Secondary Mathematics

মাধ্যমিক গণিত

Building mathematical resilience: similarity and congruency in triangles

গাণিতিক নমনীয়তা গঢ়ি তোলা ঃ ত্ৰিভুজত সাদৃশ্যতা আৰু সৰ্বসমতা

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 পৰিবেশৰ 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 পৰিবেশত 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 প্ৰৱেশ 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 SM05v1
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 গোটটোৰ বিষয়ে (What this unit is about)

সকলোবোৰ শিকনেই কিছুপৰিমানে নমনীয় (resilience) হোৱাৰ প্ৰয়োজন। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে জীৱনব্যাপি শিকিবলৈ হ'লে বৰ্ত্তমান বিদ্যালয়ত নমনীয় (resilience) হোৱাৰ প্ৰয়োজন হৈছে বুলি বহুলভাৱে পৰিচিত হৈছে। গণিতত এটা বিশেষ ধৰণৰ নমনীয় (resilience) হোৱাৰ প্ৰয়োজন যেন দেখা যায়। আংশিকভাৱে তাৰ কাৰণ হৈছে, সমাজত যি ধৰণেৰে গণিতক চোৱা হয়, যি ধৰণেৰে গণিতক উপস্থাপন কৰা হয়, তাৰ পৰা সৃষ্টি হোৱা বাধাবোৰ, সমস্যাবোৰ আঁতৰাবলৈ কিন্তু মানুহক বহুত ধৈৰ্য্য আৰু চেষ্টাৰ দৰকাৰ হয়। বিভিন্ন ধৰনৰ নমনীয়তা গঢ়িবলৈ সহায় কৰি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক ভালদৰে গণিত শিকিবলৈ সমৰ্থ কৰোৱাৰ লগতে তেওঁলোকক প্ৰয়োজনীয় শিক্ষাগত অৰ্হতা আহৰণ কৰোৱাই জীৱনৰ সুযোগ / সুবিধাবোৰ পৰ্যাপ্ত পৰিমাণে বৃদ্ধি কৰোৱাত সহায় কৰিব পাৰি।

গণিতৰ জটিলটাৰ এটা ভাল উদাহৰণ আপোনালোকে ত্ৰিভুজৰ সৰ্বসমতা আৰু সাদৃশ্যতা পাঠটোত বিচাৰি পাব আৰু আপোনালোক এই গোটটোত সেই বিষয়ে অধ্যয়ন কৰিব। এইবোৰ খুৱেই সৰল আৰু বুজিবলৈ সহজ ধাৰণা, কিন্তু যিকোনো পাঠ্যপুথি চাওক গণিতজ্ঞ সকলৰ আবিষ্কাৰ আৰু সৃষ্টিবোৰ লক্ষ্য কৰিলে দেখিব যে, তেওঁলোকে কেইবা শতিকাৰ আগৰে পৰাই এনে ধৰণৰ বুজিবলৈ সহজ ধাৰণাবোৰৰ পৰা বহুত গাণিতিক ধাৰণাৰ বিকাশ কৰিছে। এই গোটটোত দিয়া কাৰ্যৰ যোগেদি আপুনি গণিত শিকনত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ নমনীয়তা বিকাশ কৰিবলৈ সহায় কৰিব পাৰে যাতে তেওঁলোকে গণিতৰ বিভিন্ন ধাৰণাবোৰ / অনুসন্ধান কৰিবলৈ ইচ্ছুক আৰু সমৰ্থ হয় আৰু ফলস্বৰূপে ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকল কৃতকাৰ্য্য হবলৈ হ'লে যথেষ্ট চেষ্টা আৰু ধৈৰ্য্যৰ দৰকাৰ হয়।

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

- গণিত শিকোতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ নমনীয়তা কেনেকৈ গঢ়িব পাৰি।
- গণিত শিকনত ভাল কৰিবলৈ আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক কেনেদৰে সহায় কৰিব তাৰ কেইটামান পৰামৰ্শ।
- গণিত শিকোতে কেনেকৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক বেছি সময় ব্যস্ত কৰি ৰাখিব আৰু তেওঁলোকৰ অসুবিধাবিলাক কেনেদৰে আঁতৰাব পাৰিব তাৰ কেইটামান দিশ।

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

1 শিকনত নমনীয়তা আৰু গাণিতিক নমনীয়তা (Resilience and mathematical resilience in learning)

চিন্তন শচন্দ্ৰত্তবদঙ্গ ন্দ্ৰপ্সক্ত ৰ্দ্ধন্ত্ৰপ্সত্তন্ধন্ত্ৰৰ্দ্ধগ্ন

ভাৰতীয় পাঠ্যক্ৰমত 'ত্ৰিভুজ' হৈছে পাঠ্যক্ৰমৰ এটা মূখ্য অংশ। আপুনি নৱম আৰু দশম মান শ্ৰেণীৰ পাঠ্যপুথিত ত্ৰিভুজ, সৰ্বসমতা আৰু সাদৃশ্যতাৰ বিষয়ে বিচাৰি পাব। [NCERT কিতাপৰ নৱম শ্ৰেণীৰ 7 আৰু 8 নং অধ্যায় আৰু দশম শ্ৰেণীৰ 13 নং অধ্যায়]

এইবোৰৰ বিষয়ে কিয় প্ৰায়েই অধ্যয়ন কৰিবলৈ কোৱা হৈছে ভাবি চাইছেনে? পাঠ্যক্ৰমত যি দৰে ইয়াক গুৰুত্ব দিয়া হৈছে তাত আপুনি সন্মত নে?

নমনীয়তা হৈছে সমস্যাৰ সৈতে যুঁজিব পৰা এটা সামৰ্থ। সমস্যাটো যিমানেই টান নহওক কিয়, ই আপোনাক/ছাত্ৰ ছাত্ৰীক আগবঢ়াই লৈ যায়। জীৱনত ভালকৈ কাম কৰিবলৈ হলে কিছুপৰিমানে হলেও আমি সকলোৱে নমনীয় হোৱাটো প্ৰয়োজন।

বৰ্তমানৰ শৈক্ষিক অনুশীলন আৰু গৱেষণাই শিকনত নমনীয় হোৱাটোৰ গুৰুত্বতাৰ ওপৰত আৰু নমনীয়তাৰ প্ৰভাৱ শিক্ষাগত প্ৰাপ্তি আৰু বৃত্তিগত কৃতকাৰ্য্যতাৰ ওপৰত কেন্দ্ৰীভুত কৰিছে। জীৱনযোৰা শিকন সমাজৰ নিয়ম হৈ পৰিছে। নমনীয় শিকাৰু বিলাকৰ শিকনৰ দিশত এটা যোগাত্মক স্থিতি থাকে আৰু কিছুমান ঘৰুৱা সমস্যা যেনে - কাম কৰিবলৈ এটুকুৰা নিৰিবিলি ঠাই বিচাৰি নাপালেও বা ভোক-লাগিলেও বা শিকনৰ কিছুমান সমস্যা যেনে - গণিতৰ সুত্ৰৰ অৰ্থ বুজি নাপালেও কিন্তু তেওঁলোকে এই সমস্যা আৰু বাধাবোৰ আঁতৰাই শিকনক আগবঢ়াই লৈ যাব পাৰে।

গাণিতিক ভাৱে নমনীয় হোৱাটো বিশেষকৈ গুৰুত্বপুৰ্ণ। Lee আৰু Johnson- Widden(2013) য়ে গাণিতিক ভাৱে নমনীয় হোৱাটোক ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ গণিতৰ প্ৰতি এজন শিকাৰুৰ স্থিতি (Stance i.e. standpoint) বুলি বৰ্ণনা কৰিছে আৰু যিটোৱে তেওঁলোকক গণিত শিকনৰ যাত্ৰাটোত বাধা আৰু প্ৰত্যাহ্বান পালেও আগবঢ়াই লৈ যাবলৈ সমৰ্থ হয়। বিভিন্ন কাৰকৰ বাবে গণিত শিকিবলৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক এটা বিশেষ ধৰণৰ নমনীয়তাৰ দৰকাৰ বুলি তেওঁলোকে যুক্তিহুদিয়ে। সেই কাৰকবোৰ হ'ল -

- শিক্ষণৰ বিভিন্ন প্ৰকাৰবোৰক প্ৰায়েই জড়িত কৰা হয়। (Nardi আৰু Steward, 2003)
- গণিতৰ নিজা বৈশিষ্ট্য
- গাণিতিক সামৰ্থতা (Mathematical ability) 'স্থিৰ' বুলি থকা প্ৰচলিত বিশ্বাস।

চিন্তন শচত্ত্ব্ৰত্তবদঙ্গ দ্ৰপ্সজ ঞ্চন্ত্ৰপ্সত্তন্ধন্ত্ৰঞ্চগ্ন

আপুনি নিজে গণিতৰ ওপৰত কেতিয়া কাম কৰিছিল ঘুৰি চাওকচোন। আপুনি বাৰু নিজকে এজন গাণিতিক ভাৱে নমনীয় শিকাৰু বুলি বৰ্ণনা কৰিব নে? কিয় বাৰু? নিজকে এজন গাণিতিক ভাৱে নমনীয় শিকাৰু বা আন হিচাপে বিবেচনা কৰিবলৈ আপুনি আপোনাৰ শিকনত কি কৰিব?

আপোনাৰ শ্ৰেণীত কিছুমান ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে কেনেকৈ গণিত শিকে ভাৱক। আপুনি গাণিতিক ভাৱে নমনীয় বুলি ভৱা এজন বিশেষ ছাত্ৰ আৰু গাণিতিক ভাৱে নমনীয় নোহোৱা আন এজন ছাত্ৰৰ বিষয়ে ভাবকচোন। তেওঁলোকৰ শিকন ব্যৱহাৰত কি ধৰণৰ সাদৃশ্য আৰু কি ধৰণৰ বৈসাদৃশ্য আছে?

2 গাণিতিক ভাৱে নমনীয় হ'বলৈ শিক্ষণ (Teaching for mathematical resilience)

গণিত শিকনৰ প্ৰতি এটা "বৰ্দ্ধিত মানসিক আন্তঃগাঠনিৰ" বিকাশ

বিভিন্ন সমস্যাৰ মুখামুখি হ'লেও, যিসকল ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে গাণিতিক সমস্যাবোৰ সমাধান কৰিবলৈ বিভিন্ন ধৰণৰ উপায় উলিয়াইছে সেইসকল ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক গাণিতিকভাৱে নমনীয় বুলি ক'ব পাৰি। এনে ধৰণৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ এটা বৰ্দ্ধিত মানসিক আন্তঃগাঠনি থাকে অৰ্থাৎ তেওঁলোকে জানে যে প্ৰত্যাহ্বানবিলাক অতিত্ৰ্ক্ৰম কৰিবলৈ আৰু সমস্যাবোৰ সমাধান কৰিবলৈ তেওঁলোকে যিমানেই কাম কৰিব, সিমানেই তেওঁলোক পাকৈত / পাৰ্গত (smart) হ'ব। যিবিলাক ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ এনেধৰণৰ এটা বৰ্দ্ধিত মানসিক আন্তঃগাঠনি (মনোভাৱ) থাকে, তেওঁলোকে শিকনৰ এটা নিৰ্দিষ্ট সীমা থকা বুলি বা এখন চিলিঙ আছে বুলি গ্ৰহণ কৰি নলয়। সেয়েহে তেওঁলোকে গণিতৰ বিভিন্ন দিশ সমূহ সম্পূৰ্ণৰূপে নিজৰ মাজত সোমোৱাই নোলোৱালৈকে (বা বুজি নোপোৱালৈকে) তেওঁলোকক সহায় কৰিব পৰা যিকোনো লোকৰ সৈতে গণিতৰ বিভিন্ন ধাৰণাসমূহ / দিশসমূহৰ ওপৰত আলোচনা কৰিব আৰু প্ৰশ্ন কৰি যাব। এইধৰণৰ নমনীয় উপায়েৰে কাম কৰোতে বিভিন্ন দিশসমূহ ব্যাখ্যা কৰিবলৈ আৰু দলগতভাৱে কাম কৰিবলৈ যথেষ্ট পৰিমাণে গাণিতিক পৰিভাষা জানিব লাগিব।

পৰীক্ষা নিৰীক্ষা চলোৱা আৰু প্ৰশ্ন কৰাটো গাণিতিকভাৱে নমনীয় হোৱাটোৰ এটা ভাগ। উদাহৰণস্বৰূপে, বিভিন্নধৰণৰ তথ্য প্ৰযুক্তিৰ (ICT) সঁজুলি বা হস্তসঞ্চালনৰ মাধ্যমেৰে যি সকল ছাত্ৰ ছাত্ৰীক গণিতৰ বিভিন্ন ধাৰণাসমূহ খেলাৰ মাধ্যমেৰে শিকিবলৈ উৎসাহিত কৰা হয়, সেইবিলাক ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ নমনীয়তা বিকাশ হয়। কাৰণ, তেওঁলোকে সেই ধাৰণাসমূহ অনুসন্ধান কৰি লাহে লাহে সেইবোৰ বুজিবলৈ আৰম্ভ কৰে। দলগতভাৱে কাম কৰি আন এক উপায়েৰে নমনীয়তা বিকাশ কৰিব পাৰি, যিহেতু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে তেওঁলোকক যেতিয়াই দৰকাৰ হয়, তেতিয়াই সমনীয়াৰ পৰা সহায় লব পাৰে। এজন নমনীয় ছাত্ৰই বিভিন্ন উৎস যেনে, জেষ্ঠ্য ছাত্ৰ-ছাত্ৰী, পাঠ্যপুথি, Internet, শিক্ষক বা আন কোনোবা এজন সম্বন্ধীয় জ্ঞানী মানুহ ইত্যাদিৰ পৰা সহায় ল'ব পাৰে। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ নমনীয়তা বিকাশ কৰাৰ আন এক উপায় হৈছে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক অলপ পাক থকা / জটিল ধৰণৰ প্ৰশ্ন সুধিবলৈ দিব লাগে আৰু তেনে ধৰণৰ প্ৰশ্ন টান হ'লেও লাগি থাকিবলৈ দি তাতকৈ বেছি বুধিয়ক হ'বলৈ সমৰ্থ কৰাব লাগে। সকলোবোৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে জানিব লাগিব যে তেওঁলোকে নিজেই নিজৰ শিকনৰ দায়িত্ব ল'ব লাগিব আৰু সেয়েহে তেওঁলোকে ভালকৈ বুজি পাব লাগিব। গাণিতিক ভাৱে নমনীয় ছাত্ৰজনে তেওঁ কিমানখিনি আয়ত্ব কৰিব পাৰে বুজি পাব আৰু তেওঁৰ সীমাটো বঢ়াবলৈ / উন্নতি কৰিবলৈ হ'লে সঠিক দিশত কেনেকৈ, ক'ৰ পৰা সহায় ল'ব লাগে সেই বিষয়ে জানিব পাৰিব।

চমুকৈ, গাণিতিকভাৱে নমনীয় ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে তেওঁলোকৰ অভ্যসনৰ জৰিয়তে তেওঁলোক গাণিতিকভাৱে যে অকলশৰীয়া নহয় বা গাণিতিকভাৱে তেওঁলোক যে মূৰ্খ নহয়, নিশ্চিতভাৱে ক'ব পাৰিব। তেওঁলোকে সক্ৰিয়ভাৱে কাম নকৰাকৈ, আনৰ পৰা পৰোক্ষভাৱে গণিতৰ বিভিন্ন দিশসমূহ বা ধাৰণাসমূহ গ্ৰহণ কৰিব নোখোজে, কিন্তু তেওঁলোকে নিজে কাম কৰি বুজি পোৱাটোত সন্মতি জনাবলৈহে দাবী জনায়। গাণিতিক চিন্তাধাৰাত তেওঁলোকৰ বৰ্তমানৰ জ্ঞান, বোধ, কৌশল আৰু প্ৰয়োগ ব্যৱহাৰ কৰি তেওঁলোকে নিজা নিজা গাণিতিক চিন্তা আগবঢ়াই নিয়াটোকে পুনৰ বিচাৰে আৰু নতুন নতুন ধৰণৰ গণিত শিকিবলৈ যি সামৰ্থতাৰ দৰকাৰ হয়, সেই বিষয়ে নিজকে আত্মবিশ্বাসী কৰি গঢ়ি তোলে।
(Lee আৰু Johnstion wilder,2013)

গাণিতিক নমনীয়তা বিকাশ কৰাৰ বিভিন্ন উপায় (Working in ways that develop mathematical resilience)

Lee আৰু Johnston wilder (2013)ৰ মতে গাণিতিক নমনীয়তা বিকাশ কৰিবলৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে তলত দিয়াবোৰ কৰিবলৈ সুবিধা পাব লাগিব-

- গাণিতিক ভাষাত কথা বতৰা পাতোতে যথেষ্ট পৰিমাণে গাণিতিক পৰিভাষা আৰু বিভিন্ন প্ৰকাশভঙ্গীৰে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক কেনেকৈ ব্যস্ত ৰাখিব পাৰে, প্ৰশ্ন সজাৰ প্ৰাথমিক ধাৰণা, দলগতভাৱে কেনেকৈ কাম কৰিব লাগে আৰু বোধৰ ভেটি কেনেকৈ গঢ়িব লাগে আৰু গাণিতিকভাৱে কেনেকৈ চিন্তা কৰিব লাগে শিকিব লাগিব। ইয়াৰ অৰ্থ এইটোৱে যে কেৱল শিক্ষকৰ কথা শুনিলেই নহ'ব ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে নিজে গাণিতিক পৰিভাষা ব্যৱহাৰ কৰি তাক কেনেকৈ প্ৰকাশ কৰিব লাগে জানিব লাগিব।
- ভুল কৰক আৰু ভুল কৰি আগবাঢ়ক যাতে তেওঁলোকৰ বিশ্বাস জন্মে যে টান পোৱা স্বত্বেও যদি তেওঁলোকে চেষ্টা কৰি থাকে, তেন্তে কৃতকাৰ্য হ'বলৈ বেছি দূৰ নাই।
- এটা গাণিতিক পৰিৱেশত বিভিন্ন ধাৰণাবোৰৰ ওপৰত পৰীক্ষা নিৰীক্ষা কৰি চেষ্টা চলাই যাবলৈ দিয়ক যাতে তেওঁলোকৰ সামৰ্থতা বাঢ়ে আৰু সেই কাম কৰি তেওঁলোকে যে ভাল পাইছে সেই বিশযে আমি আমাৰ অভিজ্ঞতাৰ পৰা জানিব লাগিব।
- উল্লেখযোগ্য সমস্যাবোৰৰ সমাধান বিচাৰিব দিয়ক। এনেকুৱা সমস্যাবোৰৰ লগত কাম কৰি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে উত্তৰ উলিয়াবলৈ চেষ্টা কৰিব, নিজে কৰা ভুলবোৰ চিনি পাব আৰু আন আন মানুহৰ সহায় লৈ বেছি সময়লৈকে কাম কৰি এটা ভাল যুক্তিসংগত সমাধান বিচাৰি পাব।
- গণিতৰ প্ৰতি এটা প্ৰতিফলিত আৰু চিন্তাপূৰ্ণ স্থিতি আহৰণ কৰক। তেওঁলোকে জানিব যে, যদি তেওঁলোকে গভীৰভাৱে চিন্তা কৰিব পাৰে, আনৰ লগত মত বিনিময় কৰে, গণিতৰ বিভিন্ন দিশ বা ধাৰণা সমূহৰ বিষয়ে পঢ়ি যি জ্ঞান আহৰণ কৰিলে তাক যদি পুনৰাই মনত পেলায়, তেন্তে বাস্তৱ বা সত্য বুলি ভাবি থকা কঠিন ধাৰণা আৰু সমস্যাবোৰক লৈ তেওঁলোক আগুৱাই যাবলৈ সমৰ্থ হব।

এই গোটটোত দিয়া কাৰ্যবোৰে 5 টা নমনীয়তা কৌশল বিকাশ ঘটোৱাত সহায় কৰিব।

3. গাণিতিক ভাষাৰ বিকাশ (Developing mathematical language)

গাণিতিকভাৱে নমনীয় হ'বলৈ হ'লে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে কিহৰ কাৰণে কষ্ট কৰি আছে তাক লক্ষ্য কৰাটো আৰু তেওঁলোকৰ প্ৰশ্ন, মনৰ ভাৱ আৰু ধাৰণাবোৰ প্ৰকাশ কৰাটো প্ৰয়োজন। এইবোৰ কৰিবলৈ সমৰ্থ হ'বলৈ হ'লে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে পঢ়িব, ব্যাখ্যা কৰিব আৰু গাণিতিক শব্দবোৰ প্ৰয়োগ কৰিবলৈ শিকাৰ সুবিধা পোৱাটো দৰকাৰী। যিহেতু যিকোনো ভাষা শিকোতে শব্দবোৰ আৰু লগতে সেইবোৰ কেনেকৈ প্ৰকাশ কৰে তাক জানিব লাগিব, বেলেগ বেলেগ প্ৰসংগ আৰু জটুৱা ঠাচত ব্যৱহাৰ কৰিব লাগিব আৰু সেই শব্দবোৰ আৰু সিহঁতৰ প্ৰকাশভঙ্গীক অৰ্থ দিব লাগিব। এটা ভাষা ভালকৈ ফলপ্ৰসূ ভাবে শিকিবলৈ হ'লে আপুনি নিয়মিতভাৱে ভাষাটো শুনিব লাগিব, চাব লাগিব, পঢ়িব লাগিব, লিখিব আৰু ক'বলৈ অনুশীলন কৰিব লাগিব।

গাণিতিক (গণিত সম্বন্ধীয়) পৰিভাষা কেনেকৈ ব্যৱহাৰ কৰিব লাগে কাৰ্য-1 ত দিয়া হৈছে । ইয়াৰ কাৰণে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে তেওঁলোকৰ নিজা গণিত সম্বন্ধীয় অভিধান আৱিষ্কাৰ (নতুনকৈ ওলোৱা) কৰাটো প্ৰয়োজন। যিবিলাক গাণিতিক শব্দ আৰু উক্তিত স্পষ্টীকৰণৰ প্ৰয়োজন, সেইবোৰ চিনাক্তকৰা, তেওঁলোকৰ নিজা ব্যাখ্যা লিখা আৰু আন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সৈতে সেই বিষয়ে কথা পতাৰ প্ৰয়োজন। তাকে কৰোতে

তেওঁলোকে কেনেকৈ গাণিতিক ভাষাবোৰ ব্যৱহাৰ কৰে তাক শিকিব লাগিব আৰু ফলত গণিত শিকোতে তেওঁলোকক কৃতকাৰ্য হোৱাত সহায় কৰিব।

এই গোটটোত সকলোবোৰ কাৰ্যৰে গাণিতিক প্ৰসংগ হৈছে- ত্ৰিভুজ আৰু বিশেষকৈ ত্ৰিভজৰ সাদৃশ্যতা আৰু সৰ্বসমতা। যিয়েই নহওঁক, কাৰ্যবোৰত লোৱা পদ্ধতি ৰোৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে অধ্যয়ন কৰা আটাইবোৰ পাঠতে প্ৰয়োগ কৰিব পাৰি।

কাৰ্য-1ৰ ভাগ 3 ত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক ভাগ 1 আৰু ভাগ 2 ত যি শিকিলে তাক আকৌ এবাৰ বিচাৰ কৰি চাবলৈ কোৱা হৈছে। এই গোটটোত প্ৰায়বোৰ কাৰ্যতে ইয়াক বাৰে বাৰে কোৱা হৈছে। এইটো কৰাৰ উদ্দেশ্য হৈছে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে যেতিয়া শিকে, কোনবোৰ বস্তুৱে তেওঁলোকক শিকাত সহায় কৰে, সেই বিষয়ে তেওঁলোকক সজাগ কৰি তোলা আৰু ফলস্বৰূপে তেওঁলোকক শিকনত বেছি পৰিমাণে সক্ৰিয় কৰি গঢ়ি তোলা হয়।

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 আপোনাৰ নিজা গাণিতিক অভিধান বনাওক (making your our mathematical ditionary)

এই কাৰ্যটোত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে দুজনীয়া বা সৰু সৰু দলক বহি ইজনে সিজনৰ লগত তেওঁলোকৰ বিভিন্ন ধাৰণা আৰু তাৰ উত্তৰ সমূহ বিনিময় কৰিব। কাৰ্যটোৰ সকলোবোৰ ভাগ যাতে নিৰ্দিষ্ট সময়ত আলোচনা হয়, সময় পাৰ হৈ নাযায় সেই বিষয়ে আগেয়ে ভাবি ল'ব। উদাহৰণস্বৰূপে যেনে, 'পিছৰ 10 মিনিটত মই তোমালোকক.....' ইত্যাদি।
আপুনি সমল 2 ত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ এখন অভিধানত অন্তৰ্ভুক্তকৰা কিছুমান উদাহৰণ বিচাৰিব পাৰে।

ভাগ 1 ঃ অভিধান প্ৰস্তুত কৰণ (Making the dictionary)

আপোনাৰ ছাত্ৰ ছাত্ৰীক তলত দিয়াবোৰ কওক ঃ
তোমালোকৰ পাঠ্যপুথিত থকা ত্ৰিভুজৰ অধ্যায়টো চোৱা-

- অধ্যায়টোত ব্যৱহাৰ হোৱা জ্যামিতিৰ শব্দবোৰৰ এখন তালিকা বনোৱা।
- তালিকাখনত থকা শব্দবোৰৰ মাজত দৈনন্দিন ব্যৱহাৰ হোৱা কিবা শব্দও আছে নেকি? শব্দবোৰৰ জ্যামিতিক অৰ্থ আৰু দৈনন্দিন ব্যৱহৃত অৰ্থৰ মাজত কি সাদৃশ্য বা বৈসাদৃশ্য আছে?
- জ্যামিতিৰ শব্দবোৰৰ বাবে তোমালোকে নিজা নিজা ব্যাখ্যা লিখা। এই শব্দবোৰ হয়তো তোমালোকক এটা নক্সা বা ছবিও অঁকাত সহায় কৰিব পাৰে।

ভাগ 2ঃ গাণিতিক উক্তিৰ অৰ্থ প্ৰদান (Giving meaning to mathematical statment)

আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক তলৰ কথাকেইটা কওক

আকৌ, এবাৰ আগৰ দৰে দলত বা দুজনীয়া দলত তোমালোকৰ পাঠ্যপুথিত থকা ত্ৰিভুজৰ অধ্যায়টো চোৱা

- তোমালোকে ইতিমধ্যে পাই অহা আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে বুজিবলৈ টান হোৱা কিছুমান গাণিতিক উক্তিবোৰ লিখা। উদাহৰণস্বৰূপে যদি এটা ত্ৰিভুজৰ দুটা বাহু আৰু অন্তৰ্বৰ্তী কোনটো আন এটা ত্ৰিভুজৰ দুটা বাহু আৰু তাৰ অন্তৰ্বৰ্তী কোনৰ সমান হয়, তেন্তে ত্ৰিভুজ দুটা সৰ্বসম হয়। (SAS সৰ্বসমতা নিয়ম)
- গাণিতিক উক্তিবোৰৰ লগত প্ৰসংগ নথকা বুলি তোমালোকে ভাৱা শব্দ কিছুমান চিনাক্তকৰা। ওপৰত দিয়া উদাহৰণটোত অন্তৰ্বৰ্তী শব্দটো তোমালোকে নিশ্চয় দৈনন্দিন ব্যৱহাৰ হোৱা ভাষাত বুজি পাবা কিন্তু গাণিতিক উক্তিত ইয়াক ব্যাখ্যা কৰিবলৈ

টানি পাব পাৰা।

- এই শব্দবোৰৰ অৰ্থ কি হ'ব পাৰে তাক আলোচনা কৰি লিখা। চেষ্টা কৰা আৰু যিমান পাৰা সিমান পৰিস্কাৰকৈ বহলাই লিখা।

কাৰ্যৰ এই ভাগটোৰ বাবে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক উদাহৰণবোৰ বিচাৰিব দিয়াতকৈ বৰং আপুনি কিছুমান উদাহৰণ আগেয়ে সাজু কৰি ৰাখিলে আপোনাৰ নিশ্চয় সহায় হ'ব। তেওঁলোকে অধ্যয়ন কৰা পাঠ্যপুথিখনৰ পৰাই আপুনি উদাহৰণবোৰ ল'ব পাৰে। ই আপোনাক সময় বচোৱাত সহায় কৰিব কাৰণ তেতিয়া ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে উদাহৰণসমূহ নিজে বিচাৰিবলগীয়া নহয়।

ভাগ 3ঃ আপোনাৰ শিনৰ প্ৰতিফলন (Reflecting on your learning)

আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক তলৰ কথাকেইটা কওক

কাৰ্যৰ এই ভাগটোত তোমালোকে ইতিমধ্যে কি শিকিলা তাক আকৌ এবাৰ ভাবি চোৱা যাতে তোমালোকে গণিতত আৰু ভাল হোৱা আৰু আনন্দৰে গণিত শিকিব পাৰা।

- এই কাৰ্যৰ ভাগ 1 টো কৰোতে তোমালোকে কি টান বা সহজ পালা?
- তোমালোকে এই কাৰ্যটোৰ কি ভাল পালা?
- তোমালোকে এই কাৰ্যটোৰ পৰা কি ধৰণৰ গণিত শিকিলা?
- গণিত কেনেকৈ শিকিব পাৰি সেই বিষয়ে কি শিকিলা?

ভিডিঅ' ঃ স্থানীয় সমলৰ ব্যৱহাৰে

ভিডিঅ' ঃ দলীয় কাৰ্যৰ ব্যৱহাৰে

'স্থানীয় সমলত ব্যৱহাৰ' আৰু দলীয় কাৰ্যৰ ব্যৱহাৰ'ৰ মূল 2 সমল সমূহ আপুনি চাব বিচাৰিব পাৰে।

বিষয় অধ্যয়ন 1 ঃ কাৰ্য 1 ৰ সহায়ত শ্ৰীযুত গোপাল বৰাই কি শিকালে তাৰ ওপৰত প্ৰতিফলন (Mrs Gopal Bora reflects on using activity1)

এইটো এজন শিক্ষকে তেওঁৰ মাধ্যমিক পৰ্যায়ৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সৈতে এই কাৰ্যটো কৰি পোৱা এটা অভিজ্ঞতাৰ বিৱৰণ। তেওঁ এখন ইংৰাজী মাধ্যমৰ বিদ্যালয়ৰ শিক্ষক।

এই কাৰ্যটো আৰম্ভ কৰোতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকল বৰ সুখী হৈছিল। তেওঁলোকে নিজৰ নিজৰ পাঠ্যপুথি মেলি লৈ তেওঁলোকৰ বাবে নতুন ধৰণৰ যেন বুলি ভাবা শব্দবোৰ বা বিশেষ ধৰণৰ জ্যামিতিৰ শব্দবোৰ বিচাৰিবলৈ ধৰিলে। শ্ৰেণীকোঠাটোৰ চাৰিওফালে ঘুৰি ফুৰোতে মই লক্ষ্য কৰিলো যে তেওঁলোকে ইজনে সিজনৰ পৰা বা পাঠ্যপুথিত দিয়া ব্যাখ্যাবোৰ পঢ়ি, কিছুমান শব্দৰ অৰ্থ পঢ়ি বিচাৰি উলিয়ালে আৰু নজনাবোৰৰ কাৰণে ঠাইবোৰ খালী কৈ থৈ দিলে। শব্দবোৰে কি সূচায় তাক জানিবলৈ ইজনে সিজনক সোধাসুধি কৰোতে শ্ৰেণীকোঠাত আচলতে যথেষ্ট চিঞৰ বাখৰ হৈছিল। সম্ভৱতঃ পিছৰবাৰত মই তেওঁলোকক সন্মুখত বা পিছত বহাজনক নহয়, ওচৰত বহাজনক হে সুধিবলৈ দিম। এইদৰে তেওঁলোকে গণিতৰ কথা বতৰা পাতি, যথেষ্ট চিঞৰ বাখৰ কৰি ইজনে সিজনক সুধি গণিতৰ বহুতো বস্তুৰেই উলিয়াই আনিলে।

অলপ সময়ৰ পিছত কাৰ্যটোত কৰিবলৈ যে আন প্ৰশ্নও আছে সেই বিষয়ে মই তেওঁলোকক মনত পেলাই দিলো। সেইবোৰৰ ভিতৰত

তেওঁলোকে বিচাৰি উলিওৱা শব্দবোৰ নিজৰ ভাষাত লিখিবলৈ চেষ্টা কৰা, এটা নক্সা বনোৱা আৰু তেওঁলোকে সেই শব্দটো গণিতৰ বাহিৰেও আন কিবা বেলেগ প্ৰসঙ্গত ব্যৱহাৰ হোৱা দেখিছেনেকি আৰু সেই প্ৰসঙ্গত শব্দটোৱে কি অৰ্থ বুজাইছে সেই বিষয়ে ভাবি লিখা। শব্দৰ অৰ্থ বুজোৱা শেষৰ প্ৰশ্নটো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে টান পালে। ইংৰাজীভাষাৰ ব্যৱহাৰ তেওঁলোকে বেছিকৈ কৰা নাছিল আৰু সেয়ে মই তেওঁলোকক অভিধানত তাৰ অৰ্থবোৰ চাবলৈ উদগনি যোগালো যাতে তেওঁলোকে গাণিতিক শব্দবোৰ দৈনন্দিন ব্যৱহৃত শব্দৰ লগত মিলে নে নিমিলে তাক চাব পাৰে। মই কিছুমান ছাত্ৰ ছাত্ৰীক শব্দবোৰ হিন্দীলৈও অনুবাদ কৰি দিছিলো।

এই উদাহৰণটো আমাৰকাৰণে এটা খুবেই লাভদায়ক উদাহৰণ আছিল। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে গণিতৰ ভাষাৰ ক্ষেত্ৰত যেনে- লিখা, পঢ়া আৰু কথা পাতবলৈ এটা ভাল সুযোগ পালে। গণিতত ব্যৱহাৰ হোৱা ভাষাটো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে কিমান অচিনাকী আৰু গাণিতিক ধাৰণাবোৰ আয়ত্ব কৰাত ই তেওঁলোকৰ বাবে কিমান বাধাস্বৰূপে হৈ আছে, তাক মই উপলব্ধি কৰিবলৈ বাধ্য হৈছিলো। ভৱিষ্যতে গণিতৰ ভাষা শিকালে সচাঁকৈয়ে মই বেছিকৈ সময় আৰু বেছি মনোযোগ দিব বিচাৰো - যদি তেওঁলোকৰ বাবে এই শব্দবোৰৰ কোনো অৰ্থই নাই তেন্তে সেইবোৰৰ বিষয়ে তেওঁলোকে কেনেকৈ শিকিব পাৰিব? উদাহৰণস্বৰূপে, মই আমাৰ শ্ৰেণীকোঠাৰ কাৰণে এখন গণিতৰ ইংৰাজী-হিন্দী অভিধান সংগ্ৰহ কৰিবলৈ দিছো।

আপোনাৰ শিকন অভ্যাসনৰ ওপৰত প্ৰতিফলন (Reflecting on your Teaching practice)

যেতিয়া আপুনি শ্ৰেণীত এনেধৰনৰ কাৰ্য কৰে, তেন্তে কি ভাল হ'ল আৰু কি অলপ ভাল হ'ল পিছত আকৌ এবাৰ ভাবি চাওক। আপুনি এনে ধৰণৰ প্ৰশ্ন বিবেচনা কৰিব যিবোৰে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক আমোদ যোগায় আৰু তেওঁলোকে সমাধান কৰিবলৈ সমৰ্থ হয় আৰু আপোনাৰ বাখ্যাৰ প্ৰয়োজন হয়। এনেধৰণৰ প্ৰতিফলিত শিক্ষণ 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 হবলৈও ইচ্ছা নকৰে। শ্ৰীযুত গোপাল বৰাই কৰাৰ দৰে, আপুনি যেতিয়াই কাৰ্য কৰায়, প্ৰত্যেক সময়তে এনেধৰণৰ প্ৰতিফলিত অনুশীলনৰ সহায় লব - কাৰণ কেতিয়াবা কিছুমান একেবাৰে সৰু বস্তুৱেও এটা ডাঙৰ ফল দিব পাৰে।

চিন্তন (Pause for thought)

এনেধৰনৰ প্ৰতিফলনৰ কাৰনে কিছুমান ভাল প্ৰশ্ন তলত দিয়া হৈছে -

- আপোনাৰ শ্ৰেণীত এই কাৰ্যটো কৰি কেনে পালে?
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ পৰা কি ধৰনৰ উত্তৰ আশা কৰা নাছিল আৰু কিয় নাছিল?
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে বুজি পাইছেনে নাই তাক জানিবৰ বাবে আপুনি কি ধৰনৰ প্ৰশ্ন ব্যৱহাৰ কৰিছিল (সুধিছিল) ?
- 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?

4.ভুলধাৰণা আৰু ভুলৰ ব্যৱহাৰ কৰি (Dealing with misconception and mistakes)

আপোনালোকে যেতিয়া বাইচাইকেল চলাবলৈ শিকে, সমতা (Balance) কেনেকৈ ৰাখিব লাগে তাক শিকিব লাগে। এইটো জনা কথা যে, বাইক চলাবলৈ শিকোতে, আপোনালোক কেইবাবাৰো পৰিব, ভুলকৈ চলাব, হেন্দেলডাল টানকৈ টানি ধৰিব, ব্ৰেক ক'ত আছে পাহৰি যাব বা গিয়েৰ কেনেকৈ লগাব লাগে তাক হয়তো ভুলকৈ শিকিব ইত্যাদি। এইদৰে ভুল কৰি আপোনালোকে চাইকেল চলোৱাৰ কৌশলৰ বিকাশ আৰু শোধন কৰিব। ভুল কৰি আৰু ভুল ধাৰণাৰ সৈতে মুখামুখি হৈহে ভৱিষ্যতে আপোনালোকে ভালদৰে শিকিব পাৰিব।
গণিত শিকাতো এখন বাইক চলাবলৈ বা আন কিবা চলাবলৈ শিকাতকৈ একো বেলেগ নহয়। ভুল কৰাটো প্ৰক্ৰিয়াৰ এটা ভাগ আৰু আচলতে ই এটা ভাল কথা, কাৰণ সচৰাচৰ যি ধৰণেৰে আপুনি ভাবে, তাত ই বাধা প্ৰদান কৰে, আৰু আপুনি কি কৰি আছে তাক পুনৰ ভাবিবলৈ শিকায়। যদি এনে এটা শ্ৰেণীকোঠা থাকে য'ত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে ভুল কৰি শিকে আৰু ভুল কৰাটো ফলপ্ৰসু শিকনৰ এটা ভাগ হয়,

তেন্তে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে শিকিবলৈ ইচ্ছুক হোৱাৰ লগতে পৰীক্ষা কৰি চাবলৈও বহুত সমৰ্থ হব। নতুন নতুন ধাৰণাবোৰ ব্যৱহাৰ কৰি চেষ্টা কৰি চাব পাৰিব, ভুল কৰাৰ কাৰণে ভয় বেছি নাখাব আৰু ফলস্বৰূপে তেওঁলোকে গণিতৰ নতুন নতুন ধাৰণাবোৰ অনুসন্ধান কৰি উপভোগ কৰিবলৈ বা ভাল পাবলৈ শিকিব।

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে তেওঁলোকে কৰা ভুলবোৰ আৰু ভুল ধাৰণাবোৰ ইজনে সিজনৰ লগত আলোচনা কৰিব পৰা বৈশিষ্ট্যৰ এটা শ্ৰেণীকোঠা একে ৰাতিৰ ভিতৰত প্ৰতিষ্ঠা কৰাটো সহজ নহয় - ইয়াৰ কাৰণে যথেষ্ট পৰিচৰ্যা আৰু সুদক্ষ প্ৰশিক্ষণৰ প্ৰয়োজন। যিয়েই নহওক এনেধৰণৰ বিজ্ঞান সন্মত বৈশিষ্ট্যবোৰ প্ৰচলন কৰিবলৈ কিছু পদ্ধতি আছে-

- সম্ভাব্য ধাৰণাবোৰ বাহিৰ উলিয়াই আনিবলৈ কল্পনাপ্ৰৱণ ছাত্ৰ-ছাত্ৰী বা নতুন তথ্য উদঘাটন কৰি ভালপোৱা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ সৈতে কাম কৰক। কাৰণ যিবোৰ কাম তেওঁলোকে নিৰীক্ষণ কৰি আছে সেইবোৰ তেওঁলোকে নিজে কৰা কাম নহয়। গতিকে তাত আবেগিক প্ৰতিত্ৰিক্ৰয়া বা লাজ পোৱাৰ কথা থাকিব নোৱাৰে।
- এটা উত্তৰক মাত্ৰ ভুল বুলি কৈ প্ৰত্যাহাৰ কৰাৰ পৰিবৰ্তে ভুল আৰু ভুলধাৰণাবোৰ পুনৰাই ভাবিবলৈ আৰু বিচাৰ কৰি চাবলৈ উৎসাহিত কৰক। ই শিকনৰ এটা ফলপ্ৰসু উপায়।
- তেওঁলোকৰ ধাৰণাসমূহ সম্পূৰ্ণ নহলেও বা ভুল হলেও ধাৰণাসমূহ আনৰ লগত আলোচনা কৰিবলৈ উৎসাহিত কৰক।

পিছৰ কাৰ্যটো এনেদৰে সজাওক যাতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে ভুল কৰাৰ সম্ভাৱনা থাকে। বহুলভাৱে আলোচনা কৰিলে ভুলধাৰণা সমূহৰ পৰা এটা উত্তৰ পাবলৈ সক্ষম হব আৰু এইবোৰক আপুনি গণিত শিকনৰ বাবে সুবিধাজনক কৰি লব পাৰে।

কাৰ্য 2 ঃ ভুল ধাৰণা আৰু ভুলৰ পৰা শিকি ত্ৰিভুজ শিকোআঁহক (Activity 2: Triangles challenge – learning from misconceptions and mistakes)

ভাগ 1 ঃ ত্ৰিভুজৰে খেলা -ধুলা (Playing triangle challenge)

আপোনাৰ শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক তিনিজনীয়া দলত ভাগ কৰি লওক আৰু আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক তলত দিয়াবোৰ ব্যাখ্যা কৰক ঃ

- প্ৰতিটো দলৰ এজন ছাত্ৰ দলপতি হব আৰু দলপতিজনে দলৰ আন দুজনক নেদেখুৱাকৈ এটা ত্ৰিভুজ আঁকিব। দলপতিজনে তেওঁলোকৰ ত্ৰিভুজটোৰ বিষয়ে এবাৰত এটা সত্য কথা (fact) ক'ব। দলৰ আন দুজন ছাত্ৰৰ প্ৰতিজনে দলপতিয়ে দিয়া তথ্যৰ ভিত্তিত একে ত্ৰিভুজ আঁকিব লাগিব। তেওঁলোকে আকাৰ আৰু আকৃতি শুদ্ধকৈ জানিবলৈ হ'লে মনোযোগ দিব লাগিব।
- যদি দলৰ বাকীদুজন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে দলপতিয়ে দিয়া তথ্যৰ ভিত্তিত ত্ৰিভুজটো আঁকিব নোৱাৰে তেতিয়া তেওঁলোকে দলপতিক আৰু অলপ বেছিকৈ ইঙ্গিত (clue) দিবলৈ কব। তেতিয়া দলপতিয়ে তেওঁলোকৰ ত্ৰিভুজটোৰ বিষয়ে আন এটা তথ্য দিব। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীদুজনে তেওঁলোকৰ নিজা নিজা ত্ৰিভুজ অঁকাৰ পিছত যদি ত্ৰিভুজ দুটা একে হয় তেতিয়া দলপতিজনে 1 পইন্ট দিব আৰু যদিহে বেলেগ হয় তেন্তে একো পইন্ট নাপায়। পূৰ্বতে অঁকা ত্ৰিভুজটো আৰু এটা পইন্ট পোৱা ত্ৰিভুজটো শ্ৰেণী কোঠাত থৈ দিব। অন্য বোৰ পেলাই দিব।
- প্ৰতিবাৰতে দলবোৰৰ দলপতি সলনি কৰি প্ৰত্যেক দলেই দুবাৰকৈ এই কাৰ্যটো কৰিব।

কাৰ্যটো কৰি শেষ হোৱাৰ পিছত, ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক তলৰ প্ৰশ্নকেইটা সোধক ঃ

- কোনটো ত্ৰিভুজ আঁকিবলৈ সহজ আছিল আৰু কিয় সহজ আছিল?
- তোমালোকৰ কিছুমানে আনবোৰে পোৱাৰ নিচিনাকৈ কিয় সৰ্বসম ত্ৰিভুজ নাপালা? কি ভুল হ'ল আৰু কিয় হ'ল ?

ভাগ 2 ঃ Continuing the Challenge (আগৰ কাৰ্যটো ত্ৰক্ৰমশঃ)

শ্ৰেণীকোঠাত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে যিবোৰ ত্ৰিভুজ দম কৰি ৰাখিছিল, এতিয়া সেই ত্ৰিভুজবিলাকৰ ওপৰত কাম কৰিব লাগিব বুলি আপুনি তেওঁলোকক কওঁক। তিনিজনীয়াৰ প্ৰতিটো দলে ত্ৰিভুজৰ দমটোৰ পৰা এটাকৈ ত্ৰিভুজ আনিব। এজন ছাত্ৰই নিজৰ ইচ্ছামতে বৈ যোৱা ত্ৰিভুজৰ দমৰ পৰা যি কোনো এটা ত্ৰিভুজ ল'ব আৰু ত্ৰিভুজটোৰ বিষয়ে এবাৰত এটাকৈ সত্য কথা ক'ব। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে নিজৰ নিজৰ দলত তেওঁলোকৰ লোৱা ত্ৰিভুজবোৰ অবিকল মিলা (Exact match) নে একে ধৰণেৰে মিলা (similar match) পৰীক্ষা কৰি চাব। অবিকল মিলাটোৰে আকৌ এটা 1 পইন্ট পাব।

ৰৈ যোৱা ত্ৰিভুজবোৰ ব্যৱহাৰ কৰি শেষ নোহোৱালৈকে এই অনুশীলনটো বাৰে বাৰে কৰাই থাকক।
প্ৰতিটো ৰাউণ্ড (Round) শেষ হোৱাৰ পিছত তলত প্ৰশ্নবিলাকৰ উত্তৰ দিবলৈ কওকঃ

- কিমানটা সঁচা কথা বা ইঙ্গিত পোৱাৰ পিছত তোমালোকে এটা অবিকল ত্ৰিভুজ পালা?
- কেইটামান মাত্ৰ ইঙ্গিতৰ ৰে তোমালোকে এটা অবিকল ত্ৰিভুজ পালাহেঁতেন নে?
- তোমালোকে এটা অবিকল ত্ৰিভুজ পালা নে এটা একে ধৰণৰে মিলা ত্ৰিভুজ পালা?
- এইটো কিয় হৈছে ভাবি চাইছানে?

ভাগ 3ঃ আপুনি কি শিকালে তাৰ ওপৰত প্ৰতিফলন (reflecting on your learning)

কাযৰ্ব এই ভাগটোত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে কি শিকিলে, সেই শিকনৰ বিষয়ে ভালকৈ ভাবিবলৈ কৈছে যাতে তেওঁলোকে গণিত শিকনত আৰু ভাল হয় আৰু আৰামেৰে (confortably) গণিত শিকিব পাৰে। তলত দিয়াবোৰৰ বিষয়ে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক সোধক -

- এই কাৰ্যৰ ভাগ 1 টোত তোমালোকে কি টান পালা আৰু কি সহজ পালা ?
- কাৰ্যটোৰ বিষয়ে তোমালোকে কি ভাল পালা?
- ইয়াৰ পৰা গণিতৰ কি শিকিলা?
- গণিত কেনেকৈ শিকিব পাৰি সেই বিষয়ে তোমালোকে কি শিকিলা?

বিষয় অধ্যয়ন 2 ঃ কাৰ্য 2 ৰ সহায়ত শ্ৰীমতী নমিতা হাজৰিকাই কি শিকালে তাৰ ওপৰত প্ৰতিফলন (Mrs. Namita Hazarika reflects on using activity-2)

উত্তৰ লিখিবৰ বাবে মই দলবোৰৰ মাজত কাগজ ভগাই দিছিলো। তাৰ পিছত মই তেওঁলোকক কাৰ্যটো ব্যাখ্যা কৰিলো। দলপতিয়ে দিয়া ইঙ্গিতবোৰ (Facts) (যিবোৰ ব্যৱহাৰ কৰি তেওঁলোকে ত্ৰিভুজ আঁকিছিল) লিখিবলৈ দি তেওঁলোকক সুধিলৈ মই কাৰ্যটো অলপ সাল-সলনি কৰি ললো। মাত্ৰ কেইটামান স্তৰতে তেওঁলোকে এটা ত্ৰিভুজ কিয় আঁকিব পাৰে তাক চাবলৈ দিলো আৰু এইধৰণেৰে কৰিলে যে তেওঁলোকৰ সহায় হব সেই বিষয়েও জনালে।

এই কাৰ্যটো কৰি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে বৰ ভাল পালে। তেওঁলোকৰ মাজত এটা প্ৰতিযোগিতামূলক মনোভাৱ গঢ়ি উঠিছিল আৰু দলবোৰৰ সকলোৱে দলপতি হোৱাৰো এটি সুযোগ পাইছিল। এজন ছাত্ৰই কেনেকৈ ফাঁকি দি এটা উপৰঞ্চি পইন্ট পাইছিল সেই বিষয়ে গম পাই আন কিছুমান ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে অসন্তুষ্টি প্ৰকাশ কৰিছিল।ফাঁকি দি পইন্ট লোৱাটো যে ভাল কথা নহয় সেই বিষযে মই তেওঁলোকক কলো আৰু সেই উপৰঞ্চি পইন্টটো কেনেকৈ পালে তাৰ কাৰণ দৰ্শাব লাগিব বুলিও কলো।

'ভুলৰ পৰা শিকা' আলোচনাটো বৰ মনোগ্ৰাহী হৈছিল। মই ভাবি আছিলো যে ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলে তেওঁলোকে কৰা ভুলবোৰ কবলৈ ইচ্ছা নকৰিব; কিন্তু মোৰ হে ভুল হৈছিল - তেওঁলোকে খুব ফুৰ্ত্তিৰে, আনন্দৰে সেইবিলাকৰ বিষয়ে কথা পাতিছিল। সম্ভৱতঃ ইয়াৰ কাৰণ এইটোৱেই আছিল যে - তেওঁলোকে প্ৰথমে দলত কথা পতাটো নিৰাপদ বুলি ভাবিছিল। তেতিয়া মই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক তেওঁলোকে কৰা ভুলবোৰ গোটেই শ্ৰেণীটোৰ আগত কবলৈ দি সেইবোৰ ব্লেকবোৰ্ডটো লিখিবলৈ কলো। আমাৰ আলোচনাবোৰ এনেধৰণৰ আছিল- 'অ' এইটো বৰ আমোদজনক হৈছে, এই ভুলটো কিয় হল বাৰু? তেওঁলোকে কি ভাবি আছিল?' ইত্যাদি । এই ভুল ধাৰণাবোৰৰ পৰা শ্ৰেণীটোত সকলো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে বহুত কথা শিকিলে। আমিও আলোচনা কৰিছিলো- আমি হয়তো ভুল কৰি আৰু এই ভুলবোৰ আলোচনা কৰিয়েই শিকিলো আৰু সঁচাকৈয়ে আমি যে শিকিলো সেই বিষয়ে আমি সকলো সন্মত হলো। কিছুমান ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে তেওঁলোকৰো যে এটা ভুল ধাৰণা আছিল সেই বিষয়ে অৱশেষত আৱিষ্কাৰ কৰিলে। আৰম্ভণিৰে পৰা যিসকলে "শুদ্ধ হৈছে" বুলি কৈ আছিল, তেওঁলোকেও কলে যে- এইটো কেৱল শুনিবলৈহে ভাল আৰু তেওঁলোকে কি কাৰণে শুদ্ধ হৈছে বুলি ভাবিছিল তাৰ কাৰণো বিচাৰি পালে। কাৰণ বহুত সময়ত তেওঁলোকে কাৰ্য আৰু প্ৰশ্নবোৰ নভবাকৈয়ে কৰিছিল।

চিন্তন (Pause for thought)

- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ পৰা কি ধৰনৰ উত্তৰ আশা কৰা নাছিল আৰু কিয় নাছিল ?
- আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে বুজি পাইছেনে নে নাই তাক জানিবলৈ আপুনি কি প্ৰশ্ন ব্যৱহাৰ কৰিছিল (সুধিছিল) ?
- আপুনি কিবা উপায়েৰে কাৰ্যটোৰ সংশোধন কৰিছিল নেকি ? যদি কৰিছিল তাৰ কাৰণ কি আছিল ?

5. সাৰাংশ (Summary)

এই গোটটোত ত্ৰিভুজৰ সৰ্বসমতা আৰু সাদৃশ্যতাৰ ওপৰত আৰু গাণিতিকভাৱে নমনীয় শিকাৰু (যিজনে গণিতৰ প্ৰতি এটা ধনাত্মক স্থিতি বিকাশ কৰিব পাৰে আৰু বিষয়টো শিকোতে তেওঁলোকে মুখামুখি হোৱা অসুবিধাবোৰ কেনেকৈ আঁতৰাব লাগে তাক জানে)ৰ ওপৰত কেন্দ্ৰীভুত কৰিছে (গুৰুত্ব দিছে)। এই গোটটো পঢ়োতে আপুনি কেনেকৈ আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ শব্দৰ ভঁৰালটো বিকাশ কৰিব পাৰে সেই বিষয়ে চিন্তা কৰিব যাতে তেওঁলোকে তেওঁলোকৰ বিভিন্ন ধাৰণাবোৰৰ বিষয়ে কথা পাতিব পাৰে আৰু তেওঁলোকৰ ধাৰণা (আৰু ভুল ধাৰণা)বোৰ আন ছাত্ৰ ছাত্ৰী আৰু তেওঁলোকতকৈ জেষ্ঠজনৰ লগত ব্যাখ্যা কৰিব পাৰে। আপুনি আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক ভুল কৰাটো যে শিকনৰ এটা অপৰিহাৰ্য অংগ তাক বুজাবলৈ কেনেকৈ সহায় কৰিব সেই বিষয়েও বিবেচনা কৰিব লাগিব। গণিতৰ এজন সফল শিকাৰু হ'বলৈ হ'লে অনুসন্ধান কৰি চোৱা আৰু কষ্ট হলেও নেৰা নেপেৰাকৈ লাগি থকাৰ কৌশল আয়ত্ব কৰাবলৈকো আপুনি বিবেচনা কৰিব লাগিব।

শিকন প্ৰত্ৰিয়াত সাধাৰণ শিকনতকৈ প্ৰতিফলিত শিকন কিয় গুৰুত্বপূৰ্ণ হৈছে আপুনি দেখা পাইছে। গাণিতিকভাৱে নমনীয় শিকাৰুৱে পৰীক্ষাত ভালকৈ কৃতকাৰ্য হব পাৰে কাৰণ তেওঁলোকে বিপদলৈ, টান প্ৰশ্নলৈ ভয় নকৰে বৰং সেইবোৰ কেনেকৈ অতিত্ৰম কৰিব পাৰে তাৰ উপায় বিচাৰি লয় আৰু বিদ্যালয়ৰ বাহিৰৰ তেওঁলোকৰ জীৱনত গাণিতিক ধাৰণাবোৰ ব্যৱহাৰ কৰিব পৰাকৈ তেওঁলোকে কিছুমান শিক্ষণ শিকন সজুঁলি (TLM) ও লগত লৈ ফুৰে।

চিন্তন শচত্ত্ৱত্তব্দঙ্গ ন্দ্ৰস্প্ৰজ ৰ্ধন্ত্ৰন্ধস্পত্তন্ধন্ত্ৰন্ধৰ্ঘগ্ন

আপুনি আন পাঠ পঢ়ওতে ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা এই গোটটোত ব্যৱহাৰ হোৱা তিনিটা ধাৰণা চিনাক্তকৰক। সেই ধাৰণা বিলাকৰ সামান্য সালসলনি কৰি অতি সোনকালে আপুনি শিকাবলগীয়া দুটা পাঠত সেইবোৰ ব্যৱহাৰ কৰিব পৰাকৈ এটা টোকা বনাওক।

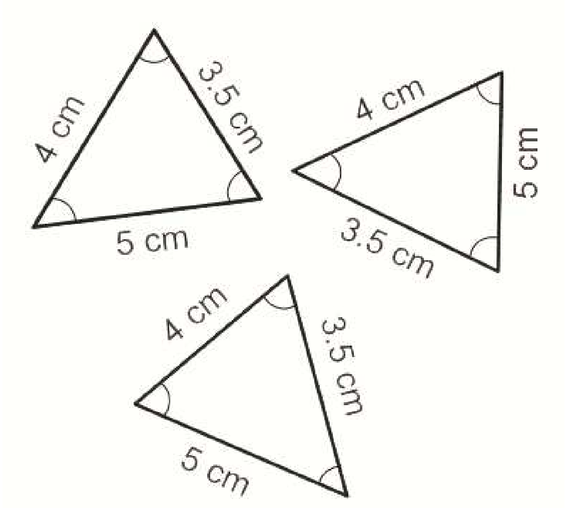
সমল

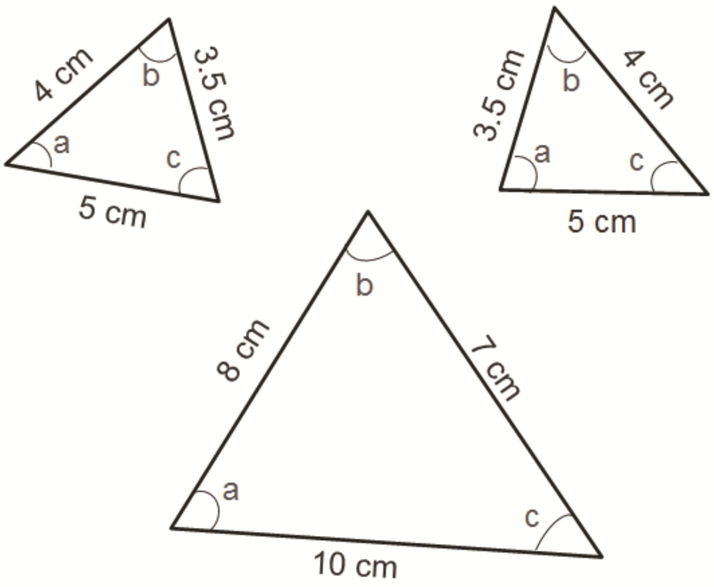
সমল 1 NCF/NCFTE শিক্ষণ আৱশ্যকতা

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

- ছাত্ৰ-ছাত্ৰী সকলক তেওঁলোকে নিজে শিকাৰ কাৰণে সত্ৰিয় অংশীদাৰ হিচাবে গন্য কৰিব কেৱল জ্ঞান আহৰণকাৰী হিচাবে নহয়।
- কাৰীকুলাম পাঠ্যসূচী আৰু পাঠ্যপুথি যেনে আছে তেনেকৈ কোনো প্ৰশ্ন নকৰাকৈ গ্ৰহণ কৰাৰ সলনি সমালোচনা কৰা দৃষ্টিৰে চালি-জাৰি চাব লাগে।
- গনিতক ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে কথা পাতিব পৰা, তেওঁলোকৰ মাজত আলোচনা কৰা একেলগে কাম কৰিব পৰা বিষয় হিচাবে ল'বলৈ দিব লাগে।
- সমন্ধবোৰ জানিবলৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক বিমুৰ্ত্ত ধাৰণা ব্যৱহাৰ কৰা, গঠনবোৰ অধ্যয়ন কৰা, সমস্যাবোৰৰ কাৰণ নিৰ্ণয় কৰা,উক্তিবোৰৰ ভুলশুদ্ধ বিচাৰ কৰিবলৈ দিয়া।

সমল 2: এজন ছাত্ৰ / ছাত্ৰীৰ গাণিতিক অভিধানত অন্তৰ্ভূক্তকৰিব পৰা কিছুমান উদাহৰণ (Examples of entries of a student's mathematical dictionary)

শব্দ / ধাৰণা	ত্ৰিভুজৰ সৰ্বসমতা
ক'ত আছে?	নৱম শ্ৰেণী, অধ্যায় 7,
দৈনন্দিন ব্যৱহৃত ভাষাত কিবা অৰ্থ আছে নেকি?	অভিধানৰ মতে 'সৰ্বসম সৈতে' মানে 'উপযুক্তহ্ল সন্মত হোৱা কিন্তু মই সেইটো কেতিয়াও ব্যৱহাৰ কৰা নাছিলো বা শুনা নাছিলো (অক্সফোৰ্ড অভিধান,1997').
পাঠ্যপুথি / শিক্ষকৰ পৰা পোৱা গাণিতিক ব্যাখ্যা	'সকলো ক্ষেত্ৰতে সমান' বা যিবোৰ চিত্ৰৰ (এই ক্ষেত্ৰত ত্ৰিভুজ) আকাৰ আৰু আকৃতি দুয়োটাই সমান হয় (NCRT পাঠ্য পুথি নৱম শ্ৰেণী, পৃষ্ঠা109).
মোৰ নিজৰ ব্যাখ্যা	যি বোৰ ত্ৰিভুজৰ আকৃতি আৰু আকাৰ সমান হয়, সেইবোৰক সৰ্বসম ত্ৰিভুজ বোলা হয়। মাজে সময়ে মই ত্ৰিভুজবোৰক চাৰিওফালে ঘুৰাই দি বা এটাৰ ওপৰত আনটো ৰাখি সেইবোৰ সমান হয় নে নহয় আচলতে চাব বিচাৰিছিলো। সেই কাৰণে সৰ্বসম ত্ৰিভুজৰ বাহুৰ জোখবোৰ আৰু কোণবোৰ সমান হয়। কিন্তু কেৱল সেইটোৱে নহয়। সেই একে জোখৰ বাহু আৰু কোনবোৰ একে ঠাইতে থাকিব লাগিব সেইকাৰণে সেইবোৰক 'অনুৰূপ' বুলি কোৱা হয়। যেতিয়া তোমালোকে ত্ৰিভুজবোৰ কাটি উলিওৱা তেতিয়া তোমালোকে এটাৰ ওপৰত সিটো ত্ৰিভুজ ৰাখিলে দুয়োটা ত্ৰিভুজকে এটা আনটোৰ অবিকল একে / নকল (copy) বুলি ক'ব পাৰা। সৰ্বসম ত্ৰিভুজবোৰ একে সময়তে সদৃশ্য ত্ৰিভুজো হয়, কিন্তু সদৃশ্য ত্ৰিভুজবোৰ সদায় সৰ্বসম নহয়। তাৰোপৰি তোমালোকে 'সাদৃশ ত্ৰিভুজৰ' গাণিতিক অভিধান চালে এই ধাৰণাবোৰ কেনেকৈ সংযোগ হৈ আছে দেখিবা।
চিত্ৰৰ সৈতে ব্যাখ্যা	এইবোৰ সৰ্বসম ত্ৰিভুজ 

শব্দ / ধাৰণা	ত্ৰিভুজৰ সাদৃশ্যতা
ক'ত আছে?	দশম শ্ৰেণী, অধ্যায় 6,
দৈনন্দিন ব্যৱহৃত ভাষাত কিবা অৰ্থ আছে নেকি?	এটা বস্তু আন এটা বস্তুৰ লগত একে হ'লে তাক সদৃশ বুলি কয়। কিহৰ কাৰণে এটা বস্তু আন এটা বস্তুৰ লগত একে হয় তাৰ কাৰণ প্ৰায়েই স্পষ্ট নহয়।
পাঠ্যপুথি / শিক্ষকৰ পৰা পোৱা গাণিতিক ব্যাখ্যা	'দুটা ত্ৰিভুজ সদৃশ হ'ব, যদি (i) সিহঁতৰ অনুৰূপ কোনবোৰ সমান হয় আৰু (ii) সিহঁত্ৰ অনুৰূপ বাহুবোৰ সমান হয় বা সিহঁত একে অনুপাতত (বা সমানুপাতত) থাকে।'(NCRT পাঠ্যপুথি, দশম শ্ৰেণী, পৃষ্ঠা 123)
মোৰ নিজৰ ব্যাখ্যা	মোৰ নিজস্ব টোকাঃ সৰ্বসমৰ সৈতে মিহলাই নেপেলাবা ! সাদৃশ ত্ৰিভুজৰ আকৃতি একে কিন্তু আকাৰ একে নহয়। যদি সিহঁতৰ একে আকৃতি আৰু একে আকাৰ হয়, তেন্তে সিহঁত সদৃশ আৰু সৰ্বসম দুয়োটাই হয়। সেইকাৰণে সদৃশ ত্ৰিভুজৰ আকৃতি একে, কিন্তু আকাৰ একে নহয়। সিহঁতৰ আকৃতি বিলাক সমানুপাতিক ভাবে বৃদ্ধি বা হ্ৰাস কৰিব পাৰি কাৰণে সিহঁত 'সদৃশ' হয়। অৰ্থাৎ, সকলোবোৰ বাহুৰ অনুপাত একে (বা সমানুপাত) হয় (উদাহৰণস্বৰূপে, দ্বিতীয় ত্ৰিভুজটোৰ আকাৰ প্ৰথম ত্ৰিভুজটোৰ দুগুণ)। আৰু এইকাৰণেই ত্ৰিভুজৰ সাদৃশ্যতাৰ এই চৰ্ত বিলাক অৰ্থপূৰ্ণ।
চিত্ৰৰ সৈতে ব্যাখ্যা	এইবোৰ সদৃশ ত্ৰিভুজ 

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

Bell, A. (1986) 'Diagnostic teaching 2: developing conflict: discussion lesson', *Mathematics Teaching*, no. 116, pp. 26–9.

Bell, A. (1987) 'Diagnostic teaching 3: provoking discussion', *Mathematics Teaching*, no. 118, pp. 21–3.

Bouvier, A. (1987) 'The right to make mistakes', *For the Learning of Mathematics*, vol. 7, no. 3, pp. 17–25.

Dweck, C. (2000) *Self Theories: Their Role in Motivation, Personality and Development*. Lillington, NC: Psychology Press, Taylor & Francis.

Lee, C. and Johnston-Wilder, S. (2013) 'Learning mathematics – letting the pupils have their say', *Educational Studies in Mathematics*, vol. 83, no. 2, pp. 163–80.

Mason, J. (1988) *Learning and Doing Mathematics*. London: Macmillan.

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

Nardi, E. and Steward, S. (2003) 'Is mathematics T.I.R.E.D.? A profile of quiet disaffection in the secondary mathematics classroom', *British Educational Research Journal*, vol. 29, no. 3, pp. 345–66.

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.

Polya, G. (1962) *Mathematical Discovery: On Understanding, Learning and Teaching Problem Solving*, two volumes. New York, NY: John Wiley & Sons.

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.