Can You Map?
நிலவரைபடத்தை உங்களால் வரையமுடியுமா?

Overview
சுருக்கம்

Humans have been using maps since ancient times. Nowadays, with advanced technology we use Google Maps for navigation which makes our day-to-day life even simpler. In this Learning Unit, students will learn the basics of map making. Using a given description, they will try to make a map and compare it with their classmates' maps. Class 8 students are familiar with the concept of ratio and proportion. Here, students will measure the area of the school campus using different measurement methods and make a map of the school by proportionately scaling down the distances. Students will also learn approximate but quicker methods of measuring distances like pacing.

பண்டையக் காலங்களிலிருந்து மனிதர்கள் நிலவரைபடங்களை பயன்படுத்திவருகின்றனர். இன்னாளில், மேம்பட்ட தொழில்நுட்பம் உள்ள நிலையில் நம்முடைய தினசரி வாழ்க்கையை மேலும் எளிதாக்கும் விதமாக கூகுள் நிலவரைபடங்களை பயன்படுத்துகிறோம். இந்தக் கற்றல் பிரிவில், நிலவரைபடத்தை வரைவதின் அடிப்படைகளை மாணவர்கள் கற்றுக்கொள்வார்கள். கொடுக்கப்பட்ட ஒரு விவரணையைப் பயன்படுத்தி, நிலவரைபடம் ஒன்றை உருவாக்கி அதை சகமாணவர்களுடன் அவர்கள் ஒப்பிட்டுப்பார்ப்பார்கள். விகதம் மற்றும் வீதம் என்ற கருத்துகளில் 8ம் வகுப்பு மாணவர்கள் பரிச்சயம் பெற்றிருப்பார்கள். இங்கு, வெவ்வேறு அளவீடு வழிமுறைகளைப் பயன்படுத்தி மாணவர்கள் பள்ளி வளாகத்தின் பரப்பை அளவிடுவார்கள். மேலும், தொலைவுகளை விகிதசமமாக சுருக்கி பள்ளியின் நிலவரைபடத்தை வரைந்திடுவார்கள். தொலைவுகளை அளவிட காலடியிட்டு அளத்தல் போன்ற விரைவான, ஆனால் தோராயமான, வழிமுறைகளையும் மாணவர்கள் கற்றுக்கொள்வார்கள்.

This Learning Unit is a local-context learning unit which makes students use the concepts learned in their books to understand their local environments better. Such exploration of local contexts further helps students to discover textbook concepts in new ways. Although this unit is related to geography, it develops some basic skills which are highly useful in science, mathematics and engineering.

இது புழங்கிடம் சார்ந்த ஒரு கற்றல் பிரிவு ஆகும். இதன் மூலம், தங்களின் பாடப்புத்தங்களில் கற்றக் கருத்துகளைப் பயன்படுத்தி அவரவரின் புழங்கிடத்தை நன்கு புரிந்துகொள்வார்கள். தான் சார்ந்த சூழல்களை இவ்வாறு ஆராய்வதன் மூலம், பாடப்புத்தகக் கருத்துகளை புதிய விதங்களில் உள்வாங்கிக்கொள்ள மாணவர்களுக்கு உதவியாக இருக்கும். புவிப்பரப்பியலுடன் இந்தப் பிரிவு தொடர்புகொண்டிருந்தாலும், அறிவியல், கணிதம் மற்றும் பொறியியல் போன்ற துறைகளில் பெரிதும் பயனளிக்கும் அடிப்படை திறன்களை மேம்படுத்தும்.

Minimum time: Four sessions of 40 minutes each

குறைந்தபட்ச நேரம்: 40 நிமிடங்களைக் கொண்ட நான்கு அமர்வுகள்

Type of Learning Unit: Classroom and field

கற்றல் பிரிவின் வகை: வகுப்பறை மற்றும் களம் சார்ந்தது.

CC-BY-SA 4.0 license, HBCSE

Unit-specific objectives

பாடப்பிரிவு சார்ந்த இலக்குகள்

- To develop the ability to convert verbal instructions to pictorial representation
- வாய்மொழி செயல்முறைகளை காட்சி சித்தரிப்புகளாக மாற்றும் திறனை கற்றுக்கொள்ளுதல்
- To develop the ability to visualise directions and manipulate them mentally
- திசைகளை மனதில் காட்சிப்படுத்தி அவற்றை கொண்டு மனக்கணக்கு செய்யும் திறனை மேம்படுத்திக்கொள்ளுதல்
- To learn to make a scaled down image on graph paper
- வரைபடத்தாளில் விகிதசமமாக சுருக்கப்பட்ட ஒரு படத்தை வரைந்திட கற்றுக்கொள்ளுதல்
- To learn about distance estimation and use of different units
- தொலைவை மதிப்பீடு செய்தல் மற்றும் வெவ்வேறு அலகுகளை பயன்படுத்துவது குறித்தும் கற்றுக்கொள்ளுதல்
- To learn to read and understand maps
- நிலவரைபடங்களை வாசிக்க மற்றும் புரிந்துகொள்ள கற்றுக்கொள்ளுதுல்

Links to curriculum

பாடத்திட்டுடன் உள்ள தொடர்புகள்

1. NCERT 6 ம் வகுப்பு புவிப்பரப்பியல் பாடப்புத்தகம், Chapter 4: Maps
2. NCERT 6 ம் வகுப்பு கணித பாடப்புத்தகம், Chapter 12: Ratio and Proportion
3. NCERT 8 ம் வகுப்பு கணித பாடப்புத்தகம், Chapter 4: Practical Geometry (some aspects may be used if non-rectangular spaces are drawn)
4. NCERT 8 ம் வகுப்பு கணித பாடப்புத்தகம், Chapter 11: Mensuration (students may relate to some examples given in chapter)
5. NCERT 8 ம் வகுப்பு கணித பாடப்புத்தகம், Chapter 13: Direct and Inverse Proportions
6. NCERT 8 ம் வகுப்பு கணித பாடப்புத்தகம், Chapter 15: Introduction to graphs (aspects of scaling when using graph paper is useful here)

We have come across maps in our textbooks – maps of states, the country, and the world. We can also learn to make maps, as you have learned in geography (Class 6, Chapter 4). Many mobile phones have an application (app) called “Google Maps”. This app shows the map of a locality and can show a larger area as you zoom out, and can even show the map of the whole world.

நம்முடைய பாடப்புத்தகங்களில் நிலவரைபடங்களை பார்த்திருப்போம் – மாநிலங்கள், தேசங்கள், மற்றும் உலகத்தின் நிலவரைபடங்கள். இவ்வரைபடங்களை நீங்கள் புவியியலில் (6 ம் வகுப்பு, பிரிவு 4) கற்றுக்கொண்டதைபோல் தயாரிக்கவும் கற்றுக்கொள்ளலாம். பெரும்பாலான மொபைல்களில் “கூகுள் மேப்ஸ்” என்ற செயலி இருக்கும். ஓர் இடத்தின் நிலவரைபடத்தை இந்தச் செயலி காண்பிக்கும். உருப்பெருக்கும் போது (zoom out) பெரிதான பரப்பைக்காட்டும். இவ்வாறு பெரிதாக்கி உலகம் முழுவதின் நிலவரைபடத்தையும் பார்க்கலாம்.

Have you ever made a map of any place on your own?

ஓர் இடத்தின் நிலவரைபடத்தை எப்போதாவது நீங்களாகவே

உருவாக்கியிருக்கிறீர்களா?

If the teacher has a smart phone, he/she may show the Google Maps app to those students who have not seen it earlier.
ஆசிரியரிடம் ஸ்மார்ட் ஃபோன் இருந்ததென்றால், இதற்கு முன் கூகுள் மேப் செயலியை பார்த்திறதா மாணவர்களுக்கு அதை காண்பிக்கலாம்.

Are you familiar with these ideas?

இந்தக் கருத்துகளை நீங்கள் கேள்விப்பட்டிருக்கிறீர்களா?

- Ratio and proportion
- விகிதம் மற்றும் வீதம்
- Cartesian coordinate system
- கார்டீஸியன் ஆய அமைப்பு

Materials

பொருட்கள்

Graph paper, plain paper, rulers of different size (6 inch or 1 foot), measuring tape (5 m – 10 m, commonly used for measuring racing track), mobile phone (optional).

வரைபடத் தாள், வெற்றுத் தாள், வெவ்வேறு அளவுகளில் அளவுகோல்கள் (6 அங்குலம் அல்லது 1 அடி), அளவை நாடா (5 மீ. முதல் 10 மீ., பொதுவாக ஓட்டப்பாதையை அளக்க பயன்படுத்தப்படுவது), ஸ்மார்ட் ஃபோன் (கட்டாயமில்லை)

Task 1: From words to drawings

செயல் 1: சொற்களிலிருந்து வரைபடங்கள்

Joseph wanted to invite his friends to his home for a birthday party. He gave the following instructions to reach his home to his friends:

ஜோசப் தன்னுடைய பிறந்த நாள் கொண்டாடத்திற்கு நண்பர்களை அவனின் வீட்டிற்கு அழைக்க விரும்பினான். அவர்கள் தன்னுடைய வீட்டுக்கு வருவதற்கு பின்வரும் வழிகாட்டுதல்களை வழங்கினான்.

Our school gate faces east. As you come out of the gate on to Gandhi Road, turn left. At the second road crossing, there is a grocery shop on the left. Turn right here on to Ambedkar Road. You will see a Ganesh temple on your right after about five minutes of walking. At the temple, turn towards south on to Kalam Road. After crossing the bridge on the river, turn left on to Vivekananda Lane. My house is on the right just after a playground.

நம்முடைய பள்ளியின் நுழைவாயில் மேற்கு திசையை நோக்கியிருக்கும். நுழைவாயிலை விட்டு வெளியே உள்ள காந்தி சாலைக்கு வரும்போது, இடது பக்கம் திரும்புங்கள். இரண்டாவதாக வரும் சாலை சந்திப்பில், இடது பக்கத்தில் ஒரு மளிகைக் கடை உள்ளது. இங்கு வலது பக்கமாக திரும்பி அம்பேத்கர் சாலைக்குள் செல்லுங்கள். ஏறத்தாழ ஐந்து நிமிடங்கள் நடந்து சென்றபின்பு, உங்களின் வலது பக்கத்தில் ஒரு விநாயகர் கோயிலை காண்பீர்கள். அங்கிருந்து, தெற்கு திசையில் திரும்பி கலாம் சாலைக்குள் செல்லுங்கள். ஆற்றின் மேலுள்ள பாலத்தை கடந்தபின்பு, இடது பக்கமாக திரும்பி விவேகானந்தா சந்துக்குள் செல்லுங்கள். விளையாட்டு திடலை தாண்டிய உடனே வலது பக்கத்தில் என்னுடைய வீடு இருக்கும்.

Q1. Can you draw a map as per these instructions? Assume all the roads to be straight and to intersect at

right angles.

கே.1. இந்த வழிகாட்டுதல்களின்படி ஒரு நிலவரைபடத்தை உங்களால் வரையமுடியுமா? அனைத்து சாலைகளும் நேர்கோடாக இருப்பதாகவும் செங்கோணத்தில் இணைவதாகவும் எடுத்துக்கொள்ளுங்கள்.

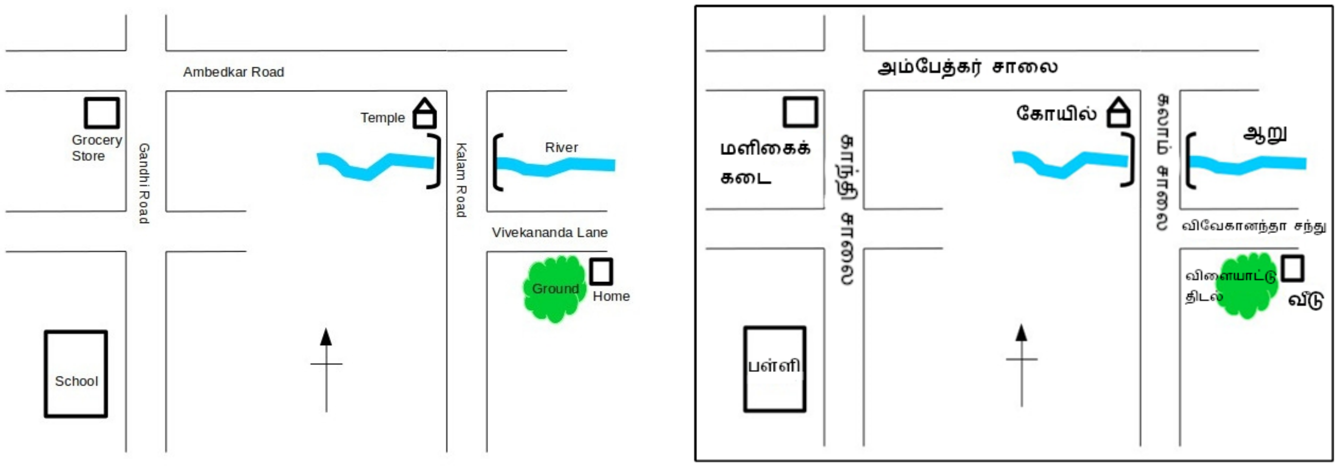


Figure --1: Map as per instructions (For teachers' reference)

படம் --1: கொடுக்கப்பட்ட செயல்முறைபடி நிலவரைபடம் வரை (ஆசிரியர்களின் பார்வைக்கு)

Note: Before you starting making the map, you may want to draw the four cardinal directions (North, East, West, South) for reference on one part of the page.

குறிப்பு: நிலவரைபடத்தை வரைய தொடங்கும் முன்பு, மேற்பார்வைக்கு நான்கு நேர்த்திசைகளை (வடக்கு, கிழக்கு, மேற்கு, தெற்கு) பக்கத்தின் ஒரு ஓரத்தில் வரைந்து வைத்துக்கொள்ளலாம்.

Q2. Make a group with 4-5 friends. Compare the maps you have drawn. Discuss with each other and draw a common map on which everyone agrees.

கே.2. 4 – 5 நண்பரகளைக் கொண்ட ஒரு குழுவை அமைத்திடுங்கள். நீங்கள் வரைந்த நிலவரைபடங்களை ஒப்பிட்டுப்பாருங்கள். ஒவ்வொருவருடனும் கலந்துரையாடி அனைவரும் ஒப்புக்கொள்ளும் ஒரு பொதுவான நிலவரைபடத்தை வரையுங்கள்.

Q3. Which of the following statements are true?

கே.3. பின்வரும் கூற்றுகளில் எவை சரியானவை?

The school and grocery shop are on the same side of Ambedkar Road.

True / False / Can’t be said

அம்பேத்கர் சாலைக்கு ஒரு பக்கத்திலேயே பள்ளியும் மளிகைக் கடையும் இருக்கின்றன.

சரி / தவறு / சொல்ல முடியவில்லை

The school and grocery shop are on the same side of Gandhi Road.

True / False / Can’t be said

காந்தி சாலைக்கு ஒரு பக்கத்திலேயே பள்ளியும் மளிகைக் கடையும் இருக்கின்றன.

சரி / தவறு / சொல்ல முடியவில்லை

The school and temple are on the same side of Gandhi Road.

True / False / Can’t be said

காந்தி சாலைக்கு ஒரு பக்கத்திலேயே பள்ளியும் கோயிலும் இருக்கின்றன.

சரி / தவறு / சொல்ல முடியவில்லை

CC-BY-SA 4.0 license, HBCSE

The temple and grocery shop are on the same side of Ambedkar Road.

True / False / Can't be said

அம்பேத்கர் சாலைக்கு ஒரு பக்கத்திலேயே பள்ளியும் கோயிலும் இருக்கின்றன.

சரி / தவறு / சொல்ல முடியவில்லை

The school and Joseph's home are on the same side of the river.

True / False / Can't be said

ஆற்றிற்கு ஒரு பக்கத்திலேயே பள்ளியும் ஜோசப்பின் வீடும் இருக்கின்றன.

சரி / தவறு / சொல்ல முடியவில்லை

The temple is to the west of the grocery store.

True / False / Can't be said

மளிகைக் கடைக்கு மேற்கில் கோயில் உள்ளது.

சரி / தவறு / சொல்ல முடியவில்லை

The playground is to the west of Joseph's home.

True / False / Can't be said

ஜோசப்பின் வீட்டுக்கு மேற்கில் விளையாட்டு திடல் உள்ளது.

சரி / தவறு / சொல்ல முடியவில்லை

Answers

விடைகள்

a) True, b) True, c) False, d) True, e) Can't be said, f) False, g) True.
a) சரி, b) சரி, c) தவறு, d) சரி, e) சொல்ல முடியவில்லை, f) தவறு, g) சரி.

Task 2: Walking to measure

செயல் 2: நடந்து அளவிடுதல்

Now we will use map drawing skills to draw a map of the school premises. In the first task, we did not use any measurements of length or distance. In this task, we will draw a 'scaled map' of the school boundary. That means the lengths on your map and the actual lengths/distances in the school are in proportion..

இப்போது, நம்முடைய வரையும் திறன்களைப் பயன்படுத்தி பள்ளி வளாகத்தின் நிலவரைபடத்தை வரையப்போகிறோம். முதல் செயலில், எந்தவிதமான தொலைவு அல்லது நீளத்தின் அளவுகளை நாம் பயன்படுத்தவில்லை. இந்தச் செயலில், பள்ளி எல்லையின் 'விகிதசமமான நிலவரைபடத்தை' நாம் வரைவோம். அதாவது, உங்களின் நிலவரைபடத்தில் உள்ள தொலைவுகளும் பள்ளியின் உண்மையான அகலநீளங்கள்/தொலைவுகளும் விகிதசமமாக இருக்கும்.

It may be useful to help students understand the difference between distance and length, two of the terms used frequently here. The main difference between **distance and length** is that the **distance** is a numerical measurement of how far apart two points or objects are and **length** is a measured dimension of an object. **Distance** can also be associated with a line that connects two points in a measurable space or in an observable physical space.

இங்கு அடிக்கடி பயன்படுத்தப்படும் அருஞ்சொற்களான தொலைவு மற்றும் நீளத்துக்கு இடையே உள்ள வேறுபாட்டை புரிந்துகொள்ள மாணவர்களுக்கு உதவுங்கள். தொலைவு என்பது இரண்டு புள்ளிகள் அல்லது பொருட்களுக்கு இடையே உள்ள தூரத்தின் எண்ணளவீடு/அளவீடு ஆகும். ஒரு பொருளின் அளவீட்டைக் குறிப்பது நீளம் ஆகும். இதுதான் தொலைவுக்கும் நீளத்துக்கும்

CC-BY-SA 4.0 license, HBCSE

இடையேயான முக்கிய வேறுபாடு ஆகும். ஓர் அளவிடக்கூடிய வெளியில் அல்லது உற்றுநோக்கக்கூடிய வெளியில் இரண்டு புள்ளிகளை இணைக்கும் ஒரு நேர்கோட்டுடனும் தொலைவை தொடர்புபடுத்தலாம்.

Let us do this step by step.
படிப்படியாக இதை செய்யலாம்.

Q1. What should be our ratio of length on the map to actual measurement, also known as the scale or scaling ratio? For example, if you represent a distance of 60 m in your school by a line segment of length 12 cm on the map, then the scaling ratio will be 12 cm: 6000 cm or 1:500.
கே.1. நிலவரைபடத்தில் உள்ள தொலைவுக்கும் மெய்யான அளவீட்டுக்கும் இடையேயான விகிதம் என்னவாக இருக்க வேண்டும்? இது அளவுத்திட்டம் அல்லது சுருக்க விகிதம் என்றும் அழைக்கப்படும். எடுத்துக்காட்டாக, உங்கள் பள்ளியில் உள்ள 60 மீ. தொலைவை நிலவரைபடத்தில் 12 செ.மீ நீளத்தைக் கொண்ட ஒரு கோட்டுத்துண்டத்தை வைத்து சித்தரிப்பதாக எடுத்துக்கொள்ளலாம். இதனால் சுருக்க விகிதம் 12 செ.மீ: 6000 செ.மீ அல்லது 1:500 ஆக இருக்கும்.

Find the school compound dimension from the school records or using Google Maps. Discuss the scaling question with students. Students should realise that they must be able to fit the school boundary within a graph paper (typically 18 cm × 24 cm). E.g., If the school plot size is 100 m × 200 m, then students may draw a 10 cm × 20 cm rectangle on the graph paper. Thus, the scaling ratio becomes 1:1000. For different sized plots, students may choose scales like 1:500 or 1:800. In principle, one can choose any scale. So, choosing some scale like 1:700 is not wrong, but it makes calculations more tricky and there are more chances of mistakes happening. Thus, students may also make more mistakes while filling the table below.
கூகுள் மேப்ஸ் அல்லது பள்ளி ஆவணங்களிலிருந்து பள்ளி எல்லையின் அளவை கண்டுபிடியுங்கள். மாணவர்களுடன் அளவுத்திட்டம் குறித்த கேள்வியைக் கலந்துரையாடுங்கள். பள்ளியின் எல்லைகள் ஒரு வரைபடத்தாளுக்குள்ளேயே (பொதுவாக 18 செ.மீ. × 24 செ.மீ.) பொருத்தப்பட வேண்டும் என்பதை மாணவர்கள் உணரவேண்டும். எ.க., பள்ளி மனையின் அளவு 100 மீ. × 200 மீ. ஆக இருந்ததென்றால், வரைபடத்தாளில் ஒரு 10 செ.மீ. × 20 செ.மீ. செவ்வகத்தை வரையுங்கள். இதனால், சுருக்க விகிதம் 1:1000 என்று ஆகும். வெவ்வேறு அளவிலான மனைகளுக்கு, 1:500 அல்லது 1:800 போன்ற அளவுத்திட்டங்களை மாணவர்கள் தேர்ந்தெடுக்கலாம். சொல்லப்போனால், அவர்கள் எந்த ஓர் அளவுத்திட்டத்தையும் தேர்ந்தெடுக்கலாம். ஆக, 1:700 போன்ற ஓர் அளவுத்திட்டத்தை தேர்ந்தெடுப்பதில் தவறொன்றும் இல்லை, ஆனால் கணக்கிடுவது மேலும் சிக்கலாகிவிடும். இதனால், தவறுகள் நடக்கும் வாய்ப்புகள் அதிகரிக்கும். ஆதலால், கீழுள்ள அட்டவணையை மாணவர்கள் நிரப்பும்போது அதிக தவறுகள் நேரலாம்.
It is possible that the school boundary is not rectangular. In that case, ask the students to work with a rectangular area which will encompass the entire boundary of the school. In the next task, students may plot an actual boundary.
பள்ளியின் எல்லைகள் செவ்வக வடிவில் இல்லாமல் இருக்க வாய்ப்புள்ளது. அப்படியானால், பள்ளியின் முழு எல்லையை உள்ளடக்கிய ஒரு செவ்வக பரப்பை எடுத்துக்கொள்ள மாணவர்களிடம் கூறுங்கள். அடுத்த செயலில், சரியான எல்லைக்கோடுகளை அவர்கள் வரையலாம்.

Q2. Based on the scaling ratio you have chosen, complete the following table:
கே,2. நீங்கள் தேர்ந்தெடுத்துள்ள அளவுத்திட்டத்தை அடிப்படையாக கொண்டு,

பின்வரும் அட்டவணையை நிரப்புங்கள்:

Actual length (in school)	Length on the graph paper
1 metre	
7 metres	
65 metres	
	1 millimetre

மெய் நீளம் (பள்ளியில்)	வரைபடத்தாளில் உள்ள நீளம்
1 மீட்டர்	
7 மீட்டர்கள்	
65 மீட்டர்கள்	
	1 மில்லிமீட்டர்

Q3. What is the length of the biggest ruler in your school? ______________________________

கே.3. உங்கள் பள்ளியிலுள்ள மிகப்பெரிய அளவுகோலின் நீளம் என்ன? ____________________________

Q4. What is the length of the measuring tape which your sports teacher has? ____________________

கே.4. உங்களுடைய விளையாட்டு ஆசிரியர் வைத்திருக்கும் அளவை நாடாவின் நீளம் என்ன? ______________________________

Q5. Use these measuring devices to measure the length and breadth of your classroom.

கே.5. இந்த அளவீட்டுக்கருவிகளை பயன்படுத்தி உங்களின் வகுப்பறையின் நீளம் மற்றும் அகலத்தை அளவிடுங்கள்.

Students may repeat this experiment 2-3 times to avoid errors due to carelessness.

கவனக்குறைவால் வரும் பிழைகளை தவிர்க்க இந்தப் பரிசோதனையை **2** முதல் **3** முறைகள் திரும்ப செய்யலாம்.

Q6. What will be the size of your classroom on the graph paper? _______________________________

கே.6. வரைபடத்தாளில் உங்களின் வகுப்பறையின் அளவு என்னவாக இருக்கும்? ____________________________

Q7. Can you use the same devices to measure the distance from your classroom door to the school gate? Is it easy or tedious? Explain.

கே.7. உங்களின் வகுப்பறை கதவிலிருந்து பள்ளி நுழைவாயில் வரையான தொலைவை இதே கருவிகளைப் பயன்படுத்தி அளவிட முடியுமா? இதை செய்வது எளிதா அல்லது கடினமா? விவரியுங்கள்.

____

____

Q8. People have been measuring lengths using many different units. Some of these units are standard units and are accepted in formal documents. Some were standard units in earlier times, but are used less frequently these days. The standard units can denote precise measurements. There are also non-standard

CC-BY-SA 4.0 license, HBCSE

or informal units which people use to denote length approximately. These are not meant to be precise, but may be sufficient for many practical purposes. List the different length units you know under these three categories.

கே.8. பல விதமான அலகுகளைக் கொண்டு மக்கள் நீளங்களை அளந்துவருகின்றனர். இதில் சில தரப்படுத்தப்பட்ட அலகுகளாகும். அதிகாரப்பூர்வ ஆவணங்களில் இவைதான் ஒப்புக்கொள்ளப்படுகின்றன. முந்தையக் காலங்களில், சில அலகுகள் தரப்படுத்தப்பட்டவையாக இருந்தன. ஆனால், இன்னாளில் அடிக்கடி பயன்படுத்தப்படுவது இல்லை. நீளத்தை தோராயமாக குறிப்பதற்கு பொதுவழக்கிலுள்ள அலகுகளையும் மக்கள் பயன்படுத்துகின்றனர். துல்லியதன்மைக்காக இவை பயன்படுவதில்லை, ஆனால் பல நடைமுறை தேவைகளுக்கு போதுமானதாக இருக்கும். இந்த மூன்று வகைகளின் கீழ் உங்களுக்கு தெரிந்த வெவ்வேறு அலகுகளை பட்டியலிடுங்கள்.

Current Standard Units	Old Standard Units	Informal Units
Metre, kilometre, millimetre, micron, nanometre, light year, astronomical unit, parsec, nautical mile	Mile, foot, inch, *kos* (कोस), furlong, yard/*waar* (वार)	*Haath* (हात), steps / paces, 't' minutes of walking

தற்போதைய தரப்படுத்தப்பட்ட அலகுகள்	பழைய தரப்படுத்தப்பட்ட அலகுகள்	பொதுவழக்கிலுள்ள அலகுகள்
மீட்டர், கிலோமீட்டர், மில்லிமீட்டர், மைக்ரான், நானோமீட்டர், ஒளியாண்டு, வானியல் அலகு, பார்செக், கடல் மைல்	மைல், அடி, அங்குலம், கோசம், பர்லங்கு, கஜம்	முழம், செப்படி/கால் அடி, 't' நிமிடங்களுக்கு நடப்பது

At this point, teacher may also bring into the discussion about multiple units that belong to the same unit system. For example, metre and kilometre belong to the same unit system, whereas inch belongs to another unit system. Students can the group the units into different unit systems.

இந்தத் தருணத்தில், ஒரே அலகு முறையை சேர்ந்த பல அலகுகளை குறித்த கலந்துரையாடலை ஆசிரியர்கள் முன்னெடுக்கலாம். எடுத்துக்காட்டாக, மீட்டரும் கிலோமீட்டரும் ஒரே அலகு முறையை சேர்ந்தவை, ஆனால் அங்குலம் வேறொரு அலகு முறையை சேர்ந்தது. அலகுகளை வெவ்வேறு அலகு முறைகளாக மாணவர்கள் சேர்க்கலாம்.

Let us use an informal unit to make our task easy. We will approximate the distance between any two points as number of steps needed by one of you to go from one point to another.

நடைமுறைக்கு ஒத்த இயல்பான ஒரு அலகை பயன்படுத்தி நம்முடைய செயலை எளிதாக்குவோம். இரண்டு புள்ளிகளுக்கு இடையேயான தொலைவை, ஒரு புள்ளியிலிருந்து இன்னொரு புள்ளிக்கு செல்ல உங்களில் ஒருவர் எடுத்து வைக்கவேண்டிய கால் அடிகளின் எண்ணிக்கையாக தோராயப்படுத்தலாம்.

Q9. Take the measuring tape from your sports teacher and lay it on the ground / in a corridor. Walk normally from one end of the tape to another. Count how many steps you need to cover the distance. Ask a few of your friends to repeat the experiment.
கே.9. உங்களின் விளையாட்டு ஆசிரியரிடமிருந்து அளவை நாடாவை பெற்று, அதை தரையில்/ஒரு நடைபாதையில் விரித்து வைத்திடுங்கள். நாடாவின் ஒரு புறத்திலிருந்து இன்னொரு புறம் வரை எப்பவும் போல நடந்திடுங்கள். இந்தத் தொலைவை கடக்க உங்களுக்கு தேவைப்படும் கால் அடிகளின் எண்ணிக்கையை குறித்து வையுங்கள். இந்தப் பரிசோதனையை மீண்டும் செய்யும்படி உங்களின் நண்பர்கள் சிலரை கேளுங்கள்.

Length of the measuring tape = _______________
அளவை நாடாவின் நீளம் = ______________

Repetition No.	Number of steps	Repetition No.	Number of steps
1		4	
2		5	
3		6	

மீள்சோதனை எண்.	கால் அடிகளின் எண்ணிக்கை	மீள்சோதனை எண்.	கால் அடிகளின் எண்ணிக்கை
1		4	
2		5	
3		6	

If there is a wide variation, let students find out 4-5 participants who take roughly similar number of steps.
பெரிய வேறுபாடு இருந்ததென்றால், ஏறத்தாழ அதே எண்ணிக்கையில் இதனை அளக்கக்கூடிய நாலைந்து பங்கேற்பாளர்களை மாணவர்கள் கண்டுபிடிக்கட்டும்.

Average length of each step =_____________________________________
ஒவ்வொரு கால் அடியின் சராசரி அளவு = __________________________________

In all these questions, students are expected to write answers including the units. If the students report just numbers without any accompanying units, hold a discussion on why the units are important.
இவ்வனைத்து கேள்விகளுக்கும், மாணவர்கள் அலகுகளோடு பதில்களை எழுதுவார்கள் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. அலகுகள் உடனில்லாமல் வெறுமென எண்களை மட்டுமே மாணவர்கள் அறிவித்தால், அலகுகளின் முக்கியத்துவம் குறித்து ஒரு கலந்துரையாடலை நிகழ்த்துங்கள்.

Task 3: Making map by pacing

செயல் 3: காலடியிட்டு அளத்தல் மூலம் நிலவரைபடத்தை உருவாக்குதல்

Now we will use this approximate unit and a graph paper to make an actual map. Start measuring different lengths within the school premises and plot them on the graph paper. Make teams of 4-5 students, and divide work among yourselves, such that each team gets reliable measurements of your school spaces. Following questions will give you some ideas about what all lengths you have to measure. The list is not complete. Think along these lines and draw a scaled map of the school premises.

CC-BY-SA 4.0 license, HBCSE

இப்போது, இந்த தோராயாமான அலகையும் ஒரு வரைபடத் தாளையும் பயன்படுத்தி ஒரு அசலான நிலவரைபடத்தை உருவாக்குவோம். பள்ளி வளாகத்துக்குள் வெவ்வேறு தொலைவுகளை அளவிடுங்கள். பின்னர் அவற்றை வரைபடத் தாளில் குறித்திடுங்கள். உங்களுடைய பள்ளி வெளிகளின் நம்பகமான அளவீடுகளை ஒவ்வொரு குழுவும் பெறும் படியாக நாலைந்து மாணவர் குழுக்களை உருவாக்குங்கள். குழுக்களிடையே பணியை பிரித்துக் கொள்ளுங்கள். எந்தெந்த நீளங்களை நீங்கள் அளக்க வேண்டியதிருக்கும் என்பதைக் குறித்த சில யோசனைகளை பெற பின்வரும் கேள்விகள் உதவியாக இருக்கும். இதன்படி யோசித்து பள்ளி வளாகத்தின் விகிதசம நிலவரைபடத்தை வரையுங்கள்.

How many steps do you have to walk in a straight line

நேர்கோட்டில் நீங்கள் நடக்க வேண்டிய அடிகள் எத்தனை:

a) from one corner of the compound to the school gate? ____________________

சுற்றுச்சுவரின் ஒருமூலையிலிருந்து பள்ளி நுழைவாயில் வரையில்?

b) from the school gate to the school building? ____________________

பள்ளி நுழைவாயிலிருந்து பள்ளி கட்டிடம் வரையில்?

c) to cover the length of the school building? ____________________

பள்ளி கட்டிடத்தின் நீளத்தை முழுவதும் கடக்க?

d) to cover the breadth of school building? ____________________

பள்ளி கட்டிடத்தின் அகலத்தை முழுமையாக கடக்க?

e) from one end of the school building to your classroom? ____________________

பள்ளி கட்டிடத்தின் ஒருமூலையிலிருந்து உங்களின் வகுப்பறை வரையில்?

f) from the school building to the playground? ____________________

பள்ளி கட்டிடத்திலிருந்து விளையாட்டு திடல் வரையில்?

Here, students need to think about the consistency of step size across different measurements. If different students in a team are measuring different lengths, then it would be better if students of same “average step length” do the measurements in a team. If this is not possible, then appropriate multiplication of student’s average step length to the number of steps they take should be done for each student separately, to obtain the distances.

இங்கு, ஒரே அளவிலான கால்அடிகளைக் கொண்டு வெவ்வேறு அளவீடுகளை அளத்தலின் முக்கியத்துவம் பற்றி கலந்துரையாடுங்கள். குழுவிலுள்ள வெவ்வேறு மாணவர்கள் வெவ்வேறு அளவுகளை அளவிடுகிறார்கள் என்று வைத்துக்கொள்வோம். (ஒவ்வொரு மாணவரின் சராசரி கால் அடி நீளமும் வேறுபடும் என்பதை நினைவுகொள்க) முடிந்தவரை, அந்த குழுவில் உள்ள ஒவ்வொரு மாணவரின் சராசரி கால் அடி நீளமும் கிட்டதட்ட சமமாக இருந்தால் நன்றாக இருக்கும். இது சாத்தியமில்லை என்றால், சராசரி கால்அடி நீளத்தையும் அவர் எடுத்து வைக்கும் கால்அடி எண்ணிக்கையையும் தகுந்தபடி பெருக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு மாணவருக்கும் இதனை மேற்கொள்ள வேண்டும். இதன் மூலம், தொலைவை நாம் கணக்கிடலாம்.

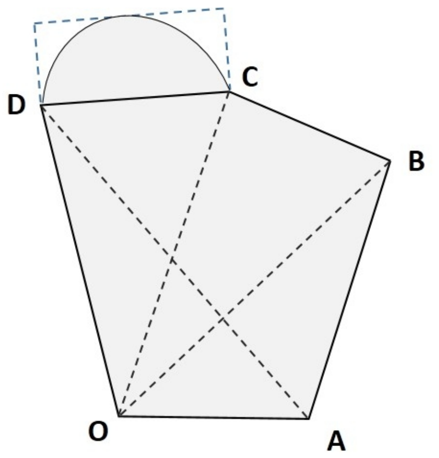
Students should be walking in two orthogonal directions (say X and Y axes). If they are not, then their drawing will have errors. Alternatively, students can uniquely determine relative positions of different points by measuring their distance from two separate known points, as is shown in figure 2. In that case, they can use a compass from their geometry boxes to mark the position on the graph paper. The teacher may optionally initiate a discussion in this regard.

CC-BY-SA 4.0 license, HBCSE

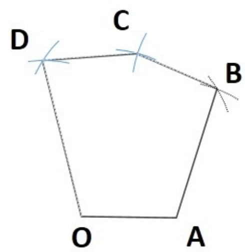
செங்குத்தான இரண்டு திசைகளில் (X மற்றும் Y அச்சுகள் எனக்கொள்வோம்) மாணவர்கள் நடக்க வேண்டும். இவ்வாறு X,Y அச்சை ஒட்டி நடக்கவில்லை என்றால் அவர்களின் வரைபடத்தில் பிழைகள் நேரலாம். மாறாக, வேறு இரண்டு தெரிந்த புள்ளிகளிலிருந்து தொலைவுகளை அளவிடுவதன் மூலமும் கூட வெவ்வேறு புள்ளிகளுக்கு இடையேயான சரியான தொலைவை நம்மால் கணக்கிடமுடியும். படம் 3 ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளதை போல இதை செய்ய வேண்டும். இந்த நிலையில், வரைபடத்தாளில் அவர்களின் கவராய பெட்டியில் உள்ள கவராயத்தை பயன்படுத்தி இருப்பிடத்தை குறிக்கலாம். ஆசிரியர் விருப்பப்பட்டால் இதை குறித்து ஒரு கலந்துரையாடலை நிகழ்த்தலாம்.

If any of the distance measurements involve a curve, then one can try to walk on a rectangular path surrounding that curve and use this rectangular path in the map to approximately draw the curve (also indicated in figure 2).

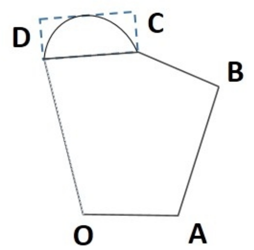
தொலைவுகளை அளவிடும்போது வளைவு இருந்ததென்றால், இவ்வளைவைச் சுற்றி ஒரு செவ்வகப் பாதையில் நடக்க முயற்சிக்கலாம். பின்னர், நிலவரைபடத்தில் உள்ள இந்த செவ்வகப் பாதையை பயன்படுத்தி வளைவை தோராயமாக வரையலாம் (படம் 3 ல் இது சுட்டிக்காட்டப்பட்டுள்ளது).



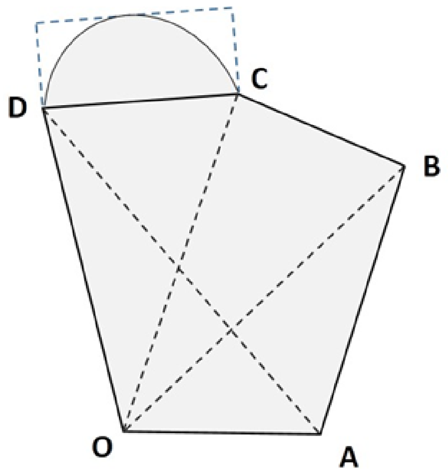
Non-rectangular lawn



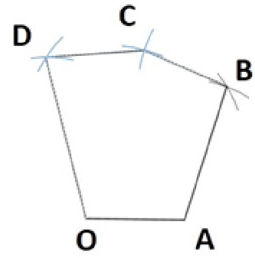
Points **B**, **C** and **D** can be located using their distances from points **O** and **A** (or even from **B** once it is drawn).



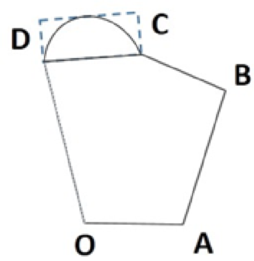
Curved path from **C** to **D** can be drawn with the help of rectangular path around it.



செவ்வக வடிவில் இல்லாத புல்வெளி



புள்ளிகள் B, C மற்றும் Dன் இருப்பிடத்தை புள்ளிகள் O மற்றும் Aலிருந்து அதன் தொலைவுகளை வைத்து கண்டுபிடிக்கலாம். (Bஐ வரைந்தபின்பு அந்த புள்ளியிலிருந்தும் கண்டுபிடிக்கலாம்)



Cல் இருந்து D வரை செல்லும் வளைவான பாதையை ஒரு செவ்வக பாதையைப் பயன்படுத்தி வரையலாம்.

CC-BY-SA 4.0 license, HBCSE

Figure 2 Two possible strategies for mapping non-rectangular spaces. Dashed lines indicate additional paths in and around the lawn that students may need to walk to do the construction on map.

படம் 2 செவ்வக வடிவில் இல்லாத வெளிகளை படமாக்குவதை சாத்தியமாக்கும் இரண்டு உத்திகள். இடையிட்ட கோடுகள் புல்வெளியுலும் அதைச் சுற்றியும் உள்ள கூடுதல் பாதைகளை குறிக்கின்றன. நிலவரைபடத்தில் வரைய இந்தப் பாதைகளில் மாணவர்கள் நடக்க வேண்டியிருக்கும்.

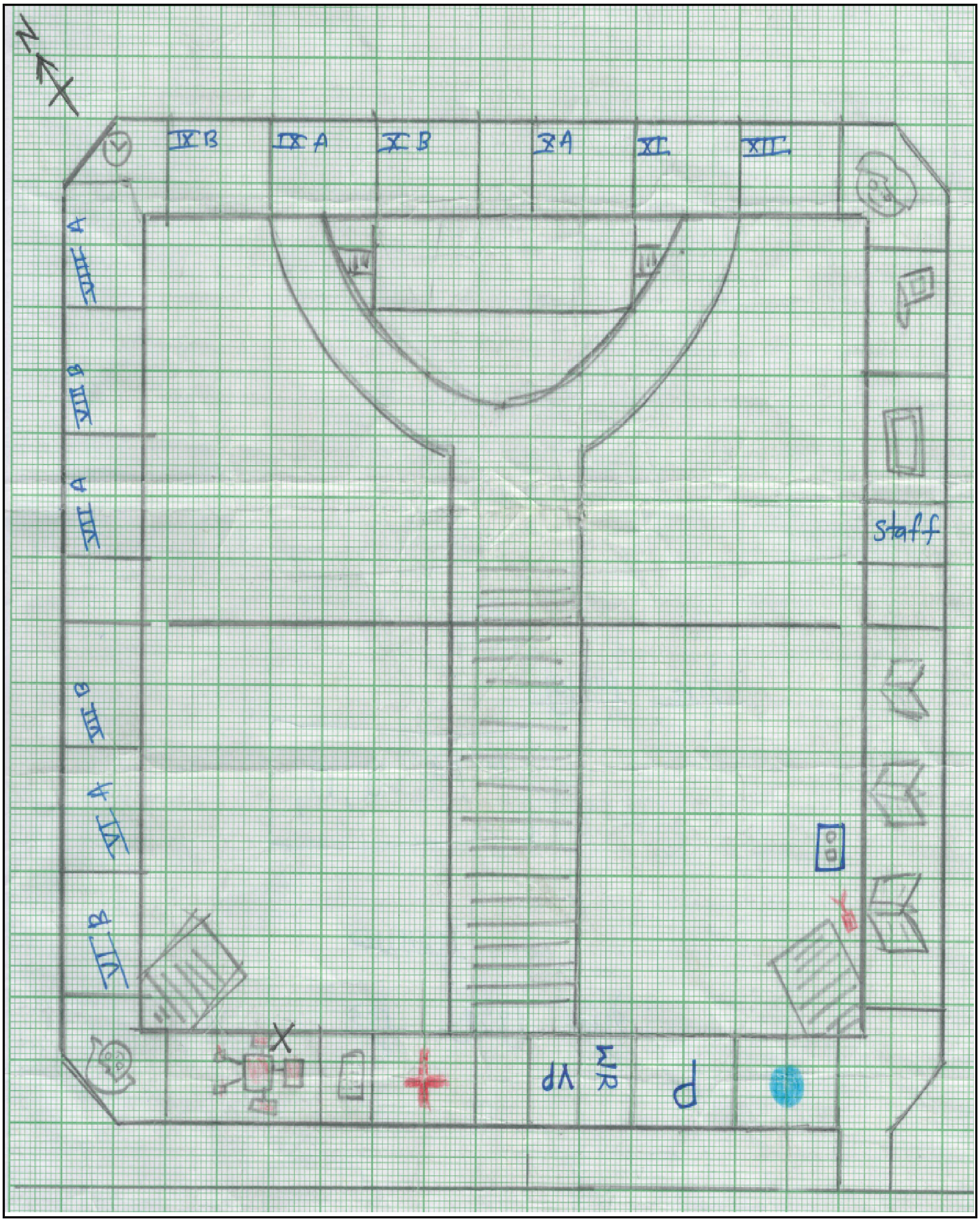


Figure 3 A map of the academic block made by a group of students in one of the Jawahar Navodaya Vidyalayas. Note the marking of cardinal directions and creative use of various symbols to indicate various rooms. Noting of scaling ratio on the map itself could have been much helpful for readers (students might have written it in their writing sheets).

CC-BY-SA 4.0 license, HBCSE

படம் 3 மாணவர் குழு உருவாக்கிய ஜவஹர் நவோதயா வித்யாலாயாக்கள் ஒன்றில் உள்ள அகடாமிக் ப்ளாக் கட்டிடத்தின் நிலவரைபடம். நேர்த்திசைகளின் குறியீடுகளையும் பல்வேறு அறைகளைக் குறிக்க கற்பனை செய்யப்பட்ட பல்வேறு சின்னங்களையும் கவனியுங்கள். நிலவரைபடத்திலேயே சுருக்க விகிதத்தை குறித்திருந்தால் பார்ப்பவர்களுக்கு வசதியாக இருந்திருக்கும் (மாணவர்கள் அவர்களுக்கு கொடுக்கப்பட்ட தாள்களில் இதை பதிவு செய்திருக்கலாம்)

If you have completed the Learning Unit on Shadows, you already know the cardinal directions (East, South, West, North) for your school campus. Mark them on your map. If you have not done that unit, you may use a magnetic compass to find approximate cardinal directions.

நிழல்கள் குறித்த கற்றல் பிரிவை நீங்கள் செய்திருந்தீர்களென்றால், உங்களின் பள்ளி வளாகத்தில் நாற்திசைகளை (கிழக்கு, தெற்கு, மேற்கு, வடக்கு) எவ்வாறு அமைந்துள்ளன என்பதை நிலவரைபடத்தில் குறியுங்கள். அந்தக் கற்றல் பிரிவை நீங்கள் செய்யவில்லையென்றால், ஒரு காந்த திசைக்காட்டியைப் பயன்படுத்தி தோராயாமான நேர்த்திசைகளை நீங்கள் கண்டுபிடிக்கலாம்.

Task 4 Treasure Hunt (A possible extension)

செயல் 4: புதையல் வேட்டை (தொடர் கற்றல் வாய்ப்பு)

Possible extension: This task will cover one full session, maybe even longer. So this may be considered only as an extension.

தொடர் கற்றல் வாய்ப்பு: இந்தச் செயலுக்கு ஒரு முழு அமர்வு தேவைப்படும். அதைவிட அதிகமாக கூட ஆகலாம். ஆதலால், இதை ஒரு கூடுதல் செயலாக மட்டுமே கருத வேண்டும்.

It is possible that students may have made mistakes in making the map (in task 3), such as incorrect counting of steps or incorrect multiplication of number of steps by step length. Such mistakes would be easily discovered by these students if their friends are not able to follow the maps and reach the hidden treasure.

மாணவர்கள் நிலவரைபடத்தை உருவாக்கும்போது பிழைகள் நேரலாம். கால்அடிகளை தவறாக எண்ணுவது அல்லது அடி அளவையும் அடிகளின் எண்ணிக்கையும் பெருக்கும்போது ஏற்படும் தவறுகள் போன்றவை. நிலவரைபடத்தை பின்பற்றுவதன் மூலம் மறைத்து வைக்கப்பட்டுள்ள புதையலை உங்களின் நண்பர்கள் எட்டவில்லையென்றால், இது போன்ற பிழைகளை மாணவர்கள் எளிதாக கண்டுபிடித்துவிடுவார்கள்.

Let us play a game of finding a hidden treasure. Hide an object somewhere in the school premises and mark its position on the map you have drawn. Do not hide the object next to a major landmark (such as being the main gate, or exact corner of a building or wall), which makes searching it easier (and can be done without using map).

மறைக்கப்பட்ட புதையலை கண்டுபிடிக்கும் விளையாட்டை நாம் விளையாடலாம் வாருங்கள். உங்களின் பள்ளி வளாகத்தில் எங்கேயாவது ஒருபொருளை மறைத்து வையுங்கள். பின்னர், நீங்கள் வரைந்துள்ள நிலவரைபடத்தில் அதன் இருப்புநிலையை குறித்திடுங்கள். முக்கியமான இடங்களுக்கு (பிரதான நுழைவாயில், அல்லது ஒரு சுவர் அல்லது கட்டிடத்தின் மூலையிலேயே வைப்பது) அருகே பொருளை மறைத்து வைக்க வேண்டாம். அவ்வாறு செய்தால் அதை தேடுவது எளிதாகபோய்விடும் (நிலவரைபடத்தை பயன்படுத்தாமலேயே இதை செய்துவிடலாம்).

Now give this map to your friend who hasn't seen where the object is hidden, but only has the position marked on the map the location of the hidden object. Ask her/him to find the object by following the

lengths and distances marked in the map. Your friends can also use their step lengths to follow the distances after reading from your map.

இப்போது, பொருள் எங்கே வைக்கப்பட்டிருக்கிறது என்பதை தெரியாத நண்பரிடம் இந்த நிலவரைபடத்தை கொடுங்கள். நிலவரைபடத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ள மறைத்துவைக்கப்பட்ட பொருளின் இருப்புநிலை மட்டுமே அவரின் வசம் உள்ளது. நிலவரைபடத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ள தொலைவுகளையும் நீளங்களையும் பின்தொடர்ந்து பொருளை கண்டுபிடிக்கும்படி அவரிடம் கூறுங்கள். நிலவரைபடத்திலிருந்து தகவலை பெற்றபின் உங்களின் நண்பர்கள் கால்அடி நீளங்களை பயன்படுத்தியும் தொலைவுகளை பின் தொடரலாம்.

Q1. After you have played this game, try to understand what difficulties you and your friends faced in reading the map or in following directions. Can you identify if these difficulties could be related to any mistakes occurred in the previous task?

கே.1. இந்த விளையாட்டை விளையாடி முடித்தபின்னர், திசைகளை பின் தொடர்வதிலும் அல்லது நிலவரைபடத்திலிருந்து தகவலை பெறுவதிலும் நீங்களும் உங்களின் நண்பர்களும் எதிர்கொண்ட சவால்களை புரிந்துகொள்ள முயற்சி செய்யுங்கள். முந்தையச் செயலில் நேரிட்ட பிழைகள் எதனுடனும் இச்சவால்கள் தொடர்பு கொண்டிருக்குமா என்பதை உங்களால் அடையாளம் காணமுடியுமா?

Suggested Readings

பரிந்துரைகள்

1. Here you will find detailed information about measuring horizontal distances: கிடைமட்ட தொலைவுகளை அளவிடுவது குறித்த விவரமான தகவல்கள் இதில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது:
http://www.fao.org/fishery/static/FAO_Training/FAO_Training/General/x6707e/x6707e02.htm

2. Pacing used by hikers to measure distances:
தொலைவுகளை அளவிடுவதற்கு மலையேற்றம் மேற்கொள்பவர்கள் பயன்படுத்தும் நடந்து அளவிடுதல் முறை:
https://sectionhiker.com/pacing-and-estimating-distance-by-blake-miller/

3. An US Army Study guide website which discuss how local geographic conditions may affects the pace counts, which must be corrected for:
உள்ளூர் புவியியற் நிலைமைகள் எவ்வாறு நடை அடி எண்ணிக்கையை பாதிக்கும் என்பதை குறித்து கலந்துரையாடும் அமெரிக்க ராணுவ ஆய்வு வழிகாட்டல் இணையதளம். இது கணக்கிடும்போது கருதப்பட்டு சரிசெய்ய பட வேண்டும்:
www.armystudyguide.com/content/army_board_study_guide_topics/land_navigation_map_reading/how-to-use-pace-count-to-.shtml

CC-BY-SA 4.0 license, HBCSE