OUR FINAL HOUR

MARTIN REES

www.iqra.ahlamontada.com

دواهەمین کاتژمێری ئێمە

منتدى إقرأ الثقافي

زەنگی ئاگادارکردنەوە لە زانایەکەوە

چۆن لەم سەدەیەدا تیرۆر و هەڵە و کارەساتی ژینگەیی هەڕەشە لە داهاتووی مرۆڤایەتی دەکەن - لەسەر زەوی و دەرەوەی زەویشدا

نووسینی

مارتن ڕیس

وەرگێڕانی

بنار جەبار

دەزگای فام
بۆ چاپ و بڵاوکردنەوە

دەزگای فام بۆ چاپ و بڵاوکردنەوە، دامەزراوەیەکە بۆ چاپ و بڵاوکردنەوەی کتێب، لە 21/8/2019 دامەزراوە، هەوڵ دەدات بە شێوەیەک کتێب چاپ بکات، کە هەم لە ڕووی ناوەڕۆکەوە، هەم لە ڕووی هونەری و تەکنیکییەوە لە ئاستێکی بەرزدا بێت، هەروەها لە ڕووی نرخەوە، دۆخی خوێنەران لەبەرچاو دەگرێ و هەوڵ دەدات کتێب لە هەموو بوارە جیاجیاکانی ئەدەبی، سیاسی، کۆمەڵایەتی، ئابووری و منداڵان و.... چاپ و بڵاو بکاتەوە.

<u>فام</u>: ئاوەز، تێگەیشتن [هەنبانە بۆرینە، هەژار: ل516]، [فەرهەنگی کوردستان، گیوی موکریانی: ل664]. [فەرهەنگی خاڵ، شێخ محەمەدی خاڵ: ل313]

FAMpublication

دواهەمین کاتژمێری ئێمە

زەنگی ئاگادارکردنەوە لە زانایەکەوە:

چۆن لەم سەدەیەدا تیرۆر و هەڵە و کارەساتی ژینگەیی هەڕەشە لە داهاتووی مرۆڤایەتی دەکەن- لەسەر زەوی و دەرەوەی زەویشدا

دەزگای فام
بۆ چاپ و بڵاوکردنەوە
FAMpublication
بەڕێوەبەری گشتی: سەنگەر زراری

Orginal title
Our Final Hour: A Scientist's Warning
By: Martin Rees
Publisher: Basic Books (April 14, 2004)
ISBN: 978-0465068630

مافی چاپ و بڵاوکردنەوەی پارێزراوە بۆ دەزگای فام.

چاپی یەکەم - ٢٠٢٠

دواهەمین کاتژمێری ئێمە

زەنگی ئاگارکردنەوە لە زانایەکەوە

نووسینی

مارتن ریس

وەرگێڕانی لە ئینگلیزییەوە

بنار جەبار

بابەت: **زانستی (فیزیا)**

پێوانە

١٣,٥*٢١سم (٢٧٨) لاپەڕە

لە بەڕێوەبەرایەتی گشتی کتێبخانە گشتییەکان/ هەرێمی کوردستان ژمارە سپاردنی (٣٥٠)ی ساڵی ٢٠٢٠ی پێدراوە.

دواهەمین کاتژمێری ئێمە

زەنگی ئاگادارکردنەوە لە زانایەکەوە:

چۆن لەم سەدەیەدا تیرۆر و هەڵە و کارەساتی ژینگەیی هەڕەشە لە داهـاتووی مرۆڤـایەتی دەکەن- لەسـەر زەوی و دەرەوەی زەویشدا

نووسینی

مارتن ڕیس

وەرگێڕانی لە ئینگلیزییەوە

بنار جەبار

ناوەڕۆك

ناوەڕۆك...5

پێشەكی...7

دواهەمین كاتژمێرمان 9

1 پێشوتار..11

2 شۆكی تەكنەلۆژی...23

3 كاتژمێری قیامەت ئایا بەبەخت بووین كە تا ئێستا ماوینەتەوە؟.....47

4 هەڕەشەكانی پاش 2000: تیرۆر و هەڵە........................69

5 تاوانبارەكان و هێوركەرەوەكان.......................................99

6 هێواشكردنەوەی زانست؟..115

7 مەترسییە سروشتییەكان، بەركەوتنی ئەستیرۆیدەكان.................139

8 هەڕەشەی مرۆڤ بۆ زەوی..151

9 هەڕەشە گەورەكان: گرەوەكەی پاسكاڵ..................................171

10 كاتژمێری قیامەت..199

11 كۆتایی زانست؟...207

12چارەنووسی ئێمە گرنگییەكی گەردوونیی هەیە؟.........................231

13لەودیو زەوییەوە..249

14 پاشوتار 269

ئیندێکس 275

پێشەکی

زانست لە هەمووکاتێکی تر خێراتر و فراوانتر بەرەوپێش دەچێت: زیندەتەکنەلۆژی[1]، سایبەرتەکنەلۆژی[2] و نانۆتەکنەلۆژی[3] دەرفەتی دڵخۆشکەرمان پێشکەش دەکەن؛ دۆزینەوەکانی بۆشاییش بە هەمان شێوە. بەڵام دیوێکی تاریک هەیە: زانستی نوێ دەتوانێت دەرئەنجامگەلێکی هەبێت کە خۆی مەبەستی لێیان نییە؛ تاکەکان بەشی ئەوە بەهێز دەکات تیرۆری زۆر گەورە ئەنجام بدەن؛ تەنانەت هەڵەیەکی بچووکیش دەتوانێت کارەساتێکی گەورەی لێ بکەوێتەوە. ئەو مەترسییەی تەکنەلۆژیای سەدەی بیست هەیەتی، دەکرێت مەترسیدارتر و کوشندەتر بێت لە هەڕەشەی بۆمبی ناوکی، کە بە درێژایی چەندین دەیە ڕووبەڕووی بووینەوە. هەروەها پەستانی لەڕادەبەدەری مرۆڤەکانیش لەسەر ژینگەی زەوی، بۆی هەیە مەترسیدارتر بێت لە کارەساتە سروشتییە کۆنەکانی وەک بومەلەرزە و بەرکەوتنی ئەستیرۆیدەکان.

ئەم کتێبە بچووکە، بەڵام فراوانە. بەشە جیاوازەکانی ناوی

(١) زانستی بەکارهێنانی سیستمە زیندووەکان و ئۆرگانیزمەکان.
(٢) زانستی بەکارهێنانە ئینتەرنێتییەکان.
(٣) زانستی لێکۆڵینەوە لە ماددە لەسەر ئاستی زۆر بچووکی ئەتۆم و گەرد و گەردیلە.

دەکرێـــت بە ســـەربەخۆیی بخوێنـــدرێتەوە: بـــاس لە چەک و تەکنەلۆژیـــا و قەیـــرانە ژینگەییەکـــان و ســـنووری داهێنـــانە زانسـتییەکان و دەرفەتەکـانی ژیـان دەکـات لە دەرەوەی زەوی. ســـوودم لەو گفتوگۆیـــانە وەرگرتـــووە کە لەگەڵ شـــارەزایاندا کـردوومن؛ بـا ئەوەش بڵـێم، هەنـدێکیان لە کـاتی خوێنـدنەوەی کتێـــبەکەدا بـــۆی هەیە وا هەســـت بـــکەن گوفتارەکانیـــانم بە جۆرێکی جیاوازتر لەوەی مەبەستیان بووە بەکـار هێنـاوە. بەڵام ئەمانەش و سیناریۆکانی داهاتووش شایەنی مشتومڕن.

ئەگەر هیچم نەکردبێت، هیوادارم ئەم کتێبە زانیـاری نـوێ و بەکەڵـک بخـاتە بەردەسـتی مرۆڤـایەتی، هەروەهـا بشـبێتە هـۆی وروژانـدنی گفتوگۆگەلێـک لەسـەر ئەوەی چـۆن بەپێـی توانـا ڕێگری لەم مەترسیانە بکرێت. زانایان و تەکنەلۆژیازانان ئەرکـی تایبەتیان هەیە. بەڵام گۆشەنیگای ئەم کتێبە دەبێت هەموان بخـاتە بیری ئەوەی ئاگـاداری ئەو کۆمەڵگایـانە بـن کە هەسـت دەکەن ئازاری زۆریان پێگەیشتووە و مەترسییان لەسەرە.

سوپاسی جـۆن برۆکمـان دەکەم لەسـەر ئەوەی هـانی دام ئەم کتێبە بنووسم. سوپاسگوزاری ئەو و ئیلیزابێـت مەگـوایەر دەکەم کە زۆر خۆڕاگر بوون لەگەڵمدا، هەروەهـا بـۆ کریسـتین مـارا و هاوکارەکـانی کە کۆششـێکی کـاریگەر و زۆریـان کـرد بـۆ بەچاپگەیاندنی.

دواهەمین کاتژمێرمان

1
پێشوتار

سەدەی بیست لەگەڵ خۆیدا بۆمبەکەی بۆ هێناین، هەروەها ئەو هەڕەشە ناوکییەی بۆ جێهێشتین کە هەرگیز یەخەمان بەر نادات؛ هەڕەشەی کورتخایەنی تیرۆر لای ڕای گشتی و ئاجێندای سیاسی زۆر گەورەیە؛ نایەکسانی لە سامان و خۆشگوزەرانیدا زۆر گەورەتر بووە. مەبەستی سەرەکی من زیادکردنی شتێک نییە بۆ سەر پەڕاوی ئەم بابەتە گژنێدارانە، بەڵکو دەمەوێت سەرنج بخەمە سەر مەترسییەکانی سەدەی بیست و یەک، بە تایبەتی ئەوانەی کەم باس دەکرێن و کەچی دەشتوانن هەڕەشەی گەورە بخەنە سەر مرۆڤایەتی و ژینگەی زەوی.

هەندێک لەو هەڕەشە نوێیانە ئێستاش دەستیان لە یەخەمان توندە؛ هەندێکی تریان جارێکە مەزەندەکردنن. بۆی هەیە ژمارەیەکی زۆری خەڵک بەهۆی ڤایرۆسە دەستکردە هەواییەکانەوە بمرن؛ دەکرێت کەسایەتی مرۆڤ بە تەکنیکی زۆر جیاوازتر لە دەرمانەکانی ئەمڕۆ بگۆڕدرێت؛ لەوانەیە بکەوینە ژێر هەڕەشەی ئامێرە نانۆییەکان کە بە شێوەیەکی کاراستبارانە دووهێندە دەبن، یاخود دەکرێت کۆمپیتەرە زۆر زیرەکەکان هەڕەشەمان لێ بکەن.

مەترسییە گەورەکانی تر بە تەواوەتی چارە ناکرێن. ئەو تاقیکردنەوانەی بە بەهێزی ئەتۆمەکان دەکێشن بە یەکدا، دەکرێت زنجیرەیەک کاردانەوە دروست بکەن و هەرچی لەسەر زەوی هەیە بیسڕنەوە؛ تاقیکردنەوەکان دەتوانن ڕایەڵەی بۆشاییش وێران بکەن و قیامەتێک بەرپا بکەن و ئەو پارچانەی بە خێرایی ڕۆشنایی دەکەونە خوارەوە ببنە هۆی نوقمبوونی تەواوی گەردوون. لەوانەیە ئەم سیناریۆیانە ئەگەری ڕودانیان کەم بێت، بەڵام مەترسییەکە لەسەر ئەوە وەستاوە کێ بڕیار دەدات لەسەر جێبەجێکردنی ئەو تاقیکردنەوانە، ئایا بۆ خزمەتی زانست و سوودی کردەیی دەکرێن یان بۆ شتی تر.

هەموو باوانەکانمان لەژێر هەڕەشەگەلێکدا ژیاون کە تا ئێستاش دەستیان لە یەخەمان بەرنەداوە: گڕکانە بەهێزەکان و بەرکەوتنی ئەستێرۆیدە مەزنەکان. خۆشحاڵانە کارەساتە سروشتییەکان لەسەر ئەم ئاستە کەمن و ئەگەری ئەوەی لە ماوەی ژیانی ئێمەدا ڕوبدەن کەمن، بۆیە بیرمان سەرقاڵ ناکەن و شەوانە لە خەومان ناکەن. بەڵام ئەو کارەساتە سروشتییانەی ئێستا لە لایەن خۆمانەوە دێن و مەترسیگەلێکن کە فەرامۆش ناکرێن و ئەگەری ڕودانیشیان زۆرە.

لە ساڵانی جەنگی ساردا، هەڕەشەی گەورەی سەرمان بەکارهێنانی بۆمبی ناوکی بوو لە لایەن ئەو دوو لایەنە زۆر بەهێزەی ڕووبەڕووی یەکتر بووبوونەوە. ڕزگارمان بوو لە هەڕەشەکە، بێگومان بە ڕواڵەت. بەڵام هەندێک لە شارەزایان، هەندێک لەوانە لەو ماوەیەدا کە خۆیان پێگەی ڕامیاریيان

هەبـووە، باوەڕیـان وابـووە بەخـت یاوەرمـان بـووە؛ بە گـوتەی هەنـدێکیان هەڕەشـەی دروسـتبوونی جەنگێکـی زۆر گەورەی یەکلاییکەرەوە لەو ماوەیەدا سەدا پەنجا بووە. مەترسیی لەناکـاوی جەنگێک بە بۆمبی نـاوکی پـوچەڵ کـرایەوە. بەڵام مەترسییەکی زۆر هەیە زوو یـان درەنـگ بـۆمبی نـاوکی لە جیهانـدا بەکـار بهێنرێت.

چەکـی نـاوکی هەڵدەوەشـێندرێت، بەڵام مـادام داهێنـراوە و بواری ئەوە نییە نەمێنێـت. مەترسییەکە ناسـڕدرێتەوە و بـۆی هەیە لە سەدەی بیست و یەکدا سەر هەڵبداتەوە: نـاتوانین ئەو ئەگەرانە نەهێڵـین کە دەکرێـت ببـنە هـۆی ڕووبەڕووبەوەی مەترسـیداری وەک ئەوەی جەنگـی سـارد، بە تـایبەتی کە لە ئێسـتادا بـواری دروسـتکردنی چەکـی گەورەتـر هەیە. جـا ئەگەر هەڕەشـەیەک بچووکیش بێت، لە حاڵەتی مانەوەیدا سـاڵ بە سـاڵ مەترسـیدارتر دەبێت. بەڵام هەڕەشـەی بـۆمبی نـاوکی لەنـاو هەڕەشـەکانی تـردا ون دەبێـــت، ئەو هەڕەشـــەگەلەی کە وەک ئەو وێـــرانکەرن و بواری جڵەوگرتنیشیان کەمتـرە. بـۆی هەیە سـەرچاوەی ئەمـانە نە حکـومەتە نەتەوەییەکـان بـن نە هەرێـمە سـوورەکان، بەڵکـو ئەو کەسـانە یـــان ئەو کـــۆمەڵە بچووکـــانە بـــن کە دەســـتیان بە تەکنەلۆژیـای زۆر پێشـکەوتوو دەگـات. ڕێگـای زۆر هەن بـۆ ئەوەی کەسەکان ببنە هۆی کارەساتی گەورە.

ستراتیجییەکانی سەردەمی ناوکی تێزێکی ڕێگرییـان دروسـت کـردووە بە نـاوی "لەنـاوبردنی دوولایەنە." بـۆ ئەوە ئەم چەمـکە

ڕوون ببێتەوە، دکتۆر سترەینجلەڤی[1] ڕاستەقینە ویّنای "ئامێرێکی قیامەتبەرپاکەر" دەکات، کە بەکارهێنانی هەموو زەوی وێران دەکات، ئەوەش بەربەستێکی زۆر بەهێزە و هیچ سەرکردەیەکی ژیر ناتوانێت بیشکێنێت. بۆی هەیە لەم سەدەیەی ئێستادا، زانایان بتوانن ئامێرێکی ناوکی قیامەتبەرپاکەر دروست بکەن. جێی باوەڕە، کەسانی ئاسایی ئەوەندە بەهێز ببن بتوانن کارەساتی زۆر گەورە دروست بکەن، لە کاتێکدا لە سەدەی بیستەمدا تەنها چەند کەسێکی بالادەستی ولاتە زلهێزەکان ئەو هێزەیان هەبوو. ئەگەر ملیۆنەها پەنجەی سەربەخۆ بتوانن پەنجە بنێن بە ئامێرێکی قیامەتبەرپاکەردا، ئەوا بڕیاری هەڵەی کەسێک دەتوانێت هەر هەموومان تیا بچێنێت.

ئەو دۆخە لەڕادەبەدەرە زۆر ناجێگیرە، بۆیە ڕەنگە هەرگیز ڕۆژێکی وا نەیەت، زیاتر وەک ئەوەیە ماڵێکی گەورە بە کاردی کۆنکەن بونیاد بنێیت، بە بیردۆز ئاسانە بەلام هەرگیز لە ڕاستەقینەدا جێبەجێ ناکرێت. زۆر پێش ئەوەی دەستی خەڵکی بگات بە ئامێرە قیامەتبەرپاکەرەکان، هەندێک خەڵک هێزیان دەست دەکەوێت بۆ وروژاندنی ڕووداوی مەترسیدارتر لە کردە تیرۆرستییە کارەساتبارەکانی ئەمڕۆ. تۆڕێکی ڕێکخراوی وەک ئەلقاعیدە پێویست نابێت: ئەوەندە بەسە شێتێک یان کەسێکی دژەکۆمەلایەتی عەقڵیەتی ئەو کەسانەی هەبێت کە ئێستا ڤایرۆس

---

(١) دکتۆر سترەینجلەڤ (Dr. Strangelove) فیلمێکی ستانلی کوبریکە دەربارەی پوچی جەنگی سارد، لێرەدا ئاماژەیە بۆ هێرمان کانی گەورە ستراتیجیستی ناوکی.

بۆ کۆمپیوتەرەکان دروست دەکەن. کەسانی وا لە هەموو وڵاتێکدا هەن، لەوانەیە ئێستا کەم بن، بەڵام لەگەڵ بەهێزبوونی زیندەتەکنەلۆژی و سایبەرتەکنەلۆژی ئەو کەمانە زۆر دەبن.

تا ناوەڕاستەکانی سەدەی بیست و یەک، ڕەنگە کۆمەڵگاکان و نەتەوەکان گۆڕانی زۆر گەورەیان بەسەردا هاتبێت؛ ڕەنگە خەڵکی جیاواز بژین، تەمەنیان درێژتر ببێت، ڕەفتاریان لە خەڵکی ئێستا جیاواز بێت (لەوانەیە بە دەرمان و دانانی چیپی کۆمپیوتەری لە مێشکدا و هتد ئەو کارە بکرێت). بەڵام شتێک هەیە ناگۆڕێت: خەڵکی هەڵە دەکەن، مەترسی ئەوەش دەبێت کەسە تەنها ڕقدارەکان و کۆمەڵە بەرهەڵستەکان زیان بدەن. تەکنەلۆژیای پێشکەوتوو ئامێری نوێ پێشکەش دەکات بۆ دروستکردنی تیرۆر و وێرانکاری؛ پەیوەندییە جیهانییە یەکسەرییەکان کاریگەرییەکانیان زیاتر دەبێت. ئەوەی زیاتر جێگای نیگەرانییە ئەوەیە بۆی هەیە لە هەڵەسەرکێشییە تەکنیکییەکانەوە کارەسات دروست ببێت. لەناو دامەزراوە زۆر ڕێکوپێکەکانیشدا ئەگەری ڕودانی ڕووداوە کارەساتهێنەکان هەیە (بۆ نموونە دروستکردنی بێمەبەست یان بەرەڵاکردنی بێمەبەستی نەخۆشییەکی خێرا بڵاوبووەوە، یان هەڵەیەکی وێرانکەر لە بەرنامەیەکدا). لەگەڵ مەترسیدارتربوونی هەڕەشەکان و زیادبوونی ئەگەری تاوانکاریدا، بۆی هەیە کۆمەڵگاکان لە پێشکەوتن بوەستن و پاشەکشە بکەن. مەترسییەکی دوورمەوداتر بۆ خودی مرۆڤایەتیش هەیە.

بە پێچەوانەی گوتەی هەندێک کەسەوە، زانست لە کۆتایی

نزیک نییە و بە خێراییەکی زۆریش بەرەوپێش دەچێت. هێشتا بە تەواوەتی سەرمان لە سروشتی جیهانی فیزیکی و ئالۆزییەکانی ژیان و مێشک و گەردوون دەرنەکردووە. دۆزینەوە تازەکان وردەوردە ئەو مەتەڵانەمان بۆ ڕۆشن دەکەنەوە و کەڵکی باشیشیان هەیە؛ بەڵام لەگەڵ ئەوەشدا کێشەی ئاکاریش دروست دەکەن و لەگەڵ دەستی خۆشیاندا مەترسیی نوێ دەهێنن. چۆن هاوسەنگی ڕابگرین لە نێوان سوودە زۆرەکانی بۆماوە و ڕۆبۆتزانی و نانۆتەکنەلۆژی و خۆمان لە مەترسیی بەدیهێنانی کارەسات بپارێزین؟

لەناو هەموو زانستەکاندا زۆرترین گرنگی بە گەردوونناسی دەدەم: توێژینەوە لە ژینگەکەمان لە فراوانترین گۆشەنیگاوە. ئەوە لە گۆشەنیگایەکی جیاواز دەچێت بۆ سەرنجدان لە کێشە زەمینییەکان: بە گوتەی گریگۆری بێنفۆرد، کە هەم نووسەری ڕۆمانە و هەم فیزیکزانی گەردوونیشە، "توێژینەوە لە گەردوون وا دەکات گەروونناس هەست بکات ئێمە وەک مێشوولە واین." بەڵام کەمن ئەو زانایانەی ئەوەندە نادونیایین قسەکەی بێنفۆرد بیانگرێتەوە: سەرقاڵبوون بە بۆشاییە فراوانەکانەوە وا لە گەردووناس ناکات وەک فەیلەسووف مامەڵە لەگەڵ ژیانی ڕۆژانەدا بکات؛ واشیان لێ ناکات کەمتر گوێ بەو کێشەگەلە بدەن کە ڕووبەڕوویان دەبنەوە. دەربڕینەکەی فرانک ڕامزیی بیرکاریزان و فەیلەسووف، کە لە هەمان کۆلێجی کامبریج ئەندامە کە منیشی لێم، بە باشتر دەزانم: "من هەست بە کەمی ناکەم کاتێک تەماشای فراوانیی ئاسمانەکان دەکەم. لەوانەیە

ئەستێرەکان گەورە بن، بەڵام نە دەتوانن پیر بکەنەوە، نە دەشتوانن خۆشەویستی بکەن؛ بەلای منەوە ئەو تایبەتمەندییانە لە گەورەیی سەرنجڕاکێشترن. وێنەی من بۆ جیهان زیاتر گرنگی بە گۆشەنیگا دەدات وەک لە قەبارە. لە وێنەکەی مندا مرۆڤەکان لە پێشەوەن و ئەستێرەکان وەک نوکتەی بچووک لە پاشەوەن." گۆشەنیگای گەردوونی دەبێتە هۆی زیادبوونی نیگەرانییەکانمان دەربارەی ئەوەی ئێستا لێرە ڕوودەدات، چونکە پێمان دەڵێت بۆیە هەیە داهاتووی ژیان چۆن چۆنی ببێت. ژینگۆی[1] زەوی بەرهەمی هەڵبژاردنی داروینیانەیە بە درێژایی ٤ ملیار ساڵ: ئەو ماوە سەرسوڕهێنەرەی ڕابردووی پەرەسێنمان ئێستا بووە بە بەشێک لە کلتوری باو. بەڵام بۆی هەیە داهاتووی ژیان زۆر درێژتر بێت لە ڕابردوو. بە لەبەرچاوگرتنی ئەو هەموو کاتەی لە پێشە، بۆی هەیە جۆراوجۆریی زیاتر لەسەر زەوی و لە دەرەوەی زەویش دەربکەوێت. بۆی هەیە زیرەکی و ئاڵۆزی هێشتا لە قۆناغی سەرەتاییدا بن.

وێنەیەکی جوان و کۆنی زەوی کە لە کەشتییە ئاسمانییەکانی دەوری مانگەوە گیراوە، پیشانی دەدات زەوی چەندێک گۆڕانکاریی بەسەردا هاتووە. وشکانی و زەریاکان و هەورەکان وەک شووشەیەکی ساف و تەنک دەرکەوتوون، جوانییەکەی و نەرمییەکەی بە پێچەوانەی ڕەقی و وشکی سەر ڕووی ئەو مانگەیە کە کەشتیوانەکان پێیان لەسەری داناوە. ئەوە چوار

(١) ژینگۆ (biosphere) بە هەموو جێگایەک دەگوترێت کە ژیانی تێدابێت.

دەیەیە گەیشتووین بەوەی وێنەی دووری زەوی بگرین. بەڵام تەمەنی هەسارەکەمان زۆر زیاترە لەوە. لەو ماوە گەردوونییەدا بە چ گۆڕانکاریگەلێکدا تێپەڕیوە؟

٤،٥ ملیۆن ساڵیک لەمەوبەر خۆری ئێمە لە هەورێکی گەردوونییەوە چڕ بوویەوە؛ لەو کاتەدا هەموو دەوری بە پەپکەی گاسی خولاوە گیرا بووە. خۆڵی ناو ئەو پەپکەگەلانە کۆ بوونەوە و بەردی گەورەی خولاوەیان دروست کرد، کە دواتر بوون بە هەسارەکان. یەک لەوانە بوو بە زەوی: سێیەم بەردی نزیک لە خۆر. زەویی لاو زووزوو بەر تەنەکانی تر دەکەوت، لە کە هەندێکیان بەقەدەر هەسارەکان دەبوون: لە یەکێک لەو بەریەککەوتنانەدا ئەوەندە بەرد خڕ بوویە مانگی لێوە هاتە بوون. دۆخەکان هێمن بوونەوە و زەویش فێنک بوویەوە. گۆڕانکاری داهاتوو هێواش ڕویدا و گەر کەسێکیش لە دوورەوە تەماشای بکردایە هەستی پێ دەکرد. لە ماوەی زیاد لە یەک ملیار ساڵدا، ئۆکسجین لەناو بەرگەهەوای زەویدا کۆبوویەوە و بووە هۆی دەرکەوتنی یەکەمین ژیانداری تاکخانە. پاش ئەوە، لە ژینگۆ و شێوەی بارستە زەمینییەکاندا گۆڕانکاریی هێواش هێواش هەبوو. بەرگە سەهۆڵییەکە سپی سپی بووبوو: بۆی هەیە سەردەمگەلێک بوونیان هەبووبێت کە بەشە بەستووەکەی زەوی سپی دەرکەوتبێت نەک شین.

بەرکەوتنی ئەستیرۆیدە زەبەلاحەکان و تەقینەوەی گڕکانەکان جاروبار گۆڕانکاریی لەناکاویان دروست دەکرد. هەندێکجار کاتێک ئەوانە ڕویاندەدا، بۆ چەندین ساڵ پاشماوەیەکی زۆر لە

ستراتۆسفیردا کۆ دەبوویەوە و، تا پاکبوونەوەی تۆز و خۆڵەکەش زەوی ڕەنگی ڕەساسییەکی تاریکی دەگرت نەک شین و سپی، هەروەها تیشکی خۆریش نەدەگەیشتە سەر ڕووی خاک و زەریاکان. جیا لەم لێدانە پچڕپچڕانە، هیچشتێک لەناکاو ڕوینەدەدا: لە مەودای ملیۆنان ساڵی زەمیناسیدا چەشنە نوێیەکان دەردەکەوتن، پەرەیان دەسەند و لەناو دەچوون.

بەڵام لە ماوەیەکی زۆر کورتی مێژووی زەویدا – چەند هەزار ساڵی ڕابردوو – شێوەی سەوزایی سەر زەوی گۆڕانکارییەکی زۆر خێرای بەسەردا هات. ئەوە سەرەتای کشتوکاڵکردن بوو: ئەوە جێدەستی مرۆڤەکان بوو بە یارمەتیی کەرەستەکانیان. لەگەڵ زیادبوونی مرۆڤەکاندا گۆڕانکارییەکەش خێراتر دەبوو. بەڵام ئەوجا جۆری زۆر جیاوازی گۆڕانکاری دەهاتنە ئاراوە و هەنگاوبەهەنگاویش نەبوون، بەڵکو پچڕپچڕ بوون.

لە ماوەی پەنجا ساڵدا، ڕێژەی دوانە ئۆکسیدی کاربۆن لە بەرگەهەوادا، کە بە درێژایی مێژووی زەوی زۆربەی کات کەمی دەکرد، بە خێراییەکی نائاسایی دەستی بە بەرزبوونەوە کرد. هەسارەکە بوو بە نێرەرێکی توندی شەپۆلە ڕادیۆییەکان (بەرهەمی تەلەڤیزیۆن و موبایل و گواستنەوە ڕادارییەکان).

پاشان شتێک ڕویدا کە مێژووی ٤،٥ ملیۆن ساڵەی زەوی بەخۆیەوە نەیبینیبوو: تەنی کانزایی زۆر بچووک (بە لایەنی زۆرەوە چەند تەنێک) ڕووی هەسارەکەیان جێهێشت و لە ژینگۆ دەرچوون. هەندێکیان هان دران تا بە دەوری زەویدا بسوڕێنەوە،

هەندێکیان نێردران بۆ سەر مانگ و بۆ سەر هەسارەکانی تر؛ تەنانەت هەندێکیان چوونە سەر هێلگەلی چەماوەیی کە دەیبردنە ناو قولاییەکانی بۆشایی نێوئەستێرەییەوە، بەو جۆرە بۆ هەمیشە کۆمەڵەی خۆریان بەجێ هێشت.

ئەگەر ڕەگەزێکی دەرەکیی زۆر پێشکەوتوو تەماشای کۆمەڵەی خۆری ئێمەیان بکردایە، دەیانتوانی بە متمانەبەخۆبوونەوە پێشبینیی ئەو مەرگە بکەن کە شەش ملیارساڵی تر تووشی زەوی دەبێت، کاتێک خۆر لە سەرەمەرگیدا دەبێت بە زەبەلاحێکی سوور و هەرچی لەسەر ڕووی زەوی هەیە دەیتوێنێتەوە. بەڵام ئایا دەیانتوانی لە سەرەتاکانی تەمەنی زەویدا پێشبینیی ئەو گۆڕانکارییە خێرایانە بکەن کە لەپاش دەرکەوتنی مرۆڤ پەیدا بوون - ئەو گۆڕانکارییانەی مرۆڤەکان لە ماوەی کەمی هەبوونیاندا بە خێراییەکی گەشەکەر کردوویانە و دەیکەن؟

ئەگەر ئەو بوونەوەرە ئەگەرییانە بەردەوام بوونایە لە تەماشاکردن، لە سەد ساڵی داهاتوودا چییان دەبینی؟ ئایا لە کۆتاییدا بێدەنگی دەبێت؟ یان دۆخی هەسارەکە بە تەواوەتی جێگیر دەبێت؟ هەروەها ئایا پارچە بچووکە کانزانییانەی لە زەوییەوە دەنێردرێن دەتوانن لەناو کۆمەڵەی خۆردا ژیان بدۆزنەوە و پاشانیش لە سەرتاسەری گەلەئەستێرەکەدا ژینگۆ بدۆزنەوە؟

لەوانەیە فشە و زیادەڕەوەی نەکەین ئەگەر بڵێین لەپاش تەقینەوە گەورەکەوە چارەنووسازترین شوێن لە بۆشایی و کاتدا

ئەم ساتەی ئێستایە لەسەر زەوی. بە بۆچوونی من ئەگەری گەیشتنی ئەم نەوەیە بە سەدەی بیست و دوو سەدا پەنجایە. دەکرێت کردار و هەڵبژاردنەکانمان داهاتوویەکی مسۆگەر بۆ ژیانی لەسەر زەوی و دەرەوەی زەوی دابین بکەن، یانیش بە پێچەوانەوە، لەوانەیە بەهۆی نیازێکی خراپەوە، یان بەهۆی سەرکێشییەکی هەڵەوە، تەکنەلۆژیای سەدەی بیست و یەک کۆتایی بە دەرفەتی ژیان بهێنێت و قوفڵ لە داهاتووی مرۆڤ و پاشمرۆڤیش بدات. ئەوەی لەم سەدەیەدا لەسەر زەوی ڕوودەدات، دەتوانێت ببێتە هۆی دروستبوونی ژیانێکی درێژی پڕ لە جۆری وردتر و ئاڵۆزی ژیانداران، دەشکرێت زەوی بکاتە تەنهاییەک کە پڕ بێت لە مادەی ڕەق و هیچی تر.

2

شۆکی تەکنەلۆژی

ڕەنگە سەدەی بیست و یەک نەک تەنها شێوازی ژیان، بەڵکو خودی مرۆڤەکان بگۆڕێت. دەکرێت ئامێرێکی لەڕادەبەدەر زیرەک دواهەمین داهێنانی مرۆڤ بێت.

گۆڕانکارییەکانی سەدەی ڕابردوو زیاتر بوون لەوانەی لە چەند هەزار ساڵی پێشوودا ڕوویانداوە. ئەم سەدەیە گۆڕانکاریی وا بەخۆیەوە دەبینێت کە ئەوانەی سەدەی پێشوو هیچ نابن لە چاویدا. زۆرکات لە سەرەتای هەزارەی سێیەمدا، لە ساڵانی ٢٠٠٠ و ٢٠٠١دا ئەو قسانە دەکران. بەڵام لە ڕاستیدا تەمەنی ئەو قسانە زیاتر لە سەد ساڵ و، لە سەرەتاشدا مەبەستیان لە سەدەی نۆزدە و بیست بوو، نەک بیست لەگەڵ بیست ویەک. ئەو قسانە دەگەڕێنەوە بۆ وانەیەکی ئێچ جی وێلس لە ساڵی ١٩٠٢ بە ناوی "داهێنانەکانی داهاتوو." وانەکە لە دامەزراوەی شاهانە پێشکەش کرا لە لەندەن. لە کۆتایی سەدەی نۆزدەدا، کارەکانی داروین و زەویناسەکانی تر تا ڕادەیەکی دیاریکراو ڕوونیان کردبوویەوە

زەوی و ژینگۆ چۆن گەشەیان کردووە. هێشتا بە تەواوەتی تەمەنی زەوی نەدەزانرا، بەڵام خەملاندنەکان دەگەیشتنە چەندسەد ملیۆن ساڵێک. وێڵس ئەو زانیارییە تازانەی لە گەورەترین پڕوپاگەندەباز و پارێزەری داروینەوە وەرگرتبوو، ئەویش تی ئێچ هەکسلی بوو.

وانەکەی وێلز بنیاییانە بوو. ئەو گوتی، "مرۆڤایەتی ڕێگایەکی باشی بڕیوە و ئەو ڕێگایەش پێمان دەڵێت دەبێت چۆن بڕۆین. ڕابردوو تەنها سەرەتای بووە؛ هەموو ئەوەی مرۆڤایەتی بەدەستی هێناوە خەونێکی پێش بێداربوونەوەیە." گوفتارەکەی بەکەڵکی ئێستاش دێت. تێگەیشتنی زانستیی ئێمە لە ئەتۆمەکان و ژیان و گەردوون بە شێوەیەک پێشکەوتووە ئەو باوەڕی پێ نەدەکرد: بێگومان وێڵس بە هەڵەدا نەچووبوو کاتێک گوتی سەدەی بیست گۆڕانکاری زیاتر لە هەزار ساڵی پێش بەخۆیەوە دەبینێت. دۆزینەوە مەزنەکان جیهانی ئێمە و ژیانیشمانیان گۆڕیوە. ئەگەر وێڵس لێرە بوایە بە بینینی داهێنانە تەکنەلۆژییەکان خەنی دەبوو.

بەڵام وێڵس گەشبینێکی ساویلکە نەبوو. لە وانەکەیدا ئاماژەی بە کارەساتێکی جیهانی کرد: "سەختە بیسەلمێنین کە هەندێک شت نایەن و چیرۆک و ڕەگەزی مرۆڤ ناسڕنەوە؛ کێ ناڵێت شەو نایەتە خوارەوە و هەموو خەون و کۆششەکانمان نافەوتێنێت... بۆی هەیە شتێک لە بۆشاییەوە، یان نەخۆشییەکی درم، یانیش نەخۆشییەکی کوشندەی ناو بەرگەهەوا، ژەهرێکی دەرەکی، هەڵقوڵانی هەڵمێک لە ناخی زەوییەوە، یانیش

ئاژەڵێکی نوێی دژ بە ئێمە، یانیش دەرمانێک، یانیش شێتی ناو مێشکی مرۆڤ تەواوی زەوی ڕەنجبەخەسار بکات." وێڵس لە ساڵانی دواتردا ڕەشبینتر بوو، بە تایبەتی لە دواهەمین کتێبیدا *The Mind at the End of its Tether*. دیارە نائومێدییەکەی بەرامبەر بە دیوە تاریکەکەی زانست قووڵتر بووەتەوە کاتێک نووسیویەتی مرۆڤەکانی ئەمڕۆ دەتوانن بە جەنگێکی ناوکی شارستانییەتەکەیان لەناو ببەن: ئەوان شارەزای زیندەزانی بەکاردەهێنن بۆ ئەوەی چەکەکانیان کوشندە بێت؛ بەهۆی هەڕەشە ئەلکترۆنییەکانەوە کۆمەڵگاکەمان زیانی زۆرتری بەردەکەوێت؛ ئەو پەستانەی مرۆڤایەتی دەیخاتە سەر ژینگە بە شێوەیەکی مەترسیدار زیاد دەکات. گرژی نێوان باشی و خراپی دۆزینەوە زانستییەکان و ئەو هەڕەشانەی بەهۆی هێزی زۆری زانستەوە دروست دەبن ڕاستین و زیاد دەکەن.

گوێگرانی وێڵس لە دامەزراوەی شاهانە ئەویان بە کتێبی ئامێری کات (The Time Machine) دەناسی. لەو چیرۆکە کلاسیکییەدا کەسێک کە ئامێرێکی کاتی هەیە گەشتێک بەرەو داهاتوو دەکات: "شەو وەک نەمانی ڕۆشنایەک هات، پاشان یەکسەر بوویەوە بە ڕۆژ." پاشان خێراتر دەبێت، "گۆڕانی بەردەوامی شەو و ڕۆژ بوو بە ڕەنگێکی ڕەساسیی بەردەوام... گەشتم کرد و نەوەستام، بازی هەزاران ساڵیم دەدا، ئارەزووم بوو وەڵامی مەتەڵی چارەنووسی زەوی بزانم، بە سەرسامییەوە تەماشای خۆری کاتی خۆرئاوابوونم دەکرد، گەورەتر و تاریکتر بووبوو، هەروەها شوێنەواری ژیانی کۆنی زەویش دیار نەمابوو."

ئەو دەگات بە سەردەمێک کە چەشنی مرۆڤ دابەش بووە بۆ دوو جۆر: ئیلۆیە بچووکەکان و ئیلۆیە پیرەکان، لەگەڵ ئەو درندە ژێرزەمینییانەی بەکاریان دەهێنن. لە کۆتاییدا لە سی ملیۆن ساڵدا دەوەستێت و دەگات بە جیهانێک کە هەموو شکڵە ئاشناکانی ژیان تیایدا لەناوچوون. پاشان لەگەڵ خۆیدا وەک بەڵگەی گەشتەکەی ڕووەکێکی سەیر دەهێنێتەوە.

لە چیرۆکەکەی وێلسدا هەشتسەد هەزار ساڵی پێ دەچێت بۆ ئەوەی مرۆڤەکان ببنە بە دوو چەشنی تر، ئەو کاتە دیاریکراوەش ئەو کاتەیە کە بەپێی باوەڕی سەردەمی پێویست بووە بۆ دەرکەوتن و بوون بە مرۆڤ. (بەڵگەی کۆنترین باوانە هۆمینۆیدەکانمان دەگەڕێتەوە بۆ چوار ملیۆن ساڵ لەمەوبەر) بەڵام لە سەدە نوێیەکەدا، گۆڕانکارییەکانی جەستە و مێشکی مرۆڤ سنووردار نابن بە خێرایی دیاریکراوی هەڵبژاردنی داروینی و لەیەکدانی دڵخوازانەوە. ئەگەر ئەندازیاری بۆماوەیی و زیندەتێنکەلۆجی بە فراوانی کاریان لەسەر بکرێت، دەتوانن زۆر خێراتر لەوەی وێلس پێشبینیی کردووە جەستە و ئەقڵیەتی مرۆڤ بگۆڕن.

هەروەها، لی سیلڤەر لە کتێبی دروستکردنەوەی بەهەشتدا (Remaking Eden) باس لەوە دەکات تەنها چەند نەوەیەک بەسە بۆ ئەوەی مرۆڤایەتی دابەش ببێت بۆ دوو چەشنی لاوەکی: ئەگەر ئەو تەکنەلۆژیایەی ڕێگا بە باوانەکان دەدات منداڵگەلێکیان ببێت کە لە ڕووی بۆماوەییەوە پێشکەوتووتر بن، تەنها بخرێتە خزمەتی دەوڵەمەندەکانەوە، ئەوا جیاوازییەکی

گەورە لە نێـــوانی "جیندەوڵەمەنـــدەکان" و "سروشـــتییەکان"دا دروست دەبێت. دەکرێـت گۆڕانکـارییە نابۆماوەییەکـان کتـوپڕتر بن و لە ماوەی کەمتر لە نەوەیەکدا تایبەتمەنـدیی هـزری مـرۆڤ بگـۆڕن، ئەویـش بە خێرایـی خـستنەبازاڕی ئەو دەرمانـانەی ئەو کـارانە دەکەن. بنەماکـانی مرۆڤـایەتی کە بەدرێژایـی مێـژووی تۆمـارکراوی مرۆڤـایەتی بە نەگـۆڕاوی مـاونەتەوە، بـۆی هەیە لە ماوەی ئەم سەدەیەدا دەست بە گۆڕان بکەن.

پێشبینییە شکستخواردووەکان

لە کتێبخـانەیەکی ئەنتیکـدا هەنـدێک ڕۆژنـامەی زانسـتیم دۆزیـیەوە دەگەڕانەوە بـۆ بیستەکانی سـەدەی پێشـوو، لە ناویانـدا وێناکردنی داهاتوو بوونی هەبوو. فـڕۆکە پێشـبینیکراوەکان یەک لەسەر یەک باڵیان هەبوو؛ هونەرمەندەکە وای خەملاندبوو تـا ئەو جێگـایەی فـڕۆکەی چواربـاڵ لە هـی دووبـاڵ پێشـکەوتووترە، پێشـکەوتووتر دەبێـت ئەگەر کۆمەڵێـک بـاڵی هەبێـت بەپێـی پێویســـت بکـــرێنەوە و دابخـــرێنەوە. خەملانـــدنی لەڕادەبەدەر دەتوانێت بەلاڕێدابەر بێت. لەوەش زیـاتر، زیـادرکردنی نـوێ بـۆ کەرەستەکانی ئێستا ناتوانێت سـەرکەوتوانە پێشبینی داهێنـانە زۆر گرنگەکان بکات: ئەو شـتە نوێیـانەی لە ڕووی جۆرەوە نـوێن و جیهان دەگۆڕن.

تەنـانەت چوارســەد ســاڵ لەمەوبەریــش، فرانسـیس بەیکــن جەختی لەوە کردووەتەوە پێشـبینیکردنی گرنگـترین داهێنانەکـان زۆر سەختە. بەیکن بە سێ دۆزینەوەی کۆن زۆر سەرسـام بـووە:

باروت، ئاوریشم، ئاڕاستەنوێنی[1] دەریایی. لە کتێبی Novum Organumدا دەنووسێت، "ئەم شتانە لە لایەن فەلسەفە و هونەری بیرکردنەوەوە نەدۆزرانەوە، بەڵکو بەڕێکەوت و بەشێوەیەکی کتوپڕ دۆزرانەوە. ئەوانە لە جۆردا جیاوازن، بۆیە هیچ بیرۆکەیەکی پێشەکی نەیدەتوانی ڕێگا بۆ دۆزینەوەیان خۆش بکات." بە باوەڕی بەیکن "هێشتا ژمارەیەکی زۆر شتی نایاب هەن بە نەدۆزراوەیی لە کۆشی سروشتدا ماونەتەوە، هۆکاری ئەوەش ئەوەیە ئەو شتانە لە هیچشتێکی دۆزراوە ناچن و وێنا ناکرێن." تیشکەکانی ئێکس کە لە ساڵی ١٨٩٥دا دۆزرانەوە، دیارە وێلسیان تەواو سەرسام کردووە هەروەک چۆن ئاوریشم و ئاڕاستەنما بەیکنیان سەرسام کردبوو. نەدەکرا لە ڕێگای سوودەکانیانەوە نەخشە بۆ دۆزینەوەیان دابڕێژرێت. پارە نەدەدرا بە داواکاری بۆ کردنی توێژینەوەیەک لەسەر دەرخستنی ناوەوەی مرۆڤ، ئەگەر بشدرایە، ئەوا هەر تیشکەکانی ئێکسی پێ نەدەدۆزرایەوە. دۆزینەوە مەزنەکانی تریش بەردەوام کتوپڕ خۆیانیان بۆ نواندووین. کەسانێکی کەم توانیویانە پێشبینیی ئەو داهێنانانە بکەن کە لە بەشی دووەمی سەدەی بیستدا جیهانیان گۆڕی. لە ساڵی ١٩٣٧ ئەکادیمیای نەتەوەیی زانست لە ئەمریکا دەستی بە توێژینەوەیەک کرد لەسەر پێشبینیکردنی داهێنانە مەزنەکان؛ ڕاپۆرتەکانی ئەو توێژینەوەیە بەکەڵکن بۆ پێشبینیکردنە تەکنەلۆژییەکانی ئەمڕۆ. ئەو توێژینەوەیە گوفتاری

---

[1] قیبلەنما

زیرەکانەی تێدایە لەسەر کشتوکاڵ و گاسۆلینی دەستکرد و لاستیکی دەستکرد. بەڵام ئەوەی جێی سەرنجە ئەو شتانەیە کە پێشبینیی نەکردوون. بۆ نموونە، وزەی ناوکی، دژەزیندەیی، فڕۆکەی تۆڕبین، ناردنی ڕۆکێت بۆ بۆشایی، کۆمپیوتەر، ترانسیستەر[1]، توێژینەوەکە پێشبینیی هیچکام لەوانەی نەکردووە. توێژینەوەکارەکان تێبینیی ئەو تەکنەلۆژییانەیان نەکردووە کە دەستیان بەسەر بەشی دووەمی سەدەی بیستدا گرت. نەیانتوانیوە دەربارەی گۆڕانکارییە سیاسی و کۆمەڵایەتییەکانیش پێشبینیی گونجاو بکەن.

زۆرجار زاناکان بەرامبەر بە دەرئەنجامی دۆزینەوەکانی خۆشیان نابینان. ئێرنست ڕوسەرفۆرد، گەورە فیزیکزانی ناوکیی سەردەمی خۆی، بەکارهێنانە کردەییەکانی وزەی ناوکیی بە قسەی هیچوپوچ زانیوە. ڕێبەرانی ڕادیۆ گواستنەوەی بێوایەریان (وایەرلێس) بە جێگرەوەی تێلەگراف زانیوە، نەک بە گەیاندنی بابەتێک لە یەک کەسەوە بۆ ژمارەیەکی زۆری کەس. نە جۆن فۆن نیومانی دیزاینەری کۆمپیوتەر و بیرکاریزان، نە تۆماس واتسنی دۆزەرەوەی ئای بی ئێمیش وێنای ئەوەیان نەکردووە لە وڵاتێکدا زیاد لە چەند کۆمپیوتەرێک پێویست بێت. ئەمڕۆکە لە هەموو جێگایەکدا موبایل و کۆمپیوتەر هەیە، ئەوەش خەڵکی سەدەی ڕابردووی سەرسام دەکرد؛ ئەوان وەک نموونەی گوفتارەکەی ئارسەر کلارک دەبوون کە گوتبووی

---

(١) دەزگایەکە، سێ تەلی گەیاندنی هەیە، دەتوانێت نیشانە گەورە بکات.

تەکنەلۆژیای زۆر پێشکەوتوو هیچی لە جادوو کەمتر نییە. کەوایە لە سەدە تازەکەدا چ شتێک ڕوودەدات کە ئێستا ئێمە بە جادووی دەزانین؟

پێشبینیکارەکان شکستیان هێناوە لە پێشبینینی ئەو گۆڕانکارییانەی لە دۆزینەوە پێشبینینەکراوەکانەوە هاتوون. بە پێچەوانەوە، گۆڕانکاری لە ڕێگەی زیادبوونەوە زۆر خاوترە لەوەی پێشبینیکارەکان چاوەڕێی دەکەن. کەم بوون ئەوانەی وەک کلارک پێشبینییان کردووە، بەڵام ئێمە دەبێت چاوەڕێی زۆر دوای ٢٠٠١ بکەین تا لە بۆشایی ئاسماندا کۆمەڵەی گەورە دروست بکرێن و لەسەر مانگ بنکە دابنرێت. تەکنەلۆژیی فڕینی مەدەنی و کەشتییە ئاسمانییەکان هێواش بوونەتەوە. دەکرا ئێستا فڕۆکەی سەروو خێرایی دەنگمان (هایپەرسۆنیک) هەبوایە، بەڵام بەهۆی هۆکاری ژینگەیی و ئابوورییەوە نیمانە؛ بە فڕۆکەگەلێک بەسەر زەریای ئەتڵەسیدا گەشت دەکەین کە جیاوازییەکی وەهایان لەگەڵ ئەوانەی چل و پێنج ساڵ لەمەوبەر نییە، وا دیارە تا بیست ساڵی داهاتووش هەر وا دەبن. ئەوەی گۆڕانکاریی بەسەردا هاتووە ئاستی هاتوچۆیە. گەشتە دوورە ئاسمانییەکان ئێستا ئاسانتر بوون. بێگومان بەرەوپێشچوونی تەکنیکی زۆر هەن، بۆ نموونە لە کۆنترۆڵی بەکۆمپیوتەرکراودا، هەروەها لە شوێندیاریکردنی ورددا کە سەتەلایتەکانی جیپیئێس دابینی دەکەن؛ ڕوونترین و باشترین گۆڕانکاری بەلای سەرنشینانەوە زیادکردنی ئامرازەکانی چێژوەرگرتنە لەکاتی گەشتدا. بە هەمان شێوە، ئەو ئۆتۆمبێلانەی لێیان دەخوڕین چەند

دەیەیەکە تەنهـــا لە ڕووی چەنـــدێتییەوە بەرەوپـــێش بـــراون. تەکنەلۆژیای گواستنەوە زۆر هێواشتر لەوە بەرەوپێش چووە کە زۆرێک لە پێشبینیکاران چاوەڕوان بوون.

لە لایەکـی تـرەوە، کـلارک و زۆری تـریش چـاوەڕێی ئەو گەشـەکردنە خێرایەیـان نەدەکـرد لە کۆمپیـوتەرە کەسـییەکاندا ڕویاندا، لقلێبوونەوەکانی وەک ئینتەرنێتیش لەولاوە بوەستێت. بـۆ مـاوەی سـی سـاڵی بەردەوامە ئەو چـڕییەی گێژەنەکـانی پـێ دادەنرێـت لەسـەر چیپـی کۆمپیوتەرەکـان، هەمـوو هەژدە مانـگ جارێک دووهێنـدە دەبێـت، ئەویـش بەپێـی یاسـا بەناوبـانگەکەی گۆردن مۆری هاودامەزرێنەری ئینتێل. لە ئەنجامـدا، ئێسـتا هێـزی پرۆسـەکردنی کۆمپیـوتەرێکی یـاری زۆر بەهێزتـرە لە هـی کۆمپیـوتەری ئەو کەشـتیوانانەی ئەپۆلـۆ کە چـوونە سـەر مانـگ. جـۆرج ئێفسـازیۆی هاوپیشـەم لە کـامبریج، کە لەسـەر کۆمپیوتەرێـک دروسـتبوون و گەشەسـەندنی گەلەئەسـتێرەکان دووبارە دەکاتەوە، دەتوانێت لە کاتی پشوودا لەسەر لاپتـۆپەکەی خـۆی هەژمارکردنێـک بکـات کە لە سـاڵی هەشـتاکاندا لەسـەر خێراتـرین سـوپەرکۆمپیوتەرەکانی ئەوکـاتە مـانگێکی دەویسـت. زۆر بەزوویـی هەمومـان دەبیـنە خـاوەنی موبـایلی خۆمـان، نەک هەرئەوە، دەشتوانین پەیوەندیمان لەگەڵ هەموو کەسێکدا هەبێـت و بە چاوتروکاندنێکیش دەستمان دەگات بە دونیـایەک زانیـاری. هەروەها شۆڕشـی جینـۆمیش (تایبەتمەنـدیەکی زاڵـی سـەرەتای سەدەی بیست و یەک) خێراتر و خێراتر دەبێت: کاتێـک پـرۆژە مەزنەکەی نەخشـەی جینـۆمی مـرۆڤ دەسـتی پێکـرد، هەنـدێک چاوەڕێیان دەکرد ئێستا کۆتاییەکەی دەربکەوتایە.

فرانسیس بەیکن سێ دۆزینەوە جادووییەکەی بە داهێنانی چاپەمەنی بەراورد کردووە، چونکە چاپەمەنی "هیچی تێدا نییە و زۆر ڕوونە... کاتێک دروست کرا، بڕێک سەیر دەردەکەوت ئەو هەموو ماوەیە بیر لە شتێکی وا نەکراوەتەوە." زۆرینەی داهێنەکان وەک چاپەمەنی بە شێوازی دووەمی بەیکن دەردەکەون: "لە ڕێگای گواستنەوە و تێکەڵکردن و بەکارهێنانی شتە زانراوەکانی ترەوە درکیان پێ دەکرێت." ئەو ئامێر و ئامرازانەی ڕۆژانە بەکار دەهێنرێن بە گشتی بەرهەمی بەرەوپێشچوونی بەردەوامی چەندێتیی شتەکانن. بەڵام سەرەڕای نەبوونی ژێرخانی زانستی لە سەدەکانی پێشتردا، هێشتا داهێنانە چارەنووسازەکان دەردەکەون. زیادبوونی سنوورەکانی زانین دەرفەتی دۆزینەوەی چاوەڕواننەکراو زیاد دەکات.

بەرەوپێشچوونی خێراتر؟ بە درێژایی یەک سەدەی تەواو نەمانتوانیوە بڵێین زانست تا کوێ دەڕوات و چی تر دەکات، بۆیە وا باشە مێشکمان کراوە بێت، هەر هیچ نەبێت نیمچەکراوە بێت بەرامبەر بەو چەمکانەی ئێستا وەک خەمڵاندنێکی دوورمەودا دەردەکەون. پێشبینی بەهێز دەکرێت بۆ هەبوونی ڕۆبۆتی سوپەرمرۆڤ لە ناوەڕاستی سەدەی بیست و یەکدا. تەنانەت دەکرێت زانست ببێتە هۆی پێشکەوتنی وا، کە تا ئێستا وێنامان نەکردبن و نەتوانین بە وشانەی ئێستا لە بەردەستماندان باسیان بکەین. ئەستەمە لە ڕێگای زانینی ئێستامانەوە بتوانین بە جوانی وێنەی داهاتوومان بکێشین.

ڕەی کورزویل، گورووی زیرەکیی دەستکرد و نووسەری

کتێبی سەردەمی ئامێرە ڕۆحانییەکان[1]، دەڵێت سەدەی بیست و یەک بەشی ۲۰۰۰۰ ساڵ بەرەوپێشچوون بەخۆیەوە دەبینێت. ئەو قسەیە دەچێتە بواری ڕەوانبێژییەوە، چونکە بەرەوپێشچوون تەنها لە چەند بوارێکی سنووردراردا بەرز دەبێتەوە.

سنوورێکی فیزیکی هەیە بۆ ئەوەی چۆن چیپە بچووکە سلیکۆنەکان بە تەکنیکی ئەمڕۆ بچووکتر بکرێنەوە، هەروەک چۆن سنوورگەلێک هەیە بۆ ڕوونترکردنەوەی ئەو وێنانەی مایکرۆسکۆپ و تیلسکۆپەکان دەماندەنێ. بەڵام وا بیردۆزی تازەتر دانەنرێت کە دەتوانن گێژەنی کۆمپیوتەر لەسەر بواری باشتر جێبکەنەوە، بۆیە یاساکەی مۆر پێویست نابێت. دە ساڵی تر کۆمپیوتەرانێک کە بەقەدەر کاتژمێری دەستی دەبن، دەمانبەستنەوە بە ئینتەرنێتی پێشکەوتوو و جیپێنێسەوە. ئەگەر زیاتر بڕۆین، بۆی هەیە تەکنیکگەلی نوێتر (بەبێ هەبوونی گێژەنی چیپی) توانای کۆمپیوتەر زۆر زیاتر بکەن.

سەرەڕای ئەوەی بچووککردنەوە لە ئێستاشدا زۆر سەرنجڕاکێشە، بەڵام زۆر دوورە لە سنوورە بیردۆزییەکانییەوە. هەموو توخمێکی بچووکی گێژەنی چیپێکی سلیکۆن ملیارەها ئەتۆمی تێدایە: گێژەنێکی وەها زۆر گەورەترە لەو گێژەنەکەی کە بە شێوەی بیردۆزی بواری هەبوونی هەیە. دوورییەکانی ئەو چیپانە تەنها بە نانۆمەتر دەپێورێت (ملیاری مەترێک) نەک بە مایکرۆن (ملیۆنی مەترێک) کە پێوەری چیپەکانی ئێستایە.

[1] The Age of Spiritual Machines

هیوایەکی دوورمەودامان ئەوەیە پێکهاتە نانۆکان و پێکهاتەکانی گێژەن یەک بخرێن، ئەویش لە ڕێگای نووساندنی ئەتۆمەکان و گەردەکان بە یەکەوە. ئۆرگانیزمە زیندووەکان ئاوا گەشە دەکەن. کۆمپیوتەرەکانی سروشتیش ئاوا دروست دەکرێن: توانای پرۆسەکردنی مێشکی مێرووێەک بە ئەندازەی توانای کۆمپیوتەرێکە.

پەیامبەرانی نانۆتەکنەلۆژی وێنای شتێک دەکەن بتوانێت بە دانە ئەتۆم بگرێت و دانە دانە ئەتۆمەکان ڕێک بخات و بیانکات بە ئامێرگەلێک کە پێکهاتەکانیان لە گەردەکان گەورەتر نەبێت. ئەم تەکنیکانە بوار دەدەن پرۆسێسەری کۆمپیوتەر هەزار هێندە لە ئێستا بچووکتر بێت، هەروەها زانیارییەکان لە یادگەگەلێکدا خەزن بکرێن کە یەک ملیار جار لەوانەی ئێستا چڕتر بن. بۆی هەیە لە ڕێگای کۆمپیوتەرەکانەوە هاریکاری مێشکی مرۆڤ بکرێت. ئامێرە نانۆییەکان دەتوانن گەردی ئاڵۆزی وەک هی ڤایرۆسەکان و زیندەوەرەکانیان هەبێت، هەروەها جۆراوجۆرییەکی زیاتریش پیشان بدەن؛ بۆی هەیە ئەرکی دروستکردنیان پێ بسپێردرێت؛ بۆی هەیە بتوانن بچنە جەستەمانەوە و پێوانە بکەن و نەشتەرگەری بچووک بکەن.

نانۆتەکنەلۆژی دەتوانێت یاسای مۆر بۆ سی ساڵی تر درێژ بکاتەوە؛ لەو سەردەمەدا ئیتر توانای پرۆسەکردنی کۆمپیوتەرەکان گەیشتووەتەوە بە توانای مێشکی مرۆڤ. ئەوکات ڕەنگە هەموو مرۆڤەکان نوقمی کەشێکی ئەلکترۆنی بن و لەو ڕێگایەوە پەیوەندی ڕاستەوخۆیان هەبێت، نەک هەر

پەیوەنـدی قسـەکردن و بینـین، بەڵکـو بە شـێوەی ڕاسـتەقینەی وادانانی (VR).

هـانس مـۆراڤێکی ڕێـبەری بـواری ڕۆبـۆتزانی بـاوەڕی وایە ئامێرەکان لە زیرەکیدا دەگەنە ئاستی مرۆڤەکان و ڕەنـگە تێشیان بپەڕێـنن. بـۆ ئەمەش تەنهـا توانـای پرۆسـەکردن بەس نیـیە: کۆمپیوتەرەکان پێویستیان بە هەستەوە دەبێت بـۆ بینـین و بیسـتن، هەروەها پێویستیان بە نەرمەکاڵاگەلێک[1] دەبێـت بـۆ ئەوەی ئەوە لێـک بـداتەوە کە هەسـتەوەرەکانیان پێیـان دەڵێـت. بەرەوپێشـچوونەکانی نەرمەکـاڵا زۆر خـاو بـوون بەڕاورد بە بەرەوپێشـچوونەکانی ڕەقەکـاڵا:[2] تـا ئێسـتاش کۆمپیوتەرەکـان نـاتوانن شـان لە شـانی مێشـکی منـداڵێکی سـێ سـاڵانە بـدەن لە ناسـینەوەی تەنە ڕەقەکانـدا. لەوانەیە بەکارهێنـانی ئەنـدازیاریی پێچەوانە لەسەر مێشـکی مـرۆڤ دەسـتکەوتی باشـتری هەبێـت لە خێراکـردن و چڕکـردنەوەی پرۆسێسـەرەکان. جـا کاتێـک کۆمپیوتەرەکـان دەگەن بەوەی وەک ئـێمە لە ژینـگەی دەوروبەریان ورد ببنەوە و لێکی بـدەنەوە، بەهـۆی بیرکـردنەوە و وەڵامدانەوەی خێراتر لە ئێمەوە پێشمان دەکەون. ئەوکـات وەک بوونەوەری زیرەک هەژمار دەکرێت و دەتوانین هەنـدێک جـۆر پەیوەندیمان لەگەڵیاندا هەبێت. بە شێوەیەکی گشـتی پابەنـدین بە قبوولکردنی ئەوەی مرۆڤەکانی تر شایەنی ئەوەن بـگەنە ئەوپەڕی تواناکا سروشتییەکانیان و خۆشگوزەران بن. ئایا هەمان ئەرکمـان

---

[1] نەرمەکاڵا، بەرنامە: Software

[2] ڕەقەکاڵا: Hardware

بەرامبەر ڕۆبۆتە ئاڵۆزەکانیش دەبێت کە دەستکردی خۆمانن؟ ئایا پێویستە هەست بکەین بەرپرسین لە دابینکردنی ژیانێکی باش بۆیان، هەروەها دەبێت هەست بە تاوان بکەین ئەگەر ئەوان دانەمەزراو و بێورە و وەڕەز بوون؟

داهاتوویەکی مرۆڤانە یان پاشمرۆڤانە؟

لەم وێناکردنانەی داهاتوودا وامان داناوە نەوەکانمان هەر بە مرۆڤی دەمێننەوە. بەڵام جەستە و کەسایەتی مرۆڤیش بەزوویی گۆڕانیان بەسەردا دێت. ڕەنگە ئەو شتانەی لە مێشکدا دەچێندرێن و دەرمانی دیاریکراو بتوانن هەندێک لایەنی توانای هزریی مرۆڤ بە شێوەیەکی بەرفراوان بەرز بکەنەوە: توانا لۆجیکی و ماتماتیکییەکانمان، هەروەها لەوانەیە لە ڕووی داهێنانیشەوە بەرەوپێشمان ببەن. لەوانەیە بتوانین یادگەی زیاتر بخەینە سەر مێشکمان، یانیش لەوانەیە بتوانین ڕاستەوخۆ ئەوە بخەینە مێشکمانەوە کە دەمانەوێت بیزانین. جۆن سەلستن، ڕێبەرێکی پرۆژەی جینۆمی مرۆڤ، ئەم خەمڵاندنانە دەکات، "دەتوانین چەندێک ڕەقەکاڵای نازیندەیی تر بخەینە سەر مرۆڤ و هێشتا هەر پێی بڵێین مرۆڤ؟ لەوانەیە کەمێک یادگەی تر باش بێت؟ توانای پرۆسەکردنی زیاتر؟ ئەی بۆ نا؟ جۆرێک لە نەمریش هەر لەم ناوەدایە."

هەنگاوێکی درێژتری ئەندازیاریی پێچەوانە لەسەر مێشکی مرۆڤەکان دابەزاندنی بیرکردنەوە و یادەوەرییەکانی مرۆڤە بۆ سەر ئامێرێک و، پاشان بونیادنانەوەیانە بە شێوەیەکی دەستکرد.

ئەوکـات دەکرێـت مرۆڤەکـان زینـدەزانی تێپەڕێـنن و لەگەڵ کۆمپیوتەرەکانـدا بـبن بە یەک، لەوانەشـە تاکـایەتی خۆیـان لەدەست بدەن و بکەونە ناو هۆشـیارییەکی گشتییەوە. ئەگەر ئەم لایەنە تەکنیکنییـانە بە باشـی بەرەوپـێش بچـن و نەوەسـتن، ئەوا نابێـت بـاوەڕەکەی مۆراڤیـک لەبەرچـاو نەگـرین لەسـەر ئەوەی هەندێک کەسی ئەم سەردەمە دەتوانن نەمری بەدەسـت بهێـنن — نەمـری بەو واتـایەی کەسـەکە ژیـانێکی هەبێـت لە دەرەوەی سـنوورەکانی جەسـتەی. ئەو کەسـانەی ئـارەزووی ئەو جـۆرە نەمرییە دەکەن، دەبێت دەست لە جەستەیان هەڵبگرن و مێشـکیان دابەزێنـنە سـەر ڕەقەکـاڵایەکی سـلیکۆنی. بە زمـانی بـاوی ڕۆحانییەت، ئەو کەسانە دەچن بۆ لایەکەی تر.

دەکرێـت ئـامێرێکی سـوپەرزیرەک دواهەمـین داهێنـانی پێویسـتی مرۆڤەکـان بێـت. هەرئەوەنـدەی ئامێرەکـان زیرەکیـی مرۆڤیان تێپەڕاند، ئیتر خۆیان دەتـوانن ئـامێری زیرەکتـر دابهێـنن. دەکرێت ئەمە خۆی دووبارە بکـاتەوە و تەکنەلۆژیـا بە ئاراسـتەی سینگولاریتیدا بـڕوات، بەو شـێوەیەش ڕێـژەی داهێنانەکـان بەرەو ناکۆتـا بچـن. (ڤێرنـۆر ڤینگێـی داهاتووناسـی کـالیفۆرنی یەکەم کەس بـوو سـینگولاریتی بەم واتـایە بەکـار بهێنێـت.) ئەسـتەمە بزانرێـت پـاش ڕودانـی سـینگولاریتییەکی وەهـا جیهـان چـۆن دەبێـت. بـۆی هەیە ئەو سـنوورانەی لەسـەر بنەمـای تێگەیشـتنی ئێستامان بۆ یاسا فیزیکییەکان داڕێـژراون، بـکەونە لێـژی و بەرەو نەمـان بچـن. هەنـدێک لەو خەملانـدن و پێشـبینییانەی لە فیزیـای ئێسـتا ئـاڵاون — وەک گەشـت بەنـاو کاتـدا و نوشـتاندنەوەکانی

بۆشایی – لەوانەیە لە لایەن ئامێری نوێیەوە جڵەو بکرێن و لە ڕووی فیزیکیشەوە جیهان بگۆڕن.

بێگومان کورزویل و ڤینگێ ئەو خاڵەشیان تێپەڕاندووە کە تیایدا پێشبینیی زانستی دەگات بە خەیاڵی زانستی. باوەڕکردن بە سینگولاریتییەکی وەها دەگەڕێتەوە بۆ باوەڕی داهاتووناسی (futurology)، هەروەک چۆن بیرۆکەی پاداشت دەگەڕێتەوە بۆ مەسیحییەت، کە بریتییە لە گەیشتنی جەستەیی بە بەهەشت لە ڕۆژی دواییدا.

پەردەی بەهێزی دواوە

سیستمەکانی زانیاری و زیندەتەکنەلۆژی دەتوانن زۆر بەخێرایی بەرەوپێش بچن، چونکە پێویستیان بەو ئاسانکارییانە نییە کە بونیادنانیان ساڵانێکی دەوێت و بەکارهێنانیشیان چەندین دەیە. بەڵام هەمووشتێکیش وەک ڕەقەکاڵای ئەلکترۆنی زوو ناگۆڕێت و زوو تێناپەڕێت.

بەدەر لە حاڵەتی کارەساتی وێرانکاری لەناکاو، سنوورگەلێک هەیە بۆ خێرایی گۆڕانکاری لە ژینگەی زەمینیماندا. لە داهاتووشدا ڕێگا و لەوانەیە هێڵی شەمەندەفەریشمان هەر هەبێت، بەڵام بە یارمەتیی ڕێگای نوێ و شکۆداری گەشتکردن – بۆ نموونە دەکرێت لە ڕێگای سیستمەکانی جیپیێسەوە گەشتی زەمینی و هەوایی خۆکارانە بکرێت بەبێ ئەگەری پێکدادان. لە سیناریۆ گەشبینەکاندا، بۆی هەیە سەدەی بیست و یەک زەمینەیەکی نوێ دابنێت و ڕابردوو

بەربەستی بۆ دانەنێت. بەڵام وزە و سەرچاوەکان هەندێک سنوور بۆ پێشکەوتنەکان دادەنێن: هەتا مەکینەی تەواو جیاواز و فرۆکەی زۆر نوێ دروست نەکرێن، گەشت بە خێراتر لە خێرایی دەنگ نابێت بە ڕۆتین بۆ زۆرینەی دانیشتوانی زەوی. هەرچۆنێک بێت زۆرینەی گەشتەکان لە لایەن پەیوەندی دوورئەندێش و ڕاستەقینەی وادانانییەوە جێیان دەگیرێتەوە.

ئەی چی دەربارەی بەکارهێنانی بۆشایی (لەوانەیە سیستمی نایابی پاڵنان بێتە ئاراوە)؟ لە دەیەکانی داهاتوودا، ژمارەیەکی زۆری سەتەلایتی بچووککراوە بە دەوری زەویدا دەسووڕێنەوە؛ ئامێرگەلی زۆر ئاڵۆزی پشکنین بە تەواوی کۆمەڵەی خۆردا بڵاو دەبنەوە و ئاشکرای دەکەن؛ هەروەها ڕەنگە هەڵبەستەکراوە ڕۆبۆتییەکانیش ماددەی خاوی گەورەی سەر مانگ و ئەستیرۆیدەکان بهێننەوە. لە ماوەی پەنجا ساڵدا، ئەگەر شارستانییەتەکەمان تووشی نوشستێکی گەورە نەبێت، دەکرێت خەڵکی بتوانن گەشت بۆ بۆشایی بکەن و دابینکەری گەشتەکانیش کۆمپانیاکان بن نەک حکومەتەکان.

تەنانەت ئەگەر بوار هەبێت خەڵکی زیاتریش بچن بۆ بۆشایی، هێشتا ژمارەیەکی کەمی مرۆڤایەتی دەچن بۆ بۆشایی. لە هیچ شوێنێکی دەرەوەی زەوی ژینگەی ژیاندۆست نەدۆزراوەتەوە، تەنانەت توندترین شوێنەکانی سەرزەوی وەک ئەنتارکتیک و قووڵایی زەریاکانیش لە باشترین ژینگەکانی دەرەوەی زەوی ژیاندۆستترن؛ بۆیە گەشتی بۆشایی بۆ ئەو کەسانە دەبێت کە سەرکێشی دەکەن و حەزیان بە دۆزینەوەیە.

بـــۆی هەیە ئەو گەشـــتکەرانە لە دووری زەوی کـــۆمەڵەی کۆمەڵایەتی خودبەڕێوەبەر دروست بکەن. لە کۆتایی سەدەی بیست و یەکدا، دەکرێت ئەو کۆمەڵگایانە لەسەر مانگ و مەریخ و بە هەڵواسراوی لە بۆشاییدا هەبن، بەڵام یان وەک پەنابەر، یانیش وەک دۆزەرەوە. ئەوەی ئایا ئەوەی باسمان کرد ڕودەدات یان نا، ڕەنگە زۆر چارەنووساز دەبێت بۆ پەرەسەندنی پاشمرۆڤ و چارەنووسی ژیانی زیرەک لە سەدەکانی داهاتوودا. هەرچەندە ئەمە بەشی پێویست دانیشتوانی سەر زەوی خەنی ناکات، لەپاش ڕودانی ژیان مەترسیدارترین قۆناغی تێدەپەڕێنێت: ئەگەر هەر کارەساتێکیش لەسەر زەوی ڕوبدات، ژیان لەسەر ئاستی گەردوونی کۆتایی نایەت و بەردەوام دەبێت.

جیهانی ڕاستەقینە: ئاسۆ درێژترەکان

پێشـــبینیکارەکانی تیکنەلۆجیـــا کە شـــێوازی ڕەفتاریـــان دەگەڕێتەوە بۆ ڕوانگەی ڕۆژئاوای ئەمریکا، کە لەوێ خەڵکی زۆر کـۆمەڵن، وا وێتـا دەکەن گۆڕانکارییەکـان لە سیسـتمی کۆمەڵایەتیدا بەردەوام بن و هاندەرە مەسرەفگەراییەکان بەسەر ئایدۆلۆجیاکانی تردا زاڵ ببن. لەوانەیە ئەم پێشداناناە وەک لەبەرچاونەگرتنی ڕۆڵی ئایین لە پەیوەندییە نێودەڵەتییەکاندا نارەوا بن، یان وەک ئەو پێشبینییانەی گوایە دەبوو ئەفریقای نیمچەسەهاری لە سالانی ٧٠کانەوە بەرەوپێش بچێت، کەچی زیاتر هەژاری ڕووی تێکرد. گەشەسەندنە پێشبینینەکراوە کۆمەڵایەتی و سیاسییەکان نادڵنیاییەکە زیاتر دەکەن. باگراوندی

سەرەکی ئەم کتێبەش هەر ئەوەیە، پێشکەوتنە تەکنیکییەکان دەبنە هۆی ئەوەی کۆسپخستنە رێی کۆمەڵگا ئاسانتر بێت.

بەڵام ئەگەر ئەو کۆسپانە لەوانەی ئێستاش خراپتر نەبن، هەموو ئەوەی ئەو پێشبینیکارانە دەیکەن پێشبینیکردنی ئەوەیە کە رێی تێدەچێت: مەودایەکی زۆر گەورە هەیە لە نێوان ئەوەی رێی تێدەچێت و ئەوەی ڕودەدات. هەندێک لە داهێنانەکان لە ڕووی دارایی و کۆمەڵایەتییەوە شکست دەهێنن: هەروەک چۆن گەشتی بەرەو بۆشایی نەفەردار و فڕین بە خێرایی زیاتر لە دەنگ لە ساڵی حەفتاکانەوە وەستاون، ئەمڕۆش (٢٠٠٢) تەکنەلۆژیای G3 بە هێواشی بەرەوپێش دەچێت، لەبەرئەوەی کەمینەیەکی خەڵک حەز دەکەن لە موبایلەکانیانەوە ئینتەرنێت و سەیری فیلم بکەن.

هێواشبوونەوەکە لای زیندەتەکنەلۆژییەکان زیاتر ڕەوشتی دەبێت وەک لە دارایی. ئەگەر یاساگەلی ڕەوشتی نەبوونایە ڕێگری لە جێبەجێکردنی تەکنیکە بۆماوەییەکان بکەن، ئەوا لە ماوەی چەند نەوەیەکی کەمدا جەستە و عەقڵیەتی مرۆڤەکان دەگۆڕا. فریمان دایسنی ئایندەخواز وای دەخەملێنێت لە ماوەی چەند سەدەی داهاتوودا مرۆڤەکان دابەش ببن بۆ چەند چەشنێکی لاوەکی و، بتوانن خۆیان لەگەڵ ژینگەی هەندێک جێگای دەرەوەی زەوی بگونجێنن.

بڕیارە ئابوورییەکان گرنگییان نامێنێت کاتێک لەسەر بنەمای ئەوەن ڕەنگە بیست ساڵی تر چی ببێت: سەرکێشییە بازرگانییەکان نرخیان نابێت ئەگەر زۆر خێراتر لەوە سوودیان

نەبێت، بەتایبەتیش کاتێک شتەکان خێرا دەگۆڕێن. بڕیارەکانی حکـومەتیش وەک هەڵبژاردنـی داهـاتوو کورتخـایەنن. بەڵام هەندێکجار نەخشەی درێژخایەنی پەنجاساڵی دەکێشرێت، بۆ نموونە لە سیاسەتی وزەدا. هەندێک لە ئابووریناسان لە ڕێگای دانانی بەهای بەرزەوە لەسەر سامانی سروشتیی نەتەوەکان هانی نەخشەدانانی درێژخایەنیان داوە و، پاشان بەهۆی بەکارهێنانی ئەو سامانە سروشتیانەوە کاریگەریی ڕوونیان لەسەر بودجەی وڵاتە دیاریکراوەکە داناوە. دیبەیتەکان دەربارەی گەرمبوونی زەوی بوونە هۆی ئەوەی پرۆتۆکۆلی کیۆتۆ بیر لەوە بکاتەوە کە بۆی هەیە لە دوو سەدەی داهاتوودا ڕوبدات: ئەندامانی کیۆتۆ هاوڕا بوون لەسەر ئەوەی دەبێت لەبەرخاتری نەوەکانی سەدەی بیست و دوو حکومەت هەڵوێستی هەبێت (بەڵام جارێ ڕوون نییە ئایا قسەکان دەکرێن بە ڕاستی یان نا).

حاڵەتێک هەیە تیایدا سیاسەتی گشتیی فەرمی داهاتوویەکی دوورتر لەبەرچاو دەگرێت، نەک تەنها سەد ساڵێک، بەڵکو چەند هەزار ساڵێک: لە بابەتی فڕێدانی پاشماوە ڕادیۆئەکتیڤیەکانی وێستگەکانی هێزی ناوکی. هەندێک لەو پاشماوانە بۆ چەندین هەزارە ژەهراوی دەبن؛ لە ئەمریکاش و بەریتانیاش تایبەتمەندی ئەمبارە ژێرزەمینییەکان بەجۆرێکە ماددە زیانبەخشەکان کەڵەکە ببن و تاوەکو دە هەزار ساڵ لە ڕێگای ئاوی ژێر زەوی و بومەلەرزەوە دزە نەکەن و دەرنەچن. ئەم تایبەتمەندییە زەمینییانە کە لە لایەن دەزگای پاراستنی ژینگەی ئەمریکاوە سەپێندران، فاکتەرگەلی گرنگ بوون بۆ دیاریکردنی

شوێنی پاشماوەکانی ئەمریکا لە ژێرزەمینی خوار چیای یوکا لە نیڤادا.

گفتوگۆ درێژخایەنەکان لەسەر پاشماوەی ڕادیۆئەکتیفی لانی کەم سوودێکیان هەبووە: ئەو دیبەیتانە تێیانگەیاندووین کردارەکانی ئێستای ئێمە کاریگەرییان لەسەر چەندین هەزار ساڵی دواتر دەبێت – بێگومان چەند هەزار ساڵێک بەراورد بە داهاتووی دووری زەوی شتێکی وا نییە، بەڵام هێشتا کاریگەرییان لە زۆر لە بڕیار و نەخشەکانی تر زیاترە. بەڕێوبەرایەتی وزەی ئەمریکا کۆمەڵێک کەسایەتیی ئەکادیمیی کۆکردەوە تا قسە لەسەر ئەوە بکەن چۆن پەیامێک دابڕێژن کە پاش چەند هەزار ساڵێکی تریش هەر شیاوی تێگەیشتن بێت (بێگومان ئەگەر مرۆڤەکان بمێنن). ئەو ئاگادارکردنەوە ڕوون و گشتگیرانەی دەتوانن بۆشاییە کلتورییەکان پڕ بکەنەوە، دەتوانن یارمەتییەکی زۆرمان بدەن لە ئاشناکردنی نەوە دوورەکانمان بە مەترسییە شاراوەکانی وەک ئەمباری پاشماوە ڕادیۆئەکتیڤییەکان.

دامەزراوەی لۆنگ ناو[1] کە لە سەرەتادا لە لایەن دانی هیلیسەوە گەورە کرا، ئامانجی ئەوەیە بە دانانی کاتژمێرێکی دوورمەودا ڕێگای چەند هەزار ساڵێک تۆمار بکات، بە کردنی ئەوەش خەڵکی فێری بیرکەردنەوەی دوورمەودا بکات. ستیوارت براند لە کتێبەکەیدا بەناوی کاتژمێری ئێستای درێژ[2]، باس لەوە دەکات چۆن بابەتی ناو کتێب و تۆمارەکان و ئەو

---

(1) ئێستای درێژ

(2) The Clock of the Long Now

دەستکردانەی زۆر دەمێننەوە بە شێوەیەک دابڕێژرێن یارمەتیمان بدەن چاومان لە ئاسۆیەکی دوورتر بێت.

تەنانەت ئەگەر گۆڕانکارییەکان خێراتر نەبن لە گۆڕانکارییەکانی چەند سەدەی پێشوو، هێشتا هەر گومانی تێدا نییە لە مەودای هەزارەیەکدا گۆڕانکاریی زۆر گەورە لە کلتوور و ڕامیاریدا ڕوودەدات. بۆی هەیە ڕوخانێکی مەزن لە شارستانییەتدا ببیتە هۆی شێواندنی بەردەوامی و درزێکی فراوان دروست بکات لە شێوەی ئەو درزەی لە نێوان ئێمە و هۆزێکی دوورەدەستی ئەمازۆنیدا هەیە. لە ڕۆمانەکەی واڵتەر میلەردا بە ناوی سرودێک بۆ لیبۆویتز[1]، ئەمریکای باکوور پاش جەنگێکی وێرانی ناوکی دەگەڕێتەوە بۆ سەدەکانی ناوەڕاست. تاکە دامەزراوە بمێنێتەوە کەنیسەی کاسۆلیکییە و، چەند نەوەیەک لە قەشەکان بۆ چەندین سەدە هەوڵ دەدەن لە ڕێگای تۆمارە ناتەواوەکانەوە زانیاری و تەکنەلۆژیای پێشجەنگ بگەڕێننەوە. جەیمس لۆفلۆک (زیاتر وەک دانەری چەمکی "گایا" و پێکچواندنی ژینگۆ بە ئۆرگانیزمێکی خۆڕێکخەر ناسراوە) پێشنیار دەکات "ڕێنیشاندەرێکی سەرەتایی بۆ شارستانییەت" دروست بکرێت و بە هەموو جێگایەکدا بڵاو بکرێتەوە، بۆ ئەوەی هەرچی ڕوویدا بمێنێتەوە. لەناو ڕێنیشاندەرەکەدا تەکنیکەکانی کشتوکاڵکردن و لەیەکدانی دیاریکراوی بۆماوەزانی سەردەمی و تەکنەلۆژیاکانی تری تێدابێت.

---

[1] A Canticle for Leibowitz

بانگەوازکارانی لۆنگ ناو لە ڕێگای هۆشیارکردنەوەمانەوە لە داهاتووی دوورتر، بیرمان دەخەنەوە نابێت ڕێگا بدەین بەهۆی هەڵەکانی ئێمەوە خۆشگوزەرانی نەوە زۆر دوورەکانمان بکەوێتە مەترسییەوە. بەڵام وا دەردەکەوێت بە کەم سەیری دەرئەنجامە تازەکانی کۆمپیوتەرەکان و زیندەتەکنەلۆژی بکەن. گەشبینەکان باوەڕیان وایە ئەمانە ڕێگا بۆ ئەو گۆڕانکارییانە خۆش دەکەن کە لەم بەشەدا باس کران؛ ڕاستبینەکان تێدەگەن قبووڵی دەکەن ئەم پێشکەوتنانە لەگەڵ خۆیاندا مەترسیی نوێ دەهێنن. دۆخەکە هێندە ناجێگیرە ئەگەر وڵاتان سیاسەتی کەممەترسی و بەهێز پەیڕەو نەکەن لەسەر بنەمای تەکنەلۆژیای ئێستا، بۆی هەیە چاوی مرۆڤایەتی سەدەیەکی تر نەبینێت. بەڵام ئەو پەیڕەویکردنەش پێویستی بە وەستانێکی نەکردەنی هەیە لە داهێنان و دۆزینەوەی نوێ. پێشبینییەکی نزیکتر لە ڕاستییەوە ئەوەیە مانەوە و ڕزگاربوونی مرۆڤایەتی لەسەر زەوی لەم سەدەیەدا ڕووبەڕووی گژێگەلێکی هێندە مەترسیدار دەبێتەوە، کە مەترسیی پاشماوە ڕادیۆئەکتیڤییەکانی نێڤادا لەسەر چەند هەزار ساڵی داهاتوو وەک مەترسییەکی کەمبایەخی لێ دێت. هەرواشە، بەشی داهاتوو پێمان دەڵێت بەخت یاوەرمان بووە لە پەنجا ساڵی پێشوودا تووشی کارەساتێکی زۆر مەزن نەبووین.

3

کاتژمێری قیامەت

ئایا بەبەخت بووین کە تا ئێستا ماوینەتەوە؟

جەنگی سارد ڕووبەڕووی مەترسییەکی مەزنتر لەوەی کردینەوە کە هەندێک کەس پێیان وایە و وابوو. مەترسیی وێرانکاری ناوکی تا ئێستاش لە ئارادایە، بەڵام ئەو هەڕەشەگەلەی لە زانستی نوێوە دێن زیاترن.

بەدرێژایی مێژوویی مرۆڤایەتی خراپترین کارەساتەکان یان ژینگەیی - لافاو و بومەلەرزە و گڕکان و گێژەڵوکە – بوون، یانیش پەتا و نەخۆشی گوازراوە بوون. بەڵام بەرپرسیاری گەورەترین کارەساتەکانی سەدەی بیست مرۆڤ بوو: بەپێی خەمڵاندنێک لە ماوەی دوو جەنگە جیهانییەکەدا، ١٨٧ ملیۆن کەس بەهۆی جەنگ و چەوسانەوە و برستیەتییەوە تیاچوون. لەوانەیە سەدەی بیست یەکەمین سەدە بوویێت تیایدا قوربانییانی ڕژێمە دیکتاتۆرەکان زیاتر بوویێت لە قوربانیان کارەساتە سروشتییەکان. ئەو کارەساتە دەستکردانە بەرەوپێشچوونی زۆر

وڵاتیان خاو کردەوە نەک تەنها لە وڵاتە پێشکەتووەکان، بەڵکو لە وڵاتە تازەگەشەکردووەکانیش کە ڕێژەی لەدایکبوون دووهێندە بوو و هەندێکیشیان لە هەژاریدا دەژیان.

نیوەی دووەمی سەدەی بیست بەدەست مەترسیدارترین هەڕەشەی مێژووی مرۆڤەوە ناڵاندی: هەڕەشەی جەنگی ناوکی. هەڕەشەکە نەبووە ڕاستی، بەڵام زیاد لە چل ساڵ دەستی لە یەخەمان توند کردبوو. سەرۆک کێنەدی گوتی لە کاتی تەنگژەی موشەکەکانی کوبادا هەڕەشەی جەنگی ناوکی "یەک لەسەر سێ بووە." هەڕەشەکە بۆ چەندین دەیە لەسەریەک کەڵەکە بووبوو: بۆی هەبوو لە هەرکاتێکدا بێت کاردانەوە بۆ تەنگژەیەک لە دەست دەربچێت؛ دەکرا بەهۆی هەڵەهەژمارکردن و شێواندنەوە زلهێزەکان بڕیاری شەڕێکی یەکلاکەرەوە بدەن.

تەنگژەی موشەکەکانی کوبا لە ساڵی ١٩٦٢ ڕووداوێک بوو زۆر نزیکی خستینەوە لە جەنگێکی ناوکی نەخشە بۆ داڕێژراو. بە قسەی ئارسەر شلێسینگەر جونیۆر بێت، کە یەکێک بوو لە یاریدەرانی کێنەدی لەو سەردەمەدا، "ئەو ساتە تەنها مەترسیدارترین ساتی جەنگی سارد نەبوو. بەڵکو مەترسیدارترین ساتی مێژووی مرۆڤایەتی بوو. هەرگیز لەوەوپێش ڕوینەدابوو دوو زلهێزی بەگژیەکداچوو خاوەنی هێزێک بن بتوانێت هەموو جیهان لەناو ببات. خۆشبەختانە کێنەدی و خروشێف دوو سەرکردەی خۆڕاگر بوون. ئەگەر وا نەبوونایە، بۆی هەبوو ئێستا لێرە نەبووینایە."

ڕۆبەرت ماکنامارا ئەوکاتە سکرتێری هێزی بەرگریی ئەمریکا بوو، لەکاتی جەنگی ڤێتنامیشدا هەمان پلەی هەبوو. ئەو پاشتر ئەمەی نووسی، "تەنانەت ئەگەرێکی کەمی کارەساتیش مەترسییەکی گەورەیە، پێشم وانییە لەسەرمان پێویست بێت بەردەوام بین لە قبوولکردنی ئەو مەترسییە. پێم وایە جەنگی سارد بە باشی بەڕێوەبرا، بەڵام بەبێ ئەوەی بزانین خەریک بوو خۆمان تووشی جەنگێکی ناوکی بکەین. ئەوەی کە ئەو جەنگە ڕوینەدا ئازایەتی ئێمە نەبوو - تووشنەبوونمان بەو جەنگە چەندێک بەهۆی دانایەوە بوو ئەوەندەش بەهۆی بەختەوە بوو. بۆم دەرکەوت وەک ئەنجامێک بۆ تەنگژەکەی کوبا، تێکەڵەیەک لە هەڵەکردنی مرۆڤ و چەکی ناوکی دەتوانن نەتەوەکان لەناو ببەن."

لە ماوەی جەنگی سارددا هەر هەموومان ڕاکێشراینە ناو ئەو قومارەوە. تەنانەت کەسە ڕەشبینەکانیش پێیان وانەبووە مەترسیی جەنگی ناوکی سەدا پەنجایە. کەوایە پێویست ناکات زۆر سەرسام بین بەوەی ڕزگارمان بووە؛ وا دیارە ئەگەری ڕزگاربوونمان لە ڕزگارنەبوونمان زیاتر بووە. سەرەڕای ئەوەش، ئەوە واتای ئەوە نییە مەترسییەکە پێویست بووە، پاکانەش نییە بۆ سیاسەتی چەند ساڵی زلهێزەکان: سیاسەتی ڕێگەنەدان بە چەکی ناوکی لە ڕێگای هەڕەشەکردنی تۆڵەسەندنەوەی قورسەوە.

شایەنی ئەو مەترسییە بوو؟

وای دابنێ بانگ کراویت بۆ قومارێکی ڕوسی (لە کۆی شەش ژوور تۆ لە یەکێکیاندایت و کەسێکیش ژوورێک هەڵدەبژێرێت و نەفەری ناو ئەو ژوورە دەکوژێت) و پێت گوتراوە ئەگەر ڕزگارت بوو پەنجا دۆلار دەبەیتەوە. بە ئەگەری زۆر (پێنج لەسەر شەش) نامریت و پەنجا دۆلاریش دەبەیتەوە. سەرەڕای ئەوەش ئەمە قومارێکی زۆر قورس و گێلانەیە و ئەگەر ژیانی خۆتت لا بێنرخ نەبێت قبووڵی ناکەیت. پاداشتی ئەم قومارانە دەبێت زۆر گەورە بن بۆ ئەوەی کەسی ژیر ژیانی خۆی بۆ بخاتە مەترسییەوە: لەوانەیە ئەگەر لەجیاتی پەنجا دۆلار پێنج ملیۆن دۆلار بوایە هەندێک فریویان بخواردایە. بە هەمان شێوەش ئەگەر نەخۆشیش بیت نەشتەرگەرییەک ناکەیت ئەگەری مردنی یەک لەسەر شەش بێت، مەگەر ئەوەی ئەگەری مردنت بەبێ نەشتەرگەرییەکە زیاتر بێت.

کەوایە، قومارکردن لەسەر تەواوی هەسارەکەمان کارێکی شیاو بوو لە ماوەی جەنگی سارددا؟ وەڵامەکە بەندە لەسەر ئەوەی ئایا ئەگەری جەنگێکی ناوکی چەند بووە. بۆ زانینی ئەوەش بۆچوونی کەسە فەرمییەکانی وەک ماکنامارا گرنگە، کە پێی وابووە ئەگەرەکە بەرزتر بووە لە یەک لەسەر شەش. بەڵام بەشێکی وەڵامەکەش پەیوەستە بە خەمڵاندنی ئێمەوە بۆ ڕووداوەی کە ئەگەر بە هێزی ناوکی ڕێگری لێ نەگیرایە ڕویدەدا: یەکێتی سۆڤیەت تا چەندێک بەرفراوان دەبوو، بە زمانی دروشمە کۆنەکە "باشترە سوور بیت لەوەی مردوو بیت."

سەرنجڕاکێشە بزانین باوەڕی سەرکردەکانی چۆن بووە: بە باوەڕی ئەوان ئەو مەترسییەی یەخەمانی پێ دەگرن چەندێکە و بە بۆچوونی ئەوان خەڵکەکە تا چ ڕادەیەک قبووڵی دەکەن؟ من وەکو خۆم هەرگیز مەترسیی یەک لەسەر شەشی کوشتنی سەدان ملیۆن کەس و شێواندنی ڕایەڵەی فیزیکی شارەکانم قبووڵ نەدەکرد، تەنانەت ئەگەر بەهۆی ئەو قبووڵنەکردنەشمەوە یەکێتی سۆڤییەت دەستی بەسەر ڕۆژئاوای ئەورووپادا بگرتایە. بێگومان دەرئەنجامە وێرانکەرەکانی جەنگی ناوکی تەنها ئەو وڵاتانەی نەدەگرتەوە کە بەرگرییان لە خۆیان دەکرد، هەروەها تەنها ئەو وڵاتانەشی نەدەگرتەوە کە سەرکردەکانیان بە نهێنی قومارەکەیان قبووڵ کردبوو: بەڵکو زۆرینەی جیهانی سێیەمیشی دەگرتەوە.

پێشبڕکێی چەکسازی بە یارمەتیی زانست

بڵاوکراوەی زانا ئەتۆمییەکان لە کۆتاییەکانی جەنگی دووەمی جیهانیدا لە لایەن کۆمەڵێک فیزیکزانەوە دامەزرێنرا. زۆرینەی ئەو فیزیکزانانە پێشتر لە لۆس ئالمۆس کاریان لەسەر پرۆژەی مانهاتن کردبوو، کە تیایدا ئەم بۆمبە ئەتۆمییانەیان بونیاد نا کە بەسەر هیرۆشیما و ناگاساکیدا بەردرانەوە. بڵاوکراوەکە هێشتا کاریگەریی هەیە و گەشە دەکات، زیاتر سەرنجی لەسەر جڵەوی چەک و سیاسەتی ناوکییە.

هێمای سەر بەرگی بڵاوکراوەکە بۆ کێشەکان کاتژمێرێکە و، هەتا ژمێرەرەکانی کاتژمێرەکە لە نیوەشەوەوە نزیکتر بن واتا

دۆخـی جیهـان نـاجێگیرتره – یـان بـا بڵێـین سەرنووسـەرانی بڵاوکـراوەکە وا بیـر دەکەنەوە. هەمـوو چەندسـاڵ جارێـک خولەکژمێرەکە کەمێک بۆ پێشەوە یان بۆ دواوەوە دەجولێت. لە ساڵی ١٩٤٧ەوە تا ئێستا ئەو کاتژمێرە لە جولانـدایە و ئامـاژەی بە تەنگژە یەکلەدواییەکە نێودەوڵەتییەکان داوە: کاتژمێرەکە ئێستاکە زیاتر لە ساڵانی حەفتاکان لە نیوەشەوەوە نزیکە.

بەپێـی کـاتژمێرەکە مەترسـیدارترین کاتەکـان لە سـاڵانی پەنجاکاندا بـووە: لەو مـاوەیەدا کـاتژمێرەکە یەک دوو خـولەکی مابوو بـۆ نیوەشـەو. کاتێـک بیـر لە ڕابـردوو دەکەیـنەوە، هەست دەکەین ئەوە داوەرییەکی باش بـووە و ئەوکـاتە زۆر مەترسـیدار بـــووە. لەو دەیەیەدا ئەمریکـــا و یەکێتـــی ســـۆڤیەت بـــۆمبی هایدرۆجینی و هەندێک چەکی گەورەتـری ئەتۆمیـان بەدەسـت هێنـا. بەچاوخشـاندنەوە بە ڕابـردوودا، ئەوروپـا بەختـی هەبـووە لە ساڵانی پەنجاکاندا تووشی وێرانکارییەکی ئەتۆمی نەبـووە. ئەوەی پێی دەگوترا جەنگی ناوکی لەسەر ئاستی کەتیبە بەڕێوە دەچوو؛ پەناگەکانی ئەوکاتە هێندە ئاڵۆز و بەهێـز نەبـوون، هەڕەشـەیەکی گەورەش هەبوو جەنگی ناوکی بەهـۆی داوەریکردنـی خـراپ و هەڵەتێگەیشتنەوە دەست پێ بکات؛ جـا هەرئەوەنـدەی دەستیشـی پێ بکردایە ئیتر بە ئەگەرێکی زۆر لەدەست دەردەچـوو. جیهـان لە مەترسییەکی گەورەدا بوو، چونکە موشـەکەکان دەیـانتوانی لە مـاوەی نیوکاتژمێـدا ئەتلانتیـک ببـڕن، لە حـاڵەتی هەڵدانیشـیاندا لایەنـی بەرامـبەر دەبـوو لە کـاتێکی کەمـدا کـاردانەوەیەکی چارەنووسازی هەبێت، یان دەبوو ئەویش موشـەکێک هەڵبـدات،

یان دەبوو چاوەڕێی وێرانبوونی چەکەکانی خۆی بێت.

پاش تەنگژەی موشەکەکانی کوبا، هەڕەشەی جەنگی ناوکی لە نەخشەپلانی رامیاریدا بەرزتر بوویەوە: هەوڵێکی زۆر دەدرا بۆ بەستنی پەیمان لەسەر جڵەوکردنی چەک و سەرەتاش لە ساڵی ١٩٦٣ بە قەدەغەکردنی تاقیکردنەوەی ناوکی دەستی پێکرد لە بەرگەهەوادا. بەڵام هیچ ڕێککەوتنێک نەبوو لەسەر ڕێگریکردن لە دروستکردنی چەکی پێشکەوتووتر. ماکنامارا دەڵێت، "بە شێوەیەکی گشتی هەموو داهێنانە تەکنیکیەکان لە چەکدا سەرەتا لە لایەن ئەمریکاوە دەکران. بەڵام لایەنەکانی تریش بەخێرایی بەودا دەگەشتنەوە." بەرەوپێشچوونەکانی کۆتایی شەستەکان نموونەیەکی باشی ئەمە بوون. ئەوکات ئەندازیارەکان سەرکەوتوانە توانییان چەند گوللە تۆپێک بخەنە سەر یەک موشەک، پاشان سەربەخۆیانە هەریەکەیان بنێردرێن بۆ ئاراستەیەک. سەرەتا ئەمریکییەکان ئەو داهێنانەیان کرد، پاشان یەکێتی سۆڤییەتیش کردیان. لە ئەنجامی ئەو داهێنانە و زۆر داهێنانی تریش، دڵەڕاوکێی هەردوو لایەنەکە زیادی کرد. هەرلایەکیان داهێنانێکی بکردایە، لاکەی تر کاردانەوەیەکی توندی دەبوو و مەترسییەکەی بەگەورەتر دەزانی، بۆیە بە شێوەیەکی مەترسیدارتر داهێنانەکەی دووبارە دەکردەوە.

داهێنانێکی تر کە موشەکە دژەموشەکەکان بوو (بۆ بەرگری لە شارەکان دژی موشەکە ئاراستەکراوەکان) بە ڕێکەوتنی دوولایەنەکە ڕێگری لە بەرەوپێشبردنی کرا. زاناکان لە پشتی پەردەوە کاری زۆریان بۆ ئەم ڕێککەوتنە کرد، ئەوان پێیان

وابــوو دانــانی ئەو جــۆرە بەرگرییــانە "هاوســەنگیی تیــرۆر" دەشێوێنێت و پشێوی گەورەتر دروست دەکات.

لە سـەرەتای هەشـتاکاندا، جـارێکی تـر کـاتژمێرەکە نزیـک بوویەوە لە نیوەشـەو. لەو سـەردەمەدا کۆمەڵێـک چەکـی نـاوکیی ناوەندی بە بەریتانیا و ئەڵمانیا ئاشنا کران، ئەوەش گوایە بـۆ ئەوە بوو وەڵامدانەوەی ڕۆژئاوایی بۆ هەڕەشەی یەکێتی سـۆڤیەت بـۆ سەر ڕۆژئاوای ئەوروپا زیاتر جێی بڕوا بێت. کێشە سەرەکییەکان هێشتا ئەوە بـوون چۆن هەڕەشـەی جەنگێکـی نـاوکی وێـرانکەر کەم بکـرێتەوە. لەوانەیە مەترسـییەکان لە سـاڵێکدا کەم بـووبێتن، بەڵام ئەگەرەکـــان زیادیـــان دەکـــرد ئەگەر هەلومەرجەکـــان نەگۆڕانایە.

یەدەگی ناوکی لە هەشتاکاندا یەکسان بوو بە دە تەن تی ئێن تـی بـۆ هەر نەفەرێـک لە ڕوسـیا و ئەوروپـا و ئەمریکـا. کـارڵ سـەیگن و ئەوانـی تـر دیبەیتێکیـان کـرد لەسـەر ئەوەی ئایـا لە ئەگەری ڕودانـی جەنگـی ناوکیـدا زسـتانێکی نـاوکی دروسـت دەبێــت یــان نــا: ئەوەی تیشــکی خــۆر نەگــات بە جیهــان و ژمــــــارەیەکی زۆری خەڵـــــک بمـــــرن، هەروەک ئەوەی ئەسـتیرۆیدێک یـان ئەسـتێرەیەکی کلکـداری زەبەلاح بەر زەوی بکەوێت. گەیشتن بەو پێشـبینییەی کە تەقانـدنەوەی دەیـان هەزار مێگاتەنیش نابێتە هۆی ئەوەی بـۆ مـاوەیەکی درێـژ خـۆر نەگـاتە هـیچ جێگـایەکی زەوی، بەڵام تـا ئێسـتاش گومـان لە هەنـدێک بەشی ئەو مۆدێلەدا هەیە (بۆ نموونە، پاشماوەکان تا چ شـوێنێکی ستراتۆسفیر بەرز دەبنەوە، هەروەها چەنـدێک لەوێـدا دەمێنـنەوە).

بەڵام سـيناريۆی "زسـتانی نـاوکی" ئەو ڕوانيـنە نـاخۆش و بێـزارکەرەی هێنـايە پێشـەوە کە گـوايە زۆريـنەی قوربانييـانی جەنگێکی ناوکی خەڵکی باشووری ئاسيا و ئەفريقا و ئەمريکـای لاتين دەبـن، واتـا بەزۆری زيـانەکە بەر ئەو وڵاتـانە دەکەوت کە لە جەنگی سارددا بەشدار نەبوون.

سەرەتای سەردەمی بەرگريی سـتراتيجی بـوو کە بـووە هـۆی لەبەرچـاورگرتنەوەی ئەو ڕێککەوتـنەی پێشـتر لەسـەر دانەهێنـانی دژەمووشـەک کرابـوو. لە ڕووی تەکنيکيـيەوە بەديهـاتنی خەونەکەی سەرۆک ڕۆناڵد ڕێگان ئەستەم بـوو. خەونەکەی ئەوە بوو بەرگرييەک دروست بکـات چەکـی نـاوکی "لاواز و بێتوانـا بکات"؛ کرداره پێچەوانەکان هەميشە سووديان بۆ هێـرش دەبـوو. ڕێککەوتـنەکە کەوتەوە ژێـر هەڕەشـەی ئەمريکـا، چـونکە ڕێککەوتـنەکە کۆسـپی دەخسـتە بەردەم خواسـتی ئەمريکـا بـۆ دروستکردنی سيستمێکی بەرگريی دژەمووشـەک دژی موشـەکە خەملێنـدراوەکانی وڵاتە دژەکـان. دژايەتيـی گەورە بەرامـبەر بەمجـۆرە سيسـتمە بەرگـرييە ئەوە بـوو تەنـانەت ئەگەر لەپـاش کۆششـێکی زۆر و خەرجکردنـی پـارەيەکی لەڕادەبەدەريـش کاری بکردايە، هێشتا نەيدەتوانی ڕێگری لە سادەترين هەڕەشەی ناوکی بکـات. پشـتکردنە ڕێککەوتنـی دانەهێنـانی دژەمووشـەک دەبـووە هـۆی بەچەککردنـی بۆشـايی، ئەوەش پەشـيمانيی لەدوا دەهـات. دروسـتکردنی چەکـی دژەسـەتەلايتی لەکـردن دێـت و دەکـرا پەرەی پـێ بـدرێت. بەراورد بە گژنێـی دژەموشـەکەکان، هەبـوونی تەنێـک لە خـولگەيەکی تەمەنـدرێژ و پێشـبينيکراودا

بێبەرگرییە: سەتەلایتەکان بە ئاسانی لەناودەبرێن. مەترسییەکی تر ئەوەیە ولاتێکی دژایەتیکەر لە ڕێگای پیسکردنی بۆشاییەوە ئەو دژەموشەکانە بێکەڵک بکات بەهۆی سەتەلایتەکانەوە کار دەکەن، بە کردنی کارێکی وا هەموو ئەو سەتەلایتانەی لە خولگەی نزمدا دەخولێنەوە بێکەڵک دەبن.

سۆلی زوکەرمان، زانای ئامۆژگاریکەری حکومەتی بەریتانیا، وەک ڕۆبەرت ماکنامارا بە ڕەوانی هێرشی کردە سەر مەترسیی ئەو زنجیرە ڕووداوەی یەدەگی ناوکیی ئەمریکا و یەکێتی سۆڤیەتی تا ئەو ڕادە بەرزە بردبوو. بە قسەی زوکەرمان، "هۆکاری سەرەکیی نالۆجیکایەتی پرۆسەکە ئەوە بوو سەرچاوەی بیرۆکەی چەکی نوێ سوپا نەبوو، بەڵکو کۆمەڵە جیاوازەکانی زانا و تەکنەلۆژیازانان بوون. تەکنەلۆژیازانان داهاتوویەکی پڕ لە دڵەڕاوکێیان دروست کرد، نەک لەبەرئەوەی ویستبێتیان داهاتوو بە شێوەیەکی دیاریکراو بێت، بەڵکو لەبەرئەوەی ئەو کارانەیان دەکرد کە پێیان وابوو ئەرکی سەر شانیانە... لە بنچینەدا، بزوێنەری پێشبڕکێی چەکسازی لە لایەن ئەو تەکنیکزانانەوە سوتەمەنیی تێدەکرا کە لە تاقیگە حکومییەکاندا کاریان دەکرد."

کاتێک کارکەرانی ناو تاقیگەکانی چەک بەتواناتر دەبوون و داهێنانیان دەکرد، کەمێک مەترسییان زیاتر دەکرد. بە بۆچوونی زوکەرمان زانایانی چەکساز "بوون بە کیمیاگەرانی سەردەمی ئێمە، بە شێوازگەلێکی نهێنی کار دەکەن کە ئاشکراکردنیان سەختە، هەروەها بەدبەختییەک دەهێنن کە بەر هەموومان

دەکەوێت. ئەوان لەوانەیە هەرگیز مەیدانی جەنگیان نەبینێت، بۆی هەیە ئەزموونی ناخۆشییەکانی جەنگیان نەکردبێت؛ بەڵام دەزانن چۆن چەگگەلی وێرانکەر دروست بکەن."

زوکەرمان ئەوەی لە هەشتاکاندا نووسیەوە. ئەگەر ئاجێنداکە بە تەواوەتی نەگۆڕایە ئێستا داهێنانی زیاتر لە پێشبڕکێی چەکسازیدا کرابوو. دوای تەواوبوونی جەنگی سارد ئیتر هەڕەشەی جەنگێکی ناوکی مەزنیش کەم بوویەوە (هەرچەندە هەتا ئێستاش ڕوسیا و ئەمریکا هەزاران جۆری موشەک بەکار دەهێنن). لە سەرەتای نەوەکاندا کاتژمێری گۆڤارەکە حەڤدە خولەک لە نیوەشەوەوە دوور کەوتەوە. بەڵام دواتر دیسان نزیک بوویەوە لە نیوەشەو: لە ٢٠٠٢دا حەوت خولەکی مابوو بۆ نیوەشەو. ئێمە ڕووبەڕووی پەرەپێدانی چەکی ناوکین لە وڵاتە جیاوازەکان (بۆ نموونە لە هندستان و پاکستان)، ئەوەش مەترسی نوێ و نادڵنیایی زیاترمان بۆ دەهێنێت. لەوانەیە ئەمانە هەڕەشەی کارەساتێکی لەناکاوی جیهانی نەکەن، بۆیە وا پێناچێت کاتژمێری قیامەت پێکچواندنێکی گونجاو بێت، بەڵام هەرچۆنێک بێت نیگەرانکەرن. کاتێک سەیری ڕابردوو دەکەینەوە، هەست دەکەین شتێکی دڵخۆشکەر هەیە دەربارەی "سەردەمی وەستانی" سیاسەتە ئیفلیج و پێشبینیکراوەکەی لیۆنید بریژنیف و دوژمنایەتیی زلهێزەکان.

یەدەگە زەبەلاحەکانی چەکی ناوکی بە درێژایی نەوەدەکان مانەوە، وەک چۆن ئێستاش هەن. پێشوازی لە ڕێککەوتنەکان دەکرێت لەسەر جڵەوکردنی چەک و ڕێگریکردن لە

بڵاوکردنەوەی چەکە ناوکییەکان، بەڵام کێشەکە ئەو بیست سی هەزار بۆمب و موشەکەیە کە هێشتا بوونیان هەیە. پەیمانەکان پێویستیان بەوەیە زۆرینەی ئەو گوولله‌تۆپانە پوچەڵ بکرێتەوە. وەک هەڵوێستێکی بەپەلە، دەکرێت کارێک بکرێت مەترسییان کەم بکرێتەوە؛ دەکرێت ئەو بەرنامانەی نیشانە دەگرنەوە و ئامانجەکە دیاری دەکەن لابدرێن؛ وا باشە گوولله‌تۆپەکان لە موشەکەکان جیا بکرێتەوە و بەجیا دابنرێن. بە کردنی ئەمە مەترسییەکان دوورتر دەکەونەوە، دۆخێکیش دروست دەبێت کە ئاسایشی جبەخانەکان پێویستی بە هێزی مرۆڤ نەبێت. بەڵام ڕزگاربوونی یەکجارەکی لە دەست هەموو ئەو چەکانە و پوچەڵکردنەوەی بێزیانی یۆرانیۆم و پلوتۆنیۆمی ناویان زیاتری پێ دەچێت و گڕنێیەکی گەورەشە. گۆڕینی یۆرانیۆمی ٢٣٥ مەترسییەکی کەمتری هەیە، بەڵام هێشتا بە تێکەڵکردنی لەگەڵ یۆرانیۆمی ٢٣٨دا لە کارتێکەرە ناوکییە کەمزیانەکاندا بەکار دەهێنرێت. لە ساڵی ١٩٩٣ ئەمریکا قایل بوو بە کڕینی زیاد لە پێنجسەد تەن یۆرانیۆمی بەکارهاتوو لە ڕوسیا. دەستبەرداربوون لە پلوتۆنیۆم کەمێک سەختترە. ڕوسییەکان حەز ناکەن بە پلوتۆنیۆم بڵێن پاشماوە، چونکە بە سەختی دەستیان کەوتووە: هەرچۆنێک بێت وێستگەکانی وزە لە ئێستادا ئەو کارتێکەرانەیان نییە کە دەتوانن ڕاستەوخۆ پلوتۆنیۆم بسوتێنن. باشترین هەڵبژاردە ئەوەیە بخرێتە ژێر زەوییەوە، یانیش بە تێکەڵکردنی لەگەڵ پاشماوەی ڕادیۆئەکتیڤیدا تێکەڵ بە چەکەکان بکرێت، بە کردنی ئەوەش وای لێ دێت جارێکی تر بەکار نایەتەوە، دەشکرێت بەشبەش

لە کارتێکەری ناوکیدا بسوتێندرێت. بە گوتەی ڕیچارد گـاروین و جـۆرج چارپـاک، "مـاددەی زیـادەی ڕوسـیا زیـاد لە ١٠٠٠٠ چەکی پلوتۆنیۆمی و ٦٠٠٠٠ چەکی یۆرانیـۆمە. لەکـۆلکردنەوەی ئەوانەش کارێکی تاقەتپڕوکێنە."

تا کاتێک ئەو پاشماوانە لەکۆڵ نەکرێنەوە، دەبێـت مەخزەنـی زۆر باش بۆ هەموو چەکەکانی یەکێتی سۆڤییەتی پێشوو هەبـن و بپارێزرێن: ئەگەر وا نەکرێت، ئەوا بڕێکـی زۆری هێـزی نـاوکی دزە دەکـاتە دەرەوە. هەروەاشـە، هەواڵ هەبـوو (بەڵـگەی بەهێـز نەبوو) لە سەرەتای نەوەدەکاندا لە مـاوەی شـڵەژانی گواسـتنەوەدا هەنـدێک لە کـۆمەڵە تیرۆریسـتی و یاخیەکـان هەنـدێک لەو چەکانەیان دزیوە.

دروستکردنی موشەکی دوورمەدا کە گوللەتۆپی پەسـتێوراوی تێدابێت تا ئەم سـاتە زۆر دوورە لە تەوانـای کـۆمەڵە یاخییەکـان. بەڵام تەنـانەت ئەوەش لە جـاران ئاسـانتر بـووە و ناکرێـت فەرامـۆش بکرێـت. بـۆ نمـوونە ئێسـتا کە سـیگناڵی سـەتەلایتە جیپیێسـییەکان بـۆ هەمـوان بەردەسـتە، دەکرێـت لە ڕێگـای ئـامێرێکی ئاساندەسـتکەوتووەوە موشـەکێکی گەڕاو ئاڕاسـتە بکرێت. شوێنکەوتنی موشەکە زەمینگیرەکانیش قورسـترە لە هـی موشەکە چەند گوللەتۆپییەکان.

بەرەنگاریکردنی بڵاوبوونەوەی چەک

لانـی کەم لە لایەنـێکەوە دەکـرا بـابەتی چەکـی نـاوکی زۆر خراپتر بێـت. ژمـارەی هێـزە ناوکییەکـان زیـادی کـردووە، بەڵام نەک بەو ڕادەیەی زاناکان پێشبینییان کردبوو. دە وڵات خـاوەنی چەکی ناوکین (هەندێکیان بە تەواوەتی پشتڕاسـت نەکـراونەتەوە وەک ئەوەی ئیسرائیل)؛ بەڵام دەکرا لانی کەم بیست وڵات بـبن بە خـاوەنی بـۆمبی نـاوکی، بەڵام خۆیـان لە هەرجـۆرە ڕۆڵێکـی ناوکی بەدوور گرت: یابان، بەڕازیل، ئەڵمانیـا. ئەفریقـای باشـوور شـەش چەکـی نـاوکیی دروســت کـرد، بەڵام ئێسـتا پـوچەڵی کردوونەتەوە.

کاتێـک ڕێککەوتنـی ڕێگریکردنـی بڵاوبـوونەوەی چەکـی نـاوکی لە سـاڵی ١٩٦٧ دەسـتی پێکـرد، پێگەیەکـی تـایبەتی بەو پێـنج وڵاتە دا کە خـاوەنی چەکـی نـاوکی بـوون: ئەمریکـا، بەریتانیا، ڕوسیا، فەڕەنسا، چین. بۆ ئەوەی کەمێک ئەو جیاکارییە بشـاردرێتەوە، لە ڕێککەوتـنەکە هـات "دەبێـت ئەو پێـنج وڵاتە بە باوەڕی باشەوە هەوڵـی گفتوگۆکردن بـدەن لەگەڵ یەکتـردا بـۆ وەســتاندنی پێشــبڕکێی چەکســازی... هەروەهــا دەشــبێت تاقیکردنەوەی چەکە ناوکییەکان بۆ هەمیشە ڕابگیرێن."

پەیمانەکە داوەرانەتر دەبوو ئەگەر ئەو پێنج وڵاتە دەسـتیان لە ڕێژەیەکی زیـاتری چەکەکانیـان هەڵبگرتـایە. بەپێـی پەیمانەکـانی ئێستا، دە ساڵی پێ دەچێت بۆ دابەزینی ژمارەی گوللە تۆپەکـانی ئەمریکا بۆ دووهەزار؛ لەوەش زیاتر، گوللەتۆپە لابراوەکان لەنـاو نـابرێن، بەڵکـو لە کۆگـادا هەڵـدەگیرێن و تەواو. پێـنج هێـزەکە

گوێشیان بە یاسای قەدەغەبوونی تاقیکردنەوەی چەکەکان نەدا، کە ئەگەر بە تەواوەتی جێبەجێ بکرایە ڕێگری لە داهێنانی چەکی بەهێزتر دەکرد. ئەمریکا ڕەتی کردەوە ئەو پەیمانە بەستێت. بۆ ئەوەی بزانن ئایا ئەو چەکانەی لە یەدەگدا دانراون هێشتا بەکەڵک ماون، دەبێت جاروبار تاقییان بکەنەوە. مشتومڕ هەیە لەسەر ئەوەی ئایا تاقیکردنەوەی پارچەکان بەجیا و بە کۆمپیوتەر دەتوانێت گەرەنتی بدات تەواوی چەکەکە باش کار دەکات یان نا. هەرچۆنێک بێت، ئەو دڵنیابوون لە باشکارکردنە زۆر گرنگ نییە، مەگەر بۆ کەسێکی هێرشکەر کە بەنیازە موشەکێک بتەقێنێت و جەنگ هەڵگیرسێنێت: موشەکێکی ناوکی ئەگەر بە ئەگەری سەدا پەنجاش بارەکەی نەتەقێتەوە، هێشتا هەر مەترسیدارە. هەروەها گوتراویشە تاقیکردنەوەکان بۆ ئەوەن بزانن ئایا چەکەکان سەلامەتن – واتا بۆ دڵنیابوونەوە لەوەی ئەگەر ڕادیۆئەکتیڤییەکی مەترسیدار بڵاو بوویەوە ناتەقنەوە. قسەیەکی تر دژی یاسای قەدەکردنی تاقینەوەکان ئەوەیە بۆی هەیە لایەنێک گوێڕایەڵ نەبێت و پێشی نەزانرێت. هەرچەندە تاقیکردنەوە ژێرزەمینییەکان ئەگەر زیاتر بن لە چەند کیلۆتەنێک ناشاردرێنەوە و وەک بومەلەرزەی بەهێز دەردەکەون، بەڵام ئەگەر کەمتر بن لە کیلۆتەنێک وەک بومەلەرزەی بچووک دەشاردرێنەوە، هەروەها ئەگەر لە چاڵی زۆر گەورەشدا ئەنجام بدرێن دەشاردرێنەوە. دیبەیتێک هەیە لەسەر ئەوەی چەند وێستگەی سیزمیک (بومەلەرزە) پێویستە بۆ لێکۆڵینەوە و پشتڕاستکردنەوە؛ هەروەها چۆن دەزگا زانیارییەکان و

سەتلایتەکان دەتوانن بەڵگەی سیزمیکی بەدەست بهێنن. ڕاپۆرتێکی ئەکادیمیای نەتەوەیی زانست لە ئەمریکا دەڵێت ئەستەمە تاقیکردنەوەی ناوکی بشاردرێتەوە، هەروەها دەشڵێت بۆ پاراستنی یەدەگەکان تاقیکردنەوە پێویست نیە، تەنها بۆ داهێنانی چەکی نوێ پێویستە.

قەدەغەکردنی تاقیکردنەوە خۆی لە خۆیدا ناتوانێت پەرەپێدانی چەک بوەستێنێت، چونکە دەکرێت بەبێ تاقیکردنەوە یەکەم نەوەی چەک دروست بکرێت. بەڵام قەدەغەکردنی تاقیکردنەوە پێنج هێزەکە (بە تایبەت ئەمریکا) خاو دەکاتەوە لە پەرەپێدانی جۆری نوێی بۆمب، بە کردنی ئەوەش ژینگەی باشتر بۆ پەیمانی ڕێگری لە بڵاوبوونەوەی چەک دەڕەخسێت و بە ئاڕاستەیەکدا دەیبات پێنج هێزەکە ناچار بکات چەکەکانیان کەم بکەنەوە. بۆ ڕێگریکردن لە بڵاوبوونەوەی چەکی ناوکی چارەنووسازترین شت ئەوەیە ڕۆڵی ئاژانسی نێونەتەوەیی وزەی ئەتۆمی زیاتر بکرێت لە ئاگاداربوون لە ماددەی نوێی ناوکی و پشکنینی دەستبەجێ و مەیدانیدا. بێگومان ئەم کێشەیە بووە هۆی وروژاندنی قەیرانەکانی ئێراق.

بەڵام باشترین دیاریکەر ئەوەیە ئایا وڵاتان هەست بە هەبوونی هاندەرێک دەکەن بۆ چوونە ناو یانەی بۆمبی ناوکییەوە یان نا. پێنج وڵاتەکە دەتوانن یارمەتیدەر بن بە کەمکردنەوەی ڕۆڵی چەکی ناوکی لە بەرگریدا. بەم دواییانە ئەمریکا و بەریتانیان دەڵێن ئەگەری هەیە چەکی لاوازی ناوکی بەکاربهێنن بۆ هێرشکردنە سەر حەشارگە ژێرزەمینییەکان، ئەوەش

هەنگاوێکی گەورەیە بەرەو پاشەوە. ئەو گوفتارانە لێواری چەکی ناوکی لێڵ دەکەن و وا دەکەن بیرکردنەوە لە بەکارهێنانی چەکی ناوکی سەختتر بێت؛ ئاخر ئەو گوفتارانە وا دەکەن وڵاتانی تریش مەیلیان بۆ بەدەستهێنانی چەکی ناوکی زیاد ببێت؛ ئەو مەیلە لە ئێستادا زیاد دەکات، چونکە وا دەردەکەوێت هیچ ڕێگایەکی تر نەبێت بۆ ڕێگریکردن لە پەستانە پێشوازیلێنەکراوەکانی ئەمریکا، کە ئەوەندە لە چەکدا پێشکەوتووە دەتوانێت خواستی خۆی بەسەر وڵاتەکانی تردا بسەپێنێت و کەمترین زیانی مرۆییشی هەبێت.

زانا نیگەرانەکان

تەنها زانا ئەتۆمییەکانی شیکاگۆ نەبوون کە هەوڵیان دا لە دەرەوەی حکومەت کار بکەن بۆ وروژاندنی دیبەیتێکی سیاسی لەسەر هەڕەشەی چەکی ناوکی پاش جەنگی دووەمی جیهانی. کۆمەڵەیەکی تر هەستان بە ڕێکخستنی زنجیرە کۆنفرانسێک بە ناوی لادێی پوگواش لە نۆڤا سکۆتیا، کە یەکەمین کۆنفرانسی لەو جۆرە بە سپۆنسەریکردنی ملیۆنەرێکی کەنەدی بووە بە ناوی سایرس ئەیتن، کە لەدایکبووی ئەو لادێیە بووە. بەشداربوانی یەکەمین کۆنفرانسەکانی پوگواش خەڵکی یەکێتی سۆڤییەت و ڕۆژئاوا بوون، زۆریشیان لە جەنگی دووەمی جیهانیدا چالاک بوون: ئەوان کاریان لەسەر پرۆژەی بۆمب یان ڕادار کردووە و نیگەرانییەکانیان گەیاندووە. کۆنفرانسەکانی پوگواش بە دیاریکراوی لە سەرەتای شەستەکانەوە تا کۆتایی حەفتاکان

خالێکی نافەرمی باشی پەیوەندیی نێوان ئەمریکا و یەکێتی سۆڤییەت بوون، چونکە لەو ماوەیەدا ژمارەی کەناڵە فەرمییەکان کەم بووە.

هێشتا چەند کەسێک لە یەکەمین نەوەی ئەو کۆنفرانسانە ماونەتەوە. کۆنترینیان هانس بێسییە، لە ساڵی ١٩٠٦ لە ستراسبۆرگ لەدایک بووە. ئەو لە سییەکاندا فیزیکزانێکی ناوکیی بلیمەت بووە. ئەڵمانیای بەجێهێشتووە بۆ وەرگرتنی پێگەیەکی ئەکادیمی لە ئەمریکا و، لە ماوەی جەنگی دووەمی جیهانیشدا بووە بە سەرۆکی بەشی بیردۆزیی لۆس ئالامۆس. پاشتر گەڕایەوە بۆ زانکۆی کۆرنێل. لە سەدەی بیست و یەکیشدا درێژەی بە چالاکییەکانی داوە بۆ جڵەوکردنی چەک (ئێستا سەرنجی زیاتر لەسەر بیردۆزی تەقینەوەی ئەستێرەکان و سوپەرنۆڤاکانە). پێویستە بێسێ وەک ڕێزلێگیراوترین فیزیکزانی زیندوو دیاری بکرێت، نەک هەر لەبەرئەوەی لە بواری زانستدا کاری زۆری کردووە، بەڵکو لەبەرئەوەشی هەمیشە خەیاڵی لای دەرئەنجامی زانستەکانیش بووە. ئەو یەکێکە لە زانا کەمانەی بە درێژایی حەفتاوپێنج ساڵ و زیاتریش بابەتی زۆر باشی بڵاو کردووەتەوە. ئەو لە ساڵی ١٩٩٩دا زیاتر بەگژ توێژینەوە چەکدارییەکاندا چوویەوە، هەروەها هانی زاناکانیشی دا "چیتر پەرە بە چەکی ناوکی نەدەن و کاری تێدانە نەکەن، هەروەها توانای خۆیان نەخەنە خزمەتی ئەو چەکانەی دەتوانن کۆمەڵکوژی بکەن." بە بۆچوونی ئەو، ئەو توێژینەوانە وزەی زیاتر بە پێشبڕکێی چەکسازی دەدەن.

جۆزێف ڕۆتبلات کۆنەجەنگاوەرێکی تری لۆس ئالامۆسە و زۆر خۆشحاڵم بە ناسینی. ئەو دوو ساڵ لە بێسیێ لاوتره و، لە سەردەمی منداڵیدا لە پۆڵەندا ئەزموونی سەختییەکانی جەنگی یەکەمی جیهانی کردووە، هەروەها هەر لە پۆڵەنداشەوە یەکەم هەنگاوی بەرەو بوون بە توێژەری زانستی هەڵگرتووە. لە ساڵی ١٩٣٩ وەک پەنابەر هاتووە بۆ ئینگلتەرا، تا لە لیڤەرپول کار لەگەڵ جەیمس چادویکی گەورە فیزیکزانی ناوکی بکات؛ هاوسەرەکەی نەیتوانیوە پێی بگات و لە کەمپی نازییەکاندا کۆچی دوایی کردووە. ڕۆتبلات وەک نوێنەرێکی بەریتانی چووەتە ناو پرۆژەی مانهاتنەوە لە لۆس ئالامۆس. بەڵام هەر ئەوەندەی زانیویەتی شکستی ئەڵمانیا نزیکە پرۆژەکەی جێهێشتووە، چونکە بە بۆچوونی ئەو پرۆژەی بۆمبەکە تەنها لە کاتێکدا کارێکی باش بووە کە بۆ ڕێگریکردن بێت لەوەی هیتلەر دەستی بە چەکی ناوکی بگات. ئەو دەڵێت هەستی کردووە هەڵخەڵەتێندراوە، کاتێک لە مانگی سێی ١٩٤٤دا جەنەراڵ گرۆڤی سەرۆکی پرۆژەکە گوتویەتی مەبەستی سەرەکی لە بۆمبەکە "بۆ کپکردنی ڕوسییەکان" بووە.

ڕۆتبلات گەڕاوەتەوە بۆ ئینگلتەرا و بووە بە پرۆفیسۆری فیزیای پزیشکی. هەر لەوێوە توێژینەوەی نوێ و مەزنی لەسەر کاریگەرییەکانی تیشکدان کردووە. لە ساڵی ١٩٥٥دا، هانی بێرتراند ڕاسلی داوە ئاگادارییەک بڵاو بکاتەوە لەسەر پێویستیی بەپەلەی کەمکردنەوەی مەترسیی بۆمبی ناوکی. یازدە زانا واژوویان لەسەر ئەو ئاگادارییە کردووە و ئاینیشتاینیش یەکێک

بـووه لەوان. لەم ئاگـادارییە ڕەوانبێـژەدا نووسـەرەکانی گوتویـانە ئەوان "وەک ئەنـدامی هـیچ وڵات و قـاڕە و ڕەگەزێـک قسـە لەسـەر دۆخەکە نـاکەن، بەڵکـو وەک مـرۆڤ قسـە دەکەن، ئەو مرۆڤەی کە گومان لە مـانەوەی دەکرێت." ئەو ئاگـادارییە بـووە هۆی دروستبوونی کۆنفرانسەکانی پوگواش لە سـاڵی ١٩٥٧؛ لەو کاتەوە تا ئێستا ڕۆتبلات جـوڵێنەری سـەرەکییان و ئیلهامبەخشـی ماندوونەناسـیانە. کاتێـک لە سـاڵی ١٩٩٥ بەهـۆی کـاریگەریی زۆری کۆنفرانسـەکانەوە خەڵاتـی نۆبـڵ بەخشـرا بە دامەزراوەی پوگـواش، نیـوەی خەڵاتەکە بـۆ دامەزراوەکە بـوو و نیـوەکەی تریشـی بە تـایبەت بـۆ ڕۆتـبلات دانـرا. ئێسـتاش لە تەمەنـی ٩٤ سـاڵیدا وەک پەنجـا سـاڵێک هەر بەردەوامە لە کەمپینـە پێداگرەکەی بۆ پاککردنەوە جیهان لە هەموو چەکە ناوکییەکـان. زۆرجـار گـاڵتە بەو ئامـانجە دەکرێـت و بە خەیـاڵخوازییەکی دەزانن تەنها بیرنەکەرەوەکان هەوڵی بـۆ دەدەن. ڕۆتـبلات وەک خەیاڵخوازێک دەمێنێتەوە، بەڵام بەبێ هەبـوونی وەهـم دەربـارەی مەودای نێـوان ئومێـد و چـاوەڕوانی، هەروەهـا جێـی باسیشـە پاڵپشتیکردنی دۆسییەکەشی لە فراوانبووندایە.

"گـوتنی ئەوەی دەکرێـت چەکە ناوکییەکـان بپـارێزرێن و هەرگیـزیش نە بە ئانقەسـت نە بە ڕێـکەوت بەکـار نەهێنـرێن قسـەیەکی ڕاسـت نیـیە،" ئەم گوفتـارە هـی ڕاپـۆرتێکی ١٩٩٧ی کـۆمەڵەیەکی نێـودەوڵەتییە کە لە لایەن حکـومەتی ئوسـترالیاوە کـۆکراونەتەوە و ناسـراوە بە کۆمیسـیۆنی کـانبێرا. ڕۆتـبلات یەکێـک بـوو لە ئەنـدامەکانیان. مایکـڵ ڕۆکـاردی سـەرۆکی

وەزیرانــی پێشــووی فەڕەنسـا و ڕۆبەرت ماکنامـارا و ئەفســەرانی خانەنشینی سوپا و جەنەراڵی هێزە ئاسـمانییەکانیش ئەنـدام بـوون تیایــدا. کۆمیســیۆنەکە ئامــاژەی بەوەداوە تــاکە ســوودی چەکە ناوکییەکان بۆ سوپا ئەوە بووە ڕێگر بـووە لەوەی لایەنەکـانی تـر بەکـاری بهێــنن. کۆمیســیۆنەکە پێشــنیاری هەنگاوبەهەنگاویشــی کردووە بۆ بەرەوپێشچوون و نزیکبوونەوە لە جیهـانێکی خـاڵی لە چەکی ناوکی.

ئەوانەی وازیـان لە تـاقیگە هێمنەکـان هێنـا و پەیوەنـدییان بە پرۆژەی مانهـاتنەوە کـرد "جیلـی زێـڕین"ی فیزیکزانەکـان بـوون: کارەکـانی هەنـدێکییان بنچینەیـی بـوون بـۆ ڕوانینـی سـەردەمی زانسـت بـۆ ئەتۆمەکـان و نـاوک. ئەوان دەیـانزانی چـارەنووس ئەوانــی لە ڕووداوگەلێکــی مێژوویــی ئاڵانــدووە. زۆریــان پاشــتر گەڕانەوە بۆ کاری ئەکادیمیی نـاو زانکۆکـان، بەڵام بە درێژایـی ژیانیشیان هەر نیگەرانـی بـابەتی چەکـی نـاوکی بـوون. پـرۆژەی چەکسـازی کـاریگەری جیـاوازی لەسـەر ئەو زانایـانە دانـا، بـۆ نمــوونە پیشــەی دوای جەنگــی ڕۆبەرت ئــۆپێنهیمەر و ئێــدوارد تـێلەر زۆر جیـاواز بـوو. (ئەنـدرێ سـاخارۆڤیش بەناوبـانگترینی هاوئاســتی ئەوان بــووە لە ســۆڤیەت و پــاش جەنــگ پەرەی بە چەکی هایدرۆجینی داوە.)

زانایانی ئەتۆمیی شیکاگۆ و ڕێبەرانـی جـوڵانەوەی پوگـواش نموونەیەکی کەموێنەیان پێشـکەش کـرد لەسـەر ئەو تـوێژەرانەی کارەکانیــان کــاریگەریی زۆر مەترســیداری لەســەر کۆمەڵگــا دەبێـت. ئەوان نەیـانگوت کـاری ئەوان تەنهـا زانسـتە و شـێوازی

بەکارهێنانی دەستکردەکانیان پەیوەندیی بە سیاسییەکانەوە هەیە. ئەوان پێیان وابوو ئەرکە لەسەر زاناکان بە خەڵکی بڵێن دەرئەنجامی دەستکردەکانیان چی دەبێت، هەروەها دەبێت گوێ بدەن بەوەی بیرۆکەکانیان چۆن بەکار دەهێنرێن. کاتێک دایک و باوکێک دەبینین خەیاڵیان لای داهاتووی دووری منداڵەکانیان نییە، هەست دەکەین باوانگەلێکی باش نین، لە کاتێکدا ئەوەی لە داهاتوودا بۆ منداڵەکانیان ڕوودەدات لە دەرەوەی توانای جڵەوکردنی ئەوانە. بە هەمان شێوە، نابێت زاناکان گوێ نەدەن بە بەرهەمی توێژینەوەکانیان: ئەگەر زانییان کەڵکی باش لە بیرۆکەکانیان وەردەگیرێت دەبێت خەنی ببن، بەڵام پێویستیشە بەوپەڕی توانایانەوە بەرەنگاری بکەن ئەگەر زانییان کەڵکی خراپ و مەترسیدار لە بیرۆکەکانیان وەردەگیرێت.

لە سەدەی ئێستاماندا سەرچاوەی کارەسات و قەیرانەکان زیندەزانی و زانستی کۆمپیوتەر و فیزیان: لە هەموو ئەم بوارانەدا کۆمەڵگا پێویستی بە کەسانی وەک ڕۆتبلات و بێسییە. بەرپرسیارییەتی سەر شانی ئەو زانایانەی لە زانکۆکاندا کار دەکەن، لەگەڵ ئەو زانایانەی سەربەخۆن بەرپرسیارییەتییەکی تایبەتە، چونکە ئەوان ئازادترن لەو زانایانەی کار بۆ حکومەت یان کۆمپانیا دەکەن و پەستانی بەبازرگانیکردنی بیرۆکەکانیان لەسەرە.

4

هەڕەشەکانی پاش 2000: تیرۆر و هەڵە

له مـاوەی بیسـت سـاڵی تـردا، تیـرۆری زینـدەیی[1] و هەڵەی زیندەیی دەتوانن ملیۆنـان مـرۆڤ بکـوژن. ئەمە چ مژدەیەک دەدات بۆ دەیەکانی دواتر؟

ئێسـتا کە مـانگی ١٢ی ٢٠٠٢ه، لە نوسـینی ئەم بەشـە تەواو دەبم. تەنها ساڵێک بەسەر هێرشەکانی ١١ی مانگی ٩دا تێپەڕیـوە. ترسێکی بەردەوام هەیە لەسەر ئەوەی هێرشگەلی تـر ڕووبـدەن و یـادەوەری هەمووومـان پـڕ بـکەنەوە. زنجیـرەیەک تەقیـنەوەی خۆکـوژی ئیسـرائیلی کـردووەتە ئامـانج. خۆکوژەکـان لاوانـی زیرەکـی فەڵەسـتینین (ژن و پیـاو) و مێشـکیان بە هەنـدێک خەیاڵات تێـک دراوە. لە کۆتاییەکـانی سـەدەی بیسـتدا، کـۆمەڵە تیرۆرستییەکان ئامانجگەلی لۆجیکیی سیاسییان هەبوو (بۆ نمـوونە ئەوانەی ئێرلەنـدا) و خۆیـان دەپاراسـت لە کردنـی خراپتـرین،

---

[1] تیرۆری زیندەیی یان تیرۆری بایلۆجی (Bioterror): بڵاوکردنەوەی کارا زیندەییەکان بە دەستی ئانقەست، وەک ڤایرۆس و بەکتریا و کەڕوو.
هەڵەی زینـدەیی یـان هەڵەی بـایلۆجی (Bioerror): بڵاوبـوونەوەی کـارا زیندەییەکان لە تاقیگەکانەوە، بەڵام بە هەڵە نەک بە ئانقەست.

چـونکە بەو ڕوانیـــنە شێواوەشـــیانەوە هێشـــتا دەیـــانزانی هێرشـــی لەڕادەبەدەر ســــوودی بـــۆ ئامـــانجەکەی ئەوان نابێـــت. ئەو تیرۆرستانەی ئەلقاعیدە کە هێرشیان کردە سەر تاوەری بازرگـانی و پنتـاگۆن ئەو ڕێگرییانەیـان نیـیە. ئەگەر ئەو جـۆرە کـۆمەڵە تیرۆرستییانە چەکی ناوکیان دەست بکەوێت، دەچنە ناوەڕاستی شارەکانەوە و خۆیان و دەیـان هەزار کەس دەکـوژن؛ ئەوجـا لە سەرتاسەری جیهاندا ملیۆنان کەس وەک پاڵەوان ناویـان دەبات. کارەساتەکە گەورەتر دەبێـت ئەگەر یەکێـک لەوانە بە ئانقەست خۆی تووشی ئاوڵە بکـات و ببێـت بە سـەرچاوەی نەخۆشـییەکی درم؛ دەکرێت لە داهاتوودا ڤایرۆسگەلێکی زۆر کوشندەتر پەیـدا ببن و چارەسەریشیان نەبێت.

بڵاوکـراوەکەی ئاینیشـتاین و ڕاسـل دەربـارەی نیگەرانیـی زاناکانی ساڵانی پەنجاکان لەسەر هەڕەشەی چەکـی نـاوکی ئەمە دەڵێت: "هیچکام لەو زانایانە ناڵێن ئەو دەرئەنجامـانە قسـەیان تێـدا نیـیە و دێـنە دی. ئەوان دەڵـێن بـۆی هەیە ڕوبـدەن و کەسـیش ناتوانێـت بڵێـت ئەگەری ڕودانیـان نیـیە. تـا ئێسـتا وا نـازانین بۆچـوونی هیچکـام لەو زانایـانە لەسـەر بنەمـای سیاسـەت و پێشـداوەریکردن بێـت. بەپێـی توێژینەوەکـانی ئـێمە تـا ئێستا، وا دەردەکەوێـت بنەمـای بۆچوونەکانیـان زانیـاری دیـاریکراوی هەریەکێکیان بێـت. بۆمـان دەرکەوتـووە ئەو شـارەزا و زانایـانەی زۆرترین دەزانن، ڕەشبینترن."

دەتـوانین ئەو قسـانە لەسـەر مەترسـییە گەورەکـانی ئێسـتاش بکەیـــن. تەکنەلۆژیـــای ســـەدەی بیســـت و یەک ڕووبەڕووی

دیمەنگەلێکــی ترســناکمان دەکــاتەوە، کە هیچکامێکیــان لە سەردەمی جەنگی ساردا بەرچاو نەبوون. لەوەش زیاتر، ئەو کەسانەی دەتوانن تاوان بکەن جۆراوجۆرتر و لێهاتووترن. هەڕەشە تازەکان "نائەندازەین": لە دەوڵەتە گەورەکانەوە نایەن، بەڵکو لە کۆمەڵە کەمینەکان و تاکەکانەوە دێن.

تەنانەت ئەگەر هەموو نەتەوەکانیش بەتوندی ماددە ناوکییەکان و ڤایرۆسە مەترسیدارەکان قەدەغە بکەن، هێشتا هەلی جێبەجێکردنی ئەو یاسایە زیاتر نابێت لەوەی ئێستا بەرامبەر هۆشبەرە نایاساییەکان جێبەجێ دەکرێت. یەک سەرپێچیکردن لەو یاسایە بەسە بۆ دروستکردنی کارەساتێکی فراوان. زۆر بەسادەیی، ئەو مەترسییانە هەرگیز بە تەواوەتی ناسڕدرێتەوە. بەڵام ئەوەی دۆخەکە خراپتر دەکات ئەوەیە ئەو هەڕەشە نوێیانە کەلەڕەقتر و مەترسیداترن. هەمیشە کەسانی نائومێدی تەنها بوونیان دەبێت، توانای مەترسیگەیاندنیش لە بەرزبوونەوەدایە. هەڕەشەگەلی تریش هەن. بۆ نموونە لە کەشی ئەلکترۆنیدا پێشبڕکێیەک هەیە لە نێوان ئەوانەی دەیانەوێت سیستەمەکان بەهێزتر و پارێزراوتر بکەن، لەگەڵ ئەو تاوانکارە بلیمەتانەی هەوڵ دەدەن بچنە ناو سیستەمەکانەوە و وێرانیان بکەن.

مێگاتیرۆری ناوکی

مێگاتیرۆری ناوکی مەترسییەکی گەورەیە. ڕۆمانەکەی تۆم

کلانسی بە ناوی کۆکراوەی ترسەکان[1] کە کراوە بە فیلم، باس لە وێرانکردنی یاریگایەکی قەرەباڵغی تۆپی دەکات بە چەکی ناوکیی دزراو. چەند کیلۆیەک وزەی ناوکی یەک ملیۆن ئەوەندەی تەقینەوە کیمیاییەکان بەهێزە. ئەو بۆمبەی لە هێرشەکەی ئۆکلاهۆمادا بەکارهێنرا و زیاد لە ١٦٠ کەسی کوشت (تا هێرشی یازدەی نۆ ئەوە گەورەترین هێرش بوو بۆ سەر ئەمریکا)، یەکسان بوو سێ تەن تیئێنتی. یەدەگەکانی یەکێتی سۆڤیەتی پێشوو و ئەمریکا ئەوەندە هێزی تەقینەوەیان بۆ هەر نەفەرێک هەیە، جا ئەگەر ڕێژەیەکی زۆر کەمی ناو ئەو کارخانەی چەکە دزە بکاتە دەرەوە، مەترسییەکی زۆر گەورە دروست دەبێت (تەنانەت ئەگەر یەک گوللەتۆپ لەو دەیانهەزار گوللەتۆپەی ئێستا هەن دزە بکاتە دەرەوە، ئەگەری ڕودانی کارەساتی گەورە دێتە پێشەوە).

بەناوخۆدا تەقاندنەوەی ئەو چەکە ناوکییانەی سوتەمەنییەکەیان پلوتۆنیۆمە دەبێت زۆر وردودرشت بێت. لە ڕووی تەکنیکییەوە ئەمە ئاسان نییە، لەوانەیە زۆر سەخت بێت بۆ کۆمەڵە تیرۆرستییەکان. بەڵام پلوتۆنیۆم ئەگەر بخرێتە سەر بۆمبێکی ئاسایی، بۆمبێکی زۆر پیس دروست دەکات. چەکێکی ئاوا ناتوانێت ڕاستەوخۆ زیاتر لە بۆمبێکی ئاسایی قوربانی بدات، بەڵام لەبەرئەوەی ڕووبەرێکی فراوان بە تیشکدان پیس دەکات، سەختییەکی درێژخایەن دروست دەکات. مەترسییەکی زۆر

[1] The Sum of All Fears

گەورەتری تیرۆرستی لە یۆرانیۆمی دەوڵەمەندەوە دێت. لەبەرئەوەی دروستکردنی تەقینەوەیەکی لە ڕێگای ئەم سوتەمەنییەوە زۆر ئاسانترە. لویز ئەلڤاریزی فیزیکزانی براوەی نۆبل گوتویەتی، "بەم یۆرانیۆمەی ئێستاوە، تیرۆرستەکان دەرفەتێکی باشیان هەیە بۆ دروستکردنی تەقینەوەی فراوان، ئەویش تەنها بە تێکەڵکردنی نیوەی ماددەکە لەگەڵ نیوەکەی تردا. زۆرکەس ئاگادار نین لەوەی ئەگەر یۆرانیۆم ٣٢٥ی جیاکراوە لە بەردەستدا بێت، ئەوا دروستکردنی تەقینەوەی ناوکی زۆر ئاسانە، بەڵام ئەگەر تەنها پلوتۆنیۆم لە بەردەستدا بێت، ئەوا کارەکە زۆر قورس دەبێت." ئەلڤاریز لە ئاسانپیشاندانی دروستکردنی چەکی یۆرانیۆمدا زیادەڕەوی دەکات. هەرچۆنێک بێت، دەکرێت لە ڕێگای هاوەنێکەوە بارستاییەکی کەمی شێوە گوللە بکرێت بارستاییەکی تری شێوە ئەڵقە، بەوەش تەقینەوە دروست ببێت.

ئەگەر تەقینەوەیەکی ناوکی لە تاوەری بازرگانی ڕوویبدایە و دوو کلۆ یۆرانیۆمی تێدا بوایە بە ئەندازەی دوو دەنکەترێ، ئەوا سێ هەزار میل چوارگۆشەی باشووری مانهاتنی وێران دەکرد بە واڵستریتیشەوە. تەقینەوەیەکی وا ئەگەر لەکاتی کاردا بێت، سەدانهەزار کەس دەکوژێت. ئەگەر لە شارەکانی تریشدا هێرشی وا ڕوبدات، وێرانکارییەکان کەمتر نابن. تەقینەوە باوەکانیش دەتوانن بە نزیکەیی بە هەمان ڕادە کارەسات دروست بکەن، بۆ نموونە ئەگەر تەقینەوەکان ببەسترێن لە کۆگای گەورەی نەوت و گاسی سروشتی. (بێگومان تەقینەوەکەی سەنتەری بازرگانی لە

ساڵی ۲۰۰۳ وەک ئەوەی ۲۰۰۱ وێرانکەر دەبوو، ئەگەر ئەو بۆمبەی بە سووچێکی تاوەرەکەوە بەسترابوو بیتوانیبایە تاوەرێکیان بخات بەسەر ئەوی تردا.)

جەیمس وۆڵسیی بەڕێوبەری پێشووی سی ئای ئەی لە ساڵی ۱۹۹۰دا گوتوویەتی، "ئەژدیهاکەمان کوشت، بەڵام ئێستا لە دارستانێکدا دەژیین پڕە لە ماری ژەهراوی." ئەو مەبەستی لەو شڵەژانە بوو کە پاش ڕوخانی یەکێتی سۆڤییەت و کۆتایی جەنگی سارد دروست بوو. دەیەیەک بەسەر لێکچواندەکەیدا تێپەڕیوە و ئێستا زۆر گونجاوترە بۆ ئەو کۆمەڵە فێڵبازانەی هەڕەشەمان لێ دەکەن.

مەترسییە نزیکمەوداکان ئاگادارمان دەکەنەوە دەبێت بەخێرایی پلوتۆنیۆم و یۆرانیۆمی یەکێتی سۆڤیەتی پێشوو چارەسەر بکەین. لەوانەیە ئێستاش درەنگ بێت. حکومەت لە ساڵانی نەوەکاندا زۆر کەمتەرخەم بوو: بۆی هەیە یاخیبووەکانی چیچان و کۆمەڵەی کەمینەکانی تر دەستیان بە هەندێک چەک گەیشتبێت.

لە ساڵی ۲۰۰۱، ئەمریکا پاشگەز بوویەوە لەوەی سێ ملیۆن دۆلار کۆمەک بە ڕووسیا و وڵاتانی تری یەکێتی سۆڤیەتی پێشوو بکات بۆ ئەوەی چەکەکان پوچەڵ بکەنەوە و چیتر پلوتۆنیۆم بەکار نەهێنن - بێگومان ئەوە زۆر گرنگتر دەبوو لە پەرەدان بە بەرگری نەتەوەیی بە موشەک. بەرەوپێشچوونێکی ئەرێنی ئەو دەستپێشخەرییەی سام نەنی کۆنەسیناتۆرە کە تێد تێرنەری دامەزرێنەری سی ئێن ئێن سپۆنسەرییەتی و، تیایدا سام

به بەکارهێنانی سەرچاوە تایبەتییەکانی و چالاکیە سیاسییەکانی هەوڵی کەمکردنەوەی مەترسییەکان دەدات.

تیرۆر هەڕەشەیەکی نوێیە و وامان لێ دەکات بە هەڵوێستەکانماندا بچینەوە بەرامبەر بە وێستگە مەدەنییەکانی هێزی ناوکی. وێستگەیەکی هێزی ناوکی تەنها ناوکێکی ڕادیۆئەکتیڤی نییە و بەس، بەڵکو کۆگایەکی تولی سوتەمەنیی سەرفکراویشە کە ئاسانتر زیانی پێ دەگات. ئەگەر ئەو تولی سوتەمەنییە گڕ بگرێت، دەتوانێت دە ئەوەندەی ڕووداوەکەی چێرنۆبل[1] سیسیەم-١٣٧ دەربدات و بۆ ماوەی سی ساڵ بمێنێتەوە.

دیزاینەرانی کارتێکەرە ناوکییەکان ویستیان ڕێژەی خراپترین ڕووداوەکان کەم بکەنەوە بۆ یەکجار لە ملیۆنێک ساڵی کارتێکەریدا. بۆ هەژمارکردنی ئەوە، پێویستە هەموو لەیەکدانی هەموو ڕووداوە ناخۆشەکان و شکستە نیمچەسیستمییەکان ڕەچاو بکرێن. لەناو ئەوانەدا ئەگەری کەوتنەخوارەوەی فڕۆکەیەکی گەورە هەیە بەسەر تەنکییەکی پڕ لە ماددەی مەترسیداردا. تۆماری ڕووداوە ئاسمانییەکان پێمان دەڵێت ئەگەری کەوتنەخوارەی فڕۆکە چەندە. لە تەواوی ئەورووپا و ئەمریکای باکووردا ساڵانە تەنها چەند دانەیەک دەکەونە خوارەوە. ئەگەری ئەوەی یەکێک لەوانە بکەوێت بەسەر بینایەکی دیاریکراودا کەمترە لە یەک لە ملیۆن بۆ هەر ساڵێک. بەڵام ئێمە چاک دەزانین ئەو هەژمارکردنە ڕاست نییە. ئەو

[1] ڕوداوی چێرنۆبڵ: کارەساتێکی ناوەکی بوو لە ٢٦ی نیسانی ١٩٨٦ لە وێستگەی چێرنۆبڵ لە ئۆکراینیا ڕویدا.

هەژمارکردنە ئەو ئەگەرە ئاشنایە لەبەرچاو ناگرێت کە بۆی هەیە کۆمەڵەیەکی تیرۆرستی بە ستایلی کامیکازە[1] نیشانە لە ئامانجێک بگرنەوە و، فرۆکەیەکی پڕ لە تەقینەوەی ئاراستە بکەن. تەنانەت باشترین تەکنیکزان و ئەندازیارەکانیش ناتوانن هەلی ڕودانی کارەساتێکی وەها بخەملێنن، چونکە پەیوەندیی بە داوەریکردنی سیاسی و کۆمەڵناسییەوە هەیە. هەرکەسێک بڵێت ئەگەری ڕودانی کارەساتێکی وا لە ساڵێکدا کەمترە لە لە سەدا یەک، گومانی تێدا نییە گەشبینێکی ساویلکەیە. ئەگەر ئەم خەملاندنە بەرزە لەکاتی دروستکردنی وێستگەکانی وزەی ناوەکیدا ڕەچاو بکرایە، ئەوا دیزاینەکانی ئێستا قبوڵ نەدەکران. دەکرا لەسەر هەموو دیزاینەکان پێویست بکرێت ستانداردەکانی سەلامەتی جێبەجێ بکەن و بە ناچاریش لە ژێرزەمیندا دروست بکرێن.

ڕۆڵی هێزی ناوکی دەکرێت لە بیست ساڵی داهاتوودا کەم ببێتەوە، بە مەرجێک وێستگەکانی هێزی ناوکی کۆتاییان پێ بێت و هی تر لە جێگایان دروست نەکرێت. هەزاران وێستگەی تر پێویست دەبن ئەگەر وزەی ناوکی بۆ ئامانجی گەورەی کەمکردنەوەی گاسی خانووە شووشەییەکان (گرینهاوس). جیا لە هەڕەشە تیرۆرستیەکان، مەترسیی ڕووداوی نەخوازراو زیاد دەبێت ئەگەر مامەڵەکردنەکان کەمتەرخەمانە بن. تۆماری لاوازی ئاسایشی هێڵە ئاسمانییەکانی جیهانی سێیەم ئاماژەیە بۆ مەترسیی

---

[1] کامیکازە: بە یابانی واتا بای خودایی، زیاتر بە هێرشە خۆکوژییە ئاسمانییەکان دەگوترێت.

سەر سەرنشینەکان؛ بەڵام مەترسیی کارتێکەری گرنگیپێنەدراو سنوورەکان ناناسێت و گەورەترە.

هێزی ناوکی داهاتوویەکی باشتری دەبێت ئەگەر ئەو جۆرێکی نایابی کارتێکەر هەبێت کە بتوانێت بەسەر کێشەکانی ئاسایشدا زاڵ ببێت. پێشبینییەکی دوورمەوداتر ناوکەیەکگرتنە[1]: ڤێرژنێکی جلەوکراوی ئەو پرۆسەیەیە کە خۆر بە درەوشاوەیی دەهێڵێتەوە و هێز بە بۆمبی هایدرۆجینی دەدات. ناوکەیەکگرتن وەک سەرچاوەیەکی ماندوونەناسی وزە ناسراوە. بەڵام ئامانجەکە کشایەوە کاتێک لە ساڵانی پەنجاکانی سەدەی پێشوودا هەست بە قورسییەکانی کرا. ئەوکاتە وا دەردەکەوت سەرکەوتن لە ناوکەیەکگرتندا سی ساڵ دوور بێت.

سوودی سەرەکیی هێزی ناوەکی، جا بە کەرتکردن یان ناوکەیەکگرتن بێت، ئەوەیە لە یەک کاتدا دوو کێشە چارەسەر دەکات: یەدەگی سنوورداری نەوت و گەرمبوونی زەوی. بەڵام هەڵبژاردنێکی گونجاو بەپێی زەمینەی ژینگەیی و سەلامەتی، بریتییە لە سەرچاوەگەلی نوێبووەوە. بێگومان ئەمە دەتوانێت بەشێکی زۆری پێویستییەکانی جیهان پڕ بکاتەوە، بەڵام بەبێ بیرۆکەی تەکنیکی نوێ ناتوانێت تەواوی پێویستییەکان پڕ بکاتەوە. تۆربینەکانی با بەتەنها بەس نین، تا ئێستاش گۆڕینی وزەی خۆر زۆر گرانە و ناکاریگەریشە. بەڵام ئەگەر بتواندرایە

---

[1] یەکگرتنی ناوکی، گەردیلە بارستە بچووکەکانە، بۆ پێکهێنانی ناوکی قورستر و ئارامتر، ئەم کردەیە وزەی لە وزەی کەرتبوون بەهێزتر ئازاد دەکات. هەروەها بەردەوام لە ناخی خۆردا ڕوودەدات

لە ڕێگای هەندێک ماددەی هەرزان و کاریگەری ڕۆشنایی-ڤۆلتییەوە تیشکی خۆر جلەو بکرایە، کە بە بتوانرایە بە ئاسانی بدرێت بەسەر ڕووبەرە فراوانە بێبەرهەمەکاندا، ئەوا ئەوەی پێی دەگوترێت "ئابووریی هایدرۆجین" دەبووە شتێکی شیاو. ئابووریی هایدرۆجین: وزەیەکی کارەبایی کە سەرچاوەکەی خۆرە لە ئاوەوە هایدرۆجین دەردەکات؛ پاشان هایدرۆجینەکە لە خانەکانی سوتەمەنیدا بەکار دەهێنرێت کە جێگرەوەی کارکردنی (سوتاندنی) ناوەکی مەکینەکانە.

هەڕەشە زیندەییەکان

ئەوەی لە مەترسییە ناوکییەکان بێزارکەرترە، ئەو مەترسییانەیە کە دەکرێت لە بۆماوەزانی و مایکرۆبایۆلۆجییەوە سەرچاوە بگرێت. چەندین دەیەیە چەندین وڵات بەرنامەی گەورە و نهێنییان هەبووە بۆ بەرهەمهێنانی چەکی زیندەیی و کیمیایی. وڵاتان شارەزاتر و شارەزاتر دەبن لە بەرهەمهێنان و بڵاوکردنەوەی نەخۆشی کوشندە، ئەمە تەنها ئەمریکا و بەریتانیا ناگرێتەوە کە بەردەوام توێژینەوە دەکەن بۆ ئەوەی وەڵامدانەوەیان بەهێز بکەن دژی هێرشە زیندەییەکان. گومان هەیە ئێراق بەنیازی دەستخستنی بەرنامەیەکی هێرشبەرانە بێت؛ زۆر وڵاتی تر پێشتر بەرنامەگەلی وەهایان هەبووە (بۆ نموونە ئەفریقای باشوور).

لە ساڵانی حەفتاکان و هەشتاکاندا، یەکێتی سۆڤیەت سەرقاڵی کۆکردنەوەی شارەزایان بوو بۆ بەرهەمهێنان و

پەرەپێدانی چەکی زیندەیی و کیمیایی. کاناتیان ئەلیبیکۆف دووەم گەورەترین زانای بەرنامەکەی یەکێتی سۆڤییەت بوو بە ناوی بیۆپریپارات؛ لە ساڵی ١٩٩٢ پەیوەندیی بە ئەمریکاوە کرد و ناوی خۆی گۆڕی بە کێن ئەلیبیک. بەپێی کتێبەکەی خۆی بە ناوی *Biohazard*، ئەو بەرپرسی زیاد لە سی هەزار کارکەر بووە. ئەو دەڵێت هەوڵیان داوە دەستکاری ئۆرگانیزمەکان بکەن تا کوشندەتریان بکەن و بەهێزتریش بن بەرامبەر بە کوتان (ڤاکسین). لە ساڵی ١٩٩٢، بۆریس یەڵتسن دانی پێدانا ئەوەی ڕۆژئاواییەکان بۆ ماوەیەکی درێژ گومانیان لێی بووە ڕاست بووە: لانی کەم هۆکاری ٦٦ مەرگی نارِوونی شاری سڤێردلۆفسک لە ساڵی ١٩٧٩، ئەنسراکسگەلێکی[١] دومەڵ بوون کە لە تاقیگەکەی بیۆپریپاراتەوە دەرچوون.

ئاشکراکردنی کارکردنی نایاسایی لەسەر چەکە ناوکییەکان زۆر ئاسانە بەراورد بە ئاشکراکردنی کارکردن لەسەر چەکە کیمیایی و زیندەییەکان. هێشتا چاودێری دەوڵەتەکانیش ئاسانترە لە چاودێریکردنی کۆمەڵە کەمینەکان و تاکەکان. دەمێکە چەکی کیمیایی و زیندەیی وەک هەڵبژاردەی هەرزان دەبینرێت بۆ ئەو وڵاتانەی چەکی ناوکییان نییە. بەڵام ئەوەش بەسەر چوو. ئێستا ئیتر ئەوەی دەتوانێت هێرشی کارەساتبار بکات تەنها وڵاتان و ڕێکخراوە گەورەکان نین: کەسانی ئاساییش دەتوانن دەستیان بەو سەرچاوانە بگات کە پێویستن بۆ دروستکردنی

---

[١] جۆرێکە لە بەکتریا

کارەسات. هەموو ئەوەی بۆ بەرهەمهێنانی ماددە کیمیاییە کوشندەکان و ژەهرە جۆراوجۆرەکان پێویستە چەند کەرەستەیەکی سادەیە، کە بۆ بەرنامەی پزیشکی و کشتوکاڵیش هەر ئەوەندە پێویستە: تەکنیکەکان و شارەزاییەکان دوولایەنەن. ئەمە جیاوازییەکی تری ئەم بەرنامانەیە لەگەڵ بەرنامەی ناوکی. بۆ بەرهەمهێنانی ئەو یۆرانیۆمە دەوڵەمەندەی بۆ بەرهەمهێنانی چەکی کەرتبوونی ناوکی بەهێز پێویستە، پێویستت بە ئامێرگەلێک دەبێت کە تەنها بۆ ئەو مەبەستە بەکاردێن. بە گوتەی فێرد ئایکل، "لە داهاتوودا ئەو زانیاری و تەکنیکانەی بۆ دروستکردنی سوپەرچەکی زیندەیی پێویستن، لە تاقیگەی نەخۆشخانەکان و دامەزراوەکانی توێژینەوەی کشتوکاڵی و کۆمپانیا ئاشتەواکاندا بەردەست دەبن. لە کاتێکی واشدا تەنها پۆلیسێکی زۆر توندوتۆڵ و ستەمکار دەتوانێت دڵنیایی بدات لەوەی جڵەوی تەواوی ئەو کەرەستانە تەنها لای حکومەتە."

ڕەنگە ڕۆژێک لە ڕۆژان، هەزاران و ملیۆنان کەس توانایان هەبێت ئەو چەکانە دەست بخەن کە بۆ بڵاوکردنەوەی نەخۆشی پێویستن. چەند شوێنکەوتوویەکی کۆمەڵەیەکی مەرگخواز، یاخود تاکەکەسێکی تاڵ و بێزار، دەتوانێت ببێتە هۆی هێرشێکی گەورە. تاکو ئێستا چەندجارێک هێرشی زیندەیی بچووک کراون، بەڵام خۆشبەختانە تەکنیکەکانیان زۆر سەرەتایی بوون و گێلانەش جێبەجێ کراون، بۆیە نەیانتوانیوە بە ئەندازەی تەقینەوەیەکی ئاساییش زیان بگەیەنن. لە ساڵی ١٩٨٤، کۆمەڵێک شوێنکەوتووی کۆمەڵەی ڕاجنیشی (شوێنکەوتوانی ئەو پیاوەی

ڕۆێکی زەردی دەپۆشی و پەنجا ڕۆلس ڕۆیسی هەبوو[1])
هەستان بە پیسکردنی کۆمەڵێک مێزی زەلاتە لە هەرێمی واسکۆ بە بەکتریای سالمۆنێلا و، بەو هۆیەشەوە ٧٥٠ کەس تووشی نەخۆشی سک و ڕیخۆڵە بوون. وا دیار بوو مەبەستیان لەو کارە پەکخستنی هەڵبژاردنێکی ناوخۆیی بووە و تا لەو ڕێگایەوە کۆمەڵەکەیان بەرەوپێش ببەن. بەڵام پاش ساڵێک سەرچاوەی ئەو نەخۆشییە گواستراوەیە زانرا. ئەوەش دەرخەری کێشەی دۆزینەوەی تاوانکارەکانی هێرشی زیندەییە. لە سەرەتای نەوەدەکاندا کۆمەڵەی ئوم شینریکۆ لە یابان پەرەی بە چەند کارایەک دا؛ لە نێویاندا ژەهری بۆتولینەم و تای کیو و ئانسراکس هەبوون. ئەوان گاسی سارینیان لە وێستگەی شەمەندەفەرێکی ژێرزەمینیدا بلاو کردەوە لە تۆکیۆ، بەوەش دوازدە کەسیان کوشت؛ ئەگەر بیانتوانیبایە گاسەکە زیاتر بە هەوادا بلاو بکەنەوە، هێرشەکەیان وێرانکەرتر دەبوو. لە مانگی نۆی ٢٠٠١دا، بەستەگەلێک بۆ دوو سیناتۆر و چەند ڕێکخراوێکی ڕاگەیاندن نێردرا، کە لە ناویاندا ئانسراکسی دومەڵ هەبوو. پێنج کەس مردن، ئەوەش ڕووداوێکی خەمهێن بوو، بەڵام کوشندەتر نەبوو لە ڕووداوێکی هاتوچۆی ئاسایی کە هەمووڕۆژێک ڕودەدات. هەرچۆنێک بێت ڕاگەیاندنەکانی ئەمریکا ترسێکی زۆریان خستە دڵی تەواوی خەڵکی ئەمریکاوە. دەتوانین بیهێنینە پێش چاومان ئەگەر لە هێرشێکدا هەزاران

[1] مەبەستی لە تۆشۆیە

کەس بمرن بارودۆخی دەروونی خەڵکی چی لێ دێت. لە داهاتوودا هێرشەکان مەترسیدارتر دەبن، بەو مەرجەی بەکتریاگەلێک بەکاربهێنن کە چارەسەریان نەبێت و بە شێوەیەکی بەرفراوان بڵاو ببنەوە. ئەم هەڕەشەیە ڕێگا بۆ پێشبڕکێی چەکسازی زیندەیی خۆش دەکات. پێشبڕکێی چەکسازی زیندەیی کۆششە بۆ پەرەپێدانی ئەو ڤایرۆسانەی دەتوانن بەکتریای دیاریکراو بکەنە ئامانج، هەروها پەرەپێدانی هەستەوەرە بۆ دۆزینەوەی ناساقکەرەکان لە خەستیی نزمدا.

توانای هێرشی زیندەیی لە ئێستادا چەندە؟

توێژینەوە و تاقیکردنەوەی زۆر کراوە لەسەر ئەوەی ئایا کاریگەری هێرشێکی زیندەیی چۆن و چەند دەبێت، هەروەها کاردانەوەی خێرای لایەنە پەیوەندیدارەکان چۆن دەبێت. لە ساڵی ١٩٧٠دا ڕێکخراوی تەندروستیی جیهانی خەملاندی ئەگەر پەنجا کیلۆگرام دومەڵی ئانسراکس لە فڕۆکەیەکەوە بەسەر شارێکدا بەر بدرێتەوە، بۆی هەیە سەد هەزار کەسێک بکوژێت. کۆمەڵەی جەیسن کە پێک هاتوون لە کۆمەڵێک لەو زانا ئەکادیمییانەی زووزوو لەگەڵ بەشی بەرگریی ئەمریکادا ڕاوێژ دەکەن، لە ساڵی ١٩٩٩ کۆمەڵێک سیناریۆیان ئامادە کرد. یەکێک لە سیناریۆکان ئەوە بوو ئەگەر لە وێستگەیەکی ژێرزەمینیی نیویۆرک ئانسراکس بڵاو بکرێتەوە چی دەبێت. دومەڵەکان لە ڕێگای سەرنشینەکان و سیستمی تونێلەکەوە دەگوازرێنەوە. ئەگەر بڵاوکردنەوەی ئانسراکسە بە نهێنی بێت،

ئەوا پاش چەند ڕۆژێک نیشانەی نەخۆشی لە هەندێک لە قوربانییەکاندا دەردەکەوێت و دەچنە لای پزیشک، تا ئەوکاتەش نەخۆشییەکە بە شێوەیەکی بەرفراوان بە وڵاتدا بڵاو بووەتەوە.

کۆمەڵەی جەیسن توێژینەوەیان لەسەر ڕیسینیش کرد، کە کارایەکی کیمیاییە و هێرش دەکاتە سەر ڕایبۆسۆمەکان و تێکەڵ بە کیمیای پرۆتینەکان دەبێت. دە مایکرۆگرام لە ڕیسین ڕێژەیەکی کوشندەیە. هەرچۆنێک بێت، ئەو ڕاستییەی کە هێرشەکەی گاسی سارین لە وێستگەکەی تۆکیۆ هەزاران کەسی نەکوشت سەلمێنەری ئەوەیە بڵاوکردنەوەی کاراکە لە ڕووی تەکنیکییەوە زۆر ئاسان نییە. وردەکارییەکانی چەند تاقیکردنەوەیەک ئاشکرا کراون لەسەر بڵاوکردنەوەی ئایرۆسۆل (بەهەوادابڵاوبووەوە)ی ناژەهراوی لە بەریتانیا و ئەمریکا لە ساڵانی پەنجاکان و شەستەکان. ئەو تاقیکردنەوانە لە وێستگە ژێرزەمینییەکانی لەندەن و نیویۆرک و سانفرانسیسکۆ کراون.

بڵاوکردنەوەی بەرفراوانی کارا کیمیاییەکان و کارا زیندەییە نادرمەکان (وەک ئانسراکس) بە هەوادا زۆر قورسە. گوتنی ئەوەی چەند گرامێک لە کارایەک دەتوانێت ملیۆنێک کەس بکوژێت لەوەیە ڕاست بێت، بەڵام هەرچۆنێک بێت قسەیەکی بەلاڕێدابەرە (هەروەک ئەوە بڵێیت دەکرێت پیاوێک باوکی سەدملیۆن منداڵ بێت؛ پیاوێک بەشی ئەوە تۆوی هەیە، بەڵام بڵاوکردنەوە و گەیاندنی تۆوەکە زۆر سەختە).

بڵاوبوونەوەی سەرەتایی نەخۆشییە درمەکان وەک ئانسراکس

قورس نییه (ئانسراکس ڕاستەوخۆ لە نەفەرێکەوە بۆ یەکێکی تر ناگوازرێتەوە). دەرکەوتنی نەخۆشییەکی درم لە شوێنێکی بچووکیشدا دەتوانێت بە شێوەیەکی بەرفراوان بڵاو ببێتەوە، بە تایبەتی ئەگەر خەڵکی ئەو ناوچەیەی سەرەتا لە هاتوچۆی بەردەوامدا بن. ڕەنگە لەناو ڤایرۆسە ناسراوەکاندا ترسێنەرترینیان ئاوڵە بێت. لە ڕێگای کۆششێکی شکۆمەندی جیهانییەوە کە ڕێکخراوی تەندروستیی جیهانی سەرپەرشتیی دەکرد، لە ساڵانی حەفتاکاندا ئاوڵە بە تەواوەتی تێک شکێندرا. بەڵام لەجیاتی ئەوەی ڤایرۆسەکە بە تەواتی قڕ بکرێت، هەستان بە هەڵگرتنی یەدەگی ڤایرۆسەکە لە دوو شوێن، یەکەمیان ناوەندی جڵەوکردنی نەخۆشییە لە ئەتڵەنتای ئەمریکا، دووەمیشیان تاقیگەیەکی گەورەیە لە مۆسکۆ بە ناوی ڤیکتۆر. بیانووی هێشتنەوەی ڤایرۆسەکان ئەوەیە گوایە کەڵکیان دەبێت بۆ دروستکردنی پێکوتە. بەهەرحاڵ، نیگەرانییەکی زۆر هەیە لەسەر ئەوەی ڕەنگە یەدەگی نهێنی لە وڵاتانی تریش هەبێت، ئەوەش ترسەکان زیاد دەکات بەرامبەر بە تیرۆری زیندەیی بە ئاوڵە.

ئاوڵە هەتا بڵێیت خێرا دەگوازرێتەوە (بە نزیکەیی بە ئەندازەی سورێژە) و یەک لەسەر سێی توشبوانیشی دەکوژێت. توێژینەوەی زۆر کراوە لەسەر ئەوەی چی دەبێت ئەگەر ئەم ڤایرۆسە کوشندەیە بڵاو بکرێتەوە. تەنانەت ئەگەر قوربانییە سەرەتاییەکان تەنها چەندسەد کەسێک بن و نەخۆشییەکەش جڵەو بکرێت، بۆی هەیە کاریگەرییەکانی لەسەر شاری گەورە وێرانکەر بێت. خەڵکی پێشبڕکێ دەکەن لەسەر بەدەستهێنانی

یەدەگی پزیشکی، بە تایبەت ئەگەر پێکوتەکان دەگمەن بن. ئەگەر نەخۆشییەکەش بە سەرتاسەری جیهاندا بڵاو ببێتەوە، بۆی هەیە ڕێژەی مردن چەند ملیۆنێک تێپەڕێنێت.

لە مانگی حەوتی ساڵی ۲۰۰۱دا تاقیکردنەوەیەک کرا بە ناوی "زستانی سارد." لەو تاقیکردنەوەیەدا ئەگەری هێرشێکی ئاوڵە بۆ سەر ئەمریکا و کاردانەوەی ئەمریکا بۆ ڤایرۆسەکە لەبەرچاو گیرا. ئەوانەی لەم تاقیکردنەوەیەدا ڕۆڵیان هەبوو کەسانی بەئەزموون بوون: سام نەنی سیناتۆری پێشووی ئەمریکا ڕۆڵی سەرۆکی گێڕا، پارێزگاری ئۆکلاهۆماش ڕۆڵی خۆیی گێڕا. وا دانرا هەورگەلێکی ئایرۆسۆلی کە ڤایرۆسی ئاوڵەیان تێدایە لە سێ شوێنی هەرێمە جیاوازەکان بڵاو دەکرێنەوە. لە خراپترین حاڵەتدا سێ ملیۆن کەس تووشی ڤایرۆسەکە دەبوون و یەک لەسەر سێیان دەمردن. بەکارهێنانی ڕاستەوخۆی پێکوتە ڕێگری لە بڵاوبوونەوەی نەخۆشییەکە دەکرد (پێکوتەکە تا چوار ڕۆژ پاش تووشبوون بە نەخۆشییەکە کاریگەریی هەیە. بەڵام ئەگەر شوێنی سەرەتای بڵاوبوونەوەی نەخۆشییەکە فڕۆکەخانە بێت، ئەوا نەخۆشییەکە بە سەرتاسەری جیهاندا بڵاو دەبێتەوە و دەگات بەو وڵاتانەش کە پێکوتەیان نییە – خراپترین حاڵەت ئەوەیە لە شارە زۆر قەرەباڵغەکانی وڵاتە تازەپێگەیشتووەکان بڵاو ببێتەوە. تاکو دوازدە ڕۆژ نیشانەکانی نەخۆشییەکە دەرناکەون، بۆیە کاتێک بە فەرمی یەکەم تووشبوو تۆمار دەکرێت، ئەوانەی یەکەمجار تووش بوون گەشتیان کردووە و لە شوێنی جیاجیا کەسانی تریان تووش کردووە. کاتێک کار دەگات بەوە، ئیتر زۆر درەنگە بۆ کەرەنتینەکردن.

"ئـاوڵە ٢٠٠٢: چەکێکـی بێـدەنگ،" ناونیشـانی درامـایەکی دۆکومێنتاریئاسـای بیبیسـییە، بـاس لە دەمـارگیرێکی خۆکـوژ دەکـات کەنەخۆشـییەکی درم لە نـاو کۆمەڵێـک کەسـدا بـڵاو دەکاتەوە و لە ئەنجامدا شـەش ملیـۆن قوربـانی لـێ دەکەوێتەوە. ئەم سینارۆ مەترسـیداره لەسـەر بنەمـای مـۆدێلێکی کۆمپیـوتەرییە (لەوەیە زۆر متمانەپێکراو نەبێت) لەسەر ئەوەی ڤایرۆسەکە چۆن بڵاو دەبێتەوە. کاتێک بیرکاریزانەکان هەوڵ دەدەن پەرەسەندن و بڵاوبـوونەوەی نەخۆشـییەکی درم هەژمـار بـکەن، گرنگتـرین فاکتەری هەژمارکردنەکەیـان ژمـارەی ئەو قوربانییـانەیە کە بـۆی هەیە لە یەک نەفەرەوە نەخۆشییەکە وەربگـرن. لەم مـۆدێلەدا ئەو ژمـارەیە بە ١٠ دانـراوە. بەڵام هەنـدێک لە شـارەزایان گوتویـانە ئـاوڵە بەو ڕادەیە درم نیـیە و، گواسـتنەوەی چەنـد کاتژمێرێـک نزیکبوونی دەوێـت، بـۆیە لەو ڕوانـگەیەوە ئەو سـینارۆیانە هەڵەن. هەرچۆنێـــک بێـــت، بەڵـــگە هەیە (یەکێـــک لە بەڵگەکـــان بڵاوبـوونەوەیەکە لە خەسـتەخانەیەکی ئەڵمانیـا لە سـاڵی ١٩٧٠) لەسـەر ئەوەی ڤایرۆسـەکە دەتوانێـت لە هەواشـەوە بگـوازرێتەوە. هەندێک لە شارەزایان دەڵێن گونجاوە بڵێین لە خەستەخانەکاندا تووشـبوویەک دەتوانێـت ١٠ کەس تـووش بکـات، لە شـوێنی ئاساییشـدا ٥ کەس: هەنـدێک شـارەزای تـر دەڵـێن بـۆی هەیە ژمارەکە ٢ بێت.

ئەم نادڵنیاییانە زۆر چارەنوسازن بۆ دیـاریکردنی ئەوەی تـا چ ڕادەیەک نەخۆشـییەکی دیـاریکراو بە پێکـوتە و کەرەنتینەکـردن جڵەو دەکرێت. بەڵام گومـانی تێـدا نیـیە جڵەوکـردنەکە قورسـتر

دەبێت ئەگەر نەخۆشییەکە بڵاو بوویێتەوە و گەیشتبێتە وڵاتە تازەپێگەیشتووەکان، ئەوجا هەستی پێکرابێت و ڕێوشوێنی بەرامبەر گیرابێت. بێگومان ڤایرۆسگەلی تریش هەن خێراتر دەگوازرێنەوە. لە ساڵی ٢٠٠١، نەخۆشییەکی درمی قاچ و دەم بڵاو بوویەوە و سەرەڕای ئەوەی کۆششێکی زۆریش کرا بۆ جڵەوکردنی، کاریگەریی کارەساتباری بۆ سەر کشتوکاڵی وڵاتەکە هەبوو. دەرئەنجامەکە زۆر خراپتر دەبوو ئەگەر نەخۆشییەکە خێراتر بڵاو ببوایەتەوە. هێرشە زیندەییەکان هەڕەشەن بۆ سەر مرۆڤ و ئاژەڵەکان؛ بەڵام دەکرێت زیان بە کشتوکاڵ و ژینگەش بگەیەنن. یەکێکی تر لە سیناریۆ نزیکمەوداکانی کۆمەڵەی جەیسن هەوڵێک بوو بۆ وێرانکردنی بەرهەمە کشتوکاڵییەکانی ناوەڕاستی ڕۆژئاوای ئەمریکا، ئەویش بە بڵاوکردنەوەی کەڕوویەک بە ناوی "ژەنگی گەنم،" کە کەڕوویەکی سروشتییە و هەندێکجار سەدا دەی بەرووبوومەکانی کالیفۆرنیا دەفەوتێنێت.

خاڵێکی هاوبەشی هێرشە زیندەییەکان ئەوەیە تا زۆر درەنگ نەبێت هەستیان پێ ناکرێت، زۆرجار بە جیهاندا بڵاو دەبنەوە ئەوجا هەستیان پێ دەکرێت. بەڵێ ئەوە ڕاستە، هۆکاری پەکسختنی جەنگی بەکارهێنانی چەکی زیندەیی هەر ڕەوشت نییە و بەس، بەڵکو سەرەکیترین هۆکار ئەوەیە هێزە سەربازییەکان ناتوانن ڕێ لە بڵاوبوونەوەی بگرن. ئەم دواکەوتنەی هێزی سەربازی بەدڵی تیرۆرستان و یاخییە تەنهاکانە، چونکە ئاشکراکردنی ئەوەی سەرچاوەی نەخۆشییەکە

کەی و لەکوێ بڵاو کراوەتەوە. ئەگەر هەموو نەتەوەکان زانیارییە پزیشکییەکانیان و ئامارەکان بڵاو بکەنەوە، ناسینەوەی نەخۆشییەکە خێراتر دەبێت، ئەوەش ئاسانکاری دەکات بۆ تێبینیکردنی ئەو نیشانانە باوانەی لە نەخۆشەکاندا دەردەکەون، یان ئەو نیشانانەی دەگمەن دەردەکەون.

هەموو جۆرە هێرشێک کۆسپ و تۆقین دروست دەکات. ڕووداوی بڵاوبوونەوەکەی ئانسراکس لە ساڵی ٢٠٠١ لە ئەمریکا، بەڵگەیە لەسەر ئەوەی چۆن هەڕەشەیەکی ناوخۆییش دەتوانێت کاریگەری لەسەر کیشوەرێک دابنێت. ڕاگەیاندن لە ڕێگای گەورەکردنی ترسەکان و وروژاندنی هیستریاوە کارێک دەکات کە پەتایەکی ئاسایی ئاوڵەش کە پێشبینی نەکرێت ببێتە هۆی تێکدانی ژیانی ئاسایی.

هەموو پەتاکانی پێش ٢٠٠٠ (ڕەنگە بڵاوبوونەوەکەی ئانسراکسەکەی ڕوسیا لە ساڵی ١٩٧٩ بەدەر بێت لەمانە) لە هۆکاری سروشتیی نەخۆشییەوە سەریان هەڵداوە. بەڵام تەکنەلۆژیای پێشکەوتووی زیندەیی مەترسییەکانی هەڕەشەی زیندەییان زیاد کردووە. بەپێی ڕاپۆرتێکی ئەکادیمیای نەتەوەیی زانستی ئەمریکا لە شەشی ٢٠٠٢، "ئەگەر چەند کەسێکی شارەزا تاقیگەیان هەبێت، دەتوانن بە ئاسانی و هەرزانی چەککگەلی کوشندەی زیندەیی دروست بکەن و هەڕەشە لە دانیشتوانی ئەمریکا بکەن. لەوەش زیاتر، دەتوانن ئەو کارا زیندەییانە بە کەرەستەگەلی بەردەست دروست بکەن و نەشدۆزرێنەوە، چونکە کەرەستەکانیان هەمان ئەوانەن کە بۆ دروستکردنی

ماددەی کیمیایی و دەرمان و خواردن بیرە بەکار دەهێنرێن. شیکردنەوەی سیکوێنسی جینۆمی مرۆڤ و ڕوونبوونەوەی جینۆمی زۆرێک لە سەرچاوەکانی نەخۆشی، ڕێگای خۆش کردووە بۆ بەکارهێنانی زانست بۆ دروستکردنی کارای نوێی کوشندە."

ڕاپۆرتەکە ئاماژە بەوە دەکات تەکنەلۆژیای نوێ دەتوانێت ڕێگای نوێ دابهێنێت بۆ ناسینەوەی سەرچاوەی نەخۆشییەکان و چارەکردنیان، بەڵام هەرچۆنێک بێت تێکڕای پەیامەکەی بێزارکەر و نیگەرانکەرە. ڕاپۆرتەکە درک بەوەش دەکات سەرەڕای ئەوەی سەرنجەکە لەسەر کۆمەڵە تیرۆرستییەکانە، بەڵام کەسێکی "تەنها"ی شارەزاش دەتوانێت پەتایەکی کوشندە بڵاو بکاتەوە. لە هەموو جێگاکانی جیهان کەسانێکی شارەزا هەن بتوانن لە بۆماوەدا کار بکەن و ئۆرگانیزمی بچووک بەخێو بکەن. جۆرج پۆست، زیندەتێکنەلۆج و ڕاوێژکاری حکومەت کە ئێستا لە ئەمریکا کار دەکات، ئەم خەملاندنە دەکات: "سەرنجڕاکێشە بیر لەوە بکەینەوە ئەگەر کازینسکیی تیرۆرست لە نەوەدەکاندا ڕاهێنانی بکردایە، ئایا هەر دیسانەوە بۆمبەکانی بەکار دەهێنا یاخود لەجیاتی ئەوە شتێکی دەخستە ناو هەمبەرگرخانەیەکەوە، چونکە ئێستا زیندەتەکنەلۆژی ١٠١ لە زۆرینەی زانکۆکانی جیهاندا هەیە. (لە ساڵی ٢٠٠٢ ئەمریکا داهاتێکی زۆری بۆ بەرگری زیندەیی تەرخان کرد. بەداخەوە ئەمە دەبێتە هۆی ئەوەی شارەزایانی ئەو بوارە زیاد ببن.)

ساڵی ٢٠٠٢ ئێکارد ویمەر و هاوکارەکانی لە زانکۆی

نیویۆرک ڕاپانگەیاند ڤایرۆسێکی پۆلیۆیان (ئیفلیجکەری منداڵ) دروست کـــردووە، ئەویــش بە بەکارهێنــانی دی ئــێن ئەی و نەخشـەی بۆمـاوە کە دەکرێـت لە ئینتەرنێـتەوە دابەزێنرێـت. ئەم ڤایرۆسـە دەسـتکردە زیـانێکی وای نەدەبـوو، چـونکە زۆریـنەی خەڵک کوتراون و بەرگرییان بەرامبەر بە ڤایرۆسـی پۆلیـۆ پەیـدا کـــردووە. بەڵام دروســـتکردنی جـــۆری کوشـــندەتر و درمـــی ڤایرۆســـەکەش زۆر قـورس نابێــت. شــارەزایان زۆر لەوەوپـێش دەیـانزانی ئەوەی ویـمەر کردوویەتـی سـەخت نییە و دەکرێـت؛ هەندێک شارەزا ڕەخنەیان لێـی گـرت بەوەی تـاقیکردنەوەیەکی ناپێویســـتی کـــردووە. بەڵام بەلای ویـــمەرەوە زانینـــی ئەوەی دروستکردنی ڤایرۆس هێندە ئاسـانە حەقیقەتێکـی ترسـناک بـوو. دروســـتکردنی ئەو ڤایرۆســـانەی جینۆمیـــان لە ڤایرۆســـی پۆلیــۆ گەورەترە قورسـترە، بـۆ نمـوونە ئـاوڵە؛ لەوەش زیـاتر، ڤایرۆسـی ئاوڵە ناتوانێـت زیـاد بکـات هەتـا ئەنزیمـی ڤایرۆسـێکی هاوشـێوە وەرنەگرێــت. هەرچۆنێــک بێــت، هەنــدێک ڤایرۆســـی تـــری کوشـندەی تـر هەن بە کـۆکردنەوەی کرۆمۆسـۆمەکانی جینێـک دروســـت دەبـــن وەک ئەوەی ویـــمەر کـــردی، بـــۆ نمـــوونە ڤایرۆسەکانی ئایدس و ئیبۆلا.

لەمـــاوەی چەنـــد ســـاڵی داهـــاتوودا، نەخشـــەی بۆمـــاوەی ژمـــارەیەکی زۆری ڤـــایرۆس و ئـــاژەڵان و ڕووەکەکـــان لە داتابەیسی تاقیگەکاندا ئەرشیف دەکرێت و دەخرێتە ئینتەرنێتەوە. نەخشـەی بۆمـاوەیی ڤایرۆسـی ئیبـۆلا ئەرشـیف کـراوە؛ هەزاران کەسی لێهاتوو هەن دەتوانن بە بەکارهێنانی هێڵی دی ئێن ئەیـی

ئاساندەستکەوتوو ڤایرۆسەکە بەرهەم بهێننەوە. لە ساڵانی نەوەدەکاندا، ئەندامانی کۆمەڵەی ئوم شینریکۆ هەوڵیان دا ئەو ڤایرۆسە ئیبۆلایە بەدەست بهێنن کە بە شێوەیەکی سروشتی لە ئەفریقا بڵاو بووبوویەوە: خۆشبەختانە ئەوە دەگمەن بوو و ئەوانیش شکستیان هێنا. ئەگەر ئێستا ئەو ئامانجەیان هەبوایە، بە ئاسانی دەیانتوانی لە تاقیگەیەکی ناو ماڵدا بەرهەمی بهێننەوە. ئینتەرنێت و کۆمپیوتەرەکانی ماڵەوە ئاسانکاریی زۆریان بۆ زانا ناپیشەگەرەکان کردووە. لە بابەتێکی وەک گەردووناسیدا، ئەمە هەواڵێکی خۆشە و بێ خۆپاریزی پێشوازیی لێ دەکرێت. بەڵام کاتێک بەهێزبوونی زیندەتێکنەلۆجە ناڕوون و ناپیشەگەرەکان دەبینین، ناتوانین نیگەران نەبین و بێ خۆپاریزی پێشوازیی لێ بکەین.

دروستکردنی ڤایرۆس بە شێوەیەکی دەستکرد تەکنەلۆژییاکە تازە گەشە دەکات. بێگومان تێگەیشتنی باشتر لە کۆئەندامی بەرگریی مرۆڤ سوودی پزیشکی زۆری دەبێت، بەڵام ئاسانکاریی زیاتریش بۆ ئەوانە دەکات کە دەیانەوێت کۆئەندامی بەرگری بەزێنن. زنجیرەیەک ڤایرۆسی جیاوازی دەستکرد کە چارەسەر و بەرگری بەرامبەریان بێتوانا بوایە، دەیانتوانی زیانێکی زیاتر لە جیهان بدەن وەک لەوەی ئایدس ئێستا لە ئەفریقای دەدات (چەندین دەیە لە پێشکەوتنی ئابووری دوا دەکەوێت): بۆ نموونە ڤایرۆسێکی ئاوڵەئاسای بێپێکوتە، یان ڤایرۆسێک کە خێراتر لە ئاوڵە بڵاو ببوایەتەوە، یان جۆرێکی ئایدس کە وەک ئەنفلۆنزا بڵاو ببوایەتەوە، یان ئیبۆلایەک کە

زیاتر بمایەتەوە. (زۆرینەی کات ئەم ڤایرۆسە کوشندانە زوو جلەو دەکرێن چونکە کاریگەرییان یەکسەرییە و، جەستەی قوربانییەکان دادەڕزێتن پێش ئەوەی کەسی تر تووش بکەن. بە پێچەوانەشەوە، لەبەرئەوەی کاریگەری و نیشانەکانی ئایدس درەنگ دەردەکەون، نەخۆشییەکە بە شێوەیەکی بەرفراوان بڵاو دەبێتەوە.)

هەتاکو توانای دروستکردنی ڤایرۆس و توانای دروستکردنی پێکوتە دژی ڤایرۆسەکان هاوتا نەبن، ئێمە لەژێر هەڕەشەدا دەبین، هەروەکو ئەو ئەمریکییە ڕەسەنانەی بەهۆی ئەو نەخۆشییانەوە مردن کە ئەوروپییەکان بۆیان هێنان، چونکە بەرگرییان بەرامبەریان نەبوو.

دەکرێت پەرە بە خانەی بەکتریایی دژەمیکرۆبکوژ بدرێت. ئەو بەکتریایانە لە ئەنجامی هەڵبژاردنی سروشتییەوە خەریکە بە شێوەی سروشتیش پەیدا دەبن. قاوشی هەندێک لە خەستەخانەکان لە لایەن میکرۆبگەلێکەوە تووشی نەخۆشی کراون کە ڤانکۆمیسینیش (میکرۆبکوژێکی زۆر بەهێز)کاریان تێ ناکات. پێدەچێت ئەندازیاریی دەستکرد خێراتر و کاریگەرتر لە بازدانی سروشتی گۆڕانکاری دروست بکات. ڕەنگە ئۆرگانیزمی نوێ دروست بکرێن کە بتوانن هێرش بکەنە سەر ڕووەکەکان و ماددە نائەندامییەکانیش.

ڕەنگە زۆری پێنەچێت جۆری نوێی میکرۆبگەل دروست بکرێن لە ڕێگای ئەندازیاریی بۆماوەزانییەوە. کرەیگ ڤێنتەری کاربەدەستی پێشووی کۆمپانیای سێلێرا ڕایگەیاندووە پلان هەیە

له ڕێگای دروستکردنی میکرۆبی نوێوه چارەسەری کێشەی وزەی جیهان و گەرمبوونی زەوی بکرێت: یەکێک لەو میکرۆبانە ئۆکسجین و هایدرۆجین ناو ئاو له یەکتر جیا دەکاتەوە (بۆ ئابووریی هایدرۆجین)؛ هەندێکی تر لەو میکرۆبانە دوانەئۆکسیدی کاربۆن دەگۆڕن بۆ ئەو ماددە کیمیاییە ئەندامییانەی ئێستا لە گاس و نەوت دروست دەکرێن (بە کردنی ئەوەش کاریگەری خانووە شووشەییەکان [بەیت] کەم دەکەنەوە). تەکنیکەکەی ڤێنتەر بریتییە لە دروستکردنی کرۆمۆسۆمێکی دەستکرد کە پێنسەد جینێکی هەیە، پاشان کرۆمۆسۆمەکە دەخرێتە ناو میکرۆبێکی ئاساییەوە کە جینۆمەکەی بە تیشکدان وێران کراوە. ئەگەر ئەم تەکنیکە سەرکەوتوو بێت، ڕێگا خۆش دەکات بۆ دیزاینکردنی جۆری نوێی زیندەوەرانێک کە لەسەر ماددەکانی ژینگەکەمان دەژین. بۆ نموونە، دەکرێت کەڕوویەک بەرهەم بهێنرێت لەسەر پلاستیک بژی. تەنانەت ئامێرەکانیش دەکەونە ژێر هەڕەشەوە: بۆی هەیە بەکتریایەکی دیزاینکراو بتوانێت ڕۆن بگۆڕێت بۆ ماددەیەکی کریستاڵی، بە کردنی ئەوەش ئامێرە خراپ بکات.

هەڵەی ناو تاقیگە

نیگەرانییەکان لەسەر هەڵەی ناو تاقیگە لە فراوانبووندان، مەترسیی ئەوەی هەڵە و ئەنجامی چاوەڕواننەکراو لە تاقیکردنەوەکان بکەوێتەوە، کەمتر نییە لەوانەی بە مەبەست دەکرێن. بەم دواییانە ڕووداوێکی ترسێنەر لە ئوسترالیا ڕویدا.

ڕۆن جاکسن توێژەرێک بوو لە سەنتەری توێژینەوەی جڵەوکردنی ئاژەڵان لە کانبێرا، کە تاقیگەیەکی حکومییە و ئامانجی سەرەکییان بەرەوپێشبردنی تەکنیکەکانی جڵەوکردنی ئاژەڵە زیانبەخشەکانە. ڕۆن جاکسن و یان ڕامشاوی هاوکاری توێژینەوەیان لەسەر ڕێگاگەلی نوێ دەکرد بۆ کەمکردنەوەی ژمارەی مشکەکان. بیرۆکەکەیان ئەوە بوو نەخۆشییەکی درمی مشک بگۆڕن بۆ نەخۆشییەک کە ڕێگری لە سکپڕبوون بکات، پاشان مشکەکانی پێ نەزۆک بکەن. لە سەرەتاکانی ٢٠٠١دا، بێمەبەست نەخۆشییەکی کوشندەی مشکیان دروست کردا؛ لە ئەنجامدا تەواوی مشکی ناو تاقیگەکەیان مردن. ئەوان جینێکیان بۆ پرۆتینێک (Interleukim-4) زیاد کردبوو، بە کردنی ئەوەش بەرهەمهێنانی دژەتەنەکان لە جەستەی مشکەکاندا زیادی کردبوو و کۆئەندامی بەرگرییان شێوا بوو؛ لە ئەنجامدا هەموو ئەو ئاژەڵانەشی کە پێشتر پێکوتەیان لێدرابوو بۆ ئەوەی نەخۆشییەکە نەگرن، تووشی نەخۆشییەکە بوون و مردن. ئەگەر ئەم زانایانە لەجیاتی ڤایرۆسی مشک کاریان لەسەر ڤایرۆسێکی تر بکردایە، دەیانتوانی ئەوەندە کوشندەی بکەن پێکوتەش بەرگەی نەگرێت؟ بە گوتەی ڕیچارد پرێستن، "ئەو تاڵە باریکەی لە نێوان مرۆڤەکان و دروستکردنی ڤایرۆسی کوشندەدایە، بریتییە لە هەستکردن بە بەرپرسیارییەتی لای زیندەزانان."

ئەم جۆرە تاقیکردنەوانەی ناو تاقیگەکان، واتا دروستکردنی ناساقکەری مەترسیدارتر لەوەی چاوەڕێی دەکرێت و کوشندەتر

لەوەی کە خۆی بە شێوەی سروشتی پەرە دەسێنێت، نموونەیەکە بۆ ئەو مەترسیانەی دەبێت زاناکان لە بوارەکانی تری زانستدا ڕووبەڕووی ببنەوە و هەوڵی کەمکردنەوەی بدەن. بۆ نموونە نانۆتەکنەلۆژی (فیزیای بنچینەییش) یەکێکە لەو بوارانەی دەکرێت دەرئەنجامگەلی وێرانکەرتری هەبێت. نانۆتەکنەلۆژی پەیمانێکی دوورمەودامان پێ دەدات، بەڵام بواری ئەوەشی تێدایە زیانی زۆر گەورەی هەبێت، تەنانەت گەورەتر لە هەر هەڵەیەکی زیندەیی. هەرچەندە هێشتا دوورە لە ڕاستییەوە، بەڵام دەکرێت لە داهاتوویەکی دووردا ئامێرە نانۆییەکان بتوانن لەبەر خۆیان بگرنەوە. ئەگەر پەتیان بۆ شل بکرێت، دەکرێت ئەوەندە زیاد بکەن چیتر "خواردن" بەشیان نەکات. ئەگەر ئەو ئامێرانە لەسەر خواردنێکی دیاریکراو بەڕێوە بچن، هەروەک میکرۆبە دیزاینکراوەکان دەکرێت ببنە جێگرەوەی باشی کارگە کیمیاییەکان. بەڵام مەترسییەکە ئەوکات گەورە دەبێت کە ئامێرە نانۆییەکان زیاتر لە بەکتریاکان هەمەخۆرە بن و تەنانەت لە مادده ئەندامییەکانیش نەگەڕێنەوە. ئەگەر بە باشی ڕاچەنین بکەن و کەڵک لە وزەی خۆر وەربگرن، بۆی هەیە زیادبوونیان لەدەست دەربچێت و تا هەموو زیندوەران لەناو نەبەن نەوەستن.

ئێریک درێکسلەر لە "Grey Goo Sceniario"دا باسی لەم ڕووداوانە کردووە. ئەو دەنووسێت، "ڕووەکگەلێک پەیدا دەبن گەڵاکانیان لە خانە خۆرییەکانی ئێستا کاریگەرتر نابن، بەڵام بەسەر ڕووەکە ڕاستەقینەکاندا زاڵ دەبن و ژینگۆ پڕ دەکەن لە سەوزاییەک کە بەکەڵکی خواردن نایەت. بەکتریاگەلی هەمەخۆرە بەسەر بەکتریا ڕاستەقینەکاندا زاڵ دەبن. دەنکەهەڵاڵە

چۆن لەکاتی شنەبادا بڵاو دەبێتەوە ئەوانیش ئاوا بڵاو دەبنەوە، هەروەها خێرا زیاد دەکەن و لە ماوەی چەند ڕۆژێکدا تەواوی ژینگۆ دەکەن بە تەپوتۆز. بۆی هەیە ئەو زیادبووە مەترسیدارانە زۆر لەوە بچووکتر بن و زۆر لەوە خێراتر بڵاو ببنەوە کە ڕێگایان لێ بگیرێت - لانی کەم ئەگەر خۆمان بۆ ڕێلێگرتنیان ئامادە نەکەین. خۆمان بەشی پێویست کێشەمان لە جڵەوکردنی ڤایرۆسەکان و مێشوولەی میوەکاندا هەیە."

بە شێوەی بیردۆزی، دەکرێت ئەنجامی ئەم زیادبوونە خێرایەی ئەو ژینگەخۆرانە هێندە فراوان بێت، کە بتوانن لە ماوەی چەند ڕۆژێکی کەمدا کیشوەرێکی تەواو وێران بکەن. لە ڕووی بیردۆزییەوە ئەمە خراپترین سیناریۆیە؛ هەرچۆنێک بێت، ئەم خەملاندنانە ئەو پەیامەیان پێیە ئەگەر ڕۆژێک لە ڕۆژان پەرە بە تەکنەلۆژیایەک درا لە ڕێگایەوە ئامێرەکان توانیان خۆیان زیاد بکەن، ئەوا نابێت ئەگەری کارەساتێکی سەرتاپاگیر لەبەرچاو نەگیرێت.

ڕێی تێ دەچێت سیناریۆکەی درێکسلەر بە هەند وەربگیرێت، ئەگەر بۆ سەدەی داهاتوو بێت؟ بڵاوبوونەوەی پەتا لەم زیادبووەوانەوە دژی یاسا بنچینەییەکانی زانست نییە. بەڵام هەڕەشەیەکی جددیش نییە. با تەکنەلۆژیایەکی تری داهاتوو لەبەرچاو بگرین: هەبوونی ڕۆکێتێکی ئاسمانیی کە سوتەمەنییەکەی دژەماددە بێت و خێراییەکەی سەدا نەوەدی خێرایی ڕۆشنایی بێت، لە ڕووی بیردۆزییەوە کێشەی لەگەڵ یاسا فیزیاییەکاندا نییە، بەڵام چاک دەزانین ئەوە زۆر دوورە لە ئێمە. لەوانەیە ئەم ئامێرە خۆزیادکەرانەش کە لەسەر ژینگۆ

دەژیـــن، وەک بیـــرۆکەی "کەشـــتی ئەســـتێرەیی" دوور بێـــت لە ڕاســـتییەوە، کە ئەویـــش نمـــوونەیەکە بـــۆ شـــتانەی لە ڕووی بیردۆزییەوە دەگونجێت و کێشەی لەگەڵ یاسا زانستییەکاندا نییە، کەچـــی زۆریـــش دوورە لە ڕاســـتییەوە. دەکرێـــت بیرۆکەکـــانی درێکسـلەر و ئەوانـــی تـــر تـــر وەک چیرۆکـــی خەیـــاڵی زانســـتی ترسێنەر هەژمار بکەین؟

ڤایرۆس و بەکتریاکان خۆیان لە خۆیاندا بە شێوەیەکی نایابی نانۆیی ئەندازیاری کراون، ژیانداری هەمەخۆرەش کە بتوانێت لە هەمـوو جێگایەکـدا بـژی، بێگومـان لەسـەر بنەمـای هەڵبژاردنـی سروشـــتی بـــراوەیە. کەوایە ئەگەر ئەم پەتـــای ئۆرگـــانیزمە وێرانکەرانە شتێکە ڕێـی تێـدەچێت (وەک درێکسـلەر دەڵێـت)، ئەی بۆچی لەو هەموو ماوەیەدا بەهـۆی هەڵبژاردنـی سروشـتییەوە پەرەی نەســـەندووە؟ بـــۆچی ژینگـــۆ بە شـــێوەیەکی سروشـــتی خۆوێرانکەر نییە و، تەنها کاتێک دەکەوێتە ژێـر مەترسییەوە کە مرۆڤەکـان بە خراپـی زیرەکیـان بەکـار دەهێـنن و زینـدەوەری مەترســیدار دیــزاین دەکەن؟ وەڵامێکــی خێــرای ئەو پرســیارانە ئەوەیە گوایە مرۆڤەکان دەتوانن هەندێک گۆڕانکـاری دروسـت بـکەن کە سروشـت تیایانـدا بێتوانـایە: بۆماوەزانەکـان دەتـوانن بە چاوی نوقاوەوە لە ڕێگای گواستنەوەی جینێکی ماسیی جێلـییەوە مەیموون یاخود دەنکە گەنمەشامی دروسـت بـکەن، لە کاتێکـدا سروشت ناتوانێت بەو شێوەیە لە نێوان چەشنەکاندا بـاز بـدات. بە هەمـان شـێوە دەکرێـت نـانۆتەکنەلۆژی لە مـاوەی چەنـد دەیەی داهـاتوودا شـتگەلێک بکـات کە سروشـت هەرگیـز نەیتوانیـوە

ئەنجامیان بدات

لەپاش ٢٠٢٠، ئامادەکردنی ڤایرۆس و خانەی ئاڵۆز دەبێتە شتێکی ئاسایی؛ تۆڕێکی ئاڵۆزی کۆمپیوتەر دەست بەسەر زۆرینەی کایەکانی ژیانماندا دەگرێت. هەموو پێشبینیکردنێکی ناوەڕاستەکانی سەدەی بیست دەچێتە قاڵبی خەملاندن و سیناریۆوە. بۆی هەیە لە ناوەڕاستەکانی سەدەی ئێستاماندا، ڕۆبۆتی نانۆیی ببیت بە ڕاستەقینە؛ بۆی هەیە ژمارەیەکی زۆری خەڵک هەوڵ بدەن ڕۆبۆتی زیادکەری نانۆ دروست بکەن و بەوەش ئەگەری ورووژاندنی کارەسات زیاد دەبێت. وێناکردنی زیادبوونی مەترسییەکان ئاسانترە وەک لە وێناکردنی زیادبوونی چارەسەرەکان.

ئەم هەڕەشە دوورمەودایانە نابێت سەرنجمان دوور بخەنەوە لەو هەڕەشەگەلە نزیکانەی لەم بەشەدا باسمان کردن. باردودۆخەکان دەبێت خەمبارمان بکەن وەک چۆن کاتێک هەڕەشەی بۆمبی ناوکی نیوسەدە لەمەوبەر دەرکەوت، زانا پیشەنگەکانی زانستە ئەتۆمییەکان خەمبار بوون. بابەتی هەڕەشە ئاوایە، لەگەڵ ئەگەرەکانیدا مەترسییەکانی زیاد دەکات: بەم شێوەیە نیگەرانییەکانمان بەرامبەر بە بومەلەرزە و گێژەڵوکە و بەرکەوتنی ئەستیرۆید و بڵاوبوونەوەی نەخۆشی دەخەملێنین. ئەگەر بە هەمان شێوە مەترسیە دەستکردەکانی داهاتوو بخەملێنین و هەموویان پێکەوە کۆ بکەینەوە، ئەوا کاتژمێری قیامەت نزیک دەبێتەوە لە نیوەشەو.

5

تاوانبارەکان و هێورکەرەوەکان

لە کاتێکدا چەند کەسێکی شارەزا دەتوانن هەڕەشە لە کۆمەڵگای مرۆڤایەتی بکەن، لەوانەیە کۆمەڵگایەک کە تاکەکانی خاوەنی بازنەیەکی کەسی نەبن باشترین چارە بێت (یان ئەو بەهایە بێت کە لەپێناو سەلامەتبوونماندا دەیدەین). بەڵام ئایا کۆمەڵگایەکی بێنهێنیش بە تەواوەتی سەلامەتە؟

دەچینە ناو سەردەمێکەوە تیایدا یەک تاکە مرۆڤ دەتوانێت لە ڕێگای کردارێکی نهێنییەوە ببێتە هۆی مردنی ملیۆنان کەس، یانیش ببێتە هۆی وێرانبوونی شارێک بۆ چەندین ساڵ، هەروەها هەڵەیەکیش لە سایبەرسپەیسدا (کەشی ئەلکترۆنی) دەتوانێت زیانێکی زۆر بە ئابووریی جیهان بگەیەنێت: گواستنەوەی ئاسمانی، بەرهەمهێنانی وزە، یانیش سیستمی دارایی. دەکرێت کەسێک خواستی تاوانیشی نەبێت، بەڵام بەهۆی هەڵەیەکەوە کارەساتێک دروست بکات.

ئەو هەڕەشانە لەبەر سێ هۆکار گەشە دەکەن. یەکەم، لەگەڵ

بەرەوپێشـچوونی زانسـتدا ئەو کەسـانەی لە بۆمـاوەزانی یـان بەکتریـازانی یـان تۆڕەکـانی کۆمپیـوتەردا شـارەزان، توانـای کارەساتدروسـتکردن و زیانگەیانـدنیان زیـاتر دەبێـت؛ دووەم، کۆمەڵگا زیـاتر و زیـاتر پێکەوەبەسـتراو و لێکئـاڵاو دەبێـت (هەم لەسـەر ئاسـتی نێـودەوڵەتی و هەم لەسـەر ئاسـتی نەتەوەیـی)؛ سێیەمیش،گفتوگۆ و پەیوەندیی یەکسەری واتای ئەوەیە تەنـانەت کارەساتێکی ناوخۆییش کاردانەوەیەکی جیهانی لەسەر ڕەفتـار و ئاکاری خەڵک هەیە.

ئاشـکراترین هەڕەشـەی نیمچەنەتەوەیـی ئیسـلامییە توندڕەوەکانن، کە بەهـا و بـاوەڕگەلێکی نەریتـی هانیـان دەدات کە زۆر جیاوازن لە بەها ئەمریکی و ئەوروپییەکان. هۆکارەکـانی تـریش دەتـوانن ببـنە هـۆی کـرداری شـێتانە و کارەسـاتئامێزی کۆمەڵەکان و کەسە تەنهاکانیش. لەوەش زیاتر، ژمـارەی ئەوانەی لـۆجیکی نـین و ئەگەر تەکنەلۆژیـای پێشـکەتوویان هەبێـت مەترسی دروست دەکەن لە زیادبووندایە.

نالۆجیکایەتی تەکنەلۆژیایی

هەنـدێک گەشـبین وا وێنـا دەکەن پەروەردەی تەکنیکـی و زانستی دەبێتە هـۆی کەمکـردنەوەی نالۆجیکـایەتی و بیرتەسـکی. بەڵام نموونەی زۆر هەن ئەم قسەیە پـوچەڵ دەکەنەوە. کـۆمەڵەی "دەرگـای بەهەشـت" نمـوونەیەکی بـاش بـوو لەسـەر ئەوەی دەکرێت چی لە ڕۆژئاوایەکی تێکنۆکراتیدا ڕوبدات. بەشێک لە ئەنـدامانی کـۆمەڵەکە لە کالیفۆرنیـا کـۆمەڵەیەکی داخراویـان

دروست کرد و لە ڕێگای پەڕەی ئینتەرنێتییەوە پاڵپشتی داراییان بۆ خۆیان پەیدا کرد. ئەوان لە ڕووی تەکنیکییەوە شارەزا بوون و ئارەزوویەکی جوانیان هەبوو دەربارەی تەکنەلۆژیای بۆشایی و زانستەکانی تر، بەڵام خاوەنی باوەڕگەلێک بوون لۆجیک و بیرکردنەوەی زانستیی ڕەت دەکردەوە. زۆرێک لە ئەندامانی کۆمەڵەکە خۆیانیان خەساندبوو: لە ماڵپەڕەکەیاندا باسیان لەوە کردبوو "شێوەی خۆیان دەگۆڕن بۆ جەستەیەکی فیزیکی وەک ئەوەی لە شانشینی خودا هەیە و ئەم جیهانە کاتییە جێدەهێڵن بۆ ئەو جیهانەی هەمیشەییە و لەناو ناچێت."

ئەوان باوەڕیان وابوو دەرکەوتنی ئەو بوونەوەرانەی دێن بۆ ئەوەی بیانبەن بۆ جیهانەکەی تر لەگەڵ دەرکەوتنی ئەستێرەیەکی کلکداردا دەبێت: "دەرکەوتنی ئەستێرەی کلکداری هەیل بۆپ ئەو ئاماژەیەیە کە چاوەڕێی دەکەین – کاتێک ئەستێرە کلکدارەکە دێت کەشتیی ئەوانەش دێت کە دەمانبەن. خۆشبەختانە ئامادەین بۆ جێهێشتنی ئەم جیهانە." کاتێک ئەو ئەستێرە کلکدارە نزیک بوویەوە لە زەوی، کە یەکێک بوو لە درەوشاوەترینەکانی سەدەی پێشوو، سی و نۆ ئەندامی کۆمەڵەکە بە مارشاڵ ئەپڵوایتی سەرۆکییانەوە کۆتاییان بە ژیانی خۆیان هێنا.

بێگومان خۆکوژیی بەکۆمەڵ شتێکی ئەوەندە نوێ نییە: لانی کەم دەگەڕێتەوە بۆ دووهەزار ساڵ لەمەوبەر. تا ئێستاش بەردەوامن لە وڵاتان، بە ڕۆژئاواشەوە. جەیمس جۆنس ڕێبەرایەتی کۆمەڵەیەکی مەسیحی کرد بۆ گەڕانەوە بۆ جێگایەکی دووری باشووری ئەفریقا. لە ساڵی ١٩٧٨

ئامۆژگــــاریکردن بەکـــۆمەڵ خۆیـــان بکـــوژن، هەموویـــان ئامۆژگارییەکەیان جێبەجێ کرد و هەموو ئەندامەکانی کۆمەڵەکە کە ٩٠٠ کەس بوون، خۆیان بە سیانید ژەهراوی کرد.

لەگەڵ ئەوەی تەکنەلۆژیـای سـەردەمی ڕێگـا بە پەیوەنـدیی یەکســـەریی دەدات لە سەرتاســـەری جیهانـــدا، بەڵامـــی ئاســـانکارییەکی گەورەش بـۆ خۆگۆشـەگیرکردن دەکـات. ئەندامانی کـۆمەڵەی دەرگـای بەهەشـت ناچـار نەبـوون بچـن بـۆ دارستانەکانی ئەمازۆن بۆ ئەوەی خۆیان لە خەڵک جیـا بـکەنەوە: ئەگەر لە ڕێگای ئینەرنێتەوە دارایيەکی جێگیر بونیاد بنێیت، چیتر ناچـار نابیـت بەرکەوتنـت لەگەڵ دراوسێکەشـتدا هەبێـت و، دەتوانیـت بە تەواوەتـی خـۆت گۆشـەگیر بکەیـت. بـاوەڕی تاکەکـانی ئەو کـۆمەڵەیە لە لایەن چەنـد ئەنـدامێکی تـری کۆمەڵەکەوە ئاڕاستە دەکرا کە لە کیشوەرەکانی تر بوون.

ئینتەرنێـت ڕێگـات دەدات دەسـتت بە بۆچـوون و زانیـاریی بەرفـراوان و جۆراوجـۆر بگـات. لەگەڵ ئەوەشـدا، دەتوانێـت لەجیـاتی فراوانکردنـی تێگەیشـتن و دڵسـۆزی، تەسـک و سنوورداریان بکات: بۆی هەیە هەندێک خەڵک تەنها سـەردانی ئەو پێگە ئینتەرنێتیانە بکەن کە وەک خۆیان بیر دەکەنەوە. کـان سەنشتاینی پرۆفیسۆری یاسا لە زانکـۆی شـیکاگۆ، لە کتێبەکەیـدا بە نـاوی *Republic.com* دەڵێـت ئینتەرنێـت ڕێگامـان دەدات بەدڵـی خۆمـان شـت ببینـین، بـۆ ئەوەی هەر تاکێـک ڕۆژانە ئەو بابەتانە ببینێت کە خۆی کەیفـی پێیـان دێـت و بەهـیچ جۆرێـک بابەتێـک نەبینێـت دژی بۆچـوون و داوەرییەکـانی خـۆی بێـت.

زۆرینە خەڵک لەجیاتی ئەوەی ئەزموونەکانیان لەگەڵ ئەوانەدا هاوبەشی بکەن کە بیرکردنەوەیان جیاوازە لە خۆیان، دەچن "تێکەڵ بەوانە دەبن کە هیچ جیاوازییان لەگەڵ خۆیاندا نییە" و "هەرگیز بابەتێک نابینن خۆیان نەیانەوێت. لە ئینتەرنێت بەبێ خۆماندووکردن، دەتوانیت کارێک بکەیت ڕێک ئەوە ببینیت کە خۆت دەتەوێت." جارێک زۆر زووە پێشبینیی کاریگەرییەکانی ئینتەرنێت بکەین لەسەر زۆرینەی خەڵک (بە تایبەتی لەسەر ئاستی نێودەوڵەتی). بەڵام مەترسیی ئەوە هەیە ببێتە هۆی خۆگۆشەگیرکردن و ڕێگامان بدات بە ئاسانی خۆمان لە پەیوەندییەکانی ڕۆژانە دوور بخەینەوە کە بێگومان ڕووبەڕووی بۆچوونی پێچەوانەمان دەکەنەوە. سەنشتاین باس لە "جەمسەرگری بەکۆمەڵ" دەکات، کە تیایدا ئەوانەی زیاتر لەگەڵ کەسانی هاوبۆچووندا تێکەڵ دەبن و بەردەوام باوەڕەکانیان پشتڕاست دەکرێتەوە، زیاتر بەرەو توندڕەوی دەچن.

ئایینی "دەرگای بەهەشت" تێکەڵەیەک بوو لە "سەردەمی نوێ" و چەمکە خەیاڵی زانستییەکان. ئەو کۆمەڵەیە تاک نەبوو؛ وا دەردەکەوێت بەشێک بێت لە گەڕانەوەی مسۆگەری جۆرە بیرکردنەوەیەک. کۆمەڵەی ڕەیلییەکان بنکەی سەرەکییان لە کەنەدایە و ژمارەی ئەندامەکانیان دەگات بە پەنجاهەزار کەس لە هەشتا وڵاتی جیاوازەوە. کلاود ڤۆریلهۆنی سەرۆک و دامەزرێنەریان لە بنەچەدا ڕۆژنامەنووسی پێشبڕکێی ماتۆڕسوارییە و، گوتویەتی لە ساڵی ١٩٧٣دا بوونەوەرە ئاسمانییەکان فڕاندوویانە و زانیاریان داوەتێ لەسەر ئەوەی چۆن لە ڕێگای

"تەکنەلۆژیای دی ئێن ئەی"ەوە ڕەگەزی مرۆڤ دروست کراوە. ڕەیلییەکان بانگەشە بۆ بەرنامەیەکی لەبەرگرتنەوەی مرۆڤ دەکەن کە نەک هەر لە ڕووی ڕەوشتییەوە کێشەی هەیە، بەڵکو وا دیارە تەنانەت بۆ لایەنگرانی کۆمەڵەکەش بە شێوەیەکی مەترسیداریش سەرەتاییە.

وا دەردەکەوێت ئەم کۆمەڵانە و بیردۆزیارانی چاودێریکردنمان لە لایەن بوونەوەرە ئاسمانییەکانەوە لە یەک شوێنەوە بێن. بەڵام هەرچۆنێک بێت، بیرۆکە سەیر و سەمەرەکان شتێکی باون لە ئەمریکا. ملیۆنان کەس باوەڕیان وایە عیسا دەگەڕێتەوە و باوەڕدارێن دەگوازێتەوە بۆ بەهەشت. داهاتووی دووری ئەم هەسارەیە و ژینگۆکەی شتێک نییە مێشکی ئەم جۆرە کەسانە سەرقاڵ بکات، هەندێک لەوانە کاریگەرییان لەسەر ئەمریکا هەبووە. (لە سەردەمی سەرۆکایەتی ڕیگاندا سیاسەتیەکانی ژینگە و وزە درایە دەست جەیمس وات، کە کەسێکی ئایینی بوو و وەزیری ناوخۆ بوو. ئەو باوەڕی وابوو پێش تەواوبوونی نەوت و پێش گەیشتنی دەرئەنجامە گەورەکانی گەرمبوونی زەوی و بەبیابانبوون جیهان کۆتایی دێت، لەبەرئەوە ئەرکی سەر شانمانە بەوپەڕی توانامانەوە سەرچاوە سروشتییەکانی زەوی بەکار بهێنین کە لە بنەچەدا خودا بۆی دابین کردووین.)

هەندێک لەم کۆمەڵە ئایینییانە، بۆ نموونە ئەوانەی دەرگای بەهەشت، تەنها هەڕەشەن بۆ سەر خۆیان. دادپەروەری نییە هەموویان بە شەیتان بچوێنین و باوەڕە داماوەکانیان لەیەک

بدەین. گومانی تێدا نییە ئەو کۆمەڵە ئایینییانە بەراورد بە ئایدۆلۆجیا باوەکان هیچ نین. لایەنگری کوێرانەی ئاییندارە نەریتییەکان و دەمارگیری و توندیی مافناسانی ئاژەڵ لە ئەمریکا و بەریتانیا، دەتوانن تێکەڵەیەکی زۆر مەترسیدار دروست بکەن، بە تایبەتی کاتێک لە ڕووی تەکنیکییەوە بەرەوپێش دەچن. ئینتەرنێت ڕێگا بۆ دروستبوونی کۆمەڵەکان خۆش دەکات و پاشانیش بواریان دەدات لە بابەتە تەکنیکییەکاندا شارەزا بن. سیستمی کۆمەڵایەتی و ئابووری ئێمە ئەوەندە پێکەوەچنراو بووە چەند تاکێکی لاواز بەم ئەقڵیەتانەوە و بە هەبوونی تەکنەلۆژیای پێشکەوتووەوە، دەبنە خاوەنی هێزێکی زۆر.

ئەگەر بەرگەگرتنی ڕووداوێکی شێوێنەریش ئاسان بێت، کاتێک دەبن بە زنجیرەیەک ڕووداو کاریگەرییە دەروونییەکانیان زیاتر دەبێت و ڕاگەیاندنەکانیش گەورەتری دەکەن و بەوەش وێرانکەرتر دەبن. تێگەیشتن لەوەی دەکرێت ئەو ڕووداوانە بێ ئاگاداری ڕوبدەن، زیانێکی گەورە لە کۆمەڵایەتیبوونی خەڵک دەدات. لەو ناوچانەی هەڕەشەی تیرۆستی هەیە، لە سەرکەوتنی پاسیش دوودڵ و نیگەران دەبیت و بە سەرکێشییەوە ئەنجامی دەدەیت، ئەگەر گومان بکەیت یەکێک لە سەرنشینان خۆی دەتەقێنێتەوە؛ چیتر ناتوانیت بە دڵێکی سافەوە چاکە لەگەڵ بێگانەیەکدا بکەیت؛ ئەوانەشی سامانیان زیاترە لە کۆمەڵگا و شوێنە داخراوەکاندا دەبن. بۆی هەیە مێگاتیرۆری داهاتوو لە سەرتاسەری جیهاندا متمانە نەهێڵێت. ڕوونە ئەو نیگەرانییانە نەتەوە و دەوڵەتەکان هان دەدات ڕێژەی نادادپەروەری و ستەم کەم بکەنەوە بۆ ئەوەی بیانووی

ئـازاردان و زیانگەیانـدن نەمێنێـت. بەڵام لە ئەزمـوونە نوێیەکـانی ئەمریکاوە دیارە کێشەی کۆمەڵە هیچگەراکان و ئەو کـۆمەڵانەی باس لە کۆتایی دونیا دەکەن، لەگەڵ کێشەی تاکە ئازارداوەکـان کێشەیەکی سەخت و چارەنەکراوە.

ئایا چاودێریکردنی ساتبەسات کەمزیانترین پاراستنە؟

یەکێک لە هێورکەرەوەکان قبوولکردنی لەدەستدانی بـازنەی کەسـایەتییە، ئەویـش بە بەکارهێنـانی تەکنیکـی پێشـکەوتوو بـۆ دانـــانی چـــاودێریی تونـــد لەســـەر هەموومـــان. وا خەریـــکە چاودێریکردنی سەرتاسەری لە ڕووی تەکنیکییەوە دەبێتە شـتێکی شـــیاو، دەشـــتوانێت تـــا ڕادەیەکـــی بـــاش ڕێگـــری لە ڕووداوە نەخـوازراوە چاوەڕواننەکراوەکـان دەکـات. تەکنیکەکـانی وەک چانـدنی هەواڵگـوێزەرەوە جێبەجـێ دەکرێـت و دەکـرێتە نـاو جەســـتەی تاوانبارەکـــان و پاشـــان بە مەرج ئـــازاد دەکـــرێن. جێبەجێکردنی ئەوە لەسەر تەواوی کۆمەڵگـا بەلای زۆرینەمـانەوە قبووڵنەکراو دەبێت، بەڵام ئەگەر هەڕەشەکان زیاتر بـبن، لەوانەیە ناچار بین قبووڵی بکەین و، بەو شێوەیە نەوەی داهـاتووش زیـاتر پێی ڕادێن.

ڕوونە چاودێریکردنی ئۆروێلی[1] بە ستایلی بـاوی تۆتالیتـاری

---

(1) مەبەســتی لە ڕۆمـانی ١٩٨٤ی جـۆرج ئـۆروێلە، تیایـدا حکـومەت ئاگاداری وردودرشتی چالاکییەکانی هاولاتییەکانیەتی.

قبـوولكراو نابێـت؛ مەگەر ئەوەی تەکنیکەکـانی شـاردنەوە زۆر پێشـــکەوتوو بـــن، لەگەڵ هەر پێشـــکەوتنێکی تەکنیکیشـــدا چـاودێریکردنە وردتـر دەبێـت. بەڵام وای دابنـێ چـاودێریکردن دوولایەنە بێت و هەریەکێک لە ئێمە سیخوڕی بەسەر حکـومەت و کەسانی ئاساییشەوە بێت. ڕۆمـانە خەیـاڵی زانسـتییەکەی دەیڤـد برین بە ناوی کۆمەڵگـای ڕوون[1] بە شـێوەیەکی گاڵتەئـامێز بـاس لەوە دەکـات ئەم چـاودێریکردنە ئەنـدازەییە قبـووڵەکراوترین ڕێگایە بۆ دابینکردنی داهاتوویەکی سەلامەتتر. گومانی تێـدا نیـیە قبـوولکردنی ئەو چـاودێریکردنە پێویسـتی بە گۆڕانکـارییەکە لە ئەقڵیەتدا. بەڵام بۆی هەیە ڕوبـدات. سیسـتمی گێژەنـی داخـراوی تەلەڤیزیـۆن لە شـوێنە گشـتییەکاندا شـتێکی بـاوە لە بەریتانیـا، هەرچەندە بازنەی تایبەتی کەسەکانیش بچووک دەکـاتەوە، بەڵام وەک دابینکەرێکی ژینگەیەکـی سـەلامەتتر پێشـوازییەکی زۆری لێ دەکرێـت. هەرکاتێـک کـاردی زیـرەک بەکـار دەهێنـین بـۆ کڕینـــی بلیتـــی گەشـــت و کەلـــوپەل، هەروەهـــا هەرکاتێـــک موبایلەکانمـــانیش بەکـــار دەهێنـــین، زانیـــاریی زیـــاتر و زیـــاتر دەربارەی ئێمە تۆمار دەکرێت (چی دەکڕین، بۆ کـوێ و کـوێ گەشت دەکەین). من سەرم دەسوڕمێت کاتێک دەبینم زۆرێـک لە برادەرەکـــانم زانیـــارییەکی زۆری کەســـی دەخەنە نـــاو پەڕە ئینتەرنێتییەکانیـــانەوە و ئاشـــکرایان دەکەن. کەوایە دەکرێـــت خەڵکـی لەجیـاتی هەڵبژاردنەکـانی تـر، کۆمەڵگـایەکی ڕوون کە تیایدا ڕەفتاری لاسارانە نەشاردرێتەوە قبووڵ بکەن.

---

[1] *The Transparent Society*

وا دەرناکەوێت سیناریۆکانی داهاتووی ئەمریکا و بەریتانیا بەسەر وڵاتانی تری جیهاندا جێبەجێ ببێت، لە کاتێکدا هەژاری زۆرینەی خەڵکەکەی لە سوودەکانی تەکنەلۆژیای سەدەی بیست بێبەش کردووە. بەڵام دەکرێت ئەم کۆمەڵگا ڕوونە بە جیهاندا بڵاو ببێتەوە، لە ڕاستیدا موبایل و ئینتەرنێت ئەوەیان کردووە.

کاریگەریی ئەم بڵاوبوونەوەیە چۆن دەبێت لەسەر پەیوەندیی نێوان وڵاتە هەژارەکان و وڵاتە دەوڵەمەندەکان؟ ژمارەی ئەو کەسە نائەفریقییانەی زانیاریی ڕاستەوخۆیان لەسەر ئەفریقای نیمچەسەهاری هەیە زۆر کەمە و، هەموو ئەوەی دەیزانن لە ڕێگای فیلمەکان و هەواڵی کەناڵەکانی تەلەڤیزیۆنە. کاتێک پەیوەندیی کەسی ڕاستەوخۆ بە سەرتاسەری جیهاندا بڵاو دەبێتەوە، ڕوانینی خەڵکی ئەمریکا و ئەورووپا دەربارەی وڵاتانی تری جیهان چی لێ بەسەر دێت؟ ڕوانینێکی گەشبینانە ئەوەیە بەڵگەی ڕاستەوخۆ لەسەر پێویستییە کەسییەکان (بۆ نموونە ئەو نەخۆشانەی ئایدس کە ناتوانن خەرجی دەرمانەکانیان دابین بکەن) دەبێتە هۆی ئەوەی خەڵکی دەستکراوەتر و خێرخوازتر بن، بەراورد بەو کاتانەی لە ڕێگای بەشدارانی بەرنامەیەکی خێرخوازییەوە وێنە و زانیاری کەسە دەستکورتەکەیان پێ دەگات. بەڵام وا پێ ناچێت ئەو ئەمریکییانەی خۆیان لە هەژارانی وڵاتەکەی خۆشیان جیا کردووەتەوە، دەستی یارمەتی بۆ هەژارانی ئەفریقا درێژ بکەن. تەنانەت ئەگەر هەڵیشیان بۆ بڕەخسێت ڕاستەوخۆ لەگەڵ ئەفریقییەکاندا ببن بە هاوڕێ و لە ڕێگای چاتی ڤیدیۆییەوە قسە بکەن، زۆری پێ ناچێت سارد

دەبنەوە و هاوسۆزییەکەیان کپ دەبێتەوە. بۆی هەیە ئەمە ببێتە نموونەیەکی تر کە تیایدا جیهانی ئینتەرنێت دەبێتە هۆی جیاکردنەوەی زیاتری بەشەکانی کۆمەڵگا.

لە لایەکی تریشەوە، دانیشتوانی ئەفریقا و باشووری ئاسیا زیاتر هەست بە نەداری دەکەن، بە تایبەتی ئەگەر دابینکردنی ئینتەرنێت هەرزانتر بێت لە دابینکردنی پێداویستییە سەرەتاییەکان و خۆراک و کەرەستەی تەندروستی. ملیۆنەها کەس لەو وڵاتە هەژارنشینەکان درک بەو جیاوازییە دەیکەن کە لەگەڵ وڵاتە دەوڵەمەندەکان هەیە، بەوهۆیەشەوە کەمتر بێدەنگ دەبن و لە ڕووی تەکنیکیشەوە لە دەستیان دەهێت کارەساتی گەورە دروست بکەن. تەنها ئایینداره دەمارگیرەکان نین دەتوانن دژایەتی پڕ لە تووڕەیی بەرامبەر بە ڕۆژئاوا بکەن. ئەگەر تەواوی جیهان بەها ڕۆژئاواییەکان قبووڵ بکەن، ئەوا خەڵکانی وڵاتە هەژارەکان زیاتر پەست دەبن لەوەی ناتوانن وەک ڕۆژئاواییەکان کەڵک لە بەجیهانیبوون وەربگرن، هەروەها تووڕەتریش دەبن لەو سیستمە ئابوورییەی لەجیاتی دابینکردنی پێویستیی هەژاران شتە ناپێویست و زیادەکان بۆ دەوڵەمەندەکان دابین دەکات.

دەتوانین وەک مرۆڤ بمێنینەوە؟

تاکو ئێستا، ئەوەی کۆمەڵگاکانی ڕێک خستووە ئایین و ئایدۆلۆجیا و کلتور و ئابووری و سیاسەتی سروشتی بووە. هەموو ئەم توخمانە –بە جۆراوجۆرییە بەرفراوانەکانیانەوە- بیانوو

بوون بۆ جەنگ و ناکۆکیی ناوخۆیی. بەڵام لە سەدەی بیست و یەکدا، ماددەی هۆشبەر و دەستکاریکردنی بۆماوەیی و لەوانەشە چاندنی نوێ لە مێشکی مرۆڤدا خودی مرۆڤەکان بگۆڕن – جەستە و ڕەفتار و هزریان.

هەرچەندە گۆڕانکارییە بۆماوەییەکانی داهاتوو خێراتر دەبن لە گۆڕانکارییە سروشتییە پەرەسەندنییەکان، بەڵام لانی کەم چەند نەوەیەکیان پێ دەچێت. بۆی هەیە جەوگۆڕین و ئەقڵیەتگۆڕین لە ڕێگای دەرمانی ئالوودەکەرەوە زۆر خێرا بەناو دانیشتواندا بڵاو ببێتەوە (یانیش لە ڕێگای چاندنی ئەلکترۆنییەوە).

فرانسیس فوکویاما لە کتێبی داهاتووی پاشمرۆڤمان[1]دا باس لەوە دەکات بەکارهێنانی بەردەوام و سەرتاسەریی دەرمانە جەوگۆڕەکان بواری کەسایەتیی مرۆڤ زۆر تەسک دەکەنەوە. ئەو باس لە بەکارهێنانی پرۆزاک بۆ ڕووبەڕووبەوەی خەمۆکی و، بەکارهێنانی ڕیتالین بۆ کەمکردنەوەی چالاکیی منداڵە زۆر چالاک و تەندروستەکان دەکات: "ئەو بەکارهێنانانە مەودای ئەو جۆرانەی کەسایەتی تەسک دەکاتەوە کە بە ئاسایی دەزانرێن. فوکویاما پێشبینیی تەسکبوونەوەی زیاتر دەکات لە ئەنجامی داهێنانی دەرمانگەلێک کە هەڕەشە لە کرۆکی مرۆڤبوون دەکەن.

بەڵێ وایە، بە زوویی دەرزیلێدانی هۆرمۆنگەلێک کە ڕاستەوخۆ کار لە مێشک دەکەن و وای لێ دەکەن بەهێزتر

---

[1]Our Posthuman Future

بێت، زیاتر لە پرۆزاک و هاوشێوەکانی کەسایەتیمان دەگۆڕن. پیشان دراوە هۆرمۆنی PYY 3-36 لە ڕێگای کارتێکردنی ڕاستەوخۆ لە هایپۆسالاموسەوە، دەتوانێت هەستکردن بە برسییەتی لەناو ببات. ستیف بلوم یەکێکە لە شارەزایانی ئەم تەکنیکە لە خەستەخانەی هامەرسمیس لە لەندەن، ئەو نیگەرانی خۆی دەربڕیەوە بەرامبەر بە داهاتووی زۆر نزیکی ئەم هۆرمۆنە: "ئەگەر بتوانین خواستی مرۆڤ بۆ خواردن بگۆڕین، ئەوا دەشتوانین خواستە قووڵترەکانی تریشی بگۆڕین: هایپۆسالاموس تەنها ماڵی هەستکردن بە برسییەتی نییە، بەڵکو ماڵی ئەو گێژەنانەی مێشکیشە کە خواستی سێکس ئاراستە دەکەن."

فوکویاما دەترسێت ئەو دەرمانانە بە تەواوی جیهاندا بڵاو ببنەوە و بەکاربهێنرێن بۆ کپکردنی جەو و ڕەفتارە بەهێزەکان، هەروەها دەترسێت چەشنی مرۆڤ ببێت بە زۆمبیی زەردهەڵگەڕاو و خۆبەدەستەوەداو: "کۆمەڵگا دەبێت بە دیستیۆپیایەک وەک ئەوەی ئەلدۆس هەکسلی لە جیهانی نوێی نەبەردداا[1] وێنای کردووە. تەنانەت ئەگەر شێوەشمان زۆر نەگۆڕێت، بە تەواوەتی وەک مرۆڤ نامێنینەوە. فوکویاما پێشنیار دەکات چاودێریی قورس بخرێتە سەر تەواوی هۆشبەرە مێشکهەڵگەڕێنەرەوەکان. ئەگەر مەبەستەکە سڕینەوەی هەموو کەسایەتییە توندڕەوەکان بێت، ئەوا نابێت سەداسەد هەموو

---

[1] ڕۆمانی Brave New World: باس لە سەردەمێک دەکات هەموو خەڵک هۆشبەرێک بەکاردەهێنن بە ناوی سۆما. هەتاکو ئەو هۆشبەرە بەکار نەهێنن ناتوانن چێژ لە هیچ شتێک وەربگرن.

دەرمانەکان قەدەغە بکرێن. بەڵام کاریگەرییەکی گەورە لەسەر کەسایەتیی نەتەوەیی دروست نابێت، ئەگەر کۆمەڵە کەسێک لە ڕێگای فرتوفێڵی نایاساییەوە دەستیان بە دەرمانەکان بکات، یاخود گەشت بکەن بۆ وڵاتێکی تر کە تیایدا یاساکان زۆر توند نەبن.

ئەوەی من بێزار دەکات بۆچوونەکەی فوکویامایە. سروشتی مرۆڤە کەسایەتیی جۆراوجۆری زۆری تێدایە، بەڵام ئەمە بێزارەکان دەگرێتەوە. کەسانێک هەن هەتا توانای تەکنیکیان زیاتر بێت و هەتا جیهانیش زیاتر پەیوەندیدار بێت بە یەکەوە، زیاتر دەتوانن پشێوی بنێنەوە و دەسەڵاتی وێرانکردنیان زیاتر دەبێت.

سی ساڵ لەمەوبەر، بی ئێف سکینەری دەروونناس لە کتێبی ئازادی و شکۆدا[1] پێشبینیی کرد جۆرێک لە جڵەوکردنی مێشک پێویست دەبێت بۆ ئەوەی کۆمەڵگا وێران نەبێت؛ لە ڕوانگەی ئەوەوە ئەگەر کۆمەڵگایەک حەز بکات دوور بێت لە پشێوی، پێویستە تەواوی دانیشتوانەکەی بە جۆرێکی دیاریکراو ڕابهێنرێن و ڕێک بخرێن.

سکینەر ڕەفتارگەرا بوو، بیردۆزی وەڵامدانەوەی وروژێنەرەکانیشی پوچەڵ کراوەتەوە. بەڵام ئەو کێشەیەی ئەو ئاماژەی پێکردووە زۆر وردە، چونکە پێشکەوتنە زانستییەکان بوار دەدەن بەوەی تاکەکەسێکی شێواو بتوانێت وێرانکارییەکی

(1) Freedom and Dignity

بەرفـــراوان دروســـت بکـــات. ئەگەر دەروونناســـەکانی ئەمــڕۆ دەرمانێکیـــان پێشـــکەش بکـــردایە چارەســـەری هەمـــوو شـــتەکانی بکردایە، ئەو دەرمانە زۆر لە کابووسەکەی فوکویاما دەچوو: لە ڕێگای دەرمان و دەستتێوەردانی بۆماوەییەوە وا لە خەڵک دەکرا یاســـاپارێز و ســـەلار بـــن، بە کردنـــی ئەوەش کەســـایەتییە توندڕەوەکانیان ڕاست دەکردەوە. بـۆی هەیە زانستی مێشـک لە داهاتوودا بتوانێت دەستکاریی کەسایەتیی ئەو کەسانە بکـات کە ئەقڵیەتیـــان بەرەو مەرســـیداربوونیان دەبـــات: بە شـــێوەیەکی دیستۆپیتر لەوەی باسمان کرد.

لە ڕۆمانە خەیاڵی زانستی فەنتازییەکەی فلیپ دیکدا بە نـاوی ڕاپۆرتی کەمینە[١] (ئێستا ستیڤن سپیلبێرگ کردوویەتـی بە فـیلم) کەسـانێک هەن لە ڕووی توانـای هـزرییەوە سەرووئاسـایین و بە تـایبەتی دیـزاین کـراون بـۆ ئەوەی پـێش ڕودانـی تاوانەکـان تاوانبارەکـان بناســنەوە؛ پاشـــان شـــوێنی تاوانبـــارە ئەگەریـــیەکە دەکەون و زیندانیی دەکەن. ئەگەر ئامادەیی کردنی کارەکـان و مەیلەکانمـــان لە ڕێگـــای بۆمـــاوەیی و دەروونناســـییەوە دیـــاری بکرێن، ئەوا بۆی هەیە لە ماوەیەکی نزیکـدا ناسـینەوەی تاوانبـارە ئەگەرییەکـان پێویسـتی بە توانـای سـەرووهزری نەبێـت. لەوانەیە پەستان هەبێت بۆ دانانی ئەو تەکنیکە وەک خۆپـارێزییەک دژی هێرشەکان، کە لەگەڵ پێشکەوتنی زیاتردا مەترسیدارتر و ئاسـانتر دەبن.

---

(١) Minority Report

وەک ستیوارت براند سەرنج دەدات، "شارستانییەتی ئێمە بە تەکنەلۆژیایەکی زۆر ئاڵۆز پێکەوە بەستراوە و سەرکەوتنی هەر بەشێکی بەندە بە سەرکەوتنی بەشێکی تریەوە." ئایا ئەگەر مرۆڤایەتی تاکبوون و جۆراوجۆربوونی خۆی نەکات بە قوربانی، کرۆکی شارستانییەتی ئێمە سەلامەت دەبێت؟ ئایا مەرجە لەپێناو مانەوەماندا دەست لە بازنەی کەسیی خۆمان هەڵبگرین و خۆمان بەدەستەوە بدەین و قبووڵی بکەین دەوڵەتێکی توند بەڕێوەمان ببات؟

یاخود ئایا دەتوانین لە ڕێگای هێواشکردنەوەی زانست و تەکنەلۆژیای مەترسیهێنەرەوە هەڕەشەکان کەم بکەینەوە؟

6

هێواشکردنەوەی زانست؟

زانستی سەدەی بیست و یەک دیمەنگەلی ڕۆشنمان پیشان دەدات، بەڵام دیوێکی تاریکیشی هەیە. قایلبوون بە دانانی سنووری ڕەوشتی لەسەر توێژینەوەکان و دەستهەڵگرتن لە تەکنەلۆژیا هەڕەشەهێنەرەکان قورسە و، جێبەجێکردنیشی قورستر.

لە ساڵی ٢٠٠٢، گۆڤاری وایەرد، کە گۆڤارێکی مانگانەیە سەرنجی لەسەر کۆمپیوتەر و ئەلکترۆنیاتە، دەستی کرد بە زنجیرەیەک گرەوی دوورمەودا. بیرۆکەکە بۆ کۆکردنەوەی پێشبینیکردن بوو دەربارەی گەشەکردنەکانی داهاتووی کۆمەڵگا و زانست و تەکنەلۆژیا، هەروەها دەیانویست لەو ڕێگایەوە گفتوگۆ دروست بکەن. ئیسەر دایسنی گورووی ئینتەرنێت پێشبینیی کرد لە ماوەی دە ساڵی داهاتوودا ڕوسیا لە پیشەسازیی نەرمەکاڵادا دەچێتە پێشەوەی ڕیزبەندیی جیهان. فیزیکزانەکان گرەویان لەسەر ئەوە دەکرد ئایا کەی بیردۆزێکی یەکگرتوو لەسەر هێزە بنچینەییەکان دادەنرێت، هەروەها ئایا بیردۆزێکی

وەها بوونی هەیە یان نا. یەکێکی تر لە گرەوەکان ئەوە بوو کەسێکی کە ئێستا لە ژیاندایە زیاد لە ١٥٠ ساڵ دەژی، ئەوەش زۆر ئەستەم نییە ئەگەر ڕێژەی بەرەوپێشچوونی پزیشکی لەبەرچاو بگرین، بەڵام هەرچۆنێک بێت گرەوێکی سەیرە، چونکە پێشبینیکارەکان خۆیان چاوەڕێ ناکەن ئەوەندە بژین تا کۆتایی گرەوەکە ببینن.

من لەسەر هەزار دۆلار گرەوم کرد، کە لە ساڵی ٢٠٢٠دا هەڵەیەکی بایلۆجی یاخود تیرۆرێکی بایلۆجی دەبێتە هۆی مردنی ملیۆنان کەس.

بێگومان حەز دەکەم گرەوەکە بدۆڕێنم. بەڵام ڕاستییەکەی ئەوەیە باوەڕ ناکەم بدۆڕێم. مەودای ئەم پێشبینییە کەمترە لە بیست ساڵ. باوەڕم وایە ئەگەر ڕێگا بە پێشکەوتنی نوێش نەدرێت و ئەو کەسانەی دەتوانن ئەو تاوانانە بکەن دەستیان بە تەکنیکی پێشکەوتووتر نەگات، هێشتا هەر مەترسییەکە ڕووی لە زیادبوون دەبێت. بەڵام بێگومان زیندەتەکنەلۆژی لە هەموو بوارێکی تر زیاتر بەرەوپێش دەچێت، پێشکەوتنەکانیشی ڕێژە و جۆری مەترسییەکان زیاد دەکات.

ئەوەی سەیرە ئەوەیە دڵەڕاوکێی ناو زانایان کپ کراوە. تەکنەلۆژیا نوێیەکان کەڵکی بێشوماریان هەیە، زۆرێک لە زانایانیش پێیان وایە خراپییەکانی زانست بە تەکنەلۆژیای جیاوازتر چارە دەکرێن؛ ئەوان دەزانن دەکرێت بەچیدا تێبپەڕێنن ئەگەر وریا نەبین. لە سەرەتای دروستکردنی بۆیلەردا سەدان کەس بەهۆی بۆیلەرە خراپدیزاینکراوەکانەوە مردن؛ بە هەمان

شێوە، فڕۆکەوانیش لە سەرەتاکانیدا مەترسیدار بوو. ئەوەی ئێستا ڕۆتینە، لە سەرەتادا مەترسیدار و کوشندە بووە. هەموو پێشکەوتنێکی بە یاوەری ترس و هەڵە بەرەوپێش چووە، بەڵام دەکرێت ڕێژەی قبوولکراوی مەترسییەکە بەرزتر بکرێتەوە کاتێک سوودەکان زیاترن و مەترسییەکەش خۆبەخشانە قبووڵ دەکرێت. فریمان دایسن لە وتارێکدا بە ناوی "بەهای شاراوەی گوتنی نەخێر،" تیشک دەخاتە سەر ئەو کێشەیە. ئەو جەخت دەکاتەوە لەسەر ئەوەی پەرەپێدان و ناساندنی دەرمانی نوێ ڕێگری لێ کراوە (هەندێکجار بە ڕادەیەک کە بۆی هەبووە کەسانێک بەهۆی ئەو دەرمانانەوە بژین) بەهۆی ئەوەی بۆیان هابووە زیانی دوورمەودایان هەبێت و پێویستیان بە ڕێپێدانی سەلامەتی بووە.

بەڵام دۆخەکە جیاوازترە کاتێک ئەوانەی ڕووبەڕووی مەترسییەکە دەبنەوە هیچ هەڵبژاردنێکیان نییە و هیچ کەڵکێک وەرناگرن، دۆخەکە جیاوازە کە خراپترین حاڵەت کارەساتە، یان کاتێک کە مەترسییەکان ناپێورێن. هەندێک لە زانایان چاوەڕێ دەکەن چارەنووس مەترسییەکان لابات؛ هەندێکیان گەشبینن و پێیان وایە مەترسیدارترین ئەگەرەکانیش چارە دەکرێن. وا دەردەکەوێت ئەم گەشبینییە بێجێ بێت، بۆیە دەبێت بپرسین، ئایا هێواشکردنەوەی هەندێک بوار و بەقوربانیکردنی کراوەیی زانست دەتوانێت چارەسەری هەندێک لە مەترسییەکان بکات؟

زاناکان کۆکن لەسەر ئەوەی پێویستە شێوازی کارکردنیان جڵەوکراو بێت و دۆزینەوەکانیان بە شێوەیەکی بەکەڵک بەکار

بهێنــرێن. بەرەوپێشــچوونە زینــدەییەکان دەرگــا بــۆ چەنــدین بەکارهێنــــــان دەکەنەوە کە پێویســــــتیان بە یاســـــــادان و ســنووردارکردنە، بــۆ نمــوونە ئۆرگــانیزمە دروســتکراوەکان و لەبەرگــرتنەوەی مــرۆڤ و زۆری تــریش. بە گشــتی هەمــوو دۆزینەوەکان بواری ئەوەیـان تێدایە بـۆ باشـەش و بـۆ خـراپەش بەکــاربهێنرێن. هــیچ زانــایەکی بەرپرســیار قســەکانی دکتــۆر مۆریوی[1] ڕۆمانەکەی هێربەرت جۆن وێڵس دووبـارە ناکـاتەوە: "بەو شــێوەیە لەگەڵ ئەم تــوێژینەوەیەدا ڕۆیشــتم کە خــۆی ئاڕاستەی کـردم. ڕێگـای هەمـوو تـوێژینەوەیەکی ڕاسـت ئـاوایە. پرسـیارێکم کـرد و بیـردۆزم بـۆ وەڵامـدانەوەی دانـا، پـاش ئەوە پرسـیارێکی نـوێم دەسـت کەوت. ئەوەی لە بەردەستتدایە چیتـر ئاژەڵێک نییە، زیندەوەرێک نییە، بەڵکـو کێشـەیەکە. ویسـتم ئەو سنوورە فراوانە بدۆزمەوە کە لە زیندەوەردا هەیە."

خۆسنووردارکردنی زانست

ڕوونە ســنووردارکردن قبــوولکراوە ئەگەر تاقیکردنەوەکــان مەترسییان لێ بکەوێتەوە: بـۆ نمـوونە دروسـتکردنی هۆکـارێکی نەخۆشــی کە ئەگەری دزەکــردنەدەرەوەی هەبێــت، یــانیش خەســتکردنەوەی لەڕادەبەدەری وزە. زۆرجــار زاناکــان خۆیــان ســنووردار دەکەن بە دانــانی ســنوور لەســەر هەنــدێک بەشــی

[1] دوورگەکەی دکتۆر موریو ڕۆمانێکی بەناوبانگی ئێچ جی وێلسە، بـاس لە زانایەکی سەرشێت دەکات.

توێژینەوەکانیان. نموونەیەکی ئاوا دەگەڕێتەوە بۆ ساڵی ١٩٧٥، کاتێک گەورە زیندەزانە گەردییەکان خۆیان لە هەندێک تاقیکردنەوە پاراست کە تەکنیکی ئاوێتەکردنی دی ئێن ئەی بواری بۆ ڕەخساندبوون. ئەم بڕیارە دوابەدوای کۆبوونەوەیەک هات لە ئاسیلۆماری کالیفۆرنیا لە زانکۆی ستانفۆرد، لەسەر داوای پاوڵ بێرگ. وا دەردەکەوت سنووردارییەکانی ئالیسۆمار لەڕادەبەدەر بن، بەڵام ئەوە واتای ئەوە نییە ناژیرانە بوو بێتن. جەیمس واتسن، هاودۆزەرەوەی هێلیکسی دوانیی دی ئێن ئەی، کاتێک چاو بە ڕابردوودا دەخشێنێتەوە، وەک هەڵەیەک باس لەو خۆسنووردارکردنە دەکات. (واتسن لەسەر بەکارهێنانی تەواوی زیندەتەکنەلۆژی پێداگرە، ئەو باوەڕی وایە نابێت خاو ببینەوە لە بەکارهێنانی زانینی نوێی بۆماوەزانی، بۆ ئەوەی مرۆڤایەتی بەرەوپێش ببەین. ئەو پرسیویەتی "ئەگەر زیندەزانان ڕۆڵی خودا نەگێڕن، ئەی کێ بیگێڕێت؟") بەڵام دەیڤد بالتیمۆر، کە یەکێکی تر بوو لە بەشدارانی ئالیسۆمار، شانازی بەو قۆناغەی ڕابردووەوە دەکات: بە بۆچوونی ئەو کارێکی ڕاست بووە "وا لە کۆمەڵگا بکەیت بیر لە کێشەکان بکاتەوە، چونکە دەزانین ئەگەر کێشەکانمان پیشانی کۆمەڵگا نەدایە، دەیتوانی ڕێگریمان لێ بکات لە بەڕاستگەڕاندنی سوودە فراوانەکانی ئەم کارە."

ڕووداوی ئالیسۆمار لە قۆناغێکی هاندەر دەچوو. ئەو ڕووداوە پیشانی دا دەکرێت کۆمەڵێک زانای گەورەی نێودەوڵەتی کۆک بن لەسەر یاسایەکی خۆڕەتکەرەوە، هەروەها دڵنیابن

لەوەی ئەوان هێندە کاریگەرییان لەسەر توێژەرانی تریش دەبێت، کە یاساکە بە تەواوەتی جێبەجێ بکەن. ئێستا هۆکاری زۆر باشتر هەیە بۆ دانانی سنوورێک، بەڵام جێبەجێکردنێکی سەرتاسەریی خۆویستانە زۆر ئەستەمە: کۆمەڵگای زانستی فراوانترە و ڕکابەرایەتیکردنەکەش(بەهۆی بەبازرگانیکردنەوە) زۆر توندترە.

لە زۆر وڵات پەیڕەوی فەرمی و پێویستیی بەدەستهێنانی ڕوخسەت هەیە بۆ تاقیکردنەوە لەسەر ئاژەڵ. هەرچۆنێک بێت، هەندێک جۆری تاقیکردنەوە هەن سەرەڕای ئەوەی نە دڕندانەن نە مەترسیداریشن، کەچی ڕاستەوخۆ ڕەت دەکرێنەوە و دەبنە هۆی سنووردارکردنی زیاتر. ڕەوشتگەرا زیندەییەکان چەمکی "یەک (یەع) فاکتەر" بەکار دەهێنن کاتێک پێیان وایە دەستدرێژی کراوەتە سەر سروشت. ئەو جۆرە کاردانەوانە زۆرجار بەرهەمی پارێزکارین بەرامبەر بە تەکنیکێکی نوێ، جا پاش ئەوەی بە تەکنیکە نوێیەکە ئاشنا دەبین پارێزکارییەکەش نامێنێت: چاندنی گورچیلە لە سەرەتادا بووە هۆی دروستبوونی ئەو کاردانەیەوە، بەڵام ئێستا شتێکی قبووڵ کراوە؛ چاندنی بیلبیلەی چاویش هەمان کاردانەوەی بەدوای خۆیدا هێنا. لە ڕۆژنامەکاندا وێنەی مشکێک بڵاو کرایەوە کە لەسەر پشتی شانەیەک چێندرابوو لە شێوەی گوێچکەی مرۆڤ، شانەکە بە نزیکەیی بە ئەندازەی جەستەی دەبوو، ئەوەش کاردانەوەیەکی فراوانی "یەک"ی بەدوای خۆیدا هێنا، ئەویش سەرەڕای ئەوەی دۆخی مشکەکە باش بوو و ئاگاداریش نەبوو شێوەی چۆنە.

من وەک خۆم کاردانەوەی "یەک"م بۆ تاقیکردنەوەیەکی دەستدرێژ بوو بۆ سەر شێوازی ڕەفتارکردنی ئاژەڵان. دەروونناسانی سەنتەری پزیشکی زانکۆی نیویۆرک لە برۆکلین تولی کارەباییان لە مێشکی مشکەکاندا چاند. تولێکیان ناوەندی چێژی لە تویکلی مێشکدا دەوروژاند؛ دوو تولی تر ئەو ناوچانەیان دەوروژاند کە لە لاجانگەکانەوە کاری پرۆسەکردنی سیگناڵەکانیان دەکرد. ئەم ڕێکارە سادەیە ئاژەڵەکانی دەکرد بە "مشکەڕۆبۆتگەلێک" کە بە لای چەپ و ڕاستدا ئاڕاستە دەکرێن و، دەکرێت دژی غەریزەکانی خۆیان شتگەلێکیان پێ ئەنجام بدرێت. ئەم ڕێکارانە ئازاربەخش نین بۆ مشکەکە، جیاوازییەکی وەهاشیان لەگەڵ ئەسپسواری و ئاڕاستەکردنی گادا نییە. سەرەڕای ئەوەش، ڕەنگە ئەو تاقیکردنەوانە سەربکێشێت بۆ گۆڕانکاری زیاتر (هەم لە مرۆڤدا و هەم لە ئاژەڵانیشدا) کە وا لە زیندەوەرەکە پێچەوانەی غەریزەکانی ڕەفتار بکات؛ هەمان کاردانەوە لە ڕێگای تەکنیکە هۆرمۆنییەکانەوە بەدەست دەهێنرێت کە دەستکاری پرۆسەی بیرکردنەوە دەکەن.

لەوانەیە تەنها کەمینەیەک بە بێزارییەوە کاردانەوە بنوێنن بەرامبەر بە تاقیکردنەوەی مشک و جرجەکان. هەرچۆنێک بێت، ڕەنگە بەزوویی ڕێکارگەلی تازە پەیدا ببن و، کاردانەوەی زۆر توندییان لێ بکەوێتەوە و داوای قەدەغەکردنیان بکرێت. بۆ نموونە، ئەگەر ئاژەڵگەلی بێهەست دروست بکرێن ئەوا لە ڕووی ڕەوشتییەوە وەک سەوزە و میوە مامەڵەیان لەگەڵ بکرێت و، بەبێ خۆپارێزی مامەڵەیان لەگەڵدا بکرایە. (لە حاڵەتێکی وادا

چیتر پەستان لەسەر پیشەسازیی خۆراک نامێنێت بۆ وازهێنان لە ئازاردانی ئاژەڵان.) ئاژەڵانی بێمێشک کە دەکرێت ئەندامەکانیان بەجیا بچندرێتەوە لە ڕووی ڕەوشتییەوە کێشەدارترن. لە لایەکی تریشەوە، ناکرێت چاندنی ئەندامی بەراز و ئاژەڵانی تر لە مرۆڤدا زیاتر لە خواردنی گۆشت نیگەرانیی ڕەوشتی دروست بکات، بەڵام سەرەڕای ئەوەش پێی دەچێت قەدەغە بکرێت، چونکە دەکرێت نەخۆشیی نوێ لە ئاژەڵانەوە بگوازرێتەوە بۆ مرۆڤەکان. بەکارهێنانی خانەی قەدی لەناو پیتریدشدا بۆ بەرهەمهێنانی ئەندام قبوولکراوترین جێگرەوەیە بۆ نەشتەرگەریی چاندنی ئەندام، کە لە ئێستادا هەندێکجار پێویستە ماوەیەکی زۆر چاوەڕێ بکەیت تا کەسێک تووشی ڕووداوێکی هاتوچۆ ببێت و ئەندامەکەی وەربگریت.

ڕەنگە بەزوویی تەکنیکەکانی لەبەرگرتنەوەی ئاژەڵان ببنە ڕۆتین، بەڵام هەوڵەکان بۆ لەبەرگرتنەوەی مرۆڤەکان کاردانەوەیەکی بەرفراوانی "یەک" دروست دەکەن. کۆمەڵەی ڕەیلیان بانگەشەیان گوتویانە سەدان کۆرپەلەی لەبەرگیراوەیان هەیە. زانا بەرپرسیارەکان دژی هەموو جۆرە هەوڵێکی لەبەرگرتنەوەی مرۆڤ دەبن، چونکە بە ئەگەری زۆر منداڵە پەیدابووەکە ساغ نابێت. سەرەڕای نارەزاییە ڕەوشتییەکان و ئەگەری زۆری لەدایکبوونە ناتەواوەکان، لە ماوەی چەند ساڵێکدا یەکەم منداڵی لەبەرگیراوە دروست دەکرێت.

بڕیاردان و گفتوگۆکردن دەربارەی شێوازی جێبەجێکردنی زانست نابێت لە چوارچێوەی کۆمەڵەی زانستیدا بمێنێتەوە.

لەبەرئەوە پێویستە خەڵکی هیچ نەبێت تا ڕادەیەکی دیاریکراو لەسەر زانست بزانن و، لانی کەم جیاوازیی نێوان پرۆتین و پرۆتۆن بکەن. ئەگەر وا نەکەن، دیبەیت لەسەر شێوازی جێبەجێکردنی زانست ئاستی دروشم تێناپەڕێنێت. کاتێک بابەتەکە ڕەوشت و مەترسییە، نابێت ڕوانینی زانایان زۆر بەگرنگ بزانرێت: ئەو داوەرییانە باشترە بۆ کۆمەڵە بێلایەنەکان جێبهێڵرێت. یەکێک لەو تایبەتمەندییە باشانەی پرۆژەی جینۆمی مرۆڤ ئەوە بوو بەشێکی بودجەی تەرخانکراو بۆ پرۆژەکە، دابین کرابوو بۆ گفتوگۆ و هەڵسەنگاندن لەسەر کاریگەرییە ڕەوشتی و کۆمەڵایەتییەکانی پرۆژەکە.

وەرگرەکانی زانست

توێژینەوە زانستییەکان و هاندەرەکانی ئێمە بۆ کۆششکردن بۆیان، جیا ناکرێتەوە لەو بازنە کۆمەڵایەتییەی توێژینەوەکانی تێدا دەکرێت. زانست کۆڵەکەی کۆمەڵگای سەردەمییە. بەڵام ڕەفتاری کۆمەڵگاش دیاریکەری ئەوەیە چ جۆرە زانستێک سەرنجڕاکێشە و، کام پرۆژەیە بەڵێی حکومەت و لایەنە بازرگانییەکان وەردەگرێت.

هەر لە ماوەدای ئەو بوارە زانستییەی خۆم کاری تێدا دەکەم کۆمەڵێک نموونە هەن. ئامێری گەورە بۆ لێکۆڵینەوە لە تەنۆلکە خوارئەتۆمییەکان یەکسەر پاڵپشتیی حکومەتیان بەدەست هێنا، لەبەرئەوەی لە لایەن ئەو فیزیکزانانەوە ڕێبەرییان دەکرا کە لە جەنگی جیهانی دووەمدا ڕۆڵیان هەبووبوو. ئەو هەستەوەرەی لە

لایەن گەردوونناسەکانەوە بەکار دەهێنرێت بۆ دیاریکردنی گڕلێبوونەوە کاڵەکانی ئەستێرە و هەسارە دوورەکان، لە سەرەتادا بۆ ئەوە بوو سوپای ئەمریکا لەناو دارستانەکاندا ڤێتنامییەکان بدۆزێتەوە. هەروەها پڕۆژە گرانە زانستییەکانی ناو بۆشایی (ئەو پشکنەرانەی لەسەر مەریخ نیشتنەوە و وێنەی نزیکی موشتەری و زوحەلیان بۆ گرتین) هاوشانی بەرنامەیەکی فراوانی بۆشایی بوون کە لە سەرەتادا بەهۆی دوژمنایەتی دوو زلهێزەکەوە دروست بوو لە ماوەی جەنگی سارددا. تەلسکۆپی هابڵ زۆری تێچوو، بەڵام زیاتریشی تێدەچوو ئەگەر لەگەڵ سەتەلایتە سیخورییەکاندا هاوبودجە نەبووایە.

لەبەر ئەم کاریگەرییە دەرەکییانە، ئاڕاستەکردنی کۆششی زانستی ئاڕاستەکردنێکی نموونەیی نییە. ئەمە ڕاستە ئەگەر لە ڕوانگەی خۆشگوزەرانیی خەڵکەوە یان لە ڕوانگەی ڕۆشنبیرییەوە تەماشا بکەین. هەندێک بابەت هەن لە ڕێژەی خۆیان زیاتر سەرچاوەیان دەست دەکەوێت. هەندێک بابەتی تریش هەن وەک توێژینەوە ژینگەییەکان و سەرچاوە وزەییە تازەبووەوەکان و توێژینەوەی جۆراوجۆری زیندەیی، پێویستیان بە کۆششی زیاترە. لەناو توێژینەوە پزیشکییەکاندا سەرنجی زیاتر بۆ توێژینەوەیە لەسەر شێرپەنجە و نەخۆشییەکانی دڵ، بە کورتی ئەو نەخۆشییانەی لە وڵاتە پێشکەوتووەکان زۆرن نەک ئەوانەی لە وڵاتانی کەمەرەی زەوی بەربڵاون.

زۆرینەی زانایان باوەڕیان وایە زانین و دانایی شایەنی ئەوەن لەپێناو خودی خۆیاندا هەوڵیان بۆ بدرێت و، دەڵێن ئەگەر

خودی توێژینەوە سەلامەت بوو و کێشەی ڕەوشتیی تێدا نەبوو، ئەوا نابێت بەهیچ جۆرێک کۆسپ لە ڕێیدا دابنرێت. بەڵام ئایا ئەوەندە سادەیە؟ ئایا بوارگەلێکی توێژینەوەی ئەکادیمی هەن (ئەو توێژینەوانەی لە تاقیگەی زانکۆکاندا دەکرێن)، شایەنی ئەوە بن لە لایەن خەڵکەوە ڕێگرییان لێ بکرێت بە بیانووی ئەوەی بۆی هەیە ڕێگا بۆ دەرئەنجامی مەترسیدار خۆش بکەن؟ دڵنیاترین ڕێگا بۆ خۆپاراستن لە مەترسییەکی نوێ سنووردارکردنی ئەو زانستەیە کە ڕێگای بۆ خۆش دەکات.

هەموو وڵاتان لەسەر بنەمای ستراتیجی پاڵپشتی ئەو زانستانە دەکەن کە دەزانن چ جۆرە دەرئەنجامگەلێکیان هەبێت. (بۆ نموونە زیندەزانیی گەردی پاڵپشتی زیاتری لێ دەکرێت وەک لە توێژینەوە لە کونە ڕەشەکان؛ بواری من ئەوەی دووەمیانە، بەڵام ئەو داوەرییە بە نادادپەروەرانە نازانم). بەڵام ئەمە پرسیارەکەیە: ئایا دەبێت پاڵپشتییەکانی جۆرێک لە توێژینەوەی بێلایەنی گرنگ بکێشرێتەوە، بە بیانووی ئەوەی بۆی هەیە ئەنجامی توێژینەوەکە خراپ بەکاربهێنرێت؟ بە بۆچوونی من بەڵێ دەبێت ئەوە بکرێت، بە تایبەت کاتێک دەبینین ئەو ئەو تێچووەی دەدرێت بە زانستە جیاوازەکان بەرهەمی گرژییەکی ئاڵۆزی نێوان فاکتەرە دەرەکییەکانە. بێگومان ناکرێت زاناکان بە تەواوەتی لە بیرکردنەوە و خەملاندن بوەستێندرێن: زۆرینەی کات بە شێوەیەکی چاوەڕواننەکراو و لە کاتی بێئیشیدا بیرۆکە نایابەکانیان بۆ دێت. بەڵام هەموو زانایەکی ئەکادیمی ئاگاداری ئەوەیە کاتێک پاڵپشتی دارایی بوارێکی توێژینەوە کەم

دەکرێتەوە، زیانی گەورە بەر ئەو بواری توێژینەوەیە دەکەوێت، ئەگەر بە تەواوەتی نەوەستێت.

هەرکاتێک توێژینەوەیەک پێوەی دیار بوو لە ماوەیەکی کەمدا بەرهەمی بەکەڵکی دەبێت، ئیتر تا ڕادەیەک بێمنەت بەرامبەر بە تێچووی گشتی، چونکە لایەنە بازرگانییەکان ڕاستەوخۆ ئەو لایەنەی بۆ چارە دەکەن: لە حاڵەتێکی وادا تەنها قەدەغەکردنی حکومەت دەتوانێت توێژینەوەکە بوەستێنێت. کەسایەتییە دەوڵەمەندەکانیش دەتوانن توێژینەوە بشێوێنن — نەفەرێکی ئەمریکی پێنج ملیۆن دۆلاری دا بە زانکۆی تەکساس ئەی ئێم بۆ توێژینەوەکردن، چونکە دەیویست سەگە پیرەکەی کۆپی بکات. وەستاندنی کاریگەری بوارێکی توێژینەوە پێویستی بە کۆڕایی نێودەوڵەتی هەیە. ئەگەر وڵاتێک قەدەغەکردن بخاتە سەر بوارێکی توێژینەوە، ئەوا یەکسەر توێژەران و کۆمپانیاکانی ئەو بوارە بارگەیان دەگوازنەوە بۆ وڵاتێک تیایدا ڕێگەپێدان زیاتر بێت. توێژینەوەی خانەی قەدی ئەمەی بەسەردا دێت، کە لە هەندێک وڵاتی وەک بەریتانی و دانیمارک ڕێپێدانی زیاتری هەیە و شارەزایان بۆ خۆی کێش دەکات. سەنگافورە و چینیش دەیانەوێت لە ڕێگای پێشکەشکردنی ڕێکاری نەرمتر و فریودەرتر و پیشەسازیی زیندەتەکنەلۆژیاوە بێنە پێشەوەی پێشبڕکێکە.

لایەنی سەختی سیاسەتێکی ئاڕەستەکەر لە زانستدا ئەوەیە پێشکەوتنەکان پێشبینینەکراون. باسی ئەوەم کرد چۆن تیشکی ئێکس دۆزینەوەیەکی لەناکاوی فیزیکزانێک بووە، نەک

بەرهەمی بەرنامەیەکی پزیشکی بۆ بینینی ناوەوەی جەستە. نموونەیەکی تریش، ئەگەر لە سەدەی نۆزدەدا توێژینەوەیەک لەسەر بەرهەمهێنانەوەی مۆسیقا بکرایە دەبووە هۆی ئۆکستراکردنێکی تەکنیکیتر و ئالۆزتر، بەڵام نزیکی نەدەخستینەوە لەو لە تەکنیکانەی لە سەدەی بیستدا بەکار هێنران. ئەو تەکنیکانە بەرهەمی توێژینەوەیەکی کنجکۆلانەی مایکل فارادەی و خوێندکارەکانی بوو لەسەر کارەبا و موگناتیس. توێژەرە پێشەنگەکانی بواری لێزەریش بە باشی نەیاندەزانی لە پاشتردا چۆن داهێنانەکەیان بەکاردەهێنرێت (بە دڵنیاییەوە نەیاندەزانی یەکێک لە زووترین بەکارهێنانەکانی لێزەر بۆ نەشتەرگەری دەبێت بۆ چارەسەرکردنی ڕێتیناکانی چاو).

بۆمان هەیە دەربارەی داهێنانەکان بپرسین تا بزانین ئەو داهێنانانە دەرئەنجامی مەترسیداریان لێ دەکەوێتەوە تا ڕێگرییان لێ بکەین، یاخود داوای سنووردارکردنیان بکەین. بۆ نموونە بە ئەگەری زۆر نانۆتەکنەلۆژی دۆخی تەندروستی و کۆمپیوتەرەکان و چاودێری و بوارە کردەییەکانی تر بەرەوپێش دەبات، بەڵام بۆی هەیە ڕێگا بۆ سەردەمێکی مەترسیدار خۆش بکات تیایدا دروستکردنی ئامێرگەلێک کە لەبەر خۆیان بگرنەوە شتێکی گونجاو بێت. لە سەردەمێکی وەهادا ئەگەری بڵاوبوونەوەیەکی کارەساتساز دەبێت (لە ئێستاشدا زیندەتەکنەلۆژی ئەو هەلە مەترسیدارەی ڕەخساندووە)؛ تاکە پەرچەکردار بۆ ئەوە هاوشێوەیەکی نانۆتەکنەلۆژییە بۆ سیستمێکی بەرگری. لە پێناوی بەرگرتن لەم قۆناغە، ڕۆبەرت

فریتـاس پێشـنیار هێواشـکردنەوەیەکی وەک ئەوەی ئاسـیلۆمار دەکـات : دەبێـت هەمـوو ئەو تـوێژینەوانەی دەربـارەی ژیـانی دەستکرد دەکرێت لە ڕێگای تاقیکردنەوەی کۆمپیوتەرییەوە بـن، نەک تاقیکردنەوەی ڕاستەوخۆ لەسەر ئامێری ڕاستەقینە، هەروەهـا دەبێت ڕێگری لە بەرهەمهێنـانی هەمـوو جۆرە ئـامێرێکی نـانۆیی بکرێـت کە توانـای زیـادبوونی هەبێـت لە ژینـگەی سروشـتیدا. دەکرێت نیگەرانیی هاوشێوە دەربـارەی تـۆڕە سـوپەرزیرەکەکانی کۆمپیوتەر و لقەکانی تری تەکنەلۆژیای سەردەمی دەرببڕدرێت.

شاردنەوە یان کراوەیی؟

ئایـا دەکرێـت لەجیـاتی ئەوەی بـوارێکی تـوێژینەوە خـاو بکـرێتەوە، ڕێگـری لە گەیشـتنی زانیـارییە نوێیەکـان بکرێـت بەو کەسـانەی ئەگەری هەیە خـراپ بەکـاری بهێـنن، بەوەش مەترسـییەکان کەم بکـرێتەوە؟ حکومەتەکـان هەمیشـە بەشـێکی زۆری ئەو کارانەیـان بە نهێنـی هێشـتووەتەوە کە پەیوەنـدییان بە بەرگرییەوە هەبووە. بەڵام دەستی هەموان بەو توێژینەوانە دەگـات کە سـەر بەو پـۆلە نـین و بەهـۆی بەبازرگانیکردنیـانەوە ئاشـکرا کراون. لە سـاڵی ٢٠٠٢ حکـومەتی ئەمریکـا داوای کـرد زانایـان خۆیـان لە تـوێژینەوەیەک بپـارێزن کە هەسـتیار بێـت و ئەگەری خراپبەکارهێنانی زۆر بێت: ئەم داوایە هێندە جیاواز و نـامۆ بـوو، بـووە هـۆی مشـتومڕێکی بەرفـراوان لە نـاو کۆمەڵگـای زانسـتیی ئەمریکادا.

ئەگەر زانکۆیەک تێبینیی خوێنـدکارێکی بەتوانـا و بەخشـندە

بکەن و بڕێکیش گومانیان لێی بێت، ئەویش بیەوێت لەسەر ئەندازیاریی ناوکی یان زیندەزانی گەردبینی (زیندەزانیی میکرۆبناسی) بخوێنێت، چ هەڵویستێکیان دەبێت؟ بیرۆکەی هەوڵدان بۆ ڕێگریکردن لە گەیشتنی زانستە نوێیەکان بە کەسە ناباشەکان کەمترین کەڵکیشی نابێت، چونکە کەسە زۆر مەترسیدارەکان وا بە ئاسانی ناناسرێنەوە. ڕەنگە هەندێک بڵێن هەموو جۆرە هێواشکردنەوەیەک باشە، تەنانەت ئەگەر زۆر لاوەکیش بێت. ڕەنگە ئەوانی تر بڵێن تا ئەو جێگایەی توانابیەکان هەر بڵاو دەبنەوە، وا باشترە بخرێتە بەردەستی زۆرترین خوێندکاری ڕابردووشەوە. ئەگەری کەمە هەوڵی خراپەکاری بەرفراوان بدرێت و هەواڵەکان نەگەن بە کەسە نزیکەکان. کراوەیی زۆر لە پەیوەندیدا و ڕێژەی بەرزی کۆچبەری لە جیهاندا وا دەکات شاردنەوەی نهێنیترین پرۆژەکانیش قورس بێت. ڕێژەی زۆری خوێندکارە دەرەکییەکان و توێژەران لە ڕێگای ڤیساوە جڵەو دەکرێت، بەڵام ئەگەر بڕیارەکان بدرێنە دەستی زانکۆکان، پێم وایە زۆرینەی زانکۆکان ڕەفتارێکی کراوەیان بەرامبەر بە خوێندکارەکان دەبێت، بەڵام فلتەرێکی توند دەخەنە سەر سەردانکەرە زانستییەکان.

وا ئێستا گفتوگۆ لەسەر ئەوە دەکرێت خاوەنداریکردنی ناساقکەری مەترسیدار و پەیداکردنی لە هەموو جێگایەک وەک تاوانێکی گەورە ببینرێت (گەورە بە ڕادەی فڕاندنی فڕۆکە)، هەروەها ئامانجەکە ئەوەیە کلتورێک دروست بکرێت تیایدا

ئاشـــکراکردنی ئەو کەســـانە سوپاســـکراو بێـــت. داکۆکیکـــاری گەورەی ئەم کەمپیـــنە مـــاتیو مێسلســـۆنی پرۆفیســـۆری زانکـــۆی هارڤاردە، کە شارەزایەکی تەواوی چەکی زیندەییە.

زاناکان ڕەخنەگری بابەتەکانی خۆیانن و داهێنەرەکانیش بە هەمـــان شـــێوە؛ کـــوالیتی کـــۆنترۆڵ لە لایەن ئەو بڵاوکـــراوە متمانەپێکراوانەوە دیاری دەکرێت کە لەسەر هەموو دۆزینەوە نوێیەکـان لە گۆڤـارە متمانەپێکراوەکانـدا بـڵاو دەکـرێتەوە. ئەم بڵاوکراوانە پارێزەرێکی باشـن دژی گوفتارە ناڕاستەکان. بەڵام دۆزینەوەکان زۆرجار بەهـۆی پەستانی بازرگانی و دوژمنـایەتی ئەکـادیمییەوە هێرشـی زۆریـان دەکـرێتە سـەر. ئەو دۆزیـنەوانەی بەکەڵکـی هەواڵەکـان دێـن، پـێش هەڵسـەنگاندنیان لە ڕێگـای ڕاگەیاندن و کۆنفرانسەکانەوە بانگەشەیان بـۆ دەکرێـت و گەورە دەکـــرێن. لە بەرامـــبەردا، دۆزیـــنەوەی تـــر هەن بە هۆکـــاری بازرگانی بە نهێنی دەهێڵرێنەوە. خودی زاناکانیش تووشـی کێشـە دەبن کاتێک تـوێژینەوە لەسـەر بـابەتە هەستیارەکان دەکەن: بـۆ نموونە لەسەر ڤایرۆسە کوشندەکان.

یەکێک لە تایبەتترین لادانەکان لە ستانداردەکانی زانسـت لە ساڵی ١٩٨٩دا ڕویدا، کاتێـک سـتانلی پـۆنس و مـارتن فلیشـمان کە ئەوکات لە زانکۆی ئوتـا کاریـان دەکـرد، گوتیـان لە پـلەی گەرمای ژووردا و بە بەکارهێنانی کەرەسـتەگەلی ئاسـایی هێـزی ناوکییان دروست کردووە. ئەگەر قسـەکەیان ڕاسـت بـوایە، ئەوا شایەنی ئەو هەرایە دەبـوو کە لێـی کەوتەوە: "ئـاوێتەبوونی سـارد" وزەی هەرزان و پاکی ناکۆتای پێشکەشی جیهان دەکرد. ئەگەر

ڕاست بوایه وەک یەکێک لە مەزنترین داهێنانەکانی سەدە چاوی لێ دەکرا – بەڵێ، دەبووە یەکێک لە مەزنترین سەرکەوتنەکان لەپاش دۆزینەوەی ئاگرەوە.

بەڵام هەر زوو گومانی تەکنیکی لە پرۆسەکە کرا. گوفتاری نایاب پێویستی بە بەڵگەی نایابە، لەم حاڵەتەشدا بەڵگەکە زۆر لاواز بوو. ناهاوتایی لە قسەکانی پۆنس و فلیشماندا دەرکەوت؛ لە تاقیگەکانی تردا تاقیکردنەوەکەیان دووبارە کرایەوە، بەڵام هیچیان سەرکەوتوو نەبوون. زۆرینەی زانایان هەر لە سەرەتاوە گومانیان هەبوو؛ لە ماوەی ساڵێکدا دۆخەکە گەیشت بەوەی بڵێن ئەنجامەکان بە هەڵە لێک دراونەتەوە، بەڵام تا ئێستاش هەندێک کەس باوەڕیان پێی هەیە.

لە ساڵی ٢٠٠٢ ڕووداوێکی هاوشێوە ڕوویدا، بەڵام باشتر مامەڵەی لەگەڵ کرا. ڕوسی تالیراخان زانایەک بوو لە تاقیگەی ئۆک ڕیجی نەتەوەیی، ڕێبەرایەتی کۆمەڵەیەکی کرد بۆ لێکۆڵینەوە لە کاریگەرییەکی سەیر بە ناوی "سۆنۆلومی نیسینس": کاتێک شەپۆلە بەهێزەکانی دەنگ بە ناو شلەیەکی بلقداردا دەڕوات، بلقەکە چڕ دەبێتەوە و ڕۆشنایی دەنوێنێت. توێژەرانی ئۆک ڕیج گوتیان لە ڕێگای تەکنیکێکی زیرەکانەوە بلقەکانیان بۆ پلەیەکی گەرمی هێندە بەرز کە یەکگرتنی ناوەکییان وروژاندووە، ڤێرژنێکی بچووککراوەی ئەو پرۆسەیەی خۆر بە درەوشاوەیی دەهێڵێتەوە و هێزی بۆمبی هایدرۆجینی دروست دەکات. تەنانەت تەواوی هاوکارەکانی خۆشیان لە ئۆک ڕیج باوەڕیان پێ نەکردن: ئەو گوفتارە بە ئەندازەی ئاوێتەبوونە

ساردەکە سنووری باوەڕە باوەکانی نەبەزاندبوو، بەڵام هەرچۆنێک بێت باوەڕپێکراو نەبوو. بەڵام تالیراخان بابەتێکی پێشکەشی گۆڤاری شکۆداری زانست کرد. سەرەڕای ئەوەی گومانیان لە بابەتەکە هەبوو، بەڵام سەرنووسەرەکان بڕیاریان دا بابەتەکە بڵاو بکەنەوە بە ئاماژەدانەوە بەوەی بابەتەکە مشتومڕئامێزە. ئەو بڕیارە هیچ نەبێت ئەوەی سەلماندا پێداچوونەوەی زۆر بە گوفتارەکەیاندا کراوە.

گاڵتەجارییەکەی ئاوێتەبوونی سارد زیانێکی زۆری دوورمەودای نەبوو، بەڵام ناوبانگی پۆنس و فلیشمان و ئەوانەی لەکەدار کرد کە بەبێ بیرکردنەوە شوێنیان کەوتن. ڕاست و ناڕاستی گوفتارەکانی تالیراخانیش بە زوویی لە ڕێگای دیبەیت و دووبارەکردنەوەی تاقیکردنەوەکەیەوە ئاشکرا دەبێت. هەموو بانگەشەیەکی گەورەی ئاشکرا دەبێتە هۆی ڕاکێشانی لێکۆڵینەوەی وردی ژمارەیەکی زۆری شارەزایان. بۆیە زۆر گرنگ نییە ئەگەر بانگەشەکە فلتەری گۆڤارێکی متمانەپێکراوی بڕیبێت.

وای دابنێ گوفتارێکی وەک ئەوەی پۆنس و فلیشمان لە زاناگەلێکی شارەزاترەوە بهاتبایە و، لە تاقیگەیەکدا کاریان بکردایە ئامانجەکەی چەکدارانە یان توێژینەوەیەکی بازرگانی نهێنی بوایە. ئەوکات چی ڕوویدەدا؟ بە ئەگەری زۆر چاوی خەڵک نەدەکەوتە سەر کارەکەیان: هەرئەوەندەی گرنگیی ئابووری و ستراتیجیی دۆزینەوەکە لە لایەن باڵادەستانی پرۆژەکەوە بەرز بنرخێنرایە، بەرنامەیەکی فراوانی نهێنیی دەستی

پــێ دەکــرد و ســەرچاوەی زۆری بــۆ بەکــار دەهێنــرا و دەشاردرایەوە.

لە ڕاستیدا شتێکی وەک ئەمە لە هەشتاکاندا ڕویدا. تاقیگەی لیڤەرمۆر، کە یەکێک بوو لەو دوو تاقیگە گەورەکەی ئەمریکا بۆ دروستکردنی چەکی ناوکی، بەرنامەیەکی نهێنیی تێدا بەڕێوە دەبرا بۆ بەرهەمهێنانی لێزەری تیشکی ئێکس. تێچووی پرۆژەکە بەشێک بوو لە تێچووی پرۆژە یەکەمیەکەی سەرۆک ڕێگان. بیرۆکەکە دانانی لێزەرگەلێک بوو لەناو بۆشاییدا کە بە تەقینەوەی ناوکی بوروژێندرێن: لە چەند مایکرۆچرکەی پێش وێرانبوونی ئامێرەکەدا، چاوەڕێ دەکرا ئامێرەکە شەپۆلگەلێکی بەهێزی مردن دروست بکات و موشەکە هاویژراوەکانی دوژمن تێک بشکێنێت. لە داوەریکردنەکانی شارەزا سەربەخۆکاندا ڕەخنەی توند بەدی دەکرا. بەڵام ئەوەی کارەکەی کرد مێشکە منداڵەکەی ئێدوارد تێلەر و پارێزەرەکانی بوون لە پنتاگۆن: ئەوان لە ژینگەیەکی داخراودا کاریان دەکرد و چیان بویستایە لە پنتاگۆنەوە بۆیان دەبرا، هەروەها دەیانتوانی ملیارەها دۆلار لەو بەرنامە شکستخواردووەدا بەفیڕۆ بدەن. ئەگەر یەکێک لە زاناکانی تێلەر سەرچاوەیەکی نوێی وزەی بدۆزیبایەتەوە، ئەوا گفتوگۆی پشت دەرگا داخراوەکان لەسەر گەورەکردنی پرۆژەکە شتێکی چاوەڕوانکراو دەبوو. لەم نموونانەدا، نهێنیکاری ڕێگا بۆ بەفیڕۆدان و بەهەڵەدابردنی کۆشش خۆش دەکات. لەوەش مەترسیدارتر پرۆژەیەکی نهێنی دەبێت کە تەنانەت

تاقیکارەکـانی ناویشـی درک بە مەترسـییەکان و خراپییەکـانی نەکەن، کەچی زانا دەرەکییەکان داوای وەستانی بکەن.

وازهێنانی بەرهەمدار

دەنگێکـی کـاریگەری هێواشـکردنەوەی زانسـت بیـل جـۆیە، هاودامەززرێنەری مایکرۆسیستمەکان و داهێـنەری زمـانی جاڤـای کۆمپیوتەرە. شـتێکی چاوەڕوانەکراو بـوو یەکێـک لە پاڵەوانـانی سـایبەرتەکنەلۆژی لە گۆڤـارێکی وەک وایەردا نائاسـوودەیی دەربـبڕێـت، وتـارەکەی ئەو لە سـاڵی ٢٠٠٠ بە نـاوی "بـۆچی داهاتوو ئـێمەی ناوێـت،" سـەرنجێکی زۆری بەرەو خـۆی کـێش کرد. لە گۆڤاری تایمزدا وتارەکەی ئەویان چوانـد بە وتـارەکەی رۆبەرت فـریش و ڕودۆلـف پیـریلس لە سـاڵی ١٩٤٠، کە حکـومەتی بەریتانیـای لە دەسـتدانی بـۆمبی ئەتـۆمی هۆشـیار کردەوە.

چاوی جۆی لەسەر داهاتوویەکی دوور بوو. ئەو نەدەترسا لە دەرئەنجـامە ئەگەریـیە نزیکەکـانی بۆمـاوە و زینـدەتەکنەلۆژی نەدەترسا – خراپبەکارهێنانی جینۆم و مەترسیی تیرۆری زیندەیی لە لایەن تاکەکانەوە و هەتا دوایی- بەڵکو ئەو نیگەرانی هەڕەشـە دوورمەوداکانی تەکنەلۆژیـا فیزیاییەکـانە. ئەو بە زۆری نیگەرانـی دەرکەوتنـی ئەو دەرئەنجامـانەیە کە لە ئەگەری بەتوانـاتربوونی کۆمپیـوتەر و ڕۆبەتەکانـدا دێـنە پێشـەوە. ئەو نیگەرانـی هەڵەبەکارهێنانەکـانی تەکنەلۆژیـای نـوێ نیـیە، بەڵکـو نیگەرانـی ئەوەیە بۆماوەزانی و نانۆتەکنەلۆژی و ڕۆبـۆتزانی زۆر بەرەوپـێش بچن و دەست بگرن بەسەرماندا.

ڕەچەتەکەی جۆی ئەوەیە واز لەو تـویژینەوە و پێشـکەوتنانە بهێنـین کە بـۆی هەیە هەڕەشـەکان بـکەن بە ڕاسـتی: "ئەگەر بمانتوانیبایە وەک چەشنێک کۆک بین لەسەر ئەوەی چیمان دەوێت، بۆ کوێ دەچین، هەروەها بۆچی دەچین، ئەوا دەمانتوانی داهاتوویەکی سەلامەتتر دابین بکەین – بۆی هەبوو تێبگەین لەوەی پێویستە واز لە چی بهێنین. بە پێچەوانەوە، دەتوانین بە ئاسانی وێنای پێشبڕکێیەکی سوپایی بکەین لەسەر ڕۆبۆتزانی، وەک چۆن پێشتر شایەتی پێشبڕکێی چەکی ناوکی بووین لە سەدەی بیستدا. لەوانەیە ئەمە مەترسییەکی گەورەتر بێت، چونکە هەرئەوەندەی ئەو پێشبڕکێیە دەستی پێکرد، ئیتر کۆتاییهێنانی زۆر سەختە. ئەمجارەیان بە پێچەوانەی پڕۆژەی مانهاتنەوە لە شەڕدا نین و، دژی دوژمنێکی کینەلەدڵ نەوەستاوین کە هەڕەشە لە شارستانییەتمان بکات؛ ئەوەی ئەمجارە مەترسیمان دەخاتە سەر خوو و خواست و سیستمی ئابووری و کنجکۆڵیمانە."

وەک خودی جۆیش درکی پێ دەکات، زۆر سەختە کۆڕایی بەدەست بهێنرێت لەسەر ئەوەی گوایە فڵانە جۆری توێژینەوە هێندە مەترسیدارە دەبێت وازی لێ بهێنین؛ مرۆڤەکان زۆر سەختە وەک چەشنێک کۆک بن، تەنانەت لەسەر بابەتە سەرەکی و بەپەلەکانیش هاوڕا نابن. بەڵێ هەر وایە، تەنانەت تاکەکەسێکی ڕۆشنەوەبووش بەلایەوە قورس دەبێت بە دیاریکراوی داوەری لەسەر توێژینەوەیەک بکات. کەوایە ئایە دەکرێت وازهێنانێکی هێندە ورد بێت بتوانێت پڕۆژە باشەکان و

پرۆژە مەترسیدارەکان جیا بکاتەوە؟ زۆرینەی کات تەکنیکە نایابەکان و دۆزینەوە مەزنەکان کەڵکی خێرایان دەبێت، بەڵام بۆشی هەیە بەرەو مۆتەکە دوورمەوداکەی جۆی بڕۆن. هەمان ئەو تەکنیکانەی دەکرێت ڕێگا بۆ ڕۆبۆتی نانۆیی بخۆر خۆش بکەن، دەکرێت پێویستیش بن بۆ دروستکردنی چارەکردن و لەکارخستنی ئەو ڕۆبۆتانە. ئەگەر کۆمەڵە نهێنییەکان کۆشش بۆ توێژینەوەیەکی مەترسیدار بکەن و لایەنەکانی بەرامبەریش شارەزا نەبن لە تەکنیکەکانیاندا، ئەوا وەڵامدانەوە و ڕووبەڕووبوونەوەیان زۆر سەختتر دەبێت.

گریمان هەموو ئەکادیمیا زانستییەکانی جیهان قەدەغەکردنێکی فەرمی دەخەنە سەر بوارێکی توێژینەوە، تا چ ڕادەیەک جێبەجێ دەکرێت؟ گومانی تێدا نییە قەدەغەکردنێکی نێودەوڵەتی ئەگەر نەشتوانێت بە تەواوەتی کۆمەڵێک بواری توێژینەوە بوەستێنێت، دەتوانێت خاویان بکاتەوە. کاتێک تاقیکردنەوەکان لەبەر هۆکاری ڕەوشتی ڕێیان پێ نادرێت، ئەوا جێبەجێکردنی سەدا نەوەد و نۆ و سەدا نەوەدیش لە هیچ باشترن؛ بەڵام کاتێک تاقیکردنەوەکان زۆر مەترسیدارن، ئەوا دەبێت جێبەجێکردنەکە سەدا سەد کاریگەر بێت: تەنانەت دەرچوونی یەک ڤایرۆسی کوشندەش دەتوانێت وەک کارەساتێکی نانۆتەکنەلۆژی وێرانکەر بێت. سەرەڕای هەموو کۆششەکان بۆ جێبەجێکردنی یاسای قەدەغەکردنی هۆشبەرە نایاسییەکان، ملیۆنەها کەس بەکاریان دەهێنن و بازرگانییان پێوە دەکەن. ئەگەر لە ڕوانگەی شکستهێنانی جڵەوکردنی بازرگانیی

ماددەی هۆشبەر و مرۆڤکوشتنەوە تەماشا بکەین، سەختە باوەڕ بکەین لەگەڵ دەرچوونی دێوەکە لە قۆرییەکە ئیتر بە تەواوەتی سەلامەت بین لە هەموو هەڕەشەیەکی تیرۆری زیندەیی و هەڵەی زیندەیی: مەترسییەکان دەمێننەوە هەتا ڕێگاگەلێکیان بەرامبەر نەگیرێت کە خودی خۆیان قبووڵ نەکراون، وەک چاودێریکردنی سەرتاسەری. ڕەشبینییەکەی من چەمکێکی نزیکتر و قووڵترە لەوەی بیل جۆی. ئەو نیگەرانی ئەو ڕۆژەیە کە دەکرێت ڕۆبۆتە زۆر زیرەکەکان دەست بگرن بەسەرماندا. بەڵام زۆر پێش هاتنی ئەو ڕۆژەش، دەکرێت کۆمەڵگا بەهۆی خراپبەکارهێنانی تەکنەلۆژیاکانی ئێستا و ئەوانەی لە ماوەی بیست ساڵی داهاتوودا دادەهێنرێن، بەرەو وێرانبوون بچێت. ئەوەی جێی پێکەنینە ئەوەیە تاکە دڵخۆشی سەبارەت بەم مەترسییە نزیکمەودایانە ئەوەیە، ئەگەر ببنە ڕاستی ئەوا ئەو تەکنەلۆژیایانەی بۆ دروستکردنی ڕۆبۆتی نانۆیی و کۆمپیوتەری لەمرۆڤزیرەکتر پێویستن، تووشی نوشستێک و گەڕانەوەیەکی گەورە دەبن، بەوەش دەمانپارێزن لەو سیناریۆیانەی مێشکی بیل جۆیان سەرقاڵ کردووە.

7

مەترسییە سروشتییەکان، بەرکەوتنی ئەستیرۆیدەکان

مەترسیی بەرکەوتنی ئەستیرۆیدێکی زەبەلاح بە زەویدا زۆر زیاترە لە تێکشکانی فڕۆکەکان، بەڵام ئەو هەڕەشانەی لە مرۆڤەوە دێن زۆر بێزارکەرترن لە مەترسییە سروشتییەکان.

لە مانگی حەوتی ١٩٩٤، ملیۆنان کەس لە ڕێگای ئینتەرنێتەوە تەماشای وێنەی تەلسکۆپیی گەورەترین پێکدادانی تۆمارکراویان کرد. پارچەکانی ئەستێرەیەکی کلکداری گەورە بەر موشتەری کەوتن؛ خاڵگەلێکی ڕەش کە هەریەکێکیان لە زەوی گەورەتر بوون بەر موشتەری کەوتن و چاڵگەلێکیان لەسەر هەسارە زەبەلاحەکە دروست کرد تا چەند حەفتەیەکیش دەبینران. ئەستێرە کلکدارەکە کە بە ناوی دۆزەرەوەکەیەوە ناو نرابوو شومەیکەر لێڤی، لە ساڵی پێشتردا لێی ورد بووبوونەوە و چاوەڕێ دەکرا ببێت بە بیست پارچەوە. گەردووناسەکان ئەو پارچانەیان ژمارد کە لەسەر ڕێڕەوی بەرکەوتنی موشتەری بوون،

هەروەها خۆیان ئامادە کرد بۆ ئەوەی لە کاتی پێشبینیکراودا بینەری بەرکەوتنەکە بن.

ئەو ڕووداوە پیشانی دایـن دەکرێـت هەسارەکەی ئـێمەش تووشی بەرکەوتنی وەها ببێت. زەوی ئامانجێکی بچووکترە لە موشتەری، کە زەبەلاحی کۆمەڵەی خۆرە، بەڵام ئەستیرۆید و ئەستێرە کلکدارەکان جاروبار هێندە نزیک دەبنەوە تا ببنە مەترسی. نزیکەی شەست و پێنج ملیۆن ساڵ لەمەوبەر، تەنێکی دە کیلۆمەتری بەر زەوی کەوت. ئەو بەرکەوتنە بە ئەندازەی بۆمبێکی هایدرۆجینی وزەی بەرەڵا کرد؛ بووە هۆی بومەلەرزەی چیالەرزێن لە سەرتاسەری زەوی، هەروەها شەپۆلی مەزنیشی دروست کرد؛ ئەوەندە پاشماوەی خستە بەشی سەرەوەی بەرگەهەواوە، بۆ ماوەی زیاد لە ساڵێک زەویی لە تیشکی خۆر بێبەش کرد. وا باوەڕ کراوە ئەم پێکدادانە دایناسورەکانی لەناو بردبێت. تا ئێستاش زەوی بریندارە: پێکدادانەکە چاڵی دووسەد کیلۆمەتری لە مەکسیک دروست کردووە لە مەکسیک.

دوو جۆری جیاوازی تەنی گەورە لە کۆمەڵەی خۆری ئێمەدا دێن و دەچن: ئەستیرۆید و ئەستێرەی کلکدار. ئەستێرەی کلکدار بە زۆری سەهۆڵە و گاسی بەستووی وەک ئامۆنیا و میسانیشی تێدایە: زۆرجار پێیان دەڵێن "تۆپەڵەبەفرە پیسەکان." زۆرینەی ئەستێرە کلکدارەکان زۆرینەی کات لەبەر دیدەی ئێمەدا نین و، لە بەشە زۆر دوور و ساردەکانی کۆمەڵەی خۆردا خۆیان حەشار داوە، واتا زۆر دوورتر لە نیپتۆن و پلوتۆ؛ بەڵام هەندێکجار بەرەو لای خۆر دێن و بەشی ئەوە گەرم دەبن

هەنـدێک لە سـەهۆڵەکانیان بتـوێتەوە و، پاشـان گـاس و خـۆڵ بەرەڵا بـــکەن کە لەبەر تیشـــکی خـــۆردا وەک کلـــک دەردەکەوێـت. ئەسـتیرۆیدەکان لەچـاو ئەسـتێرە کلکدارەکانـدا زیـاتر لەبەرچاومـانن و، لە مـاددەی بەردی پێـک هـاتوون و لە خولگەی نیمچەبازنەییـدا بە دەوری خـۆردا دەسـوڕێتەوە. مەودای دووری زۆرینەیـان سـەلامەتە بـۆ زەوی و، لە نێـوان مەریـخ و موشتەریدان. بەڵام هەنـدێک لەو تەنـانەی نزیـک زەویـن لەسـەر خولگەیەکن دەکرێت یەکتر ببڕن لەگەڵ خولگەی زەویدا.

قەبـارەی ئەو تەنە نزیکـانە جۆراوجـۆرە، هەر لە هەسـارەی بچـووکی چەنـد کیلـۆمەترییەوە تیایانـدایە تـا تەنـی چەوتاسـا. ئەستیرۆیدێکی دە کیلۆمەتری نۆبەرەی کارەساتە زەمینییەکـان و قڕبـوونە مەزنەکـانە، چاوەڕێ دەکرێـت هەمـوو پەنجـا بـۆ سـەد ملیۆن ساڵیک بەر زەوی بکەوێت. ئەوەی مەکسـیک، شەشـت و پێـنج ملیـۆن سـاڵ لەمەوبەر، لەوانەیە تـازەترینی ئەو بەرکەوتنـانە بێـــت. دوو چـــاڵی گەورەی تـــر لە ئوســـترالیا و کەنەدا هەن، دەکرێت شوێنەواری بەرکەوتنی هاوشێوەی ٢٠٠ بـۆ ٢٥٠ ملیـۆن ساڵ لەمەوبەر بن. ڕەنگە یەکێـک لەو بەرکەوتنـانە بـووبێتە هـۆی گەورەترین قڕبوون لە مێژووی زەوی لە گواستنەوەی سـەردەمی پیرمیان/ترياسـیکدا. (لە سـەردەمی ئەو بەرکەوتنـانەدا زەریـای ئەتڵانتیـک نەکـراوەتەوە و زۆریـنەی خـاکی زەویـش بەشـێکی کیشوەرێک بووە بە ناوی پانگیا.)

ئەستیرۆیدی هاوشێوە و کەمزیـانتر زۆر بـاوترن: ژمـارەی تەنە نـزیکە یەک دوو کیلۆمەترییەکـان سـەدانهێندەی ئەسـتیرۆیدە دە

کیلۆمەترییە قرکەرەکانن؛ تەنە سەد مەترییەکانیش لەوانی تر زیاترن. لە ئەریزۆنا چاڵێکی گەورە هەیە شوێنەواری ئەستیرۆیدێکی چەندسەد مەترییە، کە پەنجاهەزار ساڵێک لەمەوبەر بەر زەوی کەوتووە؛ چاڵێکی هاوشێوە لە چەمی ولفی هەیە لە ئوسترالیا، تەمەنی زیاتر لە سێسەد هەزار ساڵە. وا پێ دەچێت تەنە نزیکە پەنجا مەترییەکان لە هەر سەدەیەکدا جارێک بەر زەوی بکەون. لە ساڵی ١٩٠٨، نەیزەکی تونگوسکا بەشێکی دووری سیبیریای وێران کرد. ئەوەندە خێرا دەجولا، خێراییەکەی زیاد لە چل کیلۆمەتر بوو لە چرکەیەکدا، کە کاریگەرییەکەی وەک تەقینەوەیەکی چل مێگاتەنی وابوو. لە بەرزاییەکانی بەرگەهەوادا تەوایەوە و تەقییەوە، هەزاران کیلۆمەتر چوارگۆشە دارستانی تەخت کرد، بەڵام هیچ چاڵێک دروست نەکرد.

مەترسیی کەم، بەڵام پشتگوێنەخراو

ئێمە نازانین ئایا لەم سەدەیەدا تەنێکی نزیکی مەترسیدار و گەورە بەر هەسارەکەمان دەکەوێت یان نا. هەرچۆنێک بێت، بەشی پێویست زانیاریمان هەیە لەسەر ئەوەی چەند خولگەی ئەستیرۆید بەر خولگەی زەوی دەکەوێت تا بتوانین ئەگەری بەرکەوتن هەژمار بکەین. مەترسییەکە ئەوەندە گەورە نییە کەس لە خەو بکات، بەڵام بە تەواوەتیش پشتگوێخراو نییە. ئەگەری بەرکەوتنێکی وەک ئەوەی تونگوسکا هەیە لە شوێنێکی سەر زەوی لەم سەدەیەدا. بەڵام زۆرینەی زەوی زەریایە و بەشێکی

زۆریشی کەسی تێدا نییە، بۆیە هەلی ئەوەی تەنێکی نزیک لە زەوی بەر شوێنێکی قەرەباڵغی زەوی بکەوێت زۆر کەمترە: بەڵام هێشتا بەرکەوتنێکی وا توانای کوشتنی ملیۆنەها کەسی هەیە.

مەترسیی لافاو و گێژەڵوکە و بومەلەرزەمان زیاتر لەسەرە وەک لە تەنە دەرەکییەکان. (خراپترین کارەساتی سروشتی ناوخۆیی کە ئەگەری ڕودانی هەبێت لەم سەدەیەدا، بومەلەرزەیەک دەبێت لە تۆکیۆ یان لە لۆس ئانجلس، کە کاریگەری دوورمەودای لەسەر ئابووریی جیهان دەبێت.) هەرچۆنێک بێت، بۆ ئەوروپییەکان و خەڵکی ئەمریکای باکوور کە لە ناوچەکانیان هەڕەشەی بومەلەرزە و گێژەڵوکە کەمە، بەرکەوتنی ئەستێرۆیدەکان هەڕەشەی ژمارە یەکی سروشتییە. مەترسییە گەورەکە لە ڕووداوی گەورەی وەک ئەوەی تونگوسکاوە نییە، بەڵکو لە بەرکەوتنگەلی دەگمەنترەوەیە کە هەریەکێکیان دەتوانن ناوچەیەکی گەورەتر وێران بکەن.

ئەگەر ئێستا بیست و پێنج ساڵ بێت، چاوەڕێ دەکرێت پەنجا ساڵی تر بژیت. ئەگەری ئەوەی ببیتە قوربانیی بەرکەوتنی ئەستێرۆیدێکی زەبەلاح نزیکە لە ئەگەری ڕودانی ڕووداوێکی وا لەو ماوەیەدا. لەو ماوەیەدا ئەگەری یەک لە دە هەزار هەیە ئەستێرۆیدێکی نیوکیلۆمەتری بەر ئەتلانتیکی باکوور بکەوێت، هەروەها ببێتە هۆی دروستبوونی تسونامیگەلێکی گەورە کە کەناری دەریای ئەمریکای باکوور و ئەوروپا وێران بکەن؛ یان بەر زەریای ئارام بکەوێت و کاریگەری هاوشێوە لەسەر

کەنارەکانی ڕۆژهەڵاتی ئاسیا و ڕۆژئاوای ئەمریکا دروست بکات. ئەگەری مردنمان لە ڕووداوێکی وادا یەکسانە بە ئەگەری مردنی کەسێکی ئاسایی لە تێکشکانی فڕۆکەیەکدا - مەترسییەکە کەمێک بەرزترە ئەگەر لە نزیک کەناری دەریایەک بژین کە مەترسیی تسونامیی بچووکترمان لەسەر بێت.

مەترسییەکی بچووکە، بەڵام بچووکتر نییە لەو مەترسیانەی حکومەت کۆششی زۆر دەکات بۆ خۆپاریزی دژیان و چاککردنیان. بەم دواییانە بە سەرپەرشتی حکومەتی بەریتانیا ڕاپۆرتێک لەسەر تەنە نزیکەکان کرا و ئاماژەی بە دۆخێکی وەک ئەمە کرد: "ئەگەر چارەکێکی دانیشتوانی زەوی لە بەردەم هەڕەشەی بەرکەوتنی تەنێکی یەک کیلۆمەتر تیرەییدا بن، ئەوا بەپێی ستانداردەکانی سەلامەتیی ئێستای بەریتانیا، مەترسیی ڕووداوێکی وەها ئەگەر لە ١٠٠٠٠٠ ساڵیشدا یەکجار ڕوبدات، هێشتا هەر ئاستی شیاوی تێدەپەڕێنێت. ئەگەر سەرچاوەی مەترسییەکی وا کارگەیەک بوایە، ئەوا ڕاستەوخۆ داوا لە خاوەن کارگەکە دەکرا کارەکەی بوەستێنێت بۆ ئەوەی مەترسییەکە کەم بێتەوە."

لە ڕێگای دۆزینەوە و شوێنکەوتنی ئەو تەنە نزیکانەی خولگەی زەوی دەبڕن، دەتوانین پێش چەندین ساڵ لە ئەگەری ڕودانی کارەساتی گەورە ئاگادار بین. ئەگەر پێشبینیکردنەکە پێکدادانێک لەگەڵ ئەتلانتیکی ناوەڕاستدا، ئەوا ئەگەر هیچ هەوڵێکیش نەدەین بۆ وەستاندنی تەنە هاتووەکە، بێگومان چۆڵکردنی ناوچەکانی نزیکی دەریا ژیانی دە ملیۆن کەسێک

دەپارێزرێت. کۆمەڵەی نێودەوڵەتی ساڵانە ملیاران دۆلار لە پێشبینیکردنی کەشوهەوادا سەرف دەکات، لەو ڕێگایەشەوە دەتوانێت پێشبینیی گێژەڵوکەکان بکات؛ سەرفکردنی چەند ملیۆنێکیش لە پێشبینیکردنی تسونامیی زەبەلاحیشدا لە شتێکی باش دەچێت – وەک ئەوەی لە فیلمی *Deep impact*دا ڕویدا و لێی هۆشیار بووین.

کەمکردنەوەی مەترسییەکە؟

هاندەرێکی تریش هەیە بۆ گەڕان بەدوای تەنە نزیکەکان و لێکۆڵینەوەیان: بۆی هەیە بتوانرێت تەنە مەترسیدارەکان لە زەوی دوور بخرێنەوە، بەڵام دەبێت بە وردی ڕێڕەوی خولگەکان بزانرێن، ئەو زانینەش بەدەست نایەت هەتا پێشتر چاودێریی باشی تەنەکان نەکرابێت. ئارسەر کلارک لە ڕۆمانی *Rendezvous with Rama*دا باس لەوە دەکات چۆن ڕووداوێکی وەک تونگوسکا باکووری ئیتاڵیا وێران دەکات. (کلارک ساڵی ٢٠٧٧ بۆ ئەو ڕووداوە دیاری کردووە، واش ڕێکەوتووە بەروارەکەی یازدەی نۆیە،) "پاش شۆکە سەرەتاییەکە، تەواوی مرۆڤایەتی بە یەکگرتووییەکەوە کاردانەوەیان نواند کە هەرگیز لەوەو پێش ڕوینەدابوو. لەوانەیە کارەساتێکی وا تا هەزار ساڵی تریش ڕونەداتەوە – بەڵام بۆشی هەیە سبەینێ ڕوبدات. زۆر باشە، جاری داهاتوو نابێت. هەرگیز جارێکی تر تەنێکی هێندە گەورە ڕێی پێ نادرێت بەرگریی زەوی تێک بشکێنێت. پرۆژەی ئاسایشی بۆشایی دەستی پێکرد."

پێویست ناکات پڕۆژەی وەک ئاسایشی بۆشایی کە تیایدا نەک هەر ئاگاداری هەڕەشەی ئەستێرۆیدەکان دەبین، بەڵکو خۆشمانیان لێ دەپارێزین، وەک خەیاڵێکی زانستی بمێنێتەوە: دەکرێت لە مەودای پەنجا ساڵی داهاتوودا جێبەجێ بکرێن. ئەگەر بمانزانیبایە پاش چەند ساڵێک تەنێکی نزیک لە زەوی بەر زەوی دەکەوێت، ئێستا هیچمان پێ نەدەکرا. بەڵام لەوانەیە پاش چەند دەیەیەکی تر بەشی ئەوە تەکنەلۆژیامان هەبێت ڕێڕەوی تەنەکە بگۆڕین و مەترسییەکانی نەهێڵین. هەتا زووتر هەست بە هەڕەشەی بەرکەوتنێک بکەین، دیاریکردنی ئەو خاڵە ئاسانتر دەبێت کە دەتوانرێت ئاراستەی تەنەکەی تێدا بگۆڕدرێت. بەڵام هەتا زیاتر لە ئێستا دەربارەی پێکهاتەی ئەستێرۆیدەکان نەزانین، هەوڵدان بۆ لێدانێکی وا سەرکێشانە دەبێت. هەندێک لە ئەستێرۆیدەکان بەردی ڕەق و تۆکمەن؛ بەڵام ئەوانی تر (لەوانەیە زۆرینەیان) کۆکراوەی ناقایمی بەردن و بەهۆی جیرییەکەیان و هێزی لاوازی کێشکردنیانەوە بەیەکەوە نووساون. لە حاڵەتی دووەمدا، هەوڵدان بۆ لادانی ئەستێرۆیدێکی لەسەر ڕێڕەوەکەی (بە تایبەتی بە بیردۆزێکی توندی وەک بەکارهێنانی تەقینەوەی ناوکی) دەبێتە هۆی پارچەپارچەبوونی ئەستێرۆیدەکە، ئەوەش زۆر مەترسیدارترە لە ئەستێرۆیدە دەستکارینەکراوەکە.

مامەڵەکردن لەگەڵ ئەستێرەی کلکداردا قورسترە. هەندێکیان بەردەوام دێنەوە و لەسەر ڕێڕەوی زۆر وردن، بەڵام زۆرینەیان لە قووڵایی بۆشاییەوە بەرەو ڕوومان دێن و ئەوپەڕی ساڵێک

پێشتر له هاتنیان ئاگادار بین. هەروەها خولگەکانیشیان بڕێک نامۆن، چونکە گاسیان لێوە دەردەچێت و پارچەشیان لێ دەبێتەوە. بە بۆنەی ئەم تایبەتمەندییانەوە، ئەستێرە کلکدارەکان مەترسییەکی سەرکێش و کەمنەکراوەن بۆ سەر ئێمە.

ڕیچارد بینزلی پرۆفیسۆر پێوەرێکی ژمارەیی بۆ جدديبوونی هەندێک لە کارەساتە دەگمەنەکان پێشکەش کرد، لە ناویشیاندا ئەگەری بەرکەوتنی ئەستێرۆید هەبوو. ئەمە لە کۆنفرانسێکی نێودەوڵەتی لە تۆرینۆ باسی لێوە کراوە و وەک پێوەری تۆرینۆ ناسرا. پێوەری تۆرینۆ وەک پێوەری ڕێختەرە بۆ بومەلەرزە. هەرچۆنێک بێت، ڕیزبەندی ڕووداوەکان لەسەر پێوەری تۆرینۆ لەسەر بنەمای ئەگەری ڕودان و ڕادەکەیانە: جدديبوونی هەڕەشەیەک بەپێی ئەگەری ڕودانی، کەڕەتی ئەو وێرانکارییەی لە ئەگەری ڕودانیدا دروستی دەکات. پێوەرەکە لە یەکەوە دەست پێ دەکات بۆ دە. ئەستێرۆیدێکی پەنجا مەتری، وەک ئەوەی لە ساڵی ١٩٠٨ لە سەروو سیبیریاوە تەقییەوە، ڕادەکەی هەشت دەبوو ئەگەر ئەگەری بەرکەوتنەکەی زۆر بوایە، بەڵام تەنها لە حاڵەتێکدا هەشت دەبوو کە خولگەکەی هێندە نادیار بوایە نەمانتوانیبایە پێشبینیمان ئەوەمان بکردایە دێتە جێگایەک دوورییەکەی ملیۆنێک کیلۆمەتر بوایە لە زەوییەوە. مەودای زەوی تەنها ١٢٧٥٠ کیلۆمەترە، بۆیە ئەگەری بەرکەوتنێکی ڕێکاوڕێک یەک لە دە هەزار دەبێت.

ڕێژەی تۆرینۆ دەخرێتە پاڵ ڕووداوێکی دیاریکراو کە هەتا زیاتری لەسەر بزانین ڕێژەیەکەی دەگۆڕێت. بۆ نموونە، سەختە

پێشبینیی ڕێڕەوی گێژەڵووکەیەک بکەین؛ بەڵام کە زیاتر نزیک دەبێتەوە دەتوانین بە متمانەبەخۆبوونەوە پێشبینی بکەین ئایا بە دورگەیەکی قەرەباڵغدا تێدەپەڕێت یان بە یەکێکی چۆڵدا دەڕوات. بە هەمان شێوە، تا زیاتر بەدوای تەنێکی نزیکەوە بین، پێشبینیکردنەکانمان دەربارەی داهاتووی وردتر دەبێت. کاتێک لەسەر بنەمای خولگەکانیان تەماشای ئەستێرۆیدە گەورەکان دەکەین وا دەزانین بەرمان دەکەون. بەڵام کاتێک زیاتر شوێنی خولگەکانیان دەکەوین، دڵنیا دەبینەوە لەوەی بەرمان ناکەون، بەوەش ڕادەی تۆرینۆ دەبێت بەرەو سفر دەچێت. هەرچۆنێک بێت، لەو دۆسییە کەمانەی کە ناوچەی نادڵنیایی کەم دەبێتەوە بەڵام زەوی دەرناچێت لێی، مافی خۆمانە نیگەران بین، ئەوجا ژمارەی تۆرینۆش بەرز دەبێتەوە، لەوانەیە لە هەشتەوە بۆ دە.

ئێستا شارەزایانی بەرکەوتنی تەنە نزیکەکان پێوەرێکی باشتریان داناوە بە ناوی ڕێژەی پالێرمۆ، کە لەسەر بنەمای ئەوەیە کەی بەرکەوتنە ئەگەرییەکە ئەگەری ڕودانی هەیە. ئەمە پێوەرێکی باشترە بۆ ڕادەی نیگەرانبوونمان. بۆ نموونە، ئەگەر بمانزانییایە لە ماوەی پەنجا ساڵی تردا ئەستێرۆیدێک بەرززەوی دەکەوێت، ژمارەی پێوەری پالێرمۆ بەرز دەبێتەوە، بەڵام ئەگەر بە متمانەبەخۆبوونەوە پێشبینیی بەرکەوتنی تەنێک کرا لە ساڵی ٢٨٩٠دا، ئەوا دڵەڕاوکێی ئێمە هیچ بەرز نەدەبوویەوە. هۆی ئەمە ئەوە نییە ئێمە مەترسییە دوورمەوداکان لەبەرچاو ناگرین (بە تایبەتی کاتێک ئەوەندە دوورن کە هەموومان مردووین)، بەڵکو لەبەر ئەوەیە باوەڕمان وایە پێش ڕودانی ئەو کارەساتە

دوورمەودایە چەنـــدین کارەســـاتی وەک ئەوەی تونگوســـکا ڕودەدات.

کەمتـــرین هەوڵەکـــانیش بـــۆ چـــاودێریکردنی تەنە نـــزیکە مەترســـــــیدارە گەورەکـــــانیش شـــــایەنی ڕێـــــزن. ئەگەر دەرئەنجـامگیرییەکە ئەوە بـوایە تـا پەنجـا سـاڵی تـر هیچیـان بەر زەوی نـاکەون، ئەوا تـا ڕادەیەک دڵنیابوونەوەیەکمـان بەدەسـت دەهێنـا کە شـایەنی ئەو پـارە و کۆششـە دەبـوو کە سـەرفمان کـردوون. ئەگەر دەرئەنجـامەکە نادڵنیـاکەرتر بێـت، لانـی کەم دەتوانین خۆمان ئامادە بکەیـن؛ لەوەش زیـاتر، ئەگەر بەرکەوتـنە پێشبینیکراوەکە پەنجا سـاڵی تـر بـوایە، ئەوا لەوانەیە لەو مـاوەیەدا تەکنەلۆژیا بەشی ئەوە پێش بکەوتایە ڕێگری لە تەنەکە بکرێـت. کارێکی باشە زانیاریمـان لەسـەر تەنە بچووکترەکـانیش هەبێـت، هەرچەندە چاوەڕێ ناکەین لە حاڵەتی بەرەوڕووهاتنی یەکێکیاندا زانیاری پێشەکیمان هەبێت.

هەڵچوونە مەزنەکان

جیـــا لە هەڕەشـــە هەمیشـــەئامادەکانی وەک بەرکەوتنـــی ئەستێرۆید و ئەستێرەی کلکدار، هەڕەشـەگەلێکی تـری سروشـتی هەن پێشبینیکردنیان قورسترە و، ڕێگریکردنیشیان ئەستەمترە: بـۆ نمـوونە بـومەلەرزە زۆر بەهێزەکـان و هەڵچـوونە گڕکانیەکـان. هەڵچـوونە گڕکانییەکـان جـۆرێکی هەیە بە نـاوی "هەڵچـوونە مەزنەکـان" کە هەزار هێنـدەی هەڵچوونەکەی کراکـاتۆی سـاڵی ١٨٨٣ گەورەتـرە و، دەبێـتە هـۆی نـاردنی هەزاران کیلـۆمەتر

چوارگۆشـــەی پاشـــماوە بەرەو بەشـــی ســـەرەوەی بەرگەهەوا. چاڵێک لە ویۆمینگ مەوداکەی هەشتا کیلۆمەترە و شـوێنەواری ڕووداوێکـــی وایە کە ملیۆنێـــک ســـاڵ لەمەوبەر ڕویـــداوە. هەڵچوونێکی نزیکتر دەگەڕێتەوە بۆ حەفتـا هەزار سـاڵ لەمەوبەر لە باکوری سوماترا. شـوێنەواری ئەو ڕووداوە سـەد کیلۆمەترە و چەنـد هەزار مەتـر چوارگۆشـەیەکیش خۆڵەمێشـی دەرداوە و بـۆ چەند ساڵێکیش زەویی لە تیشکی خۆر بێبەش کردووە.

لەبـارەی ئەم ڕووداوە سروشـتییە تونـدوتیژانەوە دوو لایەنـی دڵخۆشـکەر هەن: یەکەمیـان، بەرکەوتنـی ئەسـتیرۆیدی گەورە و هەڵچوونی گڕکانی گەورە هێندە دەگمەنن خەڵکی زۆر نیگەران نابن لەبارەیانەوە و خۆشیانی بۆ ئامادە نـاکەن (هەرچەنـدە ئەگەر لە ڕووی تەکنیکیـــیەکە خۆئامـــادەکردن گونجـــاو بـــوایە کەمکـردنەوەی مەترسـییەکە کـارێکی بـاش دەبـوو). دووەم، ئەو هەڕەشـــانە خراپتـــر نـــابن لەوەی هەن: لەوانەیە ئـێمە زیـــاتر لە نەوەکـــانی پـــێش خۆمـــان ئاگادارییـــان بـــین، بەڵام مەترســـی بەرکەوتنی ئەستیرۆید و هەڵچوونی مەزنی گڕکانەکـان بە کـار و کردەوەی مرۆڤ زیاد ناکات.

دەکرێـت ئەو مەترسـییانە وەک پێوانێـک بـن بەرامـبەر ئەو مەترسییە خێراگەشەکەرانەی مرۆڤەکـان دەیـخەنە سـەر ژینـگە و، بەپێی سیناریۆ ڕەشبینانەکان هەزارانجار خراپتر و خراپتر دەبن.

8

هەڕەشەی مرۆڤ بۆ زەوی

هێشتا باش لەو گۆڕانکارییە ژینگەییانە تێنەگەیشتووین کە هۆکارەکانیان مرۆڤە، بەو حاڵەشەوە دەکرێت کوشندەتر بن لە هەڕەشەی بومەلەرزە و گڕکان و بەرکەوتنی ئەستیرۆیدەکان.

ئی ئۆ ویلسن لە کتێبی داهاتووی ژیاندا[1] دیمەنێک پیشان دەدات تیایدا تیشک دەخاتە سەر ئاسانشکانی ئاڵۆزی "زەویی کەشتی ئاسمانی": "تێکڕایەتی ژیان، ئەوەی لای زاناکان وەک ژینگۆ ناسراوە و لای خوداناسان وەک بەدیهێنان، پەردەیەکی پڕ لە ئۆرگانیزمە بە دەوری زەویدا پێچراوە و هێندە تەنکە لە مەکۆیەکی بۆشاییەوە تێبینیی ناکرێت، کەچی لە هەمان کاتدا لەناو خۆشیدا ئەوەندە ئاڵۆزە زۆرینەی ئەو زیندەوەرانەی پێکیان هێناوە بە نەدۆزراوەیی دەمێننەوە."

مرۆڤەکان کەڵک لە ڕووەک و ئاژەڵە جۆراوجۆرەکانی سەر زەوی وەردەگرن. گومانی تێدا نییە قڕبوونی چەشنەکان

[1] The Future of Life

تایبەتمەندییەکی غەریزەیی پەرەسەندن و هەڵبژاردنی سروشتییە: کەمتر لە سەدا دەی هەموو ئەو چەشنانەی ڕۆژێک لە ڕۆژان لەم جیهانەدا مەڵەیان کردووە، خۆیان خشاندووە، فڕیون هێشتا لەسەر ئەم زەمینەن. کاروانێکی نایابی چەشنەکان (ئێستا زۆرینەیان قڕ بوون) بەو ڕێگا نارێکوپێکەدا هاتوون کە لە ڕێگای هەڵبژاردنی سروشتییەوە لە زیندەوەرە تاکخانەکانەوە گەیشتووە بە ژینگۆی ئەمڕۆ. بۆ ماوەی زیاد لە چوار ملیۆن ساڵ مێرووە سەرەتاییەکان ئۆکسجینیان داوەتەوە و، بەرگەهەوای ژەهراویی زەویی لاویان گۆڕیوە و ڕێگایان بۆ ژیاندارە فرەخانەکان و دەرکەوتنی هەنگاوبەهەنگاوی ئێمە خۆش کردووە.

بۆ تێگەیشتن لە سەردەمە جیۆلۆجییەکان پێویستمان بە بازێکی خەیاڵی دەبێت، بۆ تێگەیشتن لە زەبەلاحی ئەو سەردەمانەش بەراورد بە مێژووی هۆمینۆیدەکانیش (کە خۆی لە خۆیدا زۆر درێژترە لە مێژووی تۆمارکراوی مرۆڤایەتی) پێویستمان بە هەمان شت دەبێت. زۆرجار لە کلتوری باودا ئەم بۆشاییە گەورانە لەبەرچاو ناگیرێن، بۆ نموونە لە فیلمی یەک ملیۆن ساڵدا ڕاکوێل وێلچ لەناو دایناسورەکاندا دێت و دەچێت.

ئێمە بەهۆی بەبەردبووەکانەوە دەزانین ژیاندارە مەلەوان و خشۆکەکان لە سەردەمی کامبریاندا (٥٥٠ ملیۆن ساڵ لەمەوبەر) پەرەیان سەندووە و بوونەتە هۆی هەمەچەشنییەکی فراوان. لە دووسەد ساڵی داهاتوودا سەوزاییەکان دەرکەوتن و ژینگەیەکی لەباریان بۆ زیندەوەرە نامۆکان دابین کرد: پووشبەقنەی گەورە بە ئەندازەی نەورەس، دووپشکی زەبەلاح، هەزارپێی یەک

یاردی، درندەی دەریایی هاوشێوەی ماسیی سکوید. پاشان دایناسورەکان هاتن و کاتێک ٦٥ ملیۆن ساڵ لەمەوبەر لەناکاو بەکۆمەڵ مردن، ڕێگا بۆ شیردەرەکان و بۆ دەرکەوتنی ئەیپەکان و خودی ئێمەش خۆش بوو. هەر چەشنێک بۆ چەند ملیۆن ساڵێک دەمێنێتەوە؛ هەڵبژاردنی سروشتی لە خێراترین حاڵەتیدا چەند هەزار نەوەیەکی پێویستە بۆ دروستکردنی گۆڕانکاری لە ڕووی دەرەوەی چەشنێکدا. (بێگومان کارەساتەکان دەتوانن گۆڕانکاری لەناکاو لەناو دانیشتوانی ئاژەڵاندا دروست بکەن؛ بۆ نموونە بەرکەوتنی ئەستیرۆیدەکان دەتوانن ببنە هۆی قڕبوونی لەناکاو.)

قڕبوونی شەشەم

تۆمارە جیۆلۆجییەکان ئاماژە بە پێنج قڕبوونی گەورە دەکەن. گەورەترینیان دەگەڕێتەوە بۆ سەردەمی گواستنەوەی پیرمیان/ترياسيک کە دەکاتە ٢٥٠ ملیۆن ساڵ لەمەوبەر؛ دووەم گەورەترین ٦٥ ملیۆن ساڵ لەمەوبەرە و تیایدا هەموو دایناسورەکان قڕ بوون. بەڵام وا مرۆڤەکانیش خەریکی دروستکردنی "قڕبوونی شەشەم"ن. ئێستا چەشنەکان سەدئەوەندە و هەزارئەوەندەی دۆخی ئاسایی خێرا قڕ دەبن. پێش ئەوەی مرۆڤە ژیرەکان (هۆمۆ ساپێنز) بێنە ناو دیمەنەکەوە، هەموو ساڵێک لە یەک ملیۆن چەشن یەک دانەیان قڕ دەبوو؛ ئێستا ڕێژەکە نزیکە لە یەک لە هەزار. هەندێک لە چەشنەکان ڕاستەوخۆ دەکوژرێن، بەڵام زۆرینەی قڕبوونەکان بێمەبەستن و

بەهـــــۆی ئەو گۆڕانکــــارییە ژینگەییـــــانەوە ڕوودەدەن کە سـەرچاوەکەیان مـرۆڤە، یـانیش بەهـۆی ناسـاندنی زینـدەوەری ناسروشتییەوە بە ژینگە.

جۆراوجـــۆرییەتی ژیـــان لە کەمبـــوونەوەدایە. هۆکـــاری قبووڵنەکردنی قڕبوونی ژیانداران تەنهـا لەبەر هۆکـاری جـوانی و سۆزییەوە نییە، تەنانەت ئەگەر تەنهـا سـوودوەرگرتنیش ڕەچـاو بکەین، ئێمە خەریکی وێرانکردنێکی هەمەجۆرییەکی بۆمـاوەیین کە بـۆی بەهـایەکی زۆری بۆمـان هەبێـت. وەک ڕۆبەرت مەی دەڵێـــت، "ئـــێمە کتێبگەلێـــک دەخـــوێنینەوە کە هێشـــتا نەمانخوێندوونەتەوە." هێشتا زۆریـنەی چەشـنەکانمان بە تەواوەتـی نەناسـیوە. گریگـۆری بێنفـۆرد پێشـنیانی پرۆژەیەکـی کتێبخـانەی ژیانی کردووە، کە ئەویـش کۆششـێکی بەپەلە و یەکسـەرییە بـۆ کۆکردنەوە و بەسـتن و خەزنکردنـی نمـوونەی تەواوی ئـاژەڵانی دارستانە باراناوییەکان، ئەویش نەک بۆ پاراسـتنی ژیـنگە، بەڵکـو وەک ئاسایشێکی دڵنیایی.

لەگەڵ بەرەوپێشـچوونە زیندەتەکنەلۆژییەکانـدا هەڕەشـەکانی سەر ژینگۆش زیاتر دەبـن. بـۆ نمـوونە، لە کـێڵگە ئاوییەکانـدا لە ڕێگـایی دەسـتکاریکردنی بۆمـاوەییەوە وا لە ماسـی سـەلەمون دەکەن خێراتـر گەشـە بکـات و قەبـارەی گەورەتـر ببێـت، جـا ئەگەر ئەو جۆرە دەستکاریکراوانە بچنە ژیـنگەی کـراوەوە بـۆی هەیە جـۆرە سروشـتییەکان ببەزێـنن. لە هەمووشـــی خراپتـــر، بڵاوبـوونەوەی بێئاگایـانەی نەخۆشـییەکان دەکرێـت ببێـتە هـۆی لەنـاوچوونی چەشـنگەلێک. لە سـەرووی هەمووشـییەوە، ئەم

هەڕەشە زۆرەی لەسەر سامانەکانی سروشتە نیشانەی ئەوەیە ئێمە خزمەتکارێکی باشی هەسارەکە نەبووین.

لەگەڵ ئەوەشــدا کــرووزانەوە بــۆ جیهــانێکی سروشــتیی دەستکارینەکراو کارێکی ساویلکانەیە. ئەو ژینگەیەی زۆرینەمـان خۆشـمان دەوێـت و هەسـت دەکەیـن لەگەڵیـدا هاوئـاهەنگین، دەستکردێکی مرۆڤەکانە و بەرهەمی چەنـد سـەدەیەکە لە چانـدن و کشـتوکاڵکردن، هەروەهـا بەهـۆی چانـدنی ژمـارەیەکی زۆر ڕووەک و درەختـی خۆڕسـکەوە دەوڵەمەنـد بـووە. تەنـانەت دیمەنـی "ڕۆژئـاوای کـۆن"ی بـاکووری ئەمریکـاش بە تەواوەتـی سروشـتی نیـیە. هنـدییەکان زۆر لەپـێش هـاتنی ئەورووپییەکـان گۆڕانکارییان لە ناوچەکەدا کـردووە: لانـی کەم پـێش لە هەزار ساڵە تەکنیکی "بڕین و سوتاندن" لەوێ بەکـار هێنـراوە و بـووەتە هـۆی زیـاتر کـرانەوەی نـاوچەکە و کەمکـردنەوەر درەختەکـان. ناوچەکە لە سەدەی بیستدا گۆڕانکاریی زیاتری بەسەردا هات.

پێشبینیکردنەکانی دانیشتوان

کـاریگەریی دوورمەودای مرۆڤـایەتی لەسـەر زەوی بەنـدە بە دانیشـتوان و شـێوازی ژیـانەوە. ڕێکخـراوی دەبلیـو دەبلیـو ئێـف خەملاندنگەلێکی بلاو کردووەتەوە لەسەر ڕووبەری پێویسـت بـۆ هەر کەسـێک: دەڵێـت ڕوبەری نـزیکەی سـێ هەسـارە پێویسـت دەبێت بۆ دانیشتوانی سەر زەوی لە ساڵی ٢٠٥٠، بێگومـان بەپێـی شـێوازی ژیــان و بەکارهێنــانی ســەرچاوەکان. بێگومــان ئەم هەژمارکردنە جێی مشتومڕە و لەوانەیە لایەنگیریشی تێدابێت: بـۆ

نمـــوونه ئەو ڕووبەرەش هەژمـــار دەکرێـــت کە دەکەوێـــتە دارســـتانەکانەوە و پێویســـتە بـۆ هەڵمژینـــی ئەو دوانەئۆکســـیدی کـاربۆنەی مـرۆڤ دەیـداتەوە، ئەوەش وای لـێ دەکـات بەهـیچ جۆرێک نەگۆڕدرێت بۆ سەرچاوەی نوێبووەوەی وزە. سەرەڕای ئەوەش جیهـــان تـــا ســـەر بەرگەی ئەوە ناگرێـــت تەواوی دانیشتوانەکەی بە شێوازی ئێستای چینی ناوەندیی ئەورووپی و ئەمریکییەکان بژین.

دەکرێت دانیشتوانێکی دە ملیار کەسی بە تەواوەتی ئاسایی و شیاو بێت، بە مەرجێک خەڵکی لە شوقەی زۆر بچووکدا بـژین(بۆ نموونە وەک ئەوەی "ئوتێلی کەپسولی" پێ دەگوترێت و لە تۆکیۆ هەیە)، هەروەها خـواردنی سەوزەیی برنجـدار بخـۆن، لە ڕێگـای ئینتەرنێـتەوە پەیوەنـدی بگـرن و گەشـت کەم بـکەن، هەروەها لەجیاتی ئەوەی چێژ لە ڕاستەقینەی وادانانی وەربگـرن، نەک لە بەکارهێنـــانی شـــتی نـوێ و گەشـــتکردن کە ئێســـتا لە ڕۆژئـــاوای زیـــادەڕەو بەدی دەکرێـــت. ژیـــانێکی ئـــاوا وزەی و سـەرچاوەی سروشـتیی زۆری ناوێـت. لەگەڵ ئەوەشـدا پێویسـت نییە لەگەڵ پێشکەوتنە تەکنیکی و کلتورییەکانـدا ناتەریـب بێـت: زۆریـــنەی بـــزوێنەرە بەهێزەکـــانی گەشـــەی ئێســـتای ئـــابووری – بچووککردنەوە و تەکنەلۆژیای زانیاری- ژینگەدۆستن.

بـۆ ئەوەی دانیشـتوان بە جێگیـری بمێنێـتەوە، دەبێـت ژنـان بە شێوەیەکی ناوەندی ٢،١ منداڵیان هەبێـت (ئەو ٠،١یە زیـادەیە بـۆ ئەو منـداڵانەیە کە نـاگەنە قۆنـاغی چـالاکی سێکسـی). ڕێـژەی منـــداڵبوون لە هەنـــدێک وڵاتـــدا لەمە کەمتـــر بـــوەتەوە. لەوانەیە

کەمێک سەرسامکەر بێت، بەڵام ئیتاڵیای کاسۆلیک نزمترین ڕێژەی هەیە: ڕێژەی ١،٢[1] منداڵبوون بۆ هەر منداڵێک. لە یۆنان و ئیسپانیا و ڕوسیا و ئەرمینیاش وا نزمە.

بچووکبوونەوەی قەبارەی خێزان هەر دیاردەیەکی ئەورووپی نییە. لە زیاتر لە شەست وڵات ڕێژەی لەدایکبوون کەمترە لە ٢،١. لیستی ئەو وڵاتانە هەر چینی تێدا نییە کە دەمێکە پەستانی خستووەتە سەر خەڵک بۆ ئەوەی زیاد لە یەک منداڵیان نەبێت، بەڵکو وڵاتی ئاسیایی تریشیان تێدایە وەک یابان و کۆریا و تایلەند، کە بەزۆر وایان پێ نەکراوە. دابەزینی گەورە لە جێگای تریش هەبووە. بۆ نموونە، سەرەڕای ئەوەی کەنیسەی کاسۆلیکی بەڕازیل ڕێگری لە سنووردارکردنی منداڵبوون دەکات، کەچی ڕێژەی لەدایکبوون لە ماوەی بیست ساڵدا نیوهێندە بووە و ئێستا ٢،٣یە. لە ئێرانیش، سەرەڕای ئەوەی مەلا دەسەڵاتدارەکان لە نەوەکاندا دژایەتی ڕوونی نەخشەی ئەمریکایان دەکرد بۆ سنووردارکردنی گەشەی دانیشتوان، ژنان خۆیان بڕیاریان بۆ خۆیان دا و، ئێستا ڕێژەی لەدایکبوون ٢،٢ە، لە کاتێکدا ساڵی ١٩٨٨ ٥،٥ بوو.

سەرەڕای ڕێژەی کەمی لەدایکبوون، ڕێژەی دانیشتوانی ئەورووپا هەر لە زیادبووندایە، ئەویش بەشێکی دەگەڕێتەوە بۆ ئەوەی ئەو منداڵانەی لە زیادبوونە خێراکەی دانیشتواندا لەدایکبوون ئێستا لە تەمەنێکدان خاوەنی منداڵن، هەروەها

[1] ٢،١ ڕێژەی نموونەییە چونکە بەو شێوەیە هەر منداڵێک جێی باوانێکی دەگرێتەوە.

کۆچکردن و بەرزبوونەوەی تەمەنی چاوەڕوانکراویش هۆکارن. پێشکەوتنە پزیشکییەکان و پێوەرەکانی تەندروستیی گشتی ڕێژەی تەمەنی چاوەڕوانکراو و لەشساغییان لە هەموو جێگایەک زیاد کردووە، بێجگە لە شوێنە زۆر دابڕاوەکانی سەر زەوی.

ئەگەر کارەسات ڕونەدات، وا دەردەکەوێت دانیشتوانی مرۆڤایەتی تا ساڵی ٢٠٥٠ هەر ڕووی لە بەرزبوونەوە بێت، تا ئەوکات دەگاتە ٨ ملیار. ئەم هەژمارکردنە لەوەوە دێت دابەشبوون تەمەنی دانیشتوانی وڵاتە تازەپێگەیشتووەکان لە ئێستادا زیاتر بەلای گەنجاندا کەوتووە و زۆرینەیان ئەوانن، بۆیە تەنانەت ئەگەر ئەو کەسانە منداڵی کەمیشیان ببێت هەر ڕێژەکە لەزیادبووندا دەبێت. ئەم زیادبوونە لەگەڵ بەشاربوونی لادێکان دەبێتە هۆی هەبوونی بیست شاری زەبەلاح کە دانیشتوانی هەریەکێکیان بیست ملیۆن تێدەپەڕێنێت.

بەڵام کەمبوونەوەی لەناکاوی منداڵبوون کە لە بەهێزبوونی ئافرەتانەوە دێت، وای لە نەتەوە یەکگرتووەکان کردووە پێشبینییەکانی بۆ نیوەی دووەمی سەدەی بیست و یەک کەم بکاتەوە. باشترین پێشبینیی ئێستا ئەوەیە پاش ٢٠٥٠ ڕێژەی دانیشتوان کەم دەبێتەوە و بۆی هەیە لە کۆتای سەدەکەدا وەک سەرەتای سەدەکەی لێ بێتەوە، ئەویش ئەگەر لایەنی پزیشکی هێندە پێش نەکەوێت منداڵبوون خێرا و زیاد بکات. بەبێ هیچ تەکنیکێکی نایاب بۆ درێژکردنی تەمەن، سەروو پەنجا ساڵەکان دەست بەسەر ئەوروپا و ئەمریکای باکووردا دەگرن. بۆی هەیە بەهۆی هاتنی ئاوارەکانەوە دابەزینی ڕێژەی دانیشتوان (ئەگەر شتێکی وا هەر ڕووشبدات) لە ئەمریکا دوا بکەوێت.

بێگومـان خەمڵانـدنەکە لەسـەر بنەمـای وادانـانگەلێکە لەسـەر دۆخـــی کـــۆمەڵایەتی. ئەگەر وڵاتە ئەورووپییەکـــان نیگەرانـــی کەمبـــوونەوەی دانیشـــتوان بـــبن، ئەوا لەوانەیە حکومەتەکـــان ڕێگاگەلێک بگرنە بەر بۆ هانـدانی منـداڵبوون. بە پێچەوانەشـەوە، دەکرێت بڵاوبوونەوەی نەخۆشیی درم لە شارە گەورەکانـدا ببێـتە هـــۆی دابەزینـــی گەورەی دانیشـــتوان (وەک ئەوەی ئێســـتا لە هەنـــدێک بەشـــی ئەفریقـــا ڕوودەدات)، هەروەهـــا لە ئەگەری پێشـکەوتنی بەرچـاوی ڕۆبـۆتزانی و پزیشـکیدا، ئەوا لە سـاڵی ٢٠٥٠دا ئەو پێشـــبینییانە گۆڕانکـــاریی زۆر گەورەیـــان بەســـەردا دێت.

ئەگەر بەبێ کارەساتی ئەژنۆشـکێن بگەیـنە سـەدەی داهـاتوو، ئەوا باشترین دەرئەنجام ئەوە دەبێت دانیشتوانی مرۆڤایەتی کەمتـر بێت لەوەی ئێستا هەیە.

مەترســـیەکی نـــوێ کە دەبێـــت لەم پێشـــبینییانەدا لەبەرچـــاو بگیرێت ئایدسی گـوازراوەیە. ئەم نەخۆشـیيە تـا هەشـتاکان لەنـاو دانیشتواندا جێگیر نەبوو، تا ئێستاش نەگەیشـتووە بە ترۆپـک. وا باوەڕ کراوە بە نزیکەیی سەدا دەی ئەفریقای باشـوور کە دەکـاتە چـل و دوو ملیـۆن کەس ئایدسـیان هەبێـت: وا پێشـبینی کـراوە ئایـدس لە سـاڵی ٢٠١٠دا تەنهـا لەو وڵاتە ببێـتە هـۆی مردنـی دە ملیـۆن کەس، بەوەش زۆریـنەی ئەوانە دەکوژێـت کە لە ڕووی سێکسییەوە چالاکن و چاوەڕوانی منـداڵبوون لە ژنـان و پیاوانـدا دەگەیەنێتە بیسـت سـاڵ، هەروەهـا ملیۆنـان بـێ دایـک و بـاوکی دەروونشـــێواو لەنـــاو نەوە لاوەکانـــدا جـــێ دەهێڵێـــت. ئایدســـی

تازەگەشەکردوو ئەفریقا ویران دەکات؛ لە ڕووسیاش ملیۆنان دۆسییەی هەیە؛ ژمارەی توشبوانی لە چین و هندستانیش بە خێرایی بەرز دەبێتەوە و بۆی هەیە پاش دەیەیەکی تر ڕێژەی مردن لەو دوو وڵاتە پێشی ئەفریقا بداتەوە.

دەکرێت چاوەڕێی پەتای سروشتیی وێرانکەر بین؟ هەندێک لە شارەزایان دڵنیایی و ئاسوودەییان دەربارەی ئەو گومانە داوە. بۆ نموونە پاوڵ ئیوالد ئاماژەی بەوە داوە کۆچکردنی جیهانی و ئاکامی تێکەڵبوونی خەڵکی لە سەدەی پێشوودا هەموانی ڕووبەڕووی ناساقکەر کردووەتەوە، بەڵام تەنها یەک نەخۆشی گوازراوەی وێرانکەر هەبووە: ئایدس. ڤایرۆسە سروشتییەکانی تر، بۆ نموونە ئیبۆلا، ئەوەندە زۆر نامێننەوە ببنە نەخۆشییەکی هەمەشوێنە و بەردەوام. بەڵام خەملاندنە خۆشبینەکەی ئیوالد ئەگەری بڵاوبوونەوەی نەخۆشی گوازراوە ڕەچاو ناکات بەهۆی هەڵەی زیندەیی و تیرۆری زیندەییەوە.

کەشی ناجێگیری زەوی

گۆڕانی کەشیش وەک قڕبوونی چەشنەکان تایبەتمەندییەکی زەوی بووە بە درێژایی مێژوو. بەڵام ئەویش وەک قڕبوونی چەشنەکان، بەهۆی کردارەکانی مرۆڤەوە بە شێوەیەکی ناخۆش خێرا بووە.

کەشی زەوی لە هەموو سەردەمەکاندا گۆڕانکاریی سروشتیی بەسەردا هاتووە، هەر لە گۆڕانکاریی دەیانساڵییەوە بۆ سەدان ملیۆن ساڵی. تەنانەت لە سەردەمی تۆمارکراویشدا کەشی

ناوچەیی گۆڕانی زۆری بەسەردا هاتووە. هەزار ساڵ لەمەوبەر باکوری ئەوروپا گەرمتر بوو: لە گرینلاند زەویی کشتوکاڵی هەبووە و لەو جێگایانەی ئێستا سەرتاپا سەهۆڵە ئاژەڵان گیایان خواردووە؛ ڕەزەکانی تریێ لە ئینگلتەرا زۆر بوون. بەڵام سەردەمی درێژی ساردیش هەبووە. وا دیارە سەردەمی گەرما لە تا سەدەی پازدە بەردەوام بووە و لەوێوە سەردەمێکی بچووکی سەهۆڵین دەستی پێکردووە و تا کۆتاییەکانی سەدەی هەژدە بەردەوام بووە. تۆمارگەلی ڕێکوپێک هەن لەسەر ئەوەی لەو سەردەمانەدا ڕوباری سامێس ئەوەندە سەهۆڵین بووە ئاگری لەسەر کراوەتەوە؛ سەهۆڵە کەڵەکەبووەکانی چیای ئالپیش زیادیان کردووە لەو کاتەدا. ئەو سەردەمە بچووکە سەهۆڵینە لەوانەیە سەرەداوی گرنگی ئەو پرسیارە بێت کە سەردەمێکە مشتومڕی لەسەر دەکرێت: ئایا گۆڕان لە خۆردا دەبێتە هۆی گۆڕانکاری لە کەشدا؟ وا دەردەکەوێت لە ماوەی ئەم سەردەمە ساردەدا خۆر کەمێک نامۆ ڕەفتاری کردبێت: لە نیوەی دووەمی سەدەی حەڤدە و سەرەتاکانی سەدەی هەژدەدا سەردەمێکی سەیری حەفتا ساڵی هەبووە (ئێستا بە ناوی ئەو زانایەی یەکەمجار تێبینیی کردووە پێی دەگوترێت ماوەی ماوندەر) تیایدا هیچ پەڵەیەکی خۆر نەبووە. بە شێوەیەکی ئاسایی چالاکیی سەر ڕووی شڵەژاوی خۆر – پەڵەی خۆر و گەشانەوە و زۆری تریش – بەرز دەبێتەوە و پاشان کەم دەبێتەوە و، بە شێوەیەکی ناجێگیر هەموو یازدە دوازدە ساڵ جارێک ئەم سوڕە دووبارە دەکاتەوە. ئەوە زیاد لە دووسەد ساڵە دەگوترێت ئەم

سوڕە کاریگەری لەسەر کەش دروست دەکات، بەڵام هێشتا ڕاجیایی لەسەرە. (گوتراویشە گوایە سوڕی ئابووری شوێنی چالاکیی خۆر دەکەوێت.) قسەگەلیش هەیە لەسەر ئەوەی درێژی سوڕێکی دیاریکراو (ئەوەی ئایا لە یازدە ساڵ نزیک دەبێتەوە یان دوازدە ساڵ) کاریگەری لەسەر پلەی گەرما دەبێت..

کەس نازانێت هەبوون و نەبوونی پەڵەکانی سەر خۆر و گەشانەوەکان چۆن بەو ڕادەیە کاریگەریی لەسەر کەش دادەنێن. پەڵەکانی خۆر پەیوەندییان بە ڕەفتاری موگناتیسی خۆرەوە هەیە، ئەو گەشانەوانەشی تەنۆلکەی خێراجوڵاو دروست دەکەن و دەینێرن بۆ زەوی بە هەمان شێوە. ئەو تەنۆلکانە خۆیان لە خۆیاندا بڕێکی زۆر کەمی وزەی خۆر هەڵدەگرن، بەڵام دەبێت مێشکمان کراوە بێت سەبارەت بەوەی ڕەنگە گەورەکەرێک لە بەشی سەرەوەی بەرگەهەوادا ببێتە هۆی گۆڕانکاری بنچینەیی تیایاندا. لە ڕابردوودا زۆرجار تێبینیی زانایان کراوە لەبەر ئەوەی نەیانزانیوە چۆن ڕوونیان بکەنەوە، ئەو بەڵگانەیان ڕەت کردووەتەوە کە گومانیان هەڵنەگرتووە. (دۆسیەیەکی تایبەتی ئاوا ڕامالینی کیشوەرییە. وا دەردەکەوێت هێڵی کەناری ئەورووپا و ئەفریقا لەگەڵ ئەوەی ئەمریکادا بگونجێن، هەروەک ئەوەی ڕۆژێک لە ڕۆژان ئەم خاکانە پێکەبەستراو بووبێتن و پاشان لەیەک جیابووبێتنەوە، وەک یەکێک لەو وێنانەی پارچەکانی دەدرێتەوە لە یەک. تاکو ساڵی ١٩٦٠ کەس تێنەدەگەیشت چۆن دەکرێت

کیشوەرەکان بجولێن و، هەندێک لە فیزیایییە زەویناسەکان ئەو بەڵگانەیان ڕەت کردەوە کە بە چاوی خۆیان دەیانبینی و نەیانگوت لەوانەیە ئەو جوڵە کیشوەرییە بەهۆی میکانیزمێکیکەوە بێت کە جارێ نەدۆزراوەتەوە.)

کاریگەریی دیکەیی ژینگەییش لەسەر کەش هەیە، بۆ نموونە هەڵچوونی گەورەی گڕکانی. هەڵچوونەکەی گڕکانی تامبۆرای ئیندۆنوسیا لە ساڵی ١٨١٥ نزیکەی سەد کیلۆمەتر چوارگۆشە تۆزی کردە ستراتۆسفیرەوە و، لەگەڵ ئەو گاسانەی لەگەڵ هەڵمی ئاودا تێکەڵ بووبوون دڵۆپەئاوی ترشی گۆگردیان دروست کرد. ساڵی دواتر ئەوەندە سارد بوو لە ئەورووپا و بەریتانیا نازناوی "ساڵی بێزستان"یان دا بە ساڵی ١٨١٦. (ماری شێلی ڕۆمانە فەنتازییەکەی خۆیی (فراکنشتاین) لەو ساڵەدا نووسی – یەکەمین ڕۆمانی خەیاڵی زانستی سەردەمی-، شوێنی نووسینەکەشی ڤێللاکەی بایرن بوو لە کەناراوەکانی جێنێڤا.)

گۆڕانکارییەکی بەرگەهەوا کە دەستی مرۆڤەکانی تێدا بوو بە تەواوەتی چاوەڕوانەکراو بوو، ئەویش دەرکەوتنی کونێک بوو لە چینی ئۆزۆندا لە سەرووی ئەنتارکتیکەوە، هۆکارەکەشی کاردانەوەی کیمیایی کلۆرۆئیهیۆرۆکاربۆن بوو لەناو ستراتۆسفیردا. ڕێککەوتنی نێودەوڵەتی بۆ بەکارنەهێنانی کلۆرۆئیهیۆرۆکاربۆن بووە هۆی چارەکردنی کێشەکە: چینی ئۆزۆن وا پڕ دەبێتەوە. بەخت یاوەرمان بوو ئەو کێشەیە ئاوا خێرا چارە بوو. پاول کروتزن، یەکێک لەو کیمیکزانانەی ڕوونی

کــردەوە کلۆرۆئیھیۆرۆکــاربۆن چــۆن لە بەشــی ســەرەوەی بەرگەهەوادا کاری کردووە، ئاماژەی بەوە کـرد ئەوە هەڵەیەکـی تەکنەلــۆژی و کیمیــایی بــووە کە ســاردکەرەوەکانی ســاڵانی سییەکان کلۆراینیان تێدا بووە. ئەگەر لەجیاتی کلۆراین برۆمـاین بەکــار بهێنــرایە، کاریگەرییەکــان زۆر خراپتــر و درێژخــایەنتر دەبوون.

گەرمبوونی ماڵە شووشەییەکان (بەیتەکان)

بە پێچەوانەی کونەکەی نـاو ئـۆزۆنەوە، گەرمبـوونی زەوی لە ئاکـامی ئەوەی پێـی دەگوترێـت "کـاریگەریی مـاڵی شووشـەیی" کێشەیەکی ژینگەییە کە چارەسەری خێرای نیـیە. کـاریگەرییەکە لەوەوە دروست دەبێت بەرگەهەوا زیـاتر بـواری تیشـکی خـۆری تێـدایە وەک لەو تیشـکدانە خوارسـورەی گەرمـی کە لە لایەن زەویـیەوە دەنێردرێـت؛ گەرمییەکە گیـر دەخـوات لە جێیەکـی وەک مـاڵە شووشـەییەکاندا. دوانەئۆکسـیدی کـاربۆن یەکـێکە لە گاسەکانی ماڵی شووشـەیی (هەڵمـی ئـاو و میسانیشـی تێـدایە) و ڕێ لە گەرمی دەگرێت. دوانەئۆکسیدی کاربۆنی نـاو بەرگەهەوا سـەدا پەنجـا بەرزتـرە لە سـەردەمی پـێش پیشەسـازی، ئەوەش دەگەڕێــتەوە بــۆ ســەرفکردنی زۆری گاســە فۆســیلییەکان. کـۆڕاییەک هەیە لەسـەر ئەوەی ئەم کۆبـوونەوەیە دەبێـتە هـۆی ئەوەی سـەدەی بیسـت و یەک زۆر گەرمتـر ببێـت، بەڵام ڕوون نییە چەندێک گەرمتر. بە ئەگەری زۆر بەرزبوونەوەی سـەرەکیی پلەی گەرمـا لە نێوان دوو پـلە و پێنج پـلەدا دەبێـت. هەنـدێک

زیاتر ڕۆیشتوون و پێشبینیی وردتریان کردووە: زۆرن ئەوانەی دەڵێن سیناریۆی قورستر هەن و ناکرێت ڕەچاو نەکرێن. تەنانەت ئەگەر بەرزبوونەوە دوو پلەش بێت، کە ئەمە ڕێژەیەکی زۆر کەمە، دەرئەنجامی جددیی ناوخۆیی لێ دەکەوێتەوە (بۆ نموونە گێژەڵووکەی زیاتر و کەشوهەوای نالەبار).

هیچشتێکی نموونەیی لە کەشی ئێستای زەویدا نییە: زۆر بە سادەیی ئەوە شتێکە چەندین سەدەیە مرۆڤەکان لەگەڵ ئاژەڵان و ڕووەکەکاندا پێکەوە تیایدان و پێی ڕاهاتوون. هۆی ئەوەی ئەگەری هەیە هەڕەشەی گەرمبوونی زەوی زۆر وێرانکەر بێت ئەوەیە گەرمبوونی زەوی زۆر خێراتر لە گۆڕانکارییە سروشتییەکانی ڕابردوو ڕوودەدات؛ زۆر خێراترە لەوەی دانیشتوانی مرۆڤەکان و خاکە بەکارهێنراوەکان و ژینگەی سەوز لەگەڵیدا ڕابێن. لەوانەیە گەرمبوونی زەوی ئاستی دەریا بەرز بکاتەوە و ببێتە هۆی بڵاوبوونەوەی نەخۆشیگەلێک لە بەشە بەرزەکان کە سەرچاوەکەیان مێشوولەیە. لە ڕوانگەی ئێمەی مرۆڤەوە بەشە باشەکەی ئەوەیە کەشی کەنەدا و سیبیریا ئاساییتر دەبنەوە.

گەرمبوونی زەوی لە باشترین حاڵەتدا دەبێتە هۆی ڕێکخستنەوە لە کشتوکاڵ و بەرگری دەریایی و زۆر بواری تریش، هەروەها لە هەندێک ناوچەش وشکەساڵی بەهێز زیاتر دەبێت. هەوڵی دەستلەناودەستی حکومەتەکان بۆ کەمکردنەوەی گەرمبوونی زەوی شایەنی ستایشە. بەڵام ناوبردنی بەرزبوونەوەی یەک دوو پلە لە پلەی گەرمادا بە کارەساتی سەرتاسەری

زیادەڕەوییە و ناڕاستە. لەوانەیە لە هەندێک وڵاتدا ببێتە هۆی بەرەودواگەڕانەوەی ئابووری و لە هەندێکی تریشدا ببێتە هۆی زیادبوونی هەژاری. زۆربەی کات هۆی برسییەتی خراپدابەشکردنی سەروەت و سامانەکانی وڵاتە، نەک کەمی خۆراک، بۆیە حکومەت دەتوانێت چارەی بکات. بە هەمان شێوە، دەرئەنجامەکانی گۆڕانی کەشیش دەکرێت لە ڕێگای هەوڵی نێودەوڵەتییەوە نەرمتر و یەکسانتر بکرێتەوە.

گومانی تێدا نییە کەمبوونەوەی دانیشتوان هەواڵێکی باشە بۆ سیناریۆکانی گەرمبوونی زەوی: کەسی کەمتر واتا تیشکدانی کەمتر. بەڵام ئەوەندە سەرەوتن لە سیستمی بەرگەهەوا و زەریاکاندا هەیە، کە هەرچی ڕوبدات هەر ئەگەری بەرزبوونەوەی دوو پلە تا ٢١٠٠ شتێکی چاوەڕوانکراوە. پێشبینیکردنی پاش ئەوە دەکەوێتەوە سەر ئەوەی چەندێک کەس لەو کاتەدا دەژین و چۆن دەژین و کار دەکەن. لەوەش زیاتر، دیاریکردنی دوورمەودا بەندە بەوەی ئایا لەجیاتی گاسە فۆسیلییەکان جۆرێکی تری وزە بەکار دەهێنرێن یان نا. بێگومان ئومێدێکی گەشبینانە ئەوەیە ئەوە ڕوبدات. بیۆرن لۆمبێرگ پروپاگەندەبازی ژینگەیی دژەڕەشبین گوتەی وەزیرێکی نەوتی سعودییە دەگوازێتەوە کە دەڵێت، "سەردەمی نەوت کۆتایی پێ دێت، بەڵام نەک لەبەر نەبوونی نەوت. وەک چۆن سەردەمی بەردین کۆتایی پێ هات و هۆکارەکەشی نەبوونی بەرد نەبوو." بەڵام زۆرینەی شارەیایان پێیان وایە ڕێگری حکومەتەکان لە دەردانی دوانەئۆکسیدی کاربۆن کارێکی باشە، ئەوەش نەک

تەنهـا لەبەر کـاریگەرییە ڕاسـتەوخۆکەیان، بەڵکـو لەبەرئەوەی هاندەرێکیشە بۆ بەرهەمهێنانی سەرچاوەی وزەی کـاریگەرتر و تازەوەبوو.

خراپترین حاڵەتەکان کامانەن؟

بـۆ زۆرێـک لە دانیشـتوانی زەوی، ئایـدۆلۆجیا جیاوازەکـانی سەدەی بیسـت لەسـەر پەیوەنـدییە ڕۆژئـاوایی و ڕۆژهەڵاتییەکـان کە بـوونە هـۆی ڕووبەڕووبەوەنـی نـاوکی، سەرنجشـێویتێکی ناپێویست بـوو بـۆ کێشـە یەکسـەرییەکانی برسـیەتی و کارەسـاتە سروشتیەکان. هەڕەشـە بـێ دوژمنەکـان (بـومەلەرزە، گێژەڵـوکە، وشکەسـاڵی) ئێسـتا هـاوڕێی نوێیـان هەیە و هـاوڕێیە نوێیەکانیـان هەڕەشەکانی مرۆڤن بۆ سەر ژینگۆ و زەریاکان. ژینگـۆی زەوی بە درێژایـــی مێـــژوو گۆڕانکـــاریی بەســـەردا هـــاتووە. بەڵام گۆڕانکـــارییە تازەکـــان –پیســـبوونی ژیـــنگە، کەمبـــوونەوەی جۆراوجـــــۆی، گەرمبـــــوونی زەوی – زۆر خێراتـــــرن لە گۆڕانکارییەکـــانی پـــێش خۆیـــان. تەنـــانەت ئەگەر خێرایـــی گەرمبوونی زەویش کەمتـر ببێـتەوە، هێشـتا هەر دەرئەنجامەکـانی – ڕکـــابەرایەتیکردن لەســـەر ئـــاو، ئـــاوارەبوونی بەرفـــراوان - دەتوانن ببنە هۆی دروستکردنی گرژی نـاوخۆیی و نێـودەوڵەتی، بە تایبەتی ئەگەر زیادبوونی بەردەوامی دانیشـتوان بەنـزین بکـات بەو ئـــاگرەدا. لەوەش زیـــاتر، لە ئەگەری بەرەوپێشـــچوونی تەکنەلۆژیای وێرانکەردا کە دەگاتە دەستی کـۆمەڵە بچـووکیش، ئەو ناکۆکی و بەگژیەکداچوونەوانە زیاتر دەبن.

کارلێککردنەکـانی بەرگەهەوا و زەریاکـان هێنـدە ئـاڵۆز و

نادڵنیـان کە نـاتوانین هەڕەشـەکان بچووک بکەیـنەوە، باشـترین حاڵەت ئەو باشترین خـراپەیە کە لە گەرمبـوونی زەویـدا باسـمان کـرد. دەکرێـت پـلەی گەرمـا لە سـاڵی ٢١٠٠دا پێـنج پـلە بەرز ببێـتەوە. لەوەش خراپتـر، ڕەنـگە بەرزبـوونەوەی پـلەی گەرمـا ڕاســتەوخۆ هــاوڕێژە نەبێــت لەگەڵ بەرزبــوونەوەی چڕیــی دوانەئۆکسـیدی کاربۆنــدا. کاتێــک بەرزبــوونەوەکە دەگــاتە ئاستێکی دیـاریکراو، دەکرێـت گـۆڕانێکی نەناکـاو و گەورە لە شێوازی سوڕی با و زەریاکاندا ڕوبدات.

جـۆگەی کەنـداو بەشـێکە لەو شـێوازەی پێـی دەگوترێـت "قایشــی گــوێزەرەوە،" کە تیایــدا ئــاوی گەرم دەچێــت بەرەو بـاکوور و بەرەو ئەوروپـا و بە سـاردی دەگەڕێـتەوە. تـوانەوەی سـەهۆڵەکانی گرینلانـد بڕێکـی زۆر لە ئـاوی پـاک دروسـت دەکات و لەگەڵ ئاوی سوێردا تێکەڵ دەبێـت و ئەوەنـدە ڕوونـی دەکــاتەوە کە پــاش فێنکبــوونەوەی ســەرئاو دەکەوێــت. ئەم دەردانی ئاوی پاکە پەرە بە شێوازی سوڕانەوەی "سێرمۆهالاین" دەدات کە لە لایەن سـوێری و گەرمـی ئـاوی زەریـاوە جـڵەو دەکرێـت و زۆر پێویسـتە هەبـوونی کەشـێکی لەبـار بـاکووری ئەوروپـا. ئەگەر جـۆگەی کەنداو بپچڕێـت یـان هەڵبگەڕێـتەوە، ڕەنگە بەریتانیا و وڵاتانی دراوسێی بـکەونە زسـتانی وەک ئەوەی تەوەری بــــاکووری زەوی، هەروەک ئەوەی ئێســــتا لە کەنەدا سیبیریا هەیە. ئێمە گومانمان نیـیە لەوەی گۆڕانکـاریی لەم جۆرە لە ڕابـردوودا ڕویانـداوە، چـونکە درزی نـاو چینـی سـەهۆڵەکانی گرینلاند و ئەنتارکتیک تۆمارێکی بەبەردبـووی پـلەی گەرمایـان تۆمـار کــردووە: هەمــوو ســاڵێک ســەهۆڵە تــازەکە لە ســەرەوە

دەبیەستێت و چینەکانی خوار خۆی دەپەستێنێت. وا دەردەکەوێت بە درێژایی سەد ساڵی ڕابردوودا چەندین جار لە ماوەی دە ساڵ و زیاتردا پلەی گەرما نزمتر بوویێتەوە. لە ڕاستیدا لە ماوەی هەشت هەزار ساڵی ڕابردوودا کەشوهەوا بە شێوەیەکی نائاسایی جێگیر بووە. نیگەرانییەکە لەسەر ئەوەیە گەرمبوونی زەوی گۆڕانکارییە گەورەکە زۆر نزیک بکاتەوە.

هەڵگەڕانەوەی جۆگەی کەنداو قەیران بۆ ڕۆژئاوای ئەوروپا دروست دەکات و لە شوێنەکانی تریش کاریگەریی دەبێت. سیناریۆیەکی لاوازی دیکەش هەیە پێی دەگوترێت "کاریگەریی ئەوەی لە ماڵە شووشەییەکانەوە دەردەچێت." لەم سیناریۆیەدا بەرزبوونەوەی پلەی گەرما دەبێتە هۆی دەردانی گاسی زیاتری ماڵە شووشەییەکان. ئەگەر ئەوە ڕوبدات زەوی زۆر گەرمتر دەبێت لە حاڵەتی بەهەڵمبوونی ئاوی زەریاکان (هەڵمی ئاو گاسێکی ماڵی شووشەییشە). بەڵام ناتوانین بە تەواوەتی ئەگەری دەرچوونەکان بخەینە دەرەوە، لەبەر ئەگەری دەرچوونی گاسێکی زۆری میسان (وەک گاسێکی ماڵی شووشەیی لانی کەم بیست هێندەی دوانەئۆکسیدی کاربۆن بەهێزە) کە لە خاکدا گیری خواردووە. دەرچوونێکی وا دەبێتە هۆی دروستبوونی کارەساتێکی جیهانی.

ئەگەر دڵنیا بووینایە لەوەی ئەگەر کارەساتیش لە کەشدا ڕوبدات هەنگاوبەهەنگاو دەبێت، ئەوا تا ڕادەیەک ئاسوودە دەبووین. هەڵێکی کەمی شتێکی زۆر کارەساتبار نیگەرانکەرترە لە هەلی زۆری ڕووداوگەلێکی کەمزیانتر. تەنانەت بەهێزترین گۆڕانەکانی کەشوهەواش ناتوانن ڕاستەوخۆ تەواوی مرۆڤایەتی

لەنـــاو بـــبەن، بەڵام خراپترینەکانیـــان دەتـــوانن چەنـــدین دەیە پێشکەوتنی ئابووری کۆمەڵایەتی بگەڕێننە دواوەوە.

تەنـانەت ئەگەری سـەدا یەکـی ئەوەی گۆڕانگـاریی دەسـتی مرۆڤ لە کەشوهەوادا ببێت هۆی گواستنەوەی لەناکاو و قـورس لە کەشدا، شتێکی هێنـدە نـیگەرانکەرە کە گـرتنەبەری ڕێکـاری قورســتر لەوەی لە ڕێکەوتنەکـانی کیۆتـۆدا هەبـوون کـارێکی سوپاسکراوە (ڕێکەوتنەکانی کیۆتۆ لەسەر وڵاتە پیشەسـازییەکانی پێویســت کــردووە لە ســاڵی ٢٠١٢دا دەردانـــی دوانەئۆکســیدی کاربۆنیـان کەم کـردبێتەوە بـۆ ئاسـتی ١٩٩٠)، هەڕەشـەیەکی وا سەد هێندەی مەترسیی کارەسـاتێکی ژینگەیـی کە پەیوەنـدی بە کردارەکانی مرۆڤەوە نییە خراپترە.

ئەم بەشە بە گوفتارێکی چارلسـی شـازادەی وێلـس دادەخەم، کە زاناکـــان زۆر بە دەگـــمەن بە قبـــوولکردنەوە قســـەکانی دەگــوێزنەوە: "ئەو هەڕەشــە ســتراتیجییانەی دەربــارەی ژیــنگەی جیهانی و کێشەی گەشەکردنن ئاڵۆزترین و بەیەکـداچووترین و قورسترین گژنێکانن بۆ سـەر ئاسایشـمان. زاناکـان بە تەواوەتـی تێناگەن لە دەرئەنجامی دەستدرێژییەکانی ئێمە بۆ سـەر ڕایەڵەی بەرگەهەوا و ئـاو و خـاک و ژیـان بە هەمـوو جۆرەکـانییەوە. دەکرێت شتەکان زۆر خراپتر ببن لە ئەگەری باشـترین حـاڵەت. لە بابەتی سەربازیدا، وا باوە خۆمان بۆ خراپـترین حـاڵەت ئامادە بکەیـن. ئەی بـۆچی کاتێـک دێتە سـەر ئاسایشـی هەسارەکە و داهاتوومان وا ناکەین؟"

9

هەڕەشە گەورەکان: گرەوەکەی پاسکاڵ

هەنـدێک لە تاقیکردنەوەکـان دەتـوانن هەڕەشـە لە تەواوی زەوی بکەن. دەبێـت مەترسییەکە چەنـدە کەم و چەنـدە زۆر بێـت بـۆ ئەوەی ڕێگـری لە تاقیکردنەوەگەلی ئاوها بکرێت؟

بلەیـس پاسـکاڵی بیرکـاریزان و ڕۆحـی بەڵگەهێنـانەوەیەکی بەناوبـانگی هەیە بـۆ ڕەفتـاری بـاوەڕدار: تەنـانەت ئەگەر پێشـت وابێـت خـودایەکی تۆڵەسێنەوە بـوونی نیـیە، کـارێکی ژیـرانە دەکەیـت ئەگەر وەک ئەوە ڕەفتـار بکەیـت بـوونی هەیە، لەبەرئەوەی وازهێنـان لە خۆشـییە نایاسـایی و کاتییەکـانی ئەم دونیـایە کـارێکی شیاوە بەرامـبەر بە خۆپاراسـتن لە دۆزەخێکـی نەبـڕاوە، جـا ئەگەری هەبـوونی ئەو دۆزەخە هەرچەنـد کەمـیش بێـت. لە سـەردەمی ئێسـتاماندا ئەم بەڵگەهێنـانەوەیە گرنگییەکـی وای نییە، تەنانەت باوەڕدارەرەکانیش بە بابەتی نازانن.

گـرەوە بەناوبـانگەکەی پاسـکاڵ ڤێرژنێکـی تونـدی بنەمـای

وریـاییە. ئەم شـێوازە بەڵگەهێنـانەوەیە لە ئاسایشـی تەندروسـتی و ژینگەییـدا زۆر جێبەجـێ دەکرێـت. بـۆ نمـوونە، دەرئەنجـامە دوورمەوداکانی ڕووەک و ئاژەڵە جیندەستکاریکراوەکان لەسـەر تەندروسـتیی مـرۆڤ و هاوسـەنگی ژینگەیـی نـاڕوونن: لەوانەیە دەرئەنجامێکی وێرانکەری نەبێت، بەڵام ئەستەمیش نییە هەیبێت. لایەنگرانی بنەمای وریایی پێداگری دەکەن لەسەر ئەوەی دەبیـت بە وریاییەوە هەنگاو بنێین، هەروەهـا دەبێـت ئەوانەی بەرپرسـیارن لە دەسـتکاریکردنی بۆمـاوە بێبنەمـایی ئەو ترسـانەمان بـۆ ڕوون بکەنەوە – یان هیچ نەبیت بۆمانی بسەلمێنن مەترسییەکان لەچاو سوودەکاندا هیچ نین. گوفتارێکی بەرامبەر ئەوەیە دەبێت دەسـت لە سوودەکانی زیادبەکارهێنانی وزە هەڵبگرین، بۆ ئەوەی خۆمان لە دەرئەنجـامە خراپەکـانی گەرمبـوونی زەوی بپـارێزین – بە تایبەتی بـۆ ئەو مەترسـییە بچـووکەی دەکرێـت دەرئەنجـامی زۆر خراپتری هەبێت لەوەی چاوەڕێی دەکرێت.

کاتێـک لە لایەنە بەرفراوانەکـانی تەکنەلۆژیـا ورد دەبینـەوە، تێبینیـی ئەگەری ڕودانـی کارەسـاتی جۆراوجـۆر دەکەیـن کە دەکرێت هۆکارەکانیان نەک هەر ویستی خراپ، بەڵکو نەزانیش بێـت. دەتـوانین ئەو ڕووداوانە ببینـین کە دەکرێـت ببـنە هـۆی بڵاوبـوونەوەی نەخۆشـیی کوشـندەی بێچارەسـەر، یـانیش ئەو ڕووداوانەی دەتـوانن کۆمەڵگـا بەرەو پاشـەوە بگەڕێنـنەوە. دەکرێت مەترسیی ڕۆبۆتزانی و نانۆتەکنەلۆژیش لە داهاتوویەکی دووردا زۆر زیاتر بێت.

هەرچۆنێـک بێـت، دەکرێـت فیزیـاش مەترسـیدار بێـت.

هەندێک لە تاقیکردنەوەکان بۆ ئامادەکردنی دۆخگەلیک ڕێک خراون کە هەرگیز لە سروشتدا بەو قورسییە ڕونادەن. کەس نازانێت ئەنجامی ئەوانە چۆن دەبێت. بەڵێ، تاقیکردنەوە چ کەڵکێکی هەیە ئەگەر تەواوی دەرئەنجامەکانی پێشبینیکراو بن؟ هەندێک بیردۆزیار هەندێک جۆری تاقیکردنەوەیان خەملاندووە کە گوایە دەکرێت ببنە هۆی پرۆسەیەکی دەرچوون تیایدا ئێمەش و زەویش وێران ببین. ئەگەری ڕودانی ڕووداوێکی وا زۆر کەمترە لەو زیندەیی و نانۆییانەی کە هۆکارەکانیان مرۆڤە و دەکرێت لەم سەدەیەدا ڕوبدەن - بیگومان ئەگەری ڕودانیان لە بەرکەوتنی ئەستیرۆیدێکی زەبەلاحیش کەمترە. بەلام ئەگەر کارەساتێکی وا ڕویدا، دەرئەنجامەکەی خراپتر دەبێت لە وێرانبوونی شارستانییەتەکەمان، یان تەنانەت لە وێرانبوونی ژیانی مرۆڤایەتی. ئەوە بابەتی ئەوە دێنێتە پێشەوە چۆن ڕێژەی سامناکی شتێک دیاری بکەین، هەروەها چۆن وریا بین بەرامبەر بە ڕووداوێک کە ئەگەری ڕودانی زۆر کەمە، بەلام لە ئەگەری ڕودانیدا کارەساتبارییەکی ناکۆتا دروست دەکات. پێویست دەکات بە خاتری خۆپارێزییەکی وەک ئەوەی پاسکاڵ، واز لە هەندێک جۆری تاقیکردنەوە بهێنین؟

مێژووی دڵەڕاوکێی پرۆمیسی[1] لەم جۆرە دەگەڕێتەوە بۆ سەردەمی پڕۆژەی بۆمبی ئەتۆمیی کاتی جەنگی دووەمی جیهانی. ئەوکات هەندێک دەیانپرسی ئایا دەتوانین بە تەواوەتی دڵنیا بین تەقینەوەیەکی ناوکی تەواوی بەرگەهەوا یان زەریاکان بە ئاگر ڕۆشن ناکاتەوە؟ ئێدوارد تێڵەر لە ساڵی ١٩٤٢دا بیری لەم سیناریۆیە کردەوە، هانس بێسێش بە خێرایی هەژمارکردنێکی کرد و دڵەکانی ئاسوودە کردەوە. پێش تاقیکردنەوەی یەکەمین بۆمبی ئەتۆمی لە نیو مەکسیکۆ، تێڵەر و دوو هاوکاری لە ڕاپۆرتێکی لۆس ئالامۆسدا پرسیارەکەیان ورووژاند. نووسەرەکان سەرنجیان خستە سەر ئەگەری دەرچوونی نایترۆجین و ئەمەیان نووسی "تاکە تایبەتمەندیی نیگەرانکەر ئەوەیە لەگەڵ خێراییە سەرەتاییەکەدا فاکتەری سەلامەتی بە خێرایی دادەبەزێت." ئەم دەرئەنجامگیرییە بووە هۆی نوێبوونەوەی نیگەرانییەکان لە ساڵی پەنجاکاندا، چونکە بۆمبی هایدرۆجینی پلەی گەرمای زۆر بەرزتر دروست دەکات؛ فیزیکزانێکی تر بە ناوی گریگۆری برایت پێش تاقیکردنەوەی یەکەمین بۆمبی هایدرۆجینی سەری لەو کێشەیە داوەتەوە. ئێستا ڕوون بووەتەوە فاکتەری سەلامەتی زۆر گەورە بووە. سەرەڕای ئەوەش شایەنی تێرامانی و پرسیارکردنە: دەبوو فاکتەری

---

[1] لە ئەفسانەدا ئەو کەسەیە کە ئاگر لە خودا دەدزێت و دەیدات بە مرۆڤەکان.

سـەلامەتی چەنـدێک کەم بـوایە بـۆ ئەوەی بەرپرسـانی تاقیکردنەوەی بۆمبی هایدرۆجینی واز لە تاقیکردنەوەکە بهێنن؟

ئێستا دڵنیا بووینەتەوە لەوەی یەک چەکی ناوکی هەرچەندە وێرانکەریش بێت، هەر ناتوانێت ببێتە هۆی زنجیرەیەکی ناوکی کە تەواوی جیهـان یـان بەرگەهەواکەی لەنـاو ببـات. (ئەگەر تەواوی چەکەکانی ئەمریکا و ڕوسیا بەکار بهێنرێن، دەتوانن کاریگەرییەک دروست بکەن هێندەی خراپترین ڕووداوی سروشتیی چاوەڕوانکراوی سەد هەزار ساڵی داهاتوو خراپ بێت.) بەڵام تاقیکردنەوەی هەندێک لە فیزیکزانان تەنها بۆ مەبەستی زانستی دەکرێن (هەندێک وا دەڵێن)، کەچی لەگەڵ ئەوەشدا دەکرێت مەترسیی جیهانی و گەردوونییان هەبێت. ئەم تاقیکردنەوەنـانە دۆسـییەیەکی سەرنجڕاکێشـی توێژینەوەمـان پێشکەش دەکەن لەسەر ئەوەی کێ و چۆن بڕیار بدات لەسەر قەدەغەکردنی تاقیکردنەوەیەک کە ئەگەری کارەساتهێنی هەیە، بەڵام ئەگەرەکەی زۆر کەمە، بە تایبەتیش کاتێک شارەزایانی ڕێبەری تاقیکردنەوەکـان ئەوەنـدە متمانەیـان بە بیردۆزەکانیـان نەبێت کە بتوانن دڵی خەڵکی ئاسوودە بکەن.

زۆرینـەی فیزیکزانـان (خۆشـم بە یەکێـک لەوان دەزانـم) ئەگەری بەڕاستـگەڕانی ئەو هەڕەشـانە بە زۆر زۆر کەم دیـاری دەکەن. بەڵام زۆر گـرنگە بـزانین دیـاریکردنێکی وا چـی دەگەیەنێت. ئەگەر دوو واتای هەیە. یەکەم، ڕێگا بۆ خەملاندنی ورد و بابەتی خۆش دەکات و، کاتێک جێبەجێ دەکرێت کە بە باشی لە میکانیزمە بنچینەییەکان تێگەیشتبین، یانیش کاتێک لە

ڕابردوودا ڕووداوەکە چەندین جار ڕویدابێت. بۆ نموونە، ئاسانە بڵێین ئەگەر دە جار فلسێک هەڵبدەیت، ئەگەری ئەوەی هەر دە جارەکە شێرت بۆ دەربچێت بڕێک کەمترە لە یەک لە هەزار؛ هەروەها دەکرێت لەکاتی بڵاوبوونەوەی نەخۆشییەکی درمدا ئەگەری گرتنی پەتاکە بخەملێنین، چونکە سەرەڕای ئەوەی تەواوی وردەکارییەکان نازانین دەربارەی بڵاوبوونەوەی ڤایرۆسەکە، بەهۆی پەتاکانی پێشترەوە زانیاریمان زۆرە. بەڵام جۆری دووەمی ئەگەریش هەیە، کە تەنها خەملاندنێکی ئاساییە و ئەگەر زیاتری لەسەر بزانین لەوەیە بۆچوونمان بگۆڕین. (ئەو قسانەی شارەزا جیاجیاکان لەسەر دەرئەنجامەکانی گەرمبوونی زەوی دەیدەن گونجای ڕێژەییە و تا ڕادەیەک لەم جۆرەیە.) لەکاتی لێکۆڵینەوەی تاواندا بۆی هەیە پۆلیسەکە بڵێت "ئەگەری زۆرە" یان "ئەگەری کەمە" جەستەیەک لە فلانە شوێندا نێژرابێت. بەڵام ئەمە تەنها هەڵهێنانێکە لەژێر ڕۆشنایی بەڵگە بەدەستهێنراوەکاندا. لێکۆڵینەوەی زیاتر پیشانی دەدات ئایا جەستەیەکە لەوێدایە یان نا، هەروەها ئەگەرەکە پاش ئەوە یان دەبێت بە یەک یان دەبێت بە سفر. کاتێک فیزیکزانەکان لە ڕووداوێک ڕادەمێنن کە هەرگیز لەوەوپێش ڕوینەداوە، یان لە پرۆسەیەک کە باش لێی تێناگەن، هەرچی لەسەر بڵێن وەک جۆری دووەمی ئەگەردانانە: هەڵهێنان و بۆچوونە و بە بیردۆزی باش پاڵپشتیی دەکرێت، بەڵام لە ئەگەری دەرکەوتنی بەڵگەی نوێدا بواری پێداچوونەوەی تێدایە.

دواهەمین تاقیکردنەوەمان؟

فیزیکزانەکان دەیانەوێت لەو تەنۆلکانە تێبگەن کە جیهانیان لێ دروست بووە، هەروەها لەو هێزانەی ئەو تەنۆلکانە بەڕێوە دەبەن. ئارەزوویانە لێکۆڵینەوە لە چڕترین وزە و پلەی گەرما و پەستانەکان بکەن؛ بۆ ئەم مەبەستەش ئامێری گەورە دروست دەکەن: گوڕپێدەری تەنۆلکەکان. ڕێگایەکی نموونەیی بۆ بەرهەمهێنانی چڕیی بەرزی وزە گوڕپێدانی ئەتۆمەکانییەتی بۆ بەرزترین خێرایی و پاشان کێشانیانە بەیەکدا. بەکارهێنانی ئەتۆمە قورسەکان باشترە. بۆ نموونە ئەتۆمێکی ئاڵتوون دووسەد هێندەی ئەتۆمێکی هایدرۆجین بارستەی هەیە. ناوکەکەی ٧٩ پرۆتۆن و ١١٨ نیوترۆنی تێدایە. ناوکی قوڕقوشم لە ئاڵتونیش قورسترە، ٨٢ پرۆتۆنی تێدایە لەگەڵ ١٢٥ نیوترۆن. کاتێک دوو ئەتۆمی ئاوا بەیەکدیدا دەدرێن، پرۆتۆن و نیوترۆنەکانیان بەناو خۆیاندا دەتەقنەوە و چڕی و پەستانیان زۆر زیاتر لە دۆخی ئاساییان بەرز دەبێتەوە. بۆی هەیە بشکێن و ببن بە تەنۆلکەی بچووکتر. بەپێی بیردۆزەکان هەر پرۆتین و نیوترۆنێک سێ کوارکی تێدایە، بۆیە بەرکەوتنەکە هەزاران کوارک ئازاد دەکات.

هەندێک لە فیزیکزانان ئاماژە بەوە دەدەن بۆی هەیە ئەم تاقیکردنەوانە شتێکی زۆر خراپتر بکەن لە بەیەکداکێشانی چەند ئەتۆمێک، بۆ نموونە بۆی هەیە زەوییەکەمان وێران بکەن، یان تەنانەت تەواوی گەردوون. لە ڕۆمانەکەی گرێگ بێنفۆرددا بە ناوی *COSM* ئاماژە بە ڕووداوێکی وا دراوە و تیایدا تاقیکردنەوەیەک لە تاقیگەی برۆکهاڤن گوڕپێدەرەکە وێران

دەكـــات و گەردوونێكـــی بچـــووک دروســـت دەكـــات (بە خۆشحاڵییەوە گەردوونەكە ئەوەندە بچووكە دروستكەرەكەی كە خوێندكارێكە دەتوانێت لەناو گۆیەكی بچووكدا هەڵی بگرێت).

تـاقیكردنەوەیەک چڕییەكـی زۆر بەرزی پێشـترنەبوو بەرهەم بهێنێت دەتوانێت سێ جۆر سیناریۆی كارەسات دروسـت بكـات (ڕێیان تێدەچێت، بەڵام ئەگەری ڕودانیان لەڕادەبەدەر كەمە).

لەوانەیە كـونێكی ڕەش دروسـت ببێـت و پاشـان هەرچـی لە دەوری بێت بیباتە ناو خۆی. بەپێی بیردۆزی ڕێژەیـی ئاینیشـتاین، وزەی پێویســـت بـــۆ دروســـتكردنی بچـــووكترین كـــونی ڕەش لەڕادەبەدەر زیـــاترە لەوەی ئەو پێكـــدادانی ئەتۆمـــانە دروســـتی دەكەن. هەرچۆنێـک بێـت، هەنـدێک بیـردۆزی نـوێ بـاس لە دووریـی بۆشـایی زیـاتر دەكەن وەک لەو سـێیەی ئـێمە پێیـان ئاشناین؛ دەرئەنجامەكە توندكردنەوەی هێـزی كێشـكردن دەبێـت و، ئەوەش دەبێتە هۆی تەقینەوەی تەنێكی بچووک بەنـاو خۆیـدا بـوونی بە كـونێكی ڕەش ئاسـانتر بێـت لەوەی پێشـتر بیرمـان لـێ دەكـردەوە. بەڵام هەر خـودی ئەو بیـردۆزانە دەڵـێن ئەو كـونە ڕەشـانە بێزیـان دەبـن و هەمووشـتەكانی دەوریـان كـێش نـاكەن، چونكە بە خێرایی لەناو دەچن.

دووەم ئەگەری مەترســـیدار ئەوەیە لەوانەیە كواركەكـــان خۆیـان بـكەن بە تەنێكـی زۆر پەسـتێوراو بە نـاوی سـترانگلێت. خۆی ئەوە زیانی نییە: سترانگلێت زۆر بچووكتر دەبێت لە ئەتۆم. هەرچۆنێک بێت، مەترسییەكە لەوەدایە دەكرێـت سـترانگلێتە بەر هەر شتێكی تر بكەوێت ئەو شـتە بگۆڕێـت بـۆ جـۆرێكی نـوێی

مادده. له ڕۆمانەکەی کورت ڤۆنیگەتدا بە ناوی *Cat's cradle* زانایەکی پنتاگۆن شکڵێکی نوێی سەهۆڵ دروست دەکات بە ناوی "سەهۆڵی نۆ." ئەو سەهۆڵە لە پلەی گەرمای ئاساییدا ڕەقە؛ کاتێک سەهۆڵەکە لە تاقیگە دەبرێتە دەر کار لە ئاوی ئاسایی دەکات و وەک خۆیی لێ دەکات، بەو هۆیەوە تەنانەت زەریاکانیش دەیبەستن. بە هەمان شێوە، کارەساتێکی ئەگەریی سترانگلێتیش دەتوانێت تەواوی هەسارەکە بکات بە گۆیەکی زۆر چڕی سەد مەتری.

نامۆیی سێیەمین مەترسیی بەیەکدادانی ئەتۆمەکان لە دوانەکەی تر زیاترە و وێرانکەرتریشە: کارەساتێکە خودی بۆشایی قوت دەدات. بۆشایی بەتاڵ زیاترە لە هیچ. ئەوێ گۆڕەپانێکە بۆ هەموو ئەو شتانەی ڕوودەدەن: لەناویدا هەموو ئەو هێز و تەنۆلکانە هەن کە جیهانی فیزیکی ئێمە بەڕێوە دەبەن. هەندێک فیزیکزان پێیان وایە دەکرێت بۆشایی لە قۆناغی جیاجیادا بوونی هەبێت، هەروەک چۆن ئاو سێ شکڵی هەیە: سەهۆڵی ڕەق، شل، گاس. لەوەش زیاتر، ئەو بۆشاییە دەکرێت شایەنی شکان بێت و جێگیر نەبێت. پێکچواندنەکە لێرەدا بە ئاوی زۆر ساردکراوەیە. ئاو ئەگەر زۆر پاکژ بێت، دەکرێت ساردتر بکرێتەوە لە پلەی بەستن؛ هەرچۆنێک بێت، بچووکترین پیسی – بۆ نموونە دەنکە تۆزێک – ئاوەکە دەکات بە سەهۆڵ. بە هەمان شێوە، هەندێک خەملاندویانە ئەو وزەی چڕکراوەیەی بەرهەمی بەیەکدادانی تەنۆلکەکانە دەتوانێت گواستنەوەیەک لە قۆناغی بۆشاییدا دروست بکات و ڕایەڵەی بۆشایی بدرێنێت.

سنووری جۆرە تازەکەی بۆشایی وەک بڵقێکی گەشەکەر زیاد دەکات. لەو بڵقەدا ئەتۆمەکان بوونیان نابێت: ئەوە دەبێتە پەردەگەلێک بۆ ئێمە و زەوی و بۆ گەردوونێکی فراوانتر؛ وردەوردە تەواوی گەلەئەستێرەکە و زیاتریش قوت دەدرێت و نقوم دەبێت. ئێمە هەرگیز ناتوانین پێشبینیی کارەساتەکە بکەین. بڵقی بۆشاییە تازەکە خێراتر لە ڕۆشنایی زیاد دەکات، هیچ ئاماژەیەکیش نابێت ئاگادارمان بکاتەوە لە چارەنووسمان. ئەمە دەبێتە کارەساتێکی گەردوونی، نەک تەنها زەمینی.

لەوانەیە ئەم سیناریۆیانە سەیر دەربکەون، بەڵام فیزیکزانەکان بەجددیبوونەوە تاوتوێیان دەکەن. بیردۆزە قبوولکراوەکان ئاسوودەکەرن: بەپێی ئەوان بێت مەترسییەکە سفرە. بەڵام ناتوانین سەداسەد دڵنیا بین لەوەی چی ئەگەری ڕوودانی هەیە. فیزیکزانەکان خەیاڵی بیردۆزگەلی جێگرەوە دەکەن کە لەگەڵ هەموو ئەو شتانەدا دەگونجێن کە دەیانزانین، بۆیە ناتوانین بە تەواوەتی ئەو بیردۆزانە بێبەها بکەین، بەڕاستگەڕانی ئەو بیردۆزانەش واتا ئەگەری ڕوودانی ئەو کارەساتانە زیاد دەبێت. لەوانەیە ئەو بیردۆزە جێگرەوانە زۆر قبوولکراو نەبن، بەڵام ئایا بە ڕادەیەک باوەڕپێنەکراون هیچ نیگەرانیمان نەمێنێت؟

لە ساڵی ١٩٨٣دا، فیزیکزانەکان وردەوردە تامەزرۆی تاقیکردنەوەی وزەی بەرز دەبوون. کاتێک سەردانی دامەزراوەی توێژینەوەی پێشکەوتووم دەکرد لە پرینستن، لەگەڵ هاوپیشەیەکی هۆڵەندیمدا باسی ئەو کێشانەمان دەکرد، هاوڕێکەم ناوی پایت هەت بوو، ئەویش سەردانی پرینستنی

دەکرد و پاشتریش لەوێ بووە پرۆفیسۆر. (ستایلی ئەکادیمیی ئەم دامەزراوەیە کە فریمان دایسن بۆ ماوەیەکی زۆر تیایدا پرۆفیسۆر بووە، هانی بیرکردنەوەی ئازاد و خەملاندنی فراوان دەدات.) من و هەت بۆمان دەرکەوت یەکێک لە ڕێگاکانی ئەوەی ئایا تاقیکردنەوەیەک سەلامەتە یان نا، ئەوەیە بزانین سروشت تاقیکردنەوەکەی بۆ کردووین یان نا. دەرکەوت بەرکەوتنی هاوشێوەی ئەوەی لە ساڵی ١٩٨٣دا نەخشەی بۆ دادەڕێژرا، شتێکی باوە لە سروشتدا و لە گەردووندا ڕویداوە. تەنۆلگەلێک بە ناوی تیشکی گەردوونی بە خێرایی ڕۆشنایی بە تەواوی گەردووندا بڵاو بوونەتەوە؛ ئەو تەنۆلکانە زووزوو لە بۆشاییدا بەر ناوکی ئەتۆمیی تر دەکەون و هەرایەکی زۆر گەورەتر دروست دەکەن لەوەی لە تاقیکردنەوەکانی ئێستادا دروست دەبێت. من و هەت گەیشتین بەو دەرئەنجامەی بۆشایی بەتاڵ هەرگیز ناکرێت ئەوەندە لاواز بێت فیزیکزانەکان بتوانن بە تاقیکردنەوە گورپێدەرەکانیان وێرانی بکەن. ئەگەر ئەوەندە لاواز بوایە، ئەوا گەردوون زۆر پێش دەرکەوتنی ئێمە تیا دەچوو.

هەرچۆنێک بێت، ئەگەر ئەم گورپێدەرانە سەدەهێندەی ئێستا بەهێزتر بن – ئەمە شتێکە سنوورە داراییەکان ڕێی پێ نادەن، بەڵام ئەگەر دیزاینی نوێ و زیرەکانتر بەردەست بن لەوانەیە جێبەجێ بکرێن- ئەوا نیگەرانییەکان زیندوو دەبنەوە، مەگەر ئەوەی لەو ماوەیەدا زانیاریمان بەشی ئەوە زیاد بکات بتوانین پێشبینیی وردتر و ئاسوودەکەرتر بکەین و تەنها پشت بە بیردۆز نەبەستین.

کاتێک ڕاگەیەندرا لە تاقیگەکانی برۆکهاڤنی ئەمریکا سێرنی جێنیڤا بە هێزێکی زۆر زیاتر لە پێشتر ئەتۆمەکان بەیەکدیدا دەدرێن، ترسە پێشینەکان سەریان هەڵدایەوە. ئەوکات جۆن ماربورگەر بەڕێوبەری تاقیگەی برۆکهاڤن بوو و کۆمەڵێک شارەزای ڕاسپارد لە بابەتەکە ورد ببنەوە. ئەوان هەژمارکردنێکی هاوشێوەی ئەوەی من و هەتیان کرد و دڵنیاییان دا لەوەی هەڕەشەی قیامەتێکی گەردوونی نییە بەهۆی وێرانبوونی ڕایەڵەی بۆشاییەوە.

بەڵام فیزیکزانەکان نەیانتوانی دڵنیایی بدەن لە هەڕەشەی سترانگلێتەکان. گومانی تێدا نییە بەرکەوتنە هاوهێزەکان لە گەردووندا ڕوودەدەن، بەڵام لە دۆخگەلی جیا لەوەی لە تاقیکردنەوە نەخشەبۆداڕێژراوە زەمینییەکاندا هەیە؛ ئەم جیاوازییانە دەتوانن ببنە هۆی پرۆسەیەکی دەرچوون.

زۆرینەی بەرکەوتنە سروشتییە گەردوونییەکان لەناو بۆشایی نێوئەستێرەییدا ڕوودەدەن، ئەوێش ژینگەیەکی هێندە دەگمەنە کە ئەگەر سترانگلێتێکیش دروست بکەن، ئەگەری زۆر کەم دەبێت سترانگلێتەکە ڕووبەڕووی ناوکی سێیەم ببێتەوە، بۆیە ئەگەری پرۆسەیەکی دەرچوون لە ئارادا نابێت. بەرکەوتنیش لەگەڵ زەویدا جیاوازی بنچینەیی لەگەڵ ئەوەی گوڕپێدەرەکاندا هەیە، چونکە ناوکە هاتووەکان لە بەرگەهەوادا دەوەستن، لە بەرگەهەواشدا ئەتۆمی قورسی وەک هی ئاڵتون و قوڕقوشم بوونی نییە.

هەرچۆنێک بێت، ئەگەر ناوکێکی خێرا ڕوو لە مانگ بکات

ڕاستەوخۆ بەر ڕووی ڕەقی مانگ دەکەوێت، چونکە ئەتۆمگەلی وەها قورسی تێدایە. ئەو بەرکەوتنانە بە درێژایی مێژوو ڕویانداوە. سەرەڕای ئەوانەش مانگ هەر لە جێی خۆیەتی و ماوە، نووسەرانی ڕاپۆرتەکەی برۆکفانیش ئەو ڕاستییەیان وەک دڵنیاییەک پێشکەش کرد لەسەر ئەوەی تاقیکردنەوە پێشنیازکراوەکان لەناومان نابەن. بەڵام تەنانەت دەکرێت ئەو بەرکەوتنانەش جیاوازییەکی بنچینەییان لەگەڵ ئەوانەی گوڕپێدەری برۆکهاڤندا هەیە. کاتێک تەنۆلکەیەکی خێرا بە ڕووی مانگدا دەتەقێتەوە، بەر ناوکێک دەکەوێت نە نزیکەیی لە پشوودان و وەستاندایە، بۆیە بەری دەکەوێت دەگەڕێتەوە. سترانگلێتە بەرهەمهاتووەکانیش کە پاشماوەی بەرکەوتنەکەن، دەگەڕێنەوە دواوەوە و بەناو ماددەی مانگیدا هەڵدەدرێن. بە پێچەوانەوە، لە تاقیکردنەوەی گوڕپێدەرەکان بەرکەوتنی ئەندازەییان تێدایە و دوو تەنۆلکە سەر بە سەر بەیەکدیدا دەدرێن. گەڕانەوەی تێدا نییە: هیچ جوڵەیەکی دیاریکراو بەسەر سترانگلێتەکاندا جێبەجێ نابێت بۆیە دەکرێت ماددەکانی دەوروبەریان بگرن.

تا ئەو جێگایەی تاقیکردنەوەکان ژینگەیەک بەرهەم دەهێنن کە پێشتر بە شێوەی سروشتی نەبووە، هەر دڵنیاییەک بدرێت لە دوو بەڵگەهێنانەوەی بیردۆزییەوە دێت. یەکەمیان، تەنانەت ئەگەر سترانگلێتەکانی بوونیان هەبێت، بیردۆزیاران پێیان وابووە قورسە لەم بەرکەوتنە توندانەوە پەیدا ببن: زیاتر لەوە دەچێت پاشماوەکان پاش بەرکەوتنەکە پەرشوبڵاو ببنەوە، نەک ئەوەی

کـــۆ ببـــنەوە و بـــبن بە تـــاکە کلـــۆیەک. دووەم، ئەگەر ســـترانگلێتەکانیش پەیـــدا بـــبن، بیردۆزیـــاران چـــاوەڕێ دەکەن بارگەی کارەباییـان ئەرێنـی بێـت. لە لایەکـی تـرەوە، بـۆ ئەوەی دەرچـــوونێکی گەشـــەکەر لە ســـترانگلێتەکاندا بورووژێنرێـــت، پێویسـتە ئەوان بارگەیـان نەرێنـی بێـت (بـۆ ئەوەی بتـوانن نـاوکە ئەتـۆمییە ئەرێنییەکـانی دەوروبەریـان کـێش بـکەن و دووریـان نەخەنەوە).

باشـترین بەڵگەهێنـانەوە بیردۆزییەکـان دڵخۆشـکەرن. شـێڵدن گلاشـۆی بیردۆزیـار و ڕێچـارد ویلسـنی شـارەزای وزە و کێشـە ژینگەییان بەم شێوەیە دۆخەکەیـان پوخـت کـردووەتەوە: "ئەگەر سترانگلێتەکان هەبن (ئەمە دەگونجێـت)، هەروەهـا ئەگەر کلـۆی جێگیر دروست بکەن (ئەستەمە ئەمە بگونجێت)، هەروەهـا ئەگەر بارگەشیان نەرێنـی بێـت (بیردۆزەکـان جەخـت دەکەنەوە لەوەی بارگەیـــان ئەرێنیـــیە)، هەروەهـــا ئەگەر بکرێـــت ســـترانگلێتە بچووکەکـان لە پێکـدادانی تـا ڕادەیەکـی بەهێـزی ئایۆنەکـانەوە دروسـت بکرێـت (ئەمەیـان هەتـابڵێی ئەسـتەمە بگونجێـت)، ئەوا لەوانەیە کێشـــە بێـــت. لە حـــاڵەتێکی وادا ســـترانگلێتێکی تازەبەدیهاتوو دەتوانێت نـاوکی ئەتۆمێـک قـووت بـدات، پاشـان خێرا گەورە ببێت و تەواوی زەوی بخوات. وشـەی گونجـاو کە چەندجارێک دووبارە کراوەتەوە، بەشی ئەوە بەهێـز نییە تەواوی ترسەکانمان دەربارەی ئەم کارەساتە سەرتاسەرییە بڕەوێنێتەوە."

کام مەترسییانە قبووڵکراون؟

تاقیکردنەوەکـانی گورپێـدەرەکان هەرگیـز منیـان لە خەو نەکـردووە. هەر بەڕاسـتی هـیچ فیزیکزانێـک ناناسـم کەمتـرین دڵەڕاوکێـی دەربـارەی ئەوانە هەبووبێـت. هەرچۆنێـک بێـت، ئەم ڕەفتـارانە کەمێـک زیـاترن لە گوفتـاری ڕێژەیـی لەسـەر بنەمـای بڕێـک زانسـت. وەک گلاشـۆ و ویلسـن ئاماژەیـان پێـداوە، بەڵگەهێنانەوە بیردۆزییەکان لەسەر بنەمای ئەگەرن نەک دڵنیـایی. هیچ بەڵگەیەک نییە لەسـەر ئەوەی دۆخـی وەک ئەوەی تـاقیگە لە سروشتیشـدا هەبـووە. نـاتوانین بە ڕەهـایی دڵنیـا بـین لەوەی سترانگلێتەکان نابنە هـۆی کارەساتێکی دزەکـردن و دەرچـوون. ڕاپۆرتەکەی برۆکهاڤن (هەروەها کۆششە هاوتەریبەکانی زانایانی گەورەتـرین گورپێـدەری ئەورووپـی بە نـاوی سێرن لە جێنێڤـا) بەشی خۆی ئاسـوودەکەر بـوو. هەرچۆنێـک بێـت، ئەگەر ئەگەر هەمـــوو ڕوانینەکانیـــان لەبەرچـــاو بگـــرین، دەبینـــین ڕادەی متمانەبەخۆبوونیـــان زۆر نەبـــووە. ئەوان خەمڵانـــدوویانە ئەگەر تاقیکردنەوەکـان بـۆ مـاوەی دە سـاڵ بەردەوام بـن، ئەگەری کارەساتێک زیاتر نابێت لە یەک لە پەنجا ملیـۆن. لەوانەیە ئەمـانە لە ئەگەری سـەرنجڕاکێش بچـن: هەلـی کارەسـات کەمتـرە لە هەلی بـردنەوەی قومـاری نەتەوەیـی بەریتانیا بە یەک بلیـت، کە دەکاتە یەک لەسەر چواردە ملیۆن. سەرەڕای ئەو ڕێـژە کەمەش، ئەگەر کارەسـاتەکە وێرانبـوونی دانیشـتوانی مرۆڤـایەتی بێـت و کەڵکەکەش تەنها کنجکۆڵی زانستی بێت، هێشتا بەردەوامیـی ئەو تاقیکردنەوانە بەشی پێویست ئاسوودەکەر نییە. ڕێگـای سروشـتی

بـۆ پێـوانی کێشـکردنی هەڕەشـەیەک لەیەکـدانی ئەگەری ڕودانییەتـــــی لەگەڵ ژمـــــارەی ئەو کەســـــانەی لە بەردەم مەترسییەکەدان، واتا ژمارەی مەرگە چاوەڕوانکراوەکان. تەواوی دانیشـتوانی زەوی لە بەردەم مەترسـیدا دەبـن، کەواتە شـارەزایان پێمان دەڵێت ژمارەی چاوەڕوانکراوی مردن دەکرێـت ١٢٠ بێـت (ئەو ژمارەیە و بەرهەمی دابەشکردنی شەش ملیارە بەسـەر پەنجا ملیۆندا).

گومـــانی تێـــدا نیـــیە کەس بە ئاشـــکرا پاڵپشـــتی لە تـاقیکردنەوەیەکی فیزیـایی ناکـات کە ئەگەری کوشـتنی ١٢٠ کەسی تێـدا بێـت. بەڵام ئەمە زۆر جیاوازترە لەوەی ئێمە پێمـان گـوتراوە: ئێمە پێمـان گـوتراوە ئەگەری یەک لە پەنجـا مليـۆن هەیە شەش ملیار کەس بمرن. ئایا ئەم دیـمەنە قبـوولکراوترە؟ بە بۆچوونی من ئەم ژمـارەیە ئاسـوودەیی بە زۆرینەمـان نابەخشـێت. ئـێمە زیـاتر بەرگەی ئەو مەترسـییانە دەگـرین کە خۆبەخشـانە ڕووبەڕوویان دەبینەوە، یان ئەوانەی سـوودێکی باشیشـیان تێـدایە. لێرەدا هیچکام لەو دۆخانە نییە (مەگەر بـۆ ئەو فیزیکزانـانەی کە حەز دەکەن بزانن چی لەو تاقیکردنەوانەوە فێر دەبن). هاوپیشەی کـامبریجم ئادریـان کێنـت جەختـی لە فـاکتەرێکی دووەمـی کردووەتەوە: لەم سیناریۆیەدا کۆتاییەکە قڕبوونێکی یەکجارەکی و کۆتـاییە. واتـا ئەگەری ئەوە نامێنێـت -ئەگەرێـک کە بەلای زۆرینەمـانەوە گـرنگە- پـاش مردنمـان میراتییەکـی بـایلۆجی یـان کلتوریمان لێ بمێنێتەوە؛ هەموو هیواکانمان دەمرن لەسـەر ئەوەی دەکرێـــت ژیـــان و بەرهەمەکانمـــان بەشـــێک بـــن لە

بەرەوپێشچوونێکی بەردەوام. لەوەش خراپتر، ئەگەری هەبوونی ژمارەیەکی زۆری نەوەکانی داهاتوو دادەخات. سڕینەوەی ژیانی تەواوی خەڵک (نەک هەر مرۆڤەکان، بەڵکو تەواوی ژینگۆ ویّران دەکات) زۆر زیاتر لە شەش ملیار جار لە مردنی تاکەکەسێک خراپترە. کەوایە لەوانەیە پێویست بکات پێش قەدەغەکردنی فەرمیی ئەو تاقیکردنەوانەش ڕێکاری توندتر بگرینە بەر.

فەیلەسووفان قسەی زۆریان لەسەر ئەوە کردووە چۆن هاوسەنگی ڕابگیرێت لە نێوان ماف و بەرژەوەندیی مرۆڤەکانی ئێستا و ئەوانەی دەکرێت لە داهاتوودا بوونیان هەبێت. بەلای هەندێک لەو فەیلەسووفانەوە، بۆ نموونە ئارسەر شۆپنهاوەر، لەناوبردنی بێئازاری جیهان کارێکی خراپ نییە. بەڵام زۆرینەی خەڵکی هاوڕای وەڵامەکەی جۆناسان شێلن: "ڕاستە لەدایکنەبووەکان هەست بە قڕبوون ناکەن، چونکە بە لەدایکنەبوویی دەمێننەوە، بەڵام ناتوانین هەمان قسە لەسەر جێگرەوەکەی قڕبوون بکەین کە مانەوەیە. ئەگەر دەرگای ژیان بەسەر لەدایکنەبووەکاندا دابخەین، هەرگیز دەرفەتێکیان نابێت شیوەن بۆ چارەنووسیان بگێڕن، بەڵام ئەگەر دەرگاکەیان بە کراوەیی بۆ جێبهێڵین، دەرفەتی ئەوەیان دەبێت خەنی ببن بەوەی هاتوونەتە ژیانەوە. یەکەم شت کە دەبێت ئارەزووی بکەین ئەوەیە خەڵکی لەبەر خاتری خودی خۆیان لەدایک ببن، نەک بخوازین بۆ هۆکاری تر بێنە دونیاوە. هەموو ئارەزووەکانی ترمان بۆ خزمەتکردنی نەوەکانی داهاتوو لە ڕێگای دابینکردنی

جیهانێکی باشترەوە بۆیـان، لەو ئـارەزووەوە سـەرچاوە دەگرێـت. ژیان سەرەکییە، هەمووشتەکانی تر لاوەکین."

کێ بڕیار بدات؟

نابێت بەهیچ جۆرێک بەڵێ بۆ هیچ تاقیکردنەوەیەک بکرێـت کە لەتوانایدا بێت قیامەت بەرپا بکـات و جیهـان وێـران بکـات، هەتـا ڕاوێـژ بە ڕای گشـتی نەکرێـت و خەڵکـی قایـل نەبـن. بیردۆزیارانی ئەم بەشە لە جیاتی هەڵسەنگاندنی بـابەتی، ئامانجیـان ئەوە بوو لە ڕێگای بەبێواتـازانینی نیگەرانییەکـانەوە دڵـی خەڵکـی ئاسوودە بکەن. خەڵکی شـایەنی پاراسـتنی زیـاترن لەوە. هەرگیـز خەملانـدنێکی سـەرپێیی و بەپەلە دەربـارەی کەمتـرین مەترسـیی لەناوبردنی جیهان بەشی پێویست باش و ئاسوودەکەر نییە.

فرانسیسـکۆ کـالۆگێرۆ یەکـێکە لەو کەسـانەی ژیـرانە قسـەی لەسـەر ئەم کێشـەیە کـردووە. ئەو تەنهـا فیزیکـزان نیـیە، بەڵکـو چالەکەوانێکی پێشینی جڵەوکردنی چەکیشە، هەروەها سـکرتێری گشتیی پێشـووی کۆنفرانسـەکانی پوگواشـیش بـووە. بەم شـێوەیە نیگەرانییەکـانی دەردەبڕێـت: "هەسـت بە نەبـوونی ڕاشـکاوی و بێلایەنـی دەکەم لەم بابەتـانەدا، ئەمەش زۆر بێـزارم دەکـات. زۆریـنەی ئەوانەی بە تـایبەتی قسـەم لەگەڵ کـردوون زیـاتر نیگەرانی ئەوەن کاریگەریی پەیوەنـدییە کۆمەڵایەتییەکـان لەسـەر قسە و نووسینەکانی ئەوان و خەڵکی تر چـۆن دەبێـت، لەجیـاتی ئەوەی نیگەرانـی ئەوە بـن چـۆن دڵنیـا بـن لەوەی ئەو داتایـانەی پێشکەشـی دەکەن لە لایەن ڕاسـتەقینەی بـابەتیی زانسـتییەوە پاڵپشتیی لێ دەکرێت."

کۆمەڵگا چۆن خۆی بپارێزێت لە مەترسییەک کە بەبێ ویستی خۆی ڕووبەڕووی کردووەتەوە و سەرەڕای ئەوەی ئەگەری ڕودانی کەمە، بەڵام لەکاتی ڕودانیدا ئیتر گەڕانەوە نییە؟ کالۆگیرۆ پێشنیار دەکات ڕێگا بە هیچ تاقیکردنەوەیەکی وا نەدرێت بەبێ جیاکردنەوەی دوو کۆمەڵەی شارەزا: شارەزایانی کۆمەڵەی یەکەم هەوڵ بدەن ئەگەری خراپترین دەرئەنجامەکانی تاقیکردنەوەکە بخەنە ڕوو، شارەزایانی کۆمەڵەکەی دووەمیش هەوڵ بدەنن چارەسەر بۆ بەڵگەهێنانەوەی کۆمەڵەی یەکەم دابنێن.

کاتێک ئامانجەکە توێژینەوەیە لە دۆخگەلێک کە فیزیاکەی سەختە و ئاشنا نییە، قورسە هیچ ئەگەرێک بە تەواوەتی بکرێتە دەرەوە. ئایا دەتوانین ئەوەندە لە بیرکردنەوەمان دڵنیا بین بە متمانەبەخۆبوونەوە بڵێین ئەگەری مەترسیی یەک ملیۆنە، یەک لە ملیارە، یەک لە تریلیۆنە؟ بەڵگەهێنانەوە بیردۆزییەکان بە دەگمەن دەتوانن ئەوەندە دڵنیایی و ئاسوودەییمان بدەنێ: هەرگیز ناتوانن بەهێزتر بن لەو وادانانەی لەسەریان بونیاد نراون، هەروەها تەنها بیردۆزیارە کەمتەرخەمە خۆبەگەورەزانەکان ئەگەری هەڵەبوونی وادانانەکانیان بە یەک لە ملیار دەزانن.

تەنانەت ژمارەیەکی بڕواپێکراویش بخرێتە پاڵ ئەگەری کارەساتێکەوە، پرسیارەکە هەر دەمێنێتەوە: دەبێت مەترسییە وادانراوەکە چەندێک کەم بێت بۆ ئەوەی ئێمە ڕەزامەندی لەسەر تاقیکردنەوەکان بدەین؟ تاقیکردنەوەکان سوودێکی وەهایان بۆ ئێمە تێدا نییە، بۆ ژمارەکە کەمتر دەبێت لەوەی

تاقیکارەکان قبووڵی دەکەن. (مەترسییەکە زۆر کەمتر دەبێت لە مەترسیی ناوکیی کە دەکرا هاوڵاتیان لە کاتی جەنگی سارددا قبووڵیان بکردایە، لەسەر بنەمای ئەوەی بە قسەی خۆیان دەکرا چ شتێک بدۆڕێنین.) هەندێک دەڵێک دەرفەتێک لە پەنجا ملیۆن زۆر کەمە، چونکە کەمترە لە ئەگەری ئەوەی ساڵی داهاتوو ئەستێرۆیدێکی زۆر گەورە بەر زەوی بکەوێت و وێرانی بکات. (ئەم قسەیە وەک ئەوەیە بڵێیت کاریگەریی شێرپەنجەتوشکەری تیشکدانی دەستکرد قبوولکراوە ئەگەر بە قەدەر تیشکدانی سروشتی خراپ نەبێت.) بەڵام تەنانەت ئەو سنوورەش زۆر توندوتۆڵ دیار نییە. لەوانەیە بەرامبەر بە مەترسییەکی ژینگەیی بێدەنگ بین کە شتێکی وامان پێ ناکرێت لەگەڵیدا، بەڵام ئەمە واتای ئەوە نییە پێویست بێت لەسەرمان مەترسییەکی تری هاوقەبارە قبووڵ بکەین کە دەکرێت خۆمانی لێ لابدەین. ئەو کۆششانەی بۆ کەمکردنەوەی مەترسییەکان کراون زۆر کەمترن لە تەواوی تواناکانمان. هەربۆیە کەمکردنەوەی مەترسیی بەرکەوتنی ئەستێرۆیدەکان شایەنی کۆششبۆکردنە.

ڕێکارەکانی حکومەتی بەریتانیا لەسەر مەترسییەکانی تیشکدان قەدەغەی دەکات هەڕەشەی مردنی کرێکارەکانی وێستگەی هێزەی ناوکی بەهۆی تیشکدانەوە زیاتر بێت لە یەک لە سەد هەزار لە ساڵێکدا. ئەگەر ئەم پێوەرەمان لەسەر لەسەر تاقیکردنەوەی گوڕپێدەرەکان جێبەجێ بکردایە، واشمان دانایە دانیشتوانی زەوی لە بەردەم مەترسیدان و ژمارەی مردنەکانیش

زۆر بەرزە، ئەوا پێویستمان بە دڵنیاییەک دەبوو لەوەی دەبێت ئەگەری کارەسات یەک لە هەزار تریلیۆن بێت (10^{15}). ئەگەر ئەو کەسانەشمان لەبەرچاو بگرتایە کە دەکرێت لە داهاتوودا هەبن – ئەمە ڕوانگەیەکی فەلسەفییە – ئەوا دەکرا ژمارەکە بە ملیۆن گۆڕانی بەسەردا بهاتایە.

بەهای شاراوەی گوتنی نەخێر

ئەمە ڕێگا بۆ کێشە خۆش دەکات. ئاساییشە توندە خۆپارێزەکان هەموو تاقیکردنەوەیەک قەدەغە دەکەن کە دۆخێکی دەستکردی توند دروست بکات (مەگەر ئەوەی ئەو سوور بزانین ئەو دۆخانە بە شێوەی سروشتی لە جێگای تریش دروست بوون). بەڵام ئەمە بە تەواوەتی زانست پەک دەخات. ڕوونە پێویست ناکات دروستکرنی ئامێری نوێ قەدەغە بکرێت: متمانەمان بە خۆمان هەیە لە حاڵەتی دروستکردنی ئامێری نوێدا لە بنەما سەرەتاییەکانی تێبگەین. بەڵام کاتێک نزیک دەبینەوە لە مەترسی، بۆ نموونە مەترسیی ناساقکەرێکی نوێ، لەوانەیە وا باش بێت بوەستین. بە باشیش لە تاقیکردنەوە فیزیاییەکانیش لەسەر ئاستی زۆر بەرزی وزە و شکاندنی ناوکی ئەتۆم بۆ پێکهاتەکانی تێناگەین، بۆیە لەوەیە وا باش بێت ئەوانەش بوەستێندرێن.

هەندێک دۆسییەی ناڕوون هەن کاتێک کەمێک دەگەڕێینەوە بۆ دواوە، هەست دەکەین پێویستە وریا بین. بۆ نموونە، ساردکەرەوەکانی ناو تاقیگە زانستییەکان هیلیۆمی شل

بەکــار دەهێـــنن بــۆ دروســـتکردنی پــلەی گەرمــای -٢٧٣ی سێنتیگرەید (سفری ڕەها). لە هیچ جێگـایەکی سروشـتدا — نە لەسـەر زەوی و تـا ئەو جێگـایەی ئاگـادارین هـیچ جێگـایەکی گەردوونـیش- ئەوەنـدە سـارد نـیـیە: لە لایەن فـرِنە لاوازەکـانەوە هەمووشتێک بۆ سێ پلەی سەروو سفری ڕەها گەرم دەکرێت وەک پاشـــماوەی ســـەرەتا گەرمەکەی گەردوون، پاشـــان درەوشــانەوەی بەدیهێنـان. دکتــۆر پیــتەر مایکڵســنی زانکــۆی ســتانفۆرد ناســەرەوەیەکی شـەپۆلە کێشـکردنە گەردوونییەکـانی دروست کرد، واتا بچووکترین شەپۆل لە پێکهاتەی بۆشـاییدا کە گەردووناســـەکان پێشـــبینیی دەکەن لە ئەنجـــامی تەقیـــنەوە گەردوونییەکانەوە دروست ببێت. ئامێرەکە توولێکی کانزایی بـوو تەنپێو بوو، هەتا پلەی نزیک سفری ڕەها سارد کرابوویەوە بـۆ ئەوەی لەرینەوەکـــانی گەرمـــی کەم بکـــاتەوە. مایکڵســـن ئەو کـــانزایەی وەک "ســـاردترین تەنـــی گەورەی گەردوون، نەک تەنها زەوی" ناساند. ئەو قسەیە لە ڕاست دەچێت (مەگەر ئەوەی بوونەوەرە دەرەکییەکان تاقیکردنەوەی هاوشێوەیان کردبێت).

پێویســتە نــیگەران بــین کاتێــک ســاردکەرەوە هیلیۆمییەکــان دادەگیرسێندرێن؟ بە بۆچوونی من بەڵێ. ڕاستە لە سـەرەتادا هـیچ بیردۆزێـک نەبـوو ئامـاژە بە مەترسـییەکان بـدات. بەڵام لەوانەیە هۆی ئەوە لاوازی بووبێت لە وێناکردندا: ئێستا هەنـدێک بیـردۆز هەن (بیـــردۆزی زۆر لاواز) پێشـــبینیی مەترســـی گەورە دەکەن، بەڵام کاتێک بۆ یەکەمجار پلە گەرما زۆر نزمەکان ئامادە کران، نادڵنیاییەکان زۆر گەورەتر بـوون، فیزیکزانەکـانیش نەیانـدەتوانی

به متمانەبەخۆبوونەوە بڵێین ئەگەری مەترسیی کەمترە لە یەک لە تریلیۆن. لەوانەیە لە بەرامبەردا بڵێیت وەک ئەوەیە سبەینێ خۆر هەڵنەیەت، یان وەک ئەوەیە زارێکی بێگزی سەدجار لەسەریەک شەش بهێنێت. بەڵام ئەو حاڵەتانە بەندن لەسەر بنەماگەلی فیزیکی و ماتماتیکی کە بە باشی لێیان تێگەیشتووین.

کاتێک بڕیار دەدەین ئایا ڕێگا بە تاقیکردنەوەیەک بدەین کە بۆی هەیە یاری بە ژینگەکەمان بکات یان نا، دەبێت بپرسین: ئایا بەشی ئەوە لە بابەتەکە تێدەگەین بە دڵنیاییەوە بڵێین ئەگەری مەترسی لەوە کەمترە نیگەرانمان بکات؟ قسەکەی ئادریان کێنت زۆر جوانە و شایەنی هاوڕایەتیکردنە: "دیارە ناقایلکەرە کە دەبینین بابەتی ئەوەی چ مەترسییەکی کارەساتبار شایەنی قبوولکردنە، لە لایەن کەسانێکەوە بڕیاری لەسەر دەدرێت بۆچوون و پێوەری کەسی بەکار دەهێنن — ئەو پێوەرانە هەرچەندێک ژیرانەش بونیاد نرابێتن، دەکرێت نوێنەرایەتی ڕای گشتی نەکەن."

ئەو تاقیکردنەوانەی هیچ ئامانجێکیان نییە جگە لە تێگەیشتنی زیاتری سروشت و تێرکردنی کنجکۆڵی، دەبێت ڕێکاری تەندروستیی توندتریان بەرامبەر بگیرێت. بەڵام لەوانەیە قایل ببین بە بڕیارگەلی مەترسیدارتر کە بۆمان دەدرێن کاتێک سوودێکی گەورەی بەپەلە هەیە. بۆ نموونە، کورتکردنەوەی جەنگی جیهانی لە خەیاڵی هانس بێسێ و ئێدوارد تێلەردا بوو کاتێک لە ڕێگای هەژمارکردنەوە زانییان تاقیکردنەوەی یەکەمین بۆمبی ئەتۆمی تەواوی بەرگەهەوا دەسووتێنێت. سەرەڕای ئەو بەها

بەرزەی لە گرەودا بوو، دەکرا هەنگاو بۆ پێشەوە هەڵبگرن و ڕادەیەکی گونجاوی دڵنیاییشیان نەبێت وەک ئەو ڕادەیەی لە ئێستادا ئێمە چاوەڕێی دەکەین.

تاقیکردنەوەکانی گوڕپێدەرەکان تیشک دەخەنە سەر کێشەیەک کە بە چەندین سیناریۆی جیاوازەوە ڕووبەڕوومان دەبنەوە: کێ بڕیار بدات (هەروەها چۆن) لەسەر ڕێگەپێدانی ئەو تاقیکردنەوە مەزنانەی دەکرێت کارەساتی زۆر گەورەیان لێ بکەوێتەوە، بەڵام بە ئەگەری زۆر کەم؟ ئەو تاقیکردنەوانە وامان لێ دەکەن سەرنج بخەینە سەر ئەوەی چۆن مامەڵە لەگەڵ ئەو دۆخانە بکەین کە بە ئەگەری زۆر سوودی زۆر باشیان دەبێت، بەڵام بە ئەگەری کەمیش وێرانکەر دەبن. نەخۆشیی مشکەکە لە ئوسترالیا کە پێشتر باسمان کرد، نموونەیەکی باشە لەسەر ئەوەی چی دەبێت ئەگەر ناساقکەرێکی مەترسیدار بێمەبەست یان بە مەبەست دروست بکرێت و بڵاو بکرێتەوە. بۆی هەیە لە کۆتاییەکانی سەدەی بیست و یەکدا ئامێرە بچووکە نازیندەییەکان بە ئەندازەی ڤایرۆسە کوشندەکان مەترسیدار بن، هەروەها سیناریۆکەی درێکسلەریش چیتر خەیاڵی زانستی نەبێت.

خراپترین کارەساتی تاقیکردنەوەی زیندەیی هەرگیز بە ئەندازەی خراپترین کارەساتی تاقیکردنەوەی گوڕپێدەر خراپ نابێت، چونکە تەواوی زەوی ناکەوێتە مەترسییەوە. بەڵام لە بوارەکانی وەک زیندەزانی و زیندەتەکنەلۆژیدا – بە پێچەوانەی ئەوانەی گوڕپێدەری گەورەی تەنۆلکەکان بەکار دەهێنن- تاقیکردنەوەکان لە قەبارە و ئاستدا بچووکن و دەکرێت

بەرفـراوان و جۆراوجـۆر بـن. پێویسـتمان بە دڵنیـاییە لەسـەر بەهەڵەداڕۆیشـتنی کارەسـاتباری ئەوانـیش. ئەگەر یەک ملیـۆن تاقیکردنەوەی جیا بکرێن – ملیۆنێک دەرفەت بۆ کارەسات – ئەوا مەترسیی قبوولکراوی هەریەکێکیان کەمتر دەبێت لە یەک تـاقیکردنەوە. گـۆڕینی ئەو ڕەچاوکردنـانە بـۆ ژمـارەی ڕاسـتی پێویسـتی بە خەملانـدنی کەڵـکە ئەگەریـیەکە هەیە. مەترسـیی گەورەتر قبووڵ دەکرێت ئەگەر تاقیکردنەکان بنچینەیی بن بۆ بەرنـامەیەک کە دەکرێـت ژیـانی ملیۆنـان کەس بپارێزێت. ئەو مەترسـییانەی لە زانسـتەوە دێـن زۆرجـار هـاوڕێی پێویسـتی بەرەوپێشچوونن: ئەگەر بڕێک مەترسـی قبـووڵ نەکەیـن، ڕەنـگە سوودە مەزنەکانمان لەکیس بچێت.

جۆرێکی دیاریکراوی بەڵگەهێنانەوە بەکار دەهێنرێت لەبابەتی مەترسـیدا، ئەویـش ئەنجـامە گەشـبینکەرەکانە. دەکرێـت ڕووداوێکـی گەورە، بـۆ نمـوونە وێرانبـوونی فـڕۆکەیەک، بە شێوازی جۆراوجۆر ڕوبدات، هەریەکێک لەو شێوازانە پێویستی بە زنجیـرەیەک نـاڕێکی هەیە (بـۆ نمـوونە خراپبـوونی یەکلەدواییەکـی کۆمەڵێـک پێکهـاتە). دەکرێـت بە شـێوازی مەترسـییەکە بگوترێـت "درەختـی هەڵە"؛ لە حـاڵەتێکی وادا ئەگەرەکـانی تێکچوونی هەر پێکهـاتەیەک لەگەڵ ئەوانـی تـردا کۆ دەکـرێتەوە و وەک گرەوکـردن لەسـەر کۆمەڵێک بـراوە لە پێشبڕکێی ئەسپدا لێکـدانیان پـێ ناکرێـت. هەژمـارکردنێکی ئـاوا تیشـک ناخـاتە سـەر جـۆرە چارەنووسـازەکانی تێکچـوونی پێکهاتەکـان و ناسـوودەییەکی ناڕاسـت دەبەخشـێت. مەکـۆی

بۆشایی زۆر بە سەلامەت دادەنرا و دەگوترا مەترسییەکەی یەک لە هەزارە بۆ ئەندامەکانی ناوی. بەڵام لە ساڵی ١٩٨٦ لە بیست و پێنجەمین فڕینی مەکۆییدا تەقینەوەکە ڕویدا. کاتێک تەماشای ڕابردوو دەکەینەوە، بۆمان دەردەکەوێت باشتر بووە بڵێین مەترسییەکە یەک لەسەر بیست و پێنج بووە نەک یەک لەسەر هەزار. بە هەمان شێوە، دەبێت وریا بین لە خەملاندنەکان دەربارەی هەڵەکارکردنەکانی ناو وێستگەکانی هێزی ناوکی، چونکە ئەوانیش بەو شێوازە هەژمار دەکرێن.

کاتێک خەملاندن بۆ مەترسییەکی بچووک دەکەین لەسەر تەواوی زەوی، ژمارەیەکی زۆر بچووکی ئەگەرەکە لە ژمارەیەکی گەورە دەدەین. ئەگەرەکە هەرگیز سفر نییە، چونکە بەشی پێویست دەربارەی زانیاریی تەواومان لەسەر یاسا فیزیاییە سەرەتاییەکانی نییە؛ بەڵام ئەگەر ژمارەکەش زۆر بچووک بێت، کاتێک لە ژمارە گەورەکە دەدرێت ئەنجامەکە ئەوەندە گەورە دەبێت نیگەرانکەر بێت.

کاتێک ئەگەری وێرانبوونێکی گەورە لە ئارادایە — نەک تەنها لە تاقیکردنەوەی گوڕپێدەرەکاندا، بەڵکو لە بۆماوەزانی و ڕۆبۆتزانی و نانۆتەکنەلۆژیشدا — ئایا زاناکان دەتوانن بە ڕادەیەک خەڵکی دڵنیا بکەنەوە کە هیچ نیگەرانییان نەمێنێت؟ دەبێت ڕێکارەکان بۆ ئەو تاقیکردنەوانە چۆن بن؟ ئەی دەبێت کێ ڕێکارەکان دابنێت؟ لە سەرووی هەمووشیەوە، ئەگەر ڕێکارەکان قبووڵیش کران، ئەی چۆن دەکرێت جێبەجێ بکرێن؟ بە باوەڕی من، لەگەڵ گەشەکردنی هێزی زانستدا ئەو

مەترسییانە زیاتر و بەرفراوانتر بڵاو دەبنەوە. تەنانەت ئەگەر هەریەکێک لەو مەترسییانەش یەکێکی بچووک بێت، دەکرێت پێکەوە مەترسییەکی وێرانکەر دروست بکەن.

10

کاتژمێری قیامەت

ئایا دەکرێت بیرکردنەوەی پەتی پێمان بڵێت ئاخۆ ژمارەی ساڵەکانی مرۆڤایەتی دیاریکراون یان نا؟

هەندێکجار فەیلەسووفان بەڵگەهێنانەوەی زیرەکانە پێشکەش دەکەن کە بەلای هەندێکەوە توند دەردەکەون، لای هەندێکی تر هەروەک یاریکردنن بە وشە، یاخود وەک فرتوفێڵی هزرین، سەرەڕای ئەوەش ئاشکراکردنی هەڵەی ناو فێڵەکە قورسە. بەڵگەهێنانەوەیەکی فەلسەفی نوێ هەیە تیایدا داهاتووی مرۆڤایەتی خەمناکە، لە جۆرە گومانلێکراوەکانیش دەچێت، بەڵام لەژێر پشکنینی وردا تا ڕادەیەکی باش سەرکەوتوو بووە. براندنۆن کارتەری هاوڕێم و هاوپیشەم دروستکەری بەڵگەهێنانەوەکەیە، ئەو یەکێکە لە ڕێبەرانی بیرۆکەی ئانسرۆپیک (ناوەندبوونی مرۆڤ) لە زانستدا، کە بریتییە لە بیرۆکەی ئەوەی دەبێت گەردوون بە تایبەت ڕێک خرابێت بۆ ئەوەی ژیان و ئاڵۆزی بەدی بێن. ئەو لە سەرەتادا بۆ سەرلێشێواندنی گوێگرە ئەکادیمییەکانی لە کۆمەڵگای شاهانە لە ساڵی ١٩٨٣

بەڵگەهێنانەوەکەی دروست کرد. بیرۆکەکەی لەکاتی بابەتێکدا بۆ هات لەسەر ئەگەری گەشەسەندنی ژیان لەسەر هەسارەی ئەستێرەکانی تر. کارتەر گەیشت بەو دەرئەنجامەی ژیانی زیرەک دەگمەنە لە شوێنەکانی تری گەردووندا، هەروەها سەرەڕای ئەوەی خۆر تا چەندین ملیار ساڵی تر لە سوتان ناوەستێت، داهاتووی دوورمەودای ژیان تاریکە.

"بەڵگەهێنانەوەی قیامەت" بەندە بە "بنەمای کۆپەرنیکۆکۆسی" یان "بنەمای مامناوەندییەوە" لەسەر پێگەی ئێمە لە کاتدا. لەپاش کۆپەرنیکۆسەوە چیتر خۆمانمان بە چەقی گەردوون نەزانیوە. بە هەمان شێوە، بە گوتەی کارتەر، نابێت وای دابنێین لە کاتێکی تایبەتی مێژووی مرۆڤایەتیدا دەژیین، نە لە یەکەمینەکانی چەشنەکەمانین لە دواهەمینەکانین. لە ناوخوێندنەوەی هۆمۆ ساپێنزەکاندا ڕەچاوی پێگەکەمان بکە. شوێنی خۆمان بە باشی نازانین: زۆرینەی خەمڵاندنەکان دەڵێن شەست ملیار کەسێک پێش ئێمە کەوتوون، کەوایە ناوخوێندنەوەی ئێمە لەو مەودایەدایە. دەرئەنجامێکی ئەم ژمارەیە ئەوەیە سەدا دەی ئەوانەی ڕۆژێک لە ڕۆژان زیندوو بوون، ئێستا زیندوون. لە سەرەتادا بە ڕەچاوکردنی ئەوەی دەتوانین بە هەزاران نەوەی مرۆڤایەتیدا بچینە خوارەوە، ئەو لە سەدا دەیە زۆر مەزن دەردەکەوێت. بەڵام زۆرینەی مێژووی مرۆڤایەتی – بەدرێژایی سەردەمی پێش کشتوکاڵ (٨٠٠٠ ساڵ پێش سەردەمی زانراو) – ڕەنگە ژمارەی خەڵکی زەوی کەمتر بووبێت لە دە ملیۆن. لە سەردەمی ڕۆمانییەکاندا ڕێژەی دانیشتوانی زەوی سێسەد ملیۆن

کەسێک بوو، تاکو لەسەر نۆزدەدا ملیارێکی تێپەڕاند. ژمارەی مردووەکان زیاترە لە زیندووەکان، بەڵام تەنها بە فاکتەری دە.

ئێستا وێنای دوو سیناریۆی داهاتووی مرۆڤایەتی بکە: سیناریۆیەکی ڕەشبینانە کە تیایدا چەشنەکەمان یەک دوو سەدەی تر دەژی و لەناو دەچێت (ئەگەر زیاتر بژی ژمارەی دانیشتوان زۆر کەم دەکات)، هەروەها تێکڕای ئەوانەی ڕۆژێک لە ڕۆژان لەسەر زەوی دەژین ئەوپەڕی دەگات بە سە ملیار؛ لە سیناریۆیە گەشبینانەکەشدا مرۆڤایەتی چەند هەزارەیەکی تر دەژی و دانیشتوانیشی لەوەی ئێستا کەمتر نابێت (لەوانەشە مرۆڤایەتی زەوی تێپەڕێنێت و ژمارەی دانیشتوان هەمیشە لە زیادبووندا بێت)، بەو جۆرەش تریلیۆنەها کەس لە داهاتوودا لەدایک دەبن. براندۆن کارتەر دەڵێت بنەمای مامناوەندی لە بەرژەوەندیی سیناریۆ ڕەشبینەکەیە. شوێنی ئەمە لە ناوخوێندنەوەی سیناریۆ ڕەشبینەکەدا دەکەوێتە ناوەڕاستەوە و جێی سەرسوڕمان نییە، بەڵام لە سیناریۆ گەشبینەکەدا شوێنی ئەوانەی لە سەدەی بیست و یەکدا دەژین دەکاتە سەرەتا، چونکە تا داهاتوویەکی دوور دوور دانیشتوان هەر زیاد دەکات.

پێکچواندنێکی سادە کرۆکی بەڵگەهێنانەوەکە دەردەخات. وای دابنێ دوو کوپی لەیەکچووت پیشان دراوە: پێت گوتراوە لە یەکێکیاندا دە بلیتی تێدایە و، لە ١ەوە دەست پێ دەکات تا ١٠، هەروەها ئەوی تریشیان هەزار بلیتی تێدایە، لە ١ەوە دەست پێ دەکات تا ١٠٠٠. وای دابنێ کوپێکیان هەڵدەبژێریت و بلیتێک هەڵدەدەیتەوە، پاشان دەبینیت ژمارەی بلیتەکە شەشە.

یەکسەر وای بۆ دەچیت ئەو کوپەت هەڵبژاردووە کە دە بلیتی تێدایە: هەڵبژاردنی بلیتێکی ژمارە بچووکی وەک شەش لەناو هەزار بلیتدا زۆر چاوەڕوانەکراو و سەرسامکەرە. هەرواشە، ئەگەری ئەوەی ژمارە شەش لە کوپە دە بلیتییەکەدا هەڵبژێریت سەد بە یەکە بەرامبەر بە هەزار بلیتییەکە.

کارتەر دەڵێت شوێنی ئێمە لە ناوخوێندنەوەی مێژووی مرۆڤایەتیدا (شەست ملیار کەسێک لەپێش ئێمەوە هەبوون) ئاماژەیە بۆ ئەوەی سەد ملیار مرۆڤ بوونیان دەبێت و، پاڵپشتی لە هەبوونی سەر تریلیۆنەکە ناکات. کەوایە بەپێی ئەم بەڵگەهێنانەوەیە بێت دانیشتوانی مرۆڤایەتی ناتوانێت بۆ ماوەیەکی درێژ بەم ژمارە زۆرەوە بەردەوام بێت: یان وردەوردە کەم دەبێتەوە، یانیش لەماوەی چەند نەوەیەکی کەمدا کارەساتێکێک چەشنەکەمان لەناو دەبات.

بەڵگەهێنانەوەیەکی سادەتر ئەوەی ڕیچارد گۆتە. ئەو پرۆفیسۆرێکی زانکۆی پرینستۆنە و کەسێکی گاڵتەچیشە، هەروەها خاوەنی بیرۆکەی ڕەسەنە لەسەر گەشتی خێراتر لە کات و گەشتی کات و بابەتە هاوشێوەکان. بەپێی بەڵگەهێنانەوەکە بێت کاتێک دێینە سەر بابەتێک یان دیاردەیەک، قورسە ئەو بابەتە یان دیاردەیە لە سەرەتای ژیانیدا بێت، هەروەها لە کۆتاییەکەشیدا نابێت. کەوایە پێشداناێکی گونجاوە بڵێین ئەو شتەی بەشی پێویست کۆنە، بەشی پێویست لە داهاتووشدا دەمێنێتەوە، هەروەها ئەو شتەی ڕەچەڵەکێکی زۆر کۆنی نییە ناکرێت چاوەڕێی زۆرمانەوەی لێ بکەین. بۆ نموونە

گۆت دەڵێت ساڵی ١٩٧٠ چووە بۆ سەردانی دیواری بەرلین (ئەوکات دوازدە ساڵ بووە) و هەرەمەکانی میسر (زیاد لە چوار هەزار ساڵ)؛ بەپێی بەڵگەهێنانەوەکەی پێشبینیی کردووە (پێشبینییەکەی بەڕاست گەڕاوە) هەرەمەکان لە سەدەی بیستیشدا بمێننەوە، بەڵام جێی سەرسوڕمان نابێت ئەگەر دیواری بەرلین بکەوێت (هەر بەڕاستیش کەوت).

گۆت پیشانیشی داوە بەڵگەهێنانەوەکەی چۆن بەسەر نمایشەکانی برۆدوەیشدا جێبەجێ دەبێت، لیستێکی لەسەر هەموو ئەو نمایشانە ئامادە کردووە کە لە ڕۆژی ٢٧ی پێنجی ١٩٩٣دا پێشکەش کراون و گەڕاوە بزانێت چەندێکە نمایش دەکرێن. لەسەر بنەماکەی خۆی پێشبینیی کردووە ئەوانەی دەمێکە نمایش دەکرێن زیاتر دەمێننەوە. نمایشی کاتس (پشیلەکان) لەو کاتەدا ساڵی دەیەمی نمایشی بووە و تا پاش حەوت ساڵی تریش بەردەوام بووە. زۆرینەی ئەوانی تر کە لەوکاتەدا تەمەنیان کەمتر بووە لە مانگێک، پاش چەند حەفتەیەک کۆتاییان هاتووە.

بێگومان زۆرینەمان دەمانتوانی پێشبینییەکانی گۆت بکەین و بەڵگەهێناوەکەی ئەویش بەکار نەهێنین، بەڵکو لە ڕێگای ئاشنابوونمانەوە بە مێژوو و بەهێزی و تەمەندرێژی دەستکردە جیاوازەکانەوە ئەوەمان دەکرد. ئێمە دەربارەی حەز و خواستی ئەمریکی و ئابووریی نمایشەکانیش دەزانین. تا زیاتر بزانین، متمانەبەخۆبوون لە پێشبینییەکانماندا زیاتر دەبێت. بەڵام تەنانەت بێگانەیەکی تازەدابەزیویش کە هیچکام لەو زانیارییانەی نەبوایە، دەیتوانی بەڵگەهێنانەوەکەی گۆت بەکار بهێنێت بۆ کردنی چەند

پێشـبینییەکی ڕاسـت. هەروەهـا گومانیشـی تێـدا نییـه مـاوەی داهـاتووی مرۆڤـایەتی شـتێکە ئـێمە لێـی بێئاگـاین وەک چـۆن مەریخییەک بێئاگـایە لە کۆمەڵناسـیی نمایشـەکانی بـرۆدوەی. لەو ڕوانـگەیەوە گـۆت شـوێنی کـارتەر دەکەوێـت و دەڵێـت ئەم شـێوازە بیرکـردنەوەیە دەتوانێـت شـتێکمان دەربـارەی تەمەنـی چەشنەکەمان پێ بڵێت – بێگومان شتێکی خۆشمان پێ ناڵێت.

ڕوونە داهاتووی مرۆڤـایەتی شـتێک نییـە پەتـی بکـرێتەوە بـۆ سـەر ئاسـتی مـۆدێلێکی سـادەی ماتمـاتیکی. چارەنووسـی ئـێمە بەندە بە فـاکتەرگەلی بێشـومارەوە، لە سـەرووی هەموویـانەوە – بابەتی سەرەکیی ئەم کتێبە – ئەو بڕیارانەی ئێمە لەم سـەدەیەدا دەیانـدەین. جـۆن لێزلیـی فەیلەسـووفی هـاوڕایە لەسـەر ئەوەی بەڵگەهێنانەوەی قیـامەت ئەگەرەکـانی لەگەڵە: دەبێـت وات لێـت بکات کەمتر لەبارەی داهـاتووی دووری مرۆڤـایەتییەوە گەشـبین بیت. ئەگەر وا بیـر بکەیـتەوە مرۆڤـایەتی بـۆ هەزارەیەکـی تـر بە هەمان دانیشتوانەوە بەردەوام دەبێت، ئەوا بەڵگەهێنانەوەی قیـامەت دەتوانێت بڕێک متمـانەت کەم بکـاتەوە، هەرچەنـدە واشـت لـێ ناکـات بە سـیناریۆ بەهێزتـرەکەی بزانیـت. دەتـوانین لە ڕێگـای گشـتاندنی نمـوونەی کوپەکـانەوە لەمە تێـبگەین. وای دابنـێ لەجیـاتی دە کـوپ، ملیۆنـان کـوپ هەبوونـایە و تەنهـا یەک دانەیـان تـا دەی تێـدا بـوایە. ئەوکـات ئەگەر هەڕەمەکییـانە کوپێکـت ڕابکێشـایە، سەرسـام دەبوویـت ئەگەر ژمـارە شەشـت هەڵبـدایەتەوە. بەڵام ئەگەر ملیۆنـان کـوپی هەزاری هەبوونـایە، ئەوایە کەمتـر جێـی سەرسـوڕمان دەبـوو ئەگەر ژمـارەیەکی

بچووکت لە یەکێک لە هەزارییەکانـدا دەربهێنـایە، وەک لەوەی خودی کوپە دە دانەییەکەت هەڵبگرتایە. بە هەمـان شـێوە، ئەگەر ئەگەرە گەورەکە لە بەرژەوەنـــدیی داهـــاتوویەکی دوورمەودادا بێـت بـۆ مرۆڤـایەتی، ئەوا ئەگەری قیـامەتێکی خێـرا کەمتـرە لە ئەگەری ئەوەی ئـێمە لە ڕیزبەنـدی ناوخوێنـدنەوەی مرۆڤایەتیـدا لەپێشەوە بین.

لێزلی بەو شێوازە یەکێکی تر لەو مەتەڵانە چارە دەکـات، کە لە یەکەم سـەرنجداندا وا دەردەکەوێـت تەواوی بەڵگەهێنـانەوەکە پـــوچەڵ بکـــاتەوە. وای دابنـــێ بڕیـــارێکی چارەنووســـازمان لە دەسـتدایە لەسـەر ئەوەی کـام چەشـن کۆتـایی پـێ بێـت و کـام چەشن بمێنێتەوە. بـۆ نمـوونە، لەوانەیە ئەم بڕیـارە پێویسـت بێـت کاتێـــک یەکەم کۆمەڵگـــای ژیـــان لە دەرەوەی زەوی دابـــین دەکرێت، هەرئەوەندەی جارێکیش ئەوەش کرا، زیـاتر دەبێـت و ئەگەری مانەوە نزیک دەبێتەوە لە دڵنیـایی. ئەگەر کۆمەڵگـایەکی وا دانـــرا و گەشـــایەوە، ئەوا وای دادەنێـــین لە ناوخوێنـــدنەوەی مرۆڤایەتیدا لە پێشەوەین. ئایـا بەڵگەهێنـانەوەی قیـامەت ناچارمـان دەکـــات بەوەی بە هەڵبژاردنـــی ڕێگـــایەک تیایـــدا داهـــاتووی مرۆڤـــایەتی پچـــڕاوە؟ لێزلـــی دەڵێـــت هەڵبـــژاردن لە دەســـتی خۆمانـــدایە، بەڵام ئەو بڕیـــارەی دەیـــدەین کـــاریگەری لەســـەر ئەگەرەکانی دوو سیناریۆکەی پێشتر دادەنێت.

نـاڕوونییەکی تـر ئەوەیە ئایـا پێویسـتە کـێ و چـی هەژمـار بکرێن: ئێمە چۆن پێناسـەی مرۆڤـایەتی دەکەیـن؟ ئەگەر تەواوی ژینگۆ لە کارەساتێکی سەرتاسەریدا لەناوبچێت، هـیچ گومانێـک

نـامێنێتەوە ناوخوێنـدنەوەی ئـێمەش کۆتـایی دێـت. بەڵام ئەگەر چەشـــنەکەمان ببێـــت بە شـــتێکی تـــر، ئایـــا ئەمە کۆتـــایی چەشنەکەمانە؟ ئەگەر وابێت، لەوانەیە بەڵگەهێنـانەوەکەی کـارتەر و گۆت شـتێکی ترمـان پـێ بڵێـت: لەوانەیە پاڵپشـتیی کورزویـل مۆراڤیک و ئەوانی تـر بکـات کە پێشـبینییان کـردووە لەم سـەدە چارەنووسازەدا بکەوینە ژێر دەستی ئامێرەکانەوە. یـان وای دابنـێ لە جیهانگەلی تر بوونی تر هەن. ئەوکات لەوانەیە پێویسـت بێـت هەموو بوونەوەرە زیرەکەکـان، نەک تەنهـا مرۆڤەکـان، لە ڕیـزی ناوخوێنـدنەوەدا بـن. ڕێگـایەکی ڕوون بـۆ ناوخوێنـدنەوە، بەو شـێوەیەش بەڵگەهێنـانەوەکە تێـک دەشـکێت. (گـۆت و لێزلـی دەرئەنجـامگیریی هاوشـێوەیان بەکارهێنـاوە بـۆ وەڵامـدانەوەی هەبوونی بوونی زیرەکتر کە ژمارەیان لە ئێمە زیـاتر بێـت. ئەوان دەڵێن ئەگەر بـوونەوەری وا هەبـن، شـتێکی سەرسـامکەر دەبێـت ئەگەر ئێمە لەوان نەبین.)

کاتێک بـۆ جـاری یەکەم بەڵگەهێنـانەوەی قیـامەتی کـارتەرم بینی، کەوتـمەوە بیـری گوفتـارە بەهێـزەکەی جـۆرج ئۆروێـل لە شوێنێکی تردا: "دەبێت ڕۆشنبیرێکی تەواو بیـت بـۆ ئەوەی بـاوەڕ بەوە بکەیـت – هـیچ کەسێکی ئاسـایی ناتوانێـت ئەوەنـدە گێـل بێـت." بەڵام دەستخستنەسـەر هەڵەیەکـی ڕوونـی بەڵگەهێنـانەوەکە کارێکی پوچ نیە. کارێک بەبایەخە، چـونکە تـاو ئەو جێگـایەی ئاگـادارم، کەسـمان خەنـی نـابین بە بیسـتنی بەڵگەهێنـانەوەیەکی نوێ لەسەر ئەوەی کۆتایی مرۆڤایەتی نزیکە.

(11)

کۆتایی زانست؟

لەوانەیە ئاینیشتاینەکانی داهاتوو بیردۆزەکانی ئێستای کات و بۆشایی و جیهانی بچووک تێبپەڕێنن. بەڵام زانستە پیرۆزەکانی ژیان و ئاڵۆزی مەتەڵگەلێکی هێندە مەزن پێشکەش دەکەن، پێ ناچێت هەرگیز ڕۆژێک لە ڕۆژان هزری مرۆڤ پەی بە وەڵامەکانیان ببات.

زانست بەردەوام دەبێت لە بەرەوپێشچوون، هەر بیرۆکەی نوێ دەهێنێت، هەروەها هەڕەشەی زیاتریش دروست دەکات؟ یانیش ئایا زانستی سەدەی هاتوو پاش سەرکەوتنە مەزنەکانی تووشی نوشست دەبێت؟

جۆن هۆرگانی ڕۆژنامەنووس پاڵپشتیی لە دووەم دانە کردووە: بە گوتەی ئەو، ئێمە پەردەمان لەسەر هەموو بیرۆکە گەورەکانمان لاداوە. بە قسەی هۆرگان، هەموو ئەوەی دەمێنێتەوە پڕکردنەوەی وردەکارییەکانە، یانیش ئەوەیە کە خۆی پێی دەڵێت "زانستی هەزەلی" — ئەو خەمڵاندنە ناڕێکوپێکانەی لەسەر ئەو بابەتانە دەدرێن کە هەرگیز لە مەودای توێژینەوەی کردارەکی جددیدا جێیان نابێتەوە. بە باوەڕی من ئەم تێزە لە

بنچینەوە هەڵەیە و، بیرۆکەگەلی مەزنی وەک ئەوانەی سەدەی بیست ئاشکرا دەکرێن. من ڕوانینەکەی ئایزک ئاسیمۆڤم بەدڵە. ئەو سنووری زانستی بە فراکتاڵێک چواند - شێوازێکی چین لەسەر چینە، زۆر بچووکە، بەڵام کاتێک هەر بەشێکی گەورە دەکرێت، لە بەشە گەورەکە دەچێت: :گرنگ نییە چەندێک فێر دەبین، ئەوەی دەمێنێتەوە هەرچەندێک بچووک بێت، ئەوەندە ئاڵۆزە جیاوازییەکی وای لەگەڵ سەرەتادا نییە."

پێشکەوتنەکانی سەدەی بیست و یەک لە تێگەیشتنماندا لە ئەتۆم و ژیان و گەردوون، وەک مەزنترین دەستکەوتی بەکۆمەڵی هزری مرۆڤ دیاری کران. (وشەی بەکۆمەڵ چارەنووسازە. زانستی سەردەمی پڕۆژەیەکی کەڵەکە بووە؛ دۆزینەوەکان لەکاتی پێگەیشتندا دەچنرێتەوە، کاتێک بیرۆکە کلیلییەکان لە بەردەستدان، یانیش کاتێک تەکنیکێکی شکۆمەند بەکار دەهێنرێت. زاناکان جێی یەک دەگرنەوە، بەڵام جاری واش هەبووە تاکە کەسێک بەتەنها خزمەتێکی گەورەی پێشکەوتنی دوورمەودای بابەتێکی کردووە: ئەگەر "ئەلف" کارەکەی نەکردایە، ئەوا "باء" پاش ماوەیەک ئەوەی دەکرد. زانست ئاوایە. کاری زانا تاکایەتی خۆی لەدەست دەدات، بەڵام دەمێنێتەوە. ئاینیشتاین شوێنێکی تایبەتی لەناو زانایاندا هەبوو چونکە ئەو نموونەیەک بوو: ئەگەر ئەو بوونی نەبوایە، بیرۆکە مەزنەکانی زۆر پاش خۆی دەردەکەوتن، لەوانەیە بە ڕێگای زۆر جیاواز و بەهۆی کۆششی چەندین کەسەوە ئەوە بکرایە. بەڵام بیرۆکەکانی هەر دەردەکەوتن: تەنانەت ئاینیشتاینیش

شوێنپەنجەیەکی هێندە کەسی جێنەهێشتووە وەک هی نووسەر و ئاوازدانەرەکان بێت.)

هەر لە سەردەمی یۆنانییەکانەوە کە پێیان وابووە زەوی و ئاو و هەوا و ئاگر پێکهاتەکانی جیهان بن، زانایان خەیاڵی وێنەیەکی یەکگرتووی هەموو هێزە بنچینەییەکانی زانستیان کردووە و، ئارەزوویان بووە لە مەتەڵی بۆشایی تێبگەن. زۆرجار تەشەر لە گەردووناسەکان دەدرێت بەوەی "زۆرجار هەڵە دەکەن، بەڵام هەرگیز لە گوماندا نین." ئەوە ڕاستە، ئەوان زۆرجار خەمڵاندنی بنەما لاواز دەکەن کەچی بە شێوەیەکی نازیرانە پەرۆشن لەبارەی خەمڵاندنەکانیانەوە، هەروەها لەڕادەبەدەر دەچنە ناو بەڵگەی ناڕوون و لاوازەوە. بەڵام تەنانەت خۆپارێزترینەکانیشمان متمانەیان بەوە هەیە لانی کەم لە سنوورە سەرەتاییەکانی گەردوونەکەمان تێگەیشتبین، هەروەها تێگەیشتووین لەوەی لە چی دروست کراوە. دەتوانین بە ڕێگا پەرەسەندنییەکەدا بگەڕێینەوە بۆ سەردەمی پێش کۆمەڵەی خۆری خۆمان – بەڵێ، دەتوانین بگەڕێینەوە بۆ پێش بەدیهاتنی ئەستێرەکان، بۆ چواردە ملیۆن ساڵ لەمەوبەر کە هەمووشتێک لە ڕووداوێکی بەدیهێنانی زۆر گەرمەوە چرۆی کرد، ڕووداوێک کە بە تەقینەوە گەورەکە ناسراوە. یەکەمین مایکرۆچرکەکان مەتەڵن، بەڵام هەموو شتەکانی پاش ئەوە، واتا دەرکەوتنی گەردوونە ئاڵۆزەکەمان لە سەرەتایەکی سادەوە، دەرئەنجامی یاساگەلێکن کە لێیان تێئەگەین، هەرچەندە هێشتاکە وردەکارییەکان بە تەواوەتی خۆیان نەداوە بەدەستەوە. هەروەک

چـۆن فیزیکزانێکـی زەویناس تێگەیشتووە لەو پرۆسانەی زەریاکانیان دروست کردووە و نەخشەی کیشوەرەکانیان کێشاوە، فیزیکزانێکی گەردووناسیش دەتوانێت لە خۆر و هەسارەکانی تێبگات، بگرە سەر لە هەسارەی دەوری ئەستێرە دوورەکانیش تێدەگات.

لە سەدەکانی پێشتردا، دۆزەرەوەکان سنوورەکانی کیشوەرەکانیان دیاری دەکرد و زەوییان دەپێوا. بە هەمان شێوە لە چەند ساڵی ڕابردوودا نەخشەی ئێمەش بۆ گەردوونەکەمان لە کات و بۆشاییدا شێوەی گرت. گۆڕنییەک بۆ سەدەی بیست و یەک ئەوەیە وێنەکەی ئێستامان باشتر بکات و وردەکاری زیاتر بەدەست بهێنێت، هەروەک چۆن چەندین نەوەی گەڕیدە ئەوەیان بۆ زەوی کرد، بە تایبەتیش بچێتە ناو ئەو ناوچە مەتەڵئامێزانەوە کە نەخشەکێشانی پێشوو لەسەریان نووسیوە "لێرەدا ئەژدیها هەیە."

گۆڕینی پارادایمەکان

وشەی پارادایم لە لایەن تۆمان کوهنەوە بەناوبانگ کرا لە کتێبە کلاسیکەکەیدا بە ناوی پێکهاتەی شۆڕشە زانستییەکان.[1] پارادایم تەنها بیرۆکەیەکی نوێ نییە (ئەگەر وا بوایە زۆرینەی زاناکان هەندێکیان دەگۆڕی): گۆڕینی پارادایم پێویستی بە شۆڕشێکی هزرییە کە تیایدا زانینی نوێمان دەست دەکەوێت و

[1] The Structure of Scientific Revolutions

ڕوانینی زانستیمان دەگۆڕێت. گەورەترین گۆڕانی پارادایمی سەدەی بیست بیردۆزی کوانتەمە. ئەم بیردۆزە بە پێچەوانەی هەموو پێشبینییەکانەوە پێمان دەڵێت سروشت لەسەر ئاستی ئەتۆمی کرۆکێکی ناڕوونی هەیە. سەرەڕای ئەوەش، ئەتۆمەکان بە شێوەیەکی وردی ماتماتیکی کار دەکەن کاتێک ڕۆشنایی دەمژن یان دەیدەنەوە، یانیش کاتێک یەک دەگرن بۆ دروستکردنی گەرد. سەد ساڵ لەمەوبەر، بابەتی هەبوونی ئەتۆمەکان مشتومڕی لەسەر بوو؛ بەڵام ئێستا بیردۆزی کوانتەم بە نزیکەیی هەموو وردەکارییەک دەدات لەسەر شێوازی ڕەفتارکردنی ئەتۆمەکان. وەک ستیفن هۆوکینگ ئاماژەی پێ دەدات: "ڕێگایەکی باشمان لە فیزیای بیردۆزیدا بڕیوە و ئەوەش شایەنی ستایشکردنە، ئێستا پێویستمان بۆ ئامێری گەورە و پارەی زۆرە بۆ جێبەجێکردنی تاقیکردنەوەیەکی پێشبینینەکراو لەسەر تەنۆلکە خوارئەتۆمییەکان."

هەرکاتێک وێنەیەک دەگریت، بە ئینتەرنێتدا دەگەڕێیت، هەر ئامرازێکی لیزەردار بەکار دەهێنیت، بیردۆزی کوانتەم دێتە ناوەوە. هەتا ئێستاش هەر دەرئەنجامی سەرسوڕهێنەری بیردۆزی کوانتەم لە هەڵهاتندان. لەوانەیە ڕێگا بدات بەوەی کۆمپیوتەرەکان بە شێوازی زۆر جیاواز دیزاین بکرێن و پێش کۆمپیوتەرە کلاسیکییەکان بدەنەوە.

یەکێکی تر لە پارادایمە نوێیەکانی زانستی سەدەی بیست — بازێکی سەرسامکەری هزری- مرۆڤێکە، ئەو مرۆڤەش ئاینیشتاینە: تێگەیشتنی ئێمەی سەبارەت بە کات و بۆشایی و کێشکردن

قووڵ کردەوە، ئەو بیردۆزی ڕێژەیی گشتیی پێدایین کە جوڵەی هەسارەکان و فراوانبوونی گەردوون لەخۆ دەگرێت. ئێستاکە شوێنکەوتنی وردی هەسارە و کەشتییە ئاسمانییەکان لە لایەن ڕادارەکانەوە ئەو بیردۆزەی پشتڕاست کردووەتەوە، هەروەها توێژینەوە گەردوونناسییەکانیش لە ئەستێرە نیوترۆنییەکان و کونەڕەشەکان هەمان کاریان کردووە – کونە ڕەشەکان و ئەستێرە نیوترۆنییەکان تەنگەڵێکن هێزی کێشکردن تیایاندا ئەوەندە بەهێزە کات و بۆشایی تیایاندا دەشێوێن. لەوانەیە بیردۆزەکەی ئاینیشتاین ناڕوون دەرکەوتبێت، بەڵام هەرکاتێک فڕۆکەیەک لە ڕێگای جیپیئێسەوە شوێنەکەی دیاری دەکات دێتە ناوەوە.

پەیوەستکردنی زۆر بچووک بە زۆر گەورەوە

بەڵام بیردۆزەکەی ئاینیشتاین هەر لە بنەچەوە ناکامڵە: وەک نەپچڕاوێک مامەڵە لەگەڵ کات و بۆشایی دەکات. ئەگەر پارچەیەک کانزا (یان هەر ماددەیەکی تر) ببڕین و بیکەین بە پارچەی بچووکترەوە، سنوورێک دەبێت بۆ گەیشتن بە ئاستی کوانتەمی ئەتۆمە تاکەکان. بە هەمان شێوە، وا چاوەڕێ دەکەین لەسەر بچووکترین ئاست بۆشاییش ئاوا بێت. لەوانەیە هەر بۆشایی وا نەبێت، بەڵکو کاتیش لە کوانتای سنووردار دروست کرابێت و شەپۆلێکی بەردەوام نەبێت. لەوانەیە سنوورێکی بنچینەیی هەبێت بۆ ئەو وردییەی کاتژمێر بتوانێت کاتی تێدا

دابەش بکـات. بەڵام نە بیـردۆزەکەی ئاینیشـتاین و نە بیـردۆزی کـــوانتەمیش لە شـــێوەی ئێســـتایاندا دەربـــارەی پێکهێـــنەرە بچووکەکانی کات و بۆشایی هیچمان پێ ناڵێن. زانستی سـەدەی بیسـت ئەو کـارە مەزن و تەواونەکـراوەی وەک گـژنییەک بـۆ زانستی سەدەی بیست و یەک جێهێشت.

مێـژووی زانسـت پێمـان دەڵێـت کاتێـک بیردۆزێـک وێـران دەبێـت، یـان ڕووبەڕووی دژیەکییـەک دەبێـتەوە، دەرئەنجـامەکە پارادایمێکی نوێ دەبێت. بیردۆزی ئاینیشتاین و بیردۆزی کوانتەم پێکەوە نالکێندرێن: هەردووکیان لەناو سنوورەکاندا نایابن، بەڵام لەسەر ئاستێکی قووڵ دژی یەکن. تا ئەو دوانە پەیوەستی یەک نەکرێن، پێ ناچێت بتوانین وەڵامـی پرسیارە مەزنەکە بـدەینەوە لەســەر ئەوەی لە ســەرەتای ســەرەتادا چـی ڕویـدا، هەروەهـا ناشـتوانین واتـایەکی بـاش بـدەین بە پرسـیاری، "پـێش تەقیـنەوە گەورەکە چـــی ڕویـــدا؟" لە ســـاتی تەقیـــنەوە گەورەکەدا هەمووشـــتەکان پـــێکەوە بە ڕادەیەک چـــڕ کرابـــوونەوە لە ئەتـــۆمێکیش بچـــووکتر بـــوون، بـــۆیە هەڵکێشەوداکێشـــە کوانتەمییەکان توانییان تەواوی گەردوون بلەرێننەوە.

بەپێـــی بیـــردۆزی سوپەرســـترینگ (تـــاڵ) کە لە ئێســـتادا قبوولکراوترین ڕوانینە بـۆ بیـردۆزی یەکگرتـوو، ئەو تەنۆلکـانەی ئەتۆمەکـــان دروســـت دەکەن لە بۆشـــاییەوە چنـــراون. قەوارە بنچینەییـاکن بە خـاڵ نـین، بەڵکـو خـولی بچـووکی هەمیشـە دووبـارەوەبوو یـاخود تـاڵن، تەنـۆلکە جۆراوجـۆرە خـوار

ناوکییەکانیش جۆری جیاوازی لەرینەوەی ئەو تاڵانەن. لەوەش زیاتر، ئەو تاڵانە لە بۆشایی ئاساییدا (سێ دووریەکە و کات) نالەرنەوە، بەڵکو لە بۆشاییەکی یازدە دووریدا دەلەرنەوە.

لەودیو کات و بۆشایی ئێمەوە

ئێمە وەک بوونی سێ دووری خۆمان دەبینین: دەتوانین بچین بۆ چەپ و بۆ ڕاست، بۆ بۆ پێشەوە و بۆ پاشەوە، بۆ سەرەوە و بۆ خوارەوە، تەواو. کەوایە ئەگەر دووریەکانی تر هەن، چۆن لە لە ئێمە شاردراونەتەوە؟ لەوانەیە زۆر بە توندی پێچرابێتنەوە. بۆرییەکی درێژی ئاو لەوانەیە لە دوورەوە لە خەتێکی یەک دووری بچێت، بەڵام لە نزیکەوە دەردەکەوێت لولەیەکی درێژە (دوو دووری)، لە نزیکترەر دەردەکەوێت بۆرییەکە بە شێوەیەکی ناکۆتا تەنک نییە، بەڵکو دووریی سێیەمیشی هەیە. بەم لێکچواندنە، دەکرێت هەموو خاڵێکی دەرکەوتوو لە بۆشاییە سێ دووریەکەی ئێمەدا لە کاتی گەورەکردنیدا پێکهاتەیەکی ئاڵۆزی هەبێت: ئۆریگامییەکی توندپێچراوی چەند-دووری.

دەکرێت هەندێک لە دووریە زیادەکان لە تاقیکردنەوەکانی تاقیگەدا لەسەر ئاستی مایکرۆسکۆپی دەربکەون (هەرچەندە لەوانەیە زۆر توندتر لەوە بێچراپێتن). لەوەش سەرنجڕاکێشتر، دەکرێت دووریەکی زیاتر هەر نەشپێچرابێتەوە: لەوانەیە گەردوونێکی سێ دووریی تر لە تەنیشت ئەوەی ئێمەدا هەبێت و لە بۆشاییەکی فراوانتردا بێت. مێرووەکان لەسەر پەڕەیەک

دەخشێن (جیهانە دوو دوورییەکەی ئەوان) و دەکرێت ئاگای لە پەڕەیەکی هاوشێوە نەبێت کە تەریبە بەڵام پەیوەندیدار نییە. بە هەمان شێوە، دەکرێت گەردوونێکی سێ دووریی تر هەبێت و لە میلیمەترێک زیاتر لێمانەوە نزیک بێت، بەڵام ئێمە لەبەرئەوەی ئەو میلیمەترە بە چوارەم دووریی بۆشایی دەپێورێت و ئێمە لە سیاندا گیرمان خواردەوە، هەست بە بوونی نەکەین.

دەکرا چەندین تەقینەوەی گەورە هەبن، ناکۆتا و بەردەوام بن، تەنها لەوەدا کورت نەبنەوە کە بووە هۆی بەدیهێنانی گەردوونەکەی ئێمە. تەنانەت گەردوونەکەی ئێمەش کە دەرئەنجامی تەقینەوە گەورەکەی خۆمانە، دەکرێت فراوانتر بێت لە دە ملیار ساڵی ڕۆشنایی و ئەوەش وای لێ دەکات تەلسکۆپ هەرگیز نەتوانێت پەی بە هەمووی ببات: لەوانەیە بوارێکی زۆر فراوانتر بێت، ئەوەندە دوور بێت کە هەتا ئێستا هیچ ڕۆشنایییەکی نەگەیشتبێت بە ئێمە. هەرکاتێک کونێکی ڕەش دروست دەبێت، دەکرێت پرۆسەکانی ناوی ببنە هۆی دروستبوونی گەردوونێکی تر کە بەناو بۆشایییەکی جیا لەوەی ئێمەدا بڵاو ببێتەوە. ئەگەر ئەو گەردوونە تازەوە وەک ئەوەی ئێمە بێت، ئەوا ئەستێرە و گەلەئەستێرە و کونە ڕەشەکانی تێدا دروست دەبن، ئەو کونە ڕەشانەش دەبنە هۆی دروستبوونی نەوەیەکی تری گەردوونەکان و بەو شێوەیە بەردەوام دەبێت. لەوانەیە لە داهاتوودا لە تاقیگەکاندا گەردوون دروست بکرێت، ئەویش لە ڕێگای بەناوخۆدا تەقاندنەوەی مادده بۆ دروستکردنی کونی ڕەش، یانیش بە بەیەکداکێشانی ئەتۆمەکان لەسەر ئاستی وزەی بەرز

لەناو گورپێدەری تەنۆلکەدا. ئەگەر ئەوە ڕوبدات، ئەوا ئەو بەڵگەهێنانەوە خوداناسییەی پشت بە دیزاین دەبەستێت بەرگێکی نوێ دەپۆشێت و، سنووری نێوان سروشتی و سەرووسروشتی لێڵ دەبێت.

لەو کاتەوەی کۆپەرنیکۆس زەویی لە تەختی چەقی گەردوون هێناوەتە خوارەوە، تێگەیشتووین لەوەی لە مەودای تەلسکۆپەکانی ئێمەدا کۆمەڵەی خۆری ئێمە یەکێکە لە ملیاران کۆمەڵەی تر. ئێستاش بۆ جارێکی تر ئاسۆی گەردوونەکانمان فراوان دەبن: ئەوەی پێمان دەگوت گەردوون، لەوانەیە تاکە دورگەیەکی دەریایەکی ناکۆتا بێت.

بۆ کردنی پێشبینیی زانستی، دەبێت باوەڕمان وابێت سروشت هەڕەمەکی نییە، هەروەها دەبێت هەندێک لە شێوازەکانیمان ئاشکرا کردبێت. بەڵام لەسەرمان پێویست نییە لە تەواوی ئەو شێوازانە تێبگەین. بۆ نموونە، زیاد لە دووهەزار ساڵ لەمەوبەر بابلییەکان دەیانتوانی پێشبینیی خۆرگیرانەکان بکەن، چونکە داتای چەندین سەدەیان کۆکردبوویەوە و ئەو شێوازە دووبارەوەبوانەیان ئاشکرا کردبوو کە لەکاتگیریی خۆرگیرانەکاندا هەیە (بە دیاریکراوی شوێنی سوڕێکی هەژدە ساڵی دەکەن). بەڵام بابلییەکان نەیاندەزانی خۆر و مانگ چۆن دەجوڵێن. لە سەدەی حەڤدەدا – سەردەمی ئایزک نیوتن و ئێدموند هەیلی – سوڕە هەژدە ساڵییەکە خرایە پاڵ لەرینەوەیەک لە خولگەی مانگدا.

میکانیکی کوانتەم بە شێوازێکی سەرسوڕهێنەر کار دەکات:

زۆرینەی زانایان بەبێ بیرکردنەوە جێبەجێی دەکەن. جۆن پۆلکینهۆرنی هاوکار جوانی گوتووە، "میکانیکی کوانتەم لە میکانیکی ماتۆڕ فەلسەفیتر نییە." بەڵام زۆرێک لە زانا زیرەکەکانی پاش ئاینیشتاین بیردۆزەکەیان بە سەیر زانی و گومانیان هەبوو لەوەی ڕوانینێکی نموونەییمان لێی بەدەست هێنابێت. دەکرێت هێشتا لێکدانەوەکانی بیردۆزی کوانتەم لە ئاستێکی سەرەتاییدا بێت، هەروەک زانیاری بابلییەکان دەربارەی خۆرگیران و مانگیرانەکان: پێشبینیکردنی بەکەڵک، بەڵام بێ تێگەیشتنی قووڵ.

دەکرێت لە ڕێگای بیرۆکەیەکەوە کە لە ڕێگای خەیاڵی زانستییەوە زیاتر پێی ئاشناین، هەندێک لە دژیەکە قورسەکانی جیهانی کوانتەم ڕوون بکەینەوە: بیرۆکەی "گەردوونە تەریبییەکان." ڕۆمانە کلاسیکەکەی ئۆلاف ستاپلێدۆن بە ناوی "ئەستێرەساز"[1] هێمای ئەم چەمکەیە. ئەستێرەساز بەدیهێنەری گەردوونەکانە و لە یەکێک لە بەدیهێنانە ئاڵۆزترەکانیدا، "هەرکاتێک بوونەوەرێک ڕووبەڕووی چەند ڕێگایەکی ئەگەری دەبێتەوە، بە هەموویاندا دەڕوات، بەو شێوەیە مێژووگەلی جیاوازی گەردوون دروست دەکات. تا ئەو جێگایەی لە هەموو زنجیرەیەکی پەرەسەندنیی گەردووندا بوونەوەری زۆر هەبوون و هەمووشیان بەردەوام ڕووبەڕووی ڕێگاکەلی جیاواز بوونەتەوە،

---

[1] Star Maker

هەروەها کۆکردنەوەی هەموو ڕێگاکانیش لە ژمارە نایە، ئەوا لە هەموو ساتێکدا ناکۆتا گەردوونی نوێ دێتە ئاراوە."

لە یەکەم تەماشاکردندا، چەمکی گەردوونە تەریبییەکان زۆر ناڕوونتر لەوە دەردەکەوێت کاریگەریی کردەیی هەبێت. بەڵام ڕەنگە ببێتە هۆی دروستکردنی جۆرێکی تەواو جیاوازی کۆمپیوتەر، کۆمپیوتەری کوانتەم، کە دەتوانێت سنوورەکانی خێراترین پرۆسێسەری دیجیتاڵیش ببڕێت، لە ئەنجامیشدا باری داتای کۆمپیوتەری لە نێوان گەردوونگەلی تەریبی ناکۆتادا بڵاو بکاتەوە.

لە سەدەی بیستدا سەبارەت بە سروشتی ئەتۆمیی تەواوی جیهانی ماددی فێر بووین. لە سەدەی بیست و یەکدا، گرژنییەکە تێگەیشتنە لە خودی مەیدانەکە، واتا لە قووڵترین سروشتی کات و بۆشایی بگەین. دەبێت زیاتر بزانین لەسەر دەستپێکردنی گەردوون، هەروەها بزانین ئایا تاکە گەردوونە یان نا. لەسەر ئاستی کردەیی زەمینیش، دەکرێت سەرچاوەی نوێی وزەی شاراوە لە خودی بۆشایی بەتاڵدا بدۆزرێتەوە.

ڕەنگە ماسی ئاگای لەو ناوەندە نەبێت کە مەلەی تێدا دەکات و تیایدا دەژی؛ بێگومان، ماسی بەشی ئەوە توانای هزریی نییە بزانێت ئاو لە ئەتۆمەکانی هایدرۆجین و ئۆکسجین پێک هاتوون، ئەوانیش لە تەنۆلکەی بچووکتر. بە هەمان شێوەش، لەوانەیە پێکهاتەی بچووکی بۆشایی بەتاڵ زۆر لەوە ئاڵۆزتر بێت هزری مرۆڤ بەبێ یارمەتی پەیی پێ ببات. لەم سەدەیەدا، بیرۆکەکان دەربارەی دوورییە زیادەکان و بیردۆزی

سترینگ و هاوشێوەکانیان سەرنجی کۆمەڵگای زانستی ڕادەکێشن. دەخوازین لە ژینگەی گەردوونەکەمان تێبگەین — بێگومان تا هەوڵ نەدەین ئومێدی سەرکەوتنمان نابێت — بەڵام لەوانەیە ئەگەری تێگەیشتنمان لە هی ماسیەک زیاتر نەبێت.

سنوورەکانی کات

هەروەک ویڵس و هاوڕێکانی دەیانزانی، کات دووریی چوارەمە. گەشتکردن بە کاتدا بۆ داهاتوویەکی دوور دوور سەرپێچی هیچ یاسایەکی بنچینەیی کات ناکات. ئەو کەشتییە ئاسمانییەی دەتوانێت بە ڕێژەی سەدا ٩٩،٩٩ی خێرایی ڕۆشنایی بڕوات، سەرنشینەکانی بەرەو داهاتوویەکی دوور دەبات. ئەگەر کەشتیوانێکی ئاسمانی سەرکەتوانە بتوانێت خولگەیەکی نزیکی کونێکی ڕەش بپشکنێت بەبێ ئەوەی بکەوێتە ناو کونە ڕەشەکەوە، لە ماوەیەکی کورتدا تێپەڕینی داهاتوویەکی دووری گەردوونی دەرەکی دەبینێت. لەوانەیە ئەو سەرکێشیانە ئەگەری کردنیان نەبێت، بەڵام لە ڕووی فیزیکییەوە ئەستەم نین.

بەڵام ئەی چی دەربارەی گەشت بۆ ڕابردوو؟ زیاد لە ٥٠ ساڵ لەمەوبەر، کورت گۆدڵی گەورە لۆجیکزان، بە پشتبەستن بە بیردۆزەکەی گەردوونێکی ئەگەریی سەیری داهێنا لە ڕێگای بە دووبارەبوونەوەی کات دەدا و، تیایدا ڕووداوەکانی داهاتوو دەبوونە هۆی ڕووداوەکانی ڕابردوو، پاشان دەبوونەوە هۆی ڕودانی خودی خۆیان، ئەمەش پڕی بوو لە سەیری و سەمەرەیی کەچی هیچ دژیەکیەکی تێدا نەبوو. (فیلمی *The*

Terminator، کە تیایدا کوڕێک باوکی دەنێرێتەوە بۆ ڕابردوو بۆ ئەوەی دایکی ڕزگار بکات، بە شێوەیەکی سەرنجڕاکێش و نایاب بیرۆکەکانی مەزنترین هێزی نەمسایی-ئەمریکی کە کورت گۆدلە، لەگەڵ تواناکانی مەزنترین جەستەی نەمسایی-ئەمریکی کە ئارنۆڵد شوارزینیگەرە ئاوێتە دەکات.)

هەندێک بیردۆزیاری پاشتر بیردۆزەکانی ئاینیشتاینیان بەکارهێنا بۆ دیزاینکردنی "ئامێرگەلی کات" بۆ ئەوەی دووبارەبوونەوەی کات دروست بکەن. بەڵام ئەو ئامێرانە لە ژێر زەمینی تاقیگەکاندا جێیان نابێتەوە. هەندێکیان دەبێت ناکۆتا درێژ بن؛ ئەوانی تر بڕێکی زۆری وزەیان دەوێت. گەڕانەوە بۆ ڕابردوو مەترسیی ئەوەی تێدا مێژوو بە شێوەیەک بگۆڕدرێت تووشی ناچوونیەکی ناوخۆیی ببێت، بۆ نموونە بگەڕێیتەوە بۆ ڕابردوو و و ڕێگری لە لەدایکبوونی دایک و باوکت بکەیت. ئەو مەتەڵانە لە گەشتی کات ناچنە دەرەوە: ئەوانە خواستی ئازادی گەشتکەرەکە سنووردار دەکەن. بەڵام ئەوە شتێکی تازە نییە. فیزیا ئێستاش سنوورداری کردووین: ناتوانین خواستی ئازادمان بەکاربهێنین بۆ پیاسەکردنێکی سەرەوخوار بەسەر سەقفی ماڵەکەماندا. هەڵبژاردەیەکی تر ئەوەیە گەشتکەری کات دەچێتە ناو گەردوونێکی تەریبییەوە، کە ڕووداوەکان لەجیاتی ئەوەی دووبارە ببنەوە، بە شێوەی جیاواز ڕوودەدەن، هەروەک فیلمی ڕۆژی مشکەکوێرە (*Groundhog Day*)

ئێمە هێشتا بیردۆزێکی یەکگرتوومان نییە؛ گەردوونە تەریبەکان و دووبارەبوونەوەی کات و دوورییە زیادەکان

بیرۆکەی گەورەن بۆ سەدەی بیست و یەک. بە لەبەرچاوگرتنی ئەمە، هۆگان تەنها لەکاتی سووککردنی بیردۆزەکانی وەک زانستە هەزەلییەکان دەتوانێت درێژە بە تێزە ڕەشبینانەکەی بدات لەسەر کۆتایی زانست. لەوانەیە بۆ ئێستا ئەمە گوفتارێکی دادوەرانە بێت، کە هێشتا ئەو بیرۆکانە تەنها بیرۆکەی ماتماتیکین و لە خەیاڵی زانستی ئاڵاون و، بە هیچ جۆرێک پەیوەندییان بە تاقیکردنەوە و وردبوونەوەوە نییە. بەڵام ئومێدەکە ئەوەیە ئەو بیردۆزانە ئەو شتانە لەبارەی جیهانی فیزیکییەوە ڕوون بکەنەوە کە ئێستا مەتەڵئامێز دەردەکەون، بێگومان ئەگەر کردنی ئەوە لە سنووری توانای هزری ئێمەدا بێت: بۆ نموونە بۆچی پرۆتۆنەکان و ئەلکترۆنەکان و تەنۆلکە خوارئەتۆمییەکانی تر بوونیان هەیە، هەروەها بۆچی جیهانی فیزیکی بەپێی هێز و یاسای دیاریکراو کار دەکات. ڕەنگە بیردۆزێکی یەکگرتوو بتوانێت هەندێک شتی چاوەڕواننەکراوی بچووک ئاشکرا بکات، یان هەندێک لە مەتەڵەکانی گەردوونە فراوانبووەکەمان بۆ ڕوون بکاتەوە. لەوانەیە جۆرێکی بەرزی وزەی شاراوە لە بۆشاییدا بدۆزرێتەوە و بەکار بهێنرێت؛ تێگەیشتنێکی زیاتر لە دوورییە زیادەکان لەوانەیە هیوایەک بدات بە گەشتی کات. بیردۆزێکی دەشتوانێت پێمان بڵێت کام تاقیکردنەوەیە دەتوانێت ببێتە هۆی کارەسات.

سێیەم سنووری زانست: زۆر ئاڵۆز

بیردۆزێکی بەهێز بۆ گەردوونی جیهانی بچووکیش – تەنانەت ئەگەر ڕۆژێک لە ڕۆژان بیردۆزێکی واش داهات- ناتوانێت مزگێنیی کۆتایی زانست بدات. سنوورێکی تری کراوە هەیە: تـوێژینەوە لەو شـتانەی زۆر ئـاڵۆزن – خۆمان و ژینگەکەمان. لەوانەیە لە ئەتۆمێک تێبگەین، لەوانەیە درک بە مەتەڵی کوارک و تەنۆلکەکانی تر بکەین کە لەناو ناوکدان، بەڵام هێشتا تێناگەین لەوەی چۆن ئەتۆمەکان یەک دەگرن و هەموو شـکڵە ئاڵۆزەکانی ژینگەکەمان دروست دەکەن، بە تایبەتیش شکڵە زیندووەکان. چەمکی "بیردۆزێک بۆ هەمووشتێک" کە زۆرجار لە کتێبە بەناوبانگەکاندا بەکار دەهێنرێت، واتاگەلێکی زیادەی هەیە نەک تەنها شانازیبەخۆوەکردنن، بەڵکو بەهەڵەدابەریشن. لە ڕاستیدا ئەوەی پێی دەگوترێت بیردۆزێک بۆ هەمووشتێک لە سەدا سفر کەڵک بۆ لە سەدا نەوەد و نۆی زانایان نییە.

ڕیچارد فاینمانی فیزیکزانی زیرەکی و کاریزما پێی خۆش بوو بە لێکچواندنێک جەخت لەم خاڵە بکاتەوە. لێکچواندنەکەی دەگەڕێتەوە بۆ سەردەمی هەکسلی لە سەدەی نۆزدەدا. وای دابنێ هەرگیز لەوەوپێش یاری شەترەنجت نەدیوە. پاش تەماشاکردنی چەند یارییەک، دەتوانیت لە یاساکان تێبگەیت. بەڵام لە شەترەنجدا فێربوونی جوڵاندنی دانەکان هەنگاوێکی زۆر کەمبایەخە بۆ کەسێک بیەوێت لە نەشارازییەوە بگات بە شارەزایی. بە هەمان شێوە، تەنانەت ئەگەر یاسا سەرەتاییەکانیش بزانین، ئاشکراکردنی ئەوەی چۆن دەرئەنجامەکانیان بە درێژایی

مێـژووی گەردوون شـێوەی گرتـووە – چـۆن گەلەئەسـتێرە و ئەسـتێرە و هەسـارەکان دروسـت بـوون، هەروەهـا چـۆن لەسـەر زەوی و ژینگۆکانی تر [ئەگەر هەبن] ئەتۆمەکان یەکیـان گـرت و بوون بە زیندەوەرانێک کە لە ڕەچەڵەکەکانی خۆیـان ڕابمێـنن – گێژنێیەکی دوایی نەهاتووە.

زانسـت هێشـتا لە سـەرەتادایە: هەمـوو پێشـکەوتنێک پرسیارگەلی نوێمان بـۆ دروسـت دەکـات. هـاوڕام لەگەڵ جـۆن مادۆکسدا کاتێک دەڵێت، "چاوەڕواننەکراوە گەورەکانی وەڵامـی پرسـیارگەلێک دەبـن کە ئـێمە هێشـتا ئەوەنـدە زیـرەک نـین بیانپرسـین. زانسـت پرۆژەیەکـی تەواونەکـراوە و هەمیشـەش هەر بەو شێوەیە دەمێنێتەوە."

لەوانەیە پێشـدانان بێـت ئەگەر گەردووناسـەکان بە متمانەبەخۆبوونەوە قسە لەسـەر مـاددە شـاراوە و دوورەدەسـتەکان بـکەن، لە کاتێکـدا قسـەی شـارەزایانی ئەو بـوارانەی دەمـێکە لێکۆڵینەوەیان لەسـەر دەکرێـت ڕۆژ بە ڕۆژ لە گۆڕانـدایە، وەک بـواری خـواردن و گرنگیـدان بە منـداڵ. هۆکـاری ئەوەی وا دەکات تێگەیشتن لە شتەکان قـورس بێـت بـۆ ئەوە دەگەڕێـتەوە زۆر ئـاڵۆزن و، پەیوەنـدییەکی وای بە گەورەبوونیـانەوە نیـیە. هەسـارە و ئەسـتێرەکان گەورەن، بەڵام بەپێـی یاسـاگەلی سـادە دەجـوڵێنەوە. لە ئەسـتێرەکان تێـدەگەین، لە ئەتۆمەکـانیش تێـدەگەین؛ بەڵام هەمـوو ڕۆژێـک جیهـان، بە تـایبەتی جیهـانی زیندوان گێژنێی قورسـترمان لەپێش دادەنێـت. زانسـتی خـواردنی ڕۆژانە زانسـتێکی قورسـترە لە گەردووناسـی و فیزیـای

خوارئەتۆمی. مرۆڤەکان ئاڵۆزترین قەوارەی گەردوونن تا ئەو شوێنەی ئێمە ئاگادار بین، هەروەها لە نێوانی ئەتۆمەکانی و ئەستێرەکاندان. بۆ دروستکردنی خۆر بە مرۆڤەکان چەند جەستەت دەوێت، ئەوەندە ئەتۆم لەناو هەریەکێک لە ئێمەدا هەیە.

جیهانی ڕۆژانەمان گژنێی گەورەتری پێیە بۆ زانستی سەدەی بیست و یەک، وەک لەوەی گەردوون و تەنۆلکە خوارئەتۆمییەکان پێیانە. شانشینی زیندەزانی گژنێ سرەکیەکەیە، بەڵام تەنانەت شێواز ڕەفتارکردنی پێکهاتە سادەکانیش ئاڵۆزە. شێوازەکانی کەشوهەوا نمایشکەری فیزیای ئاو هەوان کە لێیان تێگەیشتووین، بەڵام هەر زۆر ئاڵۆز و بەیەکداچوو و پێشبینینەکراون؛ بیردۆزی باشتر لەسەر جیهانی بچووک یارمەتییەکی وامان نادات لە پێشبینیکردنی کەشوهەوادا.

کاتێک دەستوپەنجە لەگەڵ ئاڵۆزییەکانی خۆمان نەرم دەکەین، ڕوانینێکی سەرتاپاگیر سوودی زیاتر دەبێت لە ڕوانینێکی ساویلکانەی کەمکردنەوە. لە ڕوانگەی ئامانجەکان و مانەوەوە بە باشی لە ڕەفتاری ئاژەڵان تێدەگەین. دەتوانین بە متمانەبەخۆبوونەوە پێشبینی گەڕانەوەی باڵندەیەکی قەترەس بکەین پاش دوورکەوتنەوەی دە هەزار کیلۆمەتر لێی. ئەگەر قەترەسەکە کەم بکەینەوە بۆ ئەو پرۆتۆن و نیوترۆن و ئەلکترۆنانەی پێکیان هێناوە، بە هیچ جۆرێک ناتوانین ئەو پێشبینیە بکەین، نەک تەنها لەسەر ئاستی کردەیی، بەڵکو بە شێوەی بیردۆزی و بنەماییش ناتوانین بیکەین.

زۆرجار زانست دەچوێنرێت بە ئاستە جیاوازەکانی بینایەکی درێژ: لۆجیک لە ژێرزەمینەکەدایە، ماتماتیک لە قاتی یەکە، پاشان فیزیای تەنپلکەیی، پاشان فیزیاکانی تر و کیمیا، لە سەری سەرەوەش دەروونناسی و کۆمەڵناسی و ئابووری. بەڵام ئەو لێکچواندنە لاوازە. پێکهاتە بەرزەکانی زانست کە مامەڵە لەگەڵ سیستمە ئاڵۆزەکان دەکەن، لەسەر بناغەیەکی لاوازی وەک ئەو بینایە بونیاد نانرێن. یاساگەلی سروشتی هەن لەسەر ئاستی شانشینی گەورە بە ئەندازەی ئەوانی شانشینی بچووک گڕنێن و، سەربەخۆن لێی – بۆ نموونە، ئەو یاسایانەی باس لە گواستنەوەی نێوان ڕەفتاری ئاسایی و ئاژاوەیی دەکەن، کە بەسەر دیاردە جیاوازەکانی وەک دڵۆپەکردنی ئاوی بەلوعە و دانیشتوانی ئاژەڵاندا جێبەجێ دەبێت.

کێشەکانی ناو کیمیا و زیندەزانی و ژینگە و زانستە مرۆییەکان بە چارەنەکراوی ماونەتەوە، لەبەرئەوەی زاناکان شێواز و پێکهاتە و پەیوەندییەکانیان بۆ ڕوون نەبووەتەوە، نەک لەبەرئەوەی بەشی پێویست دەربارەی فیزیای خوارئەتۆمی نازانین. لێکدانەوە لەسەر ئاستی خوارئەتۆمی کەڵکی نابێت کاتێک دەمانەوێت تێبگەین لەوەی شەپۆلەکانی ئاو چۆن دەشکێن، هەروەها مێرووەکان چۆن ڕەفتار دەکەن. دۆزینەوەی خوێندنەوەیەک لە جینۆمدا – زنجیرەیەک گەرد کە میراتی بۆماوەییمان دەنووسنەوە – دەستکەوتێکی مەزنە. بەڵام تەنها سەرەتایە بۆ گڕنێیەکی مەزنتری زانستی پاشجینۆمی: تێگەیشتن لەوەی چۆن بۆماوەپەڕلە کۆمەڵێک پرۆتین هان دەدات و لە

ڕێگـای کـۆرپەی گەشـەکەرەوە خـۆی دەردەبڕێـت. زینـدەزانی ئێمە، بە تایبەتی سروشتی مێشکمان، گۆنێگەلێک دەوروژێـنن کە هێشتاکە ناتوانین لێیان تێبگەین.

سنوورەکانی هزری مرۆڤ

دەکرێـت ڕۆژێـک لە ڕۆژان هەنـدێک لە لقەکـانی زانسـت تووشی وەسـتان بـبن. بەڵام لەوانەیە هـۆی ئەو وەسـتانە سـنووری تێگەیشتنی مێشکمان بێت، نەک وشکبوونی بـابەتەکە. بـۆی هەیە فیزیکزانەکـان هەرگیـز لە بنـاغەی بۆشـایی و کـات تێـنەگەن، لەبەرئەوەی ماتمـاتیکەکەی لەڕادەبەدەر قورسـە: بەڵام وا دەزانـم کۆششەکانمان بـۆ تێگەیشـتن لە شـتە ئاڵۆزەکـان - لە سـەرووی هەموویـانەوە مێشـکی خۆمـان – پـێش هەمـوو کۆششـەکانی تـر دەگەن بە سـنووری کۆتـایی. لەوانەیە کۆبـوونەوەی ئـاڵۆزی ئەتۆمەکـان، جـا مێشـک بـن یـان ئـامێر، هەرگیـز نەتـوانن هەمووشتێک دەربارەی خۆیان بزانن.

کۆمپیـوتەرە مرۆڤئاسـاکان ئەگەر ڕێـک وەک ئـێمەش بیـر نەکەنەوە، زانست خێرا دەکەن. کۆمپیوتەری دیپ بلوی ئای بـی ئـێم وەک مـرۆڤ پەرەی بە سـتراتیجیەکەی خـۆی نەدا لە شـەترەنجدا؛ سـوودی لە توانـای پرۆسـەکردنی وەرگـرت بـۆ بەراوردکردنی ملیۆنان جوڵە و وەڵامدانەوەی جـوڵە و کۆمەڵێـک یاسای دانـا پـێش هەر جوڵەیەکی نمـوونەیی. ئەم هێـزە بێهەسـتە توانی پاڵەوانێکی جیهان ببەزێنێت؛ بە هەمـان شـێوە ئامێرەکـان لە داهاتوودا دۆزینەوەگەلێک بکەن کە مێشـکی مرۆڤ پەیـی پـێ

نەبـردوون. بـۆ نمـوونە، هەنـدێک لە پێکهاتەکـان بە تەواوەتـی بەرهەڵسـتی کارەباییەکـان لەدەسـت دەدەن کاتێـک زۆر سـارد دەکـرێنەوە (سـوپەرگەیەنەرەکان). هەوڵـی بەردەوام هەیە بـۆ دۆزینەوەی ڕەچەتەیەکی نموونەیەکی بۆ سوپەرگەیەنەرێک کە لە پلەی گەرمای ژووردا کار بکات (واتا نـزیکەی سێسـەد پـلە لە سەروو سفری ڕەهاوە؛ تا ئێستا بەرزترین پلە بەدەستهێنرابێت ١٢٠ه). ئەو کارە تـاقیکردنەوە و هەڵەی زۆری دەوێـت، چـونکە تـا ئێسـتا کەس بە تەواوەتـی نازانێـت چـی دەبێـتە هـۆی ئەوەی بەرهەڵسـتی کارەبـایی لە هەنـدێک مـاددەدا زوو نەمێنێـت و لە هەندێکی تردا درەنگ.

وای دابنـێ ئامێرێـک ڕەچەتەکەی وا دادەنێـت. لەوانەیە هەر بەو شێوازە سەربکەوێت کە دیپ بلو سەرکەوتنی بەسـەر گـاری کاسپارۆڤدا پێ بەدەسـت هێنـا: بە تـاقیکردنەوەی ملیۆنـان ئەگەر نەک بە بیـردۆز و سـتراتیجیی مرۆڤـانە. دەسـتکەوتی ئەو ئـامێرە ئەوەنـدە مەزن دەبـوو کە زاناکـان بە دەسـتکەوتی وا خەڵاتـی نۆبلیـان دەبـردەوە. لەوەش زیـاتر، دۆزیـنەوەکەی ڕێگـای بـۆ دروسـتکردنی کۆمپیـوتەری بەهێزتـر دروسـت دەکـرد، ئەوەش دەبـووە هـۆی دروسـتبوونی خێراییەکـی زۆر لە تەکنەلۆژیـادا و کۆمپیوتەرەکـان پێشـی مرۆڤیـان دەدایەوە، ئەوەش دەبـووە ئەو داهاتووەی بیڵ جۆی و داهاتوناسەکانی تر نیگەرانی بوون.

خەملانـدنەکان لە ڕێگـای کۆمپیـوتەرە زۆر بەهێزەکـانەوە یـارمەتیی زانایـان دەدات لەو پرۆسـانە تێـبگەن کە نە لە تاقیگەکاندا لێیان دەکۆڵینەوە نە ڕاستەوخۆ لێیـان ورد دەبینەوە.

هاوپیشەکانم لەناو کۆمپیوتەردا گەردوونی خەیاڵی دروست دەکەن و تاقیکردنەوەی تێدا دەگەن لەسەر ئەوەی ئەستێرەکان چۆن پەیدا دەبن و چۆن دەمرن، مانگی ئێمە چۆن لە بەرکەوتنێکی نێوان زەویی لاو و هەسارەیەکی ترەوە پەیدا بوو.

یەکەم ژیان

بەزوویی زیندەزانان ئەو پرۆسانە ڕوون دەکەنەوە کە تیایاندا کۆکراوەی جینەکان کیمیای ئالۆزی خانە و پێکهاتەی پەل و چاوەکان دەنووسنەوە. گژنییەکی تر ڕوونکردنەوەی دەستپێکی ژیانە، هەروەها دووبارەکردنەوەیەتی لە تاقیگە و لەناو کۆمپیوتەردا (لەوێدا توێژینەوە لە پەرەسەندن زۆر خێراترە وەک لە کاتی ڕاستی).

وا دەردەکەوێت هەموو ژیاندارانی سەر زەوی باوانێکی هاوبەشیان هەبووبێت، بەڵام یەکەم ژیاندار چۆن هاتە بوون؟ چی وای لە ترشە ئەمینییەکان کرد ببنە یەکەمی سیستمی لەبەرگیراوە و پاشان ببن بە کیمیای پرۆتینیی ئالۆزی ژیانداری تاکخانە؟ وەڵامی ئەم پرسیارە – گواستنەوە لە ناژیاندارییەوە بۆ ژیانداری – کارێکی بنچینەیی و تەواونەکراوی زانستە. ئەو تاقیکردنەوانەی دەکۆشن بۆ ئەوەی تێکەڵەیەک لە ماددە کیمیاییەکانی زەویی لاو ئامادە بکەنەوە لەوانەیە سەرەداومان بدەنێ؛ ئامادەکردە کۆمپیوتەرییەکانیش هەمان کار دەکەن. داروین وێنای گۆمی گەرمی بچووکی کردبوو. ئێستاکە زیاتر ئاگاداری ئەو جۆراوجۆرییە فراوانەین کە لە ژیاندا هەیە.

سیستمە ژینگەیەکانی نزیک گۆگردە گەرمەکانی بنی دەریاکان پێمان دەڵێن تیشکی خۆریش پێویست نییە بۆ هەبوونی هەندێک ژیانـدار. بۆیە دەکرێت ژیان لە گڕکانێکەوە دەرچوو بێت، لە شوێنێکی زۆر قووڵەوە، یان لە هەورێکی نێونەستێرەیی پڕ لە ماددەی کیمیایی.

لە سەرووی هەموویەوە، دەمانەوێت بزانین ئایا دەرکەوتنی ژیان شتێکی مسۆگەر بووە، یانیش ڕێکەوتێکی کوێر بووە. گرنگی زەوی ئێمە لەسەر ئاستی گەردوونی بەندە بەوەی ژیان لە جێی تر هەیە یان نا، ئەوەش بەندە بەوەی دۆخەکان دەبێت چەندێک تایبەت بن بۆ دەستپێکردنی ژیان. وەڵامی ئەم پرسیارە کلیلیە کاریگەری لەسەر شێوازی ڕوانینمان دادەنێت بۆ خۆمان و داهاتووی دووری زەوی. ئێمە تووشی وەستان و سەرسوڕمان بووین چونکە تاکە نموونەیەکین، بەڵام دەکرێت ئەمەش بگۆڕێت. لەوانەیە هەوڵدان بۆ ژیانی دەرەکی سەرنجڕاکێشکترین گژنێی زانستی سەدەی بیست و یەک بێت. دەرئەنجامی ئەوە کاریگەری گەورە لەسەر ڕوانینی ئێمە بۆ سروشت دادەنێت، هەروەک چۆن سەدوو پەنجا ساڵە داروین ئەو کاریگەرییەی داناوە.

12

چارەنووسی ئێمە گرنگییەکی گەردوونیی هەیە؟

ڕەنگە ئەگەرەکان هێندە دژی دەرکەوتن و مانەوەی ژیانی ئاڵۆز بن، کە زەوی تاکە لانکەی ژیانداری هۆشیار و زیرەک بێت لەواوی گەلەئەستێرەکەماندا. ئەگەر وابێت، ئەوا چارەنووسی ئێمە بایەخێکی گەردوونیی هەیە.

ئایا ژیان بەربڵاوە و لە جێگای جیاواز هەیە؟ یاخود زەوی لە گەردووندا تاقانە و تایبەتە؟

تا ئەو جێگایەی ئێمە ئاگادارین زەوی تاکە ژینگۆیە، ئەوەش وای لێ دەکات تاقانە بێت: ژیانی ئاڵۆز بەرهەمی زنجیرەیەک ڕووداوی هێندە وردە کە تەنها یەکجار لە بەشی بینراوی گەردووندا ڕویداوە، ئەویش لەسەر هەسارەکەی ئێمە بووە. لە لایەکی تریشەوە دەکرێت ژیان لە جێگای تر هەبێت و لەسەر هەسارەی زەوی ئاسا دەربکەوێت. هێشتا نازانین چۆن ژیان دەستی پێکردووە و چۆن گەشەی کردووە تا بتوانین لە نێوان ئەو دوو ئەگەرە قورسەدا بڕیار لەسەر یەکێکیان بدەین.

گەورەترین دۆزینەوە دەکرێت دۆزینەوەی ژینگۆیەکی تر بێت: ژیانی بێگانەی ڕاستی.

دەکرێت گەڕانە بێسەرنیشنەکان بە کۆمەڵەی خۆردا لە چەند دەیەی داهاتوودا ئەگەرەکان قایمتر بکات. لە ساڵانی شەستەکانەوە، پشکنەرگەلی بۆشایی نێردراون بۆ سەر هەسارەکانی تری کۆمەڵەی خۆر و وێنەی جیهانگەلی جیاوازیان بۆ ناردوینەتەوە؛ بەڵام بە پێچەوانەی هەسارەکەی ئێمەوە، وا پێی نەچووە هیچکام لەو هەسارانە بەکەڵکی ژیان بێن. تا ئێستاش سەرنجەکە لەسەر مەریخە. پشکنینەکان دیمەنی کاریگەری مەریخیان ناردووەتەوە: گڕکانەکان بیست کیلۆمەتر بەرزن، بیابانی شەش کیلۆمەتر قوڵ و چوار هەزار کیلۆمەتر فراوان. هەروەها زەمینەی ڕوبار هەیە، تەنانەت شوێگەلێک هەن لە کەناری دەریاچە دەچن. ئەگەر ڕۆژێک لە ڕۆژان ئاو بەسەر مەریخدا ڕۆیشتبێت، بە ئەگەری زۆر سەرچاوەکەی لە قوڵاییدا بووە و لە نێوان زوقمی ئەستوورەوە هاتووەتە دەر.

پشکنینی مەریخ و پشت مەریخ

یەکەمین گەڕانی جددی ناسا بۆ ژیان لەسەر مەریخ دەگەڕێتەوە بۆ حەفتاکانی سەدەی پێشوو، پشکنینەکانی ڤایکینگ نزمبوونەوە بۆ سەر ڕووی بیابانی مەریخ و نموونەگەلێکی خۆڵیان هەڵگرت؛ ئامێرەکانیان بچووکترین هێمای ژیانیان لەسەر نەمابوو، هەر لە ئالۆزترینەوە تا سەرەتاییترین ئۆرگانیزم. تاکە گوفتاری جددی دەربارەی شوێنەواری ژیان لە بەبەردبوویەکی

مەریخیدا دەگەڕێتەوە بۆ دوای پشکنینەکانی ڤایکینگ، کاتێک لەسەر بەبەردبوویەکی مەریخی هێمای ژیان دۆزرایەوە کە گەیشتبوو بە زەوی. مەریخیش وەک زەوی دەکەوێتە بەر هێرشی ئەستیرۆیدەکان و پاش بەرکەوتنەکانیش پاشماوەکانیان دەچنە بۆشاییەوە. هەندێک لە پاشماوەکان پاش ئەوەی چەند ملتۆن ساڵێک لەسەر خولگەیەک دەخولێنەوە، وەک نەیزەک بەر زەوی دەکەون. لە ساڵی ١٩٩٦، ناسا کۆنفرانسێکی گەورەی ڕێک خست و سەرۆک کلینتۆنیش ئامادە بوو. لە کۆنفرانسەکەدا ئاماژەیان بە پێکهێنانەوەی بەبەردبوویەک کرد لە ئەنتارکتیک کە پێکهاتە کیمیاییەکانی مەریخی بوونە و ئۆرگانیزمی بچووک بچووکیان لەسەر بووە. لەو کاتەوە زاناکان بەرەودواوە دەگەڕێنەوە: " لەوانەیە ژیان لەسەر مەریخ نەمابێت، هەروەک چۆن کاریزەکان[1] سەدەیەک لەمەوپێش نەماون. سەرەڕای ئەوەی گەشبینەکانیش ئومێدێکی زۆریان نەماوە، هێشتا بە تەواوەتی دەست لە ئومێدی هەبوونی ژیان لەسەر هەسارە سوورەکە بەر نەدراوە. پشکنینەکانی بۆشایی لە داهاتوودا زانیاری وردەکاری زیاترمان سەبارەت بە ڕووی مەریخ دەدەنێ وەک لە ڤایکینگ، لە ئەرکەکانی دواتریشدا نموونەی خۆڵی مەریخ دەهێننەوە بۆ زەوی.

مەریخ تاکە ئامانجی پشکنەرەکان نییە. لە ساڵی ٢٠٠٤دا

(١) لەسەر مەریخ ئاو هەبووە، بەڵام ئێستا هەر هەمووی بەستویەتی، کەمێکیش وەک هەڵم هەیە.

پشکنەری هیوجینسی ئاژانسی بۆشایی ئەورووپی، کە بەشێکە لە ئەرکی کاسینیی ناسا، دەچێتە ناو بەرگەهەوای تایتانەوە کە مانگە زەبەلاحەکەی زوحەلە، بۆ ئەوەی بەدوای ژیانداردا بگەڕێت. نەخشەی دوورمەوداش هەیە بۆ ناردنی پشکنەرێکی ژێردەریایی بۆ سەر مانگی موشتەری تا لەسەر زەریا سەهۆڵینەکانی بەدوای ژیاندا بگەڕێت.

دۆزینەوەی ژیان لە دوو شوێنی کۆمەڵەی خۆری ئێمەدا – کە ئێستا دەرکەوتووە یەکێکە لە ملیۆنان سیستمی هەسارەیی گەلەئەستێرەکەمان – پێشنیاری هەبوونی ژیان دەکات لە شوێنی تری گەردووندا. ئێمە یەکسەر وای بۆ دەچین گەردوونەکەی ئێمە (بە ملیاران گەلەئەستێرەوە کە هەریەکێکیان ملیاران ئەستێرەی هەیە) دەکرێت تریلیۆنەها ژینگەی تێدا بێت کە جۆرێکی ژیانی تێدابێت. لەبەر ئەوەیە لە ڕووی زانستییەوە پێویستە لەسەر هەسارە و مانگەکانی تری کۆمەڵەکەمان بەدوای ژیاندا بگەڕێین.

بەڵام شتێک هەیە: پێش ئەوەی یەکسەر بڵێین ژیان لە هەموو شوێنێک هەیە، دەبێت دڵنیا بین لەوەی ژیانی دەرەکی سەربەخۆ دەستی پێکردووە و ئۆرگانیزمەکان لە ڕێگای تەپوتۆزی گەردوونی و نەیزەکەوە لە هەسارەیەکەوە نەچوون بۆ یەکێکی تر. هەرچۆنێک بێت، ئێمە دەزانین هەندێک لەو نەیزەکانەی بەر زەوی کەوتوون لە مەریخەوە هاتوون؛ ئەگەر ژیانیان لەسەر بووبێت، لەوانەیە ژیانی سەر زەوی لەوانەوە دەستی پێکردبێت. لەوانەیە هەموومان ڕەچەڵەکی مەریخیمان هەبێت.

زەویی تر؟

تەنانەت ئەگەر ژیان لە جێگای تری کۆمەڵەی خۆریشدا هەبێت، زاناکان چاوەڕێ ناکەن پێشکەوتوو بن. بەڵام ئەی چی دەربارەی شوێنە دوورەکانی گەردوون؟ لە ساڵی ١٩٩٥ەوە بوارێکی نوێی زانستی کرایەوە: توێژینەوە لە خێزانەکانی تری هەسارەکان، لە خولگەی دەوری ئەستێرە دوورەکان. ئەگەری ژیان لەسەر ئەوان چەندە؟ هەندێک لە ئێمە سەرسام بووین بە هەبوونی ئەو هەسارانە: گەردووناسەکان دەیانزانی ئەستێرەی تریش وەک خۆری ئێمە دروست بوون، لە هەورێکی هێواش-سوڕاوەی نێوئەستێرەییەوە کە لە پەپکەیەکدا چڕ کراوەتەوە؛ دەکرێت گاسی خۆڵاوی سەر پەپکەکانی تر کۆمەڵ ببن و ببنە هەسارەی تر، هەروەک چۆن لە دەوری خۆری تازە لەدایکبوو ڕویدا. بەڵام تا ساڵانی نەوەدەکانیش هیچ تەکنیکێک نەبوو ئەوەندە هەستیار بێت بتوانێت ئەو هەسارە دوورانە بدۆزێتەوە. لەکاتی ئەم نووسینەدا، سەدان ئەستێرەی تری خۆرئاسا ناسراون کە لانی کەم هەسارەیەکیان هەیە؛ بە نزیکەیی هەموو مانگێک هی نوێ دەدۆزرێتەوە. ئەو هەسارانە زۆر دوورن و لە دەوری ئەستێرەی خۆرئاسا دەسوڕێنەوە، هەروەها هەموویان بە ئەندازەی موشتەری و زوحەل دەبن کە گەورەترینەکانی کۆمەڵەی خۆری ئێمەن. بەڵام لەوانەیە ئەوانە ئەندامە گەورەکانی کۆمەڵە خۆرەکانی تر بن و هێشتا بچووکەکانیان نەدۆزرابێتنەوە.

هەســـارەیەکی وەک خــۆر کە سێســـەد جـــار لە موشـــتەری بچـــووکترە، تەنـــانەت ئەگەر لە دەوری یەکێـــک لە نزیکتـــرین ئەســـتێرەکانیش بســـوڕێتەوە، هەر زۆر بچـــووکتر و لێڵتـــرە لەوەی تەکنیکەکـــانی ئێســـتا ئاشـــکرای بـــکەن. بـــۆ دۆزیـــنەوەیەی هەسارەیەکی وەک زەوی ژمـارەیەکی زۆر تەلسکۆپ پێویست دەبێت لە بۆشـاییدا. بەرنـامەیەکی ناسـا بە نـاوی "ڕەچەڵەکەکـان" سـەرنجی لەسـەر ڕەچەڵەکـی گەردوون و هەسـارەکان و ژیـانە. یەکێـک لە سەرنجڕاکێشـترین پرۆژەکـانی ئەو بەرنـامەیە پێـی دەگوترێت دۆزینەوەی هەسارە خاکییەکان و بۆ ئەو مەبەستەش ژمارەیەک تەلکسۆپ دەخەنە بۆشاییەوە؛ ئەوروپییەکانیش نەخشە بۆ پرۆژەیەکی هاوشێوە دادەنێن بە ناوی "داروین."

کاتێـک ئـێمە لاو بـووین، فێـری زانیـارییە سـەرەتاییەکانی کـۆمەڵەی خـۆری خۆمـان دەبـووین – قەبـارەی نـۆ هەسـارە سـەرەکییەکە و شـێوازی سـوڕانەوەیان بە دەوری خـۆردا. بەڵام پاش بیست ساڵی تـر، دەتـوانین شـتگەلی زۆر سەرنجڕاکێشـتر بە منـداڵەکانمان بڵێـین لەسـەر شـەوێکی پـڕ لە ئەسـتێرە. ئەسـتێرە نزیکەکـان چیتـر نـوکتەی درەوشـاوە نـابن لە ئاسـماندا. وەک خـۆری کـۆمەڵەی تـر بیریـان لـێ دەکەیـنەوە. خـولگەی هەر ئەستێرەیەک دەزانین و بۆی هەیە زانیاریشـمان دەربـارەی ڕووی هەسارە گەورەکانیش هەبێت.

دۆزەرەوەی هەسارە خاکییەکان و پرۆژە ئەوروۆییەکە دەبێـت ژمـارەیەکی زۆر هەسـارە بـدۆزنەوە، بەڵام تەنهـا وەک تیشـکی لێڵـی ڕۆشـنایی. سـەرەڕای ئەوەش، تەنـانەت ئەگەر وێنەیەکـی

ڕوونیشمان لە هەسارەکان نەبێت دەتوانین زۆریان لێوە فێر ببین. لە دووری پەنجاهەزار ساڵی ڕۆشناییەوە -دووریی ئەستێرەیەکی نزیک- وەک کارڵ سەیگن گوتی زەوی وەک "نوکتەیەکی لێڵی شین" دەردەکەوێت کە زۆر لە خۆرەوە نزیک بێت. سێبەری شینەکە جیاواز دەردەکەوێت بەپێی ئەوەی لە کاتی تەماشاکردنەکەدا دیوی زەریای ئارام دەردەکەوێت یان خاکی ئەوروپایی ئاسایی. ئەگەر نەشتوانین بە وردبوونەوە لە هەسارەکانی تر زانیاری ورد لە ڕووەکەیان بەدەست بهێنین، هەر دەتوانین بزانین ئایا دەخولێنەوە، ماوەی ڕۆژێکیان چەندە، هەروەها هەندێک زانیاریشمان دەست دەکەوێت دەربارەی بەرز و نزمی ڕووەکەی.

بە تایبەتی سەرنجمان لەسەر ئەو هەسارانە دەبێت کە وەک زەوین، ئەگەر هەبن: ئەو هەسارانەی قەبارەیان وەک ئێمەیە، بە دەوری ئەستێرەی خۆرئاسادا دەسوڕێنەوە، کەشوهەواکەشیان نە کوڵێنەرە و نە سەهۆڵینە. لە ڕێگای هەڵسەنگاندنی ڕۆشنایی لێڵی ئەو هەسارانەوە، دەتوانین بزانین چ گاسێک لە بەرگەهەواکانیاندایە. ئەگەر ئۆزۆن بوونی هەبێت – بە لەبەرچاوگرتنی ئەوەی دەوڵەمەندە بە ئۆکسجین وەک زەویی ئێمە – ئەوا دیارە ژینگۆش بوونی هەیە. بەرگەهەوای ئێمە بەو شێوەیە دەستی پێ نەکرد، بەڵام بەکتریا سەرەتاییەکان گۆڕانکارییان بەسەردا هێنا.

بەڵام وێنەیەکی ڕاستەقینەی هەسارەیەکی ئاوا -وێنەیەک لەسەر شاشەی گەورە پیشان بدرێت- کاریگەرییەکی زیاتری

دەبێـت لە هـی وێـنە کلاسـیکییەکانی زەوی کە لە بۆشـاییەوە گیـراون. تەنـانەت ئەگەر ئەو بەرنامـانەی ناسـاش بـۆ چەنـد دەیەیەک بەردەوام بن، تا پاشی ٢٠٢٥ وێنەی وامـان نابێـت. ئەو وێنـانە ئـاوێنەی گەورەیـان دەوێـت لە بۆشـاییدا؛ تیشـکەکانی ڕۆشنایی لە دووری سەد کیلۆمەتریشەوە وێنەیەکی لێڵ دەبـن و، هەرئەوەندە ڕوون دەبن زەریایەکی گەورە یان خـاکێکی گەورە بناسـینەوە. لە داهـاتوویەکی دوورتـردا، دەکرێـت هەڵچـنە ڕۆبۆتییەکان لە بۆشـایی بـێ هێـزی کێشـکردندا ئـاوێنەی تەنکـی زەبەلاح دروست بکەن. ئەوە وردەکاری زیاترمان پیشـان دەدات و ڕێگامان بۆ خۆش دەکـات دوورتـر بکـۆڵینەوە، ئەوەش هەلـی دۆزینەوەی هەسارەی ژیاندۆست زیاتر دەکات.

ژیانی بێگانە؟

دەبێت چەندێک دوورتر بگەڕێین بۆ ئەوەی ژینگـۆیەکی تـر بـدۆزینەوە؟ ئایـا ژیـان لەسـەر هەمـوو هەسـارەیەک لە پلەیەکـی دیاریکراوی گەرمادا دەست پێ دەکات، کە ئـاو و توخمەکـانی تـری وەک کـاربۆن هەبـن؟ لە ئێسـتادا ئەو پرسـیارانە کـراوەن. زۆریـنەی کـات لە زانسـتدا، نەبـوونی ڕێگـا بـۆ بۆچـوونی چەقبەسـتوانە خـۆش دەکـات، بەڵام گومانکـار پێگەیەکـی لۆجیکییە، چونکە ئێمە شتێکی زۆر کەم لەسەر سەرەتای ژیان و جۆراوجـۆریی شـکڵ و ژینگەکـانی ژیـان و ڕێگـا پەرەسەندنییەکانی دەزانین.

بڵێیـت لەسـەر یەکێـک لەو هەسـارانە ژیـانێکی زۆر بێگـانەتر

هەبێت لەوەی گەشبینیەکان چاوەڕێی دەکەن لەسەر مەریخ – دەکرێت ژیانداریکی زیرەکی لێ بێت؟ بۆ ئەوەی ئەگەرەکان هەژمار بکەین پێویستمان بەوەیە بە ڕوونی تێبگەین لەوەی پێویست بووە ژینگەی فیزیکیی زەوی چۆن بووبێت بۆ ئەوەی ڕێگا بە پرۆسەیەکی درێژخایەن بدات کە بووە هۆی پەیدابوونی ئاژەڵە زیرەکترەکان. دۆناڵد براونلی و پیتەر وارد لە کتێبەکەیاندا بە ناوی زەویی دەگمەن،[1] دەڵێن لانی کەم ژمارەیەکی زۆر کەم لە هەسارەی ئەستێرەکانی تر -ئەوانەی لە قەبارە و کەشوهەوادا لە زەوی دەچن- ڕێگا بە جێگیرییەکی درێژخایەن دەدەن بۆ پەرەسەندنێکی دوورمەودا کە بۆ دەرکەوتنی ژیانی پێشکەوتوو دەبێت ڕویدابێت. بە بۆچوونی ئەوان هەندێک داواکاری تریش هەن بۆ ژیان کە لەو هەسارانەدا دەگمەنە. نابێت خولگەی هەسارەکە زۆر نزیک ببێتەوە لە خۆر، ناشبێت زۆر دوور بکەویتەوە، نابێت هەسارە گەورەکانی تر لێی نزیک ببنەوە و بیخەنە سەر خولگەی تر؛ دەبێت خولانەوەکەی جێگیر بێت (لە زەویی ئێمەدا ئەوە بەندە بە گەورەیی مانگەوە)؛ نابێت ئەستیرۆیدی زۆر ڕوو لەو هەسارەیە بکەن؛ زۆری تریش.

بەڵام گەورەترین نادڵنیاییەکان لە هەرێمی زیندەزانیدان نەک گەردووناسی. یەکەم، ژیان چۆن دەستی پێکرد؟ بە بۆچوونی من دەرفەتی پێشکەوتن لەمەدا هەیە، بۆ ئەوەی بزانین ئایا دەرکەوتنی ژیان بەختێکی کوێر بووە، یانیش ڕووداوێک بووە

---

[1] Rare Earth

هەر دەبوو ڕوبدات. بەڵام پرسیاری دووەمیش هەیە: تەنانەت ئەگەر ژیانی سادەش هەبێت، ئەگەرەکانی ئەوەی پەرە بسێنێت بۆ شتێک کە ئێمە بە زیرەکی بزانین چەندە؟ ئەمەیان سەختتر دیارە. تەنانەت ئەگەر ژیانی سەرەتاییش هەبێت، لەوانەیە دەرکەوتنی ژیانی پێشکەوتوو نەبێت.

هەندێک دەربارەی قۆناغە کلیلییەکانی بەرەوپێشچوونی ژیان دەزانین لەسەر زەوی. وا دەردەکەوێت سادەترین ئۆرگانیزمەکان لە ماوەی سەد ملیۆن ساڵی دواهەمین ساردبوونەوەی پێستی زەویدا دەرکەوتبێتن پاش دواهەمین بەرکەوتنی مەزن، نزیکەی چوار ملیار ساڵ لەمەوبەر. بەڵام دوو ملیار ساڵی پێچووە تا یەکەمین تاکخانە دەرکەوتووە، ملیارێکی تریشی پێچووە بۆ دەرکەوتنی ژیانداری فرەخانە. زۆرینەی جەستە ستانداردەکانی ئێمە لە ماوەی تەقینەوەی کامبریاندا دەرکەوتوون نزیکەی نیوملیۆن ساڵ لەمەوبەر. لەو سەردەمەوە جۆراوجۆرییەکی فراوانی ژیاندارە خاکییەکان دەرکەوتوون و هەندێک تووشی قڕبوونی گەورە بوون، وەک ئەو ڕووداوەی شەست و پێنج ملیار ساڵ لەمەوبەر دایناسورەکانی سڕییەوە.

تەنانەت ئەگەر ژیانی سادەش لەسەر هەسارەی ئەستێرە نزیکەکان بوونی هەبێت، دەکرێت ژینگۆی ئاڵۆزی وەک هی زەوی دەگمەن بێت: لەوانەیە کۆسپێکی گەورە لە پەرەسەندندا هەبێت کە شکاندنی قورس بێت، لەوانەیە ئەو کۆسپە گواستنەوەی ژیانی سادە بێت بۆ ژیانی فرەخانە. (ڕاستیی ئەوەی ژیای سادە خێرا لەسەر زەوی دەرکەوتووە، کەچی سەرەتاییترین

جۆری ژیانداری فرەخانە نزیکەی سێ ملیار ساڵی پێچووە، پێشنیاری ئەوە دەکات بەربەستگەلێکی قورس لە بەردەم دەرکەوتنی ژیانی ئاڵۆزدا هەبێت.) یانیش لەوانەیە کۆسپە گەورەکە پاشتر بێت. تەنانەت لە ژینگۆیەکی ئاڵۆزیشدا دەرکەوتنی ژیانداری وەک مرۆڤ زیرەک مسۆگەر نییە. بۆ نموونە ئەگەر دایناسورەکان لەناو نەچوونایە، لەوانەیە ئەو زنجیرە پەرەسەندنییەی لە شیردەرەکانەوە گەیشت بە هۆمۆ سەیپێنز بپچڕایە و، ناشتوانین پێشبینیی ئەوە بکەین چەشنێکی تر جێگای ئێمەی دەگرتەوە. هەندێک لە پەرەسەندنییەکان دەرکەوتنی ژیانداری زیرەک بە ڕووداوێکی کتوپڕ و چاوەڕواننەکراو دەزانن. ئەوانی تر هاوڕا نین. سیمۆن مۆریس هاوپیشەی کامبریجم لە کۆمەڵەی دووەمە، ئەو شارەزا و بڕواپێکراوە لەسەر جۆراوجۆریی سەرسوڕهێنەری ژیاندارە کامبریانییەکان لە بێرگس شەیلی کۆلۆمبیای بەریتانیا. ئەو بە بەڵگەی یەکگرتنەوەی پەرەسەندن سەرسامە (بۆ نموونە ئاژەڵە ئوسترالییەکان هاوشێوەیان هەیە لە کیشوەرەکانی تر)، هەروەها دەشڵێت لەوانەیە دەرکەوتنی شتێکی وەک ئێمە مسۆگەر بکات. ئەو دەنووسێت، "وا سنوورێکی بەهێز لەسەر بەرفراوانی ژیان هەیە، هەر ئەوە نییە ئەوەی لەسەر زەوی دەیبینین پێشبینیکراوە، بەڵکو واداناانی ئەوەیە کە لە جێگای تریش هەیە."

لەوانەیە کۆسپێکی چارەنووساز لەم قۆناغە پەرەسەندنییەی ئێمەدا هەبێت، قۆناغێک کە تیایدا ژیاندارە زیرەکەکان تەکنەلۆژیا دروست دەکەن. ئەگەر وەها بێت، ئەوا

بەرەوپێشچوونی داهاتووی مرۆڤ بەندە بەوەی ئایا مرۆڤەکان ئەم قۆناغە دەبڕن یان نا. مەرج نییە بۆ بڕینی ئەم قۆناغە زەوی توشی کارەسات نەبێت، ئەوەی گرنگە ئەوەیە پێش کارەسات هەندێک مرۆڤ یان دەستکردی پێشکەوتوو هەسارەکەیان جێهێشتبێت و لە دەرەوەی زەوی نیشتەجێ بووبن.

گەڕانەکان بۆ ژیان سەرنجیان لەسەر هەسارەی زەویئاسا دەبێت کە لەسەر خولگەی ئەستێرەی تەمەندرێژ بن. بەڵام نووسەرانی خەیاڵی زانستی بیرمان دەهێننەوە دەکرێت جێگرەوەی نامۆتر هەبێت. لەوانەیە ژیان لەسەر هەسارەیەک هەبێت کە لەناو تاریکایی سەهۆڵینی بۆشایی نێو ئەستێرەییدا بێت و لە تیشکدانە ناوخۆییەکانی خۆیەوە گەرمی وەربگرێت (ئەو پرۆسەیەی ناوکی زەوی گەرم دەکات.) لەوانەیە پێکهاتەی زیندووی بڵاوبووەوە هەبن کە بەناو هەورە نێوئەستێرەییەکاندا بڕۆن؛ ئەگەر بوونەوەری وا هەبێت زۆر بە هێواشی دەژی، لەگەڵ ئەوەشدا دەکرێت لە داهاتووی دوورمەودادا خێرا ببێت. هیچ زیندەوەرێک ناتوانێت لەسەر هەسارەیەک بمێنێتەوە کە ئەستێرە خۆرئاساکەی گەورە ببێت و چینەکانی دەرەوەی بتەقێنێتەوە. ئەم ڕەچاوکردنانە دەمانخەنە بیری هەبوونی جیهانگەلێکی ژینگەدار کە دەکرێت لەناوچووبێتن، هەروەها دەشمانخەنە بیری ئەوەی تەنانەت ئەگەر ئاماژەیەکیش لە کۆمپیوتەری سوپەرزیرەکی بوونەوەری دەرەکییەوە هاتبێت، مەرج نییە خودی بوونەوەرەکە ئێستا مابێت.

زیرەکیی بوونەوەری دەرەکی: سەردان و ئاماژە؟

ئەگەر ژیـانی پێشـکەوتوو لە زۆر جێگـا هەبێـت، دەبێـت ڕووبەڕووی ئەو پرسـیارە ببینەوە کە یەکەمجـار ئێنریکـۆ فێرمیـی گەورە فیزیکزان کردی: بـۆچی سـەردانیان نەکـردووین؟ بـۆچی خۆیان، یان ئامێرەکانیان ڕووبەڕوو تەماشامان ناکەن؟ ئەو ڕوانینـە بەهێزتـر دەبێـت کاتێـک دەزانـین هەنـدێک ئەسـتێرە هەن خۆرەکانیـان ملیـاران سـاڵ لەوەی ئێمە بەتەمەنتـرە: ئەگەر ژیـان بەربڵاو بوایە، دەبوو سەرەتا لەسەر هەسارەی ئەو ئەستێرە کۆنـانە دەربکەوتـایە. فرانـک تیـپلەری گەردوونناس، کە لەوانەیە چالاکترین لایەنگری ئەو ڕوانینە بێت کە دەڵێت ئێمە تەنهـاین لە گەردوونـدا، ناڵێـت ئەگەر بـوونەوەرە دەرەکییەکـان هەبوونـایە دەبـوو مەودا دوورە نێوئەسـتێرەییەکان ببـڕن. ئەو دەڵێـت ئەگەر هەبوونایە، دەبوو لانی کەم شارستانییەتێکی بـوونەوەری دەرەکـی پەرەیان بە ئامێری لەبەرخۆگرەوە بدایە و بیاننـاردایە بـۆ بۆشـایی. ئامێرەکان لەم هەسارەیەوە بچوونـایە بـۆ ئەو هەسـارەیە، هەروەهـا بچونـایەتە هەر شـوێنێکە زیادیـان بکـردایە؛ لە حـاڵەتێکی وادا لە مـاوەی دە ملیـۆن سـاڵدا بە تەواوی گەلەئەسـتێرەکەدا بـڵاو دەبوونەوە، ئەوەش زۆر کەمترە لەو کاتەی دەکرا بۆ دەرکەوتنـی هەندێک لەشارستانییەتیەکانی تر پێویست بێت. (گومانی تێـدا نیـیە مشـتومڕ هەیە لەسـەر ئەوەی ئایـا بـوونەوەرە دەرەکییەکـان سـەردانیان کـردووین یـان نـا؛ هەنـدێک خەڵـک هەن دەڵـێن

بـوونەوەرە دەرەکییەکـان بـۆ مـاوەیەک فڕانـدویانن. لە سـاڵانی نەوەدەکاندا بازنەی ناو هەندێک کێڵگەی گەنمەشامییان دەکـرد بە بەڵـگەی سـەردانیکردنی بـوونەوەری دەرەکـی، زۆریـنەی کێڵگەکانیش لە باشووری ئینگلتەرا بوون. هەروەک زۆرینەی ئەو زانایانەی لەو ڕاپۆرتانەیان کۆڵیوەتەوە، منیش باوەڕم پێیان نیـیە. گوفتـاری نایـاب پێویسـتی بە بەڵـگەی نایـابە، بەڵام لەم دۆسـیانەدا بەڵگەکـان لاوازن. ئەگەر بـوونەوەرە دەرەکییەکـان ئەوەندە توانای هزری و تەکنەلۆژییان بەهێز بوایە بگەیشتنایەتە زەوی، هەر بەڕاست چەند کێڵگەیەکی گەنمەشامییان تێک دەدا و دەڕۆیشتنەوە؟ یان بە فڕاندنی چەند ئارەزووبازێکی بەناوبانـگ قایل دەبوون؟ دەرکەوتنەکانیان ئایەخ و بڕواپێنەکراوە، هەروەک ئەو نامـانەی سـەد سـاڵێک لەمەوبەر لە لـوتکەی ڕۆحانییەتـدا دەگوترا لە مردووەکانەوە دەنێردرێنەوە.)

لەوانەیە بتوانین هاتنی بوونەوەرە دەرەکییە قەبارە گەورەکـان ڕەت بکەینەوە، بەڵام ئەگەر شارستانیەتێکی دەرەکـی شـارەزایی تەواوی لە نانۆتەکنەلۆژیـدا بەدەسـتهێنابێت و زیـرەکییەکەی خستبێتە ناو ئامێرەوە، ئەوا دەکرێت لە ڕێگای پشکنەرگەلی زۆر بچـووکەوە هـاتبێتن و تێبینـی نەکـرابن. سـەرەڕای پرسـیارەکەی فێرمی، تەنانەت ئەگەر سەردانیش نەکـرابین، نابێـت دڵنیـا بـین لە نەبـوونی بـوونەوەری دەرەکـی. نـاردنی ئامـاژەیەکی لێـزەری یـا ڕادیـۆیی زۆر ئاسـانترە لە تەیکردنـی مەودا نێونەسـتێرەییە دوورەکان. ئێستا دەتوانین ئاماژە بنێرین کە شارستانیەتی دەرەکی تێبینیی بکەن؛ بەڵـێ، ئەگەر هەبـن و ئـارێلی گەورەی ڕادیۆییـان

هەبێت، دەتوان ئاماژەی ڕاداری دژەموشەکەکان وەربگـرن، هـی نیرەرە تەلەڤیزیۆنییەکانیش بە هەمان شێوە.

پێشـەنگی گەڕانەکـان بـۆ بـوونەوەری زیرەکـی دەرەکـی ئینستویتی سێتییە لە کالیفۆرنیا؛ کارەکانی دامەزراوەکە لە لایەن خێرخـوازییە لەڕادەبەدەرەکـانی پـاوڵ ئـاڵنی هـاودامەزرزێنەری مایکرۆسـۆفت و خێرخـوازییە کەسییەکانی تـرەوە پاڵپشتیی لـێ دەکرێـت. هەمـوو کەسـێکی کۆمپیـوتەردار دەتوانێـت داتـای ڕادیۆی تەلسکۆپی دامەزراوەکە دابەزێنێت و هەڵی بسـەنگێنێت. ملیۆنـان کەس ئەم دەرفەتەیـان بەکارهێنـاوە و هیوایـان وایە ببـنە یەکەم کەس ژیانی دەرەکـی بـدۆزنەوە. لەژێـر ڕۆشـنایی ئەوەی ئاوا خەڵکی کارەکانی دامەزراوەکەیان بەدڵە، سـەیرە هەتـا ئێسـتا لە لایەنـی گشـتییە پاڵپشـتیی دارایـی لە سێتی نەکـراوە، تەنـانەت داهـاتی فیلمێکـی خەیـاڵی زانستیشـی وەرنەگرتـووە. ئەگەر مـن زانـایەکی ئەمریکـی بوومـایە و لە بەردەم کۆنگرێســدا قســەم بکردایە، خەنیتر دەبووم داوای چەند ملیـۆن دۆلارێـک بـکەم بـۆ سێتی وەک لەوەی داوای بکەم بـۆ زانسـتێکی تـایبەتتر و پـرۆژە ئاسمانییە دووبارەکان.

گـوێگرتن باشـترە لە نـاردن. هەردوو جـۆرەکە چەنـدین دەیەیـان دەوێـت، بـۆیە کـاتی پێویسـت بـۆ نەخشـەدانان بـۆ وەڵامـدانەوەیەکی پێـوراو دەبێـت. بەڵام دەکرێـت لە مـاوەی درێژخایەنـدا دیـالۆگ دروسـت ببێـت. هـانس فرۆیـدێنتاڵی لـۆجیکزان پێشـنیاری زمـانێکی تەواوی کـردووە بـۆ گفتوگـۆی نێوئەسـتێرەیی، کە لە سـەرەتادا بە چەنـد وشـەیەکی سـنووردار

دەست پێ دەکات بۆ دەربڕینی ڕستەیی سادەی ماتماتیکی، پاشانیش بەرفراوان دەبێت. ئاماژەیەکی دەستکرد، جا مەبەست لێی ناردنی پەیامێک بێت یان بەشێک بێت لە سایبەرسپەیسێکی گەردوونی کە ئێمە چاودێریی بکەین، واتای ئەوە دەبێت ژیانداری زیرەک (مەرج نییە هۆشیاریی لەگەڵدا بێت) تەنها لەسەر زەوی نییە.

ئەگەر پەرەسەندن لەسەر هەسارەیەکی تر وەک سیناریۆکانی زیرەکیی دەستکرد بێت لەسەر زەویی لە سەدەی بیست و یەکدا، ئەوا ئەگەری زۆرە شکڵی تەمەندرێژی ژیان ئەو ئامێرانە بن کە داهێنەرەکانیان زۆر لەوەوپێش قڕ بوون. تاکە جۆری زیرەکیی کە ئێمە بتوانین دیاریی بکەین ئەوە دەبێت کە ڕێگای بۆ تەکنەلۆژیایەکی ئاشنا بە ئێمە خۆش کردووە، دەکرێت ئەوەش بەشێکی کەمی زیرەکیی دەرەکی بێت. ڕەنگ هەندێک ژیاندار هەبن بتوانن بە جۆرێک کەتوار ببینن کە ئێمە لێی تێنەگەین. دەکرێت ئەوانی تر پەیوەندی دروست نەکەن: ژیانداری ڕامێنەر بن، لەوانەیە لە بنی زەریای هەسارەکاندا بن و هەرگیز شتێک نەکەن هەبوونیان ئاشکرا بکات. دەکرێت هەندێکی تر تێکەڵەی مێرووە زیرەکە کۆمەڵایەتییەکان بن. دەکرێت زۆر زیاتر لەوە هەبێت کە بتوانین بیدۆزینەوە. نەبوونی بەڵگە بەڵگە نییە لەسەر نەبوون.

زۆر کەم دەربارەی سەرەتای ژیان و شێوازی گەشەکردنی دەزانین، بۆیە ناتوانین بە دڵنیاییەوە بڵێین ئایان ژیانداری دەرەکی زیرەکی هەیە یان نا. دەکرێت گەردوون پڕ بێت لە ژیان: ئەگەر

وابێت، هەرشتێک بەسەر زەویدا بێت، لەسەر ئاستی گەردوونی هیچ گرنگییەکی نابێت. لە لایەکی تریشەوە، لەوانەیە دەرکەوتنی ژیانداری زیرەک پێویستی بە زنجیرەیەک ڕووداو بێت کە تەنها لەسەر زەوی بواری ڕودانیان هەیە. زۆر بەسادەیی دەکرێت لە هیچ شوێنێکی تری گەردوون ڕوینەدابێت، نەک هەر لە دەوری ئەستێرە نزیکەکان، بەڵکو لە دەوری ئەو تریلیۆن ملیار ئەستێرانەشی لە مەودای تەلسکۆپەکانماندان.

ناتوانین بزانین باشترین ڕێگا بۆ گەڕان بۆ ژیانی زیرەک کامەیە. لە بەشەکانی پێشتردا ئاماژەم پێدا کە تەنانەت دڵنیا بین لەوەی لە ماوەی سەد ساڵی داهاتوودا کام شکڵەی زیرەکی سەرگەورەی زەوی دەبێت. ئەگەر ژینگۆیەک پێش یەک ملیار ساڵ پێش ئێمە دەستی پێکردبێت، دەبێت چۆن بێت؟ زۆر کەمتر لەوە دەزانین بە متمانەبەخۆبوونەوە دیاریی بکەین چی هەیە و دەکرێت چۆن خۆی دەربخات. لەبەر ئەوە دەبێت چاومان کراوە بێت و بۆ تیشک و ڕۆشنایی و هەر ئاماژەیەک بگەڕێین کە ئامێرەکانمان دەتوانن دەستنیشانی بکەن.

لە لایەکەوە شکستهێنانی دۆزینەوەی زیرەکیی دەرەکی نائومێدکەرە. لە لایەکی تریشەوە، شکستێکی وا دەبێتە هۆی ئەوەی زیاتر ڕێز لە خۆمان بگرین: ئەگەر زەوییەکەی ئێمە تاکە لانکەی ژیانداری زیرەک بێت، ئەوا بە بایەخێکی زیاترەوە تەماشای دەکەین، بەڵام ئەگەر گەلەئەستێرەکە پڕ بێت لە ژیانداری ئاڵۆز، ئەوا ناچارین خۆبەکەمگرتر بین.

(13)

لەودیو زەوییەوە

ئەگەر پشکنەرە ڕۆبۆتییەکان بە تەواوی کۆمەڵەی خۆردا بڵاو ببنەوە، ئایا مرۆڤەکانیش ئەوە دەکەن؟ دروستکردنی کۆمەڵگا لە دەرەوەی زەوی (ئەگەر ئەوە بکرێت) لە لایەن ڕێبەرە مەترسیکەرەکانەوە دەبێت. گەشتکردن بۆ ئەودیوی کۆمەڵەی خۆرمان زۆر دوورتر و پاشمرۆڤانەترە.

یەکەمین وێنەی زەوی لە بۆشاییەوە دەگەڕێتەوە بۆ سالانی شەستەکان. جۆناسان شێل پێشنیار دەکات ئەو وێنەیە بە یەکێکی تر تەواو بکرێت کە سەرنج بخاتە سەر هەسارەکەمان، بەڵام نەک لە ڕوانگەی بۆشاییەوە، بەلکو لە ڕوانگەی کاتەوە: "ئەو دیمەنەی گرنگە ئەوەیە کە لەناو خودی ژیانەوەیە... لە ڕوانگەی نزیکی زەوییەوە دیمەنێکی تر دەردەکەوێت کە درێژترە لەوەی بۆشایی. ئەوە دیمەنی منداڵەکانمان و منداڵی منداڵەکانمانن و نەوەکانی داهاتووی مرۆڤایەتییە... بیرۆکەی پچڕاندنی تەوژمی ژیان، بیرۆکەی لەناوبردنی داهاتوو ئەوەندە شۆکهێنەر و بێگانەیە بە سروشت، ئەوەندە نامۆیە بە خواستی ژیان کە هەرکاتێک

نزیکمـــان دەبێــتەوە یەکســـەر بە بێبـــاوەڕی و پەســـتییەوە فڕێـــی دەدەین."

کارێکی خراپ نییە مسۆگەری بکەیـن هەرچـی ڕوبـدات و شتێک لە مرۆڤـایەتی بمێنێتەوە. زۆرینەمـان گرنگـی بە داهـاتوو دەدەین، نەک تەنها لەبەر نیگەرانییە تایبەتییەکانمان بۆ منـداڵان و نەوەکانمـان، بەڵکـو لەبەرئەوەی ئەگەر ئەوان بەشـێک نەبـن لە زنجیرەیەکی بەردەوام و دەرئەنجامگەلێکی دوورمەودایان نەبێت، هەموو کۆششەکانمان بەفیڕۆ دەچن.

گـوتنی ئەوەی کـۆچکردن بـۆ بۆشـایی وەڵامـی چارەسـاری زۆریـی دانیشـتوانە گـوتەیەکی بێواتـایە. ئەگەر کارەسـاتێک دانیشـتوانی مرۆڤایەتیشـی کەم بکـردایەتە بـۆ ڕێژەیەکـی زۆر کەمتـر، هەروەهـا ڕزگـاربوان لە وێرانەگەلێکـی دۆخ-سـەرەتاییدا بژیانایە، هێشتا هەر ژینگەی زەوی لە هـی هەر هەسـارەیەکی تـر باشتر دەبوو بۆیان. لەگەڵ ئەوەشدا، ژیان لە دەرەوەی زەوی، جا ئەگەر تەنها چەند کەسێکیش بن، دەتوانێت مایەی دڵنیـایی بێـت لە ئەگەری ڕودانـی هەر کارەسـاتێکدا – داخسـتنی داهـاتووی ژیانی زیرەک لە ڕێگای قڕکردنی تەواوی مرۆڤایەتییەوە.

مەترســـیە هەربـــووە سروشـــتییەکان لەگەڵ مەترســـییەکانی تەکنەلۆژیای سەدەی بیسـت و یەکـدا یەک دەگـرن و گەورەتـر دەبن. هەتـا هەمـوو مرۆڤـایەتی لەسـەر زەوی بـن مەترسـی هەیە. باشـتر نیـیە بە ڕۆحیەتـی گـرەوەکەی پاسـکاڵەوە هەوڵ بـدەین مسۆگەری بکەین نەک هەر هەڕەشەی کارەسـاتە سروشـییەکان، بەڵکو مەترسیی ئەو کارەسـاتە گەورەتـر و گەشـەکردوانەش کە

سەرچاوەکانیان مرۆڤە و لە بەشەکانی پێشتریشدا باسمان کردن، نەتوانن چەشنەکەمان قڕ بکەن؟ هەرئەوەندەی کۆمەڵگای خۆبەڕێوەبەر لە دەرەوەی زەوی دروست کرا، ئیتر چەشنەکەمان لە خراپترین کارەساتە جیهانییەکانیش سەلامەت دەبێت.

کەوایە دروستکردنی ژینگەیەکی ژیاندۆست لە شوێنێکی تری کۆمەڵەی خۆردا تا چ ڕادەیەک شیاوە؟ چەندێکی دەوێت تا خەڵکی بگەڕێنەوە بۆ مانگ، هەروەها شوێنی دوورتر بدۆزنەوە؟

ئایا گەشتی ئاسمانیی سەرنشیندار دەبوژێتەوە؟

ئەوانەمان کە تەمەنمان هەیە وێنە ڕاستەوخۆ تەلەڤیزیۆنییەکانی هەنگاوە بچوکەکەی نیل ئارمسترۆنگمان بیرە. لە ساڵانی شەستەکاندا، بەرنامەکەی سەرۆک کێنەدی بۆ "نیشتنەوەی مرۆڤ لەسەر مانگ پێش کۆتایی دەیەکە و گەڕانەوەی بە سەلامەتی" بوو بە ڕاستی. ئەوە تەنها لە سەرەتایەک دەچوو. وێنای پرۆژەگەلێکی ترمان دەکرد بۆ دوای ئەو: بنکەی هەمیشەیی لەسەر مانگ هەروەک ئەوانەی لە جەمسەری باشوور هەن؛ یان هوتێلی گەورە کە بە دەوری زەویدا بسوڕێتەوە. وا دەردەکەوت نیشتنەوەی مرۆڤ لەسەر مەریخ هەنگاوی دواتر بێت. بەڵام هیچکام لەوانە ڕویان نەدا. ساڵی ٢٠٠١ لە وێناکردنەکەی ئارسەر کلارک نەچوو، هەروەک چۆن ساڵی ١٩٨٤ لەوەی ئۆروێل نەچوو (بۆ ئەمەیان خەنی لە خۆمان).

ئەو نیشتنەوەیە لەسەر مانگ کە بە نیشتنەوەی ئەپۆلۆ ناسراوە،

مژدەبەخشــی بەرنــامەگەلی بەجۆشــتری گەشــتی ئاســمانیی سەرنشیندار نەبوو، بەڵکو ڕووداوێکی زووتێپەڕیو بـوو و ئامـانجی سەرەکی کردنی بەزاندنی ڕوسییەکان بوو.

دواهەمین نیشتنەوە لەسەر مانگ دەگەڕێتەوە بـۆ سـاڵی ١٩٧٢. ئەوانەی کەمتـر لە سـی و پێـنج سـاڵن نیشـتنەوەی مرۆڤیـان بیـر نـایەت لەســەر مانــگ. بەرنـامەی ئەپۆلــۆ بــۆ لاوەکــان وەک ڕووداوێکی مێژوویی دوور وایە: دەزانن ئەمریکییەکان سـەردانی مانگیـــان کـــردووە، هەروەک چـــۆن دەزانـــن میســـڕییەکان هەڕەمەکانیـــان دروســـت کـــردووە؛ بەڵام هانـــدەری هەردوو لایەنەکە وەک هـی یەک سـەیر دیـارە. لە سـاڵی ١٩٩٥ فیلمـی *Apollo 13* دەرکرا، فیلمەکە درامـایەکی دۆکیومێنتـارییە و تـۆم هانکس ڕۆڵی تێـدا دەگێڕێـت، بـاس لەو کارەسـاتە دەکـات کە نزیـک بـووە تووشـی جەیمـس لۆڤێـل و هاوکارەکـانی بێـت لە گەشتێکی دەوری مانگدا، ئەو فیلمە بـۆ مـن (وای بـۆ دەچـم بـۆ زۆر کەســی تــریش) یــادخەرەوەی ڕووداوێــک بــوو کە لەو سەردەمەدا بە دڵەڕاوکێوە تەماشـامان دەکـرد. بەڵام بەلای بینـەرە لاوەکانەوە، بەها باشـە نەریتییەکـان کـۆن بـووە، هەروەک چـۆن ڕۆژئاواییە نەریتییەکان کۆن بوون.

هەرگیز گەشـتی ئاسـمانی سەرنشـیندار زۆر کردەیـی نەبـووە، لەگەڵ هەمـــوو پێشـــکەوتنێکی ڕۆبۆتزانییشـــدا لاواز دەبێـــت. بەکارهێنانی بۆشایی بـۆ پەیوەنـدی و کەشناسـی و شـوێنهەڵگرتن بەرەوپێش چووە و، سـوود لە هەمـان ئەو پێشـکەوتنە تەکنیکیـانە وەردەگرێـــت کە موبایـــل و لاپتۆپیـــان پـــێ بەخشـــیوین.

ئاشکراکردنی بۆشایی بۆ مەبەستی زانستی زۆر باشتر و هەرزانتر دەبێت ئەگەر پشکنەرەکان بێ سەرنشین بن. لە ماوەی بیست و پێنج سالّدا، ژمارەیەکی زۆری پشکنەرە بچووکە ڕۆبۆتییەکان بە کۆمەڵەی خۆردا بڵاو دەبنەوە و ێنەی هەسارە و مانگ و ئەستێرۆیدەکانمان بۆ دەنێرنەوە و، پیشانمانی دەدەن لە چی دروست کراون، لەوانەشە بتوانن لە ماددە خاوەکانیان ئامێریان لێ دروست بکەن. لەوانەیە سوودێکی دوورمەودای ئابووری لە بۆشاییەوە دەست بکەوێت، بەڵام هەڵبەستکراوە ڕۆبۆتییەکان دەبنە هۆی ئەوە نەک مرۆڤەکان.

بەڵام ئەی داهاتووی گەشتی سەرنشیندار چۆنە؟ لە نەوەدەکاندا گەردوونناسە ڕوسییەکان مانگ و ساڵیان لە خولانەوە بە دەوری زەویدا بەسەر دەبرد لەناو وێستگەی بۆشایی پەککەوتەی میر. لەبەرئەوەی دیزاینی میر زۆر کۆن بووبوو لە ساڵی ٢٠٠١دا لەسەر زەریای ئارام نیشتەوە و کۆتایی بە ئەرکەکەی هێنا. وێستگەی پاش ئەو وێستگەی نێودەوڵەتی بۆشایی دەبێت کە دەبێتە گرانترین دەستکرد، بەڵام سەرەڕای ئەوەش وەک قەڵێک دەبێت لە بۆشاییدا. تەنانەت ئەگەر تەواویش بکرێت، بە ڕەچاوکردنی زیادبوونی بەردەوامی داهاتەکەی و دواخستنە زۆرەکەی، زۆر ئەستەمە شایەنی ئەو هەموو تێچووە بێت. پاش سی ساڵ لە نیشتنەوەی مرۆڤ لەسەر مانگ، نەوەیەکی نوێی ئاسمانەوانان بە دەوری زەویدا دەخولێنەوە، شوێنەکەشیان فراوانترە لەوەی میر، بەڵام تێچووەکەیان زۆر زیاترە. کاتێک ئەمە دەنووسم، لەبەر

سەلامەتی و باری دارایی ژمارەی ئاسمانەوانەکانی ناوی کەم کراوەتەوە بۆ سێ: ئەوان سەرقاڵی کارە ئاساییەکانی ڕۆژانە دەبن و بەو هۆیەشەوە پێ ناچێت هیچکام لەوانەی لەسەر کەشتییەکەن سەرقاڵی پرۆژەی جددی و سەرنجڕاکێش بن. ئەنجامدانی زانست لەسەر وێستگەی نێودەوڵەتی بۆشاییەوە وەک ئەوەیە لەسەر بەلەمێکەوە لێکۆڵینەوەی گەردوونی بکەیت. تەنانەت لە ئەمریکاش کۆمەڵگای زانستی دژایەتی ئەو پرۆژەیەیان کرد و، تا کاتێک پاڵپشتییە سیاسییەکانی پرۆژەکە زۆر بەهێز نەبوو لە دژایەتیکردنی نەوەستان. شتێکی خەمهێنەرە کە گوێیان لێ نەگیرا: ئەوە شکستێکی بەفیڕۆدەری سیاسی بوو کە پارەی حکومەت نەدرا بە کۆمپانیاگەلێکی بۆشایی کە پرۆژەکانیان یان بەکەڵک بوون یان ئیلهامبەخش. وێستگەی نێودەوڵەتی بۆشایی نە بەکەڵکە و نە ئیلهامبەخش.

یەک هۆکار هەیە بۆ پاڵپشتیکردنی وێستگەی نێودەوڵەتی بۆشایی: ئەگەر باوەڕمان وابێت لە داهاتوویەکی دووردا گەشتی بۆشایی دەبێت بە ڕۆتین، ئەوا ئەم بەرنامەیە مسۆگەری دەکات ئەزموونی چل ساڵی گەشتی سەرنشینداری ئەمریکا و ڕوسیا بەفیڕۆ ناچێت. بوژانەوەی گەشتی سەرنشیندار دەبێت چاوەڕێی گۆڕانکاری بکات لە تەکنەلۆژیا و ستایلدا. تەکنیکەکانی نیشتنەوە لە ئێستادا وەک ئەوە نابەجێیە کە فڕۆکە ئاسمانییەکانی ئێستا پاش هەموو نیشتنەوەیەک دروست بکرێنەوە. گەشتی بۆشایی تەنها کاتێک دەبێتە ڕۆتین بۆ خەڵک کە تەکنەلۆژیاکەی نزیک بێتەوە لە فڕینی سەروودەنگ. بۆی هەیە

گەشتی گەشتیاران بۆ خولگەی زەوی بێتە ڕۆتین. دینیس تیتۆی ئەمریکی و مارک شەتلوۆرسی پیشەسازی ئەفریقی بیست ملیۆنیان داوە تا حەفتەیەک لە وێستگەی نێودەوڵەتی بۆشاییدا بەسەر ببەن. زۆری تریش ڕیزیان بەستووە تا بەو نرخە گرانە گەشت بکەن؛ ئەگەر نرخەکە هەرزانتر بێت، ئەوا ژمارەی داواکەرەکان زۆرتر دەبێت.

بەڵێ، کەسە دەوڵەمەندەکان خۆیان سنووردار ناکەن بە گەشتی دەوری زەوییەوە. کاتێک ئەم جۆرە سەرکێشییە دەبێتە ڕۆتین و ئاسایی دەبێتەوە، کەسانێک دەبن ئارەزووی گەشتی دوورتر بکەن. دەکرێت دابینکەری تێچووی گەشتە سەرنشینەدارەکان بۆ قوڵایی بۆشایی لە لایەن کەسی دەوڵەمەند و کۆمپانیاوە بکرێت، لەوانەیە تایبەت بێت بە سەرکێشیکەرە دەوڵەمەندەکانەوە، ئەوانەی ئامادەن لەپێناوی زیاتر ڕۆیشتن و کردنی ئەزموونی هەژێنەرتردا مەترسیی گەورە بکەن. بەرنامەی ئەپۆلۆ لە لایەن حکومەتەوە پارەی درا و تا ڕادەیەکیش سوپایی بوو؛ بۆی هەیە گەشتەکانی داهاتوو تەواو جیاواز بن. ئەگەر ملیاردێرەکانی وەک بیل گەیتس و لاری ئێلیسن بەدوای گژنێگەلێکەوە بن کە لەوانەی ئێستایان بەرزتر بێت، ئەوا دەتوانن سپۆنسەری یەکەمین بنکەی سەر مانگ و گەشتی ڕووەو مەریخیش بکەن.

ڕێگا هەرزانەکەی مەریخ

ئەگەر لە داهاتوویەکی نزیکدا سەردانیکردنی مەریخ دەست پێ بکات، لەوانەیە شێوازەکەی ڕۆبەرت زوبرینی ئەندازیاری نەناسراوی ئەمریکی بەکار بهێنرێت. زوبرین لە وەڵامی ئەو گوفتارەی ناسا کە گوایە ڕۆیشتن بۆ مەریخ زیاد لە سەد ملیاری تێدەچێت، پێشنیاری ستراتیجییەکی کەمتێچووی کردووە کە وێستگەی نێودەوڵەتی بۆشایی تێدەپەڕێنێت. ئەو ئامانجی نەهێشتنی کێشەیەکی گەورەی گەشتەکانی پێشوو بوو: پێویستیی هەڵگرتنی تەواوی ئەو سوتەمەنییەی کە بۆ گەڕانەوە پێویستە. پێشنیارەکەی ئەو لە کتێبی دۆسییەی مەریخدا[1] ئەوەیە سەرەتا پشکنەرێکی بێسەرنشین بۆ سەر مەریخ بنێردرێت کە سوتەمەنیی گەشتی گەڕانەوە دابین بکات. ئەو پشکنەرە کارگەیەکی بچووکی کیمیایی و کارتێکەرێکی بچووکی ناوکی و، ڕۆکێتێکی تێدا دەبێت کە بتوانێت یەکەم کۆمەڵەی دۆزەرەوەکان بگەڕێنێتەوە. ئەو ڕۆکێتە پڕ لە سوتەمەنی نابێت: تەنکییەکانی پڕ دەبن لە هایدرۆجینی پەتی. ئەوسا کارتێکەرە ناوکییەکە وزەی پێویست بۆ کارگە کیمیایەکە بەرهەم دەهێنێت، ئەویش لە کەشی مەریخیدا هایدرۆجین بەکار دەهێنێت بۆ گۆڕینی دوانەئۆکسیدی کاربۆن بۆ میسان و ئاو. پاشان ئاوەکە لەت دەکرێت، ئۆکسجینەکەی هەڵدەگیرێت و هایدرۆجینەکەشی بۆ دروستکردنی میسانی زیاتر بەکار

---

[1] The Case for Mars

دەهێنرێت. ئەوسا سوتەمەنیی ڕۆکێتی گەڕانەوە دەبێت بە میسان و ئۆکسجین. لە شەش تەن هایدرۆجینەوە سەد تەم میسان دروست دەکرێت، ئەوەش بەسە بۆ سوتەمەنیی ڕۆکێتی گەڕانەوە. (بێگومان ئەگەر بتوانرێت ئاو لە زوقمەکانەوە دەربهێنرێت کە زۆریش لە قولایی ڕووی مەریخدا نین، بەشێکی پرۆسەکە لەکۆڵ دەبێتەوە.)

جا پاش دوو ساڵ، کەشتیی دووەم و سێیەم دەنێردرێن. یەکێکیان وەک هی یەکەم باری پێیە، ئەوی تریشیان سەرنشین کە بەشی مانەوەی دوو ساڵ لەسەر مەریخ پێویستییان پێ دەبێت. کەشتییە سەرنشیندارەکە بە ڕێڕەوێکی خێراتردا دەڕوات لەچاو ڕێڕەوی کەشتییە بارهەڵگرەکە. ئەمە واتای ئەوەیە پێویست ناکات کەشتییە سەرنشیندارەکە ئاراستە بکرێت هەتا بارهەڵگرەکە نەکەوێتە سەر ڕێگای سەلامەتی خۆی، سەرەڕای ئەوەش هەر پێش بارهەڵگرەکە دەگەنە مەریخ. ئەگەر بەهۆی هەڵەیەکەوە لە جێی مەبەست نەنیشتنەوە (ئەو جێگایەی باری یەکەم لێی نیشتووەتەوە)، ئەوا بەشی پێویست کات دەبێت بۆ گۆڕینی ئاراستەی باری دووەم بۆ شوێنی مەبەست، بەو جۆرەش کۆمەڵەکە لە هەر جێگایەک بنیشنەوە کێشەیان نابێت. هەرئەوەندەی ئەم ئەرکە ڕێدۆزەرەوەیە سەرکەوتوو بوو، دەکرێت هەموو دوو ساڵێک کەشتییەک یان زیاتر ئاراستە بکرێت و وردەوردە ژێرخانێکی فراوان بونیاد بنرێت.

ئەی کەس ئارەزووی ڕۆیشتن دەکات؟ لەوانەیە لێرەدا تەریبییەک لەگەڵ گەشتە زەمینییەکاندا هەبێت، کە دەکرێت

هانــدەری جیاجیاــان هەبێــت. ئەو دۆزەرەوانەی لە ســەدەکانی پازدە و شازدەدا لە ئەورووپاوە دەستیان بە گەشت کـرد، لە لایەن پاشاکانەوە پاڵپشتی دەکران بـۆ ئەوەی کەلـوپەلی سـەیر و بێگـانە بەدەسـت بهێـنن، یـانیش بـۆ ئەوەی خـاکی نـوێ داگیـر بـکەن. هەنـدێک لە گەشـتەکان پاڵپشـتیی دارایـی کۆمەڵیـان لە پشـتەوە بووە وەک پـڕۆژە زانسـتیەکانی ئێسـتا، نمـوونەیەکی باشیش بـۆ ئەوە کاپتن کۆک و سـێ گەشـتەیەکەتی بـۆ باشـووری ئاسـیا لە سەدەی هەژدەدا. هەندێک لە کۆنترین دۆزەرەوەکانیش تەنها بـۆ گژنێ و سەرکێشـی گەشـتیان کـردووە: هاوشـێوەی شـاخەوان و ئەو دەریاوانـانەی ئێسـتا دەیانەوێـت لە ڕێگـای ئـاوەوە بە دەوری جیهانـدا بسـوڕێنەوە. یەکەمـین گەشـتکەرانی مەریـخ، یـانیش ئەو کەسـانەی بـۆ یەکەمجـار لە بنکەیەکـی مانگـدا نیشـتەجێ دەبـن، دەکرێت هەریەکێک لەم هاندەرانەیان هەبێـت. مەترسییەکە بەرز دەبێـت؛ بەڵام ڕاستیەکەی ئەوەیە هـیچ گەشـتکەرێکی بۆشـایی زیاتر لەوە سەرەڕۆیی پێ ناکرێت بـۆ نـاو نەزانـراو وەک لەوەی گەشتکەرە زەمینیە مەزنەکان لە ڕابردوودا کردویـانە. گەشـتکەرە دەریـــاییە کۆنەکـــان نەیـــانزانیوە ڕووبەڕووی چـــی دەبـــنەوە و زۆرێکیشـــیان مـــردوون. هـــیچ گەشـــتکەرێکی بۆشـــاییش لە پەیوەندیی مرۆڤ دانابڕدرێت. نکوڵی لەوە ناکرێـت گـۆڕینەوەی نامە لە نێوانی زەوی و مەریخدا سێ خولەکی پێ دەچێـت. بەڵام گەیشتنی نـامەی گەڕیـدە پێشـینەکان ماڵەوەیـان چەنـدین مـانگی دەویســت؛ هەنــدێک لەو گەڕیــدانەش پەیوەنــدییان هەر نەبــوو، کاپتن سکۆت و ئەوانەی بۆ یەکەمینجار چوون بۆ جەمسـەرەکان لەوانە بوون.

کـردنەوەی دەرگـای جیهـانە نوێیەکـان کەممەترسـی نـین. ئەگەری گەڕانەوە نزیکە لە سەدا سەد. بەڵام لەوانەیە ڕێبەرەکـانی ئەم بوارە ئامادە بن قبووڵی بکەن بۆی هەیە هەرگیز نەگەڕێنەوە. زۆرن ئەوانەی ئامـادەن خۆیـان لەپێنـاو ئامـانجێکی شـکۆدار و مێژوویـیدا بـکەن بە قوربـانی؛ بە دەسـتهەڵگرتن لە هەڵبژاردنـی گەڕانەوە، هەڵدەسـتن بە نەهێشـتنی ئەو تێچـووەی بـۆ گەشـتی گەڕانەوە پێویستە. بنکەی مەریخـی زۆر خێراتـر دادەمەزرا ئەگەر بلیتەکانی یەکسەرە بوونایە.

زۆرجـار داهاتووخوازەکـان و ئارەزوومەنـدانی بۆشـایی داوا دەکەن مرۆڤـایەتی یـان نەتەوە بڕیـاری کردنـی شـتێک بـدەن. دۆزینـەوەی بۆشـایی بە پرۆژەیەکـی سـوپایی دەسـتی پێکـرد کە تێچووەکەی لە ئەسـتۆی حکـومەت بـوو. بەڵام ناکرێـت گەشـتە سەرنشـینـدارەکانی سـەدەی بیسـت و یەک ئـاوا بـن. هۆکـاری زۆرینـەی داهێنـان و دەسـتکەوتەکان ئامـانجێکی نەتەوەیـی یـان مرۆڤـایەتی نەبـووە، بەڵکـو هۆکارەکەیـان یـان هانـدەری دارایـی بووە، یان خولیای کەسی بووە.

پـــرۆژەکە زۆر هەرزانتـــر و جێگیرتـــر دەبێـــت کاتێـــک سیستمەکانی پاڵنان کاریگەرتر دەبن. ئێستا بـۆ پاڵنـانی یەک تەن بار و دوورخستنەوەی لە توندیی هێزی کێشکردن، چەند تەنێـک لە ســـوتەمەنیی کیمیـــایی پێویســـتە. هۆکـــاری ســـەختبوونی گەشتەکانی بۆشایی بە زۆری دەگەڕێتەوە بـۆ ئەوەی دەبێـت زۆر بەوردی نەخشـە بـۆ ڕێـڕەوەکە دابنرێـت بـۆ ئەوەی کەمتـرین سـوتەمەنی بەکـار بهێنرێـت. بەڵام بـۆ نمـوونە، ئەگەر هەر بـۆ

کیلۆگرامێک لە سوتەمەنی دەهێندە پاڵنانەکە بەهێزتر بوایە، ئەوا ڕێکخستن و بەکارهێنانی سوتەمەنی بەپێی پێویست دەبوون، هەروەک شۆفێریکردن لەسەر جادەیەکی پێچاوپێچ. ئەگەر پێویست بوایە ڕێگای ئۆتۆمبێلێک پێشتر دیاری بکرایە و لەسەر جادە بهێڵرایەتەوە، ئەوا پێویستی بە وردییەکی زۆر دەکرد لە نەخشەداناندا و لە کاتی شۆفێریکردنیشدا ڕێکخستنەوە نەدەبوو. ئەگەر وزە و سوتەمەنی کێشە نەبونایە، گەشتی بۆشایی پێویستی بە شارەزاییەکی وا نەدەبوو. ئامانجەکە (مانگ، مەریخ، یان ئەستیرۆیدێک) ڕوون دیارە. هەموو ئەوەی پێویستە ڕووکردنە شوێنی مەبەستە لەگەڵ وەستاندنی کەشتییەکە لە کۆتاییدا.

هێشتا نازانین کام سیستمانەی پاڵنان باشترین دەبوون: وزەی خۆر و ناوکی دوو هەڵبژاردنی ڕوونن. زۆر باش و یارمەتیدەر دەبوو ئەگەر ئەو سیستمی پاڵنان و سوتەمەنییەی بۆ ڕزگاربوون لە هێزی کێشکردنی زەوی پێویستن، لەسەر زەوی بوونایە نەک لەسەر کەشتییەک. ئەگەرێکی کراوە لێزەرگەلی زۆر بەهێزی زەمینین. ئەگەرێکی تر بەرزکەرەوەیەکی بۆشاییە، کە بریتییە لە وایەرێکی دروستکراو لە ڕیشاڵی کاربۆن و زیاد لە سی و پێنج هەزار کیلۆمەتر بەرز دەبێتەوە بۆ بۆشایی و، لە لایەن سەتەلایتەکانەوە ڕاگیر دەکرێت. (بۆرییە نانۆییە کاربۆنییەکان توانایەکی ڕاکێشانی زۆریان هەیە کە بەشی پێویست بەهێزە. دەزووگەلی زۆر باریکی کاربۆنی زیاد لە سی سانتی مەتری دروست کراون؛ گژنییەکە لەبەرگرتنەوەی بۆرییە بچووکەکانە تا دوورییەکی زۆر زیاتر یان داهێنانی تەکنیکگەلێک بۆ چنینی

دەزووگەلێکی زۆر بۆ وایەرێکی کە کۆکراوەی هێزی ڕیشاڵە جیاوازەکان بێت.) ئەو بەرزکەرەوەیە ڕێ خۆش دەکات بۆ بەرزکردنەوە بار و سەرنشین تا ڕادایەک کە هێزی کێشکردنی زەوی زۆر بەهێز نەبێت، هەروەها وزەکەشی لەسەر زەمین بێت. ئەوەی لە گەشتەکە دەمێنێتەوە بە ڕۆکێتی پاڵهێواش تەواو دەکرێت.

پێش ئەوەی مرۆڤەکان بچنە ناو بۆشایی قوڵەوە، نەخشەی تەواوی کۆمەڵەی خۆر لە لایەن کەشتیگەلە بچووکە زۆرەکانەوە ئاشکرا دەکرێت. ئەو کەشتیگەلە زۆر بچووکانە لە لایەن بەهێزترین و بچووککراوەترین ئەو پرۆسێسەرانەوە بەڕێوە دەبرێن کە نانۆتەکنەلۆژی دابینیان دەکات. دەکرێت گەشتکردنی سەرنشیندار بەهۆی ئەو بارهەڵگرانەوە بەرەوپێش بچێت کە زوبرین وێنای کردوون، هەروەها دەکرێت تۆوی ئەو ڕووەکانەشی وا دیزاین کراون لەسەر هەسارە سوورەکە گەشە و زیاد بکەن سوودیان هەبێت. فریمان دایسن وێنای ئەوە دەکات درەختگەلێک کە ئەندازیاریی بۆماوەییان بۆ کراوە بتوانن پەردەیەکی تەنک بە دەوری خۆیاندا دروست بکەن و ڕۆڵی ماڵی شوشەیی بگێڕن.

بیردۆزگەلی بێهەست پێشنیار کراون بۆ دروستکردنی گۆڕانکاری لە سەرتاسەری ڕووی مەریخدا، بۆ ئەوەی زیاتر بە کەڵکی ژیانی مرۆڤ بێت. دەکرێت لە ڕێگای دەردانی گاسەکانی ماڵی شوشەییەوە بۆ ناو بەرگەهەوای مەریخ، ژینگەکەی گەرمتر بکرێت. یانیش بۆ هەمان مەبەست ئاوێنەی

گەورەی لەسەر خولگەکان بۆ دابنرێت تا ڕاستەوخۆ تیشکی خۆر بنێرێت بۆ جەمسەرەکان، یانیش بە داپۆشینی هەندێک بەشی مەریخ بە شتێکی ڕەش بۆ ئەوەی تیشکی خۆر هەڵبمژێت. گۆڕینی ژینگەی مەریخ چەند سەدەیەکی پێ دەچێت: بەڵام لە ماوەی سەدەیەکدا دەکرێت نیشتەجێی هەمیشەیی لە بنکە ناوخۆییەکاندا هەبن. هەرئەوەندەی ژێرخانەکە تۆکمە بوو، گەشتی هاتن و چوون هەرزانتر دەبێت و دەکرێت زیاتر بێت.

لەوانەیە کێشە ژینگەییە ڕەوشتییەکان گەورە ببن. ئایا گرتن و بەکارهێنانی مەریخ قبوولکراو دەبێت، هەروەک چۆن کاتێک پێشەنگە دەرەکییەکان ڕوویان لە ڕۆژئاوا کرد و وایان لە ئەمریکا کرد و ئەمریکییە ڕەسەنەکانیان تووشی چارەنووسێکی ناخۆش کرد؟ یان دەبێت وەک چۆڵەوانییەکی سروشتی تەماشای مەریخ بکرێت، هەروەک ئەنتارکتیک؟ بە بۆچوونی من وەڵامی پرسیارەکە بەندە بە دۆخی مەریخەوە. ئەگەر ژیان لەسەر مەریخ هەبێت – بە تایبەتی ئەگەر دی ئێن ئەیی ژیاندارانی ئەوێ جیا بێت و لەگەڵ ئەوانەی زەویدا هاوڕەچەڵەک نەبن – ئەوا بێگومان پاڵپشتییەکی زۆر لە نەشێواندنی مەریخ دەکرێت. ئەوەی دەکرێت ڕوبدات بەند دەبێت بە تایبەتمەندیی یەکەمین هەڵمەتەوە. ئەگەر هەڵمەتەکان یان گەشتەکان حکومی یان نێودەوڵەتی بن، ئەوا دەکرێت پاراستنێکی وەک ئەوەی ئەنتارکتیک ڕێی تێ بچێت. لە لایەکی ترەوە، ئەگەر دۆزەرەوەکان سەرکێشیکاری دەوڵەمەند بن، ئەوا پێمان خۆش بێت یان نا، ئەگەری دەستکاریکردنی ژینگە سەردانکراوەکە لە ئارادا بێت.

سەرنجەکە هەر لەسەر مانگ و مەریخ نامێنێتەوە. دەکرێت وردەوردە ژیان بەناو ئەستیرۆید و ئەستێرە کلکدارەکانی تریشدا بڵاو ببێتەوە، تەنانەت دەکرێت بشگاتە شوێنە دوور و ساردەکانی کۆمەڵەی خۆریش: بە گشتی ژینگەی سەر تەنە زۆر و بچووکەکانی کۆمەڵەی خۆر گونجاوترە لە هی هەسارەکان.

دەکرێت دروستکردنی ژینگەیەکی دەستکرد یەکێک بێت لە جێگرەوەکان، ژینگەیەک کە بە هەڵواسراوی لە بۆشاییدا بێت. پرۆفیسۆری ئەندازریاری لە زانکۆی پرینسیتن بە ناوی جێرارد ئۆنێڵ لەم هەڵبژاردنەی کۆڵییەوە. ئەو وێنای کەشتیگەلێکی ئاسمانیی کردبوو لە شێوەی لولەکی فراواندا کە هێواش هێواش بە دەوری تەوەرەکەیدا دەخولایەوە. سەرنشینەکانی ناوی لە ناو دیوارەکانیدا دەبن کە بەهۆی هێزی کێشکردنی دەستکردی خولانەوەکەی جێگیر کراون. لولەکان ئەوەندە گەورە دەبن بەرگەهەوایان هەبێت، یان تەنانەت دەکرێت هەور و بارانیشیان هەبێت، ئۆنێڵ لەوەش زیاتر خەیاڵپلاو دەبێت و وێنای کۆکردنەوەی دەیان هەزار کەس دەکات لە ژینگەیەکی ئاوادا هەروەک شارۆچکەیەکی کالیفۆرنیایی. ماددە خاوەکانی ئەو دەستکردە زەبەلاحانە لە مانگ و ئەستیرۆیدەکانەوە دەردەکرێن. ئۆنێڵ ئاماژەیەکی زیرەکانە دەدات کە دەڵێت هەرئەوەندەی توانرا پرۆژە گەورە ئەندازەییە ڕۆبۆتییەکان لە بۆشاییدا جێبەجێ بکرێت و ماددەی خاوی بۆشایی بەکار بهێنرێت، ئیتر دروستکردنی پلاتفۆرمی زۆر گەورەی بۆشایی دەبێتە کارێکی

کـــراو. لەوانەیە لە داهـــاتوودا ســـیناریۆکانی ئۆنێـــل ڕووی تەکنیکیـــیەکەوە بـــۆ کـــردن دەســـت بـــدەن، بەڵام لە ڕووی کۆمەڵناسییەوە ناگونجێن. ئەو مەترسییەی بەهۆی تـاکە کـارێکی شێوێنەرەوە دەکەوێتە سـەر پێکهـاتەیەکی لاوازی دەهەزارکەسـی لەبۆشـــاییدا، زۆر زیـــاترە لەو مەترســـییەی دەکەوێـــتە ســـەر کۆمەڵگـایەکی قەرەبـاڵغی سـەر زەوی. ژینگەگەلـی بەربڵاوتـر و بچووکتر زۆر باشتر دەبن بۆ مەبەستی مانەوە و گەشەکردن.

دەکرێت لە نیوەی دووەمی سـەدەی بیسـت و یەکـدا سـەدان کەس لە بنکەکانی سـەر مانـگ نیشـتەجێ ببن، هەروەک چۆن ئێستا لە بنکەکانی جەمسەری باشوور نیشـتەجێ بـوون؛ دەکرێـت هەنـدێک لە پێشـەنگەکان لەسـەر مەریـخ بـژین، یـانیش لەسـەر ژینگەگەلـی بچـووکی نـاو کـۆمەڵەی خـۆر. ڕۆبـۆت و هەڵچـنە زیرەکەکـان بە بۆشـاییدا بـڵاو دەبـنەوە و مـاددەی خـاوی سـەر ئەستیرۆیدەکان بەکـار دەهێـنن بـۆ بونیـادانی پێکهـاتەی گەورە و گەورەتربوو. من داکۆکی لەو بەرەوپێشچوونانە نـاکەم، بەڵام هەم لە ڕووی تەکنیکیـیەوە و هەم لە ڕووی کۆمەڵناسـییەوە لە شـیاو دەچن.

داهاتووی زۆر دوور

لە داهاتوویەکی دوورتردا، واتا لە سەدەکانی داهـاتوودا بـۆی هەیە ڕۆبـۆت و هەڵچنەکـان گەیشـتبێتن بە تەواوی شـوێنەکانی کۆمەڵەی خۆر. پێشبینیکردنی ئەوەی ئایا مرۆڤەکـانیش دەگەن بە هەموو جێیەکی کۆمەڵەکە قورسە. ئەگەر مرۆڤەکان بگەنە شـوێنە

دووره‌كانی كۆمه‌ڵه‌ی خۆر، ئه‌وا كۆمه‌ڵگاگه‌لێكی سه‌ربه‌خۆ له زه‌وی دروست ده‌بن. ئه‌گه‌ر هیچ سنوورێک نه‌بێته به‌ربه‌ست، هه‌ندێكیان كه‌ڵكی ته‌واو له ته‌كنیكه بۆماوه‌ییه‌كان وه‌رده‌گرن و دابه‌ش ده‌بن بۆ چه‌شنی نوێ. (نه‌بوونی جۆراوجۆری زۆر له‌ناو كۆمه‌ڵه بچووكه‌كاندا سنوورێكه ده‌توانرێت له رێگای كاریگه‌رییه ده‌ستكرده‌كانی سه‌ر جینۆمه‌وه چاره بكرێت.) دۆخه جۆراوجۆره فیزیكییه‌كان – له‌سه‌ر مه‌ریخ و ئه‌ستیرۆیدیه‌كان زۆر جیاوازن، له شوێنه دووره‌كانی كۆمه‌ڵه‌ی خۆریش زۆر ساردن – ده‌بێته هانده‌رێكی نوێ بۆ جۆراوجۆرتربوونی زینده‌یی.

هه‌رچه‌نده هه‌موان له‌گه‌ڵ ئه‌م بۆچوونه‌دا رۆیشتن، دابه‌شبوون به‌سه‌ر بۆشاییدا چاره‌سه‌رێكی باشی كێشه‌ی سه‌رچاوه و دانیشتوانی سه‌ر زه‌ویی پێ ناكرێت: ده‌بێت ئه‌و كێشانه لێره چاره‌سه‌ر بكرێن، بێگومان ئه‌گه‌ر یه‌كێک له‌و كاره‌ساتانه‌ی كه باسمان كردن به شێوه‌یه‌كی خه‌مهێن كێشه‌كه له‌ناو نه‌به‌ن. ره‌نگه ژماره‌ی دانیشتوانی بۆشایی زیاد بكات، به‌ڵام ئه‌و زیادبوونه‌یان له‌ناو خۆیاندا ده‌بێت نه‌ک به‌هۆی گه‌شتكه‌ری زۆری نوێ له زه‌وییه‌وه. ئه‌وانه‌ی ده‌چن بۆ بۆشایی خواستێكی زۆریان ده‌بێت بۆ دۆزینه‌وه. به‌ڵام هه‌ڵبژاردن و بریاره‌كانیان ده‌رئه‌نجامی مێژووییان ده‌بێت. هه‌رئه‌وه‌نده‌ی ژیان گه‌یشته بۆشایی و بۆ به‌رده‌وامبوونیشی هیچ پێویستی زه‌وی نه‌ما، ئیتر داهاتووی دوورمه‌ودای ژیان له ده‌ستی هه‌رجۆره كاره‌ساتێكی زه‌مینی سه‌لامه‌ت ده‌بێت (مه‌گه‌ر ئه‌وه‌ی خودی بۆشایی وێران ببێت).

ئایا پێش وێرانبوونی شارستانییەتەکەمان ئەمە ڕوودەدات؟ ئایا پێش لەناوچوونی مرۆڤایەتی و ژیان کۆمەڵگا خۆبەڕێوەبەرەکانی بۆشایی دادەمەزرێندرێن؟ دەکرێت قۆناغی ئێستامان بە قۆناغێکی چارەنووسازی گەردوون دابنرێت، نەک تەنها هی زەوی.

دەکرێت ئەو بوونەوەرانەی لە ماوەی چەند سەد ساڵێکدا دەبن بە خاوەنی شوێن لە کۆمەڵەی خۆردا مرۆڤشێوەکان بن، ڕۆبۆتە زۆر زیرەکەکانیش کە بەرگەی شوێنە بەرگەنەگیراوەکان دەگرن و ژمارەشیان زۆرە ئەوان کامڵ دەکەن. هەرچۆنێک بێت گەشتکردن بۆ دەرەوەی کۆمەڵەی خۆر (ئەگەر شتێکی هەر بشکرێت) لە ڕێگای بۆشایی نێوئەستێرەییەوە گژنییەکی پاشمرۆڤانەیە. گەشتەکان لە سەرەتادا پشکنەری ڕۆبۆتییان تێدا دەبێت. هەر گەشتێک بۆ دەرەوەی کۆمەڵەی خۆر چەندین نەوەی پێ دەچێت و پێویستی بە کۆمەڵگای خۆبەڕێوەبەر دەبێت. لەجیاتی ئەوە، دەکرێت بۆماوەبابەت بخرێتە ناو یادگەی نائەندامییەوە لە ڕێگای کەشتییەکی ئاسمانیی بچووککراوەوە بنێردرێت بۆ قووڵاییەکانی گەردوون. دەکرێت جۆرێک نەخشەسازی بکرێن لەسەر هەسارەگەلی گونجاو بنیشنەوە، پاشان خۆیان کۆپی بکەن، بەوەش بەناو تەواوی گەلەئەستێرەکەدا بڵاو ببنەوە. دەشکرێت ناردنی لێزەریش هەبێت (جۆرێکە لە گەشتی بۆشایی بە خێرایی ڕۆشنایی) بۆ ئاڕاستەکردنی زانیاریی بەکۆدکراو کە بتوانێت ببێتە هۆی کۆبوونەوەی دەستکردەکان یان دانانی تۆوی ئۆرگانیزمە زیندووەکان لە شوێنی باشدا. ئەم چەمکانە ڕووبەڕووی کێشەگەلی قووڵی سنووردارییی کۆگای

زانیاری و دەرئەنجامە فەلسەفییەکانی بابەتی ناسنامە و کەسایەتی. ڕودانـی ئەمە بە ئەنـدازەی ئەو گواسـتنەوەیەی بـووە هـۆی ژیـان مێژوویـی دەبێـت، بەڵام دەکرێـت سـەرەتای پەرەسـەندنێکی گەردوونیش بێت.

ڕوانینێکی ملیار ساڵی

چیرۆکێکی زۆرباسکراوی ناو وانەکانی گەردووناسـی ئاماژە بە پرسـیارکەرێکی نـیگەران دەکـات کە دەپرسـێت: "گوتـت وشکبوونەوەی خۆر چەندێکی پێ دەچێت؟" وەڵامی دەدرێـتەوە، "شەش ملیـار سـاڵ." کاتێـک پرسـیارکەرەکە گـوێی لە وەڵامەکە دەبێت دڵخـۆش دەبێـت و دەڵێـت، "سـوپاس بـۆ خـودا، وامزانـی دەڵێیت شەش ملیۆن سـاڵ." ئەوەی لە داهـاتوویەکی زۆر دووردا ڕودەدات بێبایەخ دەردەکەوێت بەرامـبەر بەوەی ئێمە دەیکەیـن. بەڵام بە بۆچــوونی مــن چارەنووســی گەردوون زۆر جیــا و ناپەیوەست نییە بە شێوازی ڕوانینی ئێمە بۆ زەوی و چارەنووسـی مرۆڤەکانەوە.

کریستیان دێدوڤی گەورە زینـدەزان وێنـا دەکـات، "درەختـی ژیان دوو هێندەی ئێستا درێژتر دەبێت. دەکرێت ئەمە لە ڕێگـای گەشەی زیاتی لقی مرۆڤەوە ڕوبدات، بەڵام مەرجیش نییە. کـاتی زۆر هەیە بۆ گۆپکەکردن و گەشەکردنی لقەکانی تـر، هەرووەهـا بۆ گەیشتیان بە ئاستێکی بەرزتر لەوەی ئێستای ئێمە. ئەوەی چـی ڕودەدات تا ڕادەیەکی دیاریکراو بەندە بە ئێمەوە، چونکە ئێسـتا

دەتوانین کاریگەری لەسەر داهاتووی ژیان و مرۆڤایەتی دابنێین لەسەر زەوی."

داروین تێبینیی کردووە، "هیچ چەشنێکی زیندوو تا داهاتوویەکی دوور وەک خۆی نامێنێتەوە." لەوانەیە چەشنەکەی ئێمە خێراتر لەوانی تر بگۆڕێت و بەرەو جۆراوجۆری بچێت، ئەوەش لە ڕێگای گۆڕانکارییە دەستکردەکانەوە، نەک تەنها بەهۆی هەڵبژاردنی سروشتییەوە. زۆر پێش ئەوەی خۆر زەوی لەناو ببات، دەکرێت جۆراوجۆرییەکی زۆری ژان و دەستکردەکانی بەناو دەرەوەی زەویدا بڵاو ببنەوە؛ بێگومان ئەگەر تووشی کارەساتی وێرانکەر نەبین. کونە چەماوەکان و دوورییە زیاترەکان و کۆمپیوتەرە کوانتەمییەکان بواری سیناریۆگەلی ئەگەری دەکەنەوە کە دەکرێت تەواوی گەردوونەکەمان بکەن بە گەردوونێکی زیندوو.

یەکەمین ئاژەڵە ئاوییەکان لە سەردەمی سیلوریاندا بە خۆخشاندن هاتنە سەر وشکانی، پێش سێ ملیۆن ساڵ لەمەوبەر. لەوانەیە ئاژەڵگەلی ناشرین و توندوتیژ بووبێتن، بەڵام ئەگەر زیانیان بەر بکەوتایە، پەرەسەندنی وشکانیی دەوەستا. بە هەمان شێوە، توانایی پاش سەردەمی مرۆڤ ئەوەندە مەزنە، کە دژەمرۆڤترینی ناویشمان حەز ناکات بەهۆی هەڵوێستەکانی مرۆڤەوە ئەو سەردەمە نەیەت.

14

پاشوتار

کلتوری ڕۆژئاوایی وێنای سەرەتایەک و کۆتاییەکی بۆ مێژوو کردبوو، هەروەها ماوەی نێوان سەرەتا و کۆتایی بە چەند هەزار ساڵێک زانیبوو. (زۆرکەس گومانیان لە وردییەکەی قەشە ئارماگ و جەیمس ئوشەر کردبوو، کە گوتوبویان بەدیهێنانی گەردوون لە نیوەڕۆیەکی یەکشەممەدا بووە، لە بەرواری ٢٢ی ١٠ی پێش سەردەمی زانراو.) لەوەش زیاتر، باوەڕێکی باو هەبوو لەسەر ئەوەی مێژوو گەیشتووە بە دوا هەزارەی. سێر تۆماس براون، وتارنووسی سەدەی حەڤدە پێی وابوو، "جیهان بەرەو لەناوچوون دەچێت. زۆری ڕۆیشتووە و کەمی ماوە."

بەلای ئوشەرەوە، بەدیهاتنی جیهان و دروستکردنی مرۆڤایەتی لە یەک حەفتەدا ڕویانداوە؛ بەلای ئێمەوە مەودای نێوان ئەو دوو ڕووداوە هەتا بڵێیت فراوانە. لەپێش ئێمەوە کاتێکی فراوان هەبووە، لەگەڵ تەماشاکردنی هەر بەردێکیشدا تۆماری ئەو کاتە فراوانە خۆی دەنوێنێت. پەرەسەندنی ژینگۆ دەگەڕێتەوە بۆ چەند ملیار ساڵ لەمەوبەر: چاوەڕێ دەکرێت داهاتووی گەردوونی فیزیکیمان زۆر لەوەی تێپەڕیوە زیاتر بێت،

لەوانەیە هەرگیز کۆتایی نەیەت. ئێستا هەم ئاسۆی ڕابردوومان درێژتر بووە هەم داهاتوومان، بەڵام پێوەری کات هەیە بچووک بووەتەوە: خەملاندنی ڕەشبینەکان لەسەر ئەوەی شارستانییەتەکەمان چەندێک دەمێنێتەوە پێش ئەوەی تووشی کەوتنێکی گەورە یان قیامەتێکی چاکنەکراوە ببێت، زۆر کورتترە لەوەی باوانەکانمان پێشبینییان دەکرد، ئەو باوانانەی کە بەردی بناغەی بیناگەلێکیان دادەنا کە دەیانزانی ئەنجامەکەی لە ژیانی خۆیاندا نابینن. لەوانەیە زەوی بەرگەی سوتاندنەکەی بکرێت لە سەرەمەرگی خۆردا، بەڵام مرۆڤەکان بەرگەی ئەوە ناگرن؛ نەک هەرئەوە، پێی ناچێت مرۆڤەکان بەرگەی کەمبوونەوەی سەرچاوەکانی خۆریش بگرن.

ئەگەر سووڕی ژیانی کۆمەڵەکەمان لە سەرەتاوە تا مەرگی خۆر لە یەک ساڵدا کورت بکرێتەوە، ئەوا تەواوی مێژووی تۆمارکراو دەکاتە یەک خولەکی ڕۆژێکی مانگی شەش. سەدەی بیست سێیەکی چرکەیەک دەبێت و وەک تیشکێک دەردەکەوێت و نامێنێت. ئەو کەمتر لە چرکەیەی پاش سەدەی بیست دێت چارەنووسازە: لە سەدەی بیستدا زیاد لە هەموو سەدەکانی تر، مرۆڤایەتی لەژێر هەڕەشەی خراپبەکارهێنانی زانستدا دەبێت. ئەو پەستانە ژینگەییانەشی لە لایەن مرۆڤەوە دروست دەکرێن، دەکرێت ببنە هۆی کارەساتی خراپتر لە هەموو کارەساتە سروشتییەکان.

بە درێژایی چەند دەیەی پێشوو، لەژێر هەڕەشەی هۆلۆکۆستێکی ناوکیدا بووین. ڕزگارمان بوو، بەڵام کاتێ چاو

به ڕابردوودا دەخشێنینەوە تێدەگەین ڕزگاربوونمان چەندێک لەبەر زیاتربوونی ئەگەری ڕزگاربوون بووە، ئەوەندەش قەرزاری بەخت بووە. لەوەش زیاتر، زانینی نوێ (بەتایبەتی لە زیندەزانیدا) دەرگای بۆ ئەو مەترسییە ناناوکییانە کردووەتەوە کە دەکرێت لە نیوەی دووەمی سەدەکەدا تاریکتر بن. چەکە ناوکییەکان پێگەیەکی بەهێزتر دەدەن بە وڵاتە هێرشکەرەکان بەراورد بە بەرگرییە ئاساییەکان. بە زوویی تاکەکان و کۆمەڵە بچووکەکان بەهۆی زانستە تازەکانەوە بەهێز دەبن. جیهانە پێکچنراوەکەمان ئاسانکاریی زیاتر بۆ مەترسیی نوێ دەکات: هەڵە و تیرۆرە زیندەیی و ئینتەرنێتییەکان. ئەو مەترسییانە ناسڕدرێنەوە: ڕێگریکردنیش لە گەشەکردنیان قورسە، مەگەر ئەوەی دەستبەرداری برێک لە ئازادی تاکەکەسی خۆمان ببین.

کەڵکەکانی زیندەتەکنەلۆژی لەبەرچاون، بەڵام دەبێت لە هاوسەنگیدا بن لەگەڵ ئەو کێشە ڕەوشتی و کارەساتانەی لەگەڵیاندایە. ڕۆبۆتزانی و نانۆتەکنەلۆژی بە هەمان شێوە دەبن: ئەگەر بە خراپی بەکار بهێنرێن، دەکرێت دەرئەنجامی وێرانکەر و جڵەونەکراویان هەبێت. تاقیکەرەوەکان دەبێت لە تاقیکردنەوە تازەکانیاندا وریا بن؛ تەنانەت ئەگەر دۆسییەی وەستاندنی توێژینەوەیەکی دیاریکراویش هەبوو؛ هەرگیز فەرمانی قەدەغەکردن لە سەرتاسەری جیهاندا بە باشی جێبەجێ ناکرێت.

نە بیرمەندە خەمڵێنەرەکانی وەک ئێچ جی وێڵس و نە زانا هاوسەردەمەکانیشی لە پێشبینیکردنی زانستی سەدەی بیستدا سەرکەوتوو نەبوون. سەدەی ئێستامان پێشبینینەکراوترە لە سەدەی

پێشوو، چونکە ئەگەری گۆڕانکاری و زیادکردنی ژیریی مرۆڤ هەیە. بەڵام دەکرێت پێشکەوتنە تەواو یەکسەری و چاوەڕواننەکراوەکانیش بتوانن ببنە مایەی کارەساتی گەورە. بەرپرسیارییەتی تایبەتی لای زاناکان دەبێت: دەبێت وریای شێوازی بەکارهێنانی کارەکانیان بن، هەروەها پێویستیشە خەڵکی لە مەترسییە ئەگەرییەکان هۆشیار بکەنەوە.

گژنییەکی گەورە تێگەیشتنە لە سروشتی ژیان؛ چۆن پەیدا بووە، هەروەها ئایا لە دەرەوەی زەوی هەیە یان نا. (وەک خۆم زیاتر لە هەموو پرسیارێکی تری زانستی، تامەزرۆی وەڵامی ئەو پرسیارانەم.) لەوانەیە ژیانی بوونەوەری دەرەکی ئاشکرا بکرێت – لەوەش زیاتر، بوونەوەری زیرەک. دەکرێت هەسارەکەمان یەکێک بێت لە ملیۆنان هەسارەی ژیاندۆستەکان: لەوانەیە گەردوونەکەمان پڕ بێت لە ژیان. ئەگەر وابێت، ئەوا گەورەترین ڕووداوەکانی سەر زەوی، بە قڕبوونێکی سەرتاسەریشەوە، لەسەر ئاستی گەردوون بایەخێکی وایان نابێت. تۆماس ڕایتی دورهام، گەردووناس و ڕۆحانیی سەدەی هەژدە گوتەیەکی سەرنجڕاکێشی هەیە: "لەم بەدیهێنانە مەزنە ئاسمانییەدا، دەکرێت کارەساتی جیهانێک، بۆ نموونە جیهانەکەی ئێمە، یاخود تەنانەت داڕوخانی تەواوی سیستمێکی پڕ لە جیهان، بەهایەکی زۆری نەبێت بۆ نووسەرە مەزنەکەی سروشت، لەوانەشە لە سەرتاسەری گەردووندا ڕۆژانی کۆتایی و قیامەتی زۆر ڕوبدەن، بە ڕادەی ڕۆژەکانی لەدایکبوون و ڕۆژەکانی مردن لەسەر زەوی."

بەڵام لەوانەیە دەربکەوێت ئەگەرەکان بە تەواوەتی دژی

دەرکەوتنی ژیان بن، بەوەش ژینگۆی ئێمە تاکە لانکەی ژیانداری زیرەک و خودهۆشیار بێت لەناو گەلەئەستێرەکەماندا. ئەگەر وابێت، ئەوا چارەنووسی زەویـیە بچووکەکەمان گەردوونی دەبێت – گرنگییەکی دەبێت کە لەناو تەواوی بەدیهێنانە ئاسمانییەکەی تۆماس ڕایتدا دەنگ دەداتەوە.

بە شێوەیەکی سروشتی نیگەرانییە گەورەکەمان لەسەر چارەنووسی نەوەی ئێستامان و کەمکردنەوەی هەڕەشەکانە لەسەرمان. بەڵام بەلای منەوە، لەوانەیە بۆ زۆرکەسی تریش (بە تایبەتی ئەوانەی باوەڕی ئایینییان نییە)، ڕوانینێکی گەردوونی دەبێتە هاندەرێک بۆ بەنرخزانینی "نوکتە لێڵە شینەکە – زەوی" لەناو گەردووندا. دەبێت هانی ئەوە بدرێت بەرامبەر بەو پێشکەوتنە تەکنیکیانە وریایی هەبێت کە تەنانەت بچووکترین هەڕەشەیان تێدایە بۆ ڕودانی کارەساتی گەورە.

مەبەستی ئەم کتێبە ئەوەیە مرۆڤایەتی هەرگیز وەک ئێستا لە مەترسیدا نەبووە. گەردوونی فراوانتر بواری داهاتوویەکی هەیە کە دەکرێت نەمر بێت. بەڵام ئایا ئەو کاتە هەتابلێی فراوانە بە ژیان پڕ دەکرێتەوە، یاخود وەک یەکەمین دەریا بێژیانەکانی زەوی بەتاڵ دەبێت؟ لەوانەیە بڕیارەکە لای ئێمە بێت، لەم سەدەیەدا.

ئیندێکس

بۆماوەزانی، 44، 78، 100، 119، 134، 196

بۆمبی هایدرۆجینی، 52، 77، 131، 174

بێنسی، 64، 65، 193

بەکتریا، 69، 79، 96، 237

بەیکن، 27، 32

پرۆتۆن، 123، 177، 224

پرۆتین، 123، 177، 225

پوگواش، 63، 66، 67

پێشبڕکێی چەکسازی، 51، 56، 57، 60، 64، 82

پەرەسەندن، 86، 152، 228، 241، 246

تەقینەوە گەورەکە، 20، 209، 213، 215

تەکنەلۆژیا، 8، 37، 115، 116، 134، 149، 172، 241، 254

جەنگی دووەمی جیهانی، 51، 63، 64، 174

جەنگی سارد، 12، 13، 14، 47، 48، 49، 50، 55، 57، 71، 74، 124، 190

جەنگی یەکەمی جیهانی، 65

چێرنۆبڵ، 75

چین، 60، 160، 208

چەکی کیمیایی، 79

خۆر، 18، 20، 54، 77، 95، 131، 140، 150، 161، 162، 193، 200، 210، 216،
224، 232، 235، 239، 260، 261، 262، 263، 264، 266، 267، 268، 270

داروین، 23، 228، 229، 236، 268

دوانەئۆکسیدی کاربۆن، 93، 156، 164، 167، 168، 169، 170، 256

دەرگای بەهەشت،100، 102، 103، 104

ڕوسیا،54، 57، 58، 60، 88، 115، 157، 175، 254

ڕۆیۆتزانی،16، 35، 134، 135، 159، 172، 196، 271

ڕیسین،83

ڕەقەکالا،35

زوحەل،235

زیرەکیی دەستکرد،32، 246

زیندەتەکنەلۆژی،7، 15، 38، 45، 89، 116، 119، 127، 134، 271

زەوی،5، 7، 8، 11، 12، 14، 17، 18، 19، 20، 21، 24، 25، 39، 41، 42، 43، 45،
54، 77، 93، 101، 104، 124، 139، 140، 141، 142، 144، 145، 146، 147،
148، 149، 151، 155، 158، 160، 162، 164، 165، 166، 167، 168، 169،
171، 172، 174، 176، 180، 184، 186، 190، 192، 194، 196، 200، 201،
205، 209، 210، 223، 228، 229، 231، 233، 234، 236، 237، 239، 240،
241، 242، 244، 246، 247، 249، 250، 255، 258، 260، 264، 265، 267،
268، 270، 272، 273

ژینگۆ،17، 18، 19، 20، 24، 44، 95، 97، 151، 167، 187، 205، 269

ژینگە،25، 104، 150، 154، 167، 225، 262

سارین،83

سایبەرتەکنەلۆژی،7، 15، 134

سوریژە،84

فریمان دایسن،41، 117، 181، 261

کشتوکاڵ،29، 87، 165، 200

مانگ،20، 30، 31، 39، 40، 182، 216، 251، 252، 253، 255، 260، 263، 264

موشتەری،124، 139، 140، 234، 235

میسان،169، 256

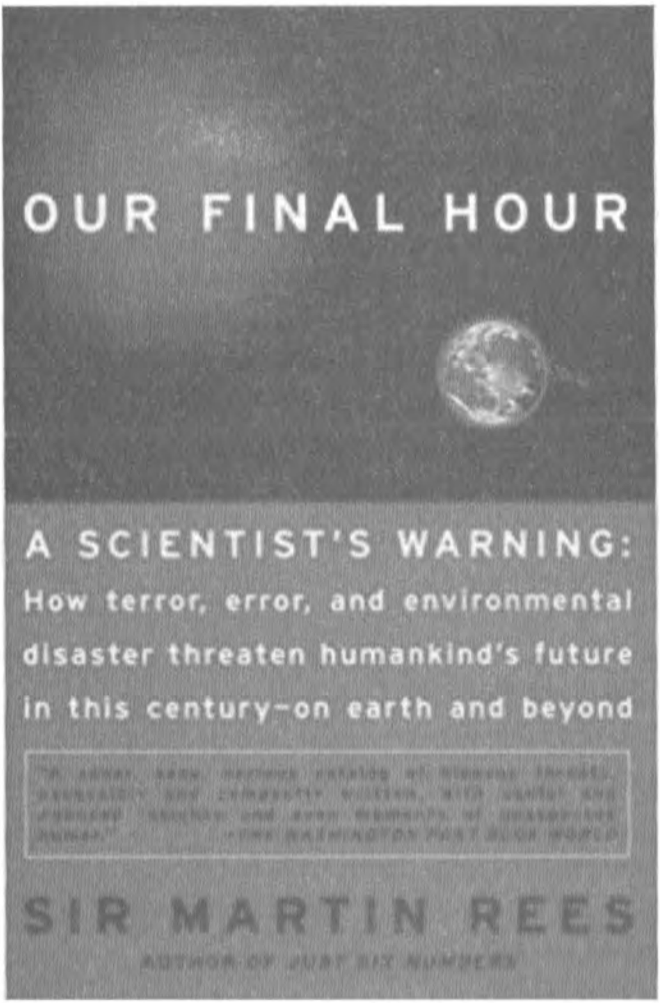
مەریخ،40، 124، 141، 232، 233، 238، 251، 256، 257، 258، 260، 261، 262،
263، 264، 265

ناساقکەر،160

نەرمەکالا،35

نەیزەک،233

وزەی ناوەکی 76،
ئاوڵە 70، 84، 85، 86، 90، 91
ئایدس 90، 91، 108، 159، 160
ئاینیشتاین 70، 178، 208، 212، 213، 217
ئۆرویل 206، 251
ئۆکسجین 18، 93، 218، 237، 257
ئیبۆلا 90، 160
ئیسرائیل 60،
ئینتەرنێت 41، 91، 102، 105، 108، 109، 115
ئەستێرۆید 98، 140، 142، 147، 149، 150، 263
ئەستێرەی کلکدار 101، 140، 146، 149
یەکێتی سۆڤیەت 51، 52، 53، 54، 56، 59، 63، 74، 78
ئەمریکا 28، 40، 43، 49، 52، 54، 55، 56، 57، 58، 60، 62، 64، 72، 74، 78 ،
81، 83، 84، 85، 87، 88، 89، 104، 105، 108، 124، 128، 133، 144، 159 ،
175، 182، 254، 262


OUR FINAL HOUR
A SCIENTIST'S WARNING:
How terror, error, and environmental disaster threaten humankind's future in this century—on earth and beyond
SIR MARTIN REES

OUR FINAL HOUR

MARTIN REES

مارتن ڕیس
23ی 6ی ساڵی (1942) لەدایک بووە و گەردووناسێکی بەریتانییە. لەساڵی(1995)ەوە گەردووناسی شاهانەیە و لەنێوان ساڵانی 2010-2005سەرۆکی کۆمەڵگای شاهانە بووە.
زیاتر لە (500) توێژینەوەی نووسیوە و 10 کتێبیشی لە بوارەکانی گەردووناسی و زاستەکانی تردا هەیە.
بڕوانامەی ڕێزلێنانی لە زانکۆکانی هاڵ و تۆرۆنتۆ و یەیڵ و ئۆکسفۆرد و سیدنی و مێڵبۆرن وەرگرتووە.
خەڵاتی هێینمان و تێمپڵتن و دەیان خەڵاتی زانستی دیکەی پێ بەخشراوە.
وەک ڕێزلێک بۆ کارەکانی "ئەستیرۆیدی ڕیس 4587" بە ناوی ئەوەوە ناو نراوە.

مارتن ڕیس

مارتن ڕیس، کە ژیانی پیشەیی خۆی لە شیکردنەوەی ئاڵۆزییەکانی ڕابردووی گەردووندا بەسەر بردووە، ئێستا ئەو ئەگەرانەمان پیشان دەدات کە دەشێ ڕوو بدەن و ڕەنگە بێنە ڕێمان.

ڕیس، بە ڕوونی و بە وردی ئەوە دەخاتەڕوو کە چۆن پێشکەوتنە تەکنەلۆژییەکان مرۆڤایەتییان گەیاندووەتە قۆناغێکی تر، قۆناغێک، کە کردارێکی هەڵەی بێمەبەست یان مەبەستدار دەتوانێت کارەساتێکی جیهانی دروست بکات.

ئەم کتێبە، لەپاڵ ئاماژەدان بەو مەترسییانەی ئێمەی مرۆڤ لەسەر ڕێمانە، باس لە ئەگەرەکانی ژیان لە دەرەوەی زەوی و ئەگەری هەبوونی گیانداری دیکەش لە دەرەوەی زەوی دەکات.

دواهەمین کاتژمێری ئێمە، کتێبێکی ڕەسەنی زانستییە و بانگەوازێکی پێیە بۆ مرۆڤایەتی.

5,000 IQD
9 780465 068630

دەزگای فام
بۆ چاپ و بڵاوکردنەوە

FAM PUBLICATION
+964 750 773 71 76
info@fam.pub • www.fam.pub
FAMpublication