

বিজ্ঞান শিক্ষায় ব্যবহারিক কাজের প্রকৃতি ও উদ্দেশ্য সনাক্তকরণ

ভূমিকা

বিজ্ঞান বিষয়ে শুধু তত্ত্বীয় জ্ঞান অর্জন করলেই চলে না বরং বিজ্ঞানের অনেক সূত্র, ধারণা ও নীতি পরীক্ষা দ্বারা প্রমাণ করতে হয়। এজন্য মাধ্যমিক স্তরের বিজ্ঞান শিক্ষাক্রমে ব্যবহারিক কাজ অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে। এই ব্যবহারিক কাজের মাধ্যমে শিক্ষার্থীদের কতগুলো দক্ষতা অর্জন করানো হয়। যা উচ্চতর শ্রেণীতে বা উচ্চতর বিজ্ঞান শিক্ষায় কাজে লাগে। সাধারণভাবে বলতে পারি বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গি গঠন, বৈজ্ঞানিক যন্ত্রপাতি ব্যবহারের দক্ষতা, পর্যবেক্ষণের দক্ষতা অর্জন ইত্যাদি মাধ্যমিক স্তরে ব্যবহারিক কাজের উদ্দেশ্য। এ অধিবেশনে ব্যবহারিক কাজের প্রকৃতি ও উদ্দেশ্য নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি-

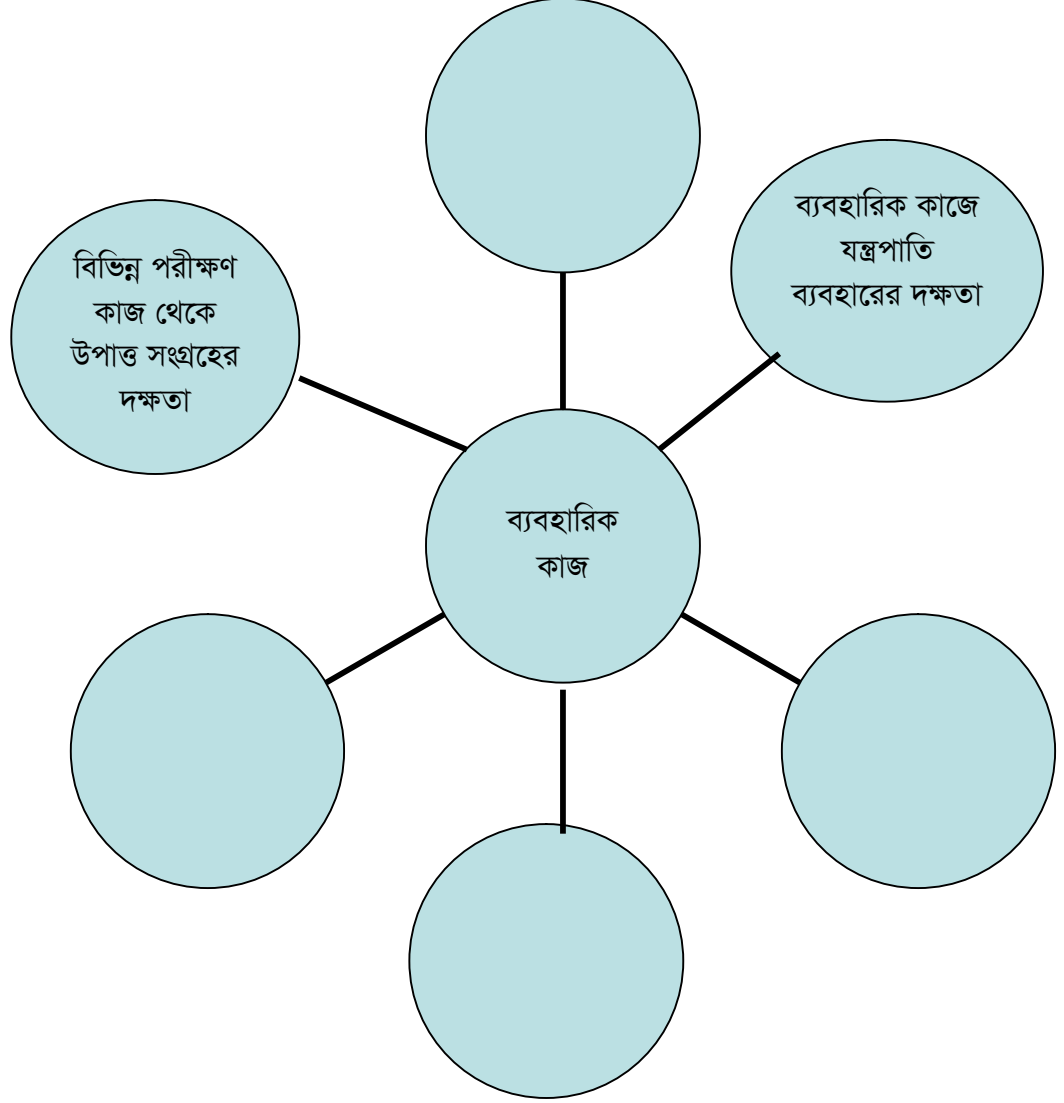
- মাধ্যমিক স্তরের ব্যবহারিক কাজের প্রকৃতি শনাক্ত করতে পারবেন।
- মাধ্যমিক স্তরে ব্যবহারিক কাজের উদ্দেশ্য শনাক্ত করতে পারবেন।

পর্বসমূহ



পর্ব- ক: মাধ্যমিক স্তরের ব্যবহারিক কাজের উদ্দেশ্য সনাক্তকরণ

বিজ্ঞান শিক্ষায় তাত্ত্বিক আলোচনার সাথে বিভিন্ন সূত্র, নীতি ধারণা ও তত্ত্ব ইত্যাদি পরীক্ষণের মাধ্যমে প্রমাণ করা হয়। এ সকল পরীক্ষণ কাজ সম্পাদন করতে হলে কতগুলো দক্ষতা থাকা প্রয়োজন। যেমন- অক্সিজেন প্রস্তুতির কথা বিবেচনা করা যাক, এখানে (ক) কতগুলো রাসায়নিক পদার্থ সঠিকভাবে মিশ্রণের দক্ষতা প্রয়োজন, (খ) শক্ত কাচের টেস্টটিউব-এ বিক্রিয়া মিশ্রণ সঠিকভাবে ঢুকাতে হবে, (গ) টেস্টটিউব-এ নির্গমন নল স্থাপন ... ইত্যাদি কাজ করতে হবে। প্রিয় শিক্ষার্থী মাধ্যমিক স্তরের ব্যবহারিক কাজের মাধ্যমে কি কি দক্ষতা অর্জন করা সম্ভব তার একটি ধারণা চিত্র অংকন করুন।



পর্ব-খ : ব্যবহারিক কাজের প্রকৃতি সনাক্তকরণ

মাধ্যমিক স্তরে যে সকল ব্যবহারিক কাজ করা হয় তাদের সবগুলো একই প্রকৃতির নয়। যেমন- 'ছেলার অঙ্কুরোদগম' পর্যবেক্ষণমূলক। আবার 'চুম্বকের দিকদর্শি ধর্ম পরীক্ষণ' হচ্ছে তত্ত্ব প্রমাণমূলক ইত্যাদি। প্রিয় শিক্ষার্থী মাধ্যমিক স্তরে যে সকল ব্যবহারিক কাজ আছে তা বিবেচনা করুন। এবার বিজ্ঞান শিক্ষক ব্যবহারিক কাজের একটি তালিকা তৈরি করুন।

মূল শিখনীয় বিষয়

বিজ্ঞান শিক্ষায় ব্যবহারিক কাজের প্রকৃতি ও উদ্দেশ্য সনাক্তকরণ

বিজ্ঞানের ব্যবহারিক কাজ



বিজ্ঞানের ব্যবহারিক কাজ বলতে বুঝায় – সূত্র ও নীতির হাতে-কলমে পরীক্ষণ ও প্রমাণ। ব্যবহারিক কাজে শিক্ষার্থীরা সক্রিয় অংশগ্রহণ করে। ফলে পাঠ আনন্দদায়ক এবং বিভিন্ন দক্ষতা ও অভিজ্ঞতা অর্জনে সহায়ক হয়। বিজ্ঞান শিক্ষায় ব্যবহারিক কাজের জন্য একজন প্রশিক্ষণার্থীকে যা করতে হবে তা হলো:

১. ব্যবহারিক কাজটি কী উদ্দেশ্যে করা হবে তা সম্যকভাবে অনুধাবন করা;
২. সতর্কতার সাথে যথাযথ পদ্ধতি অনুসরণ করে কাজটি সম্পূর্ণ করা;
৩. পরীক্ষণের সময় প্রাসঙ্গিক পর্যবেক্ষণ, পাঠগ্রহণ এবং রেকর্ড করা;
৪. পর্যবেক্ষণ ও ফলাফল বিশ্লেষণ করে প্রকৃত সিদ্ধান্তে উপনীত হওয়া;

বিজ্ঞান শিক্ষার অন্যতম প্রধান কাজ হচ্ছে ব্যবহারিক কাজ। এ কাজের মাধ্যমে তত্ত্বীয় জ্ঞান ও ধারণার বাস্তব অভিজ্ঞতা অর্জন সম্ভব হয়। বিজ্ঞানের তত্ত্বীয় ধারণা অনুধাবনের ক্ষেত্রে অনেক সময় অস্পষ্টতা সৃষ্টি হতে পারে যা ব্যবহারিক কাজের মাধ্যমে স্পষ্ট এবং প্রকৃত হৃদয়ঙ্গম হয়। ব্যবহারিক কাজের সময় শিক্ষার্থী নিজেকে বিজ্ঞানী ভাবে থাকে এবং সে অনুযায়ী কাজ করতে চেষ্টা করে।

বিজ্ঞান শিক্ষায় ব্যবহারিক কাজের উদ্দেশ্য

১. পরীক্ষাগারে বৈজ্ঞানিক যন্ত্রপাতি ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করা।
২. বিজ্ঞানে বিভিন্ন তত্ত্ব, পরীক্ষণের মাধ্যমে প্রমাণের দক্ষতা অর্জন করা।
৩. বৈজ্ঞানিক তত্ত্ব ও ধারণার সত্যতা পরীক্ষণের দক্ষতা অর্জন করা।
৪. বৈজ্ঞানিক তত্ত্ব ও বাস্তবের সংযোগ স্থাপন করার যোগ্যতা অর্জন করা।
৫. পরীক্ষাগারে কাজ করার ক্ষেত্রে নিরাপত্তামূলক ব্যবস্থা গ্রহণের দক্ষতা অর্জন।
৬. শিক্ষার্থীদের সৃজনশীলতা বৃদ্ধি করা।
৭. অভিজ্ঞতা ও অনুশীলনের মাধ্যমে ঘটনাকে বাস্তব রূপদান।

৮. ঘটনা ও নীতি সমূহ মনে করতে সহায়তা করা।
৯. সমস্যাকে দেখা এবং তার সমাধান বের করার অনুশীলন করা।
১০. বিজ্ঞানের যৌক্তিক ও বাস্তব সম্মত পদ্ধতির উন্নয়নসাধন।
১১. নিখুঁত পর্যবেক্ষণ ও বর্ণনা করার দক্ষতা অর্জন করা।
১২. বৈজ্ঞানিক চিন্তাধারা অনুধাবন করা এবং তার জন্য প্রয়োজনীয় নির্দেশনা বের করা।
১৩. তত্ত্বীয় জ্ঞান অনুধাবন করতে সহায়তা করা।
১৪. শিক্ষার্থীদের আত্মবিশ্বাস গড়ে তোলা।
১৫. শিক্ষার্থীদের বিজ্ঞান পাঠে উৎসাহ বৃদ্ধি করা।
১৬. বিজ্ঞান মনষ্ক ও বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গি গড়ে তোলা।
১৭. ঘটনা এবং মতবাদসমূহ নিরীক্ষণ করা।
১৮. সমস্যা সমাধানের প্রয়োজনীয় দক্ষতা গড়ে তোলা।
১৯. উপাত্ত সংগ্রহ এবং বিশ্লেষণের মাধ্যমে দক্ষতা অর্জন করা।
২০. বৈজ্ঞানিক পদ্ধতিতে দক্ষতা অর্জন।

বিজ্ঞান শিক্ষায় ব্যবহারিক কাজ ৯ প্রকার। যথা-

- প্রদর্শন (Demonstration)
- নির্দেশনা অনুসরণ (Following instructions)
- চিরায়ত প্রমাণের পুনরোৎপাদন এবং প্রমাণ বা আদর্শ প্রস্তুতকরণ
(Reproducing Classic proofs & Standard preparations)
- ধারণা চিত্রায়ণ (Illustrating Concepts)
- পরিমাপকরণ (Performing Measurement)
- বিষয় বা ঘটনার পর্যবেক্ষণ (Observing objects or events)
- বাস্তব সমস্যা সমাধান (Solving practical problems)
- সমগ্র অনুসন্ধান কাজের পরিকল্পনা তৈরি ও পরিচালনা (Planning & carrying out whole investigations)
- অনুসন্ধান কাজের অংশবিশেষ পরিকল্পনা ও বাস্তবায়ন (Planning & carrying out parts of investigations)

বিজ্ঞান শিক্ষায় ব্যবহারিক কাজের প্রয়োজনীয়তা নিরূপণ

ভূমিকা

আমরা জানি সুবিধাজনক (Optimum) সংখ্যক ইন্দ্রিয় ব্যবহারের ফলে শিখন স্থায়ী হয় এবং ব্যবহারিক কাজে যেহেতু হাতে কলমে অধিক সংখ্যক ইন্দ্রিয়ের সাহায্যে শিক্ষণ-শিখন কার্যক্রম পরিচালিত হয় তাই এক্ষেত্রে শিখন সহজ ও স্থায়ী হয়। তাছাড়া ব্যবহারিক কাজের মাধ্যমে শিক্ষার্থীদের বিজ্ঞান শিক্ষায় আগ্রহী করে তোলা যায়। তবে বিজ্ঞান বিষয়ে শুধুমাত্র শিখন আনন্দদায়ক ও সহজ করার জন্য ব্যবহারিক কাজ করা হয় না বরং ব্যবহারিক কাজ বিজ্ঞান শিক্ষার একটি অবিচ্ছেদ্য অংশ। এ অধিবেশনে বিজ্ঞান শিক্ষায় ব্যবহারিক কাজের প্রয়োজনীয়তা নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি-

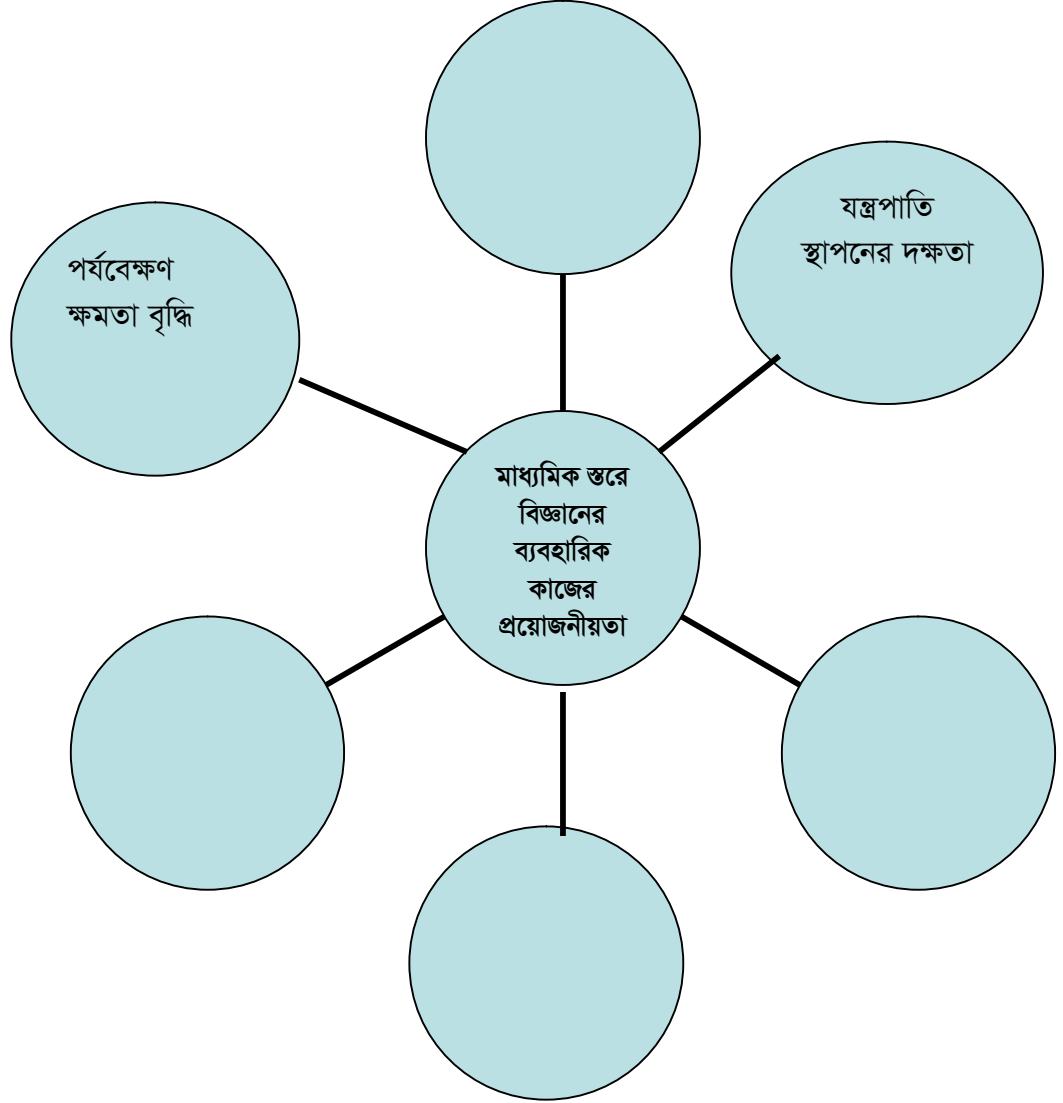
- বিজ্ঞান শিক্ষায় ব্যবহারিক কাজের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা করতে পারবেন।
- বিজ্ঞান বিষয়ে ব্যবহারিক কাজের উদ্দেশ্য চিহ্নিত করতে পারবেন।
- মাধ্যমিক স্তরে কোন প্রকৃতির ব্যবহারিক কাজের প্রয়োজন তা ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

পর্বসমূহ

পর্ব- ক : বিজ্ঞান শিক্ষায় ব্যবহারিক কাজের প্রয়োজনীয়তা



অন্যান্য যে কোন বিষয়ের ন্যায় পাঠকে আনন্দদায়ক, সহজবোধ্য ও দীর্ঘস্থায়ী শিখনের জন্য বিজ্ঞানে ব্যবহারিক কাজের প্রয়োজন। তবে এগুলো ছাড়াও বিজ্ঞান বিষয়ে ব্যবহারিক কাজের বিশেষ প্রয়োজন রয়েছে। কারণ মাধ্যমিক স্তরের শিক্ষার্থীরাই একসময় ডাক্তার, প্রকৌশলসহ নানা কারিগরি পেশা গ্রহণ করবে। যেখানে বিভিন্ন প্রকার দক্ষতা নির্ভর কাজ করতে হবে। এ কারণে মাধ্যমিক স্তরের বিজ্ঞান শিক্ষায় ব্যবহারিক কাজ শিক্ষাক্রমে অন্তর্ভুক্ত করা হয়। মাধ্যমিক স্তরে যে সকল দৃষ্টিভঙ্গি গঠন ও দক্ষতা অর্জনের জন্য ব্যবহারিক কাজ করা হয় সেগুলো নিয়ে একটি ধারণাচিত্র অংকন করুন।



পর্ব-খ : মাধ্যমিক স্তরে ব্যবহারিক কাজের প্রকৃতি নির্ণয়

মাধ্যমিক স্তরে সাধারণ বিজ্ঞানের অংশ হিসেবে রসায়ন, পদার্থ বিজ্ঞান, জীববিজ্ঞান, পরিবেশ বিজ্ঞান ইত্যাদি বিভিন্ন বিষয় আছে। প্রিয় শিক্ষার্থী! মাধ্যমিক স্তরের জন্য কি কি ব্যবহারিক কাজ নির্ধারণ করা যেতে পারে তার একটি ছক প্রস্তুত করুন।

বিষয়	ব্যবহারিক কাজ
জীব	<ul style="list-style-type: none"> উদ্ভিদের অঙ্কুরোদগম
পদার্থ বিজ্ঞান	<ul style="list-style-type: none"> স্থির বিদ্যুৎ এর উৎপাদন ও উপস্থিতি পর্যবেক্ষণ

মূল শিখনীয় বিষয়

বিজ্ঞান শিক্ষায় ব্যবহারিক কাজের প্রয়োজনীয়তা নিরূপণ



ধারণা ব্যাখ্যা, পরিমাপ ও পর্যবেক্ষণের গুরুত্ব

ব্যবহারিক কাজের নাম	ব্যবহারিক কাজের প্রয়োজনীয়তা
ধারণা ব্যাখ্যাকরণ	১. বিষয়বস্তুর ধারণা স্পষ্ট করার সুযোগ সৃষ্টি হয় এবং এই ধারণা উচ্চতর চিন্তন শক্তি বিকাশে সহায়ক হয়।
পরিমাপকরণ	১. শিক্ষার্থীরা পরিমাপ করার সুযোগ পায় এবং উপাত্ত সংগ্রহের দক্ষতা অর্জন করে।
বিষয় বা ঘটনা পর্যবেক্ষণ	১. শিক্ষার্থীদের পর্যবেক্ষণ দক্ষতা বাড়ে। ২. নিখুঁতভাবে উপাত্ত সংগ্রহ করার সুযোগ লাভ করে। ৩. এর মাধ্যমে উচ্চতর চিন্তন শক্তি তৈরি হয়।

সমস্যা সমাধান ও অনুসন্ধানের জন্য ব্যবহারিক কাজের গুরুত্ব

ব্যবহারিক কাজের নাম	ব্যবহারিক কাজের প্রয়োজনীয়তা
সমস্যা সমাধান	১. প্রচেষ্টা ও ভুল সংশোধনের মাধ্যমে শিক্ষার্থীরা সমস্যার প্রকৃত সমাধানে পৌঁছার সুযোগ লাভ করে।
সম্পূর্ণ অনুসন্ধানমূলক কাজের পরিকল্পনা তৈরি ও অনুসন্ধানের কাজ পরিচালনা।	১. সমস্যা সমাধানের বাস্তব জ্ঞান ও অভিজ্ঞতা প্রয়োগের মাধ্যমে শিক্ষার্থীরা অনুকল্পের মাধ্যমে গ্রহণযোগ্য সমাধানে পৌঁছাতে সক্ষম হয়।
আংশিক অনুসন্ধানমূলক কাজের পরিকল্পনা তৈরি ও কাজ পরিচালনা	১. শিক্ষার্থীগণ বাস্তব সমস্যা সমাধানের জন্য অথবা বোঝার জন্য পরীক্ষণ যন্ত্রের পরিকল্পনা বা নক্সা প্রণয়ন করতে পারে এবং অনুসন্ধান কাজ পরিচালনা করতে পারে।

বিজ্ঞান শিক্ষায় ব্যবহারিক কাজের ফলে-

- ১। প্রশিক্ষণার্থীদের সক্রিয় অংশগ্রহণ নিশ্চিত হয়।
- ২। অধিক ইন্দ্রিয়ের ব্যবহারের ফলে শিখন স্থায়ী হয়।
- ৩। পাঠ আনন্দদায়ক হয়।
- ৪। শিক্ষার্থীদের উদ্ভাবনী শক্তি বৃদ্ধি পায়।
- ৫। বৈজ্ঞানিক তত্ত্বের বাস্তব প্রমাণ সম্ভব হয়।
- ৬। বিজ্ঞান ভীতি দূর হয়।
- ৭। পাঠ অংশগ্রহণ মূলক হয়।
- ৮। বিজ্ঞান শিক্ষার প্রধান উদ্দেশ্য সফল হয়।
- ৯। শিক্ষার্থীদের বৈজ্ঞানিক দক্ষতা বৃদ্ধি পায়।

- ১০। শিক্ষার্থীদের মাঝে বিজ্ঞান মনষ্কতা সৃষ্টি হয়।
- ১১। ভবিষ্যতের বিজ্ঞানী তৈরির সম্ভাবনা সৃষ্টি হয়।
- ১২। বাস্তব জীবনে কাজ কর্মে দক্ষতা অর্জিত হয়।
- ১৩। উচ্চ চিন্তন ক্ষমতা বিকশিত হয়।
- ১৪। দৈনন্দিন জীবনের সমস্যা সমাধানে পারদর্শী হয়।
- ১৫। সমস্যা শনাক্ত করে তার সমাধানে পৌছানো সম্ভব হয়।
- ১৬। বিজ্ঞানের শিল্পগুণ খোজার মানসিকতা অর্জিত হয়।
- ১৭। পর্যবেক্ষণ ক্ষমতা বৃদ্ধি পায়।
- ১৮। শিক্ষার্থীদের মাঝে আত্মবিশ্বাস গড়ে উঠে।
- ১৯। বৈজ্ঞানিক কাজ কর্মে উৎসাহ সৃষ্টি হয়।
- ২০। যোগাযোগ সাধনের সামর্থ্য তৈরি হয়।
- ২১। শিক্ষার্থীদের মাঝে সহযোগিতার মানসিকতা উন্নত হয়।
- ২২। সময়োচিত দৃষ্টিভঙ্গি গড়ে উঠে।
- ২৩। ব্যবহারিক পরীক্ষণের জন্য শিক্ষার্থীরা তৈরি হয়।
- ২৪। তত্ত্বীয় জ্ঞান বিকশিত হয়।

অধিক শিক্ষার্থীর শ্রেণীতে ব্যবহারিক কাজ পরিচালনা

আমাদের দেশে বেশিরভাগ মাধ্যমিক বিদ্যালয়ের আর্থিক অবস্থা খুব ভাল নয়। অন্যদিকে প্রায় সকল বিদ্যালয়েই শিক্ষার্থীর সংখ্যা বেশি। প্রতিটি শ্রেণীতে যত শিক্ষার্থী থাকে তাদের জন্য প্রয়োজনীয় আসবাবপত্রের ব্যবস্থা করাই বিদ্যালয়গুলোর জন্য কঠিন হয়ে পড়ে। অনেক মাধ্যমিক বিদ্যালয়েই আলাদা পরীক্ষাগার নেই এবং ব্যবহারিক কাজের জন্য প্রয়োজনীয় রাসায়নিক দ্রব্য ও যন্ত্রপাতি নেই। এ সকল সমস্যা খুব তাড়াতাড়ি কাটিয়ে উঠারও কোন সম্ভবনা নেই। ফলে অপ্রতুল যন্ত্রপাতি ও রাসায়নিক দ্রব্য নিয়েই আমাদের ব্যবহারিক কাজ করতে হবে। এ কারণ আমাদের এমন ব্যবস্থা করতে হবে যাতে স্বল্প পরিমাণ যন্ত্রপাতি ও রাসায়নিক দ্রব্য নিয়ে অধিক শিক্ষার্থীর শ্রেণীতে ফলপ্রসূভাবে ব্যবহারিক কাজ পরিচালনা করা যায়।

উদ্দেশ্য

এ অধিবেশন শেষে আপনি-

- অধিক শিক্ষার্থীর শ্রেণীতে ব্যবহারিক কাজ পরিচালনার উপায় খুঁজে বের করতে পারবে।
- অধিক শিক্ষার্থীর শ্রেণীতে ব্যবহারিক কাজ পরিচালনা করতে পারবে।



পর্বসমূহ

পর্ব- ক: অধিক শিক্ষার্থীর শ্রেণীতে ব্যবহারিক কাজ পরিচালনার উপায় খুঁজে বের করা

ব্যবহারিক কাজ হচ্ছে হাতে কলমে কোন কাজ করা। যদি প্রদর্শন পদ্ধতিতে শিক্ষক কাজটি করে দেখান তবে সকল শিক্ষার্থী কাজটি কিভাবে করতে হয় তা দেখতে ও বুঝতে পারবে ঠিকই। কিন্তু তাদের হাতে কলমে কাজ করার ফলে যে দক্ষতাগুলো অর্জন করতে পারত তা অর্জন করা সম্ভব হবে না। সুতরাং শুধু প্রদর্শন পদ্ধতিতে ব্যবহারিক ক্লাস না নিয়ে বিকল্প কোন পদ্ধতি বের করতে হবে, যাতে সকল শিক্ষার্থী কিছু পরিমাণ কাজ নিজ হাতে করতে পারে। প্রিয় শিক্ষার্থী উদাহরণ হিসেবে “অক্সিজেন প্রস্তুতকরণ” ব্যবহারিক ক্লাসের কথা বিবেচনা করুন। ধরুন একসেট যন্ত্রপাতি আছে যা দিয়ে পুরো শ্রেণীর শিক্ষার্থী ব্যবহারিক ক্লাস পরিচালনা করতে হবে। এমন একটি উপায় বের করুন যাতে শ্রেণীর সকলে কিছু কাজ হাতে কলমে করতে পারে। আপনার নির্বাচিত পদ্ধতিটি নিচে লিপিবদ্ধ করুন।



পর্ব- খ: সমন্বিত পদ্ধতিতে ব্যবহারিক ক্লাস পরিচালনা

মাধ্যমিক পর্যায়ে বিভিন্ন প্রকার ব্যবহারিক কাজ থাকে। যেমন- (ক) অক্সিজেন প্রস্তুতি (খ) ফুলের বিভিন্ন অংশ পর্যবেক্ষণ (গ) কাঁচের প্রতিসরাংক নির্ণয় ... ইত্যাদি। মাধ্যমিক পর্যায়ের জন্য নির্ধারিত ব্যবহারিক কাজের মধ্যে কতগুলো কাজ আছে যা স্থানীয় উপকরণ দিয়েই করা সম্ভব। আবার কতগুলো আছে যা নির্দিষ্ট যন্ত্রপাতি দিয়েই করতে হয়। প্রিয় শিক্ষার্থী যদি শ্রেণীর শিক্ষার্থীদের কয়েকটি গ্রুপে ভাগ করে বিভিন্ন গ্রুপকে ভিন্ন ভিন্ন ব্যবহারিক কাজ দেওয়া হয় তবে কি সকল শিক্ষার্থীদের হাতে কলমে ব্যবহারিক কাজ করানো সম্ভব? নিচে এরূপ একটি পরিকল্পনা প্রণয়ন করে লিখুন।

মূল শিখনীয় বিষয়

অধিক শিক্ষার্থীর শ্রেণীতে ব্যবহারিক কাজ পরিচালনা



অধিক শিক্ষার্থীর শ্রেণীতে ব্যবহারিক কাজ পরিচালনা করার উপায় উদ্ভাবন।

ব্যবহারিক কাজ: বিভিন্ন উপকরণ ও যন্ত্রপাতির সাহায্যে হাতে কলমে পরীক্ষা নিরীক্ষা করে বিজ্ঞানের বিভিন্ন তত্ত্ব, সূত্র, ধারণা ইত্যাদি প্রমাণ ও পরীক্ষণ করাই ব্যবহারিক কাজ।

ব্যবহারিক কাজের বিভিন্ন পদ্ধতি: অনুসন্ধান (*Investigation*), সমস্যা সমাধান (*Problem Solving*), প্রদর্শন (*Demonstration*), পরীক্ষণ ও পর্যবেক্ষণ, প্রকল্প, মাঠের কাজ, দলীয় কাজ, প্রভৃতি।

অধিক শিক্ষার্থীর ক্ষেত্রে উপযোগী পদ্ধতি:

প্রদর্শন: বড় ক্লাশ, যন্ত্রপাতির স্বল্পতা, সময়ের স্বল্পতা ও যন্ত্রপাতির জটিলতা থাকলে প্রদর্শন পদ্ধতি ব্যবহার করা যেতে পারে।

দলীয় কাজ: যন্ত্রপাতি পর্যাপ্ত থাকলে বা স্বল্প মূল্যের উপকরণ ব্যবহার করা সম্ভব হলে দলীয় কাজ দেওয়া যেতে পারে।

প্রদর্শন পদ্ধতিতে করণীয়

- উপকরণ পূর্ব থেকে সংগ্রহ করে রাখা।
- প্রদর্শন টেবিল শ্রেণীর মাঝ বরাবর ও কিছুটা উঁচুতে থাকা।
- শ্রেণী ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে সকলে দেখতে পায় এমন পরিবেশ নিশ্চিত করার পর কাজ শুরু করা।
- হাতে-কলমে কাজ করার সাথে সাথে প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে অগ্রসর হওয়া যাতে সকল শিক্ষার্থীর মনোযোগ ধরে রাখা যায়।
- শিক্ষার্থীদের মাঝে উচ্চমানের প্রশ্ন করা।
- সম্ভাব্য সবার দিকে দৃষ্টি রাখতে হবে যাতে সকল শিক্ষার্থীর অংশগ্রহণ নিশ্চিত হয়।

প্রদর্শন পদ্ধতির অসুবিধা

এ পদ্ধতিতে শিক্ষক অধিক সক্রিয় থাকেন, শিক্ষার্থীদের সক্রিয়তা তুলনামূলক কম থাকে। তারা হাতে কলমে কাজ করার সুযোগ পায় না বা কম পায়। তাদের বৈজ্ঞানিক দক্ষতা সৃষ্টির সম্ভাবনা কম থাকে।

অধিক শিক্ষার্থীর ক্ষেত্রে দলীয়ভাবে ব্যবহারিক কাজ পরিচালনায় লক্ষণীয় –

- ১। উপকরণের পরিমাণের উপর ভিত্তি করে দল গঠন।
- ২। দল গঠনে বিভিন্ন মেধাসম্পন্ন শিক্ষার্থী দলে রাখার চেষ্টা করতে হবে।
- ৩। সকল দলের জন্য পূর্ব থেকে সহায়ক সামগ্রী আলাদা করে রাখা।
- ৪। দলীয় কাজ সম্পাদনের জন্য স্পষ্ট নির্দেশনা প্রদান।
- ৫। নির্দেশনা পত্র না দিলে মৌখিক ভাবে পরিপূর্ণ কাজের ধারা বলে দেয়া।
- ৬। বিভিন্ন দলের কাজ পর্যবেক্ষণ ও প্রয়োজনীয় সহায়তা প্রদান।
- ৭। পরীক্ষাগারে পর্যাপ্ত দ্রব্যাদি না থাকলে সম্ভব হলে স্বল্প মূল্যের উপকরণ ব্যবহার করা বা প্রশিক্ষণার্থীদের সংগ্রহ করে আনতে বলা।
- ৮। বিভিন্ন দলের কাজের ফলাফল উপস্থাপনের ব্যবস্থা করা।
- ৯। সর্বশেষে সামগ্রিক ভাবে বিভিন্ন দলের ফলাফলের সারসংক্ষেপ উপস্থাপন করা।

ব্যবহারিক ক্লাসে স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা রক্ষা

ব্যবহারিক ক্লাসে শিক্ষার্থীদের বিভিন্ন প্রকার যন্ত্রপাতি, উপকরণ ও রাসায়নিক দ্রব্য নিয়ে কাজ করতে হয়। এসকল যন্ত্রপাতি ও উপকরণ নিয়ে হাতে কলমে কাজ করার সময় দুর্ঘটনা ঘটানো সম্ভবনা থাকে। তাছাড়া ব্যবহারিক ক্লাসে যে সকল রাসায়নিক দ্রব্য নিয়ে কাজ করা হয় তার মধ্যে অনেকগুলোই ক্ষত সৃষ্টিকারী, যেমন- এসিড ও ক্ষার ইত্যাদি। আবার কতগুলো রাসায়নিক পদার্থ আছে যেগুলো খুবই দাহ্য পদার্থ এবং কিছু কিছু রাসায়নিক পদার্থ বিস্ফোরক হিসেবে কাজ করতে পারে। ফলে রাসায়নিক পদার্থ শিক্ষার্থীর শরীরে যেমন ক্ষত সৃষ্টি করতে পারে তেমনই দুর্ঘটনাজনিত কারণে অগ্নিসংযোগ বা বিস্ফোরণ ঘটানোও সম্ভবনা থাকে। এ সকল কারণে ব্যবহারিক ক্লাসে স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা রক্ষার জন্য শিক্ষক ও শিক্ষার্থীর বিশেষ সতর্কতা অবলম্বন করতে হয়। তাছাড়া কোন দুর্ঘটনা ঘটলে নিরাপত্তার জন্য শিক্ষক ও শিক্ষার্থীর বিশেষ কিছু পদক্ষেপ নিতে হয়। এ অধিবেশনে ব্যবহারিক ক্লাসে স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা রক্ষায় শিক্ষক ও শিক্ষার্থীর করণীয় নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে।

উদ্দেশ্য

এ অধিবেশন শেষে আপনি-

- ব্যবহারিক ক্লাসে নিরাপত্তার জন্য শিক্ষক ও শিক্ষার্থীর কি করণীয় তা বর্ণনা করতে পারবে।
- ব্যবহারিক ক্লাসে স্বাস্থ্য রক্ষায় কি করণীয় তা বর্ণনা করতে পারবে।
- ব্যবহারিক ক্লাসে স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা রক্ষার জন্য সতর্কতামূলক ব্যবস্থা নিতে পারবে।
- ব্যবহারিক ক্লাসে স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা রক্ষার জন্য শিক্ষার্থীদের প্রয়োজনীয় নির্দেশনা দিতে পারবে।

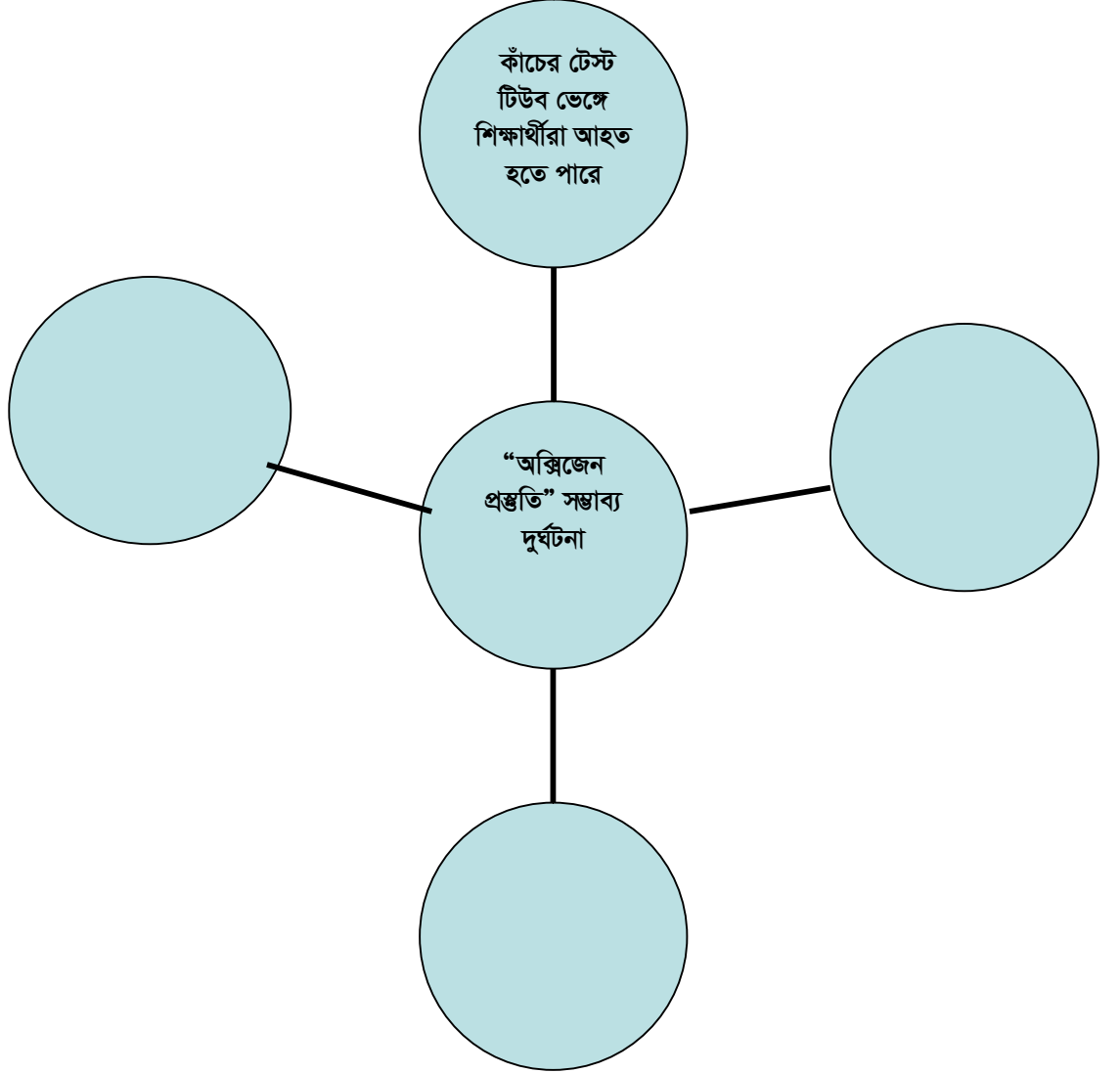
পর্বসমূহ

পর্ব-ক: ব্যবহারিক ক্লাসে কি কি দুর্ঘটনা ঘটে পারে তা চিহ্নিতকরণ



ব্যবহারিক ক্লাসে স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা রক্ষার জন্য শিক্ষক ও শিক্ষার্থীকে কতগুলো সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে। প্রথমেই শিক্ষক যে ব্যবহারিক ক্লাস পরিচালনা করবেন তাতে কি কি দুর্ঘটনা ঘটে পারে তা চিহ্নিত করবেন। সম্ভাব্য দুর্ঘটনা চিহ্নিত করতে হলে প্রথমেই বিবেচনা করতে হবে ব্যবহারিক কাজ সম্পন্ন করতে কি কি উপকরণ প্রয়োজন এবং ব্যবহারিক কাজের প্রকৃতির উপর। যেমন- “অক্সিজেন প্রস্তুতি” ব্যবহারিক ক্লাসে যে সকল উপকরণ ব্যবহৃত হবে তার মধ্যে (ক) কাঁচের টেস্ট টিউব (খ) $KClO_3$ ও MnO_2 রাসায়নিক দ্রব্য এবং (গ) স্পিরিট ল্যাম্প ইত্যাদি থেকে দুর্ঘটনা ঘটে পারে।

প্রিয় শিক্ষার্থী, “অক্সিজেন প্রস্তুত” ব্যবহারিক ক্লাসে যে সকল দুর্ঘটনা ঘটতে পারে তা নিয়ে একটি ধারণা চিত্র অংকন করুন।



পর্ব-খ: ব্যবহারিক ক্লাসে নিরাপত্তা রক্ষা

ব্যবহারিক ক্লাসে কি কি দুর্ঘটনা ঘটতে পারে তা চিহ্নিত করণের পর সেই অনুসারে নিরাপত্তা মূলক ব্যবস্থা নিতে হবে। এই নিরাপত্তামূলক ব্যবস্থা গ্রহণের জন্য প্রথমেই কি কি দুর্ঘটনা ঘটতে পারে এবং এজন্য কি কি সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে তা শিক্ষার্থীদের নির্দেশ দিতে হবে। প্রিয় শিক্ষার্থী, ব্যবহারিক ক্লাসে কি কি সতর্কতামূলক ব্যবস্থা নিতে হবে তার একটি তালিকা প্রস্তুত করুন।



পর্ব-গ : ব্যবহারিক ক্লাসে স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা রক্ষা

যতই সতর্কতামূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করা হউক না কেন দুর্ঘটনা ঘটবে না এমন কোন নিশ্চয়তা দেওয়া সম্ভব নয়। সুতরাং যদি কোন দুর্ঘটনা ঘটেই যায় তবে স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা রক্ষার ব্যবস্থাও ব্যবহারিক ক্লাসে নিতে হবে। এজন্য শিক্ষক ও শিক্ষার্থীর উভয়েরই করণীয় কাজ রয়েছে। প্রিয় শিক্ষার্থী ব্যবহারিক ক্লাসে কোন প্রকার দুর্ঘটনা ঘটলে স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা রক্ষায় কোন ধরনের ব্যবস্থা নিতে হবে তার একটি ছক প্রস্তুত করুন।

দুর্ঘটনা	স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা রক্ষার ব্যবস্থা
অগ্নি সংযোগ	<ul style="list-style-type: none"> বালি ও পানির ব্যবস্থা রাখতে হবে। আতঙ্কিত না হয়ে সকল শিক্ষার্থী ব্যবহারিক ক্লাস ত্যাগ করবে।
বিক্ষেপণ বা কাঁচের সরঞ্জাম ভেঙ্গে আহত হলে	<ul style="list-style-type: none"> প্রাথমিক চিকিৎসা দিতে হবে। প্রয়োজনে ডাক্তারের নিকট যেতে হবে।

মূল শিখনীয় বিষয়

ব্যবহারিক ক্লাসে স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা রক্ষা



ব্যবহারিক কাজের সময় স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা রক্ষার উপায়

বিজ্ঞানের ভিত্তি হচ্ছে পরীক্ষা-নিরীক্ষা। বিজ্ঞানের বিভিন্ন আলোচিত তত্ত্ব ও পদ্ধতি পরীক্ষা-নিরীক্ষার জন্য ব্যবহারিক কাজের প্রয়োজন।

বিজ্ঞানের পরীক্ষা যেমন ছাত্র-ছাত্রীদের আনন্দ দেয়, তেমনি তত্ত্বীয় পাঠ্যবিষয়কে বুঝতে ও মনে রাখতে সাহায্য করে। বিজ্ঞান বিষয়টি শিক্ষার্থীদের কাছে বাস্তব বলে মনে হয়। কাজেই বিজ্ঞান শিক্ষায় ব্যবহারিক কাজের গুরুত্ব অত্যাধিক। ব্যবহারিক কাজের সময় বিভিন্ন প্রকার রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহৃত হয়, প্রায় সকল রাসায়নিক দ্রব্য বিষাক্ত অথবা ক্ষয়কারী। সুতরাং এ সকল দ্রব্য নিয়ে কাজ করার সময় যথেষ্ট সাবধানতা অবলম্বন করতে হবে। যেন, তা কখনো শরীরে বা কাপড়ে না পড়ে। অর্থাৎ ব্যবহারিক কাজের সময় শিক্ষার্থীদের স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তার বিষয়টিকে যথেষ্ট গুরুত্ব দিতে হবে।

স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা রক্ষায় শিক্ষক হিসেবে করণীয়

- ক। প্রত্যেকটি ব্যবহারিক কাজ শিক্ষার্থীদের জন্য নতুন। তারা জানে না, কোন্ ব্যবহারিক কাজে কোন্ ধরনের সাবধানতা অবলম্বন করতে হবে। সুতরাং পরিচালনাকারী শিক্ষককে প্রতি ব্যবহারিক কাজের সাবধানতা অংশ প্রস্তুত করে শিক্ষার্থীদের কাজ শুরু পূর্বেই জানিয়ে দিতে হয়।
- খ। মাধ্যমিক পর্যায়ে নিচের দিকের শ্রেণীতে (৬ষ্ঠ-৮ম) ব্যবহারিক কাজের সময় স্পর্শকাতর কাজগুলো শিক্ষকের নিজ হাতে করে দেয়া উচিত।
- গ। উপরের দিকের শ্রেণীতে স্পষ্ট নির্দেশনার মাধ্যমে সামনে থেকে কাজ করাতে হয়।
- ঘ। সম্ভব হলে ব্যবহারিক কাজে প্রয়োজনীয় পরিমাণ রাসায়নিক দ্রব্য মেপে পূর্ব থেকে প্রস্তুত করে রাখতে হয়।
- ঙ। পরীক্ষাগারে FIRST AID BOX এবং অগ্নি-নির্বাপন যন্ত্র রাখার ব্যবস্থা করতে হবে।
- চ। পরীক্ষাগারে পর্যাপ্ত আলো, বাতাসের ব্যবস্থা থাকবে।
- ছ। ব্যবহারিক কাজ শুরুর পূর্বে শিক্ষককে নিশ্চিত হতে হবে যে প্রয়োজনীয় নিরাপত্তামূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করা হয়েছে।

শিক্ষার্থীদের নিম্নলিখিত নিয়মগুলো পালন করতে বলতে হবে

ক। কখনো কোন রাসায়নিক দ্রব্য হাতে স্পর্শ করবে না।

খ। না জেনে কোন গ্যাসের গন্ধ বা স্বাদ সরাসরি গ্রহণ করার চেষ্টা করবে না।

গ। কোন রাসায়নিক দ্রব্য দুর্ঘটনাবশত: শরীরে বা কাপড়ে পড়লে তৎক্ষণাৎ বেশি পানি দিয়ে ধুয়ে ফেলতে হবে।

ঘ। রাসায়নিক দ্রব্য পরিমাণের অতিরিক্ত ব্যবহার করবে না।

ঙ। পরীক্ষা নলে তরল পদার্থ তাপ দেয়ার সময় নিজের চোখ মুখ হতে অন্যদিকে এবং যে দিকে কোন সহপাঠী কাজ করছে না, সে দিকে ঈষৎ কাত করে ধরবে এবং নলটিকে অঙ্গ নাড়তে থাকবে।

চ। কাঁচ পাত্রে খুব সাবধানে তাপ প্রয়োগ করতে হবে।

ছ। পরীক্ষাগারে কাজের পর সাবান দিয়ে হাত ধুয়ে ফেলবে।

ব্যবহারিক কাজের যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম স্বল্পতা নিরসনে উদ্ভাবনমূলক উপকরণ প্রস্তুতি

আমাদের দেশে বেশিরভাগ মাধ্যমিক বিদ্যালয়ে প্রয়োজনীয় ব্যবহারিক কাজের সরঞ্জাম ও যন্ত্রপাতি নেই। তাছাড়া মাধ্যমিক বিদ্যালয়ের আর্থিক অবস্থাও ভাল নয়। ফলে ব্যবহারিক কাজের উপকরণের অভাব ক্রয় করে পূরণ করা সম্ভব নয়। এ কারণে ব্যবহারিক কাজের উপকরণের অভাব পূরণের একটি ভাল উপায় হচ্ছে উদ্ভাবনমূলক উপকরণ তৈরি। এতে একদিকে যেমন উপকরণের অভাব পূরণ হয় অন্যদিকে বিজ্ঞান শিক্ষার প্রতি শিক্ষার্থীদের আগ্রহ জন্মে। তাছাড়া পাঠদানকে আনন্দদায়ক ও বৈচিত্রময় করে তোলার জন্যও উদ্ভাবনমূলক উপকরণ তৈরি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। উদ্ভাবনমূলক উপকরণ তৈরিতে সাধারণত স্বল্পমূল্যের বা বিনামূল্যের স্থানীয় কাঁচামাল ব্যবহৃত হয়। এ অধিবেশনে ব্যবহারিক কাজের যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামের অভাব পূরণের উপায় নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে।

উদ্দেশ্য

এ অধিবেশন শেষে আপনি-

- উদ্ভাবনমূলক উপকরণের তালিকা তৈরি করতে পারবেন।
- স্বল্পমূল্যের ও বিনামূল্যের উপকরণ সংগ্রহ করতে পারবেন।
- শিক্ষার্থীদের সহায়তায় উদ্ভাবনমূলক স্বল্পমূল্যের ও বিনামূল্যের উপকরণ তৈরি করতে পারবেন।



পর্বসমূহ

পর্ব-কঃ উদ্ভাবনমূলক, স্বল্পমূল্যের ও বিনামূল্যের উপকরণ চিহ্নিতকরণ

বিদ্যালয়ের শিক্ষা উপকরণের অভাব পূরণের একটি গুরুত্বপূর্ণ উপায় হচ্ছে উদ্ভাবনমূলক উপকরণ তৈরি এবং বিনামূল্যের ও স্বল্পমূল্যের উপকরণ সংগ্রহ করা। সাধারণত শিক্ষার্থীদের সহায়তায় স্থানীয় ও সহজলভ্য কাঁচামাল দিয়ে তৈরিকৃত উপকরণই উদ্ভাবনমূলক শিক্ষা উপকরণ হিসেবে পরিচিত। তাছাড়া যে সকল উপকরণ খুব অল্পমূল্যে পাওয়া যায় সেগুলো স্বল্পমূল্যের উপকরণ এবং যে সকল উপকরণ বিনা খরচে পাওয়া যায় সেগুলো বিনামূল্যের শিক্ষা উপকরণ হিসেবে পরিচিত। শিক্ষার্থীবৃন্দ, এবার আসুন আমরা এরূপ শিক্ষা উপকরণের একটি তালিকা তৈরি করি।

- প্লাস্টিকের বোতল কেটে তৈরিকৃত বিকার
- প্লাস্টিকের বোতল কেটে তৈরিকৃত ফানেল
-

-
-
-



পর্ব-খ : উদ্ভাবনীমূলক উপকরণ তৈরিকরণ

উপকরণের অভাব দূরীকরণের জন্য এবং শিক্ষার্থীদের বিজ্ঞান পাঠে আগ্রহ সৃষ্টির জন্য উদ্ভাবনীমূলক উপকরণ তৈরি করা হয়। তাছাড়া অল্প খরচে এবং বিনা খরচে স্থানীয়ভাবে উপকরণ সংগ্রহ করে উপকরণের অভাব দূর করা যায়। প্রিয় শিক্ষার্থী, উদ্ভাবনীমূলক ব্যবহারিক কাজের সরঞ্জাম তৈরির একটি উদাহরণ নিচে লিপিবদ্ধ করুন।



পর্ব-গ : স্বল্পমূল্যের ও বিনামূল্যের উপকরণ সংগ্রহ

উপকরণের অভাব পূরণের আরও একটি উপায় হচ্ছে স্বল্প খরচে ও বিনামূল্যে উপকরণ সংগ্রহ। যেমন- প্লাস্টিকের বল ও কাঠির মাধ্যমে অণুর মডেল তৈরিকরণ। শিক্ষক ও শিক্ষার্থী মিলে বিভিন্ন প্রতিষ্ঠান বা দানশীল ব্যক্তির কাছ থেকে স্বল্পমূল্যের উপকরণ অনুদান হিসেবে গ্রহণ করতে পারেন। তাছাড়া শিক্ষার্থী ও অভিভাবক চাদা তুলে স্বল্পমূল্যের উপকরণ ক্রয় করতে পারেন। প্রিয় শিক্ষার্থী, স্বল্পমূল্যের ও বিনামূল্যের শিক্ষা উপকরণ সংগ্রহ করার উপায়গুলো কি কি? তা নিয়ে একটি ছক তৈরি করুন।

মূল শিখনীয় বিষয়

ব্যবহারিক কাজের যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম স্বল্পতা নিরসনে
উদ্ভাবনমূলক উপকরণ প্রস্তুতি

শিক্ষা উপকরণ



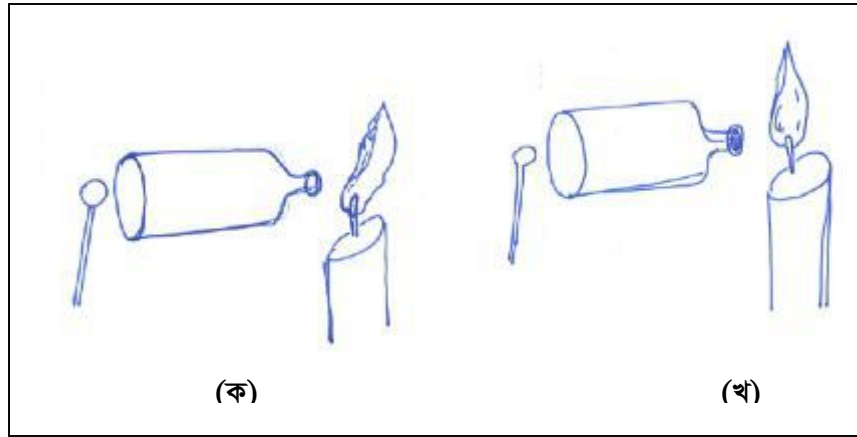
শিক্ষাদান প্রক্রিয়াকে সজিব ও ফলপ্রসূ করার জন্য পাঠদানের সময় কতকগুলো মূর্ত জিনিস ব্যবহার প্রয়োজনীয় হয়ে পড়ে যা ইন্দ্রিয়সমূহকে যথাযথভাবে উদ্দীপ্ত করে শিখনকে সহজ, প্রাণবন্ত আনন্দদায়ক ও স্থায়ী করে। এ ধরনের জিনিসকে শিক্ষা উপকরণ বলে।

উদ্ভাবনমূলক শিক্ষা উপকরণ

বিদ্যালয়ে, বাড়ীতে বা আমাদের চারপাশে এমন অনেক জিনিস আছে যেগুলোকে অনায়াসে, বিনামূল্যে বা স্বল্পমূল্যে সংগ্রহ করে শিক্ষক কল্পনা ও সৃজনী ক্ষমতা ব্যবহারের মাধ্যমে বিজ্ঞান শিক্ষার ক্ষেত্রে ব্যবহার উপযোগী যন্ত্রপাতি ও উপকরণ তৈরি করা যায়। এভাবে প্রস্তুত উপকরণকে উদ্ভাবনমূলক উপকরণ বলা হয়। শিক্ষার্থীর সহযোগিতায় এ সকল উদ্ভাবনমূলক উপকরণ তৈরির ফলে শিক্ষার্থীর নির্মাণ দক্ষতা ও সৃজনী দক্ষতার বিকাশ ঘটে এবং যন্ত্রগুলো ব্যবহারের ফলে শিক্ষার্থীর পরীক্ষামূলক দক্ষতা, বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গি ও আগ্রহ বৃদ্ধি পায়।

বাতাসের মধ্য দিয়ে শব্দ সঞ্চালন

শব্দ সঞ্চালনে জড় মাধ্যমের প্রয়োজন হয়। শূন্য স্থানে শব্দ সঞ্চালিত হয় না। জড় মাধ্যমে কম্পন সৃষ্টির ফলে শব্দ উৎপন্ন হয়। এ কম্পন আমাদের কানে শ্রবণের অনুভূতি সৃষ্টি করে এবং আমরা তখন শুনতে পাই।



চিত্র

পরীক্ষণ বোতলে টোকা দিলে বোতলের বাতাসে আন্দোলন বা কম্পন সৃষ্টি হয় এবং বাতাসের এ কম্পন সামনে এগিয়ে মোমবাতির শিখাকে আঘাত করলে শিখা পিছনে হেলে যায়। এরপর বোতলের মুখ বন্ধ করে পেছনে টোকা দিলে বাতাসের কম্পন বোতলের মুখে আঘাত করে তাতে কম্পন সৃষ্টি করে। এ কম্পন অত্যন্ত দুর্বল হওয়ায় মোমবাতির শিখা সামান্য পরিমাণ হেলে যায়। বাতাসের অণুর কম্পন যেমন মোমবাতির শিখাকে পিছনে হেলিয়ে দেয় এবং একইভাবে এ কম্পন আমাদের কানের পর্দাকে আঘাত করে ও শব্দের অনুভূতি সৃষ্টি করে। পরীক্ষাটির মাধ্যমে আমরা দেখতে পাই -(১) বাতাসের অণুর কম্পনের ফলে শব্দের সৃষ্টি হয় (২) শব্দের তীব্রতা নির্ভর করে কম্পনের তীব্রতা বা কম্পন সংখ্যার উপর।

হাইড্রোমিটার

হাইড্রোমিটার এমন একটি যন্ত্র যার মাধ্যমে তরল পদার্থের ঘনত্ব বা আপেক্ষিক গুরুত্ব পরিমাপ করা হয়। বেশি ঘনত্বের তরল পদার্থে হাইড্রোমিটারের দাগাঙ্কিত স্কেল কম ঘনত্বের তুলনায় বেশি ভেসে উঠে। তরল পদার্থের বিশুদ্ধতা মাপার জন্যও হাইড্রোমিটার ব্যবহৃত হয়। যেমন- দুধের ঘনত্ব মাপার জন্য যে হাইড্রোমিটার ব্যবহৃত হয় তার নাম ল্যাক্টোমিটার।

শিক্ষা উপকরণ সংরক্ষণ

- উপকরণ/যন্ত্রপাতি রাসায়নিক দ্রব্যাদি সংরক্ষণের জন্য বিজ্ঞান কক্ষ থাকতে হবে।
- উপকরণ/যন্ত্রপাতি রাসায়নিক দ্রব্যাদির হিসাব সংরক্ষণের জন্য স্টক রেজিস্টার থাকবে।
- বিষয়ভিত্তিক যন্ত্রপাতি আলমারীর ভিন্ন ভিন্ন তাকে সংরক্ষণ করতে হবে।
- রাসায়নিক দ্রব্যাদি আলাদা আলাদাভাবে এবং ভিন্ন ভিন্ন রাসায়নিক দ্রব্য ভিন্ন ভিন্ন তাকে রাখতে হবে।
- উপকরণগুলো ব্যবহার শেষে পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন এবং আগের জায়গায় সাজিয়ে রাখতে হবে।
- উপকরণসমূহের নিয়মিত ব্যবহার নিশ্চিত করতে হবে।
- লোহার জিনিসসমূহে ভেসলিন বা গ্রীজ লাগাতে হবে যাতে মরিচা না ধরে।
- তামা বা পিতলের জিনিসে লেবু/পাতলা নাইট্রিক এসিড বা ব্রাসো দিয়ে মাঝে মাঝে পরিষ্কার করা দরকার।
- কাঁচের জিনিস ফ্লানেল কাপড় দিয়ে নিয়মিত মুছতে হবে।
- মাইক্রোস্কোপের কাঁচে ফাংগাস রোধে সিলিকা জেল ব্যবহার করতে হবে।
- রাসায়নিক বোতলের মুখ ভাল করে আটকে লেবেল এঁটে মোম দিয়ে ঢেকে রাখতে হবে।

শিক্ষা উপকরণ ব্যবহারের নীতিমালা :

- বিষয়ের সঙ্গে সম্পর্কযুক্ত উপকরণ নির্বাচন করতে হবে।
- শিক্ষার্থীর বয়স, যোগ্যতা ও অভিজ্ঞতার সঙ্গে উপকরণ সামঞ্জস্যপূর্ণ হতে হবে।
- উপকরণ নির্বাচনের সময় সহজলভ্য উপকরণের কথা বিবেচনা করতে হবে।
- উপকরণ এমন হতে হবে যাতে সহজেই তা স্থানান্তর ও নাড়াচাড়া করা যায়।
- শিক্ষার্থীদের মনোযোগ আকর্ষণে সক্ষম ও ইন্দ্রিয়সমূহ উদ্দীপ্ত করতে পারে বা শিক্ষার্থীদের মনে স্থায়ী ছাপ ফেলতে পারে এমন উপকরণ নির্বাচন করতে হবে।
- যথাসময়ে ও সঠিক উপকরণ ব্যবহার করা।
- উপকরণের মাধ্যমে শিক্ষার্থীর চিন্তার উদ্রেক ও শিক্ষার্থীকে সক্রিয় করতে সক্ষম হওয়া।

- প্রকৃত ও যথাযথ নমুনা ব্যবহার করা।
- উপকরণ ব্যবহারে দক্ষতা অর্জন করা ও প্রশিক্ষণ গ্রহণ করা।
- উপকরণ ব্যবহারের যথাযথ পরিকল্পনা প্রণয়ন এবং তা অনুসরণ করা।
- মূল্যায়ন বা ব্যবহৃত উপকরণের কার্যকারিতা যাচাই করা।

শিক্ষা উপকরণ ব্যবহারের প্রয়োজনীয়তা :

- বাস্তবের সঙ্গে শিক্ষার সংযোগ সৃষ্টি করে, শিখন বাস্তবমুখী হয়।
- উপকরণ অর্থপূর্ণ যোগসূত্র স্থাপন করে, শিখন ফলপ্রসূ হয়।
- শিক্ষার্থীর সক্রিয় অংশগ্রহণ নিশ্চিত করে, শিক্ষার্থীকে আত্ম-নির্ভর করে।
- অধিক মনে রাখা নিশ্চিত করে, শিখন অধিক স্থায়ী হয়।
- শিক্ষার্থীকে শিখনে উদ্দীপ্ত করে, প্রেষণা সৃষ্টি হয়।
- অন্যান্য বিষয় শিখনে আগ্রহী করে, শিক্ষার্থীর দৃষ্টিভঙ্গির প্রসার ঘটায়।
- শিক্ষার্থীর অধিক সংখ্যক ইন্দ্রিয়ের ব্যবহার নিশ্চিত করে, শিখন মনোবিজ্ঞানসম্মত হয়।
- শ্রেণীকক্ষের সীমাবদ্ধতাকে অতিক্রম করে, শিক্ষার্থীর ধারণা সুস্পষ্ট হয়।
- শিক্ষক শিক্ষার্থীর সম্পর্ক বন্ধুত্বপূর্ণ হয়, শিখন উপভোগ্য হয়ে উঠে।

স্বল্পমূল্যের ও বিনামূল্যের উপকরণের গুরুত্ব

বাংলাদেশের অর্থনৈতিক অবস্থা ভাল নয়। ফলে শিক্ষাক্ষেত্রে পর্যাপ্ত পরিমাণ আর্থিক বরাদ্দ দিতে পারে না। এজন্য আমাদের দেশের শিক্ষা প্রতিষ্ঠানগুলোর অবস্থা অনুন্নত। প্রতিষ্ঠানগুলোতে ভৌত অবকাঠামো ও অন্যান্য সুযোগ সুবিধা পর্যাপ্ত নেই বিধায় সকল মাধ্যমিক বিদ্যালয়ে সুসজ্জিত পরীক্ষাগার এবং পর্যাপ্ত সহায়ক যন্ত্রপাতির যথেষ্ট অভাব রয়েছে। ফলশ্রুতিতে খুব কম সংখ্যক বিদ্যালয়ে ব্যবহারিক কাজ ভালভাবে সম্পাদিত হয়। অধিকাংশ বিদ্যালয়ের ছাত্র-ছাত্রীরা বিজ্ঞানের ব্যবহারিক কাজ করার তেমন সুযোগ পায় না, ফলে তারা বিজ্ঞান মনক ও দক্ষ হতে পারে না। এ সমস্যা সমাধানের জন্য স্বল্পমূল্যের ও বিনামূল্যের উপকরণ সহায়ক ভূমিকা রাখতে পারে।

স্বল্পমূল্যের ও বিনামূল্যের উপকরণগুলো অধিকাংশক্ষেত্রে ফেলে দেয়া বিভিন্ন দ্রব্যাদি সংগ্রহ করে তৈরি করা হয়। এক্ষেত্রে বিদ্যালয়ে পর্যাপ্ত ফান্ড না থাকলেও অসুবিধা নেই। আমাদের মত গরীব দেশের জন্য এ জাতীয় উপকরণের যথেষ্ট গুরুত্ব ও প্রয়োজনীয়তা আছে।

শিক্ষার্থী ও শিক্ষকের মাধ্যমে উপকরণগুলো প্রস্তুত করার ফলে সকলে যেমন দক্ষ হয়, তেমনি উপকরণগুলো ব্যবহারের সময় আন্তরিকতা বৃদ্ধি পায়। বিদ্যালয়ে শিক্ষার্থীদের সংখ্যা অধিক হলেও ব্যবহারিক কাজ চালিয়ে যাওয়া সম্ভব হয়। উপকরণগুলো সংগ্রহ ও প্রস্তুতের মাধ্যমে শিক্ষার্থী ও শিক্ষকদের উদ্ভাবনী শক্তি বিকশিত হয়। ভবিষ্যতের বিজ্ঞানী সৃষ্টির সম্ভাবনা তৈরি হয়।

স্বল্পমূল্যের ও বিনামূল্যের উপকরণগুলো ব্যবহারের ফলে শিক্ষার্থীদের মধ্যে ইতিবাচক মানসিকতার সৃষ্টি হয়। ফলে গৃহের বিভিন্ন অব্যবহৃত উপাদান ফেলে না দিয়ে বিকল্প ব্যবহারের মানসিকতা সৃষ্টি হয়।

ইউনিট-৪

অধিবেশন -৬

বিজ্ঞান শ্রেণীকক্ষ, সহায়ক সামগ্রী এবং যন্ত্রপাতি ব্যবস্থাপনা ও ব্যবহার

সার্থক শ্রেণী শিক্ষণের জন্য শ্রেণী ব্যবস্থাপনা একটি গুরুত্বপূর্ণ কাজ। আবার ব্যবহারিক কাজ সুষ্ঠুভাবে সম্পাদনের জন্য প্রয়োজন সহায়ক সামগ্রী এবং যন্ত্রপাতি ব্যবস্থাপনা ও ব্যবহার। শ্রেণী ব্যবস্থাপনা বলতে শ্রেণীতে আসবাবপত্র বিন্যাস, শিক্ষার্থীর আসন বিন্যাসসহ সুষ্ঠু ও সার্থক পাঠদানের জন্য প্রয়োজনীয় সকল ভৌত সুযোগ সুবিধা তৈরিকরণকে বোঝায়। আবার বিজ্ঞান পাঠদান কার্যক্রমের জন্য প্রয়োজনীয় সহায়ক সামগ্রী ও যন্ত্রপাতি সংগ্রহ এবং সংরক্ষণ হচ্ছে সহায়ক সামগ্রী ও যন্ত্রপাতি ব্যবস্থাপনার অন্তর্গত। এ অধিবেশনে শ্রেণী ব্যবস্থাপনা, সহায়ক সামগ্রী এবং উপকরণ ব্যবহার ও ব্যবস্থাপনা নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে।

উদ্দেশ্য

এ অধিবেশন শেষে আপনি-

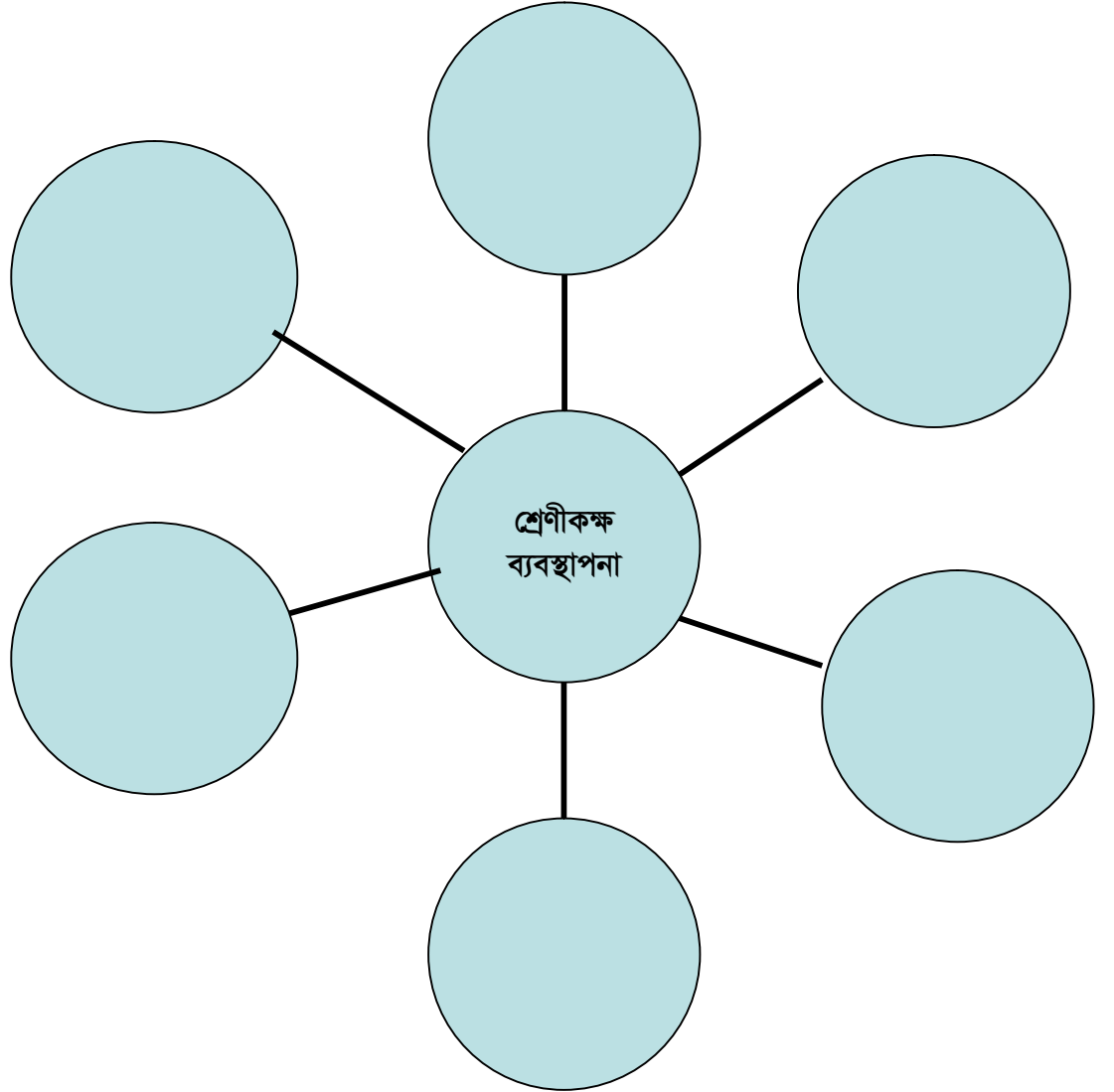
- বিজ্ঞান শ্রেণীকক্ষ ব্যবস্থাপনা কি তা বর্ণনা করতে পারবেন।
- বিজ্ঞান শ্রেণীকক্ষ ব্যবস্থাপনা করতে পারবেন।
- বিজ্ঞান পাঠদানে সহায়ক সামগ্রী ও যন্ত্রপাতির তালিকা করতে পারবেন।
- বিজ্ঞান পাঠদানের জন্য সহায়ক সামগ্রী ও যন্ত্রপাতি সংরক্ষণ করতে পারবেন।

পর্বসমূহ



পর্ব-ক : শ্রেণীকক্ষ ব্যবস্থাপনার কৌশল চিহ্নিতকরণ

নির্দিষ্ট সময়ে সার্থক ও সঠিকভাবে শ্রেণীতে পাঠদান কার্যক্রম সম্পন্ন করার জন্য যে সকল পদক্ষেপ গ্রহণ করা হয় তাই শ্রেণী ব্যবস্থাপনা। শিক্ষার্থীদের শৃঙ্খলা বজায় রাখা, প্রয়োজনীয় উপকরণের ব্যবস্থা করা, শিক্ষার্থীদের আসন বিন্যাস করাসহ সকল ভৌত সুযোগ-সুবিধা সৃষ্টি হচ্ছে ব্যবস্থাপনার কাজ। প্রিয় শিক্ষার্থী, শ্রেণীকক্ষ ব্যবস্থাপনার জন্য করণীয় কাজগুলো কি কি হতে পারে? তার একটি ধারণা চিত্র প্রস্তুত করুন।



পর্ব-খ : বিজ্ঞান পাঠে সহায়ক সামগ্রী

শিক্ষণ-শিখন কার্যক্রমকে সার্থক ও ফলপ্রসূ করার জন্য ইন্দ্রিয়গ্রাহ্য যে সকল বস্তু বা যন্ত্রপাতি ব্যবহার করা হয় তাকেই শিখন সহায়ক সামগ্রী হিসেবে বিবেচনা করা হয়। বিভিন্ন প্রকার চিত্র, চার্ট, মডেল, যন্ত্রপাতি যেমন স্লাইড ক্যালিপার্স, অনুবীক্ষণ যন্ত্র ইত্যাদি। শিক্ষার্থীবৃন্দ, মাধ্যমিক বিদ্যালয়ে ব্যবহার উপযোগী বিভিন্ন শিখন সহায়ক সামগ্রী নিয়ে একটি বিষয়ভিত্তিক ছক প্রস্তুত করুন।

সহায়ক সামগ্রী		
পদার্থ বিজ্ঞান	রসায়ন বিজ্ঞান	জীববিজ্ঞান
<ul style="list-style-type: none"> ● স্লাইড ক্যালিপার্স 	<ul style="list-style-type: none"> ● বিকার 	<ul style="list-style-type: none"> ● অনুবীক্ষণ যন্ত্র



পর্ব-গ : যন্ত্রপাতি ব্যবহার ও সংরক্ষণ

শিখন সহায়ক উপকরণ সঠিকভাবে ব্যবহার ও সংরক্ষণ করতে হবে। অন্যথায় যথাযথ ব্যবহারের অভাবে শিখন কার্যক্রম বিঘ্নিত হওয়ার পাশাপাশি উপকরণসমূহ নষ্ট হয়ে ব্যবহারের অনুপযোগী হয়ে যাবে। প্রতিটি যন্ত্রপাতির ব্যবহারের কিছু নীতিমালা আছে তা সঠিকভাবে জেনে ব্যবহার করতে হবে। আবার প্রতিটি যন্ত্রপাতি সংরক্ষণেরও কিছু নিয়ম আছে তা সঠিকভাবে পালন করতে হবে। যেমন- ধরা যাক, একটি ব্যালেন্স ব্যবহার ও সংরক্ষণের থেকে আলাদা। কাজেই প্রতিটি যন্ত্রপাতির ব্যবহার ও সংরক্ষণের নীতিমালা শিক্ষককে জানতে হবে। প্রিয় শিক্ষার্থী, যন্ত্রপাতি সংরক্ষণ ও ব্যবহারের জন্য কি কি করণীয় তার একটি তালিকা প্রস্তুত করুন।



ইউনিট-৪

অধিবেশন-৬

মূল শিখনীয় বিষয়

বিজ্ঞান শ্রেণীকক্ষ, সহায়ক সামগ্রী এবং যন্ত্রপাতি ব্যবস্থাপনা ও ব্যবহার



নির্দিষ্ট সময়ে নির্দিষ্ট কাজ সম্পন্ন করার জন্য শ্রেণীকক্ষে যে ধরনের কৌশলগত পদক্ষেপ নেয়া হয় তাকে শ্রেণী ব্যবস্থাপনা বলে। শ্রেণী ব্যবস্থাপনার জন্য শিক্ষক শ্রেণীকে তার প্রয়োজন মত সজ্জিত করবেন প্রয়োজন অনুসারে যন্ত্রপাতি সরবরাহ করবেন এবং কাজের দিক নির্দেশনা দেবেন।

শ্রেণী ব্যবস্থাপনার গুরুত্বগুলো নিম্নরূপ :

- সঠিক সময়ে সার্থক পাঠদান সম্পাদন সম্ভব হয়।
- শিক্ষার্থীদের শৃঙ্খলাবদ্ধ রাখা সহজ হয় এবং সকল শিক্ষার্থীর অংশগ্রহণ নিশ্চিত করা সম্ভব হয়।
- শিক্ষার্থী ও শিক্ষক উভয়ের কাজের সুবিধাজনক পরিবেশ তৈরি হয়।
- প্রয়োজনীয় উপকরণ সঠিকভাবে সরবরাহ সম্ভব হয়।
- প্রয়োজনীয় পদ্ধতির সঠিক ব্যবহারের সুযোগ ও পরিবেশ পাওয়া যায়।

শ্রেণী শৃঙ্খলা বিঘ্নিত হবার কারণ:

- অধিক শিক্ষার্থী এবং আসন বিন্যাস সঠিক না হওয়া;
- আলো বাতাসের স্বল্পতাসহ অস্বাস্থ্যকর শ্রেণী পরিবেশ;
- প্রয়োজনীয় উপকরণ সঠিকভাবে ব্যবহার না করা;
- সকল শিক্ষার্থীর সক্রিয় অংশগ্রহণের সুযোগ না পাওয়া;
- বিষয়বস্তুর সাথে ব্যবহৃত উপকরণের সামঞ্জস্য না থাকা;
- ব্যবহারিক কাজে নির্দেশনা স্পষ্ট না থাকা।

বিজ্ঞান শ্রেণীকক্ষ ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে নিম্নলিখিত দিকে লক্ষ্য রাখা উচিত :

- বিজ্ঞান শ্রেণী কক্ষ যথেষ্ট প্রশস্ত ও আলো বাতাস সম্পন্ন হতে হবে।

- শ্রেণীকক্ষে প্রয়োজনীয় গ্যাস, বিদ্যুৎ ও পানি সরবরাহ থাকতে হবে।
- প্রয়োজনীয় আসবাবপত্র থাকতে হবে
- একজন দক্ষ ল্যাব সহকারী থাকা প্রয়োজন যেন যন্ত্রপাতির যত্ন ও ব্যবহার নিশ্চিত করা যায়।
- শ্রেণীকক্ষ পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন হতে হবে।
- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা ব্যবস্থা থাকতে হবে।

শ্রেণীকক্ষ ব্যবস্থাপনা :

- পর্যাপ্ত শিক্ষা সরঞ্জাম শ্রেণীতে বর্তমান থাকা।
- শিক্ষকের পূর্ব প্রস্তুতি নিয়ে শ্রেণীতে গমন।
- শিক্ষার্থীদের দলে বিভক্তকরণ এবং দলের সদস্যদের দায়িত্ব সম্পর্কে স্পষ্টভাবে নির্দেশনা দিতে হবে।
- নিয়মিত হাজিরা গ্রহণের ব্যবস্থা করা।
- মেধা ও প্রকৃতি অনুসারে শ্রেণী বিন্যাসকরণ।
- শিক্ষকের অবস্থান কিছুটা উচুতে হওয়া।
- পারিপার্শ্বিক পরিবেশ ঠিক থাকা।
- বিদ্যালয়ের সকল শ্রেণীকে একই সময়ে শ্রেণী কার্যক্রমে নিয়োজিত রাখা।
- পাঠদানে আধুনিক পদ্ধতি অনুসরণ করা।
- পর্যাপ্ত আলো বাতাসের ব্যবস্থা রাখা।
- উপকরণ প্রদর্শন ও প্রয়োজনে শিক্ষাপকরণ ছাড়া অন্যান্য উপকরণ দৃষ্টির অন্তরালে রাখা।
- মনোবৈজ্ঞানিক পদ্ধতিতে পাঠদান করা।
- পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতার প্রতি নজর রাখা।
- শিক্ষার্থীদের শিখন সংশ্লিষ্ট কাজে ব্যস্ত রাখা।
- আসন সারিবদ্ধ ও মাঝে পর্যাপ্ত খালি জায়গা রাখা যাতে শিক্ষক অনায়াসে চলাচল করতে পারেন।
- শিক্ষার্থীদের মতামতের মূল্য দেয়া।
- শ্রেণী কাজে শিক্ষার্থীদের গঠনমূলক মূল্যায়ন করা।
- প্রশ্নকরণে জেতার বৈষম্য দূর করা।
- ছাত্র ও ছাত্রী উভয়ের আসন ব্যবস্থায় সামঞ্জস্য বজায় রাখা।
- শ্রেণী কার্যক্রমে ছাত্র ও ছাত্রী উভয়কে সমান গুরুত্ব দেয়া।
- গ্রাম-শহরের শিক্ষার্থী, মেধাবী-স্বল্প মেধাবী শিক্ষার্থী, অগ্রসর-অনগ্রসর শিক্ষার্থী, সংখ্যালঘু-সংখ্যাগুরু শিক্ষার্থীদের প্রতি সমান গুরুত্ব দেয়া।
- শিক্ষার্থীদের ভুল উত্তর প্রদানে বিরক্ত না হওয়া বা দৈহিক শাস্তি না দেয়া।
- উপকরণ ব্যবহারে শিক্ষকের দক্ষতা অর্জন।

- শিক্ষকের শারিরিক ভাষা, চকের ব্যবহার ও বক্তব্য উপস্থাপনে প্রয়োজনীয় ব্যক্তিত্বের অধিকারী হতে হবে।
- পরীক্ষাগারে পর্যাপ্ত নিরাপত্তা ব্যবস্থা, গ্যাস, পানি, পরীক্ষণ উপযোগী টেবিলসহ প্রয়োজনীয় আসবাবপত্র ও উপকরণের ব্যবস্থা থাকা।
- সঠিক উত্তরদাতাকে প্রশংসা বা পুরস্কার প্রদানের মাধ্যমে উৎসাহিত করা।
- সহনশীল মনোভাব প্রদর্শন ও শিক্ষার্থীদের সাথে দুর্ব্যবহার না করা।

যন্ত্রপাতি ব্যবহার ও সংরক্ষণে শিক্ষকের করণীয়:

- প্রতিটি যন্ত্রপাতি ব্যবহারের নীতিমালা জানার ব্যবস্থা করা।
- শিক্ষার্থীদের যন্ত্রপাতি ব্যবহারের পূর্বেই ব্যবহারের নির্দেশনা দেওয়া।
- যন্ত্রপাতি ব্যবহারে কি কি সাবধানতা অবলম্বন করা প্রয়োজন তা ব্যবহারের পূর্বেই শিক্ষার্থীকে অবহিত করা।
- শিক্ষার্থীরা যন্ত্রপাতি ব্যবহারের পূর্বে শিক্ষক নিজে অন্তত একবার যন্ত্রপাতি ব্যবহার করে দেখাবেন।
- যন্ত্রপাতি ব্যবহারের পর সঠিকভাবে সংরক্ষণের ব্যবস্থা নিবেন।

বিজ্ঞান শিক্ষণে অনুসন্ধান পদ্ধতি ও মাঠের কাজ

বিজ্ঞান শিক্ষণে শিক্ষাক্রমের অন্তর্ভুক্ত কিছু অংশ আছে যা শ্রেণীকক্ষের বাহিরে বা কোন কোন ক্ষেত্রে তা বিদ্যালয়ের বাহিরেও অনুষ্ঠিত হয়। এ সকল কার্যক্রমের উদ্দেশ্য হচ্ছে শিক্ষার্থীদের মাঝে হাতে-কলমে বাস্তব জীবনে কাজ করার অভিজ্ঞতার মাধ্যমে বৈজ্ঞানিক কার্যপদ্ধতি সম্বন্ধে ধারণা দেওয়া। তাছাড়া বিজ্ঞান পাঠে আনন্দ দেওয়া, বৈচিত্র আনাসহ শিক্ষার্থীদের বিজ্ঞানমনস্ক করে তোলার জন্য এসকল কার্যক্রম নেওয়া হয়। এ সকল শ্রেণীকক্ষ বহিঃভূত বিজ্ঞান শিক্ষার মধ্যে অনুসন্ধান পদ্ধতি ও মাঠের কাজ অন্যতম। এ অধিবেশনে মাঠের কাজ ও অনুসন্ধান পদ্ধতি নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে।

উদ্দেশ্য

এ অধিবেশন শেষে আপনি-

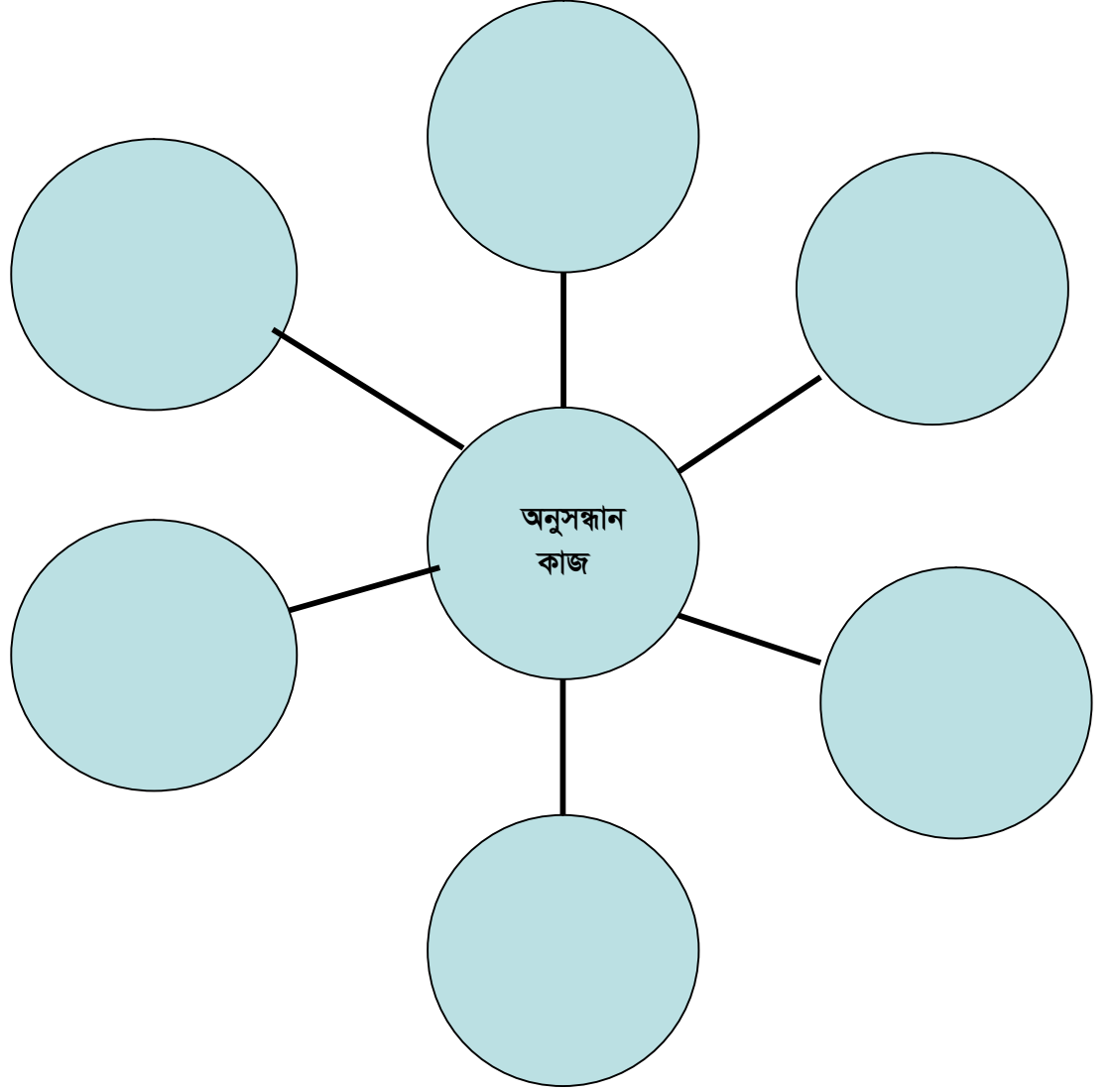
- বিজ্ঞান শিক্ষণে অনুসন্ধান পদ্ধতি কি তা বলতে পারবেন।
- অনুসন্ধান কাজের পরিকল্পনা করতে পারবেন।
- মাঠের কাজ কি তা বর্ণনা করতে পারবেন।
- মাঠের কাজের পরিকল্পনা করতে পারবেন।
- শিক্ষার্থীদের দিয়ে অনুসন্ধান কাজ করতে পারবেন।
- শিক্ষার্থীদের দিয়ে মাঠের কাজ করতে পারবেন।



পর্বসমূহ

পর্ব-ক: বিজ্ঞান শিক্ষণে অনুসন্ধান কাজ

শ্রেণীকক্ষ বহিঃভূত বিজ্ঞান শিক্ষণে অনুসন্ধান কাজ একটি অন্যতম পদ্ধতি। সাধারণত বিদ্যালয়ের শিক্ষার্থীদের মধ্যে পর্যবেক্ষণ ও তথ্য সংগ্রহের দক্ষতা অর্জন এই পদ্ধতির বিশেষ উদ্দেশ্য। এখানে শিক্ষক শিক্ষার্থীদের দিয়ে একটি সুনির্দিষ্ট নির্দেশনা দিয়ে থাকেন। এই নির্দেশনা অনুসারে শিক্ষার্থীরা অনুসন্ধান কাজ চালিয়ে থাকে। এ অনুসন্ধান থেকে প্রাপ্ত তথ্য দিয়ে একটি প্রতিবেদন তৈরি করাও এ পদ্ধতির একটি গুরুত্বপূর্ণ কাজ। প্রিয় শিক্ষার্থী, অনুসন্ধান কাজে কি কি অংশ থাকতে পারে তা নিয়ে একটি ধারণাচিত্র তৈরি করুন।



পর্ব-খঃ বিজ্ঞান শিক্ষণে মাঠের কাজ

বিদ্যালয় বহির্ভূত বিজ্ঞান শিক্ষণে একটি জনপ্রিয় পদ্ধতি হচ্ছে মাঠের কাজ। মাঠের কাজের মধ্যে শিক্ষার্থীদের মাঝে বিজ্ঞান শিক্ষার প্রতি আগ্রহ সৃষ্টি ছাড়াও বৈজ্ঞানিক পদ্ধতি সম্বন্ধে ধারণা দেওয়া হয়। জীব জগত, উদ্ভিদ জগত, কৃষি ইত্যাদি বিষয়ে ধারণা দেওয়ার জন্য মাঠের কাজ অত্যন্ত কার্যকর পদ্ধতি। মাঠের কাজে পরিকল্পনা প্রণয়ন ও শিক্ষার্থীর মাধ্যমে তা বাস্তবায়নের জন্য শিক্ষক ও শিক্ষার্থীর কি করণীয় তার একটি তালিকা প্রস্তুত করুন।

শিক্ষকের করণীয়	শিক্ষার্থীর করণীয়

মূল শিখনীয় বিষয়

বিজ্ঞান শিক্ষণে অনুসন্ধান পদ্ধতি ও মাঠের কাজ



বিজ্ঞান শিক্ষা প্রকৃত পক্ষে হাতে-কলমে শিক্ষা। হাতে কলমে শিক্ষার জন্য সাধারণত শ্রেণীকক্ষ বা ল্যাবরেটরী ব্যবহৃত হয়। ব্যবহারিক কাজ শুধুমাত্র ল্যাবরেটরীতে সীমাবদ্ধ থাকবে এমন কোন কথা নেই। এ জন্য শ্রেণীকক্ষের বাইরে মাঠে বা বাস্তব পরিবেশে যাওয়া যেতে পারে। বিদ্যালয় বহির্ভূত বিজ্ঞান শিক্ষণে মাঠের কাজ বা অনুসন্ধান কাজ অন্যতম।

অনুসন্ধান (Inquiry)

বিজ্ঞান শিক্ষণে অনুসন্ধান একটি অন্যতম পদ্ধতি। বিভিন্ন প্রকৃতির কাজের জন্য অনুসন্ধান পদ্ধতির সহায়তা নেয়া হতে পারে, যেমন –

- সমস্যা সমাধানের জন্য তথ্য সংগ্রহ ;
- তুলনামূলক বিচারকরণ;
- ঘটনার কারণ খোঁজা / উদঘাটন;
- কার্যকারিতা যাচাই;
- প্রকল্প প্রস্তুতি;
- ইত্যাদি।

অনুসন্ধান পদ্ধতিতে কাজের ধারা :

- ক। সমস্যা বা ঘটনা বা বিষয়বস্তু নির্বাচন;
- খ। কাজের পরিকল্পনা প্রণয়ন;
- গ। অনুসন্ধানের জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণ সংগ্রহ ও তৈরি;
- ঘ। তথ্য সংগ্রহ;
- ঙ। প্রাপ্ত তথ্য বিচার-বিশ্লেষণ;
- চ। অনুসন্ধান পরিচালনা;
- ছ। সিদ্ধান্ত গ্রহণ।

অনুসন্ধান কাজ একক, জোড়া বা দলীয়ভাবে করা যেতে পারে, কাজের ধরণ পরিবেশ, উপকরণ প্রভৃতির উপর ভিত্তি করে সিদ্ধান্ত গ্রহণ করতে হবে।

মাঠের কাজ (Field Work)

বিজ্ঞান শিক্ষার জন্য শিক্ষার্থীকে যদি বাস্তবতার নিরিখে সরাসরি মাঠে গিয়ে হাতে-কলমে কাজ করতে হয় তখন তাকে বলা হয় মাঠের কাজ। বিশেষ করে জীব বিজ্ঞান, কৃষি বিজ্ঞান, উদ্ভিদ বিজ্ঞান, মৃত্তিকা বিজ্ঞান, খনি বিজ্ঞান, প্রকৌশল বিজ্ঞান, প্রভৃতি ক্ষেত্রে মাঠের কাজ খুবই গুরুত্বপূর্ণ। শিক্ষককে মাঠের কাজের পরিকল্পনা গ্রহণ করে শিক্ষার্থীদের সম্পাদনের জন্য ভালভাবে বুঝিয়ে দিতে হবে।

মাঠের কাজের জন্য শিক্ষকের করণীয়:

- ক। কাজের প্রকৃতি নির্ধারণ;
- খ। পরিকল্পনা গ্রহণ;
- গ। উদ্দেশ্য নির্ধারণ;
- ঘ। শিক্ষার্থীদের উদ্দেশ্য বুঝিয়ে দেয়া ;
- ঙ। উপকরণ, যথাযথ পোশাক, যন্ত্রপাতি সরবরাহ;
- চ। কাজের ধারা ব্যাখ্যাকরণ ও প্রয়োজনীয় নির্দেশনা প্রদান;
- ছ। প্রাথমিক পর্যায়ের কাজের পর অগ্রগতি নিয়ে শিক্ষার্থীদের সাথে আলোচনা;
- জ। সম্ভাব্য সাবধানতা / সতর্কতা বলে দেয়া;
- ঝ। কাজের সমাপ্তি ঘোষণা।

মাঠের কাজে শিক্ষার্থীদের করণীয়

- ক। একটি ডায়েরী সংগ্রহ;
- খ। কাজ ভালভাবে বুঝে নেয়া;
- গ। দলীয় কাজ হলে সদস্যদের সাথে পরামর্শ করে কিভাবে কাজ সম্পাদিত হবে তা নির্ধারণ;
- ঘ। শারীরিক ও মানসিক প্রস্তুতি গ্রহণ;
- ঙ। কাজের জন্য প্রয়োজনীয় সকল ধরণের সহায়ক সামগ্রী তালিকা অনুযায়ী সংগ্রহ বা প্রস্তুতকরণ;
- চ। বাস্তবে মাঠে কার্য সম্পাদন;
- ছ। প্রয়োজনীয় উপাত্ত, তথ্য, নমুনা সংগ্রহ ও বিশ্লেষণ;
- জ। শিক্ষকের সাথে আলাপ আলোচনা;
- ঝ। কাজের সমাপ্তি ঘোষণা।

বিজ্ঞানে ব্যবহারিক কাজের উপায় হিসেবে অনুসন্ধান ও মাঠের কাজ দেয়া হয়। ফলে শিক্ষার্থীরা আনন্দের সাথে পাঠ গ্রহণ করতে পারে, যা শিখনকে অধিক স্থায়ী করে। মাঠের কাজের ফলে শিক্ষার্থীদের পরিমাপ, পর্যবেক্ষণ, পরীক্ষা-নিরীক্ষা, উপাত্ত সংগ্রহ, সিদ্ধান্ত গ্রহণ প্রভৃতি দক্ষতা অর্জিত হয়।

মাঠের কাজ হিসেবে নার্সারী পরিদর্শন

লক্ষ্য : বৃক্ষ রোপণে শিক্ষার্থীদের উদ্বুদ্ধকরণ এবং বাস্তব ধারণা প্রদান।

সংগঠন ও পদ্ধতি :

কাজটি বিজ্ঞান বিভাগের ৫ জনের একটি দল গঠন করা যেতে পারে। শিক্ষার্থীরা শিক্ষকের নির্দেশনার ভিত্তিতে কাজটি সম্পন্ন করবে।

কাজের ধারা :

- ১) সবার সাথে আলোচনার মাধ্যমে প্রথমে নির্ধারণ করতে হবে স্কুলের নিকটস্থ কোন নার্সারিটি পরিদর্শন করা হবে।
- ২) পরিদর্শনের সময় কী কী কার্যাবলী সম্পাদিত হবে তার সংক্ষিপ্ত পরিকল্পনা প্রণয়ন করতে হবে।

৩) নার্সারী থেকে নিম্নোক্ত তথ্যগুলো সংগ্রহ করতে হবে :

- i) নার্সারিটি কখন প্রতিষ্ঠা করা হয়েছে?
- ii) কী পরিমাণ অর্থ ব্যয় হয়েছে?
- iii) কত জন কর্মচারী নার্সারিতে নিয়োজিত আছে?
- iv) নার্সারিটির সংগঠন পদ্ধতি কেমন- অর্থাৎ বীজ বা ছোট গাছ কিভাবে সংগ্রহ বা উৎপাদন করা হয়?
- v) কিভাবে এদের বড় করা হয়?
- vi) বাৎসরিক খরচ কত?
- vii) ব্যবসাটি লাভজনক কিনা?
- viii) ফুল বা ফল কোন্ প্রজাতি থেকে অধিক লাভ হয়?
..... ইত্যাদি

৪) স্কুল চত্বরে রোপণের জন্য কয়েকটি ফুল/ফলের গাছ সংগ্রহ/ক্রয় করে আনতে হবে এবং পরবর্তীতে রোপন করতে হবে।

৫) সবশেষে একটি প্রতিবেদন তৈরি করে শ্রেণী শিক্ষকের নিকট জমা দিতে হবে।

বিজ্ঞান শিক্ষণে প্রকল্প পদ্ধতি ও বিজ্ঞান মেলা

মাধ্যমিক স্তরে বিজ্ঞান শিক্ষাকে জনপ্রিয় করার একটি বিশেষ উপায় হচ্ছে বিজ্ঞান মেলা। তাছাড়া বিজ্ঞান মেলা শিক্ষার্থীদের বিজ্ঞান শিক্ষায় আগ্রহী ও অনুসন্ধিৎসু করে তোলে। শিক্ষার্থীদের মাঝে বিজ্ঞান শিক্ষায় আগ্রহ সৃষ্টির আরও একটি উপায় হচ্ছে প্রকল্প পদ্ধতি। এ পদ্ধতিতে শিক্ষার্থীদের বৈজ্ঞানিক পদ্ধতি অনুসরণ করে হাতে কলমে কাজ করার অভিজ্ঞতা অর্জন করে। ফলে একদিকে যেমন শিক্ষার্থীদের বিজ্ঞান পাঠে বৈচিত্র্য আসে, তেমনি শিক্ষার্থীদের বিজ্ঞানমনস্ক করে গড়ে তোলা যায়। এ অধিবেশনে প্রকল্প পদ্ধতি নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে।

উদ্দেশ্য

এ অধিবেশন শেষে আপনি-

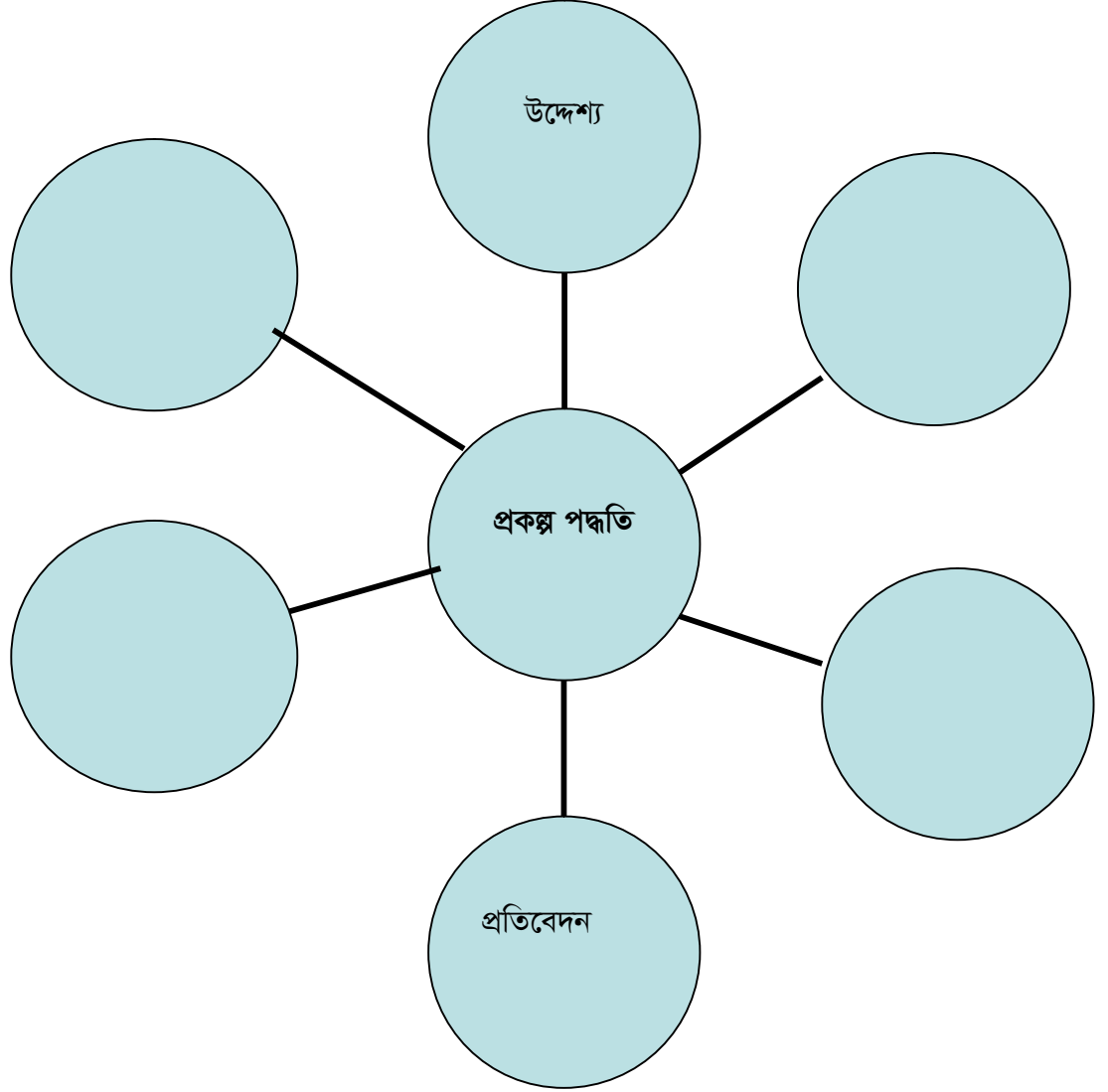
- প্রকল্প পদ্ধতি কি বর্ণনা করতে পারবেন।
- প্রকল্প পদ্ধতির স্তরসমূহ বর্ণনা করতে পারবেন।
- বিজ্ঞান শিক্ষায় প্রকল্প পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারবেন।
- বিজ্ঞান মেলা কি বর্ণনা ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- বিজ্ঞান মেলার আয়োজন / পরিকল্পনা করতে পারবেন।

পর্বসমূহ

পর্ব-ক : বিজ্ঞান শিক্ষায় প্রকল্প পদ্ধতি



প্রকল্প পদ্ধতি হচ্ছে কোন একটি সমস্যা শিক্ষার্থীদের দেওয়া হয় যা শিক্ষার্থীরা দলীয় বা এককভাবে শিক্ষকের নির্দেশনায় শ্রেণীকক্ষের বাহিরে করে থাকে। এ সমস্যা সাধারণত এমন হয় যাতে শিক্ষার্থীকে সাধারণত শ্রেণীকক্ষের বাহিরে হাতে-কলমে কাজ করে তথ্য ও উপাত্ত সংগ্রহ করে সমাধান করতে হয়। প্রিয় শিক্ষার্থী বিজ্ঞান শিক্ষায় প্রকল্প পদ্ধতিতে কি কি অংশ থাকতে পারে তা নিয়ে একটি ধারণা চিত্র অংকন করুন।



পর্ব-খ : মাধ্যমিক বিদ্যালয়ে বিজ্ঞান মেলা

মাধ্যমিক বিদ্যালয়ের শিক্ষার্থীদের দিয়ে শিক্ষক বিভিন্ন উদ্ভাবনীমূলক যন্ত্রপাতি বা বস্তু তৈরি করে তা সকলের মাঝে উপস্থাপনের জন্য যে প্রদর্শনীয় আয়োজন করা হয় তাই বিজ্ঞান মেলা। এখানে শিক্ষার্থীদের এমন কিছু বিজ্ঞান ভিত্তিক কাজ করানো হয় যাতে শিক্ষার্থীদের মাঝে আবিষ্কারের আনন্দ পায়। ফলে শিক্ষার্থীদের মাঝে বিজ্ঞানের প্রতি আকর্ষণ ও আকাঙ্ক্ষা বৃদ্ধি পায়। প্রিয় শিক্ষার্থী বিজ্ঞান মেলা আয়োজনের উদ্দেশ্য কি হতে পারে তার একটি তালিকা প্রস্তুত করুন।

বিজ্ঞান মেলার উদ্দেশ্য :

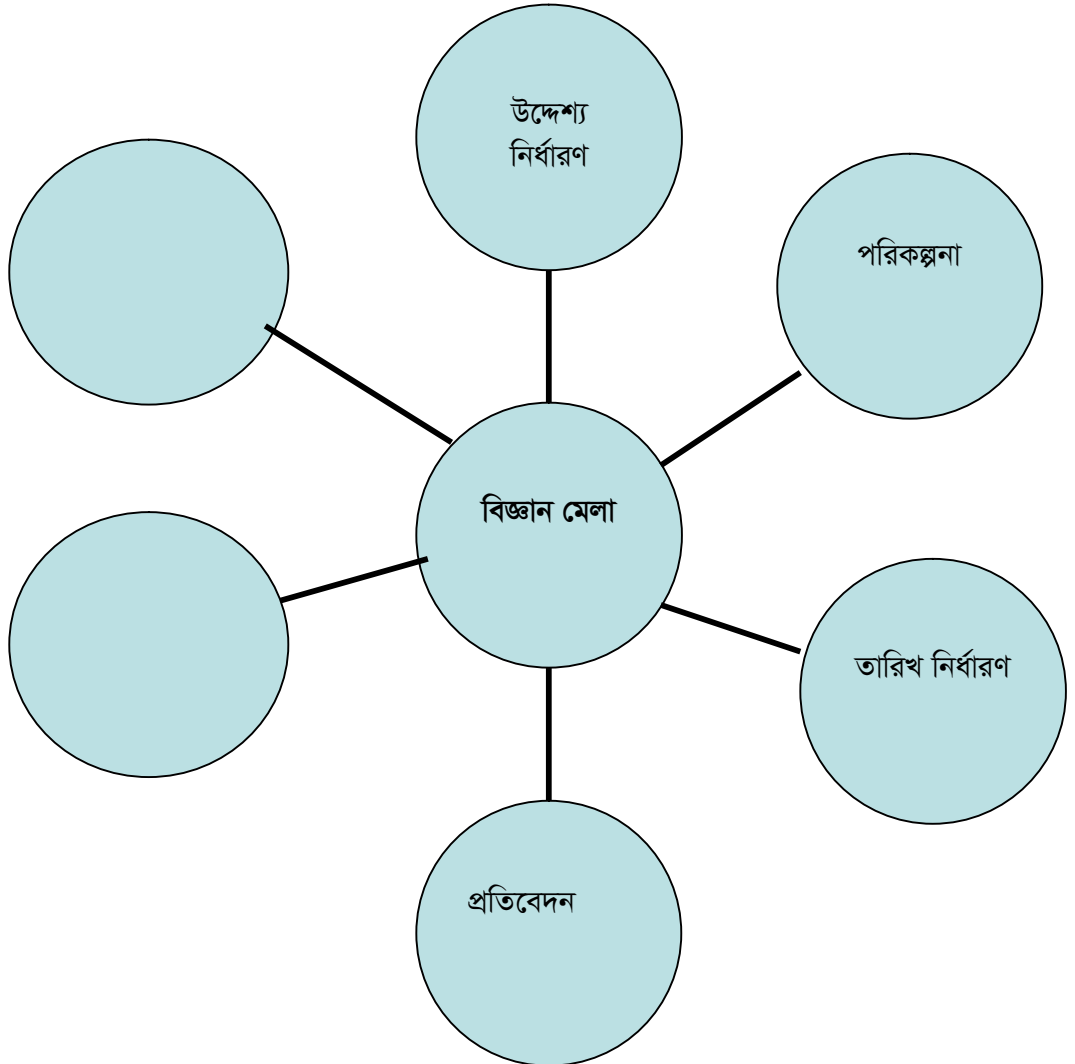
-

-
-
-
-



পর্ব-গ : বিজ্ঞান মেলা সংগঠন ও পরিচালনা

বিজ্ঞান মেলা আয়োজন ও পরিচালনায় বিজ্ঞান শিক্ষকের ভূমিকাই প্রধান। এক্ষেত্রে বিজ্ঞান শিক্ষকই শিক্ষার্থীদের নিয়ে মেলায় কোন কোন বিষয় প্রদর্শনের ব্যবস্থা করবেন তা নির্ধারণ ও প্রস্তুত করবেন। তাছাড়া বিজ্ঞান মেলা আয়োজনে কিছু আর্থিক ও প্রশাসনিক সহযোগিতা প্রয়োজন যার ব্যবস্থা বিদ্যালয়ের প্রধান শিক্ষক নিবেন। প্রয়োজনে বিদ্যালয় পরিচালনা কমিটি ও অভিভাবকদের সহযোগিতাও নেওয়া যেতে পারে। প্রিয় শিক্ষার্থী বিজ্ঞান মেলার সাথে সংশ্লিষ্ট বিষয়গুলো নিয়ে একটি ধারণাচিত্র আকুন।



মূল শিখনীয় বিষয়

বিজ্ঞান শিক্ষণে প্রকল্প পদ্ধতি ও বিজ্ঞান মেলা



প্রকল্প পদ্ধতি

পাঠদানের সময় শিক্ষার্থীদের নিকট কোন সমস্যা উপস্থাপন করে সেই সমস্যা সমাধানের জন্য শিক্ষার্থীদের সক্রিয় রেখে সমাধান করার বিজ্ঞানসম্মত পদ্ধতির নাম প্রকল্প পদ্ধতি বা কার্য সম্পাদন পদ্ধতি বা সমস্যা সমাধান পদ্ধতি।

প্রকল্প পদ্ধতি পরিচালনার স্তরসমূহ

প্রকল্প পদ্ধতি পরিচালনার পাঁচটি স্তর আছে। এই স্তরগুলো হচ্ছে -

- ১। উদ্দেশ্য স্থাপন (Purposing) : এই স্তরে শিক্ষার্থীরা স্থির করবে কেন তারা সমস্যাটি গ্রহণ করেছে এবং এর দ্বারা বাস্তবে কী উদ্দেশ্য সাধিত হবে।
 - ২। পরিকল্পনা (Planning) : উদ্দেশ্য সম্পর্কে পরিস্কার ধারণা গঠন করার পর কিভাবে বা কি উপায়ে সমস্যা সমাধান করা যায় সে সম্পর্কে চিন্তা করে একটি বিস্তারিত পরিকল্পনা প্রণয়ন করতে হবে। অতঃপর পরিকল্পনাকে কয়েকটি ভাগে ভাগ করতে হবে এবং ঠিক করতে হবে কোন্ দল, কোন্ অংশটি সম্পন্ন করবে এবং দলের অন্তর্ভুক্ত শিক্ষার্থীরা কে, কি এবং কতটা কাজ করবে।
 - ৩। কর্মসম্পাদন (Execution): এই স্তরে পূর্ব নির্ধারিত পরিকল্পনা অনুযায়ী কাজটি সম্পন্ন করা হয়।
 - ৪। লিপিবদ্ধকরণ (Recording): শিক্ষার্থীরা ফলাফল খাতায় লিখে রাখবে। তারপর আলোচনা ও সমালোচনার মাধ্যমে চূড়ান্ত ফলাফল লিখবে।
 - ৫। বিচারকরণ (Judgement): সমস্যাটি পরিকল্পনা অনুযায়ী সম্পন্ন হবার পর মূল্যায়ন করা হয়। বিচার করা হয় সমস্যার সঠিক সমাধান হয়েছে কিনা, যে উদ্দেশ্য সাধনের জন্য সমস্যাটি গ্রহণ করা হয়েছিলো সে উদ্দেশ্য সাধিত হয়েছে কিনা, কেন ভুল হলো প্রভৃতি।
- প্রকল্পের উদাহরণঃ বাগান তৈরি, বিদ্যুৎ উৎপাদন, পানিতে কিভাবে সূঁচ ভাসানো যায়?, লেবু থেকে কিভাবে রস ঝড়ানো যায়।

প্রকল্প

সাধারণভাবে প্রকল্প বলতে একটি নির্দিষ্ট সময়ে প্রয়োজনীয় মানবীয়, বস্তুগত ও অর্থসম্পদ ব্যবহার করে উদ্দেশ্য বাস্তবায়ন করার সামগ্রিক কর্মকাণ্ডকেই বোঝায়। প্রখ্যাত শিক্ষাবিদ ডিউইর সুযোগ্য শিষ্য কিলপ্যাট্রিক বলেন- æProject is a whole hearted purposeful activity executed in a social environment". অর্থাৎ প্রজেক্ট হল একটি উদ্দেশ্যমূলক কাজ যা সামাজিক পরিবেশে সর্বাঙ্গতঃকরণে সম্পাদিত হয়। প্রজেক্ট সম্পর্কে স্টিভেনসন বলেন - It is problematic act carried to completion in its natural setting". অর্থাৎ সমস্যামূলক কাজ যখন স্বাভাবিক পরিবেশে সম্পন্ন হয় তখন সেটিকে প্রজেক্ট বলে।

প্রকল্প পদ্ধতির উদাহরণ :

শ্রেণী : ১০ম

পাঠ : মাছের রেনু পোনা সংগ্রহ ও অবমুক্তকরণ।

১। উদ্দেশ্য নির্ধারণ :

- অধিক মাছ উৎপাদনের জন্য রেনু পোনা সংগ্রহ ও বহনের জ্ঞান ও দক্ষতা অর্জন।

২। পরিকল্পনা :

উদ্দেশ্য নির্ধারণের পর তা বাস্তবায়নের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য বিভিন্ন মাধ্যম থেকে সংগ্রহ করা যেতে পারে। যেমন -

- রেডিও
- টেলিভিশন
- সংবাদপত্র, ম্যাগাজিন
- বিভিন্ন অভিজ্ঞ ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান
- উপজেলা মৎস্য কর্মকর্তা বা স্থানীয় পর্যায়ের অন্য কোন সংশ্লিষ্ট বিষয়ের কর্মকর্তা বা প্রতিষ্ঠান

তথ্যগুলো নিম্নরূপ হতে পারে :

- বর্তমানে বাংলাদেশের কোন্ কোন্ স্থানে রেনু পোনা উৎপাদিত হচ্ছে ?
- কোন্ মাছের রেনু পোনা অধিক উৎপাদনশীল ?
- কাছাকাছি কোন রেনু পোনা উৎপাদন কেন্দ্র বা হ্যাচারী থেকে পোনা সংগ্রহ করা সুবিধাজনক?
- রেনু পোনা বহনের কৌশল ও পুকুরে অবমুক্তির পদ্ধতি কী?
- বছরে কী পরিমাণ রেনু পোনা উৎপাদন সম্ভব? ইত্যাদি।

উপরোক্ত তথ্যসমূহ সম্পর্কে অভিজ্ঞতার জন্য এক বা একাধিক রেনু পোনা উৎপাদন কেন্দ্র পরিদর্শন করা যেতে পারে।

অতঃপর নিম্নলিখিত কাজগুলো করতে হবে:

- কোন হ্যাচারী থেকে পোনা সংগ্রহ করা হবে তা দলের সদস্যদের সাথে আলোচনা করে নির্ধারণ করতে হবে।
- কোন পুকুর বা জলাশয়ে পোনা অবমুক্ত করা হবে তা নির্ধারণ করতে হবে।
- তারপর পোনা সংগ্রহের তারিখ নির্ধারণ করতে হবে।
- সবশেষে সংগৃহীত পোনা পুকুরে অবমুক্ত করার ব্যবস্থা নিতে হবে।

৩। কর্মসম্পাদন :

পরিকল্পনা অনুযায়ী কর্ম সম্পাদন করতে হবে।

৪। লিপিবদ্ধকরণ :

শিক্ষার্থীরা নিজেদের মধ্যে দায়িত্ব বন্টন করে নেবে এবং সমস্ত কাজের উপর একটি প্রতিবেদন তৈরি করে জমা দিবে।

৫। বিচারকরণ বা মূল্যায়ন :

শিক্ষক শিক্ষার্থীদের প্রতিবেদন মূল্যায়ন করবেন এবং প্রয়োজনীয় পরামর্শ দিবেন।

বিজ্ঞান মেলা :

বিজ্ঞান মেলা এক ধরনের প্রদর্শনী যেখানে বিজ্ঞানের বিভিন্ন ধারণা, ধারণার প্রয়োগ এবং প্রাত্যহিক জীবনের বিভিন্ন সমস্যা ও তার সমাধান সম্বলিত বিজ্ঞানের উপকরণ প্রদর্শন করা হয়। তবে বিজ্ঞান মেলায় প্রদর্শনী ছাড়াও বিতর্ক প্রতিযোগিতা, রচনা প্রতিযোগিতা, পোস্টার ব্যানার প্রস্তুত প্রতিযোগিতা, আলোচনা সভা, কুইজ প্রতিযোগিতা, আমন্ত্রিত অতিথিদের বক্তৃতা ইত্যাদির ব্যবস্থা থাকতে পারে।

বিজ্ঞান মেলার উদ্দেশ্য :

- ১। শিক্ষার্থীদের বিজ্ঞানে আগ্রহ সৃষ্টি করা ;
- ২। বিদ্যালয়ে পঠন-পাঠনে যে অভিজ্ঞতা সঞ্চয় হয় তার বহিঃপ্রকাশ করা ;
- ৩। শ্রেণীর বাধা-ধরা কাজ ছাড়াও বৈজ্ঞানিক আবিষ্কারে ছাত্র-ছাত্রীদের উৎসাহিত করা ;
- ৪। বিজ্ঞান বিষয়ে আগ্রহ সৃষ্টিতে সাহায্য করে ;
- ৫। প্রদর্শন ও ডেমস্ট্রেশনের মাধ্যমে বিজ্ঞান প্রতিভা বিকাশের সুযোগ সৃষ্টি করে দেয় ;
- ৬। শিক্ষক-শিক্ষার্থী সম্পর্ক গড়ে তোলা ;
- ৭। শিক্ষার্থীদের সাংগঠনিক দক্ষতা বৃদ্ধি করা ;
- ৮। বিজ্ঞানের বিষয়বস্তুর সাথে জনগণকে পরিচিতি করা।

বিজ্ঞান মেলা পরিচালনার স্তরসমূহ

- ক) পরিকল্পনা : পরিকল্পনায় নিম্নলিখিত বিষয়গুলোর প্রতি দৃষ্টি দিতে হবে।
- বিজ্ঞান মেলার লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য নির্ধারণ।
 - মেলার ব্যাপকতা অর্থাৎ এক বা একাধিক বিদ্যালয়, এক বা একাধিক শ্রেণীর শিক্ষার্থী অংশগ্রহণ করবে কিনা তা নির্ধারণ করা।
 - মেলার স্থান, তারিখ, স্থিতিকাল ঠিক করা।
 - মেলার জন্য প্রয়োজনীয় আয়-ব্যয়ের বাজেট তৈরি। অর্থ সংগ্রহের নিশ্চয়তা বিধান।
 - মেলায় প্রদর্শনযোগ্য কী কী সামগ্রী স্থান পাবে তার তালিকা প্রস্তুত, দর্শন সামগ্রী সংগ্রহ ও প্রস্তুত করা।
 - মেলার জন্য বিচারক, বিশিষ্ট অতিথি, উদ্বোধন ও সমাপনী অনুষ্ঠানের জন্য প্রধান অতিথি নির্বাচন।
 - প্রচার ব্যবস্থা।
- খ) কর্মবন্টন : পরিকল্পনার পর আগ্রহ ও সামর্থ্য অনুযায়ী শিক্ষার্থীদের মধ্যে ব্যক্তিগত এবং দলগতভাবে কাজ বন্টন করতে হবে। কাজের সুবিধার জন্য বিভিন্ন উপ-কমিটি গঠন করতে হবে। যেমন- উপদেষ্টা কমিটি, পরিচালনা কমিটি, সংবর্ধনা কমিটি, সোচ্ছাসেবক কমিটি, শৃঙ্খলা রক্ষা কমিটি, অর্থ সংগ্রহ কমিটি, পুরস্কার কমিটি, প্রচার কমিটি ইত্যাদি।

- গ) সম্পাদন : বিভিন্ন কমিটি তাদের কাজ বুঝে নিয়ে কাজ সম্পন্ন করার চেষ্টা করবে।

ঘ) বিজ্ঞান প্রদর্শনী মূল্যায়ন: মেলার প্রদর্শনী সমূহের মূল্যায়নের মাধ্যমে অংশগ্রহণকারীদের মধ্যে পুরস্কার বিতরণ বা সনদপত্র প্রদানের ব্যবস্থা থাকতে হবে।

বিজ্ঞান মেলার গুরুত্ব :

<ul style="list-style-type: none"> ▪ শিক্ষার্থীর সৃজনশীল ক্ষমতার বিকাশ সাধন হয়। ▪ ব্যক্তিত্বের বিকাশ সাধন হয়। ▪ সামাজিক গুণের বিকাশ সাধন। ▪ বিদ্যালয়ের সাথে সমাজের বন্ধন সৃষ্টি হয়। ▪ শিক্ষক-শিক্ষার্থী বন্ধন সৃষ্টি হয়। ▪ জ্ঞান, ধারণা ও প্রয়োগ দক্ষতা অর্জিত হয়। 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ আগ্রহ, দক্ষতা ও বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গি বিকশিত হয়। ▪ বিজ্ঞানের বিভিন্ন বিষয়ের মধ্যে পারস্পরিক সম্পর্ক উপলব্ধিতে সহায়ক হয়। ▪ ভবিষ্যৎ কর্মজীবনের প্রস্তুতিতে সহায়ক হয়। ▪ অবসর বিনোদনে ভূমিকা রাখে।
---	---

প্রকল্প পদ্ধতির গুরুত্ব :

- ১। শিক্ষার্থী নিজের অভিজ্ঞতা অনুযায়ী শিখবার সুযোগ পায়।
- ২। পদ্ধতিটি শিক্ষার্থীকেন্দ্রিক ও মনোবিজ্ঞানসম্মত।
- ৩। কর্মের মাধ্যমে শিক্ষা হয় বলে ভুলে যাওয়ার সুযোগ কম।
- ৪। সহযোগিতার মনোভাব, আত্মপ্রত্যয়, স্বাধীন চিন্তা করার ক্ষমতা প্রভৃতি মানসিক বৃত্তিগুলোর বিকাশ ঘটে।
- ৫। এক্ষেত্রে জোর করে শৃংখলা চাপিয়ে দেয়া হয় না। কাজের মাধ্যমে শিক্ষার্থী নিজেই শৃংখলার গুরুত্ব উপলব্ধি করে।
- ৬। প্রজেক্ট পদ্ধতিতে গণতান্ত্রিক চেতনা ও যৌথ চেতনা গড়ে ওঠে।
- ৭। ব্যক্তিগত পার্থক্যভেদে শিক্ষার সুযোগ আছে। মেধাবী ছাত্র যেমন তার মেধা অনুযায়ী কাজ করার সুযোগ পায়, সাধারণ শিক্ষার্থীও তেমনি তার বুদ্ধি অনুযায়ী কাজ করতে পারে।
- ৮। প্রজেক্ট পদ্ধতি একটি অনুবন্ধ পদ্ধতি। একই সময়ে একাধিক বিষয়ে শিক্ষালাভ করার সুযোগ আছে।
- ৯। বাস্তব প্রয়োজন মেটানোর মধ্যেই যে শিক্ষালাভ করা যায় এবং শিক্ষার অন্যতম উদ্দেশ্য যে বাস্তব সমস্যা সমাধান এ ধারণা শিক্ষার্থীর জন্যে।
- ১০। জ্ঞান অর্জন এবং তার বাস্তব প্রয়োগ ছাড়াও এই পদ্ধতি শিক্ষার্থীর সামাজিক ও প্রক্ষেপিক বিকাশে সাহায্য করে।
- ১১। শিক্ষার্থীর মৌল চিন্তার বিকাশ ঘটে।
- ১২। পুঁথিগত বিদ্যার প্রভাব থেকে শিক্ষার্থীকে মুক্তি দেয়।