

LU 8.13 Can you map?

चला नकाशा बनवूया!

Overview

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.

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.

आढावा

प्राचीन काळापासून मानव नकाशांचा वापर करित आहे. प्रगत तंत्रज्ञानामुळे उपलब्ध झालेले गुगल (Google) नकाशे हल्ली आपण रस्ता शोधण्यासाठी वापरतो, ज्यामुळे आपले दैनंदिन जीवन अगदी सोपे झाले आहे. या अध्ययन घटकात, विद्यार्थीनी / विद्यार्थी नकाशा बनवण्याच्या मूलभूत गोष्टी शिकतील. दिलेल्या वर्णनाचा वापर करून, ते नकाशा काढण्याचा प्रयत्न करतील आणि काढलेल्या नकाशाची तुलना गटागटांनी काढलेल्या नकाशांबरोबर करतील. इयत्ता आठवीतील विद्यार्थ्यांना गुणोत्तर आणि प्रमाण ही संकल्पना माहीत आहे. या अध्ययन घटकात, विद्यार्थीनी / विद्यार्थी मापनाच्या वेगवेगळ्या पद्धतींचा वापर करून शाळेच्या परिसराचे क्षेत्रफळ मोजतील आणि त्यानुसार आलेख कागदाच्या आकारानुसार प्रमाणात लहान अंतर घेऊन तोच नकाशा काढतील. विद्यार्थीनी / विद्यार्थी या कृतीमध्ये पावलाने अंतर मोजण्यासारखी जलद परंतु अंदाजे पद्धत देखील शिकतील.

सदर अध्ययन घटक हे स्थानिक संदर्भासंबंधीचे अध्ययन घटक आहे आणि त्याद्वारे विद्यार्थीनी / विद्यार्थी पाठ्यपुस्तकांतून शिकलेल्या संकल्पना वापरून त्यांच्या आजूबाजूचा परिसर चांगला समजून घेतील. स्थानिक-संदर्भाकडे अशा प्रकारे पाहिल्यास विद्यार्थ्यांना पाठ्यपुस्तकातील संकल्पना नव्याने समजून घ्यायला मदत होईल. हे अध्ययन घटक जरी भूगोल विषयाशी संबंधित असले, तरी त्याद्वारे विद्यार्थ्यांची काही मूलभूत कौशल्ये विकसित होतील जी विज्ञान, गणित आणि अभियांत्रिकी विषयांसाठी अधिक उपयोगी असतील.

Minimum time required: Four sessions of 40 minutes each

अपेक्षित किमान कालावधी: 40 मिनिटांच्या 4 तासिका

Type of Learning Unit: Classroom and field

अध्ययन घटकाचा प्रकार: वर्गात आणि मैदानावर

Unit-specific objective

- To develop the ability to convert verbal instructions to pictorial representation
- To develop the ability to visualise directions and manipulate them mentally
- To learn to make a scaled down image on graph paper
- To learn about distance estimation and use of different units
- To learn to read and understand maps

अध्ययन घटकाची उद्दिष्टे

- तोंडी (शाब्दिक) सूचनांचे रूपांतर चित्ररूपात करण्यासाठी क्षमता विकसित करणे
- डोळ्यांसमोर दिशा उभ्या करणे आणि दिशांची मनातल्या मनात मांडणी करण्याची क्षमता विकसित करणे
- आलेख कागदावर प्रतिमा लहान आकारात (प्रमाणात) मांडायला शिकणे
- अंतरांचा अंदाज बांधणे आणि वेगवेगळ्या एककांचा वापर कसा करावा, ते शिकणे
- नकाशे कसे वाचावेत आणि कसे समजून घ्यावेत, ते शिकणे

Links to curriculum

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

अभ्यासक्रमाशी संबंध

1. एनसीईआरटी इयत्ता 6 वी भूगोल पाठ्यपुस्तक, धडा 4: नकाशे
2. एनसीईआरटी इयत्ता 6 वी गणित पाठ्यपुस्तक, धडा 12: गुणोत्तर आणि प्रमाण
3. एनसीईआरटी इयत्ता 8 वी गणित पाठ्यपुस्तक, धडा 4: व्यावहारिक भूमिती (जर आयताकृती नसलेले क्षेत्र असल्यास यातील काही बाबी वापरता येऊ शकतात)
4. एनसीईआरटी इयत्ता 8 वी गणित पाठ्यपुस्तक, धडा 11: मापनपद्धती (विद्यार्थीनी / विद्यार्थी पाठात दिलेल्या काही उदाहरणांशी संबंध लावू शकतात)
5. एनसीईआरटी इयत्ता 8 वी गणित पाठ्यपुस्तक, धडा 13: सरळ / थेट आणि व्यस्त प्रमाण
6. एनसीईआरटी इयत्ता 8 वी गणित पाठ्यपुस्तक, धडा 15: आलेखांचा परिचय (आलेख-कागद वापरताना प्रमाण कसे ठरवावे, याचे पैलू येथे उपयोगी पडतील)

Introduction**प्रस्तावना**

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.

आपण आपल्या पाठ्यपुस्तकांमध्ये - राज्ये, देश आणि जग यांचे नकाशे पाहिले आहेत. तुम्ही भूगोलाच्या पुस्तकात पाहिलेल्या नकाशांप्रमाणे (एनसीईआरटी, वर्ग 6, पाठ 4), आपणदेखील नकाशा काढायला शिकू शकतो. अनेक मोबाईल फोनमध्ये 'गूगल मॅप्स' नावाचे एक ॲप (ॲप्लिकेशन) असते. हे ॲप एखाद्या परिसराचा नकाशा दाखवते. या ॲपमध्ये आपण झूम आउट केले की तो परिसर आपल्याला अधिक मोठा दिसतो आणि आपण असेच करत राहिलो तर संपूर्ण जगाचादेखील नकाशा आपण पाहू शकतो.

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

तुम्ही कधी स्वतःहून एखाद्या जागेचा नकाशा बनवला आहे का?

If the teacher has a smart phone, he/she may show the Google Maps app to those students who have not seen it earlier.

जर शिक्षकाकडे स्मार्ट फोन असेल, तर ज्या विद्यार्थ्यांनी गूगल नकाशाचा ॲप याआधी पाहिलेला नाही, त्यांना तो ॲप शिक्षक दाखवू शकतात.

Are you familiar with these ideas?

तुम्हाला या संकल्पना माहीत आहेत का?

- Ratio and proportion
- गुणोत्तर आणि प्रमाण
- Cartesian coordinate system
- कार्तीयन सहनिर्देशक पद्धती

Materials: 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).

कृतीसाठी साहित्य: आलेख कागद, साधा कागद, वेगवेगळ्या मोजपट्ट्या (6 इंच किंवा 1 फूट लांब), मोजपट्टी (5 मी. ते 10 मी., सामान्यपणे शर्यतीचा धावमार्ग मोजण्यासाठी वापरली जाणारी मोजपट्टी), भ्रमणध्वनी (पर्यायी).

Task 1: From words to drawings

कृती १: शब्दांपासून रेखाचित्रांपर्यंत

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:

जोसेफला त्याच्या वाढदिवसासाठी आपल्या मित्रांना आपल्या घरी बोलवायचे होते. त्याच्या घरी पोहोचण्यासाठी त्याने मित्रांना पुढील सूचना दिल्या:

Our school gate faces east. As you come out of the gate on to Mahatma Gandhi Road, turn left. At the second road crossing, there is a grocery shop on the left. Turn right here on to Dr. 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 Dr. Kalam Road. After crossing the bridge on the river, turn left on to Swami Vivekananda Lane. My house is on the right just after a playground.

आपल्या शाळेचे प्रवेशद्वार पूर्व दिशेला उघडते. तुम्ही शाळेच्या प्रवेशद्वारातून बाहेर पडताच डावीकडे वळा. तुम्ही महात्मा गांधी मार्गावर जाल. आता तुम्ही चालत राहा आणि पहिला रस्ता ओलांडा. पुढे रस्ता ओलांडण्यापूर्वी डावीकडे किराणा दुकान दिसेल. तेथे उजवीकडे वळा. आता तुम्ही डॉ. आंबेडकर रस्त्यावर आला आहात. सुमारे पाच मिनिटे चालण्यानंतर तुम्हाला उजव्या बाजूला एक गणेश मंदिर दिसेल. मंदिराकडून दक्षिणेकडे वळा आणि डॉ. कलाम रस्त्यावर या. नदीवरील पूल ओलांडल्यानंतर डावीकडे वळा आणि स्वामी विवेकानंद पथावर या. क्रिडांगणाच्या पुढेच उजव्या हाताला माझे घर आहे.

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

प्रश्न 1. या सूचनांनुसार तुम्ही नकाशा काढू शकता का? असे गृहीत धरा की सर्व रस्ते सरळ आहेत आणि एकमेकांना काटकोनात छेदत आहेत?

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

टीप: नकाशा काढायला सुरुवात करण्यापूर्वी, तुम्ही पानाच्या एका बाजूला तुमच्या माहितीसाठी चार मुख्य दिशा (उत्तर, पूर्व, दक्षिण, पश्चिम) काढू शकता.

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.

प्रश्न 2. तुम्ही 4-5 मित्रांचा मिळून एक गट बनवा. तुम्ही काढलेल्या नकाशांची तुलना करा. एकमेकांशी चर्चा करा आणि प्रत्येकजण सहमत होईल, असा एक सामाईक नकाशा काढा.

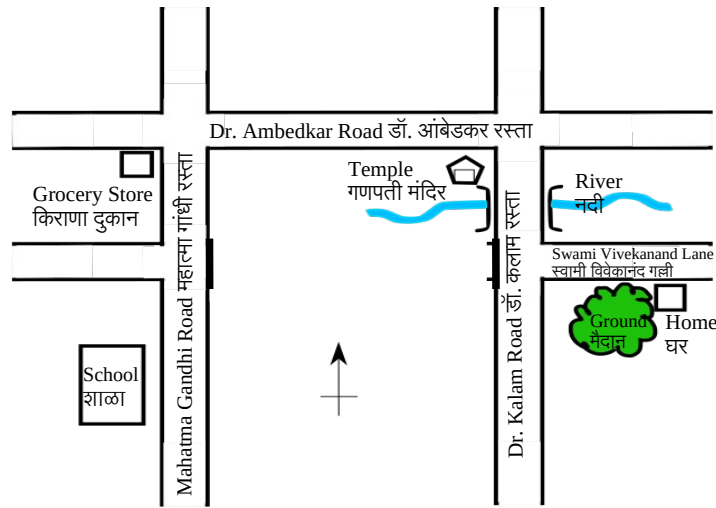


Figure T1: Map as per instruction (for teachers' reference)
आकृती T1: सूचनांनुसार नकाशा (शिक्षकांच्या संदर्भासाठी)

Q3. Which of the following statements are true?

प्रश्न 3. पुढीलपैकी कोणती विधाने बरोबर आहेत?

a) The school and grocery shop are on the same side of Dr. Ambedkar Road. True / False / Can't be said

अ) शाळा आणि किराणा दुकान, दोन्ही, डॉ. आंबेडकर रस्त्याच्या एकाच बाजूला आहेत. बरोबर / चूक / सांगता येत नाही.

b) The school and grocery shop are on the same side of Mahatma Gandhi Road. True / False / Can't be said

ब) शाळा आणि किराणा दुकान, दोन्ही, महात्मा गांधी रस्त्याच्या एकाच बाजूला आहेत. बरोबर / चूक / सांगता येत नाही.

c) The school and temple are on the same side of Mahatma Gandhi Road. True / False / Can't be said

क) शाळा आणि मंदिर, दोन्ही, महात्मा गांधी रस्त्याच्या एकाच बाजूला आहेत. बरोबर / चूक / सांगता येत नाही.

d) The temple and grocery shop are on the same side of Dr. Ambedkar Road. True / False / Can't be said

ड) मंदिर आणि किराणा दुकान, दोन्ही, डॉ. आंबेडकर रस्त्याच्या एकाच बाजूला आहेत. बरोबर / चूक / सांगता येत नाही.

- e) The school and Joseph's home are on the same side of the river. True / False / Can't be said
 इ) शाळा आणि जोसेफचे घर, दोन्ही, नदीच्या एकाच बाजूला आहेत. बरोबर/ चूक / सांगता येत नाही.
- f) The temple is to the west of the grocery store. True / False / Can't be said
 फ) मंदिर हे किराणा दुकानाच्या पश्चिमेला आहे. बरोबर / चूक / सांगता येत नाही.
- g) The playground is to the west of Joseph's home. True / False / Can't be said
 ग) क्रिडांगण जोसेफच्या घराच्या पश्चिमेला आहे. बरोबर / चूक / सांगता येत नाही.

Answers

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

उत्तरे

अ) बरोबर ब) बरोबर क) चूक ड) बरोबर इ) सांगता येणार नाही फ) चूक ग) बरोबर

Task 2: Walking to measure

कृती २: चालतचालत मोजणे

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 that the lengths on your map and the actual lengths/distances in the school are in proportion.

आता शाळेच्या परिसराचा नकाशा काढण्यासाठी आपण नकाशा रेखाटन कौशल्यांचा वापर करू या. पहिली कृती करताना, आपण लांबीचे किंवा अंतराचे कोणतेही मापन केलेले नाही. या कृतीमध्ये, आपण शाळेच्या सीमेचा 'प्रमाणित नकाशा' काढू. याचा अर्थ असा की आपल्या नकाशावरील लांबी आणि शाळेची वास्तविक लांबी, एका प्रमाणात असतील.

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 an observable physical space

येथे 'अंतर' आणि 'लांबी' या दोन संज्ञा वारंवार वापरल्या असून त्या संज्ञांतील फरक विद्यार्थ्यांना समजण्यासाठी शिक्षक मदत करू शकतात. अंतर आणि लांबी यांतील मुख्य फरक म्हणजे अंतर हे दोन बिंदू किंवा वस्तू किती अंतरावर आहेत, याचे संख्यात्मक मापन असते आणि लांबी ही एखाद्या वस्तूचे मोजलेले परिमाण असते. अंतर हे भौतिक जागेतील दोन बिंदूंना जोडणाऱ्या रेषेशी संबंधित असते.

Let us do this step by step.

चला, ही कृती टप्प्याटप्प्याने करूया!

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.

प्रश्न 1. नकाशावरील लांबी आणि प्रत्यक्षात केलेले मापन यांचे अपेक्षित गुणोत्तर, ज्याला 'प्रमाण' किंवा 'प्रमाणित गुणोत्तर' असेही म्हणतात, काय असावे? उदाहरणार्थ, जर तुम्ही शाळेचे 60 मीटर अंतर नकाशावर 12 सेंमी. लांबीच्या रेषाखंडाइतके दाखविले, तर प्रमाणित गुणोत्तर 12 सेंमी.: 6000 सेंमी. किंवा 1:500 असेल.

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.

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.

शाळेच्या रेकॉर्डमधून किंवा गुगल नकाशांचा वापर करून शाळेच्या आवाराची मापे मिळवा. विद्यार्थीनींना / विद्यार्थ्यांना नकाशाचे प्रमाण कसे निश्चित करावे, याबाबत चर्चा करा. विद्यार्थीनींनी / विद्यार्थ्यांनी, आलेख कागदावर शाळेची सीमा आलेख कागदावर (सामान्यपणे 18 सेंमी. × 24 सेंमी.) सामावल्या जातील, हे लक्षात घेतले पाहिजे. उदाहरणार्थ, शाळेच्या भूखंडाचा आकार 100 मी. × 200 मी. असेल, तर विद्यार्थीनी / विद्यार्थी आलेख कागदावर 10 सेंमी. × 20 सेंमी. आकाराचा आयत काढू शकतात. अशा प्रकारे, नकाशाच्या प्रमाणाचे गुणोत्तर 1:1000 होते. वेगवेगळ्या आकाराच्या भूखंडांसाठी, विद्यार्थीनी / विद्यार्थी 1:500 किंवा 1:800 सारखे प्रमाण निवडू शकतात. खरं तर, आपण कोणतेही प्रमाण निवडू शकतो. म्हणूनच 1:700 सारखे प्रमाण घेतले तरी चुकीचे होणार नाही, परंतु त्यामुळे आकडेमोड करणे अधिक अवघड होऊ शकते, तसेच चुका होण्याची शक्यता अधिक असते. अशा प्रकारे, पुढील तक्ता भरताना विद्यार्थीनी / विद्यार्थी अधिक चुका करू शकतात.

काही ठिकाणी, शाळेची सीमा आयताकृती नसू शकते. अशा वेळी, शाळेच्या सगळ्या सीमा समाविष्ट होतील असे आयताकृती क्षेत्रफळ घेऊन विद्यार्थ्यांना काम करायला सांगावे. पुढील कृतीमध्ये, विद्यार्थीनी / विद्यार्थी प्रत्यक्ष सीमारेषा आखू शकतात.

Q2. Based on the scaling ratio you have chosen, complete the following table:

प्रश्न 2. तुम्ही निवडलेल्या प्रमाणित गुणोत्तराच्या आधारे पुढील तक्ता पूर्ण करा:

Actual length (in school) वास्तविक लांबी (शाळेची)	Length on the graph paper आलेख कागदावरील लांबी
1 metre 1 मीटर	
7 metres 7 मीटर	
65 metres 65 मीटर	
	1 millimetre 1 मिलीमीटर

Table 1 तक्ता 1

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

प्रश्न 3. तुमच्या शाळेतील सर्वात लांब मोजपट्टीची लांबी किती आहे? _____

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

प्रश्न 4. तुमच्या क्रीडा-शिक्षकांकडील मोजपट्टीची लांबी किती आहे? _____

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

प्रश्न 5. या मोजपट्ट्यांचा वापर करून तुमच्या वर्गाची लांबी आणि रुंदी मोजा.

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

काळजी न घेतल्यास चुका होऊ शकतात. म्हणून ही कृती 2-3 वेळा करा.

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

प्रश्न 6. तुम्हाला दिलेल्या आलेखकागदाच्या आकारानुसार तुमच्या वर्गाचा आकार आलेखकागदावर केवढा घ्याल?

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.

प्रश्न 7. प्रश्न 5 मध्ये वापरलेल्या साधनांचा वापर करून तुमच्या वर्गाच्या दरवाजापासून ते शाळेच्या प्रवेशद्वारापर्यंतचे अंतर मोजण्यासाठी तुम्ही या साधनांचा वापर करू शकता का? हे सोपे की कंटाळवाणे असेल? स्पष्ट करा.

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 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.

प्रश्न 8. लोकांनी लांबी मोजण्यासाठी अनेक वेगवेगळ्या एककांचा वापर केलेला आहे. त्यांपैकी काही एकके 'प्रमाणित एकके' आहेत आणि ती औपचारिक लेखनांमध्ये स्वीकारली गेली आहेत. पूर्वीच्या काळी, काही प्रमाणित एकके होती, परंतु ती आता कमी वेळा वापरली जातात. प्रमाणित एकके अचूक मापन दर्शवितात. याखेरीज अशी काही अ-प्रमाणित किंवा अनौपचारिक एककेदेखील आहेत, जी अंदाजे लांबी दाखवण्यासाठी लोक वापरतात. ही अचूक नसली, तरी अनेक व्यावहारिक कामांसाठी पुरेशी असतात.

लांबी मोजण्यासाठी तुम्हाला माहीत असलेल्या एककांची यादी पुढे दिलेल्या तीन गटांमध्ये करा.

Current Standard Units चालू/प्रचलित प्रमाणित एकके	Old Standard Units जुनी प्रमाणित एकके	Informal Units अनौपचारिक एकके

Table 2 तक्ता 2

At this point, teacher may also bring into the discussion 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 group the units into different unit-systems.

या टप्प्यावर, शिक्षिका/शिक्षक एकाच एकक-पद्धतीतील वेगवेगळ्या एककांची चर्चा करू शकतात. उदाहरणार्थ, मीटर आणि किलोमीटर ही एकाच एकक-पद्धतीत मोडतात, तर इंच हे दुसऱ्या एकक-पद्धतीत येते. विद्यार्थीनी / विद्यार्थी वरील एककांचे वर्गीकरण वेगवेगळ्या एकक-पद्धतींमध्ये करू शकतात.

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.

चला, आपले काम सोपे करण्यासाठी अनौपचारिक एककाचा वापर करूया. आपण असे मानू की कोणत्याही दोन बिंदूमधील अंतर म्हणजे तुमच्यापैकी एकाला एका बिंदूपासून दुसऱ्या बिंदूपर्यंत जाण्यासाठी लागणारी पावलांची संख्या होईल.

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. repeat this experiment a few times.

प्रश्न 9. आपल्या क्रीडा-शिक्षकांकडून मोजपट्टी घ्या आणि जमिनीवर किंवा व्हरांड्यात ठेवा. मोजपट्टीच्या एका टोकापासून दुसऱ्या टोकापर्यंत, तुम्ही नेहमी चालता तसे, चालत जा. हे अंतर पार करण्यासाठी तुम्हाला किती पावले लागली, ते मोजा. ही कृती पुन्हा 3-4 वेळा करा.

Length of the measuring tape = _____

मोजपट्टीची लांबी = _____

Repetition No. पुनरावृत्ती क्र.	Number of steps पावलांची संख्या	Repetition No. पुनरावृत्ती क्र.	Number of steps पावलांची संख्या
1		3	
2		4	
5		6	

Table 3 तक्ता 3

Here, students need to think about the consistency of step size across different measurements. (Step is also known as pace, measured from heel to heel or toe to toe).

येथे, विद्यार्थीनी/विद्यार्थ्यांनी वेगवेगळ्या अंतराचे मापन करताना पावलांमधील अंतर सारखे होते किंवा नाही, याबाबत विचार करणे आवश्यक आहे (दोन पावलातील अंतराला पाऊल (पेस / pace) म्हणतात आणि हे अंतर एका पायाच्या टाचेपासून दुसऱ्या पायाच्या टाचेपर्यंत किंवा एका पायाच्या अंगठ्यापासून दुसऱ्या पायाच्या अंगठ्यापर्यंत मोजतात).

Average length of each step = _____

प्रत्येक पावलाची सरासरी लांबी = _____

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.

या सर्व प्रश्नांची उत्तरे विद्यार्थीनी/विद्यार्थ्यांनी एककांसह लिहिणे, अपेक्षित आहे. विद्यार्थीनी/विद्यार्थ्यांनी उत्तरात कोणतेही एकक न लिहिता फक्त संख्या नोंदवली, तर एकके का महत्त्वाची आहेत, यावर चर्चा करा.

Task 3: Making map by pacing

कृती 3: चालतचालत नकाशा बनविणे

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.

आता, आपण अंदाजे एकक आणि आलेख कागद यांचा वापर प्रत्यक्ष नकाशा बनवण्यासाठी करणार आहोत. शाळेच्या आवारातील वेगवेगळ्या लांबीची मापे घ्या आणि आलेख कागदावर ती काढा. 4-5 विद्यार्थ्यांची एक टीम करा आणि तुमच्या आपापसांत कामे वाटून घ्या, जेणेकरून प्रत्येक टीमला तुमच्या शाळेच्या जागेचे खात्रीशीर मापे मिळतील. पुढील प्रश्न, तुम्हाला कशाची लांबी मोजायची आहे, याची कल्पना देतील. ही यादी पूर्ण नाही. याच अनुषंगाने विचार करा आणि शाळेच्या परिसराचा प्रमाणित नकाशा काढा.

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

तुम्हाला सरळ रेषेत किती पावले चालावी लागली?

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

अ) कुंपणाच्या एका कोपऱ्यातून शाळेच्या प्रवेशद्वारापर्यंत तुम्हाला सरळ रेषेत किती पावले चालावी लागली?

b) from the school gate to the school building?

ब) शाळेच्या प्रवेशद्वारापासून शाळेच्या इमारतीपर्यंत तुम्हाला सरळ रेषेत किती पावले चालावी लागली?

c) to cover the length of the school building?

क) शाळेच्या इमारतीची लांबी मोजण्यासाठी तुम्हाला सरळ रेषेत किती पावले चालावी लागली?

d) to cover the breadth of school building?

ड) शाळेच्या इमारतीची रुंदी मोजण्यासाठी तुम्हाला सरळ रेषेत किती पावले चालावी लागली?

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

इ) शाळेच्या इमारतीच्या एका टोकापासून ते तुमच्या वर्गापर्यंत तुम्हाला सरळ रेषेत किती पावले चालावी लागली?

f) from the school building to the playground?

फ) शाळेच्या इमारतीपासून क्रिडांगणापर्यंत तुम्हाला सरळ रेषेत किती पावले चालावी लागली?

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.

Students should be walking in two perpendicular 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 T2. 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.

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 T2).

एखाद्या गटातील वेगवेगळे विद्यार्थीनी / विद्यार्थी वेगवेगळी लांबी मोजत असतील, तर ज्या विद्यार्थ्यांची 'पावलाची सरासरी लांबी' सारखी आहे अशा विद्यार्थ्यांनी लांबी मोजल्यास ते अधिक चांगले होईल. जर हे शक्य नसेल, तर अंतर मिळविण्यासाठी प्रत्येक विद्यार्थीनीच्या/विद्यार्थ्याच्या पावलाची सरासरी लांबी आणि त्यांनी मोजलेल्या पावलांची संख्या यांचा गुणाकार केला पाहिजे.

विद्यार्थीनींनी/विद्यार्थ्यांनी काटकोनातील दोन दिशानिर्देशांमध्ये (X आणि Y अक्ष म्हणा) चालले पाहिजे. तसे नसल्यास, त्यांच्या रेखांकनात त्रुटी असतील. वैकल्पिकरित्या, आकृती T2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे, विद्यार्थीनी/विद्यार्थी दोन वेगळ्या ज्ञात बिंदूपासून त्यांचे अंतर मोजून भिन्न बिंदूचे सापेक्ष स्थान निश्चित करू शकतात. आलेख कागदावर स्थान चिन्हांकित करण्यासाठी ते त्यांच्या भूमिती पेटीतील कंपास वापरू शकतात. शिक्षिका/शिक्षक वैकल्पिकरित्या या संदर्भात चर्चा सुरू करू शकतात.

जर कोणत्याही अंतराच्या मापांमध्ये वक्र समाविष्ट असेल, तर कोणीही त्या वक्रभोवतीच्या आयताकृती मार्गावर चालण्याचा प्रयत्न करू शकतो आणि नकाशामध्ये हा आयताकृती मार्ग अंदाजे वक्र काढण्यासाठी वापरू शकतो (आकृती T2 मध्ये देखील तसे सूचित केले आहे)

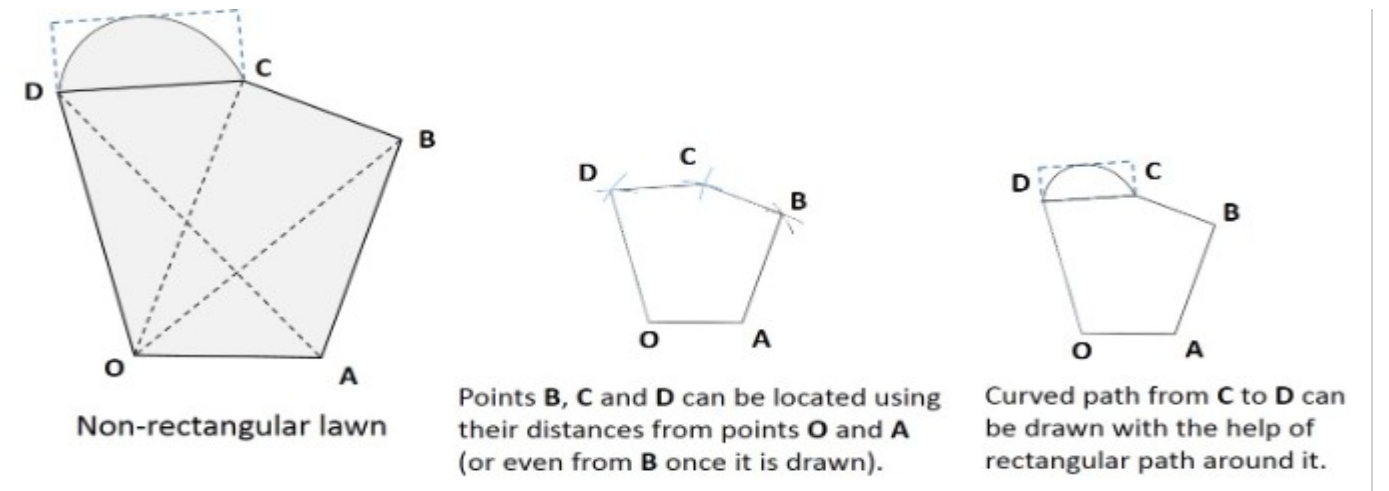


Figure T2: Two possible strategies for mapping non-rectangular spaces. Dashed lines indicate additional paths in and around the lawn that students may need to walk to do the construction on map.

आकृती T2 आयताकृती नसलेल्या जागेच्या नकाशासाठी दोन संभाव्य धोरणे. आकृतीतील तुटक रेषा लॉनमध्ये आणि आजूबाजूला अतिरिक्त मार्ग दर्शवतात ज्यावर विद्यार्थीनींना/विद्यार्थ्यांना नकाशा बनवण्यासाठी चालणे आवश्यक असू शकते.

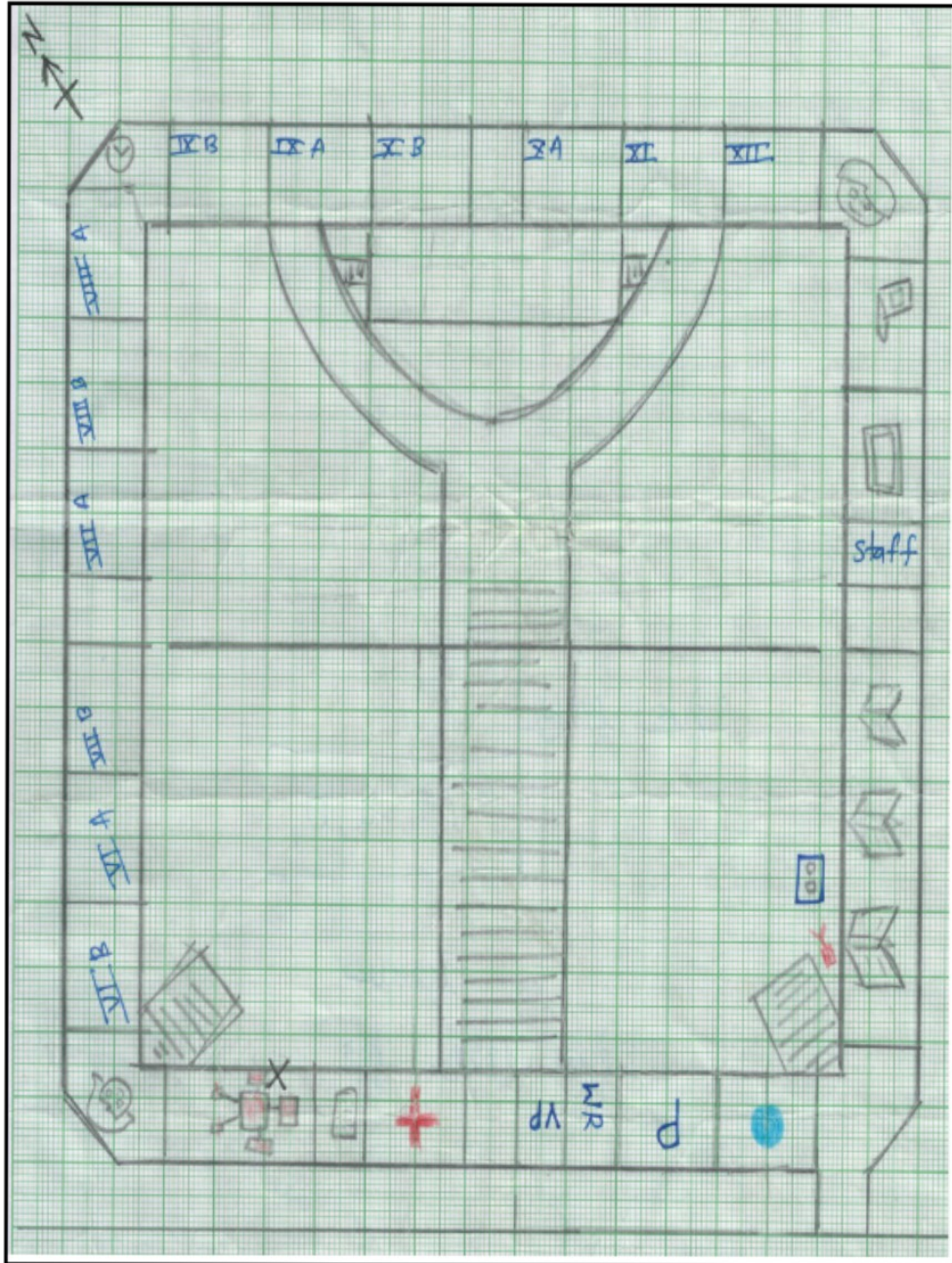


Figure T3: A map of the academic block made by a group of students in one of the Jawahar Navodaya Vidyalayas. Note the marking of cardinal directions and creative use of various symbols to indicate various rooms. Noting of scaling ratio on the map itself could have been much helpful for readers.

आकृती T3: जवाहर नवोदय विद्यालयातील एका विद्यार्थीनीच्या / विद्यार्थ्याच्या गटाने तयार केलेल्या शाळेच्या इमारतीचा नकाशा. मुख्य दिशा आणि विविध खोल्या दर्शविण्यासाठी त्यांनी केलेला विविध चिन्हांचा सर्जनशील वापर लक्षात घ्या. नकाशावर प्रमाणित गुणोत्तर लिहीणे वाचकांसाठी खूप उपयुक्त ठरू शकले असते.

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.

जर तुम्ही सावलीसंबंधीचे अध्ययन घटक केलेले असेल, तर तुम्हाला तुमच्या शाळेच्या आवाराच्या मुख्य दिशा (पूर्व, दक्षिण, पश्चिम, उत्तर) आधीच माहीत असतील. तुमच्या नकाशावर या दिशा दाखवा. जर तुम्ही ते अध्ययन घटक केलेले नसेल, तर मुख्य दिशांचा अंदाज घेण्यासाठी तुम्ही चूंबकसूची वापरू शकता.

Task 4: Treasure Hunt (A possible extension)

कृती ४: खजिन्याचा शोध (संभाव्य विस्तार)

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

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.

संभाव्य विस्तार: या कृतीसाठी पूर्ण एका सत्राचा वेळ लागेल. कदाचित त्याहूनही अधिक काळ लागेल. त्यामुळे हा केवळ विस्तार मानला जाऊ शकतो.

हे शक्य आहे की कृती ३ मध्ये विद्यार्थ्यांनी नकाशा बनवताना चुका केल्या असतील, जसे की पावलांची चुकीची मोजणी किंवा पावलांच्या लांबीचा व पावलांच्या संख्येचा चुकीचा गुणाकार. जर नकाशाचा वापर करून विद्यार्थ्यांनी / विद्यार्थी लपविलेल्या खजिन्यापर्यंत पोहोचू शकले नाहीत तर नकाशातील त्रुटी सहज लक्षात येऊ शकतात.

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 behind the main gate, or exact corner of a building or wall), which makes searching it easier (and can be done without using map).

लपवून ठेवलेला खजिना शोधण्याचा खेळ आपण खेळू या. शाळेच्या आवारात कोठेतरी एखादी वस्तू लपवा आणि तुम्ही काढलेल्या नकाशावर तिचे स्थान दाखवा. एखाद्या मुख्य जागेच्या (जसे मुख्य प्रवेशद्वाराच्या मागे, किंवा इमारतीचा किंवा भिंतीचा अचूक कोपरा) ठिकाणी वस्तू लपवू नका, ज्यामुळे शोध घेणे सोपे होईल (आणि नकाशा न वापरता वस्तू शोधता येईल).

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 indicating 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.

तुम्ही असे मित्र किंवा मैत्रीण निवडा ज्यांनी वस्तू कोठे लपवली आहे, ती जागा पाहिलेली नाही. तसेच त्यांना असा नकाशा द्या ज्यावर केवळ लपवलेल्या वस्तूचे ठिकाण आहे. नकाशात दाखवलेली लांबी आणि अंतरे समजून घेऊन तिला/त्याला वस्तू शोधायला सांगा. नकाशा पाहिल्यानंतर तुमचे मित्रमैत्रीणी स्वतःच्या पावलांच्या लांबीचा वापर करून त्यातील अंतराचे मापन करू शकतात.

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 that occurred in the previous task?

प्रश्न १. तुम्ही हा खेळ खेळल्यानंतर, नकाशा वाचण्यात किंवा दिशांचा अंदाज घेताना तुम्हाला आणि तुमच्या मित्रमैत्रीणींना कोणकोणत्या अडचणी आल्या, हे समजून घेण्याचा प्रयत्न करा. या अडचणींचा आधीची कृती करताना झालेल्या चुकांशी संबंध असू शकतो का, ते पाहा.

Suggested Readings

1. Here you will find detailed information about measuring horizontal distances:

http://www.fao.org/fishery/static/FAO_Training/FAO_Training/General/x6707e/x6707e02.htm

2. Pacing used by hikers to measure distances:

<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:

www.armystudyguide.com/content/army_board_study_guide_topics/land_navigation_map_reading/how-to-use-pace-count-to-.shtml

अधिक माहितीसाठी:

1. येथे तुम्हाला क्षितिजसमांतर अंतर मोजण्याबद्दल तपशीलवार माहिती मिळेल:

http://www.fao.org/fishery/static/FAO_Training/FAO_Training/General/x6707e/x6707e02.htm

2. अंतर मोजण्यासाठी गिर्यारोहकांनी वापरलेले चालणे (pacing):

<https://sectionhiker.com/pacing-and-estimating-distance-by-blake-miller/>

3. अमेरिकन सैन्याची एक वेबसाइट जी अंतर मोजणीवर स्थानिक भौगोलिक परिस्थिती कसा परिणाम करू शकते, व त्यात दुरुस्ती करणे का आवश्यक आहे यावर चर्चा करते:

www.armystudyguide.com/content/army_board_study_guide_topics/land_navigation_map_reading/how-to-use-pace-count-to-.shtml

Credits

Main Author: Aniket Sule

Contributing Authors: V.C. Sonawane, Vinayak Katdare, G. Nagarjuna, Alak Ray

Reviewer: K. Subramaniam

Editors: Beena Choksi, Geetanjali Date, Ankush Gupta, Reema Mani, K. Subramaniam

Marathi Translator: Pranali Parab

Marathi Editorial Team: Deepa Chari, Aaloka Kanhere, Vijay D. Lale

Creative Commons Licence: CC BY-SA 4.0 International, HBCSE