Ida Heiberg Solem
Bjørnar Alseth
Gunnar Nordberg

ژمارە و بیرۆکە

ناوی کتێبی سەرچاوە بە زمانی نۆرویژی:

Tall og tanke - matematikkundervisning på 1 til 4 trinn

نووسەران: Ida Heiberg Solem, Bjørnar Alseth, Gunnar Nordberg

نیگارکێش: Eivind Vetlesen

وەشانخانە: Gyldendal akademisk 2010-01

http://www.gyldendal.no

ناوی کتێب: «ژمارە و بیرۆکە - ماتەماتیک بۆ پۆلەکانی ئاستی بەرایی»
تەرجەمەی «فێرگەی برادۆست»: ئاکۆ مودیری، کاروان عارف، ئاسۆس شەفیق

Oversettelse til kurdisk: Ako Modiri, Karwan Aref, Asos Shafeek

دیزاین: حەمە زانکۆ

Designed by M. Zanko

ئۆسلۆ: 2016

تۆڕی فێرکاریی برادۆست www.bradost.net

وەشانخانە، نووسەران و هونەرمەندی نیگارکێش مۆڵەتیان داوە بە تەرجەمەکردنی ئەم کتێبە بۆ زمانی کوردی. ئەم تەرجەمە کوردییە بۆ بازاڕ و فرۆشتن نییە.

Mail 2015-10-09 10:31 GMT+02:00 Vibeke Høegh-Omdal

Det er i orden både for forlag, forfatter og illustratør at dere oversetter boken Tall og tanke til kurdisk for ikke-kommersiell bruk.

Vibeke Høegh-Omdal. Foreign Rights Manager. Gyldendal Akademisk. Pb. 6860 St. Olavs plass, 0130 Oslo.Norway. www.gyldendal.no/agency

تێبینی: سەرجەم پەراوێزەکان بەرهەمی تەرجەمە کوردییەکەن. بەشێکیش لە وێنەکان دەستکاری کراون بۆ گونجاندنیان لەتەک زمانی کوردیدا.

This translation has been published with the financial support of NORLA.

نێوەڕۆک

پێشەکی..... 5

پاژی یەکەم: دەستپێک..... 11

نەریتی بەرهەمهێن - چەند نموونەیەک..... 15

نەریتی بەرهەمهێنانەوە - چەند نموونەیەک..... 17

خوێندنی هەمەڕەنگی ماتەماتیک..... 19

پاژی دووهەم: ڕاهێزانی زانیار لە پلانی ماتەماتیکدا..... 24

پاشخان و پیادەکردنی پلان..... 25

ئامانجی وانەی ماتەماتیک..... 27

وانەبێژیی ماتەماتیک پاش پلانی فێرکاریی 2006..... 29

ئامانجی کارامەیی..... 36

کارزانیی بنەڕەتی لە ماتەماتیکدا..... 40

پاژی سێهەم: ژمارە و ژمارزانی..... 45

ژمارزانیی بەرایی..... 46

دەربڕینی ماتەماتیک..... 56

پارژمار..... 96

پارژمار چییە؟..... 99

نەخش - لە ئەندازە و ژمارەدا..... 119

پاژی چوارەم: ئامار..... 146

ئامار چییە؟..... 147

ئاڕاستەکردنی پرسیار..... 150

گردکردنەوە و پۆلێنی داتا..... 152

لێکدانەوە و نیگارکێشیی داتا..... 159

پاژی پێنجەم: ژماردن..... 171

ژماردن هەتا بیست..... 172

هەڵبژاردنی شێوازی ژماردن..... 185

زارۆک دەتوانن ڕێباز هەم پیادە بکەن و هەم پێش بخەن..... 193

جاراندن و دابەشین..... 215

فاکتزانی و ستراتیژی ژماردنی هزرزا..... 238

پاژی شەشەم: ئەندازە 259
پۆلێن 260
فرەگۆشە و بازنە 277
شێوەی ئەندازەکیی سێڕەهەند 301
دەستگۆڕیی لە نێوان دووڕەهەند و سێڕەهەنددا 311
وێنەدانەوە و لێکنۆڕی 333
نەخش 342
جێگیرکردن و سەرەدەری 353
پاژی هەفتەم: پێواندن 377
پێواندن وەک چەمکێکی گشتی 378
درێژی 387
ڕووبەر 398
قەوارە 410
کێش و کێشانە 419
کات و کاتگرتن 432
سەرچاوە 441

پێشەکی

بوونی مامۆستای سرووشبەخش و بەرۆکگیر، هاندەر و هاوکار بۆ گەشەکردن و ڕاهێزانی توانای ماتەماتیکانەی فێرخوازان لە بەرایی خوێندندا شانۆرەی هەیە. فێرخوازان پێویستیان بە مامۆستایەک هەیە لەم بوارەدا بۆ گەشەدانی توانای تیۆری، پەیدۆزی و پیادەکارییان، ئاسانکار و جێمتمانە بێت.

کتێبی «ژمارە بیرۆکە» لەم بوارەدا یاریدەری مامۆستا و فەریکەمامۆستایە. ئەم کتێبە جەخت لەسەر هەم ماتەماتیک، هەم فێرخواز و هەم وانەبێژیی دەکات. بەڵام بە پلەی یەکەم جەخت لەسەر هەڤبەندیی نێوان ئەو سێ تەوەرە دەکات: بەرکەوتنی فێرخواز و ماتەماتیک، توانا و دەرکی فێرخواز بۆ ماتەماتیک، هەروەها چۆن وانەبێژیی یارمەتیی پرۆسەی فێرکاریی بدات بۆ دارشتنی بناخەی وەها لای فێرخواز، بۆ ساڵانی فێرگەی سوودبەخش بێت، یاریدەی بدات بۆ فرەواندنی ئەزموون و پێکانی شائامانجەکانی وانەکە.

بنەمای «ژمارە بیرۆکە» بریتییە لە تۆژینەوە و تیۆریی دەربارەی ماتەماتیک، دەربارەی فێربوونی ماتەماتیک لای منداڵ و دەربارەی وانەبێژیی ماتەماتیک. ئەمە بناخەیە بۆ دارشتنی نێوەڕۆکی کتێبەکە و لە زۆر شوێندا ئاماژە بە نووسیاری پێویست کراوە. بەڵام دیسان جەختی ڕانواندەکە بە پلەی یەکەم کردەکییە. سەرچاوەی زۆربەی ڕاڤە، شرۆڤە و گوتوبێژی نێو ئەم کتێبە بریتییە لە نموونەی بەرجەستە لە بەرهەمی فێرخوازان و نموونەی فرەجۆر لە دۆخی وانەبێژی. کەواتە کردەی نێو پۆل دەبێتە سەرشاری کتێبەکە. هاوکات پەرەدان بە پیادەکاریی پیشەوەرانەی چالاک، ئامانجی ئەم کتێبەیە. لێرەدا گوتوبێژی دیداکتیکانە گرێ دەدرێن بە نێوەڕۆکی کاری گشت مامۆستایانی ماتەماتیک: چۆن ئاسانترین و گونجاوترین ڕێگە لە بابەتێکی دیاریکراودا پێشانی فێرخواز دەدەیت؟ ئەم دامەزرانە کردەکییە وەها دەکات بتوانیت کتێبەکە وەک ڕێنامەیەکی کردەکی بەکار بهێنیت بۆ کاری نێو پۆل.

ئامانجی ئەم کتێبە بریتییە لەوەی هەم مامۆستا و هەم فەریکەمامۆستا، لە کاری خۆیاندا لەتەک هەم فێرخواز و هەم ماتەماتیک، باشترین سوود وەربگرن. کتێبەکە جگە لەوەی ئامرازێکی کردەکیی سوودبەخشە، بە هۆی ئەو دامەزرانە تیۆرییەی هەیەتی دەرفەت دەداتە مامۆستا پەی بەرێت بە چۆنەتیی بەخشینی ئامۆژگاریی جۆراوجۆر.

ئۆسلۆ، دێسەمبەری 2009

Ida Heiberg Solem, Bjørnar Alseth, Gunnar Nordberg

ژمێرکاری	خوێندنەوە	نووسین
کۆکاری	شەش کۆ بیست	6 + 20
کەمکاری	هەشت کەم دوو	8 - 2
جاراندن	پێنج جاران شەش	5 * 6
دابەشین	چلوپێنج دابەش سێ	45 / 3
توانکاری	هەشت توان دوو	8^2
ڕەگکاری	ڕەگی دووجای نۆزدە	√19

جاراندن Multiplication و «خشتەی جاراندن» Multiplication table

پێنج جاران شەش 6 * 5

ناوی گشتیی ئەو ژمارانەی دەکەونە هەردوو لای نیشانەی جاراندن بە ئینگلیزی پێیان دەگوترێت: «فاکتۆر»: factors, Multiplicands. گەر جاراندنەکە تەنها بۆ دوو ژمارە بێت، ئەوا ژمارەی یەکەم (لە چەپەوە) Multiplicand ـە و ژمارەی دووهەم (دیسان لە چەپەوە) Multiplier. بە ئەنجامی جاراندنیش دەگوترێ دەرئەنجام: Product.

multiplicand * multiplicand = product

multiplicand * multiplier = product

دابەشین Division

چلوپێنج دابەش سێ 3 / 45

ئەو ژمارەیەی دابەش دەکرێت، واتە ژمارەکەی بان کاریتەی دابەشین (لێرەدا چلوپێنج) پێی دەگوترێت: سەربەش Numerator. (چەمکی سەربەش لە ڤیکیپەدیای کوردییەوە وەرگیراوە).

ئەو ژمارەیەی بەشی بەردەکەوێت، واتە ژمارەی ژێر کاریتەی دابەشین (لێرەدا ژمارە سێ) پێی دەگوترێت: ژێربەش Denominator. (چەمکی ژێربەش لە ڤیکیپەدیای کوردییەوە وەرگیراوە).

دەرئەنجامی 3 / 45 یەکسانە بە 15. ئەم وەڵامە پێی دەگوترێت «دەرئەنجام».

جۆری ژمارە	
بەرەژمار	بەرەژمار: Prime number (ژمارەی بەرایی) ژمارەیەکی سروشتییە گەورەتر لە یەک و تەنها دوو «ژێربەش»ی هەیە، یەک (ی ئایەتی و نایەتی) و خۆی (ی ئایەتی و نایەتی). بەرەژماری ژێر سەد ئەمانەن: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97 ژمارەی دوو، تاکە «بەرەژمار»ە جووتژمار بێت، چونکە هەموو جووتژمارێکی دیکە دابەش دەکرێت بەسەر دوودا. ژمارەی پێنج تاکە «بەرەژمار»ە بە پێنج کۆتا بێت، چونکە هەموو ژمارەیەکی دیکەی بە پێنج کۆتا بێت دابەش دەکرێت بەسەر پێنجدا.
پارژمار	Fraction، کەرت، کەرتەژمار، ژمارەی کەرت... بۆ نموونە 1/2, 1/3, 5/9... پارژمار کرمانجییە و پار لە پارچەوە هاتووە.
تامژمار	ژمارەی تەواو Integer، واتە ژمارەی بێکەرتی: سفر، ئایژمار (ژمارەی ئایەتی، پۆزەتیڤ) و نایژمار (ژمارەی نایەتی، نێگەتیڤ): ..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3,... تامژمار کرمانجییە و تەمام دەگەڕێتەوە بۆ تەواو.
تامدەیان	تامژماری دەیان، ژمارەی دەیانی تەواو، وەک 10, 20, 30...
تامسەدان	تامژماری سەدان، ژمارەی تەواوی سەدان، وەک 100, 200, 300...
پارژماری یەکە	Unit fraction پارژمارێکە «سەربەش»ـەکەی (ژمارەی بان کاریتەی دابەشین) هەمیشە 1 ـە و «ژێربەش»ـەکەی (ژمارەی ژێر کاریتەی دابەشین) هەمیشە تامژماری ئایەتییە (ژمارەیەکی تەواو لە یەکەوە بەرەو ژوور)، بۆ نموونە: 1/1, 1/2, 1/3... کەواتە «پارژماری یەکە» دەکاتەوە «بانوژێری» تامژماری خۆی. ئەنجامی جاراندنی دوو پارژماری یەکە هەمیشە هەر پارژماری یەکەیە: (1/x) * (1/y) = (1/xy)

خانەبەها	سیستەمی خانەبەها: Positional notation واتە ڕەنووس بە پێی خانەکەی خۆی بەهای دێتە گۆڕین، ڕەنووسی دوو گەر لە خانەی یەکان بێت دەکاتە دوو، گەر لە دەیان بێت دەبێتە بیست و لە سەدان بێت دەبێتە دووسەد ...هتد.
تاکژمار	ژمارەی تاک: ...1, 3, 5, 7
جووتژمار	ژمارەی جووت: ...2, 4, 6, 8
ئایژمار	ژمارەی ئایەتی، پۆزەتیڤ
نایژمار	ژمارەی نایەتی، نێگەتیڤ
ژمارەی سروشتی	Natural number - پێناسەیەکی هەیە دەڵێت ژمارەی سروشتی دەکاتەوە «تامژمار»ی سفر و «ئایژمار» (ژمارەی ئایەتی، پۆزەیڤ): {0, 1, 2, 3, 4, 5...} پێناسەیەکی دیکەیان دەڵێت دەکاتەوە تامژماری تەنها ئایژمار، واتە: تامژمار لە یەکەوە بەرەو ژوور، ئەمیش دەکاتەوە: ژمارەی یەک و هەر ژمارەیەکی دیکەی یەکی بچێتە سەر: {1, 2, 3, 4, 5...}
ڕستەژمار	Sequence لە ماتەماتیکدا چەمکە بۆ ڕزمەیەکی نەخشینی ژمارە، واتە ڕستەیەک ژمارە خاوەن نەخشێکی تایبەت. ڕستەژمار دوو جۆری هەیە: - «ڕستەژماری ژمێرکار» Arithmetic Progression, Arithmetic Sequence — ڕستەژمارێکە تێیدا «مەودا» Difference ی نێوان دوو ژمارەی هاوسێ، نەگۆڕە: ڕستەژماری ژمێرکاری ...5, 7, 9, 11, 13 مەودای نێوان ژمارەکان دووە، ئەمەیە نەخشی ئەم ڕستەژمارە. - «ڕستەژماری ئەندازەکی» Geometric Progression, Geometric Sequence - لە ڕستەژماری ئەندازەکیدا، هەر ئەندامێکی پاش یەکەم ئەندام بە جاراندنی ئەندامی پێش خۆی و ژمارەیەکی نەگۆڕی نا-سفر، پێی دەگوترێ لێکدەری هاوکۆ Common Ratio، دێتە بەرهەم.
سەرەژمار	کاردینال، کاردینالیتی Cardinality لە ماتەماتیکدا واتە ژمارەی ئەندامانی ڕزمەیەک، پێشی دەگوترێ: ئەندازەی ڕزمەکە. بۆ نموونە A ڕزمەیەکە بەم جۆرە: A = {3, 5, 7, 9}. ڕزمەی A چوار ئەندامی هەیە، کەواتە سەرەژماری ڕزمەی A دەکاتە 4. بچووکترین سەرەژمار سفرە کە دەکاتەوە ڕزمەی ڤالا.

جۆری ژماردن	
چیلکەژمێر	چیلکەژمێر: تیرەسای (هێڵی ڕاستی داکشاو - ستوونی) بە تەنیشت یەکەوە دەکێشرێت بۆ ژمارەکانی یەک تا چوار و پاشان هڵێکی لار بەسەر هەر چوار هێڵە ڕاستەکەدا دەکێشرێت بۆ پێنجەم 𝍸. لە کوردەواریدا «دارژمێر» هەیە بۆ ئەوەی بە دار دێنە ژماردن، وەک ئاژەڵ... بڕوانە «فەرهەنگی خاڵ».
پێشەوژمێر	پێشەوژمێر: ژماردن ڕووەو پێش یەک، دوو، سێ، چوار ...هتد. پێچەوانەی پشتەوژمێر.
پشتەوژمێر	پشتەوژمێر: ژماردن ڕووەو پاش: پێنج، چوار، سێ، دوو ...هتد. پێچەوانەی پێشەوژمێر.
ڕیزژمێر	ڕیزژمێر: واتە ژماردنی بە ڕیز Enumeration.
گردەژمێر	Rounding گردکردنەوەی ژمارە، بۆ نموونە 15.78 گردەژمێر دەکرێت بۆ 15.8.
ڕستەبەند	سیستەم یان مۆدێلی ڕستەبەند: ژمارە لەسەر ژمارەهێڵدا خانەی تایبەتی خۆی هەیە، چوار دەکەوێتە نێوان سێ و پێنجەوە. سیستەمێکە بۆ هاسانکردنی پەی بردن بە هەڤبەندیی نێوان ژمارەکان و هەروەها بۆ ژماردنی هزرزا و بۆ فراژووتنی ستراتیژی خەیاڵکرد.
دەستەبەند	سیستەم یان مۆدێلی دەستەبەند: دابەشینی ژمارە بەسەر دەستە (گرووپی)ی یەکان، دەیان، سەدان... سیستەمێکی سوودبەخشە بۆ ژمێرکاریی ژمارەی گەورە بە نووسین و ئالگۆریتمی ستاندارد.
ئەنجامدۆزی	دۆزینەوەی ئەنجامی پرسیارێک، «حەل»کردنی پرسیارێکی، بۆ نموونە، ماتەماتیک.
ژماردنی هزرزا	Mental calculation، عەرەبی: «حساب ذهني»، فارسی: «محاسبه ذهنی» - ژماردن تەنها بە مێشکی مرۆڤ، بێ پەنا بردن بۆ ئامرازی یاریدەر.

پاژی یەکەم: دەستپێک

«پلانی فێرکاری»[1] و «پلانی وانە»[2] دێن و دەچن. مامۆستای ناکام[3] هەیە دەپرسێت: بۆ؟ کۆن و نوێ چییان جودایە؟ لێ پرسیاری یەکەم ئەوەیە ئەم فەرماننامانە بۆچی هەن و بۆچی ڕێنامەی نوێ پەیدا دەبن؟

فەرماننامە بریتییە لە کاتنامە. نامەیەکە پێشانی دەدات جڤاکی ئەمڕۆ چۆن دەڕوانێتە جڤاکی سبەیڕۆژ کە زارۆک و جەوانی ئەمڕۆ تێیدا دەبنە هاوزێدی کارا.

لەم ساڵانەی دوایدا گۆڕانکاریەکی زۆر لە فێرکردنی ماتەماتیکدا ڕوویداوە. پلانەکانی نوێی فێرکاری پتر جەختی لە سەر توانای بەکارهێنانی ماتەماتیکە هەم بۆ بەردەوامیی خوێندن و هەم بۆ ژیان لە دەرەوەی فێرگە. فاکتزانی و کارزانی لە فێرگەدا ئێستاش گرینگن، بەڵام لەمە گرینگتر بەکارهێنانی ئەم زانیارەیە بۆ چارەکردنی کێشەی نوێ و نامۆ لە ژیانی ڕۆژانەدا، بۆ لێکدانەوە، شرۆڤەکاری و بەراوردکاری. پێش هەموو شتێک فێرخواز پێویستە فێر بکرێت ماتەماتیک دەرک بکات. مەبەستی سەرەکی ناساندن و فێرکردنی فێرخوازە بە دەستەواژە جوراوجۆرەکانی ماتەماتیک، چۆن سازدراون، چ پەیوەندییەکیان پێکەوە هەیە و چۆن بەکار دێن. ئەم شێوە تێگەیشتنە دەبێتە بنەمایەکی باش بۆ خوێندنی پاشەڕۆژ و ستراتیژی هەمەجۆر دەداتە فێرخواز بۆ چارەی کێشە. ئەمە گرینگترە لەوەی فێرخواز لە یەک شێوازی چارەسەردا کارامە بێت. بۆ نموونە ئێمە ئێستا «ژمێرکە»مان هەیە لە مۆبایلدا کە دەتوانێت بەرسڤی لایەنی تەکنیکیی کێشەمان پێبدات. یەکێک لە ئەنجامەکانی ئەم شێوازە فێرکارییە ئەوەیە فێرخواز پتر هان دەدرێت بیر بکاتەوە و کەمتر «ئەزبەر» بکات. لە پێشەکیی پلانی ماتەماتیکی 2006 دا نووسراوە:

«مەبەست لە وانەی ماتەماتیک لە فێرگەدا ڕاهێزانی زانستی ماتەماتیکە کە پێوستە بۆ تاک و بۆ جڤاک. بۆ گەیشتن بەم مەبەستە دەبێت فێرخواز ڕاهێنانی هەم کردەکی هەبێت و هەم تیۆری. تاوی فێرکردن لە نێوان پەیدۆزی، گەمە، داهێنان هونەری چارەسازیی و سەرخستنی توانادا دەسووڕێت».

لەم کتێبەدا ماتەماتیک وەک زانستێکی سەربە نەرێتی جۆراوجۆر ڕەپێش دەخرێت و فێرخواز دەبێت چارەی بکات. بەوەش دەرفەت دەدرێتە فێرخواز گەشە بە توانای ماتەماتیکانەی خۆی بدات. کتێبەکە دوو نەرێت لە یەکدی جودا دەکاتەوە و ئێمە بە پێویستی دەزانین دەستەواژەی «نەرێتی بەرهەمهێن» و «نەرێتی بەرهەمهێنانەوە» لە (Van den Heuvel-Panhuizen 2001) وەربگرین.:

- نەرێتی بەرهەمهێن:[4] جەخت دەخاتە سەر بەکارهێنانی زانینی زووتر بۆ پەیدۆزیی بابەتێکی نەزانراو، بەوەش دەگاتە باسی چارەی کێشە.
- نەرێتی بەرهەمهێنانەوە:[5] جەخت دەخاتە سەر خۆڕەوتاندنی[6] زانین و هاتنەوەبیری ئەو زانستەی زووتر مرۆڤ وەدەستی هێناوە بۆ چەسپاندنی ئەو زانستە.

---

[1]- پلانی فێرکاری: Curriculum، «المنهج الدراسي».

[2]- پلانی وانە: Syllabus، «خطة دراسية».

[3]- ناکامی: Frustration.

[4]- نەرێتی بەرهەمهێن: Productive praxis.

[5]- نەرێتی بەرهەمهێنانەوە: Reproductive praxis.

[6]- خۆڕەوتاندن: Automatization، ئاوتۆماتیکاندن، ئەوتۆماتیکاندن.

ئەو نەریتەی فێرخواز پێوەی خەریکن مەرج نییە هەمیشە یەک جۆر بن، زۆرجار دێنە گۆڕین - ئەوەی بۆ هێندێک فێرخواز نەریتی بەرهەمهێنە بۆ فێرخوازی دیکە نەریتی بەرهەمهێنانەوەیە. گەمەیەک ئەم هەفتەیە بریتیە لە پەیدۆزی، دەکرێت پاش هەفتەیەک سوودبەخش بێت بۆ ڕاهێنانی نەریتی بەرهەمهێنانەوە. گرینگە مامۆستا بە ئانقەست جێگۆڕکی لە نێوان ئەم دوو نەریتەدا بکات، مادام دوو نەریتەکە ئاسانکاریی دەکەن لە جیاوازی پرۆسەی هزریی فێرخواز و هەروەها دەشبنە هۆی ڕاهێزانی بەشە جۆراوجۆرەکانی کارامەیی فێرخواز.

تەنانەت ناوی کتێبەکە: «ژمارە و بیرۆکە» ئاماژەیە بەوەی بۆ مرۆڤ زانستێکی گرینگە: بۆ گشت هاوزێدانی پێشەڕۆژ، ژمارەناسی و دەروەست هاتنی ژمارە، دەبنە هونەرێکی یەکجار گرینگ.

لە تۆژینەوەی سەربە دیداکتیکی[7] ماتەماتیکدا هاودەنگییەکی فرەوان هەیە دەربارەی توانا تایبەتەکانی پێویست بۆ ماتەماتیکزانی. ماتەماتیکزانی دەکاتەوە زانست دەربارەی ماتەماتیک و کاروباری سەربە ماتەماتیک، تێگەیشتنیان، وەرگرتنی هەڵوێست لێیان و بەکارهێنانیان.

زانستی ماتەماتیک واتە هونەری گەشەدان بە توانای ماتەماتیک و بەکارهێنانی و تێهەڵکێشکردنی ماتەماتیک لە دۆخ و بەستێنی هەمەجۆردا، کە دەکاتەوە «نەریتی بەرهەمهێن». کاروباری سەربە ئافراندن و چارەسەری کێشە دەبێت ببنە مۆرکی خوێندنی ماتەماتیک. فێرخواز لەم خوێندنەدا فێر دەبێت ئامراز دابهێنێت بۆ ڕاڤەی دۆخ و ڕەوت، بۆ شرۆڤە و چارەسەرکردنی کێشە.

خوێندن دەبێت جەخت بکات لەسەر هاوسەنگیی نێوان گفتوگۆکردنی کێشە و چارەسەری کێشە، هەروەها لەسەر فێربوونی چەمک، ڕێباز و شێوازی هەمەجۆری دەربڕین. کتێبەکە ئەم بابەتانە لە گشت بوارێکدا دەخاتە بەر باس. ئاستی بەرهەستاندن،[8] پلانی وانەی ماتەماتیکی ئێستا، جودا دەکاتەوە لە پلانەکانی زووتر. لەمیاندا ئادگاری[9] ڕاگەیەن[10] و بەستێنبەندی[11] ماتەماتیک بە ڕوونی پێشان دەدرێت بۆ خۆشکردنی زەمینەی یەکەم دیدار لەتەک چەمک و کاروباری سەربە ماتەماتیک. ئەمەش لە پلەی یەکەمدا بۆ زارۆکی ساڵانی بەراییە.

پلانی وانە بۆ مامۆستا ئامرازە بۆ بڕیاردانی بەشێک لە پلانڕێژی و چالاکی. ساختاری نێو «پلانی وانە» بۆ ئەم مەبەستە دەرفەتێکی فرەوانتر دەداتە مامۆستا وەک لە پلانەکانی زووتر. ئەمیان لە دەستپێکدا ڕوونی دەکاتەوە ماتەماتیک چییە و بۆچی ئەم بابەتە لە فێرگەدا دەخوێندرێت. پاشان شامەبەست دێت: فێرخواز لەم خوێندنەدا ڕووبەڕووی چی دەبێتەوە. لەم مەبەستەدا ئەو هونەرانەش دێنە بەرباس کە فێرخواز دەبێت فێریان ببێت:

وانەی ماتەماتیک پێشمەرج دابین دەکات بۆ فێرخواز گەشە بەم تواناگەلە بدات:

---

[7]- دیداکتیک: Didactic method لە وشەی didáskein ی یۆنانییەوە هاتووە و مەبەست لێی زانستی گشت ئەو هۆکارانەی کاریگەرییان لەسەر فێرکاری و فێربوون هەیە. دیداکتیک جەخت دەخاتە سەر خوێندن و هونەری ڕێکخستنی خوێندن و دوو شارشتەی هەیە: دیداکتیکی گشتی و دیداکتیکی بابەت، بۆ نموونە دیداکتیکی ماتەماتیک.

[8]- بەرهەست: بەرجەستە، کۆنکرێت - بەرهەستاندن Concretization. بۆ پێچەوانەکەی بڕوانە «دەرهەست».

[9]- ئادگار: خەسڵەت، تایبەتمەندیی، نیشانەی جوداکەرەوە — ملامح-ی عەرەبی.

[10]- ڕاگەیەن: Communicative.

[11]- بەستێنبەند: Contextual.

- *هەم دارشتن و هەم چارەسەرکردنی کێشەی ماتەماتیکانە و هەروەها هەڵسەنگاندنی ڕێباز و ستراتیژی هەڵبژاردە*
- *شرۆڤەکردن و بەکارهێنانی چەمکی ماتەماتیکانە*
- *هەڵبژاردن و بەکارهێنانی ڕێبازی ماتەماتیکانەی لەبار بۆ ئەنجامدانی ژماردن و بۆ ئەنجامدۆزیی[12] پرسیار*
- *هەم دارشتن و هەم دەرککردنی بێنەوبەرەی ماتەماتیکانە*
- *بەکارهێنانی زمانێکی ماتەماتیکانە بۆ ڕاڤە و ئاخافتن دەربارەی دۆز، بۆ ژماردن و ئەنجامگیری.*

پاشان شابەشەکان دێت کە بۆ ئاستی بەرایی[13]، ئاستی نێوەند[14] و ئاستی باڵا تەرخانن. ئەمانە بریتین لەو ماتەماتیکەی فێرخواز لە خوێندندا تووشیان دێت و کاریان لەتەک دەکات. کەواتە مامۆستا دەبێت لایەنی شابەش و لایەنی شێوازی وانەگوتنەوە کە مەبەست ڕوونی دەکاتەوە، وێکڕا گرێ بدات بۆ پەرەدان بەو هونەرانەی لە مەبەستەکەدا ڕاگەیەندراون.

بەشی کۆتای «پلانی وانە» بریتییە لەو مەرجە زانستییانەی بنەمان بۆ سەلماندنی ئاستی زانستیی فێرخواز و بڕوانامەی فێرگەی بنەڕەتی. لە مەرجی زانستیدا بە ڕوونی پێشان دراوە فێرخواز دەبێت چی بزانێت لە ماتەماتیکی ساڵ بە ساڵدا. فەرماننامە هەم کەرەستەیەکی کارە بۆ مامۆستا و هەم نووسیارێکی[15] ڕوونە بۆ فێرخواز و دایکوباب.

لەوەش بترازێت، «پلانی وانە» دەڵێت وانەی ماتەماتیک دەبێت دەرفەت بڕەخسێنێت بۆ فێرخواز، گەشە بدات بە «خولیای ماتەماتیک و متمانە بە توانای خۆی بۆ بەکارهێنانی ماتەماتیک لە بەستێنی جۆراوجۆردا». متمانە شاخاڵە بۆ ئەوەی مرۆڤ بوێرێت ماتەماتیک بەکار بهێنێت. ئەوەی هەست بە متمانە بکات دەوێرێت هەوڵی بێ پێشمەرج بدات بۆ زانینی دروستی و نادروستیی چارەسەر. واتە جەخت تەنها لەسەر دۆزینەوەی چارەی «دروست» نییە، بەڵکوو پەی بردنە بەوەی دەشێت چەندان شێواز هەبێت بۆ گەیشتن بە چارەسەری کێشە. بیردانەوەی گەلدەست لەتەک کەسانی دیکە دەربارەی بەرتەنگی و بەرفرەوانییەکی هەن لە ڕێباز و ستراتیژی جۆراوجۆردا بۆ چارەسەری کێشە، دەبێتە سەرچاوە بۆ زانینی نوێ و دەبێتە مایەی متمانە بە بیرکردنەوەی خۆ.

---

[12]- ئەنجامدۆزی: دۆزینەوەی ئەنجامی پرسیارێک، «حەل»کردنی پرسیارێکی، بۆ نموونە، ماتەماتیک.

[13]- لە وەڵاتی نۆرویژ ئاستی بەرایی پۆلەکانی 4-1، ئاستی نێوەند پۆلەکانی 7-5 و ئاستی باڵا پۆلەکانی 10-8 دەگرێتەوە.

[14]- لەم کتێبەدا گەر ژمارە بە نەبزوێن (کۆنسۆنانت) تەواو بن، بۆ نموونە یەک، چوار، شەش، ئەوا لە ڕیزبەندیدا «هم»-یان دەچێتە پاڵ: بۆ نموونە یەکەم، چوارەم و شەشەم. گەر کۆتایان بزوێن (ڤۆکال) بێت، وەک دوو، سێ، نۆ، دە... لە ڕیزبەندیدا «هەم»-یان دەچیەت پاڵ: دووهەم، سێهەم، نۆهەم، دەهەم... چونکە دوو بزوێن نابنە هاوسێ.

[15]- نووسیار: دۆکیومێنت.

نەریتی بەرهەمهێن - چەند نموونەیەک

ئەم دۆزە درایە چەند فێرخوازکی ئاستی بەرایی:

تۆ لە کارگەیەکی چەرخۆک[16] (بایسیکل (پاسکیل)، سێچەرخە...) کارگەریت. ڕۆژانە دە دانە چەرخ دەدرێتە تۆ چەرخۆکیان لێ ساز بکەیت. بۆت هەیە چەرخۆکی دووچەرخە (بایسیکل) یان سێچەرخەیان لێ ساز بکەیت. کام جۆر «چەرخۆک»-ت پێ ساز دەبێت؟

وێنەی داهاتوو پێشنیازی فێرخوازانی پۆلی یەکەم پێشان دەدات.

ئەو هەموو بەرسڤە جۆراوجۆرە وێنەیەکی تێرڕەنگ دەدەن لە بارێک فێرخواز تێیدا بۆی هەبێت گەشە بە ڕێبازی خۆی بدات. هاوکات دەرفەتێکی نایابیش دەداتە ئێمەی مامۆستا بۆ پەی بردن بە بیرکردنەوە و سەرشاری فێرخواز.

فێرخواز، بۆ چارەی دۆزەکە، ستراتیژ و شێوازی هەمەجۆری دەربڕین هەڵدەبژێرن. بۆ هاتنە دەست، لارا و ژینۆ «خاڵ» بە گرینگ دەزانن، بەڵام پاش ماوەیەک خاڵ وەلا دەنێن. بەوەش نیگارکێشی دەبێتە شارێی چارەسەری گشت ئەو فێرخوازانە. ڕامان زۆر بە وردی وێنەی «چەرخۆک»ـەکانی خۆی دەکێشێت کەچی زۆربەی منداڵەکانی دیکە تەنها چەرخەکان نیگارکێش دەکەن. دەشبینی کە وێنەی چەرخەکانیش بەدەم کاتەوە ساکارتر دەبن. لارا دەستبەرداری ڕەنگرێژکردنی وێنەکانی خۆی دەبێت، سۆسەن و بەهار واز لە ڕاکێشانی تیرەی نێو چەرخەکان دەهێنن. ساکاراندنی شێوازەکانی دەربڕین لە ماتەماتیکدا کارێکی گرینگە - نیگارەکان تەنها یاریدەرن بۆ بیرکردنەوە، بۆ خۆیان نابنە ئامانج (Solem & Strand 2006). بەهار، سۆسەن و ژینۆ بە ژمارە و نیگار بانەوێنە[17] بۆ ئەنجامەکانی خۆیان دروست دەکەن. سیستەماندن[18] باسێکی گرینگە، بۆ نموونە بۆ دۆزینەوە و دارشتنی هەڤبەندیی ماتەماتیکانە - بەرسڤی فێرخوازەکانیش پێشانی دەدات ئەمە کارێکی تەواو بەرتوانایە[19] تەنانەت لە تەمەنی هەرە بەراییدا.

لەم دۆزەدا مامۆستا شانۆرەی هەیە. مامۆستا لە هەنگاوی یەکەمدا دۆزەکە بۆ فێرخوازان ڕوون دەکاتەوە و دەبێت دڵنیا بێت لەوەی گشتیان بە باشی تێیگەیشتوون - بەڵام نەگاتە ئەوەی بەرسڤی دۆزەکەیان بۆ بداتەوە. لە هەنگاوی دووهەمدا مامۆستا دەکەوێتە ئامادەکاری و هاندان بۆ بەکارهێنانی شێوازی جیاوازی نواندن. لە هەنگاوی سێهەمدا مامۆستا «ئاستی» فێرخواز دەکاتە دەراو بۆ دانانی مەرج.

مامۆستا دەبینێت سۆسەن چەرخۆک دوای چەرخۆک دەکێشێت و ئاگاداری دەکاتەوە لەوەی ڕۆژانە تەنها دە دانە چەرخی هەیە. ئەو سەرنجە وەها لە سۆسەن دەکات چەرخۆکەکانی خۆی دەستەبەند بکات. مامۆستا، لارا هان دەدات بیر بکاتەوە لەوەی گەر سێ ڕۆژ کار بکات چەند چەرخۆکی پێ دروست دەکرێت و داوا لە ژینۆ دەکات ئەو ئەنجامە بنووسێت کە پێی گەیشتووە (3-2 & 2-2). مامۆستا دەچێتە دیداری ئازاد، ئەم پەیوەندێک

---

[16]- چەرخۆک: بۆ ئامێر یان ماشێنی بە چەرخ دەڕوات، وەک بایسیکل. دەکرێت بڵێیت چەرخۆکی دووچەرخە، سێچەرخە، چوارچەرخە ...هتد بەڵام ناکرێت بڵێیت بایسکیلی سێچەرخە، چونکە «بای»ی سەرەتای وشەکە بۆ ژمارەی دووە، خۆ ناکرێ بڵێیت دووچەرخەی سێچەرخە. «چەرخۆک» لە پێوانەی «فڕۆک» و «گەڕۆک»ـە.

[17]- بانوێنە: وێنە Overview.

[18]- سیستەماندن: Systematization.

[19]- بەرتوانا: دەکرێت ئەنجام بدرێت، دەرفەتیکردنی هەیە، لە توانادا هەیە.

بە کارێکی زووتر دەبینێت کە دەربارەی ژمارەی دەیان بوو، مامۆستا یەکەم دوو ژمارەی بە گوتەی فێرخواز دەنووسێتەوە و ئەوجا داوا لە ئازاد دەکات خۆی دوو ژمارەی کۆتا بنووسێتەوە.

مامۆستا لە سۆسەن دەپرسێت ئایە چ دەرفەتی دیکە هەیە جگە لەو دوو دێڕە چەرخەی وێنەی کێشاون. مامۆستا دەبینێت بەهار خەریکە بە دۆزینەوەی هەڤبەندیی نێوان ژمارەی چەرخ و ژمارەی ماشێن و دەڵێت: «گەر ئەو ئەنجامە بنووسیت کە پێی گەیشتوویت، چۆن دەردەچێت؟». پرسیارەکە بەهار هان دەدات بانوێنەیەکی سیستەمبەند ساز بکات فرەوانتر لەوەی تازە نەخشاندوویەتی. نۆرەی چالاکانەی مامۆستا لە هاندانی فێرخواز بەرەو بەرۆکگیریی نوێ زۆر گرینگە بۆ فێربوونی فێرخواز (Askew 1997; Clarke 2002).

ئەو کارەی لە سەرەوە باسی هات نموونەیەکە لەوەی ئێمە پێی دەڵێین «نەریتی بەرهەمهێن» - فێرخوازان بە چالاکیی پەیدۆزانە و پیادەکردنی ئەو زانینەی زووتر پەیدایان کردووە تێدەکۆشن بۆ دۆزینەوەی چارەسەر بۆ کێشەی نوێ. هەڵبەت مەرج نییە کاری وەها ببەستریتەوە بە دۆزی سەربە جۆری تایبەت، فێرخواز دەتوانێت بەو شێوازە کار لەتەک گشت کەرەستەیەکی نوێی ماتەماتیک بکات. فێرخواز بۆیان هەیە ژمارەخێزانی نوێ پێک بهێنن لە رێی دارشتنی رستەژماری وەهاوە ئەنجامەکەی هەمیشە لە نێوان یەک و دە بێت.

فێرخواز دەتوانن زانستی خۆیان بەکار بهێنن دەربارەی «دۆستەدە»[20] و کۆکاریی ژمارەی ژێر دە بۆ ئەنجامدۆزیی پرسیاری خاوەن ژمارەی گەورەتر:

26 + 7 = 30 + 3 = 33

سەرەتا «دۆستەدە»یان بۆ شەش و ئەوجا «دۆستەهەفت»[21] بۆ چوار. ناسینی خشتەی جاراندن[22] و ئەزموون دەربارەی جوداکردنەوەی یەکان و دەیان، دەبنە یاریدەر بۆ پەیدۆزیی جاراندنی ژمارەی فرەرەنووسدا:

12 * 8 = 10 * 8 + 2 * 8 = 80 + 16 = 96.

نموونەیەکی دیکە لە «نەریتی بەرهەمهێن» ئەوەیە مامۆستا ئاشکرای بکات کە چوارگۆشە، چوار لێواری یەکسانی هەیە و چوار رێکگۆشەی هەیە. فێرخواز دەکەوێتە پەیدۆزیی چەند فرەگۆشەیەک،[23] باس لە وێکچوون و جیاوازییان دەکات.

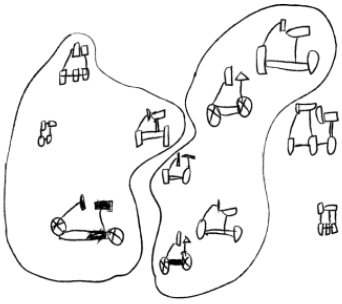
---

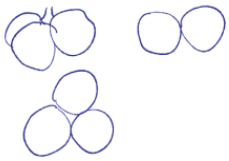
[20]- دۆستەدە: ژمارەیەکی خەیاڵکردە دەخرێتە سەر ژمارەی دراو تا بگاتە دە، بۆ نموونە: دوو دەبێتە دۆستەدەی هەشت - دوو کۆ هەشت یەکسانە بە دە.

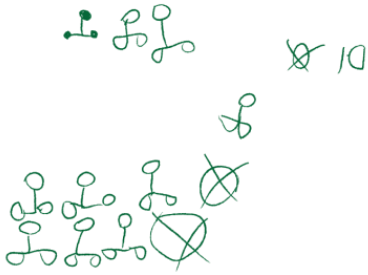
[21]- دۆستەهەفت: ژمارەیەکی خەیاڵکردە دەخرێتە سەر ژمارەی دراو بۆ ئەوە بگاتە هەفت، بۆ نموونە یەک دەبێتە دۆستەهەفتی شەش – یەک کۆ شەش یەکسانە بە هەفت.

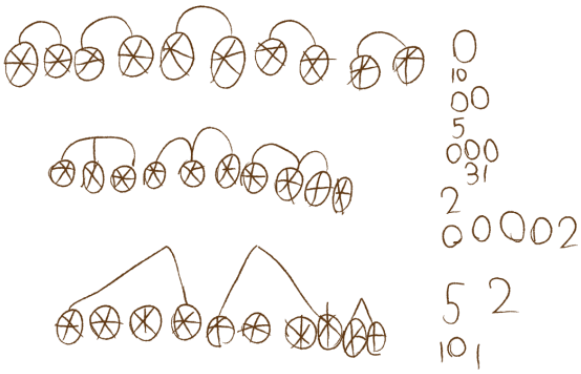
[22]- جاراندن: Multiplication

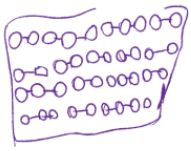
[23]- فرەگۆشە: Polygon، فرەلا. فرەگۆشە و فرەلا بۆ نیگاری دووڕەهەند تەرخانن، «فرەپاڵوو» بۆ نیگاری سێڕەهەند.











2 + 3 + 3 + 2 = 10
2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 10
3 + 2 + 3 + 2 = 10
3 + 2 + 3 + 2 = 10

نەریتی بەرهەمهێنانەوە - چەند نموونەیەک

ڕاهێنان لەسەر هونەری پەیداکراو گرینگە چونکە زانستی خۆڕەوت[24] ڕێ دەدەنە فێرخواز هێزی خۆی بۆ پرۆسەی هزریی دژوارتر و بۆ گەشەدان بە توانای ماتەماتیکانەی خۆی بخاتە کار. «دۆستەدە» و «خشتەی جاراندن»ی خۆڕەوتێنراو دەبنە بنەمایەکی گرینگ بۆ پەیدۆزیی ژمێرکاریی ژمارەی فرەڕەنووس. شاخاڵ لێرەدا ئەوەیە ڕاهێنانی زانستەکە واتادار بێت بۆ فێرخواز نەک بکرێتە پڕکردنەوەی زۆرترین دۆزی ڕاهێنان. مامۆستا دەتوانێت بەردەوام ڕوونی بکاتەوە چۆن ئەو زانستە لە بەستێنی جۆراوجۆردا سوودبەخشە. دەرفەتێکی دیکە ئەوەیە مامۆستا ڕاهێنانەکە بخاتە چێوەیەکی پتر هاندەر و سرووشبەخش، بۆ نموونە چالاکیی زارەکی و گەمە.

«زار»ێک خاڵەکانی لە نێوان سفر و نۆدا بێت بەسە بۆ ڕاهێنانی «دۆستەدە». فێرخوازێک زارەکە هەڵ دەدات و هاوپۆلەکەی ژمارەی «دۆستەدە»ـەکەی دەڵێت. یان مامۆستا زار هەڵ دەدات و فێرخوازەکان دۆستەدە بە پەنجە پێشان دەدەن.

لە گەمەی «سێڕسکێنی جاراندن»[25]-دا فێرخواز بەر لەوەی پوول بخەنە سەر وەڵام، چەند «فاکتۆر»[26]ێکی گونجاو ناوزەد دەکەن. لەم گەمەیەدا دەرفەتی گونجاندن فرەوانە چونکە دەکرێت ژمارەکان لە گوێرەی ویست و خواستی فێرخوازەکان بێتە گۆڕین.

جاراندنی 10 & 5 ,2

12	30	40
15	8	16
25	45	100

جاراندنی 8 & 7 ,6

28	42	72
56	63	18
64	48	49

[24]- خۆڕەوت: ئاوتۆماتیک، خۆڕەوتاندن: ئاتۆماتیکاندن.

[25]- سێڕسکێنی جاراندن: نۆ ژمارە لە نۆ خانەی چوارگۆشەیەکدا ڕیز دەکرێن، سێ دێر و سێ ستوون..

[26]- فاکتۆر: Factor لە ژمێرکاریی جاراندندا، ناوی گشتییە بۆ ئەو ژمارانەی دەکەونە هەردوو لای نیشانەی جاراندنەکەوە.

خوێندنی هەمەڕەنگی ماتەماتیک

خوێندنی هەمەڕەنگ - یان خوێندنی گونجێنراو - واتە مەرجێک بخرێتە سەر فێرخواز هەموار کرابێت لەتەک توانای خۆیدا. نموونەی ئەم کارە لە کتێبەکانی خوێندندا زۆر جارکردنەوەی «ڕێچکە»ی جیاوازە بۆ فێرخواز پیادەیان بکەن و بەوەش دۆزی تەواو جیاواز دێتە ڕێیان. بە دیدی ئێمە وەها باشە دۆز و چالاکیی هاوبەش بدرێتە گشت فێرخوازان و ئەوجا گونجاندن لەتەک تاکی فێرخواز و دەستەی فێرخوازدا لە نێو دۆزەکەدا بکرێت. بەرنامەڕێژیی گردەوار[27] دەرفەت دەداتە مامۆستا کارەکەی خۆی باشتر ئاڕاستە بکات، بۆ نموونە لە ڕێی دەستپێکی هاوبەشەوە تێیدا مامۆستا دۆز و چالاکییەکە دەبزوێنێت و گرێیان دەداتەوە بە باسێکی فێرخوازان زووتر کاریان لەسەر کردووە. هەروەها دەرفەتیش دەداتە مامۆستا لە کۆتای کاردا ئەنجامگیرییەکی هاوبەشی هەبێت، فێرخواز تێیدا ستراتیژ، شێوازی دەربڕین، ڕێباز و بەڵگەکاریی خۆیان بۆ یەکدی ڕاڤە بکەن، چونکە گشتیان دەگەڕێنەوە بۆ هەمان دەراو. مامۆستا لە ئەنجامگیریدا دەتوانێت شاخاڵی ماتەماتیکانە لە ئەزموونی فێرخوازاندا دیاری بکات و بەو جۆرە بەشەوانەکە بەرەو هەنگاوی داهاتوو ئاڕاستە بکات کە فێرخوازان کاری لەسەر دەکەن.

هەمەڕەنگیی خوێندن شێوازی پیادەکردنی جۆراوجۆرە، زووتریش باسمان لەوە کرد چۆن شێوازی جیاوازی دەربڕین دەکرێت بخرێنە کار بۆ گونجاندنی ئاستی دژواریی. ڕێبازێکی دیکەی باش گۆڕانکارییە لە ژمارەدا. لە نموونەی چەرخۆکدا گونجاندنەکە بەوە بوو فێرخوازانی پۆلی سێهەم دەرفەتیان درا گەڕۆک (ئاوتۆمۆبیل، سەیارە) - کە چوار چەرخەیە - و لۆری (بارهەڵگر) - کە شەش چەرخەیە - هەڵبژێرن.

کێژانی پۆلی چوارەم پێیان خۆش نەبوو کار لە کارگەی چەرخۆکدا بکەن، کارگەی «کەمانسازیی»-یان پێ باشتر بوو. مامۆستا دەمودەست بەستێنەکەی گۆڕی بۆ سازکردنی کەمان (چوار ژێ)، گیتار (شەش ژێ)، کەمانی هاردانگەر Hardingfele[28] (هەشت ژێ). لەوەش بترازێت کێژەکان ڕۆژانە بیست ژێیان وەردەگرت نەک دە.

جۆراوجۆربوونی ژمارە ناکاتەوەی ئەوەی مامۆستا خۆی دۆزەکان ڕێک بخات. لە کتێبەکانی خوێندندا دۆز هەیە فێرخواز بۆ خۆی ژمارەی بۆ دیاری دەکات. ئەمانە دەرفەت بۆ گونجاندنی مەرج خۆش دەکەن. بەڵام ئەم کارە لە خۆڕا ساز نابێت، کەواتە گرینگە مامۆستا ئاگاداری دۆخ بێت، بۆ نموونە کاتێک فێرخواز ژمارەی وەها هەڵدەبژێرن لە ژێر ئاستی بەرۆکگیریی خۆیانەوە بێت. تەنانەت ئەو کتێبانەش کە دۆزی ئامادەکراویان تێدایە دەشێت دۆزەکانیان هەموار بکرێن - بڕوانە وێنەی خوارەوە - لێرەدا داوا لە فێرخوازان کراوە ژمارەکان وەها بگۆڕن، دۆزەکە دژوارتر بێت.

---

[27]- گردەوار: کۆکراوە.

[28]- کەمانی هاردانگەر: Hardingfele کەمانێکی تایبەتی وەڵاتی نۆرویژە، ناوەکەی لە دەڤەری هاردانگەر Hardanger وەرگیراوە.

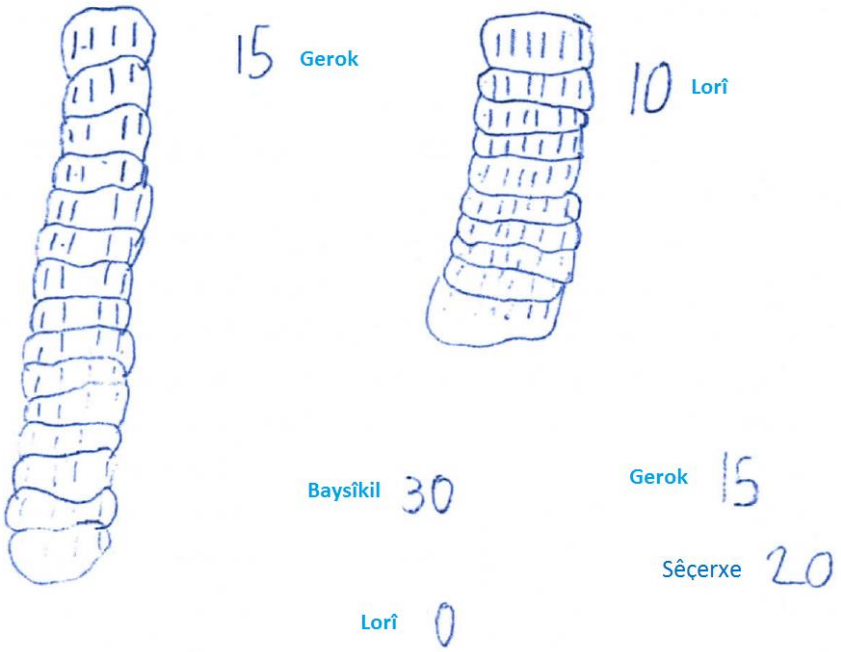
13 + 4 = 17 33 + 7 = 40 1007 + 13 = 1020

14 + 2 = 16 27 + 2 = 29 15 + 3 = 19

18 + 1 = 19 16 + 1 = 17 14 + 5 = 19

16 + 4 = 20 105 + 2 = 107 18 + 2 = 20

دەرفەتێکی سێهەم لە «خوێندنی هەمەڕەنگ» بریتییە لە پەیداکردنی بەرۆکگیریی نوێی ماتەماتیکانە لە ڕێی فرەواندنی ڕانواندنی کێشە. فێرخوازانی پۆلی سێهەم پرسیارێکی دیڤچوونیان ئاڕاستە کرا: «گەر ڕۆژانە هەمان جۆر دووچەرخە یان گەڕۆک ساز کەن، بە شەش ڕۆژ چەند دانە ساز دەکەن؟».



ئەم بانوێنەیە دەرفەتی دایە مامۆستا لە نێوا فێرخوازاندا گوتوبێژ دەربارەی ئەنجامەکان دامەزرێنێت: بۆچی ژمارەی دووچەرخە دوو هێندی ژمارەی گەڕۆک دەرچوو؟ بۆ ژمارەی دووچەرخە سێ هێندەی ژمارەی لۆرییە؟ ژمارەی نێو دۆزەکە لەخۆڕا دانەنراون - ڕۆژانە دە چەرخ بۆ ماوەی شەش ڕۆژ، ژمارەی چەرخی هەر بابەتێکیش (دووچەرخە، سێچەرخە، گەڕۆک و لۆری) «فاکتۆر»ێکی شێستە. ئەمە دەرفەت خۆش دەکات بۆ گرێدانی

ڕانواندنی کێشەکە و خشتەی جاراندن. ئەوجا فرەواندنی دۆزەکەش هاسانە: چ ئەنجامێکمان دەست دەکەوێت گەر دوو هەفتە بەردەوام بین؟ ئەدی گەر ماشێنەکان خاوەن پێنج، دە، دوازدە یان پازدە چەرخ بن (ئەمانیش هەر «فاکتۆر»ی شێستن)؟

کۆی بەرسڤەکانی ئەم چەند لاپەڕەیە پێشانی دەدات چۆن مامۆستا دەتوانێت تێکستی هەمان دۆز دەستکاری بکات و گەشەی پێ بدات بۆ بەرۆکگیریی[29] گشت فێرخوازێکی ئاستی بەرایی، هەر یەک لە ئاستی خۆیدا. بە لای فێرخوازانەوە بینینی ئەو هەموو ئەنجامە لە هەمان سەرشارەوە، باسێکی سەرنجڕاکێش بوو. ئەم دۆزە دەرفەتی ڕەخساند بۆ بەکارهێنانی فۆرمی جۆراوجۆری ڕانواندن، بۆ دەربڕین و دۆزینەوەی هەڤبەندی و هەروەها بۆ سوود وەرگرتن لە توانای کۆکاری و جاراندن.

دەربارەی گوتنەوەی وانەی ماتەماتیک

کەواتە خوێندنی ماتەماتیک دەبێت پتر جەخت لەسەر «نەریتی بەرهەمهێن» بکات بە بەشداریەکی فرەوانی فێرخوازەوە. بەشداربوونی فێرخواز دەرفەتیان بۆ دەڕەخسێنێت چالاکانە زانستی خۆیان هەڵبەستن. ئەم پارادیگمی[30] هەڵبەستایەتییە[31] دەڵێت فێربوون پرۆسەیەکی گونجاندنە تێیدا تاکەکەس ئەزموونی خۆی لێک دەداتەوە و ڕێک دەخات. مەبەست ئەوە نییە فێرخواز گوتەی مامۆستای بێتەوە یاد و دووبارەی بکاتەوە، بەڵکوو مەبەست «هەڵبەستن»ی تێگەیشتنێکە تاکەکەس بخاتە بارێکەوە بتوانێت گەشە بە هونەری وەها بدات لە هەلومەرجی بەریندا سوودبەخش بن (بۆ نموونە بڕوانە Jaworski 1996). ئێستا ساڵانێکە ئەم پارادیگمە پشتیوانییەکی ئەزموونەکی گەورەی پەیدا کردووە. هەر بۆ نموونە چەند توژینەوەیەک کراوە دەربارەی مامۆستای فێرخوازی وەها کە لە توانادۆزیی[32] سەرانسەریی ماتەماتیکدا ئەنجامی زۆر بەرزیان هێناوە (Askew 1997; Clarke 2002). خاڵی هاوبەش لای گشت ئەو مامۆستایانە بریتییە لەوەی بەرۆکگیریی بابەتەکان دەگونجێنن لەتەک هەلومەرجی یەکبەیەکی فێرخوازەکاندا. بەو جۆرە گشت فێرخوازێک دنە دەدرێت لە دەراوی تواناکانی خۆیەوە زانست هەڵبەستێت. ئەم گونجاندنە لە نێو چالاکییەکدا دەکرێت، نەک بەوەی هەر فێرخوازێک بە تەنها خەریکی کاری خۆی بێت وەک ئەوەی لە نموونەی «چەرخۆک»ی سەرەوەدا باسی هات. بەم جۆرە فێرخواز دەتوانن هاریکاریی بکەن، یارمەتیی یەکدی بدەن و لە گشتیشی گرینگتر، لە یەکدی فێر ببن.

ئادگارێکی دیکەی هاوبەش لای ئەو مامۆستایانە ڕەخساندنی دەرفەتە بۆ گوتوبێژی سازەندە، ئەمەش ڕوانگەیەکی جڤاکی - فەرهەنگی[33] دەداتە خوێندن (بۆ نموونە بڕوانە Säljö 2001). خاڵی یەکەم لێرەدا ئەوەیە

---

[29]- بەرۆکگیری: Challenge، تحدی (تەحەدا). بەری بگیرێت: لێرەدا بە واتای پرسیاری ئاڕاستە بکرێت.

[30]- پارادیگم: پارادایم Paradigm نموونەی هزری، سیستەمی هزری.

[31]- هەڵبەستایەتی: Constructivism - دیدێکە دەڵێت بابەت (ئۆبژەکت) ی ماتەماتیکانە دەبێت «هەڵبەسترێن» (دروست بکرێن) بۆ ئەوەی بێنە سەلماندن.

[32]- توانادۆزی: ئیمتیحان.

[33]- جڤاکی - فەرهەنگی: Sociocultural. ڕوانگەی جڤاکی-فەرهەنگی Sociocultural perspective بۆچوونێکە لە فێرکاریدا دەڵێت ژینگەی جڤاکی و فەرهەنگیی دەوروبەر هێزی تاودەری یەکەمە لە پرۆسەی فێربووندا (نوێنەرانی وەک Lev Vygotskij, Roger Säljö) نەک فراژووتنی ناخەکیی دەروونیی تاک وەک Jean Piaget دەڵێت.

گوتوبێژەکان بۆیە پەیدا دەبن چونکە فێرخوازان لە چالاکیی هاوبەشدا دەبنە خاوەن بابەتێکی گوتوبێژی لەسەر بکەن. خاڵی دووهەم ئەوەیە گوتوبێژەکان واتابەخش دەبن چونکە فێرخواز هان دەدرێن بۆچوونی خۆیان هەبێت، چارەسەرێک بۆ دۆزەکان بدۆزنەوە خۆیان بە باشی بزانن. لەبەر ئەوەی فێرخواز بەو جۆرە دەگەنە چارەسەری جۆراوجۆر، پێویستییەک پەیدا دەبێت بۆ فێرخواز:

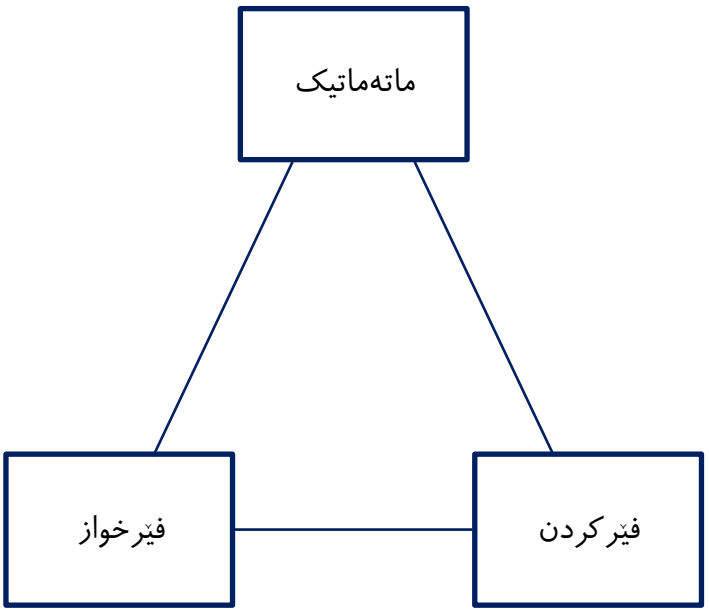
- ڕێبازی چارەسەرەکانی خۆی ڕاڤە بکات
- بەڵگە بێنێتەوە بۆ دروستیی ڕێبازەکەی خۆی
- هەوڵ بدات ڕێبازی ئەوانەی دیکە تێبگات
- گوتوبێژ لەسەر سوود و کەماسیی ڕێبازی جۆراوجۆر دامەزرێنێت

گەر هەموان ئەنجامی مامۆستا کۆپی بکەن و دۆزەکان بە شێوازی مامۆستا چارە بکەن ئیدی چ پێویستییەک بە گوتوبێژ نامێنێت. لەبری ئەو دۆخە، پۆل لای ئەم مامۆستایانە مەیدانن بۆ بیرکردنەوەی ئافرانده، گوتوبێژ، بەراورد و بێنەوبەرە دەربارەی ڕێبازی جۆراوجۆری چارەسەر. پێشنیازی چارەسەر و بەڵگەکاریی گشت فێرخوازێک دێتە هەڵسەنگاندن، نە بەوەی بە گشتی بگوترێت باشە، بەڵکوو بەوەی پێشان بدرێت کە دەشێت ببێتە دەراوێک بۆ گوتوبێژی ماتەماتیکانە، بۆ پەی بردن و گەشەدان بە هەمان ڕێباز یان بە ڕێبازی دیکە. مەبەست لەم کارە ئافراندنی متمانەیە لای فێرخواز بە توانای خۆ و هاندانیەتی بۆ پەلگرتنی دۆز و کێشە لە ڕێی بیرکردنەوە لەو ماتەماتیکەی تێیاندا هەیە و لەویشەوە هەوڵدان بۆ دۆزینەوەی ستراتیژی گونجاوی چارەسەر. کەواتە ماتەماتیک بە پلەی یەکەم بریتییە لە بیرکردنەوە، نەک ئەزبەرکردنی «ڕێبازی دروست».

فراژووتنی ئەم دە ساڵەی ڕابورد ئەنجامی گەورەی هەبووە بۆ مامۆستایانی ماتەماتیک. بە دەربڕینێکی کەمێک زێدەڕۆوە دەکرێت بڵێین شێوازی کۆن پتر پێشاندانی ڕێبازی ستاندارد بوو. لەوەش بەلاوە بریتیی بوو لە چاودێریی فێرخواز، کە هەر یەکەیان بۆ خۆی دادەنیشت بە تەنێ کاری لەسەر چەندان دێڕی دۆزی تاڕادەیەک وێکچووی دەکرد، چاودێرییش بۆ ئەوە بوو ئایە ڕێبازەکە دروست دێتە بەکارهێنان یان نا. کاری ئێستای مامۆستا بریتییە لە دەرفەتسازی بۆ هەر فێرخوازێک گەشە بە بیرکردنەوەی خۆی بدات. ئەمەش داوا دەکات مامۆستا نیگایەکی ڕوونی هەبێت دەربارەی فێرخواز و فراژووتنی ماتەماتیکانەیان. مامۆستا دەبێت بتوانێت توانای هەر فێرخوازێک لە ماتەماتیکدا هەڵسەنگێنێت لەوەشەوە بتوانێت دۆز و چالاکییەکان لەتەک ئاستی هەر تاک و دەستەی فێرخوازدا بگونجێنێت. ئەوجا دەبێت مامۆستا نیگایشی هەبێت بۆ ماتەماتیک، لە ڕێی بیرۆکە و سەرنجەوە، دۆز و کەرەستەی فێرکارییەوە کاری فێرخوازان بخاتە سەر ئاڕاستەیەکی سوودبەخش. ئەمەش داوا دەکات مامۆستا جاروبار بوونی ئاشکرای هەبێت و سەرنجی بەرهەست پێشکەش بکات. جاروباریش دەبێت مامۆستا پاشەکشە بکات چونکە لە ڕاستیدا فێرخواز دەبێت خەریکی بیرکردنەوە بێت.

مامۆستا دەبێت دەرکی هەبێت بۆ ماتەماتیک. دەبێت توانای هەبێت چەمک و چالاکی بخاتە بەستێنی فرەوانترەوە. ئەمەش بە ڕەپێشخستن و سوود وەرگرتن دەبێت لە هاوبەندی و ساختاری نێو بابەتەکە، بۆ نموونە پێشانی بدات چۆن پارچە جیاوازەکانی بابەتەکە هاوبەندی یەکدین، پێشانی بدات کە ئەو کەرەستەیەی ئێستا فێرخوازان کاری لەسەر دەکەن پەیوەندە بە شتێکی ئەوان زووتر خوێندوویانە و هەروەها بەوەی پێشانی بدات کەرەستەی بابەتەکە چۆن دەبەسترێتەوە بە لایەنی کردەکییەوە.

هەڵبەت مامۆستا دەبێت دەرکێکی باشیشی هەبێ بۆ فێرکردن. دەبێ بتوانێت لە نێوان شێوازی فێرکاریی جیاوازدا، لە نێوان نەریتی بەرهەمهێن و بەرهەمهێنانەوەدا جێگۆڕکێ بکات. فێرخواز دەبێ ئەوەندەی پێویستە کات و دەرفەتی هەبێت بۆ پەیدۆزی و بۆ خۆڕەوتاندنی زانستی خۆی و بۆ تاودانی ڕێبازەکانی خۆی بۆ ژماردن. دەبێ پێشان بدرێت کە هونەر و زانستی باش سوودی بۆ پەیدۆزی و چارەسەری کێشە هەیە، هاوکات چارەسەری کێشەش دەبێتە مایەی ڕاهێزانی هونەر و زانست. سەرباری ئەوەش دەبێت بەردەوام فێرخواز هان بدرێت بیرکردنەوە و کاری خۆی ڕاڤە بکات و بەرگرییان لێ بکات. ئەم کارەش دەبێت بەرانبەر مامۆستا ئەنجام بدرێت و بەتایبەتیش بە گوتوبێژی نێو فێرخوازان.



پاژی دووهەم: ڕاهێزانی زانیار لە پلانی ماتەماتیکدا

ئەم پاژە ڕاهێزانی زانیار لە «پلانی ماتەماتیک»ـدا ڕاڤە دەکات. دەستپێک باس لە چۆنەتیی سازدانی پلانەکە و پاشخانی دارشتنەکەی دەکەین. پاشان لە بەشی دووهەمی ئەم پاژەدا لێکدانەوەی پێشمەرجەکانی پلانی ماتەماتیک بە وردی دێنە بەرباس. بۆیە لە «پلانی ڕاهێزانی زانیار 2006» دا، پێشەکیی هەر وانەیەک کەمترە لە یەک لاپەڕە. لەو پێشەکییەدا شاوێنای ئەو بابەتە ڕاڤە دەکات، واتە ئەم وانەیە (بۆ نموونە ماتەماتیک) هەم چ جۆرە زانیارێک بداتە فێرخواز و هەم چۆن فێرخواز ئەم زانیارە بەکار بهێنێت و گەشەی پێ بدات، کەوابوو باسێکی گشتگیرن و دەرفەت دەدەنە مامۆستا پلانەکە پیادە بکات. مامۆستا دەستی ئاوەڵەیە لە پیادەکردنی پلانەکە و شێوازی جۆراوجۆری وانەبێژی. لێرەدا پرینسیپەکانی وانەبێژی بە شێوەیەکی گشتگیر پێناسە کراون. پێناسەی ئەم پرینسیپگەلە لە بەشی سێهەم ئەم پاژەدا ڕاڤە دەکرێن. بەشی چوارەمی ئەم پاژە جەخت دەکاتە سەر ناوەڕۆکی وانە و ئامانجی زانیار لە وانەدا، هاوکات پرسیارگەلێک سەر هەڵدەدەن دەربارەی کاردانەوەی بەکارهێنانی لایەنی کردەکی پلانەکە لە فێرگەدا. بەشی پێنجەمی ئەم پاژە تەرخانە بۆ ئەو پێنج هونەرە بنەڕەتیەی «پلانی ڕاهێزانی زانیار 2006» باسیان دەکات و ڕەنگدانەوەیان هەیە لە گشت وانەکاندا.

پاشخان و پیادەکردنی پلان

پلانی فێرکاریی بە کۆشەشێکی فرەلایەن کرا بە «پلانی ڕاهێزانی زانیار 2006»، هەر وەک پلانەکانی پێشتر، هەر وانەیەک دەستەی 7-4 کەسی بۆ تەرخان کرا. ئەم پلانە یەکەم پلانی فێرکاری بوو لە نۆرویژدا فێرگەی هەم بنەڕەتی و هەم ئامادەیی لە خۆ بگرێت. هەر بۆیە گرینگ بوو ڕێژەی گرووپی بەشداربوانی هەر دوو قۆناخ تاڕادەیەک بەرانبەر بێت. گرووپی وانەکان ماوەی سێ مانگ دەرفەتیان پێدرا پێشنیازی خۆیان پێشکەش بکەن، پاشان هەموو پێشنیازەکان لە ڕێگەی ڕاگەیاندنەوە پەخش کران. ئەم پەخشکردنە بۆ پەرۆشدارانی ئەم باسە بوو کە دەرفەتی چاودێریی و ڕادەربڕینیان هەبێت بۆ دەوڵەمەندکردنی باسەکە، دوای پێداچوونەوە و دارشتنی پێشنووسی یەکەم نێردرا بۆ پەسەندکردن. لایەنەکانی بەشدار لە پەسەندکردندا بریتی بوون لە هەموو دەڤەر، کۆمۆنە (شارەوانی)، فێرگە، مامۆستا و هەر گرووپ و لایەنێک پەرۆشی ئەم باسە. ماوە بۆ ئەو لایەنانە دیاریکرا بۆچوونی خۆیان دەرببڕن دەربارەی پێشنووسی پلانەکە. کەوابوو ئەم باسە ڕێژەیەکی زۆر بۆچوون و گفتوگۆی فرەلایەن هەڵدەگرێت تا دەگاتە ئەنجام و لە چێوەی پلانێکی فێرکاریدا دێتە دارشتن. گرینگە هەموو لایەنەکانی پەیوەند بە خوێندنەوە لە پرۆسەیەکی دێمۆکراتانەدا بەشدار بن لە دارشتن و ڕاپەڕاندنی پلانی فێرکاریدا، هەتا پاشان پەرۆشی پیادەکردنی بن. ئەم شێوازی کارە خاڵی گرینگەی هەیە، یەکەمیان ئەوەیە دڵنیامان دەکاتەوە لەوەی پلانەکە بەرتاوی تاک، لایەن یان ژینگەیەکی تایبەت نییە، بەڵکوو ڕەنگدانەوەی بیروڕا، ئاوات و ئامانجی هەموو گەلە. دووهەم: ئەم پرۆسەیە لە ڕێگەی ڕۆژنامە، گۆڤاری ئەدەبی و ..هتد دەبێتە یارمەتیدەری گفتوگۆ دەربارەی پلانی فێرکاری، هەم لە ئاستی فێرگە و ناوچەدا، هەم لە ئاستی وەڵاتدا. گفتوگۆی وەها دەرفەتێکی باشە بۆ مامۆستا و کەسانی پەرۆشداری ئەم بوارە هەتا پتر بۆچوونی خۆیان دەربارەی ئامانجە بنەڕەتییەکانی فێرکردنی وانەکان لەتەک یەکدا بگۆڕنەوە و گفتوگۆی لە سەر بکەن. لەوەش بترازێت، ئەم بەشداریە فرەلایەنە کاریگەریی باشی دەبێت لە سەر دید و تێگەیشتنی دارێژەرانی یەکەمی ئەم پلانی فێرکارییە، دەبێتە هاندەر بۆ ڕاهێزانی پلان و پرۆسەی دارشتن بەر لەوەی پەرلەمان پلانەکە بسەلمێنێت.

سەردەمانێکە لە وەڵاتی نۆرویژ هەر دە ساڵ جارێک پلانی فێرکاریی فێرگەی بنەڕەتی دەخرێتە بەر پێداچوونەوە و گۆڕانکاری. فێرگەی بنەڕەتی بە سێ ئاستی فێرکاری دابەش کراوە، ئاستی بەرایی 4-1 ئاستی نێوەند 7-5 و

ئاستی باڵا 10-8. بێگومان ئەو ماوەی دە ساڵە کە دەکەوێتە نێوان دوو پلانی فێرکارییەوە زۆر جار دەبێتە بابەتی گفتوگۆ لە نێوان مامۆستایاندا، هەیە پێی وایە بەرتەسکە و هەیە بە گونجاوی دەزانێت. کەسانێک هەن گۆڕانکاری لە فێرگەدا بە پێویست نازانن بۆیە دژن بەرانبەر نۆژەنکردنەوەی پلانی فێرکاری. بێگومان هەموو پلانێکی فێرکاری هەڵگری گۆڕانکاریی گەورە و بچووکە و شانۆرەی هەر پلانێک دیاریکردنی ئامانجی نوێ و دەستنیشانکردنی دەرفەتی نوێیە بۆ فێربوون. درێژیی مەودای نێوان پلانگۆڕی وەها دەکات گۆڕانکارییەکانیش گەورە بن.

لایەنێکی گرینگی هەموو پلانێکی فێرکاری، نوێکردنەوەیەتی بەپێی ئاستی گەشەی فێرگە لە چاو ماوەی ڕابوردوودا. کەواتە بە تێپەڕبوونی کات پلانی فێرکاری پێویستی بە نۆژەنکردنەوە هەیە. یەکەم لەبەر گۆڕانکاریی لە بواری زانستدا و دووهەم لە بواری فێرکاریدا. ئەم باسە ماتەماتیکیش دەگرێتەوە. بەردەوام دید و بۆچوونی پەیدا دەبن دەربارەی ڕێباز و هونەری فێربوون.

خاڵێکی گرینگ لە پلانی وانەدا بریتییە لە دەستنیشانکردنی ئامانجی فێربوون. هەڵسەنگاندنی ڕیفۆرمی 1997 پێشانی دا ئەو دەمە لێڵییەک لە ئامانجدا هەبووە. مامۆستا زۆرتر بە ڕێکخستنی فێرخواز و چالاکییەوە دەخەریکا و کەمتر ئامانجی دەخوێندەوە. کارایی مامۆستا لە فێرکردنی وانە و هاندانی فێرخوازدا لاواز بوو. لایەنێکی دیکەی گرینگ، ئاستلاوازیی فێرخوازی نۆرویژی بوو لە توانادۆزییە نێونەتەوەییەکاندا، وەک توانادۆزیی TIMSS کە بۆ پۆلەکانی ئاستی بەراییە و تایبەتە بە وانەی ماتەماتیک و زانست. ئەم توانادۆزییە هەر چوار ساڵ جارێک لە بواری نێونەتەوەیدا ئەنجام دەدرێت و نۆرویژ لە ساڵانی 1995، 2003 و 2007 بەشدار بوو. بەگشتی ئەنجامی فێرخوازانی پۆلی چوارەم لاوازتر بوو لەوەی چاوەڕوان دەکرا. ڕاپۆرتی تۆژەرانی TIMSS هۆکاری پاشکەشی فێرخوازی نۆرویژی دەگەڕێنەوە بۆ زۆربوونی چالاکی فرەجۆر و لاوازیی پیشەوەرانە لە خوێندندا (Grønmo 2004).

تۆژینەوە پێشانی داوە کە چالاکیی هەرچی پتر شادیهێن و پیادەکار، پەیدۆز و ئافرانده بێت، فێرخواز سەختتر دەتوانێت پەیوەستی نێوان ئەو چالاکییە و زانستەکە، ماتەماتیکەکە، ببینێت و چالاکییەکەش بکاتە هاندەرێک بۆ فێربوون. کەواتە گەر مامۆستا کات تەرخان نەکات بۆ جەختکردن لەسەر کرۆکی بابەتەکە، واتە لەسەر ماتەماتیکەکە، ئەو چالاکییە سوودی زۆر نابێت. ئەنجامی توانادۆزیی فێرخوازانی پۆلی چوارەم، ساڵی 2007 لەچاو ساڵی 2003، هێندێک باشتر بوو (Grønmo 2008). هۆکاریش ڕەنگە سێرەگیریی چڕ و ڕوونی ئەم دواییەی مامۆستا بێت لە فێرکردنی بابەت.

هەر بۆیە بنەوانی ڕاهێزان لە پلانی 2006-دا بوو بە دارشتنی ئامانجە گشتییەکانی پلانی فێرکاری وەک ئامانجی کارزانیی فێرخواز. لێرەدا پلانی 2006 تەنها ئاماژەی دا بە گرینگترین چەمکی فێرکردن، هەرچی نموونە و پەراوێزی بابەتی فێرکردن بوو لە پلانی فێرکاری 1997 سرایەوە. وردەکاری، بەرهەستاندن و ڕاڤەکاریی وەها کەوتنە ئەستۆی مامۆستا. متمانەی پتەو بە مامۆستا کە خۆی بڕیاردەر بێت لە هەڵبژاردنی بەشێکی زۆری ناوەڕۆکی بابەتی فێرکاری، لە پلانی 2006 دا، مامۆستای کردە شادەماری فێرکردن. پلانەکە دەرفەتی خۆش کرد بۆ مامۆستا دەرفەتی لێکدانەوەی خۆی هەبێت هەتا بتوانێت بە ڕادەی پێویست ئەو پلانە لەگەڵ دۆخی ناوچە و ژینگەدا هەموار کات. پاشان دەگەڕێنەوە بۆ ئەم باسە.

ئەم ئازادیەی مامۆستا بە ڕادەیەکی زۆر «چۆنەتی»ی وانەوتنەوەش دەگرێتەوە. لە بارێکدا پلانەکانی فێرکاری پێشوو جەختیان لە سەر وردەکاری بەڕێوەچوونی وانەبێژیی باشی ماتەماتیک دەکرد، پلانی 2006 خۆی دوور

گرتووە لەم باسە و بڕیاری داوەتە دەست تاکی مامۆستا و فێرگە هونەر و توانای خۆیان پیادە بکەن بۆ پێکانی ئامانج: بۆ ئەوەی فێرخواز گەورەترین توانا لە ماتەماتیکدا پەیدا بکات.

ئامانجی وانەی ماتەماتیک

کەواتە کاری مامۆستا زۆر دژوارە، دەرکی ئێمە بۆ واتای کارامەیی ماتەماتیکانە ئێستا فرەوانترە. لەوەش بترازێت تێگەیشتووین کە فێرخواز توانای ماتەماتیکانەی خۆیان بە زۆر شێوەی جیاواز گەشە پێ دەدەن، هەروەها دەشزانین چەند گرینگە بگەینە دیداری هەموو فێرخوازێک وەک تاک. ئەوجا بۆ ئەوەی لە لایەک بگەینە دیداری تاکی فێرخواز و لە لایەکی دیکەوە کار بە ئاڕاستەی ئەو ئامانجە سەنگینە بکەین کە بۆ خوێندنی بابەتەکە دیاری کراوە، مەرجی سەخت لەسەر هەم مامۆستا و هەم خوێندنەکە دادەنرێت. بە هیچ جۆرێک کاری مامۆستای ماتەماتیک هاسانتر نەبووە. بەڵام هیوادارین ئەو ڕاستییەی کە بابەتەکە ئێستا فرەوانتر و ئاواڵەترە و بەڕادەیەکی بەرزتر جەخت لەسەر بیرکردنەوەی ئازادتر و بەرهەستتر دەکات، بووبێتە هۆکار بۆ ئەوەی هەم بابەتەکە و هەم خوێندنەکە پتر ڕەنگگۆڕی و خۆشیی تێدا بێت، پتر بەرۆکگیر و - بە تایبەتیش - واتادارتر بێت.

وەها باوە پلانی فێرکاری لە دەستپێکدا باس لە مەبەستی ئەو خوێندنە بکات. لە ماتەماتیکدا باس لەوە دەکرێت چۆن ماتەماتیک ڕۆچۆتە نێو زۆربەی چالاکییەکانی مرۆڤایەتییەوە: پیشە و گوزەرانی جڤاکی، هونەر و فەرهەنگ، ئابووری، ڕاگەیاندن و زۆر لایەنی دیکە. لە هەندێ باردا سەنگی ماتەماتیک ئاشکرایە، بۆ نموونە کاتێک بۆریکێش (بۆریچی) بۆری دەپێوێت، پەنا دەباتە بەر ئەندازە بۆ چەمکێشانی[34] بۆری و

پەنا دەباتە بە ژماردن بۆ ڕێکخستنی ژمێریارییەکەی [35] خۆی. جاریش هەیە ماتەماتیک پەنهانە، وەک گشت ئەو ماتەماتیکەی دەبێتە بنەمای دروستکردنی تەلەفۆنی مۆبایەل. ماتەماتیک بەشێکە لە گوزەرانی هەموو کەسێک - ژماردنی کاتی کڕین و فرۆشتن، خشتە و دیاگرامی نێو گۆڤاران، نەخشە، هەڵسەنگاندنی شیمانە و هتد.

هەڵبەت ماتەماتیک هەم زانستە و هەم بەشێکە لە زانستی دیکە. ماتەماتیک بەشێکی تێکبەستەیە لە فەرهەنگ و جڤاکی ئێمە و لەبەر ئەوە تاوی لەسەر هەموان هەیە، با ئاست و ڕادەی جیاواز بێت، با ڕاستەوخۆ و تیان بێت. ئامادەکردنی فێرخواز بۆ دیداری ماتەماتیک لە گشت ئەم بەستێنانەدا، بە جۆرێکی هەم خۆشی و هەم سوودی لێ وەربگرن، شامەبەستی خوێندنی ماتەماتیکە لە فێرگەدا.

خوێندنی ماتەماتیک و دەرککردنی نۆرەی ماتەماتیک لە جڤاکدا، دەبنە یاریدەر لە پێکهێنانی ئادگاری هەموو تاکە فێرخوازێک. کەواتە بابەتی ماتەماتیکیش دەستی هەیە لە دارشتنی ناسنامەدا.

لاپەڕەی یەکەمی گشت پلانەکانی وانە ئامانجی خوێندنی ئەو وانەیە دیاری دەکات. «پلانی ماتەماتیک» لێرەدا دەڵێت ئەوەی فێرخواز وەک بنەما لە ماتەماتیکدا دەبێت فێری بێت بریتییە لە دوو بەش: یەکەم چارەسەری

---

[34]- چەمکێش: ڕاکێشان بە شێوەیەک چەمانەوەی بەدەمەوە بێت. بڕوانە مەسعوود محەمەد، «زاراوەسازیی پێوانە»، لاپەڕە 106، سایتی مامۆستا www.mamosta.net

[35]- ژمێریاری: لەم کتێبەدا بەرانبەر Computing بەکار هێنراوە.

کێشەیە و دووهەم ڕاگەیاندنە. ئەمانە گرینگترین بەشن بۆ ڕاهێزانی توانای فێرخواز. بۆ فێربوونی ئەم دوو بەشە، فێرخواز پێویستیان بە چەندین فاکتزانی و کارزانیی گرینگ هەیە. فاکتزانیی بۆ نموونە «خشتەی جاراندن» بێکەڵک دەبێت گەر یارمەتی فێرخواز نەدات لە چارەسەرکردنی کێشە یان ڕاگەیاندن. بەهەمان شێوە هیچ کاریگەریەکی نابێت گەر فێرخواز فێری بۆ نموونە جاراندنی پارژمار بێت، گەر ئەوان دەرکی نەکەن بۆ کردارەکە ئەنجامی هەیە و بۆچی بەکار دێت. سەرەڕای ئەمەش لە پێشەکییەکەدا هاتووە کە توانای بەکارهێنانی ئامێری یارمەتیدەر، ماتەماتیکزانییە. ئەم سێ خاڵە پێکهێنەری شائامانجن بۆ گەشەپێدانی کارامەیی لە وانەی ماتەماتیکدا و هەر لە پۆلی یەکەمەوە دەست پێدەکەن.

ئەم جۆرە دەرکە بە کارامەیی ڕێک دێت لەگەڵ ڕاڤەی نوێ لە وانەی ماتەماتیک. پێشتر مرۆڤ لە ڕاڤەی وانەی ماتەماتیکدا جەختی دەکردە سەر فاکتزانی و کارزانی لە بابەتەکەدا، ئێستا هەمان سەنگیش دەدرێت بەو پرۆسەگەلەی ئەم فاکتزانی و کارزانیەی تێیدا پیادە دەکرێن. ئەم پرۆسەگەلە ڕاڤەیەکی باڵاتر دەدەن دەربارەی ئەو کارامەییەی فێرخواز لە فێربوونی ماتەماتیکدا دەبێت پەیدای بکات. فێرخواز دەبێت ماتەماتیکزانیی خۆی بخاتە کار بۆ:

- بیرکردنەوە
- بەڵگەکاری، ڕاگەیاندن
- بەکارهێنانی هێما و شێواز
- چارەسەری کێشەی ماتەماتیکی و چارەسەر بە ماتەماتیک
- سازدان و بەکارهێنانی مۆدێلی ماتەماتیکی
- بەکارهێنانی ئامێری یارمەتیدەر

ئەم شێوازی ڕاڤەیە بۆ ماتەماتیکزانی یەکەمین جار لە لایەن یەکێتیی مامۆستایانی ماتەماتیکی ئەمەریکاوە گەشەی پێدرا. ڕاڤەکە ساڵی 2000 بە هەموارکراوی پەخش کرا و لە زۆر شوێنی جیهان کاریگەریی زۆری دانا لەسەر دیدی فێرگە بۆ ماتەماتیک (NCTM 2000). سێ خاڵی یەکەمی لیستەکەی سەرەوەی پلانی فێرکاری دەکرێت لە خانەی «دانووستان»دا کۆ بکرێنەوە و دوو خاڵی ژێرەوەیان لە «چارەسەری کێشە»دا. کەواتە شائامانج لە وانەبێژیی ماتەماتیک ڕاهێزانی هونەری فێرخوازە لەو بوارانەدا. بۆ گەیشتن بەم ئامانجەش پێویستمان بە کارامەیی دیکەی بنەڕەتی هەیە کە لە بەشەکانی چوارەم و پێنجەمی ئەم پاژەدا ڕوون دەکرێنەوە و پەیوەندییان بەو پێنج خاڵەوە دیاری دەکرێت.

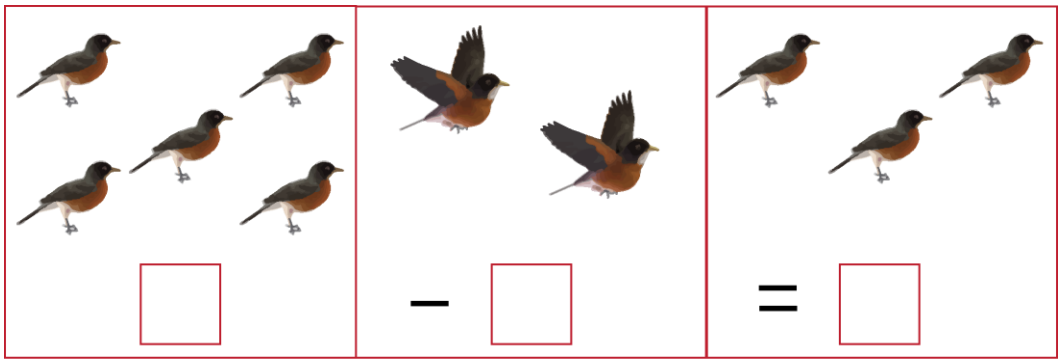
وانەبێژیی ماتەماتیک پاش پلانی فێرکاریی 2006

برگەی کۆتایی پێشەکی لە پلانی ماتەماتیکی 2006دا چەند سەرەداوێکی گشتیمان پێدەدات بۆ وانەبێژیی ماتەماتیک. وەک پێشتر باسمان کرد لە پلانی فێرکاریدا شارێی ڕوون هەیە ئاماژە دەدات بە شائامانجی وانەکە. چۆنەتی کار بۆ پێکانی ئەو ئامانجانە دراوەتە دەست تاکی مامۆستا و فێرگە. بیرۆکەی پاشخانی ئەم بۆچوونەش دەڵێت گرووپی فێرخوازان جیاوازییان زۆرە، مەرج نییە شێوازێکی باشی فێرکردن لەم پۆلەدا بۆ پۆلی دیکەش دروست بێت. جیاوازیی مامۆستایانیش دیاردەیەکی سروشتییە و لەبەر ئەوەش مەرج نییە شێوازێکی کاریگەری وانەبێژیی بۆ مامۆستایەک گشت مامۆستاکان بگرێتەوە. مامۆستا دەبێت دەرفەتی هەبێت بەپێ خواستی خۆی وانە بڵێتەوە. تۆژینەوەی سەربە دیداکتیک ئەم جیاوازییەی بە نووسیار سەلماندوە کە فێرکاری باش بە شێوازی فرەجۆر دەگوترێتەوە. لە نێو هەر وەڵاتێکدا جیاوازی هەیە و هەروەها جیاوازی فەرهەنگیش لە نێوان وەڵاتاندا بوونی هەیە. بەراوردکاریی نێونەتەوەیی دەریدەخات کە تەنها یەک شێوازی فێرکاریی باش بوونی نییە. بۆ ئاشکراکردنی وانەبێژیی باش، شرۆڤەکاریی ڤیدیویی نێونەتەوەیی هەیە پەیوەست بە پرۆژەی TIMSS دەربارەی فێرکردنی ماتەماتیک لەو وەڵاتانەی لە توانادۆزییەکاندا ئەنجامی باشیان بەدەستهێناوە. بەڵام ئەم ڤیدیۆیانە هیچ وەڵامێکی ڕوون ئاشکرا ناکەن، چونکە جیاوازی زۆرە لە نێوان وەڵاتەکاندا (Stigler & Hiebert 1999).

بۆیە یەک شێوازی تایبەت نییە لە فێرکاریدا و هەتا تۆژینەوەی پتر بکرێت دەربارەی وردەکاری و چەمکەکان، ناکۆکییەکان پتر دەبن. بەڵام دەکرێت چەند پرینسیپێکی سەرەکی پێشنیاز بکرێت کە کاریگەریی باش بێت لە پرۆسەی فێرکردندا. هەر وەک لە پێشەکی پلانی ماتەماتیکدا هاتووە:

«بۆ گەیشتن بەم ئامانجە پێویستە فێرخواز دەرفەتی هەبێت بۆ ڕاهێنانی هەم تێوری و کردەکی».

لە وانەی ماتەماتیکدا زۆر جار داوا لە فێرخواز دەکرێت بەرسڤی پرسیاری «گریمان...» لە کتێبی ڕاهێنان بداتەوە. ئەم پرسیارانە تاڕادەیەک پەیوەندن بە ژیانی ئاسایی دەرەوەی فێرگەوە، بەڵام تەنها تاڕادەیەک. ئەمە بریتییە لە شتگەلێک فێرخواز لە ژیانی ڕۆژانەدا ئاشنایەتی لەگەڵیان هەیە، بەڵام ئەو داواکارییەی ئاڕاستەیان دەکرێت لەتەک ئەم باسانەدا، زۆر دوورە لەوەی ئەمان بتوانن لە دەرەوەی پۆل ئەنجامی بدەن. نموونە، وەک ئەم پرسیارەی خوارەوە:



فێرخواز لە خانەی بەتاڵی هەر وێنەیەکدا ژمارەی باڵندەکان دەنووسێت: 5، 2 و 3. لە لای چەپی خانەی دووهەم هێمای کەمکاری و لای چەپی خانەی سێهەم هێمای یەکسان نووسراوە. پرسیاری داهاتوو لە کتێبەکەدا دەکرێت دەربارەی شتێکی تەواو جیاواز بێت: وەک، کڵاو، گوڵ و دراو بێت. ئەم پرسیارانە تەنها سێرەگیرن لە سەر بابەتێکی دیاریکراوی ماتەماتیکی و ئەوەی بەرجەستەیە لە تێکستی پرسیارەکە ڕۆڵی دووهەم دەبینێت. فێرخوازان لە چارەکردنی ئەم پرسیارانەدا شتێک فێر نابن دەربارەی باڵندە، کڵاو، گوڵ و دراو، بەڵکوو دەربارەی بابەتێکی تایبەتی ماتەماتیک، وەک سازکردنی مۆدێلێکی کەمکاری.

بەکارهێنانی پرسیاری لەم بابەتە زۆر بەسوودە وەک پێناسەی تایبەت بۆ وانەی ماتەماتیک. کەوابوو بەکارهێنانی بەستێنی لەم بابەتە بۆ ڕاهێنان هەڵە نییە. ئەمە کاتێک دەبێت بە کێشە کە هەموو ڕاهێنان و ئەزموونی فێربوونی فێرخواز لە وانەی ماتەماتیکدا ببێت بە شێوازی «گریمان». لە یەکێک لە پەرتووکەکانی فێرکاریدا فێرخوازان پرسیارێکیان ئاڕاستە دەکرێت دەربارەی بەرزیی 20 دوندی هەرە بەرزی قەندیل. بەرزی ئەم دوندانە بە 20 ستوون پێشاندراوە و هەر ستوونێکیش بەرزیەکەی دیاریکراوە. بۆ نموونە، ئەم وێنەیە پەیوەستە بە پرسیارەکەوە:

- بەو ئاگاداریەی سەرەوە پێنج پرسیاری ماتەماتیکی ساز بکە. دەرفەت بدە فێرخوازی دیکە بەرسڤی ئەم پرسیارانە بدەنەوە. لەبیرت بێت تۆ خۆت دەبێت توانای بەرسڤدانەوەی پرسیارەکانت هەبێت.

پرسیاری وەها داکەوت (واقیع) یکی ڕۆژانەی ماتەماتیکی لەخۆ دەگرێت. لەوانەیە دۆزینەوەی جیاوازیی لە نێوان بەرزیی دوندی هەڵگورد و سەکران باسێکی سەرنجڕاکیش بێت؟ ئەو فێرخوازانەی بەرسڤی ئەم پرسیارەیان پەیدا کرد، پرسیارێکی «کۆکاری»یشیان لێ ساز کرد: بەرزیی هەر دوو دوندی هەڵگورد و سەکران چەندە؟ باشە مرۆڤ چەند جار پێویستیی هەیە بەرزیی دوندی دوو چیا بخاتە سەر یەک؟ ئەم جۆرە پرسیارانە وەهای ڕادەنوێنێت بابەتی ڕۆژانە پەیوەندیی هەبێت بە ماتەماتیکەوە، بەڵام کێشەی وەها بەرهەمی دۆخێکی ماتەماتیکی نین و پیادەکارییەکی لەباریش نابەخشن. پرسیاری وەها چ سوودیان لێ پەیدا نابێت، کێشەکان دژ بە سوودی خۆیان دەوێستنەوە. ئەم جۆرە پرسیارانە ڕاگەیەنی ئەوەیە کە ماتەماتیک بە تەواوی دوورە لە ژیانی فێرخوازەوە.

هەر بۆیە زۆر گرینگە دەرفەت بە فێرخواز بدرێت ماتەماتیک لە دۆخێکی داکەوتبیندا پیادە بکات، ئەمەش بە چەندین شێوازی جۆراوجۆر، دواتریش نموونەی لە کتێبەکەدا پێشان دەدرێت. کاری وەها پەنا دەباتە بەر:

- کەرستەی ڕاستینە، وەک پارە (گەمەی دوکانداری)، ئامێری پێواندن: (گەز، متر، لیترپێو، کاتژمێر...)
- چالاکی ڕاستینە، وەک بیناسازی (هەڵبەستنی پرد، ڕازاندنەوەی نێوماڵ) گەمە (گەمەی زارهەڵدان، نیشانەگرتن) و سپۆرت (بازدان، هەڵاتنی کاتبەند)
- ڕانواندی کێشەی ڕاستینە، فێرخواز لێرەدا ماتەماتیک پەیوەست دەدات بە کێشەوە یان بەرۆکگیری لە دەرەوەی وانەی ماتەماتیک.

ئامانجی پلانی فێرکاریی دەڵێت فێرخواز دەبێت دەرفەتی هەبێت بۆ ڕاهێنانی هەم تێوری و کردەکی. ئەم ڕاهێنانە بۆ هەموو ساڵانی خوێندنە، ساڵانی بەرایی وانەی ماتەماتیک پتر چالاکییە، لایەنی تێوری زیاتر لە فێرگەی ناوەندیدا سەنگی پێدەدرێت. پێویستە جەختیش بخرێتە سەر لایەنی تێوری لە فێرگەی سەرەتاییدا.

ئەوەی زۆرتر دەرهەستە، ژمارەکانە. لە سەرەتاوە فێرخوازان تەنها ژمارە لە دۆخی چالاکیدا بەکار دێنن، وەک ژماردنی کۆمەڵێک کەلوپەل (From Baroody 1987):

مامۆستا: «چوار کۆ سێ چەندە؟»

فێرخواز: «وەڵام ناداتەوە»

مامۆستا: «کۆی چوار سێو و سێ سێو چەند؟»

فێرخواز: «بە پەنجەکانی دەیژمێرێت، چوار بە دەستێکی و سێ بە دەستەکەی دی، کۆیان بوو بە هەفت» «هەفت!»

مامۆستا: « زۆر باشە، کەوابوو چوار کۆ سێ دەکاتە؟»

فێرخواز: « ئێێێێێ، پێنج؟»

گرینگە فێرخواز هەر لە ئاستی بەراییەوە لەگەڵ ژمارە ڕابێت بێ پەیوەستدانی بە چالاکییەوە. هاوکات گرینگە وانەبێژیی ئەزموونی پێشتری فێرخواز بکاتە بنەما، فێرکاریی لە دەستپێکەوە پتر پەیوەستی چالاکییە، بەڵام زۆربەی ئەوەی فێرخواز دەبێت فێری بێت لە ئاستی بەراییدا گشتگیر و دەرهەستە. ئەرکی مامۆستایە بە ڕوونکردنەوە ئەو پەیوەستە ئاشکرا بکات، بێ ئەوەی بیبەستێت بە دۆخی چالاکییەوە. ئەم لایەنە ڕۆڵێکی گرینگ لە گەشەی «ژمارەزانی»ی فێرخواز دەبینێت. ئەم بابەتەش دواتر بە وردی لە کتێبەکەدا باسی دێت.

«ڕاهێنان شێوازی زۆرە: گەڕان، گەمە، داهێنان، چارەکردنی کێشە بە چالاکی و ڕاهێنانی توانا».

پلانی فێرکاریی 2006 پێداگری دەکات لەسەر ڕاهێزانی ماتەماتیکزانیی فێرخواز. بۆ پتەوکردنی لایەنە جۆراوجۆرکانی ئەم هونەرە دەبێت فێرکردن فرەجۆر بێت. بۆیە لەم ڕستەیەدا فرەجۆریی شێوازی فێرکردن ڕیز دەکەین، وەک فاکتزانی و کارزانی لە لایەک و گەڕان، گەمە، داهێنان و چارەکردنی کێشە لە لایەکی دیکە. (لێرەدا وشەی چالاکی بەکار دێنین بۆ گردکردنەوەی هەموو ئەم خاڵانە). ئاسان نییە بڵێین چەندە کاتمان پێویستە بۆ چالاکیی پەیوەند بە فاکتزانی و کارزانییەوە. لە وەڵاتی هۆنکۆنگ کات زۆر تەرخان دەکرێت بۆ ڕاهێنانی توانا و تەنها 20% بەکار دێت بۆ چالاکی، کەچی لە وەڵاتی ژاپۆن کات بۆ هەر دوو لایەن نیواونیو تەرخانە. هەر دوو وەڵاتەکەش لە توانادۆزیی جیهانیدا لە ئاستی هەرە سەرەوەن. بێگومان ئەوەی گرینگە بەکارهێنانی هەموو شێوازەکانی فێرکردن و هەبوونی ئامانجی ڕوونە لە فێرکاری، سەرەڕای جۆری ئەو چالاکییانەی فێرخوازان تێیدا بەشدارن.

پاش دانانی پلانی فێرکاریی 1997 جەختێکی زۆر دەکرایە سەر فرەواندنی لایەنی چالاکی لە وانەبێژی ماتەماتیکدا. هۆکاریش دەگەڕایەوە بۆ ئەو بۆچوونەی دەیگوت بە بێ گرینگیدان بەم لایەنە فێرخواز لە خوێندندا سەرکەوتوو نابێت. فێرخواز پتر پێویستیان بە چالاکییە هەتا داهێنەرتر و کارامەتر ماتەماتیک بۆ چارەکردنی کێشە، پەیدۆزی و ڕاگەیاندن پیادە بکەن. جەختی زۆر لەسەر لایەنی فاکتزانی و کارزانی دەبێتە هۆی

دروستبوونی تێگەیشتنێکی نایەتی لە وانەکە. فێرخواز پێیوایە وانە بێزارکەرە، فێربوونی بێسوودە و هیچ پەیوەندیەکی نییە بە ژیانی ڕۆژانەوە.

هەتا دەهات سێرەگیریی پتر دەبوو لە سەر چالاکی و بەکارهێنانی چالاکی لە پرۆسەی فێرکاریدا. ژووری تایبەتی بۆ ماتەماتیک بە کەرەستەی چالاکییەوە لە هەموو فێرگەیەک تەرخان کرا. «سێرک»-ی ماتەماتیکی، یاریگەی ماتەماتیکی و ڕۆژی ماتەماتیک هەمووی بە زیادەڕەویەکی زۆرەوە بۆ چالاکی بەکار دەهێنران. کۆمەڵێک سایتی ئینترنێتی، گۆڤار و پەرتووکی فێرکاریی کە هەموویان ڕێنوێنی چالاکیی فرەجۆر و چۆنەتیی پیادەکردنی لە فێرگە هاتنە پەخشکردن. مامۆستا بەشداری خولی ڕاهێنان و ڕاهێزانی تایبەتی بوون دەربارەی شێوازی بەڕێوەبردنی چالاکی، داهێنان و فێرکردن بە چالاکی و بە گەمەوە. کاتێک ڕۆژنامەیەکی ناوچەیی لە سەر خوێندن بابەتێکی نووسیبا تەنها گرینگی بە لایەنی فێربوونی ماتەماتیک بە چالاکی و داهێنانی گرووپەکانی فێرخوازەوە دەدا.

بۆ فراژووتنێکی پتر بەرفرەوان لە زاڵبوونی فاکتزانی و کارزانی، ئەم سێرەگیریە لە سەر چالاکی لە فێربووندا بە سوودبەخش زانرا. لەگەڵ ئەمەشدا زۆر فێرخواز ئەم شێوازە فێربوونەیان پێخۆش بوو، لەبەر ئەوە بەرۆکگیریی بابەتی فرەلایەن و جۆراوجۆری فێربوون دەبوونەوە. هەر بۆیە ڕاپۆرتی توانادۆزیی TIMSS ساڵی 2003 پێشانی دا کە فێرخوازی نۆرویژی پۆلی چوارەم لە ماتەماتیکدا زۆر نزمئاست بوون. لایەنی سەرسووڕهێنەی ئەم ڕاپۆرتە وەک پێشتر باسکرا دابەزینی ئاستی فێرخواز بوو لە چاو فێرخوازی هەمان پۆلی ساڵی 1995، ئەمەش سەرەڕای ئەوە فێرخوازی 2003 یەک ساڵ پتر لە بەرخوێندن بوون. تۆژەرانی ڕاپۆرتی TIMSS هۆکارەکەیان خستە ئەستۆی زۆربوونی چالاکی لە وانەبێژیدا.

دەیسا چۆن بزانین ئەمە هۆکار بوو؟ تۆژەران پێیان وابوو بەکارهێنانی چالاکی زۆر لە بڕگەی یەکەمدا بوو بە هۆی سێرەگیریی مامۆستا لە ڕێکخستن و پیادەکردنی لە وانەبێژی. فێربوونی ئەم چالاکییانە گران کەوت لە سەر فێرخواز، دەسکەوتی سەرەکی «پشتچاو خرا»، وانە پشتگوێ خرا. کاتێک فێرخواز خەریکی گەمە بوون، سێرەیان گیر دەکرد لە ڕێسای گەمە و «کێبەرکێ»، کێ براوەیە و کێ دۆڕاوە و لەبیریان دەچۆوە گەمەکە تەنها هاندەرە بۆ فێربوونی هونەری وانە. گەر فێرخواز خەریکی بیناسازی با، سێرەی تەنها لە بەرهەمەکەی گیر دەکرد، نەک لەو ماتەماتیکەی لە بیناسازیەکەدا بەکاری هێناوە.

کۆمەڵێک لایەنی دیکە هەن کە دەبنە هۆی دەرچوون لە ڕاستەڕێ. لایەنی یەکەم زۆربەی ئەم چالاکییانە نامۆن لای مامۆستا و زۆر جار واتاکەی دەبێتە نارِوونی و بزربوونی مەبەست لێیان. ئەمەش وا دەکات مامۆستا نەتوانێت بەپێ پێویست خاڵە بنەماییەکانی وانە دەستنیشان بکات. لایەنی دووهەم پشتگوێ کەوتنی بابەتەکانی وانەیە. کاتێک فێرخواز بەرسڤی پرسیارەکانی نێو کتێبی وانە دەدەنەوە، ئامانجەکانی وانە بە ڕوونی لە بەردەستیاندایە. چالاکی هەتا شادیهێنتر بن، پتر داهێنان و کردەکیتر دەبن، پەی بردن بە لایەنی ماتەماتیکیی وانەکە سەختتر دەبێت. ئەمە هەم مامۆستا دەگرێتەوە و هەم فێرخواز. گەر ئەوان بەرسڤی پرسیارەکانی نێۆ کتێبی وانە بدەنەوە، دەتوانن بە ڕوونی دەستنیشانی بکەن کە لەتەک چ بابەتێکی ماتەماتیکیدا کاریان کردووە. ئەم دەستنیشانکردنە ئاسان نییە گەر فێرخواز لە گۆڕەپانی فێرگەدا خەریکی کۆلارە هەڵدان بن. هەبوونی ئەنجام لە بەکارهێنانی ئەم جۆرە چالاکییانە گرینگی ڕۆڵی مامۆستا وەک پسپۆڕ دیاریی دەکات. خویاکردنی ماکی سەرەکیی وانە بۆ فێرخوازان لەم بوارەدا یەکێکە لە ئەرکە گرینگەکانی مامۆستا.

لایەنێکی دیکە کە دەشێت ببێتە هۆی بێبەرهەمی لە فێربووندا پێشکەشکردنی چالاکییە بە بێ بیرکردنەوە لە لایەنی زانستی و چۆنەتیی بەستنی بە وانەی خوێندنەوە. گەر هەڤبەندی زانستی وانە نەبێت لە نێوان جۆرەکانی وانەبێژیی، ئەو ئەزموونە زانستیەی فێرخواز فێری دەبێت لایەنەکانی دیکەی بابەتەکە بەهێز ناکات. لە ڕۆژی

ماتەماتیک و ژووری ماتەماتیکدا فێرخواز کاریان لە ویستگەی بابەتی جۆراوجۆری خوێندن دەکرد: یەکەمین وێستگەی ڕۆژی چالاکی بابەتی ئوریگامی (هونەری نوشتاندنەوەی کاخەز) بوو، دووهەمین ویستگە بورجی هانۆی[36] Tower of Hanoi، سێهەمین وێستگە گەمەی دوکانداری، چوارەمین وێستگە پێواندنی درێژییە و پێنجەم وێستگە گەڕانە بە دوای پرسیاری سەربە بابەتی زانستی لە کونج و کوژبنی گۆڕەپانی فێرگە.

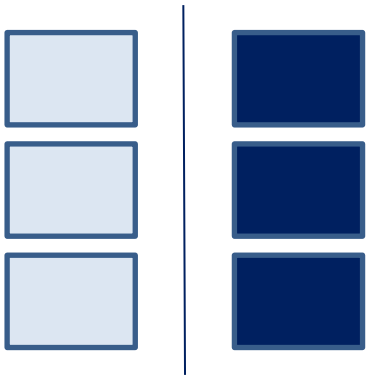
ئەم پێنج وێستگەیە لە بواری کارزانیدا هیچ شتێک بە یەکدی زیاد ناکەن. ئەوەی فێرخواز لە وێستگەی یەکەم فێر دەبوو لە وێستگەی دووهەم بەکاری نەدەهێنا. لەوانەیە باش بێت بۆ بازدان لە نێوان دووبارەبوونەوەدا، بەڵام بۆ دانان و بەستنەوەی خشت لە سەر خشتی هونەری بابەتەکە، یارمەتیدەر نابێت. هەر بۆیە لە پلانی فێرکاریدا هاتووە و دەڵێت «گۆڕینەوە لە نێوان» شێوازەکانی وانەبێژیدا گرینگە. بەتایبەتی گۆڕان لە نێوان فاکتزانی و کارزانی لە لایەک و چالاکی لە لایەکەی دیکە زۆر گرینگە. گەر بمانەوێت سوود لە فاکتزانی و کارزانی ببینین، پێویستە تێکەڵ بە چالاکییان بکەین. گرینگیدان بە لایەنەکانی زانستی وانە لە چالاکیدا سوودبەخشە هەم بۆ فراژووتنی فاکتزانی و کارزانی و هەم پێشاندانی مەبەستی ڕاهێنانە لە فاکتزانی و کارزانی. بۆ وەرزشوان ئەمە بێ چەندوچۆنە. ئەوان ڕاهێنانی زۆر دەکەن لە «فاکتزانی و کارزانی»-دا، بۆ نموونە ڕاهێزانی لەش. کاتێک وەرزشوانی سکیبازدەر Ski Jumper خەریکی ئاسنبازی و ڕاهێنانی ئەژنۆ و پشتن، سوودی ڕاهێنانەکەیان لا ڕوونە. ئەم ڕاهێنانی ئەژنۆ و پشتە یارمەتیان دەکات لە بازدان. لە فێربوونی ماتەماتیکدا زۆر فێرخواز هەن کە ئەم پەیوەستە بە ڕوونی نابینن. ئەوان بەردەوام خەریکی ڕاهێنان لەسەر فاکتزانی و کارزانی بێ ئەوەی ئەم ڕاهێنانە بە ئاشکرا لە بواریکدا، بۆ نموونە چارەسەرکردنی کێشە یان ڕاگەیاندن، سوودبەخش بێت. بەپێچەوانەوە، ئەوان پێیانوایە مەبەستی فێربوون وەدستهێنانی فاکتزانی و کارزانیە، ئەمەش دید و تێگەیشتنێکی تەواو هەڵەیە لە وانەکە.

ئەم گۆڕینەوەی نێوان بابەتە یەکێکە لە بەرۆکگیریە هەرە گەورەکان بۆ ئێمەی مامۆستای ماتەماتیک. ئێمە دەبێت لە لایەکەوە گەشە بە فاکتزانی و کارزانی فێرخواز بدەین و هاوکات پێشانیان بدەین ئەم زانستە چۆن لە چالاکییە جۆراوجۆرەکاندا بەکار دێت و سوودی چییە. لە لایەکی دیکەوە بەشدارکردنیانە لە چالاکی داهێنەرانە و بەرۆکگیرانەی سەرنجڕاکیشدا، با وابەستەی وانەکەش نەبێت. بابەتێکی بڕیاردەر لەم بوارەدا بەرچاوخستنی لایەنەکانی وانەیە بە شێوازێک کە ئەمانیش ببنە چالاکی باشی فێربوون لە بەستێنی ماتەماتیکدا. چالاکیی سازکردنی کۆلارەیەک هاندەرێکی شادیهێنی دوورە لە ڕاهێنانی وانە. سازکردنی کۆلارە لە فێربوونی ماتەماتیکدا ئەرکێک دەخاتە سەر شانی مامۆستا بۆ پێشاندان و پەیوەستدانی ئەزموونی فێرخوازە لەگەڵ دۆخی فێربوونی ماتەماتیک. چارەسەر ئەوەیە دەستپێک ئامانجەکانی وانەکە ڕاڤە بکەیت، پاشان شێوازی وانەبێژی گونجاو و جۆراوجۆری وەها دیاری بکەیت کە پەیوەست بن لەگەڵ ئامانجەکاندا.

«لە فێرکاریدا، سوود وەردەگرین لە شابیرۆکە، شێواز، ساختار و بەستێنی سەربە وانەکە».

---

[36] – بورجی هانۆی: Tower of Hanoi کێشە و گەمەیەکی ماتەماتیکانەیە، بریتییە لە سێ تەوەر و ژمارەیەک خەپلەی ئەندازە جیاواز کە بەپێی ئەندازە لەسەر تەوەری یەکەم هەڵچنراون. هونەر ئەوەیە بە کەمترین جووڵە، بە هەمان ڕیزبەندیی خەپلەکان بگوێزرێنەوە تەوەری سێیەم.



مامۆستایەک وانەی دەربارەی دووهێند و نیوهێند دەگوتەوە. ئەو بۆ فێرخوازانی ڕوون دەکردەوە کە دووهێند واتە «هێندەی دیکەشی بخەیتە سەر». بەم جۆرە دووهێند بوو بە کۆکاری: مامۆستا سێ خشتی پلاستیکی لە سەر مێزەکە دانا و داوای کرد بەهەمان ڕێژە زیادی بکەن. فێرخوازێک هەستا و سێ خشتی دیکەی لە سەر مێزەکە دانا، ئەوجا مامۆستا پرسی چەند خشت لە سەر مێزەکەیە؟ هەموو فێرخوازان بە دەنگی بەرز گوتیان شەش: «سێ کۆ سێ دەکاتە شەش!» ئەم شێوازی ڕاڤەیەی دووهێند ژمێکارییەکەی پەیوەست دا بە کۆکارییەوە. مامۆستا چەندین نموونەی هێنایەوە: سێ فێرخوازی هێنایە بەرانبەر پۆل و داوای لە پۆل کرد ببن بە دوو هێند؟ سێ فێرخوازی دیکە چوونە پاڵ سێی پێشوو، ئەمجا ئەنجامەکە بوو بە «سێ کۆ سێ دەبێتە شەش». پاشان فێرخواز بەرسڤی پرسیارەکانی ناو کتێبی وانەکەیان دایەوە و ئەنجامی زۆربەشیان ڕاست دەرچوو. بەڵام کاتێک گەیشتنە باسی نیوهێند کێشە سەری هەڵدا. لێرەدا هەموویان وەستان. هۆکار: ناکرێت لێرەدا هەمان شێواز بۆ ڕاڤەی نیوهێند لە ڕێی کەمکارییەوە بەکار بهێنین. لە بارێکدا دووهێندی 5 بە 5 + 5 بەرسڤمان دەداتێ، لە نیوهێندی 12 ناکرێت پەنا بەرینە بەر 6 - 12 چونکە نازانین 6 نیوەی 12 یە: 12 = 6 + 6. کەواتە مرۆڤ دەبێت وەڵامەکە بزانێت هەتا بتوانێت نیوهێندی بیژمێرێت.

مامۆستا بەجێی ڕاڤەی دووهێند لە ڕێگەی کۆکارییەوە دەیتوانی هەڤبەندیی دووهێند و ئاوێنەوێن پێشان بدات. مامۆستا دەیتوانی بە کێشانی شەش خشت، هەر سێ دانەی لە ڕیزێک بە هەردوو لای هێڵێکی لێکنۆڕدا بابەتی دووهێند ڕاڤە بکات.

خاڵی سەرەکی لێرەدا پەیوەندی لایەنی وانەبێژییە کە چۆن دەکرێت لە نیوهێندیش سوودی لێ وەربگرین. نیوەی 12 چەندە؟ 12 خشتی هاوشێوە بە دوو ڕیز بکێشە کە هێڵێک لێکیان جیابکاتەوە و پاشان خشتەکانی بەرێکی هێڵەکە بژمێرە.

دەکرێت بڵێین ماتەماتیک هەم وەک زانست و هەم وەک وانەی خوێندن تەنها باس لە هەڤبەندی دەکات. ئەم بابەتە بە ساختار و پەیوەندیی هەڵبەستراوە و ئەرکی ئێمەی مامۆستا بریتییە لەوەی هەڤبەندییەکان پێشانی فێرخواز بدەین و فێریان بکەین چۆن بەدەم کاری ماتەماتیکەوە، سوود لەم پەیوەستانە ببینن. ئەمە ئەرکێکی سەختە، لە ڕاڤەکردنی «دووهێند/نیوهێند»دا بۆمان دەرکەوت ئەم پەیوەستانە ئاشکرا نین. گرینگیدانی زیادتر بە ڕوونکردنەوەی هەڤبەندی، دەرفەت دەداتە فێرخواز باشتر پەی بەرێت بە چۆنەتیی پەیوەستبوونی بەشە جیاوازەکانی بابەتەکە و بە چۆنەتیی پێڤاژۆیان.

- ئێمە دەتوانین ژمارەهێڵ وەک شێوازێک بۆ ژمێرکاری بخەینە کار و لە هەموو شابەشەکانی وانەکەدا سوودی لێ وەربگرین. بۆ نموونە لە ژمارە و ژماردندا گەر بمانەوێت کۆکاری بە بازدان لە سەر ژمارەهێڵ بەکار بهێنین. یان لە «سیستەمی پۆتان»دا ژمارەهێڵ بکەینە تەوەری Y کە بەرزی ستوونەکە دیاری بکات. لە پێواندندا بۆ پێوانی درێژی و لە ئەندازەدا بۆ پێواندنی چێوەی نیگار.
- ئێمە تەونی خانەدار بۆ پێوانی ڕووبەری لاکێشە (ئەندازە) و بۆ پێشاندانی جاراندن (ژمارە و ژماردن)، هەم بۆ تاکرەنووس و فرەڕەنووس و هەم بۆ تامژمار و پارژمار، بەکار دێنین.

بەتایبەت زۆر گرینگە هەڤبەندیی نێوان ئەندازە و ژماردن پێشان بدرێت. هێندێک فێرخواز کێشەیان هەیە لەگەڵ ژماردندا، هۆکارەکەی دەگەڕێتەوە بۆ دڵنیا نەبوون و نەناسینی هێمای ژمارەکان. ئەو کات پێشاندانی شێوازی چارەسەری جۆراوجۆر بۆ دۆزینەوەی بەرسڤی پرسیار یارمەتی ناکات، گەر هەموو شێوازەکان تەنها لە سەر جیگۆڕکێ هێمای ژمارەکان بێت. پێشاندان و باسکردنی ژماردن بە شێوازی ئەندازە گۆشەنیگایەکی دیکە، دەرفەتێکی دیکە لە تێگەیشتن و لە داهێنانی خۆشێواز (شێوازی خۆی) بە فێرخواز دەدات.

«دەبێت زەمینە بۆ کچ و کوڕ ساز بکەین، ئەزموونی دەوڵەمەند بکەنە بنەما بۆ بونیادنانی هەم بۆچوونی ئایەتی و هەم کارامەیی پتەوی زانستی».

ئەو گرووپانەی خەریکی ئامادەکاری «پلانی فێرکاری» بوون جەختیان دەکرد لەسەر ئەوەی ئەزموونی «هەموو فێرخوازان» دەبێت دەوڵەمەند بکرێت. پاشان لە کۆتایی پلانەکەدا دەوڵەمەندکردنی ئەزموونی هەموو فێرخوازان گۆڕا بە «کچ و کوڕ». زۆر گرینگە مامۆستا ئاگاداری ئەو جیاوازیە واتادارەی نێوان کچ و کوڕ بێت کە لە دۆخی فێربوونی وانەی ماتەماتیکدا هەیە. جیاوازییەکان پێک دێت لە خولیا، هەڵوێست و ئەو هونەرەی ئەوان لەتەک خۆیان دەیهێننە نێو پرۆسەی فێربوونەوە. بۆیە بەهەڵەدا ناچین گەر پێشەمی بەم لایەنەش بدەین. کاتێک گرووپی ئامادەکاریی پلانی فێرکاری پێشنیازی «هەموو فێرخوازانی» کرد پتر لەبەر هۆکاری جیاوازیی پاشخان بوو هەتا زایەند، دیارە ئەویش ڕۆڵی خۆی دەبینێت. بۆ نموونە پاشخانی جڤاکی یان بنەچەیی کە هەردووکیان ڕۆڵی کاریگەر دەنوێنن. پێشەمیدان بە زایەند هۆکارەکانی دیکە دەخاتە پاشخان.

شاخاڵ لەم ڕستەیەدا وشەی «ئەزموون»ـە. کاتێک فێرخوازێک ئەزموون لە ڕووداوێک بەدەست دێنێت، چەند لایەنێک لەو ئەزموونەی فێرخواز بەدەستی هێناوە پاش تەواوبوونی ڕووداوەکەش هەر بەردەوام دەژێت (Dewey 1938). واتای ئەزموون ئەوەیە فێرخواز شتێک فێر بێت کە پاشان کەمتازۆر کاریگەری لە سەری دابنێت. ئەزموونی بەهێز گیان دەهەژێنێت، لەبیربوون و کاریگەریی ئەم هەژاندنە بۆ ماوەیەکی درێژ کار دەکاتە سەر ڕەفتاریش. پێچەوانەکەی دەبێتە ئەزبەرکردنی پێش توانادۆزی، بە جۆرێک ڕۆژی دوای توانادۆزییەکە مرۆڤ هیچی لەبیر نامێنێت. زۆربەی مامۆستایان گازندەیان هەیە لە فێرخواز دوای پشووی هاوینە زانستی پێش هاوینی لە بیر نەماوە. ئەم جۆرە فێربوونە کە زوو لەبیر دەچێت، ناچێتە خانەی ئەزموونەوە.

کاتێک فێرخواز ئەزموون لە خوێندنەوە وەردەگرن، ئەوەی فێری دەبن، تەنانەت دوای تەواوبوونی پرۆسەی خوێندنەکەش، هەر واتادارە بۆیان. ئەم ئەزموونە دەشێت دەربارەی ژیانی دەرەوەی فێرگە یان دۆخی بەردەوامی خوێندن بێت. لە هەردوو دۆخدا فێرخواز هەست دەکات پەیوەستی خوێندنەکەیە. بەداخەوە زۆربەی فێرخواز وا هەست دەکەن بە ڕێژەیەکی زۆر کەم پەیوەستن بە وانەی ماتەماتیکەوە. تۆژینەوەی هەڵوێستە دەریخستووە کە فێرخواز وانەی ماتەماتیک بە بێسوود، ناگرینگ و دوور لە ژیانی خۆیانی دەزانن (Streitlien 2002). ئەمە ئەنجامی نایەتی دەبێت لە سەر بزوێنی کارکردن لە وانەکە و هەڵبژاردنی ڕشتەی ماتەماتیک. هاوکات دەبێتە ڕێبەست بۆ فراژووتنی باش و پێویستی زانستی گشتی لە ماتەماتیک. لەوانەیە هۆکاری بە پێویست نەزانینی ماتەماتیک لە لایەن زۆربەی فێرخوازانەوە شێوازی وانەبێژی بێت. وانەبێژیی هەیە جەخت تەنها لەسەر فاکتزانی و کارزانیی وشک دەکات و دەرفەت ناداتە فێرخواز خەریکی پرسیاری بەرۆکگیر بێت و لە هەڤبەندیی واتاداردا سوودبەخش بێت. کەوابوو چارەسەر دەبێتە گرینگیدان بە پرسیارگەلێک کە واتای ماتەماتیک لە ژیانی ئێستا و دواڕۆژی فێرخوازدا پێشان بدات. لێرەدا چێژبەخشین و ڕاکێشانی سەرنج بۆ لای ماتەماتیک دەبێتە چۆنەتیی پەیوەستدانی دۆخی کردەکی ژیان و دۆز. نموونەیەکی باش بۆ ئاستی بەرایی بەکارهێنانی گەمەیە کە

چالاکییەکی جڤاکییە لە ژیانی دەرەوەی فێرگە و فێرخواز باش پێی ئاشنان. دواتر لەم کتێبەکەدا نموونەی زۆری گەمە و بەکارهێنانی لە ماتەماتیکدا پێشکەش دەکەین.

ئامانجی کارامەیی

ئەوەی نوێیە لە پلانی فێرکاری 2006 دا ڕاڤەکردنی ئامانجی کارامەییە. پلانەکە تەنها ناوەڕۆک بۆ فێرخواز ڕیز و دیاری ناکات کاری لە سەر بکەن، بەڵکوو دەشڵێت فێرخواز «چی» بەم ناوەڕۆکە دەتوانێت ئەنجام بدات. تەنها دیاریکردنی ئەو زانیارەی فێرخواز دەبێت دەرکی بکات، بیزانێت و فێری ببێت، بەس نییە. پلانەکە دەبێت بڵێت فێرخواز چی لەو زانیار و دەرک و فێربوونە بکات.

ڕاڤەی ئامانجی کارامەیی لە پلانی فێرکاری 2006 دا، چەسپیوە. لە پلانەکانی پێشوودا ئەم باسە هەبووە بەڵام لە پەراوێزدا. لە پلانی فێرکاری 1987 دا، جەخت لەسەر ناوەڕۆکی وانەیە و دابەشی دە بڕگەی سەرەکی کراوە. بۆ هەر بڕگەیەک ڕێنمایەک هەیە زۆرجار باس لە کارامەیی گشتی دەکات. جاریش هەیە ڕێنماییەکان پێشنیاز دەکەن مامۆستا چۆن ئەم ناوەڕۆکە لە وانەبێژیدا بگونجێنێت. دەربارەی پێواندن و یەکەی پێوانە، بابەتەکانی پۆلی 1-3 بەم شێوەیەن:

- پێوانی درێژی، قەوارە و بارست
- پێناسەی یەکەی پێوانی درێژی، بارست و قەوارە
- یەکەی ژماردنی دراو: کرۆن و یورۆ
- کاتژمێر
- ڕۆژژمێر

ئەمە لیستەی ناوەڕۆکە، لێرەدا هیچ ئاماژەیەک نەدراوە بەوەی فێرخواز دوای وانەبێژی چی دەبێت فێر بێت: دەبێت بە تەواوی کاتژمێر بناسێت یان هەر کاژێر و نیوکاژێر، دەبێت توانای خوێندنەوەی کاتژمێری ئانالۆگ و کاتژمێری دیجیتال و وەرگێڕانەوەی هەردوویانی هەبێت، دەبێت توانای دابەشینی دوو کاژێر و ژماردنیان هەبێت؟

لە پلانی 1997-دا نووسینی لەم بابەتە لە بەشە سەرەکییەکان نییە. بەڵام لە بەرانبەردا ڕاڤەی هەر خاڵێک زۆر بەرفرەوانە. ڕاڤەکە بە زۆری باس لە «چۆنەتیی فێربوون» دەکات، هێندێک جاریش تەنانەت وەک شێوازی ئامانجی کارامەیی لێ دێت، بەڵام بەگشتی ڕاڤەی پلانی 1997 باس لەوە ناکات فێرخواز دەبێت «فێری چی» بێت، باس لەوە دەکات دەبێت «چی بکات». بۆ نموونە وەک دەربارەی پێواندن هاتووە بەشە سەرەکییەکانی بۆشایی، فۆرم و ماتەماتیک لە ژیانی ڕۆژانەدا جیا کراونەتەوە و بە سەر ئەم خاڵانەدا بۆ پۆلی چوارەم دارێژراون:

لە وانەدا فێرخواز دەبێت

- خەریکی ڕاهێنانی بەردەوام بێت لەسەر پێوانە و کەرەستەی پێواندن

- کار بە ڕۆژژمێر بکات
- خەریکی ڕاهێنانی بەردەوام بێت لەسەر کەرەستەی پێواندن و بەکارهێنانی، خوێندنەوەی پێوەرکاری
- خەریکی پێواندنی مەتردووجا، سانتیمەتردووجا و پێواندنی ڕووبەر
- بەکارهێنانی پێوانەی قەوارە گشتییەکان، بەتایبەت دێسیلیتری سێجا و لیتر و پێواندنی قەوارە
- ئەزموون بەدەستهێنان دەربارەی بازنە، بەتایبەت بازنەی 360 پلە، نیوبازنەی 180 پلە و چارەکەبازنەی 90 پلە

لێرەدا بۆ نموونە دەڵێت فێرخواز «دەبێت کار بە ڕۆژژمێر بکات»، بەڵام ناڵێت فێرخواز دەبێت فێری چی ببێت لەم کارە. لە بارێکدا شرۆڤەی پلانی 1997 جەختی لە سەر «چی» دەبێت لە کاتی فێرکردنی وانەدا ئەنجام بدرێت. کەچی لە پلانی 2006 بە تەواوی ئەم داخوازیە وەلا نراوە. بەڵام بەجێگەی ئەوە دەستنیشانی کردووە فێرخواز دوای تەواوبوونی وانەکە دەبێت چی فێر بووبێت. لە پلانی 1997 لەو شوێنەی نووسراوە «لە ڕاهێناندا فێرخواز دەبێت قەوارە بدۆزێتەوە»، لە بەرانبەردا گەر بەراوردی بکەین بە پلانی 2006 دەبێتە «فێرخواز پاش تەواوبوونی ڕاهێنان دەبێت توانای دۆزینەوەی قەوارەی هەبێت». کەوابوو پلانی 2006 باسی چۆنەتیی بەڕێوەبردنی پرۆسەی فێرکردن ناکات، ئەم ئەرکە دەخرێتە سەرشانی مامۆستا. بەڵام وەک پێشتر باس کرا ئەم داخوازیە ئاراستەی فێرخواز دەکرێت پاش تەواوبوونی ڕاهێنانی وانە. بەم جۆرە هەموو ڕاڤەی پلانەکە جەختی لەسەر ئامانجی فراژووتنی توانای فێرخوازە لە مەودای فێربووندا. دەربارەی پێواندن پاش تەواوکردنی ئاستی بەرایی، پلانەکە دەڵێت:

ئامانج لە فێربوون ئەوەیە فێرخواز توانای هەبێت بۆ:

- خەملاندن و پێواندنی درێژی، ڕووبەر، قەوارە، بارست، پلەی گەرما و سەرما، کات و بازنە
- بەکارهێنانی یەکەی ناستانداردی پێواندن، ڕاڤەی مەبەست لە یەکەی ستاندارد و هەروەها ئاڵوگۆڕ لە نێوان یەکەی پێواندنی باودا
- بەراوردکردنی قەوارە بە کەرەستەی لەبار و ژماردنی سادە هەم بە و هەم بێ ئامێری دیجیتاڵ.

لێرەدا خوێندنەوەی وشەکاریی گرینگە. پلانی 1997 پەنا بۆ چاوگی وەک «هەڵبژاردن» و «بەکارهێنان» دەبا لە باسی کەرەستەی پێواندندا. پلانی 2006 دەڵێت فێرخواز دەبێت «توانای بەراوردکردنی» بە کەرەستەی پێواندن هەبێت. پلانی 1997 باس لە «ڕاهێنانی پێواندن» دەکات، کەچی پلانی 2006 دەڵێت «هەم بخەملێنە و هەم بپێوە».

دەبێت فێرخواز لە فێرگە «چی» فێربێت بۆتە هۆی نووسین و ڕاڤەی «ئامانجی کارامەیی» لە پلانی فێرکاری 2006-دا. هەڵسەنگاندنی 1997 پێشانی دا مامۆستا زۆر جار نەیدەزانی ئامانجی وانەکە چییە. هۆکارەکەی تاڕادەیەک دەگەڕێتەوە بۆ ئەو شێوازە دەربڕینە بڵاوە گشتگیرە لە پلانی فێرکاریدا کە دەڵێت، فێرخواز دەبێت «کار لەتەک پێوانەی قەوارە ئاساییەکاندا بکات». لایەنێکی دیکەی مەبەست لە پلانی 2006 پێدانی متمانەیە بە

مامۆستا و سەرخستنی کاریگەریی وییە. بۆ نموونە مامۆستا دەبێت یاریدەر بن لە هەڵبژاردنی ناوەڕۆکدا. کەوابوو پلانەکە نابێت زۆر وردەکار بێت، هەتا پتر ڕوون و بەرهەست بێت، دەرفەتی دەستکاریی و گۆڕانی لە لایەن مامۆستا و فێرگەوە کەمتر دەبێت. بۆیە پلانی 2006 تەنها دەڵێت فێرخواز دەبێت فێربێت «یەکە پێوانەییەکان ئاڵۆگۆڕ پێ بکات»، ناڵێت کام یەکەی پێواندنە. بەپێچەوانە پلانی 1997 چەندین نموونەی بەرهەست دیاری دەکات کە دەبێت لە ڕاهێناندا بەکار بێت. بۆ نموونە کاتێک باسی یەکەی پێواندن دێتە پێش، بە ڕوونی دەڵێت فێرخواز دەبێت کار لەتەک مەتری دووجا، سانتیمەتری دووجا و بازنەی 360 ,180 ,90 دا بکەن. ئەم شێوازی ڕاڤەیە دەبێتە کێشە و ناتەبایی لە سەر چۆنەتیی پیادەکردنی بابەتی وانەبێژیی. ئەم کێشە لە وانەکانی دیکەشدا بە ئاشکرا دیارە. نموونە: لە وانەی زمانی نۆرویژیدا کێشەیەکی زۆر هەیە لە سەر چ نووسەرێک دەبێت بێتە نێو وانەی پۆلەوە. کاتێک پلانەکە وەڵامی بەرهەست نەدات، چۆن دەتوانین باشترین لیستە دیاری بکەین؟ گەر مامۆستا دەرفەتی کاریگەریی هەبێت و خۆی لیستە ئامادە بکات، خۆی دەتوانێت بابەتی خوێندنەکە لەتەک ژینگە، ناوچە، دۆخ و ڕووداوەکانی ڕۆژ بگونجێنێت.

پلانی فێرکاریی 2006 هاوسەنگی ڕادەگرێت لە نێوان پێدانی ئامانجی ڕوون بە وانەبێژیی لە لایەک و دەرفەتدان بە مامۆستا بۆ گونجاندن بەپێی دۆخ و ژینگە لە لایەکەی دیکە. هەر لە بەرایی هاتنی پلانی نوێوە زۆربەی مامۆستایان کەوتنە دارشتنی وردەکاریی پلانی فێرکاریی ناوچە، ئەوجا قووڵبوونەوە لە ئامانجی کارامەیی و لێکدانەوە و ڕاڤەکردنی. بابەتی فێربوونیش دەبێت دابەش بکرێت بە سەر ئاستەکاندا. ئەمە بۆ زۆرینەی مامۆستا کارێکی سەخت و دژوار بوو، بێگومان بەشێکی زۆریان ئاواتی پلانێکی میللی یەکجۆریان دەخواست. گرینگە ئێمە بزانین مەبەست لە دارشتنی ئەم شێوازە پلانە چییە، ئەم ناڕوونیە بۆ ماندووکردنی مامۆستا نییە، بەڵکوو بۆ پتەوکردنی کاریگەریی مامۆستایە لە پرۆسەی فێرکردندا. مامۆستا لە ڕێگەی بەشداربوونی لە دارشتنی پلانی ناوچە لە فێرگە یان لە کۆمۆنە (کومیون/شارەوانی)دا، دەرفەتی پێدرا ئەزموونی خۆی بەکاربهێنێت و بیکاتە سوودێک بۆ فێرخواز. ئەوجا کارکردن لەتەک پلانی فێرکاریی ناوچە دەبێتە هۆی ڕاهێزانی ئاستی تێگەیشتنی مامۆستا دەربارەی پلانەکە.

دارشتنی پلانی 2006 بە شێوەی ئامانجی کارامەیی هاوکات بوو لەتەک ویستی چەند فێرگە و کومیونێک (بەڕێوەبەرایەتی فێرکاریی دەڤەر) بۆ بە کارهێنانی مۆدێلی جۆراوجۆر لە «ئامانجنامە». مەبەستی ئەم مۆدێلانە ڕوونکردنەوەیەکە کە فێرخواز دەبێت چی فێر بێت لە دەربڕینی ئامانجە بەرهەستەکان. ئامانجەکان دەخرێنە نێو سیستەمی ئاستی تواناوە: فێرخواز لە سەرەتادا بە ئامانجەکانی ئاستی بەرایی دەست پێدەکەن، کاتێک گەیشتنە جێ، بەردەوام دەبن بۆ گەیشتن بە ئامانجەکانی ئاستی نێوەند و ...هتد. «ئامانجنامە» ئامانجی هەر ئاستێک پێشان دەدات و ئەوجا پاش تێست و توانادۆزی، بە دیڤچوون و ئاستپێوی توانای فێرخواز دیاری دەکرێت. مەبەست لە توانادۆزیی وەها ئاسانکارییە بۆ مامۆستا بتوانێت شوێنی فێرخواز بەپێی ئاست دیاری بکات، بە جۆرێک ڕاهێنان بگونجێت لەتەک ئاستی توانایدا.

زۆر گرینگە مامۆستا تێڕوانینی باشی هەبێت دەربارەی ئامانجەکانی وانە و بزانێت فێرخواز دەبێت چی فێربێت. چاوەڕوان دەکرێت مامۆستا وەک ڕێنوێن و سرووشبەخش دۆزی بەرۆکگیر و گونجاو ئاڕاستەی فێرخواز بکات. ئەمەیە مەبەستی سەرەکی دەربڕینی کارامەیی لە پلانی 2006-دا. هاوکات گرینگە مامۆستا بتوانێت کارامەیی فێرخواز هەڵسەنگێنێت. یەکەم پێویستە مامۆستا وانەکەی بەپێ ئاست و دۆخی فێرخواز هاوئاهەنگ کردبێت و لە کۆتایشدا بە هەڵسەنگاندن ئەنجامەکەی ئاشکرا بکات. بەڵام بەکارهێنانی ئاستپێوی سێ هۆکاری وەک مەترسی دیاری کردووە کە دەبێت لێی بە پەرێز بین.

پێش هەموو شتێک ڕاڤەی ئامانجی کارامەیی زۆر جار ناتەواوە. هێندێک ئامانج لە پلانی فێرکاریدا ئاسانتر بەرهەست دەبێت. هەر بۆیە مەترسی هەیە ئەمانە ڕۆڵی باڵادەست لە ئاستپێودا پێشان بدەن. هەروەها دەبێت بڵێین ماتەمەتیک بە پلەی یەکەم پێکهاتووە لە هەڤبەندی، بۆیە تاڕادەیەک بەهەڵە دەڕۆین گەر بێین و کارامەیی لە کۆمەڵێک خاڵدا ڕاڤە بکەین. لەگەڵ ئەوەشدا جێگیرکردنی توانا بەپێی ئاست کێشەیەکی ئاڵۆزە. فێرخوازان گەشەیان جیاوازە، بۆیە ناتوانین دڵنیا بین کە هەموو، یان زۆرێک لەوان هەمان ڕێگە دەگرنە بەر. بەپێچەوانەوە! گەر بێتوو ئامانجی کارامەیی بەپێی ئاست بە شێوەیەکی تایبەت دارێژرین، زۆر ئاسایی دەبێت گەر زۆربەی فێرخوازان بەپێی ئاراستەی ئاستەکان هەڵنەکشێن.

هۆکاری دووهەم بۆ بەپەرێزبوون بریتییە لەوەی تێستکردنی ئایە فێرخواز ئامانجەکەی پێکاوە یان نا، کارێکی سەختە. هۆکار زۆرن کاریگەریان هەیە لە سەر توانادۆزی فێرخواز کاتی بەرسڤدانەوەی پرسیار. کەوابوو کاتێک فێرخواز لە توانادۆزییەک دەردەچێت واتای ئەوە نییە کارامەیی باش و پێویستی بەپێ دۆخی ئامانجەکان بەدەستهێناوە. ئەنجامێکی باش لە توانادۆزیدا دەتوانێت هەڵکەوت بێت، یان فێرخواز دەروەستی دۆزەکە دێت سەرەڕای هەڵەتێگەیشتنی گەورەش کە توانادۆزییەکە دەریناخات. پێچەوانەکەشی ڕوودەدات گەر فێرخواز چارەی پرسیارەکەی پێنەکرێت، هۆکاری ئەمەش دەشێت هۆکاری دیکە بێت کە فێرخواز ناگاتە ئامانجی کارامەیی، وەک وەخران و هەڵەتێگەیشتن لە پرسیارەکە. گەر دەرچوون لە تێستەکە ئەنجامێکی گەورەی هەبێت بۆ فێرخواز، وەک شوێنگۆڕکێ لە گرووپێکی تایبەتەوە بۆ گرووپێکی دیکە بەپێی ئاست، فراژووتنی فێرخواز ڕاستەوخۆ بریندار دەبێت.

سێهەم هۆکار بۆ بەپەرێزبوون لە بەکارهێنانی ئاستپێویدا پەیوەندە بە تیۆریی فێربوون و خوێندنەوە. ئاستپێوی فێربوون زۆر تاکبەندە (لە کەسێکەوە بۆ کەسێک جیاوازە) چونکە تێست و دیڤچوونی بەپێی توانای فێرخواز دەکرێت. ئەنجامی تێستێک بڕیار دەدات فێرخواز لە چ گرووپێکدا جێ دەگرێت بێ ئەوەی پەیوەندی هەبێت بە پاشخانییەوە. کەوابوو فەراهەمکردنی ژینگەیەکی باشی فێربوون دەبێتە ئەرکێکی قورس، کاتێک فێرخواز بەپێی وانە و ئاستی جیاواز جێگۆڕکێ لە نێوان گرووپاندا بکات. ژینگەی فێربوونی لاواز هۆکارە بۆ کەمتر فێربوونی فێرخوازان لە یەکدی. مامۆستایش، بە هۆی ئەم جێگۆڕکێی فێرخوازە، کەمتر ئاگای لە کارامەیی تاکی فێرخواز دەبێت، باشتر وەهایە یەک مامۆستا بەرپرسی هەموو وانەی ماتەماتیک بێت.

کارزانیی بنەڕەتی لە ماتەماتیکدا

لە پلانی 2006 دا کارزانیی بنەڕەتی وەک چەمکێکی تەواو نوێ هاتە مەیدان. ئەم چەمکە بریتییە لە ڕاهێزانی توانای فێرخواز لە خوێندنەوە، نووسین، ئاخافتن، ژماردن و بەکارهێنانی کەرستەی یارمەتیدەری دیجیتاڵ. فێربوونی خوێندنەوە، نووسین و ژماردن هەمیشە نێوەندی کاری فێرگە بووە، کەوابوو ئەمە زۆریش نوێ نییە. ئەوی نوێیە لێرەدا ڕەچاوکردنی بێ پەیوەستدانیانە بە وانەوە. فێرخواز دەبێت لە وانەی جڤاکناسیشدا فێری خوێندنەوە بن، نەک تەنها لە وانەی کوردیدا. فێرخواز دەبێت لە وانەی سروشتناسیشدا فێری ژماردن بن، نەک تەنها لە وانەی ماتەماتیکدا. ئەم ڕوانگە بەرفرەوانەی هەڤبەندیی نێوان وانەکان نوێیە و چاوەڕوانیش دەکەین بزانین چ کاردانەوە و سەنگێکی دەبێت لە سەر وانەکان.

دەرکی پلانی 2006 لەم خاڵەدا زۆر کورتە و شامەبەست لە دەستەواژەی جوراوجۆردا نارووونە. بۆ نموونە زۆر مامۆستا وا تێگەیشتون کە گرینگیدان بە «هونەرە بنەڕەتییەکانی ژماردن»، واتای بەکارنەهێنانی کاتە و پەیدۆزی نەکردنە لە چارەسەری کێشەدا، بەڵام جەختە لەسەر ڕاهێنان و ئەزبەرکردن. ئەمە نە بیر و نە مەبەستی پلانی 2006-ە دەربارەی هونەرە بنەڕەتییەکان. وەک چۆن دەربارەی توانای ژماردن هاتووە و دەڵێت: «ژماردن بریتییە لە چارەسەرکردنی کێشە و پەیدۆزی وەک دەستپێک لە چالاکی، دۆخی ژیانی ڕۆژانە و کێشەی ماتەماتیکی». بۆیە گرینگە وردبوونەوەی پێویست لە پلانەکەدا بکەین هەتا لە مەبەستی تێبگەین.

یەکێک لەو هۆکارانەی هەڵەتێگەیشتن ناوەکەیەتی، کارزانیی بنەڕەتی بریتییە لە چەمکەکانی سەربە زانستی بنەمای گشت وانەکان لەژێر چەترێکدا کۆ دەکاتەوە. پێشتر ناوی «توانای بنەڕەتی» بوو، بەڵام لەبەر زۆری ئەو پێشنیازانەی گەیشتە دەست وەزارەتی فێرکاری دەربارەی واتای ڕاستینەی کە لەتەک بابەتدا نەدەگونجا، ئەم چەمکە وەلانرا. وەزارەتی فێرکاری بڕیاریدا ئەم چەمکە نوێیە پێنج ئامانجی بنەما لە خۆ بگرێت: توانای خوێندنەوە، نووسین، ئاخافتن، ژماردن و بەکارهێنانی کەرەستەی دیجیتاڵ و ناویان لێنا «کارزانیی بنەڕەتی». ناوەکەش بە هەڵکەوت هەڵبژێردراوە، دەشکرا ناوی هەر توانای بنەڕەتی بایە.

بژارەی وشە لە ماتەماتیکدا کێشە ساز دەکات، ئێمە ماوەیەکی درێژ چەمکی «کارزانی»-مان بۆ بەشێک لە ماتەماتیکزانیی فێرخواز بەکار دەهێنا. بەوەش کارزانی دەبووە ڕاهێنانە «کۆن»ـەکە و «کارزانیی بنەڕەتی» لە ژماردندا نوێیە. وەک پێشتریش لە سەرەوە ئاماژەی پێدرا واتای ناوەڕۆکی ئەم دەستەواژەیە بەرینترە لە تەنها فاکتزانی و کارزانی.

بەڵام ناوەڕۆکی «کارزانیی بنەڕەتی» چی بێت باشە؟ بۆ پەیداکردنی بەرسڤی ئەم پرسیارە دەتوانین چاو لە نووسیاری ژمارە 30 ی (2004-2003)، پەرلەمان بە ناوی «فەرهەنگی فێربوون» بکەین، کە وەک نووسیارێکی نەتەوەیی کرا بە بنەما بۆ پلانی ڕاهێزانی زانیار. لێرەدا کارزانیی بنەڕەتی بەم شێوەیە باسکراوە، «ئەوەی پێویستە بۆ بەشداربوون لە جڤاکی زانیاردا، یاریدەرە بۆ گەشەی فێرخواز و ڕاهێزانی توانایان لە فێرگە و بەشداربوون لە جڤاک و ژیانی کاردا» (لاپەڕەی 31). هەر بۆیە لێرەدا باس لە بنچینە هونەرییەکان و ویستبەرزی دەکرێت. هەموو هونەرە بنەڕەتییەکان گرێدراوی وشەی ئینگلیزی Literacy -ن کە دەکاتەوە «کارزانی»ی پێناسەکردن، تێگەیشتن، لێکدانەوە، داهێنان و ڕاگەیاندنە. دیسان دەبینین لە پێناسەی کارزانیدا باسی پرۆسەی بنچینەیی دەکرێت و فرەوانتر دەبێت لەوەی لای ئێمە بە «کارزانی» باوە. سەیر نییە مرۆڤ بە هەڵە لەم چەمکە تێدەگات، چونکە بە دوو جۆری جیاواز بەکار دێت.

پلانی فێرکاریی نوێ «کارزانیی بنەڕەتی» (لانیکەم) بە دوو ئاستی کارزانی دەستنیشان دەکات. ئاستی یەکەم کارزانیی بنەمایە و ئاستی دووهەم کارزانیی باڵاترە کە دەکاتەوە پیادەکردنی کارامەیی لە بەستێنی واتادارا. بێگومان ئەمەش باسە لە «بنەڕەت» ـێک و «بنەما»یەک لە شێوازی زانیاری بنیادنەر، فاکتزانی و تەکنیکزانی. بەڵام پلانەکە ڕەچاوی نووسراوی ژمارە 30 پەرلەمان دەکات و پێگیرە لەوەی «بنەڕەت» بە تەنها جێی تێگەیشتن نییە. مرۆڤ دەبێت پەیدۆز بێت و بزانێت چی پێویستە لە سەر ئەم بنەڕەتە ساز بدات. پەیکەرێک ناکرێت هەمان بنەڕەتی پاڵاوگەی نەوتی بۆ ساز بدرێت. بەهەمان شێوە دەبێت کارزانیی بنەڕەتی سێرەگیر بێت هەم لە هونەری تەکنیکی و هەم لە توانای بەکارهێنانی ئەم هونەرە بۆ پەیدۆزی لە چالاکی و چارەکردنی کێشەی تێۆری. لە ڕێگەی هاوسەنگیی وەهاوە «کارزانیی بنەڕەتی» لای فێرخواز پتەو دەبێت و سوود دەبەخشێت بە درێژەدانی خوێندن، بە ژیانی ڕۆژانە و ژیانی کار. ئەوجا ورد دەبینەوە لە کارزانیی بنەڕەتی لە پلانی ماتەماتیکدا.

هونەری ژماردن

نووسیاری ژمارە 30 ی پەرلەمان هونەرە بنەڕەتییەکانی ژمێرکاری گرێ دەدات بە بەڕێوەبردنی دارایی کەسەکی و بەشداریی چالاکانە لە گەشەی جڤاکێکی دێمۆکراتدا. لە نموونەیەکدا باس لە چوار ژمێرکارییەکە و ژمارزانی دەکات کە پەیوەستن بە «چارەکردنی دۆزی فرەلایەن و بەرۆکگیر، چ لە ژیانی ڕۆژانەدا بێت چ لە فێرگە» (لاپەرە 34). لە پلانی فێرکاریدا هاتووە بۆ بەرەنگاربوونەوە و چارەکردنی ئەم دۆزانە «پێویستمان بە متمانە، خۆڕەوتاندنی ژمێرکاری، توانای بەکارهێنانی ستراتیژی جۆراوجۆر، شێمانەکاری و هەڵسەنگاندنی بەرسڤێکی گونجاوە». بەم شێوەیە باسەکە سێرە گیر دەکات لە گشت بەشەکانی زانیار: هەم لایەنی بنچینەیی گشتگیر و هەم لایەنی تەکنیکیی سەرەتایی.

ئەم دووتاکردنە لە باسەکەدا کراوە بە پایە بۆ «کارزانیی بنەڕەتی» لە پلانی ماتەماتیکدا: لە ئاستێکی بەراییدا پیادەکردنی فاکتزانی، پێڤاژۆ و ئالگۆریتم جێگیر دەبێت. لە ئاستێکی بەرزتردا ناسینەوە و سوود وەرگرتن لە هەڤبەندی، نەخش و ساختار جێگیر دەبێت. ئەم دەرکە فرەوانەیە «کارزانیی ژماردن» ڕێک دێت لەتەک نووسیارەکەی پەرلەماندا: گرینگە هەموو تاکیک توانای هەبێت بۆ پێناسەکردن، دەرک و بەکارهێنانی فاکت، هونەر، ساختار، هەڤبەندی لە ژیانی ڕۆژانە، ژیانی کار و ژیانی جڤاکدا.

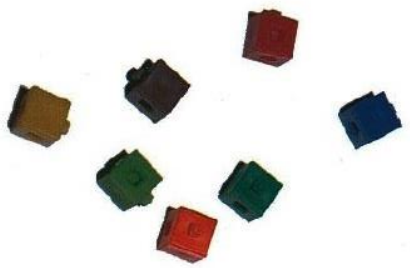
هونەری بنەڕەتیی ژمێرکاری پەیوەستە بە هەموو بەشەکانی دیکەی ماتەماتیک، وەک ژمارە و ژماردن، ڕاڤەی شیمانەی ژمێرکاریی کە بۆ نموونە گرێدراوی ئامار و پێواندنی قەوارەیە. هەروەها هونەری ژماردن پەیوەستە بە توانای بیرکردنەوە و بەڵگەکاریی بە یارمەتیی ژمارە. ئەندازەش یەکێکە لەو بەشانەی پەیوەندە بە هونەری ژمێرکارییەوە، مادام ژمێرکاری و ئەندازە هەڤبەندن چەند نموونەیەکی بەرهەست لێرەدا پێشاندەین:

- لێکنۆڕی و دووهێند/نیوهێند (هەر نیوەیەکی لە لایەکی ئاوێنە دەردەکەوێت)
- چێوە و کۆکاری (بە کۆی درێژیی لێوارەکان چێوە دەپێوین)
- ڕووبەر/قەوارە و جاراندن (پانیی جاراندنی درێژیی)

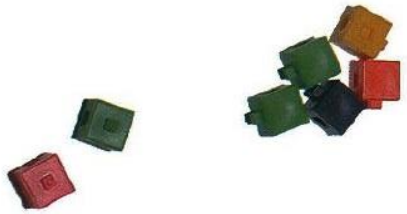
کەوابوو ساختار و هەڤبەندی لە نێو ئەندازەدا تێکبەستەی هونەری ژمێرکارین. لەوەش بترازێت، ژمێرکاری بەشێکە لە بابەتەکانی جەبر، کارکرد، ئامار و شیمانەکاری. بۆ نموونە لە بواری وەک شرۆڤەی دیاردەی پەیوەند بە گەشە و گۆڕانکاریی جڤاکەوە (ڕێژەی زیادبوونی خەڵک، بێکاری، وەبەرهێنان)، یان پەیوەند بە سروشتەوە (وەک وەرزی ساڵ، بەرهەمی کشتوکاڵ، زیادبوونی زیندەڵ...).

هونەری خوێندنەوە

لێرەشدا کارزانییە بنەڕەتییەکان ڕاڤەی زانیار لە ئاستی جیاوازدا دەکەن، دیسان نهۆمی تەکنیکی و نهۆمی باڵاتر دێنە بەرباس. هەر چۆن نووسیاری ژمارە 30 ی پەرلەمان باسی لێ دەکات، هونەری خوێندنەوە دەکاتەوە توانای شیتەڵکردنەوە تێکست، وشە بە وشە، پیت بە پیت و هەروەها لێکدانەوەی هۆنراوە بە هەستەوە. ئەم شێوازە ماتەماتیکیش دەگرێتەوە. فێرخواز دەبێت توانای خوێندنەوە و تێگەیشتنی پێکهاتە سەرەکییەکانی هەبێت، بۆ نموونە هێمای ژمارە و هێماکانی دیکە. هەروەها دەبێت توانای لێکدانەوەی تێکستێکی هەبێت ئەم نیشانە و هێماگەلە تێیدا بەشی سەرەکی بن.



توانای خوێندنەوە لە ماتەماتیکدا پەیوەندە بە دوو جۆر تێکستەوە، یەکەمیان تێکستی ڕۆژانەی ئاساییە و فێرخواز دەبێت فێربن لێکدانەوە و دەرکی ناوەڕۆکی ماتەماتیکانەی بکەن. مەبەست لێرەدا تێگەیشتن و بەکارهێنانی تێکستی سەربە ژیانی ڕۆژانە و فێرکارییە، بۆ نموونە بەرهەمی ڕۆژنامە و ئینتەرنێت. مەبەست لێرەدا تیکستی چڕ بە شیکاریی ئاڵۆز نییە، بەڵکوو تێکستی ڕۆژانەی وەها کە ماتەماتیک گرێدراوی بابەتەکەی بێت.



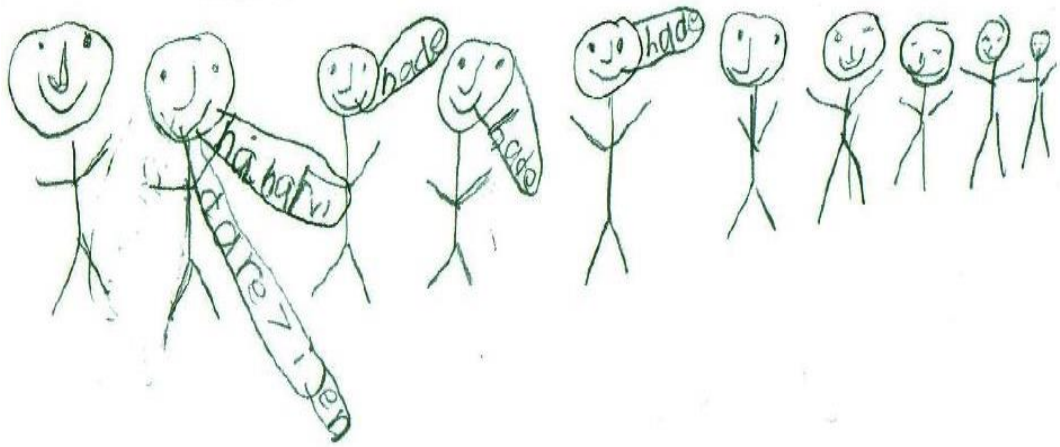
جۆری دووهەمی تێکست بەتەواوی سەربە ماتەماتیکە. ئەم تێکستەش دەکرێت ئاستبەرز بێت، وەک بابتێکی زانستی. بۆ ئاستی بەرایی دەکرێت نموونە تێکستی نێو کتێبی وانەی فێرکاری وەک کۆکاری، بازدان لە سەر ژمارەهێڵ یان جاراندان بە ژمارەهێما بەکار بێت.

ئەم وێنەیەی سەرەوە بەرهەمی کچێکە لە ئاستی بەرایی، ئەو خشتەکانی بۆ چارەی دۆزەکە بەکارهێناوە، پرسیار: «21 چوکلێت یەکسان دابەش بکە بە سەر سێ منداڵدا، هەر منداڵێک چەند چوکلێتی بەردەکەوێت؟». لە پۆلدا داوای شیکردنەوە لە فێرخوازێکی دیکە دەکرێت کە چۆن وێنەکە لەتەک پرسیارەکە دەگونجێت.

ئەوکات دەبێت فێرخوازەکە «بخوێنێتەوە» و وێنەکە لێکبداتەوە، وەک بەستنەوەی هەر خشتێک بە چوکلێتێک و هەر گرووپێک بە منداڵێکەوە. خوێندنەوەی ماتەماتیک واتای لێکدانەوە و دەرکی ناوەڕۆکی ماتەماتیکە هەر لە نیشانە و هێمای بەرهەست و دەرهەستەوە بگرە هەتا دەگاتە شێوازی زمانەکەی.

هونەری دەربڕینی زارەکی و نووسراو

ئەم دوو هونەرە بەشی پەیوەستیان زۆرە. هەردووکیان دەربارەی دەربڕینە و لە ماتەماتیکدا زۆر جار تێکەڵ بەیەک دەبن. بۆ نموونە کاتێک بمانەوێت دەربارەی شتێک بدوێن زۆرجار هەم بە نووسین و هەم بە زارەکی دەریدەبڕین، جاری وەهاش هەیە مرۆڤ شێوەی دەربڕینی دیکە بەکار دێنێت، وەک ئاماژە ڕووخسار و جوڵەی دەست. لە ماتەماتیکدا گرینگە بتوانین هەرچی شێوازی دیکەی دەربڕینە بخەینە بەستێنی زارەکی و نووسراوەوە. زۆربەی چالاکی ماتەماتیک بریتییە لە دەربڕین. دەربڕین شتێکە ئێمە بۆ چارەسەری دۆز، ئاڕاستەکردنی پرسیار، گفتوگۆ، بەڵگەکاری، شرۆڤەکاریی ڕا و بۆچوون، ڕاڤەکاریی کێشە و ستراتیژی چارەسەرکردن، سوودی لێ دەبینین. بۆ دەربڕینی ماتەماتیکانە دەبێت زاڵ بین بەسەر هێما و شێوازەکانیدا، وەک هێما، دیاگرام، خشتە و هاوکێشە.



منداڵێکی پۆلی یەکەم لە وێنەکەی سەرەوەدا پێشانی داوە بۆچی 3 = 7- 10. منداڵەکە بە دەربڕینی زارەکی بۆمان شی دەکاتەوە: «ئەمە وێنەی 10 کەسە، سێیان دەڕۆن، لە سەر وێنەی ئەو سێ کەسە نووسراوە «ماڵئاوا»، کەوابوو هەفتیان دەمێنێنەوە». پاشان ئەم فێرخوازە فێر دەبێت هێمای ماتەماتیکی بەکار بهێنێت، بەڵام ئەم لایەنە هەمیشە گرینگە کە مرۆڤ توانای گۆڕانی هەبێت لە نێوان هێماکان، شێوازەکانی دەربڕین وەک بەکارهێنانی خشت، وێنە، هێما و نیشانەی ماتەماتیکی و دەربڕینی زارەکی.

هونەری بەکارهێنانی ئامێری دیجیتاڵ

توانای بەکارهێنانی کەرەستە و ئامێری دیجیتاڵ بە هونەرێکی سەرەکی دەژمێردرێت. ئامێری دیجیتاڵ لە بڕگەی «کارزانییە بنەڕەتییەکان»ی پلانی فێرکاریدا گرینگیەکی زۆری پێدراوە. سەردەمانێکە ئامێری دیجیتاڵی وەک ژمێرکە و کۆمپیوتەر، لە ماتەماتیکدا بۆ شرۆڤەکاری و ئامار بەکار دێت. ئێستاکە کۆمپیوتەر پتر بۆ پێشاندانی وێنەی دیجیتاڵی بابەتێک بەکار دێت، وەک ئەندازە. ئەم هونەرە پەیوەندە بە دید و ڕوانگەی باڵاترەوە وەک هەڵسەنگاندنی سوود و زەرەری بەکارهێنانی سەرچاوەیەک یان شرۆڤە و ئەنجامگیری لێی.

زۆرجار فێربوونی ئامێری دیجیتاڵ کاتی زۆر پێویستە، بۆیە گرینگە ئەو ئامێرانەی ئێمە بەکاریان دەهێنین هەم سادە بن و هەم بەهێز، بە جۆریک کە کۆشەشی فێربوونەکەی لەتەک کاریگەری و بەهای بەکارهێنانەکەی تەراز بێت. باشترین لایەنی ئەوەیە کە فێربوونی ئامێرەکە سوودبەخش بێت و ئامێرێک بێت لە دەرەوەی فێرگەش بەکار بێت. ژمێرکە یەکێکە لەو ئامێرانەی زۆربەی خەڵک لە تەلەفۆنی مۆبایلدا هەیانە. هاوکات پێویستە ئاماژە بە تۆژینەوەیەک بکەین کە دەربارەی بەکارهێنانی ئامێری دیجیتاڵە، (de Moor og van den Brink 2001) تۆژینەوەکە مەترسی بەکارهێنانی ئامێری دیجیتاڵ دیاری دەکات کاتێک فێرخواز ڕووبەڕووی چەمکی نوێ دەبێتەوە. هەر بۆیە ئامێری دیجیتاڵ شوێنی بەرچاوی لە ئاستی بەراییدا نییە.

پاژی سێهەم: ژمارە و ژمارزانی[37]

[37]- ژمارزانی: Number Knowledge وەک چەمکێک بۆ دەرک و تێگەیشتنی مرۆڤ لە ژمارە دانراوە.

ژمارزانیی بەرایی

لە پۆلی یەکەمدا مامۆستا سەرنج دەداتە ستراتیژە جۆراوجۆرەکانی ژماردن لای فێرخواز. مامۆستا پرسیار لە پێتەر دەکات چەند خامە (پێنووسی ڕەش، ڕەساس) لەسەر مێزەکەی بەردەمی هەیە؟ پێتەر بە دەنگی بەرز و زەلال دەژمێرێت: «یەک، دوو، سێ، چوار، پێنج». مامۆستا پرسیارەکە دووبارە دەکاتەوە: «کەواتە دەبێتە چەند؟» لە وەڵامدا پێتەر دیسان بە دەنگی بەرز دەژمێرێت: «یەک، دوو، سێ، چوار، پێنج».

نموونەکە چیمان پێ دەڵێت دەربارەی ژمارزانیی پێتەر؟ منداڵ لە دەستپێکی فێرگەدا دەرکێکیان هەیە بۆ ژمارە با کەماسیشی هەبێت. پاشان پرۆژەیەک بە درێژایی تەمەن دەچەرخێت بۆ پەرەدان بە ژمارزانییەکی باشتر و پتر کارکرد. لای زۆر کەس، فێربوونی ژماردنی خێرا و دروست یەکێکە لە بابەتە هەرە گرینگەکانی منداڵ لە ساڵانیی بەرایی فێرگەدا فێری دەبن. ژماردن لە زۆر بواری کردەکیدا گرینگە، هەم بۆ منداڵ و هەم بۆ گەورە و دەشبێتە بنەما بۆ بەشێکی زۆری ئەو ماتەماتیکەی پاشان فێرخواز دەبێت بیخوێنێت. ژمارە هەردەم لە دەورمانن. کۆی ئەزموونمان لەتەک ژمارە و ژماردن وەهای کردووە ژمارە لای ئێمە بابەتێکی ئاسایی بێت و بەگشتی بژمێرین بێ ئەوەی بیری لێ بکەینەوە. زانستەکە تەواو خۆڕەوت و هەناوچێن[38] بووە.

هەر زوو بەر لە دەستپێکی فێرگە منداڵ ئەزموونی پەیدا دەکات لەتەک ژمارە و دەربارەی ژمارە. منداڵ لە چەندان دۆخی جۆراوجۆردا بەر ژمارە دەکەون:

- ژمارەی نیشانە - ژمارەی شەش لە تابلۆی ناوی ڕێگەوبان یان ژمارەی تەلەفۆن
- تەمەن - بەشێکیان شەش ساڵانن
- ڕیزبەندی - شەش لە ڕیزژمێریدا[39] دەکەوێتە نێوان پێنج و هەفتەوە
- ژمارە - کڕینی شەش شووشە خۆشاو بۆ ئاهەنگ
- ژمێرکاری - سێ کۆ سێ یەکسانە بە شەش.

تەنانەت کە دێتە سەر ژماردنیش منداڵ لە بەرایی تەمەندا ئەزموونی زۆر پەیدا دەکات. زۆر منداڵ هەن لە دوو ساڵییەوە فێری ژماردن دەبن. گەرچی لە دەستپێکدا مەرج نییە ئەو ژماردنە گرێدراوی ژمارە بێت.

سەیوان (نێزیکە ببێتە سێ ساڵ) ڕژدە لەسەر ژماردن. ڕۆژێک دوو سێو دەبینێت لە دەفرێکدان. هاوار دەکات: «دوو سێو». پاشان دوو سێوی دیکەش دەخرێنە دەفرەکەوە و پرسیاری لێ دەکرێت ئەوجا چەند سێون، «یەک، دوو، سێ، چوار، پێنج، شەش، هەفت، هەشت، نۆ، دە، یازدە، دوازدە!».

---

[38]- هەناوچێنکردن: Internalization. لە هەناوی دەچێنین، دەیکەینە خوو.

[39]- ڕیزژمێر: واتە ژماردنی بە ڕیز Enumeration.

زۆر منداڵی دوو ساڵان دەتوانن دوو لە سێ جودا بکەنەوە و پێشانیشی بدەن. بەڵام لای سەیوان ژماردن چالاکییەکی دیکەیە، گوتنی هەڵبەستۆکی زارۆکانەیە نەک ژمارە. ئەمەش ڕێک دێت لەتەک ئەزموونی خۆیدا. سەیوان لە دوو دۆخدا دەژمێرێت، یەکەم کاتێک دایکوبابی دەیانەوێت بە شانازییەوە پێشانی بدەن ئەم چەند زیرەکە و دووهەم کە یاریی چاوشارکێ دەکات. لە هەردوو دۆخدا باس لە کۆکاریی ژمارە نییە، بەڵکوو گوتنی ڕیزەژمارەیە.

ئەزموونی وەها دەربارەی ژمارە و ژماردن پێشانی دەدات کە فێربوون لە فێرگەوە دەست پێ ناکات. زارۆک بەر لەوەی بێنە فێرگە فرە دەزانن دەربارەی ژمارە. بەڵام ئەم ئەزموونە لە منداڵێکەوە بۆ منداڵیک زۆر جیاوازە و ئەوجا ئەرکی مامۆستایە گشت فێرخوازێک بنەمایەک دارێژێت بۆ پەی بردنی تەواو بە واتای چەمکە پێویستەکانی ماتەماتیک. کاتێک دێتە سەر ژماردن، سێ هونەری گرینگ هەن زارۆک دەبێت بیبانزانێت بۆ ئەوەی بتوانێت بە ڕێکوپێکی بژمێرێت. زارۆک دەبێت:

1. ڕیزبەندیی ژمارە بزانێت
2. «پەیوەندیی - یەک - بۆ - یەک»[40] تێبگات
3. بزانێت کە دوا ژمارەی گوتراو دەربڕینە لە «سەرەژمار»ی[41] ئەو ڕزمەیە.[42]

---

[40]- پەیوەندیی – یەک – بۆ - یەک: زارۆک نەخشێک دەکێشیت بۆ هەر بابەتێک.

[41]- سەرەژمار: کاردینال، کاردینالیتی Cardinality لە ماتەماتیکدا واتە ژمارەی ئەندامانی ڕزمەیەک، پێشی دەگوترێ: ئەندازەی ڕزمەکە. بۆ نموونە A ڕزمەیەکە بەم جۆرە: A = {3, 5, 7, 9}، ڕزمەی A چوار ئەندامی هەیە، کەواتە سەرەژماری ڕزمەی A دەکاتە 4. بچووکترین سەرەژمار سفرە کە دەکاتەوە ڕزمەی ڤالا.

[42]- ڕزمە: لە بری «دەستە» و «کۆمەڵ» بۆ Set ی ژمارە بەکار هێنراوە چونکە «ڕزمە» ڕیزبوونی یەک بەدوا یەکی تێدایە، دەستە و کۆمەڵ گردبوونەوەی تێدایە نەک ڕیزبوون.

«خاتوو ژمێر»

بەکارهێنانی بووکەڵە یاریدەرێکی باشە بۆ ڕاهێنانی ژماردن. زارۆک پتر پێی خۆشە ڕاستکردنەوە و بەڵگەکاری ئاڕاستەی بووکەڵە بکات نەک مرۆڤی گەورەساڵ. «خاتوو ژمێر» دەستەبووکەڵەیەکە[43] زۆری پێخۆشە بژمێرێت بەڵام هەموو جارێک دروستی ناهێنێت. لەبەر ئەوە داوا لە فێرخوازان دەکات دەمی ژماردن بەدووی کەون و یارمەتی بدەن. خاتوو ژمێر هەمان ئەو هەڵانە دەکات کە زارۆک زۆر جار بەدەم فێربوونی هەڵبەستۆکی ژماردنەوە تێی دەکەون:

- یەک، دوو، چوار، پێنج (تێبردنی ژمارە)
- یەک، دوو، سێ، پێنج، چوار (جێگۆڕکێی ژمارە)
- یەک، دوو، سێ، سێ، چوار (دووپاتکردنەوەی ژمارە)
- ... هەژدە، نۆزدە، دەزدە (وێکچواندنی[44] هەڵە)
- ... بیستوهەشت، بیستونۆ، بیستودە (دیسان وێکچواندنی هەڵە)
- ... بیستوهەشت، بیستونۆ، چل، چلویەک (جێگۆڕکێی پارچەی دەیان)

کاتێک فێرخواز هەڵەکە دیاری دەکەن دەبێت بڵێن هەڵەکە چییە و دروستەکەی کامەیە. ئەم کارە هەم ڕاهێنانێکی باشە بۆ دەربڕینی زارەکیی فێرخواز و هەم ئاگاداریەکی گرینگە بۆ مامۆستا دەربارەی هەر فێرخوازێک.

کەواتە خاڵی یەکەم ئەوەیە زارۆک فێری ڕیزبەندیی ژمارە بێت. منداڵ هەن زۆر بەر لە فێرگە ژماردن دەزانن. توێژینەوەیەکی سوێدی پێشانی دەدات 25 لە سەدی گشت شەش ساڵان ڕیزبەندیی ژمارەیان هەتا سەد دەزانی (Ahlberg & Hamberger 1995). زارۆکی دیکە هەن کەمتر دڵنیان. زارۆک هەیە چەند بەشێکی ڕیزبەندیی ژمارە دەزانن بەڵام لە بەشەکانی دیکەی دڵنیانین. ئەم ڕێکارەی[45] ژمارزانی پێی دەگوترێ ڕیزبەندی.[46] واتە ژمارە ڕیزبەندییەکی بڕیاردەی دیاریکراوی هەیە. پۆلی یەکەم و دووهەمی فێرگە کاتێکی زۆر تەرخان دەکەن بۆ ژماردنی هەتا بیست. تایبەتمەندیی ژمارەکانی دە هەتا بیست ئەوەیە لە نووسیندا پارچەی دەیانی دەستپێکە. ژمارەی 12 بریتییە لە دەیان و یەکان. بەڵام کاتێک ژمارەکە دەگوترێت - «دوازدە» - پارچەی دەیان دەستپێک نییە. هەتا ژمارە 20 دەرباز نەکەیت ئەو دەستپێکەی پارچەی دەیان نابیستیت. ژمارەی 32 بە «سیودوو» دەگوترێت، واتە سێ دەیان و دوو یەکان. واتە ژمارەکانی یەک هەتا بیست بۆ زۆربەی زارۆکان دەبنە زنجیرەیەک ژمارەی بەدەر لە دەستپێکی دەیان.

---

[43]- دەستەبووکەڵە: بووکەڵەیەکە بۆ وازیکردن وەک دەستەوانە دەکرێتە دەست.

[44]- وێکچواندن: Analogy.

[45] - ڕێکار: Standard, level ستاندارد، ئاست.

[46]- ڕیزبەندی: ئۆردینالیتی Ordinality.

خاڵی دووهەم ئەوەیە فێرخواز دەبێت فێر بێت هەژمار[47] گرێ بدات بەو کاڵایانەی یەک بە یەک دێنە ژماردن. بەمە دەگوترێ «پەیوەندیی – یەک – بۆ - یەک». کاتێک منداڵ ئەم هونەرە فێر دەبێت دەست لەو کاڵایەوە دەدات کە هاتە ژماردن یان ئاماژەی پێ دەکات، بۆ پێشاندانی ئەوەی هاتۆتە ژماردن. لە ژماردنی هەر یەک لەو کاڵایانە، هەژمارەکەشی دەڵێن. گشت کاڵایەک دەبێت بێتە ژماردن - و تەنها یەک جاریش بێتە ژماردن.

ئەو زارۆکەی فێری ئەم بنەمایە نەبووە دەتوانێت ئاماژە بە کاڵاکان بکات و دەستیان تێوە بدات، بەڵام ئاماژەدان و ژماردنیان کۆک نین. پەنجە یان خێراترە یان خاوترە لە دەربڕینی هەژمارەکان، ئەمەش دەبێتە هۆکار بۆ نادروستی ژمارەکە. جاریش هەیە باز دەدەن بەسەر کاڵایەکدا، یان کاڵایەک دوو جار دەژمێرن.

خاڵی سێهەم ئەوەیە فێرخواز فێر بێت لە ژماردندا دوا هەژمار دەبێتە نوێنەری ژمێردراوەکان. بەمەش دەگوترێت «سەرەژمار» یان «ڕێکاری سەرەژمار»ی ژمارزانی. ئەمە بوو پێتتەر لە نموونەکەی سەرەوەدا کێشەی تێدا هەبوو، پێتتەر دەیتوانی هەژمارەکان بە ڕیزبەندیی دروستەوە بڵێت و ژماردنەکەش هاوئاهەنگ بکات لەتەک یەک بە یەکی خامەکان. بەڵام کاتێک پرسیاری لێ دەکرا ژمارەیان چەندە، پێتتەر ڕێڕەوی[48] ژماردنەکەی دووپات دەکردەوە. نەیدەزانی پرسیاری «چەند» بە دوا هەژمار وەڵام دەدرێتەوە.

لە ڕێی گەمەی «تەختوزار»[49]ەوە فێرخواز ئەزموون پەیدا دەکات دەربارەی ژماردنێکی گرێدراو بە دۆخێکی بەرهەستەوە. فێرخواز زار هەڵدەدات و ژمارەکەی زار دەیدات بڕیار دەدات فێرخواز چەند خانە داشەکەی بگوێزێتەوە. فێرخواز هەیە باش شارەزای زارە و دەتوانێت ژمارەی خاڵەکانی وەک هێما بخوێنێتەوە، بۆ نموونە کە وێنەی پێنج خاڵی زار ⚅ دەبینێت دەستبەجێ تێ دەگات ئەمە «پێنج»ـە. فێرخوازی دیکە هەیە خاڵەکان دەژمێرێت و بەو جۆرە دەگاتەوە هەمان ئەنجام.

لەبەر ئەوە گەر مەبەست جەختکردن بێت لەسەر ژماردن دەبێت زاری خاڵدار بەکار بهێنرێت. گەر مەبەستیش بێت پتر جەخت لەسەر هێمای نووسینی ژمارە بکرێت ئەوا زاری خاوەن ژمارەی نووسراو باشترە - ژمارەی یەک هەتا شەشی لەسەر دیوەکانی نووسراوە.

---

[47]- هەژمار: Numeral لەم تەرجەمەیەدا چەمکی «هەژمار» بەرانبەر «پەیڤی ژمارە»، «وشەی ژمارە» دانراوە. «هەژمار» ناوێکی گشتییە بۆ ژمارەی وەک یەک، دوو، سێ...

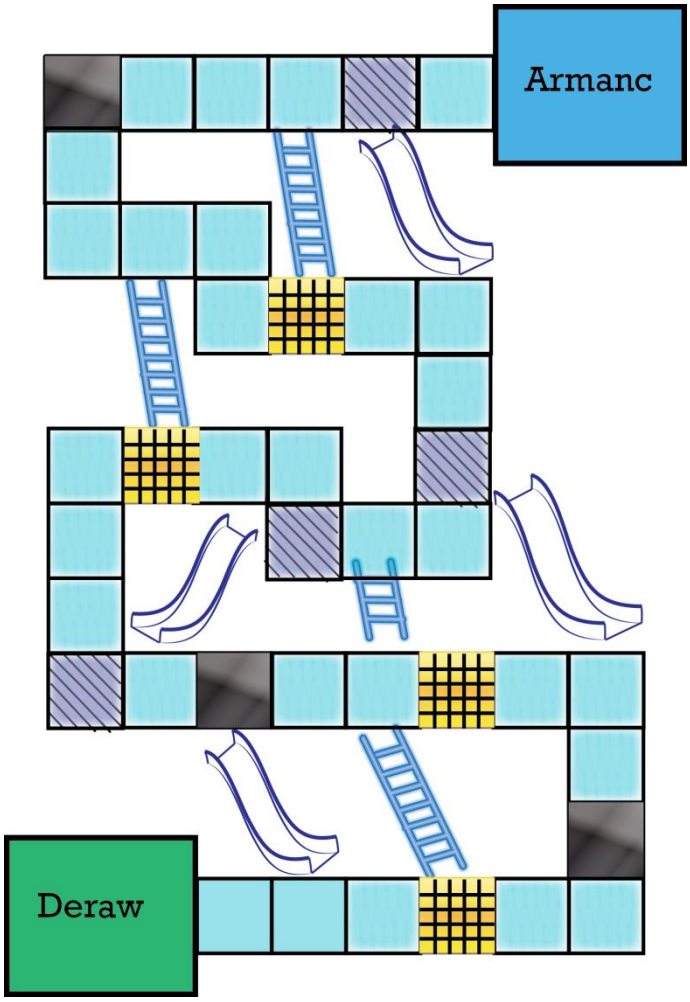
[48]- ڕێڕەو: Procedure.

[49]- تەختوزار: ئەو گەمەیەی بە زار هەڵدان و داش یان لەسەر تەختی خانەدار بجووڵێنێت.

گەمەی تەختوزار

گەمەی زارهەڵدان شێوازێکی باشە بۆ ڕاهێنانی ژماردن. دەکرێت گەمەیەکی ساکاری تەختوزار دروست بکەین بە هێڵکێشانی ڕێچکەیەکی خانەدار لە دەراو (سەرشار، دەستپێک) ـەوە هەتا ئارمانج (ئامانج) – بڕوانە وێنەی تەختوزار.

فێرخوازان دەکەونە کێبەرکێ، هەر فێرخوازێک بە داشی خۆی. فێرخواز زار هەڵدەدات و بە گوێرەی ژمارەی زارەکە پێشانی دەدات، داشەکەی خۆی لەسەر تەختەکە خانەڕەوت دەکات. ئەوەی یەکەم کەس بگاتە ئارمانج، براوەیە. هەر بۆ خۆشکردنی گەمەکە دەکرێت خانەی تایبەت دیاری بکرێت، بۆ نموونە خانەی «وچان» (خانەی خۆڵەمێشی) تێدا فێرخواز یەک سووڕ دوورەپەرێز دەبێت، خانەی «پێشەوباز» (خانەی خانەدار) فێرخواز تێیدا خانەیەک باز بەرەو پێش دەدات، یان خانەی «پاشەباز» (خانەی میلدار) فێرخواز تێیدا بازێک بەرەو پاش دەدات. لەم تەختەدا گشت فێرخوازان لەسەر یەک ڕێچکە یاری دەکەن، بەڵام دەشکرێت ڕێچکەی تەریبیان بۆ بکێشرێت وەک ئەوەی لە کێبەرکێی سەد مەتریدا دەکرێت.



سەرنج

زۆر چاک دەکرێت فێرخواز خۆی تەختی خۆی دروست بکات. گەر فێرخواز ژمارەی نێو خانەکانیش بنووسێت ئەوا بۆیان دەبێتە ڕاهێنان لەسەر هێمای ژمارەکانیش.

پاش هەڵدانی زار، داشی سەر تەخت دەگوێزرێتەوە. بەدەم گواستنەوەی داشەوە، دیسان سەرنجی منداڵ دەچێتەوە سەر ژماردن 1, 2, 3, 4, 5. لێرەدا دوو ڕزمە هاوئاهەنگ دەکرێت: ژمارەی خاڵەکانی سەر دیوی زار لەتەک ژمارەی هەنگاوەکانی سەر تەخت. کاتێک ژمارەی خاڵ و ژمارەی هەنگاو یەکسان بوون دەڵێین ئەم دوو ڕزمەیە خاوەن هەمان «سەرەژمار»ن. فێرخواز، بە هاوئاهەنگکردنی ئەم دوو ڕزمەیە، دەتوانێت بە دروستی هەنگاو بنێت بێ بەزاندنی ژمارەیان. ئەمەش کاتێک ڕوو دەدات کە فێرخواز بۆ هەر خاڵێک داشەکەی خۆی یەک خانە بجووڵێنێت، سازیش دەبێت بێ ئەوەی فێرخواز بزانێت داشەکە دەبێت پێنج هەنگاو بگوێزرێتەوە.

بۆ زارۆک، ڕیتم[50] یاریدەریکی لەبارە بۆ فێربوونی ڕیزبەندیی ژمارە. گۆرانی و هەڵبەستۆک زۆرن لەم بوارەدا. بەتایبەت دەکرێت ئەو گۆرانی و هەڵبەستۆکانەی تێیدا گشت زارۆکان بە دەنگی بەرز ژمارە دەڵێنەوە، بەکار بهێنرێن بۆ فێربوونی ڕیزبەندیی ژمارە. گواستنەوەی داش لەسەر تەختی گەمە دەبێتە پشتیوان بۆ ئاهەنگی ئەو ڕیزژمێرییە. زۆربەی فێرخواز بە ڕیتمێکی یەکنەواز داش دەگوێزنەوە، گەر هاوکات ژمارەکانیش بڵێت ئەوا دوو لایەن لەیەک گرێ دەدات: لایەنی دەنگناسی - ئەکوستیک-ی[51] (فێرخواز بڵێت: «یەک»، «دوو»، «سێ»، «چوار»، «پێنج») و لایەنی «دەرکی بزاوتنی لەش» - کینەستیزیا-[52] (گواستنەوەی داش بە دەست، خانە بە خانە). لەوەش بترازێت، ئەم چالاکییە یارمەتییەکی دیدەکارانە[53] دەداتە هەم ژماردنەکە (بەوەی داشەکە هەنگاوێک باز دەدات)، هەم بە ژمارزانی (بەوەی خاڵی زۆر دەبێتە هۆی پێشڕەوی گەورە لە تەختی گەمەکە).

گەمە لە فێرکاریدا سوودی زۆرە. سوودی یەکەم لەوەدایە گەمە چالاکییەکە فێرخواز باش لێی شارەزایە، واتە خێرا لێی دێتە دەست. ئەوجا گرێدانێکی سفتیشە لە نێوان چالاکیی فێرگە و گوزەرانی دیکەی فێرخواز. سوودی دووهەم لەوەدایە گەمە چالاکییەکی خۆپاڵنەرە. خوێندنی ماتەماتیک لای زۆر فێرخواز بۆ ئەوەیە بە زووترین کات ئەرکە جیاوازەکان تەواو بکەن. گەمەی زار دەبێتە ڕاهێنانی فرەپاتکردنەوەی چەند توانایەک و فێرخواز تێیدا لە بری ئەوەی دەست هەڵبڕێت و بڵێت: «کارەکەم تەواو کرد، ئەوجا چی بکەم؟»، سووڕێکی دیکەش یاری دەکاتەوە.

سوودی سێهەم لەوەدایە گەمەی گەلدەست بارگرانیی مامۆستا سووک دەکات چونکە پێویستیی فێرخواز بە ڕێنوێنی لە نێو گرووپەکەدا دابین دەکرێن. گەر فێرخوازێک بۆ نموونە کۆککردنی ژماردن و گواستنەوەی پێ سەخت بێت، شیمانەی زۆرە کۆمەک لە هەڤاڵانی وەربگرێت. هەڤاڵانی ڕێ نادەن ئەم داشەکەی بگوێزێتەوە بۆ خانەیەکی هەڵە چونکە کاری وەها دەبێتە ڕێسابەزێنیی دادپەروەری لە گەمەکەدا. کاتێکیش سەرەی دێت یارمەتیی دەدەن بۆ ئەوەی کات زۆر نەخایەنێت. گەمە گەر وچانی تێ کەوت، بەشێکی خۆشڕەوتییەکەی تێدەبڕێت و خۆشییەکەی دەشێویت. لەبەر ئەوەیە فێرخوازان چاوێکیان لەسەر گەمەی یەکدییە و گەر پێویست بێت دەستی تێ دەخەن.

---

[50]- ڕیتم: Rhythm کێشی ئاهەنگ.

[51]- دەنگناسی: ئەکوستیک Acoustic، ڕشتەیەکی تایبەتە لە زانستی فیزیکدا لە شەپۆلی میکانیکی ورد دەبێتەوە، بۆ نموونە لەرینەوە Vibration، دەنگ Sound، باندەنگ Ultrasound و ژێردەنگ Infrasound.

[52]- دەرکی بزاوتنی لەش: کینەستیزیا Kinesthesia, Kinesthetics - Proprioception. دەرکی قووڵی مرۆڤە بە جێ و بزاوتنی بەشەکانی لەشی خۆی، بۆ نموونە ماسوولکە.

[53]- دیدەکار: Visual.

گەمە هەیە مەترسیی هەیە بەشێک لە فێرخوازان هێندە دەرکنار بکەون کە زیان لەو ماتەماتیکە بدات کە ئامانجی گەمەکەیە. ئەمە ڕوو دەدات گەر فێرخواز خۆی داشەکەی خۆی نەگوێزێتەوە و بۆ فێرخوازێکی دیکەی جێبهێڵێت. ئەوسا ئەم فێرخوازە تەنها زار هەڵدانی بۆ دەمێنێتەوە و ئەوەش ناکاتە ڕاهێنانی پێویست لە ژماردندا. گەمە هەیە تێیدا فێرخواز خاڵ گرد دەکاتەوە و ئەنجامەکەیان دەر دەهێنێت. جار هەیە گشت فێرخوازان بەشدارن لە گەمەکەدا بەڵام ئەرکی دەرهێنانی ئەنجام دەدرێتە تەنها یەک کەس. لەوانەیە لە ڕووی گەمەوە ئەمە کارێکی ژیرانە بێت چونکە باشترین مەودا دەداتە گەمەکردن، بەڵام بەشێکی زۆری فێربوونی ماتەماتیکەکە تێ دەبات. بۆ خۆلادان لەم بارە دەکرێت هەر فێرخوازێک دەفتەرچەی خۆی هەبێت بۆ تۆمارکردنی کۆی خاڵەکانی خۆی. لە گەمەی «تەختوزار»دا بکرێتە بڕیار هەر فێرخوازێک زار هەڵبدات و داشی خۆی بگوێزێتەوە. ئاواتیش ئەوەیە گەمەکە خۆی هێندە دڵکێش بێت کە گشت فێرخوازان بەشدار بن و بەوەش توانای ماتەماتیکانەیان هەڵکشێت.

ئەم گەمەی «تەختوزار»ە سوودی بۆ فێربوونی ماتەماتیک هەیە تا ئەو کاتەی فێرخواز پێویستی بە ڕاهێنانە لەسەر ژماردن. گەر فێرخواز تەواو فێربوون هەتا شەش بژمێرن و ئەو زانستەیان خۆڕەوتاند ئیدی ئەم گەمەیە زانستێکی زیاتری ماتەماتیکانە نابەخشێت. بەڵام دەکرێت گەمەکە بە زۆر شێوازی دیکە بێتە دارشتن و بەکارهێنان. بۆ نموونە دەکرێت لە بری تیرەسایەکان ڕێسا دابنێین، وەک: خانەی خانەدار واتا «سێ خانە بۆ پێشەوە» یان «زاری داهاتوو خاڵەکانت دەبنە دووهێند». بۆ دژوارکردنی گەمەکە داوا دەکەین فێرخواز جووتێک زار هەڵ بدات نەک یەک، خاڵی هەردوو زارەکە کۆ بکاتەوە و ئەوجا لە گوێرەی ئەو ئەنجامە داشەکەی بگوێزێتەوە. یان ئەو دوو ژمارەیەی زارەکان لەیەک دەر بکات و داشەکە لە گوێرەی ئەنجامی کەمکاریەکە بڕەوێنرێت. دەرفەتێکی باش بۆ هەمەڕەنگی ئەم گەمەیە لەوەدایە داوا لە فێرخوازان بکەین خۆیان تەختی خۆیان دروست بکەن. ئەوسا دەتوانن خۆیان بڕیار بدەن یاری بە چەند زار بکەن، چ ڕێسایەک لە خانەی تایبەتدا ڕەوایە، گەمەکە چەند بخایەنێت و هتد.

دۆستەژمارە

ڕاهێنانی «پێنج باڵەخانە»ی ئەم دامێنە بە هەڵبەستنی باڵەخانە ئەزموونی بەرهەست دەداتە فێرخواز دەربارەی ژماردن و پۆلێنی ژمارە. فێرخواز خەریکی دەستەبەندیی کەلوپەلێک دەبن پێیان ئاشنان و پەیوەندییان لەتەکیان هەیە. گەمەکردن لەتەک باڵەخانەی خاوەن بەرزیی جیاواز، بە شێوەیەکی فیزیکی شارەزا دەبن لەوەی ژمارەی خشتەکان پەیوەندیی هەیە بە پێوانی بەرزییەوە: باڵەخانەیەکی شەش نهۆمی کەمێک بەرزترە لە باڵەخانەیەکی پێنج نهۆمی و ئەمیش بەرزترە لە باڵەخانەیەکی چوار نهۆمی. ئەمە ئەزموونێکی زەنگینە بۆ فێرخوازان.

ئەم ڕاهێنانە بۆ پێشاندانی پۆلێنی ژمارەیە لە نێوان دوو دەستەدا، واتە ئەوەی بە «دۆستەژمارە» ناوی ڕۆیشتووە. جار هەیە ئەم ڕێکارە لە نێو گەمەکەدا بزر دەبێت. ئەوسا گرینگە مامۆستا لە کۆتای گەمەکەدا جەختی لەسەر بکاتەوە. بەو جۆرە ماکی گرینگی بابەتەکە ڕەپێش دەخرێت و بۆ فێرخوازان ڕوون دەکرێتەوە. ژمارەی خشتۆکی هەردوو ڕەنگ «دۆستەژمارە» پێشان دەدەن. ئەم ڕاهێنانە گرینگە بۆ پەی بردن بە ساختاری ژمارە، وەک:

- گەر پێنج کرابێتە دوو دەستە، بۆ نموونە چوار و یەک، دەکرێت یەک دانە لەم دەستەیە کەم بکرێتەوە و بخرێتە سەر دەستەکەی دیکە و هەر هەمان ئەنجامی هەبێت: 2 + 3.

- گەر یەک لەو پێنج خشتە شین بێت، ئەوا ژمارەی خشتە سوورەکان «یەک» کەمترە لە بەرزاییەکە: 5 = 1+ 4، یان 6 = 1 + 5 و هتد
- «کۆکاری» ژمێرکارییەکی[54] «ئازوگوێز»ە،[55] واتە 2 + 3 هەمان بەرازیی 3 + 2 هەیە.

ڕاهێنانی «پێنج باڵەخانە» جەخت لەسەر دەستەبەندیی کەلوپەل دەکات. گەمەی «تەختوزار» فێرخواز فێری ژماردنی یەک بە یەک دەکات، بەڵام ئەم ڕاهێنانە بۆ ئەزموونی دەستەبەندییە. لە تەختوزاردا فێرخواز زار هەڵدەدات، پێنج دەهێنێت و داشەکەی خۆی پێنج خانە دەبزوێنێت. پاشان ئەو پێنجە «بزر» دەبێت. بەڵام لە هەڵبەستنی باڵەخانەدا فێرخواز باڵەخانە بە، بۆ نموونە، پێنج خشت هەڵدەبەستێت، کە دەبێتە جۆرێکەی دیکە لە ژمارەی پێنج، چونکە باڵەخانەکە بوونی بەرهەستی هەیە. گەر نیگاریش بۆ باڵەخانەکە بکێشرێت ئەوا باشتر ئەو بابەتە دەچەسپێت. گەر داوا لە فێرخوازان بکرێت نیگارەکە لە شێوەی هێڵکاریدا بێت و زۆر نەچنە وردەکاریی باڵەخانەکەوە، ئەوسا جەخت بەهێزتر دەبێت لەسەر بوونی پێنج خشتەکە و بوونی باڵەخانە دەکەوێتە پاشاخانی باسەوە. دیسان: فرە گرینگە جەخت بکرێت لەسەر پارچەکردنی ژمارەکان بەسەر دوو دەستەدا، واتە کامانەن ئەو دەستەبەندییە جیاوازانەی تێیاندا کۆی خشتە سوور و شینەکان دەکاتە ژمارە پێنج.

کاڵکردنەوەی سەنگی وردەکارییەکان شێوازێکە لە دەرهەستانی[56] پلەپلە. دەکرێت ئەم دەرهەستاندنە ڕەپێش بخرێت بەوەی داوا لە فێرخوازان بکەیت، بێ ئەوەی باڵەخانەکان لە پێشدا دروست بکەن، هێڵکاریی گەڕەکێک بکێشن باڵەخانەکان تێیدا هەفت نهۆمی بن و دیسان بە خشتۆکی سوور و شین. ڕاهێنانی سێهەم دەشێت هێڵکاریی چوارگۆشە بێت، خاوەن هەشت خانەی ڕەنگرێژ بە دوو ڕەنگی جیاواز. لێرەدا چ باسێک لە باڵەخانە نییە. بۆ دەرهەستاندنی بەرزتر، دەکرێت داوا لە فێرخواز بکەیت هەڤبەندیی نێوان بەش و گشتە بە هێما

---

[54]- ژمێرکاری: لەم کتێبەدا بەرانبەر کرداری ژماردن Mathematical Operation بەکار هێنراوە، کە ناوێکی گشتییە بۆ چوار ژمێرکاریی بنەما: کۆکاری، کەمکاری، جاراندن، دابەشین و ژمێرکارییەکانی دیکەی وەک: توان، ڕەگ و لۆگاریتم.

[55]- ئازوگوێزان: commutation، ئاوەڵناوەکەی دەبێتە ئازوگوێز Commutative - لە ژمێرکارییەکی جووت ئەندامدا (X و Y)، ئازوگوێزکردنی ئەو دوو ئەندامە کار ناکاتە سەر ئەنجامی ژمێرکارییەکە. واتە ئەنجام بەرتاوی ڕیزبەندیی دوو ئەندامەکە نییە، بۆ نموونە بڕوانە کۆکاری و جاراندنی «ژمارەی سروشتی»:

X + Y = Y + X

X * Y = Y * X

3 + 9 = 9 + 3

5 * 4 = 4 * 5

کەواتە کۆکاری و جاراندن ژمێرکاریی ئازوگوێزن بەڵام کەمکاری و دابەشین «ئازنەگوێز»: noncommutative operations ن. «ئازوگوێز» لە گەرمیان بۆ «جێگۆڕکێ» بەکار دەهێنرێت و لێرەشدا بۆ خۆ لادان لە تێکگیرسانی ئەم چەمکە لەتەک «جێگۆڕکێ»ی فەرهەنگیدا، « ئازوگوێز» پەسەند کرا. بۆ «ژمارەی سروشتی» و «تامژمار» بڕوانە پەراوێزی تایبەت بەو دوو چەمکە.

[56]- دەرهەست: Abstract ئەبستراکت، مجاز. دەرهەستاندن Abstraction. بۆ پێچەوانەکەی بڕوانە بەرهەست.

دەربڕن، بۆ نموونە کۆکاریی: 8 = 1 + 7 و 8 = 3 + 5 ...هتد. شێوازێکی دیکە گشتاندن[57] گواستنەوەی ژمێرکارییە بۆ دۆخێکی دیکەی کردەکی. بۆ نموونە دروستکردنی «جەلووکێش»ێک[58] هەشت فارگۆن ڕاکێشێت. باری بەشێک لە فارگۆنەکان بەنزینە و بەشەکەی دیکە دارەڕایە. لێرەدا فێرخواز دەبینن هەمان چەمکی ماتەماتیکانە لە دۆخی جۆراوجۆری کردەکیدا دێنە پێش. بەم کارە لەباربوونی ماکی بابەتەکە پتەوتر دەبێت.

قۆناخی یەکەمی هەڵبەستنی باڵەخانەکان، پێویستی بە کەمێک ڕێکخستن هەیە لە لایەن مامۆستاوە. وەک ئەندازیاری بیناساز لە شارەوانیدا، مامۆستا بڕیاری بەرزیی یەک بە یەکی باڵەخانەکان دەدات و هەروەها دوو ڕەنگ بەکار بهێنرێت بۆ گشت باڵەخانەکان. هەڵبژاردنی جێگە و کاری هەڵبەستنی باڵەخانەکان وەک ئەرکێکی کردەکی بۆ فێرخوازان جێ دەمێنن. قۆناخی دووهەم ڕێکخستنی زیادترە و جەختی تایبەتی هەیە لەسەر پارچەکردنی دەستە، گشتە، بەسەر دوو دەستەدا. لێرەدا مامۆستا ئەرکی وردتر و ڕوونتر دیاری دەکات. لە هەردوو باردا باس لە گشتەیەکە (باڵەخانەیەکی هەشت نهۆمی، «هەشت») بەڵام پارچەکردن بۆ دوو بەش بە شێوازی جیاواز دەکرێت، بۆ نموونە: 1 + 7 و 2 + 6 ...هتد. زۆر جار دەگوترێت نەرمەکاری باشە بۆ پەی بردن بە نێوەڕۆکی بابەت. نیشانەیەکی هاوبەشی ئەو فێرخوازانەی ماتەماتیکیان لا دژوارە، نەبوونی ئەم نەرمەکارییەیە. ئەمان پەنا دەبەنە بەر ڕێبازی زۆر وشک بۆ دۆزینەوەی ئەنجامی ژماردن، ڕێبازی وەها کە زۆر جار بریتییە لە ژماردنی یەک بە یەکی بابەتەکان. بۆ گرتنەبەری ڕێبازی جۆراوجۆر دەبێت لای ڕوون بێت کە ئەو هەمەجۆرییە بوونی هەیە. بۆ نموونە لە ڕێی جەختکردن لەسەر: چەند شێواز هەیە بۆ دەستەبەندییکردنی ژمارەکان.

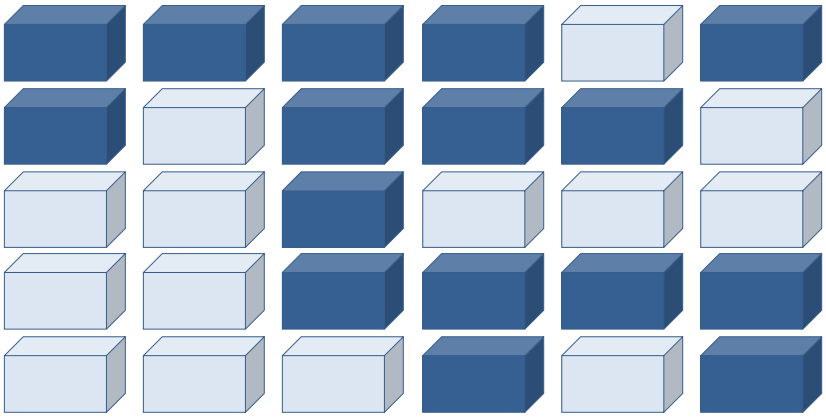
---

[57]- گشتاندن: Generalization.

[58]- جەلووکێش: لۆکۆمۆتیڤ Locomotive, Engine ئەو ماشێنەیە جەلوو (ترێن، شەمەنەفەر، قطار) لەسەر ئاسنەڕێ دەبزوێنێت. بۆ جەلوو (بەرانبەر قطار) بڕوانە مەسعوود محەمەد، «زاراوەسازیی پوانە»، لاپەڕە: 192. سایتی مامۆستا: www.mamosta.net.

پێنج باڵەخانە

داوا لە فێرخوازان بکە بە خشتۆکی لاکێشەیی گەڕەکێک لە شاردا دروست بکەن. خشتەکان دەشێن هەر بابەتێکی گونجاو بن، بۆ نموونە پاکەتی بچووکی شیر یان «خشتۆکی یونیفیکس Unifix Cube». گرینگ ئەوەیە دوو ڕەنگ خشتمان هەبێت و گشت باڵەخانەکان بە هەڵبەستنی پێنج خشت لەسەر یەک دروست بکرێن. فێرخواز گەلدەست لە گرووپدا کار دەکەن. هەر گرووپێک لانی کەم دەبێت شەش باڵەخانەی پێنج نهۆمی دروست بکات.



ئەوەی فێرخواز لێرەدا پێشان دەدات بەشی جیاوازە لە ژمارەی پێنج. لەم نموونەیەدا خشتۆکی تێررەنگ و کاڵ بێ بەرنامە لەسەر یەک هەڵبەستراون. بۆ جەختکردن لە سەر دووکەرتکردنی جیاوازی ژمارەی پێنج، دەکرێت داوا لە فێرخواز بکەیت، لە ژێر هەر باڵەخانەیەکدا، ژمارەی خشتۆکی تێررەنگ و خشتۆکی کاڵ بنووسن. ئەوسا ڕوونتر ئاشکرا دەبێت کە پێنج دابەش دەکرێت بۆ 1 + 4 و 2 + 3 ..هتد.

ئەوجا سەرەی هەڵبەستنی باڵەخانەیە بەرزییان جیاواز بێت: باڵەخانەی شەش نهۆمی، هەفت نهۆمی و هتد. دەکرێ فێرخوازەکان بکەیتە دەستەی جیاواز و داوا لە دەستەیەک بکەیت گەڕەکێک دروست بکەن لە باڵەخانەی چوار نهۆمی، دەستەیەکی دیکە گەڕەک دروست بکەن لە باڵەخانەی پێنج نهۆمی، دەستەی سێهەم گەڕەکی شەش نهۆمی و هتد. پاش ئەوەی گەڕەکەکان دروست دەکرێن، داوا بکە هەر فێرخوازێک هێڵکارییەک یان بانوێنەیەک بۆ هەر یەک لەو باڵەخانانە بکێشێت کە هەڵیبەستوون. دووبارە: گرینگ ئەوەیە جەخت بکرێت لەسەر ژمارەی خشت لە هەردوو ڕەنگ.

دەربڕینی ماتەماتیک

دەوەن (هەشت) ساڵانە، مامۆستا داوای لێ کردووە ژمارەی فێرخوازانی پۆلێک بدۆزێتەوە پێنج مێزی هەیە و هەر مێزەی سێ فێرخوازی لە دەورە. دەوەن زووتر ژمارزانیی باشی پێشانداوە، هەتا ژمارە سی (30) زۆر باش دەزانێت و شێوازی زیرەکانەی زۆری هەیە بۆ «ژماردنی هزرزا».[59] دەوەن ماوەیەکی درێژخایەن - نێزیکە یەک خوولەک - ئارام دەگرێت. پاشان دەستی لە ژێر مێزەکەوە دەردەهێنێت و دەکەوێتە پەنجە ژماردن. پاش ماوەیەک دەڵێت: «پازدە!»

باشە دەوەن بۆچی نەیتوانی زووتر بەرسڤی ئەم پرسیارە بداتەوە؟ بۆچی بە یارمەتیی پەنجەکانی ئەنجامەکەی دەرهێنا؟ باشە ئێمەی مامۆستا فێرخواز هان بدەین بە پەنجە بژمێرێت، یان ئەوە ڕێگەیەکی پێچەڵپێچە؟

مرۆڤ لە ژمێرکاریدا پێویستی هەیە بە جۆرێک لە دەربڕین. جار هەیە ژمارەکە بە دەنگی بەرز دەڵێین یان بێدەنگ لە مێشکی خۆماندا دەیانژمێرین. جار هەیە لەسەر کاخەز دەیاننووسین. دەوەن لە ژماردنی نێو مێشکدا زیرەک بوو، بەڵام بەرسڤی ڕێک ئەم پرسیارەی بەم شێوازە بۆ نەدۆزرایەوە. لەبەر ئەوە ناچار بوو بە جۆرێکی دیکە ژمارەکان دەربڕێت، پێشانیان بدات. سێ پەنجەی دەستە ڕاست و یەک پەنچەی دەستە چەپی بەرز کردەوە. پاشان کەوتە ژماردنی بێدەنگ: یەک، دوو، سێ. ئەمە ژمارەی فێرخوازانی مێزی یەکەم بوو. ئەوجا پەنجەیەکی دیکەی دەستە چەپی هەڵبڕی و دیسان سێ پەنجەکەی دەستە ڕاستی ژماردەوە: چوار، پێنج، شەش. ئەمانە فێرخوازی مێزی دووهەم بوون. دەوەن بەم جۆرە بەردەوام بوو لەسەر ژماردنی مێز بە دەستە چەپ و گرووپی سێ فێرخواز بە دەستە ڕاست. بە دەربڕینی ژمارەی مێز و فێرخواز بە پەنجە، لە پەنا ژماردنی بێدەنگ لە مێشکدا، دەوەن توانی ئەنجامی پرسیارەکە بدۆزێتەوە.

ئەم نموونەیە پێشانی دەدات کە شێوازی دەربڕینمان لە ماتەماتیک خاڵی بڕیاردەرە بۆ توانامان لە دۆزینەوەی ئەنجامی بەشێک لە دۆزەکانی ماتەماتیک. هۆکاریش ئەوەیە دەربڕینی جیاواز هێز و لاوازیی جیاوازیان هەیە لە کاری سەربە ماتەماتیک. بۆ نموونە چیلکەژمێر[60] لەبارن بۆ پێشاندنی ژمارەی بچووک، وەک **IIII** بۆ پێشاندانی ژمارە چوار. بەڵام کە دێتە سەر پێشاندانی ژمارەی گەورە، بانوێنەی «چیلکەژمێر» هاسان نییە. ئەوجا بۆ هاسانکردنی ژماردن چیلکەژمێرەکان دەستەبەند دەکرێن، بۆ نموونە چەپکی پێنجەکی (پێنج دانەیی). وێنەی «چیلکەژمێر» لێرەدا دوو دێڕی هەیە ژمارەی تیرەکانی هەردوو دێڕەکە یەکسانن، بەڵام کە چیلکەژمێرەکان دەستەبەند دەکرێن هەم بینینی کۆی چیلکەکان هاسانترە و هەم کۆنترۆڵکردنی دروستیی ژماردنەکە.

---

[59]- ژماردنی هزرزا: Mental calculation، عەرەبی: «حساب ذهني»، فارسی: «محاسبه ذهنی» - ژماردن تەنها بە مێشکی مرۆڤ، بێ پەنا بردن بۆ ئامرازی یاریدەر.

[60]- چیلکەژمێر: چیلکە (تیرەسا، هێڵی ڕاستی داکشاو - ستوونی) بە تەنیشت یەکەوە دەکێشرێت بۆ ژمارەکانی یەک تا چوار و پاشان هڵێکی لار بەسەر هەر چوار هێڵە ڕاستەکەدا دەکێشرێت بۆ پێنجەم 卌. لە کوردەواریدا «دارژمێر» هەیە بۆ ئەوەی بە دار دێنە ژماردن، وەک ئاژەڵ... بڕوانە «فەرهەنگی خاڵ».

باوترین شێواز لە بەکارهێنانی چیلکەژمێر کێشانی چوار چیلکە (تیر)ی ڕاستە و پاشان چیلکەیەکی پێنجەمی لار بەسەر چوار چیلکەکەدا. بەو جۆرە «چەپکی پێنجەکی» پێک دێت. باشە بۆچی چەپکی پێنجەکی، بۆ دەیەکی (دە دانەیی) نەبێت؟ لەوانەیە هۆکار ئەوەیە بێت پێویست بە ژماردن نەکات، بە هاسانی دیارە چوار چیلکەی ستوونی لە دەستەکەدا هەن. گەر چەپکەکان دەیەکی بن ناچار دەبین لە هەر چەپکێکدا نۆ چیلکە بژمێرین. گەر ژمارەی ئەندامان لە دەش تێپەڕ بکات ئەوا بانوێنەیان دژوار دەبێت.

کەواتە ئێمە دەتوانین دەستەی نوێ دروست بکەین کە چیلکەیان زیادتر بێت. هەر ئەوەشە مرۆڤ لە دراودا دەیکات. بۆ بڕە پارەی کەم، یەک کرۆنی بەکار دەهێنین، بەڵام هەر زوو دەستە لە یەک کرۆنی دروست دەکرێت. پێنج کرۆنی چەپکێکە لە پێنج دانە یەک کرۆنی، هەر وەک دەستەبەندکردنی چیلکەکانی سەرەوە. بە دەم زیادکردنی پلەپلەی بڕە پارەوە دراوی نوێ دروست دەکرێت لە ژمارەیەکی دیاریکراوی یەک کرۆنی: دە کرۆنی، بیست کرۆنی، پەنجا کرۆنی و هتد.

دراو شێوازێکی دەربڕینە لەچاو چیلکەژمێردا پتر دەرهەستە، چونکە شتێک نییە لە پەنجا کرۆنیدا، بۆ نموونە، پێشانی بدات نوێنەری چ دەستەیەکە، وێنەی پەنجا دانە یەک کرۆنیی لەسەر نییە. تاکە خاڵی دیار هێمای ژمارە پەنجایە پێوەی. ئەم هێماگەلەش شێوازی هەرە دەرهەستی ژمارەن، لە هەموان ئاڵۆزترن و فێربوونیان دژوارترە. لە لایەکی دیکەوە ئەمانە لە هەموان کاریگەرترن و بەکارهێنانیان هاسانترە - هەڵبەت گەر مرۆڤ هێماکان فێر بێت و توانای ژمارزانیی تێیدا گەشەی کردبێت. بۆ نموونە کاتێک ئێمە مووچە وەردەگرین، مووچەکە تەنها بە هێمای ژمارە دەبینین - لەسەر دراوکە بێت یان لەسەر مووچەنامە و کۆنتۆنامە[61] - ئەمەش کارێکە ئێمە زۆر لێی مەمنوونین، دەنا ناچار دەبووین وەک زەمانی زوو پارەکەمان کاش لە زەرفێکدا وەرگرتبا.

هەڵبژاردنی شێوازی دەربڕین ڕەنگدانەوەی هەیە لەسەر جۆری کارمان لەسەر ژمارە و دەرفەتمان بۆ ژماردن. فێرخواز لە دەستپێکی فێربوونی ماتەماتیکدا کەموزۆر شارەزای شێوازە جۆراوجۆرەکانی دەربڕینن. هێمای ژمارەکان بۆ نموونە تاڕادەیەک نامۆن لای زۆربەی فێرخوازی پۆلی یەکەم. لەبەر ئەوە دۆزی ژماردنی ئاڵۆز هاسانتر دەبێت گەر فێرخواز دەرفەتی هەبێت شێوازێکی دەربڕین هەڵبژێرێت پێی ئاشنابێت. ئاشکرایە کە شێوازی دەربڕین هەیە پیادەکردنیان سەختترە، نە لەبەر ئەوەی نالەبارن، بەڵکوو لەبەر ئەوەی فێرخواز شارەزایان نین.

شێوازەکانی دەربڕین کە لە ماتەماتیکدا پتر بەکار دەهێنرێن، ئەمانەن:

1. بەرهەست، ڕاستەوخۆ
2. مۆدێلی بەرهەست

---

[61]- کۆنتۆ: Conto ی ئیتالی و Konto ی سکاندیناڤی و Account ی ئینگلیزی و «حساب»ی عەرەبی و فارسییە. کۆنتۆنامە: نامەی ئاگاداریە دەربارەی چەند و چۆنی کۆنتۆ.

3. دەربڕینی وێنەکار (نەک پاتەوپات و ڕاستەوخۆ)
4. نیشانە (ئیکۆن Icon)
5. هێما

شێوازی «دەربڕینی بەرهەست و ڕاستەوخۆ» ئەوەیە مرۆڤ کاڵاکە خۆی لە ژماردن و ژمێریاریدا بەکار دەهێنێت. دوو زارۆک بیانەوت بزانن کامیان کەلا (هەڵمات)ی زۆرترە، کەلاکانیان جووت جووت بە تەنیشت یەکەوە دادەنێن. ئەمان کار بە کەلای بەرهەستی خۆیان دەکەن، پەنا نابەنە بەر شێوازی دەربڕینی دیکە. نموونەیەکی دیکە ژماردنە بە یارمەتیی کەلوپەلی بەرهەستەوە. دۆزەکە ئەمەیە: پێنج «گزگل»ـت هەیە و دووی دیکەت دۆزییەوە. ئەوجا چەند گزگلت هەیە؟ فێرخوازان دەتوانن بگەڕێن پێنج گزگل بدۆزنەوە و کۆمەڵیان بکەن و پاشان بگەڕین بۆ دوو دانەی دیکە و بیانخەنە سەر هەمان کۆمەڵ. ئەوجا گزگلەکانی نو کۆمەڵەکە بژمێرن. لەم نموونەیەدا دۆزەکە بە هێمای ژمارە (یان زارەکی) دێتە دەربڕین. ژمارەکە دەگوێزرێتەوە بۆ کاڵای بەرهەست بە جۆرێکی وەها ژماردنەکە بە کاڵاکان بێتە ئەنجام. لە کۆتادا ژمارەی کاڵاکان دەگوێزرێتەوە بۆ هێمایەکی ژمارە (یان دەربڕینی زارەکی). کەواتە زۆر گرینگە فێرخواز هەر زوو فێر بن دەست بگۆڕن لە نێوان شێوازی جۆراوجۆری دەربڕیندا.

لە «مۆدێلی بەرهەست»دا کەلوپەلی دیکەی بەرهەستی جودا لەوەی دۆزەکە لێیان دەدوێت، دێتە بەکارهێنان. لە بری گزگل دەکرێت فێرخواز شتی دیکە بەکار بهێنن، بۆ نموونە گەردانە، زار، پوول، شەمچە[62] یان هەرچییەک دیکە بێت. پێنج دانە بژمێرن و پاشان دوو دانەی دیکە و ئەوجا کۆی سەرلەبەر دەکاتە چەند. دەوەن، کە زووتر باسی هات، پەنجەکانی خۆی بەکار هێنا. ئەوە «مۆدێلێکی بەرهەست» بوو دەرفەتی دایە دۆزەکە چارەسەر بکات. ئاخر ئەو لە ژووری پازدە فێرخوازەکەدا نەبوو دۆزەکە باسی دەکردن و لەبەر ئەوە نەیدەتوانی ڕاستەوخۆ کاڵای بەرهەست بەکار بهێنێت.

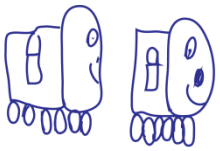
بەم جۆرە «مۆدێلی بەرهەست» سوودبەخشە کاتێک کاڵای بەرباس یان بەردەست نین یان ناگونجێت بیانهێنینە بەردەست. بۆ زانینی ژمارەی ئەو گەڕۆک (ئۆتۆمۆبیل)ـانەی لە ماوەی یەک کاژێردا[63] بە پێش فێرگەدا تێپەڕ دەبن، ناکرێت داوا لە شۆفێری ئەو گەڕۆکانە بکەین لە ماوەی ئەو کاژێرەدا گەڕۆکەکانیان پارک بکەن بۆ ئەوەی بیانژمێرین. بەڵام دەکرێت مۆدێلێکی بەرهەستی لێ ساز بکەین بەوەی گەڕۆک بگۆڕین بە شەمچە. بۆ هەر گەڕۆکێکی تێپەڕ دەبێت شەمچەیەک دەخەینە پاکەتێکەوە. بەوەش ژمارەی شەمچەی نێو پاکەت دەکاتە ژمارەی گەڕۆکی تێپەڕیو.

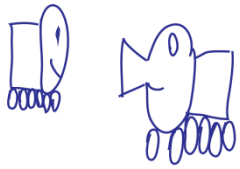
تۆژینەوەیەکی Carpenter و هاوکارانی هەیە (1993) پێشانی دەدات کە زارۆکی پێنج ساڵان دەتوانن جۆری ژمارە بە پوول (داش) دەربڕن و ئەوجا پوولەکان بەکار بهێنن بۆ ژماردن. زارۆک فێر دەبوون نێوەڕۆکی تێکستی دۆزەکە بکەنە «وازی». بەو جۆرە زۆربەی ئەو زارۆکانە توانییان ئەنجامی گشت ئەو دۆزانە دەرهێنن هەتا ژمارەی سی (30) دەگرنەوە لە هەموو ژمێرکارییەکان. یەک لە دۆزەکان دەیگوت: «ڕەوەند پازدە هەنجیری

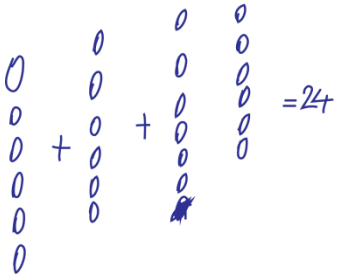
---

[62]- شەمچە: دەنکەشخارتە.

[63]- کاژێر: بۆ شێست خولەکە Hour. کاتژمێر بۆ ئەو ئامێرەیە کات دەپێوێت Clock. گەرچی کاژێر-یش هەر لە کاتژمێرەوە وەرگیراوە بەڵام دیسان گرینگە وشەی جیاوازمان هەبێت بۆ کاتەکە و ئەو ئامێرەی دەیپێوێت.







هەیە، دەبێت هەر سێ هەنجیر بخاتە دەفرێکەوە، چەند دەفری پێویستە؟»
دەرککردنی ئەم دۆزە بە هێمای ژمارە دژوارە، بەڵام بە سوود وەرگرتن لە مۆدێلی بەرهەست، دۆزەکە هاسانتر دەبێت. فێرخوازان پازدە خشت دەژمێرن و ئەوجا سێ - سێ دەستەبەندیان دەکەن.

بەکارهێنانی «وێنە و نیگارکێشی» کەمێک زیادتر دەرهەستە. بەڵام لەبەر ئەوەی باس لە وێنەی ئەو بابەتەیە کە دەبێت چارە بکرێت، دەربڕینەکە تاڕادەیەک بەرهەستە. لە ڕیزژمێریدا دەکرێت ئەو بابەتانەی نیگارکێش بکرێن کە دەبێت بێنە ژماردن. چالاکییەکی خۆش بریتییە لە گردکردنەوە و ژماردنی بابەتی نێو دارستان. ئەوسا ڕاستەوخۆ بابەتی بەرهەست دێتە بەکارهێنان لە ڕێی دانانی بەرد، لکوپۆ، گزگل، گەڵا و شتی لەو بابەتە بە ژمارەی جیاواز لە بەردەم خۆدا. ئەوجا فێرخوازان نیگاری ئەو بابەتانە دەکێشن کە دۆزراونەتەوە و پێشانگە لە نیگارکێشیی خۆیان ساز دەکەن. پاشان لە پۆلدا دەتوانن لەسەر نیگارکێشییەکان خەریکی ژماردن و ژمێریاریی بن. لە زۆر کتێبی فێرگەدا دۆزی تێدایە داوای نیگارکێشی لە فێرخواز دەکەن. بۆ نموونە: نیگاری چوار درەخت بکێشە. لەوێدا گرینگە بزانین مەبەست لە بەستێنی ماتەماتیکدا ژمارەکەیە، نەک جوانی و ڕێکیی وێنەکە. بەپێچەوانەوە، باشترە فێرخواز هان بدرێت نیگاری سادە و ساکار بکێشن. بەو کارە دەتوانن پلەپلە بگەنە دەربڕینی پتر دەرهەستی نیشانەکار.[64]

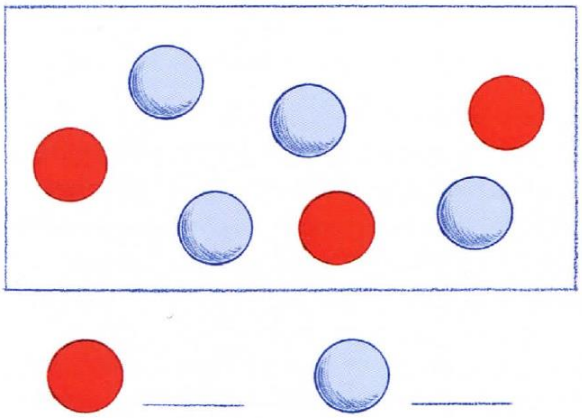
لەم نموونەیەی دامێندا داوا لە فێرخوازان کراوە ژمارەی ئەو چەرخانە بدۆزنە کە پێویستن بۆ چوار لۆری گەر هەر لۆرییەک شەش چەرخی گەرەک بێت. داواشیان لێ کراوە لەسەر کاخەز کارەکەی خۆیان پێشان بدەن. فێرخوازی سەرەوە کاتێکی زۆری خەرج کردووە لە کێشانی لۆریی جوان چونکە سەرنجی پتر لەمیان گیر کردبوو نەک لە ژمارەی چەرخ. لۆرییەک هەفت چەرخی بەرکەوت و بەوەش کاتی ژماردنی سەرجەم چەرخەکان گەییشتە ئەنجامێکی هەڵە. فێرخوازی خوارەوە تەنها چەرخەکانی نیگارکێش کرد. ئەمە پێشاندانێکی فرە ساکارە، لەوانەیشە بازنەکان بە نیشانە دانرێن نەک بە چەرخ (بڕوانە وێنەی چوار لۆری). ئەمەیان ئاماژەیە بە فراژووتن ڕووەو شێوازی دەربڕینی پتر کاریگەر. ئەم فێرخوازەی نیگارەکانی خوارەوەی کێشاوە، مەودایەکی باشی بڕیوە. بەکارهێنانی هێمای دەرهەستی وەک نیشانەی کۆکاری و کەمکاری، نیشانەی یەکسانی و هێمای ژمارە لە لایەن ئەم فێرخوازەوە دیسان نیشانەی پێشکەوتنە.

«نیشانە» نیگارێکی یەکجار ساکارن لەو کەلوپەلەی خراونەتە بەرباس. نیشانە دەبێت ساکار بن، پێویست نییە وێکچوونیان هەبێت بەو بابەتەی پێشانی دەدەن. چیلکەژمێر، چوارگۆشە و بازنە نموونەن لە نیشانە. گەر مەبەست ژماردنی گەڕۆک بێت ئەوا دەکرێت یەک چیلکەژمێر بۆ هەر گەڕۆکێک بکێشرێت. چیلکەژمێر بە هیچ جۆرێک لە گەڕۆک ناچێت. کەواتە نیشانە دەبێتە نوێنەری بابەتێک چونکە ئێمە وەهامان بڕیار داوە، نەک لەبەر ئەوەی شێوەی بە بابەتەکە دەچێت. ئەمە ڕێسایەکە بۆ ئێرە و ئێستا. لەبەر ئەوە نیشانە گرێدراوی کات و جێیە. هەر بۆ نموونە، دەکرێت سبەی چیلکەژمێر ببێتە نیشانەی شتێکی تەواو جودا. ئەمە پێچەوانەی نیگارکێشییە. نیگاری گەڕۆکێک سبەیڕۆژیش هەر نیگاری گەڕۆکە. بەم جۆرە نیشانە دەبنە دەربڕینی دەرهەست،

[64]- نیشانەکار: Iconical

بەڵام دیسان نیشانەیەک بوونی هەیە (چیلکەژمێرێک) بەرانبەر هەر کاڵایەکی دێتە ژماردن. پەیوەندییەکی «یەک - بۆ - یەک» هەیە لە نێوان ژمارەی ئەو کەلوپەلانەی دێنە ژماردن و ژمارەی نیشانەکان. گەرچی ئەم پەیوەندییە تاڕادەیەک دەرهەستە کەچی تۆژینەوە هەیە پێشانی دەدات شارەزابوونی زارۆک لەم جۆرە دەربڕینەی ژمارە تا تەمەنی سێ - چوار ساڵان ڕۆ دەچێت (Hughes 1986). نیشانە زۆر خۆشکارن هەم بۆ دەربڕینی ژمارە و هەم بۆ ئەنجامدانی ژمێریاری. لەبەر دەبێت سەنگێکی باش بدرێت بە نیشانە لە خوێندندا و بەتایبەتی لە پۆلی یەکەمدا.

«هێما» دەربڕینێکی دەرهەستی ڕەهایە. گەر مرۆڤ چاوی بە هێمایەکی نامۆی ژمارە بکەوێت ناتوانێت بزانیت مەبەست لێی چییە. ئەمە ⅄ هێمایەکی دوو هەزار ساڵەی «بیهرامی»ی هیندییە، هاسان نییە بزانین مەبەست لێی ژمارە چوارە. ژمارەکانی یەک - سێ بەم جۆرە دەهاتنە دەربڕین: — = ≡ . هەر یەک لەو سێ هێمایە ژمارەی هێڵەکانی بەرانبەر ژمارە خۆیەتی، بۆیە دەکرێ بە نیشانە دابنرێن. بەوەش دەکرێت بە مەزەندە مرۆڤ بزانێت مەبەست لێیان چییە. بەڵام مەبەست لە هێمای ژمارە چوار مەزەندە ناکرێت، لەبەر ئەوە «هێما»یە. دۆزینەوەی مەبەست لەو هێمایە بە پەیدۆزی نابێت، بە فێربوونە. هێما نێوەڕۆکی تایبەت بە خۆی نییە. ڕێک ئەم ڕاستییەیە هێما دەکاتە شێوازی دەربڕینی هەرە دەرهەست و لە بنەڕەتدا هەرە دژوار.



لەوانەیە ئاشنابوون بە هێمای نوێ پرۆسەیەکی ئاڵۆز و درێژخایەن بێت. دوو ڕێگەی هەیە. یەکەمیان گرێدانی هێماکەیە بە شێوازی دیکەی دەربڕین. بۆ نموونە کاتێک فێرخواز ژمارەی جۆری جیاواز لەیەک جودا دەکەنەوە و ژمارەکان بە هێما دەنووسن.

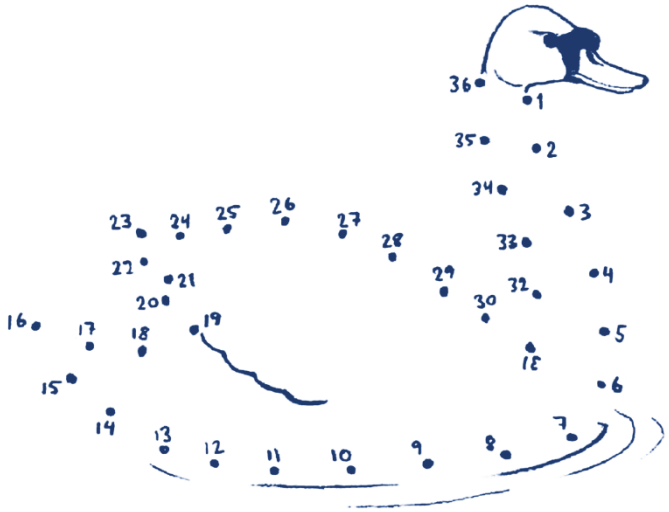
شێوازی دووم بۆ هەڵبەستنی شارەزابوون لەتەک هێمادا لە ڕێی ئەو ئەزموونەیە فێرخواز پەیدای دەکات کە دەبینێت چۆن هێمای جیاواز لە سیستەمێکدا کۆ دەبنەوە. فێرخواز دەتوانێت بۆ نموونە وێنەیەک دروست بکات بە ڕاکێشانی هێڵ لە خاڵێکەوە بۆ خاڵێک بە گوێرەی هەورازڕەوی[65] هێمای ژمارە، بێ ئەوەی پێویست بکات دەرکێکی تایبەتی هەبێت بۆ واتای هێمای ژمارەکان. ئەو دەرکە لە ڕاهێنانەکەوە گەشە دەکات.

گەشەدان بە دەرکێکی باش بۆ واتای هێماکان کارێکی درێژخایەن و سەختە. فێرخواز لە ڕێی ئەزموونێکی بەرین و بەکارهێنانی هەمەجۆری هێماکانەوە ئەو دەرکە پەیدا دەکات. لەوێدا جار هەیە هێماکان دەبەسترێنەوە بە شێوازی دیکەی پتر ئاشنا و جاریش هەیە دەبنە هاوسەمای هێمای دیکە.

دەشێت مرۆڤ دەربڕینی جیاواز بەکار بهێنێت بۆ پێشاندنی هەمان بیرۆکەی ماتەماتیکانە، ئەوە تەنها شێوازی پێشاندانەکەیە کە جیاوازە. بۆ دەربڕینی ژمارە، کەلوپەلی بەرهەست لە هەموان زووتر دێتە پێش، ئەوجا نیگار و نیشانەی کێشراو دێن. پاشان مەودایەکی هەیە تا دەگاتە دەربڕینی ژمارە لە ڕێی هێماوە چونکە ئەمەیان باسێکە مرۆڤ دەبێت فێری بێت. بەڵام هێما شێوازێکە هەرە چڕ و کاریگەر بۆ دەربڕینی ژمارە، بەتایبەتیش کە دێتە سەر ژمارەی بەرز. کاتێک فێرخواز فێری ئەم شێوازە جۆراوجۆرانەی دەربڕین دەبن و شارەزایان دەبن، ئەوسا

65- هەورازڕەو: Ascending. پێچەوانەی نشێوڕەو Descending.

کەلوپەلی بەرهەست لە هەموان ناجۆرتر و کەمتر لەبارە، هەرچی هێمایە لە هەموان هاسانتر دێتە دەست. هۆکاریش ئەوەیە هێمای ماتەماتیکانە بۆ ئەوە دارێژراون بە هاسانترین شێوە ژمێریاری و دەربڕینی ژمارە بێتە ئەنجام. لەبەر ئەوەیە ئەرکێکی گەورەی مامۆستا لەوەدایە فێرخواز بگەیەنێتە ئاستێک بتوانێت پەی بە هێما بنەڕەتییەکانی ماتەماتیک بەرێت و کاریان پێ بکات.



شێوازی جۆراوجۆری دەربڕین - تێکستکاری[66]

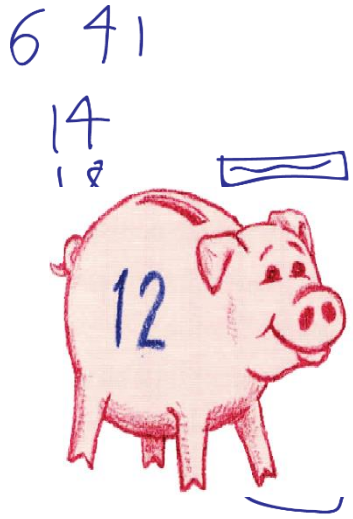
دۆزێکی ماتەماتیکانە بدە فێرخوازان کەمتازۆر گرێدراوی داکەوت (واقع) بێت. باشتریشە گەر کورتە چیرۆکیان بۆ باس بکەیت خۆیان تێکستەکە بخوێننەوە. چونکە ئەوسا «تێکست» زیاد دەکات و بەوەش ماتەماتیکەکە باشتر گرێدراوی داکەوتی فێرخواز دەبێت. پاشان فێرخواز دەکەونە پەیدۆزیی بەرسڤەکان. دەشکرێت هانیان بدەیت بە نووسین وەڵام بدەنەوە. وەها باشە مەودایەکی فرەوان بدەیتە فێرخواز بۆ هەڵبژاردنی شێوازی دەربڕین. منداڵ هەیە نیگارکێشی پێخۆشە، هەیە چیلکەژمێری پێخۆشە و هەیە هێما هەڵدەبژێرێت. گەر مامۆستا بڵێت: «نیگارێک بکێشن» ئەوا فێرخواز لەو شێوازەدا گیر دەخۆن. بۆیە باشترە گەر بڵێیت: «بە خامە (پێنووس) و کاخەز کارەکەت پێشان بدە». فێرخواز شێوازی جۆراوجۆری دەربڕین بەکار دەهێنێت و بەوەش مامۆستا دەتوانێت پێشانی بدات کە هەمان نێوەڕۆکی ماتەماتیکانە دەکرێت بە شێوازی جیاواز بێتە دەربڕین - بەشێک زۆر بەرهەست و بەشێکیش پتر دەرهەست. جار هەیە نیگارکێشی خراپ نییە، بەڵام زۆر جار لە خوێندنی ماتەماتیکدا تێدەکۆشین بۆ شێوازی کاریگەرتری دەربڕین. کەواتە ئازادکردنی فێرخواز لە هەڵبژاردنی شێوازی وەڵامدانەوە ڕێ دەدات بە شێوازی جۆراوجۆری وەڵامدانەوە. بوونی ئەم فرەجۆرییە دەرفەت دەدات بە گوتوبێژ دەربارەی لایەنی بەهێز و لاوازی شێوازە جۆراوجۆرەکانی دەربڕین.

گواستنەوە لە نێوان شێوازی جۆراوجۆری دەربڕیندا

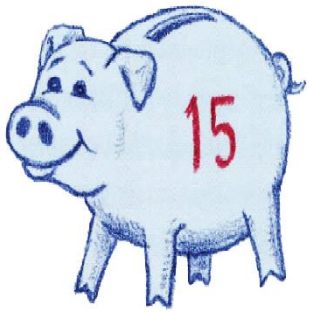
ژمێرکاری واتە گواستنەوە. چەند بابەتێک دەکەینە دەستپێک، بۆ نموونە چەند «گزگل»ێک. پاشان دەتوانین یەک ئادگاری ئەم گزگلانە، ژمارەیان، بگوێزینەوە بۆ زمانێکی زارەکی، دەڵێین: «سێ».

دەشتوانین ئەو ژمارەیە بگوێزینەوە بۆ شێوازی دیکەی دەربڕین، بۆ نموونە **III** یان هێمای ژمارە 3. گواستنەوەی لەم جۆرانە بە پێی دەستەی ژمارەکان پلەی دژواریان جیاواز دەبێت. لە هەموان هاسانتر ئەوەی یەک دەستەت هەبێت، وەک نموونەی گزگلەکان و خۆیشمان بڕیاری ژمارەی نێو دەستەکە بدەین. ئەمەیان لە دەستپێکی ئەم پاژەدا باس کراوە.

[66]- تێکستکاری: خەریکبوون بە تێکستەوە.



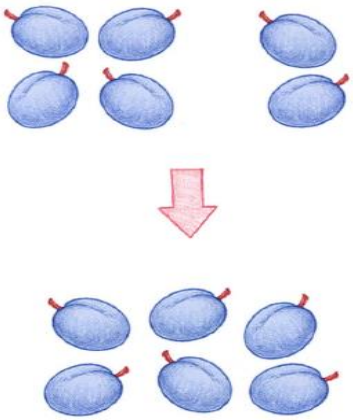
باسەکە کەمێک دژوارتر دەبێت گەر دوو دەستە بە پەیوەندیی نێوانیانەوە بێتە گواستنەوە. بۆ نموونە گەر ژمارەی نێو دوو دەستە بێنە بەراوردکردن: «پارەی نێو کام لەم دوو دەخیلەیە زیادترە؟».



لێرەدا دەکرێت دەستە دەستە بگوێزرێنەوە، بۆ نموونە بە هێنانی کەرەستەیەکی بەرهەست، یەکەم جار بۆ دەخیلەکەیان (12) و پاشان بۆ ئەوەی دیکە (15). ئەوجا دەکرێت خاڵەکان بەراورد بکرێن بەوەی بۆ نموونە بکرێنە دوو ڕیز. ئەوسا ڕیزی پازدە خاڵی درێژتر دەبێت لە دوازدە خاڵییەکە.

ئەوجا دەگوێزرێنەوە بۆ دۆخی سەرەتایی: پازدە کرۆن زیادترە لە دوازدە کرۆن.

بەگشتی دۆز هەیە باس لە سێ دەستە دەکات، بۆ نموونە کاتێک دوو ژمارە کۆ دەکرێنەوە و ژمارەیەکی سێهەم دەبێتە ئەنجام. یان ژمارەیەک لە ژمارەیەکی دیکە دەر دەکرێت و ژمارەیەکی سێهەم دەبێتە ئەنجام. ئەو دەمە گواستنەوەکە سێ دەستە و هەڤبەندیی نێوانیان دەگرێتەوە. هەڤبەندییەکەش یەکێکە لە چوار ژمێرکارییەکان.



ئیڤان چوار هەڵووژەی هەیە، پاشان دووانی دیکەش پەیدا دەکات. ئەوجا چەند دانەی هەیە؟ (بڕوانە وێنەی هەڵووژە).

دۆزینەوەی ئەنجامی نموونەیەکی وەک 3 + 6 بۆ فێرخوازێک ژمارزانیی کز بێت و کەمیش شارەزای هێمای ژمارە بێت، کارێکی سەختە. گەر مرۆڤ 9 = 3 + 6ی وەک زانست لە لا دامەزراو نەبێت، دەکرێت سەرەتا شەش کاڵای بەرهەست بژمێرێت، بۆ نموونە: داش یان پەنجە، پاشان سێی دیکەش بژمێرێت، ئەوجا گوژمەی سەرلەبەر بژمێرێت.

دەگوێزرێتەوە بۆ

$4 + 2 = 6$

کەواتە فێرخواز ناچارە هێمای ژمارەی 6 بگوێزێتەوە بۆ، بە نموونە، شەش پەنجە و هێمای ژمارە 3 بگوێزێتەوە بۆ سێ پەنجە، نیشانەی «+» دەبێت بگوێزرێتەوە بۆ ژمێرکاریی «خستنە سەر یەک». ئەوجا هەر نۆ پەنجەکە بێنە ژماردن، لە کۆتاشدا فێرخواز ئەنجامی سەرلەبەر بکاتە بەرسڤی دۆزەکە و دەری ببڕێت.

جاراندن لەویان هاسانتر نییە. لێرەشدا سێ گوژمە هەن، یەکیان ژمارەی ئەندامی هەر گوژمەیەک، دووهەم ژمارەی گوژمەکان و سێهەم ژمارەی دەرئەنجام. داوا لە کیژۆڵەیەک کرا ژمارەی دەنکە بنێشتی نێو سێ پاکەت دەر بکات، گەر هەر پاکەتەی شەش دەنکە بنشتی تێدا بێت. پاش ماوەیەک گوتی چوارده بەڵام بە 41 ی نووسی. ئەوجا مامۆستا داوای لێ کرد خامە و کاخەز بەکار بهێنێت بۆ ئەم دۆزە. ئەمیش سەرەتا وێنەی سێ پاکەت بنێشتی کێشا. ئەمەیان گواستنەوەی ژمارەی گوژمەکانە. مامۆستا دۆزەکەی بۆ دووبارە کردەوە. ئەمجا

کیژۆڵەکە وێنەی شەش دەنکە بنێشتی کێشا، ئەمیشیان گواستنەوەی یەک گوژمەیە، نەک پەیوەندیی نێوانیان. کاتێک مامۆستا جارێکی دیکە دۆزەکەی بۆ باس دەکاتەوە، کیژۆلەکە سێ هێڵ لەسەر هەر دەنکە بنێشتێک دەکێشێت و بەوەش دەگاتە ژمارەی دروست. کەواتە ئەم کیژۆڵەیە کێشەی هەبوو لە گواستنەوەی ژمارە و هەڤبەندیی نێوانیان بۆ نیگارێکی ئامانجبین. لەوانەبوو گەر کاڵای بەرهەستی بەکارهێنابا، هاسانتر ئەم دۆزەی چارەسەر کردبا. (بڕوانەی «وێنەی پاکەتە بنێشت»).

شێوازە جۆراوجۆرەکانی دەربڕینی مۆدێلە جۆراوجۆرەکانی ژمارە

«سیستەمی ژمارە»ی ئێمە دوو ڕێکاری مەزنی هەیە دەبێت فێرخواز لە ساڵانی بەرایی فێرگەدا فێر بێت دەرکیان بکات: «سیستەمی ڕستەبەند»[67]ی ژمارە و «سیستەمی دەستەبەند»[68]ی جۆراوجۆر. زووتر لەم پاژەدا باسمان لەوە کرد چۆن شێوازی دەربڕین لە ژمارە لە گوێرەی پەیوەندیی بە مۆدێلێکی دەستەبەندەوە، دێتە گۆڕین. پێکهێنان و لێکترازاندنی دەستەی دەیەکی (دەیی، دە - دە)، گرینگە بۆ ژمارزانییەکی باش و دەبێتە بنەمایەکی پێویست بۆ زۆر جۆر ژمێریاری. بە نموونە گشت ئالگۆریتمی ستاندارد پەیوەندیی هەیە بە مۆدێلی دەستەبەندەوە. گەر باس لە کەرەستەی بەرهەست بێت دەڵێین: لکەدار بژمێرە، چەپکی دەیەکییان لێ ساز بکە و بە پەتێک دەستەبەندیان بکە. یان دەمەوانەی بوتڵ کۆ بکەوە و دە - دە لە پاکەتی جیاوازدا دەستەبەندیان بکە.

> دەشێت ئەم کارە نیگارکێش بکرێت و شێوەی نیشانەی بدرێتێ وەک ئەوەی زووتر بە چیلکەژمێر پێشان درا. یان ژمارەکان بە شێوازێک دەرهەست بێنە دەربڕین، بۆ نموونە بە پارە یان هێمای ژمارە. مامۆستا ژمارزانیی فێرخواز دنە دەدات بەوەی داوایان لێ بکات، بەدەم دەستەبەندکردنی کەرەستەی جۆراوجۆر لە دەستەی دەیەکیدا، کەرەستەکان بژمێرن. دەکرێت داوا لە فێرخواز بکەیت نیشانە هەڵدات یان گەمەی بۆڤلینگ[69] بکات بە گلۆرکردنەوەی تۆپ بە ئاڕاستەی چەند بوتڵێک. گەر بڵێین تابلۆی نیشانە / بوتڵەکان یەک یان دە خاڵ دەبەخشن، دەبێتە دنەدەر بۆ دەرکی سیستەمی ڕستەبەند. ئەم ڕێبازە بەتایبەتی کاریگەرە گەر فێرخواز زۆر جار دەرفەتی ڕاماشتنی هەبێت بۆ ئەوەی پتر لە دە جار نیشانەی یەک خاڵی و دە خاڵی بشکێنێت.

کاتێک مرۆڤ چەپکی پێنجەکیی چیلکەژمێر، یان دراوی پێنج کرۆنی و دە کرۆنی دەکاتە شێوازی دەربڕین لە ژمارە، ئەو کارە دەبێتە «مۆدێلی دەستەبەند»ی ژمارە. بەڵام بۆ ئەوەی ژمارزانیی لای فێرخواز قووڵ بێت دەبێت «مۆدێلی ڕستەبەند»یش فێربن. ئەم مۆدێلی ڕستەبەندە پەیوەندیی نێزیکی هەیە لەتەک ڕیزژمێری و لە زۆر

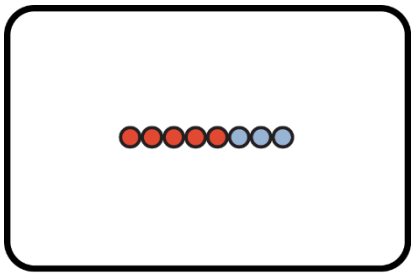
---

[67]- ڕستەبەند: سیستەم یان مۆدێلی ڕستەبەند: ژمارە لەسەر ژمارەهێڵدا خانەی تایبەتی خۆی هەیە، چوار دەکەوێتە نێوان سێ و پێنجەوە. سیستەمێکە بۆ هاسانکردنی پەی بردن بە پەیوەندیی نێوان ژمارەکان و هەروەها بۆ ژماردنی هزرزا و بۆ فراژووتنی ستراتیژی خەیاڵکرد.

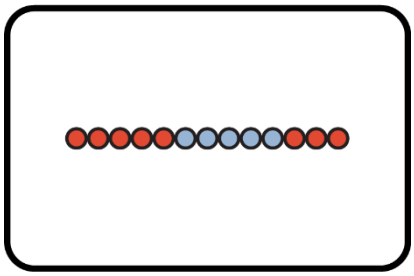
[68]- دەستەبەند: سیستەم یان مۆدێلی دەستەبەند: دابەشینی ژمارە بەسەر دەستە (گرووپ)ی جیاوازدا، بۆ نموونە یەکان، دەیان، سەدان... سیستەمێکی سوودبەخشە بۆ ژمێرکاریی ژمارەی گەورە بە نووسین و ئالگۆریتمی ستاندارد.

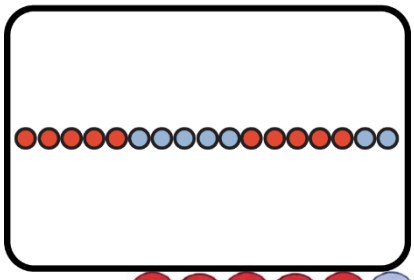
[69]- بۆڤلینگ: بۆولینگ، بۆلینگ Bowling.

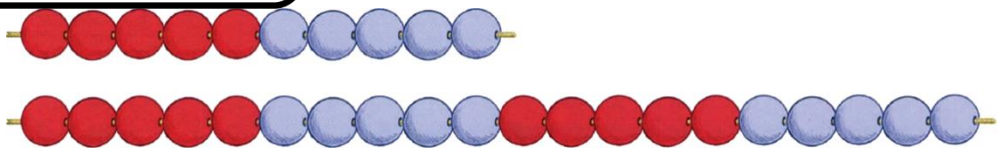
لاوە بەردەوامبوونی ئەو هونەرەیە فێرخواز زووتر فێربووە بەر لە دەستپێکی فێرگە و دەزانێت بژمێرێت - زارۆک هەیە دەتوانێت هەتا دە بژمێرێت، هەیە هەتا بیست، یان بیستونۆ، هەیشە هەتا سەد و زیاتریش.



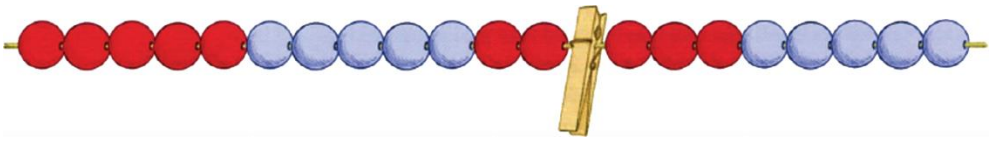
بۆ بەرهەستاندنی «مۆدێلی ڕستەبەند»ی ژمارە، گەردانەیەکی دە یان بیست موورووبەکار بهێنە، ڕزمەی پێنجەکی بێت (پێنج - پێنج ڕزمە کرابێت، کرابێتە دەستەیەکی ڕیزبەند).







گەردانە لە هەنگاوی یەکەمدا ئامرازێکی ژماردنە لە سفرە هەتا بیستی هەیە بیژمێریت. ئەمە شێوازێکی بەرهەستی دەربڕینە. بەڵام هەر زوو ئەم گەردانەیە دەبێتە یاریدەر بۆ دروستکردنی وێنەی ژمارەکی لای فێرخواز کە دەتوانن خێرا ژمارە لەسەر گەردانەکە بدۆزنەوە: ژمارە 6 یەک دانەی زیادترە لە ژمارە 5، ژمارەی 12 دەکاتە 2 + 5 + 5 موورووە. دەتوانی جلگرە بەکار بهێنیت بۆ دیاریکردنی ژمارەکە:



ئەوجا بۆ چەسپاندنی وێنەی ژمارە لای فێرخوازان دەتوانیت کارتی ژمارە دروست بکەیت لە موورووی گەردانەکە ژمارەکان پێشان بدات. ئەمەیان یارمەتیی زارۆک دەدات، لە دەربڕینی وێنەکی و بەرهەستەوە، دەرباز بن بۆ هێمای دەرهەست.

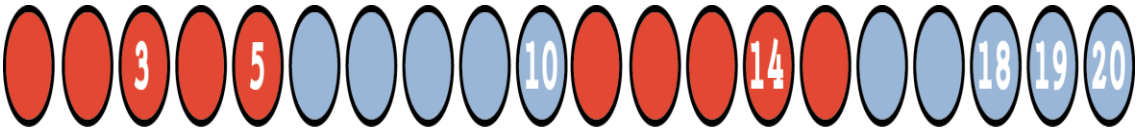
لە پۆلە بەراییەکاندا زۆر جار لە دەستپێکی ڕۆژدا فێرخوازان لە شێوەی بازنەدا دادەنیشن - «بازنەی بەیان». گەر مامۆستا جێگەی دانیشتنەکان بە هێمای ژمارە نیشانە بکات و ئەوجا داوا لە فێرخواز بکات کارتێکی ژمارە (بڕوانە وێنەی «کارتی گەردانە») ڕابکێشن بۆ ناسینی جێی دانیشتنی خۆی، فێرخواز بۆ دەربڕینی ژمارە لە ماوەیەکی کورتدا واز لە موورووە ژماردن دەهێنن و دەچنە سەر وێنەی ژمارە.

بۆ پێشاندانی «ڕستەبەندیی ژمارە» دەکرێت «گەردانە»یەک لە زەوی دانرێت، سەرەتا گەردانەی دە موورو، پاشان بیست موورو:

دوو ڕەنگ کاخەز بە شێوەی بازنە ببڕە و ژمارە لەسەر یەک دیویان بنووسە، کاخەزەکان پلاستیکپۆش بکە. بازنەکان لە سەر زەوی ڕزمە بکە (ڕیزبەستیان بکە)، سەرەتا، دیوی ژمارەکان لە سەرەوە بن بۆ ئەوەی فێرخواز ژمارەی نێو هەڵبەستۆکە لە هێما نووسراوەکە گیر بکات. داوا لە فێرخواز بکە ژمارەیەک لە گەردانەکەی خۆی هەڵبژێرێت و ئەوجا ئەو ژمارەیە لەسەر گەردانەکەی سەر زەوی دیاری بکات. پاشان بەدەم کاتەوە بازنەکان سەرەوبن بکە بۆ ئەوەی ژمارەکانیان دیار نەمێنێت.

مەبەست ئەوەیە بەدەم پەڕینەوە لە کارکردن بە کەرەستەی بەرهەستەوە بۆ زیادتر کارکردن بە هێمای ژمارە، یارمەتیی فێرخواز بدرێت باشتریش ئاشنای ڕیزبەندیی ژمارە بێت. بۆ نموونە، داوا لە فێرخوازان بکە لەسەر ژمارەیەکی دیاریکراو بوەستن:

- ژمارەیەکی ژێر 20
- ژمارەیەکی نێوان 10 و 20



- ژمارەیەک 3 پلە لە 5 بەرزتر بێت
- ژمارەیەک 2 پلە لە ژێر 20 ـەوە بێت
- ...هتد

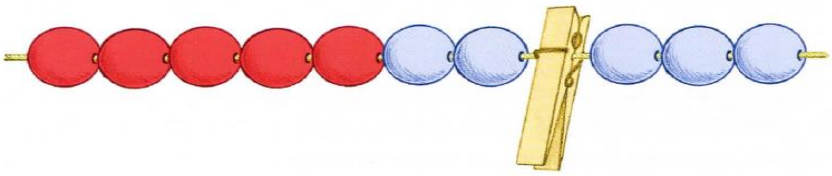
سەرنج بدە فراژووتنی توانای فێرخواز، سەرەتا دەژمێرێت و پەیدۆزی دەکات و پاشان دەگاتە ئاستێک هێندە زاڵ دەبێت بەسەر وێنەی ژمارەدا یەکسەر دەزانێت ژمارە هەشت سێ پلە لە ژوور پێنجەوەیە، ژمارە دوو لە ژمارە دە بچووکترە، ژمارەی سێزدە بریتییە لە دوو پێنجی و سێی دیکەش.

سەرنجیش بدە ئێمە بەگشتی، کار لەتەک یەک ژمارە، یەک گواستنەوە، دەکەین، بۆ نموونە: «ژمارەی 12 بدۆزەوە»، بەڵام لە جارەکانی دیکەدا کار لەتەک دوو گواستنەوە دەکەین: «ژمارەکانی 13 و 15 لە گەردانەکەدا بدۆزەوە، کام لەو دوو ژمارەیە گەورەترینە؟» و دەگەڕێنەوە بۆ ژمارە 3: «کامە ژمارە 3 پلە زیادترە لە 12؟ وەڵام: ژمارە 15».

دەشکرێت لە ڕێی بەکارهێنانی «ژمارەهێڵ»[70]ـەوە، «گەردانە»کەش ببەستینەوە بە ڕانواندنێکی پتر دەرهەست.

ژمارەکانی «گەردانە» «لەسەر» موورووەکان نووسراون، بەڵام ژمارەکانی «ژمارەهێڵ» لەسەر کورتەهێڵەکان دەنووسرێن کە دەکەونە «نێوان موورووەکان»ـەوە. مامۆستا، بۆ بەستنەوەی ئەم دوو شێوازی دەربڕینە بە یەکدییەوە، دەتوانێت جەخت بکات لەسەر ئەوەی کاتی ژماردن لەسەر «گەردانە» مرۆڤ ژمارەی موورووی ژمێردراو دەڵێت. دەکرێ بۆ نموونە جلگرەیەک لە گەردانەکە بدرێت. لەم وێنەیەدا هەفت موورووەمان ژماردووە:

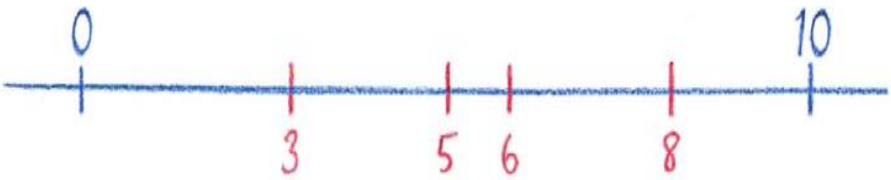
لە ئەزموونی خۆمانەوە دەزانین کە فێرخواز ئەم گۆڕانکارییەی لا دژوار نییە. ژمارەهێڵ دروستکردنیشی هاسانتر و خێراترە لە دروستکردنی گەردانە. جگە لەوەش ژمارەهێڵ ئامرازێکە دێتە ڕێی فێرخواز لە زۆر بواردا کە پەیوەندیی بە پێواندنەوە هەبێت. ژمارەهێڵ لەسەر ڕاستە، «گەزی پێواندن»،[71] تەرمۆمەتر، لیترپێو ...هتد. بەڵام پتر دەرهەستە لەچاو گەردانەدا و بۆ زارۆکی بچووکیش ژماردنی کەلا هاسانترە لە بەکارهێنانی ژمارەهێڵ.



[70]- ژمارەهێڵ: ڕیزبەندیی ژمارە لەسەر هێڵێک.

[71]- گەزی پێواندن: Tape measure, measuring tape

ژمارەهێڵ نموونەیەکی دیکەی هەیە پتر دەرهەست، ئەمیان ژمارەی بەرانبەر دانەدانەی یەکان و دەیان نییە، پێی دەگوترێت: «ژمارەهێڵی ڤالا»[72]. ئەمیان مۆدێلێکی دیداکتیکانەیە بۆ ڕاهێزانی ژمارزانی و بەتایبەتی بۆ «ژماردنی هزرزا» بەکار دێت (Klein et al. 1998; Treffers 1991). ئەم «ژماردنی هزرزا»یە لە پاژی پێنجەمدا باسی دێت. لەسەر «ژمارەهێڵی ڤالا»-دا، ڕیزبەندیی ژمارەکان گرینگە، مەودای نێوانیان مەرج نییە زۆر دروست بێت. کاتێک ژمارەیەک لە «گەردانەی دەیەکی» (گەردانەی خاوەن دە دەنکە موورو) دیاری دەکەیت، داوا لە فێرخواز بکە هەمان ژمارە لەسەر ئەو ژمارەهێڵە ڤالایە دابنێت کە لە لاوە کێشراوە و تەنها ژمارەی سفر و دەی لەسەرە. وەها باشە دەستپێک بە ژمارە پێنج بێت و پێک بێن لەسەر ئەوەی نێزکەی نێوەند بگرێت - پاشان بە ژمارەی ژوور پێنج و ژێر پێنج، بەردەوام بە.



سەرنج بفەرموو کە جێگیرکردنی ژمارە لەسەر ژمارەهێڵی ڤالا ڕێژەکارە[73] و زۆر جیاوازە لە ژمارەهێڵی ژمارەداری تەرخان بۆ پێواندن. ژمارەهێڵی ڤالا بۆ پێواندن نییە. لەبەر ئەوە گرینگە ڕاهێنانی پێواندن کە ژمارەهێڵی ژمارەداری هەیە، بۆ نموونە گەزی پێواندن، بە ڕوونی جودا بکرێتەوە لە ڕاهێنانی هونەری ژماردن، کە ژمارەهێڵی ڤالا بەکار دەهێنێت.

کەواتە فێرخواز دەتوانن بە شێوازی دەربڕینی جیاواز کار لە تەک «مۆدێلی ڕستەبەند» بکەن. دەشێت گەردانەی دەیەکی یان بیستەکی بێت. بازنەی ژمارە بێت بە هەمان ساختار لە زەوی یان دیوار گیر کرابێت، ژمارەهێڵی ژمارەدار یان ڤالا. ئەوجا گرینگیشە مرۆڤ فێر بێت پەیوەندیی نێوان دەربڕینە جیاوازەکان و مۆدێلە جیاوازەکان ببینێت. بۆیە دەستگۆڕیی فێرخواز لە نێوان ڕاهێنانی ژمارە بە مۆدێلی دەستەبەند و مۆدێلی ڕستەبەند، کارێکی سوودبەخشە.

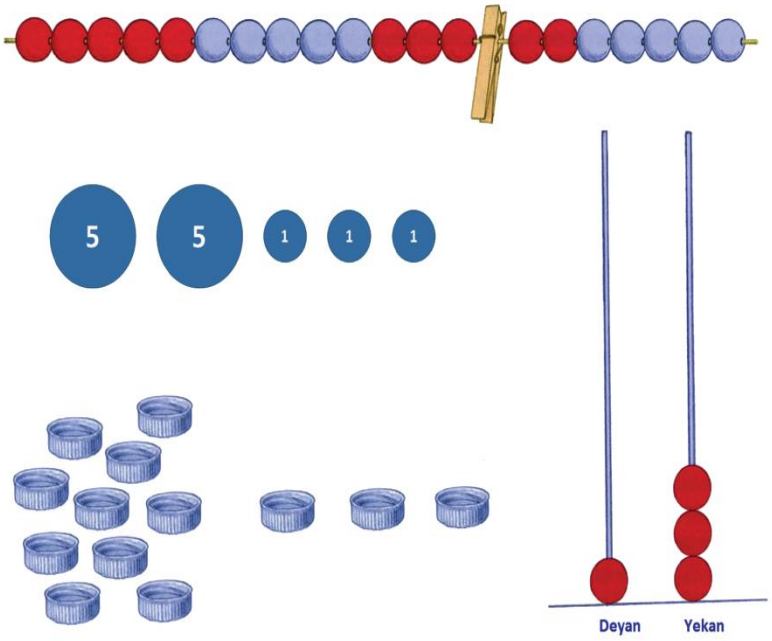
فێرخواز دەشێت بۆ نموونە سێزدە دەمەوانەی بوتڵ بژمێرێت: بە شێوەی یەک دەیەکی و سێ دانەی تاک تاک. ئەوجا هەمان ژمارە لەسەر گەردانەکە بدۆزێتەوە. هەر ئەو ژمارەیە بە دراو پێک بهێنێت و لەسەر ژمارەهێڵێکی ڤالا ڕزمە بکات. فێرخواز دەشتوانێت مۆدێل دروست بکات لە ژمارەی دوو ڕەنووسی بە شیش و موورو - کەلایەک بۆ یەکان و کەلایەک بۆ دەیان.

---

[72]- ژمارەهێڵی ڤالا: واتە ژمارەهێڵێک سنووری مەوداکانی نیشانە نەکراوە، یان تەنها یەک نیشانەی وەهای لەسەرە - نەک ئەوەی هێڵەکە ژمارەی لەسەر نییە. ڤالا واتە: بەتاڵ، بۆش.

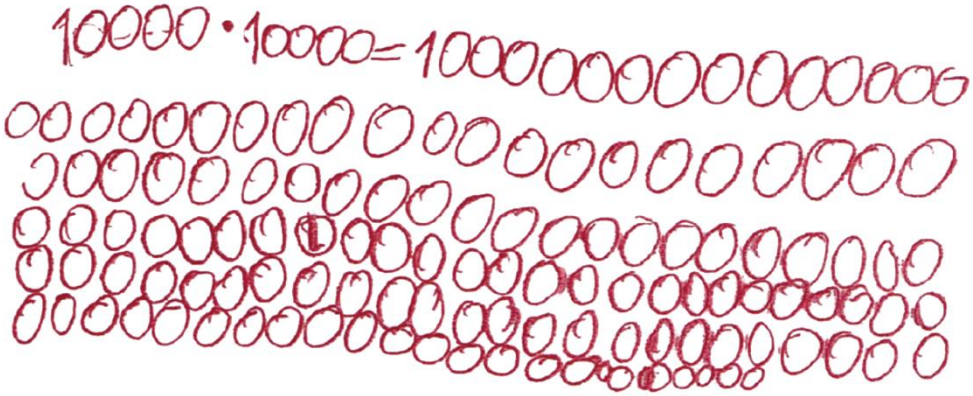
[73]- ڕێژەکار: ڕێژەیی، نیسبی Relative. ئەم «کار»ە لێرەدا بۆ دروستکردنی ئاوەڵناوە، وەک سپیکار، هەرزەکار.

بەم جۆرە فێرخواز ڕا دێن بە دەستگۆڕین لە نێوان شێوازی دەربڕینی جۆراوجۆردا. ئەمەش دەبێتە هۆی فراژووتنی ژمارزانییان و دەبێتە بنەما بۆ فراژووتنی ستراتیژی باش و نەرمەکاری ژماردن.



کاتێک ژمارە هەڵدەکشێن

زارۆک زۆر جار ژمارەی گەورەیان پێ خۆشە، زۆر لەوانە گەورەتر کە ساڵانی بەرایی فێرگە لە کتێبی ماتەماتیکدا تووشیان دێن.



زۆریان هەر زوو لەو خاڵە گرینگە تێدەگەن کە ژمارە هەتا سفری زۆر بێت، گەورەترە - وەک ئەو دوو فێرخوازەی پۆلی دووهەم کە ویستیان «ژمارەیەکی زۆر گەورە» بنووسن:

فێرخوازانی پۆلێکی سێهەم ئەم پرسیارەیان ئاراستەی نووسەرانی ئەم کتێبە کرد: ئەرێ بەڕاست تریلیۆن چەند سفری هەیە؟ ئێمەش ناچار ماین بگەڕێن بۆ زانستی لەیادچوومان دەربارەی میلیۆن و میلیارد، بیلیۆن و بیلیارد ئەوجا زانیمان تریلیۆن هەژدە سفری هەیە. ئەم ژمارە دەرکبەدەرە[74] فێرخوازانی پۆلی سێهەمی سەرسام کرد و هانی دان ڕزمەیەکی درێژ بنووسن لە ژمارەی نێوان سفر و یەک میلیارد. گشت ئەو ژمارانە دەبا بە دەنگێکی بەرز بخوێندرێنەوە بۆ ئەوەی واتابەخش بن - ئەمەش بووە ڕاهێنانێک بۆ فێرخوازان تێیدا وشە بخەنە سەر نەک تەنها یەکان، دەیان و سەدان بەڵکوو بەرەژوورتریش بۆ دەیان هەزار، سەدان هەزار و سەدان میلیۆنان:
256 314 479 دەبێتە:

دووسە و پەنجاوشەش میلیۆن و سێسەد و چواردە هەزار و چوارسەد هەفتاونۆ

منداڵی بەرەفێرگە (پۆلی پێش پۆلی یەکەم) و ساڵانی بەرایی فێرگە زۆر جار خۆیان دەدەن لە پرسیاری فەلسەفیانە دەربارەی ژمارەی یەکجار گەورە. دەپرسن ئایا گەورەترین ژمارەی دونیا کامەیە؟ کامە گەورەترین ژمارەیە مرۆڤ دەتوانێت بە ژماردن بیگاتێ؟ ئایە هەڵبەستۆکی ژماردن کۆتای هەیە؟ هەر زوو دێنە سەر

[74]- دەرکبەدەر: Incomprehensible، دەرک ناکرێت.

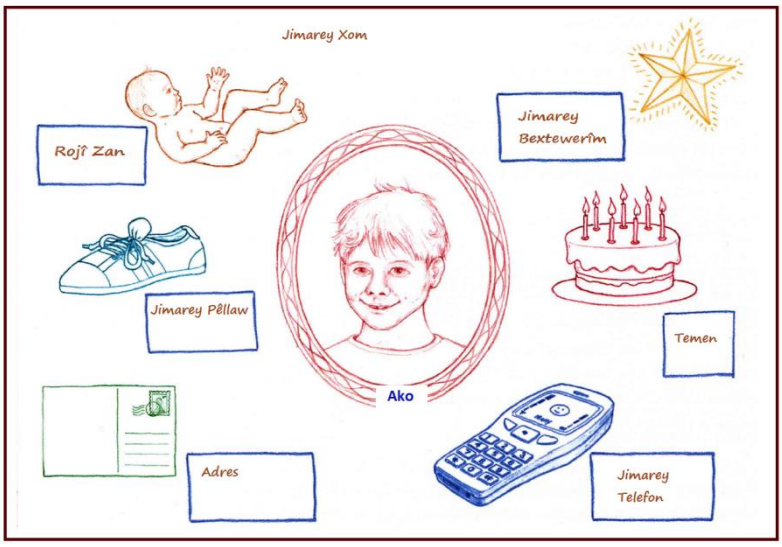
پرسیاری سەربە کۆتابەدەر[75] و باس لە «کۆتابەدەر کۆ یەک» و «کۆتابەدەری کۆتابەدەر» دەکەن (Solem & Reikerås 2008). ئەم زاروکانە بیرۆکەشیان هەیە وەک ئەمەی بارام-ی هەفت ساڵان و هانا-ی فەریکەماموستا هەیانە:

بارام و من، دەپرسین ژمارەیەکی کۆتابەدەر-گەورە «کەم» هەزار دەکاتە چەند؟ دەستپێکی کۆتابەدەر-گەورە لە کوێدایە؟ کامەیە دوا ژمارە کە مرۆڤ دەتوانێت بیڵێت بەر لە ژمارەی کۆتابەدەر؟ من نایزانم، بەڵام دەبا بیزانم. چونکە کۆتابەدەر لە ڕاستیدا هەم دوا ژمارەیە و هەم هەرە گەورەش، بەڵام ژمارەی ڕێک پێش هەرە گەورە، دەبێت کامە بێت؟

گرینگە ئێمە کات و دەرفەتمان هەبێت لە فێرگە بۆ ڕامان لە پرسی «گەورە»ی سەربە ماتەماتیک. ئەمەیە دەبێتە سەرچاوەی سرووش بۆ فێرخوازان و بانگهێشتیان دەکات بۆ ئاواڵەبوون و بەڵگەکاری لە بیرکردنەوەی ماتەماتیکانەی خۆیاندا. ئەمەیە دەبێتە ڕۆشنکەرەوەی شادیوەکانی ئەم سیستەمی ژمارەیەی ئێمە و هەر زوو دەگەینە کارکردن لەتەک ژمارەی فرەڕەنووسدا.

ژمارەی بان بیست

فێرخوازانی پۆلی دووهەم و سێهەم، خاوەن ئەزموونی زۆر و فرەجۆرن دەربارەی ژمارەی بان بیست. داوایان لێ بکە هەر یەکەیان بانوێنەیەکی «ژمارەکانی خۆم» بنەخشێنێت، ژمارە تێیدا کارا بێت. ڕاستە زۆیان پێویستی بە یارمەتی دەبێت بۆ ئەوەی ژمارەکان بە دروستی بنووسن بەڵام «ژمارەکانی خۆیان»یان لەیاد دەمێنێت.



[75]- کۆتابەدەر: Infinity، لە کۆتابوون نەیەت.

جێگیرکردنی ژمارە لە بەستێنێکی «ڕۆژانە»دا

زارۆک دوو دوو دانیشتوون. هەریەکەیان چوار پارچە کاخەزی پێیە و ژمارەیەک لەسەر هەر پارچە کاخەزێک دەنووسێت.

کاخەزەکان تێکەڵ دەکرێن و دەخرێنە سەرمێز، دیوی پشتەوەیان لە سەرەوەیە. فێرخوازێک دێتە پێش و کاخەزێک ڕادەکێشێت، سەیری ژمارەکە دەکات (لێرەدا ژمارە چلە) و دەکەوێتە باس: «چل زارۆک بۆ گەشت کەوتنە ڕێ...» زارۆکی دووهەم دێتە پێش، کاخەزێک ڕادەکێشێت و دەوامە بە چیرۆکەکە دەدات: «... لە ناکاو تووشی هەفتا کەرویشک هاتن...» و بەو جۆرە فێرخواز بەردەوام دەبن هەتا گشت کارتەکان هەڵدەدرێنەوە. لە کۆتادا چەند بەشێکی ئەو گوتارانە دووبارە دەکرێنەوە بۆ گشت فێرخوازان.

سەرنج

ژمارە لە فێرگەدا بۆ ئەوە نییە تەنها وەک ژمارە کاری لەتەک بکرێت، بەڵکوو دەبێت ژمارە بخرێتە بەستێنەوە. لەم گەمەیەدا فێرخواز فێری نووسین و خوێندنەوەی هێمای ژمارە دەبێت و هەروەها ژمارە بخاتە نێو چیرۆکەوە. ئەم گەمەیە بۆ دەستەیەک فێرخواز باشە خاوەن ئەزموونی فرەجۆر بن. ناساندنی گەمەکە دەبێت وێکڕا بێت. وەهایش باشە چەند جارێک دووبارە بکرێتەوە بۆ ئەوەی گۆشەنیگای جۆراوجۆر بدرێتە زارۆک لە چیرۆکەکانیاندا سوودی لێ وەربگرن.

بەدەم کاتەوە مرۆڤ دەتوانێت گەمەکە بە ڕووکاری[76] جۆراوجۆر ئاڕاستە بکات:

- مەودای ژمارەکان لە نێوان 100-20
- ژمارەیەکی ژوور هەزاری لەتەک بێت
- دەبێت پارژمار یان دیسیمالی لەتەک بێت
- چیرۆکەکان خەیاڵبازیی ڕەها نەبن، پەیوەندییان لەتەک بەستێنێکی گونجادا هەبێت (هەفتا و پێنج فیل نایەنە سەر جادە، بەڵام هەندرێن هەفتا و پێنج کرۆنی هەیە، گونجاوە)

بەدەم بەسەرکردنەوەی چیرۆکەکانەوە باس لەوە دەکرێت تا چ ڕادەیەک مەرجەکانیان ڕەچاو گرتووە. گەر نا - چۆن دەستکاریی چیرۆکەکە بکرێت؟

ڕاهێنانێکی دیکەی باش بۆ ماڵەوە ڕاوەژمارەیە. دەکرێت تەمەنی ئەندامانی خێزان بێت، ژمارەی پلیکانەکانی خانوو، ژماری لاپەڕەی کتێبێک، گەنجینەی نێو یەک لە داستانەکان، مەتر بۆ دووکانی گەڕەک و کیلۆمەتر بۆ هاوینەهەوار، تەمەنی خۆم بە ڕۆژ، ژمارەی ئۆتۆبوس (پاس)ی بەرەو ماڵ و هتد. فێرخواز، بەدەم نووسینی ژمارەکانەوە لەسەر تابلۆ (تەختە، وایتبۆرد)، ژمارەکان بە زارەکی دەڵێن بۆ ڕاهێنان لەسەر پەیوەندیی نێوان هێمای نووسین و گوتنی ناوی ژمارە. هاوکات بیر لەم سیستەمە سەیرەی ژمارەکانی خۆمان دەکەینەوە:

[76]- ڕووکار: Aspect ڕووگە، ڕوانگە.

- بۆچی 35 و 53 یەک شت نین؟
- بۆچی دەڵێن «شێستوهەشت» و دەنووسین «68»؟ ڕاستتر نەبوو بنووسین «60 و 8»؟
- چۆن 135، 351 و 513 لە یەکدی جودا بکەینەوە؟
- بۆچی تەنها بە زیادبوونی دوو سفر 10 000 زۆر زیادتر دەبێت لە 100؟

دەکرێت لەم بەستێنەدا باسێک لە ڕۆمانەکان بۆ فێرخواز بگێڕینەوە: ڕۆمانەکان پێنج سەد ساڵ لەمەوبەر بە هیچ جۆرێک ئامادە نەبوون سیستەمە کۆنەکەی ژمارەی خۆیان بگۆڕن کە هێمای وەک **X** (=10) و **V** (=5) بە سیستەمێکی وەها گەر کەسێک بە دزییەوە سفرێکی خستبا سەر ژمارەکە تەواو دەگۆڕا! تەماشا سفرێکی زیادە چی دەکات گەر یەک بکەینە دەستپێک:

1 → 10 → 100 → 1 000 → 10 000 → 100 000 → 1 000 000

بە شەش دانە سفر لە یەکەوە گەیشتینە یەک میلیۆن! ئەدی لە دووەوە چۆن دەگەینە دوو میلیۆن؟

ژمارزانی وەک بنەمایەک بۆ ژماردن

ژمارزانیی باش دەبێتە بنەما بۆ ژماردن. زانست دەربارەی پارچەکردن ژمارەی دوو ڕەنووسی بۆ یەکان و دەیان، ئاشنابوون بە «دۆستەدە» و «دۆست»ی ژمارەکانی دیکە، ژماردن بە دەیان، دووهێند و نیوهێندە، یارمەتیمان دەدەن کاتی ژماردن سوود وەربگرین لە ئادگاری ژمارە. دەتوانین ئەنجامی 7 + 26 پەیدا بکەین لە ڕێی درێژەدان بە ژماردن لە پاش 26 ـەوە، بەڵام خێراتر دەگەینە ئەنجام گەر بڵێین:

26 + 4 = 30 ➔ 30 + 3 = 33.

ئەم ڕێبازەی دووهەم مەرجی هەیە، یەکەم: دەبێت چەند «فاکتزانی»[77]یەک لامان هاتبێتە دامەزران: ژمارە چوار دەبێتە دۆستەدەی ژمارە شەش، گەر چوار لە هەفت دەربکەین «سێ»ـمان دەمێنێت. دووم: دەبێ چەند ستراتیژێک لای ئێمە گەشەی کردبێت بۆ ئەنجام دەرهێنانی دۆزی لەم بابەتە: ژمارەی هەرە گەورە دەکەینە سەرشار و لێیەوە پێشەوژمێر[78] ڕووەو نێزیکترین ژمارەی دەیان دەڕۆین. گەر پرسەکە گۆڕابا بە: 25 + 26, 26 + 42 یان 19 + 26 ئەوسا ستراتیژی دیکەمان هەڵدەبژارد. بۆ 26 + 25 دەکرێت سوود وەربگرین لەوەی دەزانین دووهێندی 25 چەندە و ئەوجا بژمێرین:

25 + 25 → 50 + 1 → 51.

لەوانەیە زۆر کەس بۆ ئەنجامدۆزیی 42 + 26 یەکان لە دەیان جودا بکەنەوە و ئەوجا هەر بەشەی لە لایەک کۆ بکەنەوە. بۆ 19 + 26 دەیکردە

---

[77]- فاکتزانی: زانینی فاکت (ڕاستینە)، بۆ نموونە چوار کۆ شەش یەکسانە بە دە.

[78]- پێشەوژمێر: ژماردن ڕووەو پێش یەک، دوو، سێ، چوار ...هتد. پێچەوانەی پشتەوژمێر.

26 + 20 = 46 → 46 – 1 = 45 .

کەواتە ئاستی ژمارزانی و ئاشنایەتیمانە بە ژمارە کە دەبنە سەرشار بۆ هەڵبژاردنی ڕێبازی ژماردن. ئێمە بە گوێرەی ژمارەکانی نێو دۆزەکە، ستراتیژمان دەگۆڕین. فێرخواز کێشەی لەتەک ماتەماتیکدا هەبێت بەگشتی ئەم دەرفەتانە نابینێت، بەڵکوو تەنها یەک ڕێباز دەگرێتە بەر بۆ ئەنجامدۆزیی گشت پرسیارەکان. ئەمەش باریکی نەرمەکار نییە، بگرە ئادگارێکە وشکیی بیرکردنەوە پێشان دەدات (Ostad 2003).

ژماردنە گرینگەکە

ژماردن هەتا سەد و پاشان پشتەوژمێر[79] بنەمایەکی گرینگە بۆ پەرەدان بە واتای ژماردن و دەرفەت دەداتە فێرخواز پەیوەندی و نەخش لە هەڵبەستۆکی ژماردندا بدۆزنەوە (Thompson 1997; Anghileri 2006; Menne 2001). فێرخواز بەدەم ژماردنەوە کاتێک لە بیست تێپەڕ دەبن لێیان ئاشکرا دەبێت کە دەتوانن سوود لە زانستی خۆیان وەربگرن دەربارەی هەژمارەکانی یەک هەتا نۆ: «بیست و چوار، بیست و پێنج، بیست و شەش». سەرەتا لەسەر هەمان ساختار بەردەوام دەبن: «بیست و نۆ، بیست و دە، بیست و یازدە». فێربوونی دەیان ڕاهێنانی گەرەکە.

وێکڕا ژماردن و بە دەنگی بەرز ڕاهێنانێکی باشە، یارمەتی زارۆک دەدات هەڵبەستۆکی ژمارە باشتر فێر بن. لەم کارەدا جار هەیە تاکی فێرخواز «خۆی دەشارێتەوە» و دوای خەیاڵی خۆی دەکەوێت. چارەیەکی باش بۆ ئەم کێشەیە ئەوەیە هەر فێرخوازێک بەم شێوەیە نۆرەی خۆی هەبێت: مامۆستا دەست پێ دەکات و لە نێویاندا دەگەڕێت، لە ناکاو دەست دەخاتە سەر شانی فێرخوازێک و ئەم فێرخوازە بەردەوام دەبێت لەسەر ژماردن. مامۆستا پاش ماوەیەک دەست دەخاتە سەر شانی فێرخوازێکی دیکە و ئەوجا سەرەی ئەمیانە بەردەوام بێت لەسەر ژماردن. ئەم شێوازی ژماردنە چەند سوودێکی هەیە: یەکەم مەترسیی نییە، چونکە هەر ئەوەندی فێرخوازێک دوودڵ بوو، مامۆستا دەتوانێت نۆرەکە بداتە فێرخوازێکی دیکە. دووهەم، دەرفەت دەداتە مامۆستا سەرنجگیری فێرخوازان بێت: لە کوێدا کۆڵ دەدەن؟ کاتێک دەگەنە ژمارەیەکی نوێ یان کاتێک دەگەنە «دەیان»ێکی نوێ؟ سێهەم: گشت فێرخوازێک دەبێت ئاگادار بێت و لە هۆشی خۆیدا بژمێرێت - چونکە لەناکاو سەرەی دێت. دوا سوودیش: فێرخواز بە شێوەیەکی ساکار و کاریگەر، ڕا دێت بە بەردەوامبوون لەسەر ژماردن لە هەر ژمارەیەکی بێتە ڕێ. ئەمەش هونەرێکە پاشان بۆ کۆکاری و کەمکاری سوودی دەبێت (Anghileri 2006; Menne 2001).

فێرخواز بە پێشەوژمێر و پشتەوژمێر ئەزموونی گرینگ پەیدا دەکات دەربارەی ڕیزبەندیی ژمارە، جێگەیان لە ڕزمەی ژمارەدا و مەودای نێوانیان. فێرخواز فێر دەبێت 38 پاش 37 و پێش 39 دێت، فێر دەبێت ژماردن هەتا 80 کاتی زیاتر دەوێت وەک لە ژماردن هەتا 30. فێر دەبێت مەودایەکی بەرین هەیە لە نێوان 7 و 42، بەڵام مەوادی نێوان 37 و 42 تەنگترە. ئەمانە ئەزموونن فێرخواز بۆ ژماردن سوودیان لێ دەبینێت.

خێراترین ئەنجامدۆزی بۆ پرسی 7 – 42 ئەوەیە ژمارەی هەفت بکەیتە دوو پارچەی پێنج و دوو. سەرەتا پێنجی لێ دەر بکەیت و پاشان دوو:

[79]– پشتەوژمێر: ژماردن ڕووەو پاش: پێنج، چوار، سێ، دوو ...هتد. پێچەوانەی پێشەوژمێر.

42 -2 → 40 → 40 – 5 = 35.

بەڵام بۆ پرسی 37 – 42 وەها کاریگەرە تەماشای مەودای نێوان دوو ژمارەکە بکەیت:

37 + 3 → 40 + 2 → 42

یان

42 - 2 → 40 – 3 → 37

کەواتە وەڵام دەکاتە 3 + 2 = 5.

پاشان بەدەم کاتەوە کە فێرخواز ئاشنای ژماردنی یەک یەک دەبن ئەوجا دەتوانن بە یەک جار بچنە سەر خشتەی دوویان، سێیان، چواران و پێنجان. ئەمە یارمەتییان دەدات نەخشی نێو خشتەی جاراندن بدۆزنەوە. وەک ئەوەی هەم خشتەی دوویان، هەم خشتەی چواران هەمیشە بە ژمارەکانی سفر، دوو، چوار، شەش و هەشت تەواو دەبن. خشتەی سێیان گشت ژمارە یەکانەکانی تێدایە (و بەوەش پەلەگۆیان[80] دژوارە)، بەڵام خشتەی پێنجان، تەنها بە سفر و پێنج کۆتای دێت. پاشان لێیان ڕوون دەبێت کە چەند ژمارەیەک هەن پتر لەوانەی دیکە لە خشتەکەدا پەیدا دەبن. دەبینین 12 و 24 لە خشتەی دووان، سێیان و چواراندا پەیدا دەبن، بەڵام 9 تەنها لە خشتەی سێیاندا دەبینرێت. ژمارەهەن، وەک 11 و 19 هەرگیز سەرهەڵنادەن (هەردووکیان «بەرەژمار»[81]ن). ئەم پەیدۆزییە (کە دەشکرێت بە ژمێرکە[82] و بە تەونی خانەدار[83]) یارمەتی منداڵ دەدات بۆ گەشەدان بە «هەست بۆ ژمارە / پەی بردن بە ژمارە» کە پاشان سوودی لێ دەبینێت بۆ ژماردن و ژمێریاری.

گرینگیشە ژماردنی زارەکی پەیوەنددار بێت بە ژماردنی کەلوپەلی وەها زۆر کە فێرخواز هەست بکات پێویستی بە ستراتیژێکی گونجاو هەیە بۆ ئەو ژماردنە. بۆ نموونە دراوی نێو گەنجینەیەک، دەمەوانەی پاکەتی خۆشاو، مووروو بۆ هۆنینەوەی «گەردانەی سەددەنکان»، هەر چۆنێک بێت ژماردنەکە هاسانتر بێت بەوەی ئەو کەلوپەلە دەستەبەندەی دەیەکی بکرێن. گەر ژمارەی کەلوپەل لە سەد تێپەڕی کرد ئەوسا پێویستمان بە دەستەبەندکردنی یەکان، دەیان و سەدان دەبێت.

---

[80]- پەلەگۆ: گوتنی پەلە، خێرا خوێندنەوە...

[81]- بەرەژمار: Prime number (ژمارەی بەرایی) ژمارەیەکی سروشتییە گەورەتر لە یەک و تەنها دوو «ژێربەش»ی هەیە، یەک (ی ئایەتی و نایەتی) و خۆی (ی ئایەتی و نایەتی). بەرەژماری ژێر سەد ئەمانەن:

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97

ژمارەی دوو، تاکە «بەرەژمار»ە جووتژمار بێت، چونکە هەموو جووتژمارێکی دیکە دابەش دەکرێت بەسەر دوودا.

ژمارەی پێنج تاکە «بەرەژمار»ە بە پێنج کۆتا بێت، چونکە هەموو ژمارەیەکی دیکەی بە پێنج کۆتا بێت دابەش دەکرێت بەسەر پێنجدا.

[82]- ژمێرکە: ئامێری ژماردن Calculator

[83]- تەونی خانەدار: Grid

گەردانەی سەددەنکان

فێرخواز دەتوانن داو و موورو «گەردانەی سەددەنکان» بهۆننەوە. گەردانەکە بە دوو ڕەنگی جیاوازی موورو هۆنرابێتەوە و دەیەکی دەستەبەند کرابن. ئەم کارە بەر لە تەواوبوونی، ژماردنی سیستەماتیکی گەرەکە. ئەزموون پێشانی داوە کە فێرخواز ئەم ژماردنە زۆر بەسوود دەزانن. گەردانەی، گەردانەی خۆیانە و موورووش هەڵبژاردە خۆیانە، کەواتە باس لە گەردانەیەکی کەسەکییە. لەبەر ئەوە ژماردنەکە هاسانتر دەبێت، کاری سەختی هۆنینەوەکەش بۆ فێرخوازان دەبێتە مایەی دەرککردنی ئەو جۆری ژماردنە.

سەرنج

ئەنجامێکی لەم ڕاهێنانە بریتییە لەوەی هەر فێرخوازێک دەبێتە خاوەن «گەردانەی سەددەنکانە»ی خۆی. گەردانەکە بە پلەیە یەکەم بۆ ئەوەی نییە ببێتە ئامێرێکی ژماردن، بەڵکوو یاریدەرێکە بۆ ژماردنی دەیان. ژماردنەکە، هەر وەک لەسەر «ژمارەهێڵ»، لە چەپەوە بۆ ڕاستە. ژمارەی 34 بە ژماردنی سێ دەیان و چوار یەکان پەیدا دەبێت. ئاگادار بە لەوەی گرینگە فێرخواز ژوور 30 بژمێرێت. فێرخواز هەیە سەرەتا دەستی لەسەر سێهەم دەیان دادەنێت و ئەوجا چوار دانە دەژمێرێت.

«گەردانە» دەرفەتی باش دەڕەخسێنێت بۆ ئەوەی بە کردەوە «ژمارەی گەورە» پێشانی فێرخواز بدەیت. یەک گەردانە سەد دەنک بێت، سێ گەردانە چەند دەنکە؟ ئەدی پێنج گەردانە؟ دە گەردانە چی؟ چەند دەنکە مووروومان دەبێت گەر سەرلەبەری گەردانەکانی پۆل کۆ بکەینەوە؟ فێرخواز دەتوانێت هەزار موورووی لە دەستتدا بێت و هاوکات یەکان، دەیان و سەدان ببینێت.

زارۆک هەر لە سەرەتاوە ستراتیژی: پێشەوژمێری و پشتەوژمێریی یەک یەک دەزانێت. دەکرێت گەشە بەم هونەرە بدرێت ڕووەو ژمارەی گەورەتر و دەیان بەکار بهێنرێت لە بری یەکان: 37 + 44 دەبێتە:

44 → 54 → 64 → 74 → 80 → 81

پێشمەرجێک بۆ بەکارهێنانی ئەم ستراتیژە ئەوەیە فێرخواز دەبێت لە گشت ژمارەیەکی نێو ڕیزەکەوە، ژماردنی دەیەکی (دە - دە) بزانێت، هەم پێشەوژمێری و هەم پشتەوژمێری. واتە دەبێت ڕاهاتبێت بە پێشەوژمێری: 43-53-63-73 و هەروەها پشتەوژمێری 57-67-77-87. ئەم ژماردەنە دەکرێت هەتا سەد بڕوات بە یارمەتیی گەردانە، ڕزمەژمارەی سەر دیوار، تەونی خانەدار و ژمارەهێڵ (بڕوانە ڕوونکردنەوەی خوارەوە).

«ژمێرکە»یەکی ساکار یاریدەرێکە باشە بۆ ئاشناکردنی فێرخواز بە ژماردنێک بازی گەورەتری تێدا بێت لە بازی یەکی (بازی یەک - یەک). دەکرێت هەر جارە بازێکی دەیەکی (بازی دە - دە) سەرکەوین، گەر بۆ نموونە: «= 10 + 23» لە ژمێرکەکە داخون[84] بکەین. هەر جارێک «=» داخون بکەین، ژمێرکەکە 10 ی دیکەی دەخاتە سەر و ژمارەکانی 33, 43, 53 هتد دەرخون[85] دەکات (پێشان دەدات). بە هەمان شێوە هەر جار

[84]- داخون: Input. پێشکەشکردنی داتا بە کۆمپیوتەر. بڕوانە دەرخون بۆ پێچەوانەکەی.

[85]- دەرخون: Output. دەرچوونی داتا لە کۆمپیوتەرەوە. بەرانبەر داخون بۆ پێچەوانەکەی.

بازی دەیەکی پشتەوژمێر بکەین بە داخونی «= 10 – 87». ژمێرکە هەر بەو جۆرە دەتوانێت یارمەتی فێرخواز بدات بۆ ژماردنی بازی دووەکی، سێیەکی، چوارەکی و پێنجەکی. بە داخونکردنی «= + 2» یان «= + 5» و پاشان داخونکردنی جار دوا جاری نیشانەی یەکسانی ئەم ڕیزە ژمارەیە لە جامی ژمێرکەکەدا دەرخون دەبن: 2 → 4 → 6 → 8 یان 5 → 10 → 15.

دەربڕینی زارەکی

لە زمانی نۆرویژیدا فێرخواز دەبێت هەژماری هەتا بیست بزانن ئەوجا سیستەمێک لە ژماردندا دەبینن. بەرانبەر 17 دەگوترێت sytten نەک sju-ti [هەفت – دە]. ئەمە پێچەوانەی بۆ نموونە ئینگلیزییە کە یەکان و دەیان لە پاش پازدەوە بە ڕوونی دێنە گۆ: six-teen, seven-teen. لە نۆرویژیدا هەتا بیست تێپەڕ نەکەیت نەخشێک نابینیت لە هەڵبەستۆکی ژمارەدا. لێرەدا هاوکات گۆڕانکارییەکی دیکەش سەر هەڵدەدات: ژمارەی دەیان دەبێتە دەستپێک و ژمارەی یەکانی بەدوادا دێت، دەڵێین: Seksti-en, Seksti-to. کەواتە منداڵ دەبێت دوو ڕێچکەی ژماردن بزانێت - یەک پێش بیست و یەک پاش بیست. ئەم باسە زمانی دیکەش دەگرێتەوە بۆ نموونە زمانی سامەیی (زمانی سامەکان، گەلی سامەلاندی باکووری ئەورووپا)، ئینگلیزی و کوردی.

شێوازی ژماردن لە زمانی دانمارکیدا (و زووتریش لە نۆرویژیدا) دوای بیستیش هەر بەردەوامە لەسەر ئەوەی یەکان دەستپێکە و دەیان پاش بکەوێت: en-og-tyve, to-og-tyve, tre-og-tyve [یەک- و -بیست، دوو - و - بیست، سێ - و - بیست] و هتد. هەمان پرینسیپ لە زمانی ئەڵمانیشدا هەیە: ein-und-dreissig - [یەک - و - سی] پێ دەچێت پەیوەندییەکی مێژووکردی لە نێواندا هەبێت.

زمان زۆرن یەکنەوا دەیان پێش دەخەن و یەکان دوا دەخەن، بۆ نموونە ژاپۆنی و ڤیەتنامی. لە ڤیەتنامیدا ژمارەدن بەم جۆرەیە:

6 = sau, 10 = mudi, 16 = mudi sau, 66 = sau mudi sau

منداڵی بەم زمانە دەژمێرێت پێویستی بە فێربوونی تەنها دە هەژمار و سیستەمی ژماردن هەیە - با بڵێین کێشەی ژماردنی هەرزانتر لە کۆڵ دەبێتەوە. بەڵام ئەوە ڕێبازە زمانی هیندی و ئوردوو ناگرێتەوە. گەرچی ژماردن لەم زمانانەدا تاڕادەیەک پەیڕەوی سیستەم دەکات، بەڵام هێندە ڕیزپەڕی هەیە زارۆک ناچارە نێزیکەی گشت هەژمارەکانی هەتا سەد فێر بێت چونکە شێوازی جیاوازیان هەیە.

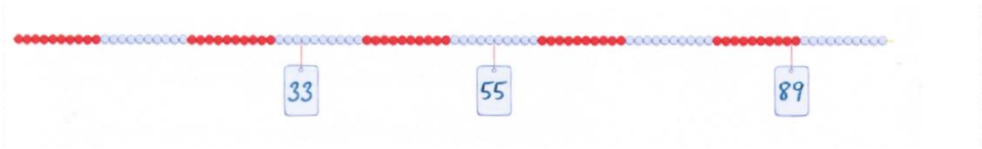
کاتی کارکردن بە سیستەمی ڕستەبەند و نووسینی هێماکانی ژمارەی فرەڕەنووس مایەی سەرنجە سەیرێکی ئەم سیستەمە جیاوازانەی ژماردن بکەین. گرووپی فێرخوازان زۆرن کە منداڵی تێدایە سەربە زمانی دیکە، ئەمەش دەراوێکی نایابە بۆ گوتوبێژی ماتەماتیکانە دەربارەی ساختاری شێوازە جیاوازەکانی ژماردن. پەیدۆزییەک بکە دەربارەی شێوازی ژماردن بەو زمانانەی لە فێرگەکەی خۆتدا هەن و بەراوردیان بکە بە یەکدی. بیریشی لێ بکەوە، لەوانەیە خراپ نەبێت ئەو کارە لە دیداری دایکوبابدا ئەنجام بدەیت.

ڕانواندنی ژمارە

فێرخوازان بەدەم کارەوە لەسەر ژمارەی هەتا بیست، ئەزموونی پەیدا دەکەن دەربارەی شێوازە جۆراوجۆرەکانی ڕانواندنی ژمارە. ئەم شێوازانە گەشەیان پێ دەدرێت بۆ ژمارەی گەورە و دەبنە هەم یاریدەر بۆ فێرخواز وێنەی خەیاڵکرد لە ژمارەکان ساز بکات و هەم دەستاوێژێک بۆ ژماردن. ئێمە دەتوانین تامژمار دابەش بکەین بەسەر دوو مۆدێلدا: مۆدێلی ڕستەبەند - زنجیرەیی - و مۆدێلی دەستەبەند. شێوازی ڕانواندنی ژمارەکان ڕێکاری جیاواز لەم دوو مۆدێلە ڕەپێش دەخات.

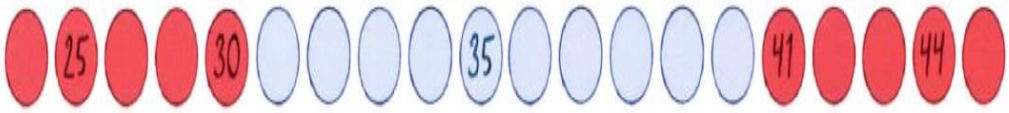
مۆدێلی ڕستەبەندی ژمارە

ژماردن لێرەدا بەندە بە مۆدێلێکی «ڕیزبەند» یان «زنجیرەیی»ی ژمارە و بە ڕواندنێکی وەک گەردانە (سەد موورووی ڕیزکراو بە دەستەی دەیەکی)، بازنەی ژمارە (بازنەی هەڵواسراو بە دیوارەوە و ڕیزکراو بە ساختاری دەیەکی) و ژمارەهێڵ:



بازنەی ژمارە بە دیوارەوە یارمەتیی فێرخواز دەدات ئەو ژمارانە بنووسن کە ئەنجامدۆزیان دەکەن. ژمارەی نێو بازنەکان ئاماژەن بۆ ژمارەی نێو هەڵبەستۆکی ژمارەکان، واتە «ڕیزبەندی» (ئۆردینالیتی) یان. لەسەر سیوسێهەمین بازنە نووسراوە 33 و لەسەر پەنجاوپێنجهەمین بازنە نووسراوە 55.

جلگرەیەک دەبێتە نیشانەی 33 لەسەر گەردانەکە، واتە 33 موورووەمان هەیە «پێش» ئەوەی بگەینە جلگرەکە، هەروەها جلگەرەیک بۆ پێشاندانی 55 واتە 55 موورووەمان هەیە «پێش» جلگرەکە. ئەمە «سەرەژمار»ە ئێمە نیشانەی دەکەین. دەشێت هەم گەردانە و هەم بازنەی ژمارە بە مۆدێلێک یان نموونەیەکی بەرایی لە ژمارەهێڵی پتر دەرهەست سەیر بکرێت، کە تێیدا 55 نیشانەیە بۆ 55.



کاریکی باشه گەر بازنەکانی سەر دیوار بەروپشت بکەیت و دیوە نەنووسراوەکەی بخەیتە ڕوو. بەدەم کاتەوە، زۆر لە بازنەکان بەروپشت بکە بۆ ئەوەی فێرخواز نەتوانن بە هاسانی یەک - یەک بژمێرن بەڵکوو ناچار بن پەنا بەرنە بەر ساختاری دەیەکی بۆ دۆزینەوەی ژمارەی مەبەست.

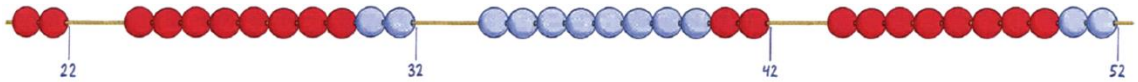
ساختاری دەیەکی لە گەردانەدا بۆ دۆزینەوەی ژمارەکە بانگهێشتت دەکات بۆ سەرەتا ژماردنی دەیان و پاشان یەکان. بۆ دۆزینەوەی ژمارەی 42 دەڵێین: «دە - بیست - سی - چل - چلودوو».

بۆ ڕاهێزانی ژمارزانیی فێرخواز دەتوانین بە «لەش»یش باز بۆ ژمارە بدەین. ئەمەیان دەبێتە پێشەنگێک بۆ ڕاهێنانی «بازدان لەسەر ژمارەهێڵ»ی پاشان باسی دێت. بە هەنگەشەلێ (لەسەر یەک پێ) باز بدە بۆ ژمارەی دەیان و ئەوجا بازی جووتپێیان (هەردوو پێ بە جارێک) بۆ ژمارەی یەکان. بەو جۆرە ژمارەی 42 دەبێتە چوار هەنگەشەلێ و دوو بازی چووتپێیان. لە سەرەتای کاردا دەشێت بەدەم بازدانەوە، ژماردن بە دەنگی بەرز بێت. بەدەم کاتەوە وەهای لێ دێت یەک فێرخواز باز دەدات و ئەوانەی دیکە بە دەنگی بەرز دەژمێرن.

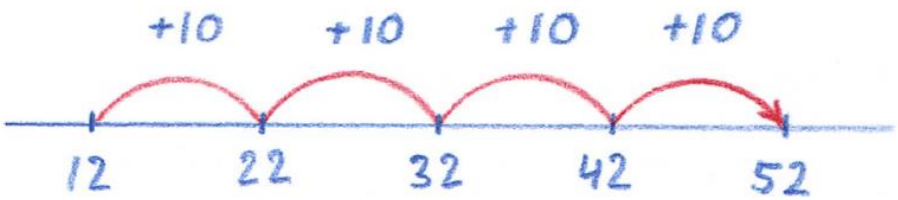
چەندان پرسیار و چالاکی پەیوەندیدارن بە «گەردانەی سەد دەنک»ـەوە.

- ژمارەی 32 لە کوێدایە؟ دەتوانن ئەو ژمارەیە بدۆزنە کە دە پلە زیادترە؟ ئەی دەی کەمترە؟
- خێراترین ڕێگە بۆ دۆزینەوەی 87 کامەیە؟ ئەدی 92 یان 78؟ (لە سەدەوە بە دەیان و یەکان بژمێرە)
- گەر دەستپێک 12 بێت و سێ دەیان بۆ سەرەوە باز بدەیت، دەگەیتە کوێ؟
- گەر دەستپێک 74 بێت و دوو دەیان بۆ خوارەوە باز بدەیت، دەگەیتە کوێ؟
- مەودای نێوان 13 و 17 چەندە؟ نێوان 57 و 82؟ (بە دەیان دەست پێ بکە).

گەردانە یارمەتیمان دەدات لە ژمارەیەکەوە بازی دەیەکی بدەین - فێرخواز خێرا فێر دەبێت کە ژماردنی 22 – 32 – 42 دەگاتە دوو ژمارە پاش دەیانی داهاتوو:



هاوکات بەدەم ڕاهێنانی لەم جۆرە، بۆ بەستنەوەی گەردانە بە ژمارەهێڵەوە، دەتوانین بازدانەکەش لەسەر تابلۆ پێشان بدەین:



ژمارەکە بدۆزەوە

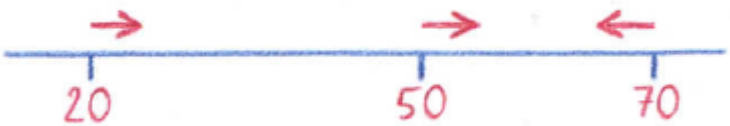
مامۆستا یان فێرخوازێک بیر لە ژمارەیەک دەکاتەوە. فێرخوازەکانی دیکە، لە ڕێی پرسیارەوە، دەبێت ژمارەکە بدۆزنەوە. پرسیاریش تەنها لە گەورەتربوون و بچووکتربوونی ژمارەی پەنهانە لەچاو ژمارەیەکی دیکەدا:

- ئایا ژمارەکە لە بیست گەورەترە؟ ئەرێ.
- ئایا ژمارەکە لە هەفتا بچووکترە؟ ئەرێ.
- ئایا ژمارەکە لە پەنجا بچووکترە؟ نا.

بەدەم پرسیاری فێرخوازانەوە، مەودای دانانی جلگرە لەسەر گەردانەکە تەنگتر دەبێت. هاوکات ژمارەکان لەسەر «ژمارەهێڵێکی ڤالا» دەنووسرێن و تیرەسایەش دەکێشرێت بۆ پێشاندانی بواری ژمارەی گونجاو.

سەرنج

هەڵبەت سنووردارکردنی پرسیار بەم جۆرەی «ئایا ژمارەکە گەورەترە لە...؟» بۆ ئەوەی پەیڕەوکردنی ستراتیژی گەردانەکەیە. وەها باشە هێڵێک لەسەر تابلۆ بکێشیت و هاوکات بەدەم پرسیاری فێرخوازانەوە ئەو بوارانە نیشانە بکەیت کە «ماون».



لە گەردانەوە بۆ ژمارەهێڵ

دەشێت «گەردانەی سەد دەنک» بکرێتە مۆدێلێک و بەرهەستاندنێک[86] لە ژمارەهێڵ. بۆ بەستنەوەی گەردانە بە ژمارەهێڵی پتر دەرهەست، دەتوانین وەک دەستپێک هەم یەکان و هەم دەیان لەسەر هێڵەکە دیاری بکرێن، یان تەنها دەیان، یان هێڵێکی ڕووت بێ هیچ نیشانەیەک (یان تەنها مەودایەک).

مامۆستا دەتوانێت بە ڕاهێنان، وێنای هزرکردی فێرخوازان دەربارەی ژمارە، ڕاهێزێت. دەتوانێت بە فێرخوازان بڵێت: بە خەیاڵ وێنای هێڵێک دارێژە لە نێوان ئەم دوو دیوارەی ژوورەکەدا کێشرابێت، ئەم سەریان سفری لەسەرە و ئەو سەریان سەد. ئەوجا هەر فێرخوازێک بێتە پێش و ژمارەیەک وەربگرێت بۆ ئەوەی لەسەر ئەو هێڵە جێی دیاری بکات. فێرخوازەکانی دیکە بە سەرنج و ڕاستکردنەوە دەبنە یاریدەر (لە سفرەوە نێزیک بەوە... یان لە سەدەوە نێزیک بەوە...). دەستپێک ژمارەی وەها هەڵبژێرە خاڵی گرینگ بن، بۆ نموونە 75 ,50 ,25.
شامەبەست لێرەدا ئەوە نییە جێگەی ژمارەکە تەواو دروست بێت (وەک نیشانەکانی یەکان و دەیان لەسەر ژمارەهێڵ)، بەڵکوو ڕاهێزانی هەستە بۆ دۆزینەوەی جێگەی بە نێزیکایەتی: «جێگەی ژمارەکە بە نێزیکایەتی لە کوێدایە؟» بۆ دۆزینەوەی 40، فێرخواز بیر لەوە دەکاتەوە ژمارەکە لە ژێر 50 وەیە، کەواتە ناکەوێتە نێوەڕاستی ژوورەکە بەڵکوو کەمێک بەلای سفردا. جگە لەوەش مەودای نێوان 25 هەتا 40 بەرینترە لە مەودای نێوان 40 و 50. «کەواتە بە نێزیکایەتی دەکەوێتە ئێرەوە!».

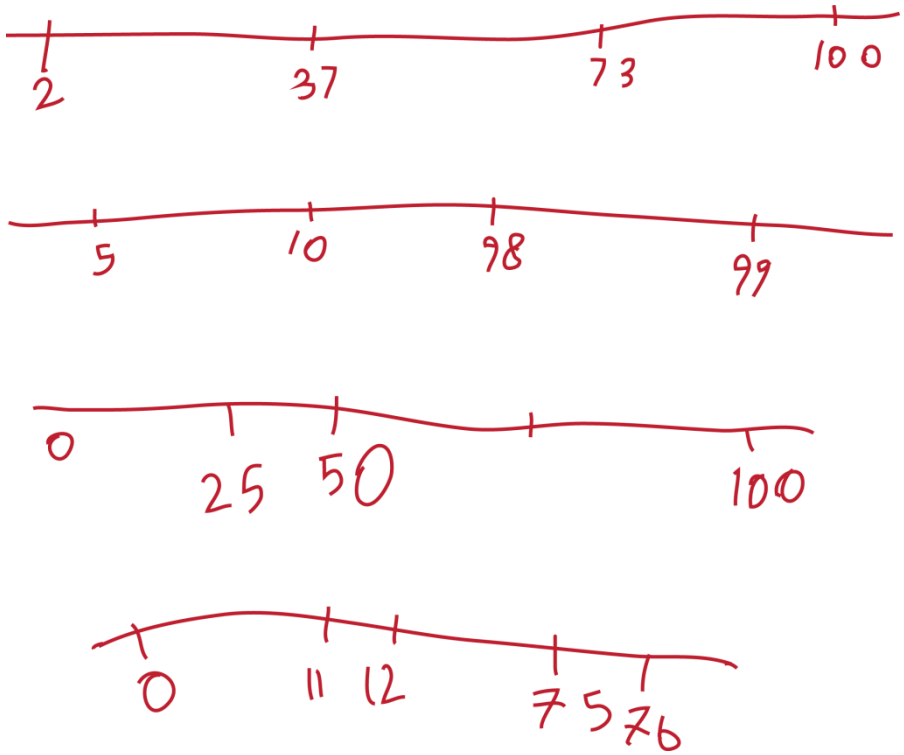
پاش ماوەیەک، دەشێت فێرخوازێک خۆی ژمارەیەک بگرێتە دڵ، بچێتە پێش و لەسەر ژمارەهێڵی پەنهان جێنشینی بکات، فێرخوازی دیکە هەوڵ بدەن بە پرسیاری ستراتیژی (گەورەترە لە یان بچووکترە لە) ژمارەکە بدۆزنەوە. جار هەیە فێرخوازەکە خۆی ناچار دەبێت بەدەم پرۆسەکەوە جێگەی خۆی ڕاست بکاتەوە. دەشکرێت داوا لە فێرخوازێک بکەیت بچێتە پێش، کاخەزێک بنرێت لە ناوچەوانی و ژمارەکەی لە فێرخوازان دیار بێت، نەک خۆی. ئەوجا فێرخوازەکە هەوڵ بدات بە جێگەگۆڕین لەسەر ژمارەهێڵەکە، ژمارەکەی خۆی بدۆزێتەوە. فێرخوازانی دیکە بە سەرنج و ڕاستکردنەوە یارمەتیدەرن.

زۆر کتێبی فێرگە هەن ڕاهێنانیان تێدایە بۆ فێرخواز، ژمارە لەسەر ژمارەهێڵێک جێنشین بکات کە یەکان و دەیانی لەسەرە. لەواندا دروستیی تەواوی جێگە شامەبەستە و فێرخواز بە ژماردن، ژمارەی دیاریکراو دەدۆزێتەوە. ژمارەهێڵی ڤالا بۆ دۆزینەوەی جێگەی ژمارەیە بە نێزیکایەتی. ئەمیان ئازادیی دەداتە فێرخواز خۆی جێگەی ژمارەکە دیاری بکات - گرینگ ئەوەیە ڕیزبەندیی ژمارەکان دروست بێت. بەرهەمی فێرخوازانی پۆلێکی دووهەم پێشانی دەدات کە زۆر لە فێرخوازان دەرکی باشیان بۆ جێنشینکردنی ژمارە پەیدا کردووە:

بۆ ڕاهێزانی ئەم هونەرە دەکرێت ژمارەهێڵێکی ڤالا لەسەر تابلۆ بکێشیت، سفر و سەدی لەسەر دیاری بکە و ئەوجا داوا لە فێرخوازان بکە، بە نێزیک جێگەی ئەو ژمارانە دیاری بکەن کە مامۆستا یان فێرخوازێک پێشنیازیان دەکات. ژمارەی وەک 75 ,97 ,90 ,48 ,2 دەکەونە کوێیەوە؟ کام ژمارەیە دەکەوێتە نێزیک ئەم سەر یان ئەو سەری هێڵەکە؟ کامە ژمارە نێزیکە لە نێوەندی هێڵەوە؟ چ ژمارەیەکە دەکەوێتە ئێرەوە (نیشانەیەک بخە سەر شوێنێکی هێڵەکە)؟ بۆ؟ فێرخواز دەبێت هۆکاری وەڵامەکانیان بزانن و هۆکار یارمەتییان دەدات

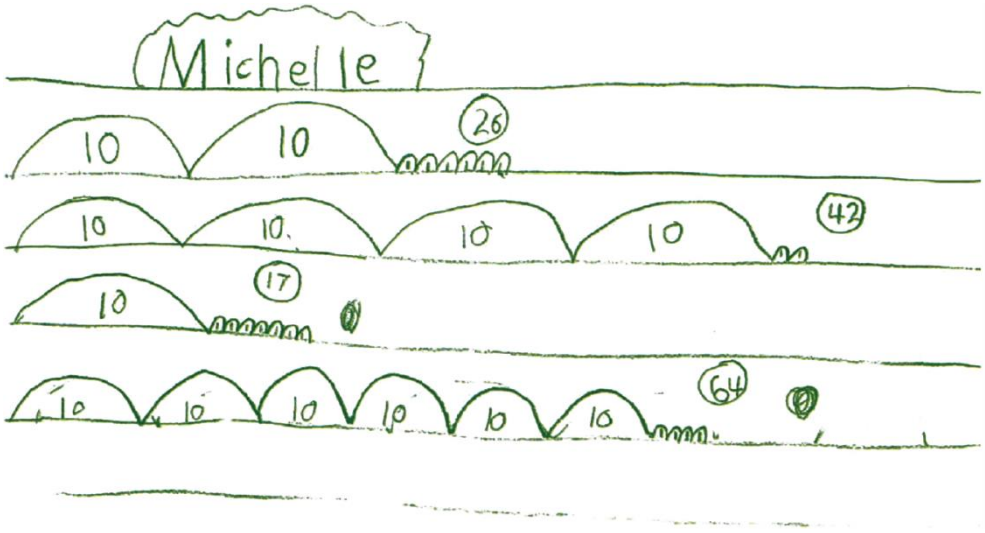
[86]- بەرهەستاندن: بەرهەستاندنی باسێک واتە دروستکردنی نموونەی بەرهەست، بەرجەستە لەو باسە.

پەیوەندیی نێوان ژمارەکان باشتر دەرک بکەن: «2 نێزیکە لە سفرەوە، 48 نێزیکە لە 50 ەوە - کە دەکەوێتە نێوەندی ژمارەهێڵ - 97 نێزیکی 100، 90 پێش 97، بەڵام پاش 75، و 75 دەکەوێتە نێوەندی 50 و 100».



بازدان لەسەر ژمارەهێڵی ڤالا

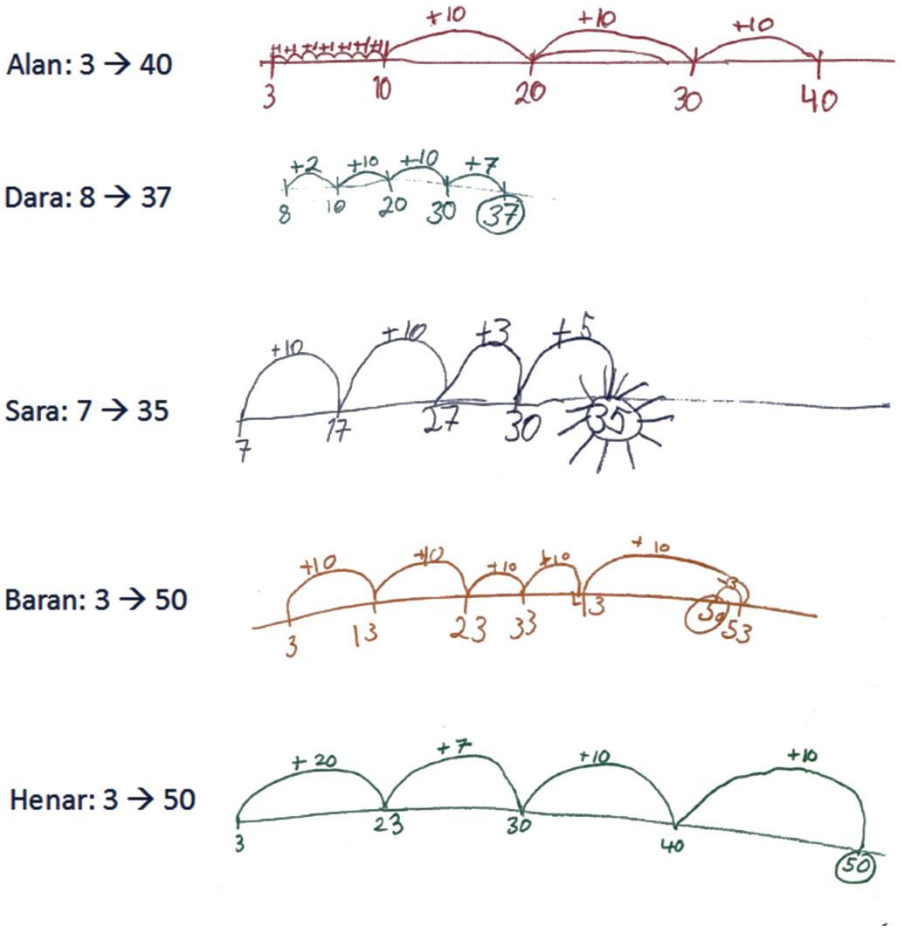
ژمارەی یەکان و دەیان گرینگن هەم بۆ ژماردنی زارەکی و هەم بۆ ژماردنی فیزیکی، چ بە گەردانە بێت چ بە بازدان. ژمارەهێڵ ئەم دەرکە فرەوانتر دەکات و دەیکاتە بنەما بۆ بەکارهێنانی ژمارەهێڵی ڤالا لە ژماردنی هەورازتری ژمارەی فرەڕەنووس.



بازدانی فێرخواز لەسەر ژمارەهێڵی ڤالا بۆ دیاریکردنی «بەهای ژمارە»کەیە، «مەودا»ی بازدانەکە بایەخی نییە. فێرخواز هەن کەوانەی بازی دەیان گەورەتر دەکەن لە کەوانەی بازی یەکان، بەڵام مەرج نییە فێرخواز خۆی خەریک بکات بەوەی گشت کەوانەکانی بازی دەیان بە ئەندازەی یەکدی بن. بەهای بازی چەمکار[87] گرینگە. بەوەش ژمارەهێڵی ڤالا دەرهەستتر دەبێت لە ژمارەهێڵکی فێرخواز بتوانێت یەکان و دەیانی لەسەر بژمێرێت. دەشبێتە مۆدێلێکی باش بۆ فراژووتنی ستراتیژەکانی ژماردنی هزرزا. بەدەم کاتەوە فێرخواز فێر دەبێت ئەو بازدانە لە مێشکی خۆیدا ئەنجام بدات و بەرەبەرە ژمارەهێڵ کەڵکی نامێنێت.

لە کۆکاری و کەمکاریدا، ڕەوتی دەیەکی بەرۆکگیرییەکی گەورەیە. مامۆستا دەتوانێت فێرخواز بۆ ئەو باسە ئامادە بکات لە ڕێی ڕاهێنانی بازدان لەسەر ژمارەهێڵ لە ژمارەیەکەوە بۆ ژمارەیەکی دیکە و دەیانێک بکەوێتەوە نێوانەوە.

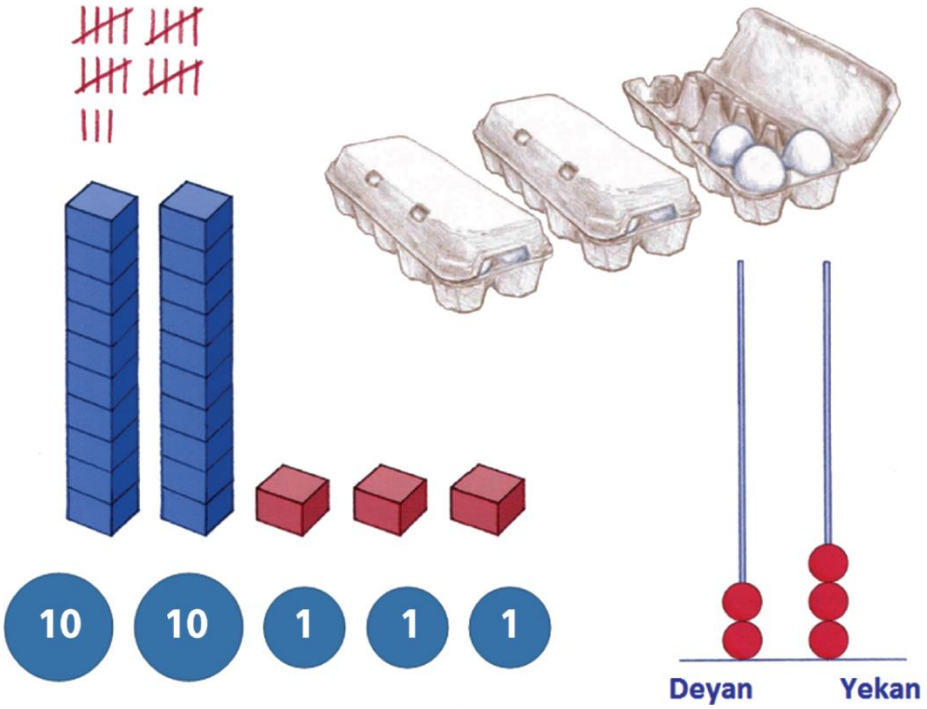
[87]- چەمکار: ڕەوتی چەماوە. بۆ چەمکار، چەمبەند و چەمکێش بڕوانە مەسعوود محەمەد، «زاراوەسازیی پێوانە»، لاپەرە 106. سایتی مامۆستا: www.mamosta.net



نموونەکان پێشانی دەدەن فێرخواز ستراتیژی جیاوازیان هەیە. ئالان و دارا سەرەتا باز دەدەن بۆ نێزیکترین دەیان چونکە ئەوەیان پێ خۆشە. دارا دەزانێت «دۆستەدە» ی هەشت چەندە، بەڵام ئالان دەبێت بە بازی یەک یەک لە «سێ»ـوە بژمێرێت هەتا دەگاتە دە. سارا بە بازی دەیەکی لە هەفتەوە دەگاتە بیستوهەفت، ئەوجا سوود لە ناسینی «دۆستەدە»ی هەفت دەبینێت بەر لەوەی باز بۆ سیوپێنج بدات. باران ستراتیژێکی دیکە هەڵدەبژێرێت: «بازێکی زێدە دوور و ئەوجا گەڕانەوە» - ئەم بە بازی دەیەکی دەگاتە پەنجاوسێ و ئەوجا سێ هەنگاو پاشەکشە دەکات بۆ پەنجا. هەنار سەرەتا بازێکی بیستەکی دەدات، پاشان بە زانینی دۆستەدەی ژمارە سێ باز دەدات بۆ نێزیکترین دەیان، ئەوجا بە بازەی دەیەکی دەگاتە پەنجا. بازی دەیەکی (یەک دەیەکی یان چەند دەیەکییەک) و زانست دەربارەی «دۆستەدە» بنەمای گرینگن بۆ ژماردنی پێشەڕۆژ لەسەر ژمارەهێڵی ڤالا.

مۆدێلی دەستەبەندکردنی ژمارە

گەردانە و ژمارەهێڵی ڤالا مۆدێلی بەهێزن بۆ ژمارە، بەڵام مۆدێلی دیکەش هەن زۆر گرینگن بۆ فراژووتنی چەمکی ژمارە لای فێرخواز. کەرەستەی بەرهەستاندنی وەک خشت، دراو، کارتۆنی هێلکە و چیلکەژمێر شێوازێکن بۆ ڕانواندنی ژمارە و مۆدێلی دەستەبەندکردنیان تێدایە. لەمانەدا مرۆڤ ژمارە دەبینێت لە گرووپی جیاوازی یەکان و دەیاندا دەستەبەند کراون.

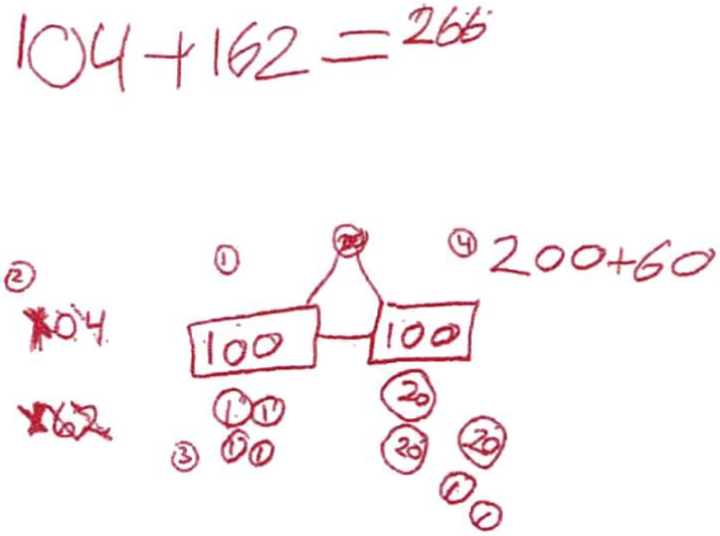


ئاستی دەرهەستاندن لە کەرەستەیەکەوە بۆ کەرەستەیەک جیاوازە. بە یارمەتیی کەرەستەی بنەما و چیلکەژمێر دەتوانین «یەکان لە دەیان»ـدا ببینین و بە ژماردن بگەینە ئەنجام. کارتۆنە سەرئاواڵەکانی هێلکە پێشانی دەدەن چەندی ماوە بۆ ئەوەی «دەیان»ی داهاتوو پڕ بێتەوە و داخراوەکانیش دەکرێنەوە بۆ ژماردن.

گەر بچینە سەر دراو، دەتوانین دراوی دە کرۆنی وەک هێما بۆ یەک کرۆنی بەکار بهێنین، گەر ساختاری «دەیەکی» تێدا ئاشکرا نەبووبێت بۆ فێرخواز. ئەو ساختارە تەنها ئەو کاتە ئاشکرا دەبێت کە دە کرۆنی خورد بکەیتەوە بۆ دە دانە یەک کرۆنی. بەکارهێنانی کەرەستەی بەرهەستی لەو جۆرە، «دەیان» ڕوون دەکاتەوە و هەر بە ڕووخسار دەناسرێتەوە، با جێگۆڕکێش بکات لەتەک «یەکان»ـدا. بەڵام ئەو باسە شیش - مووروو ناگرێتەوە. گەر مووروەکان هەڵڕژێنە سەر زەوی ئیدی ناتوانین «بەروار»ەکەی[88] لێ دەربکەین چونکە «خانە»ی

[88]- بەروار: ساڵانێکە بۆ Date، ڕێکەوتی ڕۆژ، تاریخ، ڕۆیشتووە. گەرچی بە هەڵە جێی گرتووە و سەرچاوەکەی باسێکی دیکەیە، بەڵام جێکەوتنەکەی بۆشایی گرتۆتەوە.

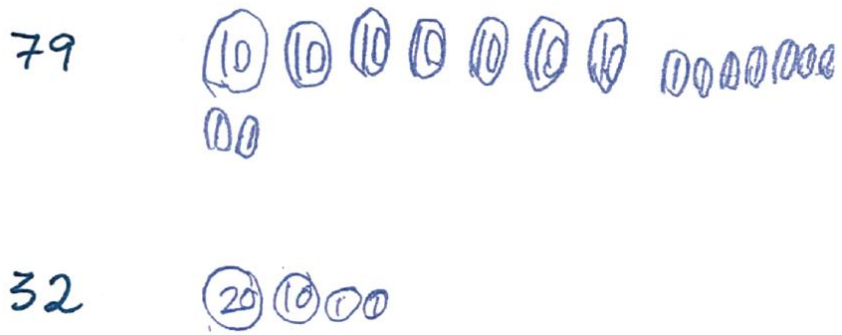
موورووکەیە بڕیاری بەهاکەی دەدەن (سیستەمی خانەبەها).[89] لەبەر ئەوە ئەم جۆرە شیش - موورووە زۆر دەرهەستترە لە کەرەستەیەکی دوو ڕەنگی جیاوازی هەیە بۆ موورووی یەکان و موورووی دەیان.



پاش ماوەیەک، کاتێک فێرخواز تەواو فێری بەرهەستاندنی ژمارە دەبن بە شێوازی جۆراوجۆر، دەکرێ داوایان لێ بکەین ژمارەکە نیگارکێش بکەن. نیگارەکانیشیان هەتا ساکارتر بێت، بۆ فراژووتنیان لە دیدی بەرهەستەوە بۆ دەرهەست، باشترە. بەڵام گرینگە ڕەوتی ئەم فراژووتنە لە ئاستێکدا بێت فێرخواز خۆی «خاوەن»ی شێوازەکانی دەربڕین بێت:

کاتێک فێرخواز بەم شێوەیە ژمارە دەردەبڕن، ژماردن و ئافراندنی وێنەیەکی خەیاڵکرد لە ژمارەکە، تێهەڵکێش دەکەن. پاشان، کاتێک فێرخواز ئاشنای شێوازی جۆراوجۆری دەربڕین دەبن و خاوەندارەتییان لێ دەکەن، ئەوجا دەستاوێژێک پەیدا دەکەن سوودبەخشە بۆ ژمێرکاریی ژمارەی فرەڕەنووس:

هۆشیاریی فێرخواز لەوەی دەکرێت ژمارەی 104 دابەش بکرێت بۆ «1 + 1 + 1 + 1 + 100» و 162 دابەش بکرێت بۆ «1 + 1 + 20 + 20 + 20 + 100»، دەبێتە بنەما بۆ توانای ئەنجامدۆزیی ئەو پرسیارە.



[89]- خانەبەها، سیستەمی خانەبەها: Positional notation واتە ڕەنووس بە پێی خانەکەی خۆی بەهای دێتە گۆڕین، ڕەنووسی دوو گەر لە خانەی یەکان بێت دەکاتە دوو، گەر لە دەیان بێت دەبێتە بیست و لە سەدان بێت دەبێتە دووسەد ...هتد.

گەمەی ژمارەی هەرە مەزن

فێرخواز پێویستی بە زاری نۆیەکییە (لە سفرەوە هەتا نۆ)، پێنووس و خشتەی گەمە.

فێرخواز بە نۆرە زار هەڵدەدەن. پاش هەر زارهەڵدانێک ئەنجامەکەی لە خانەیەکی دێڕی خشتەکەدا تۆمار دەکەن و خۆشیان بڕیار دەدەن یەکەم ئەنجام خانەی یەکان بگرێت یان دەیان. خانەکەی دیکە دەمێنێتەوە بۆ زارهەڵدانی دووهەم. پاشان دەچنە سەر دێڕی دووهەم. گرینگە ئەوەیە لە هەر دێڕێکدا گەورەترین ژمارە تۆمار بکەیت. ئەوەی ژمارەی دێڕی براوەی زیاتر بێت، براوەیە.

	یاریچیی یەکەم	
	یەکان	دەیان
1		
2		
3		
4		
5		

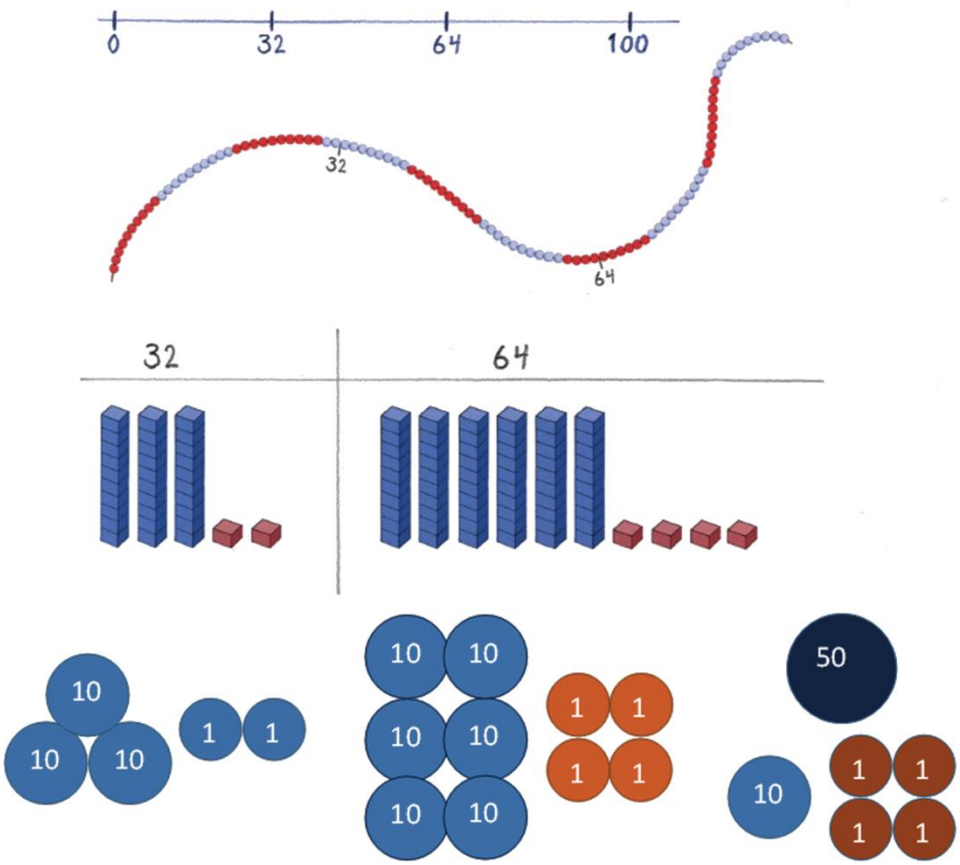
	یاریچیی دووهەم	
	یەکان	دەیان
1		
2		
3		
4		
5		

سەرنج

ئەم گەمەیە گۆڕانکاریی زۆر هەڵدەگرێت. دەکرێت ژمارەی خانەکان زیاد بکرێن بۆ زیادکردنی ژمارەکان. دەکرێت گرەو لەسەر ژمارەی هەرە بچووک بێت، دەکرێت گرەو لەسەر گەورەترین یان بچووکترین کۆی دوو یان چەند دێڕێک بکرێت. یان لەسەر گەورەترین / بچووکترین جیاوازیی نێوان دوو دێڕ بێت. دەکرێت کۆی گشت دێڕەکان بڕیاردەر بێت، ڕێ بدرێت ژمارە لە هەر خانەیەک نیشتەجێ بکرێت و ئەنجامگیریش بکەوێتە پاش ئەوەی هەموو خانەکان پڕ دەبنەوە.

هەڤبەندیی نێوان مۆدێلەکان

بۆ ئەوەی فێرخواز پەیوەندیی نێوان «مۆدێلی ڕستەبەند» و «مۆدێلی دەستەبەند» بدۆزێتەوە و پێی ئاشنا بێت، گرینگە هاوکات کار لەسەر هەردوو مۆدێل بکات. ئەو ژمارەیەی بە کەرەستە، پارە یان هەرچییەکی دیکە، دێتە بەرهەستاندن دەبێت لەسەر گەردانە و ژمارەهێڵێش جێنشین بکرێت، بە پێچەوانەش.



مەودایەکی بەرین هەیە لە نێوان ژماردنی هەتا 47 لە لایەک و پەی بردن بەوەی 47 بریتییە لە چوار دەیان و هەفت یەکان، یان بریتییە لە 40 و 7، لە لایەک. دابینکردنی شێوازی جۆراوجۆری پێشاندان و دەستگۆڕیی لە نێوانیاندا گرینگە بۆ فراژووتنی ژمارزانییەکی باش لای فێرخواز. «مۆدێلی ڕستەبەند» ئامرازێکی باشە بۆ سەرەدەریی فێرخواز لە ڕیزبەندیی ژمارە: گوتوبێژیان دەبێت دەربارەی جێگەی نێزیکایەتی ژمارە، هەڤبەندیی نێوان ژمارەکان دەبینن، ئەزموون پەیدا دەکەن دەربارەی پارچەکردنی ژمارە و ڕاڤەی ئەو کارە. «ژمارەهێڵی ڤالا» ئامرازێکی نەرمەکارە یارمەتی ستراتیژەکانی ژماردنی هزرزا دەدات لای فێرخواز و گەشەیان پێ دەدات. «مۆدێلی دەستەبەند» پێکهاتەی یەکان و دەیانی ژمارە ڕوون دەکاتەوە، سەرنج ڕادەکێشێت بۆ ژماردن لە ڕێی پارچەکردنی ژمارەوە. مۆدێلەکە نێزیک دەبێتەوە لە ژماردنی فەرمی و ئالگۆریتمی ستاندارد. بەم جۆرە ئەو دوو مۆدێلە یەکدی تەواو دەکەن.

پارچەکردنی ژمارە و هەڤبەندیی نێوان ژمارە

هەردوو مۆدێل، هەم ڕستەبەند و هەم دەستەبەند، جەخت دەکەن لەسەر پێکهاتنی ژمارە لە یەکان و دەیان، با شێوازیشیان جودا بێت. بەڵام مەرج نییە پارچەکردنی ژمارە بەو جۆرە هەردەم سوودبەخش بێت: 64 دەبێتە 60 و 4، بەڵام دەشکرێتە:

50 + 14, 30 + 30 + 4, 70 – 6.

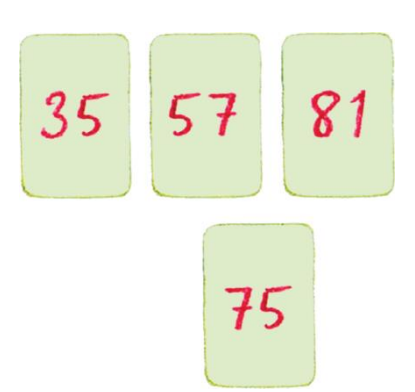
بەستێنی ژمارە یەکێکە لەو خاڵانە بڕیار دەدەن پارچەکردنی ژمارە چۆن بێت باشە:

- 64 چرکە دەکاتە یەک خولەک (60 چرکە) و چوار چرکە،
- 64 کرۆن دەکاتە دراوێکی پەنجا کرۆنی و چواردە کرۆنی خوردە،
- 64 کولیچە دەکات دوو پاکەت کولیچەی سی دانەیی و چوار کولیچەی دیکە،
- 64 سەنتیمەتر دەکاتە چوار سەنتیمەتر کورتتر لەو هەفتا سەنتیمەترەی گەرەکمان بوو.

فێرخواز لە ڕێی پەرەدان بە نەرمەکاریی خۆی لە پارچەکردنی ژمارەدا، چەمکی ژمارەی لە لا فرەوان دەبێت و ئەمەش دەبێتە بنەما بۆ ستراتیژی کاریگەرتر لە ژماردنی هزرزادا.

چوارسکێن[90]

فێرخواز دوو دوو کار دەکەن. کۆمەڵێک کارتی ژمارەی سفر هەتا سەد دەدرێتە هەر جووتێک. فێرخوازان هەر یەک لە سەرەی خۆیدا یەک کارت ڕادەکێشێت. یەکەم کارتی ڕادەکێشرێت، دەخرێتە بان مێز و ڕووی ژمارەکەی لە سەرەوەیە. کارتی دووهەم لە تەنیشت کارتی یەکەمەوە وەها دادەنرێت ڕیزبەندییان هەورازڕەو بێت. کارتی سێهەمیش بە ڕیزبەندیی دروستەوە دادەنرێت. کارت کە دانرا نابێت پاشان جێگە بگۆڕێت. گەر کارتی سێهەم بکەوێتە نێوان دوو کارەتەکەی بان مێز، ئەوا هەر سێ کارتەکە وەلا دەنرێن و یاریچی سەرلەنوێ دەست پێدەکاتەوە. گەر کارتی نوێ جێگەی شیاوی هەبێت ئەوا یاریچی بەردەوام دەبێت. گەر کارتی چوارەمیش جێی شیاوی دروستی هەبێت ئەوجا یاریچی هەر چوار کارتەکە لای خۆی گرد دەکاتەوە و دیسان دەست پێدەکاتەوە. ئەوەی لە کۆتای گەمەکەدا زۆرترین کارتی هەبێت، براوەیە.



سەرنج

فێرخواز کار تەنها لەسەر ڕیزبەندیی ژمارەکان دەکەن و هیچ ستراتیژێکیان نابێت بۆ بردنەوە. دەکرێت ئەم گەمەیە هاسانتر بکرێت بەوەی ژمارەی کارتی یەک ڕیز بکرێتە سێ لە بری چوار و مەودای ژمارەکانیش بچووکتر بێت.

[90]- چوارسکێن: کورتکراوەی چوار - ڕسکێن.

ئەم نموونەیە پێشانی دەدات چۆن ژماردن، بە هۆی پارچەکردنی نەرمەکارەوە، هاسانتر دەبێت. داوا لە فێرخوازێک دەکرێت 1256 دابەش 6 بکات. فێرخوازەکە ئەم شێوازی دابەشینە دەگرێتە بەر: 1000 + 200 + 50 + 6 و بەوەش دەبێتە خاوەن چوار پارچە ژمارەی جودا کە تەنها یەکیان دابەشی دارماڵ[91] دەکرێت. گەر 1256 پارچە کرا با بۆ 1200 + 56 دابەشینەکەی تەواو هاسانتر دەکرد (Anghileri 2006).

نیشتەجێکردن لەسەر ژمارەهێڵی ڤالا

ژمارەهێڵێکی ڤالا لە دەرەوە (یان لە ژوورە، بەڵام نابێت کورت بێت) لەسەر زەوی بکێشە، سفر و سەدی لێ دیاری بکە، بەڵام وەها بێت هێڵەکە بەولای ژمارەی هەردوو سەرەوە درێژەی هەبێت بە جۆرێک کە پێشانی بدات هێڵەکە بە هەردوو ئاڕاستە درێژەی هەیە. ژمارەکانی نێوان سفر هەتا سەد، تاک تاک، لەسەر پارچە کاخەزی A4 بنووسە. داوا لە فێرخوازان بکە هەر یەکەو ژمارەیەک بۆ خۆی ڕاکێشێت. ئەوجا یەک یەک لە هێڵەکە بچنە پێش و لە جێگەیەکی بە گونجاوی ژمارەکەی دەزانن، بوەستن. ژمارەکان بە دەنگی بەرز بخوێنەوە بۆ ئەوەی گشتیان بزانن چی لەسەر کاخەزەکان نووسراوە. فێرخوازان، لەو دەمەدا، بە ڕەچاوگرتنی هەم ڕیزبەندی و هەم نیشتەجێکردنەکە، ئەنجامەکان هەڵسەنگێنن و بەپێی پێویست جێ بگۆڕن. بەر لەوەی فێرخواز وێنەی گشتنۆڕییەکەی لێڵ بێت، دەست پێبکەوە.

سەرنج

فێرخواز، لەم ڕاهێنانەدا، هەم ژمارە بەپێی ڕیزبەندیی پۆلێن دەکات، هەم نیشتەجێی دەکات لەسەر ژمارەهێڵی ڤالا. بەدەم کارەوە بۆمان دەردەکەوێت فێرخواز ناچارن لەتەک زیادبوونی ژمارەی فێرخواز لەسەر هێڵەکە، جێی خۆیان بگۆڕن.

وەها باشە مامۆستا بەردەوام مەرج لەسەر ژمارەکان دابنێت: فێرخوازی ئەمجارە دەبێ خاوەن ژمارەیەک بێت لە نێوان دوو ژمارە هەرە گەورەکەدا، یان بچووکتر بێت لە بچووکترین ژمارە، یان نێزیک بێت لە سەدەوە، دووهێند یان نیوهێندی ژمارەیەکی دیاریکراو بێت، ژمارەیەکی نێزیک بێت، سێ دانە زیادتر بێت لە ...هتد. بەم کارە دەتوانیت ڕاهێنانەکان فرەجۆر بکەیت.

دەشکرێت پەتێک لە پۆلەکدا هەڵواسیت، فێرخواز بە جلگرە کارتی A5 ی ژمارەکانی لێ گیر بکەن.

[91]– دارماڵ: ساف، ڕێک، لێرەدا دەبێتە «دابەشینی دارماڵ» واتە دابەشینی ڕێک و بێ زیادە، بێ بەرماوە (باقی).

لایەکی ژمارزانیی باش دەکاتەوە توانای پەی بردن بە پەیوەندیی نێوان ژمارەی جیاواز. واتە فێرخواز دەتوانێت سوود لە زانستی خۆی وەرگرێت بۆ وەدەستهێنانی زانستی نوێ. لەبەر ئەوەی 2 = 6 ÷ 12، کەواتە = 6 ÷ 1200 200 و لەبەر ئەوەی 7 = 4 + 3 کەواتە 3 = 4- 7 و 300 = 400 – 700.

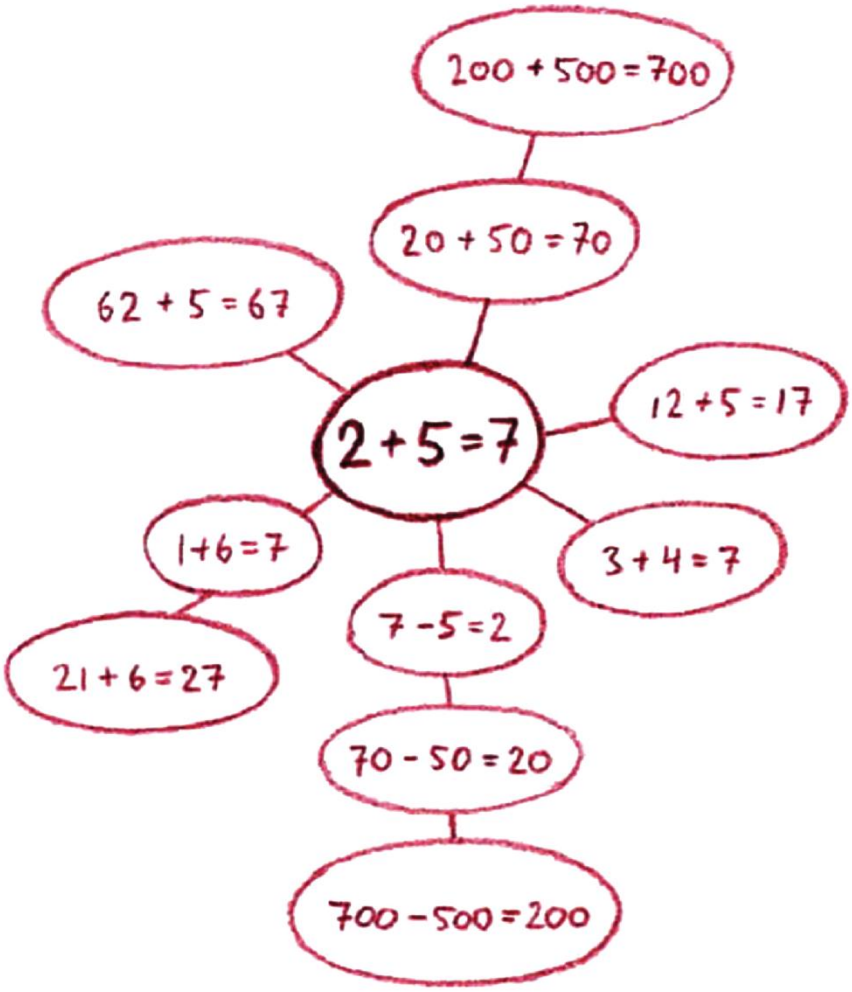
هەروەها دەکاتەوە ئەوەی فێرخواز دەتوانێ سوود لەو ڕاستییە وەربگرێت کە دەڵێت 5 + 7 دەشێت ببێتە

7 + 3 → 10 + 2 → 12

کەواتە 5 + 57 دەشێت ببێتە

57 + 3 → 60 + 2 → 62

مامۆستا دەتوانێت هەڤبەندیی لەم جۆرە ڕەپێش بخات ئەویش لە ڕێی بانوێنەیەکی وەهاوە پێشانی بدات فێرخوازان چ جۆرە ستراتیژێک بەکار دەهێنن. فێرخوازانیش دەتوانن بانوێنەی لەو بابەتە ساز بکەن بۆ دۆزینەوەی هەڤبەندیی وەها و ئاگابوون لێیان.



دێڕێکی درێژ درێژ

فێرخواز دوو دوو گەمان دەکەن. هەر یەکەیان خشتەی گەمە، خامە، و «کارتی ژمارەی نێوان سفر و سەد»ی خۆی هەیە. ئارمانج بریتییە لە پێکهێنانی دێڕە ژمارەی هەتا دەکرێت درێژ.

فێرخواز بە سەرە یەک کارت ڕادەکێشن. ئەو ژمارەیەی ڕایدەکێشن، لەسەر دێڕی یەکەم دەینووسن. بە ویستی خۆیان ژمارەکە جێنشین دەکەن، بەڵام پاشان بۆیان نییە جێگەی بگۆڕن. کارتی ڕاکێشراو دەخرێتەوە لاوە. ژمارەی دووهەمیش پاش ڕاکێشان لە هەمان دێڕدا دێتە نووسین بە جۆرێک کە «ژمارەکان هەورازڕەو ڕیز بکرێن». گەر فێرخواز کارتێک ڕاکێشێت و لە دێڕی یەکەمدا جێی نەبێتەوە، ئەوا ئەو دێڕە «خامۆشە» و فێرخواز دەچێتە دێڕی دووهەم. لەم نموونەیەی خوارەوەدا ئەو باسە لە ژمارەی 87 دا ڕوو دەدات چونکە چ خانەیەکی بۆش نییە لە نێوان 83 و 91-دا. کەسیش بۆی نییە پاشان بەدەم یارییەوە بگەڕێتەوە بۆ دێڕی یەکەم.

یەکەم کەس کە ناچارە دێڕی سێهەم جێبهێڵێت، دۆڕاوە.

1	4	5			17		58						83	91	
2													87		
3															

سەرنج

فێرخواز لەم گەمەیەدا کار لەسەر هەم ڕیزبەندی و هەم نیشتەجێکردنی ژمارە دەکات. گرینگ ئەوەیە فێرخواز «ستراتێژ» بێت - فێرخواز دەبێت بیر لە باشترین جێگە بکاتەوە بۆ نیشتەجێکردنی ژمارەکە - کە دەشزانێت لەوانەیە هەر ژمارەیەک بێتەوە لە نێوان سفر و سەددا. ئەمە یارمەتیی دەدات ژمارەکانی دیکەی پێشوو هاتنە ڕێ، لە یاد بێت. دەکرێت بە تەسککردنەوەی مەودای ژمارەکان، یان بە کەمکردنەوەی ژمارەی دێڕ و خانە، ئەم گەمەیە هاسانتر بکرێت.

دەشێت لە بری کارت ژمارە، فێرخواز دوو زاری 9-0 بەکار بهێنن و دوو ژمارەی دوو زارەکە تێکبەستن. دەشێت ڕەنگی زارەکە بکەینە بڕیاردەری خانەی یەکان و دەیان، یان فێرخواز خۆی بڕیار بدات - و بەوەش دەرفەتی فرەوانتر دەکرێنەوە. گەر زار بەکار بهێنین ئەوا ژمارەکانی «تەواو» نابن و دەبێت بڕیاری ڕێسایەکیش بدەین بۆ چارەکردنی دووبارەبوونەوەی ژمارە: یان دیسان زار هەڵدان، یان سەرە فەوتان.

تۆڕی دەیەکی

پەیدۆزیی تۆڕی دەیەکی لەوانەیە شێوازێکی باش بێت بۆ فێرخواز پەی بەرێت بە ڕیزبەندیی ژمارە و ئەزموونی لێ پەیدا بکات.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

سەرەتا بکەونە ڕیشەدۆزیی: چی دەبێت گەر لە ستوونێکدا بازێک بەرەژێر بدەین. گەر باز بەرەژوور بدەین چی دەبێت؟ گەر هاوکات «گەردانە»ش بەکار بهێنین ئەوا فێرخواز هەڤبەندیی نێوان ئەو جۆرە بازدانە دەبینێت. ژمارەکانی یەک ستوون چ ئادگارێکی هاوبەشیان هەیە؟ داوا لە فێرخواز بکە خۆیان وەڵام دارێژن (خانە دەیان، یەک یەک بەدەم شۆڕبوونەوەوە زیاد دەکات و بەدەم هەڵکشانەوە کەم دەکات). ژمارەیەک هەڵبژێرە (وەها باشە نێوەندی خشتەکە بکەیتە سەرشار) و داوا لە فێرخوازان بکە ڕێگە بدۆزنەوە بۆ گەیشتن بە ژمارەیەک: یەک، دە یان بیست گەورەتر یان بچووکتر بێت لە ژمارەی سەرشار.

35	?	37
?	46	?
?	?	?

بۆ ڕاهێزانی توانای دەرهەستاندن لای فێرخواز، پارچەیەک لەو «تۆڕی دەیەکی»یە دابڕە، ژمارەی بەشێک لە خانەکان بنووسەوە و داوا لە فێرخواز بکە بکەونە پەیدۆزیی ژمارە پەنهانەکان. فێرخواز دەبێت پەنا بەرێتە بەر ئەزموونی خۆی لەتەک خشتەی سەداندا و هەوڵ بدات هەڤبەندیی نێوان ژمارەی هاودێڕ و ژمارەی هاوستوون ڕاگەیەنێت.

لە خشتەکەدا بگەڕێن بۆ نەخشی دیاریکراو: ئەو ژمارانەی ڕەنووسی یەکان و دەیانیان وەک یەکن، دەکەونە کوێی خشتەکەوە؟ ئەو ژمارانەی کۆی ڕەنووسیان یەکسانە بە شەش، دەکەونە کوێوە؟ ئەدی ئەوانەی کۆی ڕەنووسیان یەکسانە بە دوازدە؟ گشت ئەو نەخشانەی ڕەنگڕێژ بکەن کە دەیاندۆزنەوە و هەوڵ بدەن ڕاڤەیان بکەن.

وەها باشە خشتەیەکی سەدی لەسەر زەویی گۆڕەپانی فێرگەکە دارێژن، داوا لە فێرخواز بکە ژمارەیەک بکاتە سەرشار، لەسەری ڕاوەستێت و ئەوجا ڕێچکە بدۆزێتەوە بۆ ژمارەیەک دوو یان بیست گەورەتر یان بچووکتر بێت لە ژمارەی سەرشار. خشتەکە بەکار بهێنە بۆ دۆزینەوەی نەخش لەسەر «خشتەی جاراندن» - داوا لە فێرخواز بکە ژمارەیەک لە خشتەی پێنجان (خشتەی جاراندنی پێنج) هەڵبژێرێت و دەرفەتی بدە پەی بەرێت بەوەی کار تەنها لەتەک دوو ستوون دەکرێت (ستوونی ...5, 15, 25 و ستوونی ...10, 20, 30).

ژمارەی میران

فێرخواز دوو پەڕە وەردەگرێت، یەکیان پرسیارە دەربارەی «ژمارەی میران» و ئەوەی دیکە خشتەی سەدانە.

پرسیاری یەکەم

- ژمارەکەی میران: ڕەنووسی یەکان و ڕەنووسی دەیانی وەک یەکن
- ژمارەکەی میران: کۆی ڕەنووسی یەکان و ڕەنووسی دەیانی زیادترە لە شازدە

پرسیاری دووهەم

- ژمارەکە لە هەفتا گەورەترە
- ڕەنووسی دەیانی گەورەترە لە ڕەنووسی یەکانی
- ژمارەکە لە خشتەی نۆیاندا هەیە
- تاکژمارە

بە گەڕان بە تۆڕی دەیەکیدا، فێرخوازان ژمارەکەی میران پەیدا دەکەن.

سەرنج

- ئەم پرسیارەیان بۆ فێرخوازی شارەزا لە خشتەی سەدی هاسانە. ئەمان دەزانن ژمارەی دوو ڕەنووسی وێکچوو دەکەونە ژێر کۆتەرەی «یەک - سەد»ەوە، لەبەر ئەوە تەنها کۆی دوو ڕەنووسەکە دەمێنێت

سەیری بکەن. ئەو فێرخوازانەی شارەزای خشتەی سەدی نین، لەم ڕاهێنانەدا ئەم تێبینییە دەرک دەکەن.

- مەرجی زۆر (وەک لەم پرسیارەی دووهەمدا هەیە) واتە لایەنی زێدەتر کە دەبێت بیریان لێ بکەینەوە و ئەوجا بوونی ستراتیژێک بۆ پەیدۆزی گرینگتر دەبێت. دەشێت ئەو ژمارانەی لێرەدا نالەبارن، دەرکنار بکەین، یان ئەوانەی لەبارن بازنەکێش بکەین. لەم نموونەیەدا دەتوانیت بە هاسانی «چەپڕاست»[92] یێک لە گشت ژمارەکانی نێوان 70-1 بدەیت و پاشان ئەو ژمارانەش دەرکنار بکەیت کە ڕەنووسی دەیانیان لە یەکانیان گەورەتر نییە (77, 78, 79, 88, 89, 99). مەرجی سێییەم دەڵێت کە «تاکژمار»، بۆ دەستبژێرە لە نێوان چەند ژمارەیەکی کەمدا (72, 81, 90). کەواتە بازنەکێشکردنی ئەمانە بەر لە بڕیاردان لەسەر وەڵامی پرسیار، کارێکی سوودبەخشە.

ڕاهێنانی لەم بابەتە هەم فرەجۆراندنی[93] هاسانە هەم پارچاندنی.[94] دەکرێت مەرجی کەم یان زۆر هەڵبژێرین، یەک یان چەند ئەنجامدۆزییەک. دەتوانین بڕیار بدەین جەخت لەسەر چی بێت: ڕەنووس و کۆی ڕەنووس، تاکژمار یان جووتژمار، ژمارەی سەربە خشتەی پێنجان (خشتەی جاراندنی پێنج) ...هتد. مەرجیش نییە خشتەی سەدی بەکار بهێنین، دەکرێت ڕاهێنانی لەو بابەتە لەسەر ژمارەی 10-1 یان 25-1 بێت.

[92]- چەپڕاست: نیشانەی X.

[93]- فرەجۆراندن: Diversify واتە جۆری جیاوازی لێ ساز بکرێت.

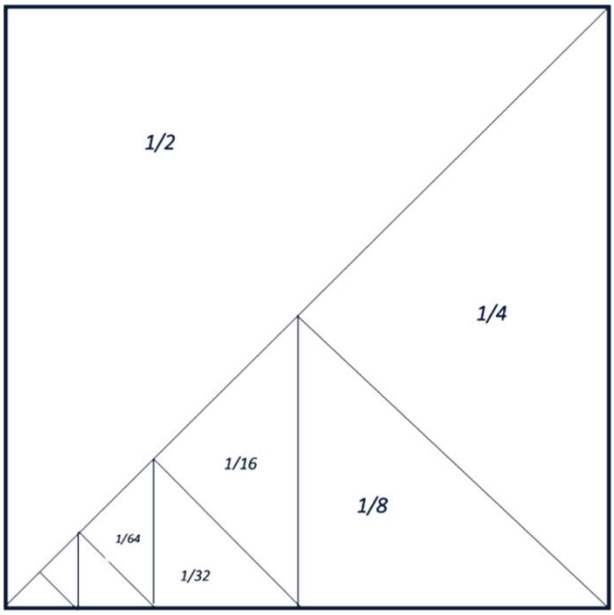
[94]- پارچاندن: Differentiation دابەشکردنی بابەتێک بۆ پارچەی جیاواز.

پارژمار[95]

نیوەی «نیو» 1/2 دەکاتە «چارەگ» 1/4 و نیوەی چارەگ دەکاتە «هەشتیەک» 1/8 و نیوەی «هەشتیەک» دەکاتە «شازدە-یەک» 1/16 و نیوەی ئەمیش...

ئازاد پارچەی 1/256 ی دروست کردووە، ئەمە زۆر بچووکە!

(لە پۆلی سێهەمەوە)



پلانی فێرکاری دەڵێت فێرخواز پاش پۆلی چوارەم دەبێت بزانێت پارژماری ساکار چۆن دێنە دەربڕین و چ هەڤبەندییەکیان لەتەک «ژمارەی سروشتی»[96]ـدا هەیە. هەروەها دەبێت بنەمایان هەبێت بۆ ژمێریاریی پارژمار لە ئاستی بەرزتردا. بۆ ئەوەی فێرخواز بەڕاستی لە ژمێریاریی پارژمار بگات، نەک تەنها ڕێساکانی بزانێت، دەبێت پەی بردنێکی قووڵی لە چەمکی پارژمار هەبێت. واتە مامۆستا دەبێت جەخت بکات لەسەر پەیوەندیی نێوان شێوازە جۆراوجۆرەکانی دەربڕین لە پارژمار. بۆ پەی بردنیش بەم چەمکە، هەم خەریکبوون بە پارژماری هاوبەها و هەم بەراوردکردنی گرینگە (Keijzer 2003).

بەگشتی، شیکاریی پارژمار بە لایەنێکی دژواری ماتەماتیک دادەنرێت. بۆچی جار هەیە پەنا دەبەینە بەر «ژێربەشی[97] هاوبەش» و جاریش هەیە نا؟ بۆ لادانی نیوەی ژمارەیەک بۆ دەبێت جاران 1/2 بکرێت؟ ڕێسای «جاراندنی ژمارە لەتەک ژێروبانی[98] خۆیدا» لە چییەوە هاتووە؟

فێرخواز زۆرن هەرگیز وەڵامێکی بەردەرکیان[99] پەیدا نەکردووە بەرانبەر ئەو پرسیارانەوە و دیکەی وەک ئەوان. بەڵام گوێبیستی ڕیزێک ڕێسا بوون کە لە چوار ژمێرکارییەکەدا بەکار دێن و زۆریش خەریکاون بە

---

[95]- پارژمار: Fraction کەرت، کەرتەژمار، ژمارەی کەرت... بۆ نموونە: ...1/2, 1/3, 5/9

[96]- ژمارەی سروشتی: Natural number - پێناسەیەکی هەیە دەڵێت ژمارەی سروشتی دەکاتەوە «تامژمار»ی سفر و «ئایژمار» (ژمارەی ئایەتی، پۆزەیڤ): {0, 1, 2, 3, 4, 5...}

پێناسەیەکی دیکەیان دەڵێت دەکاتەوە تامژماری تەنها ئایژمار، واتە: تامژمار لە یەکەوە بەرەو ژوور، ئەمیش دەکاتەوە: ژمارەی یەک و هەر ژمارەیەکی دیکەی یەکی بچێتە سەر: {1, 2, 3, 4, 5...}

[97]- ژێربەش: Denominator ئەو ژمارەیەی بەشی بەردەکەوێت، واتە ژمارەی ژێر کاریتەی دابەشین. (چەمکی ژێربەش لە ڤیکیپەدیای کوردییەوە وەرگیراوە).

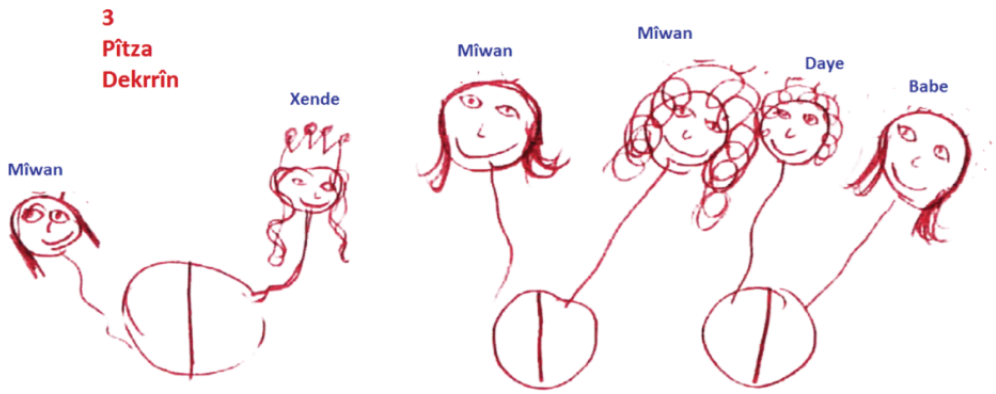
[98]- ژێروبان: Multiplicative Inverse, Reciprocal - ژمارە جاران ژێروبانی خۆی یەکسانە بە یەک: 5/6 * 6/5 = 1 کەواتە 6/5 ژێروبانی 5/6.

[99]- بەردەرک: Comprehensible دەکرێ دەرکی بکەیت، پەی پێ بەریت، تێی بگەیت.

جوداکردنەوەی «ژێربەشی هاوبەش» لە «پارژماری ژێروبان». هەر ئەوەندەی ڕێساکانیان لە یاد بێت ئەوا دەتوانن ئەنجامی پرسیار بدۆزنەوە. بەڵام فێرخواز گەر تێنەگەیشتبێت بۆ ئەو کارە بەو جۆرە دەکات، کاتێک ڕێساکەی لە یاد نەما، ناتوانێت بیرێکی ژیرانەی لێ بکاتەوە.

1/2 پارژماریێکی ساکارە بۆ دەستپێک خۆشکارە چونکە زارۆک بەگشتی ئەزموونی باشی هەیە لەتەک دەربڕینی زارەکیی «نیو»، بۆ نموونە کە شتێک دابەش دەکەن لەتەک کەسێکی دیکەدا و بەشی وێکچوویان بەر دەکەوێت. زارۆک بۆ دابەشکردنی شیرینی دەڵێت «یەک بۆ تۆ و یەک بۆ من» و دەزانێت نیو سێو دەکاتە دابەشکردنی سێوەکە بۆ دوو بەشی وێکچوو. نیو پەرداخ (لێوان) شیر واتە شیرەکە دەگاتە «نێوەندی» پەرداخەکە. نیوەی هۆڵی ژومناستیک واتە ئەو بەشەی هۆڵەکە کە دەگاتە ئەو هێڵەی نێوەندی هۆڵ کە لەم دیوار بۆ ئەو دیوار ڕاستکێش کراوە. نیو کاژێر واتە نیوەی تەختی کاتژمێر (نواندنی ئەندازەیی) یان 30 خولەک (بڕێک)، یان دوو چارەگ (لە ڕاستیدا 2/4). دەشکرێت چەند ئەنجامێکی کردەکیش بخەینە بەر گفتوگۆ. جار هەیە دوو نیوەبەش ڕێک وەک گشتەیەکی تەواو باشە، جاریش هەیە وەها نییە. دوو کەرتە تۆپ ناتوانن جێی تۆپێک بگرنەوە. داوا لە فێرخواز بکە نموونە بهێننەوە لە «نیوە» و «تاک» (گشتەیەک دوو «تاک»ـە) بۆ ئەوەی هەم دیدیان لەو چەمکە بزانیت و هەم دەراوێکی گونجاویش پەیدا بکەیت بۆ بەردەوامبوون لەسەر باسی پارژمار.

ئەم وێنەیەی خوارەوە وەڵامی فێرخوازێکی پۆلی یەکەمە بۆ پرسیاری: «زانرۆژی[100] خەندەیە. خەندە، سێ میوان، دایە و بابە، بڕیارە هەر یەکەیان نیو پارچە پیتزای بەربکەوێت. دەبێت چەند پیتزا بکڕن؟».

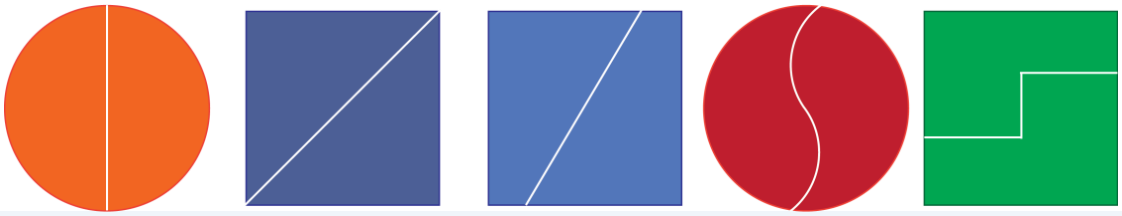


[100]– زانرۆژ: ڕۆژی لەدایکبوون.

یەک نیوە بە شێوازی جۆراوجۆر

پەیداکردنی ئەزموون دەربارەی پارژمار لە ڕێی ڕاهێنانی وەک نووشتاندنەوەی کاخەز، دابەشکردن شێوە و گوژمە ...هتد دەبنە ڕێباز بۆ نێزیکبوونەوە لە ڕێکارە گرینگەکانی چەمکی پارژمار.

چوارگۆشە و بازنەی ڕەنگین دابەش بکە بەسەر فێرخوازاندا و داوایان لێ بکە دابەشیان بکەن بۆ دوو پارچەی هاوئەندازە. پارچەکان دەبێت نە چوارگۆشە بن نە بازنە.



سەرنج

زۆربەی زارۆک کاخەزەکە لەسەر هێڵی دووتوێ دەنووشتێننەوە و ئەوجا لەسەر ئەو هێڵی دووتوێیە کاخەزەکە دەبڕن. ئەمەش دەبێتە دەروازەیەک بۆ گفتوگۆی ئایە شێوازی دیکە هەیە بۆ بەشکردن. ئەنجامیش دەرفەت دەڕەخسێنن بۆ بەراوردکردنی «تاک»ـەکان، لە ڕووی هەم شێوە و هەم ئەندازەوە. «تاک» هەیە هەر بە چاو دیارە گەورەترە لە «تاک»ی دیکە، کەواتە «گشتە»شیان دەبێت گەورەتر بێت لە «گشتە»ی دیکە. باشە مەرجە هەردوو «تاک» پێکەڵپێک بن، یان دەشێت دوو تاک هاوئەنداز بن بەڵام شێوەیان جودا بێت؟

دەشکرێت پەیدۆزی بکرێت لەوەی چۆن کاخەزێک دەشێت هاوکات، هەم گشتە بێت و هەم نیوە: گەر کاخەزکی A4 لە نێوەنددا بنووشتێنیتەوە، دوو نیوە A4 پەیدا دەبێت. گەر کەرتێکیان لا بدەیت، ئەوا یەک گشتەی A5 دەمێنێتەوە.

هۆکارێکی گرینگ بۆ پێویستبوونی پارژمار بریتییە لە پێشاندانی ژمارەی نێوان «تامژمار».[101] زۆربەی کتێبەکانی خوێندن، پارژمار بە پێشاندانی پیتزا و کێک ڕادەنوێنن، دابەش دەکرێن بەسەر پارچەی هاوئەندازەدا و پارژمارەیان دەنووسن. ئەمە شێوازێکی باشە بۆ نێزیکبوونەوە لە پەیوەندیی نێوان بەش، گشتە و شێوازی جۆراوجۆر بۆ ڕانواندی پارژمار. دیسان گرینگە پارژمار ببەستینەوە بە ژمارەیەکی نێوان «تامژمار»ی سەر ژمارەهێڵ. بۆ نموونە لە ڕێی پێواندنی مەودا بە پێوەری ناستاندارد. پێواندن بە لکەدار، بە پەت و کەرەستەی لەو بابەتە لە بەرسڤدا تاژمارە نادەن، مەگەر دەگمەن. کەواتە فێرخواز ناچارە دەربڕینێک بدۆزێتەوە بۆ ڕاگەیاندنی بەشێک لەو پێوەرەی هەڵیبژاردووە، بۆ نموونە نیو یان چارەگە لکەدار، یان پارچە پەت.

[101]– تامژمار: ژمارەی تەواو Integer، واتە ژمارەی بێکەرتی: سفر، ئایژمار (ژمارەی ئایەتی، پۆزەتیڤ) و نایژمار (ژمارەی نایەتی، نێگەتیڤ): ...,3, 2, 1, 0, -1, -2, -3, ...

بەستێن زۆرن ئەم جۆرە پێواندنە تێیدا کارایە. جگە لە پێواندنی کەلوپەلی جۆراوجۆر، کێبەرکێی کەرویشکەبازی نێو بەفر ڕێک بخەین، یان گەڕۆکی لیستۆک[102] لەسەر ڕێچکەی لێژ، تۆپ ڕاماشتن و گەمەی دیکە. مەبەست لە گشت ئەم یارییانە ئەوەیە فێرخواز هەتا دەکرێت بە وردی ئەنجامی پێواندنەکانیان دەربڕن ئەویش بە یارمەتیی پێوەرێکی ناستاندارد بۆ ئەوەی ناچار بن پارچەی گشتە ڕاڤە بکەن. ئەو دەم ناچار دەبن دەستەواژە و زمان بدۆزنەوە سەربە پارژمار.

پارژمار چییە؟

لە بواری ماتەماتیکدا پارژمارە ناوە بۆ گشت ژمارەیەکی بە شێوەی a/b بێتە دەربڕین کە تێیدا a و b «تامژمار»ن.

پارژمار لە زۆر لایەنەوە جودایە لەو ئەزموونەی زارۆک لە تامژماری هەیە. پارژمار بەو جۆرە نایەتە ژماردن کە زارۆک پێی ڕاهاتووە، «مەودای نێوان»یشیان لەسەر ژمارەهێڵ وەک مەودای نێوان تامژمار یەکسان نین، مەودای نێوان 1/4 و 1/3 یەکسان نییە بە مەودای نێوان 1/3 و 1/2.

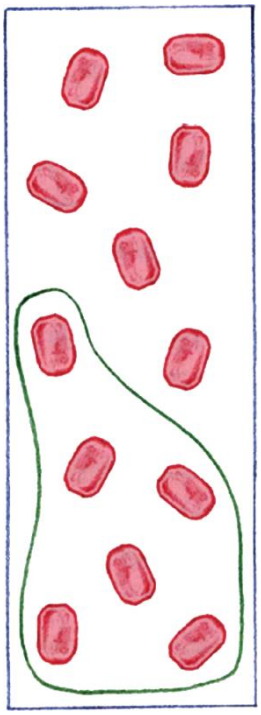
جگە لەوەش پارژمار چەمکێکی ڕێژەکارە - ئەنجامی 1/3 ی پازدە جودایە لە 1/3 ی پێنجسەد. پارژمار دەربڕینە لە پارچەی گشتە. واتە ئەو بەشەی بە پارژمار دێتە دەربڕین تەنها لە پەیوەندیی گشتەیەکدا دێتە دەرککردن. ئەم گشتەیەش دەکرێت بەرهەست بێت، وەک پیتزا و سێو، یان نیشانەکانی نێوان سفر و یەک لەسەر ژمارەهێڵ. بەڵام دەشکرێت ئەو گشتەیە بریتی بێت لە «گوژمە»یەک، بۆ نموونە بیستوچوار زارۆک یان سەد کرۆن. لە هەموو بارێکدا، پارژمار لە پەیوەندیی گشتەدا دێتە دەرککردن.

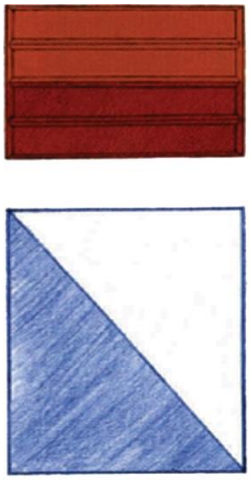
لە ساڵانی بەرایی فێرگەدا ئادگارە هەرە گرینگەکانی پارژمار بەم شێوازەیە:

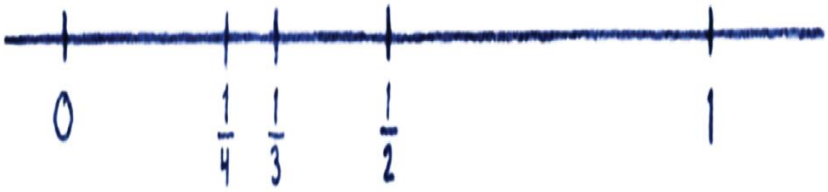
- *پارژمار بەشە ڕووبەرێک لە گشتەیەک پێشان دەدات. 1/2 پیتزا، 1/2 چوارگۆشە، 1/2 چۆکلادێکی چوار پارچە.*
- *پارژمار وەک پارچەی گوژمەیەک (نیگارکێش کرابێت یان بەرهەست). لێرەدا ژمارە دەدرێت.*

  1/2 ی دوازدە کارامێل (نوقوڵ، شیرینی).
- *پارژمار وەک ژمارەیەک لەسەر ژمارەهێڵ. دەربڕینن لە پارچەی نێوان تامژمار.*

[102]- لیستۆک: کەلوپەلی یاری پێکردنی زارۆک.



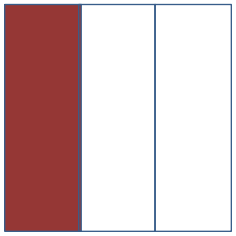



0
1/4
1/3
1/2
1

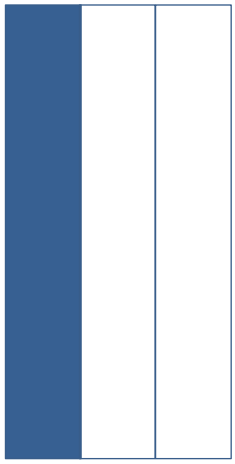
گرینگە فێرخواز کار لەسەر هەموو شێوازەکانی ڕانواندن بکات بۆ ئەوەی پارژمار نەبەستێتەوە بە یەک شێوازی دەربڕینەوە. هێڵکاریی، وەک ئەوەی پارچە چۆکلاد، یارمەتیی فێرخواز دەدات پەیوەندیی نێوان ڕانواندنی ئەندازەکی و گوژمە دەرک بکات بەوەی دوو پارچە هەیە لە «تاک»ێکدا.

جگە لەوەش، چۆکلادێک تەنها یەک پارچە پان بێت دەشێت بیکەینە مۆدێلێک بۆ ژمارەهێڵ. بەو جۆرەش لە پیتزا باشتر دەست دەدات بۆ گشتاندن، هەرچی پیتزایە وێنەی پارژمار جوان خویا دەکات.

کەواتە «ڕێژەکار»بوونی پارژمار ڕێکارێکی زۆر گرینگیە لەو چەمکەدا. مەرج نییە «تاک»ـەکان هەمیشە هاوئەندازە بن. نیوەی فێرخوازەکان مەرج نییە بکاتەوە نیوە کچەکان. نیوەی بیست کرۆن ناکاتەوە نیوەی دە. گەر بڵێن نیوەی میراتەکەی پوورە پیرۆز بەر من دەکەوێت، هیچ واتایەکی نییە هەتا نەزانم گشت میراتەکە چەندە. نەرمین (لە پۆلی سێهەمە) ئەم باسە وەها ڕاڤە دەکات - بڕوانە هێڵکاریی نیوەی چوارگۆشەیەکی بچووک و نیوەی لاکێشەیەکی گەورەتر.



1/3 ی ئەم چوارگۆشەیە ڕەنگڕێژ بکە!



1/3 ی ئەم لاکێشەیە ڕەنگڕێژ بکە!

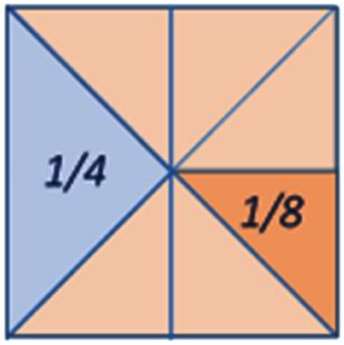
پارچەی لاکێشەکە گەورەترە لە پارچەی چوارگۆشەکە، چونکە گشتەی چوارگۆشەکە بچووکترە لە گشتەی لاکێشەکە.

«نیوەی نیوەی نیوەی...»

فرەپات نووشتاندنەوەی کاخەز بۆ دووتای وەک یەک یارمەتیی فێرخواز دەدات چەندین «پارژماری یەکە»ی ساکار بدۆزێتەوە.

کاخەزی چوارگۆشە لەسەر «کۆتەرە»وە بنووشتێنەوە و ئەم کارە هەتا دەکرێت دووپات بکەوە، یان بۆ هەر «پارژماری یەکەی» نوێ کاخەزێکی نوێ بەکار بهێنە. پارژمارەکان لەسەر کاخەزەکان بنووسە: 1/2, 1/4, 1/8, 1/16 (پاشان نووشتاندنەوە دژوار دەبێت). گوتوبێژێک دامەزرێنە دەربارەی پەیوەندیی نێوان «ژێربەش»ی ژمارە و ئەندازەی پارژمارەکە.

ژمارەهێڵێک لەسەر تابلۆکە بکێشە و پارژمارەکانی لەسەر دیاری بکە. جەخت بکە لەسەر دووتاکردنی مەودای سەر ژمارەهێڵ هەر وەک دووتاکردنی شێوەکان و گوتوبێژ دامەزرێنن دەربارەی پارژماری داهاتوو گەر دیسان دووتای بکەن.

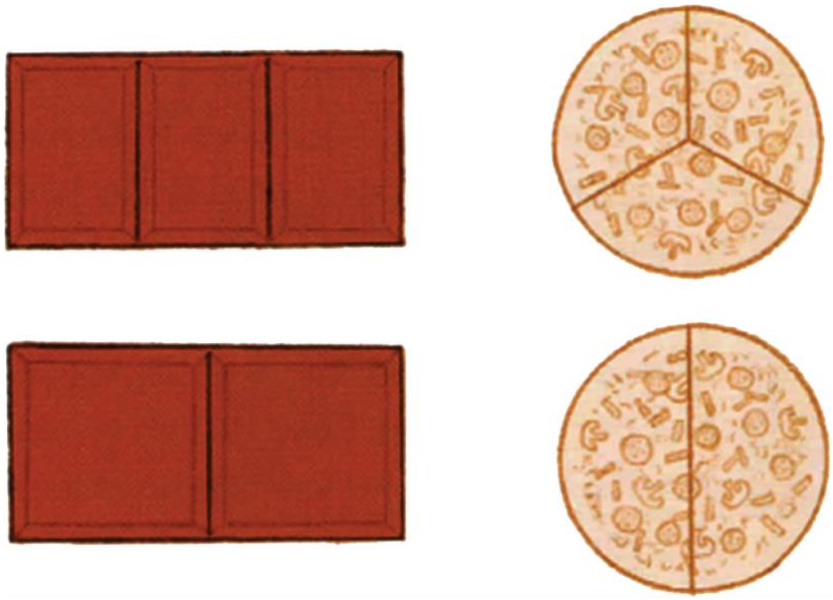


سەرنج

فێرخواز هەن خێرا دەزانن کام پارژمار دێتە دەست لە دووتای داهاتوودا، چونکە ڕزمەی ...2, 4, 8, 16, 32, 64 دەناسن، بەڵام ناکرێت کاخەزەکە ئەوەندە جار دووتا بکرێت، لەبەر ئەوە دەکرێت مرۆڤ پەنا بەرێتە بەر هێڵکاری لەسەر شێوەکە یان بکەویتە بڕین شێوەکان و چەسپکردنیان لە دەفتەری بابەتدا.

پارژمار وەک بەشێک لە گشتە - «پارژماری یەکە»[103]

ئێمە بۆ پێشکەشکردنی پارژمار، زۆر جار بە «پارژماری یەکە» دەست پێ دەکەین کە تێیدا «سەربەش»[104] یەکسانە بە یەک.



گەر چۆکلاد یان پیتزا دووتا بکرێن (بکرێنە دوو بەشی هاوئەندازە) هەر پارچەیەک دەبێتە «یەک لە دوو» پارچە. گەر چۆکلاد یان پیتزا سێتا بکرێتن (بکرێنە سێ بەشی هاوئەندازە) ئەوسا هەر پارچەیەک دەبێتە «یەک لە سێ» پارچە. لەتەک فێرخوازان گوتوبێژێک ساز بکە لەسەر دەربڕینی پارچەکان گەر گشتەکە بکرێتە چوارتا، پێنجتا یان شەشتا. لە ئەنجامدا ئەم پارژمارانە دێنە بەرهەم:

1/2, 1/3, 1/4, 15, 1/6

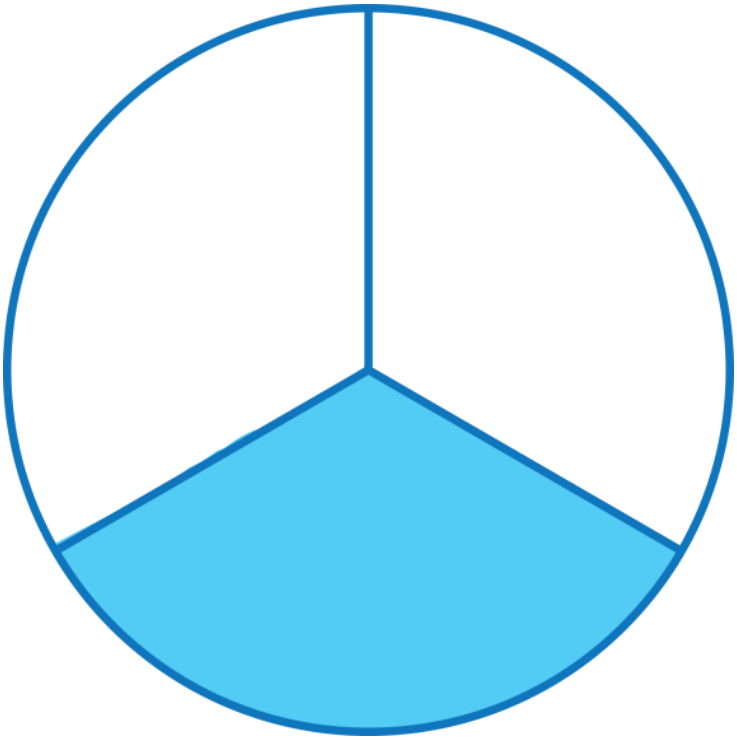
داوا لە فێرخوازان بکە بچووکترین و گەورەترین پارژمار دیاری بکەن، ئەوجا دووهەم بچووکترین و دووهەم گەورەترین، پاشان گوتوبێژ دامەزرێنن دەربارەی پەیوەندیی نێوان ئەندازەی «ژێربەش» و ئەندازەی «پارژمار»: هەتا ژمارەی ژێر تیرەی دابەشین گەورەتر بێت، پارژمار بچووکترە (هەڵبەت باس لە یەک «تامژمار»ی دیاریکراوە).

---

[103]- پارژماری یەکە: Unit fraction پارژمارێکە «سەربەش»ـەکەی (ژمارەی بان کاریتەی دابەشین) هەمیشە 1 ـە و «ژێربەش»ـەکەی (ژمارەی ژێر کاریتەی دابەشین) هەمیشە تامژماری ئایەتییە (ژمارەیەکی تەواو لە یەکەوە بەرەو ژوور)، بۆ نموونە: ...1/1, 1/2, 1/3. کەواتە «پارژمارەی یەکە» دەکاتەوە «بانوژێری» تامژماری خۆی. ئەنجامی جاراندنی دوو پارژماری یەکە هەمیشە هەر پارژماری یەکەیە: 1/x * 1/y = 1/xy.

[104]- سەربەش: Numerator لە دابەشیندا: ئەو ژمارەیەی دابەش دەکرێت، واتە ژمارەکەی بان کاریتەی دابەشین. (چەمکی سەربەش لە ڤیکیپەدیای کوردییەوە وەرگیراوە).

فێرخواز لەوانەیە تووشی چەند دانەیەک «پارژماری یەکە» هاتبێت، بۆ نموونە لە نێو تێکستی چاپکراوی سەر پاکەتە شیر و خۆشاو: 1/2 لیتر خۆشاو، 1/4 لیتر شیر. لەوێدا فێرخواز پارژمار دەبینیت بەڵام «گشتە»کە نابینێت. ئەمەش دەروازەیە بۆ ورووژاندی پرسیار: ئایە «گشتە»کە چۆنە؟ ئایە دروستە بڵێین چوار پاکەتی 1/4 لیترە شیر یەکسانە بە یەک پاکەتی یەک لیتری؟



دەبێت ئاگاداریش بین لەوەی شێوازی دەربڕین لە پارژمار شێوازێکی سروشتکرد نییە. گەر لە چەند فێرخوازێک بپرسیت: لەم بازنەیەدا، پارچە ڕەنگتێرەکە چەندی گشت بازنەکەیە، وەڵامی لەم بابەتە دێتە بەرهەم: 1/2, 3/1, 2/1, 1/3.

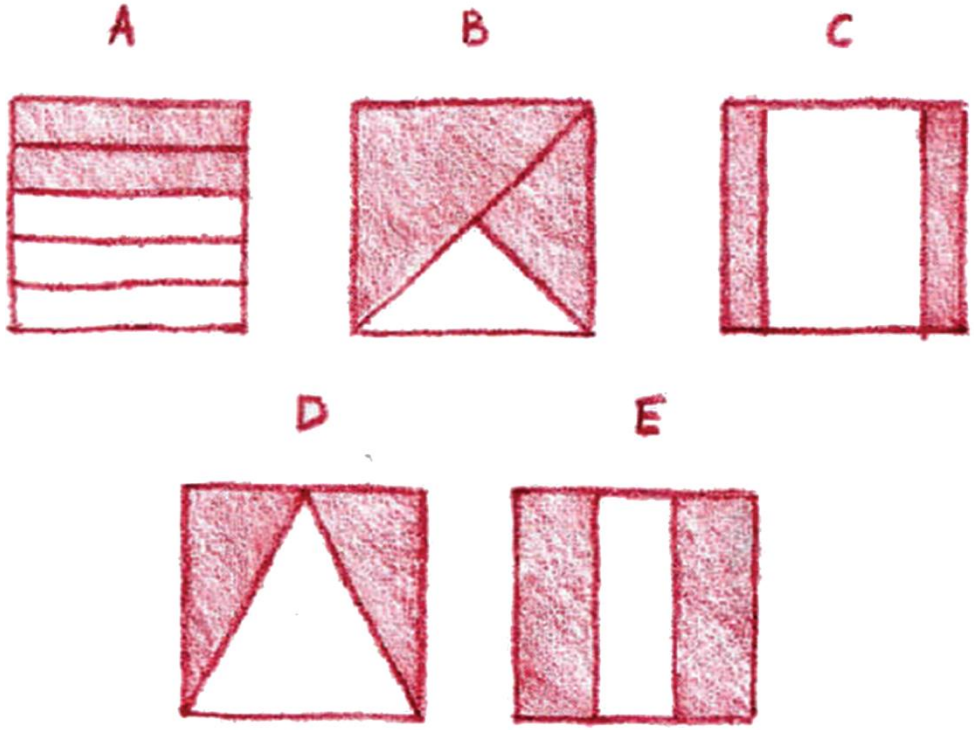
هەر یەک لەو بەرسڤانە هۆکاری خۆی هەیە. شێوەنووسی 1/2 و 2/1 دەڵێت «یەک» پارچە ڕەنگتێرە و دوو پارچە سپین. شێوەنووسی 1/3 و 3/1 دەڵێت «یەک لە سێ» پارچە ڕەنگتێرە. 1/3 بۆیە دروستە چونکە لە ماتەماتیکدا شێوازی پەژرێنراوە،[105] ئەمە پێکهاتنە. «گشتە» لە «پارچە» جودا دەکەینەوە. گشتەکە دەخرێتە «ژێر» تیرەی دابەشینەوە و پارچەش دەخرێتە بان. دەکرا پێکهاتنەکە جۆرێکی دیکە با و گرینگە فێرخواز بزانێت کە ماتەماتیک پڕە لە پێناسەی وەها کە ئەنجامی پێکهاتنی مرۆڤن، کە دەشیا جۆرێکی دیکە بن (Vinner 1991). بەڵام کە شێوەنووس بڕیار درا ئیدی هەڵبژاردن نییە. بۆ ئەوەی ئێمە بتوانین لەیەک بگەین دەبێت هەموومان یەک شێونووس بەکار بهێنین.

[105]– پەژراندن: سەلماندن. پەژرێنراو: سەلمێنراو.

پارژماری دیکەی جودا لە پارژماری یەکە

گەر فێرخواز تەواو شارەزای پارژماری یەکە بوون ئەوجا کاتە بۆ گوتوبێژ دەربارەی نووسینی نە تەنها یەک پارچە، بەڵکوو دوو، سێ و چوار پارچەی (هەمان) پیتزا یان کێک. دوو پارچەی پێنج دەبێتە 2/5، سێ پارچەی چوار دەبێتە 3/4 و هتد. پێشمەرجیش هەڵبەت ئەوەیە گشت پارچەکان «هاوئەندازە» بن، چونکە لە ڕاستیدا ئێمە لە دەربڕینی پارژماردا باسمان لە ڕووبەرە. ئەم نموونەیە باسەکە ڕوون دەکاتەوە:

لە کام نیگاردا 2/3 ڕەنگتێرە (سپی نییە)؟



ئەو فێرخوازە دەڵێت C و D و E ڕووبەر و ژمارە جودا ناکاتەوە. لە E دا 2/3 ی نیگارەکە - واتە ڕووبەر - ڕەنگتێرە، لە C و D دا 2/3 «ژمارەی پارچەکان» ڕەنگتێرن. لەتەک فێرخوازاندا گوتوبێژ دەربارەی هەڵبژاردنی وشە و نێوەڕۆکی وشەکان بکەن. گەر چوار دراو لەسەر مێزەکە دانرابن، و ئێمە نیوەیان هەڵگرین - ئایە بیر لە کامیان دەکەینەوە: دوو دراو یان نیوەی بڕی پارەکە؟ جیاوازیی چییە لە نێوان «من 2/3ی سێوەکەم خوارد» و «من 2/3ی سێوەکانم خوارد»؟

پارژماری ئەمڕۆ

پۆلێکی سێهەم کار لەسەر پارژماری ساکار دەکەن، خەریکی ڕوومالکردنی فێرخوازی ئامادە و پەنامی[106] ئەمڕۆن. دوو فێرخواز نەخۆشن و نۆزدەیان ئامادەن. مامۆستا 2/21ی لەسەر تابلۆ نووسی و بە دەنگی بەرز گوتی: «دوو لە بیستویەک فێرخواز نەخۆشن». ئەوجا پرسیاری کرد بەشە ئامادەکە چۆن دەنووسرێت. فێرخوازان هاوڕا بوون لەسەر 19/21 و لەو ڕۆژەوە ڕاهاتن بەوەی بەشی ئامادە و پەنام بە شێوەی پارژمار لەسەر تابلۆکە بنووسن.

بەیانییەک مامۆستا هات و 9/21ی لەسەر تابلۆکە نووسی، فێرخوازانیش کەوتنە پرسیار، ئەمە واتای چییە، خۆ نۆ فێرخواز پەنام نین؟ مامۆستا گوتی: «ئەمە پێشانی دەدات چەندی پۆلەکە کوڕن»، لەوەشەوە دەربوونە کراوەیە بۆ پرسیار لە بەشی کیژان. پاشان فێرخواز پێشنیازیان هەبوو: 4/21ی پۆل چاویلکەی هەیە، 7/21ی پۆل شتێکی سووری پۆشیوە و ...هتد.

ڕۆژێکی دیکە مامۆستا نووسی 7/11 و داوای لە فێرخوازان کرد هەوڵ بدەن بزانن باس لە چی دەکات. فێرخواز دەمودەست زانیان باس لە گشت پۆلەکە نییە و زانین مەبەست لێی چییە: «مەبەست هەفت لە یازدەیە». باشە بەڵام یازدە چی و هەفتی چی؟ فێرخوازێک لە ناکاو گوتی: «کیژان، ئەوان یازدەن». دەی، ئەوجا هەفت لە کیژان چی؟ بە یارمەتیی مامۆستا زانیان هەفت لە کچان چاویان قاوەییە. لەوە بەدواوە و بۆ ماوەیەکی درێژمەودا، ئەم پۆلە ڕۆژانە «پارژماری ڕۆژ»یان لەسەر تابلۆ هەبوو - ئەمەش بووە یاریدەر بۆ چەسپاندنی مەبەست لە چەمکی پارژمار.

Amade 18/21

Penam 2/21

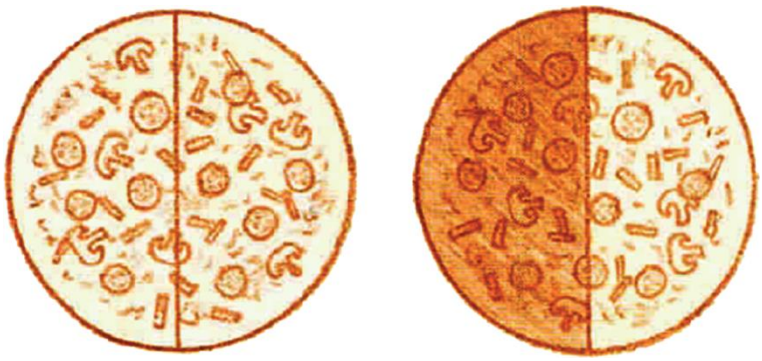
کاتێک پارچەکە زیادتر بێت لە «پارژماری یەکە» دەتوانین لەسەر «ژمارەهێڵی ڤالا» کە تەنها سفر و یەکی لەسەر نیشانە کراوە، دابنێین. ئەمە دەبێتە یاریدەری فێرخواز بۆ گەشەدان بە دەرکیان بۆ پارژمار. مەرج نییە هەموو فێرخوازێک دەمودەست بزانێت پارژمار لە کوێی ژمارەهێڵەکەدا جێنشین بکات. لەبەر ئەوە گرینگە ئەم ڕاهێنانی جێنشینکردنەی پارژمار، سەرەتا تەنها لەسەر پارژماری وەها بێت «ژێربەش»یان جێگیر بێت (خاوەنی هەمان ژێربەش بن) بەڵام «سەربەش»یان جیاواز بێت. ئەمە گرینگە بۆ پەرەدان بە «وێنە خەیاڵکرد»[107]ی فێرخوازان. بە تێهەڵکێشکردنی وێنە و ژمارەهێڵ لە فێربووندا، فێرخواز باشتر دەتوانێت پارژمار نیشتەجێ بکات: 2/5 بچووکترە لە نیوەی کێکەکە بۆیە دەکەوێتە پێش 1/2 (ئەم خاڵی 1/2 گەرچی نیشانە نەکراوە لەسەر ژمارەهێڵ بەڵام بەگشتی لای فێرخواز ڕوونە و دەیکاتە دەسکەلا). 4/5 نێزیکەی گشت کێکەکەیە و لەبەر ئەوە نێزیک ژمارەی یەک دادەنرێت و ...هتد. جگە لەوەش، کارکردن بە ژمارەهێڵ بنەمایەکی باش دەداتە فێرخواز بۆ بەراوردی پارژمار کە پاشان دەبێت فێری ببێت.

---

[106]- پەنام: غایب، غائب.

[107]- وێنەی خەیاڵکرد: ئەو وێنەنی مرۆڤ لە خەیاڵی خۆیدا هەیەتی بۆ دەروبەر.

کاتی کارکردن لەتەک پارژماردا گرینگە مرۆڤ ئاگادار بێت لەوەی پارژمار کاتێک دەبێتە دەربڕین لە پارچەی گشتەیەک، ئەوەی ئێمە بە گشتەی دەزانین دەبێتە بڕیاردەری بەشی پارچەکە. سێ پاکەتی نیو لیتری خۆشاو دەبێتە یەک لیتر و نیو خۆشاو - ئەمیش دەکرێت هەم بە $1_{1/2}$ هەم بە 3/2 بنووسرێت. گەر دوو لەو سێ پاکەتە گل بدەمەوە ئەوا 2/3ی ژمارەکەیانم گل داوەتەوە، بەڵام یەک لیتر خۆشاو پەیدا دەکەم. بۆ ڕوونکردنەوەی زیاتر تەماشای ئەم نموونەیە بکە:



دوو پیتزا کراونەتە دوو بەش، نیوەی یەکێکیان ڕەنگتێر کراوە. بارام پارچە ڕەنگتێرەکەی بەر کەوت. چەندی بەر کەوت؟

ئەم پرسیارە دوو بەرسڤی هەیە، دەمێنێتەوە سەر چۆنەتیی تێگەیشتن لە پرسیارەکە:

1. بارام 1/4 ی بەر دەکەوێت. ئەمە بەرسڤی فێرخوازێکە هەردوو پیتزاکە بە یەک گشتە بزانێت. لەوێدا پارچەی ڕەنگتێر چارەگە (چواریەکە).
2. بارام 1/2 پیتزا وەردەگرێت. ئەمەیان بەسڤی فێرخوازێکە دوو پیتزاکە بە دوو گشتەی جیاواز بزانێت. کەواتە یەک گشتە دەکاتە یەک پیتزا.

لە باری یەکەمدا بەرسڤ بەرتاوی ژمارەی پیتزاکانە - هەتا پیتزا زیاد بێت پارژمار کەم دەکات. لە باری دووهەمدا پارژمار گیرۆدەی ژمارەی پیتزا نییە چونکە گشتەیەکە نەگۆڕ، هەر یەک پیتزایە. بەرسڤی جۆراوجۆری فێرخوازان باسێک لە جۆری بیرکردنەوەیان دەگێڕێتەوە، نەک شارەزاییان لە پارژمار. ئەم خاڵە ئێمە مامۆستا ئاگادار دەکاتەوە لەوەی دەشێت فێرخواز تێگەیشتنی جیاوازیان هەبێت لە پرسیار.

لە بەشەوە بۆ گشتە - پێچەوانەش

لایەنێکی گرینگ بۆ تێگەیشتنی پارژمار پەی بردنە بەوەی گەر مرۆڤ پارچەکە بناسێت دەتوانێت لە ڕێی دید یان ژماردنی ئەندازەکارییەوە، گشتەش بدۆزێتەوە. گەر ئەو تەختە پەنجا سەنتیمەتەرە چارەگێکی پێداویستمان دابین بکات، گشت پێداویستییەکە چەندە؟ گەر سێیەکی پارەی گیرفانم سەد کرۆن بێت، سەرلەبەری پارەکە چەند؟ لێرەدا مەرج ئەوەیە فێرخواز بزانێت 1/4 واتە 3/4ی ماوە بۆ گشتە و هەروەها 1 = 1/3 + 1/3 + 1/3.

جگە لەوەش، لە ڕێی ناسینی پەیوەندیی نێوان ژمارەدا، دەتوانین پارژمار بدۆزینەوە:

- پەری سی کرۆنی هەیە و 1/3ی پارەکە دەداتە پەروین. پەروێن چەندی بەر دەکەوێت؟
- شەشسەد تۆپ لە کەندوویەکدان، 1/6 یان سوورن. سوورەکان چەند دانەن؟ 1/3 یان سپین. سپییەکان چەند دانەن؟
- هاوینەهەواری ئێمە بیست کیلۆمەتر دوورە. گەر 1/4ی ڕێگەت بڕیبێت، دەکاتە چەند کیلۆمەتر؟

بۆ فێرخوازی ساڵانی بەرایی فێرگە، داش (کاڵای گەمان) باشە بۆ کار لەتەک پارژماردا. تەنی چوارگۆشە یان سێگۆشەی پێکەڵ[108] بدە فێرخواز و لێیان بپرسە:

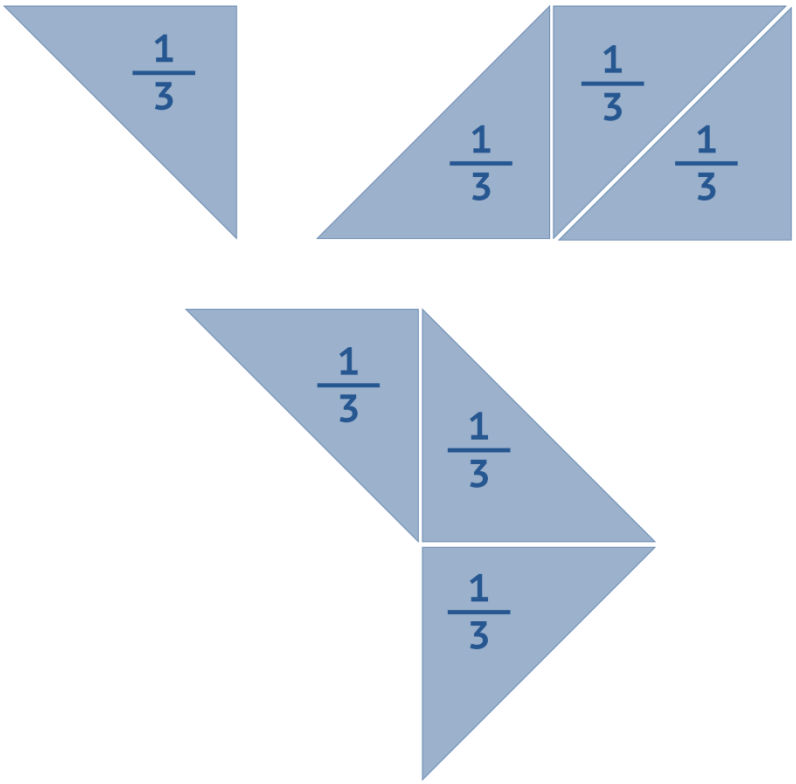
- گەر بزانین ئەم داشە 1/3 نیگارەکەیە، گشت نیگارەکە چۆن دەبێت؟
- گەر بزانین ئەم داشە 1/5 ی نیگارەکەیە، دەبێت شێوەکە چۆن بێت؟

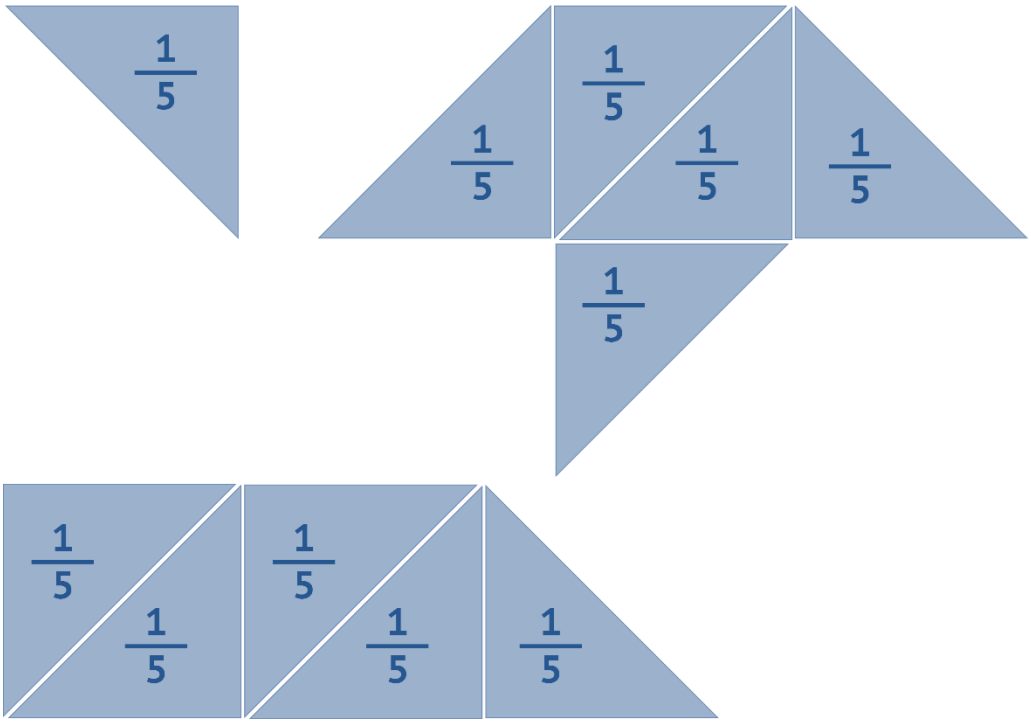
لێرەدا فێرخواز کار هەم لەسەر گوژمە دەکات (سێ و پێنج داش) هەم لەسەر ئەندازەکاری (داشەکان بە 1/3 و 1/5 ی ڕووبەری نیگارەکان دەبینن). فێرخواز بەم ڕاهێنانە فێر دەبێت کە هەمان داش دەکرێت هەم 1/3 و هەم 1/5 بێت، هەردووکیشیان لە ژیانی ڕۆژانەدا ئاشنان: مەریەم 1/2 کچانی خێزانەکەیەتی و 1/12 کچانی پۆلە.

دەکرێت کاخەزی خانەدار جێی داش بگرێتەوە. چەند خانەیەک ڕەنگڕێژ بکە و لەسەریان بنووسە نوێنەری چ پارژمارێکن. ئەوجا سەرەی فێرخواز گشت نیگارەکە نیگارکێش بکات - لێرەشدا، هەر وەک داشەکان، چارەسەر زۆرن بۆ هەمان پرسیار، بەڵام هەموان یەک ڕووبەریان هەیە.

---

[108]- پێکەڵ: Congruent، هاوشێوە و هاوئەندازەبوونی دوو بابەت، بەڵام دەشێت ڕووکاریان جودا بێت. (ئەندازەناسی). بڕوانە مەسعوود محەمەد، «زاراوەسازیی پێوانە»، سایتی مامۆستا www.mamosta.net

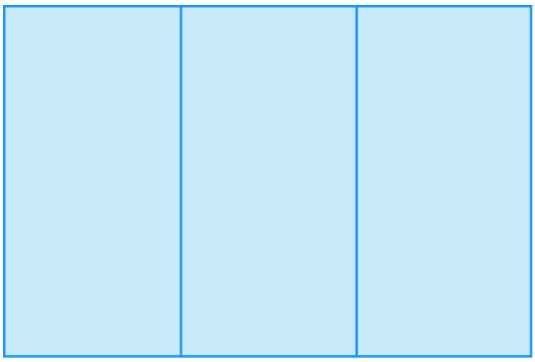

1/3
1/3
1/3
1/3
1/3
1/3
1/3


1/5
1/5
1/5
1/5
1/5
1/5
1/5
1/5
1/5
1/5
1/5

پارژماری هاوبەها

پارژماری هاوبەها دەبنە بنەما بۆ ژماردن و بەراوردی پارژمار. لە ڕێی کارکردن لەتەک چەمکی «پارژماری هاوبەها»دا، فێرخواز دەتوانێت خۆی ڕێسا بدۆزێتەوە و داڕێژێت بۆ کورتکردنەوە و درێژکردنەوەی پارچە.

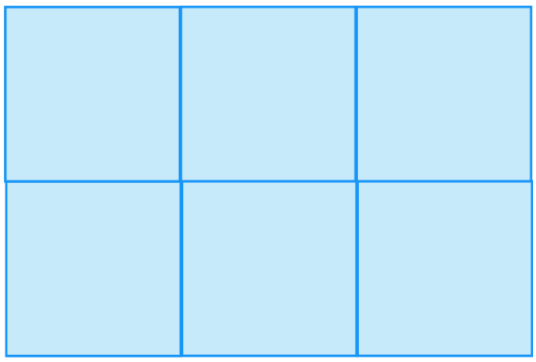
ڕانواندنی ئەندازەکار



گەر فێرخواز لە ڕێی نووشتاندنەوە و نیگارکێشی کار لەسەر نیواندنی[109] فرەپات بکەن، دەکرێت سوودی لێ وەربگرین بۆ وەدەستهێنانی «پارژماری هاوبەها» کە «ژێربەشیان» جاران دوو بێت:

1/2 = 2/4 = 4/8 = 8/16 ...

فێرخواز هەیە لێرەدا تێدەگات گەر هاوکات هەم «ژێربەش» و هەم «سەربەش» دوو بەرابەر بکەین ئەنجامەکەی دەبێتە «پارژماری هاوبەها».



ئەم لاکێشەیە کراوەتە سی، شەش و دوازدە خانە، بەم جۆرە دەتوانێت پەیوەندیی دیکەمان پێشان بدات:

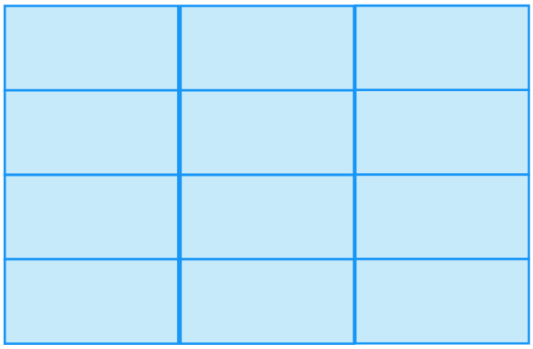
بە وردبوونەوە لە نیگار و بە ژماردن دەبینین کە:

1/3 = 2/6 = 4/12;

2/3 = 4/6 = 8/12;

1/4 = 3/12;

1/2 = 3/6 = 6/12

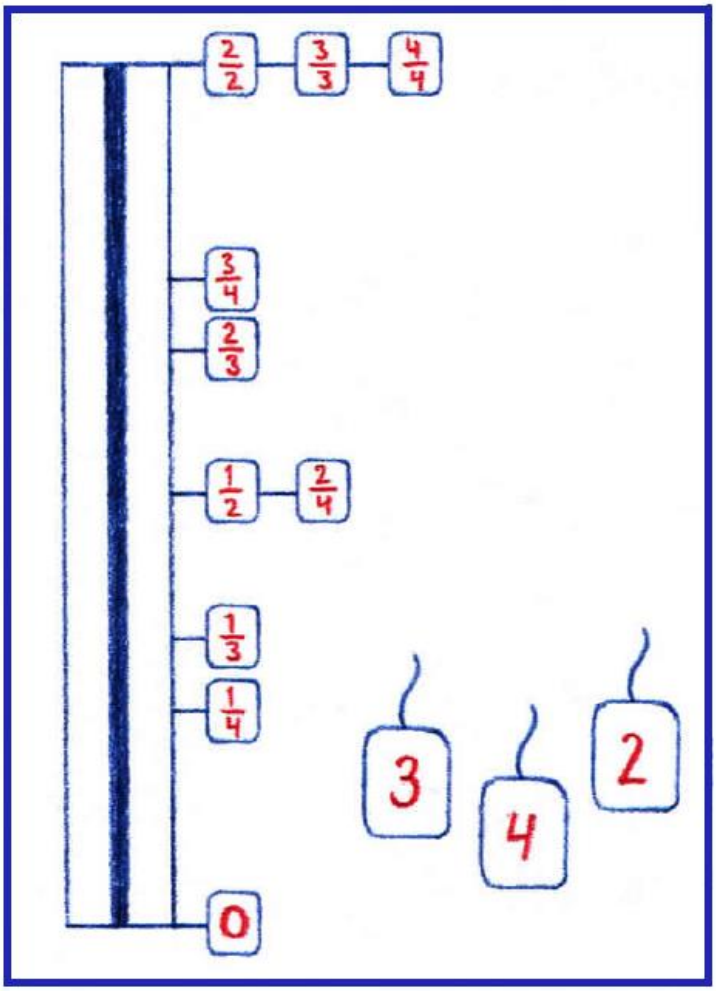


فێرخواز دەتوانێت هەمان پارژمار بە پارچەکاریی بازنە و کەرەستەی دیکەی بەرهەستاندن وەدەست بهێنن.

[109]- نیواندن: Halving دوو کەرتکردن.

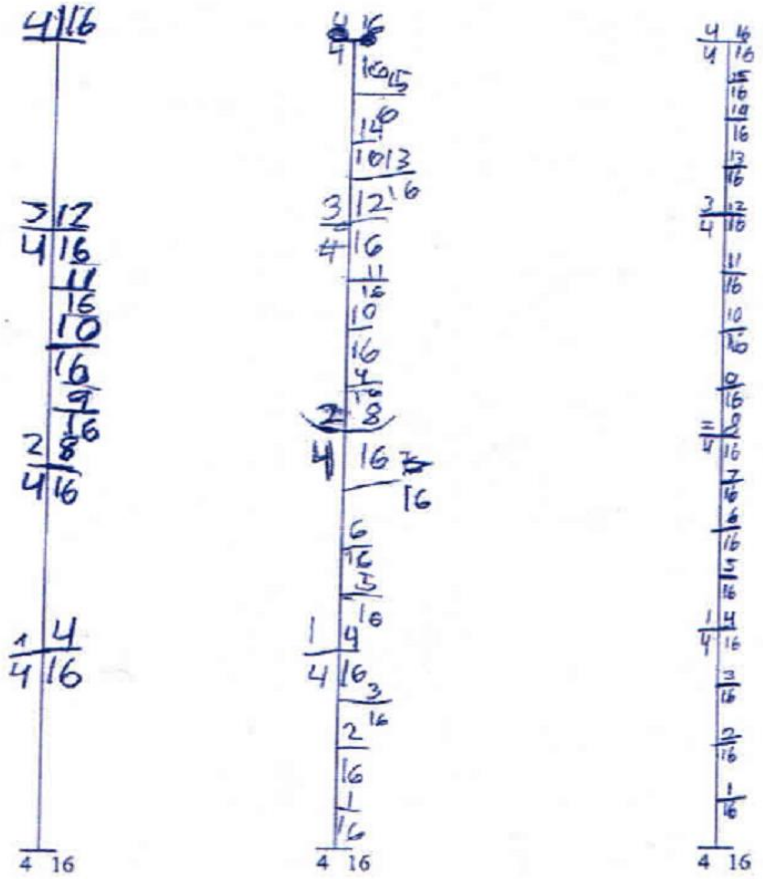
ئاسانسۆری پارژمار

ڕوانگەیەکی باش بۆ پەیدۆزیی پارژماری هاوبەها «ئاسانسۆری پارژمار»ە وەک مێتافۆر. پرۆژەیەک لە وەڵاتی هۆڵاند سوودی لەم بیرۆکەیە وەرگرت (Keijzer 2003). هەر ئاسانسۆرێک نمرەیەکی هەیە پێشانی دەدات ئەم ئاسانسۆرە، لە نهۆمی ژێرەوە هەتا نهۆمی هەرە بەرزی «باڵەخانەی پارژمار»، لە چەند وێستگەدا دەوەستێت. ئاسانسۆر- سێ، لە سێ وێستگەدا دەوەستێت: وێستگەی 3/3 & 2/3, 1/3. ئاسانسۆر - دوو، تەنها لە 2/2 و 1/2 دەوەستێت، ئاسانسۆر - هەشت لە وێستگەکانی: 1/8, 2/8 و ...هتد دەوەستێت.



بە زیادکردنی ئاسانسۆری خاوەن ژمارەی نوێ، دەتوانین نهۆمی نوێی بخەینە سەر ئەم «باڵەخانەی پارژمار»ە - کە نموونەیەکە لە ژمارەهێڵێکی هەڵکشاو. سەرەتا داوا لە فێرخوازان بکە پەیدۆزی دەربارەی ئاسانسۆرە کەمژمارەکان بکەن. ئاگاداریان بە لە کام نهۆم وچان دەگرن و کامە ئاسانسۆر لە هەمان ویستگە وچان دەگرن. ئاسانسۆرەکانی 6 & 4 ,2 لە نیوەڕێ وچان دەگرن، ئەمەش بە «پارژماری هاوبەها» ئاشکرا دەبێت: 3/6 & 2/4 ,1/2. چ ئاسانسۆرێکی دیکە هەیە لێرەدا وچان بگرێت؟ ئاسانسۆری سێ و پێنج لەوێدا وچان ناگرن. ئەدی ئاسانسۆری هەفت و هەشت؟ ئەم کارە دەرفەت دەداتە فێرخواز پەی بەرن بەوەی ئاسانسۆری تاکژمار[110] هەرگیز لە 1/2دا وچان ناگرن. کەواتە پارژمارێک خاوەن ژێربەشی تاکژمار بێت هەرگیز نابێتە هاوبەهای 1/2.

[110]- تاکژمار: ژمارەیەکە بە ڕەنووسی تاک تەواو دەبێت: 1, 3, 5, 7, 9. بڕوانە جووتژمار.



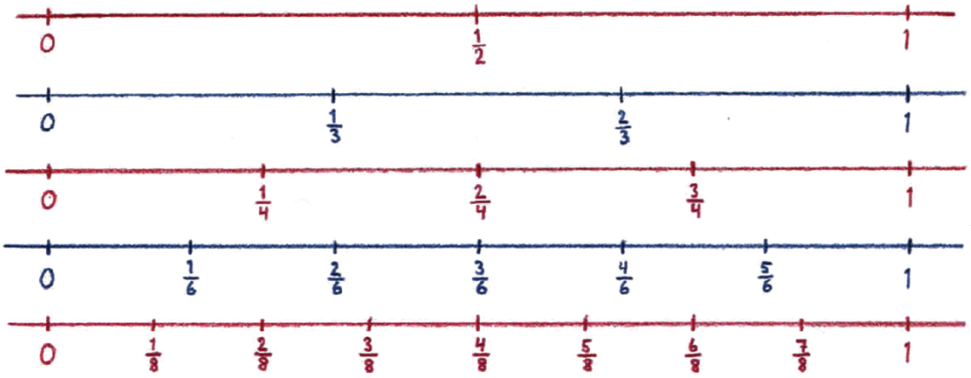
Aware **Nesrîn** **Perî**

گۆشەنیگای دیکە لە کاری سەربە «ئاسانسۆری پارژمار» دەکرێت پەیدۆزی بێت لەوەی کێن ئەوانەی ئاسانسۆری پێنج وەردەگرن بۆ ئەوەی بچنە ماڵی خۆیان و کامە ئاسانسۆر لەبارە بۆ کەسانێک ماڵیان لە 3/4ی باڵەخانەکە بێت. دەکرێت نموونەی جۆراوجۆر لەم ڕاهێنانە پەیدا بکەیت، بەگشتی ئاسانسۆری ژمارەی بەرز دژوارترن لە ژمارە نزم، تاکژمار دژوارترن لە جووتژمار.[111] دەکرێت داوا لە چەند فێرخوازێک بکەیت خەریکی دۆزینەوەی وێستگەی هاوبەش بن، فێرخوازی دیکە خەریکی دۆزینەوەی هەڤبەندی و نەخش بن.

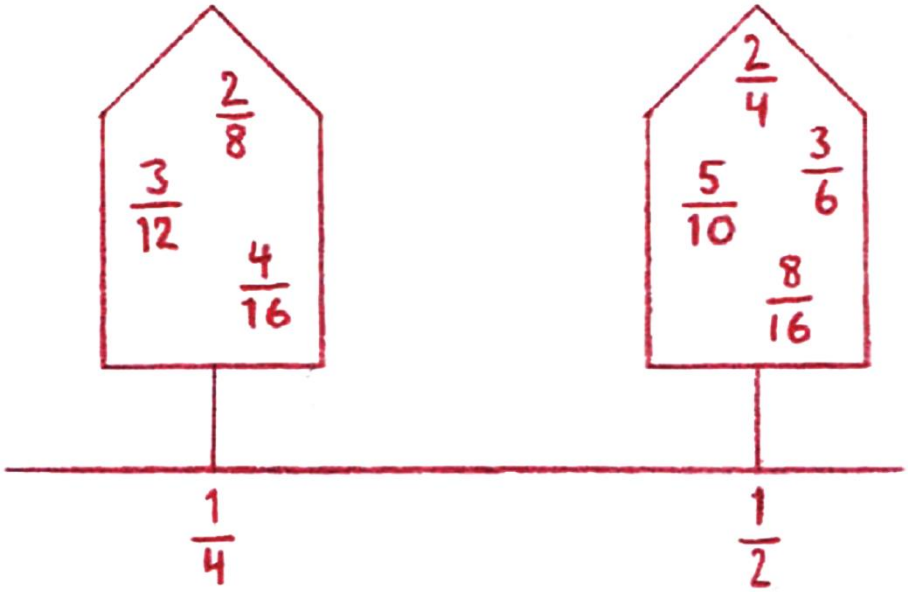
[111]– جووتژمار: ژمارەیەکە بە ڕەنووسی جووت تەواو دەبێت: 0, 2, 4, 6, 8, . سفر جووتژمارە چونکە دەکاتەوە دوو جاران سفر. بڕوانە تاکژمار.

«پارژماری هاوبەها» لە سەر ژمارەهێڵ

وەرن ئەزموونی خۆمان لە «ئاسانسۆری پارژمار»ەوە بگوێزینەوە بۆ نیشتەجێکردن پارژمار لەسەر ژمارەهێڵ (خۆ دەزانین ئاسانسۆر دەکاتەوە ژمارەهێڵێکی هەڵکشاو):



بۆ پەیداکردنی بانوێنەیەک لەوەی کامە پارژمار هاوبەهای کامەیە، ژمارەهێڵێک بکێشە بۆ چەندین خانووی تەنیشت یەک بەڵام مەوادی نێوان خانووەکان بەرین بێت بۆ ئەوەی جێ هەبێت بۆ خانووی نوێ بێنە نێوانەوە. لە هەر خانوویەکدا «پارژماری هاوبەها» دەبنە «هاوخانە» (Keijzer 2003):



ئەم ڕانواندنە دەرفەت دەداتە زۆر فێرخواز پەی بەرن بەوەی «پارژماری هاوبەها»ی نوێ پەیدا دەبن گەر هەم «سەربەش» و هەم «ژێربەش»ی پارژماریێک دووهێند بکرێن. بەو جۆرە 1/4 «هاوخانە»ی نوێی وەک 6/24 و 8/32 پەیدا دەکات. 1/2 هاوخانەی وەک 12/24 و 10/20ی دەبێت.

دەکرێت سوود لە «هاوخانە» وەرگرین بۆ دۆزینەوەی «هاوسێ»ی 1/4 و 1/2 - واتە پارژمارەی وەها کە دەکەونە نێوان ئەو دووانەوە. بۆ ئەم کارە پێویستمان بە پارژمار هەیە خاوەن هەمان ژێربەش بن و جیاوازیی «سەربەش»یان لانی کەم «یەک» بێت. کەواتە 1/4 و 1/2 لێرەدا دەست نادەن، بەڵام 2/8 و 4/8 هاوسێیەک دەدەن: 3/8. گەر دوازدە بە ژێربەش هەڵبژێرین ئەوا دوو هاوسێ بۆ 1/2 و 1/4 پەیدا دەبێت: 4/12 و 5/12. بەدەم پەیدۆزیی زیاتری «هاوسێ»ـوە، فێرخواز دەبینێت کە هەڵبژاردنی ژێربەشی بەرزتر، هاوسێی زیاتر دەبەخشێت. ژێربەش شازدە بێت سێ هاوسێ دەدات، ژێربەش بیستوچوار بێت پێنج هاوسێ دەدات. ئەزموونەکانی هۆڵاند پێشانی دەدات کە فێرخوازی پۆلی هەرە بەرایی زۆر پەرۆشانە دەگەڕێن بە دووی «هاوخانە»دا (Keijzer 2003).

دۆزینەوەی پارژماری نێوان دوو پارژماری دیکە بۆ زۆر فێرخوازی ئاستی باڵا پرسێکی سەختە چونکە شارەزای «پارژماری هاوبەها» نین. ئەم ڕاهێنانی «هاوخانە»یە ئەزموونی باشیان دەداتێ بۆ دواڕۆژ سوودبەخشە.

بەراوردکردنی پارژمار

بەراوردکردنی پارژمار بۆ دۆزینەوەی هەرە گەورەیان ڕاهێنانێکی باشە بۆ چەسپاندنی چەمکی پارژمار. لەم کارەدا ئەزموون پەیدا دەکەن و دەتوانن سوودی لێ وەربگرن بۆ: لێکدانەوەی نیگار، نیگارکێشی، کەرەستەی بەرهەست و بەڵگەکاریی زارەکی. هەڵبژاردنی ستراتیژ زۆر جار وابەستەی ئەو پارژمارانەیە کە بەراورد دەکرێن، بەڵام لە زۆر دۆخدا دەتوانین ستراتیژی گونجاو بدۆزینەوە. گرینگە ڕوون بین لەوەدا کە ئەو دوو پارژمارەی بەراورد دەکرێن پارچەن لە یەک گشتە (لە ڕاستیدا کار لەسەر پارژمار کارە لەسەر یەک ژمارە). لێرەشدا نموونەی چەند ستراتیژێک پێشان دەدەین لە ئەزموونی فێرخوازانەوە.

2/5 & 3/5

بۆ بەراوردکردنیان دەشێت نیشتەجێ بکرێن لەسەر ژمارەهێڵ یان شێوەیەکی هێڵکاریی دابەشکراو بەسەر پێنج بەشی هاوئەندازەدا. بەدەم کاتەوە زۆر لە فێرخوازان فێر دەبن کاتی بەراوردکردنی پارژماری خاوەن هەمان ژێربەش تەنها سەیرکردنی «سەربەش»یان بەسە بۆ دۆزینەوەی هەرە گەورە. بە هەڵکشانی سەربەش، پارژماریش هەڵدەکشێت (سێ پارچە زیادترە لە دوو پارچە).

1/3 & 1/2

دەکرێت لە رِێی نیگارێک یان لە رِێی بەڵگەکاریی زارەکییەوە بەراورد بکرێن: دیارە سێیەک لە نێو بچووکترە. بە هەمان شێوە دەتوانین 1/2 و 3/5 بەراورد بکەین: سێ پارچە لە پێنج زیادترە لە نیوەی پارچەکان.

1/2 & 2/6

دەکرێت لە رِێی نیگار و هەروەها «پارژماری هاوبەها»وە بەراورد بکرێن 3/6 = 1/2.

4/5 & 5/6

دەکرێت نیگار بەکار بهێنیت، بەڵام گەر پرسەکە دژوارتر بکەین بەوەی پارژمار ببنە 8/9 & 7/8 نیگارکێشە سەختتر دەبێت. لەبری ئەوە دەتوانیت فێرخواز هان بدەیت بگەڕێت بە دووی چەندی ماوە بۆ پڕکردنەوەی گشتە، 1/5 ماوە بۆ پڕکردنەوەی گشتەی 4/5 و 1/6 ماوە بۆ پڕکردنەوەی 5/6. ئێمە لە کاری سەربە «پارژماری یەکە»وە دەزانین لە پارژمارەی یەکەدا هەتا ژێربەش هەڵکشێت، پارژمار دادەکشێت. دەتوانین ئەم زانستە بەکار بهێنین بۆ دۆزینەوەی 4/5 < 5/6 (پێنج لەسەر شەش گەورەترە لە چوار لەسەر پێنج). وردبوونەوە لە مەودای نێوان پارژمار و گشتەی تەواو (کە دەکاتە ژمارە یەک) دەبێتە ستراتیژێکی نوێ لای فێرخواز بۆ بەراوردکردنی پارژمار. هاوکات نموونەش دەبینن لە پارژماری وەها بچووکترین ژێربەشی هەیە و خۆیشی بچووکترین پارژمارە.

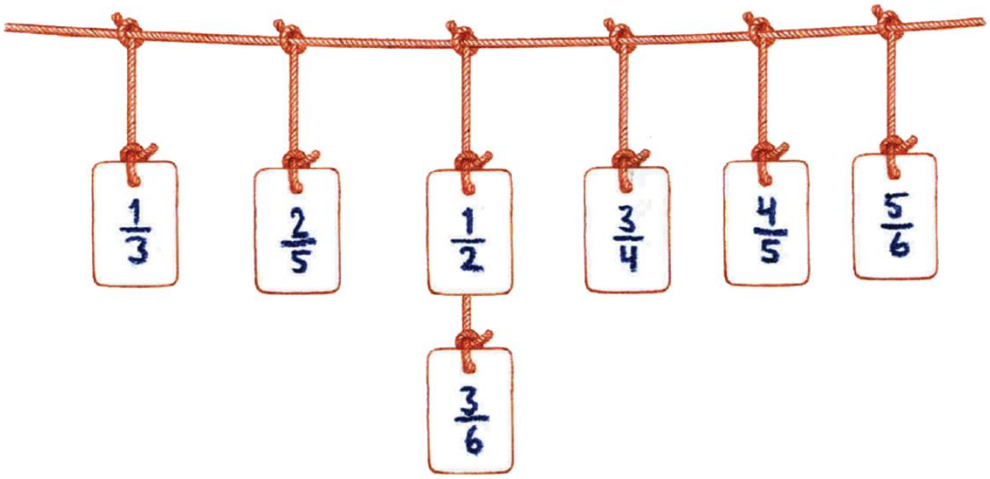
3/4 & 3/5

دەکرێت زانستی خۆت دەربارەی پارژمار بکەیتە سەرچاوەی بەڵگەکاری: مادام «سەربەش» وەک یەکە کەواتە هەڵکشانی ژێربەش داکشانی پارژماری لێ دەزێت.

پۆلێنی پارژمار

گەر فێرخواز لەو جۆرە بەراوردکردنەی دوو دووی پارژمارەکانی سەرەوە تەواو بوون ئەوجا کاتی ڕزمەکردنی گشت ئەو پارژمارانەیە (ڕیزکردن). لە گۆشەیەکی پۆل، تەناف لە نێوان دوو دیواردا ڕاکێشە. هەر یەک لەو پارژمارانە لەسەر پارچە کاخەزێک بنووسە و بە جلگرەیەک بە تەنافەکەدا شەپرێوانە هەڵیان بواسە. جلگرە باشە چونکە بە هاسانی دەگوێزرێنەوە بۆ خۆشکردنی جێگەی پارژماری نوێ.

ڕزمەکردنی پارژمارەکان دەبێتە بەرۆکگیری بۆ فێرخواز چونکە ئەمجا ناچارن گشت ئەنجامەکان ڕێک بخەن.



کێبەرکێ 1

کەرستە: کارتی «پارژماری یەکە» لە یەکەوە هەتا دە و هەروەها پارژماری:

2/3, 2/4, 3/4, 2/6, 3/6, 4/6, 2/8, 4/8, 6/8, 3/9, 6/9 & 5/10.

ڕێسا: فێرخواز دوو دوو گەمان دەکەن و هەر یەکەیان نیوەی دەستەکارتەکە وەردەگرێت. هەر یەکەیان کارتێک لە دەستەکە ڕادەکێشێت، کەسی خاوەن گەورەترین پارژمار کارتی ڕکابەر دەستێنێت. گەر هەردوو پارژمار هاوئەندازە بن ئەوسا هەر یەکەیان کارتێکی نوێ ڕادەکێشێت - کەسی خاوەن گەورەترین پارژمار هەردوو کارتەکەی ڕکابەر دەستێنێت.

ئەوەی لە کۆتادا گشت کارتەکانی لە لا بێت یان بە تەواوبوونی گەمەکە خاوەن زیادترین کارت بێت، براوەیە.

مەبەست لەم گەمەیە: بەراوردکردنی پارژمارە.

سەرنج

بۆ فرەواندنی گەمەکە، ژمارەی کارتەکان زیاد بکە: پارژماری خاوەن ژێربەشی دوو هەتا دە، هەروەها پارژماری 6/12, 10, 20, 50/100 و هتد. دەشکرێت ژمارەی یاریچیش زیاد بکرێت.

کەرەستەی بەرهەست باشە لە پەنا گەمەکەدا هەبێت، بەڵام گرینگە مامۆستا یارمەتیی فێرخواز بدات ئەو بەراوردە بە نیگارکێشی و بە بەڵگەکاریش ئەنجام بدات.

کێبەرکێ 2

کەرستە: چوار زاری یەک - شەش (گەر لە بری خاڵ هێمای ژمارەکانی لەسەر بێت باشترە)، پێنووس و کاخەز.

ڕێسا: فێرخواز دوو دوو گەمان دەکەن و هەر یەکەیان دوو زاری هەیە. یەکەم فێرخواز هەردوو زارەکەی خۆی هەڵدەدات و پارژمار لە ئەنجامی زارەکان پێک دەهێنێت: ژمارەی بچووکەکەیان هەمیشە «سەربەش»ـە.

فێرخوازی دووهەم هەمان کار دەکات. ئەوەی گەورەترین پارژماری هەیە خاڵێک وەردەگرێت. گەر پارژمار هاوبەها بوون، دەبێتە ناکۆکی. ئەوجا هەردووکیان جارێکی دیکە زار هەڵدەدەنەوە و خاوەن پارژماری هەرە گەورە دوو خاڵ دەگرێت. ئەوەی یەکەم کەس پێنج خاڵ بگرێت براوەیە.

مەبەست لەم گەمەیە: بەراوردکردنی پارژمارە.

سەرنج

بۆ فرەواندنی گەمەکە، دەکرێت زاری بەرزتر بەکار بێت: سفر - نۆ (یان سفر - دوازدە، سفر - بیست).

کەرەستەی بەرهەست باشە لە پەنا گەمەکەدا هەبێت، بەڵام گرینگە مامۆستا یارمەتیی فێرخواز بدات ئەو بەراوردە بە نیگارکێشی و بە بەڵگەکاریش ئەنجام بدات.

بەردەوامبوون لەسەر پارژمار

کارکردن لەسەر نووسینی پارژماری دیکەی جودا لە «پارژماری یەکە» دەبێتە یەکەم دیداری فێرخواز لەتەک کۆکاریی پارژماردا. 1/5 و 1/5 یێکی دیکە واتا دوو پارچەمان هەیە لە پێنج، کە دەکاتە 2/5. کەواتە 1/5 + 1/5 = 2/5. دەیسا 2/4 + 1/4 یەکسانە بە چەند؟ نیگارێک پێشانی دەدات کە دەکاتە سێ پارچە لە چوار، واتە 3/4. بەم جۆرە بنەمایەک دادەڕێژین بۆ پەی بردن بە کۆکاریی پارژماری خاوەن هەمان ژێربەش. دەشتوانی بەم جۆرە پرسیارانە بابەتەکە بخەینە بەر گوتوبێژ:

- سۆسەن نیوە کێکەکەی خوارد، گۆران 1/4 ی خوارد و پەیام 1/4. چەندی کێکەکە ماوە؟
- پوورە بەستێ لە نامەیکدا دەنووسێت: 1/4ی پارەی میراتەکەی بۆ پۆستەچییەکە داناوە، 1/2ی پارەکە بۆ پشیلەخانەیەک تەرخانە، 1/4ی پارەکە بۆ ئامۆزاکانی خۆی و 1/4 بۆ برازاکانی خۆی. پوورە بەستێ دوازدە هەزار کرۆنی لێ جێما. ئایە ئەو ڕاسپاردەیەی پیادە دەبێت؟
- گەر تەوار نیوەی پیتزاکە بخوات، مەریەم 1/3 و بارام 1/4 - یەک پیتزا بەش دەکات؟

گەرچی ئێمە لە ساڵانی هەڵکشاوتری فێرگەدا دێنە سەر کۆکاریی پارژمار، بەڵام دەتوانین لە ڕێی شێوازی ڕانواندنی جیاوازەوە بنەمایەکی باش دارێژین بۆ پەی بردن بە پاژمار.

ئێمە بەدەم نیشتەجێکردنی پارژمارەوە لەسەر ژمارەهێڵ دەتوانین گوتوبێژ دەربارەی ئەم پرسانە دامەزرێنین:

- ئایا 1/2 + 3/4 یەکسانە بە زیادتر لە یەک؟
- ئایا 1/5 + 3/4 یەکسانە بە زیادتر لە یەک؟

بەرسڤی یەکەم پرسیار بە یارمەتی نیگارێک هاسان دەبێت و گوتوبێژی زارەکیش ئەوەی دووم چارە دەکات. مەودای نێوان 3/4 و یەکدا بریتییە لە 1/4 و ئەمیان گەورەترە لە 1/5. ڕێ بدە فێرخواز خۆی پێشنیاز بدات بۆ دوو پارژماری خۆی پێی وەها بێت کۆکارییان دەکاتە زیادتر یان کەمتر لە ژمارە یەک.

هەمان کار بە نیگارکێشیی پیتزاش دەکرێت. گەر فێرخوازەکان نەیان سەلماند یان پێک نەهاتن لەسەر وەڵامێک ئەوسا دەتوانن پەنا بەرنە بەر کەرەستەی بەرهەست - بەڵام تەنها پاش هەوڵدان بە شێوازەکانی دیکە.

نەخش - لە ئەندازە و ژمارەدا

«پلانی فێرکاری»ی ماتەماتیک دەڵێت فێرخواز پاش پۆلی سێهەم دەبێت توانای هەبێت:

- بۆ دارشتنی نەخشی ساکاری ژمارەکی، دەربڕین و شرۆڤەیان
- بۆ گەشەدان بە نەخشی ئەندازەکی و ڕاڤەیان.

لە ئاستی بەراییدا و بەدەم کارەوە لەتەک «خشتەی جاراندن» بە سانایی باس لە ڕزمەی ژمارە دەکرێت. فێرخواز سوود لە خشتەزانییەکەی[112] خۆیان وەردەگرن بۆ دۆزینەوەی ساختاری جۆراوجۆر لە نەخشی ژمارەکیدا و بە پێچەوانەش، کارکردن لەتەک ڕزمەی ژمارەدا دەبێتە هۆی ڕاهێزانی خشتەزانییان.

لەم پاژەدا دێینە سەر خەریکبوونی فێرخواز بە دۆزینەوەی نەخشی جۆراوجۆر. گرینگە پێشانی فێرخوازی بدەیت کە دەکرێت نەخش بدۆزیتەوە، چ لە نێو چ لە دەرەوەی ماتەماتیک. شاخاڵیش بریتیە لە دۆزینەوەی هەڤبەندی. دیسان گرینگە ڕاهێنانی وەهایش ڕێک بخەیت ئەنجامدۆزییەکی هەمیشە یەکنەواز نەبێت. کارکردن لەتەک نەخشی ژمارەکیدا دەبێت دنەی توانای ئافراندنی فێرخواز بدات، لەبەر ئەوەش نابێت ڕاهێنانەکان هەردەم زۆر بەرتەسک بن.

ئێمە دەمانەوێت ئاماژە بدەین بەوەی لە ئەندازەکاریدا، پەیدۆزیی نەخش دەبێتە کارێکی سروشتی و تێیدا فێرخواز لە نێو نیگاری ئەندازەکیی گەورە و ئاڵۆزدا، دەگەڕێت بۆ نیگاری بچووکتر و فێر دەبێت باسیان لێ بکات و بە ژمارەش ڕاڤەیان بکات. بە پێچەوانەش، وەها باشە ئێمە نیگاری ئەندازەکی بەکار بهێنین بۆ تێبینی فراژووتنی توانای فێرخواز بۆ دۆزینەوەی نەخشی ژمارەکی لە کاری سەربە ژمارزانیدا.

دۆزینەوەی نەخش

بەدەم پەیدۆزیی نەخشەوە، گرینگە فێرخواز هان بدرێت خۆی نەخش بدۆزێتەوە و باسی لێ بکات. لە پۆلێکی سێهەمدا داوا لە فێرخواز کراوە بۆ وانەی ماتەماتیک کاڵایەک بهێنن «نەخش»ی هەبێت. دەستپێک مامۆستا داوایان لێ دەکات ئەو نەخشە ڕاڤە بکەن.

- نارین: نەخش دەشێت بریتی بێت لە: هێڵ - خاڵ - هێڵ - خاڵ و بەو جۆرە بەردەوام بێت.
- زریان: دەشێت ڕەنگ بێت یان هەرچییەکی دیکە. شیرازەیەکی هەیە و بەردەوام دەبێت.

بەرسڤی فێرخواز ڕەنگدانەوەی ئەزموونی خۆیانە لە کتێبی ماتەماتیک کە چەند ڕاهێنانێکی تێدایە لەم بابەتە. هاوکات لە ڕێی کاڵاکانی پێیان بوو پێشانیان دا کە دەتوانن نەخش لە بەستێنی دیکەشدا بدۆزنەوە. فێرخوازێک گۆرەوییەکی پێ بوو ڕەنگین. مامۆستا داوا لە فێرخوازان دەکات نەخشی ئەو گۆرەوییە ڕاڤە بکەن. فێرخواز پێشنیازیان فرە بوو.

---

[112]- خشتەزانی: ئەو زانینەی مرۆڤ هەیەتی دەربارەی خشتە و ڕەوتی کاری خشتە.

شین
پیرۆزەیی
شین
سپی
پیرۆزەیی
سپی
شین
پیرۆزەیی
شین
سپی
پیرۆزەیی

- میلی هەیە!
- بەڵام پانیی میلەکان وێکچوو نین!
- ڕەنگیان جیاوازە!

فێرخواز ناوی ڕەنگەکان دەهێنن:

- پیرۆزەیی، سپی، شین، پیرۆزەیی، شین، سپی، پیرۆزەیی، سپی، شین.

مامۆستا گۆرەوییەکە دەخاتە لاوە و دەپرسێت:

- ڕەنگی دێت چییە؟

چەند فێرخوازێک وەڵام دەدەنەوە: پیرۆزەیی

- چۆن دەزانن؟

پەری دەڵێت: چونکە نەخشی وەهایە. دەتوانم لەسەر تابلۆ پێشانت بدەم؟

بەدەم وێنەکێشانە دەڵێت:

- دەزانی بە شین دەست پێدەکات و پاشان پیرۆزەیی دێت و ئەوجا دیسان شین. ئەوجا دەبێتە: سپی - پیرۆزەیی - سپی.

ڕێبین دەڵێت: گشت سێهەم جارێکی پیرۆزەییە.

ئەم ڕاهێنانە ڕەوتێکی گرینگ لە ماتەماتیکدا پێشان دەدات: لە بەرهەستەوە بۆ دەرهەست، بە مەبەستی دۆزینەوەی شیرازە و هەڤبەندی.

1. فێرخواز سەیری نەخشێک دەکەن لە پێشیان دانراوە و ڕاڤەی دەکەن.
2. مامۆستا ئەو کەرستە بەرهەستە لا دەبات لە پێشچاویان و هانیان دەدات، لە دەراوی ئەوەی تازە بینییان، هەنگاوی پاشی (ڕەنگی داهاتوو) بدۆزنەوە.
3. فێرخواز بە دۆزینەوەی بەستێن هەوڵ دەدەن پتر نەخشەکە ڕاڤە بکەن. ئەم کارەش بە شێوازی جۆراوجۆر ئەنجام دەدەن
4. یەکیان دووپاتبوونەوە دەبینیت: شین - پیرۆزەیی - شین، ئەوجا سپی - پیرۆزەیی - سپی. فێرخوازێکی دیکە دەبینێت پیرۆزەیی سێهەم میلە.

پاش ئەم ڕاهێنانە هاوبەشەی پۆل، فێرخوازان بە تەنێ یان بە گرووپ باسیان لە نەخشی کەلوپەلی خۆیان دەکەن. زۆربەیان پارچە پۆشاکی پێیە، وەک گۆرەوەی، چاکەت، بلووز، پاپۆش (پانتۆل، شەرواڵ) ...هتد. فێرخواز هەبوون لە یادیان نەبوو کاڵایەک لەگەڵ خۆ بێنن، بەڵام خێرا نەخشیان لە کەلوپەلی نێو پۆلدا دۆزییەوە، وەک خشتەکانی بنبان، پەنجەرە و کیفی پێنووس. کار لەسەر ڕاڤەکردنی نەخش، بووە مایەی فرەواندنی دەرکی فێرخواز بۆ چەمکی نەخش.

ڕێبین: دەیسا نەخش لە گشت جێیەک هەیە. ئەوەتا دانیشتینی ئێمەش نەخشی هەیە. نەخشەکە جێگیر نییە چونکە تۆ (مامۆستا) جێگۆڕکێمان پێ دەکەیت بەڵام دیسان نەخشە. هەر ئەوەیە ئێمە دەبێت نەخشی دەوروبەرمان بدۆزینەوە و دەرکیان بکەین.

مەرج نییە «دۆزینەوە و دەرککردن»ی نەخش هەردەم کارێکی هاسان بێت، دیاریکردنی جێی فێرخواز لە لایەن مامۆستاوە بە هاسانی بۆ چاودێری دەرەکی ئاشکرا نابێت. بەڵام ئەم کارەی فێرخواز ئەنجامی دەدات بە تێهەڵکێشکردنی ئەزموونی ماتەماتیک لەتەک دونیای دەوروبەر، باسێکی هاندەر و سرووشبەخشە.

لەم پۆلەی سێهەمدا کاری نەخشدۆزی دەوامەی هەیە و گەیشتنە گەمەی چەپڵەکوتان: دەستپێک مامۆستا دەکەوێتە چەپڵەکوتان، دەست بە دەست ئەوجا دەست بە ڕان، دەست بە دەست، دەست بە ڕان. فێرخواز بە هاسانی لاساییان دەکردەوە. بەڵام دەربڕینی ئەم سیستەمە بە نووسین دەبێتە بەرۆکگیری.

ئاکۆ: دەست و ڕان، ئەوجا دەست و ڕان، پاشان چەند جارێک دووبارە. مامۆستا گوتەکەی ئاکۆ لەسەرتابلۆ دەنووسێت و ئەوجا پرسیار دەکات: ئایا دەتوانین ئەو نەخشە بە شێوازێکی دیکە ڕاڤە بکەین؟

گەلاوێژ دەڵێت: د / ڕ + د / ڕ + د / ڕ ...هتد.

مامۆستا پێشنیازەکەی گەلاوێژیش لەسەر تابلۆ دەنووسێت و دەبینین چۆن دیسان ڕێبەرایەتیی فێرخوازەکان دەکات بۆ گواستنەوە لە دەربڕینێکی زارەکیی بەرهەستەوە بۆ ڕانواندنێکی پتر دەرهەست - نووسینی چەند پیتێک نەک گشت وشەکان. مامۆستا سوود لەم دەربڕینە دەبینێت بۆ هەنگاوی داهاتوو:

مامۆستا: دەتوانن ئەم نەخشە پیادە بکەن؟

مامۆستا چەند جارێک بە کردەوە پێشانیان دەدات و ئەوجا لەسەر تابلۆ دەنووسێت: «د / ڕ / پچ / پڕ» (پچ: پێی چەپ، پڕ: پێی ڕاست).

فێرخواز بێ هیچ گرفتێک نەخشەکەی فرەپات دەکەنەوە.

مامۆستا لێرەدا بزاوتنی بەرهەستی خۆی و بەکارهێنانی پیت بۆ ڕانواندنی نەخش لەیەک دەبەستێت. پاش ئەم دەستپێکە، مامۆستا لە ڕاهێنانێکی دیکەدا بزاوتن پێشان نادات، تەنها پیت دەنووسێت: «د / ڕ / پچ / س / ز»

یەک لە فێرخوازان دەڵێت «ئەمە چییە؟ ئەمە نابێت». یەکێکی دیکە دەڵێت «با، دەبێت. دەست ئەوجا ڕان، ئەوجا پێی چەپ و پاشان لەوانەیە سەر بێت؟».

ئاشکرایە کە فێرخوازان سیستەمەکە تێگەیشتوون و دەزانن پیتەکان ئاماژەیە بۆ بزاوتن بەڵام گشت کۆدەکانیان لە لا ڕوون نیە. «س» و «ز» داوای ڕوونکردنەوە دەکەن:

چەند فێرخوازێکی دیکە دەڵێن: نا، نابێت.

مامۆستا: کێشەکە چییە؟ چی نابێت؟ هۆکار چییە ئێوە ناتوانن ئەو نەخشەیە پیادە بکەن یان پێشانی بدەن؟

ئالان: ئێمە نازانین «س» و «ز» چین.

مامۆستا: «س: سەر» و «ز: زەوی». دەی ئەوجا هەوڵ بدەنەوە.

ئەمجا فێرخواز کێشەیان نەما بۆ پیادەکردنی نەخشی سەر تابلۆکە. بەڵام کاتێک بەشێکیان جووڵەکەیان پیادە دەکرد، بەشێکی دیکە ڕادەوەستان.

وریا: نابێت دیسان بەرزەپێ هەڵستینەوە. نەنووسراوە بەرزەپێ هەڵستینەوە.

مامۆستا: دەتوانیت بۆمان ڕوون بکەیتەوە مەبەستت چییە؟

وریا: نەنووسراوە نەخشەکە دەوامەی هەیە. لەبەر ئەوە ئێمە نازانین ئایا ئەوە نەخشە یان نا. لەوانەیە مەبەست ئەوەی بێت ئێمە یەکجار پیادەی بکەین.

وریا ئاماژە بە خاڵێکی گرینگ دەکات: ئاگاداریی تەواومان نییە دەربارەی ڕەوتی نەخشەکە. دەشێت نووسینەکە وەها لێک بدرێتە کە مامۆستا دەیهەوێت بزاوتنەکە فرەپات بکرێتەوە، بەڵام مەرج نییە وەها بێت. وریا بۆ ئەوەی بڕیاری هەنگاوی داهاتوو بدات دەبێت بزانێت هەنگاوی دادێ چییە. ئەمە دەبێتە دۆزەوەیەکی[113] گرینگ بۆ پۆلەکە - کامە مەرج پێویستن و کامە مەرج بەسن بۆ دارشتنی بۆچوونێک دەربارەی بەردەوامبوون؟ لێرەدا فێرخواز پێویستی بە ئاگاداریی دیکە هەیە، لەبەر ئەوە مامۆستا زنجیرەکەی خۆی پڕ دەکاتەوە:

«د/ ڕ / پچ / س / ز / د / ڕ / پچ / س / ز - هتد»

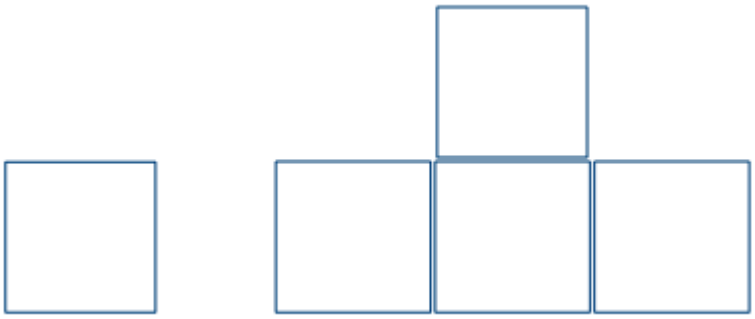
وریا: ئێ، ئەوجا بووە نەخش.

[113]- دۆزەوە: Discovery

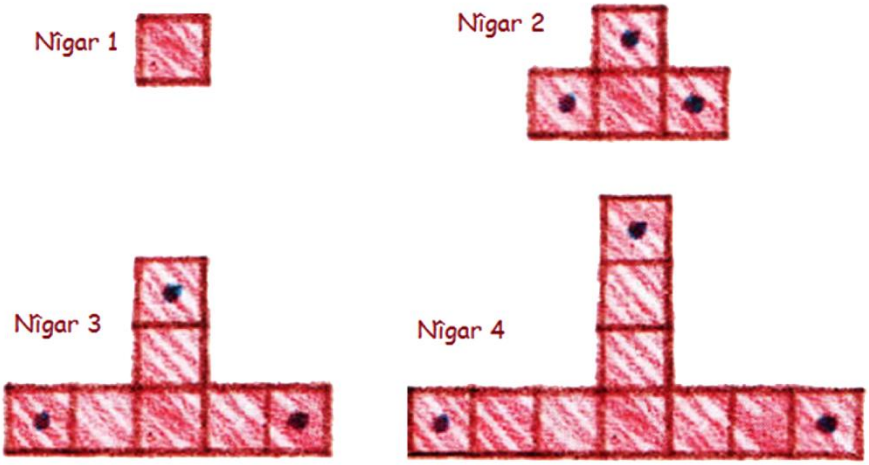
لە نیگارەوە بۆ ژمارە

ئەم پرسیارە ئاراستەی فێرخوازی پۆلی سێهەم کرا:

- لێرەدا یەکەم دوو نیگاری نەخشێک دەبینیت. نیگاری سێهەم دەبێت چۆن بێت؟ نەخشەکە دەبینیت؟ باسی بکە.



فێرخواز هەم «خشتۆک»[114]ی هەیە هەم کاخەزی خانەدار بۆ یارمەتی. ئەم چارەسەرانەشیان دۆزییەوە (بڕوانە «وێنەی چوار پێشنیازی خشتۆککاری»):



مامۆستا: بە دیدی ئێوەی نیگاری ژمارە دە چۆن دەردەچێت؟

هەندرێن: خشتۆکی زیادتر دەبێت، بەڵام جارێ دڵنیا نیم لەوەی چەندن.

مامۆستا: شێوازێک هەیە بۆ دۆزینەوەی ژمارەی خشتەکانی؟

هەندرێن: لەوانەیە لە پێشدا نیگاری پێنجەم ساز بکەم باش بێت.

---

[114]- خشتۆک: Centicubes خشتە بە ئەندازەی یەک سەنتیمەتر سێجا $1\ cm^3$ و کێشی یەک گرام 1 g لە بواری فێرکاریدا بەکار دێت.

مامۆستا: لە نیگاری یەکەمەوە بۆ دووهەم چەندی زیاد کرد؟

هەندرێن: نیگاری دووهەم سێ خشتۆکی زیادترە لە نیگاری یەکەم. ئەوجا نیگاری سێهەم سێ خشتۆکی زیادترە لە نیگاری دووهەم. لە سێهەمەوە بۆ چوارەمیش هەمان باسە. هەموو جارێک سێ خشت زیاد دەکات.

ئەم جۆرە بیرکردنەوەیە بنەمایەک دەداتە هەندرێن بۆ ئەوەی پاشان لە ژمێرکاریەوە ڕەو دەرکات بەرەو جەبر. F_1 دەربڕینە لە ژمارەی خشتەکانی نێو نیگاری ژمارە یەک. F_2 دەربڕینە لە ژمارەی خشتەکانی نێو نیگاری ژمارە دوو ...هتد. گەر F_n دەربڕین بێت لە ژمارەی خشتەکانی نێو هەر نیگارێک، ئەوسا n ئەم پەیوەندییە ساز دەکات:

$F_2 = F_1 + 3 = 1 + 3 = 4$

$F_3 = F_2 + 3 = 4 + 3 = 7$

$F_n = F(n_{-1)} + 3$

گرووپێک کیژ دەکەونە گوتوبێژی ئەو نیگارنەی مامۆستا دابەشی کردوون.

نیان: چۆن بزانین نیگاری ژمارە سێ چۆنە؟

هانا: دیارە دەبێت هەفت خشتۆکی هەبێت. یەک و سێ و سێ.

لارا: کەواتە سێی دیکە.

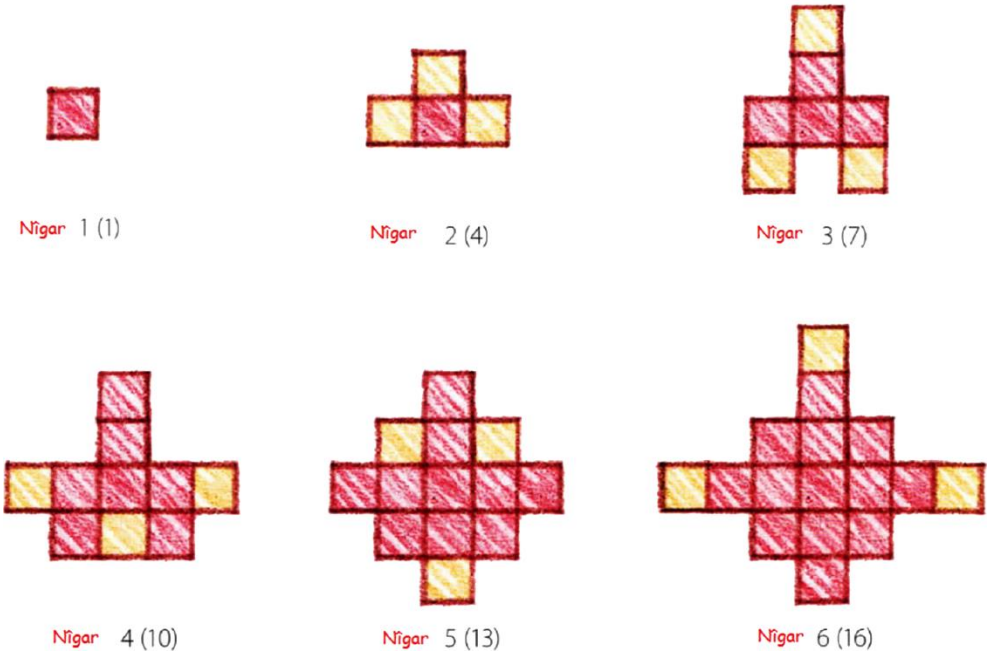
وەک دەیبینین هانا دەرک بە جوداوازیی نیگاری 1 و 2 دەکات، تەواو وەک ئەوەی کە هەندرێن کردی. لارا ئاماژەی کرد بە زیادکردنی سێ دانە بۆ نیگاری دادێ. مامۆستاش پرسیاری لە هانا کرد، مەبەستی لارا چییە کە دەڵێت «یەک کۆ سێ کۆ سێ»؟

هانا: «لە نیگاری یەکەمدا یەک خشت هەیە، چواری دیکەش لە دوهەمدایە، واتا سێی لەیەکەم زیادترە. دەبیت هەموو جارێک سێ خشت زیاد بکەین، ئەوەش دەکاتە یەک کۆ سێ کۆ سێ».

کچەکان دەستیان دایە نیگارکێشی. بڕیاریان دا خانە تازەکان زەرد بکەن و لە ژێر هەر نیگارێکدا بنووسن چەند خانەی هەیە. سەرنج بفەرموون کە ئەم کیژانە سێ خانە دەخەنە سەر هەر نیگارێکی نوێ، بەڵام بە شێوازێکی تاڕادەیەک شیرازەبەدەر.

لە بەرسڤی پرسیاری مامۆستا دەربارەی نیگاری دەهەم، کیژەکان دەڵێن 28 خانەی دەبێت. ئەوان بەم جۆرەیان ژمارد:

$16 + 3 + 3 + 3 + 3$



کیژەکان ڕێک وەک هەندرێن هەڤبەندییەک دەبینن و دەشتوانن دەریببڕن: $F_{10} = F_6 + (4.3)$. دۆزینەوە و ناوزەدکردنی هەڤبەندی لەم بابەتە بنەمایەکی باش بۆ خوێندنی داهاتووی جەبر دادەڕێژێت.

هەردوو گرووپی فێرخواز ڕێبازی سێ دانە زیادکردن هەڵدەبژێرن کە لە نیگاری یەکەم و دووهەمدا دیتیان. جگە لەوەش دەزانن «نمرەی نیگار» جودا بکەنەوە لە «ژمارەی خانە»کانی نێو نیگار. ئەمە باسێکە زۆر کەس، کە یەکەم جار بۆ خوێندنی جەبر لە ئاستی زۆر بەرزتردا تووشی دێت، لای سەختە. کارکردن لەتەک ئەم چەمکانە لە ئاستی وەها بەراییدا دەبێتە یاریدەر بۆ دەربازبوونێکی هاسانتر لە پێشەڕۆژدا.

بەڵام جیاوازییەکی گرینگ هەیە لە نێوان ئەنجامدۆزیی ئەو دوو گرووپەی فێرخوازان. کوڕەکان بە شێوازێکی شیرازەدار نیگارەکان هەڵدەبەستن، بەڵام کچەکان هەر جارەی لە جێیەک ئەو سێ خشتە جێگیر دەکەن. کەواتە دەتوانین پێشبینی بکەین لە چۆنەتیی نیگاری دەهەمی کوڕەکان، بەڵام ئەو پێشبینییە لە کاری کچەکاندا ناکرێت. لەمیاندا تەنها ژمارەی خشتەکان پێشبیبنی دەکرێت. چەمکی «نیگارژمار»[115] لە ماتەماتیکدا جگە لە ژمارە، شێوەش دەگرێتەوە. بەڵام لەم ڕاهێنانەدا مەبەست دۆزینەوەی هەڤبەندی بوو لە نێوان نیگار و ژمارەدا. لەبەر ئەوە مامۆستا داوای لە کچەکان نەکرد شیرازەکار بن لە نیگارەکانیاندا. تێکستی پرسیارەکەش نالێت نیگارەکان دەبێت شیرازەکار بن. بۆ ئەو فێرخوازانەی باش پەی بە مەبەستی کچەکان نابەن کە دەڵێن ژمارەی نێو F_{10} دەکاتە:

$$F_6 + 3 + 3 + 3 + 3 = 16 + 4 * 3$$

ئەم خشتەیە مەبەست ڕوون دەکاتەوە:

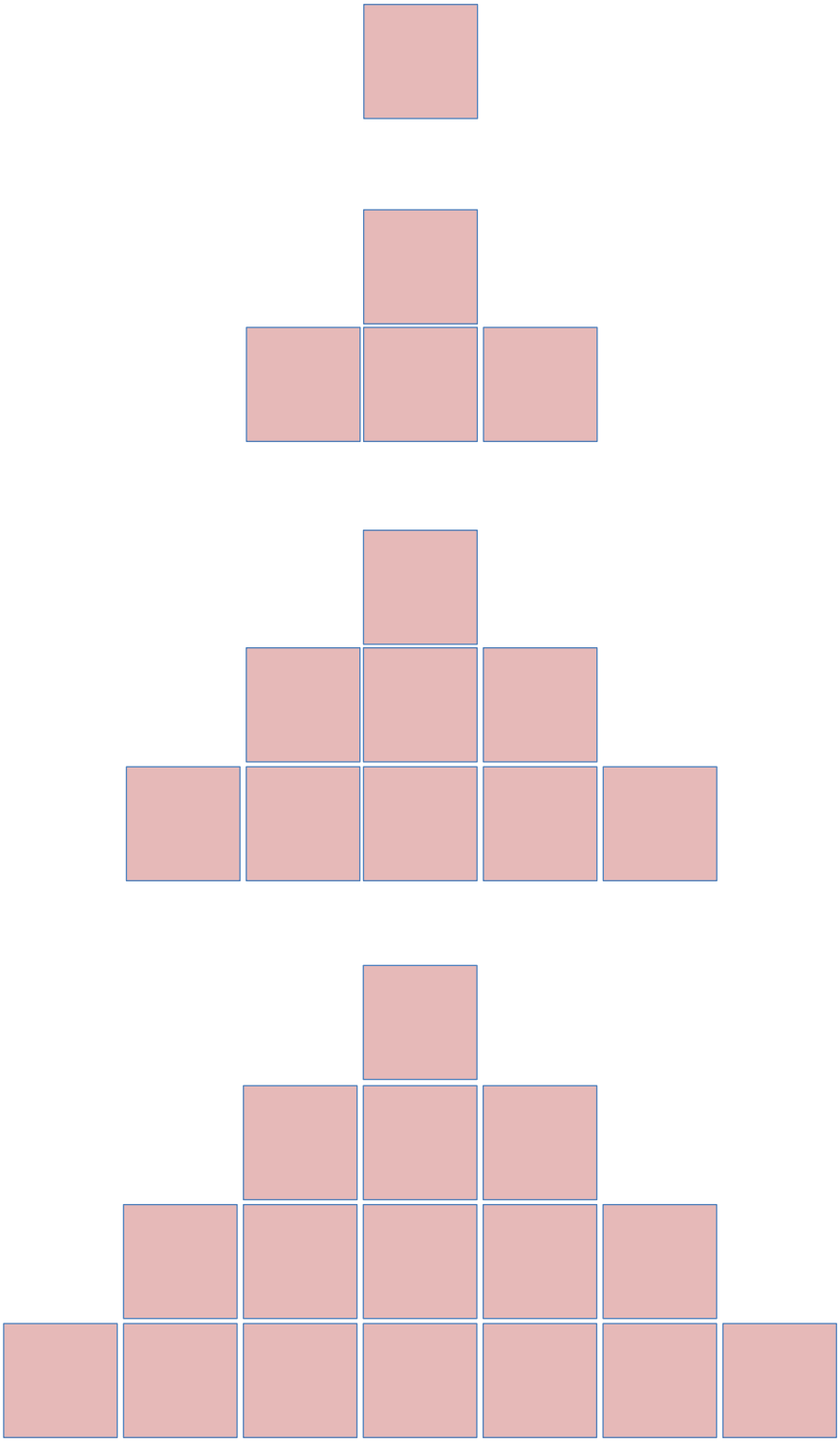
[115]– نیگارژمار: Figurate number واتە ژمارەیەک بە نیگاری ئەندازەکی ڕانوێنرێت، هەم «ژمارەی فرەلا» Polygonal numbers دەگرێتەوە و هەم «ژمارەی فرەڕەهەند» Polyhedral numbers. دەتوانیت سێگۆشە بە خاڵ یان چیلکە (داش) دروست بکەیت. سێگۆشە، چوارگۆشە، شەشپاڵوو... چەمکن و سەرچاوەیان نیگاری ئەندازەکییە.

خشتەکە دەدات نێوان F_1 و نمرەیەکی دەبینی «سێ-خراونەتە سەر کەمترە لە نیگارەکە. یەکەم جار دانانرێت. زانینی خۆمان خشتەدا زۆر ڕوانگەیەکی بۆ دیتنی هەڤبەندی و یارمەتیشمان هەڤبەندی هەر نیگار ببینین. ژمارەی خانە»ی «یەک» نمرەی لەبەر ئەوەی سێ خانە ڕێکخستنی لە شێوەی جار باش دەکاتەوە نەخش و لەبەر ئەوەش

Nimrey Nîgar	Jimarey Xanekanî Nîgar	Çend ”sê-xane”-y xrawete ser
1	1	
2	4	3 = 1*3
3	7	3+3 = 2*3
4	10	3+3+3 = 3*3
5	13	3+3+3+3=4*3
6	16	3+3+3+3+3=5*3
...	...	...
10	16+3+3+3+3	9*3

دەبێتە ئەزموونێکی گرینگ بۆ دوارۆژی فێرخواز.

مامۆستا لە مێشکی خۆیدا بەرسڤێکی تەواو جیاوازی هەبوو بۆ ئەو ڕاهێنانە و پێی سەیر بوو فێرخوازەکان وەڵامێکی دیکەیان هەیە. بەرسڤی مامۆستا بەم جۆرە بوو:

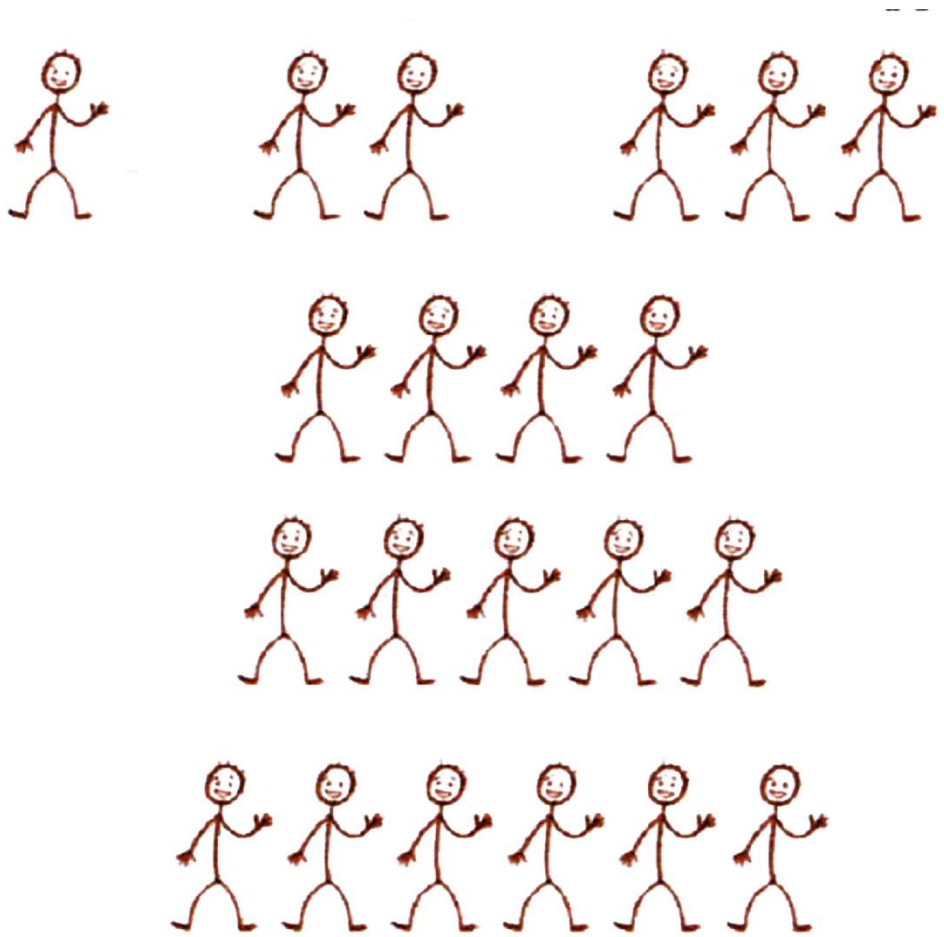


دەبینین نیگارەکان بە زیادکردنی تاکژمار دروست دەکرێن: لە نیگاری یەکەمەوە بۆ نیگاری دووهەم سێ خانە زیاد دەکەین، لە نیگاری دووهەمەوە بۆ سێهەم پێنج خانە زیاد دەکەین و ...هتد. ئەدی دەکرێت ژمارەی

خانەکانی هەر نیگارێک بزانین بێ ئەوەی نیگارەکانی پێش خۆی بزانین؟ ئەم خشتەیە هەڤبەندیی نمرەی نیگار و ژمارەی خانەکان پێشان دەدات:

Nimrey Nîgar	1	2	3	4	5	...	10
Jimarey Xanekanî Nîgar	1	4	9	16	25		

خشتەکە پێشانمان دەدات کە ژمارەی خانەکانی نێو نیگار دەکاتە «دووجای نمرەی نیگار»ەکە. واتە نیگاری نمرە دە بریتییە لە 100 = 10 * 10 خانە.



چەند پێ؟

وێنەی مرۆڤ دەکێشین و ئەندامەکانی دەخەینە کار:

- چەند پێ لە هەر نیگارێکدا هەیە؟
- گەر یەک کەسی دیکە زیاد بکات، ژمارەی پێ دەگاتە چەند؟
- گەر دوو کەسی دیکە زیاد بکات، ژمارەی پێ دەگاتە چەند؟
- شەش کەس دوازە پێیان هەیە، سەرلەبەر دەبێتە چەند پێ گەر سێ کەسی دیکە زیاد بکات؟
- بیست کەس چەند پێیان هەیە؟

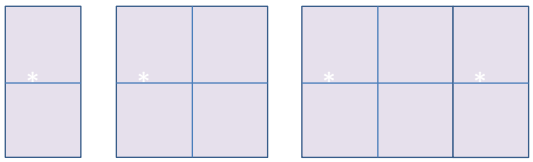
سەرنج

داوا لە فێرخوازان بکە پەیوەندییەکان بە شێوەی جۆراوجۆر باس بکەن، بۆ نموونە 2 + 2 + 2 و 3*2. ڕاوێژ بکەن دەربارەی «چۆن دەژمێرین بۆ گەیشتنە ئەنجام؟»: دە کەس بیست پێیان هەیە، سەرلەبەر دەگاتە چەند پێ گەر پێنج کەسی دیکەیان بێتە پاڵ؟

چی دەبێت گەر پشتەوژمێر بکەین؟ هانا دەڵێت هەژدە پێ دەبینێت، ئەدی چەند کەسن؟

نیگار لە خانە ساز دەکەین

ڕاهێنانێکی ساکارە بۆ سازکردنی نیگار لە خانە



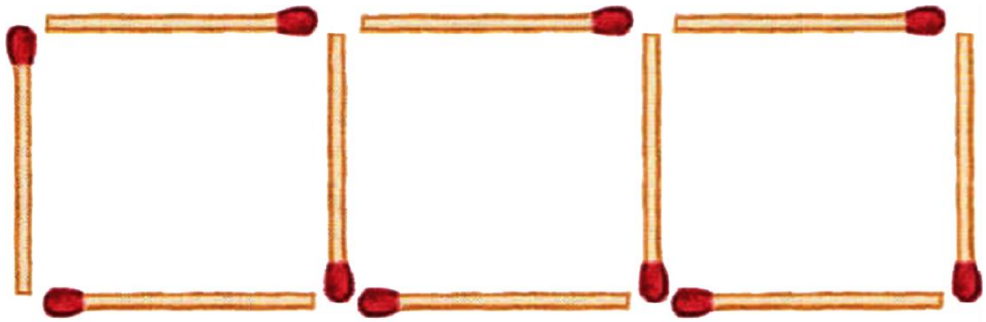
سەرنج

ئەم دێڕە چۆن بەردەوام دەبێت؟

لێرەدا خشتمان بەکارهێناوە بۆ سازکردنی خشتەیەکی دوو ستوونی. گەر ئەو سێ، چوار نیگارەی یەکەم وەرگرین پرسیارەکە ڕوون دەبێت. بەڵام گەر تەنها نیگاری یەکەم و دووهەم وەرگرین، فێرخواز ڕێبازی جۆراوجۆر دەگرنە بەر. لەبەر ئەوە مەبەست لە ڕاهێنانەکە لێرەدا بڕیار دەدات.

ئێمە دەتوانین بە هەمان شێوە داوا لە فێرخواز بکەین خشتەی سێ ستوونی و چوار ستوونی و ...هتد ڕێک بخات. شێوازێکی دیکە ئەوەیە خانەیەک لەسەر کاخەزی خانەدار ڕەنگرێژ بکەیت و ئەوجا داوا لە فێرخواز بکەیت دەوامە بە ڕەنگرێژییەکە بدەن. گرینگە فێرخواز بە هەردوو جۆر کار بکات، هەم بە کەرەستەی بەرهەست و هەم بە نیگارکێشیی سەر کاخەز.

ڕاهێنانی شەمچە



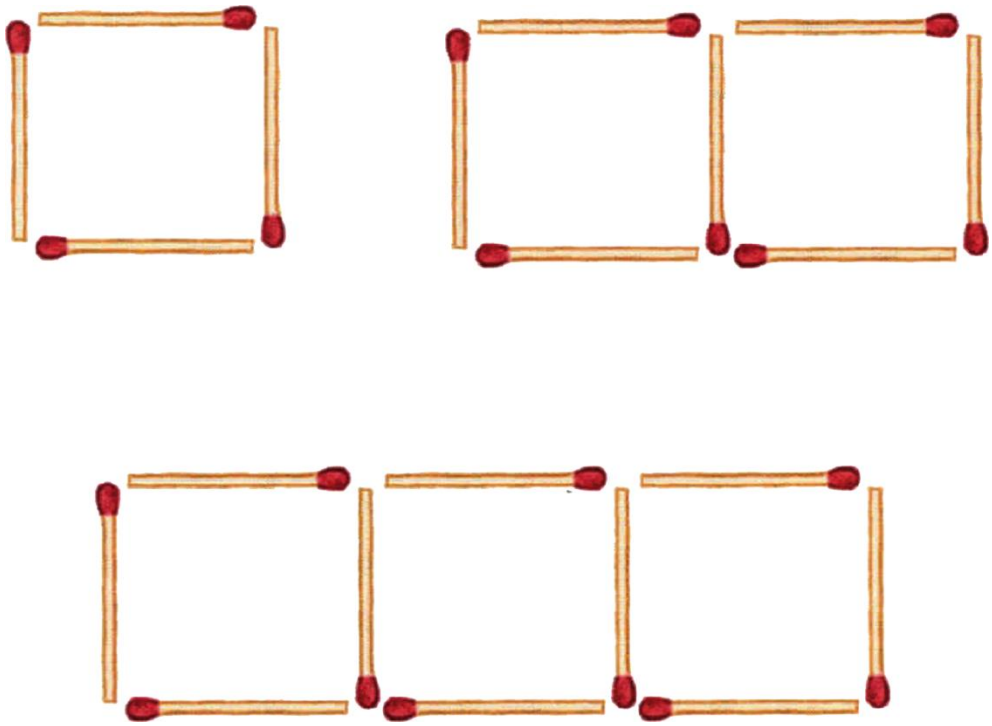
چەند شەمچەمان پێویستە؟

شەمچە یان لکەدار بەو شێوەیە ڕێک بخە کە لە وێنەکەدا دیارە و ئەوجا بیانژمێرە. بەڵام گەر پرسیارەکە بڵێت: «چەند شەمچە پێویستن بۆ دروستکردنی هەشت چوارگۆشەی لەو بابەتە؟» یان «چەند چوارگۆشەی وەهامان پێ ساز دەبێت گەر بیستوشەش شەمچەمان هەبێت؟» ئەوسا باسەکە درێژە دەکێشێت و بە هاسانیش دەبێتە هەرا. بەڵام گەر نەخشێک یان هەڤبەندییەک لە نێوان ژمارەی چوارگۆشە و ژمارەی شەمچە بدۆزینەوە، دەتوانین وەڵامەکان ژماردۆز[116] بکەین. لەم نیگارەدا دەبینین زیادبوونی هەر چوارگۆشەیەک، زیادبوونی سێ شەمچە دەخوازێت.

ڕاهێنانی لەم بابەتە لە ساڵانی خوێندنی جیاوازدا جێیان دەبێتەوە. لێرەدا باس لە دەرفەتی جۆراوجۆر دەکەین بۆ پێشاندانی فراژووتن لە هەڵبەستنی نیگارەوە بە کەرەستەی بەرهەست (شەمچە) هەتا جەختکردن لەسەر ڕێسا و شێوازی دەربڕینی دەرهەست (وەک هێمای ژمارە لە خشتەدا و ڕێسای بە وشە داڕێژراو).

- وێنەی دوو چوارگۆشەی هاوسێی شەمچە پێشانی پۆلەکە بدە و داوایان لێ بکە نموونەیەکی وەک ئەوە لەسەر مێزەکانی خۆیان دروست بکەن. دەستپێک ئەم کارە دەبێتە ڕاهێنانێکی بەرهەستی هەڵبەستن، بەڵام پاشان کە فێرخواز لە ڕاهێنانەکە بوونەوە، لێیان دەپرسین چەند شەمچەیان بەکار هێناوە و چەند گۆشەیان لێ ساز کردووە. بەو جۆرە سەرنج لە هەڵبەستنەوە دەگوێزرێتەوە بۆ ژمارەی شەمچە.
- چەند چوارگۆشە هەیە لە هەر وێنەیەکدا؟ ژمارەیان لەژێر یەکبەیەکیان بنووسە

[116]– ژماردۆز: دۆزینەوەی ئەنجامێک لە ڕێی ژماردن و ژمێرکارییەوە.



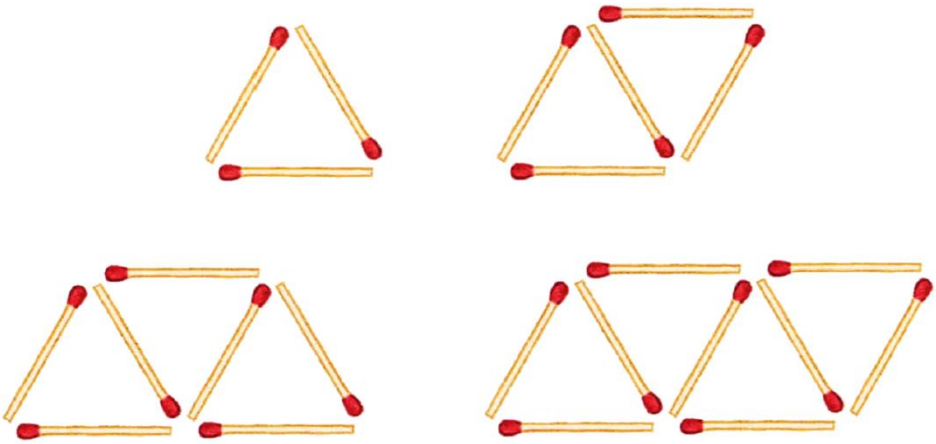
ئەم ڕاهێنانە دەراو دەکاتەوە بۆ پرسیاری دیکە لە نێو پۆلدا. نیگاری دووهەم چەند شەمچەی لە یەکەم زیادترە؟ نیگاری سێهەم چەند شەمچەی لە دووهەم زیاترە... و هتد (بۆ نموونە پۆلی دووهەم و سێهەم).

- وێنەیەک پێشان بدە پێنج شەمچەی تێدا ڕیز کرابن. ئەوجا پرسیار بکە: چەند شەمچە دەبێت لا بدەین بۆ دروستکردنی چوار چوارگۆشە؟ ئەدی چەند شەمچەی دیکە پێویستە بۆ هەڵبەستنی شەش چوارگۆشە؟ لێرەدا مەبەست ئەوەیە فێرخواز هەڤبەندی بدۆزێتەوە لە نێوان ژمارەی شەمچەی پێویست بۆ ڕێکخستنی نیگاری جۆراوجۆر.
- دەشێت خشتەیەک ساز بکەین بۆ تۆمارکردنی ژمارەی شەمچەی پێویست بۆ یەک، دوو، سێ، چوار، پێنج ... چوارگۆشە. وەها باشە لە بەخشتەیەکی دوو ستوونی دەست پێبکەین، یەک بۆ ژمارەی چوارگۆشە و یەک بۆ شەمچەی پێویست.
- ئەوجا سەرنج لە ژمارەی نێو خشتەکە گیر دەکەین و بە هاریکاریی فێرخوازان دەکۆشین بۆ دۆزینەوەی هەڤبەندیی نێوان ژمارەی شەمچە لە هەر دێڕێکدا. بۆ نموونە ئەم خشتەیە دێتە بەرهەم:

Çiwargoşe	Şemçe	Bestên
1	4	1 + 3
2	7	1 + 3 + 3 = 1 + 2*3
3	10	1 + 3 + 3 + 3 + 3 = 1 + 3*3
4	13	1 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 1 + 4*3

ئەمە «یەک» شێوازە بۆ ڕاڤەی هەڤبەندی، بەڵام شێوازی دیکەش هەن، هەرە باوەکەیان بەکارهێنانی وشەیە - بۆ نموونە: یەک چوارگۆشەی دیکە دروست دەبێت گەر سێ شەمچەی دی پەیدا بکەین. یان: هەموو بەرسڤەکان «یەک زیادترن» لە ژمارەی نێو خشتەی سێ ستوونی. گەر بمانەوێت ڕوونتر بێت دەشێت یەکەم خانەی بەستێن بەم شێوەیە بنووسین: 1 + 3 = 1 + 1*3.

شەمچەنیگاری دیکە



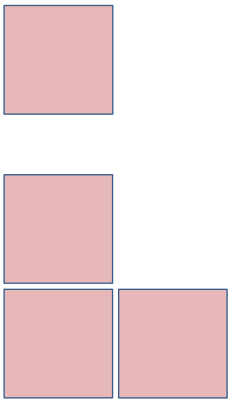
نموونەی پرسیار و ڕانواندنی دۆز:

- چەند شەمچە لە هەر نیگارێکدا هەیە؟
- چەند شەمچە پێویستن بۆ دانانی سێگۆشەیەکی دیکە؟
- چەند شەمچە پێویستن بۆ دانانی شەش سێگۆشەی لەم بابەتە؟
- چەند سێگۆشە دەتوانیت ساز بکەیت بە یازدە شەمچە؟

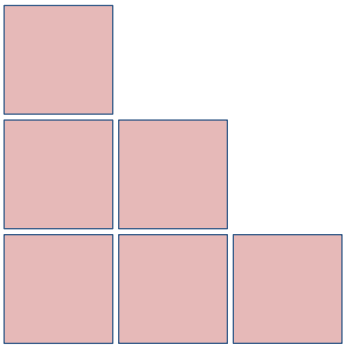
نیگارژمار

هەڵبەستنی نیگاری ئەندازەکیی بڕیاردە (دیاریکراو و بڕیار لەسەر دراو) بە شێوازێک هەم نیشتەجێکردنی خشتەکان و هەم زیادکردنی ژمارەیان شیرازەبەند بێت، «نیگارژمار» پەیدا دەکەین.

بەگشتی نیگارژمار بە «ڕووخسار»ەکەی خۆی ناوزەد دەکرێت و ئەم نیگارەی سەرەوە ناودەنرێت «سێگۆشەژمار». بە هاسانی لەسەر ڕووپەلی خانەدار و لەسەر مێز هەڵدەبەسترێن. هەر زوو فێرخواز دەبینێت کە نیگاری داهاتوو بریتییە لە زیادکردنی ڕیزێکی «هەرە ژێر» بە «یەک» خانەی زیادتر لە ڕیزی پێش خۆی. دەتوانین ئەم دیاردەیە بەکار بهێنن بۆ دەربڕینی شیرازەبەندیی نیگارەکە:

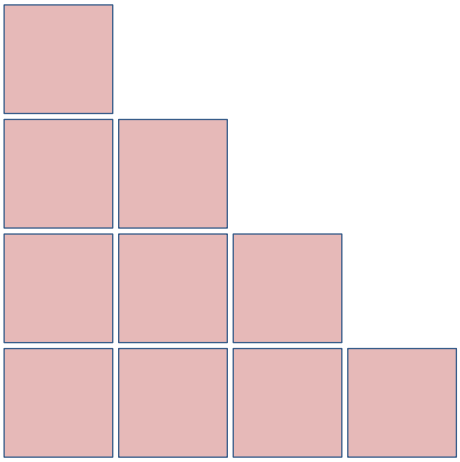


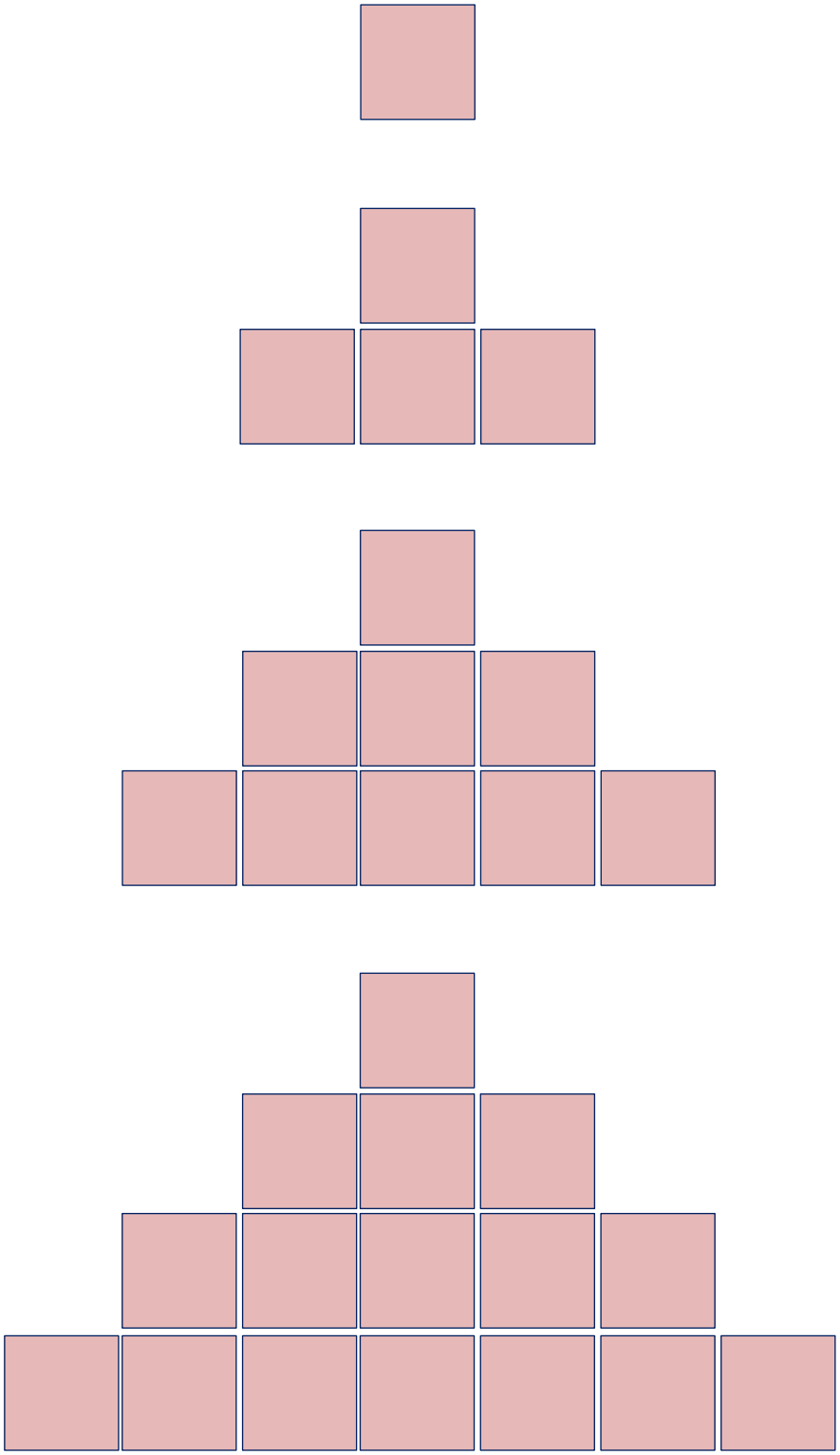
- سێگۆشەژماری دووهەم یەکسانە بە کۆی هەر دوو تامژماری یەکەم
- سێگۆشەژماری سێهەم یەکسانە بە کۆی هەر سێ تامژماری یەکەم



واتە زۆر کەس دەتوانێت سێگۆشەژماری دەهەم ڕاڤە بکات: کۆی گشت تامژمار لە یەکەوە بۆ دە. ئەم شیرازەبەندییە یارمەتییان دەدات بۆ دەرککردنی هەڤبەندی و گەشەدان بە بەڵگەکاری. فێرخوازیش هەیە ئەم بەرۆکگیرییەی پێخۆشە بۆ دۆزینەوەی کۆی 1 + 2 + 3 + … + 10. (سەرەداو: بگەڕێ بۆ «دۆستەدە»).

خوێنەری وریا لێرەدا پێشنیازی مامۆستاکەی دێتەوە یاد کە بۆ پۆلی سێهەم بوو:



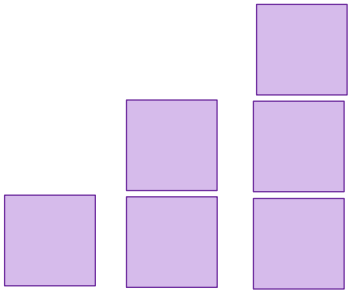


ئەدی ناشێت ئەم نیگارانەش بە «سێگۆشەژمار» ناوزەد بکرێن؟ ئەرێ، زۆر چاک دەکرێت. ناوەکە بۆ باسکردنە لە نیگارەکە و هیچ بناخەیەکی لە ماتەماتیکدا نییە. وێڕای ئەمەش وەها باوە، «نیگارژمار»-یێکی بە زیادکردنی «تامژماری پاش خۆی» بێتە هەڵبەستن، بە «سێگۆشەژمار» ناوزەد بکرێت (1, 3, 6, 10 و هتد). بەڵام نیگارژماریێکی بە زیادکردنی «تاکژماری پاش خۆی» - وەک ئەمەی سەرەوە - بەگشتی پێی دەگوترێت «پلیکانە - ژمار» (1, 4, 9 و هتد). کەواتە گرینگە بزانین کە مەرج نییە ناوی نیگارژمارەکە ڕێک شێوازی هەڵبەستنەکە ڕاگەیەنێت.

نیگارژماری وەهایش هەن نابنە ڕەنگدانەوەی نیگاری ئەندازەکی باو. کار لەتەک ئەمانەش نیگاری هەم زۆر ساکار و هەم زۆر ئاڵۆز دەدات.

بورجەژمار

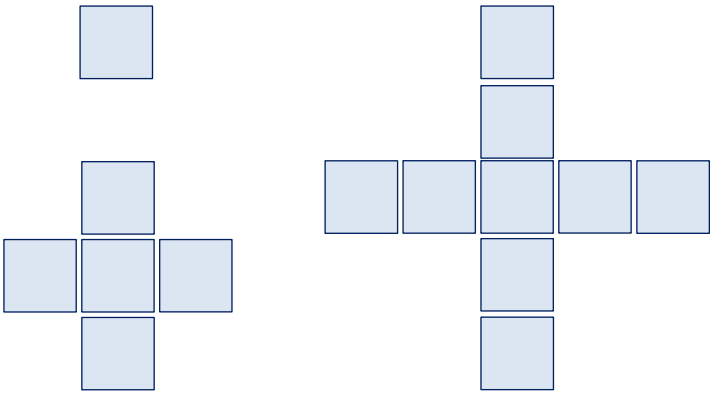
دەکرێت بورجی ساکار لە یەک خشت هەڵبەستین، بۆ هەر نیگاریێکی دیکەش، یەک خشتۆکی دیکەی دەچێتە سەر. لێرەدا نمرەی بورجەکە دەکاتە ژمارەی خشتەکانی ئەو بورجە.



خاچژمار

چەند خشتمان پێویستە هەر جارێک ئەم خاچە دروست بکەین؟ دەبینین هەر خاچژمارەیەک چوار خشتۆکی دەچێتە سەر. ئایا فێرخواز دەتوانێت ئەم زانینە بەکار بهێنێت بۆ دارشتنی ڕێسای دروستکردنی خاچژماری دە؟

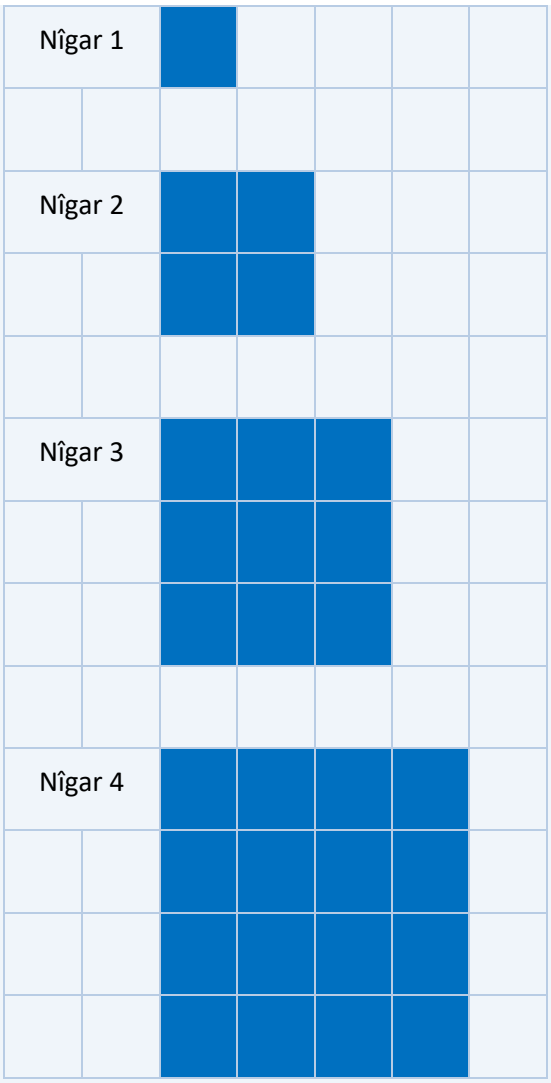
لە نیگاری سێهەمدا، دوو دەستەی چوارەکی (چوار خانەیی) هاتە سەر خشتەکەی نێوەڕاست. کەواتە ژمارەی خشت بۆ خاچژماری دە دەکاتە نۆ گرووپی چوارەکی و خشتەکەی نێوەڕاست. واتە 1 + 4 * 9.



چەند چوارگۆشە؟

چەند چوارگۆشە پێویستن بۆ نیگاری نمرە پێنج و شەش؟

وەڵامی پرسیارەکە دەخەینە ئەم خشتەیەوە



نمرەی نیگار	ژمارەی خانە
1	1
2	4
3	9
4	16
5	
6	
7	
8	
9	
10	

سەرنج

- داوا لە فێرخوازان بکە خۆیان ئەو چوارگۆشانە دروست بکەن، بە کاخەز، خشتۆکی پلاستیک، تەختە، یان پارچەلێگۆی چوارگۆشەی ساکار.
- بۆ فرەواندنی ڕاهێنانەکە داوا لە فێرخوازان بکە خشتەکەیان هەتا چوارگۆشە بۆ نموونە 10*10 خانە بگرێتەوە
- لەتەک فێرخوازان گوتوبێژ ساز بکەن دەربارەی ناوزەدکردنی ئەو ژمارانەی دەکەونە ستوونی «ژمارەی خانە»وە. لەوانەیە خۆیان «چوارگۆشەژمار» پێشنیاز بکەن.
- داوا لە فێرخوازان بکە بە نووسنین ڕوونی بکەنەوە چۆن بە «چوارگۆشەژمار» ژماردۆز دەکەن، واتە چۆن ژمارەی خانەکانی چوارگۆشەژماری گەورە دەدۆزنەوە، بۆ نموونە:

$Ç_3 = 3 * 3 = 9, Ç_4 = 4 * 4 = 16, Ç_5 = 5 * 5 = 25$

- چۆن چوارگۆشەژماری دە $Ç_{10}$ دەدۆزنەوە؟
- داوا لە فێرخوازان بکە جیاوازیی نێوان چوارگۆشەژمارەکان بدۆزنەوە و بنووسنەوە
- لەم جۆرە ڕیزکردنەی ژمارەدا دەبینین مەودای نێوان دوو چوارگۆشەژماری هاوسێ هەمیشە زیادکردنی دوو خانەیە. داوا لە فێرخواز بکە ڕوونی بکەنەوە چەند دەخەنە سەر هەر دوو لێواری چوارگۆشەکە (بنەما و ستوون)، و سەرباری زێدەکردنی هەم بنەما و هەم ستوون، دەبێت خانەی گۆشە بەتاڵەکەش پڕ بکەنەوە.

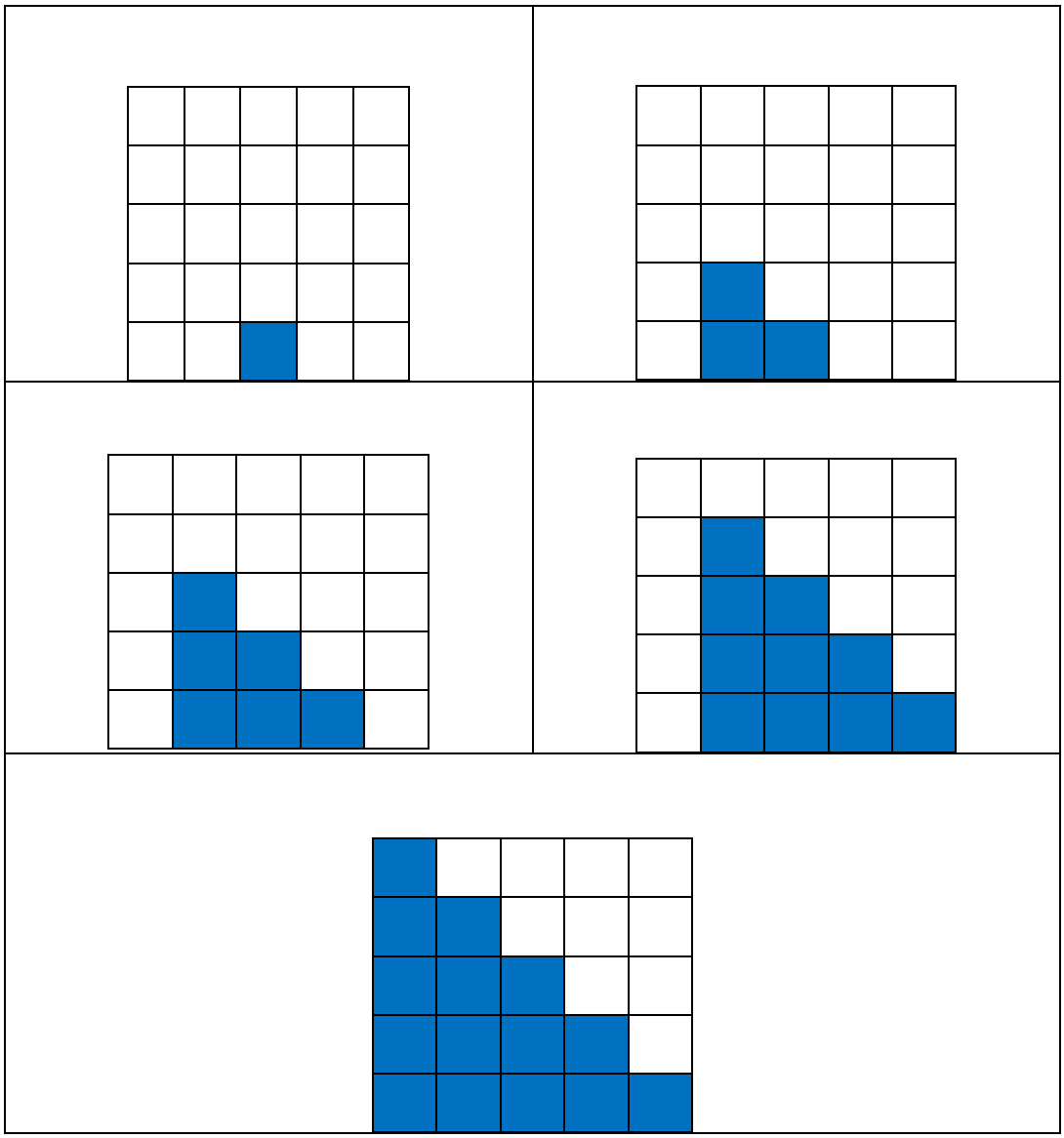
سێگۆشە لە نێو تەونی خانەداردا هێڵکێش دەکەین

لە نیگاری «سێگۆشە لە نێو چوارگۆشدا» ئەم ژمارانە ئاشکرا دەبن:

1, 3, 6, 10, 15

سەرنج

- بۆ نیگارکێشی «سێگۆشەژمار» و «چوارگۆشەژمار»، نیشانەکردنی خانەکان لەسەر ڕووپەلی خانەدار سوودی چییە؟
- چۆن دەتوانین ژمارەی خانەکانی سیگۆشەژماری نمرە هەفت ژماردۆز بکەین؟
- ئەدی سێگۆشەژماری نمرە پازدە چەندخانەی هەیە؟
- دەکرێت ڕێسایەک دارێژین بۆ ژماردۆزیی سێگۆشەژماری نمرە بیستوپێنج؟



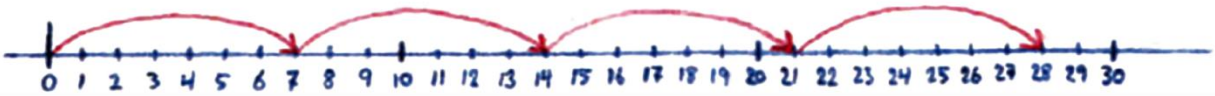
کامە ژمارە پاشان دێن؟

لە کاری سەربە نیگارژماردا هەڵبەستنی نیگاری ئەندازەکییە دەبێتە بنەما و یارمەتیی فێرخواز دەکات پەی بەو شیرازەبەندییە بەرن لە ڕێکخستنەکەدا هەیە. بەدەم کاتەوە ئاسایی دەبێت بچینە سەر باسی «ڕستەژمار».[117] لە «ڕستەژمار»دا پێویستمان بە یارمەتیی نیگارکێشی نامێنێت.

گەر لەسەر تابلۆ بنووسین 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 و پرسیار بکەین ئایا ژمارەی پاشیان چین، ئەو فێرخوازەی ڕیزبەندیی ژمارە دەزانێت، دەڵێت: 8, 9, 10, 11, 12 و هتد. بەم جۆرە «ژمارەی سروشتی» ڕستەژمارێکی ساکار پێک دێنن. گەر بنووسین 2, 4, 6, 8, 10 ئەوا زۆری فێرخوازان دەزانن ژمارەی داهاتوو 12, 14, 16 و هتد. «جووتژمار»یش دیسان ڕستەژمارێکی تاڕادەیەک ساکارە.

وەک گواستنەوەیەک لە وێنەوە بۆ نیگاری ئەندازەکی، «ژمارەهێڵ» یاریدەرێکی خۆشدەستە بۆ کاری سەربە «ڕستەژمار». زۆربەی فێرخواز شارەزای ژمارەی سروشتی و جووتژمار هەن. کاتێک کار، بۆ نموونە، لەسەر «خشتەی جاراندن» دەکەین «ژمارەهێڵ» دەبێتە یاریدەرێکی لەبار بۆ بینینی فراژووتنی «ڕستەژمار».

پێشەوبازی[118] سەر ژمارەهێڵ



ئەمانە ڕاهێنانێکن، هەر فێرخوازێکی ژماردن بزانێت دەروەستیان دێت. پلەیەکی دیکە بەرەژوور لە پلیکانەی سەختیدا ئەوەیە ژمارەهێڵێکی تەواو بکێشیت، ژمارەکانی لەسەر بێت و «مەودا» لەسەری نەگۆڕ بێت. بەڵام ژمارەکان نەبنە پێکهێنەری «خشتەی جاراندن»ی ئەو «مەودا»یە. بۆ نموونە:

---

[117]– ڕستەژمار: Sequence لە ماتەماتیکدا چەمکە بۆ ڕزمەیەکی نەخشینی ژمارە، واتە ڕستەیەک ژمارە خاوەن نەخشێکی تایبەت. ڕستەژمار دوو جۆری هەیە:

- «ڕستەژماری ژمێرکار» Arithmetic Progression, Arithmetic Sequence – ڕستەژمارێکە تێیدا «مەودا» Difference ی نێوان دوو ژمارەی هاوسێ، نەگۆڕە: ڕستەژماری ژمێرکاری ...5, 7, 9, 11, 13 مەودای نێوان ژمارەکان دووە، ئەمەیە نەخشی ئەم ڕستەژمارە.
- «ڕستەژماری ئەندازەکی» Geometric Progression, Geometric Sequence – لە ڕستەژماری ئەندازەکیدا، هەر ئەندامێکی پاش یەکەم ئەندام بە جاراندنی ئەندامی پێش خۆی و ژمارەیەکی نەگۆڕی نا-سفر، پێی دەگوترێ لێکدەری هاوکۆ Common Ratio، دێتە بەرهەم.

[118]– پێشەوباز: بازدان بۆ پێشەوە. پێچەوانەکەی «پشتەوباز» بازدان بۆ پشتەوە.

لێرەدا بازەکان چوارەکین (هەر بازێک چوار ژمارەیە)، بەڵام دەستپێکیان سفر نییە، لەبەر ئەوە ژمارەکان نابنە پێکهێنەری خشتەی چواران (خشتەی جاراندنی چوار). نموونەیەکی دیکە:

لێرەدا بازەکان سێیەکین، بەڵام پشتەوبازن (باز بەرەو پشتەوە)، مەودا لێرەشدا هەر نەگۆڕە بەڵام نایەتیی (نێگەتیڤ) ـە، «پشتەوژمێر»ە.

بازی فرەمەودا

- مەودای نێوان یەک - دوو چەندە؟
- مەودای نێوان دوو – چوار چەندە؟
- مەودای نێوان چوار – هەفت چەندە؟
- بەدەم بازدانی هەر جارەوە بۆ ژمارەیەکی نوێ، مەودا چەند زیاد دەکات؟
- لەم ڕستەژمارەدا کام ژمارە پاش شازدە دێت؟

سەرنج

ئەم ڕاهێنانە جودایە لەوانەی «مەودا» تێیاندا نەگۆڕە. لێرەشدا ژمارەهێڵ لە دەستپێکدا یاریدەرێکی باشە.

کاتێک دەگەینە سەر ڕستەژماری کەمێک ئاڵۆزتر، گرینگە مامۆستا پرسیاری ساکاری وەها ئاڕاستەی فێرخوازان بکات، نەخش و گۆڕانکاریی تێدا بدۆزنەوە.

ژمارەکانی داهاتوو چین؟

مامۆستا نموونەی جۆراوجۆری هەیە لە ڕستەژمار پەیوەندە بەو مەبەستەی هەیەتی، واتە مەبەستە فێرخواز فێری چی بێت.

ژمارە داهاتووەکانی ئەم ڕستەژمارانە پڕ بکەوە

- 1, 3, 5, 7, 9, -, -, -,
- 6, 12, 18, 24, 30, -, -, -,
- 15, 30, 45, 60, 75, -, -, -,
- 16, 14, 12, 10, 8, -, -, -,
- 30, 25, 20, 15, 10, -, -, -,
- 190, 193, 196, 199, -, -, -,

سەرنج

- لە ڕستەژماری یەکەمدا دەبینین تاکژمار ڕێچکەیان بەستووە بە مەودای دوانەکی (بازیان دووانەکییە).
- بەکارهێنانی ڕستەژمار بۆ ڕاهێزانی دەرک بەوەی «جاراندن» دەکاتەوە «کۆکاریی فرەپات»، ژمارەهێڵ وەک لەم ڕاهێنانەدا دیارە، ئامرازێکی لەبارە.
- لە ڕێ ڕستەژمارەوە دەتوانین پێشانی فێرخوازی بدەین کە مەرج نییە خشتەی جاراندن بە خشتەی دەیان تەواو بێت. ئەمەیان خشتەی پازدەیانە ڕێچکەی بەستووە.
- ڕستەژمارمان هەیە خشتەی دوویان پێشان دەدات بەڵام پشتەوژمێر.

  هەم پێشەوژمێر و هەم پشتەوژمێر لە خشتەی جاراندندا کارێکی باشە. لە ڕستەژمێری داهاتوودا پشتەوژمێر پێنجەکییە و لێرەدا کە دەگەینە سفر، تووشی دیلێمما دێین. ئەمەیان شێوازێکە بۆ کار لەتەک ژمارەی نایەتی (نێگەتیڤ)ـدا.
- ڕستەژماری کۆتا لێرەدا بۆ ڕاهێنانی فێرخوازە بە پەیدۆزیی پەڕینەوە لە نێوان تامژماری سەدانی جیاواز.

ئەوجا دێینە سەر جۆری جیاواز لە ڕستەژمار

ژمارەکانی داهاتوویان بنووسە و تایبەتمەندیی هەر یەک لەم ڕستەژمارانە ڕوون بکەوە:

a) 2, 7, 12, 17, 22, -, -, -
b) 6, 14, 22, 30, -, -, -
c) 2, 12, 22, 32, 42, -, -, -
d) 152, 252, 352, 452, -, -, -
e) 1, 3, 7, 13, 21, -, -, -
f) 1, 4, 9, 16, 25, -, -, -
g) 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, -, -, -

سەرنج

بەشێک لەم پرسیارانە بۆ زارۆکی کەمێک گەورەتر باشن، بەڵام ئەزموون پێشانی داوە خەریکبوون بە ڕستەژمارەوە لای زۆربەی فێرخواز باسێکی سەرنجڕاکێشە و لەبەر ئەوە دەتوانن پێشکەوتنی گەورە وەدەست بهێنن لە دۆزینەوەی نەخشی جۆراوجۆردا.

لێرەدا ڕستەژمار هەن بازیان دەیەکی و سەدەکییە. ئەمە دەرفەتە بۆ ڕاوێژ دەربارەی: ئێمە تەنها ژمارەی دەیان یان سەدان دەگۆڕین و بەگشتی دژوارتر نییە لە ڕستەژماری دیکە.

ڕستەژماری کۆتا لەو جۆرە کە بە «ڕستەژماری فیبۆناچی[119] Fibonacci sequence» ناسراوە و تێیدا ژمارەی داهاتوو یەکسانە بۆ کۆی دوو ژمارەی پێش خۆی.

ڕستەژمار و شیمانەی جۆراوجۆر

ئەندامانی نووسراو لە ڕستەژماردا شیرازەبەندییەکەی ئاشکرا دەکەن. بەڵام گەر بنووسین:

1, 4, ___, ___, ___

... و داوا لە فێرخواز بکەین بیر لە شیمانەی[120] سێ ژمارەکەی دیکە بکەنەوە، دەرفەت دەڕەخسینین بۆ چەندین چارەسەر و چەندان بەرسڤ پەیدا دەبن:

- 1 – 4 – 7 – 10 – 13 - ...
- 1 – 4 – 8 – 13 – 19 - ...
- 1 – 4 – 9 – 16 – 25 - ...
- 1 – 4 – 1 – 4 – 1 - ...

---

[119]– ڕستەژماری فیبۆناچی: Fibonacci sequence ڕستەژمارێکە ژمارەی داهاتوو تێیدا یەکسانە بە کۆی دوو ژمارەی پێش خۆی: ...1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34.

[120]– شیمانە: Probable، احتمال. شیمانەکاری Probability احتمالية.

- 1 – 4 – 10 – 22 – 46 - …
- 1 – 4 – 13 – 40 – 121 - …
- 1 – 4 – 16 – 64 – 256 - …

لە ڕاهێنانی وەهادا دەکرێت داوا لە فێرخواز بکەین یەک یەک یان بە گرووپ پێشنیازی خۆیان بۆ سێ ژمارەی داهاتوو ئامادە بکەن. پاش ئەوەی گشت فێرخوازان ئامادە دەبن ئەوجا داوا بکە فێرخواز یان گرووپی فێرخواز پێشنیازی خۆیان بۆ سێ ژمارەکەی نێو ڕستەژمارەکە بنووسن. پاشان فێرخوازەکانی دیکە ژمارەی پاش ئەو سێیە ژماردۆز دەکەن. واتە دەبێت تێبکۆشن بۆ دۆزینەوەی جۆری بیرکردنەوەی خاوەن پێشنیاز. گەر ژمارەکەیان دۆزییەوە ئەوسا دەبێت ڕێسای ئەو ڕستەژمارە ڕوون بکەنەوە. ئەمجۆرە کارە دەبێتە هەم ڕاهێنانێکی باش بۆ پەی بردن بە بیرکردنەوەی کەسانی دیکە، هەم سەرەتایەک بۆ فێربوونی جەبر.

نموونەکانی سەرەوە بەرسڤ و ڕێسای زۆر جیاواز پێشان دەدەن:

- «مەودا»ی نەگۆڕ (3 +)
- هەڵکشانی مەودا بە یەک (+ 3, + 4, + 5,…)
- مەودا دەکاتە ژمارەی داهاتووی تاک (+ 3, + 5, + 7, +9)
- ڕیزبەندیی نۆرەکارانە[121]
- جاران دوو هەروەها کۆ دوو
- جاران سێ و کۆ یەک
- جاران چوار

ڕستەژمار هەیە پتر تایبەت یان ئاڵۆزن. هەوڵ بدە ڕاهێنانێکی وەها بدەیتە فێرخواز بە دوو ژمارەی ساکار دەست پێبکات و سەرنج لە فراژووتنی ڕستەژمار بگرە. جۆری ئەم ڕاهێنانە پێشانی دەدات کە تەنانەت لە ڕاهێنانی ڕستەژماردا دەرفەت هەیە بۆ «ڕاهێنانی ئاواڵە» کە تێیاندا مەرج نییە وەڵام تەنها یەک جۆر بێت. دەتوانیت ژمارەی 1&3 یان 2&4 بکەیتە دەستپێک. پرسیار گەر ئاواڵە بن، فێرخواز دەرفەرتیان دەبێت بۆ ئافرانده و بۆ بەرسڤی تایبەت بە خۆیان. پێشنیازی جۆراوجۆری فێرخواز دەبنە بنەما بۆ گفتوگۆ، هەم کاتێک فێرخواز پێشنیازی خۆیان ڕاڤە دەکەن بۆ فێرخوازی دیکە و هەم بەتایبەتیش کاتێک دەکەونە بەڵگەکاری بۆ ڕاڤەی ڕێسای ڕستەژمارێک.

کاتێک دێتە سەر نووسینی ژمارەی داهاتوو لە ڕستەژماردا، کتێبی فێرگە یان مامۆستا دەبنە داڕێژەری پێشمەرج. بەڵام بۆ ئەوەی فێرخواز باشتر پەی بە ڕستەژمار بەرێت، کە دەبێتە ئامادەباشی بۆ بابەتی کارکرد کە پاشان دێتە ڕێی، دەبێت وێکڕا لەتەک فێرخواز ڕستەژمار ساز بکەن. پاشان خۆیان دەتوانن ڕستەژمار بۆ یەکدی ساز بکەن، پرسیار ئاڵوگۆڕ بکەن و هەوڵ بدەن بیرکردنەوەی کەسی خاوەن ڕستەژمار ڕاڤە بکەن.

[121]- نۆرەکار: Alternate تناوب.

نموونەیەکی ئاسان ئەوەیە ژمارەیەک لەسەر تابلۆ بنووسیت، بۆ نموونە چوار، ئەوجا داوا لە پۆلەکە بکەیت چوار بخەنە سەر هەر ژمارەیەکی تازە. دەشکرێت ژمارەی دەستپێک لەم ڕاهێنانەدا بگۆڕیت بە ژمارەیەکی دەرەوەی خشتەی چواران.

دەکرێت داوا لە فێرخوازان بکەیت ژمارەیەک بۆ دەستپێک هەڵبژێرن، بۆ نموونە دوو، ئەوجا دووجای ژمارە کۆ یەک ببێتە ژمارەی داهاتوو. کەواتە ژمارەی دووهەم دەبێتە پێنج. پاش ئەویش دەبێتە یازدە. هەنگاوێکی دیکەش بڕۆن دەگەنە بیستوسێ. بە یارمەتی ژمێرکە یان کاخەز و پێنووس دەتوانن بە هاسانی هەنگاوی دیکەش بڕۆن بۆ: ... ,191 ,95 ,47. لەم ڕاهێنانەدا فێرخواز خۆیان بە یارمەتیی ژمێرکاریی دیاریکراو دەبنە دارێژەری ڕستەژماری تاڕادەیەک ئاڵۆز، ڕستەژمارێکی دارشتنی هاسانترە لە ڕاڤەکردنی گەر بە دارێژراوی پێشکەش بکرێت.

کامە ژمارە نەگونجاوە؟

بۆ دروستکردنی فرەڕەنگی لە جۆری ڕاهێنانەکاندا دەتوانین ڕستەژماری وەها پێشکەش بکەین ژمارەیەکی تێدا بێت ڕێساشکێن. لێرەدا فێرخواز دەکەونە پەیجۆری و دەکۆشن بۆ دۆزینەوەی ژمارەی هەڵە.

- 2, 4, 6, 7, 10
- 35, 45, 57, 65, 75
- 2, 12, 22, 35, 42, 52, 62, 72
- 20, 18, 16, 13, 12

سەرنج

ڕستەژماری یەکەم نموونەیەکە لە ڕستەی جووتژمار بەڵام یەکیان هەفتە، کە لێرەدا نەگونجاوە. ڕستەژماری دووهەم بازی دەیەکی هەیە، واتە تەنها ڕەنووسی دەیان لە ژمارەکاندا دەبێت بێتە گۆڕین. ژمارەی پەنجاوهەفت لێرەدا ڕێساشکێنە.

دەشێت هەمان بیرۆکە بەکار بهێنین بۆ پەیجۆریی دەستەیەک ژمارە کە مەرج نییە ڕستەژمار بێت بەڵام پەیوەندییەک هەیە گشت ئەندامانی دەگرێتەوە، یەکیان نەبێت.

پاژی چوارەم: ئامار

ئامار چییە؟

سێ فێرخوازی پۆلی دووهەم پلانڕێژی دەکەن بۆ ئاهەنگی پشووی هاوینە. بڕیارە میوە بکڕن بەڵام چ میوەیەک؟ دوو فێرخواز «کیڤی»یان پێ خۆشە، ئەوەی سێهەم گشت میوەیەکی پێ خۆشە بەتایبەتی سێو. دەیسا دەکرێت کیڤی و سێوێکی زۆر لەتەک کەمێک لە جۆرەکانی دیکە بکڕن؟ نا ناکرێت، چونکە دەزانن کە فێرخوازەکانی دیکە ڕۆژانە میوەی دیکەیان پێیە. لەبەر ئەوە بڕیار دەدەن پرسیار ئاڕاستەی گشت فێرخوازی یەک لەو سێ پۆلەی ئاستی نێوەند بکەن. ئەمان پێیان وایە وەڵامی یەک پۆل بانوێنەیەکی باش دەدات دەربارەی خواستی دوو پۆلەکەی دیکەش.

میوە	ژمارە
سێو	𝍸 I
هەرمێ	𝍸 𝍸
پرتەقاڵ	𝍸 III
کیڤی	𝍸 𝍸 I
مۆز	𝍸
هەڵووژە	II

فێرخوازەکان ناوی شەش میوە لەسەر تابلۆکە دەنووسن و هەر فێرخوازێک بۆی هەیە دوو میوە هەڵبژێرێت. فێرخواز دێتە پێش و دوو «چیلکەژمێر» بەرانبەر میوەی هەڵبژاردەی خۆی دەکێشێت. چیلکەژمێرەکان پێشانی دەدەن کە سێو، هەرمێ، پرتەقاڵ و کیڤی زیاتر خوازراون و فێرخوازەکانیش بڕیار دەدەن ئەم جۆرانە بکڕن. بەڵام نەدەبا پرسیار لە فێرخوازانی دوو پۆلەکەی دیکەش بکەن؟

ئامار و شرۆڤەی داتا بەشێکی گرینگن لە «پلانی فێرکاری»ی ماتەماتیک، لە یەکەم ساڵی بنەڕەتییەوە هەتا ئامادەیی. لەبەر ئەوەی ئەمە بوارێکی ماتەماتیکانەیە سەنگی زۆری کردەکیی هەیە. مرۆڤ ڕۆژانە تووشی بڕێکی گەورەی ئاگاداری[122] دەبێت. لەبەر ئەوە دارشتنی پرسیار، لێکدانەوەی ژیرانە بۆ داتا و ئەنجامگیریی لەبار لە بناخەی ئامارەوە، هونەری گرینگن دەبێت گشت فێرخوازان بیزانن. ئامار دەستاوێژێکی کاریگەرە بۆ بەڵگەکاری و باوەڕپێهێنان. گەر فێرخواز هەبێت نارازی لە جۆری میوەکان ئەمان دەتوانن ئاماژە بە ئامارەکە بدەن: بانوێنەکە پێشانی دەدات کامە میوە زیاتر خوازراوە. ئاماریش، وەک گشت دەستاوێژێکی دیکە، دەکرێت سوودی خراپی لێ وەربگیرێت. ڕاگواستەش هەن، وەک ئەمانەی Disraeli و Mark Twain ئەو دیاردەیە پێشان دەدەن: *«سێ جۆر درۆ هەیە: درۆ، درۆی نەفرین و ئامار»*. کەواتە فێرخواز دەبێت جگە لە شرۆڤەی داتا، فێریش بێت هەڵسەنگاندنی ڕەخنەگرانە بۆ ئامارکاریی کەسانی دیکە بکات.

زارۆک هەر خۆڕسک کونچکاوە. لەبەر ئەوەیشە بیر لە زۆر بابەتی دەوروبەر دەکەنەوە. چەند ...؟ کام لەمانە ...؟ سەرشاری پەیجۆریی ئامارکار هەمیشە پرسیارە، پرسیاری فێرخوازیش دەستپێکی گونجاوە بۆ ئەم خوێندنە. زارۆک پێی خۆشە بگەڕێت بە دوای بەرسڤ بۆ پرسیاری سەربە کاروباری ڕۆژانەی خۆیان. پرسیار دەشێت لەم بابەتە بن:

- فێرخوازی پۆل چەند خوشکوبرایان هەیە؟

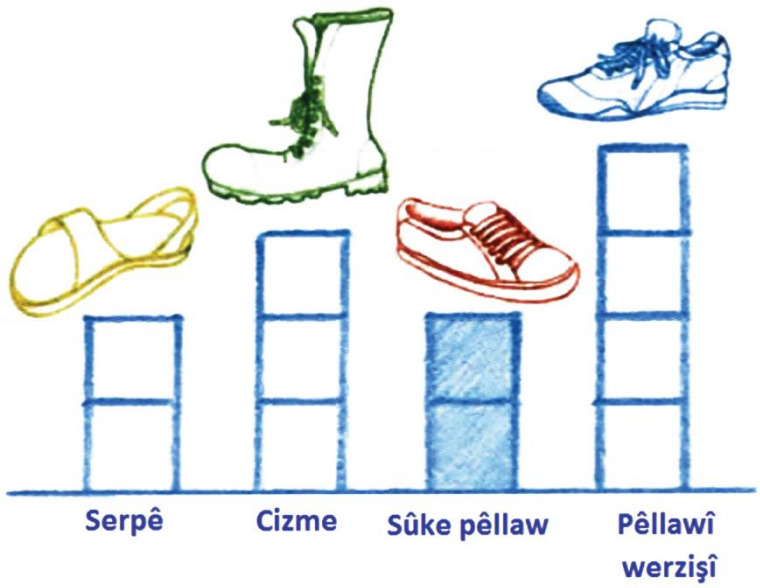
[122]- ئاگاداری: Information.

- فێرخوازی کوڕ چەند خەریکی داتاوازین،[123] ئەدی کچان؟
- لە ژووری خەوتنی فێرخوازان کام ڕەنگەی دیوار لە هەموان باوترە؟
- گەڕۆک زۆرن لەناکاو بڕێک بگرن کاتێک دەگەنە کۆسپەکەی پێش فێرگە؟

فێرخواز دەتوانن ڕاپرسیی لەم بابەتانە دارێژن و پیادەیان بکەن بۆ وەرگرتنەوەی وەڵام. پاشان دەبێت فێرخوازان داتای گردکراوە ڕێک بخەن، پەیجۆرییان لێ بکەن و ئەوجا پێشکەشیان بکەن. ئەم کارە ئەزموونیان دەداتێ دەربارەی شاچەمکەکانی ئامار. بەم جۆرە بنەمایەک دێتە دارشتن بۆ فراژووتنی پێشەڕۆژ لە بواری ئاماردا.

ئامار لە ساڵانی بەرایی فێرگەدا بریتییە لە گردکردنەوەی داتا، ڕێکخستنی داتای گردکراوە، هەم لەلایەن خۆ و هەم لە لایەن کەسانی دیکەوە و پاشان پێشکەشکردنی داتا بە خشتە و دیاگرام. داتا دەشێت بابەتی ڕاستینە بێت، بۆ نموونە فێرخواز خۆیان، یان کەوشەکانیان: کامە جۆر (یان ڕەنگ)ی پێڵاو لە پۆلەکەدا باوە؟ بۆ گردکردنەوەی داتا دەکرێت تاکە پێڵاوی هەر فێرخوازێک لە شێوەی دیاگرامی ستوونیدا لەسەر زەوی ڕیز بکرێن. یان فێرخواز خۆیان بەو جۆرە ڕیز بن. پاشان فێرخواز فێر دەبن بە خانەی ڕەنگین دیاگرامی ستوونی ساز بکەن. بەدەم کاتەوە فێر دەبن ژمارەی جۆرێکی دیاریکراو جودا بکەنەوە و ژمارەکەش بە «چیلکەژمێر» یان بە هێمای ژمارە لە خشتەدا، بنووسن. بەم جۆرە ئامار دەبێتە دەروازەیەک بۆ خەریکبوون بە ژمارزانییەوە.

گرینگە فێرخواز هەر لە ساڵانی بەرایی فێرگەوە هەست بکەن کە ئامار بابەتێکە دەتوانێت وەڵامی پرسیاریان بداتەوە لە کاروباری ڕۆژانەدا. کەواتە فێرخواز دەبێت بەشداری سەرلەبەری پرۆسەکە بێت، لە دارشتنی پرسیارەوە هەتا پلانڕێژی گردکردنەوەی داتا، ڕێکخستنی داتا و پێشکەشکردنیان. بەو جۆرە ئامارە دەبێتە بابەتێکی کردەکی و بە ڕوونی پێشانی دەدات کە ماتەماتیک، تەنانەت ئەو بەشەی لە فێرگەشدا فێرخواز خەریکیەتی، تێکبەستەی گوزەرانی خۆیانە. ئامار دەستاوێژێکی خۆشکارە بۆ وەڵامدانەوەی ئەو پرسیارانەی



تووشمان دێن لە بارودۆخی جۆراوجۆردا.

[123]– داتاوازی: Computer game - گەمەی جۆراوجۆری کە بە کۆمپیوتەر دەکرێن.

کاتێک بڕی داتا و ئاگاداری (داتا و ئاگاداری لە زمانی ڕۆژانەدا یەک واتایان هەیە) هێندە گەورە بێت کە بانوێنەی دژوار بێت، ئەوسا ئامار سوودبەخشە. گەر پرسیار لە چوار فێرخواز بکەیت کام بەرنامەی «تیڤی»یان لا پەسەندە، پێویستمان بە ئامار نییە. بانوێنەی ئەنجامەکە بە بێ ئامارایش ئاشکرایە. بەڵام گەر پرسیارەکە ئاڕاستەی هەشتا فێرخواز بکەین، بانوێنەی بەرسڤەکان دژوارتر دەبێت. ئەوسا دەتوانین گشت داتاکان لە خشتەدا ڕێک بخەین:

بەرنامەی تیڤی	پۆلێن	ژمارە
بەرنامەی زارۆکان	𝍸 𝍸 I	11
وەرزش	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸	20
جیهانی گیانەوەر	𝍸 𝍸 𝍸 III	18
کارتۆن	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 II	22
فیلم	𝍸 IIII	9

لە خشتەکەدا بە هاسانی خویا دەبێت چەند کەس کام بەرنامەی پێ خۆشە. بانوێنەکە بە ڕوونی ئاشکرایە. بەڵام ئاگادارییەکی زۆریش هەیە لێرەدا پەنام دەبێت. بۆ نموونە لێرەدا نازانیت کێن ئەو فێرخوازانەی ئەم یان ئەو بەرنامەیەیان پێ خۆشە.

فێرخواز فێر دەبن کە ئامارکاریی لە هەندێک کێشەدا وەڵامی وەها دەدات تەواو جێی دڵنیابوون نییە و گرێدراوی ئەو گریمانەن مرۆڤ بەدەم کارەوە پەنایان بۆ دەبات. هەر لە سەرەتایشەوە وەهایە. فێرخوازی پۆلی یەکەم پەیدۆزی دەکەن بۆ نموونە دەربارەی: ڕەنگی ئەو گەڕۆکانە چین کە دایکوبابی فێرخوازانی پۆل هەیانە؟ کەواتە پێشکات دەبێت بڕیاری دەستەکان بدەن، ڕوونی بکەنەوە چەند دانە لە هەر دەستەیەکدا هەیە و پاشان لە دیاگرامێکی ستوونیدا ئامارەکە پێشان بدەن. بەڵام دوور نییە بۆچوونی جیاواز پەیدا دەبێت دەربارەی دەستەبەندیی تاکوتەرای گەڕۆک. لەوانەیە گەڕۆکێک بۆر بێت، یان قاوەڕەنگی زەردباو. ئەمانە دەخرێنە کام دەستەیەوە. هەمان باس پرسیاری بەرنامەکانی تیڤیش دەگرێتەوە. سنووری نێوان دەستەکان زۆر ڕوون نییە. فیلمی جانەوەران یان کارتۆنی زارۆک دەچنە کام خانەیەوە؟

چارەکردنی دوودڵی بەشێکی گرینگە لە ئامار، زۆریش باشە فێرخواز هەر لە بەرایی خوێندنەوە تووشی کێشە وەها ببن. ئەمە گرینگە بۆ پەی بردن بە ئامار و بۆ ئەوەی فێرخواز لە گوزەرانی ڕۆژانەی خۆیدا هەڵوێستی ڕەخنەگرانەی لێی هەبێت.

ئاڕاستەکردنی پرسیار

زارۆک پڕن لە پرسیار. کاتێک بچووکن، پرسیارەکان دەربارەی خۆیان و دەوروبەری هەرە نێزیکی خۆیانە. بۆ نموونە پرسیاری وەها دێنە پێش:

- کام جۆر بووکەڵەی گیانەوەر لای فێرخوازانی پۆل خوازراوترە؟
- چەند فێرخواز هاتووچۆ بە پاسی فێرگە دەکەن؟
- فێرخوازەکان چەند ددانیان کەوتووە؟
- چین ڕەنگی چاوی فێرخوازانی پۆل؟ ئایە چاوشینەکانی ئەم پۆلە و پۆلی هاوسێ یەکسانن؟

لەم ڕاهێنانەدا فێرخواز تێدەگەن لەوەی ئامار دەتوانێت وەڵامدەری کامە جۆر پرسیار بێت. پرسیاری خاوەن نەخش و ئادگاری گشتی، نەک وردەکاریی تاکەتاکەی مرۆڤ. لە پرسیاری بووکەڵەی گیانەوەردا مەبەست ئەوەیە فێرخواز ناوی گیانەوەرەکە بڵێت، نەک نازناو یان شێوەی بووکەڵەکەی خۆی.

گردکردنەوەی داتا و پێشاندانیان لە خشتەی وەک ئەو ڕاهێنانەدا، بانوێنەیەک ئاشکرا دەکات دەربارەی بەرنامەکانی تیڤی کە لای فێرخواز پەسەندن. بەڵام زۆر ئاگاداریش پەنام کەوتن. بۆ نموونە ئەو خشتەیە پێمان ناڵێت خواستی کوڕان چۆن جیاوازە لە خواستی کچان. ئەم پرسیارەیان پێویستی بە گردکردنەوەی داتای دیکە و بە خشتەیەکی دیکە هەیە. فێرخواز لە ڕێی بەشداربوونیان لە سەرلەبەری پرۆسەکەدا، لە دارشتنی پرسیارەوە هەتا گردکردنەوەی داتا، پۆلێن، ڕێکخستن، دەبینن پەیوەندیی نێزیک هەیە لە نێوان ئەو پرسیارەی ئاڕاستە دەکرێت و ئەو داتایەی کۆ دەکرێتەوە. گەر مەبەست بەرسڤی پرسیاری دیکە بێت ئەوا پێویستمان بە داتای دیکە هەیە. کەواتە گرینگە زۆر ورد بیر بکەینەوە ئێمە بەرسڤی کامە پرسیارمان گەرەکە و کام ئاگادارییەمان پێویستە «بەر لەوەی» بکەوینە داتا گردکردنەوە.

کامە ژمارە نەگونجاوە؟

بۆ دروستکردنی فرەڕەنگی لە جۆری ڕاهێنانەکاندا دەتوانین ڕستەژماری وەها پێشکەش بکەین ژمارەیەکی تێدا بێت ڕێساشکێن. لێرەدا فێرخواز دەکەونە پەیجۆری و دەکۆشن بۆ دۆزینەوەی ژمارەی هەڵە.

- 2, 4, 6, 7, 10
- 35, 45, 57, 65, 75
- 2, 12, 22, 35, 42, 52, 62, 72
- 20, 18, 16, 13, 12

سەرنج

ڕستەژماری یەکەم نموونەیەکە لە ڕستەی جووتژمار بەڵام یەکیان هەفتە، کە لێرەدا نەگونجاوە. ڕستەژماری دووهەم بازی دەیەکی هەیە، واتە تەنها ڕەنووسی دەیان لە ژمارەکاندا دەبێت بێتە گۆڕین. ژمارەی پەنجاوهەفت لێرەدا ڕێساشکێنە.

دەشێت هەمان بیرۆکە بەکار بهێنین بۆ پەیجۆریی دەستەیەک ژمارە کە مەرج نییە ڕستەژمار بێت بەڵام پەیوەندییەک هەیە گشت ئەندامانی دەگرێتەوە، یەکیان نەبێت.

ژمارەی خوشکوبرا	پار		ئەمساڵ	
	پۆلێن	ژمارە	پۆلێن	ژمارە
0	𝍸 I	6	𝍸	5
1	IIII	4	𝍸	5
2	III	3	IIII	4
3	I	1	I	1
4 و زیادتر	II	2	II	2

گردکردنەوە و پۆلێنی داتا

فێرخواز، ئەو پرسیارانە دەکاتە سەرشاری گردکردنەوەی داتا کە پێویستی بە وەڵامەکانیان هەیە، فێرخواز بۆ ئامار پێویستیان بە دوو شارێی داتا هەیە: داتا «چەندەکی»[124] و داتای «جۆرەکی».[125] وەڵام گەر بە ژمارە بێت ئەوا چەندەکییە و ئەمانیش دیسان دەبنەوە دوو بەش: «داتای دابڕاو»[126] و «داتای دەوامەکار».[127] لەوەش بترازێت، فێرخواز دەتوانێت داتاکەی خۆی دەستەبەند بکات.

داتای جۆرەکی

کاتێک پرسیاری ژمارەی خوشکوبرا لە فێرخواز دەکەیت، ئەوان هەمیشە بە ژمارە وەڵام دەدەنەوە. ئەمە «داتای چەندەکی»یە. بەڵام کاتێک پرسیاری بەرنامەی تەلەڤیزیۆنیی خوازراویان لێ دەکەیت، بەرسڤی ئەوان ژمارە نییە بەڵکوو ناوە. ئەمیان «داتای جۆرەکی»یە. جیاوازیی گەورە ئەوەیە لە داتای چەندەکیدا، هەڤبەندییەک هەیە لە نێوان دەستە جیاوازەکاندا: چوار خوشکوبرا دەکاتە دووهێندی دوو خوشکوبرا. خاوەن دوو خوشکوبرا دەکەوێتە نێوان ئەوانەی یەک و ئەوانەی دوو خوشکوبرایان هەیە. داتای جۆرەکی هەڤبەندیی وەهایان لە نێواندا نییە. تۆ ناتوانی بە هەمان شێواز خوازیارانیی بەرنامەی وەرزش بەراورد بکەیت بە خوازیارانی بەرنامەی کارتۆن.

مرۆڤ پاش گردکردنەوەی «داتای جۆرەکی»، ئەو داتایە بە گوێرەی ئادگاریان پۆلێن دەکات و ئەوجا شرۆڤەی «چەندەکی»یان لێ دەکات. ڕاهێنانێکی باشە گەر داوا لە فێرخواز بکەیت خۆیان ئادگاری پۆلێنکردن دیاری بکەن.

دوو گرووپ

ئەم ڕاهێنانە هەم لە پۆلدا دەکرێت و هەم لە دەرەوە.

- پێنج کەرەستە گرد بکەوە و دوو گرووپین لە ساز بکە. ڕوونی بکەوە پێوانەی پۆلێنکردنەکەت چییە: چی پێویستە بۆ ئەوەی کەرەستەکە لەم یان لەو گرووپەدا جێگیر بێت؟

دەکرێت ژمارەیەک نیگاری ئەندازەکی بەکار بهێنن، یان لە کاخەز هاتبنە برین یان کاڵای ئامادەی تەختە و پلاستیک. دەکرێت بازنە و فرەگۆشەی جیاواز بن. دەکرێت خاوەن ڕەنگ و ئەندازەی جیاواز بن. هەر

---

[124]- چەندەکی: Quantitative لە چەندایەتی دەدوێت، بە پێچەوانەی جۆرەکی.

[125]- جۆرەکی: Qualitative لە جۆرایەتی دەدوێت، بە پێچەوانەی چەندەکی.

[126]- دابڕاو: Discrete, Discrete variables — داتایەک بریتی بێت لە یەک جۆر ژمارە، بۆ نموونە تامژمار: وەک ژمارەی زاروک لە خێزاندا، ژمارەی خانوو لە گەڕەکدا... داتای دابڕاو جۆرێکە لە داتای «چەندەکی». بۆ بەراورد بڕاوانە داتای «دەوامەکار».

[127]- دەوامەکار: Continuous, Continuous Random Variables — داتایەک ژمارەی هەمەجۆر وەربگرێت، وەک پەستانی خوێن، درێژیی ڕێگە ...هتد. داتای دەوامەکار جۆرێکە لە داتای «چەندەکی». بۆ بەراورد بڕوانە داتای «دابڕاو».

فێرخوازێک پێنج نیگار وەردەگرێت و دابەشی دوو گرووپیان دەکات، خۆیشی پێوانەی ئەو پۆلێنکردنە هەڵدەبژێرێت.

داتای دابڕاو

مەبەست لە «داتای دابڕاو» جۆرێکە لە داتا تەنها ئەندامی دیاریکراوی دابڕاوی هەیە، بە پێچەوانەی «داتای دەوامەکار». نموونەی «داتای دابڕاو»: تامژمار کە پێچەوانەی پارژمارە. داتای دابڕاو دەرفەت دەدات بۆ ڕیزکردنی دەستەکانی دابەشین بۆ پۆلێنکردنی وەڵام، کاتێک پرسیار لە «ژمارەی خوشکوبرا» دەکەین وەڵام هەمیشە «داتای دابڕاو»ە: ...0, 1, 2, 3, 4 و هتد. خۆ کەس ناڵێت 1.6. دەتوانیت چەندان جار زار هەڵدەیت، ئەنجامەکەی هەمیشە داتای دابڕاوە، چونکە ژمارەی خاڵەکانی سەر زار بریتین لە 1, 2, 3, 4, 5, 6.

هەرچی بێتە ژماردن یان «داتای جۆرەکی»یە یان «داتای دابڕاو». گەر وەڵامەکان بریتی بن لە ژمارەی خاوەن هەڤبەندی لە نێو خۆیاندا، دەبنە «داتای دابڕاوە». گەر وەڵامەکان بریتی بن لە ژمارە بۆ ناوزەدکردن و هەڤبەندیش نەبێت لە نێوانیاندا، دەبنە «داتای جۆرەکی». بۆ نموونە: کامە دوا ڕەنووسە لە بەرواری زانرۆژی فێرخوازدا.

داتای دەوامەکار

پێچەوانەی «داتای دابڕاو» دەبێتە «داتای دەوامەکار». لێرەدا بەرسڤ بۆی هەیە لە گشت جۆرەکانی ژمارە بێت، تەنانەت دێسیمالیش. ئەمیان لە پێواندندا باوە. گەر پرسیار لە باڵای فێرخوازانی پۆل بکەین، بەرسڤ دێتەوە: 125 cm و 132 cm. گەر وردتر بیانپێوین لەوانەی باڵایان ببێتە: 125.33 cm و 131.89 cm. ژمارەی خوشکوبرا کە داتای دابڕاون، دەتوانێت باز بدات لە سێوە بۆ چوار (دادەبڕێن لە یەکدی). بەڵام باڵای فێرخواز باز نادات لە 133 بۆ 134 بەڵکوو دەوامەکارە. کەواتە باڵا دەوامەکارە بەڵام ژمارەی خوشکوبرا دابڕاوە.

لەبەر ئەوە کاتێک خەریکی داتای دەوامەکار دەبین گشت جۆرە ژمارەیەکی سەر ژمارهێڵ دێتە ڕێ. واتە گەر زۆر بە وردی باڵای فێرخوازان بپێوین لەوانەیە دوو باڵای وەک یەک پەیدا نەبێت.

وەڵامی بێکۆتا لە داتای دەوامەکاردا کاری ڕێکخستنیان کەمێک دژوارتر دەکات. بە پێچەوانەی داتای جۆرەکی و داتای دابڕاو کە هەر لە سەرەتاوە دەستەبەندییەکە بۆ پۆلێنکردن ئاشکرایە. گەر پرسیار لە سەرگەرمیی فێرخوازانی پۆل بکەین، دەکرێت دەستەبەندیی وەڵام دیاری بکەین و پێشکات لەسەر تابلۆ بە لیستێک تۆمار بکرێن: تۆپانێ، موزیک، داتاوازی و ...هتد. ئەمە داتای جۆرەکییە و دەکرێت بەرسڤی فێرخواز بە هاسانی پۆلێن بکرێن و لە دەستەی گونجاودا جێگیر بکرێن.

کاتێک دێینە سەر داتای چەندەکی دەستەبەندیی بەرسڤەکان پێشکات ئاشکرا نین. بۆ پەیجۆریی باڵای فێرخوازان، وەک داتایەکی دەوامەکار، ناتوانیت گشت باڵایەکی هەیە بکەیتە لیست و پاشان ژمارەی فێرخوازی خاوەن ئەو باڵایەی لێ تۆمار بکەیت. لەبەر ئەوە بەهای باڵاکان گردەژمێر[128] دەکەین بۆ نێزیکترین سەنتیمەتر. پاشان گشت باڵاکانی بۆ نموونە لە 127.5 ەوە هەتا 128.5 (ئەمیانی بەر ناکەوێت) لە یەک دەستەدا کۆ دەکەینەوە بە ناوی 128. (تێبینی بکە، گەر زۆر بە وردی پیانپێوین، یەک یان هیچ فێرخوازێک 128 سەنتیمەتر

[128]– گردژمێر: Rounding گردکردنەوەی ژمارە، بۆ نموونە 15.78 گردژمێر دەکرێت بۆ 15.8.

دەرناچێت). ئێمە بەم کارە «داتای دەوامەکار»مان گۆڕی بە «داتای دابڕاو» ...125, 126, 127, 128. ئەوجا دەتوانین، بە هەمان شێوەی داتای دابڕاو، ژمارەی باڵای فێرخوازانیش دەستەبەند بکەین.

داتای دەستەبەند

بۆ ڕێکخستنی «داتای دەوامەکار»، بەو شێوازەی لەسەرەوە باسی هات، بەگشتی پێویستە دەستەبەند بکرێن. دەستەبەندکردن «داتای جۆرەکی» و «داتای دابڕاو»یش دەگرێتەوە. بەم کارە ژمارەی دەستەکانی پۆلێنکردن کەم دەکەینەوە و بەوەش بانوێنەیەکی باشتر لە داتاکە پەیدا دەکەین.

ئەم ژمارانە باڵای سی فێرخواز پێشان دەدەن:

141.2	129.6	143.4	141.6	141.0
139.7	138.4	132.3	138.0	122.9
143.0	131.1	131.4	145.1	132.9
147.1	125.4	128.8	129.2	131.7
129.9	141.3	142.2	138.5	129.9
132.6	139.9	124.2	141.9	129.6

پێواندنەکە بە میلیمەترە و دوو فێرخواز نادۆزیتەوە هاوباڵا بن. گەر باڵاکان گردەژمێر بکەین بۆ نێزیکترین سەنتیمەتر، هێشتا دەستەکان زۆرن و تەنها جووتێک فێرخواز هاوباڵان. بۆیە وەها باشترە دەستەی پێنج سەنتیمەتری پێک بهێنین.

ئەم دەستەبەندییە بانوێنەیەکی ڕوونمان دەداتێ دەربارەی باڵای فێرخوازان. خشتەکە پێشانی دەدات کە باڵای فێرخوازانی نێوان 125-145 تاڕادەیەک نێزیکن. تەنا دوو فێرخواز باڵایان کورتترە و دووانیش باڵایان بەرزترە. لەوەش بترازێت ژمارەی نێو دەستەی 130-135 و 134-140 کەمێک کەمترن لە ژمارەی نێو دەستەی 125-130 و 140-145.

گەر دەستەکان فرەوانتر بکەین، دە سەنتیمەتری بن، بانوێنەکە درشتتر دەبێت. ئەم خشتەیەش باڵای فێرخوازان بە دابەشینێکی تاڕادەیەک نێزیک پێشان دەدات، بەڵام ئەمجا نێزیکایەتییەکە لە 120 ـەوە هەتا 150 دەگرێتەوە.

جۆری داتای کۆکراوە و مەبەست لە ڕێکخستن و ڕاگەیاندنیان، دەبێتە بڕیاردەری مەودای نێوان دەستەکان.

Balla	Jimare
120-125	2
125-130	7
130-135	6
135-140	5
140-145	8
145-150	2

«داتای چەندەکی» دەبێت هەمیشە دەستبەند بکرێت بۆ ئەوەی وەک ئامار بێتە ڕێکخستن. بەڵام «داتای جۆرەکی» و «داتای دابڕاو»یش زۆر جار وەها باشە دەستەبەند بکرێن. هەر وەک بۆ داتای چەندەکی دروستە، لێرەشدا دروستە کە زۆربوونی ژمارەی دەستەکان دەبێتە هۆی لەدەستدانی بانوێنە. کاتێک فێرخواز بەرنامەی خوازیاری تیڤی خۆیان دیاری دەکەن لەوانەیە بەرسڤی زۆر جیاواز بەرهەم بێت. گەر دابەشینەکە گەیشتە نێزیکە یەک بە یەک (یەک بەرنامە بەر یەک فێرخواز بکەوێت) ئەوا داتا گردکردنەوەکە باسێکی وەها نادات بەدەستەوە جگە لەوەی جیاوازییەکان زۆرن. ئەوسا وەها باشە جۆری بەرنامەکان دەستەبەند بکرێن: دەستەی وەرزش، کارتۆن، دراما، سروشت و ...هتد، وەک لە ڕاهێنانەکەی سەرەوەدا دیارە.

Balla	Jimare
120-130	9
130-140	11
140-150	10

چەند ددانت کەوتوون؟

ئەم ڕاهێنانە بۆ کاتێک باشە فێرخواز زۆرترین ددانیان دەکەوێت. داوا لە فێرخوازان بکە بانوێنەیەک دەربارەی ددانی کەوتووی پۆل ڕێک بخەن.

- فێرخوازانی پۆل چەندیان ددانیان کەوتووە؟

دەشکرێت داوای بەراورد بکەیت بە دۆخی شەش مانگی پێشوو یان ساڵی پار.

- ساڵی پار فێرخوازانی پۆل چەندیان ددانیان کەوتبوو؟

سەرنج

دەرفەت بدە فێرخوازان خۆیان پرسیار دارێژن. پاشان خۆیان بڕیار بدەن کام داتا گرد بکەنەوە. دەرفەتی هەرە لەبار ئەوەیە لە گشت فێرخوازێک بپرسن چەند ددانیان کەوتوو، بەرسڤەکانیش دەبنە داتای گردکراوە. زارۆک بەگشتی بیست ددانی شیریی هەیە کە دەکەون. لەبەر ئەوەی ژمارەکە هێندە گەورەیە وەها باشە داتای گردکراوە دەستبەند بکرێت، بۆ نموونە دەستەی: 0-5, 6-10, 11-15 & 16-20. وەهایش باشە ئەم دەستەبەندییە بەر لە گردکردنەوەی داتا بڕیاری بدرێت، بەڵام دەشکرێت بخرێتە پاش گردکردنەوەکە. دەتوانن خشتەیەکی وەک ئەمەی خوارەوە ئامادە بکەن و پاشان بەرسڤی هەر فێرخوازێک لە خانەی خۆیدا بە چیلکەژمێر تۆمار بکەن:

ددانی کەوتوو	دابەشین
0-5	
6-10	
11-15	
16-20	

دەشکرێت دەستبەندییەکە درشتتر بکەین. ئەویان بۆ کاتێک باشە گەر بەراوردی تێدا بێت لەتەک پاردا چونکە مەرج نییە فێرخواز ژمارەی پاریان لەیاد بێت. ئەوسا دەکرێت بۆ نموونە سێ دەستەیان لێ ساز بکەین: هیچ ددان، چەند ددانێک، زۆر ددان. ئەمە دەرفەتێکی گونجاویشە بۆ گوتوبێژ دەربارەی واتای دەستەکان: «چەند ددانێک» دەکاتە چی؟

ئایە داتا درۆ دەکات؟

جاروبار داتای گردکراوە جێی متمانە نین. بەگشتیش دوو جۆر نامتمانەیی هەیە: یەکیان وابەستەی کێشە و کۆسپی گردکردنەوەی داتایە. جۆری دووهەم وابەستەی داتاکە خۆیەتی کە مەرج نییە وەڵامێکی باشی هەبێت بۆ ئەو پرسیارەی ئاڕاستەمان کردووە. نموونەیەک لەم جۆرەی دووهەم تێکستی پرسیارە بۆ توانادۆزیی ماتەماتیک کە دەدرێتە فێرخواز بۆ زانینی ئاستی ژماردۆزییان. ئایا ئێمە دەتوانین بڵێین ئەو توانادۆزییەی فێرخواز وێنەیەک دەدات دەربارەی ژمارزانییان؟ فێرخواز هەیە وەڵامی باش ناداتەوە چونکە توانای خوێندنەوەی باش نییە، ئەمیان لەتەک مەبەستەکەی ئێمەدا یەک ناگرێتەوە. لێرەدا داتاکە خۆی نییە دەبێتە مایەی دوودڵی، بەڵکوو سوودی بۆ مەبەستەکەی ئێمە نییە. بۆ خۆپارێزی لە ئەنجامگیریی وەها کە بنەمای نییە، دەبێت لە لێکدانەوەی داتاکەدا وریا بین.

داتا گەر بە شێوازێکی متمانەبەخش هاتبێتە گردکردنەوە ئەوسا ئاسوودە دەتوانیین ئەنجامگیریمان لێی هەبێت. بۆ نموونە: «پەری لە توانادۆزیی ماتەماتیکدا نیوەی پرسیارەکانی بە دروستی وەڵام داوەتەوە». گەر ئەنجامگیرییەکە لە سنووری داتاکە دەرچوو، مرۆڤ دەبێت وریا بێت: کە دەڵێت «ئاستی پەری لە ماتەماتیکدا مامناوەندە» ئەنجامگیرییەکی زۆر فرەوانترە و پێویستی بە پەیجۆریی تەواوە دەربارەی توانای پەری، هەم فرەلایەن بێت و هەم متمانبەخش.

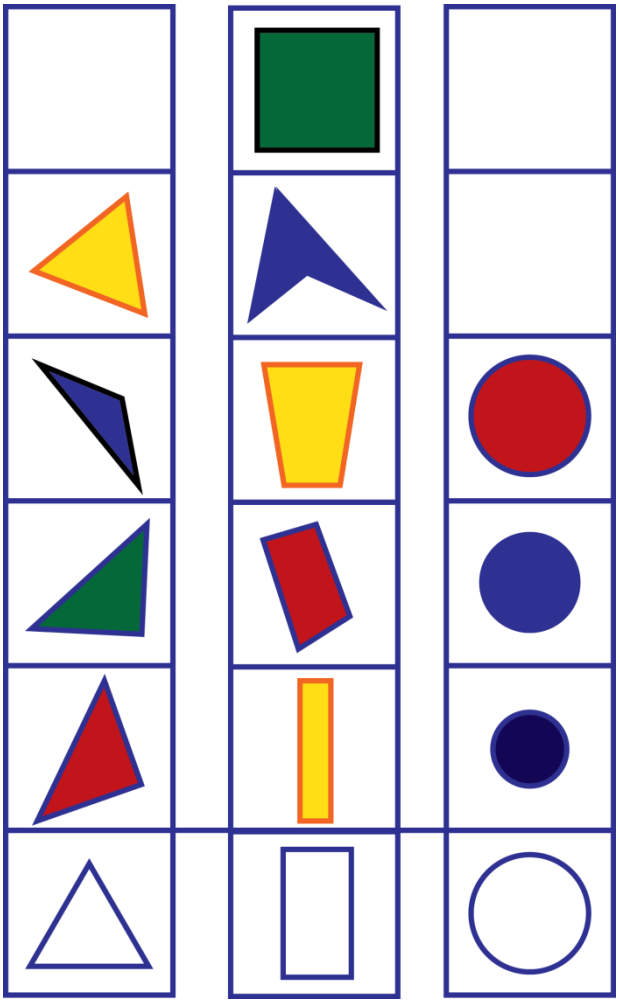
کۆسپی هەرە گەورە بریتییە لە جۆرایەتیی ئەو داتایەی گرد دەکرێتەوە. ئەمە رێکارێکی گرینگە لە دەمی گردکاری و شرۆڤەکاریی داتاکە و باسێکە فێرخوازی ئاستی بەرایی دەبێت گوتوبێژی دەربارە بکەن. لێرەدا چوار خاڵ پێشان دەدرێن کە دەبنە هۆی لێکدانەوەی لێڵ و چەوت بۆ داتای گردکراوە:

1. مەرج نییە داتای گردکراوە هەمیشە تەواو ورد بن. بۆ نموونە داوا لە فێرخواز دەکەیت، یەک لەم وەڵامانە بۆ جۆری خواردنەکان هەڵبژێرە: ناخۆشە، باشە، خۆشە. دوو فێرخواز کە بەرانبەر «ماسی» دەڵێن «باشە» لەوانەیە بە جۆری جیاواز بیریان لێ کردبێتەوە، یەکیان پێی وایە «ماسی زۆر خۆش نییە، باشە»، ئەوەی دیکەیان پێی وایە «ماسی خۆشە، بەڵام لە شلکێنە خۆشتر نییە، لەبەر ئەوە دەنووسم: باشە».

2. سەرچاوەیەکی دیکەی چەوتی ئەوەیە زۆر کەس نیشانە دەدەن لە وەڵامێکی پێیان وایە سوودبەخشە. گەر پرسیار ئاڕاستەی پۆلێک بکەیت: ئایە تۆ لە هاوپۆلەکانت باشتریت لە دووچەرخەسواریدا، لەوانەیە زۆربەیان بە ئەرێ وەڵام بدەنەوە. لە بەرسڤی ئایە زۆر خەریکی وانەکانت دەبیت، لەوانەیە زۆربەیان بە ئەرێ وەڵام بدەنەوە، بەڵام لە ڕاستیشدا وەها نەبێت.

3. سەرچاوەی سێهەمی چەوتی بریتییە لە شێوەی گردکردنەوەی داتا کە لەوانەیە کەماسی یان هەڵەی هەبێت. گەر پرسیار لە بەرنامەی خوازراوی تیڤی بێت لەوانەیە فێرخواز هەبێت دوو بەرنامەی لا پەسەند بێت. دەی دروستە ئەو فێرخوازە نیشانە لە دوو بەرنامە بدات؟ گەر دەرفەت تەنها بۆ یەک هەڵبژاردنە ئەوا داتاکە وێنەیەکی دروست نادات لە خواستی ئەم فێرخوازە. گەر ئەم بۆی هەبێت دوو بەرنامە هەڵبژێرێت ئەوا ئەم لە نێو هەموواندا دەبێتە خاوەن دوو دەنگ، ئەوەش کارێکی دادپەروەرانە نییە. گەر بزانین پەیجۆرییەکە کێشەی لەم بابەتەی هەیە دەبێت بیگۆڕین. چارەیەک ئەوەیە فێرخواز بۆیان هەبێت سێ بەرنامە هەڵبژێرن و بە یەک، دوو، سێ بە پێی پلەی خواستی خۆیان نیشانەیان بکەن. ئەو بەرنامەیەی نمرەی هەرە بەرز وەربگرێت، براوەیە.

4. سەرچاوەی چوارەم بۆ چەوتی دەشێت نارِوونی بێت لەو دەستەیانە فێرخواز دیاری کردوون بۆ پۆلێنی داتاکە. بۆ نموونە پاییزە و داوا لە فێرخواز دەکەیت گەڵا کۆ بکەنەوە و ئامارکاری لەسەر بکەن. فێرخواز بۆیان هەیە ئەو جۆرانەی گەڵا کۆ بکەنەوە کە لە دەوروبەری فێرگەی خۆیان زۆری لێ هەیە. دەکرێت گەڵاکان بە گوێرەی جۆر، رِەنگ یان ئەندازە بێنە پۆلێنکردن. گەر رِەنگ ببێتە پێوانە،[129] بۆ نموونە: سوور، قاوەیی، زەرد و سەوز، ئەوا دوور نییە برِیاردان لەسەر خانەی گەڵاکە دژوار بێت.



[129]– پێوانە: Criteria، کریتێریا، معیار، خاڵ و ئادگاری یەکلاکەرەوە بۆ برِیاردان لە پۆلێنی بابەت. «پێوانە» جودایە لە «پێوەر» کە تەرخانە بۆ یەکەی پێوان و کێشان، بۆ نموونە مەتر و کیلۆگرام.

لێکدانەوە و نیگارکێشیی داتا

ئامار بریتییە لە سازکردنی بانوێنە لە بڕی گەورەی داتا و ئەوجا ڕاڤەی ئەو بانوێنەیە. شێوازێکی گرینگ بۆ دارشتنی ئەو بانوێنەیە دیاگرامە - دیاگرامی ستوونی، دیاگرامی بازنەیی و یان هێڵەکی. لە ساڵانی بەرایی فێرگەدا دیاگرامی ستوونی لە هەموان باوترە. یەک لە ڕاهێنانەکانی سەرەوە داوای لە فێرخواز دەکرد نیگاری ئەندازەکی خۆیان کە لە کاخەز ساز کرابوون، پۆلێن بکەن. پاش ئەو پۆلێنکردنە، فێرخوازان دەتوانن داتای خۆیان بە شێوازی جۆراوجۆر پێشکەش بکەن. شێوازی جوان کە لە پۆلی یەکەمدا پێشان دەدرێت نیگارەکان بە ڕیز بە تەنیشت یەک چەسپ دەکات بە جۆرێکی وەها نیگارەکانی سەربە هەمان پۆل بکەونە یەک ڕیزەوە. مەرج نییە خانەیەکی تایبەت بکێشین بۆ هەر نیگارێکی چەسپ دەکرێت (بڕوانە وێنەکەی خوارەوە)، بەڵام سوودی خانەکان لێرەدا هاسانکردنی بەراوردە لە نێوان دەستە جیاوازەکاندا، گەرچی فێرخواز هەر زوو دەیبینن.

گەر ئەوان بۆ نموونە پێنج چوارگۆشەکان زۆر تەنیشت یەک دابنێن لەوانەیە ژمارەیان وەک ژمارەی سیگۆشەکان بێتە پێشچاو. دۆزەوەی وەها سوودی دیاگرامی ستوونیان بۆ ڕوون دەکاتەوە کە هەر کەرەستەیەکی دێتە ژماردن وەک ئەوانەی دیکە جێگە دەگرێت، نە زیاد و نە کەم. بەم شێوەیە هێڵکارییەکە سوودی دەبێت بۆ بەراوردکردنی ژمارەی دەستە جیاوازەکان.

هەر وەک باسی هات لە دەستپێکی ئەم پاژەدا، دیاگرامی ستوونی بە زۆر شێوە ساز دەکرێت، بۆ نموونە بە خشت، بە «سیستەمی پۆتان»[130] یان بە لەشی فێرخواز. بۆ پەیجۆریی ژمارەی خوشکوبرایانی فێرخواز، داوایان لێ بکە بە پێی ژمارەی خوشکوبرا ڕیز بن، ئەوانەی تاکانەن (بێ خوشکوبرا) لە یەک ڕیزدا بوەستن، ئەوانەی یەکیان هەیە لە ڕیزی تەنیشتەوە و هتد. گرینگیشە مەودای نێوان دوو فێرخواز لە گشت ڕیزەکان وەک یەک بێت بۆ ئەوەی بە جوانی دیار بێت کە ڕیزی پێنج کەسی درێژترە لە ڕیزی چوار کەسی. لێرەشدا مامۆستا بڕیار دەدات خۆی ئاگاداریان بکاتەوە لە مەودای ڕاوەستانیان یان دەرفەت بداتە فێرخواز دەرک بەو باسە بکەن.

گەر فێرخواز خۆیان لە نێو دیاگرامەکەدا بن لەوانەی نەتوانن بانوێنەیەکی ڕوون لە داتاکە ببینن. لەبەر ئەوە دەکرێت داتا بۆ نموونە بە خشت بێتە ڕانواندن، هەر فێرخوازێک خشتێک بخاتە جێی دروست لە سەر ئەو هێڵکارییەی مامۆستا پێشکات دایڕشتووە و ژمارەکانیشی لەسەرە:

پاشان دەکرێت فێرخواز دیاگرامی ستوونی بە خانەی ڕەنگین ساز بکەن. هاسانتریش ئەوەیە دیاگرامەکە بە خانەی بەتاڵەوە دارێژرابێت و فێرخواز بە گوێرەی ژمارەی هەر دەستەیەک، خانەکان ڕەنگڕێژ بکەن.

سەرەتا وەها باشە پەیوەندیی نێوان ئەو بابەتەی دێتە ژماردن و هێڵکارییەکە یەک بە یەک بێت. پاشان دەتوانین ئاستی سەختییەکەی بەرز بکەینەوە و بڵێین ئەندامێکی هێڵکارییەکە بەرانبەر چەند دانەیەکە لە بابەتی ژمێردراو. فێرخواز دەتوانن ئامار لە ژمارەی بووکەڵەکانیان بگرن. لە بری ئەوەی خانەیەکی نیگارکێشییەکە بەرانبەر یەک بووکەڵە بێت، دەکرێت بەرانبەر سێ دانە بێت. واتە گەر سێزدە بووکەڵەی هەبوو، شتێک زیاتر لە چوار خانە ڕەنگڕێژ بکات.

---

[130]- پۆتان: سیستەم یان تەوەری پۆتان Coordinate system - سیستەمێکە بۆ دیاریکردنی شوێنی خاڵێکی تایبەت بە یارمەتیی چەند تەوەرێکی یەکتربڕ، ژمارەی تەوەرەکان وابەستەی ژمارەی ڕەهەندەکانی سیستەمەکەیە.

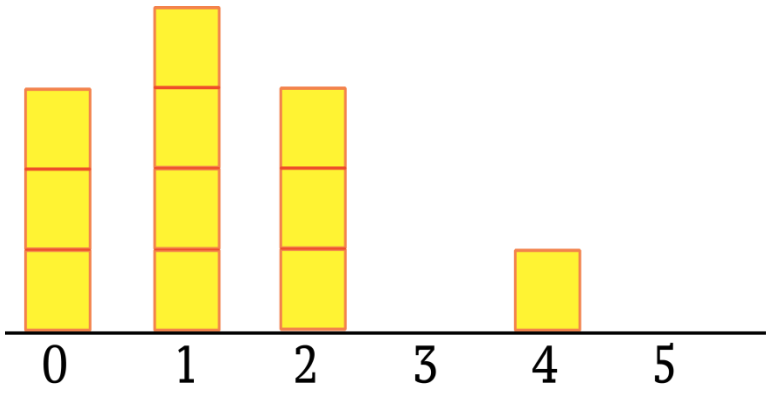
لە گشت دیاگرامێکدا تەوەر[131] شانۆرەی هەیە. دەستەی وەڵامەکان لەسەر تەوەری ئاسۆیی، «تەوەری X»، ڕیز دەکرێن. ستوونەکانیش دەبێت هەم پانییان وەک یەک بێت هەم ئەندازەی نێوانیان. تەوەری ستوونی، «تەوەری Y»، بۆ دیاریکردنی بەرزی ستوونەکانە. ئەم تەوەرەیان لە هێڵکارییەکەی سەرەوەدا لا دراوە. بەگشتی وەها باشە ئەم تەوەرەش هەمیشە پێشان بدرێت، بەڵام گەر ژمارەی خانە لە ستوونەکاندا ئەوەندە کەم بن کە بێ تەوەریش هەر ئاشکرا بن، ئەوا دەکرێت ئەم تەوەرە لا درێت.

هێڵکاریی داتای جۆرەکی جودایە لە هێڵکاریی «داتای چەندەکی» و «داتای دابڕاو». هۆکار ئەوەیە ستوونەکان لە داتای چەندەکی و دابڕاودا بەگشتی ڕیزبەندییان ئاشکراییە. لە نموونەکەی سەرەوەدا، دەربارەی ژمارەی خوشکوبرا، کاری خۆڕسک ئەوەیە ژمارە سفر بکەینە دەستپێک، پاشان یەک و هتد.

لە داتای جۆرەکیدا ئەم ڕیزبەندییە وەها بەربەیار نییە. واتە مرۆڤ دەتوانێت پێوانەی دیکە بکاتە بڕیاردەری ڕیزبەندی. لەم ڕاهێنانەدا پرسیار لە فێرخواز دەکرێت کام جۆر وەرزشیان خوازیارە.

وەرزشی خوازیار

دە جۆر وەرزش بە پێشنیاز بۆ وەرزشی خوازیار ڕیز بکە. پاشان هەر فێرخوازێک بێت و تیژمار بدات لەو وەرزشانەی پێی خۆشە. هەر فێرخوازێک بۆی هەیە پێنج تیژمار دابنێت. لە کۆتادا فێرخوازان دیاگرامێکی ستوونی بۆ پێشاندنی بانوێنەیەک لە داتای گردکراوە، دەکێشن.



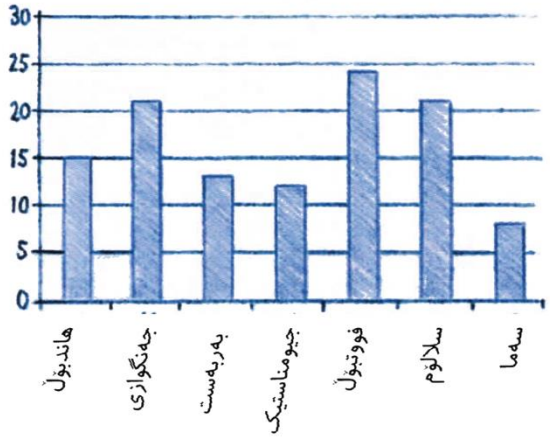
[131]- تەوەر: axis.

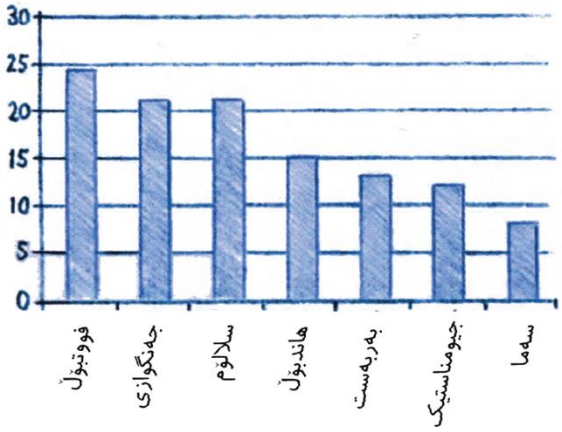
هاندبۆڵ	𝍸 𝍸 𝍸	15
جەنگوازی	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 I	21
بەربەست	𝍸 𝍸 III	13
جیومناستیک	𝍸 𝍸 II	12
فووتبۆڵ	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 IIII	24
سلالۆم	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 I	21
سەما	𝍸 III	8

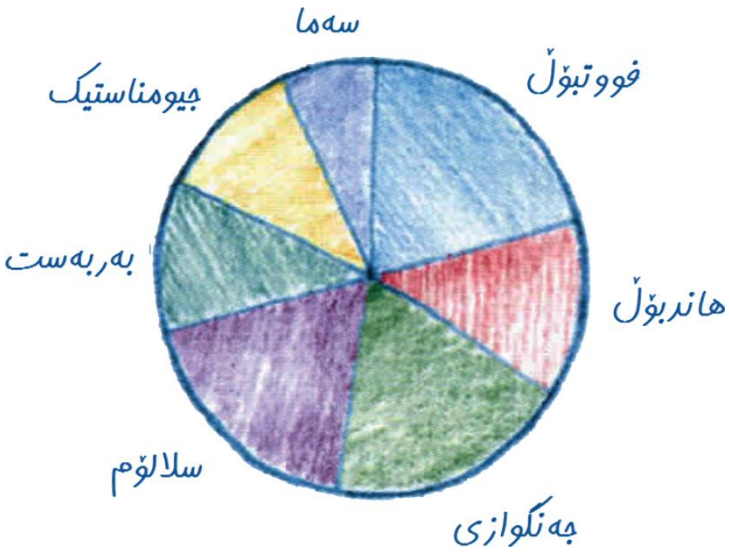
لێرەدا جۆری وەرزش بە دوو ڕیزبەندیی جیاواز لە دوو دیاگرامی ستوونیدا پێشان دراون. یەکیان ڕیزبەندییەکەی شەپرێوە و ئەوەی دیکە بە پێی پلەی خوازیارییان. دەشکرێت پێوانەی دیکە بۆ ڕیزبەندییان دیاری بکەین. لەم دیاگرامە بازنەییەدا گەمەی تیپکار، فووتبۆڵ و هاندبۆڵ تەنیشت یەک دانراون. لێرەدا دەبینرێت کە ئەم دووانە نێزیکەی سێیەکی بازنەکەن.

کەواتە دیاگرامی ستوونی بۆ ئەوە باشە دابەشینی ڕێژەکاری نێوان دەستەکان پێشان بدات. بەڵام لێرەدا ژمارەکان بە ڕوونی ئاشکرا نین. فێرخواز دەتوانێت بە کۆمپیوتەر لە دیاگرامی بازنەیی ورد بێتەوە، لە ڕۆژنامەشدا دێتە ڕێیان.

نموونەکان هەتا ئێرە دەربارەی داتای جۆرەکی و داتای دابڕاو بوون. لەواندا بەگشتی باس لە ژماردنی ئەندامانی هەر دەستەیەکە، ئەوجا پێشاندانیان بە شێوەی دیاگرامی ستوونی، ناوی دەستەکان لەسەر تەوەری X و ژمارەی ئەندامان لەسەر تەوەری Y. کاتێک دێتە سەر «داتای دەوامەدار» (لە پێواندنەوە) دەتوانیت چەند دیاگرامێک بۆ هەمان بڕە داتا بکەیت. شێوازێک ئەوەیە هەر پێواندنێک ستوونی خۆی بگرێت. لێرەدا بەرزیی ستوون ژمارە پێشان نادات بەڵکوو پێوانە. بۆ نموونە دە ماسیمان ڕاو کردووە، هەر ماسییەک دەبێتە ستوونێک. تەوەری Y بۆ کێشی ماسییەکان تەرخان دەکرێت، بەرزی هەر ستوونێک کێشی ماسییەکەی خۆی پێشان دەدات. بە هەمان شێوە دەتوانین دیاگرامێک بکێشین بۆ باڵای هەفت ڕوەکی گوڵەبەڕۆژەی تەمەن چەند هەفتەیەک.

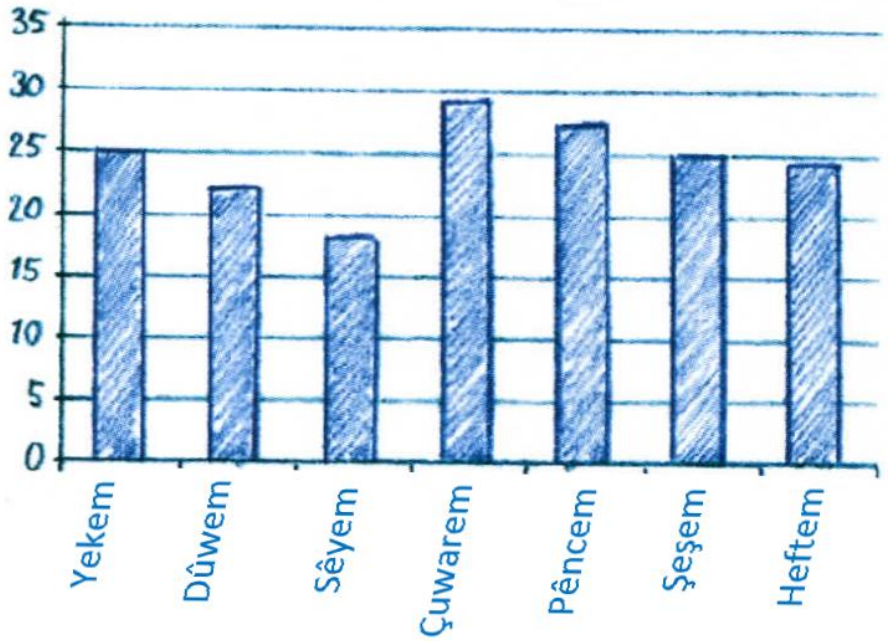

30
25
20
15
10
5
0
هاندبۆڵ
جەنگوازی
بەربەست
جیومناستیک
فووتبۆڵ
سلالۆم
سەما


30
25
20
15
10
5
0
فووتبۆڵ
جەنگوازی
سلالۆم
هاندبۆڵ
بەربەست
جیومناستیک
سەما

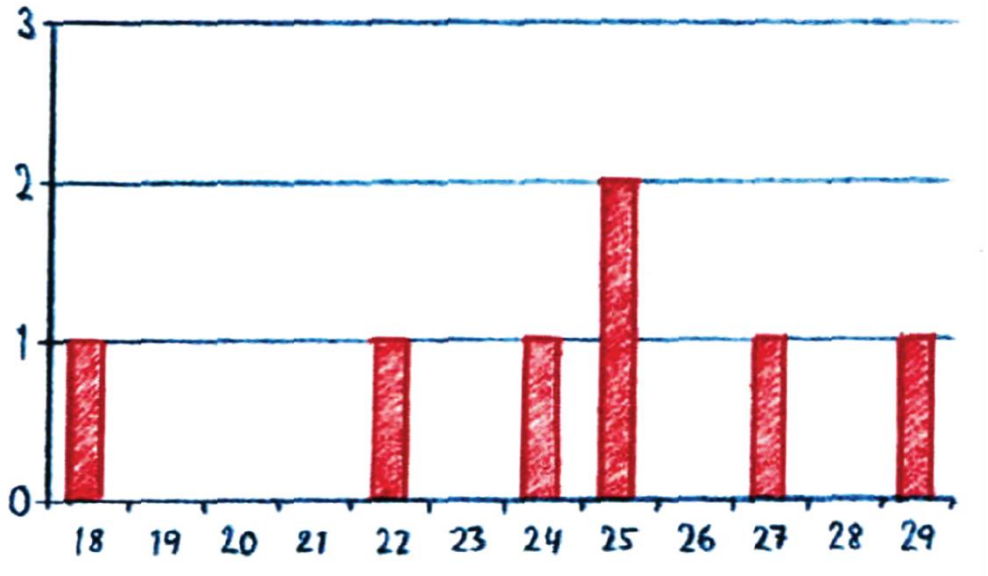

سەما
فووتبۆڵ
جیومناستیک
بەربەست
هاندبۆڵ
سلالۆم
جەنگوازی

ڕۆژی یەکەم	25
ڕۆژی دووهەم	22
ڕۆژی سێهەم	18
ڕۆژی چوارەم	29
ڕۆژی پێنجەم	27
ڕۆژی شەشەم	25
ڕۆژی هەفتەم	24

دەکرێت هەر ڕۆژەکێک ستوونی خۆی هەبێت:



یان دەکرێت باڵای ڕۆژەکان لەسەر تەوەری X ڕیز بکرێن و ڕۆژەک بە پێی باڵا دەستەبەند بکرێن. بۆ ئەوەی دیاگرامەکەش سوودێکی هەبێت ئەوا ژمارەی دەستەکان نابێت زۆر بن و هەر دەستەیەک دەبێت چەند ڕۆژەکێک بگرێتەوە.



لەوانەیە ئەم دیاگرامە سوودی زیاتر بێت گەر هەموو باڵاکانی تێدا بێت گەرچی ڕوەکیش نەبێت بەو باڵایە.

باڵای گوڵەبەڕۆژەکان گردەژمێر کراون بۆ نێزیکترین سەنتیمەتر، ئەمیش کارێکی پێویستە لە دیاگرامی لەم بابەتەدا. پێواندنێکی وردتر لە ڕوەکەکان دەبێتە مایەی زۆربوونی جۆری باڵا و بەوەش لەوانەیە هەر دەستەیەک تاکە یەک ڕوەکی بەر بکەوێت. ئەوسا چ سوودێک نەدەما لە دیاگرامێک باڵا لەسەر تەوەری X و ژمارەی ڕوەک لەسەر تەوەری Y پێشان بدات. لە باری وەهادا باشترە گشت ئەو داتایە دەستەبەند بکرێت، بۆ نموونە: 18-20 cm, 20-22 cm, 22-24 cm... ئەوجا ژمارەی نێو هەر دەستەیەک دیاری بکرێت.

مشکەڕەوت

بە دوو هێڵ، سەرشار و ئامانج، لەسەر زەوی بە دیاری بکە. مەودای نێوان سەرشار و ئامانج چوار - پێنج مەتر بێت. داوا لە فێرخوازێک بکە پێشانی هەموانی بدات مشکەڕەوت چۆنە - هەنگاوی مشکانە، پاژنەی پێی یەکەم ڕێک دەدات لە سەری کەڵەپەنجەی پێی دووهەم، هەنگاوی زۆر کورت. داواشی لێبکە پێشانی بدات چۆن لە سەرشارەوە دەست دەکەن بە هەنگاونان بەرەو ئامانج و چۆن هەنگاوەکان دەژمێرن و تۆماریان دەکەن. داوا لە فێرخوازێک دیکە بکە دێوەڕەوت - هەنگاوی فرەوان - پێشان بدات.

فێرخواز بە گرووپی شەش تا هەشت کەسی کار دەکەن. هەر گرووپێک خشتەیەک پڕ دەکاتەوە بە ژمارەی هەنگاوەکانی هەر فێرخوازێک. فێرخوازەکان دوو دوو پێواندنەکە ئەنجام دەدەن، یەک هەنگاو دەنێت و یەک دەژمێرێت. بەڵام گشت ئەندامانی گرووپەکە لە یەک خشتەدا ژمارەکان تۆمار دەکەن.

ناو	مشکەڕەوت	هەنگاوی ئاسایی	دێوەڕەوت
ژینۆ			
لانە			
ماردین			
...			

ئەوجا فێرخوازان سێ دیاگرام دەکێشن بۆ پێشاندانی ئەنجامی گرووپی خۆیان: یەک بۆ مشکەڕەوت، یەک بۆ هەنگاوی ئاسایی و یەک بۆ دێوەڕەوت. لە هەر دیاگرامێکدا هەر فێرخوازێک ستوونی خۆی دەبێت. بەرزیی ستوونەکە ژمارەی هەنگاوەکانی ئەو جۆرە ڕەوتەی ئەو فێرخوازە پێشان دەدات لە سەرشارەوە بۆ ئامانج.

سەرنج

کارێکی باشە گەر ئامار گرێ بدەیت بە بابەتی وانەکانی دیکەش یان بە بابەتی دیکەی سەربە ماتەماتیک - وەک ئەمەیان. بەدەم پێواندنەوە، فێرخواز دەرک بە پێویستیی هەبوونی پێوەری ستاندارد دەکەن. ئەمان لێرەدا مەودایەکی دیاریکراو بە مشکەڕەوت، هەنگاوی ئاسایی و دێوەڕەوت، دەپێون. بەم کارە پێواندنی جیاواز بەرهەم دێت چونکە پێوەرەکان جیاوازن (گەورەیی هەنگاوەکانیان جیاوازە). بەوەش فێر دەبن پەیوەندیی نێوان «یەکەی پێوان» و «ژمارەی پێوراو» چۆنە: هەتا یەکەی پێوەر گەورەتر بێت، ژمارەی پێوراو بچووکترە.

لێکدانەوەی دیاگرام

دیاگرامێک بکێشە و چەند پرسیارێک بۆ فێرخوازان دارێژە بۆ ئەوەی بۆ نموونە لە گوتوبێژی نێو پۆلدا بێتە بەرباس. دەشکرێت پرسیارەکان ئاراستەی گرووپ، جووت یان تاکی فێرخواز بکرێن. ئەوسایش گرینگە لە کۆتای ڕاهێنانەکەدا بەسەرکردنەوەیەکی گەلدەستمان بۆ پرسیارەکان هەبێت.

نموونە

شیرین و نەسرین، هەر یەکەیان بیست جار، دوو یەک کرۆنیان هەڵدا. بەدەم کرۆن هەڵدانەوەی تۆماریان کرد چەند جار: شێر - شێر، شێر - خەت، خەت - خەت دەهێنن. ئەم دیاگرامە ئەنجامەکەیان پێشان دەدات: (بڕوانە وێنەی «شێر و خەت»)

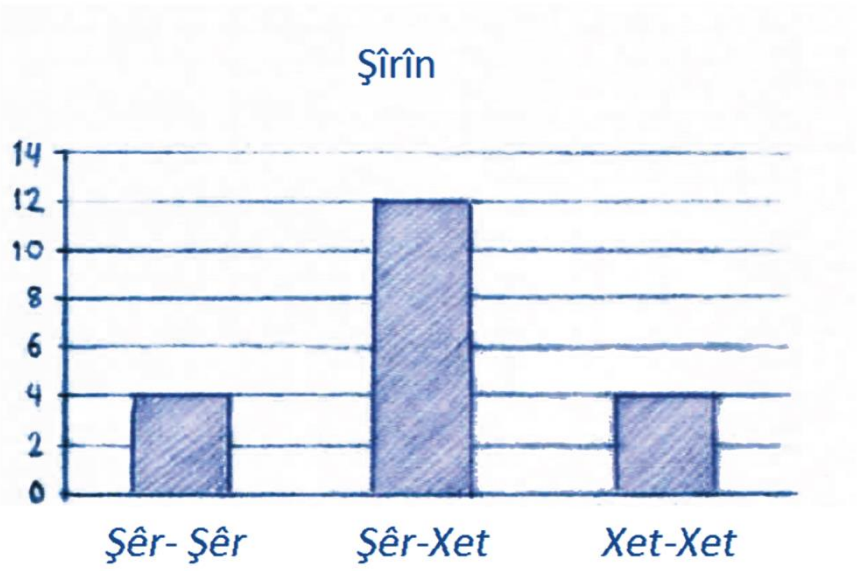
پرسیار

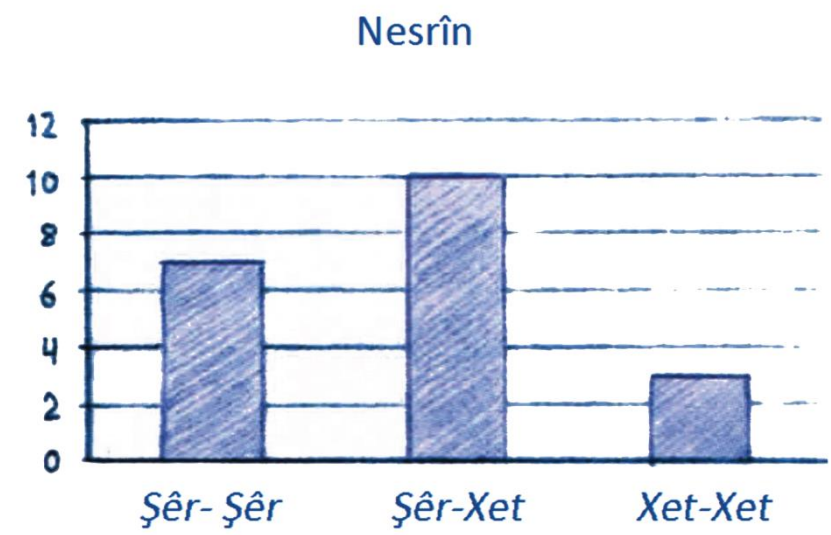
- چەند جار شیرین «شێر - خەت» ی هێنا؟
- نەسرین چەند جار «شێر - شێر» ی زیاتر لە «خەت - خەت» هێنا؟
- نەسرین کامیانی دە جار هێنا؟

سەرنج

فێرخواز گەر باش شارەزای لێکدانەوەی دیاگرام بوون، دەکرێت خۆیان پرسیاری وەها دارێژێن دیاگرام وەڵامیان بداتەوە. پاشان دەتوانن پرسیار ئاڵوگۆڕ بکەن و گەلدەست لە پۆلدا بەرسڤیان بدەنەوە.

پرسیار بۆ فێرخواز دەشێت هەم بەرهەست بێت و هەم پتر گشتی. نموونەیەک لە پرسیاری گشتی ئەوەیە فێرخواز بنووسێت دیاگرامەکە دەڵێت چی و چەمکی وەک هەرە زۆر، زۆرتر لە، هەرە کەم، کەمتر لە... بەکار بهێنێت. پرسیاری بەرهەست ئەوانەن فێرخواز وەڵامیان لە تەوەری X و تەوری y بخوێنێتەوە. لە نموونەکەی سەرەوەدا بەرسڤی یەکەم و دووهەم پرسیار لە تەوەری Y ـەوە دەخوێندرێتەوە و بەرسڤی پرسیار سێهەم لە تەوەری X ـەوە.

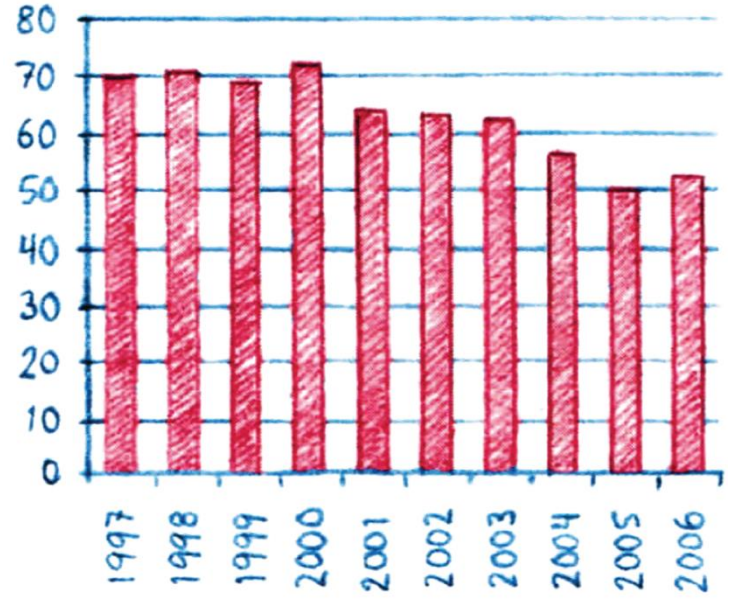

Şîrîn
14
12
10
8
6
4
2
0
Şêr- Şêr
Şêr-Xet
Xet-Xet

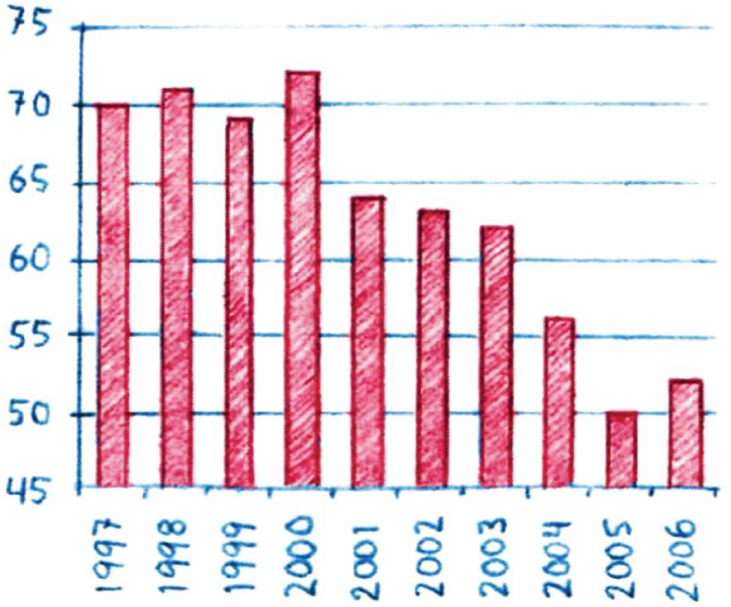

Nesrîn
12
10
8
6
4
2
0
Şêr- Şêr
Şêr-Xet
Xet-Xet

ئایە دیاگرام درۆ دەکات؟

شێوازی باو بۆ دەستکارییکردنی دیاگرامی ستوونی بریتییە لە دەستکاریی تەوەری Y کە دەستپێکی سفر نەبێت. بەم کارە جیاوازیی بەرزیی ستوونەکان فرەوانتر دەبن. ئەم بانوێنەیەی دێت دەربارەی گوێگرتنی فێرخوازی نۆ تا پازدە ساڵانە لە موزیک لە ڕۆژێکی تێکڕای نێوان 1997-2006.

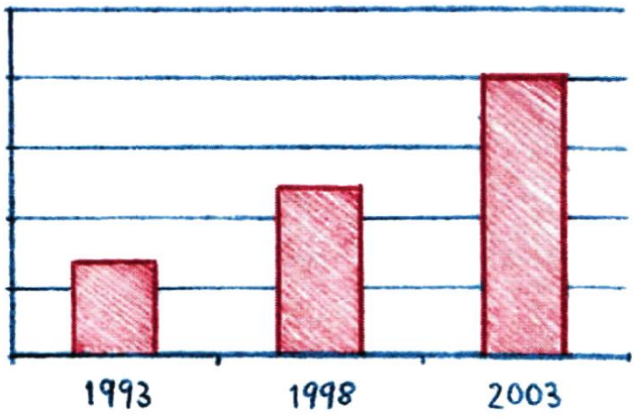
هەردوو دیاگرام داکشان پێشان دەدەن، بەڵام لە دیاگرامی دامێندا تەوەری Y بە سفر دەست پێناکات بەڵکوو بە چلوپێنج. لەبەر ئەوە داکشانەکە گەورەتر دیارە.

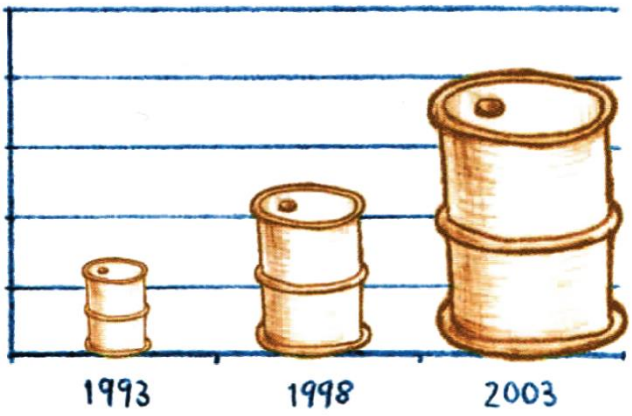




شێوازێکی دیکە بۆ دەستکاریی لێکدانەوە، بریتییە لە سازکردنی «ستوون»ـی دووڕەهەندی وەها، بەدەم زیادبوونی درێژییەوە، پانیش زیاد بکات. بەوەش ڕووبەر زۆر فرەوانتر دەبێت و گۆڕانکارییەکە زۆر لە خۆی گەورەتر دێتە ڕواندن.

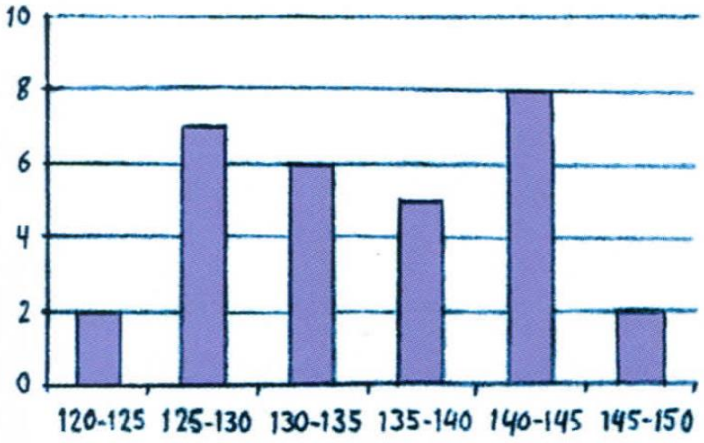
ئەم نموونەیەی خوارەوە بەرهەمی گازی سروشتی پێشان دەدات لە پلاتفۆرمێکی نۆرویژییدا:

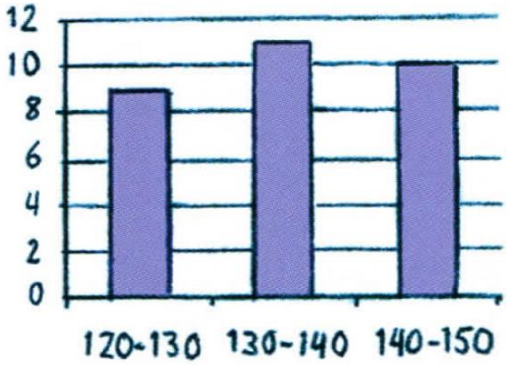




گەر بەرهەمی نەوت لە نیوان 1998-1995 دووجا بێت، ئەوا دووجابوونی بەرهەم بە ستوونێکی دووهێند بەرز پێشان دەردرێت، بەڵام بەرمیلەکەی ئەو دیاردەیە پێشان دەدات دووهێند هەم بەرزە و هەم پان، واتە بەرمیلە گەورەکە هەشت ئەوەندی بەرمیلە بچووکەکەیە کەچی لە ڕاستیدا بەرهەم تەنها دوو هێندەیە.

شێوازێکی دیکە وردتر لە دەستکاریی دیاگرام ئەوەیە داتاکە وەها دەستبەند بکرێت، بەشێک لە ڕێکارەکانی دیاردەکە یان بشارێتەوە یان ڕەپێش بخات. لەسەرەوە باسمان لە دەستەبەندکردنی باڵای سی فێرخواز بوو لە گرووپی جیاوازدا مەودایان پێنج یان دە سەنتیمەتر بێت. گەر بکرێتە دیاگرامی ستوونی وەها ڕادەنونن:





دیاگرامەکەی دووهەم وەهای پێشان دەدات باڵای فێرخوازان لە مەودای 120-150 cm نێزیکی یەکن. بەڵام دیاگرامی یەکەم پێشانی دەدات کە جیاوازیی بەرچاو هەیە: ژمارەیەکی کەمی منداڵ کورتترن لە 125 cm و بەرزترن لە 145 cm.

پاژی پێنجەم: ژماردن

ژماردن هەتا بیست

نموونە: پۆلێکی یەکەم گوێبیستی چیرۆکێکی کورت دەبن دەربارەی دوو زارۆکی لە زیخماڵ[132] گەمان دەکەن. ئەمانە خەریکی گردکردنەوەی بەرد و بەرگەلوولپێچن. کە دەچنەوە ماڵ بەرد و بەرگەلوولپێچ لە نێو خۆیاندا دابەش دەکەن. ئەوجا داوا لە فێرخوازانی پۆل کرا لە سەر کاخەزێک ئەو دابەشینیە بکێشن.

ئەمە ڕاهێنانێکە دەربارەی دابەشین. باشە زارۆکی پۆلی یەکەم دابەشین دەزانن؟ کاتێک فێرخواز تووشی ڕاهێنانی لەم بابەتە دێن، دەچنە نێو ئەو دۆخە کردەکییەی چیرۆکەکە باسی دەکات. بۆیە دابەشین دەبێتە هاسانترین ژمێرکاری. هەیە دەڵێت زارۆک بەر لەوەی فێری ژماردن بن، سەرەدەری لە دابەشین دەکەن. دابەشکردنی کەرەستە - یەک بۆ تۆ یەک بۆ من - بابەتێکە زارۆک، بەر لەوەی فێری ژماردنی ئەندامانی دەستە بن، دەبێت بیزانن.

فێرخوازان، لە نموونەکەی سەرەوەدا، وەڵامی فرە جۆریان پێشکەش کرد. هەبوو گرینگیی دەدایە بابەتی دەوروبەری دابەشینەکە. وێنەی شەپۆل، مەل و زارۆکیان دەکێشا و دابەشینەکە خامۆش دەکەوت. ئەمە دیاردەیەکی سەیر نییە بۆ فێرخوازی پۆلی یەکەم. فێرگە بۆ ئەمان دونیایەکی نوێیە، ئەم چەشنی پرسیارە لای زۆربەیان نامۆیە. ئەزموونی زووتریان لە نیگارکێشی لەوانەیە کێشانی نیگارێکی جوان بووبێت لە ڕووداوێک، وەک وێنەیەک. ئێستا ئێمە لە وانەی ماتەماتیکدا بە تایبەتی سەرنجگیری ژمارە و ژماردنین. شارەزابوون لەم چەشنە پرسیارە کاتی گەرەکە. لەبەر ئەوە گرینگە، هەتا دەگاتە جێی مەبەست، ڕێ بدرێت بە فێرخواز ئەزموون و پێشمەرجی خۆی بکاتە دەراوی بەرسڤ و پاشان وردەوردە جەخت لەسەر ڕێکاری ماتەماتیکانە بکرێت.

فێرخواز لە وەڵامی پرسیارەکەی سەرەوەدا شێوازی دەربڕینی جۆراوجۆریان بەکار دەهێنا. هەبوو وردەکاری لە نیگارکێشیدا دەکرد، هەبوو نیشانەی دەکێشا، هەشبوو ژمارە و هێمای دادەنا. هۆکارێکی ئەم فرەجۆرییە دەگەڕێتەوە بۆ ئەوەی فێرخوازان ئازادبوون لە دیاریکردنی ژمارەی بەرد و بەرگەلوولپێچی تەرخان بۆ دابەشین. فێرخواز هەبوو تەنها چەند بەردێک و بەرگێکی لووپێچی هەڵبژارد، هەشبوو بڕێکی زۆر. ڕاهێنانەکە بەو شێوەیە لەتەک گشت فێرخوازان هاتە گونجاندن.

---

[132]- زیخماڵ: «زیخەڵانی بچووکی دەوری ڕووبار و زێ»، بڕوانە مەسعوود محەمەد، «زاراوەسازیی پێوانە»، لاپەڕە 156. سایتی مامۆستا www.mamosta.net

ئەزموونی دابەشین زانینێکی نافەرمی دەربارەی ژماردن بەر لە دەستپێکی فێرگە، دەداتە فێرخواز. ئەو زانینە وابەستەی کۆکاری و کەمکارییشە، زۆر جار لە ڕێی نموونەی وەهاوە کە دوو دەستە دەکرێنە یەک یان دابەش دەکرێن. دەشێت منداڵ دوو دانە یەک کرۆنی لە دەستێکدا بێت و سێ دانە لە دەستەکەی دیکەدا و ئەوجا بە ژماردۆزی دەزانێت وێکڕا دەبنە پێنج. لەوانەیە شەش دەنکە بنێشتی هەبووبێت و دەرکی کردبێت کە دانەیەکیان دەخاتە دەمی، پێنجی پێ دەمێنێت.

زارۆک بەگشتی پرسیاری وەها بە ژماردن چارە دەکەن و گشت دەستەکانیش دەژمێرن. سەرەتا دوو کرۆنی ئەم دەست دەژمێرن و ئەوجا سێ کرۆنی دەستەکەی دیکە. پاشان سەرلەنوێ گشت دراوەکان بەسەریەکەوە دەژمێرن و دەگەنە پێنج. مەرج نییە ژماردنی دەستەی بچووک هەمیشە پێویست بێت. گەر سێ سێو لە سەبەتەیەکدا بێت پێویست بە ژماردن ناکات بۆ ئەوەی بزانین چەندن. ئێمە وێنەی بەرچاوەکەی دەستەیەکی سێ ئەندامی دەناسینەوە و دەستبەجێ دەزانین ژمارەیان چەندە. ئەم بەهرەیەی خوێندنەوەی ژمارە لە بڕی بچووکدا پێی دەگوترێت: Subitizing و لە زارۆکی تەمەن چەند مانگیش بەدی دەکرێت. ئێمە بەم شێوەیە بڕیار دەدەین لەسەر ژمارەی ئەندامانی دەستەیەکی خاوەن شەش - هەفت ئەندام. جار هەیە ژمارەی گەورەتریش دەناسینەوە، بەتایبەتی گەر بە شێوەیەکی لەبار ڕێکخرابن. بەڵام گەر شەپرێو دانرابن، دژوارترە.

لە نێو ئەو زانستە نافەرمییەی فێرخواز هەیەتی کاتێک دێتە فێرگە، تاکوتەرای چەمکیش هەن بۆ ڕاڤەی ژمێرکاری. کە دێتە سەر کۆکاری و کەمکاری، فێرخواز وشەی وەک ئەمانە دەزانن:

- وێکڕا (بەیەکەوە)
- لای دە
- دەمێنێتەوە
- یەک زیادتر، دوو زیادتر، سێ کەمتر
- دووی دیکە، سێی دیکە، پێنج کەمتر

وشەی سەربە دابەشینیشیان دێتە سەر: «وەک یەک دابەشی بکە»، «بەشی بکە»، «هێندەی یەک» و «هەر یەکەوە دوو دانە». سەرجەم، بەر لە دەستپێکی فێرگە، فێرخواز ئەزموونیان لە ژماردن زۆرە. هەروەها وشە و دەستەواژەشیان دەربارەی ژماردن هەیە. وشەکان بەگشتی سەربە دۆخی بەرهەستن. کەرەستەی بەرهەست و دەربڕینی زارەکی سەنگی گەورەیان هەیە بۆ ئەنجامدۆزی و بۆ ڕانواندن.

- مامۆستا: پێنج کۆ دوو یەکسانە بە چەند؟
- فێرخواز وەڵام ناداتەوە و پرسیار لە ڕووخساریدا دیارە.
- مامۆستا: پێنج، دووی بخەیتە سەر دەکاتە چەند؟
- فێرخواز هەر بێدەنگ و پرسکارە.
- مامۆستا: گەر من پێنج سێوم هەبێت و تۆیش دوو سێو. هەردووکمان چەند سێومان هەیە؟
- فێرخواز: هەفت!
- مامۆستا: دەیسا پێنج کۆ دوو یەکسانە بە چەند؟
- فێرخواز: پێنج؟
- مامۆستا: پێنج سێو لەتەک دوو سێو دەکاتە هەفت سێو، کەواتە پێنج کۆ دوو دەکاتە...
- فێرخواز: هەشت؟

ئەم فێرخوازە، گەر نەزانێت پێنج «لە چی» و دوو «لە چی»، نازانێت واتای ئەو «پێنج کۆ دوو»ە چییە. وەک ئەوەیە لێی پرسیت: «سوور کۆ زەرد یەکسانە بە چەند؟» فێرخواز گەر بیرکردنەوەی بەرهەست بێت ناتوانێت وەڵامی پرسیاری وەها بداتەوە چونکە، بۆ نموونە، کراسێکی سوور و کراسێکی زەرد نابنە هیچی دیکە، هەر کراسێکی سوور و کراسێکی زەردن. مەگەر بڵێیت «ڕەنگی» سوور و «ڕەنگی» زەرد تێکەڵ بکە، ئەوسا دەبێتە پرتەقاڵی. بەڵام دەبێت ئاماژەش بکەین بەوەی زانینی ئەزموونەکی فێرخوازان جیاوازیی زۆرە. منداڵ زۆرن بەر لە دەستپێکی فێرگە پەی دەبن بە ژمارە وەک یەکەیەکی دەرهەست. دەتوانن ڕیزبەندیی ژمارە بڵێن، بژمێرن و بەراورد بکەن «بێ ئەوەی» ژمارەکان ئاماژەیان هەبێت بۆ کەرەستەیەکی بەرهەست.

بەرهەستاندن و شیرازەبەندکردنی بەهرەی ئەنجامدۆزیی فێرخواز، ئەرکی فێرگەیە. فێرخواز دەبێت فێر بێت وەڵام بدۆزێتەوە بۆ پرسیاری خاوەن ژمارەی گەورە و بۆ پرسیار دەربارەی زۆر دۆخی فرەجۆری کردەکی. بەم شێوەیە فێرخواز دەبینێت کە لە نێو دۆخی جۆراوجۆردا، ساختاری ژمارەکی وێکچووی هەیە: گەر «دە»ت هەبێت و «دوو»ت لێ بکەوێت، «هەشت»ـت دەمێنێت، جا پارەی نێو گیرفان بن یان ددانی نێو زار. ئەمەیە دەرهەستاندن: فێرخواز فێر دەبێت کار لەتەک ژمارەکە خۆیدا بکات و چ پێویست نییە ژمارەکە ئاماژە بێت بۆ کەرەستەیەکی بەرهەست.

ڕێبازەکانی ژمێرکاری لای فێرخوازی پۆلی یەکەم بە ڕادەیەکی بەرز وابەستەی ڕیزژمێرییە، بۆیە ئەمیان شاخاڵە بۆ هونەری ئەنجامدۆزیی پرسی سەربە ژماردن. مامۆستا چی بکات باشە بۆ دنەدان و گەشەی توانای فێرخواز بۆ خێرا گوتنەوەی ڕیزە ژمارە؟ هەڵبەت دەکرێت بە، بۆ نموونە، بە دەنگی بەرز ڕیزژمێری بکەین. فێرخوازی پۆلی یەکەم دەبێت فێری خۆڕەوتاندنی ڕستەژمار بن هەتا بیست و ئەم هونەرە بەکار بهێنن بۆ دیاریکردنی ژمارە لە نێو دەستەدا. ئەمە لە سەرەباسی یەکەم و سێهەمی پاژی سێهەمدا باسی هاتووە. لەوەش بترازێت دەبێت فێرخواز فێری نەرمەکاری بن لەتەک ڕستەژماردا. پشتەوژمێر بزانن باشە.

ئەزبەرکردنی ڕستەژمار باسێکە، بەڵام زۆر جار فێرخواز کێشەی هەیە لەتەک دۆزینەوەی پاش و پێشی ژمارەیەکی تایبەت لە ڕستەژماردا: من پێنجم هەیە، یەک بچێتە پاڵ دەکاتە چەند؟ من هەشتم هەیە، یەکی

کەمتر دەکاتە چەند؟ ئەمەیان زانستێکی گرینگە بۆ فێربوونی کۆکاری و کەمکاریی پاشەڕۆژ. لەبەر ئەوە دەبێت، بەدەم فراژووتنی ڕستەژمارەوە، جەختی بخرێتە سەر.

دەراوی وانەی ژماردن لە ساڵی یەکەمدا بەگشتی بریتییە لە دۆخی کردەکی. مامۆستا دەتوانێ پرسیار لەو دۆخانەوە دارێژێت کە فێرخواز دەتوانی خۆی تێدا ببینێتەوە، بۆ نموونە:

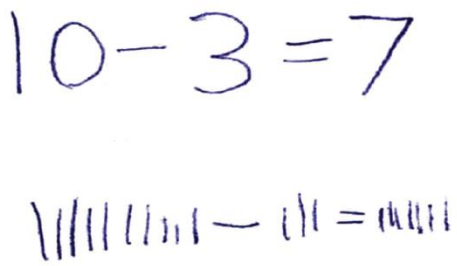
- دابەشین: دوازدە بەرد بە یەکسانی دابەشی سێ منداڵ دەکرێت. هەر منداڵێک چەندی بەر دەکەوێت؟
- گۆڕانکاری: من دوو بەردم هەیە و دووانی دیکەشم دۆزییەوە. ئەوجا چەند بەردم هەیە؟
- تێهەڵکێشکردنی دوو دەستە: من چوار بەرگەلوولپێچم هەیە و تۆیش دوو. بە هەردووکمان چەندمان هەیە؟
- بەراوردکردنی دوو دەستە: من چوار بەرگی لوولپێچم هەیە، تۆ دووانت زیادتر هەیە. تۆ چەندت هەیە؟

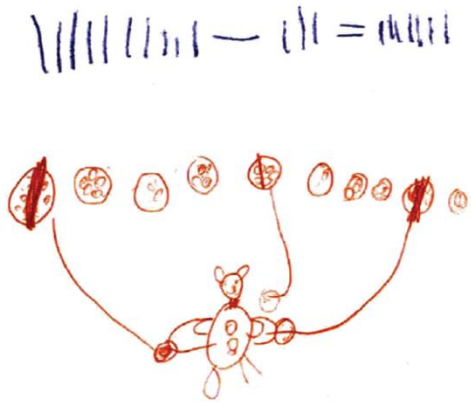
داوای شێوەی جۆراوجۆری بەرسڤ لە فێرخواز بکە، بۆ نموونە:

- بژمێرە و ئەوجا بە داش پێشانی بدە چی ڕوو دەدات
- لە دڵدا یان بە پەنجە بژمێرە و ئەنجامەکەی بە گوتن ڕاگەیەنە
- پرسیار و بەرسڤ بە نیگارکێشی ڕوون بکەوە

بەرهەمی فێرخواز دوو مەبەستی لێ ڕەچاو دەگیرێت. یەکەم وەڵامدانەوەی پرسیارەکەیە. دووهەم ڕاگەیاندنی وەڵام و شێوازی کار بە مامۆستا و فێرخوازی پۆل. هەردوو مەبەست دەبێت لە خوێندندا جەختیان لەسەر بکرێت. ئێمەی مامۆستای ماتەماتیک نەرێتێکی دێرینمان هەیە بۆ داواکردنی وەڵامی دروست، بۆیە ئەمیان ئامادەیە. ئەوجا گرینگە بەتایبەتی جەخت بکەینە سەر شێوازی کاری فێرخواز، پرسیاری وەک: «چۆن گەیشتیتە ئەم وەڵامە؟»، «لێرەدا چۆنت بیر کردەوە؟» سێرە دەخەنە سەر ئەم لایەنە. ڕاڤەی فێرخواز دەشێت بە هەموو ئەو شێوازانە بێت لە سەرەوە باسیان هات: بە خشت، زارەکی یان بە نووسین. جار هەیە دەشێت فێرخواز دوو دوو یان بە گرووپ بچووک بۆ یەکتری ڕاڤە بکەن، جاریش هەیە دەرفەت بدە فێرخواز بۆ گشت پۆلەکەی ڕاڤە بکات. ئەم کارە بۆ ڕاهێزانی هەم توانای زارەکییانە و هەم دەرکیان بۆ شێوازی کارەکەیان.

مامۆستا داوای لە چەند فێرخوازێکی سەرەتای ساڵی پۆلی دووهەم کردووە بووکەڵە ورچەی پۆل ڕازی بکەن بەوەی: دە کەم سێ هەمیشە دەکاتە هەفت. فێرخواز بۆی هەیە بە نووسین یان نیگارکێشی وەڵام بداتەوە. ئەمە نموونەی پێشنیازەکانیانە:



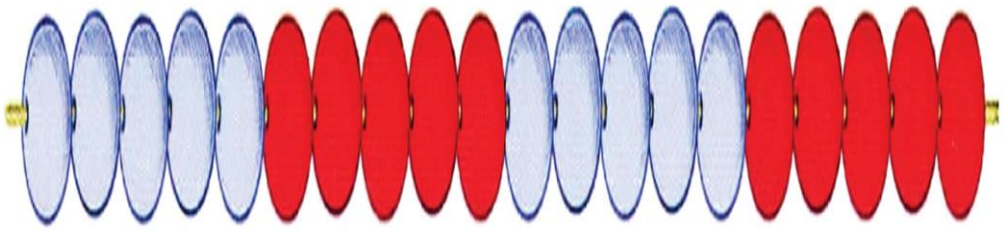


نیگارکێشانی گۆڕانکاری هاسان نییە. لە کۆکاریدا دەکرێت مرۆڤ دەستەی یەکەم بکێشێت و ئەوەی دووهەمیشی بخاتە پاڵ، بۆ ئەوەی دیاریش بێت کە دوو دەستەی جیاوازن مەودایەک بخاتە نێوانیان. ڕاستە ئەوەی وێنەکە پێشانی دەدات گۆڕانکاری نییە بەڵکوو تێهەڵکێشکردنی دوو گرووپە، بەڵام هێشتا هاسانە بە کۆکاریی تێبگەین، دوو دەستە دەخرێنە سەر یەک بۆ دروستکردنی دەستەیەکی سێهەم. واتە گشتی بەسەر یەکەوە.

ئەدی کەمکاری چی لێ بکەین؟ ئەوا بەشی یەکەم نیگارکێش کرا، ئەدی لا بردن چۆن نیگارکێش دەکرێت؟ دیارە سڕینەوەیان باشترین کارە، بەڵام ئەوسا ڕەوتی ژمێرکارییەکە بزر دەبێت و تەنها ئەنجامەکە دەمێنێت. فێرخواز لەم ڕاهێنانەدا نیگاری لادراو بە شێوەیەکی دیکە دیاری دەکەن، بۆ نموونە نیشانەی X لێ دەدەن. لێرەشدا ژمارەکە دێتە گۆڕین، ئەمجارەیان لە گۆڕانکارییەوە بۆ بەراوردکردنی دوو دەستە: ئەمە گشتیەتی. ئەوجا دەستەکە دەکرێتە دوو بەش: ئەوەی لادرا و ئەوەی ماوە.

بۆ ئەوەی بەڕاستی بەشی لادراو نیگارکێش بکەین پەنا دەبەینە بەر زنجیرەوێنە، بە یەک وێنە نابێت. وێنەی یەکەم دۆخی سەرشارە و گشت ئەندامانی تێدایە، وێنەی دووهەم لادراوەکان پێشان دەدات و ئەوانەی ماون لە وێنەی سێهەمدا پێشان دەدرێن.

تۆژینەوەکانی Hughes (1986) پێشانی دەدەن کە فێرخواز بە هاسانی وەڵامەکان نیگارکێش دەکەن، بە پێشاندانی ئەوانەی لە کۆتادا دەمێنن. بەڵام بەتایبەتی پۆلی یەکەم لایان دژوارە پرۆسەکە، واتە خودی ژمێرکارییەکە،



نیگارکێش بکەن. بۆیە دیسان گرینگە لە پەنا داواکردنی بەرسڤی دروست، جەخت بخەینەوە سەر شێوازی بیرکردنەوەکەش.

گەشەکردن و ستراتیژی ژماردن

پلانی فێرکاری دەڵێت کارکردن لەتەک ژمارەدا وابەستەی هەردوو مۆدێلی ڕستەبەند و هێڵبەندە. فێرگە لە مێژە کار دەکات لەسەر دەستەبەندیی ژمارە بۆ یەکان، دەیان و سەدان و هتد. ئەمە شاباسە لە ژمێرکاریی نووسراودا و فێرخواز بەگشتی لە پۆلی دووهەمەوە تووشی دەبن. گەر بێینە سەر ژماردنی هزرزا و خوێندنی بەرایی ژماردن ئەوا «مۆدێلی ڕستەبەند» (بڕوانە باسی «مۆدێلی ڕستەبەند» لە پاژی سێهەمدا) کاریگەریی تەواوی هەیە. ڕاهێنانێک پێواندنی درێژی تێدا بێت زۆر باشە. فێرخواز بە پەلەپیتکە کاخەزی گرمۆڵەکراو پاڵ دەنێت و ئەوجا پێنووس دەکەنە پێوەر بۆ پێواندنی ئەو مەودایەی تۆپەکاخەز بڕیویەتی. یان لێژگەیەک بۆ گەڕۆکی لیستۆک ساز دەکەن. گەڕۆک پاش بڕینی ئەو لێژگەیە ماوەیەک بەسەر تەختاییدا دەڕوات. لە بری پێواندنی ئەو مەودایە بە پێنووس، دەکرێت کاخەزێک لەوێدا فەرش بکرێت، ژمارەی لەسەر بێت وەک مەترپێوێکی گەورە.

داوێکی خاوەن بیست گۆ، یاریدەرێکی باشە بۆ کار لەسەر ئەم بوارەی ژمارە. داوی ڕێک لێرەدا دەبێنە وێنەیەک لە ژمارەهێڵ، بەڵام وێنەیەکی بەرهەستە چونکە فێرخواز دەتوانن گۆیەکان بژمێرن نەک بکەونە لێکدانەوەی هێمای ژمارە.

بۆ پێشاندانی دەستەبەندی وەک یارمەتییەک بۆ ڕیزژمێریی گۆیەکان، دەکرێت گۆیەکان دوو ڕەنگی جیاواز بن: یەکەم پێنج دانە بە ڕەنگێک و دووهەم پێنج دانە بە ڕەنگێکی دیکە، سێهەم پێنج دانە بە ڕەنگی یەکەم و چوارەم پێنج دانە بە ڕەنگ دووهەم. ئەمە زووتر لە پاژی چوارەمدا باسی هاتووە.

کەرەستەی بەرهەست یاریدەرێکی گەورەیە بۆ فێرخواز کاتێک خەریکی ئەنجامدۆزیی ژمێرکارییە. بەڵام بەدەم کاتەوە و بەتایبەتی لە پۆلی دووهەمدا دەبێت فێرخواز دنە بدرێت ڕووەو بەکارهێنانی ڕێبازی دیکەی کاریگەرتر، پشتەو کەرەستەی بەرهەست.

فێرخواز بۆ کۆکاریی دوو دەستە، دێت ئەندامانی دەستەی یەکەم دەژمێرێت، ئەوجا ئەندامانی دەستەی دووهەم دەژمێرێت، پاشان سەرجەم وێکڕا دەژمێرێت. گەر پرسیارەکە بڵێت: «سێ گزگل کۆ پێنج گزگل» فێرخواز دەژمێرێت: 1, 2, 3 و هاوکات سێپەنجەی دەستێک درێژ دەکات. ئەوجا دەژمێرێت: 1, 2, 3, 4, 5 و پێنج پەنجەی دەستەکەی دیکەی درێژ دەکات. پاشان گشت پەنجەکانی دیسان دەژمێرێتەوە: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. ئەم ڕێبازە پێی دەگوترێ: «ژماردنی سەرجەم».

ڕێبازێکی دیکەی کاریگەرتر هەیە پێی دەڵێن: «ژماردنی بەردەوام». لەمیاندا فێرخواز ئەندامانی دەستەی یەکەم دەژمێرێت و بەردەوام دەبێت بە ژماردنی ئەندامانی دەستەی دووهەم. گەر بچینەوە لای نموونەکەی پێشوو، فێرخواز بە هەمان شێوە دەست پێدەکات: سێ پەنجەی دەستێک درێژ دەکات و دەژمێرێت 1, 2, 3 و بەردەوام دەبێت لە ژماردندا: 4, 5, 6, 7, 8 لەتەک درێژکردنی پێنج پەنجەی دەستەکەی دیکە.

بۆ هاندانی فێرخواز بۆ «ژماردنی بەردەوام» دەکرێت مامۆستا دەستەی یەکەم، بۆ نموونە سێ خشت، پێشان بدات و هەر ئەوەندەی فێرخواز لە ژماردنیان بۆوە، بەر لەوەی لە ژماردنی دەستەی دووهەم بێتەوە، دایانپۆشێت. وردەوردە فێرخواز فێر دەبێت پاش ژماردنی دەستەی یەکەم بەردەوام بێت لەسەر ژماردنی دەستەی دووهەم بێ ئەوەی بگەڕێتەوە بۆ دووبارە ژماردنەوەی دەستەی یەکەم. لە نموونەکەی سەرەوەدا سێ ئەندامی دەستەی یەکەم دەژمێرێت و یەکسەر بەردەوام دەبێت بە ژماردنی پێنجەکەی دیکە.

پاش ماوەیەک ڕاهێنان بەم ستراتیژە، فێرخواز بۆ چوستاندنی ژماردن، فێر دەبێت گەورەترین ژمارەیان بکاتە دەستپێک. لە بری ئەوەی سێ دەستپێک بێت و پێنجی بۆ پێشژمێر بکات، پێنج دەکاتە دەستپێک و سێی بۆ پێشژمێر دەکات. ئەمە گونجاوە چونکە کۆکاری ژمێرکارییەکی «ئازوگوێز»ە، لە کۆکاریی دوو ژمارەدا دەکرێت ڕیزبەندیی دوو ژمارەکە بگۆڕیت بێ ئەوەی ئەنجام بێتە گۆڕین. ئەم خاڵە بەتایبەتی لە کۆکاریی دوو ژمارە، یەکیان گەورە و یەکیان بچووک، خۆشکارە.

هەتا ئێرە باسمان لە ڕێبازی ژمێرکار بوو. بەڵام تەنانەت بۆ ئەو دەمەی فێرخواز دەگەنە ژماردنی هزرزا و پێویستان بە کەرەستەی بەرهەستیش نامێنێت، ئەم ڕێبازانە کردەکی نین. بۆ ژماردنی 8 – 17 توانایەکی زۆری مێشکی دەوێت هەشت لە هەڤدە پشتەوژمێر بکەیت: «16 یەک پاشژمێرە، 15 دوو پاشژمێرە، 14 سێیە، 13 چوارە، 12 پێنجە، 11 شەشە، 10 هەفتە و 9 هەشتە، کەواتە وەڵام نۆیە». دژواریی ئەم ڕێبازە لەوەدایە مرۆڤ ناچارە هاوکات دوو زنجیرە ژمارە بژمێرێت. فێرخواز دەبێت پشتەوژمێر لە هەڤدەوە بێتە خوار چونکە هەڤدە سەرچاوەیە و لێی کەم دەکرێتەوە. هاوکات دەبێت لە یەکەوە پێشژمێر بکات بۆ ئەوەی بزانێت چەندی لە سەرچاوەکە کەم کردۆتەوە. گەر ئەم هەموو ژمێرکارییە لە مێشکدا ڕاگیرێن مەترسیی هەڵەکردن زۆرە. لەبەر ئەوە گرینگە فێرخواز زانست و ستراتیژی کاریگەر پەیدا بکات بۆ ئەنجامدۆزیی پرسیاری وەها.

شێوازێک ئەوەیە کەرەستەی بەرهەست لا بدەیت و داوا لە فێرخواز بکەیت هەوڵ بدات بێ ژماردن ئەنجامدۆزی بکات. هەڵبەت کاری وەها داوای ئەوپەڕی وریایی دەکات و دەبێت لەتەک توانای هەر فێرخوازێکدا هەموار بکرێت. شێوازێکی دیکە ئەوەیە جەختی تایبەت بخرێتە سەر ژمارە-تێکبەستەی وەها کە هەم زوو زوو دێنە ڕێ و هەم فێرخواز بەگشتی زوو فێریان دەبن. تێکبەستەی وەک:

ناو	ڕاڤە	نموونە
تێکبەستەی- یەک	کۆ یەک یان کەم یەک	5 و یەک یەکسانە بە 6 8 یەکی کەمترە لە 9
تێکبەستەی - دوو	کۆ دوو یان کەم دوو	5 و دوو یەکسانە بە 7 6 دەکاتە چوار کۆ دوو

دووهێند	کۆی خۆی	4 + 4 دەکاتە هەشت دوازدە دەکاتە 6 + 6
دووهێند و یەک	کۆی خۆی و ئەوجا کۆ یەک	7 + 6 دەکاتە 6 + 6 و یەکی دیکەش. واتە دوازدە و یەک
دۆستەدە	کام دوو ژمارەیە وێکڕا دەکەنە دە	9 + 1 8 + 2 7 + 3 و هتد
تێکبەستەی - پێنج	کۆ پێنج یان کەم پێنج	3 + 5 دەکاتە هەشت و هەفت دەکاتە 2 + 5

فێربوونی ئەم تێکبەستانە دنەدەرێکی گەورەن بۆ فراژووتنی توانای ژماردن لای فێرخواز. ڕاهێنان شێوازی زۆرە. ئێمە باسمان لەوە کرد کە گرینگە فێرخواز شێوازی بیرکردنەوەی خۆ بۆ یەکدی ڕاڤە بکەن. لێرەدا مامۆستا دەتوانێت سەرنج بداتە ئەو فێرخوازانەی پەنا دەبەنە بەر ڕێبازی کاریگەر و فاکتزانی و داوایان لێ بکات شێوازی بیرکردنەوەی خۆیان بۆ فێرخوازانی دیکە ڕاڤە بکەنەوە. دەکرێت بەم شێوەیە گوتوبێژ ساز بکەین دەربارەی ڕێبازی زیرەکانە، هاسان و چوست. هاوکات دەتوانین جەخت بکەین لەسەر ئەو زانستەی بۆ ئەم بوارە سوودبەخشە.

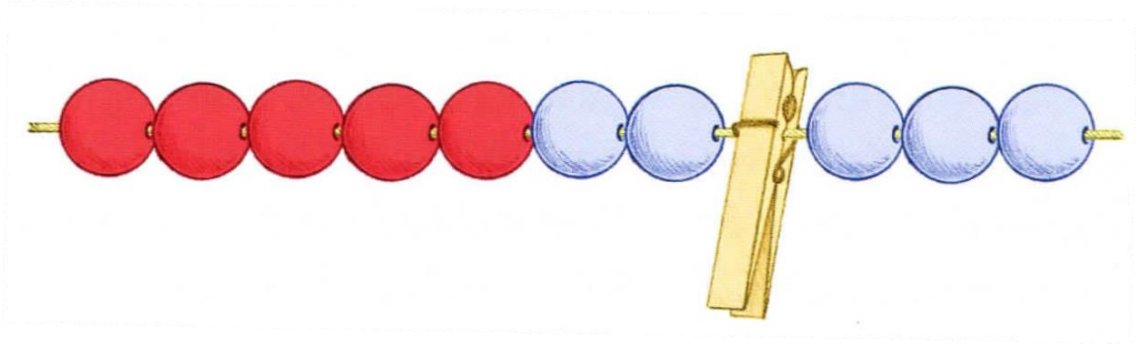
یەک لەمانەی سەنگی تایبەتی هەیە «دۆستەدە»یە. دۆستەدە بنەمایەکی پتەو ڕا دەخات بۆ ژمێرکاریی چوست لە ژمارەی بان دەوە، چونکە یارمەتیی فێرخواز دەدەن بۆ پەڕینەوەی سنووری دەیان. بۆ نموونە، 7 + 8 دەبێتە

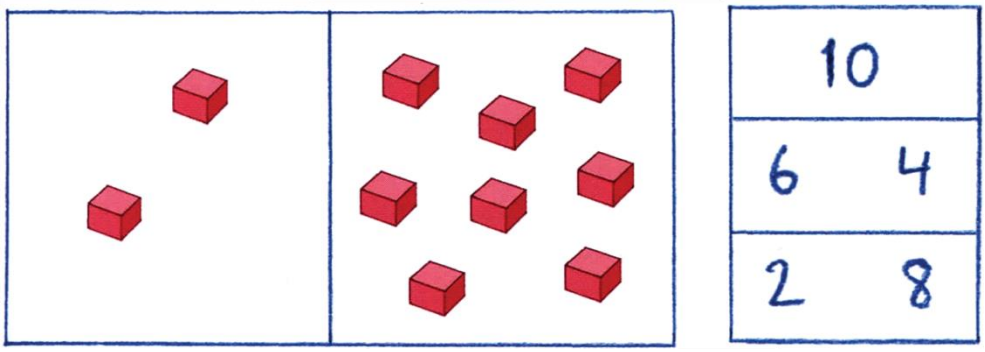
8 + 2 + 5 = 10 + 5 = 15

کەواتە سەرەتا دەبێت بزانین چەندمان پێویستە بۆ ئەوەی هەشت بگاتە دە. واتە دەبێت بزانین کە دە دەکرێتە دوو بەشی هەشت و دوو. پاشان دەبێت دۆستەهەفت بدۆزینەوە، پێنج و دوو دەکاتە هەفت. فێرخوازێک ئەم دوو فاکتە بزانێت هەم خێرا و هەم دروست بەرسڤی پرسیارەکە دەداتەوە. دۆستەدە بەتایبەتی بۆ ژمارەی گەورە دەبێتە فریادڕەس:

28 + 17 = 28 + 10 + 7 = 38 + 7 = 38 + 2 + 5 = 40 + 5 = 45

بۆ فێربوونی دۆستەدە پەنا دەبەینە بەر ڕیزژمێر و دابەشینی کەرەستەی بەرهەست. گشت فێرخوازێک دە خشت وەردەگرێت و دەبێت دابەش بکرێن بەسەر دوو خانەدا. هەڵبەت ئەم دابەشینە شێوازی زۆرە، فێرخواز شێوازە جۆراوجۆرەکانی خۆیان دەنووسن:





دەشکرێت کارتۆنی دەیەکیی هێلکە (کارتۆنێک جێگەی دە هێلکەی هەیە) بەکار بهێنیت. فێرخواز چەند خشتێک (گۆیا هێلکەن) دەخەنە جێی هێلکەوە و دەبینین چەند جێی ڤالا ماوە. هەفت هێلکە دابنێن سێ جێگە ڤالا دەمێنن. ئەمیان بە نووسین دەبێتە 10 = 3 + 7. گەر گەردانەی دەیەکی (دە دانە موورو) بکەینە دەستاوێژ ئەوسا، بۆ جوداکردنەوەی دوو خانەکە، دەکرێت جلگرە لە جێگەی جیاوازدا دابنێین. ئەوجا فێرخواز موورووی هەردوو لا دەژمێرن. ئەم وێنەیەش 3 + 7 = 10 پێشان دەدەن:

شێوازی جۆراوجۆری دەربڕین، وەک گەردانە و کارتۆنی هێلکە، لای فێرخواز دەبنە مایەی ڕاهێزانی وێنەی ژمارە و خۆڕەوتاندنی دۆستەدە هاسانتر دەکەن. ئەم خۆڕەوتاندنە هاسانتریش دەبێت گەر «کارتی ژمارە»ی دۆستەدە بێتە هانای.

کارتی ژمارەیەکیان بەرز ڕاگرە و داوا لە فێرخواز بکە دۆستەدەی بۆ بدۆزنەوە. دەشکرێت لە بری کارت دەست بەکار بهێنین. مامۆستا چەند پەنجەی دەستێک بەرز ڕا دەگرێت و فێرخوازان دۆستەدەی ئەو ژمارەیە بە پەنجە پێشان دەدەن. ئەمە ڕاهێنانێکە خێرا پیادە دەبێت و لەبەر ئەوە دەکرێت ڕۆژانە پیادە بکرێت، بۆ نموونە لە بازنەی بەیاندا، بۆ ڕاهێزانی ئاشنابوونی فێرخواز بە دۆستەدە.

شێوازێکی باش بۆ ڕاهێنانی توانای ژمێرکاری بریتییە لە گەمە، ئەم کارزانییە پێویستی بە ڕاهێنانی زۆرە و دووبارەی بەردەوام دەبێت بۆیە پەنا بردنە بەر گەمە کارێکە باشە. گەمەی زار و گەمەی کارتی لەبار بۆ ئەم مەبەستە زۆرن، بۆ نموونە: «دۆستەدە - پێتەرەڕەش»[133] و «دۆستەدە - بینگۆ».

[133]- پێتەرەڕەش: Old maid گەمەی کارتە

6
4

دۆستەدە - پێتەرەڕەش

گەمەی «پێتەرەڕەش» بە شێوە ئاساییەکەی بکە، کارتەکان ژمارەی لە یەکەوە هەتا دە یان هەبێت. کارتێک دەبێتە «پیتەرەڕەش»، دەشێ کوڕێک بێت یان هەر وێنەیەکی دیکە.

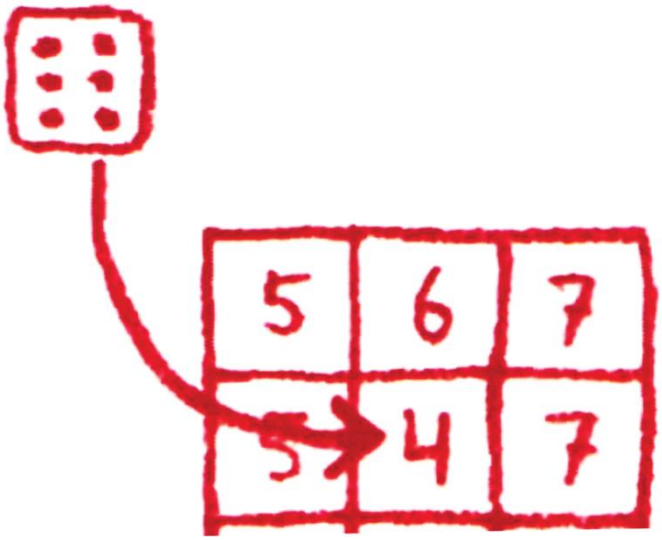
فێرخواز لە گرووپی سێ - پێنج کەسدا گەمان دەکەن. کارتەکان تێکەڵ بکە و دابەشیان بکە. فێرخواز بە پێڕ (دوو کارت) «دۆستەدە» ڕێک دەخەن. پێڕەکان دەخرێنە سەر مێز و ڕووی ژمارەیان بۆ سەرێ بێت بۆ ئەوەی فێرخوازی دیکە بتوانن کۆنترۆڵی بکەن کە ژمارەکانی جووتە کارت یەکسانە بە دە. کارتەکانی پێڕ مەرج نییە یەک ڕەنگ و نەخش بن.

گەر فێرخواز چیدی پێڕی دۆستەدەیان پێ ساز نەبوو، بە نۆبە کارت لە فێرخوازی دیکە ڕادەکێشن و دەگەڕێن بۆ دۆستەدەی تازە. ئامانج ئەوەیە گشت کارتەکانی خۆی داگرێتە سەر مێز. ئەوەی دوا کەس بمێنێت، ئەو «پێتەرەڕەشە» و دۆڕاوە.

دۆستەدە - بینگۆ

فێرخواز تەونێکی سێڕسکێن دەکێشن و ژمارەی تێدا دەنووسن. خۆیان بڕیاری ژمارەکانی خۆیان دەدەن، بەڵام گەر زار خاوەن 6-1 بێت ئەوا سوودی نییە ژمارەی بەدەر لە 9-4 هەڵبژێرن.

مامۆستا زار هەڵدەدات و ژمارەی خاڵەکانی زار ڕادەگەیەنێت. فێرخواز لە تەونەکەی خۆیدا دەگەڕێت بۆ دۆستەدەی ئەو ژمارەیەی مامۆستا، گەر هەبێت لە تەونەکەدا یەکتربڕێکی لێ دەدات. گەر مامۆستا زار هەڵدات و بڵێت «شەش»، ئەوا هەر فێرخوازێک ژمارە «چوار»ی لە تەونەکەدا هەبێت، نیشانەی دەکات. گەر چەند دانەیەک «چوار» یان هەبێت بۆیان هەیە تەنیا یەک «چوار» نیشانە بکەن. ئەوەی یەکەم کەس گشت خانەکانی خۆی نیشانە دەکات، براوەیە.



ڕاهێزانی تاکەتاکەی هونەرەکانی ژمێرکاری چەند گرینگە، دەرککردن و پیادەکردنی پەیوەندیی نێوان ئەو هونەرانەش هێندە گرینگە. هەڵبەت ئاشکرایە: یەک پێش و یەک پاش، پەیوەندیی هەیە بە ڕیزبەندیی ژمارەوە. دوو پێش و دوو پاش دەکاتەوە دوو «یەکی» بۆ پێشەوە یان پشتەوە. دەکرێت دۆستەدە بە ژمارەهێڵ، گەردانی دەیەکی (دە موورو) یان بە پەنجەکانی دەست پێشان بدەین: دۆستەدەی سێ دەکاتە هەفت چونکە بۆ پێشاندانی سێ پەنجە، هەفت پەنجە دەنووشتێتەوە. سێ موورووی دەستە چەپی گەردانەکە بژمێرین، هەتا دەگەینە دە، هەفت موورووی دەستە ڕاست دەمێنن.

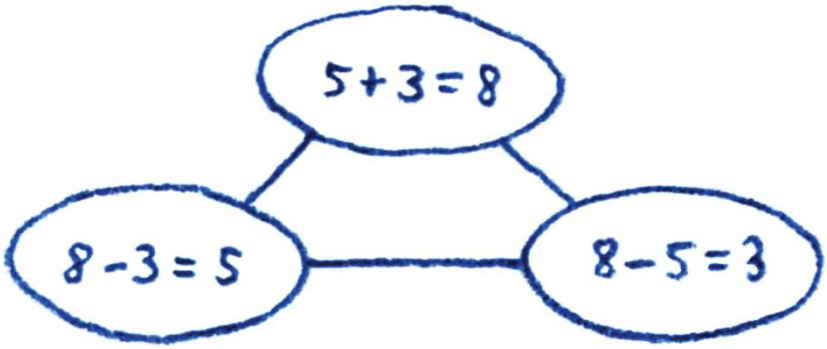
دەکرێت خشت و موورو بەکار بهێنین بۆ پرسیاری وەها کە ژمارە دەکەنە وەڵام. بۆ نموونە هەشت موورو یان شەمچە بکە دەستپێک، داوا لە فێرخوازان بکە دابەشیان بکەن بەسەر چەند خانەیەکدا، مەرجیش نییە ژمارەی ئەندام لە خانەکاندا یەکسان بن. پرسیار ئەوەیە: «بە چەند شێوە ئەم کارە ساز دەبێت؟».

8	
5	3
6	2
1	7
4	4

خشتەکە دۆستەهەشت پێشان دەدات (بڕوانە پاژی چوارەم). فێرخواز دەبێت بە شێوەیەکی وەها بنووسێت، بانەوێنەیەکی باش بدات لەو ژمارانەی بەکاری هێناون.

جگە لەوەش فێرخواز دەبێت دەرک بە پەیوەندیی نێوان کۆکاری و کەمکاری بکات. کە دەڵێین 8 = 3 + 5 واتە 3 = 5 - 8 و هەروەها 5 = 3 – 8. هەڤبەندی هەیە لە نێوان ئەم سێ ڕاستییەی ژمارەدا.

ئەم هەڤبەندییانە دەبێت بە نموونەی کردەکی پێشان بدرێن. دەکرێت هەمان نموونە بە چەند شێوەیەک



بەکاربهێنین، هەر جارەی نادیار بگۆڕین:

- پەری پێنج کرۆنی لە دایکی وەرگرت و سێ کرۆنیش لە بابی. پەری سەرجەم چەند کرۆنی وەرگرت؟
- پەری هەشت کرۆنی لە دایک و بابی وەرگرتووە. پێنج کرۆنی هی دایکی بوو. پەری چەند کرۆنی لە باوکی وەرگرتووە؟
- پەری هەشت کرۆنی لە دایک و بابی وەرگرتووە. سێ کرۆنی هی بابی بوو. پەری چەند کرۆنی لە دایکی وەرگرتووە؟

گرینگە فێرخواز فێر بن تێکستی وەها بگوێزنەوە بۆ ڕێکخستنی ژمێرکارانەی دروست. دەست بگۆڕن لە نێوان کۆکاری، کەمکاری و هەروەها ژمارەی نادیار. پرسیاری سێهەمیان دەکرێت بەم جۆرە بنووسین:

8 = __ + 3

واتە ئەو هەشت کرۆنە کۆی کرۆنەکانی دایکیەتی، کە دیار نییە، و کرۆنەکانی باوکیەتی کە سێ دانەن.

لەوانەیە نووسینی ژمارەی سەرجەم لە دەستە چەپی نیشانەی یەکسانییەوە نامۆ دیار بێت، چونکە وەها باوە نیشانەی یەکسانی ئاماژە بێت بۆ کردار، بۆ واتای «بژمێرە!»، وەک ئەوەی لەم ڕێکخستنانەدا دیارە:

16 + 5 =…

22 + 19 =…

146 – 24 =…

بەڵام نیشانەی یەکسانی دەڵێت دوو دەربڕینی ئەمدیو و ئەودیوی نیشانەکە یەکسانن. لەبەر ئەوە زۆر باش دەکرێت دەربڕینی کۆکارییەکە بکەوێتە دەستە ڕاستی نیشانەی یەکسانییەوە. بەستێنیش هەیە ئەو کارە تێیدا باشتر و سروشتیترە. گرینگ ئەوەیە فێرخواز ئاشنای هەردوو شێوە بێت. گەر مەبەست بێت بڵێین هەشت بریتییە لە کۆی پێنج و سێ ئەوا سروشتیترە بنووسین:

8 = 5 + 3

ئەم شێوە ڕەفتارە لەتەک نیشانەی یەکسانیدا دەشبێتە ئامادەکارییەکی باش بۆ کاری ئایەندەی فێرخواز لەتەک نیشانەی یەکسانی لە جەبردا.

کار لەتەک ژمارەی نەزانراو

چەند خشتێک، بۆ نموونە دوازدە، لەسەر مێز دابنێ و داوا لە فێرخواز بکە بیانژمێرن. خشتەکان پەردەپۆش بکە و چەند خشتێکیان بخە نێو پاکەتێکەوە بەڵام فێرخواز نەبینن چەندن. ئەوجا پەردەکە هەڵماڵە و داوا لە فێرخوازان بکە بزانن چەند خشت لە پاکەتەکەدا داکراون.

فێرخواز بۆ وەڵامدانەوە دەست هەڵدەبڕن. ئەوەی وەڵامی دروست بێت دەبێت پێشەکی شێوازی بیرکردنەوەی خۆی ڕوون بکاتەوە و ئەوجا ژمێرکارییەکەی خۆی لەسەر تابلۆ بنووسێت. گەر بۆ نموونە چوار خشت لەسەر مێز مابێت، ئەوا فێرخواز یەک لەمانە ڕێک دەخات:

12 = 8 + 4

12 = 4 + 8

12 – 4 = 8

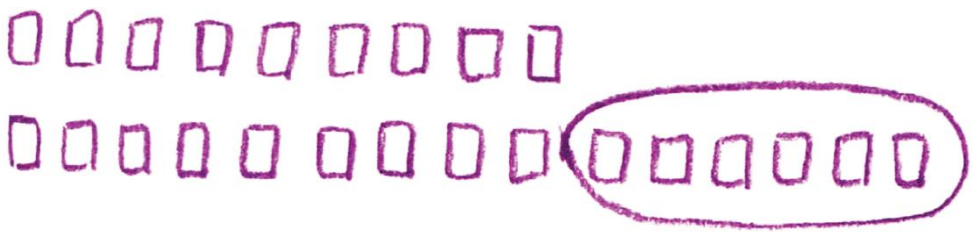
دەشکرێت خشتەکان لە دەستدا ڕاگرین. ئەمیان بۆ کاتێک باشە ژمارەی فێرخواز کەم بن. سەرەتا خشتەکان لە دەستتدا ڕاگرە و داوا لە فێرخواز بکە بیانژمێرن. پاشان ڕوو وەرگێڕە و چەند خشتێک لە دەستێکدا بشارەوە. ئەوانەی دیکە ئاشکرا لە دەستەکەی دیکەدا دیارن. دیارەکان پێشانی فێرخواز بدە و داوایان لێ بکە بیر بکەنەوە بزانن شاراوەکان چەندن.

هەڵبژاردنی شێوازی ژماردن

گرووپێک فێرخواز خەریکی ئەم پرسیارەن: «نازە نۆ کارتی هەیە، شەونمیش پازدە. شەونم چەند کارتی زۆرترە لە نازە؟». فێرخواز بۆ ئەنجامدۆزیی ئەم پرسیارە ڕێچکەی جیاواز دەگرنە بەر.

سەرکەوت لە نۆوە دەکەوێتە پێشژمێری و بۆ هەر ژمارەیەک پەنجەیەکی خۆی ڕاست دەکاتەوە: دە، یازدە، دوازدە، سێزدە، چواردە، پازدە. پاشان پەنجەکان دەژمێرێت و دەنووسێت: 9 + 6 = 15

مەریەم نیگاری ئەو کارتانە بە دوو دێڕ لە دەفتەرەکەیدا دەکێشێت:

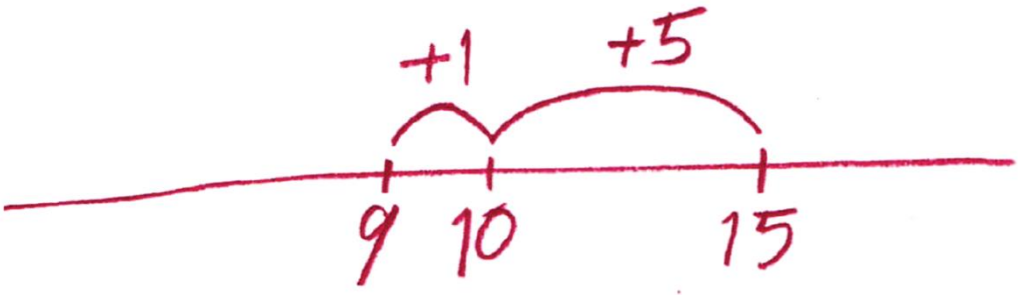


ئەوجا بازنەیەک بە دەوری «زێدەکان»ـدا دەکێشێت و دەنووسێت: شەش.

هەنار پازدە چیلکە دەکێشێت، ئەوجا بەدەم ژماردنی ... ,1, 2, 3 نۆ چیلکە نیشانە دەکات.

ئەوجا چیلکەکانی دیکە دەژمێرێت و دەنووسێت: شەش.

ڕازیانە ئەم وێنەیە دەکێشێت:



ئارام دەنووسێت: 6 = 9 - 15

ئەم ڕاهێنانە گۆشەنیگای جیاواز لە هەمان پرسیار پێشان دەدات. سەرکەوت و ڕازیانە وەهایان پێ باشە بیر لەوە بکەنەوە چەند پێویستە بیخەیتە سەر نۆ هەتا بگەیتە پازدە. مەریەم ڕانواندنێکی دیدەکارانەی هەیە بۆ هەردوو دەستەکە و بەو شێوەیە جیاوازیی نێوانیان دەبینێت. هەنار هێڵێک بۆ پازدە کارتی شەونم دەکێشێت و پاشان نۆ کارتی نازە لە نێویاندا نیشانە دەکات و ئیدی جیاوازییان دیارە. ئارام شارەزای ڕێکخستنە فەرمییەکەی کەمکاری هەیە. بۆ ڕاڤەی ستراتیژی خۆی، دەڵێت: «پازدە کەم دە یەکسانە بە پێنج، کەواتە کەم نۆ، یەک زیاد دەکات». دەکرێت ئەو دوو پێشنیازی ئەنجامدۆزییە بەم شێوازە بێنە دەربڕین:

9 + ? = 15

15 – 9 = ?

کۆکاری پێچەوانەی کەمکارییە، بۆیە هیچ سەیر نییە تێکستی پرسیاری کردەکی بە یارمەتیی هەردووکیان وەڵام بدرێتەوە. بەڵام دەزانین کە شێوەی دارشتنی پرسیارەکە کار دەکاتە سەر ستراتیژی هەڵبژاردەی فێرخواز. تێکستێکی بڵێت: «پەیام چواردە کرۆنی هەیە و پێنجی دیکەش وەردەگرێت. سەرجەم پەیام چەند کرۆنی هەیە؟» لای فێرخواز لێکدانەوەیەکی هەیە جودا لە تێکستی «پەیام چواردە کرۆنی هەیە. ئەمە پێنج کرۆن کەمترە لەوەی لاڤە هەیەتی. لاڤە چەندی هەیە؟». هەم زمان و هەم ساختاری پرسیار کاریگەریی هەیە لەسەر تێگەیشتن و لێکدانەوەی پرسیارەکە لای فێرخواز.

ساختاری کۆکار[134]

گەر تێکستی پرسیاری سەربە کۆکاری و کەمکاری بەراورد بکەین، جار هەیە جیاوازیی لە ساختاردا خویا دەبێت. لەبەر ئەوە تێکست لە «ساختاری کۆکار»ی جیاوازدا پۆلێن دەکرێن. لێرەدا سێ جۆریان پێشان دەدەین.

پۆل	شێوازی بیرکردنەوە و ژمێرکاری
گۆڕانکاری	بەهار هەشت تۆپی هەیە، پێنجی دیکەش وەردەگرێت. بەهار چەند تۆپی هەیە؟ 8 + 5 = ? بەهار سێزدە تۆپی هەیە. بەهار ژمارەیەک تۆپ دەدات دۆستێک و هەشتی دەمێنێت. بەهار چەند تۆپی بەخشیوە؟ 13 - ? = 8 بەهار ژمارەیەک تۆپێکی هەیە، پێنجیان دەبەخشێت و هەشتی دەمێنێت. بەهار لە سەرەتادا چەند تۆپی هەبوو؟ ? - 5 = 8
تێکبەستن/ جوداکاری	بەهار هەشت تۆپی هەیە و بارام پێنج. بە هەردووکیان چەند تۆپیان هەیە؟ 8 + 5 = ? بەهار و بارام، وێکڕا سێزدە تۆپیان هەیە. گەر ئازاد پێنج تۆپی هەبێت، بەهار چەندی هەیە؟ 13 - 5 = ? 5 + ? = 13
بەراورد	بەهار سێزدە تۆپی هەیە و بارام پێنج. بەهار چەند تۆپی زیادتر هەیە؟ 13 - 5 = ? 5 + ? = 13 بارام سێزدە تۆپی هەیە، ئەمە پێنج تۆپ کەمترە لەوەی بەهار هەیەتی. بەهار چەند تۆپی هەیە؟ ? - 5 = 8 8 + 5 = ?

[134]- کۆکار: Additive

پرسیارەکان دەربارەی هەمان ژمارەن و دەکرێت بە شێوازی جۆراوجۆری 13 = 5 + 8 یان 8= 5- 13 بنووسرێن. بەڵام فرەجۆریی تێکستە کە تێیدا ژمارەی «نەزانراو» دێتە گۆڕین و بەوەش دەبێتە مایەی ستراتیژی جیاواز بۆ ئەنجامدۆزی.

بەهار پێنج تۆپ «وەردەگرێت» و دەزانین زووتر هەشتی هەبووە (گۆڕانکاری)، تێکستێکە باس لە ڕەوتێکی فیزیکی دەکات و تەرجەمە دەکرێت بۆ ژمێرکارییەکی تایبەت («وەردەگرێت» واتە «کۆ»). بە هەمان شێوە: بەهار سێزدە تۆپی هەیە و پێنجیان دەبەخشێت («دەبەخشێت» واتە «کەم»). وەڵامی ئەم پرسیارانە بە شێوازی جیاواز دێتە بەرهەم. دەزانین کە ئەم ساختاری پرسیارە لای فێرخواز هاسانترە لە دووانەکەی دیکەی سەرەوە. «بەراورد» و «تێکبەستن / جوداکاری» دەربارەی «هەڤبەندی»یە لە نێوان ئەندامەکاندا (ژمارە). واتە ئەم پرسیارانە، گەرچی هەر بە ژماردن ئەنجامدۆزیی دەکرێن، هان لە ئاستێکی بەرزتری دەرهەستاندندا (Anghileri 2006, Engström 2007).

ئامانج لە «پلانی فێرکاری»دا دەڵێت «فێرخواز دەبێت ڕێبازی لەباری جیاواز هەڵبژێرێت و پیادە بکات بۆ ئەنجامدۆزیی پرسیار» و هەروەها «توانای تێڕامان و هەڵسەنگاندنی هەبێت لە ستراتیژ، ڕێباز، مۆدێل و ئەنجام». کەواتە ئێمە دەبێت تێکستی پرسیار وەها دارێژین، فێرخواز بەرەنگاری ساختاری کۆکاری جۆراوجۆر بکاتەوە، نەک هەمیشە «لا بدە» و «فڕێ بدە» بۆ کەمکاری ببینێت. واتایەکی دیکەش جەختکردنە لەسەر مەبەستی ڕاهێنانەکە: تێکستی پرسیارەکە شرۆڤە بکەن، مەبەستی پرسیارەکە تێ بگەن و ستراتیژێکی ژیرانە بۆ وەڵامەکەی بدۆزنەوە. لەم بەستێنەدا ژمێرکارییەکە خۆی گرینگ نییە، لەبەر ئەوە گەر ئامانج ناسینی ساختاری جیاواز بێت، وەها باشە لە سەرەتای کاردا ژمارەی ساکار هەڵبژێرین.

گەر دەزانیت فێرخواز لە مەبەستی پرسیارەکە باش تێ ناگات، دارشتنەکەی هاسان بکە بۆ ئەوەی پرسیارە ژمێرکارییەکە ڕوون بێت. بەڵام وریا بە ساختاری پرسیارەکە نەگۆڕیت چونکە بەرۆکگیرییەکە لەم بەستێنەدا ڕێک ئەوەیە فێرخواز ساختاری هەمەجۆری کۆکار تێبگەن. وەها باشترە فێرخواز دەرفەتی بدرێتێ لە ڕێی بەرهەستاندن یان نیگارکێشییەوە وێنای خۆی لە دۆخەکە و ئەنجامدۆزیی خۆی ڕاڤە بکات. مامۆستا دەتوانێت بە پرسیار و جەختکردن لەسەر ساختار و شاوشەکانی پرسیارەکە، یارمەتیی فێرخواز بدات:

بەهار سێزدە تۆپی هەیە و بارام پێنجی هەیە. دەتوانیت نیگاریان لێ بکێشیت؟ کامیان زۆرتری هەیە؟ چۆن دەتوانیت بزانیت چەندی زیادترە؟

بەیان هەشت تۆپی هەیە، دەتوانیت نیگاری لێ بکێشیت؟ کامیان تۆپی زیادترە، بەهار یان بەیان؟ «کەمتر لە» واتای چییە؟

کارکردن لەتەک ساختاری کۆکار

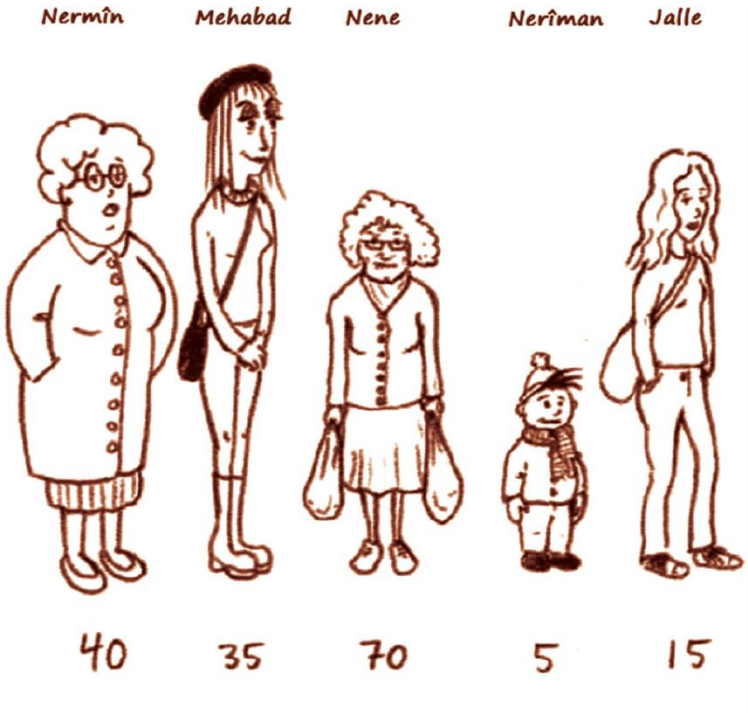
ڕاڤەکانی فێرخواز ڕەنگدانەوەی ڕاهێنانەکانی هەم نێو کتێب و هەم بەرهەمی مامۆستان. کاتێکی بیست فێرخوازی پۆلی دووهەم ئەنجامدۆزیی خۆیان ڕاڤە دەکەن، تەنها «یەک» فێرخواز لە نێویاندا ڕاڤەیەک دەنووسێت ساختارێکی دیکەی تێدا بێت جودا لە «گۆڕانکاری»:

- هەنار دە کرۆنی هەیە، هەشتی دەبەخشێت، چەندی دەمێنێت؟
- ئاوارە و ڕێبین و شلێر، یەکی بیست کرۆنیان هەیە و بەنیازن گۆڤارێک بکڕن بە سەد کرۆن. پارەکەیان چەندی کەمە؟
- ماردین سەد کرۆنی هەیە، پەنجا کرۆنی دەچێت چونکە پارە دەدات بە بۆکان. ماردین چەندی ماوە؟

بۆ ئەوەی فێرخواز ئەزموون پەیدا بکات لە دارشتنی تێکستی خاوەن ساختاری جۆراوجۆر، وەها باشە دەستپێک بە دەربڕینی زارەکی بێت. دەشێت نیگارێکی وەک ئەمەی خوارەوە ببێتە سەرشار:

وێنە ئاگاداریی لەتەک بێت دەبێتە سەرچاوەیەکی باش بۆ مامۆستا و فێرخواز پرسیاری لێ دارێژن.

گۆڕانکاری



- پێنج ساڵی دیکە تەمەنی نەریمان دەبێتە چەند؟
- پێنج ساڵ لەمەوبەر تەمەنی مەهاباد چەند بوو؟

تێکبەستن/جوداکاری

- تەمەنی نەریمان و ژاڵە وێکڕا چەندە؟
- کام لەم کەسانە وێکڕا تەمەنیان سەد ساڵ تێپەڕ دەکات؟

بەراورد

- ئەو کاتەی نەریمان زا (لەدایکبوو)، نەرمین تەمەنی چەند بوو؟
- نەریمان چەند ساڵ لە ژاڵە بچووکترە؟
- نەنە چەند ساڵ لە مەهاباد گەورەترە؟

چەند «کار» یک بە دەراوی پرسیاری خاوەن ساختاری جۆراوجۆر دیاری بکە، بۆ نموونە «کڕین». بڕیاری چەند ژمارەیەکی ساکاریش بدە پرسیاریان لەسەر بکرێت، بۆ نموونە نۆ، هەفت و شازدە. پرسیارەکە باسێکی وەهای لێ دەردەچێت:

- پیرۆت شازدە کرۆنی هەیە و بەستەنی دەکڕێت بە نۆ کرۆن. چەندی ماوە؟
- ئالان نۆ کرۆنی هەیە و دەیەوێت بەستەنی بکڕێت بە شازدە کرۆن. چەندی کەمە؟
- میران بەستەنی دەکڕێت بە هەفت کرۆن و نۆ کرۆنی پێ دەمێنێت. سەرەتا چەندی هەبوو؟

مەبەست لە دەستگرتن بە سێ ژمارەی دیاریکراوەوە، بۆ ئەوەیە ساختاری نوێی کۆکار بەدەم کاتەوە پەیدا ببن. پرسیاری «پیرۆت شازدە کرۆنی هەیە و بەستەنیی لێ بکڕێت بە نۆ کرۆن» نابێتە ساختارێکی دیکە گەر جاری داهاتوو بڵێن «هەرمێی لێ کڕی بە نۆ کرۆن»، یان پیرۆت-مان گۆڕی بە ماردین. ئاخافتن دەربارەی ئەم باسە سەرنجی فێرخواز ڕادەکێشێت بۆ ساختاری پرسیارەکە و یارمەتیی دەدات خۆی شرۆڤەکاریی لێ بکات.

لە زمانی ڕۆژانەدا، «کار» و «ئاوەڵناو»ی وەها هەن پتر لە هی دیکە وابەستەی ساختاری دیاریکراون. ئەمەش زۆر جار لە کتێبەکانی خوێندندا ڕەنگ دەدەنەوە و فێرخواز فێر دەکەن وشە و دەستەواژەی بە ئاماژەی ژمێرکارییەکی تایبەت لێک بدەنەوە. ئەم پەیڤانە بە «ئاماژەپەیڤ» ناوزەد دەکرێن.

کرداری وەک: «وەردەگرێت، دەدۆزێتەوە، پەیدا دەکات» و ئاوەڵناوی وەک «گەورەتر، زیادتر، زۆرتر» لای فێرخواز ئاماژەن بۆ کۆکاری. کاری وەک «بزر دەکات، دەبەخشێت و دەکڕێت» و هەروەها ئاوەڵناوەی وەک «گەنجتر، بچووکتر، کەمتر» ئاماژەن بۆ کەمکاری. بەگشتی نیگاری پرسیارەکان ئەم دیاردەیە دەچەسپێنن:

- دوو زارۆک لە گۆڕەپان هەن و «سێی دیکەش دێن».
- پێنج مەل لەسەر پەرژینەکەن و «سێیان هەڵدەفڕن».

بۆ ڕێبەستن لەوەی فێرخواز «ئاماژەپەیڤ» گرێدراوی ژمێرکارییەکی تایبەت بکات و «مێتادەرک»[135]ی وەک «گەر پەیڤی ((زیادتر)) هات واتا کۆکاری» هەڵبەستێت، دەتوانین پرسیاری وەها دارێژین هەمان وشە بە شێوازی جیاواز لە تێکستەکەدا بێنە پێش. ئەم کارە هاوکات ساختاری فرەجۆریش دەبەخشێت.

[135]- مێتادەرک: دەرک دەربارەی دەرک.

تێکستی پرسیار کە ساختاری کۆکار دەکاتە سەرشار

یەک لەو ساختارانەی کۆکار هەڵبژێرە، بۆ نموونە «بەراورد»، بەستێنێک دیاری بکە و پرسیارەکە دارێژە. بەم شێوەیە دەتوانیت فێرخواز ڕا بهێنیت بەوەی ئاگاداری ساختاری پرسیارەکە بن.

نموونەی تێکست:

پەیوەندیی فێرخواز

- هەندرێن هەشت ساڵانە و براکەی یازدە ساڵان. هەندرێن چەند ساڵ گەورەتر/بچووکترە لە براکەی خۆی؟
- تەوار پێنج خوشکوبرای هەیە، مەریەم دووانی هەیە. خوشکوبرای مەریەم چەند زیادتر/کەمترن لە خوشکوبرای تەوار؟
- بابی ئاراز چلوسێ ساڵە، بابی زەردەشت چلوشەش. تەمەنی بابی زەردەشت چەند لە تەمەنی بابی ئاراز گەورەتر / بچووکترە؟

تۆپانێ

- سەروەر بیستونۆ خاڵی هەیە. ئەمە چوار خاڵی زیادترە لە لالۆ. لالۆ چەند خاڵی هەیە؟
- لە «جامی ئەردەڵان»ـدا، «کچانی دیواندەرە» هەفت - چوار لە «کچانی بیجارِ» یان بردەوە. جیاوازیی گۆڵەکان چەند بوو؟
- «شاتیپی دێرسیم» هەڤدە خاڵی هەیە، ئەمە سێ خاڵ کەمترە لە «شاتیپی وان». «شاتیپی وان» چەند خاڵی هەیە؟

سەرنج

کاتێک بەم شێوەیە «ساختاری کۆکار» بەسەر دەکەینەوە، گرینگە باس لە بەستێنێک بکەین فێرخواز ئاشنای بێت.

گەر فێرخواز «بچووکتر» لەبری «کەمتر» بەکار دەهێنن، مامۆستا بۆی هەیە ڕەچاوی ئەو باسە بگرێت گەرچی لە ڕووی زمانەوانییەوە زۆر دروست نەبێت. هەڵبەت دەبێت فێرخواز ئاشنای چەمکی «کەمتر»-یش بێت، بەڵام مامۆستا بڕیار دەدات کەی، مەرج نییە ڕێک ئێستا بێت چونکە بابەتی تازە زۆر دەبن بەسەر یەکەوە.

(پێشنیازی بەرسڤەکان لێکدانەوەیەکی ماتەماتیکانەی ڕووتە، مەرج نییە فێرخواز وەهای بۆ بچن - بەراوردی بکە بە تێکستی سەرەتاوە).

- هاوکار هەڤدە کرۆنی هەیە و دە کرۆنی دیکە «وەردەگرێت». ئەوجا چەندی هەیە؟ (10 + 17)
- هاوکار دە کرۆن لە پووری «وەردەگرێت». ئێستا بیستوهەفت کرۆنی هەیە. سەرەتا چەندی هەبوو؟ (10 - 27)

- میران دوازده تۆپی هەیە، مەریوان پێنج تۆپی «زیادتر» هەیە. مەریوان چەند تۆپی هەیە؟ (5 + 12)
- میران دوازده تۆپی هەیە. ئەمە پێنجی «زیادترە» لە پەیام. پەیام چەندی هەیە؟ (5 - 12)
- لارا دوازده ساڵانە. تەوار پێنج ساڵ «گەورەترە». تەوار چەند ساڵانە؟ (5 + 12)
- لارا دوازده ساڵانە. لارا پێنج ساڵ «گەورەترە» لە پێشڕەو. پێشرەو چەند ساڵانە؟ (5 - 12)
- ماردین هەشت تۆپی هەیە. ئەمە چواری «کەمترە» لە تاتوان. تاتوان چەند تۆپی هەیە؟ (4 + 8)
- پەرۆش دوازده تۆپی هەیە و سیروان چواری «کەمتر» هەیە. سیروان چەند تۆپی هەیە؟ (4 - 12)

ئایە تێکستی پرسیار سەختە؟

تێکستی پرسیار - نووسراو بێت یان زارەکی - ئەو سوودەی هەیە کە بەستێنێک دەبەخشێتە کێشەکە. بۆ زارۆکی بچووک هاسانترە وەڵامی پرسیارێک بدەنەوە بڵێت: «من پێنج تۆپم هەیە و دووی دیکە وەردەگرم، ئەوجا چەند تۆپم هەیە؟» وەک لە پرسیاری 2 + 5 دەکاتە چەند. بەڵام تێکستی پرسیار داوای لێکدانەوە دەکات. فێرخواز دەبێت مەبەستێکی تێدا بدۆزێتەوە و پرسیارەکە تەرجەمەی دەربڕینێکی ماتەماتیکانە بکات. جگە لە مەرجی توانای خوێندنەوە، دەزانین کە جار هەیە تاکەتاکەی وشە و دەربڕین بۆ فێرخواز دەبنە کێشە. وشەی وەک «کەمتر» زۆر سەختترە لە «زیادتر». «ئاکۆ دوازدەی هەیە، پەروین سێی زیادترە» هاسانترە لە «شەهێن پازدەی هەیە، کوێستان سێی کەمتر هەیە».

فێرخوازێک سەربە زمانێکی دیکە بێت لەوانەیە کێشەی هەبێت لەتەک «ئازاد دوازدەی هەیە، ئەوە سێی زیادترە ((لە)) مەهۆش». گەرچی فێرخواز تەواو شارەزای چەمکی وەک «گەورەتر / بچووکتر»، «بەرزتر / نزمتر» هەن، بەڵام کاتێک دێتە سەر «گەورەتر / بچووکتر ((لە))» و «بەرزتر / نزمتر ((لە))»، کورتی دەهێنن (Flottorp 2006).

هەڵبەت مەبەست خۆ بواردن نییە لە دارشتنی وەها و لە تێکستی پرسیار، بەڵکوو هوشیارییە دەربارەی کێشەکانی فێرخواز و بەکارهێنانی وشە. پەی بردن بە ماتەماتیک، بە ڕادەیەکی بەرز بریتییە لە خوێندەوە و پەی بردن بە تێکست. کە دەڵێین «تواناکان هاوکۆی گشت بابەتێکن»، مەبەست ئەوەیە توانای تێگەیشتن لە ڕێی خوێندنەوەوە بەشێکە لە «وانەی ماتەماتیک» و هەروەها لێکدانەوەی تێکستی پرسیار بەشێکە لە «بابەتی زمان».

ئاوەڵناو دەبێتە سەرشار بۆ ساختاری پرسیار

چەند ئاوەڵناوێک هەڵبژێرە بۆ ڕاهێنان، بە نموونە: زۆرتر، کەمتر، کورت و درێژ. چەند ژمارەیەکی ساکاریش تەرخان بکە. وێکڕا پرسیاری سەربە چەند ساختارێک دارێژن و ڕاوێژ دەربارەی تێکستەکان بکەن. داوا لە فێرخوازان بکە وەڵامی پرسیارەکان بدەنەوە. داوایان لێ بکە خۆیان ژمارەی نێو پرسیارەکان بگۆڕن و دیسان وەڵامیان بدەنەوە. ئاگادار بە لەوەی گرینگە گشتیان هەست بە بەرۆکگیری بکەن.

ئەوجا داوا لە فێرخوازان بکە لە گرووپدا گەلدەست پرسیاری نوێ دارێژن. ئەم پرسیارانە پاشان ئاڕاستەی گشت پۆلەکە دەکرێن.

سەرنج

خۆتان بڕیار بدەن گەر دەتانەوێت دەستاوێژی وەک «زیادتر لە»، «کەمتر لە» یان «سەنگینتر لە» و «سووکتر لە» بەکار بهێنن. نموونە لە ژمارەکان: 8 & 5 ,3.

پێشنیاز بۆ پرسیار

- کێشی زانا سێ کیلۆیە. کێشی سۆسەن پێنج کیلۆیە. کێشیان وێکڕا چەندە؟
- شاهۆ هەشت کیلۆیە. ئەوە سێ کیلۆ سەنگینترە لە کێشی زمناکۆ. دەیسا زمناکۆ کێشی چەندە؟
- کێشی شەهێن پێنج کیلۆ سووکترە لە کێشی نێرگز. نێرگز بیست کیلۆیە. شەهێن چەند کیلۆیە؟

زارۆک دەتوانن ڕێباز هەم پیادە بکەن و هەم پێش بخەن

هەنار خەریکی ئەرکی ماتەماتیکە. پرسیارەکان لەسەر کاخەزی خانەدار جوان نووسراونەتەوە و گەیشتۆتە پرسیاری 14 + 12. هەنار بە خۆی دەڵێت: «یەک و یەک دەکاتە دوو» ئەوجا لە خانەی دەیاندا دەنووسێت دوو. «دوو کۆ چوار دەکاتە شەش - هەر زۆر هاسانە».

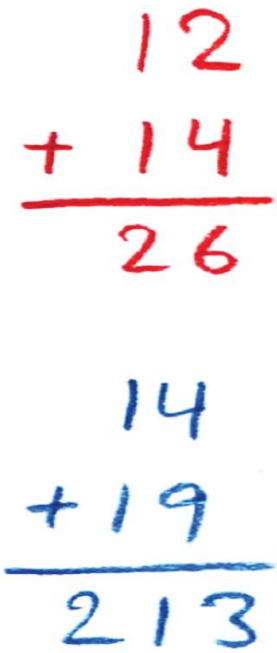
پرسیاری دووهەم دەڵێت 19 + 14. هەنار وەک پێشتر دەژمێرێت؛ «یەک کۆ یەک دەکاتە دوو، چوار کۆ نۆ دەکاتە سێزدە - ئێهە جێیان نابێتەوە. وچانێک دەگرێت بەر لەوە بنووسێت سێزدە لە دوو خانەکەی دەستە ڕاستی ژمارەی دووەکەی نووسیبووی».

من لێی دەپرسم ئایە پێی سەیر نییە چواردە و نۆزدە بکاتە ژوور دووسەد لە کاتێکدا دوازدە و چواردە بکاتە بیستوشەش. هەنار سەیرێکی پرسیارەکان دەکاتەوە و تەوێڵ (نێوچەوان)ی گرژ دەکات و دەڵێت: «ئاخر گەلاوێژ دەڵێت دەبێت وەها بکەین». لێی دەپرسم ئایە دەتوانێت ئەنجامەکەی بە جۆرێکی دیکە بدۆزێتەوە. بیرێکی لێ دەکاتەوە و دەڵێت: «چواردە و بیست دەکەنە سیوچوار، یەکی کەم بێت دەکاتە سیوسێ»، ئەوجا بە کەمێکی بێزارییەوە دەڵێت «بەڵام ئێمە بۆمان نییە ژمارەی وەها هزرزا بژمێرین».

بەداخەوە ئەم چیرۆکە دەگمەن نییە. زۆر جار دەبینین فێرخواز ژمێرکاری ئەنجام دەدات بێ ئەوەی بزانێت چی دەکات. هەنار لە چەپەوە بۆ ڕاست دەژمێرێت. مامۆستاکەی هەست بەوە دەکات و ڕوونی دەکاتەوە کە دەبێت لە یەکانەوە دەست پێبکات. هەنار دەستبەجێ وەڵامی دروست دەدۆزێتەوە. بەڵام ئەم کارە نەبوە مایەی فێربوونی باشتر. بگرە پێچەوانە - بەر لە ناساندنی ئەم ئالگۆریتمە، هەنار دەیتوانی ژمارەی دوو ڕەنووسی و سێ ڕەنووسی کۆ بکاتەوە و لە دەیان دەرباز بێت. بەڵام «فەرمان»ێک دێت و لەسەر تابلۆ وەک ڕێسا دەنووسرێت، نەک بۆ هاسانکاری بەڵکوو بۆ دژوارکاری. ئەمەیە وانەی ماتەماتیک کە دەبێتە ڕێگر لە بیرکردنەوەی فێرخواز. فێرخواز بێدەنگانە ڕازی دەبێت بەوەی لە دونیای ماتەماتیکدا ئەوەی بەردەرکە دەگۆڕدرێت بە شتێکی دەرکبەدەر، ڕازی دەبێت بەوەی شێوازی بیرکردنەوەی خۆی چیدی ڕەوا نییە (Bollerslev 2003; Thompson 1999).

مەبەستی ئەم کتێبە یارمەتی مامۆستایە دەرفەت بداتە فێرخواز خەریکی ماتەماتیک بێت، نەک تەکنیک. ژمێرکە پرسی ژمێرکاریی ئاڵۆز خێراتر ئەجامدۆز دەکات لەوەی هەم فێرخواز و هەم مامۆستا لەسەر کاخەز دەیکەن. لەبەر ئەوە خاڵی گرینگ بریتییە نییە لە دووپاتکردنەوەی ڕاهێنانی ژمێرکاریی وەها ژمارەی فرەڕەنووسی هەبێت. گرینگ ئەوەیە گەشە بدات بە ژمارزانی خۆی، بە ستراتیژی نەرمەکار و هێندە شارەزای بابەتەکە بێت بتوانێت وەڵامی پرسیار بداتەوە گەرچی هەمیشە «ڕێبازی دروست»یش بەردەست نەبێت. هێندە کارامە بێت لە ماتەماتیکدا، وەڵام هەڵسەنگێنێت.

ژمێرکاریی ژمارەی فرەڕەنووس



ڕاستە فێرخواز باشتر فێر دەبێت گەر خۆی بەشدار بێت لە فراژووتن و پیادەکردنی ڕێبازەکانی خۆی، بەڵام مەرج نییە گشت بۆچوونێکی دروست بێت. ئێمەی مامۆستا دەبێت شارێی جۆرایەتی پێشان بدەین (Jørgensen 2002)، واتە ئێمە دەبێت بزانین کامە ڕێباز بۆ دۆخی تایبەت دەست دەدەن و کامە ڕێباز دەکرێت گەشە بکەن بۆ پیادەکردنی گشتی. ئێمە دەبێت ئەو ستراتیژانە ڕەپێش بخەین کە پێمان وایە گرینگن بۆ یارمەتیی فێرخواز تا بتوانێت بە باشترین شێوە ژمێرکاریی ئەنجام بدات. لەبەرە ئەوە گرینگە فێرخواز، کاتێک دەگەنە ژمێرکاریی ژمارەی فرەڕەنووس، هەست بکەن بەوەی بەشدارن لە پرۆسەیەکدا و خوێندنەکە بچووک نەکرێتەوە بۆ: «مامۆستا ڕێبازەکان فێری فێرخواز بکات».

ستراتیژی نەرمەکار

تۆژینەوە دەربارەی ستراتیژی ژمێرکاریی لای زارۆک پێشانی داوە فێرخواز بەر لەوەی فێری ئالگۆریتمی ستاندارد بێت، دوو شاپرینسیپ، لە کۆکاری و کەمکاریی ژمارەی فرەڕەنووسدا، جێگیر دەبن (Beishuizen 1993; Cooper et al. 1996; Fuson et al. 1997):

45 + 27

- پارچەکاری:

40 + 20 = 60, 5 + 7 = 12, 60 + 12 = 72

- بەردەوامی:

45 + 20 → 65 + 5 → 70 + 2 → 72

پرینسیپی یەکەم «مۆدێلی دەستەبەند» دەکاتە سەرشار کە تێیدا ژمارە دەکرێنە دەستەی یەکان و دەیان... پرینسیپی دووهەم «مۆدێلی ڕستەبەند» دەکاتە سەرشار کە تێیدا ژماردن لە ژمارەیەکەوە بەردەوام دەبێت. لە هەردوو پرینسیپدا «ئەندازەی ژمارە» نەک «ڕەنووس» دەبێتە سەرشار. واتا فێرخواز لەو ژمێرکارییەی خۆیدا خاوەن ڕوانگەیە. «مۆدێلێ ڕستەبەند» پتر یاریدەری ژماردنی هزرزا و ستراتیژی خەیاڵکردە، «مۆدێلی دەستەبەند» پتر بۆ ئالگۆریتمی ستاندارد و ژمێرکاریی ژمارەی گەورەیە بە نووسین.

«پلانی وانە» گەر دەڵێت فێرخواز دەبێت ڕێباز و ستراتیژیی جۆراوجۆر فێر بن و پیادە بکەن، مەبەستی ئەوە نییە فێرخواز دەرکنار بکرێت خۆی بە تەنێ خەریک بێت، چونکە لەو بارەدا مەترسیی هەیە فێرخواز ستراتیژی گرینگ و کاریگەری لەدەست بچێت. بەڵام پرسیاری لەبار ئەوەیە: کامە ڕێباز و ستراتیژ باشە جەختیان لەسەر بکەین و ئایا بیرۆکە و شێوازی بیرکردنەوەی تایبەت هەیە گرینگ بێت گشت فێرخوازان فێری بن (Beishuizen & Anghileri 1998).

ئەزموونی وەڵاتی هۆڵاند دەڵێت وەها باشە دەستپێک «مۆدێلی ڕستەبەند» بێت بەتایبەتی لەتەک فێرخوازانی لاواز لە ماتەماتیکدا (Klein et al. 1998; Buys 2001). هۆکارێک ئەوەیە فێرخواز کە دەگاتە کەمکاریی ژمارەیەک پەڕینەوەی تێدا بێت لە دە، لەتەک پارچەکاریدا بۆ یەکان و دەیان، تووشی کێشە دەبن. پرسیارێکی بڵێت – 65 49 دەشێت وەڵامی (هەڵەی) لەم بابەتە بەرهەم بێنێت:

65 - 49, 60 - 40 = 20, 5 - 9 = 9 - 5 = 4, 20 + 4 = 24

لەبەر ئەوەی 9 – 5 «نابێت»، فێرخواز جێگۆڕکێ بە ژمارەکان دەکات و «گەورە کەم بچووک»ی دەکات. ئەگەر «مۆدێلی ڕستەبەند» بگرینە بەر تووشی ئەو کێشەیە نابین:

65 - 40 → 25 - 5 → 20 – 4 → 16

بۆیە لەم کتێبەدا ئەم ڕێچکەیەمان گرتۆتە بەر. ژماردنی بە «مۆدێلی ڕستەبەند» بە وردی ڕاڤە دەکرێت چونکە لای زۆر گۆشەنیگایەکی نوێیە لە ژماردن.

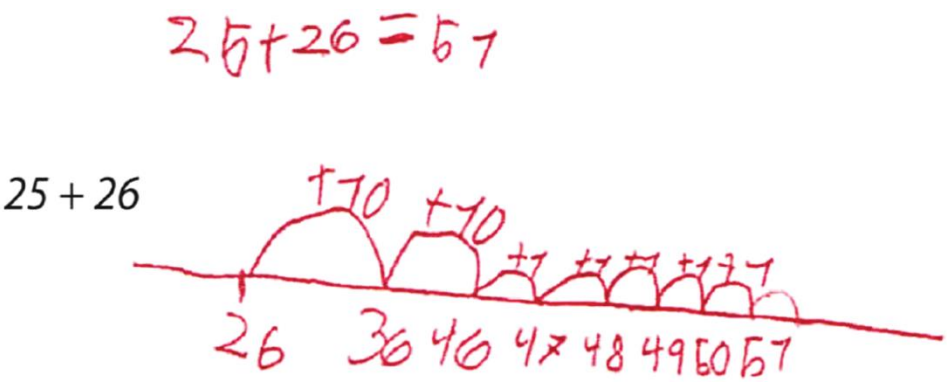
ژماردن بە ژمارەهێڵی ڤالا – «مۆدێلی ڕستەبەند» سەرشارە

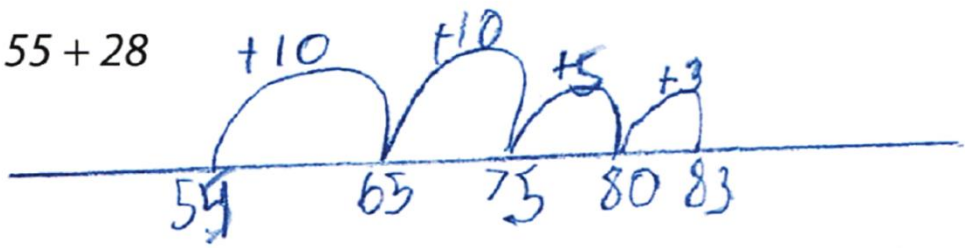
بیرۆکەی بەکارهێنانی «گەردانە» و «ژمارەهێڵی ڤالا» (بڕوانە پاژی چوارەم) وەک مۆدێلێکی دیداکتیکانە بۆ کۆکاری و کەمکاریی ژمارەی هەتا سەد، سەرچاوەکەی وەڵاتی هۆڵاندە (Beishuizen 1999).

پاشخانی باسەکە نارەزایی بوو لە جەختکردنی یەکنەواز لەسەر «مۆدێلی دەستەبەند» و ژمێرکاریی نووسراو. ئەزموونی کار لەتەک کەرەستەی بەرهەستاندن بۆ ژمێرکاریی ژمارەی فرەڕەنووس پێشانداوە کە فێرخواز، بەتایبەتی ئەوانەی لە ماتەماتیکدا لاوازن، هێندە خەریک دەبن بە ڕێکخستن و ژماردنی کەرەستەی بەرهەست، سەرنجگیرییان لە بیرکردنەوەی ماتەماتیکانە دەترازێت. فێرخواز دەکەوتە سەر ڕیزژمێری دەیان و یەکان، کەرەستەکە نەدەبووە هاندەر بۆ گەشەی شێوازێکی خەیاڵکردی ژمێرکاری.

لەبەر ئەوە تۆژەران کەوتنە سەر داهێنانی مۆدێلێکی نوێ بە ڕادەیەکی بەرز فێرخواز هان بدات بۆ ژمێرکاریی هزرزا و فراژووتنی ستراتیژی خەیاڵکرد. ئەم تۆژەرانە مەبەستیان بوو گەشە بەو ستراتیژانە بدەن کە زارۆک بەر لە دەستپێکی فێرگە هەیەتی، کە دەکاتەوە شێوازی جۆراوجۆری «ژماردن». ئەنجامی تۆژینەوەکە گەیشت بە «گەردانە»یەکی سەد موورو، بە ساختاری دەیەکی (واتە هەر دەیانێکی تێدا نیشانە کراوە). هەر لەم کارەوە، «ژمارەهێڵی ڤالا» هاتە پێشکەشکردن (Treffers 1991). وشەی «ڤالا» لێرەدا ئاماژەیە بەوەی هێڵەکە یان نیشانەی لەسەر نییە، یان نیشانەی تەنها یەک مەودای هەیە. کەواتە مەبەست ئەوەی نییە هێڵەکە ژمارەی لەسەر نەبێت. «ژمارەهێڵی ڤالا» هەم بۆ گەشەدانە بە وێنای خەیاڵکرد دەربارەی ژمارە و هەم بۆ خویاکردن و گەشەدانە بە ستراتیژەکانی «ژمێرکاریی هزرزا»ی فێرخواز.

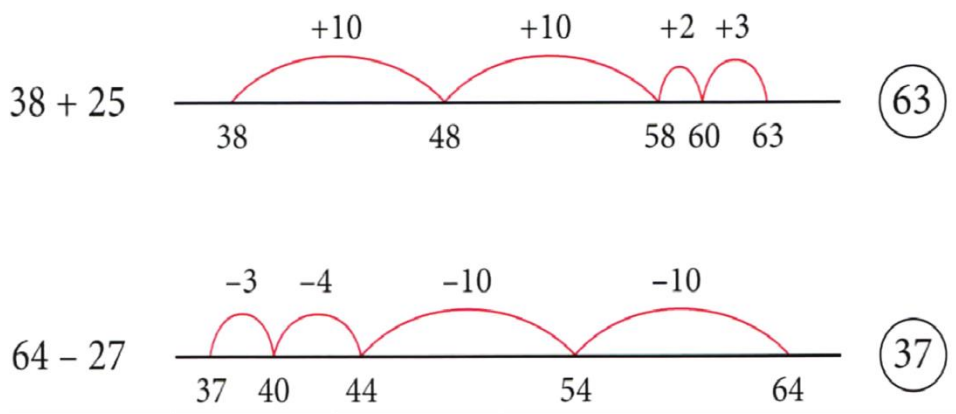
مەبەستێکی گرینگ لە «ژمارەهێڵی ڤالا» ئەوەیە فێرخواز نەک هەر «لە مێشکیدا» بژمێرێت، بەڵکوو «بە مێشکی»شی بژمێرێت (Treffers 1991). لەبەر ئەوە فێرخواز هان دەدرێت پرۆسەی ژمێرکارییەکەی خۆی بنووسێت، نەک بۆ ئەوەی ژمێرکارییە هزرزادەکەی شێوەبەند بکرێت، بەڵکوو بۆ خویاکردنی ژمێرکارییەکە و ستراتیژەکانی.





«ژمارەهێڵی ڤالا» دەبێتە هاندەر بۆ ستراتیژی نافەرمی، بۆ فێرخوازی دەبێتە یاریدەر بۆ ئاشکراکردنی هەم ئەوەی ژماردوویانە و هەم ئەوەی ماوە بیژمێرن، بۆ هاسانکردنی ڕاگەیاندنی ماتەماتیکانە و بۆ بڵاوکردنەوەی ستراتیژەکانی خۆی لە نێو هاوپۆلاندا. ئاشکراش بووە کە «ژمارەهێڵی ڤالا» دەبێتە مایەی گەرمبوونی چالاکیی فێرخواز و ڕێبەرییان ڕووەو بیرکردنەوەی ماتەماتیکانە. ئەمیش دەبێتە هۆی فراژووتنی ستراتیژی ئاڵۆزتر (Klein et al. 1998) و بەو جۆرە بەدەم کاتەوە دەبێتە مایەی بێکەڵکیی خۆی.

لە پاژی سێهەمدا باسمان لەوە کرد چۆن «گەردانە» و «ژمارەهێڵی ڤالا» دەخرێتە کار بۆ ژماردن و ناسینی ڕیزبەندی. لێرەد باس لەوە دەکەین ژمارەهێڵی ڤالا چۆن لە کۆکاری و کەمکاریدا دێتە بەکارهێنان:



گەر لە ستراتیژی ئەنجامدۆزییەکە ورد بینەوە ژمێرکارییەکە بە هاسانی خویا دەبێت. ڕێبازەکە چەند لایەنێکی کەم، وەلێ فرە گرینگ، لە ژمارزانی بەکار دەبات:

- ژمارەیەک بکە سەرشار، ئەوجا لە سەرشارەوە بازی دەیەکی (بازی دە هەنگاو) - پێشەوژمێر یان پشتەوژمێر

38 → 48 → 58

64 → 54 → 44

- ناسینی «دۆستەدە» کاتێک دەگەیتە نێزکترین ژمارە بۆ دەیان:

لە 58 ەوە چەند پێشەوبازی ماوە بۆ 60؟ سێ پشتەوباز لە 40 ەوە دەگاتە کوێ؟

- شارەزایی دەربارەی دۆستەژمارەکانی دیکەی ژێر دە:

لە پێنج چەندی دەمێنێت گەر من دوو هەنگاوی باز بدەم؟ لە هەفت چەندی دەمێنێت گەر من چوار هەنگاوی باز بدەم؟

فێرخواز خۆی سەرشار لەسەر ژمارەهێڵ دیاری دەکات. گەر باس لە کۆکاری بێت ئەوا هەمیشە لە چەپەوە بەرەو ڕاست دەڕوات. گەر باس لە کەمکاری بێت ئەوا پێچەوانەیە. مەودای فیزیکیی بازە چەمکارەکە زۆر گرینگ نییە، بەهای ژمارەکیی بازەکە گرینگە. بازەکە لێرەدا دەبێتە یاریدەری بیرکردنەوە و ستراتیژەکە پێشان دەدات چونکە ژمارەکەی دەنووسێت لە بان یان لە ژێر کەوانەکەدا. مامۆستا بۆی هەیە بڕیار بدات کە باز هەمیشە لە بان ژمارەهێڵ چەمکێش بکرێن، یان بازی کۆکاری لە بان هێڵ بن و بازی کەمکاری لە ژێر هێڵ (Treffers & Buys 2001; Beishuizen 1999).

یەک لە هونەرەکانی ئەم ڕێبازە نەرمەکارییەتی. فێرخواز خۆیان بڕیاری چەند و چۆنی بازی خۆیان دەدەن. گەر تەواو شارەزای دۆستەدە نین دەکرێت هەنگاو بە هەنگاو بڕۆن. گەر بازی دەیەکیان پێ باشە، دەتوانن هەتا نێزیکترین تامدەیان[136] باز بدەن. بەدەم کاتەوە کە باش شارەزای ژمارەهێڵی ڤالا بوون، دەکرێت هان بدرێن بۆ بازی فرەدەیەکی (بازێکی چەند دەیانێک بە یەک جار ببڕێت). لە باری وەهادا زۆر جار فێرخواز نووسینەکانیشی گورج دەکاتەوە بەوەی ژمارەی نێوان کێلەڕێی هاوسێ کەم بکاتەوە. هەروەها فێر دەبن ستراتیژی جیاوازیش بەکار بهێنن، بەدەر لە تێکست و ژمارەی پرسیار. مامۆستای ئازموودە لە ژماردنی سەر ژمارەهێڵی ڤالا دەگێڕنەوە کە بازی فیزیکی لەسەر ژمارەهێڵ دەبێتە پشتیوانێکی ڕاستەوخۆ بۆ پەی بردنی فێرخواز بە ستراتیژی ژمێرکارانەی خۆیان (Beishuizen & Anghileri 1998).

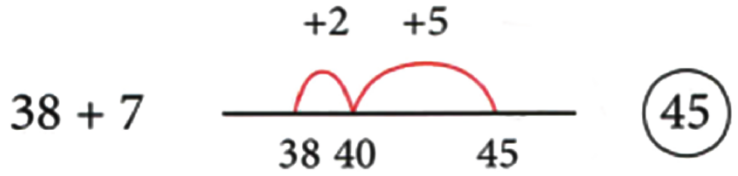
ژماردن لەسەر ژمارەهێڵی ڤالا پێشمەرجی هەیە، پێشمەرجیش بریتییە لەوەی فێرخواز ئاشنای بازی دەیەکی و دۆستەژمارە بێت - هەم دۆستەدە و هەم دۆستە ژمارەکانی دیکەی ژێر دە. ئەمەیان لە پاژی سێهەمدا باسکراوە. پێشڕەوییەکی پتر شیرازەبەند لە کاری پەیوەند بە ژماردن لەسەر ژمارەهێڵی ڤالادا لێرەدا دێتە بەرباس.

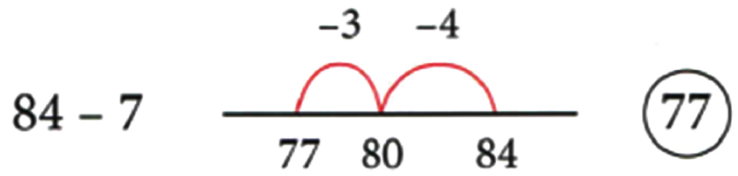
دەربازبوون لە «تامدەیان»

بۆ ئاشانبوون بە «ستراتیژی دەربازبوون لە تامدەیان» پەنا دەبەینە بەر «پەڕینەوەی دەیەکی» لە کۆکاری و کەمکاریدا.

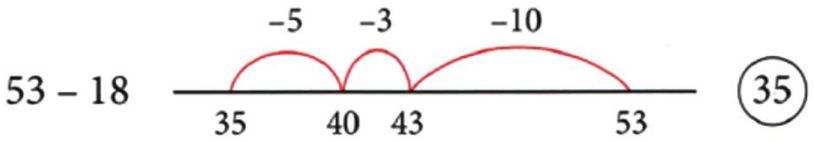
دەستپێک باز دەدەین بۆ نێزیکترین ژمارەی دەیەکی و پاشان بازی دیکە بە ئەندازەی پاشماوە لە ژمارەکە. لە کۆکارییەکەدا: دەستپێک دەگەڕێین بۆ دۆستەدەی 8 [دوو دۆستەدەی هەشتە چونکە بەیەکەوە دەبنە دە. دوو کۆ سیوهەشت دەبێتە چل]، لە کەمکارییەکەدا دەگەڕێن بۆ دۆستەهەفتی چوار [سێ دۆستەهەفتی چوارە، واتە سێ دەچێتە پاڵ چوار و دەبنە هەفت]. ئەو فێرخوازەی باش ئاشنای دۆستەژمارە نییە دەتوانێ هەنگاو بە هەنگاو بڕوات.

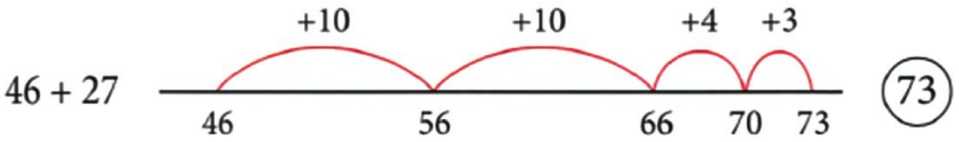
[136]- تامدەیان: تامژماری دەیان، واتە ژمارەیەکی دەیانی تەواو، وەک ... ,10, 20, 30. بڕوانە تامژمار و تامسەدان.



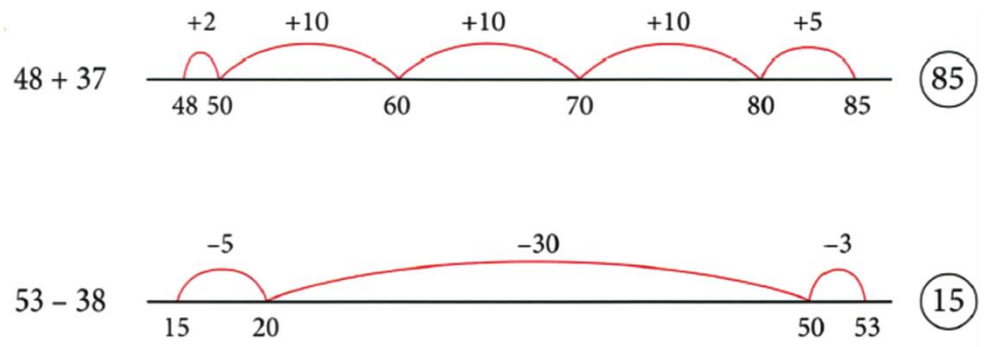


گەر هەردوو ژمارەکە دوو ڕەنووسی بن، بازی دەیەکی دەدەین و پاشان بە ئەندازەی ژمارەی پاشماوە، لە دوا تامدەیان دەرباز دەبین.





ئەم ستراتیژە لە هەموان هاسانترە چونکە ڕێک پێشەوژمێر و پشتەوژمێری دەیەکی دەکاتە دەستپێک. بەڵام فێرخواز هەن وەهایان پێ باشە دەستپێک باز بۆ نێزیکترین دەیان بدەن. بەدەم کاتەوە فێرخواز فێر دەبن بازی فرەدەیەکی بدەن (بازی بیست، سی، چل ...هتد هەنگاو بە یەک جار).



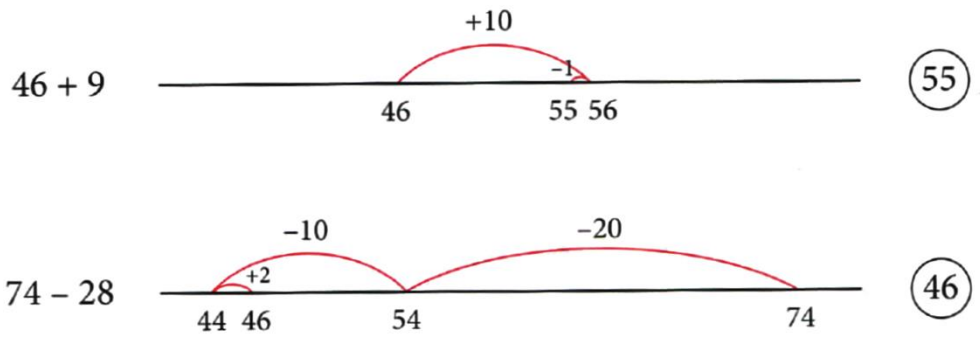
بازی «زێدەڕۆ»

کاتی کۆکاری یان کەمکاریی ژمارەیەکی نێزیک تامدەیان، دەکرێت ستراتیژێک بەکار بهێنین زۆربەمان لە ژمێرکاریی هزرزادا پەنای بۆ دەبەین:

ئەم ستراتیژە پێی دەگوترێ «بازی زێدەڕۆ» و سوود وەردەگرێت لەوەی کۆکاری و کەمکاریی دەیان هاسانترە، لەبەر ئەوە ژمارەی خستنەسەر یان داشکانەکە گردەژمێر دەکرێت بۆ نێزیکترین دەیان و ئەوجا پشتەوباز ئەو گردەژمێرییە چاک دەکرێتەوە.

ئەم وێنانە پێشانی دەدەن چۆن فێرخواز ستراتیژی جیاواز هەڵدەبژێرن و سوود لە نەرمەکاریی ڕێبازەکان وەردەگرن بۆ ژمێرکاریی لەسەر ژمارەهێڵی ڤالا:

- نازێ بۆ ژمێرکاریی 14 + 23 سوود لە دۆستەدەی هەفت وەردەگرێت و باز دەدات بۆ سی. بەڵام لەبەر ئەوەی دۆستەژمارەی چواردە نازانێت (یان نازانێت چواردە دووهێندی هەفتە)، هەنگاو بە هەنگاو هەتا ئەنجام دەڕوات. کاتێک دێتە سەر 7 – 32 دیار دەبێت کە بەسەر ئەم بوارەی ژمارەدا زاڵە. دەستپێک باز دەدات بۆ نێزیکترین تامدەیان (30) و پاشان یەکسەر بازێکی پێنجەکی دەدات.
- یار هێشتا تەواو لە دۆستەدە دڵنیا نییە، لەبەر ئەوە هەنگاو بە هەنگاو هەتا بیست دەڕوات و ئەوجا بازێکی پێنجەکی و یەک هەنگاوی دیکەش دەڕوات.
- نەشمیل بازێکی بیستەکی (یەک بازی دوو دانە دەیەکی) دەدات و ئەوجا دۆستەدەی هەفت دەدۆزێتەوە و پاشان دۆستە سێی شەش.
- ژین بۆ ئەنجامدۆزیی 26 – 75 هەمان ستراتیژ دەگرێتە بەر.

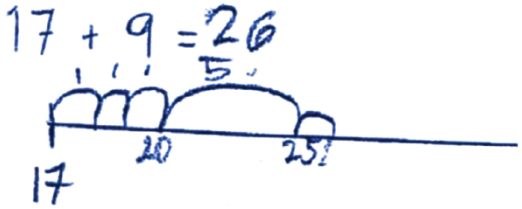


- ڕێبین سوود لەو ڕاستییە وەردەگرێت کە نۆزدە نێزیکە لە «تامدەیان»ـەوە و سەرەتا بازێک دەدات بۆ بیست و پاشان یەک هەنگاو پاشەکشە.
- واران پرسیارێکی جیاوازی بەر کەوتووە، ئەم دەبێت «سەربار»ی[137] نەزانراو بدۆزێتەوە: 76 = ? + 28. واران سوود لە زانستی خۆی وەردەگرێت دەربارەی ماوەی نێوان ئەو دوو ژمارەیە - بازێکی پەنجایەکی (پەنجا هەنگاو) دەدات و دەگاتە هەفتاوهەشت. ئەمەش «زێدەڕۆ» بوو، کەواتە دوو هەنگاو پاشەکشە دەکات بۆ هەفتاوشەش.

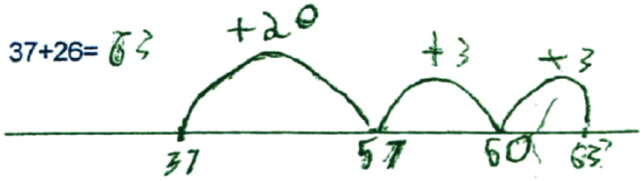
[137]- سەربار: Addend, Addendum – لە ماتەماتیکدا: ئەو ژمارەیەی دەخرێتە سەر ژمارەی دیکە.

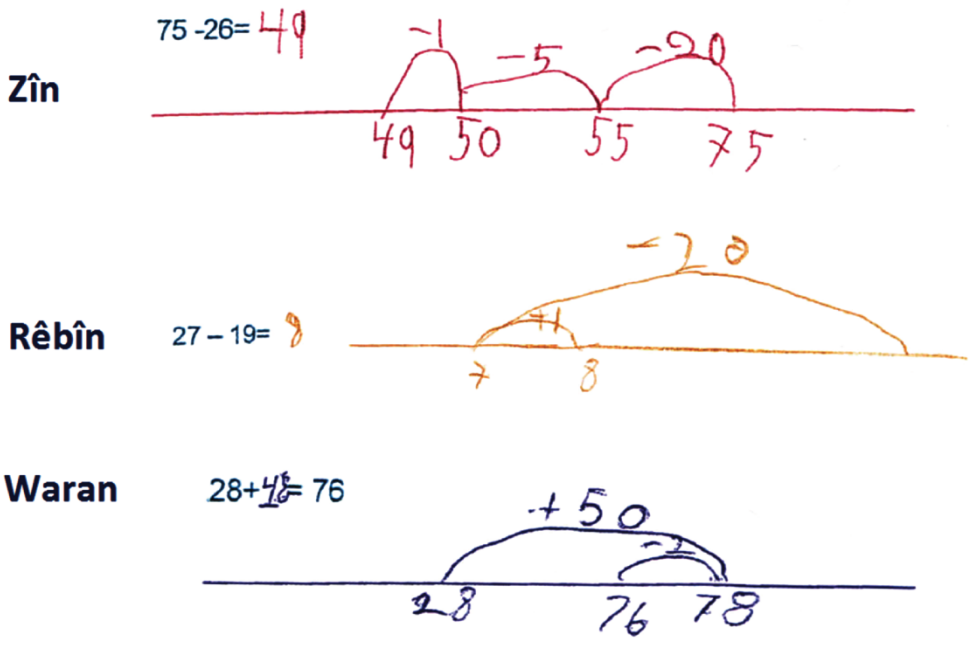
Nazê

Yar



Neşmîl





نموونەی ئەو فێرخوازانە بە شێوەیەکی باش پێشانی دەدەن ژمێرکاری لەسەر ژمارەهێڵی ڤالا چەند نەرمەکارە. فێرخواز بە پێی شارەزایی خۆی دەتوانێت یەک دەیان یان چەند دەیانێک باز بدات. دەتوانێت سوود لە دۆستەژمارە وەرگرێت، یەک یان دوو هەنگاو بە جارێک بڕوات یان گردەژمێر و باز بۆ نێزیکترین دەیان گەر بە گونجاوی بزانێت.

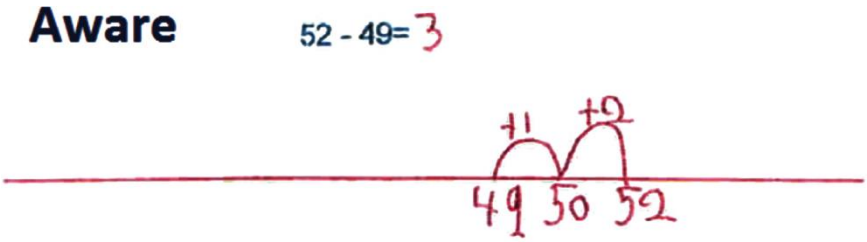
دۆزینەوەی جیاوازی

بۆ فێرخواز کاتێک دێتە سەر هەڵبژاردنی ستراتیژی گونجاو بۆ ژمێرکارییەک کۆکاری و کەمکاریی تێدا بێت، هەم ساختار و هەم نێوەڕۆک گرینگن. بڕوانە باسی «ساختاری کۆکار» لە پاژی پێنجەمدا.

ژمارەهێڵی ڤالا ڕێ دەدات فێرخواز دەستپێک یان پاشان لە تامدەیانێک دەرباز بێت، بازی دەیەکی یان فرەدەیەکی بدات، بازی زێدەڕۆی هەبێت و ئەوجا پاشەکشە بکات. بەڵام یەک خاڵی هاوبەش هەیە لە نێوان گشت ئەو ستراتیژانە: مرۆڤ پاش دوا باز «لەسەر وەڵامەکە دەنیشێتەوە».

لەوەش بترازێت، دەرفەتێکی دیکە هەیە بۆ ئەنجامدۆزیی لەسەر ژمارەهێڵی ڤالا ئەویش بۆ پرسیاری وەهایە لە «جیاوازی» بگەڕێت، بۆ نموونە تێکستی وەک چەندی زیادترە / کەمترە /گەورەترە / بچووکترە، چەندی کەمە / چوو ...هتد، یان کەمکارییەکی وەها جیاوازییەکەی هێندە بچووکە فێرخواز بە کارێکی خۆڕسکی دەزانێت «پێشەوژمێر» یان «پشتەوژمێر» بۆی بچێت.

جیاوازیی بچووک

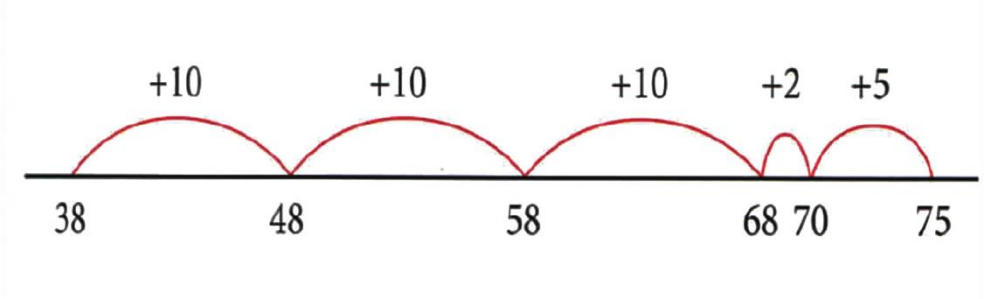


لێرەدا دەبینین ئەم دوو فێرخوازە «پێشەوژمێر» وەڵام پرسیارەکەیان داوەتەوە. بۆ ئەنجامدۆزی بازەکانیان کۆ کردۆتەوە. پەیام بازنەیەکی بە دەوری بازەکانی خۆیدا کێشاوە، ئاوارە کۆی هەردوو بازەکەی ڕاستەوخۆ نووسیوە.

پرسیاری تێکست (بەراورد)

- بێریڤان 75 کرۆنی هەیە و هێشوو 38 کرۆن. بێریڤان چەندی لە هێشوو زیادتر هەیە؟
- بێریڤان 38 کرۆنی هەیە و بەنیازە کتێبێک بکڕێت بە 75 کرۆن. پارەکەی بێریڤان چەندی کەمە بۆ کڕینی ئەو کتێبە؟
- بێریڤان 75 کرۆنی هەیە و کتێبێکی کڕی. ئێستا 38 کرۆنی ماوە. نرخی کتێبەکە چەند بوو؟

گەرچی دەشێت پرسیارەکە بە شێوەیەکی فەرمی بنووسرێت 38 – 75 و بە شێوەی سەرەوە ئەنجامدۆزیی لێ بکرێت، بەڵام لێرەدا شێواز هەیە پتر خۆشدەست:



$$10 + 10 + 10 + 2 + 5 = 37$$

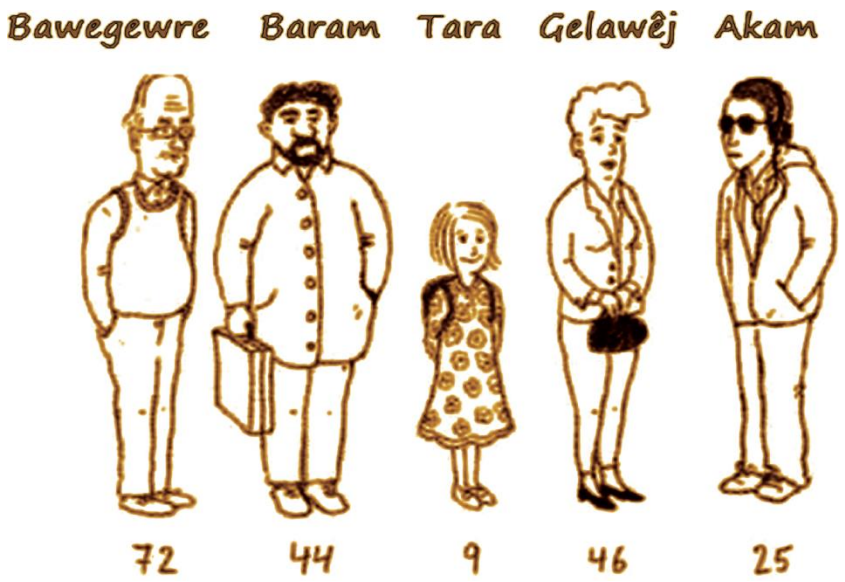
ژمارەی 38 لەسەر ژمارەهێڵ دیاری دەکەین و ئەوجا «پێشەوژمێر» هەتا 75 دەڕۆین. یان 75 دیاری دەکەین و ئەوجا «پشتەوژمێر» هەتا 38 دەچین. پاشان بە «کۆکردنەوەی» بازەکان، ئەنجامەکەی دەگرین. ئێمە دەبینین کە هێشتا هەر «بازی دەیەکی» و «دۆستەژمارە»ن دەبنە بناخەی ئەم ڕێبازە.

تۆژینەوەکانی وەڵاتی هۆڵاند پێشانی دەدەن کە مەرج نییە یەک یەک ستراتیژەکانی فێری فێرخواز بکرێت. فێرخواز دەتوانێت زاڵ بێت بەسەر ستراتیژەکاندا، چ تاک تاک باسیان بێت چ بە کۆمەڵ. بۆ فێرخوازی لاوازیش هەر وەها بووە. تۆژینەوەکان سەلماندوویانە کە «ژمارەهێڵی ڤالا» مۆدێلێکی کاریگەرە بۆ کۆکاری و کەمکاریی هەتا سەد لای گشت فێرخوازان (Klein et al. 1998).

ژماردن لە بەستێندا

ژمارەهێڵ تەنها بۆ ژمێرکاریی بەستێنبەدەر نییە، بەپێچەوانە، بۆ ئەوەیە گرێ بدرێت بە بەستێنی وەهاوە لای فێرخواز ئاشنا بێت (Buys 2001; van den Heuvel-Panhuizen 2001; Rousham 2003).

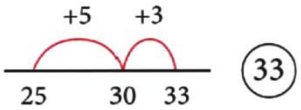
ئەم وێنەیەی خوارەوە دەتوانێت زۆر پرسیاری ڕیز بکات داوا لە فێرخواز بکەن ستراتیژی جۆراوجۆر بۆ ئەنجامدۆزییان لەسەر ژمارهێڵی ڤالا بخەنە کار. هەروەها فرەڕەنگکردنی پرسیاریش کارێکی هاسانە.



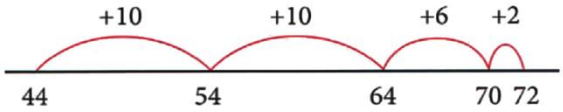
1. هەشت ساڵی دیکە ئاکام دەبێتە چەند ساڵان؟
2. باوەگەورە لە زانساڵی بارامدا تەمەنی چەند بوو؟
3. بارام چەند ساڵ لە تارا گەورەترە؟
4. ئارام و ئاکام چەند ساڵیان نێوانە؟
5. ئەو ساڵەی تارا دەبێتە سی ساڵان، گەڵاوێژ دەبێت چەند؟

ئەمەش پێشنیازی چەند ستراتژێک بۆ ئەنجامدۆزیی پرسیاری یەکەم و دووهەم:

1

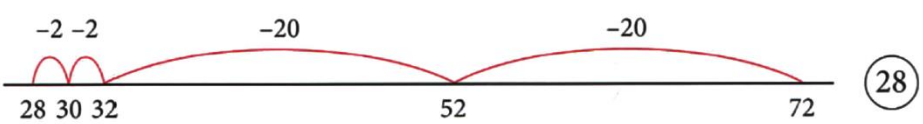


2



$10 + 10 + 6 + 2 = 28$

Yan



ژمێرکاریی پەیوەند بە بەستێنەوە، لەسەر ژمارەهێڵی ڤالا

بەستێنێک بکە سەرشار لای فێرخواز ئاشنا بێت، بۆ نموونە:

- گەنجینەیەک دراوی زێڕینی تێدایە و پاسەوانێک پاسی داهات و خەرجیی دەکات
- پاسێک ژمارەی سەرنشینی دیاریکراوە، کەسانێک جێی دەهێڵن و کەسانی دیکە جێ دەگرن
- کەرێشکەستانێک بەردەوام بێچووی نوێی لێ دەزێن و پاشان دێنە فرۆشتن.

بواری ژمارەکە دەشێت بگونجێندرێت لەتەک ئەو ئامانجەی مامۆستا بە مەبەستی گرتووە. سەرەتا دەشێت:

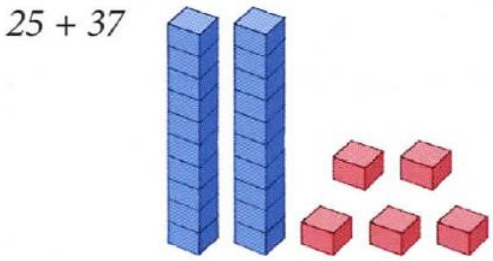
- تەنها ژمارەی تامدەیان ڕێی دەرچوونی لە گەنجینەکە هەبێت (ڕاهێنانی بەرایی لەسەر ژمارەی تامدەیان)
- ژمارەی سەرنشینی دادەبەزێت و ئەوەی سەردەکەوێت هەمیشە کەمتر بن لە دە (ڕاهێنانی بەرایی لەسەر دەربازبوون لە ژمارەی تامدەیان)
- کەرێشک بە ژمارەیەکی دوو ڕەنووس زیاد و کەم بکەن (کۆکاری و کەمکاری بە ژمارەیەکی ژوور دە)

بەڵام فێرخوازیش بۆیان هەیە پێشنیازیان هەبێت، چ وەک تاک چ وەک گرووپ چ وەک پۆل.

سەرنج

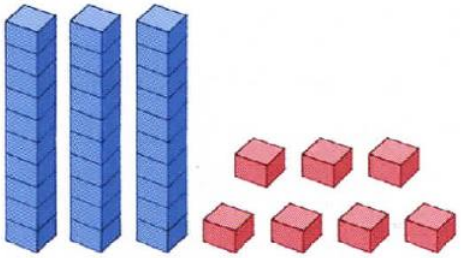
لایەنێکی گرینگ لە باسەکە فرەجۆرییە. فێرخواز دەبێت، بە پێی شارەزاییان، کار لەسەر بواری جۆراوجۆری ژمارە بکەن، بەڵام لە نێو هەمان بەستێندا. ستراتیژی جۆراوجۆر بۆ ئەنجامدۆزی گەلدەستانە پێشکەش دەکرێن بۆ ئەوەی فێرخواز سوود لە پێشنیازی یەکدی وەربگرن.

ژماردنێک «مۆدێلی دەستەبەند» دەکاتە سەرشار



لە پاژی چوارەمدا شێوازی جۆراوجۆری دەربڕین لە ژمارە هاتە بەرباس. ئەو بابەتە بۆ کۆکاریی ژمارەی نێوان سفر و سەد، دەبێتە یاریدەر.

لە هەردوو شێوازەکەدا بە ژماردنی ڕاستەوخۆ ئەنجام دەدۆزینەوە. بەڵام لە ژماردنی دەیاندا جیاوازیی هەیە لە نێوان ژماردنی یەک، دوو، سێ... دە و ژماردنی دە، بیست، سی... بۆ ئەوەی مرۆڤ بزانێت لە کام بوارددا (یەکان، دەیان...) دەژمێرێت وەها باشە ژماردنی دەیان دەستپێک بێت.

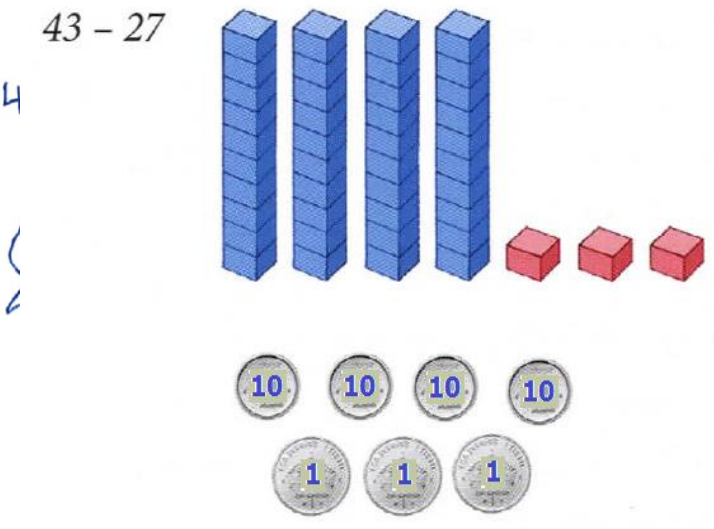


گەر دەگەینە کەمکاری، ڕێگەی بەرهەستاندن تەواو ئاشکرا نییە (بڕوانە پاژی پێنجەم). هەردوو دەستەکە ڕیز بکەین یان تەنها یەک دەستەیان؟

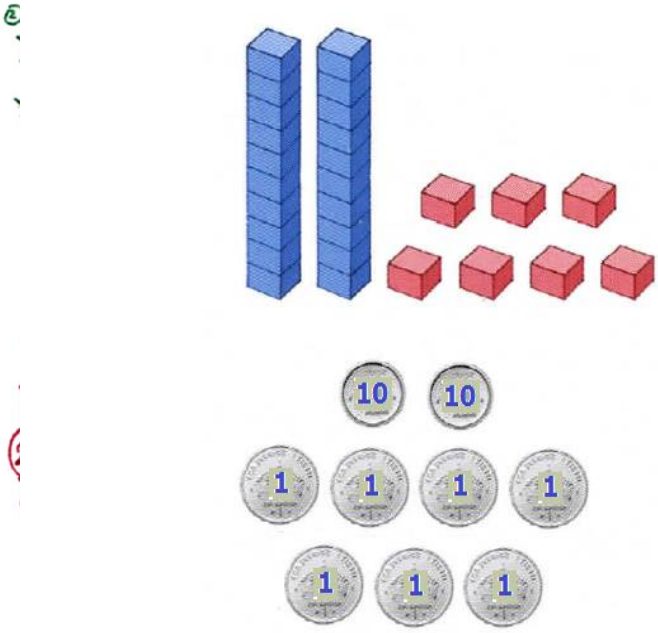
گەر بەستێن بدرێتە پرسیارەکە، بۆ نموونە «پێشڕەو 43 کرۆنی هەیە و کارزان 27 کرۆنی هەیە. پێشڕەوی چەندی زیادتر هەیە لە کارزان؟» ئەوا باشترە هەردوو دەستەکە ڕیز بکەین بۆ بەراوردکردن. بەڵام گەر تێکستی پرسیارەکە بڵێت: «پێشڕەو 43 کرۆنی هەیە و گۆڤارێکی کڕی بە 27 کرۆن. پێشڕەو چەند کرۆنی ماوە؟» ئەوا مەرج نییە هەردوو دەستەکە، هەم بڕە پارەی هەیبوون و هەم بڕە پارەی خەرجی کردوون، بێنە ڕیزکردن. دەستە بچووکەکەی ڕیز دەکرێت دەربڕینە لەوەی «دەر دەکرێت»، بەڵام ئەزموون پێشانی دەدات کە فێرخواز هەن لۆژیکی ئەم بەرهەستاندنە دەرک ناکەن.

لەوەش بترازێت، خوردکردنەوەش لە کەمکاریدا دژوارترە لەچاو کۆکاریدا. ئەم بەرهەستاندنەی 43 لێرەدا ڕێ نادات بە هاسانی «پێنج یەک تاکە کرۆنی» لێ دەر بکەیت چونکە «تەنها سێ یەک کرۆنیمان هەیە». گەر بێنە سەر دۆخێکی ڕاستینە و بڵێین «پێشڕەو لە دووکانە، 43 کرۆنی پێیە و بەنیازە گۆڤارێک بە 27 کرۆن بکڕێت»، ئەوا سێ «دە کرۆنی» دەداتە دووکاندار و سێ «یەک کرۆنی» لێ وەردەگرێتەوە، ئەوجا پێشڕەو بە ژماردن بۆی دەر دەکەوێت شازدە کرۆنی ماوە. کەواتە دووکاندارەکەیە ئەو پارەیە خورد دەکاتەوە. بەڵام کە کار

به کەرەستە بەرهەست دەکەین، ئێمە خۆمان دە کرۆنییەکە خورد دەکەینەوە. لەبەر ئەوە خوردکردنەوە لە «دەیان»ـەوە بۆ «دە دانە یەکی» ڕێکارێکی گرینگە لە ژمارزانی بۆ ئەوەی فێرخواز ڕێبازی جۆراوجۆری ژمێرکاری فێر بێت و گەشەیان پێ بدات.



یەک لە ئامانجەکانی ماتەماتیک لە فێرگەدا یارمەتیی فێرخوازە بۆ پەرینەوە لە دیاردەی بەرهەستەوە بۆ دیاردەی دەرهەست. هەنگاوێک ڕووەو ئەو ئامانجە بریتییە لەوەی فێرخواز ستراتیژی خۆی بۆ ئەنجامدۆزی بە نیگارکێشی داڕێژێت. ئەم تۆمارکردنی بیرکردنەوەیە سوودی دوولایەنەی هەیە، لە لایەک زەمینە خۆش دەکات بۆ گرێدانی نێوان شێوازە جۆراوجۆرەکانی دەربڕین، لە لایەکی دیکەوە پێویستی ساکاراندن[138] پەیدا دەکات. نیگارکێشانی دەستەچیلکە، زار، گۆپاڵ... کاتخایەنە. فێرخواز گەر ئاشنای بیرکردنەوەی ماتەماتیکانە بێت، بە کاتێکی کورتتر لەو نیگارکێشییە دەگاتە ئەنجام.



ئەرکێکی گرینگ بۆ ئێمەی مامۆستا سەرنجگیرییە لەوەی ئایە ئەو کارەی فێرخواز خەریکیەتی سوودبەخشە یان زیادەیە. ئەوە بەرپرسایەتیی ئێمەیە فێرخواز بگوێزینەوە بۆ ئاستێکی باڵاتری دەرهەستاندن. بۆ نموونە لە ڕێی جەختکردن لەسەر ئەو ساکاراندنەی فێرخواز خۆی هێناونیە بەرهەم یان پێشنیاز بکەین، لە بری نیگارکێشی پارە و ستوون، هێمایەک بۆ «دە» بکێشێن.

لەم نموونەیەدا دەبینین تابان پارەی کردۆتە یاریدەر بۆ شێوازی دەربڕین.

---

[138]– ساکاراندن: Simplification هاسانکردن گۆڕینی بابەتێکی بە بارێکی ساکارتردا.

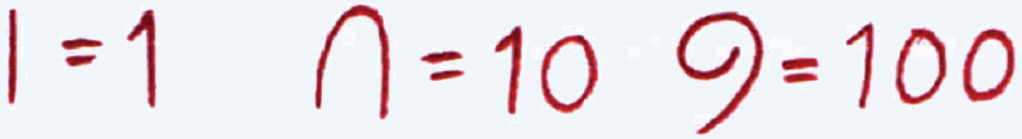
دەستپێک تابان هەردوو ژمارەکە نیگارکێش دەکات، «هەژدە» دەبێتە یەک دانە دە کرۆنی، یەک دانە پێنج کرۆنی و سێ دانە یەک کرۆنی، «چل»یش دەبێتە دوو دانە بیست کرۆنی. ئەوجا هێڵ لە بیست کرۆنییەکی «چل»ـەکە دەدات و یەک دانە دە کرۆنی دادەنێت. پاشان هێڵ لە بیست کرۆنیی دووهەمی نێو «چل»ـەکە دەدات و دە کرۆنییەک و پێنج کرۆنییەک لەبری دادەنێت. وچانێک دەگرێت و ئەوجا هێڵێک لە دە کرۆنی و پێنج کرۆنیی نێو «چل»ـەکە دەدات و لەبری ئەوان دوو دانە یەک کرۆنی دادەنێت. پاشان بە شانازییەوە دەڵێت ئەم هونەرە لە فێرگە فێر نەبووە، دۆزەوەی خۆیەتی.

تابان پرسیاری کۆکارییەکە بەم شێوازە چارە دەکات: دەستپێک دوو دانە سەد کرۆنی دادەنێت، ئەوجا لە لایەکەوە دەنووسێت 104 و 162 و هێڵێک لە «یەک»ی سەدان دەدات، ئەوجا یەکان و دەیان-یش نیگارکێش دەکات. پاشان دەنووسێت 60 + 200 و لە کۆتاشدا دەنووسێت: 266 = 162 + 104.

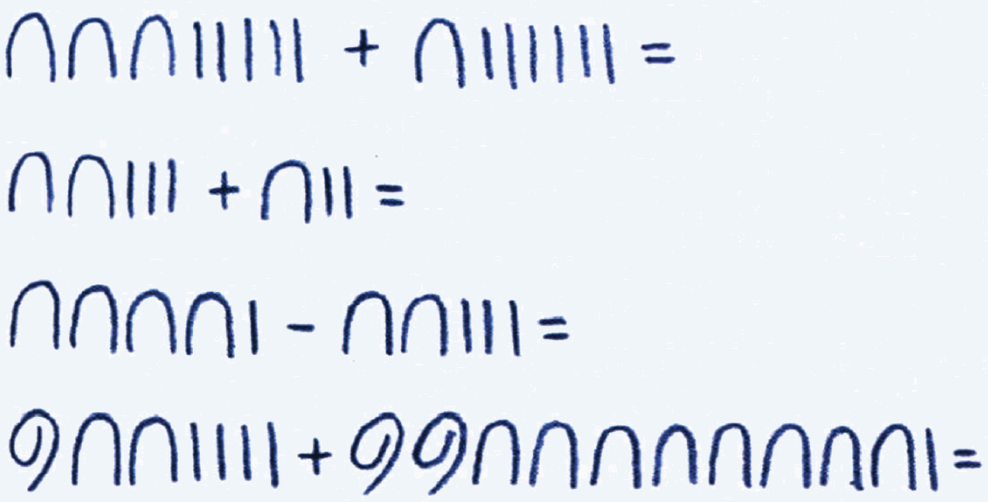
لیرەدا دەبینین تابان بەوەی ژمارەکانی کردۆتە پارە، کێشەی خوردکردنەوەی چارە کردووە - بەوەش کۆسپێک چارە دەکات کە هێشتا لە فێرگەی «نەی گەیشتوونەتێ». تابان ژمارە دەکاتە پێنج، دە و بیست کرۆنی، سنووری هەم دەیان دەبڕێت و هەم سەدان. چەند هۆکارێکی هەیە پارە دەکاتە کەرەستەیەکی باشی بەرهەستاندن. فێرخواز لە دەرەوەی فێرگەش ئەزموونی لەتەک پارەدا هەیە، دەکرێت یەک کرۆنی، دە کرۆنی و سەد کرۆنی بکەینە کەرەستەی بنەما و پاشان بۆ پتەوکردنی ڕێبازەکە، بیست کرۆنی و پەنجا کرۆنیشی بخەینە پاڵ.

ژماردن بە هێمای میسری

ژمارەکاریی میسری هێمای هەیە بۆ یەک، دە، سەد، هەزار و ...هتد، ئەمەش بۆ فێرخوازان سیستەمێکی خۆشکارە بۆ ژماردن و لەباریشە بۆ بابەتی ژماردن بە ژمارەی فرەڕەنووس.



دەکرێت پرسیار دارێژین خوردەی هەبێت یان نەبێت.



سەرنج

گەرچی هێما میسرییەکان ساکارن بەڵام فرەپات نووسینەوەیان هەر دەبێتە مایەی ماندووبوون. ئەمە دەبێتە گۆشەنیگایەکی باش بۆ بەراوردکردنی سیستەمی میسری و ئەم سیستەمەی «خانەبەها»یەی ئێمە. ئێمە ڕزگارمان بووە لەوەی زۆر بنووسین. لەبری 𓎆𓎆𓎆𓏺𓏺𓏺𓏺𓏺 دەنووسین 35 واتە دوو هێما لە بری هەشت هێمای میسری. دەرفەتیشە بۆ گوتوبێژ دەربارەی سەنگی سفر. میسری دەبا بنووسن 𓎆𓎆𓎆𓎆𓎆𓎆 و ئێمە دەنووسین 60، یەک سفر لە پاش شەش، کارێک دەکات شەش دەبێتە شەش دەیان.

ڕێچکە بەردەوامەکە

ژماردن بە «ژمارەهێڵی ڤالا» یان بە دەستەبەندیی یەکان و دەیان، ڕێبازێکن یاریدەر و تەواوکاری یەکدی لە فراژووتنی ستراتیژەکانی فێرخوازدا (Klein et al. 1998). ئەوانە دوو مۆدێلن و هەردووکیان جۆری ژمارە، نەک ڕەنووس، دەکەنە سەرشار. هەردووکیان خۆشکارن: چ لاییەک نییە لەوەی فێرخواز دەیان یان یەکان بکاتە باز، سەربار یان داشکان. گەر هەردوو ڕێبازیش پیادە بکەین ئەوا فێرخواز فێر دەبێت لە نێوانیاندا دەستبژێری بکات.

بۆ کۆکاری و کەمکاریی ژمارەی ژوور سەد، دیسان پێویستمان بە چوستاندنی ڕێبازەکان هەیە. هەم کتێبی فێرگە و هەم فێرکاری ئازموودە دەتوانن ڕێنوێنی بدەن دەربارەی ڕێکخستنێکی فەرمیی ئەم جۆرانەی ژمێرکاری (Anghileri 2006; Bollerslev et al. 2003; Thompson 2003).

46 + 27

46 = 40 + 6 + 27 = 20 + 7 = 60 + 13 = 73	46 + 27 13 60 = 73	10 46 + 27 = 73

گشت ئەم ڕێبازانە خەریکی جۆری ژمارەن، نەک تەنها ڕەنووس. لە دوو نموونەی یەکەمدا کۆی دەیان (شێست) و یەکان (سێزدە). لە نموونەی کۆتادا یەکان کۆ دەکرێنەوە و «سێ» لە خانەی یەکاندا دەنووسرێت و ژمارە «دە» دەخرێتە بان «چلوشەش»ـەکە - ئەمە جودایە لەو ئالگۆریتمە ستاندەردەی «یەک» دەخاتە بان «چوار»ەکە.

53 – 27

a)	b)	c)	d)
53 = 40 + 13 - 27 = 20 + 7 = 20 + 6 = 26	53 = 40 + 10 + 3 - 27 = 20 + 7 = 20 + 3 + 3 = 26	53 = 50 + 3 - 27 = 20 + 7 = 30 - 4 = 26	53 - 27 30 - 4 = 26

تەنانەت لەم ڕێبازانەشدا، جەخت لەسەر «جۆری ژمارەیە» نەک «ڕەنووس». ڕێبازی یەکەم سەرنج لە «پەرتکردن» ی ژمارە گیر دەکات و ئاشنابوون بە «دۆستەژمارەی هەتا بیست» بە بنەما دەگرێت (لێرەدا 13

7 – هاتووە). گەر بڕیار بێت 13 پەرت بکەین بۆ 3 + 10 - وەک نموونەی b- ئەوا زانینی دۆستەدە فریامان دەکەوێت.

تۆژینەوەیەک هەیە فێرخوازی ئەمەریکا و چین بەراورد دەکات لە بواری ژمێرکاریی ژمارەی دوو ڕەنووسدا. کۆکاری و کەمکاریی ژمارەی نێوان سفر و بیست، لە ئەمەریکا بە زانستی بنەما دادەنرێت، فێرخواز دەبێت ئاتۆماتیکانە بزانێت 5 – 12 دەکاتە هەفت. لە چین پرسیاری وەها دەبەسترێتەوە بە هونەری پەڕینەوە لە دەیان و جوداکردنەوەی ژمارەی بۆ یەکان و دەیان، 2 + 10 = 12 ئەمیش 5 = 5 – 10 دەدات و ئەوجا 7 = 2 + 5. واتە ستراتیژی دۆستەدە ڕاستەوخۆ دەمانباتە سەر ژمێرکاریی ژمارەی دووڕەنووس، وەک ئەوەی پرسیاری b لە نموونەکەی سەرەوەدا پێشانی دەدات. لەوانەیشە ئەمە هۆکارێک بێت بۆ ئەوەی زارۆکی چینی دەرکیان بۆ ژماردنی ژمارەی دووڕەنووس و هەروەها نەرمەکارییان تێیدا باشتر بوو لە زارۆکی ئەمریکایی (Ma 1999).

«پلانی فێرکاری» جەخت دەکات لەسەر ئەوەی فێرخواز فێر بێت ڕێبازی جۆراوجۆر پیادە بکات بۆ ژمێرکاریی ژمارەی فرەڕەنووس. گۆران بۆ ئەنجامدۆزیی 27 – 53 وەها بیر دەکاتەوە: «پەنجا کەم بیست دەکاتە سی. سێ کەم هەفت - چواری کورت دەهێنێت. کەواتە دەکاتە بیستوشەش». گۆران لەم شێوازە بیرکردنەوەیەدا تەنها نییە، ڕێکیش دێت لەتەک نموونەکەی c و d ی ڕاهێنانەکەی سەرەوە. مامۆستا بۆ ئەوەی یارمەتیی فێرخواز بدات ڕێبازی جۆراوجۆر بگرنە بەر، دەبێت هێندە کارامە بن پەیوەندی نێوان بیرکردنەوەی فێرخواز و شێوازی پتر فەرمیی ڕێکخستن ببینن. بە بینین ئەو پەیوەندییە دەتوانن بڕیار بدەن گەر شێوازی بیرکردنەوەکە دروستە و گەر دەشێت گەشەی پێ بدرێت.

ئالگۆریتمی ستاندارد

چوار ژمێرکارییەکە ئالگۆریتمی ستانداردیان هەیە. ئەم ئالگۆریتمانە بۆ ژمێرکاریی ژمارەی فرەڕەنووس داڕێژراون و شێوازی جۆراوجۆریان لە دونیادا هەیە.

خاڵی هاوبەش لەم ئالگۆریتمانەدا ئەوەیە گشتیان کاریگەرن، هەم جێگە کەم دەگرن و هەم گشتین - بۆ هەموو جۆرە ژمارەیەک بەکار دێن. لەبەر ئەوەیە سەردەمانی بەر لە پەیدابوونی ژمێرکە وەها برەویان پەیدا کردبوو بۆ ژمێرکاریی ژمارەی گەورە. تەکنیکی ئەم ڕۆژگارە پێویستیی ئەو ڕێبازانەی کاڵ کردۆتەوە و ئەم دیاردەیەش کاریگەری هەیە لەسەر ماتەماتیکی فێرگە.

ئالگۆریتمی ستاندارد، جگە لە کاریگەری، خاڵێکی دیکەشیان هەیە هاوبەشە. لە کۆکاری و کەمکاری ژمارەی فرەڕەنووسدا، ژمارەکان وەک ڕەنووسی سەربەخۆ سەیر دەکرێن، نەک وەک جۆری ژمارە (یەکان و دەیان...).

ئێمە جەخت زیاتر دەخەینە سەر ئەوەی کامە ڕەنووس لەتەک یەک کۆ بکەینەوە نەک کامە ژمارە. لەبەر ئەوەیە گرینگە ڕەنووسەکان ڕێک دابنرێن لە ژێر یەکدا و لەبەر ئەوەشە کاخەزی خانەدار بەشێکە گرینگە لە ماتەماتیکی فێرگە.

کاتێک 46 و 27 کۆ دەکەینەوە، دەڵێین «شەش کۆ هەفت یەکسانە بە سێزدە - ئەوە سێ و یەک بەدەستەوە» - سێ لە خانەی دروستی خۆیدا دەنووسین و یەک دەخەینە بان چوارەکە. «چوار و دوو یەکسانە بە شەش و یەکیش بە دەستەوە بوو، ئەوە هەفت»، ئەوجا هەفت لە ژێر دووەکەدا دەنووسین.

ژمێرکارییەکە بەرتەسک دەکەینەوە بۆ کۆکاری و کەمکاریی ژمارەی ژێر بیست. گەرچی ڕێکخستنی ژمارەکان لە جێی دیاریکراودا زۆر گرینگە، بەڵام فێرخواز گەر ئەنجامدۆزییەکەی دروست بوو، مەرج نییە ئاماژە بێت بۆ پەی بردنی ئەو فێرخوازە بە سیستەمی بەهای خانە.

بەگشتی ئالگۆریتمەکان بە ژمارەی ساکارەوە ڕاڤە کراون. لە کۆکاری و کەمکاری زۆر جار ژمارەی وەها کراونەتە نموونە کە پەڕینەوەی تێدا نەبێت لە دەیان. واتە گرینگ نەبوو دەستپێکی ژماردنەکە لە ڕاست یان لە چەپەوە بێت. هەر ئەوەندە ڕەنووسەکان ڕێک دانرابن لە ژێر یەکدا، وەڵامەکە دروست دەردەچوو. بەڵام کە پەڕینەوەی دەیانی تێکەوت ئیدی ئاڕاستەی ژماردنەکە زۆر گرینگ دەبێت. ئەوسا دەبێت لە ڕاستەوە بژمێریت بۆ چەپ، واتە یەکان دەبێتە دەستپێک. ئەمەش پێچەوانەی ئاڕاستەی خوێندنەوەی ژمارەیە و پێچەوانەی ئەوەیشە کە زۆر فێرخواز دەیکەن کاتێک دێنە سەر ئەنجامدۆزیی هزرزای 27 + 46: «چل کۆ بیست دەکاتە شێست، شەش کۆ هەفت دەکاتە سێزدە، شێست کۆ سێزدە یەکسانە بە هەفتاوسێ».

گەر مامۆستا ڕێبازی ژمێرکاری فێری فێرخواز بکات بەر لەوەی ئەوان بناخەکان تێگەیشتبن، ئەوا مەترسیی هەیە فێرخواز "folding back" لەدەست بدەن (Pirie & Kieren 1994). واتە فێرخواز هەڤبەندییەک نابینێت لە نێوان ئەو ڕێبازە ژمێرکارییانەی مامۆستا لەسەر تابلۆ پێشانیان دەدات و ئەو ماتەماتیکەی خۆیان دەیزانن. گەر لە پرسیارێکدا گیر بخۆن هیچ ستراتیژێکی دیکەیان نابێت مەگەر هەوڵ بدەن بێتەوە یادیان پرسی وەها چۆن چارە دەکرێت. ئەم نموونەیەی خوارەوە چەند ئەنجامێک لەو ستراتیژە پێشان دەدات:

زۆر لە دایکوباب لایان دژوارە فێرخواز ناچار بێت کاتێکی زۆر تەرخان بکات بۆ فێربوونی ڕێبازی جۆراوجۆری ژمێرکاری لەبری ئەوەی ڕاستەوخۆ ئالگۆریتمە ستاندارەکان بەکار بهێنن - ئەم ئالگۆریتمانەی خۆیان لە فێرگە فێربوون. بۆیە گرینگە مامۆستا ئەم باسە لە یەکەم دیداری دایکوبابدا ڕوون بکاتەوە. گرینگە دایکوباب پێش مامۆستا نەکەون و فێرخواز فێری ڕێبازی کاریگەر نەکەن بەر لەوەی مامۆستا بناخەی لا دارشتبن.

1) 46 + 27 = 613

2) 46¹ + 81 = 28

3) 46² + 81 = 19

4) 42 - 25 = 23

5) 4̸6¹⁰ - 24 = 112

بۆ ڕاکێشانی سەرنجی دایکوباب بۆ ئەم باسە داوایان لێ بکە بیر لەو ستراتیژانە بکەنەوە خۆیان بەکاری دەهێنن کاتێک هزرزا 28 – 43 دەژمێرن و ئەوجا گشت ئەو ستراتیژانە لەسەر تابلۆکە ڕیز بکە. ئەنجامەکەی لەوانەیە دیمەنێکی وەهای لێ ساز بێت:

- 43 – 30 → 13 + 2 = 15
- 28 + 2 → 30 13 + 2 = 15
- 40 - 20 = 20 8 – 3 = 5 20 – 5 = 15
- 43 → 40 → 30 → 28 3 + 10 + 2 = 15
- 40 – 30 = 10 10 + 3 + 2 = 15
- 13 – 8 = 5 30 – 20 = 10 10 + 5 = 15

- 30 + 13 = 43 13 + 2 = 15

بانوێنەی سەر تابلۆ دەبێتە بنەمایەکی باش بۆ گوتوبێژ دەربارەی هونەر و دەرکی دایکوباوکان لە پیادەکردنی ئەم ستراتیژە فرەجۆرانەدا. ئەو دەم تێدەگەن فێرخواز پێویستی بە کاتە بۆ ئەوەی خۆی ستراتیژی لەبار و خۆشکار بدۆزێتەوە.

جاراندن و دابەشین

مرۆڤی ڕسکاو زۆرن کە هەڵوێستکی تایبەتیان لە جاراندن و دابەشین هەیە. هۆکاریش ئەوەیە ئەم دوو چەمکە نۆرەیەکی یەکجار گەورەیان هەبووە لە ساڵانی بەرایی خوێندنی خۆیاندا. دەستپێک دەبا فێری خشتەی جاراندن بن. ئەوجا لە ئاستی نێوەنددا دەبا فێری ئالگۆریتمی ستاندارد بن بۆ جاراندن و دابەشین. ئەم کارە کاتێکی زۆری خایاند، زۆر جاریش خەیاڵ لای خەڵاتی سەر سینە بوو. هەڵبەت فاکت و ئالگۆریتمی کۆکاری و کەمکاریش بەشێک بوون لە بەرنامەی فێربوون، بەڵام دیسان جاراندن و دابەشین جێی تایبەتیان هەبوو.

هۆکار ئەوەیە خشتەکە (خشتەی جاراندن) ئاڵۆزە. بەراوردی بکە بە خشتەی کۆکاری دەزانیت خوێندنی زیادتری دەوێت و باسیش لە ژمارەی گەورەترە. هۆکارێکی دیکە بریتییە لەوەی ئالگۆریتمی ستاندار لە جاراندن و دابەشیندا زۆر ئاڵۆزترن. ڕێچکەیان زۆرە. لەوەش بترازێت، دەرهەستن، زۆریش لەوەی ڕوو دەدات، پەنهانە. مرۆڤی ڕسکاو زۆرن بتوانن ڕاڤەی بکەن بۆ ئالگۆریتمی کۆکاری و کەمکاری وەڵامی دروست دەدەن، بەڵام ڕاڤەی دووانەکەی دیکە وەها هاسان نین.

تەرخانکردنی کاتێکی زۆر بۆ فێربوونی کارزانیی وەها، لەو زەمانەدا کارێکی لەبار بوو، چونکە دەبا مرۆڤ بزانێت ژمارەی گەورە هەم خێرا و هەم دروست بژمێرێت. ئەو سەردەمە چارەی دیکە نەبوو، هەر دەبا مرۆڤ لە ئالگۆریتمە نووسراوەکانی ئەو چوار ژمێرکارییە ستاندارده ئوستاد بێت و کاتی زۆر تەرخان دەکرا بۆ فێربوونی ئالگۆریتمەکانی جاراندن و دابەشین، چونکە ئەم دووانە دژوارتر بوون.

ئێستا بارودۆخ گۆڕاوە، هۆکاری سەرەکیش ئەوەیە فێرخواز ژمێرکەی لە مۆبایەلدا هەیە. ژماردنی خێرا و دروست ئێستایش باشە، بە ژمارەی فرەڕەنووسیشەوە، بەڵام ئەم بەهرەیە وەک زووتر گرینگ نییە. بەڵام ژماردنی هزرزا هەمان گرینگیی زووتری هەیە. هەروەها گرینگە زانستی ساڵانی بەرایی فێرگە ببێتە بنەما بۆ خوێندنی ئایەندە.

ئەنجامگیری لێرەدا دەڵێت خوێندن دەبێت بە ڕادەیەکی بەرز جەخت لەسەر پەی بردن بکات. فاکتزانی و کارزانیی ژمێرکاری، ئێستاش باشە هەبن، بەڵام نەک بە هەمان ڕادەی جاران و مامۆستایش نابێت هێندە جەختیان لەسەر بکات، لە تێگەیشتنی فێرخواز کەم بکەنەوە.

چەمکی جاراندن و دابەشین وەک ڕیزژمێری، کۆکاری و کەمکاری لە ماتەماتیکدا بنەڕەتین. فێرخواز بەر لەوەی لە فێرگەدا تووشی جاراندن و دابەشین بێن، ئەزموونێکی زۆریان لەو دوو بوارەدا هەیە. ئەوان بۆ نموونە دەزانن دووهێند و پێنج جاران ژمارەیەکی دیکە چییە. فێرخواز زۆر زووتر لەوەی بزانێت هەڤبەندیی لەتەک 10 * 5

چییە، دەزانێت دە دانە پێنج کرۆنی دەکاتە پەنجا کرۆن. فێرخواز کارێکی زۆریان لەتەک «دابەشینی یەکسان» کردووە. هەر لە تەمەنی سێ چوار ساڵییەوە دەزانن چۆن پارچە چۆکلاد بە یەکسانی دابەش بکەن.

دەیسا فێرگە چۆن سوود وەربگرێت لەم زانستەی فێرخواز لەتەک خۆی دەیهێنێتە پۆل و چۆن گەشەی پێ بدات؟ ئێستا، کە خشتەی جاراندن و ئالگۆریتمی ستاندار وەک زووتر سەنگیان نییە، ئەدی ئامانجی خوێندن لەم بابەتە چییە؟ فێرخواز ئێستاش هەر دەبێت ڕێبازی کاریگەری ژمێرکاری فێر بن، چ هزرزا بێت چ بە یارمەتیی پێنووس و کاخەز. ئەم کارە چۆن ڕێکبخەین بۆ ئەوەی فێرخواز هەمیشە کردارەکەی خۆی تێبگات؟ ئایە دەکرێت فێرخواز خۆی ڕێبازی کاریگەر بۆ ژمێرکاری بدۆزێتەوە؟ چ جۆرە پرسیار، ڕاهێنان و کێشە بدەیتە فێرخواز چارەی بکات؟

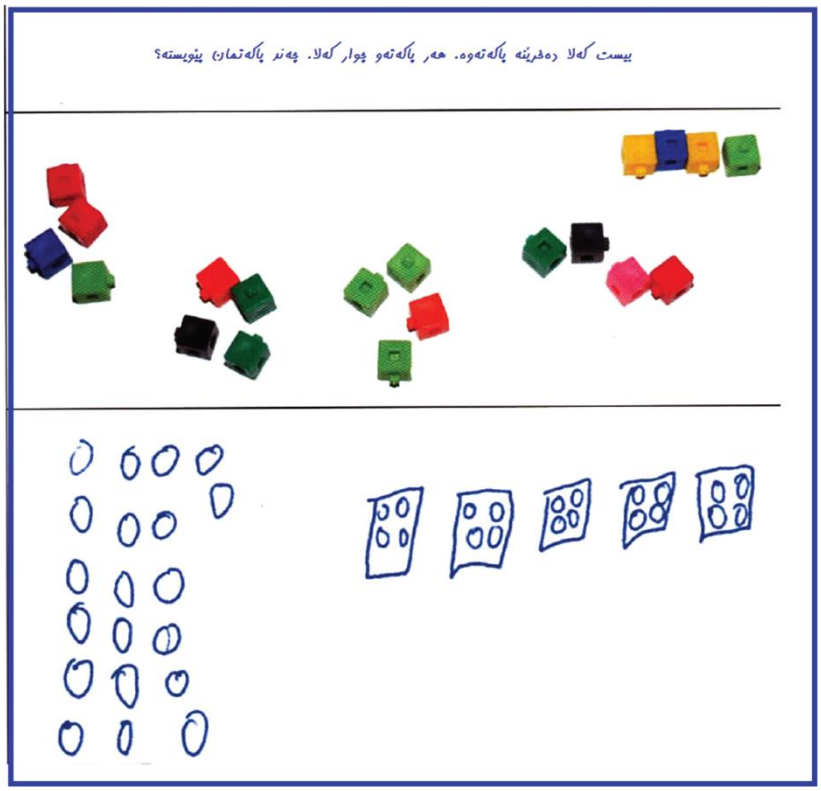
پرسیار زۆرن لەم بوارەدا و ئێمە ئاماژە دەدەین بە شێوازی نێزیکبوونەوە لێیان. خاڵێکی هەرە گرینگ ئەوەیە ئەزموونی فێرخواز خۆی بکەیتە بنەما، کار لەسەر نموونەکانی خۆی بکەیت - بۆ نموونە کاڵا و کەرەستەیەک فێرخوازەکە پەیوەندیی لەتەکیان هەبێت - و سوود لەو بیرۆکانە وەربگریت فێرخواز لە کۆکاری و کەمکاریدا پێیان ئاشنایە. بەڵام دەشزانین کە بیری جارانکار[139] جودایە لە بیری کۆکار و فێرخواز لە ئاستی بەراییەوە دەبێت دەرفەتی فێربوونی بیرکردنەوەی جارانکاریش ببێت.

[139]- جارانکار: Multiplicative، لە جاراندن+کار پێکهاتووە و ئەم «کار»ی بۆ دروستکردنی ئاوەڵناوە، وەک سپیکار. بڕوانە «کۆکار».

گەشەدان بە بیری جارانکار Multiplicative

ساکارترین شێوەی بیری جارانکار لە مۆدێلسازیی ڕاستەوخۆدا دەچەرخێت. فێرخواز مۆدێلێک ساز دەکەن وەک ڕەنگدانەوەیەک لە تێکستی پرسیار. کیژۆڵەیەکی پێنج ساڵان پرسێکی دابەشین بە خشت ئەنجامدۆز دەکات. کوڕێکی هەفت ساڵان هەمان پرسیار بە نیگارکێشی چارە دەکات. بەرهەمی ئەو دوو زارۆکە لێرەدا دانراون. کیژۆلەکە سەرەتا بیست خشتۆکی هێنا. ئەوجا لە دەستەی چوار چواردا جودایکردنەوە هەتا بیست خشتەکە تەواو بوون.

بەکارهێنانی مۆدێلی ڕاستەوخۆ، چ کەرەستەی بەرهەست بکەینە یاریدەر چ نیگارکێشی، دەرفەت دەدات فێرخواز لە پۆلی یەکەمەوە خەریکی جاراندن و دابەشین بن. فێرخواز، بەدەم ژماردن و تەرجەمەی دۆخی کردەکی بۆ مۆدێلی ماتەماتیکانە، ئاشنای ساختاری پرسیارەکە دەبن. خەریکبوون بە مۆدێلی ڕاستەوخۆوە سێرەیەکی ڕوون دەخاتە سەر تاکەتاکەی بابەتەکان (کاڵا، نیگار...). ئەم ڕەوتە دەبێتە هۆکار بۆ ئەوەی فێرخواز بە ژماردن بگاتە دۆزینەوەی ئەنجام. پاشان، بەدەم گەورەبوونی ژمارەکانەوە، خۆشکاریی ئەم ژماردنی تاکەتاکەی بابەت، بەرتەسک دەبێتەوە.



نهۆمی دووهەم لە فراژووتنی بیری جارانکاردا ئەوەیە فێرخواز بۆ دۆزینەوەی ئەنجام، چی دی پێویستی بە ژماردنی تاکەتاکەی بابەت نەمێنێت. فاکتزانیی وەها فێرخواز بتوانێت بۆ جاراندنی بخاتە کار بریتییە لە دووهێند و دووبارەکردنەوەی کۆکاری، هەروەها لە نیوهێند و دووبارەکردنەوەی کۆکاری و کەمکاری بۆ دابەشین.

لە دووبارەکردنەوەی کۆکاری و کەمکاریدا فێرخواز ئەو جەختەی نامێنێت کە لە مۆدێلی ڕاستەوخۆدا هەیبوو لەسەر تاکەتاکەی بابەت. ئەمجا لەسەر تاکەتاکەی گرووپ کار دەکات.

فێرخوازێک ئەم پرسیارەی بە یارمەتیی دووبارەکردنەوەی کۆکاری ئەنجامدۆز کرد:

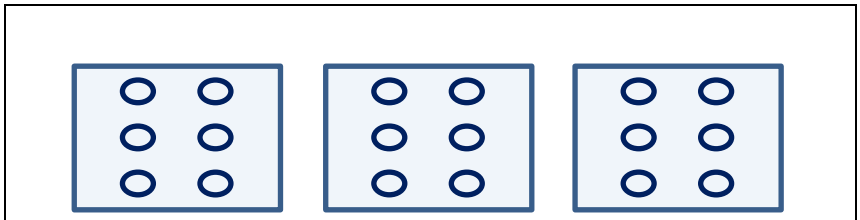
«پێنج مێز لە پۆلەکدا هەن. هەر مێزەی سێ فێرخوازی لە دەورە. چەند فێرخواز لە ژوورەکەدا هەن؟»
فێرخواز دەژمێرێت: 6 = 3 + 3 (دوو پەنجە ڕاست دەکاتەوە)... 9 = 3 + (پەنجەیەکی دیکەش ڕاست

دەکاتەوە)... 12 = 3 + (پەنجەیەکی دیکە ڕاست دەکاتەوە)... 15 = 3 + (پاشان دوا دوو پەنجەش ڕاست دەکاتەوە).

شێوازی بیرکردنەوەی ئەم فێرخوازە پێشانی دەدات کە بیر لە تاکەتاکەی فێرخوازان ناکاتەوە، بەڵکوو بیر لە ژمارەی فێرخوازی هەر مێزێک دەکاتەوە. ئەم شێوازە «بیری کۆکار»ە. ئەمە ڕوونە چونکە فێرخواز دەتوانێت هەمان ستراتیژ بەکاربهێنت گەر ژمارەی فێرخوازی یەک مێزیان بگۆڕیت بە چوار. ئەوسا ئەم دەنووسێت:

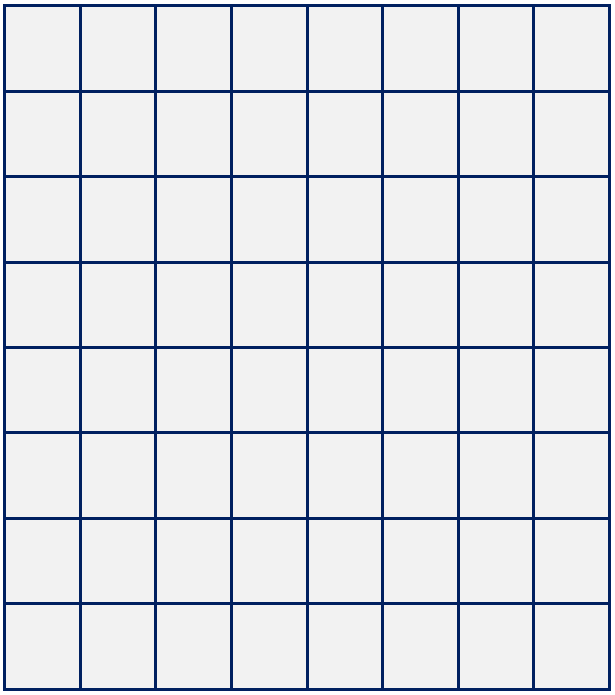
3 + 3 + 3 + 4 + 3 = 16.

لە نهۆمی سێهەمی فراژووتندا فێرخواز جەخت لەسەر ژمارەی ئەندامانی نێو گرووپ ناکات، بەڵکوو بە ڕوونی گرووپ بە «یەکە» دەزانێت. زارهەڵدانێکی سێ شەشی بدات، نموونەیەکی باشە بۆ ڕوونکردنەوەی جیاوازیی نێوان ئەو سێ نهۆمە:



ڕیزژمێری	کۆکاری	جاراندن
فێرخواز دانە دانەی هەژدە خاڵەکە دەژمێرێت.	ژمارەی خاڵەکان دەکاتە شەش کۆ شەش کۆ شەش.	ئەمە سێ شەشییە.

تەونی خانەدار نموونەیەکی دیکەیە. ئەم تەونە چەند خانەی هەیە؟



زارۆک هەن ئاماژە بۆ یەکبەیەکی خانەکان دەکەن و دەیان ژمێرن، واتە «ڕیزژمێر»ی دەکەن. زارۆک هەن خانەکانی یەک دێڕ دەژمێرن کە هەشتن، ئەوجا بە کۆکاری دەگەنە ئەنجام: 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8. لە بیرکردنەوەی جارانکاردا فێرخواز هەشت خانەی یەک دێڕ دەژمێرێت (یان شەش خانەی یەک ستوون). کەسی شارەزا لە تەونی خانەدار دەزانێت کە ژمارەی خانەی گشت دێڕەکان وەک یەکە. کەواتە پێویست ناکات خانەی دێڕەکانی دیکە بژمێرێت. ژمارەی خانەکانی دێڕ وەک «بڕ»ێکی نەگۆڕ دیاری کرا: «هەشتەوانە». ئەوجا ئەم تەونە شەش دێڕی هەیە، کەواتە ژمارەی خانە دەکاتە: 48 = 6 * 8. فێرخوازێک باش شارەزای تەونی خانەدار نەبێت نازانێت ژمارەی خانەکانی گشت دێڕەکان وەک یەکە. ئەوسا ناچارە ژمارەی خانەی هەموو دێڕەکان بژمێرێت. ئەوجا گەر ژمارەی خانەکانی دێڕ بە دێڕ خستە سەر یەک ئەوا دەبێتە بیرکردنەوەی کۆکار.

لە خوێندندا وەها باشە ڕیزژمێریی یەکەیەک بکەینە دەستپێک لای فێرخواز ئاشنا بێت، بۆ نموونە:

- زار: چەند چاو لە چوار هەیە؟
- پارە: لە چوار دانە پێنج کرۆنیدا، چەند کرۆن هەیە؟
- چەرخ لە سێچەرخەدا: شەش سێچەرخە چەند چەرخیان هەیە؟
- ڕۆژانی هەفتە: چەند ڕۆژ هەیە لە سێ هەفتەدا؟
- کارتۆنە هێلکە: چەند هێلکە هەیە لە شەش کارتۆنە هێلکەی شەش هێلکەییدا؟

ئەمەیان ئاڕاستەکردنە بۆ بینینی «یەکە»ی ناسراو، کە دەبێتە یاریدەری فێرخواز بۆ دەربازبوون لە بیرکردنەوەی کۆکارەوە بۆ بیرکردنەوەی جارانکار. پێچەوانەکەی ئەوەیە کار لەسەر یەکەی وەها بکەیت جێکەوتوو نەبێت لای فێرخواز. بۆ نموونە کیسەیەک سێو: چەند سێو هەیە لە چوار کیسەدا، گەر هەر کیسەیەک پێنج سێوی تێدا

بێت؟ فێرخواز لە ئەزموونی خۆیەوە دەزانێت گەر چوار کیسە سێو لەسەر مێز هەبێت و سێ کیسەیان خاوەن پێنج سێو بن، مەرج نییە کیسەی چوارەمیش پێنج سێوی هەبێت. هەر بۆ دڵنیابوون دەبێت سێوەکانی کیسەی چوارەمیش بژمێرێت. ئەمەیان ئاڕاستەکردنە بۆ ژماردنی گشت سێوەکانی هەر کیسەیەک. دنەدانە بۆ بیرکردنەوەی کۆکار.

لە چوارەم نهۆمی فراژووتندا فێرخواز ئاشنای هێماکانی ژمارە و بەشێک لە خشتەی جاراندن دەبێت. فێرخواز دەتوانێت یەک یان هەردوو «فاکتۆر Factor»[140]-ەکە کەرت بکات بۆ ساکاراندنی ئەو جاراندنە. بۆ نموونە 16 * 30 دەکەنە:

10 * 30 + 6 * 30 = 300 + 180 = 480.

ژمێرکاریی7 * 19 دەکەنە:

20 * 7 – 7 = 140 – 7 = 133.

ئەو ڕێبازانەی ژمێرکاری کە فێرخواز بەو کارە فێریان دەبێت بریتین لە:

- ڕێسای ئازوگوێز Commutative property.[141] ئەم ڕێسایە دەڵێت لە جاراندنی دوو ژمارەدا، ڕیزبەندییان سەنگی نییە: 3 * 8 دەکاتە 8 * 3. پاشان دەبینین چۆن تەونی خانەدار ئەم باسە ڕوون دەکاتەوە. لە بەستێنی دیکەی کردەکیدا، وەک ئەوەی لێرەدا پێی دەگوترێت «دەستەی وێکچوو»، «ڕێسای ئازوگوێز» ئەنجامی کەمێک سەیری لێ دەکەوێتەوە: گەرچی ژمارەی کولیچەکان لە هەردوو باردا هەر یەکە، بەڵام جیاوازییەک هەیە لە نێوان سەد کەس یەکی دوو کولیچە بخۆن و دوو کەس یەکی سەد کولیچە بخۆن.
- ڕێسای بەهاکێشەکێ Associative property.[142] ئەم ڕێسایە دەڵێت جاراندنی سێ ژمارە لەتەک یەک، هەر یەک ئەنجام دەدات، گرینگ نییە کام دوو ژمارەیە دەستپێک جاران یەک دەبن. بۆ جاراندنی ژمارەکانی دوو، سێ و پێنج دەتوانیت بڵێت: 6 = 3 * 2 و پاشان 30 = 5 * 6 یان سەرەتا 15 = 5 * 3 و پاشان 30 = 2 * 15. بۆ هەژدە جاران چوار دەکرێت هەژدەکە بکەینە 2 * 9 و بەوەش جاراندنەکە دەبێتە 4 * 2 * 9. «ڕێسای بەهاکێشەکێ» دەڵێت دەتوانیت سەرەتا 4 * 2 بژمێریت و پاشان = 8 * 9 .72

---

[140]- فاکتۆر: فاکتەر Factor ناوە بۆ ئەو ژمارەیەی دەکەوێتە ئەمبەر و ئەوبەری نیشانەی جاراندنەوە، بۆ نموونە: 30 = 6 * 5 - پێنج و شەش لێرەدا بە «فاکتۆر» Factor ناوزەد دەکرێن.

[141]- بڕوانە پەراوێزی تایبەت بە «ئازوگوێز».

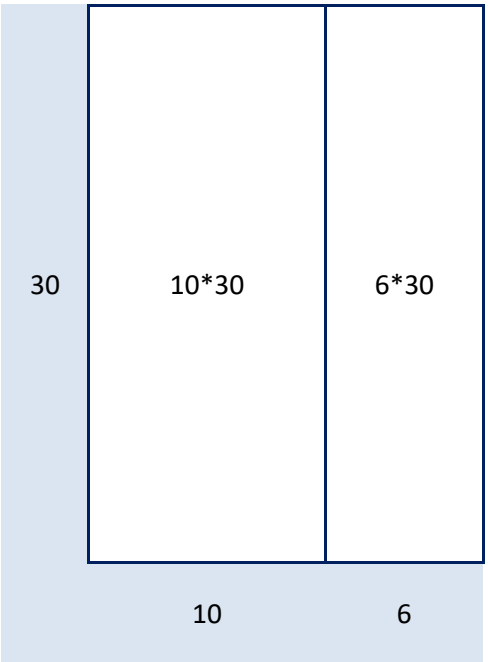
[142]- بەهاکێشەکێ: ڕێسای بەهاکێشەکێ Associative property – چەمکێکە لە ماتەماتیک و بەتایبەتی جەبری دەرهەستدا بەکار دێت بۆ ژمێرکارییەک (جاراندن یان کۆکاری) -ی سێ ژمارە و زیادتر، ڕیزبەندیی ژمارەکان بایەخی نەبێت بە مەرجێک ڕیزبەندیی «ژمێرکارییەکە» نەگۆڕدرێت، ئەنجام هەر یەکە:

(x * y) * z = x * (y * z).

(x + y) + z = x + (y + z).

بۆ زاراوەی «بەهاکێشەکێ» بڕوانە «واتاکێشەکێ» لە «زاراوەسازیی پێوانە»دا، مەسعوود محەمەد. سایتی مامۆستا: www.mamosta.net

- ڕێسای پەخشانکار Distributive property.[143] ئەم ڕێسایە لە نموونەی 30 * 16 ی ئەم دامێنە پیادە دەکرێت. لێرەدا دەتوانیت «فاکتۆر»ێکیان پەخش بکەیت بەسەر کۆکارییەکدا و پاشان هەر یەک لەو بەشانەی پەخشان کراون جاراندنی فاکتۆرەکەی دیکە بکەیت. لەم نموونەیەدا شازدە پەخش دەکرێت بۆ دە و شەش. پاشان هەم دە و هەم شەش جاران سی دەکرێت.



«ڕێسای پەخشانکار» پێشمەرجێکی گرینگە بۆ زۆر لە دارشتنە ئاڵۆزە نووسراوەکان. دەشکرێت بە کەرەستەی بەرهەستی وەک پارە، ڕاڤە بکرێت. لەم نموونەیەدا دەکرێت بڵێین 30 زارۆک یەکی 16 کرۆن وەردەگرن. هەر زارۆیەک یەک دانە دە کرۆنی و شەش دانە یەک کرۆنی وەردەگرێت. سەرجەم گشتیان: 6 * 30 + 10 * 30 وەردەگرن. دەکرێت ئەم ڕێسایە بە تەونی خانەداریش ڕوون دەکرێتەوە، بەڵام گەر ژمارەکان گەورە بن وەها باشە پەنا بەرینە بەر تەونی «ڤالا» - خانەکانی دیار نەبن.

هەتا ئێرە، بۆ جاراندن، باسمان لە چوار نهۆمی فراژووتن کرد. فێرخواز ڕووەو هەوراز هەنگاو دەنێت، بەڵام جاریش هەیە پاشەکشە دەکات. ڕەوتەکەش وردەوردە نییە ڕووەو فێربوونێکی باڵاتر، جار هەیە فێرخواز دەگەڕێتەوە بۆ ڕێبازێکی زووتر ئاشنای بووە، بۆ نموونە گەر ژمارەی بەرکار گەورە بن. فێرخوازێک لە بەستێنی ژمارەی تاکڕەنووسدا زاڵ بێت بەسەر هەم خشتەی جاراندن و هەم بیری جارانکاردا، دوور نییە بچێتەوە سەر بیری کۆکار گەر تووشی ژمارەی فرەڕەنووس هات: لەوانەیە 13 * 7 بەم جۆرە چارە بکات:

13 + 13 + 13 = 39

واتە (13 * 3) و ئەوجا

39 + 39 = 40 + 40 - 2 = 78

واتە (13 * 6) و لە کۆتادا

---

[143]- پەخشانکار: ڕێسای پەخشانکار Distributive property - چەمکێکە لە ماتەماتیک و بەتایبەتی جەبری دەرهەستدا دەڵێت ژمێرکارییەک (بۆ نموونە جاراندن) پەخشانکاری ژمێرکارییەکەی دیکەیە (بۆ نموونە کۆکاری)، ئەگەر و تەنها ئەگەر هەم چەپە - پەخشانکار *left-distributive* و هەم ڕاستە - پەخشانکار *right-distributive* بێت:

چەپە - پەخشانکار: x لە چەپەوە جاراندنی کۆکارییە:

x * (y + z) = (x * y) + (x * z)

ڕاستە - پەخشانکار: x لە ڕاستەوە جاراندنی کۆکارییە:

(y + z) * x = (y * x) + (z * x)

78 + 13 = 78 + 12 +1 = 91

لێرەدا ساختاری جیاواز پێشکەش دەکەین کە دەبنە بناخەی جاراندن و دابەشین. جەختیش دەکەین لەسەر:

- دەستەی هاوجۆر
- تەونی خانەدار
- ژمارەی تێکبەستەکان

دەستەی هاوجۆر

پاش ئەوەی فێرخواز یەک دوو ساڵ فێرگەنشین دەبن، جاراندن بە شێوازێکی نەریتی وەک «کۆکاریی فرەپات»، پێشکەشیان دەکرێت. پێشمەرجێک بۆ ئەوەی جاراندن لەبری کۆکاریی فرەپات بخرێتە کار، بریتییە لەوەی بابەتەکانی دەخرێنە سەر یەک، وێکچوو بن. هەفت کیسە کارامێل (نوقوڵ) ـمان هەیە، هەر کیسەیەک چوار پارچەی تێدایە. سەرجەم چەند کارامێلمان هەیە؟ دەکرێت بەم جۆرە ئەنجامدۆزیی بکەین:

4 + 4 = 8, 8 + 4 = 12, 12 + 4 = 16…

بەدەم کاتەوە فێرخواز فێر دەبێت بە شێوازی کاریگەرتر ژمارەکان کۆ بکاتەوە و دەرکی بۆ خشتەی جاراندن وەها باش دەبێت کە دەستبەجێ پرسیاری وەها ئەنجامدۆز بکەن.

سەرنج بفەرموو ئەو دوو فاکتۆرە دوو یەکەی جیاوازن. یەکیان ژمارەی کارامێلە لە نێو کیسەدا، ئەوەی دیکە ژمارەی کیسەیە. گەر گرووپەکان وێکچوو بن، ئەوا هەمیشە «بابەتی» ئەو «یەکانەی» جاراندن دەکرێن، جیاوازن: یەکیان دەربارەی نێوەڕۆکی گرووپە، ئەوەی دیکە ژمارەی گرووپە. وەڵامیش دەربارەی ژمارەی سەرجەمە، کە لە نموونەکەی سەرەوەدا ژمارەی کارامێلە. نەک ژمارەی کیسە.

وەک لە سەرەوە باسکرا، فاکتۆرەکان جیاوازن و گرووپەکان وێکچوون، گرووپی وێکچوویش زۆر جار دەست نادات بۆ ڕانواندنی «ڕێسای ئازوگوێز». ئەگەر نموونەی وەها هاتە پێش، گرینگە «ژمارەکە» وێکچوو بێت، با بە کردەوەش ناجۆر بێت: هاژووتنی گەڕۆک سێ کاژێر بە خێرایی هەفتا کیلۆمەتر لە کاژێردا، جودایە لە هاژووتنی هەفتا کاژێری گەڕۆک بە خێرایی سێ کیلۆمەتر لە کاژێردا. بەڵام مەودای هاژووتنەکە یەکە. (بابایەک سەرنجی لەسەر ئەم جۆرە پرسیارانە هەبوو، گوتی: «گەر دوو پیاو بە چوار خولەک هێلکەیەک بکوڵێنن، ئەدی سێ، چوار، پێنج، شەش، هەفت... و هتد پیاو چەندیان کات پێویستە؟»).

گەر دەرئەنجام زانراو بێت و یەک لە فاکتۆرەکان نەزانراو، پرسیارێکی سەربە دابەشین دێتە کایەوە. لە نموونەی کارامێلی سەرەوەدا ئەم دوو پرسیارە دێنە پێش:

1. بیستوهەشت «کارامێل»ـمان هەیە. ئەو کارامێلانە هان لە هەفت کیسەی جیاوازدا بەڵام ژمارەی کارامێلەکانی گشت کیسەکان وەک یەکە. هەر کیسەیەک چەند پارچە کارامێلی تێدایە؟
2. بیستوهەشت «کارامێل»ـمان هەیە. هەر چوار پارچەی خرانە کیسەیەکەوە. چەند کیسە کارامێلمان هەیە؟

گەر گرووپەکان وێکچووبن، ئەوا یەکەی فاکتۆرەکان جیاوازە، ئەمەش دوو جۆری جیاواز لە پرسیاری سەربە دابەشین دەهێنێتە بەرهەم: جۆری یەکەم پێی دەگوترێت «دابەشینی ئەندامدۆز».[144] لێرەدا دەزانین چەند کیسەمان هەیە کارامێلی بەسەردا دابەش بکەین وەڵامیش ناوی لێ دەنرێت کارامێل. جۆری دووهەم پێی دەگوترێت: «دابەشینی دەستەدۆز».[145] لێرەدا دەزانین چەند کارامێل دەخرێتە هەر کیسەیەکەوە، بەڵام نازانین چەند کیسەمان پێویستە. لەبەر ئەوە وەڵام لێرەدا ناوی لێ دەنرێت: کیسە.

ئەم پرسیارانەی دابەشین دەکرێت هەم بە «کۆکاریی فرەپات» و هەم بە «کەمکاریی فرەپات» سەیر بکرێن. بۆ ئەنجامدۆزیی پرسیاری یەکەم بە شێوەی «کۆکاریی فرەپات» دەکرێت بڵێین: یەک کارامێل بۆ هەر کیسەیەک دەبێتە هەفت کارامێل، دوو کارامێل لە هەر کیسەیەکدا دەبێتە: 14 = 7 + 7، سێ کارامێل لە هەر کیسەیەکدا دەبێتە: 21 = 7 + 14، چوار کارامێل لە هەر کیسەیەکدا دەبێتە: 28 = 7 + 21 و بەو جۆرە گشت کارامێلەکان هاتنە ژماردن. کەواتە هەر کیسەیەک چوار کارامێلی بەر دەکەوێت.

«دابەشینی دەستەدۆز» بۆ پێشاندانی «کەمکاری فرەپات» باشە. لە پرسیاری دووهەمدا دەکرێت وەهای بۆ بچین: چەند کارامێل دەمێنێت پاش ئەوەی کیسەی یەکەم بەشی خۆی تێ دەکرێت، پاش کیسەی دووم، پاش کیسەی سێهەم و ...هتد. پاش یەکەم کیسە 24 = 4 – 28 کارامێل دەمێنێت، پاش دووهەم کیسە 20 = 4 – 24 و هتد.

گرینگە ئاماژە بدەین بەوەی ژمارەی دەستە هەمیشە «تامژمار»ن. لەبەر ئەوە لەم ساختاری پرسیارەدا، یەک لە فاکتۆرەکان هەمیشە تامژمارە. واتە ڕەفتاری وەها لەتەک «پارژمار»دا هەڵ ناکات. ئەمەش ئاشکرا دیارە کاتێک داوا لە فێرخواز دەکەیت دابەشینێک ڕاڤە بکات پارژماری تێدا بێت. زۆر فێرخواز کێشەی هەیە لەتەک ڕاڤەکردنی 4.5 / 18. هۆکاریش ئەوەیە فێرخواز دەستپێک فێری «دابەشینی ئەندامدۆز» ی تامژمار بووە. گەر پرسیارەکە گوتبای 4.5 = 4 / 18 هاسانتر دەچەرخا. ئەوسا فێرخواز دەیگوت هەژدە شتێک (کولیچە، پیتزا، کرۆن) دابەشی چوار کەس دەکەی، یەکی چوار و نیوی بەر دەکەوێت. بەڵام هەژدە دابەشی چوار و نیو مرۆڤ ناکرێت. فێرخواز هەیە دەڵێت دابەشی چوار کەسی هەراش و یەک زارۆک دەکەین. هەیە دەڵێت چوار کوڕ و سەگێک.

ئەم دیاردەیە بە «دابەشینی ئەندامدۆز» زۆر هاسانتر دەبێت. پرسیارێکی گونجاو دەڵێت: هەژدە مەتر کووتاڵی پەردە دابەش بکە بەسەر پەردەی «چوار و نیو» مەتریدا، چەند پەردەی تێدا دەبێت؟ ساختاری دیکە – بۆ نموونە ڕووبەر – پرسیارەکە هاسانتریش دەکات: ڕووبەری ژوورێکی لاکێشە هەژدە مەتری دووجایە، لێوارێکی ژوورەکە چوار مەتر و نیوە، لێوارەکەی دیکەی چەندە؟

---

[144]– دابەشینی ئەندامدۆز: Partitive (Sharing) Division ژمارەی «سەربەش» دەستەبەند دەکرێت بەسەر «ژێربەش»دا، بۆ نموونە 5 = 3 / 15، پۆل پازدە فێرخوازی هەیە و سێ مێز، هەر مێزی چەند فێرخوازی بەردەکەوێت؟ وەڵام پازدە دابەش دەکەیت بەسەر سێ دەستەدا و یەکی پێنج ئەندامیان بەردەکەوێت، کەواتە پازدەکە لە سێ دەستەدا دەستەبەند دەکرێت و ژمارەی ئەندامانی هەر دەستەیەک دەدۆزینەوە. ئەندامدۆز دەکرێت.

[145]– دابەشینی دەستەدۆز: Quotative (Measurement) Division ژمارەی «سەربەش» دەکرێتە دەستەی جیاواز و هەر دەستەیەک بە ژمارەی «ژێربەش» ئەندامی بەر دەکەوێت، ژمارەی ئەندام دیارە (ژێربەش) بەڵام ژمارەی دەستە نازانین، دەستەدۆزی دەکەین. بۆ نموونە: پازدە چەند دەستەی سێ ئەندامی تێدا دەبێت، پۆلەکەمان پازدە فێرخواز هەیە، چەند مێزی «سێ ئەندامی»مان پێویستە؟ وەڵام پێنج مێز.

بەکارهێنانی «کۆکاریی فرەپات» و «گرووپی وێکچوو» وەک سەرشار لە خوێندنی جاراندندا بەرهەمی باشی هەبووە چونکە لەوێدا کار لەسەر بنەمایەک دەکرێت فێرخواز زووتر دایڕشتووە. دەکرێت فێرخواز ڕووبەڕووی پرسیار، هێما و کەرەستی بەرهەستاندنی وەها بکرێتەوە لێیان ئاشنا بێت.

گەر لە فێرخواز بپرسیت نۆ لکەداری بیست سەنتیمەتری لەیەک بدەیت چەند درێژ دەبن، فێرخواز تێدەگات ڕوونتر و خێراترە گەر بە جاراندن ئەنجامدۆز بکرێت، نەک کۆکاری.

لێرەدا نموونەیەکی دیکە لە «دابەشینی دەستەدۆز» دێتە پێش. ڕۆلەیەکی دەزوومان هەیە سی مەتری، ئەم ڕۆلەیە چەند پارچە پێنج مەتری تێدا دەبێت؟ زۆر فێرخواز دەتوانن بە کۆکاریی فرەپات ئەنجامدۆزیی ئەم پرسیارە بکەن. پێنج پێنج پێشژمێری دەکەن هەتا دەگەنە سی. گەر مەبەست ئاڕاستەکردنی فێرخواز بێت بەرەو «کەمکاریی فرەپات»، دەپرسین: «پاش بڕینی یەکەم پارچە، ڕۆلەکە چەندی دەمێنێت؟ پاش بڕینی دوو پارچە چەندی دەمێنێت؟ پاش بڕینی ...هتد».

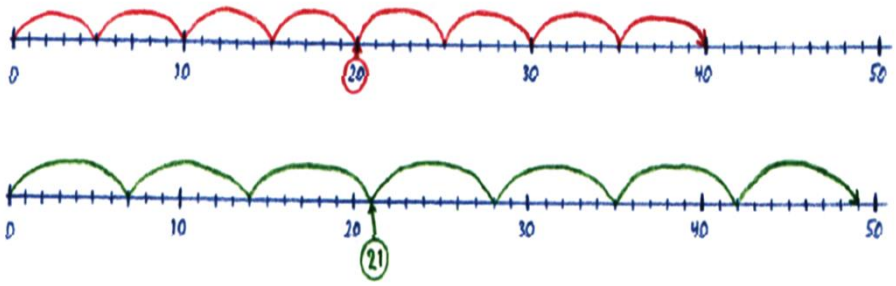
دەبینین کە شەش پارچەی لێ پەیدا دەبێت گەر هەر پارچەیەک پێنج مەتر بێت. دەکرێت وەهای بنووسین:

30 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 – 5 = 0

تەنانەت ئەم شێوازەش هاسانتر دێتە ژماردن و نووسین گەر مرۆڤ خشتەی جاراندن بزانێت:

30 / 5 = 6

زووتر گوتمان ژمارەهێڵ دەستاوێژێکی خۆشکارە بۆ کۆکاری و کەمکاری. هەر بەو هۆکارە بۆ دابەشین و جاراندنیش سوودی لێ وەردەگرین. بەتایبەتیش خۆشدەستە بۆ «گرووپی وێکچوو» لەتەک کۆکاریی و کەمکاریی فرەپاتدا.



ڕستەژمار بە مەودای نەگۆڕەوە

سێ ژمارەی داهاتووی ئەم ڕستەژمێرانە بنووسە:

0 – 4 – 8 – 12 - … - … - …

0 – 20 – 40 – 60 - … - … - …

21 – 28 – 35 – 42 - … - … - …

50 – 45 – 40 – 35 - … - … - …

سەرنج

بە یارمەتیی ڕستەژمار دەتوانین شێوازێکی جیاواز لە خشتەی جاراندن پیادە بکەین. مەرج ئەوەیە مەودای بازدانمان نەگۆڕ بن. گەر داوا لە فێرخواز بکەین خشتەی چواران (خشتەی جاراندنی چوار) بنووسێتەوە دەبێت گشت ژمارەکان بنووسێتەوە هەتا چل.

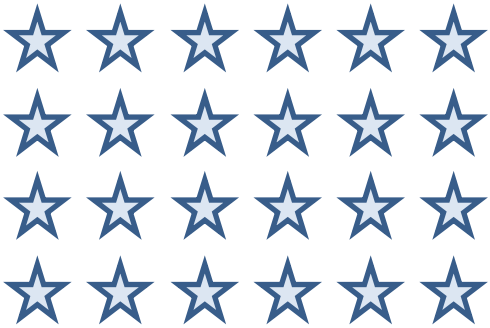
ڕستەژمار یارمەتیمان دەدات کار لە دەرەوەی خشتە بچووکەکەی جاراندن بکەین، بۆ نموونە خشتەی بیستان، یان چەند ژمارەیەک لە خشتەی هەفتان هەڵبژێرین و بزانین ئایا فێرخواز، خشتەکە دەناسێتەوە کە خشتەی هەفتانە، گەرچی سفری تێدا دەستپێک نییە.

بە هەمان شێوە دەتوانین ژمارەیەک لە خشتەی جاراندندا هەڵبژێرین و ئەوجا پشتەوژمێر بڕۆین. لە نموونەی ژمارەهێڵی دووهەمدا کار لەسەر خشتەی پێنجانە.

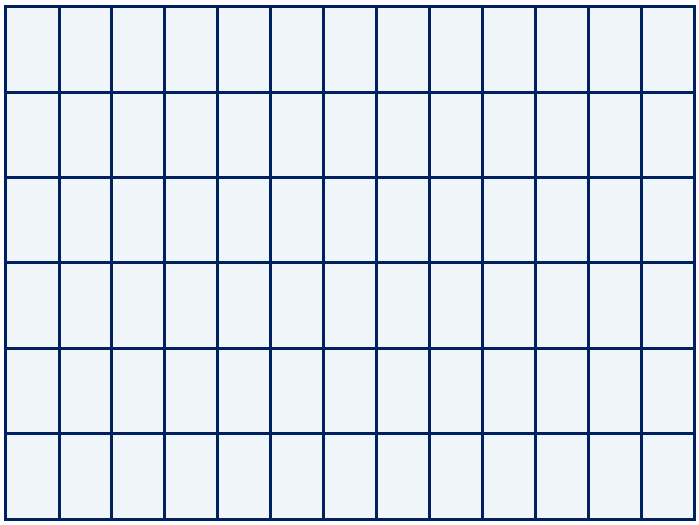
تەونی خانەدار

ناجۆرییەکی کار لەتەک گرووپی وێکچوو، ژمارەهێڵ و ڕستەژماردا، ئەو جەختە زۆرەیە لەسەر بیری کۆکاری. لەبەر ئەوە گرینگە کار بە ساختاری دیکەش بکەین. دەستاوێژێکی لەبار لێرەدا تەونی خانەدارە، چونکە بۆ جاراندنی ژمارەی ژوور دە خۆشکارە. لەوەش بترازێت، فێرخواز دەتوانێت ڕاستەوخۆ تەونی خانەدار بەکار بهێنێت و خانەکان یەک بە یەک بژمێرێت. ئەم ساختارە بابەتی وەهایش دەگرێتەوە کە بە دێڕ و ستوون جێنشین کرابن، لە نموونەی «چەند ئەستێرە؟»ی خوارەوە؟

چەند ئەستێرەن؟



چەند خانەن؟

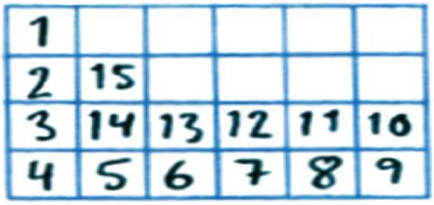


پرسیاری لەبار:

- چۆنت بیر کردەوە لەم ئەنجامدۆزییە؟
- نیگاری دووهەم (تەونی خانەدار) چۆن کەرت دەکەیت بۆ ئەوەی خێراتر بگەیتە ئەنجام؟

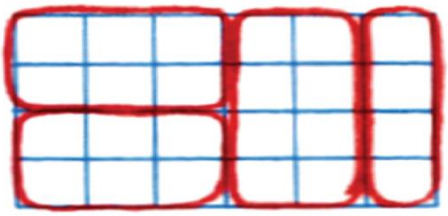
لەم ساختارە جارانکارەدا ئەوەی مەبەستە بێتە ژماردن لە دێڕ و ستووندا ڕێک خراوە. لەبەر ئەوەی کەرەستەکە ڕێکخراوە، ژماردنی هاسانە. لە گەراجەکەدا گەڕۆک بە چوار دێڕ و پێنج ستوون ڕێز بوون. لەبەر ئەوەی گەڕۆکەکان لە ساختاری تەونی خانەداردا وەستاون، دڵنیاین لەوەی هەر یەک لەو چوار دێڕە پێنج گەڕۆکی لێ وەستاوە و هەر یەک لەو پێنج ستوونە چوار گەڕۆکی هەیە.

1



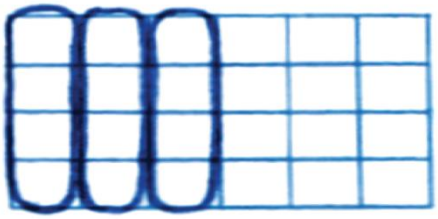
دەکرێت ژمارەی سەرجەم ئەو گەڕۆکانە بە « چوار جاران پێنج» (چوار پێنجی) بزانین. واتە چوار دێڕی پێنج گەڕۆکی، یان «پێنج جاران چوار» (پێنج چواری)، واتە پێنج ستوونی چوار گەڕۆکی. سەرنج بفەرموو کە هەردوو فاکتۆری ئەم ساختارە هەمیشە خاوەن هەمان یەکەن: هەر ئاڕاستەیەک هەڵبژێریت، پرسیار هەر لە گەڕۆکە.

2



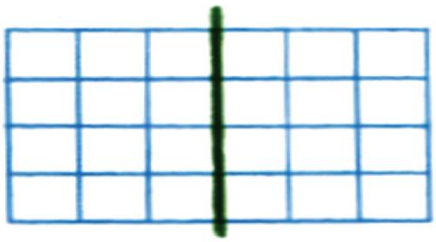
لە تەونی خانەداردا هەردوو فاکتۆر هەمان یەکەیان هەیە. ئەم دیاردەیەش دوو ئەنجامی لێ دەکەوێتەوە. ئەنجامی یەکەم: لێرەدا دوو جۆر دابەشین (دابەشینی ئەندامدۆز و دابەشینی دەستەدۆز) پەیدا نابێت، تەنها یەک جۆر دابەشین هەیە. ئەنجامی دووهەم: «ڕێسای ئازوگوێز» لێرەدا، بێ دەستپەرێزی، ڕەوایە. ئەم گەڕۆکانە هەم «چوار پێنجی»ـن و هەم «پێنج چواری». بەوەش پێشانی دەدەین کە

3



4 * 5 = 5 * 4.

4

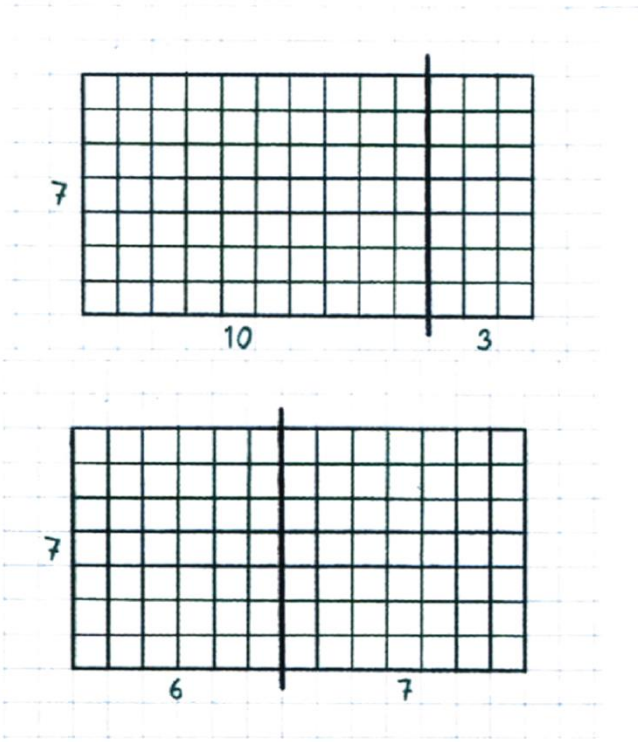


تەونی خانەدار بۆ «بیرکردنەوەی جاراندن» لە نزمترین ئاستەوە هەتا بەرزترین، ئامرازێکی خۆشکارە. لە نزمترین ئاستدا فێرخواز بۆ دۆزینەوەی ئەنجام دەتوانێت خانەکان یەک بە یەک بژمێرێت. لە نموونەکەی سەرەوەدا ئەم کارە لە جاراندنی 4 * 6 دەبینیت. بەڵام ئەو فێرخوازەی خانە خانە بۆ باسەکە دەچێت ئەرکی گران دەبێت. لەوانەیە ببینێت فێرخوازی دیکە هەن بە شێوازی خێراتر و

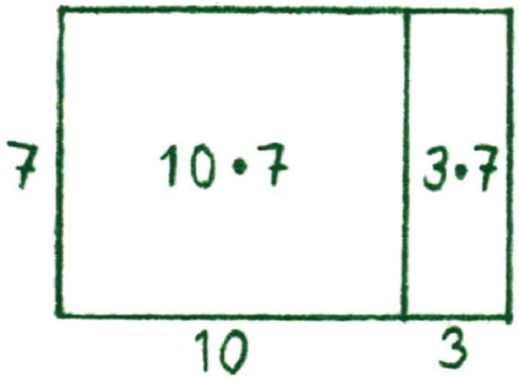
ئەرکێکی کەمتر دەگەنە ئەنجام. دەشێت ئەو ببێتە هاندەر بۆ گەڕان بەدوای ڕێبازی دیکەی پتر کاریگەرتر. ڕێگەیەک ئەوەیە خانەکان دەستە دەستە بژمێرن، بۆ نموونە دوو دوو، یان چێوە لە چەند خانەیەک بدەین و پاشان ژمارەی خانەکانی نێو هەر چێوەیەک بژمێرێن و ئەوجا گشتیان کۆ بکەینەوە (نیگاری دووهەم). ئەمە «بیری کۆکارەی»یە.

بەڵام شێوازی خێراتر بریتییە لە ژمارندنی دێر یان ستوون، چونکە پێویست بە ژماردنی خانەی هەموو دێڕ و ستوونێک ناکات، بڕوانە نیگاری سێهەم. شێوازی چوارەم و هەرە خێراتر، سوود وەرگرتنە لە فاکتزانیی خۆت. تەونەکە دابەش بکە بەسەر بواری وەهادا ژمارەی خانەکانی لە خشتەی جاراندندا بزانیت. گەر فێرخواز بۆ نموونە بزانێت 12 = 4 * 3 ئەوا دەتوانێت تەونەکە بە هێڵێکی ستوونی لە نێوەڕاستدا بکاتە دوو بوار: بوارێکی دەستە ڕاست و بوارێکی دەستە چەپ و هەریەکەیان 12 = 4 * 3 و بە هەردووکیان دەبنە 24 = 12 + 12 خانە. ئەمەیان دەبێتە پیادەکردنی «ڕێسای پەخشانکار»:

(3 + 3) * 4 = 3 * 4 + 3 * 4.



بەکارهێنانی تەونی خانەدار بەو شێوەیەی نیگاری چوارەم سوودی خشتەی جاراندن پێشان دەدات. هاوکات، ئەم شێوازە، دەبێتە دنەدەر بۆ بەکارهێنانی خشتەی جاراندن و ڕەخساندنی دەرفەتی ڕاهێنان لەسەر جاراندن. گەر فێرخواز دەرفەتی هەبێت ڕێبازی فرەجۆر پیادە بکەن بۆ ئەنجامدۆزیی پرسیاری لەم بابەتانە، ئەوسا تێدەگەن کە هەتا زانینیان دەربارەی خشتەی جاراندن هەڵکشێت، ئەنجامدۆزیی پرسیارەکان هاسانتر دەبن.

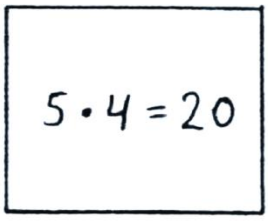


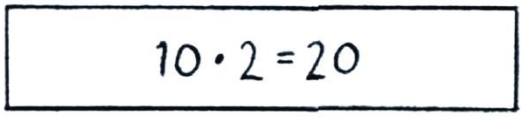
فێرخواز گەر زۆر خەریکی ژماردنی خانەکانی تەون بن وەک ئەو ڕاهێنانەی سەرەوە، هەر زوو ئەزموون پەیدا دەکەن دەربارەی «ڕێسای پەخشانکار». ئەمەش زۆر سوودبەخشە بەتایبەتی کاتێک دێینە سەر ژمارەی گەورە، وەک ئەم تەونەی خوارەوە کە 7 * 13 خانەیە.

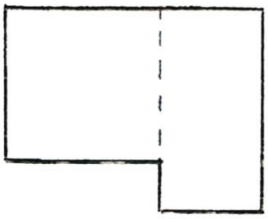
فێرخواز کە فێر بوو تەون کەرت بکات بۆ بواری بچووکتر ئەوسا دەتوانێت بۆ ئەنجامدۆزیی ئەم پرسیارە تەونەکە بکاتە دوو کەرتی خاوەن ژمارەی وەها کە لە خشتەی جاراندندا دەیانزانێت و پاشان ئەنجامی ئەو دوو کەرتە کۆ بکاتەوە. لەوانەیە 7 * 3 + 7 * 10 ی نیگاری یەکەم لە هەموان هاسانتر بێت. بەڵام

گرینگەیشە فێرخواز بزانێت 7 * 7 + 7 * 6 ی نیگاری دووهەمیش ڕێگەیەکی دیکەیە و لەوانەیە چارەی دیکەش هەبن.

پاشان کە ژمارە گەورەتر دەبن فێرخواز پەی دەبات بەوەی هاسانترە ژمارەی گەورە بکاتە دوو کەرتی دەیان و یەکان: 7 * 13 بکاتە 7 * 10 و 7 * 3. ئەوجا بەدەم کاتەوە دەگەنە ئاستێک پێویست نامێنێت بە ژماردنی گشت خانە بچووکەکان. «تەونی ڤالا»، وەک ئەوەی نیگارەکەی پێشاندراوە، ڕێبازی ژماردنی خانەکان چوستتر دەکات. لێرەدا تاکەتاکەی خانە کەمتر مایەی سەرنجە و فێرخواز دەخاتە سەر ڕێبازی پتر دەرهەست. تێبینیش بکە ئێمە 7 * 13 بە ئالگۆریتمی ستاندارد هەر بەو شێوازە ئەنجامدۆز دەکەین. سەرەتا دەڵێن 7 * 3 = 21 و ئەوجا 70 = 7 * 10. جیاوازیی ئەوەیە لە ئالگۆریتیمی ستانداردا کار لەتەک بەهای ڕەنووسەکە دەکەین (نالێین 70 = 7 * 10 بەڵکوو دەڵێین 7 = 7 * 1 و بەرسڤەکە لە خانەی دەیاندا دەنووسین). وێڕای ئەوە، کۆکارییەکەش هاوکات دەکەین (دەڵێین 9 = 2 + 7 ی دەیان). بەم جۆرە تەونکاری (کارکردن لەتەک تەوندا) لە پۆلەکانی ئاستی بەراییدا، بنەمایەک دادەڕێژێت بۆ پەی بردن بەو ڕێبازە پتر چوست و پتر دەرهەستانەی پاشان دێنە ڕێی فێرخواز، بۆ نموونە ئالگۆریتمی ستاندارد.







لاکێشە ساز دەکەین

داوا لە فێرخواز بکە لاکێشە بە خشت یان کاڵایەکی دیکە دروست بکەن. گشت لاکێشەکان دەبێت لە یەک دێڕ و یەک ستوون گەورەتر بن.

دەستپێک بۆ نموونە با بیست خشت بێت. کام لاکێشە بەو بیست خشتە ساز دەکرێن؟ داوایان لێ بکە کارەکەی خۆیان لە کاخەزی خانەدار بکێشن و ژمارەی جاراندنەکە لە گشتیاندا بنووسن.

ئەمانەش نموونەن:

سەرنج

پاشان داوا لە فێرخوازان بکە پەیدۆزیی لە ژمارەی جیاواز بکەن:

- کامانەن ئەو ژمارانەی زۆر لاکێشە دەدەن؟
- کامانەن ئەو ژمارانەی تەنها لاکێشەیەک دەدەن خاوەن یەک دێڕ یان یەک ستوون بێت؟

وەڵام بۆ پرسیاری یەکەم، ئەو ژمارانەن کە دەکرێت بە شێوازی فرەجۆر دێنە جاراندن، وەک 24 کە دەبێتە: 6 * 4 ,8 * 3 ,2 * 12 و هەروەها پێچەوانەکانیان.

وەڵامی پرسیاری دووهەم: «بەرەژمار»ە - جگە لە خۆی و لە یەک چ فاکتۆرێکی دیکەی نییە. (بڕوانە پەراوێزی تایبەت بە بەرەژمار).

ڕاهێنانێکی دیکە ئەوەی فێرخواز دوو لاکێشە لەیەک بدەن، بۆ پێکهێنانی «بەرەژمار»ەیەک، بۆ نموونە 3 * 3 + 2 * 4 بەرەژماری 17 دەدەن. ئایە دەکرێت بەرەژماری دیکە بەم شێوەیە لە کۆکردنەوەی دوو لاکێشە بێتە پێکهێنان؟

ژمارەی تێکبەستەکان

ساختارێکی سێهەمی پرسیار کە جاراندن تێیدا ئامراز بێت، بریتییە لە دۆزینەوەی ژمارەی تێکبەستە. ئەمیان لە ئاستی باڵادا لە هەڤبەندیی شیمانەکاریدا دێتە بەکارهێنان. بەڵام هەر زوو لە ساڵانی بەرایی خوێندندا، فێرخواز تووشی پرسیار دەبێت سەربەم ساختارە. لەمەوە فێرخواز یەکەم ئەزموون پەیدا دەکات دەربارەی ئەوەی پێی دەگوترێت: «تێکبەستانە»[146] - کە دەبێتە هۆکار بۆ فراژووتنی چەمکی جاراندن، ئەمە هۆکاری یەکەمە بۆ کارکردن لەتەک «تێکبەستن»دا. هۆکاری دووهەم ئەوەیە، شێوازی سەرنجڕاکش هەیە بۆ ڕانواندنی ئەم ساختارە و بەوەش فێرخواز فێر دەبێت چۆن دۆخی کردەکی دەگوێزێتەوە بۆ دەربڕینی ماتەماتیکانە لە شێوەی

[146]- تێکبەستانە: Combinatorics لە ماتەماتیکدا ڕشتەیەکە پەیدۆزیی دەکات لە تێکبەستەکانی ئەندامانی نێو دەستە. زاراوەی «تێکبەستانە» بە پێوانەی شیمانە و گریمانە، «انەی» ی چۆتە سەر «تێکبەستن.».

دیاگرامدا. هۆکاری سێهەمیش بۆ خەریکبوون بە تێکبەستنەوە بریتییە لەوەی پرسیار داوای جۆرێک لە شیرازەبەندیی دەکەن بۆ دۆزینەوەی گشت ئەنجامەکان. فێرخواز لێرەدا سوودی کارکردنی شیرازەبەند تێدەگات.

فێرخواز ئاشنایەتییەکی وەهایان لەتەک ئەم «ساختاری جارانکار»ەدا نییە، بەڵام دۆزینەوەی نموونەی کردەکیی خۆشدەست، هاسانە. گرینگە داوا لە فێرخواز بکەین کارەکەی خۆی بە چەند شێوازێکی جیاواز پێشکەش بکات - بە کەرەستەی بەرهەست، بە نیگارکێشی و بە دیاگرام.

دەکرێت فێرخوازەکان خۆیشیان وەک کەرەستەی دەرهەست بخرێنە کار. وەک دەستپێک، دەکرێت پەیدۆزی بکەین لە شیمانەی چەند «جووت نوێنەر»ی پۆل هەیە، گەر جووت نوێنەر بریتی بێت لە یەک کوڕ و یەک کچ. ئەو دەستەیەی بۆمان هەیە جووت نوێنەری پۆلی لێ هەڵبژێرین بریتییە لە دوو کچ و سێ کوڕ. ئێمەش جووت نوێنەرمان دەوێت یەک کوڕ و یەک کچ. ئەم جووتە بۆ ماوەی یەک هەفتە دەبنە «هاونوێنەر»ی پۆل. چەند جووتی جیاواز دەتوانین تێکبەستین؟ یان با بڵێین: چەند هەفتەی دەوێت هەتا هەمان جووت (هەمان کوڕ و هەمان کچ) دووبارە دەبنەوە هاونوێنەر؟ هەڵبەت دەکرێت لەبری کوڕ و کچەکان، بووکەڵە یان پێنج کاڵا بەکار بهێنین.

زۆر جار فێرخواز بە شێوەیەکی شیرازەپەرت بۆ پرسیاری وەها دەچن و لەوانەیە بەشێکی، نەک گشت، وەڵامەکان بدۆزنەوە. گەر تەنها بە کەرەستەی بەرهەستیش وەڵام بدۆزنەوە ئەوا دوور نییە نەتوانن بانوێنەیەک پەیدا بکەن لەو بەشە وەڵامانەی پێی گەیشتوون. وەڵامەکە «بزر» دەبێت کاتێک دێتە سەر وەڵامی نوێ. گەر فێرخواز بڵێت «پێنج جووت» و مامۆستایش داوایان لێ بکات ڕاڤەی بکەن کامە پێنج جووت، ئەوا ناچار دەبن سەرلەنوێ جووتەکانی کەرەستی بەرهەست تێک ببەستن.

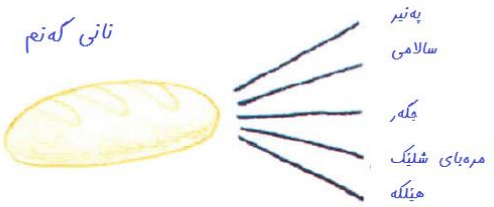
بژارەیەکی دیکە بۆ کەرەستەی بەرهەست، نیگارکێشانی شیمانەکانە. کوڕەکان ناو دەنێین: کاوە، سەربەست و ژینۆ، کچەکانیش ناو دەنێین: بێریڤان و تابان. بەڵام هێشتا فێرخواز هەن کار و نیگارکێشییان شیرازەپەرتە. دیسان دژوارە بزانیت ئایە گشت تێکبەستەکانیان دۆزیوەتەوە یان نا. لێرەدا گەر فێرخواز لە نێو خۆیاندا وەڵامەکان بگۆڕنەوە، ئەوسا بۆیان دەر دەکەوێت ڕانواندنی شیرازەبەند دەستەبەرێکی باشە بۆ دۆزینەوەی گشت تێکبەستەکان.

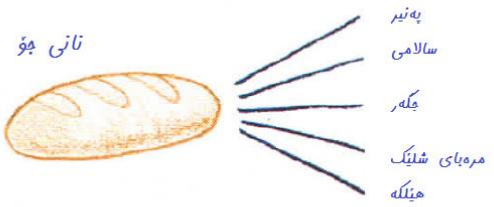
لێرەدا ئەم شیرازەبەندییە بە یارمەتیی تەونی خانەدار پیادە کراوە، سێ دێڕ بۆ کوڕ و دوو ستوون بۆ کچ. لە خوێندنەوەی ستوون پاش ستوونی خشتەکە، دەبینیت هەر کوڕێک لەتەک هەردوو کچەکەدا هاونوێنەرایەتیی پێک دێنن. لە خوێندنەوەی دێڕ پاش دێڕ دەبینیت هەر کچێک لەتەک هەرسێ کوڕەکەدا هاونوێنەرایەتیی پێک دێنن.

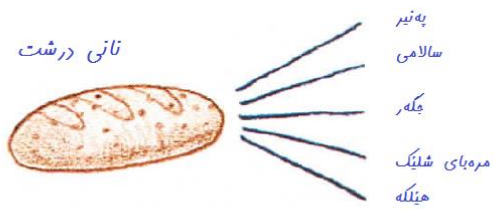
بێریڤان و کاوە	تابان و کاوە
بێریڤان و سەربەست	تابان و سەربەست
بێریڤان و ژینۆ	تابان و ژینۆ

نموونەیەکی دیکە

سێ جۆر نانت هەیە و پێنج جۆر پێخۆر، چەند جۆر بابۆڵەی لێ ساز دەبێت؟

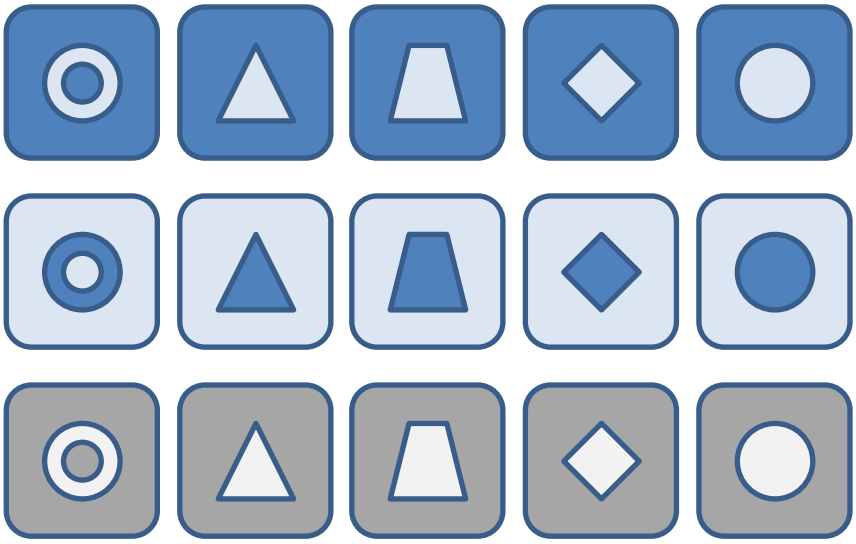




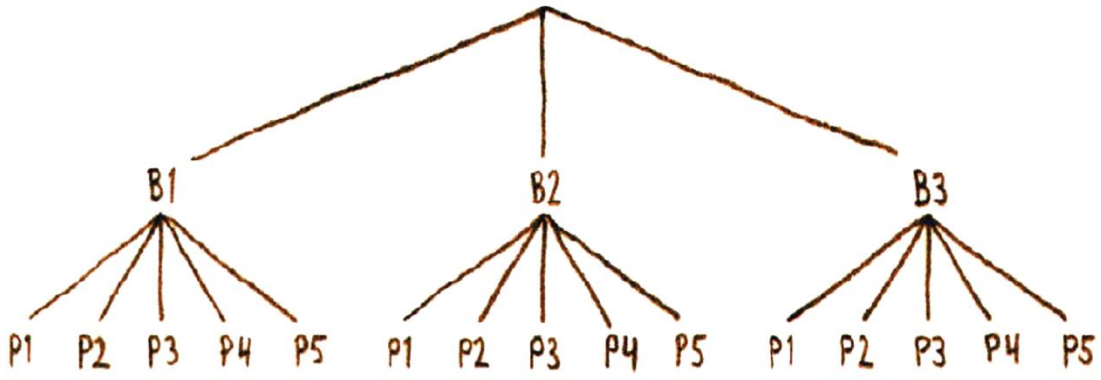


تەون و دیاگرام بۆ ڕاهێنانی لەم جۆرە ئامرازی خۆشکارن. لە نانی ئارد پێنج جۆر بابۆڵە ساز دەکرێت، لە نانی جۆ پێنج جۆری دیکە و هەروەها لە نانی درشتیش پێنجی جۆری دیکە. سەرجەم دەبێتە 3 * 5 = 15، پازدە جۆر بابۆلە.

ساختاری ئەم پرسیارە لێرەدا بە هاسانی هەم دێتە ڕانواندن و هەم دێتە بەرهەستاندن. کارتی سێ ڕەنگی جیاواز دەکەینە نوێنەری سێ جۆر نانەکە و پێنج نیگاری جیاوازیش دەکەینە نوێنەری پێخۆرەکان. شیرازەبەندییەکە یارمەتیی فێرخواز دەدات ئاگادار بن لەو تێکبەستانەی سازیان کردوون و لێیان بوونەتەوە.



هەر بۆ گۆڕانکاری دەکرێت نموونەی وەها بە ساختاری سێیەکی پێشان بدرێت. نیگارەکە پێشانی دەدات کە دەستپێک سێ بژارەی نانی جیاواز هەیە. پاشان پێنج بژارەی جیاوازی پێخۆر هەیە بۆ هەر یەک لەو سێ جۆرە نانە:



گەر بیریشمان نەهاتەوە

باخان خشتەی یەکان و خشتەی شەشانی لەبیرە

- *مامۆستا: باخان 7 * 3 یەکسانە بە چەند؟*
- *باخان: نازانم. هێشتا خشتەی هەفتانمان نەخوێندووە.*
- *مامۆستا: باشە دەتوانیت بیری لێ بکەیتەوە و بزانیت چەندە؟*
- *باخان: ئەرێ، هەفت کۆ هەفت و دیسان کۆ هەفت دەکاتە چواردە کۆ هەفت و ئەمیش یەکسانە بە بیستویەک.*
- *مامۆستا: ئەدی دەکرا خشتەی سێیان لە بری هەفتان بەکار بهێنیت؟*
- *باخان: نازانم.*

گەر بە ڕێبازی جۆراوجۆر کار لەسەر چەمکی جاراندن بکەین، وەک ئەوانەی لەم پاژەدا پێشکەش کران، فێرخواز دەرفەتی فرەوانتر دەبێت بۆ ئەنجامدانی جاراندن تەنانەت بەر لەوەی فریای گشت خشتەی جاراندن کەوتبێت. لەم پاژەدا پێشانمان داوە فێرخواز چۆن دەتوانێت جاراندن ئەنجام بدات بە یارمەتیی هەم ژمارەهێڵ و هەم تەونی خانەدار.

دیالۆگی سەرەوە پێشانی دەدات کە دەرککردنی هەڤبەندیی نێو خشتەی جاراندن سوودی هەیە. گەر مرۆڤ بۆ نموونە نەزانێت شەش جاران هەفت دەکاتە چەند، دەتوانێت ئەنجامی پێنج جاران هەفت بدۆزێتەوە و ئەوجا هەفتێکی دیکەشی بخاتە سەر. ئەمەیش کارێکە زۆر چاک بە تەونی خانەدار پێشان دەدرێت.

مەبەست لێرەدا دوو خاڵە: فێرخواز هەم پەی بەرێت بە جاراندن وەک چەمکێکی فرەڕەهەند و تێکچەسپیو، هەم فێری ژماردنی خێرا، کاریگەر و دروست بێت. واتە دەبێت خشتەی بچووکی جاراندن باش فێر ببن. هەڵبەت کارێکی دروستە گەر فێربوونەکە فرەوانتریش بێت. بەرۆکگیریی ئەو دەمە پەیدا دەبێت کە فێرخواز کاتێکی زۆر تەرخان دەکات بۆ فێربوونی جاراندن بەڵام هەر تەواو زاڵ نابێت بەسەر باسەکەدا. یەک لە دەرفەتان پەنا بردنە بۆ بژارەی دیکە بۆ ئەنجامدۆزیی هەمان پرسیار. باخان-ی نموونەکەی سەرەوە گەر ڕیزبەندیی ژمارەکانی گۆڕیبا، ئەزموون نوێی پەیدا دەکرد - بۆ نموونە بە هەڵبەستنی لاکێشە - ئەوسا دەیزانی کە 7 * 3 دەکاتە 3 * 7، گەر «خشتەی سێیان»یشی زانیبا، ئەنجامی پرسیارەکەی دەدۆزییەوە.

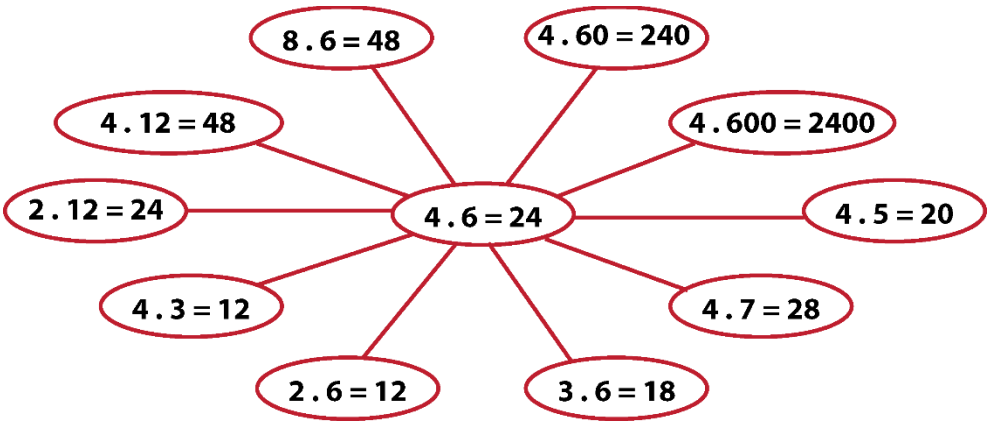
1 * 8 = 8	دەیسا هەشت هەر هەشتە
2 * 8 = 16	دووهێندی دەکەم. ئەمەیان دەزانم: 8 + 8 = 16.
3 * 8 = 24	2 * 8 + 8 (یەکی بخە سەر)، یان سوود لە خشتەی سێیان وەرگرە: 3 * 8 (جێگۆڕکێ)
4 * 8 = 32	دوو جار دووهێند: 8 + 8 = 16 و ئەوجا 16 + 16 = 15 + 15 = 32
5 * 8 = 40	نیوەی 8 * 10 یان 5 * 8
6 * 8 = 48	5 * 8 و پاشان هەشتێکی دیکە، یان دووهێند: 3 * 8 + 3 * 8
7 * 8 = 56	2 * 8 + 5 * 8 (خشتەی دوویان و پێنجان هاسانن)، یان 8 + 6 * 8
8 * 8 = 64	دووهێند: 4 * 8 + 4 * 8 یان زانستی دووجا
8 * 9 = 72	10 * 8 – 8، دە هەشتی و ئەوجا هەشتییەک کەم.
8 * 10 = 80	هەشت دەیی، واتە دەیی لە هەشت خانەدا، دەکاتە هەشتا.

لەبری ئەوەی خشتەی جاراندن جار دوای جار فرەپات بکەیتەوە، خوێندنەکە ئاڕاستەی ستراتیژی وەها بکە ڕێساکانی جاراندن پیادە بکات. ئەم ڕێساگەلە یارمەتیی فێرخواز دەدەن خێرا و کاریگەر جاراندنی وەها ئەنجامدۆز بکەن کە لە یادیان نەماوە. ڕێساکان بەشی ڕاستینەی گرینگن لە چەمکی جاراندن، چونکە لە ژماردندا سوودبەخشن.

بەم جۆرە، فێرخواز دەتوانێت خێرا، بۆ نموونە خشتەی هەشتان، بژمێرێت با گشت وەڵامەکانیشی نەخوێندبێت. ئەمەی خوارەوە ستراتیژێکی باشە، بەڵام زۆری دیکەش هەن.

شارەزایی لە خشتەی جاراندن و دەرکی باش بۆ ستراتیژی فرەجۆری جاراندن هۆکارە بۆ ئەوەی فێرخواز هەم توانای ئەنجامدۆزیی دروست و خێرای هەبێت هەم بنەمای پتەوی هەبێت بۆ فراژووتنی پێشەڕۆژ.

جگە لە فێربوونی فاکتە جۆراوجۆرەکانی تایبەت بە جاراندن، شێوازی دیکەش هەیە بۆ کارکردن، بۆ نموونە دۆزینەوەی هەڤبەندییەکانی نێو خشتەی جاراندن. بۆ ڕوونکردنەوەی ئەو باسە نیگارێک دەکێشین، جاراندنی ژمارەیەک دەکاتە سەرشار و ژمارەی دیکەی لێ دەسازێت:



لەتەک فێرخوازان گوتوبێژ دامەزرێنە دەربارەی چۆنەتیی ئەنجامدۆزیی گشت ئەو پرسیارانە لە دەراوی

4 * 6 = 24

لێرەدا «دووهێندی تاکە فاکتۆر»مان هەیە کە دەبێتە هۆی دووهێندی ئەنجام:

4 * 6 = 24 → 8 * 6 = 48

ئەگەر یەک فاکتۆر دووهێند بێت و فاکتۆری دووهەم نیوهێند، ئەنجام هەر وەک خۆی دەمێنێت:

4* 60 = 2 * 120 = 240

پەی بردن بە هەڤبەندیی لەم جۆرانە بەشێکی گرینگە لە توانای بەکارهێنانی خشتەزانی.

هەڤبەندیی جاراندن و دابەشین

لەم پاژەدا نموونە دێن هەڤبەندییەکی ڕوونی ڕەسەن پێشان دەدەن لە نێوان جاراندن و دابەشیندا. بازدانی پێنجەکی (پێنج هەنگاو) لە خاڵی سفری ژمارەهێڵەوە خشتەی پێنجان پێشان دەدات. گەر دەستپێک بگۆڕین بە هەر ژمارەیەکی دیکە و ئەوجا پشتەوبازی پێنجەکی لەسەر ژمارەهێڵ بگەڕێنەوە وەڵام دەدۆزینەوە بۆ دابەشینی ژمارە بەسەر پێنجدا. گەر ڕێک لەسەر سفر بوەستین ئەوا ژمارەکە تەواو دەبێت. ژمارەی بازەکان دەبێتە بەرسڤی پرسیارەکە.

کاتێک کار بە تەونی خانەدار دەکەین دەتوانین لەبری ژمارەکانی جاراندن، ژمارەی دابەشین دیاری بکەین، چەند خانەمان سەرجەم هەیە و ئەو ژمارە خانەیە دەبنە چەند دێڕ و چەند ستوون.

بۆ پتر ڕوونکردنەوەی ئەو هەڤبەندییە دەتوانین بەم شێوازە کار لەتەک دابەشین بکەیت. ژمێرکارییەکی جاراندن بە ئەنجامیشەوە لەسەر تابلۆکە بنووسە و هەر لە ڕیزی خۆی دابەشینی ئەنجامەکە بەسەر «سەربەش»ـەکاندا بنووسە. وەها باشە ژمارەی گەورەش بەکار بهێنیت.

3 * 4 = 12	12 / 3 = ?	12 / 4 = ?
7 * 9 = 63	63 / 7 = ?	63 / 9 = ?
25 * 6 = 150	150 / 25 = ?	150 / 6 = ?

ئەمە ڕاهێنانە بۆ فێربوونی ژماردن نییە، بۆ دەرککردنی هەڤبەندیی نێوان ئەو دوو شێوازەی ژمێرکارییە.

کار لەتەک ژمارەی گەورەتردا

گەرچی فێرخواز لە ساڵانی بەراییدا بەگشتی خەریکی ژمارەی بچووکن، بەڵام گەر باش ئاشنای ستراتیژەکانی ژماردن بن ئەوا دەتوانن سوودیان لێ وەرگرن بۆ ئەنجامدۆزیی ژمارەی گەورەتریش، کە پێویستی بە ژمارزانی هەیە. ئەوجا خەریکبوونیش بە جاراندن و دابەشینی ژمارەی گەورەوە دەبێتە هاندەر بۆ فراژووتنی ژمارزانی لای فێرخواز.

جاراندن و دابەشینی تامدەیان و تامسەدان[147]

بۆ دەروەستهاتنی جاراندن و دابەشینی ژمارەی فرەڕەنووس، دەبێت فێرخواز گەیشتبێتە ئاستی خۆڕەوتاندنی جاراندن و دابەشینی تامدەیان، ئەوجا تامسەدانیش.

4 * 10	8 * 100	250 : 10

- 40 = 10 * 4. جاراندنی دە واتە: ڕەنووسی خانەی یەکان دەچێتە خانەی دەیانەوە. بۆ پێشاندان و ڕاڤەکردن دەتوانین بڵێین چوار دەیان، کە دەکاتەوە چل.
- 800 = 100 * 8. جاراندنی سەد واتە: ڕەنووسی خانەی یەکان دەچێتە خانەی سەدانەوە. بۆ پێشاندان و ڕاڤەکردن دیسان دەتوانین بڵێین هەشت سەدان، کە دەکاتەوە هەشتسەد.
- 25 = 10 / 250. دابەشین بەسەر «دە»دا واتە: ڕەنووسی خانەی دەیان دەچێتە خانەی یەکانەوە. بۆ ڕاڤەکردنی ئەمیان دەتوانیت لە فێرخواز بپرسیت: چەند جار 10 لە 250دا هەیە؟ یان چەند 10 کرۆنی لە 250 کرۆندا هەیە؟

کارێکی باشە گەر فێرخواز بە ژمێرکەی خۆیان خەریکی پەیدۆزیی بن لە جاراندن و دابەشینی دە و سەد. چونکە دەشێت لەو خەریکبوونەدا ڕێسا بدۆزنەوە. لەوێشدا گرینگە فێرخواز هان بدرێن ڕوونی بکەنەوە بۆ ئەو ڕێساگەلە بەرسڤی دروست بەرهەم دێنن.

264/4 دەکاتە چەند؟

زارۆک با ڕێساکانی دابەشینیش نەزانن، هەر ئەوەندی بزانن چۆن بابەت بەش بکەن، دەزانن پرسی سەربە دابەشین چارە بکەن. ڕێبازێکی باش لێرەدا بەرهەستاندنی پرسیارە، بۆ نموونە لە ڕێی پارەوە، دەڵێیت 264 کرۆن بە یەکسانی بەسەر چوار کەسدا دابەش دەکرێت. دەشێت وەهای ڕانوێنن پارەکە بریتییە لە پێنج دانە پەنجا کرۆنی، یەک دانە دە کرۆنی و چوار دانە یەک کرۆنی. دەستپێک یەک دانە یەک کرۆنی دەدەنە هەر یەک لەو کەسانە. 260 دەمێنێت. ئەوجا یەک دانە پەنجا کرۆنی دەدەنە هەر یەکیان. دەمێنێتەوە 60 کرۆن. پەنجا کرۆنییەکەی ماوە دەکرێت خوردی بکەنەوە بۆ پێنج دانە دە کرۆنی و یەک دانە دە کرۆنی بدەنە هەر یەکەیان. ئێستا هەر یەکەی 61 کرۆنی وەرگرتووە. ئەوەی ماوە دوو دانە دە کرۆنییە کە دەبێت خورد بکرێنەوە بۆ چوار پێنج کرۆنی و ئەوجا هەر یەکەیان یەک دانە پێنج کرۆنی بدرێتێ. کەواتە هەر یەکەیان 66 کرۆنی بەر دەکەوێت.

---

[147]– تامسەدان: تامژماری سەدان، ژمارەی تەواوی سەدان، وەک ...100, 200, 300

بیرکردنەوە لە پرسیارەکە بە شێوەی پارە دەرفەت دەداتە فێرخواز پرسیارەکە بە شێوەیەک پێشکەش بکەن خۆیان پێی ئاشنان. ئەم ڕاهێنانە هەم بە پارەی ڕاستینە ئەنجام دەدرێت، هەم بە نیگارکێشی و بە هێمای ژمارەش گەر هاوکات وەک پارە بیری لێ بکرێتەوە.

بەدەم کاتەوە فێرخواز دەگەنە ئاستێک بۆ ئەنجامدۆزیی پرسیاری وەها پێویستیان نامێنیت وەک پارە بیری لێ بکەنەوە. دەتوانن تاڕادەیەک بە هەمان شێوە بیری بکەنەوە. بە هەر شێوەیەک بێت، دەبێت دوو ژمێرکاری لە مێشکی خۆیاندا جودا بکەنەوە: چەند دابەش کراوە بۆ هەر یەکەیان و چەند ماوە دابەش بکرێت. فێرخواز دەتوانن نیگاری چوار خانە بکێشێن و ئەوجا بە یەکسانی بەشی هەر یەک لە خانەکان بدەن. دەکرێت پێشەوژمێر بڕۆین، بە نموونە لە هەر خانەیەکدا دەنووسین دە، ئەوجا دەیەکی دیکە و ... بەو جۆرە بەردەوام بین هەتا دەگەینە 240 و پاشان یەک یەک پێشەوژمێر بڕۆین هەتا 264.

ئێمە لێرەدا ئاماژە بە بنەمایەکی زۆر گرینگی دابەشین دەکەین: مەرج نییە گشت جارێک دەستپێک سەدان دابەش بکرێت و پاشان دەیان و ئەوجا یەکان. لە دابەشیندا دەکرێت کام خانەیە لە هەموان لەبارترە، بکرێتە دەستپێک. گرینگ ئەوەیە بەردەوام بانوێنەیەکی ڕوونمان لە هەردوو ژمێرکارییەکە هەبێت، هەم ئەوەی دابەش کراوە و هەم ئەوەی ماوە دابەش بکرێت.

فاکتزانی و ستراتیژی ژماردنی هزرزا

پێویستیی فێرخواز بۆ زانینی فاکت لە بواری ژماردندا باسێکی ئاواڵەیە. وەک زووتر باس کرا، پەیدابوونی ژمێرکە وەهای کردووە پێویستیی فێرخواز بە ژماردنی خێرا و دروست گۆڕانکاریی بەسەردا بێت. زووتر یەک لە شائەرکەکانی فێرگە بریتی بوو لەوەی فێرخواز چوار ژمێرکارییە سەرەکییەکە لە بواری ژمارەی گەورەدا بزانێت. بەڵام مەرجی ئەم ڕۆژگارە جودایە.

ئێستایش توانای ژماردنی ژمارەی گەورە سوودبەخشە، بەڵام ژمێرکە ئامرازێکی نێزیکەدەستە. لەوانەیە کەسێک لاری هەبێت و بڵێت ئامرازی لەو بابەتە هەمیشە بەردەست نییە. جا چ بوو؟ ڕاستیشە، فێرخواز دەبێت فێر بێت ژمێرکاریی ئاڵۆز ئەنجام بدات بێ ئەوەی پێویستی بە ئامرازی دیکە بێت جگە لە کاخەز و پێنووس. بەڵام جیاوازیی لەتەک زووتردا ئەوەیە مرۆڤ بە کردەوە زۆر دەگمەن ئەو کارە دەکات. بۆیە وەها باشترە خوێندن ئاڕاستەی ئەو ڕێبازانە بکرێت کە فێرخواز تێیان بگات، نەک شێوازی ژماردنی خێرا.

ئەوەی ئێستاش هەر گرینگە لە ژماردندا ئەوەیە فێرخواز بتوانێت زانستی خۆی لە بەستێنی فرەجۆردا پیادە بکات، بە نموونە بۆ چارەی کێشە و بۆ پەیدۆزی. ئەوەی فێرخواز فێری دەبێت، گرینگە بنەمایەکی پتەو دروست بکات بۆ خوێندنی بەردەوام لە ماتەماتیکدا. لە گشت ئەو بەستێنانەدا، هەم فاکتزانی و هەم ستراتیژی کاریگەر بۆ ژماردن، شانۆرەیان هەیە. گەرچی تواناشمان هەبێت بۆ بەکارهێنانی ژمێرکە، هەر زۆر مەبەستە بتوانین زۆر پرسی ژماردن بێ ژمێرکە ئەنجامدۆز بکەین. زۆر جار مرۆڤ ناچارە هزرزا پرسیارێک ئەنجامدۆز بکات. فێرخواز دەبێت فێری ئەم هونەرە بێت لەسەر ژمارەی بچووک و ساکار، هەروەها فێری گردەژمێری بن و بەو شێوەیە تەنها هزرزا ئەنجامێکی نێزیک بدۆزنەوە بۆ پرسیاری خاوەن ژمارەی گەورە.

لێرەدا فاکتزانی نۆرەیەکی گەورەی هەیە. بەڵام دیلێممای[148] فێرگە ئەوەیە کاتی تەرخان بۆ خوێندن سنووردارە. بۆیە پرسیاری گونجاو بۆ فێرگە دەڵێت: چەند کات تەرخان بکرێت باشە بۆ فێرکردن فاکتزانی، کە دەزانین ئەو کاتە دەشێت بۆ باسی دیکە تەرخان بکرێت؟

مامۆستا، گەر هەست بکات فێرخواز هەیە زۆری لا دژوارە فێری خشتەی جاراندن بێت، چی بکات باشە؟ بیستوومانە فێرخواز هەیە ورە بەردەدەن لەبەر ئەوەی فێری خشتەی جاراندن نابن، یان دەیکەنە شیوەن چونکە لە توانادۆزیی دەرناچن. ئایە دروستە لە باری وەهادا پتر کات تەرخان بکەین بۆ فێربوونی خشتەکان. وەک زووتر باسی هات، فێرخواز کە دێتە سەر بەشە «دژوارەکانی» خشتەی جاراندن، ڕوو بکاتە ستراتیژەکانی ژماردن باشترە. زۆر باشترە فێرخواز، بۆ ئەنجامدۆزیی ژمێرکارییەکی جاراندن، خەریکی ستراتیژی دیکە بێت وەک لەوەی دیسان بگەڕێتەوە سەر خشتەی هەشتان.

لێرە بەدواوە چەمکی «خشتەزانی» بەکار دەهێنین بۆ زانینی تەواوی خشتەی بچووکی کۆکاری و جاراندن، هەم پێشەوژمێر و هەم پشتەوژمێر. مەبەست لە «پێشەوژمێر» کۆکاری و جاراندنی ژمارەی دووڕەنووسییە. مەبەست لە «پشتەوژمێر» دۆزینەوەی «باڵ» ی نەزانراوی ئەنجامە، یان فاکتۆری نەزانراوی دەرئەنجام. بۆ نموونە کامە ژمارەی دەخرێتە سەر هەشت و ئەنجام دەبێتە چواردە؟ (وەڵام شەش). یان کامە ژمارە جاران هەفت بکرێت دەرئەنجامەکەی دەبێتە سیوپێنج؟ (وەڵام پێنج).

پرسیاری وابەستەی ئەم بوارە زۆرن، بۆ نموونە:

- ئایە گرینگە فێرخواز بێ بیرکردنەوە ئەنجامی 8 * 6 بزانێت؟
- ئایە گرینگە فێرخواز بتوانێت بنووسێت 15 وەک ئەنجامی کۆکاریی دوو ژمارە بە زۆرترین شێوەی لەبار؟
- ئایە لە کۆکاریی هەتا بیستدا، خشتەزانی گرینگە؟
- ئایە گرینگە گشت فێرخوازان خشتەی جاراندن هەتا دە بزانن؟
- ئایە «مۆڵەتی جاراندن» لای فێرخواز دەبێتە دنەدەرێک بۆ فێربوونی خشتەی جاراندن؟
- ئایە باشە فێرخواز بەر لە خۆڕەوتاندن (ئاتۆماتیکاندن)ی خشتەی جاراندن بێتە سەر جاراندنی ژمارەی دووڕەنووس و یەکڕەنووس؟
- ئایە دەکرێت کار لەسەر دابەشینی وەک 9 / 135 بکەین بەر لەوەی فێرخواز زاڵ بن بەسەر خشتەی نۆیاندا؟
- فێرخواز ژمێرکەیان هەبێت بۆ ناچار بن خشتەی هەفتان بزانن؟
- لە چ دۆخێکدا ئێمەی گەورەساڵ پێویستمان بە خشتەی جاراندن هەیە؟
- خشتەزانی چۆن دەتوانێت یاریدەرمان بێت بۆ ژمارزانییەکی باشتر - بۆ ژمارەی هەم گەورە و هەم بچووک؟

---

[148]- دیلێمما: کێشەی دووسەرە Dilemma.

خشتەی کۆکاری

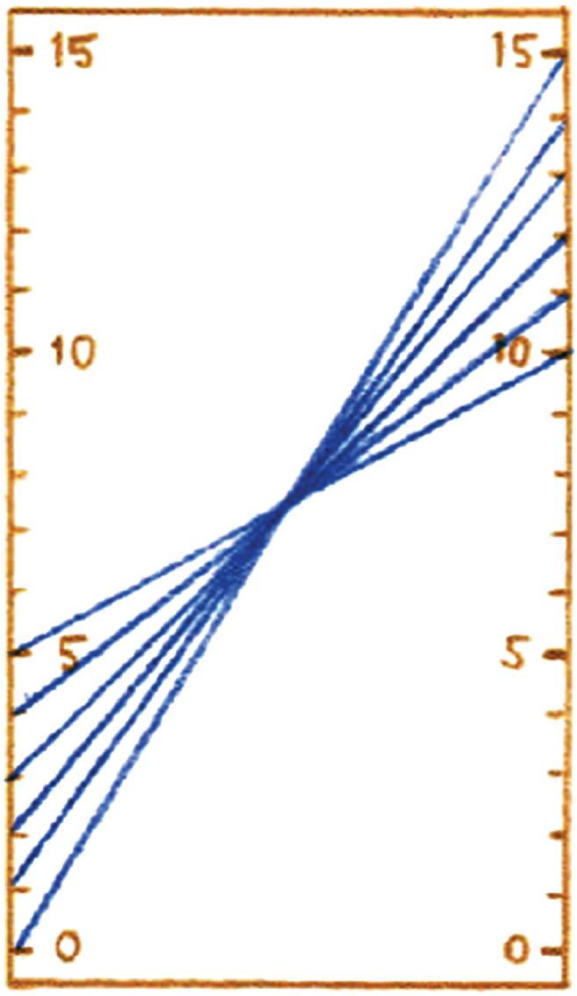
زارۆک بۆ گەییشتن بەوەی هزرزا ئەنجامی 8 + 7 بدۆزێتەوە، ڕێگەیەکی دووری لەبەرە. ئێمە لەم بەستێنەدا باس لەوە ناکەین زارۆک چۆن تێدەگەن لە واتای ڕاستینەی کۆکاریی هەشت و هەفت، بەڵکوو باس لەوە دەکەین بوونی ئەو کۆکارییە لە مێشک و لە پەنجەدا چ سوودێکی هەیە بۆ فێرخواز. ئەنجامدۆزیی پرسیارەکە شێوازی زۆرە. یەک لەوان هەڵبەت ژماردنە. شێوازی دیکەی کاریگەر بریتییە لە پیادەکردنی ستراتیژی ژماردن، بۆ نموونە:

- «پێنجی بخە سەر». وەڵات هەیە زۆر خەریکن بەوەی فێرخواز زاڵ بێت بەسەر خشتەی پێنجاندا. ئەوسا 8 + 7 دەکەنە 12 = 5 + 7 و پاشان 15 = 3 + 12.
- «دووهێند». 8 + 7 دەکرێتە 14 = 7 + 7 و پاشان 15 = 1 + 14.
- «دە دەرباز». دەیکەنە 10 = 3 + 7 و ئەوجا 15 = 5 + 10.

لەم کارەدا فێرخواز وردە وردە دێتەوە یادیان 8 + 7 دەکاتە چی. ئەنجامەکەی لای ئەوان دەبێتە فاکتزانی. ئەمیش سوودبەخشە کە دەبێتە بەشێک لە پرسیاری سەربە ژمارەی فرەڕەنووس، بۆ نموونە 28 + 57. گەر بزانن 15 = 8 + 7 دەتوانن بەشەکەی دیکە هزرزا بژمێرن: 70 = 20 + 50 و ئەنجامیش دەکاتە 85.

لە کاری سەربە ماتەماتیکدا، گرینگە مرۆڤ چەند زانینێکی لە لا جێگیر بووبێت. بەوەش دەتوانێت خەریکی لایەنی دیکە بێت بەدەر لە لایەنی تەکنیکیی ڕەها.

دەیسا چۆن کار لەسەر فێرکردنی خشتەی کۆکاریی بکەین؟ ئەمیان لە جێگەی دیکەی ئەم کتێبەدا دێتە بەرباس، بەڵام لێرەدا چەند بیرۆکەیەکی دیکە ڕەپێش دەخەین.



کۆی کام دوو ژمارەیە دەکاتە پازدە

بۆ نواندنی ئەم پرسیارە دەکرێت هێڵێ ڕاست ڕاکێشین لە نێوان دوو ژمارەی کۆیان یەکسانە بە پازدە. دەشێت هەم بە ڕاکێشانی هێڵ بێت لەسەر کاخەز و هەم بە داوی نێوان دوو کلیپس.

سەرنج

لەم ڕاهێنانەدا وەها باشە جاروبار کەرەستەی بەرهەست بەکاربهێنین (وەک: خشت، فێرخواز خۆیان ...هتد) و جاروباریش هێمای ژمارە. شێوازی فرەجۆریشی زۆرە.

گەمەی کۆکاری

گەمەی وەها بەکار بهێنە فێرخواز تێیدا دوو زار یان دوو کارت کۆ بکاتەوە. جۆری جیاواز زۆرن، لێرەدا یەک دووانێک پێشکەش دەکەین.

بینگۆ

فێرخواز تەونێکی خانەداری سێبەسێ بکێشن. لە هەر خانەیەکدا ژمارەیەک لە نێوان 20-2 بنووسن. ژمارە بۆ هەیە فرەپات بێتەوە. مامۆستا دوو کارت ڕادەکێشێت و ژمارەی هەردوو کارتەکە دەخوێنێتەوە. فێرخواز ئەو دوو ژمارەیە کۆ دەکەنەوە و گەر لەسەر تەونەکەی خۆیان ئەو ئەنجامەیان هەبێت، نیشانەی دەکەن. گەر لە چەند خانەیەکیشدا ئەو ژمارەیە هەبێت، تەنها یەک ژمارەیان نیشانە دەکرێت. براوە ئەوەیە یەکەم کەس ڕیزێک یان گشت تەونەکە نیشانە دەکات.

کێبەرکێ

فێرخواز بەرانبەر یەک گەمان دەکەن، یەک و یەک. دەستەی کارتەکان دووبەش دەکەن، هەر یەک بەشەکەی خۆی لە پێش خۆی دادەنێت و دیوی وێنە لە ژێر بێت. ئەوجا هاوکات هەردووکیان کارتەکەی بان هەڵدەگێڕنەوە، وەها بێت ڕووی لە کەسی بەرانبەر بێت. پاشان کۆی هەردوو کارت هەردوو لا کۆ دەکەنەوە. ئەو کەسەی خێراتر ژمارە ئەنجامە دروستەکە بڵێت، هەردوو کارەتە هەڵدەگرێت و دەیناخاتە ژێر دەستەکەی خۆی. براوە ئەو کەسەیە لە کۆتادا، یان پاش ماوەیەکی دیاریکراو، زۆرترین کارتی هەیە. لەم گەمەیەدا وەها باشە توانای ڕکابەران لە یەک ئاستدا بێت.

سەرنج

سوودێکی گەمە لەوەدایە فرەپاتکردنەوە دەخاتە چێوەی پێویستییەوە. گەر گەمە نەبا، فرەپاتکردنەوە، دەبووە مایەی بێزاری، بەڵام لە گەمەدا دەبێتە بەزمێکی خۆش و دڵکێش. جگە لەوەش، گەمە بەگشتی دەبنە هاندەر بۆ فراژووتنی فاکتزانی و ستراتیژی کاریگەری ژمێرکاری. چونکە فاکتزانی و ستراتیژی کاریگەر دەبنە هۆی خۆشرەوتیی ئەو گەمەیە. گەر بۆ نموونە چەند فێرخوازێکی کەم لەم بینگۆیەی سەرەوەدا ڕیزژمێری بکەن، گەمەکە خاو دەبێتەوە. مامۆستا ناچار دەبێت چاوەڕێ بکات بەر لە ڕاکێشانی کارتی تازە و بەوەش فێرخوازەکانی دیکە بێزار دەبن. بەم جۆرە، گەمە دەبێتە هاندەر بۆ ژماردنی خێراتر.

دۆستەژمارەی ژوور دە

داوا لە فێرخوازان بکە ژمارەکانی نێوان دە و هەژدە بنووسن و ئەوجا گشت کۆکارییەک بنووسن کە یەک بە یەکی ئەو ژمارانە بە ئەنجام دەدەن. لە کۆکاریەکاندا تەنها ژمارەی یەکڕەنووس بەکار بهێنن.

10	10 = 1 + 9 10 = 2 + 8 10 = 3 + 7 10 = 4 + 6 10 = 5 + 5
11	11 = 2 + 9 11 = 3 + 8 11 = 4 + 7 11 = 5 + 6
12	12 = 3 + 9 12 = 4 + 8 12 = 5 + 7 12 = 6 + 6
13	13 = 4 + 9 13 = 5 + 8 13 = 6 + 7
...	...
17	17 = 8 + 9
18	18 = 9 + 9

سەرنج

لە خشتەکەدا دەبینین ژمارەی تێکبەستەکان بدەم گەورەبوونی ژمارەکانەوە، کەم دەبنەوە. دەشکرا داوای جێگۆڕکێی ژمارەکانیش بکەین لە هەمان کۆکاریدا، بۆ نموونە 5 + 7 = 12 بەڵام ئەوسا کارەکە ئاڵۆزتر دەبوو.

بە چ جۆرێک 14 پێشان دەدرێت؟ گەر چیلکە، یان کاخەزی خاوەن درێژیی جۆراوجۆر، بەکار بهێنین دەتوانیین چیلکە یان کاخەز وەها لەسەر یەک هەڵبەستین، وێکڕا یەک درێژی بدەن و بەوەش یەک ئەنجام پێک دێنن.

لە تەونی خانەداردا ژمارەی بزر دەدۆزینەوە

بۆ ڕاهێنان لەسەر هەم ئەنجامدۆزیی کۆ و هەم بینینی جیاوازی، دەکرێت تەونی ژمارەی لەم بابەتە ساز بکەین و داوا لە فێرخواز بکەین ژمارەی بزر پڕ بکاتەوە.

+		3	
14			
12			
16			

+	3	5	7
4			
6			
8			

سەرنج

بەکارهێنانی تەونەژمارەی لەم بابەتە، گۆڕانکاریی هاسان دەکات. لەم نموونەیەدا ژمارە تەنها هەتا نۆزدە دەڕۆن. دوور نییە فێرخواز هەبێت پێی خۆش بێت ژمارەی یەکڕەنووسی بگۆڕێت بە دووڕەنووسی.

پاشان دەتوانین نیشانەی کۆ «+» بگۆڕین بە نیشانەی کەم «-» و بڵێین ژمارەکانی ستوونی دەستەچەپ سەرچاوەن و ژمارەکانی دیڕی یەکەمیان لێ دەر دەکرێت.

ستراتیژی کۆکاری و کەمکاریی هزرزا

زۆر جار داوا لە مامۆستایانی ئاستی بەرایی دەکەین ئەنجامی 39 – 62 هزرزا بدۆزنەوە. پاشان داوایان لێ دەکەین بیری لێ بکەنە چۆن گەیشتنە ئەو وەڵامە. سەرنجڕاکێش ئەوەیە، کەسانی چەندین ساڵە مامۆستایەتی دەکەن و یەک شێوازی ژمێرکارییان فێری فێرخواز کردووە، کاتێک خۆیان دەژمێرن، چەندین ستراتیژی جیاواز بەکار دەهێنن. لێرەدا باس لە چەند ستراتیژێکی ئەنجامدۆزییان دەکەین:

- بیر دەکەمەوە 39 کۆ 10 کۆ 10 یەکسانە بە 59، پاشان بەردەوام دەژمێرم 60, 61, 62 و ئەنجام دەکاتە 23.
- بیر دەکەمەوە 60 کەم 20 یەکسانە بە 40، ئەوجا «دوو کۆ یەک»ی دەخەمە سەر و ئەنجام دەبێتە 23.
- بیر دەکەمەوە 62 کەم 42 دەکاتە 20، ئەوجا سێی دەخەمە سەر و ئەنجام دەبێتە 23.
- بیر دەکەمەوە 40 کۆ 22 دەکاتە 62، یەکیشم ماوە، کەواتە ئەنجام دەکاتە 23.

- بیر دەکەمەوە ئەنجام هەر ئەوە کە 40 – 63 دەیدات و دەکاتە 23.
- من دەڵێم 30 = 30 – 60 و ئەوجا هەفتی لێ کەم دەکەمەوە، چونکە 7 = 2 – 9، ئەنجام دەبێتە 23.
- ڕێکخستنی ژمێرکارییەکە لە مێشکی خۆمدا دەبینم. دە-یەک قەرز دەکەم و دەڵێم 3 = 9 – 12 و سێ یەکان وەردەگرم، پاشان دەڵێم 2 = 4 – 6 و دوو دەیان وەردەگرم. ئەنجام دەکاتە 23.

بەم شێوەیە دەبینین کە ڕێگە زۆرن بۆ ئەنجامدۆزیی دروست. بەو پێشنیازانەدا بچۆوە و لێیان وردبەوە بزانە کامیان بۆ «مۆدێلی ڕستەبەند» و کامیان بۆ «مۆدێلی دەستەبەند» دەست دەدەن. فێرخواز کە شێوازی ژمێرکاریی هزرزای خۆی ڕاڤە دەکات سوودی هەیە بۆ تۆی مامۆستا چونکە ئەوسا دەتوانیت بەراوردی ستراتیژی جیاواز بۆ فێرخوازان ڕاڤە بکەیت.

گەر ئەو ستراتیژانەی سەرەوە بەراورد بکەین، لەوانەیە بەشێکیان ئاڵۆزتر و بەشێکیان ساکارتر بێنە پێشچاو. ڕێباز هەیە خاوە و هەیە گورجە. بنەمای گشت ئەو ڕێبازانە بریتییە لە هەم ستراتیژ، هەم فاکتزانی و هەم ژمارەزانیی مامۆستا خۆی.

گرینگ ئەوەیە بزانین ڕێبازێکی بۆ ئەم فێرخوازە گونجاوە مەرج نییە بۆ گشت فێرخوازێکی دیکەش گونجاو بێت. فێرخواز دەبێت ئەو ڕێبازە پیادە بکات خۆی بە گونجاوی دەزانێت، مامۆستایش هاوکات ڕێبازی دیکە پێشان دەدات بۆ ئەوە دەرفەتی پەیدۆزیی هەبێت لە سوودی ڕێبازی دیکە. دەکرێت لە ئامەدە بۆ کەرکووک بە کرماشاندا تێپەڕ بیت، بەڵام کات زیادتر دەخایەنێت و ئەزموونی جیاواز دەدات.

زۆر فێرخواز بە بینین و گوتوبێژی ستراتیژی جیاواز تێدەگەن لەوەی ڕێبازەکەی خۆیان ئاڵۆزە و فێرخوازی دیکە هەیە ڕێبازی ساکارتر و خێراتر پیادە دەکەن. ئەمەش دەبێتە هاندەر بۆ پەرەدان بە ڕێبازی خۆیان یان گۆڕینی بە هی باشتر. لێرەدا دەبێت جەخت بکەین لەسەر ئەوەی باس لەوە نییە یان هزرزا بژمێرین یان لە ڕێی ئالگۆریتمەوە. بەڵکوو جۆری پرسیار، ژمارەکانی لە پرسیارەکەدا هەن و ئاسوودەیی فێرخواز خۆی بڕیاردەری ڕێبازن.

بەڵام خاڵێکی گرینگ ئەوەیە کە دەبێت پرسیاری وەهایش بدرێتە فێرخواز بۆ ژمێرکاریی هزرزا لەبار بێت. زۆر کەس دەتوانێت گەشە بە توانای ژمێرکاریی هزرزای خۆی بدات، هەم لە ڕێی ڕاهێنانەوە و هەم لە ڕێی گوتوبێژ دەربارەی شێوازی بیرکردنەوە کاتێک مرۆڤ خەریکی ژمێرکاری دەبێت. ئێمە پێمان وایە زۆربەمان ستراتیژێک بۆ ئەنجامدۆزیی 34 – 67 هەڵدەبژێرین جودا لەوەی بۆ 198 – 201 بەکار دێنین.

لێرەدا چەند نموونەیەک لە ستراتیژی کردەکی بۆ ژمێرکاریی هزرزا پێشان دەدەین گونجاون بۆ پۆلەکانی ئاستی بەرایی. دەستپێک گرووپی جیاواز دیاری دەکەین لە سێ پرسیاری «وێکچووی» ژمێرکاری. کارێکی باش دەکەیت گەر خۆت سەرەتا ئەنجامدۆزیی پرسیارەکان بەو شێوازە ئەنجام بدەیت خۆت پێت باشە. پاشان ڕێبازی ژمێرکارییەکە بەراورد بکە بەو ستراتیژەی دیاری دەکرێت. لێرەشدا جەخت دەکەین لەسەر ئەوەی پێشنیازەکانی ئێمە بۆ ئەنجامدۆزیی پرسیارەکان، «ڕێسا»نین بە ناچاری ئێوە بیسەلمێنن. ئاماژەش دەدەین بەوەی هەڵکشان لە هونەری ژمێرکاریی هزرزادا پێویستی بە ژمارزانی هەیە، پێچەوانەکەشی دروستە، خەریکبوون بە ژمێرکاریی هزرزاوە دەبێتە مایەی فراژووتنی ژمارزانی.

کۆکاریی ژمارەی هاوخانە

بۆ گەشەدان بە ئاگایی فێرخواز دەربارەی سیستەمی خانەبەها، کۆکاریی ژمارەی هاوخانە هونەرێکی هاسان و ساکارە. بەتایبەتیش خۆشکارە بۆ ژمارەیەکی لە دەیان تێنەپەڕێت.

5 + 12 =	19 + 30 =	12 + 23 =

- 17 = 12 + 5 چونکە پێنج کۆ دوو یەکسانە بە هەفت. یەکان کۆ دەکەینەوە.
- 49 = 30 + 19 چونکە یەک کۆ سێ یەکسانە بە چوار. تەنها دەیان کۆ دەکەینەوە.
- 35 = 23 + 12 چونکە یەک کۆ دوو یەکسانە بە سێ، ئەوجا دوو کۆ سێ یەکسانە بە پێنج. لێرەدا دەیان بە جودا و یەکان بە جودا کۆ دەکەینەوە و لەبەر ئەوەی پەڕینەوەی تێدا نییە لە دەیان، ژمارەکە ڕاستەوخۆ دەنووسینەوە.

زۆر کەس پێی وایە لە کەمکارییدا وێنەکە دژوارترە، بەڵام لەوێشدا فێرخواز بە هاسانی دەتوانێت ژمارەی هاوخانە لە یەکدی دەر بکات گەر پەڕێنەوەی تێدا نەبێت لە دەیان. دەرکردن لە دەیان و تامسەدان، کارێکی هاسانە.

55 – 20 =	679 – 300 =	498 – 350 =

- 35 = 20 – 55 چونکە پێنج دانە دەیان کەم دوو دانە دەیان یەکسانە بە سێ دانە دەیان.
- 379 = 300 – 679 چونکە شەش دانە سەدان کەم سێ دانە سەدان یەکسانە بە سێ دانە سەدان.
- 148 = 350 – 498 چونکە چوار دانە سەدان کەم سێ دانە سەدان یەکسانە بە یەک دانە سەدان، ئەوجا نۆ دانە دەیان کەم پێنج دانە یەکان یەکسانە بە چوار دانە دەیان.

کۆکاری لە ڕێی پینەکارییەوە

پینەکاری (واتە خستنەسەر و داشکانی هەمان ژمارە) دەتوانێت پرسیار هاسان بکات و ژمێرکاریی هزرزا خێراتر بکات. لە ڕاستیدا پینەکاری دەبێتە مایەی دارشتنی پرسیاری نوێ کە هەمان ئەنجام بدات.

13 + 9 =	99 + 26 =	21 + 25 =

- 22 = 10 + 12 = 9 + 13. لێرەدا سوود وەردەگرین لەوەی دەکرێت ژمارەیەک لەمیان کەم بکەیتەوە و بیخەیتە سەر ئەوەی دیکەیان. بۆ ڕواندنێکی هاسان دەتوانیت سێزدە کرۆن (یەک دانە دە کرۆنی و سێ دانە یەک کرۆنی) لەسەر یەک هەڵبەستیت و نۆ کرۆنیش بە تەنیشتیەوە لەسەر یەک. گەر یەک کرۆن لەمیان بگوێزینەوە بۆ ئەویان هەڵبەت هەمان برە پارەمان دەمێنێت.
- 125 = 25 + 100 = 26 + 99. هەمان بیرکردنەوەی سەرەوەیە و دەشبینین زۆر خۆشکارە بۆ ژمارەی نێزیک تامسەدان.
- 46 = 26 + 20 = 25 + 21. لێرەشدا دەکرێت بە هەمان شێوە کار بکەین بەڵام سروشتیتر ئەوەیە یەکان بە جودا و دەیان بە جودا کۆ بکرێنەوە.

کەمکاری لە ڕێی پینەکارییەوە

جار هەیە، بۆ دۆزینەوەی جیاوازیی نێوان دوو ژمارە هاسانتر جیاوازیی نێوان دوو ژمارەی دیکە بدۆزیتەوە - بە مەرجێک بە هەمان ئەندازە گەورەتر یان بچووکتر بن. بەو جۆرە ڕزگارمان دەبێتە لە خوردکردنەوە. بە خەیاڵ لەسەر ژمارەهێڵ جێ دەگۆڕێن، ئەم ستراتیژە لە پرسیارێکدا زۆر خۆشکارە کە ژمارەی کۆتا بە هەشت یان بە نۆ تەواو بێت.

21 - 8 =	57 – 19	87 - 41 =

- 13 = 10 – 23 = 8 – 21. دوو دەخەینە سەر هەردوو ژمارەکە.
- 38 = 20 – 58 = 19 – 57. یەک دەخەینە سەر هەردوو ژمارەکە.
- 46 = 40 – 86 = 41 – 87. یەک لە هەردوو ژمارەکە دادەشکێنین. بەڵام لەم بارەدا زۆر کەس وەهایان پێ باشە کەمکاری بە جودا لەسەر یەکان و دەیان ئەنجام بدەن.

دووهێند و نیوهێند

بۆ ژمێرکاریی ژمارەی زۆر نێزیک یەکدی دەکرێت ژمارەیەکیان دووهێند بکەین و پاشان زیادەکەی یان بدەینەوە یان لێ داشکێنین. زۆر لە فێرخوازان ئاشانی دووهێند و نیوهێندکردنن و لێرەدا سوود لەو ئەزموونە وەردەگرین:

8 + 9 =	15 + 16 =	70 - 36 =

- 8 + 9 = 16 + 1 چونکە دووهێندی هەشت دەکاتە شازدە، ئەوجا نۆ یەکی زیادتر لە هەشت. کەواتە دەبێتە هەڤدە.
- 15 + 16 = 31 چونکە دووهێندی پازدە دەکاتە سی، ئەوجا یەکی زیادەکەشی دەخەینە سەر و دەبێتە سیویەک.
- 70 – 36 = 34 چونکە دووهێندی سیوپێنج دەکاتە هەفتا، کەواتە 34 کۆ 36 یەکسانە بە هەفتا.

ڕیزبەندیی ژمارەکان دەگۆڕین

لە هەندێک بارودۆخدا دەکرێت «ڕێسای بەهاکێشەکێ» پیادە بکەین کە دەڵێت ڕیزبەندیی ئەو ژمارانەی دێنە ژماردن کاریگەریی نییە لەسەر ئەنجام. دەزانین (a + b) + c یەکسانە بە (a + c) + b. لە کۆکاریدا دەتوانین جێگۆڕکێ بە ژمارەکان بکەین و دۆستەدە پێش بخەین.

15 + 5 + 13 =	16 + 23 + 4 =	13 + 16 + 7 + 14 =

- 15 + 5 + 13 = 20 + 13 = 33. هاسانتر وایە سەرەتا پازدە و پێنج کۆ بکرێنەوە و پاشان دەیانەکان کۆ بکرێنەوە.
- 16 + 23 + 4 = 20 + 23 = 43. هەر بە خەیاڵ ڕیزبەندیی ژمارەکان دەگۆڕین، سەرەتا شازدە و چوار کۆ دەکەینەوە و پاشان بیستوسێی دەخەینە سەر.
- 13 + 16 + 7 + 14 = 20 + 30 = 50. جووت دروست دەکەین لەو ژمارانەی کۆکارییان هاسانە.

گەر ژمێرکارییەکە چەند ژمارەیەک بگرێتەوە و هەم کۆکاری و هەم کەمکاریشی تێدا بێت، دەتوانین بیرێک لە گۆڕینی ڕیزبەندییەکەی بکەینەوە. دەتوانین بۆ نموونە ئەو ژمارانە جووت بکەین کە دەیان تەواو پێک دەهێنن.

25 - 5 + 8 =	36 + 4 - 26 =	33 + 7 - 13 + 3 =

- 28 = 8 – 20 = 8 + 5 - 25. سەرەتا پێنج لە بیستوپێنج کەم دەکەینەوە بۆ گەیشتن بە تامدەیان.
- 14 = 4 – 10 = 4 + 26 – 36 = 26 - 4 + 36. سەرەتا بیستوشەش لە سیوشەش دەر دەکەین بۆ ئەوەی بگەینە تامدەیان.
- 30 = 3 + 13 - 7 + 33. لێرەدا داوا لە فێرخواز بکە ڕێبازی جۆراوجۆر پیادە بکات. هەیە دە لە چل دەر دەکات، هەیە بیست و دە کۆ دەکاتەوە، چونکە دەبینن 20 = 13 – 33.

کەمکاریی ژمارەی نێزیک یەکدی

گەر ژمارەکان لە کەمکاریدا نێزیکی یەکدی بن ئەوا پەنا بردنە بەر ئالگۆریتمی ستاندارد زۆر سوودبەخش نییە.

21 – 18 =	143 - 139 =	901 - 799 =

- 3 = 18 – 21. لە هەژدەوە بژمێریت بۆ بیستویەک سێ هەنگاوە. لێرەدا ئەزموونی ژمارەهێڵ باش فریای فێرخواز دەکەوێت.
- 4 = 139 - 143. لێرەشدا پێشەوژمێر لە 139 وە بۆ 143 هاسانە. دەشکرێت بنووسین 1+ 3 = 139 – 143 = 4، چونکە 143 سێی زیادترە لە 140 و 139 یەکی کەمترە لە 140. سەرنج بدە ئەوەی دووتای نیشانەی یەکسانی، دروستە، یەکسانن و ئەم ڕێبازە ڕێگەی ئاڵۆزی خوردکردنەوەمان بۆ هاسان دەکات.
- 102 = 2 + 100 = 799 – 801 + 100 = 799 - 901. گەر ببینین 901 دەکاتە 100 و 801 دەتوانین لێرەشدا سوود وەربگرین لەوەی ژمارەکان نێزیکی یەکن.

ئەم ستراتیژەی سێهەم بۆ ئەنجامدۆزیی زیرەکانەی بەشێک لە پرسیارە ڕێکخراوەکانیش دەست دەدات. بۆ نموونە ئەنجامدۆزیی 167 – 200 خوردکردنەوەی زۆری دەوێت. بەڵام گەر بیگۆڕین بە 166 – 199 (کە یەکسانە بە خۆی) ئەوا پرسیارەکە زۆر هاسانتر دەبێت و زۆر کەسیش دەتوانن هزرزا ئەنجامدۆزی بکەن.

خشته جاراندن

زاڵبوون بەسەر فاکتەکانی جاراندندا دەستاوێژیکی گرینگ و کاریگەرە لە ژمێرکاریدا. خشتەی جاراندن بۆ نموونە یەکلاکەوەرەیە بۆ ئەنجامدانی جاراندن و دابەشین لە ڕێی ئالگۆریتمی ستاندارده‌وه. ئەم گرینگییە بە ئاستێکی وەها گەیشت زاڵبوون بەسەر خشتەی جاراندندا تایبەتمەندیی زێدەڕۆی پەنهانپەرستی و ئایدیۆلۆژیی وەربگرێت.

ڕاستە فێرخواز دەبێت زۆر لە فاکتەکانی جاراندن بزانێت، بەڵام پێویست ناکات گشت خشتەی جاراندن فێر بن. گرینگە فێرخواز پەی بەرێت بە جاراندن و بە ستراتیژی کاریگەر بۆ ئەنجامدۆزیی پرسیاری وەها ئەمان فاکتزانییان لێی نەبێت. تەنانەت بۆ ئەو فێرخوازانەی گشت خشتەکەش دەزانن، ئەم ستراتیژانە زۆر گرینگن چونکە بەگشتی پەیوەندییان هەیە بە تێگەیشتنی چەمکە بنەڕەتییەکانی جاراندنەوە. ئەو تێگەیشتنە هیچ پەیوەندییەکی نییە بە فێرخواز چەند خشتەی جاراندنی خوێندووە.

لەبەر ئەوە جەخت دەکەین لەسەر ئەوەی خوێندنێکی میکانیکیی خشتەی جاراندن بەبێ تێگەیشتنێکی بنەڕەتی لە ژمارزانی، تاڕادەیەک بێواتا دەردەچێت. خۆت بیری لێ بکەوە چۆن 24 = 3 * 8 دێتەوە یادت گەر هەڤبەندییەکی تایبەتت نەبێت لەتەک ژمارەکاندا. لەوێدا چوار هێمای ژمارە و دوو هێمای ژمێرکاری هەن، چ جۆرە وێکچوونێکی بەردیدیش نییە لە نێوانیاندا.

گەر هەمان هاوکێشە بە سیستەمی پێنجەکی (سیستەمی ژمێرکاریی بنەما - پێنج) دەبێتە 44 = 3 * 13. دیارە بە هاسانی نابێتە جێی سەلماندن کە مرۆڤ، بێ ئەوەی شارەزای سیستەمی پێنجەکی بێت، ئەم جۆرە ژمێرکارییەوەی بێتەوە یاد. ئەوەی زۆری لا مەبەستە، با هەوڵ بدات خۆی فێری خشتەی جاراندنی سیستەمێکی دیکە بکات (جودا لەمەی خۆمان) ئەوجا دەزانێت بەبێ شارەزابوون لە سیستەمە ژمێرکارییەکە، خشتەی جاراندن چۆن ئامرازێکە.

ئێمە دەتوانین بۆ ڕانواندنی خشتە جاراندن، سەرەتا خشتەی یەکان و پاشان خشتەی دوویان و سێیان... ڕانوێنین. ئەمە لە پۆلەکانی سێهەم و چوارەمدا گرینگن چونکە لەوێدا خشتەکان ڕاڤە دەکرێن. بەڵام ئەم کارەی هەڤبەندیی نێوانیان پێشان نادات. هەڤبەندیی کاتێک بە ڕوونی خویا دەبێت، خشتەکان لە چێوەی تەونی خانەداردا دارێژرێن.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

ئادگارەکانی لەم خشتەیەدا ڕوون دەبنەوە:

- ژمارەکانی خشتەی چواران دووهێندی ژمارەکانی خشتەی دوویانن
- خشتەی پێنجان نیوهێندی خشتەی دەیانە
- خشتەی شەشان دووهێندی خشتەی سێیانە
- کۆتا ڕەنووسی ژمارەکانی خشتەی پێنجان یان سفرە یان پێنج
- تاکژمار جاران تاکژمار، تاکژمارێکی دیکە دەدات
- جاراندنی جووتژمار هەردەم جووتژمار دەدات
- کۆی ڕەنووسەکانی هەر ژمارەیەکی خشتەی نۆیان، هەردەم نۆیە
- «ڕێسای ئازوگوێز» لێرەدا ئاشکرایە و دەبینین هەمان جاراندن دووبارە دەبێتەوە، واتە 9 * 3 و 3 * 9 هەمان ئەنجام دەدەن.

دەشتوانین تۆڕی سەدەکی (تۆڕی دە بە دەی خاوەن ژمارەکانی 100-1) لەتەک خشتەی جاراندن بەکاربهێنین.
لەم نیگارەی خوارەوەدا خشتەی چواران پاشخانی شینە و خشتەی پێنجان ڕەنگی سوورە. فێرخوازانیش دەتوانن لە تۆڕێکی دیکەدا خشتەی سێیان و پێنجان بە هەمان جۆر دیاری بکەن.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

گەمەی جاراندن

ژمارەکانی خشتەی چواران بهاوە زەرفێکەوە، ژمارەکانی خشتەی هەفتان بۆ زەرفێکی دیکە و ژمارەکانی خشتەی پێنجان بۆ زەرفی سێهەم. فێرخواز ژمارەیەک ڕادەکێشن و دەچن بە ڕیز لە پەنا تابلۆی گونجاودا دەوەستن، تابلۆکان لەسەریان نووسراوە: «خشتەی چواران»، «خشتەی هەفتان»، «خشتەی پێنجان».

سەرنج

دەکرێت، بەپێی ئامانج، شێوازی ئەم گەمەیە بگۆڕیت.

- چەند فێرخواز هەن لە پۆلدا ئەوەندە ژمارەی سەربە خشتەی پێنجان بهاوە زەرفەوە. ئەوجا کاتیان بۆ بگرە بزانە چەندیان پێ دەچێت هەتا خۆیان ڕیز دەکەن لە پەنا تابلۆی «خشتەی پێنجان»دا. هەروەها پێشانی دەدەیت کە مەرج نییە 50 کۆتای ژمارە بێت.
- هەر بە ژمارەی فێرخوازی پۆل ژمارە بخە نێو زەرفەوە بەڵام بە یەکسانی دابەش بن بەسەر خشتەی پێنجان، هەفتان و چواراندا. ئەوجا بیکەنە کێبەرکێ، بزانن کام خشتەیە زووتر خۆیان ڕیز دەکەن.
- ژمارەی سەربە خشتەی سێیان و چواران بەکار بهێنن بۆ ئەوەی بزانن کام ژمارە لە هەردوو خشتەدا جێ دەگرێت. لێرەدا فێرخواز فێر دەبێت کە دوازدە هاوخشتەی سێیان و چوارانە. ئەمیش تایبەتمەندییەکە باشە فێرخواز ئاشنای بێت، چونکە سوودی هەیە بۆ ژمێرکاریی پارژماری دواڕۆژ دێتە ڕێی.

کێبەرکێی بەرماوە

خەریکی یەک لە خشتەکانی جاراندن بن، بۆ نموونە خشتەی شەشان. فێرخواز یەک و یەک یان دەستە و دەستە، بەرانبەر یەکدی وازی دەکەن. هەر یەک لە نۆرەی خۆیدا دوو زار هەڵدەدات.. هەردوو ژمارەی زار تێکدەبەسترێن لە ژمارەیەکی دوو ڕەنووسیدا: گەر فێرخوازێک پێنج و دوو بێنێت دەبێتە 25 یان 52. ئەم ژمارە تێکبەستراوە دابەشی شەش دەکرێت و فێرخواز ژمارەی بەرماوە (باقی) دەردەهێنێت. ئەم ژمارە بەرماوەیە دەبێتە خاڵ و بۆ فێرخواز تۆمار دەکرێت.

گەر فێرخواز پێنج و دوو بهێنێت و بڕیار بدات 25 یان لێ ساز بکات، دابەشینەکە دەبێتە 4 = 6 / 25 و یەک بەرماوە. کەواتە فێرخواز بۆ ئەم جارە یەک خاڵی بۆ تۆمار دەکرێت. بەڵام گەر فێرخواز 52 ی لێ ساز کردبان، ئەوا دەبووە 6 / 52 = 8 و چوار بەرماوە. ئەوسا فێرخواز چوار خاڵی وەردەگرت.

فێرخواز خاڵەکانی خۆیان کۆ دەکەنەوە و براوە ئەوەیە یەکەم کەس پێنج هێندەی ژمارەی ژێربەش بێنێت، واتە گەر ژێربەش 6 بێت وەک ئەم نموونەیەی سەرەوە، ئەوا براوە ئەوەیە یەکەم کەس 30 خاڵ کۆ بکاتەوە.

سەرنج

وەک لە بابەتی کۆکاریدا باس کرا، گەمەی یەکجار زۆر هەن بۆ ئەم بوارانە، فێرخواز یان دوو زار هەڵدەدات یان دوو کارت ڕادەکێشێت لە نێوان یەک و دە، ئەوجا دوو ژمارەکە کۆ دەکرێنەوە. بەکارهێنانی زاری ئاسایی سوودی ئەوەیە فێرخواز سەرنجگیری ئەو بەشەی خشتەی جاراندن دەبێت کە زیادتر باوە و بەکار دەبرێت.

جۆرێک لەم گەمەیەی سەرەوە سێ زار بەکار دەهێنێت. ژمارەی دوو زاریان لە ژمارەیەکی دووڕەنووسیدا بە هەمان شێوەی سەرەوە تێکدەبەسترێن و ئەم تێکبەستەی دابەش دەکرێت بەسەر ژمارەی سێهەم زاردا. لێرەشدا هەر وەک سەرەوە، هونەر ئەوەیە زیادترین بەرماوە تۆمار بکەیت.

ستراتیژی ژماردنی هزرزا بۆ جاراندن و دابەشین

جاراندنی دوو، دابەشین بەسەر دوودا

12 * 2	16 * 2	26 / 2

- 24 = 2 * 12. هەم یەکان و هەم دەیان دووهێند دەکرێن.
- 32 = 2 + 2 * 15 = 2 * 16. هەیە لێرەدا پێی هاسانترە پازدە دووهێند بکات و ئەوجا دووی بخاتە سەر.
- 13 = 2 / 26. هەم یەکان و هەم دەیان نیوهێند دەکرێن.

دووهێند و نیوهێندکردنی لە جاراندندا

نموونە هەیە لە جاراندندا هاسانتر ئەنجامدۆز دەکرێت گەر ژمارەیەکیان دووهێند و ئەوەی دیکە نیوهێند بکرێت، بەتایبەتی گەر جاراندنەکە بۆ جووتژماری نێوان دە و بیست بێت و نیوهێندکردنەکەش ژمارەکەی سەربە خشتەی جاراندن بدات.

12 * 4	15 * 6	35 * 18

- 48 = 8 * 6 = 4 * 12. دوازدەکە نیوهێند دەکەین و چوارەکە دووهێند.
- 90 = 3 * 30 = 6 * 15. لێرەدا سوود لە زانینی خشتە جاراندن وەردەگرین.
- 630 = 9 * 70 = 18 * 35. ئەمە نموونەیەکە لە ساکاراندنی ژمێرکاری.

جاراندنی پێنج و دابەشین بەسەر پێنجدا

گەر مرۆڤ شارەزای نیواندن و جاراندنی «تامدە»یان بێت، ئەوا تێهەڵکێشانی ئەو دوو کارزانییە دەبنە یاریدەر بۆ جاراندنی ژمارەی فرەڕەنووس لەتەک پێنجدا. هەر ئەو شێوازەی سەرەوەیە بەڵام دیسانەوە باسی دەکەین چونکە پاشان بۆ ئەنجامدۆزیی ژمارەی گەورە پێویستمان دەبێت.

دابەشین بەسەر پێنجدا یەکسانە بە دابەشینی دووهێندی ژمارەکە بەسەر دەدا. ئەو فێرخوازەی زاڵ بێت بەسەر هەم دووهێند و هەم دابەشینی بەسەر دەدا دەتوانێت سوود لەم ڕێبازە وەربگرێت.

12 * 5	28 * 5	75 / 5

- 60 = 2 / 10 * 12 = 5 * 12. لێرەدا فێرخواز هەیە پێی هاسانترە دوازدەکە نیوهێند بکات و زۆریش دروستە.
- 140 = 10 * 2 / 28 = 5 * 28. لێرەدا دابەشین پێشکەوت.
- 15 = 10 / 2 * 75 = 5 / 75. لێرەدا 5 * 75 بە پارژمار دادەنێین. پارژمارەکە گەورە دەکەین بۆ وەدەستهێنانی ژمارەیەکی خۆشکار. ئەم شێوازی بیرکردنەوەیە سوودی هەیە بۆ دابەشین بەسەر پارژماری پاشان دێتە ڕێ. گەر بۆ نموونە 3.5 / 21 بێتە ڕێ دەزانین کە دەکاتە 7 / 42 کە بە دووهێندکردنی هەردوو ژمارەکە پەیدا دەبێت.

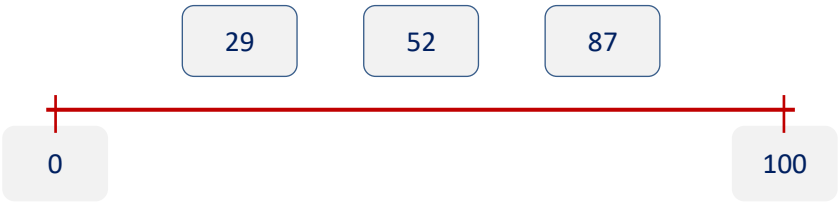
گردەژمێری و درشتژمێری[149]

درشتژمێریی دەستاوێژێکی کردەکییە بۆ ڕەفتار لەتەک ژمارەی تاڕادەیەک ئاڵۆز و کاتێک مرۆڤ پێویستی بە ئەنجامدۆزیی زۆر دروست نییە. بۆ نموونە بۆ خەملاندنی نرخ و ژمارەی کەلوپەل یان بڕی پارەی بەردەست بۆ کڕینی کاڵایەک. ئەوجا بۆ ژمێرکاریی خێرا و تاڕادەیەک دروست، مرۆڤ دەتوانێت پەنا بەرێتە بەر گردەژمێریی ئەو ژمارانەی مەبەستن بۆ گەیشتن بە ئەنجامێکی ئاسان و خۆشکار. لە گردەژمێریی وەهادا فێرخواز ژمارزانیی بنەڕەتیی خۆی و بەتایبەتی زانستی لە سیستەمی «خانەبەها» دەخاتە کار.

لە جڤاکێکدا دەستاوێژی دیجیتال تێدا وەها بەردەست بێت، گرینگە خۆمان دڵنیا بکەین لەوەی فێرخواز بە شێوازێکی کۆیلەڕەفتار پەنا بۆ ئامێری وەک ژمێرکە نەبات کە چ هەڵسەنگاندنێکی پێویست نابێت. لە درشتژمێریدا پێویستمان بە گردەژمێریی زۆر ورد نییە. پێوەرێکی گونجاو لە بەستێنی کردەکیدا بریتییە لە گردەژمێریی هزرزا. ژمێرەکە لێرەدا دەشێت تەنها وەک ئامێرێک بۆ کۆنترۆڵ بەکار بهێنرێت. کاتێک بیر دەکەینەوە تا چ ڕادەیەک ئەو پارەیەی هەمانە بۆ کڕینی کاڵایەک بەش دەکات یان نا، وەها باشە گشت ژمارەکان ڕووەو هەوراز گردەژمێر بکرێن. بەڵام کاتێک گرووپێک ژمارە کۆ دەکەینەوە و گردکردنەوەیان مەبەست بێت لەوانەی وەها باش بێت ژمارەکە بۆ نێزیکترین تامژمار، تامدەیان، تامسەدان و ...هتد بەرین.

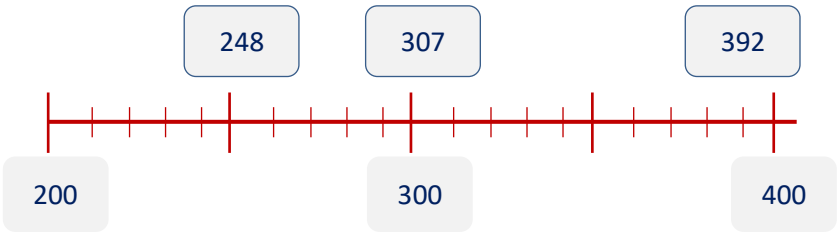
ڕاهێنانێکی بەرایی جەخت لەسەر ژمارزانی دەکات. داوا لە فێرخواز بکە ژمارە لەسەر ژمارەهێڵێک جێنیشین بکەن تەنها ئەمسەر و ئەوسەری نیشانە کرابێت. نموونەیەکی لەم بابەتە:

[149]– درشتژمێری: Rough calculation، ژماردن بە نێزیکە، بە مەزنەدە، مەزەندەژمێری.



لێرەدا دەکرێت فێرخواز 52 بە نێزیکەی پەنجا لێک بداتەوە، واتە نێزیکەی نێوەندنی سفر و سەد. فێرخواز بەم کارە پەنجاودوو گردەژمێر دەکات بۆ نێزیکترین تامدەیان. بۆ نیشتەجێکردنی 87 دەشێت نێزیک بکرێتەوە لە سەد. گەر گوتوبێژ هاتە سەر نیشتەجێکردنی وردتری 87، دەکرێت فێرخواز پێشنیاز بدات کە 87 نێزیکە لە نەوەد و ئەمیش یەک دەیانی ماوە بۆ سەد. ژمارەی 29 نێزیکە لە سییەوە، ئەمیش دەبێتە نێزیکەی سێ لە دەی مەودای نێوان سفر و سەد. بژارەیەکی دیکە ئەوەیە بڵێیت 29 نێزیکە لە بیستوپێنج، واتە نێوەڕاستی سفر و پەنجا. بژارەیەکی سێهەم دەڵێت 29 نێزیکە لە سیوسێ، واتە کەمێک کەمتر لە سێیەکی مەوادی نێوان سفر و سەد.

پاشان دەتوانیت داوای لە فێرخواز بکەیت ژمارەکان وردتر جێنشین بکرێن لەسەر ژمارەهێڵێکی نیشانەدار و پاشان بڕیاری گردەژمێرییان بدرێت. دەشێت بۆ نموونە ژمارەهێڵێک بێت دەیان یان سەدانی لەسەر نیشانە کرابن.



بۆ دۆزینەوەی نشیمەنیی دروست، فێرخواز دەتوانێت پێشەوژمێر هەتا نێزیکترین دەیان بڕوات. بۆ نیشتەجێکردنی 248 دەتوانن لە 200 ەوە بژمێرن 240 ,230 ,220 ,210 و ئەوجا، وەک ڕاهێنانی پێشوو، یەکانی بەرماوە بەراورد بکەن بە مەودای نێوان 240 و 250 بۆ دۆزینەوەی جێگەی مەبەست. هەشت نێزیکە لە دەوە، کەواتە ژمارەکە نێزیک 250 نیشتەجێ دەکرێت. پاش گردەژمێری دەزانین نێزیکترین دەیان دەکاتە 240.

کاتێک جێگەی ژمارەکە نێزیک کەوتەوە لە خاڵی دروست، ئەوجا فێرخواز دەتوانێت «دۆستەدە» بەکاربهێنێت بۆ بڕیاردانی کۆتا لەسەر نێزیکترین سەدان. لەبەر ئەوەی 248 شتێک کەمترە لە 250، کەواتە نێزیکترین سەدان دەکاتە 200.

وەها باشە فێرخواز ئاگادار بکرێتەوە لەوەی دەکرێت ژمێرکاریی لەسەر هەم ژمارەی دروست و هەم گردەژمار[150] بکرێت. بۆ نموونە لە پێوان و کێشاندا. دەستپێک فێرخواز سەرگەردان دەبن، ئایا ئەم کیسەیە چوار کیلۆیە یان چوار کیلۆ نییە؟ دەشێت داوا لە فێرخواز بکەیت کاڵایەک بپێون یان بکێشن، بۆ نموونە کێشی

[150]– گردەژمار: ژمارەیەک گرد کرابێتەوە، گردەژمێر کرابێت، نێزیک خرابێتەوە. بڕوانە «گردەژمێر».

پاکەتێک خواردن، یان درێژیی پێنووسێک. ئەوجا ئەنجامی پێواندنەکە لەتەک یەکدی بەراورد بکەن. دەکرێت درێژیی پێنووس گردەژمێر بکەن بۆ نێزیکترین سەنتیمەتر. ئایا بەو کارە درێژی پێنووسەکان وێکچوو دەبێت؟ ئەمە ئاماژەیەکی باشە بۆ پێویستیی پێوانێکی وردتر. یان فێرخواز پێک دێن لەسەر ئەوەی ئەو دوو پێنووسە وەک یەک درێژن و ئیدی پێویست بە پێواندنی وردتر ناکات.

توماس ڤەسبەری Thomas Wassberg ی وەرزشوانی سوێدی ساڵی 1980 لە کێبەرکێی «سکی»ی پازدە کیلۆمەتریدا یوها میەتۆ Juha Mieto ی فینلاندی بە سەدیەکی چرکە بەزاند و بەوەش جامی زێڕینی سەند. دەستبەجێ ڕەخنە هاتە سەر ئەم پێوەرە وردە و بە بێواتا دانرا: هەردوو وەرزشکار وەک یەک سەرکەوتوون. لەوە بەولاوە وردپێویی بۆ گشت پێشبڕکێیەکی «سکیی درێژمەودا» بە دەیەکی چرکە دیاری کرا. بەڵام لە بەبسلید[151] -دا وردپێوی بە هەزاریەکی چرکە دیاری کراوە.

نموونەی دیکە بۆ پێشاندانی پێویستیی گردەژمار پرسیارە دەربارەی چەند کەسی تەمەن دە ساڵان مۆبایەلی هەیە. بۆ ناکرێت وەڵامی ئەم پرسیارە تەواو ورد بێت؟ ئەوە پرسیارێکە لە پۆلدا دەبێتە بابەتی گوتوبێژ. هۆی یەکەم: ژمارەکە گەورەیە. ئەوجا دیاریکردنی ژمارەکە توانابەدەرە. هۆی سێهەم: ژمارەکە بەردەوام دێتە گۆڕان.

پرسی «گردەژمێریی گونجاو چییە؟» دەبێتە دەراو بۆ گوتوبێژ. ئەم نموونەیەی خوارە پێشانی دەدای چەند یاریگەی شارەکان جێی چەند تەماشاچی هەیە. لەتەک فێرخوازاندا گوتوبێژ ساز بکەن دەربارەی: بۆ ڕادەی وردپێویی ژمارەکان جیاوازە و بە دیدی ئەوان چ وردپێوییەک لێرەدا پێویستە.

- یاریگەی کەلار 23 987
- یاریگەی ورمێ 19 100
- یاریگەی ئەفرین 15 995
- یاریگەی شرناخ 9 230

مرۆڤ دەبێت لە گردەژمێریدا دیدێکی کردەکی هەبێت. لە درشتژمێریشدا هەر هەمان باسە. گەمەی دووکانداریی لێرەدا دەرفەتێکی باشە. دەکرێت سەرەدانی دووکانێک بکەین یان سەیری ڕیکلامی دووکان بکەین کە کەرەستەی وەهای تێدا بێت فێرخواز لایان پەسەند بێت. لەم نموونەیەی خوارەوەدا ئاگاداری لە ڕیکلامی جامخانەی دووکانەوە هێنراوە. لە پۆلدا دەکرێت نموونەی دیکە ڕێک بخەین بۆ فێرخواز بچووکیش دەست بدات، مەرج نییە ژمارەکان دروست بن.

لەم بوارەدا، ڕێساکانی گردەژمێر تاڕادەیەک باشن. مرۆڤ بەگشتی نرخ نێزیک دەخاتەوە لە کرۆنی تەواو، لە دە کرۆنیی تەواو، لە سەد کرۆنیی تەواو ...هتد. لێرەشدا، هەر وەک زووتر، ژمارەهێڵ دەکەینە دەستاوێژێکی یاریدەر بۆ پێشاندانی گردەژمێری. بۆ گردەژمێریی 75 بۆ نێزیکترین دەیان پەنا دەبرێتە بەر پێکهاتنێک. ژمارەکە دەکەوێتە نێوەڕاستی دوو دەیانەوە لەبەر ئەوە دەبێت ڕێسایەک هەبێت بڕیار بدات گردەژمێریی هەفتاوپێنج دەبێتە هەفتا یان هەشتا. ئێمە لەم فەرهەنگەی خۆماندا پێکهاتووین لەسەر ئەوەی پێشەوژمێر بکرێت، واتە دەبێتە هەشتا.

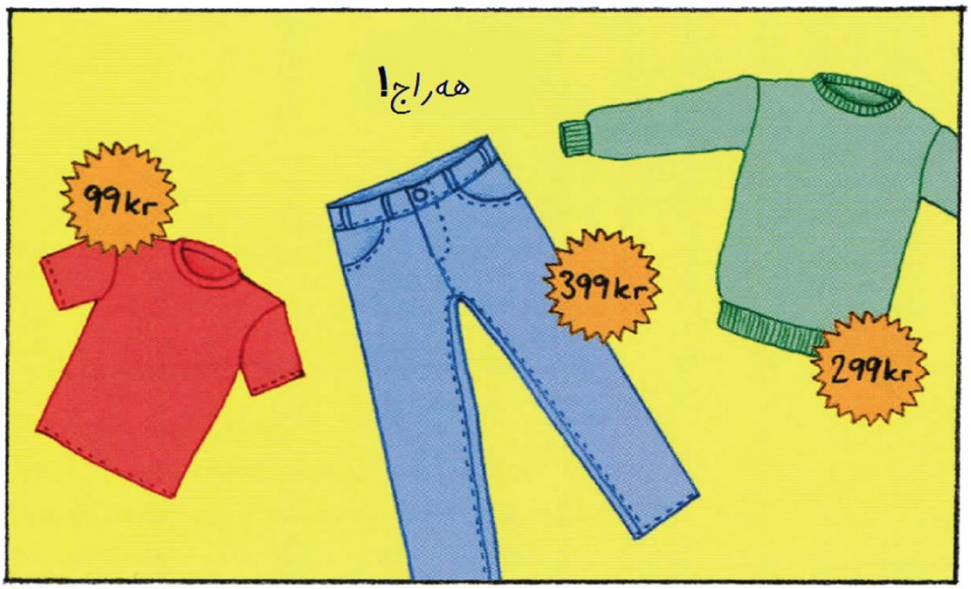
---

[151]- بەبسلید: Bobsleigh or bobsled

بەڵام گرینگ ژمارەزانییە نەک کۆیلەئاسا پەیڕەوی ڕێسایەک بکەین دەڵێت گردەژمێری پێنج و بەرەژوور، پێشەوژمێرە، دەنا پشتەوژمێرە. هۆکار ئەوەیە درشتژمێری بەگشتی دەستاوێژێکی کردەکییە. بۆ نموونە لەم پرسیارە ڕامێنە: تۆ هەزار کرۆنت هەیە، ئایە بەش دەکات بۆ کڕینی ئەم سێ کەرەستەیە بە نرخی 352 کرۆن، 459 کرۆن و 169 کرۆن؟

گەر بەپێی «ڕێسا» ژمارەکان بەرەو نێزیکترین سەدان گردەژمێر بکەین دەکەنە 1100 = 200 + 500 + 400. کەواتە پارەکە بەش ناکات. بەڵام چونکە هەم 352 و هەم 459 نێزیکن لە نێوەڕاستی دوو سەدانەوە ئەوا دەکرێت یەکیان بۆ ژوور و یەکیان بۆ ژێر گردەژمێر بکەین. ئەوسا دەبێتە 1000 = 200 + 500 + 300. ئەوجا لەبەر ئەوەی ژمێرکارییەکە ڕێک هەزار کرۆن دەدات ئەوسا دژوارە بزانین ئایە ئەو پارەیەی هەیە ڕێک بەشی ئەو سێ کەرەستەیە دەکات یان نا. بە کەمێکی دیکە وردبوونەوە لێمان ئاشکار دەبێت کە بڕی گردەژمێریی دوو ژمارەی یەکەم نێزیکی یەکن، ئەمیان پێشەوژمێر و ئەویان پشتەوژمێر. کەواتە کۆی ئەو دوو ژمارەی یەکە نێزیکی هەشتسەدە. بەڵام لە گردەژمێری ژمارەی سێهەمدا تاڕادەیەک زۆر پێشەوژمێری دەکەین، پتر لە سی کرۆن. لەبەر ئەوە شیمانەی زۆرە پارەکە بەش بکات بۆ کڕینی ئەو سێ کەرەستەیە.

نموونەکە پێشانی دەدات کە پەنا بردن بۆ ڕێسا لە دۆخی گونجاودا زۆر باشە، بەڵام دەشکرێت لە دۆخی دیکەدا پەنا بەرینە بەر ژیریی خۆمان. گەر لە بارێکدا گردەژمێری هەورازەڕێمان گرتە بەر، دەکرێت لە بارێکی دیکەدا لێژەوار هەڵبژێرین. مەبەست ئەوەیە هۆشی خۆمان بخەینە کار بۆ دۆزینەوەی وەڵامێکی هەتا بکرێت نێزیک لە ڕاستییەوە.



لەم پۆستەرەدا ئاگاداری هەیە و دەکرێت پرسیاری لەم بابەتەی لێ پەیدا بێت:

- نرخی دوو بلووز چەندە؟
- نرخی یەک پانتۆل و یەک تیشێرت چەندە؟
- سەیران پانتۆلێک دەکڕێت، گەر پێنجسەد کرۆنییەک بدات چەندی بۆ دەگەڕێتەوە؟
- میران هەشتسەد کرۆنی هەیە، ئایا بەش دەکات بۆ کڕینی دوو بلووز و یەک پانتۆل؟

سەرنج

ئەم نرخانەی لەم پۆستەرەدا هەن لە بازاڕدا زۆر باون. لەبەر ئەوە گرینگە ئێمە لە فێرخوازی بگەیەنین کە واتای 99 لێرەدا دەکاتەوە نێزیکەی سەد. ئێمە دەبێت بزانین ئەم نەوەدونۆیە فەندی سەربە دەروونناسییە و بازاڕ بەکاری دەهێنێت. نرخێک سەد و خوردەیەک بێت بە ڕووکەش هەرزانترە لە دووسەد.

لەم بوارانەدا دەکرێت تەماشای ڕیکلامی ڕۆژنامەکان بکەیت.

پاژی شەشەم: ئەندازە

Angle		گۆشە
Acute angle	گۆشەی بچووکتر لە 90 پلە	تیژگۆشە[152]
Obtuse angle	گۆشەی گەورەتر لە 90 پلە	پەلگۆشە[153]
Right angle	گۆشەی 90 پلە	ڕێکگۆشە
Straight angle	گۆشەی 180 پلە	ڕاستگۆشە

[152]- تیژگۆشە: Acute angle گۆشەی بچووکتر لە 90 پلە.

[153]- پەلگۆشە: Obtuse angle گۆشەی گەورەتر لە 90 پلە.

پۆلێن

ڕندۆ دەڵێت: ئەوە کێیە تەلفۆن دەکات؟

وەڵام: ئەوە منم، منی کەسک و چاوجوان.

ڕندۆ: ئاها، دەی کەواتە بۆقە تەلەفۆن دەکات.

وەڵام: نا - ئەوە منم منم، منی کرۆکۆدیل (تیمساح).

(Löfgren 1989)[154]

زارۆک لە تەمەنێکی زۆر بەراییەوە، لە هەر شتێکی تووشی دێن، بۆ نیشانە دەگەڕێن گرێی دەن بەو زانستەی زووتر پەیدایان کردووە لە دەوروبەر. سەرەتا بۆ نیشانەی دیدەکارانە دەگەڕێن. «سەگ»ـە بووکەڵەکەی خۆی نێو دەنێت «چەرموو» و جودای دەکاتەوە لە «سەگ»ی گیانەوەرە ماڵییەکەی خێزانەکەیان. پاشان بەدەم کاتەوە مەودای چالاکیی و ئەزموونی زارۆک فرەوانتر دەبن و بەوەش واتای ئەو چەمکانە بەرینتر دەبن. کاتی پیادەڕەویی لەتەک سەگی خێزاندا تووشی گیانەوەری دیکەی چوار پێ و کلکدار دەبن، ئەوانیش تێهەڵکێشی چەمکی «سەگ» دەکرێن. ڕۆژێک دێت ئەم ئاماژە بە گیانەوەری چوارپێ کلکدار دەکات و دەڵێت «سەگ» بەڵام دەوروبەر لێی ناسەلمێنن. خوشکوبرا یان کەسانی گەورەساڵی دەوروبەر وەڵامی دەدەنەوە: «نا، ئەوە سەگ نییە، ئەوە پشیلەیە» یان «ئەوە بزنە». ئەوجا ئەم زارۆکەی وەها فێربووە گیانەوەری چوارپێی کلکدار «سەگ»ـە، لە ناکاو دەبێت بگەڕێت بۆ نیشانەی دیکە بۆ کۆکردنەوە یان جوداکردنەوەی گیانەوەر. بۆچی مەڕ، مەڕە و بزن نییە. ئەسپ بۆچی ئەسپە و مانگا نییە؟ چییە وەها دەکات ئەو گیانەوەرانە ناوی تایبەت بە خۆیان هەیە؟

زارۆک بە ئەزموون تێدەگات کە جیهانی فیزیکیی دەوروبەر بە شێوازی جۆراوجۆر دابەش کراوە بەسەر «پۆل»ی جیاوازدا. مرۆڤ لە ڕێی «پۆلێن»ـەوە، ساختار و شیرازەبەندیی دادەمەزرێنێت. ڕوەک لە گیانەوەر جودا دەکاتەوە، بۆق لە پڵینگ و ...هتد. مرۆڤ بۆ ئەم پۆلێنکردنە پێویستی بە نیشانە و ئادگاری تایبەتە بە هەر یەک لەو پۆلانە. سەگ چوار پێی هەیە، یەک کلک و دوو چاو، بەڵام ئەو نیشانانە پشیلە، مانگا و بەرازیش دەگرنەوە. ئێمە دەبێت «مەرجی پێویست» و «مەرجی دابڕ» لەیەک جودا بکەینەوە. بۆ جوداکردنەوەی سەگ، چوارپێبوون مەرجێکی پێویستە بەڵام دیارە مەرجێکی دابڕ نییە. کەچی «پوودەل»بوون[155] مەرجێکی «دابڕ»ە بەڵام «پێویست» نییە بۆ سەگبوون.

منداڵ لە ساڵانی بەرایی تەمەندا توانایەکی گەورە پەیدا دەکەن بۆ سوود وەرگرتن لە ئەزموونی زووتریان کاتێک تووشی بابەتی نوێ دەبن. گەر لیستۆکێک بە چوار چەرخ لەسەر زەوی ڕەو بکات دیارە پێشنیازێکی باشە بە

---

[154]- ڕندۆ: زنجیرە چیرۆکی منداڵانە لە نووسینی Löfgrenی سوێدی، وەشانخانەی ئاپێک APEC لە ستۆکهۆلم بە زمانی کوردی (سۆرانی و کرمانجی، باشوور و باکوور...یان هەر ناوێکی دیکەی لات پەسەندە) چاپی کردوون. زنجیرەیەکە بێمانەند.

[155]- پوودەل: Poodle ڕەگەزێکی تایبەتە لە سەگ.

«گەڕۆک» ناوزەدی بکات. کاڵایەکیش چوار پێی هەبێت و بۆ دانیشتن تەرخان کرابێت، لەوانەیە «کورسی» (سەندەڵی) بۆ باش بێت.

ئەم بەهرەی پۆلێنکردنە بۆ ماتەماتیک زۆر سوودبەخشە. دەستەیەک فرەگۆشە هەبێت، چ پۆلێنێکی ژیرانەیان لێ ساز دەکرێت. ئایا سەیری درێژییان بکەین، یان گۆشەکانیان یان سووچی لێوارەکان؟ ئایا دەکرێت نیشانەی جۆراوجۆر تێکبەستین - درێژیی یەکسانی لێوار و پلەی یەکسانی گۆشە؟ یان چوار ڕێکگۆشە و لێواری تەریب؟ پۆلێن بۆ سازکردنی شیرازەبەندییە، شیرازەبەندییش پێویستە کاتێک تووشی ئاژاوڵە[156] دێیت. بە کردەوە تووشی چەندان جۆر نیگار دەبیت و پێویستە وێکچوون و جیاوازییان بدۆزیتەوە، لێرەشدا دەبێت خۆت بڕیار بدەیت کام لەو تایبەتمەندییانە دەست دەدەن ببنە بنەمایەک بۆ پۆلێنکردن.

تۆژینەوە پێشانی داوە، گەر فێرخواز بەشدارن لە گفتوگۆ دەربارەی بنەماکانی پۆلێنکردن، ئەوا توانایان لە بیرکردنەوەی ماتەماتیکانە و لە بەڵگەکاریدا گەشە دەکات (Shir & Zaslavsky 2001, 2002; de Villiers 1999). فێرگە وەها ڕاهاتووە فێرخواز لەو ئاژاوڵەیە «دوور ڕاگرێت». لەبری ئەوە وێنەی تاکە تاکەی نیگاری ئەندازەیی پێشانی فێرخواز دراوە: بازنە، سێگۆشە (سێگۆشەی لایەکسان)، چوارگۆشە و لاکێشە لەتەک ناوەکانی خۆیاندا. پاش کەمێک ڕاهێنان فێرخواز هەم نیگارەکان دەناسنەوە و هەم ناوەکانیشیان فێر دەبن. پاشان فێر دەبن ئاماژەش بدەن بە نیشانەی تایبەتی ئەو نیگارانە - چوارگۆشە هەم لایەکسانە هەم گۆشەیەکسان (لێوارەکان یەک درێژییان هەیە و گۆشەکانیش ڕێکن). بەڵام زۆر جار خاڵی هەرە گرینگ فەرامۆش دەکەن کە بریتییە لە گرینگیی ئەو تایبەتمەندییانە بۆ «ئادگار»ی نیگار و بۆ دروستکردنی بنەمای پۆلێنکردنی نیگارەکە. ئەمان نازانن کە سێگۆشە و چوارگۆشە بەشێکن لە فرەگۆشە و ناشزانن کە چوارگۆشە جۆرێکی تایبەتە لە لاکێشە.

[156]- ئاژاوڵە: Chaos، بێسەروبەری، پەشێوی، نارێکی. دژی «شیرازەبەندی»یە.

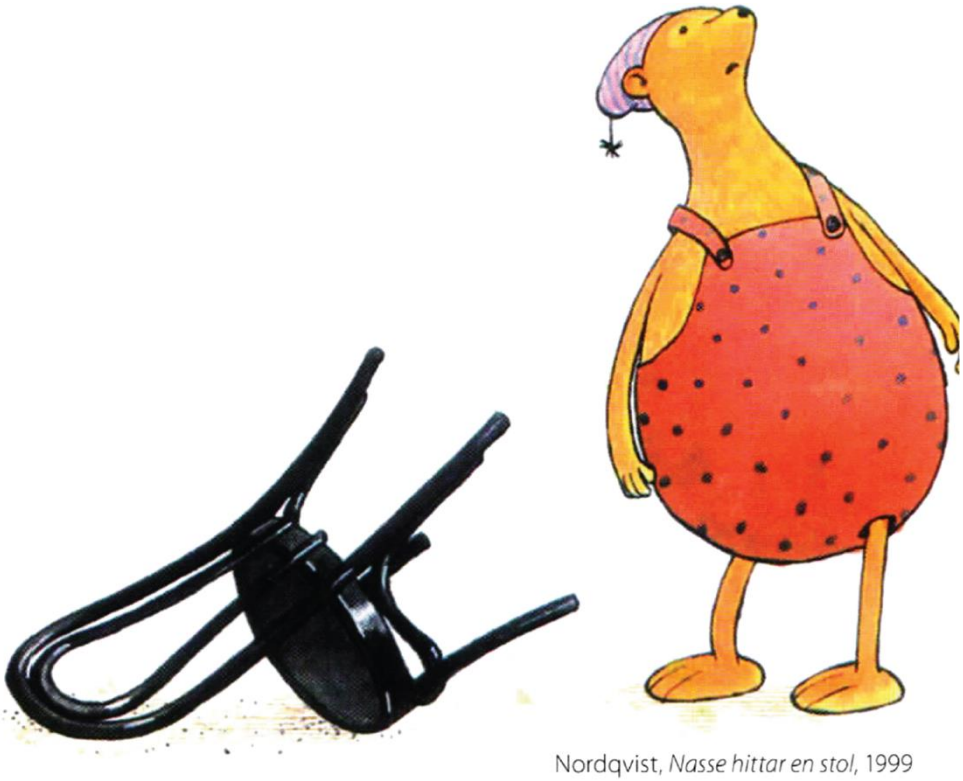
ورچۆ کورسییەک دەدۆزێتەوە

لە وێژەی زارۆکاندا نموونەی زۆر هەن ئاماژە دەدەن بە بیری ماتەماتیکانە و بە بەڵگەکاری (Solem & Reikerås 2008)، گەر بە دەنگی بەرزیش بۆیان بخوێنیتەوە دەبینیت زارۆک بە شادمانییەوە دووی بۆچوون و بیرۆکەی نووسەر دەکەون. کتێبی «ورچۆ کورسییەک دەدۆزێتەوە» (Nordqvist 1988) *Nasse hittar en stol* نموونەی باش دەدات دەربارەی هەم پۆلێن و هەم ڕاگەیاندن، بۆ زۆر مامۆستایش هۆشبزوێنە:

ورچۆ لە دەرێیە و دەگەڕێت. لە ڕاستیدا بۆ تووترِک[157] دەگەڕێت. بەڵام لە بری تووترِک شتێک دەدۆزێتەوە پێشتر هەرگیز نەی دیوە. وچانێک دەگرێت، تەماشا دەکات و لێی ڕادەمێنێت:

- ئەو شتە سەیرە چییە لەوێ کەوتووە؟

کاڵای وەها لە ڕێگەوبانان ناکەون. دەبێت لە کوێیەوە هاتبێت؟ تۆ بڵییت هی دیکەش پەیدا بن؟ ورچۆ چاو بە دەوروبەری خۆیدا دەگێڕێت بەڵام چی دیکەی بەدوادا نەهات.



Nordqvist, *Nasse hittar en stol*, 1999
© Sven Nordqvist / BUS 2011

[157]- تووترِک: بە کرمانجی Tûşêmî، بە ئینگلیزی Rubus idaeus, raspberry, red raspberry.

ورچۆ کەوتە وردبوونەوە لە کورسییەکە. چەند دارێک دەرپەڕیون - لەوانەیە بۆ ئەوە بن لەسەریان ڕاوەستین. ورچۆ هەوڵ دەدات بەڵام هەر زوو تێدەگات کە ناشێت، ئەوە خەریکە بە لادا دێت. بەڵام دەکرێت کڵاو بە یەک لەو تەختانەدا هەڵواسین، ئەمە سوودێکی باشە.

پیاوێکی شادمان بە چەند سەگێکەوە بەوێدا تێدەپەڕێت. ورچۆ دەپرسێت:

- کاکی میهرەبان، خاوەنی ئەم هەموو سەگە، دەکرێت پێم بڵێیت ئەم شتە چییە؟

پیاوەکە دەڵێت: ئێ، ئەوە کورسییە.

ورچۆ دەپرسێت: کورسی؟ کورسی چییە؟

دەی، چۆن نازانیت کورسی چییە؟ کورسی بۆ ئەوەیە مرۆڤ لەسەر دانیشێت و پشت بداتەوە. نەک پێوەی لەسەر زەوی دانیشێت... هاهاها، کورسی چییە؟

کابرا بەدەم پێکەنینەوە تێدەپەڕێت.

کابرا چەند نیشانەیەکی کورسی دەداتە ورچۆ - گەر ئێمە بزانین کورسی چییە - دەیانسەلمێنین. بەڵام ورچۆ نازانێت.

ورچە لەگەڵ خۆیدا دەڵێت: کورسییەکی لەسەری دانیشم؟ من هەرگیز شتی وەهام نەبیستووە. پشتی پێوە بدەمەوە؟ من لەسەر زەوی دادەنیشم. ئەوپەڕەکەی لەسەرکۆڵکەدار دادەنیشم.

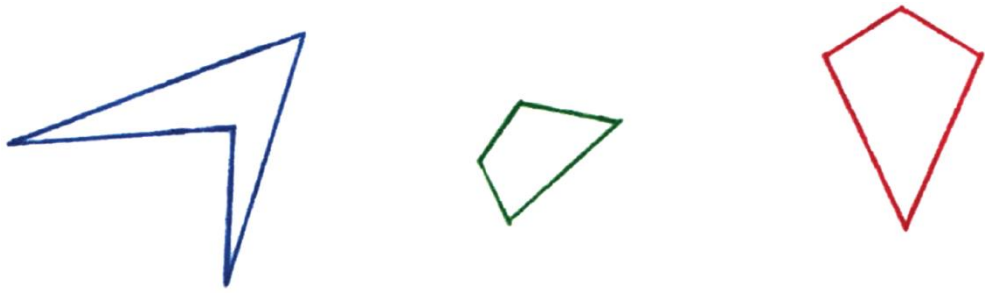
«ورچۆ»-یەک هەرگیز کورسی نەدیبێت، نازانێت چۆن مرۆڤ دەتوانێت هەم لەسەری دانیشێت و هەم پشتی پێوە بداتەوە. ئەو ئاگاداریەی دەڵێت *«نەک پێوەی لەسەر زەوی دانیشێت»* چ بەهایەکی نییە بۆ کەسێک هەمیشە لەسەر زەوی یان کۆڵکەدار دانیشێت. «دانەنیشتن لەسەر زەوی» هەرگیز بۆ ورچۆ کێشە نەبووە.

کاتێک بۆ ڕاڤەی نیگارێکی ئەندازەکی دەڵێین ئەمە بازنەیە و ئەمەش پێنجگۆشەیە، مەرجی ئەوەیە فێرخواز زووتر فێربووبێت ئەو چەمکانە چ واتایەکیان هەیە. گەر فێرخواز ئەزموونی لە «چوارلا»[158] تەنها چوارگۆشە و لاکێشە بێت، هەروا بەربەیار بۆی ناچێتە سەر ئەم نیگارانەش لە پۆلی «چوارلا» بن:

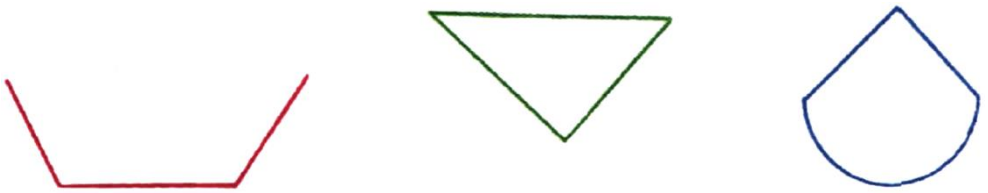
---

[158]- چوارلا: بۆ هەر نیگارێکی ئەندازەکییە چوار لێوار، چوار گۆشەی هەبێت. لەم کتێبەدا «چوارلا» بۆ نیگاری دووڕەهەندیی تەرخانە و «چوارپاڵوو» بۆ نیگاری سێڕەهەندی.

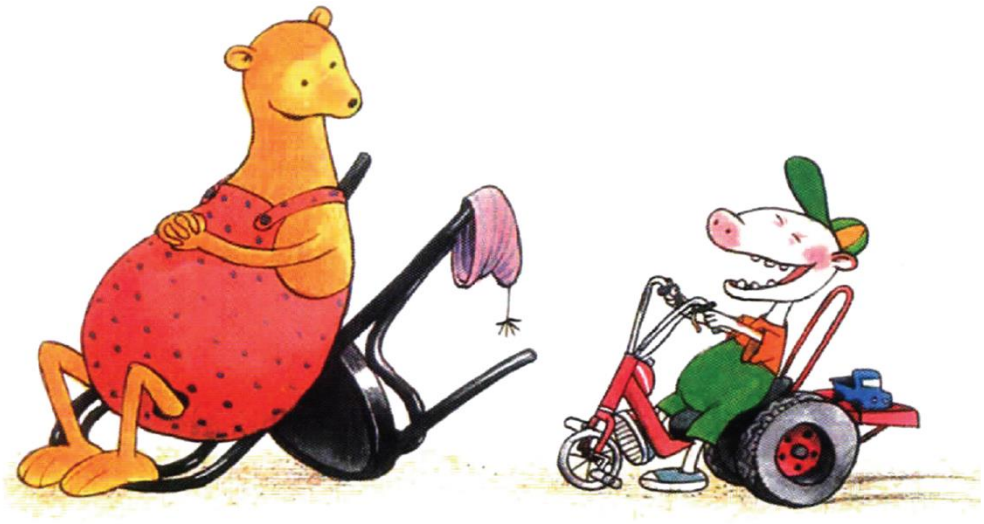
گەر چەمکی «چوارگۆشە» تەرخان نەبا بۆ ئەو نیگارە تایبەتەی بریتییە لە چوار ڕێککۆشە و چوار لێواری یەکسان ئەوا باشتر بوو «چوارگۆشە» وەک چەمکێکی گشتی تەرخان با بۆ گشت نیگارێکی خاوەن چوار گۆشە و چەمکی «چوارگۆشەی لایەکسان» بۆ بارە تایبەتەکە بێت. هەر وەک «سێگۆشە»، خۆی گشتییە و پاشان «سێگۆشەی لایەکسان»ی هەیە بۆ جۆری تایبەتی سێگۆشە.



بۆ ئەوەی نیشانەی نیگاری جیاواز سوودی هەبێت دەبێت ئێمە واتایان بزانین. بۆ ئەوەی بزانینن کام لەم نیگارانە سێگۆشەیە، دەبێت بزانین پێناسەی فرەگۆشە دەڵێت: نیگارێکی داخراوە، بە ڕاستە لێوار سنووردار دەکرێن.



هەروەها گرینگە فێرخواز بەرەنگاری دیاردەی نەزانراو بکەیتەوە بە مەرجێک لە بەستێنێکدا بێت، هەر وەک «ورچۆ»، بۆیان هەبێت پرسیار بکەن و هەوڵ بدەن بگەنە وەڵام. ئەوسا فێرخوازیش - هەر وەک «ورچۆ» - دەرفەتیان دەبێت بزانن کە پێوانەکانی دراون بۆ دیاریکردنی چەمک دابڕ یان یەکلاکەرەوە نین. فێرخواز دەتوانن بە پرسیار و بە هەڵسەنگاندنی وەڵام لەتەک دید و بۆچوونی خۆیان، ئەنجام ڕەت بکەنەوە و دووبارە تێهەڵچنەوە، بەو جۆرە ئەزموون لەم بەباتەدا پەیدا دەکەن.



Nordqvist, *Nasse hittar en stol*, 1999
© Sven Nordqvist / BUS 2011

ورچۆ خەریکە ڕێنوێنییەکانی بابای سەگەوان پیادە بکات، «چەرخۆ» بە چەرخی کێبەرکێوە پەیدا دەبێت.

ورچۆ دەڵێت: سڵاو چەرخۆ، من کورسییەکم دۆزیوەتەوە. دەکرێت هەم کڵاوی پێدا هەڵواسم و هەم پاڵی پێوە بدەمەوە. تۆیش گەر پێت خۆشە، دەتوانیت کڵاوەکەی خۆت بە یەکێک لە دارەکانیدا هەڵواسیت.

چەرخۆ بە پێکەنینەوە دەڵێت: چەند سەیر دانیشتوویت، هەم بەروپشت و هەم سەروژێر. ئەدی نازانیت دانیشتن بەروپشت نابێت؟ دەبێت کورسییەکە وەرگێڕیت. ئای ورچۆ، تۆ زۆر گێلیت!

چەرخۆ بیرۆکەی نوێ دەداتە ورچۆ دەربارەی کورسییەکە. بەڵام دیسان سوودێکی زۆری بۆ ورچۆ نابێت. ئایە هەمیشە ئاشکرایە سەر کامەیە و ژێر کامەیە؟ کامە بەرە و کامە پشتە؟ ئادەی فەرموو پێشانی بدە بەری تەرمۆزێک کامەیە و پشتی کامەیە، بەری سێوێک کامەیە و پشتی کامەیە؟ سەری تۆپێک کامەیە و ژێری کامەیە؟ چەرخۆ دەڵێت «تۆ دەبێت کورسییەکە وەرگێڕیت». وەریگێڕێت بۆ کامە لا؟ ئاخر بژارەی جیاوازی زۆرە گەر مرۆڤ زووتر کورسیی نەدیبێت.

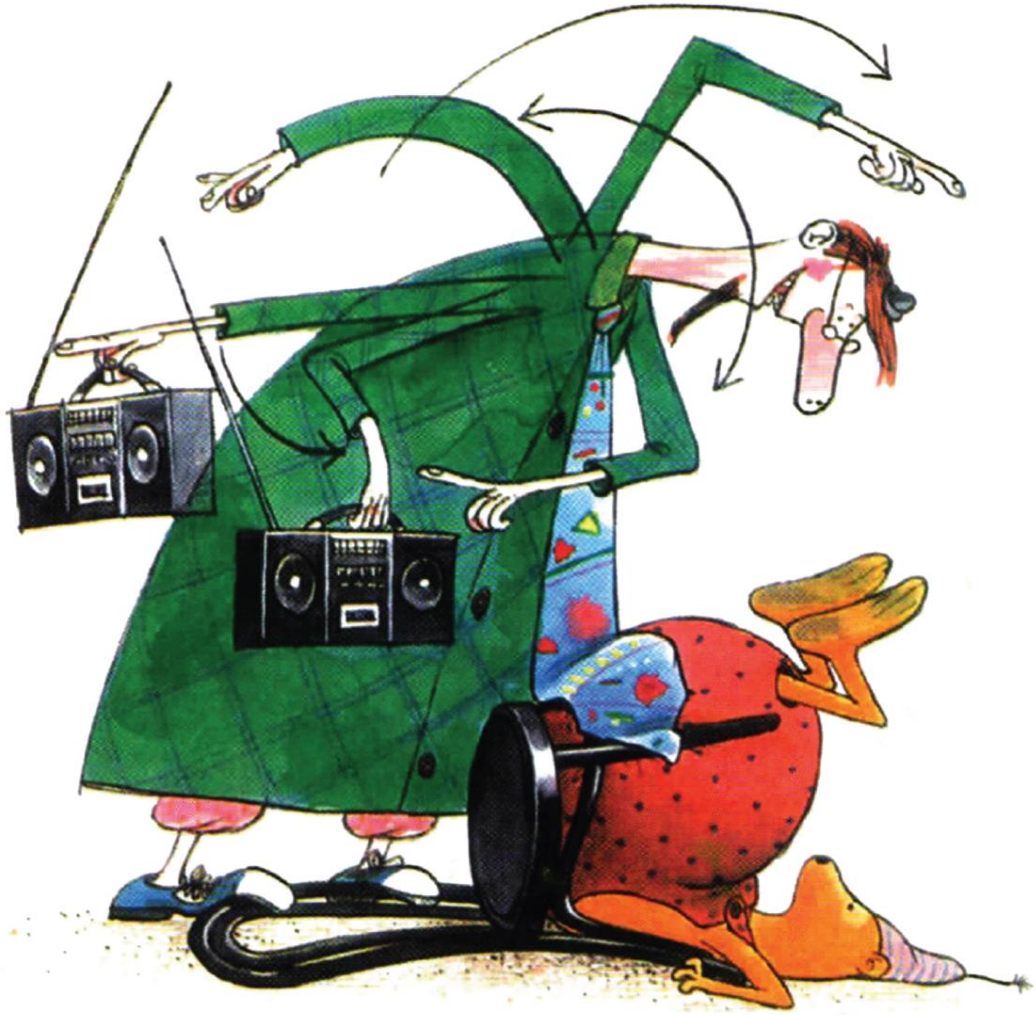
مەرج نییە گشت ڕوونکردنەوەیەک سوودبەخش بێت بۆ چوونەپێش. لەوانەیشە کاریگەریی خراپی هەبێت، لەوانەیە ورەی مرۆڤ تەواو خەفە بکات. لێرەدا کتێبەکە دەبێتە تۆژینەوەیەک دەربارەی ڕاگەیاندن و نۆرەی مامۆستا. بەڵام ورچۆ ناچەمێتەوە بۆ گوتەکەی چەرخۆ کە پێی دەڵێت تۆ گێلیت.

ورچۆ بە مرەمرەوە دەڵێت: من هێندە گێل نیم. بەڵام زووتر کورسیم نەدیوە.

ئەمەت لەبیر بێت بۆ وانەی ماتەماتیک. من گێل نیم، بەڵام نیگار، پرسیار و تێکستی لەم بابەتەم زووتر نەدیوە. دەرفەتم نەبووە لە گوێرەی توانای خۆم کار بکەم، دەرفەتی پرسیارم نەبووە، بواری ئاخافتنی سەربە ماتەماتیکم بۆ نەڕەخساوە، مامۆستایەکم نەبووە گوێم بۆ ڕادێرێت. من هێندە گێل نیم. ئەوە بەرپرسایەتیی ئێمەی مامۆستایە

به چەمک و دەربڕینی وەها وەڵامی پرسیاری فێرخواز بدەینەوە کە فێرخواز تێیان بگات و بتوانێت لە تێڕامانی خۆیدا سوودیان لێ وەربگرێت.

ورچۆ بەردەوام دەبێت و پرسیار لە ڕێبواران دەکات و هەوڵ دەدات ڕێنوێنیی هەر هەموویان پیادە بکات. بەڵام بێسوود. ڕێبوارێکی باڵابەرز ڕادیۆیەکی بەدەستەوەیە، ڕادەوەستێت و لە ورچۆ ڕادەمێنێت.



Nordqvist, *Nasse hittar en stol*, 1999
© Sven Nordqvist / BUS 2011

بابای ڕێبوار دەڵێت: ورچۆ تۆ لە دیوی هەڵە دانیشتوویت. کورسییەکە دەبێت لەسەر ئەو چوار لینگە ڕاوەستێت و پشتەکەی بۆ سەرەوە بێت. ئەوجا تۆیش لەسەر ئەودیوی تەخت دانیشە.

پیاوەکە بە گشت لایەکدا ئاماژە دەدات.

بیر لە ڕوونکردنەوەی پیاوەکە بکەوە. ئایە سوودبەخشە؟ «پشتەکەی بۆ سەرەوە بێت» - بۆ جگە لە پشتی ورچۆ خۆی چ پشتی دیکە هەیە؟ «ئەودیوی تەخت» - کامە تەخت و ئەودیو چی؟

جار هەیە ئێمەی مامۆستا بە شێوەیەک وەڵامی پرسیاری فێرخواز دەدەینەوە تەنها خۆمان تێیدەگەین، هەر وەک ئەوەی جار هەیە فێرخواز هەوڵ دەدات کار و بیرکردنەوەی خۆی ڕاڤە بکات، هەر خۆی لە گوتاری خۆی دەگات. ڕاگەیاندنی زارەکی لە ماتەماتیکدا گرینگە - بەشێکیش لە ڕاگەیاندن بریتییە لەوەی مرۆڤ گەر تێنەگەیشت، بێتە گۆ. واتە هەم مامۆستا و هەم فێرخواز دەبێت فێر بن بە شێوەیەک پەیامی خۆیان دەربڕن، بەرانبەر تێی بگات. بەڵام ئەمە بەرپرسایەتیی مامۆستایە، ئەویش لە ڕێی بەکارهێنانی زمان و دەربڕینی وەهای فێرخواز تێی بگەن، لە ڕێی ئاڕاستەکردنی پرسیاری باش و هاندانی فێرخواز بۆ بەکارهێنانی شێوازی دەربڕینی جۆراوجۆری وەک نیگارکێشی و کەرەستەی بەرهەست.

ورچۆ هەوڵ دەدات ڕێنوێنییەکانی پیاوە باڵابەرزە خاوەن ڕادیۆکە پیادە بکات، بەڵام بێسوود. لە کۆتادا پیاوەکە بڕیار دەدات خۆی پێشانی ورچۆی بدات مرۆڤ چۆن لەسەر کورسی دادەنیشێت:

کورسی ئەوا ڕادەگیرێت. مرۆڤیش ئاوها دادەنیشێت. ڕادیۆکەش لەسەر ئەژنۆ دادەنرێت بۆ ئەوەی دەنگی زەلال بێت.

ورچۆ لەسەر کورسییەکە دادەنیشێت. ئەوجا بە خۆی دەڵێت: ڕادیۆی چی؟ خۆ من ڕادیۆم نییە.

دەی، هەر چۆنێک بێت ئەوا بەو شێوازەی ئەو گوتی من دادەنیشم. /.../ باشە بۆ دەبێت ڕادیۆ لەسەر ئەژنۆ دابنێم؟

Nordqvist, *Nasse hittar en stol*, 1999
© Sven Nordqvist / BUS 2011

کەواتە کارەکە بەوە تەواو نابێت کورسییەکە بە ڕێکی بخەیتە سەر پێ، دەبێت ڕادیۆیشت لەسەر ئەژنۆ بێت. ڕاستە ئەوە بەس نییە چوار لێواری یەکسانی هەبێت بۆ ئەوەی نیگار ببێتە چوارگۆشە، دەبێت گۆشەکانیشی ڕێک بن. بەڵام ئایا چوار ڕێکگۆشە مەرجە بۆ بوونی چوارلا؟ هەر بەڕاست پێویستە ڕادیۆ لەسەر ئەژنۆ دابنرێت بۆ ئەوەی دانیشتن دروست بێت. وەڵام: نا - ورچۆ بەدەم کاتەوە دەگاتە ئەو بەرسڤە:

ورچۆ بیر دەکاتەوە: تومەز دەبێت وەها بێت. ئەمە کورسییە و مرۆڤیش وەها لەسەری دادەنیشێت. ڕادیۆ پێویست نییە. هیچی دیکەش پێویست نییە. ئەوا زانیم.

Nordqvist, *Nasse hittar en stol*, 1999
© Sven Nordqvist / BUS 2011

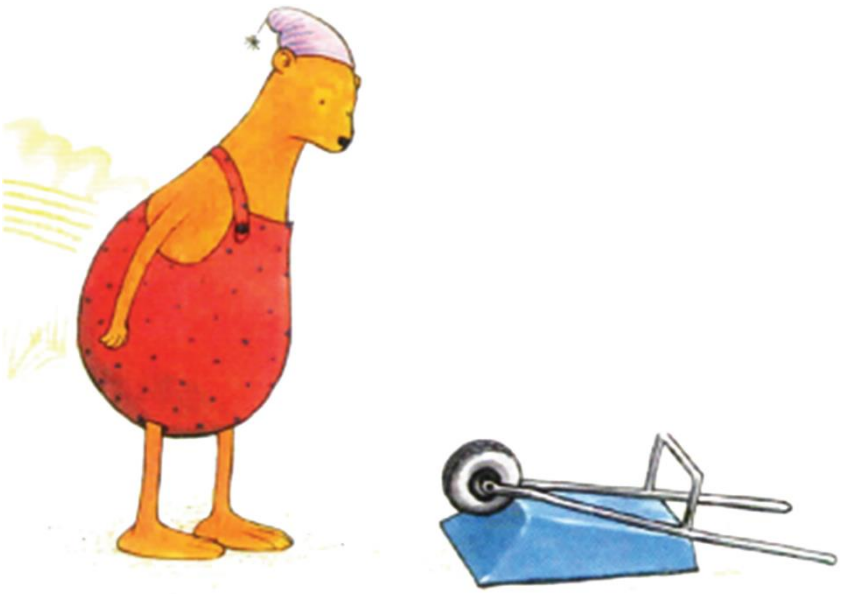
ورچۆ لە تۆژینەوەکەی خۆیدا چەندین «ڕوونکردنەوە»ی بۆ کورسی پەیدا کرد. ڕوونکردنەوەکان باس لە کارکردی کورسی دەکەن: «بۆ پشت پێوەدانە»، باس لە دۆخی کورسی دەکەن: «دەبێت کورسییەکە وەرگێڕیت»، «پشتەکەی بەرەو سەرەوە بێت». ورچۆ گشت توانای خۆی دەخاتە گەڕ بۆ پەیڕەویی ئەو ڕێنوێنییانە. بەڵام هەتا پیاوە باڵابەرزە خاوەن ڕادیۆکە بە کردەوە پێشانی ورچۆی نەدا چۆن لەسەر کورسی دانیشێت، گۆڕانکارییەکی گەورە لە دەرکی ورچۆ بۆ چەمکی کورسی، پەیدا نەبوو. باشترین ڕوونکردنەوە لێرەدا زارەکی نەبوو.

لە کاری ئەندازەکاریشدا هەمان باسە - کاتی گفتوگۆ دەربارەی ئەو نیگارانە، فێرخواز بە تێکبەستن و هەڵوەشاندنەوەی کەرەستەی بەرهەست، بە دەست تێوەدان و هەڵاوگێڕان، ئەزموونی وەها پەیدا دەکەن گرینگە بۆ تێگەیشتنیان لەو چەمکانە. پاشان ئێمەی مامۆستا دێین و یارمەتییان دەدەین بۆ خڕکردنەوەی ئەو هەموو ئەزموونە، هەر وەک چۆن ورچۆ ئەزموونەکانی خۆی خڕ دەکاتەوە:

- *ئەوەی دۆزراوەتەوە کورسییە.*
- *کورسی بۆ ئەوەیە لەسەر دانیشیت.*
- *گرینگ ئەوەیە چۆن لەسەر دادەنیشیت.*
- *ڕادیۆ و کاڵای لابەلای دیکە پێویست نین.*

ئامانجی ئێمەش هەر ئەوەیە فێرخواز ئامادە بێت بۆ بەرۆکگیریی نوێ، هەر وەک ورچۆ:

- *دەی وا لەم باسە بوومەوە. ئێ، ئەوە چییە لەوێدا کەوتووە؟*



Nordqvist, *Nasse hittar en stol*, 1999
© Sven Nordqvist / BUS 2011

ئەو کتێبە پێشانی دەدات ڕاگەیاندن چەند سەخت دەبێت گەر ئەوەی پرسیار دەکات و ئەوەی وەڵام دەداتەوە خاوەن دوو جیهانبینیی جودا بن. پێشانیشی دەدات کە پرسیار و هەوڵدان دەگەنە ئەنجام گەر مرۆڤ کۆڵ نەدات.

پۆلێنکاریی فێرخوازان

لەوانەیە فێرخوازان خۆیان سەرشارێکی باش بن بۆ پۆلێنکاری. دەکرێت بە پێی پێوانەی وەها جودا بکرێنەوە دیتنیان هاسان بێت: ئەوانەی پارچەیەکی سووری لە پۆشاکدا هەبێت و ئەوانەی پۆشاکیان سووری تێدا نییە (پۆلێنی ساکار)، ئەوانەی پۆشاکیان دوو ڕەنگی هەم سوور و هەم شینیان هەیە (پۆلێنی جووتەکی) و هتد.

دەکرێت پێوانەی وەها دیاری بکەین، فێرخواز پێویستی بە پەیجۆریی دیکە هەبێت، بۆ نموونە: فێرخوازانی مەودای ماڵیان بۆ فێرگە لە پێنجسەد مەتر زیادترە، فێرخوازانی مەودای ماڵیان بۆ فێرگە پێنجهەزار مەتر زیادترە و فێرخوازانی مەودای ماڵیان بۆ فێرگە لە دەهەزار مەتر زیادترە.

سەرنج

گوتوبێژ دامەزرێنن دەربارەی کام پێوانە دەشێت بۆ پۆلێنکاریی نێو خۆتان: ڕەنگی پرچ، ژمارەی خوشکوبرا، کەوشی کشتەکدار، پێشناو ژمارەی پیتەکانی لە چوار زیادتر بن، زانرۆژی لە مانگی گوڵاندا بێت، بەستەنیی پێخۆشە، زستانی پێخۆشە، دووچەرخەسواریی پێخۆشە ...هتد.

پێوانە هەیە گوتوبێژی زیادتر بەدواوەیە لەچاو پێوانەی دیکە: «پێخۆشە» واتای چییە؟ «پرچی درێژە» دەکاتەوە چەند درێژە؟ «پرچی قاوییە» دەکاتەوە چەند قاوەیی؟ مەبەست لە پۆلێنکاری ئەوەیە وردەکار بێت، لەبەر ئەوە زۆر لەبارە گوتوبێژ دەربارەی لەباربوونیان بکرێت. هەتا پێوانە بابەتەکی بن، پێکهاتن هاسانترە.

بیرۆکەیەکی باش دارشتنی پێوانەی هەم ئایەتی (پۆزەتیڤ) یە و هەم نایەتی (نێگەتیڤ): ئەوەی لە پۆشاکیدا ڕەنگی سەوز هەبێت و ئەوەی لە پۆشاکیدا ڕەنگی سەوز نەبێت. ئەمەی کۆتایان زۆر جار بۆ فێرخواز پتر مایەی دژوارییە.

وێکچوون و جوداوازی

کار لەسەر کەرەستەیەک بکە، شەپرۆ خڕ کرابێتەوە یان شیرازەدار، بۆ نموونە خاڵ و خشت و بابەتی لەو جۆرانە. دوو دانە لەو کەرەستانە هەڵبژێرە و ناوی وێکچوون و جواداوازییان دیاری بکە، بۆ نموونە:

- هەردووکیان زەردن
- هەردووکیان خڕن
- ئەمیان سووک و ئەویان سەنگینە.

سەرنج

فرەواندنی پێوانەکانی پۆلێنکردنی کەرەستەکان، باسێکی باشە بۆ گفتوگۆ: هەم سوور بێت و هەم ڕووپان، هەم چوارلا بێت و هەم لە نێو کیفی پێنووسدا بێت... و هتد. ئەم ڕاهێنانە بۆ ئەوەیە فێرخواز باشتر هەم وێکچوون و جوداوازی دەرک بکات و هەم فێر بێت پێوانەی جۆراوجۆر بۆ پۆلێنکردن بەکار بهێنێت، جارێک ڕەنگ، جارێک شێوە، جارێک بەکارهێنان و هتد.

پۆلێن ئافرێنەری شیرازەبەندییە

«ورچۆ کورسی دەدۆزێتەوە» یەکێکە لە نموونەی زۆری سەربە وێژەی زارۆکان کە گرینگیی پۆلێنکردن پێشان دەدەن و بەستێن تێیاندا دەبنە مایەی هاندان، دروستبوونی پرسیار، ناسینەوە و هەروەها گوتوبێژ لای فێرخواز.

«پیپیی گۆرەویدرێژ»[159] لە زۆر بابەتدا وەستایە، یەک لەوان پۆلێنکردنە. لە ڕێی گەڕان بەدوای کەلوپەلدا، ئەم هونەری پۆلێنکارییەی کردە پیشە. ئەننیکا Annika لە پیپیی Pippi دەپرسێت کەسی کەلوپەلدۆز چی دەکات:

دونیا پڕیەتی لە کەلوپەل، بەڕاستیش پێویستە خەریکی پەیدۆزییان بیت. هەر ڕێک ئەمەشە کەسی کەلوپەلدۆز دەیکات. (Lindgren 1945)

پۆلێنکردن واتا ڕێکخستن. پاس (ئۆتۆبوس) لە گەڕۆک (ئۆتۆمۆبیل) جودا دەکەینەوە، کتێب لە گۆڤاران، پۆشاک لە جێی خۆی دادەنێین و لیستۆک لە جێی خۆی، کەوچک و چەنگاڵ هەر یەک لە خانەی خۆی، خاشاکیش پۆلێن دەکەین: پلاستیک. لە شووشە و ئەویش لە کاخەز جودا دەکەینەوە.

پیپیی، بەدەم گەڕانەوە، تەنەکەیەکی کۆنی ژەنگاوی دۆزییەوە:

تەماشا، ئەمە سوودی زۆرە، بۆ نموونە کولیچەی تێدا هەڵگریت (...) یان کولیچەی تێدا هەڵنەگریت. (Lindgren 1945)

[159]– پیپیی گۆرەویدرێژ: ناوی چیرۆکێکی ناوداری نووسەری سوێدی Astrid Lindgren (1907-2002) یە.

پیپپی ئەو کەلوپەلانەی دەیاندۆزێتەوە دەکاتە دوو پۆل، هەر لە خۆوە بڕیار دەدات گەر «ئادگار»یکیان هەیە یان نا. ئەمە گۆشەنیگایەکە بۆ گوتوبێژی پۆلیسکاری لەتەک فێرخوازاندا. چی هەیە لە پۆلەکەدا بشێت بۆ ئەوەی کولیچەی تێدا هەڵگیرێت؟ چی هەیە دەست نەدات بۆ هەڵگرتنی کولیچە. چی لە پۆلەکەدا چوارپاڵووە و چی چوارپاڵوو نییە. هەبوونی ئەم دەرفەتەی «یان ئەمیان یان ئەویان» بۆ فێرخواز ئاسوودەبەخشە. لەوانەیە دوودڵ بن لەوەی چی پێویستە بۆ ئەوەی کەرەستەیەک بچێتە خانەی پێوانەیەکی دیاریکراوەوە. ئەوسا هاسانترە باس لەوە بکەین چی ئەو مەرجە «پڕ ناکاتەوە». پیپپی «وشەیەکی تەواو نوێ» دادەهێنێت، وشەی «سپونک»، یەک تایبەتمەندیی ئەم «سپونک»ـەش دەزانێت: «بە واتای گەسکی کارەبا نایەت». دۆزینەوەی ئەو تایبەتمەندییە کاڵاکە یان چەمکەکە «ناگرێتەوە»، بەشێکە لە پەیدۆزیی منداڵ بەڕێوە بۆ دۆزینەوەی واتایەک بۆ ئەو چەمکە.

بەگشتی، لە پۆلێنکاریدا مرۆڤ پتر لە «یەک» ئادگار دیاری دەکات. «پاکەتی خۆراک» (پاکەتێک خواردنی تێدا دادەنرێت و لە ماڵەوە دەبرێت بۆ کار) دەکرێت چوارپاڵوو بێت و کولیچەشی تێدا هەڵگیرێت. کورسیی دار لینگەکانی لارن، پشتەکەی بۆ سەرەوەیە و بۆ دانیشتنە.

ڕۆژێک پۆلیس دێتە ماڵەکەی پیپپی بۆ ئەوەی ئاگاداری بکەنەوە لەوەی جێی لە خانەی منداڵاندا (خانەی منداڵانی بێسەرپەرشت) بۆ تەرخان کراوە:

پیپپی گوتی: جا خۆ من جێی خۆمم هەیە لە خانەیەکی منداڵان.

یەک لە پۆلیسەکان گوتی: ئەوە دەڵێیت چی، هەر وەها زوو ساز کرا، لە کوێیە ئەو خانەی منداڵانە؟

پیپپی بە شانازییەوە وەڵام دەداتەوە: ئێرە! من منداڵم و ئەمەش خانەی خۆمە، کەواتە ئێرە خانەی منداڵانە. جێگەشم هەیە لێرە، جێگەی زۆر. (Lindgren 1945)

ئەم گوتەیە لەبارە بۆ بەردەوامبوونی گوتوبێژ لە نێو فێرخوازاندا. ئایا ئەو سێ ئادگارە دابڕن (بەسن) وەک نیشانە بۆ خانەی منداڵان؟

بابای پۆلیس بە ڕەپێشخستنی نیشانەیەکی نوێ، پەلاماری بەڵگەکارییەکەی پیپپی دەدات: خانەی منداڵان ئەوەیە «کەسێکی لێیە بۆ سەرپەرشتیی تۆ».

ئایە ئەم پێناسەیە وردی تەواوە؟

دەکرێت ئەم گوتوبێژە بواری دیکەش بگرێتەوە: نیشانەی فێرگە چییە؟ نیشانەی پاس (ئۆتۆبوس)، پشووی هاوینە ...هتد.

من بیر لە چی دەکەمەوە؟

کۆمەڵێک کەلوپەل لە سەر مێز دابنێ. بیر لە یەک دانەیان بکەوە. فێرخواز بە پرسیاری وەها کە وەڵامەکەی تەنها «ئا» و «نا» یە، هەوڵ دەدەن بزانن مامۆستا چی لە خەیاڵ گرتووە.

هەوڵ بدە فێرخواز ڕابهێنیت بە پرسیارکردن دەربارەی نیشانەی وەک: شێوە، ڕەنگ، ئەندازە و بەکارهێنان.

سەرنج

بەدەم وازییەکەوە ئەو کەلوپەلە لەسەر مێز لا بدە کە دەرکنار دەکرێن و جەخت بکەنە سەر ئەو پێوانەیەی کەلوپەلەکانی ماون پڕی دەکەنەوە. بەم هەنگاوە پۆلێنکارییەکە ڕوونتر دەبێت.

هەتا کەلوپەلەکان زیادتر وێکچوو بن، پۆلێنکارییەکە دژوارتر دەبێت.

پۆلێنکاری

کۆمەڵێک کەلوپەلی تێکەڵ یان خاوەن ساختاری تایبەت، وەک خشت و پوول ...هتد. گوتوبێژ ساز بکەن دەربارەی شێوازی ژیرانە بۆ پۆلێنی ئەو کەلوپەلانە (بەراورد بکەن لەتەک بۆچوونەکانی پیپیی). لەوانەیە وەها باش بێت دەستپێک تەنها یەک پێوانە بۆ هەر جۆرێک دیاری بکرێت: خشت، پێنووس ...هتد. پاشان گفتوگۆ ساز بکەن دەربارەی دابەشینی وردتری ئەو گرووپانە: بە ڕەنگ، ئەندازە، شێوە...

سەرنج

پاش پۆلێنکارییەکە گرینگە سەرشاری کارەکە یاد بکەینەوە. یەک کەلوپەلی نێو گرووپەکان هەڵبژێرە و داوا لە فێرخواز بکە ڕاڤەی بکەن بۆ ئەم کەلوپەلە کەوتە ڕێک ئەو گرووپەوە نەک گرووپێکی دیکە.

ئەم ڕاهێنانە فێرخواز ناچار دەکات چالاکانە باس لەو ئادگارانە بکات کەلوپەل هەیەتی و ئەوانەی نییەتی - بەهەمان شێوەی پاشان دەبێت ڕاڤەی بکەن «نیگارە چەوتەکانی خاوەن چوار لێوار» بۆ دەبنە «چوارلا» بەڵام نابنە «چوارگۆشە».

«مەل دەتوانن بفڕن، کیژیش دەتوانن بڕۆن» - دەربارەی ئادگاری هاوکۆ

لە پۆلێن و دەستەبەندیدا مرۆڤ دەگەڕێت بۆ وێکچوون و جیاوازیی بابەتەکان. باشە، «وێکچوون» و «ئادگاری هاوبەش» واتای چییە؟ هیچ شێوازێک نییە بەربەیار بۆ پۆلێنکاری بێت، مەرجیش نییە وێکچوونی واتادار لای کەسانی گەورەساڵ، بۆ منداڵیش واتادار بێت.

مامۆستا داوا لە «ئاکام»ی پۆلی سێهەم دەکات کۆمەڵێک نیگاری دارین بە گوێرەی «ڕووخسار» پۆلێن بکات. نیگارەکان ڕەنگ و شێوەی جۆراوجۆریان هەیە. ئاکام گەڕۆک دەخاتە لایەک، پاس بۆ لایەکی دیکە، داربەڕوو بۆ لای سێهەم و گەڵاکانیش بۆ بەشی چوارەم. ئاکام لەم پۆلێنکارییەدا جەختی لەسەر ئەوەیە نیگارەکە «نوێنەرایەتی» چی دەکات. شێوەکان وەک گەڕۆک، پاس، جۆری ڕوەک دەناسێتەوە و بەو جۆرەش پۆلێنیان دەکات. بەڵام ئەم پۆلێنە ئەوە نەبوو مامۆستا چاوەڕێی دەکرد. مامۆستا چاوەڕێ بوو پۆلێنکارییەکە «ئادگارێکی تایبەت» ڕەچاو بگرێت، ئەویش «ڕەنگ»ـە:

- *باشە دەتوانیت نیگارەکان بە شێوەیەکی دیکە پۆلێن بکەیت، لە جۆری دیکەی گرووپدا؟*
- *مەبەست ئاوهایە؟*
- *ئاکام پیاوێک و گەڕۆکێک دەخاتە تەنیشت یەک - ئەم پیاوە دەتوانێت لەم گەڕۆکەدا دانیشێت.*

ئاکام تێدەگات پێشنیازی یەکەم ئەوە نەبوو مامۆستا چاوەڕێی دەکرد. ئەوجا لە ڕێی گەڕان بە دوای هەڤبەندیی دیکە لە نێوان نیگارەکانی سەر مێزەکە، هەوڵ دەدات مەبەستی مامۆستا بدۆزێتەوە - ئەمەش نموونەیەکی ڕوونە لەوەی Alrø & Skovsmose (2005) ناویان ناوە مۆدێلی *«بزانە مامۆستا چۆن بیر دەکاتەوە»*. ئاکام لێرەدا گەڕۆک و شۆفێر بە دەرفەتێک بۆ چارەسەر دەبینێت، لەبەر ئەوەی دەگەڕێت بۆ هەڤبەندیی لەبار لە نێوان ئەو نوێنەرایەتییەی نیگارەکاندا: گەڕۆک دەبێت شۆفێری هەبێت. مامۆستا دەیتوانی سوود لەم دەرفەتە وەربگرێت و داوا لە ئاکام بکات هەڤبەندیی دیکە بدۆزێتەوە. بەڵام لە بری ئەوە داوای لێ دەکات سەیری ڕەنگەکان بکات:

- *گەر تۆ سەرنج بدەیت، ئایە کیژەکان و مەلەکان خاڵی هاوبەشیان هەیە؟ (دوو کیژ سوورن و گشت مەلەکانیش سوورن)*
- *ئەرێ، مەل دەتوانن بفڕن و کیژیش دەتوانن بڕۆن.*

ئاکام، ڕەنگ بە ئادگارێکی لەبار نابینێت بۆ نیگارەکان. ئادگاری لەبار («خاڵێک وێکچوو») لای ئەم بریتییە لە هەم مەل و هەم کیژ لە ژیانی ڕاستینەدا دەتوانن بجووڵێن، مەل دەفڕێت و کیژ دەڕوات. ئەم نیگارانە بۆ کەسی گەورەساڵ کەلوپەلی بێگیانی خاوەن ڕەنگ و شێوەن، لای ئاکام دەبنە نوێنەری بابەتی ڕاستینە و بەو جۆرە دەبنە خاوەنی زۆر ئادگاری دیکە.

مامۆستا هەوڵێکی دیکەش دەدات:

- سەیری پیاوەکان بکە، ئایە تەواو وەک یەکن؟

- تاڕادەیەک، دوویان زەردن.
- چی دیکە دەبینیت زەرد بێت؟
- مراوی.
- دەتوانیت لەتەک یەکدییان دانێت؟
- ئەرێ...؟

بۆ یەکەم جار، مامۆستا ئاماژە دەدات بە چاوەنۆڕیی خۆی لەم پۆلێنکارییە: هەمان ڕەنگ بۆ هەمان دەستە. ئاکام مراوی زەرد و پیاوی زەرد جودا دەکاتەوە، کیژ سوور و مەلی سوور، کیژێکی قاوەیی و سەگێکی قاوەیی و پێ دەچێت ڕێک بێت لەتەک خواستی مامۆستادا. بەڵام ئاکام نایەوێت گورکی شین و تراکتۆری شین بە هاودەستە بزانێت:

- چونکە تراکتۆر ماشێنە و گورگیش گورگە

- ڕاستە، بەڵام دەگونجێن

ئاکام پاش کەمێک دوودڵی لەتەک یەکیان دادەنێت و بە ناچارییەوە دەڵێت:

- دەی، گورگەکە دەتوانێت لە خانەکەی پشتەوە دانیشێت.

فێرخواز پاش ماوەیەک خواستی مامۆستا دەسەلمێنێت کە کەلوپەلەکان بەپێی ڕەنگ پۆلێن بکات. مراوی مرۆڤ دەشێت بچنە یەک دەستەوە، کیژ و مەل و کیژ و سەگیش هەروەها. ئەمانە گشتیان بوونەوەری گیاندارن. بەڵام تراکتۆر و گورگ؟ ماشێن و گیانەوەر؟ کاتێکیش مامۆستا پێداگری دەکات لەسەر هاودەستەبوونیان لەبەر وێکچوونی ڕەنگ، ئاکام ڕاڤەیەک دەدۆزێتەوە واتا ببەخشێت بە پۆلێنەکە - گورگەکە دەتوانێت لە خانەی پشتەوەی تراکتۆرەکە دانیشێت.

لە کۆتادا دوو کەرویشکی قاوەیی دەمێنێت.

مامۆستا: دەتوانیت کەرویشکەکان لەتەک شتێکی دیکەدا کۆ بکەیتەوە؟

ئاکام: لەوانەیە لەتەک مانگادا؟

مانگاکان پرتەقاڵی بوون، لەبەر ئەوە مامۆستا ئاماژە دەکات بە دەستەی کیژ و سەگ. بەڵام ئاکام نایەوێت کەرویشکەکان بخاتە ئەو دەستەیەوە:

- *دەنا سەگەکان ئەم کەرویشکانە دەخۆن.*

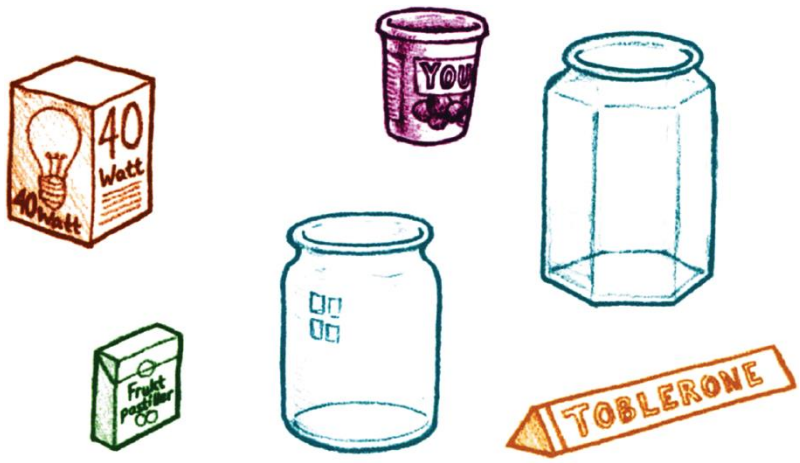
نموونەکە پێشان دەدات جار هەیە مەودای نێوان داکەوتی فێرخواز و داکەوتی مامۆستا بەرین دەبێت. ئاکام ئەم نیگارە دارینانە بە خشتی مردوو تێناگات کە هەر بە ڕەنگ و شێوە پۆلێن بکرێن. خشتەکان نوێنەرایتیی داکەوتێکیان دەکرد، فێرخواز وێڕای پرسیاری ڕێبەرانەی ڕژدی مامۆستا، دەستبەرداریان نەبوو. پیاو گەڕۆک دەهاژوێ، کیژ دەڕۆن، کەرویشک دەبێت بەپەرێز بن لە ئارەزووی درندانەی سەگ. هەر لەبەر ئەوەی بەرێکەوت نیگاری هاوڕەنگن، تراکتۆر و گورگ ناچنە یەک خانەوە. مامۆستا خەیاڵی لای ڕەنگە بەڵام ئاکام بۆ هەڤبەندیی دەگەڕێت.

«ورچۆ» لە تووترک دەگەڕا - کورسی هاتە ڕێی. کێ ڕاوەتووترک بۆ کورسی جێ دەهێڵێت؟ زارۆک جێی دەهێڵێت - بەردەوامیش وەهایە. پرسیار ئەوەیە ئایا ئێمەی گەورەساڵ دەتوانین گەر پێویست بوو لەتەک فێرخواز بین؟ ئەوا زانیمان پۆلێنکردنی نیگاری دارین، دەکرێت بە چەندین پێوانە بێت، نەک هەر بە شێوە و کارکرد. شامەبەست ئەوەیە، کاتێک فێرخواز ئاماژە بە کێشەیەکی تیۆریی نوێ دەدات، مامۆستا بتوانێت سەرنج بگۆڕێت (Bollerslev et al. 2003; Jørgensen 2002). ئاکام ئاماژە بە کێشەی نوێ دەکات - دەرفەتی وەهای دۆزیوەتەوە بۆ پۆلێنکاری، مامۆستا بیری لێ نەکردوونەتەوە و دەشیا ببنە مایەی گوتوبێژی سوودبەخش گەر توانای سەرنجگۆڕیی هەبا. لە پۆلێنکاریدا دەشێت هەم ئادگاری ڕووکەش - لا، گۆشە، ڕەنگ، ئەستووری - بەکار بێت و هەم ئادگاری وەها کەلوپەلەکە دەبێتە نوێنەریان - گیانەوەری وەها یەکتر نەخۆن، کەلوپەلی وەها کولیچەی تێدا هەڵگیرێت.

فرەگۆشە و بازنە

لە جیهانی ماتەماتیکدا بازنە و فرەگۆشە وەک نیگاری دووڕەهەندی «خەیاڵکرد» بوونیان هەیە. فێرخواز لە نیگارکێشی و هونەرکاریی کاخەز و نێو کۆمپیوتەر، تووشیان دێن. لەوەش بترازێت، ئەم نیگارانە بەشێکن لە جیهانی سێڕەهەندی. ئەمانە «بەشێکن لە» کتێب، لە پەرداخ و لە خانوو. لە نیگارکێشیی زارۆکانیشدا دیارن: خانووەکە چوارسووچە، بانەکەی سێسووچە و سەری خڕی تێدایە. لەبەر ئەوە پەیدۆزی و ڕاڤەکاریی نیگاری سێڕەهەند دەراوێکی باشە بۆ کار لەسەر نیگاری دووڕەهەند. ژینگەی فێرخواز بکە دەراو: خانووی فێرگە یان ناوچەی دەوروبەر.

بەڵام دیسان گرینگە فێرخواز بەدەم کاری دەستی لەتەک نیگارەکان، دەست دان لە گۆشە و لێوار، خڕی و دیوی ساف، ڕاڤەی بابەتەکان بکەن. کاڵای نێو ماڵ بەرگی وەهایان هەیە زۆر جار فرەگۆشە و بازنەی تێدایە. لەبەر ئەوە زۆر چاک دەست دەدەن بۆ ئەم جۆرە پەیدۆزییە. سوودێکی دیکەی گوتوبێژ دەربارەی کاڵای ڕۆژانە ئەوەیە کە دەکرێت پاشان باس لە هەڤبەندیی نێوان شێوە و کارکردیان بکەین. بۆچی سەری شووشەی مرەببا خڕە؟ بۆچی بنەی پاکەتەشیر چوارگۆشەیە؟



فێرخواز هەن لە سەرەتادا بۆ ڕاڤەکردنی کەلوپەل، دەست بۆ وشە دەکوتن. گەڕان بە دوای وشەدا، واتاکێشەکێ، پرسیار و لە یەکدی فێربوون بەشێکە لە ئامانج. فێرخواز ناچار دەبن بگەڕێن بۆ ئادگاری جوداکەرەوەی ئەو کەلوپەلانە، مامۆستایش دەتوانێت هانیان بدات دەستیان لێ بکوتن، لێوار و سووچیان بژمێرن: «پەرداخی خڕ»، «پاکەتی چوارپاڵوو»، «پاکەتی درێژکۆڵە».

ئەو دەربڕینانە ڕەنگدانەوەن لە چۆنەتیی هەڵوێستی دیدەکارانەی زارۆک لە شێوە و لە نیگار (van Hiele 1986). منداڵ ئەوە ڕاڤە دەکات «کە دەیبینێت». دەربڕینی زمانەکیی زارۆک بەڕێوە ڕووەو زمانی فەرمی، سەنگی گەورەیان هەیە چونکە بەگشتی ئادگاری گرینگیان لە نیگارەکاندا دۆزیوەتەوە: «چوارلایەکی دروست کە هیچ چەوتیی تێدا نییە» فێرخواز خۆیان ناوی دەنێن «چوارگۆشە».

من بیر لە چی دەکەمەوە

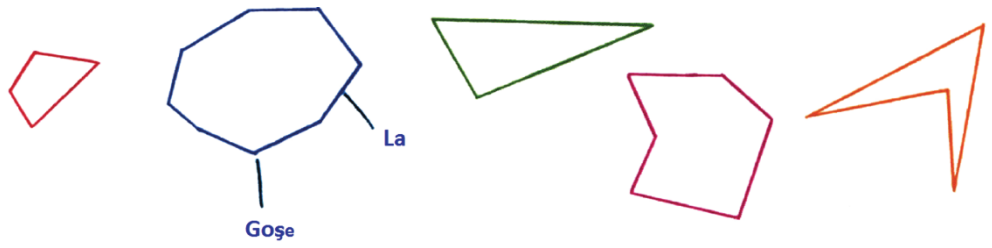
پاکەتی جۆراوجۆری بەتاڵ کۆ بکەوە. فێرخوازێک یەک لەو پاکەتانە دەگرێتە دڵ. ئەوانەی دیکە لە ڕێی پرسیاری وەها کە وەڵامی «ئا» و «نا» یە، هەوڵ دەدەن بیدۆزنەوە هاوپۆلەکەیان کام پاکەتەی لە دڵ گرتووە. پرسیار دەبێت تەنها دەربارەی نیشانەکانی شێوە بێت - نەک ڕەنگ، نەخش، جێگە و ئەندازە (مەگەر یەک لەمانە تاکە نیشانەی جوداکەرەوە بێت).

سەرنج

گرینگە ڕاهێنانەکە نەبێتە «گەمەی هەڵهێنان»، بەڵکوو ببێتە گفتوگۆی بەردەوام لەسەر چارەسەری لەبار و نالەبار. بۆ هەر پرسیارێکی ئاراستە دەکرێت، گوتوبێژ ساز بکەن دەربارەی کامە پاکەت بەر ئەم پرسیارە دەکەوێت و کامیان دەرکنار دەکرێن. دەرکنارەکان لە باسەکە دەرکە. بەم جۆرە فێرخواز فێر دەبن کە دەکرێت پۆلێنکاری لە چەند نهۆمێکدا ئەنجام بدرێت، بەوەش دەرکیان بۆ وێکچوون و جیاوازی پتەوتر دەبێت.

فرەگۆشە چییە؟

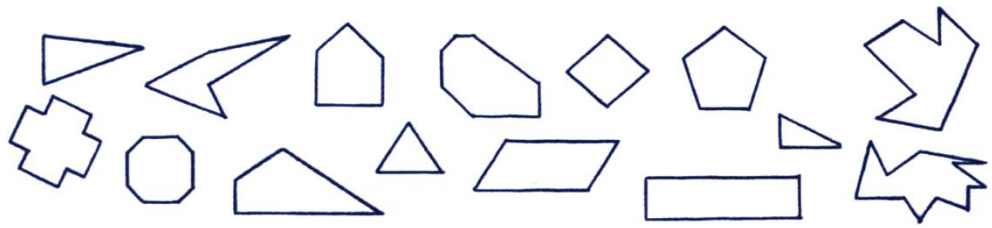
لە ماتەماتیکدا فرەگۆشە (فرەلا، پۆلیگۆن Polygon) بەم جۆرە پێناسە دەکرێت: «نیگارێکی تەختە بە هێڵی ڕێک سنووردارە». گشت ئەمانە نموونەن لە فرەگۆشە:



تێبینی بفەرموو کە فرەگۆشە هەم ڕووچاڵ[160] Concave polygon ی هەیە و هەم ڕووگرد[161] Convex polygon. فێرخواز بە گشتی ئەمە نازانن، هەیە بە دیتنی نیگارەکەی دەستە ڕاست دوودڵ دەبێت و پێی وایە «جۆرێکە لە سێگۆشەی... چوارلا!».

فێرخواز خەریکی پۆلێنکارین

هەر وەک پیپپی چۆن خەریکی پۆلێنی کەلوپەلەی دۆزراوە بوو (بڕوانە بەشەکانی دەستپێکی ئەم پاژە)، فێرخوازانیش کۆمەڵێک فرەگۆشە پۆلێن دەکەن. نیگارەکان بەرهەمی ڕاهێنانەکەی پێشوون دەربارەی پاکەتی هەمەجۆر، دەبێت هەم ڕووچاڵ بن و هەم ڕووگرد.



کاتێک فێرخواز بەشدار دەبن لە گفتوگۆی وێکچوون و جیاوازیی فرەگۆشەکان، پێشنیازەکانیان هەم لێوار دەگرنەوە، هەم گۆشە و سووچ. ئەمە دەرفەتێکی زۆر باشە بۆ پێکهاتن لەسەر واتای «لێوار» و «گۆشە»، پێکهاتن لەسەر ئەوەی «گۆشەی ڕووچاڵ» هەر وەک «گۆشەی ڕووگرد»، گۆشەیە. «گۆشەی نووکەودەر»[162]

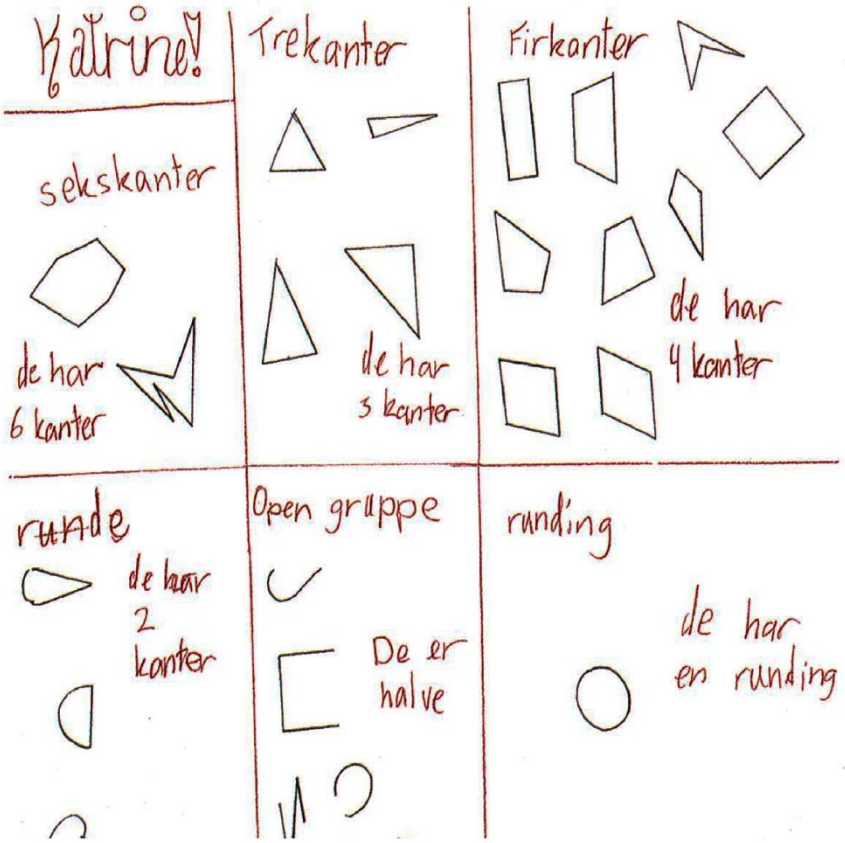
---

[160]- ڕووچاڵ: Concave، فرەگۆشەی ڕووچاڵ Concave polygon

[161]- ڕووگرد: Convex (قۆقز) فرەگۆشەی ڕووگرد Convex polygon

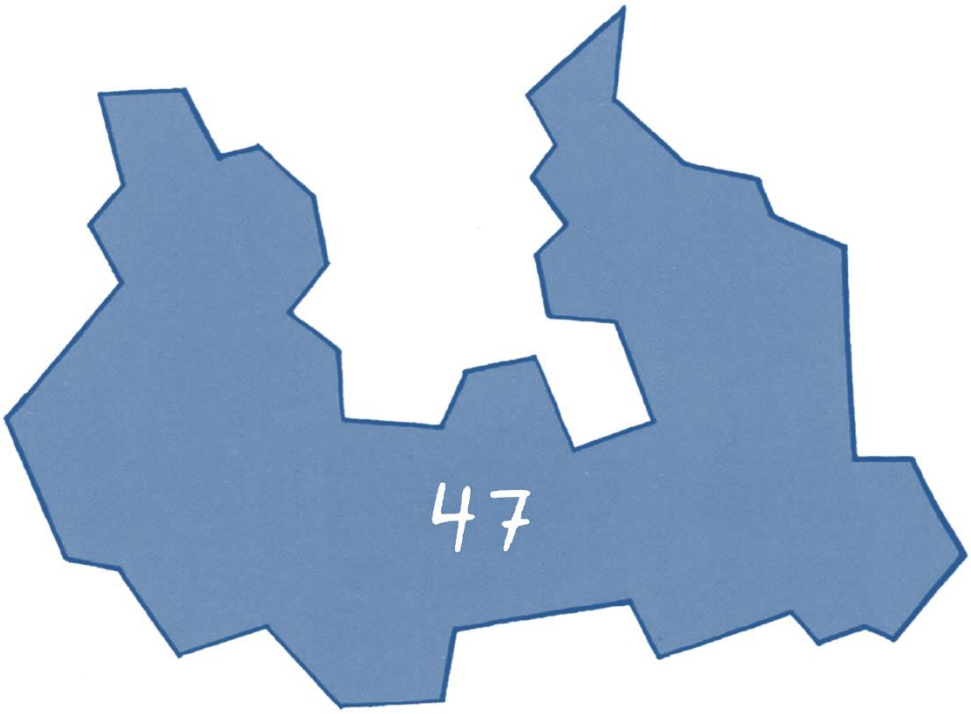
[162]- نووکەودەر: گۆشەی نووکەودەر، گۆشەی بچووکتر لە 180 پلە، گۆشەی ڕووگرد، نووکی گۆشەکە ڕووی لە دەرەوەیە.

بچووکتره لە 180 پلە، ڕووگردە، نووکی گۆشەکە ڕووی لە دەرەوەیە، «گۆشەی نووکەوژوور»[163] گەورەترە لە 180 پلە، ڕووچاڵە، نووکی گۆشەکە ڕووی لە ژوورە.



«لێوار» و «گۆشە» ئادگاری هێندە گرینگن لەم نیگارانەدا، دەبنە بڕیاردەری هەم پۆلێنکارییان و هەم ناوزەدکردنیان. ئێمە گۆشەکان دەژمێرین و ئەوجا نیگارێکی خاوەن سێ گۆشە ناو دەنێین «سێگۆشە».

[163]– نووکەوژوور: گۆشەی نووکەوژوور، گۆشەی گەورەتر لە 180 پلە، گۆشەی ڕووچاڵ، نووکی گۆشەکە ڕووی لە ژوورە.



زۆر جار باسی فرەگۆشە دێتە سەر سێگۆشەی «جوان» و چوارلای لایەکسانی ڕێکگۆشە[164] - چوارگۆشە، لاکێشە و لاکێشەی لاتەریب Parallelogram. وەبیرهاتنەوەی ناو دەبێتە شادۆز، کەچی پەی بردن بەوەی گشت ئەم نیگارانە ژێرپۆلن لە شاپۆلی «فرەگۆشە»دا، زوو بزر دەبێت. لەبەر ئەوەش زۆر فێرخواز نازانێت ئەو نیگارەی سەرەوە فرەگۆشەیەوە و ناشزانێت چۆنی ناوزەد کات.

بەڵام گەر بڕیار بدەین جەخت لەسەر «گۆشە» و «لێوار» بێت لە بری تەنها فێربوونی ناوی ژێرپۆلەکان، ئەوا فێرخواز کار لەسەر چەمکی «فرەگۆشە» دەکەن نەک ئەو ناوانەی ئێمە فێریان دەکەین. بەشداربوونی فێرخواز لە گوتوبێژی سەربە پۆلێنکاری دەرفەتیان دەداتێ هاسانتر وێکچوون و جیاوازیی نێوان پۆلەکان ببینن و هەروەها هەڤبەندیی نێوان نهۆمەکانی پۆلێنکاری دەرک بکەن - چوارلا تەنها چوارگۆشە نییە بەڵکوو لاکێشە، هەڤسان[165] Rhombus و لاکێشەی لاتەریب-یش دەگرێتەوە (de Villiers 1998; Heinze & von Ossietzky 2002).

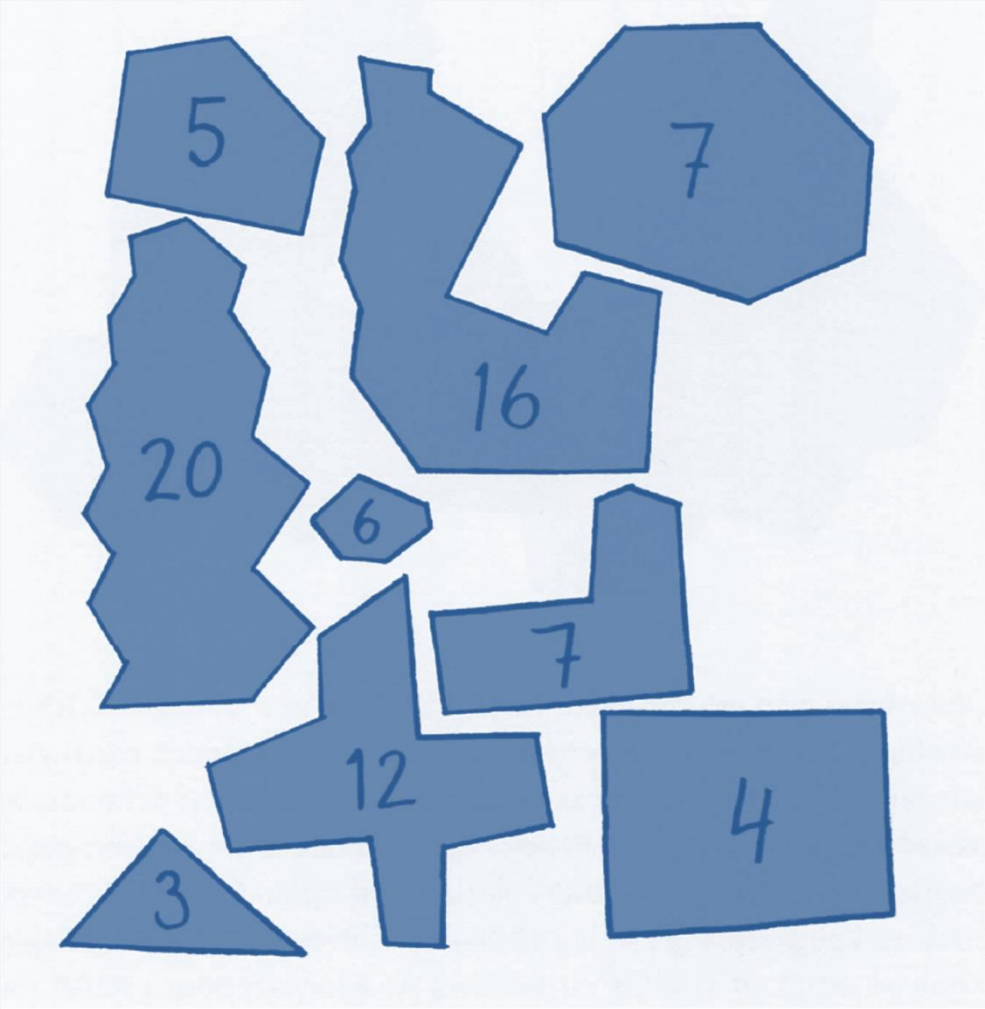
---

[164]- ڕێکگۆشە: Right angle گۆشەی بچووکتر لە 90 پلە.

[165]- هەڤسان: Rhombus، «معین»-ی عەرەبی و «لوزی»-ی فارسی. چوارلایەکە لایەکسان، دوو لێواری بەرانبەر یەک تەریبن. ... جۆرێکە لە «لاکێشەی لاتەریب». «هەڤسان» کرمانجییە.

فرەگۆشەی کاخەزین

دروستکردنی فرەگۆشە بە کاخەز و مەقەست هاسانە:



سەرنج

ئەم ڕاهێنانە ئەزموونێکی باش دەداتە فێرخواز دەربارەی پۆلێن بە گوێرەی ژمارەی گۆشە و ژمارەی لێوار. فێرخواز هەستیش دەکەن بڕینی فرەگۆشەی خاوەن گۆشەی «نووکەوژوور» هاسانترە.

داوایان لێ بکە فرەگۆشەیەک دروست بکەن لە بیست گۆشەی زیادتر بێت و گشت گۆشەکان «نووکەودەر» - بەوەش بۆیان دەردەکەوێت «بازنە» جۆرێکە لە فرەگۆشە ژمارەی «لێوار»یەکانی کۆتابەدەرە.

جگە لە کاخەز و مەقەست، دەکرێت بەرنامەی کۆمپیوتەریش بەکار بهێنیت.

فرەگۆشەی بەرشیان و شیانبەدەر

فێرخواز کاتێک بە نیگارکێشی یان کاخەز بڕین خەریکی سازکردنی فرەگۆشەی «گەورە» دەبن، لێیان ئاشکرا دەبێت کە سنووورێک نییە بۆ ژمارەی گۆشە و لێواری فرەگۆشە. سنووردارییەکە تەنها دەرفەتی کردەکی دروستی دەکات. باشە کەمترین ژمارەی گۆشە و لێوار لە فرەگۆشەدا چەندە؟ دوو لێوار و دوو گۆشە بەسە؟ بە یەک لێوار و یەک گۆشە ساز دەبێت؟

بە یارمەتیی شەمچە لەتەک فێرخوازاندا پەیدۆزییەکی ئەم پرسانە بکەن:

- کام فرەگۆشە کەمترین ژمارەی لێواری هەیە؟ («بچووکترین» فرەگۆشە کامەیە؟)
- ئایا دەکرێت چوارگۆشەیەک لە پێنج دانە گۆشە و پێنجگۆشەیەک لە چوار دانە گۆشە ساز بکەین؟
- ئایا ژمارەی گۆشە و ژمارەی لێوار لە فرەگۆشەدا هەمیشە یەکسانن؟

سەرنج

فرەگۆشەیەک ساز بکە. هەوڵ بدە یەک لێواری بۆ زیاد بکەیت – گۆشەکان چییان بەسەر دێت؟ ئەم ڕاهێنانە پێشانی دەدات کە زیادکردنی هەر لێوارێک، گۆشەیەکی نوێی لێ دەزێت. پەیدۆزی و گوتوبیژی لەم بابەتە فێرخواز بە ماتەماتیکەوە خەریک دەکات.

چوارگۆشە، لاکێشە و فرەگۆشەی دیکە

چەند فرەگۆشەیەک هەن لە فەرهەنگی ئێمەدا هێندە باون، ناوی تایبەتیان لێ نراون. لێرەشدا گۆشە و لێوار بوونەتە دەراوی ئەم پۆلێنکارییە.

Hexagon	شەشسووچی ڕێسابەند	شەشگۆشە، هێکساگۆن
Pentagon	پێنجسووچی ڕێسابەند	پێنجگۆشە، پێنتاگۆن
Quadrilateral (or Tetragon)	چوارسووچی ڕێسابەند	چوارگۆشە
Kite	چوارگۆشەی ڕووگرد، دوو لێواری هاوسێ تێیدا پێکەڵپێکن	کۆلارە
Trapezoid	چوارلا کە لانیکەم دوو لێواری تەریبن	دوولاتەریب، تراپێتس
Parallelogram	چوارلایەک تێیدا هەردوو لێواری بەرانبەر یەک، تەریبن	لاتەریب
Rectangle	لاتەریبێکە خاوەن چوار ڕێکگۆشە، بەڵام لێوارەکانی یەکسان نین.	لاکێشە
Rhombus	چوارلایەکی لایەکسان، گۆشەکانی ڕێکگۆشە نین، دوو لێواری بەرانبەر یەک تەریبن.	هەڤسان
Isosceles triangle	سێگۆشەیەکە دوو لێواری یەکسانن	سێگۆشەی دوولایەکسان

گرینگە بزانین ئەو چەمکانەی سەرەوە پێناسەی دیکەشیان هەیە. چوارگۆشە لێرەدا بە «چوارسووچی ڕێسابەند» ڕاڤە کردوە، دەکرا بڵێین «چوارسووچێکی لایەکسان و خاوەن ڕێکگۆشە» یان «هەڤسانێکە خاوەن ڕێکگۆشە» یان «لاکێشەیەکی لایەکسانە».

پێوانەکانی بڕیاردەر بۆ جێگرتن لە چێوەی پێناسەیەکدا جۆراوجۆرن. بۆ «دوولاتەریب»[166] بەسە گەر دوو لێواری تەریبن. هەڤسان هەم دوو لێواری بەرانبەر یەک تەریبن، هەم گشت لێوارەکان یەکسان - ئەوجا گەر گۆشەکانیشی ڕێک بن ئەوا دەبێتە چوارگۆشە. کەواتە چوارگۆشە هەم لاکێشەیە، هەم هەڤسان، هەم لاتەریبە و هەم «دوولاتەریب».

فێرخواز لای سەختە تێبگات لەوەی چەمکێک لە پۆلێنکاریی فرەگۆشەدا چەمکی دیکەش دەگرێتە خۆی (Vinner 1991; Heinze & von Ossietsky 2002). خاڵی دژوار لای فێرخواز ئەوەیە هاوکات هەم ئادگاری «تایبەتی» لە هەر نیگارێکدا دیاری بکات (ڕێکگۆشە، لایەکسان و ...هتد) و هەم ئادگاری «هاوبەش»یان (وەک: گشتیان لانی کەم دوو لێواری تەریبیان هەیە، گشتیان چوار لێواریان هەیە).

پادەستە[167] لای فێرخواز «وابەستەی لێوار»ە: ئیدی «یان» چوارگۆشەیە «یان» لاکێشە. ئەم باسە لێرەدا ڕوون دەبێتەوە: مامۆستا داوا لە فێرخوازی پۆلی چوارەم دەکات جیاوازیی نێوان چوارگۆشە و لاکێشە ڕاڤە بکەن - هەڵبەت جیاوازییان نییە چونکە چوارگۆشە دۆخێکی تایبەتە لە لاکێشە. بەڵام فێرخواز وەها نابینێت:

- *نارین: لە چوارگۆشەدا گشت لێوارەکان یەکسانن. بەڵام لاکێشە دوو لێواری هەیە یەکسانن و ئەوجا دوو لێواری دیکەی هەیە یەکسانن.*
- *مامۆستا: ئەدی چوارگۆشەش دوو لێواری نییە یەکسانن و ئەوجا دوو لێواری دیکەشی هەیە یەکسانن؟*

مامۆستا پرسیارێک دەکات هەم باشە و هەم گرینگ. ئادگارەکانی نارین بۆ لاکێشەیان دادەنێت، هەر خۆشیان ئادگاری چوارگۆشەشن. دەشیا ئەم گفتوگۆیە بکرێتە سەرەتایەک بۆ گوتوبێژ دەربارەی چوارگۆشە وەک پادەستەیەک لە نێو شادەستەی[168] لاکێشەدا. بەڵام لە بەری ئەوە مامۆستا داوا لە فێرخوازان دەکات یادی ئادگارەکانی لاکێشە بکەنەوە. فێرخوازیش وەڵامیان هەیە:

- *ماکوان: لێوارەکان دوو دوو یەکسانن و گۆشەکان نەوەد پلەن. هەروەها دەبێت دوو لێواریان لە دووانەکەی دیکە درێژتر بن.*

---

[166]- دوولاتەریب: Trapezoid، تراپێتس، چوارلا کە لانیکەم دوو لێواری تەریبن.

[167]- پادەستە: دەستەی لاوەکی. هەر وەک «پاڕستە» کە دەکاتەوە ڕستەی لاوەکی. بڕوانە «شادەستە».

[168]- شادەستە: دەستەی سەرەکی هەر وەک «شاڕستە» کە دەکاتەوە ڕستەی سەرەکی. بڕوانە «پادەستە».

مامۆستا وەڵامەکە دەسەلمێنێت. هەموویان هاوڕان لەوەدا کە هەر چوار لێوارەکەی لاکێشە یەکسان «نین». بە هەمان شێوە، زۆر لە فێرخواز و مامۆستایان پێیان وایە یەک لە ئادگارەکانی «لاتەریب» ئەوەیە «لار»ە. مامۆستا بێ ئەوەی تەواو ئاگای لە خۆی بێت لەوانەیە بە هاسانی ئەم بۆچوونە لای فێرخوازان ڕاهێزێت.

- مامۆستا: جیاوازیی نێوان لاتەریب و نیگارەکانی دیکە باسیان هات (لاکێشە و چوارگۆشە) چییە؟
- هێمن: لاتەریب گۆشەی دیکەی هەیە، هەم تیژگۆشە و هەم پەلگۆشە، لەبەر ئەوە لار دەبێت.

ئەم وەڵامە پێشانی دەدات کە هێمن دەستەی لاتەریب وەها جودا دەکاتەوە، لاکێشە و چوارگۆشەی تێدا نابێتە پادەستە. سەیریش نییە، چونکە پرسیارەکەی مامۆستا ڕاستوڕەوان دەڵێت لاتەریب «جودایە» لە لاکێشە و چوارگۆشە. بەڵام هیچ شتێک نییە لاتەریب جودا بکاتەوە لە لاکێشە. لاکێشەیش هەر لاتەریبە. بەڵام لە ژێر لاتەریبدا پادەستەی جۆراوجۆر هەن، بۆ نموونە ئەوانەی ڕێکگۆشەیان هەیە و ئەوانەی نییانە.

دەکرێت بە کاخەز و کلیپس (دەرزی) پێشانی بدەیت کە لاکێشە جۆرێکی تایبەتە لە لاتەریب. نیگارەکان هەر بە پێشەوپاڵ و پشتەوپاڵ شێوە دەگۆڕن و بەوەش ڕوون دەبێتەوە کە چەندین لاتەریبی «لار» هەیە بەڵام تەنها یەکیان خاوەن ڕێکگۆشەیە. ئادگاری هاوبەشی گشت ئەو نیگارانە دوو جووت لێواری تەریبیان هەیە، ناوی «لاتەریب»ی هەر لەوەوە هاتووە. لاکێشە وێڕای ئەو ئادگارە، ئادگارێکی دیکەشی هەیە: خاوەن ڕێکگۆشەیە. هەر ئەوەشە سەرچاوەی ناوەکەی: Rectangle (ڕێکگۆشە). لاکێشەیەک چوار لێواری یەکسانی هەبێت، هێندەی تایبەتە ناوی تایبەتی لێ دەنرێت: چوارگۆشە. ئەوجا چوارگۆشەی «لار» کە دەکاتەوە «لاتەریب»ی لایەکسان، بەڵام ڕێکگۆشەی نەبێت، ناوی خۆی هەیە: پێی دەگوترێت «هەڤسان».

تۆژینەوەی لەم بابەتە بە کۆمپیوتەریش دەکرێت و دەبێتە مایەی ڕاهێزانی ئاگاداریی فێرخواز دەربارەی پلەبەندیی پۆلێنکاری.

تۆژینەوەی ئادگارەکانی چوارلا

کاخەز و کلیپس (یان هەر کەرەستەیەکی دیکەی کارسازی) بدە فێرخوازان و داوایان لێ بکە دوو جۆر چوارلا ساز بکەن:

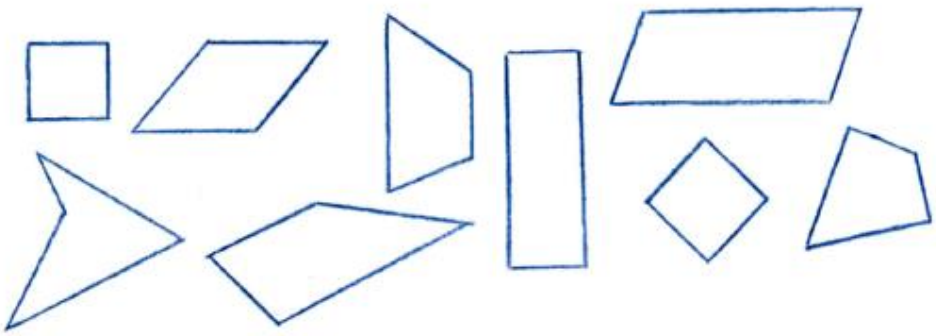
- چوارلایەک هەردوو جووتە لێواری بەرانبەر یەکدیی تێیدا یەکسان بن.
- چوارلایەک هەردوو جووتە لێواری بەرانبەر یەکدیی تێیدا تەریب بن.

سەرنج

لە هەردوو باردا فێرخواز دەگەنە لاتەریب، لاکێشە، چوارگۆشە، هەڤسان. فێرخواز تێدەگەن لەوەی ئەو دوو پێوانەیە یەکتر دەگرنە ئامێز. کاتێک دەڵێین ئەم نیگارە هەردوو جووتە لێواری بەرانبەر یەکدیی تێیدا یەکسانن، دەزانین کە جووتە لێوار دەبێت تەریب بن. گەر بشڵێین ئەم چوارلایە هەردوو جووتە لێواری بەرانبەر یەکدیی تێدا تەریبن، ئەوا دەزانین کە لێوارەکان دەبێت یەکسان بن.

بەم جۆرە فێرخواز ئەزموونی گرینگ پەیدا دەکات لەوەی ئادگار هەیە ئادگاری دیکەش پەلکێش دەکات.

گەر فێرخواز پێیان وەها بێت لاکێشە نابێتە لاتەریب، لەوانەیە هۆکاری ئەوە بێت ئێمە، لەبری دۆخی گشتی، دۆخی تایبەتمان کردۆتە دەستپێک. لەبری ئەوەی بە چوارگۆشە دەست پێبکەین، وەها باشە دەستەیەک چوارلا پێشانی فێرخواز بدەین، بۆ نموونە:



سەرەتا داوا لە فێرخواز بکە بیری لێ بکەنەوە، بۆ گشت ئەم نیگارانە چوارلان؟ ئەوجا داوایان لێ بکە پێشنیاز بدەن بۆ جۆری پۆلاندنی نیگاری چوارلا. چی هاوبەشە و چی هاوبەش نییە. گەر فێرخواز ئاماژەیان دا بە ڕووخسار - «لەیەک دەچن، دوو نووکیان هەیە، جوانن» ...هتد - داوایان لێ بکە وردتری بکەنەوە، کاتێک دەڵێن ئەم نیگارە جوانترە لەوەی دیکە، لێوار و گۆشەی تێهەڵکێش بکەن. داوایان لێ بکە هەتا دەکرێت ئادگاری زۆر تۆمار بکەن: گۆشەی «نووکەودەر» و «نووکەوژوور»، لێواری یەکسان، لێواری تەریب، ڕێکگۆشە و ...هتد.

لە ئەنجامی پێشنیازی فێرخوازان ورد بەوە. شیمانەی پێشنیازی جۆراوجۆر زۆرن و مامۆستا دەبێت بڕیار بدات جەخت لەسەر چی دەکات: بەهەندگرتنی پێشنیازەکان یان ئاڕاستەکردنی باسەکە ڕووەو لایەنە گشتییەکە.
مەبەست لە پرسیارەکە ئەوەیە ئادگاری وەها بدۆزنەوە هاوبەشی گەورەترین ژمارەی نیگار بن. سەرەتایەکی لەبار جوداکردنەوەی نیگاری نووکەودەرە. پاش ئەوە چی هەیە لەبار بێت بۆ پۆلێنکردن؟ پۆلێکی تایبەت دیاری بکەین بۆ چوارلای خاوەن جووتە لێواری یەکسان، یان باشتر وەهایە چوارلای خاوەن جووتە لێواری تەریب هەڵبژێرین؟ فێرخواز گەر بەشداری گوتوبێژ بن بۆ دیاریکردنی پێوانەکانی پۆلێنکردن، ناچاری بەڵگەکاریی بابەتەکیانە دەبن دەربارەی بۆچوونی خۆیان. ئەمەش دەبێتە هۆی فراژووتنی بیرکردنەوەی ماتەماتیکانەیان. ماتەماتیکناسی هۆڵاندی Freudenthal چ ناگەڕێتەوە لەوەی بڵێت: "the child should not be denied this privilege" «نابێت ئەو سەرمافە لە زارۆک زەوت بکرێت» (de Villiers 1998).

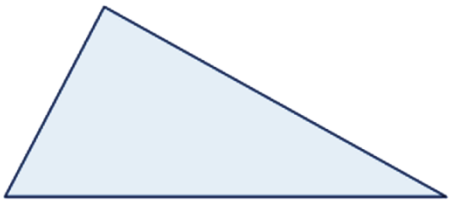
ڕێکارێکی دیکەی گرینگ لە بەشداریی چالاکانەی فێرخواز لە پۆلاندن و داڕشتنی پێناسەی نیگاری ئەندازەکیدا، بریتییە لەوەی فێرخواز ئەم کارە بە دڵخوازەکی دەزانێت - واتە ئەو کارە دەکرا بە چەندین شێوازێکی ئەنجام درابا (Vinner 1991; Shir & Zaslavsky 2002). ماتەماتیک ئافەریدەی مرۆڤە و دەبێت جێی بۆچوونی جیاواز هەبێت. لەبەر ئەوەیشە گومان خستنە سەر هەڵبژاردنەکان کارێکی ڕەوایە.

- بۆچی لاتەریبێک، نە لاکێشە بێت و نە هەڤسان، ناوی تایبەتی خۆی نییە؟
- بۆچی هیچ چوارلایەکی نووکەوژوور ناوی تایبەتی خۆی نییە؟
- شێوەی «کۆلارەی ڕووگرد»[169] چۆنە و چۆنی ناوزەد بکەن باشە؟
- چوارلا هەیە هێندە جیاواز بن شایەنی ناوی تایبەت بن - بۆ نموونەی ئەوانەی خاوەن دوو لێواری یەکسانن؟
- ئایە ئەو پۆلێنکارییەی ئێمە دەیزانین بایی پێویست وردە - ئایە دۆزینەوەی پۆلی دیکە دەبێتە مایەی پەشۆکان؟

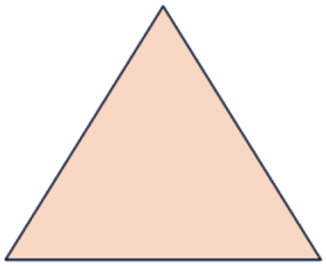
فرەگۆشەی دیکە

چوارلا ئەو گرووپەی نێو فرەگۆشەیە کە زۆرترین پادەستەی خاوەن ناوی هەیە، بەڵام پۆلێنکردنی پادەستەکانی دیکەش لەسەر هەمان بناخە ڕۆیشتووە: گۆشە و لێوار. فرەگۆشەی خاوەن پتر لە چوار لێوار، بەگشتی بەسەر «ڕێسابەند» و «ڕێسابەدەر»دا دابەش دەکرێن، کەچی سێگۆشە چەندان پادەستەی هەیە:

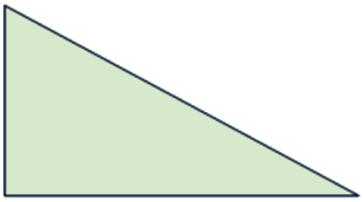
[169]- کۆلارەی ڕووگرد: convex kite بەرانبەرەکەشی کۆلارەی ڕووچاڵ concave kite ـە.



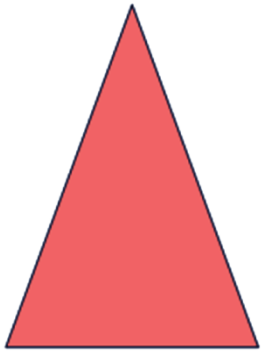
Sêgoşe



Sêgoşey layeksan



Sêgoşey rêkgoşe



Sêgoşey dûlayeksan

پۆلەکان لە ئاست یەکدیدا تاڕادەیەک بواربەزێتن: سێگۆشەی دوولایەکسان جۆرێکی تایبەتە لە لایەکسان، سێگۆشەی دوولایەکسانیش هەیە خاوەن یەک ڕێکگۆشە.

ئادگاریی فیزیکیی فرەگۆشە

فرەگۆشەی جۆراوجۆر بە کاخەز و کلیپس یان هەر کەرەستەیەکی دیکە ساز بکەن.

سەرنج

لێرەدا فێرخواز تێبینی دەکات کە سێگۆشە لە فرەگۆشەکانی دیکە پتر دامەزراوە. چوارگۆشە، پێنجگۆشە و شەشگۆشە گەر بە دەست ڕایان نەگرێت، دادەڕمێن، کەچی لێوارەکانی سێگۆشە پاش دابینکردن نایەنە گۆڕین.

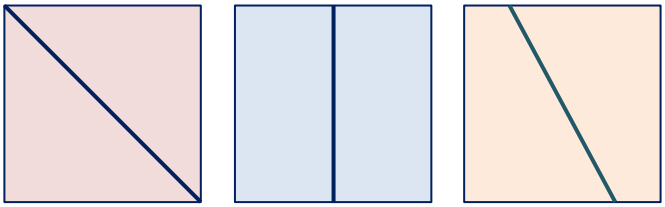
پێکهێنان و شێوەگۆڕینی فرەگۆشە

فێرخواز بە دەستکاریی کەرەستەی بەرهەست، بە هەڵوەشاندن و تێکبەستنی فرەگۆشە ئەزموونی سوودبەخش پەیدا دەکات و بنەمایەکی پتەو دادەڕێژێت بۆ کاری پێشەڕۆژی خۆی لەتەک ئەندازەکاریدا. چوارگۆشە سەرشارێکی باشە بۆ ڕانواندنی زۆر دۆزی سەرنجڕاکێشی ئەندازەکاری. بۆ نموونە:

گەر چوارگۆشەیەک بە ڕاستەهێڵێک بکەینە دوو پارچەی وێکچوو (پێکەڵ)، چ نیگاری نوێی لێ پەیدا دەبێت گەر پارچەی خاوەن درێژیی یەکسان بەرانبەر یەک دابنێین؟

شێوەکانی دووتاکردنی چوارگۆشە کۆتابەدەرن. وێڕای ئەوەش تەنها سێ شێوەی جیاوازیان هەیە:

- گۆشەوگۆش، (واتە کۆتەرەبار)[170]
- هاوتەریبی لێوارەکان
- «گشت شێوەکانی دیکەی نێوان ئەو دوانەی سەرەوە»



دووتاکردنی چوارگۆشە بە شێوەی هاوتەریبی لێوارەکان:

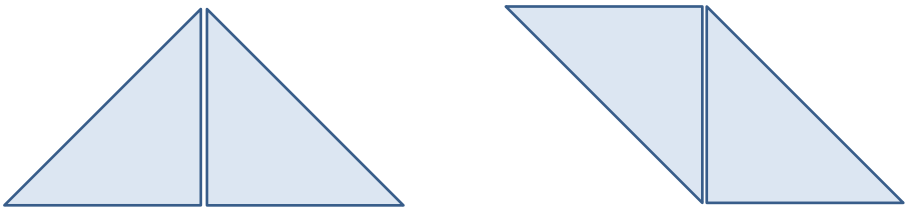
دوو لاکێشە دەدات، گەر هەردووکیان بە تەنیشت یەوەکەوە دابنێیت، لاکێشەیەکی نوێی دەدات

فێرخواز هەیە دەڵێت گەر نیگارەکە نەوەد پلە وەرچەرخێت، چارەسەری نوێ دەدات. دژەپرسیاری گونجاویش لێرەدا دەڵێت: ئەدی گەر کەمێک وەرچەرخێت؟ و پاشان کەمێکی دیکە؟ ئەوجا چەند جۆر چارەسەر پەیدا دەبن؟ ئەمە دەرفەتێکی باشە بۆ گوتبێژ دەربارەی سنووردارکردنێکی گونجاوی ڕاهێنانەکە. نیگاری پێکەڵ (هاوئەندازە و هاوشێوە) بە چارەسەری نوێ نایەنە ژماردن.

[170]– کۆتەرە: Diagonal تیرەی نێوان دوو گۆشەی ناهاوسێ لە نیگارێکی فرەگۆشەدا.

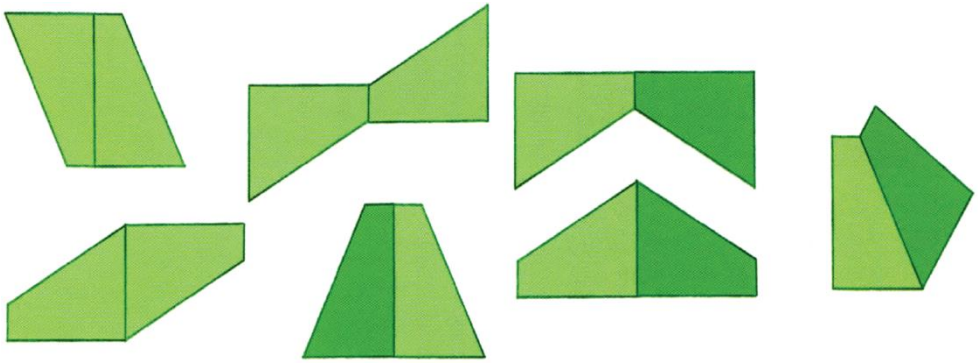
دووتاکردنی گۆشەوگۆشەی چوارگۆشە (کۆتەرەبار):

دوو سێگۆشەی لێ پەیدا دەبێت و جووتکردنیان نیگاری نوێی لێ پەیدا دەبێت



دووتاکردنی چوارگۆشە «بە لاری»:

ئەو دوو نیگارە چوارلایەی پەیدا دەبن، هەفت دانە نیگاری نوێیان لێ ساز دەبێت. چواریان لە ئەنجامی هەڵگێڕانەوەی نیگارەکان. بۆ سنووردارکردنی شیمانەکان دەتوانین بەر لە دەرکۆڵینی[171] چوارگۆشە، دیوێکی ڕەنگڕێژ بکەین. ئەوجا پاش دەرکۆڵین، نیگاری نوێی تەنها یەکڕەنگ ساز دەکەین. پاشان خەریکی هەڵگێڕانەوەی پارچەکان دەبین و دەبینین چ نیگاری نوێ پەیدا دەبن.



[171]- دەرکۆڵین: لە کوردیدا هەڵکۆڵین هەیە بەرهەمەکەی ئەو دارەیە (یان هەر کەرەستەیەکی دیکە) هەڵکۆڵینەکەی تێدا دەکرێت. دەرکۆڵین بۆ ئەو بەرهەمەیە لە دارەکە (یان هەر کەرەستەیەکی دیکە) بە هۆی ئەو کارەوە دێتە دەست. پەپوولەیەک لە دارەکەدا هەڵکۆڵیت و پەپوولەیەک لە دار دەرکۆڵیت، دوو کاری جیاوازە.

ئادگارە پەنهانەکانی نیگار

خەریکبوون بە چوارگۆشەوە بەرۆکگیری و ئەزموونی زۆری بەدەمەوەیە بۆ فێرخواز. دەبینی چۆن نیگاری زانراو بە «شێوەگۆڕیی» دەکرێتە نیگاری نوێ. گەنجینەی ستراتیژی خۆیان زیاد دەکەن بۆ دۆزینەوەی چارەسەری نوێ. بۆ ناوزەدکردنی چارەسەرەکانیش، ئادگاری فرەگۆشەکە دەکەنە دەراو.

وێڕای ئەوەش دەکرێت فێرخواز هان بدەین بۆ تۆژینەوە دەربارەی پەیدابوون و تێچوونی لێوار و گۆشە بەدەم لەتکردن و تێکبەستنی پارچەکانەوە. دوو دانە سێگۆشە لێک دەدرێن و دەبێتە یەک دانە سێگۆشەی نوێ - شەش لێوار و شەش گۆشە ئەنجام دەبنە سێ لێوار و سێ دانە گۆشە - ئەو هەموو لێوار و گۆشەیە چۆن تێبردران؟ تۆژینەوە پێشانی فێرخوازی دەدات کە لێکدانی دوو لێواری یەکسان دەبێتە هۆی «تێبردن»ی هەردووکیان. کاتێک دوو ڕاستگۆشە[172] لێک دەدرێن، دوو دیو دەبنە یەک دیو، دوو گۆشەش «بزر» دەبن.

ئەمانە فێرخواز ئاشنا دەکەن بە ئادگارە پەنهانەکانی نیگار (Hejny 1993). کاتێک سەیری چوارگۆشە دەکەین، هاسانترە بە خەیاڵ کۆتەرەکانی ببینین - کە پەنهانن. گەر پێشتر ئەزموونمان هەبێت لە چۆنەتیی هەڵوەشاندن و تێکبەستنی چوارگۆشە، ئەوا بە هاسانی دەتوانین سێگۆشەیەک بکەینە دوو سێگۆشەی بچووکتر، وەک نموونەکانی سەرەوە.

لە ڕاهێنانی وەهادا فێرخواز هان بدە بەڵگە بهێننەوە بۆ سەلماندنی دۆزینەوەی گشت شیمانەیەکی فرەگۆشە کە پەیدا دەبن بە لێکدانی ئەو دوو پارچەیە. بەڵگەکاریی وەها دەبێتە یاریدەریان بۆ هەڵسەنگاندنی شیرازەبەند:

- ئەو دوو پارچەیە چەند دیوی جیاوازیان هەیە؟
- چۆن دەتوانین دڵنیا بین لەوەی گشت تێکبەستەکان بەسەر کراونەتەوە؟

ڕاهێنانەکە هێندە خۆشدەستە فێرخواز دەتوانێت گشت شیمانەکان بەسەر بکاتەوە و بگات بەوەی هەفت چارەسەرەکەی سەرەوە خۆیان دوا وەڵامن بۆ دووتاکردنی فرەگۆشە بە لاری.

فێرخواز بەدەم ئەم ڕاهێنانەوە باشتر زاڵ دەبێت بەسەر فرەگۆشەدا و فێری شێوازی کاری شیرازەبەند دەبێت و ئەمیش دەبێتە بنەمادارێژ بۆ هەم ئەندازەکاری و هەم ژمێرکاری و هەم جەبر.

کارەکە چەند بوارێکی کێشە دەگرێتەوە:

- بۆچی دووتاکردنی جیاواز، ژمارەی چارەسەری جیاوازی لێ دەزێت؟
- بۆچی دەتوانین چوارگۆشە، پێنجگۆشە و شەشگۆشە ساز بکەین بەڵام ناتوانین هەفتگۆشە و هەشتگۆشە ساز بکەین؟
- کام لەو نیگارانە لێکنۆڕن؟[173]

---

[172]- ڕاستگۆشە: Straight angle گۆشەی 180 پلە.

[173]- لێکنۆڕی: Symmetry.

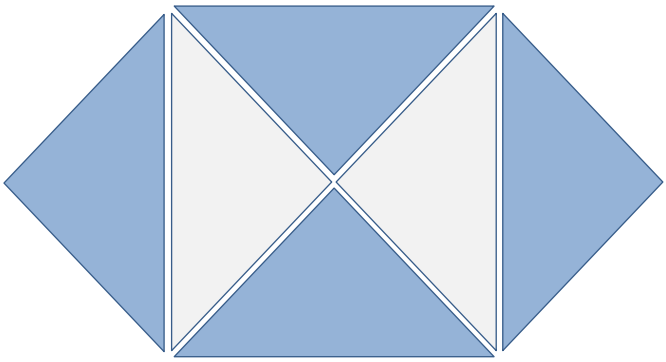
خەریکبوونی بنەڕەتیانە بە پرسیاری وەهاوە دەبێتە مایەی ڕاهێزانی دەرکی فێرخواز بۆ فرەگۆشە و یارمەتییان دەدات تێبگەن لەوەی چۆن ئادگاری نیگار هەم شیمانەکان دیاری دەکات، هەم سنووورداری (de Moor 2005).

ئەزموونی ئەمڕۆی لەم بابەتە، سبەیڕۆژ بۆ دۆزینەوەی ڕووبەری نیگارە جۆراوجۆرەکان بە هاسانترین شێوە دێتە فریایان - بۆ نموونە دەتوانیت ڕووبەری هەر لاتەریبێک لە ڕێی ڕووبەری لاکێشەوە ئەنجامدۆز بکەیت.

بەشێکی ئەندازەکاری بریتیی لە ڕوانگەی جۆراوجۆر. باس لە ئادگاری هەم دیار و هەم پەنهانی نیگار دەکات، باس لە دابڕینی بەش دەکات لە گشت. باس لە بینینی گشتە دەکات وەک تێکبەستەی نیگاری جیاواز و باسە لە تێکبەستنی نیگاری جیاواز بۆ پێکهێنانی نیگاری نوێ دەکات.

ئەم نیگارەی خوارەوە چەند شیمانەیەک پێشان دەدات لە ڕێی پرسیاری لەم بابەتە بۆ فێرخوازان:

- چی دەبینیت؟
- چەند جۆر پێنجگۆشەی جیاواز لەم نیگارەدا هەیە؟
- چەند جۆر فرەگۆشەی جیاواز لەم نیگارەدا دەبینیت؟



(Johnston-Wilder & Mason, 2005, *Developing Thinking in Geometry*)

چی دەبینیت؟

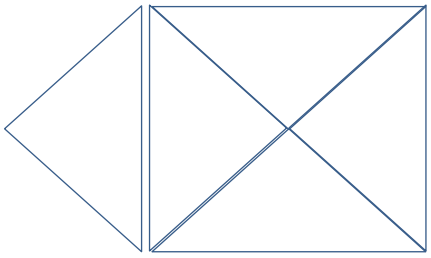
پرسیارێکی بەرسڤی وەهای لێ دەزێت:

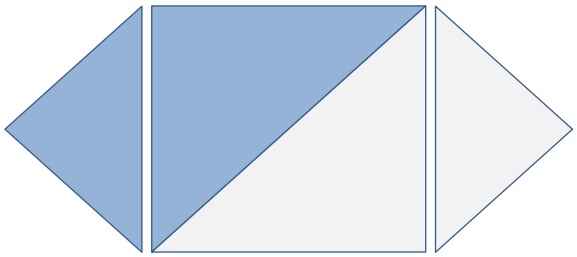
- شەشگۆشەیەک
- شەش دانە سێگۆشە
- یەک دانە چوارگۆشە و دوو دانە سێگۆشە
- چوار دانە سێگۆشە (سپییەکان ژماربەدەرن)

گشت ئەو بەرسڤانە وەک یەک دروستن. شامەبەست ئەوەیە وەڵامی فێرخواز پێشانی بدات کە تێدەگەن لەوەی شێوەی جۆراوجۆر هەیە بۆ بینینی نیگارێک، لە ڕێی بیستنی بۆچوونی یەکدی، ئەو فرەلایەنیە، لە ڕێی گۆڕینەوەی بیروڕا لەتەک فێرخوازانی دیکەدا، دەبێتە مایەی ئەزموونی نوێ.

چەند جۆر فرەگۆشەی جیاواز لەم نیگارەدا دەبینیت؟

پرسیارەکە وەهای دادەنێت کە فێرخواز دەبێت بە خەیاڵ سنووری پارچەی جیاوازی نیگارەکە ببینێت، فێرخواز دەبێت «نیگار لە نیگاردا». واتە فێرخواز دەبێت خۆیان ڕا بهێنن دابەشینێک ببینن بەدەر لە سێگۆشە و ڕەنگ.





وەها باشە ئەم پارچانە بە جودا دروست بکرێن بۆ ئەوەی جێگۆڕکێیان پێ بکەین و پێشانی بدەین کە هەمان پارچە لە جێگەی جیاوازی نیگارە سەرەکییەکەدا هەن. پرسیارێکی لەبار بۆ گوتوبێژ لێرەدا دەڵێت: ئایە ئەمە تەنها یەک چارەسەر دەدات یان پتر؟ باشە ئێمە مەبەستمان لە «جیاواز» چییە؟ هەر دەبێت شێوەی جیاواز بێت یان هەر ئەوەندەی ڕووکاری جودا بێت، ئیدی جیاوازە؟

گەر فێرخواز زووتر بە شێوازێکی بنەڕەتی کاریان لەسەر پۆلێنکاریی فرەگۆشە کردبێت ئەوا دەزانن کە لێرەدا تەنها یەک بەرسڤ هەیە.

سازکردنی فرەگۆشە بە نووشتانەوەی کاخەز

کاخەزێکی A4 چەند جارێک بە دوا یەکدا بنووشتێنیتەوە، فرەگۆشەی جۆراوجۆری لێ ساز دەبێت. داوا لە فێرخوازان بکە بکەونە ڕاوە چوارلا، پێنجگۆشە، شەشگۆشە و هتد. بۆ یارمەتیی فێرخوازان، کەناری نیگارەکان بکێشن و پاشان پۆلێنیان بکەن.

سەرنج

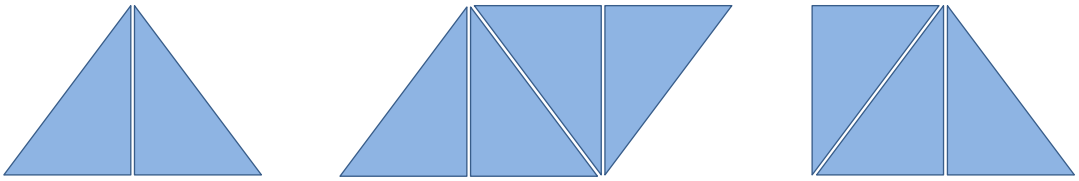
ئەم ڕاهێنانە فێرخواز فێر دەکات نیگارێک لە نێو کۆمەڵێک نیگاردا جودا بکاتەوە - فێر دەبێت گشت لایەنێکی دیکە وێڵ بکات و تەنها سەرنجگیری کەنارەکان بێت.

پەیجۆریی سێگۆشە و چوارلا بە یارمەتیی کەرەستەی بەرهەست

خەریکبوون بە کەرەستەی بەرهەستەوە بۆ پەیجۆریی تێکبەستن و لێکترازاندنی نیگاران، شێوازێکی هەم سوودبەخشە، هەم خوازراو. سێگۆشەی ڕێکگۆشە لە کاخەز ساز بکەن و داوا لە فێرخواز بکە نیگاری جۆراوجۆر بە تێکبەستەیان ساز بکەن.

نموونەی پرسیار

- داوا لە فێرخواز بکە فرەگۆشەی تایبەت ساز بکەن
- داوا لە فێرخواز بکە کار بە ژمارەیەکی تایبەتی نیگار بکەن («پێجگۆشەیەک بە تێکبەستنی دوو دانە سێگۆشە ساز بکە»، «لاکێشەیەک بە تێکبەستی چوار دانە سێگۆشە ساز بکە»).
- کەناری نیگارێک بدە فێرخواز و داوایان لێ بکە بە تێکبەستنی نیگاری وێکچوو، بەرهەمی نوێی لێ ساز بکەن:

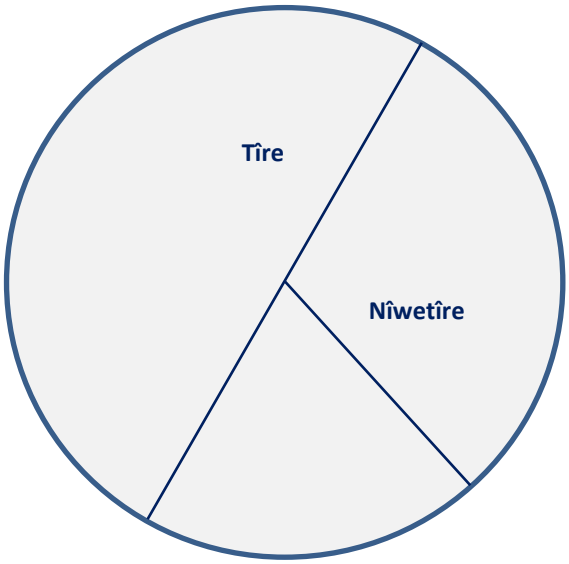


بازنە

داریک لە زەوی گیر بکە و داوا لە فێرخواز بکە بازنەی پەت یان پلاستیکی تێ بگرن، براوە ئەو کەسەیە زۆرترین ژمارەی بازنە لە دارەکە گیر دەکات. فێرخواز خۆیان بڕیار دەدەن مەودای نێوان پێگەی بازنەی هەڵدان و دارەکە چەند بێت، گرینگ ئەوەیە گەمەکە دادپەروەرانە بێت. فێرخواز بەر لە دەستپێک دەبێت ڕیز ببن. ڕیزبوونی فێرخواز - هەر وەک ئەوەی مامۆستا چاوەڕێی دەکرد - بازنەیەکە بە دەوری دارەکەوە کە دەکەوێتە نێوەندی بازنەکە. چونکە ئەمە تاکە چارەسەرە بۆ ئەوەی گشتیان یەک مەودایان هەبێت لە نێوەند.

بازنە (لە ماتەماتیکدا): *«دەستەیەک خاڵە و یەک مەودایان هەیە لە نێوەندی بازنەکە».*

مەودای نێوان نێوەند و چێوەی بازنەکە (لێوارەکەی) پێی دەگوترێت: «نیوەتیرە».[174] هێڵی نێوان دوو خاڵی سەر چێوەکە و بە نێوەنددا تێپەڕێت، پێی دەگوترێت: «تیرە».[175]



ئێمە کاتێک تەماشای بازنە دەکەین تەنها چێوەکەی دەبینین. نێوەند، تیرە و نیوەتیرە ئادگاری پەنهانن، گرینگن بۆ هەڵبەستنی بازنەکە و ئێمە دەبێت شارەزایان بین. ئەم گرینگییەش بە هاسانی ئاشکرا دەبێت گەر هەوڵ بدەین بە پەت یان بە گوریس بازنەیەک بکێشین. هەتا «نێوەند» و «نیوەتیرە»مان لێ ئاشکرا نەبێت، کۆشان و جۆشان دادمان نادات، گەر نەتوانین مەودایەکی یەکسان لە نێوەندەوە بۆ گشت خاڵەکانی چێوەکە ڕاگرین، ڕاکێشانی بازنەیەکی دروست چێ نابێت.

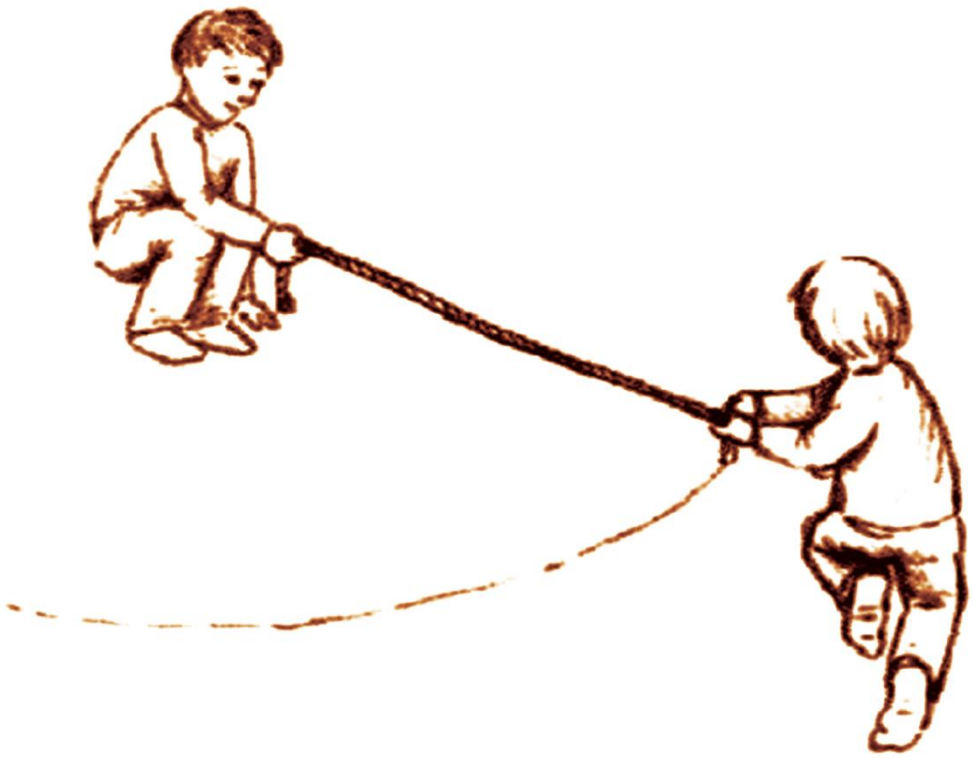
چارە ئەوەیە پەرگالی[176] جۆراوجۆر ساز بکەین. بیرۆکەکەشی باشتر ڕوون دەبێتەوە گەر بە ئەندازەیەکی گەورە پیادەی بکەین. فێرخوازێک لە خاڵێکی دیاریکراودا دادەمەزرێت و سەرێکی گوریسەکە دەگرێت. سەری دووهەمی گوریسەکە و خامەیەک (نیشانەکێشێک) دەدرێتە دەست کەسێکی دیکە (وەها باشە سەرەتا مامۆستا بێت). فێرخوازی نێوەند لە جێی خۆی خول دەخوات و ئەوەی دیکە گوریسەکەی گرژ ڕاگرتووە، بە دەوری نێوەنددا دەسووڕێتەوە و بە خامەکەش چێوە دەکێشێت. بەم جۆرە، نێوەند، نیوەتیرە و تیرە نیشانەی دەکرێن.

---

[174]- نیوەتیرە: Radius.

[175]- تیرە: Diameter.

[176]پەرگال: Compass ئامێرێکی دوو لینگە بۆ بازنەکێشان بەکار دەهێنرێت. لینگێکی جێگیرە لە نێوەندی بازنە و ئەوەی دیکە دەسووڕێت بۆ کێشانی چێوەی بازنەکە.



سوودی ئەم شێوازەی بازنەکێشان[177] ئەوەیە فێرخواز بەدەم کێشانی بازنەکەوە زۆر بە ڕوونی نیوەتیرە دەبینن. ئەمەش پێچەوانەی بەکارهێنانی پەرگالە کە تێیدا مەودای نێوان دوو لینگەکە دەبێتە «نیوەتیرە». فێرخواز دەبینن گەر گوریسەکە گرژ نەبێت (یەک مەودای نەگۆڕ ڕانەگرێت لە نێوەندەوە) یان گەر نێوەند جێگۆڕکێ بکات، بازنەکە تەواو خڕ نابێت. دەشبینن کە تیرە: «درێژترین هێڵە لە نێوان دوو خاڵی سەر چێوەی بازنەکە» و بە نێوەندی بازنەکەشدا گوزەر دەکات.

نووشتاندنەوەی کاخەز شێوازێکی باشە بۆ ئەوەی «بە دەست» ئاشنایەتی پەیدا بکەین لەتەک ئادگاری ماتەماتیکانەی بازنە. بازنە لەسەر کاخەز بکێشە و ئەوجا بە مەقەست لە کاخەزەکەیان هەڵبڕە. بازنەکان وەها بنووشتێنەوە دوو نیوەبازنەی لێ ساز بێت و بەوەش تیرەکەی ئاشکرا دەبێت. نووشتاندنەوەیەکی دیکە چارەگەبازنەی لێ ساز دەبێت و ئەوجا لێوارە ڕاستەکان دەبنە نیوتیرە. پاشان بازنەکە واز بکەوە، دەبینیت خاڵی نێوەندی بازنە وەک خاڵی یەکتربڕی تیرەکان، دەر دەکەوێت.

[177]- بازنەکێش: کێشانی بازنەیەک بە دەوری بابەتێکدا.

ئەرێ «خڕبوونی تەواو» چ سوودێکی هەیە؟

بازنە ڕیزێک ئادگاری هەیە بە کردەوە سوودیان زۆرە (بڕوانە بەشی «شێوە و کارکرد» ی پاژی شەشەم). داوا لە فێرخوازان بکە بیر بکەنەوە ئایا چ هۆکارێک هەیە بۆ ئەوەی دەفر و لێوان، سووسەج [جۆرێکە لە باستورمە]، چەرخ و دراو خڕن؟ بۆ سێگۆشە نین؟ (Smestad 2006)

بازنە چ گۆشەی نییە

دانیشتن بە دەوری مێزی خڕدا، جێگەی «تەراز» دەداتە هەموان، فێرخواز گەر بازنەکی دانیشن، هەموان وەک یەک یەکدی دەبینن. دراوی خڕ گیرفان کون ناکات. لێوانێک گۆشەی نەبێت هەم گرتنی هاسانترە و هەم لێ خواردنەوەی. چەرخ گەر یەک یان چەند گۆشەیەکی هەبا، وەها خۆشچەرخ نەدەبوو.

بازنە گەورەترین سوود دەبەخشێت

دوو سەری داوێک گرێ بدە و چەند زارێک (لە چوار پتر) بترنجێنە نێو داوەکە. هەتا زاری زێدەتر بترنجێنیتە نێو، داوەکە نێزیکتر دەبێتەوە لە شێوەی بازنە. «سووسەج»یش بە هەمان شێوە، گەر پێستەکە پڕ بکرێت، سووسەج خڕ دەبێت.

بازنە لە باداندا تەواو لێکنۆڕە

دەتوانیت بازنە بە گشت لایەکدا با بدەیت بێ ئەوەی جیاوازییەک دروست بێت. لەبەر ئەوەیە دەتوانیت سەرەشووشەی مرەبا با بدەیت. لەبەر ئەوەیە چەرخ بێ گرفت دەچەرخێت.

پانیی بازنە نەگۆڕە

دراو کە دەخرێتە نێو ئاوتۆمات[178] ـەوە، گرینگ نییە بە چ بارێکدایە، ئاوتۆماتەکە دەستبەجێ پانیی دروست دەپێوێت. هەر ئەوەیشە سەرەشووشەی مرەبا ناکەوێتە نێو شووشوکە و سەری بیر ناکەوێتە نێو بیرەکە، تەنانەت گەر بە لاریش دابنرێن. سەرەشووشە و سەرەبیر، چ بازنەکی بن چ چوارگۆشە، گەورەترن لە زاری شووشە و زاری بیرەکە، سەرە خڕەکان ناکەونە نێو شووشە و بیرەوە، بەڵام سەری چوارگۆشە دەکەوێتە «ژوور»ی خۆیەوە.

---

[178]- ئاوتۆمات: automaton ماشێنی خۆکارە بۆ فرۆشتنی کاڵا و ڕاژە (خزمەتگوزاری).

نهێنیی بازنە

گەر (درێژیی) چێوەی بازنە دابەش بکەین بەسەر (درێژیی) تیرەکەیدا، ئەنجام - گەورەیی بازنەکە هەرچەندێک بێت - «هەمیشە یەک ژمارەیە». ئەم ژمارەیە ناوێکی تایبەتی خۆی هەیە، پێی دەگوترێت: **π** (ڕێژەی نەگۆڕ، پای pi) و بەهاکەی گردەژمێر کراوە بۆ 3.14. کەواتە «پای» دەربڕینە لە هەڤبەندیی نێوان تیرە و چێوەی بازنە، ئەمەش باسێکە، گەر فێرخواز و فەریکەمامۆستا دەڵێن «پای دەکاتە 3.14» و چ ژێدەرێکی دیکەی ڕوون ناکەنەوە، زۆر جار وێڵ دەبێت.

هەڤبەندیی نێوان چێوە و تیرە پێشانی دەدات کە چێوە دەکاتە سێ جار و خوردەیەکی تیرە. سەلماندنی ئەم هەڤبەندییەش بە کردەوە هاسانە: تیرەی بازنەیەک بە گوریس یان بە داو بپێوە و ئەوجا بیخە سەر کەوانەی چێوەکە، دەبینیت سێ جار و خوردەیەکی تێدا دەبێت.

چێوە و تیرە

«نهێنی بازنە» باسێک نییە بۆ فێرخوازی ڕوون بکەینەوە، فێرخواز دەبێت خۆیان بیدۆزنەوە. داوا لە فێرخوازان بکە بکەونە پەیدۆزیی بازنەی دەوروبەر: پەرداخ، دەفر، چەرخ و تەونی بازبازێن. تیرەی بازنەکە بە گوریس یان داو بپێون - گەر نێوەندی بازنەکە دیاری نەکرێت ئەو تیرەیە تەواو دروست دەرناچێت بەڵام دەبێتە دەرفەتێک بۆ گوتوبێژ دەربارەی دۆزینەوەی «درێژترین هێڵی نێوان دوو خاڵی سەر چێوەی بازنەکە». گوریسی تیرەکە بخەنە سەر چێوەی بازنەکە و بیپێون بزانن چەند جار گوریسی تیرەکە لەسەر چێوەکە دەگوێزنەوە هەتا دێنەوە خاڵی دەستپێک. تەنانەت بە پێواندنی وەها ناورد، وەڵامەکە هەر نێزیکەی سێیە، نابێتە دوو، ناشبێتە چوار.

کەواتە ئێمە دەتوانین بە نێزیکە، چێوە بازنەیەکی گەورە بەم جۆرە بپێوین: درێژیی تیرە جاران سێ.

هەنگاوی داهاتوو لێرەدا ئەوەیە داوا لە فێرخواز بکەیت چێوە و تیرەی بازنەی جۆراوجۆر بپێون و ئەوجا وێکڕا ئەنجامی پێوانەکە بە سەنتیمەتر لە خشتەیەکی وەهادا بنووسن.

چێوە				
تیرە				
چێوە / تیرە				

پاش ئەوە، هەڤبەندیی نێوان چێوە و تیرە بدۆزنەوە (ژمێرکە بەکاربهێنن)، ئەوجا وێکڕا وردببنەوە لەوەی گشت جارێک هەمان ئەنجام دێتە دەست.

شێوەی ئەندازەکیی سێڕەهەند

گشت کەلوپەلێکی دێنە ڕێمان سێڕەهەندین، واتە لە جێدا بە سێ ئاڕاستەدا لێواریان هەیە. ئێمە بە سێگۆشە دەڵێین نیگاری دووڕەهەندی چونکە بە دوو ڕەهەنددا لێواری هەیە: درێژی و پانی. بەڵام گەر سێگۆشەیەک ساز بکەین، بۆ نموونە لە کاخەزی دەرکۆڵین، ئەوسا «ئەستووری»ـش پەیدا دەکات (ئەستووری کاخەزەکە)، با زۆر کەمیش بێت لەچاو پانی و درێژیدا.

گەر کاڵایەک بە دەست بگرین ئەوا دەبێت بە سێ ڕەهەنددا لێواری جێیەکی[179] هەبێت. واتە نیگاری دووڕەهەندی تەنها وەک وێنە بوونی هەیە و دەبێتە نیگاری دەرهەست. بوونی بازنە و بوونی «زار»ێک وێکچوو نین. مرۆڤ دەتوانێت زار یان لوولەک بە دەست بگرێت، بەڵام ناتوانێت بازنە بە دەست بگرێت. لەبەر ئەوە ئەزموونە بەراییەکانی زارۆک پەیدایان دەکەن دەربارەی نیگاری ئەندازەکی بریتین لە تلکردنەوەی تۆپ و هەڵبەستنی خشت. زارۆک تووشی کۆمەڵێک نیگاری دووڕەهەندیش دەبن، وەک وێنەی نێو کتێب و تیڤی و تابلۆی سەر دیوار. لەبەر ئەوە کاتێک دێنە فێرگە ئەزموونێکی بەرینیان هەیە دەربارەی شێوەی دووڕەهەند و سێڕەهەند.

فێرخواز، بە هەمان شێوەی نیگاری دووڕەهەند، کە دێتە سەر سێڕەهەندیش، ئادگارە بەرچاوە ئاشکراکانیان دەبینن. فێرخواز بە لوولەک دەڵێت لوولەک چونکە «شێوەکەی وەهایە». ئەوان ناتوانن ڕاڤەی بکەن «بۆچی» ئەو نیگارە لوولەکە، مەگەر بە ئاماژەکردن بە نموونەی دیکە لە لوولەک. گەرچی فێرخواز نازانن ئەو ئادگارە چییە نیگار دەکاتە لوولەک، بەڵام زانستەکەیان لە ڕێکارێکی نائاگا و ناڕاگەیەندا هەیە.

لە ئاستێکی بەرزتردا فێرخواز فێر دەبن «ڕاڤە»ی بکەن بۆچی نیگارێک دەچێتە خانەی پۆلێکی تایبەتەوە. فێرخواز فێری شرۆڤە و دەربڕینی زارەکی دەبن لە ئادگاری نیگار. سەرەتا، لە ساڵانی بەرایی فێرگەدا، باس لە ئادگاری بەرچاوە. لوولەک بۆیە لوولەکە چونکە دەبینن «هەردوو سەری خڕە». داوا لە فێرخواز بکە لە دەوروبەری خۆیان بکەونە ڕاوە شێوە: لە کۆڵەپشتەکەیاندا، لە پۆلدا و لە گۆڕەپانی فێرگەدا، لە ماڵدا، هێڵکارییەکی ساکاریان لێ بکێشن. ئەوجا لە ئەنجامگیریدا، فێرخواز هان بدە ڕاڤەی ئادگاری نیگارەکان بکەن: بۆچی ئەمەیان لوولەکە؟ بۆچی ئەمەیان هەرەم نییە؟

لە بەشی تێبینیی سەربە ماتەماتیک، لە «پلانی وانە»دا، هاتووە فێرخواز چۆن ڕاڤەی نیگاری ئەندازەکیی دووڕەهەند و سێڕەهەند بکات. لە شابەشی «پلانی وانە»ی ئاستی بەرایی نووسراوە دەبێت «چەمک و بابەتە بنەڕەتییەکانی سەربە ئەندازە: سێگۆشە، چوارگۆشە، بازنە، شەشپاڵوو[180] و گۆ، هەروەها ئادگارەکانیان» بابەتی خوێندن بن.

«فرەپاڵوو»[181] نیگارێکی سێڕەهەندە، تێکبەستەی چەندان لێوارە و بە ژمارەیەکی دیاریکراوی دیوی تەخت سنووردارە. فرەگۆشە (پۆلیگۆن) نیگارێکە خاوەن چەند لێوارێک کە لە خاڵی سەرپەڕدا یەکتر دەگرنەوە. نیگاری

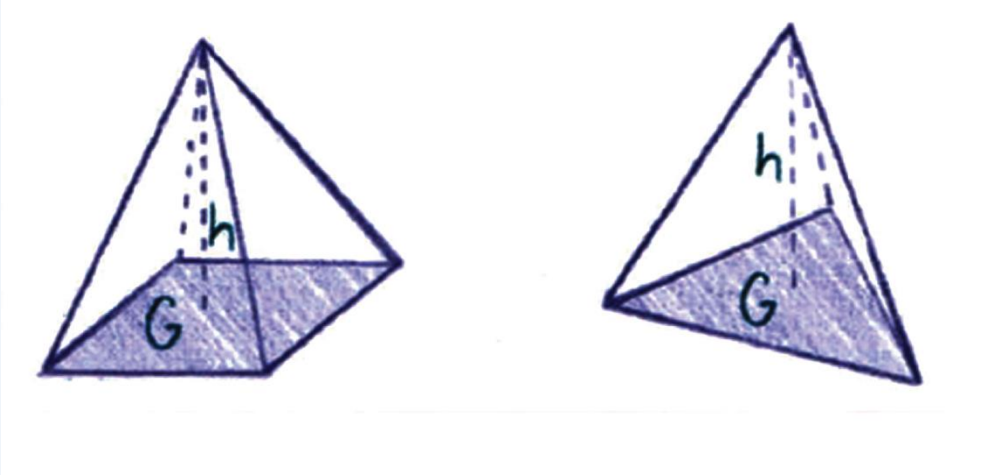
---

[179]- جێیەکی: Spatial پەیوەندی بە جێوە هەبێت.

[180]- شەشپاڵوو: Cuboid، نیگارێکی سێڕەهەندی ئەندازەکییە خاوەن هەشت ڕێکگۆشەیە، دوازدە لێوار و شەش دیو.

[181]- فرەپاڵوو: Polyhedron، فرەدیو، نیگارێکی سێڕەهەندی ئەندازەکییە، تێکبەستەی چەندان لێوارە و بە ژمارەیەکی دیاریکراوی دیوی تەخت سنووردارە.

گۆشەداری داخراو پێی دەگوترێت فرەگۆشە، هێڵەکانیشی پێیان دەگوترێت لێوار و سەرپەڕی لێوارەکانی پێیان دەگوترێت گۆشە.

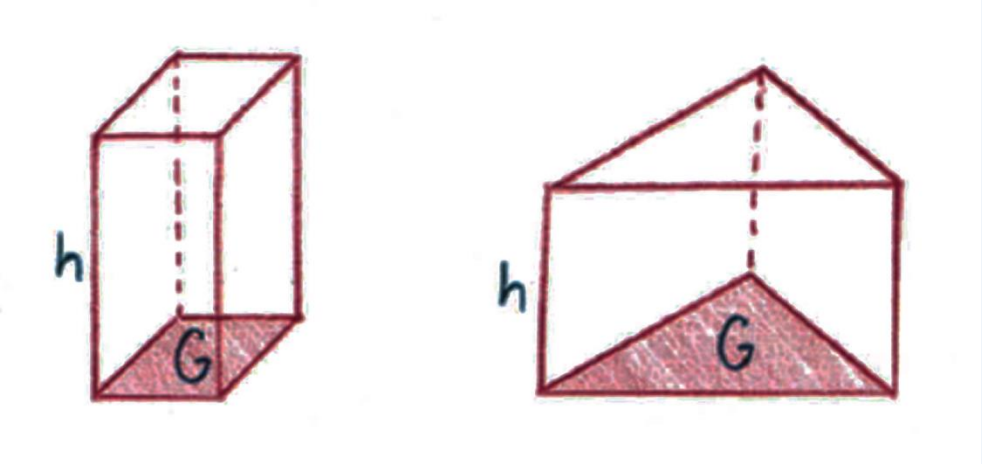
«هەرەم»[182] Pyramid فرەپاڵووە و بریتییە لە چەند فرەگۆشەیەکی تێکبەستە بە شێوەیەکی دیاریکراو. فرەگۆشەیەک دەبێتە «بنگە» base و ئەوجا دیوی سێگۆشەیی هەیە و ئەم دیوانە لە «دوند» apex دا یەکانگیرن. بنگە بەگشتی سێگۆشەن: هەرەمی سێگۆشە[183] Tetrahedron یان چوارگۆشەن: هەرەمی چوارگۆشە[184] Square pyramid.


[182]- هەرەم: Pyramid

[183]- هەرەمی سێگۆشە: Tetrahedron، هەرەمێکە، جگە لە سێ دیوەکانی، بناخەکەشی هەر سێگۆشەیە. وێکڕا دەبنە چوار دیوی سێگۆشە.

[184]- هەرەمی چوارگۆشە: Square pyramid، بناخەکەی چوارگۆشەیە و دیوەکانی سێگۆشەن.

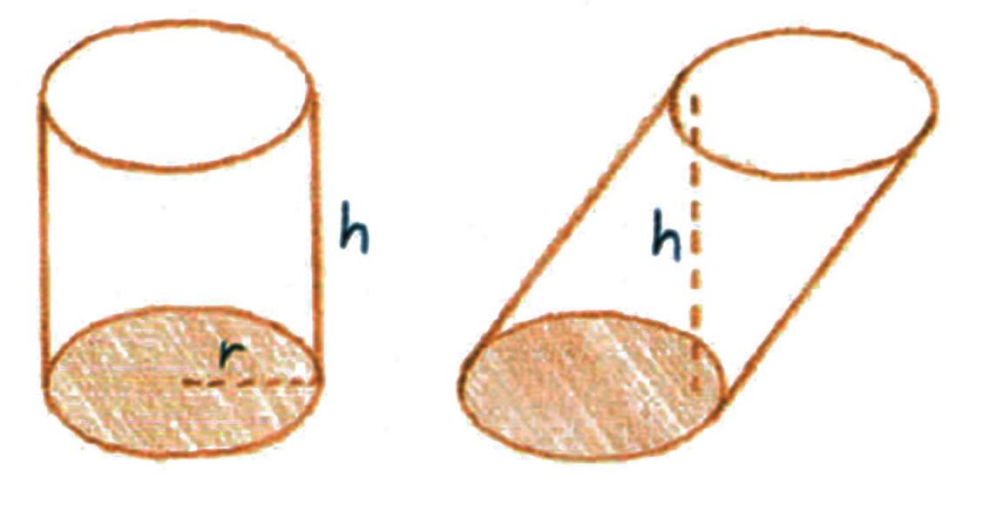
«پوازک»[185] Prism – ئەمیش چەند فرەگۆشەیەکی تێکبەستراون بە شێوەیەکی دیاریکراو. دیوی بنگە و دیوی بان هەم تەریب و هەم وێکچوون، پوازکەکەش بە گوێرەی ئەم بان و بنگەیە ناوزەد دەکرێت. گەر بان و بنگەی چوارگۆشە بن ئەوا دەبێتە «پوازکی چوارگۆشە». ئەم دوو دیوەی بان و بنگەی پوازکی چوارگۆشە بە دیوی دیکەی چوارلا بەستراونەتەوە. لەبەر ئەوەی بان و بنگە تەریبن، دیوەکانی دیکەی بەرانبەر یەک تەریب دەبن. گەر گۆشەکان ڕێک بن ئەوا دیوەکان دەبنە لاکێشە. لێرەدا ژمارەی دیوەکانی بان و بنگە هەرچەندێک بن، ئەم پوازکە بە «پوازکی ڕێک» ناوزەد دەکرێت. بۆ نموونە پاکەتی تۆبلیرۆنە[186] دەگوترێت: «پوازکی سێگۆشەی ڕێک».



[185]- پوازک: Prism، مەشوور، مەنشوور. بە کرمانجی Puwazk، سەرچاوە: Saladin's English-Kurdish Dictionary Ferhenga Inglîzî-Kurdî ya Selahedîn. Weşanên Avesta / Avesta publishers.

[186]- تۆبلیرۆنە: Toblerone جۆرە نەستەلەیەکی ناوداری سویسرییە.

«لوولەک»[187] Cylinder لەشێکە خاوەن دوو دیوی تەخت و تەریبی وێکچوو، یان بازنەیی یان هێلکەیی و هەروەها دیوێکی چەمکار. بە باڵای لوولەک، هەر دیوێکی دارماڵ ببڕیت دیوێکی وێکچووی بان و بنگە دەدات.



[187]- لوولەک: Cylinder

ڕاڤەکردنی نیگار

داوا لە فێرخواز بکە بابەتی ئەندازەکیی سێڕەهەندیی جۆراوجۆر ڕاڤە بکەن. فێرخواز کاڵایەکی سەر مێزەکە هەڵدەبژێرێت، دەیخاتە دەستییەوە، دەستی لە پشتی خۆیەوە دەشارێتەوە و ئەوجا ڕاڤەی ئەو کاڵایە بۆ هاوپۆلانی دەکات، دوو دوو یان بۆ گشت پۆلەکە.

فێرخوازانی پۆل هەوڵ دەدەن هەڵی بێنن ئەو کاڵایە چییە. ئەوەی یەکەم کەس دروستی دەپێکێت نۆرەیەتی بێتە پێش بۆ هەڵبژاردن و ڕاڤەکردنی کاڵا.

شێوازێکی دیکەی ئەم ڕاهێنانە، کاڵاکان لە تووڕەکەیەکدا دەشارێتەوە و داوا لە فێرخواز دەکات پاش دەست تێوەردان کاڵاکان ڕاڤە بکەن. لێرەدا فێرخواز کاڵاکان نابینن و ناچارن هەستەوەری دەست تێوەردان بخەنە گەڕ. کاتێک فێرخواز لە ڕاڤەکردن دەبنەوە، ئەو کاڵایە لە تووڕەکە دەردەهێنن. ئەوجا مامۆستا فێرخوازان هان دەدات زیادتر ڕاڤەی ئەو کاڵایە بکەن.

سەرنج

دەکرێت پرسیاری لەم بابەتە ببنە یاریدەری فێرخواز بۆ ڕاڤەکردن:

- هەست دەکەیت دیوی سێگۆشە یان چوارگۆشە هەیە؟
- ئایە گشت دیوەکان تەختن یان هەیە چەمکار بێت؟
- ئایە نیگارەکە «دوند»ی ئاشکرای هەیە؟
- ئەم کاڵایە چ جۆرە دیوی هەیە؟

توانای ئەندازەکی

ئەندازەکاری بابەتێکی کردەکییە، کەچی کاتێک دێتە سەر ئەو تواناگەلەی فێرخواز دەبێت خەریکیان بێت، زۆر جار جەخت لەسەر لایەنی تیۆری دەکرێت. جار هەیە ئەم جەختکردنە بە ڕادەیەکە، ئارمانجی تواناسازییەکە لە چێوەکەی تەنها تیۆریدا گیر دەکات: «فێرخواز دەبێت فێری شرۆڤەکاریی نیگار بن، ئادگاری ڕاڤە بکەن و بابەتەکان ناوزەد بکەن». ئەم بۆچوونە ڕێک دێت لەتەک van Hiele model. ئەم مۆدێلە باس لەوە دەکات فێرخواز چۆن پلەپلە، لە ڕێی دیدەکاری، شرۆڤەکاری و هۆشهەڵێنجانەوە،[188] فێری ئەندازەکاری دەبێت. زانستی ئەندازەکاری لێرەدا تەنها بە پەی بردن بە چەمکی دەرهەست ڕاڤە دەکرێت. ئاستی دەرهەستاندنی چەمکەکانیش لەتەک هەڵکشانی پۆل، هەڵدەکێشن.

[188] – هۆش هەڵێنجان: Deduction هۆشهەڵێنج: Deductive، (إستنباط)، لە لۆژیکدا بۆ هەڵینجانی ئەنجام بەکار دەهێنرێت. شێوازی دیکەی گەیشتنە ئەنجام «لێگەڕان»ـە Inductive، (إستقراء). بۆ ئەم دوو چەمکە بڕوانە: مەسعوود محەمەد، «زاراوەسازیی پێوانە»، لاپەڕە 480 سایتی مامۆستا: www.mamosta.net.

بەڵام ئەندازەکاری زۆریش بەرتاوی ئەوەیە کە فێرخواز «دەیکەن»، نەک تەنها ئەوەی بیری لێ دەکەنەوە یان دەیڵێن. ڕێنامەکانی فێرکاری دەڵێن: «فێرخواز دەبێت نیگار و مۆدێلی ئەندازەکی هەڵبەستن». ئەمە گوتەیە دەربڕینێک نییە لە شێوازی کار بە مەبەستی فراژووتنی دەرکی فێرخواز بۆ چەمکی دەرهەست. بەپێچەوانە، توانای نیگارکێشی و هەڵبەستن لای فێرخواز بۆ خۆی ئارمانجە. توانستی ماتەماتیکانە هەر ئەوە نییە بیرکردنەوەی دەرهەست گەش بێت. فێرخواز دەبێت کار بە دەستیشی بکات.

من تل دەبمەوە

فێرخواز لە کاڵای جۆراوجۆر ورد دەبنەوە بزانن کامیان تل دەخوات. ئەوجا تلبوونەوەی ئەو کاڵایە و ئادگاری ئەندازەکییان ڕاڤە دەکەن.

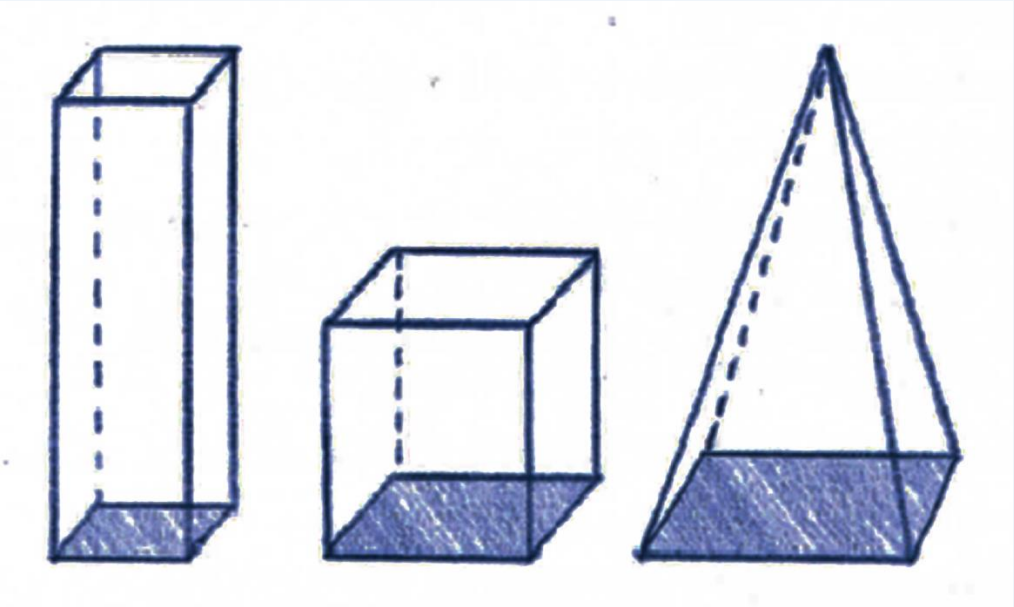
- تۆپ شێوی گۆی هەیە و بە گشت لایەکدا تل دەبێتەوە.
- پاکەتی تۆپی بادمینتۆن شێوەی لوولەکی هەیە و دەتوانێت بەرەو پێش بتلێتەوە.
- چەرخیش شێوەی لوولەکی هەیە. بەرزیی ئەم لوولەکە هێند بچووکە دەتوانێت پێچ بکاتەوە و بەو جۆرە بە گشت لایەکدا بتلێتەوە.
- زار ناتوانێت بتلێتەوە.
- پاکەتێک گەر پوازکی شەشپاڵوو بێت تاڕادەیەک وەک لوولەک دەتلێتەوە، بەڵام هێند نابات دەوەستێت.
- پسکیتی بەستەنیی هەیە شێوەی «قووچەک Cone» ـە، لە شێوەی بازنەدا تل دەبێتەوە بەڵام دوندەکەی جێگیرە.
- کوپی کاخەزین شێوەی «قووچەکی بڕاو»ی هەیە. لە بازنەیەکدا دەتلێتەوە. گەر لێی ورد بیتەوە دەبینیت «نێوەند» ی بازنەی تلبوونەکەی دەکاتەوە خاڵی «دوند»ی ئەو قووچەکە گەر کەرت نەکرایە.

هەڵبەت، لێرەدا لایەنی کردەکی و لایەنی تیۆری زۆر جار وابەستەی یەکدین و فراژووتنی لایەکیان دەبێتە مایەی فراژووتنی ئەوەی دیکەش. دۆکیومێنتەکانی پلانی وانە جەخت دەکەنەوە لەسەر ئەوەی هەردوو لا ئارمانجی گرینگن بۆ ئەم خوێندنە. فێرخواز بەدەم هەڵبەستنی بورج لە خشتۆکی لێگۆ فێری تێکبەستنی نیگاری ئەندازەکی دەبن. ئادگارە گرینگەکانی نیگارەکان دەبینن. بۆ نموونە، دەبینن کە دیوی بان و بنگەی پوازک تەریب بوون، دەکرێت شتی دیکەی لێ بار بکەیت، بەڵام گەر وەک هەرەم «دوند»ی هەبێت، بابەتی دیکەی لەسەر دانانرێت.

کار لەتەک شێوەی ئەندازەکیدا

کار لە ئاستی بەراییدا، لەتەک شێوەی ئەندازەکی، جەخت دەکاتە ناوی چەند شێوەیەک. هەیە بە گشتی ئەم کارە نێو دەنێت «فێربوونی چەمکەکان». زانینی ناوی دروستی نیگارێک گرینگە هەم بۆ گفتوگۆ لەتەک کەسانی دیکە و هەم وەک سەرشار بۆ خوێندنی پێشەڕۆژ. بەڵام ئەمە ناکاتەوە فێربوونی «چەمک»، بەڵکوو فێربوونی «ناو»ی چەمکە. فێربوونەی چەمک دەکاتەوە فێربوونی ڕاڤەکردنی «بۆچی» ئەو نیگارە ڕێک ئەو ناوەی هەیە: چین ئەو ئادگارانەی وەها دەکات نیگارێک بۆ نموونە بە لوولەک پۆلێن بکرێت؟ بۆچی نابێتە پوازک؟

«چەمکزانی» بە ڕادەیەکی بەرز وابەستەی ئەو ئەزموونەیە ئێمە هەمانە دەربارەی ئادگارە بنەڕەتییەکانی نیگار، نەک ئەو ناوەی ئێمە پێمان بەخشیون. زۆر باشە کە فێرخواز وشەی «لاکێشە» بناسێت و لەتەک نیگاری دروستدا جووتی بکات، بەڵام گرینگتر ئەوەیە فێرخواز بزانێت ئادگارەکانی ئەو نیگارە ڕاڤە بکات و هەڤبەندییان بزانێت لەتەک نیگاری ئەندازەکیی دیکەدا.



وێکچوون و جیاوازیی ئەم نیگارانە چین؟

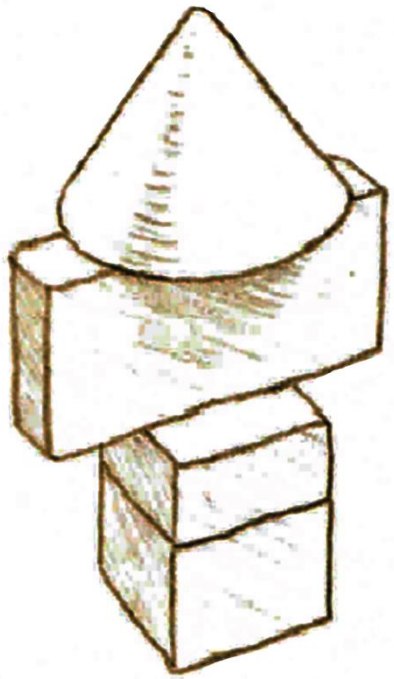
من خەریکی هەڵبەستنم

فێرخواز بە نیگاری سێرەهەندیی هەمەجۆر خەریکی هەڵبەستنن: خشتۆکی دارین، پاکەت، لوولەی دەسماڵ، تۆپی کاخەزین ...هتد. ئەمەش ڕێسای ڕاهێنان:

- بورجێک لە دوو یان سێ خشت هەڵبەستن، ئەوجا بورجەکە نیگارکێش بکەن.
- هێڵکارییەکان لە نێو خۆتاندا بگۆڕنەوە و ئەوجا هەوڵ بدەن بە یارمەتیی ئەو هێڵکارییە بورجەکە دروست بکەنەوە.

یان ڕاهێنانەکە تەواو ئازد بێت:

- تیمی سێ سێ ساز بکەن و هەر تیمێک بورجی خۆی هەڵبەستێت. بۆتان هەیە سوود وەرگرن لە گشت ئەو کەرەستەیەی سەر مێز.

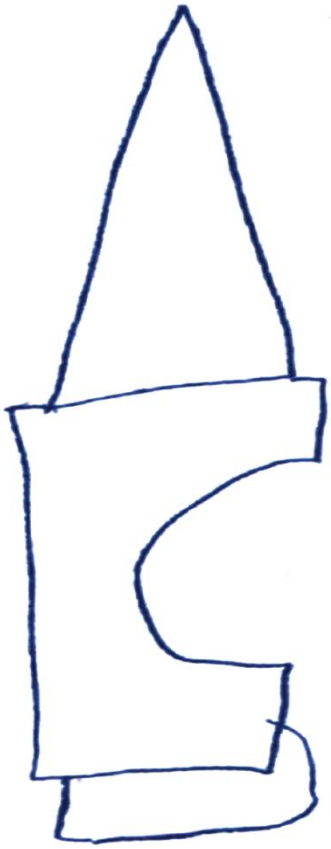


سەرنج

فێرخواز بەدەم هەڵبەستنەوە ئەزموونی کردەکی لە نیگارەکان پەیدا دەکات. فێر دەبن کام خشت باشن بۆ بناخەی بورج، بۆ نموونە پوازکی ڕێک و لوولەک، کامەش دەست نادەن، بۆ نموونە: گۆ، هەرەم و قووچەک.

- بۆچی دەشێت لوولەک بکەینە بنگە؟

فێرخواز کە داوای لێ دەکرێت هێلکاریی نیگارەکە بکێشێت. دەرفەتی بۆ دەڕەخسێت زیادتر جەخت لەسەر تایبەتمەندییەکانی نیگارەکە بکات. بەگشتی فێرخواز سەرنجگیری ئادگارە تایبەتەکانی نیگار دەبێت. هێڵکارییەکەش زۆر جار دووڕەهەندییە و ڕوانگەشیان تەواو دروست دەرناچێت.



لەم وێنەیەدا فێرخواز پێشاری[189] بورجی کردۆتە ڕوانگە. بە ڕوونی دیارە کام خشت بۆ هەڵبەستنی بورجەکە بەکارهێنراون. ڕوانگەی تەنیشتاریان[190] دوو لەو خشتانە وەک لاکێشە پێشان دەدات و سوودێکی وەهای نابێت بۆ دروستکردنەوەی ئەم بورجە. ئەم دڵنیانەبوونە بە تایبەتی خشتەکەی بنگە دەگرێتەوە. بەم شێوەیەی لێرەدا وێنەی کێشراوە دەشێت پوازکێکی نزمی چوارگۆشە، یان لوولەکی تەخت بێت.

ئێمە خەریکی هەڵبەستنین

لە سایتی www.naturfag.no زۆر پێشنیازی سوودبەخش هەن دەربارەی پرۆژەی سەربە دیزاین و تەکنۆلۆژی. ئەمەی خوارەوە سرووشی لەوێوە گرتووە. گۆڕینی پرۆژەکان لێرەدا بۆ ڕاهێنانی خۆشکار، کە بۆ ماتەماتیکیش دەست بدەن نەک تەنها بۆ وانەی سروشتناسی (زانست)، کارێکی هاسان نییە.

بەشی یەکەمی ئەم ڕاهێنانە زیادتر تیۆرییە چونکە فێرخواز لە پەیدۆزیی ئادگارەکانی سێگۆشەدان و خەریکی هەڵبەستن دەبن. لە بەشی دووهەمدا، ئەو ئەزموونە دەخرێتە پرۆژەیەکی کردەکییەوە.

سێگۆشە و هەڵبەستنی بورج، بەشی یەکەم

دەستەچیلکە یان تۆپەڵە کاخەز ئامادە بکە.

1. شەش چیلکەی هاوبالای 8-6 سەنتیمەتر، ڕێک بخە. سێ دانەیان بە سرێش لە شێوەی سێگۆشەدا لێک بدە. سیانەکەی دیکەش، هەر یەکەیان لە سووچێکی ئەم سێ گۆشەیە سرێشگیر بکە و ئەوجا سەرەکەی دیکەیان وێکڕا سرێشگیر بکە بۆ ئەوەی «هەرەمی سێپاڵوو»ی لێ ساز بێت.
2. بە سرێشگیرکردنی چیلکە، زار ساز بکە. چەند چیلکەی تێ دەچێت؟
3. بە هێواشی، بە دەست پەستان بخە سەر هەرەمە سێپاڵووەکەی خاڵی یەکەم و ئەوجا سەر زارەکەی خاڵی دووهەم. کامیان پتر خۆڕاگرن؟
4. کۆتەرەی وێکچوو بئاخنە نێو زارەکەوە. دیسان بە هێواشی پەستان بخە سەر زارەکە. چ جیاوازییەکەی هەبوو؟

---

[189]– پێشار: دیوی پێشەوەی بابەت. بڕوانە پشتار و تەنیشتار. ئەمانە لە جێی پێویستدا چەمکی سوودبەخش و ڕاگەیەنن. بڕوانە مەسعوود محەمەد، «زاراوەسازیی پێوانە»، لاپەڕە: 168، سایتی مامۆستا: www.mamosta.net

[190]– تەنیشتار: لایەنی تەنیشتەکانی بابەت. بڕوانە پێشار و پشتار. ئەمانە لە جێی پێویستدا چەمکی سوودبەخش و ڕاگەیەنن. بڕوانە مەسعوود محەمەد، «زاراوەسازیی پێوانە»، لاپەڕە: 168، سایتی مامۆستا: www.mamosta.net

لاکێشە لەبەر ئەوەی «پاڵ دەنرێن» خۆڕاگر نین، ئەمەش بە هاسانی دیارە گەر چیلکە یان خشتۆکی درێژۆلکەی تەنکی لێگۆ بەکار بهێنرێت بۆ سازکردنی سێگۆشە، چوارلا و پێنجگۆشە. لێرەدا تەنها سێگۆشە خۆڕاگرە چونکە بە پاڵنان و پەستان شێوە ناگۆڕێت.

چوارپاڵوو گەر کۆتەرەی لێ گیر بکەیت، خۆڕاگر دەبن. ئەم تەکنیکە لە زۆر هەڵبەستەدا بەکار دێت: باڵەخانە، تەوەر، کرێن، پرد و ...هتد. داوا لە فێرخواز بکە بکەونە ڕاوە کۆتەرەی ڕاگرەی لەم بابەتە لە دەوروبەری خۆیان.

سێگۆشە و هەڵچنینی بورج، بەشی دووهەم

لەم بەشەی دووهەمدا، فێرخواز بورج هەڵدەچنن. ئەمەش مەرجەکانی هەڵچنین:

- بورج دەبێت خۆڕاگر و جێگیر بێت
- لانی کەم شێست سەنتیمەتر بەرز بێت
- جوان بێت
- لە چیلکەی تەیمان هەڵچنرێت
- هەتا دەکرێت تێچوونی هەم چیلکە و هەم تەیپی کەم بێت

پێش هەڵچنین، فێرخواز دەبێت هێڵکاریی بورجەکەی خۆیان بکێشن. کاتی ڕاهێنانەکەش دیاری بکە (نێزیکە نیو تا یەک ڕۆژی پێویستە). وێنەی بورجی ئێفێل-ی پاریس و بورجی کارەبا پێشانی فێرخوازان بدە وەک نموونە.

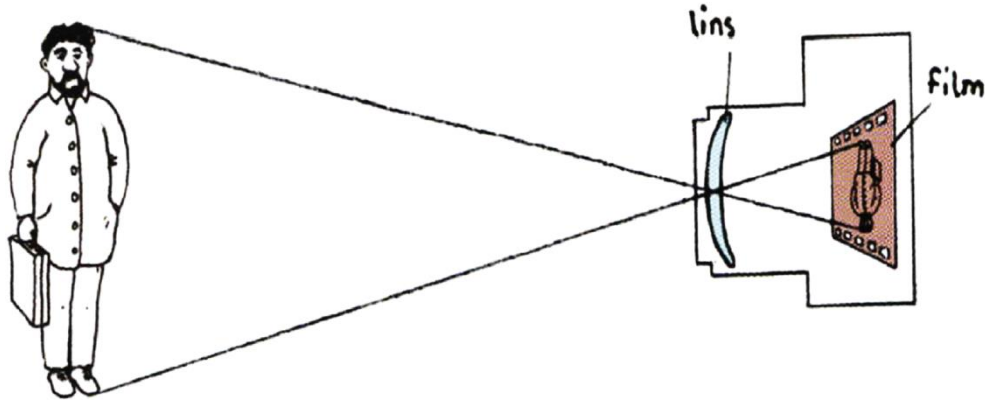
پرسیار بۆ دەمی ئەنجامگیری

- کێ خۆڕاگرترین بورجی هەڵچنیووە؟
- بۆچی ئەم بورجە لە هەموان خۆڕاگرترە؟
- ئایا ئەم بورجەی ئێوە بە هێڵکارییەکەتان دەچێت؟

دەستگۆڕیی لە نێوان دووڕەهەند و سێڕەهەنددا

لە سێڕەهەندەوە بۆ دووڕەهەند

ئافراندنەوەی بابەتێکی سێڕەهەندی لە وێنەیەکی دووڕەهەندیدا پێی دەگوترێت: «وەبەردان».[191] کاتێک مرۆڤ تەماشای شتان دەکات، وەبەردان ڕوو دەدات: وێنەیەکی بابەتە سێڕەهەندییەکە لە «دیدەتەون»[192] ی ئێمەدا پەیدا دەبێت. دیدەتەون دووڕەهەندە. ئەم «وەبەردان»ـە تەواو وێکچووی وەبەردانی وێنەگرتنە (فۆتۆگراف).



داکەوتی سێڕەهەند لە وێنەگرتندا «وەک خۆی»، واتە وەک ئەوەی مرۆڤ دەیبینێت گەر ڕێک لەو کاتەدا لە جێی کامێراکە وەستابێت، دێتەوە ئافراندن. وێنەکێشی لەو بابەتە پێی دەگوترێت: «وەبەردانی وێنەکی». واتە ئەمە تەکنیکە بۆ دارشتنەوەی دووڕەهەندانەی داکەوتێکی سێڕەهەند بەو جۆرەی وێنەکێش دەیبینێت.
کەماسییەکی ئەم تەکنیکە لەوەدایە ئەو بەشانەی سەرنج نایانگرێتەوە، لە وێنەکەشدا دەرکنار دەبن. لەبەر ئەوە ڕێبازی دیکە هەیە بۆ ئافراندنی وێنەی دووڕەهەندی. نموونەیەکی باش لێرەدا «وەبەردانی هێڵکار»ە، ئەو هێڵکارییەیە ئەندازیار دەیداتە بیناساز و دەڵاڵی خانووبەرە پێشانی کڕیاری خانووبەرەی دەدات، بۆ پێشکەشکردنی باشترین وێنەی بەرشیان.[193]

وەبەردانی هێڵکار لە خانوویەک، بۆ نموونە، دەرکێکی باشتر دەدات وەک لە چەند وێنەیەکی ئەو خانووە. نەخشەی جیهان نموونەیەکی دیکەی ئەم باسەیە. فۆتۆیەک لە گۆی زەوی وێنەیەکی وەک ئەمەی لێ ساز دەبێت:

ئەمەش نەخشەی جیهانە:

---

[191]- وەبەردان: Projection

[192]- دیدەتەون: Retina، تەونی بینائیی لە نێو چاودا.

[193]- بەرشیان: Possible، ئیمکانی هەیە... پێچەوانەی شیانبەدەر.

ئەم «تەختاندن»[194]ـەی گۆی زەوی تەکنیکێکی وەبەردانی گەرەکە جودا لە نیگارکێشی. لەم تەکنیکەدا گشت گۆی زەوی وێنەکێش دەبێت، تەنانەت ئەو بەشانەش کە دەکەونە پشتارەوە.[195] سوودەکانیش ئاشکران، بەڵام کەماسیشی هەیە: شێوەی وەڵاتەکان دەشێوێن، هەمان وێنە نابەخشن کە بانوێنە دەیدات. لەبەر ئەوە ڕێبازی جۆراوجۆری نەخشەسازی هەن و هەریەکەیان لایەنی بەهێز و کەماسیی خۆی هەیە.

فێرخواز بۆ پەیداکردنی ئەزموون وەها باشە نەخشەی جۆراوجۆر بەراورد بکەن بە یەکدی و بە فۆتۆگرافی گۆی زەمین: کام وەڵات یان ناوچە ئەندازەی تێک چووە.

دەشکرێت فێرخواز بۆ خۆیان کاری خۆیان هەڵبژێرن. دەتوانن باڵۆنێکی گەورە فوو بدەن. بە نیگاری ساکار، بۆ نموونە پیت، ژمارە، دەربڕینی ڕووخسار ... باڵۆنەکە بنەخشێنن. ئەم نیگارانە دەبێت گەورە، ڕوون و بڵاو بن بەسەر گشت ڕووبەری باڵۆنەکەدا. ئەوجا ئەم «گۆ»یە لە ڕووبەرێکی دووڕەهەندیدا دێتە تەختاندن.

- دەستپێک وەها چاکە فێرخواز چەند وێنەیەکی باڵۆنەکە، لە گۆشەنیگای جیاوازەوە، یان بکێشن یان بگرن (بە کامێرا). ئەم جۆرە وێنەکارییە هەمان بنەمای ڕوانگەکێشی هەیە. سەرنج بفەرموون کە نیگارەکانی پێشاری باڵۆنەکە جێگەی نێوەند لە وێنەکەدا دەگرن کەچی نیگارەکانی پشتاری باڵۆن پەنهان دەبن. نیگارەکانی تەنیشتاری باڵۆن لەوانەیە لە وێنەکەدا کەمێک دیار بن بەڵام تەواو جیاواز لە ڕاستییەکە.
- هەنگاوی دووهەم دارشتنی «نەخشەی جیهان»ـە بەو جۆرەی باسی هات. کەواتە دەبێت باڵۆنەکە بە دەرزییەک کون بکرێت. بۆ ئەوەی باڵۆنەکە پارچە پارچە نەبێت وەها باشە نێزیک زارەکەی کون بکرێت. دەشکرێت پارچە تەیپێکی بچووکی لێ بدەین و ئەوجا کونی بکەین. پاشان بە وردی پارچەیەکی بچووک لە سەر و لە ژێری باڵۆنەکە ببڕین. ئەوجا لە سەرەوە هەتا ژێر بە هێڵێکی ڕاست باڵۆنەکە ببڕین و ئیدی هەر چوار پارچەکە تەخت دەکرێن. بە تەیپ و دەرزی پارچەکان بە تەختی ڕادەگرین. دەشکرێت دوو فێرخواز پارچەکان گرژ ڕاکێشن و فێرخوازی سێهەم وێنەیان لێ بگرێت.

---

[194]- تەختاندن: Flatten.

[195]- پشتار: دیوی پشتەوەی بابەت. بڕوانە پێشار و تەنیشتار. ئەمانە لە جێی پێویستدا چەمکی سوودبەخش و ڕاگەیەنن. بڕوانە مەسعوود محەمەد، «زاراوەسازیی پێوانە»، لاپەڕە: 168، سایتی مامۆستا: www.mamosta.net

سێبەر

وێنەی سێبەرزا[196] یەکەم دیداری زارۆکە لەتەک ئەندازەی وەبەردراو، دەرفەتێکی باشیش دەدات بۆ تۆژینەوە و پەیدۆزی. لە ڕێی چالاکیی فرەجۆرەوە، فێرخواز دەتوانێت ئەزموونی گرینگ پەیدا بکات، بۆ نموونە گۆڕینی سێبەری کاڵا لە ڕێی وەرگێڕان و هەڵگێڕانی بابەتەکە، گۆڕینی سێبەری خۆ بە بزاوتن و ...هتد. لێرەدا مرۆڤ فێر دەبێت کە تەنها یەک «وەبەردان» شێوەی دروستی بابەتێک نابەخشێت.

پەیجۆریی سێبەری خۆ

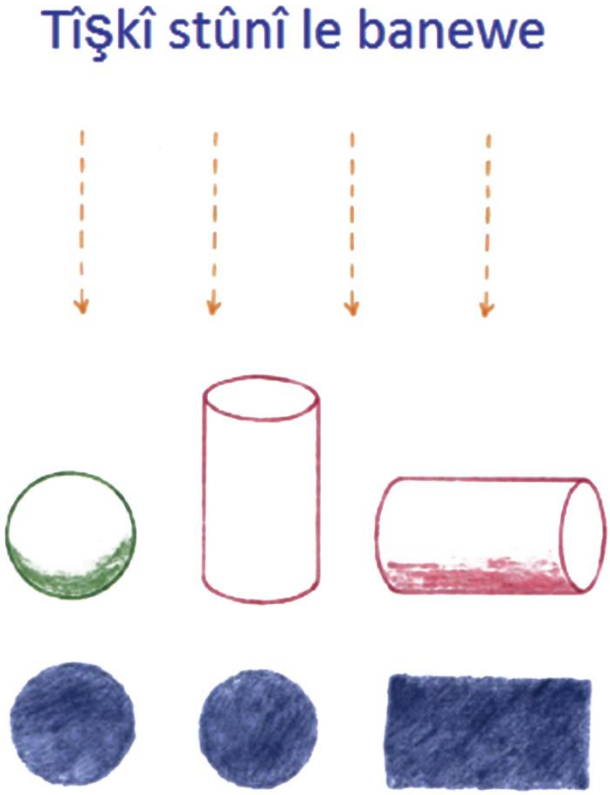
وەها هاسانە دەستپێک پەیجۆریی لە سێبەری خۆمان بکەین. ڕۆژێکی گەش منداڵەکان ببە دەر و داوایان لێ بکە بزانن مرۆڤ بۆ بینینی سێبەری خۆی، دەبێت چۆن ڕاوەستێت. سێبەر هەمیشە «جێگیر»ە یان دەکرێت خۆتی لێ دەرباز بکەیت؟ دەتوانن سێبەری یەکدی «دەستگیر» بکەن؟ پەیجۆری بکەن لە گۆڕینی سێبەری خۆتان بە بزواندنی دەست یان پێ، وەستان، پیادەڕۆیی، وەرچەرخان. دەتوانن سێبەرەکە بچووک بکەنەوە (چیچکان)؟ دەتوانن سێبەر بشارنەوە؟ دەتوانن «کەنار»[197]ی سێبەری خۆیان وێنەکێش بکەن؟

ئایا دەکرێت ئاڕاستەی سێبەر بگۆڕن - گوتوبێژ دامەزرێنن لەسەر ئەوەی بۆ سێبەر هەمیشە ڕووەو یەک ئاڕاستەیە. لە سێبەری دەوروبەر ورد ببنەوە - ئایا ئەوانیش هەمان ئاڕاستەیان گرتووە؟ دەبێت هۆکاری ئەم دیاردەیە چی بێت؟ سێبەر چۆن دروست دەبێت (ڕێگرتن لە ڕووناکی)؟ مرۆڤ دەتوانێت سێبەری خۆی لەتەک خۆیدا بباتە نێو ماڵ.

---

[196]- سێبەرزا: ئەوەی لە سێبەر پەیدا دەبێت. وێنەی سێبەرزا ئەو وێنە و نیگارانەی سێبەر پێشانیان دەدات.

[197]- کەنار: Contour، سنوور، قەراخ.



فێرخواز دوو دوو جودا بکەوە داوایان لێ بکە هەوڵ بدەن سێبەریان ڕووبەڕووی یەکدی بن، یەکتربڕ بن، و یەکترپۆش. چۆن بوەستن باشە بۆ ئەوەی گەورەترین و بچووکترین سێبەر پەیدا بکەن؟

داوا لە فێرخواز بکە بزانن مرۆڤ چۆن دەتوانێ سێبەر وەها لێ بکات «بەرزەپێ ڕاست بێتەوە» لە زەوی. دەشێت بیرۆکە لە دەوروبەر پەیدا بکەن - درەخت سێبەری بە دیوارەوەیە. مرۆڤ گەر مەودای جیاواز لە دیوارێک بگرێت، دەتوانێ سێبەری خۆی لە جێی جیاوازدا «بنووشتێنێتەوە». تەماشای وێنەی سێبەرزای خۆت بکە بەرانبەر پلیکانە یان مێز و گوتوبێژ دامەزرێنن دەربارەی «نووشتانەوە»ی سێبەر.

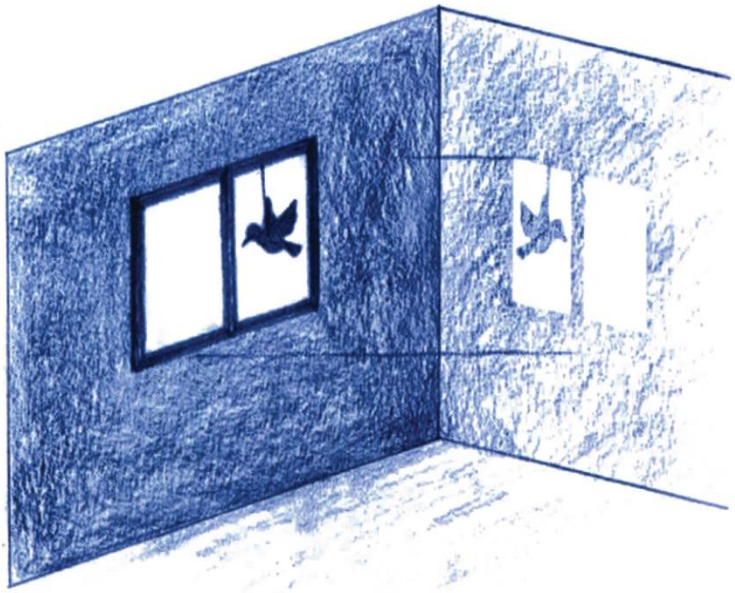
وێنەی سێبەرزا

لە سێبەری بابەتی جۆراوجۆر ورد ببنەوە - دەشێت سێبەر بکەوێتە سەر کاخەزێکی سپی یان پەردەیەکی کاڵ. پەرداخ یان کتێب بە جۆری جیاواز بەدەستەوە بگرن و تەماشای سێبەرەکەی بکەن. چی بکەین باشە بۆ وەدەستهێنانی گەورەترین و بچووکترین سێبەری بەرشیان. ئایا دەکرێت سێبەری پەرداخێک بازنەیی دەرچێت؟ لاکێشە دەرچێت؟ ئەدی سێبەری تۆپ چۆنە؟

فێرخواز دەبینن کە دەشێت هەمان بابەت سێبەری تەواو جیاواز بداتەوە (سێبەری لوولەک دەشێت هەم لاکێشە بێت هەم بازنە)، بابەتی جیاوازیش دەکرێت سێبەریان وێکچوو بێت (تۆپ و لوولەک). کەواتە سێبەر وابەستەی هەم شێوەی بابەتەکەیە، هەم شوێنی ئەو بابەتەیە لە سەرچاوەی تیشک و لە ڕووبەری وەبەردانەوە.

ڕاهێنانێکی دیکەش ئەوەیە فێرخواز بابەتێکی شاراوە لە تیشک بدات و ئەوانەی دیکە بە تەماشاکردنی سێبەرەکەی هەوڵ بدەن بابەتەکە هەڵبێنن. ئەم کارە لە ژووریشدا بە بەکارهێنانی چرای دەستی ساز دەبێت.

درێژیی سێبەر



مرۆڤ دەتوانێت بە گۆڕینی مەودای نێوان خۆی و چرایەکەوە ببینێت چۆن سێبەر دێتە گۆرین. سێبەرەکەت چۆنە گەر ڕێک لە ژێر چراکەدا ڕاوەستیت؟ گەر فێرخواز وردە وردە لە چراکە دوور بکەوێتەوە چی ڕوو دەدات؟ مرۆڤ بۆ کورتکردنەوەی سێبەر چی بکات باشە؟ ئەدی بۆ درێژکردنەوەی؟

ئەم ڕاهێنانە بە کارتۆنی گەورە و چرای دەستیش ساز دەبێت. لایەکی کارتۆنەکە بە دەست هەڵبڕە و لایەکی دیکەی هەر لەسەر زەوی بێت. هەتا گۆشەی کارتۆنەکە لەتەک زەوی فرەوانتر بێت، سێبەرەکەی بچووکتر دەبێتەوە: بە گۆڕینی گۆشە لە تەک سەرچاوەی تیشکدا، وەبەردانیش دێتە گۆڕین.

کاتژمێری هەتاوی

گەر تیشکی هەتاو لە بەڕۆژگەی پۆل بدات فێرخواز، بۆ سازکردنی وێنەی سێبەرزا، دەتوانن نیگاری کاخەزین ببڕن و لە پەنجەرەکەی بچەسپێنن. تەماشای ئەو سێبەرانە بکەن و گوتوبێژ دەربارەیان دامەزرێنن: بۆچی سێبەر دروست دەبێت - ڕێبەستنی تیشکی خۆر، سێبەر ئەنجامی پەنامبوونی تیشکە.

ڕاهێنانێکی خۆش، لە بەرهەمی Reggio Emilia، سازکردنی «کاتژمێری هەتاوی»یە. نیگاری مەلێک لە کاخەز ببڕە و لە پەنجەرەکەی بچەسپێنە. داوا لە فێرخواز بکە جێی سێبەری ئەو مەلە لەسەر دیوار دیاری بکەن. کاخەزێک لە دیوارەکە، لە جێی مەلی سێبەرزا بچەسپێنە و کەناری مەلەکە وێنەکێش بکە. پاش ماوەیەک فێرخواز بۆیان دەردەکەوێت مەلەکە لەو سێبەرزایەی خۆی «هەڵفڕیوە». کاخەزێکی نوێ بە دیوارەکەوە هەڵواسەوە و دیسان کەناری ئەم جێگەیەی مەلەکە وێنەکێش بکە. چەند جارێک ئەم کارو دووپات بکەنەوە.

ڕۆژێکی دیکەی هەتاوگەش دەکەوینەوە دووی ئەم مەلە. ئەمجا وێنەی سێبەرزا لە کوێیە؟ هەوڵ بدەن هەڵی بێنن، پاش وچانی داهاتوومان ئەم مەلە دەگاتە کوێ؟ بەم جۆرە فێرخواز تێدەگەن لەوەی چۆن خۆر بەدەم تێپەڕینی کاتەوە لە ئاسماندا «دەبزوێ». فێریش دەبن ئەو مەلە بەکار بهێنن بۆ دیاریکردنی کات. (زۆر باشە گەر فێرخوازان ئاگادار بکەیتەوە لەوەی خۆر نابزوێت و جێی خۆی ناگۆڕێت، بەڵکوو ئەوە زەوییە دەسووڕێتەوە).

ئایە دەتوانین ئەو مەلە دەستگیر بکەین؟ قەفەسێک لە سەر کاخەز وێنەکێش بکە بە دیوارەکەدا، لە جێیەکی بزانیت سێبەرەکە پێیدا تێدەپەڕێت، هەڵیواسە، چاوێکتان لەسەر ئەو مەلە بێت - دەستگیر دەبێت؟ دەتوانین بە زیندانیی ڕایگرین؟[198]

[198]- لەبری قەفەس، دەستگیرکردن و زیندانی، وەها باشە چەمکی وەک هێلانە، دان و پشوو بۆ ئەم ڕاهێنانە بێتە کایەوە.

هەڵبەست و نیگارکێشی - نەخشەکاری

سێبەرکاری ئەزموونێکی بەرین لە وەبەردان دەداتە فێرخواز لە پۆلدا سوودبەخش بێت. فێرخواز بکە تیمی دوو کەسی و هەر تیمێک سێ خشتۆکی جیاوازیان بدەیە. داوایان لێ بکە نیگارێک هەڵبەستن و ئەوجا دوو هێڵکاریی بۆ بکێشن یەک ڕێک لە بانەوە و یەک ڕێک لە تەنیشتەوە.

سەرنج

دژواریی ئەم ڕاهێنانە لەوەدایە هێڵکارییەکە وێنەی سێرەهەندی پێشان نەدات. بۆ هاسانکردن دەکرێت فێرخواز ئەو سێبەرانە هێڵکێش بکەن کە دەیانبینن. یان دەتوانن خشتەکان بخەنە نێو پاکەتێکەوە، کونێک بکەنە پاکەتەکە و هێڵکاریی ئەو وێنەیە بکەن لە کونەکەوە دەبینرێت.

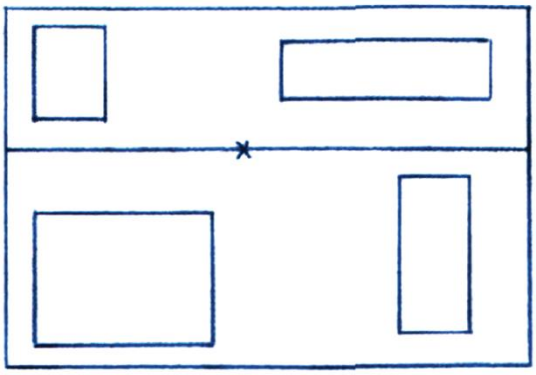
پەیجۆریی ڕوانگە لە وێنەدا

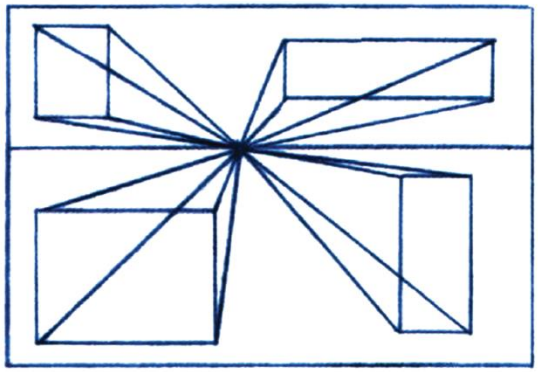
وێنە یان تابلۆی هونەری وەها بەکاربهێنە کە ڕوانگەی بە ڕوونی تێدا دیار بێت. داوا لە فێرخواز بکە ڕاڤەی ئەوە بکەن کە دەیبینن. هانیشان بدە بە ڕاستە بەشە جیاوازەکانی ناو وێنەکە بپێون.

سەرنج

پرسیاری وەها ئاڕاستەی فێرخواز بکە پەیوەند بە ڕوانگەکارییەوە. بۆ نموونە:

- بۆچی چیای نێو وێنەکە وەها دوور دیارن؟
- گەر گەڕۆکێک بەو جادەیەدا بەرەو ڕوومان بێت، بەدەم هاتنیەوە چی بەسەر دێت، گەورە دەبێت یان بچووک؟
- بەرزیی کۆتای پەرژینەکە چەند سەنتیمەترە؟ ئەدی لە نێوەڕاستدا بەرزیی چەندە؟





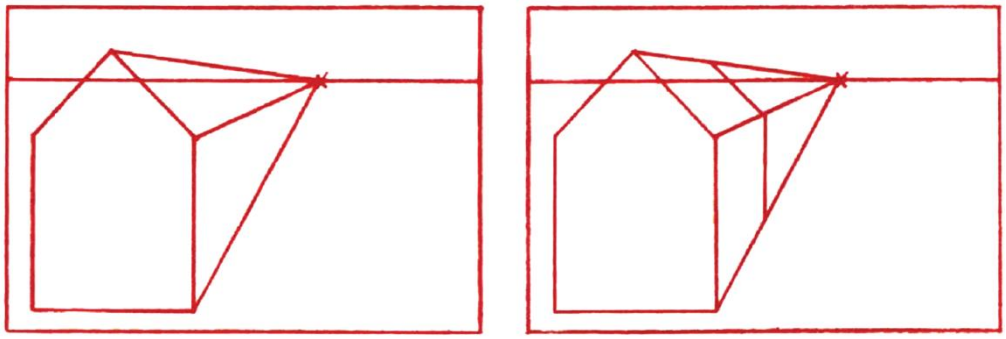
«ڕوانگەکێشی» واتە پیادەکردنی ئەو پرینسیپانەی دەبنە مایەی دارشتنەوەی وێنەیەکی دووڕەهەندی لە بابەتێکی سێڕەهەندی. کەواتە ئەم دارشتنەوەیە وابەستەی بینەر/وێنەکێشە بە هەمان شێوەی وابەستەبوونی وێنەی فۆتۆگراف و جێی کامێرا. لەبەر ئەوە دیاریکردنی جێی بینەر/وێنەکێش گرینگە. مرۆڤ دێت و هێڵێک بۆ ئاسۆ دەکێشێت. گەر ئاسۆ بکەوێتە بانی کاخەزەوە ئەوا وێنەکە «ڕوانگەی مەل»ی دەبێت. گەر ئاسۆ بکەوێتە دامەنی کاخەز، وێنەکە «ڕوانگەی بۆق»ی دەبێت.

پرینسیپێکی گرینگ لە «ڕوانگەکێشی»دا دەڵێت گشت کاڵایەکی دوور بن لە بینەر / وێنەکێشەوە، لەچاو بابەتی نێزیک، بچووکن و ئەوانەی نێزیکن لەچاو بابەتی دوور، گەورەن. کەواتە هێڵی تەریب، هەتا دوور بکەونەوە لە بینەر / وێنەکێش، لە یەکدی نێزیک دەبنەوە هەتا لە خاڵێکدا بەیەک دەگەن پێی دەگوترێت «ژوانگە». گشت ئەو هێڵانە ڕووەو ناخی وێنەکە دەچن، لەو ژوانگەیەدا یەک دەگرنەوە. هەروەهایش ئەو هێڵانەی هاومەودان لە بینەر / وێنەکێشەوە، لە وێنەکەشدا هەر وەهان.

ئەمە دەراوی ڕوانگەکێشییە. دەستپێک ئاسۆ دەکێشرێت و پاشان ژوانگە دیاری دەکرێت. ئەم کارە قووڵسازییەکی گرینگ دەبەخشێت و هێڵکارییەکە هاسان دەکات. هەبوونی دوو یان سێ ژوانگە کارەکە ئاڵۆزتر دەکات بەڵام وێنەیەکی دروستتر لە داکەوت دادەڕێژێتەوە.

ڕاهێنانێکی ساکار بۆ فێرخوازان ئەوەیە ئاسۆ و ژوانگە لەسەر کاخەزێک بکێشن. پاشان سێ - چوار لاکێشە بکێشن. هێڵ لە گشت سووچەکانی هەموو لاکێشەکان بۆ ژوانگە ڕاکێشن. ئەمە قووڵسازییەکی باش دەبەخشێت. فێرخواز هەیە ئەم هێڵکارییە بە کۆمەڵێک باڵەخانە دەبینێت لە بانڕا وێنەکێش کرابن، هەیە دەڵێت ئەمە بارهەڵگرە (ترەیلەر، ترێلە).

ڕاهێنانی پاش ئەمیان هێڵکاریی خانووە. فێرخواز بە هەمان شێوە، دەستپێک ئاسۆ و ڕوانگە دیاری دەکەن. ئەوجا



پێنجگۆشەیەک دروست دەکەن دەبێتە تەنیشتاری ئەمسەری خانووەکە. پاش کێشانی هێڵ لە سووچەکانەوە بۆ

ژوانگە، نۆرەی بڕیاردانە لەسەر کۆتای خانووکە. لەو کۆتایەدا هێڵ دەکێشرێت تەریب لەتەک پێنجگۆشەی یەکەمدا.

بە یارمەتیی تەکنیکی بنەڕەتیی وەها، فێرخواز دەتوانن پەیجۆریی لە کاریگەرییان بکەن لەسەر هێڵکارییەکە:

- هێڵی ئاسۆ لە بەشی ژوور، نێوەڕاست و ژێرەوەی لاپەڕەکە بکێشە
- ژوانگە بگوێزەوە بۆ تەنیشتاری لاپەڕەکە و ڕێگەش بدە ژوانگە بکەوێتە دەرەوەی لاپەڕەکە
- هەوڵ بدە دەرگە و پەنجەرە بۆ خانووەکە دروست بکە
- ئەوجا درەخت دابنێ: چۆن دەتوانیت بەرزییەکی دروست ڕاگریت بۆ درەختەکانی نێو هێڵکارییەکە و دوور لە خۆت

لە دووڕەهەندەوە بۆ سێڕەهەند

گەر شێوەی یەک، دوو، و سێڕەهەندی بکەینە سەرشار، ئەوا لە ڕووی ماتەماتیکەوە سێ جۆر هەڵبەستە (بینا) هەیە. تەیمان و پەرژینی دارین نموونەن لە شێوەی یەکڕەهەند. کەرەستەی کار لێرەدا دەکرێت چیلکە و کاخەزی لوولدراو بن. ئەم بابەتانە یەکڕەهەندن چونکە (بەگشتی) تەنها درێژییان بەرچاوە. خانووی دارین بەم جۆرە دێنە هەڵبەستن. لە هەڵبەستندا، بەکارهێنانی سێگۆشە وەک پشتیوان، ئەزموونێکی گرینگە بۆ فێرخواز.

شێوازێکی دیکەی هەڵبەستن بریتییە لە تێکبەستنی نیگاری دووڕەهەندی بۆ سازکردنی بابەتی سێڕەهەندی. لە ژیانی ڕۆژانەدا ئەم کارە لە هەڵبەستنی باڵەخانەدا دەبینین کە پارچەی کۆنکرێتی ئامادە لێک دەبەسترێن. فێرخواز دەتوانن ئەم کارە بە تێکبەستنی تەبەدۆر و کارتۆن بە تەیپ، ساز بکەن. دەشکرێت دارێژگەی[199] هەویری کولیچە بکەینە یاریدەر. ئەمانەش نیگاری دوو ڕەهەندین. وەها باشە لێوارەکانی ئەم نیگارانە گەورە بن.

شێوازێکی سێهەمی هەڵبەستن بەکارهێنانی نیگاری سێڕەهەندییە، بۆ هەڵبەستنی بورج بە خشت، کارتۆنی پێڵاو، کارتۆنی شیر و هەر کاڵایەکی سێڕەهەندیی دیکە. فێرخواز بەدەم تێکبەستنی ئەم خشتانەوە فێر دەبێت کامیان لەتەک کامیان دەگونجێن: ناکرێت خشتێکی دیکە لەسەر دوندێکی تیژ، یان لەسەر هەرەمێک دابنێیت، بەڵام پوازک دەست دەدات چونکە بان و بنگەی تەریبن.

بەم جۆرە، ڕاهێنانی وەهایش ئەزموون دەربارەی ئادگاری نیگارە جۆراوجۆر دەداتە فێرخواز. چەندان چالاکیی ڕۆژانە هەن، نیگاری سێڕەهەندیی تێیاندا دێتە هەڵبەستن. هەوڵ بدە سوودیان لێ وەربگریت بۆ ئاخافتن دەربارەی چەمکی سەربە ماتەماتیک.

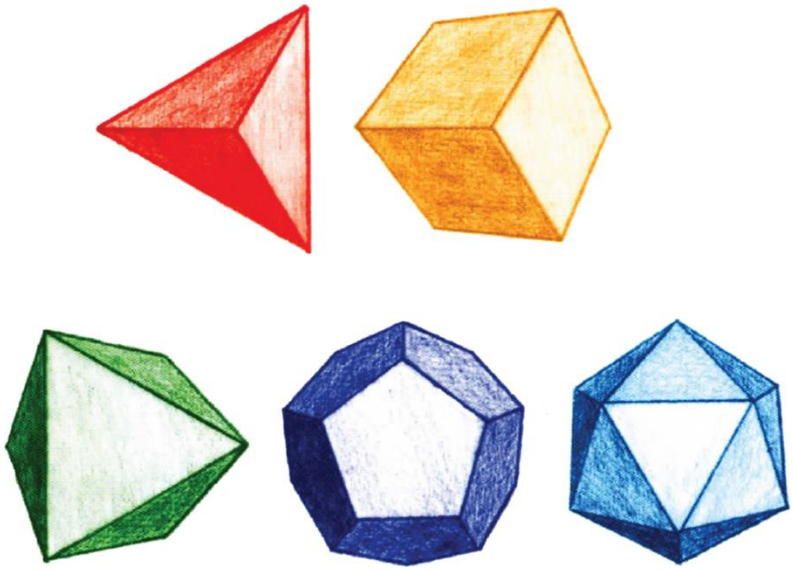
ڕێبازێکی باش ئەوەیە فێرخواز ئاڕاستەی ڕاهێنانێک بکرێت بۆ هەڵبەستنی نیگاری وەها کە پاشان تێک ببەسترێن بۆ هەڵبەستنی، بۆ نموونە، شارێک. بیرۆکەی لەم بابەتە لای Arabali, Danson & Lindegaard (2007) پێشکەش کراون. کاتێک فێرخواز خەریکی هەڵبەستنە تۆ بیاندوێنە. لەم ئاخافتنەدا مامۆستا دەتوانێت چەمکی ئەندازەکی ڕەپێش بخات و سەرنجی فێرخوازیان بۆ ڕاکێشێت. گرینگە ئەم گفتوگۆیە ببێتە بەشێک لە کاری

[199]– دارێژگە: Form نیگاری بنەڕەتی، قاڵب. بڕوانە «فەرهەنگی خاڵ».

هەڵبەستن نەک کۆسپ و ڕێچکەی لادەر. پرسیاری لەم بابەتەی دیکە پاشەکەوت بکە بۆ دەمی ئەنجامگیری، ئەو کاتە هەڵبەستن تەواو بووە.

- بیناسازییەکەی ئێوە چۆنە؟ دەتوانن خانووەکەی خۆتان ڕاڤە بکەن؟
- ئەو بانەتان چۆن وەها لار ساز کردووە؟
- دەکرا ئەو بانە جۆرێکی دیکە با؟
- ئەو دوندە تیژەی سەرەوە چ جۆرە بانێکی هەیە؟
- خانووی تێدایە دیوارەکانی تەواو ڕێک نەبن؟
- شێوەی ئەم دیوارە چییە؟ دیواری دیکە هەیە هەمان شێوەی هەبێت؟
- ئەم خانووەی تۆ چەند دیوی هەیە؟ بەدەم ڕاڤەوە ئاماژە بە دیوارەکان بکە.
- ئەم نیگارە چەند گۆشەی هەیە؟ ئاماژە بەدەم ڕاڤەوە.

دەکرێت داوا لە فێرخواز بکەیت تەختیش دروست بکەن، بۆ نموونە تەختی سێگۆشەی لایەکسان. دەشکرێت داوایان لێ بکەیت «نیگاری پلاتۆنی» ساز بکەن: پەیکەری سێڕەهەندی لە نیگاری تەواو وێکچووی ڕێسابەند. لەم نموونانەی خوارەوە سێیان لە سێگۆشەی لایەکسانی ڕێسابەندی تەواو وێکچوو هەڵبەستراون، یەکیان لە چوارگۆشەی تەواو وێکچووی ڕێسابەند و یەکیان لە پێنجگۆشەی تەواو وێکچووی ڕێسابەند.



هەڵبەستن بە بەفر

پاش بەفربارین بچنە دەر و تۆپەبەفرینە ساز بکەن. بەفرەکە بکەنە خشتۆکی هەڵبەستن و بۆ دروستکردنی خانووبەرە، مرۆڤەبەفرینە، شێرەبەفرینە، و گیانەوەری دیکە. تۆپەبەفرینەی بچووک دەشێن بۆ نموونە ببنە چرا.

سەرنج

بەفر لەبەر ئەوەی خۆشکارە، دەبێتە کەرەستەیەکی باش بۆ هەڵبەستن. دەتوانین، بۆ نموونە، بەفرەکە تل بکەینەوە و خشتی بینای لێ ساز بکەین. گەر بە گشت لایەکدا تل بکرێتەوە، ئەوا تۆپی لێ ساز دەبێت. گەر تەنها بۆ یەک لا تل بکرێتەوە، ئەوا لوولەک دەدات. دەرفەت بدە فێرخواز کاتی تێکبەستنی پارچەبەفرینەکان دەرئەنجامی شێوەبەندییان دەرک بکەن. ئەم کارە دەبێتە تێکبەستنی کەرەستەی سێرەهەندی بۆ هەڵبەستنی نیگاری مەزن.

گەر بەفر پەیدا نەبێت، دەکرێت هەر فێرخوازێک پێنج تا دە پاکەتە شیری پڕ لە سەهۆڵ بهێنن و بیکەنە کەرەستەی بیناسازی.

پەیدۆزیی بەرگ

داوا لە فێرخواز بکە بەرگی بەتاڵی جیاواز بهێنن بۆ فێرگە: پاکەتی گلۆپ، پاکەتی شیرینی، پاکەتی شیر و ...هتد. پاکەتەکان هەڵوەشێننەوە و پەیدۆزیی لە تێکبەستنیان بکەن.

- چ جۆرە نیگاری ئەندازەکیی ئاشنا لە پارچەی هەڵوەشاوەدا دەدۆزنەوە؟
- ئایا بەرگەکان یەک پارچەن یان پێکهاتەی پارچەی جیاوازن؟

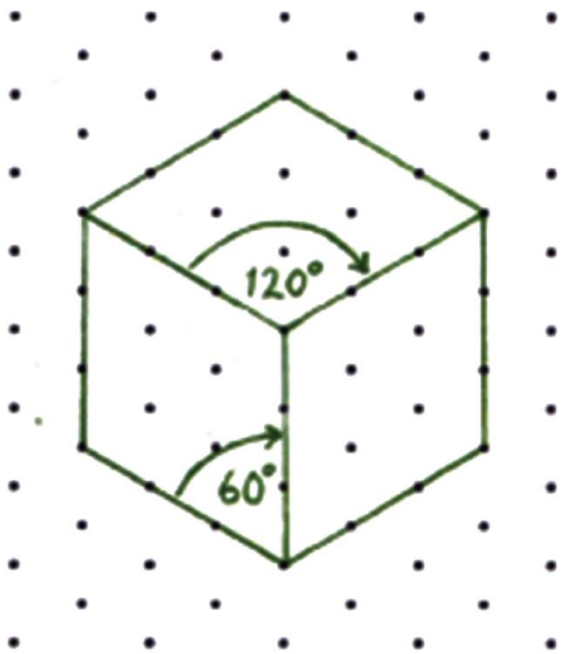
سەرنج

وردبوونە لە کاڵایەک لە پاکەت و کاخەز دروست کرابێت و هەڵوەشاندنەوەی هاسان بێت، دەرفەتێکی باش دەداتە فێرخواز بۆ پەڕینەوە لە سێرەهەندییەوە بۆ دووڕەهەندی. کارتۆنێکی لوولەک (بۆ نموونە لوولەی دەسماڵکاخەزی) بەدرێژی لاکێشە دەدات. بەشێک لوولەی کارتۆنی هەن بە لاری لوول دراون، گەر هەر بەو جۆرە هەڵوەشێندرێنەوە، لاتەریب دەدەن. گەر فێرخواز پاکەتی شەمچە هەڵوەشێننەوە دەبینن کە بەرگەکەی دەرەوەی لاکێشەیە و پاکەتەکە خۆی لاکێشەیەکە لە هەر سووچێکیدا چوارگۆشەیەکی لێ بڕاوە.

پاش ئەم ڕاهێنانە داوا لە فێرخواز بکە خۆیان پاکەت ساز بکەن.

هەڵبەستن بەپێی نەخشە

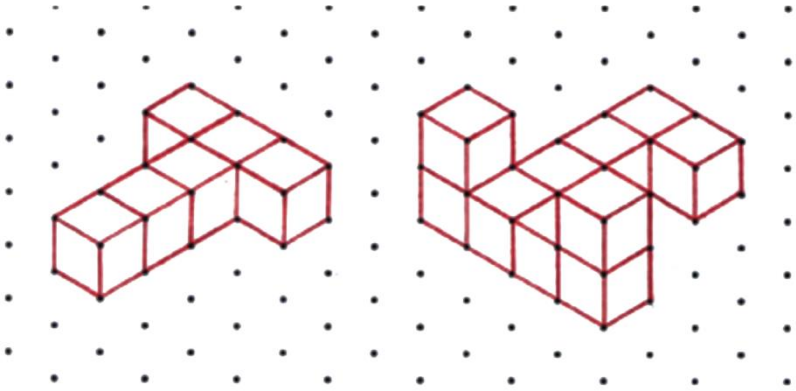
نەخشەی «هاوڕەهەند»[200] بریتییە لە وەبەردانێک مەوداکان تێدا نەگۆڕ دەمێنن («وەبەردانی هاوڕەهەند»[201] واتە ڕەهەندەکان وەک خۆیان دەمێنن). واتە ئەو هێڵانەی لە داکەوتدا تەریبن، لە نەخشەشدا هەر تەریب دەمێنن. مەودای نێوانیان نایەتە گۆڕین بەو جۆرەی لە ڕوانگەکێشی و لە فۆتۆگرافیدا ڕوو دەدات. ئەم وەبەردانە خۆشدەستە بۆ ڕانواندنی هەڵبەستنی ساکاری وەها گشتی نێزیک بینەر بن. دەستاوێژێکی یاریدەر لێرەدا بریتییە لە کاخەزی خاڵدار، گۆشەی نێوان خاڵەکان شێست یان سەد و بیست پلەن.



داوا لە فێرخواز بکە، پارچە خشتۆکی لیستۆک و لێگۆ ...هتد بەپێی نەخشە هەڵبەستن. ساکارترین نەخشە ئەوەیە گشت خشتێک تێیدا هێڵکێش کرابێت.

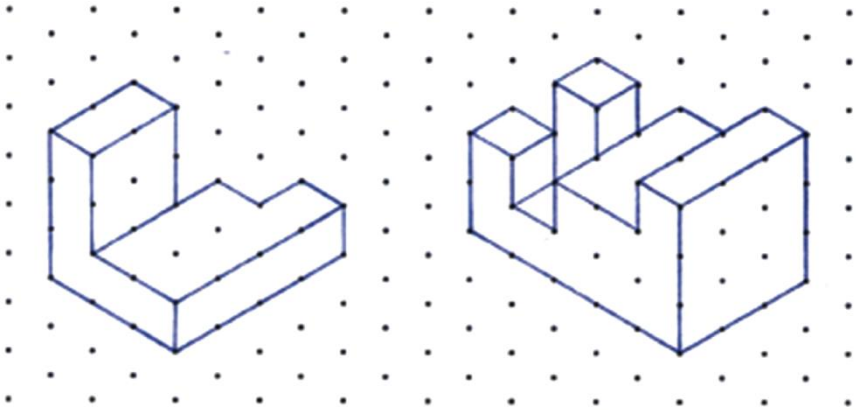
[200]- هاوڕەهەندی: Isometry

[201]- وەبەردانی هاوڕەهەند: Isometric projection



Ger nexşe tenha lêwar pêşan bidat, hellbestin sext debêt, be taybet ger xiştîş hebin le nexşekeda penhan bin.

خشتکارییەکە ئاڵۆزتر دەبێت گەر نەخشەکە تەنها کەنارەکان پێشان بدات نەک یەکبەیەکی خشت، بەتایبەتیش گەر بەشێک لە خشتەکان پەنهان بن.



هەڵبەستەی کاخەزین

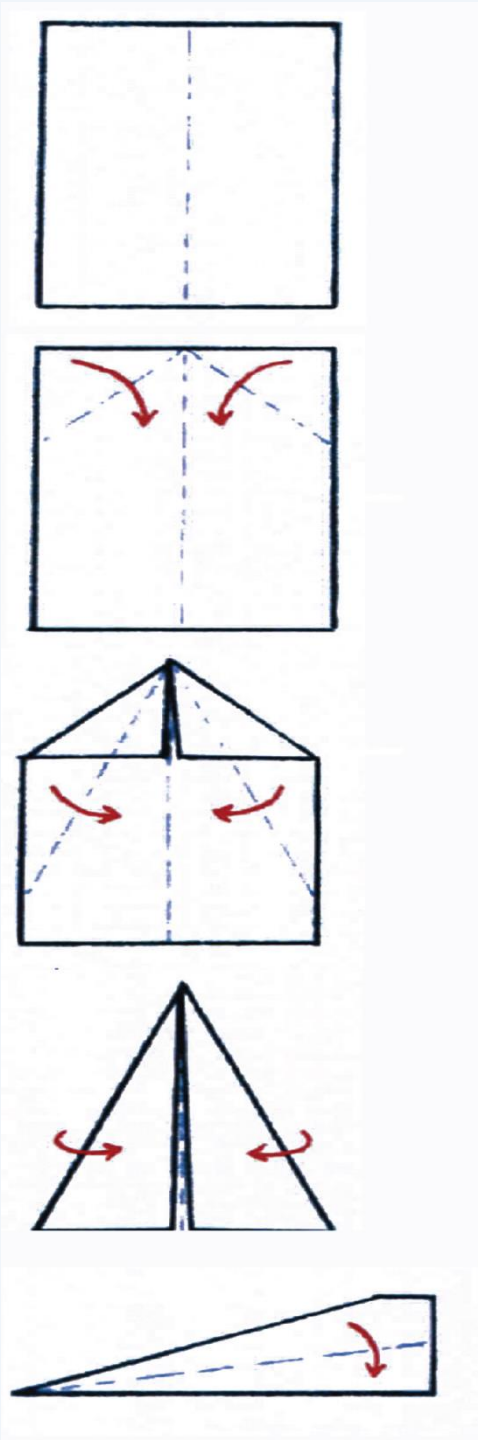
کاخەزکاریی سەرچاوەیەکە بۆ ئەزموونی گرینگ دەربارەی دەستگۆڕینی نێوان دووڕەهەند و سێڕەهەند. کاخەز ئەوەی باشە، هەرزانە، پتەوە و خۆشکارە – دەستاوێژی دیکەشی ناوێت جگە لە مەقەست و سرێش یان تەیپ. بە نووشتاندنەوە و دەرکۆڵینی کاخەزێکی A4 یان ڕووپەلی ڕۆژنامەیەک دەتوانین فڕۆک، پاکەت، کارتی بەرجەستە، کڵاو ...هتد ساز بکەین. نووشتاندنەوە هەیە نیگاری تەختی دووڕەهەندی لێ دەزێت، هەیشە نیگاری کەموزۆر ئاڵۆزتری سێڕەهەند دەدات. لە ئینتەرنێتدا بۆ Origami «ئوریگامی»[202] بگەڕێیت بەرسڤی زۆر پەیدا دەبن و بەشێکیان ڕاڤەشی لەتەکە.

ڕێنوێنی ساکار بەکار بهێنە! دەبێت بزانین کە نووشتاندنەوەی کاخەز (کاخەزکاری) وابەستەی هونەرێکی وردە چ پەیوەندی بە ماتەماتیکەوە نییە. لەبەر ئەوە نابێت کاتی فێرخواز لەتەک ڕێنوێنی دژوار، بە فیڕۆ بدەین. وەها باشە دەستپێک بە ڕێنوێنیی ساکار بێت، چەند جارێکیش دووبارەیان بکەوە هەتا فێرخواز جوان لە تەکنیک و ڕێبازیان تێبگەن. پاش ئەوە دەتوانن ڕێبازەکان بگۆڕن. لە بری فێربوونی چەندان جۆری کاخەزکاری بۆ دروستکردنی فڕۆک، دەشێت سەرەتا بە یەک جۆری ساکار دەست پێبکەین. پاش زاڵبوون بەسەر ئەو ڕێبازەدا، ئەوجا فێرخواز دەتوانن جۆری دیکە لەو ڕێبازە بدۆزنەوە. ئەم فڕۆکە چی بەسەر دێت گەر کاخەزێکی گەورەتر یان بچووکتر هەڵبژێرم؟ ئەدی گەر کاخەزەکە بەرتەسک یان چوارگۆشە بێت؟ فێرخواز بەم جۆرە دەتوانن فڕۆکی جۆراوجۆر ساز بکەن و بکەونە پەیدۆزی لەوەی کامیان خێراتر دەفڕێت، ڕێڕەوی فڕینەکەی ڕێکترە، زیادتر لە هەوادا خۆی ڕادەگرێت یان زیادترین بزاوتنی ئەکرۆباتیکانە دەنوێنێت.

پاش فێربوون و خۆڕەوتاندنی هونەری کاخەزکاری، ئیدی فێرخواز بیر لەو لایەنە ناکەنەوە. لە پەیجۆریی فڕۆکەکاندا، جەخت دەخەنە سەر چەمکی ماتەماتیکانەی وەک شێوە و ئەندازە. کەواتە، دوای ئەوەی فێرخواز فێری تەکنیکی ساکار دەبن، ئەوجا دەرفەتی پەیدۆزیی لەو تەکنیکانە دێتە ڕەخساندن و پاشان، دوای ئەم پەیدۆزییە، تەکنیکی ئاڵۆزتریان پێشکەش دەکرێت.

---

[202]– ئوریگامی: Origami «کاخەزکاری» واتە هونەری نووشتاندنەوەی کاخەز بۆ دروستکردنی نیگاری سێڕەهەند. وشەکە ژاپۆنییە: oru واتە نووشتاندنەوە و kami واتە کاخەز.

فڕۆکی کاخەزین	
1. کاخەزێکی A4 یان A5 دووتا بنووشتێنەوە و ئەوجا دیسان بیکەوە	
2. هەردوو گۆشەکەی سەرەوە بنووشتێنەوە بەرەو هێڵی نێوەڕاست	
3. دیسان هەردوو گۆشەکەی سەرەوە بنووشتێنەوە بەرەو هێڵی نێوەڕاست	
4. هەردوو نیوەبەشەکە بەسەر یەکدا بنووشتێنەوە	
5. باڵەکان بنووشتێنەوە بەرەو ئەو هێڵە پچڕپچڕە	

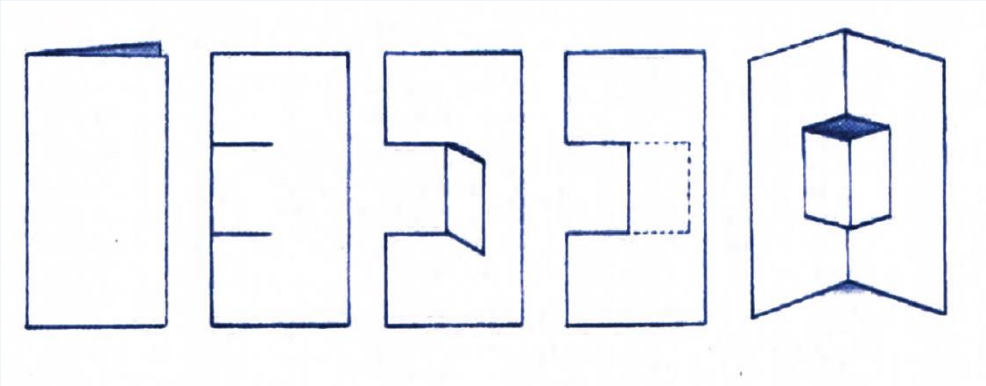
سەرنج

خوێندنەوە و تێگەیشتن لەم جۆرە ڕێنماییانە بۆ خۆی بەرۆکگیرییەکی سوودبەخشە بۆ زۆر فێرخواز. ئەوجا ڕوونکردنەوەشیان بۆ هاوپۆلی دیکە داوا لە فێرخواز دەکات دەربڕینی تەواو ورد بزانێت: «بەرەو نێوەڕاست بینووشتێنەوە». سەرنج بفەرموو کە نووشتاندنەوە بەگشتی لێکنۆڕە.

کارتی بەرجەستە Pop-up

کارتی بەرجەستە، کارتێکی نووشتاوەیە و گەر بکرێتەوە، نیگاری بەرجەستە پێشان دەدات. ئەم جۆرە کارتانە دروستکردنیان هاسانە و ئەنجامی سەرنجڕاکێش و سەیریان بەدەمەوەیە. لەتەک ئەوەشدا ئەم کارتکارییە بەرۆکگیریی تێدایە بۆ فێرخواز چۆن لە وێنەیەکی دووڕەهەندییەوە بگاتە سێڕەهەندی.

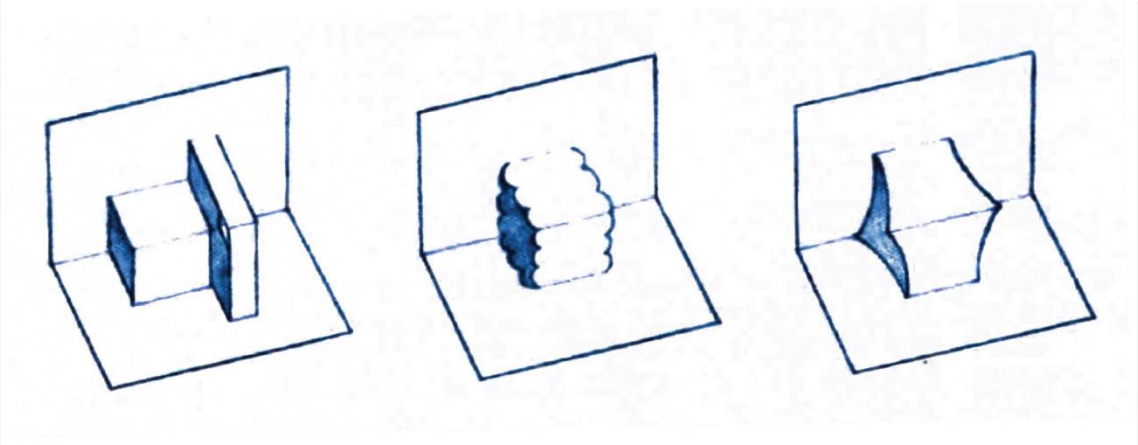
«پاکەتی نێو کارت»



1. کارتێکی A4 لە ناوەڕاستدا بنووشتێنەوە.
2. لە کەنارە نووشتاوەکەوە دوو درزی تێبکە بەڵام لە نیوەی ڕووبەر تێنەپەڕێت
3. ئەو چوارگۆشەیەی بە درزەکان دروست دەبێت، بەرەو پشت بنووشتێنەوە
4. ئەو چوارگۆشەیە بترنجێنە دیوی ناوەوەی A4 ەکە.
5. کارتەکە نەوەد پلە بکەوە دەبینیت ئەو پاکەتە بەرجەستە دەبێت

سوودی ئەم «پاکەت»ـە لەوەدایە دەبێتە دەراوێکی باش بۆ کارتی دیکەی فرەجۆر.

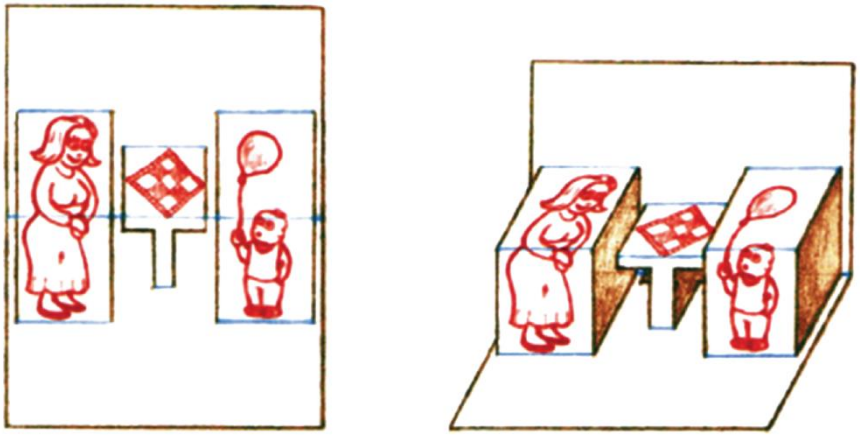
1. «پاکەت»ی هەمەجۆر ساز بکەن - چی ڕوو دەدات گەر درزەکان کورت بن، یان مەودای نێوانیان کورت بێت
2. دەتوانن لە بری یەک، چەند پاکەتێک ساز بکەن، ئەندازەیان جیاواز بێت
3. جۆری درزەکان ببگۆڕن بە درزی شکاوە یان شەپۆلکار
4. دەکرێت وێنەی دووڕەهەندی لە پاکەتەکە یان لە «دیوار»ی پاشخانیان بچەسپێنە



سەرنج

ئەم ڕاهێنانە بۆ بێنەوبەرەی فێرخوازە لە نێوان دووڕەهەندی و سێڕەهەندیدا. فێرخواز خەریک دەبن بە پێکهێنانی وێنایەک بۆ سازکردنی پاکەتی «درێژ» و «کورت». درزی پێچەڵپێچ یان چەوت چی لێ ساز دەبێت؟

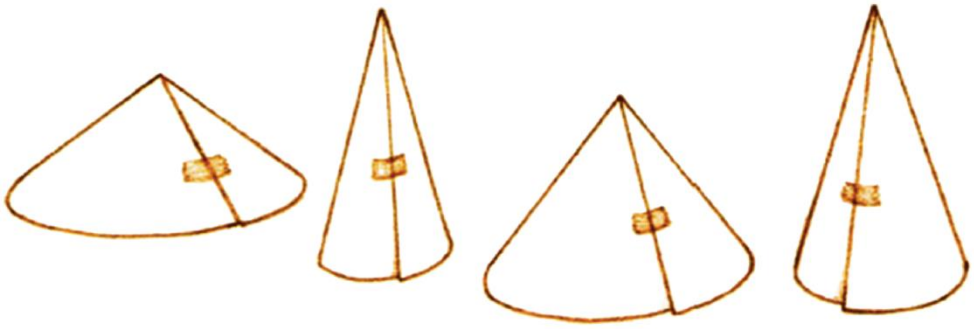
دەشکرێت وێنە لەسەر کارتی بەرجەستە بکێشین. وەها باشە وێنەکان لەسەر کارتە تەختەکە بکرێت (بەر لە نووشتاندنەوە و دەرکۆڵین)، پاشان کاتێک کارەتەکە دەکرێتەوە، وێنە سەرنجڕاکێش دەبەخشێت.



سوودی ئەمیان لەوەدایە فێرخواز وێنا پەیدا دەکات لەو گۆڕانکارییە بەسەر وێنەدا دێت، لە دووڕەهەندییەوە بۆ سێڕەهەندی - بە پێچەوانەش.

کڵاوی چادووگەران و کڵاوی دیکە

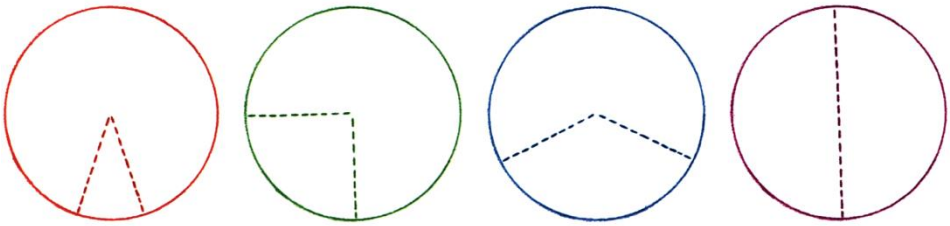
فڕۆکی کاخەزین و کاری بەرجەستەی سەرەوە، بە گوێرەی ڕێنوێنیی ئامادە دێنە نووشتاندنەوە. بەڵام دەشکرێت کاخەزکاری بۆ ڕاهێنانی پەیجۆری بخرێتە کار. چەند مۆدێلێک لە کڵاوی قووچ پێشانی فێرخوازان بدە:



داوا لە فێرخوازان بکە کڵاوی لەو بابەتە ساز بکەن. ئەزموون پێمان دەڵێت:

- فێرخواز سێگۆشەیەک دەبڕێت و هەوڵ دەدات بە لوولدان بیکاتە کڵاوێکی قووچ. پاشان دەبینێت کە زاری کڵاوەکە نابێتە بازنە و ناچارە دیسان لێی ببڕێت. کڵاوەکە هێند بچووک دەبێت تەنها بۆ سەری زۆر بچووک دەست دەدات.
- فێرخواز کاخەزەکە لە دەراوی گۆشەیەکەوە لوول دەدات. ئەنجامەکەی وەک ئەوەی سێگۆشەکەی لێ دێت، زارەکەی بازنەیی نییە و ناچار دەبێت لێی ببڕێت. ئەم کڵاوەش بۆ سەری فێرخوازەکە ناشێت.
- فێرخواز بازنەیەک دەبڕێت و ئەوجا کەرتێکیش دەبڕێت. ئەوەی دەمێنێتەوە لوول دەکرێت و دەبێتە کڵاو.

بەگشتی زۆربەی فێرخوازان پەنا دەبنە بەر خاڵی یەکەم و دووهەم. ڕێگەیەک بۆ دەربازبوون لەم دۆخە، دەرکۆڵینی ئەنجامەکەی «کڵاوە سێگۆشە»کانە. ئەم نموونانە پێشانی دەدەن کە بریتین لە پارچەی بازنە. ئەوجا گوتوبێژ ساز دەبێت دەربارەی هەڤبەندیی نێوان چێوە و ڕووبەری بازنە و بەرزیی کڵاو.

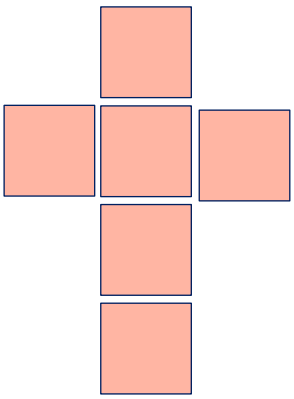


دەزانین کە پاش دەرکۆڵینی پارچەبازنە، بازنەیەکی دیکە دەمێنێت، ئەمیش دەرفەتێکی باش دەدات بۆ بەراوردکردنی ئەنجام گەر پارچەی جیاواز بەکاربهێنرێن.

زار بنووشتێنەوە

ڕاهێنانەکە بریتییە لە:

- زارێک بە گوێرەی مۆدێلی دیاریکراو بنووشتێنەوە
- بگەڕێ بزانە چەند مۆدێل هەیە بۆ زار دەس بدەن
- مۆدێلی نوێ داڕێژە

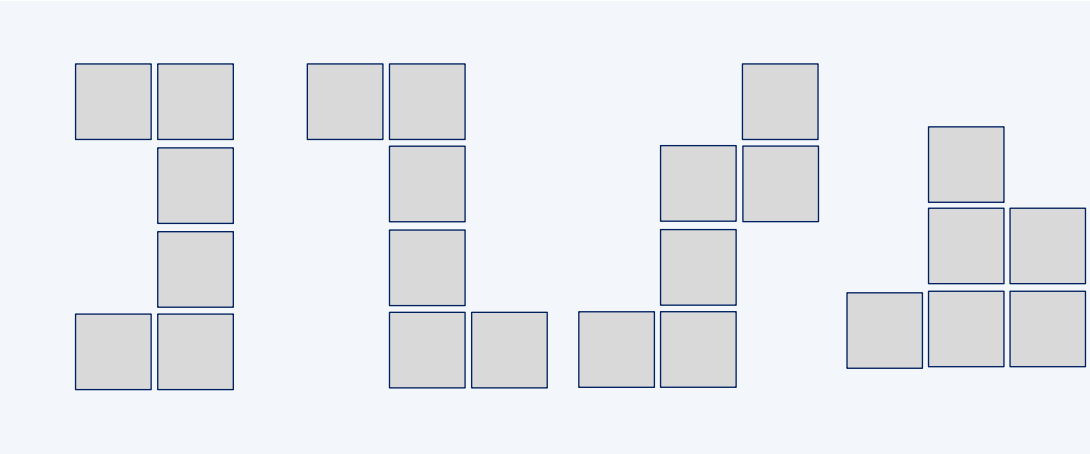


ئەم مۆدێلە تەنیشت بکە دەستپێک و داوا لە فێرخواز بکە بە نووشتاندنەوە زاری لێ ساز بکەن.

پاشان ئەم مۆدێلانەی خوارەوەیان بدەیێ و داوایان لێ بکە بزانن بە نووشتاندنەوە زاری لێ ساز دەبێت.

پاش ئەوەی فێرخواز خەریکی ئەم کاخەزکارییە دەبن، نیگارەکان بەراورد بکەن و بزانن بۆچی نیگار هەیە بە نووشتاندنەوە زاریان لێ نازێت.

ئایە دەکرێت بە دەستکاری، ئەو مۆدێلانە باشتر بن؟ داوا لە فێرخواز بکە بۆ خۆیان خەریک بن، گەر خشتیش بەکار بهێنن باشترە چونکە بۆ گۆڕانکاریی پتر خۆشدەستە.



سەرنج

ئەم ڕاهێنانە بۆ ڕاهێزانی بەهرەی وێناکارییە و بۆ ڕاهێزانی توانای ڕاڤە و بەڵگەکاریی چارەسەرە بە وشە.

بۆ ڕاهێنانی دژوارتر، دەتوانین داوا لە فێرخواز بکەین بۆ شیمانەی دیکە بگەڕێن (سەرجەم یازدە شیمانەی هەیە).

سەبەتەی جێژنە

خەریکبوون بە «سەبەتەی جێژنە»وە کە لە شێوەی «قووچەک» ـدایە ئەزموونی باش دەداتە فێرخواز دەربارەی ئەندازەی بازنە. بازنەیەک بدە فێرخوازان تیرەکەی بیست سەنتیمەتر بێت، دوو جار بینووشتێننەوە و دووتا بیبڕن. پاشان هەر تایەک دووجار بنووشتێننەوە و ئەمیش دووتا ببڕن. ئێستا بازنەکەی یەکەم بۆتە یەک دانە نیوبازنە و دوو دانە چارەگەبازنە. ئەوجا داوایان لێ بکە سەبەتەی قووچەک لە پارچەبازنەکان ساز بکەن.

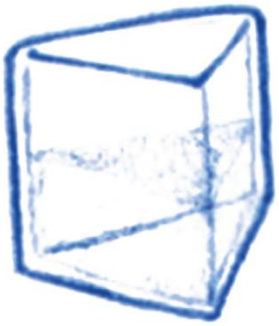
سەرنج

هەتا پارچەبازنە گەورەتر بێت، سبەتەی قووچ گەورەتر دەبێت. دەرفەت بدە فێرخواز بەدەم ئەزموونکارییەوە، گوتوبێژ لەسەر هەڤبەندیی چێوەی قووچەک و گەورەیی پارچەبازنە دامەزرێنن. هەتا پارچەبازنە بچووک بێت، سبەتە «درێژتر و قووچتر» دەبێت. کامە جۆر سەبەتە بەرخوازە: سەبەتەی چارەگەبازنە، نیوبازنە یان سێچارەگەبازنە؟

ئەم ڕاهێنانە زۆر بە ڕوونی پێشانی دەدات چۆن هەر بە نووشتاندنەوەی کاخەز، لە دووڕەهەندییەوە دەرباز دەبین بۆ سێڕەهەندی.

شێوە و کارکرد

گوتوبێژ دەربارەی هەڤبەندیی نێوان شێوە و کارکرد لەتەک فێرخوازاندا هەم لەبارە و هەم هۆشبزوێن. ئایا شێوەی جۆراوجۆری کەلوپەل، چ هۆکارێکی ژیرانەی لە پشتە یان هەر خواستی هونەریی دیزاینەرە بڕیاری ئەو باسە دەدات؟ یان هۆکار نەرێت و کەماسیی هزری نوێکارییە؟ ئەمەش گۆشەنیگای جیاواز بۆ گوتوبێژی ئەم باسە:



- ئایا گرینگە کتێب شێوەی لاکێشەی هەبێت؟ دەکرێت پێنجپاڵوو بن یان هێلکەیی، یان شێوەی دیکەیان هەبێت؟

- بۆچی زۆربەی پەرداخ «خڕ»ن؟ ئەدی ناشێت سێگۆشە بن؟
- ئایا خواردنەوە جیاوازیی هەیە گەر پەرداخ سێگۆشە بێت نەک بازنەکی؟
- چەرخ هەر دەبێت بازنەکی بێت؟
- بۆچی بنگەی شووشەی ئاو «خڕ»ە بەڵام بنگەی پاکەتی شیر چوارگۆشەیە؟
- بۆچی دیڤیدی و سیدی DVD & CD بازنەکین بەڵام بەرگیان چوارلایە؟
- کەوش و جزمە بۆ چوارلا نین بەڵام کارتۆنەکانیان بنگەی چوارلایان هەیە؟
- بۆچی نێزیکە گشت ژوورەکانی خانووەکانی ئێمە خاوەن ڕێکگۆشە و دیواری «ڕێک»ن؟
- بۆچی ڕەشماڵ و کووخی کۆچەران بەگشتی بنگەیان بازنەکییە؟ بۆچی شێوەی ئەم جۆرە ماڵانە بەگشتی قووچەک،[203] بازنەکی (بانەکەی نەبێت) یان نیوەگۆیە؟
- بۆچی دەرگە و پەنجەرە بەگشتی شێوەی لاکێشەیان هەیە؟ پەنجەرە هەیە شێوەی دیکەی هەیە - وەک؟ بۆچی ئەم جۆرانە هێندە باو نین؟
- بۆچی زۆربەی کەندوو[204] بنگەیان بازنەکییە؟
- بۆچی زۆرینەی دراو بازنەکین؟
- بۆچی زۆربەی کارامێل و نوقوڵ خڕن بەڵام پارچە چۆکلاد لاکێشەن؟
- بۆچی سەرەوانەی[205] گەوەک[206] - ی قوتووی مەرەبا و شووشەی خۆشاو بازنەکین (لانی کەم ئەوانەی با دەدرێن)؟ گەر سێگۆشەبان چی دەبوو؟
- بۆچی سەرەوانەی تانکی هەمیشە خڕن و بەڕەی بەردەرگە زۆر جار لاکێشەن؟

زۆر جار هەڤبەندیی هەیە لە نێوان کارکرد و شێوەدا. جار هەیە پرۆسەی دروستکردنی کاڵا بڕیاری شێوەکەی دەدات. شووشە فوودان هاسانترە خڕ یان لوولەک بێت، وەک بوتڵ. بەڵام کارتۆنکاری، بۆ نموونە دروستکردنی پاکەتی شیر، هاسانترە فرەپاڵوو بێت. جاریش هەیە شێوەی کاڵا بەرتاوی بەرهێنانیەتی. خۆشاوی گازدار پەستانی

---

[203]- قووچەک: Cone

[204]- کەندوو: جێگەی تەرخان بۆ خڕکردنەوەی کاڵا و کەرەستەی جۆراوجۆر. «فەرهەنگی خاڵ» بەرانبەر «کەندوو» دەنووسێت: *«شتێکی بۆشی بەرزی گەورەی پێچکەدارە لە قوڕ دروست دەکرێت بۆ دەغڵ و دان تێکردن»*. لێرەدا «کەندوو» وەک ناوێکی گشتی بۆ ئەو بابەتانەیە کە بۆ پاراستن و هەڵگرتنی کەرەستە و کەلوپەل بەکار دەبرێت، بۆ نموونە سندووق، پاکەت... بڕوانە «لۆدە».

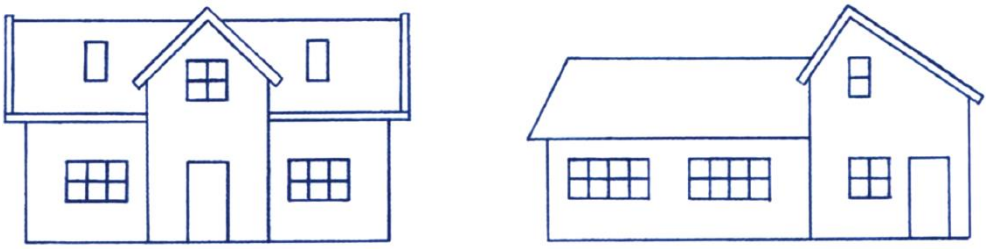
[205]- سەرەوانە: بە پێوانەی «دەمەوانە» لێرەدا بۆ «سەرقەپاغ» پێشنیاز کراوە.

[206]- گەوەک: هەر شتێکی بە شێوەی بورغی بادراو بێت. گەوەکە: Boltt, Scrwe بورغی. بڕوانە مەسعوود محەمەد، «زاراوەسازیی پێوانە»، لاپەڕە 155. سایتی مامۆستا: www.mamosta.net.

بەرزیان تێدایە و لەباری وەهادا کەندووی لوولەکی لەبارە بۆ ئەوەی پەستان بە یەکسانی بەسەر ڕووبەری لێوارەکاندا دابەش بێت. لە وانەی هونەردا پەیوەندی شێوە و کارکرد بۆ فێرخواز ڕوون دەکرێتەوە.

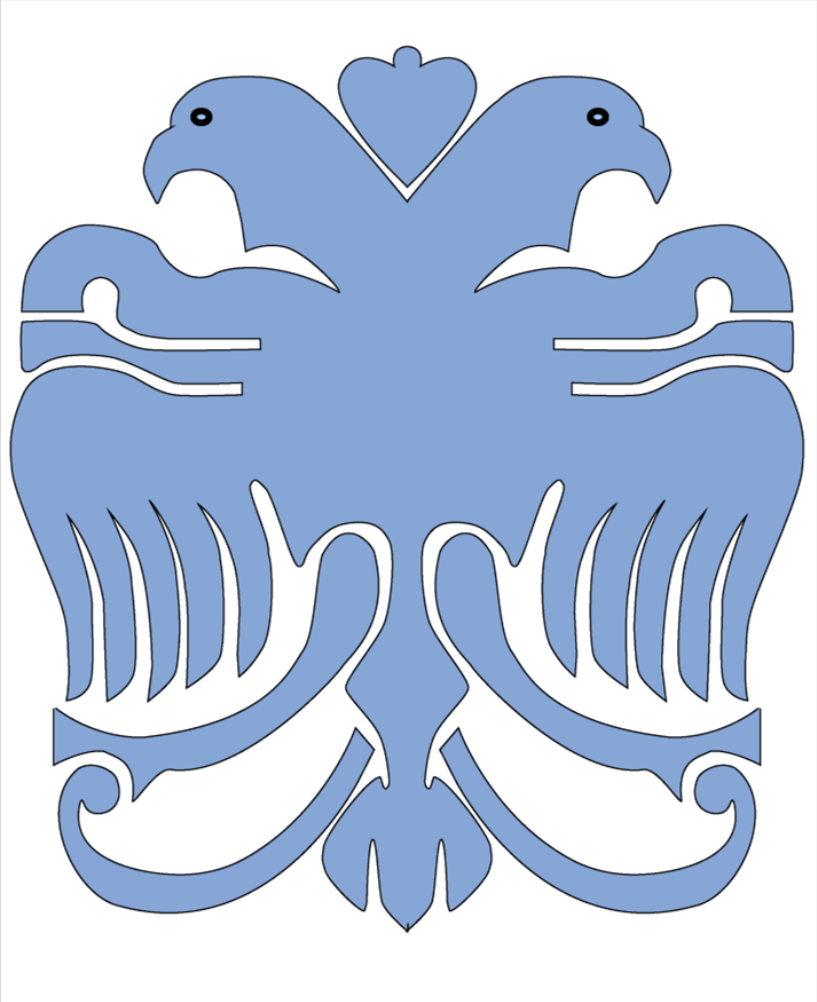
لە ماتەماتیکدا، وردبوونە لە بەکاربردنی نیگاری ئەندازەکی، جێی تایبەتی هەیە. فێرخواز لە دەوروبەری خۆیاندا، جگە لە بازنە، تووشی چەندین جۆر سێگۆشە و لاکێشە دەبن. ئەو نیگارانە لە نەریتی تەلارسازیدا ڕەنگدەدەنەوە، بەتایبەتی لەبەر ئەوەی ئێمە کۆڵەکە و کاریتەی دارین زۆر بەکار دەهێنین. لە دار، تەختەدار و ستوون ساز دەکەین. لەمانیش لاکێشە دروست دەکەین و چینچین لەسەر یەکیان دادەنێن، ئەمانە بەرگەی پەستانی گەورە دەگرن. سێگۆشەش بۆ هەڵبەستەکان دەبێتە پشتیوان، هەژینی تێ نەکەوێت. بەکاربردنی بەرینی ئەم دوو جۆرەی فرەگۆشە وەهای کردووە «پادەستە»یان زۆر بێت، هەر بۆ نموونە: سێگۆشەی لایەکسان، دوولایەکسان و ڕێکگۆشە، لاتەریب، دوولاتەریب، چوارگۆشە و هەڤسان. فرەگۆشەی دیکە هەن پادەستەیان وەها زۆر نییە، لەبەر ئەوەی نە بە کردەوە و نە لە ماتەماتیکدا سەنگیان بەو جۆرە نییە.

وێنەدانەوە و لێکنۆڕی



ئەم هێڵکارییەی سەرەوە دوو خانوو پێشان دەدات، هەم وێکچوونیان هەیە هەم جوداوازی. بەڵام جیاوازییەکی گەورە لەوەدایە یەکیان پێشارێکی لێکنۆڕی هەیە، ئەوەی دیکە نییەتی.

گەر لە دەروازە بگەڕێیت بۆ کاری سەربە وێنەدانەوە و لێکنۆڕی، دەرفەت زۆرن. یەک لەوانە پەیدۆزییە لە تەلار و هەڵبەستەی دەوروبەری خۆت. لە زۆر شوێندا، وێنەدانەوە و لێکنۆڕی بەرچاوە، هەم سروشتکرد و هەم مرۆڤکرد. دەشکرێت گەشتێکی نێو کتێب و ئینتەرنێت بکەیت، بەتایبەتی بگەڕێیت بۆ بەرهەمی سەربە هونەر و تەلاسازی، یان بۆ ڕیکلامی کاڵای جۆراوجۆر.

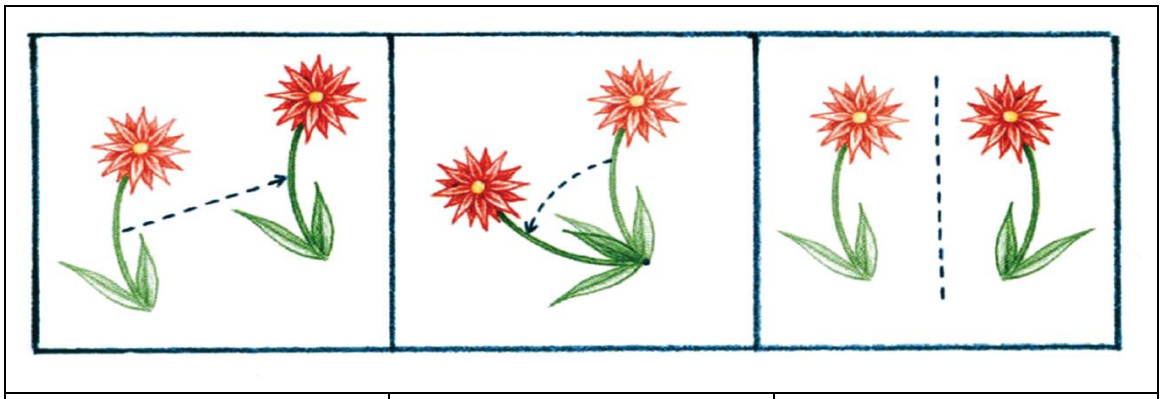


«هێمای شاری ئامەد»

پێکەڵبوون Congruence

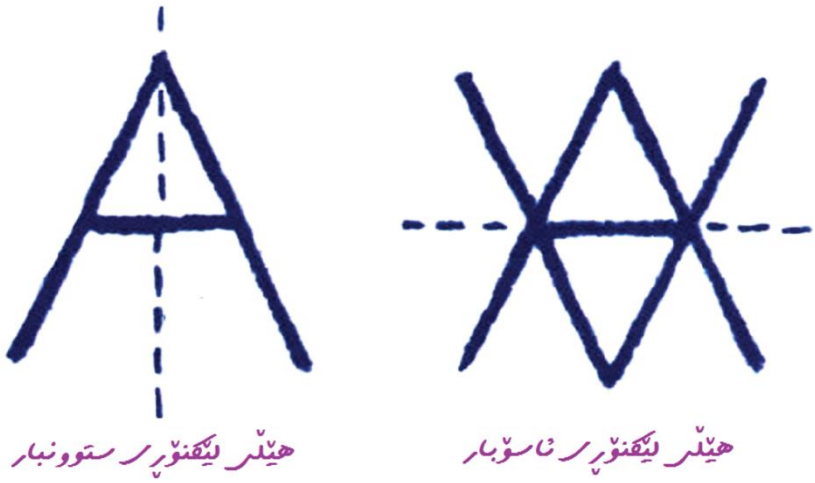
گەر دەڵێین دوو نیگار «پێکەڵن» واتە هەم شێوە و هەم ئەندازەیان ڕێک وێکچووە. بۆ پەیجۆری لەوەی ئایا دوو نیگاری تەخت پێکەڵن، دەتوانین یەکیان دەرکۆڵین و لەسەر ئەوەی دیکەی دابنێین. گەر ڕێک وەک یەک دەرچن ئەوا دوو نیگارەکە پێکەڵن. بەم جۆرە دەتوانین بە شێوەیەکی ساکار و بەرهەست خەریکی چەمکی «پێکەڵبوون» بین. بۆ وێنەکێشانی دوو نیگاری «پێکەڵ»، مرۆڤ بۆ «ڕانواندنی پێکەڵ»، خەریکی ڕاگواستنی وێنەکە دەبێت، لە جێیەکەوە بۆ جێیەکی دیکە، بەپێی ڕێسای تایبەت.

شێوازەکانی «ڕانواندی پێکەڵ» کە فێرخواز لە فێرگەی بنەڕەتیدا خەریکی دەبن، بریتییە لە: «جێگۆڕکێی تەریب»، «خولانەوە» و «وێنەدانەوە لە ئاست تەوەردا». لەم نموونەیەدا جێگۆڕکێی وێنەیەک پێشان دەدەین. لەم جێگۆڕکێیەدا، ڕێکارە سەرەکییەکان دەپارێزرێن.



ویٚنەدانەوە لە ئاست تەوەردا	خولاندنەوەی شێست پلە	گواستنەوەی تەریب، پێنج سەنتیمەتر

کەواتە ئەمە ویٚنەدانەوەیە. ویٚنەدانەوەی پێکەڵ پرۆسەیەکی ئافراندنە، سەرەتا نیگارێک دروست دەکەیت و پاشان بە ڕێبازی جۆراوجۆر ویٚنەیەکی دیکەی پێکەڵ بە نیگاری یەکەم ساز دەکەیت. «کار»ی «ویٚنەدانەوە» بۆ ڕاڤەکردنی ئەم پرۆسەیە تەرخانە. وێڕای ئەوەش ویٚنەی «لێکنۆڕ» دەبێتە «ئادگار»ی ئەو نیگارە. دەشێت بڵێین پیتی A نیگارێکی لێکنۆڕە. ئاوەڵناوی «لێکنۆڕ» بۆ ڕاڤەکردنی نیگارەکە بەکار دەبرێت. دروستتریش وەهایە بڵێین پیتی A لە ئاست تەوەرێکی ستوونبار (ستوونی)ـدا لێکنۆڕە. ئەو تەوەرەش بە «تەوەری لێکنۆڕین» ناوزەد دەکەین. مەبەستیش ئەوەیە ویٚنەدانەوەی پیتی A لە ئاست ئەو تەوەرەدا لەتەک نیگاری یەکەمدا پێکەڵ دەبێت، ڕێک دەچێتە سەر نیگارەکە. کەواتە بەرهەمی ئەو ویٚنەدانەوەیە دەبێتە هەمان نیگاری دەستپێک. گەر تەوەری لێکنۆڕینەکە بگۆڕین، بۆ نموونە بە تەوەرێکی ئاسۆبار (ئاسۆیی)، پیتی A لێکنۆڕ دەرناچێت. بەرهەمەکەی ناچێتەوە سەر A یەکەم:

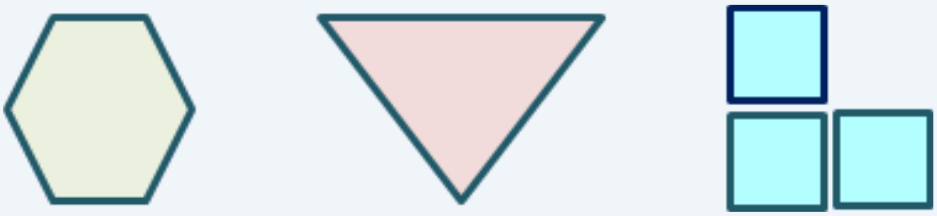


جگە لە تیپ، نەخش و لێگۆتایپ، فێرخواز دەتوانن نیگاری ئەندازەکیی جۆراوجۆر بکەنە بابەتی پەیجۆریی لێکنۆڕین. کاخەزێکی A4 بەکار بهێنە بۆ دۆزینەوەی تەوەرەکانی لێکنۆڕینی نێو لاکێشە. دەستپێک فێرخواز ئەو

تەوەری لێکنۆڕینە دەکێشن کە پێیان وایە لاکێشە هەیەتی و پاشان بە نووشتاندنەوە لێیان ورد دەبنەوە. بەو جۆرە لێیان ئاشکرا دەبێت کە «کۆتەرە» لە لاکێشەدا نابێتە تەوەری لێکنۆڕین، مەگەر لاکێشەکە چوارگۆشە بێت.

گەڕان بە دوای لێکنۆڕیندا

تەوەری لێکنۆڕین لە نێو ئەم نیگارانەدا بدۆزەوە. لە یادت بێت، نیگار هەیە چەند تەوەرێکی لێکنۆڕی هەیە، نەک یەک دانە.



سەرنج

مەبەستێکی دیکەش لە ڕاهێنانی وەها، ناسینی ئادگاری نیگارە جۆراوجۆرەکانی ئەندازەکییە. لە ئاستی نێوەنددا، بۆ نموونە، پەیجۆریی پرسیاری وەها دێنە پێش:

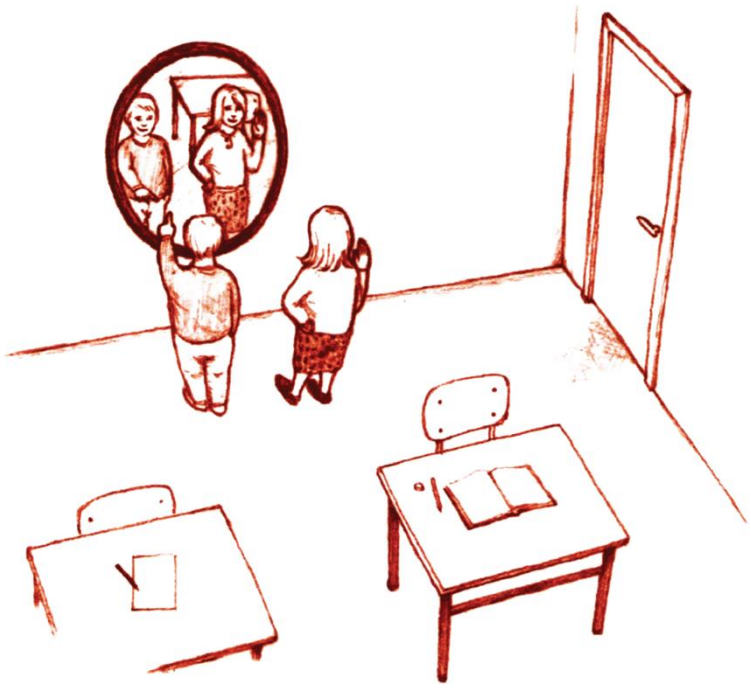
- لە کام جۆر چوارلادا «کۆتەرە»ش دەبێتە تەوەری لێکنۆڕ؟
- چەند تەوەری لێکۆنۆڕ لە پێنجگۆشەی ڕێسابەنددا هەیە؟ ئەدی لە شەشگۆشەی ڕێسابەنددا؟
- تەوەری لێکنۆڕ دەکەوێتە کوێی سێگۆشەی لایەکسان؟ ئەدی سێگۆشەی دوولایەکسان؟

وێنەدانەوە

ڕووبەر هەن وەک ئاوێنە وێنەدەرەوەن، بۆ نموونە پەنجەرە، ئاو، ڕووبەری وارنیشکراوی مۆبیلیا ...هتد. ئەمەش باسێکە منداڵ هەر زوو بۆ وێنەدانەوەی خۆ، دەیدۆزنەوە. مامۆستایش دەتوانێت سوود لەم دیاردەیە وەربگرێت بۆ وانەی ماتەماتیک. جگە لەوەش، ئاوێنەدانەوە سوودی بۆ نیگارکێشی هەیە، کاتێک مەبەست بێت ڕاست و چەپ ڕێک وەک یەک بن. زارۆک بۆ نیگارکێشێ پەپوولە، دەتوانن لایەکی پەپوولەکە بە شلەبۆیە نیگارکێش بکەن و پاشان کاخەزەکە بنووشتێننەوە.

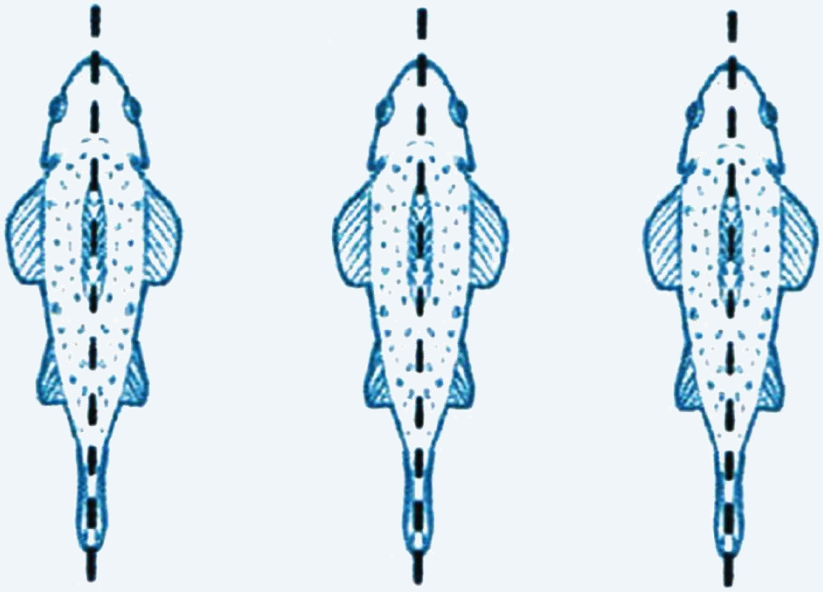
بۆ ئەوەی وێنەدانەوە گیرۆدەی تەنها نیگاری ئەندازەکی نەبێت، دەکرێت ئاوێنە بەکار بهێنین بۆ ئەوەی پێشانی بدەین کە گشت کاڵایەکی بەردەم ئاوێنەکە، لە نێو ئاوێنەکەشدا وێنەیان دیارە. ئەوجا بە بزواندنی کاڵا ئەو ڕێسابەندییە گرینگە خویا دەبێت کە دەڵێت مەودای نێوان کاڵای ڕاستینە و ئاوێنەکە هەمان مەودایە لە نێوان وێنەی دیدەکار و ئاوێنەکەدا. لێرەدا وەها باشە ئاوێنە لە پۆلدا هەبێت بۆ ئەوەی فێرخواز بە کردەوە خەریکی ئەم باسە بن. ئەم جۆرە پرسیارانە لێرەدا گونجاون:

- تۆ دەبێت چۆن لە ئاست ئاوێنەکەدا ڕاوەستیت بۆ ئەوەی خۆت لێ دیار بێت؟
- دوو فێرخواز چۆن بەرانبەر ئاوێنەکە ڕاوەستن باشە بۆ ئەوەی خۆیان نا، بەڵام یەکدی ببینن؟
- ئەو دوو فێرخوازە چۆن جێگۆڕکێ بکەن باشە بەڵام یەکدی لە ئاوێنەکەدا بزر نەکەن؟



ڕاهێنان

ئاوێنەیەکی دەستی بەکار بهێنە بۆ پێشاندانی بەسەرهاتێک. گواستنەوەی ئاوێنەکە وێنەی جیاواز پێشان دەدات. ئەمە وێنەی ڕووخسارێکە نیوەی شاد و نیوەی خەمگین. گەر ئاوێنەکە بە لاری لەسەر هێڵی نێوەڕاستی وێنەکە ڕاگرین، ڕووخسارەکە لە نێوان شادمانی و خەمگینیدا وێنەگۆڕکێ دەکات. بەسەرهاتێک بهۆنەوە و داوا لە فێرخوازان بکە ئاوێنەکە وەها ڕاگرن، وێنەی داستانەکە بداتەوە.



هەبوو نەبوو کوڕێک هەبوو گەلێک خەمگین. کوڕەکە بە دیار ڕاوەماسییەوە دانیشتبوو بەڵام چ ماسیی نەدەگرت. (وێنەکە وەها دابنێ چ ماسی دیار نەبێت). لە ناکاو پەلیکان Pelican ـێک لە ئاسمانەوە هات و دوو ماسیی

هاویشته سەبەتەی کوڕەکەوە و گوتی: «فەرموو ئەمە بۆ شێوی ئەم ئێوارەیەت». (ئاوێتەکە وەها بگوێزەوە دوو ماسیی تێدا دیار بێت). هاوکات تەلی ڕاوەماسی توند گرژبۆوە. کوڕەکە بە هەموو توانای تەلەکەی ڕاکێشا و کاتێک بەرزی کردەوە بینی سێ ماسیی پێوەیە. تەماشا، سێ ماسی بە جارێک! ئێسا بەسەریەکەوە پێنج ماسیی هەیە. (ئاوێتەکە وەها بگوێزەوە پێنج ماسی پێشان بدات). تۆ بڵێی کوڕەکە شادمان بێت؟ (ئاوێتەکە وەها ڕاگرە کوڕەکە شادمان پێشان بدات).

وێنەی ئاوێتەکرد چۆنە؟

مامۆستا یان فێرخواز هەر جارەی یەک نیگار ڕادەگرن. دەشێت نیگاری ئەندازەکی بن، یان وێنەی لێکنۆڕ یان پیت بە ئەندازەی جۆراوجۆر - بەشێک بە تەوەری لێکنۆڕینەوە و بەشیک بێ تەوەر. ئەوجا فێرخواز ئەو نیگارە وێنەکێش دەکەن پێیان وایە ئاوێتەکە دەیدات.

بژارەیەکی دیکە ئەوەیە مامۆستا نیگارێکی ئاوێتەکرد پێشان بدات و داوا لە فێرخواز بکات نیگارە ڕاستینەکە وێنەکێش بکەن.

کاخەز نووشتاندنەوە

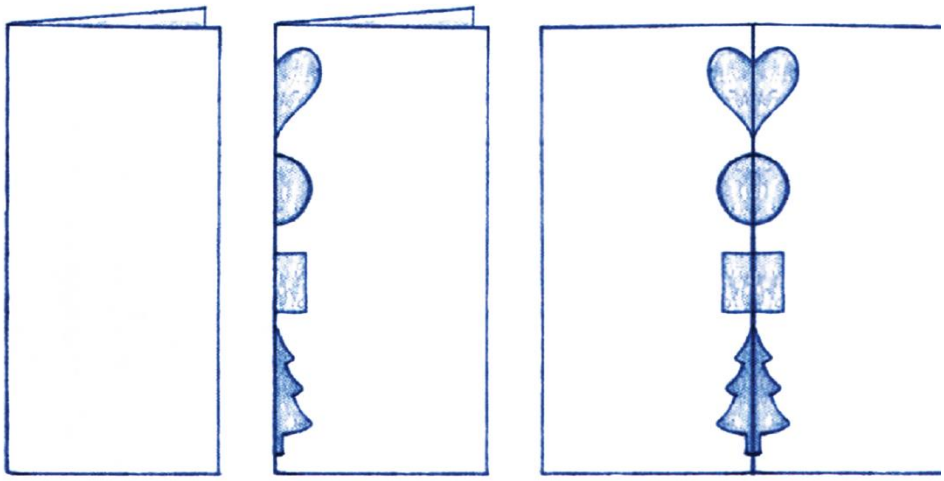
کاخەز نووشتاندنەوە دەستاوێژێکی باشە بۆ کاری سەربە لێکنۆڕی. کاخەز بدە فێرخوازان هێڵکاریی نیگارێک و تەوەرێکی لێکنۆڕیی لەسەر بێت. بە نووشتاندنەوەی کاخەز لەسەر تەوەری لێکنۆڕی، فێرخواز دەبینن نیگاری لێکنۆڕ چۆنە.

کاخەز نووشتاندنەوە تەکنیکێکی خۆشدەستە بۆ سازکردنی نیگاری ئاوێتەکرد لە گشت نیگارێک، شێوازیی هەرچییەک بێت. لەوەش بترازێت، نووشتاندنەوە دەستاوێژێکە بۆ کۆنترۆڵکردنی نیگاری ئاوێتەکرد، گەر پرسیار داوای بکات.

بابەتی لێکنۆڕین ڕاهێنانی زۆری هەیە. بەشێک لەو ڕاهێنانە ئامانجیان سازکردنی بەرهەم و نیگاری دیاریکراو کە لێکنۆڕین تێیدا باسێکی گرینگ بێت. کاتێک فێرخواز بە نووشتاندنەوەی کاخەز فرۆک ساز دەکەن لێیان ئاشکرا دەبێت کە لێکنۆڕیی ڕەها زۆر گرینگە بۆ ئەوەی بەرهەمیان کارا بێت. لێرەدا جەخت دەکەین لەسەر ئەوەی گەر مەبەست ئەوەیە نووشتاندنەوە وەک ڕێبازێک دێتە بەکارهێنان بۆ فێربوونی لێکنۆڕی، دەبێت مامۆستا کاری ئەنجامدراو بۆ فێرخوازان ڕاڤە بکات، بۆ ئەوەی فێرخوازان فێر بن چەمکی ماتەماتیکانە بەکار بەرن. لەم بەستێنەدا وەها باشە فێرخواز کاخەز وەربگرێت تەنها یەک نیگاری لەسەر بێت. کۆنترۆڵکردنی یەک وێنە هاسانە گەر ئاوێتەکرد بێت.

نووشتاندنەوە، نیگارکێشی و دەرکۆڵین

ئەم نموونەیە پێشانی دەدات مرۆڤ دەتوانێت بە لێکنۆڕیی ئاوێتەکرد نیگاری لێکنۆڕی ساکار و هونەرکارانەی ئەندازەکی بەرهەم بێنێت.



کامانە پیت لێکنۆڕن؟

ئەمەیان ڕاهێنانێکی هاسان و جوانە بۆ فێرخواز.

A, B, C, D, E,
F, G, H, I, J

مامۆستا کاخەزێک دەداتە فێرخواز یەک پیتی لەسەرە.

- تەوەری لێکنۆڕی لەو پیتەدا ڕاکێشە.
- کاخەزەکە لەو تەوەری لێکنۆڕییەدا بنووشتێنەوە.
- چ پیتێک تەوەری لێکنۆڕی نەبوو؟

وێنەدانەوەی بێ ئاوێنە

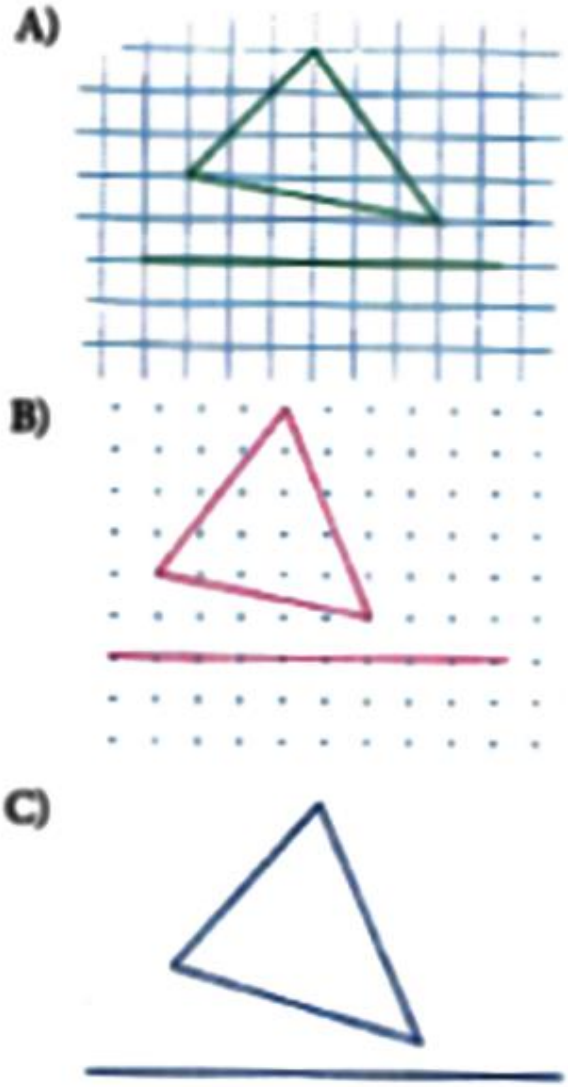
جیاوازییەکی تاڕادەیەک گەورە هەیە لە نێوان وێنەدانەوەی کاخەز نووشتاندنەوە و ئەوەی بە «تیۆری» دەکرێت لەسەر ڕووبەری تەخت. لەمیاندا دەبێت بە خەیاڵ ئاوێنەیەک وەک تەوەری لێکنۆڕین ڕاگرین و ئەوجا نیگارەکە وێنەکێش بکەین. فێرخواز کە سەرەتا خەریکی ئەم ڕاهێنانە دەبن، پاش وێنەکێشانەکە، کاخەزەکە دووتا دەنووشتێنەوە بۆ کۆنترۆڵکردنی لێکنۆڕینی وێنەکەیان.

فێرخواز بۆ کێشانی وێنەی ئاوێنەکرد دەتوانێت کاخەزی جۆراوجۆر بەکار بهێنێت، بۆ نموونە کاخەزی خانەدار و تەوەری لێکنۆڕینی ئاسۆبار یان ستوونبار، سنووری کاخەزەکەش دیاریکراو بێت. لێرەدا فێرخواز خانەکانی هەردوو دیوی تەوەرەکە دەژمێرێت. هەمان کار لەتەک کاخەزی خاڵداریشدا دەکرێت.

وێنەی ئاوێنەکرد دەکێشین

لێرەدا ئەم سێ جۆر کاخەزە دەکەینە دەستاوێژی یاریدەر:

- کاخەزی خانەدار و تەوەری لێکنۆڕی
- کاخەزی خاڵدار و تەوەری لێکنۆڕی
- کاخەزی سادە و تەوەری لێکنۆڕی



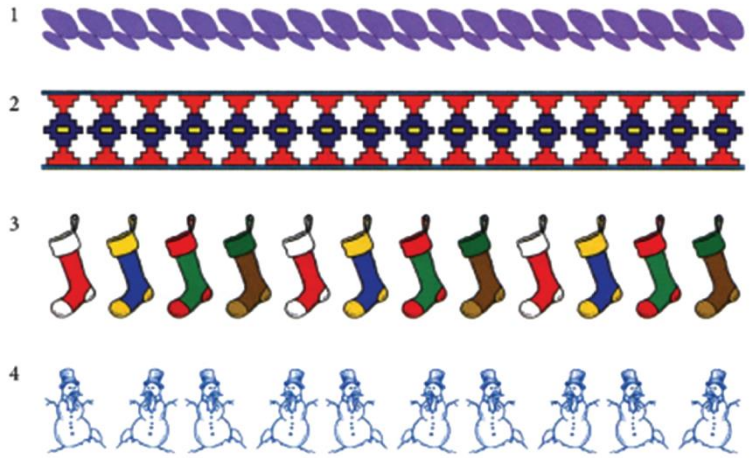
نەخش

نموونە: شەهێن (چوار ساڵانە) گەردانەیەک دەهۆنێتەوە. پاکەتێکی لە پێشە موورووی ڕەنگینی تێدایە. شەهێن تێدەکۆشێت موورووەکان بە داوێک بهۆنێتەوە: دوو موورووی سوور، یەکی زەرد، دووی سوور و یەکی سەوز، دووی سوور و یەکی زەرد، دووی سوور و یەکی سەوز ...هتد. شەهێن فێری پیت نەبووە، لەبەر ئەوە گوێ ناداتە پیتی سەر موورو، بەڵام نەخشی ڕەنگەکانی لێ ناشێوێت.

فەرهەنگی ئێمە پڕە لە نەخشی ئەندازەکی و لە گوزەرانی ڕۆژانەدا تووشیان دێین. نەخش هەیە بەرهەمی شێوەی دروستکردنیەتی، وەک نەخشی پەنجەرەی باڵەخانە کە بەرهەمی دروستکردنی خانووە لە ژمارەیەک مۆدولی[207] ڕێک وێکچوو. نەخش هەیە بۆ جوانکارییە. پاکەتی کەرەستەی نێو بازاڕ بە نەخشکاری جوان دەکرێن بۆ ڕاکێشانی سەرنجی کڕیار. نەخشی سەر پۆشاک هەمان مەبەستی هەیە. لە ئاهەنگی تایبەتدا، خوان بە شێوەیەکی زۆر ورد دێتە ڕازاندنەوە.

هونەرمەند، جار هەیە پەیڕەوی نەخشێک دەکات و جار هەیە دەیپچڕێنێت. لە هەردوو باردا بەرداشتی[208] لەسەر بینەر هەیە.

نەخشی ساکار بریتییە لە فرەپاتکردنەوەی شێوەیەک، لەتەک بزاوتنێکی دیاریکراو، بە یەک مەودا و یەک ئاڕاستە. نەخشی شیرازە بۆ نموونە لەو جۆرەیە:

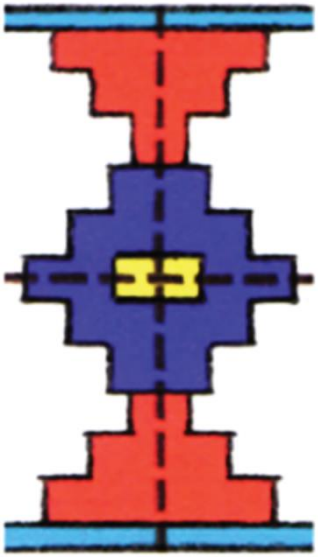


نەخشی یەکەم فرەپاتکردنەوەی نیگارێکە. لە دێڕی دووهەمەدا نیگارێکی ئەندازەکییە، وەک ئەمەی خوارەوە، فرەپات دەبێتەوە. لێرەدا ژێر و بانی نیگارەکە چوارگۆشەی سوورن و لە شێوەی سێگۆشەدا ڕیز کراون. لە نێوەڕاستدا چوارگۆشەی شین چوارلایەک پێک دێنن و لە نێوەندی ئەمانیشدا لاکێشەیەکی زەردە. ئەم نەخشە بریتییە لە نیگاری ئەندازەکی، وەک دێڕی یەکەم نییە. جگە لەوەش، هەر خشتێکی ئەم نیگارە، پێوانەی ئەندازەکی هەیە و لە ئاست هەردوو تەوەری ئاسۆبار و ستوونباردا، لێکنۆڕە.

---

[207]- مۆدول: Module، یەکەی پێوانەکی، یەکەی ستاندارد.

[208]- بەرداشت: Impression، إنطباع.



لە دێڕی سێهەمدا ڕیزێک گۆرەوەیی وێکچوو هەیە. ئەمانە هەر بۆخۆیان نەخشێک پێشکەش دەکەن. جگە لەوەش فرەپاتبوونەوەی ڕێسابەندیی ڕەنگیش دەبێتە نەخش: سوور، شین، سەوز، قاوەیی.

لە دێڕی چوارەمدا نیگاری ئەندازەکیی نییە فرەپات دەبێتەوە، لێرەدا جووتێک پیاوەبەفرینەیە دەبنە بنەمای نەخشاندن و فرەپات دەبنەوە. ئەمیان لەو جۆرە نەخشەیە فێرخواز دروستی دەکات بەوەی کاخەز چەند جارێک بەسەر یەکدا بنووشتێنێتەوە، نیگارێکی لێ هەڵکۆڵێت و پاشان کاخەزەکە بکاتەوە.

نەخشی لەم بابەتە وەها باشە نیگاری ئەندازەکیی ساکار بن.

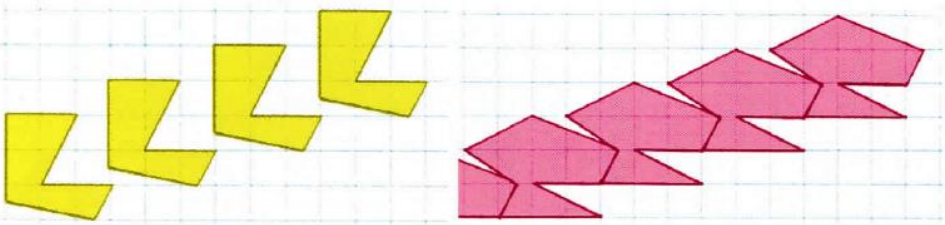
- کاخەزێک بنووشتێنەوە و ئەوجا لەسەر هێڵی نووشتاندنەوەکە سێگۆشەیەک هەڵکۆڵە. پاشکردنەوەی کاخەز چی دەبینیت؟
- کاخەزەکە سێ جار بنووشتێنەوە (بۆ ئەوەی هەشت چینی لێ ساز بێت). گەر سێگۆشەیەک و لاکێشەیەکی لێ هەڵکۆڵیت، پاشکردنەوەی کاخەز چی لێ ساز دەبێت؟ گەر نووشتاندنەوەکە بە جۆرێکی دیکە بێت، چی ڕوو دەدات؟
- کاخەزێک بنووشتێنەوە. ئایا دەتوانیت سێگۆشەیەک لەسەر هێڵی نووشتاندنەوە هەڵکۆڵیت بە مەرجێک ئەنجامەکەشی پاشکردنەوەی کاخەز هەر سێگۆشە بێت؟
- «بەفرەکریستال» هەڵکۆڵە. کاخەزێکی چوارگۆشە، دوو جار جووتنووشتێنی بکە. چەند نیگارێک هەڵکۆڵە، بەشێک لەسەر هێڵی نووشتاندنەوە و بەشێک لە ناوەوە. کاخەزەکە بکەوە. دەکرێت بۆ ئەم ڕاهێنانە

کاخەزی ڕەنگین بەکار بهێنن و لە پەنجەرەی هەڵواسن یان بە کاخەزی سپی سازیان بکەن و پاشان لە کاخەزی ڕەنگیانیان بچەسپێنن.

جگە لە وێنەکێشی و هەڵکۆڵین دەشێت فێرخواز بە خشتکاری نەخش ساز بکەن. ئەم خشتانەی خوارەوە بە پێی نەخشی تایبەت دادەنرێن: «شەشپاڵووی بەرز، پوازکی نزم، شەشپاڵووی نزم، شەشپاڵووی نزم».

لە گشت ئەو دۆخانەدا، نەخش «ڕێسا»یە. جگە لە جەختکردن لەسەر نەخش، سەرنجگیریی لە ڕێسای نەخشەکەش، خاڵێکی گرینگە لە بیرکردنەوەی ماتەماتیکانەدا. ڕێسا دەکاتەوە مۆدێلێکی دەرهەست لە نەخشەکە، بەوەش خەریکبوون بە نەخشەوە دەبێتە بنەمایەک بۆ فراژووتنی تێگەیشتن لە جەبری پێشەڕۆژ.

ڕێسای نەخشێک لەسەر کاخەزی خانەدار دەشێت بەم جۆرە بێت: «نیگارەکە سێ خانە بەرەو ڕاست و لە هەر هەنگاوێکدا، خانەیەک بەرەو ژوور». چ نەخشێک بە نیگاری جۆراوجۆر لەم ڕێسایە پەیدا دەبێت؟ ئەمە دوو نموونە لە ئەنجامی ئەم ڕێسایە:



فێرخواز دەتوانن بە هەمان شێوە نەخش ساز بکە. دەتوانن دارێژگەیەک لە کاخەزی ئەستوور و لە کارتۆن هەڵکۆڵن و

پاش جێگیرکردنی لە سەر کاخەزێکی خانەدار، کەنارەکانی هێڵکێش بکەن. پاشان چەند جارێک دارِێژگەکە بەپێی ڕێسایەکی بڕیاردە لەسەر کاخەزەکە ببزوێنن و کەنارکێشی بکەن. لە کۆتادا فێرخواز دەتوانن نەخشەکەی خۆیان بڕەنگێنن.

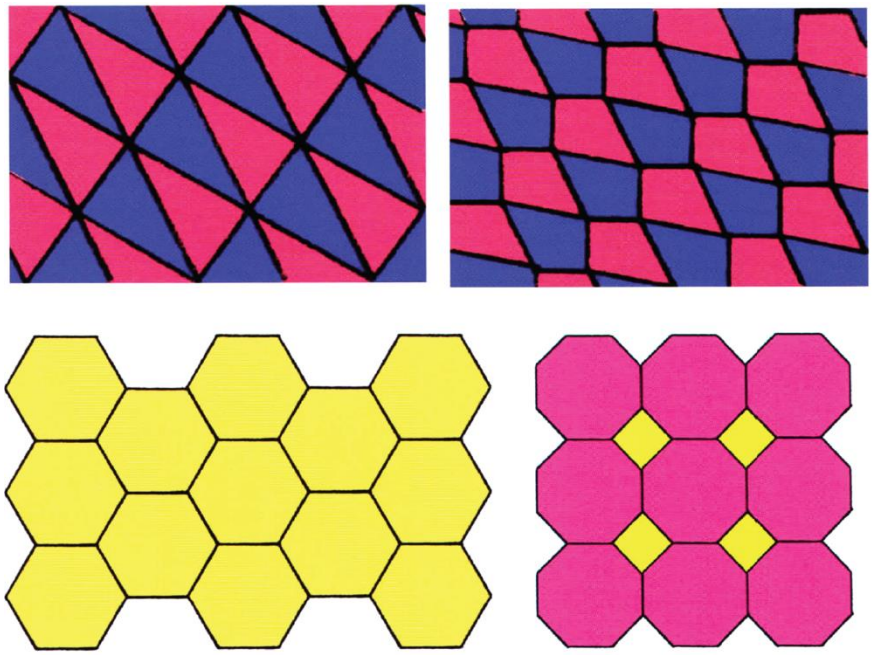
دەشکرێت فێرخواز نەخش لەسەر تەختەموورو دارِێژن. گەر شێوەی تەختەکە ئەندازەکی بێت ئەوا پێویست ناکات مامۆستا داوای نەخشیان لێ بکات، فێرخواز بە دەستپێشخەری خۆیان سازی دەکەن. گەر نیگارەکان ئامادە بوون داوا لە فێرخواز بکە ڕاڤەیان بکەن.

گرینگە فێرخواز ئەزموونی بەرهەستی فرەجۆر لە نەخشاندن پەیدا بکەن، چ نەخشاندنی خۆیان بێت چ وردبوونەوە لە بەرهەمی کەسانی دیکە. ئەزموونی وەها دەبنە بنەمای گوتوبێژی مامۆستا و فێرخواز دەربارەی: کوا «دارِێژگە» و کامەیە «ڕێسا»ی پێکهێنەری ئەو نەخشە؟

موزاییککاری[209] Tessellation

شێواز هەیە فرەپات لە تەنیشت یەکدی جێگیر دەکرێن بێ ئەوەی بۆشایی بکەوێتە نێوانیان. واتە ئەم نیگارانە تەواو ڕێک دێن لەتەک یەکدی، «هاولێوار»ن: [210] نە لێوارپۆشی[211] یەکدی دەبن و نە بۆشاییان تێ دەکەوێت. نەخشی وەها پێی دەگوترێت «موزاییککاری». بۆ نموونە کاشیدانانی ژووری گەرماو: گرینگ ئەوەیە گشت ئەو ڕووبەرە کاشیپۆش بکرێت، کاشی نە لێوارپۆشی یەکدی بن، نە بۆشاییان تێ بکەوێت. لەبەر ئەوەیە کاشی بەگشتی خشتی لاکێشەن. نیگاری دیکەش هەیە لە سێگۆشە چوارلا.

لە سێ وێنەی یەکەمدا هەمان نیگار فرەپات دەبێتەوە، لە نیگاری چوارەمدا هەشتگۆشە ڕێک ناگونجێن، موزاییک نابەخشن، بە چوارگۆشەی بچووک پینە دەکرێن.



[209]- موزاییککاری: Tessellation لە وشەی *tessella* ی لاتینییەوە هاتووە بە واتای پارچەیەک موزاییک. مەبەست لە موزاییککاری دروستکردنی نەخشە بە تێکبەستنی هاولێواری پارچە موزاییک: نە لێوارپۆش بن و نە بۆشاییان تێبکەوێت.

[210]- هاولێوار: دوو پارچە ڕێک لە تەنیشت یەکدی دانرێن، نە بۆشییان تێ بکەویت و نە لێوارپۆشی یەکدی بن.

[211]- لێوارپۆشین: Overlapping، دوو پارچە لە تەنیشت یەکدی دادەنێیت، لێواری پارچەیەکیان دەکەوێتە سەر لێواری ئەوەی دیکە.

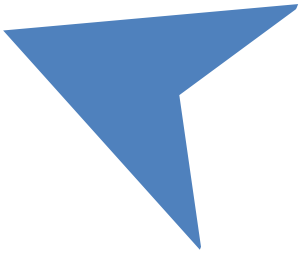
کام نیگار موزاییکبەخشە

فێرخواز لە دەستەی سێ کەسیدا کار دەکەن.

1. کاخەز و نیگاری ڕێسابەندی ئەندازەکی بدە فێرخوازان، بۆ نموونە سێگۆشە، چوارگۆشە، پێنجگۆشە، شەشگۆشە و هەشتگۆشە (ڕێسابەند واتە گشت لێوارەکان یەکسانن و گشت گۆشەکان یەکسانن). فێرخواز ئەو نیگارانە لە کاخەزەکە دەبڕن و یەک بە یەک خەریکیان دەبن بزانن ئایا موزاییکبەخشن یان نا.

2. فێرخواز نیگاری خۆیان دروست دەکەن. دە پازدە دانە لە یەک نیگار بە دەرکۆڵین لە کاخەز دروست دەکەن و دەکەونە پەیجۆریی موزاییکبەخشینی ئەو نیگارانە.

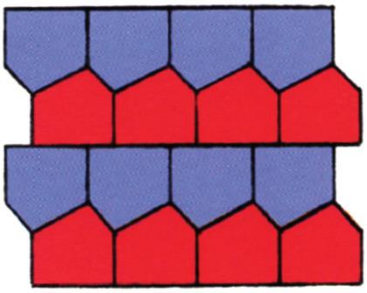
سەرنج



لە پرسیاری یەکەمدا، جێگیرکردنی نیگارەکان بە تەنیشت یەکەوە، کارێکی هاسانە چونکە لێوارەکانی هەر نیگارێک هاوئەندازەن. ئەمەش هاسانکارییە بۆ دۆزینەوە کام نیگار موزاییکبەخشە. پرسیاری دووم دژوارترە، نیگار گەر ڕێسابەند نەبن، شێوازی ڕێکخستنیان بە تەنیشت یەکدییەوە، زیادترە.

ئایا گشت سێگۆشە و چوارلا، بێ ڕیزپەڕی، موزاییکبەخشن؟ فێرخواز دەتوانن پەیجۆریی چوارلای جۆراوجۆر بکەن. لاکێشە، لاتەریبی لار و دوولاتەریب.

ئایا چوارلای تەواو سەیر هەیە موزاییک نەبەخشێت؟ هەر بۆ نموونە ئەم نیگارەی چی؟



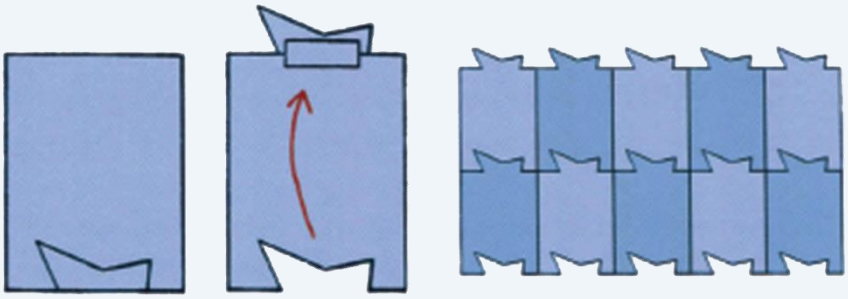
فێرخواز لە پرسیاری یەکەمدا لێی ئاشکرا دەبێت کە پێنجگۆشەی ڕێسابەند موزاییکبەخش نییە. ئەدی پێنجگۆشەی دیکە هەیە موزاییکبەخش بێت؟

پێشنیاز: پێنجگۆشەی خاوەن دوو ڕێکگۆشە و دوو لێواری لار لە بان - بڕوانە ئەم نموونەیە. گەر تاکەوتاک سەروبان هەڵیانگێڕینەوە، موزاییکبەخشن.

موزاییککاری

فێرخواز بە تاک یان بە جووت کار دەکەن.

هەر فێرخوازێک دەکەوێتە دەرکۆڵینی لاکێشەی خۆی لە کارتۆن، پێنج / هەفت سەنتیمەتر پان و نێزیکەی دە سەنتیمەتر درێژ. ئەوجا پارچەیەک لە لێوارێکی لاکێشەکە دەبڕن و لە لێواری بەرانبەری بە تەیپ دەچەسپێنن. بەم جۆرە لاکێشەکان دەبنە موزاییکەبەخش.



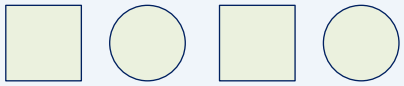
فێرخوازان، چ بە نیگارکێشی بێت چ بە دەرکۆڵین، نیگار دادەڕێژن ڕێک وێکچووی ئەم دارێژگەیە، ئەوجا لە یەکیان گیر دەکەن و دەیاننەخشینن.

سەرنج

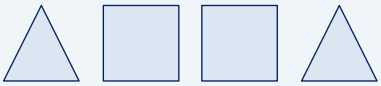
ئاگاداربن لەوەی ئەو نیگارە موزاییکەبەخشە چونکە پارچەکەی لە دامێنی دەگیرێت لە بانی دەدووریت. واتە چاڵی ژێرەوەی لەتەک ئەوەی لە بانی سەر دەکات، وێکچوون. ئەم دیاردەیە بەرهەمی بزواندنێکی تەریبە لە پارچەی دابڕاو.

نەخشی لۆژیکی

بۆ ئەوەی پتر جەخت بکەینە سەر ڕێسای نەخشدارێژ، دەکرێت داوا لە فێرخواز بکەن نیگاری وەها ساز بکەن بەدەر لە دنیای جوانکاری. تەنها دارِشتن و سەلماندنی نەخش مەبەستە. گەر سێ نیگاری یەکەمی نەخشەکە ئاشکرا بوون ئەوجا فێرخواز لە هاوپۆلێک دەپرسن بەردەوامبوون چۆنە:



لێرەدا ڕەنگیش دەبێتە ڕاهێزەری نەخش. هاوڕەنگی وەها دەکات جیاوازیی شێوە بکەونە پاشخانەوە. لە ماتەماتیکدا مرۆڤ شێوەی بەلاوە گرینگترە لە ڕەنگ، لەبەر ئەوە گشتیان یەکڕەنگ دەکەین و ئیدی جەخت تەنها لەسەر شێوە دەبێت.



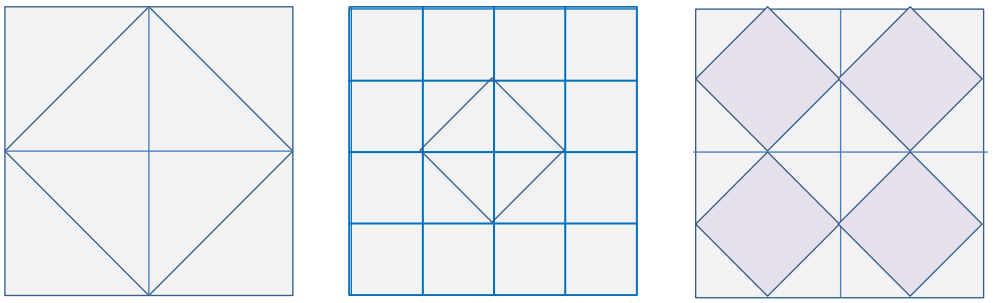
پرسیاری نارِوون دەبنە تیژکەرەوەی سەرنج دەربارەی ڕاڤەکردنی: بۆچی ئەم پێشنیازانە نیگاری لۆژیکانە پێک دێنن. بۆ نموونە دێڕەکەی سەرەوە بەم جۆرە بەردەوام دەبێت:

- بەو جۆرە سێیەکی نەخشەکە بەردەوام دەبێت، یان...

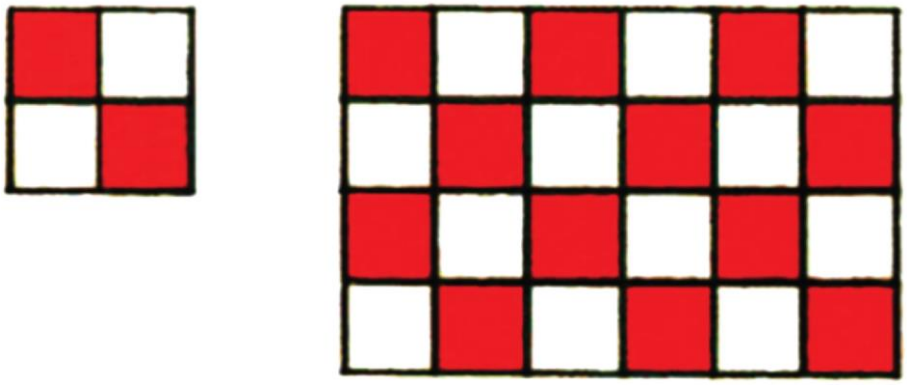
- یان بەم جۆرە چوارەکی نەخشەکە بەردەوام دەبێت

شێوەکاریی دیکە

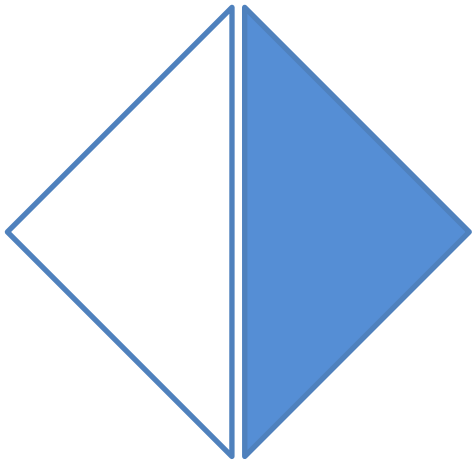
نەخشاندن هونەرێکی باشە بۆ پەیجۆریی نیگاری ئەندازەکی. دەشێت لێرەدا کار بە کاخەز بکرێت و بۆ ڕازانەوە سوودی لێ وەربگیرێت. دەستپێک کڵێشەیەک بدە فێرخواز بریتی بێت لە نەخشێکی خانەداری 2x2. گەر هێڵی یاریدەریشی تێدا بێت، باشتر. نموونە زۆرن، ئەمە چەند دانەیەک:



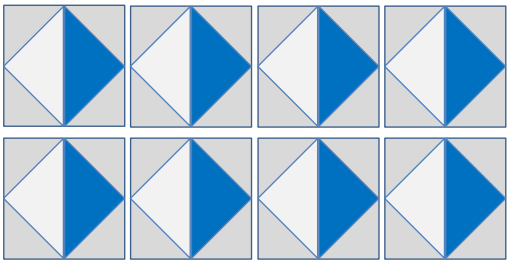
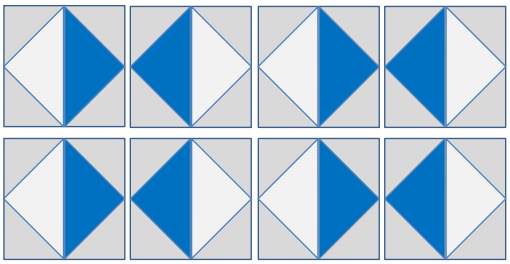
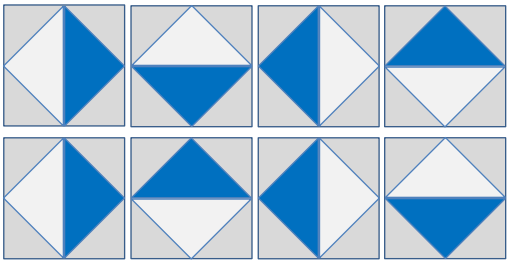
بۆ فێرخوازی زۆر منداڵ دەکرێت نەخشەکە ساکار بێت. دەکرێت بۆ نموونە چوارگۆشەی سوور و سپی دابەش بکەیت بەسەریاندا، درێژی لێواری سوورەکان نیوەی لێواری سپییەکان بێت. داوایان لێ بکە بە لێکدانی دوو سوور و یەک سپی، دارێژگە ساز بکەن و پاشان لە نەخشێکدا ڕێکیان بخەن:



ئالێرەدا دوو سێگۆشە، هەر یەک لە ڕەنگێک لە چوارگۆشەیەکی بۆردا چەسپ کراون. فێرخواز دەتوانن هەمان شێوە بە چوارگۆشەی سپی ساز بکەن.



فێرخواز پاش دروستکردنی چەند دانەیەکی وێکچووی هەمان دارێژگە، لێکیان دەدەن و نەخشیان لێ ساز دەکەن. ئەم نموونەیەی خوارەوە بە کۆمپیوتەر ساز کراوە. کەواتە هەموو شێوەکان سەد لە سەد وێکچوون و دروستیش جێگیر کراون. ئەوەی فێرخواز سازی دەکات وەها ڕێک و دروست نییە، بەڵام ئەوە گرینگ نییە، نەخشەکە هەر جوان و ڕازاوەیە.

	بزواندن
	لێکنۆڕی ئاسۆبار
	خولاندنەوە

دیسان گرینگە فێرخواز دەرفەتی هەبێت نەخشەکانی خۆیان ڕاڤە بکەن. داواشیان لێ بکە نەخشی هەڤالانیش ڕاڤە بکەن.

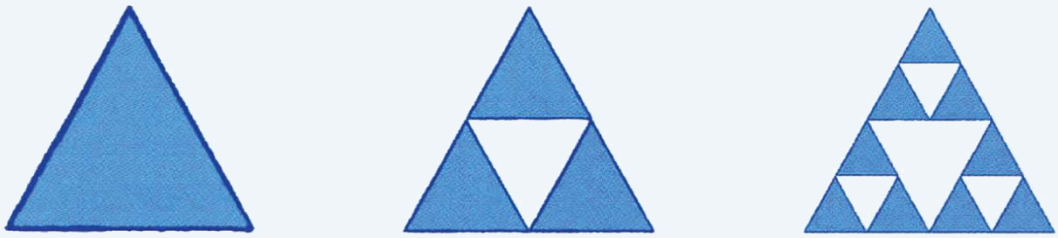
پێکهێنانی یەکەم دارێژگە ئەندازەکاری زۆری دەوێت. گەر دابەشیش کرابێت بەسەر چوار چوارگۆشەدا ئەوا هەم بزواندن، هەم خولانەوە و هەم لێکنۆڕینی تێدا دەبێت. لە ئینتەرنێتدا بەدوای *quilt* دا بگەڕێ، نموونەی زۆری تێدایە.

نەخشی دەستکردی فێرخواز بۆ ڕازاندنەوەی کتێب، کیفی پێنووس، دیوار و ...هتد بەکار بهێنن. نەخشاندنی «دروست» بە قوماش دەکرێت و دەبێت مرۆڤ شارەزای درووماں بێت بە مەکینە. نەخشەکان لەیەک دەدرێن بۆ ڕازاندنەوەی بەرگەسەرین و سەرجێ.

داوا لە فێرخواز بکە چەندین نەخش لە کاخەز ساز بکەن. دەکرێت ڕەنگی جیاوازی کاخەز بۆ هەر شێوەیەک هەڵبژێرن. پارچەکان بە شێوازی جۆراوجۆر لەیەک بدەن. داواشیان لێ بکە خەریکی پەیجۆریی شێوازی جۆراوجۆر بن بەر لەوەی بڕیاری نەخشێکی دیاریکراو بدەن.

سێگۆشەی سیرپینسکی Sierpinski triangle

فێرخواز لە سەر کاخەزی A3 دوو دانە سێگۆشەی لایەکسانی ڕێک وێکچوو دەردەکۆڵن - وەها باشە سێگۆشەکان گەورەبن، یەکیان سپی و یەکیان ڕەنگین. ئەوجا سێگۆشەی سپی دەکەنە پارچەپارچەی سێگۆشە و لەسەر سێگۆشەی ڕەنگین دەیانچەسپێنن: سەرەتا سێگۆشەیەکی سپی دەردەکۆڵن لێوارەکانی نیو هێندەی سێگۆشەی سەرچاوە بێت. ئەمیان 180 پلە خول دەدرێت و لەسەر سێگۆشەی ڕەنگین چەسپ دەکرێت - بڕوانە وێنەی دووهەم. ئەوجا سێ دانە سێگۆشەی دیکەی سپی دەردەکۆڵن، لێوارەکانیان نیو هێندەی سێگۆشەی یەکەم بێت. ئەمانیش خول دەدرێن و لەسەر سێگۆشەی ڕەنگین چەسپ دەکرێن بەو جۆرەی وێنەی سێهەم پێشانی دەدات.



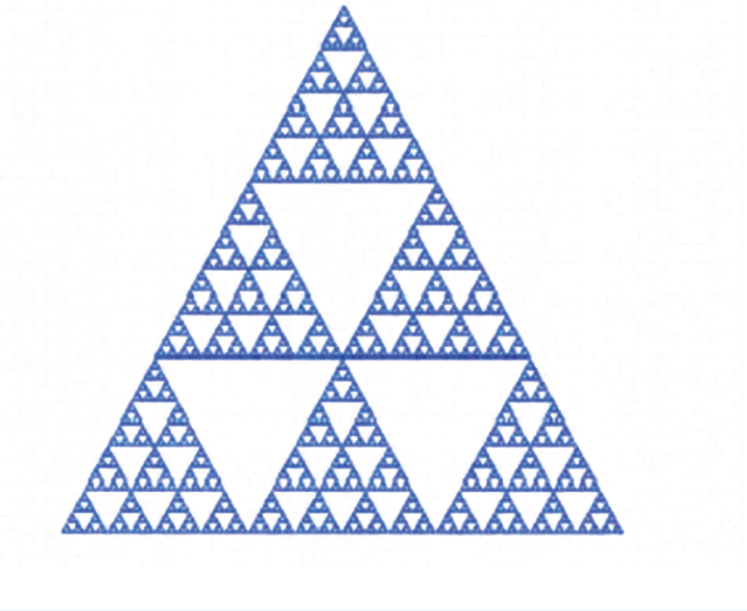
Wêney 1 Wêney 2 Wêney 3

وێنەی سێهەم نۆ دانە سێگۆشەی ڕەنگین پێشان دەدات. لە وێنەی چوارەمدا ئەو نۆ سێگۆشە ڕەنگینە بە سێگۆشەی سپیی وەها پڕ دەکرێنەوە نیو هێندەی بچووکترین سێگۆشەی وێنەی سێهەم بن.

سەرنج

فێرخواز لەم ڕاهێنانەدا خەریکی نەخشی «فرەکتال»[212] Fractal ن. فرەکتال نەخشێکە بریتییە لە شێوەیەکی تایبەتی ئەندازەکی، هەر پارچەیەک تێیدا نموونەیەکی بچووکە لە شێوە گشتییەکە.

«سێگۆشەی سیرپینسکی» Sierpinski triangle — کە لێرەدا فێرخواز سازی دەکەن - نموونەیەکە لە فرەکتال. هەر پارچەیەک لەم سێگۆشەیە دەرکۆڵیت هەمیشە وێکچووی گشت سێگۆشەکەیە.



جێگیرکردن و سەرەدەری

ڕێکارێکی گرینگ لە ئەندازەکاریدا دەربارەی سەرەدەرییە لە شوێن، دەربارەی ئاڕاستە و جێگیرکردنە، دەربارەی سازکردنی وێنای دیدەکارە و دەربارەی داڕشتن و هەروەها پەیڕەوکردنی ڕێنوێنییە، چ زارەکی چ هێڵکاری و نەخشەڕێژی. بۆ نموونە سەرەدەری لە ڕێگەی بازاڕ و گەڕانەوە بۆ ماڵ، کێشانی نەخشەیەک بۆ پێشاندانی ژووری پۆل و ڕێگەی فێرگە، یان ڕاڤەکردنی شوێنی کەس و کاڵا لە ئاست یەکدیدا. هەروەها پێچەوانەش - سەرەدەریکردن لە جێوڕێ بە یارمەتیی نەخشە، ڕێنوێنی و بەرداشتی دیدەکارانەی خۆ لە دەوروبەر. پەرەدان بە بەهرەی سەرەدەری و جێ دیاریکردن دەرفەتی باش دەداتە دەربڕینی زارەکی، هێڵکاری و بەکارهێنانی هێما و هەروەها جووڵە و گەمان.

دەربڕینی زارەکی - جێگیرکردن و ڕیزبەندی

مرۆڤ بۆ ڕاڤەکردنی شوێنی کەسێک یان کەلوپەلێک، ئاوەڵکار و ئامرازی جۆراوجۆر بەکار دەهێنێت. ماردین لە پشت دەرگەیەکەوە ڕاوەستاوە، جانتاکە لە ژێر مێزەکەدایە، خانووەکە دەکەوێتە لای ڕاستی ڕێگەکەوە ...هتد.

کەواتە ئەو وشانەی باس لە جێگە دەکەن گرینگن بۆ ڕاڤەکردنی شوێنی کەس و کەلوپەل. ئەم وشانە زۆر جار وەک جووتی دژوەستاو دێنە بەکارهاتن:

- بان - ژێر
- پێش - پاش

[212]- فرەکتال: Fractal - جۆرە نەخشاندنێکە هەمان وێنە بە ئەندازەی جۆراوجۆر فرەپات دەبنەوە.

- تەنیشت - لە نێوان - ڕێک لە بان
- لای ڕاست - لای چەپ
- لە ژوور - لە ژێر
- یەکەم - دوا (کەس، جار...)
- ئەمسەر - ئەوسەر
- لە دەر - لە نێو
- نێزیک - دوور
- نێزیکتر - دوورتر
- بەرزتر - نزمتر

کاری فێرگە ئەوەیە منداڵ فێر بکات ئەو وشانە وەها بەکار بهێنن ببنە مایەی پەی بردن بە واتای چەمکەکان. ئەمەش بەتایبەتیی گرینگە بۆ ئەو فێرخوازانەی زمانی دایکیان جودایە لە زمانی خوێندن و هەمان دەرفەتی بەکارهێنانی ئەو وشانەیان لە ماڵەوە نییە.

لە «بازنەی بەیان»دا فێرخواز بازنەکی دادەنیشن و ئەمە دەرفەتێکی باشە بۆ ڕاهێنان لەسەر وشەی سەربە شوێن. مامۆستا ناوی یەک لە منداڵەکانی بازنەکە دەگرێتە دڵ و ئاگاداریی دەربارەی ئەو منداڵە ڕادەگەیەنێت بۆ ئەوەی پۆلەکە ناوەکەی هەڵبێنن:

جێگەی ئەو فێرخوازەی من بیری لێ دەکەمەوە دەکەوێتە:

- نێوان پەروا و شادان
- تەنیشت سام
- کورسییەکەی سەرپەڕە
- سێهەم جێگەیە لە دەستە چەپی یاران
- دەستە ڕاستی سینەم
- پێش کتێبخانە سوورەکە

مەرجە نییە هەموو ئەو چەمکانە ڕێک شوێنەکە دیاری بکەن. «تەنیشت» زۆر جار دوو شیمانەی هەیە. «لای ڕاست» لەوانەیە ڕێک بە تەنیشتییەوە بێت یان لە شوێنێک بکەوێتە دەستە ڕاستەوە. بەڵام دەکرێت ئەم نارووونییەی زمان بکەیتە دەرفەت بۆ گوتوبێژ دەربارەی شوێن.

مامۆستا بۆ هاندانی فێرخواز، چالاکانە زمانی خۆیان بەکار بهێنن، دەتوانێت سەروو کاخەزێکیان بداتێ یەک وشەی لەسەر بێت. فێرخواز وشەکەی خۆی بەکار بهێنێت بۆ ڕاڤەکردنی شوێنی کاڵایەک لە ژوورەکەدا. «کتێبخانەکە لە پشت مێزی مامۆستاوەیە، پەردەکە بە پێش پەنجەرەکدا هەڵواسراوە، دەرگەکە بە تەنیشت تابلۆکەوەیە، ڕەفەکە لە بان مێزکەوە هەڵواسراوە»... و هتد. دەشکرێت ناوی کاڵایەکی نێو ژوورەکە لەسەر کاخەزەکە نووسرابێت. یەک یەک بە نۆرە فێرخواز شوێنی ئەو کاڵایە ڕاڤە بکات بێ ئەوەی ناوی بهێنێت. فێرخوازانی هاوپۆل هەوڵ دەدەن ناوی ئەو کاڵایە هەڵ بێنن: «دەکەوێتە تەنیشت ئاوەڕۆکەوە/سەر ڕەفەکە/ژێر مێزەکە»...

سەرشارێکی باش بۆ ڕاهێنانی وشەی سەربە شوێن، فۆتۆی گەلدەستی فێرخوازانی پۆلە. فێرخواز بە شێوەی جۆراوجۆر باس لە شوێنی خۆی دەکات: «من لە پێش هەرمانەوە وەستاوم، تەنیشت جوان و پشت ئازاد». دەشکرێت ئەم باسە بکەینە گەمە: مامۆستا یان فێرخوازێک ناوی یەک لە فێرخوازانی نێو فۆتۆیەکە دەگرێتە دڵ، هەر جارەی یەک وشەی سەربە شوێن دەدرکێنێت: «ئەوەی من لە خەیاڵمە بە تەنیشت سالارەوە دانیشتووە» ...هتد. فێرخوازانی دیکە پێشنیاز دەدەن دەربارەی ئەو ناوە. گشت ئەو پێشنیازانە، دروست بن یان نا، دەخرێنە بەر گوتوبێژ. ئایا ئەو پێشنیازە گونجاوە یان نا، بۆ؟

گەمەی منداڵانەی وەک «پیرۆت دەڵێت» و «کلیل شاردنەوە» دەرفەتی باش دەداتە فێرخواز بۆ هەم نیشتەجێکردن و هەم بەکارهێنانی وشەی سەربە شوێن. هاوکات دەرفەتیش دەدات مامۆستا سەرنجگیری دەرکی فێرخواز بێت لەو چەمکانە. ئایە گشتیان تێدەگەن کاتێک «پیرۆت دەڵێت» لە نێوان کورسی، یان لە پشت کورسییەوە ڕاوەستن؟

کێ لە کوێ دانیشتووە؟ بەشی یەکەم

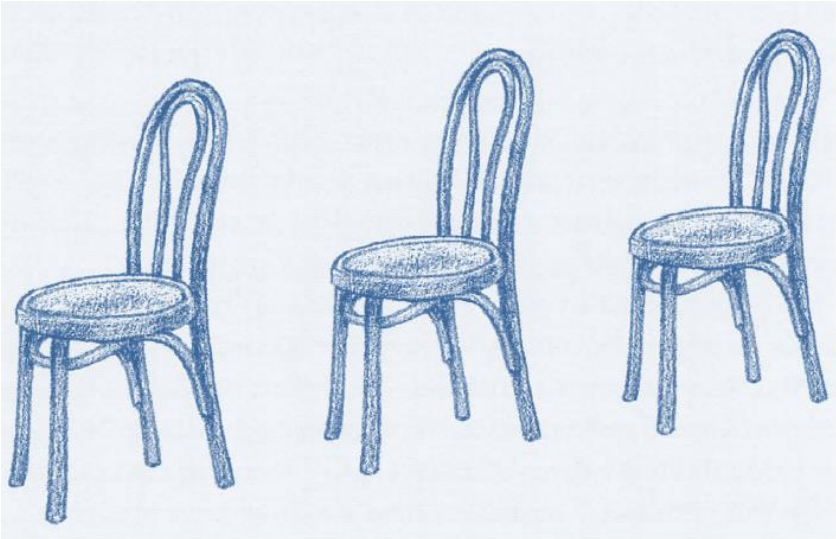
مامۆستا دەڵێت:

- دیاکۆ لە پشت میرانەوە دانەنیشتووە
- ڕەوەند لە پێشی هەرە پێشەوە دانیشتووە

کێ لە کوێ دانیشتووە؟ بەشی دووهەم

یەک یان چەند فێرخوازێک لە ژووری پۆل دەچنە دەر. سێ کورسی لە پشت یەکدی ڕیز بکە و هەر یەکەیان فێرخوازێکی لەسەر دانیشێت. وێکڕا لە نێو پۆلەکدا تێکستێک دارێژن بۆ ڕاڤەکردنی نیشتەجێبوونی ئەم سێ فێرخوازە. تێکستەکە لەسەر تابلۆ یان لەسەر کارت تۆمار بکەن. ئەوجا فێرخواز دەچنەوە جێی خۆیان.

ئەو فێرخواز یان فێرخوازانەی لە دەرەوەی پۆل بوون دێنەوە ژوور و هەوڵ دەدەن بە یارمەتیی تێکستی نووسراو، فێرخوازی هەر یەک لەو سێ کورسییە بدۆزنەوە.



سەرنج

ڕاهێنانی لەم جۆرە دەکرێت لە ڕێی بەکارهێنانی چەمک و ژمارە و جۆری پرسیارەکان، بە هاسانی هەموار بکرێن. ژمارەی کورسی بکەیتە چوار، ڕاهێنانەکە دژوارتر دەبێت. «نایاندن»[213] یش لە ڕاڤەدا هەمان تاوی هەیە. وێناکردنی «دیاکۆ لە پشت میرانەوە دانەنیشتووە» دژوارترە لە «دیاکۆ لە پشت میرانەوە دانیشتووە».

دەشکرێت جێگۆڕکێ بە فێرخوازەکان بکەین و ئەوجا نیشتەجێبوونیان بەراورد بکرێت بە تێکستی ڕاڤەکار. فێرخواز هان بدە خۆیان وشە بۆ نیشتەجێبوونی جۆراوجۆر دابنێن. گەر کورسییەکانیش بە تەنیشت یەکەوە دابنرێن، کارەکە سەختتر دەبێت. «ڕەوەند لە پێشی هەرە پێشەوە دانیشتووە» تەنها یەک شیمانەی هەیە. بەڵام «ماردین لە سەرپەڕ دانیشتووە» دوو شیمانەی هەیە.

---

[213]– نایاندن: Negation، بەرانبەر «نفي»ی عەرەبی و «نقیض»ی فارسییە. گەر چەمکی وەک «ئایەتی» بۆ پۆزەتیڤ و «نایەتی» بۆ نێگەتیڤ بێت (لە بری «ئەرێنی» و «نەرێنی»)، ئەوسا هەم ئایاندن و نایاندن فریامان دەکەون و هەم چەمکی وەک «نایاندنی نایاندن» بۆ Negation of the negation ڕێک و لەبار دێت. سەرچاوە: مەسعوود محەمد، «زاراوەسازیی پێوانە»، لاپەڕە 42. بڕوانە سایتی مامۆستا www.mamosta.net

مرۆڤ شوێنی «ڕەها» و «ڕێژەکار» لەیەک جودا دەکاتەوە. «شوێنی ڕەها» ئاماژە بە سیستەمێکی نەگۆڕی ژێدەرایەتی دەکات لە دەرەوەی بابەتی جێنشینکراو. بۆ نموونە «مەریەم لەسەر کورسیی تەنیشت پەنجەرەکە دانیشتووە»، یان لە شەترەنجدا: «ئەسپ لە A5 ەوە گوێزرایەوە بۆ B7». هەم «تەنیشت پەنجەرە» و هەم ژێدەرەکانی شەترەنج لە دەرەوەی مەریەم و ئەسپەکەن. «شوێنی ڕێژەکار» ئاماژە بە شوێنێک دەکات پەیوەست بە شوێنێکی دیکە. بۆ نموونە: «ماردین هەمیشە تەنیشت بارام دادەنیشێت»، «ئەسپ هەمیشە دوو خانە بۆ پێش و یەک خانە بۆ لاتەنیشت دەبزوێت». ئێمە، گەر نەزانین بارام لە کوێ دانیشتووە، جێی ماردین نازانین. بارام جێ بگۆڕێت، جێگەی ماردینیش دێتە گۆڕین. شوێنی ماردین پەیوەستە بە شوێنی بارامەوە. ئەسپەکەش هەروەها. نازانین لە کام خانە دەگیرسێتەوە. شوێنی ئەسپەکە پاش بزووتنی پەیوەستە بەو شوێنەی لێوەی کەوتە بزووتن.

وێناسازی

بەشێک لە «دەرکی شوێن» دەکاتەوە گەشەدان بە بەهرەی سازکردنی نەخشەی خەیاڵکرد. فێرخواز چاوی خۆیان دەگرن و بە خەیاڵ دوای ڕێنوێنی مامۆستا دەکەون: «دوو هەنگاو بەرەو پێش و ئەوجا دوو هەنگاو بۆ لای ڕاست». پاشان ئەنجامەکەی بە هاسانی دێتە کۆنترۆڵکردن.

دەشکرێت فێرخوازانی پۆل چاوی خۆیان بگرن و یەکیان، بابڵێین ڕۆشنا، بە نێو پۆلدا بگەڕێت. ڕۆشنا بەدەم گەڕانەوە، دەنگی جۆراوجۆر ساز بکات، بۆ نموونە کۆمپیوتەر هەڵبکات، لەسەر تابلۆ بنووسێت، دەرگە بکاتەوە – گرینگ ئەوەیە دەنگی وەها ساز بکات هەڤاڵانی پەی بەرن بە شوێنی ڕۆشنا لەو چرکەیەدا. گەر مامۆستا گوتی «بوەستە!»، ڕۆشنا دەوەستێت و هەڤاڵانی هەر بە چاوی داخراوەوە پێشنیاز دەدەن دەربارەی ئەو شوێنەی ڕۆشنا لێی وەستاوە. پاشان، بە گوێرەی ئەو دەنگانەی بیستیان، فێرخوازان گەلدەست نەخشەیەک لەسەر تابلۆ بۆ گەڕانەکەی ڕۆشنا دەکێشن.

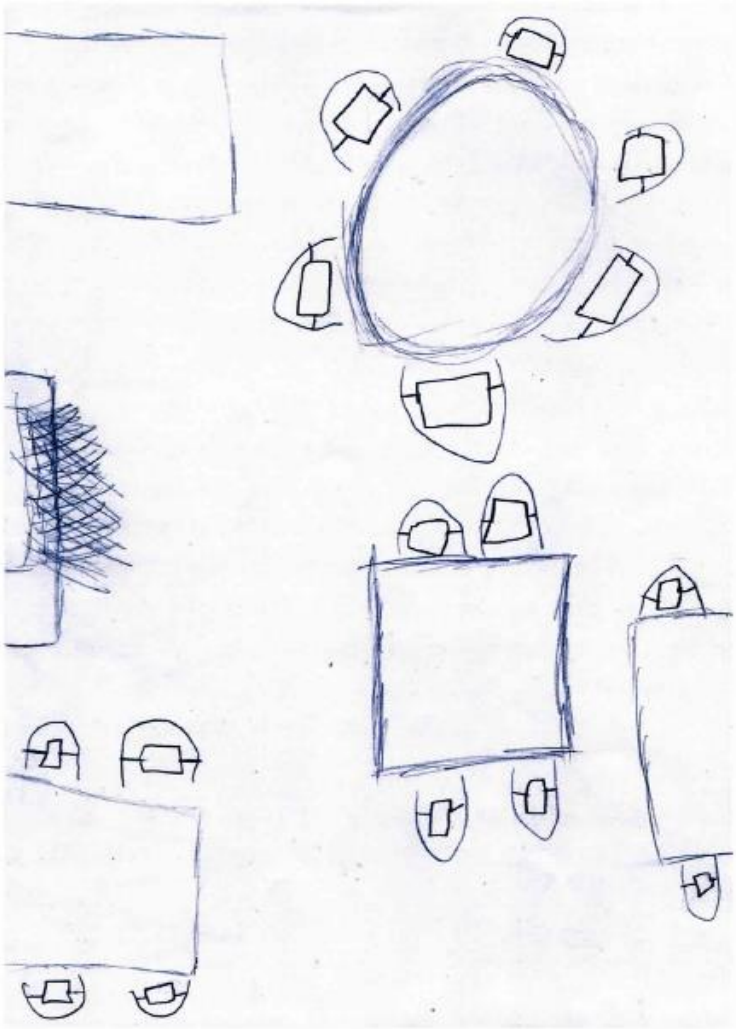
دارشتنەوەی ئەو گەڕانە ڕۆشنا ڕاهێنانێکی باش بۆ پەرەدان بە توانای سازکردنی وێنای خەیاڵکرد. بەدەم گەڕانەکەی ڕۆشناوە بە کامێرا چەند وێنەیەک بگرە، پاش ئەوەی ڕۆشنا دادەنیشێتەوە ئەوجا وێنەکان بە کۆمپیوتەر یان بە کاخەز شەپرێوانە پێشان بدە، فێرخوازانیش گەلدەست هەوڵ بدەن ڕێڕەوی گەڕانەکە دارێژنەوە. گوتوبێژ ساز بکەن دەربارەی:

- چیمان زۆر باش دێتەوە یاد؟
- خاڵە گرینگەکانی ئەو گەڕانە چی بوون؟
- چیمان زۆر لا ڕوون نییە و دەبێت پەیجۆری زیادتری لێ بکەین؟

سبەیڕۆژ هەمان ڕێگە بگرنەوە بەر و بزانن چی بوو ئەوەی لێی دڵنیا نەبوون و ئایا ئەوەی باستان کرد دروست دەرچوو. جۆرێکی دیکەی ئەم ڕاهێنانە ئەوەیە مامۆستا لە دەوروبەری فێرگە وێنە بگرێت. پاشان وێنەکان بە ڕیزبەندیی دروست پێشانی فێرخواز بدات و ئەوانیش بچنە دەرێ و نەخشەی ڕەوتی مامۆستا دارێژنەوە.

بەشێک لە وێناسازی بریتییە لە ڕاڤەکردنی ئەوەی لە ڕوانگەی جۆراوجۆرەوە بەردیدە[214] و دیدبەدەرە. داوا لە فێرخواز بکە لەسەر کورسیی خۆیان دانیشن و ڕێک تەماشای پێش خۆیان بکەن. لێیان بپرسە چەند کەسیان لەو دۆخەوە دەرگەی ژووری پۆلەکە دەبینێت. دەرگە نا، تابلۆ، پەنجەرە، فێرخوازێکی دیاریکراو ...هتد. ئەوجا داوایان لێ بکە، بێ ئەوەی سەر وەرچەرخێنن، ئەو فێرخوازانە بژمێرن کە دەیان بینن (بۆیان هەیە چاویان بجووڵێنن). ژمارەکان بەراورد بکەن و گوتوبێژ ساز بکەن دەربارەی هۆکاری جیاوازیی ژمارەکان. کێ زۆرترین هەڤاڵ دەبینێت؟ کێ لە هەموان کەمتر دەبینێت؟ هۆکار چییە؟

بانوێنەیەکی پۆلەکە و شوێنی دانیشتنی فێرخوازان بکێشن و ئەوجا جێنشینی و گۆشەنیگا بەراورد بکەن:



گۆشەنیگا چی بەسەر دێت گەر گشت فێرخوازان بەروپشت لەسەر کورسییەکانی خۆیان دانیشن؟ کێ زۆرترین و کێ کەمترین هەڤاڵ دەبینێت؟

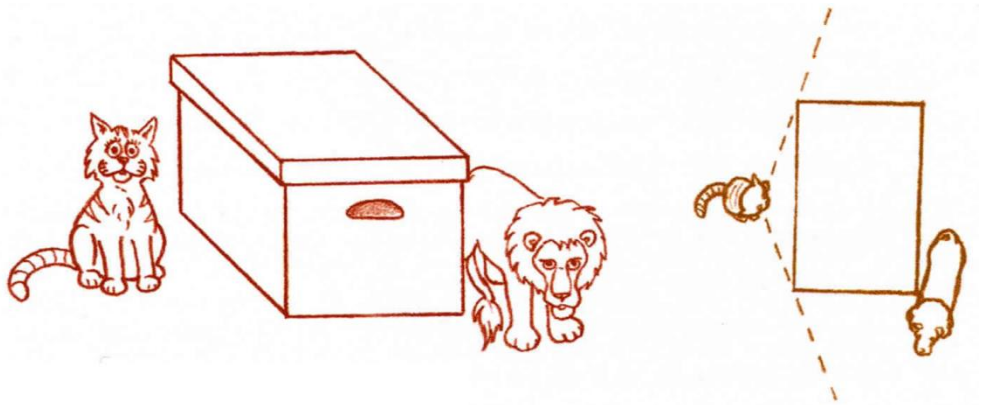
[214]– بەردید: Visible، دەکرێت بیبینیت، لە بینین دێت.

ئەوجا بە سوود وەرگرتن لە ئەزموونی وەهاوە هەنگاوی دیکە بنێن و هەوڵ بدەن ڕاڤەی فێرخوازێک بۆ ئەوەی دەیبینێت، بکەنە بنەما و بزانن ئەو فێرخوازە لە کوێ و چۆن دانیشتووە.

فێرخوازێک لە نێوەڕاستی ژوورەکەدا لە سەر کورسییەک دانیشتووە ڕووی لە دیوارێکی پۆلەکەیە، بەڵام هەڤاڵانی نازانن کام دیوار چونکە چاوی خۆیان گرتووە. فێرخوازی دیواربین ڕێک تەماشای پێشی خۆی دەکات و ڕاڤەی سێ بابەت دەکات کە دەیانبینێت. پاشان کورسییەکە وەردەگێڕین بۆ لایەکی دیکە بە دڵی خۆمان. فێرخوازان چاویان دەکەنەوە و هەوڵ دەدەن بزانن کامە بوو ڕووکاری ئەو کورسییە. داوا لە فێرخوازەکان بکە لە جێی خۆیانەوە بۆچوونەکانیان ڕاڤە بکەن و پاشان بێنە پێش و بە وەرچەرخاندنی کورسییەکە بۆ لایەنی جۆراوجۆر، بۆچوونەکانی خۆیان هەڵسەنگێنن.

دوور نییە دۆخی وەها بێتە پێش کە فێرخواز نەتوانن بڕیار لە سەر ڕووکاری کورسییەکە بدەن چونکە ئەو ئاگاداریی‌یەی هەیانە بەش ناکات. ئەمەش دەرفەتێکی نایابە بۆ سازکردنی گوتوبێژ دەربارەی ئاگاداریی پێویست بۆ دیاریکردنی شوێن - بۆ نموونە ئەو سێ بابەتەی ڕاڤە کران بە یەک دیوارەوە نەبن. وەها باشە بانوێنەیەکی پۆلەکە لەسەر تابلۆ بکێشیت و ئەوجا بە گوێرەی پێشنیازی فێرخوازان دەربارەی ڕووکاری کورسییەکە، دۆخی کورسییەکەش لەو هێڵکارییەدا بکێشە. ئەم هێڵکارییە بەکار بهێنە بۆ سەلماندن یان ڕەتکردنەوەی پێشنیازەکان. ئەم ڕاهێنانە فێرخواز ئاشنا دەکات بەم جۆرە ڕانواندنەی داکەوت.

شاردنەوەی کەلوپەل باسێکە زۆربەی زارۆک باشی دەزانن. ئەمە گۆشەنیگایەکی باشە بۆ گەشەدان بە وێناسازیی دەربارەی کێ دەتوانێت چی ببینێت و بۆ وێناسازیی گۆشەنیگای جیاواز. شێرێک و پشیلەیەک لە پشت پاکەتێکەوە خۆیان لە یەکدی دەشارنەوە. ئەمە بابەتێکی باشە بۆ گوتوبێژ لەسەر ئەوەی کامە ڤەشارگە[215] لە هەموان باشترە. پاکەتێک لەسەر مێز دابنێ و داوا لە فێرخوازان بکە شێر و پشیلە لە پەنا پاکەتەکە وەها نیشتەجێ بکەن لە یەکدی دیار نەبن. شیمانەکان چین؟ مەرجە بۆ ئەوەی لەیەک شاراوە بن، شێر و پشیلە دوو دیوی بەرانبەر یەک بگرن یان دەشێت لە دوو دیوی تەنیشت یەکیش بن بێ ئەوەی چاویان لە یەک بێت؟ دەکرێت یەکیان سووچێک بگرێت؟ گەر پاکەتەکە لە بری شەشپاڵوو، لوولەک بێت چی؟



[215]- ڤەشارگە: حەشارگە، جێی شاردنەوە (ڤەشارتن).

گوتوبێژ لە پۆلدا ساز بکەن دەربارەی فێرخواز لە کوێی پۆلدا دەتوانێت خۆی بشارێتەوە و بۆ کەسی نێو دەرگەی پۆل دیدەبەدەر بێت (نەبینرێت). ئەدی گەر ئەو کەسە هاتە تەنیشت تابلۆی پۆلەوە؟ هاتە تەنیشت کۆمپیوتەری پۆل؟ ڤەشارگە هەیە لە هیچ جێیەکەوە بەردید نەبێت؟ ڕاهێنانی لەم بابەتە دەبنە ڕاهێزەری بەهرەی وێناسازیی لای فێرخواز.

کێ چی وێنەکێش کرد؟

چوار فێرخواز لە دەوری مێزێک جێنشین بکە. بابەتێک لەسەر مێزەکە دابنێ لە گشت لایەوەکە وێکچوو نەبێت - کووپێکی گەورەی دەسکدار، تەرمۆزێکی چا یان قاوە، گوڵدانێک سێ گوڵی جیاوازی لە نێو بێت، پاکەتێک وێنەی جۆراوجۆر بە دیوەکانیەوە بێت ...هتد.

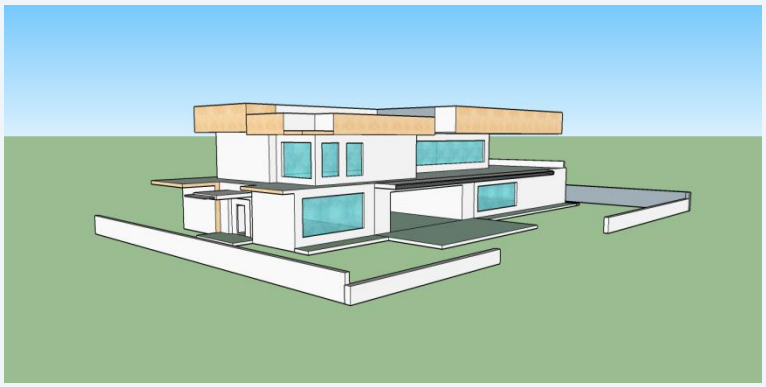
هەر فێرخوازێک هێڵکارییەکی ساکاری ئەو بابەتە لە ڕوانگەی خۆیەوە دەکێشێت. گرینگ ئەوەیە هێڵکارییەکە ئاگاداری بدات نەک جوان بێت. مامۆستا هێڵکارییەکان کۆ دەکاتەوە و ئەوجا دابەشیان دەکات بەسەر پۆلەکەدا بەڵام هیچ کەس بەرهەمی خۆی پێ نادرێت. ئەوجا فێرخواز ئەم هێڵکارییەی دەستی دەکاتە بنەما بۆ دۆزینەوە فێرخوازی هێڵکار.

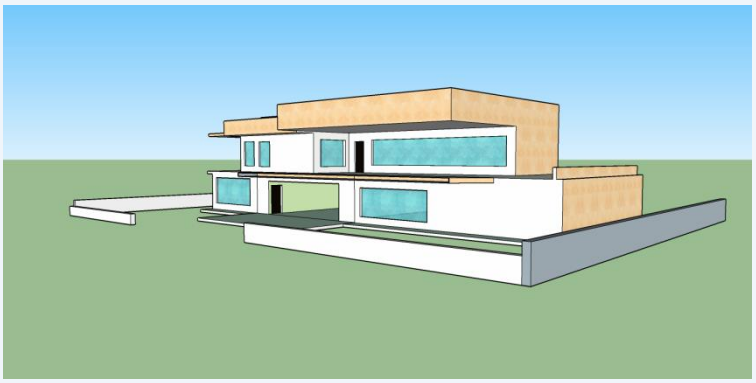
سەرنج

مەبەست لەم ڕاهێنانە ئەوەیە فێرخواز بکەوێتە سەر بیردانەوە لە گۆشەنیگای کەسی هێڵکار. لەبەر ئەوە گرینگە فێرخواز بەڵگەکاریی بابەتانەی هەبێت بۆ ڕاڤەکەی خۆی، بۆ نموونە بڵێت: «لەبەر ئەوەی دەسکی کووپەکە لە لای چەپە، کەواتە هێڵکار لەو جێگەیە دانیشتووە». گوتەی وەک: «من دیم هۆزان لەوێ دانیشتبوو» نابێتە بەڵگە. دەشکرێت هێڵکارییەکان بدرێتە گرووپێکی دیکەی کاتی کێشانی هێڵکارییەکە ئامادە نەبووبن لە پۆلەکەدا.

ئەم وێنەیە لە کوێوە تروکاوە؟ - یەکەم

لە ڕوانگەی جۆراوجۆرە بە کامێرا وێنەی فێرگەکەتان بگرە، پێشانی فێرخوازانی بدە و داوایان لێ بکە جێی کەسی فۆتۆگراف بۆ تروکاندنی وێنەکان کوێ بووە؟





ئەم وێنەیە لە کوێوە تروکاوە؟ - دووهەم

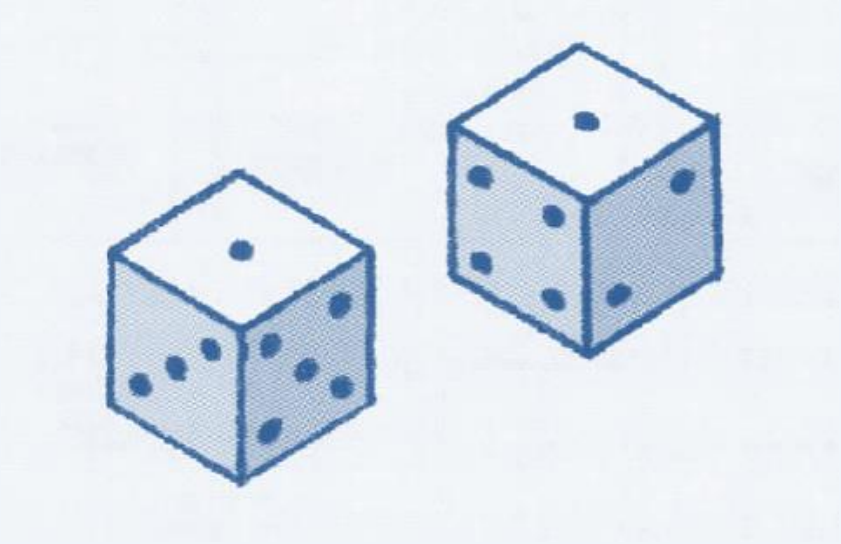
سێ کاڵا لەسەر مێزەکی خڕ دابنێ. لە شوێنی جۆراوجۆرە فۆتۆیان لێ بتروکێنە. فۆتۆیەکیش ڕێک لە بان مێزکەوە بگرە. فێرخواز بە گرووپ کار لە سەر فۆتۆکان دەکەن بۆ دۆزینەوەی شوێنی کەسی فۆتۆگراف کاتی تروکاندنی هەر فۆتۆیەک.

سەرنج

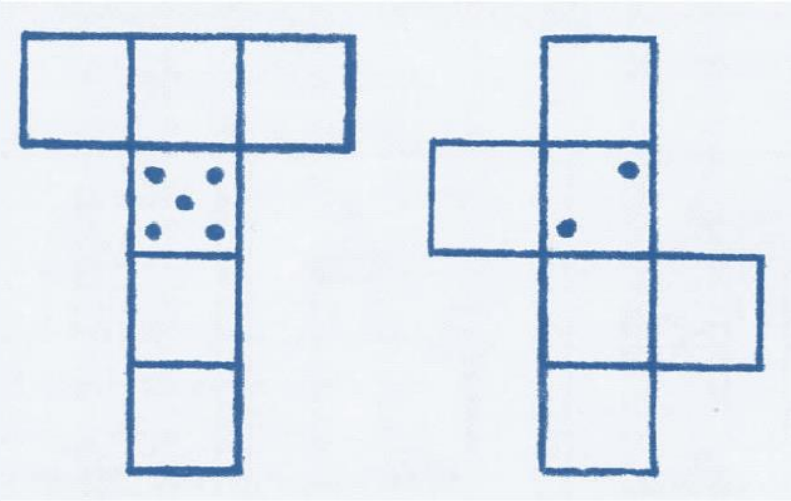
لە ڕاهێنانی یەکەمدا، فێرخواز دەچنە دەرەوە و فۆتۆی دەستیان بەراورد دەکەن بەوەی لە داکەوتدا دەیبینن. بەڵام لە ڕاهێنانی دووهەمدا تەنها فۆتۆ هەیە فێرخواز لێی وردبێتەوە. بەڵام یەک لە وێنەکان، بانوێنەیە و دەبێتە یاریدەریان بۆ بەرهەستاندنی وێنەکانی دیکە: دەتوانن کاڵا لەسەر بانوێنە دابنێن بۆ گەیشتنە ئەنجام.

پەیجۆریی لە زار

داوا لە فێرخواز بکە خەریکی پەیجۆریی زار بن. پشتەدیو (دیوی ئەوبەر) ی شەش خاڵ، چەند خاڵ هەیە؟ پشتەدیوی پێنج خاڵ چی؟ چ هەڤبەندییەک هەیە لە نێوان ژمارەی خاڵ و دوو پشتەدیو؟



ئەوجا کاخەز بدە فێرخوازان مۆدێلی زاری لەسەر کێشرابێت، ئەوان زارەکەی لێ دەرکۆڵن و پاشان وەک زار هەڵیبەستن:

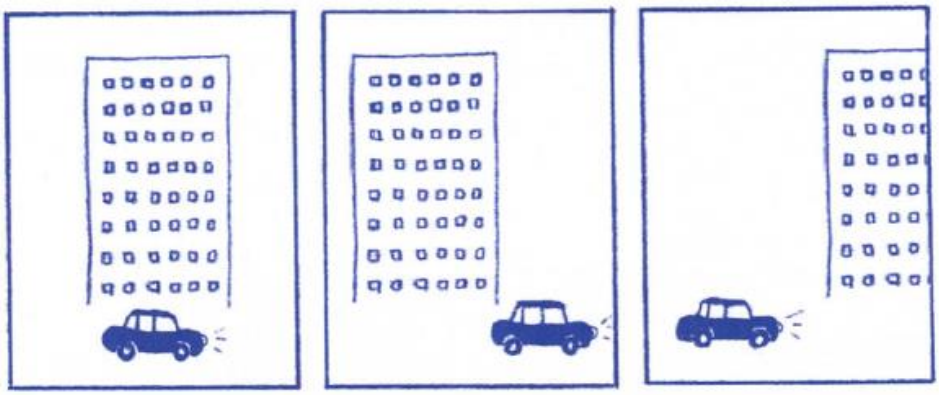


هونەر لەوەدایە فێرخواز خاڵی گشت دیوەکان دیاری بکات بەر لەوەی هەڵیانبەستێت.

سەرنج

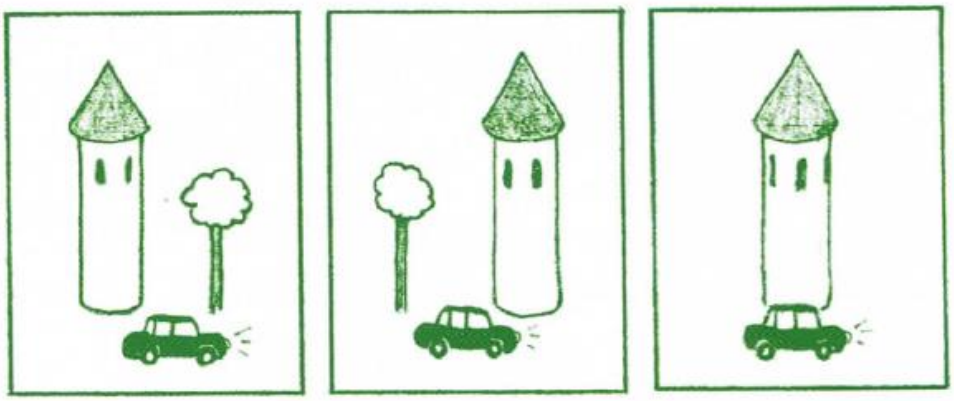
فێرخواز دەبێت بەر لە پێچانەوەی مۆدێلەکە وێنایەکی خەیاڵکردی هەبێت و بزانێت کامانە پشتەدیوی یەکدین.

ڕیزبەندیی وێنە



وێنەکانی سەرەوە گەڕۆکێک پێشان دەدەن لەتەک تەلارێکدا ڕەوت دەکات، گوتوبێژ ساز بکەن دەربارەی ئایا زنجیرەی وێنەکان لەتەک کاتی تروکاندنیان ڕێک دێت. چی هەڵەیە و بۆچی؟ زنجیرەی دروست چۆنە؟ لەبەر ئەوەی گەڕۆک بەرە پێش داژوێ، فێرخواز بە هاسانی وەڵام دەدۆزنەوە.

پاشان دەکرێت فێرخواز خۆیان نموونەی لەو بابەتە ساز بکەن، دەتوانن بڕیاری مۆدێلی دۆخێک بڕیار بدەن و پاشان لە چەند بارێکدا وێنەیان لێ بکێشن یان بتروکێنن. دەشێت پاسی لیستۆک بێت و بگاتە کێلەڕێ (نیشانە) ی وەستان یان نیگارێکی لێگۆ بێت و بە داردا هەڵگەڕێت ...هتد.



لێکدانەوەی ئەم وێنانە زۆر دژوارترە. درەختەکە لە وێنەیەکدا بزرە، کەواتە گەڕۆک پێچی لاتەک (تەنیشت) ی گرتووە. دەکرێت بە مۆدێلێکی بەرهەست ئەم دیاردەیە بۆ فێرخوازان ڕوون بکرێتەوە کە بورجەکە لە دۆخێکی دیاریکراودا درەختەکە دەشارێتەوە. فێرخواز دەتوانن مۆدێلی لەم بابەتە ساز بکەن و ئەوجا لە خاڵی جۆراوجۆری ڕێگەوە، وێنەی لێ بکێشن. شێوازێکی دیکەی ئەم کێشەیە بزاوتنی گۆشەنیگایە - چ وێنەیەک لەم گەڕۆکە دەکێشرێت گەر وێنەکێش لە پشت گەڕۆکەوە بێت، لە پشت درەخت یان بورجەکەوە بێت؟

خوێندنەوەی نەخشە

هێڵکاریی بانوێنە بۆ شوێنی فێرخواز لە پۆلدا یان دارشتنەوەی نەخشەی پیادەڕەوییەک لە دەرەوەی فێرگە، واتە دارشتنی نەخشە. نەخشەکاری[216] فێرخواز ناچار دەکات پەیدۆزیی لە شوێن بکەن، ئەزموونیان لە خۆ گواستنەوەی نێوان دووڕەهەندی و سێڕەهەندیدا فرەوانتر دەکات، دەشبێتە مایەی هەڵکشانی ئاگاییان لە دەوروبەر.

نەخشە دەستاوێژن بۆ ڕاگەیاندن. نەخشەیەکی دەدرێتە دەستمان باس لە نیشتەجێبوون، مەودا و ڕیزبەندی دەکات. «خوێندنەوە»ی نەخشە پێویستی بە توانایە بۆ لێکدانەوەی نیشانە و هێماکانی لەسەریەتی. «هێڵکاریی» نەخشەش داوامان لێ دەکات نیشانە و هێمای وەها بەکاربەرین بۆ خوێنەر بەردەرک بێت.

نەخشە دوو شاپۆلی هەیە: «نەخشەی تۆپۆلۆژکار»[217] و «نەخشەی تۆپۆگرافکار».[218] نەخشەی تۆپۆلۆژکار تەنها «شوێنی ڕێژەکار» پێشان دەدەن. واتە ڕیزبەندی و جێگەی بابەت پێشان دەدەن بەڵام مەودای دروست پێشان نادەن. نموونەی لەم جۆرە: نەخشەی مێترۆ (ئاسنەڕێی ژێرزەوی)، لێرەدا بانوێنەی وێستگەکان و ئاڕاستەی هێڵی جۆراوجۆر لەچاو یەکدیدا پێشان دەدرێن، نەک مەودای دروستی نێوانیان.

نموونەیەکی دیکەی «نەخشەی تۆپۆلۆژکار» ڕاڤەی زارەکیی مرۆڤە کاتێک ڕێگەیەک بۆ کەسێکی دیکە ڕوون دەکاتەوە:

> *«لە یەکەم چواررێدا دەستەڕاست بگرە، ڕێک باژۆ هەتا دەگەیتە یەکەم بانزینخانە کە دەکەوێتە دەستەڕاست. پاش بانزینخانەکە یەکەم لارێی دەستەچەپ بگرە. باژۆ تا دەگەیتە خانوویەکی زەرد. ڕێک پاش ئەو خانووە، ڕێگەیەکی چەورێژ هەیە...».*

ئەو ڕاڤەیەی سەرەوە هیچ ناڵێت دەربارەی دووریی بانزینخانە و زەردەخانوو، بەڵام نێوەڕۆکی ڕیزبەندیی نیشانەکانە وەها دەکات ئەم شۆفێرە ڕێگە بدۆزێتەوە.

«نەخشەی تۆپۆگرافکار» وێنەدانەوەی داکەوتە، هەم شوێن و هەم مەودا تێدا دروستە، بۆ نموونە هێڵکارییەک لە بانفۆتۆیەکی گۆی زەوی.

ئێمەی مرۆڤ - چ گەورەساڵ چ زارۆک - بۆ سازکردنی نەخشە، پەنا دەبەینە یەک لەو دوو جۆرە، بەڵام پتر لای تۆپۆلۆژی دەگرین. نەخشەی دەستکردی فێرخوازان بەگشتی جەخت لەسەر هەڤبەندیی نێوان شوێنەکان دەکات.

---

[216]- نەخشەکاری: کارکردن لەتەک نەخشەدا، هەم نەخشەکێشان دەگرێتەوە و هەم سەروکاری دیکە.

[217]- تۆپۆلۆژی: Topology، لە ماتەماتیکدا «جێناسی»یە، باس لە جێگە و هەڤبەندیی نێوخۆی بابەت دەکات، مەودا پێشان نادات. «نەخشەی تۆپۆلۆژکار» Topological map. تۆپۆلۆژی جودایە لە «تۆپۆگرافی».

[218]- تۆپۆگرافی: Topography، «جێکێشی»، هێڵکاریی جێگەیە، هەم جێگە پێشان دەدات هەم مەودای دروستی نێوانیان. «نەخشەی تۆپۆگرافکار» Topographic map. تۆپۆگرافی جودایە لە «تۆپۆلۆژی».

نەخشەکێشی و نەخشەدۆزی[219]

نەخشەکێشان ڕاهێنانێکی باشە بۆ فێربوونی دانانی نیشانە و هێما بە نیگاری ساکار لەسەر نەخشە. لەبەر ئەوە گرینگە ڕوونی بکەینەوە کە جوانی و سیخناخیی هێڵکاریی لێرەدا مەبەست نییە. کەسی نەخشەدۆز گەرەکێتی بزانێت هێڵکارییەکە دەڵێت چی. مەرج نییە، بۆ نموونە، سەرلەبەری وێستگەی پاس یان مێترۆ وێنەکێش بکەیت، یەک کێلەڕێی هێمای پاس یان مێترۆی لەسەر بێت بەسە. پێویست ناکات گشت دارستانەکە نەخشەکێش بکەین، یەک دوو درەخت بەسن.

لە نێو فێرخوازاندا گوتوبێژ ساز بکە، بزانە مەبەست چییە نەخشەکەیان ڕایگەیەنێت. ئایا بۆ پێشاندانی شێوەی بابەتێکە، یان دەستاوێژێکە بۆ دۆزینەوەی ڕێگە و بۆ سەرەدەری لە ناوچەیەک؟ چ وردەکارییەک گرینگە بۆ ئەوەی نەخشەکە ئامانجی خۆی بپێکێت؟ تاچ ڕادەیەک نەخشەکە ساکار بێت بۆ ئەوەی هەم نەخشەکێش و هەم نەخشەدۆز بتوانن نیشانەکانی لێک بدەنەوە؟

فێرخواز نەخشەیەکی پۆلەکەی دەکێشێت بەڵام دڵنیا نییە لەوەی نەخشەدۆز بە دروستی تێی دەگات، لەبەر ئەوە داوا لە مامۆستا دەکات ناوی بابەتەکان لەسەر نەخشە بنووسێت. ئەمە سەرشارێکی لەبارە بۆ گفتوگۆ دەربارەی: ئایا گرینگە گشت ناوەکان بنووسرێن؟

ئەمە نەخشەڕێی فێرگەیە، ڕەوەندی دە ساڵان کێشاوێتی و «گەنجینە»یەکی تێدا پێشانداوە. بانزینخانە، درەخت (دارستان) و زەریاچەی گچکەکەش پێشانی دەدەن ڕەوەند چی بە گرینگ دەزانێت لە ڕێگەی خۆی بەرەو فێرگە.

[219]- نەخشەدۆزی: خوێندنەوە و لێکدانەوە و سەرەدەری لە نەخشە.

فێرخواز بۆ نەخشەدۆزیی پێویستی هەیە بە لێکدانەوەی نیشانە و هێما و ئەوجا بیانگوێزێتەوە بۆ شوێنی وێناکرد. هەر زوو لە تەمەنی چوار پێنج ساڵیدا زارۆک دەتوانێت بووکەڵەی شاراوە بدۆزێتەوە گەر نەخشەیەکی هەبێت ڤەشارگەی بووکەڵەکە لەو ژوورەدا پێشان بدات کە منداڵەکە شارەزایەتی (Kårby 1997). نەخشەی ساکاری ڤەشارگە بۆ فێرخواز دەبێتە سەرچاوەیەک بۆ نەخشەدۆزی و پەیڕەوکردنی ڕاڤەکانی. نەخشە دەتوانێت ژوور پێشان بدات و گەنجینەی شاراوە بە یەکتربڕێک نیشانە بکات، یان ڕێنوێنی بدات، بۆ نموونە: «سێ هەنگاو»، «چوار هەنگاو» ...هتد.

نەخشەی دەوروبەر

بۆ ئەوەی ناوچەی فێرگەکەتان بۆ میوان ڕوون بکەنەوە، گەلدەست نەخشەیەکی لێ بکێشین. دەستپێک داوا لە فێرخوازان بکە زانستی خۆیان دەربارەی دەوروبەر ڕوون بکەنەوە، ئەوجا سەرەدانێکی دەرەوە بکەن بۆ سەرەدەری لەوەی هەیە. داوا لە فێرخواز بکە بەشێکی ئەوەی دەیبینن، نەخشەکێش بکەن و پاشان بێنەوە پۆل و سەرنجەکانی خۆیان لە سەر تابلۆ بکەنە هێڵکاری. وەها باشە ئەم هێڵکارییە تێهەڵکێشی کەرەستەی بەرهەست بکرێت: ڕۆلەی کاخەزی گەورە ڕابخە، لۆدەیەک لە خشتۆکی لیستۆک و کاڵای لەو بابەتە بێنە پێش. سەرەتا فێرگەکە بە خشت یان پارچەدار دیاری بکەن و ئەوجا هەوڵ بدەن ئەوەی لە دەرەوە دیتان لێرەدا بیهێننەوە یاد. پاش پێکهاتن لەسەر ڕیزبەندی و شوێنیان لەچاو یەکدیدا، بە خشت و کەرەستەی بەرهەستی دیکە، خانوو، درەخت، وێستگەی پاس و ...هتد نیشانە بکەن. سوودی کەرەستەی بەرهەست ئەوەیە بە هاسانی جێگۆڕکێیان پێ دەکرێت گەر بۆچوونی نوێ دەربارەی ڕێزبەندییان هاتە پێش یان کەسێک شتێکی هاتەوە یاد بۆ جێنشینکردن لەسەر نەخشەکە.

گەر پۆل پێکهاتن ئەوجا مامۆستا نەخشەکە لەسەر تابلۆ دەکێشێت. ڕۆژی داهاتوو، پۆل دەچێتەوە دەرێ بۆ بەسەرکردنەوەی دەوروبەر و کۆنترۆڵکردنی نەخشەکەی خۆیان نەکا بابەتێکیان لەیاد چووبێت. هەر کەماسییەکیش هەبێت، لەسەر نەخشەکەی مامۆستا چاک دەکرێتەوە. بەدەم ڕێوە بەرەو فێرگە، هەر فێرخوازێک دەبێت بابەتێک بدۆزێتەوە لە پۆل، لەسەر نەخشەکەک جێنشینی بکات. بابەتی نوێش دەبێت نیشانەیەکی ڕوون بێت چونکە لەسەر نەخشە دادەنرێت و ئاگاداری دەداتە میوانی نەخشەدۆز.

دەکرێت نەخشەکە بەدەم کاتەوە فرەوانتر بکرێت.

سەرنج

نەخشەکێشانی دەوروبەر فێرخواز ناچار دەکات بەدەم کارەوە گوتوبێژیان هەبێت دەربارەی نیشانەی باش و لەبار بۆ سەر نەخشەکە. گەڕۆکی ڕاگیراو لە جێیەکدا سوودی نییە چونکە دەشێت ماوەیەکی دیکە لە جێی خۆی نەمێنێت، بەڵام وێستگەی پاس و دووکان جێگیرن.

دەشکرێت لە بری کێشانی نەخشە، مۆدێلی سێڕەهەندی لە دەوروبەر بێتە هەڵبەستن.

نەخشەکێشانی ڤەشارگە

فێرخواز دابەش دەبن بەسەر گرووپی جیاوازدا و هەر گرووپێک «گەوهەر»ێکی دەدرێتێ لە ناوچەیەکی دیاریکراودا بیشارێتەوە. پاشان گرووپەکە نەخشەیەک دەکێشێت بۆ دیاریکردنی ئەو ڤەشارگەیەی خۆیان. گرووپەکان نەخشە ئاڵوگۆڕ دەکەن و دەکەونە ڕاوەگەوهەر.

سەرنج

پاش کۆتابوونی ڕاوەگەوهەر کاتی ئاخافتنە دەربارەی ئەزموونی گرووپەکان. دەرککردنی چی هاسان بوو؟ چی دژوار بوو؟ ئایا دەبێت نەخشەی ڤەشارگە کەمێک ناتەواو بێت بۆ ئەوەی نەبێتە ڕێبەرێکی زۆر هاسان بۆ کەسانی ڕێپێنەدراو؟ ئایا کۆدی نهێنییان لەسەر بێت باشە؟ چۆن دەتوانین ئەم نەخشانە چاکتر بکەین؟

چیرۆک بەدەم نەخشەکارییەوە - سەرەدانی ورچەڵە

داستان و چیرۆک یارمەتیی مامۆستا دەدەن لە بەستێنێکدا خەریکی فێرکاری بن، فێرخواز پێی ئاشنا بێت. ئەم تێکستە فێرکارییەی خوارەوە سەرچاوە لە Van den Heuvel-Panhuizen (2005) دەگرێت و بۆ پۆلی دووهەمە. سەرشاری باسکە بریتییە لەوەی ڕۆژێک لە ڕۆژان نامەیەک لە ورچێکەوە دێت بۆ پۆل و دەڵێت بە نیازم بێمە سەرەدانتان. کێشەکە ئەوەیە ورچەکە شوێنی ئەم فێرخوازانە نازانێت. دەیسا دەبێت نەخشەڕێیەک بێتە دارشتن، وەهایش بێت ورچ تێی بگات!

ئەم کاتەتان باش پۆلی 2b

من ورچێکم لە گوزەرانی دارستان بێزارم، بە تایبەتی زستانان. بۆیە پرسیار دەکەم ئایا دەرفەت هەیە بێمە سەرەدانتان؟ ئایا دەتوانم لە پۆلەکەی ئێوە نیشتەجێ بم؟ من منداڵم زۆر خۆش دەوێت، بەڵام جار هەیە منداڵ کەمێک هاری دەکەن و منیش کەمێک ترسم لێ دەنیشێت. ئایا میوان ڕادەگرن؟ من ئێوە ناناسم و ئەوەش نیگەرانم دەکات. ئایا دەتوانن سەرەتا نامەیەکم بۆ بنووسن؟

سەرفەراز بن،

ورچەڵەی چاوەنۆڕ

تێبینی: نامەکە لە نێو پۆستبۆکسی بەردەرگە هاون...

فێرخوازان نامەیەی پێشوازی بۆ ورچەڵە دەنووسن و دڵنیایی دەکەنەوە لەوەی هەرا نانێنەوە:

خۆش هاتی بۆ لای ئێمە

ئێرە ئارام و خۆش و جوانە

پاش چەند ڕۆژێک نامەیەکی دیکە بۆ پۆل دێت:

خۆشەویستان!

زۆرم پێخۆشە کە بۆم هەیە بێمە سەرەدانتان. بەڵام ڕێ چۆن دەرکەم؟ لەم ژوورەی مندا، تۆپ هەیە، پەیژەی هەڵگژان[220] لە دیوار بەستراوە و دۆشەک هەیە. دەتوانن نەخشەیەک بۆ من بکێشن بۆ ئەوەی ڕێ دەرکەم؟

هەر شاد بن،

ورچەڵە

لەم نامەیەوە فێرخواز تێدەگەن کە ورچەڵە ماڵی لە هۆڵی ژومناستیکی فێرگەدایە. وێنای ڕێگەی نێوان هۆڵی ژومناستیک و ژووری پۆل لای هەموان ڕوون نییە. تەنها چەند کەسێکان دەزانێت کامە «کێلەڕێ» لەسەر نەخشەکە هەبێت باشە. لەبەر ئەوە مامۆستا داوایان لێ دەکات هەتا هۆڵی ژومناستیک بڕۆن و بێنەوە پۆل بۆ ئەوەی باشتر شارەزای ڕێگەکەی بن.

فێرخواز دەگەنە هۆڵی ژومناستیک تووشی ورچەڵە نابن، بەڵام تەختەخەوەکەی ورچەڵە (لۆدەیەکە[221] و بە سەرجێ پۆشراوە)، نامەیەک و نەخشەیەک دەبینن.

خۆشەویستان!

ئەم تەختەخەوی منە. ئەمەش نەخشەڕێیە بۆ کورەهەنگ، سەیری بکەن بۆ ئەوەی بڕێک هەنگوێن پەیدا بکەن و لە پۆل بۆم دابنێن.

ئەرێ نەخشەتان بۆ من کێشاوە؟

هەر شاد بن،

ورچەڵە

---

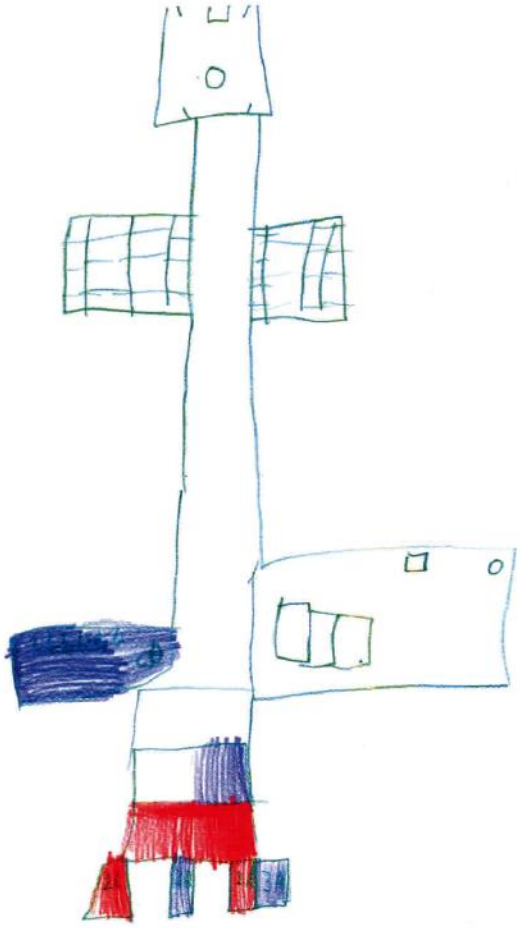
[220]- هەڵگژان: هەڵگەڕان بەسەر دار و دیواردا.

[221]- «لۆدە»: وشەیەکی کوردەواریە بۆ پاراستنی کەلوپەل، «فەرهەنگی خاڵ» وەهای ڕوون دەکاتەوە: *«کادانێکی درێژە لە تەنشت ئاواییەوە لە قورِ بەرز دەکرێتەوە تا پشتێنەیەک و پڕ دەکرێت لە کاو بە قۆقزیی سەرەکەی سواغ دەدرێت».* لەوانەیە «لۆدە» وەک ناوێکی گشتی بۆ پاکەت و بابەتی لەو جۆرە باش بێت. بڕوانە «کەندوو».

نەخشەکەی ورچەڵە بۆ فێرخوازانی کێشاوە هێڵکارییەکی ساکارە لە هۆڵی ژومناستیک، تەختەخەوی تێدا دیاری کراوە و لە گۆشەیەکیشدا جێ بۆ دەفری هەنگوێن نیشانە کراوە. نەخشەکە بۆ ئەوەیە پێشانی فێرخوازی بدات ئەوان چۆن نەخشە بکێشن و دەرفەتیشیان دەداتێ بۆ گوتوبێژ دەربارەی واتای نیشانەکانی سەر نەخشەکە و جێی شووشەهەنگوین.

پاش دۆزینەوەی شووشەهەنگوین، فێرخواز دەگەڕێنەوە پۆل. ئەم پیادەڕەوییە دەرفەت دەداتە فێرخواز لە ڕوانگەی ورچەڵەوە ڕێگەی نێوان هۆڵی ژومناستیک و ژووری پۆل ببینن. لە ڕێ مامۆستا وچانێک دەگرێت و داوا لە فێرخوازان دەکات ڕێگەکەی بۆ ڕاڤە بکەن - چوار پلیکانە بۆ سەرەوە، لە ژووری مامۆستایان دەرباز بە، لە دەرگەی پۆلی 3a و 2c دەرباز بە... گفتوگۆیش دەکەن دەربارەی چی باشە بیکەنە کێلەڕێ - ئەو دەرگە سوورە باشە چونکە ورچەڵە دەیبینێتەوە، بەڵام ئەو چاکەتە زەردەی بە چەنگەل (قولاپ)ـدا هەڵواسراوە، دەست نادات چونکە لەوانەیە کەمێکی دیکە لەوێ نەمێنێت. لە پۆلدا فێرخواز هەوڵ دەدەن ڕێگەکە بهێنەوە یاد - باشترین ڕاڤە بۆ ورچەڵە چییە؟ نەخشەکەی چۆن بکێشین؟ فێرخوازان دوو دوو خەریکی نەخشەکێشان دەبن.

نەخشەکێشان دوو دژواری و دەرفەتی فێرکاریی بەدەمەوەیە. یەکەمیان ئەوەیە فێرخواز دەبێت داکەوتێکی سێڕەهەندی لەسەر کاخەز دارێژنەوە. واتە دەبێت شێوازێک بدۆزنەوە بۆ دەربڕینی خاڵی سەرەدەریی گرینگ. دووهەمیان کێشانی نەخشەیە بۆ کەسێکی دیکە – واتە هەوڵ بدەن «وێنایەک ساز بکەن» لەوەی ورچەڵە



دەبینێت لەو ڕێگە تازەیەی نێوان هۆڵی ژومناستیک و ژووری پۆل. هێڵکاری و هێماکان دەبێت بۆ ورچەڵە بەردەرک بن. سەرەتا ئەم باسە لای زۆر فێرخواز دژوارە. لەبەر ئەوەی خۆیان لە هێڵکاریی خۆیان دەگەن ئیدی پێیان وایە هەموو کەسێکی دیکەش تێی دەگات. ئەمەش هەم نێوەڕۆکی هێماکان دەگرێتەوە، هەم نەخشەکە و هەم ڕیزبەندیی کێلەڕێی سەر نەخشە (Kårby 1997).

پۆلەکە گوتوبێژ لەسەر نەخشەکان دەکات، مامۆستا باس لەو «کێلەڕێ»یانە دەکات کە فێرخواز دیارییان کردوون، چۆنیان وێنەکێش کردوون، چ وێکچوون و جیاوازیی لە نێوانیاندا هەیە.

نەخشەکان ڕەوانە دەکرێن بۆ ورچەڵەوە و ئەویش بە نامەیەکی نوێ وەڵامیان دەداتەوە:

خۆشەویستان!

نەخشەکانتان زۆر جوانن. من دوێشەو بە چرایەکی دەستییەوە هاتم ئەو ڕێگەیە ئەزموون بکەم بەڵام کە لە هۆڵی ژومناستیک هاتمە دەرێ دەرگەی 2a م لە هیچ جێیەک نەدۆزییەوە. زۆر گەڕام بەڵام ناکام. دەتوانن یارمەتیم بدەن؟ زۆرم پێخۆشە بێمە سەرەدانتان!

هەر شاد بن،

ورچەڵە

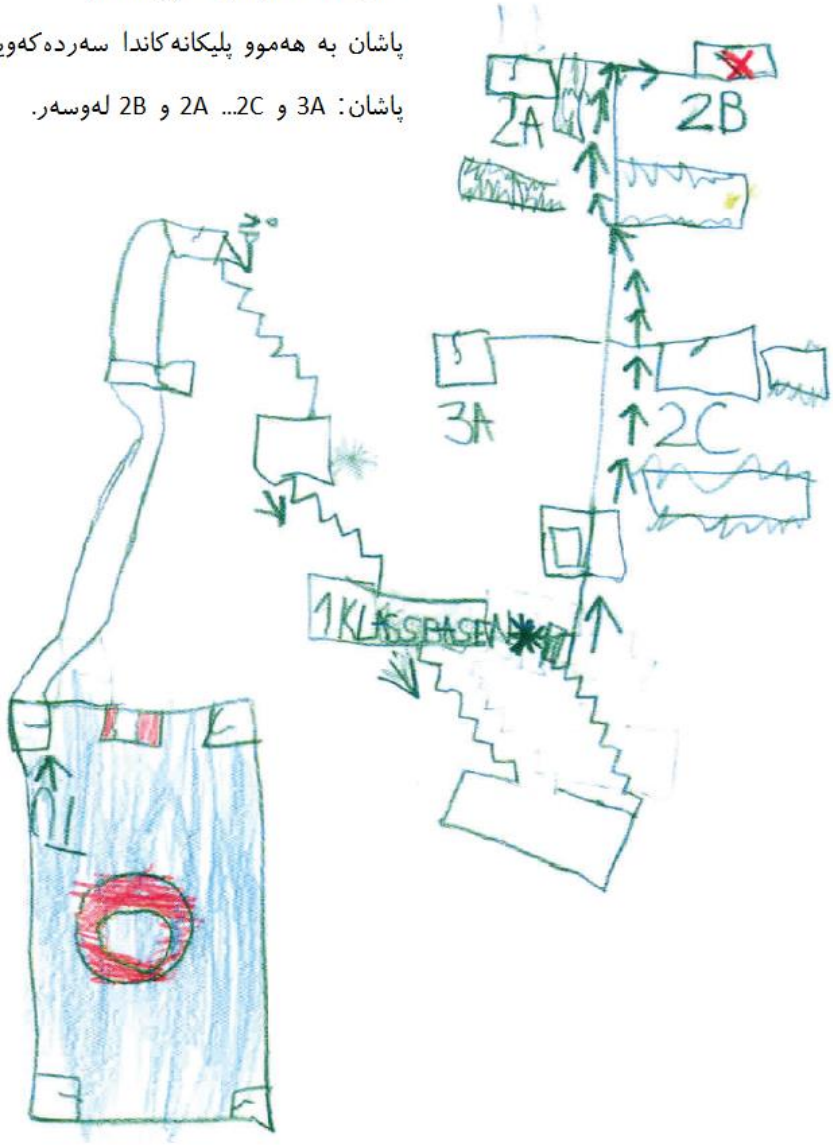
مامۆستا و فێرخواز نامەکە گوتوبێژ دەکەن. چۆن لە ورچەڵەی بگەیەنن کە «سەرەتا» دەبێت بە پلیکانەکاندا سەرکەوێت؟ دەبێت نەخشەکان بگۆڕن؟ کێلەڕێ نوێ بدۆزنەوە؟ بەم جۆرە بەستێن دەبێتە سەرچاوەی سرووش بۆ فێرخوازان سەرلەنوێ خەریکی پەیدۆزی بن، هەم لە دەوروبەر و هەم لە شێوازی ڕانواندن، هەروەها بۆ سوود وەرگرتن لە ئەزموونی زووتر بۆ پەیداکردنی زانیاری نوێ.

بەیانییەک، فێرخواز دێنە پۆلەوە و دەبینن ورچەڵە لەسەر مێزی مامۆستا دانیشتووە!

سەرەتا لە دەرگەوە دەچیتە دەر.

پاشان بە هەموو پلیکانەکاندا سەردەکەویت.

پاشان: 3A و 2C... 2A و 2B لەوسەر.



تەونکاری

زووتر باسمان لە بەکارهێنانی «تەونی خانەدار» و «تەوەری پۆتان» کرد بۆ دیاریکردنی جێگە و بزاوتنی خاڵ لەسەر نەخشە. تەونکاری دوو کارکردی هەیە، یەکەم باس لە «شوێنی ڕەها»یە. سیستەمی ژێدەر لە دەرەوەی نەخشەکەیە. گەر شاری A بکەوێتە خانەی D5 ئەوا ڕوون و دابڕاوە لە کام خانەیە دەگەڕێن: لەسەر تەوەرێکیان دەڕۆین هەتا دەگەینە خانەی D، ئەوجا لەسەر تەوەرەکەی دیکەش دەڕۆین هەتا دەگەینە 5. کەواتە ئەو شارە دەکەوێتە سەر دێڕی 5 و ستوونی D.

کارکردی دووهەمی تەونی خانەدار دیاریکردنی «شوێنی ڕێژەکار»ە. لێرەدا شوێن وابەستەی سەرشارێکی زووترە. گەر گشت ئاگادارییەکمان دەربارەی شاری B هەر ئەوە بێت دەکەوێتە دوو خانە سەروو شاری A، دەبێت سەرەتا شاری A لەسەر نەخشەکە دیاری بکەین. پاش ئەو دیاریکردنە ئەوجا دەتوانین سوود لە ئادرەسی ڕێژەکار وەربگرین و دوو خانە لە شاری A وە هەڵکشێین بۆ دیاریکردنی شاری B.

لێرەدا سێ ڕاهێنانی تەونکار پێشکەش دەکەین. یەکەمیان بۆ «شوێنی ڕەها»یە و دووهەمیان بۆ «شوێنی ڕێژەکار». ئەوەی سێهەمیش بۆ شوێنی ڕەهایە بەوەی فێرخواز ژێدەری ڕەهای ئەو جێگەیە دەدات کە «مین»ی لێ دەچێنن. بەڵام شوێنی ڕێژەکاریش دەگرێتەوە بەوەی گەر مرۆڤ تووشی تەڵەیەک هات، «خانەی هاوسێ»یش کۆنترۆڵ دەکات نەکا لەوێش تەڵە هەبێت.

شوێنی ڕەها لە تەوندا

تەونی خانەدار بە دوو تەوەرەوە، یەکیان پیت و یەکیان ژمارەی لەسەر بێت بۆ فێرخواز تەرخان بکە. فێرخواز بە دانانی x خانەی پێویست نیشانە دەکات، وێنەی نیگارێک لە نێو تەونەکەدا دەکێشێت و شوێنی نیشانەکەی تۆمار دەکات: C1, C2, B3... پاشان ئەو تۆمارە نووسراوە لەتەک یەکدی ئاڵوگۆڕ دەکەن و هەردوو لا ئەم نیگارە تازەیە لە تەونێکی ڤالادا بە یارمەتی ئەم ڕێنوێنییە وێنەکێش دەکەن. پاشان وێنە و ڕاڤەی ڕێنوێن کۆنترۆڵ دەکەن بزانن دروست وێنەکێش کراوە و گەر هەڵەیەکیش هەبێت گفتوگۆی دەربارە دەکەن، چۆن و بۆچی هەڵەیە.

B3, B4, B5, C3, C5, D3, D4, D5, E4, F4						
	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3		X	X	X		
4		X		X	X	X
5		X	X	X		
6						

سەرنج

گرینگ لێرەدا ئەوەیە فێرخواز «پۆتان» بدۆزێتەوە، واتە بزانێت کە خانە لە ڕێی پیتێک و ژمارەیەکەوە دێتە دیاریکردن. دەشکرێت گۆڕانکاریی لە ڕاهێنانەکەدا بکەیت، بۆ نموونە ئەم فێرخوازەی وێنەکە دەکێشێت، «پۆتان»ـەکان بۆ فێرخوازێکی دیکە بخوێنێتەوە و ئەمیش لە تەونێکی ڤالادا وێنەکە دارێژێتەوە.

شوێنی ڕێژەکار لە تەوندا

سێ پاکەت (P) لە تەونەکەدا جێگیرن. جگە لەوەش چەند کۆسپێک (X) وەک ڕێبەست لەسەر ڕێ چێنراون. هونەر لەوەدایە پەیڕەوی ئەو ڕێنوێنییە بکەیت کە نووسراوە بۆ دۆزینەوەی پاکەتی مەبەست. سەرەتا داشێک لە خانەی «دەستپێک» دابنێ. ئەوجا بەپێی ڕێنوێنییەکە داشەکەت ببزوێنە. «←3» واتە سێ هەنگاو بەرەو چەپ.

1 ← 2 ↓ 1 → 1 ↓ 2 ← 1 ↓ 3 ←							
			X				Destpêk
X				X			
		X			X		
	X	P		X			
			X			X	
P		X			P		

گەر فێرخواز پاکەتی مەبەستی دۆزییەوە ئەوجا کاتە بە ڕێگەیەکی دیکەدا بگاتەوە دەستپێک. پاشان خۆیان ڕێگەی پاکەتی نوێ دادەڕێژن.

سەرنج

هەڵبەت دەکرێت فێرخواز هەر خۆیان سەرلەبەری ڕاهێنانەکە دارێژن. تەونێکیان بدەیە و داوایان لێ بکە هەم کۆسپ و هەم پاکەتەکان (یان هەرچییەکی دیکەی خۆیان لایان باشە) دیاری بکەن. ئەوجا ڕێنوێنییەکان دارێژن و لەنیو خۆیاندا ئاڵۆگۆڕیان بکەن.

سەرنگومکردنی کەشتی

لەم گەمەیەدا تەونی خانەدار بەکار دەهێنین بۆ دیاریکردنی جێگە. یاریچی پێنج کەشتییان هەیە لەم تەونەدا جێگیر کراون. براوە ئەوەیە زووتر کەشتییەکانی ڕکابەر دەدۆزێتەوە. گەمەکە بە دوو یاریچی دەکرێت و هەر یاریچییەک دوو تەختەی لەم جۆرەی خوارەوە هەیە. تەختەی یەکەم بۆ کەشتییەکانی خۆیەتی و تەختەی دووهەم بۆ کەشتییەکانی ڕکابەر. دەستپێک هەر یاریچییەک پێنج کەشتی لە تەونی خۆیدا جێگیر دەکات.
جۆرەکانی کەشتی:

کەشتییەکی 1x5 خانە، یەک دانەی 1x4 خانە، دوو دانەی 1x3 خانە و یەک دانەی 2x2 خانە.

یاریچی بە نۆرە، بە تەڵەدانانەوە لە خانەیەکی دیاریکراودا بۆ نموونە ...B2, C4، هەوڵ دەدەن لە کەشتیی بەرانبەر بدەن. هەموو تەڵەیەک لەسەر تەونەکە دیاری دەکرێت. گەر لە کەشتیی دا ئەوا خانەکە تاریک دەکرێت، گەر گلا بە X نیشانە دەکرێت. کەسی «بەرهێرش» (ئەوەی پەلامار دەدرێت) لەسەر تەونی کەشتییەکانی خۆی نیشانە دادەنێت، کەسی «هێرشبەر» (ئەوەی پەلامار دەدات) لە سەر تەونە ڤالاکە نیشانە دادەنێت. بەم جۆرە یاریچی بانوێنەی هەردوو تەختەکە هەیە، هەم تەونی کەشتییەکانی خۆی و هەم تەونی ڕکابەر.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	X	X	X	X				X
2								X
3								
4		X			X	X		
5		X			X	X		
6		X			X	X		
7		X						
8		X						

سەرنج

ئەم گەمەیە لە ساڵانی 1930 ـەوە هەیە و شێوازی جۆراوجۆری هەیە. بەرۆکگیریی مەزن بۆ فێرخواز بریتییە لە کۆنترۆڵکردنی ئەو خانانەی ئاماژەیان پێ دەدرێت، بەتایبەتی لەبەر ئەوەی دەبێت ئاگایان لە دوو نەخشەی جیاواز بێت، هەم هی خۆیان و هەم نەخشەی بەرانبەر.

گۆڕانکاریی لەم گەمەیەدا هاسانە، دەکرێت هەم ژمارەی خانە بگۆڕیت، هەم ژمارەی کەشتی و هەم جۆری کەشتی.

پاژی هەفتەم: پێواندن

پێواندن وەک چەمکێکی گشتی

پێواندن بەشێکی کردەکییە زارۆک لە بەستێنی جۆراوجۆردا ئەزموونی لێی هەیە.

- **قەوارە:** منداڵ بەدەم گەمانی زیخماڵەوە، گەر سەتڵێکی گەورەی ئاو هەڵرێژنە سەتڵی بچووکە، جێی گشت ئاوەکە نابێتەوە. گەر لە سەتڵێکی بچووکەوە ئاو هەڵرێژنە سەتڵی گەورەوە، دەبێت چەند جارێک ئەو کارە ئەنجام بدەن بۆ ئەوەی گەورەکە پڕ بێت.
- **کات:** زارۆک ئەزموونی دەربارەی دیاریکردنی کات هەیە، «کەی» ئەو کارە دەچەرخێت، بۆ نموونە: بەرنامەی زارۆکان کاژێر هەژدە دەست پێدەکات و شەوی کریسمس 24ی دیسەمبەرە. دەشزانن مەودای کات چەندە، بۆ نموونە تەمەنی هەشت ساڵە، پشووی سەریساڵ دوو هەفتەیە، وچانی درێژی فێرگە بیست خولەکە... لە «داتاوازی»دا چەند خولەکی بڕیوە و چەندی ماوە ...هتد.
- **درێژی:** لە شاری یاری، سواربوونی «هارەجەلوو»[222] مەرجی باڵای هەیە، تابلۆیەکی هەیە نیشانەی لەسەرە، باڵات نەگاتە نیشانەکە بۆت نییە سواری هارەجەلوو بیت. پانتۆڵێکی پار بە بەرت دەبوو، ئەمساڵ کورتە.
- **کێش:** کۆڵەپشتێک پڕی بێت لە کتێب قورسە. گەر باری تەنها پۆشاک بێت، سووکترە. ڕەچەتەی کولیچە سازکردن دەڵێت: 300 گرام شەکر و 250 گرام ڕۆنەکەرە تێکەڵ بە یەک کیلۆگرام ئارد.

وابەستەبوونی وەها زۆری پێواندن بە گوزەرانی کردەکیی فێرخوازەوە، وەهای کردووە پلانی فێرکاریی پێواندن بکاتە بەشێکی گرینگ لە ماتەماتیکی فێرگە. پێواندن بابەتێکی سەربە بواری دیکەی ماتەماتیکە، ژمارە، ژماردن (ئەنجامدۆزی و ژماردنی یەکەی پێوان) و ئەندازەکاری (بۆ نموونە پێواندنی درێژی، پانی و ڕووبەری نیگاری جۆراوجۆر).

ئەوجا پێواندن خۆیشی خاوەن چەمک، شێوازی ڕانواندن و چالاکیی تایبەتە، بەدەر لەوەی دەپێورێت. دیاردە هەیە لە گشت جۆرە پێواندنێکدا بەدی دەکرێن. وەک:

- بەراورد: مرۆڤ بەگشتی پێواندنی بۆ بەراوردکردنە لەتەک بابەتێکی دیکە. ئەم خاڵە زۆر جار لە ماتەماتیکی فێرگەدا بزر دەبێت چونکە جەخت تەنها لەسەر هونەری پێواندن و ئاڵوگۆڕی یەکەی پێوانەیە.
- شێوازی جۆراوجۆری پێواندن: وەک «پێواندنی ڕاستەوخۆ» (بۆ نموونە دوو منداڵ لە تەنیشت یەکدی ڕادەوەستن و باڵای خۆیان بەراورد دەکەن) و «پێواندن بە یەکەی پێوان» (کاتێک یەکەی پێوان دەژمێرین بۆ زانینی درێژی، ڕووبەر ...هتد).

[222]– هارجەلوو: Roller coaster، شەمەندەفەرێکی تیژڕەوە لە شاری یاری.

- یەکەی پێوان: بەکارهێنانی یەکەی پێوان و ئەوجا گرێدانی «ژمارەیەکی پێوان» بە پێواندنێکەوە و لە کۆتادا ئەو یەکەی پێوان و ژمارەی پێوانە وێکڕا بکەینە دەربڕین لەو پێواندنە.[223]
- وردپێوی.
- پێوانەڕێژی:[224] پێواندن بە یەکەی پێوانی ناستاندارد هەم ساکارە و هەم بەرهەستە چونکە بەزۆری بەردەستن. بەڵام سنووورداریی خۆیان هەیە چونکە وابەستەی کات و شوێنن. ئەزموونی وەها دەبێتە سەرچاوە بۆ پێکهاتن لەسەر داڕشتنی یەکەی ستاندارد، لەسەر پێوانەڕێژی.

بەراورد

بەگشتی، هەموو پێواندنێکی کردەکی بەراوردە. لە نموونەکانی سەرەوەدا چەند وێنەیەکیان هاتە بەرباس:

- قەوارە: ئەو بڕەی لە دوو سەتڵدا جێیان دەبێتەوە، دێنە بەراوردکردن.
- کات: گوتەی «من هەشت ساڵانم» ڕاگەیاندنی پێواندنی کاتە لە ڕۆژی زانەوە هەتا ئێستا. گرینگیی ئەم مەودای کاتە لە بەراوردکردنیدا بە کەسانی دیکە، دەر دەکەوێت («بۆیە من لە تۆ گەورەترم»). گەر فێرخوازێک بڵێت: «وچانەکەم پێنج خولەکی ماوە لەبەر ئەوە فریا ناکەوین بچینە جۆلانێ»، ئەوا دوو کاتی جیاوازی بەراورد کردووە. یەکەمیان کاتی چوونە بۆ جۆلانی و هاتنەوە، ئەوەی دیکەیان ئەو کاتەیە کە ماوە لە وچانەکە.
- درێژی: لە باسی «هارەجەلوو»دا باڵای فێرخواز بەراورد دەکرێت بە هێڵێکی نیشانە. کە دەڵێین پانتۆلەکە کورتە ئەوا درێژیی پانتۆلەکە بەراورد دەکەین بە درێژیی لنگ.
- کێش: لە هەموو ڕەچەتەیەکدا کێش یان قەوارە لەتەک یەکدیدا دێنە بەراوردکردن، کێشی ڕۆنەکەرە چارەگێکی کێشی ئاردەکەیە. ئەم پەیوەندییە نێوان کەرەستەکانە دەبێتە بڕیاردەری ئەنجام.

کەواتە پێواندن گەر واتایەکی کردەکی هەبێت ئەوا بریتییە لە بەراورد. بەڵام لە فێرگەدا زۆر جار پێواندن بەبێ بەراورد ئەنجام دەدرێت، ئەویش بۆ ڕاهێزانی هونەرەکانی وابەستەی پێواندنە. ئەمە گرینگە بۆ ئەوەی فێرخواز فێری بەکارهێنانی دەستاوێژی پێواندن بێت. زۆر جار لە کتێبی ماتەماتیکدا بۆ ڕاڤەکردنی ئەم باسە دەبینیت ڕاستە بەکار دەهێنرێت بۆ پێواندنی ئەندازەی نیگاری جۆراوجۆر. جگە لەوەش زەمینە خۆش دەکەن بۆ جەختکردن لەسەر چەمکی باڵای سەربە پێواندن، بۆ نموونە وردپێوی، یەکەی پێوان و پێوانەڕێژی.

لە نەرێتی فێرگەدا وەها باوە جەخت لەسەر تەکنیکی پێواندن بکرێت، بەتایبەتیش لەسەر گۆڕینی یەکەی پێوانە: کێشی 0.137 دەکاتە چەند هێکتۆگرام؟ 1.5 دیسیلیتر دەکاتە چەند لیتر؟ و ...هتد. لەبەر ئەوە گرینگە مامۆستا جاروبار پرسیار لە خۆی بکات: چییە ئەوەی لێرەدا بەراورد دەکرێت؟ گەر وەڵام زۆر جار هەر «هیچ» بێت،

---

[223]- بۆ ڕوونکردنەوەی مەبەست: بۆ پێواندنی درێژیی لاکێشەیەک، یەکەی پێوانە دیاری دەکەیت، بۆ نموونە مەتر. ئەوجا درێژییەکە دەکێشت و دەزانیت درێژییەکە سێ مەترە. بەم گوتەیە ژمارەی سێ و یەکەی مەتر دەکەیتە دەربڕین و دەڵێت درێژییەکە سێ مەترە.

[224]- پێوانەڕێژی: Standardization، داڕشتنی پێوانەی ستاندارد.

وەها باشە مامۆستا بیر لە ڕاهێنانی دیکەش بکاتەوە کە بەراوردی ڕاستینەی تێدا بێت. هونەر گرینگە فێرخواز فێری بێت، بەڵام بناخەی یەکلاکەرەوە بریتییە لەوەی فێرخواز بزانێت هونەری وەها لە داکەوتدا چۆن پیادە دەکرێت.

پێواندنی جۆراوجۆر

ساکارترین جۆری پێواندن بریتییە لە بەراوردی ڕاستەوخۆی دوو یان چەند بابەتێک. ئەوەی بە یەکدی بەراورد دەکرێن هێند نێزیک یەکدی ڕادەگیرێن کە جیاوازییان دیار بێت: کامیان گەورە / بچووک، سەنگین / کەمسەنگ و ...هتد.

- دوو منداڵ، هەر یەکەیان لە سەرێکی «کاریتەی تەرازوو» دادەنیشێت. ئەوەی کێشی کەمە بەرز دەبێتەوە و سەنگینەکەیان دادەکەوێت.
- دوو کەس کێبەرکییانەی کامیان زیادتر خۆی لەسەر یەک پێ ڕادەگرێت. دەڵێن: «ئامادەبە، وریابە، باژۆ!» و دەکەونە سەر یەک پێ. ئەوەی دواکەس پێی دووهەمی دادەگرێتە سەر زەوی براوەیە.
- گەر کتێبێک بۆ دیاری بە کاخەزی ڕەنگاڵە بپێچیتەوە، دەبێت ڕووبەری سەرجەمی کاخەزەکە لە ڕووبەری کتێبەکە گەورەتر بێت. ئەمەش بە کردەوە دیار دەکەوێت، بە پێچینەوەی کتێبەکە بۆت دەردەکەوێت گەر کاخەزەکە بەش دەکات یان نا.
- فێرخوازی پۆل فڕۆکەی کاخەزین هەڵ دەدەن. خاوەنی دوا فڕۆکەی دەنیشێتەوە سەر زەوی، براوەیە.

بەراوردی ڕاستەوخۆی لەم بابەتە بەگشتی دوو جۆر پێواندنیان لێ دەزێت: سەنگین / کەمسەنگ، گەورە / بچووک، درێژ / کورت. بوونی دوو جۆر دەرفەتمان دەداتێ پێواندنی ئەمیان بەویان بگرین و بەراورد بکەین. ئەمە بۆ مامۆستای پۆلی یەکەم خاڵێکی گرینگە. لە زمانی ڕۆژانەدا زۆر جار تەنها یەک لەو دوو جۆرە دێنە گۆ: «تەماشا، چەند گەورە بوویت!»، «ئەو کیسەیە قورسە؟». لای کەسانی گەورەساڵ، بەراوردکردنەکە نێوتۆژە[225] - تۆ گەورەی لەچاو جاری پێشوو کە بچووک بوویت، کیسەکە قورسە لەچاو کیسەیەکی دیکەی سووکتردا. بەڵام مەرج نییە لای فێرخوازیش هەر وەها بێت، لەبەر ئەوە گرینگە مامۆستا هەردوو جۆرەکە ڕانوێنێت، ئەوجا لای فێرخواز ڕوون دەبێتەوە کە پێواندن دەکاتەوە بەراوردکردن. جگە لەوەش، بناخەیەک لای فێرخواز بۆ بەراوردکردنی جۆری زیادتریش دێتە دارشتن: سێ جۆر (گەرم، شلەتێن / سارد)، یان زیادتری کۆتابەدەر (بۆ نموونە یەکەی پێوان کە دەکرێت بەردەوام دابەشی یەکەی بچووکتر بکرێن).

بەیەکتر ڕاگرتنی دوو دیاردە پێشمەرجە بۆ بەراوردکردن، لەبەر ئەوەش جار هەیە بە کردەوە بەراوردکردن شیانبەدەر[226] دەبێت. خۆ ناشێت، بۆ بەراوردکردنی بەرزیی دوو درەخت، یەکیان ببڕینەوە و لە تەنیشت ئەوەی دیکەی ڕاگرین. یەکەم هەنگاو بەولای «بەراوردکردنی ڕاستەوخۆ»وە بریتییە لە دیاریکردنی دەستاوێژێکی پێواندن پەیوەندی «یەک - بۆ - یەک»ی هەبێت لەتەک ئەوەی دەپێورێت.

---

[225]- نێوتۆژ: Implicit، پێچەوانەی پاتەوپات: Explicit.

[226]- شیانبەدەر: Impossible، ئیمکانی نییە... پێچەوانەی بەرشیان.

گەر بێتە سەر درووماني پەردە، دەبێت درێژیی کوتاڵ بە بەرزیی پەنجەرە بگرین. دەکرێت داوێک لە بان پەنجەرەکەوە شۆڕ بکەیتەوە بۆ خوار و لەو جێیەدا بیبڕیت کە مەبەستتە پەردە کۆتا بێت. ئەوجا داوەکە بەریت بۆ دووکانی کوتاڵفرۆش بۆ بەکارهێنانی وەک دەستاوێژێک بۆ پێواندنی کوتاڵەکە.

بۆ ئەوەی بزانین منداڵێک چەند گەورە بووە، ناتوانین پەنا بەرینە بەر بەراوردی ڕاستەوخۆ. منداڵەکە بەو باڵایەی زووتر، ئێستا بوونی نییە. زۆر کەس لێواری دەرگەیەک بە باڵای منداڵەکە نیشانە دەکەن، بەوەش مەودای نێوان زەوی و نیشانەکە دەبێتە باڵای منداڵەکە. ئەوجا بۆ ساڵی داهاتووش هەمان کار دەکەن و بەو شێوەیە باڵای منداڵەکە بەراورد دەکەن بە پێوانەکەی پار. بەرگدروو پارچە کوتاڵ و دارێژگەی نەخش دەکاتە پێوەر بۆ بڕینی پارچەکانی کراسێک. لێرەدا پارچەکان بەراورد دەکرێن چونکە گرینگە ئەندازەیان ڕێک بێت لەتەک یەکدا. دارێژگەی نەخش دەبێتە دەستاوێژی «یەک - بۆ - یەک» بۆ بڕینی پارچەکان بە یەک ئەندازە (و یەک نیگاریش کە لێرەدا ئەمیش گرینگە).

بە یارمەتیی «کاژێری ئاو» دەتوانین «یەک - بۆ - یەک» مەودای کات بپێوین، بۆ نموونە سووڕێک ڕاکردنی فێرخواز بە دەوری فێرگەدا چەند کات دەخایەنێت. دوو کووپی کاخەزین بگرە، بنگەی یەکیان بە درژی بسمە و پڕی بکە لە ئاو. ئەمیان لە بان کووپەکەی دیکە ڕاگرە. لەتەک دەستپێکی ڕاکردنی فێرخواز کووپی بان بکەوێتە دڵۆپاندنی ئاو بۆ کووپی ژێر. بە تەوابوونی کاتی ڕاکردن نیشانەیەک لە کووپەکەی ژێرەوە بدە بۆ دیاریکردنی بەرزیی ئاوەکەی. ئەمەیان دەبێتە دەربڕین لە کاتی پێویست بۆ ئەو فێرخوازە بە دەوری فێرگەدا ڕا بکات.

لایەنێکی باشی پێواندنی «یەک - بۆ - یەک» ئەوەیە زۆر وردە. لایەنێکی ناجۆر لەم شێوازەدا ئەوەیە ئامرازی پێواندنەکە دەبێت بە ئەندازەی ئەو بابەتە بێت مەبەستە بپێوین. ئەمەش لە هەموو بارێکدا دەست نادات، بۆ نموونە لە بەراوردکردنی ڕێگەی نێوان فێرگە و ماڵی فێرخوازەکان. لێرەدا یەکەی پێوانی هاوئەندازەی ئەو بابەتە نییە کە دێتە پێواندن، بگرە بەگشتی زۆر بچووکترە و لەبەر ئەوە بەکارهێنانی یەکەی پێوانەکە چەند جارێک فرەپات دەکرێتەوە. گەر یەکەی پێوانەکە گەورەتر بێت لەوەی دێتە پێواندن، ئەوسا بەشێکی ئەو یەکەیە بەکار دەهێنرێت.

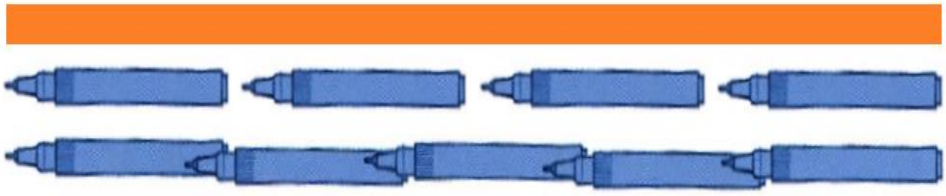
کەواتە لێرەدا پێویستمان بە یەکەی پێوان و بە ژمارەی ئەو جارانە هەیە کە یەکەی پێوانەکە بەکار دەهێنرێت، یان ئەندازەی ئەو بەشەی یەکە کە دێتە بەکارهێنان. سوودی هەرە گەورەی ئەم شێوازە ئەوەیە دەتوانیت ئەندازەی گونجاو بەکار بهێنیت. لەبری ئەوەی داوێک بە درێژایی پەنجەرە بەکار بهێنیت بۆ پێواندنی کوتاڵی پەردە، دەتوانیت پێنووسێک بەکار بهێنیت. بەڵام ئەوسا دەبێت ژمارەی ئەو جارانە بزانیت کە پێنووسەکە بە درێژایی پەنجەرە دەگوێزیتەوە هەتا دەگەیتە ئەو درێژەییەی مەبەستتە بۆ پەردەکە. لێرەدا بەکارهێنانی جۆراوجۆری یەکەی جیاوازی پێواندن دێنە بەرباس.

یەکەی پێوان

یەکەی پێوان بۆ گشت بوارێکی پێواندن پەیدا کراوە. هەیە ناوچەییە، وەک بەکارهێنانی «داری پێوانە» و «مشکەڕەوت». هەیشە پێوانەڕێژە (یەکەی ستاندارده) و لە بەشێکی بەرینی دونیا بەکار دەهێنرێت، وەک مەتر، چرکە و کیلۆگرام. پێوانەڕێژی لەم خوارەوە باسی دێت.

یەکەی پێوان دژواریی دیکەی هەیە. دژواریەکی گرینگ پەی بردنە بەوەی یەکەکانی پێوانە دەبێت ڕێک «هاولێوار» (بەدەم یەکەوە) ڕیز بکرێن، ئەوجا پێواندنەکە دروست دەردەچێت. گەر درێژیی بە «مشکەڕەوت»

بپێوین ئەوا دەبێت ڕێک پێ-بە-پێ بێت. گەر پێیەک مەودای هەبێت لەتەک پێی پێشتر، ئەوا پێواندنەکە دروست دەرناچێت.



گەر درێژیی بابەتێک بە پێنووس بێتە پێواندن، دەبێت پێنووسەکان «هاولێوار» بن، نە بۆشایی بکەوێتە نێوانیان و نە لێوارپۆشی یەکدی بن. لەم وێنەیەدا داریێک بە پێنووس دێتە پێواندن. ڕیزی سەرەوە پێشانی دەدات کە درێژی دارەکە دەکاتە چوار پێنووس. بەڵام ئەوە دروست نییە چونکە بۆشایی کەوتۆتە نێوان پێنووسەکان. ڕیزی دووهەم پێنج پێنووس دەکاتە درێژیی دارەکە و ئەمیشیان نادروستە چونکە پێنووسەکان چوونەتە نێو یەکدی (لێوارپۆشن). وەڵامی دروست نێزیکەی 4.5 پێنووسە.

ئەم مەرجی «هاولێواربوون»ی یەکەی پێوانە گشت پێواندنێک دەگرێتەوە. گەر مەرج ئەوە بێت شەش کەوچکی دارماڵ قاوە بەرانبەر یەک لیتر ئاو بێت، ئیدی نابێت کەوچکە قاوە بەرزەکۆڵ[227] یان کەل[228] بێت. گەر ڕووبەرێک بە A4 بێتە پێواندن دەبێت کاخەزەکان هاولێواربن، واتە ڕێک بەتەنیشت یەکەوە بن، نە بۆشاییان لە نێواندا بێت نە لێوارپۆش بن.

ئەم ڕێکارە لە زۆر بەستێندا وێڵ دەکرێت. بۆ نموونە گەر بابەتێک بە ڕاستە یان مەترەپێو بێتە پێواندن و بابەتەکە لە پێوەرەکە کورتتر بێت. هۆکاریش ئەوەیە یەکەی پێوان (سەنتیمەتر) لەسەر ئامرازی پێواندنەکە، چ ڕاستە بێت چ مەترەپێو، پێشکات ڕێک هاولێوار نیشانە کراون، نە بۆشاییان تێ دەکەوێت و نە لێوارپۆش دەبن. نموونەیەکی دیکە کاتژمێرە، یەکە پێواندن کە لێرەدا چرکەیە، یەک دوای یەک زۆر بە ودی دێن. کەواتە ئێمەی مامۆستا دەبێت جەخت بخەینە سەر ئەم خاڵی «هاولێورابوون»ـە، بە تایبەتی لە پێواندنێکدا هاولێورابوون تێیدا پێشکات ڕێک نەخرابێت و فێرخواز دەبێت خۆیان یەکەی پێوانەکان هاولێوار ڕیز بکەن.

پێواندن بە یەکەی پێوان دوو جۆری هەیە: یەکەمین بەکارهێنانی فرەپاتی تاکە یەک یەکەی پێوانە. ئەوەی دووهەم ڕیزکردنی چەندان یەکەی پێوانە بەدوا یەکدا. ئەمەی دووهەمیان هاسانترە. فێرخواز چەند پێنووسێک بەدوا یەکدا ڕیز دەکەن بۆ پێواندنی درێژی، یان چەند کاخەزێکی A4 لە تەنیشت یەکدی ڕیز دەکەن بۆ پێواندنی ڕووبەر. ئەمیان، لەچاو فرەپاتکردنەوەی یەکەی پێوان، کەمتر دەرهەستە و لەبەر ئەوە هاسانترە. زۆریش هاسانترە ببینیت کە یەکەکانی پێواندن هاولێواری یەکدین. بەڵام فێرخواز پێویستیشی هەیە بە پەیداکردنی ئەزموون دەربارەی گواستنەوەی یەک تاکە یەکەی پێوان چونکە لێرەدا فێرخواز فێری بابەتی گرینگ دەبێت، بۆ

[227]- بەرزەکۆڵ: پڕکردنی پەرداخ و دەفر بە شێوەیەک بابەتەکە گردێک بەسەر دەفرەکەوە دروست بکات.

[228]- کەل: پەرداخ یان دەفر کە تەواو پڕ نەبێت، نە دارماڵ و نە بەرزەکۆڵ.

نموونە: «ناوردیی پێواندن». لەبەر ئەوە، پاش ئەوەی ماوەیەک خەریکی یەکەی پێوانی جۆراوجۆر دەبن، فێرخواز دەبێت خەریکی گواستنەوە / فرەپاتکردنەوەی یەکەی پێوان بن.

دژواریی دووهەم لە بەکارهێنانی یەکەی پێواندا بریتییە لەوەی ناتوانیت دەمودەست ئەنجامی بەراوردەکە ببینیت. لەبری بەراوردی دەمودەست، پێواندنەکە دەبێتە پەیوەندییەک لە نێوان یەکەی پێوان و ژمارەی بەکارهێنانی ئەو یەکەیە. ئەم ژمارەیە پێی دەگوترێت: «ژمارەی پێوان». پێواندن گەر تەنها یەک تای بگوترێت، واتا نابەخشێت: «من دوێنێ 30 ڕام کرد» دەربڕینێکی بێواتایە. گەر یەکەی ناستانداردی پێواندن بێتە بەکارهێنان، ئەمیان باشتر ئاشکرا دەبیت. داوا لە فێرخوازان بکە هەر یەک بە «مشکەڕەوت»ی خۆ یان بە «دار»ی خۆ، مەودایەکی دیاریکراو بپێوێت. «ژمارەی پێوان» لە نێوانیاندا جۆراوجۆر دەبێت چونکە ئەندازەی پێ و درێژیی دارەکانیان جیاوازە. داری درێژ بەکار بهێنیت ژمارەی پێوان کەمتر دەبێت و بە پێچەوانەش.

پێواندنی ورد

پێواندن لەبەر ئەوەی کردەوەیە، دەکەوێتە بەرتاوی ڕێکاری کردەکیی وەها کە گرێدراوی دۆخی پێواندنەکەیە. بەتایبەتیش وردپێوی.

فێرخوازانی پۆلی سێهەم، دوو دوو، بە ڕاستە خەریکی پێواندنی پردێکی پیادەڕەوین. وردپێویی گشتیان گەیشتە ئاستی سەنتیمەتر. ئایا ئەم وردپێوییە لەم بەستێنەدا گونجاوە؟ ئەنجامەی وەها هاتە بەرهەم: 34.28 مەتر، 37.85 مەتر و 32.14 مەتر. کەواتە ئاستی دڵنیایی لەم پێواندنەدا نزمە و ئەمەش دوو هۆکاری هەیە، یەکەمیان: هاسان نەبوو دەستپێک و کۆتای پردەکە دیاری بکەن، دووهەم: پێواندنی وردپێوی مەودای وەها درێژ بە ڕاستە، سەختە. دەشێت ئەو پێواندنە ڕەت بکەینەوە لەبەر ئەوەی وردپێو نییە، بەڵام جیاوازیی وەها گەورەی ئەنجامەکان سەرشارێکی باشە بۆ گوتوبێژ:

- درێژیی دروستی پردەکە چەندە؟
- وردپێویی کاری هەر یەک لەو گرووپانە چەند بوو؟
- چەند وردپێوییمان پێویستە لە پێواندنی درێژیی ئەم پردە؟
- چۆن دەتوانن وردپێویی کارەکەمان زیاد بکەین؟

بۆ وەڵامدانەوەی پرسیاری یەکەم بەگشتی پەنا دەبرێتە بەر ڕێبازی ئامارکارانە. بۆ فێرخوازی ئاستی بەرایی وەها باشە پێک بێن لەسەر بەهایەکی ناوەڕاست ئەو ئەنجامە جیاوازانە. پاشان فێرخواز فێر دەبێت ئەم بەهایە ناو نراوە: «بەهای کەمەر».[229]

لەم بەستێنەدا پرسیاری دووهەم لە هەموان پتر سەرنجگیرە. لەبەر ئەوە زۆر باشە کە فێرخواز ئەنجامی جۆراوجۆریان وەدەست هێناوە. ئەمە سەرشارێکی لەبارە بۆ گوتوبێژ دەربارەی وردپێوی. گەر گشتیان یەک ئەنجامیان وەدەست هێنابا پێیان وەها دەبوو پێواندنەکانیان تەواو دروستە. کاری وەهایش شیانبەدەرە. گشت پێواندنێک کەم یان زۆر وردە. لەم ڕاهێنانەدا، پێواندنەکان هێند ناتەواون، وردپێوی تا سەنتیمەتر کارێکی بێواتایە. باشتر وەهایە فێرخواز ئەنجامەکانی خۆیان گردەژمێر بکەن بۆ نێزیکترین مەتری تەواو.

پرسیاری سێهەم گرینگە چونکە پێواندنی «تەواو» ورد شیانبەدەرە. هەمیشە دەرفەت هەیە بۆ وردپێوی زیادتر ورد. فێرخواز بەدەم کارەوە لێیان ئاشکرا دەبێت کە وردپێویی وابەستەی ڕێباز و ئامرازی جۆراوجۆری پێواندنە. ڕاستە مرۆڤ پێی وەها پێواندن دەبێت هەردەم هەتا دەکرێت وردپێو بێت، بەڵام زۆر جار تەواو لەبار نییە. لەبری ئەو دەبێت لەتەک فێرخوازان گەلدەست بیری لێ بکەینەوە تا چ ڕادەیەک پێویستمان بە وردپێوی هەیە و لە گوێرەی ئەو بڕیارە ئامرازی پێواندن هەڵبژێرین. یان دەتوانین لە خۆمان بپرسین: «بەم ئامرازانەی هەمانە تا چ ڕادەیەک دەتوانین وردپێو بین؟» کە دێتە سەر پێواندنی پردی پیادەڕۆ لەوانەیە نێزیکترین مەتر بەس بێت. بەڵام دارتاشێکی خەریکی هەڵبەستنی پردێکی وەها بێت، پێویستی بە وردپێویی هەیە هەتا نێزیکترین

---

[229]– بەهای کەمەر: Median، لە ئامارادا مەبەست لە ئەو ژمارەییە کە دەکەوێتە کەمەر (نێوەند)ی ڕزمەیەک ژمارەوە، واتە ژمارەی ئەو بەهایانەی لە ژێر کەمەرەوەن یەکسانە بە ژمارەی بەهاکانی بان ئەو کەمەرە. بۆ نموونە:

{3, 3, 5, 7, 9} «بەهای کەمەر» تێیدا پێنجە چونکە دوو ژمارەی لە ژێرە و دوو ژمارەی لە بانە. گەر ژمارەی بەهاکانی نێو ڕزمەکە جووت بن ئەوا «بەهای کەمەر» یەکسانە بە کۆی دوو بەهای کەمەر دابەش دوو، بۆ نموونە: {3, 5, 7, 9} «بەهای کەمەر» تێیدا یەکسانە بە 6 = 2 / (7 + 5).

سەنتیمەتر. بۆ گەڕانی نێوان دوو هەواری نێو چیا، مرۆڤ پێواندنی درشتی هەیە، بۆ نموونە دەڵێیت مەودای نێوان ئەو دوو هەوارە نێزیکەی شەش کاژێر پیادەڕۆییە. گەر باس لە نەشتەرگریی چاو بێت، وردپێوی زۆر وردە. لێرەدا لێزەر بەکار دەهێنێریت بۆ بڕین بە وردپێوی نێزیکەی دوو سەد نانۆمەتر (0.0000002 m).

پرسی ڕادەی وردپێویی پێویست و ڕادەی وردپێویی بەرشیان بە یارمەتیی ئامرازی دیاریکراو، بۆ گشت بوارەکانی پێواندن، باشە بکرێتە باسی گوتوبێژ. وردپێویی بۆ دیاریکردنی چرکەسات، بۆ نموونە، بە گوێرەی فەرهەنگ دێتە گۆڕین. وەڵات هەن، ئۆتۆبوس تێیاندا بە چرکە ڕێک دێن لەتەک کاتنامە (خشتەی کات) -یان، لە نۆروێژ چەند خولەکێک جیاوازیی دەدات، وەڵاتیش هەیە بە کاژێر جیاوازیی تێ دەکەوێت. پێواندنی خایاندنی کات بەگشتی زۆر درشت دێتە دەربڕین: «هەر ئێستا دێم»، «چیاگەردی پێنج - شەش کاژێری گەرەکە». جاریش هەیە، بۆ نموونە لە بواری وەرزشدا، وردپێوییەکە هەر زۆر وردە.

پێوانەڕێژی

زیادبوونی گەشت لە ماوەی دوو سەدەی ڕابوردوودا بووە هۆکار بۆ سەرهەڵدانی پێویستیی یەکەی ستاندەردی پێوانە. مرۆڤ هەتا لە چێوەیەکی جیۆگرافیی سنووردراودا دەجووڵانەوە، دەیانتوانی کار بە یەکەی پێوانی خۆیان بکەن. لە وەڵاتی فرانسای دەمەو کۆتای سەدەی هەژدە، زیادتر لە 250 هەزار یەکەی جیاواز بۆ درێژی، کێش و قەوارە هەبوو. یەکە هەبوو خاوەن هەمان ناو بەڵام بەهایان لە نێوچەیەکەوە بۆ نێوچەیەک دەهاتە گۆڕین. جیاوازیی وەها بەرین دەبووە مایەی کێشە بۆ ئاڵوگۆڕی نێوان نێوچەکان. فێرخوازیش لە کێبەرکێی فرۆکی کاخەزیندا تووشی دێن. دەشێت فێرخوازێک بە براوە دیاری بکرێت بێ ئەوەی یەکەی ستانداردی پێوانە بێتە بەکارهاتن. ئەو فرۆکەی مەودایەکی بڕیوە بە درێژیی هەشت و نیو «دار» زاڵە بەسەر ئەوەی درێژیی هەفت داری بڕیوە.

ئەم کارە دروستە بەڵام تەنها گەر جێ و کات نەگۆڕ بن. گەر لەو بەستێنە دەرچین بەراوردەکە شیانبەدەر دەبێت. بۆ نموونە گەر دوو پۆل کێبەرکێیان بێت بەڵام هەر یەک لە نێوچەیەکی وەڵاتەکە. گەر «دار» بکەینە یەکەی پێوان ئەوا دەبێت هەمان دار بنێرین بۆ نێوچەکەی دیکە و لەوێش هەر ئەو دارە بکرێتە یەکەی پێوان بۆ ئەوەی بەراوردی هەردوو پێواندنەکە لەبار بێت. سوودی هەرە گەورەی یەکەی ستاندارد لەوەدایە گەر لە نێوچەیەک مەتر بۆ پێواندن بەکار بهێنیت ئەوا دەکرێت ئەنجامەکە بەراورد بکەیت بە پێواندنی ناوچەیەکی دیکە گەر لەوێش هەر مەتر یەکەی پێوانە بێت. ئەم بەراوردە بۆ کاتی جیاوازیش هەر دروستە: ڕاماشتنی فرۆکەی ئەمساڵ و ڕاماشتنی ساڵی داهاتوو بەراورد دەکرێت چونکە مەتر هەر مەترە.

سەرشاری پێوانەڕێژی «مەتر»ە. مەتر لە فرانسای پاش شۆڕشی فرانسی بزماررێژ کرا. لەبری ئەوەی هەر میرێک بۆ خۆی بڕیاری ئەندازەی یەکەی پێوان بدات، سروشت کرایە بڕیاردەر: یەک «مەتر» یەکسانە بە یەک لە دە میلیۆنی مەودای نێوان جەمسەری باکوور[230] و کەمەرەی زەوی.[231] پاش بڕیاردانی مەتر ئەوجا بڕیاری «لیتر» درا کە دەکاتە ئەو بڕەی یەکسانە بە یەک دێسیمەتری سێجا. ئەوجا، پاش لیتر، بڕیاری کیلۆگرام درا کە یەکسانە بە یەک لیتر ئاو لە پلەی گەرمی 4 پلەدا و لە سەر ئاستی زەریا.

---

[230]- جەمسەری باکوور: North Pole

[231]- کەمەرەی زەوی: ئەکڤاتۆر Equator.

ماوەیەکی زۆر وەها بە باش دەزانرا ئەم فراژووتنە مێژووکردە لە خوێندنیشدا پەیڕەوە بکرێت. پلانی فێرکاری هەیە فەرمان دەدات کە ساڵانی یەکەم یەکەی ناستانداردی پێوان بخوێنرێت و پاشان وردە وردە یەکەی ستاندارد پێشکەش بکرێن. بەڵام تۆژینەوەی نوێ پێشانی دەدەن کە زۆر چاک لەبارە یەکەی ستاندارد بکرێتە دەستپێک. باشەی یەکەی ناستاندار ئەوەیە هەم خۆشدەستن، هەم بە هاسانی پەیدا دەکرێن. باشەی یەکەی ستاندارد ئەوەیە فێرخواز هەم لە گوزەرانی دەرەوەی فێرگەوە پێیان ئاشنایە و هەم پاشان بەدەم خوێندنەوە هەر دێتە ڕێیان. بۆیە وەها باشە فێرخواز بە هەردووکیان ئاشنا بکرێت. بەڵام کارێکی باش ناکەین گەر ڕێگە لە فێرخوازی پۆلی یەکەم بگرین فێری یەکەی ستاندارد بێت.

فێرخواز جگە لە فێربوونی پێواندن بە یەکەی ستاندارد وەها باشە دەرفەتیشیان هەبێت بۆ ئاشانبوون بە یەکەی جۆراوجۆر. ئەمیش بە گرێدانی پێواندن بە کەرەستەی وەهاوە فێرخواز پێی ئاشنایە. بۆ نموونە:

- پانیی پەنجە بۆ یەک سەنتیمەتر
- هەنگاوی بەرین بۆ یەک مەتر
- درێژیی ژووری پۆل بۆ دە مەتر
- شووشەی کانزاو (ئاوی کانزایی) بۆ نیو لیتر
- پاکەتە شیر بۆ یەک لتر
- پاکەتە شەکر بۆ دوو کیلۆ

فێرخواز فێر دەبێت ئەم ژێدەرانە بکاتە سەرشار بۆ مەزەندەکردنی درێژیی کەلوپەل، کێشیان و هتد. پاشان خەریکی وردپێوی بن، ئەمەش دەبێتە مایەی ڕاهێزانی دەرک و هەستی فێرخواز هەم بۆ بەهای ژێدەر و هەم بۆ یەکەی ستانداردی پێواندن.

درێژی

- باڵای کامیان بەرزترە ئازاد یان شەهێن؟ ئەدی بازدانی کامیان بەرینترە؟
- مەودای نێوان شنگال و مەخموور چەندە؟ ئەدی نێوان نۆرویژ و پاکستان؟
- درێژیی ئەو ڕازیانەیە چەندە؟ ئەدی ئەو پاسە چەند درێژە؟
- کام کەلا لە «چاڵ»ـەکەوە نێزیکە؟ ئەدی کام تیرەسایە هەرە نێزیکی ئارمانجە؟
- دەرگەی ژووری پۆل چەند پانە؟ ئەدی پانیی شارێیەکی چوار ڕێچکە چەندە؟
- بەرزیی داربەڕوو هەتا چەند هەڵدەکشێت؟ ئەدی بەرزترین باڵەخانەی دونیا چەند بەرزە؟

بۆ دۆزینەوەی باڵای بەرزتر و بازدانی بەرینتر زۆر جار دەکرێت پەنا بەرینە بەر «بەراوردی ڕاستەوخۆ». ئازاد و شەهێن پشتەوپشت[232] دەوەستن، یان لە تەنیشت یەکدی بازدەدەن و ئەنجامەکەی بەراورد دەکرێت. لە ڕاماشتنی کەلادا لەوانەیە پێویستمان بە گوریس هەبێت بۆ بڕیاردان لەسەر نێزیکییان لە چاڵەوە. ئەمجا پەنا دەبەینە بەر «بەراوردی تیان».[233] بەڵام پێویستمان بەوە نییە مەوداکە بە ژمارە دەربڕین، هەر ئەوەندە بەسە درێژیی گوریسەکە بەراورد بکەین. گەر پرسیار لە دوو فێرخواز بکەین درێژترین بازدانی خۆیان چەند بووە، بەگشتی درێژییەکە بە سەنتیمەتر وەڵام دەدەنەوە. ئەوسا دەتوانین هەردوو ژمارەکە ڕاستەوخۆ بەراورد بکەین بێ ئەوەی بگەڕێنەوە بۆ شوێنپێی بازەکە. بنەمای هەڵسەنگاندن لێرەدا «یەکەی ستانداردی پێواندن»ـە.

بەشێک لە پرسیارەکان لەو بابەتەن بە «پێواندن» وەڵام دەدرێنەوە. فێرخواز دەتوانن بۆ نموونە بەرزیی درەخت، پانیی دەرگە یان باڵای خۆیان بپێون. جاریش هەیە وەڵام بە ژمێرکاری پەیدا دەکەن. گەر پرسیار لە مەودای نێوان دهۆک و سلێپی بوو، دەکرێت بە کیلۆمەتر یان بە کاژێر وەڵام بدرێتەوە. نموونەیەکی دیکە مەودای فڕۆکە لە نێوان دوو شاردا و لەوێدا ئاسمانەڕێ[234] دێتە پێواندن. خاڵێکی سەرنجگیر لێرەدا ئەوەیە گەشتی ئاسمانی بەدەگمەن نەبێت باس لە میل و کیلۆمەتر ناکات - بە کاژێر و خولەک دێنە دەربڕین!

---

[232]- پشتەوپشت: بۆ دۆخێکی داوەستاوە، دوو کەس پشتیان لە یەکە. ئەمە جودایە لە «پشتاوپشت» کە بزاوتن تێدایە. «سەروبن» داوەستاوە و «سەراوبن» بزاوتنی تێدایە. هەروەها سەروژێر و سەراوژێر.

[233]- تیان: ناڕاستەوخۆ.

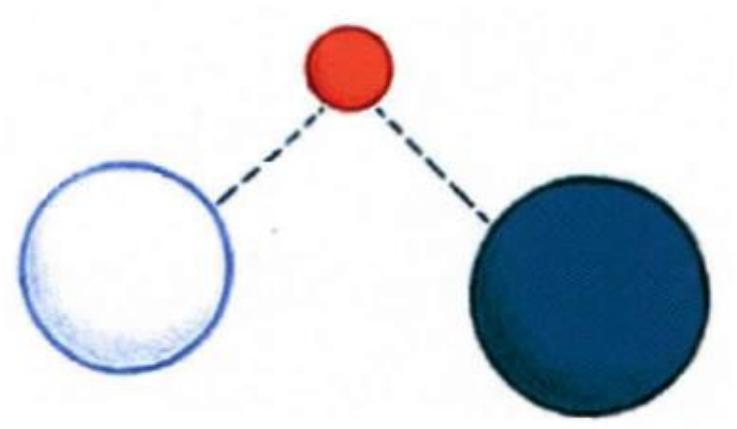
[234]- ئاسمانەڕێ: As the crow flies, beeline ڕاستەڕێی هەرە کورتی نێوان دوو خاڵ.

کێ هەرە نێزیکە؟

ڕێبازێکی کار دەربارەی درێژیی، گەمە و کێبەرکێی وەهایە براوە تێیدا ئەوەیە هەرە نێزیک بێت.

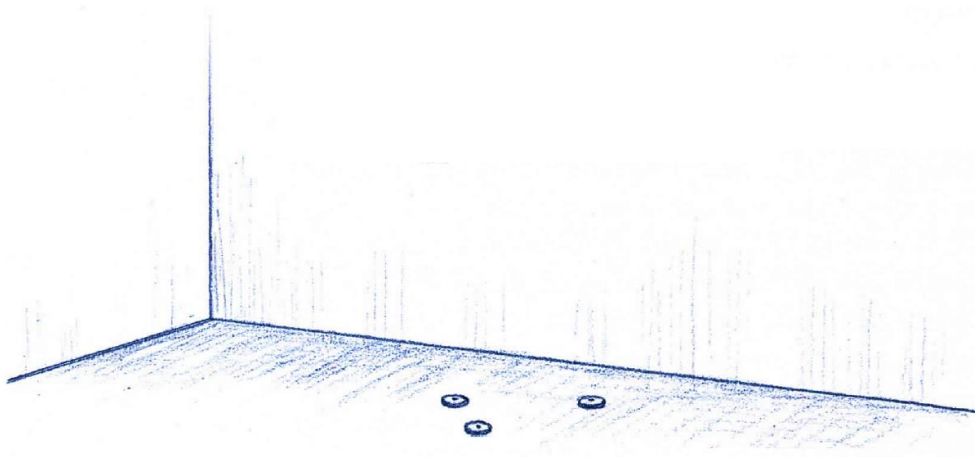
کەلا هەڵدان

گەمەیەکی ساکارە تێیدا چەند یاریچییەک کەلا هەڵدەدەن بۆ زۆر نێزیکبوونەوە لە کەلایەکی بچووک.



دراو هەڵدان

گەمەیەکە دراو تێیدا هەڵ دەدرێت بۆ نێزیکبوونەوە لە دارێکی چەقێنراو، هێڵێک یان دیوارێکی دیاریکراو. لە پۆلدا بۆ نموونە دەکرێت دیوارێک بکرێتە ئارمانج.



گەر نەشێت بە چاو بڕیاری کەلا و دراوی هەرە نێزیک بدەین، دەکرێت داو، دار، هەنگاو ...هتد بەکار بهێنین. خاڵی هاوبەش لە گەمەیە لەم جۆرە پێواندنی مەودای نێوان دوو کاڵایە، دوو کەلا، کەلایەک و دارێک و ...هتد، لەوەشدا مرۆڤ ڕاستەڕێی «نێوان» ئەو دوو خاڵە دەپێوێت. گەر مەودایەکی نێوان خاڵێک و دیوارێک بێتە پێواندن، ئەوا دەبێت خاڵی سەر دیوارەکەش دیاری کرابێت.

لە ماتەماتیکدا دەکرێت کەلوپەل بە خاڵ بێنە ڕانواندن و ئەوسا پێناسەی وەها پێشکەش دەکەن:

- مەودای نێوان دوو خاڵ دەکاتە درێژیی مەوادی نێوان ئەو دوو خاڵە.
- مەودای نێوان خاڵێک و هێڵێک ئەو مەودایەیە کە لە خاڵەکەوە ڕێکگۆشە دەگاتە هێڵەکە.

ژماردن، ژمارەی پێوان و یەکەی پێوان

ڕێکارێکی گرینگ لە چەمکی پێواندن دەرکە بەوەی یەکەی پێوان دەشێت بەش بکرێت. واتە مرۆڤ دەتوانێت درێژییەک بپێوێت لە ڕێی ژماردنی ئەو جارانەی یەکەیەکی پێوان جێی دەبێتەوە لەو درێژییەدا. ئەو ژمارەیە بە «ژمارەی پێوان» ناوزەد کراوە. ئەمیش وابەستەی ئەندازەی «یەکەی پێوان»ـەکەیە - هەتا یەکەی پێوان گەورەتر بێت ژمارەی پێوان بچووکتر دەبێت. درێژیی ژووری پۆل دەکرێت بە ژمارەی «مشکەڕەوت» یان پارچەی گەورەی گوریس بێتە دەربڕین. «مشکەڕەوت» ژمارەی پێوانی زۆر گەورەترە لە لەوەی دیکە. ئەم باسە دەکرێتە سەرشار بۆ گوتوبێژ دەربارەی واتای پێواندن.

گەر «یەکەی پێوان» بچووک بێت «ژمارەی پێوان» گەورە دەبێت. درێژیی ژووری پۆل لەوانەیە 30 مشکەڕەوت یان 5 پارچە گوریس بێت.

- لێرەدا کام «یەکەی پێوان» پتر خۆشکارە؟
- ئەدی گەر پێنووس یان چەتر بکار بهێنین چۆنە؟
- چی دیکە هەیە بۆ یەکەی پێوان دەست بدات؟
- درێژیی مەیدانی فێرگە یان گۆڕەپانی فووتبۆل چۆن بپێوین باشە؟

دەکرێت هەر لێرەدا ئاخافتن لەسەر بەکارهێنانی «یەکەی هاوبەش»ـی پێواندن بکەین. یەکەی پێوانی جیاواز گەر هەمان ناویشیان هەبێت، دەشێت لە پێواندندا «ژمارەی پێوان» جیاواز بدەن: دوو گرووپ بە مشکەڕەوت درێژیی ژوورەکە دەپێون، ئەمیان 28 مشکەڕەوت دەدات و ئەویان 31. مەرج نییە یەکیان هەڵەی کردبێت، لەوانەیە ئەندازەی «یەکەی پێوان» -یان جیاواز بێت. ئەندازەی مشکەڕەوت وابەستەی پێی ئەو کەسەیە پێواندنەکە ئەنجام دەدات. کەواتە گەر نیازمان بەراوردی ژمارەی پێوان بێت ئەوا دەبێت پێک بێین لەسەر هەمان یەکەی پێوان.

دوو جۆر «یەکەی پێوان» هەیە کاریان پێ بکەین:

- یەکەی وەها فێرخواز خۆیان بڕیاری دەدەن - پێنووس، چیلکە، کشتەکی[235] پێڵاو، گۆرەوی، یان ئەندامی لەش وەک دەست، پێ، باڵ یان هەنگاو.
- یەکەی ستاندارد (سیستەمی IS)[236] کە لە زۆربەی وەڵاتانی جیهان بەکار دەهێنرێت و «مەتر» بە بنەما دەگرێت.

گرینگە فێرخواز بە کردەوە ئەزموونی جۆراوجۆری پێواندنی هەبێت بەر لەوەی بێتە سەر خوێندنەوەی ڕاستە و مەترەپێو. پارچە گوریسێک درێژیی چەند پێنووسی تێدا دەبێت، درێژیی ژوورەکە چەند پارچە گوریسی تێدا دەبێت، تەختەخەوی خۆیان چەند بست پانە و چەند دێژ. ئەو «ژمارەی پێوان»ـە جۆراوجۆرانەی پەیدا دەبن سەرشارێکی باشن بۆ گوتوبێژ دەربارەی هەم سوودی بەکارهێنانی یەک یەکەی پێوان و هەم ئەندازەیەکی گونجاو بۆ ئەو یەکەیە. پێواندنی درێژیی تەختەخەو بە بست کارێکی کاتخایەنە. بەڵام ژمارەی پێوانی گەورە دەبێت. گەر یەکەی گەورە بەکار بهێنین پێواندنەکە ورد نابێت. گەر بۆ نموونە فێرگە کێبەرکێ «مەودابازدان لە وەستانەوە»[237] ساز بکات و تەنها مەترەپێو بکاتە یەکەی پێوان، لەوانەیە گشت فێرخوازان یەک ئەنجام بهێنن: دوو مەتر. لێرەدا دیسان پێویستیی یەکەی بچووکتری پێواندن ئاشکرا دەبێت.

پێواندن بە یەکەی ستانداردیشەوە ژمێرکاریی تێدەکەوێت. بۆ پێواندنی درێژیی ڕێڕەوی فێرگە دەبێت بژمێرین چەند جار مەترەپێوەکە لە ئەم سەرەوە بۆ ئەو سەر دابنرێت. بۆ ئەوەی بزانین درێژیی سەد مەتر چەندە، دەکرێت گوریسێکی دە مەتری بکەینە یەکەی پێوان و دە جار بە دوا یەکدا بەکاریان بهێنین.

گەر یەکەی پێوان ببزوێنین ئەوا پێویستمان هەم بە وردەکاری هەیە و هەم بە توانای وێناسازی. دەستپێک وەها باشە چەند ئامرازێکی پێواندنی وێکچوو بدەیتە فێرخواز بۆ ئەوەی بەدەم یەکەوەیان ڕیز بکەن. گەر پێنج پێنووسی وێکچوو بە دوا یەکدا ڕیز بکرێن ڕوونتر لە فێرخواز دیارە کە سەرجەم درێژییەکە دەکاتە پێنج پێنووس وەک لەوەی هەر جار پێنووسەکە بگوێزنەوە لەسەر ئەو بابەتەی دەیپێون. وێڕای ئەوە وردپێویش هاسانتر دەبێت چونکە پێنووسەکان ڕێک بەدەم یەکەوە دادەنێن بەڵام گەر پێنووس بگوێزنەوە لەوانەیە کورتە بۆشایی بکەوێتە نێوانیان.

---

[235]- کشتەک: قەیتان، بەندی بەستنی هەر شتێک، ناوێکی گشتییە بۆ هەموو جۆرە بەندێکی بەستنی کاڵا و کەرەستە.

[236] - The International System of Units (French: Système international d'unités, SI).

[237]- مەودا بازدان لە وەستانەوە: Standing long jump، وەستان لە سەرشارەوە و بازدان. درێژترین مەودای بازدانەکە براوەیە.

درێژیی کیلۆمەترێک چەندە؟

کاتێک لە فێرگە بە کردەوە خەریکی پێواندن دەبین، پتر پەنا بۆ مەتر، دێسیمەتر و سەنتیمەتر دەبەین. بەڵام لەوانەیە مەودای درێژیش لای فێرخواز سەرنجراکێش بێت - مەودایەکی یەک کیلۆمەتری چەند درێژە؟ فێرخواز دەتوانن بە گوریسێکی دە یان بیست مەتری یەک کیلۆمەتر بپێون. وەها باشە فێرخواز دابەشی چەند گرووپێک بکەیت، هەر گرووپە و بە جۆرێک ئەو کیلۆمەترە بپێون. هەر زوو لێیان ئاشکرا دەبێت کە ئەنجامی دەستکەوت «ڕێک» یەک کیلۆمەتر دەرناچێت. بەپێچەوانە، شیمانەی زۆرە کە «کلیۆمەتر»ی جۆراوجۆر وەئەنجام بێنن کە تێیدا مەودای ئاسمانەڕێی نێوان سەرەتا و بنەتا جیاوازیی هەیە.

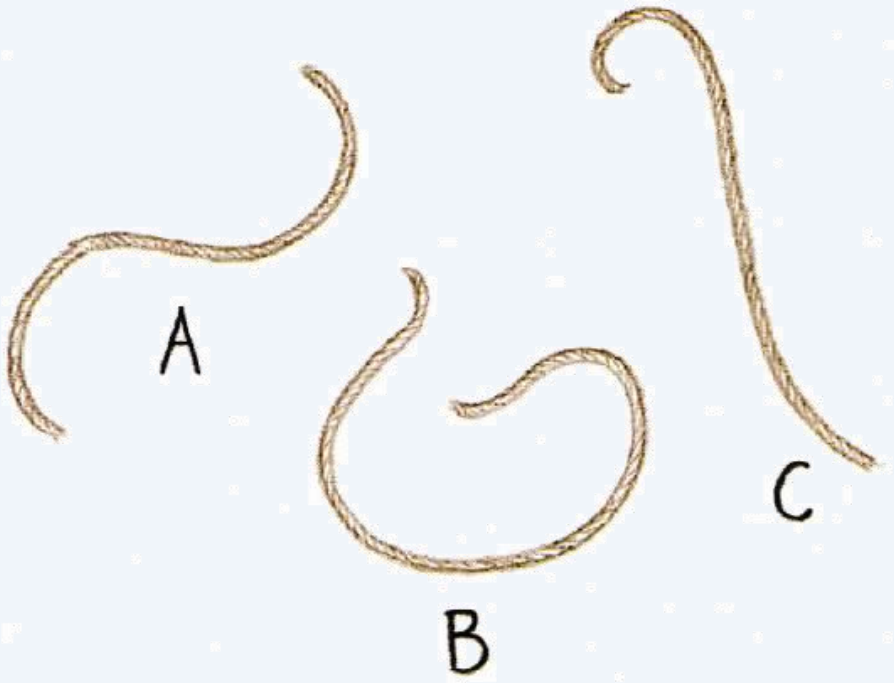
خەریکبوون بە «درێژیی کیلۆمەترێک چەندە» دەشێت فرەوانتر بکەین بۆ دۆزینەوەی درێژیی کیلۆمەترێک لەسەر نەخشە. باشترین شێواز پەیداکردنی نەخشەیەکی دەوروبەرە بە پێوەربەندی[238] 1:1000. لەوێدا دە مەتری سەر زەوی، دەبێتە یەک سەنتیمەتری سەر نەخشە. فێرخواز دەتوانن ڕێچکەیەکی یەک کیلۆمەتری بپێون. لێرەدا باس لە ئامرازی پێواندن نییە، تەنها دەڵێین هەموو سەنتیمەترێک دەکاتە دە مەتر.

پاشان فێرخواز دەتوانن هەردوو ڕاهێنانەکە لەیەک بدەن، درێژیی یەک کیلۆمەتر هەم لەسەر نەخشە بپێون و هەم لەسەر زەوی، بۆ ئەوەی بزانین کام گرووپ نێزیکترین پێواندنی هەیە.

[238]- پێوەربەند: Scale.

کام داو لە هەموان درێژترە؟

کام لەم سێ داوە لە هەموان درێژترە؟



سەرنج

لێرەدا شێوازی چارەسەرکردنی ئەم پرسیارە لە فێرخوازان بکە بەرۆککگیری. ئێمە دەزانین گەر داوەکە بەرهەست (ڕاستینە) بێت، ئەوا دەتوانین ڕایکێشین و لە تەنیشت ڕاستەوە ڕایگرین، بەڵام بۆ پێواندنی وێنەی داو دەتوانین داوێکی ڕاستینە لەسەر داوی نێو وێنەکە دابنێین و پاشان داوە ڕاستینەکە بپێوین.

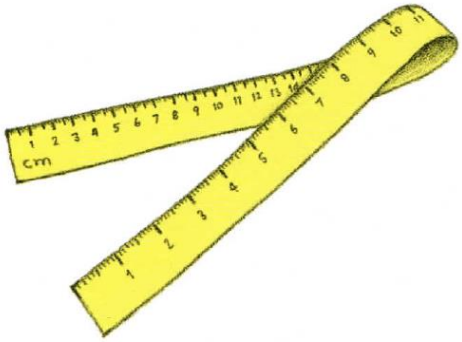
مەبەستێکی گرینگ لەم ڕاهێنانە سڕینەوەی ئەو بۆچوونەیە کە دەڵێت مرۆڤ دەتوانێت درێژیی تەنها هێڵی ڕاست بپێوێت. فێرخواز تێدەگات کە درێژیی چەمکاریش بوونی هەیە. ئەمە زۆر گرینگە بۆ پێواندنی چێوەی نیگار، درەخت، خانوو ...هتد لە داهاتوودا.

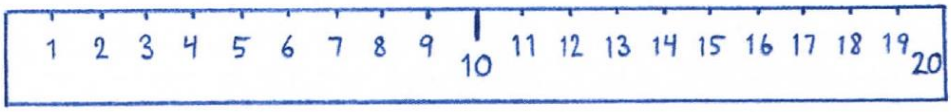
دیوه درێژەکەیان هەڵدەبژێرین بۆ پێواندن، وا نییە؟

خوێندنەوەی پێوەربەند

دەربازبوونی فێرخواز لە «ژماردن»ی یەکەی پێوانەوە و گەیشتن بە «خوێندنەوەی پێوەربەند»، بازێکی بەرینە. ڕاستەی نیشانەکراو یان مەترەپێو بابەتی زۆر سەیروسەمەرەن لای فێرخوازێک زووتر ئاشنایان نەبێت.
دەستەیەک فێرخوازی پۆلی سێهەم بۆ پێواندن مەترەپێویان وەرگرت، دیوێکی سەنتیمەتری لەسەر بوو، ئەوەی دیکە ئینج. هەڵبەت نیشانەکانی دیوی سەنتیمەتر زۆر چڕترن لە نیشانەکانی دیوی ئینج. یەکەی پێوانەکە زۆرترن چونکە بچووکترن. یەک لە فێرخوازان دانیشت و کەوتە دیواودیوکردنی مەترەپێو، پاشان بە هەڤاڵەکەی گوت: «دیوە درێژەکەیان هەڵدەبژێرین بۆ پێواندن، وا نییە؟».

نموونەی مەترەپێو پێشانی دەدات پەی بردن بە «پێوەربەندی» چەند دژوارە. لەبەر ئەوە وەها باشە سەرەتا ڕاستەیەک بەکار بهێنین گشت سەنتیمەترێک لەسەری بە هێڵێکی کورت نیشانە کرابێت و هەر دە سەنتیمەترێکیش بە هێڵێکی ئەستوورتر.





دەستپێک ڕێ بە فێرخوازان بدە ئاشنایەتی لەتەک ڕاستەکەدا پەیدا بکەن: داوایان لێ بکە کەلوپەل بدۆزنەوە 2, 5, 10, 30 سەنتیمەتر درێژ بن. شێوازی ڕاستە دەرفەتیان دەداتێ هەم بە ژماردن و هەم بە خوێندنەوە پێواندن پیادە بکەن - بەوەش هەڤبەندیی ئەو ڕێبازە دەرک دەکەن. وەها باشە ئەم خاڵە لە ئەنجامگیرییەکی هاوکۆدا بێتە بەرباس.

پاشان داوا لە فێرخواز بکە پێنووس، لاستیکی کوژانەوە، کیفی پێنووس ...هتد بپێون. ئەو کەلوپەلانە هەمەجۆر بن بەڵام درێژتر نەبن لە ڕاستەکە. شیمانەی کەمە پێواندنەکان «ژمارەی پێوان»ی تامژمار بدەن، کەواتە پێویستمان بە یەکەی پێوانی وەها دەبێت بچووکتر لە سەنتیمەتر (بڕوانە بەشی «پارژمار» لە پاژی سێهەمدا).

پاش ئەوەی فێرخواز تەواو شارەزای خوێندنەوەی ڕاستەی وەها تایبەت دەبن، ئەوجا دەتوانن ڕاستەی ئاسایی بەکار بهێنن. خاڵی دژوار لێرەدا بریتییە لە نەبوونی سفر لە سەرەتای ڕاستەدا، ئەوانیش کاتی پێواندن پێویستیان بە ژماردنی سفریشە.

خەملاندنی درێژی - بە سیستەمی مەتری

فێرخواز لە گرووپی جیاوازدا خەریکی کێبەرکێ بن. فێرخوازان دەستپێک درێژیی کاڵایەک دەخەملێنن و لە خشتەیەکدا تۆماری دەکەن. پاشان ئەو کاڵایە دەپێون و ئەم ئەنجامەش تۆمار دەکەن. گەر سێ گرووپمان هەبێت ئەوا دەکرێت ئەو گرووپەی نێزیکترین پێشنیازی هەبووە، بۆ نموونە، سێ خاڵ وەربگرێت، گرووپی دووهەم دوو خاڵ و هتد. گرووپەکان لە ڕێی گوتوبێژەوە بژارەی هاوکۆ پێشنیاز دەکەن.

ئەمەش نموونەیەک لە خشتەکە:

	پێشنیازی تاک	پێشنیازی گرووپ	درێژیی پێوراو	خاڵ
بەرزیی دەرگەکە چەندە؟				
درێژیی ئەم ژوورەمان چەند؟				
درێژیی ئەم پێنووسە چەندە؟				

سەرنج

فێرخواز بۆ خۆیان سەرپشکن لە هەڵبژاردنی ئەو کاڵایەی خەریکی دەبن. بەڵام بۆ ئەوەی مامۆستا بتوانێت ئاستی خەملاندنی فێرخوازەکان بەراورد بکات، وەها باشە چەند ڕاهێنانێکی هاوبەشیان هەبێت.

کام یەکە بۆ کام درێژی؟

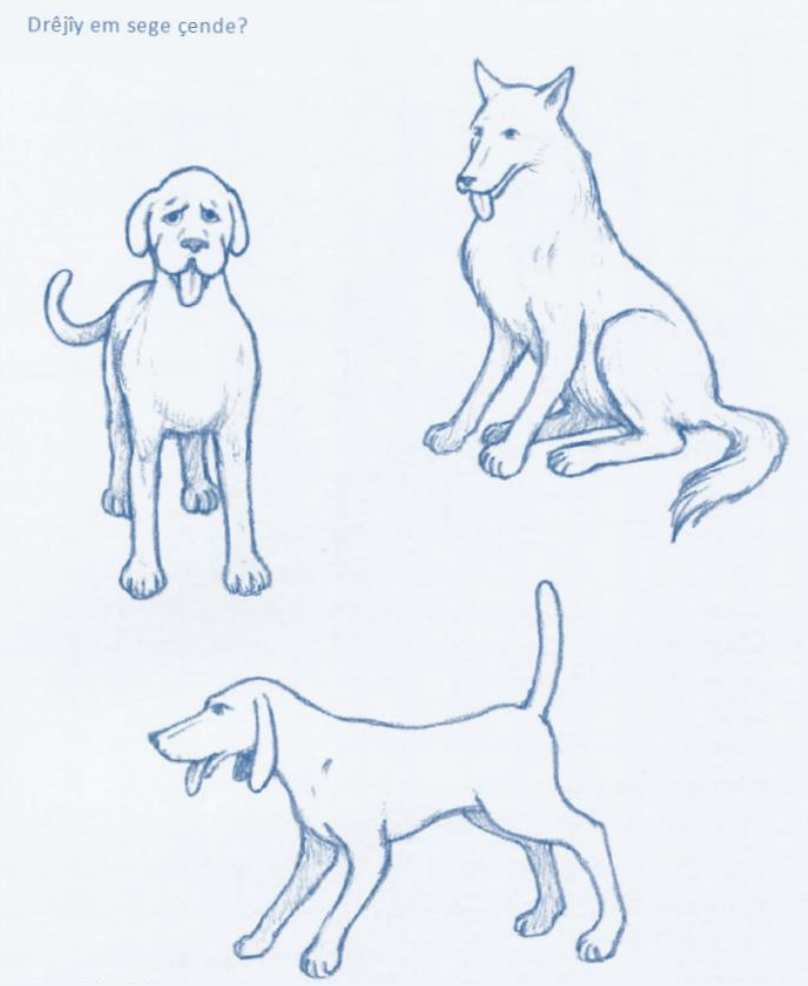
ڕێسایەکی گشتی ئەوەیە یەکەیەک بەکار بهێنیت «ژمارەی پێوان» ـێک بدات، مرۆڤ ئاشنای بێت - واتە لە بوارێکی تاڕادەیەک سنووورداری ژمارەدا بێت. ئەو کەسەی بۆ نموونە خەریکە سێ کیلۆمەتر ڕا بکات، بەگشتی وێنایەکی لەباری هەیە بۆ ئەو مەودایە. بەڵام گەر بڵێین کەسێک سێ میلیۆن میلیمەتر ڕای کردووە، لای هەموو کەسێک هاسان نییە وێنای ئەو ژمارەیە بکات. هەروەها زۆریش لەبار نابێت لەبری هەژدە سەنتیمەتر، بڵێین ئەم پێنووسە 0.00018 کیلۆمەتر درێژە. ئەم ڕاهێنانەی خوارەوە دەبێتە سەرشارێک بۆ گوتوبێژی نێو گرووپەکانی فێرخواز:

1. یەکەی دروست دیاری بنووسە
   a) بۆکان 142 ------ درێژە.
   b) ئەم ڕێچکەی ڕاکردنەوە 4.5 ----- درێژە.
   c) لە پێنجوێنەوە هەتا ڕانیە 58 ------.
   d) ئەو مێخە 30 ----- درێژە.
2. چ ڕاگەیاندنێک لێرەدا گونجاوە؟
   a) ئەو دووچەرخەیە 12 مەتر بەرزە.
   b) ئەو گەڕۆکە 4.30 مەتر درێژە.
   c) ئەو ڕێچکەی ڕاکردنەوە 5600 مەتر درێژە.
   d) ماڵی سیروان 650 سەنتیمەتر لە فێرگەوە دوورە.

جار هەیە یەکەی جۆراوجۆر بۆ هەمان درێژیی بەکار دەهێنین، جا لەبەر نەرێت بێت یان لەبەر وردپێوی. بۆ نموونە گەر بۆ دەشتودەر بێت دەڵێین ڕێچکەی ڕاکردنی دە کیلۆمەتری، بەڵام بۆ ڕێچکەی وەرزشی دەڵێین دە هەزار مەتری. هۆکاری دەربڕینی ئەم ژمارە گەورەیە لێرەدا ئەوەیە ڕێچکەی وەرزشی بە وردی پێوراوە. دەرئەنجامێکی ئەم کارەش ئەوەیە ڕیکۆردی تۆمارکراوی وەرزشوانی جیاواز بەربەراوردن، کات و ڕێچکەی ڕاکردنەکە کاریگەرییان نییە.

بەڵام لە وەرزشی «سکیی مەودادرێژ»دا باسەکە جۆرێکی دیکەیە. مەرج نییە ئەم ڕێچکە دە کیلۆمەتریە بەربەراورد بێت لەتەک ڕێچکەیەکی دیکەدا، چونکە لێرەدا هەمان وردیویی نییە و چونکە لاری و چەوتییان وەک یەک نییە. لەبەر ئەوەیە هیچ ڕیکۆردێکی جیهانی بۆ سکیی مەودادرێژ نایەتە تۆمارکردن.

درێژیی ئەم سەگە چەندە؟

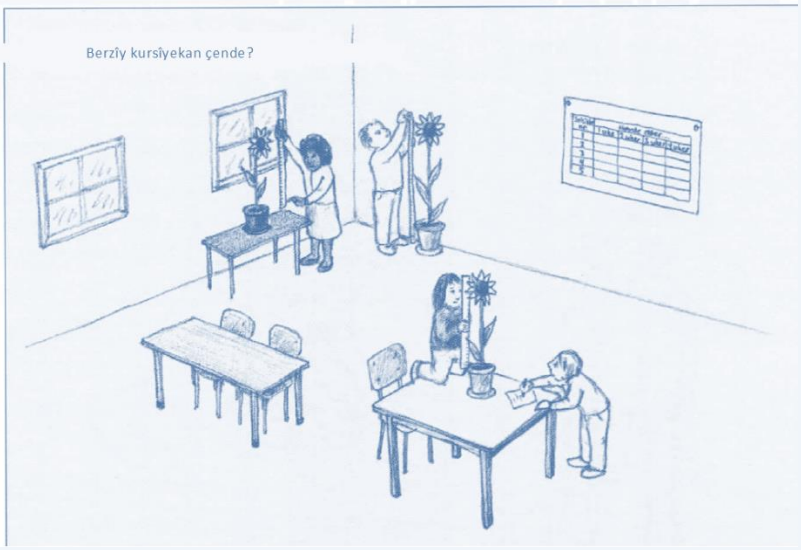


سەرنج

درێژیی گیاندار چۆن دەپێورێت؟ ئەمە پرسیارێکی لەبارە ئاڕاستەی زارۆک بکرێت. لێیان بپرسە بە کردەوە درێژیی گیاندار چۆن دەپێورێت و گوتوبێژ دامەزرێنن دەربارەی ئایا کێبی سروشتناسی (زانست) درێژیی جیاواز دەدەن بۆ، بۆ نموونە سەگ؟ پاشان دەکرێت داوا لە فێرخوازان بکەیت درێژیی سەگی جۆراوجۆر بپێون، لە خشتەدا تۆماریان بکەن.

ڕاهێنانی وەها کە وابەستەی وانەی زیندەوەرناسی بن لێرەدا دەبنە ڕاهێنانی هاوبەش. دەکرێت فێرخواز خەریکی دە جۆر گیانداری جیاوازی دەوروبەر بن (درێژی، کێش، تیژڕەویی، بڕی خۆراکی ڕۆژانەیان ...هتد).

بەرزیی ئەم گۆڵەبەڕۆژەیە چەندە؟



پۆل هەیە گوڵەبەڕۆژە یان ڕوەکی دیکە دەچێنن. لەم ڕاهێنانەدا هەفتانە ئەو ڕوەکانە دەپێورێن بۆ ئەوەی بزانین چەند هەڵکشاون. ئەنجامەکان لە خشتەیەکدا تۆمار دەکرێن و پاشان دەگوێزرێنەوە بۆ دیاگرامی هێڵکار.

ئەمەش نموونەیەک لە خشتە:

	بەرزیی پاش...			
ژمارەی گوڵەبەڕۆژە	یەک هەفتە	دوو هەفتە	سێ هەفتە	چوار هەفتە
1				
2				
3				
4				
5				

سەرنج

ئەم ڕاهێنانە دەبێتە مایەی دارشتنی زۆر پرسیاری باشی سەربە ماتەماتیک. هەروەها دەرفەتیش دەڕەخسێنێت بۆ چەمکی وەک هەرە گەورە و هەرە بچووک، هەرە درێژ و هەرە کورت، کۆ و جیاوازیی. هەڵبەت دەشتوانین ئاخافتن لە هۆکاری زۆر و کەمیی هەڵکشانی ڕوەکەکانیش بکەین، گەرچی پەیوەندییان بە ماتەماتیکەوە نییە.

ڕووبەر

چەمکی ڕووبەر

- ئەندازەی ئەو مێزە، کتێبە، پەنجەرەیە چەند؟
- کاخەزێکی A3 چەند گەورەترە لە A4؟
- کامیان گەورەترە - گۆڕەپانی هاندبۆل یان باسکیتبۆل؟
- مێرگی پشت فێرگەکەمان چەند گەورەیە؟
- ژووری نووستنەکەت چەند گەورەیە؟
- گەر ڕووپەلێکی ڕۆژنامە ببڕیت و تیلماسکی[239] باریکی لێ پەیدا بکەیت و ئەوجا ئەو تیلماسکانە بە زنجیرەیەکی درێژ لەیەک بدەیت، ئایا ڕووپەلەکە گەورەتر دەبێت؟

پرسیاری لەم جۆرە پێشانی دەدات پێواندنی ڕووبەر و زانینی ئەندازەی دیوێک باسێکی پێویستە. «ڕووبەری دیوێک ڕێک ئەندازەکەیەتی». جار هەیە دەکرێت دوو دیو ڕاستەوخۆ بەراورد بکەین. بۆ نموونە کاتێک کتێب بە کاخەزی دیاری دەپێچیتەوە و کاخەزەکە وەها دادەنێیت سەرلەبەری کتێبەکە ڕووپۆش بکات. لێرەدا کاخەزی دیاری گەورەترە لە ڕووبەری کتێبەکە. گەر پارچە کوتاڵێک بخەیتە سەر بووکەڵەیەکی کاخەزین دەتوانیت ئەندازەی هەردووکیان بەراورد بکەیت: گەر بووکەڵەی کاخەزین لە لێوارەکانی کوتاڵەکەوە بەدەر کەوت، ئەوا بووکەڵە گەورەترە لە کوتاڵ، گەر گشتپۆش کرا ئەوا لە کوتاڵ بچووکترە.

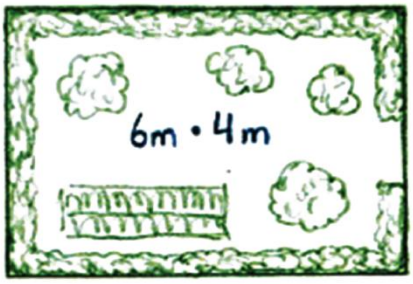
نموونەیەکی دیکە ئەوەیە سەرمێز بدەیت بەسەر مێزێکدا. گەر سەرمێزەکە گشت گۆشەکانی مێزەکەی داپۆشی ئەوا ڕووبەری مێزەکەی گرتۆتەوە، گەر یەک گۆشەی دانەپۆشی ئەوا دیارە سەرمێزەکە بچووکترە لە ڕووبەری مێزەکە. بەڵام گەر سەرمێزەکە بەسەر دوو لێواردا شۆڕبۆوە و لە دوو لێواری دیکە کورتی هێنا، بەراوردەکە هاسان نابێت.

گەر دوو ڕووبەر شێوازیان وێکچوو یان نێزیک وێکچوو بێت، ئەوا هەر بەوەی لەسەر یەک دابنرێن، واتا بە بەراوردی ڕاستەوخۆ، بڕیاری گەورە و بچووکیان دەدەین. بەڵام گەر شێوەیان جیاواز بێت یان نەشێت ڕاستەوخۆ بەراورد بکرێن، ئەندازەیان چۆن بڕیار بدەین؟ ئەوجا هەر چۆن یەکەی درێژیی بۆ پێواندنی درێژیی دێتە بەکارهێنان، یەکەی ڕووبەریش بۆ پێواندنی ڕووبەرە. دەشێت یەکەی تایبەتی فێرخوازان خۆیان بێت، وەک لاستیکی کوژاندنەوە، پاکەتی شەمچە، کاخەزی A4، ڕووپەلی ڕۆژنامە و ...هتد. یان یەکەی ستاندارد وەک: cm^2, m^2, km^2.

نموونە: لە فێرگەیەکدا فێرخوازانی پۆلی دووهەم و سێهەم، دوو کەرخ (پارچە زەوی) دەچێنن. یەکیان 8x3 و یەکیان 6x4.

---

[239]- تیلماسک: پارچەی باریکی درێژکۆڵە. بڕوانە فەرهەنگی خاڵ.



فێرخوازانی پۆلی دووهەم بۆیان هەبوو یەکەم جار هەڵبژێرن و بەنیازن گەورەترین کەرخ هەڵبژێرن، بەڵام چۆن بزانن کامە گەورەترینە؟

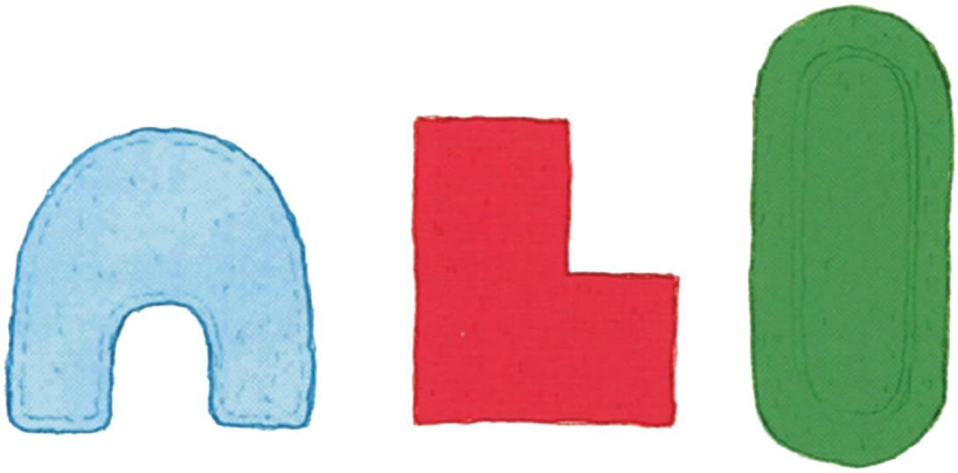
لێرەدا «بەراوردی ڕاستەوخۆ» ناکرێت، وەلی پێواندنی «یەک - بۆ - یەک» دەکرێت: کاخەزێکی بۆر بێنە و کەرخێکیان پێ داپۆشە، پاشان کاخەزەکە بگوێزەوە بۆ کەرخەکەی دیکە. هەڵبەت هاسانترە یەکە بەکار بهێنین بەڵام ئەوسا دەبێت یەکەی گەورە بێت، بۆ نموونە ڕووپەلی ڕۆژنامە. ئەودەم فێرخواز دەتوانن هەردوو کەرخەکە بە چەند ڕووپەلێکی ڕۆژنامە ڕووپۆش بکەن و پاشان ڕووپەلەکان بژمێرن و بەراوردیان بکەن. ئەو کەرخەی ژمارەی ڕووپەلی زیادتر خواست، گەورەترە. لەوەش هاسانتر و کەمخەرجیتر ئەوەیە یەک ڕیز ڕووپەلی ڕۆژنامە بەکاربهێنین و پاشان بە خەملاندن بڕیار بدەن چەند ڕێزی وەهایان پێویستە بۆ داپۆشینی گشت ئەو کەرخە. ئەوجا بە جاراندنی ژمارەی ڕووپەلی هەر ڕیزێک و ژمارەی ڕیزەکان، یان بە کۆکاریی فرەپات، فێرخواز دەتوانێت ژمارەی ئەو ڕووپەلانە بدۆزێتەوە بۆ ڕووپۆشکردنی هەر کەرخێک پێویستن.

لە گشت بارێکدا گرینگە جەخت لەسەر ئەوە بێت کە ڕووبەر بۆ پێواندنی دیوە، ئەندازەی دیوە. پێواندنی ڕووبەری نیگارێک واتا پێواندنی ئەندازەی دیوی ئەو نیگارە. ئەمیش دەکاتەوە ژمارەی یەکەی ڕووبەر کە جێیان دەبێتەوە «لە نێو» ئەو نیگارەدا.

کام مافوور هەرە گەورەیە؟

بەڵام جاریش هەیە واتای ئەم «ئەندازەی دیو»ە ڕوون و هاسان نییە. ئێمە لە زمانی ڕۆژانەدا کە باس لە ئەندازەی گۆم دەکەین مەبەست زیادتر درێژی چێوەی دەوری گۆمەکەیە. ئەوەش ڕووبەر نییە، درێژییە. لەبەر ئەوە گرینگە فێرخواز خۆیان ئاراستەی ڕووبەر و یەکەی ڕووبەر بکەن.

چی بکەین بۆ ئەوەی بزانین کامە لەم مافوورانە گەورەترینە؟



ئەم ڕاهێنانە بۆ کێشەدۆزیی[240] چەمکی ڕووبەر باشە. دەکرێت لە ئاستی جیاوازدا خەریکی بین و بۆ گرووپکاریش لەبارە. سوودی مافوور لێرەدا جەختکردنە لەسەر ڕووبەر. گەر فێرخواز لە باسەکە دڵنیا نەبن ئەوا دەکرێت بەدەم گفتوگۆوە ڕوون بکرێتەوە. مەبەست لە «ئەندازەی مافوور» چییە؟ بۆ ڕوونکردنەوەی چەمکی ڕووبەر، داوا لە فێرخوازان بکە دەست لە مافوورەکە بدەن و جەخت بخەنە سەر جیاوازیی ڕووبەری مافوورەکە - کە لێرەدا مەبەستمانە - لە لایەک و چێوەی مافوور کە دەکاتەوە لێواری دەوری مافوورەکە. شێوازێکی دیکە بۆ ڕوونکردنەوەی مەبەست، مەزەندەکردنی ئەو مافوورە کە جێی زیادترین کەوشی لەسەر دەبێتەوە. لەبەر ئەوەی مافوورەکانی لێرەدا نیگارن نەک ڕاستینە، دەشێت لەبری کەوشی ڕاستینەش پارچە خشتۆکی لیستۆک بەکاربهێنین. دووبارەی دەکەینەوە کە جەخت لەسەر جوداکردنەوەی ڕووبەرە لە چێوە. ئەو سێ مافوورە خاوەن چێوەی زۆر جیاوازن، ئەمەش دەرفەت خۆش دەکات بۆ چڕکردنەوەی گوتوبێژ لەسەر ڕووبەر نەک چێوە.

بێ ئەوەی پێویستیان بە ڕوونکردنەوەی زیادتر هەبێت، فێرخواز دەتوانن کار لەسەر پرسیارەکە بکەن. بەڵام زۆر باشە گەر کۆپییەک لەو پرسیارە بە کاخەز بدرێتە فێرخوازان بۆ بڕین و لەتلەتکردن، گەر مەبەستیان بێت.

باشە فێرخواز ئەم پرسیارە چۆن ئەنجامدۆز بکەن؟ ئەمە چەند ستراتیژێک:

- فێرخواز نیگارەکان دەکەنە پارچەی بچووک، پارچەکانی ئەم نیگارە لەسەر نیگارەکانی دیکە دادەنێن بۆ ئەوەی بزانن ئایە ڕووپۆشیان دەکەن یا نا. بۆیە وەها باشە دەستپێک ئەو سێ نیگارە بە ڕەنگی جیاواز ڕەنگڕێژ بکرێن.
- فێرخواز یەکەی خۆیان بەکار دەهێنن بۆ پێواندنی نیگارەکان، بۆ نموونە چەند لاستیکی کوژانەوە لە هەر نیگایەکدا جێی دەبێتەوە. دەکرێت لاستیکی کوژانەوە بگوێزنەوە لەم نیگارەوە بۆ ئەوەی دیکە، یان

[240]- کێشەدۆزی: Problematization. دۆزینەوە و خویاکردنی ئاڵۆزییەکانی بابەتێک: پاشخان، بەها، بۆچوون و پێشمەرجی وەها کە دەشێت مرۆڤ لێیان بکەوێتە ڕەخنە و گومان، تۆژینەوە و پەیجۆری.

لاستیکەکە دابنێن و بە پێنووس کەنارەکانی هێڵکێش بکەن لەسەر هەر نیگارێک. یەکەی پێوان لێرەدا دەبێت هاوڵێوار بن، نە لێوارپۆشی یەکدی و نە کەلێن لە نێوانیاندا هەبێت.

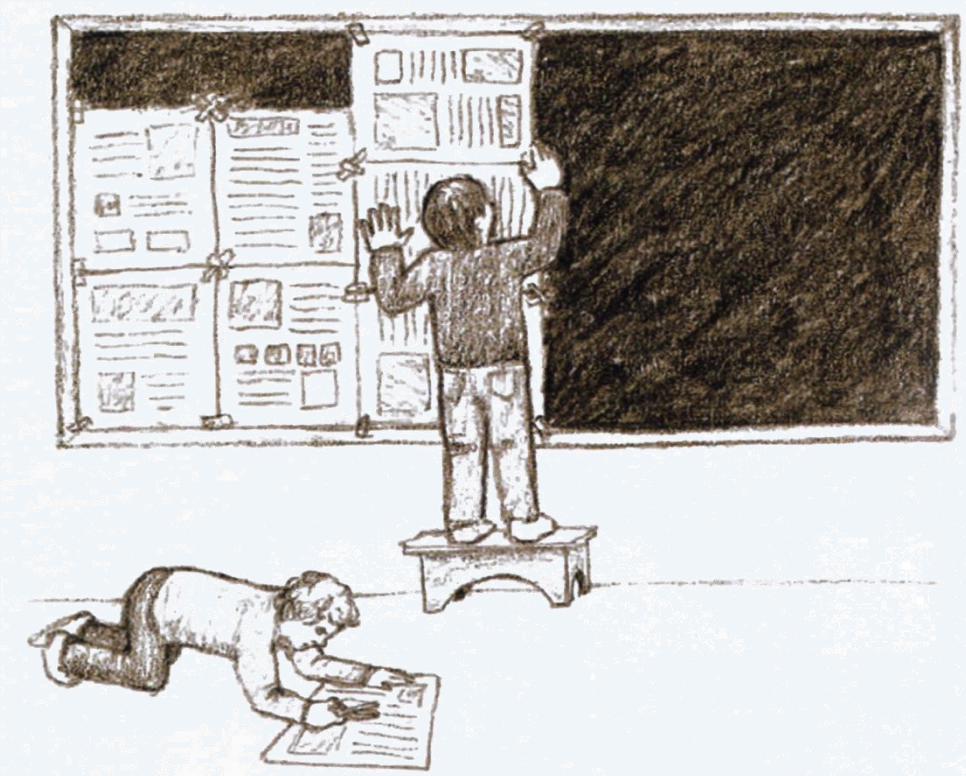
- فێرخواز کاخەزی خانەداری پاشبین[241] لەسەر نیگارەکان دابنێن و ژمارەی خانەکان بژمێرن. چەند خانە «لە نێو» نیگارەکەدا جێی بۆتەوە؟ ئەدی چی لەو خانانە بکەین کە لایەکیان دەکەونە نێو نیگار و لایەکیان دەکەونە دەرەوە. فێرخواز بۆ خۆیان بڕیار دەدەن لەتەخانەی وەها چۆن بژمێرن و چەندیان لەیەک بدەن و بکەنە خانەی تەواو.

گرینگە لە فێرخواز بپرسیت چۆن گەیشتنە ئەو ئەنجامەی وەدەستیان هێناوە. لەبەر ئەوە وەها باشە ئەم پرسیارانە بەکار بهێنیت بۆ ئەنجامگیریی چالاکیی فێرخوازان:

- مەبەست لە ئەندازەی دیو چییە؟
- چۆن گەیشتنە بڕیاردان لەسەر کامە گەورەترین دیوە؟
- تا چ ڕادەیەک پێواندنەکەتان ورد بوو؟ تا چ ڕادەیەک بەراوردەکەتان ورد بوو؟
- کام ڕێبازی پێواندن پێتان وایە زۆر وردپێوە؟

[241]- پاشبین: Transparent، شەفاف، ئەو کاخەز یان شووشەیە پاشی ڕوونە، ئەمدیو و ئەودیوی ڕوونە. مەسعوود محەمەد لە «زاراوەسازیی پێوانە»دا پێشنیازێکی جەلادت بەدرخان دەگێڕێتەوە کە «پاشبین»ی بۆ Transparent و «پاشڕوون»ی بۆ Translucent داناوە.

ئەندازەی ئەم تابلۆیە چەندە؟



- ئەم تابلۆیە چەند گەورەیە؟
- گەورەیی ئەم تابلۆیە چۆن دەپێورێت؟

سەرنج

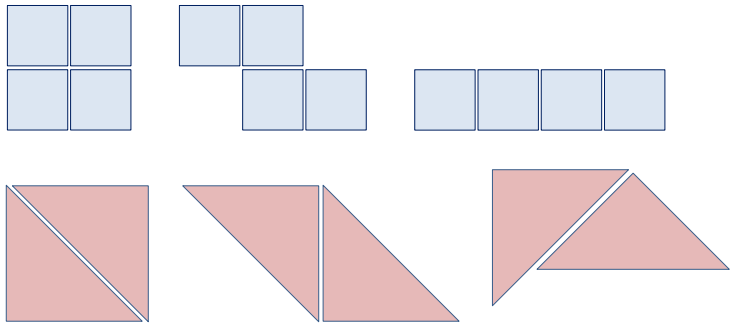
گەورەیی تابلۆ چۆن دەپێورێت؟ یان گەورەیی پارچە زەوییەک؟ ئێمە پێشنیاز دەکەین داوا لە فێرخواز بکرێت بە یەکەی پێوانی پان و گەورە چەند ڕووبەرێکی گەورە بپێون. کاخەزی A4 و ڕووپەلی ڕۆژنامە بۆ ئەم کارە لەبارن. کاخەز ئەوەی باشە بە هاسانی پارچە پارچە دەکرێت. گەر پاش داپۆشینی بەشی هەرە زۆری تابلۆکە، لایەکی دانەپۆشراو ما، فێرخواز دەتوانێت پارچە کاخەزی دیکەی لێ بدات. ئەوسا دەبێت لەبیرمان بێت هەم ڕووپەلی تەواو، هەم پارچە ڕووپەل بژمێرین.

دەکرێت پرسیار لە فێرخواز بکەین ژمارەی کاخەزی A4 و ژمارەی ڕووپەلی ڕۆژنامە بەراورد بکەن. ئەمەیان بۆ ڕوونکردنەوەی گریمانەیەکە دەڵێت: هەتا ئەندازەی یەکەی پێوان گەورە بێت، ژمارەی پێوان بچووکە.

گەر شێوە بێتە گۆڕین چی ڕوو دەدات؟

داوا لە فێرخواز بکە بە کارتۆن و پارچە کاخەز دوو - چوار نیگاری ئەندازەکی ساز بکەن. ئەوجا ئەو نیگارانە بە شێوەی جیاواز تێک ببەستن و بە پێنووس کەنارەکانی هەر نیگارێک هێڵکێش بکەن. پاشان چێوەی هەر یەک لەو تێکبەستانەی خۆیان بپێون، بۆ نموونە داوێک بە دەوری کەناری تێکبەستەکاندا ڕابکێشن و ئەوجا درێژیی داوەکە بپێون.

- لە نیگاری یەکەمدا چوار چوارگۆشە بە شێوەی جیاواز تێک دەبەسترێن.
- لە نیگاری دووهەمدا، دوو سێگۆشەی لایەکسانی ڕێکگۆشەن.



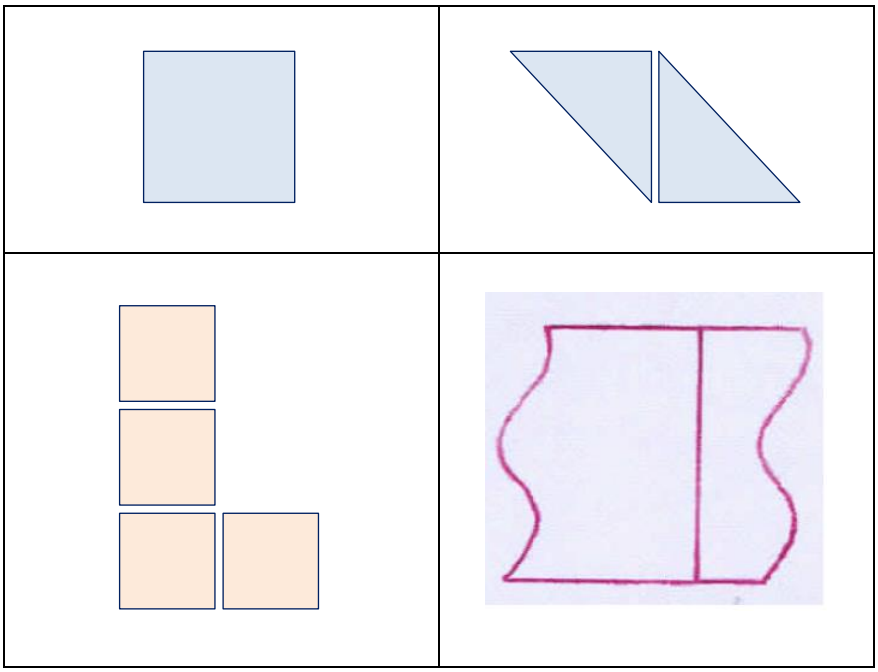
سەرنج

جەخت لەسەر چێوە و ڕووبەری گشت نیگارەکان بکە. ڕووبەر بە گۆڕینی تێکبەستنی پارچەکان نایەتە گۆڕین، وەک خۆی دەمێنێت چونکە ڕووبەری گشت نیگارەکە دەکاتەوە کۆی ڕووبەری پارچەکانی خۆی. لەوانەیە فێرخواز هەبێت پێی وەها بێت ئەم نیگارە لەوەی دیکەیان گەورەترە، بەڵام لەبەر ئەوەی پارچەکان وەک خۆیانن، ئەوا ڕووبەریش هەر وەک خۆی دەمێنێت.

- گەورەترین و بچووکترین نیگار کامەیە؟

مەتری دووجا - یەک ڕووبەر و چێوەی جیاواز

داوا لە فێرخواز بکە لەسەر زەوی بە کاخەزی گەورەی یەک مەتری دووجا کار بکەن، یان کاخەزی بچووکتری دێسیمەتری دووجا. ڕاستە ئەمەی دووهەم پتر خۆشکارە، بەڵام ئاشنایەتیی لەتەک مەتری دووجادا گرینگە.



سەرنج

ئامانج لەم ڕاهێنانە بریتییە لەوەی

- فێرخواز وێنایەک پەیدا بکات دەربارەی مەتری دووجا
- فێرخواز پەی بەرێت بەوەی، لە ڕووبەرێکی دیاریکراودا، شێوە وابەستەی ئەندازە نییە

پاش ئەم ڕاهێنانە دەکرێت داوا لە فێرخواز بکەیت مەزەندەی ڕووبەر و چێوەی ئەو نیگارانە بکەن کە ئەندازەیان لەسەر نییە.

گوریسێکی چوار مەتری - هاوچێوە و ڕووبەری جیاواز

گوریسێکی چوار مەتری لەسەر زەوی وەها دابنێ چێوەی نیگاری جۆراوجۆر پێک بێنێت. لە هەر نیگارێکدا زۆرترین ژمارەی فێرخواز لە دیوی ناوەوەی گوریسەکە بەرزەپێ جێیان خۆیان بکەنەوە. لێرەدا جەخت لەسەر ڕووبەری نیگارە جۆراوجۆرەکانی سەر زەوی دەکرێت: لە نێو هەر نیگارێکدا جێی چەند کەس دەبێتەوە؟

1. گوریسەکە لە شێوەی لوولەکی بەرتەسک دابنێ، تەنها یەک فێرخواز بە باری پانایی نیگارەکە جێی ببێتەوە. بە باری درێژیی چەند فێرخواز جێی دەبێتەوە بە ڕیز بوەستن و پێیان لە نێو نیگارەکەدا بێت.
2. گوریسەکە لە شێوەی لاکێشەیەکدا بکێشە، جێی دوو فێرخوازی هەبێت لە تەنیشت یەک.
3. گوریسەکە لە شێوەی چوارگۆشەیەکدا بکێشە، لێوارەکانی نێزیکە یەک مەتر بن.
4. گوریسەکە لە شێوەی «هەڤسان»ـدا ڕاکێشە، دیسان لێواری یەک مەتری.
5. گوریسەکە لە شێوەی U -دا ڕاکێشە.
6. گوریسەکە لە شێوەی بازنەدا ڕاکێشە.

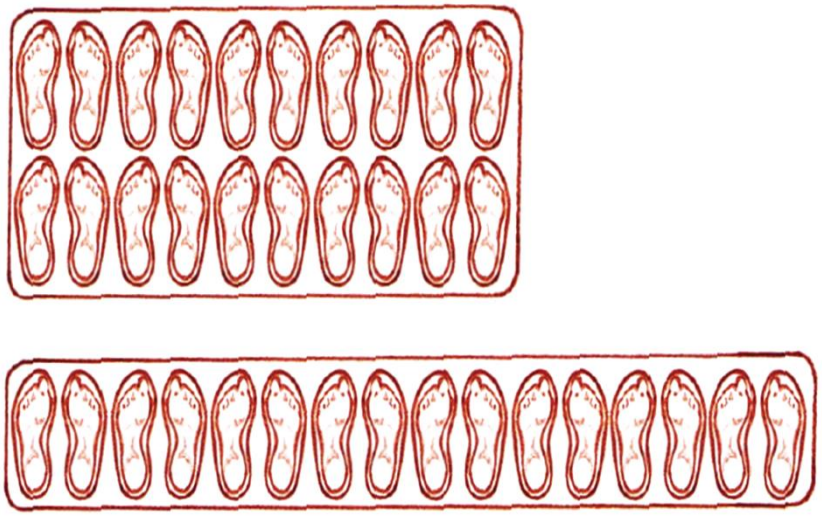
داوا لە فێرخوازان بکە هێڵکارییەک بۆ ئەو گوریسکارییە بکێشن بە ژمارەی ئەو فێرخوازانەوە کە لە نێو هەر نیگارێکدا جێیان بۆتەوە. لێرەدا بۆیان ئاشکرا دەبێت گەرچی چێوە هەر یەکە، ڕووبەر زۆر دێتە گۆڕین.

بەدەم کارەوە فێرخوازان بدوێنە و ئەنجامگیریی باسەکە تۆمار بکەن. جەخت لەسەر پەیوەندیی نێوان چێوە و ڕووبەر بێت. نیگار، گەرچی هەمان چێوەیان هەبێت، ڕووبەریان جیاوازە.

پرسیار بۆ ئاخافتن:

- کام نیگار گەورەترین چێوەی هەیە؟
- بۆچی چێوەی گشت نیگارەکان وێکچووە؟
- چ نیگارێک گەورەترین ڕووبەری هەیە؟
- بۆچی ڕووبەری نیگارەکان وێکچوو نییە؟
- گەر گورسیکە وەها دابنرێت کە بۆشایی نەکەوێتە نێوان لێوارەکانییەوە، ڕووبەر چی بەسەر دێت؟
- کام چوارلا گەورەترین ڕووبەر دەدات؟
- چ نیگارێک گەورەترین ڕووبەری دەدات؟

به مەبەستی گرێدانی ئەم ڕاهێنانە بە ئەزموونەکانی زووتر دەربارەی ڕووبەر، داوا لە فێرخواز بکە نیگارە جیاوازەکانی گوریسەکە هێڵکێش بکەن و بە ژمارەی دروست لە «جێپێ» پڕیان بکەنەوە. بەم شێوەیە ڕوون دەبێتەوە کە فێرخواز جێپێیان کردۆتە یەکەی پێوانی ڕووبەر. واتە ئەندازەی ڕووبەری نیگاریان بە ژمارەی ئەو جێپێیانە دیاری کردووە کە لە نیگارەکەدا جێیان بۆتەوە.



لە ڕاهێنانی وەها بەرفرەواندا مەترسیی هەیە بیرۆکەکانی سەربە ماتەماتیک فەرامۆش بکرێن. بۆ ئەوەی پتر جەخت بکرێتە سەر پێواندنی ڕووبەر داوا لە فێرخواز بکە هەمان ڕاهێنان بە ئەندازەیەکی بچووکتر ئەنجام بدات، بۆ نموونە بە گوریسێکی 40 سەنتیمەتر و لەسەر مێز. بەو گوریسە شێوازی جۆراوجۆر لەسەر مێزەکە ساز بکەن و ئەوجا بە پێنووس کەناری نیگارەکانی هێڵکێش بکەن. بۆ پێواندنی ڕووبەر دەتوانن نیگارەکان بە خشتۆکی لیستۆک پڕ بکەنەوە. پاشان یەکەی پێوانەکانیش وێنەکێش بکەن و بەو جۆرە ڕووبەری نیگارەکان بدۆزنەوە. بەم شێوازە ڕێگەیەک دێتە دارشتن لە نێوان پێواندنێکی تەواو بەرهەست لە ڕێی جێپێی فێرخواز و خشتۆکی لیستۆکەوە بۆ خەریکبوون بە یەکەی ستانداردی پێواندن. ئەمیش لێرەدا دێتە بەرباس.

ژماردن، ژمارەی پێوان و یەکەی پێوان

دوو جۆر یەکەی پێوان هەیە:

- یەکەی وەها کە فێرخواز خۆیان دەیدۆزنەوە، بۆ نموونە A4، ڕووپەلی ڕۆژنامان و پاکەتە شەمچە.
- یەکەی ستاندارد (سیستەمی SI) کە لە زۆربەی وەڵاتانی جیهان بەکار دەبرێت. ئەمانە فیزیکیانە پێناسە دەکرێن.

لە پێواندنی ڕووبەردا ئەم دوو جۆرە یەکەی پێوانە، بە گوێرەی ئامانج، بەکار دەهێنرێن. گەر ڕووبەرێکمان بوێت دوو هێندەی ڕووبەرێکی دیکە گەورە بێت، دەکرێت دوو ڕووبەری هاوئەندازە لە تەنیشت یەکدی دابنێین، بۆ نموونە دوو A4 لەیەک بدە بۆ پێکهێنانی A3. دەکرێت ئەو دوو A4 وەها لە تەنیشت یەکدی دانرێن

لاکێشەیەک پەیدا بێت بە هەمان پانیی بەڵام دوو هێندە درێژ. گەر نەکرێت دیوەکان بە تەنیشت یەکەوە دابنرێن، ئەوسا دەبێت یەکەی پێوان بەکار بهێنرێن.

ژمارەی پێوان و یەکەی پێوان

هەر بە هەمان شێوەی درێژی، کە دێتە سەر ڕووبەریش یەکەی وەها بەکار دەهێنین «ژمارەی پێوان» تێیدا بە جۆرێک بێت مرۆڤ بتوانێت وێنای بکات. بۆ نموونە، ئەندازەی ژوور بە مەتری دووجایە، بەڵام بۆ ئەندازەی پارچە کاخەز سەنتیمەتری دووجا لەبارە. بۆ جەختکردن لەسەر یەکەی پێوانەی لەبار بۆ ئەندازەی جۆراوجۆر، دەکرێت پەنا بەرینە بەر پرسیاری ساکار:

چ یەکەیەکی پێواندن بەکار دەهێنین بۆ:

- پێواندنی ئەندازەی پارچەیەک زەوی
- پێواندنی ئەندازەی نینۆک
- گوتنی ئەندازەی نێوچەیەک
- پێواندنی فۆتۆیەک
- پێواندنی ئەندازەی سەرمێزێک

دەشکرێت پرسیار و داوای وەها ئاڕاستەی فێرخواز بکەین، ئەوان بۆ خۆ یەکەی لەبار بدۆزنەوە:

- ئەندازەی ئەو تابلۆیە پێنج ----------.
- ڕووبەری ئەم شلێکستانە[242] بریتییە لە 560 ----------.
- ئەندازەی کتێبی ماتەماتیک چوار ----------؟
- ئەندازەی دیوی سەرەوەی پاکەتی دەرمان 80 ----------.

[242]- شلێکستان: کێڵگەی شلێک.

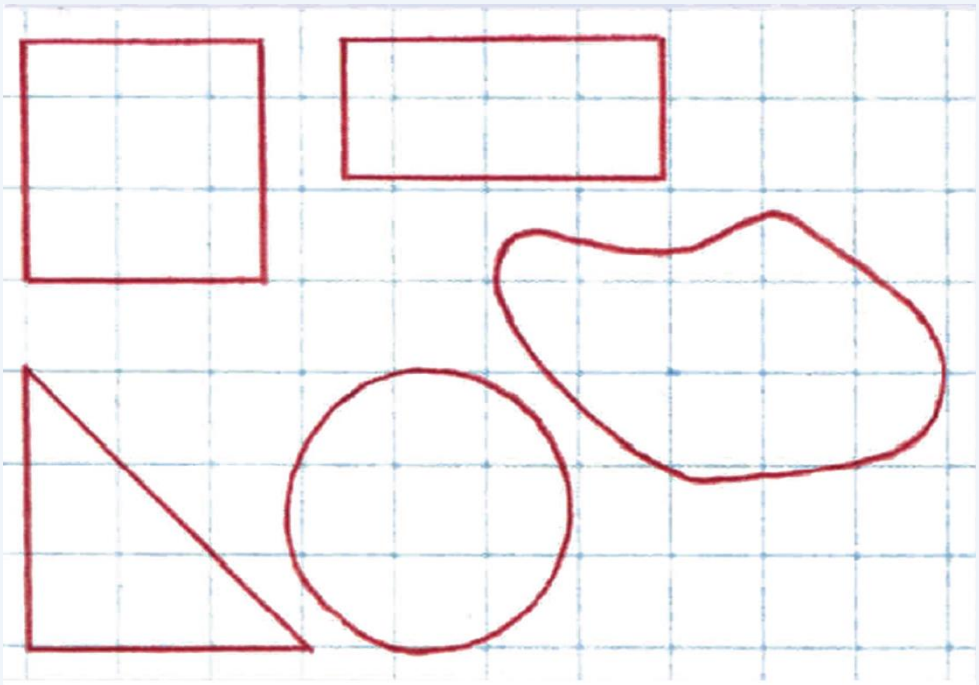
هەڤبەندیی نێوان یەکەی جۆراوجۆری ڕووبەر

پێناسەی یەک مەتری دووجا دەڵێت: ڕووبەرێکە خاوەن یەک مەتر درێژی و یەک مەتر پانی. دێسیمەتری دووجا بە ڕووبەرێک پێناسە دەکرێت خاوەن یەک دێسیمەتر درێژی و یەک دێسیمەتر پانی. لەبەر ئەوە کارێکی سروشتییە گەر داوا لە فێرخواز بکەیت خۆیان بیدۆزنەوە چەند دێسیمەتری دووجا (dm^2) لە یەک مەتری دووجا (m^2)-دا هەیە. ئەمەیان واتە ژمارەی پێوان لە بەکارهێنانی dm^2 سەد هێندەی ژمارەی پێوان لە بەکارهێنانی m^2.

لەبەر ئەوەی فێرخواز دەبێت کار بە زۆر جۆری جیاوازی یەکەی پێوان بکەن، گرینگە داوایان لێ بکەین بە کردەوە خەریکی ئاڵوگۆڕ بن لە نێوان یەکەی جۆراوجۆردا. لە ئاستی نێوەنددا جەختی تەواو لەسەر ئەم بابەتە دەکرێت.

پەیجۆریی لە ڕووبەری نیگار

ڕووبەری ئەم نیگارانە چۆن بدۆزینەوە؟



سەرنج

پرسیار لە فێرخواز بکە چەند cm^2 لە نێو ئەو نیگارەدا جێی دەبێتەوە. کە دێتە سەر چوارگۆشە و لاکێشەی وەها لێواریان سەنتیمەتری تەواو بێت، ئەوا ژماردنی خانەکان ڕووبەر دەدات. ئەدی خانەکانی نێو سێگۆشە چۆن بژمێرین؟ گەر نیگار بازنە یان شێوەی ڕێسابەندی نەبێت، دەکرێت فێرخواز ئەو خانانە بژمێرێن کە پارچەیەکیان دەکەوێتە نێو نیگارەکە و پارچەیەکیان دەرەوەی نیگارەکە، ئەوجا بۆ نموونە نیوەی ئەو ژمارەیە بخەنە سەر ژمارەی خانەکانی دیکەی تەواو لە نێو نیگارەکەدا هەن. گەر نیگارەکان لە سەر کاخەزی سادە

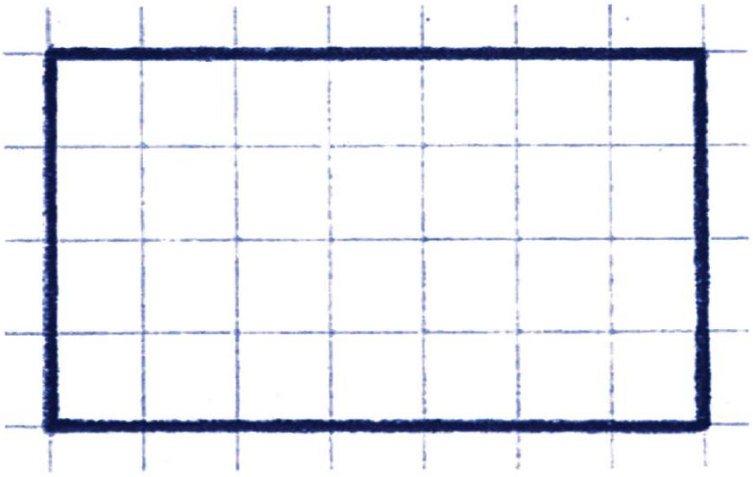
(کاخەزی بێ خانە) وێنەکێش کرابن، دەکرێت فیلمێک (کاخەزێکی پاشبین)ی خانەدار لەسەر نیگارەکان دابنرێت و ئەوجا خانەکان بژمێرن.

شێوازێکی دیکە بۆ دۆزینەوەی ڕووبەر، دانانی زارە لە نێو نیگارەکاندا. گەر ڕووبەری دیوی زار ڕێک یەک cm^2 بێت ئەوا دەتوانین ڕووبەر بە یەکەی ستاندارد دەربڕین.

پێواندن و ژماردن

بۆ پێواندنی درێژیی پێویستمان بە ئامرازی پێواندنە. هەمان ئامراز بەکاردەهێنرێت بۆ پێواندنی چێوە. بۆ پێواندنی ڕووبەر ئامرازی جۆراوجۆرمان هەیە. لێرەدا باسمان لە کاخەزی A4، ڕووپەلی ڕۆژنامە، زار و کاخەزی خانەدار کردووە. لەمەولاش جاروبار گرینگە بگەڕێینەوە بۆ کاخەزی خانەدار و ژماردنی خانە چونکە ئەمیان بیرمان دەخاتەوە کە ڕووبەر لە ڕاستیدا بریتییە لە ژمارەی یەکەی کە جێیان دەبێتەوە لە نێو نیگارێکدا.

بەڵام هیچ ئامرازێکی تایبەت نییە، وەک ڕاستە و مەترەپێو، ڕاستەوخۆ بۆ پێواندنی ڕووپێوی گەورە بێت. لەبەر ئەوە دەبێت ڕێسای ماتەماتیکانە بۆ پێواندنی ڕووبەر بخەینە کار. بۆ ڕوونکردنەوەی ڕووبەری لاکێشە کە دەکاتە جاراندنی «ژمارەی پێوان»ی دوو لێوارەکەی لاکێشەکە، بڕوانە باسی «جاراندن»، پاژی چوارەم.



بۆ پێواندنی ڕووبەری ئەم لاکێشەیە گرینگە جەخت بکەین لەسەر ئەوەی جاراندن لێرەدا دەڵێت دێڕی بنگەی لاکێشەکە $7\ cm^2$ و لاکێشەکە بریتییە لە 4 دێڕ. ئەوجا ژمارەی cm^2 بریتییە لە $7 * 4 = 28$، کەواتە تەنها «ژمارەی پێوان»، نەک «یەکەی پێوان»، دێنە جاراندن.

چەمکی قەوارە

- کێ گەورەترین کۆڵەپشتی هەیە؟
- بڕی چای گەرم کە لەو تەرمۆزەدا جێی دەبێتەوە، چەندە؟
- چەند شووشە خۆشاو لە بەفرانگەی ماڵدا جێی دەبێتەوە؟
- کام پەرداخ خۆشاوی زیادتر تێدایە؟
- چەند بەفر لە سەربان کەوتووە؟
- ئەم پۆلە وێکڕا، لە هەفتەیەکدا چەند لیتر شیر دەخواتەوە؟
- چەند شیرەوا (شۆربای شیر و برنج) پێویستە بۆ چوار کەس؟ چەند شیر و چەند برنج؟
- لە یەک مەتری دووجادا چەند منداڵی نۆ ساڵان جێیان دەبێتەوە؟

پرسیارەکان فرەوانیی مەودای ئەو دۆزانە پێشان دەدەن کە قەوارە دەگرنەوە.

منداڵ لە تەمەنێکی زوودا پەیوەندییەکی بەرهەست لەتەک قەوارە پەیدا دەکات چونکە ئەو چەمکە دەکاتەوە بەراوردکردنی زۆر بابەتی لە دۆخی ڕۆژانەدا هەن. ئەوان دەبینن کە سێوێکی گەورە لە سێوێکی بچووک، گەورەترە. هەتا شیر زیادتر هەڵڕێژنە نێو پەرداخ، شیری پەرداخەکە زیادتر دەبێت. منداڵ پەی دەبەن بەوەی ئەم پاکەتە جێی دەبێتەوە لەو پاکەتەدا، بەڵام پێچەوانەکەی چێ نابێت. گەر مەبەستیان بێت سەتڵ پڕ بکەن لە لم، بە خاکەناز چەند جارێک لم دەکەنە سەتڵەوە.

ژمارەی ئەو چەند جارە، وابەستەی ئەندازەی هەم خاکەنازە و هەم سەتڵ.

چەمکی قەوارە بەگشتی باس لە دوو لایەنی جیاواز دەکات. جار هەیە مرۆڤ قەوارەی بابەتێک دەپێوێت بۆ ئەوەی بزانێت ئەو بابەتە چەندی جێگە هەیە بۆ پڕکردنەوە. جاری دیکە قەوارە گرینگە بۆ ئەوەی مرۆڤ بزانێت ئەو بابەتە چەندی جێگە دەگرێت. تووەرەکەیەکی ئێزنگ[243] (داری سووتەمەنی) چل لیترە - ئەمیان واتای یەکەمە. ئێزنگی نێو ئەو تووەرەکەیە شتێک کەمتر قەوارە دەگرێت، بۆ نموونە سیوپێنج لیتر، چونکە هەوایش لە تووەرەکەکەدا هەیە.

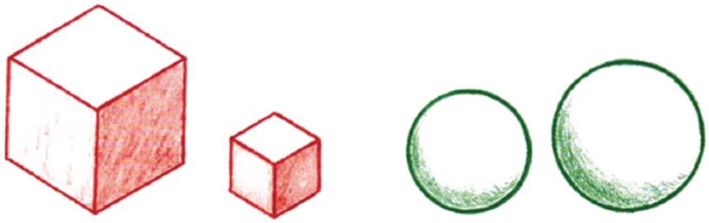
[243]- ئێزنگ: داری سووتەمەنی، چیڵگ.

ئەمیان واتای دووهەمی قەوارەیە. بۆ پێواندنی قەوارەی ئەو ئێزنگە دەتوانین ئەو ئێزینگە بخەینە نێو تەشت (لەگەن) یێک ئاو، ئەو ئاوەی دێتە هەڵڕژان، کۆ بکەینەوە بیپێوین.

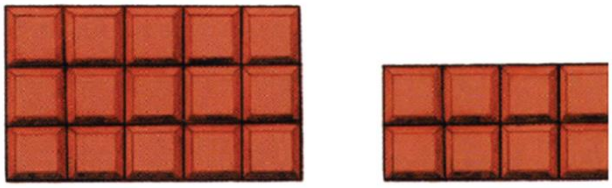
هەر وەک دەربارەی درێژیی باسی هات، بۆ قەوارەش دەبێت ئاگامان لە نهۆمە جیاوازەکان بێت:

1. بەراوردی ڕاستەوخۆ

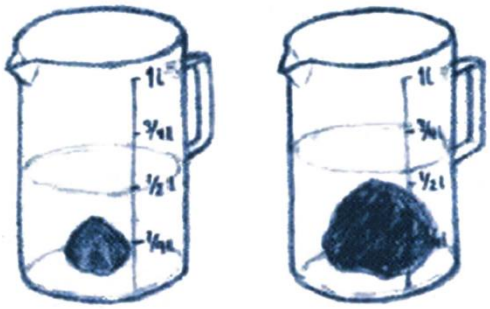
بۆ بەراوردکردنی دوو کاڵا دەکرێت لە تەنیشت یەکدی دانرێن و بە هاسانی بەراورد بکرێن گەر بە شێواز وێکچوو بن. یەکەسەر دەبینیت کام لەو دوو تۆپە بەرزترە (خاوەن گەورەترین تیرەیە). دوو پارچەچۆکلاد گەر ئەستووریان وەک یەک بێت، دەکرێت بە ژماردنی خانەکانیان بێنە بەراوردکردن.



گەر بابەتەکان شێوازیان جیاواز بێت، بەراوردیان تەنها بە چاو هاسان نییە. پەرداخێکی کورتی خاوەن چێوەیەکی گەورە، ئاو زیادتر یان کەمتر دەگرێت لە پەرداخێکی درێژکۆڵەی باریک؟ ئەمیان دەکرێت بە بەراوردی ڕاستەوخۆ وەڵام بدرێتەوە: تەرمۆزێک پڕ بکە لە ئاو، پاشان ئاوەکەی هەڵڕێژە تەرمۆزێکی دیکەوە، گەر ئەمیان پڕ نەبوو ئەوا لە تەرمۆزی یەکەم گەورەترە و گەر ئاوەکەی لێ سەرڕێژ بوو ئەوا ئەمیان لە تەرمۆزی یەکەم بچووکترە.



بۆ بەراوردکردنی قەوارەی دوو بەرد، بزانین کامیان گەورەترن، دەتوانین یەک لە دوا یەک بیانخەینە نێو دۆلکەیەک ئاوی یەک لیتری کە ئاوی هێندە تێدا بێت بەردەکە داپۆشێت. بەردە گەورەکە زۆرترین ئاو «دەرکنار» دەکات (دەر دەکات، پاڵی پێوە دەنێت) و ئاستی ئاوەکە زیادتر بەرز دەبێتەوە وەک لەوەی بەردی بچووک بەرهەمی دەهێنێت.

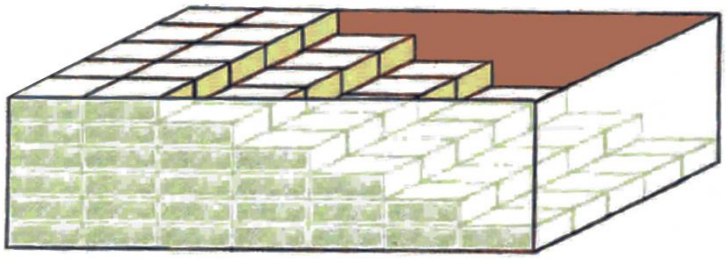


2. بەکارهێنانی یەکەی ناستاندارد

بەراوردکردنی ڕاستەوخۆ هەر جار بەرشیان نییە (ساز نابێت). ئەوسا بۆ بەراوردکردنی قەوارەی دوو بابەت، پەنا دەبەینە بەر یەکەی پێوان. یەکەی ناستاندارد دەشێت کووپ بێت یان پەرداخ. گەر بۆ نموونە مەبەستمان بەراوردی دوو قوتووی کولیچە بێت ئەوا دەکرێت هەردووکیان بە پەرداخ پڕ بکەین لە ئاو، ژمارەی پەرداخەکانیش بۆ هەر یەکەیان بژمێرین.

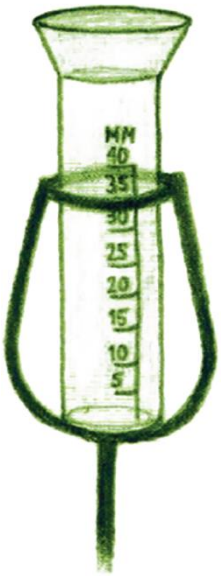
دەکرێت لە بری ئاو، پاکەتی جۆراوجۆر بە کاڵا و کەرەستەی دیکە پڕ بکرێن، بۆ نموونە زار، خشتۆکی لیستۆک و ...هتد. گەر بەراوردەکە لە نێوان تەنها دوو پاکەتدا بێت، ئەوا دەکرێت پاش پڕکردنی پاکەتی یەکەم بە خشتۆکی لیستۆک، خشتەکان بگوێزرێنەوە بۆ پاکەتی دووهەم و بەو جۆرە دەبێتە بەراوردی ڕاستەوخۆ. گەر گواستنەوەکە شیانبەدەر بێت، ئەوسا ژمارەی یەکەکانی پێواندن بڕیاردەرە. گرینگە فێرخواز سەرنج بداتە هەڤبەندیی «ژمارەی پێوان» و «یەکەی پێوان»: هەتا یەکەی پێوان گەورە بێت، ژمارەی پێوان بچووکە. بۆ ئەوەی بتوانین یەکەی پێوان بژمێرین دەبێت بە پەرۆشییەوە هەڵیانبژێرین. بۆ پێواندنی پاکەتی گەورە، وەها باشە یەکەی تاڕادەیەک گەورە هەڵبژێرین.

3. بەکارهێنانی یەکەی ستاندارد



پێواندنی قەوارەش پێویستی بە یەکەی ستاندەرد هەیە. بەتایبەتی گەر بەراورد سنووری کات و شوێن ببڕێت. لە نووسینی ڕەچەتەی خۆراکدا، وەها باشە یەکەی پێوانی ستاندارد بێتە نووسین، بۆ نموونە: ئەوەندە دێسیلیتر ئارد، قەوارەی کۆڵەپشت بە لیتر دەدرێت بۆ ئەوەی کڕیار کۆڵەپشتی گونجاوی خۆی بدۆزێتەوە. کەرەستە زۆرن بە یەکەی قەوارە دێنە فرۆشتن و لەبەر ئەوەی یەکەی ستاندارد دێتە بەکارهێنان، کڕیار هاسانتر دەتوانیت ئەو قەوارەیە هەڵبژێرێت کە مەبەستیەتی: 1.5 لیتر خۆشاو، دە مەتری سێجا چەو یان دە میللیلیتر دڵۆپەی دەرمانی چاو.

بۆ پێواندنی قەوارەی پاکەت دەکرێت پاکەتەکە پڕ بکەین لە یەکەی هاوئەندازەی قەوارە و پاشان بیانژمێرین. یەکەی ستانداردی هەرە باوی پێواندن «سەنتیمەتری سێجا» و «دێسیمەتری سێجا»ن.



4. خوێندنەوەی پێوەربەند

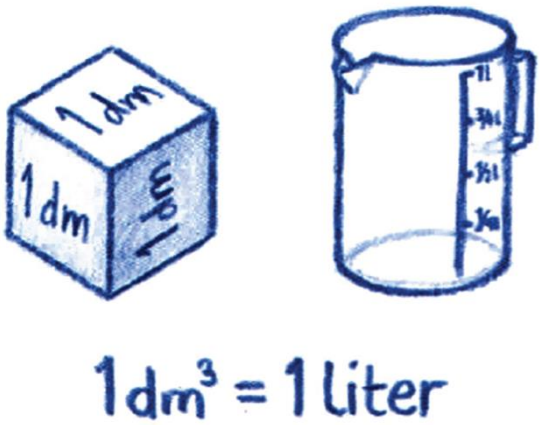
لە زۆر باردا دەتوانیت قەوارەی بابەتێک بە خوێندنەوەی پێوەربەند بزانیت. لوولەکی شلەپێو نیشانەی قەوارەپێوی لەسەرە. گەرچی پێوەری درێژی لەسەرە بەڵام ئەو لوولەکە وەها دروست کراوە هەر نیشانەیەک یەکسان بێت بە 0.1 dm^3 (دێسیمەتری سێجا) یان 1 dl (دێسیلیتر). بڕی بارینیش (بەفربارین یان بارانبارینی یەک ڕۆژوشەو) بە پێوەربەند دەدرێت. مرۆڤ بۆ ئەوەی بزانێت چەندی بانزین لە تانکیدا ماوە، سەیری پێوەربەند دەکات. ئێمە پەیجۆریی بەرهەست لەم پێواندنە ناکەین.

یەکەی قەوارە

گەر باس لە یەکەی درێژیی و یەکەی ڕووبەر بێت پەنا دەبەینە بەر یەکەی مەتری. بەڵام کە دێتە سەر قەوارە، هەردوو جۆر یەکە بەکار دەبەین: هەم مەتری، وەک مەتری سێجا، دێسیمەتری سێجا، سەنتیمەتری سێجا و میللیمەتری سێجا و هەم لیتری، وەک لیتر، دێسیلیتر، سەنتیلیتر و میللیلیتر. دەشبینین کە لیتر هەر وەک مەتر دابەشی پارچەی بچووکتر کراوە.

به هەمان جۆری درێژی و ڕووبەر، لێرەشدا یەکە دوو جۆری هەیە:

- یەکەی فێرخواز خۆیان بڕیاریان دەدەن، وەک کووپ و پەرداخ
- یەکەی ستاندارد (سیستەمی SI) کە لە زۆربەی وەڵاتان کاری پێ دەکرێت و مەتری سێجا دەکاتە سەرشار.



ئەم دوو خشتەیە بۆ پێشاندانی هەڤبەندییە لە نێوان یەکەی جۆراوجۆری پێواندنی قەوارە:

m^3	dm^3	cm^3	mm^3
1	1000		
0.001	1	1000	
	0.001	1	1000

l	dl	cl	Ml
1	10	100	1000
0.1	1	10	100
0.01	0.1	1	10

بۆچی دوو جۆر یەکەی قەوارە؟

بۆچی کە دێتە سەر قەوارە کار تەنها بە مەتری سێجا، دێسیمەتری سێجا و ...هتد ناکرێت؟ ئەم دیاردەیە چەند هۆکارێکی هەیە. دەبێت بزانین کە مرۆڤ مەودایەکی بەرین بەر لە نووسینی دێسیمال، کاری لەتەک چەمکی قەوارە کردووە. لەم خشتەیەی خوارەوەدا دەبینین یەکەی پێوان، بەر لە دۆزینەوەی سیستەمی مەتری، وابەستەی ئامرازی پێواندن بوون.

بەکارهێنانی لیتر وەک یەکەی بنەڕەتی و بەشکردنی بۆ دێسیلیتر، سەنتیلیتر و ...هتد پەیوەندیی هەیە بەوەی مرۆڤ ناچار نەبێت یەکەی زۆر گەورە و یان زۆر بچووک بەکار بهێنێت بۆ پێواندنی بابەتی نێوان سەنتیمەتری سێجا و مەتری سێجا.

باس لە قەوارەی کاڵا بەگشتی مەبەستێکی کردەکی لە پشتە، لەبەر ئەوە ئەم پاشخانە کردەکییە دەکەینە سەرشار.

ئەندازەی کەندووی پشتەوەی گەڕۆک بەگشتی بە لیتر دێتە گوتن، جاریش هەیە بە ژمارەی «کارتۆنی خۆشاو» دێتە دەربڕین. چونکە سوودی کردەکی بابەتێک تەنها بە قەوارەکەی ئاشکرا نابێت، بەڵکوو شێوەش کاریگەری هەیە. کەسێکی زوو زوو کارتۆنی گەورە بگوێزێتەوە پێویستی بە گەڕۆکێک هەیە خاوەن کەندووی هەم قەوارەی دروست بێت و هەم شێوەی. بارهەڵگر هەیە پێی دەگوترێت «پاکەتەبەر» و کەندووەکەی هەم ڕەهەندی دیارکراوی هەیە، هەم قەوارەی لایەنی کەم سێ مەتری سێجایە.

یەکەی قەوارە لە ڕەچەتەی خواردەمەنیدا

ڕەچەتەی کولیچە

- سێ پەرداخ ئارد
- کەمێک ڕۆن
- یەک دێسیلیتر شەکر
- دووسەد گرام گوێز
- یەک کەوچکی چا دەرمانی کولیچە
- یەک کەوچک پاودەر
- نیو لتر شیر

پەیڕەوکردنی ڕەچەتە پێواندنی زۆری بەدەمەوەیە. پێواندن لێرەدا بۆ بەراوردکردنی کەرەستەکانی ئەو خۆراکەیە، بۆ ئەوەی باشترین پێکهاتەی لێ ساز بێت. ئێمە دەتوانین لە پۆلدا ڕەچەتەی جیاواز بەکار بهێنین بۆ ئاشانبوون لەتەک یەکەی جۆراوجۆری قەوارە. لەو ڕەچەتەیەی سەرەوەدا یەکەی جۆراوجۆر دەبینین: لیتر و دێسیلیتر یەکەی وردن بەڵام پەرداخ و کەوچک درشتن. ڕاستە بۆچوونی گشتی هەیە ئەندازەی پەرداخ و کەوچکیش بەگشتی دیاری دەکات، بەڵام دیسان مەرج نییە ئەوەی ئێمە بەکاری دەهێنین ڕێک ئەو پەرداخ و کەوچکانە بن نووسەری ڕەچەتەکە بە مەبەستی گرتبن. ئەوجا نووسراوە «کەمێک ڕۆن» و ئەمیش دەربڕینێکی ڕێژەکارە. لەم ڕۆژگارەدا کەوچکی چا بە 5 ml و کەوچکی خواردن بە 15 ml دیاری کراون.

فێرخواز خوێندنەوەی ڕەچەتە دەکەنە گرووپکاری. مامۆستا پێنج ڕەچەتە دەداتە هەر گرووپێک و ئەوانیش دەیانخوێننەوە و یەکەی پێوانیان تۆمار دەکەن.

ژمارەی پێوان و یەکەی پێوان

وەک باسی هات، هەم مەتری سێجا و هەم لیتر دەکەینە یەکەی پێوانی قەوارە. بەگشتی لیتر بۆ پێواندنی بابەتی بچووک و مەتری سێجا بۆ پێواندنی بابەتی گەورە بەکار دەبرێن. لە ئاستی بەراییدا فێرخواز کار بە لیتر، دێسیلیتر و کەرستەی وەها بکەن باشە کە هەم پەیداکردنی هاسان بێت و هەم شارەزایشی بن. وێڕای ئەوەش لیتر و دێسیلیتر خۆشکارن بۆ ناساندنی ژمارەی دێسیمال و بەتایبەتی دەیەکان.

گەرچی لیتر و دێسیلتر زۆر جار دەستاودەست دێنە بەکارهێنان بەڵام بەگشتی دێسیلیتر بۆ بابەتی گەورەتر لە یەک لیتر نایەتە بەکارهێنان. بە دەگمەن نەبێت پاکەت نابینیت لەسەری نووسرابێت 25 dl گەر مەبەست 2.5 لیتر بێت. بەڵام زۆر دەبینین لیتر بۆ قەوارەی بچووک دێتە بەکارهێنان. گەر کووپ بە یەکەی پێوان بگرین و بڵێین هەتا یەکەی پێوان (کووپەکە) گەورەتر بێت، ژمارەی پێوانەکە بچووکترە. بە هەمان شێوە فێرخواز ئاشنا دەبن بەوەی ژمارەی پێوان گەورەتر دەبێت گەر یەکەی پێوانی بچووک هەڵبژێرن.

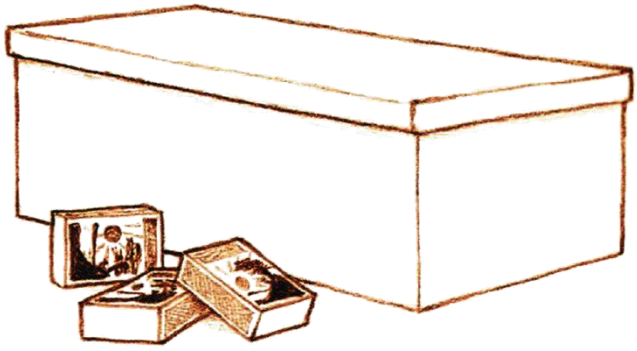
مەتری سێجا دروست دەکەین

مەتری سێجا چۆن دروست دەکرێت؟ چ کەرەستەیەک بۆ ئەم مەبەستە خۆشدەستە؟ پاشان کە دروستمان کرد بۆچی بەکار دەهێنرێت؟ چۆن پاشەکەوت بکرێت؟ ئایا مەتری سێجا و ڕازاندنەوەیان گوتوە؟ دەشێت دەروازەیەکی هەبێت بۆ دەربازکردنی کەلوپەل بۆ نیوە ئەو مەتری سێجایە؟

بۆ پێواندنی مەتری سێجا، دەتوانین خانەیەک لە دار هەڵبەستین لێوارەکانی یەک مەتر بن، پاشان ئەو خانەیە بە نایلۆنی پاشبین بەرگپۆش بکەین و لە پۆلدا وەک نموونەی یەک مەتری سێجا، هەڵیواسین.

سەرنج

ئەمیان پرۆژەیەکی کەمێک گەورەترە و دەشێت لەتەک وانەی هونەردا بکرێتە کارێکی هاوبەش. وەها باشە فێرخواز دابەشی گرووپی سێ - چوار کەسی ببن. مەبەستیش لە ڕاهێنانەکە پەی بردنە بە ئەندازەی یەک مەتری سێجا، چەند لیتر لە یەک مەتری سێجادا جێی دەبێتەوە و هتد، شێوەی مەتری سێجا، لە دیوی ناوەوە، چۆنە؟



کام لۆدە لە هەموان گەورەترە؟

قەوارەی لۆدەی جیاواز بەراورد بکە، بۆ نموونە پاکەتە کەوش لەتەک پاکەتی دیکەی هاوقەوارە بەڵام شێوەیان جودا بێت. شێوەیان وەها جیاواز بێت کە ڕێ نەدات بە ڕووخسار ئەو پاکەتانە بە پێی ئەندازە پلەبەندی بکرێن. بەڵکوو فێرخواز ناچار بن بە یەکەی پێوانی خۆیان، بۆ نموونە پاکەتە شەمچە، بیانپێون.

- چۆن بزانین چەند پاکەتە شەمچە لە پاکەتە کەوشدا جێی دەبێتەوە؟
- ئایا شێوەی دانانی پاکەتە شەمچە لە نێو پاکەتە کەوشدا، کاریگەریی هەیە؟
- ئایا ڕووگەی پاکەتە شەمچە لە نێو پاکەتە کەوشدا، کاریگەری هەیە؟

سەرنج

بۆ بەراوردکردنی ئەندازەی لۆدەی جۆراوجۆر، دەکرێت پەنا بەرینە بەر بەراوردی ڕاستەوخۆ و بیانخەینە نێو یەکدی. گەر بەراوردی ڕاستەوخۆ بەرشیان نەبێت ڕێبازی دیکە دەگرینە بەر. گوتەبێژ دەربارەی ئەم باسە دامەزرێنن بەر لەوەی فێرخواز بکەونە بەراورد و پێواندن. گەر فێرخواز شێوازی دیکەی پێواندنیان بەخەیاڵدا هات، دەرفەتیان بدە پیادەی بکەن. لە کۆتادا باشە و خراپەی گشت ئەو ڕێبازانەی پێواندن ئەنجامگیر بکەن. پیادەکردنی کام ڕێباز هاسان بوو، کامیان سەخت بوو؟ کامیان ئەنجامی ورد دەدات؟ کامیان درشت؟

گرینگە سەرنج بدەینە شێوەی بەکارهێنانی یەکەی پێوانەکە. لە دانانی یەکەی پێواندا، پاکەتی شەمچە و زار بۆ نموونە، گەر جێی یەکەیەکی تەواو نەبێتەوە، بۆشایی دروست دەبێت. داوا لە فێرخواز بکە پەیجۆری بکەن دەربارەی باشترین شێواز بۆ دانانی یەکەی پێوان، کە کەمترین بۆشایی بدات لە نێوانیاندا.

قەوارە بە یەکەی ستاندارد

فێرخواز پاکەت و قوتووی بەتاڵیان پێیە، بۆ نموونە پاکەتی گلۆپ، پاکەتە خۆشاو، پاکەتە شەمچە، قوتووی مرەبا، شیرنایی و ...هتد. وەها باشە شێوەی ئەو کەرەستانە جۆراوجۆر بێت بۆ ئەوەی ڕێبازی جیاواز گرینە بەر بۆ پێواندنی قەوارەیان.

فێرخواز دەیکەنە گرووپکاری و دەستپێک قەوارەی هەر یەک لەو کەرەستانە مەزەندە دەکەن. پێشنیازەکانی خۆیان تۆمار دەکەن و ئەوجا دەکەونە پێواندن ئەو کەرەستەیە. ئەو گرووپەی نێزیکترین ژمارەی مەزەندە کردووە یەک خاڵ وەردەگرێت، گرووپی دووهەم دوو خاڵ ...هتد. پاشان دەچنە سەر کەرەستەیەکی دیکە... ئەو گرووپەی لە کۆتادا کەمترین خاڵی هەیە براوەی یەکەمە.

دەشێت خشتۆکی یەک سەنتیمەری سێجا بەکار بهێنین بۆ پڕکردنی پاکەت و پێواندنی قەوارە. گەر پاکەت بریتی بێت لە شووشە یان قوتوو، دەکرێت ئەو پێواندنە بە ئاو ئەنجام بدرێت و پاشان ئاوەکە بە لیترپێو بڕیاری بدرێت.

سەرنج

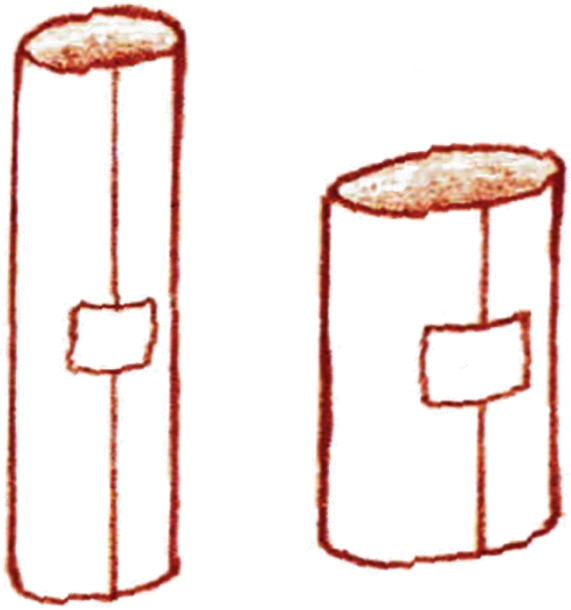
هەر وەک لە پێواندنی درێژیی و ڕووبەردا باسی هات، سەرەتا مەزەندەکردنی قەوارە و پاشان پێواندن، دەبێتە مایەی ڕاهێزانی دەرکی فێرخواز بۆ ئەو چەمکانە.

گەر خشتۆک کرایە یەکەی پێوان، جەخت بکە لەسەر ئەوەی سفت بە تەنیشت یەکەوە دابنرێن بۆ ئەوەی هەتا دەکرێت بۆشایی نێوانیان کەم بکرێتەوە. گەر ئاو یەکەی پێوان بێت ئەم کارە لە خۆڕا ساز دەبێت چونکە ئاو بۆ خۆی گشت پاکەتەکە پڕ دەکاتەوە.

بۆری بە دوو شێوە

کاخەزێکی A4 ڕێک لە نێوەڕاستدا بکە بە دوو پارچەی دروست وێکچوو. لەو دوو پارچەیە، دوو بۆری بە لوولکردن ساز بکە، یەکیان بە باری پانی، ئەوەی دیکەیان بە باری درێژی. بەم جۆرە هەردووک بۆری یەک ڕووبەریان دەبێت، دوو دیوی بان و بنگەی لێ دەرچێت.

ئایا ئەم دوو بۆرییە وەک یەک جێیان هەیە بۆ داکردن؟ بۆ وەڵامدانەوەی ئەم پرسیارە، یەکیان پڕ بکەن لە ماکارۆنە یان کەرەستەیەکی لەو بابەتە و پاشان ڕۆی بکە نێو بۆریەکەی دیکە، یان لە بۆرییەکەوە ڕۆی بکەنە نێو لیترپێو.



سەرنج

داوا لە فێرخواز بکە بە کاخەزی A4 و A5 مۆدێلی دیکەی سێڕەهەندی ساز بکەن، بۆ نموونە پاکەت و قووچەک، ئەوجا قەوارەیان بدۆزنەوە.

کێش و کێشانە

گۆران گوتی: وەرە پێکەوە تەرازێن[244] بکەین؟

ڕندۆ گوتی: باشە بەڵام، من زۆر قورسم و تۆ زۆر زۆر سووکیت.

ڕندۆ گوتی: تۆ وەها بچووک و من وەها گەورە، ناتوانین تەرازێن بکەین.

(Löfgren 1990)

منداڵ کە دێتە فێرگە ئەزموونێکی باشی لە کێشکاریدا هەیە. کەلوپەلی قورس و سووکیان هەڵگرتووە، هەستیان کردووە تۆپەبەفرینە هەتا زیادتر تلی بەنەوە بە نێو بەفردا و گەورەتر بێت، قورستر دەبێت. کۆڵەپشت بە زیادبوونی کاڵای نێوی، قورستر دەبێت. زۆر منداڵ ئەو بەسەرهاتەی گۆران و ڕندۆ-یان دیوە. دوو منداڵی خاوەن کێشی جیاواز ناتوانن لەمسەر و ئەوسەری تەرازێن دانیشن و گەمان بکەن. بەراوردی ڕاستەوخۆ پێشانی دەدات کامیان قورسە و کامیان سووکە. لە زۆر بەستێنی دیکەدا کە منداڵ تووشی کێشاندن دەبن، ئامرازێک بەکار دەهێنرێت، کێش بە ژمارە پێشان دەدات. بەڵام پرۆسەی کێشاندنەکە لە منداڵەکە پەنهانە. یەک لە ئارمانجەکانی خەریکبوون بە کێشکارییەوە لە فێرگەدا خویاکردنی ئەو بەراوردەیە لە کێشاندا دەکرێت و ڕوونکردنەوەی گواستنەوەیەتی بۆ خوێندنەوەی پێوەربەندی. [چەمکی دروستی ماتەماتیکانە «بارست» Mass ـە، بەڵام ئێمە لێرەدا «کێش» Weight بەکار دەهێنین / نووسەران]

بەراوردی ڕاستەوخۆ

هاسانترین شێواز بۆ بەراوردکردنی کێشی دوو کاڵا ئەوەیە هەردووکیان هەڵبگریت، هەر یەکەیان بە دەستێک. بەو جۆرە فێرخواز هەم هەست بە قورسایی دەکات و هەم وردەوردە فێری خەملاندنی کێش دەبێت. کەلوپەلی سووک و قورس بێنە پێش و ئاخافتن دامەزرێنە، بزانە هەموان ڕێکن لەسەر واتای ئەو چەمکانە. وشەی بەراوردی وەک قورس و سووک، گەورە و بچووک، چەمکی ڕێژەکارن - واتە لێرەدا تاکە وەڵامی دروست نییە.

بەکارهێنانی هەردوو دەست لێرەدا کارێکی دژوارە بەتایبەتی گەر کێشی کەلوپەلەکان نێزیک بن لە یەک. لێرەدا تەرازوو سوودی هەیە بۆ پێشاندانی پرینسیپی کێشان. فێرخواز دەتوانن تەرازوویەکی ساکار دروست بکەن لە «هەڵواس»ی[245] پۆشاک و دوو کووپی کاخەزین ساز بکەن. فێرخواز خۆیان ئەم تەرازووە دروست بکەن باشە بۆ ئەوەی پرینسیپەکانیان لە لا ڕوونتر بێت.

فێرخواز دەتوانن خشتەیەکی لەم بابەتە دارێژن بۆ پێشاندانی بانوێنەیەک لە کێشانەکانیان:

---

[244]- تەرازێن: گەمەیەکی منداڵانە، بریتییە لە کاریتەیەکی درێژ لە نێوەڕاستدا گیر و دامەزراوە. دوو منداڵی کێشیان نیزیک یەک بێت، لەسەر ئەمپەڕ و ئەوپەڕی کاریتەکە دادەنیشن. یەکیان پێ لە زەوی توند دەکات و تەکان دەدات بۆ بەرزبوونە، ئەوەی دیکە نزم دەبێتەوە بۆ سەر زەوەی و ئەوجا ئەمیان پێ گیر دەکات و تەکان دەدات، بەرز دەبێتەوە و ...هتد.

[245]- هەڵواس: ئاسکی، عەلاگەی جلهەڵواسین.

بەراورد	پێمان وایە	ئەنجام
کیفی پێنووس و کتێب	کیفی پێنووس قورسترە	هەڵەیە، کتێبەکە قورسترە
کیفی پێنووس و کووپ	کیفی پێنووس قورسترە	ڕاستە
لاستیکی کوژانەوە و پێنووسی خودکار	هاوسەنگن	هەڵەیە، پێنووسەکە قورسترە
لاستیکی کوژانەوە و پێنووسی مەرەکەب	هاوسەنگن	دروستە
دوو کەوش	هاوسەنگن	هەڵەیە، کەوشەکەی ماردین قورسترە
جانتایەکی بەتاڵی فێرگە و دوو کتێب	جانتاکە قورسترە	دروستە

گوتوبێژ دامەزرێنن دەربارەی ئایا جیاوازی هەیە لە نێوان بەراوردکردنی کاڵای سەنگین و کاڵای کەمسەنگ. ئەم کارە سوودیشی هەیە بۆ ڕاهێنانی چەمکی زمانەکی، بۆ نموونە زۆرترین و کەمترین، قورسترین و سووکترین.

واتای «گەورەترین» چییە؟

سێ بووکەڵە بێنە پێش ئەندازەیان جۆراوجۆر بێت، بەڵام «گەورەترین»یان، لە هەموان قورستر نەبێت. بووکەڵەکان لە پێش فێرخوازان ڕاگرە. ڕوونی بکەوە کە ئەم بووکەڵانە تازە لە پشووی هاوینەیان هاتوونەتەوە و دەیانەوێت بزانن لەم هاوینەدا چەند گەورە بوون. ئێستا هەرایانە لەسەر ئەوەی کەمیان گەورەترینە و بەتایبەتی کامیان قورسترە. داوا لە فێرخوازان بکە یارمەتیی بووکەڵەکان بدەن بۆ دۆزینەوەی وەڵام.

دەستپێک فێرخوازان بە سەیرکردن و دەست لێوەدان ئاشنایەتیی لەتەک بووکەڵەکان پەیدا دەکەن و ئاخافتنیان دەربارە دەکەن. فێرخواز پلەبەندییان مەزەندە دەکەن و تۆیش بووکەڵەکان بە گوێرەی ئەو مەزەندەکارییە، پلەبەند بکە. ئەم پلەبەندییە دەبێت بەڵگەی لەتەک بێت - ورچ گەورەترینە، شێر قورسترینە، بەرازیش بچووکترینە.

پاشان فێرخواز ئەم بووکەڵانە بە تەرازوو یان بە هەڵواسی جلگرە دەکێشن.

لەم ڕاهێنانەدا سێ بابەت لە ڕێی بەراوردی ڕاستەوخۆوە پلەبەند دەکرێن. کەواتە فێرخواز دەبێت خەریکی پۆلێنی ئەو داتایە بن کە لە کێشانەکارییەوە پەیدای دەکەن و ئەوجا بە بیرکردنەوە بگەنە ئەو پلەبەندییەی بڕیاری دەدەن:

- ورچ و شێر - شێرەکە قورسترە.
- شێر و بەراز - شێرەکە قورسترە.
- ورچ و بەراز - ورچەکە قورسترە.

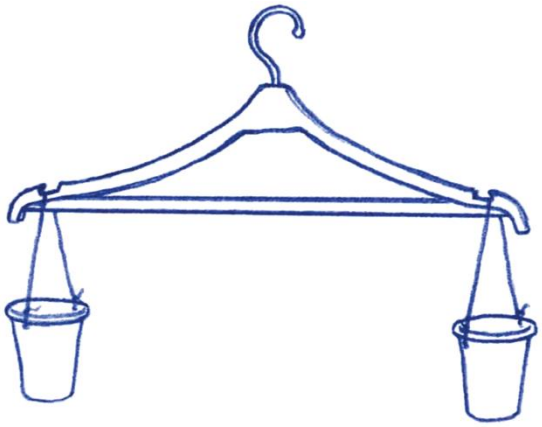
ڕاڤەکردنی زارەکیی ئەو پلەبەندییە بەرگرییەکی باشە بۆ فێرخوازان. ئەمان دەبێت بڕیار بدەن ئایا ئەو ئاگادارییەی هەیە بەش دەکات بۆ ئەوەی بزانن کام گیاندار قورسترینە و کامیان سووکترینە. فێرخواز لە ئەنجامی ئەو سێ کێشانەیە ورد دەبنەوە و هەڤبەندییان دەرک دەکەن: دەزانین کە ورچەکە لە بەرازەکە قورسترە و دەشزانین کە شێرەکە لە ورچەکە قورسترە، کەواتە بەرازەکە سووکترینە.

فێرخواز هەیە لە یەک کاتدا، لە دوو ئاگاداریی زیادتری پێ چارە ناکرێت: کام لە گیاندارەکان قورسترینە؟ هەر جارە سەیری دوو بووکەڵە بکە و بڕیار بدە کامیان قورسترینە. بە وەڵامدانەوەی ئەم پرسیارە قورسترین گیاندار دەدۆزرێتەوە. پاشان پلەبەندکردنی دووهەم و سێهەم هاسانتر دەبێت.

لەو کاتەدا کە بەشێک لە فێرخوازان یارمەتیی دەدرێن بۆ پۆلێنکردنی ئاگادارییەکان، بەشەکەی دیکە خەریکی ئەم پرسیارە دەبن: ئایا هەردەم مەرجە سێ کێشانە ئەنجام بدەین بۆ دۆزینەوەی وەڵام؟

ئەم ڕاهێنانە دەرفەتی بەرین دەڕەخسێنێت بۆ فێربوونی «وشەی سەربە بەراورد». گیانداران گوتوبێژیان بوو لەسەر ئەوەی کێ گەورەترینە - ئەم چەمکە ڕێک چی دەگرێتەوە؟ داوای پێشنیاز لە فێرخوازان بکە. لەبەر ئەوەی «گەورەترین» چەمکێکی لێڵە، زۆری پێشنیازەکان دروست دەردەچن و ئەمیش دەبێتە سەرشارێکی باش بۆ گوتوبێژ دەربارەی پێویستیمان بە دەربڕینی وردتر. ئێمە پێویستیمان هەیە بە چەمکی وەک: بەرز / نزم، درێژ / کورت، ئەستوور / تەنک، قورس / سووک ...هتد. لیستێک ساز بکەن بە زۆرترین چەمکی لەم بابەتە.

داوا لە فێرخواز بکە ئەو بووکەڵەیە بدۆزنەوە «زۆرترین کێشی هەیە»، واتە «قورسترینە». گیاندارەکان بە گوێرەی کێش پلەبەند بکەن و ئەوجا ئەمیان کە «کەمترین کێشی هەیە»، واتە «سووکترینە» دیاری بکەن. مادام هەڵبژاردنەکە لە نێوان دوو پۆلدایە، بە «دوو جەمسەر»ی زمانەکی و دژەپەیڤی وەها کارەمان ساز دەبێت. ئەدی گەر گشت ئەو سێ بووکەڵەیە بەراورد بکرێن، چی «بەوەی نێوەڕاست» بڵێین؟ ئەوسا ئاوەڵناوەکان دەبێت بەراوردکار بن: قورس، قورستر، قورسترین؛ سووک، سووکتر، سووکترین.



پلەبەندیی گیانداره‌کان ده‌که‌ینه ده‌روازه بۆ ڕاهێنان له‌سه‌ر چه‌مکی «زیادتر له» و «بچووکتر له»، ئه‌مه‌ش کارێکی هاسان نییه، به‌تایبه‌تی گه‌ر فێرخواز زمانی دایکی جیاواز بێت (Flottorp 2006).

- شێره‌که کێشی زیادتره له ورچه‌که
- ورچه‌که کێشی زیادتره له به‌رازه‌که
- به‌رازه‌که کێشی که‌متره له ورچه‌که

ئه‌م کاره ده‌رفه‌تیش ده‌داته مامۆستا گوتوبێژ ساز بکات ده‌رباره‌ی واتای ڕێژه‌کاری ئه‌و چه‌مکانه‌ی سه‌ربه به‌راورد. چه‌مکی قورس و سووک چی ده‌گرێته‌وه؟ ئایا ورچه‌که قورسه هه‌ر له‌به‌ر ئه‌وه‌ی قورسترینه؟ ئایا به‌رازه‌که هاوکات سووکیشه و قورسیشه؟

پلەبەندیی کێش

چیرۆکی ئه‌و گیانه‌وه‌رانه‌ی هه‌رایان بوو له‌سه‌ر کێشی خۆیان فره‌وانتر ده‌بێت، ژماره‌ی گیانداران زیاد ده‌که‌ن. فێرخواز خه‌ریکی پلەبەندیی کێشی چوار بابه‌ت یان زیادتر ده‌بن. ده‌ستپێک به مه‌زه‌نده و پاشان به کێشان پلەبەندییان دیاری ده‌که‌ن. به‌راوردی ڕاسته‌وخۆ به هه‌ڵگرتنی دوو بابه‌ت له دوو ده‌ستدا فێرخواز فێر ده‌کات بڕیاری دوو کێش بده‌ن به‌رانبه‌ر یه‌ک. جگه له‌وه‌ش ڕایان ده‌هێنێت به پۆلێنکردنی ئاگاداری و هه‌ڵێنجانی وه‌ڵامی دروست. ده‌شکرێت ئه‌م به‌ستێنه بکه‌ینه ده‌روازه‌یه‌ک بۆ دارشتنی کێشه‌ی تیۆری:

- ئه‌و گایه له مانگاکه قورستره
- مه‌ڕه‌که له هه‌ردووکیان سووکتره
- به‌رازه‌که له مانگاکه سووکتره

کام له‌و ئاژه‌ڵانه کێشی له هه‌موان زیادتره؟

بەراوردی تیان - بەکارهێنانی یەکەی پێوان

بۆ دەربازبوون لە بەراوردی ڕاستەوخۆی کێش بەرەو بەراوردی تیان، پێویستمان بە یەکەی کێشان دەبێت. بۆ پێواندنی درێژی، تەنها یەک پارچەداو یان چیلکەمان بەس بوو، چونکە دەکرا ئەو پێوەرە چەند جارێک بگوێزینەوە و ئەوجا گواستنەوەکان بژمێرین. بەڵام ئەمەیان بۆ بەراوردی کێش دەست نادات. بۆ کێشان پێویستمان بە چەندان دانە هەیە لە هەمان یەکە بۆ هاوسەنگکردنی دووتای تەرازووەکە. دەستپێک یەکەی ناستاندارد بەکار بهێنە، بۆ نموونە خشتۆکی تەختە، خشتۆکی لێگۆ و ...هتد. وەها باشە فێرخواز یەکەی کێشی خاوەن سەنگی جۆراوجۆریان هەبێت دەنا سەختە بە تەنها یەک سەنگ کاریان ساز بێت.

داوا لە فێرخواز بکە ئەنجامەکان لە خشتەیەکدا تۆمار بکەن:

Babet	Kêş
Kîfî Pênûs	
Takêk Pêllaw	
Yek Lêwan	

فێرخواز کە بەم جۆرە پێشانی دەدەن کە هاوکات پێویستیان بە یەکەی جیاواز هەیە، بناخەیەکی باشیان لەلا دروست دەبێت بۆ پەی بردن بە پێویستبوونی کیلۆگرام و گرام، هێکتۆگرام و تۆن.

کیلۆگرام

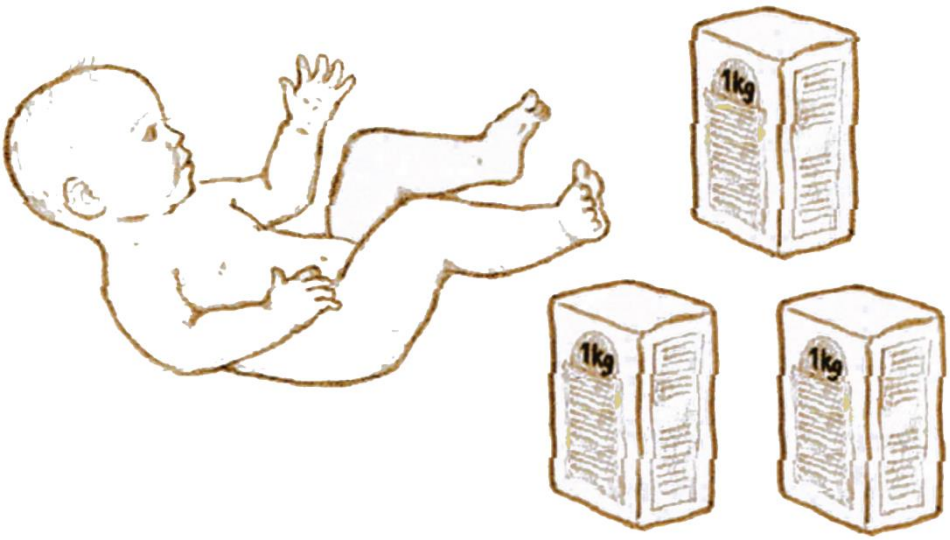
پاکەتێکی یەک کیلۆگرامی ئارد یان شەکر دەروازەیەکی باش و ئاشنایە بۆ خەریکبوون بە یەکەی ستاندارەوە. لە فێرخوازان بپرسە بزانە هیچی دیکە دەزانن ڕێک یەک کیلۆگرام بێت. چی دەزانن دەربارەی بەکارهێنانی کیلۆ لە بەستێنی دیکەدا؟

داوا لە فێرخوازان بکە پاکەتە ئارد بە یەک دەست ڕابگرن بۆ ئەوەی هەست بەو سەنگە بکەن. داوایان لێ بکە بگەڕێن بۆ کەرەستەی دیکەی خۆیان پێیان وەها بێت کێشی «کەمتر»، «یەکسان» یان «زیادتر» بێت لە یەک کیلۆگرام.

داوایان لێ بکە سەرەتا، بەر لەوەی بە تەرازوو بەراورد بکەن، بە دەست کەرەستەکان هەڵسەنگینن. کاتیان بدەیە بۆ ئەوەی ئەنجامەکانیان بە وشە دەربڕن: کێشی «کەمێک زیادترە لە»، «زۆر کەمترە لە»، «زۆر زیادترە لە» یەک کیلۆگرام... ئێرە جێی خۆیەتی باس لە وردپێوی کێشان بکرێت: چەمکی «نێزیکە» چی دەگرێتەوە؟

کێشی خۆم

داوا لە فێرخواز بکە بزانن کێشی خۆیان بەرانبەر نێزیکەی چەند پاکەتە ئاردە.



بۆ کێشانی کاڵای قورستر پێویستمان بە پاکەتەئارد و شەکری زیادتر دەبێت. بۆ نێزیکبوونەوە لە کێشی دروست پێویستمان بە ئامرازی وەهایش دەبێت کێشی کەمتریش لە یەک کیلۆ بکێشێت. کەرەستەی خۆراک زۆرن کە لە پاکەتی چارەگەکیلۆ یان نیوکیلۆدا دێنە فرۆشتن، بۆ نموونە قاوە، چا، رۆنەکەرە، شەکری کڵۆ، پاستا و برنج. بژارەی دیکە بەکارهێنانی بوتڵی نیولیتری پڕ لە ئاوە. یەک لیتر ئاو کێشی یەک کیلۆگرامە لەبەر ئەوە هاسانە بەم شێوەیە یەکەی چارەگەکیلۆ و نیوکیلۆ دروست بکەین. گەر بوتڵی نیولیتریتان بەکارهێنا، داوا لە فێرخواز بکە سەرەتا کۆنترۆڵی بکەن بزانن ڕاستە پاکەتەئاردی یەک کیلۆگرامی لەتەک دوو بوتڵی نیولیتریدا، هاوسەنگن.

کۆڵەپشتی فێرگە کێشی چەندە؟

ئایا کۆڵەپشتەکەمان سووکە یان قورسە؟ ئایا ئەو کێشە لە ڕۆژانی هەفتەدا گۆڕانکاری بەسەردا دێت؟ بۆ ئەم پەیجۆرییە دەتوانن یەکەی پێوانی وەک پاکەتەئارد و بوتڵەئاو لەتەک تەرازوو بەکار بهێنن.

سەرنج

لێرەشدا دەرفەت هەیە بۆ گوتوبێژ دەربارەی واتای ڕێژەکاری چەمکەکان. کۆڵەپشتی قورس چەند قورسە؟

دەشکرێت گوتوبێژ دامەزرێت دەربارەی ئەوەی کەی باشە بۆ فێرخواز ئاشنای یەکەی کێشاندن بن. ئایا کەسیان سەفەری فڕۆکی کردووە و ئاگاداری کێشی جانتای دەستییە بۆ نێو فڕۆک؟ چ ئەزموونێکیان لە کڕینی سەوزو و میوە، لە هەویرکاری یان لە کێشی کۆڵەپشت هەیە؟

هێکتۆگرام

بۆ کێشانی کاڵایەکی کەمتر بێت لە یەک کیلۆگرام، یەکەی پێوانی نیوکیلۆ و چارەگەکیلۆ بەش ناکەن. جار هەیە یەکەی هێکتۆگرام باشە. یەک کیلۆگرام بریتییە لە دە هێکتۆگرام (هەر وەک ئەوەی یەک لیتر بریتییە لە دە دێسیلیتر) و دژوار نییە بۆ فێرخواز بزانێت چەند هێکتۆ لە چارەگ و نیوکیلۆدا هەیە.

بەکارهێنانی چەمکی هێکتۆگرام زۆر فرەوان نییە، بەڵام، فێرخواز باش شارەزایەتی چونکە بازاڕی شیرینی بەکاری دەهێنێت. منداڵ جۆرە دەرکێکیان هەیە بۆ پەیوەندیی نێوان کێشی کیسەی وردەشیرینییەکە و ئەو پارەیەی پێی دەدەن. ئەمەش دەرفەتێکە بۆ ڕاهێنانی ژمێرکاری: گەر نرخی وردەشیرینی دوازدە کرۆن بێت بۆ یەک هێکتۆ، ئەدی دوو هێکتۆ بە چەندە؟ ئەدی دە هێکتۆ؟ یان - کێشەیەکی دیکەی گونجاوتر - ئەدی بە 15 کرۆن نێزیکەی چەند وەردەگرێت؟ 25 کرۆن؟ 120 کرۆن؟

گرام

گەر لەو تێکستە وردبیتەوە کە لەسەر پاکەتی کەرەستەی ڕۆژانە هەیە، هێکتۆ، نیوکیلۆ و چارەگەکیلۆ نابینیت، مەگەر دەگمەن. بەگشتی کێش لەسەر ئەو پاکەتانە بە گرامە.

ڕاهێنانێکی باش ئەوەیە بزانین ئەم یەکەی کێشانە چییە. 100 گرام دەکاتە یەک هێکتۆگرام، دەیسا دوو هێکتۆگرام چەند گرامە؟ مادام دە هێکتۆگرام دەکاتە یەک کیلۆ، چەند گرام لە کیلۆگرامدا هەیە؟ گەر نووسرابێت 400 g لەسەر پاکەتی وشکەنان، 200 g لەسەر پاکەتی کێک و 250 g لەسەر پاکەتی مێوژ - دەکەنە چەند کیلۆ و چەند هێکتۆ؟

سوودی زیادترە گەر فێرخواز خۆیان ئەو پەیوەندییانە بدۆزنە نەک ئێمە خشتەیەکی لەم بابەتەیان پێشان بدەین:

Kîlo	Hêkto	Gram
1 kg	10 hg	1000 g
0.01 kg	1 hg	100 g
0.001 kg	0.1 hg	10 g
0.0001kg	0.01 hg	1 g

وەلێ پاشان ئەم خشتەیە وەک بانوێنەیەک سوودبەخش دەبێت.

فێرخواز چ ئەزموونێکی هەیە دەربارەی کاڵای خاوەن کێشی کەمتر لە یەک هێکتۆ؟ کاڵایەکی سەد گرامی لە تایەکی تەرازووەکەدا دابنێ و لە تایەکەی دیکەدا پارچەلێگۆ، خشتۆک، گیانداری پلاستیک ...هتد دابنێ

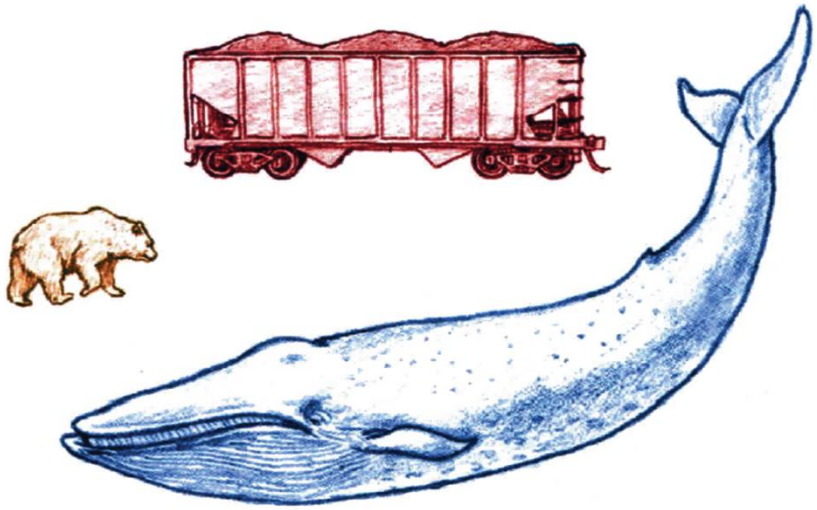
(پارچەکان یەک جۆر بن). دەتوانن بزانن پارچەیەکی لێگۆ کێشی چەندە؟ خشتۆکێک؟ گیاندارێکی پلاستیک؟ ڕاهێنانی لەم بابەتە پەیوەندیش لەتەک جاراندن و دابەشیندا ساز دەکات.

مزەی پۆستکردن

لیستی نرخی پۆستکردنی کەلوپەل گۆشەنیگایەکی باشە دەربارەی کەلوپەلی ژێر سەد گرامی. پەیجۆرییەک بکەن بزانن ناردنی وێنەیەک بۆ خزمێکی نیشتەجێی نێوچەیەکی دیکەی وەڵات، ئاسیا، ئافریکا، ئەمەریکا، ئاوستورالیا چەندە. بزانن مزەی پۆست جیاوازیی هەیە بۆ هەمان بەشی جیهان - بۆ نۆرویژ و بۆ سپانیا یەک نرخە؟ ئەدی گەر پتر لە وێنەیەک بنێرن، گرانترە؟

تۆن و کیلۆی زۆر

ئێمە کاتێک لەتەک فێرخوازاندا خەریکی کێشان دەبین، باسمان لە مەودایەکی کێشانی سنووردار دەبێت. بەڵام لێرەشدا فێرخواز دەبێت تووشی ژمارەی گەورە ببن. لەوانەیە وەها گونجاو بێت کێشی گیانداری شیردەری مەزن، گەڕۆک، ئۆتۆبوس و جەلوو (شەمەندەفەر، قیتار) بکەنە بابەتی کار. ورچەبۆر 400-140 کیلۆیە، ورچەبەفرینە 800-300 کیلۆیە، هەسپی چەمی[246] دەگاتە نێزیک 3300-1300 کیلۆ، فیل نێزیکەی 8000-3000 کیلۆ، بارهەڵگر (ترەیلەر) دەگاتە نێزیکەی بیست هەزار کیلۆ، فارگۆنی جەلووی بە بارەوە دەگاتە زیاتر لە چلوپێنج هەزار کیلۆ، شینەنەهەنگ[247] دەگاتە سەد و نەوەد هەزار کیلۆ!



[246]- هەسپی چەمی: Hippopotamus، ئەسپی چەم.

[247]- شینەنەهەنگ: Blue whale.

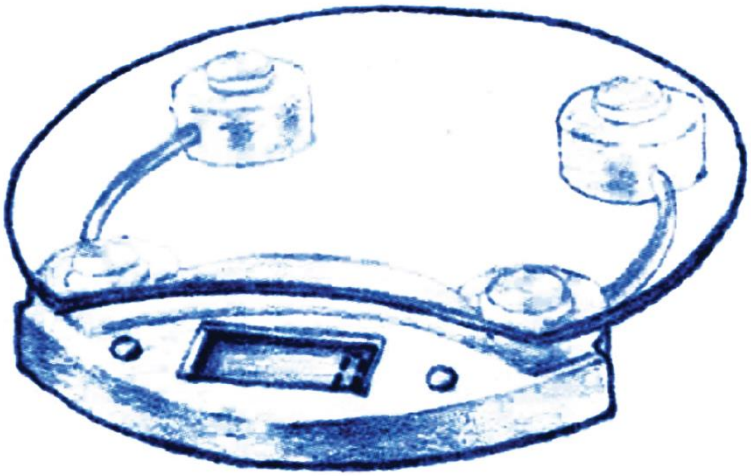
ئەوجا کە فێرخواز تووشی کێشێ وەها گەورە دەبن، کاتە بۆ ناساندنی یەکەیەکی نوێ: تۆن و یەک تۆن یەکسانە بە هەزار کیلۆ. هەسپی چەمی لەوانەیە بگاتە دوو تۆن، فیل پێنج تۆن، بارهەڵگر بە بارەوە دەگاتە بیست تۆن، شینەنەهەنگ سەد و نەوەد تۆن. ورچ لەوانەیە بگاتە نێزیکە نیو تۆن، باسی وەها دەرفەتێکی باشن بۆ ژمێرکاری و بەراورد.

- چەند هەسپی چەمی هاوسەنگی کێشی یەک فیل دەبن؟
- چەند فیل هاوسەنگی کێشی یەک بارهەڵگر دەبن؟
- چەند هەسپی چەمی هاوسەنگی کێشی یەک بارهەڵگر دەبن؟
- چەند گالیسکەی جەلوو پێویستە بۆ ئەوەی سەنگینتر بن لە یەک شینەنەهەنگ؟

دەشکرێت کێشی فێرخواز خۆیان بەکار بهێنین بۆ بەراوردکاری. گەر کێشی فێرخوازێک بە 25 کیلۆ دابنێین، چەند فێرخوازمان پێویستە بۆ هاوسەنگکردنی ورچەبۆرێک کە کێشی 250 کیلۆیە؟ گەر گەمەی «تەرازێن» لەتەک فیلێکدا بکەین 2.5 تۆن بێت، چەند فێرخواز دەبێت لەوسەری کاریتەکە دانیشن بۆ هاوسەنگکردنی ئەم فیلە؟

بەراوردی تیان - خوێندنەوەی پێوەربەند

بۆ کێشانی کاڵایەک، یەکەی کێشان، بۆ نموونە پاکەتەئارد، بوتڵ ...هتد دەخرێتە تای دووهەمی تەرازووەکە و کێشیان کۆ دەکرێتەوە، ئەم ئەنجامە دەبێتە کێشی کاڵای مەبەست. بەوەش ڕوون دەبێتەوە کە کێشانی کاڵایەک دەکاتەوە بەراوردکردنی کێشی ئەم کاڵایە لەتەک کێشێکی ژێدەر.



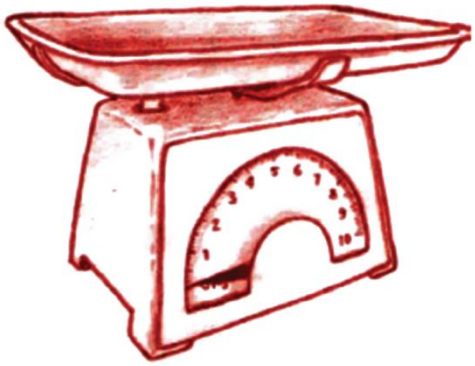
جۆری نوێی تەرازوو ئەم هەستی بەراوردکردنە نابەخشن، مەگەر دەگمەن. لە بری بەراورد، مرۆڤ ئەنجامی کێشانە «دەخوێنێتەوە»:

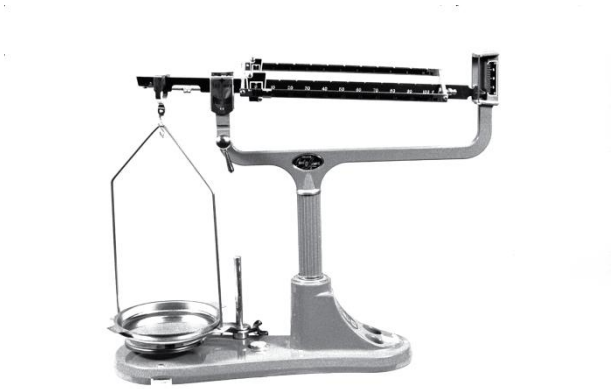
- تیرەسایەیەک هەیە و لەسەر پێوەرێک دەبزوێت - وەک تەرازووی میوەفرۆش لە بازاڕی گەورەدا. گشت تەختی پێوەرەکە دیارە و هەتا زیادتر کەرەستە بخەیتە دەفری تەرازووکە، تیرەسایەکە زیادتر دەبزوێت. بەڵام میکانیزمی پاش ئەو کێشانە دیار نییە.
- تەختی پێوەرەکە دەبزوێت و تەنها بەشێکی کەمی تەختی پێوەر لە پەنجەرەکەوە دیارە.
- تەختی پێوەر پێشان نادرێت، تەنا ژمارەیەک لە پەنجەرەیەکدا پێشان دەدرێت: تەرازووی دیجیتال.

بەڵام تەرازوو هەن کە پەیوەندیی نێوان کێش و ئەنجامی خوێندراوە بە ڕوونی بۆ ئاشکرایە:

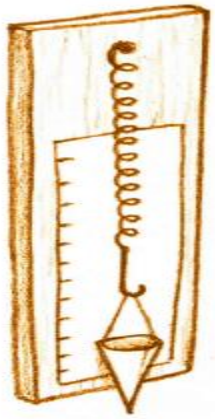
- تەرازووی «کۆن»ی کاخەز - باڵێکی ئاسۆباری هەیە و دەسکەلای هەیە دەیبزوێنیت لەسەر پێوەرێک هەتا ئەو باڵە ڕێک ئاسۆبار دەبێت.
- «تەرازووی نیومالْ» دەفری تەرازووکە بە زیادکردنی قورسایی نزم دەبێتەوە و تیرەسایەیەکی هەیە بەسەر پێوەریکدا دەبزوێت بۆ پێشاندانی کێش.
- تەرازووی سیپرینگدار، هەتا کاڵا قورستر بێت سیپرینگەکەی دادەکشێت و درێژیی ئەو سپرینگە گرێدراوی پێوەرە.

جێی ئاماژەیە بڵێین ئەنجامی کێشان گەر لە پێوەرەوە بخوێندرێتەوە، لە ڕاستیدا پێوانەی ئەو کێشە «درێژیی»ـە. درێژیی ئەو مەودایەی تیرەسا یان سیپرینگەکە جووڵاوە.





تەرازووی سپرینگدار

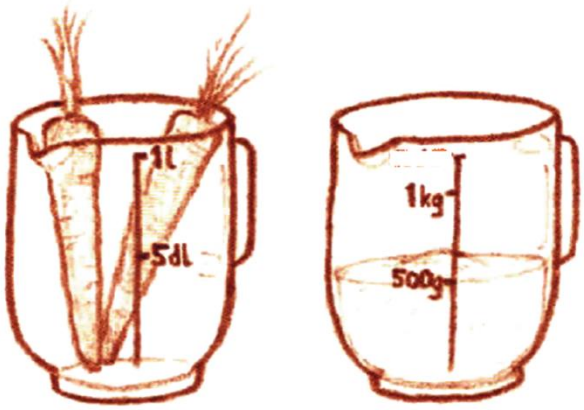


بۆ ڕوونکردنەوەی پەڕینەوە لە بەراوردی ڕاستەوخۆوە بۆ خوێندنەوەی پێوەربەند، دەتوانین وێکڕا لەتەک فێرخوازان تەرازوویەکی سپرینگدار دروست بکەین. سرپینگێک پەیدا بکە و قولاپێکی لێ گیر بکە. سپرینگ هەتا ڕەق بێت کاردانەوەی کەمتر دەبیت. لەوانەیە وەها باش بێت دوو جۆر سپرینگ پەیدا بکەیت، ڕەقییان جیاواز بێت. کاخەزێکی خاوەن هێڵی ئاسۆبار لە تەختەیەک بچەسپێنە و ئەوجا ئەم سپرینگەی پێدا هەڵواسە.

کێشی جۆراوجۆر بە قولاپەکەدا هەڵبواسن و بۆ هەریەکیان نیشانە لە کاخەزەکە بدەن. یەکەی پێوانی وەک پاکەتەئارد و بوتڵەئاو (کیسەیەک بە قولاپەکەوە هەڵبواسە) بەکار بهێنە بۆ دیاریکردنی یەک کیلۆ و نیوکیلۆ. دەشکرێت یەکەی دیکەش بەکار بهێنن بەوەی کەرەستە لە پێشدا بە تەرازووی دیجیتاڵ بکێشن و پاشان بەم تەرازووەی خۆتان. فێرخواز تیبینی دەکەن زیادبوونی قورسایی دەبێتە هۆی زیادبوونی داکشانی ئەو سپرینگە. تێبینیش دەکەن کە سپرینگەکە سنووردارە. ئەو سپرینگەی بۆ کێشانی کاڵای قورس بەکار دێت، بۆ کاڵای سووک دەست نادات و بە پێچەوانەش. ئەمەش ڕێک دێت لەتەک ئەو ئەزموونەی لە دەرەوەی فێرگەدا پەیدایان کردووە: تەرازووی ئاشخانە جودایە لە تەرازووی مرۆڤ.

سێ سەنتیمەتر ڕۆنەکەرە. کێش، قەوارە و درێژی

لە هەویرکاریدا، گەرچی لە ڕەچەتەکەشدا نووسراوە، مەرج نییە هەردەم دووسەد گرام شەکر و چوارسەد گرام ئارد بکێشین، لە بری ئەوە دۆلکە بەکار دەهێنین، نیشانەی لەسەر لێوارەکانی هەیە بۆ دیاریکردنی کێشەی ئەو کەرەستەیەی مەبەستە. ئەم دۆلکەیە دەکەینە دەروازەیەک بۆ گوتوبێژ. دۆلکەی وەها چۆن دروست دەکرێت؟



بۆچی پێوانەی شەکر جودایە لە هی ئارد. ئەمەیان وابەستەی چڕی هەیە - کامیان جێ زیادتر دەگرێت، پێنجسەد گرام ئارد یان پێنجسەد گرام شەکر؟

گوتوبێژ ساز بکەن دەربارەی کام جۆر خواردەمەنی گونجاوە بۆ ئەم جۆرە پێواندنە. بۆچی شەکر و ئارد لەسەر لێواری دۆلکە نیشانە کراون بەڵام گێزەر، گوێز و سپاگێتی نیشانە ناکرێن؟

دۆلکە، کێشی کەرەستە بە یارمەتیی یەکەی درێژیی پێشان دەدات (بە بەرزیی دۆلکەکە). لە فێرخواز بپرسە ئایە گونجاوە لەبری کیلۆ، مەتر بکەینە پێوەر - چوار مەتر سپاگێتی یان چوار مەتر برنج، گونجاوە؟ ئەزموونی ڕۆژانەمان وەها دەکات گەر پێویستمان بە سەد گرام ڕۆنەکەرە بێت، تەرازوو بەکار نەهێنین، مەگەر دەگمەن. لەبری کێشان، درێژیی دەپێوین و پارچەیەکی لەبار لە پاکەتە کەرەکە دەبڕین. بەرهەمهێنی ڕۆنەکەرە کاراسانی بۆ کردووین و کاخەزی پاکەتەکەی نیشانە کردووە بۆ ئەوەی بزانین «درێژیی» سەد گرام چەندە.

لە بازاڕی خواردەمەنی، بۆ نموونە میوە، سەوزە، گۆشت، ماسی یان وردەشیرینی، بەگشتی فرۆشیار کەرەستەکە دەکێشێت و ئێمەش بە گوێرەی کێش پارەی دەدەین. بەڵام جار هەیە پارەی قەوارە دەدەین - بۆ نموونە پاکەتێک گەنمەشامی یان سەبەتەیەک ترێ، تووەرەکەیەک خەڵووز، بارێک چەو ...هتد.

بەکارهێنانی کێش و قەوارە وەک یەکەی پێوان - هەویرکاری

پارچەچۆکلاد	
1.5 dl (نێزیکەی سەد گرام) بادەم یان فندق (بوندق)	1.5 dl ئارد
سەد گرام ڕۆنەکەرە	نیو کەوچکی چا پاودەر
1.5 dl شەکر	یەک کەوچکی چا شەکری ڤانیلی
یەک هێلکە	1.5 dl کەکاو

ئاخافتن دامەزرێنن دەربارەی پێواندنی جۆراوجۆر: کێش، قەوارە و ژمارە. چ جۆرەی یەکەیەک دێتە بەکارهێنان؟ بۆ قەوارە کەوچکی چا و دێسیلیتر و بۆ کێش گرام بەکار هاتووە. ئەوجا ژمارەش هاتۆتە پێش: یەک هێلکە. دەکرا ئەم کارە پێچەوانە بێت؟ بۆ / بۆ نا؟

گۆڕینەوەی کێش بە قەوارە کارێک نییە هەمیشە هاسان بێت. لەم ڕەچەتەیەدا دەڵێت 1.5 dl بادەم نیزیکەی سەد گرامە، بەڵام ڕەچەتەی دیکە هەیە دەنووسن یەک هێکتۆگرام بادەم دەکاتە دوو دێسیلیتر.

سەرنج

خۆت و فێرخواز ڕەچەتەی جۆراوجۆر پەیدا بکەن. سەیری یەکەی پێوانەکان بکەن و گوتوبێژیان لەسەر دامەزرێنن.

کێش و قەوارە - چڕی

جار هەیە مرۆڤ سەرسام دەبێت بەوەی کاڵای بچووک هەیە کێشیان لە کاڵای گەورەتر زۆر زیادترە. ئەویش وابەستەی چڕییە، واتە «کێش» \ «یەکەی قەوارە». هەوا چڕیی کەمە بەڵام کانزا (مێتال، مەعدەن) بەگشتی چڕییان بەرزە. واتا باڵۆنێکی گەورەی پڕ لە هەوا کێشی کەمترە لە گۆیەکی بچووکی کانزا. لیترێک شیر کێشی نێزیکەی یەک کیلۆیە، بەڵام گەر لە بری شیر پڕی بکەین لە زێڕ دەبێتە بیست کیلۆ. ئەمە باسێکە بۆ فێرخواز بیری لێ بکەنەوە کە لە فیلمدا دز دەبینن پەلاماری بانک دەدەن و جانتایەکی بچووک خشتی زێڕ دەبەن. گەر ئەندازەی ئەو خشتانە نێزیک بێت لە پاکەتە شیر و جانتاکەیان بۆ نموونە پازدە خشت بگرێت، ئەوا جانتاکە نێزیکەی سێسەد کیلۆ زێڕە.

دیاردەیەکی سەرنجڕاکێشی سەربە باڵۆن ئەوەیە گەر بە گازی هێلیوم پڕ بکرێت، هەتا گازی زۆر بێت سووکتر دەبێت. باڵۆنەکانیش هەتا زیادتر بن، سووکتر دەبن. ئەمە ڕێک پێچەوانەی خشتەی زێڕەکانی سەرەوەیە کە هەتا زیادتر بن قورستر دەبن. مرۆڤ گەر ژمارەیەکی تەواو باڵۆنی هێلیومی بەدەستەوە بێت، پێی لەسەر زەوی بەرز دەبێتەوە. هۆکاریش ئەوەیە هێلیوم سووکترە لە هەوا. چڕیی ئەو گازە لە چڕیی هەوا کەمترە، لەبەر ئەوە هەڵدەکشێت. فێرخواز دەتوانن تەبەدۆر ژێرئاو بخەن و هەمان ئەزموونی لێ پەیدا بکەن. پارچەی تەبەدۆر هەتا گەورەتر بێت، ڕاگرتنی لە ژێڕ ئاودا دژوارترە. هۆکاریش هەر یەکە. چڕیی تەبەدۆر کەمترە لە چڕیی ئاو، لەبەر ئەوە سەرئاو دەکەویت.

چڕی

داوا لە فێرخواز بکە پەیجۆریی بکەن دەربارەی هەڤبەندییەکی گەر هەبێت لە نێوان کێش و قەوارە. داوایان لێ بکە بابەتێکی سووک پەیدا بکەن (بۆ نموونە تۆپی ئاو، کارتۆن یان کیسەیەک گەنمەشامیی هەڵکفاو)، ئەوجا کاڵایەکی بچووکی قورس (وەک: گۆیەکی کانزا، گەوەکە، گەوەکەبەست، بزمار). کاڵاکان بکێشن و گوتوبێژ ساز بکەن دەبارەی هۆکار، بۆ کاڵای گەورە هەیە کێشی کەمترە لە کاڵای بچووکتر. پرسیار بکە فێرخواز هەڵگرتنی کامیان بە هاسانتر دەزانن، یەک کیلۆ ئاسن یان یەک کیلۆ پەڕ؟ (لێفەیەکی پەڕ نێزیکەی یەک کیلۆیە).

سەرنج

قورس و سووک، گەورە و بچووک چەمکی ڕێژەکارن. ڕاهێنانێکی سەرنجڕاکێش چاودێریی ڕەفتاری کەلوپەلی جۆراوجۆرە لە ژێر ئاودا. کامانە سەرکەوتەن (چڕییان لە چڕیی ئاو کەمترە) و کامانە بنکەوتەن (چڕییان لە چڕیی ئاو زیادترە)؟ بۆ مەنجەڵ گەر بنەکەی لەسەر ئاو دابنرێت سەر دەکەوێت کەچی پێنووسێکی مەرەک بخەیتە ئاوەوە ژێریاو دەبێت؟ خۆ دیارە مەنجەڵ کێشی لە پێنووس زیادترە. هۆکار چییە کەشتیی گەورە لە ئاودا سەرکەوتەیە بەڵام بزمار دەستبەجێ ژێراو دەکەوێت؟

کات و کاتگرتن

کات بەگشتی لەبەر دوو هۆکار دێتە پێواندن: یەکیان دیاریکردنی «کاتی بڕیاردە»یە و دووەمیان بۆ بڕیاردانی «مەودای کاتە» لە نێوان دوو خاڵی کاتدا، واتە درێژیی یان خایاندنی کاتە. مەبەست لە «کاتی بڕیاردە»: کاتی تایبەتە لە ڕۆژوشەودا، ڕۆژ، مانگ، وەرز و ساڵی دیاریکراوە. شێوازی دووهەمی پێواندنی کات بریتییە لە پێواندنی درێژیی کات. لەمیاندا ئەو کاتە دێتە پێواندن کە بابەتێک دەیخایەنێت، بێ ئاماژەدان بەوەی کەی لە ڕۆژەکەدا یان ساڵەکەدا ئەو پێواندنە چەرخاوە.

ئەم دوو شێوازەی پێواندنی کات بە جۆرێک وابەستەی یەکدین. مرۆڤ کە «کاژێر» [ئەو کاتەی کاتژمێر پێشانی دەدات] دەردەبڕێت، باس لەو کاتە دەکات لە نیوەشەوەوە تێپەڕیوە. کاتێک مرۆڤ باس لە «بەروار» دەکات، مەودای کاتی لە سەری ساڵەوە پێواوە. بە کردەوە ئەو دوو شێوازەی پێواندنی کاتە تێهەڵکێشی یەکدین. کاتێک باس لە کاتی دەستپێک و کاتی کۆتای فیلمێک دەکەین لە تیڤیدا پێشان دەدرێت، مەودای نێوان ئەو دوو کاتە بڕیاردەیەش دێتە ڕاگەیاندن. لە ڕێی ئەو دوو کاتە بڕیاردەیەی دەستپێک و کۆتا، دەتوانین درێژیی فیلمەکە، واتە خایاندنی، بپێوین. جیاوازیی نێوان ئەو دوو ڕێکارە (کاتی بڕیاردە و خایاندن) لەوەدایە ئێمە جەخت لەسەر چی دەکەین. گەر پرسیار لە درێژیی فیلمەکە بکرێت، دەتوانین بڵێین یەک و نیو کاژێر، ئەویش بەدەر لە کاتی دەستپێکی فیلمەکە.

زارۆک ئەزموونیان لە هەردووک شێوازی پێواندنی کات هەیە. بەڵام دیسان پێواندنی کات لای زۆریان کارێکی دژوارە چونکە ئەوە دێتە پێواندن، وەک بابەتی دیکەی دێتە پێواندن، بەرچاو نییە. مرۆڤ گەر درێژیی بپێوێت، ئەوا گشت ئەو مەودایە دەبینێت کە بۆ پێواندنە. بەڵام کە دێتە سەر کات و پێواندنی کات، وەها نییە. گەر کاژێر دوازدە بێت، ناتوانین ئەو دوازدە کاژێرە ببینین کە لە نیوەشەوەوە تێپەڕیون. گەر مرۆڤ لەو ماوەیەدا کاتژمێرێکی میلداری بەردەست بێت و چاودێری میلەکانی بکات، دەبینێت چۆن ئەو میلانە خول دەخۆن. بەڵام کە کات دەبێتە کاژێر دوازدە ئەوا باسەکە دەبێتە مێژوو. ئیدی ئەو کاتەی تێپەڕیوە بەردید نییە. ئەمجا مرۆڤ دەگەڕێتەوە بۆ یادی خۆی. بەم جۆرە پێواندنی کات پتر بەرهەست و کورتخایەنە لەچاو پێواندنی دیکەی گشت یەکەکانی پێواندن تێیدا هاوکات ڕیزکراون.

بەروار و کاژێر

چیرۆکی زۆنەکانی کات[248]

بەدەم ڕاکێشانی ئاسنەڕێ لە دەمەو کۆتای سەدەی هەڤدەهەمدا، پێویستیی یەکخستنی کاژێر سەری هەڵدا. بەر لەو زەمانە، هەر جێیەک سەربەخۆ کاتی خۆجێی خۆی هەبوو. ئەوجا بۆ دیاریکردنی کات لە جێیەکی تایبەتدا، درێژەهێڵ[249] کرایە پێوەر (شوێن: ڕۆژاوا / ڕۆژهەڵات). گەر کاژێر لێرە ڕێک 12:00 با ئەوا لە شوێنێکی دیکەی یەک درێژەهێڵ بەرەو ڕۆژاوا، کاژێر دەبووە 11:56. مەودای نێوان دوو درێژەهێڵ نێزیکەی چوار خولەکە، چونکە

[248]– زۆنی کات: Time zone، نێوچەی کات.

[249]– درێژەهێڵ: Longitude، درێژەهێڵی جیۆگرافی، هێڵی ستوونی خەیاڵکردە لە نێوان دوو جەمسەری باکوور و باشووری زەویدا. ئەوجا هێڵی دیکەش هەیە بە پانایی زەوی: پانەهێڵ Latitude.

360 درێژەهێڵ هەیە بە دەوری زەویدا و «چوار خوولەکی هەر درێژەهێڵێک» جاران «360 پلە» یەکسانە بە 1440 خولەک، واتا 24 کاژێر کە دەکاتەوە یەک خولی زەوی.

ئەمیان بۆ ماوەیەک چارەیەکی گونجاو بوو، پاشان ئاسنەڕێ دامەزرا و خەڵک کەوتنە هاتوچۆی زیادتر و خێراتر. لە وەڵاتی نۆرویژ، ئاسنەرێ لە نێوان وێستگەی ڕۆژهەڵاتی شاری ئۆسلۆ Oslo و شاری ئایدسڤۆڵ Eidsvoll ساڵی 1854 و پاشان لە نێوان وێستگەی ڕۆژاوای ئۆسلۆ و شاری درامەن Drammen و لەویشەوە بۆ کۆنگسبەرگ Kongsberg ساڵی 1871 ڕاکێشرا. جیاوازیی نێوان جووتە وێستگە ڕۆژهەڵات و ڕۆژاوای ئۆسلۆ چەند سەد مەترێکە بەڵام ئەو دەم جیاوازیی نێوان ئۆسلۆ و درامەن چوار خولەک بوو. لەبەر ئەوە گەشتیاران ناچار بوون هەموو جارێک کاتژمێرەکانیان لە نێوان ئەو جووتە وێستگەیەدا کۆک بکەنەوە.

ئەم بابەتە لە وەڵاتی ئەمەریکایش کێشەی گەورەی نایەوە. جەلووی نێوان واشەنتۆن دیسی Washington DC و سان فرانسیسکۆ San Francisco لە شاری دیکەی نێواندا دەوەستا و سەرنشین گەر مەبەستیان با ئاگاداری کاتی خۆجێی ئەو وێستگەیانە بان، ناچار دەبوون لە هەر ویستگەیەک کاتژمێر کۆک بکەنەوە. ساڵی 1884 بڕیار درا کاتی هەرێمی مەزن لە وەڵاتەکەدا یەک بخرێن: ئەمەریکا کرایە چوار زۆنی کات بە یەک کاژێر جیاوازی. ئەم سیستەمە چاودێرگەی گرینیتچ Royal Greenwich Observatory (RGO) ی دەوروبەری شاری لەندەنی دەکردە سەرشار. ئەم Greenwich Mean Time (GMT) یەی پاشان گۆڕا بە Coordinated Universal Time (UTC) وردە وردە لە زۆر وەڵات بووە سەرشار.

بۆ دابەشینی زۆنی کات، زەوی وەها دابەش کراو هەر پازدە درێژەهێڵێک کراوەتە یەک زۆن کە یەک کاژێر مەودای هەیە لەتەک زۆنی هاوسێ: 360 = 24 * 15. گشت ئەو ناوچەیەی دەکەوێتە نێو یەک زۆنەوە، خاوەن یەک کاتە. بەڵام بە کردوە وەها هاسانترە کە هەر دەوڵەتێک ببێتە خاوەن یەک کات، مەگەر زۆر بەرین بێت. لە وەڵاتی نۆرویژ، جیاوازیی نێوان شاری Vardø ی ئەوپەڕی ڕۆژهەڵات و شاری Florø ئەوپەڕی ڕۆژاوای وەڵاتەکە 25 درێژەهێلە و جێی دوو زۆنی کاتی تێدا دەبۆوە. لەبەر ئەوەی زەوی لە ڕۆژاواوە ڕووەو ڕۆژهەڵات دەخولێتەوە، خۆر لە ڕۆژهەڵات زووتر هەڵدێت. لەبەر ئەوەیە وەڵاتانی ڕۆژهەڵاتی ئێمە کاتیان لە پێشترە و ئەوانەی ڕۆژاوای ئێمە کاتیان لە پاشترە.

فێرخواز دەزانێت کاتی تایبەت هەیە، بۆ نموونە زانڕۆژی خۆی و ڕۆژانی جێژنە. ئاگاداری ڕۆژانی هەفتەن، دەزانن بۆ نموونە ڕۆژی سێشەممان وەرزشیان هەیە و شەممو ڕۆژی شیرینییە. ئەزموونی جۆراوجۆریشیان لە «کاتی بڕیاردە» هەیە: دەزانن فیلمەکە کاژێر 16:00 دەست پێدەکات. مامۆستا زۆرن کە ساڵانی بەرایی فێرگە، ڕۆژانە باس لە بەرواری ڕۆژ دەکەن. ئەم دەرفەتانە دەبنە هۆی ڕاهێزانی ژمارزانیی فێرخواز لە بواری نێوان 0- 31. هەڵبەت ئەزموونیشیان دەداتێ دەربارەی دیاریکردنی کات لە ڕێی بەراوردەوە. فێر دەبن وەرز، مانگ و ڕۆژانی هەفتە بناسنەوە.

گەر ژووری پۆل دەست بدات، دەتوانین دیوار و پەنجەرە بۆ دروستکردنی «کاتژمێری هەتاوی». کاخەزێکی بازنەیی بە پەنجەرەکەدا هەڵبواسە و سەرنج بدەنە سێبەری ئەو بازنەیە لەسەر دیوار (یان شتێکی دیکە)ی بەرانبەر. دەکرێت ئەو کاتەی درێژەوچان دەست پێدەکات، جێی ئەو سێبەرە نیشانە بکەین. یان دەستپێکی هەر کاژێرێک نیشانەی بکەین. ئەم کاتژمێرە هەتاوییە دابەشینی کاژێرانەی ڕۆژمان پێشان دەدات. سەرباری ئەوەش، فێرخواز دەبینن چۆن خۆر وردە وردە بەهاران لە ئاسماندا هەڵدەکێشت، بەڵام پاییزان هەڵکشانی وەها بەرز نییە. بەم جۆرە بڕیاری کات و سروشت پتر دێنە گرێدان.

که دێته سەر کاتی بڕیاردە، وەها باوە فێرخوازی ئەم ڕۆژگارە، لەچاو سەردەمی زووتردا، فێربوونی کاتژمێری لەلا دژوارترە. هۆکاریش گۆیا دەگەڕێتەوە بۆ ئەوەی لەم ڕۆژگارەدا گەورەساڵان لە زۆر چالاکیدا بە دەوری منداڵەوەن و کاتیان پێ دەڵێن. دایکوباب لە کاتی پێویستدا فێرخواز لە خەو شیار دەکەنەوە و ڕەوانەی فێرگەیان دەکەن. مامۆستا فێرخواز ئاگادار دەکاتەوە کە کاتی فێرگە تەواو بووە و ڕەوانەی ماڵەوەیان دەکات. لە ماڵ، دایکوباب لە کاتی بڕیاردەدا فێرخواز دەبەن بۆ وەرزش و چالاکیی دیکە. فێرخواز بۆ تەماشاکردنی بەرنامەیەکی تایبەتی تیڤی ناچار نییە وابەستەی کاتێکی بڕیاردە بێت، کەناڵی زارۆکان هەیە ڕۆژوشەو پەخشی بەردەوامە. تاکە جاری فێرخواز پێویستیان بە زانینی کاتژمێرە لەوانەیە ئەو دۆخانە بێت کە مەرجیان لەسەرە: «کاژێر هەفت دەبێت لە ماڵ بیت». لە دەمی وەهایشدا فێرخواز پێیخۆشە کاتژمێر نەزانێت.

ئەم دۆخە کاریگەری هەیە لەسەر کاری مامۆستا. ئێستا گرینگترە فێرخواز لە فێرگە فێری کاتژمێر بێت چونکە لە دەرەوەی فێرگە بوار بۆ هەموان وەک یەکە نییە.

مرۆڤ ڕۆژوشەوێکی بەسەر 24 کاژێردا دابەش کردوە و ئەمەش بۆتە بنەما بۆ بڕیاردانی کاتی بڕیاردە. ئەمە لە کاتژمێری میلداردا ئاشکرایە: میلی کاژێر لە ڕۆژوشەوێکدا دوو خول دەدات، کەواتە بازنەی کاتژمێرەکە، بۆ پێشاندنی کاژێر، دەبێت بکرێتە دوازدە بەشی هاوئەندازە. بەشەکان بە ژمارەی نێوان 12-1 نیشانە کراون. هەر کاژێرێک تێپەڕ بێت، میلی کاژێر یەک بەش بەرەو پێش دەڕوات، واتە یەک لە دوازدەی بازنەکە دەبڕێت. لە زمانی ئینگلیزیدا دوازدە کاژێری یەکەم بە AM جودا دەکرێتەوە لە دوازدەی دووهەم: PM. لە نۆرویژ کاژێر لە یەکەوەیە هەتا بیستوچوارە، ئیدی پێویست بە دیاریکردنی زیاتر ناکات. گەر پێویستیش بێت ئەوا بۆ نموونە دەگوترێت: پێنجی بەیانی، یان پێنجی ئێوارە. باشە، بۆ بازنەی کاتژمێر دابەشی دوازە کراوە، نەک بیستوچوار؟

لەوانەیە هۆکار لەوەدا بێت بیستوچوار نیشانە لە یەک بازنەدا زۆر چڕ دەبن و خوێندنەوەیان بە وردی سەخت بێت.

وێڕای ئەوەش، مرۆڤ بڕیاری داوە یەک کاژێریش بکاتە شێست خولەک. میلی خولەک لە کاتژمێری میلداردا یەک خول بە یەک کاژێر دەبڕێت، واتە میلی خولەک پێنج خولەکی پێویستە بۆ جێگۆڕین لە خانەیەکی کاژێرەوە بۆ خانەیەکی دیکە. پێنج خولەکی دیکە میلی خولەک، لەو کاتژمێرەی وێنەکەی دانراوە، لە نۆوە دەچێتە سەر دە.

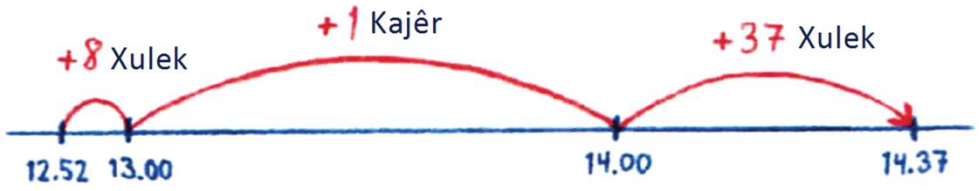
لە نووسینی کاتی کاتژمێردا بەگشتی خاڵ دەبێتە جوداکەرەوەی کاژێر و خولەک. لە بواری نێودەوڵەتیدا لەبری خاڵ، جووتخاڵ دادەنرێت. «کۆما» تەنها بۆ دێسیماڵە، واتە بۆ دابەشینە بەسەر «دە»دا. هۆکاریش ئەوەیە بۆ دیاریکردنی کات سیستەمی دەیەکی نایەتە بەکارهێنان. بڕیاری: کاژێر شێست خولەکە و خولەک شێست چرکەیە، بەرهەمی زەمانێکە «پارژمار» لە ئارادا بوو، نەک «دێسیماڵ». لەم بەستێنەدا شێست ژمارەیەکی

تایبەتە چونکە دارماڵ (بێ بەرماوە) دابەشی زۆر ژمارەی دیکە دەکرێت: 30 ,12 ,10 5,6 ,4 ,3 ,2. لەبەر ئەوە دەکرێت یەک کاژێر دابەشی زۆر بەشی بکەیت و ئەنجامیش هەر «خولەکی تەواو» بێت. ئەم جۆرە دابەشینە هەر خۆیەتی دەبێتە «سێ و چارەگ»، «سێ و نیو».

دابەشین بەسەر شێستدا هۆکارە بۆ پەک خستنی ئەو ئالگۆریتمە ستانداردانەی کۆکاری و کەمکاری کە لە سیستەمی دەیەکیدا کاران. بۆ دەربڕینی کاتی نێوان دوو «کاتی بڕیاردە» دەبێت یەک کاژێر خورد بکەینەوە بۆ شێست خولەک یان شەش مەودای دە خولەکی. ڕۆژێک نەرمین ئەرکی خۆی لە نێوان 12:52 هەتا 14:37 پیادە کرد. ئەو کارەی نەرمین چەندی کات خایاند؟

کارابوونی ئالگۆریتمی ستاندارد لە کۆکاری و کەمکاریدا و پەک کەوتنیان لە کاتژمێریدا لەوانەیە بۆ فێرخواز ببێتە مایەی سەرلێشێوان. بەتایبەتی گەر فێرخواز جەختیان زیادتر لەسەر ڕێکاری تەکنیکیی ئالگۆریتم بێت و تەواو تێنەگەیشتبن لە واتای خوردکردنەوە. لە باری وەهادا، ژماردنی کات دەبێتە دەرفەتێکی باش بۆ ئاخافتنی سەرلەنوێ دەربارەی ئەو بابەتە. فێرخواز لەبری لایەنی تەکنیکی دەبێت سەرنج گیر بکەن لەوەی بۆچی ئالگۆریتم بەو جۆرە کار دەکات و ئەوجا بیرۆکەکەی بگوێزنەوە بۆ ژماردنی کات.

لەوەش بترازێت، شێوازی دیکەش هەیە بۆ پێواندنی کات، بۆ نموونە ژمێرکاریی هزرزا. لە ئاستی بەراییدا بەتایبەتی گرینگە فێرخواز دنە بدرێن بۆ پەرەدان بە ڕێبازی تایبەت بە خۆیان، بۆ نموونە ڕێکخستنی ژمارە و ژماردنی بە نووسین و بەکارهێنانی ژمارەهێڵی ڤالا. بۆ ئەنجامدۆزیی پرسیارەکەی سەرەوە دەتوانین باز بدەین بۆ نێزیکترین کاژێر، ئەوجا یەک کاژێر پێشەوژمێر و لە کۆتادا ئەوەی دەمێنێت بۆ 14:37. سەرلەبەر دەکاتە 8 خولەک، کۆ یەک کاژێر، کۆ 37 خولەک و ئەنجامەکەی یەکسانە بە یەک کاژێر و 45 خولەک.



ئامرازی کاتگرتن

مرۆڤ کاتژمێر بۆ پێواندنی کات بەکار دەهێنێت. لەبەر ئەوە زۆر باشە گەر فێرخواز فێر بن لە خوێندندا بەکاری بهێنن. جگە لەوەش گرینگە فێرخواز ئاشنای شێوازی دیکەش بن بۆ پێواندنی کات بۆ ئەوەی پرینسیپی جۆراوجۆری کات پێواندن ڕوون بێت لەلایان. فێرخواز گەر تەنها کاتژمێر بۆ پێواندنی کات بەکار بهێنێت ئەزموونێکی بەرتەسکی دەبێت لە پەیوەندیی نێوان ئامرازی پێواندن و ژمارەی پێوان، چونکە یەکەی پێوان (بۆ نموونە چرکە) لە گشت کاتژمێرەکاندا هەر یەکە. لەوەش بترازێت ئەزموونیان لەتەک «ناوردیی پێواندن»ـدا بەرتەنگ دەبێت چونکە ئەم باسەیان وابەستەی ئامرازی پێواندنە: ئامرازی جۆراوجۆر، وردپێویی جۆراوجۆریان هەیە. ڕێکاری لەم بابەتە ڕوون دەبنەوە گەر داوا لە فێرخواز بکەیت خۆیان ئامرازی جۆراوجۆری پێواندنی کات ساز بکەن.

کاتپێو

فێرخواز دابەش بکە بەسەر گرووپی سێ تا پێنج کەسی. هەر گرووپێک سێ کاتپێو ساز بکات: یەک کاتپێوی پەندۆل Pendulum clock، یەک کاتپێوی ئاوی و یەک کاتپێوی ڕیتمکار (بە ڕیتم کار بکات و بێ ئامرازی یارمەتیدەر). ئەوجا فێرخواز بەم کاتپێوانە، هێندەی دەکرێت ورد، مەودای یەک خولەک پێشان بدەن.

وردپێویی ئەو کارەی فێرخوازان لە کێبەرکێدا بڕیار دەدرێت. گرووپەکان بە تەنیشت یەکەوە ڕادەوەستن. مامۆستا فوو بە فیکەدا دەکات، گرووپەکان بە کاتپێوەکانی خۆیان کات دەپێون و گەر پێیان وەها بوو یەک خولەک تێپەڕیوە، دەست هەڵدەبڕن. ئەم کێبەرکێیەی بۆ هەر جۆرێکی کاتپێو یەک جار پیادە دەکرێت. دەستپێک گشت گرووپەکان کاتپێوی پەندۆل بەکار دەهێنن، ئەوجا کاتپێوی ئاوی و لە کۆتادا کاتپێوی ڕیتمکار.

سەرەتا فێرخواز کاتپێوەکانی خۆیان بە کاتژمێریک کۆک دەکەن. فێر دەبن چەند سووڕی پەندۆل پێویستە، چەند ئاو دەڕژێتە کاتپێوی ئاوی و چەند پارچە ڕیتم دەخایەنێت لە یەک خولەکدا.

پەندۆل

فێرخوازی هەر گرووپێک پەندۆل، بە بڕینی داوە ستوونییەکە، دەخەنە گەڕ. گرینگە داوەکە هەتا دەکرێت باریک بێت بۆ ئەوەی لێکخشانی کەم بێت و ماوەیەکی زۆر بسووڕێت. ئەم کاتپێوە دەبێت بە هاسانی بگوێزرێتەوە و لە تەنیشت ئەوانەی دیکە دابنرێت بۆ کێبەرکێ. کەواتە پەندۆلەکە نابێت بە دۆڵاب و بابەتی جێگیردا هەڵواسرێت.

داوا لە فێرخواز بکە پەیجۆری بکەن دەربارەی درێژیی پێویست بۆ داوی پەندۆلەکە و چی بەکار دەهێنن وەک شاوڵ.[250] زۆر کەس پێیان وەهایە سەنگی شاوڵە بڕیاری خێرایی سووڕی پەندۆل دەدات. زۆر چاکە گەر فێرخواز تۆژینەوە لەم باسە بکەن. پاش تۆژینەوە لێیان ئاشکرا دەبێت کە تاکە هۆکار کاریگەری هەبێت لەسەر خێرایی سووڕی پەندۆل، درێژیی داوەکەیەتی. وەها باشە شاوڵێکی تاڕادەیەک سەنگین و چڕ هەڵبژێرن بۆ ئەوەی سووڕی پەندۆلەکە خولێک پڕ بکاتەوە.

زۆر فێرخواز سەرسام دەبن بەوەی پەندۆلەکە پاش ماوەیەک سووڕ بە لایەکی دیکەدا دەدات یان دەکەوێتە خولاندنەوە. ئایا ئەمیان کاریگەری هەیە لەسەر کاتی سووڕاندنەوە؟ دەرفەتیان بدەیە لێی ورد ببنەوە بۆ ئەوەی لێیان ئاشکرا بێت کە چ کاریگەری لەسەر شەپۆلی پەندۆلەکە نییە. بەدەم بەکارهێنانی پەندۆلەوە، فێرخواز دەبێت سەرنج بدەنە ژمارەی سووڕەکانی پێویست بۆ یەک خولەک.

کاتپێوی ئاوی

کاتپێوی ئاوی بەگشتی بە دوو شێواز دێتە بەکارهێنان: یەکەمیان دڵۆپاندنی ئاوە لە دەفرێکەوە بۆ دەفرێکی دیکە و ژماردنی ئەو دڵۆپانەی لە یەک خولەکدا دەتکێن. بە کۆککردنی دەمەوانەی بوتڵی ئاو، بۆ نموونە، دەتوانین تکانی دڵۆپەکان یەکنەواز بکەین.

---

[250]– شاوڵ: Plumb bob کانزایەک (بۆ نموونە ئاسن) ی قورسە بە دامێنی داوێکەوە دەبەسترێت بۆ دروستکردنی پەندۆل.

شێوازی دووهەم ئەوەیە ڕێژەوی[251] ئاوەکە خێرا بێت، ئیدی ژماردنی دڵۆپە دەست نادات، ئەوسا بڕی ئەو ئاوە دەپێوین کە لە ماوەی یەک خولەکدا لەم دەفرەوە ڕژاوەتە ئەو دەفر. هاسانتر وەهایە ئاوی دەفری دووهەم بپێوین، بەڵام دەشکرێت کەمبوونەوەی ئاوی دەفری یەکەمیش بێتە پێواندن. شێوازێکی هاسان و هەرزان لێرەدا ئەوەیە کووپی کاخەزین وەک دەفر بکار بهێنین و بە ئارامی بیگوشین بۆ ڕشتنی ئاوەکەی. دەشکرێت کار بە کووپی گەورەتر بکەین و ئاو بگۆڕین بە لم.

بۆ پێواندنی بڕی ئاوی گواستراوە لە ماوەی یەک خولەکدا وەها باشە درێژیی بپێوین. دەفرێک پڕ ئاو بکە و گشت ئاوەکەی لە کونێکی بنگەیەکدا بڕژێنە نێو دەفرێکی بەتاڵ، وەها باشە پەرداخێکی پاشبین بێت. ڕێک پاش یەک خولەک، ئاوڕژان ڕاگرە و نیشانەیەک لە بەرزیی ئاوی نێو پەرداخەکە بدە بۆ دیاریکردنی بڕی ئاوەکە. ئەوەی لێرەدا دێتە پێواندن بەرزی ئاوە لە بنگەی پەرداخەکەوە. دەشکرێت لەبری یەک چەند نیشانەیەک دابنێین، بۆ نموونە یەک نیشانە بۆ هەر دە چرکەیەک. ئەمیش هەر پێواندنی کاتە لە ڕێی پێواندنی درێژییەوە.

مایەی سەرنجە بزانین ڕێژەوی ئاوەکە وابەستەی بڕی ئاوە لە نێو دەفرەکەدا. گەر ئاو کەم بێتەوە لە نێو دەفرەکەدا، کەمێک ڕێژەوی خاوترە. لەبەر ئەوە گەر وردپێویمان گەرەکە دەبێت دەستپێکی هەر کێبەرکێیەک بڕی ئاو یەکسان بکەینەوە.

ڕیتم

لەم دوا پێواندنەدا فێرخواز بۆی نییە پەنا بەرێتە بەر ئامرازی یاریدەر، بەڵکوو دەبێت ڕیتم بەکار بهێنن بۆ دیاریکردنی درێژیی یەک خولەک. لێرەدا ڕێبازی جۆراوجۆر زۆرن:

- ژماردنی ترپەی دڵ
- چڕینی کۆپلەیەکی گۆرانی، کە فرەپات بکرێتەوە هەتا یەک خولەک تێدەپەڕێت
- گوتنەوەی ژمارە (هەزار-و-یەک، هەزار-و-دوو، هەزار-و-سێ ...هتد)
- گوتنەوەی دەربڕینێکی دیاریکراو (بۆ نموونە فرەپاتکردنەوەی «یەک و دوو-دارێ سێو و داری توو»...)
- فرەپاتکردنەوەی چەپڵە، دەفلێدان، تەپڵکوتان و ...هتد.

دنەی فێرخواز بدە بە دەنگی نزم ئەو کارە ئەنجام بدەن. دەنگنزمیی گرینگە لەم ڕاهێنانەدا دەنا مەترسیی زۆرە گرووپەکان یەکدی هەراسان بکەن. ژماردن لێرەدا زۆر جار هەڵەی تێ دەکەوێت. فێرخواز دەتوانن بە جووت ئەم کارە ساز بکەن، یەکیان ڕیتم ڕاگرێت و ئەوەی دیکە بژمێرێت. گرینگە فێرخواز خۆیان ڕێبازەکان هەڵبژێرن.

[251]- ڕێژەو: جۆری ڕژان. بڕوانە مەسعوود محەمەد، «زاراوەسازیی پێوانە»، لاپەڕە 121. سایتی مامۆستا www.mamosta.net

لە کۆتای ئەم پرۆژەیەدا وەها باشە ئەنجامگیرییەک بێتە ڕاڤەکردن دەربارەی هەر یەک لەو جۆرانەی کاتپێو. بەتایبەتیی ئەزموونی سەربە چەمکی پێواندن گرینگە - وردپێوی و کام یەکەی پێوان دێتە بەکارهێنان.

«کاتپێوی پەندۆل» «یەک» سوورِ دەکاتە پێواندن. هەبوو بزاوتنی پەندۆلەکەی لەم سەرەوە بۆ ئەو سەر بە یەک سوورِ دەژمارد و هەبوو بە دوو سووڕی دەژمارد. لێرەدا جەخت بکە لەسەر پەیوەندیی نێوان یەکەی پێوان و ژمارەی پێوان: ئەوانەی سووڕەکەیان بەرین بوو، یەکەی پێوانی بەرین بوو، لەبەر ئەوەش ژمارەی پێوانی بچووکتریان وەدەست هێنا.

لە کاتپێوی ڕیتمکار»-دا، یەکەی پێوان زۆر جیاواز بوو. لەوانەیە کەسانێک تەنها یەک ژمارە دووپات بکەنەوە: «هەزار-و-یەک» و دەشێت یەک چرکە بخایێنێت، هەیشە هەڵبەستۆکێک دەچرێت و بیست چرکە دەخایێنێت. هەڵبەت ئەم کارە کاریگەری هەیە لەسەر گەورەیی «ژمارەی پێوان».

لە «کاتپێوی ئاوی»ـدا پێوانەی «یەک - بۆ - یەک» پیادە دەکرێت گەر پێوانەیەک دیاری بکرێت نێزیک لەو کاتەی مەبەستە بیپێوین. بۆ نموونە نیشانەیەک دادەنرێت بۆ ئەو بڕە ئاوەی ڕژاوەتە نێو پەرداخەکە لە ماوەی یەک خولەکدا. گەر دڵۆپە بێتە ژماردن ئەوا یەکەی پێوانەکە کورتە: ماوەی نێوان دوو دڵۆپە. دیسان فێرخواز تێبینی دەکەن گەر ماوەی نێوان دوو دڵۆپە «درێژمەودا» بێت، ئەوا ژمارەی پێوان کەم دەبێت. جار هەیە فێرخواز یەکەی پێوانی هێندە گەورە بەکار دەهێنێن، ناچار دەبن ئەو یەکەیە دابەش بکەن بۆ بەشی بچووکتر، دەنا وردپێو نابێت. دەشێت بۆ نموونە ئەنجامێک بێتە دەست کە یەک خولەک دەکاتە 23 1/3 سووڕی پەندۆل. ئەمەش باسێکە دەکرێت سوودی لێ وەربگرین، هەم بۆ پێواندن (بۆ نموونە پارچەکردنی یەکەی گەورە بۆ بچووکتر: مەتر بۆ دێسیمەتر و سنتیمەتر) و هەم بۆ پارژمار و دیسیمال.

ڕێکاری دووهەم کە مرۆڤ دەبێت جەختی لەسەر بکات بریتییە لە وردپێوی: ئەو ڕێبازانەی پێواندن تا چ ڕادەیەک وردپێو بوون؟ بۆچی ئەوەندە وردپێو یان درشتپێو بوون؟ ئایا درشتپێواندن خراپە؟ نا. مەرج نییە، چونکە جار هەیە پێویستمان بە ڕێبازی پێواندنی هاسان هەیە و داوای وردپێویمان لێ ناکرێت.

بەراوردکردنی کاتخایاندن

پێواندنی کاتیش، وەک گشت پێواندنێکی دیکە، گرینگە بۆ مەبەستێکی دیاریکراو بێت. لە زۆر دۆخی ڕۆژانەدا کات دێتە پێواندن، ئەمەش دەرفەتی بەرین دەڕەخسێنێت بۆ بەکارهێنانیان لە خوێندندا:

- کات لە وەرزشدا دێتە پێواندن، بۆ نموونە ڕاکردنی مەودایەکی دیاریکراو. گەر فێرخواز وێکڕا دەست پێبکەن، واتە سەرەتای ڕاکردنیان یەک بێت، ئەوا دیاریکردنی براوە هاسانە: ئەو کەسەیە یەکەم کەس بگاتە ئارمانج. ئەوانەی دیکە هێشتا نەگەیشتوون و دەبێت کاتی زیادتر خەرج بکەن هەتا ئەو مەودایە دەبڕن. گەر دەرفەت نەبێت بۆ یەک دەستپێکی هاوکۆ ئەوسا بۆ بەراوردیان ناچارین کات بپێوین.
- گەر بۆ ڕاهێنانێکی دیکە بگەڕێین کێبەرکێی کەمتر بێت، دەکرێت کاتی نموونەیی بکەینە یاریدەر بۆ دیاریکردنی براوە. فێرخواز دوو جار هەمان مەودا دەبڕن و کاتی هەردوو جارەکە دەگرین. براوە ئەو

کەسەیە کەمترین جیاوازیی هەبێت لە نێوان هەردوو سووڕەکەدا. دەکرێت ئەم ڕاهێنانە دوو دوو یان بە گرووپ ئەنجام بدرێت. یەک ڕا دەکات و ئەوەی دیکە کاتی بۆ تۆمار دەکات.

- لە سازکردنی خواردندا پێواندنی کات دێتە ئاراوە. بۆ نموونە هەویر ماوەی چەندی دەوێت هەتا هەڵدەکفێت و چەندی کات پێویستە بۆ برژاندن. کاتی یەکەمیان درشتپێوە و ئەوەی دووم وردپێو.
- فیلم یان پرۆگرامێکی تیڤی هەڵبژێرە بۆ تەماشاکردن، ئایا کاتمان هەیە بۆ تەماشاکردنی گشت فیلمەکە بەر لەوەی کاتی وانەکەمان بەسەر بچێت؟

بۆ ئەوەی فێرخواز باشتر پەی بەرن بە مەودای جۆراوجۆری کات و هەروەها زیادتر ئەزموونی پێواندن پەیدا بکەن، داوایان لێ بکە بکەونە پەیجۆری لەوەی فریای دەکەون ئەنجامی بدەن لە ماوەیەکی دیاریکراودا کە مامۆستا بڕیاری دەدات، بۆ نموونە: یەک خولەک. چەند جار لە ماوەی ئەو کاتە دیاریکراوەدا فریا دەکەویت:

- لەسەر یەک پێ باز بدەیت
- ژمارەی سێ ڕەنووسی بنووسیت (100, 101, 102, 103...)
- تەپەتەپ بە تۆپ بکەیت

لەم ڕاهێنانەدا وەها باشە فێرخواز دابەشی گرووپی دوو - چوار کەسی ببن. یەکیان کات بگرێت، ئەوەی دیکە لەسەر یەک پێ باز بدات و سێهەمیان بازەکان بژمێرێت. گرینگە فێرخواز ئەو کارانە بە نۆرە بگرنە ئەستۆ بۆ لە گشتیان ئەزموون بگرن.

دەشکرێت مەودای کاتیش جۆرێکی دیکە بێت. ئەم جارەیان کاتی نافەرمی بەڵام نەگۆڕ دیاری بکەن. بۆ نموونە: بوتڵێکی گەورە پڕ بکە لە ئاو. ئەوجا بژمێرن فێرخواز چەند جار دەتوانێت دەستەواژەی وەک: «چوومە چەمی چەقەڵان، چەقەڵی چەمی چەقان، چەڵتووکی چەمی چەقانی دەتەقاند» فرەپات بکاتەوە بەر لەوەی گشت ئاوی بوتڵەکە بچۆڕێت.

نموونەی دیکەی پێواندنی کات کێبەرکێ، خاوترین داکەوتنی کاخەزگیر (گێم)ە. ئەمیان دیاردەیەکی سروشت پێشان دەدات: وەرینی تۆو لە درەخت گەر خاو بێت زۆر باشە بۆ درەختەکە، چونکە گەر دۆخی «با» گونجاو بێت ئەو تۆو دەرفەتی دەبێت مەودایەک لە درەختی دایک دوور بکەوێتەوە و بژێت.

لەم ڕاهێنانەدا فێرخواز دەتوانن سوود لە کاخەزی تایبەت و لە پلاستیک وەربگرن بۆ دروستکردنی «پەرەشووت»ێک خێرایی داکەوتنی ئەو «کاخەزگر»ەیە خاو بکاتەوە. پاشان ئەو کاتە دەپێون کە پێویستە بۆ داکەوتنی ئەو کاخەزکارییە لە بەرازییەکی دیاریکراوەوە هەتا زەوی. گەر کاتپێوی خۆیان هەیە دەتوانن بەکاری بهێنن، دەنا دەتوانن سوود لە کاتژمێر وەربگرن. وەها باشە شوێنێک بە سەرشار هەڵبژێرین بەرزاییەکەی لەبار بێت، بۆ نموونە 5-10 مەتر بەرز.

گەر مەبەست بەراوردی ڕاستەوخۆ بێت ئەوا گشت فێرخوازان کاخەزگرەی خۆیان هاو کات بەردەدەنەوە و براوە ئەو کەسەیە کاخەزگرەکەی دوا دانە دەکەوێتە سەر زەوی، بەڵام خاڵێکی دیکە مەبەستە، ئەویش پێواندنی

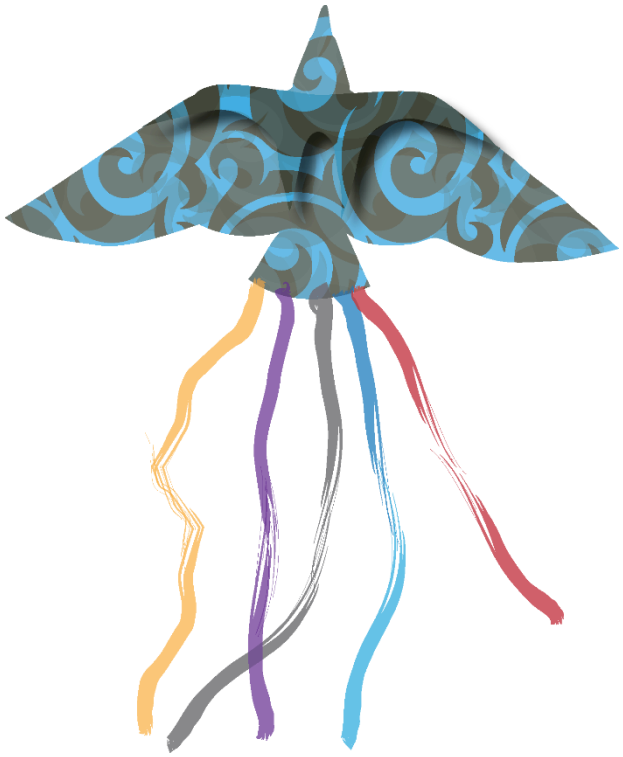
کاتی پێویستە بۆ هەر پەرەشووتێک هەتا دەنیشێتە سەر زەوی. پاشان هەموو گرووپەکان لە پۆل کۆ دەبنەوە بۆ دیاریکردنی براوە. لێرەدا فێرخواز دەبێت بتوانن کاتی فڕینەکان پێشکەش بکەن بۆ ئەوەی بکەونە بەراوردکردن.

گەر بەراوردی ڕاستەوخۆ بێت، مامۆستا بە فیکە ئاماژە دەدات بۆ دەستپێکی فڕین. هەر پەرەشووتێکیش بنیشێتەوە، فێرخواز بە دەست هەڵبڕین ئاماژە دەدات. دوا گرووپی دەست هەڵدەبڕێت براوەیە. ئەوجا بۆ سەلماندنی دەستپاکیی ئەو گرووپە، دووبارە کاخەزگرەی خۆیان لە بنبانی ژووری پۆلەوە هەڵ دەدەن.

ئەم جۆرە ڕاهێنانە دەکرێت گرێ بدرێت لەتەک پرۆژەی سەربە وانە تەکنیک و دیزاین. لە پرۆژەی وەها گرینگە فێرخواز بەشداری گشت بەشەکانی کارەکە بن. لە قۆناخی پلانڕێژیدا دارشتن و ڕاڤەکردنی بیرۆکەیە، هێڵکارییە، وردبوونەوەیە لە کەرەستەی جۆراوجۆر و ئەزموونکارییە. وەها باشە سەرەداو بدرێتە فێرخواز دەربارەی کاری پەرەشووت. دەبێت دەرفەتیان هەبێت بۆ پەیجۆریی هەم زۆر جۆر پەرەشووتی جیاواز و هەم شێوەی جیاواز لە هەر جۆرێکیان.

لە قۆناخی بەرهەمهێناندا دەبێت فێرخواز بڕیاری هەم کەرەستە و هەم شێوەی پەرشووتەکەیان بدەن. جارێکی دیکەش پەرەشووتی خۆیان تێست دەکەن و بەرهەمەکەی خۆیان هەڵدەسەنگێنن. لەوەش بترازێت، کارێکی سروشتییە گەر بەدەم دروستکردنی پەرەشووتەوە، جەخت بخەنە سەر ڕێکاری ئەندازەکی. ئەمیش دەبێتەوە ڕاهێنانی زیادتر لە بواری ئەندازەکی و لێکنۆڕیدا.

«...»



- Ahlberg, A. & Hamberger, B. (1995). *Att möta matematiken i förskolan: 6-åringars förståelse av tal och räkning. Göteborg: Institut för pedagogik.* Goteborg Universitet.
- Allrø, H, & Skovsmose, O, (2005). *Undersøgende samarbejde i matematik undervistning – utvikling af IC-modellen. Arbeidspapirer om læring 6.* Alborg: Institut for Uddannelse, læring og filosofi, Alborg Universitet.
- Anghileri, J. (2006). *Teaching Number Sense.* London: Continuum.
- Arabali, F., Danson, M. & Lindegaard, G. (2007). *Utvikling av geometrisk kompetanse gjennom verkstedarbeid.* Lamis skriftserie, nr 2. www.lamis.no.
- Askew, A., Brown, M., Rhodes, V., Wiliam, D. & Johnson, D. (1997). *Effective Teachers of Numeracy. Final report.* London: King's College.
- Baroody, A. (1987). *Children's Mathematical Thinking.* New York: Teachers College Press.
- Beishuizen, M. (1993). Mental Strategies and materials or models for addition and subtraction up to 100 in Dutch second grades. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24 (4), 294-323.
- Beishuizen, M. (1999). The Empty Number Line as a new model. I: I. Thompson (Res), *Issues in teaching numeracy in Primary schools.* Buckingham: Open University Press.
- Beishuizen, M. & Anghileri, J. (1998). Which mental strategies in the early number curriculum? A comparison of British ideas and Dutch views. *British Educational Research journal*, 24 (5), 519-538.
- Bollerslev, P., Beck, H., Hansen, H.C., Jørgensen, A. & Petersen, L.Ø. (2003). *Matematikk i læreunddannelsen. Teori og Praksis – en fagdidaktikk.* København: Gyldendalske Boghandel.
- Bollerselv, P., Beck, H., Hansen, H.C, Jørgensen, A. & Peterseon, L.Ø. (2005). *Matematikk i læreuddannelsen. Undersøge, konstruere og argumentere.* København: Gyldendalske Boghandel.
- Buys, K. (2001). Progressive mathematization: sketch of a learning strand. I: J. Anghileri (red), *Principles and Practices on Arithmetic Teaching.* Buckingham: Open University Press.
- Carpenter, TP. & Fennema, E. (1989). Building on the knowledge of students and teachers. I: G. Vergnaud (red). *Proceedings of the 13th PME international Conference 1, 34-45.*
- Carpenter, T.P., Ansell, E., Franke, M.L., Fennema, E. & Weisbeck, L. (1993). A study of Kindergarten children's problem-solving processes. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24 (5), 428-441.
- Clarke, d. J., Clarke, B.A, Gervasoni, D.M., Gronn, A., Horne, D., D., McDonough, M., Montgomery, A., Rowley, P. & Sullivan, P. (2002). *Early Numeracy Research Project, final report.* Mathematics Teaching and Learning Centre, Australian Catholic University.
- Cooper, T. J, Heirdsfield, A. M. & Irons, C.J. (1996). Years 2 and 3 children's correct-response mental strategies for addition and subtraction word problems and algorithmic exercises. In L. Puig & A. Gutiérrez (red.), *Proceedings of the 20th PME International Conference,* 241-248.
- de Moor, E. (2005). Domain description geometry, I M. van den Heuvel-Panhuizen (red.), *Young Children Learn Measurement and Geometry.* Utrecht: Freudenthal Institute, Utrecht University.
- de Moor, W. & van den Brink, J. (2001). Calculator. I: M. van den Heuvel-Panhuizen (red.), *Children learn Mathematic*. Utrecht: Freudenthal Institute, Utrecht University.
- de Villiers, M. (1998). To teach definitions in geometry or teach to definitions? I: A. Olivier & K. Newstead (red.), *Proceedings of the 22nd PME international Conference* 2, 248-255.
- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. New York: Collier Books.
- Engström, a. (2007). Varför textuppgifter så svåra? Förhållandet mellan matematik och språk. *Nämnaren*, 34 (4), 13-17.

- Flottorp, V. (2006). Matematikk i en flerkulturell skole. I: S. Skjong (red.), *GLSM – grunnleggjande lese-, skrive- og matematikkopplæring,* (176-189). Oslo: Den Norske Samlaget.
- Fuseon, K.C, Wearne, D., Hiebert, J.C., Murray, H.G., Human, P.G., Oliver, A.I., Carpenter, T.P & Fennema, E. (1997). Children's conceptual structures for multidigit numbers and methods of multidigit addition and subtraction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28 (2), 130-162.
- Caare, J & Sjaastad, Ø. (2002). *Filosofiske vandringer i Astrid Lindgrens verden.* C. Huitfeldt Forlag A.S.
- Grønmo, L.S., Bergem, O.K., Skjærn sli, M., lie, S. & Turmo, A. (2004). *Hva i all verden har skjedd i realfagene?* Oslo: Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling, Universitetet i Oslo.
- Grønmo, L.S., Bergem, O.K., Nyléhn, J. & Onstad, T. (2008). *Tegn til bedring? Foreløpig hovedrapport fra TIMSS 2007.* www.timss.no.
- Heinze, a & von Ossietzky, C. (2002). … Because a square is not a rectangle - Student's knowledge and simple geometrical concepts when stating to learn proof. I: A.D. Cokburn & E. Nardi (red.), *Proceedings of the 26th PME international conference 3,* 81-88.
- Hejny, M. (1993). The understandings of geometrical concepts. I: P. Bero (red.), *Proceedings of the 3rd Bratislava international symposium on Mathematical Education. BISME3.* Comenius University, Bratislava.
- Hughes, M. (1986). *Children and number Difficulties in learning Mathematics.* Oxford, UK: Blackwell Publishers Ltd.
- Jaworski, B. (1996). *Investigating Mathematics Teaching: A Constructivist Enquiry.* London: Taylor & Francis Ltd.
- Johnston-Wilder, S. & Mason, J. (2005). *Developing Thinking in Geometry.* London: The Open University.
- Jørgensen, A. (2002). Om at turde lære. I: I.H. solem & J.E. Johansson (red.), *Barn skaper matematikk.* HiO-rapport nr. 22. Oslo: Høyskolen i Oslo.
- Keijzer, R. (2003). *Teaching Formal Mathematics in Primary Education. Fraction learning as a mathematising process.* Utrecht: Freudenthal Institute, Utrecht University.
- Klein, A., Beishuizen, M. & Treffers, A. (1998). The empty number line in Dutch second grades: realistic versus gradual program design. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29 (443-464).
- Kårby, K.M.E. (1997). *Barns kartoppfatning.* Hovedfagsoppgave, Norges Idrettshøyskole.
- LK06 (2008). *Læreplaner for Kunnskapsløftet.* www.udir.no/grep
- Løfgren, U. (1989). *Ludde og telefonen*. Oslo: J.W. Cappelens forlag.
- Løfgren, U. (1989). *Ludde og mussen Gustav.* Oslo: J.W. Cappelens forlag.
- Ma, L. (1999). *Knowing and teaching elementary mathematics: Teachers understanding of fundamental in China and the United States.* Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Menne, J. (2001). Jumping ahead: An innovative teaching program. I: J. Anghileri (red.), *Principles and Practices in Arithmetic Teaching,* (95-106). Buckingham: Open University Press.
- NCTM (2000). *Principles and standards for School Mathematics.* Reston, VA: NCTM.
- Nordqvist, S. (1999). Bosse finner en stol. Oslo: Cappelen Damm.
- Ostad, S. (2003). Strategiopplæring i matematikk. Et forsømt tema i begynneropplæringen. *Tangenten* nr. 2, 22-25.
- Pirie, S. & Kieren, T. (1994). Growth in mathematical understanding: How can we characterise it and how can we represent it? *Educational Studies in Mathematics,* 26 (2/3), 165-190.
- Rousham, L. (2003). The Empty Number line: a model in search of a learning trajectory? I: I. Thompson (red.), *Enhancing primary mathematics teaching.* Maidenhead: Open University Press.

- Shir, K. & Zaslavsky, O. (2001). What constitutes a (good) definition? The case of the square. I: M. van den Heuvel-Panhuizen (red.), *Proceedings of the 25th PME international Conference 4,* 161-168.
- Shir, K. & Zaslavsky, O.(2002). Student's conceptions of an acceptable geometric definition. I: A.D. Cockburn & E. Nardi (red.), *Proceedings of the 26th PME international conference 4,* 201-208.
- Smestad, B. (2006). Sirkelen. *Tangenten* nr 2. 13-18.
- Solem, I.H. & Strand, T. (2006). Gylne øyeblikk og tapte sjanser. I: skjomg, S. (red.) *GLSM – grunnlegende lese-, skrive- og matematikkopplæring.* Oslo: Det Norke Samlaget.
- Stigler, J.W. & Hibert, J. (1999). *The Teaching Gap: Best Ideas From the World's Teachers for Improving Education in the Classroom.* New York: Free Press.
- Stortingsmelding nr.30 (2003-2004). *Kultur for læring.* Kunnskapsdepartementet.
- Streitlien, Å. (2002). *Elevers holdninger til matematikkfaget – hva xi "vet" og hva vi finner.* TFN Rapport 07/02. Notodden: Telemarkforsking-Notodden.
- Säljö, R. (2001). *Læring i praksis. Et sosiokulturelt perspektiv.* Oslo: Cappelen AkademiskForlag.
- Thompson, I. (1997). The role of counting in derived fact strategies. I: I. Thompson (red.), Teaching & learning early number. Maidenhead: Open University press.
- Thompson, I. (1999). Written methods of calculation.. I: I. Thompson (red.), *Issues in teaching numeracy in primary schools.* Buckingham: Open University press.
- Thompson, I. (2003). Place value: the English disease? I: I. Thompson (red.), *Enhancing primary mathematics teaching. Maidenhead.* Open University press.
- Treffers, A. (1987). *Three Dimensions, A Model of Goal and Theory Decryption in Mathematics Education.* Dordrecht: Redial.
- Treffers, A. (1991). Didactical. Background of a mathematical program for primary education. I: L. Streefland (red.), *Realistic mathematics Education in primary School.* Utrecht: Freudenthal Institute, Utrecht University.
- Treffers, A. & Buys, K. (2001). Grade 2 and 3 – Calculation up to 1400. IM. Van den Heuvel-Panhuizen (red.), *Children Learn Mathematics.* Utrecht: Freudenthal Institute, Utrecht University.
- van den Heuvel-Panhuizen, M. (2001). Realistic mathematics education in the Netherlands. I: J. Anghileri (red.), *Principles and Practices in Arithmetic Teaching.* Bucking. Buckingham: Open University Press.
- van den Heuvel-Panhuizen, M., den Brink, J., Janssen, C., Hochstenbach, J. Menne, J., de Moor, E. & Nelissen, J. (2005). Geometry in Kindergarten1 and 2. In M. Van den Heuvel-Panhuizen (red.), *Young children learn measurement and geometry.* Utrecht: Freundenthal Institute, Utrecht University.
- van Hiele, O. (1986): *Structure and insight: a theory of mathematics education.* Developmental psychology series. London: Academic Press.
- Vestly, A.C. (1975). *Ole Aleksander Filibombombom.* Oslo: Tiden Norke Forlag.
- Vinner, S. (1991). The role of definitions in the teaching and learning of mathematics. I: D. Tall (red.), *Advanced mathematical thinking.* Dordrecht: Kluwer.
- Zaslavsky, O. & Shir, K. (2005). Student's Conceptions of a Mathematical Definition. *Journal for Research in Mathematics Education*, 36 (4), 317-346.

«…»