Secondary Mathematics

TESS India

মাধ্যমিক গণিত

Connecting mathematics: finding factors and multiples

গাণিতিক সংযোগঃ
সংখ্যাৰ উৎপাদক আৰু গুণিতক নিৰ্দ্ধাৰণ।

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

অনুবাদ আৰু অভিযোজন ঃ ৰাজ্যিক শিক্ষা গৱেষণা অৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, অসম

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

The Open University

UKaid from the British people

TESS.India ৰ লক্ষ্য হৈছে মুক্তমুশিক্ষা সমলৰ যোগেদি ভাৰতৰ প্ৰাথমিক আৰু মাধ্যামিক শিক্ষক সকলৰ শ্ৰেণীকোঠাৰ কাৰ্য উন্নত কৰাৰ লগতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰী কেন্দ্ৰীক অংশগ্ৰহণকাৰী প্ৰয়াসৰ বিকাশ কৰা। TESS.India ৰ মুক্তমুশিক্ষা 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 মুক্তমুশিক্ষা সমলৰ দ্বাৰা সম্ভৱ হ'ব।

TESS.India ৰ মুক্তমু 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। মুক্তমুশিক্ষা 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 মুক্তমুবিশ্ববিদ্যালয়, 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 SM04v1
Assam

Except for third party materials and oottherwise stated, this content is made availabble under a Creative Commons Attribution-ShareAlike licennce: 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 গোটটোৰ বিষয়ে (What this unit is about)

গণিতত উৎপাদক আৰু গুণিতক উলিওৱা এক অপৰিহাৰ্য্য অংশ। সৰু কালতেই যেতিয়া পূৰণ আৰু হৰণ শিকা হয়, এই ধাৰণাসমূহ আৰম্ভ হয়। স্কুলৰ গণিতত ই ক্ৰমান্বয়ে গঢ় লৈ উঠে আৰু উচ্চ পৰ্যায়ৰ গণিততো ইয়াৰ ব্যৱহাৰ হয়।

এই গোটত আপোনালোকে উৎপাদক আৰু গুণিতকৰ ধাৰণা সম্পৰ্কে ভাবিব আৰু এই ধাৰণাসমূহ গৰিষ্ঠ সাধাৰণ গুণনীয় (গ.সা.উ.)আৰু লঘিষ্ঠ সাধাৰণ গুণিতক (ল.সা.গু.)ত ব্যৱহাৰ কৰিব। কাৰ্যাৱলীৰ বিষয়ে আপুনিও ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে গণিতীয় ধাৰণাৰ জৰিয়তে কৰা চিন্তা আৰু সংযোগৰ বিষয়ে ভাবিব। গণিত শিক্ষকৰ বাবে পাঠ্যপুথি অতিকৈ মূল্যবান সমল, কিন্তু ই শিক্ষণৰ বাধা হ'ব পাৰে। এই গোটটিত আপোনালোকে পাঠ্যপুথি সৃজনশীলভাৱে ব্যৱহাৰ কৰা সম্পৰ্কে চিন্তা কৰিব।

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

- পাঠ্যপুথিৰ প্ৰশ্নসমূহ কেনেকৈ অধিক সুন্দৰ আৰু আকৰ্ষণীয় কৰিব পাৰি।
- উত্তৰ বিচৰাৰ পৰিৱৰ্তে গণিতকৰণৰ পদ্ধতিৰ ওপৰত আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক অধিক দৃষ্টি নিবদ্ধ কৰাত সহায় কৰাৰ কেতবোৰ উপদেশ।
- গণিতীয় ধাৰণা আৰু গুণাৱলীৰ মাজত কেনেদৰে সম্পৰ্ক প্ৰস্তুত কৰিব পাৰি।

সমল 1 অত উনুকিওৱা এন চি এফ (2005) আৰু এন চি এফ টি ই (2009) ৰ শিক্ষণ প্ৰয়োজনীয়তাৰ সৈতে এই গোট সংযুক্তহ্ল।

1 পাঠ্যপুথিৰ পৰা শিকনৰ কেতবোৰ বিষয়বস্তু (Some issues with learning from textbooks)

গণিতীয় ধাৰণাবোৰৰ মাজত সম্বন্ধ স্থাপন কৰা বিষয় গণিত বুজাৰ ক্ষেত্ৰত অতি প্ৰয়োজনীয়। গৱেষণা অনুসৰি, যিসকল শিক্ষকে তেওঁলোকৰ শিক্ষণত সংযোগ স্থাপন কৰে তেওঁলোক নকৰা সকলতকৈ অধিক কৃতকাৰ্য হয় (আচকিউ ইত্যাদি (1997)। সংযোগ স্থাপনও এক আনন্দদায়ক অংশ। যেতিয়া ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে পাঠ্যপুথিৰ প্ৰশ্ন ব্যৱহাৰ কৰে আৰু সংযোগ স্থাপন হেৰাই যায় কাৰণ মূল লক্ষ্য হয় কিমান সোনকালে প্ৰশ্নসমূহ সম্পূৰ্ণ কৰিব পৰা যায় আৰু এই প্ৰশ্নসমূহ এটা ধাৰণাৰ মাথোঁ এক অংশ যেনে এটা সংখ্যাৰ সকলো উৎপাদকৰ তালিকাকৰণ।

যেতিয়া ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে পাঠ্যপুথি ব্যৱহাৰ কৰে। শিকনৰ উদ্দেশ্য সদায়েই তেওঁলোকৰ বাবে স্বচ্ছ নহয়। তেওঁলোকে সমস্যাসমূহ শুদ্ধভাৱে সম্পূৰ্ণ কৰাত ইমান মচগুল হৈ থাকে যে হ'বলগীয়া যিকোনো দৃশ্য হেৰাব পাৰে।

চিন্তন (Pause for thought)

আপোনাৰ শ্ৰেণীৰ এটা শেহতীয়া গণিত পাঠৰ কথা চিন্তা কৰক। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে পাঠ্যপুথিৰ কোনো প্ৰশ্ন সমাধান কৰোঁতে কেনেকুৱা শিকন পৰিলক্ষিত হয়? তেওঁলোকে কেনে ধৰণৰ গণিত শিকে? তেওঁলোকে কিমানদূৰ গণিতীয় ভাৱে চিন্তা কৰে? তেওঁলোকে কিমান দূৰ গণিতীয় ধাৰণা আৰু বিষয়ৰ মাজত সংযোগ প্ৰতিষ্ঠা কৰে? আপুনি কিয় এই বিষয়ে চিন্তা কৰিছে?

এই গোটৰ কাৰ্যাৱলীসমূহ পাঠ্যপুথিত থকা সমস্যা আৰু উদাহৰণসমূহৰ পৰা লোৱা হৈছে। নিম্নোলিখিত ধৰণে ছাত্ৰ-ছাত্ৰক প্ৰশ্ন কৰি চাওক, ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক যান্ত্ৰিকভাৱে উত্তৰ উলিওৱাৰ পৰা প্ৰকৃতাৰ্থত কেনেকৈ ভবা পৰ্যায়লৈ আগবঢ়াই নিব পাৰি।

- এই উত্তৰটো কেনেকৈ পালা?
- এই প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰবোৰৰ মাজত মিল আৰু অমিল কি?
- তোমাৰ চিন্তন প্ৰক্ৰিয়াত থকা মিল-অমিল সমূহ কি?

যেতিয়া ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক শিকন প্ৰক্ৰিয়া সম্পৰ্কে আৰু সংযোগ স্থাপনৰ বাবে ভাবিবলৈ সুবিধা দিয়া হয়, তেওঁলোকে শিকিবৰ বাবে শিকে। তথাপি প্ৰথমতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে এনে ধৰণৰ প্ৰশ্নৰ বাবে অসুবিধা পাব পাৰে যিহেতু আগতে এনে ধৰণে নাভাবিবও পাৰে। গতিকে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে সহায়ৰ প্ৰয়োজন হয়, উদাহৰণ স্বৰূপে সহপাঠীসকলৰ লগত দলীয় অথবা যুটীয়াভাৱে কাম কৰাৰ মাজেদি।

2 গণিত বুজিবৰ বাবে সংযোগ প্ৰতিষ্ঠাপন (Making connections to understand mathematics)

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে সৰুকালৰ পৰাই সংখ্যাৰ উৎপাদক আৰু গুণিতক অধ্যয়ন আৰু ব্যৱহাৰ কৰে। মাধ্যমিক বিদ্যালয়ত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক সংখ্যাৰ গ.সা.উ. (গৰিষ্ঠ সাধাৰণ গুণনীয়) আৰু লসাগু অধ্যয়ন কৰাটো প্ৰয়োজনীয়। তেওঁলোকে ৰাশিসমূহৰ সৈতে কাম কৰোঁতে এই জ্ঞান প্ৰয়োগ কৰিবলৈ সমৰ্থ হ'ব লাগিব। এই বিষয় আৰু ধাৰণাসমূহ এই বিভিন্ন সময়ত বিভিন্ন বছৰত অধ্যয়ন কৰা হয়। গতিকে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে অধ্যয়ন কৰা বিভিন্ন অংশৰ সংযোগ চাবলৈ অসমৰ্থ হয় আৰু ফলত তেওঁলোকৰ জ্ঞান খণ্ডিত হ'ব পাৰে। প্ৰতিটো স্তৰত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে অন্তৰ্নিহিত তত্ত্ব বুজাতকৈ মুখস্থৰ ওপৰত অধিক নিৰ্ভৰ কৰি উৎপাদক আৰু গুণিতক উলিয়াব, ফলত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে তত্ত্বটোতে পাহৰি যায়।

ত্ৰিহ্লাকলাপ 1 য়ে সংখ্যা আৰু ৰাশিৰ উৎপাদকৰ সৈতে উদ্ভৱ হোৱা জড়তাক নাশ কৰিবলৈ গণিতীয় কৰে। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক আৰু সংখ্যাৰ উৎপাদক আৰু ৰাশিৰ উৎপাদকৰ মাজত সম্বন্ধ প্ৰস্তুত কৰিবলৈ কোৱা হৈছিল। এই ত্ৰিহ্লাকলাপত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক যুটীয়া বা সৰু দলত কাম কৰিবলৈ কোৱা হয় আৰু তেওঁলোকৰ ধাৰণাসমূহ আন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সৈতে বিনিময় কৰিব লগা হয়।

এই গোটত থকা ত্ৰিহ্লাকলাপসমূহ আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সৈতে ব্যৱহাৰ কৰিবলৈ চেষ্টা কৰাৰ আগতে সকলোবোৰ (অথবা কমেও একাংশ) আপোনাৰ নিজৰ সৈতে সম্পূৰ্ণ কৰা ভাল ধাৰণা হ'ব। তাতোকৈ যদি আপুনি কোনো সহকৰ্মীৰ সৈতে চেষ্টা কৰেওঅধিক সমীচিন হ'ব। কাৰণ যেতিয়া আপুনি অভিজ্ঞতাৰ সৈতে প্ৰতিফলন ঘটাব তেতিয়া আপোনাৰ সহায়কাৰী হ'ব। নিজৰ সৈতে ত্ৰিহ্লাকলাপসমূহ চেষ্টা কৰা মানে আপুনি শিকাৰুৰ অভিজ্ঞতাৰ অন্তৰ্দৃষ্টি পাব যিয়ে আপোনাৰ ভিতৰত আৰু শিক্ষক হিচাপে আপোনাৰ অভিজ্ঞতাক সহায় কৰিব। যেতিয়া আপুনি সাজু হ'ব ত্ৰিহ্লাকলাপসমূহ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সৈতে ব্যৱহাৰ কৰিব পাঠৰ শেষত ত্ৰিহ্লাকলাপ কিদৰে পাৰ হ'ল আৰু কি শিকন হ'ল তাৰ বিষয়ে চিন্তা কৰিব। ই আপোনাৰ অধিকমুখী শিক্ষণ পৰিৱেশ গঢ়াত সহায় কৰিব।

কাৰ্য 1 ঃ সংখ্যা আৰু ৰাশিৰ উৎপাদক নিৰ্ণয় (Finding factors of numbers and expressions)

Figure 1 Students working in small groups.

আপোনাৰ ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক ক'ব -

তলৰ সংখ্যা আৰু ৰাশিসমূহৰ উৎপাদক নিৰ্ণয় কৰা ---

- o 60
- o 3xy
- o 15
- o $12x^2y^3$
- o $3x^4 – 27x^4$
- o $2x^2 – 8x + 8$

- কিয় কিছুমান সংখ্যাৰ মাত্ৰ দুটা উৎপাদক আছে বুলি ভাবা ?

- উৎপাদক নিৰ্ণয়ৰ তোমাৰ পদ্ধতি দলৰ আনসকলক বৰ্ণনা কৰা। তোমালোকে সকলোৱে একে পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰিছিল নে? সকলোবোৰ পদ্ধতিয়ে সকলো প্ৰশ্নতে খাপ খায় নে?
- উৎপাদক মানে কি উদাহৰণ সহ তোমাৰ নিজস্ব সূত্ৰ লিখা।

যেতিয়া আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে যুটীয়া বা সৰু দলত এই কামসমূহ চেষ্টা কৰে, শ্ৰেণীটোক একগোট কৰিব আৰু বিভিন্ন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক তেওঁলোকৰ উৎপাদকৰ সূত্ৰ বিনিময় কৰিবলৈ ক'ব। এই সূত্ৰসমূহ আৰম্ভণি হিচাপে লৈ উত্তৰ অণ্বেষণৰ আন প্ৰশ্নলৈ ব্যৱহাৰ কৰিব। যিসকলে আপোনাৰ প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়ে সেইটো মন কৰিব সদায় একেজন ছাত্ৰ\ছাত্ৰীয়েই নেকি? আপুনি আন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ চিন্তন বিনিময় কৰাত কিদৰে নিশ্চয়তা বিকাশ কৰিব?

ভিডিঅ' ঃ দলীয় কৰ্মৰ ব্যৱহাৰ

ভিডিঅ' ঃ শিকনৰ বক্তৃতা

সমল   আৰু 3, 'দলীয় কৰ্মৰ ব্যৱহাৰ' আৰু 'শিকনৰ বক্তৃতাৰ' এই বিষয়সমূহৰ ওপৰত অধিক তথ্য আছে।

বিষয় অধ্যয়ন 1 ঃ শ্ৰীমতী বকুল শইকীয়াৰ কাৰ্য (Mrs Bakul Saikia reflects on using Activity 1)

ই এগৰাকী শিক্ষকৰ তেওঁৰ মাধ্যমিক ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সৈতে ক্ৰিয়াকলাপ 1 চেষ্টা কৰাৰ এক বিৱৰণ।

ব্যৱহাৰৰ প্ৰতিফলন, সবল ভাৱধাৰা, সংগ্ৰহৰ বাবে অধিক সুবিধা প্ৰদান কৰিবলৈ আৰু পাৰস্পৰিক সমৰ্থন আগবঢ়াবলৈ, মই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক চাৰিটা দলত বিভক্ত কৰিছিলো। মই দলসমূহক প্ৰতিজন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ নাম বেৰত লিখি দলসমূহ সজাইছিলোঁ। প্ৰতিটো দলতে গণিত জনাত নিশ্চিত থকা আৰু নথকাসকলৰ মিশ্ৰণ প্ৰতিটো দলত ৰাখিবলৈ চেষ্টা কৰিছিলো। মোৰ লক্ষ্য আছিল অধিক জনাসকলে নজনা সকলক সহায় কৰিব। শুদ্ধসংখ্যাৰ ক্ষেত্ৰত উৎপাদক নিৰ্ণয়ত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকল সহজেই সফল হৈছিল। কিন্তু ৰাশিৰ ক্ষেত্ৰত অনেক যুক্তিতৰ্ক হৈছিল। এনেকুৱা প্ৰায় প্ৰতিটো দলতে হোৱা দেখা গৈছিল। সেয়ে মই ভাবিছিলো এই প্ৰশ্নসমূহ গোটেই শ্ৰেণী পৰ্যায়ত আলোচনা কৰাটো সমীচিন হ'ব। প্ৰথমতে মই তেওঁলোকক সমগ্ৰ শ্ৰেণীৰ বাবে এটা চমু উপস্থাপনা প্ৰস্তুত কৰিবলৈ কৈছিলো। তেওঁলোকৰ প্ৰচেষ্টা এনে ধৰণৰ আছিল—

- তেওঁলোকে সম্পূৰ্ণ শুদ্ধভাৱে 60ৰ উৎপাদকসমূহ চিহ্নিত কৰিবলৈ সক্ষম হৈছিল- 1,2,3,4,5,6,10,12,15,20,30 আৰু 60। অৱশ্যে কেতবোৰ দলৰ কিছুমান উৎপাদক বাদ পৰিছিল আৰু পিছত তুৰন্ত তেওঁলোকে বাদ পৰা উৎপাদকসমূহ লিখি লৈছিল। ইয়াৰ পৰা এইটো পদ্ধতিগতভাৱে কাম কৰাৰ প্ৰয়োজনীয়তা উপলব্ধি কৰা হৈছিল আৰু লগতে কি ধৰণেৰে আগবাঢ়িলে পদ্ধতিগতভাৱে কাম কৰাত সহায় কৰিব তাক জনা হৈছিল।
- দ্বিতীয় প্ৰশ্নত কেতবোৰ দলে মাত্ৰ তিনিটা উৎপাদক চিহ্নিত কৰিছিল— $3xy$, 3 আৰু x আৰু y
- কে'বাটাও দলে মৌলিক উৎপাদক লক্ষ্য কৰিছিল আৰু ব্যাখ্যা কৰিছিল যে এনে উৎপাদকসমূহৰ বিশেষত্ব যে ইহঁত মাথোঁ 1 আৰু নিজৰ দ্বাৰাহে বিভাজ্য।

মই প্ৰকৃততে বিচাৰিছিলোঁ যাতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে সংখ্যা আৰু ৰাশিৰ উৎপাদকৰ মাজৰ সাদৃশ্য লক্ষ্য কৰিব পাৰে বা প্ৰথম পদক্ষেপ হিচাপে 'মৌলিক উৎপাদকসমূহ অমৌলিক উৎপাদকৰ পৰা কেনেদৰে পৃথক?' বুলি প্ৰশ্ন কৰাৰ পৰিৱৰ্তে মই সুধিছিলো 'কি ধৰণে অমৌলিক উৎপাদকসমূহ মৌলিক উৎপাদকৰ পৰা পৃথক?' মই আশা কৰিছিলো তেওঁলোকে ইতিমধ্যে কৰা ব্যাখ্যা কৰিব পাৰিব।

তেওঁলোক এইবাৰ কিছু দ্বিধাগ্ৰস্ত হৈ পৰিছিল, সেয়ে মই সংযোজিত কৰিছিলো— 'ঠিক আছে, উদাহৰণস্বৰূপে 60ৰ উৎপাদকসমূহ লক্ষ্য কৰা' এতিয়া তোমাৰ বাক্য এনেদৰে আৰম্ভ কৰা ঃ "অ-মৌলিক উৎপাদকসমূহ পৃথক এই কাৰণেই যে...."। এই উত্তৰৰ বাবে কে'বাজনো স্বেচ্ছাই কৈছিল কিন্তু তেওঁলোকৰ বাবে ই বোধগম্য বা স্বচ্ছ নাছিল। সেয়েহে মই ইয়াক আলোচনা বা শিকনৰ সু-পৰিবাহী বুলি বিবেচনা নকৰিলো, মই তেওঁলোকক 'কথন গাঠনি' দিয়াৰ সিদ্ধান্ত ল'লো। ই এনে ধৰণৰ গাঁঠনি যাক ভাষা শিকাৰ সময়ত 'লিখন গাঁঠনি' হিচাপে দিয়া যায়। সেয়ে মই তেওঁলোকক ক'লো— 'প্ৰথমে তোমালোকে ওচৰৰ জনৰ আগত ক'বলৈ চেষ্টা কৰা তাৰ পিছত মই সমগ্ৰ শ্ৰেণীৰ সমুখত ক'বলৈ ক'ম?'

মোৰ প্ৰথম প্ৰচেষ্টা আছিল মাথোঁ সহজভাৱে তেওঁলোকৰ কোৱা— মোৰ জ্ঞান তেওঁলোকলৈ আগবঢ়াই দিয়া। কিন্তু তেওঁলোক ইমানেই উৎসাহী আৰু উদ্যমী হৈ পৰিছিল যে তেওঁলোকক ধাৰণাৰ কথা সোধাৰ ক্ষেত্ৰত মই সুধিব লগাই নহ'ল। মই বিচাৰিছিলো যাতে তেওঁলোকে নিজস্বভাৱে গণিত আৱিষ্কাৰ কৰি গণিতীয় গঠনৰ সৌন্দৰ্য্য আৰু তাৰ সংযোগ লক্ষ্য কৰি তত্ত্বিকাৰৰ আনন্দৰ অভিজ্ঞতা অৰ্জন কৰিব পাৰে। কিন্তু মই এনে কি প্ৰশ্ন কৰিব পাৰোঁ যাতে তেওঁলোকে সংখ্যা আৰু ৰাশিৰ উৎপাদক সম্পৰ্কে সচেতন হ'ব পাৰে? মোৰ মনলৈ বহুতো প্ৰশ্ন আৰু পথৰ অৱতাৰণা হৈছিল, কিন্তু সেইবোৰ হয় অতিশয় জটিল নতুবা সাধাৰণভাৱে তেওঁলোকক কোৱা 'এইটো কি' এনে ধৰণৰ প্ৰশ্ন যদি এনেকৈ কোৱা হয়, মই প্ৰকৃততে তেওঁলোকে কি কৰাটো বিচাৰোঁ? সেয়ে মই ক'লো— 'মই প্ৰকৃততে তোমালোকে সংখ্যা আৰু ৰাশিৰ উৎপাদক নিৰ্ণয়ৰ মাজৰ মিল আৰু পাৰ্থক্য আৰু সংযোগ আৱিষ্কাৰ কৰাটো বিচাৰোঁ। উদাহৰণস্বৰূপে 60 আৰু $3xy$ৰ উৎপাদকৰ মাজত। আৰু মই অকল তোমালোকক ক'ব খোজা নাই, মই বিচাৰো তোমালোকে এই বিষয়ে ভাবা আৰু নিজৰ বাবে আৱিষ্কাৰ কৰা, গতিকে এই পাঠটোৰ সময়ত আমি কৰা আলোচনাসমূহৰ বাবে, মৌলিক আৰু অমৌলিক উৎপাদকৰ পাৰ্থক্যৰ বিষয়ে এখন্তেক চিন্তা কৰা আৰু 60 আৰু $3xy$ৰ উৎপাদকসমূহ লক্ষ্য কৰা। ইহঁতৰ মাজৰ মিল আৰু অমিল কি? সকলোবোৰে সকলো উৎপাদক পাইছানে? তোমাৰ দলৰ সৈতে আগবাঢ়া।'

আৰু তেওঁলোকে $3xy$ ৰ নথকা উৎপাদক বিচাৰি পালে। তেওঁলোকে $3x^4 - 27x^2$ ক পুনৰ $3x^2(x^2 - 9)$ ৰূপত লিখি উৎপাদকসমূহ এনেদৰে চিহ্নিত কৰিলে— $3, x, x^2, x^2 - 9, x(x^2 - 9)$ আৰু $3x^2(x^2 - 9)$ ইয়াৰ পিছত আমি ব্যৱহাৰ কৰা পদ্ধতি সম্পৰ্কে চিন্তা কৰাৰ কথা আছিল। সময়ৰ অভাৱত এই কামটো পৰৱৰ্তী পাঠলৈ ৰাখিব লগা হ'ল। এইটো প্ৰকৃততে বেয়া কথা হোৱা নাই কিয়নো মই তেওঁলাকক আগৰ পাঠৰ বিষয়ে ভাবিবলৈ ক'বলৈৰ আৰু তেওঁলোকৰ অনুশীলন বহীসমূহৰ কি কৰিছিল আৰু কি ভাবিছিল চাবলৈ ক'বলৈ আৰু ভাবধাৰাসমূহ পুনঃ প্ৰৱেশ কৰাবলৈ ক'বলৈ সক্ষম হৈছিল। পদ্ধতিসমূহৰ বৰ্ণনাসমূহ সাম্যকভাৱে আগ বাঢ়িছিল; কাৰণ সম্ভৱতঃ আমি এই সম্পৰ্কে ইতিমধ্যে যথেষ্ট চিন্তা-চৰ্চা কৰিলোঁ। আমি সমগ্ৰ শ্ৰেণীৰ সন্মুখত ভিন ভিন পদ্ধতি আদান-প্ৰদান কৰিছিলো আৰু তেওঁলোকে ইজনে সিজনক শুধৰাই দিছিল যদিহে পদ্ধতিসমূহৰ কিবা অভাৱ পৰিলক্ষিত হৈছিল নতুবা জটিলতৰ হৈছিল। আমি সামৰণিত 'শ্ৰীমতী Bৰ শ্ৰেণীৰ পৰামৰ্শমূলক পদ্ধতি' বুলি এখন ডাঙৰ কাগজত লিখি বেৰত ওলমাই ৰাখিছিলো।

আপোনাৰ শিকন অভ্যসনৰ ওপৰত প্ৰতিফলন Reflecting on your teaching practice)

যেতিয়া আপুনি আপোনাৰ শ্ৰেণীত এনে ধৰণৰ অনুশীলন কৰিব, অনুশীলনৰ অন্তত কিমানখিনি ভালদৰে হ'ল আৰু কিমানখিনি কাম ভালদৰে পাৰ হ'ল প্ৰতিবিম্বিত কৰিব। ধৰি লওক এনে কিছুমান প্ৰশ্ন যিবোৰৰ প্ৰতি ছাত্ৰ-ছাত্ৰী আগ্ৰহী আৰু উত্তৰ দিবলৈ সক্ষম আৰু এনে কিছুমান প্ৰশ্ন যিবোৰ আপুনি পৰিস্ফুট কৰিব লাগে। এনেধৰণৰ প্ৰতিফলনে সদায় এনে কেতবোৰ লিপি প্ৰস্তুত কৰাত সহায় কৰে যিবোৰে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে গণিত আনন্দদায়ক আৰু মনোগ্ৰাহী কৰি তোলে। যদি আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে বুজি নাপায় আৰু কিছুমান কৰিব নোৱাৰে তেতিয়া তেওঁলোক কম পৰিমাণে জড়িত হৈ পৰে। এই গোটৰ কোনো কাৰ্য বাস্তৱ ৰূপায়ণ কৰোঁতে প্ৰতিবাৰেই এই প্ৰতিফলন অনুশীলন ব্যৱহাৰ কৰিব যাতে শ্ৰীমতী বকুল শইকীয়াৰ দৰে আপুনিও উপলব্ধি কৰিব পাৰে যে কিছুমান অতিকে ক্ষুদ্ৰ কথাইয়ো এক তফাৎ সৃষ্টি কৰিব পাৰে।

চিন্তন Pause for thought)

পাঠৰ অন্তত আপোনাৰ সহকৰ্মীৰ সৈতে এই প্ৰশ্নসমূহ চেষ্টা কৰাৰ বাবে সময় উলিয়াব।

- আপোনাৰ শ্ৰেণীত পাঠদান কেনেদৰে পাৰ হ'ল?

- আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ কোনবোৰ উত্তৰ অনাকাংক্ষিত? কিয়?
- আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বোধন বুজিবৰ বাবে কেনেকুৱা প্ৰশ্ন ব্যৱহাৰ কৰিছিল?
- আপুনি কোনো ক্ষেত্ৰত হস্তক্ষেপ কৰিব লগা যেন অনুভৱ হৈছিল নেকি?
- কোনটো ক্ষেত্ৰত আপুনি সৰলীকৰণ কৰা যেন অনুভৱ কৰিছিল?

3 ল.সা.গু, গ.সা.উ. ৰ মাজৰ পাৰ্থক্য লক্ষ্য আৰু কৌশল অনুশীলন কাৰ্য অভ্যাসন (Practising techniques and noticing differences between LCM and HCF)

পৰৱৰ্তী ক্ৰিয়াকলাপত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে তেওঁলোকে ব্যৱহাৰ কৰা পদ্ধতিৰ বিষয়ে চিন্তা কৰাৰ অভ্যাস বিকাশ কৰিছে। এই ক্ৰিয়াকলাপ আকৌ পাঠ্যপুথিত থকা কোনো কাৰ্য্যৰ সৈতে প্ৰায় একে। পাৰ্থক্য ইয়াতেই যে ই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ আগত সাধাৰণ গুণীতক আৰু উৎপাদক উলিওৱা কাৰ্য্যৰ মিশ্ৰণ সমস্যাৰ উত্থাপন কৰা আৰু সংখ্যা আৰু ৰাশিৰ মিশ্ৰণ। অন্য এক পাৰ্থক্য হ'ল ব্যৱহৃত পদ্ধতিক টোকা প্ৰস্তুত কৰিবলৈ অনুৰোধ কৰা। এনে সংশোধনৰ উদ্দেশ্য হ'ল যাতে তেওঁলোকে পাঠসমূহৰ মাজৰ সংযোগ সম্পৰ্কে অৱগত হয়, মিল আৰু অমিল লক্ষ্য কৰিব পাৰে আৰু জড়িত থকা গণিতীয় চিন্তন পদ্ধতি সম্পৰ্কে অৱগত হয়, তাৰোপৰি তেওঁলোকৰ সুবিধাজনক মণ্ডলৰ পৰা আঁতৰি অহা বুলি ভবা মনোভাৱৰ পৰা পৰিত্ৰাণ দিবলৈ, তেওঁলোকক যুটীয়াভাৱে বা সৰু দলত কাম কৰিবলৈ দিলে অধিক সুবিধাজনক হ'ব পাৰে।

কাৰ্য 2 ঃ ল. সা. গু. আৰু গ.সা.উ.ৰ মাজৰ পাৰ্থক্য লক্ষ্য আৰু কৌশল অনুশীলন অভীক্ষণ (Practising techniques and noticing differences between LCM and HCF)

আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক কওক ঃ

- সাধাৰণ উৎপাদক আৰু গুণিতক উলিয়াবলৈ চেষ্টা কৰা ঃ এই সমস্যাসমুহ ব'ৰ্ডত লিখি দিয়ক

  ① 48 আৰু 72

  ② x^2 আৰু $3xy$

  ③ $\sqrt{18}$ আৰু $\sqrt{32}$

  ④ $(a - b)^2$ আৰু $(a - b)^3$

  ⑤ $(a^2 - b^2)$ আৰু $(a^3 - b^3)$
- এইবোৰ কৰি উলিয়াবলৈ আপুনি ব্যৱহাৰ কৰা পদ্ধতিসমূহ লিখি দিয়ক।
- এতিয়া তোমাৰ সহকৰ্মীজনক নিশ্চিত কৰা যে এই পদ্ধতিসমূহ গাণিতিকভাৱে শুদ্ধ। যদি তুমি তোমাৰ সহকৰ্মীৰ সৈতে কাম কৰিছা তেন্তে অন্যযোৱা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক নিশ্চিত কৰিবলৈ চেষ্টা কৰা।

বিষয় অধ্যয়ন - 2 ঃ শিক্ষক ফাৰাজে কাৰ্য 2ৰ ব্যৱহাৰৰ প্ৰতিফলন (Teacher Faraz reflects on using Activity 2)

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে প্ৰথম প্ৰশ্নটো যথেষ্ট আস্থাৰে সমাধান কৰিলে। য়টোৰ ক্ষেত্ৰত কেতবোৰ আলোচনা উত্থাপিত হৈছিল কিন্তু তৃতীয়টো প্ৰায় এৰি দিয়াৰ দৰে হ'ল। এই তৃতীয় প্ৰশ্নৰ বাবে মই বৰ্গমূল চিহ্নৰ ভিতৰত থকা সংখ্যাৰ উৎপাদক নিৰ্ণয়ৰ বাবে ইঙ্গিত প্ৰদান কৰিছিলো আৰু কেইজনমানে প্ৰায় ততালিকে উত্তৰ পালে। চতুৰ্থ প্ৰশ্নৰ বাবে কিছু আলোচনা হোৱা দেখা গৈছিল কিন্তু তেওঁলোকে উত্তৰ পালে। অৱশ্যে শেষৰ প্ৰশ্নৰ কেইটামান যোঁচৈ $a^2 - b^2$ক উৎপাদক হিচাপে আৰু $a^3 - b^3$ ক গুণিতক হিচাপে পালে। তেওঁলোকে পদ্ধতিসমূহ এটা নিয়মযুক্ত পদ্ধতিৰ ৰূপত বৰ্ণনা কৰিছিল। তেওঁলোকে যি নিয়ম পাইছে তাক বাৰম্বাৰ কৈছিল আৰু তেওঁলোকে শিকিছিল যে ইয়েই নিয়ম আৰু মই তেওঁলোকক এনেদৰে কৈছিলে। মই কৈছো যে ই মোৰ ক্ষেত্ৰত আত্মানুসন্ধান জাতীয়

হৈছিল। কিন্তু মই জোৰ কৰিছিলো আৰু বাৰে বাৰে সুধিছিলো যে তেওঁলোকে কেনেকৈ জানিলে যে প্ৰতিটো ত্ৰস্থ্ৰ কেনেদৰে আৰু কিয় কৰিব লাগে। মই তেওঁলোকক কল্পনা কৰিবলৈ কৈছিলোঁ যে তেওঁলোকৰ সৰু ভনীয়েকে বাৰে বাৰে প্ৰশ্ন সুধিছে 'কিয়' আৰু তাই নিশ্চয় এনে উত্তৰৰ সৈতে সুখী নহ'ব— 'কাৰণ মই কৈছিলো'?

চিন্তন Pause for thought)

- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ কোনবোৰ উত্তৰ অনাকাংক্ষিত? কিয়?
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বোধন জুখিবলৈ আপুনি কেনে প্ৰশ্ন ব্যৱহাৰ কৰিছিল।
- আপুনি কোনো ক্ষেত্ৰত কামটো সাল-সলনি কৰিছিল নেকি? যদি কৰিছিল এনে কৰাৰ কাৰণ কি?

4 ভয়াতুৰ ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ কামৰ পৰা শিকন Learning from the work of fictitious students)

আপুনি এতিয়া অনেক ত্ৰিষ্লাকলাপৰ সৈতে জড়িত যি আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক সাধাৰণ উৎপাদক আৰু গুণিতক উলিওৱাৰ ক্ষেত্ৰত নিজস্ব পদ্ধতি বিশ্লেষণ আৰু বৰ্ণনা কৰিবলৈ জড়িত থকা গণিতীয় পদ্ধতিৰ বিষয়ে ভাবিবলৈ সহায় কৰে।

পৰৱৰ্তী ত্ৰিষ্লাকলাপে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক তেওঁলোকে কি কৰিছে আৰু কি শিকিছে তাৰ বিষয়ে সমালোচনামূলকভাৱে ভাবিবলৈ উৎসাহ যোগায়।

এই ত্ৰিষ্লাকলাপে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক সমালোচনামূলকভাৱে কিছুমান ভয়াতুৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ কাৰ্য্য পদ্ধতি মূল্যায়ন কৰিবলৈ কয় আৰু কিয় ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক কৰ্মপন্থা গাণিতীকভাৱে বৈধ হ'ব নে নহয় তাৰ ওপৰত সিদ্ধান্ত দিবলৈ কয়। ভয়াতুৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ কৰ্মৰাজি ব্যৱহাৰ কৰিলে সম্ভৱতঃ ভ্ৰান্তি উদঙাই দিয়াত প্ৰায়েই সমৰ্থ হয়, কাৰণ আৱেগিক প্ৰতিত্ৰিষ্লা আৰু বিমূঢ়তাৰ ভাৱমূৰ্তি পৰিহাৰ কৰে। যিহেতুকে এই কামসমূহ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ নিজৰ নহয় বা অইন কোনো সহপাঠীৰ নহয় গতিকে তেওঁলোকে কাৰো কথা নভবাকৈ ক'ব পাৰি, যি তেওঁলোকে কৈছে তাৰ বাবে বিমূঢ় বা হতাশ হ'ব পাৰে, তাৰোপৰি এই কাৰ্য অধিক সমৃদ্ধ কিয়নো ইয়াত ব্যৱহৃত এটা পদ্ধতি সিমান শুদ্ধ নহয় অৰ্থাৎ ইয়াৰ সীমাৱদ্ধতা আছে।

কাৰ্য 3 ঃ ভয়াতুৰ ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ কৰ্মৰ ব্যৱহাৰ (Using fictitious students' work)

আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক কওঁক যে A,B,C $2x$ তলৰ সমস্যাসমূহ সমাধা কৰিবলৈ কোৱা হৈছে—

$$\frac{5}{12}-\frac{3}{10}$$

a. মীনাই এনেদৰে কৰিছিল :

$$=\frac{5}{12\times 4}-\frac{3}{10\times 6}$$

$$=\frac{5-3}{60}$$

b. দীপকে ভাৱিছিল এইটো এনেদৰে কৰিব লাগে :

$$=\frac{5\times 10-3\times 12}{120}$$

$$=\frac{50-36}{120}$$

$$=\frac{14}{120}$$

c. আদিত্য নিশ্চিত আছিল যে এইটোৱেই পদ্ধতি হ'ব :

$$= \frac{5 \times 5}{12 \times 5} - \frac{3 \times 6}{10 \times 6}$$

$$= \frac{25}{60} - \frac{18}{60}$$

$$= \frac{25 - 18}{60 + 60}$$

$$= \frac{7}{120}$$

d. অনিশে এনেদৰে সমাধান কৰিছিল :

$$= \frac{5 \times 5}{12 \times 5} - \frac{3 \times 6}{10 \times 6}$$

$$= \frac{25 - 18}{60}$$

$$= \frac{7}{60}$$

প্ৰতিটো পদ্ধতি সম্পৰ্কে আলোচনা কৰা—

1. এইবোৰ গাণিতিকভাৱে শুদ্ধ, অশুদ্ধ অথবা আংশিকভাৱে?
2. কিয়?
3. তুমি কেনেকৈ জানিলা?

তাৰ পাছত শ্ৰেণীটোক একলগ কৰক আৰু ভিন্ন যুটীক তেওঁলোকৰ উত্তৰ প্ৰদৰ্শাৰলৈ কওক। প্ৰতি উত্তৰৰ বাবে আন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে তেওঁলোকৰ উত্তৰসমূহ বিনিময় কৰাত সন্মত আৰু উৎসাহী হয় নে নহয় সোধক। এই ধৰণৰ শ্ৰেণীগত আলোচনাত শিক্ষক হিচাপে আপোনাৰ ভূমিকা সুবিধা প্ৰদানকাৰী হিচাপেহে নিৰ্দিষ্ট মতামত দিবলৈ নহয়। সেয়ে আপুনি কৰিবলগীয় বাক্যাংশ ঃ 'সকলোবোৰ সন্মত নে?' আৰু 'কোনে ভিন্ন মত আগবঢ়াব পাৰে?' আপুনি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক ইজনে সিজনক সুধিবৰ বাবে আৰু প্ৰতিজনৰ বোধনৰ ওপৰত গঢ় ল'বৰ বাবে উৎসাহিত কৰা উচিত।

বিষয় অধ্যয়ন - 3 ঃ শিক্ষক ফাৰাজৰ কাৰ্য 4ৰ ব্যৱহাৰৰ প্ৰতিফলন (Teacher Faraz reflects on using Activity 3)

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক যুটীয়াভাৱে দলবদ্ধ কৰা হ'ল যাতে দুয়োজনৰ পৰা নিৰেশ আৰু ভাৰ পোৱা যায়। এইবাৰ মই ডাঙৰ দল গঠন নকৰাৰ সিদ্ধান্ত ল'লো। কাৰণ মই ভাবিছিলো যে এই কৰ্মত বিশদ গঠন আৰু আলোচনাৰ প্ৰয়োজন হ'ব। যুটীয়া দলবদ্ধতাই ওচৰাওচৰি কৰ্ম পৰিৱেশ গঢ়ি তোলে য'ত প্ৰতিজন ছাত্ৰই কৰ্ম পুংখানুপুংখভাৱে পৰীক্ষা কৰিব পাৰে। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে ইজনে সিজনক প্ৰশ্ন কৰা আৰু অসন্মত হ'লে যুক্তিতুৰ্দাঙি ধৰিবলৈ কোৱা মই শুনিবলৈ পাইছো। প্ৰতিটো অনুচ্ছেদৰ সৈতে অৱধাৰণ্য কৰিবলৈ তেওঁলোকে যথেষ্ট সময় পোৱাৰ পিছত ভয়াতুৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ পদ্ধতি সম্পৰ্কে এটাৰ পিছত এটা বোৰ্ডত আমি আলোচনা কৰিছিলো। প্ৰতিটোৰ বাবে মই একোজন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক বোৰ্ডলৈ আহি শিক্ষক হিচাপে আলোচনাটোক নেতৃত্ব দিবলৈ কৈছিলো। প্ৰথম প্ৰচেষ্টা কিছু পৰিমাণে বিশৃংখল আছিল, কিয়নো কিছুমান ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে চিঞৰ-বাখৰ কৰিছিল। কিন্তু যেতিয়া মই ক'লো চিঞৰ-বাখৰৰ প্ৰয়োজন নাই, মাথো হাতহে দাঙিব লাগে, আলোচনাটো প্ৰকৃততেই উন্নত আৰু প্ৰয়োজনযুক্তহে উঠিল। মই একাষে ঠিয় হৈ আছিলো, মাজে মাজে অন্য চিন্তাৰ অৱতাৰণা কৰিছিলো, কিন্তু প্ৰকৃততেই মোৰ ফালৰ পৰা খুব কমহে হস্তক্ষেপ কৰিছিলো।

চিন্তন (Pause for thought)

- যোৰ হিচাপে আপুনি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক কেনেদৰে সজালে? আপুনি তেওঁলোকক নিজে নিজে সহকৰ্মী বাচি ল'বলৈ কৈছিল নে কাৰ সৈতে কাম কৰিব লাগে কৈছিল?
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বোধন শক্তিক্লআয়ত্ত কৰিবলৈ আপুনি কেনে ধৰণৰ প্ৰশ্নৰ অৱতাৰণা কৰিছিল?
- আপুনি কোনো ক্ষেত্ৰত হস্তক্ষেপ কৰিবলগীয়া যেন অনুভৱ কৰিছিল নেকি?
- কি কি ক্ষেত্ৰত আপুনি সৰলীকৰণ কৰা যেন অনুভৱ কৰিছিল?

আপুনি গণিতৰ পাঠ্যক্ৰমৰ বিভিন্ন ক্ষেত্ৰৰ পৰা এই ক্ৰিয়াকলাপ গ্ৰহণ কৰিব পাৰে। পৰৱৰ্তী মাহত শিকাব খোজা পাঠসমূহৰ কথা ভাৱক। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে সাধাৰণতে কেনেবোৰ পাঠ ভাল পায়? বিগত বৰ্ষৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ কামৰ কোনো উদাহৰণ আপোনাৰ আছে নেকি? ক্ৰিয়াকলাপৰ দৰে এটা ক্ৰিয়াকলাপ আপানাৰ শ্ৰেণীত ব্যৱহাৰৰ বাবে পৰিকল্পনা কৰক। আপোনাৰ স্কুলৰ বা গোটৰ অন্য শিক্ষকৰ সৈতে আপোনাৰ ভাৱ বিনিময় কৰা বা এই ধৰণে আপুনি আপোনাৰ শিক্ষকৰ বাবে পাঠ্যপুথিৰ ভিত্তিত আগ্ৰহমূলক ক্ৰিয়াকলাপৰ গোট বিকাশ কৰক।

5 পঠ্যপুথিৰ বাবে প্ৰশ্নৰ অভিযোজন (Adapting questions from textbooks)

এই গোটৰ শেষৰ ক্ৰিয়াকলাপে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে কঠিনৰ প্ৰশ্নৰ মোকাবিলা কৰাত আৰু তেওঁলোকৰ গণিত বিষয়ত বিভিন্ন স্থান চিনাক্তক্ল কৰাত য'ত গ.সা.উ. আৰু ল.সা.গু. তেওঁলোকে ব্যৱহাৰ কৰিব লাগে তাত আপুনি কেনেকৈ সহায় কৰিব পাৰে তাক দেখুৱাইছে আৰু সেয়ে সমকক্ষ সংখ্যাসমূহ যোগ বা বিয়োগৰ পূৰ্বে পাব। তেওঁলোকক এই প্ৰশ্নসমূহ কোনটো এক বা কোনুটো বেলেগ চাবলৈ কোৱা হ'ব যাতে তেওঁলোকে পৰিস্থিতি সাপেক্ষে ব্যৱহাৰ কৰিব লগা পদ্ধতি আৰু প্ৰক্ৰিয়া সম্পৰ্কে অৱগত হ'ব পাৰে। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক এই ধৰণে পাঠ্যপুথিৰ প্ৰশ্নৰ সৈতে জড়িতকৰণে সন্নিবিষ্ট কৰা গাণিতিক পদ্ধতিৰ চিন্তা কৰিবলৈ উৎসাহ যোগায়।

কাৰ্য 5 ঃ পাঠ্যপুথিৰ পৰা প্ৰশ্নৰ অভিযোজন (Adapting questions from textbooks)

আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক তলৰ সমস্যাকেইটা চাবলৈ কওঁক:

$$\frac{-3}{10} + \frac{5}{6}$$

$$\frac{Cos\ A}{1 - Sin\ A} + \frac{1+Sin\ A}{Cos\ A}$$

$$\frac{24}{18 - x} - \frac{24}{18 + x} = 1$$

$$\frac{5}{(x + 1)(x - 2)} + \frac{2}{(x - 2)(x + 3)}$$

ওপৰৰ প্ৰশ্নসমূহত কোনো সাদৃশ্য আছে নেকি? কি গণিতীয় পাৰ্থক্য দেখিবলৈ পাইছা?

- এই সমস্যাসমূহ কেনেদৰে সমাধা কৰিবা?
- এই সমস্যাসমূহ সমাধান কৰাত কোনো শুদ্ধ বা অশুদ্ধ প্ৰক্ৰিয়া আছে নেকি?
- NCERT ৰ পাঠ্যপুথিৰ বিভিন্ন পাঠ পৰীক্ষা কৰি এনে ধৰণৰ সমস্যা চিহ্নিত কৰিব পাৰা নেকি চোৱা।
- এই প্ৰশ্নসমূহৰ সাদৃশ্য আৰু বৈশাদৃশ্য কি?

যেতিয়া আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ বেছি সংখ্যকেই অধিক অনুশীলন বিচাৰি উলিয়াব, তেতিয়া আলোচনা বন্ধ কৰিব আৰু সমগ্ৰ শ্ৰেণীৰ সৈতে তেওঁলোকৰ ভাৱ বিনিময় কৰিবলৈ ক'ব। আকৌ আপোনাৰ ভূমিকা হৈছে সহায়কৰ ৰূপত তেওঁলোকৰ চিন্তনক সহযোগ দিয়া আৰু ইজনে সিজনক সুধি পৰিষ্কাৰ হোৱাত উৎসাহ যোগোৱা।

চিন্তন (Pause for thought)

- আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ কোনবোৰ উত্তৰ অনাকাংক্ষিত? কিয়?
- আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বোধন আপুনি কেনেদৰে জুখিছিল? তেওঁলোকৰ শিকন উন্নত কৰাত এই অনুশীলসমূহে সহায় কৰিছিল নেকি?
- কাৰ্যটি আপুনি কোনো ক্ষেত্ৰত সালসলনি কৰিছিল নেকি? যদি কৰিছিল তেনে কৰাৰ কাৰণ কি?

আকৌ আপুনি এই অনুশীলন, আপুনি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ গণিতীয় সংযোগ গঠনত সহায় কৰিবৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰে। ই তেওঁলোকৰ গণিত বিষয়ৰ ওপৰত বিশেষকৈ অপৰিচিত সমস্যা সমাধান কৰিবলৈ কোৱাৰ সময়ৰ নিশ্চয়তা বিকাশ কৰিব।

6 সাৰাংশ ঃ (Summary)

এই গোটে এটা ধাৰণা গণিত পাঠ্যক্ৰমৰ ভিন্ন অংশলৈ ৰূপান্তৰ কৰাৰ বাবে উৎপাদক আৰু গুণিতক শিক্ষণৰ ধাৰণাৰ ওপৰত অন্বেষণ কৰিলে। এন এছ চি এফ (5) আৰু এন চি এফ টি ই (09)ৰ শিক্ষণ প্ৰয়োজনীয়তাক সচৰাচৰভাৱে লক্ষ্য কৰি লোৱা হৈছে কিন্তু এই গোটৰ ধাৰণাসমূহে দেখুৱায় যে সৃজনাত্মকভাৱে পাঠ্যপুথি প্ৰশ্নৰ ব্যৱহাৰে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক সম্বন্ধ প্ৰত্যক্ষকৰণ আৰু গঠন দৰ্শন কৰিবলৈ সুযোগ দিয়ে। যদি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে যুক্তিযুক্ততা ব্যৱহাৰ কৰে, বাক্যাংশৰ সত্যাসত্য তৰ্ক কৰে আৰু মিল আৰু অমিল বিচাৰে, তেওঁলোকে বুজিবলৈ আৰম্ভ কৰে আৰু গণিতৰ ধাৰণাৰ জাল দেখে। স্কুলৰ প্ৰাকবৰ্ষসমূহৰ ধাৰণাৰ অনৰ্গলতা যে পিছৰফালে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ জটিল ধাৰণাৰ সৈতে কাম কৰিবলৈ প্ৰয়োজনতাৰ বোধন পিছৰফালে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক তাৎক্ষণিক প্ৰয়োগ প্ৰকাশ নতুন ধাৰণাৰ সৈতে কিয় জড়িত হ'বলৈ কোৱা হয় তাক বুজাত সহায় কৰে।

সমলবোৰ 1 NCF/NCFTE শিক্ষণ আৰশ্যকতা (NCF/NCFTE teaching requirements)

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

- জ্ঞানলাভৰ ক্ষেত্ৰত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকল সক্ৰিয় অংশীদাৰ হ'ব লাগে, কেৱল জ্ঞান-শিক্ষা লওঁতা হৈ থাকিব নালাগে। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে জ্ঞান-শিক্ষা আহৰণ কৰাৰ ক্ষমতা বৃদ্ধিৰ সময়ত লাগতিয়াল উদ্‌গণি কৰিব, কেৱল আনুশ্ঠানিক শিক্ষাত মেৰ পাক খাই ৰ'বলৈ দিব নালাগে।
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে অনুভৱ কৰে গণিত এনে এক বিষয় যে ইয়াৰ বিষয়ে কথা পাতিব পাৰি, ইজন সিজনৰ মাজত কৰিব পাৰি, আলোচনাত বহিব পাৰি আৰু একেলগে (গণিতৰ) কাৰ্য কৰিব পাৰি।
- গণিতৰ যোগেদি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে বিমূৰ্ত ধাৰণাৰে (গাণিতিক) সম্পৰ্কবোৰ চাবলৈ শিকে, একোটা বিষয়ত যুক্তিৰে আগবঢ়ায়, কোনো উক্তিৰ সত্যাসত্য নিৰূপণ কৰে।
- কাৰীকুলাম, পাঠ্যক্ৰম আৰু পাঠ্যপুস্তকবোৰত যুক্তিৰে সমালোচনাৰে সময়োপযোগী কৰিব পাৰে, কৰ্তৃপক্ষই এইবোৰ 'দিছে' বাবেই 'ল'ম' এনে হ'ব লাগে।

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 দলটোৰে 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 শক্তিশালী আৰু সক্ৰিয় ৰূপ।

দলগত কামে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে দলত বহাটোৰেই 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 ব্যক্তিগত 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 ক্ৰিয়াকলাপৰ 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 (ব্যত্তিস্থাত 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
  - o উপস্থাপন ভালদৰে সংগঠন কৰা হৈছেনে?
  - o উপস্থাপনৰ পৰা কিবা শিকিলোঁনে?
  - o 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 নিচিঞৱাকৈ 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 সক্ৰিয় 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 সহাঁৰি 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 সহাঁৰিৰ 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 অতিৰিক্তহে 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 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

Askew, M., Brown, M., Rhodes, V., Johnson, D. and Wiliam, D. (1997) *Effective Teachers of Numeracy*. London: King's College.

De Morgan, A. (1865) 'A speech of Professor De Morgan, President, at the first meeting of the London Mathematical Society', *Proceedings of the London Mathematical Society, Vol.1* (1866), pp. 1–9.

Marton, F. and Booth, S. (1997) *Learning and Awareness*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

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.

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