Secondary Mathematics

মাধ্যমিক গণিত

TESS India

Thinking mathematically: estimation

গাণিতিক ভাৱে চিন্তা কৰি ঃ আনুমাণিকতা

Teacher Education through School-based Support in India
www.TESS-India.edu.in

অনুবাদ আৰু অভিযোজন ঃ ৰাজ্যিক শিক্ষা গৱেষণা অৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, অসম

http://creativecommons.org/licenses/

The Open University

UKaid from the British people

TESS.India ৰ লক্ষ্য হৈছে মুক্তশিক্ষা সমলৰ যোগেদি ভাৰতৰ প্ৰাথমিক আৰু মাধ্যামিক শিক্ষক সকলৰ শ্ৰেণীকোঠাৰ কাৰ্য উন্নত কৰাৰ লগতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰী কেন্দ্ৰীক অংশগ্ৰহণকাৰী প্ৰয়াসৰ বিকাশ কৰা। TESS.India ৰ মুক্তশিক্ষা সমল সমূহে শিক্ষকক পাঠ্যপুথিৰ লগতে সহযোগীতা আগবঢ়ায়। শিক্ষক সকলে তেওঁলোকৰ শ্ৰেণীকোঠাত ছাত্ৰ-ছাত্ৰী সকলৰ সৈতে আৰু পৰিস্থিতি অধ্যয়নৰ জৰিয়তে ক্ৰিয়াকলাপ সমুহ ব্যৱহাৰ কৰাৰ লগতে অন্য শিক্ষকে তেওঁলোকৰ পাঠ পৰিকল্পনা আৰু বিষয় জ্ঞানৰ বাবে সংযোগকাৰী সমলসমুহৰ সহায় ল'ব, এই সকলোবোৰে মুক্তশিক্ষা সমলৰ দ্বাৰা সম্ভৱ হ'ব।

TESS.India ৰ মুক্ত শিক্ষা সমল সমূহ ভাৰতীয় পাঠ্যক্ৰম আৰু প্ৰাসংগিকতা সমুহক আগত ৰাখি ভাৰতীয় আৰু আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় লিখকৰ দ্বাৰাই লিখা হৈছে লগতে ছপা মাধ্যম তথা অনলাইনত (http://www.tess-india.edu.in/) সহজ লভ্য কৰা হৈছে। মুক্তশিক্ষা সমল সমুহ প্ৰতিখন অংশগ্ৰহণকাৰী ভাৰতীয় ৰাজ্যৰ বাবে বিভিন্ন ভাষাত সহজলভ্য হৈছে আৰু ব্যৱহাৰকাৰী সকলক আমন্ত্ৰন কৰি স্থানীয় প্ৰয়োজনীয়তা আৰু প্ৰাসংগিকতা পূৰাব পৰাকৈ স্থানীয়ভাৱে পৰিৱেশৰ অনুকূল (adapt and localise) কৰি যুগুত কৰা হৈছে।

TESS.India মুক্তবিশ্ববিদ্যালয়, ইংলেণ্ডৰ দ্বাৰা নেতৃত্ব দিয়া হৈছে আৰু ইংলেণ্ড চৰকাৰৰ দ্বাৰা পুঁজিৰে যোগান ধৰা হৈছে।

দৃশ্য সমল (video resources)

এই গোটটোৰ কিছুমান ক্ৰিয়াকলাপ তলত দিয়া প্ৰতিকৃতি: . ৰ দ্বাৰা সংযোজিত কৰা হৈছে। এইটোৱে ইয়াকে সূচাইছে যে কিছুমান বিশেষ শৈক্ষিক বিষয়বস্তুৰ বাবে আপুনি TESS.India ৰ দৃশ্য সমলৰ সহায় ল'ব পাৰে।

TESS.India দৃশ্য সমলে ভাৰতৰ শ্ৰেণীকোঠাৰ পৰিৱেশত মুখ্য শৈক্ষিক কৌশলসমুহ বিস্তৃত ভিত্তিত ব্যাখ্যা কৰে। আমি আশা ৰাখিছো যে এই সমল সমূহে আপোনাক একে ব্যৱহাৰিক অনুশীলন সমূহ কৰিবলৈ অনুপ্ৰাণিত কৰিব। এই পাঠ ভিত্তিক গোটসমুহৰ দ্বাৰাই আপোনাৰ কাম কৰাৰ অভিজ্ঞতা উন্নীত কৰিবলৈ আৰু তাক সন্মান জনাবলৈ বিচৰা হৈছে, কিন্তু যদি গোট সমূহৰ ভিতৰত প্ৰবেশ কৰিবলৈ সমৰ্থ নহয় তেন্তে সেই সমুহ অসম্পূৰ্ণ হৈ ৰ'ব।

TESS.India দৃশ্য সমল সমুহ অনলাইনত চাব পাৰিব নতুবা TESS.India ৱেবচাইটৰ পৰা ডাউনলোড কৰিব পাৰিব (http://www.tess-india.edu.in/) নতুবা আপুনি এই দৃশ্য সমুহ চি.ডি নাইবা মেমৰি কাৰ্ডত উপলব্ধ কৰিব পাৰিব।

Version 2.0 SM14v1
Assam

Except for third party materials and otherwise stated, this content is made available under a Creative Commons Attribution-ShareAlike licence: http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/
TESS-India is led by The Open University UK and funded by UK aid from the UK government

এই অধ্যায়ত কি আছে (What this unit is about)

আনুমানিক মূল্য আমাৰ দৈনন্দিন জীৱনৰ এক ওতঃপ্ৰোত অংশ কাৰণ, অধিকাংশ প্ৰসংগতে আমি প্ৰকৃত মূল্যতকৈ আনুমানিক মূল্যৰ সৈতেহে জড়িত। উদাহৰণস্বৰূপে, আমাৰ যদি এক লক্ষ্যস্থান থাকে Aৰ পৰা B লৈ যোৱাৰ- আমি সমাধানৰ দ্বাৰা প্ৰকৃত সময় উলিওৱাতকৈ, যাত্ৰাৰ সময়সীমা অনুমান কৰাতেই অধিক আগ্ৰহান্বিত হওঁ।

ভাল আনুমানিক পাবৰ বাবে আমি একে কাৰ্যকে বাৰে বাৰে চেষ্টা কৰিব লাগে। উদাহৰণস্বৰূপে, এজন ফলমূলৰ বেপাৰীয়ে (চিত্ৰ] ভিজ্ঞতাৰ ভিত্তিত, তেওঁ পাঁচ গিলাচ ৰস কিমানটা কমলাৰ পৰা উলিয়াব পাৰিব সেইটো আনুমানিক ভাবে থিৰাং কৰিব পাৰে।

দেখা যায় ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে প্ৰায়েই আনুমানিক হিচাপ নিকাচক আওকাণ কৰি আহিছে আৰু তাৰ পৰিৱৰ্তে সমাধানৰ জড়িয়তে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে প্ৰকৃত উত্তৰটো পাব বিচাৰে কাৰণ তেওঁলোকে আনুমানিক মূল্যৰ প্ৰতি বিশ্বাসী নহয়। আনহাতে যেতিয়া তেওঁলোকে গণনা কৰা উত্তৰসমূহ স্থিতিশীল নহয় বুলি অনুভৱ কৰিছিল তেওঁলোকক সহায় কৰিবলৈআনুমানিক মূল্যৰ কোনো আহিলা নাছিল।

এই অধ্যায়ত আপুনি আনুমানিক ধাৰণা কেনেকৈ গণিত শিক্ষণৰ আহিলা হিচাপে গ্ৰহণ কৰিব পাৰে আৰু গণিতৰ গণনাত কমসংখ্যক ভুল হয়- তাৰ প্ৰচেষ্টা হাতত লোৱা হৈছে। এই কাৰ্যকলাপৰ দ্বাৰা আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে গণিতৰ চিন্তাৰ প্ৰক্ৰিয়াৰ বিষয়ে প্ৰশ্ন কৰিব আৰু এই সমূহ বিতং আলোচনাৰ জৰিয়তে স্পষ্ট কৰিব।

এই অধ্যায়ত আপুনি কি শিকিব (What you can learn in this unit)

- কেনেকৈ সাংখ্যিক ভাৱ প্ৰকাশ, দৈৰ্ঘ্য, সময় আৰু কালি নিৰূপন আৰু উচ্চতৰ আৰু নিম্নতম সীমা ব্যৱহাৰৰত আনুমানিক মূল্য উলিয়াবলৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ দক্ষতা বৃদ্ধি কৰিব।
- কেনেকৈ আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক গণিতৰ এটা সঠিক উত্তৰ পোৱাতকৈ বহুতো সঠিক উত্তৰ পোৱা যায় তাক চাবলৈ সক্ষম কৰিব।
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক চিন্তা প্ৰক্ৰিয়াত নিয়োজিত কৰিবলৈ কিছুমান পদ্ধতি।

এই অধ্যায়ৰ শিক্ষণ এন.চি.এফ.টি. ই (2005-2009) ৰ লগত জড়িত কৰা হৈছে, বিশেষ ভাবে শিক্ষণ সমল 1ৰ লগত জড়িত ।

1 আনুমানিকতা হ'ল গণিতীয় প্ৰক্ৰিয়াৰ ভাৱধাৰা (Estimation is thinking about the mathematical process)

জীৱনৰ অধিকাংশ সময়ৰ বাবে, আৰু বিশেষকৈ ফল-মূলৰ ৰসৰ বেপাৰীজনৰ দৰে, আপুনি আনুমানিক হিচাপ-নিকাচ পাবলৈ বহুত বাৰ আনুমানিক প্ৰত্ৰিক্ৰিয়া প্ৰয়োগ কৰাতো উত্তম হ'ব। আমোদজনক প্ৰশ্নটো হ'ল, এজন সু হিচাপ-নিকাচকাৰী হোৱাটোৰ প্ৰতি কিয় এটা ভাল ধাৰণা হয়। এজন সু হিচাপ-নিকাচকাৰী হবলৈ আপুনি কিয় ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক উৎসাহিত কৰে? প্ৰকৃত উত্তৰ পোৱাৰ ক্ষেত্ৰত আনুমানিক হিচাপ-নিকাচে কি শিকায়?

আনুমানিক হিচাপ-নিকাচ কৰাৰ সময়ত, ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে সমস্যা সমাধান কৰিবলৈ চিন্তা প্ৰত্ৰিক্ৰিয়া আনুমানিক যোৰৰ জড়িয়তে বিতং ভাবে আৰম্ভ কৰিব পাৰে, আৰু সঠিক উত্তৰ নপোৱালৈকে বিতং হিচাপ-নিকাচৰ অবিহনে কৰা হয়। আনুমানিক হিচাপৰ অবিহনে (এলগ'ৰিডম) প্ৰয়োগ কৰি এটা সঠিক উত্তৰ পোৱা যায়। সেয়েহে হিচাপ-নিকাচ কৰাটোৱেই চিন্তা-চৰ্চাৰ এটা পৰিচয় হয়। ই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক কিয় নিয়ম-নীতি লাগে তাৰ বিষয়ে চিন্তা কৰাত সহায় কৰে। যেতিয়া তেওঁলোকে এটা প্ৰশ্নৰ প্ৰকৃত উত্তৰ উলিয়াবলৈ চেষ্টা কৰে, তেওঁলোকে হিচাপ-নিকাচ প্ৰত্ৰিক্ৰিয়াত তেওঁলোকৰ চিন্তা ধাৰা স্পষ্ট কৰিব লাগে।

সেয়ে এই ধৰণেৰে, হিচাপ-নিকাচ কৰাটো গণিতৰ চিন্তা-চৰ্চাৰ বাবে এক আহিলা। এইটো বিশেষকৈ ভাৰতত প্ৰযোজ্য, কাৰণ বিদ্যালয়ত গণিতৰ অনুশীলনত কেলকুলেটৰৰ ব্যৱহাৰৰ অনুমতি প্ৰদান কৰা নহয়, সেয়েহে দীঘলীয়া হিচাপ-নিকাচেই হয়- এক বাস্তৱতা।

কাৰ্যকলাপ 1ত আপুনি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক তেওঁলোকৰ নিজস্ব- আনুমানিক হিচাপ-নিকাচত প্ৰয়োগ কৰিবলৈ কওঁক।

কাৰ্যকলাপ 1ত আপুনি আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক প্ৰথমে অধিক প্ৰশ্ন ব্যৱহাৰ কৰাতকৈ হিচাপ-নিকাচৰ অনুশীলনৰ ওপৰত অধিক গুৰুত্ব দিবলৈ কব পাৰে। কিন্তু এই কাৰ্যকলাপে সম্ভাব্য উত্তৰসমূহৰ বিষয়ে চিন্তা-চৰ্চাৰ প্ৰত্ৰিক্ৰিয়া আৰম্ভ কৰিব। কাৰ্যটোৰ 3 নং প্ৰশ্নত আপুনি তেওঁলোকক বাস্তৱ জীৱনৰ বস্তু ব্যৱহাৰ কৰি গণিতৰ চিন্তা-প্ৰত্ৰিক্ৰিয়াক বৰ্ণনা কৰিবলৈ কওঁক।

আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ সৈতে এই অধ্যায়ৰ কাৰ্যকলাপ ব্যৱহাৰৰ চেষ্টা কৰাৰ আগতে, আপুনি নিজেই সকলো কাৰ্যকলাপ সম্পূৰ্ণ কৰাৰ চেষ্টা কৰাটো এটা ভাল ধাৰণা। এইটো আৰু উত্তম হ'ব যদি আপুনি এজন সতীৰ্থৰ সৈতে কৰে, কাৰণ সেইটোৱে আপোনাৰ অভিজ্ঞতা প্ৰতিফলিত কৰে। আপুনি নিজেই এই কাৰ্যকলাপ ব্যৱহাৰ কৰিলে আপুনি শিকাৰুজনৰ অভিজ্ঞতাৰ বিতৰলৈ যাব পাৰো যিসমূহে আপোনাৰ শিক্ষণ আৰু শিক্ষক হিচাপে আপোনাৰ অভিজ্ঞতাক প্ৰতিফলিত কৰে। যেতিয়া আপুনি সাজু হয়, এই কাৰ্যকলাপবোৰ আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সৈতে ব্যৱহাৰ কৰক। পাঠটোৰ শেষত, এই কাৰ্যকলাপ কিদৰে হৈছে আৰু শিক্ষণ কিদৰে হৈছে তাৰ বিষয়ে চিন্তা কৰক। ই আপোনাক অধিক শিক্ষাকেন্দ্ৰিক পৰিৱেশ গঢ়ি তোলাত সহায় কৰিব।

কাৰ্য 1 ঃ আনুমানিক হিচাপ-নিকাচ আৰু ভুলসমূহ (Estimation and errors)

আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক নিম্ন উল্লেখিতসমূহ কৰিবলৈ কওঁক ঃ

1. প্ৰকৃত উত্তৰটো গণনা নকৰাকৈ সাংখ্যিক প্ৰকাশৰ বাবে প্ৰদত্ত নিকটৱৰ্তী পূৰ্ণ সংখ্যাটো বাছি উলিওৱাক।

   (ক) 106×107

   (খ) $\frac{639}{225}$

   (গ) $7\sqrt{5}$

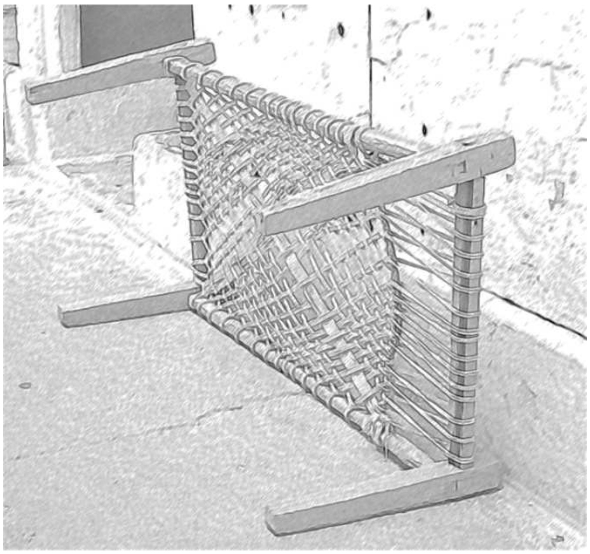
2. এই প্ৰকাশন সমূহত চলকৰ মান দিয়া আছে, প্ৰকাশন সমূহৰ মূল্য নিৰূপন কৰক।

   (ক) X ৰ মূল্য নিৰূপন কৰক যদি $\frac{7}{8}x + 5$ if $x = 210$ হয়।

   (খ) X ৰ মূল্য নিৰূপন কৰক যদি হয় $\frac{7}{8}x + 5$ if $x = \frac{14}{3}$ হয়।

   (গ) $5x^3 - 3x^2 + 7$ ৰ মূল্য নিৰূপন কৰক যদি x 1.05 হয়।

3: চিত্ৰ 2ত দেখুওৱাৰ দৰে এখন পৰম্পৰাগত বিছনা নিৰ্মাণ কৰিবলৈ এডাল ৰছীৰ দৈৰ্ঘ্য অনুমান কৰক।



চিত্ৰ 2 ঃ এখন পৰম্পৰাগত বিছনা

যেতিয়া আপোনাৰ অধিকাংশ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে উত্তৰটো কৰিবলৈ চেষ্টা চলাব, তেতিয়া তেওঁলোকক প্ৰশ্ন কৰক ঃ

4. এই প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কি হব আপুনি বৰ্ণনা কৰিব পাৰিবনে? আনুমানিক হিচাপ নিকাচে আপোনাক কি কৰাত বা কি ভবাত সহায় কৰে? ই আপোনাক প্ৰশ্ন 3 ত দেখুওৱাৰ দৰে প্ৰথম চাৰনিতে চিত্ৰত কি দিছে তাক বুজাত সহায় কৰিব।

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে আনুমানিক হিচাপ নিকাচৰ বাবে বিভিন্ন কাৰ্যৱালী ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰে। তেওঁলোকৰ সকলোবোৰ পৰামৰ্শ বা কাৰ্যৱালী গ্ৰহণ কৰাটো গুৰুত্বপূৰ্ণ । আনুমানিক হিচাপ নিকাচৰ কাৰ্যবোৰ বিভিন্ন ধৰণেৰে মূল্যয়ন কৰিবলৈ কওক।

বিষয় অধ্যয়ন 1 ঃ কাৰ্য 1 ব্যৱহাৰত শ্ৰী মতী অপৰাজিতাৰ প্ৰতিফলন (Mrs Aparajeeta reflects on using Activity 1)

এইটো এগৰাকী শিক্ষয়িত্ৰীৰ কাৰ্যকলাপ, যিটো তেওঁ মাধ্যমিক পৰ্যায়ৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ সৈতে চেষ্টা কৰিব।

আমি প্ৰশ্ন 1 আৰু 2ক সম্পূৰ্ণ শ্ৰেণীৰ কাৰ্য হিচাপে দিম। এবাৰতে মই ব্লেকবোৰ্ডত (কৃষ্ণফলক) প্ৰশ্নবোৰ লিখিম আৰু তাৰ পিছত ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ পৰা উত্তৰ আৰু ধাৰণাবোৰ লিখিম।

প্ৰশ্ন 3 আৰু 4 টোও আমি সম্পূৰ্ণ শ্ৰেণীটোত আৰম্ভ কৰিম আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে যুৰীয়াভাৱে তেওঁলোৰ কাৰ্য কৰিব। যেতিয়া মই ব্লেকবৰ্ডত প্ৰশ্নটো লিখি দিলোঁ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে অতি দ্বিধাগ্ৰস্ত হৈ প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিবলৈ ধৰিছিল। যিহেতু তেওঁলোকক ইয়াৰ আগতে এনেকুৱা কাম কৰিবলৈ উৎসাহ দিয়া হোৱা নাছিল মাত্ৰ তেওঁলোকে সাধাৰণভাৱে প্ৰকৃত উত্তৰটো গণনা কৰিবলৈ শিকিছিল।

হঠাৎ ৰোহিতে ক'লে যে ই 420,000 হ'ব। মই তেওঁ কিয় তেনেকৈ ক'লে সুধিলো তেওঁ ক'লে যে 7 আৰু 6 পূৰণ হলে 42 হব আৰু আমি শতকৰ এশ গুণৰ বাবে চাৰিটা শূন্য যোগ কৰিছোঁ। সাক্ষীয়ে লগে লগে ক'লে যে 6 আৰু 7 একক স্থানত থাকিব লাগিছিল কিন্তু সেইটো হোৱা নাই। তাই ক'লে তাই ভাবিছে যে 10,000 তকৈ অধিক হ'ব কাৰণ 106 আৰু 107 দুয়োটাই 100 তকৈ ডাঙৰ আৰু 100 x 100 = 10,000। তৰুণ আৰু ৰাহুল সন্মত হৈছিল।

প্ৰশ্ন 1 ৰ অংশ (খ) ই তেওঁলোকক কিছু মন্থৰ কৰে কিন্তু অৰুণাই এইটো সিদ্ধান্ত ল'লে যে এইটো 2 তকৈ অধিক হ'ব আৰু 3 তকৈ কম হ'ব। যেতিয়া কাৰণবোৰ সোধা হ'ল, তেওঁ ক'লে যে 225 ৰ 3 গুণ হ'ব- 675, যিটো লৰতকৈ অধিক হ'ব আৰু 225 ৰ দুগুণ হ'ব অৰ্থাৎ 450 হ'ব, যিটো লৰতকৈ কম হ'ব। অংশ (গ)ৰ বাবে, আদিত্যই সিদ্ধান্ত ল'লে যে এইটো 14 তকৈ অধিক হ'ব কাৰণ 4 ৰ বৰ্গমূল হ'ব 2 আৰু সেয়ে 5 ৰ বৰ্গমূল তাতকৈ অধিক গতিকে সেইবিলাকৰ পূৰণ ফলৰ সংখ্যাটো 14 তকৈ অধিক হ'ব।

ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলে 'অধিক' বা 'কম' উত্তৰবোৰ দিয়াত মই তেওঁলোকৰ প্ৰতি প্ৰভাৱান্বিত হৈছিলো এইটো দেখা গৈছে যে উচ্চ আৰু নিম্ন

সীমা ব্যৱহাৰ কৰাৰ চিন্তা কৰাটো প্ৰকৃততে কাৰ্যৰক্ষেত্ৰত এটা স্বাভাৱিক প্ৰক্ৰিয়া। এইটোৱে মোক ভবাই তুলিলে যে মই শিক্ষণৰ বাবে অধিক সময় ব্যৱহাৰ কৰা প্ৰয়োজন নাই, কাৰণ এনে ধৰণৰ প্ৰশ্ন ব্যৱহাৰ কৰিলে মই এই কাৰ্যৰ প্ৰতি থকা তেওঁলোকৰ ধাৰণা সমূহ স্বাভাৱিক ভাবে আগ বঢ়াই নিব পাৰিম।

তেওঁলোকে প্ৰথমে এই বিষয়ে অতি দ্বিধাগ্ৰস্ত আছিল। মই কৈছিলো যে এইটো এটি ভগ্নাংশৰ লগত জড়িত। মই কিছুসময় অপেক্ষা কৰিলোঁ যাতে তেওঁলোকে প্ৰকৃততে সজাগ হয় আৰু মই দিয়া আভাষটোক বুজি পায়। অৰ্থাৎ $\frac{7}{8}$ ৰ আনুমানিক হিচাপ-নিকাচৰ সৈতে। শিৰমে সিদ্ধান্ত কৰিলে যে $\frac{7}{8}$ প্ৰায় 0.8 ৰ সমান হ'ব, যিটো প্ৰায় 1 ৰ সমান আৰু সেয়েহে প্ৰকাশটো X+ 5 হ'ব। মই তেওঁলোকক প্ৰশ্ন কৰিলোঁ যে সেইটো সৰ্বাধিক নে সৰ্বনিম্ন মূল্য হ'ব আৰু তেওঁলোক সকলোৱে সন্মত হ'ল এইটো সৰ্বাধিক হ'ব। এতিয়া অন্য এটা গাণিতিক ৰাশি $\frac{14}{3}$ ৰ বাবে কোনো ধৰণৰ আভাষৰ প্ৰয়োজন নাই। তেওঁলোক সকলো পোন পটীয়াকৈ $\frac{14}{3}$ ৰ মূল্যায়ন কৰিবলৈ যাব। এইটো দেখা গৈছে যে মোৰ আভাষে কাম কৰিছে, তেওঁলোকে ক'লে যে মূল্যটো 4 ৰ সমান হ'ব আৰু এইটোৱে সূচায় যে ন্যূনতম মূল্য 9 হ'ব।

তৃতীয় প্ৰকাশৰ পিছত তেওঁলোকৰ মুখ সমূহ চিন্তিত দেখা পোৱা গৈছিল। মই তেওঁলোকক কিহে চিন্তিত কৰিছে সুধিলো আৰু তেওঁলোকে ঘনকৰাৰ আৰু বৰ্গকৰাৰ কথা ক'লে। সেয়ে মই তেওঁলোকক এটা সহায়কাৰী প্ৰশ্ন দি সহায় কৰিলোঁ ঃ মই তেওঁলোকক 3 আৰু 0.1 ৰ ঘনফল উলিয়াই ফলাফলবোৰ চাবলৈ কলো। তৰুণে ক'লে যে 3 ৰ ঘনফল 3 তকৈ অধিক হ'ব আৰু 0.1 ৰ ঘনফল 1 তকৈ সৰু হ'ব। মই তেতিয়া এইটো কৰি দেখুৱাবলৈ কোৱাত তেওঁলোকে লগে লগে কৰি উত্তৰ দেখুৱালে। তৎপৰতা অবিহনে, তেওঁলোকে তেওঁলোকৰ হিচাপ নিকাচৰ এটা পৰিসৰ চিনাক্তুকৰিলে।

পৰম্পৰাগত বিছনা খনৰ সৈতে শ্ৰেণীকোঠাত প্ৰকৃত উৎসাহ উদ্দীপনাৰ সৃষ্টি হ'ল। তেওঁলোকে মোক বিছনা খনৰ কি দৈৰ্ঘ্য আৰু প্ৰস্থ সেয়া প্ৰশ্ন কৰিলে। মই তেওঁলোকক ক'লো যে তেওঁলোকৰ আনুমানিক হিচাপ-নিকাচ তেতিয়াৰ পৰা আৰম্ভ কৰিব- যেতিয়াই বিছনা খন সন্মুখলৈ আনিছে। তেওঁলোক সকলোৱে সিদ্ধান্ত ল'লে যে তেওঁলোকে 2 মিটাৰক 1 মিটাৰেৰে হৰণ কৰিব। কিন্তু কেনেকৈ দুগুণ কৰিব সেই বিষয়ে বহুতো আলোচনা কৰিলে, বিছনা খনৰ গাঁথনিটোৰ চাৰিওকাযে ৰচী এডাল মেৰিয়াই দিয়া হ'ল। সেই সময়ত মই তেওঁলোকক যুৰীয়াভাৱে কাম কৰিবলৈ ক'লোঁ আৰু অৱশেষত তেওঁলোকৰ চিন্তা-চৰ্চা সমগ্ৰ শ্ৰেণীৰ সৈতে আদান-প্ৰদান কৰিবলৈ ক'লোঁ।

প্ৰশ্ন 4 ত বহুতো আলোচনাৰ সৃষ্টি হয়। তেওঁলোকে প্ৰথমতে ভাষাৰে কথাখিনি বৰ্ণনা কৰিবলৈ অসুবিধা পাইছে। মই ভাবিলো যে যদি তেওঁলোকক উচ্চ-স্বৰত কথা পাতিবলৈ দিয়া হয়। আৰু তেওঁলোকৰ চিন্তাবোৰ সকলোৱে লগত আদান প্ৰদান কৰিবলৈ দিয়া হয় তেতিয়া তেওঁলোক উপকৃত হ'ব। সেয়ে মই তেওঁলোকৰ যুৰীয়াভাৱে এজনে আনজনৰ লগত চিন্তাবোৰ আলোচনা কৰি লগে লগে নিজৰ বহীত লিখিবলৈ ক'লো আৰু কিছুমান বিৱৰণ সমগ্ৰ শ্ৰেণীৰ সৈতে আদান প্ৰদান কৰিবলৈ ক'লো। মই মন কৰিলোঁ যে সমগ্ৰ শ্ৰেণীৰ আলোচনাৰ অন্তত কিছুমান ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে যি লিখিছিল তাক পৰিৱৰ্তন কৰিলে। সেই বিৱৰণসমূহ খুব সুসংহত নাছিল, তথাপি মই তেওঁলোকৰ প্ৰচেষ্টাৰ দ্বাৰা আপুত হ'লোঁ আৰু তেওঁলোকক ক'লো যে অন্য সকলে কি চিন্তা কৰিছে তাক ভৱাটো এটা সহজ কাম নহয়। লগতে ক'লো যে মই এতিয়াও এনেধৰণৰ চিন্তাবোৰ কৰিবলৈ কঠিন পাওঁ।

আপোনাৰ শিক্ষণ প্ৰক্ৰিয়াৰ প্ৰতিফলন (Reflecting on your teaching practice)

যেতিয়া আপুনি তেনে কাৰ্যকলাপ আপোনাৰ শ্ৰেণীত কৰে, তেতিয়া যি ভাল বা যি কম ভাল সেইটো প্ৰতিফলিত হয়। যিসমূহ প্ৰশ্নত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকল অধিক আগ্ৰহী আৰু যিসমূহত তেওঁলোকক স্পষ্টীকৰণৰ প্ৰয়োজন তাক প্ৰতিফলিত কৰিলে তেনে প্ৰতিফলনে সদায়ে এটা ‘লিপি’ পোৱাত সহায় কৰে আৰু সেইটোৱে আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক গণিতৰ প্ৰতি আকৰ্ষণ আৰু মনোগ্ৰাহী কৰি তুলিব। যদি তেওঁলোকে বুজি নাপায় আৰু কিবা কৰিব নোৱাৰে, তেওঁলোক কমকৈ জড়িত হ'ব পাৰে।

চিন্তন (Pause for thought)

ভাল প্ৰশ্নসমূহ- তেনে প্ৰতিফলনৰ বাবে কৰা হয়, যেনে-

- আপোনাৰ শ্ৰেণীত প্ৰশ্নসমূহ কেনেকৈ কৰিব?
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ পৰা কি সহাঁৰি আশা কৰা নাই? আৰু কিয়?

- সকলো ছাত্ৰ-ছাত্ৰী এই কাৰ্যকলাপত আগ্ৰহী হয়নে? কোনোবা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে অংশগ্ৰহণ কৰা নাই নেকি? যদি নাই কৰা তেন্তে তেওঁলোকে কিয় অংশ গ্ৰহণ নকৰিলে- আপুনি কি ভাবে?
- আপুনি সোধা প্ৰশ্নবোৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে বুজিবলৈ আপুনি কেনেধৰণৰ আভাস দিব পৰা প্ৰশ্ন ব্যৱহাৰ কৰিব?
- আপুনি আপোনাৰ কাৰ্য যিকোনো ধৰণেৰে সংশোধিত কৰিব নেকি? যদি কৰে কি কাৰণত সংশোধন কৰিব?

2 প্ৰকৃত হিচাপ-নিকাচৰ সৈতে আনুমানিক হিচাপ-নিকাচৰ তুলনা (Comparing estimations with exact calculations)

কাৰ্যকলাপ ১ত আপুনি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক আনুমানিক হিচাপ-নিকাচৰ প্ৰয়োগ কৰি ইয়াক গণিতৰ চিন্তা প্ৰত্ৰিয়াৰ জড়িয়তে প্ৰকৃত হিচাপ-নিকাচৰ লগত মিলাব। ইয়াৰ পিছৰ কাৰ্যকলাপে ইয়াক আৰু আগুৱাই আনিব আৰু আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক গণিতৰ প্ৰত্ৰিয়াৰ প্ৰকৃত হিচাপ নিকাচৰ ক্ষেত্ৰত আৰু আগুৱাই যোৱাৰ সুযোগ দিব। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক প্ৰকৃত উত্তৰৰ সৈতে আৰু প্ৰকৃত হিচাপ-নিকাচৰ বিষয়ে অধিক সজাগ কৰি তুলিব। যদি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে আনুমানিক হিচাপ-নিকাচৰ কথা নাভাবি প্ৰকৃত হিচাপ-নিকাচ কৰিবলৈ যায় তেতিয়া ই এটা সমস্যা হ'ব। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক প্ৰথমে সোধা-সুধি কৰাতকৈ চিন্তা কৰিবলৈ উৎসাহিত কৰিব।

কাৰ্য 2 ঃ পথনিৰ্দ্দেশক হিচাপে আনুমানিক হিচাপ-নিকাচত আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক নিম্ন উল্লেখিতখিনি সোধক (Estimating as a guide)

এই সমস্যাসমূহৰ প্ৰতিটোতে, প্ৰথমতে উত্তৰটোৰ আনুমানিক হিচাপ-নিকাচ কৰক (প্ৰকৃত হিচাপ-নিকাচ অবিহনে) আৰু পিছত প্ৰকৃত উত্তৰটো বিচাৰক। প্ৰকৃত উত্তৰ (এ) আৰু আনুমানিক হিচাপ নিকাচৰ (ই)ৰ মাজত পাৰ্থক্য বিচাৰক।

1. মোহনে ৫০০ টকাত কিমান কিলোগ্ৰাম চেনী কিনিবলৈ সক্ষম হ'ব যদি এক কিলোগ্ৰাম চেনীৰ মূল্য 75 টকা হ'ব?
2. কিছুমান দেশত উষ্ণতা ফাৰনহাইটত (^{0}F) জোখা হয়, ভাৰতত উষ্ণতা চেলচিয়াত (^{0}C) জোখা হয়। উষ্ণতাৰ দুবিধ হিচাপৰ মাজত থকা সম্পৰ্কটো হ'ল - $F = (\frac{9}{5})\ C + 32$। যদি নিউ অৰলেন্স, আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰত উষ্ণতা ৯৫° F হয়, তেন্তে চেলচিয়াচত অনুৰূপ উষ্ণতা কিমান হ'ব?
3. দিয়া আছে a, b আৰু c বাহুৰে সন্নিবিষ্ট ত্ৰিভুজটোৰ কালি

$A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ য'ত $2s = a + b + c$. তেন্তে ৪ ছে.মি. দৈৰ্ঘ্যৰ বাহুৰে সন্নিৰিষ্ট সমবাহু ত্ৰিভুজৰ কালি উলিওৱা।

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে আনুমানিক হিচাপ-নিকাচ কৰি এটা প্ৰকৃত উত্তৰ দিবলৈ তেওঁলোকক সোধক ঃ

তোমালোকে ভাবানে যে তোমালোকৰ আনুমানিক হিচাপ-নিকাচবোৰ শুদ্ধ হৈছে? ইয়াক উন্নত কৰিবলৈ তোমালোকে কি কৰিব পাৰা? প্ৰথমে উত্তৰটোৰ আনুমানিক হিচাপ-নিকাচে প্ৰকৃত উত্তৰটো পোৱাত তোমালোকক কোনোবা স্তৰত সহায় কৰিছেনে?

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে আনুমানিক হিচাপ-নিকাচ কৰি উত্তৰটো উলিওৱাত সহজ হৈছেনে? তেওঁলোক আনুমানিক হিচাপ-নিকাচত আত্ম-বিশ্বাসীনে? যদি নহয়, কেনেকৈ আপুনি আৰু অন্য ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে সেই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক সহায় কৰিব?

বিষয় অধ্যয়ন 2 ঃ কাৰ্য 2 ব্যৱহাৰত শ্ৰীমতী চুমিৰ প্ৰতিফলন (Mrs Sumi's reflects on using Activity 2)

মই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলখ প্ৰথমে ব্যক্তিগতভাৱে কাম কৰিবলৈ দিলো আৰু পিছত সমগ্ৰ শ্ৰেণীত কেনেকৈ তেওঁ আনুমানিক হিচাপ-নিকাচ

কৰিব তাক ব্যাখ্যা কৰিবলৈ ক'লো। মই তেতিয়া প্ৰশ্নসমূহ তুলনা কৰিলোঁ— কিছুমানে আনুমানিক উত্তৰ আৰু কিছুমানে প্ৰকৃত উত্তৰ দিলে। মই তেওঁলোকক কেনেকৈ আনুমানিক হিচাপ-নিকাচ কৰিলে তাক বুজাই দিবলৈ ক'লো। এইটো প্ৰকৃততে মনোগ্ৰাহী হ'ব কাৰণ তেওঁলোকে পদ্ধতিবোৰ বুজাই দিব আৰু সেইবোৰ প্ৰকৃত উত্তৰৰ লগত তুলনা কৰিব। অন্য ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকল- যিসকলে আনুমানিক হিচাপ-নিকাচ কৰিছিল তেওঁলোকে ভালদৰে মন্তব্য দিব আৰু সমালোচনা কৰিব (অৱশ্যে পাঠ্যক্ৰমৰ এটা বন্ধুত্বমূলক আৰু গঠনমূলক পথত)।

প্ৰশ্ন 1 ৰ বাবে, ৰাহুলে কৈছিল যে 1 কে.জি.ৰ মূল্য 75 টকা, সেয়ে 2 কে.জি.ৰ মূল্য 150 টকা হ'ব। 300 টকাই 4 কে.জি বুজাব আৰু 450 টকাই 6 কে.জি বুজাব। কাৰণ তেওঁলোকৰ উপলব্ধ পৰিমাণতকৈ অধিক ধন আছে, আৰু পৰিমাণ 6 কে.জিতকৈ বেছি আৰু 7 কে.জিতকৈ কম হ'ব।

দ্বিতীয় প্ৰশ্নটো তেওঁলোকে কথা পতাটোৰ দৰে নহয়, প্ৰথমতে তেওঁলোকে সাধাৰণভাৱে ইয়াক কোনো স্বেচ্ছাসেৱক নোহোৱাকৈ চেষ্টা কৰিব নালাগে। সেয়ে মই জানো যে এইটো তেওঁলোকৰ বাবে অসুবিধাজনক। গতিকে, মই প্ৰশ্ন কৰিলোঁ যে কোনে এইটো বৰ্ণনা কৰিব। সাক্ষী আৰু উষা, যি ইজনায়ে সিজনীৰ কাষত বহি আছিল, দুয়োজনীয়ে নিজৰ হাত দাঙিলে আৰু ইজনীয়ে সিজনীৰ ফালে চালে। মই তেওঁলোকৰ সাহসিকতাক প্ৰশংসা কৰিলোঁ আৰু তেওঁলোক দুয়োকে যুৰীয়া ভাবে আলোচনা কৰি বৰ্ণনা কৰিবলৈ কলো। তেওঁলোকে বৰ্ণনা কৰিলে যে তেওঁলোকে 90 হ'বলৈ 95 ল'ব আৰু 60 হবলৈ 30 বিয়োগ কৰিব । তেওঁলোকে ক'লে যে $\frac{9}{5}$ প্ৰায় 2 ৰ সমান সেয়ে 2ৰ দ্বাৰা বিভক্তহু কৰাটোৱে অনুমান কৰিব পাৰে যে চেলচিয়াচ 30 তকৈ অধিক হ'ব। কোনোৱেই এটা আনুমানিক হিচাপ-নিকাচ কৰাৰ ভাল উপায় নাপালে। আমি তেতিয়া আলোচনা কৰিলোঁ যে, প্ৰথমে সমস্যাটোত জড়িত আনুমানিক হিচাপ-নিকাচৰ ফলাফল কি হ'ব! ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে অনুভৱ কৰিব আনুমানিক হিচাপ-নিকাচৰ বিভিন্ন প্ৰক্ৰিয়াৰ বিৱৰণৰ পৰা কনেকৈ চেলচিয়াচৰ ডিগ্ৰী ফৰেণহাইটৰ ডিগ্ৰীলৈ সম্পৰ্কিত কৰিব পৰা যায়।

প্ৰশ্ন ৩ আকৰ্ষণীয় আছিল যে মই বা অন্যসকলৰ কানোৱে আনুমানিক হিচাপ-নিকাচৰ দিশবোৰ উলিয়াব পৰা নাছিলো। আমি তেতিয়া কিয় এইটো ক'ৰা হ'ল, তাৰ ওপৰত আলোচনা কৰিলো আৰু বেলেগ বেলেগ উত্তৰৰ পৰা সিদ্ধান্ত ল'লো যে আচলতে আমাৰ হাতত কোনো ছবি, বা কালিৰ সূত্ৰৰ ওপৰত ভাল জ্ঞান নাছিল। আনকি প্ৰশ্নৰ লগত জড়িত সুত্ৰ বা প্ৰক্ৰিয়া বিলাকো আমি নাজানিছিলো।

3 বাস্তৱ জীৱনত আনুমানিক হিচাপ-নিকাচ (Estimation in real life)

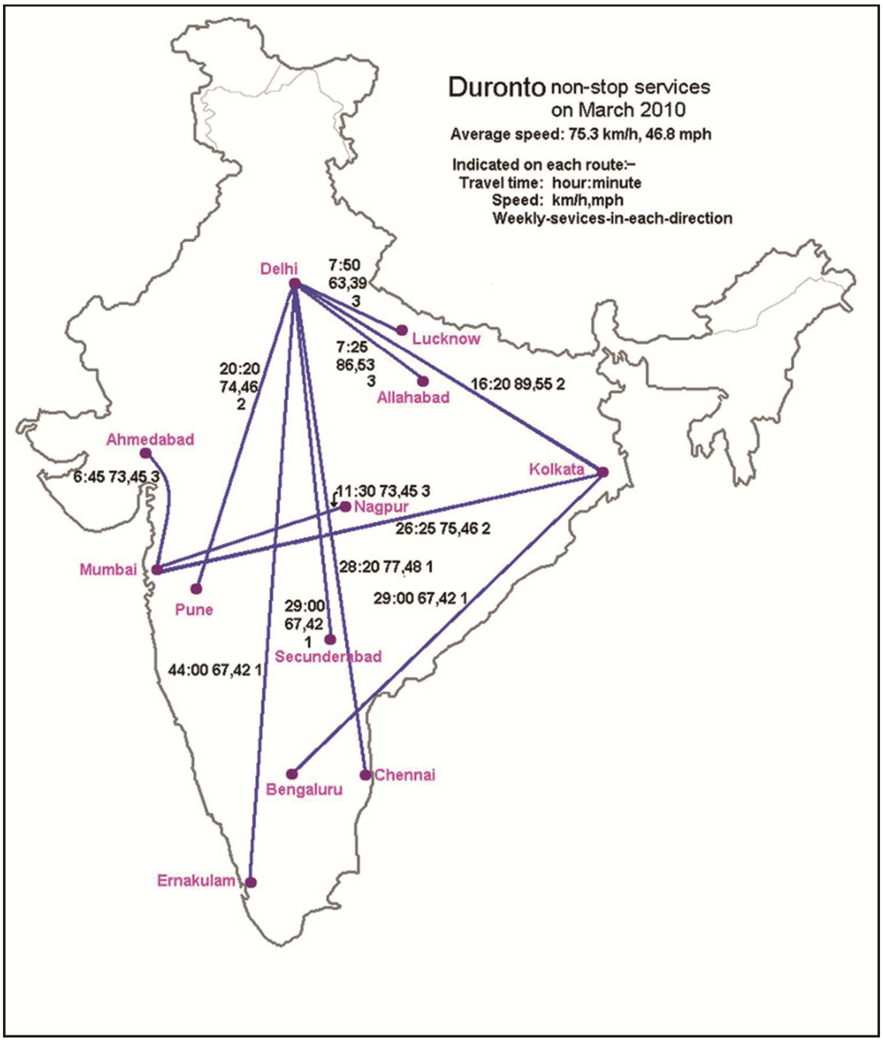
আনুমানিক হিচাপ-নিকাচ বাস্তৱ জীৱনত সকলো সময়তে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এন.চি.এফ অনুমোদন দিয়ে যে বুজা পৰা বৃদ্ধি কৰিবলৈ বা গণিত বিষয়ৰ বাস্তৱতা বৃদ্ধি কৰিবলৈ গণিতক অন্য পাঠ্যক্ৰমৰ পৰিসৰ সমূহতো ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি। ইয়াৰ উপৰিও অন্যান্য পৰিসৰতো আনুমানিক হিচাপ-নিকাচৰ এটা ব্যৱহৃত ধাৰণা আছে, ইয়াৰ পিছৰ কাৰ্যকলাপসমূহ আপোনাৰ ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলৰ বাস্তৱ জীৱনৰ আনুমানিক হিচাপ-নিকাচত জড়িত কৰাব- উদাহৰণস্বৰূপে, দূৰত্ব, কালি, আয়তন, ভূগোল, ইতিহাস, স্থানীয় ৰীতি-নীতি ইত্যাদিৰ লগত খাপ খোৱা হিচাপে কৰিব। আপুনি আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক তেওঁলোকৰ গৃহকৰ্মৰ উদাহৰণ লৈ আহিবলৈ কব পাৰে। যদি আপুনি বা আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ ইন্টাৰনেটৰ সুবিধা থাকে, তেতিয়া আপুনি সহজতে বহুতো স্থানীয় তথ্যপাতি লাভ কৰিব পাৰিব।

কাৰ্যকলাপ 3 ঃ বাস্তৱ জীৱনত আনুমানিক হিচাপ-নিকাচ (Estimation in real life)

আপুনি যদি আপোনাৰ শ্ৰেণীত এই তিনিওটা কাৰ্য কৰে, আপুনি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক বিভিন্ন গোটত বিভক্তহু কৰিব পাৰিব আৰু বিভিন্ন সমস্যাত কাম কৰিবলৈ ক'ব পাৰিব। আপুনি সিদ্ধান্ত লব যে আপুনি গণিতত পাৰ্গত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সৈতে গোট গঠন কৰিব নে মিশ্ৰিত গোট গঠন কৰিব। আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক গোট গঠন কৰিবলৈ কওক আৰু কোনটো সমস্যা সমাধান কৰিব পাৰে কওক। আপুনি সমস্যাসমূহ ডাঙৰ কাগজৰ পৃষ্ঠাত লিখি শ্ৰেণীকক্ষৰ বেৰত আঁৰিব পাৰে।

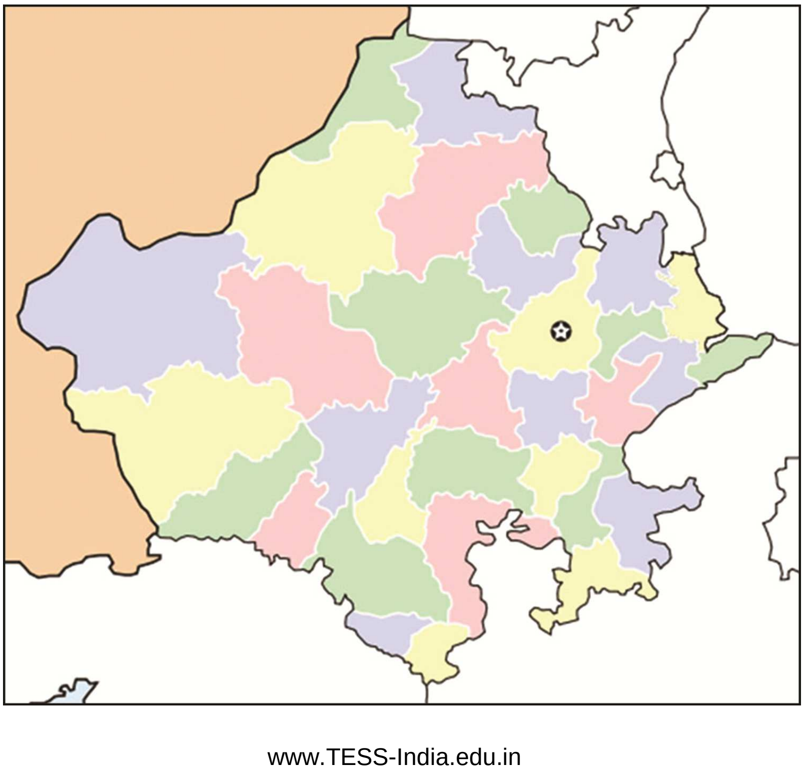
1. দূৰত্বৰ আনুমানিক হিচাপ-নিকাচ চিত্ৰ 3 য়ে আমাৰ ভাৰতত দুৰন্ত ৰেল সেৱাৰ বিতং তথ্য প্ৰদান কৰে। দুখন মহানগৰীৰ মাজত প্ৰতিটো যাত্ৰাৰ বাবে আপোনাৰ যাত্ৰাৰ সময়- ৰেলখনৰ প্ৰতিঘণ্টাত গড় বেগৰ (অৰ্থাৎ কিলোমিটাৰ / ঘন্টা) সৈতে প্ৰদান কৰা হয়। আপুনি এজন মানুহৰ যাত্ৰাৰ সৰ্বমুঠ দূৰত্বৰ আনুমানিক হিচাপ-নিকাচ কৰিব পাৰে। দূৰত্বৰ নেটৱৰ্ক ব্যৱহাৰ কৰি তেওঁলোকে সকলো

মহানগৰ ভ্ৰমণ কৰিব পাৰে।



চিত্ৰ 3 ভাৰতত দুৰন্ত ৰেল সেৱা

2. আনুমানিক হিচাপ-নিকাচৰ কালি ঃ আপোনাৰ ৰাজ্যৰ প্ৰতিখন জিলাৰ মাটিকালি নিৰ্ণয় কৰিবলৈ এটা পদ্ধতি বিচাৰক (চিত্ৰ 4]



চিত্ৰ 4 ঃ ৰাজস্থানৰ জিলাসমূহ

3.আনুমানিক আয়তনৰ হচাপ-নিকাচ

বেলেগ বেলেগ পৰিমাণৰ জুলীয়া সামগ্ৰীৰ তিনিটা যিকোনো বস্তু লওঁক। (কিছুমান উদাহৰণ চিত্ৰ 5 ত দেখুওৱা হৈছে)। আপুনি পাত্ৰসমূহে ধৰি ৰাখিব পৰা পানীৰ পৰিমাণ কেনেকৈ অনুমাণ কৰিব ?

চিত্ৰ 5 জুলীয়া দ্ৰব্য ধৰি ৰাখিব পৰা পাত্ৰৰ চাৰিটা উদহৰণ।

ভিডিঅ ঃ স্থানীয় সম্পদৰ ব্যৱহাৰ

ভিডিঅ ঃ দলগত কাৰ্যৰ ব্যৱহাৰ

গোটকৰ্মৰ ব্যৱহাৰ - সম্পদ 2 আৰু 3 পঢ়ক। স্থানীয় সম্পদৰ ব্যৱহাৰ আৰু ‘গোটকৰ্মৰ ব্যৱহাৰ’ আৰু অধিক বিচাৰক।

বিষয় অধ্যয়ন 3 ঃ শ্ৰীমতী আগৰৱালৰ কাৰ্যকলাপ 3 ব্যৱহাৰ কৰাৰ প্ৰতিফলন (Mrs Agawal reflects on using Activity 3)

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকললৈ অহা প্ৰথমটো প্ৰশ্ন হ’ল, “আমি দুৰন্ত নেটৱৰ্কৰ সৈতে সংযোগী সকলো মহানগৰীলৈ যাব পাৰোনে? মই ক’লোঁ, পাৰো। তেওঁলোকৰ সকলোকে যাবলৈ চেষ্টা কৰিবলৈ ক’লো। যিমান সম্ভৱ হয় সিমান কম দূৰত্ব যাত্ৰা কৰক, আৰু আপুনি এডাল জোখ মাপৰ ফিটা লগত ৰখাটো নিশ্চিত কৰক। তেওঁলোকে প্ৰকৃততে কামটো ভাল পালে ইয়াক নিজস্ব পদ্ধতিৰে কৰিবলৈ বিচাৰিব। মই পৰামৰ্শ দিলোঁ যে তেওঁলোকে চাৰি জনৰ গোট এটা গঠন কৰক, কাৰণ এইটোৱে সু-সমাধান বিচাৰি উলিওৱাত সহায় কৰিব। লগতে যাত্ৰাৰ কেন্দ্ৰ ক’ৰ পৰা আৰাম্ভ হ’ব তাৰ ওপৰতো বহুতো আলোচনা হ’ব।

আদান-প্ৰদানৰ সময়ছোৱাত আমাৰ ভ্ৰমণৰ সৰ্বোত্তম উপায় কি আৰু এই ক্ষেত্ৰত আনুমানিক হিচাপ-নিকাচৰ উদ্দেশ্য কি সেই সম্পৰ্কে মনোগ্ৰাহী বিৰ্তক হয়। প্ৰকৃত উত্তৰটো প্ৰযোজ্য নহলেও সকলো সন্মত হৈছিল যে আনুমানিক হিচাপ-নিকাচ সমস্যা সমাধান কৰাৰ একমাত্ৰ স্পৰ্শকাতৰ উপায়।

তেওঁলোকে প্ৰশ্ন 2 ৰ আনুমানিক কালিৰ হিচাপ নিকাচৰ বিষয়ে প্ৰথমতে দ্বিধাগ্ৰস্ত আছিল। তেওঁলোকক এই কাৰ্যৰ বাবে আৰু অধিক তথ্যৰ প্ৰয়োজন বুলি কৈছিল। আমি আলোচনা কৰিলোঁ কিয় এইটো হৈছে আৰু তেওঁলোকক কি প্ৰয়োজন হ’ব। তেওঁলোক সন্মত হ’ল যে তেওঁলোকে এটা ক্ষুদ্ৰ তথ্যপাতিৰ অংশ ল’বলৈ অনুমতি দিয়া হ’ব যদিও তেওঁলোকে ভূ-চিত্ৰাৱালীৰ পৰা বা ইন্টাৰনেটৰ পৰা আৰু তেওঁলোকে ক্ষুদ্ৰতম জিলাখনৰ কালি উলিয়ালে আৰু তেওঁলোকে ক’লে যে ইয়াৰ দ্বাৰা অন্য জিলাসমূহৰ কালি আনুমানিক হিচাপ-

নিকাচ বিচাৰি পাব পাৰে । এটা তৃতীয় দলে মেপখনৰ স্কেল উলিৱাবলৈ চেষ্টা কৰিলে আৰু তাৰ পিছত উত্তৰটো লাভ কৰিবলৈ কিছুমান জ্যামিতিক সুত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰিবলৈ সিদ্ধান্ত ল'লে। এনেদৰে বিভিন্ন ধৰণৰ উত্তৰ আহিল। আমি তেওঁলোকৰ কিছুমান আনুমানিক হিচাপ-নিকাচ যোগ কৰি লৈ তেওঁলোকৰ একেবাৰে ওচৰত থকা ৰাজ্য খনৰ সঠিক মূল্য চাবলৈ। আমি এই সমস্যাত থকা অনুমানিক হিচাপ-নিকাচৰ উদ্দেশ্যটো আলোচনা কৰিলো আৰু তেওঁলোকে ইয়াৰ পৰা লাভ কৰা গণিতৰ শিক্ষনৰ বিষয়ে আলোচনা কৰিলো। তেওঁলোক সকলোৱে সন্মত হ'ল যে আনুমানিক হিচাপ নিকাচেই একমাত্ৰ স্পৰ্শকাতৰ দৃষ্টিভংগী আৰু ৰাজ্য সমূহৰ বিভিন্ন আকাৰৰ বাবে বেলেগ বেলেগ কালি আনুমানিক হিচাব-নিকাচ পোৱা যাব আৰু এইটোৱে কালি উলিওৱাত মনোযোগ আকৰ্ষন কৰিব।

তাৰ পিছত আয়তনৰ প্ৰশ্নটোলৈ আহো। তেওঁলোক সকলোৱে গিলাচটো এটা সামগ্ৰী বুলি ধৰে। তেওঁলোকে দিয়া কাৰণটো হ'ল এক লিটাৰ পেপচীৰ বটলেৰে তেওঁলোকে পাঁচটা গিলাচ ভৰ্তি কৰিব (যদিও কিছুমানে কয় ছয় গিলাচ)। সেয়ে তেওঁলোকে তেতিয়া সিদ্ধান্ত ল'লে অন্য আকাৰসমূহ ভৰ্তি কৰিবলৈ কিমান গিলাচৰ প্ৰয়োজন হ'ব। উত্তৰটো নিশ্চিতভাৱে বেলেগ বেলেগ হ'ব পাৰে, যিহেতু তেওঁলোক সকলোৱে পাত্ৰসমূহৰ আকাৰ বিভিন্ন ধৰণেৰে হিচাপ নিকাচ কৰিছিল। কিন্তু তেওঁলোকে তেওঁলোকৰ উত্তৰসমূহৰ সু-সমন্বয় কৰিছিল, যিটো শিক্ষক হিচাপে মোৰ বাবে সন্তোষজনক আছিল।

চিন্তন (Pause for thought)

- আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ বুজাপৰাৰ বাবে আপুনি কি প্ৰশ্নসমূহ প্ৰমাণ কৰিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰে?
- আপুনি ভাবেনে কোনো বিষয়ত আপোনাৰ মধ্যস্থতা কৰাৰ প্ৰয়োজন আছে ? কি বষয়সমূহ আপুনি পুনৰ বলৱৎ কৰাৰ প্ৰয়োজন?
- আপুনি আপোনাৰ কামটো বেলেগ বেলেগ ধৰণেৰে পুনৰ আধুনিকীকৰণ কৰিছে নেকি? যদি কৰিছে তেন্তে ইয়াৰ কাৰণটো কি?

4 সাৰাংশ (Summary)

এই গোটটোৱে আনুমানিক হিচাপ নিকাচৰ ক্ষেত্ৰত গুৰুত্ব দিয়ে আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে ইয়াক ব্যৱহাৰ কৰে। প্ৰকৃত সাংখিক উত্তৰ উলিওৱাৰ পৰিৰ্বতে আনুমানিক হিচাপ-নিকাচে ছাত্ৰ-ছাত্ৰী সকলক তেওঁলোকে কি কৰিছে বা কিয় কৰিছে সেইটো জনাত সহায় কৰিব, তেওঁলোকক পৰীক্ষাত অধিক নম্বৰ পোৱাটো সহায় কৰিব কাৰণ তেওঁলোকে লক্ষ্য কৰিছিল যে তেওঁলোকৰ হিচাপ নিকাচত ভুল কৰিছে।

কাৰ্যকলাপসমূহে আনুমানিক হিচাপ-নিকাচৰ এটা দিশ দিয়াৰ বাবে বহুতো ধাৰণা অন্তৰ্ভূক্তকৰে যাতে এইটোৱে অংক কৰাত অসুবিধাৰ সৃষ্টি নকৰে। তেওঁলোকে লগতে দেখুৱালে যে একেলগে কাম কৰাটোৱেই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ চিন্তাধাৰাক সহায় নকৰে কিন্তু তেওঁলোকৰ চিন্তা ধাৰা বৃদ্ধি কৰাত সহায় কৰে আৰু ইয়াক প্ৰকৃত আৰু অধিক সহজ কৰি তোলে যাতে পাছলৈ ইয়াক মনত পেলা ।

সমল

সমল 1 NCF/NCFIE শিক্ষণ আৱশ্যকতা (NCF/NCFTE teaching requirements)

এই গোটটোৰ শিকনে NCF (2005) আৰু NCFTE (2009) ৰ শিক্ষন আৰশ্যকতাৰ লগত তলত দিয়া ধৰণে সমন্ধ স্থাপন কৰিছে।

- ছাত্ৰ-ছাত্ৰী সকলক তেওঁলোকে নিজে শিকাৰ কাৰণে সত্ৰিয় অংশীদাৰ হিচাবে গন্য কৰিব কেৱল জ্ঞান আহৰণকাৰী হিচাবে নহয়।
- কাৰীকুলাম পাঠ্যসূচী আৰু পাঠ্যপুথি যেনে আছে তেনেকৈ কোনো প্ৰশ্ন নকৰাকৈ গ্ৰহণ কৰাৰ সলনি সমালোচনা কৰা দৃষ্টিৰে চালি-জাৰি চাব লাগে।

- গনিতক ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে কথা পাতিব পৰা, তেওঁলোকৰ মাজত আলোচনা কৰা একেলগে কাম কৰিব পৰা বিষয় হিচাবে ল'বলৈ দিব লাগে।
- সমন্ধবোৰ জানিবলৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক বিমুৰ্ত্ত ধাৰণা ব্যৱহাৰ কৰা, গঠনবোৰ অধ্যয়ন কৰা, সমস্যাবোৰৰ কাৰণ নিৰ্ণয় কৰা,উক্তিবোৰৰ ভুলশুদ্ধ বিচাৰ কৰিবলৈ দিয়া।

2 ঃ স্থানীয় সম্পদৰ ব্যৱহাৰ (Using local resources)

অকল পাঠ্যপুথিয়েই নহয় আন বহুতো শিকন সমল পাঠ আদান প্ৰদানত ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি। আপুনি বিভিন্ন প্ৰকাৰে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক পঞ্চইন্দ্ৰিয়ৰ অনুভূতিৰ সহায়ত দেখি, শুনি, স্পৰ্শ কৰি গোন্ধ আৰু সোৱাদ লৈ শিকাৰ প্ৰতি আকৰ্ষিত কৰিব পাৰে। আপোনাৰ চৌপাশে কিছুমান সম্পদ আছে যিবোৰ আপুনি শ্ৰেণীকোঠাত ব্যৱহাৰ কৰিলে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ শিকনত সহায়ক হ'ব। যিকোনো পঢ়াশালিয়েই কম খৰচী আৰু বিনা খৰচী শিকন শিক্ষণ সম্পদ প্ৰস্তুত কৰি ল'ব পাৰে। স্থানীয়ভাৱে উপলব্ধ সম্পদবোৰে পাঠ্যক্ৰম আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাস্তৱ জীৱনৰ লগত সংগতি থকা হ'ব লাগে।

স্থানীয় পৰিবেশত বিভিন্ন বিষয়ৰ ওপৰত বিস্তৃত জ্ঞান থকা বিশেষজ্ঞ আৰু প্ৰাকৃতিক সমলবোৰ আছে। এইসকল সমল ব্যক্তি আৰু প্ৰাকৃতিক সম্পদ শ্ৰেণীকোঠাত অন্তৰ্ভুক্তিয়ে স্থানীয় সমাজৰ লগত যোগসূত্ৰ স্থাপন কৰাত, পৰিৱেশৰ অন্তৰ্নিহিত গুণ (প্ৰমূল্য) প্ৰদৰ্শন কৰাত, পৰিৱেশৰ সম্পদৰাজি আৰু বিচিত্ৰতা দেখুৱাই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক উৎসাহী কৰাত সহায় কৰিব। আটাইতকৈ দৰকাৰী কথা হ'ল সকলোৰে সামগ্ৰিকভাৱে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক শিকনত সহায় কৰিব পাৰিব।

শ্ৰেণীকোঠাটো অধিক ব্যৱহাৰ কৰক (Making the most of your classroom)

মানুহে নিজক ঘৰখন আকৰ্ষণীয় কৰি ৰাখিবলৈ বহুতো কষ্ট কৰে। এইটো ভৱাটো সমিচীন হবনে আপুনি কেনে পৰিৱেশত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে শিকাটো বিচাৰে। আপুনি শ্ৰেণীকোঠাৰ শিকন পৰিৱেশ আকৰ্ষণীয় কৰিবলৈ যিয়েই নকৰক লাগে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ ওপৰত ইয়াৰ যোগাত্মক প্ৰভাৱ পৰিব। আপুনি শ্ৰেণীকোঠাটো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে মনোগ্ৰাহী আৰু আকৰ্ষণীয় কৰি তুলিবলৈ পৰ্যাপ্ত কৰিব পাৰে। উদাহৰণস্বৰূপে

- পুৰণা আলোচনী আৰু সৰু পুস্তিকাৰ (Small Booklet/ Brochures) ৰ পৰা ছবি, কাটি প'ষ্টাৰ তৈয়াৰ কৰিব পাৰে।
- সাম্প্ৰতিক বিষয়বস্তুৰ লগত সম্বন্ধ থকা বস্তু আৰু প্ৰাচীন সামগ্ৰী শ্ৰেণীকোঠালৈ আনিব পাৰে ।
- ছাত্ৰ ছাত্ৰীক কৌতুহলী আৰু নতুন কথা শিকাবৰ বাবে উদ্দীপন কৰিবলৈ শ্ৰেণীকোঠাৰ প্ৰদৰ্শন সলনি কৰি থাকিব পাৰে ।

স্থানীয় দক্ষ ব্যক্তিক শ্ৰেণীকোঠালৈ আমন্ত্ৰণ (Using local experts in your classroom)

আপুনি যদি গণিতৰ মুদ্ৰা বা পৰিমাণ বুজাবলৈ আৰম্ভ কৰিছে তেনেহ'লে আপুনি ব্যৱসায়ী বা কাপোৰ চিলোৱা এজন ব্যক্তি (দৰ্জী) শ্ৰেণীকোঠালৈ আমন্ত্ৰণ কৰি আনি তেওঁলোকৰ দৈনন্দিন কামত গণিতৰ ব্যৱহাৰ কেনেদৰে হয় সেই বিষয়ে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক ক'ব দিব পাৰে। কলা শিক্ষাৰ বাবে আপুনি যদি কোনো আৰ্হি বা নমুনা উদ্ভাৱন কৰিব বিচাৰিছে, আপুনি বিবাহ পাৰ্বণত জেতুকা বোলোৱা শিল্পীক পঢ়াশালিলৈ আমন্ত্ৰণ কৰি আনি বিভিন্ন ধৰণৰ আকৃতি আৰু নমুনা তৈয়াৰ কৰাৰ কৌশল আৰু জেতুকা বোলোৱাৰ/ পৰম্পৰাৰ বিষয়ে বৰ্ণনা কৰিবলৈ দিব পাৰে । অতিথিক আমন্ত্ৰণ কৰি আনি শিক্ষা দিয়াটো তেতিয়া সাৰ্থক হয়, যেতিয়া তেওঁলোকক আমন্ত্ৰণ কৰাৰ উদ্দেশ্য ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে স্পষ্ট হয় আৰু অতিথিয়ে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে বিচৰা ধৰণে উপযুক্ত সময় দিব পাৰে।

পঢ়াশালিতো সমাজৰ বিভিন্ন ব্যক্তি পাব (যেনে ৰান্ধনি, তত্বৱধায়ক) যিসকলৰ পৰা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে শিকিব পাৰে। ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে বিষয়বস্তুৰ লগত সংগতি ৰাখি তেওঁলোকৰ সাক্ষাৎকাৰ ল'ব পাৰে। উদাহৰণস্বৰূপে ৰন্ধা বঢ়াত ব্যৱহাৰ কৰা সামগ্ৰীৰ পৰিমাণ, বতৰে কিদৰে পঢ়াশালিৰ পকীঘৰ আৰু চৌহদৰ ওপৰত প্ৰভাৱ পেলায় ইত্যাদি বিষয়বস্তুৰ ওপৰত সাক্ষাৎকাৰ লব দিব পাৰে ।

শিকনত শ্ৰেণীকোঠাৰ বাহিৰৰ পৰিৱেশৰ ব্যৱহাৰ (Using the outside environment)

পঢ়াশালিৰ বাহিৰত বহুতো ধৰণৰ সম্পদ আছে যিবোৰ পাঠদান কাৰ্যত আপুনি ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰে। আপুনি নিজেই নাইবা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সহায়ত বিভিন্ন ধৰণৰ পাত, মকৰা , উদ্ভিদ, শিলগুটি, কাঠ, পতংগ ইত্যাদি সংগ্ৰহ কৰিব পাৰে। এই সামগ্ৰীবোৰ শ্ৰেণীকোঠালৈ আনিলে শ্ৰেণীকোঠাৰ প্ৰদৰ্শন মনোগ্ৰাহী হয় (ইয়াৰ প্ৰসংগ পাঠ্যপুথিত দৰ্শোৱা হৈছে)। আপুনি আলোচনা আৰু পৰীক্ষা নিৰীক্ষাৰ বাবে কিছুমান সামগ্ৰী আনিব পাৰে। এই সামগ্ৰীবোৰ ব্যৱহাৰ কৰি আপুনি জড় আৰু জীৱৰ শ্ৰেণীবিভাজন কৰিব দিব পাৰে আৰু কিছুমান সহজতে উপলব্ধ সমল সমাজত আছে যেনে বাছৰ সময়সূচী, বিভিন্ন ধৰণৰ বিজ্ঞাপন আদি। এই সমলবোৰ শিকন সামগ্ৰী হ'ল পৰিৱৰ্তন কৰিব পাৰি। উদাহৰণস্বৰূপে শব্দ চিনাক্তকৰণ,বস্তুৰ গুণাগুণৰ তুলনা, বিভিন্ন ঠাইলৈ যাত্ৰাৰ বাবে প্ৰয়োজন হোৱা সময় গণনা কৰা ইত্যাদি।

আপুনি বাহিৰৰ পৰা সামগ্ৰী শ্ৰেণীকোঠালৈ আনিলে শ্ৰেণীকোঠাৰ পৰিসৰ বাহিৰলৈ সম্প্ৰসাৰণ হ'ব। আপুনি যেতিয়া শ্ৰেণীকোঠাৰ বাহিৰলৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক লৈ যায় সিহঁতক তলত দিয়া ধৰণৰ কিছুমান কাৰ্য কৰিব দিব পাৰে-

- জোখ লৈ দূৰত্ব নিৰ্দ্ধাৰণ কৰা।
- এটা বৃত্তৰ কেন্দ্ৰৰ বিন্দুৰ পৰা সকলো বিন্দু সমান দূৰত্বত যে অৱস্থিত সেই বিষয়ে প্ৰমাণ কৰা।
- দিনটোৰ বিভিন্ন সময়ত ছাঁৰ দৈৰ্ঘৰ জোখ লৈ নথি তৈয়াৰ কৰা।
- সংকেত আৰু নিৰ্দেশ অধ্যয়ন কৰা।
- সৌৰ মণ্ডলীৰ স্থান নিৰূপন কৰা।
- বৰষুণৰ পৰিমাণ আৰু শস্যৰ বৃদ্ধি নিৰীক্ষণ কৰা।

শ্ৰেণীকোঠাৰ বাহিৰত শিকা কথাবোৰ সত্য আৰু নিজৰ অভিজ্ঞতাৰ পৰা আহৰণ কৰা হয়। এইবোৰ আন আন ক্ষেত্ৰত প্ৰযোজ্য। আপুনি যদি বিদ্যালয়ৰ চৌহদৰ বাহিৰলৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক লৈ যাব বিচাৰে প্ৰথমে আপুনি বিদ্যালয়ৰ নেতৃত্বত থকা ব্যক্তিজনৰপৰা অনুমতি ল'ব লাগিব। সময় সূচীৰ পৰিকল্পনা কৰিব লাগিব। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সুৰক্ষা নিশ্চিত কৰিব লাগিব আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে নিয়ম বান্ধি দিব লাগিব। আপুনি আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে বিদ্যালয় এৰাৰ আগতে কি শিকিব এই বিষয়ে স্পষ্ট হৈ ল'ব লাগিব।

সমল সমূহ অনুকূলকৈ লোৱা (Adapting resources)

আপুনি মজুত থকা সম্পদবোৰ সাধাৰণ সাল-সলনি কৰি সকলো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে অধিক উপযোগী কৰি ল'ব পাৰিব। এই সাল-সলনি যদিও সামান্য ই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ শিকনৰ ক্ষেত্ৰত বিশাল পাৰ্থক্য আনিব পাৰে। উদাহৰণস্বৰূপে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে অধিক প্ৰাসংগিক কৰিবলৈ পাঠ্যপুথিত উদ্ধৃত থকা আন ৰাজ্য আৰু ব্যক্তিৰ নামৰ ঠাইত নিজৰ ৰাজ্য আৰু স্থানীয় নাম ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰে। লিংগ সমতাৰ ওপৰত লক্ষ্য ৰাখিব। যদি শ্ৰেণীকোঠাত বিশেষ ভাৱে সফল শিশু থাকে তেতিয়া সিহঁতৰ শিকনৰ উপযোগীকৈ কিছুমান সমল তৈয়াৰ কৰাৰ আৱশ্যক আহি পৰিব।

লগৰ সতীৰ্থ শিক্ষকৰ সৈতে কাম কৰক তেতিয়া আপুনি অনেক সমলৰ সন্ধান পাব, এগৰাকী সহকৰ্মী সহায়তো এগৰাকী পুতলা বনোৱাত পাকৈত অথবা বিজ্ঞানৰ কুইজ কৰাত আগ্ৰহী, তেন্তে আপুনি তেনে সতীৰ্থক আপোনাৰ শ্ৰেণীলৈ আনি ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ সন্মুখত ৰাখিবই পাৰে। দেখিব আপোনাৰ বিদ্যালয়ৰ শৈক্ষিক পৰিবেশেই সুকীয়া হৈ যাব।

সমল 2: দলগত কাৰ্য (Using groupwork)

দলগত কাম হৈছে এটা প্ৰণালীবদ্ধ, সক্ৰিয় শিকন শিক্ষণ কৌশল, যি কৌশলে ছাত্ৰ-ছাত্ৰী সৰু সৰু দলত একে লক্ষ্যৰ বাবে একেলগে কাম কৰিবলৈ অনুপ্ৰেৰণা যোগায়। এই সৰু দলটোৱে ভালদৰে সংগঠিত ক্ৰিয়াকলাপৰ জৰিয়তে লাভ কৰা শিকন অধিক সক্ৰিয় আৰু কাৰ্যকৰী হয়।

দলগত কামৰ উপকাৰিতা (The benefits of groupwork)

শিকনৰ প্ৰতি আগ্ৰহী কৰি তুলিবলৈ দলগত কাৰ্য এবিধ কাৰ্যকৰী উপায়, যিয়ে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক ভাবিবলৈ পৰস্পৰভাৱে আৰু ধাৰণা বিনিময় কৰিবলৈ, যোগাযোগ আৰু সিদ্ধান্ত ল'বলৈ অনুপ্ৰেৰণা যোগায়। আপোনাৰ ছাত্ৰই দলগত কাৰ্যৰ জৰিয়তে শিকিব আৰু শিকাবঃ যিটো শিকনৰ এটা শক্তিশ্লালী আৰু সত্ৰিশ্লয় ৰূপ।

দলগত কামে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে দলত বহাটোৱেই নুবুজায়। নিৰ্দিষ্ট এটা শিকন লক্ষ্য লৈ তাৰ বাবে শিকনৰ কাম খিনি ভাগ বতৰা কৰি লৈ সকলোৱে কাম কৰি নিৰ্দিষ্ট লক্ষ্যলৈ বৰঙণি যোগোৱাক বুজায়। আপুনি নিজে স্পষ্ট হ'ব লাগিব শিকনৰ বাবে আপুনি কিয় দলগত কাৰ্যৰ প্ৰয়োগ কৰিছে, আকৌ কথন, যুৰীয়া কাৰ্য বা ব্যক্তিশ্লত কাৰ্যতকৈ ইয়াক কিয় গুৰুত্ব দিয়া হয় সেই বিষয়েও আপুনি জানিব লাগিব। সেয়েহে দলগত কাৰ্য ভালদৰে পৰিকল্পনা কৰাৰ লগতে উদ্দেশ্যও জড়িত থাকিব লাগে।

দলগত কামৰ পৰিকল্পনা (Planning groupwork)

কেতিয়া আৰু কেনেকৈ দলগত কাৰ্যৰ প্ৰয়োগ কৰিব, সেই কথা নিৰ্ভৰ কৰিব আপুনি পাঠটোৰ শেষত কি শিকন লক্ষ্য উপনীত হ'বলৈ বিচাৰিছে। আপুনি পাঠৰ আৰম্ভণি, শেষ নাইবা মাজতো দলীয় কাৰ্যৰ প্ৰয়োগ কৰি পাৰে, মাথো আপোনাৰ কিছু সময়ৰ দৰকাৰ হ'ব। আপুনি আপোনাৰ ছাত্ৰক কৰিবলৈ দিয়া কামটো কেনেকৈ শেষ কৰাৰ কথা আৰু দক্ষতাৰে দল গঠন কৰাৰ আটাইতকৈ ভাল উপায়ৰ কথা ভবাৰো দৰকাৰ।

দলগত কামে যাতে কৃতকাৰ্যতা লাভ কৰিব পাৰে তাৰ বাবে শিক্ষক হিচাপে আপুনি আগতীয়াকৈ কিছুমান পৰিকল্পনা কৰা দৰকাৰ যেনে

- দলীয় ত্ৰিশ্লাকলাপৰ লক্ষ্য আৰু আশা কৰা ফলাফল ।
- কামৰ বাবে দিয়া সময়ৰ লগতে যিকোনো প্ৰতিপুষ্টি আৰু সাৰাংশ।
- কেনেকৈ দল গঠন কৰিব, কিমানটা দল হ'ব, এটা দলত কিমানকৈ থাকিব, দল গঠনৰ নিয়মাৱলী।
- দলটো কেনেকৈ সংগঠিত কৰিব, দলত সদস্যৰ ভূমিকা, দৰকাৰী সময়, সামগ্ৰী লিপিবদ্ধকৰণ আৰু প্ৰতিবেদন ।
- কেনেকৈ মান নিৰ্ধাৰণ কৰা হ'ব আৰু তাক লিপিবদ্ধকৰণ কৰা হ'ব (ব্যক্তিশ্লত আৰু দলীয় মান নিৰ্ধাৰণৰ পাৰ্থক্যৰ ক্ষেত্ৰত সাৱধান হ'ব)
- কেনেকৈ আপুনি দলীয় কাৰ্য নিৰীক্ষণ কৰিব।

দলগত কাৰ্যত কৰিবলগীয়া কাম (Groupwork tasks)

আপুনি দলগতভাৱে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক কি কাম কৰিবলৈ দিব সেয়া নিৰ্ভৰ কৰে আপুনি তেওঁলোকে কি শিকন লাভ কৰাটো বিচাৰে। দলগত কাৰ্যত ভাগ লৈ তেওঁলোকে শিকনৰ কিছুমান কৌশল যেনে পৰস্পৰে পৰস্পৰৰ কথা শুনিবলৈ, নিজৰ ধাৰণা ব্যাখ্যা কৰিবলৈ আৰু সহযোগিতাৰে কাম কৰিবলৈ শিকে। যিয়েই নহওক কিয়, দলগত কামৰ মূল লক্ষ্য হৈছে আপুনি শিকাই থকা বিষয়ৰ ওপৰত কিছু কথা শিকা। দলগতভাৱে কৰিবলগীয়া কিছু কাম তলত দিয়া ধৰণৰ হ'ব পাৰে।

- **উপস্থাপন ঃ** আৰম্ভণিতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে শ্ৰেণীটোৰ এটা পাঠৰ উপস্থাপন নিৰূপণ কৰিব পাৰিব। তেওঁলোকে সৰু দল পাতি পাঠটোৰ বিভিন্ন দিশৰ সুকীয়াকৈ উপস্থাপন তৈয়াৰ কৰিব পাৰে। তেনে কৰিলে তেওঁলোকে এটা বিষয় একাধিকবাৰ চৰ্চা কৰাৰ পৰিৱৰ্তে, ভিন্ন বিষয়ত পৰস্পৰ আলাপ কৰাৰ সুযোগ পাব। দলীয় উপস্থাপনৰ সময় আৰু ভাল উপস্থাপনৰ চৰ্তসমূহত শিক্ষক কঠোৰ হ'ব। পাঠদানৰ পুষ্ট এই চৰ্তবোৰ ব'ৰ্ডত ফটণফটীয়াকৈ লিখি দিয়ক। তেনেহ'লে ছাত্ৰ-চাত্ৰীসকলে উপস্থাপন তৈয়াৰ কৰাৰ বাবে ঠিক নিৰ্দেশনা পাব। চৰ্তবোৰ এনে হ'ব লাগে
    - উপস্থাপন ভালদৰে সংগঠন কৰা হৈছেনে?
    - উপস্থাপনৰ পৰা কিবা শিকিলোঁনে?
    - উপস্থাপনে মোক কিবা ভাবিবলৈ বাধ্য কৰিলেনে?
    - **সমস্যাৰ সমাধান ঃ** ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে দলগত কামত এটা বা অনেক সমস্যাৰ সমাধান কৰিব। ইয়াৰ ভিতৰত বিজ্ঞানৰ এটা পৰীক্ষা, গণিতৰ সমস্যাৰ সমাধান, ইংৰাজীৰ এটা গল্প নাইবা পদ্যৰ বিশ্লেষণ নাইবা বুৰঞ্জীৰ ঘটনাৰ বিশ্লেষণো হ'ব পাৰে।
    - **এবিধ সামগ্ৰীৰ সৃষ্টি ঃ** ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে এটা গল্প, নাটকৰ একাংশ, সংগীতৰ একাংশ, কোনো এটা ধাৰণাৰ ব্যাখ্যা কৰিবলৈ আৰ্হি, বহুলভাৱে চৰ্চিত কোনো বিষয়ৰ ওপৰত বাতৰিৰ প্ৰতিবেদন, এখন প'ষ্টাৰ য'ত তথ্যৰ সাৰাংশ বা কোনো ধাৰণা ব্যাখ্যা থকা এখন প'ষ্টাৰ, আদিৰ কাম দলগতভাৱে কৰে। দলগতভাৱে কাম কৰিবলৈ দিয়াৰ আৰম্ভণিত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক চিন্তা

উদ্ভাৱক আলোচনা কৰিবলৈ বা মনৰ ৰূপৰেখা প্ৰস্তুত কৰিবলৈ পাঁচ মিনিট সময় দিলে তেওঁলোকে বিষয়টোৰ ওপৰত ইতিমধ্যে কিমান জানে সেই কথা গম পাব। এইটোৱে আপোনাক যথাযথ স্তৰত পাঠটো লৈ যোৱাত সহায় কৰিব।

- **কামৰ পাৰ্থক্য ঃ** দলগত কামে বিভিন্ন বয়সৰ বিভিন্ন মেধাসম্পন্ন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক একেলগে যথাযথ কাম কৰাৰ সুযোগ দিয়ে। বেছি মেধাসম্পন্ন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে কামৰ ব্যাখ্যা কৰিবলৈ পাই উপকৃত হ'ব আৰু কম মেধাসম্পন্ন ল'ৰা-ছোৱালী গোটেই শ্ৰেণীত প্ৰশ্ন সোধাতকৈ দলত প্ৰশ্ন সুধিবলৈ সহজ পাব আৰু সহপাঠীৰ পৰাও শিকিব পাৰিব।
- **আলোচনা ঃ** ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে এটা চৰ্চিত বিষয় লৈ সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ কৰিব। বিষয়টো বিভিন্ন দিশ সামৰি ল'ব পৰাকৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ যথেষ্ট জ্ঞান আছেনে জানিবলৈ আপোনাৰ প্ৰস্তুতিৰ দৰকাৰ হ'ব। কিন্তু এখন আলোচনা বা বিতৰ্কৰ সৃষ্টি কৰিলে আপোনাৰ আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰৰ বাবে ফলপ্ৰসূ হ'ব।

দল সংগঠন কৰা (Organising groups)

দল গঠন কৰোতে দলত চাৰিৰ পৰা আঠলৈ সদস্য থাকিলে ভাল কিন্তু এই কথা নিৰ্ভৰ কৰে শ্ৰেণীৰ আকাৰ, ভৌতিক পৰিৱেশ আৰু আচ-বাব, ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সাফল্য আৰু শ্ৰেণী ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বয়সৰ পৰিসীমা। আদৰ্শগতভাৱে এটা দলৰ পৰস্পৰে পৰস্পৰৰ লগত নিচিঞৰাকৈ কথা পাতিব লাগে পৰস্পৰে পৰস্পৰৰ প্ৰতি মন কাণ দিব লাগে আৰু সকলোৱে দলৰ কামৰ ফল লাভৰ বাবে বৰঙণি জনাব লাগে।

- কেনেকৈ আৰু কিয় ল'ৰা-ছোৱালীখিনিক দলত ভাগ কৰিব সেইটো ঠিক কৰি লওক। উদাহৰণস্বৰূপে আপুনি বন্ধুত্ব, আগ্ৰহৰ ভিত্তিত দল গঠন কৰিব পাৰে নাইবা সাফল্যপ্ৰাপ্তি যেনে একে সাফল্য প্ৰাপ্তি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰে গঠিত দল নাইবা মিশ্ৰিত সাফল্য প্ৰাপ্তিৰ ল'ৰা-ছোৱালীৰেও দল গঠন কৰিব পাৰে।
- দলৰ সদসসকলক কি ভূমিকা দিব তাৰে পৰিকল্পনা কৰক (উদাহৰণস্বৰূপে টোকা লিখক, সময় নিয়ন্ত্ৰক বা সজুঁলি সংগ্ৰাহক) আৰু কেনেকৈ এইখিনি ঠিক কৰি ল'ব।

দলগত কাৰ্য পৰিচালনা (Managing groupwork)

দলগত কাৰ্য ভালদৰে পৰিচালনা কৰিবলৈ আপুনি ৰুটিন প্ৰস্তুত আৰু নিয়ম নিৰ্ধাৰণ কৰিব পাৰে। আপুনি নিয়মিতভাৱে দলগত কাৰ্য চলালে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে আপুনি কি আশা কৰে তাক জানিব পাৰে আৰু তাৰ পৰা তেওঁলোকে আনন্দ লাভ কৰিব পাৰে। আপুনি দলগত কামত ব্যৱহাৰনো কেনেকুৱা হ'ব লাগে তাৰে এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰিব আৰু প্ৰদৰ্শন কৰিব। উদাহৰণস্বৰূপে পৰস্পৰে পৰস্পৰৰ প্ৰতি শ্ৰদ্ধা, শুনা, পৰস্পৰে পৰস্পৰক সহায় কৰা, এটাতকৈ বেছি ধাৰণাৰ চেষ্টা কৰা।

দলগত কাৰ্যৰ বাবে স্পষ্ট মৌখিক নিৰ্দেশনা দিয়াটো গুৰুত্বপূৰ্ণ কথা সেইখিনি ব্লেক ব'ৰ্ডতো লিখি দিব পাৰে। আপুনি তলত দিয়া কথা খিনি মানি চলা দৰকাৰ।

- ল'ৰা-ছোৱালীসকলক আপোনাৰ পৰিকল্পনা মতে য'ত কাম কৰিব তালৈ যাবলৈ নিৰ্দেশনা দিয়ক। সেয়া আপোনাৰ শ্ৰেণীকোঠাৰ নিৰ্দিষ্ট ঠাইত পাৰে নাইবা আপোনাৰ নিৰ্দেশনা মতে আচ-বাব, কিতাপৰ বেগ আঁতৰাই লোৱা ঠাইত হ'ব পাৰে।
- কি কাম কৰা হ'ব সেই সম্পৰ্কে আপোনাৰ স্পষ্ট ধাৰণা থাকিব লাগিব আৰু সেইখিনি সৰু নিৰ্দেশনা বা ছবিৰ সহায়ত ব্লেক ব'ৰ্ডত লিখি থ'ব। আপুনি আৰম্ভ কৰাৰ আগতে ছাত্ৰক প্ৰশ্ন সুধিবলৈ দিয়ক।

দলগত কাম কৰি থাকোঁতে আপোনাৰ হয়তো দল সলাবলৈ ইচ্ছা হ'ব পাৰে। ইয়াতে দিয়া কিটিপ দুটা দলগত কাম কৰি যেতিয়া আপোনাৰ আত্ম-বিশ্বাস আহিব তেতিয়া প্ৰয়োগ কৰিব পাৰে- বেছি সংখ্যাক ছাত্ৰ-ছাত্ৰী থকা শ্ৰেণী পৰিচালনাৰ বাবে এই দুটা বিশেষভাৱে সহায়কাৰী।

- **দক্ষ দলবোৰ ঃ** প্ৰত্যেক দলক বেলেগ বেলেগ কাম দিয়ক যেনে বিদ্যুৎ উৎপাদনৰ এটা পদ্ধতি বিচৰা বা এখন নাটকৰ চৰিত্ৰবোৰ বিকাশ কৰা। কিছু সময় পাছত এটা নতুন দল সংগঠন কৰক য'ত প্ৰথম দলটোৰ পৰা এটা দক্ষ ব্যক্তিহে থাকিব। তাৰ পাছত কিছুমান কাম যেনে কেনে ধৰণৰ শক্তিহে কেন্দ্ৰ হ'ব তাৰ সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ বা এখন নাটকাৰ কিছু অংশ প্ৰস্তুতকৰণ আদি কামবোৰ এই নতুন দলক কৰিব দিয়ক।
- **বিশেষ দূত ঃ** যদি কামটো এনেকুৱা হয় য'ত নতুন বস্তুৰ সৃষ্টি কৰিব লাগে বা কোনো সমস্যাৰ সমাধান কৰিব লাগে তেতিয়া প্ৰত্যেক দলক অন্য এটা দললৈ বিশেষ দূত পঠিয়াবলৈ ক'ব। তেওঁলোকে ধাৰণাবোৰ তুলনা কৰিব পাৰে বা সমস্যাৰ সমাধানো কৰিব পাৰে আৰু তাৰ পাছত নিজৰ দললৈ ঘূৰি দলক অন্য দলত কি হ'ল তাৰে প্ৰতিবেদন দিব। এইদৰে দলে পৰস্পৰে পৰস্পৰৰ পৰা শিকিব পাৰে।

কামৰ শেষত যি শিকা হ'ল আৰু সাৰাংশ ক'ব আৰু যদি আপুনি কিবা ভুল বুজাবুজি দেখে তাৰ সংশোধন কৰিব। আপুনি প্ৰত্যেক দলৰ পৰা প্ৰতিপুষ্টি ল'ব পাৰে, নাইবা মাত্ৰ এটা বা দুটা দলক যিয়ে ভালদৰে প্ৰতিপুষ্টি দিব পাৰে বুলি আপুনি ভাবে তেওঁলোকক প্ৰতিপুষ্টি ল'ব পাৰে। ছাত্ৰই প্ৰস্তুত কৰা প্ৰতিবেদন ৰাখিব আৰু তেওঁলোকৰ অন্য দলৰ পৰা প্ৰতিপুষ্টি লোৱা অনুপ্ৰাণিত কৰক যাতে তেওঁলোকৰ কামৰ কোন অংশ ভাল হৈছে, কোন অংশ আকৰ্ষণীয় হৈছে আৰু কোন অংশত অধিক উন্নত কৰাৰ থল আছে তাকে চিনাক্তকৰণ কৰিব পাৰিব। যদিও শ্ৰেণীত আপুনি দলগত কাম কৰিব বিচাৰে প্ৰথমতে আপুনি টান পাব, কিয়নো কিছুমান ছাত্ৰই

- কিছুমান ছাত্ৰই সক্ৰিয়ভাৱে শিকনত বাধা দিয়ে আৰু কাম নকৰে।
- আনক শাসন কৰে।
- আভ্যন্তৰীণ কৌশল নিম্নমানৰ বা আত্মবিশ্বাস অভাৱ হোৱা বাবেও অংশগ্ৰহণ নকৰে।

দলগত কাম সঠিকভাৱে পৰিচালনা কৰিবলৈ ওপৰত উল্লেখিত কথাকেইটা বিবেচনা কৰাটো গুৰুত্বপূৰ্ণ লগতে শিকনৰ লক্ষ্যতো কিমানখিনি উপনীত হ'ল আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সহঁাৰি কিমান সেয়াও বিবেচনা কৰিব (সচাঁকৈয়ে তেওঁলোক লাভৱান হৈছেনে?) সকলো কথা চালি জাৰি চাই যদি দলীয় কাম, সম্পদ, সময় আৰু বিন্যাসত কিবা সলনিৰ দৰকাৰ, সেইমতে পৰিকল্পনা কৰক।

গৱেষণাৰ পৰা জনা গৈছে যে ইতিবাচক সহঁাৰিৰ বাবে শিকোৱা সকলো সময়তে দলগত কাৰ্য প্ৰয়োগ কৰিব নালাগে। গতিকে প্ৰতিটো পাঠতে দলগত কাৰ্যৰ প্ৰয়োগ কৰিবলৈ বাধ্যতামূলক বুলি ভাবি ল'ব নালাগে। দলগত কাৰ্যটো এটা অতিৰিক্ত কৌশল হিচাপে ভাবি ল'ব লাগে। উদাহৰণ স্বৰূপে বিষয়বস্তুৰ সলনিৰ মাজৰ সময়খিনিত নাইবা যেতিয়া শ্ৰেণীকোঠাৰ আলোচনাখিনি আকৰ্ষণীয় ৰূপত সজাবলৈ বিচাৰে, জড়তা ভাঙিবলৈ নাইবা পৰীক্ষামূলক ক্ৰিয়াকলাপৰ আৰম্ভণি হিচাপে নাইবা শ্ৰেণীকোঠাৰ সমস্যা সমাধানৰ অনুশীলন কৰোঁতে দলগত কাৰ্যৰ প্ৰয়োগ কৰিব পাৰে।

Additional resources

- A newly developed maths portal by the Karnataka government:http://karnatakaeducation.org.in/KOER/en/index.php/Portal:Mathematics
- Class X maths study material: http://www.zietmysore.org/stud_mats/X/maths.pdf
- National Centre for Excellence in the Teaching of Mathematics: https://www.ncetm.org.uk/
- National STEM Centre: http://www.nationalstemcentre.org.uk/
- OpenLearn: http://www.open.edu/openlearn/
- BBC Bitesize: http://www.bbc.co.uk/bitesize/
- Khan Academy's math section: https://www.khanacademy.org/math
- NRICH: http://nrich.maths.org/frontpage
- Mathcelebration: http://www.mathcelebration.com/
- Art of Problem Solving's resources page: http://www.artofproblemsolving.com/Resources/index.php
- Teachnology: http://www.teach-nology.com/worksheets/math/
- Maths is Fun: http://www.mathsisfun.com/
- National Council of Educational Research and Training's textbooks for teaching mathematics and for teacher training of mathematics: http://www.ncert.nic.in/ncerts/textbook/textbook.htm
- LMT-01 *Learning Mathematics*, Block 1 ('Approaches to Learning') Block 2 ('Encouraging Learning in the Classroom'), Block 5 ('Exploring Numbers'), Block 6 ('Thinking Mathematically'): http://www.ignou4ublog.com/2013/06/ignou-lmt-01-study-materialbooks.html
- *Learning Curve* and *At Right Angles*, periodicals about mathematics and its teaching: http://azimpremjifoundation.org/Foundation_Publications
- Central Board of Secondary Education's books and support material (also including the *Teachers Manual for Formative Assessment – Mathematics (Class IX)*) – select 'CBSE publications', then 'Books and support material': http://cbse.nic.in/welcome.htm

References/bibliography

Freudenthal, H. (1991) *Revisiting Mathematics Education: China Lectures*. Dordrecht: Kluwer.

Mason, J., Burton, L. and Stacey, K. (2010) T*hinking Mathematically*, 2nd edn. Harlow: Pearson Education.

National Council of Educational Research and Training (2005) *National Curriculum Framework (NCF)*. New Delhi: NCERT.

National Council of Educational Research and Training (2009) *National Curriculum Framework for Teacher Education (NCFTE)*. New Delhi: NCERT.

Van Hiele, P. (1986) *Structure and Insight: A Theory of Mathematics Education*. Orlando, FL: Academic Press.

Watson, A., Jones, K. and Pratt, D. (2013) *Key Ideas in Teaching Mathematics*. Oxford: Oxford University Press.

Acknowledgements

Except for third party materials and otherwise stated below, this content is made available under a Creative Commons Attribution-ShareAlike licence (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/). The material acknowledged below is Proprietary and used under licence for this project, and not subject to the Creative Commons Licence. This means that this material may only be used unadapted within the TESS-India project and not in any subsequent OER versions. This includes the use of the TESS-India, OU and UKAID logos.

Grateful acknowledgement is made to the following sources for permission to reproduce the material in this unit:

Figure 1: © ThamizhpparithiMaarihttp://commons.wikimedia.org/wiki/File:A_road_side_fruit_juice_stall.jpg – this file is licensed under the Creative CommonsAttribution-Share Alike 3.0 Unported licence.

Figure 2: © author: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/24/Cot-rope,traditional_-Tamil_Nadu52.JPG

Figure 3: © Harvardton, http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Indian_Railways_Duronto_map.gif – this file is licensed under the Creative CommonsAttribution-Share Alike 3.0 Unported licence.

Figure 4: © Sudhir Kumar Garhwal, http://en.wikipedia.org/wiki/File:Rajasthan_locator_map.svg. This file is licensed under the Creative CommonsAttribution-Share Alike 3.0 Unported licence.

Figure 5: drinking glass: © Derek Jenson (Tysto), http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons – this file is licensed under the Creative CommonsAttribution-Share Alike 3.0 Unported licence; bucket: © MarlonBSB: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Balde.PNG – this file is licensed under the Creative CommonsAttribution-Share Alike 3.0 Unported licence; water tank: http://www.hrp.co; ghatam: © Sven Petersen, http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ghatam.jpg?uselang=en-gb – this file is licensed under the Creative CommonsAttribution-Share Alike 3.0 Unported licence.

Every effort has been made to contact copyright owners. If any have been inadvertently overlooked the publishers will be pleased to make the necessary arrangements at the first opportunity.

Video (including video stills): thanks are extended to the teacher educators, headteachers, teachers and students across India who worked with The Open University in the productions.