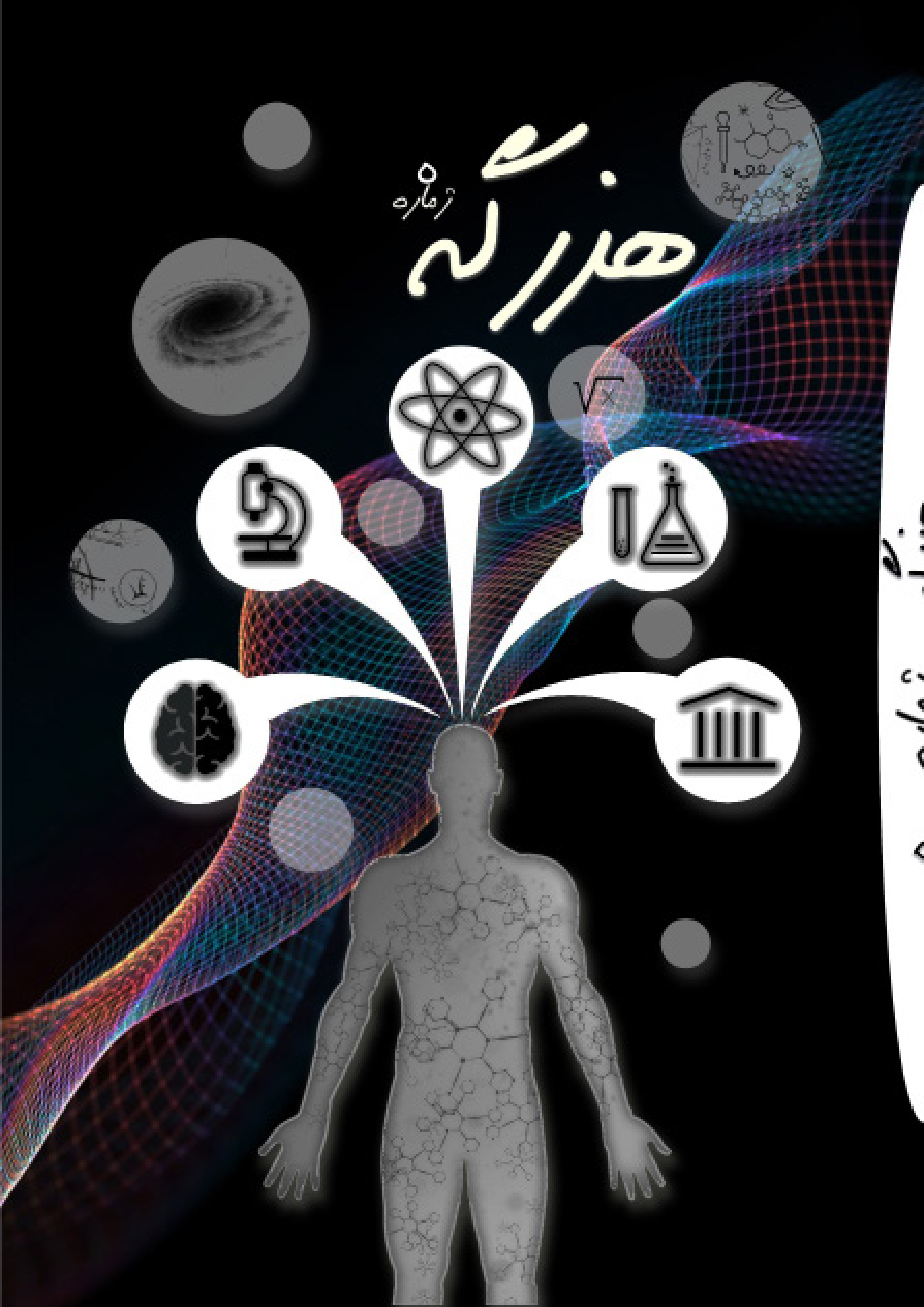
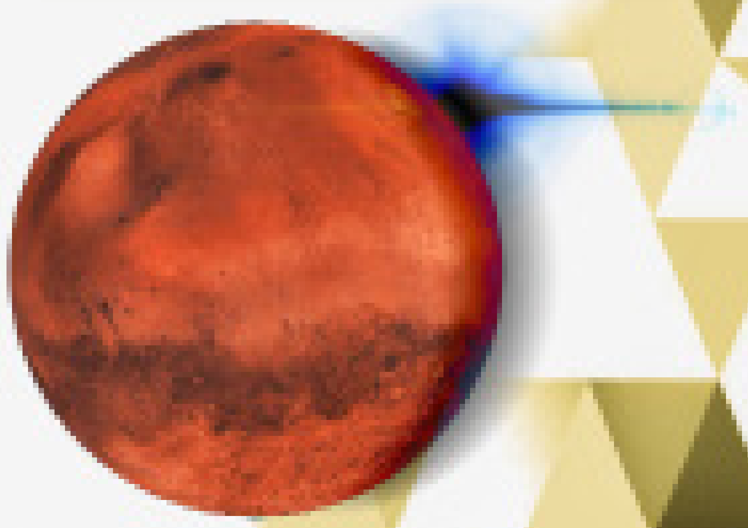

هزرگه
شماره ۵

پێشەکی:

ژمارەی پێنجەمی گۆڤاری هزرگە، پێکدێت لە چەند بابەتێکی هەمەڕەنگی زانستی. لە ژمارەی نوێی گۆڤارەکەدا، هەوڵدراوە کە چەند بابەتێکی نوێی زانستی بخرێتە بەرباس.ئەم ژمارەیەی گۆڤاری هزرگە دەکرێت وەک کۆتا ژمارەی گۆڤارەکە سەرنجی بدەینێ، لەبەر ئەو هۆکارەی پێمان وایە گۆڤارەکە پێویستی بە وەستانێکی کاتییە، نەک هزرگە! بۆ زیاتر ڕێکخستنەوە و باشترکردنی گۆڤارەکە. ئێمە پێمان وایە؛ زانست بەردەوامی دەبێت بەو واتایەی: بەردەوام لە گۆڕانکاریدا دەبێت، بۆ ئەوەی هۆشیارانە مامەڵە لەگەڵ زانستدا بکەین، پێویستمان بە بوونی گۆڤاری زانستی و پەرتووکی زانستییە، چوون کۆمەڵگەی ئێمە هێندەی بەرکەوتەی لەگەڵ خورافەدا هەبووە، بەرکەوتەیی لەگەڵ زانستدا نەبووە. کاتێک کۆمەڵگەیەکیش توانای بەرزکردنەوەی هۆشیاری نەبێت بەرامبەر پێشکەوتنە زانستییەکان ناتوانێت هەنگاو بنێت بەرەو ئێستا و داهاتوو. ڕەنگە لە ئێستادا بووەستین بەڵام؛ ئەمە بە واتای کۆتایی گۆڤارەکە نایەت بەڵکو هەوڵدانیەت بۆ گەیشتن بە خەون و ئامانجی گەورەتر و چالاکی زیاتر.



هزرگە ژمارەی پێنجەم

ناوەڕۆک:

چۆن بۆزۆنی هیگز دۆزرایەوە؟
نووسینی: بریان گرین
وەرگێڕانی: سەنگەر عەبدولکەریم

یا مردن، یا مەریخ.
نووسینی:میچیۆ کاکۆ
وەرگێڕانی: زمناکۆ پەرڤازی

هەژدیهاکەی ناو گەراجەکەم.
نووسینی: کارڵ ساگان
وەرگێڕانی: شاکار شابان

ڕایەلە نیورۆنییە قوولەکان یارمەتیدەرن بۆ تێگەیشتن لە مێشکەکان.
نووسینی: ئانۆڵ ئاناساسوامی
وەرگێڕانی: کامۆ ئاراز

پیرۆزی و زانست.
نووسینی: ئەلەند ڕزگار

ماشێنی کات لەنێوان ڕاستی و خەیاڵدا.
نووسینی: ڕەوا زەیدان

میکرۆبە سوودبەخشەکانی ڕیخۆڵەی مرۆڤ،گەردێک دروووست دەکەن کە دژ بە بەکتریا زیانبەخشەکان بەرگری لە جەستە دەکات.
نووسین و ئامادەکردن: شەنیار جەلال

بایۆگرافیک: بۆلتزمان
ئامادەکردنی: دابان ژیان

سەرنووسەر: ئەلەند ڕزگار

پێداچوونەوەی زمانەوانی: هەرێم عوسمان

دیزاینەر: کۆژان کاسۆ

چۆن بۆزۆنی هیگز دۆزرایەوە؟

نووسینی: بریان گرین
وەرگێڕانی: سەنگەر عەبدولکەریم

بەرلەوەی تەنۆلکە پەیپێنەبراوەکە بدۆزرێتەوە ــ سەرکەوتنێکی ناوازە ــ دەبوو ئەندێشە بکرێت.

سەرنجی سەرنووسەر: لە ٨ی ئۆکتۆبەری ٢٠١٣ دا پیتەر هیگز و فرانسوا ئینگلێرت خەڵات نۆبڵی فیزیایان بردەوە لە بەرامبەر کارەکانیان لەسەر بۆسۆنی هیگز. لە خوارەوە نووسەری ستوونی زانستیمان، "بریان گرین" زانستی پشت دۆزینەوەکە ڕووندەکاتەوە.

چیرۆکێکی بەناوبانگی ساڵنامەی فیزیا باسی "ئەلبێرت ئەنیشاتین"ی پێنج ساڵان دەگێڕێتەوە، نەخۆش لە جێگەدا، قیبلەنمایەکی منداڵانە لە باوکیەوە وەردەگرێت. کوڕێژگە هەم دۆشدامابوو هەم سەراسیمە ببوو بەو هێزە نادیارانەی لە کاردابوون، کە نووکی میلی قیبلەنماکەیان بەرەو باکوور ئاڕاستە دەکردەوە هەر جارێک لە شوێنەکەی خۆی دەجووڵێنرا. ئەنیشتاین دواتر دەڵێت: ئەو ئەزموونە، بڕوای پێ هێنا کە سیستەمێکی قووڵی شاراوە هەیە لە سروشتدا، هانیدا ژیانی تەرخان بکات لە هەوڵدان بۆ ئاشکراکردنی .

هەرچەندە تەمەنی چیرۆکەکە سەدەیەک زیاترە، ئەنشتاینی لاوی واقوڕماو لەرینەوەکان دەبینێتەوە بە هەمان تێمای سەرەکیەوە لە فیزیای هاوچەرخدا، یەکێک لەوانەی کە بنچینەییە بۆ گرنگترین دەستکەوت و ئەزموونی بوارەکە لە پەنجا ساڵی ڕابوردوودا: دۆزینەوەی مانگی حەوتی پار، بۆسۆنی هیگز.

با ڕوونی بکەمەوە:

زانست بەگشتی، فیزیک بەتایبەتی، بەدوای نەخشەڕێگادا دەگەڕێت. ئیسپرینگێک دوو ئەوەندە خۆی ڕاکێشە، هەست بە بەرەنگاریەکی دوو هێندە بکە. ڕێژەی ئەو ڕووبەرەی تەنێک دیاری دەکات زیاد بکە لە کاتێکدا بارستایەکەی بە نەگۆڕی دەمێنێتەوە، سەرئاوکەتنی بەرزتر دەبێت. نەخشە ڕێگایەک؛ بەوردی سەرنجدانی نەخشەڕێگاکان، توێژەران یاساگەلی فیزیکیان ئاشکرا کرد کە دەتوانرێت بە زمانی هاوکێشە ماتماتیکیەکان گوزارشت بکرێن. لە حاڵەتی قیبلەنماکەشدا نەخشەڕێگایەکی ڕوون هەیە: بیجووڵێنە و میلەکە دووبارە ڕوودەکاتەوە باکوور. دەتوانم وێنای ئەوە بکەم ئەنیشتاینی لاو بیری کردۆتەوە کە پێویستە یاسایەکی گشتی هەبێت ببێتە هۆی جووڵاندنی ئەو میلە کانزاییانە بەرەو باکوور. بەڵام؛ هیچ یاسایەکی لەو جۆرە بوونی نییە. کاتێک کایەیەکی موگناتیسی لەو دەوروبەرە هەیە، چەند تەنێکی دیاریکراوی کانزایی ئەزموونی هێزێک دەکەن کە بە ئاڕاستەی کایەکە هاوتەریبیان دەکات. جا ئەو ئاڕاستەیە هەر چۆنێک بێت. کایەی موگناتیسی زەویش بەهەڵکەوت ڕووی لە باکوورە. نموونەکە سادەیە بەڵام؛ وانەکەی ناوازەیە. هەندێکجار نەخشەڕێگاکانی سروشت ڕەنگدانەوەی دوو ئەدگاری تێکچرژاون: یاسا بنچینەییە فیزیکیەکان و کاریگەریە ژینگەیەکان. ڤێرشنی سروشتە بۆ سروشت لە بەرامبەر پەروەردە.

لە نموونەی قیبلەنماکەدا، جیاکردنەوەی ئەو دووانە سەخت نییە. بە کۆنترۆڵکردنی بە موگناتیسێک، دەتوانیت بەسانایی بە ئاڕاستەی موگناتیسەکە؛ ئاڕاستەی میلەکە دیاری بکەیت. بەڵام؛ دەکرێت دۆخگەلی دیکە هەبن کە کاریگەریە ژینگەییەکان زۆر سەرتاپاگیر بن. بەو جۆرە لە توانای ئێمە بەدەر دەبێت کۆنترۆڵکردنی. ناسینەوەی کاریگەریەکەشی ئاڵێنگاریەکی زۆر مەزنترە. زانا فیزیاییەکان چیرۆکێک دەگێڕنەوە دەربارەی ئەو ماسییانەی لە یاسا فیزیکیەکانیان دەکۆڵیەوە، بەڵام؛ هێندە ڕاهاتبوون بە دونیا ئاوییەکەیان کە شکستیشیان هێنا لە درککردن بە کاریگەریەکەی. ماسییەکان زۆر بە سەختی هەوڵی ڕوونکردنەوەی لەرەی نەرمی ڕووەکەکان و جووڵەی خۆیان دەدا. سەرئەنجام ئەو یاسایانەی دۆزیانەوە ئاڵۆز و ناکرداری بوون. دواتر ماسییەکی بلیمەت بیرۆکەیەکی بۆ هات. ڕەنگە ئاڵۆزییەکە کاردانەوەی یاساگەلی بنچینەیی سادەبن لە ژینگەیەکی ئاڵۆزدا ــ ژینگەیەک کە پڕە لە شلەیەکی لینج، تۆکمە و سەرتاپاگیر: زەریا. لە سەرەتادا، ماسییە زرنگەکە فەرامۆشکرا، تەنانەت گاڵتەشی پێکرا. بەڵام وردە وردە، ئەوانی دیکەش، درکیان بەوە کرد کە ژینگەکەیان، سەرەڕایی ئاشنایەتیەکەی، کاریگەریەکی گەورەی هەیە لەسەر هەموو ئەو شتانەی سەرنجیان دەدەن. ئایا چیرۆکەکە زۆر لەوە نزیکترە لێمانەوە کە پێمان وابوو؟ ڕەنگە هی دیکە هەبن، ئەدگاری ژینگەیی ورد بەڵام؛ سەرتاپاگیر کە، هەتا ئێستا، شکستمان هێنابێت لەوەی بەتەواوەتی لێیان تێبگەین؟ دۆزینەوەی تەنۆلکەی هیگز لە لایەن "پێکدادەری زەبەلاحی هادرۆن" لە جنێف فیزیازانەکانی قایلکرد کە وەڵامەکە بەڵێیەکی گەورەیە. نزیکەی نیو سەدە لەمەوبەر، پیتەر هیگز و دەستەیەک زانای فیزیایی دیکە هەوڵیاندەدا لە بنەچەی ئەدگارێکی بنەڕەتیی فیزیای تێبگەن: بارستایی، دەتوانی بیر لە بارستایی بکەیتەوە وەک کێشی تەنێک یان، زۆر وردتر وەک بەرهەڵستیەک لەبەرامبەر گۆڕانی جووڵەیدا. شەمەندەفەرێکی شەمەک هەڵگر دنە بدە (یان پەڕێک) بۆ زیادکردنی خێراییەکەی، ئەو بەرهەڵستیەی هەیەتی بارستایەکەیەتی. لە ئاستی مایکرۆسکۆبیدا، بارستایی شەمەندەفەرە شمەک هەڵگرەکە لە گەرد و گەردیلە پێکهاتووەکانیەوە دێت، کە خۆشیان لە تەنۆلکە بنچینەیەکانەوە دروستبوون، ئەلکترۆنەکان و کوارکەکان. بەڵام بارستایی ئەمانە و تەنۆلکە بنچینەیەکانی تر لە کوێوە هاتوون؟ کاتێک زاناکان لە ١٩٦٦ دا ڕەفتاری ئەم تەنۆلکانەیان دروستکرد بە بەکارهێنانی ئەو هاوکێشانەی ڕەگیان لە فیزیای کوانتەمدایە، ڕووبەڕووی مەتەڵێک بوونەوە. ئەگەر وا وێنایان بکردایە کە تەنۆلکەکان هەموویان بێ بارستایین، ئەوسا هەر زاراوەیەکی هاوکێشەکان دەبنە نەخشەڕێگەیەکی هاوسەنگی تەواوکۆ، وەک نووکی کلوە بەفرێکی تەواوکۆ. ئەم هاوسەنگیەش تەنیا لە ڕووی ماتماتیکیەوە چاک نییە. ئەو نەخشەڕێگایانە ڕوون دەکاتەوە کە لە داتای ئەزموونیدا هەن. بەڵام ــ ئەمە مەتەڵەکەیە ــ زاناکان دەیانزانی کە تەنۆلکەکان بارستاییان هەیە،

کاتێکیش دەستکاری هاوکێشەکانیان کرد بۆ جێکردنەوەی ئەو ڕاستیە، هاوسەنگییە ماتماتیکیەکە شێوا. هاوکێشەکان ئاڵۆز و ناکرداری بوون، هێشتا لەوەش خراپتر، نەگونجاو و ناتەبا. دەبێت چی بکرێت؟ لێرەدا بیرۆکەیەک لە لایەن هیگزەوە پێشنیاز کرا. بارستایی تەنۆلکەکان مەخەنە قوڕگی هاوکێشە جوانەکانەوە، لەبری ئەوە، با هاوکێشەکان ڕەسەن و هاوسەنگ بمێننەوە، بەڵام؛ وا بخەملێندرێت لە ژینگەیەکی سەمەرەدا لەکاردان. وێنای بکە کە هەموو بۆشایی وەک یەک تژیە لە پێکهاتەیەکی نەبینراو ــ ئێستا پێی دەگوترێت بۆسۆنی هیگز ــ کە هێزێکی ڕاکێشان دەخاتە سەر ئەو تەنۆلکانەی بەنێویدا تاودەدرێن. تەنۆلکەیەکی بنەڕەتی تاوبدە بۆ زیادکردنی خێراییەکەی و، بەگوێرەی هیگز دەتوانی هەست بەو هێزی ڕاکێشانە بکەیت وەک بەرهەڵستیەک. ئاسایی بەرهەڵستیەکە وەک بارستایی تەنۆلکەکە لێکدەدەیتەوە. وەک پاڵپشتیەکی هزری، بیر لە تۆپێکی تێنسی سەرمێز بکەرەوە کە سەر ئاو دەکەوێت. کاتێک فشار دەخەیتە سەر تۆپەکە، زۆر گەورەتر دەردەکەوێت بەراورد بە دەرەوەی ئاوەکە. کارلێکی لەگەڵ ژینگە ئاویەکەدا، کاریگەری لە چڕکردنەوەی بارساتاییەکەی هەیە. بۆ تەنۆلکەکانی نێو کایەی هیگزیش بە هەمان شێوەیە.لە ١٩٦٤ دا هیگز پەڕاوێکی پێشکەش کرد بە گۆڤارێکی فیزیایی بەناوبانگ کە تیایدا ماتماتیکیانە بیرۆکەکەی داڕشتبوو. پەڕاوەکە ڕەتکرایەوە. نەک لەبەرئەوەی هەڵەی تەکنیکی تێدا بوو، بەڵکو لەبەرئەوەی بیردۆزی شتێکی نەبینراو کە بە بۆشایدا بڵاوبۆتەوە، کارلێک دەکات لەگەڵ تەنۆلکەکان بۆ زیادکردنی بارستاییان، هەمووی وەک تۆپەڵە پێشبینیەکی فرە دڕدۆنگانە دەردەکەوتن. سەرنووسەرانی گۆڤارەکە بەو جۆرە گوزارشتیان کرد "لەبەر نەبوونی هیچ پەیوەندیەکی ئاشکراوە بە فیزیاوە." بەڵام؛ هیگز مکوڕ بوو (پەڕاوە چاککراوەکەی دواتر هەر لەو ساڵەدا لە گۆڤارێکی تردا دەرکەوت)، ئەو زانایانەی کاتیان تەرخانکرد بۆ لێکۆڵینەوەی پێشنیازەکە، وردە وردە بۆیان دەرکەوت بیرۆکەکەی بلیمەتانە بووە، لەو جۆرەی کە ڕێگەدەدا کێکەکەیان هەبێت و بیشیخۆن. لە پێشنیازەکەی هیگزدا، هاوکێشە بنچینەییەکان دەتوانن شێوەی ڕەسەنی خۆیان وەربگرنەوە چونکە، کاری پیسی دابینکردنی بارستایی تەنۆلکەکان بە ژینگە دەسپێردرێت. لە کاتێکدا کە من نەبووم گەواهیدەری ڕەتکردنەوە سەرەتاییەکەی پێشنیازەکەی هیگز بم لە ١٩٦٤ دا (ئێ، هەبووم بەڵام؛ بە ئاستەم)، دەتوانم گەواهی بدەم هەتا ساڵانی ١٩٨٠، داوەریەکە گۆڕا. کۆمەڵگەی فیزیایی، زۆرینەیان بەتەواوەتی باوەڕیان بەو بیرۆکەیە هێنا کە کایەی هیگز هەیە و بۆشایی داگیر کردووە. لەڕاستیدا، لە کۆرسی دەرچوونمدا، ئەوەم خوێند کە ناسراوە بە مۆدێلی ستانداردی فیزیای تەنۆلکەیی (ئەو هاوکێشە کوانتەمیانەی فیزیاییەکان کۆیان کردبوونەوە بۆ باسکردنی تەنۆلکەکانی ماددە و ئەو هێزە زاڵانەی بەهۆیانەوە کار لە یەکتری دەکەن)، پرۆفیسۆرەکە بە دڵنیایەکەوە کایەی هیگزی پێشکەش کرد کە بۆ ماوەیەکی زۆر هیچ بیرۆکەیەکم نەبوو کە هێشتا دەبێت بە ئەزموونی بچەسپێنرێت. هاوکێشە ماتماتیکیەکان هەندێکجار دەتوانن چیرۆکێکی هێندە قایلکەر بگێڕنەوە، دەتوانن هێندە بەهێز ڕاستەقینە تیشک بدەن، کە لە کارە ئاساییەکانی زاناکاندا بچەسپێن، تەنانەت بەرلەوەی هیچ داتایەک هەبێت پشتڕاستیان بکاتەوە. بەڵام؛ تەنیا بەهۆی داتاوە دەکرێت ڕایەڵەیەک بە ڕاستیەوە دروست بکرێت. چۆن دەتوانین تاقیکردنەوە بکەین بۆ کایەی هیگز؟ ئەمە ئەو شوێنەیە کە پێکدادەری زەبەلاحی هادرۆن (ئێڵ ئێچ سی)(١) دێتە ناوەوە.

بۆ سەدان یارد درێژدەبێتەوە لە ژێر ژنێف، سویسرا، سنووری فەڕەنسا دەبڕێت و دووبارە دەگەڕێتەوە، ئێڵ ئێچ سی تونێلێکی لوولەکیە کە نزیکەی حەڤدە مایل درێژە کە وەک ڕێچکەیەکی پێشبڕکێ ڕۆڵ دەگێڕێت بۆ پێکدادانی تەنۆلکەکانی ماددە. ئێڵ ئێچ سی بە نزیکەی ٩٠٠٠ موگناتیسی بارگاویکراو دەورەدراوە و ماڵی ڕەوە پڕۆتۆنەکانە، کە لە هەردوو ئاڕاستەوە بە دەوری تونێلەکەدا سووڕدەخۆن، بە موگناتیسەکان تاودەدرێن بۆ نزیکی خێرایی ڕووناکی. لەو خێراییەدا، پڕۆتۆنەکان لە هەر چرکەیەکدا نزیکەی ١١٠٠٠ جار بەدەوری تونێلەکەدا دەسووڕێنەوە، کاتێکیش بە موگناتیسەکان ئاڕاستە دەکرێن، لە چاو تروکانێکدا ملیۆنان لێکخشاندن ڕوودەدات. لێکخشاندنەکان لای خۆیانەوە پڕنچکە تەنۆلکەی یاری ئاگرین ئاسا بەرهەم دەهێنن، کە هەستەوەرە فیلەتەنەکان درکیان دەکەن و تۆماریان دەکەن. یەکێک لە سەرەکیترین ئەو پاڵنەرانەی کە بووە هۆی ئەوەی ١٠ ملیار دۆلاری تێبچێت و هەزاران زانا لە دوانزە وڵاتی جیاوازەوە سەرقاڵ بکات بە خۆیەوە، گەڕان بوو بەدوای بەڵگەیەک بۆ کایەی هیگز. ماتماتیک ئەوەی پیشاندا کە ئەگەر کایەی هیگز ڕاست بێت، ئەگەر بەڕاستی نوقمی نێو زەریایەکی کایەی هیگز بین، ئەوسا پێکدادانە توندەکەی تەنۆلکەکان دەبێت بتوانێت کایەکە بلەرێنێتەوە، ڕێک وەک ئەوەی کە دوو ژێر دەریای بەریەکتر دەکەون و ئاوەکەی چواردەوریان دەشەمزێنن. هەروەها زۆربەی جاریش، لەرینەوەکە دەبێت لەبار بێت بۆ دەرپەڕاندنی پڕنچکێک لە کایەکە ــ دڵۆپەیەکی بچووکی زەریای هیگز ــ کە وەک تەنۆلکەی هیگزی لەمێژ ــ بیر لێ کراوە دەردەکەوێت. هەژمارکردنەکە ئەوەشی پیشاندا کە تەنۆلکەی هیگز ناجێگیر دەبێت، تێکدەشکێت بۆ تەنۆلکەی دیکە لە زۆر کەمتر لە چرکەیەکدا. لەنێو گەردەلوولی تەنۆلکە لێکخشاوەکان و هەورە تژیەکان بە پاشماوەی تەنۆلکەییدا، زاناکان پڕچەک بە کۆمپیوتەری بەتوانا بۆ شوێنپەنجەی هیگز دەگەڕێن ــ نەخشەیەکی پوکانەوەی بەرهەمەکان کۆنترۆڵکراو بە هاوکێشەکان. لە بەیانییەکی زووی ٤ی جولای ٢٠١٢ دا لەگەڵ ٢٠ مکوڕی تردا لە ژوورێکی کۆنفرانسی سەنتەری ئەسپین بۆ فیزیادا کۆبووینەوە هەتا کۆنفرانسی ڕاستەوخۆی ڕۆژنامەوانی لە پێکدادەری زەبەلاحی هادرۆن ببینین لە ژنێف. نزیکەی شەش مانگ پێشتر، ئەو دوو تیمە سەربەخۆیەی توێژەران کە ئەرکی کۆکردنەوە و شیکردنەوەی زانیاریەکانیان پێ سپێردرابوو دەرەئەنجامێکی بەهێزیان ڕاگەیاند کە تەنۆلکەی هیگز دۆزرابێتەوە. ئەو دەنگۆیەی بە کۆمەڵە فیزیاییەکاندا بڵاوبۆوە ئەوە بوو کە لە کۆتاییدا تیمەکان بەڵگەی تەواویان هەیە هەتا بانگەشەیەکی یەکلاکەرەوە بکەن. سەرباری ئەو ڕاستیەش کە خوودی پیتەر هیگز داوای لێ کراوە بڕواتە ژنێف. دنەدانێکی گەورە هەیە هەتا سێی بەیانی بەخەبەر بمێنیەوە. هەتا ڕاستەوخۆ ڕاگەیاندنەکە ببیستیت. دونیاش هەر زوو بۆی دەردەکەوێت، بەڵگەی ئەوەی کە تەنۆلکەی هیگز بینراوە بایی ئەوە بەهێزە دەریچەی دۆزینەوە تێپەڕێنێت. لەگەڵ بەفەرمی ڕاگەیاندنی تەنۆلکەی هیگزدا، ئامادەبووانی ژنێڤ چەپڵەیەکی دوور و درێژیان لێدا، بە هەمان شێوە گرووپە بچوکەکەی ئێمەش، بێگومان چەندین کۆبوونەوەی هاوشێوەش لە سەرانسەری دونیادا. پیتەر هیگز فرمێسکی سڕی. دوا ساڵێک لێکۆڵینەوە و داتای زیاتر کە بووە هۆ بەهێزکردنی بیرۆکەی هیگز، لێرەدا بەم جۆرە گرنگترین دەرەئەنجامەکانی ئەم دۆزینەوەیە پوختە دەکەم. یەکەم، لەمێژە دەزانین نیشتەجێبووی نادیار هەن لە بۆشاییدا. شەپۆلەکانی ڕادیۆ و تیڤی. کایەی موگناتیسی زەوی، کایەکانی کێشکردنی زەوی.

بەڵام؛ هیچ کام لەمانە هەمیشەیی نین، هیچیان نەگۆڕ نین. هیچیان بەیەکشێوەیی لە تەواوی گەردووندا ئامادە نین. لەم ڕووەوە، کایەی هیگز لەبنچینەوە جیاوازە. بڕوامان وایە بەهاکەی هاوشێوەیە لەسەر زەوی یان نزیک ساتورن، لە نیوبولای ئۆریۆندا، لە تەواوی گەلەئەستێرەی ئەندرۆمیدادا یان هەر شوێنێکی دیکە. هێندەی دەتوانین دەربارەی بدوێین، کایەی هیگز بێ هیچ گومانێک لە پێکهاتەی بۆشاییدا جێگیربووە.دووەم، تەنۆلکەی هیگز نوێنەرایەتی شێوەیەکی نوێی ماددە دەکات، کە بۆ چەندین دەیەیە بە شێوەیەکی فراوان پێشبینی بوونی کراوە بەڵام؛ هەرگیز نەبینراوە. لە ساڵانی سەرەتای سەدەی بیستدا، زاناکان بۆیان دەرکەوت تەنۆلکەکان، سەرباری بارستاییەکەیان و بارگە ئەلکترۆنیەکانیان، ئەدگارێکی دیاریکراوی تریان هەیە؛ سووڕانەوەیان، بەڵام؛ بە پێچەوانەی سەری منداڵەوە، سوڕانەوەی تەنۆلکەیەک ئەدگارێکی بنچینەییە کە ناگۆڕێت؛ بەگوێرەی کات خێرا و خاو نابێتەوە. ئەلکترۆنەکان و کوارکەکان هەموویان هەمان نرخی سووڕانەوەیان هەیە، لەکاتێکدا سووڕانەوەی پرۆتۆنەکان ــ تەنۆلکەکانی ڕووناکی ــ دوو هێندەی ئەلکترۆنەکان و کوارکەکانە. ئەو هاوکێشانەی باسی تەنۆلکەی هیگیز دەکەن ئەوەیان پیشاندا کە ــ بە پێچەوانەی هەر جۆرە تەنۆلکەیەکی دیکەوە ــ دەبێت بە هیچ جۆرێک سووڕانەوە نەبێت. ئێستا زانیاریەکانی پێکدادەری زەبەلاحی هادرۆن ئەمەی پشتڕاست کردۆتەوە.چەسپاندنی بوونی شێوەیەکی نوێی ماددە دەستکەوتێکی دەگمەنە. بەڵام؛ دەرەئەنجامەکە هاوشێوەی هەیە لە بوارێکی تردا: کۆسمۆلۆجی، لێکۆڵینەوەی زانستی لەوەی چۆن تەواوی گەردوون دروستبووە و پەرەی سەندووە بۆ ئەو شێوەیەی ئێستا دەیبینین. بۆ چەندین ساڵ، ئەو کۆسمۆلۆجیستانەی لە تیۆری تەقینەوە گەورەکەیان دەکۆڵیەوە چەقیان بەستبوو. وەسفێکی تۆکمەیان پێکەوە بەستبوو دەربارەی ئەوەی چۆن گەردوون پەرەی سەندووە چرکەیەک لە ترازانێکەوە، چرکەیەک دوای دەستپێکردن، بەڵام؛ نەیانتوانی هیچ سەرەداوێک لەسەر ئەوە بدەن کە لە بنەڕەتدا چی دنەی بۆشایی داوە هەتا فراوان بێت. چی هێزێک توانیویەتی ئەو پاڵنانە بەهێزە بۆ دەرەوە بکات؟ لەگەڵ هەموو ئەو سەرکەوتنەی، تیۆری تەقینەوە گەورەکە تەقینەوەکەی بێ ڕوونکردنەوە هێشتەوە. لە ساڵانی ١٩٨٠ دا، چارەسەرێکی شیاو دۆزرایەوە، چارەسەرێک کە زەنگێکی دەنگبەرزی هیگزی لێدەدا. ئەگەر ڕووبەری بۆشایی هاوشێوە تژی بێت بە کایەیەک کە پێکهێنەرە تەنۆلکەییەکانی بێ سووڕانەوە بن، ئەوسا تیۆری کێشکردنی ئەینشتاین (تیۆری گشتی ڕێژەیی) ئەوە دەردەخات کە دەکرێت هێزێکی بەتوانایی دنەدراو بەگەڕبخرێت ــ تەقینەوەیەک، تەقینەوەیەکی گەورە. خەمڵاندنەکان دەریخست کە بەدیهاتنی ئەو بیرۆکەیە سەختە لەگەڵ کایەی هیگز خۆیدا. ئەرکی دووانی دابینکردنی بارستایی بۆ تەنۆلکەکان و جۆشدانی تەقینەوەکە بارگرانیەکی مەزنە. بەڵام؛ زاناکان بۆیان دەرکەوت بە چەسپاندنی کایەی دووەمی " هاوشێوەی هیگز" (خاوەنی هەمان سووڕانەوەی فەوتاو، بەڵام؛ بارستایی و کارلێکی جیاواز) دەتوانن بارگرانیەکە کەرت بکەن ــ کایەیەک بۆ بارستایی و ئەوی دیکە بۆ پاڵنانە دنەدراوەکە ـ بەو جۆرە ڕوونکردنەوەیەکی ناوازەیان بۆ تەقینەوەکە پێشنیاز کرد. بەهۆی ئەمەوە، بۆ زیاتر لە ٣٠ ساڵ، فیزیاییە تیۆریەکان شێلگیرانە ئەو تیۆریە کۆسمۆلۆجیانە دەپشکنن کە تیایاندا کایەگەلی وەک، هیگز ڕۆڵێکی بنچینەیی دەگێڕن. هەزاران وتار نووسران کە گەشەیان بەم بیرۆکەیە داوە، ملیاران دۆلاریش خەرجکرا بۆ لێکۆڵینەوەی قووڵایی بۆشایی هەڵوەدای گەڕان ـ دۆزینەوەشی ـ بەڵگەی ناڕاستەوخۆی ئەوەی کە ئەم تیۆریانە بەدروستی باسی گەردوونەکەمانیان کردووە. پشتڕاستکردنەوەی ئێڵ ئێچ سی کە بەلایەنی کەمەوە کایەیەکی لەو جۆرە بەڕاستی هەیە نەوەیەکی کۆسمۆلۆجیستەکانی خستە پێگەی تیرۆرەزایکردن لەسەر بناغەیەکی زۆر تۆکمەتر.

کۆتا خاڵ و ڕەنگە گرنگترینیان، دۆزینەوەی تەنۆلکەی هیگز سەرکەوتنێکی ناوازەی هێزی ماتماتیکە بۆ دەرخستنی شێوازی کارکردنی گەردوون. ئەوە چیرۆکێکە کە بۆ چەندین جار لە فیزیکدا دووبارەبۆتەوە، بەڵام؛ هەر نمونەیەکی نوێ بەهەمان شێوەی ئەوانی تر سەرنجڕاکێشە. ئەگەری هەبوونی کونە ڕەشەکان لە شیکارییە ماتماتیکیەکانی فیزیازانی ئەڵمانی کارل شوازچیلدەوە سەری هەڵدا؛ سەرنجدانەکانی دواتر سەلماندی کە کونە ڕەشەکان ڕاستەقینەن. کۆسمۆلۆجی تەقینەوە گەورەکە لە شیکارییە ماتماتیکیەکانی ئەلیکساندەر فرەیدمان و جۆرجس لێماتورێوە سەری هەڵدا؛ سەرنجدانەکانی دواتر سەلماندی ئەم بیرۆکەیەش ڕاستە. چەمکی دژە ــ ماددە سەرەتا لە شیکارییە ماتماتیکیەکانی زانای کوانتەم پاوڵ دیراکەوە سەری هەڵدا؛ تاقیکاریەکانی دواتر دەریخست کە ئەم بیرۆکەیەش ڕاستە. ئەم نموونانە هەستێک بەو گوزارشتە دەدا کە فیزیازانی ماتماتیکی مەزن ئیگور ویگنەر مەبەستی بوو لە گوتنی " چالاکی نالۆژیکی ماتماتیک لە وەسفکردنی گەردوونی بەرجەستەدا". کایەی هیگز لەو توێژینەوە ماتماتیکیانەوە سەری هەڵدا کە هەڵوەدای ڕێکارێک بوون بۆ پێدانی بارستایی بە تەنۆلکەکەکان. جارێکی تریش ماتماتیک بە ڕەنگی فریوەوە هاتە دەر. خۆم وەک فیزیاییەکی تیۆریست، یەکێک لەو چەندین کەسەی خۆیان تەرخان کردبوو بۆ دۆزینەوەی ئەوەی ئەینشتاین پێی دەگوت " تیۆری یەکگرتوو" ــ ڕایەڵە قووڵە شاروەکانی نێوان هەموو هێزەکانی سروشت و ماددە کە ئەینشتاین خەونی پێوە دەبینی، زۆر دوای ئەوەی سەراسیمە بوو بەو فیزیکەی شێوازی کارکردنی ڕازداری قیبلەنماکە ــ دۆزینەوەی هیگز بەتایبەت چێژبەخش بوو. کارەکەمان بە ماتماتیک جۆشدەدرا و هەتا ئەو کاتە هیچ ڕایەڵەیەکی نەبوو لەگەڵ زانیاری ئەزموونیدا. دڕدۆنگانە چاوەڕێی ٢٠١٥ دەکەین، کاتێک (ئێڵ ئێچ سی) باشترکراو و زۆر بەتواناتر دووبارە بەگەڕدەخرێتەوە، کە ئەگەرێکی گەورە هەیە زانیاریە نوێیەکان بەڵگەی ئەوە دابین بکەن کە تیۆریەکانمان بە ئاڕاستەیەکی دروستدا دەڕۆن. سەرەکیترین دەستکەوتەکان دۆزینەوەی پۆلێک تەنۆلکەی هەتا ئێستا نادیار دەبێت (کە پێی دەگوترێت " تەنۆلکەی فرە هاوسەنگ") کە هاوکێشەکانمان پێشبینی دەکات، یان سەرەداوەکانی ئەگەری شێتانەی هەبوونی ڕەهەندگەلی بۆشایی بەدەر لەو سێ ڕەهەندەی هەموومان ئەزموونیان دەکەین. هێشتا زۆر شادیهێنەرتر دەبێت کە شتێک بدۆزێتەوە هەرگیز درکی پێ نەکرابێت، هەمووومان بگەڕێنێتەوە بۆ سەر تەختەڕەشەکانمان. زۆرێک لە ئێمە هەوڵی ئەوەمان داوە ئەم چیا ماتماتیکیانە کێشانە بکەین بۆ ماوەی ٣٠ ساڵ، هەندێک تەنانەت زیاتریش. هەندێک جار وا هەستمان کردووە تیۆری گشتگیر ڕێک لە پشت سەری پەنجەکانمانە، لەکاتێکدا لە کاتەکانی دیکەدا بەڕاستی لە تاریکیدا خولاوینەتەوە. جۆشدانێکی مەزنە بۆ نەوەی ئێمە کە گەواهیدەری پشتڕاستکردنەوەی هیگزین، گەواهیدان بۆ بیرۆکەیەکی ماتماتیکی چوار ـ دەیە ـ کۆن کە لە هەستەوەرەکانی ئێڵ ئێچ سی وەک هەڵتۆقین و پرنچک خۆیا بوو. بیرمان دەخاتەوە کە گوتەکەی ستیڤن وینبێرگی براوەی نۆبیل شێلگیرانە وەربگرین: " هەڵەی ئێمە ئەوە نییە کە تیۆریەکانمان فرە هەتەرانە وەردەگرین، بەڵکو ئەوەیە کە بەگوێرەی پێویست هەتەرانە وەریان ناگرین. هەمیشە سەختە درک بەوە بکەین کە ئەم ژمارە و هاوکێشانەی لەسەر مێزەکانمان یاریان پێ دەکەین هیچ پەیوەندیەکیان بە دونیای ڕاستەقینەوە هەبێت." هەندێکجار ئەو ژمارە و هاوکێشانە توانایەکی سەیر، نزیکە سەمەرەیان هەیە بۆ ڕووناکردنەوەی گۆشە تاریکەکانی کەتوار. کاتێک ئەوەش دەکەن، زۆر نزیکدەبینەوە لە درککردن بە پێگەمان لە گەردوونەکاندا.

سەرچاوە:

Green, brian. “ How the higgs was found.” simthonian magazine, SMITHONIAN MAGAZINE, July 2013.

یا مردن، یا مەریخ.

نووسینی:میچیۆ کاکۆ
وەرگێڕانی: زمناکۆ پەرڤازی

مەریخ لە ئەو سەرەوە، لە چاوەڕوانی ئێمەدایە.

بەز ئەڵدرن

دەمەوێت لە سەر مەریخ بمرم _ بەڵام؛ نەک بەهۆی پیاکێشانەوە.

ئیلۆن ماسک

ئیلۆن ماسک کەمێک سەرکەشە، کارسازێکە کە ئەرکێکی گەردوونی لە ئەستۆ گرتووە. ئەو لە بیری دروستکردنی موشەکانێکدایە کە ڕۆژێک ئێمە بۆ سەر مەریخ بەرن. تسیۆلکۆڤسکی، گۆدار، وە ڤۆن بروان، ڕوئیایەکی ڕۆشنیان لەسەر مەریخیان هەبوو، بەڵام؛ ماسک لەوانەیە ئەم کارە ئەنجامبدات. لەم پرۆسەیەدا، ئەو هەموو یاساکانی یاریەکە دەخاتە ژێر پێیەوە. ماسک ئەو کاتەی لە ئەفریقای باشور، لە منداڵێک زیاتر نەبوو، عاشقی بەرنامەکانی بۆشای بوو و هەتا موشەکێکی بۆخۆی دروستکرد. باوکی کە ئەندازیار بوو، هانی دەدا لەسەر بەردەوام بوونی ئەم ڕێگەیە. ماسک لە هەمان دەستپێکدا بەم ئەنجامە گەیشت کە تەنیا بە ئەستێرەکان دەتوانێت پێشبگرێت لە قڕبوونی مرۆڤ. ئەمە بوو کە بڕیاریدا تا یەکێک لە ئامانجەکانی ((بە چەند هەسارەیی کردنی ژیان.)) بێت و لە تەواوی ئەو ماوەیەدا بە دوای ئەو کارەوە بێت. جیا لە پیشەسازی موشەک، خەریکی دوو بواری دیکەش بوو، کە کۆمپیوتەر و بازرگانیە. دە ساڵان بوو کە بەرنامەی دەنووسی و یەکەمین بەرنامەی، جۆرێک یاری ڤیدیۆی بوو بەناوی "لەناوبەر" لە پازدە ساڵیدا بە بڕی پێنج سەد دۆلار فرۆشتی. ئارامی و ئۆقرەی نەبوو وە ئارەزووی ئەوەی دەکرد ڕۆژێک ماڵی بگوازێتەوە بۆ ئەمریکا. ئەو کاتەی کە حەڤدە ساڵ بوو، بە تەنیا کۆچیکرد بۆ کەنەدا. کاتێک بڕوانامەی بەکالۆریۆسەکەی لە فیزیادا وەرگرت لە زانکۆی پەنسلڤانیا، دوو ڕێگەی کارکردنی لە بەرامبەری خۆیدا دەبینیەوە. لە یەکێک لەم ڕێگەیانەدا ئەو فیزیازان یا ئەندازیاری دەبێت وە موشەک یا ئامرازی تەکنەلۆژی گەردوونی دیزاین دەکات. ڕێگەی دووەم ئەوی ڕێنموونی ئەکرد بەرەو دونیایی بازرگانی و سوودی لە کارایی کۆمپیوتەرەکەی وەردەگرت بۆ ئەوەی دەریچەیەک بەدەستبهێنێت و پشتیوانی بە کرداریکردنی ئەو بیرکردنەوانە بکەن کە لە سەریدا هاتوچۆیان دەکرد.ئەو کاتە لە ساڵی ١٩٩٠ تازە دەیویست لە زانکۆی ئۆکسفۆرد دەست بە خوێندنی دکتۆرا لە فیزیایی جێبەجێکاریدا، هەڵبژاردنی یەکێک لە ئەم دوو ڕێگەیە نیگەرانی ڕیشەی ئەو بوو. دوو ڕۆژ بەسەر خوێندنی دکتۆراکەیدا تێنەپەڕی بوو کە لە پڕێکدا دەستی لێکێشایەوە و بەرەو دونیای ئیشی تازەی ئینتەرنێت ڕێگەی گرتەبەر. بڕی ٢٨،٠٠٠ دۆلار قەرزی وەرگرت و کۆمپانیای سۆفتوێری خستە سەر سکە و ڕێنیشاندەری شاری سەرهێڵی بۆ پیشەسازی ڕۆژنامەگەری دامەزراند. چوار ساڵ دواتر ئەم سۆفتوێرە بە بڕی ٣٤١ ملیۆن دۆلار بە کۆمپانیای کۆمپیوتەری کامپکی فرۆشت. بڕی ٢٢ ملیۆن دۆلاری بۆ پرۆژەی تر تەرخانکرد و ئەو پارەیەی لە سەرمایەگوزاری کۆمپانیایەکی تازەدا خستە کار بەناوی ئیکس دۆت کام (سەرئەنجام گۆڕا بۆ کۆمپانیای پای پەڵ) لە ساڵی ٢٠٠٢ کۆمپانیای ئیبەی، پای پەڵ بە بڕی ١.٥ ملیار دۆلار کڕی کە لەم سەودایەدا ماسک بڕی ١٦٥ ملیۆن دۆلار قازانجیکرد.

ئەو کە لە دار و بەردەوە پارەی بۆ دەڕژا، ئەم پارەیەی خستە ناو سەرمایەگوزاری ڕوئیاکانی خۆیەوە بۆ دوو کۆمپانیا بە ناوەکانی سپەیس ئێکس و تێسلا مۆتۆڕ. بە شوێنێک گەیشت کە لە سەدا ٩٠ سەرمایەکەی خۆی خستە خزمەتی کاری ئەم دوو کۆمپانیایەوە. بە پێچەوانەی کۆمپانیاکانی هەوا و بۆشایی ترەوە کە موشەکەکانیان لەسەر بنچینەی تەکنەلۆژیای ناسراو دروستدەکرد، کۆمپانیای سپەیس ئێکس دیزاینێکی پەرە پێدا بۆ ئەو موشەکانەی کە دەکرێ دووبارە بەکاربهێنرێنەوە. ئامانجی ماسک لە دروستکردنی موشەکە چەندبارەی مەسروف ئەمە بوو کە تێچوی گەشتی بۆشای تا دە ئەوەندە کەمتر بکاتەوە، بە بەکارهێنانەوەی پاڵنەری موشەکەکە کە دوای هەر هەڵدانێک فڕێدەدرا. لە ڕاستیدا ماسک، لە سفرەوە موشەکی فاڵکۆنی دروستکرد (ئەم ناوە لە فاڵکۆنی هەزار ساڵەوە وەریگرتبوو لە فیلمی جەنگی ئەستێرەکاندا) کە بڕیار بوو کەشتی دراگۆن (ئەم ناوەی لە گۆرانی ((دراگۆن جادویی هەوای بکە)) وەرگرت بوو) بیباتە بۆشایی دەرەوەی زەوی. لە ساڵی ٢٠١٢ موسەکی فاڵکۆنی کۆمپانیای سپەیس ئێکسی مێژووی دروستکردەوە و یەکەمین موشەکی بازرگانی بوو کە گەشت بە وێستگەی نێونەتەوەی بۆشایی و هەروەها یەکەمین موشەک بوو لە دوای فڕینی خولگەی، بە سەلامەتی لەسەر زەوی نیشتەوە. هاوسەری یەکەمی ئەو، جاستین ماسک، دەڵێت: ((دڵم دەخوازێت کە ئەو بە ترمیناتۆر بەراوردبکەم. بەرنامەکەی شێوەیگرت، ئیتر نەوەستا.)) لە ساڵی ٢٠١٧، ماسک دەستی گەیشت بە سەرکەوتنێکی تر کە هەڵدانێکی دووبارەی موشەکی بەکارهاتوو بوو. موشەکێک کە لە فڕینی پێشوی خۆی گەڕا بووە و لەسەر ڕووی سەکۆی هەڵدان نیشتبۆوە، خاوێن و چاکیکرد بووە و بۆ جاری دووەم هەڵیدایەوە. سودوەرگرتنەوەی دووبارە لە موشەکەکان، ئابوری گەشتی بۆشایی دەگۆڕێت. بازاڕی ئۆتۆمبێلی دەستی دوو لەبەرچاو بگرە. دوای جەنگی جیهانی دووەم، هێشتا ئۆتۆمبیلەکان لە سودلێوەرگرتنی گشتی، بەتایبەتی سەربازان و گەنجان، بە دوور بوون. پیشەسازی ئۆتۆمبێلە بەکارهاتووەکان کڕیارانی چینی ناوەندی کردە خاوەنی ئۆتۆمبێل وە هەموو شتێک لە نێویاندا ڕەوشی ژیان و پەیوەندی کۆمەڵایەتی ئێمەی گۆڕی. ئەمڕۆ لە نەتەوە یەکگرتووەکان، ساڵانە نزیکەی چل ملیۆن ئۆتۆمبێلی دەستی دووەم دەفرۆشرێن کە ٢.٢ بەرامبەری ژمارەی ئۆتۆمبێلە تازەکانە کە دەفرۆشرێن. بە هەمان شێوە، ماسک هیوای وایە موشەکی فاڵکۆنی، بازاڕی هەوا و بۆشای گۆڕبێت و بەهای موشەکەکانی کەم کردبێتەوە. زۆرێک لە سیستەمەکان گرنگی بە ئەوە نادەن کە ئایا موشەکێک کە سەتەلایتی ئەوان دەبات بۆ بۆشایی تازەیە یا ئەوەی کە پێشتر بەکارهاتبێت. ئەوان بەدوای دڵنیاترین و هەرزانترینەوەن. یەکەمین موشەکی چەندین بارەی مەسروف، نمایشێکی بێ وێنەبوو، بەڵام؛ ئەو کاتەی ماسک پەردەی لەسەر بەشەکانی بەرنامەی گەشتەکانی سەر مەریخ لادا، ئامادەبوان تووشی شۆک بوون. ئەو چاوەڕێیە کە لە ساڵی ٢٠١٨، گەشتی بێ سەرنشین ڕێکبخات بۆ سەر مەریخ وە دوای ئەوە تا ساڵی ٢٠٢٤ مرۆڤ بنێرێتە سەر مەریخ و یەک دەیە پێش ناسا بکەوێت. ئامانجی کۆتای ئەو ئەمە نییە کە تەنیا ئاماژەیەک لەسەر ڕووی مەریخ بەجێبهێڵێت، بەڵکو دەیەوێت لەوێ شار دروستبکات.

ئەو لە خەیاڵیدایە هەزار موشەکی فاڵکۆنی فڕیو دروستبکات و هەر کامیان بە سەد گەشتیارەوە ڕەوانەی سەر مەریخ بکات تا یەکەمین بنکە لەسەر مەریخ دروستبکەن. کەمی تێچووی باوەڕپێنەکراوی گەشتەکانی بۆشایی و داهێنانە تازەکان، لە خاڵە جەوهەرێکانی پلانەکانی ماسکن. تێچووی بەجێگەیاندنی ئەرکی مەریخ بە سادەی لە دەوری ٤٠٠ تا ٥٠٠ ملیار دۆلاردا هەژمارکراوە، بەڵام؛ ماسک خەملاندویەتی کە دەتوانێت موشەکێک بە بڕی ١٠ ملیار دۆلار دروستبکات بۆ ئەوەی هەڵیدات بۆ سەر مەریخ. لە گەشتەکانی سەرەتادا بلیتەکانی مەریخ گرانن، بەڵام؛ بە تێپەڕبوونی کات نرخی بلیتەکان کەم دەبنەوە، بەهای ئەم بلیتانەی ڕۆشتن و گەڕانەوە ٢٠٠،٠٠٠ دۆلار دەبێت. ئەمە هەمان بڕە ٢٠٠،٠٠٠ دۆلارییە کە بەرامبەرە بۆ گەشتی حەفتاد میلی پێویستە بۆ سەرەوەی زەوی لە سپەیس شیپتوی کۆمپانیای ڤیرجین گالکتیک، یا بەرامبەر ٢٠ تا ٤٠ ملیۆن دۆلارە بۆ گەشتی بۆشایی نێونەتەوەی لە موشەکە ڕوسیەکاندا بەراورد دەکرێت.سیستەمی موشەکی پێشنارکراوی ماسک لە سەرەتادا بە ((کۆلۆنیاڵ ترانسپۆرتەر مەریخ)) ناونرا بوو، بەڵام؛ ماسک دواتر ناوەکەی گۆڕی بۆ سیستەمی گواستنەوە و گەیاندنی نێوان هەسارەکان چونکە بە قەولی ئەو ((ئەم سیستەمە ئازادیی بە ئێوە دەدات کە هەر شوێنێکتان پێخۆشبێت لەسیستەمی خۆریدا دەتوانن گەشتی بۆ بکەن.)) دیدگای دوورمەودای ماسک ئەمەیە کە تۆڕێک دروستبکات بۆ ئەوەی هەسارەکان پێکەوە ببەستێتەوە، وەک تۆڕی ڕێگای ئاسنین کە شارەکانی ئەمریکای پێکەوە بەستۆتەوە. ماسک لە ئەم تۆڕەدا، دەرفەتی هاوکاری لەگەڵ بەشەکانی تری ئیمپراتۆری چەند ملیار دۆلاری خۆی دەبینێتەوە. کۆمپانیای تێسلا، ئۆتۆمبێلێکی تەواو پێشکەوتوی تەواو ئۆتۆماتیکی دروستکردووە و ماسک سەرمایەگوزاریەکی زۆری کردووە لە وزەی خۆردا کە سەرچاوەی بنچینەی وزەی هەر جۆرە گەشتێکە بۆ سەر مەریخ. هەر لەبەر ئەمە، ماسک لە دۆخێکی ئایدیاڵیدایە تا دەزگای کارەبای و سۆلار سیستەمی پێشکەوتوی پێویست بۆ گەشتیارانی مەریخ دابینبکات. ناسا زۆر بە هێواشی و بە خراپی کاردەکات، بەڵام؛ کارسازان لە ئەو باوەڕەدان کە دەتوانن لە هەر ساتێکدا بێت ئایدیا و ڕەوشی تازە و نوێ پێشکەشبکەن. ماسک دەڵێت، ((گەمژانەیە کە شکست وەک هەڵبژاردنێک لە کارەکانی ناسادا بوونی نییە. لێرە [لە کۆمپانیای سپەیس ئێکس] شکست یەکێکە لە هەڵبژاردنەکان. ئەگەر ئایدیاکان لەگەڵ شکستدا ڕووبەڕوو نەبنەوە، ئەوا ئایدیاکان وەها شتێکی تازەهێنەرنابن.)) چی بگات بە ئەوەی ماسک نوێنەری سەردەمی بەرنامەکانی بۆشای بێت، ئەو نەک تەنیا نوێکەرەوە و زیرەکە بەڵکو نائارام، بێ باک، سونەت شکێنیشە. ئەو نموونەیەکی تازەیە لە زانایانی موشەک، زانای ملیاردلەری کارسازە. ئەو زیاتر بەراورد دەکەن بە تۆنی ستارک، کە دەوری یەکەمی دەبینی لە فیلمی پیاوی ئاسنیندا، کە پیشەسازیانە و نوێکەرەوەیە کە بە دوو ڕووپۆشی گەورەی بازرگانی و ئەندازیاری داپۆشراوە. لە ڕاستیدا، بەشی یەکەمی فیلمی پیاوی ئاسنین لە بنکەی بەڕێوەبەری کۆمپانیای سپەیس ئێکس لە لۆس ئەنجەلۆس دەرهێنانی بۆکراوە و کاتێک ئەکتەران داغڵی ناو کۆمپانیای سپەیس ئێکس بوون، پەیکەری تەواوی باڵای تۆنی ستارک لە ناو جلی پیاوی ئاسنیندا دەبینن. ماسک وەک بکەرێک ڕۆڵی هەبووە لەسەر کۆمەڵێ مۆدێلی جلوبەرگی پیاوانەی هەفتەی مۆدێلی نیۆرک کە دیزاینی جلی، نیک گراهامی ئامادەکردووە. گراهام ڕوونیدەکاتەوە کە ((دەڵێن کە مۆدێلی مەریخ ڕۆژ و جێگەی باوەڕنەکردنە لە پێشی هەموو داخوازییەکانی هەر کەسێکەوەیە. ئایدیای نمایشگای مۆدێلی پایزی ساڵی ٢٠٢٥ سرووشی وەرگرت کە ئیلۆن ماسک دەیەوێت یەکەمین مرۆڤەکان ڕەوانەی سەر ڕووی مانگ بکات.)) ماسک فەلسەفەکەی لە ئەم ڕستەیەدا تەواو دەکات ((هیچ هاندانێکم نییە بۆ ئەو سەروەتەی کە بەدەستمهێناوە، جگە لەوەی بتوانم گەورەترین پشکم هەبێت لە بە ژیانکردنی چەندین هەسارە.)) پیتر دیاماندیس لە کۆمپانیای سپەیس ئێکس_پرایز وتویەتی کە ((لێرەدا هاندانێکی گەورەتر هەیە بۆ بەدەستهێنانی قازانج، تێگەیشتنی [ماسک] بەهێز و نایابە.))

پێشبڕکێیەکی تازەی بۆشایی بۆ ڕۆیشتنە سەر مەریخ

بێگومان، ئەم قسەکردنە لەسەر مەریخ لەبەر خاتری دروستکردنی ململانێیە. بەڕێوبەری کۆمپانیای بوئینگ، دنیس مویلنبۆرگ، دەڵێت: ((بە گومانی من یەکەمین کەسێک کە هەنگاو دەنێتە سەر مەریخ، بە فڕینی موشەکی بوئینگ دەگاتە ئەوێ.)) ئەگەری هەیە ڕێکەوت نەبووبێت کە ئەو ئەم دەربڕینەی خۆی دوای یەک هەفتە لە ڕاگەیاندنی بەرنامەی مەریخ لەلایەن ماسکەوە، دەربڕیبێت. لەوانەیە ماسک تایتڵی هەواڵەکەی داگیرکردبێت بۆ خۆی، بەڵام؛ بوئینگ دەمێکە کەم وێنە بووە لە گەشتەکانی بۆشایدا. لەگەڵ ئەمانەدا لە ڕابوردوودا، بوئینگ بوو کە موشەکی باڵداری کەشتی بەناوبانگی "ساترنی پێنجی" دروستکرد بۆ ئەوەی کەشتیوانەکانی ئێمە بەرێتە سەر مانگ و لە کۆتایدا بڕیاریدا کە دروستکردنی موشەکی سیستەمی هەڵدانی بۆشایی گەورە لە دەستوری کارەکانی خۆیدایە کە بونیادیەن بەرنامەڕێژی کراوە لە لایەن ناساوە بۆ سەر هەسارەی مەریخ.لایەنگرانی ناسا وتویانە کە لە پلانە گەورەکانی بۆشایی ڕابوردوودا، لە نێویاندا تەلیسکۆپی بۆشایی هابڵ کە شتێکی دەگمەنە لە بەرنامەی بۆشایدا، سەرمایەگوزارییەکی گشتی گرنگ بووە. ئایا سەرمایەگوزاری تایبەت ئەو ڕیسکە دەکات لەم هەوڵدانە مەترسیدارەدا بە بێ ئەوەی گەڕانەوە هەبێت بۆ خاوەنپشکەکان، بەشدارییکات؟ بۆ کاری مەترسیدار کە بۆ کۆمپانیا تایبەتەکان گران لەسەریان دەکەوێت یا دەرامەتیان نییە، پێویستی بە پشتیوانی سیستەمە گەورەکانی دەوڵەتە. هەر کام لە ئەم بەرنامانە پێشبڕکێکاری قازانجویستیان هەیە. سیستەمی هەڵدانی بۆشایی بوئینگ کە دەتوانێت ١٣٠ تەن بار لەگەڵ خۆیدا هەڵگرێت بۆ بۆشایی دەرەوەی زەوی، دەتوانێت زیاتر لە پەیلۆودی فاڵکۆنی ماسک بار هەڵبگرێت کە ٦٤ تەنە. بەڵام؛ فاڵکۆن بەسوود ترە. لە ئێستادا، کۆمپانیای سپەیس ئێکس بۆ بردنی سەتەلایت بۆ بۆشایی هەرزانترین نرخی هەیە کە نزیکەی هەزار دۆلارە بۆ هەر پاوەندێک، یا لە سەدا ١٠ نرخی ئالەتە بازرگانیەکانی بۆشاییە. هەر ئەوەی کە شەریکەی سپەیس ئێکس تەکنەلۆژیای موشەکەکان چەندبارە بەکاربهێنێتەوە لەلایەن خۆیەوە، ئەم نرخانەش هەم کەم دەکەن. ناسا لە بارودۆخێکدایە کە بە دوو داواکاری پێشنیارکەری پلانەکانی ناو و ئاودار خەفەت دەخوات. [پێویستی بە ڕێکردنەوە هەیە] ئەم دوانە هێشتا دەتوانن لە نێوانی سیستەمی هەڵدانی بۆشایی بوئینگ و فالکۆن یەکێکیان هەڵبژێرن. کاتێک لە ماسکیان پرسی دەربارەی ئەو تەحەدایەی بوئینگ ڕووبەڕووی بۆتەوە، وتی، ((بە بڕوای من باشە کە چەند ڕێگەیەکمان هەبێت بۆ گەیشتن بە مەریخ... چەند کۆمپانیایەک هەبن کە ئەم کارە بکەن... هەرچەندە ژمارەی ئەم کۆمپانیایانە زیاتر بێت، باشترە.))وتەبێژی ناسا وتویەتی ((ناسا هەر کەسێک بیەوێت هەنگاوی گەورەتری دواتر بنێت و گەشتکردنی مەریخ بەرەوە پێشەوەبەرێت ئەوان هانیدەدەن... ئەم گەشتە لە پێشترین و زیرەکترینی دەوێت... ئێمە لە ناسا لە چەند ساڵی ڕابوردوودا بە سەختی کارمان کردووە لەسەر بەرنامەی داینەمیکی دۆزینەوەی مەریخ و ڕێکەوتنێکمان کردووە لە نێوان هاوکارانی نێونەتەوەی و بەشی تایبەتدا تا پشتگیری لەم بەرنامەیە بکرێت.)) لە کۆتایدا، ڕۆحی پێشبڕکێ بە ئەگەرێکی زۆرەوە یارمەتیدەرێکی باش دەبێت بۆ بەرنامەکانی بۆشایی. لەگەڵ ئەمەشدا، جۆرێک لە دادپەروەری لە پشت ئەم ململانێیەوە هەیە. بە میناتۆری بوونی خولگەکانی ئەلیکترۆنی، بەرنامەکانی بۆشایی دەرگاکانی خۆی بە ڕووی شۆڕشی کۆمپیوتەریدا کردەوە. ملیاردلەرەکان کە شۆڕشی کۆپیوتەری ئەوانی دروستکرد بە سرووش وەرگرتن لە بیرەوەرییەکانی سەردەمی منداڵیان بە تەواوی باڵایەنەوە هاتنە سەر تەختەی شانۆکە و بڕێک لە سەروەتەکی خۆیانیان خستە خزمەتی دۆزینەوەکانی بۆشاییەوە.

ئەورووپییەکان، چینیەکان، ڕوسیەکان هەروەها مەیلی ئەوەیان هەیە لە ساڵەکانی نێوان ٢٠٤٠ تا ٢٠٦٠ گەشتی سەرنشیندار ڕەوانەی سەر مەریخ بکەن، بەڵام؛ سەرمایەگوزار بۆ ئەم جۆرە پلانانە بۆ ئەوان کێشە دروستکەرە. لەگەڵ ئەمەشدا، بە ئەگەرێکی زۆرەوە چینیەکان لە ساڵی ٢٠٢٥ دەڕۆنە سەر مانگ. سەرۆک مائو ڕۆژگارێک خەفەتی ئەوەی دەخوارد کە چین ئەوەندە دواکەوتووە کە ناتوانێت پەتاتە هەڵداتە بۆشاییەوە. لە ئەو ڕۆژگارەوە تا ئێستا بارودۆخ بە تەواوی گۆڕاوە. چین بە چاکسازیکردن لە ئەو موشەکانەی کە لە دەیەی ساڵی ١٩٩٠ لە ڕوسیای کڕی، تا ئێستا دە کەشتیوانی چینی ناردۆتە خولگەی زەوییەوە و ڕوویکردۆتە بەرنامەی بەرزەفڕ کە تا ساڵی ٢٠٢٠ موشەکێک دروستدەکات کە توانای وەک "ساترنی پێنج" وەها بێت. چین بە وردی لە بەرنامە جیاوازەکانی پێنج ساڵە هەنگاوێک دەنێت کە پێشتر ڕوسەکان و ئەمریکیەکان نابویان. بە ئومێدترینی دووربینان لە بەرامبەر ئەو مەترسیە زۆرانەی کە هەڕەشەیە و لە پێشی کەشتیوانەکاندا هەیە بۆ سەر مەریخ، دەستەوەستانن. لە ماسکیان پرسی ئایا وەک خۆی حەزی لەوەیە گەشتی سەر مەریخ بکات، لە وەڵامدا وتی ئەگەری مردن لە یەکەمین گەشتدا بۆ ئەم هەسارەیە زۆر بەرزەو و ئەو دەیەوێت کە گەورە بوونی منداڵەکانی بەچاوی خۆی ببینێت.

گەشتی بۆشایی سەیرانی کۆتای هەفتە نییە

لیستی مەترسیە بەهێزەکانی گەشتی سەرنشیندار بۆ سەر مەریخ شتێکی ناچارییە. یەکەمین مەترسی، شکستی کارەساتبارە. ئێمە پەنجا ساڵە پێمانناوەتە ناو سەردەمی بۆشاییەوە، بەڵام؛ هێشتا ئەگەری ڕووداوی موشەکی کارەساتبار بە نزیکەی لە سەدا یەکە. هەر موشەکێک سەدەها پارچەی جوڵاوی هەیە و هەر پارچەیەک لە ئەمانە دەتوانێت ئەرکەکە ڕووبەڕووی شکستبکاتەوە. شاتلی بۆشایی لە ١٣٠ جار کە هەڵدرا بۆ بۆشایی توشی دوو ڕووداوی مەترسیدار بووە کە ئاهەنگی شکست تێیدا تاڕادەیەک ١.٥ لە سەدا بووە. تەواوی ئاهەنگی مەرگباری ڕووداوەکانی بەرنامەی بۆشایی لە سەدا ٣.٣ بووە. لە نێوانی ٥٤٤ کەس کە ڕۆیشتوونەتە ناو بۆشاییەوە، ١٨ کەس لە ئەوانە مردوون. تەنیا بوێرترین مرۆڤەکانن کە ئامادەن لەسەر سوتەمەنی موشەکێکی یەک ملیۆن پاوەندی دابنیشن کە بڕیارە بە خێرای چل هەزار کیلیۆمەتر لە کاتۆکەیەکدا هەڵدرێتە بۆشاییەوە، بێ ئەوەی بزانن کە لەوانەیە گەڕانەوەیەک بۆ سەر زەوی بوونی نەبێت. ((بەدبەختی مەریخیش)) هەیە. بە نزیکەی سێ لەسەر چواری ئەو لێکۆڵەرانەی کە ئێمە ڕەوانەی مەریخمان کردووە، بە تەواوی لەبەر بوونی دوورێکی زۆر، مەسەلەی تیشک، کێشەی میکانیکی، پچڕانی پەیوەندی، نەیزەکە بەردیەکان، جگە لەوانەش زۆر کێشەی تر کە دروست بوون، هەرگیز نەگەیشتوون بە مەریخ. لەگەڵ ئەمەشدا، کارکردنی نەتەوە یەکگرتووەکان بە ڕێکی باشتر بووە لە ڕوسەکان (کە چواردەجار هەوڵی بێ ئەنجامیانداوە بۆ سەر مەریخ). لە لایەنێکی ترەوە، ماوەی دوور و درێژی گەشتی مەریخە. ڕۆشتن بۆ سەر مانگ بە ئەپۆلۆ تەنیا سێ ڕۆژی پێچوو، بەڵام؛ گەشتی یەک ئاڕاستە بۆ سەر مەریخ زیاتر لە نۆ مانگ وە گەشتی ڕۆشتن و گەڕانە نزیکەی دوو ساڵی دەوێت. ڕۆژێک لە ناوەندی تاقیکردنەوەی ناسا لە دەرەوەی کلیۆلند، ئۆهایۆ، چاوپێکەوتنمکرد کە لەوێدا گرووپی زاناکان خوێندنەوە بۆ پەستانی گەشتەکانی بۆشایی دەکەن. ئەو کاتەی کە کەشتیوانەکان دەورەی دوور و درێژیان بەسەر دەبرد لە بۆشایی دەرەوەی زەوی، لەبەر هۆکاری بێ وەزنی دوچاری لاوازی ماسولکە و ئێسک دەبوونەوە. لاشەی ئێمە خۆی لەگەڵ هەلومەرجی هێزی کێشکردنی سەر زەویدا ڕاهێناوە. ئەگەر بڕیاربێت زەوی کەمێک بچووکتر یا گەورەتر بێت، ئەو کاتە دەبێت لاشەی ئێمە لەگەڵ ئەو هەلومەرجە تازەیەدا خۆی ڕابهێنێت بۆ ئەوەی بە زیندویەتی بمێنێتەوە.

هەرچەندە ماوەی زیاتر بەسەر بەرین لە بۆشایی دەرەوەی زەوی، ئەوا هێزی لاشەی ئێمە کەمتر دەبێتەوە. کەشتیوانی ڕوسی، ڤالری پولیاکۆڤ کە لە دوای بەسەربردنی ٤٣٧ ڕۆژ لە بۆشاییدا و گەڕایەوە سەر زەوی وە ڕیکۆردی جیهانی شکاند، بە ئەستەم توانی خۆی لە ناو کەشتیە بۆشاییەکەدا بهێنێتە خوارەوە. گرنگە بزانین کە کەشتیوانەکان بەهۆی کشانی ستونی فەقەراتیانەوە لە بۆشایی دەرەوەی زەویدا، بالایان چەند ئینجێک زیاد دەبێت و ئەو کاتەی دەگەڕێنەوە سەر زەوی بالایان دەگەڕێتەوە شوێنی ئاسای خۆی. کەشتیوانەکان مانگانە لە سەدا یەکی بارستای لەشی خۆیان لە بۆشایدا لەدەست دەدەن. کەشتیوانەکان بۆ ئەوەی پرۆسەی کەم بوونەوەی لاشەی خۆیان لە بۆشایدا ڕابوەستێنن، ناچارن ڕۆژانە بۆ ماوەی دوو کاتۆکە بە ترێدمیل وەرزشبکەن. لەگەڵ ئەمەشدا، دووبارە یەک ساڵ تەواو درێژە دەکێشێت تا کەشتیوانەکان لە دوای گەڕانەوەیان لە گەشتێکی شەش مانگی بۆ وێستگەی بۆشایی نێونەتەوەی دووبارە بگەڕێنەوە سەر هەلومەرجی ژیانی خۆیان و ڕەنگە هەرگیز نەتوانن کەم بوونەوەی ئێسکی خۆیان قەرەبوویکەنەوە. (پەیامێکی تری بێ وەزنی تا ئەم دوایانەش بە جدی وەرنەدەگیرا، ئاسیبێکە کە تووشی بینینە دەمار دەبێت. لە ڕابوردوودا، کەشتیوانەکان تێگەیشتن کە دوای گەڕانەوەیان لە ئەرکی بۆشایی دوور و درێژ، بیناییان لێڵ دەبوو. سکان بە وردی چاوی کەشتیوانەکان پیشاندەدات کە زۆربەی کات دەماری بینینی ئەوان، ئەگەری هەیە بەهۆی بەرزبوونەوەی پەستانی شلەی ناو چاوەکانەوە، چاویان تووشی هەڵئاوسان بێت.)لە ئایندەدا، کەشتییەکانی بۆشایی لەوانەیە ناچاربن کە بسوڕێنەوە بۆ ئەوەی هێزی ناوەندی سوڕێنەرەوە بتوانێت هێزی کێشکردنی دەستکرد بەرهەمبهێنێت. هەر کاتێک بۆ کەرنەڤاڵ بڕۆین و سواری پەپکەی خولاوەی ڕۆتۆر یان یاری دەفری فڕیو بین، ئەوا ئەزموونی هێزی ناوەندی سوڕێنەرەوە دەکەین. هێزی ناوەندی سوڕێنەوە کێشکردنی دەستکرد بەرهەمدەهێنێت و ئێمە دەپەستێوێنێت بە دیواری پەپکەکەوە. لە ئێستادا، دروستکردنی کەشتێکی خولاوە تێچوی زۆری دەوێت و ئەمە کێشە دروستکەرە. ژوری خولانەوەکە دەبێت زۆر گەورە بێت وە ئەگەر وەها نەبێت هێزی ناوەند سوڕێنەر بە یەکسانی دابەشنابێت و کەشتیوانەکان دوچاری دڵتێکەڵهاتن و سەرگێژە دەبن. کێشەی تیشک لە بۆشایدا، بە تایبەتی ئەو تیشکەی کە لە بای خۆری و تیشکی گەردوونیەوە دێن کێشەسازکەرن. ئێمە زۆرینەکان فەرامۆشدەکەین کە لەناو بەتانیەکی گەورەی بەرگە هەوادا پێچراوینەتەوە و ڕووپۆشی مەیدانی موگناتیسیمان هەیە کە دەمانپارێزێت لە بەرامبەر تیشکە زیانبەخشەکاندا. لە سەر ڕووی دەریا، بەرگە هەوای زەوی زیاتر تیشکە کوشندەکان ڕادەکێشێت، بەڵام؛ لەگەشتی ئاسای هەوایدا بۆ نەتەوە یەکگرتووەکان، ئێمە یەک میلی ڕام (ڕام یەکەی پێوانەی بڕی تیشکە) تیشک زیادە لە هەر کاتۆکەیەکدا وەردەگرین کە ئەم بڕە لە تیشک لە هەر گەشتێکی هەوای بە پانتایی وڵاتێک بەرامبەری تیشکی ئێکسی پزیشکێکی ددانە. کەشتیوانان کاتێک گەشتی هەسارەی سەر مەریخ دەکەن لە کەمەربەندیەکانی تیشکی چواردەوری زەوی تێدەپەڕێن و ڕووبەڕووی بڕێکی زۆری تیشکی دەبنەوە کە ئەوان لە بەرامبەر نەخۆشی، زوو پیربوون، شێرپەنجەدا توشی زیاندەکات. هەر کەشتیوانێک لە گەشتی دووساڵەی نێوان هەسارەکاندا، نزیکەی دووسەد بەرامبەری ئەو بڕە تیشکەی کە لەسەر زەوی بەریدەکەوێت لەو کاتەدا، لە دەرەوەی زەوی وەریدەگرێت. (لەگەڵ ئەمەشدا، بۆ زیاتر دڕککردنی ئەم ئامارە پێویستمان بە زانیاری زیاترە. مەترسی توشبوون بە شێرپەنجە بۆ کەشتیوانان بە درێژای ژیانیان، لە سەدا ٢١ بۆ ٢٤ زیاتر دەبێت. هەرچەندە نابێت ئەم مەترسییە بە کەم سەیربکرێت، بەڵام؛ ئەم مەترسییە لەبەرامبەر مەترسی ڕوودانێکی گەورەی وەک ڕوودانی ڕووداوێکی سادە یا ناخۆش شتێکی ئەوتۆ نییە.)

هزرگە ژمارەی پێنجەم

تیشکە گەردوونییەکانی بۆشایی دەرەوەی زەوی هەندێ جار ئەوەندە توندن کە کەشتیوانەکان دەتوانن درەخشانی ڕووناکی کە زۆریش بچووکن کە گەردیلە ژێرئەتۆمیەکانی شلەی ناو چاوەکانی ئەوانە ئایۆنیزەدەکەن، بیانبینن. من لەگەڵ چەند کەشتێوانێکدا کە قسەمکرد بە جوانی باسی ئەم ڕووناکیە درەوشاوەیەیان بۆ دەکردم، بەڵام؛ دەتوانێت کە زیان بە چاوەکان بگەیەنێت. ساڵی ٢٠١٦ هەواڵێکی ناخۆشمان بیست دەربارەی کاریگەری تیشک لەسەر مێشک. زاناکان لە زانکۆی کالیفۆرنیا، بڕێکی زۆر لە یەکەی تیشکی، کە بەرامبەر ئەو بڕە تیشکە بوو کە کەشتیوانەکان لە ماوەی گەشتی دووساڵەیاندا بەریانکەوتبوو بۆ قوڵای بۆشایی، بەر مشکیان خست و گەواهیدەری ئەوە بوو کە زیانی گەیاند بە مێشکی مشکەکان. مشکەکان بە شڵەژاویەوە ڕەفتاری تازە و نەناسراویان دەکرد بێ ئەوەی ئارامبگرن. لە ئەمەش زیاتر، کەشتیوانەکان دەبێت نیگەرانی تیشکە گەورەکانی خۆر بن. لە ساڵی ١٩٧٢ کە ئەپۆلۆی ١٧ ئامادەی گەشتکردن بوو بۆ سەر مانگ، ئاگاداری تیشکی زۆر بەهێزی خۆر بوون لەسەر ڕووی مانگ. ئەگەر کەشتیوانەکان لە هەمان ساتدا پێیان بنایەتە سەر مانگ بێگومان دەیکوشتن. بە پێچەوانەی تیشکی گەردوونیەوە کە دیار نییە کە دێت، تیشەکە خۆریەکان دەتوانرێت لەسەر زەوییەوە دیاری بکرێن و چەند کاتۆکەیەک پێش ڕوودانی کەشتیوانەکان ئاگاداری بن. شتێک هاتە پێشەوە کەشتیوانەکان ڕاستەوخۆ لە بنکەی بۆشایی نێونەتەوەی لە نزیک بوونەوەی تیشکەکانی خۆر بە ئاگا هاتنەوە بۆ ئەوەی بە پارێزراوی بمێننەوە لە بەرامبەر ئەم تیشکانەدا بڕۆنە شوێنێکی ئەمتروەوە لە بنکەی بۆشاییدا. ئێستا کێشەی نەیزەکە بەردیە بچوکەکانیش هەیە کە دەتوانن لاشەی دەرەوەی کەشتیەکە کون تێبکەن. لێکۆڵینەوەی ورد لەسەر شاتلی بۆشایی ئەوە پیشاندەدات بڕێکی زۆر لە نەیزەکی بەردی بچوک بەر لاشەکەی کەوتون. هێزی نەیزەکێکی بەرد بە گەورەی تەمبەرێکی سەر کاخەزی پۆست کە بە خێرای شەست و چوار هەزار کیلۆمەتر لە کاتۆکەیەکدا دەجوڵێت بەسە بۆ ئەوەی کونبکاتە لاشەی کەشتیەکەوە و پەستانەکەی لەسەر بەشی ناوەوە دەرکەوێت. لەوانەیە زۆر ژیرانە بێت ئەگەر بێتو لە بەشە جیاوازەکانی کەشتیەکەدا ژووری جیا دروستبکرێت بۆ ئەوەی ئەگەر لە یەکێک لە ئەوانەدا کون دروست بوو، بتوانرێت لە ئەوانی تر جیابکرێتەوە. کێشەی دەروونی، یەکێکە لە ڕێگریەکانی تر. ئەوەی کە مرۆڤ لە کەشتێکی تەنگی بچوکدا لەگەڵ چەند کەسێکدا بۆ ماوەیەکی درێژ دەبێ زیندانی بکرێن، بۆ خۆی بەربەستێکی گەورەیە. هەتا بە ژمارەیەکی زۆری تایقکردنەوەی دەروونی ناتوانین بەتەواوی پشتگوێیبخەین کە چۆنچۆنی مرۆڤەکان لەگەڵ یەکتریدا هەڵسوکەوت دەکەن. لە کۆتایدا، لەوانەیە ژیانی ئێوە بەسترابێت بە کەسێکەوە کە بەسەر دەمارەکانتاندا دەڕوات.

ڕۆیشتن بۆ سەر هەسارەی مەریخ

دوای چەند مانگ مانەوە لەناو گوماندا، سەرئەنجام ناسا و بوئینگ لە ساڵی ٢٠١٧ بەشەکانی بەرنامەی گەشتنیان بۆ سەر مەریخ ئاشکراکرد. بیڵ گرسترمایر لە بەشی بەڕێوەبەری مرۆی دۆزینەوە و کارکردنی ناسا، پەردەی لەسەر خشتەی کاتی دیاریکراوی بەرزەفڕینی هەنگاوەکانی ناردنی کەشتیوانەکان بۆ سەر مەریخ لادا. یەکەمین، لە دوای ساڵانێک لە تاقیکردنەوە، موشەکی سیستەمی هەڵدانی بۆشایی و ئۆریون لە ساڵی ٢٠١٩ هەڵدەدرێنە بۆشاییەوە. ئەم هەڵدانە بە تەواوی ئۆتۆماتیکیەوە و بێ سەرنشینە، بەڵام؛ بە دەوری مانگدا دەسوڕێتەوە. کەشتێوانان چوار ساڵ دواتر، دوای دواکەوتنێکی پەنجا ساڵەیی، دەڕۆنەوە بۆ سەر مانگ. ئەم ئەرکە سێ هەفتە درێژە دەکێشێت بەڵام؛ تەنیا بە دەوریدا دەسوڕێنەوە و لەسەر ڕووەکەی نانیشنەوە. ئەم کارانە بە تەواوی بۆ ئەزموونکاری جێگەی دڵنیای سیستەمی هەڵدانی بۆشایی و ئۆریونە نەک بۆ کاری دۆزینەوە لەسەر ڕووی مانگ.

لەگەڵ ئەم دۆخەشدا، لە بەرنامەی تازەی ناسادا گرێیەکی چاوەڕواننەکراو هەیە کە زۆرێک لە شیکەرەوەکانی تووشی سەرسوڕمانکردووە. سیستەمی هەڵدانی موشەکی بۆشایی و ئۆریون لە ڕاستیدا لە جۆرێک دەستگەرمی زیاتر نییە. ئەم سیستەمە پەیوەندییەکی بنچینەیە لەگەڵ ئەو کەشتیوانانەی کە زەوی بە جێدەهێڵن و دەڕۆنە بۆشایی دەرەوەی زەوی، بەڵام؛ بۆ بردنی ئێمە بۆ سەر مەریخ پێویستی بە کۆمەڵێک لە موشەکی تازەیە. یەکەمین، ناسا لە بیری ئەوەدایە بنکەی دیپ سپەیس گیتوی (دەروازەی قوڵای بۆشایی) دروستبکات کە لە وێستگەی نێونەتەوەی دەچێت، جگە لە ئەوەی بچوکترە و لە جیاتی زەوی، بە دەوری مانگدا دەسوڕێتەوە. کەشتیوانان لەناو دیپ سپەیس گیتوی دەژین کە بنکەی سوتەمەنی و خواردەمەنی ئەرکەکانی مەریخ و هەسارەکانە. ئەم وێستگەیە بنکەیەکی هەمیشەی دەبێت بۆ ئامادەی مرۆڤ لە بۆشاییدا. دروستکردنی ئەم وێستگەی بۆشاییەی مانگ لە ساڵی ٢٠٢٣ دەستپێدەکات و لە ساڵی ٢٠٢٦ بۆ بەکارهێنان ئامادە دەبێت. بۆ دروستکردنی ئەمە پێویستی بە چوار گەشتی سیستەمی هەڵدانی بۆشایی دەکات. بەڵام؛ کاری ڕیشەی دروستکردنی موشەکی ئەسڵیە کە کەشتێوانەکان ببات بۆ سەر مەریخ. ئەم سیستەمە بە تەواوی تازەیە و ناوی دیپ سپەیس ترانسپۆرتە کە زیاتر ئەو لە بۆشایی دەرەوەی زەوی دروستدەکرێت. دیپ سپەیس ترانسپۆرت لە ساڵی ٢٠٢٩ یەکەمین ئەزموونی بنچینەی خۆی تاقیدەکاتەوە کە خولانەوەیەتی بە دەوری مانگدا لە ماوەی سێسەد یا چوارسەد ڕۆژدا. ئەم مەرحەلەیە زانیاری بەنرخ دەدات بەدەستەوە دەربارەی ئەرکەکانی بۆشایی ماوە درێژ. لە کۆتایدا، لە دوای تێپەڕاندنی ئەزموونی زۆر قورس، دیپ سپەیس ترانسپۆرت لە ساڵی ٢٠٣٣ دا کەشتیوانەکانی ئێمە دەخاتە سەر ڕێ بۆ ڕۆشتن بەرەو خولگەی مەریخ. زۆرێک لە تایبەتکاران، بەرنامەی ناسا ستایشدەکەن، چونکە میتۆدیە و بەرنامەی دروستکردنی هەنگا و بە هەنگا جۆرێک تۆڕی هاتوچۆکردنی ئاڵۆزی مانگ بە دەستەوە دەدات. لەگەڵ ئەمەشدا، بەرنامەی ناسا لەگەڵ بۆچوونی ماسکدا نەسازە. ناسا بە وردی نزیک دەبێتەوە و بەرنامەڕێژی کردووە و دەیەوێت کە تۆڕێکی هاتوچۆکردن لە خولگەی مانگدا دابمەزرێنێت، بەڵام؛ هێواشە و لەوانەیە یەک دەیە درەنگتر لە ماسک ئەمە بەرهەمبهێنێت. کۆمپانیای سپەیس ئێکس وێستگەی بۆشایی لاداوە و ڕاستەوخۆ مەریخی کردووە بە ئامانجی سەرەکی خۆی و ڕەنگە تا سەرەتای ساڵی ٢٠٢٢ ببێت بە شتێکی کرداری. بەڵام؛ یەکێک لە کەموکورتییەکانی بەرنامەی ماسک ئەوەیە کە کەشتی بۆشایی دراگۆن بە بەراورد بە دیپ سپەیس ترانسپۆرت زۆر بچوکە. لەگەڵ تێپەڕبوونی کاتدا تێدەگەین کام یەک لە ئەم دوو بەرنامەی نزیکبونەوەیە لە مەریخ، بە وردی لە ئەویتریان باشترە.

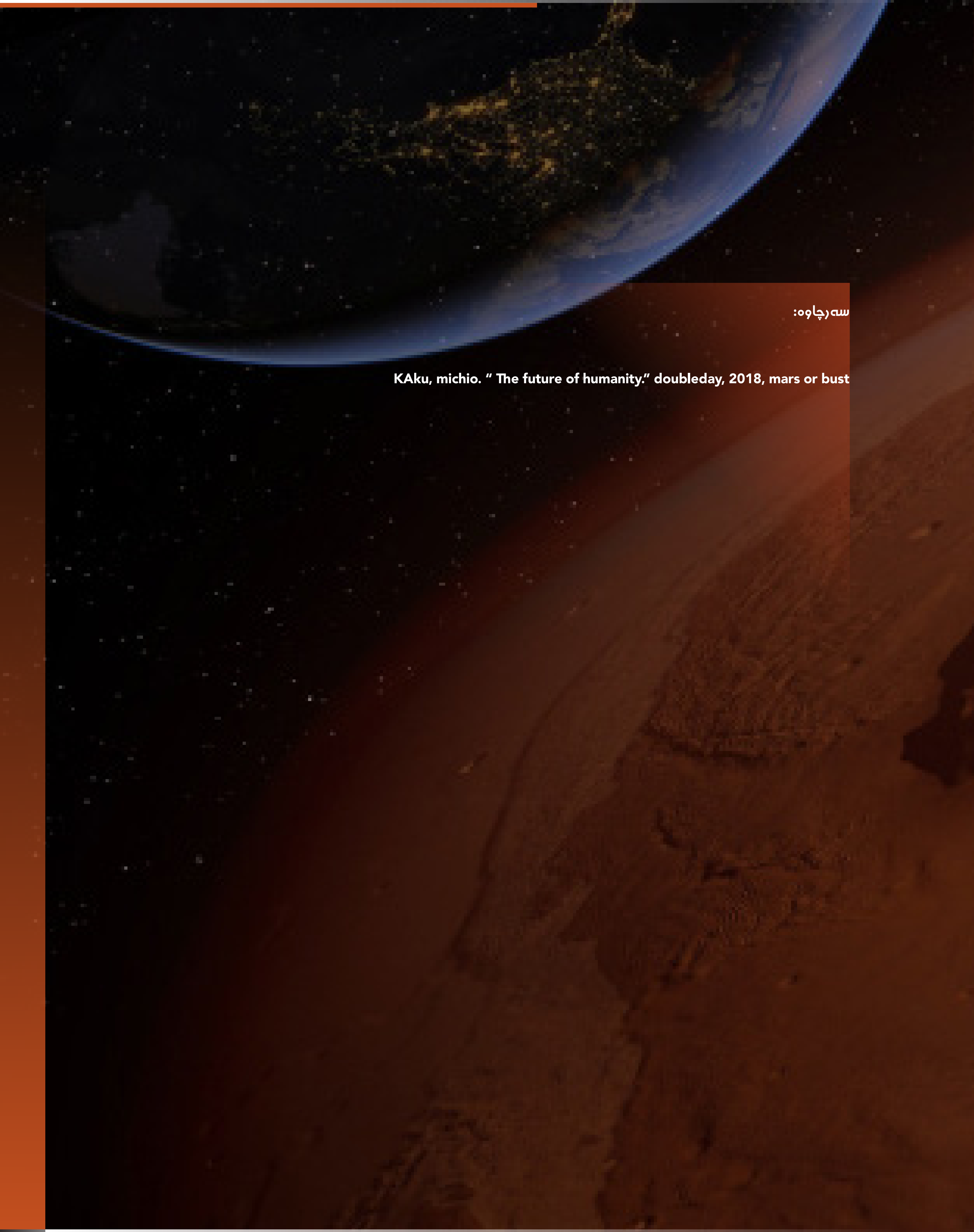
یەکەمین گەشت بۆ سەر مەریخ

لەو شوێنەی کە بەشەکانیی یەکەمین گەشتکردن بۆ مەریخ ئاشکراکرا، دەتوانرێت گومان بخرێتە سەر قۆناغە پێویستەکانی گەیشتن بەم هەسارە سورە. ئەوەی کە دەمانەوێت ببینین کە بەرنامەی ناسا لە پاش چەند دەیەکی داهاتوو چۆن کار دەکات. یەکەمین مرۆڤانێک کە لە ئەم گەشتە مێژوویەدا بۆ مەریخ بەشداری دەکەن، بە ئەگەرێکی زۆرەوە ئەمڕۆ زیندوون و لەوانەیە لە قۆناغی ئامادەیدا سەرقاڵی فێربوونی گەردووناسی بن. ئەوانە بەشێکن لەو سەدەها مرۆڤانەی کە چاوەڕێ دەکرێت دڵخوازی ئەوە بن کە گەشتی سەر هەسارەیەکی تر بکەن. ڕەنگە دوای تێپەڕاندنی دەورەکانی تاقیکردنەوەی سەخت، لە نێوانی هەموویاندا تەنیا چوارکەسیان هەڵبژێرێن کە تەکنیک و ئەزموونەکان بەباشی فێربوون و ئەگەری هەیە ئەمانە لە یەک فڕۆکەوانی ئەزموندار، یەک ئەندازیار، یەک زانا، وە یەک پزیشک تەشکیک بووبن.

ئەم گەشتیارانە لە دەوروبەری ساڵی ٢٠٣٣، دوای زۆر چاوپێکەوتنی بێزارکەری دەزگا میدیاییەکان، سەرئەنجام سواری کەشتی بۆشایی ئۆریون دەبن. کەشتی ئۆریون لە سەدا ٥٠ شوێندارترە لە یەکەم کەشتی ئەپۆلۆ وە هێشتا شوێنەکانیشی تەنگن، بەڵام؛ گرنگ نییە چونکە گەشت بۆ سەر مانگ تەنیا سێ ڕۆژ درێژە دەکێشێت. سەرئەنجام کە کەشتیەکە بەرزبوویەوە، کەشتیوانەکان هەست بە لەرزینیان دەکەن بەهۆی سوتانی توندی سووتەمەنی موشەکەکەوە کە لە موشەکە باڵێکانی سیستەمی هەڵدانی بۆشاییەوە دەردەچێت. ئەم گەشتە تا ئێرە وەک گەشتی ئەپۆلۆی یەکەم، هەمان هەستی هەیە. لەمە بەدواوە ئەم لێکچونە دەپچڕێت و ناسا لە بەرنامەیدایە کە ڕابوردوو بە تەواوی وەلاوەنێت. کەشتیوانەکان هەر ئەوەی گەیشتن بە خولگەی مانگ، وێستگەی دیپ سپەیس گیتوای دەبینین، ئەم وێستگەیە یەکەمین وێستگەی جیهانییە کە بە دەوری مانگدا دەسوڕێتەوە، کەشتیوانەکان دەچنە ناو گیتوایەوە و ئەوان کەمێک بە ئارامی کات بەسەر دەبەن.کەشتیوانەکان ئەو کاتەی سواری دیپ سپەیس ترانسپۆرت دەبن کە هاوتای نییە لە مێژوودا. ئەم کەشتییە بۆشاییەوە و بنکەی خزمەتە، وەک پێنوسێکی درێژ وەهایە کە لە کۆتاییەکەیدا خەتکوژێنەوەیەکی هەیە (لەناو کەشتیەکەدا کەشتیوانەکان تێیدا دەژین و کاری تێدا دەکەن.) بە درێژای ئەم ماوەیە، ڕیزێک لە دەستەی پانێڵی خۆری گەورەی درێژ هەیە کە بە دەوری موشەکەکەدا بە شێوەی بەلەم دەردەکەوێت. وەزنی کەشتی ئۆریون بیست و پێنج تەنە و وەزنی ترانسپۆرت چل و یەک تەنە. دیپ سپەیس ترانسپۆرت تا دوو ساڵ دواتر ماڵی بۆشاییەوانەکان دەبێت. ئەم کەشتییە لە کەشتی ئۆریون زۆر گەورەترە و بۆشاییەوانەکان لە ناویدا شوێنی باشیان لەبەردەستدایە بۆ خۆ درێژکردن. ئەم ڕەوشە گرنگە، چونکە ئەوان دەبێت ڕۆژانە وەرزشبکەن بۆ ئەوەی بەر لە کەم بوونەوەی ماسولکە و ئێسکەکانیان بگرن، کە تا ڕۆشتنە سەر مەریخ دەتوانێت وایان لێبکات لە دەست و پێ بکەون. کەشتیوانەکان کە سواری دیپ سپەیس ترانسپۆرت بوون، ماتۆڕی موشەکەکان دادەگیرسێنن. بەڵام؛ لە شوێنی ئەوەی بەهۆی باڵەکانی تەنیشتەوە دەست بە جوڵەبکەن و بینەری ئاگری گەوردەبن کە لە دوای موشەکەکەوە دەرچێت، ماتۆڕە ئایۆنیەکان بە ئارامی تیشک وەردەگرن و هێواش هێواش خێرای ترانسپۆرتەکە زیاد دەکات. بۆشاییوانەکان کە لە پەنجەرەکانەوە تەماشای دەرەوە دەکەن، تەنیا درەوشانەوەی یەکسەرەی ئایۆنی داخ دەبینن کە لە ماتۆڕی کەشتییە بۆشاییەکەوە دەردەچێت. دیپ سپەیس ترانسپۆرت بۆ ناردنی بۆشاییوانەکان بۆ بۆشایی، سوود لە جۆرێکی تازەی سیستەمی باڵە تەنیشتێکان دەبینێت، کە بە باڵی تەنیشتی خۆری – کارەبای ناو دەبرێت. سوود لە ئەم ڕێگەیە وەردەگیرێت بۆ کەم کردنەوەی ئەلیکترۆنە گازیەکان (گازی وەک زینۆن) و دروستبوونی ئایۆن. ئەو کاتە مەیدانی کارەبای ئەم ئایۆنانە باردارانە لە کۆتای ماتۆڕەکەوە دەکرێنە دەرەوە و موشەکەکە بەرەو پێشەوە دەڕوات. بە پێچەوانەی ماتۆڕی کیمیایەوە کە ناتوانن لە چەند خولەکێک زیاتر کاربکەن، ماتۆڕە ئایۆنیەکان دەتوانن بە هێواشی تا سەر مانگ یا هەتا ساڵەها بەردەوامبن. ئەمە یەک گەشتی درێژ و ماندووکەر دەستپێدەکات بۆ سەر مەریخ کە نزیکەی نۆ مانگ درێژە دەکێشێت. ئەو کێشەیەی کە بۆشاییوانەکان ڕووبەڕووی دەبنەوە تووشی دڵتەنگی و خەفەت دەبن هەر لەبەر ئەمە دەبێت بەردەوام خەریکی وەرزشکردن بن، یاری کۆمپیوتەری ئەنجامبدەن بۆ ئەوەی بە زیرەکی بمێننەوە، کاری ژمێریاری ئەنجامبدەن، لەگەڵ ئازیزانیاندا قسەبکەن، بەناو ئینتەرنێتدا بگەڕێن و زۆر شتی کەش. بە دێژای ئەم گەشتە، جگە لە ئەوەی بەردەوامیدان بە جوڵەی ئەم ڕێگایە، بۆشاییوانەکان هیچ کارێکی تریان نییە ئەنجامیبدەن. لەگەڵ ئەمەشدا، لەوانەیە هەندێ کات پێویستبکات لە بۆشاییدا بە ڕێگەدا بڕۆن و پارچە بەکارهاتووەکان چاکبکنەوە یا بیگۆڕن.

لە بەردەوامی ئەم گەشتەدا، کاتی ناردنەوەی پەیامی بۆشاییوانەکان بۆ سەر زەوی وردە وردە دێژ تر دەبێتەوە و لە کۆتایدا دەگاتە نزیکەی بیست و چوار خولەک. بۆشاییوانەکان خویان بە کەمی کاتی پەیوەندیەوە گرتووە و دڵتەنگ دەبن بەم درەنگ گەیشتنە. بۆشاییوانەکان کاتێک لە پەنجەرەوە سەیری دەرەوە دەکەن، کەم کەم هەسارەی سور لە بەرچاوی خۆیاندا دەبینن کە تیشکدەداتەوە. ئەو کاتەی کە دەیانەوێت خۆیان ئامادەی قۆناغیی دواتری گەشتەکە بکەن، شڵەژانی ناو کەشتیەکە بە خێرای زیاد دەکات. لەم کاتەدا، مۆتۆڕەکان دادەگیرسێن بۆ ئەوەی خێرای کەشییە بۆشاییەکە کەم بێتەوە و بتوانن بە ئارامی بچنە ناو خولگەی مەریخەوە. ئەوانەی لە بۆشاییەوە گەواهیدەری دیمەنەکە بوون لەگەڵ ئەو شتەی کە لەسەر زەوی دەیبینین بە تەواوی جیاوازی هەیە. لە شوێنی زەریای شین باو، چیای داپۆشراو بە درەختە سەوزەکان، وە ڕووناکی شارەکان، بۆشاییوانەکان سەرزەمینێکی وشکهەڵات و بیابانی دەبینن، ئەو چیایانەی کە لوتکەکانیان لە ئاسمان گیرکردووە، چەم و شیو و دۆڵی زۆر قوڵتر لە ئەوانەی سەر زەوی، تۆفانی تەپ و تۆزی دەبینن کە هەندێ کات دەتوانێت تەواوی ئەم هەسارەیە لە باوەشبگرێت. بۆشاییوانەکان ئەو کاتەی لە خولگەی مەریخدان بە کەشتی مەریخ دەڕۆن و لە کەشتی بۆشایی سەرەکی جیادەبنەوە کە هەر بە دەوری مەریخدا دەسوڕێتەوە. کەشتییەکەی ئەوان دەچێتە ناو بەرگە هەوای مەریخەوە، پلەی گەرما بە توندی دەچێتە سەرەوە بەڵام؛ پارێزەری گەرمی، گەرمای توند بە بێ بەرگری هەوا کێشدەکات. سەر ئەنجام پارێزەری گەرما لە کەشتییەکە جیا دەبێتەوە و ئەو دەمە ئیتر کەشتیەکە ماتۆڕە بچوکەکانی خۆی دادەگیرسێنێت و لەسەر ڕووی مەریخ دەنیشێتەوە. ئەو بۆشاییوانانەی کە دەچنە دەرەوەی کەشتییەکە و پێ دەخەنە سەر هەسارەی مەریخ، پێشەنگانێکن کە وەرزێکی تازە لە مێژووی نەوەی مرۆڤدا دەستپێدەکەن و هەنگاوێکی مێژووی بە چەندین هەسارەیکردنی جۆرەکانی ژیان.ئەوانەی پێش ئەوەی دەست بۆ گەڕانەوە بۆ سەر زەوی بکەن، ماوەی چەند مانگێک لەسەر هەسارە سورەکە بەسەر دەبەن. لە ئەم ماوەدا ئەو کاتەیان هەیە کە ئەم سەر زەمینە بپشکنن، تاقیکردنەوە ئەنجامبدەن و بەدوای شانەکانی ژیانی مایکرۆکۆزمیکدا بگەڕێن و پانێڵی خۆری جێگیربکەن بکەن بۆ ئەوەی بتوانن کارەبا بەرهەمبهێنن. دەتوانن لەناو چینەکانی ڕوکەیدا بە دوای سەهۆڵدا بگەڕێن، چونکە سەهۆڵی ژێرەوە لەوانەیە ڕۆژێک ببێتە سەرچاوەی ژیانی بۆ ئاوی خواردنەوە و ئۆکسجین بۆ هەناسەدان و هایدرۆجین بۆ سوتان. لە دوای تەواو بوونی ئەم ئەرکە، جارێکی تر سواری کەشتیە بۆشاییەکە دەبنەوە و بڕیاری گەڕانەوە دەدەن. (لەبەر خاتری کێشکردنی لاوازی هەسارەی مەریخ، کەشتییەکە پێویستی بە سوتەمەنی کەمتر دەبێت لەسەر ئەم هەسارەیە بە بەراورد بە سوتەمەنی زەوی.) ئەوان لە خولگەی مەریخدا دەگەنەوە بە کەشتییە سەرەکیەکە و دوای ئەمە ئامادەی گەشتێکی نۆ مانگی دەبن بۆ سەر زەوی. لە دوای گەڕانەوە، لە ناو زەریایەکدا دەنیشنەوە. لە کاتی گەشتنەوەیان بەسەر زەوی ئەوان وەک پاڵەوانێک ناو دەهێنرێن کە یەکەمین هەنگاویان لە زنجیرەیەکی تازەی مێژووی مرۆڤیان دەستپێکردووە. بەو جۆرەی کە دەتوانیت ببینیت، ئێمە بە درێژای ڕێگەی هەسارە سورەکە ڕووبەڕووی زۆر بەربەست دەبینەوە. بەڵام؛ بەو پەرۆشییەی کە هەمووان پیشانیدەدەن و بەو بەرپرسیاریەتیەی کە ناسا و بەشە تایبەتەکان لە ئەستۆیانگرتووە، بە ئەگەرێکی زۆرەوە ئێمە لە دوو دەیەی داهاتوودا مرۆڤ بخەینە سەر ڕێگەی مەریخ بۆ پێگەیشتنی و ڕێگری دواتر لە ڕێگەی ئێمەدا ئەمە دەبێت کە مەریخ بگۆڕین بۆ ماڵێکی تازە بۆ خۆمان.

هزرگە ژمارەی پێنجەم



سەرچاوە:

KAku, michio. “ The future of humanity.” doubleday, 2018, mars or bust

هەژدیهاکەی ناو گەراجەکەم

نووسینی: کارڵ ساگان
وەرگێڕانی: شاکار شابان

ئەبێت لەبیرنەکردرێت جادوو هونەرێکە کە
.هەماهەنگی نێوان هونەرمەند و بینەرەکانی ئەخوازێت
.ئی. ئێم. بەتلەر-

(ئەفسانەی جادووگەرەکە. ١٩٤٨)

"هەژدیهایەکی ئاگر فڕێدەر لە گەراجەکەمدایە." وادابنێ کە بەجیدی ئەم قسەیە بە تۆ دەڵێم. (لێرەدا پەیڕەوی شێوازی چارەسەری دەروونیی بەکۆمەڵی دەروونناس ڕیچارد فرانکڵین دەکەم.) بێگومان تۆش ئەتەوێت ڕاست و دروستی قسەکەم بزانی، بەچاوی خۆت ببینی. بەدرێژایی سەدەکانی زەمەن چیرۆکی ئێجگار زۆر لەسەر هەژدیهاکان وتراوە، بەڵام؛ هیچ بەڵگەیەکی ڕاستەقینە نییە لەسەر بوونیان. چەند هەلێکی باشە ڕاستییەکەت بۆ دەرکەوێ! ئەپرسیت، "نیشانم بدە." منیش ئەتبەم بۆ گەراجەکەم. سەیری ناوەوەی گەراجەکە دەکەیت، دەبینی پەیژەیەک، قوتووی بەتاڵی بۆیاخ و پاسکیلێکی سێچەرخەی کۆنی لێیە، بەس هەژدیهای لێ نییە. دەپرسیت، "هەژدیهاکە لەکوێیە؟" وەڵامت دەدەمەوە، "ئەوەتانێ لێرەیە،" دەستم ئەجوڵێنم بەئاڕاستەیەک دیار نییە بۆ کوێیە، "بیرم نەبوو پێت بڵێم: کە ناتواندرێ هەژدیهاکە ببیندرێت." تۆش پێشنیاری ئەوە دەکەیت ئارد بەسەر ئەرزەکەدا بڕژێن تا جێپێی هەژدیهاکە دەربچێت. منیش دەڵێم: "بیرۆکەیەکی باشە، بەڵام؛ ئەم هەژدیهایە لە هەوادا هاتوچۆ دەکات." دواتر ئامێری دیاریکردنی تیشکی ژێر سوور بەکاردەهێنیت تا ئاگرە نەبینراوەکەی هەژدیهاکە دەستنیشان بکەیت. "بیرۆکەیەکی باشە، بەڵام؛ ئاگرە نەبینراوەکە گەرمیشی نییە." دەچیت بۆیاخ ئەپرژێنیت بە گەراجەکەدا تاکوو ئەژدیهاکە بەدیاربکەوێت. "بیرۆکەیەکی باشە، بەڵام؛ هەژدیهاکە جەستەی لە مادە پێکنەهاتووە تا بۆیاخەیەکە خۆی بگرێت پێوەی." ئیتر بەم شێوەیە بەردەوام دەبێت. من بە ڕوونکردنەوەیەکی تایبەت بەرپەرچی هەموو ئەو تاقیکردنەوە فیزیکیانە دەدەمەوە کە تۆ پێشنیاریان دەکەیت و دەیسەلمێنم کە سەرناگرن. ئێستەش با بزانین، جیاوازی نێوان هەژدیهای نەبیندراوی بێجەستەی لە هەوادا جووڵاو چییە کە لە دەمییەوە ئاگر فڕێدەدات لەگەڵ ئەوەی هیچ هەژدیهایەک بوونی نەبێ؟ گەر بە هیچ ڕێگەیەک نەکرێت، ناڕاستیی قسەکەم بسەلمێندرێت و هیچ تاقیکردنەوەیەکی بەرجەستە و زانراو نەبێت کە دژی بوەستێتەوە، ئەوا ئەوەی کە دەڵێم: هەژیدیهاکەم بوونی هەیە چی دەگەیەنێت؟ بێتوانایی تۆ لە بەدرۆخستنەوەی گریمانەکەی من هەمان شت نییە لەگەڵ سەلماندنی ڕاستێتیەکەی. . ئەو بانگەشانەی ناتواندرێن تاقیبکرێنەوە، ئەو وتانەی ناتواندرێن پووچەڵبکرێنەوە، لەڕووی یەکنەگرتنەوەیان لەگەڵ واقیع بێبەهان، هەرچەند بایەخیشیان هەبێت لە ئیلهام بەخشین پێمان یان هاندانی هەستی تێڕامانی ئێمە. ئەوەی داوام لێکردوون بیکەن تەنیا دەبێتە باوەڕهێنان بەو شتەی من وتوومە لە غیابی بەڵگەدا. تاکە شتێ بەڕاستی فێربووبێتی لە سووربوونەکەی من لەسەر ئەوەی هەژدیهایەک لە گەراجەکەمدایە ئەوەیە کە شتێکی سەیر لە مێشکمدا ڕوودەدات. لە خۆت ئەپرسی کە ئەگەر هیچ تاقیکردنەوەیەکی فیزیکی جێبەجێ نەبێت لەسەری، ئەی چ شتێ منی قایلکردووە بە بوونی.

بەدڵنیاییەوە ئەگەری ئەوەی کە خەونێک یان وڕێنەیەک بووبێت بە خەیاڵتدا دێت. بەڵام؛ کەوایە بۆچی وابەجیدی وەرم گرتووە؟ لەوەدەچێ پێویستیم بە یارمەتی بێت. بەلایەنی کەمەوە دەکرێت کە توانای مرۆڤم بۆ هەڵەکردن زۆر بەکەم گرتبێت. بهێنە پێش چاوت سەرەڕای ئەوەی هیچ یەک لە تاقیکردنەوەکان سەرکەوتوو نەبوون، تۆ هەر ئەخوازی زۆر هۆشیارانە ئاسۆی بیرکردنەوەت فراوان بێت. بۆیە یەکسەر بیرۆکەی هەبوونی هەژدیهایەک لە گەراجەکەمدا ڕەت ناکەیتەوە. تەنیا بۆ ماوەیەک ڕای دەگریت. بەڵگەکانی ئێستە بەتەواوی لە دژین، بەڵام؛ گەر زانیارییەکی تازە خۆی دەربخات تۆ ئامادەیت لێی بکۆڵیتەوە و بزانیت تا چەند قایلت دەکات. بێگومان ناحەقییە من دڵگرانبم لەوەی بڕوام پێناکردرێت؛ یان ڕەخنە لە تۆ بگرم بەوەی بیرتەسک و خەیاڵکورتیت تەنیا لەبەرئەوەی بڕیاری ئەوەت داوە کە قسەکەم "نەسەلمێنراوە هێشتا". وابهێنە پێش چاوت کە شتەکان بەشێوەیەکی تر ڕوویان بدایە. هێشتا هەژدیهاکە هەر نادیارە، بەڵام؛ جێپێکانی لەسەر ئاردەکە دەرچوون و دەتوانی بیان بینی. دیاریکەری تیشکی ژێر سوورەکە دەیخوێنێتەوە و بۆیاخەکەش ڕووکەشێکی تێکەڵت لە هەوادا بۆ دەردەخات. هەرچەند گومانیشت هەبووبێت لەبارەی بوونی هەژدیهاکان، دەبێت ئێستە ددان بنێیت بەوەدا کە شتێک لێرەدا لە ئارادایە، و بەشێوەیکی سەرەتایی لێکچووشە لەگەڵ هەژدیهایەکی نادیاری ئاگرفڕێدەر. ئێستەش سیناریۆیەکی تر: وادابنێ تەنیا من نیم پێم وتووی. وادابنێ چەند ناسیاوێکت، لەگەڵ کەسانێک کە دڵنیایت یەکتری ناناسن، و هەمووشیان پێت بڵێن؛ کە هەژدیهایان لە گەراجەکانیاندا هەیە، بەڵام؛ لەهەموو ئەو حاڵەتانەشدا بە بەڵگە زۆر ئەستەمە بسەلمێندرێن. هەمووشمان بێزارین لەوەی کە هاوبەشین لە هەبوونی زانیارییەکی سەیروسەمەرە کە پشتگیری نەکراوە لەلایەن بەڵگەی فیزیاییەوە. کەسمان ئەقڵمان لەدەست نەداوە. هەموومان بیر لەوە دەکەینەوە چی دەگەیەنێت و چی دەبێت گەر هەژدیهای نادیار هەر بەڕاستی خۆیان شاردبێتەوە لە گەراجەکانی هەموو جیهان و ئێمەی مرۆڤیش تازە درکمان پێ کردبێت. من پێم خۆشترە ڕاست نەبێت. بەڵام؛ لەوانەشە ئەو هەموو ئەفسانە کۆنانەی ئەورووپی و چینی لەبارەی هەژیدیهاکانەوە ئەفسانە نەبووبێتن بەهیچ شێوەیەک. . . خۆشبەختانە ئێستە دەنگۆی دەرکەوتنی جێپێی هاوشێوەی پێی هەژدیهاکان لەسەر ئاردەکە هەیە. بەڵام؛ هەرگیز دەرناکەون کاتێک کەسێکی گومانکار سەیردەکات. ڕوونکردنەوەیەکی تر خۆی بەیان دەکات: دوای بەدواداچوونی ورد بەڕوونی وادەردەکەوێت کە جێپێکان ساختە و دروستکراوبن. کەسێکی تامەزرۆ بە هەژدیهاکان دێت و پەنجەیەکی سووتاویمان نیشان دەدات و سووتاوییەکەش دەگەڕێنێتەوە بۆ خۆبەیانکردنێکی فیزیاییانەی دەگمەنی هەناسەی ئاگرینی هەژدیهاکە. بەڵام؛ دیسان ئەگەری تر ئەکرێ لە ئارادابن. ئێمە دەزانین کە ڕێگەی تر هەیە بۆ سووتاندنی پەنجە لەپاڵ هەناسەی ئاگرینی هەژدیهای نادیار. ئەم جۆرە بەناو بەڵگانە، هەرچەند لایەنگرانی ئەژدیهاش بەلایەنەوە گرنگ بن، زۆر دوورن لەوەی قەناعەتپێکەربن. دیسانەوە با بیڵێینەوە, تاکە ڕێگەی مەعقوول و ئەقڵانی ڕەتکردنەوەی گریمانەی هەژدیهاکەیە بەشێوەیەکی گومانکارانە (نەک بەشێوەیەکی موتڵەقی ڕەتکردنەوە) لەپاڵ ئەوەشدا کراوەبیت بۆ زانیاری فیزیایی داهاتوو و تێڕآبمێنیت لە هۆکاری

ئەوەی چی وای کردووە کە ئەم کۆمەڵە کەسەی کە وادەردەکەون ئاقڵ و ناسەرخۆش بن هەمان ئەو وەهمە سەیرەیان هەبێت. جادوو پێویستی بە هەماهەنگییەکی دەرنەبڕدراوی نێوان بینەر و جادووگەرەوە هەیە، کە ئەمەش وازهێنان لە گومانکردن دەگەیەنێت، یاخوود هەندێک جار پێی دەوترێت: وەستاندنی بەئەنقەستی بڕوانەکردن. ئەمەش ئەوە دەگەیەنێت هەر کاتێک ویستمان جادووەکە پوچەڵ کەینەوە و فێڵەکە دەربخەین، ئەوکات ئێمە هەماهەنگییەکەمان کۆتایی پێ هێناوە. چۆن دەکرێت بەرەوپێشچوون بەدەست بێت لەم بابەتە وەڕزکەرەی بەندە بە هەستەکانەوە و قسەوباسی دژەوانەی زۆر لەسەرە؟ نەخۆش لەوانەیە حەزەر بکەن لەو تێرەپیستانەی (دەرمانکاری دەروونی) کە زوو بڕیار دەدەن لەسەر ئەوەی نەخۆشەکانیان حاڵەتی دەروونی 'ڕفاندن لەلایەن نامۆکانەوە'یان هەیە. ئەو تێرەپیستانەی چارەسەری 'ڕفێنراوەکان' دەکەن پێدەچێ باسی ئەوە بکەن بۆ نەخۆشەکانیان کە وڕێنەکردن ئاساییە و توندوتیژی سێکسی منداڵیی باوە. لەوانەیە ئەوە لەبەرچاو بگرن کە هیچ یەک لە نەخۆشەکانیان ناکرێت بەر نامۆکان نەکەوتبێت لە کلتووری سەردەمدا، چ لەڕێگەی فیلمەوە بێت یان ڕۆمان و چیرۆک، ئەمەش بووبێتە هۆی دروستکردنی حاڵەتە دەروونییەکە. دەشکرێت زۆر بەوریاییەوە مامەڵەبکەن کە نەبادا ببنە هۆی ئاڕاستەکردنی شایەت حاڵەکە (نەخۆشەکە.) لەوانەیە نەخۆشەکانیان فێری گومانگەرایی بکەن و بیرکردنەوەی خۆشیان لەبارەی گومانگەرایی نوێ و فراوان بکەنەوە. ڕفاندن لەلایەن نامۆکانەوە بانگەشەیەکی نەسەلمێنراوە کە زۆر کەس دەیکات بە چەندان شێوازی جیاواز. بابەتەکە دەرگا ئەکاتەوە بەنێو ژیانی ناخی هاقەڵانمان. گەر زۆرکەس بەهەڵە بانگەشەی ئەوە بکەن فڕێندراون، جێگەی خۆیەتی نیگەرانی دامان بگرێ. بەڵام؛ ئەوەی زۆر زیاتر لەوە جێگەی نیگەرانیە ئەوەیە ژمارەیەکی زۆر لە تێرەپیست ئەم بانگەشانە هەر زوو قەبووڵ دەکەن، بەبێ ئەوەی بەڕادەی پێویست سەرنج بخەنە سەر سیفەتی کاریگەری پێشنیارکردنی (سەجێستەبیڵیتی؛ حاڵەتی هەبوونی مەیلی قەبووڵکردنی زانیاری ئەوانی ترە بەشێوەیەکی کوێرانە و وادانانی ئەو زانیارییانەیە وەک بەشێک لە ئەزموونی کەسەکە خۆی) نەخۆشەکانیان و وردنەبوونەوە لە ئاڕاستەکردنی نەست لەلایەن کەسەکانی چواردەورەوە. لام سەیرە کە پزیشکی دەروونی و کەسانی تر هەن کە بەلایەنی کەمەوە ڕاهێنانی زانستیان وەرگرتووە و ئاگادارن لە کەمووکوڕتییەکانی ئاوەزی مرۆڤ، بەڵام؛ هێشتا ڕەتی دەکەنەوە کە ئەکرێ ئەم بانگەشانە جۆرێک بێت لە جۆرەکانی وڕێنەکردن یان جۆرێکی یادەوەری خەڵەتێنەر (سکرین مێمۆری). من زیاتریش سەرم سووڕماوە لەو بانگەشانەی دەڵێن؛ چیرۆکی ڕفاندن لەلایەن نامۆکانەوە بریتییە لە: جادووی ڕاستەقینە، هەروەها بووەتە ئاڵانگارییەک لەبەردەمماندا بۆ تێگەیشتن لە واقیع، یان ئەم چیرۆکانە پشتگیرییەکن بۆ دیدگایی عیرفانیی بۆ جیهان. یان وەک چۆن "جۆن ماک" باسی لێوە دەکات، "دیاردەگەلێک هەن ئەوەندە گرنگن کە پێویستی توێژینەوەکردنی جیدی دووپاتدەکەنەوە، و پێدەچێت میتافیزیکای پارادایمی زاڵی زانستیی ڕۆژئاوایی بەتەواوی بەس نەبێت تا پشتگیری لەم توێژینەوەیە بکات." لە چاوپێکەوتنێکیشیدا بۆ گۆڤاری 'تایم مەگەزین' دەڵێت: "نازانم بۆچی وا تاسەیەکی زۆر هەیە بۆ دۆزینەوەی ڕوونکردنەوەیەکی فیزیایی باو. نازانم بۆچی خەڵک کێشەی لەگەڵ ئەوەدا هەیە کە بەسادەیی قەبووڵی بکات کە شتێکی نائاسایی لە ئارادایە. ئێمە هەموو ئەو توانایەمان لەدەست داوە لەسەر جیهانێکی ئەودیو جیهانی فیزیایی بزانین." (تێبینییەکی نووسەر: و دواتر لە ڕستەیەکدا بیرماندەهێنێتەوە کە چەنێک پارادایمی ڕفاندن لەلایەن نامۆکانەوە نزیکە لە ئایینی کریستیانیی و چیلاستیکی و لە کۆتاشدا دەڵێت، "من پردی نێوان ئەو دوو") جیهانەم بەڵام؛ ئێمە دەزانین کە وڕێنەکردن سەرهەڵدەدات بەهۆی

لێسەندنەوەی هەستی (قەدەغەی حسی)، دەرمان، نەخۆشی و تای بەرز، کەمی خەوی قووڵ، گۆڕانکاری لە مادده کیمیایی و پڕۆسە کیمیاییەکانی مێشک و ...هتد. گەر بێتو، وەک ماک، حاڵەتەکانمان زوو بێوردبوونەوەش وەرگرت هێشتا لایەنە دیارەکانیان، وەک چوون بەناو دیواردا، زیاتر پەیوەستن بە کایەی "جیهانی فیزیایی"-تەکنەلۆژیای پێشکەوتووی نامۆکان- وەک لە جادووگەریی.هاوڕێیەکم دەڵێت: تاکە پرسیارێکی سەرنجڕاکێش لە پارادایمی ڕفاندن لەلایەن نامۆکانەوە ئەمەیە: "کێ فێڵ لە کێ دەکات؟". ئایە نەخۆشەکە فێڵ لە دەرونکارە دەروونییەکە دەکات یان بەپێچەوانەوە؟ من هاوڕانیم. یەکەم لەبەرئەوەی زۆر پرسیاری تری سەرنجڕاکێشی تر لە پارادایمەکەدا هەیە. دووەم لەبەرئەوەی گەر ئەم فێڵ لەو بکات، یان ئەو فێڵ لەم بکات پەیوەست نین پێکەوە، واتا بە سەلماندنی ڕاستی یەکێکیان ئەوی تر ڕەت ناکرێتەوە: یادەوەرییەکی ناڕوون دەمێک بوو دنەی ئەیام لەبارەی حاڵەتەکانی ڕفاندن لەلایەن نامۆکانەوە. دواجار بەباشی یادم هاتەوە. کتێبێکی ساڵی ١٩٠٤ بوو کە لەسەردەمی زانکۆم خوێندبوومەوە بەناوی "کاتژمێری پەنجا خولەکی." نووسەرەکەی دەروونشیکارێک بوو بەناوی ڕۆبێرت لیندنەر و لەلایەن تاقیگەی نەتەوەیی لۆس ئەلامۆسەوە بانگ کرابوو تا چارەسەری فیزیازانێکی لاوی زیرەکی بواری ناوەکی بکات کە سیستەمی وەهمییەکەی کاریکردبووە سەر توێژینەوە نهێنییەکەی حکوومەت. فیزیازانەکە، کە لەژێر ناوی کێرک ئاڵنەوە ئەی نووسی، دەرکەوت کە ژیانێکی تری هەبوو بەدەر لەو ژیانەی خۆی کە تیایدا چەکی ناوەکی دروست دەکرد: وەک درکاندبووی لە داهاتوودا کەشتییەکی ئاسمانی ئەفڕاند، یان بە تەمایە بیفڕێنێ. چێژی لە سەرکێشی پڕ کێشمەکێش و سەرسووڕهێنەری سەر هەسارەکانی ئەستێرەکانی تری دەبینی. ئەو سەرداری زۆر جیهانی تر بوو. لەوەچێ لە هەسارەکانی تر بە کاپت کێرک بانگی بکەن. نەک هەر بەتەنیا ئەم جیهانەی تری لە یادە، بەڵکو هەرکاتێکیش بیویستایە ئەی توانی بچێت لەناویدا بژی. هەر بەتەنیا بە بیرکردنەوە بە جۆرێکی دیاریکراو، بە هیواخواستن، ئەیتوانی خۆی بفڕێنێ بەنێو ساڵانی تیشکی و سەدەکان. "بە ڕێگەیەک کە خۆشم سەرم لێی دەرنەدەکرد، هەر بەتەنیا لە ڕێی ویستنەوە دەمتوانی بە قووڵایی بۆشاییدا تێپەڕ ببم، لە سنووربەندی کات بێمە دەرەوە و تێکەڵ ببم -بەتەواوی یەکانگیر ببم- لەگەڵ ئەو خوودە دوور و داهاتووەی خۆم... لێم مەپرسە ڕوونی بکەمەوە، چونکو ناتوانم، هەرچەن خواش دەزانێ کە هەوڵمداوە." لیندنەر فیزیازانەکەی بەلاوە کەسێکی زیرەک، هەستیار، ڕووخۆش، چاک و بەئەدەب بوو. کەسێک کە زۆر بەباشی دەیتوانی مامەڵە لەگەڵ هەلومەرجەکانی ژیانی ڕۆژانەدا بکات. بەڵام؛ کاتێک ئاڵن، فیزیازانەکە، بەراوردی ژیانی ئێستەی ئەکرد لەسەر زەوی لەگەڵ ژیانی پڕ جۆشوخرۆشی لەدوڕ ئەستێرەکان، ژیانی ئێرەی لەلا بێزارکەر بوو. کاتێکیش لەلایەن چاودێرانی تاقیگەکەیەوە سەرزەنشتکرا لەسەر خۆخەریککردن بەشتی لادەر و زیندەخەونبینین، داوای لێبووردنی کرد و دڵنیای کردنەوە کە هەوڵ دەدات زیاتر کات لەسەر هەسارەی زەوی بەسەر بەرێت. لەم وەختانەدا پەیوەندییان بە لیندنەرەوە کردبوو. ئاڵن ١٢ هەزار لاپەڕەی لەبارەی ئەزموونی خۆی لە داهاتوودا و بە دەیان وتاری تەکنیکی لەبارەی جوگرافیا، سیاسەت، بیناسازی، ئاسمانەوانی، شوێنەوارناسی، شێوەکانی زیندەوەر و ڕیشەناسی و ژینگەناسیی هەسارەی ئەستێرەکانی تر نووسیوە. هەر لە ناونیشانی وتارەکانەوە دەتوانرێت جۆرە لەزەتێک وەربگیرێت: "گەشەسەندنی ناوازەی مێشکی کریستۆپێدەکانی هەسارەی سرۆرن نۆربا ئێکس، ئاگرپەرستی و قوربانیکردن لەسەر هەسارەی سرۆم سۆدراتی دوو و چیلاستیکی و لە کۆتاشدا دەڵێت، "من پردی نێوان ئەو دوو جیهانەم"

مێژووی پەیمانگای زانستیی نێوگەلەستێرەیی،" و "جێبەجێکردنی بیردۆزی بواری یەکگرتوو و لایەنی میکانیکی ئامێری پاڵنەر لە گەشتەکانی بۆشاییدا." (حەزدەکەم ئەم دانەیەی کۆتا ببینم زیاتر لە هەموو ئەوانی تر؛ خۆ دواجار ئاڵن وەک ئەوترێ فیزیازانێکی پلە یەکە.) لیندنەر بە تامەزرۆییەوە دەستیکرد بە خوێندنەوەی وردی نووسینەکانی ئاڵن. ئاڵن بە هیچ جۆرێک شەرمی لەوە نەدەکرد نووسینەکانی نیشانی لیندنەر بدات یان بەوردەکارییەوە گفتوگۆیان لەبارەوە بکات. وەک کەسێکی لەسەرەخۆ و پتەو و لەڕووی ژیریشەوە تۆکمە، وادیاربوو کە یەک تۆزیش خۆی نەدات بەدەست کۆمەکە دەروونییەکانی لیندنەر. پاش ئەوەی هەموو ڕێگەکانی تر شکستیان هێنا، دەروونناسەکە هەوڵی شتێکی جیاوازی دا: "هەوڵمدا خۆم بەدوور بگرم لەوەی ئەو هەست بکات کە من ئەمەوێ بکەومە بەربەرەکانێ لەگەڵیدا تا بیسەلمێنم کە ئەو دەروونییەن ناتەواوە، و ململانێیەک لە ئارادایە لەسەر پرسی شێتێتی یان ئاقڵێتی ئەو. لەباتی ئەوە، چونکو کەسێک بوو ئاشکرابوو لێی کە هەم مەزاج و هەم ڕاهێنانەکانی پێشووی زانستییانە بوو، جەختم لە تایبەتمەندێتییەکی کردەوە کە بەدرێژایی ژیانی پێوەی دیار بووە، ئەو تایبەتمەندێتییەی هانیدابوو بەرەو پیشەی زانستی، ئەویش بریتییە لە: 'مەراق و کونجکۆڵی'. . ئەمەش ئەوەی دەگەیاند کە لانی کەم لە ئێستەدا قبووڵی ڕاستییەتی ئەزموونەکانی بکەم. . . . لەپڕتاوێکدا ئەوەم بە مێشکدا هات کە بۆئەوەی کێرک جیابکەمەوە لە شێتێتییەکەی پێویستە بچمە نێو جیهانە خەیاڵییەکەی، ئیتر لەو جێگەیەشەوە دەریبهێنم لەو گیرخواردنەی نێوان خەیاڵ و واقیع." لیندنەر هەندێک دژەوانەی زەقی لە نووسینەکانی ئاڵن گرت و داوای لێ کرد چارەیان بکات. ئەمەش وای لە فیزیازانەکە دەکرد دووبارە بچێتەوە داهاتوو تا وەڵامەکانی دەست کەوێت. ئەمەش وای لە ئاڵن دەکرد بە ئەرکی ئەوە هەستێت کە لە دانیشتنی داهاتوویاندا دەقێکی ڕوونکردنەوە بهێنێت لەگەڵ خۆی. لیندنەر بەمەراقەوە چاوەڕوانی چاوپێکەوتنەکانی دەکرد هەتا جارێکی تر سەرسام بێت بەو تێڕوانینەی کە ژیان و دانایی لەژمارەنەهاتوو هەیە لە گەلەستێرەکەدا. پێکەوە توانییان زۆر کێشەی یەکنەگرتنەوە چارە بکەن. (یەکنەگرتنەوەی وردەکارییەکان لەگەڵ کۆی گشتی گێڕانەوەکانی ئاڵن.) دواتر شتێکی سەیر ڕوویدا: "زانیارییەکانی ئاڵن لەسەر سەرکێشییەکانی لە بۆشایی ئاسمان لەگەڵ خاڵی لاوازی کەسایەتی خۆم یەکیان گرت پێکەوە و تێکەڵبوون بەیەک وەک چۆن گێڕەکانی مەکینەیەکی سەعات پێکەوە ئیشدەکەن." دەروونشیکارەکە بووە هاوکار لە خولقاندنی وەهمی نەخۆشەکەی. دەستی کرد بە ڕەتکردنەوەی ڕوونکردنەوەی دەروونی بۆ چیرۆکەکەی ئاڵن. چەنێک دڵنیان ئێمە لەوەی کە ناکرێت ڕاست بێت؟ لیندنەر ئەونەنازانێت خۆی بینیوەتەوە وەک بەرگریکارێک لەو بیرۆکەیەی کە دەکرێت بە دەروازەیەکدا تێپەڕیت و بچیتە ژیانێکی تر، ژیانی گەڕیدەیەکی بۆشایی ئاسمان لە داهاتوویەکی دوور، هەر بەتەنیا بە کۆششێکی سادەی ئیرادە. "بەشێوەیەکی زۆر لەپڕ. . . ناوچەی فراوانتر و فراوانتری ئاوەزم بە فانتازیاکە داگیردەکرا. . . بەهاریکاری ئاڵن بەشداریم دەکرد لە سەرکێشییە گەردوونییەکان. پێکەوە سەرمەستانە چێژمان لەو شانۆیە ناوازەیە دەبینی کە خۆی دای ڕشتبوو." بەڵام؛ لەدواجاردا شتێکی زۆر سەیرتر ڕوویدا. بەهۆی پەرۆشی ئاڵن بۆ حاڵی لیندنەر، و پاش ورە بەخۆدان و بیرهێنانەوەی خۆی بە ئاکاری بەرز، ددانی بە ڕاستییەکاندا نا: تەواو گێڕانەوەکانی خۆی دروستی کردبوون! ڕیشەی ئەم کارەشی بۆ تەنهابوونی لەسەردەمی منداڵیی و سەرنەکەوتنی لە پەیوەندییەکانی لەگەڵ ئافرەتان گەڕاندەوە. سنووری نێوان واقیع و خەیاڵی سەرەتا لەلا ناڕوون ببوو پاشان تەواو بیری چووبووەوە. پڕکردنەوەی کون و کەلەبەرەکانی ناو چیرۆکی بەزەخرەفەکراوی جیهانەکانی تر بە وردە زانیاری و چنینەوەیان کارێکی زەحمەت و شادیهێنیش بوو بۆی.

داوای لێ بووردنی لە لیندنەر دەکرد بەوەی بە ڕێگەیەکی ڕآزاوەیدا بردووە هەتا گەیشتوون بەم دەرەئەنجامە چاوەڕواننەکراوە. پزیشکە دەروونییەکە، لیندنەر، لێی پرسی، "بۆچی، خۆت "بەوجۆرە نیشان دەدا؟ بۆچی بەردەوام بوویت لە گێڕانەوە. . .؟ فیزیازانەکەش، ئاڵن، وەڵامی دایەوە، "هەستم ئەکرد لەسەرمە کە وابکەم، لەبەرئەوەی هەستم ئەکرد تۆش وات لێم ئەویست." لیندنەر ڕوونکردنەوەی زیاتری دا، "من و ئاڵن دەورەکانمان گۆڕیبوویەوە، و لەیەکێک لەو 'پوچەڵکردنەوە' سەرسووڕهێنەرانەی کارەکەمیان کردووە بە گەرانێکی چاوەڕواننەکراو، سەرسامکەر و چێژبەخش، ئەو ئەزموونە گەمژانەیەی پێکەوە بەشمانکردبوو داڕما. . .من ئەقڵانییەتی لەخۆبردوویی پزیشکیم بەکارهێنابوو بۆ مەبەستی شەخسی و بەمەش کەوتمە داوی تەڵەیەکەوە کە چاوەڕێی هەر تێرەپیستێکی ناهۆشیار دەکات. . . هەتا کێرک ئاڵن نەهاتە نێو ژیانمەوە هەرگیز گومانم لەسەر جێگیری و پتەوی ژیریی خۆم نەبوو. هەمیشە پێم وابوو گرفتەکانی هۆش و ئەقڵ بەر بە ئەوانی تر ئەگرن نەک من. . . شەرمەزارم لەم لووتبەرزییەم. بەڵام؛ ئێستە کە لەسەر کورسی تێرەپیستی دانیشتووم وانەی خۆم فێربووم. ئێستە ئەزانم کە کوورسییەکەم و قەنەفەی نەخۆشەکە تەنیا هێڵێکی زۆر باریک لێکیان جیا دەکاتەوە. ئێستە ئەزانم بەخت وادەکات لەڕێی ڕووداوەکانی ژیانمانەوە کە لەدواجاردا ئەوە کێیە کە ئەبێ لەسەر .قەنەفەکە ڕابکشێت و کێش لەسەر کورسییەک لە پشتییەوە دابنیشێت لەم کورتەباسەی ئاڵنەوە دڵنیا نیم لەوەی وەهمی بووبێت. لەوەدەچێ تەنیا تووشی تێکچوونێکی کەسایەتی بووبێت کە چێژی لە دروستکردنی چیرۆکی درۆ بینیبێت لەسەر حسابی کەسانی تر. نازانم کە لیندنەر ئەکرێت تا چەندێک چیرۆکەکەی دروسکردبێ یان ڕازاندبێتییەوە. هەرچەند نووسیویەتی کە "هاوبەشی" لەگەڵ کردووە و "چووەتە" ناو جیهانە خەیاڵییەکەی ئاڵن، بەڵام؛ هێشتا هیچ بەڵگەیەک نییە، دەریبخات کە لیندنەر وای خەیاڵ کردبێت کە خۆیشی گەشتی کردبێت بۆ داهاتووی دوور و هاودەمی ئاڵنی کردبێ لە سەرکێشییە نێوگەلەئەستێرەییەکان. بەهەمان شێوەش جۆن ماک و تێرەپیستەکانی تری حاڵەتی ڕفاندن لەلایەن نامۆکانەوە نالێن خۆیشیان ڕفێنراون، بەڵکو تەنیا نەخۆشەکانیان. چی دەبوو گەر فیزیازانەکە، ددانی بە ڕآستییەکەدا نەنایە؟ ئەگەری هەبوو کە لیندنەر خۆی قایل بکردایە بەوەی بەبێ بوونی هیچ گومانێکی مەعقوول شتێکی ئەستەم نییە کە بچێتە جیهانێکی خەیاڵی و ڕۆمانتیکی؟ ئەگەری هەبوو بڵێ سەرەتا وەک گومانکارێک دەستی پێ کرد و بەڵام؛ دواتر بەهۆی کەڵەکەبوونی بەڵگەکان قایل بوو؟ ئەگەری هەبوو بانگەشە بکات وەک شارەزایەک کە یارمەتیدەری ئەو گەڕیدانەی بۆشای ئاسمانە کە سەربە داهاتوون و ئێستە لە سەدەی بیستدا گیریان خواردووە؟ ئەگەری هەبوو کە بوونی جۆرێک لەو پسپۆڕی و شارەزاییەی بواری دەروونناسیی کەسانی تر هان بدات تا خەیاڵ و وەهمی لەو جۆرە بە جیدی وەربگرن؟ لەدوای چەند حاڵەتێکی لێکچووی تر، ئەگەری هەبوو لیندنەر بێئارامگرییانە هەموو ئەو مناقەشانە ڕەتبکاتەوە کە داوای ئەقڵانی بوونی لێدەکەن و لیندنەریش بڵێت: من گەیشتووم بەوەی ئاستێکی تری نوێی واقعم کەشف کردووە؟ ڕاهێنانە زانستییەکانی لیندنەر یارمەتی دا تا کێرک ئاڵن ڕزگاربکات لە شێتێتییەکەی. ساتێک هەبوو کە تێرەپیست و نەخۆشەکە تێیدا ڕۆڵ و دەورەکانی خۆیان ئاڵوگۆڕکرد. پێم خۆشە وەک ڕزگارکردنی تێرەپیست لەلایەن نەخۆشەکەوە لێی بڕوانم. لەوانەیە جۆن ماک بەو ڕادەیە بەبەخت بووبێت. ئەمجارە بیر لەم ڕێگە زۆر جیاوازەی دۆزینەوەی نامۆکان بکەرەوە،

ئەویش گەڕانە لەڕێی ڕادیۆوە بۆ ژیریی لە دەرەوەی گۆی زەوی. چۆن ئەم ڕێگەیە جیاوازە وەک لە خەیاڵ و زرەزانست؟ لە شاری مۆسکۆ لە سەرەتای ساڵانی ١٩٦٠ـەکان کەشتیوانی ئاسمانیی سۆڤییەت کۆنگرەیەکی ڕۆژنامەوانییان بەست و تێیدا ڕایانگەیاند کە شەپۆلێکی ڕادیۆیی چڕی دەرچوو لە تەنێکی دووری نهێنیئامێز، کە ناویان نابوو سی تی ئەی-١٠٢، بەشێوەیەکی ناهەڕەمەکی لەگۆڕاندا بوو، هەروەک شەپۆلی ساین، لە مەودایەکی نزیکەی ١٠٠ ڕۆژ. هیچ سەرچاوەیەکی دوور پێشتر نەدۆزرابوویەوە کە بەو جۆرە شەپۆل دەربکات. بۆچی کۆنگرەی ڕۆژنامەوانییان بەست تا دۆزینەوەیەکی ئەوها نهێنیئامێز ڕابگەیەنن؟ لەبەرئەوەی پێیان وابوو کە شارستانییەکی دەرە-گۆی زەوییان دۆزیوەتەوە کە دەسەڵاتی بێوێنەیان هەیە. بێگومان شتێکی لەو جۆرەش شایەنی بەستنی گۆنگرەی ڕۆژنامەوانییە. ڕاپۆرتەکەیان بۆ ماوەیەکی کورت بووە جێی باسوخواسی میدیا، و تەنانەت دەستەیەکی مۆسیقای ڕۆک بەناوی "بیردز" گۆرانییەکیان لەبارەیەوە تۆمارکرد. [سی تی ئەی-١٠٢، ئێمە لێرەوە شەپۆلەکانی تۆمان پێ ئەگات./ نیشانەکان پێمان ئەڵێن تۆ لەوێی./ جوان گوێمان لە نیشانەکانتە بێ کێشە...] شەپۆلی ڕادیۆیی دەرچوو لەو تەنەوە؟ بێگومان. بەڵام؛ ئەی ئەو تەنە چییە؟ ئەمڕۆکە دەزانین کە سی تی ئەی-١٠٢ کوازارێکی دوورە. لە ساتەوەختی دۆزینەوەی تەنەکە تەنانەت وشەی "کوازار" هێشتا دانەهێنرابوو. هێشتا زۆر بەباشی نازانین کە کوازارەکان چین؛ و لە کایەی زانستیدا زیاتر لە یەک پێناسە هەیە بۆ کوازار. سەرەڕای هەموو ئەمانەش، هیچ کەشتیوانێکی ئاسمانی نییە ئەمڕۆ، بەو کەشتیوانانەشەوە کە کۆنگرە ڕۆژنامەوانییەکەیان بەستبوو لە مۆسکۆ، کە بەجیدی مناقەشەی ئەوە بکات کە کوازارێکی وەک سی تی ئەی-١٠٢ پێکهاتووە لە شارستانییەتێکی دەرە-گۆی زەوی کە بە ملیاران ساڵی ڕووناکی لێمانەوە دوورن و توانای ئێجگار بێوێنەیان هەیە. ئەی بۆچی نا؟ لەبەرئەوەی ڕوونکردنەوەی جێگرەوەمان هەیە بۆ تایبەتمەندێتییەکانی کوازارەکان کە یەکدەگرنەوە لەگەڵ یاسا فیزیاییە زانراوەکان و هیچ ئەوە ناگەیەنن کە نامۆکان بوونیان هەیە. زیندەوەری دەرەوەی گۆی زەوی دوا گریمانەیە کە بتوانین هانای بۆ بەرین. ئەوکاتە دەست بۆ ئەو گریمانەیە دەبەیت کە هەموو ئەوانی تر شکستیان هێنابێت. لە ساڵی ١٩٦٧ زانا بەریتانییەکان سەرچاوەیەکی ڕادیۆیی چڕی زۆر نزیکتریان دۆزییەوە کە پەیدابوون و نەمانی شەپۆلەکانی بەشێوەیەکی زۆر سەرسووڕهێنەرانە ورد و ناهەڕەمەکی بوو. ئەو سەرچاوەیە چی بوو؟ سەرەتا پێیان وابوو کە پەیامێک بێت بۆ ئێمە نێردرابێت، یان گەڕیدەیەکی نێوئەستێرەکان بێت، یان ئامێرێکی دیاریکەری کات بێت بۆ ئەو کەشتییە ئاسمانییانەی بۆشایی ئاسمان تەی دەکەن. تەنانەت لەنێو خۆشیان ناوێکی تەنزئامێزیان لێ نا "ئێڵ.جی.ئێم-١" بە واتای "پیاوە بچووکە سەوزەکان." بەڵام؛ ئەمان ژیرتر بوون وەک لە کەشتیوانەکانی سۆڤییەت. ئەمان کۆنگرەی ڕۆژنامەوانییان نەبەست. زوو بۆیان ڕوون بوویەوە کە ئەوەی ئەوان بینیبوویان شتێک بووە کە ئێستە پێی دەوترێ پەلزار. یەکەمین پەلزاری دۆزراوە بوو. ئەی پەلزار چییە؟ پەلزار قۆناغی کۆتایی ئەستێرەیەکی زەبەلاحە، خۆرێکە کە چووەتەوە خۆی هەتا قەبارەی شارێکی ماوەتەوە، ڕاگیربووە بەشێوەیەک هیچ ئەستێرەیەکی تر ناتوانێ واڕاگیر ببێت، نەک لە ڕێگەی پەستانی گازەوە، نەک لەڕێگەی داکەوتنی ئەلکترۆنییەوە، بەڵکوو لەڕێگەی هێزی ناوەکییەوە. بە مانایەک لە ماناکان ناوەکییەکی ئەتۆمیی ١٠ میل درێژە. پێم وایە ئەم ڕوونکردنەوەیەش بەقەدەر بیرۆکەی "چرایەک بۆ ڕێنیشاندانی گەڕیدە نێوئەستێرەییەکان" سەیروسەمەرەیە. وەڵامی ئەوەی پەلزار چییە؟ ئەبێت شتێک بێت کە ئێجگار سەیر بێت. بریتی نییە لە: شارستانییەتێکی دەرە-گۆی زەوی. شتێکی ترە: بەڵام؛ شتێک کە چاومان ئەکاتەوە و ئاسۆی بیرکردنەوەمان فراوان دەکات و دەلالەت ئەکات لە ئەگەرانێکی بیرلێنەکراوە لە سروشتدا.

ئەنتۆنی هێویش" بووە براوەی خەڵاتی نۆبڵ لە بواری فیزیادا" بەهۆی دۆزینەوەی پەلزارەکان. تاقیکردنەوەی بنچینەیی ئۆزما (یەکەمین گەڕانی ڕادیۆیی بەمەبەست بۆ دۆزینەوەی ژیری لە دەرەوەی گۆی زەوی)، کۆمەڵگەی هەسارەیی زانکۆی هارڤەرد (بەرنامەی مێتا)، گەڕانی زانکۆی ویلایەتی ئۆهایۆ، پرۆژەی سێرێندیپی زانکۆی کالیفۆرنیا، و زۆر گرووپی تر هەموو نیشانەی لەیەکچوویان دەستنیشانکردبوو لە بۆشای ئاسماندا کە شایەنی ئەوە بوو دڵی گەڕۆک و چاودێرەکە بخاتە دەستییەوە. بۆ ساتێک پێمان وایە نیشانەیەکی ڕاستەقینەمان دۆزیوەتەوە کە لە ڕەچەڵەکی زیندەوەری ژیرە و لەودیوی سیستەمی خۆری خۆمانەوە هاتووە. لە واقعیشدا ناڕوونترین بیرۆکەش چییە؛ نیمانە لەسەر ئەوەی ئەو شتە چییە، لەبەرئەوەی نیشانەکان دووپات نابنەوە. چەند خولەکێک دواتر، یان ڕۆژی دواتر، یان چەن ساڵێک دواتر، گەر بێیتو تێلێسکۆپەکەت بەهەمان ئاڕاستە دابنێیت و بەهەمان لەرەلەر، باندپاس و پۆڵەرایزەیشن، و هەموو شتێکی تریش، هێشتا گوێت لە هیچ نابێت. ناگەیت بەوەی، چجای ڕای بگەیەنیت، کە نامۆکان هەن. لەوانەیە لێشاوێکی ئەلکترۆنی بەرپێنەگیراو بوو بێت، یان گرفتێک لە سیستەمی وەرگرتنی نیشانەکان، یان کەشتییەکی ئاسمانی (لە زەوییەوە)، یان کەشتییەکی سەربازی بێت کە بەویادا فڕیوە و هەندێک کەناڵیانی وایان پەخشکردووە کە دەبوو هەڵیانگرتایە بۆ کەشتیوانیی ڕادیۆیی. بگرە لەوانەیە کۆنترۆڵی کردنەوەی گەراجێک بێت لەخوارەوەی شەقامەکە، یان وێستگەیەکی ڕادیۆیی بێت لە دووری ١٠٠ کیلۆمەترەوە. ئەگەرەکان زۆرن. تۆ دەبێت بەشێوەیەکی سیستەماتیکیانە هەموو ئەگەرە جێگرەوەکان بەسەرکەیتەوە و بڕوانیت کە کامیان دەکرێن لاببرێن لە لیستەکە. ناکرێت بانگەشەی ئەوە بکەیت کە نامۆکان دۆزراونەتەوە لە کاتێکدا تاکە بەڵگەت نیشانەیەکی پڕنهێنی نادووپاتبووەوە بێت. گەر نیشانەکە چەندپاتیش بوویەوە، ئەکرێت ئەوکات ڕاییگەیەنیت بە خەڵکیدا؟ نەخێر ناکرێت. لەوانەیە کەسێک هەڵتبخەڵەتێنێت. لەوانەیە شتێک قەومابێت لە ئامێری دەستنیشانکردنەکەت و تۆ هێشتا ئەونە زیرەک نەبیت تا پەیبەریت بەوەی چییە. لەوانەیە سەرچاوەیەکی ئەسترۆفیزیکەڵ بێت کە پێشتر نەزانراوە. لەجیاتی ڕاگەیاندن، ئەچیت پەیوەندی دەکەیت بە زاناکانی وێستگەکانی تری گەڕآنی ڕادیۆیی و ئاگاداریان دەکەیتەوە کە تۆ لەم جێگە دیاریکراوەی ئاسمانەوە، بەم لەرەلەر و باندپاسە دیاریکراوە، لەگەڵ هەموو وردەکارییەکانی تر، وادیارە کە نیشانەی شتێکی سەیر هەست پێ دەکەیت. دەپرسیت تکایە دەتوانن ئێوەش لێی بڕوانن تا بزانن دەتوانن پشتڕاستی بکەنەوە؟ تەنیا دوای ئەوەی چەند گەڕۆک و چاودێرێکی سەربەخۆ -کە هەمووشیان ئاگاداری ئاڵۆزیی سروشت و ئەگەری هەڵەکردنی چاودێرەکان بن- بتوانن هەمان جۆری زانیاری بەدەست بخەن لە هەمان جێگەی ئاسمان، ئەوکات تۆش دەتوانی بەشێوەیەکی جیدی بیرلەوە بکەیتەوە کە تۆ دەستنیشانی نیشانەیەکی ڕاستەقینەت کردووە لەلایەن زیندەوەرە نامۆکانەوە. ئەم کارە دیسپلینی خۆی هەیە. ناکرێت هەر کات شتێکمان دەستنیشانکرد کە لێی تێناگەین ڕاکەین و هاوار بکەین "ئەرەوەڵا زیندەوەرانمان دۆزییەوە"، لەبەرئەوەی ئێجگار گەمژە دێینە بەرچاو خەڵکی کاتێ دەردەکەوێت شتێکی ترە، وەک چۆن کەشتیوانە ئاسمانییەکانی سۆڤییەت بەسەریان هات. هۆشیاریی تایبەتیی پێویستە کاتێک بابەتەکە هەستیارە. هیچ ناچارنین خۆمان یەکلای بکەینەوە پێش خستنەڕوو و وردبوونەوە لە بەڵگەکان. حەرام نییە گەر دڵنیا نەبین (ڕێپێدراوین.) زۆرجار پرسیارم لێ دەکرێت، "بڕوات بە بوونی زیندەوەر لە دەرەوەی گۆی زەوی هەیە؟" منیش هەموو ئەو بۆچوونانە باس دەکەم کە لای

هەموو زانایان پەسەندن، دەڵێم، زۆر جێگە هەیە لە بۆشای ئاسماندا، گەردە زیندووەکانیش (گەردەکانی ژیان) لە هەموو جێگەیەک هەن، (وشەی ملیارد بۆ ژمارەی ئەو گەردانە بەکاردێنم) و چەن باسێکی تر. دوایش دەڵێم: کە زۆر لەلام شتێکی سەرسووڕهێنەر دەبێت گەر زیندەوەری ژیر لە دەرەوەی گۆی زەوی بوونی نەبێت، بەڵام؛ بێگومان هەتاکوو ئێستە هیچ بەڵگەیەکی قایلکەر و پاڵنەرمان نییە لەسەر بوونیان. زۆرجار پرسیاری دواتریان ئەمەیە، "ئەی بەڕاستی خۆت پێت چۆنە؟" منیش دەڵێم، "خۆ پێم وتن بەڕاستی "پێم چۆنە." ئەوانیش ئەڵێن، "وایە، بەڵام؛ ناخت چیت پێ دەڵێت؟ بەڵام؛ من هەوڵدەدەم بە ناخم بیر نەکەمەوە. (لە زمانی ئینگلیزیدا لەجیاتی ناخ، گەدە بەرکاردەبرێت، واتا لەجیاتی بڵێن ناخت چیت پێ دەڵێت؟ دەپرسن، گەدەت چیت پێ دەڵێت؟، گەدە سەرچاوەی هەستی ناخە لایان.) گەر من حەریس و ڕژد بم لەبارەی تێگەیشتن لە جیهان، بیرکردنەوە بە شتێک جگە لە مێشکم، هەرچەن زۆر فریودەریش بێت و هانمبدات بیری پێ بکەمەوە، ئەگەری زۆرە بمخاتە گێرەوکێشەوە. هەربەڕاستی زۆر ئاساییە بڕیارنەدەیت لەسەر شتێک هەتا بەڵگە پەیدا دەکرێن و دەخرێنە ڕوو. زۆر دڵخۆش دەبم گەر پشتگیریکارانی دەفری فڕیو و بەرگریکاران لە حاڵەتی ڕفاندن لەلایەن زیندەوەرە نامۆکانەوە ڕاست بن و بەڵگەی ڕاستەقینە لەسەر زیندەوەرانی دەرەوەی گۆی زەوی هەبن و ئێمەش بتوانین بیانپشکنین. بەڵام؛ ئەوان داوامان لێناکەن لەسەر بنچینەی باوەڕ باوەڕیان پێبکەین. ئەوان داوامان لێ دەکەن لەسەر بنچینەی بەهێزی بەڵگەکانیان باوەڕیان پێ بکەین. بێگومان ئەرکی ئێمەیە کە زۆر بەوردی بەڵگەی بانگەشەبۆکراو بپشکنین، لانی کەم هێندەی کەشتیوانانی ئاسمانیی ڕادیۆیی ورد و گومانکارانە کاتێک بەدوای نیشانەی ڕادیۆیی زیندەوەرە نامۆکاندا دەگەڕێن. هیچ بانگەشەیەک، هەرچەند دڵسۆزانە بکرێت، یان بەقووڵی هەستی پێکرابێت، یان ژیانی شایەتحاڵەکانی بانگەشەکە هەرچەند زۆر نموونەییش بێت، هێشتا قورساییەکی ئەوتۆ ناخاتە سەر گرنگی پرسەکە. (پرسی بوونی زیندەوەران لە دەرەوەی گۆی زەوی.) وەک حاڵەتەکانی زووی یوئێفئۆ، بانگەشەکان ئەگەری هەڵەبوونیان هەیە. ئەمەش ڕەخنەیەکی شەخسی نییە لەو کەسانەی دەڵێن؛ ڕفێنراوین یان ئەو کەسانەی گفتوگۆ لەگەڵ ئەم جۆرە کەسانە دەکەن. ئەمە وەک سووکایەتی لێک نادرێتەوە بۆ ئەو کەسانەی گوایە شایەتی حاڵەتەکانن. ئەمە نییە، یان نابێت بەرپەرچدانەوەیەکی لووتبەرزانەی شایەتییەکی دڵسۆزانە و کاریگەر .بێت. تەنیا وەڵامێکی نادڵنیایە بۆ توانا و ئەگەری هەڵەکردنی مرۆڤ تێبینی نووسەر: ناتوانین تەنیا بڵێین "شایەتحاڵەکان"، بەڵکو دەبێ) بڵێین "گوایە کە شایەتی ئەو حاڵەتانە بوون"، لەبەرئەوەی زۆرجار پرسی ئەوەی ئایە هەر بەڕاستی هیچیان بینیوە (یان بەلایەنی کەمەوە هیچیان بینیوە لەدەرەوەی جیهان) جێگەی هەڵوێست کردنە و جێگەی پرسیارە.) گەر هەر دەستەڵاتێك بدرێتە پاڵ زیندەوەرە نامۆکان، بەبیانووی ئەوەی لەڕووی تەکنەلۆجیاوە زۆر پێشکەوتوون، ئەوکات ئێمە دەتوانین چاوەڕێی جیاوازی لە زانیارییەکان، یەکنەگرتنەوە و نامەعقوولییەکانیش بکەین. بۆ نموونە، شارەزایەکی یوئێفئۆ لە قسەکانیدا ئەوەی دەردەخست کە هەردوو زیندەوەرە نامۆکان و ڕفێندراوەکانیش بەشێوەیەک لە شێوەکان بەدرێژایی کردەی ڕفاندنەکە لەڕێی دەستەڵاتی نامۆکانەوە وایان لێکراوە دیارنەبن و نەبیندرێن (بەڵام؛ بتوانن یەکتر ببینن)؛ ئەمەش هۆکاری ئەوەیە کە کەسانی چواردەوری حاڵەتەکە نەیان بینن. ئەم جۆرە "ڕوونکردنەوە"ـانە (ئەوەی نەبینراون چونکو نامۆکان توانای خۆشاردنەوە و خۆ ونکردنی هەم خۆیان و هەم ڕفێنراوەکانیان هەیە، یان هەر هێز و دەستەڵاتێکی تریان) ئەکرێن هەموو شتێکیان پێ ڕوون بکرێتەوە، بۆیە لە ڕاستیدا ناتوانن هیچ ڕوون بکەنەوە. پرۆتۆکۆڵی پۆلیسی ئەمەریکی جەخت ئەخاتە سەر بەڵگە نەک چیرۆک. وەک چۆن دادگاییکردنەکانی جادووبازانی ئەورووپا بیرمان دەخەنەوە

ئەو دادگاییانە بوون کە تێیاندا هەزاران کەس، کە زۆربەیان ئافرەت) بوون، بەبێ هیچ بەڵگەیەکی فیزیکی و بە تۆمەتی جادووبازی بڕیاری گرتن یان لەسێدارەدانیان بۆ دەرچووە) تۆمەتباران دەکرێن بترسێندرێن لە کاتی لێپرسینەوە و لێکۆڵینەوەدا؛ خەڵک هەیە ددان بە هەنێک تاواندا دەنێت لەکاتێکدا هیچیانیشی ئەنجام نەداون؛ شایەتحاڵەکان دەکرێن بەهەڵەدا چووبن. ئەمەش بابەتی سەرەکییە لە ڕۆمان و چیرۆکی خەیاڵی و پۆلیسی. بەڵام؛ بەڵگەی ڕاستەقینە و ساختەنەکراو قورسایی گەورەی خۆی هەیە، وەک سووتاویی بەهۆی بارووتی چەک، جێپەنجە، نموونەی دی ئێن ئەی، جێپێ، تاڵەموو لەژێر نینۆکی ئەو قوربانیانەی هەوڵی خۆ دەربازکردنیان داوە. تاوانناسەکان ڕێبازێک بەکاردەهێنن کە زۆر لە ڕێبازی زانستییەوە نزیکە، و لەبەر هەمان ئەو هۆکارانەش کە وای لە زانستکاران کردووە ڕێبازی زانستی بەکاربهێنن. کەوایە لە دنیای یوئێفئۆ و ڕفاندن لەلاین نامۆکانەوە، جێی خۆیەتی بپرسین، بەڵگە کوا؟ بەڵگە فیزیکییە ڕوونە ڕاستەقینەکە، ئەو زانیارییانەی کە دەتوانن دەستەی سوێندخۆرانێک قەناعەت پێ بکەن کە پێشتر خۆیان یەکلا نەکردبێتەوە لە مێشکی خۆیاندا. هەندێك لە لایەنگرانی هەبوونی زیندەوەرە نامۆکان دەڵێن کە هەزاران حاڵەتی شێواندنی خاک هەیە گوایە بەهۆی یوئێفئۆکانەوە لەکاتی نیشتنەوەیان، و دەپرسن ئەوە بەس نییە وەک بەڵگەیەکی باش؟ نەخێر بەس نییە وەک بەڵگەی پێویست لەبەرئەوەی ڕێگەی تر هەیە بۆ شێواندنی خاک بەدەر لە کاری یوئێفئۆکان، بۆ نموونە، پاچکاری مرۆڤەکان هەر زوو بە خەیاڵی هەر کەسێکماندا دێت. یەکێک لە یوئێفئۆناسەکان سەرزەنشتم دەکات بەوەی چاوم کوێرکردووە لە ٤٤٠٠ شوێنەواری فیزیکی لە ٦٠ وڵاتی جیاجیا. بەڵام؛ هیچ یەک لەو شوێنەوارانە، ئەونەیەکی من بزانم، لێکۆڵینەوەی لەسەر نەکراوە و دەرەنجامەکانی بڵاوکرابێتەوە لە جۆرناڵە زانستییەکان و پێداچوونەوەی بۆ کرابێت لەلایەن شارەزایانی بوارەکانی فیزیا یان کیمیا، کانزازانی یان زانستی خاک، کە دەری بخات ئەو 'شوێنەوارانە' کاری مرۆڤ نین. ئەمە حاڵەتێکی ساختەی زۆر خاکییانەیە وەک لە بەزنەکانی دانەوێڵە لە ویلتشایەر. بەهەمان شێوە نەک تەنیا وێنەکان دەتوانرێن بەئاسانیی ساختە بکرێن، بەڵکوو ژمارەیەکی ئێجگار زۆر لەو وێنانەی گوایە وێنەی یوئێفئۆکانن بەبێ هیچ گومانێک ساختە کراون. هەندێک لە لایەنگرانی یوئێفئۆکان شەو لەدوای شەو دەچنە چۆڵەوانییەکان تا بەدوای ڕووناکییەکدا بگەڕێن لە ئاسماندا. کاتێك ڕووناکییەکیش ئەبینن، وێنەکانیان ئەچرکێنن. هەندێک جار دەڵێن ئەم ڕووناکییە وەڵامی پرسیارەکانمانە. لەوانەیە خۆ. بەڵام؛ ئەو فڕۆکانەشی لە بەرزاییەکی نزمدا دەفڕن ڕووناکی دروست دەکەن لە ئاسماندا، و فڕۆکەوانەکانیش توانای ئەوەیان هەیە، گەر بیانەوێت، لایتەکانیان پێ بکەن. هیچ یەک لەمانە نابنە بەڵگەی جیدی. بەڵگەی بەرجەستە و فیزیکی لە کوێیە؟ وەک ئەوانەی دەڵێن جنۆکە و بوونەوەری شەیتانی زامدار و برینداریان کردوون، باوترین بەڵگەی فیزیکی کە باسکرابێت برین و نیشانەی لێدانە لەسەر جەستەی ڕفێندراوەکان، کە لەهەمان کاتیشدا دەشڵێن هیچ بیریان نییە بەهۆی چییەوە دروست بوون. بەڵام؛ ئەم خاڵە زۆر گرنگە: گەر برینەکان لە توانای مرۆڤیشدا هەبن دروستیان بکەن، ئەوکات ئەو برینانە بەڵگەی قایلکەری فیزیکی نابن. بەدڵنیاییەوە زۆر حاڵەتی تێکچوونی دەروونی ناسراو هەیە کە کەسەکە دەبێتە هۆی بریندارکردن و زامدارکردنی خۆی (یان کەسانی تر.) و هەندێکیشمان کە توانای بەرگەگرتنی ئازارمان زۆرە و زیهنمان باش نییە دەتوانین خۆمان بەنائەنقەستانە زامداربکەین و هیچیش ڕووداوەکەمان بیرنەکەوێتەوە. یەکەک لە نەخۆشەکانی جۆن ماک بانگەشەی ئەوە دەکات کە برین هەموو جەستەی

داپۆشیوە و تەواو بوونەتە مایەی سەرسووڕمانی پزیشکەکانی. ئەی برینەکانی شێوەیان چۆنە؟ ئۆو، ناتوانێ نیشانمانی بدات، لە ناوچە هەستیارەکانی جەستەیدان. جۆن ماک پێی وایە ئەمە بەڵگەی قایلکەرە. ئایە خۆی برینەکانی بینیوە؟ دەتوانین وێنەی برینەکان ببینین کە لەلایەن پزیشکێکی گومانکارەوە گیرابن؟ ماک، وەک دەڵێت، کەسێک دەناسێت کە شەلەل لێیداوە و هەرچوار پەلی لەکارکەوتوون و برینیش بەجەستەیەوە دیارە، ماک پێی وایە لە ڕووی لۆجیکییەوە قسەی ئەو گومانکارانەی دەڵێت؛ دەکرێت خۆی هۆکاری برینەکان بووبێت نامەعقولە، چۆن دەکرێت کەسێک شەلەل لێیدابێت و هەر چوار پەلی ئیشنەکات، کەچی خۆیشی هۆکاری برینەکانی بێت؟ ئەم قسەیەی ڕاست دەردەچێ تەنیا لەکاتێکدا کە شەلەللێدراوەکە لە خەڵوەتدا بژی و هیچ کەسێک نەتوانێت دەستی پێی بگات. دەکرێت برینەکانی ئەو کەسە ببینین؟ دەکرێت پزیشکێکی سەربەخۆ پشکنینی بۆ بکات؟ یەکێکی تر لە نەخۆشەکانی ماک دەڵێت؛ کە زیندەوەرە نامۆکان هەر لەوکاتەوەی پێگەیشتووە لەڕووی سێکسییەوە هێلکەکانی دەبات و سیستەمی زاوزێی نەخۆشەکە بووەتە هۆی سەرسووڕمانی پزیشکەکەی. ئەی باشە کارێکی سەرسووڕهێنەر نییە گەر لەسەر ئەم حاڵەتە بنووسێت و وەک پەیپەرێکی زانستی .پێشکەشی "جۆرناڵی پزیشکی زە نیو ئینگلاند"ـی بکات؟ وادیارە کە نەخێر ئینجا ئێمە ئەو ڕاستییە نکوڵیلێنەکراوەمان لەبەردەستە کە یەکێک لەو کەسانەی لەلای جۆن ماک بووە تەواوی حاڵەتەکەی خۆیی ساختە کردبوو، وەک لە گۆڤاری تایمیشدا بڵاوکراوەتەوە، بەبێ ئەوەی ماک هیچ پێشتر هەستی پێ کردبێت. ماک بەبێ هیچ گومانێک بەتەواویی قایلببوو بە حاڵەتەکە. پێوانەکانی ماک چین بۆ لێکۆڵینەوەیەکی ڕەخنەگرانە؟ ئەگەر ماک ڕێگەی دابێت بخڵەتێندرێت لەلایەن یەکێك لەو کەسانەی لە ژێر چارەسەری دەروونیی ئەودا بوون، کەوایە ئێمە چۆن بزانین کە حاڵەتەکانی تریش هەموویان ئەوها ساختەکاری نەبوون؟ ماک وا باس لەو حاڵەتانە دەکات وەک دیاردەگەلێک کە ئاڵانگاری بنچینەیی و گرنگ ڕووبەڕووی بیرکردنەوەی ڕۆژئاوایی و زانست و لۆجیک خۆیشی دەکەنەوە. دەڵێت: لەوانەیە بوونەوەرە ڕفێنەرەکان ئەسڵەن زیندەوەرانێک نەبن لە گەردوونی خۆمان، بەڵکو سەردانیکەرانێک بن لە 'دوورییەکی ترەوە' (دایمێنشنێکی ترەوە.) ئەمەش پاسجێکی ئاسایی کتێبەکەیتی کە زۆر شتمان بۆ دەردەخات: "کاتێک کەسانێک کە گوایە ڕفێندراون بە ئەزموونەکانی خۆیان دەڵێن 'خەون'، کە زۆربەی جاریش هەر وادەڵێن، لێپرسینەوەی ورد ئەوە دەردەخات کە لەوانەیە ئەم ناوهێنانە بە 'خەون' تەنیا پەردەیەک بێت بۆ شاردنەوەی ئەزموونێک کە دڵنیان خەون نییە، ئەو ئەزموونەش ڕووداوێك بووە کە 'خەبەربوونەوەی' تێدا نەبووە و لە 'دووری' (بوعد، ڕەهەند)ـێکی تردا ڕوویداوە.نبیرۆکەی دووری بەرزتر لە گیرفانی یوئێفئۆزانی یان سەردەمی تازە دەرنەهاتووە، بەڵکو بەشێکە لە فیزیای سەدەی بیستە. لەدوای بیردۆزی ڕێژەیی گشتیی ئەنیشتاین، ڕاستییەکی باو هەیە لە گەردووونناسی کە ئەویش ئەوەیە کە کات و بۆشایی چەماونەتەوە بەنێو دوورییەکی (ڕەهەندێکی) فیزیایی بەرزتردا. بیردۆزی کلوزا-کلاین گەردوونێکی یازدە ڕەهەندی دەخاتە ڕوو. ماک بیرۆکەیەکی تەواو زانستیمان نیشان دەدات وەک کلیلی دیاردەیەک کە لەودیو کایەی زانستە. دەزانین کە کاتێک تەنێکی سەر بە ڕەهەندیی بەرزتر بەلای گەردوونی سێ ڕەهەندییەکەی ئێمەدا دەڕوا شکڵی چۆن دەبێت بەلامانەوە. بۆ نموونە، گەر ڕەهەندێك بێینە خوارەوە: کاتێک سێوێک بەنێو ڕووبەرێکی تەختدا دەڕوات دەبێت شکڵی بگۆڕێت کاتێک لەلایەن زیندەوەرە دوو ڕەهەندییەکانی چاویان لەسەر ڕووە تەختەکەیە دەبیندرێت. سەرەتا وەک خاڵێک دەردەکەوێت پاشان پانەبڕگەی گەورەتری سێوەکە، پاشان بچوکتر، دواتریش هەمدیسان خاڵێک، وە لەدواجاردا هیچ.

بەهەمان شێوە تەنێکی چوار ڕەهەندی یان زیاتر، بە مەرجێک شکڵێکی زۆر سادە نەبێت وەک سیلندەرێکی هایپەر کە بەنێو سێڕەهەندییەکدا تێپەڕبێت بەتەریبی لەگەڵ تەوەرەکەی، کاتێک تێپەڕ دەبێت بەتەواوی ئەندازەکەی دەگۆڕێت کاتێک تەماشای دەکەین بە گەردوونەکەماندا تێپەڕدەبێت. گەر نامۆکان بەشێوەیەکی سیستەماتیکی دەرکەوتن کە شکڵگۆڕەرن، ئەوکات بەلایەنی کەم ئەتوانم تێبگەم چۆن ماک لەوانەیە شوێن بیرۆکەی ڕەهەندی بەرزتر بکەوێت. مەبەستی ماک لەوەی باسی بوونەوەری ڕەهەندەکانی تر ئەکات ئەوەیە کە، سەرەڕای ئەوەی نەخۆشەکانی زۆرجار باسی ئەزموونەکانیان دەکەن وەک خەون و وڕێنە، خۆیشی یەک دەنک نازانێ چین. بەڵام؛ وەک دیارە کاتێک دەیەوێت باسی ئەزموونەکانیان بکات پەنادەباتە بەر فیزیا و بیرکاری. ئەو هەردووکی ئەوێت، هەم زمان و هەم ئەو متمانەیەی زانست هەیەتی، بەڵام؛ بەبێ ئەوەی پابەندبێت بە ڕێباز و یاساکانی زانستەوە. وادیارە بۆی دەرنەکەوتووە کە ئەو متمانەیەی زانست لە دەرەئەنجامی ڕێباز و یاساکانییەوەیە. ئاڵانگارییە سەرەکییەکەی کە بەهۆی حاڵەتەکانی ماکەوە دروست بووە بریتییە لە: ئاڵانگارییەکی کۆن ئەویش ئەوەیە چۆن بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە بەرفراوانتر و بە قووڵترانە بوترێنەوە لە کۆمەڵگەیەکدا کە سیخناخە لە کەسانی زووهەڵخەڵەتاو و زووفریودراو، بگرە تەنانەت بە پرۆفیسۆرەکانی بواری پزیشکیی دەروونی لە زانکۆی هارڤەردیشەوە وەک تێبینی کراوە. بیرۆکەی ئەوەی کە بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە دیاردەیەکی باوی کاتیی ڕۆژئاواییە، بیرۆکەیەکی گەمژانەیە. بۆ نموونە، گەر تۆ سەیارەیەکی دەستی دوو بکڕیت لە سینگاپورە یان بانکۆک، یان ئەسپووعەرەبانەیەک لە ڕۆمای کۆن، هەمان هۆشیاریی و حەزەرت پێویست ئەبێت وەک لە کامبریج لە ویلایەتی ماساچوستس. (واتا بیرکردنەوەی).ڕەخنەگرانە لە هەموو زەمەن و شوێنێکدا گرنگ و پێویستە کاتێک سەیارەیەکی دەستی دوو دەکڕیت، لەوانەیە لەناخەوە زۆر حەزبکەیت کە بڕوا بە فرۆشیارەکە بکەیت کاتێک دەڵێت "سیعرەکەی لەسەریم داناوە بڕوابکە زۆر کەمە." چونکو بەڕاستی گەر گومانت لە قسەکەی هەبیت هیلاک ئەبیت، چونکو ئەوکات ئەبێ لەبارەی سەیارەکەوە بزانیت و بگەڕێیت بزانی هەربەڕاست سەیارەکە باشە، ئینجا ناشتەوێت فرۆشیارەکە لە خۆت توڕە بکەیت. لەدوای هەموو ئەوانە، بۆت دەردەکەوێت خۆ لەوانەیە فرۆشیارەکە بە هۆکارێک لە هۆکارەکان بیەوێت ڕاستییەک بشارێتەوە، و بیستووشتە کە خەڵک هەیە خەڵەتێنراوە کاتێک، سەیارەی دەستی دووی کڕیوە. بۆیە دەست دەکەیت بە پشکنین، شەق لە تایەکان دەدەیت، سەیری ژێر بۆنیتەکە دەکەیت، سەیارەکە لێ دەخووری، پرسیاری تری لێ دەکەیت. تەنانەت لەوانەشە برادەرێک لەگەڵ خۆت بهێنی کە شارەزایی لە فیتەریی و وایەرمەنیدا هەبێت. دەزانیت کە گومانکردن پێویستە لەم حاڵەتەو دەشزانیت بۆچی. زۆرجار جۆرێک لە ڕکابەریی و دەمەقاڵێی توند هەیە لە نێوان کڕیار و فرۆشیار و کەسیش ناڵێت کە مەعامەلەکردنی کڕینی سەیارەی دەستی دوو ئەزموونێکی خۆشە. بەڵام؛ گەر تۆ بەلایەنی کەم تۆزێکیش گومان نەکەیت، تەواو زوو بخڵەتێندرێیت، ئەوکات خۆت باجەکەی دەدەیت. دوای .دەڵێیت خۆزگە پێشتر گومانم لە قسەکانی فرۆشیارەکە بکردایە زۆرێک لە ماڵەکانی ئەمەریکا ئێستە سیستەمی ئاگادارکردنەوە لە ماڵبڕینیان داناوە، کە پێک دێن لە حاسەی ڕووناکی و ئەو کامێرایانەی ڕووناکی دەخوێننەوە و بەردەوام تۆمار دەکەن. گرتەیەکی ڕاستەقینەی زیندەوەرە نامۆکان، بەتایبەت ئەوکاتەی بەنێو دیوارەکاندا دەچن، لەوانەیە ببێتە بەڵگەیەکی زۆر باش، بەمەرجێک بەروار و شوێنی گرتەکەش زاندراوبێت.

ئەگەر بێتو ملیۆنان ئەمریکی ڕفێندرابن لەلایەن زیندەوەرە نامۆکانەوە، ئەوا ئایە سەیر نییە، هیچ یەک لەو زیندەوەرە نامۆیانە لەو ماڵانە نەبوون کە ئەو سیستەمی ئاگادار کردنەوەیان داناوە؟ هەندێك ئافرەت، وەک دەگێڕنەوە، سکپڕکراون لەلایەن نامۆکانەوە یان سپێرمی نامۆکانەوە؛ دواتر کۆرپەکانیان لەلایەن نامۆکانەوە براوە. ژمارەیەکی ئێجگار زۆر حاڵەتی وا بانگەشەی بۆ کراوە. ئایە سەیر نییە کە تا ئێستە هیچ شتێکی نائاسایی لە ئەشیعەی کۆرپەکاندا دەرنەکەوتووە، یان لەڕێی تاقیکردنەوەی ئەمینۆسێنتێسس، و تا ئێستە هیچ لەبارچوونێک تۆمار نەکراوە کە دووتخمێکی نامۆکان بووبن؟ یان ئەوەیە کە پزیشک و کارمەندانی پزیشکی منداڵ بوون زۆر گەمژەن و بێباکانە سەیری ئەو کۆرپانە دەکەن کە نیوە مرۆڤ و نیوە نامۆن و هەر زوو دەچن بۆ پشکنینی کۆرپەیەکی تر؟ دیاردەی دیارنەمانی کۆرپەلە بێگومان شتێکە کە ببێتە هۆی دەنگدانەوەیەکی زۆر لەنێوان پزیشکانی ئافرەتان و پزیشکانی منداڵبوون و دایەنەکان و پەرستارانی منداڵبوون، بەتایبەتیش لەم سەردەمی هۆشیاریی فێمنستییەدا. بەڵام؛ تەنانەت یەک حاڵەتی پزیشکیش تۆمار نەکراوە ئەو دەنگۆیانە پشتڕاست بکاتەوە. هەندێک لە یوئێفئۆناسان بەلایانەوە خاڵێکی گرنگە کە ئەو ژنانەی بانگەشە دەکەن سێکسیان نەکردووە کەچی سکپڕیش بوون و دەشیگەڕێنەوە بۆ نامۆکان. ژمارەیەکی زۆری ئەو ژنانەش: تازەپێگەیشتووان دەردەچن. لێکۆڵەرانی ڕژد و جیدی بێگومان بەس بڕارەی خێرا قبووڵکردنی ئەم چیرۆکانەیان لەبەردەستا نییە. بێگومان ئێمەش تێدەگەین کە بۆچی ژنێک دەکرێت چیرۆکێکی وەها دابهێنێت، یەکەم، لە داخ و حەسرەتی ئەوەدایە کە سکپڕ بووە بەبێ ئەوەی خۆی ویستبێتی، دووەم، لە کۆمەڵگەیەک ئەژی کە پڕە لە چیرۆکی سەردانکردنی نامۆکان. لێرەشدا ئەگەری هەبوونی هۆکاریی ئاینیی لەپشت دروستکردنی چیرۆکەکانەوە هەن. هەندێک لە بەحساب ڕفێندراوەکان دەڵێن کە ئامێری زۆر بچووک، کە ئەگەری هەیە کانزایی بن، خراونەتە جەستەیانەوە، بۆ نموونە، خراونەتە کونە لووتیانەوە. ئەم ئامێرە بچووکانە، وەک تێرەپیستەکانی بواری ڕفاندن لەلایەن نامۆکانەوە پێمانی دەڵێن، هەندێک جار خۆیان خۆبەخۆ دەردێن، بەڵام؛ "لە هەموو جارەکاندا، جگە لە چەند جارێکی کەم نەبێت، ئامێرەکان ون بوون یان فڕێ دراون." کەسە ڕفێندراوەکان دەبێت چەند بێسنوور بێباک بن! شتێکی سەیر لە لووتت بکەوێتە خوارەوە، کە ئەگەری لێ بکرێت زانیاری لەسەر لاشەت بگوازێتەوە بۆ کەشتییەکی ئاسمانی نامۆکان لە شوێنێک لەسەرووی زەوی، تۆش بێباکانە و بەهەوانتەیی سەیرێکی ئەکەیت و دوایی فڕێی دەدەیتە .زبڵدانێکەوە! پێشمان دەوترێت زۆر بەی حاڵەتەکان بەم شێوەیە بوون ژمارەیەکی کەم لەم "ئامێرانە" خراونەتە بەردەست شارەزایان و لێکۆڵینەوەیان لەسەر کردووە. هیچیان نەسەلمێندراون کە لەدەرەوەی زەوی دروستکرابێتن. هیچ پێکهاتەیەکی نائاسایی دەرە زەوییان تێدا نەبووە. هیچ .کانزایەکیان لەخۆ نەگرتووە کە سەر بەو کانزایانە بێت کە لەسەر زەوی نین یەکێک لەو حاڵەتانەی لەلایەن لایەنگرانی "ڕفاندن لەلایەن نامۆکانەوە" بە باشترین حاڵەت داندراوە ئەوەی ڕیچارد پرایسە. ڕیچارد پڕایس بانگەشەی ئەوە دەکات کە نامۆکان ڕفاندوویانە کاتێک هەشت ساڵ بووە و شتێکیان لە چووکی چەقاندووە. دوای چارەکە سەدەیەک پزیشکێک دووپاتی دەکاتەوە کە "شتێکی بێگانە" لە چووکیدا هەیە. دوای هەشت ساڵی تر، شتەکە دێتە دەرەوە. بەنزیکەیی میلیمەترێک تیرەکەیەتی و چوار میلیمەتریش درێژییەکەی. لەلایەن زانایانی زانکۆی ئێم ئای تی و نەخۆشخانەی گشتی ویلایەتی ماسەچوستسەوە بەوردی لێکۆڵینەوەی لەسەر دەکرێت. دەرەنجامەکانی پێی دەگەن چی دەبن؟ شتەکە بریتییە لە: کۆڵاجین کە درووست بووە لەلایەن جەستەوە لەو جێگانەی ئیلتیهاب هەبووە لەگەڵ ڕیشاڵی لۆکەی دەرپێی ژێرەوەی پڕایس!

لە بەرواری ٢٨ی مانگی هەشتی ساڵی ١٩٩٠ ئەو وێستگانەی تەلەفیزیۆن کە لەلایەن ڕوپێرت موردۆکەوە خاوەندارێتی دەکرێت پەخشی گوایە کرداری توێکاریکردنی نامۆیەکی مردووی کرد. نەخۆشیدۆزەکان (پاسۆلۆجیست) دەمامکیان بەستبوو و جلێکی دژە تیشکدانەوەی کۆنیشیان لەبەربوو کە لەبەشی دەمووچاویان شووشەیەکی پێوە بوو تا ببینن، هەموویان خەریکی بڕینی شکڵێک بوون کە ١٢ پەنجەی هەبوو لەگەڵ دوو چاوی گەورە و پشکنینی ئەندامەکانی ناوەوەیان دەکرد. هەندێک کات گرتەکە دیقەی نەدەما و تەرمەکەش بەهۆی کەسەکانی چواردەوورییەوە دیار نەدەما. هەندێک لە بینەران بینینی گرتەکە تەزووی بە جەستەدا دەهێنان. گۆڤاری تایمزی لەندەن، کە ئەویش هەر لەلایەن موردۆکەوە خاوەندارێتی دەکرا، نەی دەزانی چی لەبارەی گرتەکەوە بڵێت و چی لێکدانەوەیەکی بڵاوکاتەوە، هەرچەندە قسەی یەکێک لە نەخۆشدۆزەکانی هێنابوویەوە کە پێی وابوو توێکارییەکە بە پەلەپەلێکی ناواقعی و نەگونجاو ئەنجامدراوە (هەرچەن ئەو پەلەپەلییە بۆ تەلەفیزیۆن زۆر نموونەییە.) دەگوترا گرتەکە لە ویلایەتی نیو مەکسیکۆ لە ساڵی ١٩٤٧ گیراوە لەلایەن کەسێک کە ئێستە لە هەشتاکانی ساڵانی تەمەنیدایە و وای خواستووە کە ناوی بە نادیاری بمێنێتەوە. ڕاگەیاندنی ئەوەی کە سەرەتای فیلمی گرتە ڤیدیۆیەکە زانیاریی نهێنی تێدایە کە بەرهەمهێنەرەکەی، کۆداک، مێژووەکەی دەگەڕێنێتەوە بۆ ساڵی ١٩٤٧، وەک بەڵگەیەکی یەکلاکەرەوە دەر دەکەوت. بەڵام؛ دوای دەرکەوت تەواوی فیلمەکە نیشانی کۆداک نەدرابوو، بەڵکوو تەنیا بەشی سەرەتای. ئەوەندەیەکی ئێمەش دەزانین سەرەتای فیلمەکە دەکرێت نیوزڕیلێکی ساڵی ١٩٤٧ەوە بڕدرابێت کە ژمارەیەکی ئێجگار زۆریان ئەرشیفکراون لە ئەمەریکا، و توێکارییەکەش نمایشکرابێت و وێنە گیرابێت بەجیا و لەم دواییانەدا. جێپێی هەژدیهایەک هەیە، وایە- بەڵام؛ جێپێیەکی ساختەیە! ئەگەر ئەمە تەنیا نمایشێک بێت، وەک پێم وایە ئەگەری لێ دەکرێت، زیرەکییەکی زۆری ناوێت جگە لە تەختێکی شانۆ و هەندێک کەسی شآرەزا وەک یارمەتیدەر. لە هیچ کام لەم چیرۆکانەدا ئاماژەیەکی باش نییە بۆ هەبوونی ژیان لە دەرەوەی زەوی. بێگومان هیچ ئامێرێکی زیرەک نەهێندراوەتەوە کە لەودیو تەکنەلۆجیای ئێستەوە بێت. هیچ ڕفێندراوێک نییە کە توانیبێتی لاپەڕەیەک لە کتێبی کاپتن لێبکاتەوە و بهێنێتەوە، یان ئامێرێکی لێکۆڵینەوە، یان وێنەیەکی ڕاستەقینەی ناوەوەی کەشتیەکە، یان گەڕابێتەوە و زانیاری ورد و پشتڕاستکراوەی پێ بووبێت. بۆچی نا؟ دەبێت ئەم شکستانە شتێکمان پێ بڵێن. لە ناوەڕاستی سەدەی بیستەوە لەلایەن لایەنگرانی گریمانەی هەبوونی زیندەوەر لە دەرەوەی زەوی دڵنیا دەکرێینەوە لەوەی بەڵگەی فیزیکی لەبەردەستدان، نەک نەخشەی ئەستیرەکان کە هی ساڵانێک پێش ئێستەیە و تازە بیریان هاتۆتەوە، نەک برین و نیشانە، نەک خاکی شێواو، بەڵکو تەکنەلۆجیای ڕاستەقینەی نامۆکان. پێمان دەڵێن؛ لێکۆڵینەوەکان بەزووی بڵاودەکرێنەوە. ئەم بانگەشانە دەگەڕێنەوە بۆ سەردەمی چیرۆکی پێکدادانی دەفرە ئاسمانییەکەی وەختی نیوتن و گیباوەر. ئێستەش دوای دەیان ساڵ هەر چاوەڕوانین. کوان وتار و توێژینەوەکانتان کە بڵاوکراونەتەوە لە گۆڤار و کتێبە زاستییە باوەڕپێکراوەکان؟ کوان نایان بینین لە جۆرناڵەکانی کانزاناسی و سیرامیک ناسی، لە بڵاوکراوەکانی پەیمانگای ئیلیکتریکەڵ و ئەندازیارانی ئەلکترۆنی، یان لە گۆڤارەکانی وەک ساینس و نەیچەر؟ دۆزینەوەیەکی لەو جۆرە لە بیرنەکراو و مێژوویە. ئەگەر پێکهاتەی ڕاستەقینە دۆزرابایەتەوە، پزیشکان و کیمیازانان کێبڕکێیان دەکرد لەسەر ئەوەی شانازی ئەوەیان پێ ببڕدرێت

بدۆزنەوە کە نامۆکان لەنێوماندا دەژین کە داڕشتە و ماددەگەلێک بەکاردەهێنن کە توانای کشانێ یان توانای دەکتیلێتی یان کۆندەکتیڤیتییەکی ناوازەیان هەیە. ئاماژە و نیشانە و لێکەوتە پراکتیکییەکانی دۆزینەوەیەکی لەو شێوەیە، گەر هەر باسی پشتڕاستکردنەوەی داگیرکاری لەلایەن نامۆکان نەکەین، ئێجگار زۆر و زەبەند دەبن. دۆزینەوەی لەم شێوەیە ئەو شتەیە کە زانایان لەپێناویدا دەژین. بەڵام؛ غیاب و نەبوونی ئەم دۆزینەوانە دەبێت شتێکمان پێ بڵێن. مێشک کراوەیی فەزیلەتە، بەڵام؛ وەک ئەندازیاری بۆشای، جەیمس ئۆبێرگ وتوویەتی، ئەونەش کراوە نەبێت دەماخت لێوەی بێتە دەرەوە. بێگومان دەبێت ئامادەگیمان تێدابێت بۆ گۆڕانی بیروڕاکانمان کاتێک ڕووبەڕووی بەڵگە دەکرێینەوە. بەڵام؛ بەڵگەکەش دەبێت بەهێز بێت. هەموو بانگەشەیەکی مەعریفە وەک یەک شایەنی نرخپێدان نین. ئاستی بەڵگەی زۆربەی حاڵەتەکانی ڕفاندن لەلایەن نامۆکانەوە بەنزیکەیی لە ئاستی بەڵگەی حاڵەتەکانی دەرکەوتنی پاکیزە مریەمە لە چاخی ناوەڕاستی ئیسپانیا. کارڵ گوستاڤ یۆنگ، پێشەنگی دەروونشیکاری، زۆر لێدوانی هەیە کە بۆ ئەم باسەی ئێرەمان دەست دەدات. بەئاشکرا پێی وابووە یوئێفئۆکان جۆرە خۆنواندنێکی ناخودئاگان. لە گفتوگۆیەکی پەیوەست بە باسەکەمانەوە لەبارەی میکانیزمی بەرگریکردن "گەڕانەوە بۆ ساتی ئارامی منداڵی" و هەروەها ئەوەی ئەمڕۆ پێی دەڵێین "کەناڵکردن"، نووسیویەتی: "دەتواندرێت بەڕاستی وەک ڕاپۆرتێک تەماشای بکرێت لەبارەی ڕاستییە دەروونییەکان یان زنجیرەیەکی بەردەوامی پەیوەندیکردن لە ناخودئاگا و نەستەوە... ئەم سیفەتەشیان هاوبەشە لەگەڵ خەوندا، چونکە خەویش دەربڕی نەست و ناخودئاگایە... هەلومەرجی ئێستەمان هۆکاری ئەقڵانیی پێویستی پێداوین ئارامبین و چاوەڕێ بکەین هەتا کاتی دەرکەوتنی دیاردەگەلی فیزیکی سەرنجڕاکێشتر. ئەگەر لەدوای ئەوەی ڕێگەمان دا بە ئاگایی و ساختەکاریی نائاگایی و خوود-خەڵەتاندن و زوو بڕیاردان...هتد جڵەوی خۆیان بەئازادی بگرنە دەست، هێشتاش شتێکی ئەرێنیمان دۆزییەوە لەپشتیانەوە، ئەوکات زانستەکان بەدڵنیاییەوە ئەم بوارە بە تاقیکردنەوە و پشتڕاشتکردنەوە دەتەنن، وەک لەهەموو کایەکەی تری ئەزموونی مرۆڤدا ڕوویداوە." بۆ ئەو کەسانەشی هەر زوو ئەم حاڵەتانە وەک ڕاستی وەردەگرن، نووسیویەتی، "ئەو جۆرە کەسانە نەک تەنیا توانای ڕەخنەگرتنیان غیابە، بەڵکو سەرەتاییترین مەعریفەی دەروونناسیش. لە ناخیاندا نایانەوێت هیچیان فێربکرێت، تەنیا دەیانەوێت بەردەوامبن لە باوەڕهێنانەکەی خۆیان بە ساویلکەترین وادانانەکان، بە ڕوانین لە شکستە مرۆییەکانمان.لەوانەیە ڕۆژێک بێت حاڵەتێکی دەرکەوتنی یوئێفئۆ یان ڕفاندن لەلایەن نامۆکانەوە بسەلمێندرێت بە بەڵگەی فیزیکی قایلکەر و تەنیا بە سەردانکردنی نامۆکان بتواندرێت لێکبدرێتەوە. قورسە بیر لە دۆزینەوەیەکی تر بکەینەوە لەوە گرنگتر بێت. بەڵام؛ هەتا ئێستە هیچ حاڵەتێکی لەو جۆرە نەبووە، بگرە نزیک لەوەش. هەتا ئێستە هەژدیها نادیارەکە هیچ جێپێیەکی ڕاستەقینەی بەجێ نەهێشتووە. کەوایە لە ئێستەدا کامیان زیاتر ڕێی تێ دەچێ: ئەوەی کە ڕووبەڕووی داگیرکارییەکی زەبەلاح بووینەتەوە لەلایەن نامۆیە دەستدرێژیکارەکان و ئێمە بەگشتی بێباکانە لێمان ڕووانیوە، یان ئەوەی خەڵکی ئەزموونی هەندێک حاڵەتی نەناسراوی دەروونی دەکەن کە خۆشیان لێی تێناگەن؟ ددانی پێدا دەنێین ئێمە زۆر نەزانین بەرانبەر هەم زیندەوەرەکانی دەرەوەی گۆی زەوی، ئەگەر هەبن، و هەم بەرانبەر دەروونناسی مرۆڤ. بەڵام؛ گەر تەنیا ئەم دوو بژارەیەمان لەبەردەست بێت، تۆ کامیان هەڵ دەبژێریت؟ و ئەگەر چیرۆکی ڕفاندنەکان بەشێوەیەکی سەرەکی بەهۆی فیزیۆلۆجی مێشک، وڕێنە، بیرەوەریی شێواوی منداڵیی و ساختەکاری بێت، ئایە ئێمە لەبەردەم بابەتێکی ئێجگار گرنگدا نین، کە دەست دەبات بۆ سنوورەکانمان، ئەو ڕادەی ئاسانییەی ئێمە دەکرێت بخڵەتێندرێین و بەکاربهێندرێین، بیروباوەڕەکانمان بگۆڕن، و تەنانەت لەوانەشە بنچینەی ئایینەکانیشمان بگۆڕن؟ شتێکی بەڕاستی بەنرخی زانستی لە یوئێفئۆ و حاڵەتی ڕفاندنەکاندا هەیە، بەڵام؛ من پێم وایە ئەوەش بەئاشکرا سەر بە زەوییە و کەسایەتی شتەکانی سەر زەوی هەیە.

سەرچاوە:

Sagan, Carl. The demone- haunted world: Science as a Candle in the Dark: Draft 1994. manuscript/ Mixed Material.

ڕایەڵە نیورۆنییە قووڵەکان یارمەتیدەرن بۆ تێگەیشتن لە مێشکەکان.

نووسینی: ئانۆڵ ئاناساسوامی
وەرگێڕانی: کامۆ ئاراز

لە زستانی ٢٠١١، دانییڵ یامینس، توێژەرێکی پۆست دکتۆرا لە بواری مێشکناسی کۆمۆپیوتاسیۆناڵ، لە پەیمانگای تەکنەلۆژی ماساچوسێتس، هەندێک جار بە ماندووییەوە نیوەشەوی تێدەپەڕاند تا پەرە بە پرۆژەکەی بدات کە بریتی بوو لە: کارکردن لەسەر ئامێری بینین. ئەو بە گرنگیەکی زۆرەوە سیستەمێکی دیزاین دەکرد کە دەیتوانی لە ناو وێنەکاندا ئۆبژێکتەکان بناسێتەوە، بێ گوێدان بە چەشنە جیاوازەکانی قەبارە، شوێن وخاسیەتەکانی دیکەیان— مرۆڤەکان گەلێک بە سانایی دەتوانن ئەم کردارە بە ئەنجام بگەیەنن. سیستەمەکە تۆڕێکی نیورۆنی قووڵ بوو، جۆرە ئامێرێکی کۆمپیوتەری بوو کە سرووشی لە ڕایەڵە نیورۆلۆژییەکانی مێشکە زیندووەکانەوە وەرگرتبوو. ئەو وتی ”زۆر بەڕوونی ئەو کاتەم دێتەوە یاد کە ڕایەڵەیەکی نیورۆنیمان دۆزیەوە کە توانی تاسکەکە شیکار بکات.“ کاتژمێر دووی بەیانی بوو، تا ڕادەیەک کاتێکی زووە بۆ ئەوەی سەرپەرشتیارەکەی خەبەر بکاتەوە، جەیمس دیکارلۆ، یان هاوپیشەکانی دیکەی، بۆیە یامینسی خوێنگەرم پیاسەی کرد بە ناو کەشی ساردی کامبرێج. ئەو وتی ” ئەو ساتە بەڕاستی پڕ بووم لە هەوا.“ ئەم دۆزینەوەیە لە بواری دەستکردی زیرەکدا بە دەستکەوتێکی بەرچاو هەژمار دەکرا، توێژینەوەیەک لە نێوان چەندانی دیکە کە ڕایەڵە نیورۆنییەکانی گرێ دەدا بە تەکنەلۆژیای دەستکردی زیرەکەوە لە ماوەی چەند ساڵێکی داهاتوودا. وەلێ ئەوە ئامانجی سەرەکی یامینس و هاوکارەکانی نەبوو. بۆ ئەوان و مێشکناسەکانی دیکە، ئەمە بریتی بوو لە: ساتێکی گەلێک گرنگ بۆ گەشەپێدانی مۆدێلی کۆمپیوتەری بۆ چۆنیەتی کارکردنی مێشک. دیکارلۆ و یامینس، کە ئێستا تاقیگەی تایبەت بە خۆیان بەڕێوە دەبەن لە زانکۆی ستاندفۆرد، بەشێکن لە کۆمەڵە مێشکناسێکی دیکە کە ڕایەڵە قووڵە نیورۆنییەکان بەکار دەهێنن تاوەکو لە ڕێگەیەوە تێبگەن لە پێکهاتەی مێشک. بەتایبەتی لەوەی زانایان هەمیشە لە تێکۆشاندا بوون تاوەکو تێبگەن کە بۆچی هەندێک بەشی مێشک تایبەتن بە هەندێک ئەرکی دیاریکراو. ئەوان تەنیا دۆشداماو نین لەوەی کە بۆچی بەشی جیاوازی مێشک ئەرکی جیاواز بە ئەنجام دەگەیەنن، بەڵکو لە هەمان کاتدا دەیانەوێت بزانن کە بۆچی جیاوازییەکان هێندە دیاریکراون: بۆ نموونە، ئایە بۆچی مێشک ناوچەیەکی هەیە بۆ ناسینەوەی شتەکان بەشیوەیەکی گشتی و ناوچەیەکیشی هەیە تایبەت بۆ ناسینەوەی سیماکان؟ ڕایەڵە قووڵە نیورۆنییەکان نیشانی دەدەن لەوانەیە هۆکاری ئەو ئەرکە دیاریکراوانە بریتی بێت لەوەی: کە ڕێگەی زۆر کاریگەر بن بۆ شیکارکردنی هاوکێشەکان. بەهەمان شێوە، توێژەران نیشانیان داوە کە تۆڕە نیورۆنییە قووڵەکانی بەرپرس لە پۆلێنکردنی گوفت، میوزیک، بۆنی درووستکراو خاوەنی پێکهاتەیەکن کە تەریبە بە سیستەمەکانی بیستن و بۆنکردن لە مێشکدا. ئەم هاوتەریبوونانە دەردەکەونەوە لەو ڕایەڵە قووڵانەی کە لە دیمەنێکی دوو ڕەهەندی دەڕوانن و دەتوانن خاسیەتە سەرەکییەکانی تەنە سێ ڕەهەندییەکانی ناوی هەڵبهێنجن، ئەمەش یارمەتیدەرە بۆ شیکردنەوەی ئەوەی پێرسێپسیۆنی بایۆلۆژیمان بۆچی هێندە دەوڵەمەند و خێرایە.

هەموو ئەم دەرەئەنجامانە ئاماژەن بۆ ئەوەی کە سیستەمە ڕایەڵە نیورۆنییە زیندووەکان بەرجەستەی چارەسەرگەلێکی باشن بۆ ئەو ئەرکانەی لێی بەرپسیارن. ئەم سەرکەوتنانە زێدە چاوەڕوان نەکراو بوون کاتێک دەڕوانیت لەوەی مێشکناسەکان لە کۆنەوە لە بەراوردکارییەکانی نێوان تۆڕە نیورۆنییە قووڵەکان بە گومان بوون، کە کارەکانیان دەکرێت بۆ تێگەیشتن لێڵ و نادیار بن. نانسی کانویشەر، مێشکناس لە پەیمانگای ماساچوسێتس بۆ تەکنەلۆژیا، دەڵێت: ”ڕاستیەکەی، پێشترهیچ کەس لە تاقیگەکەم ئامادە نەبوو خۆی تێوەبگلێنێت لە هەر شتێک کە پەیوەندی هەبووایە بە ڕایەڵە نیورۆنییە قووڵەکانەوە. کەچی ئێستا زۆرینەیان بە بەردەوام ڕاهێنانیان لەسەر دەکەن.“

ڕایەڵە قووڵەکان و بینین

ڕایەڵە نیورۆنییە دەستکردەکان درووست دەکرێن لە ڕێگەی کۆمەڵێک پێکهاتەی بە یەکەوە گرێدراوەوە کە پێیان دەگوترێت پێرسێپترۆنەکان، کە مۆدێلی دیجیتاڵی سادەکراوی نیورۆنە بایۆلۆژییەکان. هەر یەک لە ڕایەڵەکان بە لایەنی کەمەوە خاوەنی دوو توێژن لە پێرسێپترۆن. دانەیەکیان بۆ چینی ئینپوتە و ئەوەی دیکەشیان بۆ چینی ئاوتپوت. یەک چینی دیکەی 'نادیار' یان زیاتر بخە نێوان ئەوەی ئینپوت و ئاوتپوتەوە، بەم شێوەیە دەبیتە خاوەنی ڕایەڵەی نیورۆنی 'قووڵ'؛ تا ژمارەی چینە نادیارەکان زیاتر بن، ڕایەڵەکە قوڵتر دەبێت. دەتوانرێت تۆڕە قووڵەکان ڕابهێنرێن تاوەکو لە داتادا نموونەکان(پاتێرن) هەڵبژێرن، ئەو نموونانەی کە ئاماژەن بۆ وێنەی سەگ یان پشیلە. ڕاهێنانەکە پێکهاتووە لە بەکارهێنانی ئالگۆڕیتمێک بۆ سەرلەنوێ ڕێکخستنەوەی پەیوەندی نێوان پێرسێپترۆنەکان، تاوەکو ڕایەڵەکە فێر ببێت ئینپوتێکی پێدراو (پیکسڵەکانی وێنەیەک) ببەستێتەوە بە پێناسێکی درووست (سەگ یان پشیلە). هەر کە ڕایەڵەکە ڕاهێنرا، پێشبینی ئەوەی لێ دەکرێت بێخەوشانە لە توانایدا هەبێت ئینپوت پۆلێن بکات بە بێ ئەوەی پێشتر ئاشنای ئەو ئینپوتانە بوو بێت. لە ئەرک و ستراکتۆرە گشتیەکەیاندا، ڕایەڵە قووڵەکان بەشێوەیەکی تۆکمە لە مێشک ناچن، کە تێیدا هێزە سەرڕاستکراوەکانی پەیوەندییەکانی نێوان نیورۆنەکان ڕەنگدانەوەی پەیوەستییە فێربووەکانن. مێشکناسەکان زۆرجار ئاماژە دەدەن بەم سنووردارییە گرنگانەی ئەم بەراوردکارییە: نیورۆنەکان بە وردبینییەکی زۆرەوە زانیارییەکان پرۆسێس دەکەن، نموونەش بۆ ئەمە پێرسێپترۆنە 'بێزمانەکان' و ڕایەڵە قووڵەکانن کە زۆربەی کات پشت بە جۆرێک لە پێوەندی لە نێوان پێرسێپترۆنەکان دەبەستن کە پێی دەگوترێت پشتە-بڵاوبوونەوە کە وا دەرناکەوێت لە سیستەمی دەماریدا ڕووبدات.

سەرەڕای ئەمانە، بۆ مێشکناسە کۆمپیوتاسیۆنالەکان، ڕایەڵە قووڵەکان هەندێک جار وا دەردەکەون کە باشترین هەڵبژاردەی بەردەست بن بۆ مۆدێلکردنی بەشەکانی مێشک. ئەو توێژەرانەی کە مۆدێلە کۆمپیوتەرییەکانی سیستەمی بینین پەرە پێدەدەن کەوتوونەتە ژێر کاریگەری ئەوەی بە سیستەمی بینینی پڕایمت (١) دەیناسین، بە تایبەتی ئەو ڕێچکەیەی کە بەرپسیاری ناسینەوەی خەڵک، شوێن و شتەکانە کە پێی دەگوترێت ڕێڕەوی بینینی ڤێنتراڵ (٢)، (ڕێڕەوی بینینی دۆرساڵیش (٣)، ڕێچکەیەکی گەورەی دیکەیە کە پرۆسێسی بینینی جوڵە و شوێنی شتەکان دەکات.) لە مرۆڤەکاندا، ئەم ڕێچکەی ڤێنتراڵە لە چاوەکانەوە دەست پێدەکات و درێژ دەبێتەوە بۆ لا چەماوەی ناوک (٤) لە بەشی لانک، بەشێوەیەک لە شێوەکان وێستگەیەکە بۆ کۆکردنەوەی زانیارییە هەستییەکان. ئینجا لا چەماوەی ناوک پەیوەندی دەگرێت لەگەڵ ناوچەیەک کە پێی دەگوترێت ڤی-یەک(٥) لە کۆرتێکسی بینینی سەرەکی (٦)، کە ناوچەکانی ”ڤی-دوو و ڤی-چوار“(٧) لە خوارەوەین، لەوێشەوە دەگاتە دوایین شوێنی ڕێچکەکە کە پێی دەگوترێت بەشی خوارەوەی لاجانگە پل(٨). (مێشکی ئەو پڕایمتانەشی کە مرۆڤ نین هەمان شێوە لە ستراکتۆریان هەیە.) تێڕوانینە بایەخدارە مێشکناسییەکە بریتییە لەوەی: ئەو زانیاریانەی پەیوەندیدارن بە بینینەوە بە شێوەیەکی هیرارکیانە پرۆسێس دەبن و بە چەند قۆناغێکدا دەڕۆن: لە قۆناغە سەرەتاییەکاندا خاسیەتە ئاست-نزمەکانی هاوشێوەی لێوار، هێڵە سەرەکییەکان، ڕەنگ و شێوەکان لە مەودای بینین پرۆسێس دەبن، لە کاتێکدا ئەدگارە ئاڵۆزەکانی هاوشێوەی تەواوی ئۆبژێکتەکان و سیماکان، دواتر لە بەشی خوارەوەی لاجانگە پل بەدیار دەکەون. ئەم سەرنجانە ڕێنیشاندەری یامینس و هاوکارەکانی بوو بۆ ئەوەی ڕایەڵە قووڵەکان دیزاین بکەن. ڕایەڵە نیورۆنییە قوڵەکانیان چینی شاراوەیان هەبوون، کە هەندێکیان کرداری بیرکاریانەی 'کۆنڤۆلوسیۆن' (٩) بە ئەنجام دەگەیەنن کە هەمان فیلتەریان پیادە دەکرد بۆ هەر یەک لە بەشەکانی وێنەیەک. هەر یەک لە کۆنڤۆلوسیۆنەکان خەسڵەتێکی جیاوازی وێنەیەکیان دەگرت، بۆ نموونە، دانەیەکیان بەرپسیار دەبوو لە لێوارەکانی وێنەکە. لە قۆناغەکانی سەرەتادا خەسڵەتە بنچینەییەکانی ڕایەڵەکە دەگیردران و دواتر خەسڵەتە ئاڵۆزەکانیش لە چینە قووڵترەکان مامەڵەیان لەگەڵدا دەکرا، ڕێک هاوشێوەی سیستەمی بینینی پڕایمتەکان. کاتێک ڕایەڵەیەکی نێتۆرکی کۆنڤۆلوسیۆناڵی (١٠) وەک ئەمەی ئاماژەی پێدرا ڕادەهێنرێت تاوەکو پۆلێنی وێنەکان بکات، لە دەستپێکدا ڕایەڵەکە کۆمەڵە بەهایەکی هەڕەمەکیانەی دەدرێتە فیلتەرەکانی ئینجا فێری بەهای درووستی ئەو تاسکانە دەبێت کە بەردەستن. سی-ئێن-ئێنە(١١) چوا-چینەکەی تیمەکەی یامینس دەیتوانی هەشت کاتێگۆری لە شتەکان بناسێتەوە (ئاژەڵەکان، بەلەمەکان، ئۆتۆمبێلەکان، کورسییەکان، سیماکان، میوەکان، فڕۆکەکان و مێزەکان) کە لە ٥٧٦٠ وێنەی سێ ڕەهەندی راستەقینەئاسادا وێناکرا بوون. شتە نیشاندراوەکان لە شێوازی دانان و جێگە و پێوانەدا زۆر جیاواز بوون. کەچی بە هەمان ئەندازەی مرۆڤەکان ڕایەڵە قووڵەکان توانیان وێنەکان لە یەکتری جیا بکەنەوە، ئەمە لە کاتێکدا کە گەلێک باشن لە ناسینەوەی شتەکان بێگوێدانە جیاوازییەکان. بەبێ ئەوەی یامینس ئاگادار بێت، شۆڕشێکی دیکە لە جیهانی بینینی کۆمپیوتەری، سەربەخۆیانە دووپاتی ئەو تێڕوانین و ڕێبازەی کردەوە کە ئەو و هاوکارەکانی پێوەی خەریک ببوون.

هەر دوای ئەوەی لێ بوونەوە لە درووستکردنی سی-ئێن-ئێنەکەیان، سی-ئێن-ئێنیەکی دیکە بە ناوی ئەلێکس نێت ناوبانگی دەرکرد لە پێشبڕکێی ساڵانەی ناسینەوەی وێنە. بنەمای ئەلێکسنێت بەهەمان شێوە دامەزرا بوو لەسەر ئەندازەیەکی پرۆسێسکردنی هیرارکیانە کە بە هەمان شێوە لە قۆناغە سەرەتاییەکاندا خەسڵەتە ساکارەکانی لێکدەدایەوە و لە قۆناغەکانی دواتریشدا هەوڵی ڕاڤەی خەسڵەتە ئاڵۆزەکانی دەدا؛ ئەلێکسنێت لەسەر ١.٢ ملیۆن وێنەی بە کەتەگۆریکراو ڕاهێنرا بوو کە سەر بە ئاماژە بوون بۆ هەزاران کەتەگۆری لە شتەکان. لە پێشبڕکێی ساڵی ٢٠١٢، ئەلێکس نێت سەرکەوتنی بەدەست هێنا بەسەر هەموو ئالگۆڕیتمە تاقیکراوەکانی دیکە: بە پێی پێوەری پێشبڕکێکە، ڕێژەی هەڵەکانی ئەلێکس نێت تەنیا ١٥،٣٪ بوو، بەراورد بە ٢٦،٢٪ی نزیکترین بەرهەڵستکاری. لەگەڵ سەرکەوتنی ئەلێکس نێتدا، ڕایەڵە نیورۆنییەکان بوونە پێشبڕکێکاری فەرمی لە بوارەکانی دەستکردی زیرەک و فێربوونی ماشین. هەرچۆنێک بێت، یامینس و ئەندامەکانی دیکەی تیمەکەی دیکارلۆ بە دوای ئامانجێکی مێشکناسیانە کەوتبوون.ئەوان دۆش داما بوون لەوەی ئەگەر سی-ئێن-ئێنەکەیان لاسایی سیستەمی بینینی بکاتەوە، ئایە دەتوانێت پێشبینی بەرسڤە نیورۆنییەکان بکات لە ساتی ڕووانین لە وێنەیەکی ڕەسەن؟ بۆ دەستکەوتنی وەڵامەکە، سەرەتا هەستان بە تێگەیشتن لەوەی چۆن چالاکی لە دەستە نیورۆنێکی دەستکردی سی-ئێن-ئێنەکەیان هاوئاهەنگە لەگەڵ چالاکی نزیکەی ٣٠٠ شوێنی لە ڕێڕەوی بینینی ڤێنتراڵ لە دوو مەیموونی جۆری ڕیسوس مەکاک. دواتر سی-ئێن-ئێنەکەیان بەکار هێنا بۆ ئەوەی پێشبینی بکەین لەوەی ئەو ناوچانەی مێشک کاردانەوەیان چۆن چۆنی دەبێت کاتێک مەیموونەکان کۆمەڵێک وێنەیان نیشان دەدرێت کە بەشێک نین لەو کۆمەڵە داتایەی پێشتر لە ڕاهێنانا بەکار هاتوون. یامینس گوتی ”نەک تەنیا ئەوەی ئێمە توانیمان پێشبینی باش بکەین ... بەڵکو لە هەمان کاتدا جۆرە هاوئاهەنگیەکی توێکاریانە بوونی هەیە،“ ئاماژەی بەوەشدا کە لە چینە سەرەتایی، مامناوەندی و دواترینەکانی سی-ئێن-ئێن پێشبینی ڕەفتارەکانی کردووە لە ئاستە سەرەتایی، مامناوەندی و بەرزەکانی مێشک. لە دەرەئەنجامی ئەو کردارەی سەرەوە. کانویشەر دێتەوە یادی کە سەری سوڕما بوو لە دەرەئەنجامی توێژینەوەکە دوای ئەوەی بڵاوکرایەوە لە ساڵی ٢٠١٤. ئەو وتی ”توێژینەوەکە ناڵێت یەکەکانی ڕایەڵە قووڵەکە بەشێوەیەکی بایۆفیزیکانە و تاکڕەوانە هاوشێوەی نیورۆنەکان ڕەفتار دەکەن، بەڵام؛ هێشتا ئەو تایبەتمەندیەی کە هاوئاهەنگە لەگەڵ شێوازی کارکردنەکەیان جێی سەرسووڕمانە.“

تایبەتمەندبوون بۆ دەنگەکان

دوای ئەوەی دەرەئەنجامەکانی یامینس و دیکارلۆ دەرکەوتن، سەرنجەکە کەوتە سەر گەڕان بە دوای مۆدێلی ڕایەڵەی قووڵی دیکەی باشتر بۆ مێشک، بەتایبەتی بۆ ئەو ناوچانەی مێشک کە زۆر باش توێژینەوەیان لە بارەوە نەکراوە. بۆ نموونە، هەرووەکو جۆش مەکدێرمۆت، مێشکناس لە پەیمانگای ماساچوسێتس بۆ تەکنەلۆژیا دەڵێت: ”ئێمە هێشتا تێگەیشتنێکی زۆر باشمان نییە بۆ بەشی بیستن، بەتایبەتی لە مێشکی مرۆڤەکان.“ ئایە دەکرێت فێربوونە قووڵەکان کۆمەککار بن لە هەڵهێنانی هیپۆتێزگەلێک سەبارەت بەوەی مێشک چۆناهی دەنگ پرۆسێس دەکات؟

ئەمە ئامانجی مەکدێرمۆتە. تیمەکەی، کە ئەلێکساندەر کێڵ و یامینسیشی لە خۆ گرتووە، هەستان بە دیزاینکردنی ڕایەڵەیەکی قووڵ تاوەکو پۆلێنی دوو جۆر لە دەنگ بکات: گوفت و میوزیک. لە دەستپێکدا مۆدێلێکیان بۆ لوولپێچی گوێچکە هارد-کۆد (١٢) کرد، کە ئەندامێکی ناوەوەی گوێچکەیە و دەتوانێت شەپۆلەکان بگۆڕێت بۆ ئاماژەی نیورۆنی، چۆنیەتی کارکردنیان بە باشی زانراوە— بۆ پرۆسێسکردنی دەنگ و بژارکردنی دەنگەکان بۆ سەر کەناڵی فریکوێنسی جودا وەک ئینپوت بۆ سی-ئێن-ئێنێک. سی-ئێن-ئێنەکە ڕاهێنراوە لەسەر ناسینەوەی وشەکان لەو کلپە دەنگیانەی کە قسەکردنیان لە خۆگرتووە و لە هەمانکاتیشدا ڕاهێنراوە تاوەکو ژانرا جیاوازەکانی میوزیک لە یەکدی جیا بکاتەوە لەو کلیپە دەنگیانەی کە تێکەڵکراون، بە ژاوەژاوێک باکگراوندەکەدا. تیمەکە گەڕان بۆ ئەندازەی ڕایەڵەی قووڵ کە بتوانێت ئەو تاسکانە بە ئەنجام بگەیەنێت بەبێ وەگەڕخستنی توانایەکی زۆر. سێ دەستە لە ستراکتۆرەکان وا دەردەکەوتن کە بتوانن ئامانجەکە بگرنە ئەستۆ. دوو تاسکەکەی ڕایەڵە قووڵەکە دەیانتوانی چینی ئینپوتەکە لەگەڵ یەکدیدا بەش بکەن و دواتر ببنە دوو ڕایەڵەی جودا. لە لایەکی دیکەشەوە، تاسکەکان بۆ هەموو پرۆسێسکردنەکانیان دەیانتوانی هەمان ڕایەڵە بەکار بهێنن و تەنیا لە قۆناغی ئاوتپوتدا لە یەکدی جیا دەبوونەوە. یانیش ئەمە جۆرێکە لە نێوان دەیان چەشنی دیکە، کە تێیدا هەندێک قۆناغی ڕایەڵەکە لە نێوانیاندا بەش دەکرێت و لە هەندێکی دیکەیشیاندا هەریەکەیان سەربەخۆیە. هەرووەکو پێشبینیکراو بوو، ئەو ڕایەڵانەی ڕێچکەیان تەرخان کرد بوو لە دوای چینی ئینپوتەوە باشتربوون وەک لەو ڕایەڵانەی بە تەواوەتی ڕێچکەکانیان بەش کردبوو. وەلێ، ڕایەڵەیەکی دووڕەگە— ئەو ڕایەڵەیەی کە حەوت چینی هاوبەشی هەیە لە دوای قۆناغی ئینپوتەوە و دواتر دوو ڕایەڵەی جیاواز کە هەریەکەیان شەش چینن— بە نزیکەیی بە هەمان ئەندازەی ڕایەڵە جوداکان کاری دەکرد. ماکدێرمۆت و هاوکارەکانی ڕایەڵە دووڕەگەکەیان هەڵبژارد بەوەی کە بە باشترین شێوە کاری دەکرد و کەمترین توانای کۆمپیوتەیسیۆنالیشی دەویست. کاتێکیش ڕایەڵە دووڕەگەکە و مرۆڤیان ڕووبەڕووی یەکتری کردەوە سەبارەت بەو جۆرە تاسکانە، بەشێوەیەکی باش هاوتا بوون. تەنانەت دەرەئەنجامەکە هاوتای دەرەئەنجامی چەند توێژەرێکی دیکەش بوو کە پێشنیازیان کردبوو کۆرتێکسی بیستنی ناسەرەکی (١٣) ناوچەی جودایان هەیە بۆ پرۆسێسکردنی میوزیک و گوفت. لە تاقیکردنەوەیەکی بایەخداریشدا کە لە ساڵی ٢٠١٨ بڵاوبووەوە، مۆدێلێک دەیتوانی پێشبینی چالاکییەکانی مێشک بکات لە مرۆڤەکاندا: چینە مامناوەندییەکانی مۆدێلەکە پێشبینی کاردانەوەکانی دەکرد لە کۆرتێکسی بیستنی سەرەکی، چینە قووڵترەکانیش پێشبینی چالاکی ناوچە بڵندترەکانیان دەکرد لە کۆرتێکسی بیستن. ئەم پێشبینیانە بەڕێژەیەکی بەرچاو باشتر بوون وەک لەو مۆدێلانەی پشتیان نەبەستبوو بە فێربوونی قووڵ. ماکدێرمۆت دەڵێت ''ئامانجی زانست ئەوەیە کە پێشبینی بکات سیستەمەکان چی دەکەن، ئەم ڕایەڵە نیورۆنییە دەستکردانە هاوکارمان دەبن لەوەی لە مێشکناسیدا لەم ئامانجە نزیک ببینەوە.'' کانویشەر، کە سەرەتا بەگومان بوو لە سوودی فێربوونی قووڵ بۆ توێژینەوەکەی خۆی، ئێستا مۆدێلەکانی ماکدێرمۆت بۆی ئیلهامبەخشن. کانویشەر زیاتر ناسراوە بە کارەکانی لە ناوەڕاست بۆ کۆتایی نەوەدەکان کە نیشانی دا ناوچەیەک لە بەشی خوارەوەی لاجانگە پل کە ناسراوە بە ناوچەی شێوە-تەشی سیما (١٤) کە کورتکراوەکەی بریتییە لە: ئێف-ئێف-ئەی لە مێشکدا بەرپرسیارە لە ناسینەوەی دەموچاوەکان. ناوچەی ئێف-ئێف-ئەی کەسێک زۆر چالاکترە لە ناوچەکانی دیکە کاتێک لە وێنەی سیما دەڕوانێت وەک لە وێنەی ئۆبژێکتەکانی هاوشێوەی خانوو. بۆچی مێشک جیاوازی دەکات لە نێوان پرۆسێسکردنی بینینی سیما و شتەکان؟

پێشووتر وەڵامدانەوەی پرسیارێکی ''بۆچی'' وەها لە مێشکناسیدا قورس بوو. سا بۆیە کانویشەر لەپاڵ توێژەرە پۆستدوکتۆراکەی کاتارینا دۆبس و هاوکارەکانی دیکەیان بەرەو ڕایەڵە قووڵەکان ڕۆیشتن بۆ یارمەتی. ئەوان ڤێرژنێکی کۆمپیوتەری جێگرەوەی ئەلێکسنێتیان بەکارهێنا— سی-ئێن-ئێنیەکی زۆر قووڵترە کە ناسراوە بە ڤی-جی-جی— و دوو ڕایەڵەی قووڵی جودایان ڕاهێنا بۆ کردنی چەند تاسکێکی دیاریکراو: ناسینەوەی سیماکان، و ناسینەوەی ئۆبژێکتەکان. تیمەکە بۆیان دەرکەوت کە ئەو ڕایەڵە قووڵەی ڕاهێنراوە بۆ ناسینەوەی سیماکان باش نییە، کاتێک تاسکێک جێبەجێ دەکات ئامانج لێی ناسینەوەی ئۆبژێکتەکان بێت و پێچەوانەکەشی درووستە، ئەمەش پێشنیاری ئەوەی دەکرد کە ڕایەڵە قووڵەکان بەشیوەی جیاواز سیما و شتەکان نیشان دەدەن. دواتر، تیمەکە تاقە ڕایەڵەیەکی قووڵیان ڕاهێنا لەسەر هەر دوو تاسکەکە. بینیان خودی ڕایەڵەکە لە ناوخۆیدا خۆی ڕێکخستووە و پرۆسێسکردنی سیما و شتەکانی لە یەکتر جیا کردووەتەوە لە قۆناغەکانی دواتری ڕایەڵەکە. کانویشەر دەڵێت " ڤی-جی-جی خۆڕسکانە زێدەتر جیاکاری دەکات لە قۆناغەکانی دواتری، پێویستی نییە لە قۆناغە سەرەتاییەکانیدا ئەو جیاکارییە بکات.'' ئەمەش هاوئاوازە لەگەڵ ئەو شێوازە ڕێکخستنەی سیستەمی بینینی مرۆڤ؛ لقدارییەکە تەنیا لە خوارەوەی ڕێڕەوەکە ڕوودەدات لە قۆناغە بەشکراوە سەرەتاییەکانی ڕێڕەوی بینینی ڤێنتراڵ (لا چەماوەی ناوک و ناوچەکانی ڤی-یەک و ڤی-دوو). دۆبس کە لە ئێستادا لە زانکۆی یوستوس لیبیگە لە شاری گیسنی ئەڵمانیا سەبارەت بەمە دەڵێت ''ئێمە دۆزیمانەوە تایبەتمەندی ئەرکی پرۆسێسکردنی دەموچاو و شتەکان خۆڕسکانە بەدەردەکەون لەو ڕایەڵە قووڵانەی کە لەسەر هەردوو تاسکەکە ڕاهێنراون، هاوشێوەی ئەوەیە کە لە ناو مێشکی مرۆڤدا ڕوو دەدات.'' کانویشەریش لەسەر کۆی کارەکانی تیمەکەی دەڵێت ''ئەو شتەی کە زۆر جێی سەرگەرمییە بۆ من ئەوەیە کە بڕوام وایە ئێستاکە ڕێگایەکمان هەیە بۆ وەڵامدانەوەی پرسیارەکانی سەبارەت بەوەی مێشک بۆچی بەو جۆرەیە.''

چینەکانی بۆن

بەڵگەی زیاتری هاوشێوەی بەدیار دەکەون لە توێژینەوەیەک سەبارەت بە پێرسێپۆسیۆنی بۆن. ساڵی ڕابوردوو، مێشکناسی کۆمپیوتەیسیۆنال ڕۆبێرت لانگ و هاوکارەکانی لە زانکۆی کۆڵۆمبیا هەستان بە دیزاینکردنی ڕایەڵەیەکی قووڵ بۆ سیستەمی بۆنکردنی مێشی میوە، کە بەشێوەیەکی زۆر وردبینانە لەلایەن مێشکناسەکانەوە نەخشەسازی کرا بوو. یەکەم چین لە پرۆسێسکردنی بۆنکردن تێوەگلاوە لە نیورۆنە هەستەکییەکان بە بۆن، کە هەر یەکەیان تەنها یەک جۆر دەردەبڕن لە نزیکەی پەنجا جۆر لە وەرگری بۆن. هەموو نیورۆنە هەستییەکانی هەمان جۆر، کە بەگشتی ١٠ دانە دەبن، دەست درێژ دەکەن بۆ تاکە پۆلێک لە دەمار لە چینەکەی دواتری هیرارکی پرۆسێسکردنەکە. لەبەر ئەوەی نزیکەی ٥٠ دانە لە پۆلە دەمار هەن لە هەر یەک لە لاکانی مێشک لەم چینەدا، ئەمەش دەبێتە هەوێنی نەخشەسازی کردنی یەک-بۆ-یەکی نێوان جۆرەکانی نیورۆنە هەستییەکان و پۆلە دەمارە پەیوەندیدارەکان. پۆلە دەمارەکان کۆمەڵێک پەیوەندی هەڕەمەکیان هەیە بە نیورۆنەکانەوە لە چینی دواتر، کە پێیان دەگوترێت چینی کێنیۆن، ئەم چینەی دواتر ٢,٥٠٠ نیورۆنی لە خۆگرتووە، هەریەکەیان حەوت ئینپوتیان پێ دەگات. وا دادەنرێت کە چینی کێنیۆن بەشداربێت لە نیشاندانە ئاست-بەرزییەکانی بۆنەکان.

چینی کۆتایی کە لە نزیکەی ٢٠ نیورۆن پێکهاتوون و دابینکاری ئاوتپوتن کە مێشەکە بەکاریان دەهێنێت بۆ ڕێنوێنیکردنی لەو جوڵە و کردارانەی پەیوەندیان بە بۆنکردنەوە هەیە (یانگ ئاگادارمان دەکاتەوە لەوەی هیچ کەسێک نازانێت کە ئەم ئاوتپوتە دەتوانرێت بە پۆلێنکردنی بۆنەکان دابنرێت.) بۆ بینینی ئەوەی ئایە دەتوانن مۆدێلێکی کۆمپیوتەری دیزایین بکەن تاوەکو لاسایی ئەم پرۆسەیە بکاتەوە، سەرەتا یانگ و هاوکارەکانی کۆمەڵێک داتایان درووستکرد تاوەکو لاسایی بن بۆ بۆنەکان، ئەمانە نیورۆنەکان بە هەمان شێوەی وێنەکان چالاک ناکەن. ئەگەر هاتوو دوو وێنەی پشیلە لەسەر یەک دابنێیت، پیکسڵ بە پیکسڵ دەستکاریان بکەیت، ئەو وێنەیەی لە دەرەئەنجامی ئەم دووانە بەرهەم دێت بۆی هەیە هیچی لە پشیلە نەچێت. وەلێ، ئەگەر بۆنی دوو سێو تێکەڵاو بکەیت، ئەگەری زۆرە کە هێشتا بۆنەکە هەرووەکو خۆی بۆنی سێوی لێبێت. سەبارەت بەمە یانگ وتی ''ئەمە ئەو تێگەیشتنە گرنگەیە کە دیزاینی تاسکی بۆنکردنەکەمان لەسەر دامەزراندووە.'' ئەوان ڕایەڵە قووڵەکەیان بە چوار چین درووست کرد بوو؛ سێدانەیان بە مۆدێلکردنی چینەکانی پرۆسێسکردن بوو لە مێشی میوەدا و چینی کۆتاییش ئاوتپوت بوو. کاتێک یانگ و هاوشانەکانی ئەم ڕایەڵە قووڵەیان ڕاهێنا بۆ پۆلێنکردنی بۆنە دەستکردەکان، بینیان کە هەمان پەیوەستی بوونی هەیە کە زۆر هاوشێوەن لەگەڵ ئەوەی لە مێشکی مێشی میوەدا تێبینیکراوە: نەخشەسازی یەک-بۆ-یەک لە چینی ١ەوە بۆ ٢، دواتر نەخشەسازی پەرش و هەڕەمەکی (٧-بۆ-١) لە چینی ٢ەوە بۆ ٣. لێکچوونەکان ئەوە دەردەخەن کە پەرەسەندن و ڕایەڵە قووڵەکان گەشتوونەتە باشترین چارەسەر. بەڵام؛ یانگ، کە لە مانگی حەوتی ساڵی ٢٠٢١ دەرواتە پەیمانگای تەکنەلۆژی ماساچوسێتس، هێشتا بە وریاییەوە مامەڵە لەگەڵ دەرەئەنجامەکانیان دەکات، بۆیە دەڵێت " لەوانەیە ئێمە لەم تاقیکردنەوەیەماندا بە بەخت بوو بین، و بۆیە لەوانەیە نەتوانین بیگشتێنین.'' هەنگاوی دواتریان لە تاقیکردنەوە بریتی دەبێت لە: ڕایەڵە قووڵەکان لە پێشبینیکردنی پەیوەستی لە ئاژەڵێک کە هێشتا لەم ڕووەوە توێژینەوەی لەسەر نەکراوە، یانگ دەڵێت ''ئەوە تاقیکردنەوەیەکی سەختتر فەراهەم دەکات بۆ بیردۆزەکەمان.''

نەک تەنیا پاکەتە ڕەشەکان

ڕایەڵە قووڵەکان زۆرجار گاڵتەیان پێدەکرێت بەوەی کە ناتوانن گشتاندن بکەن بۆ ئەو داتایانەی کە زێدە دوورترن وەک لەو داتایانەی کە لەسەری ڕاهێنراون. سا بۆیە ڕایەڵە قووڵەکان بە پاکەتە ڕەشەکانیش دەناسرێن. ئەوە مەحاڵە بتوانرێت لێکدانەوە بکرێت بۆ بڕیارەکانی ڕایەڵەیەکی قووڵ لە ڕێگەی ڕوانین لە ملیۆنان یان تەنانەت لە بلیۆنانی ئەو پارامیتەرانەی پێکیان هێناوە. ئایە مۆدێلێکی ڕایەڵەی قووڵی بەشێکی مێشک تەنیا جێگۆڕکێ کردنی پاکەتێکی ڕەش نییە بە دانەیەکی دیکە؟ ڕاستیەکەی نەخێر، بە گوێرەی یانگ بێت بەو شێوەیە نییە، هەر بۆیە ئەو دەڵێت ''هێشتاکە توێژینەوە لە ڕایەڵە قووڵەکە ئاسانترە وەک لە مێشک.'' ساڵی ڕابوردوو، تیمەکەی دیکارلۆ کۆمەڵێک دەرەئەنجامیان بڵاوکردەوە کە ڕووبەڕووبوونەوە لەگەڵ هەردوو بابەتی نادیاری ڕایەڵە نیورۆنییەکان و بانگەشەی ئەوەی کە ڕایەڵەکان لە توانایاندا نییە گشتاندن بکەن. توێژەرەکان ڤێرژنێکی ئەلێکسنێتیان بەکار هێنا بۆ مۆدێلکردنی ڕێچکەی بینینی ڤێنتراڵ لە مەیموونی ماکاک و پەیوەندیان دۆزیەوە لە نێوان یەکە نیورۆنییە دەستکردەکان و شوێنە نیورۆنییەکان لە ناوچەی ڤی-چواری مەیموونەکە. دواتر، بە بەکارهێنانی مۆدێلی کۆمپیوتەری، وێنەگەلێکیان پێکەوە لکاند کە پێشبینیان دەکرد چالاکی ئاست-بەرزی نائاسایی لە نیورۆنەکانی مێشکی مەیموونەکە دەوروژێنێت. لە تاقیکردنەوەیەکدا، کاتێک ئەم وێنە 'نائاساییانە' نیشانی مەیموونەکان دران، چالاکی نیورۆنەکانیان بەرزکردەوە بۆ ٦٨٪ کە لە سەروو ڕێژەی ئاساییەوە بوو. لە تاقیکردنەوەیەکی دیکەدا، وێنەکان چالاکی نیورۆنێکیان بەرزکردەوە لە کاتێکدا سەرکوتی نیورۆنە نزیکەکانی ئەویان دەکرد. هەردوو دەرەئەنجامەکە لەلایەن مۆدێلی ڕایەڵە قووڵەکەوە پێشبینیکراو بوون. بۆ توێژەرەکان، ئەم دەرەئەنجامانە پێشنیاری ئەوە دەکەن کە ڕایەڵە قووڵەکان گشتاندن دەکەن بۆ مێشکەکان و بەتەواوەتی نادیار نین. توێژەرەکان لە بڵاوکراوەکەیاندا نووسی بوویان ''ئێمە دان بەوەدا دەنێین ... زۆرێک لە بیرۆکەکانی دیکەی 'تێگەیشتن' هێشتا ماون گەڕانیان بۆ بکرێت تاوەکو بزانرێت کە ئایە ئەم مۆدێلانە بەها پێشکەش دەکەن.'' ئەم یەکتربڕینە لە ستراکتۆر و ئەرک بەجێگەیاندندا لە نێوان ڕایەڵە قووڵەکان و مێشکەکان مەرج نییە واتای وا بێت کە هەردووکیان بە هەمان شێوە کار دەکەن؛ ڕێگەی دیکەش هەن کە ڕوونیدەکەنەوە بە هەمان شێوەی یەکتری کار ناکەن. بەڵام؛ بۆی هەیە ئەوە بێت کە پێکچوونگەلێکی سەروەر هەن لە نێوانیاندا بۆ هەردوو جۆر لە سیستەمەکە، هەر بۆیە تا ڕادەیەکی گونجاو هەردوو ڕژێمەکە بنەماکان دەیانبەن بەڕێوە.

سنووردداری مۆدێلەکان

ماکدێرمۆت ئەگەری بەهایەکی تێراپیانە لە توێژینەوەی ئەم ڕایەڵە قووڵانە دەبینێت. ئەمڕۆکە، کاتێک خەڵکی هەستی بیستن لە دەست دەدەن، زۆرجار پەیوەندیدارە بە گۆڕانکارییەکان لە گوێچکەدا. لەسەر سیستەمی بیستنی مێشک پێویست دەبێت مامەڵە لەگەڵ ئینپوتە زیانلێکەوتووەکەدا بکات. ئەو سەبارەت بەم پرسە دەڵێت ''کەواتە ئەگەر ئێمە مۆدێلی باشمان هەبن سەبارەت بەوەی بەشەکانی دیکەی ڕژێمی بیستن چی دەکەن و چۆن کار دەکەن، ئێمە تێڕوانینێکی باشترمان دەبێت لەوەی چۆن بتوانین یارمەتی ئەو کەسانە بدەین کە کێشەی بیستنیان هەیە.'' هێشتاکە، ماکدێرمۆت هۆشیارە لەوەی بەڕاستی ڕایەڵە قووڵەکان دەکرێت چیمان پێشکەش بکەن، بۆیە وتی ''ئێمە کۆششێکی زۆرمان کردووە بۆ ئەوەی تێبگەین لە سنووری مۆدێلەکانی ڕایەڵە قووڵەکان.'' لە ڕوونکردنەوەیەکی تێبینیکراودا سەبارەت بە یەکێک لەو سنووردارییانە، دەرچووی زانکۆ جێنێل فێزەر و کەسانی دیکەش لە تاقیگەی ماکدێرمۆت سەرنجیان خست بووە سەر مێتامێرەکان، کە فیزیکاڵیانە ئاماژەی ئینپوتی جیان کە هەمان نموونە وێنا دەکەن لە سیستەمەکە. بۆ نموونە، دوو دەنگی مێتامێر دوو فۆڕمی شەپۆلی جیاوازیان هەیە بەڵام؛ هەمان دەنگیان هەیە بۆ مرۆڤ. بە بەکارهێنانی مۆدێلێکی ڕایەڵە قووڵەکانی سیستەمێکی دەنگی، تیمەکە هەستان بە دیزاینکردنی مێتامێرەکان بۆ ئاماژە دەنگییە سرووشتییەکان؛ ئەم مێتامێرانە بەشی جیاوازیان لە نێو ڕایەڵە نیورۆنییەکە چالاک دەکرد بەهەمان شێوەی کلیپە دەنگییەکان. ئەگەر ڕایەڵە نیورۆنییەکان بە وریاییەوە سیستەمی بیستنی مرۆڤی بە مۆدێل کرد بێت، ئەوا دەبێت بە هەمان شێوە مێتامێرەکە ببیسترێت. بەڵام؛ ئەمە ڕووی نەدا. مرۆڤەکان ئەو مێتامێرانەیان ناسیەوە کە هەمان چالاکیان بەرهەم دەهێنا هاوشێوەی کلیپە دەنگییەکان لە بەشە سەرەتاکانی ڕایەڵەکە. وەلێ، هەمان شت بۆ مێتامێرەکان ڕاست نەبوو لە بەشە قووڵترینەکانی ڕایەڵەکە: ئەو مێتامیرانە وەکو ژاوەژاو لەلایەن مرۆڤەکانەوە دەبیستران. ماکدێرمۆت گوتی ''هەرچەندە لە زۆر بارودۆخدا

ئەم چەشانەن لە مۆدێل کارێکی باش دەکەن لە لەبەرگرتنەوەی ڕەفتارەکانی مرۆڤ، بەڵام؛ شتێک هەیە سەبارەت بەوان کە هەڵەیە." لە زانکۆی ستاندفۆرد، یامینس دەگەڕێت بە دوای چەند ڕێگایەکدا کە لە ئەم مۆدێلانەدا هێشتا نەبوو بێتنە وێنایەک بۆ مێشک. بۆ نموونە، زۆرێک لەم مۆدێلانە پێویستیانە بە بارگەلێک لە داتای نیشانەکراو بۆ ڕاهێنانیان، لە کاتێکدا مێشکمان بەبێ هیچ ئەزیەتێک دەتوانێت لە نموونەیەکی سادەوە فێر ببێت. هەوڵ و کۆششەکان لە ڕێگەن بۆ دروووستکردنی ڕایەڵەی قووڵ کە بەبێ سەرپەرشتی بەهەمان ئەندازەی کاریگەر توانستی فێربوونیان هەبێت. ڕایەڵە قووڵەکان فێر دەبن ئالگۆریتمێک بەکار بهێنن کە پێی دەگوترێت پشتە-بڵاوبوونەوە، کە زۆرینەی مێشکناسەکان پێیان وایە ناتوانرێت لە شانەی نیورۆنی ڕاستەقینەدا بەکار بهێنرێن چونکە کەمایەسیان هەیە لە بەستراوەیی. یامینس دەڵێت "هەندێک پێشکەوتنی مەزن بە دەست هاتوون سەبارەت بەوەی چ یاسایەکی فێرکردنی بایۆلۆژیانە بەجێیە کە دەتوانێت بەڕاستی کار بکات." جۆش تێنێنباوم میشکناسێکی ئەقڵناسە لە پەیمانگای ماساچوسێتس لەگەڵ ئەوەی دەڵێت کە ئەم ڕایەڵە قووڵانە بەڕاستی هەنگاوی پێشکەوتنی گەورەن بەڵام؛ ئەوان زیاتر تەنیا ئەرکی پۆلێنکردن و بە کەتێگۆریکردن دەکەن. ئەمەش لە کاتێکدا مێشکمان زیاد لە کرداری بە کەتێگۆریکردن جێبەجێ دەکات سەبارەت بەوەی چی لە دەوروبەرماندا هەیە. ڕژێمی بینایمان دەتوانێت تێبگات لە ئەندازەزانی سەررووەکان و دیمەنە سێ ڕەهەندەکان، و دەشتوانێت تێشبگات لەو فاکتەرانەی هۆکاری شتەکانن— بۆ نموونە دەتوانێت لە هەمان ئان و ساتدا هەڵیبهێنێت کە کارێک دیار نامێنێت چونکە ئۆتۆمبێلێک پێشی پێ دەگرێت. بۆ تێگەیشتن لەم توانستەی مێشک، ئیلکێر یەڵدریم، کە پێشتر لە ماساچوسێتس بوو و ئێستا لە یەیڵ، لەگەڵ تێنێنباوم و هاوکارەکانی دی کاری کردووە بۆ دروووستکردنی شتێک کە پێی دەگوترێت مۆدێلی گرافیکی پێچەوانەیی لێهاتوو. لەو پارامیتەرانەوە دەست پێدەکات کە وەسفی سیمایەک دەکەن تاوەکو لە باکگراوندێکدا نیشان بدرێت، لەوانە شێوەکەی، هێڵەکانی، ئاراستەی ڕووناکییەکان، چۆنیەتی دانانی سەرەکە و هتد. پرۆگرامێکی گرافیکی کۆمپیوتەری کە پێی دەگوترێت مۆدێلی بەرهەمهێن دیمەنێکی سێ ڕەهەندی دروووست دەکات لە ڕێی پارامیتەرەکانەوە؛ دوای زنجیرەیەک لە پرۆسێسکردن، وێنەیەکی دوو ڕەهەندی ئەو دیمەنە بەرهەم دەهێنێت هەرووەکو ئەوەی لێی ڕوانراوە لە گۆشەی دیاریکراوەوە. بە بەکارهێنانی داتا سێ ڕەهەندی و دوو ڕەهەندییەکانی مۆدێلی بەرهەمهێنەکەوە، توێژەرەکان ڤێرژنێکی دەستکاریکراوی ئەلێکسنێتیان بەکارهێنا بۆ پێشبینیکردنی پارامیتەرە ئەگەرییەکانی دیمەنێکی سێ ڕەهەندی لە وێنەیەکی دوو ڕەهەندی نەناسراودا. تێنێنباوم دەڵێت "سیستەمەکە فێر دەبێت کە بۆ دواوە بگەڕێتەوە لە کاردانەوە بۆ هۆکار، لە وێنەی دوو ڕەهەندیەوە بۆ سیمەنی سێ ڕەهەندی کە بەرهەمی هێناوە." تیمەکە مۆدێلەکەی خۆیان تاقیکردەوە بە دووپاتکردنەوەی پێشبینییەکانی سەبارەت بە چالاکییەکانی لە بەشی خوارەوەی لاجانگە پلی مەیموونی ماکاک. ئەوان ١٧٠ وێنەیان نیشانی مەیموونەکان دا، وێنەکان ٢٠ کەسیان لە خۆ گرت بوو لە حەوت شێوازی ڕاوەستانی جیاوازدا، ئینجا واژووە نیورۆنییەکانیان تۆمارکرد لەو ناوچانەی کە تایبەتن بە پرۆسێسکردنی ناسینەوەی سیماکان. وێنەکانیشیان نیشانی ڕایەڵە قووڵەکان دا. لە ڕایەڵەکەدام چالاکبوونی. نیورۆنە دەستکردەکان لە یەکەم چیندا هێمایە بۆ وێنەی دوو ڕەهەندی و چالاکبوونیش لە کۆتا چیندا ئاماژەیە بۆ پارامیتەرە سێ ڕەهەندییەکان. تێنێنباوم وتی "بەدرێژایی پرۆسەکە، بە چەند گۆڕانکارییەکدا دەڕوات، کە وا دەردەکەوێت لە دوو ڕەهەندیەوە بتگەیەنێت بە سێ ڕەهەندی."

ئەوان دۆزیانەوە کە سێ چینی کۆتایی ڕایەڵەکە بە شێوەیەکی بەرچاو هاوشان بوون لەگەڵ سێ چینی ڕایەڵە نیورۆنییەکانی مەیموونەکە کە پەیوەست بوون بە پرۆسێسکردنی ناسینەوەی دەموچاو. ئەمەش ئەوە پێشنیار دەکات کە مێشک کۆمەڵێک مۆدێلی ناسینەوە و بەرهەمهێنەر بەکار دەهێنێت، نەک تەنیا لەبەر ناسینەوە و خەسڵەت پێدان بەڵکو لە هەمانکاتدا بۆ هەڵهێنانی تێگەیشتنی ستراکتۆرە هۆکارییەکان لەو دیمەنانەی کە پرۆسێس دەکرێن، ئەمانە هەمووی لە چرکەساتێکدا ڕوو دەدەن. تێنێنباوم دان بەوەدا دەنێت کە مۆدێلەکەیان ئەوە ناسەلمێنێت کە مێشک بەو جۆرە کار دەکات. هەر بۆیە دەڵێت "بەڵام؛ ئەمە ئەو دەرگایە واڵا دەکات کە زێدەتر پرسیار بکەین دەربارەی ڕێگە میکانیکییەکان. ئەم تاقیکردنەوانە هانمان دەدەن کە پێیاندا تێپەڕ ببین."

پەراوێز:

١ primate visual system
٢ ventral visual stream
٣ dorsal visual stream
٤ Lateral geniculate nucleus
٥ V1
٦ primary visual cortex
٧ V2 & V4
٨ inferior temporal cortex
٩ convolution
١٠ convolutional neural network
١١ CNN
١٢ hard-code
١٣ non-primary auditory cortex
١٤ fusiform face area

سەرچاوە:

Anathaswamy, Anil. "deep neural networks help to explain living brains." quanta magazine, October 28, 2020

پیرۆزی و زانست

نووسینی: ئەلەند ڕزگار

زۆرینەی مرۆڤ؛ مرۆڤانێک کە ئارەزوویان لە پیرۆزکردنی شتەکانە، دەشێ ئەم شتە، وشەیەک، ڕووداوێک بێت کە بۆ هەزاران ساڵ پیرۆز بکرێت و جێگیر بکرێت. بەخشینەوەی پیرۆزی بە "شتەکان" مانەوەی تاکە لە ڕابوردوودا و نەمانی جووڵەیە لە ئێستا و داهاتوودا. بیرکردنەوەی پیرۆز؛ بیرکردنەوەیە لەو ساتەی کە شتەکان پیرۆزکراون نەک لەو ساتەی کە ژیانی "من" بەرجەستەیە، بەو واتایەی: تۆ لە شوێن و کاتێکی پیرۆزکراودا بەرهەمهینەرەوەی ژیانی خۆت نیت، بەڵکو بەرهەمهێنەرەوەی ئەوی تری کە مردووە، بەرهەمهێنەرەوەی ڕووداوێکی کە ڕوویداوە و کۆتایی هاتووە، نەک ڕووداوێک کە بیەویت ڕووبدات. ئەگەر سەرنج بدەین لە کیمیاگەری کۆندا توخمەکان خاوەنی پیرۆزی و تایبەتمەندی خۆیانبوون وەک، شتێکی ناسرووشتی سەرنجەدران بەو واتایەی: نامۆ بوون بە لای تاکەوە کە ئەمەش دەرەئەنجامی بە پیرۆزبوونی کەرەستەکانە، لێسەندنەوەی سرووشتی بوونیانە بۆ بوونێکی سەروو سرووشتی و دواجاریش ناسرووشتی. دەکرێت لەم ڕێگەیەوە بچین بۆ ئەو شتانەی یاخود ئەو شوێنانەی لە لایەن مرۆڤەوە پیرۆزکراون، لە ئەنجامی هەوڵدانیان بۆ جێگیربوون: گەردوونی پیرۆز؛ گەردوون تا ئەو شوێنەی پیرۆزنەکراوە دەکرێت ببێتە جێگەیەک بۆ بیرکردنەوە و سەرنجدانی بەشێوەیەکی تاقیکارانە، گەڕان و دۆزینەوەی هەسارە و خانەی نوی لە گەردووندا بە بێبوونی شۆکبوون، چوون بە گەڕانەوەمان بۆ کردەی تاقیکردنەوە و بیرکردنەوە؛ گۆڕانکاریی ڕوودەدات لە هەموو ئەو تێڕوانینانەی کە بەرامبەر شتێک هەمانبووە. واتە: پیرۆزنەبوونی گەردوون، کردەی بەرهەمهێنانی گۆڕانکارییە دژ بە جێگیریی. کەواتە پیرۆزبوونی گەردوون، جگە لەوەی دەیکاتە ڕووبەرێکی جێگیر بێ گۆڕانکاری، لە داهاتووشدا وەک، یەک بیرکردنەوە و یەک سەرنجی تاکێک دەمێنێتەوە کە ڕەنگە بۆ ماوەی هەزاران ساڵ پێش ئێستا ڕایەکی هەبووبێت و بەخشیبێتی بە مرۆڤێک کە ئارەزووی لە جێگیری هەیە و بەهەمان شێوەش لە ڕێگەی پەیوەندی مرۆڤەکانەوە لەگەڵ یەکدیدا گواسترابێتەوە، یاخود لە ڕێگەی بەکارهێنانی توندوتیژی و سەپاندنی هێزەوە گواسترابێتەوە. هەربۆیە؛ پیرۆزی، بریتییە لە: ڕووبەرێکی فراوان لە جێگیری و توندوتیژی. ((بەم شێوەیە ئاسمان و زەوی و هەرچی تێیاندایە ڕێکخرابوو تەواوکرا. ئیتر خودا لە ڕۆژی حەوتەم لەو کارەی کە کردبووی تەواوببوو، ئینجا لە ڕۆژی حەوتەمدا لە هەموو کارەکانی پشوویدا. خودا ڕۆژی حەوتەمی بەرەکەتدار و پیرۆزکرد، چونکە تێیدا لە هەموو کارەکانی پشوویدا، هەموو ئەوەی خودا بەدیهێنا و درووستی کرد))

ڕۆژی حەوتەم؛پشوودان

پەیدابوون_ ا

پەرتووکی پیرۆز

مرۆڤ وەک، پیرۆزکراوێک و پاشانیش وەک، ڕووبەرێک لە تاوان و خاوەن چیرۆکێکی تایبەت لە لایەن دەستەڵاتێکی بانسرووشتییەوە، ئەوکاتەی مرۆڤ وەک، بوونەوەرێکی پیرۆز و تایبەت لەم گەردوونەدا پێناسەدەکرێت؛ ئەوا بوونی مرۆڤ بۆ خۆی لە سرووشت جیادەبێتەوە بەو واتایەی: کە ئیدی مرۆڤ ڕووبەرێک نابێت لە گۆڕانکاری جیاواز، بەڵکو دەبێت بە خاوەن ڕووبەرێکی جێگیر و بەرنامە بۆ دارێژراو، مرۆڤ دەبێتە خاوەن ئیگۆ و نامۆبوون بەوەی کە پێی دەوترێت سرووشت.

هەروەها کاتێک "جەستە" دەبێت بە بەشێک لە بوونێکی جیاواز و پیرۆز ئەوا لە هەمان کاتیشدا دەبێت بە بەشێک لە تابۆ و ڕووبەرێک کە پێش ئەوەی لە دایک بێت "ئەو گوناهبارە". کاتێک جەستە دەبێتە ژێردەستەی هێزێکی بانسرووشتی بەوشێوەیەش دەبێتە کارەکتەرێکی نێو چیرۆکێک یان بوونێک لە نێو خەونێکدا کە دواجار سەرچاوەی نووسەری چیرۆک و خەونەکەش هێزێکی بانسرووشتییە کە دەشێ خاوەنی چەندان ناوی جیاواز بێت، بە پێی سەردەمەکان. نامۆبوونی جەستەی پیرۆزکراو لە خود؛ ئەو واتایە دەگەیەنێت کە جەستە نامۆیە بەخۆی و لە هەمان کاتیشدا خۆی وەک، کارەکتەرێک یەتە بەرچاو کە ڕابوردوو و ئێستا و داهاتووی بۆ نووسراوەتەوە و تووشی جۆرێک لە بێباکی دەبێت، تاکە کردارێک کە دەبێت بیکات بریتییە لە: زیاتر پیرۆزکردنی پیرۆزی. ئەو کاتەی جەستە پیرۆز دەکرێت، بە هەمان شێوەش دەستبردن بۆ جەستە دەبێت بە بەشێک لە تاوان و گوناهکردن، هەروەک مێژوونووسی ئەمریکی "ویل دۆرانت" لە پەرتووکی (ژن، پیاو و ئاکاری سێکسی لە لانکەی شارستانییەتەکاندا) دەڵێت: 'سزایی گوناهە جەستەییەکان لە شەریعەتی زەردەشتیدا، وەکو شەریعەتی یەهودی زۆر سەختبوو، ئەو کەسەی دەستپەڕی بکردایە بە لێدانی قامچی سزایان دەدا...' کەواتە ئێمە لە ڕێگەی بوونی پیرۆزییەوە، ڕووبەرێک لە نامۆی یاخود ڕووبەرێک لە تابۆ، ڕووبەرێک لە بەرهەمهێنانەوەی توندوتیژی بەرامبەر ئەوی تر، ڕووبەرێک لە بوونی جێگیری و نەگۆڕان، بەو واتایەی: تاکی پیرۆز(مرۆڤی پیرۆز) بە بێ بوونی هیچ ڕووداوێک ژیان بەڕێدەکات. مرۆڤ دەبێتە بوونەوەرێکی پێناسەکراو تا هەزاران سەدەی دیکە، هەروەها جیابوونەوەی مرۆڤ لە زیندەوەرانی دیکە و بەرزکردنەوەی پلە و بەخشینی ئیگۆیەکی بەرز، بەو واتایەی مرۆڤ دەبێتە وێنەدانەوەی هێزێکی بانسرووشتی لەسەر زەوی کە پێگەکەی جیاواز دەردەخات لەوانی دیکە. بەخشینی ناوی پیرۆز و خاکی پیرۆز بە مرۆڤ، هەوڵدان بۆ پیرۆزکردن و بەرجەستەکردنی هێزێکی بانسرووشتی لە پەیکەرەکاندا کە دەشێ کارەکتەری نێو ئەفسانەیەک بێت یاخود هێزێکی پیرۆز بێت. هەربۆیە عەقڵییەتی پیرۆزی؛ عەقڵیەتێکی داگیرکەرە، بەو واتایەی: دەیەوێت هەموو سنوورەکان ببڕێت، جێگەی پیرۆزی لەناو هەموو عەقڵییەتەکاندا بکاتەوە و بیسەپێنێت، لە هەر شوێنێک هێمای خۆی بسەپێنێت و لە پاش ئەو توندوتیژی و خوێنەی بەجێیدەهێڵێت، مانیفێستی ئاشتەوای ڕادەگەیەنێت. هەروەها بێرتراند ڕاسڵ سەبارەت بەم جێگیرییەی پیرۆزی[ئایین] دەڵێت: ' جیاوازی عەقیدەی ئایینی لەگەڵ تیۆری زانستیدا، لەوەدایە کە یەکەم وای دادەنێت؛ حەقیقەتێکی ڕەهاو هەمیشەیی هەیە، لە کاتێکدا لە زانستدا شتەکان هەمیشە کاتین و بەردەوام گۆڕانکاری(درەنگ یان زوو) بەڕێوەیە...' ئەمەش ئەوە دەگەیەنێت لە لای مرۆڤی پیرۆزکراو یاخود مرۆڤێ کە شتەکان پیرۆزدەکات وەک، کردەیەکی بانسرووشتی لێی دەڕوانێت، شتەکان بۆ ئەو کۆتایی هاتوون، بەو واتایەی: ئەوە ئەو مرۆڤە نییە کە لە ئێستادا دەژی بەڵکو ئەوە باوانییەتی یاخود ئەوە مردوویەکە لە ڕابوردوودا، لە ئێستادا دەژی. هەروەها پیرۆزی بە ڕەهای لە شتەکان دەڕوانێت، موتڵەقییەت لە کارەکانیدا بەرجەستە دەکات،

هزرگە ژمارەی پێنجەم

ئەویش لە تێڕوانینی هێزێکی بانسرووشتییەوە[ببە، دەبێت] کاردەکات. لەو کاتەی مرۆڤ بە هیچ و زیندانییەکی تاوانبار، ئەوکاتە پیرۆزی باڵادەست دەبێت. ئەوە پیرۆزییە وا لە مرۆڤ دەکات لە خودێتی خۆی دەربیکات و هەوڵ بۆ گەیشتن بە دونیایەکی ئیدیاڵ بدات. کاتێک منی مرۆڤ، خودی دەکاتە دەرەوە و بۆ دونیایەکی دیکە تێدەکۆشێ، ئەم کردنە دەرەوەیە دەبێت بە سەبجێکتێک کە دەبێت بیپەرستێ و پارێزگاری لێ بکات، واتە: ئەو بابەتە منی مرۆڤ نیم بەڵکو ئەوە پیرۆزییەکی هەڵخەڵەتێنەرە کە کار دەکات بۆ پێگەیشتنی. هەربۆیە ناکرێت بڵێین بڵێن: ئەڵتەرناتیڤی پیرۆزی؛ پیرۆزی خۆیەتی، چوون دۆگما بە دۆگما تێکناشکێنرێت بەڵکو دۆخەکە زیاتر نامۆ و سامناکتر دەکات، هەربۆیە دەبێت دۆگماکان و بتەکان تێکبشکێنرێن و ڕێگەیەکی عەقڵانی و زانستییانە ببێت بەشێوە ژیانێک. ئەوەی لێرەدا ئاماژەمان پێدا بریتیی بوو لە: بوونی پیرۆزی شتەکان، پیرۆزکردنیان وەک، دوا وەڵام و بەخشینی ڕەهایەتی بە شتەکان. لە پاش ئەمەش دەچینە سەر بوونی زانست و ئەوەی کە پێی ئاشناین و هەروەها ئەوەی بە ناوی زانستەوە دەرخواردمان دەدرێت. تەمەنی زانست دەکرێت بەسەر سێ بەشدا دابەشی بکەین؛ سەردەمی زانست لای گریکەکان و سەردەمە تاریکەکان و سەردەمی مۆدێرن. زانست کردنەوەی دەلاقەیەکە بەڕووی کۆمەڵێک پرسیار و توێژینەوە و تاقیکردنەوەکانەوە، زانست پشت بەستوو نییە بە موتڵەقییەت و بەخشینی جێگیرییەت بە "شتەکان" بەڵکو بریتییە لە: کردەیەکی گۆڕاو و هەوڵدان بۆ ناسینی "شتەکان" بە بێ پشت بەستن بە خورافە. مەعریفەی زانستی؛ درووستکردنی دابڕانە لە بەرامبەر ئەو مەعریفە باوەی مرۆڤ بەرامبەر شتەکان هەیەتی، واتە: شیکردنەوەی مادده و کەرەستەکانە لە ڕێگەی چۆنییەتی و چەندایەتییەوە، لێکردنەوەی ئەو بەهایانەیە کە هەیەتی. هەر بۆ بموونە، لە ڕێگەی مەعریفەی باوەوە دەکرێت ڕەنگەکان، مادده شلەکان، ڕەقەکان، گازەکان، بەشێوەیەکی کۆنکرێتی بیانناسین بەبێ بوونی هیچ مەعریفەیەکی زانستی بەرامبەریان. بەڵام؛ ئەوە لە ڕێگەی مەعریفەی زانستییەوەیە دەتوانین درک بە ناوەڕۆکی شتەکان بکەین و باشتر بیانناسین و ببنە خاوەن تایبەتمەندی و بڕی خۆیان، واتە: زانست جیاکردنەوەی ڕاست و هەڵەی شتەکانە و لێکردنەوە و پەراوێزخستنی خورافەیە. لە پێش سەدەکانی ناوەڕاستەوە زانست تێکەڵەیەک بوو لە جادوو و خورافە، پەرتەوازەبوو کە ئەمەش هۆکارەکەی باڵادەستی کەسایەتییە ئایینی و ئایین بوو لەو ڕۆژگارەدا، مرۆڤ نەیدەتوانی هێندە بە ئاسانی بیر و باوەڕی بگۆڕێت، ئێمە ئەوەش دەزانین لابردنی باوەڕێک کە سەدان ساڵ درێژەی کێشا بێت، پێویستی بە کاتێکی درێژخایەنە بۆ لاوازکردنی. هەروەها زانست تەنیا لە ڕێگەی چۆنێتییەوە گرنگی پێ دەدرا، زیاتر شتەکان وەسفی بوون، بەو واتایەی:مرۆڤ تەنیا لە ڕێگەی مەعریفەیەکی باوەوە شتەکانی دەناسی و کارتێکراوبوو لە لایەن چواردەوەرییەوە و نەببوو بە بکەر. بەبێ بوونی زانست، تەنیا لە نێو واقیعێکدا دەجوڵێین کە شتەکان و زانینەکان لەڕێگەی ئەوانی ترەوە دەتوانین پەیپێبەرین، واتە: لە نێو دونیایەکی واقیعی بێ زانستدا دەژین کە هێشتاکە شتەکانمان بە باشی نەناسیوە یاخود بەشێوەیەکی ڕووکەشانە لە شتەکان تێگەیشتووین. بە تێکەڵبوونمان لەگەڵ زانستدا ئاشنایی دونیایەکی واقیعی زانستی دەبین، کە درک بە ناوەڕۆکی شتەکان دەکەین و هەوڵی ئەوە دەدەین کە زیاتر لێیان وردبینەوە و تێیانبگەین. لێرەدایە کە دابڕانێکی مەعریفی لە تێگەیشتنمان و بیرکردنەوەمان بەرامبەر شتەکان ڕوودەدات، هەربۆیە توانایی بینین و هەستکردنمان، دەست تێوەردانمان؛ ئەگەر پێمان وابێت پێی ئاشنابووین و لێی تێگەیشتووین و بەشێوەیەکی نەگۆڕاو و ڕەها سەرنجماندا، ئەوکاتە ئەمجۆرە تێگەیشتنە دەبێتە مەعریفەیەکی ڕووکەشانە و باو، کە ئاڕادەیەکی زۆر تێگەیشتنێکی فریودەرە. بەڵام؛ لەگەڵ بوونی زانستدا، بە تەنیا ناتوانین پشت بە توانای بینین و هەستکردن و دەست تێوەردان ببەستین بەڵکو،

هەوڵی بینین و تێگەیشتن لە ناوەڕۆکی شتەکان دەدەین، هەوڵی تێگەیشتن لەو دونیا واقعییە زانستییە دەدەین کە لە پشتی شتەکانەوە خۆیان مەڵاسداوە و چاوەڕێن تاوەکو بدۆزرێنەوە لە لایەن مرۆڤەوە. ئەمەش ئەوە دەگەیەنێت؛ کە ئەو دونیایەی تێیدا دەژین دونیای حەقیقەتە زانستییەکان نییە، بەڵکو دونیایەکە کە لەنێو خۆیدا ڕەهایەتی سەبارەت بە شتەکان هەڵگرتووە و سەرشارە بە هەڵە، گواستنەوە و بەخشینەوەی هەڵەیە لە منەوە بۆ ئەوی تر واتە: دونیایەکە کە تێیدا کارتێکراوی نەک بکەر، بەڵام؛ لە دونیای واقعییەتی زانستیدا شتەکان تاقیدەکرێنەوە و بە بەڵگە پشتڕاست دەکرێتەوە، ئەگەر هاتوو لە تاقیکردنەوەکە ئەنجامی ڕاستمان دەستکەوت ئەوە دەمێنێتەوە بەڵام؛ ئەگەر لە تاقیکردنەوەکە دەرنەچوو ئەوا تورەدەدرێت. بۆ زیاتر تێگەیشتن لەو دوو دونیایە دەشێ نموونەیەکی بچووک بهێنینەوە؛ 'کاتێک منداڵین و دەچیتە خوێندنگە، تۆ تەنیا زانیاریت دەدرێتێ و ئەرکی تۆ تەنیا دەرخکردنی ئەو زانیاریانەیە کە لە سەرەوە پێت دەدرێت و فەرمانت پێ دەکرێت کە دەرخیان بکەیت. لێرەدا تۆ تەنیا خاوەنی دونیابینییەکی ڕووکەشیت و کارتێکراویت لە لایەن چواردەورەکەتەوە، بەڵام؛ کاتێک ئەو قۆناغە تێدەپەڕێنیت پێویستت بە خۆداچوونەوە و لێ وردبوونەوەیە، لەم ڕێگەیەشەوە شتەکان دەچنە ژێر گومان و پرسیار و تاقیکردنەوەوە، هەر لەم کاتەدایە دابڕانی مەعریفی ڕوودەدات لە بیرکردنەوەماندا.' مرۆڤ کاتێکی زۆری دەوێت تاکو دەستبەرداری ئەو خەیاڵانەبێت کە بۆ ماوەی هەزاران ساڵ درێژەیان هەبووە.تیۆرییەکانی ئەرستۆ بۆ ماوەی نزیکەی هەزار و هەشسەد ساڵ بەردەوامی هەبوو تا ئەوکاتەی گالیلۆ بە خۆی و تەلیسکۆپەکەیەوە دەرکەوت و ئەو تێڕوانینە کۆنەی کە بۆ جووڵەی هەسارەکان لە پێشتردا هەبوو تێکیشکاند و ئەوەی سەلماند کە زەوی بە دەوری خۆردا دەسوڕێتەوە و خۆریش چەقی گەردوونە. هەرچەندە پێش گالیلۆ کەسانی دیکە بەم کردارە هەڵسابوون، وەک: کۆپەرنیکۆس و جۆردانۆ برۆنۆ [کە پێش دە ساڵ لە گالیلۆ، بە زیندوویەتی سووتاندیان] پاش گالیلۆ ئەوە هەڵسا بە تیۆریزەکردن و تێڕوانینێکی فەلسەفیانە بۆ ئەو دابڕانانەی کە لەو ماوەیەدا ڕوویدابوو، ڕینیە دێکارت بوو؛ کە دەیویست ئەو یاسا و دۆزینەوانەی هەبوون بەسەر سرووشتدا جێبەجێیان بکات. هەروەها نیوتنیش بە دۆزینەوەی یاسای کێشکردنی زەوی دووبارە زانست زیاتر گەشەپێدەدات و دەیکاتە خاوەن تێڕوانینێکی جیاوازتر بۆ کات و شوێن و بۆشایی. هەروەها ئەنیشتاین کە دەبێتە هۆکارێک بۆ دۆزینەوەی تیۆری ڕێژەی و تێکشکاندنی تێڕوانینی نیوتن بەرامبەر کات و شوێن وبۆشایی. ئەمەش دەرخەری ئەوەیە کە لە زانستدا هیچ شتێک بۆ هەمیشە بە جێگیری نامێنێتەوە، بەو واتایەی زانست خاوەن عەقڵییەتێکی شیکارییە و شتەکان لە زانستدا لە گۆڕانی بەردەوامدان. هەروەک چۆن ئەنیشتاین لە پەرتووکی " پەرەسەندنی فیزیا لە چەمکە سەرەتاییەکانەوە بۆ ڕێژەی و کوانتەم" کە بە هاوکاری لیۆپۆڵد نووسراوە، دەڵێت: " لە زانستدا هیچ شتێک هەمیشەیی نییە. زۆرجار ڕوودەدات کە هەندێک لەو ڕاستیانەی تیۆری پێشبینی دەکات، بەهۆی تاقیکردنەوەوە پووچ بکرێتەوە. هەموو تیۆرییەک سەردەمێکی گەشەی بەرە بەرە وسەرکەوتنی هەیە، کە دوای ئەوە تووشی خلۆربوونەوەی خێرا دەبێت..." ئەمەش ئەوە دەگەیەنێت کە زانست هیچ کات نابێتە کەرەستەی عەقڵیەتێکی داخرا و نەگۆڕ، بەڵکو دەبێتە کەرەستەیەک بۆ عەقڵیەتێکی ڕەخنەگر و تاقیکار. تێڕوانینی زانستیانە بۆ جەستە؛ شیکردنەوەی جەستەیە بۆ ئۆرگانەکانی و پاشانیش بۆ خانە زیندەییانەی کە لێی پێکهاتووە. زانستی پزیشکی و کیمیاییەکان دەتوانن جەستە کۆنترۆڵ بکەن،

لە ڕێگەی کارکردن لەسەر هۆڕمۆنەکان و دەمارە خانەکان کە دەکرێت کەسێتی مرۆڤەکە بگۆڕدرێت و کاری لەسەر بکرێت. لێرەدا دەکرێ سەرنجی دوو شت بدەین: یەکەم، تێڕوانینێکی جیاوازە بۆ ئەو شتەی کە ئێمە بە جەستە ناوی دەبەین و وازهێنانە لە ڕووکەش و وردبوونەوەیە لە ناوەڕۆک. دووەم، ئەوەی کە زانستی پزیشکی یاخود زانستی کیمیای کۆنترۆڵی جەستەی مرۆڤ بکات لە ڕێگەی هۆڕمۆنەکان و کارتێکەرەکانی دیکەوە و مرۆڤ ببێتە بەندەیەک بۆ خودایەک کە ناوی زانستکارە، دواجار لەم ڕێگەیەوە کۆی ئەخلاقیاتی زانست دەکەویتە ژێر پرسیارەوە کە دەشێ وەڵامەکەی لە ڕێگەی فەلسەفەوە بدرێتەوە. هەروەها هەوڵی زانست بۆ ئاشنابوون بە دەرەوەی هەسارەی زەوی و گەشتکردن بۆ هەسارەکانی دیکە خەونێکی لە مێژینەیی مرۆڤ بووە. یەکەم گەشتی مرۆڤ بۆ سەرمانگ بوو کە ئەمەش هەوڵێکی گرنگ بوو، زانستکاران بەردەوامبوون بۆ ئاشنابوون بە سەرجەم هەسارەکانی دیکە. هەوڵدانی مرۆڤ بۆ گەشتکردن بۆ سەر هەسارەیەکی دیکە؛ هەوڵدانییەتی بۆ دۆزینەوەی ژیان لە شوێنێکی دیکە و ئامادەکاری بۆ بەجێهێشتنی شوێنێک کە لە پاش ملیۆنەها ساڵی دیکە ئەگەری لەناوچوونی هەیە. لێرەشدا دەگەین بەوەی بڵێین: زانست، کارکردنە لەسەر ئەو بابەتانەی کە لە ڕێگەی تاقیکردنەوە و دۆزینەوە وردبینەکانەوە کاریان لەسەر دەکرێت بۆ پشتڕاستکردنەوەیان، هەرکات ئەم کردە ڕەخنەگر و تاقیکارییانە بۆ تێڕوانین لە شتەکان دەرکران، ئەوە ئێمە خاوەنی زانست نین بەڵکو خاوەنی ئایدۆلۆژیایەکی دۆگمای زانستین.

لە زانستدا پرسی قەدەغەکراو نییە
بابەتی، هەستیار و سزائامێز بۆ پرسین بوونی نییە
لە زانستدا هیچ ڕاستییەک پیرۆزکراو نییە!

(کارڵ ساگان)

ماشێنی کات، لەنێوان ڕاستی و خەیاڵدا

نووسینی: ڕەوا زەیدان

ئایدیای گەشتکردن بە کاتدا توخمێکی بیرکردنەوەی مرۆڤە، دەکرێت مرۆڤ هەر لەسەرەتای بوونەوە تاوەکو ئێستا، هەمیشە حەز و ئارەزووی بۆ ئەوە هەبووبێت کات بگەڕێنێتەوە بۆ ڕابوردوو، هەر لە سەرەتاکانی بیرکردنەوە و ڕامان و وردبوونەوە لە ژیان بیرۆکەی گەشتکردن بە کاتدا لای گەلاڵە بووە. هەر لەو چرکە ساتەوە کە مرۆڤ بیر لە ڕابوردووی خۆی دەکاتەوە، ڕووداوەکانی پێشووی خۆی بیرهێناوەتەوە، هەندێ جار ئاواتی گەڕانەوەی ئەو کاتە خۆشانە بووە کە تێیدا بووە، هەندێ جاریش حەزی کردووە ڕابوردووی خۆی بگەڕێنێتەوە و گەنج بێتەوە، هەڵەکانی چاک بکاتەوە و گۆڕانکاری لە ژیانیدا بکات و توانای ڕاستکردنەوەی ڕابوردووی هەبێت، ئەمە یەکێکە لە بنچینەکانی بیرکردنەوەی مرۆڤە بۆ گەڕانەوە بۆ ڕابوردوو. جگە لەمەش مرۆڤ هەمیشە خولیایی ئەوەی هەبووە داهاتووی خۆی بزانێت و ئاگاداری ڕووداوەکانی داهاتوو بێت ئەمەش یەکێکی تر لە بیرکردنەوەکانی مرۆڤ بووە سەبارەت بە گەشتکردن بە کاتدا. بنچینەی ئایدیای گەشتکردن بەکاتدا، تایبەت نییە بە سەردەمی ئێمە، بەڵکو مێژوویەکی زۆر کۆنتری هەیە، بەڵام؛ دەتوانین بڵێین لە سەردەمی ئێمەدا لەڕێگەی یاسا فیزیاییەکانەوە پاساو دەدرێت کە ئەو گەشتە لە فیزیای تیۆریدا مومکینە. لەسادەترین پێناسەدا ماشێنی کات بریتییە لەو: ئامێرەی کە دەتوانیت لەڕێگەیەوە گەشت بەرەو ڕابوردوو یاخود داهاتوو بکەیت. یەکێک لەو پرۆفیسۆرە فیزیایەنەی خەونی گەشتکردنی بە کاتدا و ئارەزووی گەڕانەوەی بۆ ڕابوردوو هەبووە، پرۆفیسۆر "ڕۆن ماڵت" بوو، باوکی ڕۆن جگەرەکێشێکی سەرسەخت دەبێت، کاتێک تەمەنی دەگاتە ٣٣ ساڵ بەهۆی جەڵدەی دڵ کۆچی دوای دەکات، لەوکاتەدا ڕۆن تەنیا تەمەنی ١٠ ساڵ دەبێت. کاتێک ڕۆن دەگاتە تەمەنی ١١ ساڵی چاوی بە پەرتووکی ماشێنی کاتی هێربێرت وێلز دەکەوێت، دەربارەی پەرتووکەکە دەڵێت: (کاتێک چاوم بە ناونیشانەکەی کەوت زۆر سەرنجی ڕاکێشام، بەڵام؛ کاتێک ناوەڕۆکەکەیم خوێندەوە سەرنجڕاکێشتربوو لام بەتایبەت کاتێک دەڵێت: زانستخوازان زۆر باش دەزانن کات چەشنی بۆشاییە، چۆن دەتوانین لە بۆشایدا بۆ پێشەوە و دواوە بڕۆین لە کاتیشدا بەهەمان شێوە دەتوانین بۆ ڕابوردوو و داهاتوو بڕۆین). ڕۆن دوای خوێندنەوەی ئەم پەرتووکە بیرۆکەی دروست کردنی ماشێنی کات لە مێشکیدا دروست دەبێت و بیرۆکەی گەڕانەوەی بۆ ڕابوردوو لا گەلاڵە دەبێت، ڕۆن دەیویست لە ڕێگەی ماشێنی کاتەوە بگەڕێتەوە ڕابوردوو، تاوەکو دووبارە باوکی ببینێت و باشتر ئاگاداری تەندروستی باوکی بێت و ڕێگر بێت لەجگەرە کێشانی بەڕێژەیەکی زۆر. کات بە ڕەهەندی چوارەم دادەنرێت لەدوای سێ ڕەهەندەکەی تر، زۆر کەس پێیان وایە ئەلبێرت ئەنیشتاین یەکەم کەس بووبێت باسی کاتی وەک ڕەهەندی چوارەم کردبێت بەڵام؛ ئەمە بە تەواوی هەڵەیە. یەکەم کەس دەربارەی ماشێنی کات دووا، نوسەری ئینگلیزی هێربێرت وێڵزە کە لە پەرتووکی ماشێنی کاتدا بۆ یەکەم جار کاتی وەک ڕەهەندی چوارەم دە ساڵ بەر لە ئەنیشتاین باسکردووە، پەرتووکی ماشێنی کات پەرتووکێکی زانستی خەیاڵییە، لە ساڵی ١٨٩٠ بڵاوکراوەتەوە بەشێوەی تەکنیکی چیرۆک لەناو چیرۆکدا، لەچیرۆکەکاندا بیرۆکەی گەشتکردن بە کاتدا لە ڕێگەی ئامێرێکەوە بەکارهێنراوە، وێڵز لە پەرتووکەکەیدا لە ڕێگەی کارەکتەرێکی چیرۆکەکەیەوە بەم شێوەیە باسی کات دەکات: لەنێوان کات و سێ ڕەهەندەکەی تری فەزایی جیاوازییەک نییە، (تەنیا ئەوە نەبێت کە ئێمە بەدرێژای کات دەجوڵێین). زۆرێک لە فەیلەسوفان ئەو پرسیارە دەوروژێنن کە بۆچی لە فەزادا تەنیا سێ ڕەهەند هەیە، بۆچی ئاڕاستە یان ڕەهەندێکی تر ستون بۆ سەر ئەو سێ ڕەهەندە بوونی نەبێت؟ وێڵز لە زمانی کارەکتەری چیرۆکەکەیەوە دەڵێت: دەکرێت ڕەهەندی چوارەم هەر ئەو شتە بێت کە ئێمە پێی دەڵێین کات. بەر لە چەند سەدەیەک ئیسحاق نیوتن باسی لە هێزێک کرد کە تەنەکان بەرەو زەوی ڕادەکێشێت و وادەکات زەوی بەدەوری خۆردا بسورێتەوە، ئەم هێزەی بە "هێزی کێشکردن" ناوبرد بەڵام؛ نەیتوانی شێوازی کارکردنی ئەم هێزە ڕوونبکاتەوە، کاتیش لە بیردۆزەکەی نیوتندا شتێکی ڕەهابوو. خێرایش بەپێی تەنەکانی تر دیاری دەکرا، ماکسوێڵ'یش لە کارۆموگنەکاریدا پێچەوانەی نیوتن دەیگوت خێرای دیاریکرا و نەگۆڕە. لە ساڵی ١٩٠٠ ئەنیشتاین توانی چارەسەری ئەم جیاوازییەی بەینی ماکسوێڵ و نیوتن بکات، لە ڕێگەی بڵاوکردنەوەی بیردۆزی ڕێژەیی تایبەتەوە، ئەنیشتاین سەلماندی کە کات ڕێژەییە و کاتێک بە خێرایەکی زۆر بەناو بۆشایدا تێپەڕدەبین کات خاو دەبێتەوە، لەمەشەوە کات لە شتێکی ڕەهاوە کرد بە شتێکی ڕێژەیی. تیۆری ڕێژەیی تایبەت تەنیا لەبارەی ئەو تەنانەوەیە کە لەسەر هێڵێکی ڕاست و بەخێراییەکی جێگیر دەجوڵێن هەروەها ڕەفتاری ئەو تەنانە لەگەڵ یەکتر لێک دەداتەوە، کاتێک ئەنیشتاین تیۆرییەکی گشتی تری دۆزییەوە، لۆژیکی بوو ناوی بنێت تیۆری ڕێژەیی گشتی ئەم تیۆرییەیان زیاتر ڕوونکەرەوەی گەشتکردن بوو بە کاتدا. زانای فیزیای میچیۆ کاکو پێی وابوو بیردۆزی ڕێژەیی گشتی ئەنیشتاین لە دوورەوە بیردۆزێکی قەشەنگ و جوانە، بەڵام؛ ناوەڕۆکەکەی پڕە لە شەیتان و خەونی ترسناکی وەک کوونە سپییەکان و کونەڕەشەکان و کونەکرمییەکان و ئامێری کات. جگە لە پەرتووکەکەی هێربێرت وێلز لە چەند فیلم و کارێکی ئەدەبی تردا ئامێری کات بەکارهاتووە. لەم دواییانەشدا زنجیرەیەکی ئەڵمانی بەناوی "دارک" بەرهەمهێنرا کە سوودی لە زۆرێک لە بیردۆزە فیزیایەکان وەرگرتبوو، سەرەتای زنجیرەکەش بە وتەیەکی ئەلبێرت ئەنیشتاین دەستپێدەکات کە دەڵێت: (جیاکردنەوەی نێوان ڕابوردوو، ئێستا و داهاتوو تەنیا وەهمێکی عینادانەی هەمیشەییە). کە ئەمەش ئاماژەیە بۆ ڕێژەیبوونی کات کە ئەنیشتاین لە بیردۆزی ڕێژەیی گشتیدا باسی دەکات، وەک پێشتر باسم کرد، ئەنشتاین لە ساڵی ١٩٠٠ بیردۆزی ڕێژەیی تایبەتی بڵاوکردەوە کە سەلماندی کات ڕێژەییە و کاتێک بە خێراییەکی زیاتر بەناو بۆشاییدا تێدەپەڕین کات خاو دەبێتەوە بەمەش کات لە شتێکی ڕەهای نەگۆڕەوە بووە شتێکی ڕێژەیی. لە زنجیرەکەدا چەند کەسێک لەو ساڵانەی ڕووداوەکانی تێدا ڕوودەدەن گەشت دەکەن لەڕێی کونێکی کرمی ناو ئەشکەوتێکەوە کە بەهۆی ڕووداوێکەوە لە وێستگەی وزەی ئەتۆمی ڤیندن لە ساڵی ١٩٦٨ دروست بووە. کونی کرمی کە پێشی دەوترێت پردی ئەنیشتاین-ڕۆوزن لە ساڵی١٩١٦ بە تیۆریی باس کراوە و لە ساڵانی ١٩٣٠ بەدواوە زیاتر پەرەی پێدراوە. ئەم کونانە لەگەڵ بیردۆزی ڕێژەیی ئەنیشتاین گونجاون، ئەشکرێ ئەم کونانە

بوونیان هەبێت بەڵام؛ تاوەکو ئێستا نەدۆزراونەتەوە، ئەم کونانە وەک ڕێگایەکی قەدبر لە نێوان دوو خاڵی بۆشایی و کاتە کە دەتوانێت بە دووریەکی زۆر، کاتێکی زیاتر کورت بکاتەوە. یەکێکی تر لەو ڕێگەیانەی کە لەفیلمەکەدا بەکاردەهێنرێت بۆ دروستکردنی کونە کرمییەکان، بەکارهێنانی "تەنۆلکەی خودایە" کە لە زانستدا بە "بۆزۆنی هیگز" ناسراوە، تەنۆلکەی خودا ئەو تەنۆلکەیە کە دەبێتە هۆکاری ئەوەی تەنۆلکەکانی تر بارستە وەربگرن، بۆیە پێشی دەوترێت تەنۆلکەی خودا؛ چونکە زانایان پێیان وابووە هاوشێوەی خودا زۆر قورسە بدۆزرێتەوە و کەشف بکرێت، لە بەشێکی زنجیرەکەدا تەنۆلکەی خودا لەڕێگەی تێسلا کۆیلەوە بەکاردەهێنرێت بۆ دروست کردنی کونی کرمی. بۆزۆنی هیگز لە ساڵی ٢٠١٢ لە تاقیگەی سێرن لەسەر سنوری نێوان سویسرا-فەرەنسا سەلمێنرا و دوای ئەم سەلماندنەش ساڵی ٢٠١٣ نۆبڵی فیزیا بەخشرایە هەریەک لە پیتەر هیگز و فرانکۆس ئینگلێرت. گەر بێت و ڕۆژێک ماشێنی کات بدۆزینەوە، یاخود دروستی بکەین ئەوا ڕاستەوخۆ ڕووبەڕووی کۆمەڵێ پارادۆکس دەبینەوە. هەوڵمداوە بە کورتی باس لە هەندێکیان بکەم، گرنگترین و دیارترین پارادۆکس بریتییە لە: پارادۆکسی دایەگەورە و بابەگەورە، کاتێک تۆ بەکاتدا دەگەڕێیتەوە بۆ ڕابوردوو، دەگەیتە کاتێک هێشتا دایکت یاخود باوکت لە دایک نەبووە، بەڕێکەوت لە ڕووداوێکدا دایەگەورەت یاخود بابەگەورەت دەکوژیت، بەمەش هیچ کات دایکت لە دایک نابێت، سەرنجام تۆش لە دایک نابیت و بوونت نابێت، کاتێکیش تۆ بوونت نەبێت و لەدایک نەبیت، دایەگەورەت هیچ کات نامرێت. قوفڵی هۆیەتی یەکێکیترە لەو پارادۆکسانەی کە ڕووبەڕووی دەبینەوە لە کاتی گەشتکردن بە کاتدا، قوفڵی هۆیەتی واتە ئەو شتانەی لە داهاتوودا ڕوودەدەن کار لە ڕابوردوو دەکەن هەروەک چۆن ڕابوردوو کار لە داهاتوو دەکات، بۆیە ڕووداوەکان قوڵفەیەکی داخراوی بازنەیدان و کار لە یەک دەکەن. دەتوانین بە نمونەیەکی باو و سادە ئەم قوڵفەی داخراوە ڕوونبکەینەوە؛ بۆ نموونە: برایەکی تۆ لە تەمەنێکی هەرزەکاریدا توشی ڕووداوێکی نەخوازراو دەبێت، لەسەر شەقامێک سەیارە لێی دەدات و دەمرێت، دوای چەند ساڵێک ماشێنی کات دروست دەکەیت و دەگەڕێیتەوە بۆ ڕابوردوو تاوەکو لەو ڕۆژەدا ڕێگە لەو ڕووداوە بگریت و نەهێڵیت براکەت توشی ئەو ڕووداوە بێت و بمرێت، کاتێک دەگەڕێیتەوە ئەو ڕۆژە سواری سەیارە دەبیت بە خێراییەکی زۆر دەڕۆیت تاوەکو فریای براکەت بکەویت، لەڕێگەدا توشی ڕووداوێک دەبیت و خۆت دەکێشی بە کەسێکدا، کاتێک دادەبەزیت دەبینیت براکەتە، ئەمەش ئەوە ڕوون دەکاتەوە کە شتەکان ناگۆڕدرێن و لە قوڵفەیەکی داخراودا داهاتوو و ڕابوردوو کار لە یەک دەکەن و پێکەوەبەستراون و پێشتر بڕیاریان لێ دراوە. ئەمەش لە زنجیرەکەدا زیاتر ڕوونکراوەتەوە، کاتێک جۆنەس دەیەوێت بگەڕێتەوە ڕابوردوو ڕێگە لە خۆکوشتنی باوکی بگرێت، بەڵام؛ بۆی دەردەکەوێت ئەوە خۆیەتی وا لە باوکی دەکات کە خۆی بکوژێت ئەمەش دووبارە سەلمێنەری قوڵفەی هۆیەتییە جگە لەوەش لە چەند ڕووداوێکی تری زنجیرەکەدا باسی ئەم قوڵفەیە کراوە. یەکێکی تر لەو پارادۆکسانە بریتییە لە: خۆیە هاوکاری، ئەم پارادۆکسەیان بریتییە لە: نەدۆزینەوەی بنچینە، واتە کاتێک ڕووداوێک ڕوودەدات نازانرێت کامیان هۆکاری کامیانە و بنچینەکەی دیار نییە، بۆ نموونە: تۆ ئەمڕۆ هەر سێ یاساکەی نیوتنت لەبەردەستە، لەڕێگەی ماشێنی کاتەوە سەفەر دەکەیت و هەر سێ یاساکە دەدەیت بە نیوتن و نیوتنیش هەڵدەستێت بە بڵاوکردنەوەیان و بەناوی ئەوە دەناسرێ و پێی بەناوبانگ دەبێت واتە نیوتن بەم جۆرە گەیشتۆتە سێ یاساکەی، ئایا ئێستا خاوەنی یاساکان تۆیت یان نیوتن؟ خۆ هەردووکتان یاساکانتان کۆپی کردووە! کەواتە نازانرێت بنچینەی یاساکان چییە و کێ خاوەنیەتی. یەکێکی تر لەو شتە باوانەی کە باس دەکرێ بریتییە لە: پشیلە بەناوبانگەکەی شرۆدینگەر، لە ساڵی ١٩٣٠ ئێروین شرۆدینگەر لە گفتوگۆیەک لەگەڵ ئەنیشتاین باسی کردووە.

کورتەی باسەکە ئەوەیە گەر بێت و پشیلەکە بخەینە نێو سندوقێکی داخراو، لەگەڵیدا هۆکارێک بۆ مردنی پشیلەکەش دابنێین، بۆ نموونە: پارچە گۆشتێکی ژەهراوی، پاشان سەری سندوقەکە دابخەین، لێرەدا ئەگەرێک دادەنێین کە ٥٠٪ بە ٥٠٪ یە ئەویش ئەگەری ئەوەی پشیلەکە گۆشتەکە بخوات یان نەیخوات، کەواتە پشیلەکە یان زیندووە یان مردوو، شرۆدینگەر دەڵێت: تا ئەو ساتەی سەری سندوقەکە لانەبەین و سەیری پشیلەکە نەکەین، ئەوا پشیلەکە لە دۆخێکدایە هەم زیندووە و هەم مردوو کە ئەمەش پێی دەوترێت دۆخی چونەسەریەک، دۆخی چونەسەریەک کۆکراوەی هەموو ئەو دۆخانەیە کە ئەگەریان هەیە. ئەوە ئێمەین بە تێڕوانیمان پشیلەکە ناچاردەکەین بچێتە دۆخێکیانەوە، مردن یان زیندوومانەوە، شرۆدینگەر ئەم نمونەیەی بۆ ڕوونکردنەوەی ئەو کێشەیەی کە لە لێکدانەوەکانی کۆپنهاگندا هەبوو لە فیزیای کوانتەمدا و کاریگەری کەسی سەیرکەر لەسەر دۆخی شتێک. یەکێکی تر لەو بابەتە باوانەی لە زنجیرەکە باسی دەکرێت گەردوونی هاوتەرییە واتە لەپاڵ ئەم گەردوونەی ئێمە چەندین گەردوونی دیکەش هەن بە هەمان یاسا و جیاوازییەکی کەمی ڕووداوەکان، گەردوونە هاوتەرییەکان بەشێکن لە فرەگەردوونی، هەر گەردوونێکی وەک ئێمە، گەردوونێکی تری هەیە لەگەڵیدا کە بۆ نموونە: ئەگەر تۆ لێرە کارێک ئەنجام بدەیت لەوێ پێچەوانەکەی ئەنجام دەدەیت، لێرە گەر تۆ ناوێکت هەبێت لەوێ ناوێکی جیاوازتر هەیە، لێرە گەر تۆ سەر بەخێزانێک بیت لەوێ سەر بە خێزانێکی جیاوازتری. کۆی ئەم گەردوونە هاوتەریبانە پێیان ئەوترێ فرە گەردوونی، فرە گەردوونی تیۆرییەکی نەسەلمێنراوی بێ بەڵگەیە و هیچ بەڵگەیەکی یەکلاکەرەوەش لە دژی نییە. کیپ تورن لە پەرتووکی کونە ڕەشەکان و چەمانەوەی کاتدا دەڵێت؛ دروست کردنی ماشێنی کات لەئاستێکی زۆر بەرزتر دایە بەراورد بەو دەستکەوتە تەکنەلۆجیایانەی ئێستا، وەک چۆن سەفەرکردن بۆ بۆشایی ئاسمان زۆر بەرزترە لەتوانای مرۆڤی ئەشکەوت. لێرەدا مەبەست لەوەیە گەرچی گەشتکردن بە کاتدا لەڕوانگەی یاسا فیزیاییەکانەوە مومکین بێت، ئەوا دروست کردنی ماشێنی کات لەم زەمەندا ئەستەمەو مومکین نییە. ئارسەر سی کلارک نوسەری چیرۆکە خەیاڵییە زانستییەکان بەم شێوەیە کۆتایی بە بابەتەکە دەهێنێت. " کاتێک کە زانایەکی ناودار بەڵام؛ بەتەمەن دەڵێت شتێک مومکینە بێگومان ڕاست دەکات، بەڵام؛ کاتێک کە دەڵێت شتێک مومکین نییە، بەئەگەری زۆرەوە هەڵە دەکات."

میکرۆبە سوودبەخشەکانی ڕیخۆڵەی مرۆڤ، گەردێک دروووست دەکەن کە دژ بە بەکتریا زیانبەخشەکان بەرگریی لە جەستە دەکات.

نووسین و ئامادەکردنی: شەنیار جەلال

دەرکەوت کە میکرۆبەکانی هەناو، هەر بە ڕاست دەستیان لە بەرگریی جەستەدا هەیە، بەڵام؛ میکانیزمی کارەکەیان هێشتا بە تەواوی پەردەی لەسەر لا نەبراوە. ئەمێستا ڕوون بووەتەوە، ئەو گۆڕانکارییانەی لە مۆڵگە(١) میکرۆبییەکانی جەستەدا ڕوو دەدات، ڕێژەی گەردێک (ترشە ئەمینییەک) لە جەستەدا زیاد دەکەن کە دژی بەکتریا زیانبەخشەکان دەوەستێتەوە. بەرخوردی فرە ئاڵۆزی نێوان شیردەری خانەخوێ(٢) و مۆڵگە میکرۆبییەکانی ڕیخۆڵەکانیان (میکرۆبگەکان، کۆمەڵەی وردەزیندەوەرەکانی چەشنی بەکتریا، کەڕوو یاخود ڤایرەسەکان کە لە دیواری ناوەوەی ڕیخۆڵە باریکە و ڕیخۆڵە ئەستوورەدا ئاکنجین) کاریگەری لەسەر تەندرووستی و بەرکەوتەبوونی(٣) خانەخوێکە بۆ نەخۆشی هەیە. یەکێک لە ڕێگرە هەرە گەورەکانی چوونە پێش لە باسی ئەو پەیوەندییانەی ئەم چەشنە کارلێکانەیان ڕەخساندووە، هەمەڕەنگی و فرەڕەنگیی زۆری چەشنە(٤) میکرۆبییەکانە، کە بە ڕادەیەکە وای لێ هاتووە وەکوو چۆن هەر مرۆڤێک پەنجەمۆرێکی تایبەت و بێ هاوتای هەیە، بە هەمان شێوەیش مۆڵگە میکرۆبییەکانی ڕیخۆڵەیشی تایبەت و بێ هاوتان. وا بەرەبەرە زیاتر ڕوون دەبێتەوە کە ئەم میکرۆبگانە ڕێگرن لە بەردەم میکرۆبە زیانبەخشەکاندا و ناهێڵن لە هەناوی مرۆڤدا کۆمەڵە و مۆڵگە دابمەزرێنن. وەلێ مخابن، زۆرینەی هەرە زۆری ئەو لێکۆڵینەوانەی لەمەڕ ئەم مۆڵگانەوە کراون، سەرنجیان لەسەر پەیوەندیی نێوان نەخۆشییەک بە چەشنێکی نێو ئەم مۆڵگانە تیژ کردووەتەوە و زێدەتر ڕۆنەچوون. بە شێوەیەکی گشتی، ئەوە پەسەند کراوە کە ئەم مۆڵگانە وەکوو قەڵغانێک دەبنە بەربەست لەبەردەم مۆڵگەدرووستکردنی میکرۆبە زیانبەخشەکاندا و، بەڵگەی چاکیش هەن کە پشتگیریی ئەو بیرۆکەیە دەکەن، کە گوایە ئەم مۆڵگە میکرۆبییانەی ناو هەناوی مرۆڤ دەستیان هەیە لە سنووردارکردنی گەشەی میکرۆبی هۆکاری نەخۆشی. بۆ نموونە، بەکارهێنانێکی بەردەوام و درێژخایەن یان بەکارهێنانێکی لە ڕادەبەدەری دەرمانە دژەزیندەییەکان لە مرۆڤدا، دنەی تەشەنەسەندنی بەکتریای سی_دیفیسیل(٥) دەدات، کە بەکتریایەکە دەبێتە هۆی سکچوونێکی زۆر و هەوکردنی کۆڵۆن، بەمەیش مەترسیی نەخۆشی و مردن چەندهێندە دەکاتەوە. نموونەیەکی تر ئەوەیە، کاتێک تەماشای مۆڵگە میکرۆبییەکانی هەناوی خەڵکی وڵاتە پیشەسازییەکان دەکەیت، دەبینیت هەمەجۆرییەکەی کەمترە و ئەمەیش هاوئاهەنگە لەگەڵ بەرکەوتەتربوونی خەڵکی ئەم ناوچانە بە دەردە میکرۆبییەکانەوە. هەروەتر، دەرکەوتووە ئەو مشکانەی کە دەرمانی دژە زیندەییان پێ دراوە یان لە ژینگەیەکی دوور لە میکرۆبدا گەورە کراون و بەم هۆیەیشەوە مۆڵگە میکرۆبییەکانیان نییە، لە چاو ئەو مشکانەی لە ژینگەی ئاساییدا گەورە کراون بەرکەوتەتربوون بۆ هۆکارە نەخۆشییەکان. لەو بەرەکەوە و بە پێچەوانەیشەوە، دەشێت هەندێک لە مۆڵگە میکرۆبییەکان ببنە هۆی برەودان بە گەشەی میکرۆبە زیانبەخشەکان یاخود خراپتر تووشبوون بە نەخۆشییە میکرۆبییەکان. بۆ نموونە، هەندێک جۆری مۆڵگە میکرۆبییەکانی هەناوی مشک، بەرکەوتەبوونی ئەو مشکە بە بەکتریای سایتۆباکتەر_ ڕۆدێنتیۆم(٦) دیاری دەکەن، ئەویش بەکتریایەکە دەبێتە هۆی جۆرێک لە گەشەی ناتەواوی خانەکان دیواری کۆڵۆن کە پێی دەوترێت: فرەگەشەکردن. هەروەتر، ئەگەر بێیت و لە مۆڵگەکانی ڕیخۆڵەکانی مشکێکی بەرکەوتە بەو بەکتریایە دەربهێنیت و لە ڕیخۆڵەکانی یەکێکی نابەرکەوتەی بچێنیت، ئەوا مشکەکە بەرکەوتە دەکات. بە پێچەوانەوە ئەگەر لە ڕیخۆڵەکانی مشکێکی نابەرکەوتە بە بەکتریای س.ڕۆدێنتیەم، بەکتریا دەربهێنیت و لە هەناوی ئەو مشکانەدا بیچێنیت کە بەرکەوتەن، ئەوا بەرگری دژی تووشبوون بە بەکتریاکە پەیدا دەکەن. نموونەی تر، دەرکەوتووە کە بەرکەوتەبوون بە هۆکارە نەخۆشیی کامپایلۆپاکتەر_جیجونی(٧)کە لە ڕێگەی خواردنەوە دەگوازرێتەوە- لە دانیشتوانی وڵاتی سویددا، بە تەواوی هاوئاهەنگە لەتەک پێکهاتەکانی مۆڵگە میکرۆبییەکانی ڕیخۆڵەیان. هەروەتر لە تاقیگەکاندا ئەوە دەرکەوتووە، کە ئەو مشکانەی وا تووشی بەکتریای هۆکارە نەخۆشیی کلێبسێیلیا_ نیومۆنیا(٨) بوون، بەرگرییان دژی تووشبوونی دواتری ئەم بەکتریایە پەیدا کردووە. وا خەریکە بەرەبەرە لێکۆڵینەوەی زیاتر پەرۆشیی بە ئەم باسە دەدەن و پتر لە پەیوەندی نێوان مۆڵگە میکرۆبییەکانی ڕیخۆڵە و نەخۆشییەکان دەکۆڵنەوە. ئەو کارانە لەوە دەرچوون تەنیا بێن و ئەو پەیوەندییانە تۆمار بکەن و بیانخەنە ڕوو، بەڵکوو وا خەریکە ئەو میکانیزمانەیش دەدۆزرێنەوە، کە بۆ نموونە، پێکهاتەیەکی دیاریکراوی نێو ئەم مۆڵگە میکرۆبییە لێوەی بەشدارە لە پێشکەشکردنی بەرگری، یاخود بە پێچەوانەوە هاوکاریی هێرشی میکرۆبە زیانبەخشەکان دەکات. ترشی زراو لە جگەردا درووست دەکرێت و لە توورەکەی زراودا هەڵدەگیرێت، لە ڕیخۆڵەدا ئەم زراوە تاکە سەرچاوەی ترشە ئەمینیی تاورینە(٩). زراو دەڕژێنرێتە نێو ڕیخۆڵەوە تا هاوکار بێت لە کردەی هەرسکردنی خواردنی چەور و ڕۆنەکاندا. هەندێک چەشن لە بەکتریاکانی مۆڵگەکانی ڕیخۆڵە، دەتوانن ئا ئەم ترشی زراوە تێک بشکێنن و تاورینی لێ دەربهێنن، کە بۆ هەندێک جۆری تری بەکتریاکانی مۆڵگەکە وەکوو سەرچاوەی وزە وایە. بەکارهێنانی ئەم تاورینە لە زیندەچالاکییەکانی بەکتریادا وەک پاشماوەیەک ئاوێتەی سۆلفایدی هایدرۆجین(١٠) بەرهەم دەهێنێت. ئەگەر ڕێژەی ئەم ئاوێتەیە زۆر بێت، ئەوا دەبێتە هۆی کپکردنی کاری ئەنزیمەکانی سایترۆکرۆم ئۆکسیدەیز(١١)، کە کارای یاریدەدەری کارلێکەکانی هەناسەدانی هەوایی-ئۆکسجینی-یە. وەختێک بەکتریا زیانبەخشەکان دێنە نێو ڕیخۆڵەکانەوە، زۆر جاران سوود لەو ئۆکسجینە وەردەگرن کە خانەخوێکە درووستی دەکات، تا لە ڕێگەی هەناسەدانی هەواییەوە وزەیان دەست بکەوێت و بەم شێوەیەیش جێپێی خۆیان بۆ داگیرکردنی خانەخوێکە قایمتر دەکەن. دکتۆر ستایسی ئێت ئاڵ(١٢) و هاوکارانی ئەوەیان دۆزیوەتەوە، کە پەیوەندییەک هەیە لە نێوان بەرهەمهێنانی گەردە سۆڵفایدەکان- بۆ نموونە، سۆڵفایدی هایدرۆجین- لە ڕێگەی ترشە ئەمینیی تاورینەوە پاش تووشبوون بە بەکتریایەکی زیانبەخش لە لایەن چەشنگەلێکی مۆڵگەکانی ڕیخۆڵەوە؛ ئاخر ئەوان بەم تەرزە ڕێگری لە کردەی هەناسەدانی بەکتریا زیانبەخشەکان دەکەن و تەنانەت ڕێگری لە تووشبوون بە بەکتریاکەیش دەکەن. ستایسی و هاوکارانی

هاوکارانی ئەم دیاردەیان بۆ دوو لە هۆکارە نەخۆشییەکان خستووەتە ڕوو، ئەوانیش ک.نیومۆنیا و ج.ڕۆدێنتیەمـن و بۆیان دەرکەوتووە کە مۆڵگەکانی ڕیخۆڵە پاش تووشبوونی سەرەتا بەمانە، بە تەواوی بەرگرییەکی پتەو دژیان پەیدا دەکات. لەوەیش زیاتر، گرۆکەی ستایسی ئەوەیان بۆ دەرکەوتووە کە ئەگەر بێت و تاورین بخرێتە نێو ئاوی خواردنەوە، ئەوا هەمان دیاردە دەسازێنێت. تاورین پێکهاتەیەکی باوی نێو خواردنەوە وزەبەخشەکانە و، ئا ئەم دەرکەوتە نوێیە تەواو سەرسووڕهێنەرە. بێ گومان، تێگەیشتنێکی قووڵتر و وردتر لەم میکانیزمانە، دەشێت دەرگامان بە ڕووی بەرگریی دژی نەخۆشییەکان بۆ واڵا بکات، لە ڕێگەی دەستکاریکردنێکی وردی مۆڵگە بەکتریاکانی ڕیخۆڵەوە. ئەم ئەنجامانەی دەستمان کەوتن، ئەوەمان پێ دەڵێن؛ کە تەواوکەرە خۆراکیی چەشنی تاورین، دەشێت ببێتە هۆکارێک بۆ گۆڕینی زیندەچالاکیی مۆڵگە بەکتریای ڕیخۆڵە و بەمەیش بەرگریی دژی هۆکارە نەخۆشییەکان زیادتر بکات.

پەراوێز:

١ colony
٢ host
-٣ Susceptibility
-٤ species
-٥ C.difficile
-٦ Citobacter rodentium
-٧ Campylobacter jejuni
-٨ Klebsiellia pneumoniae
-٩ Taurine
-١٠ Hydrogen sulfide
-١١ Cytochrome oxidase
-١٢ Stacy et al

سەرچاوە:

https://www.nature.com/articles/d41586-021-00642-7

https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0092867420316810

بایۆگرافیک/ بۆڵتزمان
نووسین و ئامادەکردنی: دابان ژیان

لودویگ بۆڵتزمان یەکێک بوو لە سەرمەشقانی فیزیای بیردۆزی لە کۆتاییەکانی سەدەی نۆزدە. هەر لەو سەردەمەوە بڕوای بە بوونی گەردیلە هەبووە. و ناسراوە بە یەکێک لە پەرەپێدەرانی میکانیکی ئاماریی. ئەو وەسفی یاسای دووەمی داینامیکی گەرمی کرد بە لێکدانەوەیەکی ئامارییانە و خزمەتی زۆری بیردۆزی جوڵەی گازەکانی کرد.

سەرەتای ژیانی و کاروانی خوێندنی

لودویگ بۆڵتزمان لە ٢٠ــی فابرایەری ساڵی ١٨٤٤ لە شاری ڤییەنا لەدایک بووە، سەرەتا لەسەر دەستی مامۆستایەکی تایبەت خوێندوویەتیی و دواتریش چۆتە قوتابخانەیەکی نموونەیی لە ناوچەکەی خۆیان. هەر لە زووەوە توانایەکی زۆری لە ماتماتیک و زانست نیشان دا. لە تەمەنی ١٩ ساڵیدا، بۆڵتزمان خوێندنی لە زانکۆی ڤییەنا تەواو کرد، و دوای سێ ساڵی تر خوێندنی دکتۆرای تەواو کرد لە بواری ماتماتیک و فیزیا لە ساڵی ١٨٦٦. نامەی دکتۆراکەی سەبارەت بە بیردۆزی جوڵەی گازەکان نووسی.

بۆڵتزمان لە بواری فەلسەفە

سەرەڕای ئەوەی بۆڵتزمان خۆی وەک فەیلەسوف نەدەناساند و ڕەخنەی هەبوو لە فەلسەفەی پەیوەندیدار بە زانست، بەڵام؛ لە کۆتاییەکانی کاروانی ژیانیدا، خزمەتی بە بەشێکی فەلسەفە کرد لە سنووری زانستە سرووشتییەکان، تەنانەت هەندێک وانەشی پێشکەشکرد لە زانکۆی ڤییەنا. لەبەرئەوەی کارەکانی بۆڵتزمان هەردەم جێگای مشتومڕ و گومان بوون، لە زانکۆی لایبزیک، بۆڵتزمان چەندان گفتوگۆی گەرموگوڕی دادەگیرساند لەگەڵ هاوپیشەکەی پرۆفیسۆر ئۆستوێڵد. هەرچەندە بۆڵتزمان بەسەرکەوتووی بیروڕا و باوەڕی خۆی بۆ بوونی گەردیلە قایم کرد، بەڵام؛ ئەم بەربەرەکییە سەریهەڵکێشا بەرەو بیرۆکەی خۆکوژییانە. سەرەڕای ئەوەی ڕەخنەی لە کارەکانی هیگڵ و شۆپنهاوەر گرتووە و هەروەها بیرۆکە مێتافیزیکییەکانی ڕەت کردۆتەوە، بەڵام؛ لە کۆتاییدا، ئەو قەناعەتەی هەبووە کە بە تێکەڵ کردنی هەردوو بواری فیزیا و فەلسەفە دەکرێت دەرەئەنجامی سەرنج ڕاکێش دەست بکەوێت.

کارە زانستییەکانی

یەکەم خزمەتی بۆڵتزمان لە بواری فیزیادا گشتاندنی پەیوەندی نێوان خێرایی و وزە بوو بۆ سامپڵێکی گەردیلەی گاز. بۆڵتزمان وەسفی یاسای دووەمی داینامیکی گەرمی کرد لە سەرەتاکانی ساڵی ١٩٧٠ بە بەکارهێنانی بیردۆزی گەردیلەیی. یاسای بەناوبانگی ئینترۆپی بۆڵتزمانی دارشت لەساڵەکانی ١٨٧٢ تاوەکو ١٨٧٥، و دواتریش ماکس پلانک پەرەی پێدا لە ساڵی ١٩٠٠.

بۆڵتزمان نیشانی دا کە دەکرێت وەسفی یاسای دووەمی میکانیکی گەرمی بکرێت بە تێکەڵ کردنی یاسای میکانیکی جوڵەی ئەتۆمەکان لەگەڵ بیردۆزی ئەگەرەکان. بۆڵتزمان یەکێک بوو لە یەکەمین ئەو کەسانەی کە لە گرینگی بیردۆزی کارۆموگناتیسی جەیمس ماکسوێڵ تێگەیشت. دوو نامیلکەی سەبارەت بەم بیردۆزەی ماکسوێڵ نووسی. لەوەش زیاتر بۆڵتزمان کاری لەسەر سەلماندنی تیشکدانی تەنی ڕەش کرد بە بەکارهێنانی یاسای ستیفان. ئەم بابەتەش دواتر بوو بە گەوهەرێکی ڕاستەقینە بۆ فیزیای بیردۆزی. و هەروەها بۆڵتزمان وەک یەکێک لە دامەزرێنەرانی بیردۆزی میکانیکی کوانتەم هەژمار دەکرێت، چونکە ئەو پێشنیازی بە بڕ بوونی ئاستە وزەی سیستەمە فیزیایەکانی دەکرد.

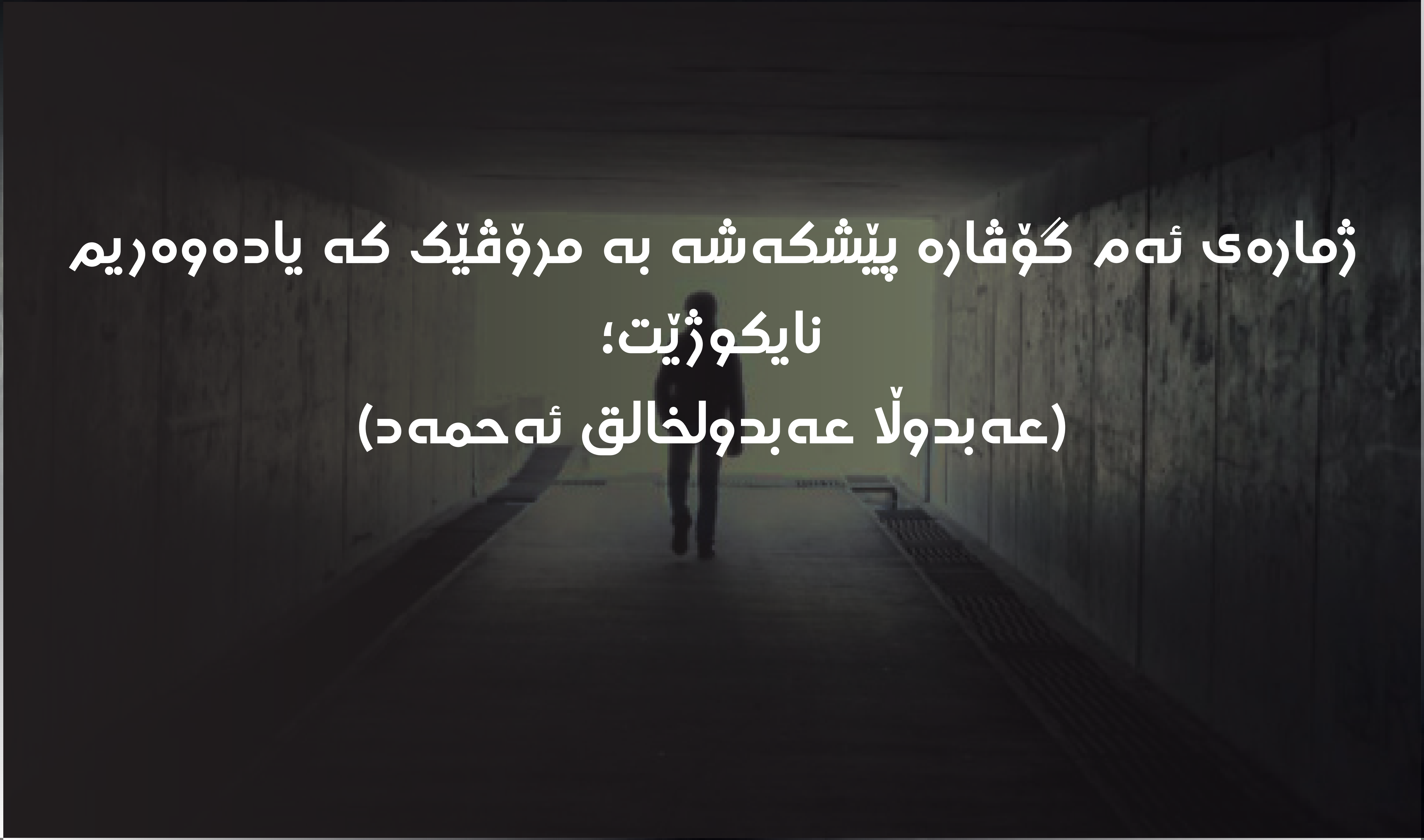
کاروانی مامۆستایەتی

لودویگ بۆڵتزمان یەکەم پیشەی مامۆستایەتی بەدەست هێنا لە ساڵی ١٨٦٩ وەک پرۆفیسۆری فیزیای ماتماتیکی لە زانکۆی گراز. ئەو وانەی ماتماتیک و بابەتی تاقیکاری و فیزیای بیردۆزی لە چەندان زانکۆی جیاوازدا گوتەوە لەماوەی ژیانیدا، بەڵام؛ خولیای گەورەی ئەو فیزیای بیردۆزی بوو. بەپێی چەندان لە قوتابییەکانی، بۆڵتزمان مامۆستاییەکی نموونەیی بووە، و وانەکانی زۆر خۆش بوونە ڕەفتاری بەرانبەر قوتابییەکانی و فێرکردنیان باش بووە. ئەو جۆرە فێرکارییە لەو کاتە دەگمەن بووە لەلایەن پرۆفیسۆرە ئەڵمانی و نەمساوییەکان. لە ڤییەنا بۆڵتزمان هەم وانەی فیزیا، هەم فەلسەفەشی گوتۆتەوە، بەتایبەت وانە لەسەر فەلسەفە سرووشتییەکان کە سەرنجی خەڵکێکی زۆری بۆلای خۆی ڕاکێشا. سەرەڕای ئەوەی گەورەترین هۆڵی وانەووتنەوەی پێدرا بوو، بەڵام؛ هێشتا شوێن نەبووە لەبەر جەنجاڵی و خەڵکی لەسەر پەیژەکانەوە گوێیان لە وانەکانی گرتووە. بیردۆزی جوڵەی گازەکان گرینگییەکی زۆری هەیە لە تێگەشتن لە ڕەفتاری دۆخی گازیی. ئەم بیردۆزە زۆر بەکارامەیی کاردەکات بۆ ئەو سیستەمانەی کە تەنۆلکەکانیان شوێن و مەجالی زۆریان هەیە لەنێوانییان و بەریەک کەوتنیان دەگمەنە. هەروەها بەکاردێت لە خوێندنی تۆز و گازی گەردوونی و نێوئەستێرەیی. بیردۆزی جوڵەوزەی گازەکان گرینگی ئەوتۆی هەیە لە خوێندنی پلازما خێرا نزمەکان. بۆڵتزمان وەسفی ئامارییانەی یاسای دووەمی داینامیکی گەرمی کرد، ئەو وەسفەش بوو بە بناغەی میکانیکی ئاماریی. پرەنسیپەکەی بۆڵتزمان وەسفی ئینترۆپی سیستەمێکی داینامیکی گەرمی دەکات لە حاڵەتی هاوسەنگی گەرمیدا. ئینترۆپی خۆی لە خۆیدا بریتییە لە: تایبەتمەندییەکی داینامیکی گەرمی کە وەکو پردی یەکبەستن مامەڵە دەکات لە نێوان تایبەتمەندی جیهانی سیستەمە بچووکەکان و گەورەکان. لەبەرئەوە، یاسای ئینترۆپی بۆڵتزمان ڕۆڵێکی گەورە دەگێڕێت لە بەیەکبەستنەوەی دوو لقی گرینگی فیزیا، میکانیکی ئاماریی و داینامیکی گەرمی. بۆڵتزمان چەندان یاسا و نەگۆڕ و گراف و کار و دەستکەوتی گرینگی بەناوی خۆی تۆمار کردووە؛ بۆ نموونە، نەگۆری بۆڵتزمان، یاسای بۆڵتزمان بۆ ئینترۆپی و نەگۆڕ و یاسای ستیفان-بۆڵتزمان و گرافی بۆڵتزمان و ئاماری ماکسوێڵ- بۆڵتزمان...هتد.

هزرگە ژمارەی پێنجەم

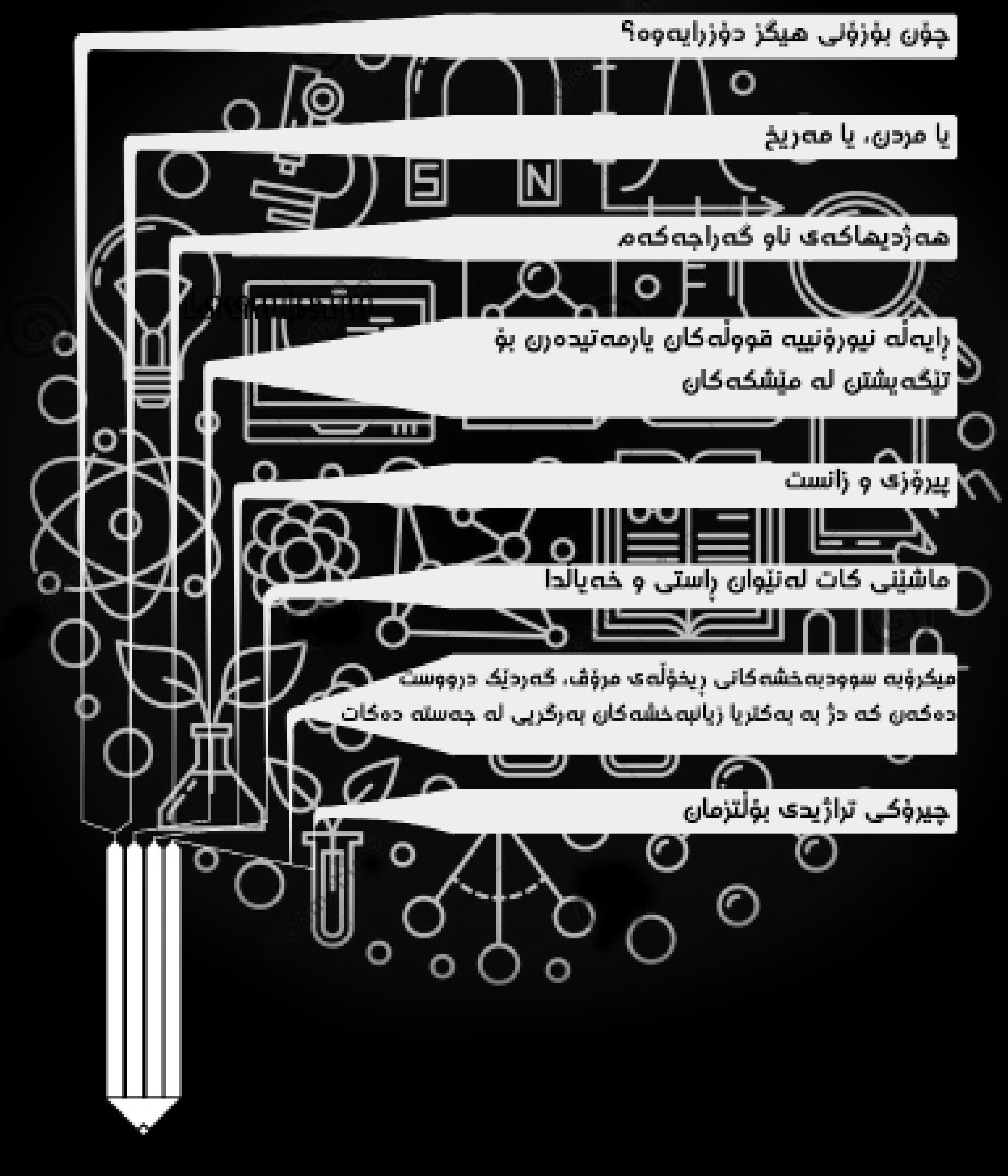
گومانی تێدا نییە کارەکانی بۆڵتزمان گرینگییەکی زۆریان هەیە لە زانستدا، بەڵام؛ گرینگی کارەکانی هەردەم شک و گومانیان لەسەر بوو لەو کاتەی کە خۆی لە ژیاندا مابوو، ئەو بیروباوەڕی زۆری بە بوونی دیدگای ئەتۆمی بۆ مادده هەبوو، بەهەرجۆرێک بێت، لە سەردەمی بۆڵتزمان، بیرمەند و هاوپیشانی وەک، ماخ و ئۆستوێڵد بیروڕاکانی ئەویان ڕەت دەکردەوە و بەربەرەکانێیەکی سەختیی بیرۆکەکانیان دەکرد. بیرۆکەکانی ڕووبەڕووی ڕەخنەی زۆر توند دەبوونەوە. زۆرینەی خەڵکی باوەڕیان بە بوونی حەقیقەتی گەردیی نەبوو، و بەو وەسفەش نەبوو کە بۆڵتزمان بۆی دەکردن. بۆڵتزمان کێشەی ناسەقامگیری هەست و نەستی هەبوو و تووشی خەمۆکی دەبوو، دەکرا جەوی لە دڵخۆشییەکی گەورەوە بگۆڕابا بۆ خەمۆکییەکی قووڵ لە ماوەیەکی زۆر کورتدا. بەردەوام هێرش دەکرانە سەرکارەکانی و ڕەخنەیان لێدەگیرا. ئەو وای هەست کرد کار و ماندووبوونی هەموو ژیانی بە هەدەر دەڕوات. لە کۆتاییەکەیدا، دوای تێپەربوون بە خەمۆکییەکی توند و تەندرووستییەکی ناجێگیر لە ڕووی جەستەیی و دەروونییەوە، لە پێنجی سێپتێمبەری ساڵی ١٩٠٦، بۆڵتزمان خۆی کوشت، لە کاتێکدا لە گەشتدا بوو لەگەڵ هاوسەر و کیژۆڵەکەی. بۆڵتزمان خۆی هەڵواسی لەو ساتەی هاوسەر و منداڵەکەی مەلەیان دەکرد. ئەوەی جێگەی داخە، دوای چەند هەفتەیەک لە خۆکوژییەکەی بۆڵتزمان، کارەکانی بە تاقیکردنەوە سەلمێنران، و بیردۆزە ئەتۆمییەکان پشتڕاست کرانەوە. ئێستاکە بۆڵتزمان وەک زانایەکی گەورەی فیزیا دەناسرێت و ڕۆڵی گرینگی هەبووە لە دارشتنی لقێکی نوێی فیزیا. هەرچی بیرۆکە فەلسەفییەکانیەتیی، بەهەمانشێوە جێگەی بایەخ و تێگەیشتن. ئێستاش لەسەر کێڵەبەردی گۆڕەکەی یاسای بەناوبانگی ئینترۆپی بۆڵتزمان داتاشراوە وەکو ڕێزلێنانێک لە بلیمەتی ئەم پیاوە.

هزرگە ژمارەی پێنجەم



ژمارەی ئەم گۆڤارە پێشکەشە بە مرۆڤێک کە یادەوەریم نایکوژێت؛

(عەبدوڵا عەبدولخالق ئەحمەد)


چۆن بۆزۆنی هیگز دۆزرایەوە؟
یا مردن، یا مەریخ
هەژدیهاکەی ناو گەراجەکەم
ڕایەڵە نیورۆنییە قووڵەکان پارمەتیدەرن بۆ
تێگەیشتن لە مێشکەکان
پیرۆزی و زانست
ماشێنی کات لەنێوان ڕاستی و خەیالدا
میکرۆبە سوودبەخشەکانی ڕیخۆڵەی مرۆڤ، گەردێک درووست
دەکەن کە دژ بە بەکتریا زیانبەخشەکان بەرگریی لە جەستە دەکات
چیرۆکی تراژیدی بۆڵتزمان