TESS India

Visualising, comparing and contrasting: number systems

দৃশ্যমান কৰি তুলনা কৰি আৰু অমিল বিচাৰি ঃ সংখ্যা প্ৰণালী

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

অনুবাদ আৰু অভিযোজন ঃ ৰাজ্যিক শিক্ষা গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, অসম

The Open University

UKaid from the British people

cc BY SA
http://creativecommons.org/licenses/

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

TESS.India ৰ মুক্ত শিক্ষা সমল সমূহ ভাৰতীয় পাঠ্যত্ৰ ম 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। মুক্ত শিক্ষা 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 মুক্ত বি ⁄বিদ্যালয়, ইংলেণ্ডৰ দ্বাৰা নেতৃত্ব দিয়া হৈছে আৰু ইংলেণ্ড চৰকাৰৰ দ্বাৰা পুঁজিৰে যোগান ধৰা হৈছে।

দৃশ্য সমল (video resources)

এই গোটটোৰ কিছুমান ত্ৰি য়াকলাপ 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 SM03v1
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

গোটটোত কিহৰ বিষয়ে (What this unit is about)

গণিতত কেইবাটাও সংখ্যা প্ৰণালী আছে - স্বাভাৱিক সংখ্যা, পূৰ্ণ সংখ্যা, অখণ্ড সংখ্যা, পৰিমেয় সংখ্যা, অপৰিমেয় সংখ্যা আৰু বাস্তৱ সংখ্যা। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে এই সংখ্যাবোৰৰ মাজত পাৰ্থক্য অস্পষ্ট আৰু তুচ্ছ বুলি প্ৰায়ে ভাৱে। এই গোটটোত এই সংখ্যা প্ৰণালীৰ মাজত থকা সাদৃশ্য আৰু পাৰ্থক্য সমূহ আৰু গাণিতিক প্ৰক্ৰিয়া যেনে— যোগ, বিয়োগ, পুৰণ, ভাগ, সূচক ইত্যাদিয়ে এইবোৰত কেনেদৰে কাম কৰে সেয়া অনুসন্ধান কৰা হ'ব।

শিক্ষকৰ শিক্ষাৰ ৰাষ্ট্ৰীয় পাঠ্যক্ৰম ৰূপৰেখাই (NCFTE 2009) গণিতৰ পাঠবোৰ আনন্দদায়ক, শিকাৰু-কেন্দ্ৰিক আৰু ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ সক্ৰিয় অংশগ্ৰহণ আৰু গণিতত তেওঁলোকৰ বোধৰ বিকাশ হোৱাটো বিচাৰে। এই কামটো কৰিবলৈ বৰ সহজ নহয়। ইয়াক সমাধান কৰিবলৈ এই গোটটোৱে শিক্ষকসকলক তুলনা কৰা আৰু অমিল বিচাৰি উলিওৱা কাৰ্য কৰি আৰু দৃশ্য ব্যৱহাৰ কৰি কৰাত সমৰ্থন দিছে। এই পদ্ধতিবোৰৰ প্ৰতিটো পদ্ধতিকে এই গোটটোত ব্যাখ্যা কৰা হ'ব আৰু শ্ৰেণীকোঠাত এইবোৰ কেনেকৈ প্ৰয়োগ কৰিব পাৰি তাৰ উদাহৰণ দিয়া হ'ব। ইয়াত সৰু-সুৰা সাল সলনিৰ জৰিয়তে পাঠ্যপুথি ব্যৱহাৰ কৰি শ্ৰেণীত কেনেকৈ পাঠ দান কৰা হ'ব তাৰ ওপৰতো আলোচনা কৰা হ'ব।

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

- সংখ্যাক বিভিন্ন পদ্ধতিৰে কেনেকৈ অনুসন্ধান আৰু বিশ্লেষণ কৰিব লাগে তাৰ কিছুমান ধাৰণা আৰু সংখ্যাৰ বিভিন্ন প্ৰক্ৰিয়া সমূহ, আৰু সীমাবদ্ধতা বুজি অনুভব কৰা।
- তুলনা কৰা আৰু অমিল বিচৰা কাৰ্যবোৰৰ গঠন আৰু প্ৰভাৱ চিনি পোৱা আৰু দৃশ্যই কেনেকৈ আপোনাৰ ছাত্ৰ ছাত্ৰীক গণিতৰ অৰ্থ বুজাত সহায় কৰে।

সমল 1 অত উল্লেখ কৰা NCF (2005) আৰু NCFTE (2009) ৰ শিক্ষণৰ প্ৰয়োজনীয়তা সমূহক এই গোটটোৱে সংযোগ ঘটাইছে।

1তুলনা কৰা আৰু অমিল বিচাৰি উলিওৱা কাৰ্য (Comparing and contrasting activities)

গাণিতিক ধৰ্ম আৰু প্ৰয়োগ সম্পৰ্কে ছাত্ৰ ছাত্ৰীক সজাগ কৰিবলৈ এই তুলনা কৰা আৰু অমিল বিচাৰি উলিওৱা কাৰ্যবোৰ ভাল কাৰ্য। তুলনা কৰা আৰু অমিল বিচাৰি উলিওৱা কাৰ্যই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক গাণিতিক বস্তুবোৰৰ ধৰ্মৰ বিষয়ে চিন্তা কৰিবলৈ আৰু কি একে আৰু কি বেলেগ লক্ষ্য কৰিবলৈ দিয়ে। এইবোৰ কৰোঁতে ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে সাধাৰণতে বিচাৰ নকৰা কিছুমান সংযোগ কৰিব পাৰে । এইবোৰে তেওঁলোকক গাণিতিক চিন্তা যেনে সাধাৰণীকৰণ, কিহৰ কাৰণে একে হয় আৰু কিহৰ কাৰণে বেলেগ হয় আদি অনুমান কৰিবলৈ আৰু সেই অনুমানবোৰ প্ৰমাণ কৰি চাবলৈ উদগনি যোগায়। ছাত্ৰ ছাত্ৰীক সম্বন্ধ গঠন কৰোঁতে বিমূৰ্ত ধাৰণা ব্যৱহাৰ কৰিবলৈ দিয়া, গঠন ভংগী লক্ষ্য কৰা, কাৰণ দৰ্শোৱা আৰু গাণিতিক উক্তিৰ সত্যতা বা ভুলবোৰ যুক্তিৰে প্ৰতিপন্ন কৰা আদি হৈছে ৰাষ্ট্ৰীয় পাঠ্যক্ৰমে বিচৰা এটা উদাহৰণ।

তুলনা কৰা আৰু অমিল বিচাৰি উলিওৱা কাৰ্য যেনে- কাৰ্য 1য়ে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক

- তেওঁলোকৰ শিকনক একত্ৰীকৰণত সহায় কৰে
- বিভিন্ন সংখ্যা প্ৰণালীৰ বেলেগ উদ্দেশ্যসমূহ মনত পেলাই দিয়াত সহায় কৰে
- সংখ্যা প্ৰণালীবোৰৰ মাজত থকা স্পষ্ট সাদৃশ্য আৰু পাৰ্থক্যৰ প্ৰতি সচেতন হোৱাত সহায় কৰে

কাৰ্য 1 অত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে কোনবোৰ বাক্য সদায় সত্য, মাজে সময়ে সত্য বা কেতিয়াও সত্য নহয় সেইবোৰৰ বিষয়ে চিন্তা কৰাটো বিচাৰিছে। সংখ্যা প্ৰণালীৰ মাজত থকা পাৰ্থক্যৰ বিষয়ে আৰু তেওঁলোকে দৰ্শোৱা কাৰণ সমূহৰ বাবে গাণিতিক যুক্তিৰ বিকাশ কৰাটোৱে হৈছে ইয়াৰ লক্ষ্য। এইবোৰ কৰি, গাণিতিক ভাষা ব্যৱহাৰ কৰোঁতে তেওঁলোক আৰু বেছি ভাল হ'ব আৰু সেইবোৰৰ মাজত থকা সুক্ষ্ম সাদৃশ্য আৰু বৈসাদৃশ্যবোৰ লক্ষ্য কৰিব পাৰিব। পিছৰ প্ৰশ্নবোৰত সংখ্যাৰেখাৰ সহায়ত সংখ্যাবোৰ দৃশ্যমান কৰি তোলাটোক প্ৰথম পদক্ষেপ হিচাপে লোৱা হৈছে।

এই গোটটোত দিয়া কাৰ্যবোৰ আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সৈতে চেষ্টা কৰাৰ আগেয়ে আটাইবোৰ নহ'লেও কেইটামান কাৰ্য নিজে কৰি চালে ভাল হয়। তাতকৈ যদি আপুনি এই কাৰ্যবোৰ আপোনাৰ এজন সহকৰ্মীৰ সৈতে কৰে তেতিয়া আৰু ভাল হয়। কাৰণ কাৰ্যকেইটা কেনে হ'ল তাক বুজাত ই আপোনাক সহায় কৰিব। নিজে কৰি চালে, ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ কি ধৰণৰ অভিজ্ঞতা হ'ব পাৰে তাক বুজিবলৈ আপোনাৰ সহায় হ'ব আৰু আনহাতেদি শিক্ষক হিচাপে ই আপোনাৰ শিক্ষণ আৰু অভিজ্ঞতাক প্ৰভাৱিত কৰিব। এইদৰে সাজু হৈ আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সৈতে কাৰ্যকেইটা কৰক। পাঠটো শিকোৱাৰ পিছত আপুনি কাৰ্যকেইটা কেনেকৈ শিকালে আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে কি শিকিলে সেই বিষয়ে ভাৱক। ই আপোনাক এটা ভাল শিকাৰু-কেন্দ্ৰিক শিক্ষণ পৰিৱেশ বিকাশ হোৱাত সহায় কৰিব।

কাৰ্য 1 - সদায় সত্য, মাজে সময়ে সত্য, বা কেতিয়াও সত্য নহয় (Activity 1: Always, sometimes or never true?)

প্ৰস্তুতি (Preparation)

উক্তি বোৰ এখন তালিকা হিচাবে বা কাৰ্ডত লিখি, খেলি খেলিকৈ দিব পাৰি। প্ৰ.ৰ এখন সম্পূৰ্ণ তালিকা আৰু অভ্যাসৰ বাবে লোৱা তালিকাৰ উদাহৰণবোৰ কাৰ্ডৰ দৰে সমল 2 আৰু 3 ত পোৱাৰ দৰে কাটি উলিয়াব পাৰি। বিভিন্ন সংখ্যা প্ৰণালী আৰু ইয়াৰ ধৰ্মসমূহ সমল 4 ত পাব।

এই কাৰ্যটো কৰাৰ বাবে ইয়াত কিছুমান পৰামৰ্শ দিয়া হৈছে -

- আপুনি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক নিজে কামটো কৰিবলৈ, শ্ৰেণীৰ লগত তেওঁলোকৰ ধাৰণা সমূহ আদান-প্ৰদান কৰিবলৈ বা তেওঁলোকৰ অভিভাৱক / সহপাঠীৰ লগত আলোচনা কৰিবলৈ দিব পাৰে।
- সকলো ছাত্ৰ ছাত্ৰীক এই সকলোবোৰ উক্তি য়েই কৰিবলৈ দিব পাৰে - কিন্তু এইটো বিৰক্তি কৰ হ'ব পাৰে, সেয়ে ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক কাৰ্যটোৰ এটা ভাগ যেনে - অযুগ্ম / যুগ্ম / মৌলিক সংখ্যাবোৰ কৰিবলৈ দিব পাৰে।
- তেওঁলোকক নিজে বাচি ল'বলৈও দিব পাৰে। যেনে- যদি তেওঁলোকে তিনিটা কৰিবলৈ বিচাৰিছে আৰু বাকী দুটা বিচৰা নাই, তেতিয়া তেওঁলোকক এই পাঁচোটা প্ৰ.কে তেওঁলোকৰ সহপাঠী সকলৰ সৈতে কৰিবলৈ দিব পাৰে।
- আপুনি নিজে বাচিবলৈ দিলে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে শ্ৰেণীত সক্ৰি য় ভাবে অংশগ্ৰহণ কৰিবলৈ আৰু ব্যস্ত হ'বলৈ অনুপ্ৰাণিত হয়।

কাৰ্য

আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক তলৰ কোনটো উক্তি কিয় 'সদায় সত্য,' 'মাজে সময়ে সত্য,' বা 'কেতিয়াও সত নহয়' সোধক?

1. দুটা স্বাভাৱিক সংখ্যাৰ যোগফল এটা স্বাভাৱিক সংখ্যা।
2. দুটা অখণ্ড সংখ্যাৰ যোগফল এটা অখণ্ড সংখ্যা নহয়।
3. দুটা অপৰিমেয় সংখ্যাৰ বিয়োগ ফল এটা অপৰিমেয় সংখ্যা
4. দুটা অপৰিমেয় সংখ্যাৰ পূৰণ ফল এটা অপৰিমেয় সংখ্যা।
5. দুটা পূৰ্ণ সংখ্যাৰ হৰণ ফল এটা পূৰ্ণ সংখ্যা।
6. দুটা বাস্তৱ সংখ্যাৰ হৰণফল এটা বাস্তৱ সংখ্যা।
7. অসীম সংখ্যক দুটা পূৰ্ণ সংখ্যা পোৱা যায়, যাৰ যোগফল 0 হ'ব।
8. এযোৰ পূৰ্ণ সংখ্যা থাকিব পাৰে, যাৰ পূৰণ ফল 1 হয়।
9. দুটা বাস্তৱ সংখ্যাৰ পূৰণফল পৌনঃপৌনিক নোহোৱা আৰু শেষ নোহোৱা দশমিক ভগ্নাংশ।
10. এটা স্বাভাৱিক সংখ্যাৰ স্থান নিৰ্দিষ্টকৈ সংখ্যা ৰেখাত দেখুৱাব নোৱাৰি।
11. সংখ্যাৰেখাত দুটা অখণ্ড সংখ্যা বিয়োগফলৰ স্থান দুয়োটা সংখ্যাৰ বাওঁফালে
12. দুটা যিকোনো বাস্তৱ সংখ্যাৰ মাজত সীমিত সংখ্যক স্বাভাৱিক সংখ্যা আছে।
13. যদি a এটা স্বাভাৱিক সংখ্যা হয় তেন্তে সংখ্যা a^2 এটা স্বাভাৱিক সংখ্যা ।

14. সংখ্যা ab, a আৰু b দুয়োটা সংখ্যাতকৈ ডাঙৰ।

ভিডিঅ’ ঃ শিকনৰ বাবে কথন

আপুনি ইচ্ছা কৰিলে ‘শিকনৰ বাবে কথন’ শীৰ্ষক মূল সমলটোও চাব পাৰে।

বিষয় অধ্যয়ন1ঃ কাৰ্য 1 ব্যৱহাৰ কৰি শ্ৰীমতী অপৰাজিতা মহন্তৰ প্ৰতিফলন (Case Study 1: Mrs Aparajeeta Mahanta reflects on using Activity 1)

এইটো এজন শিক্ষকে তেওঁৰ মাধ্যমিক পৰ্যায়ৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সৈতে কাৰ্য 1 কৰি পোৱা এটা অভিজ্ঞতাৰ বিৱৰণ।

মই এই কাৰ্যটো কেইবাটাও কাৰণত কৰিবলৈ চেষ্টা কৰোঁতে ভয় খাইছিলো-

- কাৰ্যটোৰ অস্বাভাৱিক গঠনৰ বাবে।
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে নিজৰ কাৰণ দৰ্শোৱাৰ প্ৰয়োজন হোৱা বাবে।
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক ইজনে সিজনৰ লগত কথা পাতিবলৈ দিয়াটো যিটো সাধাৰণতে শ্ৰেণীত অনুমতি দিয়া নহয়।
- মোৰ ভয় আছিল যে তেওঁলোকে বিভিন্ন সংখ্যা প্ৰণালীবোৰৰ বিষয়ে সমূলি মনত ৰাখিব নোৱাৰিব পাৰে।

এই কাৰ্যটো আৰম্ভ কৰাৰ আগতে মই 6 জন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক 1 আৰু 14 ৰ মাজত থকা এটা এটাকৈ সংখ্যা ক’বলৈ দিছিলো। এই 6 টা সংখ্যাকে মই তেওঁলোকে কৰিবলগীয়া প্ৰ. হিচাবে ল’লো। মই প্ৰথমে 79 জন ছাত্ৰ-ছাত্ৰী থকা শ্ৰেণীটোৰ প্ৰত্যেককে প্ৰত্যেকৰ লগত কথা পাতিবলৈ দিবলৈ অসুবিধা পাইছিলো। কাৰণ তেনে কৰিলে বহুত চিঞৰ-বাখৰ হ’ব বুলি ভাবিছিলো ; মই তেওঁলোকে কি আলোচনা কৰিছিল নিয়ন্ত্ৰণ কৰিব নোৱাৰিম বুলি ভাবিছিলো আৰু অৱশেষত বেছি খেলি মেলি লাগিব বুলি শংকা হৈছিল। এই নিয়ন্ত্ৰণহীন অৱস্থাত যদি অধ্যক্ষ মহোদয় ওলাই আহে তেতিয়া কি হ’ব হু অন্যহাতে মই ভাবো কথা পাতিলে শিকনত সহায় কৰে, কাৰণ যেতিয়া আপুনি কথা পাতে, আপুনি আপোনাৰ চিন্তাক সংগঠিত কৰি ল’ব লাগিব - নহ’লে শ্ৰোতাই আপোনাৰ কথা বুজি নাপাব।

সেয়ে মই সাহসেৰে পাঠটো আৰম্ভ কৰিলোঁ। মই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক নিজে নিজে চিঞৰ-বাখৰ নকৰাকৈ উত্তৰ উলিয়াবলৈ ক’লো আৰু তাৰ কাৰণ সমূহো লিখিবলৈ ক’লো। ইয়াৰ পিছত সহপাঠীৰ লগত তেওঁলোকৰ চিন্তা আৰু যুক্তি সমূহ যুৰীয়া ভাবে আলোচনা কৰিবলৈ ক’লো। কিন্তু তেওঁলোকে কাৰ্যটো মনে মনে কৰিবলগীয়া হৈছিল কাৰণে তেওঁলোকে কি কথা পাতিছিল আনে গম পোৱা নাছিল আৰু সেয়ে তেওঁলোকে দৰ্শোৱা যুক্তি সমূহ আনে চুৰ কৰিব নোৱাৰিছিল। কিছু সময়ৰ পিছত মই তেওঁলোকৰ মাজৰ পৰা যি কোনো এটা যোৰাক তেওঁলোকৰ চিন্তাবোৰ সুধিম বুলি ক’লো। যি ধৰণে আমি গোটেই শ্ৰেণীটোৰে আলোচনা কৰোঁ, বাকীসকলেও ইয়াৰ পিছত গঠনমূলক দৃষ্টিভংগীৰে মতামত দিব পাৰিব বুলি ক’লো। তেওঁলোকে মনত পেলাব নোৱাৰে বুলি ভয় কৰি মই। পৃষ্ঠা কিতাপৰ নম্বৰটো বোৰ্ডত লিখি ৰাখিছিলো য’ৰ পৰা তেওঁলোকে সংখ্যা সম্বন্ধে জানিব বিচাৰিলে অধ্যায়টো ল’ব পাৰিব - তেওঁলোকক এই খিনি কৰিবলৈ অনুমতি দিয়া হৈছিল।

মই আচৰিত হৈছিলো যে মোৰ বুদ্ধিটোৱে ভালকৈ কাম কৰিছিল। শ্ৰেণীটো হুলস্থুলীয়া হোৱা নাছিল। যুৰীয়াভাবে কথা পাতোঁতে অলপ চিঞৰ-বাখৰ হৈছিল যদিও ইমান ডাঙৰ হোৱা নাছিল ; তেওঁলোকৰ মাজত প্ৰতিযোগিতাৰ মনোভাব আৰু গোপনীয়তা ৰক্ষাৰ ভাৱ ফুটি উঠিছিল। মই শ্ৰেণীকোঠাত চাৰিও ফালে ঘুৰি ফুৰোঁতে তেওঁলোকৰ আলোচনাবোৰ শুনিছিলো আৰু বেৰৰ সিপাৰে মনে মনে থাকি পৰ্যবেক্ষণ কৰিছিলো। মই আটাইতকৈ ভাল পাইছিলো যে তেওঁলোকৰ আলোচনাবোৰ গাণিতিক আছিল, তেওঁলোকৰ মাজত গাণিতিক ধৰ্মবোৰৰ বিষয়ে মতানৈক্য হৈছিল আৰু ফলত তেওঁলোক গাণিতিক আলোচনা কৰিবলৈ আগুৱাই গৈছিল। কিতাপত তেওঁলোকে দৰ্শোৱা যুক্তি বোৰ পৰীক্ষা কৰি সংখ্যাৰেখা ব্যৱহাৰ কৰি কি কৈছিল তেওঁলোকে ব্যাখ্যা দাঙি ধৰিছিল। গোটেই শ্ৰেণীটোক লৈ কৰা আলোচনাটো মই আশা কৰা ধৰণেৰে ইমান জীৱন্ত হোৱা নাছিল কাৰণ তেতিয়া তাত কিছু পৰিমাণে হলেও মতানৈক্য আছিল। যিয়েই নহওক, তেওঁলোকে ব্যৱহাৰ কৰা গাণিতিক ভাষাৰ গুণাগুণ দেখি মই মোহিত হৈছিলো। এইদৰে শ্ৰেণীকোঠাৰ আলোচনাটো এটা ভাল একত্ৰীকৰণৰ কাৰ্য হৈছিল। তেওঁলোকৰ প্ৰতিত্ৰি য়াৰ পৰা জানিব পাৰিছিলো যে তেওঁলোকে সংখ্যাৰ ধৰ্মৰ

মাজত থকা পাৰ্থক্যবোৰ বুজি পাইছিল আৰু বিভিন্ন সংখ্যা প্ৰাণালীত গাণিতিক প্ৰক্ৰি য়াবোৰ কৰোঁতে পাৰ্থক্যবোৰ বুজিব পাৰিছিল।

এই পাঠটোত শিক্ষক হিচাবে মোৰ পৰিৱৰ্তিত ভূমিকাটো দেখি মই বৰ টান পাইছিলো - মই তেওঁলোকৰ সন্মুখত থাকি কিবা ব্যাখ্যা কৰা আৰু কিবা কৰিবলৈ দিবলগীয়া হোৱা নাছিল। আচলতে মই কথা বৰ কমকৈ কৈছিলো আৰু মোৰ কাৰণে তেওঁলোকৰ আলোচনাত হস্তক্ষেপ নকৰাকৈ থকাটো আৰু কেনেকৈ কৰিব লাগে তাক দেখুৱাই দিবলৈ নোপোৱাটো অসহ্য হৈছিল। যিয়েই নহওক, ইয়াৰ অৰ্থ এইটোৱে আছিল যে তেওঁলোকে শিকিছিল আৰু ভাবিছিল, যিটো সঁচাকৈয়ে এটা শক্তিশালী অভিজ্ঞতা আছিল।

পিছৰ বাৰত মই কিবা সলনি কৰিম নে কি? হয়, মই ভাবোঁ, মই তেওঁলোকক নিজেই তেওঁলোকৰ প্ৰশ্ন নিৰ্বাচন কৰিবলৈ দিম। যদি তেওঁলোক সকলোৱে বেলেগ বেলেগ প্ৰশ্ন নিৰ্বাচন কৰে, তেতিয়া গোটেই শ্ৰেণীৰ আলোচনাটো কেনেদৰে আগুৱাই লৈ যাম সেই বিষয়ে মই নিশ্চিত নাছিলো। সম্ভৱতঃ মই তেওঁলোকে কি পাইছে তাক সংক্ষিপ্ত কৰি প্ৰস্তুত কৰিবলৈ ক'ম। মই ভাবোঁ মই প্ৰশ্নবোৰ 'কাৰ্ড' ফৰ্মেটত প্ৰস্তুত কৰিম আৰু পাঠটো শেষ হ'বলৈ দহ বা পাঁচ মিনিট থাকোঁতে সেইবোৰ ব্যৱহাৰ কৰিম। মই ভাবো, কিতাপৰ পৰা বহুত বেছি অনুশীলন নকৰাকৈয়ে তেওঁলোকে কি শিকিলে তাক মনত ৰখাত ই পুনৰাবৃত্তিৰ দৰে কাম কৰিব।

আপোনাৰ শিক্ষণ প্ৰক্ৰি য়াৰ প্ৰতিফলন (Reflecting on your Teaching)

যেতিয়া আপুনি শ্ৰেণীত এনেধৰণৰ কাৰ্য কৰে, তেন্তে কি ভাল হ'ল আৰু কি অলপ ভাল হ'ল পিছত আকৌ এবাৰ ভাবি চাওক। অপুনি এনে ধৰণৰ প্ৰশ্ন বিবেচনা কৰিব যিবোৰে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক আমোদ যোগায় আৰু তেওঁলোকে সমাধান কৰিবলৈ সমৰ্থ হয় আৰু আপোনাৰ বাখ্যাৰ প্ৰয়োজন হয়। এনে ধৰণৰ প্ৰতিফলিত শিক্ষণে আপোনাক সদায় এনে কিছুমান প্ৰশ্ন বিচাৰি উলিওৱাত সহায় কৰে, যাৰ দ্বাৰা আপুনি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক গণিতক ভাল পাবলৈ আৰু উপভোগ কৰি তুলিবলৈ ব্যস্ত ৰাখিব পাৰে। যদি তেওঁলোকে বুজি নাপায় আৰু একো কৰিব নোৱাৰে তেন্তে কাৰ্যবোৰত জড়িত হ'বলৈও ইচ্ছা নকৰে। শ্ৰীমতী অপৰাজিতা মহন্তই কৰাৰ দৰে, আপুনি যেতিয়াই কাৰ্য কৰায়, প্ৰত্যেক সময়তে এনে ধৰণৰ প্ৰতিফলিত অনুশীলনৰ সহায় ল'ব - কাৰণ কেতিয়াবা কিছুমান একেবাৰে সৰু বস্তুৱেও এটা ডাঙৰ ফল দিব পাৰে।

চিন্তন (Pause for thought)

এনেধৰনৰ প্ৰতিফলনৰ কাৰণে কিছুমান ভাল প্ৰশ্ন তলত দিয়া হৈছে -

- আপোনাৰ শ্ৰেণীত এই কাৰ্যটো কৰি কেনে পালে?
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ পৰা কি ধৰণৰ উত্তৰ আশা কৰা নাছিল আৰু কিয় নাছিল?
- কাৰ্যটোৰ কোনোবা এটা ভাগত আপুনি সহায় কৰিব লাগিছিল বুলি অনুভৱ কৰিছিল নেকি?
- কোনটো ভাগত আপোনাৰ দৃঢ়ীকৰণৰ প্ৰয়োজন আছিল বুলি অনুভৱ কৰিছিল?
- কাৰ্যটো আপুনি কিবা উপায়েৰে সংশোধন কৰিছিল নেকি? যদি কৰিছিল, তাৰ কাৰণ কি আছিল?

2 দৃশ্যৰ ওপৰত কৰা কাম (Working on visualization)

Dorfler (1991) আৰু Van Hiele (1986) য়ে কৰা গৱেষণাই পৰামৰ্শ দিয়ে যে দৃশ্যমান কৰি তোলাটো গণিত শিকনৰ বাবে এটা শক্তিশালী সঁজুলি। (আপোনালোকে ইয়াৰ বিষয়ে 'দৃশ্য ব্যৱহাৰ কৰি ঃ বীজগাণিতিক অভেদ' নামৰ গোটটোত আৰু বেছিকৈ পাব পাৰে) যিয়েই নহওক, গাণিতিক ব্যৱহাৰৰ ক্ষেত্ৰত দৃশ্য (চাক্ষুস) উপস্থাপনৰ কিছুমান সীমাবদ্ধতা আছে। এটা বিশেষ উদ্দেশ্যৰ কাৰণে কি ধৰণৰ দৃশ্য উপস্থাপন কৰা হয় সেই বিষয়ে জানিবলৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকল জ্ঞানী হ'ব লাগিব।

2 নং কাৰ্যত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে সংখ্যা ৰেখাৰ বাবে এই সীমাবদ্ধতাটো অনুসন্ধান কৰি উলিয়াইছে। এই কাৰ্যটোত ছাত্ৰ ছাত্ৰীক বিভিন্ন ধৰণৰ সংখ্যাবোৰৰ ধৰ্ম চিনাক্ত কৰিবলৈ কোৱা হৈছে। এই কাৰ্যটোৱে তেওঁলোকক নিজাকৈ কিছুমান উদাহৰণ নিৰ্বাচন কৰি ল'বলৈও সুবিধা দিছে যাতে অংশগ্ৰহণকাৰী ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ মাজত এটা নিজস্বতাৰ ভাৱ জাগি উঠাত সহায় কৰে।

কাৰ্য 2 ঃ এডাল সংখ্যাৰেখাত সংখ্যাৰ উপস্থাপন (Activity 2: Representing numbers on a number line)

প্ৰস্তুতি Prepatation

এই কাৰ্যটো ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলে যুৰীয়া ভাবে বা সৰু দলত কৰিলে ভাল হয় যতে তেওঁলোকে ধাৰণা আৰু মতামতবোৰ আলোচনা কৰিব পাৰে আৰু ইজনে সিজনক প্ৰত্যাহ্বান জনাব পাৰে। যদি আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকল এনেদৰে কাম কৰাৰ বাবে অভ্যস্ত নহয় তেন্তে তেওঁলোকক সৰু দলত বা যুৰীয়াকৈ এনেকৈ সজাব পৰিকল্পনা কৰিব যাতে তেওঁলোকে ইজনে সিজনৰ লগত সহজে কথা পাতিব পাৰে।

কাৰ্য

আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক তলত দিয়াবোৰ কওক।

- তলত দিয়া সংখ্যা কেইটা সংখ্যাৰেখাত বহুওৱা।
  - o 2 –4
  - o 18/4
  - o √2
  - o 17/3

- তোমালোকে উত্তৰবোৰ লৈ সন্তোষ্ট হৈছা নে? এই সকলোবোৰ সংখ্যা শুদ্ধ স্থানত বহুৱাব পাৰিছা নে ? তোমালোকে কেনেকৈ জানিছা?
- সংখ্যা ৰেখাত বহুৱাবলৈ টান বা সহজ পোৱা অন্য সংখ্যা তোমালোকে ভাবিব পাৰা নে?

বিষয় অধ্যয়ন 2 ঃ কাৰ্য 2 ব্যৱহাৰ কৰি শিক্ষক অখিল শৰ্মাৰ প্ৰতিফলন (Case Study 2: Teacher Akhil Sarma reflects on using Activity 2)

প্ৰথমে মই নিজেই কাৰ্য 2 টো চেষ্টা কৰি চাইছিলো আৰু শিকনৰ সম্ভাৱনীয়তা দেখিছিলো। যিয়েই নহওক, এই কাৰ্যটো আমি সাধাৰণতে স্কুলত কৰা কাৰ্যৰ দৰে নাছিল বাবে মই বৰ ভয় খাইছিলো। মই কেনেদৰে মোৰ ভয়টো নোহোৱা কৰিছিলো আৰু ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলৰ সৈতে এই কাৰ্যটো কৰিবলৈ মোৰ অভিজ্ঞতাই মোৰ পৰিকল্পনাক কি দৰে প্ৰভাৱিত কৰিছিল সেয়া মই বৰ্ণনা কৰিম।

কাৰণ এই কাৰ্যটো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক পোনে পোনে কৰাব পাৰিম বুলি মই বি্ধাস কৰিব পৰা নাছিলো। মই মোৰ সহকৰ্মীৰ সকলৰ সৈতে প্ৰথমে এই কাৰ্যটো কৰিম বুলি সিদ্ধান্ত লৈছিলো। মোৰ সকলো সহকৰ্মী গণিতৰ শিক্ষক নহয়, তেওঁলোকে সংখ্যাবোৰ সংখ্যাৰেখাত বহুৱাইছিল। তেওঁলোকে এইটো কেনেকৈ কৰিলে মই সুধিছিলো। তেওঁলোকে একে নিয়মৰে পূৰ্ণ সংখ্যা আৰু পৰিমেয় পৌনঃপৌনিক সংখ্যা বহুৱাইছিল। কিন্তু তেওঁলোকে পৰিমেয় অপৌনঃপৌনিক আৰু অপৰিমেয় সংখ্যা বহুৱাবলৈ বেলেগ বেলেগ নিয়ম ব্যৱহাৰ কৰিছিল। উদাহৰণস্বৰূপে, কিছুমান সংখ্যা দশমিকত প্ৰকাশ কৰিছিল আৰু অন্য কিছুমানৰ বাবে অংকণ প্ৰণালী ব্যৱহাৰ কৰিছিল। এই সংখ্যাবোৰ সঠিকভাৱে সংখ্যা ৰেখাত বহুৱাব পৰা যাব নে নাযায়, আৰু দৃশ্যমান কৰি তোলাত সংখ্যাৰেখাৰ কি সীমাবদ্ধতা আছে ইয়াৰ ওপৰত এটা আলোচনা হৈছিল।

মই মোৰ সহকৰ্মীসকলক কাৰ্যটো প্ৰথমে কৰিবলৈ কৈ, আৰু তাৰ ওপৰত প্ৰতিফলন কৰি, মোৰ নৱম শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে এটা পাঠ পৰিকল্পনা কৰাত সহায় কৰিবলৈ কৈছিলো। মই লক্ষ্য কৰিলো যে মোৰ সহকৰ্মীসকলে ইজনে সিজনৰ পৰা শুনি শিকিছিল। মই তেওঁলোকক কেনেদৰে কৰিব লাগে কোৱা নাছিলো। ইয়াৰ পৰা মই ভাবিবলৈ বাধ্য হৈছিলো যে মোৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়েও এনেদৰে শিকিব

নে? তেওঁলোকৰ শিকনত কিবা পাৰ্থক্য থাকিব পাৰে নেকি বুলি মই কিয় ভাবিছিলো?

মই সিদ্ধান্ত লৈছিলো যে মোৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়েও সহপাঠীৰ পৰা শিকিব আৰু মোৰ সহকৰ্মীসকলে কৰাৰ দৰে তাত কোনটো পদ্ধতি আছে আৱিষ্কাৰ কৰিব আৰু তাৰ কাৰ্যকাৰিতা আৰু সীমাবদ্ধতাৰ সমন্ধে চিন্তা কৰিব। অৰ্থাৎ মই মোৰ পাঠ পৰিকল্পনা এনেদৰে কৰিব লাগিব যাতে তাত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ জ্ঞানৰ আদান-প্ৰদান হয় অৰ্থাৎ সময় বচাবলৈ পৰিকল্পনা কৰিব লাগিব।

গতিকে, এইটো এটা শিকনৰ যথেষ্ট সুবিধা থকা উদ্দীপনাময় কাম বুলি মোৰ প্ৰথম কাৰ্যটোৰ পৰা মই মানি লৈছিলো। কাৰ্যটো শ্ৰেণীত কৰাওঁতে হোৱা দুঃচিন্তা দূৰ কৰাত সহায় কৰিবলৈ মই মোৰ সহকৰ্মীসকলক সহায় কৰিবলৈ কৈছিলো। তেওঁলোকৰ প্ৰতিত্ৰি য়া শুনি বিভিন্ন শিক্ষণ পদ্ধতি সম্বন্ধে অনুমান কৰিবলৈ মোক উৎসাহযোগাইছিল যাতে আদান-প্ৰদান জনিত শিকন সংঘটিত হয়। মই মোৰ 'নতুন' ধাৰণাসমূহ ব্যৱহাৰ কৰিবলৈ কেইটামান নতুন পাঠ পৰিকল্পনা কৰিম।

চিন্তন (Pause for thought)

- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে বুজি পাইছেনে নাই তাক জানিবৰ বাবে আপুনি কি ধৰণৰ প্ৰশ্ন ব্যৱহাৰ কৰিছিল (সুধিছিল) ?
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ পৰা কি ধৰণৰ উত্তৰ আশা কৰা নাছিল আৰু কিয় নাছিল?
- কাৰ্যটো আপুনি কিবা উপায়েৰে সংশোধন কৰিছিল নেকি ? যদি কৰিছিল, তাৰ কাৰণ কি আছিল?

ভিডিঅ' ঃ পাঠ পৰিকল্পনা

অধিক জানিবৰ বাবে সমল 5 অৰ 'পাঠ পৰিকল্পনা' পঢ়ক।

3. তুলনা কৰা আৰু অমিল বিচাৰি উলিওৱা কাৰ্য ৰচনা কৰক - বৰ্ত্তমান কৰি থকা অনুশীলনক সামান্য সাল-সলনি কৰি (3 Creating compare and contrast activities – making small changes to existing practice)

শিক্ষণৰ নতুন ধাৰণাৰ বিষয়ে পঢ়াটো নিশ্চয় উত্তেজনাপূৰ্ণ আৰু আকাংক্ষিত কিন্তু বৰ্ত্তমান কৰি থকা অনুশীলনত ইয়াক কেনেকৈ ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা যায় ? বিষয় অধ্যয়নত উল্লেখ কৰা শিক্ষকসকলৰ দৰে, আপুনি এই গোটটোৰ পৰা বা অন্য উৎসৰ পৰা কাৰ্যবোৰ ব্যৱহাৰ কৰি আপোনাৰ শিক্ষণত অভ্যসনত খাপ খোৱাকৈ সংগতিপূৰ্ণ কৰি ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰে। সময়ত গুণগত আৰু ফলপ্ৰসু শিকনৰ বাবে সামান্য সাল-সলনি কৰিব পাৰি।

পিছৰ কাৰ্যটো এটা পৰিকল্পিত কাৰ্য আৰু ই আমাৰ চলি থকা পাঠ্যপুথিৰ ব্যৱহাৰত সামান্য সাল-সলনিৰ ওপৰত কেন্দ্ৰীভূত কৰিছে। ইয়াত পাঠ প্ৰস্তুতিৰ বাবে কিছু অতিৰিক্ত সময়ৰ প্ৰয়োজন হয় কিন্তু আচলতে ই শিক্ষণৰ সময় ভালেখিনি বচাব পাৰে কাৰণ পাঠ্যপুথিৰ অনুশীলনবোৰ দক্ষতাৰে ব্যৱহাৰ কৰি কি শিকিব লাগে তাৰ ওপৰত গুৰুত্ব দিয়ে। এই শুভ আৰম্ভণীৰ কাৰণে হাতত কিছুমান প্ৰশ্ন সম্ভৱত কাগজত লিখি আৰু ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ বেঞ্চত বা বেৰত ওলোমাই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক তুলনা কৰা আৰু অমিল বিচাৰি উলিওৱা কাৰ্য কৰাবলৈ লৈ যাব পাৰি। যিকোনো মূহুৰ্ত্তত পাঠত এই প্ৰশ্নবোৰ পুনঃ পুনঃ ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰিব। কিছুমান সহজ অথচ ভাল প্ৰশ্ন হৈছে -

- কি একে আৰু কি বেলেগ?
- তোমালোকে এনে ধৰণৰ আন প্ৰশ্ন প্ৰস্তুত কৰিব পাৰিবানে ?
- তোমালোকে এটা টান প্ৰশ্ন আৰু এটা সহজ প্ৰশ্ন প্ৰস্তুত কৰিব পাৰিবানে ?
- তোমালোকে কেনেকৈ জানিলা?

কাৰ্য 3: পাঠ্য পুথিত প্ৰশ্নবোৰ সংগতিপূৰ্ণ কৰি তোলাৰ পৰিকল্পনা কৰক (Planning to adapt questions in textbooks)

আপুনি ব্যৱহাৰ কৰা পাঠ্যপুথিখনত বিভিন্ন সংখ্যা প্ৰণালীৰ বিষয়ে কৰি থোৱা অনুশীলনীবোৰ চাওক-

1. এই প্ৰশ্নবোৰত কি একে আৰু কি বেলেগ?
2. আপুনি তুলনা কৰোঁতে আৰু অমিল বিচাৰি উলিৱাওতে এই প্ৰশ্নবোৰ কেনেকৈ সামান্য ভাবে সাল সলনি কৰিব?
3. এই প্ৰশ্নবোৰৰ সৈতে আপুনি ছাত্ৰ ছাত্ৰীক কি দৰে পৰিচয় কৰাই দিব?
4. এই পাঠবোৰ পঢ়াই থাকোতে ব্যৱহাৰ কৰিব পৰাকৈ আপুনি কিছুমান টোকা প্ৰস্তুত কৰি লওক। আন শিক্ষকৰ সৈতে আপোনাৰ ধাৰণাবোৰ আদান-প্ৰদান কৰি বিভিন্ন পাঠৰ কাৰণে প্ৰয়োজন হোৱা পৰামৰ্শবোৰৰ এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰক।

সমল 6 ত আপুনি সংগতিপূৰ্ণ / অভিযোজিত কৰিলোৱা পাঠ্য পুথিৰ প্ৰশ্নসমূহৰ এটা উদাহৰণ পাব।

বিষয় অধ্যয়ন 3 ঃ কাৰ্য 3 ব্যৱহাৰ কৰি শিক্ষক দুৰ্লভ গোহাঁৰ প্ৰতিফলন (Case Study 3: Teacher Durlove Gohain reflects on using Activity 3)

মই এখন গাঁৱলীয়া চৰকাৰী বিদ্যালয়ত শিক্ষকতা কৰোঁ। বিদ্যালয় খনৰ প্ৰতিটো শ্ৰেণীত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সংখ্যা প্ৰায় 80। মই সাধাৰণতে শ্ৰেণীত শিকোৱাৰ আগতে পাঠ্যপুথিত থকা নিৰ্দিষ্ট অধ্যায়টোৰ অনুশীলনীত থকা প্ৰশ্নবোৰ বৰ গুৰুত্ব সহকাৰে চাওঁ। মই কেতিয়াও এই কাৰ্যটোত দিয়া ধৰণৰে প্ৰশ্নবোৰৰ ওপৰত গুৰুত্ব দিয়া নাছিলো। এইবোৰ বৰ সহজ যেন লাগিছিল। কাৰণ মই ভাবো, কিতাপবোৰ ভাল আৰু গাণিতিক ধাৰণাবোৰৰ সৈতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক ত্ৰমান্বয়ে স্তৰে স্তৰে পৰিচয় কৰি দিয়া হৈছে কাৰণে গুৰুত্ব দিব লাগে বুলি মই ভবা নাছিলো। যিয়েই নহওক, যেতিয়া ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে হৈ যোৱা পাঠত, যোৱা সপ্তাহত, যোৱা মাহত বা যোৱা বছৰত কি পঢ়িছিল মনত পেলাবলৈ টান পাইছিল আৰু মই আশা কৰা মতে প্ৰায়ে পৰীক্ষাত ভাল কৰিব নোৱাৰিছিল, তেতিয়া মই হতাশ হৈছিলো? উদাহৰণস্বৰূপে, তেওঁলোকে বিভিন্ন সংখ্যা প্ৰণালীৰ মাজত থকা পাৰ্থক্য কিয় লক্ষ্য কৰিব নোৱাৰে?

সেয়ে এই কাৰণে, মই NCERT ৰ নৱম শ্ৰেণীৰ পাঠ্যপুথিৰ ‘সংখ্যা প্ৰণালী’ অধ্যায়ত বিশেষকৈ 9.3 অনুশীলনীটো চাইছিলো। এই প্ৰশ্নবোৰত কি মিল আৰু কি অমিল আছে সেই বিষয়ে মই ভাবিলো। মই লক্ষ্য কৰিলো প্ৰথম প্ৰশ্নটো দশমিক ভগ্নাংশৰ পৰা সাধাৰণ ভগ্নাংশলৈ ৰূপান্তৰ কৰিবলৈ দিছে। তিনি নম্বৰ প্ৰশ্নটোত তাৰ বিপৰীতটো কৰিবলৈ কোৱা হৈছে। মই সামান্য সাল-সলনি কৰি দুয়োটা প্ৰশ্ন লগ কৰাৰ সিদ্ধান্ত ললোঁ। মই বেলেগ বেলেগ দুটা প্ৰশ্নৰ সহায়ত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক কৰিবলৈ দিয়াৰ সলনি এতিয়া তেওঁলোকক $\frac{65}{100}$ আৰু $\frac{13}{99}$ ক দশমিক লৈ আৰু তাৰ পিছত দশমিক আকৃতিটোক পুনৰ ভগ্নাংশৰ আকৃতিলৈ ৰূপান্তৰ কৰিবলৈ ক’লো।

মই ভাবিলো দশমিক আৰু ভগ্নাংশ দুয়োটা বেলেগে কৰাতকৈ একেলগে কৰিলে তেওঁলোকৰ ধাৰণাবোৰৰ মাজত সহ-সম্বন্ধ স্থাপনত সহায় হ’ব। বাস্তৱত এইটোৱে আচল কথা আছিল ইয়াৰ উপৰি ছাত্ৰ ছাত্ৰীক ‘কি একে আৰু কি বেলেগ?’ আৰু ‘তোমালোকে কেনেকৈ জানিছা?’ ধৰণৰ প্ৰশ্ন সুধি পৌনঃপৌনিক হোৱা আৰু নোহোৱা দশমিক সংখ্যাক তুলনা কৰিবলৈ আৰু অমিল বিচাৰি উলিৱাবলৈ সমৰ্থ হ’ব আৰু সেইবোৰ কেনেকৈ বেলেগ হয় তেওঁলোকে ব্যাখ্যা কৰিব পাৰিব।

প্ৰতিফলনত পাঠ্যপুথিত দিয়া প্ৰশ্নবোৰ চালি জাৰি চোৱা উচিত বুলি মই ভাবো। মই নিজকে ‘কি মিল আৰু কি অমিল?’ প্ৰশ্নটো সুধি প্ৰশ্নৰ গাঁথনিত থকা পাৰ্থক্যবোৰ আৰু তাত থকা শিকনৰ সুযোগ দেখা পালো।

চিন্তন (Pause for thought)

আপুনি শ্ৰেণীকোঠাত ব্যৱহাৰ কৰিব পৰাকৈ এই গোটটোত শিকা কিছুমান কৌশল আৰু পিছলৈ আপুনি অনুসন্ধান

কৰিবলৈ বিচৰা কিছুমান দিশ বা ধাৰণা চিনাক্ত কৰক। আপুনি এই ধাৰণাবোৰ সামান্য সালসলনি কৰি লৈ অতি সোনকালে পঢ়াবলগীয়া দুটা পাঠত ব্যৱহাৰ কৰিব পৰাকৈ এটা টোকা প্ৰস্তুত কৰক।

4 সাৰাংশ (Summary)

এই গোটটোত সংখ্যা প্ৰণালীৰ কি মিল আৰু কি অমিল তাৰ ওপৰত শিক্ষণ দিয়া হৈছে আৰু গাণিতিক প্ৰক্ৰি য়া যেনে — যোগ, পূৰণ, সূচকীকৰণ আদি কেনেকৈ এই সংখ্যা প্ৰণালীত ব্যৱহাৰ হয় তাক অনুসন্ধান কৰিছে। NCF (2005) আৰু NCFTE (2009) ৰ শিক্ষণৰ প্ৰয়োজনীয়তা সমূহক উচ্চ লক্ষ্য হিচাপে লোৱা হৈছে। গণিতৰ পাঠদান আনন্দদায়ক, শিকাৰু-কেন্দ্ৰিক, সহযোগিতামূলক আৰু গণিতৰ বোধগম্যতা গঢ়ি তোলাৰ ওপৰত, এই গোটটোৱে দৃশ্য ব্যৱহাৰ কৰি তুলনা কৰা আৰু অমিল বিচৰা কাৰ্যৰ শিক্ষণ শৈলী বিকাশত গুৰুত্ব আৰূপ কৰিছে।

এখন পাঠ্যপুথি ব্যৱহাৰ কৰি বৰ্ত্তমান চলি থকা শ্ৰেণীকোঠাৰ শিক্ষণ অভ্যসনবোৰ কেনেকৈ সামান্য সাল-সলনি কৰি পৰিকল্পনা কৰিব পাৰি তাকো এই গোটটোত আলোচনা কৰা হৈছে।

সমল (Resources)

সমল 1 NCF/NCFTE শিক্ষণৰ প্ৰয়োজনীয়তা সমূহ (Resource 1: NCF/NCFTE teaching requirements)

এই গোটটোৰ শিকনে NCF (2005) আৰু NCFTE (2009) ৰ শিক্ষণৰ প্ৰয়োজনীয়তা সমূহৰ লগত তলত দিয়া ধৰণে সমন্ধ স্থাপন কৰিছে।

- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক কেৱল জ্ঞান প্ৰাপ্তকাৰী হিচাবে নহয়, তেওঁলোকৰ নিজা শিকনত সক্ৰি য় অংশগ্ৰহণকাৰী হিচাবে গণ্য কৰিব।
- পাঠ্যক্ৰ ম, পাঠ্যসূচী আৰু পাঠ্যপুথি যেনেদৰে আছে তেনেদৰে কোনো প্ৰ. নকৰাকৈ গ্ৰহণ কৰাৰ সলনি সমালোচনামূলক দৃষ্টিভংগীৰে চালি-জাৰি চাব লাগে।
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক গণিতক কথা পাতিব পৰা হিচাবে, যোগাযোগৰ মাধ্যমৰে, তেওঁলোকৰ মাজত আলোচনা কৰিব পৰা হিচাবে আৰু 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,উক্তি বোৰৰ ভুলশুদ্ধ বিচাৰ কৰি যুক্তি আগবঢ়াবলৈ দিব লাগে।

সমল- 2 কাৰ্য 1 অৰ বাবে উক্তি সমূহৰ এখন পূৰ্ণাংগ তালিকা (Resource 2: Fuller list of statements for Activity 1)

কাৰ্য 1 অত ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা এইখন হৈছে উক্তি সমূহৰ এখন বিস্তৃত (কিন্তু সম্পূৰ্ণ নোহোৱা) তালিকা ।

ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলে (সংখ্যা প্ৰণালীৰ প্ৰক্ৰি য়াসমূহ, কোনটো সংখ্যা প্ৰণালী, ইত্যাদি) খণ্ডৰ পৰা তেওঁলোকে কৰিবলৈ ভাল পোৱা যিকোনো এটা খণ্ড বাছি ল'বলৈ কওক। তলত দিয়া উক্তি সমূহৰ পৰা কোনবোৰ উক্তি 'সদায় সত্য,' 'কেতিয়াবা সত্য' বা 'কেতিয়াও সত্য নহয়' আৰু তাৰ কাৰণ সমূহ ছাত্ৰ ছাত্ৰীক ব্যাখ্যা কৰিবলৈ কোৱা হৈছে।

আবদ্ধ বিধি (Working on the property of closure)

1. দুটা স্বাভাৱিক সংখ্যাৰ যোগ/বিয়োগ/পূৰণ/হৰণ ফল এটা স্বাভাৱিক সংখ্যা পোৱা যায়।
2. দুটা পূৰ্ণ সংখ্যাৰ যোগ/বিয়োগ/পূৰণ/হৰণ ফল এটা পূৰ্ণ সংখ্যা পোৱা যায়।
3. দুটা অখণ্ড সংখ্যাৰ যোগ/বিয়োগ/পূৰণ/হৰণ ফল এটা অখণ্ড সংখ্যা **নহ'ব** পাৰে।
4. দুটা পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগ/বিয়োগ/পূৰণ/হৰণ ফল এটা পৰিমেয় সংখ্যা পোৱা যায়।
5. দুটা অপৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগ/বিয়োগ/পূৰণ/হৰণ ফল এটা অপৰিমেয় সংখ্যা পোৱা যায়।

6. দুটা বাস্তৱ সংখ্যাৰ যোগ/বিয়োগ/পূৰণ/হৰণ ফল এটা বাস্তৱ সংখ্যা পোৱা যায়।

প্ৰতিত্ৰ ম ঃ (working on inverses)

1. অপৰিমেয় সংখ্যাৰ অসংখ্য যোৰা আছে যাৰ যোগ/পূৰণফল 0 (বা 1) হয়।
2. পৰিমেয় সংখ্যাৰ অসংখ্য যোৰা আছে যাৰ যোগ/পূৰণফল 0 (বা 1) হয়।
3. অখণ্ড সংখ্যাৰ অসংখ্য যোৰা আছে যাৰ যোগ/পূৰণফল (বা 1) হয়।
4. পূৰ্ণ সংখ্যাৰ অসংখ্য যোৰা আছে যাৰ যোগ/ পূৰণফল 0 (বা 1) হয়।
5. পূৰ্ণ সংখ্যাৰ এটা যোৰা আছে যাৰ যোগ/পূৰণফল 0 (বা 1) হয়।

দশমিকত প্ৰকাশ ঃ (Working on decimal representations)

1. এটা সম্পূৰ্ণ / সসীম দশমিক সংখ্যাক এটা অখণ্ড সংখ্যা আৰু অশূন্য অখণ্ড সংখ্যাৰ অনুপাত হিচাবে প্ৰকাশ কৰিব পাৰি।
2. এটা অসম্পূৰ্ণ / অসীম দশমিক সংখ্যাক এটা অখণ্ড সংখ্যা আৰু অশূন্য অখণ্ড সংখ্যাৰ অনুপাত হিচাবে প্ৰকাশ কৰিব পাৰি।
3. এটা পৌনঃপুনিক দশমিক সংখ্যাক এটা অখণ্ড সংখ্যা আৰু অশূন্য অখণ্ড সংখ্যাৰ অনুপাত হিচাবে প্ৰকাশ কৰিব পাৰি।
4. এটা অপৌনঃপুনিক দশমিক সংখ্যাক এটা অখণ্ড সংখ্যা আৰু অশূন্য অখণ্ড সংখ্যাৰ অনুপাত হিচাবে প্ৰকাশ কৰিব পাৰি।
5. এটা পৰিমেয় আৰু এটা অপৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগফল এটা পৌনঃপুনিক দশমিক সংখ্যা **নহয়**।
6. দুটা বাস্তৱ সংখ্যাৰ যোগফল এটা অপৌনঃ পুনিক অসম্পূৰ্ণ / অসীম দশমিক সংখ্যা।
7. এটা পৰিমেয় আৰু এটা অপৰিমেয় সংখ্যাৰ পূৰণফল এটা পৌনঃ পৌনিক দশমিক সংখ্যা।
8. দুটা বাস্তৱ সংখ্যাৰ পূৰণফল এটা অপৌনঃ পুনিক অসম্পূৰ্ণ / অসীম দশমিক সংখ্যা **নহয়**।
9. এটা পৰিমেয় আৰু এটা অপৰিমেয় সংখ্যাৰ পূৰণফল এটা পৌনঃপৌনিক দশমিক সংখ্যা।
10. দুটা বাস্তৱ সংখ্যাৰ পূৰণফল এটা অপৌনঃপৌনিক অসম্পূৰ্ণ / অসীম দশমিক সংখ্যা **নহয়**।

সংখ্যাৰেখাত সংখ্যাৰ ঠিকনা (Locating numbers on a number line)

1. সংখ্যাৰেখাত স্বাভাৱিক সংখ্যা / অখণ্ড সংখ্যা এটাৰ সঠিক স্থান নিৰ্ণয় কৰিব নোৱাৰি।
2. সংখ্যাৰেখাত অখণ্ড সংখ্যা এটাৰ সঠিক স্থান নিৰ্ণয় কৰিব নোৱাৰি।
3. সংখ্যাৰেখাত পৰিমেয় সংখ্যা এটাৰ সঠিক স্থান নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি।
4. সংখ্যাৰেখাত অপৰিমেয় সংখ্যা এটাৰ সঠিক স্থান নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি।
5. সংখ্যাৰেখাত বাস্তৱ সংখ্যা এটাৰ সঠিক স্থান নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি।
6. দুটা স্বাভাৱিক সংখ্যাৰ যোগফলৰ স্থান সংখাৰেখাত দুয়োটা সংখ্যাৰ সোঁফালে হ'ব।
7. দুটা অখণ্ড সংখ্যাৰ বিয়োগফলৰ স্থান সংখাৰেখাত দুয়োটা সংখ্যাৰ বাওঁফালে হ'ব।
8. দুটা বাস্তৱ সংখ্যাৰ যোগফলৰ স্থান সংখাৰেখাত দুয়োটা সংখ্যাৰ সোঁফালে হ'ব।
9. দুটা অখণ্ড সংখ্যাৰ হৰণফলৰ স্থান সংখাৰেখাত দুয়োটা সংখ্যাৰ বাওঁফালে হ'ব।
10. সংখ্যাৰেখাৰ যিকোনো দুটা সংখ্যাৰ মাজত অসংখ্য বাস্তৱ সংখ্যা থাকে।
11. যিকোনো দুটা বাস্তৱ সংখ্যাৰ মাজত সীমিত সংখ্যক স্বাভাৱিক সংখ্যা থাকে।
12. সংখ্যাৰেখাত দুটা পৰিমেয় সংখ্যাৰ মাজত অসংখ্য অপৰিমেয় সংখ্যা থাকে।
13. দুটা পূৰ্ণসংখ্যাৰ মাজত কমেও এটা পূৰ্ণ-সংখ্যা থাকে।

সূচকীকৰণ ঃ (Exponentation)

1. এটা সংখ্যা a^2 এটা স্বাভাৱিক, যদি a এটা স্বাভাৱিক সংখ্যা / অখণ্ড সংখ্যা হয় ।

2. সকলো বাস্তৱ সংখ্যাৰ বাবে a^2 সংখ্যাটো এটা ধনাত্মক সংখ্যা।
3. সংখ্যা ab,a আৰু b দুয়োটা সংখ্যাতকৈ ডাঙৰ।

সমল 3 ‘কাৰ্ড’ৰ আকাৰত কাৰ্য 1ঃ (Resource 3: Activity 1 in ‘card’ format)

ইয়াত কাৰ্য 1অৰ উক্তি সমূহ কাগজত বা কাৰ্ডত ছপা কৰি কাটি উলিওৱা হৈছে। এই সৰু কাৰ্ডবোৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক খেলিমেলিকৈ দি কাম কৰিবলৈ দিব লাগে। এইবোৰক চুটি বা দীঘল 5 বা 10 মিনিটৰ কাৰ্য হিচাপে দিব পাৰি।

দুটা স্বাভাৱিক সংখ্যাৰ যোগফল এটা স্বাভাৱিক সংখ্যা	দুটা অখণ্ড সংখ্যা যোগফল এটা অখণ্ড সংখ্যা **নহয়**	দুটা অপৰিমেয় সংখ্যাৰ বিয়োগফল এটা অপৰিমেয় সংখ্যা
দুটা অপিমেয় সংখ্যাৰ পূৰণফল এটা অপৰিমেয় সংখ্যা	দুটা পূৰ্ণ সংখ্যাৰ হৰণফল এটা পূৰ্ণ সংখ্যা	দুটা বাস্তৱ সংখ্যাৰ হৰণফল এটা বাস্তৱ সংখ্যা
অসংখ্য পূৰ্ণ সংখ্যাৰ যোৰা পোৰা যায়, যাৰ যোগফল 0 হয়	পূৰ্ণ সংখ্যাৰ এটা যোৰা পোৰা যায় আৰু যাৰ পূৰণ ফল 1	দুটা বাস্তৱ সংখ্যাৰ পুৰণফল এটা অপৌনঃ পুনিক অসম্পূৰ্ণ দশমিক সংখ্যা **নহয়**
সংখ্যা ৰেখাত এটা স্বাভাৱিক সংখ্যাৰ সঠিক স্থান নিৰ্ণয় কৰিব নোৱাৰি	দুটা অখণ্ড সংখ্যাৰ বিয়োগফলৰ স্থান সংখ্যাৰেখাত দুয়োটা অখণ্ড সংখ্যাৰ বাওঁফালে থাকিব	যিকোনো দুটা বাস্তৱ সংখ্যাৰ মাজত নিৰ্দিষ্ট সংখ্যক স্বাভাৱিক সংখ্যা থাকে
যদি a এটা স্বাভাৱিক সংখ্যা হয়, a^2 এটা স্বাভাৱিক সংখ্যা হ’ব	সংখ্যা ab, a আৰু b দুয়োটা সংখ্যাতকৈ ডাঙৰ	তোমালোকে নিজৰ উক্তি প্ৰস্তুত কৰা

চিত্ৰ 3.1 কাৰ্ডত কাৰ্য 1 অৰ উক্তি সমূহ দেখুওৱা হৈছে।

তালিকা 3.1 ত সংখ্যা প্ৰণালীসমূহত সংখ্যাৰ প্ৰক্ৰিয়াসমূহৰ ধৰ্মসমূহৰ এটা সামগ্ৰিক ধাৰণা দিয়া হৈছে। আপুনি আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক হয় বা নহয় শব্দৰে তালিকাখন পূৰণ কৰিবলৈ দিব পাৰে।

সমল 4 : সংখ্যা প্ৰণালীসমূহ আৰু সিহঁতৰ ধৰ্ম (Resource 4: Number systems and their properties)

তালিকা R 3.1 বিভিন্ন সংখ্যা প্ৰণালীসমূহত সংখ্যাৰ প্ৰক্ৰিয়াৰ ধৰ্মসমূহৰ এটা সামগ্ৰিক ধাৰণা দিয়া হৈছে। আপুনি আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক ‘হয়’ বা ‘নহয়’ শব্দৰে তালিকাখন পূৰণ কৰিবলৈ দিব পাৰে।

তালিকা ***R3.1*** সংখ্যা প্ৰণালী আৰু সিহঁতৰ ধৰ্মসমূহ

সংখ্যাত প্ৰক্ৰিয়াসমূহৰ ধৰ্ম	সংখ্যা প্ৰণালী (সংহতি)					
	স্বাভাবিক	পূৰ্ণ	অখণ্ড	পৰিমেয়	অপৰিমেয়	বাস্তৱ
যোগ সাপেক্ষে আবদ্ধ ঃ যদি a, b এটা সংহতিত থাকে, তেন্তে a+b সেই সংহতিত থাকিব	হয়	হয়	হয়	হয়	নহয়	হয়
যোগাত্মক অভেদ ঃ যদি এটা সংখ্যা a, এটা সংহতিত থাকে সেই সংহতিত থকা আন এটা সংখ্যা z এনেধৰণৰ হয় যাতে a + z = a	নহয়	হয়	হয়	হয়	নহয়	হয়
যোগাত্মক বিপৰীত ঃ এটা সংহতিৰ যিকোনো এটা সংখ্যা a ৰ বাবে সেই সংহতিত থকা আন এটা সংখ্যা - a এনে ধৰণৰ হয় যাতে a + (-a) = z	নহয়	নহয়	হয়	হয়	নহয়	হয়
পূৰণ সাপেক্ষে আবদ্ধ ঃ যদি a,b কোনো এটা সংহতিত থাকে তেন্তে a x b ও সেই সংহতিত থাকিব	হয়	হয়	হয়	হয়	নহয়	হয়
গুণাত্মক অভেদ ঃ a এটা সংহতিৰ সংখ্যা হ’লে, ইয়াত আন এটা সংখ্যা u থাকে যাতে a x u = a	হয়	হয়	হয়	হয়	নহয়	হয়
গুণাত্মক বিপৰীত ঃ কোনো সংহতিৰ প্ৰতিটো সংখ্যা a ৰ বাবে, সেই সংহতিত এনে এটা সংখ্যা a^{-1} থাকে যাতে $a \times a^{-1} = u$	নহয়	নহয়	নহয়	হয়	নহয়	হয়

সমল 5 পাঠ পৰিকল্পনা ঃ (Resources 5: Plannig lessons)

বিষয় পৰিকল্পনা আৰু প্ৰস্তুতিৰ প্ৰয়োজন

ভাল পাঠদান পৰিকল্পিত হ'ব লাগে। পৰিকল্পনাই এটা পাঠ নিখুঁত আৰু সময়সিদ্ধ হোৱাৰ লগতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰী সক্ৰিয় আৰু আগ্ৰহী কৰাত সহায় কৰে। ভাল পৰিকল্পনা এটাৰ লগতে প্ৰয়োজনীয় নমনীয়তা সাঙোৰ খাই থাকে যাতে শিকোৱাৰ সময়ত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ শিকনৰ প্ৰয়োজনীয়তা পুৰণ কৰিব পাৰে। কিছুমান পাঠৰ পৰিকল্পনাৰ বাবে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ পূৰ্বৰ জ্ঞান, কাৰিকুলামৰ জৰিয়তে কি উন্নতি কৰিব লাগিব আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক সহায়ৰ কাৰণে আটাইতকৈ ভাল সমলবোৰ বিচাৰি উলিওৱা আদি কামবোৰ সোমাই থাকে।
পৰিকল্পনা হৈছে আপোনাক সহায় কৰিবৰ বাবে এটা পাঠ বা পাঠসমূহৰ ইটোৰ পিচত সিটোকৈ কৰা অবিৰত প্ৰক্ৰিয়া।
তাৰ স্তৰ সমূহ তলত দিয়া ধৰণৰ

- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ উন্নতিৰ বাবে আপুনি সিহঁতৰ আৱশ্যকতা সমন্ধে স্পষ্ট হওক ।
- কি পদ্ধতিৰে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে বুজাকৈ আপুনি পঢ়াব সেয়া স্থিৰ কৰক আৰু সময়ত প্ৰয়োজন হ'লে সহাৰি জনাবৰ বাবে নমনীয় হওক ।
- পিছলৈ চাওঁক আপোনাৰ পাঠদান কেনে হ'ল আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে কিমান শিকিলে জানক পিচৰ পৰিকল্পনাৰ বাবে।

কিছুমান পাঠৰ পৰিকল্পনা (Planning a series of lessons)

যেতিয়া আপুনি এখন কাৰিকুলামৰ মতে কাম কৰিব তেতিয়া পৰিকল্পনাৰ প্ৰথম কাম হৈছে কেনেকৈ ভালদৰে বিষয়বোৰ আৰু পাঠবোৰ বিভিন্ন অংশত ভাগ কৰাটো আপুনি চিন্তা কৰিব লাগিব সময় কিমান আছে আৰু কেনেকৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে উন্নতি কৰিব, দক্ষতা অৰ্জন আৰু জ্ঞান ক্ৰমান্বয়ে কেনেকৈ অৰ্জন কৰিব। আপোনাৰ অভিজ্ঞতা আৰু সহকৰ্মীৰ সৈতে আলোচনা কৰি ধৰিব পাৰি এটা পাঠত দুটা বা চাৰিটা পাঠ পৰিকল্পনা লাগিব।

আপুনি ভাৱিব পাৰে কোনো শিকনীয় বিষয়লৈ আপুনি ভৱিষ্যতে বেলেগ সময়ত ঘূৰি আহিব পাৰে অন্য পাঠ পঢ়াওঁতে।
প্ৰতিটো পাঠটোকাত আপুনি স্পষ্ট হোৱাটো আৱশ্যক

- আপুনি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে কি শিকাটো বিচাৰিছে।
- আপুনি কেনেকৈ সেই বিষয়বস্তুৰ উপস্থাপন কৰিব।
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে কি কৰিব লাগিব আৰু কিয় কৰিব লাগিব।

আপুনি শিকনটো সক্ৰিয় কৰিবলৈ কি কৰিব যাতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে ভাল পায় আৰু উৎসুক হৈ উঠে। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক কি সুধিব পাঠ পৰিকল্পনা কৰি থাকোঁতে যাতে আপুনি বিভিন্নতাৰ প্ৰতি লক্ষ্য ৰাখি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক আগ্ৰহী কৰিব পাৰে কিন্তু নমনীয়ও থাকিব লাগিব। পাঠদান সমূহৰ জৰিয়তে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে কিমান শিকিছে তাৰ পৰীক্ষা কৰিবৰ বাবে পৰিকল্পনা কৰিব লাগিব। কোনোবা ঠাইত পাঠৰ বোধ গম্যতা দীঘলীয়া অথবা চুটি হ'ব পাৰে আপুনি তাৰ বাবে সাজু থাকিব লাগিব।
পৃথক

পৃথক পাঠটোকা (Preparing individual lessons)

কেইবাটাও পাঠ পৰিকল্পনা কৰাৰ পাছত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ অগ্ৰগতিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি পৃথক পৰিকল্পনা কৰিব লাগিব। আপুনি অগ্ৰগতিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি পৃথক পৰিকল্পনা কৰিব লাগিব। আপুনি ভৱাৰ দৰে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে বুজিব নোৱাৰিবও পাৰে, ক'ৰবাত পুনৰালোচনা কৰিব লগা হ'ব পাৰে বা ক'ৰবাত আপুনি ভৱাতকৈ সোনকালে হ'ব পাৰে। সেইয়ে পৃথক পৰিকল্পনা কৰিবই লাগিব যাতে সকলো ছাত্ৰ - ছাত্ৰীয়ে অগ্ৰগকি লাভ কৰিব পাৰে আৰু তেওঁলোকে কৃতকাৰ্য হোৱা বুলি ভাৱে।

পাঠটোকাৰ ভিতৰত সকলো কাৰ্যকলাপ আৰু সমল যিবোৰ আপুনি সাজু কৰিব সেইবোৰ ব্যৱহাৰ কৰিবলৈ যথেষ্ট সময় নিৰ্দ্ধাৰণ কৰিব লাগিব, যাতে ব্যৱহাৰিক আৰুদলগত কামবোৰ কৰিব পাৰে, ডাঙৰ শ্ৰেণীৰ কাৰণে আপুনি বেলেগ বেলেগ প্ৰশ্ন আৰু কাৰ্যকলাপ সাজু

কৰিব লাগিব। নতুন বিষয়বস্তু শিকাওঁতে আপুনি অন্য শিক্ষকৰ লগত আলোচনা কৰি ল'ব পাৰে যাতে আপুনি আত্ম বি শ্বাসেৰে কামটো কৰিব পাৰে।

পাঠ পৰিকল্পনা তিনিটা অংশত কৰিবলৈ চিন্তা কৰক যেনে-

1. প্ৰস্তাৱনা (The introduction)

আৰম্ভণিতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে কি কি শিকিব বা কৰিব সেয়া ব্যাখ্যা কৰক যাতে তেওঁলোকৰ পৰা কি আশা কৰা হৈছে সকলোৱে জানে। প্ৰথমে তেওঁলোকক প্ৰনোদিত কৰিব লাগিব পূৰ্ব্বজ্ঞান পৰীক্ষাৰ জৰিয়তে।

2. পাঠৰ মূল অংশ (The main part of the lesson)

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে ইতিমধ্যে জনাখিনিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি বিষয়টো উপস্থাপন কৰক। আপুনি স্থানীয় সমলবোৰ ব্যৱহাৰ কৰিবলৈ সিদ্ধান্ত ল'ব পাৰে, নতুন বা সমস্যা সমাধান, দলীয় কাৰ্য দিব পাৰে। যিবোৰ সমল ব্যৱহাৰ কৰা হৈছে বা শ্ৰেণীত কৰা হ'ব সেইবোৰ চিনাক্ত কৰক। বিভিন্ন ধৰণৰ কাৰ্যকলাপ, সমল আৰু সময় নিৰ্দ্ধাৰণ পাঠ পৰিকল্পনাৰ এটা গুৰুত্বপূৰ্ণ অংশ। যদি আপুনি বিভিন্ন ধৰণৰ পদ্ধতি আৰু কাৰ্যকলাপ ব্যৱহাৰ কৰে তেন্তে আপুনি বেছি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক বুজিব পাৰিব কাৰণ তেওঁলোকে বিভিন্ন ধৰণে শিকে।

3. শেষ অংশ কিমান বুজিলে পৰীক্ষা কৰক ঃ (The main part of the lesson)

সদায় সময় ৰাখিব লাগে কিমান বুজিলে চাবৰ কাৰণে (চলি থাকোঁতে বা শেষত) বুজিছেনে নাই চোৱাটোৱে সদায় পৰীক্ষা নুবুজাবও পাৰে। সাধাৰণতে এইটো ঠাইতে আৰু শীঘ্ৰে হ'ব লাগে যাতে তেওঁলোকে কি শিকিলে জানিব পৰা যায়। কিন্তু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সহাঁৰি আৰু প্ৰয়োজন অনুসৰি অনুসৰি সলনি কৰিব পৰাকৈ পৰিকল্পনা নমনীয় হ'ব লাগে।

পাঠদান সফলতাৰে সামৰাটো হৈছে পাঠদানৰ লক্ষ্যত উপনীত যোৱাটো আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক তেওঁলোকৰ মাজত আলোচনা হ'বলৈ দিব লাগে যাতে ইজনে সিজনৰ অগ্ৰগতিৰ বুজ ল'ব পাৰে। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ কথাৰ পৰা আপুনি জানিব পাৰিব পিছৰ পাঠদান কেনেদৰে পৰিকল্পনা কৰিব লাগিব।

পাঠদানৰ মূল্যায়ন ঃ (Reviewing lessons)

প্ৰতিটো পাঠদানলৈ উভতি চাওক, টুকি ৰাখক কি কৰা হৈছিল। আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে কি শিকিলে কি সমল ব্যৱহাৰ কৰা হৈছিল কিমান ভালদৰে হৈছিল যাতে আপুনি আৰু অগ্ৰগতি, সংযোজন কৰিব পাৰে পিছৰ পাঠদানত। উদাহৰণ হিচাবে আপুনি সিদ্ধান্ত ল'ব পাৰে।

- কাৰ্যকলাপৰ সলনি কৰিব পাৰে।
- মুক্ত আৰু বন্ধ প্ৰ শ্ন তৈয়াৰ কৰিব।
- পুনৰ আলোচনাৰ বৈঠক কৰিব পাৰে যিসকল ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সহায়ৰ প্ৰয়োজন আছে তেওঁলোকক লৈ।

চিন্তা কৰক কেনে ধৰণৰ পৰিকল্পানা ল'লে ইয়াতকৈও বেছিকৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক সহায় কৰিব পাৰিলেহেতেঁন।
আপোনাৰ পাঠ পৰিকল্পনা নিশ্চিত ভাৱে পৰিবৰ্ত্তন হৈ থাকিব কাৰণ আপুনি সকলো কথা শুদ্ধকৈ অনুমান কৰিব নোৱাৰিব যিটো বাস্তৱত হয়। ভাল পৰিকল্পনা হৈছে আপুনি জানক কিমান শিকিছে আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰী সহাঁৰি আৰু অগ্ৰগতিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি সলনি কৰিবলৈ সাজু থকাটো।

সমল 6 কাৰ্য 3 ৰ উদাহৰণ (Resource 6: Examples of Activity 3)

অনুশীলনী 1.6 অভিযোজিত(Adapting) কৰি লোৱা হৈছে (পৃষ্ঠা 26 NCERT পাঠ্যপুথি শ্ৰেণী IX অধ্যায় 1) ৰ পৰা লোৱা হৈছে।
অনুশীলনী 1.6

1. মান উলিওৱা (i) $64^{\frac{1}{2}}$ (ii) $32^{\frac{1}{5}}$ (iii) $125^{\frac{1}{3}}$

2. মান উলিওৱা (i) $9^{\frac{3}{2}}$ (ii) $32^{\frac{2}{5}}$ (iii) $16^{\frac{3}{4}}$ (iv) $125^{\frac{-1}{3}}$

3. সৰল কৰা (i) $2^{\frac{2}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{5}}$ (ii) $(\frac{1}{3^3})^7$ (iii) $\frac{11^{\frac{1}{2}}}{11^{\frac{1}{4}}}$ (iv) $7^{\frac{1}{2}} \cdot 8^{\frac{1}{2}}$

এই অতিৰিক্ত প্ৰশ্নকেইটা অভিযোজিত কৰি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক সোধক তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰে।

- এই প্ৰশ্নবোৰ সমাধান কৰা পদ্ধতিবোৰত কি মিল আৰু কি অমিল আছে ?
- 1,2 আৰু 3 ৰ প্ৰশ্নসমূহ দুটা অতিৰিক্ত ভাগত ভগোৱা। এই প্ৰশ্নবোৰৰ এটা ভাগ সহজ আৰু আনটো ভাগ টান হ'ব লাগিব। তোমালোকে যে নিজেই প্ৰশ্নবোৰ সমাধান কৰিব পাৰিবা নিশ্চিত কৰা।

অনুশীলনী **1.2** অভিযোজিত(Adapting) কৰি লোৱা হৈছে (পৃষ্ঠা 4 NCERT পাঠ্যপুথি শ্ৰেণী IX অধ্যায় 1) ৰ পৰা লোৱা হৈছে।

অনুশীলনী 1.2

(i) প্ৰতিটো অপৰিমেয় সংখ্যাইএটা বাস্তৱ সংখ্যা।

(ii) যদি m এটা স্বাভাৱিক সংখ্যা হয় তেন্তে সংখ্যা ৰেখাৰ প্ৰতিটো বিন্দু $\sqrt{m}$ ধৰণৰ,

(iii) প্ৰতিটো বাস্তৱ সংখ্যাই এটা অপৰিমেয় সংখ্যা।

তলৰ অতিৰিক্ত প্ৰশ্নকেইটা ছাত্ৰ ছাত্ৰীক সুধি এই অনুশীলনীটোক অভিযোজন(Adapt) কৰক -

- তুমি কেনেকৈ জানিলা তুমি যে শুদ্ধ ?
- এতিয়া তুমি তোমাৰ বিপৰীতে বহি থকা সহপাঠী বন্ধুক মনাবলৈ চেষ্টা কৰা যে 1 নং প্ৰশ্নটোৰ বাবে তুমি যি ভবিছা সেইটোৰেই শুদ্ধ উত্তৰ ।

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 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

Dewey, J. (1967) *Democracy and Education*. New York, NY: The Free Press.

Dörfler, W. (1991) ‘Meaning: image schemata and protocols: plenary lecture’, in Furinghetti, F. (ed.), *Proceedings of PME XV, Vol. I*, pp. 95–126.

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.

Papert, S. (1980) *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York, NY: Basic Books.

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

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

Acknowledgements

This content is made available under a Creative Commons Attribution-ShareAlike licence (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/), unless identified otherwise. The licence excludes the use of the TESS-India, OU and UKAID logos, which may only be used unadapted within the TESS-India project.

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.