

Using a number line and the expression 'Imagine if ...': positive and negative numbers

সংখ্যা রেখা আৰু বাক্যাংশ - 'কল্পনা কৰাচোন যদি-----' ব্যৱহাৰ
কৰি ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক সংখ্যাৰ ধাৰণা



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

অনুবাদ আৰু অভিযোজন : ৰাজ্যিক শিক্ষা গৱেষণা অৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, অসম



<http://creativecommons.org/licenses/>



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

TESS.India ৰ মুত্ত্বশিক্ষা সমল সমূহ ভাৰতীয় পাঠ্যত্ৰু আৰু প্ৰাসংগিকতা সমূহক আগত ৰাখি ভাৰতীয় আৰু আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় লিখকৰ দ্বাৰাই লিখা হৈছে লগতে ছপা মাধ্যম তথা অনলাইনত (<http://www.tess-india.edu.in/>) সহজ লভ্য কৰা হৈছে। মুত্ত্বশিক্ষা সমল সমূহ প্ৰতিখন অংশগ্ৰহণকাৰী ভাৰতীয় ৰাজ্যৰ বাবে বিভিন্ন ভাষাত সহজলভ্য হৈছে আৰু ব্যৱহাৰকাৰী সকলক আমন্ত্ৰণ কৰি স্থানীয় প্ৰয়োজনীয়তা আৰু প্ৰাসংগিকতা পূৰাব পৰাকৈ স্থানীয়ভাৱে পৰিবেশৰ অনুকূল (adapt and localise) কৰি যুগুত কৰা হৈছে।

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

দৃশ্য সমল (video resources)

এই গোটটোৰ কিছুমান ত্ৰিভুজাকলাপ 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 কৌশলসমূহ বিস্তৃত ভিত্তিত ব্যাখ্যা কৰে। আমি আশা ৰাখিছো যে এই সমল সমূহে আপোনাক একে ব্যৱহাৰিক অনুশীলন সমূহ কৰিবলৈ অনুপ্রাণিত কৰিব। এই পাঠ ভিত্তিক গোটসমূহৰ দ্বাৰাই আপোনাৰ কাম কৰাৰ অভিজ্ঞতা উন্নীত কৰিবলৈ আৰু তাক সন্মান জনাবলৈ বিচৰা হৈছে, কিন্তু যদি গোট সমূহৰ ভিতৰত প্ৰবেশ কৰিবলৈ সমৰ্থ নহয় তেন্তে সেই সমূহ অসম্পূৰ্ণ হৈ ৰ'ব।

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

এই গোটটোৰ বিষয়ে (What this unit is about)

এই গোটৰ জৰিয়তে আপুনি ছাত্ৰ ছাত্ৰীক সংখ্যা বুলিলে কি বুজায় সেই বিষয়ে বিভিন্ন উপায়েৰে চিন্তা কৰিবলৈ আৰু “ঋণাত্মক সংখ্যা”ৰ ধাৰণাটো কিয় বিকাশ হ’ল সেই বিষয়ে জনাৰ বাবে উৎসাহিত কৰিব পাৰিব।

ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে গাণিতিক ভাবে বিয়োগ প্ৰক্ৰিয়া কৰোঁতে প্ৰথমে ঋণাত্মক চিহ্ন সৈতে প্ৰথমে মুখা মুখি হয়। সেয়েহে আৰম্ভণিতে ঋণাত্মক সংখ্যাত ইয়াক চিনাকি কৰাই দিওঁতে সাৱধান হোৱাটো প্ৰয়োজন। ঋণাত্মক সংখ্যাত কিয় এই চিহ্নটো ব্যৱহাৰ কৰা হয় সেই বিষয়ে ছাত্ৰ ছাত্ৰীক অনুসন্ধান কৰিবলৈ দিলে আৰু এই চিহ্নটো কিয় বেলেগ ধৰণৰে ব্যৱহাৰ কৰা হয় তাক ব্যাখ্যা কৰিলে ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে এই চিহ্ন ব্যৱহাৰ কৰোঁতে সাদৃশ্য আৰু বৈসাদৃশ্যবোৰ চিনাক্তকৰণ কৰিব পাৰিব আৰু বুজি পাব।

এই গোটৰ কাৰ্য সমূহৰ জড়িয়তে আপুনি সংখ্যা ৰেখা ব্যৱহাৰ কৰি ঋণাত্মক আৰু ঋণাত্মক সংখ্যাবোৰ দৃশ্য মান কৰাত ছাত্ৰ ছাত্ৰীক সহায় কৰিব পাৰিব আৰু চিন্তাৰ খোৰাক যোগাব পাৰিব। সংখ্যাৰেখাত এই সংখ্যা সমূহৰ জড়িয়তে ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে “ধনাত্মক” আৰু “ঋণাত্মক” মানে কি বুজাত সহায়ক হ’ব। ইয়াত কোৱা “কল্পনা কৰাছোন যদি —” এই বাক্যাংশই গণিত শিক্ষণত ছাত্ৰ ছাত্ৰীক কল্পনা শক্তিক বিকাশৰ কথাকেই বুজাইছে।

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

- ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক সংখ্যাৰ মাজত থকা পাৰ্থক্য জানিবলৈ আপোনাৰ ছাত্ৰ ছাত্ৰীক সহায় কৰা।
- “কল্পনা কৰাচোন যদি.....” বাক্যাংশৰ জড়িয়তে গণিত শিকণত ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ কল্পনা শক্তিবিকাশ কৰা।
- ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক সংখ্যা বুজিবৰ বাবে সংখ্যা ৰেখা কেনেদৰে ব্যৱহাৰ কৰিব।
- সংখ্যা ৰেখাৰ সহায়ত ধন সংখ্যা আৰু ঋণ সংখ্যা বুজিব পাৰিব।

1 সংখ্যাৰ অৰ্থ (The meaning of numbers)

সংখ্যাবোৰ হয়তো প্ৰাণী আৰু অন্য সামগ্ৰী গণনা কৰিবৰ বাবেই আৱিষ্কাৰ হৈছিল। গণনা পদ্ধতি প্ৰথমতে “এটা” “দুটা” আৰু “বহুত” আদিৰ প্ৰয়োজনৰ খাটিৰত পূৰ্বতে শব্দৰ আকাৰত মাত্ৰ ব্যৱহাৰ হৈছিল। মানুহৰ মাজত বেপাৰ বাণিজ্যৰ প্ৰসাৰৰ লগে লগে শূন্য আৰু ঋণাত্মক সংখ্যাকে ধৰি গণনা পদ্ধতিৰ বিকাশ হৈ আজিৰ অৱস্থা পাইছে। যুক্তিহীন সংগত প্ৰণালীৰে সংখ্যাৰ নামবোৰ প্ৰায় সদায়ে সংগঠিত কৰা হয় যাতে সেইবোৰৰ এটা অভিপ্ৰায়, উদ্দেশ্য থাকে আৰু ই অসীম।

সংখ্যাবোৰ সাধাৰণতে তলত দিয়াবোৰ বুজাবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা হয় :

- পৰিমাণ বুজোৱা কিছুমান প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিবলৈ যেনে “কিমান” বা “কিমান দূৰ”?
- সংখ্যাবোৰ মাজৰ সম্পৰ্ক জানিবৰ বাবে কিছুমান উত্তৰ বিচাৰি যেনে “কিমান বেছি” বা “কিমান কম”?
- উদ্ভিদ/ বাক্যৰ পৰা সংখ্যালৈ পৰিবৰ্তন কৰিবৰ বাবে উদাহৰণস্বৰূপে, কল্পনা কৰকচোন - জুৰিয়ে মেৰিৰ পৰা তিনি টকা ধাৰে লৈছিল। তাই মেৰিক এটকা ঘূৰাই দিছিল। বৰ্তমান তাইৰ কিমান টকা ধাৰ আছে? বা “মানুহে প্ৰথম খন খেলত তিনিটা মাৰ্বল জিকিছিল আৰু দ্বিতীয় খন খেলত পাঁচটা মাৰ্বল হাৰিছিল। মুঠতে মানুহে কিমানটা মাৰ্বল হাৰিছিল? আদি প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিবলৈ সংখ্যাবোৰ ব্যৱহাৰ কৰা হয়।



চিন্তন (Pause for thought)

আপোনাৰ ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকল কেতিয়া আৰু কেনেকৈ ঋণাত্মক সংখ্যাৰ সন্মুখীন হ’ব পাৰে? উদাহৰণ স্বৰূপে, ছাত্ৰ ছাত্ৰী ইতিমধ্যে কিছুমান ধাৰণা পাই আহিছে যেনে- আইচক্ৰীমৰ ফ্ৰীজাৰৰ তাপ মান শূন্য ডিগ্ৰীত কৈ কম হয়। আৰু ইয়াৰ বাহিৰেও ক’ত এনে ধৰণৰ ধাৰণা পাইছে?

শূন্য এটা সংখ্যা (Zero is a number)

সংখ্যা বুজিবৰ বাবে শূন্যই এটা গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা পালন কৰে। গাণিতিক ভাব ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে শূন্যৰ বিভিন্ন ব্যৱহাৰ আৰু অৰ্থ সম্বন্ধে বিভিন্ন কাম কৰিব লগীয়া হয়। পৰিমাণ নথকাটো বুজাবৰ কাৰণেও শূন্য ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এখন ফুটবল খেলত এটা দলে গল কৰিব নোৱাৰাটো, বা 600 সংখ্যাটোত 'দহকত সংখ্যা নাই' অৰু 'এককত সংখ্যা নাই' বুলিও বুজাব পাৰে।

শূন্যক স্থানাংকৰ মূল বিন্দু হিচাপেও ব্যৱহাৰ কৰা হয়। উদাহৰণ স্বৰূপে (0,0)ৰ কথা বিবেচনা কৰক। এই বিন্দুটোৰ পৰা দুটা পৰস্পৰ বিপৰীত দিশ পাব পাৰি। ইয়াৰ পৰা বুজা যায় যে যেতিয়া ঋণাত্মক সংখ্যাৰ বিষয়ে শিকাবলৈ যোৱা হয়, তেতিয়া শূন্যৰ এই বেলেগ বেলেগ অৰ্থবোৰ গুৰুত্বপূৰ্ণ ভাৱে বিবেচনা কৰা হয়।

ঋণাত্মক সংখ্যা (Negative numbers)

স্বাভাৱিক সংখ্যাবোৰক ধনাত্মক বা ধন সংখ্যা হিচাবে বিবেচনা কৰা হয়। যেতিয়া এটা ঋণাত্মক বা বিয়োগ চিন এটা সংখ্যাৰ আগত দিয়া হয়, ই সংখ্যাটোৰ বিপৰীত সংখ্যা বুজায়।

ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক সংখ্যাৰ দিশ আৰু মান দুয়োটা আছে। ঋণাত্মক সংখ্যাই মান আৰু দ্ৰুত বিভ্রান্তিৰ সৃষ্টি কৰিব পাৰে। উদাহৰণ স্বৰূপে, দেখ দেখকৈ -4 সংখ্যাটো -1তকৈ সৰু তথাপিও -4 ৰ মান (মানে সংখ্যাৰেখাত 0 ৰ পৰা -4 সংখ্যাৰ দূৰত্ব) -1 ৰ মানতকৈ ডাঙৰ।



চিন্তন (pause for thought)

আপুনি এতিয়া আপুনি ঋণাত্মক সংখ্যাৰ বিষয়ে শিকাৰ সেই দিনবোৰলৈ মনত পেলাওকচোন,। এইবোৰ ইমান সহজ আছিলনে?

ঋণাত্মক সংখ্যাবোৰ আপোনাৰ কিয় চিধাচিধিকৈ আগবাঢ়ি (straight forward) যোৱা যেন লাগে তাক প্ৰকাশ কৰিবলৈ চেষ্টা কৰকচোন। ইয়াৰ কাৰণ হয়তো স্বাভাৱিক সংখ্যাৰ বিষয়ে আপোনাৰ যি ধাৰণা আছিল সেই ধাৰণাৰ সৈতে এই ঋণাত্মক সংখ্যাবোৰ খাপ খাই পৰিছিল আৰু সেয়েহে আপুনি সন্তোষ জনক ভাবে আপোনাৰ ধাৰণা স্বাভাৱিক সংখ্যাৰ পৰা ঋণাত্মক সংখ্যালৈ বিস্তাৰিত কৰিব পাৰিছিল। ঋণাত্মক সংখ্যাৰ ওপৰত গাণিতিক প্ৰক্ৰিয়াবোৰ কেনেদৰে কৰিছিল মনত পেলাবলৈ চেষ্টা কৰকচোন। আপুনি এই নিয়মবোৰ শিকি কৰিছিল নে বুজি নোপোৱাকৈ মুখস্থ কৰি কৰিছিল?

আপোনাৰ শ্ৰেণীত স্বাভাৱিক সংখ্যাৰ বিষয়ে বুজিবলৈ কিছু অসুবিধা পোৱা কেইগৰাকী মান ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ কথা ভাবকচোন। আপুনি পঢ়াওঁতে পোৱা কিছুমান ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ কথা মনত পেলাওক- কেনেদৰে তেওঁলোকে কিছুমান নিয়ম প্ৰয়োগ কৰোঁতে খেলি মেলি কৰিছিল, যেনে-“দুটা ঋণাত্মক সংখ্যা যোগ কৰিলে ধনাত্মক হয়”। ঋণাত্মক সংখ্যা বুজাবলৈ আৰু মুখস্থ নকৰাকৈ ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে বুজি পাবলৈ আপুনি কিদৰে সহায় কৰিব?

2. ঋণাত্মক সংখ্যাৰ প্ৰয়োজনীয়তা (The need for negative numbers)

এই গোটত দিয়া কাৰ্যসমূহে আপোনাৰ ছাত্ৰ ছাত্ৰীক ঋণাত্মক সংখ্যাবোৰ কিয় ব্যৱহাৰ কৰা হয় আৰু সেইবোৰ কিমান প্ৰয়োজনীয় হ'ব পাৰে তাক বোধগম্য কৰোৱাত সহায় কৰিব। তদুপৰি কেৱল মুখস্থ বিদ্যাৰ ওপৰতেই নিৰ্ভৰ নকৰি কেনেকৈ কাৰ্যৰ জড়িয়তে ঋণাত্মক সংখ্যাবোৰ বুজিপোৱাত ছাত্ৰ ছাত্ৰীক সহায় কৰিব তাৰো আভাস দিব। প্ৰথম কাৰ্যটোৱে ছাত্ৰ ছাত্ৰীক সংখ্যা প্ৰণালীৰ অংশ হিচাপে ঋণাত্মক সংখ্যাৰ প্ৰয়োজনীয়তা উপলব্ধি কৰাত সহায় কৰিব।

এই গোটত থকা কাৰ্যসমূহ ছাত্ৰ ছাত্ৰীক কৰিবলৈ দিয়াৰ আগতে আপুনি গোটটো কেইটা কাৰ্য বা তাৰে কিছু অংশ নিজে কৰি চোৱাটো ভাল হ'ব। যদিহে আপুনি আপোনাৰ সহকৰ্মীৰ লগত এই কাৰ্যবোৰ কৰিবলৈ চেষ্টা কৰে তেতিয়া আৰু ভাল হ'ব। তেতিয়া কাৰ্য সম্বন্ধে আপোনাৰ অভিজ্ঞতাৰ প্ৰতিফলন কৰিব পাৰিব। নিজে চেষ্টা কৰা মানে আপুনি শিকাৰ অভিজ্ঞতা অনুধাৱন কৰিব পাৰিব আৰু এজন শিক্ষক হিচাপে এই অভিজ্ঞতাই আপোনাৰ শিক্ষাদানতো প্ৰভাৱ পেলাব।

কাৰ্য 1 ঋণাত্মক সংখ্যা বুজাৰ প্ৰয়োজনীয়তা (Understanding the need for negative numbers)

প্ৰস্তুতি (Preparation)

সংখ্যা প্ৰণালীৰ এটা অংশ হিচাবে ছাত্ৰ ছাত্ৰীক ঋণাত্মক সংখ্যাৰ প্ৰয়োজনীয়তা উপলব্ধি কৰাত সহায় কৰিবলৈ এই কাৰ্যটোৱে তিনিটা বিভিন্ন ধাৰণাৰ আভাস দিব। এই সকলোবোৰ ধাৰণা ব্যৱহাৰ কৰি, অপ্ৰয়োজনীয় ভাবে একেটা পাঠত নহ'লেও, ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ ঋণাত্মক সংখ্যা সম্বন্ধে বিস্তৃত ভাৱে চিন্তা কৰাৰ অৱকাশ দিব।

‘ধনাত্মক’ আৰু ‘ঋণাত্মক’ ব্যাখ্যা কৰিবৰ বাবে, পৰ্বত আৰু গভীৰ সাগৰ থকা ছবি সমূহ বিচাৰিবলৈ দিয়ক যাতে সাগৰ পৃষ্ঠক শূন্যবুলি ধৰি লৈ “উপৰ” আৰু “তল” ৰ ধাৰণাৰ বিষয়ে আলোচনা কৰিব পাৰে। অন্য ধাৰণাৰ জড়িয়তে ছাত্ৰ ছাত্ৰীক ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মকৰ বিষয়ে সহজাত ভাবে আভাস দিব পাৰি নেকি চিন্তা কৰকচোন?

কাৰ্য

ধাৰণা 1 : সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ তল আৰু ওপৰ (Above and below sea level)

ব্লেক বৰ্ড বা বেৰত ৰাখিব পৰাকৈ এখন ডাঙৰ ছবি অঙ্কন কৰক। ছবিখনত সমুদ্ৰপৃষ্ঠ, সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ ওপৰত পৰ্বত আৰু সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ তল থাকিব লাগিব। আপুনি কিছুমান ছবি যেনে- এখন উৰাজাহাজ, এটা অক্টোপাছ, এটা তিমিমাছ, এখন নাও, এটা ঘৰ, এখন গাড়ী, এটা মাছ ইত্যাদিৰ ছবিবোৰ আলোচনীৰ পৰাও লব পাৰে বা নিজেও অঙ্কন কৰি ল'ব পাৰে।

ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে আপুনি অঁকা ছবিখনত ওপৰত উল্লেখ কৰা বস্তুবোৰ ক'ত বহুৱাব সোধক। “সাগৰ পৃষ্ঠৰ ওপৰত” আৰু “সাগৰ পৃষ্ঠৰ তলত” এই কথা কেইটা ক'বলৈ বাৰে বাৰে উৎসাহিত কৰক। যেতিয়া এই বস্তুবোৰৰ ছবিবোৰ আপোনাৰ ছবি খনত লগোৱা হ'ব তেতিয়া উৰা জাহাজ খন সাগৰ পৃষ্ঠৰ কিমান ওপৰত আছে আৰু তাৰ অক্টোপাছটো সাগৰ পৃষ্ঠৰ কিমান তলত আছে ইত্যাদিবোৰ আলোচনা কৰক। “সাগৰ পৃষ্ঠৰ তলত” বুজাবলৈ বিয়োগ চিনটো পৰিচয় কৰাই দিয়ক।

ধাৰণা 2 : ৰবটৰ খোজ (Robot steps)

শ্ৰেণীকোঠাৰ মাজত তলৰ ফালে সকলো ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে দেখাকৈ এটা ঠাই (Space) মুকলি কৰি ৰাখক। শ্ৰেণীকোঠাৰ মাজটোক (centre) চকেৰে সৈতে এটা ব্ৰহ্ম(x) চিন দিয়ক আৰু এজনী ছাত্ৰীক সেই চিনটোত ঠিয় হ'বলৈ দিয়ক। ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক সেই ছাত্ৰীজনীক ৰবট বুলি ভাবি লবলৈ ক'ব। এই ৰবটটোৱে এডাল সৰল ৰেখাত আগলৈ বা পিছলৈহে লৰচৰ কৰিব পাৰে বুলি ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক কল্পনা কৰি লবলৈ দিয়ক। কাগজৰ টুকুৰা বা চক পেঞ্চেলৰ সহায়ত সেই চিনটোৰ পৰা আগুৱাই যোৱা খোজবোৰ সংখ্যাত লিখিবলৈ দিয়ক।

এতিয়া ৰবটটোক 2লৈ যাবলৈ কওক। তাৰ পিছত দুঘৰ পিছলৈ যাবলৈ কওক। এতিয়া ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক ব্ৰহ্ম চিন দিয়া ঠাইত কি সংখ্যা দিব লাগিব বুলি সোধক। আশা কৰা মতে হয়তো তেওঁলোকে শূন্য বুলিয়েই ক'ব।

এতিয়া অন্য ছাত্ৰ ছাত্ৰীক ৰবটটোক এটা নিৰ্দিষ্ট সংখ্যাৰ আগলৈ আৰু পিছলৈ যাবলৈ নিৰ্দেশ দিবলৈ কওক। আকৌ ৰবটটোক 3 খোজ আগুৱাই যাবলৈ কওক আৰু চাৰি ঘৰ পিছুৱাই যাবলৈ কওক। ৰবটটোৱে এই বাৰ শূন্য পাৰহৈ পিছলৈ গ'ল! শূন্যৰ পৰা এখোজ পিছুৱাই গলে কি সংখ্যা ব্যৱহাৰ কৰি প্ৰকাশ কৰিবলৈ ক'ব? শূন্যৰ পিছত আন আন ঋণাত্মক সংখ্যাবিলাকৰ সৈতে ছাত্ৰ ছাত্ৰীক পৰিচয় কৰাই দিয়ক আৰু ৰবটটোক আগলৈ পিছলৈ যাবলৈ কৈ ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক ঋণাত্মক সংখ্যাবোৰ কবলৈ অভ্যাস কৰাওক।

ধাৰণা 3 : বেঞ্চৰ সৈতে এটা খেল (A game with benches)

শ্ৰেণীকোঠাৰ সন্মুখত যিমান পাৰি সিমান বেঞ্চ ৰাখক আৰু বেঞ্চত প্ৰতিটো আসন (scat) ত চক পেঞ্চেলৰ দাগ দিয়ক। আসন

বিলাকৰ যিকোনো এখন আসনত (শেষৰ ফালে নহয়) চকেৰে শূন্য (zero) বুলি লিখক আৰু তাৰ পিছত শূন্যৰ সোঁফালে থকা বেঞ্চৰ আন আন আসন বিলাকত 1,2,3 আদিৰ সংখ্যাৰে চিহ্নিত কৰক। এতিয়া ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক শূন্যৰ বাওঁফালে থকা আসন কেইখনত কি সংখ্যা লিখিব সোধক। যদি তেওঁলোকে সেই বিষয়ে ভাবিব পৰা নাই, ঋণাত্মক চিহ্নিত বিষয়ে কওক।

এতিয়া ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক সংখ্যা থকা খেলটো খেলিবলৈ দিয়ক। উদাহৰণ স্বৰূপে,

● এখন আসন (seat) পিছফালে এজন ছাত্ৰক থিয় হ'বলৈ কওক। এতিয়া ছাত্ৰ জন ক'লৈ যাব লাগিব শ্ৰেণীৰ বাকীসকল ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে আসন খনৰ নাম ক'ব, উদাহৰণস্বৰূপে “5” বা “-2” ইত্যাদি।

● এজন ছাত্ৰ বা ছাত্ৰীয়ে এখন আসনত বহিব আৰু শ্ৰেণীৰ বাকীসকল ছাত্ৰ ছাত্ৰীক তেওঁ কোন খন আসনত বহিব লাগে সুধিব। তেওঁলোকক মাত্ৰ শূন্যৰ সোঁহাতে থকা সংখ্যাৰ বাবে “3” বা “5” আদি সংখ্যা ব্যৱহাৰ কৰিবলৈ আৰু শূন্যৰ বাওঁফালে থকা সংখ্যাৰ বাবে “ঋণাত্মক 2” “ঋণাত্মক 4” আদি ক'বলৈ উৎসাহিত কৰিব।

পৰবৰ্তী পৰ্যায়ত, কাৰ্যটো অলপ জটিল কৰিব। 5 নং আসনত এজন ছাত্ৰক বহিবলৈ ক'ব আৰু তেওঁ 2 নং আসনলৈ যাবলৈ হ'লে কোনফালে যাব লাগিব শ্ৰেণীৰ বাকী ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক সোধক। এই কাৰ্যটো জটিল কাৰণ “ঋণাত্মক 3 য়ে শূন্য সাপেক্ষে স্থান নিৰ্দেশ কৰে আৰু বাওঁফালে 3 ঘৰ যোৱা বুজায়। এই দুয়োটাৰ অৰ্থৰ বিষয়ে আপুনি আলোচনা কৰিব।

এতিয়া ছাত্ৰজনক আন এটা ঠাইলৈ যাবলৈ কওক আৰু সেই কাৰ্যটো নোহোৱা কৰিবলৈ আকৌ কোনফালে যাব লাগিব সোধক।

ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ আত্মবিশ্বাস বঢ়াবলৈ যিমান পাৰি সিমান এনেধৰণৰ খেল খেলাওক। আপুনি বেঞ্চৰ পৰিবৰ্তে বেৰত কিছুমান সংখ্যা আঠা লগাইও কাৰ্যটো কৰাব পাৰে। এনেদৰে ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে খেলৰ সহায়ত ঋণাত্মক সংখ্যাৰ যোগ বিয়োগ শিকিব পাৰিব।



ভিডিঅ' : স্থানীয় সমল ব্যৱহাৰ কৰি

বিষয় অধ্যয়ন 1 : কাৰ্য 1 ব্যৱহাৰ কৰি শ্ৰীমতী নিবেদিতা ৰাজবংশীয়ে কি শিকালে তাৰ প্ৰতিফলন (Mrs Nivedita Rajbonshi reflects on using Activity 1)

মোৰ মনত পৰিছে যে মোৰ শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলে ঋণাত্মক সংখ্যাৰ বিষয়ে আলোচনা কৰিবলৈ ভাল পোৱা নাছিল। কাৰণ ইয়াত বহুতো মনত ৰাখিবলগীয়া কথা থকা যেন লাগিছিল আৰু এই ধাৰণাবোৰ সানমিহলি হ'বলৈও বহুত সহজ আছিল।

মই ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ লগত কাৰ্য 1 অত থকা কিছুমান খেল খেলিবলৈ সিদ্ধান্ত ল'লো। তেওঁলোকে ইতিমধ্যে ঋণাত্মক সংখ্যাৰ বিষয়ে জানিছিল বাবে অতি সোনকালে তেওঁলোকে অক্টোপাছটো ঋণাত্মক 8 মিটাৰত থাকিব বুলি কৈছিল। মই অক্টোপাছটোৰ এখন ছবি আঁকি বেৰত ওলোমাই স্কেলেৰে ধনাত্মক (+ve) আৰু ঋণাত্মক (-ve) চিহ্নৰ চিহ্নিত কৰিলো। পিছদিনা ৰাতিপুৱা বহু সংখ্যক ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে ছবি আঁকি লৈ আহিছিল। মই তেওঁলোকে আঁকি অনা ছবিবিলাক ইতিমধ্যে বেৰত থকা ছবিখন উপযুক্তঠাইত থৈ দিছিলো। এনেদৰে আকৌ এবাৰ ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে যোগাত্মক আৰু ঋণাত্মক সংখ্যাৰ বিষয়ে ভাবিবলৈ সুবিধা পাইছিল।

ইয়াৰ পিছত আমি “বেঞ্চ খেল” খেলিছিলো যদিও ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলে এই খেলটো খেলোঁতে বিশেষকৈ শূন্যৰ পিছলৈ আহিবলৈ অৰ্থাৎ 5 ৰ পৰা -2 লৈ আহোঁতে অলপ টান পাইছিল তথাপিও তেওঁলোকে খেলটোৰ জড়িয়তে যথেষ্ট আনন্দ উপভোগ কৰা দেখা গৈছিল। খেলটো ভালদৰে খেলিবলৈ ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলে যথেষ্ট অনুশীলন কৰিছিল। মই ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক খেলটো খেলোঁতে কেনেদৰে

আগবাটিৰ লাগে বুজাই দিছিলো। খেলৰ সহায়ত ঋণাত্মক সংখ্যা দৃশ্যমান কৰোৱা বাবে ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে পাঠ্যপুথিত থকা ঋণাত্মক সংখ্যাবোৰ অনুশীলন কৰিবলৈ দিওঁতে ভালদৰে বুজি পাইছিল।

পাঠ্যপুথি ব্যৱহাৰ কৰি এই সংখ্যাবোৰ আৰু সহজকৈ শিকাবৰ বাবে মই এই খেলবোৰৰ কিছুমান ধাৰণা পুনৰাবৃত্তি কৰিম বুলি মনতে ভাবিছিলো। আৰু গাণিতিক চিহ্নব্যৱহাৰ কৰি আমি কি কৰি আছে সেই বোৰ ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰে সৈতে লগ লাগি কেনেকৈ বোৰ্ডত লিখিব লাগে আলোচনা কৰিছিলো। আশা কৰো তেওঁলোকে কাৰ্যৰ লগত গাণিতিক চিহ্ন আৰু অংকবোৰ আৰু কিতাপত কি কৰিবলৈ কোৱা হৈছে- এই সকলোবোৰ দেখিব আৰু সেই সম্বন্ধে জানিব পাৰিব।

আপোনাৰ শিক্ষণ অভ্যসনৰ ওপৰত প্ৰতিফলন (Reflecting on your teaching practice)

যেতিয়া শ্ৰেণীত আপুনি এনে ধৰণৰ উদাহৰণবোৰ কৰায় ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে কি সহজ পালে আৰু ক'ত অলপ টান পালে পিছত এবাৰ ভাবি চাব। আপুনি এনে কিছুমান প্ৰশ্ন বাছি লব যিবোৰ কৰি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে ভাল পায় আৰু তেওঁলোক আগবাঢ়ি যাবলৈ সমৰ্থ হয় আৰু যিবোৰত আপোনাৰ ব্যাখ্যাৰ প্ৰয়োজন হয়। এনে ধৰণৰ প্ৰতিফলিত কাৰ্যই আপোনাক সদায় এনে কিছুমান প্ৰশ্ন বিচাৰি উলিওৱাত সহায় কৰিব, যিবোৰ সমাধান কৰি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে আমোদ পায় আৰু উপভোগ কৰে আৰু নিজকে ব্যস্ত ৰাখিব পাৰে। যদি তেওঁলোকে বুজি নাপায় আৰু একো কৰিব নোৱাৰে তেন্তে তেওঁলোকে সেইবোৰৰ সমাধানত নিজকে জড়িত কৰিবও নোৱাৰে। যেনেকৈ শ্ৰীমতী নিবেদিতা ৰাজবংশীয়ে কিছুমান সৰু যেন লগা কাম কৰি এটা ডাঙৰ ফল পালে, ঠিক তেনেকৈ আপুনিও যেতিয়াই এই কাৰ্যবোৰ কৰায় সকলো সময়তে এনেধৰণৰ প্ৰতিফলিত অনুশীলনী ব্যৱহাৰ কৰিব।



চিন্তা (Pause for thought)

এই ক্ষেত্ৰ অধ্যয়নটোত নিবেদিতাই ইয়াৰ কিছুমান কাৰ্য পুনৰাবৃত্তি কৰি ইয়াৰ ফলাফলবোৰ গাণিতিক চিহ্ন আৰু অংকৰ সহায়ত বোৰ্ডত লিপিবদ্ধ কৰিব বুলি ভাবিছিল। ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলৰ এই কাৰ্য আৰু খেলসমূহৰ যথেষ্ট অভিজ্ঞতা থকাৰ পিছতো এনেদৰে পুনৰাবৃত্তি কৰিলে ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকল কেনেদৰে লাভ দায়ক হ'ব বুলি আপুনি ভাবে?

এতিয়া তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ বিষয়ে চিন্তা কৰক-

- শ্ৰেণীত কাৰ্য আৰু খেলবোৰ কেনে হৈছিল?
- ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ পৰা কি ধৰণৰ সঁহাৰি আশানুৰূপ নাছিল? তেওঁলোকে ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক সংখ্যা বুজি পোৱাৰ বিষয়ে কি কৈছিল?
- ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে বুজি পাইছেনে নাই তাক জানিবলৈ আপুনি কি ধৰণৰ প্ৰশ্ন ব্যৱহাৰ কৰিছিল?
- কোনোবা ক্ষেত্ৰত আপুনি দৃটীকৰণ কৰিবলগীয়া হৈছিল বুলি অনুভৱ কৰিছিল নেকি?
- আপোনাৰ পিছৰ শিক্ষণত এই কাৰ্যবোৰ ব্যৱহাৰ কৰোঁতে কি বেলেগ ধৰণৰে ব্যৱহাৰ কৰিব?

3 সংখ্যাবেখা ব্যৱহাৰ কৰি ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক সংখ্যাৰ ধাৰণাৰ বিকাশ

কৰা (Using number lines to develop understanding of positive and negative numbers)

সংখ্যাবেখা (চিত্ৰ 1) হৈছে এটা জামিতিক ধাৰণা আৰু ইয়াক এটা নিৰ্দিষ্ট বিন্দুত, এডাল সৰল ৰেখাত কিছুমান বিন্দুৰ সংহতি বুলি কল্পনা কৰি লোৱা হয়। ই এডাল গাণিতিক ৰেখা আৰু ই পৰস্পৰ বিপৰীত ফালে অসীমলৈ সমান ভাৱে বিস্তৃত হৈ থাকে। ইয়াৰ কেন্দ্ৰ সদায়ে শূন্য বা মূল বিন্দু হয়। সংখ্যা ৰেখাৰ সহায়ত ছাত্ৰ ছাত্ৰীক ঋণাত্মক সংখ্যাৰ ধাৰণা বুজিপোৱাত সহায় কৰিব পাৰে আৰু তেওঁলোকে এই সংখ্যাবোৰ যোগ আৰু বিয়োগ কৰিবলৈ বুজি পাবলৈ আৰম্ভ কৰে।



চিত্র 1 এডাল সংখ্যাবেখা

সংখ্যাবেখা এডাল ইমানেই ব্যৱহাৰৰ উপযোগী যে ইয়াৰ জড়িয়তে এডাল ডাঙৰ বেখা সমান সমান ভাগত ভাগ কৰি অঙ্কন কৰিলে শ্ৰেণীকোঠাত গণিত শিকনৰ বাবে ৰাখিব পাৰি।



চিত্র 2 এডাল খালী (সংখ্যা নথকা) বেখা

সংখ্যাবেখা ডাল এনেধৰণে অঙ্কন কৰক যাতে বেখা ডালত লিখা বা বেলেগকৈ লগোৱা সংখ্যাবোৰে সংখ্যা প্ৰণালীৰ যিকোনো সংখ্যাকে প্ৰকাশ কৰি ব্যৱহাৰ কৰাৰ কথা ভাবিব পাৰে। প্ৰতিটো ভাগেই তেতিয়া তলত দিয়া কথাবোৰ প্ৰকাশ কৰিব পাৰে ...

- একক, দহক বা শতক ইত্যাদি
- ভগ্নাংশ বা দশমিক ভগ্নাংশ, অতি সৰু দশমিক সংখ্যা
- মান্যৰূপ (standard form)

লগতে অন্যান্য গণিতিক ধাৰণাসমূহো।

এবাৰ যেতিয়া ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক সংখ্যাবেখা ডাল তেওঁলোকৰ ডেস্ক বা বেৰত ব্যৱহাৰ কৰিবলৈ দিয়া হয় তেওঁলোকে তেওঁলোকৰ যুগ্মিত যুগ্মিত প্ৰমাণ কৰি চাবলৈ বেখাডাল কল্পনা কৰি লব পাৰিব।

শূন্যক মূল বিন্দু হিচাপে লৈ ধনাত্মক সংখ্যাৰ সাপেক্ষতহে ঋণাত্মক সংখ্যাৰ ধাৰণা দিব পাৰি। অৰ্থাৎ সংখ্যা বেখাত যিকোনো এটা বিন্দু নিৰ্বাচন কৰি তাক শূন্য হিচাপে ধৰি লোৱা হয় যাতে শূন্যৰ এফালে ধনাত্মক সংখ্যা আৰু আনফালে ঋণাত্মক সংখ্যা থাকে। ছাত্ৰ ছাত্ৰীক সংখ্যা বেখাত বিপৰীত সংখ্যাৰ ধাৰণা দিবলৈ যাওঁতে সাধাৰণতে অনুভূমিক ভাবে থকা এডাল বেখাৰ সোঁফালে ধনাত্মক সংখ্যা আৰু বাওঁফালে ঋণাত্মক সংখ্যা লিখিলে তেওঁলোকক এই ধাৰণা দিবলৈ সহায়ক হ'ব। যিয়েই নহওক, উলম্ব ভাবেও এডাল বেখা ব্যৱহাৰ কৰি তাত শূন্যৰ ওপৰফালে থকা সংখ্যাবোৰক ধনাত্মক আৰু শূন্যৰ তলফালে থকা সংখ্যাবোৰক ঋণাত্মক হিচাপে দেখুৱাব পাৰি।

অনুভূমিক বা উলম্ব যিয়েই বেখা ব্যৱহাৰ নকৰক লাগে ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে শূন্যৰ দুয়োফালে অসীমলৈ বিস্তৃত হৈ থকা বেখা ডালক সংখ্যাবেখাৰ এটা অংশ বুলি বুজি পাব আৰু ইয়াক পাঠত ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক সংখ্যা হিচাপে গণ্য কৰা হ'ব কাৰণ শূন্যৰ পৰাই সংখ্যাবোৰৰ চিনৰ পৰিবৰ্তন হয়।

তলত উল্লেখ কৰা কাৰ্যটোত ব্লেক বোৰ্ডত এনে ধৰণেৰে এডাল সংখ্যা বেখা অঁকা হৈছে যাতে ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে কেনেকৈ ঋণাত্মক সংখ্যা ব্যৱহাৰ কৰিব লাগে আৰু কেনেকৈ এই সংখ্যাবোৰ যোগ আৰু বিয়োগ কৰিব লাগে সেয়া চিন্তা কৰিব পাৰিব। কাৰ্যটোত “কল্পনা কৰাচোন যদি.....” এই বাক্যাংশটোও ব্যৱহাৰ কৰা হৈছে। এই বাক্যাংশটোৱে গণিত যে কেৱল “শুদ্ধ বা অশুদ্ধ”য়েই হ'ব পাৰে, সেই বিশ্বাসক সীমিত কৰি নাৰাখি তেওঁলোকক কল্পনা শক্তিব্যৱহাৰ কৰিবলৈ সহায় কৰিছে। এইবোৰ গাণিতিক ভাৱে কৰা মডেলৰ বাবে খুৱেই গুৰুত্বপূৰ্ণ (উদাহৰণস্বৰূপে, শব্দৰ সমস্যা বিলাকত)। কাৰণ তাত এটা পৰিস্থিতি কল্পনা কৰি লোৱা হয় যিবোৰ সকলো ক্ষেত্ৰতে বৈধ (valid) নহ'বও পাৰে বা এটা সত্য বাস্তৱ জীৱনৰ পৰিস্থিতিক ই প্ৰতিফলিত নকৰিবও পাৰে।

কাৰ্য 2: ভুল ধাৰণাৰ পৰা শিকা আৰু ভুল কৰি শিকা (Learning from misconceptions and mistakes)

ভাগ 1- সেইটো কিমান ইতিবাচক আছিল?

বোৰ্ডত -10 ৰ পৰা 10 লৈ সংখ্যা চিহ্নিত কৰি এডাল সংখ্যাৰেখা অংকন কৰক। ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক কিছুমান ঘটি থকা ইতিবাচক বস্তুৰ উদাহৰণৰ বিষয়ে ভাবিবলৈ দি এই বিলাক সংখ্যাৰেখাৰ ক'ত উপস্থাপন কৰা হ'ব সেই বিষয়ে কল্পনা কৰিবলৈ দিয়ক। উদাহৰণস্বৰূপে, “এজন মানুহে মোক 10 টকা দিলে” এইটো এটা ইতিবাচক উদাহৰণ। “আন এজনে মোক 100 টকা দিলে” এই উদাহৰণটো আগৰ উদাহৰণটোতকৈ অলপ বেছি ইতিবাচক।

এতিয়া, তেওঁলোকক কিছুমান নেতিবাচক উদাহৰণ দিবলৈ দিয়ক, যেনে, “মই লক্ষ্যই কৰা নাছিলো যে মোৰ নতুন চোলাটোত বিস্মা এখনে বোকা চতিয়াই থৈ গ'ল” বা “মোৰ ব্ৰিঙ্ককটৰ দলটো হাৰিল।” “তোমালোকে কিমান ইতিবাচক অনুভব কৰিছা?” বা “সেইটো কিমান নেতিবাচক আছিল?” - এনেধৰণৰ প্ৰশ্ন প্ৰত্যেক বাৰতে কল্পনা কৰিবলৈ দি সেই উদাহৰণবোৰ সংখ্যাৰেখাৰ ক'ত উপস্থাপন কৰিব সেই বিষয়ে চিন্তা কৰিবলৈ দিয়ক।

ভাগ 2- “সুখ” মডেল

ভাগ 1 অৰ ধাৰণাটো ঋণাত্মক সংখ্যাৰ যোগ আৰু বিয়োগৰ বাবেও প্ৰয়োগ কৰিব পাৰিব।

শ্ৰেণীটোক উদ্দেশ্যি কওক :

আজি মোৰ ভাল লাগিছে, কল্পনা কৰা “সুখ স্কেল”ত (সংখ্যাৰেখা ডালৰ ফালে আঙুলিয়াই দি কওক) আজি মই 2 স্কেল লাভ কৰিছো।

কল্পনা কৰাচোন, কোনোবাই যদি মোক ‘ন’ (9) টা চকলেট এটা (ইতিবাচক) দিলে হেঁতেন মোৰ বাকী কিমান ভাল লাগিব? অৰ্থাৎ মই সুখ স্কেলত 4 ৰ পৰা 6 লৈ স্কেল কৰা দেখুৱাব পাৰিম।

কল্পনা কৰাচোন, যদি মোক কোনোবাই স্কুল চুটিৰ পিছতো থাকিবলৈ কয় (নেতিবাচক) মোৰ বাকী কেনে লাগিব? তেতিয়া হয়তো “সুখ স্কেলত” মোৰ স্কেল 1 অৰ পৰা 5 লৈ তললৈ নামি আহিব।

কল্পনা কৰা, যদি তুমি মোৰ পৰা 7 টা চকলেট লৈ যোৱা? মোৰ কেনেকুৱা লাগিব? বেছি দুখ লাগিব! তেতিয়া মই 7 অৰ পৰা তলৰ ফালে -2 লৈ যাব লাগিব।

যদি ঘৰলৈ সোনকালে যাব পাৰো বুলি তুমি মোক কোৱা তেতিয়া কি হ'ব?

কিছুমান ইতিবাচক দিশ বৃদ্ধি কৰি বা নেতিবাচক দিশবোৰ আঁতৰাই নিলে পৰিস্থিতিটোৰ উন্নতি হয় (সংখ্যাৰেখাত তেতিয়া এই ঘটনা ওপৰলৈ যাব)।

কিছুমান নেতিবাচক দিশ বৃদ্ধি কৰি বা ইতিবাচক দিশবোৰ আঁতৰাই নিলে পৰিস্থিতিটো বেয়া ফাললৈ যায় (সংখ্যাৰেখাত এই ধৰণৰ ঘটনা তললৈ যায়)। কেতিয়াবা আমি যোগাত্মক ঘটনা বৃদ্ধি কৰি বা ঋণাত্মক ঘটনা কম কৰি পৰিবেশ উন্নত কৰিব পাৰো (সংখ্যাৰেখাৰ ওপৰলৈকে গৈ)।

উৎস : ভাগ 2 টো NRICH ৰ পৰা লোৱা হৈছে। . .

ভিডিঅ' : শিকনৰ বাবে কথোপ কথন



বিষয় অধ্যয়ন 2 : কাৰ্য 2 ব্যৱহাৰ কৰি শ্ৰীমতী অনামিকা টেৰণই কি শিকালে তাৰ প্ৰতিফলন (Mrs Anamika Teran rreefects on using Activity 2)

মই ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক সংখ্যাৰ বিষয়ে বৰ্ণনা কৰিবৰ বাবে কাৰ্য 2 ত থকা ধাৰণাবোৰৰ সহায় লৈছিলো। পাঠ আৰম্ভ কৰাৰ আগতে মই কৈছিলো, “মই বিশ্বাস কৰো যে ঋণাত্মক সংখ্যাৰ সৈতে যোগ আৰু বিয়োগ কৰি দেখুৱালে ইয়াৰ বিষয়ে বুজিবলৈ বেছি সুবিধা হয়।”

মই বোৰ্ডৰ ওপৰফালে এডাল ডাঙৰকৈ সংখ্যা ৰেখা আঁকিছিলো। ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলৰ লগত “কোনবোৰ বস্তু ধনাত্মক” আৰু “কোনবোৰ বস্তু ঋণাত্মক” সেই বিষয়ে বহুতো আলোচনা কৰিছিলো। আমি আমাৰ মাজতেই কথা পাতিছিলো যে যদি কোনোবাই আমাক কিবা বস্তু দিয়ে বা যদি কোনোবাই তাৰ পৰা লৈ যায় আমাৰ কেনেকুৱা লাগিব।

মই এতিয়া সুখ আৰ্হিটো প্ৰয়োগ কৰিবলৈ ল'লো। মই কিছুমান চক্লেট বা মিঠাই কাৰোবাক দিলো বা কাৰোবাৰ পৰা পালো বুলি ছাত্ৰ ছাত্ৰীক কলো। এতিয়া ছাত্ৰ ছাত্ৰীক মই সুখ স্কেলৰ ক'ত থাকিম কলো আৰু ইয়াক গাণিতিক ভাবে প্ৰকাশ কৰিলো। তাৰ পিছত মই ছাত্ৰ ছাত্ৰীক সুখ স্কেল ব্যৱহাৰ কৰি তেওঁলোকক সাধু কবলৈ দিলো। তেওঁলোকে সাধু কৈ থাকোতে মই বোৰ্ডত ইয়াৰ লগত জড়িত হৈ থকা সংখ্যাৰ অংক কৰিছিলো।

তাৰ পিছত মই ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক 3 বা 4 জনীয়া দলত ভাগ হৈ কাম কৰিবলৈ কৈছিলো। তেওঁলোকে ডেস্কত চ'ক পেঞ্চিলেৰে সংখ্যা ৰেখা আঁকিছিল। দলৰ এজনে এটা সাধু কৈছিল আৰু আন এজনে তেওঁলোক সংখ্যাৰেখাডালৰ ক'ত থাকিব দেখুৱাই দিছিল। আন এজনে আকৌ যোগ আৰু বিয়োগ অংকেইটা কৰিছিল। মই আগতে কেতিয়াও ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলৰ মুখত এনেকুৱা হাঁহি দেখা পোৱা নাছিলো।



চিন্তন (Pause for thought)

- আপোনাৰ শ্ৰেণীত 2 নং কাৰ্যটো কিমান ভালদৰে হৈছিল?
- ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ কোনবিলাক সঁহাৰি আশানুৰূপ নাছিল আৰু কিয় নাছিল?
- আপুনি কাৰ্যটোৰ কিবা সাল সলনি কৰিছিল নেকি? যদি কৰিছিল ইয়াৰ কাৰণ কি আছিল?
- আপোনাৰ ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক সংখ্যা বুজি পাইছে নে নাই আপুনি কি গম পালে?

4. যোগ আৰু বিয়োগ প্ৰণালীৰ অৰ্থ (Meanings of addition and subtraction processes)

যোগ আৰু বিয়োগ পৰস্পৰে এটা আনটোৰ বিপৰীত গাণিতিক প্ৰক্ৰিয়া। উদাহৰণ স্বৰূপে,

$$5 + 1 = 6$$

$$6 - 1 = 5$$

$$6 - 5 = 1$$

কিছুমান গৱেষকৰ মতে, (Linchevski and Willians,1999; Brano and Martinon,1999) বিয়োগ কৰা কৌশলে ছাত্ৰ ছাত্ৰী সকলক “ঋণাত্মক সংখ্যা”ৰ ধাৰণা শিকাত সহায় কৰে। যোগ আৰু বিয়োগ কৰাৰ প্ৰণালী (processes) বোৰ অখণ্ড সংখ্যাৰ ক্ষেত্ৰত পৰস্পৰ সলনি কৰিব পাৰি। উদাহৰণ স্বৰূপে,

$$3 + 5 = 8 = 3 - (-5)$$

ইয়াৰ পিছৰ কাৰ্যটোৰ জড়িয়তে ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলে ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক সংখ্যা গণনা কৰি (calculating) চিন্তাৰ বিকাশ ঘটাব পাৰিব।

কাৰ্য 3: ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক সংখ্যাৰ যোগ (Adding positive and negative numbers)

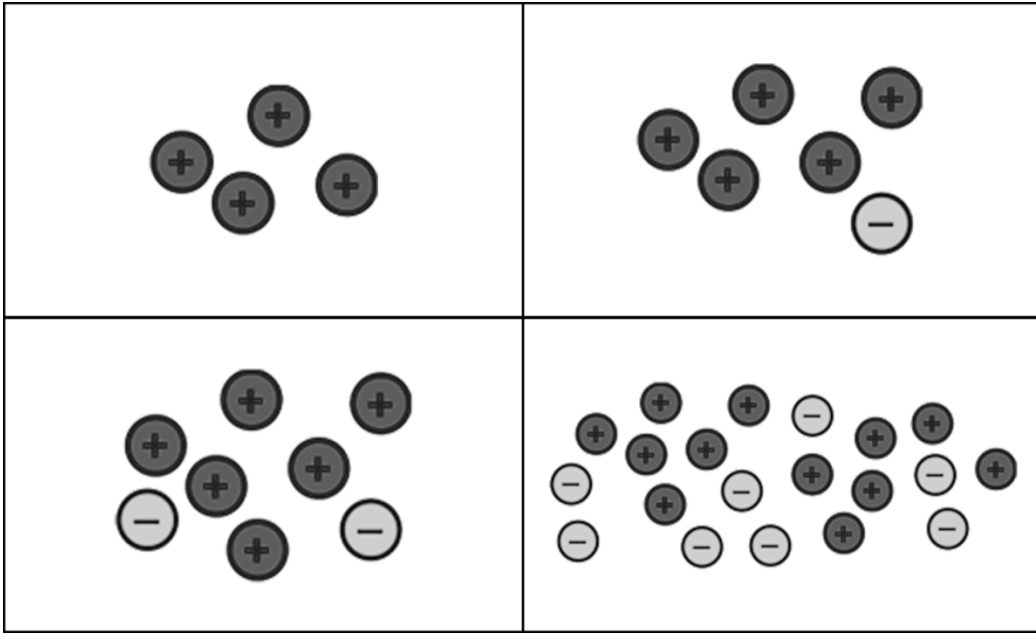
ভাগ 1: "Counter" মডেল প্ৰয়োগ কৰি ঋণাত্মক সংখ্যাৰ যোগ আৰু বিয়োগ বুজি পোৱা

(Using the 'counters' model to understand addition and subtraction with negative numbers)

এই কাৰ্যটোৰ বাবে আপোনাক কিছুমান কাউন্টাৰ বা দুটা বঙৰ কিছুমান কাৰ্ডৰ প্ৰয়োজন হ'ব। এটা বঙে যোগ চিন আৰু আনটো বঙে বিয়োগ চিন বুজাব। এই কাৰ্যটোৰ আটাইতকৈ প্ৰয়োজনীয় কথা হ'ল ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে কথোপকথনৰ জড়িয়তে ঋণাত্মক সংখ্যাৰ যোগ আৰু বিয়োগ কেনেদৰে কৰিব আৰু এই বিষয়ে তেওঁলোকৰ চিন্তা আৰু বিচাৰ বৰ্ণনা কৰিব।-----

যেতিয়া আপুনি পাঠ পৰিকল্পনা কৰিব তেতিয়া সমল 2 “শিকনৰ বাবে কথোপকথন”ৰ সহায় লব পাৰে

ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক তলত দিয়া কাউন্টাৰৰ সাজোনবোৰ চাৰিলৈকে যোগ কৰিবলৈ কওক



চিত্ৰ 3 চাৰিলৈকে যোগ কৰিবলৈ কাউন্টাৰবোৰৰ বিভিন্ন সাজোন

- ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলে আৰু বেলেগ ধৰণেৰে কিবা কৰিব পাৰে নেকি সোধক।
- এতিয়া এই সাজোনবোৰে কেনেকৈ 4 বুজাইছে এই বিষয়ে তেওঁলোকক ব্যাখ্যা কৰিবলৈ কওক।
- এতিয়া ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক কাউন্টাৰবোৰ ব্যৱহাৰ কৰি বিভিন্ন ধৰণে কেনেকৈ -2 দেখুৱাব পাৰি সেয়া দেখুৱাবলৈ কওক। আৰম্ভণিতে এই কাৰ্যটো দুটা ঋণাত্মক কাউন্টাৰৰে আৰম্ভ কৰিবলৈ কওক। ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলে নিজৰ ভিতৰতে আলোচনা কৰি সমস্যাৰ সমাধান যাতে কৰিব পাৰে নিশ্চিত হওক।
- কিয় সকলো বিভিন্ন সাজোনেই -2 বুজাইছে তেওঁলোকে বৰ্ণনা কৰিব পাৰিছেনে?

ভাগ 2

ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক সৰু দলত ভাগ কৰি তেওঁলোকক তলত দিয়াবোৰ কওক

- কাউন্টাৰবোৰ বা বঙীন কাগজ ব্যৱহাৰ কৰি - দহতকৈ সৰু সংখ্যা এটা লৈ সেই সংখ্যাটোক ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক কাউন্টাৰ ব্যৱহাৰ কৰি চাৰি ধৰণে দেখুওৱা।
- তোমালোকে দেখুওৱা সংখ্যাবোৰ যোগ অঙ্ক হিচাবে লিখি টুকি ৰাখা।
- এটা ঋণাত্মক সংখ্যা বাছি লৈ একে ধৰণে কৰা

- যদি তোমালোকৰ সময় আছে এনে এটা সংখ্যা লোৱা যিয়ে চিন্তাৰ উদ্ৰেক জন্মাব পাৰে।
- তোমালোকে দেখুওৱা সংখ্যাবোৰৰ যোগফল উলিওৱা।
- তোমালোকৰ উত্তৰবোৰ ইজনে সিজনৰ লগত সলাই পৰীক্ষা কৰি চোৱা।
 - সম্ভৱ হলে NRICH ৰ ৱেবচাইটটো চাব পাৰে। ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক কাউণ্টাৰ ব্যৱহাৰ কৰি কেনেকৈ বিভিন্ন ধাৰণাৰ বিকাশ ঘটাব পাৰি তাত বিচাৰি পোৱা যায়।



ভিডিঅ' : স্থানীয়ভাবে পোৱা সমল ব্যৱহাৰ কৰি

ক্ষেত্ৰভিত্তিক অধ্যয়ন 3 : কাৰ্য 3 ব্যৱহাৰ কৰি শ্ৰীমতী মন্দিৰা ৰাজবংশী বাইদেৱে কি শিকালে তাৰ প্ৰতিফলন (Mrs Mandira Rajbonshi reflects on using Activity 3)

ঋণাত্মক সংখ্যাবোৰ বুজিবলৈ ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে বহুত অসুবিধা পাইছিল বাবে মই শ্ৰেণীত ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক কাউণ্টাৰ ব্যৱহাৰ কৰি ইয়াৰ ওপৰত কাৰ্য কৰিবলৈ কৈছিলো। মই কিছুমান কাগজৰ পেটত যোগ আৰু বিয়োগ চিন দি ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক সেইবোৰ শ্ৰেণীকোঠাৰ সন্মুখত ধৰি থাকিবলৈ কৈছিলো।

4 সংখ্যাটো তেওঁলোকে কেইবাটাও ভাল সংযোজনৰে পাইছিল। ঋণাত্মক 2 পাবলৈ তেওঁলোকক কিছু সময় লাগিছিল যদিও তেওঁলোকে সোনকালেই কৰিছিল। মই ব্লেকব'ৰ্ডত মুঠ ধনাত্মক সংখ্যা আৰু মুঠ ঋণাত্মক সংখ্যা লিখি ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক কি চিহ্নদিলে দুয়োখিনি একেলগ হোৱা বুজাব, সুধিছিলো আৰু তেওঁলোকে লগে লগেই “যোগ” চিন হ'ব বুলি উত্তৰ দিছিল।

পিছৰ কাৰ্যটো কৰিবৰ বাবে মই ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক 6 জনীয়া দলত ভাগ কৰিছিলো, কাৰণ মোৰ শ্ৰেণীত প্ৰায় 60 জন ছাত্ৰ ছাত্ৰী আছিল আৰু তেওঁলোকে একেলগে ভালকৈ কাম কৰিছিল। প্ৰতিটো দলত 10 টুকুৰাকৈ দুটা ৰঙৰ কাৰ্ড আছিল আৰু তেওঁলোকৰ ইচ্ছা মতে লোৱা প্ৰতিটো সংখ্যাৰ তিনি ধৰণে দেখুৱাইছিল আৰু সিহঁতে লোৱা সংখ্যাবোৰ ওচৰৰ দলৰ যাতে বেলেগ বেলেগ হয় তাৰ বাবে মই চকু ৰাখিছিলো। সিহঁতে সেইবোৰ সংখ্যাবোৰৰ যোগফল কাগজত লিখিছিল আৰু মই সেইবোৰ সকলোৱে দেখাকৈ বেৰত লগাই দিছিলো।

মই একেধৰণৰ ধাৰণা ব্যৱহাৰ কৰি ঋণাত্মক সংখ্যা এটা আঁতৰাই নিলে কি হয় সেইটো তেওঁলোকে বুজি পাবনে নাপায় চাব বিচাৰিছিলো। মই আকৌ কাগজৰ পেট উলিয়াই লৈছিলো আৰু তাৰ পৰা 8 খন ধনাত্মক আৰু 3 খন ঋণাত্মক লিখা কাগজৰ পেটৰ পৰা 5 বনাব কৈছিলো। 2 খন ঋণাত্মক পেট লৈ গলে আমি কি পাম বুলি তেওঁলোকক সোধাত তেওঁলোক সকলোৱে 7 পাব বুলি উত্তৰ দিছিল।

মই ব্লেকব'ৰ্ডত লিখি দিছিলো

$$5 - (-2) = 7$$

গৃহ কাৰ্যৰ বাবে মই তেওঁলোকক পাঠ্য পুথিত থকা $5 - (-2) = 7$ উদাহৰণটোৰ নিচিনা আৰু তিনিটা

উদাহৰণ লবলৈ কৈ সেই উদাহৰণ কেইটা কাউণ্টাৰ চিত্ৰৰ সহায়ত দেখুৱাবলৈ কৈছিলো।



চিন্তন (Pause for thought)

ওপৰৰ ক্ষেত্ৰ অধ্যয়নটোত মন্দিৰাই গোটেই শ্ৰেণীটোক উদ্দেশ্যি কোনটো চিন একেলগ কৰিবৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা হয় সুধিছিল। ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলে শুদ্ধ উত্তৰেই দিছিল, কিন্তু সকলো ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে এই কথাটো বুজি পাইছিল বুলি আপুনি ভাবে নে? মন্দিৰাই আলোচনাৰ মাধ্যমেৰে সকলো ছাত্ৰ ছাত্ৰীক চিন্তা কৰি উত্তৰ দিবৰ বাবে আৰু কি উপায় অবলম্বন কৰিব পাৰিলেহেঁতেন?

এতিয়া তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ বিষয়ে ভাবক :

- আপুনি কাৰ্য 3 টো কৰোঁতে ছাত্ৰ ছাত্ৰীক কি কি প্ৰশ্ন ব্যৱহাৰ কৰি তেওঁলোকৰ বোধ শক্তিস্থল বিকাশ সাধন পৰীক্ষা কৰিছিল?
- আপুনি কোনোবা ক্ষেত্ৰত ছাত্ৰ ছাত্ৰীক সহায় কৰিবলগীয়া হৈছিল বুলি ভাবেনে?
- কোনোবা ক্ষেত্ৰত কোনোবা ছাত্ৰ ছাত্ৰী বা সকলো ছাত্ৰ ছাত্ৰীকে পুনৰালোচনাৰ প্ৰয়োজন আছিল নেকি?

5 সাৰাংশ (summary)

এই গোটটোত ঋণাত্মক সংখ্যাৰ ওপৰত গুৰুত্ব দিয়া হৈছে। এই সংখ্যাবোৰ কিয় প্ৰয়োজন তাক বুজি পোৱাত আৰু সেইবোৰৰ সহায়ত কেনেদৰে কাম কৰিব পাৰি সেই বিষয়ে আলোচনা কৰা হৈছে। এই গোটটো পঢ়িলে আপুনি ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক কেনেদৰে ঋণাত্মক সংখ্যাবোৰে প্ৰকৃততে কি অৰ্থ সূচায় তাক কি দৰে দৃশ্যমান কৰি তুলিব পাৰি আৰু কি দৰে বিভিন্ন উপায়েৰে ঋণাত্মক সংখ্যাৰ যোগ বিয়োগ কৰিব পাৰি আপুনি ভাবিব পাৰিব। ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ কল্পনা শক্তিবিকাশ কৰিবলৈ আপুনি “কল্পনা কৰাচোন যদি....” এই ব্যাকাংশও ব্যৱহাৰ কৰিছে।

বিভিন্ন ধৰণৰ অৰ্থপূৰ্ণ অভিজ্ঞতাৰ জড়িয়তে ঋণাত্মক সংখ্যাবোৰ দৈনন্দিন জীৱনৰ অংশ হিচাপে লৈ ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে ইয়াৰ ওপৰত উচ্চস্তৰীয় আৰু কাৰ্য কৰাটো প্ৰয়োজন। এই গোটটোত সন্নিবিষ্ট থকা বিভিন্ন কাৰ্যৰ জড়িয়তে ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে ঋণাত্মক সংখ্যা বুজিবলৈ আৰু ইয়াৰ অৰ্থপূৰ্ণ অভিজ্ঞতা লাভ কৰাৰ বাবে বিভিন্ন ধৰণে প্ৰয়াস কৰা হৈছে।

শিক্ষণ ফলপ্ৰসু হবলৈ শিকনৰ প্ৰতিফলন কিমান আৰু কেনেকৈ শিকন সম্পাদন হয় তাৰো গুৰুত্ব আপুনি বুজিব পাৰিব।

সমল

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

এই গোটটোৱে তলত দিয়া NCF (2005) আৰু NCFTE (2009) ৰ শিক্ষণ প্ৰয়োজনীয়তাসমূহ সংযোগ কৰিছে আৰু এই প্ৰয়োজনীয়তাখিনিয়ে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক তলত দিয়া ধৰণে সহায় কৰিব।

- কাৰ্যৰ দ্বাৰা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে সংখ্যাৰ ধৰ্মৰ বিষয়ে অনুসন্ধান কৰিবলৈ শিকা।
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক শিকনত সন্নিৱিষ্ট অংশগ্ৰহণ কৰি জ্ঞান অৰ্জন কৰিবলৈ সমৰ্থ কৰা।
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে য'ত একেলগে কাম কৰি আলোচনাৰ জৰিয়তে গণিত শিকিব।

সমল 2 : শিকনৰ বাবে কথোপকথন (talk for learning)

কথোপকথন কথা পাতা হ'ল ব্যক্তিগত বিকাশৰ এটা স্তৰ যিয়ে আমাক চিন্তা কৰিবলৈ, শিকিবলৈ আৰু বাস্তব জগতৰ অৰ্থ বুজিবলৈ সহায় কৰে। মানুহে যুক্তিযুক্তভাৱে বিবেচনা কৰিবলৈ, জ্ঞান আৰু বোধ শক্তিবিকাশৰ বাবে ভাষাক এটা আহিলা হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰে। সেয়েহে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক কথা পাতিবলৈ উৎসাহিত কৰাটো তেওঁলোকৰ শিকন অভিজ্ঞতাৰ এটা অংশ আৰু এইটোৱে বুজায় যে তেওঁলোকৰ শিক্ষাৰ অগ্ৰগতি হৈছে।

- ধাৰণাবোৰ উদ্ভাৱন কৰা।
- ধাৰণাবোৰৰ যুক্তিযুক্তভাৱে বিচাৰ কৰি কৌশল বিকশিত কৰা আৰু ধাৰণা গঠন কৰা।
- এইদৰে যাতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে যাতে বেছিকৈ শিকিব পাৰে।

শ্ৰেণীকোঠাত বিভিন্নধৰণে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক কথা পাতিবলৈ দিব পাৰি। মুখস্থ বিদ্যাৰ পুনৰাবৃত্তি কৰাৰ পৰা আৰম্ভ কৰি উচ্চমানৰ আলোচনালৈ সকলো দিশতেই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক কথা পাতিবলৈ দিব পাৰি।

পৰম্পৰাগতভাৱে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক শিককৰ কথাতহে বেছি গুৰুত্ব দি অহা হৈছে আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ কথা বা জ্ঞানৰ ওপৰত সদায় শিককৰ কথাই প্ৰভাৱ বিস্তাৰ কৰে। সেয়েহে পাঠপৰিকল্পনাত শিকনৰ বাবে কথা পাতিবলৈ দিয়া অন্তৰ্ভুক্তকৰাৰ প্ৰয়োজন যাতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে বেছিকৈ কথা পাতি সিহঁতৰ পূৰ্ব অভিজ্ঞতাৰ লগতে নতুন কথা সংযোগ কৰি শিকিব পাৰে। এই কথা পতা পৰ্বটো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ আৰু শিক্ষক শিক্ষয়িত্ৰীৰ মাজত প্ৰশ্ন উত্তৰ অধিৱেশনকৈ বহুত বেছি। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে নিজৰ ভাষাত দিয়া মতামত ধাৰণা, যুক্তি আৰু আদিক কথাপতাত বেছি গুৰুত্ব ও সময় দিয়া হয়। আমি বেছিভাগেই কঠিন ধাৰণাৰ ওপৰত বা কোনো বস্তু বিচাৰি উলিয়াবলৈ কথা পাতিব বিচাৰো। কথা পতাটো মানুহৰ প্ৰবৃত্তিগত গুণ আৰু ইয়াৰ সং ব্যৱহাৰ কৰিবলৈ শিক্ষকে সঠিক ৰূপত পৰিকল্পনা কৰিব পাৰে।

শিকনৰ বাবে কথা পতা কাৰ্য পৰিকল্পনা কৰা (Planning talk for learning activities in the classroom)

কথা পাতিবলৈ দিয়া, এই ত্ৰিভাষিকপটোৰ উদ্দেশ্য অকল ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ স্বাক্ষৰতা আৰু শব্দ সম্ভাৰ বৃদ্ধি কৰাই নহয়, এইটো গণিত, বিজ্ঞান আৰু আন বিষয়ৰ পাঠসমূহৰ বাবেও পৰিকল্পনাৰ এটা অংশ। সকলো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক যুৰীয়াভাৱে বা দলগতভাৱে কথা পাতিব দিয়াৰ বাবে পৰিকল্পনা কৰিব পাৰে। আপুনি শ্ৰেণীকোঠাৰ বাহিৰৰ ত্ৰিভাষিকপ, চৰিত্ৰাভিনয়, লিখা, পঢ়া. অনুসন্ধান বা সৃজনীমূলক কামৰ বাবেও কথা পাতিব দিয়াৰ পৰিকল্পনা কৰিব পাৰে।

সৰু ল'ৰা-ছোৱালীৰ আক্ষৰিক জ্ঞান আৰু বিজ্ঞান গণিতৰ কাৰ্যকৰী কৌশল সীমিত হ'লেও সিহঁতে উচ্চমানৰ চিন্তা কৰিব পাৰিব যদিহে সিহঁতৰ পূৰ্ব অভিজ্ঞতা ভিত্তিক আৰু আমোদজনক কথা পাতিব দিয়া হয়। উদাহৰণস্বৰূপে সৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ সাধু, প্ৰাণী, বিভিন্ন

আকৃতি থকা ছবি কোনো প্রকৃত বস্তু চাই ছবি অকাঁৰ প্রতি প্রবল আসক্তিহুথাকে। ছাত্র-ছাত্রীসকলে সমস্যার সম্ভাব্য সমাধান আৰু পৰামৰ্শ পুতলানাচৰ বা চৰিত্ৰ অভিনয়েৰে দিব পাৰে।

আপুনি ছাত্র-ছাত্রীয়ে কি চিন্তা কৰাটো বা কি শিকাটো বিচাৰে ইয়াৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি পাঠ পৰিকল্পনা কৰিব। আপুনি পাঠপৰিকল্পনা কৰোঁতে এইটোও চিন্তা কৰিব লাগিব আপুনি ছাত্র-ছাত্রীসকলৰ মাজত কোনোধৰণৰ কথা অৱতাৰণা কৰিব খুজিছে। কিছুমান কথা উদ্ঘাটন মূলক, উদাহৰণস্বৰূপে ইয়াৰ পিছত কি সংঘটিত হ'ব? এইটো তুমি আগেয়ে দেখিছানে? এইটো কেনেকুৱা হ'ব পাৰিলেহেঁতেন? আমি সেইটো কিয় ভাবিছো? কিছুমান কথা বেছি বিহ্বলস্বৰূপে, উদাহৰণস্বৰূপে ধাৰণাবোৰৰ গুৰুত্ব, সাক্ষী অথবা পৰামৰ্শৰ গুৰুত্ব নিৰ্দ্ধাৰণ কৰা।

আপুনি এইটো ছাত্র-ছাত্রীৰ বাবে অধিক আনন্দদায়ক আৰু মনোগ্ৰাহীকৈ কৰিবলৈ চেষ্টা কৰিব যাতে সকলোবোৰ ছাত্র-ছাত্রীয়ে কথোপকথনত ভাগ লয়। ছাত্র-ছাত্রীসকলে কোন ভয় ভীত নোহোৱাকৈ স্বতিৰে আৰু সুৰক্ষিত অনুভৱ কৰি উদ্ঘাটন কৰা ধাৰণাবোৰ প্ৰকাশ কৰিবলৈ সুবিধা পাব লাগিব। সিহঁতে ভুল কৰিলে কোনেও উপলুঙা কৰিব নোৱাৰিব।

Building on Students' talk

ছাত্র-ছাত্রীক শিকনৰ বাবে কথা পাতিব দিলে, শিক্ষকে এনেধৰণ সুযোগ পায় :-

- ছাত্র-ছাত্রীয়ে কি কৈছে শুনিবলৈ সুবিধা পায়।
- ছাত্র-ছাত্রী সকলে ধাৰণা গঠন কৰাৰ বাবে তেওঁলোকক প্ৰশংসা কৰিব পাৰে।
- ছাত্র-ছাত্রীক অধিক মাত্ৰাত ধাৰণা দিবলৈ উৎসাহিত কৰিব পাৰে।

সকলোবোৰ সহাঁৰি আপুনি লিখিতভাৱে অথবা আনুষ্ঠানিকভাৱে মূল্যায়ন কৰিব নালাগে। কাৰণ কথোপকথনৰ দ্বাৰা ছাত্র-ছাত্রীৰ, কোনো বিষয়বস্তুৰ ওপৰত ধাৰণা বৃদ্ধি কৰা শিকনৰ এটা গুৰুত্বপূৰ্ণ অংশ। আপুনি সিহঁতৰ অভিজ্ঞতা আৰু ধাৰণাবোৰ যিমান পাৰে সিমান শিকনৰ লগত প্ৰাসংগিক কৰিব লাগিব। মেধাৱী ছাত্র-ছাত্রীসকলে উদ্ঘাটনমূলক কথা পাতি ভাল পায়। তেওঁলোকে এজনে আনজনক প্ৰত্যাহ্বান জনাই উদ্ঘাটন কৰে যাতে তেওঁলোকে তেওঁলোকৰ ধাৰণাবোৰৰ প্রতি আত্মবিশ্বাসী হয়। দলৰ সকলোকে কথা পাতিবলৈ উৎসাহিত কৰিব লাগে। কিন্তু এনে নহয়, যে যে যেনেকুৱাই উত্তৰ দিয়ক নালাগক সেইবোৰ গ্ৰহণ কৰিব লাগিব। আপুনি সকলো ছাত্র-ছাত্রীকে প্ৰত্যাহ্বান জনাই অনুসন্ধানমূলক প্ৰশ্ন সুধি সিহঁতক চিন্তা কৰিবলৈ বাধ্য কৰিব পাৰে। এনে আৰ্হিৰ কিছুমান প্ৰশ্ন হ'ল - 'কিয়? তুমি সেইটো সিদ্ধান্ত কেনেকৈ ল'বা'। অথবা 'তোমালোকে সেইটো সমাধানৰ ক্ষেত্ৰত কোনো সমস্যা দেখা পাইছা নেকি?' আপুনি শ্ৰেণীকোঠাটো ঘূৰি ছাত্র-ছাত্রীৰ কথোপকথন শুনিব পাৰে আৰু প্ৰশ্ন সুধি তেওঁলোকৰ চিন্তাশক্তিৰ পৰিসৰ বৃদ্ধি কৰিব পাৰে।

যদি ছাত্র-ছাত্রীৰ অভিজ্ঞতাক, তেওঁলোকে দিয়া মতামতসমূহক গুৰুত্ব দি প্ৰশংসা কৰা হয়, তেন্তে তেওঁলোকে কথা পাতিবলৈ উৎসাহিত হ'ব। ছাত্র-ছাত্রীসকলে কথা পাতিবলৈ আনৰ কথা মন দি শুনাৰ বাবে, এজনে আনজনক প্ৰশ্ন সোধাৰ বাবে সময়ত তেওঁলোকে দেখুওৱা আচৰণৰ বাবে আৰু ব্যাঘাত নজন্মোৱাকৈ শিকাৰ বাবে প্ৰশংসা কৰক। আপুনি শ্ৰেণীৰ কম মেধাৰ ছাত্র-ছাত্রীসকলৰ ক্ষেত্ৰত সাৱধান হ'ব। আপুনি চিন্তা কৰক তেওঁলোকো যে সকলোৰে লগত অন্তৰ্ভুক্ত। এই বিষয়ে তেওঁলোকক বিশ্বাস কেনেকৈ নিয়াব। সকলো ছাত্র-ছাত্রীকে সম্পূৰ্ণৰূপে কামত অংশগ্ৰহণ কৰাবলৈ হয়তো আপোনাৰ কিছু সময়ৰ প্ৰয়োজন হ'ব।

ছাত্র ছাত্রীক নিজেই প্ৰশ্ন কৰিবলৈ উৎসাহিত কৰক (Encourage students to ask questions themselves)

আপুনি শ্ৰেণীকোঠাত এনে এটা পৰিৱেশৰ সৃষ্টি কৰক য'ত ভাল প্ৰত্যাহ্বানমূলক প্ৰশ্ন উত্থাপন কৰা হয় আৰু ছাত্র-ছাত্রীসকলৰ ধাৰণা মতামতবোৰক সন্মান আৰু প্ৰশংসা কৰা হয়। যদি ছাত্র-ছাত্রীসকলৰ মতামতবোৰ গুৰুত্ব সহকাৰে গ্ৰহণ কৰা নহয় তেতিয়া তেওঁলোকে ভয় খাই প্ৰশ্ন সোধাৰ পৰা বিৰত থাকিব। ছাত্র-ছাত্রীক প্ৰশ্ন সুধিবলৈ আমন্ত্ৰিত কৰিলে তেওঁলোক অনুসন্ধিৎসু হৈ উৎসাহিত হ'ব। ছাত্র-ছাত্রীয়ে শিকা কথাখিনি বেলেগ ধৰণে চিন্তা কৰিবলৈ কৈ তেওঁলোকৰ মতামতৰ মূলকথাখিনি আপোনাক বুজাত সহায় কৰিবলৈ কওক।

আপুনি নিয়মিতভাৱে কিছুমান যুৰীয়া বা দলগত ত্ৰিভুজাকলাপৰ বাবে পৰিকল্পনা কৰিব পাৰে। ইয়াত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ বাবে প্ৰশ্ন সোধাৰ সময় থাকিব লাগিব যাতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ কোনো সন্দেহপ্ৰকাশক প্ৰশ্ন থাকিলে স্পষ্টীকৰণৰ বাবে সুধিব পাৰে।

আপুনিঃ

- পাঠৰ এটা অংশ শেষ হোৱাৰ পিছত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক কোনো প্ৰশ্ন থাকিলে হাত দাঙিবলৈ অনুমতি দিয়ক।
- এজন ছাত্ৰক এটা চৰিত্ৰ দি (উদাহৰণস্বৰূপে পাইথাগোৰাছ অথবা মীৰাবাই) মুখ্য আসনত (Hot Seat) বহুৱাওক। আন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক চৰিত্ৰটোৰ লগত সংগতি থকা প্ৰশ্ন তেওঁক সুধিবলৈ দিয়ক।
- “মোক বেছিকৈ কোৱা” এই খেলটো দুজনৰ মাজত বা দলত খেলিবলৈ দিব পাৰে।
- কোনো আৱশ্যকীয় অনুসন্ধান কৰিবলৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক এটা প্ৰশ্ন দি প্ৰশ্নৰ গাঁঠনি তৈয়াৰ কৰক-কোন/কি/ক'ত/কেতিয়া/কিয়?
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক পৃথিৱীৰ তথ্য ভঁৰাল / অভিলেখ (World Data Bank) পৰা কিছুমান তথ্য যোগান ধৰক। উদাহৰণস্বৰূপে আনুষ্ঠানিক শিক্ষা গ্ৰহণ কৰা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ শতকৰা হাৰ অথবা পৃথিৱীৰ বিভিন্ন দেশৰ স্তনপান কৰা শিশুৰ হাৰ ইত্যাদি।
- এসপ্তাহৰ বাবে তালিকাভুক্তপ্ৰশ্নৰ প্ৰচীৰ পাত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে তৈয়াৰ কৰক।

আপুনি হয়তো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ উচ্চস্তৰৰ চিন্তা আৰু আগ্ৰহ দেখি সন্তোষ পাব। আপুনি যেতিয়া তেওঁলোকক প্ৰশ্ন সোধা আৰু তেওঁলোকলৈ অহা প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া দেখিব আপুনি আচৰিত হ'ব। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে যেতিয়া কেনেকৈ স্পষ্ট আৰু সঠিক ভাৱে যোগাযোগ কৰিব জানিব তেতিয়া তেওঁলোকৰ অকল মৌখিক আৰু লিখিত শব্দ ভাণ্ডাৰৰ বৃদ্ধি নহয়, ইয়াৰ পৰা তেওঁলোকৰ নতুন জ্ঞান আৰু কৌশল আয়ত্তও কৰিব পাৰিব।

Additional resources

- A newly developed maths portal by the Karnataka government: <http://karnatakaeducation.org.in/KOER/en/index.php/Portal:Mathematics>
- National Centre for Excellence in the Teaching of Mathematics: <https://www.ncetm.org.uk/>
- National STEM Centre: <http://www.nationalstemcentre.org.uk/>
- National Numeracy: <http://www.nationalnumeracy.org.uk/home/index.html>
- BBC Bitesize: <http://www.bbc.co.uk/bitesize/>
- Khan Academy's math section: <https://www.khanacademy.org/math>
- NRICH: <http://nrich.maths.org/frontpage>
- Art of Problem Solving's resources page: <http://www.artofproblemsolving.com/Resources/index.php>
- Teachnology: <http://www.teach-nology.com/worksheets/math/>
- Math Playground's logic games: <http://www.mathplayground.com/logicgames.html>
- Maths is Fun: <http://www.mathsisfun.com/>
- Coolmath4kids.com: <http://www.coolmath4kids.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>
- AMT-01 *Aspects of Teaching Primary School Mathematics*, Block 1 ('Aspects of Teaching Mathematics'), Block 2 ('Numbers (I)'), Block 3 ('Numbers (II)'), <http://www.ignou4ublog.com/2013/06/ignou-amt-01-study-materialbooks.html>
- LMT-01 *Learning Mathematics*, Block 1 ('Approaches to Learning') Block 2 ('Encouraging Learning in the Classroom'), Block 4 ('On Spatial Learning'), Block 6 ('Thinking Mathematically'): <http://www.ignou4ublog.com/2013/06/ignou-lmt-01-study-materialbooks.html>
- *Manual of Mathematics Teaching Aids for Primary Schools*, published by NCERT: <http://www.arvindguptatoys.com/arvindgupta/pks-primarymanual.pdf>
- *Learning Curve* and *At Right Angles*, periodicals about mathematics and its teaching: http://azimpremjifoundation.org/Foundation_Publications

- Textbooks developed by the Eklavya Foundation with activity-based teaching mathematics at the primary level: http://www.eklavya.in/pdfs/Catalouge/Eklavya_Catalogue_2012.pdf
- Central Board of Secondary Education's books and support material (also including *List of Hands-on Activities in Mathematics for Classes III to VIII*) – select 'CBSE publications', then 'Books and support material': <http://cbse.nic.in/welcome.htm>

References

Bruner, J. (1986) *Actual Minds, Possible Worlds*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Bruno, A. and Martinon, A. (1999) 'The teaching of numerical extensions: the case of negative numbers', *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, vol. 30, no. 6, pp. 789–809.

Byers, V. and Herscovics, N. (1977) 'Understanding school mathematics', *Mathematics Teaching*, vol. 81, pp. 24–7.

Egan, K. (1986) *Teaching as Story Telling: An Alternative Approach to Teaching and Curriculum in the Elementary School*. University of Chicago Press, Chicago.

Fishbein, E. (1987) *Intuition in Science and Mathematics: An Educational Approach*. Dordrecht: Reidel.

Linchevski, L. and Williams, J. (1999) 'Using intuition from everyday life in "filling" the gap in children's extension of their number concept to include the negative numbers', *Educational Studies in Mathematics*, vol. 39, nos 1–3, pp. 131–47.

National Council for Teacher Education (2009) *National Curriculum Framework for Teacher Education* (online). New Delhi: NCTE. Available from: http://www.ncte-india.org/publicnotice/NCFTE_2010.pdf (accessed 5 February 2014).

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

NRICH (undated) 'Making sense of positives and negatives: stage 3' (online). Available from: <http://nrich.maths.org/9958> (accessed 6 February 2014).

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:

Activity 3, Part 1: adapted from 'Making sense of positives and negatives', <http://nrich.maths.org>, © 1997–2014 University of Cambridge.

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.