Elementary Mathematics

প্ৰাথমিক গণিত

TESS India

Physical representation in mathematics: handling data

গণিতত শাৰীৰিক উপস্থাপন ঃ তথ্যৰ ব্যৱহাৰ

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

TESS.India ৰ মুক্তমুক্ত শিক্ষা সমল সমূহ ভাৰতীয় পাঠ্যক্ৰম 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। মুক্তমুক্ত শিক্ষা সমল সমূহ 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 মুক্তমুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়, ইংলেণ্ডৰ দ্বাৰা নেতৃত্ব দিয়া হৈছে আৰু ইংলেণ্ড চৰকাৰৰ দ্বাৰা পুঁজিৰে যোগান ধৰা হৈছে।

দৃশ্য সমল (video resources)

এই গোটটোৰ কিছুমান ত্ৰিয়াকলাপ 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 অনুপ্ৰাণিত 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।

Version 2.0 EM11v1
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)

এই গোটটোত আপুনি লেখ চিত্ৰৰ দ্বাৰা তথ্যৰ উপস্থাপন আৰু বিশ্লেষণৰ বিভিন্ন উপায়সমূহৰ বিষয়ে ছাত্ৰ ছাত্ৰীক কেনেদৰে বুজাব সেইবিষয়ে শিকিব। ব্যৱসায়, ৰাজনীতি, বজাৰৰ দৰ (marketing), বিজ্ঞান আৰু সাধাৰণতে সংবাদ মাধ্যমৰ বিবৃতিত এই লেখচিত্ৰ সমূহ প্ৰসাৰিত ভাৱে ব্যৱহাৰ কৰা হয় বাবে এই কৌশল সমূহ খুবেই গুৰুত্বপূৰ্ণ।

তথ্যসমূহ দেখুৱাবলৈ কেনেকৈ লেখচিত্ৰবোৰ অংকন কৰা হয় তাক ভালদৰে বুজিপোৱাটো এটা মুখ্য জীৱন কৌশল। দৈনিক বাতৰি কাকত আৰু দূৰদৰ্শনৰ অনুষ্ঠানবোৰে মুখ্যাবাতৰিবোৰ বাৰে বাৰে দেখুৱাবলৈ এই লেখচিত্ৰবোৰ ব্যৱহাৰ কৰে। এই চিত্ৰবোৰ বুজি, সেইবোৰ বিশ্লেষণ কৰিবলৈ সমৰ্থ হ'লেহে এক প্ৰকাৰে ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে বাস্তৱ পৃথিৱীত বিজ্ঞজনৰ দৰে কাম কৰিবলৈ নিজকে শক্তিশালী কৰি তুলিব পাৰিব।

এই গোটটোত দিয়া কাৰ্যসমূহৰ মাজেদি আপুনি, আপোনাৰ ছাত্ৰ ছাত্ৰীক কেনেকৈ তেওঁলোকে নিজকে শাৰীৰিক ভাৱে (physically) উপস্থাপন কৰি আৰু জীৱনৰ বিভিন্ন দিশ সমূহক (aspects) সমল হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰি বিভিন্ন উপায়েৰে গণিত বুজাবলৈ সমৰ্থবান কৰি তুলিব - সেই বিষয়েও ভাবিব লাগিব। এই প্ৰক্ৰিয়াটোক শাৰীৰিকীকৰণ (embodiment) বুলি জনাযায়। এই প্ৰক্ৰিয়াটোত ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে গণিত শিকনত নিজকে সম্পূৰ্ণৰূপে জড়িত কৰি বিষয়টোৰ সম্বন্ধে ভাবিব লাগিব আৰু তাৰ ওপৰত বিভিন্ন প্ৰশ্নও কৰিব লাগিব।

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

- বিভিন্ন ধৰণৰ লেখচিত্ৰ, উদাহৰণস্বৰূপে, দণ্ড চিত্ৰ, হিষ্ট'গ্ৰাম, ৰেখাচিত্ৰ আৰু পাই চিত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰি তথ্যসমূহ কেনেকৈ উপস্থাপন কৰিব পাৰি।
- ছাত্ৰ ছাত্ৰীক শাৰীৰিক ভাবে উপস্থাপন কৰি পৰিসাংখ্যিক ধাৰণাসমূহ বা প্ৰকাশ কৰিব কেনেকৈ তাৰ কিছুমান ধাৰণা।
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ শিকনক তেওঁলোকৰ নিজৰ প্ৰসংগত কেনেকৈ আধাৰ হিচাপে লব পাৰি।

এই গোটটোৱে সমল1অত উল্লেখ কৰা NCF (2005) আৰু NCFTE (2009) ৰ শিকনৰ প্ৰয়োজনীয়তা সমূহক সংযোগ কৰিছে।

1 তথ্যৰ সৈতে কামকৰি (working with data)

চিন্তন (pause for thought)

বিভিন্ন চিত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰি তথ্য উপস্থাপনৰ বিভিন্ন উপায় সমূহৰ বিষয়ে ভাবকচোন। আপুনি অলপতে দেখা এনে কেতবোৰ চিত্ৰৰ এখন তালিকা বনাওক। কিছুমান বাতৰি কাকতত চাওক নতুবা যদি আপোনাৰ কম্পিউটাৰত ইন্টাৰনেটৰ সুবিধা আছে তেন্তে কোনো অনলাইনৰ বাতৰিৰ প্ৰতিবেদন অনুসন্ধান কৰক। আপুনি কেনে ধৰণৰ চিত্ৰ বিচাৰি পালে? সাৱধানতাৰে চিত্ৰসমূহ মন কৰক। সেই চিত্ৰবোৰৰ পৰা আপুনি কেনে ধৰণৰ তথ্য পাব পাৰে বুলি ভাৱে? সেই চিত্ৰবোৰৰ মাধ্যমেৰে যি দেখুৱাব বিচৰা হৈছিল, প্ৰকৃততে সেই চিত্ৰ বিলাকে দেখুৱাইছেনে বা উন্নতমানৰ তথ্য বা বাৰ্তা (message) পাবলৈ এই চিত্ৰবোৰ সালসলনি কৰিবা বিভিন্ন ধৰণেৰে ব্যৱহাৰ কৰি (manipulative) কৰি সূক্ষ্ম কৰাৰ (বা একেবাৰে সূক্ষ্ম কৰিব নোৱাৰা) কিবা উপায় আছেনেকি?

চিত্ৰসমূহ ৰাখি থওক। এইবোৰ পিছত এটা কাৰ্য্যত ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰিব।

তথ্যৰ ব্যৱহাৰ কেৱল ভাৰতবৰ্ষতে নহয়, সমগ্ৰ পৃথিৱীত ক্ৰমান্বয়ে বাঢ়ি আহিছে। ইয়াৰ কাৰণ হৈছে - ক্ৰমান্বয়ে পৰ্য্যাপ্ত পৰিমাণে বাঢ়ি অহা কম্পিউটাৰ আৰু ইলেকট্ৰনিক মাধ্যমৰ জৰিয়তে তথ্য সংগ্ৰহ কৰা হয়, সজোৱা হয় আৰু জমা (store) কৰি ৰাখিব পাৰে। তথ্যই যিবোৰ খবৰ দিয়ে সেইবোৰ সাংখ্যিক (পৰিমাণমূলক) অথবা বৰ্ণনামূলক (গুণগত)। যিহেতু এই গোটটোত গণিতৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা হৈছে, গতিকে ইয়াত ব্যৱহৃত বেছিভাগ তথ্যই হৈছে সাংখ্যিক।

বিদ্যালয়ত অনেক সাংখ্যিক তথ্য সংগ্ৰহ কৰিব পাৰি, যেনে - প্ৰতিদিনে উপস্থিত থকা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সংখ্যা, শ্ৰেণীৰ সংখ্যা , শ্ৰেণীকোঠাৰ সংখ্যা অথবা শিক্ষকৰ সংখ্যা। আপুনি আৰু ভাবিব পাৰে । যদি এই সংখ্যাবোৰ মাত্ৰ এখন কিতাপতে থাকি যায় আৰু কোনো ধৰণেৰে এইবোৰ ত্ৰম্নত সজোৱা নহয় বা উপস্থাপন কৰা নহয়, তেন্তে সেই সংখ্যাবোৰে দিব খোজা বাৰ্তাবোৰ হেৰাই যাব পাৰে।

সেয়ে, তথ্যসমূহ এনেদৰে উপস্থাপন কৰা হয় যাতে ই পৃথিৱীৰ যি কোনো বস্তুৰ বিষয়ে জানি সেইবোৰে কেনেদৰে কাম কৰে, সেই বিষয়ে প্ৰশ্ন কৰিবলৈ এজন ব্যক্তিক্ষ সক্ষম কৰি তোলে। যদি কোনো দেশৰ জনসংখ্যা ত্ৰম্নান্বয়ে বৃদ্ধি হৈ গৈ থাকে কিন্তু তাৰ লগে লগে খাদ্যৰ উৎপাদন নহয়, তেতিয়া সেই খন দেশে অধিক খাদ্য আমদানি কৰিবলগীয়া হয়। লেখচিত্ৰৰ সহায়ত এই বিষয়টো পৰিষ্কাৰ ভাৱে ফুটাই তুলিব পাৰি।

তথ্যসমূহ বহু ধৰণে সজাব আৰু উপস্থাপন কৰিব পাৰি। তাৰ ভিতৰত কেইটামান উদাহৰণ হৈছে-

- তালিকা
- পিক্টোগ্ৰাম
- দণ্ডচিত্ৰ
- হিষ্ট’গ্ৰাম
- পাইচিত্ৰ
- ৰেখাচিত্ৰ

প্ৰতিটো চিত্ৰৰ নিজস্ব নিয়ম আৰু নিয়মাবালী থাকে। গণিতত এই উদাহৰণবোৰ হৈছে -

- পাঁচটা টেলি চিহ্ন্ন গোটৰ মাধ্যমেৰে আকৰ্ষণীয় ভাৱে অংকন কৰি
- “স্বতন্ত্ৰ চলকক” অনুভূমিক X অক্ষৰ যোগেদি প্ৰকাশ কৰি
- “নিৰ্ভৰশীল” চলকক উলম্ব Y অক্ষৰ যোগেদি প্ৰকাশ কৰি
- প্ৰতি ডাল অক্ষৰ দুটা দাগৰ মাজৰ ঠাইখিনি সমান কৰি।

কিছুমান নিয়ম আৰু নিয়মাবালী আনবোৰতকৈ অধিক গুৰুত্বপূৰ্ণ।

কাৰ্য-1 অত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক নিজকে ব্যৱহাৰ কৰি দণ্ড চিত্ৰ গঠন কৰিবলৈ কোৱা হৈছে, যাতে তেওঁলোকে দণ্ড চিত্ৰৰ দ্বাৰা উপস্থাপন কৰা তথ্যই প্ৰকৃততে কি বুজায় তাক ভাবিবলৈ আৰম্ভ কৰে।
এই গোটটোত দিয়া কাৰ্যবোৰ আপুনি ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলৰ সৈতে কৰি চোৱাৰ আগেয়, সকলোবোৰ নহ’লেও বা অন্ততঃ কেইটামান কাৰ্য যদি আপুনি নিজে কৰে, তেন্তে বৰ ভাল হয়। তাতকৈ যদি এই কাৰ্যবোৰ আপুনি এজন সহকৰ্মীৰ সৈতে কৰিব পাৰে তেতিয়া আৰু ভাল হয়। কাৰণ কাৰ্যবোৰ কৰি আপোনাৰ কেনে অভিজ্ঞতা হ’ল তাক জনাত ই সহায় কৰিব। নিজে কাৰ্যবোৰ কৰি চালে শিকাৰুৰ কেনে অভিজ্ঞতা হয়, তাৰ এটা আভাস পাব আৰু আনহাতে এজন শিক্ষক হিচাপে ই আপোনাৰ শিক্ষণ আৰু অভিজ্ঞতাক প্ৰভাৱিত কৰিব।

কাৰ্য-1 ঃ আপোনাৰ নিজৰ তথ্য উপস্থাপন কৰি (Representing your own data)

ভাগ1ঃ দণ্ড চিত্ৰ গঠনৰ দ্বাৰা (Constructing bar charts)

প্ৰস্তুতি (Preparation)

এই কাৰ্যটোৰ বাবে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক যথেষ্ট ঠাইৰ প্ৰয়োজন হ’ব। সেয়ে এই কাৰ্যটো শ্ৰেণী কোঠাৰ বাহিৰলৈ নি বা সভাকক্ষত (assembly room) তেওঁলোকক লৈ গৈ কৰালে ভাল হ’ব। (চিত্ৰ-1)

চিত্ৰ -1 শ্ৰেণীকোঠাৰ বাহিৰত এটা গণিতৰ শ্ৰেণীৰ শাৰীৰিকীকৰণ।

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক শ্ৰেণীকোঠাৰ বাহিৰলৈ নি কাৰ্য কৰাওঁতে ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলে মুখামুখি হ'ব পৰা কিছুমান বিপদ- যেনে, বিল্ডিঙৰ নিৰ্মাণ কাৰ্য, চলন্ত গাড়ী আৰু বতৰৰ পৰিবৰ্ত্তনৰ পৰা হ'ব পৰা যিকোনো বিপদৰ পৰা যাতে তেওঁলোক সুৰক্ষিত হয়, সেই বিষয়ে আপুনি নিশ্চিত হ'ব।

অক্ষ অংকণৰ বাবে যি কোনো এখন সমতল ঠাই বিচাৰি উলিয়াব লাগিব। কোনো এটা বিল্ডিঙৰ বা ঘৰৰ চুক সমূহক ব্যৱহাৰ কৰি বেৰসমূহত চক পেঞ্চিলৰে অক্ষ আঁকি দেখুৱাব পাৰে। যদি ওচৰতে এটা শিলৰ দম থাকে তেতিয়াও উপযোগী হ'ব, কিন্তু এইটো ইমান অপৰিহায্য নহয়।

কাৰ্য

- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক তেওঁলোকৰ শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ বাই-ভনীৰ সংখ্যা দেখুৱাবলৈ এটা দণ্ডচিত্ৰ আঁকিবলৈ কওক।
- প্ৰত্যেক ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক তেওঁলোকৰ কেইগৰাকীকৈ বাই-ভনী আছে সোধক।
- যি ঠাইৰ পৰা আপুনি শূন্য হ'ব বুলি স্থিৰ কৰি লয় তাৰ পৰা বাহিৰলৈ কোনো বাই-ভনী নথকা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক এডাল ৰেখাৰ দৰে ঠিয় হবলৈ দি ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰে এডাল ৰেখা বনাবলৈ কওক।
- তাৰ পিছত যিসকল ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ এগৰাকীকৈ বাই বা ভনী আছে, তেওঁলোকক শূন্য ৰেখাৰ পিছতে শূন্য ৰেখাক স্পৰ্শ নকৰাকৈ এডাল ৰেখা বনাবলৈ কওঁক। তেওঁলোকে বাই-ভনী নথকা ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলৰ দৰে ইজনে সিজনৰ পৰা যাতে সমদূৰত ঠিয় হয়, সেই বিষয়ে আপুনি নিশ্চিত কৰিব। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক কিয় তেনেদৰে কৰিবলৈ দিয়া হৈছে সোধক।
- এইদৰে এগৰাকী বাই-ভনী, তিনিগৰাকী বাই-ভনী ইত্যাদি থকা ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক থিয় হবলৈ কওক। বাই-ভনীসকলৰ সংখ্যাৰ ত্ৰমুত কোনোবা এটা সংখ্যক বাই-ভনী নাথাকিলে (gap) এটা স্থান এৰি দিব। এনেকুৱা হ'ব পাৰে যে কাৰোবাৰ চাৰিগৰাকী বাই-ভনী আছে, পাঁচগৰাকী নাই ; কিন্তু ছয়গৰাকী বাই-ভনী আছে।
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে কি ধৰণৰ চিত্ৰ গঠন কৰিলে সোধক বা তেওঁলোকে যে এটা দণ্ডচিত্ৰ গঠন কৰিলে আপুনি কওক।
- এতিয়া তেওঁলোকক কিছুমান প্ৰশ্ন সোধক, যেনে- কেইজন ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ তিনিজনীকৈ বাই-ভনী আছে? কেইজনৰ বাই-ভনী নাই? সৰহ সংখ্যক ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰে থকা বাই-ভনীৰ সংখ্যাটো (mode) কি? গোটেই শ্ৰেণীটোৰ বাই-ভনীৰ সংখ্যা উলিয়াবলৈ এটা ফলপ্ৰসু উপায় কি হ'ব?
- শ্ৰেণীটোৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক 10 জনীয়া দলত ভগাওক। তেওঁলোকক নিজৰ নিজৰ দণ্ডচিত্ৰ বনাবলৈ কওঁক। তেওঁলোকে নিজে তেওঁলোকৰ বিষয় বাচি ল'ব পাৰে বা তেওঁলোকক দিয়া এখন তালিকাৰ পৰা বিষয় সমূহ বাচি লব পাৰে। ধাৰণাবোৰ এনেধৰণৰ হ'ব পাৰে যেনে- কিছুমান বিশেষ অসমীয়া চিনেমাৰ নায়ক নায়িকাক ভালপোৱা মানুহৰ সংখ্যা, বা দুপৰীয়াৰ আহাৰত তেওঁলোকে খাবলৈ ভাল পোৱা কিছুমান বিশেষ আহাৰ, বা এদিনত তেওঁলোকে খোৱা পনীয়া বস্তুৰ পৰিমাণ ইত্যাদি। প্ৰতিটো দলে দণ্ডচিত্ৰবোৰ বনোৱাৰ পিছত সেই চিত্ৰবোৰ চাবলৈ আপোনাক মাতিবলৈ কওক আৰু আপুনি ওপৰত সোধা ধৰণৰ প্ৰশ্ন সোধক।
- সামৰণিত প্ৰতিটো দলক তেওঁলোকৰ দণ্ডচিত্ৰবোৰ শ্ৰেণীৰ বাকীসকলক দেখুৱাবলৈ কওক - ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক

তেওঁলোকৰ চিত্ৰৰ বিষয়ে দলীয় ভাবে প্ৰশ্ন সুধিবলৈ উৎসাহিত কৰক।

ভাগ 2ঃ পাই চিত্ৰৰ গঠন (**Constructing pie charts)**

প্ৰস্তুতি   (Preparation)

একে ধৰণে পাইচিত্ৰও গঠন কৰিব পাৰি। কিন্তু পাইচিত্ৰ গঠন কৰোঁতে অলপ বেছি সাজোনৰ দৰকাৰ। তাৰ বাবে আপোনাক এটুকুৰা কাগজ, এডাল দীঘল তাঁৰ বা ৰচী আৰু এখন কেঁচীৰ প্ৰয়োজন।
প্ৰায় 20 জন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰে সৈতে কাৰ্যটো আৰম্ভ কৰক।

কাৰ্য

- প্ৰতিজন ছাত্ৰ ছাত্ৰীক তলত দিয়া এটা বিভাগৰ পৰা তেওঁলোকৰ প্ৰিয় আহাৰ পছন্দ কৰিবলৈ কওক।   (উদাহৰণস্বৰূপে, চেণ্ডউইচ, টেকেলি পিঠা. চিৰা, পৰঠা বা চুজি) বা বিভিন্ন ফল। চাৰি বা পাঁচটা বিভাগ থাকিলে এটা পাই চিত্ৰৰ বাবে ভাল হয়।
- ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক এখন কাগজত তেওঁলোকৰ নিজৰ পছন্দবোৰ লিখিবলৈ দিয়ক বা আঁকিবলৈ নিৰ্দেশ দিয়ক।
- একে বিধ বস্তু পছন্দ কৰা সকলক একেলগ কৰি তেওঁলোকক হাতত ধৰা ধৰিকৈ একে শাৰীত এটা বৃত্তৰ আকাৰত ঠিয় হবলৈ কওক।
- এডাল তাঁৰ ব্যৱহাৰ কৰি বৃত্তৰ কেন্দ্ৰৰ পৰা আৰম্ভ কৰি বিভিন্ন ভাগবোৰক পৃথক কৰি দাগ দিয়ক আৰু তাৰ পিছত এটা পাই চিত্ৰ আঁকক ।
- এতিয়া তেওঁলোকক কোনটো আটাইতকৈ জনপ্ৰিয় বিভাগ বিচাৰি সিদ্ধান্ত ল'বলৈ কওক, অৰ্থাৎ বৃত্তৰ কোনটো খণ্ডত অধিক ছাত্ৰ ছাত্ৰী আছে ? ইয়াক যে বহুলক (Mode) বুলি কয় ব্যাখ্যা কৰক।
- ছাত্ৰ ছাত্ৰীক অনেক প্ৰশ্ন সোধক । যেনে, ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ সংখ্যাৰ সলনি কেৱল পাইচিত্ৰতো চাই একে দুটা খণ্ডৰ কোনটো আটাইতকৈ ডাঙৰ খণ্ড বুলি তেওঁলোকে কেনেকৈ কব পাৰিব ?

ভিডিঅ'ঃ সকলোকে জড়িত কৰি (Involving all)

ক্ষেত্ৰভিত্তিক অধ্যয়ন 1ঃ কাৰ্য 1 ব্যৱহাৰ কৰি শ্ৰীমতী কামিনী চক্ৰৱৰ্তী বাইদেৱে কি শিকালে তাৰ প্ৰতিফলন (Mrs Kamini Chakravorty reflects on using Activity 1)

এইটো এগৰাকী শিক্ষকৰ তেওঁৰ প্ৰাথমিক পৰ্য্যায়ৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সৈতে কাৰ্য 1 কৰি পোৱা এটা অভিজ্ঞতাৰ বৰ্ণনা।

মই প্ৰথম কাৰ্যটো ষষ্ঠ শ্ৰেণীত চেষ্টা কৰি চাইছিলো। তেওঁলোকে দণ্ডচিত্ৰ গঠন কৰাৰ ধাৰণাটো ভাল পাইছিল। আমাৰ শ্ৰেণীত কোনো ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰে চাৰিগৰাকী বাই-ভনী নাছিল। কেৱল মাত্ৰ এজন ছাত্ৰৰহে পাঁচগৰাকী বাই-ভনী আছিল। এগৰাকী বাই বা ভনী থকা সংখ্যা অতিকে জনপ্ৰিয় আছিল আৰু মাত্ৰ খুব কম সংখ্যক ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰহে তিনিগৰাকী বাই-ভনী আছিল।

তেওঁলোকক সোধা প্ৰশ্ন-সমূহৰ উত্তৰ সকলোৱে অতি সহজতে দিব পাৰিছিল। সেয়ে, কাৰ্যটোৰ পিছৰ ভাগটো কৰোঁতে, বিভিন্ন দলবোৰে, তেওঁলোকে বনাব পৰা দণ্ডচিত্ৰৰ সম্পৰ্কে অনেক পৰামৰ্শ আগবঢ়াইছিল। এটা দলে তেওঁলোকৰ প্ৰতিজন ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ কিমান বাই-ভনী আছে তাক প্ৰথমে গণি লৈ তাৰ এটা লেখচিত্ৰও বনাব পাৰিব বুলি কৈছিল। আন এটা দলে তেওঁলোকৰ প্ৰত্যেকৰে পৰিয়ালত কিমানজন গ্ৰেজুৱেট আছে সেই বিষয়ে সুধিব বুলিও কৈছিল।

আনকি আন এটা দলে প্ৰতিজন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে দৈনিক কিমান গিলাছ পানী খায় তাকো উলিয়াব পাৰিব বুলি কৈ আগবাঢ়ি আহিছিল। মনা নামৰ এগৰাকী ছাত্ৰীয়ে কথাটোত প্ৰতিবাদ কৰি কৈছিল যে তাই প্ৰতিদিনে গিলাছত পানী নাখায়; কিন্তু শ্ৰেণীৰ দলনেতা দীনেশে দলটোক সমৰ্থন কৰি ক'লে যে "আমি পানীৰ গিলাছৰ সংখ্যাৰ ওপৰত অনুমান কৰি এটা পৰিমাণহে উলিয়াবলৈ গৈছোঁ।"

মই এই পাইচিত্ৰৰ কাৰ্যটো অষ্টম শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ সৈতে কৰিছিলো। মই তেওঁলোকক তেওঁলোকক ৰাতিপুৱাৰ আহাৰৰ বাবে চেণ্ডউইচ, টেকেলি পিঠা, চিৰা, পৰঠা বা চুজি - এই পাঁচটা বিভাগৰ পৰা তেওঁলোকৰ আটাইতকৈ প্ৰিয় আহাৰ পছন্দ কৰিবলৈ দিলে তেওঁলোকে কি পছন্দ কৰিব সেই বিষয়ে সুধিছিলো। প্ৰতিজন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে তেওঁলোকৰ পছন্দৰ আহাৰবোৰ কৈ যোৱাৰ লগে লগে মই মিতা আৰু নেহা নামৰ ছাত্ৰীদুগৰাকীক আগবাঢ়ি আহি প্ৰতিবিধ বস্তুৰ বাবে বনোৱা স্তম্ভত টেলি চিহ্নুদি যাবলৈ কৈছিলো। মিতা নামৰ ছাত্ৰী গৰাকীয়ে একে বিধ আহাৰ পছন্দ কৰা সকলক ঠিয় কৰাই এটা দল কৰিছিল। এইদৰে নেহাই টেলি চিহ্নত ভৰোৱা সংখ্যাবোৰ প্ৰমাণ কৰি চাব পাৰিছিল।

তাৰ পিছত বাকি ৰৈ যোৱা ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলৰ সৈতে সকলোকে একগোট কৰি তেওঁলোকক এটা বৃত্তৰ দৰে ঠিয় হ'বলৈ কোৱা হ'ল। এইদৰে কৰোতে, দলৰ কিছুমান ছাত্ৰই বৃত্তটোৰ কোনটো খণ্ড আটাইতকৈ ডাঙৰ তৎক্ষণাতে অনুমান কৰিব পাৰিছিল।
আমি তাৰ পিছত এটা বৃত্তৰ খণ্ডবোৰ যে পৰিধিৰ সেই অংশটোৰ এটা চাপ (arc) হয় আৰু বৃত্ত খণ্ডৰ (বা বৃত্তাংশ)ৰ কেন্দ্ৰীয় কোণটো সমগ্ৰ বৃত্তটোৰ কেন্দ্ৰীয় কোণ হিচাপে যে পাব পাৰি সেই বিষয়েও আলোচনা কৰিছিলো।

কেইজনমান ছাত্ৰই এই সিদ্ধান্তটো মানি ল'ব নোৱাৰাৰ বাবে আমি কাগজত আঁকি লৈ প্ৰকৃততে তেনে হয় নে নহয় প্ৰমাণ কৰি চাইছিলো। যি ধৰণেৰে আলোচনা আগবাঢ়িছিল মই বৰ সুখী হৈছিলো। আমি কৰা আলোচনাৰ পৰা অলপ পৰিমাণে হ'লেও সৰহ সংখ্যক ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে যে স্থায়ী শিকন হ'ব সেই বিষয়ে মই নিশ্চিত হৈছিলো।

আপোনাৰ শিক্ষণ অভ্যসনৰ প্ৰতিফলন (Reflecting on your teaching practice)

যেতিয়া আপুনি আপোনাৰ শ্ৰেণীত এনেধৰণৰ উদাহৰণবোৰ কৰায়, পিছত কি ভাল হ'ল আৰু কি অলপ বেয়া হ'ল তাক আকৌ এবাৰ ভাবি চাব। ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে যিবোৰ প্ৰশ্ন কৰি ভাল পায় আৰু যিবোৰ প্ৰশ্নই তেওঁলোকক আগবাঢ়ি যোৱাত সহায় কৰে আৰু য'ত আপোনাৰ ব্যাখ্যাৰ প্ৰয়োজন হয়, আপুনি কেৱল তেনে ধৰণৰ প্ৰশ্নহে বিবেচনা কৰিব। এনে ধৰণৰ প্ৰতিফলিত কাৰ্যই আপোনাক সদায় এনে কিছুমান 'প্ৰশ্ন' বিচাৰি উলিওৱাত সহায় কৰিব, যিবোৰ সমাধা 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 কৰিবলৈও ভাল নাপায়। যেনেকৈ শ্ৰীমতী কামিনী চক্ৰৱৰ্ত্তী বাইদেৱে কিছুমান একেবাৰে সৰু যেন লগা কাম কৰি এটা ডাঙৰ ফল পালে, ঠিক তেনেকৈ আপুনিও যেতিয়াই এই কাৰ্যবোৰ কৰায়, সকলো সময়তে এনে ধৰণৰ প্ৰতিফলিত অনুশীলনী ব্যৱহাৰ কৰিব।

চিন্তন (Pause for thought)

প্ৰতিফলনৰ কাৰণে কিছুমান ভাল প্ৰশ্ন হৈছে-

- আপোনাৰ শ্ৰেণীটোয়ে এই কাৰ্যটো কৰি কেনে পালে ?
- আপুনি ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ পৰা কি ধৰণৰ উত্তৰ আশা কৰা নাছিল ? ইয়াৰ পৰা আপুনি তেওঁলোকৰ দণ্ডচিত্ৰ আৰু পাইচিত্ৰৰ গঠনৰ বোধন সম্পৰ্কে আৰু সেই বিলাকৰ উপস্থাপন সম্পৰ্কে কি বুজি পালে ?
- আপোনাৰ ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে বুজি পাইছেনে নাই তাক জানিবলৈ আপুনি কি প্ৰশ্ন ব্যৱহাৰ কৰিছিল ?
- কোনবোৰ ক্ষেত্ৰত আপোনাৰ দৃঢ়ীকৰণৰ প্ৰয়োজন আছিল বুলি অনুভৱ কৰিছিল ?
- কিবা প্ৰকাৰে আপুনি কাৰ্যটোৰ সংশোধন কৰিছিল নেকি ? যদি কৰিছিল তাৰ কাৰণ কি আছিল ?

2 তথ্যৰ শাৰীৰিক উপস্থাপনৰ পৰা সংৰক্ষণ কৰালৈকে (Moving from physical representation to recording data)

উপস্থাপন কৰা তথ্য ব্যাখ্যা কৰাৰ সময়ত প্ৰায়ে এটা কথা পাহৰি যোৱা যায় যে দণ্ডচিত্ৰৰ দণ্ডসমূহ অথবা পাইচিত্ৰৰ বৃত্তাংশসমূহে কিছুমান বিশেষ বৈশিষ্ট থকা মানুহৰ সংখ্যাকহে বুজায় (সাধাৰণতে মানুহ, কিন্তু ই অন্য বিভাগো হ'ব পাৰে)। সেয়ে কাৰ্য 1অৰ বাই-ভনীৰ সংখ্যা গণনা কৰোতে 6 বুলি নামকৰণ কৰা দণ্ডই শ্ৰেণীৰ ছয়গৰাকী বাই-ভনী থকা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সংখ্যাক বুজাইছে।

কিছুমান ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে দণ্ডৰ দ্বাৰা দেখুৱা মানুহৰ সংখ্যা আৰু এই ক্ষেত্ৰত থকা বাই-ভনীৰ সংখ্যাৰ মাজত খেলি মেলি লগাব পাৰে। এনেধৰণৰ কাৰ্যৰ সৈতে তেওঁলোকক পৰিচয় কৰাই দিলে তেওঁলোকে এই সমস্যাবোৰৰ যুক্তিহু আগবঢ়াব পাৰিব। চিত্ৰ বা তালিকাত মুঠতে কিমান বাই-ভনী দেখুৱা হৈছে সমাধান কৰিব পাৰিব।

শাৰীৰিক ভাৱে প্ৰস্তুত দণ্ডচিত্ৰ, আৰু শৰীৰেৰে পাই চিত্ৰ বনোৱাৰ পিছত দলসমূহক কাগজত এইবোৰ আঁকিবলৈ বেছি উপযোগী হ'ব। ই পিছত তেওঁলোকক কাৰ্য আৰু পাঠ্যপুথিৰ কামসমূহৰ মাজত সংযোগ স্থাপনত সহায় কৰিব। যদি আপোনাৰ শ্ৰেণীত কম্পিউটাৰ আৰু তথ্য অনুশীলনৰ চফ্টৱেৰৰ সুবিধা থাকে, তেন্তে কেইজনমান অথবা সকলোবোৰ ছাত্ৰ ছাত্ৰীক কম্পিউটাৰত চিত্ৰ বনাবলৈ দিলে বহুত ভাল হ'ব। কম্পিউটাৰ চফ্টৱেৰে তথ্য সমূহৰ সঠিক আৰু ৰঙীণ লেখচিত্ৰ ততালিকে উপস্থাপন কৰিব পাৰে। ই ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ বাবে অতিকৈ সহায়কাৰী হ'ব পাৰে। কিন্তু এটা চিত্ৰই প্ৰকৃততে কি অৰ্থ বুজায় তাক সাৱধানেৰে ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলে চিন্তা কৰি ভাবিব পাৰে। শাৰীৰিক ভাবে কৰা কাৰ্যত যি সংযোগ থাকে, সেই সংযোগ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে কম্পিউটাৰত প্ৰস্তুত কৰা চিত্ৰতকৈ অধিক অৰ্থপূৰ্ণ।

তেওঁলোকে নিজে প্ৰস্তুত কৰা দণ্ড চিত্ৰ বা পাই চিত্ৰৰ পৰা আৰম্ভ কৰি কিতাপত থকা দণ্ড বা পাই চিত্ৰ পৰ্যবেক্ষণ আৰু ব্যাখ্যা কৰি, বা দণ্ড বা পাই চিত্ৰ লিখিত বৰ্ণনা মতে গঠন কৰি তেওঁলোকৰ মনত যিবোৰ জানিবলগীয়া কথা ৰৈ গৈছিল সেইবোৰৰ পৰা তেওঁলোক লাভান্বিত হৈছিল। উদাহৰণস্বৰূপে, তেওঁলোকে কেনেদৰে শাৰী পাতিছিল, তেওঁলোকৰ মাজৰ স্থানসমূহ সমান হৈছিল নে নাই, কোনডাল দণ্ড বা কোনটো খণ্ড আটাইতকৈ ডাঙৰ আছিল সেইবোৰ কথা তেওঁলোকে সহজে ক'ব পাৰিছিল আৰু ইত্যাদি।

এই গোটটোৰ আৰম্ভণিতে আলোচনা কৰা ধৰণৰে দণ্ডচিত্ৰ আৰু তথ্য উপস্থাপনৰ আন আন চিত্ৰসমূহ বহুলভাৱে বাতৰি কাকত, আলোচনা, দূৰদৰ্শনৰ অনুষ্ঠান আৰু ইন্টাৰনেটত ব্যৱহাৰ হয়। পৰৱৰ্তী কাৰ্যই আপোনাৰ শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক ইয়েই যে প্ৰকৃত বিষয়বস্তু তাক বুজিবলৈ সহায় কৰিব; কিন্তু ই তেওঁলোকক তথ্য ব্যৱহাৰৰ সময়ত নিয়ম আৰু নিয়মাৱালীৰ কিয় আৱশ্যক হয় তাকো বুজিবলৈ সহায় কৰিব। তথ্যবোৰ উপস্থাপন কৰোঁতে ফলপ্ৰসু হৈছেনে নাই বা উপস্থাপন কৰোঁতে কিবা গুৰুত্বপূৰ্ণ কথা বাদ পৰি গৈছে নেকি বা অনিয়মতাৰে কিবা বেলেগ কথাত গুৰুত্ব দিছে নেকি- সেইবোৰৰ বিষয়ে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক ভাবিবলৈ বাধ্য কৰাটোৱেই হৈছে এই কাৰ্যটোৰ লক্ষ্য।

কাৰ্য-2 ঃ বাস্তৱ পৃথিৱীত তথ্যৰ দণ্ডচিত্ৰ আৰু লেখচিত্ৰৰ উপস্থাপন (Bar charts and graphical representations of data in the real world)

প্ৰস্তুতি (Preparation)

এই পাঠটো পঢ়োৱাৰ কেইদিনমানৰ আগতে ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক তথ্যবিলাকৰ দণ্ডচিত্ৰ আৰু আন লেখচিত্ৰ তেওঁলোকৰ ঘৰত থকা বাতৰি কাকত আৰু আলোচনী নতুবা ইন্টাৰনেটতত প্ৰকাশ পাইছেনেকি চাবলৈ কওক। তেওঁলোকক তেওঁলোকে বিচাৰি পোৱা যি কোনো উদাহৰণ লৈ আনিবলৈ কওক।

এই কাৰ্যটো ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক চাৰিজনীয়া দলত কৰালে অধিক কাৰ্যকৰী হ'ব কিয়নো তেতিয়া তেওঁলোকে আৰু অধিক উদাহৰণ পৰীক্ষা কৰি চাব পাৰিব।

কাৰ্য

ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক তলত দিয়া ধৰণেৰে নিৰ্দেশ দিয়ক।

- তোমালোকক কিছুমান দণ্ড বা পাইচিত্ৰৰ উদাহৰণ আনিবলৈ কোৱা হৈছিল। এতিয়া উদাহৰণ বোৰ উলিয়াই লৈ দলত আলোচনা কৰা।
- চিত্ৰসমূহ ততালিকে চাই ভাগ কৰি লোৱা আৰু কোনটো চিত্ৰ তোমালোকে খুব বেছি সময় নোলোৱাকৈ পৰীক্ষা কৰি বুজি পাইছা (সহজ পোৱাবোৰ) আৰু কোনটো চিত্ৰ তোমালোকে অধিক সচেতনতাৰে পৰীক্ষা কৰিব লাগিব বুলি ভাবিছা (টান পোৱাবোৰ) সিদ্ধান্ত লোৱা।
- এতিয়া টান পোৱা চিত্ৰবোৰ পৰীক্ষা কৰি চোৱা আৰু তোমালোকৰ নিজৰ দলত এই লেখচিত্ৰসমূহ কি কাৰণে বুজিবলৈ অধিক কঠিন হৈছে সেই বিষয়ে আলোচনা কৰা। এই বিষয়ে তোমালোকে যি ভাবিছা লিখা।
- এতিয়া সহজ পোৱা চিত্ৰবোৰ পৰীক্ষা কৰি চোৱা আৰু কি কাৰণে এই লেখচিত্ৰসমূহ বুজিবলৈ সহজ হৈছে সেই বিষয়ে দলত আলোচনা কৰা। এই বিষয়ে তোমালোকে যি ভাবিছা লিখা ।
- দুয়োখন তালিকা তুলনা কৰা। তালিকা দুখনৰ কি একে আৰু কি বেলেগ?
- তোমালোকৰ উত্তৰসমূহ ব্যৱহাৰ কৰি 'দণ্ড চিত্ৰ' গঠন কৰোঁতে অথবা 'পাই চিত্ৰ' এটা গঠন কৰোতে প্ৰয়োজন হোৱা গুৰুত্বপূৰ্ণ দিশ বিলাক লিখা।.

ক্ষেত্ৰভিত্তিক অধ্যয়ন-2 ঃ কাৰ্য-2 ব্যৱহাৰ কৰি শ্ৰীমান ৰমেন দাসে কি শিকালে তাৰ প্ৰতিফলন। (Mr Ramen Das reflects on using activity 2)

এই কাৰ্যটোৰ আৰম্ভণি বৰ ভাল হোৱা নাছিল, কাৰণ মই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক দণ্ডচিত্ৰৰ কেইটামান উদাহৰণ আনিবলৈ কৈছিলো, কিন্তু তেওঁলোকৰ কোনেও সেই উদাহৰণবোৰ নানিলে। হয়তো তেওঁলোকক সঠিককৈ অভিৰোচন (motivation) কৰা হোৱা নাছিল বা সম্ভৱতঃ এই লেখচিত্ৰবোৰ ক'ত বিচাৰিব লাগে তেওঁলোকে জনা নাছিল। তেওঁলোকক অভিৰোচন কৰিবৰ বাবে ইমান সময়ে মই এই গোটটোত যি পঢ়িছিলো, সকলোবোৰ তেওঁলোকক কৈছিলো আৰু বাস্তৱ জীৱনত এই লেখচিত্ৰবোৰ ক'ত ক'ত ব্যৱহাৰ হয় সেই উদাহৰণবোৰৰ বিষয়ে তেওঁলোকক ভাবিবলৈ কৈছিলো। তেওঁলোকক এটা উদাহৰণ দিবৰ বাবে লেখচিত্ৰৰ বহুটো উদাহৰণ থকা আলোচনী আৰু বাতৰি কাকত লৈ আনিছিলো যাতে এইবোৰ ক'ত পায় তেওঁলোকে গম পায়। পিছৰ পাঠটোত বেছি ভাগ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে বহুত উদাহৰণ লৈ আনিছিল - আনকি কেইজনমানে ইন্টাৰনেটৰ পৰা উপলব্ধ (download) কৰি কিছুমান তালিকা উলিয়াই আনিছিল।

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে চাৰিজনীয়া দলত কাম কৰিছিল। তেওঁলোকে দূৰদৰ্শনত নিয়মিত ভাবে দেখা তালিকা সমূহ বিশেষকৈ খেল আৰু বিজ্ঞাপন সমূহৰ লগত সম্বন্ধ থকা তালিকা সমূহ সহজ পাইছিল ।ইয়াৰ কাৰণ-এই তালিকাত প্ৰকাশ কৰা তথ্য সমূহ সৰল আছিল বুলি তেওঁলোকে কৈছিল। যিয়েই নহওক, এই তালিকাবোৰৰ কিছুমানত ব্যৱহৃত স্কেলসমূহ স্পষ্ট নাছিল আৰু অক্ষ সমূহৰ নামফলকবোৰ (লেবেল সমূহ) সকলো সময়তে সঠিক হোৱা নাছিল। স্বাস্থ্য সম্বন্ধীয় আৰু অৰ্থনৈতিক তথ্য থকা লেখচিত্ৰ সমূহত তেওঁলোক অধিক

সমস্যাৰ সমুখীন হৈছিল। প্ৰতিডাল অক্ষত কি উপস্থাপন কৰা হৈছিল তাক চিহ্নিত কৰাত আৰু প্ৰতিটো চিত্ৰত প্ৰকৃততে কি দেখুওৱা হৈছিল তাক ব্যাখ্যা কৰাত তেওঁলোকে টান পাইছিল।

মই পৰৱৰ্তী অনুশীলনী সমূহৰ বাবে চিত্ৰ বা তালিকা গোটাই লৈছিলো আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক তেওঁলোকে যদি পাৰে আৰু অধিক উদাহৰণ লৈ আনিবলৈ কৈছিলো যাতে আগন্তুক বছৰ সমূহত ব্যৱহাৰ কৰিবলৈ আমাৰ হাতত চিত্ৰ বা তালিকাৰ এটা পুথিভৰাল থাকে।

চিন্তন (Pause for thought)

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে দণ্ডচিত্ৰৰ কোনো ধৰণৰ উদাহৰণ আনিব নোৱাৰাৰ বাবে শ্ৰীযুত ৰমেন দাস চাৰে যি ধৰণেৰে সহাঁৰি জনাইছিল সেই সম্পৰ্কে আপুনি কি ভাৱে? তেওঁ পাঠটো প্ৰস্তুত কৰোতে সম্ভাৱনাপূৰ্ণ অৱস্থাটোৰ বাবে আগেয়ে কেনেদৰে অনুমান কৰিব পাৰিছিল? ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে অনা এই ধৰণৰ সমলৰ পৰা কি সুবিধা হ'ব পাৰে বুলি আপুনি ভাৱে আৰু তেওঁলোকে অনা উদাহৰণ সমূহৰ পৰা উদ্ভৱ হ'ব পৰা যি কোনো সমস্যাৰ বিষয়ে আপুনি ভাবিব পাৰে নে?

3. বিযুক্তত্ম/ বিস্তৃত আৰু অনৱছিন্ন তথ্য (Discrete and continuous data)

সাংখ্যিক তথ্য দুই ধৰণৰ হব পাৰে - বিযুক্তত্ম/ বিস্তৃত আৰু অনৱছিন্ন। বিযুক্তত্ম তথ্য গণনা কৰিব পাৰি আনহাতে অনৱছিন্ন তথ্য জুখিব পাৰি।

- বিযুক্তত্ম তথ্যই মাত্ৰ নিৰ্দিষ্ট মান ল'ব পাৰে উদাহৰণস্বৰূপে, এটা শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সংখ্যা বিযুক্তত্ম কিয়নো আপুনি এজন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ আধা পাব নোৱাৰে। গতিকে, কাৰ্য 1 অৰ বাই-ভনী উদাহৰণৰ দণ্ডচিত্ৰই দেখুওৱা তথ্য বিযুক্তত্ম।
- অনৱছিন্ন তথ্যই এটা পৰিসৰৰ ভিতৰত যি কোনো মান ল'ব পাৰে। উদাহৰণস্বৰূপে, এজন মানুহৰ উচ্চতা মানৰ উচ্চতাৰ পৰিসীমাৰ ভিতৰৰ যি কোনো মান হ'ব পাৰে- এটা নিৰ্দিষ্ট উচ্চতাতকৈ মানুহ বাঢ়িব নোৱাৰে। সময় হৈছে আন এটা ভাল উদাহৰণ কাৰণ আপুনি দৌৰোঁতে যিমান সময় লাগে ধৰক 100 মিনিটৰ পৰা 1 চেকেণ্ডৰ ভগ্নাংশ বিলাকলৈকে আপুনি জুখিব পাৰে। অনৱছিন্ন তথ্য বিলাক প্ৰকাশৰ বাবে অধিক সচেতন হ'ব লাগে কাৰণ লেখচিত্ৰৰ কোনটো ভাগত একক জোখ-মাপ খাপ (fits) খাই যায় সেই বিষয়ে আপোনালোকে ঠিক কৰি লব লাগিব আৰু কোনোবা সময়ত ই এটা সুন্দৰ সিদ্ধান্ত হৈ উঠে। পৰৱৰ্তী কাৰ্যত ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলে এই বিষয়ে ভাবিব।

কাৰ্য-3 ঃ "মানুহৰ গণিত" আৰু হিষ্ট'গ্ৰাম ('People maths' and histograms)

প্ৰস্তুতি (Preparation)

আকৌ এবাৰ এই কাৰ্যটো ঠাইৰ সুবিধাৰ বাবে শ্ৰেণী কোঠাৰ বাহিৰত নি কৰালে ভাল হয়। উচ্চতা জুখিবৰ বাবে আপুনি কিছুমান উপায় ল'ব লাগিব- উদাহৰণস্বৰূপে, চেমি (cm) ত দাগ কটা প্ৰায় 2 মিটাৰ দীঘল এডাল কাঠি ল'ব পাৰে।

এই কাৰ্যটোৰে আপোনাক আপোনাৰ ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ চিন্তাধাৰা উন্নত কৰিবলৈ প্ৰশ্ন কৰাৰ এটা ভাল সুবিধা প্ৰদান কৰিব। কাৰ্যৰ সময়চোৱাত আপুনি কি প্ৰশ্ন ব্যৱহাৰ কৰিব তাক ভৱাত সহায় কৰিবলৈ সমল 2 ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰে।

প্ৰায় 20 জনীয়া ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ এটা দল লওক যাতে তেওঁলোকক বৰ্গীকৰণ (category) কৰিলে প্ৰতিটো ভাগত যথেষ্ট সংখ্যক ছাত্ৰ ছাত্ৰী থাকে। আপুনি দলটো খুব বেছি ডাঙৰকৈও নল'ব কাৰণ আপুনি যি বাখ্যা কৰিছে সেইবোৰ বুজি পাবলৈ বা চাবলৈ টান হ'ব।

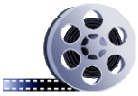
চিত্ৰ 2 শ্ৰেণীকোঠাৰ বাহিৰত “মানুহৰ গণিত”

কাৰ্য

- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক তেওঁলোকৰ উচ্চতাৰ ত্ৰুম্ম অনুযায়ী সজাওক ।
- দুজন ছাত্ৰ ছাত্ৰীক তেওঁলোকৰ মধ্যমা (median) উচ্চতা নিৰ্ণয় কৰিবলৈ কওক।
- এজন ছাত্ৰক দলটোৰ সৰ্ব্বোচ্চ আৰু সৰ্বনিম্ন উচ্চতা জুখিব দি দলটোৰ ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলৰ উচ্চতাৰ পৰিসৰ নিৰ্ধাৰণ কৰিবলৈ কওক। ই সমগ্ৰ শ্ৰেণীটোৰ পৰিসৰৰ সৈতে একে হয় নে নহয় আলোচনা কৰক। কিয় একে হয় বা কিয় একে নহয় ?
- ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক সোধক- “যদি কোনোবাই 11 বছৰীয়া ছাত্ৰ বা ছাত্ৰীৰ গড় উচ্চতা (অথবা তোমালোকৰ শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ গড় উচ্চতা) জানিব বিচাৰে তেন্তে ইতিমধ্যে নিৰ্ণয় কৰা মধ্যমাৰ সহায়ত উলিয়াব পৰা যাব নে? কিয় পাৰিব বা কিয় নোৱাৰিব?
- “মই তোমালোকে পোৱা উচ্চতাৰ এটা হিষ্ট’গ্ৰাম আঁকাটো বিচাৰো। বা ই এটা দণ্ড চিত্ৰ হ’ব পাৰে নে?” আপুনি ছাত্ৰ ছাত্ৰীক সোধক।
- ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলৰ উচ্চতাবোৰ ভাগ কৰি এটা লেখচিত্ৰ অঁকাৰ সমীচিন পদ্ধতি কি হ’ব পাৰে ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক সোধক; ই পৰিসৰৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰিব। প্ৰথমে পাঁচডাল দণ্ড লওক। ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক এই পাঁচডাল দণ্ডৰে এটা দণ্ডচিত্ৰ অংকণ কৰিবলৈ কওক।

এতিয়া শ্ৰেণী কোঠালৈ ঘূৰি আহক —

- এজন ছাত্ৰক মাতি আনি 20 জন ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ উচ্চতা জুখি ব্লেকবোৰ্ডত সেই সকলোবোৰ উচ্চতাৰ জোখ লিখিবলৈ কওক।
- ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক প্ৰথমে এখন দাগ চিহ্ণ্ন তালিকা প্ৰস্তুত কৰি সেই তথ্যৰে এটা হিষ্ট’গ্ৰাম আকিবলৈ কওক।
- হিষ্ট’গ্ৰামৰ দণ্ডসমূহে কিয় ইটোৱে সিটোক স্পৰ্শ কৰে অথচ দণ্ডচিত্ৰৰ দণ্ডসমূহে ইটোৱে সিটোক কিয় স্পৰ্শ নকৰে সোধক।



ভিডিঅ’ঃ চিন্তা-ভাৱনাক উৎসাহিত কৰিবৰ বাবে প্ৰশ্নৰ ব্যৱহাৰ

ক্ষেত্ৰভিত্তিক অধ্যয়ন- 3 ঃ কাৰ্য-3 ব্যৱহাৰ কৰি শ্ৰীমতী জোনালী বৰুৱা বাইদেৱে কি শিকালে তাৰ প্ৰতিফলন (Mrs Jonali Baruah reflects on using Activity 3)

মোৰ শ্ৰেণীত 63 জন ছাত্ৰ-ছাত্ৰী আছিল ; সেয়ে মই তেওঁলোকৰ 26 জনক সমুখলৈ আগবাঢ়ি আহি উচ্চতাৰ এটা বৃহৎ পৰিসৰ কেনেকৈ উপস্থাপন কৰা হৈছে তাক চাবলৈ ক'লো। বাকীসকলক পিছফালে ঠিয় হৈ পৰ্যবেক্ষণত সহায় কৰিবলৈ আৰু কৰি থকা আলোচনাবোৰ লিখি যাবলৈ ক'লো। দণ্ডচিত্ৰৰ দ্বাৰা উচ্চতাবোৰ কিয় উপস্থাপন কৰিব নোৱাৰে তাৰ ওপৰত আমাৰ আলোচনা সৰৱ হৈ উঠিছিল আৰু সেই আলোচনাত যথেষ্ট সংখ্যক ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে অংশগ্ৰহণ কৰিছিল। এজন ছাত্ৰই কৈছিল যে যদি জোখ-মাপ বোৰ সম্পূৰ্ণ শুদ্ধকৈ লোৱা হয় তেন্তে সেইবোৰৰ প্ৰত্যককে এডাল দণ্ড হিচাবে এটা হিষ্ট'গ্ৰামত উপস্থাপন কৰিব পাৰি। তেতিয়া মোহন নামৰ ছাত্ৰজনে 26 ডাল দণ্ড আঁকিব লাগিব বুলি কৈছিল।

তাৰ পিছত আমি কেইটা দল গঠন কৰিব পাৰোঁ, দল গঠন কৰোঁতে তাত কিবা নিষেধাজ্ঞা বা নিয়ম আছে নেকি ইত্যাদিৰ ওপৰত এটা আলোচনা হৈছিল। দলগঠনত পৰিসৰে (range) কেনেকৈ আমাক সহায় কৰিব পাৰে- সেই বিষয়ে কথা পাতিছিলো। কিছুমানে শ্ৰেণী ব্যৱধান 3 চেমি কৰিব খুজিছিল আৰু কিছুমানে 5 চেমি কৰিব খুজিছিল। অৱশেষত মই তেওঁলোকক তেওঁলোকে যি ভাল দেখে, যি শুদ্ধ বুলি অনুভৱ কৰে সেইমতে কৰিবলৈ কৈ প্ৰকৃততে দলবোৰ গঠন কৰিবলৈ কৈছিলো। তেওঁলোকে কেনেকৈ কাগজে-কলমে কাম কৰে মই চাব বিচাৰিছিলো, সেয়ে আমি এটা শাৰী (line) পাতি 26 জন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ উচ্চতা জুখিছিলোঁ।

মই ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলৰ চাৰিজনীয়া দল গঠন কৰিলো। তাৰ পিছত টেলি চিহ্নব্যৱহাৰ কৰি সেই তথ্য বোৰ এটা সঠিক আকাৰত সজাবলৈ আৰু তাৰ পিছত এটা হিষ্ট'গ্ৰাম আঁকিবলৈ কলো। এই মূহুৰ্ত্তত তেওঁলোকক দণ্ডচিত্ৰৰ দণ্ড বিলাকৰ মাজত কিয় দূৰত্ব (gap) থাকে, কিন্তু হিষ্ট'গ্ৰামত নাথাকে সেই বিষয়ে আলোচনা কৰিবলৈ পৰামৰ্শ দিয়াটো ভাল হ'ব বুলি ভাবিলো। এই আলোচনাটো যথেষ্ট মনোগ্ৰাহী হৈছিল আৰু ভালে কেইজনে এই আলোচনাত বৰঙণি যোগাইছিল। আলোচনাৰ শেষৰ ফালে এইবিলাকৰ কাৰণ সম্পৰ্কে তেওঁলোকে ইজনে সিজনক পতিয়ন (convince) নিয়াব পাৰিছিল বুলি অনুভৱ কৰিছিলো।

চিন্তন (Pause for thought)

এই কাৰ্য্যৰ সময়চোৱাত গোটেই শ্ৰেণীটোক লৈ কৰা আলোচনাত শ্ৰীমতী জোনালী বৰুৱা বাইদেৱে বহুতো কথাই অন্তৰ্ভুক্তকৰিছিল। এই কাৰ্য্যৰ মূল ভাগটো কৰাৰ সময়ত তেওঁ যুৰীয়া ভাবে কৰা দলত বা সৰু সৰু কৈ কৰা দলৰ আলোচনাত অন্তৰ্ভুক্তকৰিবলৈ কেনে ধৰণৰ কৌশল ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰিলেহেঁতেন-আপুনি চিন্তা কৰিব পাৰিবনে?

এতিয়া আপুনি আপোনাৰ শ্ৰেণীত ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ সৈতে এই কাৰ্যটো কৰি কেনে পালে চিন্তা কৰি চাওক আৰু তলৰ প্ৰশ্ন সমূহৰ ওপৰত প্ৰতিফলন কৰক।

- আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে বুজি পাইছেনে নাই তাক জানিবলৈ আপুনি কেনে ধৰণৰ প্ৰশ্ন সুধিছিল?
- বিযুক্তআৰু অনবিছিন্ন তথ্যৰ মাজত থকা পাৰ্থক্যৰ বিষয়ে ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলে বুজি পাইছেনে নাই তেওঁলোকে দিয়া উত্তৰৰ পৰা আপুনি কি বুজি পালে?
- আপুনি কোন ক্ষেত্ৰত দৃঢ়ীকৰণ কৰিব লাগিব বুলি অনুভৱ কৰিছিল?
- এই ধাৰণাসমূহৰ বাবে অধিক অভ্যাসৰ প্ৰয়োজন থকা কোনো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক আপুনি চিহ্নিত কৰিব পাৰিছে নেকি?

4. সাৰাংশ (summary)

এই গোটটো অধ্যয়ন কৰোঁতে আপুনি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক তথ্য উপস্থাপনৰ বাবে কি ধৰণৰ চিত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰিব লাগে, তাৰ এটা ধাৰণা কেনেদৰে বিকাশ কৰিব পাৰি সেই বিষয়ে ভাবিছিল। আপুনি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক দণ্ডচিত্ৰ, পাইচিত্ৰ আৰু হিষ্ট'গ্ৰাম গঠনৰ বাবে কেনেদৰে সহায় কৰিব পাৰে সেই বিষয়ে আৰু পৰিসৰ, মধ্যমা আৰু গড়ৰ ভুমিকা কি সেই বিষয়েও বিবেচনা কৰিলে।

এই গোটটোৰ এটা প্ৰধান বিষয়েই হৈছে-ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলে গাণিতিক তথ্য আৰু ধাৰণা উপস্থাপনৰ বাবে যেতিয়া নিজকে ব্যৱহাৰ কৰে, তেওঁলোকে এই ধাৰণাবোৰ খুব ভালদৰে মনত ৰাখিব পাৰে কিয়নো সেই কাৰ্যবোৰত তেওঁলোক শাৰীৰিকভাৱে জড়িত হৈ থাকে আৰু অনেক প্ৰশ্ন সুধিবও পাৰে।
আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক শিকনত অধিক উৎসাহ যোগাবলৈ আপোনাৰ শিক্ষণৰ ওপৰত কৰা প্ৰতিফলন কিয় গুৰুত্বপূৰ্ণ তাকো দেখিলে।

চিন্তন (Pause for thought)

আন্য পাঠ পঢ়াওঁতে ব্যৱহাৰ কৰিব পৰাকৈ এই গোটটোত আপুনি শিকা তিনিটা পদ্ধতি বা কৌশল চিহ্নিত কৰক।

সমল

সমল নং 1 ঃ NCF/NCFTE শিক্ষণৰ প্ৰয়োজনীয়তাসমূহ (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 সক্ৰিয় অংশগ্ৰহণ কৰি জ্ঞান অৰ্জন কৰিবলৈ সামৰ্থ কৰা।
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে একেলগে কাম কৰি আলোচনাৰ জৰিয়তে গণিত শিকিব।

সমল 2 ঃ চিন্তাভাৱনাক উদ্‌গনি যোগাবলৈ প্ৰশ্নৰ ব্যৱহাৰ (Using questioning to promote thinking)

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ কাৰণে সকলো সময়তে শিক্ষকৰ প্ৰশ্ন থাকিব পাৰে; প্ৰশ্ন মানে হ'ল ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক শিকন আৰু অধিক শিকনত শিক্ষকে সহায় কৰিব পাৰে। এক অধ্যয়নৰ (Hasting - 2003) পৰা দেখা গৈছে শিক্ষকে প্ৰায় এক তৃতীয়াংশ সময় প্ৰশ্নসোধাত খৰচ কৰে। সোধা প্ৰশ্নসমূহৰ 60 শতাংশ প্ৰকৃত ঘটনাক পুনৰ মনত পেলোৱা আৰু 20 শতাংশ কাৰ্যপ্ৰণালী সম্বন্ধীয় (Hattie-2012) , শুদ্ধ অথবা ভুলৰ সৈতে অধিক উত্তৰ। ভুল শুদ্ধই কেৱল প্ৰশ্ন সুধিলেই শিকনৰ প্ৰগতি বুজাবনে?

বিভিন্ন ধৰণৰ প্ৰশ্ন আছে যিবিলাক ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক সুধিব পাৰে। শিক্ষকে বিচৰা সহাঁৰি আৰু ফলাফলসমূহ শ্ৰুতলিপি আকাৰত প্ৰশ্ন কৰিব পাৰে আৰু শিক্ষকে ইয়াক কামত লগাব পাৰে। নিম্নোক্তভাৱে শিক্ষকে সাধাৰণতে ছাত্ৰ -ছাত্ৰীক প্ৰশ্ন সোধে ঃ

- নতুন বিষয় এটাক বা বিষয়বস্তু এটাক পৰিচয় কৰাবলৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বোধক পথ দেখুৱাবলৈ।
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক তেওঁলোকৰ চিন্তাৰ বৃহৎ অংশ নতুন বিষয়েৰ প্ৰতি আকৰ্ষিত কৰিবলৈ।
- ভুলৰ প্ৰতিবিধানৰ বাবে।
- বোধ/বুজাবুজি বঢ়াবলৈ ।
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বোধ মূল্যায়ন কৰিবলৈ।

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে কি জানে তাক চিনাক্তকৰিবলৈকে সাধাৰণতে প্ৰশ্ন সোধা কাৰ্যটো ব্যৱহাৰ কৰা হয়। গতিকে এইটো তেওঁলোকৰ অগ্ৰগতিক মূল্যায়ন কৰাৰ বাবে গুৰুত্বপূৰ্ণ।

ছাত্র-ছাত্ৰীক অনুপ্ৰাণিত কৰিবলৈ, তেওঁলোকৰ চিন্তা অৰ্হতাক বঢ়াই তুলিবলৈ আৰু অনুসন্ধান কৰাৰ মনসিকতাক বিকাশ ঘটাবলৈ প্ৰশ্ন ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰে। সেইবিলাকক দুটা বহল বিভাগত ভাগ কৰিব পাৰি ঃ

- নিম্ন পৰ্য্যয়ৰ প্ৰশ্ন সমূহঃ যিবোৰে প্ৰকৃত ঘটনা পুনঃস্মৰণ আৰু পূৰ্বতে শিকা জ্ঞানক জড়িত কৰিব পৰা আনকি সীমাবদ্ধ প্ৰশ্নতো (হয় বা নহয় বুলি উত্তৰ দিব পাৰে) কৰিব পাৰে।
- উচ্চ পৰ্য্যয়ৰ প্ৰশ্ন যিয়ে অধিক চিন্তাত পেলায়। পূৰ্বতে লাভ কৰা শিক্ষাৰ তথ্যক একলগ কৰি উত্তৰ গঠন কৰা বা ন্যায়সংগত আচৰণ বুজি যুক্তিযুদি সমৰ্থন কৰে। উচ্চ পৰ্য্যায়ৰ প্ৰশ্নসমূহ প্ৰায়ে অধিক মুক্তমু- উত্তৰ বিশিষ্ট ।

মুক্তমু উত্তৰ প্ৰশ্নসমূহ ছাত্ৰ ছাত্ৰীক পাঠ্যপুস্তকৰ বিষয়ৰ উদ্ধলৈ যাবলৈ উদ্‌গণি দিয়ে। সেয়ে তেওঁলোকৰ সমিধানৰ পৰিসৰ বঢ়ায়। শিক্ষকেও, ইয়াৰ সহায়ত, ছাত্ৰ বা ছাত্ৰী গৰাকীৰ বোধ-দক্ষতাৰ উমাল পায়।

ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ সহাৰিক উৎসাহিত কৰক Encouraging students to respond

প্ৰশ্নৰ সহাঁৰি বিচৰাৰ আগতে বহু শিক্ষকে এক চেকেণ্ডতকৈ কম সময় আগবঢ়ায় আৰু সেই তেওঁলোকে নিজাববীয়াকৈ যিবোৰ প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়ে বা প্ৰশ্নৰ পুনঃবাক্যাংশ কৰে। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে মাত্ৰ প্ৰতিত্ৰিয়া প্ৰকাশ কৰাৰ সময় আছে কিন্তু তেওঁলোকৰ চিন্তা কৰাৰ সময় নাই। উত্তৰ আশা কৰি আপুনি যদি কিছু সময় অপেক্ষা কৰে তেনেহ'লে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে চিন্তা কৰিবলৈ কিছু সময় পাব। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ কাৰ্য সম্পাদন কৰাৰ ওপৰত ইয়াৰ ইতিবাচক প্ৰভাৱ আছে। এটা প্ৰশ্ন সোধাৰ পিছত অপেক্ষাৰ সময়ে নিম্নোক্তমুসমূহ বৃদ্ধি ঘটায় ঃ

- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সহাঁৰিৰ সময়।
- সহাঁৰি দিয়া ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সংখ্যা।
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ প্ৰশ্ন সোধাৰ পৰিমান।
- কম সমৰ্থৱান ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সহাঁৰিৰ সংখ্যা।
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ মাজত ইতিবাচক আদান প্ৰদান।

আপোনাৰ সহাৰিৰ বিষয়ে Your response matters

আপুনি সোধা সকলো প্ৰশ্নৰ উত্তৰ সঠিকভাৱে পাইছে , অধিক সংখ্যাক ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে নিৰৱছিন্নভাৱে চিন্তা কৰিবলৈ চেষ্টা কৰিছে। অশুদ্ধ উত্তৰ আৰু ভুল ধাৰণাসমূহ যে সংশোধিত কৰিবলৈ বহুতো পন্থা আছে আৰু যদি এজন ছাত্ৰৰ ভুল ধাৰণা আছে তেনেহ'লে আপুনি নিশ্চিত হ'ব পাৰে যে আন বহুতৰে থাকিব পাৰে।আপুনি নিম্নোক্তমু চেষ্টা কৰি চাব পাৰেঃ

- শুদ্ধ উত্তৰৰ অংশ এটা বাছি লৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক তেওঁলোকৰ উত্তৰ সমূহৰ বিষয়ে বেছি চিন্তা কৰিবলৈ সহায়ক হিচাবে বিভিন্ন প্ৰশ্নৰ অৱতাৰনা কৰক । ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে কৰা ভুলৰ পৰা শিকনত সহায় কৰিব আৰু ইয়ে সত্ৰিয় অংশগ্ৰহণ বাবে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক অনুপ্ৰাণিত কৰিব। অশুদ্ধ উত্তৰবোৰ সমৰ্থিত পন্থাৰে কেনেকৈ সঁহাৰি দিব পাৰি তাক তলৰ মন্তব্যৰে দেখুৱা হৈছেঃ 'বাষ্পীভৱনৰ পৰা মেঘৰ গঠন হোৱাটো শুদ্ধ , কিন্তু মই ভাবো যে তুমি বৰষুণৰ বিষয়ে কি কি কৈছা সেইটোহে আৱশ্যকীয় কথা । আন কোনোবাই এই সৰ্ন্দভত কিবা ধাৰণা আগবঢ়াবানে ?'
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে আগবঢ়োৱা সকলোবোৰ উত্তৰ বোৰ্ডত লিখিব আৰু তাৰ পিছত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক এই দিশত ভাবিবলৈ বা চিন্তা কৰিবলৈ ক'ব পাৰে। তেওঁলোকে চিন্তা কৰা কোনবোৰ উত্তৰ শুদ্ধ? আনবোৰ উত্তৰৰ ক্ষেত্ৰত তেওঁলোকক কোনবিলাকে প্ৰভাৱিত কৰিছিল? এইবোৰে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ চিন্তাৰ বাটবোৰ দেখুৱাত আপোনাক সুযোগ প্ৰদান কৰিব আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ থাকিব পৰা ভ্ৰান্ত ধাৰণাবোৰ ভীতিহীন ভাবে শুদ্ধ কৰাৰ সুযোগ দিব।

ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলৰ সঁহাৰি সমূহ ভালকৈ শুনি তাক উপযুক্তমুমান্যতা প্ৰদান কৰি তেওঁলোকক আৰু বহল ব্যাখ্যাৰ বাবে আহবান জনাওক । যদি আপুনি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে আগবঢ়োৱা ভুল বা শুদ্ধ উত্তৰবোৰৰ কাৰণ দৰ্শাব দিয়ে তেন্তে তেওঁলোকে কৰা ভুলবোৰ শুধৰাব পাৰিব। ইয়াৰ ফলত গোটেই শ্ৰেণীকোঠাটো এটা চিন্তন শ্ৰেণীকোঠালৈ উন্নীত কৰিব আৰু আপুনি নিশ্চিত ভাবে জানিব যে আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে কিমানখিনি বুজি পাইছে । যদি ভুল উত্তৰৰ বাবে হাঁহিয়াতৰ পাত্ৰ অথবা শাস্তি ভোগ কৰিব লগীয়া হয়, তেন্তে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে ভয়ৰ বাবে উত্তৰ দিবলৈ চেষ্টা কৰাৰ পৰা বিৰত থাকিব।

সঁহাৰিৰ গুণগত মান উন্নতকৰণ Improving the quality of responses]

আপুনি প্ৰশ্ন সোধাৰ অনুক্ৰম ৰক্ষা কৰিবলৈ চেষ্টা কৰাটো প্ৰয়োজনীয় কথা কিন্তু সেইটোৱে কেতিয়াও শুদ্ধ উত্তৰৰ সৈতে সমাপ্তি হ'ব নোৱাৰে। শুদ্ধ উত্তৰ দিওঁতাক পুৰস্কৃত কৰি কিছুমান ' ধাৰাবাহিক প্ৰশ্নৰ দ্বাৰা তেওঁলোকৰ জ্ঞানৰ ব্যাপকতা বৃদ্ধি কৰক আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক শিক্ষকৰ লগত যোগাযোগ ৰক্ষা কৰি ব্যস্ত ৰাখিব লাগে। আপুনি সোধাৰ বাবে এইখিনি কৰিব পাৰে ঃ

- *এইটো কেনেকৈ বা কিয় হৈছে*
- বেলেগ ধৰণৰে এটা উত্তৰ দিয়া
- এটা ভাল শব্দ কোৱা
- উত্তৰৰ সমৰ্থনত প্ৰমাণ দিয়া
- একে ধৰণৰ কৌশলৰ সমন্বয় ঘটোৱা
- একেধৰণৰ কৌশলৰ প্ৰয়োগ বা নতুন সাজোঁনৰ বাবে যুক্তিহুদিয়া।

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰতেওঁলোকৰ উত্তৰ সমূহ ভাল ভাবে চিন্তা কৰিবলৈ সহায় কৰাটোৱে আপোনাৰ ভূমিকাৰ এটা গুৰুত্বপূৰ্ণ অংশ। (সেই কাৰণে গুণক বিকাশ ঘটাওক) নিম্নলিখিত কৌশলে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ প্ৰগতিত সহায় কৰে ঃ

- **কাৰ্য্যই যথাযথ ইংগিত** (prompting) উমান দিয়াটো বিচাৰে যিবোৰ ছাত্ৰ - ছাত্ৰীসকলক তেওঁলোকৰ উত্তৰ সজাওঁতে আৰু উন্নত কৰোঁতে সহায় কৰে । আপুনি প্ৰথমতে উত্তৰটোত কি কথা শুদ্ধ সেইটো জনাব পাৰে আৰু তাৰ পাচত তথ্য , প্ৰশ্ন আৰু আন আন সন্ধান/ আঁত দিব পাৰে । (" যদি তোমাৰ কাগজৰ এৰোপ্লেনখনৰ মূৰটোত এটা ওজন বান্ধিলাহেঁতেন তেতিয়া কি হ'ল হেঁতেন?")
- **অধিক সঁহাৰি পাবলৈ চেষ্টা কৰা** (probing) অসংলগ্ন উত্তৰ এটা উন্নত কৰিবলৈ বা আংশিকভাবে শুদ্ধ উত্তৰ এটা সঠিক কৰিবলৈ ছাত্ৰ - ছাত্ৰীক সহায় কৰাৰ বাবে অনুসন্ধান কৌশল প্ৰয়োগ কৰা হয়। ("এইটো যে একে লগে ৰজিতা /খাপ খাই পৰে তাৰ বাবে তোমালোকে কি অধিক ক'ব পাৰিবা?")
- **পুনৰ কেন্দ্ৰীকৰণ কৰা** (Refocusing)মানে হ'ল ছাত্ৰ - ছাত্ৰীৰ জ্ঞানক তেওঁলোকৰ পূৰ্বৰ জ্ঞানৰ সৈতে সংযোগ কৰিবলৈ তেওঁলোকৰ শুদ্ধ - উত্তৰৰ ভিত্তিত আগবাঢ়ি যোৱা । ইয়ে তেওঁলোকৰ ধাৰণাসমূহ বৰ্দ্ধিত কৰে । ("তোমালোকে যি ক'লা সেইটো শুদ্ধ , কিন্তু যোৱা সপ্তাহৰ স্থানীয় পৰিৱেশ পাঠ / বিষয়বস্তুটোত আমি যিবোৰ আলোচনা কৰিছিলোঁ সেইবোৰৰ লগত তোমালোকৰ এই উত্তৰটো কিদৰে জড়িত হৈ আছে?")
- **প্ৰশ্নৰ ক্ৰম নিৰ্দ্ধাৰণ** (sequencing questions) মানে চিন্তাৰ বিকাশৰ বাবে প্ৰশ্নসমূহৰ এক যথাযথ ক্ৰমত উপস্থাপন। ছাত্ৰ - ছাত্ৰীসকলে সংক্ষিপ্তকৰণ , তুলনা কৰা , ব্যাখ্যা কৰা বা বিশ্লেষণ কৰিব পৰা ক্ষেত্ৰত, প্ৰশ্নবোৰে তেওঁলোকক আগবঢ়াই নিব লাগে । এনে ধৰণৰ প্ৰশ্ন জানিব লাগে যিবোৰে ছাত্ৰ - ছাত্ৰীক চেষ্টা কৰাৰ বাবে উৎসাহিত কৰে , কিন্তু প্ৰশ্নবোৰৰ অৰ্থ নুবুজাৰ বাবে তেওঁলোকক প্ৰত্যাহ্বানৰ সন্মুখীন নকৰায়।(" তোমালোকে তোমালোকৰ আগৰ সমস্যা / প্ৰশ্নটো কেনেদৰে সমাধান কৰিবা তাক ব্যাখ্যা কৰা । এইটোৱে কি প্ৰভাৱ আনিছে ? ইয়াৰ পাচত কি কৰা প্ৰয়োজন আছে বুলি তোমালোকে ভাবা?")
- **ছাত্ৰ - ছাত্ৰীয়ে দিয়া সঁহাৰি** (Listening) বোৰ যদি ভালদৰে শুনে তেন্তে ই আপোনাক কেৱল আপুনি আশা কৰা ধৰণে ছাত্ৰ - ছাত্ৰীৰ পৰা উত্তৰ বিচাৰি পোৱাত সহায় নকৰে , বৰং ছাত্ৰ - ছাত্ৰীৰ পৰা আপুনি আশা নকৰা ধৰণৰ উদ্ভাৱনীমূলক বা অসাধাৰণ উত্তৰৰ প্ৰতিও আপোনাক সতৰ্ক হোৱাত সহায় কৰে । ই ছাত্ৰ - ছাত্ৰীসকলৰ চিন্তাক যে আপুনি গুৰুত্ব দিছে, সেইটোও প্ৰকাশ কৰে যাৰ বাবে ছাত্ৰ - ছাত্ৰীসকলে চিন্তা কৰি সঁহাৰি দিয়াৰ সম্ভাৱনা বৃদ্ধি পায়। ছাত্ৰ - ছাত্ৰীৰ এনে উত্তৰবোৰত শুধৰণিৰ প্ৰয়োজন থকা ভ্ৰান্ত ধাৰণাসমূহ স্পষ্ট হৈ থাকে। অথবা , এনে উত্তৰবোৰে নতুন দিশ দেখুৱাব পাৰে , যিটো আপুনি আগতে বিবেচনা কৰা নাছিল। ("মই এই দিশটো ভবা নাছিলো । তোমালোকে কিয় এনেদৰে ভাবিছা মোক বিতংকৈ কোৱা ।")

শিক্ষক হিচাপে আপুনি যদি ছাত্ৰ - ছাত্ৰীৰ পৰা আমোদজনক আৰু উদ্ভাৱনীমূলক উত্তৰ পাবলৈ বিচাৰে তেন্তে আপুনি এনে প্ৰশ্ন সুধিব লাগিব যিয়ে তেওঁলোকক উৎসাহিত কৰে আৰু প্ৰত্যাহবানৰ সন্মুখীন কৰায়। ছাত্ৰ - ছাত্ৰীসকলক ভাবিবলৈ আপুনি সময় দিব লাগিব ।

ছাত্ৰ - ছাত্ৰীয়ে কিমান জানে বা তেওঁলোকৰ শিকন বিকাশত আপুনি কিমান ভালদৰে সহায় কৰিব পাৰে , সেইবোৰ জানিব পাৰি আপুনি আনন্দিত হৈ পৰিব।

মনত ৰাখিব, প্ৰশ্ন সোধাটো শিক্ষকে কি জানে তাৰ ওপৰত নহয় , ছাত্ৰ - ছাত্ৰীয়ে কি জানে তাৰ ওপৰতহে । এইটো মনত ৰখা আৱশ্যক যে আপুনি আপোনাৰ নিজৰ প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কেতিয়াও নিজে নিদিব! মুঠতে, যদি ছাত্ৰ - ছাত্ৰীয়ে জানে যে কিছু সময়ৰ নিৰৱতাৰ পাছত আপুনি তেওঁলোকক উত্তৰবোৰ জনাই দিব , তেন্তে তেওঁলোকেণো মিছায়ে মূৰ ঘমাব কেলে ?

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 3 (‘Data and Chance’), Block 4 (‘On Spatial Learning’), Block 5 (‘Exploring Numbers’), 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/bibliography

Bloomfield, A. and Vertes, B. (2005) *People Maths: Hidden Depths*. Derby: Association of Teachers of Mathematics.

Bloomfield, A. and Vertes, B. (2008) *More People More Maths*. Derby: Association of Teachers of Mathematics.

Hastings, S. (2003) 'Questioning', *TES Newspaper*, 4 July. Available from: http://www.tes.co.uk/article.aspx?storycode=381755 (accessed 22 September 2014).

Hattie, J. (2012) *Visible Learning for Teachers: Maximising the Impact on Learning*. Abingdon: Routledge.

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 14 February 2014).

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

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:

Figures 1 and 2: The Open University.

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.