

মাধ্যমিক বিজ্ঞান

Practical work and investigations: teaching gravitation to Class IX

নৱম শ্ৰেণীৰ মধ্যাকৰ্ষণ শক্তিৰ শিক্ষণত অনুসন্ধান
আৰু ব্যৱহাৰিক কাৰ্য



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/>



The Open
University



TESS.India ৰ লক্ষ্য হৈছে মুক্ত শিক্ষা সমলৰ যোগেদি ভাৰতৰ প্ৰাথমিক আৰু মাধ্যমিক শিক্ষক সকলৰ শ্ৰেণীকোঠাৰ কাৰ্য উন্নত কৰাৰ লগতে শিক্ষকসকলৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰী কেন্দ্ৰিক অংশগ্ৰহণকাৰী প্ৰয়াসৰ বিকাশ ঘটোৱা। TESS.India মুক্ত শিক্ষা সমল সমূহে শিক্ষকক পাঠ্যপুথিৰ উপৰিও শিক্ষণ সমল হিচাপে সহায় কৰিব। শিক্ষক সকলে তেওঁলোকৰ পাঠ পৰিকল্পনা আৰু বিষয় বস্তুৰ জ্ঞান আহৰণৰ ক্ষেত্ৰত সহায় কৰিব পৰাকৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সহযোগত শ্ৰেণীকক্ষত কৰিব পৰা কেতবোৰ ত্ৰি য়া-কলাপ আৰু অন্য শিক্ষক সকলে বিষয় বস্তুবোৰ কেনেদৰে উপস্থাপন কৰে আৰু মজুত থকা শিকণ সমলৰ লগত সমন্বয় স্থাপন কৰে ;সেই সম্পৰ্কীয় ঘটনা অধ্যয়নৰ জৰিয়তে পাঠ প্ৰত্ৰি য়া সফল কৰিতোলাত এই মুক্ত শিক্ষা সমলবোৰে সহায় কৰিব।

TESS.India মুক্ত শিক্ষা সমল সমূহ ভাৰতীয় পাঠ্যত্ৰ ম আৰু প্ৰাসংগিকতা সমূহক আগত ৰাখি ভাৰতীয় আৰু আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় লিখকৰ সহযোগীতাৰে প্ৰস্তুত কৰা হৈছে যিবোৰ ছপা মাধ্যম তথা অনলাইনত (<http://www.tess-india.edu.in/>) সহজ লভ্য কৰা হৈছে। মুক্ত শিক্ষা সমল সমূহ ভাৰতৰ অংশগ্ৰহণকাৰী প্ৰতিখন ৰাজ্যৰ বাবে স্থানীয় ভাষাত উপলব্ধ আৰু স্থানীয় প্ৰয়োজনীয়তা আৰু প্ৰাসংগিকতাৰ প্ৰতি লক্ষ্য ৰাখি স্থানীয় পৰিবেশৰ সাপেক্ষে স্থানীয় ভাৱে যোগোট কৰা হৈছে সহজলভ্য হৈছে আৰু ব্যৱহাৰকাৰী সকলক আমন্ত্ৰণ কৰি স্থানীয় প্ৰয়োজনীয়তা আৰু প্ৰাসংগিকতা পূৰাব পৰাকৈ স্থানীয়ভাৱে পৰিবেশৰ অনুকূল (adapt and localise) হিচাপে যুগুত কৰা হৈছে।

TESS.India ব্ৰিটেইনৰ মুক্ত বি বিদ্যালয় দ্বাৰা নেতৃত্ব দিয়া হৈছে আৰু ব্ৰিটেইন চৰকাৰৰ দ্বাৰা পুজিৰে যোগান ধৰা হৈছে।

দৃশ্য সমল (video resources)

এই গোটটোৰ কিছুমান ত্ৰি য়াকলাপ লগত দিয়া চিহ (icon)  ৰ দ্বাৰা সংযোজিত কৰা হৈছে। এইটোৱে ইয়াকে সূচাইছে যে কিছুমান নিৰ্দিষ্ট শৈক্ষিক বিষয়বস্তুৰ বাবে আপুনি TESS.India ৰ দৃশ্য সমলৰ সহায় ল'ব পাৰে।

TESS.India দৃশ্য সমলে ভাৰতৰ ভিন্ন পৰিবেশৰ শ্ৰেণীকোঠাৰ লগত খাপ খোৱা মুখ্য শৈক্ষিক কৌশলসমূহ বিস্তৃত ভিত্তিত ব্যাখ্যা কৰে। আমি আশা ৰাখিছো যে এই সমূহে আপোনাক একে ব্যৱহাৰিক অনুশীলন সমূহ কৰিবলৈ অনুপ্রাণিত কৰিব। এই পাঠ ভিত্তিক গোটসমূহৰ দ্বাৰাই আপোনাৰ শিকন দক্ষতা উন্নীত কৰিবলৈ আৰু তাক পূৰ্ণ পৰ্যায়ৰ ব্যৱহাৰ যোগ্য কৰিবলৈ বিচৰা হৈছে ; কিন্তু যদি দৃশ্য সমূহৰ ব্যৱহাৰৰ ক্ষেত্ৰত অসমৰ্থ হয় তেন্তে এই প্ৰচেষ্টাটো আধৰুৱা হৈ ৰ'ব।

Version 2 SS13v1
Assam

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।

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)

ব্যৱহাৰিক কাৰ্য বিজ্ঞান শিক্ষাৰ এটি আৱশ্যকীয় দিশ। এই কাৰ্যত বিভিন্নধৰণৰ ত্ৰি যাকলাপ অন্তৰ্ভুক্ত আৰু ইয়াক বিভিন্ন কাৰণত বাবে ব্যৱহাৰ কৰা হয় যেনে :-

- ছাত্ৰ- ছাত্ৰীসকলক তেওঁলোকৰ জ্ঞান গঠন প্ৰক্ৰিয়াত সাক্ষ্য প্ৰমাণৰ দ্বাৰা যুক্তি-যুক্ততা বিচাৰ কৰি চোৱাত সহায় কৰাৰ বাবে কোনো ধাৰনাৰ ব্যাখ্যা কৰণ
- ব্যৱহাৰিক কাৰ্য, পৰীক্ষাগাৰৰ দক্ষতাৰ বিকাশ কৰাত আৰু বিজ্ঞানৰ আহিলা যেনে - অনুবীক্ষণ যন্ত্ৰ আদিৰ ব্যৱহাৰ সম্পৰ্কে শিকনত
- পৰ্যবেক্ষণ দক্ষতাৰ বিকাশত যেনে - কোষৰ গঠন বা ৰাসায়নিক পদাৰ্থ এটা গৰম কৰি বিভিন্ন পৰিৱৰ্তন লক্ষ্য কৰাত।
- নিৰ্দিষ্ট বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধান দক্ষতাৰ যেনে- সুবিধাজনক বিজ্ঞানাগাৰ পৰীক্ষাৰ প্ৰস্তুতি বা সাক্ষ্যসমূহৰ পুংখানুপুংখ অধ্যয়নত। (বিজ্ঞানৰ অনুসন্ধানত)
- অভিজ্ঞতা আহৰণ, বিজ্ঞানৰ বৈশিষ্ট্য আৰু বিজ্ঞানীয়ে কিদৰে অধ্যয়ন চলায় তাক বুজি পোৱাত।

ৰাষ্ট্ৰীয় কাৰিকুলামৰ আধাৰ, 2005 (NCERT 2005) ৰ মতে বিজ্ঞান পাঠ্যত্ৰমে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক উদ্ভাৱনী শক্তি (inventiveness) আৰু সৃজনশীলতা উৎসাহিত কৰিব লাগে আৰু তেওঁলোক অনুসন্ধিৎসু মনোভাৱক সহায় আৰু সবল কৰিব লাগে (পৃঃ ৪৯)। ব্যৱহাৰিক কাৰ্যসমূহে আৰু বিশেষভাৱে বিজ্ঞানৰ অনুসন্ধান মূলক পদ্ধতিয়ে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক বিজ্ঞানীসকলে কেনেদৰে কাম কৰে আৰু সেইটো বুজাত তেওঁলোকৰ নিজৰ অনুসন্ধান দক্ষতাৰ বিকাশত সহায় কৰে।

এই গোটটিত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক মধ্যকৰ্ষণৰ বিষয়ে শিকাত সহায়ক হোৱাকৈ ব্যৱহাৰিক পদ্ধতি বিশেষকৈ অনুসন্ধানমূলক ব্যৱহাৰিক পদ্ধতি সম্পৰ্কে আলোচনা কৰা হৈছে। এই গোটটোত শিকা পদ্ধতি তথা কৌশল সমূহ অন্যান্য বিষয় বস্তুৰ ক্ষেত্ৰতো প্ৰয়োগ কৰিব পৰা যাব।

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

- দলীয় ব্যৱহাৰিক কাৰ্যই ছাত্ৰ ছাত্ৰীক মধ্যকৰ্ষণৰ বিষয়ে শিকিবলৈ কিদৰে সহায় কৰিব।
- ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ বাবে অনুসন্ধানমূলক পদ্ধতিৰ আৱশ্যকতা।
- ফলপ্ৰসূ অনুসন্ধানমূলক কাৰ্য কিদৰে পৰিকল্পনা কৰা হয়।
- ফলপ্ৰসূ অনুসন্ধানমূলক কাৰ্য কিদৰে মূল্যায়ন কৰা হয়।

এই পদ্ধতি কিয় প্ৰয়োজনীয় (Why this approach is important)

বিজ্ঞান এটি ব্যৱহাৰিক বিষয়। যদিও ব্যৱহাৰিক কাৰ্যসমূহে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক শিকিবলৈ সহায় কৰে, তথাপি এই কাৰ্যসমূহ ফলপ্ৰসূ হোৱাটো নিশ্চিত কৰাৰ বাবে সাৱধানতাৰে পৰিকল্পনা কৰাৰ আৱশ্যক। কিছুমান ব্যৱহাৰিক কাৰ্যই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক মান্য পদ্ধতি অনুশীলন কৰিবলৈ সুবিধা প্ৰদান কৰে, কিন্তু বৈজ্ঞানিক ধাৰণা বা বিজ্ঞানৰ প্ৰকৃতি সম্পৰ্কে সুস্পষ্ট চিন্তা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে বিজ্ঞানসন্মত ধাৰণা আৰু প্ৰক্ৰিয়া সমূহৰ বাবে চিন্তন কৰাৰ লগতে ব্যৱহাৰিক দক্ষতা আহৰণৰ সুযোগ হিচাপে ব্যৱহাৰিক ত্ৰি যাকলাপসমূহ প্ৰয়োগ কৰাটো নিশ্চিত কৰাত এই গোটটোৱে আপোনাক সহায় কৰিব।

অনুসন্ধানমূলক ব্যৱহাৰিক কাৰ্যই প্ৰশ্নৰ উদয় কৰে : কি কাৰকে.....প্ৰভাৱিত কৰে?.....আৰু.....ৰ মাজত কিবা সম্পৰ্ক আছেনে?.....ৰ সম্ভাৱ্য কাৰণ কি হ'ব পাৰে? অনুসন্ধানমূলক কাৰ্য চলাই যাওঁতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে ইয়াৰ লগত জৰিত বৈজ্ঞানিক ধাৰণাসমূহৰ বিষয়ে চিন্তা কৰিব লাগে আৰু এইবোৰৰ প্ৰয়োগ কৰিব লাগে, লগতে বিজ্ঞানসন্মত দক্ষতা আৰু পদ্ধতি অৱলম্বন কৰিব লাগে।

আপুনি লোৱা ব্যৱহাৰিক কাৰ্যসমূহৰ যাতে উদ্দেশ্য পূৰ্ণ হ'ব লাগে আৰু এইবোৰ যাতে বিজ্ঞানৰ বিষয়ে আৰু বিজ্ঞানীসকলে কি দৰে কাৰ্য কৰে সেইটো নিশ্চিত কৰাৰ বাবে এই গোটটোত গুৰুত্ব দিয়া হৈছে। ব্যৱহাৰিক কাৰ্যসমূহ সযতনে পৰিকল্পনা কৰা দৰকাৰ যাতে শিকনৰ অধিক বৃদ্ধি নোহোৱাকৈয়ে, বিষয় বস্তু এটাত বৰ্দ্ধিত সময় নিয়োগ কৰা নহয়।

১ কেনেকুৱা ধৰণৰ ব্যৱহাৰিক কাৰ্য ? (What kind of practical work?)

ফলপ্ৰসূ ব্যৱহাৰিক কাৰ্য হৈছে, এক ব্যৱহাৰিক কাৰ্য যিয়ে ফলপ্ৰসূ শিকন আনে। ই দুয়োটা ধৰণৰ “হাতে-কামে কৰা” আৰু “মানসিকভাৱে কৰা”। ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ কেইবাটাও মুখ্য প্ৰকাৰ আছে, প্ৰতিটোৰে নিজৰ সুবিধা আৰু পৰিকল্পনামূলক দিশ আছে :

- প্ৰদৰ্শন
- সংগঠিত ব্যৱহাৰিক কাৰ্য
- “ঘূৰ্ণন” ব্যৱহাৰিক কাৰ্য বা ঘূৰনীয়া ব্যৱহাৰিক কাৰ্য
- অনুসন্ধানমূলক
- সমস্যা সমাধান

প্ৰদৰ্শনৰ বাহিৰে অন্যান্য ব্যৱহাৰিক কাৰ্যসমূহ দলীয় বা যুৰীয়াভাৱে চলোৱা হয়। অনুসন্ধানমূলক আৰু সমস্যা সমাধান জাতীয় ব্যৱহাৰিক কাৰ্যই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক স্বাধীন আৰু সৃজনশীল কাৰ্যৰ সুবিধা দিয়ে। আনহাতে সংগঠিত ব্যৱহাৰিক কাৰ্য সমূহ মান্য কৌশলৰ সৈতে অভ্যস্ত হৈ অনুশীলন কৰিবৰ বাবে এক ভাল উপায়। ঘূৰ্ণন ব্যৱহাৰিক কাৰ্যই আহিলাপাতিৰ আৱশ্যকতা লাঘৱ কৰে। আপোনালোকে এনেধৰণৰ প্ৰতিটো প্ৰকাৰৰ ব্যৱহাৰিক কাৰ্য বিশদ বিৱৰণ সমল ১ ত পাব।

কি ধৰণৰ ব্যৱহাৰিক কাৰ্য বাছনি কৰিব সেয়া ত্ৰি যাকলাপৰ উদ্দেশ্য, উপলব্ধ সময় আৰু সমলৰ সীমাবদ্ধতাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। উদ্দেশ্য আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে কি শিকিব এয়া ধাৰণামূলক বিজ্ঞানৰ জ্ঞান বা পৰীক্ষাগাৰৰ পদ্ধতিৰ লগত জড়িত হৈ থাকে। ই আকৌ অনুসন্ধানমূলক দক্ষতা, উপস্থাপন আৰু আদানপ্ৰদানৰ কৌশল, দলীয় ভাৱে কৰা কাৰ্য দক্ষতাৰ লগত জড়িত। এই আটাইবোৰ কৌশল শিকাব আৰু অনুশীলন কৰাব লাগে।

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক দলীয় ব্যৱহাৰিক কাৰ্য চলাই নিয়াৰ বাবে সংশ্লিষ্ট কাৰ্যত্ৰ মনিকা শিকোৱাত সময় অতিবাহিত কৰাটো এক ফলদায়ক ব্যৱস্থা। এই কাৰ্যৰ দ্বাৰা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে ত্ৰি যাকলাপৰ মূল লক্ষ্য বুজাত বেছি সময় দিবলৈ সক্ষম হ'ব কিয়নো, তেওঁলোকে ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ পৰা কি আশা কৰা হৈছে সেইটো বুজি পাব।

পাঠৰ আগতে পৰিকল্পনাৰ ওপৰতে ফলপ্ৰসূ কাৰ্যক্ষম দলীয় ব্যৱহাৰিক কাৰ্য নিৰ্ভৰ কৰে। আপোনালোকে উত্তম প্ৰকাৰৰ ত্ৰি যাকলাপ বাছনি কৰি ল'ব লাগিব আৰু লগতে সময়, কাৰ্য ব্যৱস্থাপনা আৰু ব্যৱহাৰিক ত্ৰি যাকলাপটোত আপুনি কি কৰিব সেই বিষয়ে চিন্তা কৰি ল'ব লাগিব।

যিকোনো ত্ৰি যাকলাপৰ বাবে নিজকে সুধিব লাগে “ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলে কি শিকাটো মই বিচাৰিছো?” আৰু “এই ত্ৰি যাকলাপটোত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে ক'ত শিকন সংঘটিত হ'ব?”



চিন্তনীয় (Pause for thought)

- কেনেকুৱা ধৰণৰ ব্যৱহাৰিক কাৰ্য আপুনি ব্যৱহাৰ কৰিছে?
- কেনেধৰণৰ ব্যৱহাৰিক কাৰ্য কৰি আপুনি আটাইতকৈ বেছি ভাল পায়?
- কোনটো ব্যৱহাৰিক কাৰ্য আপোনাৰ বাবে সহজসাধ্য বুলি ভাবে?
- আন শিক্ষকসকলে কেনেকুৱা ধৰণৰ কাৰ্য ব্যৱহাৰ কৰা আপুনি দেখিছে?

ক্ষেত্ৰভিত্তিক অধ্যয়ন ১ঃ মধ্যাকৰ্ষণৰ শিক্ষণ আৰু ক্ৰিয়াকলাপৰ ব্যৱহাৰ (Case Study 1: Teaching gravitation and using activities)

শ্ৰী বৰুৱাই নৱম শ্ৰেণীৰ মধ্যাকৰ্ষণ বিষয় বস্তুৰ ব্যৱহাৰিক ত্ৰি যাকলাপৰ তেওঁৰ পৰিকল্পনাৰ পৰ্যালোচনা কৰিব বিচাৰে।

আগতে মই নৱম শ্ৰেণীৰ প্ৰায়বোৰ ব্যৱহাৰিক ত্ৰি যাকলাপৰ বাবে প্ৰদৰ্শন ব্যৱস্থা ব্যৱহাৰ কৰিছিলোঁ। এই বছৰ এই পাঠসমূহৰ বাবে কিছুমান

বেলেগ ধৰণৰ ব্যৱহাৰিক কাৰ্য প্ৰৱৰ্তন কৰিবলৈ চিন্তা কৰিছোঁ। মোৰ পৰৱৰ্তী শিক্ষণৰ বিষয় বস্তু হ'ল - মধ্যাকৰ্ষণ। সেয়ে, নৱমশ্ৰেণীৰ মধ্যাকৰ্ষণ অধ্যায়ত বিভিন্ন কাৰ্যৰ পৰ্যালোচনা কৰিব বিচাৰিছোঁ আৰু কোনবোৰ প্ৰদৰ্শনৰ বাবে আৰু কোনবোৰক দলীয় ব্যৱহাৰিক কাৰ্য হিচাপে কৰিলে উপযুক্ত হ'ব; সেইটো ঠিৰাং কৰিবলৈ বিচাৰিছোঁ।

তিনিটা দিশে মোৰ সিদ্ধান্তত প্ৰভাৱান্বিত কৰিব :

- নৱম শ্ৰেণীত বহুতো ছাত্ৰ-ছাত্ৰী আছে আৰু মোৰ হাতত যথেষ্ট পৰিমাণৰ আহিলা পাতি নাই।
- মই আগেয়ে বেছি দলীয় ব্যৱহাৰিক কাৰ্য কৰা নাই আৰু দলীয় ব্যৱহাৰিক কাৰ্য পৰিচালনা কৰাত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ কিছুমানক নিয়ন্ত্ৰণ কৰাটো অসুবিধা হ'ব বুলি মই চিন্তিত।
- মই কোনো এটা ত্ৰি যাকলাপ যি ধৰণে পৰিকল্পনা নকৰো কয়, ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে তাৎক্ষণিকভাৱে ত্ৰি যাকলাপটোৰ মূল দিশকেইটা দেখিব লাগিব আৰু কোনো ক্ষেত্ৰতে অনাগ্ৰহী হ'ব নালাগিব।

আজি মই ১০ নং পাঠৰ (তালিকা : ১) বাবে ব্যৱহাৰিক ত্ৰি যাকলাপ সমূহৰ এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰিছোঁ। প্ৰতিটো ত্ৰি যাকলাপৰ তথ্যসমূহ আৰু প্ৰদৰ্শন বা দলীয় ব্যৱহাৰিক ত্ৰি যাকলাপ প্ৰয়োগৰ কাৰণসমূহ তালিকাত সন্নিৱিষ্ট কৰিছোঁ :

তালিকা : ১ শিক্ষণীয় দিশৰ লগত সংগতি ৰাখি ব্যৱহাৰিক ত্ৰি যাকলাপৰ বাছনি

ত্ৰিয়াকলাপ	মূল শিক্ষণ দিশ	ত্ৰিয়াকলাপৰ ধাৰণ	কাৰণ আৰু মন্তব্য
১০.১	স্থিৰ বেগত ঘূৰ্ণন গতিত ত্বৰণ থাকে। ঘূৰ্ণন গতিৰ বাবে বস্তুটোৰ ওপৰত বৃত্তৰ কেন্দ্ৰৰ দিশত বল প্ৰয়োগ কৰিব লাগে। এই বল অবিহনে বস্তুটোৱে সৰল ৰেখাত গতি কৰে। মধ্যাকৰ্ষণ বলে চন্দ্ৰক পৃথিৱীৰ চাৰিওফালে কক্ষপথত ৰাখে।	শিক্ষকৰ প্ৰদৰ্শন	শিলগুটিটো খোল খাই গ'লেই দুঘটনা ঘটিব- অতি বিপদজনক - মই এইটো নিয়ন্ত্ৰণ কৰাৰ দৰকাৰ। প্ৰদৰ্শন কাৰ্যটো তাৎক্ষণিকভাৱে কৰিব পাৰি আৰু ই ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ মনোযোগ বজাই ৰাখিব।
১০.২	মধ্যাকৰ্ষণ ব'ল বস্তু এটা ওপৰলৈ দলিয়াই দিলে ঘূৰি আহি পৃথিৱীত পৰে। মুক্তভাৱে তললৈ পৰা বস্তুৱে পৃথিৱী পৃষ্ঠৰ দিশত স্থিৰ ত্বৰণ দেখুৱায়।	শিক্ষকৰ প্ৰদৰ্শন	বিপদ/নিয়ন্ত্ৰণীয় দিশ-শিল দলিওৱাটো বিপদজনক! নিয়ন্ত্ৰণ কৰাৰ দৰকাৰ
১০.৩	বায়ুৰ হেঁচাৰ প্ৰভাৱত শিলৰ দৰে কাগজখিলা সোনকালে তলত নপৰেহি। কিন্তু বায়ুৰ হেঁচা নাথাকিলে সকলো বস্তুৱে একে হাৰতে (সময়তে) তলত পৰেহি।	বায়ুৰ কাৰ্যৰ বাবে নিৰ্বাচিত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ প্ৰদৰ্শন তাৰ পিছত শিক্ষকৰ প্ৰদৰ্শন বা চন্দ্ৰত মহাকাশচাৰীৰ দৃশ্য প্ৰদৰ্শন যদিহে ভেকুৱাম পাম্প নাথাকে। মোবাইল ফোনৰ ডাউনলোড কৰিও সকলোকে দেখুৱাব পাৰি।	কিছু সংখ্যক ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক সত্ৰি য় ভাৱে জড়িত কৰিবলৈ ত্ৰি যাকলাপটো অধিক মনোগ্ৰাহী কৰক।

ক্রিয়াকলাপ	মূল শিক্ষণ দিশ	ক্রিয়াকলাপৰ ধাৰণা	কাৰণ আৰু মন্তব্য
১০.৪	বায়ুভৰ্তি বটল এটা পানীৰ উৰ্দ্ধমুখী হেঁচাক অতিব্রমী পানীৰ তলত সোমাই দিব লাগে। উৰ্দ্ধমুখী হেঁচা-উৰ্দ্ধমুখী হেঁচা কোনো এটা বস্তুৰ ওপৰত তৰলত উৰ্দ্ধমুখী হেঁচা।	দলীয় ব্যৱহাৰিক কাৰ্য	ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে যদি নিজে বলটো অনুভৱ কৰে তেন্তে বিষয়টো স্মৰণীয় আৰু আমোদজনক হয়। কিন্তু তেওঁলোক যদি অত্যাধিক আগ্ৰহী, তেন্তে ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ অংশগ্ৰহণেৰে প্ৰদৰ্শনটো কৰিব পাৰি।
১০.৫ আৰু ১০.৬	গজাল পানীত ডুবে; কিন্তু বটলৰ সাঁফৰ পানীত ওপঙে। যদি ওজন উৰ্দ্ধমুখী চাপতকৈ বেছি হয় ; তেতিয়া বস্তুটো ডুব যায়। উৰ্দ্ধমুখী চাপ জুলীয়া পদাৰ্থৰ ঘনত্বৰ ওপৰত আৰু বস্তুটোৰ ঘনত্বৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে; যদি বস্তুটোৰ ঘনত্ব জুলীয়া পদাৰ্থৰ ঘনত্বতকৈ বেছি হয়, তেতিয়া বস্তুটো ডুবে।	অতিৰিক্ত নিৰ্দেশিত প্ৰ.ৰ সৈতে প্ৰদৰ্শন	ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে ভাবে যে তেওঁলোকে ইতিমধ্যে ইয়াৰ উত্তৰ জানে। খৰটকীয়া প্ৰদৰ্শন আৰু প্ৰ.ৰ দ্বাৰা বলৰ বিষয়ে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ বোধ বুজি পোৱা যাব।
১০.৭	তুলচানিৰে জোখা বস্তুৰ ওজন পানীত ডুবালে কমি যায়- জুলীয়া পদাৰ্থৰ উৰ্দ্ধমুখী চাপৰ ফলত এনে ঘটে।	দলীয় ব্যৱহাৰিক কাৰ্য	বেছি আহিলাৰ আৱশ্যক নহয় আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে তুলচানি ৰচী স্প্ৰিং ববৰ বেণ্ডৰ ওপৰত পৰা প্ৰভাৱ নিজাববীয়া কৈ অনুভৱ কৰে।

সেয়ে, মই দুটা ক্ৰিয়াকলাপৰ বাবে প্ৰদৰ্শনৰ সলনি দলীয় ব্যৱহাৰিক কাৰ্য সমাপন কৰিব বিচাৰিছোঁ। কিন্তু কিছু প্ৰদৰ্শনৰ ক্ষেত্ৰত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক বেছিকৈ সহায়ক হিচাপে ল'ব বিচাৰিছোঁ।

ক্রিয়া-কলাপ ১ : ব্যৱহাৰিক ক্ৰিয়াকলাপৰ পৰিকল্পনা (Activity1: Planning practical activities)

এই ক্ৰিয়াকলাপে আপোনাক আপোনাৰ শ্ৰেণীৰ বাবে ব্যৱহাৰিক কাৰ্য পৰিকল্পনা কৰাত সহায় কৰিব।

মিঃ বৰুৱাই ৰাষ্ট্ৰীয় শৈক্ষিক গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদে (National Council of Educational Research and Training)এ প্ৰস্তুত কৰা পাঠ্যপুথি ব্যৱহাৰ কৰে। মধ্যাকৰ্ষণ পাঠটিৰ বাবে মিঃ বৰুৱাই কৰাৰ দৰে আপুনি আপোনাৰ নিজৰ পাঠ্যপুথি ব্যৱহাৰ কৰি এখন তালিকা বনাওঁক। কিমান ব্যৱহাৰিক ক্ৰিয়াকলাপ আপুনি চলাব পাৰিব সেইটো লক্ষ্য কৰিব। অতি কমেও দুই ধৰণৰ ব্যৱহাৰিক কাৰ্য কৰাৰ পৰিকল্পনাৰ বাবে সমল-১ ৰ ব্যৱহাৰ কৰক। এই পৰিকল্পনা মধ্যাকৰ্ষণ পাঠ শিক্ষণৰ বাবে ৰাখক।



চিন্তনীয় (Pause for thought)

ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ বাবে পৰিকল্পনা কৰোঁতে আপোনাৰ মুখ্য আলোচ্য বিষয় কি কি ?

নিশ্চয়কৈ আপুনি আহিলাসমূহ আৰু এইবোৰৰ আৱশ্যকীয় উন্নীতকৰণৰ বিষয়ে চিন্তা কৰিব লাগিব। তাৰোপৰি আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক দলীয়ভাৱে কেনেকৈ সংগঠিত কৰিব, প্ৰকৃততে তেওঁলোকে কি কৰিব আৰু তেওঁলোকে ইয়াৰ জৰিয়তে কি শিকিব তাৰ বিষয়েও চিন্তা কৰিব লাগিব। সমল-২ ত “পাঠৰ পৰিকল্পনা”ত অধিক বিৱৰণ পাব।



ভিডিঅ' : পাঠৰ পৰিকল্পনা (Video: planning lessons)

ক্ৰিয়াকলাপ-২ : সংগঠিত ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ পৰিকল্পনা (Activity 2: Planning a structured practical)

এই ক্ৰিয়াকলাপ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক মধ্যাকৰ্ষণৰ বিষয়ে শিকিবলৈ ব্যৱহাৰিক কাৰ্য পৰিকল্পনা কৰাত সহায় কৰিব। আপুনি এই ক্ষেত্ৰত সমল-১ আৰু ৩ ৰ দৃষ্টিত ৰখা আৱশ্যক।

এই ক্ৰিয়াকলাপত আপুনি এটা সংগঠিত ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ পৰিকল্পনা কৰিবলৈ গৈছে। (উদাহৰণস্বৰূপে, পাঠ্যপুথিৰ ক্ৰিয়াকলাপ ১০.৪ ৰ ব্যৱহাৰ কৰি উৰ্দ্ধমুখী চাপৰ শিক্ষণ) এই ক্ৰিয়াকলাপৰ মূল শিকাবলগীয়া দিশসমূহ তালিকা-১ত দিয়া আছে।

সংগঠিত ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ মূল বৈশিষ্ট্য আৰু উপযোগিতা চিন্তা কৰিবলৈ সমল-১ ব্যৱহাৰ কৰক। ইয়াৰ পিছত সমল-৩ ত চাওঁক। এই ক্ৰিয়াকলাপ শ্ৰেণীকোঠাত কৰাৰ বাবে পৰিকল্পনা কৰাত সমল ৩ ৰ সহায় লওঁক তলত দিয়া তালিকা-২ ব্যৱহাৰ কৰিব। কিছুমান ঘৰ ইতিমধ্যে আংশিকভাৱে পূৰাই থোৱা আছে।

তালিকা ২ গাঠনিক ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ বাছনি তালিকা

আলোচ্য বিষয় আৰু তথ্য	আৱশ্যকীয় কাৰ্য / টোকা
ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে কি শিকাতো মই বিচাৰিছোঁ?	
পৰিকল্পনা প্ৰস্তুত : মোক কি আহিলাৰ প্ৰয়োজন হ'ব?	ডাঙৰ বহল মুখৰ পাত্ৰৰ ব্যৱস্থা; বটল ভৰা পৰাকৈ কেইটামান ডাঙৰ পাত্ৰ / বাচন মুখত খাজ থকা (পেচ থকা) প্ৰস্তুত বটল কেইটামান। চাওঁক যাতে যথেষ্ট পৰিমাণৰ বাচন আৰু ডাঙৰ বহল মুখৰ পাত্ৰ প্ৰতিটো দলৰ বাবে থাকে। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক পেচ থকা সোপাবে, কেইটামান প্ৰস্তুত পানী খোৱা বটল পাঠদানৰ বাবে আনিবলৈ দিয়ক।
সময় : ব্যৱহাৰিক কাৰ্য কিমান সময়ৰ বাবে চলিব? আৰম্ভণিৰ যা-যোগাৰ কৰোতে আৰু শেষত বস্তুবোৰ ঠিক-ঠাক কৰি থওতে মই কিমান সময় দিয়া উচিত হ'ব?	
দল : একোটা দল কিমান ডাঙৰ হ'ব? প্ৰতি দলত কোন কোন থাকিব? প্ৰতিটো দলে ক'ত ব্যৱহাৰিক কাৰ্য চলাব?	
সুৰক্ষা : সম্ভাৱ্য সমস্যাসমূহ কি কি?	পানী পৰি থকা আৰু বাগৰি পৰি পিচল মজিয়া পিচল হ'ব পাৰে। ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে যাতে মজিয়াত পানী পৰিলেই লগে লগে মুচি পেলাই, তাৰ বাবে নিশ্চিত হওঁক।

শিকণ কাৰ্য ক'ত হয়? ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে কি কি মূলদিশত নজৰ দিব লাগে?		
ত্ৰি যাকলাপ কৰাৰ আগেয়ে মোৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে কি কি তথ্য জানিব লাগে? মই পাঠ্যপুথিৰ ত্ৰি যাকলাপটোত আন কিবা প্ৰ.ন বা তথ্য সংযোগ কৰিব লাগে নেকি?		
এই ত্ৰি যাকলাপটো চলাই নিবলৈ মোৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ কি সময়সূচী বা নিৰ্দ্ধাৰিত পদ্ধতি আৱশ্যক হ'ব?		

এতিয়া এই পৰিকল্পনা আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে চলাই নিয়া ব্যৱহাৰিক কাৰ্যত সহায়ক হোৱাকৈ ব্যৱহাৰ কৰক। সকলো ছাত্ৰ-ছাত্ৰী কাৰ্যত জৰিত হৈছেনে? সকলো ল'ৰা আৰু ছোৱালী ছাত্ৰ জড়িত হৈছেনে? ইয়াৰ পিছত এই দলসমূহক কাৰ্যত লগাবনে?

২ মধ্যাকৰ্ষণৰ ব্যৱহাৰিক কাৰ্যত অনুসন্ধানমূলক চিন্তাধাৰাৰ ব্যৱহাৰ (2 Using an investigative approach in practical work on gravitation)

অনুসন্ধানমূলক চিন্তাধাৰা ব্যৱহাৰ কৰি আপুনি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক বিজ্ঞানীসকলে কিদৰে কাৰ্য কৰে, তাকে শিকোৱাত সহায় কৰিব পাৰে। এই কাৰ্যই তেওঁলোকক প্ৰ.ন সোধাত আৰু ধাৰণা কিদৰে পৰীক্ষা কৰিব, তাৰ বাবে চিন্তা কৰাত উৎসাহ যোগাব পাৰে। তেওঁলোকেও কি আৰু কেনেকৈ ঘটিব তাৰে আশা কৰিবলৈ চিন্তা কৰিব লাগিব আৰু তেওঁলোকে পূৰ্বানুমান কৰিবোৰৰ লগত প্ৰাপ্ত ফলাফল তুলনা কৰিব লাগিব।

বিজ্ঞান শিক্ষকসকলে বহুতো উদ্দেশ্যত অনুসন্ধান কাৰ্য ব্যৱহাৰ কৰে আৰু বেলেগ বেলেগ শিক্ষকে বেলেগ বেলেগ ধৰণেৰে অনুসন্ধান চলায়। অনুসন্ধান চলাই যোৱাৰ কোনো সঠিক নিৰ্দ্ধিষ্ট উপায় নাই। আপুনি নিজে উদ্দেশ্য সম্পৰ্কে সিদ্ধান্ত ল'ব লাগিব আৰু আপুনি বিচৰা ফলাফলৰ বাবে ত্ৰি যাকলাপ পৰিকল্পনা কৰিব লাগিব।

অনুসন্ধান কাৰ্যই তলত দিয়া শিকণ ত্ৰি যাকলাপসমূহৰ এটা বা তাতোধিক অন্তৰ্ভুক্ত হ'ব পাৰে

- প্ৰ.নৰ উপস্থাপন
- পৰিকল্পনা
- পৰ্যবেক্ষণ কৰা
- ব্যৱহাৰিক দক্ষতাৰ ব্যৱহাৰ
- তথ্যৰ বিশ্লেষণ আৰু আৰ্হিৰ প্ৰতি লক্ষ্য
- ব্যাখ্যা কৰা আৰু পূৰ্বানুমান

কিছুমান অনুসন্ধান আপেক্ষিকভাৱে আৱদ্ধ, কিয়নো কি ঘটিব তাৰ এটা গ্ৰহণযোগ্য ধাৰণা আছে। এইধৰণৰ অনুসন্ধানত তলত দিয়াবোৰ অন্তৰ্ভুক্ত :

- বিত্ৰি যাৰ হাৰৰ ওপৰত উষ্ণতাৰ প্ৰভাৱৰ বিষয়ে অনুসন্ধান
- প্ৰিণ্ডাৰ বিস্তৃতি আৰু বোজাৰ ফলত থকা সম্পৰ্কৰ অনুসন্ধান (ছকৰ সূত্ৰ)
- দোলক (pendulum) ৰ দোলন ব্যৱহাৰ কৰি 'g' ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা

বহুতো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে এই অনুসন্ধান কাৰ্যসমূহৰ ফলাফল ইতিমধ্যে জানিব পাৰে, তথাপি তেওঁলোকক এই ওপৰোক্ত তালিকাত উল্লেখ কৰা ধৰণে শিকণ ত্ৰি যাকলাপত ব্যস্ত ৰাখিব লাগিব।

বিজ্ঞানীসকলে কিদৰে কাৰ্য চলায় সেই কথা জানিবলৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক উত্তৰ নজনা কিছুমান অনুসন্ধানৰ সুবিধা দিব লাগিব। উদাহৰণস্বৰূপে, তেওঁলোকে অনুসন্ধান কৰিব পাৰে কোনোটো জনপ্ৰিয় পানীয় বেছি অম্লযুক্ত। এই ক্ষেত্ৰত তেওঁলোকে সাৰধানে চিন্তা কৰিব লাগিব কিদৰে সূচাৰুৰূপে পৰীক্ষা চলাব, কি জুখিব আৰু কিদৰে হিচাপ কৰিব কোনটো আটাইতকৈ বেছি অম্লযুক্ত।

আপুনি অনুসন্ধানবোৰ অধিক মুকলিকৈ চলাব পাৰে; তেওঁলোকে কি কাৰকসমূহ অনুসন্ধান কৰিব সেই কথা সুধিব লাগে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক কি কি কাৰক অনুসন্ধান কৰিব লাগিব আগেয়ে ক'ব নালাগে। বেছি সংখ্যক ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে নিজৰ বিজ্ঞানসম্পৰ্কীয় জ্ঞানৰ আলমত কি ঘটিব আৰু তেওঁলোকৰ পূৰ্বানুমানৰ ভিত্তিত কি ফলাফল দেখুৱাব পাৰে তাৰ বাবে চলোৱা অনুসন্ধানই হ'ল মুকলি অনুসন্ধান। মুকলিমুৰীয়া অনুসন্ধানত এনে প্ৰ.৭ কিছু থাকিব পাৰে যেনে : “..... কৰিবলৈ কি উত্তম পছা হ'ব?” বা “....ৰ কাৰণটো মই কিদৰে বিচাৰি পাম?”

যদি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকল আপুনি কোৱাধৰণে কাৰ্য কৰাত অভ্যস্ত হয় তেন্তে তেওঁলোকে এটি অনুসন্ধানৰ পৰিকল্পনা কৰিব পৰাটো আপুনি আশা কৰিব নোৱাৰে। পদ্ধতিৰ বাছনি বা কি ধৰণৰ ফলাফল তেওঁলোকে আশা কৰিব পাৰে আৰু কিদৰে তেওঁলোকে ফলাফলৰ বিশ্লেষণ কৰিব, ইত্যাদিবোৰ আলোচনা কৰাৰ সুবিধা দি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ অনুসন্ধান দক্ষতা গঢ়ি তুলিব লাগিব।

পাঠ্যপুথিত সন্নিৱিষ্ট ত্ৰি যাকলাপ সমূহ অনুসন্ধান মূলক হোৱাৰ পৰিৱৰ্তে সাধৰণতে সংগঠিত ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ নিচিনা। যিকি নহওঁক, আপুনি কিছুমান ত্ৰি যাকলাপ অনুসন্ধানমূলক হিচাপে উপযোগী কৰি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ অনুসন্ধানমূলক দক্ষতা গঢ়ি তুলিব পাৰে।

ক্ষেত্ৰ ভিত্তিক অধ্যয়ন ২ : অনুসন্ধানমূলক দক্ষতা বৃদ্ধিৰ বাবে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক সহায় কৰা (Case Study 2: Helping students to develop investigative skills)

শ্ৰীমতী শইকীয়াই এক স্থানীয় কাৰ্যত্ৰমত প্ৰশিক্ষণকালত সহকৰ্মীসকলৰ লগত অনুসন্ধানমূলক দক্ষতা বৃদ্ধিৰ কৌশল সম্পৰ্কে আলোচনা কৰিছিল।

যোৱা সপ্তাহত মই যেতিয়া প্ৰশিক্ষণলৈ গৈছিলো, ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ অনুসন্ধানমূলক দক্ষতা বৃদ্ধিৰ বাবে ব্যৱহাৰিক কাৰ্য চলোৱাৰ সময়ত আমি কৰিবলগীয়া কিছু কামৰ বিষয়ে আলোচনা কৰিছিলোঁ।

প্ৰশিক্ষকে প্ৰতিটো শিক্ষক গোটকে দুটা পৰামৰ্শ দিছিল আৰু সেইবোৰে কিদৰে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক সহায় কৰিব তাৰ বিষয়ে সুধিছিল। উপদেশ দুটা আছিল এনেধৰণৰ :

১. যেতিয়া আপোনালোকে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক তেওঁলোকে চলাবলৈ লোৱা ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ বাবে ক'ব তেতিয়া তেওঁলোকক পূৰ্বানুমান কৰিবলৈ ক'ব কি ঘটিব পাৰে আৰু তেওঁলোকে কিয় সেইদৰে ভাবিছে ক'বলৈ দিব।
২. যেতিয়া ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে ব্যৱহাৰিক কাৰ্য চলাই থাকিব, তেওঁলোকক সুধিব তেওঁলোকে আশা কৰা ধৰণে ফলাফল পাইছে নে আৰু কিয় পাইছে।

আমি ভাবিছিলোঁ যে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক পূৰ্বানুমান কৰিবলৈ কোৱাটো তেওঁলোকৰ সহায়ক হ'ব, কিয়নো তেওঁলোকে ইতিমধ্যে শিকা বা জনা কথাখিনি বিচাৰ কৰি বৰ্তমানৰ পৰিৱেশত তাৰ সম্পৰ্ক উলিয়াব লাগিব। যদি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে পূৰ্বানুমান কৰিছে কিন্তু কিয় হৈছে ক'ব পৰা নাই তেন্তে বুজা যাব যে তেওঁলোকে ভালদৰে বুজি উঠা নাই; সেয়ে তেওঁলোকক সহায় কৰাৰ আৱশ্যক।

আমি ভাবিছিলোঁ যে দ্বিতীয় পৰামৰ্শটো প্ৰথমটোৰ লগত জড়িত কিয়নো যদিহে ফলাফল কি হ'ব তাৰ আশা নাথাকে তেতিয়া ফলাফলৰ দ্বাৰা আশ্চৰ্যানিত হ'ব নোৱাৰি। যদিহে ভবামতে ফলাফল পোৱা নাযায়, তেতিয়া কি কাৰণত এনে ঘটিল চিন্তা কৰিব লাগিব। হয়তো পৰীক্ষাটোত পদ্ধতিগত আসোঁৱৰাহ থাকিব পাৰে।

এতিয়া আমি নিজৰ দুটা পৰামৰ্শ দিব লাগিছিল আমাৰ ধাৰণাসমূহ হ'ল :

১. ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে ব্যৱহাৰিক কাৰ্য আৰম্ভ কৰাৰ আগেয়ে তেওঁলোকক সোধা হওঁক তেওঁলোকে কি জুখিব খুজিছে বা কি পৰ্যবেক্ষণ কৰিব খুজিছে, কিয় সেইটো কৰিবলৈ গৈছে আৰু কিদৰে সেইটো কৰিবলৈ গৈছে। আমি ভাবিছিলোঁ এইটো ছাত্ৰ-

ছাত্ৰীৰ সহায়ক হ'ব, কিয়নো কেতিয়াবা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে কেৱল একাদিত্ৰ মে নিৰ্দেশনাকে মানি যায়, আৰু প্ৰকৃততে সামগ্ৰিক কাৰ্যটোৰ বিষয়ে বা এক নিৰ্দিষ্ট ধৰণেৰে কিয় ব্যৱহাৰিক কাৰ্যটো চলাই নিচে তাৰ বিষয়ে নাভাবে।

- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে কাম কৰি থাকোঁতে যথেষ্ট পৰিমাণৰ জোখ আৰু পৰ্যবেক্ষণ কৰিছেনে নাই তাৰ বিষয়ে সুবিধা লাগে। আমি ভাবিছিলোঁ এই কাৰ্য ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ সহায়ক হ'ব কিয়নো গ্ৰাফ কাকতত তেওঁলোকে ফলাফলসমূহ চিহ্নিত কৰাৰ আগেয়ে অতি কমেও পাঁচটা জোখ ল'ব লাগে। আকৌ, ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে তেওঁলোকৰ ফলাফলত কোনো এটা ধাৰা স্পষ্ট হৈছে নে নাই, নে কোনো যোগ আচহুৱা হৈছে। সেইটো জানিবলৈ সক্ষম হ'ব লাগিব। আচহুৱা জোখবোৰ ভুল নেকি বা এনেকুৱা কিছুমান দিশ আছে নে কি যিবোৰ অধিক সুক্ষ্মভাবে লক্ষ্য কৰিব লাগে, সেইবোৰ জনাৰ বাবে তেওঁলোকে অধিক নিখুত জোখ-মাপ ল'ব।



চিন্তনীয় (Pause for thought)

আপুনি কি পৰামৰ্শ আগবঢ়াব?

আপোনালোকে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক অনুসন্ধিৎসু দক্ষতা বৃদ্ধিৰ বাবে সাৱধানতাৰে চিন্তা কৰি কিদৰে ব্যৱহাৰিক কাৰ্য উপস্থাপন কৰিব লাগে তাকে চিন্তায়ুক্ত অভ্যাসেৰে চলাই নিবলৈ শ্ৰীমতী শইকীয়াই দিক্ দৰ্শন কৰিছে। ত্ৰি যাকলাপ ৩ ত আপোনালোকে এটি মানবিশিষ্ট পৰীক্ষা বেছি অনুসন্ধিৎসু দিশেৰে আগবঢ়াই নিব পাৰিব; ক্ষেত্ৰভিত্তিক অধ্যয়ন ৩ ত মুকলিমুৰীয়া অনুসন্ধানৰ ব্যৱস্থা কৰিছে আৰু ফলাফলৰ ওপৰত চিন্তা চৰ্চা কৰিছে।

ক্ৰিয়াকলাপ ৩ : ক্ৰিয়াকলাপ এটা খাপ খুৱাই লোৱা (Activity 3: Adapting an activity)

এই ত্ৰি যাকলাপে আপোনাক শ্ৰেণীকোঠাত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক অনুসন্ধান কাৰ্য পৰিচালনা কৰাত সহায় কৰিব।

এই ত্ৰি যাকলাপত নৱম শ্ৰেণীৰ পাঠ্যপুথিৰ কাৰ্য-১০.৭(আৰ্কিমিডিচৰ সূত্ৰ) ৰ নিৰ্দেশনা আৰু এই সম্পৰ্কীয় পাঠাংশৰে আৰম্ভ কৰিব। এই কাৰ্যটো এনেদৰে উপযোগী কৰি তুলিব যাতেই অধিক বেছি অনুসন্ধান মূলক হয়।

এই পৰীক্ষা কৰাৰ লক্ষ্য কি? এই পৰীক্ষাটো আৰ্কিমিডিচৰ সূত্ৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ বুজাত সহায় কৰাৰ বাবে। পাঠত বৰ্ণনা কৰাৰ দৰেই কাৰ্য সমাপন কৰা হ'ব কিন্তু কিছুমান প্ৰশ্নৰ দ্বাৰা কিছু নিৰ্দেশনা সলনি কৰি হেচাঁ আৰু চাপ সম্পৰ্কে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ চিন্তাৰ বিকাশ ঘটাবলৈ চেষ্টা কৰা হ'ব।

এই নিৰ্দেশনা আৰু প্ৰশ্নসমূহ ব'ৰ্ডত লিখক :

- এটুকুৰা শিল লোৱা আৰু ইয়াক ৰবৰ সূতাৰ এটাৰ মূৰত বা স্প্ৰিং তুলাচনিত বান্ধি দিয়া। ৰবৰডাল বা তুলচনিখন এনেদৰে ধৰা যাতে শিলডোখৰ ওলমি থাকে। তুলাচনিখনৰ দেখুৱা পাঠ কি? বা ৰবৰডালৰ দৈৰ্ঘ্য কিমান?
- শিলৰ টুকুৰাটো লাহে লাহে পানীৰ পাত্ৰ এটাত সুমাই দিবলৈ আগবঢ়া। তুলাচনিৰ পাঠ বা ৰবৰডালৰ দৈৰ্ঘ্যৰ কি ঘটিব বুলি তুমি ভাবা? তুমি এয়া হ'ব বুলি কিয় ভাবিছা?
- শিলৰ টুকুৰাটো সম্পূৰ্ণৰূপে পানীত ডুবাই দিয়ক আৰু সাৱধানে লক্ষ্য কৰা তুলাচনিখনৰ পাঠ বা ৰবৰডালৰ দৈৰ্ঘ্যত কি ঘটিছে। এই জোখ লিপিবদ্ধ কৰাক। তুমি ভবা মতে হৈছেনে? শিলৰ টুকুৰাটো সম্পূৰ্ণৰূপে ডুবাই দিয়াত কি ঘটিছে? পানীৰ উচ্চতা কিমান ওপৰলৈ উঠিছে? (ইয়ে তোমাক শিল টুকুৰাৰ আয়তন দেখুৱাব)।
- বেলেগ বেলেগ শিলৰ টুকুৰা লৈ পৰীক্ষাটিৰ পুনৰাবৃত্তি কৰা। শিলৰ টুকুৰাবোৰৰ আয়তন আৰু তুলাচনিৰ পাঠৰ পৰিৱৰ্তনৰ মাজত সম্পৰ্ক কি?
- কাৰণসহ পূৰ্বানুমান : অন্য জুলীয়া পদাৰ্থ যেনে-তেল বা জুলীয়া পদাৰ্থত শিলৰ টুকুৰাটো ডুবাই দিলে ফলাফল কি হ'ব?

6. পূৰ্বানুমান আৰু কাৰণ : ধৰি লোৱা হ'ল শিলটুকুৰাটো এখন সৰু পেটত ৰাখিছে। শিল আৰু পেটৰ ওজন জোখা - এবাৰ পানীত নুডুবোৱাকৈ আৰু এবাৰ পানীত ডুবায়। এইবাৰ শিলৰ টুকুৰাটো পেটখনৰ সমান ভৰৰ বোকাৰে প্ৰলেপ দিয়া বা ফলকে ৰে জোৰকৈ মেৰিয়াই লৈ পানীৰ বাহিৰত আৰু পানীৰ ভিতৰত ৰাখি সোমাই জোখ লোৱা। তুমি কি দেখিবলৈ পাবা ?

বেলেগ বেলেগ ধৰণৰ জুলীয়া পদাৰ্থ ব্যৱহাৰ কৰি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে বৰব ডালৰ দৈৰ্ঘ্যৰ পৰিবৰ্তন বা স্প্ৰিং তুলাৰ পাঠৰ পৰিবৰ্তন (সেয়েহে ওজনৰ আপাত পৰিবৰ্তন)ৰ সেতে বিভিন্ন ঘনত্বৰ জুলীয়া পদাৰ্থৰ উৰ্দ্ধমুখী হেঁচাৰ পৰিবৰ্তনৰ সম্পৰ্ক স্থাপন কৰিব পৰাটো উচিত। জুলীয়া পদাৰ্থৰ ঘনত্ব যিমানেই বেছি হয় যিফালে উৰ্দ্ধমুখী হেঁচা বেছি হয়। শেষত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক বিচাৰি উলিয়াবলৈ দিব লাগে যে অপসাৰিত কৰা জুলীয় বস্তুটোৰ আয়তন বেছি হ'লে (পেটত থৈ শিলৰ টুকুৰা ডুবোৱা) আপাত ওজন হ্রাসৰ পৰিসৰ বৃদ্ধি পায়। যিহেতু বেছি পানী অপসাৰিত হয় সেয়ে উৰ্দ্ধমুখী হেঁচাৰ পৰিমাণে বেছি হয়।



চিত্ৰ ১ : যেতিয়া ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে দলত কাম কৰে, তেতিয়া ভূমিকা নিৰ্দ্ধাৰণ কৰাটো সঠিক চিন্তা চিত্ৰত দেখুৱা ধৰণে দলপতিয়ে নিৰ্দ্ধাৰণ কৰিব কোনে তথ্য লিপিবদ্ধ কৰিব, কোনে সা-সঁজুলি আনিব আৰু ঠিক কৰি সঁজাব আৰু কোনে পৰীক্ষা পৰিকল্পনা পৰিচালনা কৰিব।

ক্ষেত্ৰভিত্তিক অধ্যয়ন ৩ : শ্ৰেণীত অনুসন্ধান (Case Study 2: An investigation in class)

শ্ৰীমতী বৰাই তেওঁৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক লগত এটি অনুসন্ধান চলাইছে।

জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠানৰ প্ৰশিক্ষণ লৈ মই মোৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক সঠিক অনুসন্ধান শিকাব বিচাৰোঁ। মই হেলিকপ্টাৰ অনুসন্ধান চলোৱাৰ সিদ্ধান্ত লৈছোঁ। (সমল ৫ চাওঁক)

প্ৰথমে মই এখন সাধাৰণ হেলিকপ্টাৰ কাগজেৰে তৈয়াৰ কৰিলোঁ। মই চকী এখনৰ ওপৰত উঠি হেলিকপ্টাৰখন উলম্বভাৱে মাটিত পেলাই দিলোঁ। বৰিক হেলিকপ্টাৰখন মাটিত পৰিবলৈ কিমান সময় লাগিল টুকি ৰাখিব ক'লোঁ। তাৰ পিছত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক আৰু কম সময়ত হেলিকপ্টাৰখন মাটিত পৰিবলৈ কি কৰিব লাগিব সুধিলোঁ। কেইজনমানে হেলিকপ্টাৰখনৰ পাখি দুখন আৰু সৰু কৰাৰ পৰামৰ্শ দিলে। মই এটা পেপাৰ ক্লিপ এটা মাৰি পুনৰ মাটিত পেলাই দিলোঁ। তাৰ পিছত মই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ প্ৰতিটো দলকে হেলিকপ্টাৰখনত কিবা কিবি পৰিবৰ্তন ঘটাব দিলোঁ আৰু এই পৰিবৰ্তনৰ ফলত হেলিকপ্টাৰখন মাটিত পৰাত সময়ৰ কি তাৰতম্য হৈছে তাক অনুসন্ধান

কৰিবলৈ দিলোঁ।

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকল ছয় জনীয়া দলত বেলেগ বেলেগ কামটো কৰিলে। কোনো দলে হেলিকপ্টাৰখনৰ পাখি দুখন যথেষ্ট সৰু কৰিলে, কোনোবাই পেপাৰ ক্লিপ সংযোগ কৰিলে; আৰু এটা দলে বেলেগ বেলেগধৰণৰ কাগজেৰে হেলিকপ্টাৰ তৈয়াৰ কৰিলে। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে সময় কিদৰে জুখিব আৰু কিদৰে এই জোখ লিপিবদ্ধ কৰিব সিদ্ধান্ত ল'বলগীয়া হ'ল। মই প্ৰতি দলকে তেওঁলোকে কি বিচাৰিব খুজিছে তাৰ বাবে এটা প্ৰ.৯ লিখিব দিলোঁ।

ৰেখাৰ দলে অনুধাৰন কৰিলে যে সঠিকভাৱে সময় নিৰূপণ কৰাটো যথেষ্ট কষ্টসাধ্য, সেয়ে তেওঁলোকে দলৰ নিৰ্দিষ্ট এজনকে প্ৰতিবাৰে হেলিকপ্টাৰখন পেলাবলৈ দিলে আৰু তিনিটাকৈ সময়ৰ হিচাপ ৰাখিলে যাতে গড় সময় ল'ব পাৰি।

তেওঁলোকে অতি শীঘ্ৰে বহুতো ফলাফল লাভ কৰিলে আৰু তেওঁলোকৰ ফলাফলসমূহ কিদৰে উপস্থাপন কৰিব আৰু তেওঁলোকৰ সিদ্ধান্ত ব্যাখ্যা কিদৰে দাঙি ধৰিব তাৰ বাবে চিন্তা কৰাৰো যথেষ্ট সময় পালে।

পাঠটো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে অতিশয় উপভোগ কৰিলে আৰু প্ৰতিজনেই কাৰ্যটোৰ লগত নিবিড়ভাৱে জড়িত হৈ পৰিল। পিছত মই ভাবিলোঁ আৰু অনুধাৰন কৰিলোঁ যে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে একোজন প্ৰকৃত বিজ্ঞানীৰ দৰে পৰীক্ষা চলালে আৰু বহুতো কাম কৰিবলৈ সক্ষম হ'ল। তেওঁলোকে অনুসন্ধানৰ বাবে প্ৰ.৯ৰ উদ্ভাৱন কৰিলে, কিদৰে নিৰ্ভুল পৰীক্ষা চলাব লাগে তাৰ ব্যৱস্থা কৰিলে, সময়ৰ সঠিক প্ৰয়োজনৰ বাবে বহুবাৰ অনুশীলন কৰিলে, ফলাফলসমূহ কিদৰে লিপিবদ্ধ কৰিব তাৰ উপায় বিচাৰি উলিয়ালে আৰু শেষত এটা সামৰণি টোকাও প্ৰস্তুত কৰিলে। মুঠতে ক'বলৈ গ'লে আগতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে যিবোৰ কথা জনা নাছিল সেয়া আৱিষ্কাৰ কৰিবলৈ সমৰ্থ হ'ল।

প্ৰতিটো দলকে ক'লোঁ, তোমালোকে কি কৰিলা, কেনেকৈ কৰিলা তাক এখন পোষ্টাৰ হিচাপে লিখা আৰু শ্ৰেণীটোৰ বাকী ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ আগত সেইবোৰ উপস্থাপন কৰা। অৱশেষত, মই তেওঁলোকক সুধিছিলোঁ তেওঁলোকে কৰা সিদ্ধান্ত সন্দৰ্ভত তেওঁলোক কিমান আত্মবিশ্বাসী আছিল, তেওঁলোকে কি অসুবিধা পাইছিল আৰু ফলাফলৰ বিৱাসযোগ্যতা কিদৰে উন্নত কৰিব পাৰিলেহেঁতেন।

৩ ব্যৱহাৰিক ক্ৰিয়াকলাপৰ কাৰ্যকৰীতা মূল্যায়ন : (3 Evaluating the effectiveness of a practical activity)



চিন্তনীয় (Pause for thought)

আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ লগত কৰা দুটা ব্যৱহাৰিক ক্ৰিয়াকলাপৰ বিষয়ে ভাবক। ক্ৰিয়াকলাপ কেইটা কিধৰণৰ আছিল? আপুনি কি দেখি ভাবিছিল যে সেই দুটা বিশেষভাৱে কাৰ্যকৰী?

এই গোটটো আপুনি ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ বাবে গ্ৰহণ কৰা উপায় আৰু ইয়াক বেছি ফলপ্ৰসূ কৰি তোলাৰ ওপৰত যুগুতোৱা হৈছে। কিন্তু এটা ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ কাৰ্যকৰীতা আপুনি কিদৰে বিচাৰ কৰিব? এটি কাৰ্যকৰী কাৰ্য এনেকুৱা নেকি য'ত

- প্ৰতিজনে এটি নিৰ্দেশাৱলী অনুসৰণ কৰিছে আৰু তেওঁলোকে আশাকৰা ধৰণে ফলাফল পাইছে?
- কোনো এটা নিৰ্দিষ্ট কৌশল কিদৰে ৰূপায়ন কৰা হয় সেইটো আটাইয়ে শিকিছে?
- ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক তেওঁলোকে পৰ্যবেক্ষণ কৰি পোৱা কথাখিনিয়ে আচৰিত কৰি তোলে আৰু ঘটি থকা প্ৰক্ৰিয়াটোৰ ওপৰত থকা তেওঁলোকৰ বোধ পুনৰ বিবেচনা কৰিব লাগে?

আপুনি কেৱল আশাকৰা শিকনৰ ফলাফলৰ দ্বাৰাহে এটা কাৰ্যৰ কাৰ্যকৰীতা বিচাৰ কৰিব পাৰে। আপুনি এটা কাৰ্যৰ পৰা কি আশা কৰে প্ৰথম পদক্ষেপতে স্পষ্ট হ'ব লাগিব, তাৰ পাছত পাঠটো চলি থকা সময়ত আৰু পাঠৰ পিছত সাক্ষী প্ৰমাণ হিচাপে কি থাকিব সিদ্ধান্ত ল'ব লাগিব।

ক্রিয়াকলাপ : ৪ পৰিকল্পনা আৰু শ্ৰেণী অনুশীলনৰ বিকাশ (Developing your planning and in-class practice)

এই কাৰ্যই আপোনাৰ পৰিকল্পনা আৰু শ্ৰেণীঅনুশীলন বিকাশত সহায় কৰিব। পাঠৰ প্ৰত্যাশিত ফলাফলৰ পৰিপ্ৰেক্ষিতৈ কাৰ্য এটাৰ কাৰ্যকৰীতা মূল্যায়ন কৰিবলৈ এখন বিচাৰ তালিকা ব্যৱহাৰ কৰক।

- নৱম শ্ৰেণীৰ পাঠ্যপুথিৰ মধ্যাকৰ্ষণ অধ্যায়ৰ কাৰ্যসমূহলৈ লক্ষ্য কৰক। এটা কাৰ্য আপুনি বিচৰাধৰণে বাছি লওঁক।
- আপুনি সমল 3 ৰ সহায় লওঁক। ইয়াত ত্ৰি যাকলাপৰে মূল উদ্দেশ্য আৰু ফলাফল সমূহৰ এখন তালিকা আছে
- আপুনি বাছি লোৱা কাৰ্যটো মধ্যাকৰ্ষণৰ শিক্ষণত্ৰ মৰ অংশ হিচাপে কিদৰে ব্যৱহাৰ কৰিবলৈ প্ৰয়াস কৰিছে? চিন্তা কৰি লওঁক। মূল উদ্দেশ্য কি? ইয়াৰ পৰা কি ধৰণৰ ফলাফল আশা কৰিছে? উদাহৰণস্বৰূপে, মুখ্য উদ্দেশ্যই মনত পেলোৱাত ব্যৱহাৰিক দক্ষতা বিকাশ কৰাত বা সাক্ষ্য মূল্যায়নত সহায় কৰিব নেকি?
- প্ৰতিটো মুখ্য উদ্দেশ্য বা ফলাফলৰ বাবে বিচাৰ তালিকাত এটা বা তাতোধিক নিজকে সুধিবলৈ প্ৰ.ন থাকিব। আপোনাৰ পাঠত এইবোৰ সংলগ্ন কৰাৰ আগেয়ে আপুনি নিৰ্ণয় কৰিব লাগিব নিম্নলিখিত প্ৰ.নসমূহৰ উত্তৰ দিবলৈ আপুনি কেতিয়া সাক্ষ্য পাব?
 - আপোনাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে কাম কৰি আছেনে তাক আপুনি পৰ্যবেক্ষণ কৰিব নেকি?
 - ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে কাম কৰি থকা অৱস্থাত আপুনি প্ৰ.ন সোধাৰ আৱশ্যক হ'ব নেকি? নে পাছত তেওঁলোকে আলোচনাৰ বাবে সমবেত হোৱা সময়ত?
 - ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ লিখা কাৰ্যসমূহ আপুনি চোৱাৰ আৱশ্যক হ'ব নেকি?
- এই অতিৰিক্ত টোকাসমূহ আপোনাৰ পাঠদান পৰিকল্পনাত সংযোজন কৰক।
- আপোনাৰ সংশোধিত পাঠ পৰিকল্পনাৰে আঁচনিৰে কাৰ্যটো পৰিচালনা কৰক।
- পাঠৰ অন্তত আপোনাৰ সাক্ষ্যসমূহ পুনৰীক্ষণ কৰক। সাক্ষ্যৰ ভিত্তিত কাৰ্যবোৰ কিমান কাৰ্যকৰী হৈছে বুলি আপুনি ভাবে? এই কাৰ্য আকৌ এবাৰ কৰাৰ সময়ত আপুনি কি পৰিৱৰ্তন ঘটাব?

৪ সাৰাংশ (4Summary)

এই গোটটোত আপুনি কিছু উপায় শিকিলে য'ত দলীয় ব্যৱহাৰিক কাৰ্যই মধ্যাকৰ্ষণৰ বিষয়ে শিকাত সহায় কৰিব পাৰে। অনুসন্ধানমূলক চিন্তাচৰ্চাৰ আৱশ্যকতাৰ বিষয়েও শিকিলে। দলীয় ব্যৱহাৰিক কাৰ্যক অধিক বেছি কাৰ্যকৰী কৰি তোলাৰ কৌশলো শিকিলে। ইয়াত সাধৰনতে চলাই থকা ব্যৱহাৰিক কাৰ্যক প্ৰয়োগ কৰা আৰু উপযোগী কৰাত গুৰুত্ব প্ৰদান কৰা হৈছে। এই পদ্ধতিকে নৱম বা দশম শ্ৰেণীৰ অন্যান্য কিছুমান বিষয় বস্তুৰ বাবেও প্ৰয়োগ কৰিব পাৰিব। প্ৰতিটো ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ কাৰ্যকৰীতা মূল্যায়ন কৰাটো আৱশ্যকী আৰু অন্যান্য ব্যৱহাৰিক পদ্ধতিসমূহো ব্যৱহাৰ কৰাৰ সুযোগ গ্ৰহণ কৰিব লাগে।

সমলসমূহ (Resources)

সমল ১ : বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ ব্যৱহাৰিক কাৰ্য আৰু ইয়াৰ ব্যৱহাৰ

বিভিন্নধৰণৰ ব্যৱহাৰিক কাৰ্যই শিক্ষক আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ ওপৰত বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ দাবী উপস্থাপন কৰে আৰু বিভিন্ন লাভালাভো আগবঢ়ায়। তালিকা R1.1ত কিছুমান ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ বৈশিষ্ট্য আৰু লাভালাভ সংক্ষেপে দেখুওৱা হৈছে। যিহেতু এই গোটটোতো দলীয় ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ ওপৰত প্ৰাধান্য দিয়া হৈছে, সেয়ে ইয়াত 'প্ৰদৰ্শন' কেৱল তুলনাৰ বাবেহে অন্তৰ্ভুক্ত কৰা হৈছে।

তালিকা R ১.১ : কিছু প্ৰকাৰৰ ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ বৈশিষ্ট্য আৰু উপকাৰিতা

ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ ধৰণ	শিক্ষক ! ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে কি কৰিব	এই পদ্ধতিটো কিয় বাছি ল'ব? ইয়াৰ সাৰ্থক লাভলাভ?
প্ৰদৰ্শন	শিক্ষকে কাৰ্য চলাই যাব, ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে চাই থাকিব	বেছি বিপদসংকুল আৰু জটিল কাৰ্যৰ হোৱা বাবে : ই নিয়ন্ত্ৰণ কৰাত সহায় কৰে। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে শুদ্ধ পদ্ধতি আৰু আশা কৰা ফলাফল দেখাকৈ নিশ্চিত কৰে। বিশেষ আহিলাৰ আৱশ্যক হোৱা ক্ষেত্ৰত আহিলাৰ চাহিদা হ্রাস কৰে। শিক্ষকে নিৰ্বাচিত গুৰুত্বপূৰ্ণ দিশত ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ মনোযোগ আনিব পাৰে।
সংগঠিত ব্যৱহাৰিক কাৰ্য	ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে দলবদ্ধভাৱে কাৰ্য কৰে। মোটামুটিভাৱে সকলো দলে একো কাৰ্য একে সময়তে কৰি আছে। ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে অনুসৰন কৰিব লাগে নিৰ্দেশনাবোৰ শিক্ষকে দিব আৰু তেওঁলোকে উত্তৰ দিবলগীয়া প্ৰ.সমূহো সুধিব। কাৰ্যটিৰ সুব্যৱস্থাপনা কৰাৰ বাবে শিক্ষকে দলৰ ওচৰলৈ যাব।	হাতে কামে কৰা কাৰ্য মানবিশিষ্ট পদ্ধতিৰ অনুশীলন আৰু শিকনৰ বাবে উত্তম। প্ৰতিজন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে সত্ৰি যভাৱে জড়িত হোৱা সম্ভাৱনা। দলীয় আলোচনাৰে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ ইজনে সিজনক সহায় কৰাৰ সম্ভাৱনা।
স্থগীয়া ঘূৰ্ণন বা বৃত্তীয় ব্যৱহাৰিক কাৰ্য	কোঠাটোৰ চাৰিওদিশে কেইবাটাও কাৰ্য স্থান আছে। যিমানটা কাৰ্য স্থান আছে, সিমান সংখ্যক ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ দলো আছে। প্ৰতিটো দলে এটাৰ পিছত আনটো স্থানলৈ গৈ প্ৰতিটো স্থানতে কাৰ্য সমাপন কৰিব। বিভিন্ন ত্ৰি যাকলাপৰ স্থানসমূহলৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ অহা যোৱাটো শিক্ষকে পৰিচালনা কৰিব।	আহিলাৰ আৱশ্যকতা হ্রাস কৰে। যিহেতু প্ৰতিটো কাৰ্যই আপেক্ষিকভাৱে ছুটী, সেয়ে ই পাঠটোৰ কিছু খৰতকীয়া কৰে।
অনুসন্ধান	প্ৰতিটো দলে অনুসন্ধান কাৰ্য চলাব। শিক্ষকে সামগ্ৰিক কাৰ্য পৰিচালনা কৰি আৰু । আৱশ্যক অনুযায়ী সহায় কৰিবলৈ দলসমূহৰ মাজত অহা-যোৱা কৰিব।	সকলো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীকে সাৰ্থক ভাৱে নিয়োজিত কৰিবলৈ উপযুক্ত। ধাৰনা আৰু বিচাৰ বিবেচনাৰ প্ৰয়োগৰ সুবিধা। বেছি মুক্ত তথা মুকলি মুৰীয়া কাৰ্যৰ বাবে সাৰ্থক। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ অধিক বিজ্ঞানসন্মত অনুসন্ধানৰ বিকাশৰ সম্ভাৱনা (সাধাৰণ আৰু বিশেষ দিশত)
সমস্যাৰ সমাধান	অনুসন্ধানৰ দৰেই	সকলো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীকে সত্ৰি যভাৱে নিয়োজিত কৰিবলৈ উপযুক্ত। ধাৰণা আৰু বিচাৰ বিবেচনাৰ প্ৰয়োগৰ সুবিধা। বেছি মুক্ত তথা মুকলি মুৰীয়া কাৰ্যৰ বাবে উপযুক্ত।

সমল ২ : পাঠৰ পৰিকল্পনা (Resource 2: Planning lessons)

পৰিকল্পনা আৰু প্ৰস্তুতি কিয় গুৰুত্বপূৰ্ণ (Why planning and preparing are important)

পাঠ এটা ভালদৰে চলাই নিবলৈ পৰিকল্পনা কৰা দৰকাৰ। পৰিকল্পনাই পাঠসমূহ পৰিষ্কাৰ কৰি বুজি পোৱাত, সময়ৰ উচিত ব্যৱহাৰ কৰাত, ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক সত্ৰি য কৰি আগ্ৰহ জন্মোৱাত সহায় কৰে। ফলপ্ৰসূ পৰিকল্পনাত নমনীয়তা অন্তৰ্ভুক্ত হৈ থাকে যাতে শিক্ষকে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ ফলাফলৰ ওপৰত মতামত দিব পাৰে। একেলগে বহুকেইটা পাঠৰ বাবে পৰিকল্পনা যুগুতাওতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ পূৰ্ব অভিজ্ঞতা আৰু শিকন জৰিত কৰিব লাগে।

পৰিকল্পনা এক ধাৰাবাহিক প্ৰক্ৰিয়া যাৰ জৰিয়তে প্ৰতিটো পাঠেই বা বহুকেইটা পাঠৰে প্ৰস্তুতি কৰাত আপোনাক সহায় কৰে। একোটা পাঠ তাৰ আগৰ পাঠটোৰ ভিত্তিত আগ বঢ়াব লাগে। পাঠ পৰিকল্পনাৰ পৰ্যায়সমূহ হৈছে —

- শিকনৰ বিকাশৰ বাবে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে কি শিকা আৱশ্যক তাৰ স্পষ্ট ধাৰণা অনা
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে বুজিপোৱাকৈ কেনেদৰে শিকাৰ আৰু তেওঁলোকৰ ফলাফলৰ ওপৰত সহায় দিয়াৰ বাবে কি দৰে নমনীয়তা বজাই ৰাখিব।
- পাঠসমূহ কিমান ভালদৰে প্ৰদান হ'ল আৰু আপুনি ভৱিষ্যতৰ বাবে পৰিকল্পনা কৰিবলৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে কি শিকিলে তাক পুনৰ চোৱা।

বহুকেইটা পাঠৰ একেলগে পৰিকল্পনা কৰা : (Planning a series of lessons)

যেতিয়া আপুনি কোনো এক পাঠ্যক্ৰম অনুসৰণ কৰে, তেতিয়া পৰিকল্পনাৰ প্ৰথম কাম হৈছে বিষয় আৰু বিষয়সূচীসমূহ গোট হিচাপে বিভাজন কৰা। ইয়াৰ উপৰি বিষয়সমূহৰ বাবে উপলব্ধ সময় (শ্ৰেণী দিন) আৰু ছাত্ৰ - ছাত্ৰীৰ বিকাশ, দক্ষতা বৃদ্ধি আৰু জ্ঞান আহৰণৰ উপায় দৃষ্টিত ৰাখিব লাগিব। আপুনি আপোনাৰ সহযোগীৰ লগত অভিজ্ঞতাৰ বিনিময় আৰু আলোচনা কৰিলেও সুন্দৰভাৱে ওলাই আহিব যে একোটা বিষয়বস্তুৰে চাৰিটামান পাঠও সামৰি ল'ব পাৰে আৰু আন কোনো এটা বিষয়বস্তুৰে দুটাহে পাঠ সামৰি ল'ব পাৰে। আপুনি এই দিশতো সচেতন হোৱা দৰকাৰ যে প্ৰথমে শিকাই যোৱা কোনো এটা পাঠৰ শিকণৰ কথাখিনি বিভিন্ন সময়ত পৰৱৰ্তী পাঠ সমূহৰ লগত বা শিকনিয় বিষয়টো অধিক বিস্তাৰিত কৰি কি দৰে পুনৰআলোচনা কৰিব।

প্ৰতিটো পাঠ পৰিকল্পনাতে আপুনি নিম্নোক্ত কথা কেইটাত স্পষ্ট হোৱা দৰকাৰ :

- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে কি শিকাতো আপুনি বিচাৰিছে?
- শিকনৰ লগত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক কেনেকৈ পৰিচয় কৰাই দিব
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে কি কৰিব লাগিব আৰু কিয় কৰিব লাগিব?

আপুনি শিকণ ব্যৱস্থা সত্ৰি য আৰু মনোগ্ৰাহী কৰি তুলিবলৈ চেষ্টা কৰিব যাতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে মুকলি মুৰীয়াকৈ থাকি উৎসুকভাৱে শিকিব পাৰে। গোটেই পাঠসমূহৰ আদান - প্ৰদানৰ পৰা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক কি কৰিবলৈ দিয়া হয় সেই বিষয়ে আপুনি এনেদৰে ঠিৰং কৰি ল'ব যাতে কাৰ্য্যবোৰ একঘেয়ামী নহৈ বিভিন্ন ধৰণৰ হয় আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে মনোগ্ৰাহী আৰু নমনীয় হয়। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে পাঠসমূহৰ মাজেৰে কি বুজি উঠিব তাৰ মূল্যায়ন কেনেদৰে কৰিব তাৰো পৰিকল্পনা কৰিব লাগে। আপুনি এইটোৰ বাবেও সাজু হ'ব যে কোনো এটা কথা শিকোতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ অধিক সময়ৰ প্ৰয়োজন হ'ব পাৰে আৰু কোনো এটা বিষয়বস্তু তাৎক্ষণিকভাৱে শিকিব পাৰে।

গাই গুটীয়া পাঠৰ বাবে প্ৰস্তুতি : (Preparing individual lessons)

বহুকেইটা পাঠৰ বাবে পৰিকল্পনা কৰাৰ পাছত, প্ৰতিটো পাঠৰ বাবে গাইগুটীয়া পৰিকল্পনা কৰাত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে সেই সময়খিনিলৈ কিমান অগ্ৰগতি লাভ কৰিলে তাৰ ওপৰত ভিত্তি কৰিব। যদিও আপুনি পাঠসমূহৰ শেষত ছাত্ৰ - ছাত্ৰীয়ে কি শিকিব বা কি কৰিবলৈ সক্ষম হ'ব সেই বিষয়ে জ্ঞাত থাকে তথাপিও কেতিয়াবা কোনো এটা পাঠৰ বাবে আলোচনা কৰা বা কোনোটোৰ বাবে ক্ষিপ্ৰভাৱে আগবাঢ়ি যাব লগা হ'ব পাৰে। সেইবাবে প্ৰতিটো পাঠৰ পৰিকল্পনা কৰিব লাগে যাতে ছাত্ৰ - ছাত্ৰীয়ে সহজে শিকিব পাৰে আৰু সফলতা অনুভৱ কৰে।

প্ৰতিটো পাঠৰ পৰিকল্পনাত এইটো অন্তৰ্ভুক্ত হোৱাটো নিশ্চিত হ'ব লাগে যে প্ৰতি কাৰ্য্যৰ বাবে যথাযথ সময় পোৱা যায় আৰু লাগতিয়াল সমল মজুত থাকে যাতে ব্যৱহাৰিক কামকাজ আৰু দলগত কাম সত্ৰি যভাৱে কৰিব পাৰে। অধিক ছাত্ৰ - ছাত্ৰী থকা শ্ৰেণী এটাৰ বাবে পৰিকল্পনা কৰোতে বেলেগ বেলেগ দলৰ বাবে পৃথক পৃথক প্ৰ.। আৰু কাৰ্য্যক্ৰম প্ৰস্তুতি কৰা উচিত।

যেতিয়া আপুনি নতুন বিষয় এটা শিকাবলৈ লয়, আপুনি নিজৰ আত্মবিধাস বৃদ্ধিৰ বাবে অনুশীলন আৰু আন সহ শিক্ষকৰ লগত আলোচনা কৰিব লগা হ'ব পাৰে।

আপুনি শিকাবলগীয়া পাঠসমূহ তিনিটা ভাগত ভাগ পৰিকল্পনা প্ৰস্তুত কৰাৰ বাবে ভাবি লওক। এই ভাগসমূহ তলত আলোচনা কৰা হৈছে।

১ পৰিচয় (1 The introduction)

পাঠ এটা আৰম্ভ কৰোতে, ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক জনাই দিব লাগে যে তেওঁলোকে কি শিকিব আৰু কি কৰিব লাগিব, যাতে প্ৰত্যেক ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে জানিব পাৰে তেওঁলোকে কি শিকাটো শিক্ষকে আশা কৰিছে। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক শিকণীয় বিষয়বস্তুৰ পৰিপ্ৰেক্ষিতত তেওঁলোকৰ পূৰ্বজ্ঞান আৰু অভিজ্ঞতাৰ বিনিময় কৰিবলৈ দি শিকণীয় বিষয়বস্তুটোৰ প্ৰতি আগ্ৰহী কৰি ল'ব লাগে।

২ পাঠৰ মূল অংশ (The main part of the lesson)

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে বিষয়বস্তুৰ সম্পৰ্কে ইতিমধ্যে জনা কথাখিনি টুকি লওক। আপুনি স্থানীয়ভাৱে পোৱা সমল সামগ্ৰী, নতুন তথ্য বা সমস্যা সমাধান বা দলীয় কাৰ্য্যৰ নিচিনা সত্ৰি য় পদ্ধতি প্ৰয়োগৰ বিবেচনা কৰিবল'ব পাৰে। সমল সমূহ আৰু শ্ৰেণীকোঠাৰ ঠাইখিনি কি দৰে ব্যৱহাৰ কৰিব সেইটো ঠিৰাং কৰক। বিভিন্ন কাৰ্য্য, সমল আৰু সময়ৰ ব্যৱহাৰ আদি পাঠ পৰিকল্পনাৰ এক গুৰুত্বপূৰ্ণ দিশ। আপুনি যদি বিভিন্ন পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰে আৰু কাৰ্য্যৰ সহায় লয়, তেতিয়া আপুনি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বেছি কাষ চাপিব পাৰিব যিহেতু তেওঁলোকে বিভিন্ন প্ৰকাৰে শিকি থাকিব।

৩ শিকণৰ নিৰীক্ষণৰ বাবে পাঠৰ শেষাংশ (3 The end of the lesson to check on learning)

পাঠদানৰ সময়ছোৱাত বা পাঠদানৰ অন্তত সদায় অলপ সময় লোৱা উচিত যাতে আপুনি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ অগ্ৰগতিৰ খতিয়ান ল'ব পাৰে। নিৰীক্ষণ কৰাটো সদায় পৰীক্ষা লোৱা নুবুজায়। এই কাম সাধাৰণতে আগতেই ঠিৰাং কৰি থোৱা প্ৰ.ন সুধি বা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে তেওঁলোকৰ শিকন কেনেদৰে উপস্থাপন কৰিছে তাক পৰ্যবেক্ষণ কৰি খৰতকীয়া কৈ কৰা হয়। কিন্তু এই ক্ষেত্ৰত আপুনি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সহঁৰি উ উত্তৰৰ ভিত্তিত সাল-সলনি কৰিব পৰাকৈ নমনীয় পৰিকল্পনা কৰা দৰকাৰ।

পাঠৰ অন্তত পাঠটোৰ জৰিয়তে কি শিকাবলৈ বিচাৰিছিল সেই কথালৈ ঘূৰি অহা দৰকাৰ আৰু ছাত্ৰ - ছাত্ৰীকো সময় দিব লাগে যাতে তেওঁলোকে ইজনে সিজনৰ লগত তেওঁলোকৰ শিকণৰ বিষয়ে কথা পাতিব পাৰে। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ পৰা কথা শুনাৰ পাছতহে আপুনি পৰৱৰ্তী পাঠৰ পৰিকল্পনা সম্পৰ্কে নিশ্চিত হ'ব পাৰিব।

পাঠসমূহৰ ওপৰত পুনৰ নিৰীক্ষণ (Reviewing lessons)

প্ৰতিটো পাঠ পুনৰ চাই-চিতি আপুনি কি কি কৰিলে, ছাত্ৰ - ছাত্ৰীয়ে কি শিকালে, কি কি সমল ব্যৱহাৰ হ'ল আৰু শিকন প্ৰত্ৰি যা কিমান ভালদৰে পৰিচালিত হ'ল সেইবোৰ কথা লিপিবদ্ধ কৰি ৰাখক যাতে পৰৱৰ্তী পাঠসমূহত আপুনি আপোনাৰ পৰিকল্পনাৰ উন্নীতকৰণ কৰিব পাৰে বা কিছু কথা ঠিক ঠাক কৰি ল'ব পাৰে। উদাহৰণস্বৰূপে, আপুনি তলত দিয়াধৰণৰ সিদ্ধান্ত ল'ব পাৰে —

- ত্ৰি যা - কলাপৰ সাল সলনি বা পৰিৱৰ্তন কৰিবলৈ।
- প্ৰ.ন আৰু নিৰ্দিষ্ট উত্তৰৰ প্ৰ.নৱলী প্ৰস্তুতি কৰিবলৈ।
- অতিৰিক্ত সহায়ৰ প্ৰয়োজন থকা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সৈতে পুনৰ আলোচনা কৰিবলৈ।

আপুনি অধিক ভাল কৰিবৰ বাবে কেনেধৰণৰ পৰিকল্পনা কৰিব পাৰিলেহেঁতেন বা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক শিকাৰ বাবে প্ৰস্তুতি ল'ব পাৰিলেহেঁতেন— এই বিষয়ত ভাবি চাওক।

আপোনাৰ পাঠ পৰিকল্পনাত স্বাভাৱিকতেই পৰিৱৰ্তন আহিব যেতিয়া আপুনি পাঠদান কৰিব। কাৰণ শ্ৰেণীকোঠাত কি হ'ব পাৰে সেইটো আপুনি আগতীয়াকৈ উলিয়াই ল'ব নোৱাৰে। ভাল পৰিকল্পনাৰ অৰ্থ হ'ল আপুনি কি শিকাবলৈ বিচাৰিছে সেইটো আপুনি জানে আৰু সেইবাবে ছাত্ৰ - ছাত্ৰীয়ে কি শিকিলে তাৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি আপুনি শিথিল হ'ব লাগে।

সমল ৩ : দলীয় ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ বাবে পৰিকল্পনা (Resource 3: Planning issues for group practical activities)

যিকোনো কাৰ্যকৰী পাঠ আৰু কাৰ্যকৰী ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ বাবে প্ৰথমে পাঠটোৰ ভাল পৰিকল্পনা আৰু কাৰ্য চলাই যোৱা সময়ত ভাল পৰিচালনাৰ দৰকাৰ। দলীয় ব্যৱহাৰিক কাৰ্যত শিক্ষক আৰু ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলে যথেষ্ট প্ৰত্যাহ্বান বা আলোচ্য দিশৰ সন্মুখীন হবলগীয়া হয়। এই সমলত দলীয় ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ কাৰ্যকৰীতা বৃদ্ধি কৰি তোলাৰ বাবে কিছু কৌশলৰ আলোচনা কৰা হৈছে।

আলোচ্য দিশ ১ : ফলদায়ক দল (Issue 1: Effective groups)

কাৰ্যকৰী দলীয় কাৰ্যত প্ৰতিজন সদস্যই জানে কি কৰিব লাগিব, এই কৰিবলৈ যোৱাসমূহৰ উদ্দেশ্য কি অৰ্থাৎ আৰু দলত সকলোৱে ধনাত্মক অৱদান আগবঢ়ায়।

- প্ৰতিজনেৰে উল্লেখনীয় ভূমিকা আছে আৰু প্ৰতিজনে জানে কিদৰে তওঁৰ ভূমিকা পালন কৰিব লাগে।
- প্ৰতিজনে আলোচনা কৰাত আৰু সিদ্ধান্ত গ্ৰহণত অৰিহণা যোগায় (কোনোৱে হাত সাৱতি বহি নাথাকে বা কোনো এজনে কোৱাবিলাক নকল নকৰে)

আপুনি দলটোক বেছি কাৰ্যকৰী হোৱাকৈ গঢ়ি তোলাত তলত দিয়াধৰণে সুচল কৰিব

- এটা সুবিধাজনক সংখ্যক ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ গঠিত দল বাছি ল'ব পাৰে, য'ত প্ৰতিজনে আলোচনা আৰু সিদ্ধান্ত গ্ৰহণত অংশ লব পাৰে।
- প্ৰতিটো দলত কোন কোন থাকিব চিন্তা কৰিব পাৰে।
- কি কি কৰিব লাগিব সেইটো স্পষ্টকৈ চিন্তা কৰিব পাৰে (যেনে : আহিলাসমূহ যথাযথভাৱে ৰখা, জোখ নিৰূপণ কৰা, জোখসমূহ লিপিবদ্ধ কৰা) যাতে দলীয় সদস্যসকলে এই দায়িত্ববোৰত অংশ লব পাৰে। কোনো কোনো কাৰ্যত একেটা দলতে বেছি সংখ্যক সদস্যৰো আৱশ্যক হ'ব পাৰে।
- আৱশ্যক অনুযায়ী আপুনিয়ে প্ৰতিজন দলীয় সদস্যক নিজ নিজ দায়িত্ব অৰ্পন কৰি দিব পাৰে, নাইবা প্ৰতিটো দলতে একোজনক এই কামটো কৰাৰ বাবে দায়িত্ব দিব পাৰে।
- কাৰ্যকালত প্ৰতিটো দলে কিমান ভালদৰে কৰ্তব্য পালন কৰে লক্ষ্য কৰিব গ্ৰহণ আৰু কাৰ্যক্ষম দলক উৎসাহ যোগাব পাৰে।

মনত ৰাখিব যে মিশ্ৰিত দলত ল'ৰা বিলাকে আহিলা সমূহৰ ব্যৱহাৰত আধিপত্য কৰে আৰু কেৱল ফলাফলৰ লিপিবদ্ধ কৰা আৰু পৰিষ্কাৰ কৰা কাৰ্যতহে ছোৱালীক ব্যৱহাৰ কৰে।

আলোচ্য দিশ ২ সুৰক্ষা (Issue 2: Safety)

যিকোনো ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ বিপদৰ মূল্যায়ন কৰাটো পৰিকল্পনাৰ এটি অপৰিহাৰ্য অংগ। য'ত দলীয় কাৰ্য জড়িত হয়, তাত পৰিকল্পনা কৰোতে বিবেচনা কৰিব লাগে যে অকল ব্যৱহাৰত নিৰ্দিষ্ট ৰাসায়নিক পদাৰ্থ, আহিলা বা পদ্ধতি ইত্যাদিৰে সম্ভাৱ্য বিপদ হ'ব পাৰে এনে নহয় বৰং বহুতো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে ব্যৱহাৰিক কাৰ্য চলোৱাটোৰ প্ৰতিফল হ'ব পাৰে। সুৰক্ষিত দলীয় ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ পৰিকল্পনাৰ দিশসমূহ তলত দিয়া ধৰণক হ'ব পাৰে-

- পাঠটিৰ আগেয়ে সম্ভাৱ্য বিপদ সমূহ চিন্তা কৰক। যিকোনো দুৰ্ঘটনাৰ অৱসানৰ বাবে আগেয়ে পৰিকল্পনা কৰি নিশ্চিত হ'ব লাগে।
- শ্ৰেণীকোঠাত অদৰকাৰী চালচলন যথাসম্ভৱ কমাৰ লাগে। ইয়াৰে ফলত ব্যক্তি আৰু আহিলা পাতিৰ মাজত হ'ব পৰা জঁটৰ পৰিমাণ হ্রাস হয় আৰু আপুনি কি ঘটি আছে সহজে ভালকৈ দেখা পাব।
- আপুনি দুৰ্ঘটনাৰ সম্ভাৱনা তলত দিয়া ধৰণে হ্রাস কৰাৰ পাৰিব।
 - সুৰক্ষিত ভাবে কাৰ্য কৰিবলৈ সময় তালিকা প্ৰস্তুত কৰি
 - একে সময়তে চলোৱা ভিন্ন কাৰ্যৰ সংখ্যা সীমিত কৰি
 - বিভিন্ন ধৰণৰ আৱশ্যকীয় ৰাসায়নিক পদাৰ্থৰ পৰিমাণ ন্যূনতম কৰি
 - ৰাসায়নিক পদাৰ্থসমূহৰ জমা কৰি ৰখা মূল বটল বা পেকেটৰ পৰা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক ৰাসায়নিক পদাৰ্থ ল'বলৈ নিদি আপুনিয়ে যথাৰ্থভাৱে জমা ভাণ্ডাৰৰ পৰা ৰাসায়নিক পদাৰ্থ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক যোগান ধৰি

- আগতে ইয়াৰ অংশ বিশেষ হিচাপে ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকল প্ৰকৃত আৰু সুৰক্ষিত পদ্ধতিৰ বাবে জ্ঞাত হোৱাটো নিশ্চিত কৰক। যিকোনো হ'ব পৰা বিপদৰ বিষয়ে অৱগত কৰাওঁক আৰু ইয়াৰ প্ৰতিকাৰৰ ব্যৱস্থা জনাওক।
- যদিহে কৰ্তব্যৰত অৱস্থাত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ কটা ছিঙা হয়, পোৰে, দুখ পায়, ৰাসায়নিক পদাৰ্থ পেলায় বা কোনো আহিলা নষ্ট কৰে তেতিয়া ছাত্ৰ-ছাত্ৰী সকলে কি কৰিব লাগিব সেই কথাটো ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে জানে সেইটো নিশ্চিত কৰক।

কাৰ্য আৰম্ভৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰক :

- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকল কাৰ্যটিৰ লগত জড়িত যিকোনো বিশেষ সুৰক্ষামূলক দিশসমূহ সম্পৰ্কে যে জ্ঞাত সেইটো নিশ্চিত কৰিবলৈ।
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে আগতে নিয়মিতভাৱে নকৰা পদ্ধতিৰ প্ৰদৰ্শন কৰিবলৈ।

আলোচ্য দিশ ৩ : ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ বাবে সময় তালিকা প্ৰস্তুতি (Issue 3: Establishing routines for practical activities)

ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ সময় তালিকাৰ প্ৰস্তুতিয়ে আপুনি দিবলগীয়া ব্যাখ্যাৰ পৰিমাণ হ্রাসকৰে ফলত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে নিজে কাৰ্যটোত মনোযোগ দিব পাৰে। সময় তালিকাৰ প্ৰকাৰবোৰত তলত দিয়াসমূহ অন্তৰ্ভুক্ত কৰিব পাৰে-

- ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ বাবে সাজু হওঁতে কি কি ল'ব লাগিব, কি ল'ব নালাগিব আৰু ক'লে যাব লাগিব
- নিৰাপদে বিচৰণ কৰা
- ব্যৱহাৰিক কাৰ্য আৰম্ভ কৰোতে: কি কি লাগিব সেইটোৰ নিৰীক্ষণ, দৰকাৰী আহিলাসমূহৰ সংগ্ৰহ, বিশেষ ধৰণৰ সামগ্ৰীৰ সংগ্ৰহ।
- প্ৰাথমিক কৌশল : পিপেটৰ ব্যৱহাৰ, মাপক চিলিণ্ডাৰৰ ব্যৱহাৰ, ফিলটাৰ কাগজ ভাজ কৰা বা বিকাৰ অথবা পৰীক্ষা নলত কোনো বস্তু গৰম কৰা কাৰ্য।
- গৰমবস্তু বা বাগৰি পৰা, জুলীয় পদাৰ্থ পৰি যোৱা ভগা গছৰ ব্যৱহাৰ।
- পৰিষ্কাৰ কৰা।
- 'সকলোৱে মনোযোগ দিয়া!' ব্যৱহাৰিক কাৰ্য চলি থাকোতে আপুনি কেতিয়াবা সাময়িক ভাবে কাৰ্যটো মাজতে বন্ধ কৰিব লগা হয়। কাৰণ যিকিনহওক যেতিয়া মনোযোগৰ বাবে কোৱা হয় ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে জানিব লাগে তেওঁলোকৰ পৰা কি আশা কৰা হৈছে।

আলোচ্য দিশ ৪ : সীমিত সময় আৰু সমলৰ উপযুক্ত ব্যৱহাৰ (Issue 4: Making best use of limited time and resources)

যিকোনো ধৰণৰ দলগত ব্যৱহাৰিক কাৰ্য চলাবলৈ সিদ্ধান্ত হয় আৰম্ভ কাৰ্যৰ সময় আৰু আটাইকে সমবেত কৰিবলৈ পাহৰি নাযাব।

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক ব্যৱহাৰিক কাৰ্য কৰিবলৈ উত্ৰাহল হ'ব, কিন্তু অলপ সময় ল'ব যাতে আপুনি নিশ্চিত হ'ব পাৰে যে প্ৰতিজন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে জানে যে তেওঁলোকে কি কৰিবলৈ গৈছে আৰু কিয়। কাৰ্য শেষ হোৱাৰ পিছতো ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলৰ আলোচনা আৰু মন্তব্যৰ বাবে কিছু সময় লোৱাৰ দৰকাৰ। ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ সময়ত বিভিন্নধৰণৰ ঘটনা ঘটিব পাৰে, সেয়ে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক এইবোৰ একেলগে সমাধানৰ বাবে বিশেষভাৱে সহায় কৰিব লাগে আৰু শ্ৰেণীকোঠা এৰাৰ আগেয়ে প্ৰাপ্ত ফলাফলৰ বিষয়ে পুনৰবাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক অৱগত কৰাব লাগে। আপুনি পৰিচালনা কৰা অনুসৰি ব্যৱহাৰিক কাৰ্যত সমলৰ আৱশ্যকতা কম বেছি হ'ব পাৰে। দুটা উপায়েৰে সমলৰ পৰিমাণৰ আৱশ্যকতা কমাব পাৰি। সেই দুটা হ'ল- বৃত্তীয় ব্যৱহাৰিক কাৰ্য আৰু অংশীদাৰী অনুসন্ধান কাৰ্য

উপায় -১ : 'বৃত্তীয় বা ঘূৰ্ণন ব্যৱহাৰিক কাৰ্য'

বৃত্তীয় বা ঘূৰ্ণন ব্যৱহাৰিক কাৰ্যই বেছি পৰিমাণৰ আহিলাৰ ব্যৱহাৰ নকৰাকৈয়ে দলীয় ব্যৱহাৰিক কাৰ্য চলোৱাৰ সুবিধা প্ৰদান কৰে। এনেধৰণৰ কাৰ্যত বহুতো সৰু কাৰ্য থাকে। প্ৰতিটো কাৰ্য একেটা কোঠালীৰ বিভিন্ন স্থানত চলোৱা হয়। প্ৰতিটো দলে প্ৰতিটো স্থানলৈ যায়, ব্যৱহাৰিক কাৰ্য চলায় আৰু পাছত আনটো স্থানলৈ গতি কৰে। একেবাৰে সহজ ব্যৱস্থা হ'ল কোঠাটোৰ চাৰিও কাষত ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ স্থানবোৰ হ'ব লাগে আৰু প্ৰতিটো দলে ঘড়ীৰ কাটাৰ দিশত এটাৰ পিছত আনটো স্থানলৈ যাব লাগে।

এনেধৰণৰ কাৰ্য পৰিচালনা কৰাৰ বাবে পৰিকল্পনাৰ সময়ত কেইবাটাও দিশত গুৰুত্ব দিব লাগে:

- **মূল দৃষ্টিত ৰখাক :** কম সংখ্যক মূল ধাৰণা ফলদায়কৰূপে বিকাশ কৰাত সহায় কৰাৰ বাবে বৃত্তীয় ব্যৱহাৰিক কাৰ্য ব্যৱহাৰ কৰিব লাগে।
- **কাৰ্যৰ স্থানৰ সংখ্যা সীমিতকৰক :** বেছি স্থানত ব্যৱহাৰিক কাৰ্য চলালে, গোটেই ব্যৱহাৰিক কাৰ্যটোৱে বেছি সময় লব; কিয়নো ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলৰ অহা-যোৱা কৰোতে বেছি সময়ৰ আৱশ্যক হ'ব।
- **সৰু গোটত কৰা কাৰ্যত জড়িত হ'বলৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ বাবে সহজ হয় :** যিমান সংখ্যক স্থানত ব্যৱহাৰিক কাৰ্য চলোৱা হয় সিমান সংখ্যক ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ গোট (দল) হোৱাৰ আৱশ্যক। যদি দুটা সম্পূৰ্ণ একেধৰণৰ বৃত্তীয় কাৰ্য চলাব পাৰে তেন্তে দলত ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ সংখ্যা আগৰ তুলনাত আধা কৰিব পৰা যাব।
- **কাৰ্যসমূহে মাত্ৰ আহিলাসমূহৰ ব্যৱহাৰ শিকোৱাই নহয়, ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক খৰতকীয়া নিৰীক্ষণ আৰু চিন্তা কৰিবলৈ (আৰু আলোচনা কৰিবলৈ) উদগনি জনাব লাগে :** কোনো স্থানত মাত্ৰ বস্তু বা প্ৰতিচ্ছবি থাকিব পাৰে যাতে প্ৰ. কৰাৰ সুবিধা থাকে।
- **বৃত্তীয় ব্যৱহাৰিক কাৰ্যই কিদৰে কাম কৰে এই কথা প্ৰতিজনৰে স্পষ্ট হোৱাৰ আৱশ্যক :** একোটা স্থানত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকল কিমান সময় থাকিব? আপুনি কিদৰে সংকেত দিব যে কোনো এটা স্থানত সময় শেষ আৰু বেলেগ স্থানলৈ যাব লাগিব। যদিহে ঘড়ীকাটাৰ দিশত ঘূৰাটো নহয়, তেন্তে প্ৰতিটো স্থানত সংখ্যা বা আখৰ ব্যৱহাৰ কৰিব লাগিব আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক ত্ৰ মৰ তালিকা যোগান ধৰিব লাগিব।
- **প্ৰতিটো কাৰ্য সহজ, ছুটি আৰু স্পষ্ট হোৱাৰ দৰকাৰ :** এটা স্থানত উপস্থিত হ'লে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে স্পষ্টভাৱে জানিব লাগিব কি কৰিব লাগিব আৰু তেওঁলোকে কি বিচাৰি উলিয়াব লাগিব। তেওঁলোকে কিবা লিপিবদ্ধ কৰিব লাগিব নেকি? অন্য দলবোৰৰ বাবে প্ৰথম দলটোৱে বস্তুবোৰ কিদৰে এৰি যাব?
- **অপেক্ষাৰত অৱস্থাত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে কি কৰিব? সাধাৰণতে প্ৰতিটো স্থানতে সমান সময় লোৱা উচিত। কাৰ্যত :** কোনোৱাটো দলে কাৰ্যটো অন্য দলতকৈ কম সময়ত সমাধা কৰিব পাৰে। পাঠৰ শেষত আপুনি শ্ৰেণীৰ সকলো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীকে সমস্যাৰ বিষয়ে অৱগত কৰি চিন্তা কৰিব দিব পাৰে আৰু তেওঁলোকৰ পৰামৰ্শ ল'ব পাৰে।

উপায় ২ : অংশীদাৰী অনুসন্ধান

যেতিয়া কেইবাটাও কাৰক অনুসন্ধান কৰিবলগীয়া হয় কেইবাটাও দলক একোটাকৈ কাৰক অনুসন্ধান দায়িত্ব ন্যস্ত কৰি সময় আৰু সমলৰ খৰচ লাঘৱ কৰিব পাৰি। প্ৰতিটো দলে অনুসন্ধানৰ শেষত প্ৰাপ্ত ফলাফল শ্ৰেণীৰ সকলোৰে আগত ব্যক্ত কৰিব আৰু প্ৰতিজনেই ইয়াৰ দ্বাৰা লাভান্বিত হ'ব।

আলোচ্য দিশ ৫ : হাতে কামে বা মন পুতি (Issue 5: 'Hands on' and 'minds on')

হাতে কামে বা মনপুতি কাৰ্য কথাষাৰ সংগ্ৰহালয়ৰ পাৰস্পৰিক সম্পৰ্ক থকা প্ৰদৰ্শিত সামগ্ৰীসমূহৰ আৰ্হিৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰযোজ্য হ'লেও ইয়াক শ্ৰেণীভিত্তিক কাৰ্যসমূহতো প্ৰয়োগ কৰিব পাৰি। এই কাৰ্যই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকল কেৱল কাৰ্য কৰাৰ ক্ষেত্ৰতে ব্যস্ত নাথাকি কাৰ্যৰ পৰা শিকন আৰু অভিজ্ঞতা আহৰণ কৰাকে বুজায়। ইয়াৰ বাবে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে কাৰ্যৰ কাৰণ আৰু এই কাৰ্য কৰাৰ আৱশ্যকতা কি জনাৰ প্ৰয়োজন হয়।

আৰম্ভন কাৰ্য ব্যৱহাৰ কৰক :

- সৰ্বাধিক চাৰিটা শিকনীয় ফলাফল চিন্তা কৰণ।
- ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ সময়ত মূল প্ৰ. সমূহলৈ আৰু লক্ষ্য কৰিবলগীয়া দিশসমূহলৈ পোনপটীয়া মনোযোগ দিয়া।
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক ইতিমধ্যে কি শিকিলে আৰু কি কৰিব লাগিব দুয়োটাৰ মাজত সম্বন্ধ উলিওৱাত সহায় কৰা।

ব্যৱহাৰিক কাৰ্য কৰাৰ সময়ত :

- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে মাত্ৰ পদ্ধতিগতভাৱে কাৰ্য চলাই যোৱা নহয়, বিজ্ঞান শিক্ষাৰ লগত সংগতি ৰাখি এই কাৰ্য কিয় কৰা হৈছে এই কথা বুজি পাইছানে বিচাৰ কৰক।

- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক পূৰ্বানুমান কৰিবলৈ দিয়ক (আৰু সেইবোৰ ব্যাখ্যা কৰিবলৈ দিয়ক)
- ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে কি নিৰীক্ষণ কৰিলে সোধক, এয়া তেওঁলোকে আশা কৰা মতেই হৈছেনে?

সকলো সমবেত হোৱাৰ সময়ত :

- প্ৰতিটো দলৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক তেওঁলোকে পোৱা ফলাফলৰ সাৰমৰ্ম সোধক- এয়া আশা কৰা মতেই হৈছেনে? নে কিবা আশ্চৰ্যজনক বা অন্যধৰণৰ ফলাফল দেখিছে?

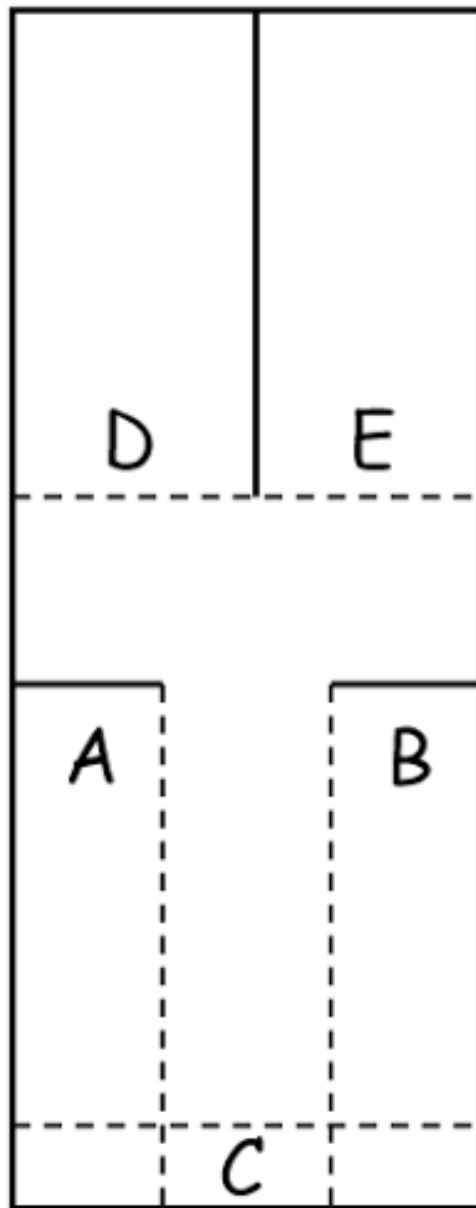
সমল ৪ : ব্যৱহাৰিক কাৰ্য কাৰ্যকৰীতাৰ মূল্যায়ন (Resource 4: Evaluating the effectiveness of a practical activity)

ব্যৱহাৰিক কাৰ্যৰ মূল উদ্দেশ্য কি হোৱা উচিত, ইয়াৰ বাবে আপুনি কি কৰিব পাৰে তাক চিন্তা কৰক। তালিকা R ৪.১ত মূল্যায়ন আৰু উদ্দেশ্য অনুযায়ী আপুনি সুধিব পাৰো প্ৰশ্নৰ তালিকা দিয়া হৈছে।

তালিকা R ৪.১ : উদ্দেশ্য আৰু লক্ষ্যৰ ভিত্তিত ত্ৰি যাকলাপ এটাৰ মূল্যায়নৰ বাবে সুধিব পৰা প্ৰশ্ন

মূল উদ্দেশ্য আৰু ফলাফল	কিছুমান নিজকে সুধিবলগীয়া প্ৰশ্ন
অভিৰোচন	কাৰ্যটোৰ লগত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকল ব্যস্ত হোৱা যেন লাগিছিলনে? ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে কাৰ্যটো কৰি আনন্দ পোৱা বুলি কৈছেনে?
ধাৰণাভিত্তিক জ্ঞান আৰু বুজন ক্ষমতা মনত পেলোৱা দক্ষতাৰ বিকাশ,	পাঠ প্ৰদানত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে ক'ব পাৰিছেনে, তেওঁলোকে কি দেখিলে, কি কৰিলে আৰু কি পালে?
ধাৰণাভিত্তিক জ্ঞান আৰু বুজন ক্ষমতা-ধাৰণাৰ প্ৰয়োগৰ	অনুসন্ধানৰ সময়ত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে নিজৰ ধাৰণা আশা কৰা মতে প্ৰয়োগ কৰিব পাৰিছেনে?
ব্যৱহাৰিক দক্ষতা	ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে শুদ্ধকৈ ব্যৱহাৰিক আহিলাসমূহ সজাব পাৰিছেনে? আশা কৰা মতে পদ্ধতিৰ ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰিছেনে? আপুনি আশা কৰা মতে ছাত্ৰ ছাত্ৰীয়ে চাবলগীয়া দিশবোৰ চাইছেনে?
বিজ্ঞানৰ প্ৰকৃতি বা বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানৰ বিষয়ে শিকন	ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে কি শিকিলে ক'ব পাৰিছেনে? অনুসন্ধানটোৰ উদ্দেশ্য ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে বুজি পালে নে?
বৈজ্ঞানিক পদ্ধতিৰ দক্ষতা বৃদ্ধি অনুসন্ধানৰ পৰিকল্পনা কৰি	ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক যি কৰিবলৈ কোৱা হৈছিল বুজি পাইছে নে? আশা কৰা মতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে এটা পৰিকল্পনা যুগুত কৰিব পাৰিছেনে?
বৈজ্ঞানিক পদ্ধতিৰ দক্ষতা বৃদ্ধি তথ্য ব্যৱহাৰ কৰি	ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে আশা কৰা মতে তথ্য সংগ্ৰহ আৰু উপস্থাপন কৰিব পাৰিছেনে? তথ্যসমূহ আশা কৰা মতে ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰিছেনে?
বৈজ্ঞানিক পদ্ধতিৰ দক্ষতা বৃদ্ধি-সাম্প্ৰ মূল্যায়ন কৰি	ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে আশা কৰা মতে সাম্প্ৰ মূল্যায়ন কৰিব পাৰিছেনে? ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে আশা কৰা মতে মূল বৈশিষ্ট্যসমূহ চিন্তা কৰণ কৰিব পাৰিছেনে? আশা কৰা মতে অনুসন্ধানটোৰ মূল্যায়ন কৰিবলৈ সক্ষম হৈছেনে? কাৰ্যটো কিমান সূচাৰুৰূপে সমাপন হ'ল আৰু ক'ত ক'ত উন্নীত কৰাৰ থল আছে সেইটো চিন্তা কৰিব পাৰিছেনে?

সমল ৫ : কাগজৰ হেলিক'প্টাৰৰ নিৰ্দেশনা (Resource 5: Template for paper helicopter)



Additional resources

- Information on practical activities in physics for 11–19-year-olds: <http://www.nuffieldfoundation.org/practical-physics>
- Practical work for learning: <http://www.nuffieldfoundation.org/practical-work-learning/about-project>
- ‘Gravity at work’: https://blossoms.mit.edu/videos/lessons/gravity_work
- ‘Free fall’: https://blossoms.mit.edu/videos/lessons/free_fall

References/bibliography

Abrahams, A. and Millar, R. (2008) ‘Does practical work really work?’, *International Journal of Science Education*, vol. 30, no. 14, pp. 1,945–69.

Getting Practical (undated) ‘Secondary’ (online). Available from: <http://www.gettingpractical.org.uk/m3-3.php> (accessed 19 May 2014).

Millar, R. (2009) *Analysing Practical Science Activities to Assess and Improve their Effectiveness: The Practical Activity Analysis Inventory (PAAI)*. York, UK: Centre for Innovation and Research in Science Education, University of York.

Osbourne, J. (2011) ‘Earth and space’ in Sang, D. (ed.) *Teaching Secondary Physics*. London, UK: John Murray.

Wellington, J.J. and Ireson, G. (2012) ‘Practical work in science education’, in Wellington, J.J. and Ireson, G. (eds) *Science Learning, Science Teaching*. London, UK: Routledge.

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.