Secondary Mathematics

মাধ্যমিক গণিত

TESS India

Reading, writing and modelling mathematics: word problems

পঢ়ি, লিখি আৰু গণিতৰ মডেল সাজি ঃ সমস্যামূলক অংক

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

অনুবাদ আৰু অভিযোজন ঃ ৰাজ্যিক শিক্ষা গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, অসম

http://creativecommons.org/licenses/

The Open University

UKaid from the British people

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 সমলসমুহৰ 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 ধবিদ্যালয়, 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 সমুহ 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 SM13v1
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 গোটটো কিহৰ বিষয়ে (What this unit is about)

কেৱল ছাত্র ছাত্রীয়েই নহয় আনকি প্রাপ্ত বয়স্ক সকলেও গণিত বৰ টান পায় কাৰণ তেওঁলোকে বাস্তৱজীৱনৰ প্ৰসঙ্গৰ লগত গাণিতীয় সত্যবোৰ সংযোগ কৰিব নোৱাৰে আৰু সেইদৰে বাস্তৱজীৱনৰ প্ৰসঙ্গৰ লগত গাণিতীয় সত্যবোৰ সংযোগ কৰিব নোৱাৰে। সমস্যামূলক অংকবোৰক প্ৰায়েই বাস্তৱ জীৱন আৰু গণিতৰ শ্ৰেণীকোঠাৰ মাজত থকা প্ৰভেদক সংযোগ কৰাৰ এটা উপায় হিচাপে লোৱা হয়। যিয়েই নহওক পৃথিৱীৰ প্ৰায়বোৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে পৰীক্ষাত সমস্যমূলক অংকবোৰ প্ৰায়েই ভুলকৈ কৰে। যদিও ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে সমস্যামূলক অংকবোৰত জড়িত হৈ থকা কাৰিকৰী অৰ্হতাসমূহৰ গাণিতিক প্ৰত্ৰি য়াবোৰ অৰ্জন কৰাত সুদক্ষ হৈছে, তথাপিও তেওঁলোকে সেই দক্ষতা সমূহ প্ৰয়োগ কৰি সমস্যামূলক অংকবোৰৰ সমাধান উলিয়াবলৈ টান পায় (Morales et.al 1985)। গণিতত সমস্যামূলক অংকবোৰত কি ধৰণৰ দিশসমূহ সোমাই আছে তাৰ ওপৰত যথেষ্ট গৱেষণা হৈছে।

এই গোটটোত গণিতৰ সমস্যমূলক অংকবোৰ ছাত্ৰ ছাত্ৰীক পঢ়িবলৈ আৰু লিখিবলৈ সহায় কৰাৰ কাৰণে আপোনাক বিভিন্ন ধাৰণাৰ দ্বাৰা সমস্যামূলক অংকবোৰৰ শিকোৱাত গুৰুত্ব দিয়া হৈছে । সমস্যামূলক অংক বোৰ যে মডেল হয় আৰু ই অনাৱশ্যকীয় ভাৱে দৈনন্দিন জীৱনক যে প্ৰতিনিধিত্ব নকৰে সেই কথা ছাত্ৰ ছাত্ৰীক বুজিপোৱাত সহায় কৰিবলৈ ইয়াত গাণিতিক মডেলৰ ধাৰণা ব্যৱহাৰ কৰি হৈছে। এই গোটটোত ব্যৱহাৰ কৰা বহুতো সমস্যামূলক অংক NCERT ৰ নৱম শ্ৰেণী আৰু দশম শ্ৰেণীৰ পাঠপুথিৰ পৰা ব্যৱহাৰৰ উপযোগী কৰি লোৱা হৈছে।

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

- আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক সমস্যামূলক অংকবোৰ পঢ়িবলৈ, লিখিবলৈ, আৰু সমাধান কৰিবলৈ শিকাবলৈ কিছুমান ধাৰণা।
- সমস্যামূলক অংকবোৰক গাণিতিৰ মডেল হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰি ছাত্ৰ ছাত্ৰীক কেনেদৰে দেখুৱাব পাৰি তাৰ কিছুমান দিহা - পৰামৰ্শ।
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক তেওঁলোকৰ শিকন প্ৰত্ৰি য়াৰ বিষয়ে ভাবিবলৈ আৰু নিজকে এজন প্ৰতিফলিত শিকাৰু হবলৈ কেনেকৈ সহায় কৰিব পাৰি তাৰ কিছুমান দিশ।

এই গোটটোৱে সমল 1 ত উল্লেখ কৰা NCERT (2005,2009) শিকনৰ প্ৰয়োজনীয়তাসমূহক সংযোগ কৰিছে।

1 সমস্যামূলক অংকৰ দিশসমূহ (Issues with word problems)

সমস্যামূলক অংকবোৰ কেনেকৈ কৰিব লাগে তাক ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে বুজিবলৈ টান পায় (Morales et.al 1985)। তেওঁলোকে বাস্তৱ জীৱনৰ লগত সংগতি থকা বুলি ভবা বৰ্ণনাত্মক কিন্তু আচলতে অবাস্তৱ কথাবোৰৰ প্ৰতি বিকৰ্ষিত হব পাৰে। তলত দিয়া সমস্যামূলক অংকটোৰ কথা বিবেচনা কৰকচোন - আমি ইয়াক বিভিন্ন ধৰণেৰে নিজৰ মতে ভাবি লব পাৰো-

এটা কাৰ্য্যালয়ৰ একেবাৰে তলৰ মহলাত লিফ্‌টৰ কাৰণে বিৰাশী (82) জন মানুহে শাৰী পাতি ৰৈ আছে। লিফটখনে এবাৰত মাত্ৰ ন (9) জন মানুহকহে নিব পাৰে। শাৰীত ৰৈ থকা মানুহবিলাকক লিফটখনে কেইবাৰত নি শেষ কৰিব পাৰিব?

কাৰ্য্যালয়ত লিফ্‌টৰ কাৰণে মানুহবোৰে শাৰী পাতি ৰৈ থকা এই সমস্যামূলক অংকটো বাস্তৱ জীৱনৰ ওপৰত আধাৰিত যেন দেখা গৈছে, কিন্তু ই বাস্তৱতাক প্ৰতিনিধিত্ব কৰা নাই। যিয়েই নহওক ইমান এটা লিফটৰ কাৰণে শাৰি পাতি ৰৈ থকা মানুহবোৰৰ নিশ্চয় কোনোবাই লিফটৰ সলনি চিৰিয়েদি যোৱাটোকে পছন্দ কৰিব বা বিল্ডিঙৰ একেবাৰে ওপৰৰ মহলালৈ যাবলগীয়া কিছুমান মানুহে শেষৰ মূহুৰ্ত্তলৈকে বাট চাব।

যিয়েই নহওক, বাস্তৱজীৱনৰ এনেধৰণৰ কথাবিলাকক সাধাৰণতে গণিতৰ এটা সমস্যামূলক অংকত প্ৰাসঙ্গিক বুলি বিবেচনা কৰা নহয়। গতিকে কেতিয়াবা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক গণিতৰ কোনটো ভাগ প্ৰাসঙ্গিক আৰু কোনটো ভাগ প্ৰাসঙ্গিক নহয় তাক বাচি উলিওৱাত সহায় কৰাৰ প্ৰয়োজন। আন কথাত, যিবোৰ প্ৰসঙ্গ গুৰুত্ব পূৰ্ণ সেইবোৰত মনোযোগ দিব লাগে আৰু বাকীবোৰ এৰাই চলিলেই হ'ল। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক তলতদিয়াবোৰ জানিবলৈ হলে কিছুমান সঁজুলিৰ প্ৰয়োজন ঃ

- সমস্যামূলক অংকবোৰক কেনেকৈ অৰ্থ পূৰ্ণ কৰি তুলিব পাৰি

- গাণিতিক বিষয়বস্তুবোৰ কেনেকৈ লক্ষ্য কৰিব লাগে
- সমস্যামূলকঅংকবোৰ যে গাণিতিক ধাৰণাসমূহৰ এটা বিশেষ মডেলহে সেই বিষয়ে কেনেকৈ সজাগ হব লাগিব।

সমস্যা মূলক অংকবোৰ সাধাৰণতে গাণিতিক মডেলৰ এটা উদাহৰণ। ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক বিদ্যালয়ৰ বাহিৰেও কেনৈকৈ বিভিন্ন বৃত্তিত গণিত ব্যৱহাৰ হয়, সেই বিষয়ে মনত পেলাই দিয়াটো অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ। পৃথিৱীত কি ঘটি আছে (বা ঘটিব পাৰে) তাক মডেল হিচাপে দেখুৱাবলৈ জটিল পৰিস্থিত কিছুমান আৰু প্ৰায়ে অস্বাভাৱিক যেন লগা সংখ্যাবোৰ অতি সহজে বিভিন্ন ধৰণেৰে ব্যৱহাৰ কৰি যিবোৰ সমস্যা পোৱা যায়, আৰু সেইবোৰৰ কেনেকৈ সমাধান উলিয়াব পাৰি সেই বিষয়েও ছাত্ৰ ছাত্ৰীক মনত পেলাই দিয়াটো অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ। এই বিষয়ে ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকল সজাগ হবলৈ হ'লে, তেওঁলোকে সমস্যামূলক অংকবোৰত থকা মূল কথাবোৰ উদ্ধাৰ কৰিব জানিব লাগিব আৰু তেওঁলোকে সমস্যামূলক অংকবোৰ নিজে গঠন কৰিবও লাগিব।

চিন্তন (Pause for thought)

আপোনাৰ নিজা শ্ৰেনীকোঠাটোৰ বিষয়ে ভাবি চাওকচোন। আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে সমস্যামূলক অংকবোৰ কেনেকৈ গঠন কৰিছে? তেওঁলোকে সেই অংকবোৰ কৰি ভাল পাইছেনে? অংকবোৰ কৰোতে তেওঁলোকে টান পাইছে নেকি? ইয়াৰ কাৰণ আপুনি কি বুলি ভাবে?

গণিতৰ এজন শিকাৰু হিচাবে আপুনি আপোনাৰ দিনবোৰলৈ ঘূৰি চাওকচোন। আপুনি সমস্যামূলক অংকবোৰ কেনেকৈ গঠন কৰিছিল? সেই অংকবোৰ কেনেদৰে সমাধান কৰিব লাগে তাক বুজি পাবলৈ আপোনাক কিহে সহায় কৰিছিল?

2. সমস্যামূলক অংকবোৰ পঢ়ক আৰু তাৰ মুল কথাবোৰ উদ্ধাৰ কৰক (Reading and decoding word problems)

চিত্ৰ 1 সমস্যা সমাধান

গাণিতিক মডেল কি বুজি পাবলৈ হলে সমস্যামূলক অংকবোৰ পঢ়ি তাত থকা মূল তথ্যবোৰ উদ্ধাৰ কৰিব লাগে আৰু এটা সমাধান আগবঢ়াওতে কি কি ধাৰণাৰ (বা দিশৰ) প্ৰয়োজন হয় তাক জানিব লাগে। কিছুমান সমস্যামূলক অংকত অপ্ৰাসঙ্গিক তথ্য থাকে আৰু কিছুমানত নাথাকে। এটা সমস্যামূলক অংকত গাণিতিক তথ্যৰ প্ৰাসঙ্গিকতা (বা প্ৰাসঙ্গিকতাৰ মাত্ৰা) বিচাৰি উলিয়াবলৈ (বা জানিবলৈ) আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক প্ৰশিক্ষণ দিয়াটো খুবেই গুৰুত্বপূৰ্ণ।

এই প্ৰক্ৰিয়াটোত আৰম্ভনিতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে সমস্যাটো ভালদৰে পঢ়ি মূল শব্দবোৰ চিনাক্ত কৰিব লাগে। তেতিয়া ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে কোনবোৰ তথ্য প্ৰাসঙ্গিক বা অপ্ৰাসঙ্গিক তাক ঠিক কৰি লব লাগিব। তাৰ পিছত সমস্যাটো সমাধান কৰিবলৈ আৰম্ভ কৰোতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে সমস্যামূলক অংকটো কিছুমান সৰু সৰু ভাগত পুনৰ সজাই লব। যদি এটা সমস্যামূলক অংক ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ মাতৃভাষাত লিখা নাথাকে, তেন্তে আপোনাৰ কিছুমান ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে সেই সমস্যামূলক অংকত থকা সকলোবোৰ শব্দ সদায় বুজি নাপাবও পাৰে। তেওঁলোকে সকলোবোৰ হিন্দী বা ইংৰাজী শব্দ নাজানিলেও আপুনি তেওঁলোকক গণিতৰ সমস্যাবোৰ সমাধান কৰিবলৈ চেষ্টা কৰি থাকিবলৈ ক'ব। কাৰণ তেওঁলোকৰ মনত বিশ্বাস যোগাই ৰখাৰ দৰকাৰ।

কাৰ্য 1 ত আপোনাৰ প্ৰধান কাম হৈছে- প্ৰাসংঙ্গিক তথ্যবোৰ বিচাৰি উলিয়াই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক প্ৰশিক্ষণ দিয়া আৰু তাৰ পিছত ‘গধুৰ’ বা ‘টান’ যেন লগা সমস্যামূলক অংকটোক সৰু সৰু কিছুমান ভাগত ভাগ কৰা। এই কাৰ্যটো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে বিশেষকৈ দুজনীয়া বা সৰু সৰু দলত কৰিলে ভাল হয়।

এই গোটটোত দিয়া কাৰ্যবোৰ আপুনি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ সৈতে শ্ৰেণীকোঠাত ব্যৱহাৰ কৰাৰ আগেয়ে, সকলোবোৰ নহলেও কেইটামান কাৰ্য যদি আপুনি নিজে চেষ্টা কৰি চায় তেন্তে বৰ ভাল হয়। তাতোকৈ যদি এই কাৰ্যবোৰ আপুনি এজন সহকৰ্মীৰ সৈতে কৰি চায় তেন্তে আৰু ভাল হয়। কাৰণ কাৰ্যবোৰ কৰি আপোনাৰ কেনে অভিজ্ঞতা হল তাক জানিব পাৰিব। নিজে কাৰ্যবোৰ কৰি চালে শিকাৰুৰ কেনে অভিজ্ঞতা হয় তাৰ এটা আভাস পাব আৰু আনহাতে এজন শিক্ষক হিচাপে ই আপোনাৰ শিক্ষণ আৰু অভিজ্ঞতাক প্ৰভাৱিত কৰিব। এইদৰে সাজু হৈ আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰে সৈতে এই কাৰ্যবোৰ কৰক আৰু কাৰ্যটো কেনে হ’ল আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে তাৰ পৰা কি শিকিলে আকৌ এবাৰ বিচাৰ কৰি চাওক। ই আপোনাক এটা ভাল শিকাৰুকেন্দ্ৰিক শিক্ষণ পৰিৱেশ গঢ়ি তোলাত সহায় কৰিব।

কাৰ্য 1 ঃ মূল শব্দ আৰু খণ্ড সমস্যা (Activity 1: Key words and chunking problems)

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক এজন বা দুজন আন ছাত্ৰ বা ছাত্ৰীৰে সৈতে কাম কৰিবলৈ কওক। প্ৰত্যেকজন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে যাতে আন এজন লগৰীয়াৰ সৈতে কাম কৰে সেই বিষয়ে আপুনি নিশ্চিত হওক। তাৰ পিছত তেওঁলোকক প্ৰথমে তলত দিয়া সমস্যামূলক অংকবোৰ পঢ়িব দিয়ক আৰু সমস্যাকেইটা সমাধান কৰোতে সহায় হব বুলি ভাবা মূল শব্দবোৰৰ এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰিবলৈ কওক। তাৰ পিছত তেওঁলোকে এই সমস্যাবোৰক কিছুমান সহজ সৰল খণ্ডিত তথ্যৰে সজাই তোলা উচিত।

1. এখন বৰ্গাকাৰ বাগিছাৰ চাৰিওফালে আঠ ফুট প্ৰস্থৰ এটা খোজকঢ়া ৰাস্তা আছে। যদি বাগিছা খনৰ এটা ফালৰ দৈৰ্ঘ্য দহ মিটাৰ, হয় তেন্তে বাগিছাখনৰ চাৰিওফালে দুবাৰ খোজকাঢ়োতে হামিদে কিমান দূৰত্ব খোজকাঢ়িলে?
2. কবিতাৰ খুড়াকে তাইৰ 16 তম জন্মদিনত দিয়া টকাৰে তাই প্ৰতিটো জিন্চ পেন্টত 750 টকাকৈ 20% ৰেহাই মূল্যত দুটা জিনচ্ পেন্ট কিনিলে। বস্তু কিনাৰ পিছতো তাইৰ হাতত 150 টকা ৰৈ গল। খুড়াকে তাইক কিমান টকা দিছিল?

চিত্ৰ **2** জিনচ্ পেন্ট

3. মঙ্গলবাৰৰ দিনা ৰীতাই 280 টকাত 3 কিলো আম আৰু 12 টা কল কিনিলে। তাৰ তিনিদিনৰ পিছত একেখন দোকানৰ পৰা ৰমেনে 300 টকাত 2 কিলো আম আৰু 18 টা কল কিনিলে। 1 কিলো আম আৰু এক ডজন কলৰ কিনা দাম উলিয়াবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা সমীকৰণবোৰ লিখা।

ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলে এই সমস্যাকেইটা সম্পূৰ্ণকৈ কৰাৰ পিছত তেওঁলোকক এই তলৰ প্ৰ.িবিলাকৰ উত্তৰ দিবলৈ কওকঃ

- তোমালোকে ব্যৱহাৰ কৰা প্ৰতিটো মূল শব্দ বা শব্দবোৰ কিয় ব্যৱহাৰৰ উপযোগী, যুক্তি দৰ্শোৱা।
- কোনটো সাংখ্যিক তথ্য ব্যৱহাৰৰ উপযোগী আৰু কোনটো ব্যৱহাৰৰ উপযোগী নহয় তাক স্থিৰ কৰোতে কিহে সহায়

করিছিল? কিবা ব্যৱহাৰৰ উপযোগী তথ্য এৰি গৈছিলা নেকি?

- সমস্যাকেইটাত তোমালোকে কিছুমান তথ্য 'ব্যৱহাৰৰ উপযোগী' বা 'ব্যৱহাৰৰ উপযোগী নহয়' বুলি শ্ৰেণীবিভাজন কৰোতে টান পাইছিলা নেকি? সেই তথ্যবোৰ তোমালোকে কেনেকৈ ব্যৱহাৰ কৰিছিলা বা বাদ দিছিলা?
- মূল শব্দবোৰ চিনাক্ত কৰাৰ সমস্যামূলক অংকবোৰ সৰু সৰু কিছুমান তথ্য লৈ খণ্ডিত কৰোতে তোমালোকে কি টান বা সহজ পাইছিলা?
- মূল শব্দবোৰ বা টান শব্দবোৰ চিনাক্ত কৰাৰ আগেই ওপৰৰ সমস্যাবোৰৰ যিকোনো এটা সমস্যা তোমালোকে দৃশ্যমান কৰি তুলিব পাৰিছিলা নেকি? দৃশ্যমান কৰি তুলিব পৰাটোৱে তোমালোকক কেনেকৈ সহায় কৰিছিল?

পাঠটো শেষ কৰাৰ আগতে, ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক তেওঁলোকৰ উত্তৰসমূহ একেলগে আনিব দিয়ক আৰু এনে ধৰণৰ সমস্যাসমূহ কেনেকৈ সমাধান কৰিব লাগে, সকলোকে একগোট হৈ কিছুমান উপযোগী সাধাৰণ ধাৰণা গঠন কৰিবলৈ চেষ্টা কৰিব দিয়ক।

বিষয় অধ্যয়ন 1 ঃ কাৰ্য 1 ব্যৱহাৰ কৰি শ্ৰীমতী নিভা বৰুৱাৰ প্ৰতিফলন (Case Study 1: Mrs Niva Baruah reflects on using Activity 1)

এইটো এগৰাকী শিক্ষকে তেওঁৰ মাধ্যমিক পৰ্যায়ৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সৈতে কাৰ্য 1ৰ কৰি পোৱা এটা অভিজ্ঞতাৰ বৰ্ণনা।

মোৰ শ্ৰেণীটোৰ ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলে সমস্যামূলক অংক কৰি বৰ টান পাইছিল। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে গণিতৰ প্ৰশ্নবোৰ তৎক্ষণাত সমাধান কৰি উত্তৰ দি ভাল পায়। কিন্তু সমস্যামূলক অংকবোৰ সমাধান কৰোতে সদায় তেওঁলোকৰ গতি কমি যায়। যিহেতু পৰীক্ষাত সমস্যামূলক অংকবোৰ কৰিবই লাগিব, সেয়ে মই তেওঁলোকক সেই সমস্যাবোৰ কেনেকৈ সমাধান কৰিব লাগে, তাক শিকাবলৈ যত্ন কৰিলো। সমস্যামূলক অংকবোৰ সমাধান কৰোতে প্ৰথমতে কি কি কৌশলৰ প্ৰয়োজন হৈছিল তেওঁলোকক সুধিলো। তেওঁলোকে প্ৰথমে উত্তৰ দিব নোৱাৰাৰ কাৰণে মই তেওঁলোকক প্ৰশ্নটো দুজনীয়া দলত আলোচনা কৰিবলৈ কলো। আলোচনাৰ অন্তত তেওঁলোকে কোৱা উত্তৰবোৰ হ'ল -

- প্ৰথমে সমস্যাটো ভালদৰে পঢ়িব লাগিব।
- প্ৰসঙ্গটো চিনি পাব লাগিব আৰু অংকটো সমাধান কৰোতে কি গুৰুত্বপূৰ্ণ তাক জানিব লাগিব
- সম্ভৱ হলে ছবি (নক্সা) আঁকি গুৰুত্বপুৰ্ণ শব্দ, সংখ্যা আৰু তথ্য সমূহ টুকি ৰাখিব লাগিব।
- অপ্ৰাসঙ্গিক শব্দ আৰু সংখ্যাবোৰ বাদ দিব লাগিব।
- সমস্যাটো সমাধান কৰোতে কি ধৰণৰ গণিত ব্যৱহাৰ কৰিব লাগিব তাকপ্ৰথমে ভাবি তাৰ পিছত ব্যৱহাৰ কৰিব লাগিব।
- প্ৰদত্ত উত্তৰটো অৰ্থপূৰ্ণ হৈছে নে নাই পৰীক্ষা কৰি চাব লাগিব।
- সমস্যাটোৰ লগত খাপ খোৱাকৈ উত্তৰটো দিব লাগিব। উদাহৰণস্বৰূপে,জোখ-মাপৰ সঠিক একক ব্যৱহাৰ কৰি আদি।

মই তেতিয়া শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক কাৰ্য 1 ৰ সমস্যা কেইটা চাবলৈ কলো। তেওঁলোকে সমস্যাকেইটাৰ মাত্ৰ উত্তৰ দিবলৈহে বিচাৰিলে; কিন্তু মই তেওঁলোকক ইতিমধ্যে আমি পাই অহা সমস্যা সমাধানৰ কৌশলবোৰ ব্যৱহাৰ কৰি সমস্যাকেইটা কেনেকৈ সমাধান কৰিব পাৰি, সেই প্ৰক্ৰিয়াৰ বিষয়েহে ভবাটো বিচাৰিছিলো। সেই কাৰণে আমি সকলোৱে কবিতাই জিনচ্ পেন্ট কিনিবলৈ বজাৰলৈ যোৱা দ্বিতীয় সমস্যাটো ল'লো।

প্ৰথমে মই তেওঁলোকক তথ্যসমূহ খণ্ড-খণ্ড কৰিবলৈ কলো। সেইদৰে কৰাৰ পিছত আমি তলত দিয়াৰ দৰে কিছুমান গুৰুত্বপূৰ্ণ তথ্য পালো -

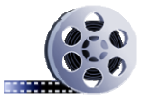
- কবিতাক কিছু টকা দিয়া হৈছিল।
- তাই দুটা জিন্চ পেন্ট কিনিলে।
- প্ৰতিটো জিনচ্ পেন্টৰ কিনা দাম আছিল 950 টকা
- তাইৰ হাতত এতিয়াও 150 টকা বাকী আছিল।
- তাইক খুড়াকে কিমান টকা দিছিল?

আমি প্ৰতিটো স্তৰত জড়িত হৈ থকা গণিতৰ উক্তি বোৰ বিচাৰ কৰি চালো। প্ৰতিটো শব্দ বা শব্দসমষ্টিয়ে কি অৰ্থ বুজাইচে আৰু সেইবোৰে কিধৰণৰ গাণিতিক অৰ্থ বুজাবলৈ গৈছে মই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক সুধিলো। প্ৰথমটোত মই তেওঁলোকক সহায় কৰি দিলো, কিন্তু তাৰ পিছৰবোৰত ধাৰণা পাই তেওঁলোকে নিজে নিজে কৰিলে-

- কবিতাক কিছু টকা দিয়া হৈছিল 'এইটো এটা অজ্ঞাত ৰাশি' - ধৰা x
- "তাই জিন্চৰ দুটা পেন্ট কিনিলে," তাই কিমান খৰছ কৰিলে x ৰ পৰা বিয়োগ কৰিব লাগিব।
- প্ৰতিটো পেন্টৰ কিনা দাম 950 টকা, সেয়েহে তাই খৰছ কৰিলে - 2 x 950=1900টকা।
- তাইৰ হাতত এতিয়াও 150 টকা বাকী ৰ'ল। অৰ্থাৎ x-1900 = 150 টকা।
- খুড়াকে তাইক কিমান টকা দিছিল ? x টকা দিছিল

এটা সমস্যা সমাধান কৰি উলিওৱাৰ পিছত, ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে সেই একে ধৰণেৰে খণ্ড খণ্ড কৰি বাকী থকা দুটা সমস্যামূলক অংক সমাধান কৰিলে আৰু সেইবোৰক গাণিতিক ৰাশিত প্ৰকাশ কৰিলে। তেওঁলোকে অতি সোনকালে খুব ভালকৈ বুজি পালে যে (প্ৰথম প্ৰ.নটোৰ উত্তৰ উলিয়াবলৈ হলে হাচানে ৰাস্তাটোৰ ক'ত খোজাকাঢ়ি ফুৰিছিল তাক জানিব লাগিব)। তাৰোপৰি জোখ-মাপৰ এককবোৰ ফুট আৰু মিটাৰত দিয়া আছিল আৰু সেয়ে এককৰ ৰূপান্তৰ কৰাৰো প্ৰয়োজন হৈছিল। তৃতীয় প্ৰ.নটোৰ উত্তৰ উলিয়াওতেও বহুত আলোচনা আৰু যুক্তি আগবঢ়াব লগা হৈছিল, কাৰণ দুয়োজনে তিনিদিনৰ ব্যৱধানত সেই একেখন দোকানলৈ গৈছিল। সেই কাৰণে সমস্যামূলক অংকত আমি অপ্ৰাসঙ্গিক তথ্যৰ বিষয়ে কথা পাতিছিলো।

গৃহকাৰ্যৰ বাবে মই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক কিছু ভাল গণিত থকা আৰু কেতিয়াও সম্ভৱ নোহোৱা কিছুমান অপ্ৰাসঙ্গিক তথ্য থকা ধেমেলীয়া ধৰণৰ সমস্যামূলক অংক নিজে গঠন কৰিবলৈ কৈছিলো।



ভিডিঅঃ যুৰীয়াভাৱে কৰা কাম ব্যৱহাৰ কৰি

'যুৰীয়াভাৱে কৰা কাম ব্যৱহাৰ কৰি' শীৰ্ষক সমল 2 টো পঢ়িলে আৰু অলপ বেছিকৈ ধাৰণা লাভ কৰিব পাৰিব।

আপোনাৰ শিক্ষণ প্ৰক্ৰি য়াৰ প্ৰতিফলন (Reflecting on your teaching practice)

যেতিয়া আপুনি আপোনাৰ শ্ৰেণীটোৰ সৈতে এনে ধৰণৰ কাৰ্য কৰে, কি ভাল হ'ল আৰু কি অলপ কমকৈ ভাল হ'ল তাক পিছত এবাৰ পুনৰাই ভাবি চাব। যিবোৰ প্ৰ.ন কৰিবলৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে ভাল পায় আৰু কৰিবও পাৰে আৰু যিবোৰত আপোনাৰ ব্যাখ্যাৰ প্ৰয়োজন, আপুনি তেনেধৰণৰ প্ৰ.নহে বিবেচনা কৰিব। এনেধৰণৰ প্ৰতিফলিত কাৰ্যই আপোনাক এনে কিছুমান প্ৰ.ন বিচাৰি উলিওৱাত সহায় কৰিব যিবোৰে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক গণিতক ভাল পাবলৈ, আমোদজনক কৰি তুলিবলৈ আৰু উপভোগ কৰিবলৈ ব্যস্ত ৰখাত আপোনাক সহায় কৰিব। যদি তেওঁলোকে একো বুজি নাপায় আৰু কৰিবও নোৱাৰে তেন্তে তেওঁলোকে কাৰ্যবোৰত নিজকে জড়িত কৰিবও নোৱাৰে। যেনেকৈ শ্ৰীমতী নিভা বৰুৱাই কিছুমান একেবাৰে সৰু সৰু কাম কৰি এটা ডাঙৰ ফল পালে, ঠিক তেনেকৈ আপুনিও যেতিয়াই এনেধৰণৰ কাৰ্য কৰাব, প্ৰত্যেক সময়তে এই প্ৰতিফলিত উদাহৰণৰ সহায় লব ।

চিন্তন (Pause for thought)

এনেধৰনৰ প্ৰতিফলিত কাৰ্যৰ বাবে কিছুমান ভাল প্ৰ.ন হৈছে -

- আপোনাৰ শ্ৰেণীটোৱে এই কাৰ্যটো কৰি কেনে পালে ?
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ পৰা কি ধৰণৰ উত্তৰ আশা কৰা নাছিল আৰু কিয় নাছিল ?
- আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে বুজি পাইছেনে নে নাই তাক জানিবলৈ কৰি চাবলৈ আপুনি কি ধৰণৰ প্ৰ.ন ব্যৱহাৰ কৰিছিল ?

- কিবা প্ৰকাৰে আপুনি কাৰ্যটোৰ সংশোধন কৰিছিল নেকি? যদি কৰিছিল তাৰ কাৰণ কি আছিল?

3. শব্দৰ পৰা বীজগণিতলৈ আৰু বীজগণিতৰ পৰা শব্দলৈ (3 From words to algebra to words)

সমস্যামূলক অংকবোৰৰ কঠিন দিশবোৰৰ ভিতৰত এটা দিশ হৈছে - শব্দক বীজগণিতলৈ অনুবাদ কৰা আৰু বীজগণিতক শব্দলৈ অনুবাদ কৰা। পিছৰ কাৰ্যটোত দুটা ভাগ আছে। প্ৰথম ভাগটোত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক খেল ধেমালিৰ মাজেৰে শব্দ আৰু বীজগাণিতিক ৰাশিবোৰ মিলাবলৈ অভ্যাস কৰিবলৈ কৈছে আৰু সেইদৰে আকৌ ওলোটাকৈ বীজগাণিতিক ৰাশিৰ লগত শব্দবোৰ মিলাবলৈ সুযোগ দিছে। দ্বিতীয় ভাগটোত ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক কিছুমান বীজগাণিতিক সমীকৰণৰ পৰা নিজাকৈ সমস্যামূলক অংক গঠন কৰিবলৈ কৈছে।

কাৰ্য 2 ঃ শব্দ আৰু বীজগণিত (Activity 2: Words and algebra)

ভাগ 1ঃ ফ্লেশ কাৰ্ড (Flash cards)

প্ৰস্তুতি (Preparation)

দুটা বেলেগ ৰঙৰে (বা চিত্ৰ 3 ত দেখুৱাৰ দৰে বেলেগ ৰেডিঙেৰে) ফ্লেশ কাৰ্ড কিছুমান বনাই লওক। ফ্লেশ কাৰ্ডৰ এফালে একো নিলিখিব যাতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে তাত লিখিব পাৰে। সেউজীয়া ৰঙৰ কাৰ্ডখনত ইংৰাজী ভাষাত (বা আপোনাৰ বিদ্যালয়ত যিটো ভাষাত শিক্ষাদান কৰা হয়) পাটীগণিতৰ এটা উক্তি লিখক। কমলা ৰঙৰ কাৰ্ডখনত সেই উক্তিটো গাণিতিক চিহ্ন আৰু গাণিতিক প্ৰক্ৰিয়া ব্যৱহাৰ কৰি লিখক। সেই কাৰ্ডবোৰ প্ৰাসঙ্গিক হোৱাকৈ প্ৰস্তুত কৰিব যাতে ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে বিভিন্ন কামত সেই কাৰ্ডবোৰ ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰে আৰু সেই কাৰ্ডবোৰৰ সহায়ত আপুনি ছাত্ৰ ছাত্ৰীক ব্যস্ত কৰি ৰাখিব পাৰে।চিত্ৰ 3 ত দিয়া উদাহৰণবোৰ চাওক-সেই কাৰ্ডবোৰ ত্ৰিকোণমিতি, বৃত্ত বা গণিতৰ যিকোনো ভাগ হব পাৰে ।

x ত কৈ 5 বেছি	x ত কৈ 5 কম	5 ত কৈ x কম	x ৰ 5 বাৰ
x + 5	x – 5	5 – x	5x
5 ক x ৰে হৰণ	X ক 5 ৰে হৰণ	5 ক x ৰে হৰণ	X ক 5 ৰে হৰণ
5/x	x/5	5/x	x/5
5 আৰু x যোগফল	5 আৰু x ৰ মাজৰ বিয়োগফল	5 আৰু x ৰ পূৰণ ফল	5 ক x ৰ ঘাতলৈ উন্নীত কৰি
5 + x	$\|5 - x\|$	5x	5^x
x ক 5 ৰ ঘাতলৈ উন্নীত কৰি	5 ৰ বৰ্গ	x ৰ 5 গুণতকৈ 5 বেছি	5 আৰু x তকৈ 5 বেছিৰ মাজত অনুপাত
x^5	5^2	5x + 5	5/(x + 5)

চিত্ৰ 3 শব্দ আৰু বীজগণিত ফ্লেশ কাৰ্ড

যদি আপোনাৰ শ্ৰেণীত 30 জন ছাত্ৰী আছে তেন্তে আপোনাক 15 যোৰা কাৰ্ড লাগিব ।

কাৰ্য

ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক কাৰ্ডবোৰ সানমিহলি কৰি ভগাই দিয়ক । যিবোৰ ছাত্ৰছাত্ৰীৰ শব্দ কাৰ্ডৰ লগত বীজগণিতীয় ৰাশিৰ কাৰ্ড মিলে তেওঁলোকক বিচাৰি উলিয়ালে এটা যোৰা সম্পূৰ্ণ হব বুলি তেওঁলোকক কওক।

ভাগ 2 ঃ নিজা নিজা সমস্যামূলক অংকবোৰ লিখক (Writing own word problems)

প্ৰস্তুতি ঃ (Preparation)

তলত দিয়া সমীকৰণবোৰ আপোনাৰ শ্ৰেণীত খাপ খোৱাকৈ হোৱাকৈ সংশোধন কৰি লওক আৰু সেইবোৰ ব্লেকবোৰ্ডত লিখক ঃ

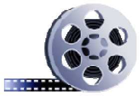
- $y = 3x$
- $x + y = 150$
- $3x - y = 22$
- $2x + 3y = 88$
- $A = 16p$
- $32 = x(y + 2)$

কাৰ্য

আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক তলত দিয়াবোৰ কওক

- প্ৰতিটো সমীকৰণৰ বাবে, তোমালোকে প্ৰাসঙ্গিক হোৱাকৈ যিমান পাৰা সিমান সমস্যামূলক অংক লিখা। উদাৰহৰণস্বৰূপে, $y=3x$ সমীকৰণটোৰ বাবে তোমালোকে এনেকৈ লিখিব পাৰা - ‘কবিতাৰ ভৰিদুখন তাইৰ কণমাণি ভায়েকৰ ভৰি দুখনতকৈ তিনিগুণ দীঘল।’
- আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে কোনটো সমীকৰণৰ বাবে সমস্যামূলক অংক লিখিবলৈ আটাইতকৈ টান পাইছিল? এইটো কিয় হৈছিল বুলি ভাবে?
- প্ৰতিটো সমীকৰণৰ বাবে লিখা সমস্যামূলক অংকবোৰৰ কোনটো আটাইতকৈ বেছি বাস্তৱিক আছিল? আৰু কিয় বাস্তৱিক আছিল? তোমালোকে বাকী কেইটা সমস্যামূলক অংক আৰু বেছি বাস্তৱিক কৰি লিখিবলৈ চেষ্টা কৰিব পাৰানে?

কাৰ্যটোৰ শেষত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক প্ৰতিটো সমীকৰণৰ বাবে লিখা সমস্যামূলক অংকবোৰৰ মাজৰ পৰা আটাইতকৈ ভাল লগা সমস্যামূলক অংকবোৰ নিৰ্বাচন কৰিবলৈ কওক আৰু পিছত সেইবোৰ শ্ৰেণীকোঠাৰ বেৰত সকলোৰে দেখাকৈ ৰাখিবলৈ দিয়ক।



ভিডিঅঃ গল্প কোৱা, গান, অভিনয় কৰা নাটক কৰা

আপুনি “গল্প কোৱা, গান গোৱা অভিনয় কৰা আৰু নাটক, কৰা” শীৰ্ষক মূল সমলটো ইচ্ছা কৰিলে চাব পাৰে।

বিষয় অধ্যয়ন 2 ঃ কাৰ্য 2 ব্যৱহাৰ কৰি শ্ৰীমতী নিভা বৰুৱাৰ প্ৰতিফলন (Case Study 2: Mrs Niva Baruah reflects on using Activity 2)

মোৰ ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলে কাৰ্য 1 কৰি খুবেই ভাল পাইছিল আৰু লাহে লাহে তেওঁলোকৰ নিজৰ ওপৰত বিশ্বাস বাঢ়ি হৈছিল। কিন্তু আমি সকলোৱে মিলি কৰা কাৰ্যটোত থকাৰ দৰে যেনে, “তাইৰ হাতত এতিয়াও 150 টকা বাকী ৰ’ল ” এনে ধৰণৰ বিলাক বীজগণিতত প্ৰকাশ কৰিবলৈ এতিয়াও টান পাইছিল। সেয়ে, মই কাৰ্য 2 ত ব্যৱহাৰ কৰা কাৰ্ডবিলাকৰ নিচিনা আৰু অলপ কাৰ্ড বেছিকৈ প্ৰস্তুত কৰি লৈছিলো।

মোৰ শ্ৰেণীত 64 জন ল'ৰা ছোৱালী আছিল সেই কাৰণে মই দুজনীয়াকৈ 32 যোৰা দল বনালো যাতে প্ৰতিজনৰে এজনকৈ লগৰীয়া থাকে। কাৰ্যটো কৰাবলৈ মই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক খেল পথাৰলৈ লৈ গৈছিলো যাতে তেওঁলোকে তেওঁলোকৰ লগৰীয়াজনক বিচাৰি লবলৈ যথেষ্ট ঠাই পায়। কাৰ্ড মিলাবৰ বাবে তেওঁলোকে তেওঁলোকৰ লগৰীয়াজনক বিচাৰি ফুৰোতে অলপ চিঞৰ-বাখৰ হৈছিল যদিও সোনকালে তৎক্ষণাত সেই চিঞৰ-বাখৰবোৰ বন্ধ হৈ গ'ল। প্ৰত্যেকে নিজৰ লগৰীয়া জনক বিচাৰি লোৱাৰ পিছত,মই তেওঁলোকক বহিবলৈ ক'লো আৰু সকলোকে একেলগে তেওঁলোকে কাৰ্ডৰ পিছফালে লিখা বীজগণিতৰ লগত প্ৰাসঙ্গিক হোৱাকৈ দুটা সমস্যামূলক অংক লিখিবলৈ কলো। তেতিয়া প্ৰতি যোৰা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে আন এযোৰা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সৈতে লগলাগি তেওঁলোকে লিখা প্ৰাসংগিক সমস্যামূলক অংকবোৰৰ গাণিতিক শব্দবোৰ তেওঁলোকৰ মাতৃভাষাত লিখিলে আৰু পিছত সেইবোৰক বীজগণিতত প্ৰকাশ কৰিলে। যিবোৰ কথা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে মানি লবলৈ সন্মত হোৱা নাছিল, আমি এটা শ্ৰেণীহিচাবে সেই দিশ সমূহ আলোচনা কৰিছিলো। যি বোৰ সমস্যামূলক অংক সঁচাকৈয়ে ভাল হৈছিল,মই সেইবোৰ গোটেই শ্ৰেণীত আলোচনা কৰিবলৈ কৈছিলো।

এই পৰামৰ্শটো সকলোৱে ভাল পালে। যি বিষয়ে তেঁওলোক নিশ্চিত হোৱা নাছিল সেই বিষয়ে তেওঁলোকে আন মানুহক সুধিছিল আৰু সকলোৱে সেইমতে বীজগণিতক শব্দ আৰু প্ৰসঙ্গৰ সৈতে সংযোগ কৰি বহুত ধৰণৰ উদাহৰণ কৰিছিল।

ভাগ B ৰ বাবে, মই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক আগতে গঠন কৰা 4 জনীয়া দলতে কাম কৰিবলৈ কলো আৰু প্ৰতিটো সমীকৰণৰ বাবে প্ৰতিটো দলক অন্ততঃ চাৰিটাকে সমস্যা লিখিবলৈ দিলো। যেতিয়া প্ৰতিটো দলে অন্ততঃ 4 টা সমীকৰণৰ বাবে কিবা নহয় কিবা অলপ লিখি উলিয়ালে, মই তেওঁলোকক লিখিবলৈ বন্ধ কৰি দিলো। সেই সময়ছোৱাত কিছুমান দলে আটাইকেইটা সমস্যাই লিখি শেষ কৰিছিল। আৰু তেতিয়াহে মই উপলব্ধি কৰিলো যে গণিতত ৰাপ দেখুৱা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ বাবে মই আৰু অলপ বেছিকৈ উদাহৰণ লৈ অহাটো উচিত আছিল।
মই তেতিয়া শ্ৰেণীত প্ৰতিপুষ্টিৰ প্ৰ.নবোৰ আলোচনা কৰিলো। "কোনটো আটাইতকৈ টান আছিল আৰু কিয় টান আছিল," এই প্ৰ.নটো সোধাৰ অৰ্থ আছিল কাৰণ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে যি ভাবিছিল তাক আকৌ এবাৰ তেওঁলোকে ভাবিব লগা হৈছিল-মই ভাবো ইয়াক অধিক প্ৰজ্ঞাত্মক (metacognition) বুলি কোৱা হয়। আকৌ এবাৰ তেওঁলোকৰ মতামতবোৰ ভাবি চাবলৈ কোৱাটোৱে মোক তেওঁলোকে কি টান পাইছিল আৰু ক'ত তেওঁলোকৰ অধিক অভ্যসনৰ প্ৰয়োজন হৈছিল (এই শ্ৰেণীটোৰ বাবে বন্ধনীৰ ব্যৱহাৰ) সেই বিষয়ে মোক সজাগ কৰি তুলিছিল। প্ৰসঙ্গবিলাক বাস্তৱিক আছিল নে নাই সেই বিষয়ে সোধা প্ৰ.নটো বৰ উপযোগী আছিল বুলি মই অনুভৱ কৰিছিলো। গণিতৰ এই পৰ্যায়ত তেওঁলোকে কি মডেল প্ৰস্তুত কৰিব পাৰে সেই বিষয়ে ভাবিব লগা হৈছিল আৰু সমস্যামূলক অংকবোৰ সময়ত কিয় অবাস্তৱিক হ'ব পাৰে তাকো দেখিবলৈ পাইছিল।

চিন্তন (Pause for thought)

- আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে বুজি পাইছেনে নাই তাক জানিবলৈ কৰিবলৈ আপুনি কি প্ৰ.ন ব্যৱহাৰ কৰিছিল?
- কোনো ক্ষেত্ৰত আপোনাৰ সহায়ৰ প্ৰয়োজন আছিল বুলি আপুনি অনুভৱ কৰিছিল নেকি?
- আপুনি কাৰ্যটোৰ কিবা প্ৰকাৰে সংশোধন কৰিছিল নেকি? যদি কৰিছিল, তাৰ কাৰণ কি আছিল?

4.গাণিতিকভাৱে প্ৰসঙ্গৰ মডেল প্ৰস্তুত (4 Modelling a context mathematically)

সমস্যামুলক অংকবোৰ প্ৰায়েই দৈনন্দিন ভাষাত কোৱা গাণিতিক সমস্যা। সেইবোৰে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক বাস্তৱ জগতৰ লগত গণিতৰ কি সম্বন্ধ সেই কথা বুজাত সহায় কৰে আৰু সেয়ে, যেতিয়া তেওঁলোকে এটা সমস্যামূলক অংকৰ পৰা মূল কথাবিলাক উদ্ধাৰ কৰে, তেতিয়া তেওঁলোকে নিজকে এজোকন গণিতজ্ঞ বুলি ভাবি লয়। বাস্তৱ জগতৰ সমস্যাত গণিত যে জটিল পৰিস্থিতি কিছুমানৰ মডেল হয়, সেই ধাৰণা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে আয়ত্ব কৰাটো অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ আৰু সেইবোৰৰ পৰা প্ৰয়োজনীয় দিশবিলাক সাৱধানেৰে আঁতৰাই আনিবলৈ হলে তেওঁলোক আত্মবিশ্বাসী হোৱাতো আৰু যথেষ্ট পৰিমাণে জ্ঞানী হোৱাটো প্ৰয়োজন।

এটা জটিল অৱস্থাক অৰ্থপূৰ্ণ কৰি তোলা প্ৰক্ৰিয়াৰ ওপৰত কেন্দ্ৰীভূত কৰি আৰু তাৰ গাণিতিক মডেল প্ৰস্তুত কৰিও সমস্যামূলক অংক এটাক কেনেকৈ 'অৰ্থপূৰ্ণ' কৰি তুলিব পাৰি তাক লক্ষ্য কৰিবলৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক সহায় কৰিব পাৰি।

সমস্যামূলক অংকবোৰ সমাধান কৰোতে যিবোৰ গাণিতিক দিশৰ প্ৰয়োজন হয়, সেইবোৰ চিনাক্ত কৰিবলৈ বা গাণিতিক প্ৰসঙ্গ এটাৰ মডেল প্ৰস্তুত কৰিবলৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে টান হ'ব পাৰে । তেওঁলোকে পাঠ্যপুথিত যি বোৰ সমস্যামূলক অংক পাইছে সেইবোৰত তেওঁলোকে সেই মূহুৰ্ত্তত অধ্যয়ন কৰা গণিতৰ হে প্ৰয়োজন হৈছে। সেয়ে পৰিস্থিতিটোৰ মডেল প্ৰস্তুত কৰিবলৈ অন্য যিবোৰ গণিতৰ প্ৰয়োজন হব পাৰে, তাক বহলভাৱে চিন্তা কৰিবলৈ পৰীক্ষাৰ বাহিৰে বেলেগ পৰিৱেশৰ কেতিয়াবাহে দৰকাৰ হয়। সমস্যাটো সমাধান কৰিবলৈ কিবোৰ গণিতৰ প্ৰয়োজন আৰু সমস্যাটো কেনেকৈ প্ৰকাশ কৰিব লাগে অৰ্থাৎ সমস্যাটো প্ৰকাশ কৰোতে কি ধৰণৰ গণিত ব্যৱহাৰ কৰা হব, সেই বিষয়ে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে কেনেকৈ ভাবিব পিছৰ কাৰ্যটোত উল্লেখ কৰিছে।

কাৰ্য 2: এটা সমস্যামূলক অংকৰ বাবে গাণিতিক মডেলৰ চিনাক্ত কৰণ (Activity 2: Identifying the mathematical model for a word problem)

আপোনাৰ ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক তলত দিয়া ধৰণে কৰিবলৈ কওঁক -

ইয়াত তিনিটা সমস্যা মূলক অংক দিয়া হৈছে-

1.নৱম শ্ৰেণীৰ দুগৰাকী ছাত্ৰী গৰিমা আৰু ফাতিমাই ভূমিকম্পত পীড়িত লোকসকলৰ সাহাৰ্যাৰ্থে প্ৰধানমন্ত্ৰীৰ সাহাৰ্য্য পুঁজিলৈ একেলগে 1000 টকা অৰদান আগবঢ়ালে। এই কথাখিনিৰ লগত খাপ খুৱাকৈ (বা মিলাকৈ) এটা ৰৈখিক সমীকৰণ লিখা।

2.মেৰীয়ে তাইৰ বৰদিনৰ গছজোপা সজাই এটা কাঠৰ বাকচৰ ওপৰত থব বিচাৰিলে। কাঠৰ বাকচটো ৰঙীণ কাগজেৰে ঢাকি তাৰ ওপৰত ছান্টাক্ল'জৰ এখন ফটোও ৰাখিব বিচাৰিলে। বাকচটো ঢাকিবলৈ সঠিককৈ কিমান পৰিমাণৰ কাগজ লাগিব সেইটো তাই জানিছিল। যদি বাকচটোৰ দৈৰ্ঘ্য 80 ছে মি, প্ৰস্থ 40 ছে মি আৰু উচ্চতা 20 ছে মি হয়, তেন্তে তাইক 40 ছে মি বৰ্গাকাৰ কাগজৰ কিমান খিলা কাগজ লাগিব?

3.'শান্তি চুইটচ ষ্টʼল' নামৰ এখন মিঠাইৰ দোকানে মিঠাইৰ পেকিওৰ কাৰণে দুটা জোখৰ কাৰ্ডবʼৰ্ডৰ বাকচ বনাবলৈ নিৰ্দেশ দিলে। বাকচকেইটাৰ জোখ আছিল ত্ৰ মাম্বেয়ে 25 ছে মি x 20 ছে মি x 5 ছে মি আৰু15 ছে মি x 12 ছে মি x 5 ছে মি আটাইকেইটা বাকচ ওপৰাওপৰিকৈ থবৰ বাবে মুঠ পৃষ্ঠকালিৰ 5 শতাংশ প্ৰয়োজন হʼল। যদি এটা কাৰ্ডবʼৰ্ডৰ কিনা দাম 1000 বৰ্গ ছে মি ৰ কাৰণে 4 টকা হয়, তেন্তে প্ৰতিটো জোখৰ 250 টাকৈ বাকচ যোগান ধৰোতে প্ৰয়োজন হোৱা কাৰ্ডবʼৰ্ডৰ কিনা দাম কিমান?

প্ৰতিটো সমস্যামূলক অংকৰ কাৰণে দিয়া আছে-

- সমস্যাটোৰ এটা নক্সা আঁকা
- সমস্যাটোত অজ্ঞাত ৰাশিবোৰ চিনাক্ত কৰা
- তোমালোকে যি জানা চিনাক্ত কৰা
- অজ্ঞাত আৰু জ্ঞাতৰাশিৰ মাজত থকা সম্বন্ধ বাচি উলিওৱা
- সম্বন্ধটো গাণিতিকভাৱে উপস্থাপন কৰা।

বিষয় অধ্যয়ন 3 ঃ কাৰ্য 3 ৰ ওপৰত শ্ৰীমতী ৰুণু শইকীয়াৰ প্ৰতিফলন (Case Study 3: Mrs Runu Saikia reflects on Activity 3)

মই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক কাৰ্য 3 ৰ সমস্যা 3 টা দেখুৱালো আৰু সেইবোৰ সমাধান কৰিব নালাগে বুলি কলো; কিন্তু তেওঁলোকক মডেল প্ৰস্তুত কৰণৰ পাঁচটা স্তৰৰ মাজেদি গৈ সেই সমস্যা কেইটাৰ গাণিতিক মডেল প্ৰস্তুত কৰিব লৈ কলো। অৱশ্যে কেইবাজনো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে ইতিমধ্যে সমস্যাকেইটাৰ সমাধান উলিয়াইছিল।

যেতিয়া তেওঁলোকে উত্তৰ দিবলৈ হাত ওপৰলৈ দাঙিলে, মই তেওঁলোকক তেওঁলোকৰ কিবা সুধিবলগীয়া প্ৰ.। আছে নেকি জানিবলৈ বিচাৰিলো আৰু যদি তেওঁলোকৰ তেনেকুৱা কিবা প্ৰ.। আছে তেন্তে থিয় হৈ শ্ৰেণীৰ সকলোৰে শুনাকৈ কবলৈ কলো যাতে উত্তৰ দিয়াত সকলোৰে সহায় কৰে। তেওঁলোকে আচলতে কি কৰিব লাগিছিল সেই কথাটো মই মনত পেলাই নিদিয়ালৈকে সেই কথাটোৰে

তেওঁলোকক অলপমান খেলিমেলিত পেলাইছিল।

মই লক্ষ্য কৰিছিলো যে জগদেৱ নামৰ ছাত্ৰজনে যেতিয়া উত্তৰ দিবলৈ হাত ওপৰলৈ দাঙিছিল, তেওঁ কাম কৰিবলৈ আৰু ভাবিবলৈ এৰি দিছিল। মই এনে হোৱাটো নিবিচাৰো। মোৰ তেতিয়া মই শ্ৰেণীত ‘হাত ওপৰলৈ নুঠাবা’ নীতি ব্যৱহাৰৰ বিষয়ে পঢ়াৰ কথাটো মনত পৰিল । তেতিয়াই মই শ্ৰেণীত এটা নিয়ম বান্ধি দিলো যে কিবা সুধিবলগীয়া প্ৰ.শ্ন থাকিলেহে ‘হাত ওপৰলৈ দাঙিব” পাৰিব। মই আশা কৰিব পাৰিম বুল ভাবিছিলো যে যেতিয়ালৈকে মই তেওঁলোকক ৰবলৈ নক’ও বা প্ৰথম হবলৈ চেষ্টা কৰি “মই শেষ কৰিলো” বুলি কৈ আনৰ লগত যাতে প্ৰতিযোগিতা নকৰে, তেওঁলোকে যি কাম কৰি আছে প্ৰত্যেকে সেই বিষয়ে ভাবি যাব আৰু আনৰ লগত তেওঁলোকৰ কামৰ বিষয়ে থকা প্ৰয়োজনীয় আলোচনাবোৰ কৰি যাব। তাৰ পিছৰে পৰা যেতিয়াই মই এটা উত্তৰ বিচাৰো, মই এজন বিশেষ ছাত্ৰকহে সোধো, কাৰণ তেতিয়া প্ৰত্যেকে চিন্তা ভাৱনাবোৰ অব্যাহত ৰাখিব পাৰিব। মই ভাবো, যেতিয়া আমি সকলোৱে আমাৰ শ্ৰেণীটো “মাত্ৰ প্ৰ.শ্ন সুধিবলৈহে হাত ওপৰলৈ দাঙা” শ্ৰেণী বুলি মনত ৰাখো, তেতিয়া বহুত কথাই চিন্তা কৰিব পাৰি। গতিকে তেতিয়া জগদেৱ বা আন কোনোবা ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে তেওঁলোকৰ কাম শেষ কৰি, সেই কামৰ বিষয়ে আৰু বেছিকৈ আলোচনা কৰিবলৈ ইচ্ছা কৰিলে, তেওঁলোকে অন্ততঃ কোনোবা এজন লগৰীয়া বিচাৰি পাব, কাৰণ তেতিয়া কামটো শেষ কৰিবলৈ বা প্ৰথমে উত্তৰ দিবলৈ তেওঁলোকৰ মাজত প্ৰতিযোগীতা হোৱাৰ কোনো প্ৰয়োজনেই নহয়।

সমস্যামূলক অংকৰ ওপৰত ইমান গুৰুত্ব দিয়াৰ অৰ্থ এইটোৱে আছিল যে মোৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে সেই টান সমস্যাবোৰৰ সৈতে কাম কৰি ভাল পাইছিল যেন দেখা পোৱা গৈছিল। শ্ৰেণীকোঠাটোত আমি সঘনাই ব্যৱহাৰ কৰা এটা বাক্য হৈছে “এইটোৰ নিচিনাকৈ সেইটোৱো আমি মডেল প্ৰস্তুত কৰিব পাৰোনে”?

চিন্তন (Pause for thought)

“হাত ওপৰলৈ নুঠাব” শিক্ষণ শৈলীটোৰ (Pedagogical) কথা ভাবকচোন-

আপুনি আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক সমস্যা সমাধানৰ প্ৰক্ৰি য়াটোৰ বিষয়ে সুধোতে তেওঁলোকে সমস্যাটোৰ উত্তৰ দিবলৈ হাত দাঙিছিল নে? এটা প্ৰ.শ্ন সোধাৰ বাহিৰে ‘হাত ওপৰলৈ নুঠাব’ নিয়মটোৱে আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক দলবদ্ধভাৱে কাম কৰিবলৈ উৎসাহ যোগাবনে আৰু তাৰ ফলত তেওঁলোকৰ চিন্তা চৰ্চা আৰু শিকনৰ মাত্ৰা বৃদ্ধি হ’ব বুলি আপুনি ভাবেনে?

5. সাৰাংশ (Summary)

বৃহত্তম অৰ্থত (In widest sense) এই গোটটোৱে সমস্যামূলক অংকৰ সৈতে কাম কৰি শিকাত গুৰুত্ব দিছে। ইয়াত প্ৰসংগ আৰু গণিতৰ (যিয়ে সেই প্ৰসংগটোৰ এটা মডেল প্ৰস্তুত কৰিব পাৰে) মাজত থকা সম্পৰ্কৰ কথা আৰু এই সম্পৰ্কটো বুজিবৰ বাবে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে সন্মুখীন হোৱা কিছুমান বাধাৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা হৈছে। এই বাধাবোৰ অতিক্ৰ ম কৰিবলৈ এই গোটটোৱে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক গাণিতিক সমস্যাবোৰ পঢ়িবলৈ আৰু লিখিবলৈ সহায় হোৱা কিছুমান উপায় দিছে। গাণিতিক মডেল প্ৰস্তুত কৰণৰ (methematical modelling) ধাৰণাটো ব্যৱহাৰ কৰি আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক সমস্যামূলক অংকবোৰ যে একো একোটা মডেলহে হয় আৰু ই দৈনন্দিন জীৱনৰ বাস্তৱ প্ৰতিচ্ছবিক বা মডেলক যে এৰাই চলে তাক বুজাত সহায় কৰিব পাৰে।

চিন্তন (Pause for thought)

এই গোটটোত ব্যৱহাৰ হোৱা এনে তিনিটা ধাৰণা আপুনি বিচাৰি উলিয়াওক, যিয়ে আপোনাক আন পাঠ পঢ়াওতে সহায় কৰে। এই ধাৰণাবিলাক আপুনি সামান্য সংশোধন কৰি আপুনি অতি সোনকালে শিকাবলগীয়া দুটা পাঠত ব্যৱহাৰ কৰিব পৰাকৈ এটা টোকা বনাওক।

সমলসমূহ (Resoures)

সমল 1 NCF/NCFTE শিক্ষণ আৱশ্যকতা (Resoure 1: NCF/NCFTE teaching requirements)

এই গোটটোৰ শিকনে NCF (2005) আৰু NCFTE (2009) ৰ শিক্ষন আৱশ্যকতাৰ সৈতে সংযোগ স্থাপন কৰিছে আৰু ইয়াৰ প্ৰয়োজনীয়তা সমূহ পূৰণ কৰাত সহায় কৰিব ঃ

- মুখস্থ বিদ্যাৰ পৰা আঁতৰি অহা শিকন নিশ্চিত কৰিব পৰাকৈ কেৱল জ্ঞান গঠনৰ বাবে উৎসাহিত কৰাৰ বাবে জ্ঞান গ্ৰহণকাৰী হিচাবে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক নাচাই তেওঁলোকক শত্ৰি য় অংশ গ্ৰহণকাৰী হিচাবে চাব।
- শিকনক ব্যত্তি গত অভিজ্ঞতাৰ বিচাৰাৰ বাবে আৰু প্ৰতিফলিত শিকনৰ ত্ৰ ম বিবৰ্তি পদ্ধতি হিচাবে জ্ঞান গঠনৰ ৰূপত চাব।
- বিদ্যালয়ৰ জ্ঞান জাতীয় জ্ঞান আৰু বিদ্যালয়ৰ বাহিৰৰ জীৱনৰ সৈতে সংযোগ স্থাপন কৰক।

সমল 2 ঃ যুৰীয়া কাৰ্যৰ ব্যৱহাৰ (Resoure 2: Using pair work)

প্ৰতিটো পৰিৱেশতে মানুহে একেলগে কাম কৰা, কোৱা বা এজনে আনজনৰ কথা শুনা, তেওঁলোকে কি কৰিব আৰু কেনেকৈ এইবোৰ কৰিব তাক চাব লাগে। এইটো হ'ল কেনেকৈ মানুহে শিকে, - যেনেকৈ আমি অন্যসকলৰ সৈতে কথা পাতোঁতে নতুন ধাৰণা আৰু নতুন তথ্য পাওঁ। শ্ৰেণীকক্ষত যদি সকলোখিনি শিক্ষকজনৰ ওপৰত কেন্দ্ৰীভূত হয়, তেতিয়া অধিকাংশ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে যত্ন কৰিবলৈ বা তেওঁলোকৰ শিক্ষণ প্ৰদৰ্শন কৰিবলৈ বা প্ৰ.ন সুধিবলৈ পৰ্যাপ্ত সময় নাপায়। কিছুমান ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে কেৱল সংক্ষিপ্ত উত্তৰহে দিয়ে আৰু কিছুমানে একোৱে উত্তৰ দিব নোৱাৰে। বৃহৎ শ্ৰেণীসমূহত অৱস্থাবোৰ ইমান বেয়া হয় যে সকলোৱে পৰা নিচেই কম সংখ্যক ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়েহে কিবা এটা কয়।

যুৰীয়া কাৰ্যৰ ব্যৱহাৰ কিয় লাগে? (Why use pair work?)

যুৰীয়া কৰ্ম ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ কাৰণে কথা কোৱাৰ আৰু বেছিকৈ শিকাৰ এটা স্বাভাৱিক উপায়। ই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক ভাৱিবলৈ আৰু বিভিন্ন ধাৰণা আৰু নতুন ভাষাবোৰ চেষ্টা কৰি উলিয়াবলৈ সুযোগ দিয়ে। ই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ নতুন কৌশল আৰু ধাৰণাৰ যোগেদি কাম কৰিবলৈ এটা সুবিধাজনক পথ দিয়ে আৰু বৃহৎ শ্ৰেণীসমূহত ভালদৰে কাম কৰিবলৈ সহায় কৰে।

যুৰীয়া কৰ্ম সকলো বয়স আৰু বিষয়ৰ বাবে সুবিধাজনক। এইটো বিশেষকৈ বহুভাষিক, বিভিন্ন স্তৰীয় শ্ৰেণীৰ বাবে উপকাৰী, কাৰণ যোৰাসমূহক - ইজনে সিজনক সহায় কৰিব পৰাকৈ সজাই ল'ব পাৰি। ই বেছি ভালদৰে কাম কৰে- যেতিয়া আপুনি বিশেষ কৰ্মৰ পৰিকল্পনা কৰে আৰু সকলো ছাত্ৰ-ছাত্ৰী অন্তৰ্ভূক্ত হ'বলৈ, শিকিবলৈ আৰু সকলোৱে উন্নতি হোৱাৰ নিশ্চয়তা কৰিবলৈ ৰুটীন তৈয়াৰ কৰে। এবাৰ এই ৰুটীনসমূহ বনোৱাৰ পিছত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে কামবোৰ যুৰীয়াভাৱে তৎক্ষণাত ব্যৱহাৰ কৰিছেনে আৰু এই পদ্ধতিৰে শিক্ষণত উপভোগ কৰিছেনে তাক আপুনি বিচাৰি উলিয়াব।

যুৰীয়া কাৰ্যৰ বাবে কাৰ্য্যাৱলী (Tasks for pair work)

আপুনি শিক্ষণীয় ফলাফলৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি বিভিন্ন ধৰণৰ যুৰীয়া কৰ্মৰ কাৰ্য্যাৱলী ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰে। যুৰীয়া কৰ্মৰ কাৰ্যাৱলীবোৰ সম্পূৰ্ণ স্পষ্ট সঠিক হ'ব লাগে যাতে, অকলে কাম কৰাতকৈ একেলগে কাম কৰাটোৱে বেছিকৈ শিকাত সহায় কৰে। যুৰীয়া কৰ্মত জড়িত ছাত্ৰ-ছাত্ৰী সকলৰ ধাৰণাবোৰ কোৱাৰ পিছত আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছত্ৰীসকলে স্বয়ংত্ৰি য়ভাৱে ইয়াৰ ওপৰত ভাবিব আৰু অধিক ভাল কৰিবলৈ চেষ্টা কৰিব।

যুৰীয়া কৰ্মৰ কাৰ্যাৱলীত অন্তৰ্ভূক্ত কৰিব পাৰিব-

- **"ভাৱা-যোৰ হোৱা-ভাৱ বিনিময়"**ঃ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে এটা সমস্যা বা বিষয়ৰ ওপৰত নিজাববীয়াকৈ চিন্তা কৰিব আৰু তাৰ পিছত অন্য ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ লগত তেওঁলোকৰ উত্তৰসমূহ আদান-প্ৰদান কৰাৰ আগতে যুৰীয়াভাৱে সম্ভাব্য উত্তৰ সমূহ পাবলৈ কাৰ্য কৰি যাব। বানান, গণনা, বস্তু ত্ৰ মানুসাৰে সজোৱা, একোটা বিষয়ত ভিন্নমত, কোনে কাহিনীৰ চৰিত্ৰ ৰূপায়ণ আদি অলেখ কাম কৰিব পাৰি।

- **তথ্য আদান-প্ৰদানঃ** শ্ৰেণীটোৰ আধা অংশ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক বিষয়টোৰ এটা দিশৰ তথ্য আৰু বাকী আধা অংশই বিষয়টোৰ বেলেগ বেলেগ দিশৰ ওপৰত তথ্য দিব। তাৰ পিছত তেওঁলোকৰ তথ্যবোৰৰ আদান-প্ৰদান কৰি সমস্যাটো সমাধান কৰিবলৈ বা এটা সিদ্ধান্তলৈ আহিবলৈ তেওঁলোকে যুৰীয়াভৱে কাম কৰিব।
- **শ্ৰৱণৰ দৰে কৌশলৰ অনুশীলনঃ** এজন ছাত্ৰই এটা গল্প পঢ়িলে অন্যসকলে তেতিয়া প্ৰ.ন সুধিব পাৰে, এজন ছাত্ৰই ইংৰাজীৰ এটা দফা পঢ়িলে আৰু এয়া তেতিয়া অন্য সকলে ইয়াক লিখিবলৈ চেষ্টা কৰিব পাৰে, এজন ছাত্ৰই এখন ছবি বা চিত্ৰৰ বৰ্ণনা কৰিলে অন্য সকলে তেতিয়া এই বৰ্ণনাৰ আধাৰত আঁকিবলৈ চেষ্টা কৰিব পাৰে।
- **নিৰ্দেশনাৱলীসমূহ অনুকৰণঃ** এটা কাৰ্য সম্পূৰ্ণ কৰিবলৈ এজন ছাত্ৰই অন্য ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ বাবে নিৰ্দেশনাৱলীসমূহ পঢ়ি দিব পাৰে।
- **গল্প কোৱা বা অভিনয় কৰাঃ** ছাত্ৰ-ছাত্ৰী সকলে বা তেওঁলোকে শিকিব পৰা ভাষাৰ এটা গল্প বা এটা সংলাপৰ সৃষ্টি কৰিবলৈ যুৰীয়াভাৱে কাম কৰিব পাৰে।

সকলোকে অন্তৰ্ভুক্ত কৰাকৈ যুৰীয়া কাৰ্যৰ পৰিচলনা (Managing pairs to include all)

সকলোকে জড়িত কৰা কাৰ্য হ'ল যুৰীয়া কাৰ্য, যিহেতু ছাত্ৰ-ছাত্ৰী সকল বেলেগ বেলেগ, গতিকে যোৰ সমূহ এনেদৰে পৰিচালিত কৰিব লাগে যাতে তেওঁলোকে কি কৰিব, তেওঁলোকে কি শিকিব আপুনি কি আশা কৰে সেইবোৰ তেওঁলোকৰ প্ৰত্যেকেই জানে।

আপোনাৰ শ্ৰেণীকোঠাত যুৰীয়া কৰ্মৰ তালিকা প্ৰতিস্থা কৰিবলৈ, আপুনি নিম্ন উল্লেখিতসমূহ কৰা উচিত-

- যোৰবোৰ এনেদৰে পৰিচালনা কৰিব লাগে যাতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে কাম কৰে। কেতিয়াবা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে বন্ধুত্বমূলক যোৰা হিচাপে কাম কৰিব আৰু কেতিয়াবা নকৰে। তেওঁলোকে বুজাটো নিশ্চিত কৰক যে কোনটো যোৰাই তেওঁলোকক সৰ্বাধিক শিকাত সহায় কৰিব।
- অধিক প্ৰত্যাহ্বান সৃষ্টি কৰাৰ বাবে কেতিয়াবা আপুনি বিভিন্ন ভাষা আৰু মিশ্ৰিত দক্ষতা থকা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ মাজত যোৰা কৰিব পাৰে যাতে তেওঁলোকে ইজনে সিজনক সহায় কৰিব পাৰে, কেতিয়াবা আপুনি একে পৰ্যায়ত কৰ্ম কৰা ছাত্ৰ-ছাত্ৰী সকলৰ মাজত যোৰা কৰিব পাৰে।
- আপুনি আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ দক্ষতা জানিবৰ কাৰণে ৰেকৰ্ড ৰাখিব আৰু তেওঁলোকক সেইদৰে এক লগ কৰি যোৰা কৰিব পাৰিব।
- আৰম্ভণিতে, আপুনি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক পৰিয়াল আৰু সামূহিক প্ৰসংগ য'ত জনসাধাৰণে সহযাগিতা কৰে- তেনে উদাহৰণ ব্যৱহাৰ কৰি যুৰীয়া কাৰ্যৰ উপকাৰিতা সমূহৰ বৰ্ণনা কৰক।
- প্ৰাৰম্ভিক কৰ্মসমূহক সংক্ষিপ্ত আৰু স্পষ্ট কৰি ৰাখক।
- আপুনি বিচৰা মতে কাম কৰাৰ ক্ষেত্ৰত নিশ্চিত হ'বলৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ যোৰাবোৰ নিৰীক্ষণ কৰক।
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ যোৰাবোৰক এনেধৰণৰ ভুমিকা বা দায়িত্ব দিয়ক যাতে এটা গল্পৰ পৰা দুটা চৰিত্ৰ, বা সৰল লেবেলৰ 1 আৰু 2 (বা A আৰু B ৰ) – আদি হয়। এইবোৰ তেওঁলোকে ইজনে সিজনক যোৰাকৈ পোৱাৰ আগতেই কৰক যাতে তেওঁলোকে শুনা পায়।
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে সহজে ঘূৰি ইজনে সিজনৰ মুখা মুখিকৈ বহিব পৰাটো নিশ্চিত কৰক।

যুৰীয়া কৰ্মৰ সময়ত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক তেওঁলোকে প্ৰতিটো কাম কৰোঁতে তেওঁলোকক কিমান সময় দিয়া হৈছে কওক আৰু নিয়মীয়াকৈ সময় পৰীক্ষা কৰক। যিসকল যোৰাই ইজনে সিজনক সহায় কৰে আৰু কামটো মনপুতি কৰে তেওঁলোকৰ প্ৰশংসা কৰক। আপুনি যোৰা সমূহক সিদ্ধান্ত ল'বলৈ আৰু নিজস্ব সমাধান বিচাৰিবলৈ এনেদৰে সময় দিয়ক যাতে — ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে চিন্তা কৰাৰ সময় থকাৰ আগতে বা তেওঁলোকে কি কৰি দেখুৱাব তাৰ আগতেই খুউব সোনকালে তেওঁলোক জড়িত হ'ব পাৰে। প্ৰত্যেকেই কথা পাতা আৰু কাম কৰাৰ পৰিৱেশটো অধিকাংশ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে উপভোগ কৰে। আপুনি শ্ৰেণীটোৰ চাৰিওফালে নিৰীক্ষণ কৰি বা শুনাৰ সময়ত যি সকলে একেলগে কাম কৰি সুবিধাজনক অনুভৱ কৰিছে তাক নিৰীক্ষণ কৰক, যিসকল অন্তৰ্ভুক্ত হোৱা নাই তেওঁলোকক সতৰ্ক কৰক আৰু যিকোনো সাধাৰণ ভুল, ভাল ধাৰণা বা মূল কথাবোৰৰ বিষয়ে লিখি ৰাখক। কৰ্মটোৰ শেষত আপুনি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে কিমান আগবাঢ়িছে তাৰ বিষয়ে সংযোগ সাধনত এক ভূমিকা গ্ৰহণ কৰক। আপুনি কিছুমান যোৰাক তেওঁলোকৰ কৰ্ম দেখুৱাবলৈ বাছনি কৰিব পাৰে বা আপুনি

তেওঁলোকৰ কাৰণে এইবোৰ সংক্ষিপ্ত কৰিব পাৰে। একেলগে কাম কৰাৰ সময়ত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে সফলতাৰ অনুভূতিবোৰ অনুভৱ কৰি ভাল পায়, আপুনি প্ৰতিটো যোৰাৰ পৰা প্ৰতিবেদন লোৱাৰ প্ৰয়োজন নাই কাৰণ সেইসমূহে বহুতো সময় ল’ব কিন্তু আপুনি আপোনাৰ নিৰীক্ষণৰ পৰা যিসকল ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ এজনে আনজনক শিকাবলৈ এটা ভাল চিন্তাধাৰা আছে তেনেধৰণৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক বাছিব পাৰিব। এইটো যিসকল ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে তেওঁলোকৰ বি ৄাস গঢ়াৰ ক্ষেত্ৰত ভয়াতুৰ আছিল, সেই ছাত্ৰ-ছাত্ৰী সেই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ বাবে এটা সুযোগ হ’ব। আপুনি যদি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক এটা সমস্যা সমাধান কৰিবলৈ দিয়ে, আ পুনি এটা আৰ্হিমূলক উত্তৰ দিব পাৰে আৰু তাৰ পিছত তেওঁলোকে উত্তৰবোৰ কেনেকৈ উন্নত কৰিব পাৰে আৰু তাক যুৰীয়াভাৱে আলোচনা কৰিবলৈ ক’ব পাৰে । এইটোৱে তেওঁলোকক তেওঁলোকৰ নিজস্ব শিক্ষণত সহায় কৰিব আৰু তেওঁলোকৰ ভুলবোৰৰ পৰাও তেওঁলোকে শিকাৰ ক্ষেত্ৰত সহায় কৰিব।

যদি আপুনি নতুন যুৰীয়া কৰ্ম কৰে — এইটো গুৰুত্বপূৰ্ণ যে — আপুনি কামটো কৰোঁতে সময়সূচী বা যোৰাবোৰৰ মাজত সমন্বয় কৰোঁতে, যদি যিকোনো পৰিৱৰ্তন বিচাৰে সেইবোৰ আপুনি লিখি ৰাখিব। আপুনি কেনেকৈ শিকাব আৰু কেনেকৈ আপোনাৰ শিক্ষণ প্ৰত্ৰি য়া উন্নত কৰিব তাৰ বাবে এইটো গুৰুত্বপূৰ্ণ। সফল যুৰীয়া কাৰ্মৰ আয়োজনে স্পষ্ট নিৰ্দেশনাৱলী, ভাল সময় ব্যৱস্থাপনাৰ লগতে সংক্ষিপ্ত সাৰাংশৰ লগত সম্পৰ্ক ৰাখে- এইসকলোবোৰৰ অনুশীলন নতুন যুৰীয়া কৰ্মত ঘটে।

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

Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B. and Wiliam, D. (2003) *Assessment for Learning: Putting it into Practice*. Buckingham: Open University Press.

Morales, R.V., Shute, V.J. and Pellegrino, J.W. (1985) ‘Developmental differences in understanding and solving simple mathematics word problems’, *Cognition & Instruction*, vol. 2, no. 1, p. 41.

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

National Council of Educational Research and Training (2012a) *Mathematics Textbook for Class IX*. New Delhi: NCERT.

National Council of Educational Research and Training (2012b) *Mathematics Textbook for Class X*. New Delhi: NCERT.

Nunes, T. (1993) 'Learning mathematics: perspectives from everyday life', in Davis, R. and Maher, C. (eds) *Schools, Mathematics, and the World of Reality*, pp. 61–78. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.

Polya, G. (1957) *How to Solve It*. New York, NY: Anchor.

Polya, G. (1962) *Mathematical Discovery: On Understanding, Learning and Teaching Problem Solving*, combined edn. New York, NY: Wiley.

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: © almagami/iStockphoto.com.

Figure 2: © Chris Rubber Dragon/iStockphoto.com.

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.