

ইউনিট-৮ বিজ্ঞানে স্ব-শিখন

- অধিবেশন-২৬ : বিজ্ঞান শিক্ষায় স্ব-শিখনের স্বরূপ ও গুরুত্ব নির্ণয়
- অধিবেশন-২৭ : বিজ্ঞান অনুশীলনের দক্ষতার উন্নয়ন
- অধিবেশন-২৮ : বিজ্ঞান শিখনে ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস গঠন
- অধিবেশন-২৯ : বিজ্ঞান অনুশীলনের জন্য নিজস্ব বিজ্ঞান চিন্তার উন্নয়নের কৌশল উদ্ভাবন
- অধিবেশন-৩০ : বিজ্ঞান শিক্ষকের ক্রমান্বিত পেশাগত উন্নয়নে প্রতিফলন প্রক্রিয়ার ভূমিকা
- অধিবেশন-৩১ : বিজ্ঞান শিক্ষণ-শিখন প্রক্রিয়ার উন্নয়নে কর্মসহায়ক গবেষণার ভূমিকা
- অধিবেশন-৩২ : বিজ্ঞানের নবতর শিক্ষণ ধারণা অর্জন করে নিজেকে কেতাদুরস্ত (Up-to-date) রাখার উপায় অন্বেষণ

বিজ্ঞান শিক্ষায় স্ব-শিখনের স্বরূপ ও গুরুত্ব নির্ণয়

ভূমিকা

বিজ্ঞান শিক্ষায় শিক্ষার্থীর স্ব-শিখনের গুরুত্ব অনুধাবন করা ও স্ব-শিখনের অভ্যাস গড়ে তোলার প্রতি বিজ্ঞান শিক্ষককে সজাগ দৃষ্টি রাখতে হয়। কারণ বিজ্ঞান মুখস্থ বিষয় নয়, এর প্রতিটি তত্ত্ব যেন শিক্ষার্থীর বাস্তব জীবনে প্রতিফলিত হলে তার প্রতি শিক্ষার্থীর মনোযোগ আকর্ষিত হয়। শিক্ষার্থী যেন বাস্তবক্ষেত্রে বিজ্ঞানের বিভিন্ন তত্ত্ব বা প্রয়োগের সুবিধা, সীমাবদ্ধতা চিহ্নিত করতে পারে এ সবার প্রতি বিজ্ঞান শিক্ষকের মনোযোগ থাকবে। বর্তমান অধিবেশনে এ সংক্রান্ত আলোচনা ও কাজ রয়েছে।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি -

- বিজ্ঞানে স্ব-শিখন ও তার স্বরূপ সম্পর্কে বর্ণনা দিতে পারবেন।
- বিজ্ঞানে স্ব-শিখনের ক্ষেত্রসমূহ চিহ্নিত করতে পারবেন।
- বিজ্ঞানে স্ব-শিখনের গুরুত্ব উল্লেখ করতে পারবেন।
- পারস্পরিক আলোচনা ও মতবিনিময়ের মাধ্যমে স্ব-শিখনের অভ্যাস গড়ে তোলার পদক্ষেপসমূহ বর্ণনা করতে পারবেন।

কার্যপ্রণালী

স্বশিখনের ক্ষেত্রে :

বাসায় বসে স্বশিখনের ক্ষেত্রে আপনি নিজের সুবিধামত সময় ও গতিতে অধিবেশনের সবগুলো কর্মপত্রের কাজ করবেন। মূল শিখনীয় বিষয় একাধিকবার পড়বেন। পরে সময় ও সুযোগ করে অন্যান্য সহপাঠীসহ প্রয়োজনবোধে প্রশিক্ষকের সাথে দুর্বোধ্য অংশসমূহের উপর আলোচনা করবেন।

টিউটোরিয়াল সেশনের ক্ষেত্রে :

প্রশিক্ষক বা টিউটরকে সেশনের পূর্বদিন প্রয়োজনীয় পোস্টার পেপার বা ফটোকপি কিংবা কেন্দ্রের পরীক্ষাগারের যন্ত্রপাতি শ্রেণীকক্ষে এনে পরীক্ষণ পরিচালনা করার সকল প্রস্তুতি গ্রহণ করবেন।



পর্ব-ক : বিজ্ঞানে স্ব-শিখন ও তার স্বরূপ

১. প্রশিক্ষক শুরুতে 'কর্মপত্র-৮-২৬.১' সম্বন্ধীয় কাজ শুরু করার কথা প্রশিক্ষণার্থীদের সামনে ঘোষণা করবেন। তিনি কর্মপত্রটি পড়তে বলবেন এবং দলীয়ভাবে নিচের প্রশ্নটির উত্তর লিখতে বলবেন।

- বিজ্ঞানে স্ব-শিখন বলতে কী বোঝায় ? স্ব-শিখনের স্বরূপ আলোচনা করুন।

প্রশিক্ষণার্থীরা কর্মপত্রটি পড়বেন এবং দলীয় আলোচনার মাধ্যমে প্রশ্নের উত্তর পোস্টার পেপারে লিখে উপস্থাপন করবেন। পোস্টার পেপার সরবরাহ করা সম্ভব না হলে দলগতভাবে প্রশিক্ষণার্থীবৃন্দ কাজের খাতায় উত্তর লিখবেন।

এরপর প্রশিক্ষক প্রশিক্ষণার্থীদের উদ্দেশ্যে নিচের প্রশ্নটি করবেন :

- উপরের শিখন প্রক্রিয়াটি কি স্ব-শিখন? কেন ?

প্রশিক্ষণার্থীরা হাত তুলে প্রশ্নের উত্তর প্রদানপূর্বক টিউটরের নির্দেশে আলোচনা করবেন। প্রশিক্ষক বা টিউটর সহযোগিতা করবেন।



পর্ব-খ : বিজ্ঞানে স্ব-শিখনের ক্ষেত্র বা মাধ্যম চিহ্নিতকরণ

২. পর্ব-১ এ স্ব-শিখনের ধারণামতে প্রশিক্ষক প্রশিক্ষণার্থীদের জোড়ায় জোড়ায় আলোচনা করে নিচের প্রশ্নটির উত্তর তৈরি করতে দেবেন।

- বিজ্ঞানে স্ব-শিখনের ক্ষেত্রসমূহ চিহ্নিত করুন।

প্রশিক্ষণার্থীরা উত্তর তৈরি করে উপস্থাপন করবেন। প্রশিক্ষক সহযোগিতা দেবেন।



পর্ব - গ : বিজ্ঞানে স্ব-শিখনের গুরুত্ব

৩. প্রশিক্ষক 'কর্মপত্র-৮-২৬.২' প্রশিক্ষণার্থীদের সরবরাহ করবেন এবং কর্মপত্রে উল্লেখিত নির্দেশ মোতাবেক উত্তর দলগতভাবে তৈরি করতে বলবেন। প্রশিক্ষণার্থীরা কাজ শেষে দলীয়ভাবে উত্তর উপস্থাপন করবেন।



পর্ব - ঘ : পারস্পরিক আলোচনা ও মতবিনিময়ের মাধ্যমে স্ব-শিখন

৪. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষণার্থীদের জোড়া তৈরি করে দেবেন। প্রতিটি জোড়া বিজ্ঞানের যে কোন বিষয় সম্পর্কে আলোচনা ও মতবিনিময় করবেন এবং না জানা দিকগুলো পরস্পরের নিকট থেকে জানার চেষ্টা করবেন।

৫. পারস্পরিক আলোচনা ও মতবিনিময় শেষে প্রতি জোড়া হতে একজন আলোচনার বিষয়বস্তু ও কী কী বিষয় কে কার নিকট হতে জেনেছে তা উপস্থাপন করবেন।

উপস্থাপন শেষে প্রশিক্ষক নিচের প্রশ্নগুলো করবেন -

ক. পারস্পরিক আলোচনা ও মতবিনিময়ের মাধ্যমে কী স্ব-শিখন সম্ভব হয়েছে ?

খ. এ ধরনের স্ব-শিখনে পর্ব-৩' এ উল্লেখিত স্ব-শিখনের কোন্ কোন্ গুরুত্ব প্রকাশ পেয়েছে?



পর্ব - ঙ : উন্মুক্ত আলোচনা ও সারাংশকরণ

৬. প্রশিক্ষক উপরোক্ত পর্বসমূহের শিখনফল সার্বিকভাবে আলোচনা করবেন এবং প্রশিক্ষণার্থীদের কোন প্রশ্ন থাকলে তার যথাযথ জবাব দেবেন।

মূল্যায়ন

প্রশিক্ষার্থীরা সকল অধিবেশনের ন্যায় এ অধিবেশন হতে গাঠনিকভাবে নিম্নোক্তরূপে স্বমূল্যায়িত হতে পারেন -

- সঠিক সময়ে ও সঠিকভাবে কাজ সম্পাদন ;
- আলোচনায় অংশগ্রহণ করেছে কিনা তা নিরূপণ ;
- বিভিন্ন মানের প্রশ্নকরণের দক্ষতা নিরূপণ ;
- উত্তরদান কতটা সঠিক ;
- উপস্থাপনে সাবলীলতা ;
- স্বপক্ষে যুক্তি প্রদর্শনের ক্ষমতা ।

বাড়ির কাজ প্রদান :

০৫ মিঃ

প্রশিক্ষার্থীরা এককভাবে নিম্নের প্রশ্নের উত্তর তৈরি করে আনবেন -

“ স্ব-শিখনের কয়েকটি গুরুত্ব ক্ষেত্র চিহ্নিত করে চিহ্নিত প্রতিটি ক্ষেত্রের আলোকে স্ব-শিখনের গুরুত্ব বা গুরুত্বসমূহ লিখুন”

{ বি. দ্রঃ - একাধিক শিখন ক্ষেত্র একই ধরনের গুরুত্ব বহন করতে পারে । }

কর্মপত্র-৮-২৬.১ (স্ব-শিখন ও তার স্বরূপ)

সাধারণ অর্থে শিখন বলতে বোঝায় নতুন কোন জ্ঞান, দক্ষতা, দৃষ্টিভঙ্গি বা অভিজ্ঞতা অর্জন। জীবন ধারণের জন্য মানুষকে তার পরিবেশের সাথে খাপ খাইয়ে নিতে হয়। সময় ও সভ্যতার অগ্রগতির সাথে সাথে পরিবেশও বদলে যায়। মানুষকে নতুনতর পরিবেশ ও সমস্যার সম্মুখীন হতে হয়। এই পরিবর্তনশীল পরিবেশের সাথে সঙ্গতি রক্ষা করে চলার জন্য তাকে আয়ত্ত করতে হয় নিত্য নতুন জ্ঞান, কলাকৌশল ও আচরণ। এই নতুন জ্ঞান ও কলা কৌশল আয়ত্ত করা এবং সে অনুযায়ী আচরণ সম্পন্ন করাই হল শিখন। অতএব বলা যায়, শিখন হল আচরণিক পরিবর্তন। “স্ব-শিখন” অর্থ হল নিজে নিজে শেখা। এটি এমন একটি পদ্ধতি যেখানে শিক্ষার্থী বিভিন্ন মাধ্যম থেকে স্ব-উদ্যোগে শিক্ষা গ্রহণের কাজটি সম্পন্ন করে এবং শিক্ষার জন্য কোন আনুষ্ঠানিক শিক্ষকের প্রয়োজন পড়ে না। স্ব-শিখনের জন্য প্রয়োজন শিক্ষার্থীর জ্ঞান অর্জনের প্রতি ধনাত্মক মনোভাব, আগ্রহ ও দৃষ্টিভঙ্গি এবং দৈহিক ও মানসিক প্রস্তুতি। সর্বোপরি প্রয়োজন শিখন অভ্যাস। মনোবিদ মেগিয়ক (Megeoch) শিখনের সংজ্ঞা দিতে গিয়ে বলেন “ শিখন হল অভ্যাসের ফলে ক্রিয়ার পরিবর্তন”। অর্থাৎ ক্রিয়া বা আচরণের পরিবর্তনের প্রধান শর্ত হল শিখন অভ্যাস।

আর শিখনের অভ্যাস মূলত: গড়ে উঠে স্ব-শিখনের মাধ্যমে। স্ব-শিখনের অভ্যাস শুধুমাত্র শিক্ষার্থীর নিজের ইচ্ছাতেই গড়ে ওঠে না, এর জন্য প্রয়োজন পারিপার্শ্বিক সহযোগিতা। অর্থাৎ পরিবার, সমাজ, বিদ্যালয় ও সামগ্রিক পরিবেশ।

কর্মপত্র-৮-২৬.১ পাঠ করে নিচের প্রশ্নটির উত্তর লিখুন।

- বিজ্ঞানে স্ব-শিখন বলতে কী বোঝায়? স্ব-শিখনের স্বরূপ আলোচনা করুন।

এরপর লিখুন :

- কর্মপত্র-৮-২৬.১ পাঠের মাধ্যমে শিখন প্রক্রিয়াটি কি স্ব-শিখন? কেন?

কর্মপত্র-৮-২৬.২ (স্ব-শিখনের গুরুত্ব)

ক. নিচের তালিকায় স্ব-শিখনের কিছু গুরুত্ব উল্লেখ করা হয়েছে। এই তালিকা হতে আপনার দৃষ্টিতে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ৫টি গুরুত্ব শনাক্ত করে তা (স্ব-শিখনের ক্ষেত্রে) নিজের ডায়রীতে এবং টিউটোরিয়াল সেশনের ক্ষেত্রে সম্ভব হলে পোস্টার পেপারে লিখুন।

- শিখনে পূর্ণতা আসে
- শিখন ও আচরণে স্বতঃস্ফূর্ততা আসে
- শিখন স্থায়ী হয়
- সমস্যা সমাধানে তাগিদ সৃষ্টি হয়
- উদ্ভাবনীমূলক দৃষ্টিভঙ্গি গড়ে ওঠে
- শিখনে ধারাবাহিকতা থাকে
- চিন্তা ও কাজের স্বাধীনতা থাকে
- বৈজ্ঞানিক দক্ষতা অনুশীলনের সুযোগ থাকে
- সহনশীল মনোভাব ও যোগাযোগের যোগ্যতা বৃদ্ধি পায়
- স্বাধীনভাবে চিন্তা করার সুযোগ থাকে

খ. ক অংশে উল্লেখ করা হয় নাই এমন আরো কয়েকটি স্ব-শিখনের গুরুত্ব আপনার নিজস্ব পোস্টার পেপারে লিখুন। পরবর্তী “পাঠদান অনুশীলন” এর সময় প্রয়োজনে প্রদর্শন করতে পারবেন।

মূল শিখনীয় বিষয়

বিজ্ঞান শিক্ষায় স্ব-শিখনের স্বরূপ ও গুরুত্ব নির্ণয়



প্রশ্ন : বিজ্ঞানে স্ব-শিখন বলতে কী বোঝায়? স্ব-শিখনের স্বরূপ আলোচনা করুন।

- বিজ্ঞানে স্ব-শিখনের অর্থ হল বিজ্ঞান নিজে নিজে শেখা। শিক্ষার জন্য এক্ষেত্রে কোন আনুষ্ঠানিক শিক্ষকের প্রয়োজন পড়ে না। শিক্ষার্থী স্ব-উদ্যোগে শিখনের বিষয়বস্তু বিভিন্ন মাধ্যম থেকে যেভাবে সংগ্রহ করে শিখনের কাজটি সম্পন্ন করে থাকে তাই হল স্ব-শিখন। স্ব-শিখনে শিক্ষার্থী নিজ চেষ্টায় নতুন নতুন জ্ঞান, কলাকৌশল আয়ত্ব করে সভ্যতার অগ্রগতির সাথে নিজেকে খাপ খাইয়ে নেয়। এতে শিক্ষার্থীর আচরণে নানা পরিবর্তন আসে যার মধ্যে নতুন জ্ঞান, দক্ষতা ও দৃষ্টিভঙ্গি পরিলক্ষিত হয়। স্ব-শিখনের ক্ষেত্রে শিক্ষার্থীর আন্তরিকতা থাকলেও পরিবার, সমাজ, বিদ্যালয় ও সামগ্রিক পরিবেশ অনুকূল না থাকলে স্ব-শিখনের কাজক্ষিত মাত্রায় অনেক সময় শিক্ষার্থী পৌঁছতে পারে না। এজন্য উপযুক্ত পরিবেশ ও সামাজিক সহযোগিতা একান্তভাবে অপরিহার্য। এছাড়া স্ব-শিখনের মাধ্যমে শিখনের অভ্যাস গড়ে উঠে যা একজন শিক্ষার্থীর জন্য অত্যন্ত জরুরী।

প্রশ্ন : 'কর্মপত্র-৮-২৬.১' পাঠের মাধ্যমে শিখন প্রক্রিয়াটি কি স্ব-শিখন? কেন?

- প্রক্রিয়াটি স্ব-শিখন। কারণ এখানে শিক্ষার্থীরা শিক্ষক ছাড়া নিজেরাই পাঠের মাধ্যমে স্ব-শিখনের ধারণা লাভ করেছে।

স্ব-শিখনের ক্ষেত্র বা মাধ্যম চিহ্নিতকরণ

স্ব-শিখনের ক্ষেত্র বা মাধ্যমসমূহ		
<ul style="list-style-type: none"> • দলগত কাজ • দলগত আলোচনা • হাতে কলমে কাজ • পাঠ্য বই • পত্র-পত্রিকা • জার্নাল • বিজ্ঞান ক্লাব • বিজ্ঞান মেলা • বিজ্ঞান যাদুঘর • রেফারেন্স বই • সাক্ষাৎকার 	<ul style="list-style-type: none"> • পত্রিকায় প্রকাশিত বিজ্ঞান সংক্রান্ত তথ্য • বুলেটিন • ম্যাগাজিন • ইন্টারনেট • তথ্যজ্ঞ ব্যক্তি বা ব্যক্তিবর্গ • শিক্ষামূলক ভ্রমণ <ul style="list-style-type: none"> ➤ শিল্প কারখানা পরিদর্শন ➤ গবাদি পশু, হাঁস-মুরগী পালন কেন্দ্র, মৎস্য প্রজনন খামার পরিদর্শন ইত্যাদি ➤ বিজ্ঞান গবেষণা কেন্দ্র পরিদর্শন ➤ বিজ্ঞান বিষয়ক প্রতিষ্ঠান পরিদর্শন • সহপাঠীদের সঙ্গে আলোচনা 	<ul style="list-style-type: none"> • পরিবার ও সমাজ • গবেষণার মাধ্যমে • পরিবেশ ও প্রকৃতি • যৌক্তিক চিন্তা করে • অর্পিত কাজের মাধ্যমে • অনুশীলন করে • বিতর্ক প্রতিযোগিতা • উদ্ভাবনীমূলক কর্মে নিয়োজিত হওয়া • রেডিও ও টেলিভিশন • পারস্পরিক আলোচনা ও মতবিনিময় ইত্যাদি।

স্ব-শিখনের গুরুত্ব

<ul style="list-style-type: none">➤ শিখনে পূর্ণতা আসে➤ শিখন ও আচরণে স্বতঃস্ফূর্ততা আসে➤ শিখন স্থায়ী হয়➤ সমস্যা সমাধানে তাগিদ সৃষ্টি হয়➤ উদ্ভাবনীমূলক দৃষ্টিভঙ্গি গড়ে ওঠে➤ শিখনে ধারাবাহিকতা থাকে➤ চিন্তা ও কাজের স্বাধীনতা থাকে➤ বৈজ্ঞানিক দক্ষতা অনুশীলনের সুযোগ থাকে	<ul style="list-style-type: none">➤ তথ্য প্রযুক্তির ব্যবহারের দক্ষতা বাড়ে➤ পাঠ্যভ্যাস গড়ে ওঠে➤ ব্যবস্থাপনার গুণাবলী ও দক্ষতা অর্জন➤ জ্ঞান চর্চায় আগ্রহ বৃদ্ধি পায়➤ আত্মবিশ্বাস ও আত্মনির্ভরশীলতা বাড়ে➤ সিদ্ধান্ত গ্রহণে দৃঢ়তা প্রকাশ পায়➤ শারীরিক ও মানসিক দক্ষতা বৃদ্ধি পায়➤ কাজের মাধ্যমে শিখন হয়➤ স্বাবলম্বীতা আসে
---	--

বিজ্ঞান অনুশীলনের দক্ষতার উন্নয়ন

ভূমিকা

একজন বিজ্ঞান শিক্ষককে জানতে হবে কি প্রক্রিয়ায় এবং কত সময়ে বিজ্ঞান অনুশীলনের (ব্যবহারিক পরীক্ষণ) মাধ্যমে শিক্ষার্থীর বৈজ্ঞানিক দক্ষতার উন্নয়ন সাধন করা সম্ভব। এর জন্য তিনি অবশ্যই প্রথমত বৈজ্ঞানিক দক্ষতাসমূহ চিহ্নিত করতে শিখবেন। এরপর শিক্ষার্থীদের কি ধরনের কাজের মাধ্যমে এসব বৈজ্ঞানিক দক্ষতার উন্নয়ন ঘটানো সম্ভব তা তিনি গুরুত্ব অনুসারে নিজের ডায়রীতে লিখবেন। শিক্ষার্থীর বৈজ্ঞানিক মনস্কতার মাত্রা মাপতে হবে তাঁকে। অতঃপর তিনি শিক্ষার্থীর অনুশীলন দক্ষতার উন্নয়ন ঘটানোর কাজে নিয়োজিত করবেন।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি -

- বৈজ্ঞানিক দক্ষতাসমূহ উল্লেখ করতে পারবেন।
- বৈজ্ঞানিক দক্ষতার উন্নয়ন ঘটানোর পদক্ষেপসমূহ চিহ্নিত করতে পারবেন।
- বিজ্ঞান মনস্কতার বর্ণনা করতে পারবেন।
- বিজ্ঞান শিক্ষা অনুশীলনের মাধ্যমে বাস্তব জ্ঞান অর্জন করার কৌশল বর্ণনা করতে পারবেন।

কার্যপ্রণালী

স্বশিখনের ক্ষেত্রে :

বাসায় বসে স্বশিখনের ক্ষেত্রে আপনি নিজের সুবিধামত সময় ও গতিতে অধিবেশনের সবগুলো কর্মপত্রের কাজ করবেন। মূল শিখনীয় বিষয় একাধিকবার পড়বেন। পরে সময় ও সুযোগ করে অন্যান্য সহপাঠীসহ প্রয়োজনবোধে শিক্ষকের সাথে দুর্বোধ্য অংশসমূহের উপর আলোচনা করবেন।

টিউটোরিয়াল সেশনের ক্ষেত্রে :

প্রশিক্ষক বা টিউটরকে সেশনের পূর্বদিন প্রয়োজনীয় ফটোকপি, পোস্টার পেপার বা কেন্দ্রের পরীক্ষাগারের যন্ত্রপাতি শ্রেণীকক্ষে এনে পরীক্ষণ পরিচালনা করার সকল প্রস্তুতি নিতে হবে।



পর্ব-ক : সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত দ্রবণ প্রস্তুতি

স্বশিখনের ক্ষেত্রে নিচের চিত্রটি মনোযোগ সহকারে দেখুন। যেহেতু আপনি বিজ্ঞানের শিক্ষক হতে চলেছেন সেহেতু আপনি নিশ্চয়ই বলতে পারবেন যে শিক্ষার্থীবৃন্দ লবণ পানির দ্রবণ তৈরি করছে।



১. স্টাডি কেন্দ্রে (সম্ভব হলে) টিউটর সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত দ্রবণ প্রস্তুতির জন্য শিক্ষার্থীদের লবণ, পানি ও প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি সরবরাহ করবেন এবং সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত দ্রবণ কিভাবে প্রস্তুত করবে তার দিক নির্দেশনা দেবেন।

শিক্ষার্থীরা লবণ, পানি দিয়ে সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত দ্রবণ প্রস্তুত করবেন। দ্রবণ প্রস্তুতি শেষ হয়ে গেলে টিউটর নিম্নের প্রশ্নগুলো করবেন।

ক. সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত দ্রবণ কাকে বলে?

খ. সম্পৃক্ত দ্রবণ চেনার উপায় কি?

গ. অসম্পৃক্ত দ্রবণে আর দ্রব যোগ না করে কিভাবে সম্পৃক্ত দ্রবণে পরিণত করা যায়?

শিক্ষার্থীগণ উপরোক্ত প্রশ্নসমূহের উত্তর সমগ্র শ্রেণী আলোচনার মাধ্যমে প্রদান করবেন এবং টিউটর সহযোগিতা দেবেন।



পর্ব-খ : সাবান প্রস্তুতি

২. এই পর্বে টিউটর সাবান তৈরির জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, রাসায়নিক দ্রব্য সরবরাহ করবেন এবং সাবান প্রস্তুত করার জন্য ‘কর্মপত্র-৮-২৭.১’ প্রতি দলে একটি করে ফটোকপি তৈরি করতে বলবেন। শিক্ষার্থীরা কর্মপত্র দেখে নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে সাবান তৈরি করবেন।



পর্ব - গ : শিখন ফল অর্জন

৩. টিউটর সমগ্র ক্লাসের উদ্দেশ্যে নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলো করবেন।

ক. সাবান প্রস্তুতির রাসায়নিক বিক্রিয়াটি লিখুন।

খ. দ্রবণ ও সাবান তৈরি করতে গিয়ে কী কী বৈজ্ঞানিক দক্ষতা অর্জিত হয়েছে ?

- গ. বাস্তবে এই দক্ষতা কিভাবে কাজে লাগাবেন ?
- ঘ. উক্ত পরীক্ষণ করতে কি কি সতর্কতা অবলম্বন করবেন ?
- ঙ. শিক্ষার্থীদের বিজ্ঞান মনষ্ক করা সম্ভব হয়েছে কী?

শিক্ষার্থীরা উত্তর করবেন এবং সমগ্র শ্রেণী আলোচনা হবে। টিউটর সার্বিক সহযোগিতা করবেন।

মূল্যায়ন

শিক্ষার্থীরা গাঠনিকভাবে নিম্নোক্তরূপে মূল্যায়িত হবেন –

১. সঠিক সময়ে ও সঠিকভাবে কাজ সম্পাদন ;
২. আলোচনায় অংশগ্রহণ করেছে কিনা তা নিরূপণ ;
৩. ব্যবহারিক পরীক্ষণে সক্রিয় অংশগ্রহণ ও দক্ষতা প্রদর্শন;
৩. বিভিন্ন মানের প্রশ্নকরণের দক্ষতা নিরূপণ ;
৪. উত্তরদানে যথার্থতা ;
৫. পক্ষে যুক্তি প্রদর্শনের ক্ষমতা।

নির্দেশিত কাজ প্রদান :

০৫ মিঃ

টিউটর শিক্ষার্থীদের ‘নির্দেশিত কাজ-৮-২৭.২’ দেবেন।

(বি.দ্র: এই অধিবেশনের শেষে দেখুন)

কর্মপত্র -৮-২৭.১ (সাবান প্রস্তুত প্রণালী)

প্রায় ২৫ গ্রাম পরিমাণ নারিকেল তেল মাপচোঙ দিয়ে মেপে বড় বীকারে নিন। নিজের সাহায্যে ১০ gm NaOH মেপে নিন। অতপর উক্ত NaOH কে ৫০ ml পানিতে দ্রবীভূত করুন। এ দ্রবণকে প্রথম বীকারে ঢালুন। অতঃপর বীকারটিকে একটি ত্রিপদী স্ট্যান্ড তার জালির উপর রেখে বুনসেন দীপের সাহায্যে তাপ দিন যেন তা ফুটতে থাকে। এক সময় তেল ও পানির স্তরের মধ্যে কোন পার্থক্য থাকবে না। তখন বুনসেন দীপ সরিয়ে একে ঠান্ডা হতে দিন। এরপর প্রায় ৫ গ্রাম সাধারণ লবণ অল্প অল্প করে এতে যোগ করুন এবং কাঁচ দণ্ড দিয়ে নাড়তে থাকুন। কিছুক্ষণ অপেক্ষা করুন। লক্ষ করুন দ্রবণ থেকে সাবান পৃথক হয়ে বীকারের তলায় জমা হয়েছে। অতঃপর বুখনার ফানেলে ফিল্টার পেপার রেখে শোষণ পাম্পের সাহায্যে পরিস্রাবণ করুন। ফিল্টার পেপারে প্রাপ্ত অবশেষ হল সাবান। {বুখনার ফানেল, শোষণ পাম্প পাওয়া না গেলে বীকারের উপর থেকে পানি কাত করে ঢেলে ফেলুন। তলানী আলাদা করুন এবং একটি দিয়াশলাইয়ের খালি পাত্রে রেখে দিন। যা পাওয়া গেল সেটিই সাবান।}

শিক্ষার্থীবৃন্দ, টিউটোরিয়াল অধিবেশনে খুব সম্ভবত এই কাজটি করার সুযোগ থাকবে না। সেক্ষেত্রে আপনার নিজের বিদ্যালয়ের প্রধান শিক্ষকের অনুমতিক্রমে পরীক্ষাগারের যন্ত্রপাতি ব্যবহারপূর্বক কাজটি করে দক্ষতা অর্জন করবেন।

মূল শিখনীয় বিষয়

বিজ্ঞান অনুশীলনের দক্ষতার উন্নয়ন



সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত দ্রবণ :

কোন নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট পরিমাণ দ্রাবকে যদি(সর্বাধিক) এমন পরিমাণ দ্রব দ্রবীভূত থাকে যে আরও দ্রব যোগ করলে তা আর দ্রবীভূত হয় না তখন ঐ দ্রবণকে সম্পৃক্ত দ্রবণ বলে। আর যদি কোন নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় কোন দ্রবণে আরও দ্রব যোগ করলে তা দ্রবীভূত হয়ে যায়, তখন ঐ দ্রবণকে সেই তাপমাত্রায় অসম্পৃক্ত দ্রবণ বলে।

সম্পৃক্ত দ্রবণ চেনার উপায় :

কোন সম্পৃক্ত দ্রবণে যদি অতিরিক্ত দ্রব যোগ করা হয় তবে তা দ্রবীভূত না হয়ে পাত্রের তলায় জমা হবে।

অসম্পৃক্ত দ্রবণে আর দ্রব যোগ না করে সম্পৃক্ত দ্রবণে পরিণত করার উপায় :

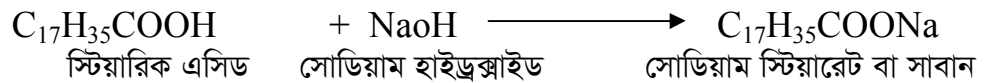
অসম্পৃক্ত দ্রবণে আর দ্রব যোগ না করে দু'ভাবে সম্পৃক্ত দ্রবণে পরিণত করা যায় -

ক. কোন দ্রবণকে ঠাণ্ডা করলে দ্রবের দ্রাব্যতা কমে যায়। ফলে অসম্পৃক্ত দ্রবণকে ঠাণ্ডা করলে দ্রবণটি সম্পৃক্ত দ্রবণে পরিণত হবে।

খ. দ্রবণকে তাপ দিলে কিছু দ্রাবক বাষ্পীভূত হয়ে উড়ে যাবে, ফলে দ্রবণে দ্রাবকের পরিমাণ কমে যাবে। এ অবস্থায় দ্রবণটি সম্পৃক্ত দ্রবণে পরিণত হবে।

শিখন ফল অর্জন

সাবান প্রস্তুতির রাসায়নিক বিক্রিয়া :



সাবান তৈরি করলে যে যে বৈজ্ঞানিক দক্ষতা অর্জিত হয় :

দ্রবণ তৈরির দক্ষতা, অনুমিতির দক্ষতা, প্রশ্ন জিজ্ঞাসা, মাপ চোঙের সাহায্যে তরল মাপার দক্ষতা, নিজের সাহায্যে ওজন নেয়ার দক্ষতা, নির্দিষ্ট পরিমাপের বিভিন্ন রাসায়নিক যৌগ সংমিশ্রণের দক্ষতা, পরীক্ষাগারের সাধারণ বৈজ্ঞানিক সরঞ্জাম ব্যবহারের দক্ষতা, পর্যবেক্ষণের দক্ষতা ইত্যাদি।

সাবান তৈরির দক্ষতা বাস্তবে যেভাবে কাজে লাগে :

শিক্ষার্থীরা বৈজ্ঞানিক দক্ষতা অর্জন করে বাস্তবে নিজে নিজে সাবান তৈরি করতে পারবে এবং অন্য যে কোন উৎপাদনমুখী কার্যক্রমে বা পরীক্ষণে এই দক্ষতা কাজে লাগাতে পারবে।

সাবান তৈরির পরীক্ষণে সতর্কতা অবলম্বন :

পরীক্ষণের সতর্কতা :

- নিক্তি ব্যবহারে সতর্ক হতে হবে যেন সঠিকভাবে ওজন পরিমাপ করা যায়।
- বুনসেন দীপের আগুন যেন কোন শিক্ষার্থীর গায়ে না লাগে সে ব্যাপারে সতর্ক হওয়া।
- তাড়াহুড়া না করে ধীর স্থিরভাবে পরীক্ষণ সম্পন্ন করা।

সাবান তৈরির পরীক্ষণে শিক্ষার্থীদের বিজ্ঞান মনস্কতা :

হাতে কলমে শিখনের ফলে বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু সম্পর্কে স্বচ্ছ ধারণা অর্জনের কারণে শিক্ষার্থীরা বিজ্ঞান মনস্ক হবে।

নির্দেশিত কাজ - ৮-২৭.১০ (বিজ্ঞানে স্ব-শিখনের ক্ষেত্রে অনুশীলনের মাধ্যমে অনুশীলন দক্ষতার উন্নয়ন)

লক্ষ্য : বিজ্ঞানে স্ব-শিখনের একটি ক্ষেত্র 'ইন্টারনেট' হতে প্রয়োজনীয় পাঠ down load করে এতে বর্ণিত দক্ষতাসমূহ অনুশীলনের মাধ্যমে স্ব-শিখন দক্ষতায় উন্নয়ন।

সংগঠন ও পদ্ধতি :

টিউটর সংখ্যানুপাতে শিক্ষার্থীদের দল গঠন করবেন যেখানে প্রতিটি দলে ৫ জন শিক্ষার্থী থাকবে। প্রতি দলে একজন দলনেতা থাকবেন। দলনেতা নিজেদের মধ্যে আলোচনা করে কাজ ঠিক করে নেবেন। কাজ শেষে শিক্ষার্থীরা কাজের লিখিত রিপোর্ট টিউটরের নিকট জমা দেবেন।

কাজের ধারা :

১. শিক্ষার্থীরা প্রত্যেকেই আলাদাভাবে দলনেতার সাহায্যে আলোচনার মাধ্যমে বিজ্ঞানের একটি বিষয় নির্বাচিত করবেন।
২. শিক্ষার্থীরা প্রত্যেকেই যার যার বিষয় সম্পর্কে কাজক্ষিত তথ্য জানার জন্য ইন্টারনেট ব্যবহার করবেন (আপনারা বাউবি'র শিক্ষার্থী হিসেবে স্ব-স্ব আঞ্চলিক কেন্দ্রে গিয়ে খোঁজ নিতে পারেন। সেখানে আপনাদের জন্য ইন্টারনেট ব্যবহারের সুবিধা রাখা হয়েছে কিনা না হলে কোন নিকটবর্তী কম্পিউটার কেন্দ্রের খোঁজ করবেন।)। ইন্টারনেট ব্রাউজিং'এর সময়সীমা কমপক্ষে এক ঘন্টা হতে হবে। ইন্টারনেট ব্যবহারে প্রয়োজনে বিজ্ঞান/কম্পিউটার টিউটরের নিকট থেকে দিক নির্দেশনামূলক সাহায্য গ্রহণ করতে পারবেন।
৩. ইন্টারনেট থেকে প্রাপ্ত তথ্য দলের অন্য সকলকে অবহিত করবেন এবং পারস্পরিক আলোচনা করবেন।
৪. উপরের কাজসমূহের একটি প্রতিবেদন তৈরি করবেন।
৫. দলনেতা দলের সকল সদস্যের আলাদা আলাদা প্রতিবেদন সংগ্রহ করে টিউটরের নিকট জমা দেবেন।

শিক্ষার্থীদেরকে যা জমা দিতে হবে :

১. ইন্টারনেটে প্রাপ্ত তথ্যসমূহ। এক্ষেত্রে ব্রাউজিং এর তারিখ ও ইন্টারনেটের যে যে ঠিকানায় তথ্য খোঁজা হয়েছে তার ঠিকানা উল্লেখ করতে হবে। যেমনঃ www.science.com, ০৫/১০/২০০৭ ইত্যাদি।
২. আলোচনার মাধ্যমে দলের অন্য সদস্যদের নিকট থেকে প্রাপ্ত তথ্য।
৩. উপরোক্ত ১ ও ২'এর সমন্বয়ে চূড়ান্ত পরিমার্জিত লিখিত প্রতিবেদন বা রিপোর্ট।

সময়সীমা : কাজ শুরু করার এক সপ্তাহ সময় শেষে আপনি আপনার নিজের কাজের অগ্রগতি পর্যালোচনা করুন।

বিজ্ঞান শিখনে ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস গঠন

ভূমিকা

মাধ্যমিক পর্যায়ে বিজ্ঞান শিখনে ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস গঠনের উপায় সম্পর্কে ধারণা রাখতে হয় শিক্ষককে। উন্নত বিশ্বের বিদ্যালয়ে বিভিন্ন কৌশল অবলম্বন করে, বিভিন্ন উন্নততর প্রযুক্তির সহায়তায় শিক্ষার্থীদের বিজ্ঞানের ধারণা দেয়া সম্ভব হয়। তবে আমাদের মত জনবহুল অথচ স্বল্প অর্থে উন্নয়নকামী দেশে মাধ্যমিক বিদ্যালয়ে খুব দামী কোন যন্ত্রপাতি সরবরাহ করা সম্ভব না। তাই শিক্ষককে সচেষ্টি থাকতে হয় যেন আমাদের বিজ্ঞান বিষয়ের শিক্ষার্থী ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস গঠনে উদ্যোগী হয়।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি -

- বিজ্ঞান শিখনে ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাসের ধারণা প্রদান করতে পারবেন।
- বিজ্ঞান শিখনের বিভিন্ন ক্ষেত্রে ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস গঠনের উপায় নির্ধারণ করতে পারবেন।
- শিক্ষার্থীদের ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস গঠনে শিক্ষকের ভূমিকা চিহ্নিত করতে পারবেন।
- ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস গঠনের ফলাফল নির্ধারণ করতে পারবেন।

কার্যপ্রণালী

স্বশিখনের ক্ষেত্রে :

বাসায় বসে স্বশিখনের ক্ষেত্রে আপনি নিজের সুবিধামত সময় ও গতিতে অধিবেশনের সবগুলো কর্মপত্রের কাজ করবেন। মূল শিখনীয় বিষয় একাধিকবার পড়বেন। পরে সময় ও সুযোগ করে অন্যান্য সহপাঠীসহ প্রয়োজনবোধে টিউটরের সাথে দুর্বোধ্য অংশসমূহের উপর আলোচনা করবেন।

টিউটোরিয়াল সেশনের ক্ষেত্রে :

আজকের অধিবেশনের জন্য টিউটরকে চারটি কাগজের বাস্তু আনতে হবে।



পর্ব-ক : শিখনের ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস সম্পর্কে ধারণা গঠন

১. টিউটর শিক্ষার্থীদের প্রতিটি দলে কর্মপত্র-৮-২৮.১ (কেইস স্টাডি) খুলে কর্মপত্রের নির্দেশ মোতাবেক কাজ করতে বলবেন। শিক্ষার্থীদের কাজ শেষে দলীয়ভাবে কাজের ফলাফল উপস্থাপন করতে বলবেন। টিউটর প্রয়োজনে ধারণা স্পষ্ট করবেন।



পর্ব - খ : ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস গঠনের উপায়

২. টিউটর পোস্টবক্স পদ্ধতিতে পর্বাটি পরিচালনা করবেন। তিনি শিক্ষার্থীদের ৪টি দলে বিভক্ত করবেন। এজন্য তিনি ৪টি কাগজের বাক্স পূর্বেই সংগ্রহ করে শ্রেণী কক্ষের সুবিধামত জায়গায় সেগুলো রাখবেন। প্রতিটি বাক্সের দেয়ালে বা সামনে তিনি একটি করে প্রশ্ন স্টেটে দেবেন ও সেই সঙ্গে লেখার জন্য কিছু সাদা কাগজের টুকরোও রাখবেন। চারটি বাক্সে যে ৪টি প্রশ্ন থাকবে সেগুলো নিম্নরূপ :

বাক্স-ক. বিজ্ঞান শিখনে ভালপাঠ ও শিখন অভ্যাস গঠনের জন্য নিম্নের ক্ষেত্রে শিক্ষার্থীর করণীয় সম্ভাব্য কাজের তালিকা তৈরি করুন।

➤ পাঠ্যপুস্তক সম্পর্কিত জ্ঞানার্জনে

বাক্স-খ. বিজ্ঞান শিখনে ভালপাঠ ও শিখন অভ্যাস গঠনের জন্য নিম্নের ক্ষেত্রে শিক্ষার্থীর করণীয় সম্ভাব্য কাজের তালিকা তৈরি করুন।

➤ শ্রেণীকক্ষে অবস্থানকালীন সময়ে

বাক্স-গ. বিজ্ঞান শিখনে ভালপাঠ ও শিখন অভ্যাস গঠনের জন্য নিম্নের ক্ষেত্রে শিক্ষার্থীর করণীয় সম্ভাব্য কাজের তালিকা তৈরি করুন।

➤ সহ-শিক্ষাক্রমিক কাজে দক্ষতা অর্জন

বাক্স-ঘ. বিজ্ঞান শিখনে ভালপাঠ ও শিখন অভ্যাস গঠনের জন্য নিম্নের ক্ষেত্রে শিক্ষার্থীর করণীয় সম্ভাব্য কাজের তালিকা তৈরি করুন।

➤ অন্যান্য উপায়সমূহ

শিক্ষার্থীরা প্রত্যেকে প্রতিটি বাক্সের সামনে যাবেন এবং বাক্সের সামনে সরবরাহকৃত কাগজে প্রশ্নের উত্তর লিখে বাক্সে পোস্ট করবেন। এভাবে সকল শিক্ষার্থীর উত্তর পোস্ট শেষে শিক্ষার্থীরা দলভিত্তিক এক একটি বাক্সের প্রশ্নগুলো নিয়ে আলোচনার ভিত্তিতে সঠিক উত্তর বাছাই করবেন এবং পরবর্তীতে সমগ্র শ্রেণীর উদ্দেশ্যে উপস্থাপন করবেন।



পর্ব-গ : বিজ্ঞান শিখনে ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস গঠনের ফলাফল

৩. টিউটর শিক্ষার্থীদের পূর্বের দলভিত্তিক নিম্নের প্রশ্ন দুটির উত্তর আলাপ-আলোচনার মাধ্যমে লিখতে বলবেন।

ক। ছাত্র-ছাত্রীদের ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস গঠনে শিক্ষকের ভূমিকা কেমন হবে ?

খ। বিজ্ঞান শিখনে ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস গঠনের ফলাফল কী ?

কাজ শেষে শিক্ষার্থীরা দলনেতার সাহায্যে উত্তর উপস্থাপন করবেন। টিউটর শ্রেণীর উদ্দেশ্যে সংক্ষিপ্ত বক্তৃতা ও আলোচনার মাধ্যমে অধিবেশন শেষ করবেন।

মূল্যায়ন

শিক্ষার্থীরা গাঠনিকভাবে নিম্নোক্তরূপে মূল্যায়িত হবেন -

- অধিবেশন থেকে শিক্ষার্থীরা কী কী শিখতে পেরেছে ?
- দলীয় কাজে সকলে অংশগ্রহণ করেছে কিনা ?

- শিক্ষার্থীদের উত্তর প্রদানের মান কেমন?
- শিক্ষার্থীদের কর্মতৎপরতা কেমন ছিল?

স্বশিখনমূলক (বা বাড়ির) কাজ প্রদান :

০৫ মিঃ

নিম্নের প্রশ্নটির উত্তর প্রস্তুত করুন :

- “বিজ্ঞান শিখনে শিক্ষার্থীর পক্ষে ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস গঠনের গুরুত্ব কী”? একটি শ্রেণীভিত্তিক নির্দিষ্ট বিষয়বস্তু উল্লেখপূর্বক সংক্ষেপে গুরুত্ব ব্যাখ্যা প্রস্তুত করুন।

কর্মপত্র-৮-২৮.১ (কেইস স্টাডি)

নীরা ও সারা দু'জন ঘনিষ্ঠ বান্ধবী। ৯ম শ্রেণীতে পড়ে। দু'জনেই শ্রেণীতে অত্যন্ত মেধাবী শিক্ষার্থী বলে পরিচিত। জনাব রায়হান কবির রসায়নের “রাসায়নিক সাম্যাবস্থা” বিষয়ের ক্লাস নিচ্ছেন। সারার ইচ্ছা সে বরাবরের মত আজকেও স্যারের আলোচনা বুঝে বেশির ভাগই খাতায় লিখে নিতে চেষ্টা করবে। কিন্তু ক্লাসটি ভালভাবে বুঝতে না পারার কারণে তার খাতায় তুলতে বেশ অসুবিধা হচ্ছে এবং ভিতরে ভিতরে একটা অস্বস্থিভাব কাজ করছে, তারপরও সে সাধ্যমত চেষ্টা করছে অনুধাবনের।

অন্যদিকে, নীরার ক্লাসের প্রতি মোটেই আগ্রহ নেই। কারণ সে প্রথম দিকে সামান্য বোঝার পর আর না বুঝতে পারার কারণে এখন বোঝার চেষ্টা ছেড়ে দিয়ে খাতায় ইচ্ছামত ছবি আঁকছে।

সারা, নীরাকে বললো “স্যারকে অস্পষ্ট বিষয়গুলো আবার বুঝিয়ে দিতে অনুরোধ করি?” নীরা বললো “এখনতো ক্লাস প্রায় শেষের পথে, স্যার ভীষন রাগি, যদি উল্টো বলে বসে, তখন বলোনি কেন? তার চেয়ে তুমি প্রাইভেট স্যারের কাছে থেকে বুঝে নিও। আমি তো তাই করবো ভেবেছি।” কিন্তু সারা ছেড়ে দেবার পাত্র নয়। সে প্রশ্ন করতে উদ্যত হল। ঠিক তখনই ঘন্টা পড়লো। স্যার ক্লাস থেকে বের হয়ে গেলেন।

প্রশ্ন :

- শিখনে ভালপাঠ ও শিখন অভ্যাস বলতে কী বোঝায় ? ব্যাখ্যা করুন।
- নীরা ও সারার মধ্যে ভালপাঠ ও শিখন অভ্যাস গঠনে কে অধিক অগ্রগামী ? আপনার উত্তরের স্বপক্ষে যুক্তি উপস্থাপন করুন।

মূল শিখনীয় বিষয়

বিজ্ঞান শিখনে ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস গঠন



শিক্ষার্থীর শিখন বিভিন্ন প্রক্রিয়ায় সম্পন্ন হয়। শিক্ষকের পক্ষে সকল কিছু শিখিয়ে দেয়া সম্ভব নয়। তিনি পদ্ধতি শেখাবেন বা শিখনের উপায় বলে দেবেন এবং শিক্ষার্থী অনেক কিছুই নিজস্ব প্রচেষ্টার মাধ্যমে শিখবে। শিক্ষার্থীর নিজ প্রচেষ্টায় অর্জিত এ শিখনকে স্ব-শিখন বা Self Learning বলা হয়। ভাল পাঠ বা শিখন অভ্যাস গঠন এক ধরনের স্ব-শিখন। জ্ঞানের পরিধি বাড়ানোর শিক্ষার্থী যখন নিজ উদ্যোগে পাঠ্যপুস্তক সম্পর্কে বা পাঠ্যপুস্তকের বাইরের বিভিন্ন তত্ত্ব ও তথ্য সংগ্রহের প্রচেষ্টায় রত হয় তখন তাকে শিখনে ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস বলে। শিক্ষক ছাড়া নিজেরা পারস্পরিক আলাপ আলোচনা ও মত বিনিময়ের মাধ্যমে নিজস্ব দুর্বলতা শনাক্ত করার প্রক্রিয়াকেও ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস বলা যায়। বিজ্ঞান শিখনে ভালপাঠ ও শিখন অভ্যাস গঠনের জন্য শিক্ষার্থীদের সম্ভাব্য করণীয় কাজের তালিকা —

১। পাঠ্যপুস্তক সম্পর্কিত জ্ঞানার্জনে :

- শিক্ষার্থীদের পরস্পরের মধ্যে পারস্পরিক আলাপ-আলোচনা ও মতবিনিময়, সহায়ক রেফারেন্স বই অথবা বিজ্ঞান বিষয়ক ম্যাগাজিন, জার্নাল-এর সাহায্য গ্রহণ, উপরের শ্রেণীতে অধ্যয়নরত বড়দের সাথে আলাপ-আলোচনা, নিজে বার বার অধ্যয়নের মাধ্যমে অনুধাবনের চেষ্টা ইত্যাদি।

২। শ্রেণীকক্ষে অবস্থানকালীন সময়ে :

- শ্রেণীতে অবস্থানকালীন সময়ে শিক্ষকের আলোচনা গভীর মনোনিবেশের সাথে অনুধাবনের চেষ্টা। শিক্ষকের আলোচনার গুরুত্বপূর্ণ অংশ, তথ্য, তত্ত্ব, ব্যাখ্যা, উদাহরণ খাতায় নোট করার অভ্যাস গঠন। কোন অংশ না বুঝলে প্রশ্ন করা। খাতায় তোলা নোট মাঝে মাঝে শিক্ষককে দিয়ে চেক করানো। শিক্ষকের প্রশ্নের উত্তর প্রদানের চেষ্টা, অবসর সময়কে কাজে লাগানো ইত্যাদি।

৩। সহ-শিক্ষা ক্রমিক দক্ষতা অর্জনে :

- উপস্থিত বক্তৃতা, নির্ধারিত বক্তৃতা, বিতর্কে অংশগ্রহণ। বিজ্ঞান ক্লাব, বিজ্ঞান মেলায় অংশগ্রহণ বা নিজে থেকে বাস্তবায়ন। বিজ্ঞান যাদুঘর বা শিক্ষামূলক ভ্রমণে নিজেকে সম্পৃক্ত রাখা। খেলাধুলায় নিয়মিত অংশগ্রহণ। বিদ্যালয়ে আয়োজিত বিভিন্ন কার্যক্রমে সক্রিয় অংশগ্রহণ ইত্যাদি।

৪। অন্যান্য উপায়সমূহ :

নিয়মিত পেপার, পত্রিকা, জার্নাল, সাময়িকী পড়ার অভ্যাস গঠন। লাইব্রেরীতে বসে বিজ্ঞানের তত্ত্ব ও তথ্যগত বই পড়া। দৈনিক পত্রিকায় প্রকাশিত বিজ্ঞানের প্রবন্ধ, নতুন নতুন আবিষ্কার, তথ্য সংগ্রহের অভ্যাস, প্রযুক্তির ধারণা গ্রহণ। নিজ থেকে উদ্ভাবনের চেষ্টা, সখের জিনিস

বানানো, টেলিভিশনে শিক্ষণীয় বিষয় দেখা, সম্ভব হলে সংশ্লিষ্ট তথ্যের Internet ব্রাউজিং করা ইত্যাদি।

বিজ্ঞান শিখনে ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস গঠনের ফলাফল

১। ছাত্র-ছাত্রীদের ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস গঠনে শিক্ষকের ভূমিকা :

- শিক্ষার্থীদের জন্য দলীয় কাজের ব্যবস্থা করা। পারস্পরিক আলাপ আলোচনার সুযোগ দেয়া। সরাসরি উত্তর বলে না দিয়ে উত্তর প্রদানের জন্য পরিবেশ তৈরি করা। শ্রেণীতে নোট লিখতে বলা। বিভিন্ন ধরণের সহায়ক ও উচ্চ শ্রেণীর বই পড়ার জন্য উৎসাহ প্রদান, প্রয়োজনে নাম বলে দেয়া। লাইব্রেরীতে অধ্যয়নের জন্য অনুপ্রাণিত করা। বিদ্যালয়ে সহ-পাঠক্রমিক কার্যাবলীর আয়োজন এবং সকল ছাত্র-ছাত্রীদের অংশগ্রহণে উদ্বুদ্ধ করা। বিজ্ঞানের জার্নাল, সাময়িকী, ম্যাগাজিন বা বুলেটিন সংগ্রহের পস্থা বলে দেয়া।

২। বিজ্ঞান শিখনে ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস গঠনের ফলাফল :

- ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস গঠনের ফলে- ছাত্র-ছাত্রীদের বহুমুখী প্রতিভা বিকশিত হয়। বিষয়বস্তুর ধারণা স্পষ্ট হয়। স্মৃতিপটে দীর্ঘদিন গেঁথে থাকে এবং মেধা ও দক্ষতা বাড়ে। শিক্ষক ছাড়াও নিজেরা পারস্পরিক আলাপ-আলোচনার মাধ্যমে শিখতে পারে। শিখন স্থায়ী হবার সম্ভাবনা বৃদ্ধি পায়। নিজের সমস্যা নিজেই সমাধানে পারদর্শী হয়ে ওঠে। চিন্তাশক্তির বিকাশ সাধন ঘটে, বিজ্ঞান সংক্রান্ত জ্ঞানের পরিধি বহুলাংশে বৃদ্ধি পায়। ক্ষুদ্রে বিজ্ঞানী তৈরি হবার সম্ভাবনা সৃষ্টি হয়। বিজ্ঞান শেখার গতানুগতিক ধারা পরিবর্তিত হয়, নতুনত্ব আসে।

শিক্ষার্থী বিজ্ঞান শিক্ষক :

পরবর্তী (২৯তম) অধিবেশনের পর্ব-গ এর জন্য আপনার পূর্ব প্রস্তুতি প্রয়োজন। টিউটোরিয়াল সেশন শেষে সহপাঠীদের সাথে আলোচনাপূর্বক প্রাথমিক ধারণা নিন কিভাবে কাজটি করবেন। ডায়রীতে নোট নিন।

বাড়ী গিয়ে ডায়রী খুলে নোটের উপর ভিত্তি করে পরিকল্পনা স্পষ্ট করণ এবং বাস্তব অবস্থার বর্ণনাসহ উত্তর তৈরি করণ।

বিজ্ঞান অনুশীলনের জন্য নিজস্ব বিজ্ঞান চিন্তার উন্নয়নের কৌশল উদ্ভাবন

ভূমিকা

বিজ্ঞান শিক্ষার্থীদেরকে তাদের নিজস্ব বিজ্ঞান চিন্তার উন্নয়নে সহায়তা করা একজন বিজ্ঞান শিক্ষকের একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ কাজ। এজন্য শিক্ষককে সচেতন থাকতে হবে এবং তিনি তাঁর শিক্ষার্থীদের সর্বদা উদ্বুদ্ধ করবেন। বিজ্ঞান শিক্ষক হিসেবে আপনাকে তাই নানা কৌশল প্রয়োগ করতে জানতে হবে।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি -

- স্ব-শিখন এবং শিখনে ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস সম্পর্কে পূর্ব ধারণা ব্যক্ত করতে পারবেন।
- নিজস্ব বিজ্ঞান চিন্তার উন্নয়নের কৌশল উল্লেখ করতে পারবেন।
- নিজস্ব বিজ্ঞান চিন্তার উন্নয়নে সহপাঠক্রমিক কার্যাবলীর ভূমিকা ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

কার্যপ্রণালী

স্বশিখনের ক্ষেত্রে :

বাসায় বসে স্বশিখনের ক্ষেত্রে আপনি নিজের সুবিধামত সময় ও গতিতে অধিবেশনের সবগুলো কর্মপত্রের কাজ করবেন। মূল শিখনীয় বিষয় একাধিকবার পড়বেন। পরে সময় ও সুযোগ করে অন্যান্য সহপাঠীসহ প্রয়োজনবোধে টিউটরের সাথে দুর্বোধ্য অংশসমূহের উপর আলোচনা করবেন।

টিউটোরিয়াল সেশনের ক্ষেত্রে :

শিক্ষার্থীবৃন্দ, এই অধিবেশনের পূর্বপ্রস্তুতি হিসেবে পর্ব-ক এর গল্পটি ঘরে বসে পড়ে তৈরি হয়ে আসবেন।



পর্ব-ক: স্ব-শিখন এবং শিখনে ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস সম্পর্কে পূর্ব ধারণা যাচাই

১. টিউটর শিক্ষার্থীদের বলবেন- আমরা এখন প্রত্যক্ষীকরণ (Visualisation) পদ্ধতিতে একটি পাঠে অংশগ্রহণ করব। আমি একটি গল্প আপনাদের বলব। আপনাদের কাজ হবে গল্পটি মনোযোগ দিয়ে শোনা, গল্পটির মূলভাব পরস্পরের সংগে আলোচনা করা এবং পরবর্তীতে কিছু প্রশ্নের উত্তর তৈরি করে বলা।

টিউটর শিক্ষার্থীদের চোখ বন্ধ করতে বলবেন এবং ধীরে ধীরে পরিবেশ সৃষ্টি করে নিচের গল্পটি পাঠ করবেন।

“কমলাপুর, সীমান্ত ঘেষা যশোরের এক নিভৃত পল্লী। অধিকাংশ গ্রামবাসী দরিদ্র। কৃষি তাদের অধিকাংশের পেশা। দুভাগ্যজনকভাবে কিছু লোক চোরাচালানির সঙ্গে জড়িত। রহমত, সফিক, বিমল, সখিনা এরা এ গ্রামেরই ৮ম শ্রেণীর বিজ্ঞানের ছাত্র-ছাত্রী। পাশের গ্রামের মল্লিকপুর হাই স্কুলে পড়তে যায়। গ্রামের অধিকাংশ ছেলে মেয়েই ঐ স্কুলে পড়ে। স্কুলটি দু’গ্রামের অধিবাসীর মধ্যে সম্প্রীতির সেতুবন্ধন হিসেবে বিরাজমান। স্কুলে শ্রেণীকক্ষের বড়ই অভাব। সামনের আম গাছের নিচে প্রায়শ: বিজ্ঞান ক্লাস অনুষ্ঠিত হয়। নামে মাত্র লাইব্রেরী আছে। বই নেই বললেই চলে। শিক্ষকের সংখ্যা অপ্রতুল। এই কারণে অনেক সময় কোন কোন ক্লাস হয় না। বিজ্ঞান শিক্ষককে মাঝে মধ্যে বাংলা ক্লাসও নিতে হয়। বেশির ভাগ শিক্ষকের প্রশিক্ষণ নেই। বক্তৃতা দিয়েই পাঠ সারেন। শিক্ষার্থীদের প্রশ্ন করার সুযোগও খুব একটা দেননা।

রহমত মেধাবী ছাত্র। ক্লাসে ১ম। পড়াশোনায় যথেষ্ট আগ্রহ। স্কুলেও নিয়মিত যায়। কিন্তু বিদ্যালয়ে চাহিদা মাফিক জ্ঞানার্জনের সুযোগ না থাকায় রহমত কিছুটা হতাশ। তবে উদ্যোগের অভাব নেই। ক্লাসে শিক্ষককে প্রশ্ন করা, সিনিয়র বড় ভাইয়ের নিকট পড়া বুঝে নেয়া, মাঝে মধ্যে উপজেলা পাবলিক লাইব্রেরীতে অধ্যয়ন বা পুরানো পত্রিকা থেকে কাজক্ষিত বিষয়টি জানার চেষ্টার কোন ঘাটতি ছিল না।

এরপর এক সময় দিন বদল শুরু হল। উন্নয়নের ছোঁয়া গ্রামে লাগতে শুরু করল। পল্লী বিদ্যুতের বৈদ্যুতিক খুঁটি বা গ্রাম কেটে বেরিয়ে যাওয়া পাকা রাস্তা ইদানিং গ্রামবাসীর মনে আশার সঞ্চর করেছে। স্কুলে বিদ্যুৎ সংযোগ দেয়া হল। সরকারী এবং এলাকার বিদ্যোৎসাহী ব্যক্তিদের উদ্যোগে ও অর্থ সাহায্যে বিজ্ঞানসহ নানা ধরনের বই স্কুল লাইব্রেরীতে এলো। বিজ্ঞান শিক্ষামূলক পাঠ দর্শনের জন্য টেলিভিশনও দেয়া হল। সরকারী অর্থ সাহায্য কিছু শ্রেণীকক্ষও তৈরি হল। শিক্ষকের সংখ্যাও বৃদ্ধি পেল। শিক্ষকদেরও বিষয়ভিত্তিক প্রশিক্ষণ দিয়ে আনা হল। প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত শিক্ষকগণ আগের মত বক্তৃতার পরিবর্তে দলীয় কাজের মাধ্যমে পাঠদান করতে লাগলেন। নানা ধরনের উপকরণ ও পদ্ধতির ব্যবহার করতে লাগলেন। এধরনের শিখনে রহমত খুবই আনন্দিত। কারণ শিক্ষকের একটানা বিরক্তিকর বক্তব্য এখন আর শুনতে হয় না। নিজের মতামত প্রকাশ ও নিজে কাজ করার সুযোগ সৃষ্টি হয়েছে। সহপাঠীদের সাথে এখন মতবিনিময় করা যায়। স্বতঃস্ফূর্তভাবে শিখন সম্পন্ন হয়। রহমত এখন ১০ম শ্রেণীতে পড়ে। শ্রেণীতে এখনও সে অত্যন্ত মেধার পরিচয় দেয়।”

গল্পটি বলার পর টিউটর চোখ খুলতে বলে শিক্ষার্থীদের চিন্তার জন্য কিছু সময় দিয়ে নিচের প্রশ্ন ৩টি করবেন:

- ক. স্ব-শিখন এবং শিখনে ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস অনুশীলন বলতে কী বোঝায় ?
- খ. শিখনে ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস অনুশীলনে বিদ্যালয়টি শিক্ষার্থীদের কিভাবে সাহায্য করেছে ?
- গ. গল্পটির স্ব-শিখনের ক্ষেত্রগুলো উল্লেখ করুন।

শিক্ষার্থীরা পারস্পরিক আলোচনার মাধ্যমে প্রশ্নসমূহের উত্তর তৈরী করবেন।



পর্ব-খ : নিজস্ব বিজ্ঞান চিন্তার উন্নয়ন কৌশল

২. টিউটর ‘নিজস্ব বিজ্ঞান চিন্তার উন্নয়ন’ সম্পর্কে শিক্ষার্থীদের একটি সংক্ষিপ্ত ধারণা দেবেন। এরপর দলীয়ভাবে মাথা খাটিয়ে নিচের প্রশ্নটির উত্তর তৈরি করতে বলবেন।

- নিজস্ব বিজ্ঞান চিন্তার উন্নয়ন কিভাবে করা যায় ?

শিক্ষার্থীগণ পারস্পরিক আলোচনার মাধ্যমে নিজস্ব বিজ্ঞান চিন্তা উন্নয়নের উপায় বের করবেন এবং উপস্থাপন করবেন। টিউটর এব্যাপারে তাদেরকে প্রয়োজনীয় সহযোগিতা দেবেন।



পর্ব - গ : নিজস্ব বিজ্ঞান চিন্তার উন্নয়নে সহপাঠক্রমিক কার্যাবলীর ভূমিকা

নিজস্ব বিদ্যালয়ের বিজ্ঞান বিষয়ের সহপাঠক্রমিক কার্যাবলীর বাস্তব অবস্থা ও কোন এজেন্সী কর্তৃক উন্নয়ন কার্য সম্পাদন শেষে যে অবস্থা বিরাজমান হতে পারে তার উপর ভিত্তি করে আপনার চিন্তন দক্ষতার উন্নয়নের ক্রম অগ্রগতি বর্ণনা করুন।

যেহেতু এই কাজটির জন্য পূর্ব প্রস্তুতি প্রয়োজন সেহেতু পূর্ববর্তী অধিবেশন শেষে আপনাদের এ কাজের প্রতি মনোযোগী হওয়ার জন্য অনুরোধ জানান হয়েছিল।



পর্ব-ঘ : উন্মুক্ত আলোচনা ও সারাংশকরণ

৫. টিউটর উপরোক্ত পর্বসমূহের শিখনফল সার্বিকভাবে আলোচনা করবেন এবং প্রশিক্ষার্থীদের কোন প্রশ্ন থাকলে তার যথাযথ জবাব দেবেন।

শিক্ষার্থীদের শিখন মূল্যায়ন

অধিবেশন চলাকালীন সময়ে টিউটর শিক্ষার্থীদের নিচের বিষয়গুলোর প্রতি লক্ষ্য রাখবেন।

- দলীয় আলোচনায় শিক্ষার্থী সক্রিয়ভাবে অংশগ্রহণ করেছেন কিনা?
- পাঠে মনোযোগী কিনা?
- মনে করে বলতে পারে কিনা?
- প্রশ্নকরণ কতটা প্রাসঙ্গিক?
- উত্তরদান কতটা সঠিক?
- ব্যাখ্যাদানে যথার্থতা।

স্বশিখন উন্নয়নমূলক কাজ বা বাড়ির কাজ প্রদান :

০৫ মি:

১. নিজস্ব বিজ্ঞান চিন্তা উন্নয়নের একটি উপায়— “টেলিভিশনে প্রচারিত বিজ্ঞান পাঠ কিভাবে বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু শিখনে সহায়ক হতে পারে?” আপনি যে কোন একটি বিজ্ঞান বিষয়ক পাঠ নির্বাচন করে তার উপর একজন টেলিভিশন পাঠ উপস্থাপক কখন, কিভাবে কোন উপকরণের সাহায্যে পাঠ উপস্থাপন করবেন তার উল্লেখ করুন। পরবর্তী টিউটোরিয়াল সেশনে সহপাঠীদের সাথে আপনার তৈরি কাজের সবল, দুর্বল দিক

চিহ্নিত করুন। এরপর উদ্যোগী হয়ে বাউবি'র স্কুল অব এডুকেশনের ডীন-কে আপনাদের পরিকল্পনার সারাংশ ডাকযোগে পাঠান।

২. পর্ব-ক এর বর্ণনায় রয়েছে “বিজ্ঞান শিক্ষামূলক পাঠ দর্শনের জন্য টেলিভিশনও দেয়া হল” আসুন আমরা একটি রিপোর্টের অংশ বিশেষ পড়ে এই টেলিভিশন ব্যবহারের যথার্থতা খুঁজে বের করি। জুলাই ১৯৬৯ সালে প্রণীত æProposals for a New Education Policy” তে উল্লেখ করা হয়েছে — æwhereas TV facilities have been available for a number of years, no effort has so far been made to explore their use for educational purposes” (সূত্র : পৃ: ৭ - Educational Research)

অর্থাৎ আমরা দেখতে পাচ্ছি, বিদ্যালয়ে শুধু টেলিভিশন সেট সরবরাহ করলেই এর সঠিক ব্যবহার নিশ্চিত করা যায় না। বিদ্যালয়ের বার্ষিক পাঠ পরিকল্পনায় এর বিস্তারিত বর্ণনা থাকতে হবে। আপনি কি কোন প্রকাশিত রিপোর্ট, গবেষণা প্রবন্ধ হতে বাউবি'র টিভি পাঠ ব্যবহার সংক্রান্ত কোন তথ্য চিহ্নিত করতে পারবেন?

মূল শিখনীয় বিষয়

বিজ্ঞান অনুশীলনের জন্য নিজস্ব বিজ্ঞান চিন্তার উন্নয়নের কৌশল উদ্ভাবন



“কমলাপুর, সীমান্ত ঘেষা যশোরের এক নিভৃত পল্লী। অধিকাংশ গ্রামবাসী দরিদ্র। কৃষি তাদের অধিকাংশের পেশা। কিছু লোক চোরাচালানির সঙ্গে জড়িত। রহমত, সফিক, বিমল, সখিনা এরা এ গ্রামেরই ৮ম শ্রেণীর বিজ্ঞানের ছাত্র-ছাত্রী। পাশের গ্রামের মল্লিকপুর হাই স্কুলে পড়তে যায়। গ্রামের অধিকাংশ ছেলে মেয়েই ঐ স্কুলে পড়ে। স্কুলটি দু’গ্রামের অধিবাসীর মধ্যে সম্প্রীতির সেতুবন্ধন হিসেবে বিরাজমান। স্কুলে শ্রেণীকক্ষের বড়ই অভাব। সামনের আম গাছের নিচে প্রায়শ: বিজ্ঞান ক্লাস অনুষ্ঠিত হয়। নামে মাত্র লাইব্রেরী আছে। বই নেই বললেই চলে। শিক্ষকের সংখ্যা অপ্রতুল। এই কারণে অনেক সময় কোন কোন ক্লাস হয় না। বিজ্ঞান শিক্ষককে মাঝে মধ্যে বাংলা ক্লাসও নিতে হয়। বেশির ভাগ শিক্ষকের প্রশিক্ষণ নেই। বক্তৃতা দিয়েই পাঠ সারেন। শিক্ষার্থীদের প্রশ্ন করার সুযোগও খুব একটা দেন না।

রহমত মেধাবী ছাত্র। ক্লাসে ১ম, পড়াশোনায় যথেষ্ট আগ্রহ আছে তার। স্কুলেও নিয়মিত যায়। কিন্তু বিদ্যালয়ে চাহিদা মাফিক জ্ঞানার্জনের সুযোগ না থাকায় রহমত কিছুটা হতাশ। তবে উদ্যমের অভাব নেই। ক্লাসে শিক্ষককে প্রশ্ন করা, সিনিয়র বড় ভাইয়ের নিকট পড়া বুঝে নেয়া, মাঝে মধ্যে উপজেলা পাবলিক লাইব্রেরীতে অধ্যয়ন বা অন্য বিভিন্নভাবে কাজিক্ত বিষয়টি জানার চেষ্টার কোন ঘাটতি ছিল না।

এরপর এক সময় দিন বদল শুরু হল। গ্রামে উন্নয়নের ছোঁয়া লাগতে শুরু করল। পল্লী বিদ্যুতের বৈদ্যুতিক খুঁটি বা গ্রাম কেটে বেরিয়ে যাওয়া পাকা রাস্তা ইদানিং গ্রামবাসীর মনে আশার সঞ্চার করেছে। স্কুলে বিদ্যুৎ সংযোগ দেয়া হল। শিক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহায়ক বিভাগের মাধ্যমে বিজ্ঞানসহ নানা ধরনের বই স্কুল লাইব্রেরীতে এলো। শিক্ষামূলক পাঠ দেখানোর জন্য টেলিভিশনও দেয়া হল। কিছু শ্রেণীকক্ষও তৈরি হল। শিক্ষকের সংখ্যাও এক পর্যায়ে বৃদ্ধি পেল। তাদের বিষয়ভিত্তিক প্রশিক্ষণ দিয়ে আনা হল। প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত শিক্ষকগণ আগের মত বক্তৃতার পরিবর্তে দলীয় কাজের মাধ্যমে পাঠদান করতে লাগলেন। সহজলভ্য উপকরণ ও পদ্ধতির ব্যবহারে উদ্যমী হলেন বিজ্ঞান শিক্ষক। এধরনের শিখনে রহমত খুবই আনন্দিত। কারণ শিক্ষকের একটানা বিরক্তিকর বক্তব্য এখন আর শুনতে হয়না। নিজের মতামত প্রকাশ ও নিজে কাজ করার সুযোগ সৃষ্টি হয়েছে। সহপাঠীদের সাথে এখন মতবিনিময় করা যায়। স্বতঃস্ফূর্তভাবে শিখন সম্পন্ন হয়। রহমত এখন ১০ম শ্রেণীতে পড়ে। শ্রেণীতে এখনও সে অত্যন্ত মেধার পরিচয় দিচ্ছে।”

উপরের গল্পটির আলোকে নিচের প্রশ্ন ৩টির উত্তর তৈরি করুন :

১. স্ব-শিখন এবং শিখনে ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস অনুশীলন বলতে কী বোঝায় ?

২. শিখনে ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস অনুশীলনে বিদ্যালয়টি শিক্ষার্থীদের কিভাবে সাহায্য করেছে ?
৩. গল্পটির স্ব-শিখনের ক্ষেত্রগুলো উল্লেখ করুন।
৪. বিটিভির শিক্ষামূলক পাঠ সম্প্রচারের সময়ের প্রতি লক্ষ রেখে সহমত বিদ্যালয়ের টেলিভিশন সেটের অব্যবহৃত থাকার কি কারণ চিহ্নিত করতে পারেন?

উত্তর :

১. ইউনিট -৮, অধিবেশন-২৬ ও ২৮ এ দেয়া আছে।
২. মল্লিকপুর হাই স্কুলটি প্রথম অবস্থায় শিখনে ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস অনুশীলনের জন্য খুব একটা উপযোগী ছিল না। কারণ হিসেবে বলা যায় - শ্রেণী কক্ষের স্বল্পতা, প্রশিক্ষিত শিক্ষকের অভাব, অনিয়মিত পাঠদান কার্যক্রম বা প্রয়োজনীয় বই সমৃদ্ধ লাইব্রেরী না থাকা। এরপর এলাকায় উন্নয়ন শুরু হলে তার ছোঁয়া স্কুলেও লাগে। ফলশ্রুতিতে স্কুলে বিদ্যুৎ সংযোজিত হয়। পরবর্তীতে বিভিন্ন উৎস থেকে লাইব্রেরীর জন্য বিজ্ঞানের নানা ধরনের বই ও প্রচারিত বিজ্ঞান পাঠ দেখার জন্য টেলিভিশন প্রাপ্তি, নতুন শ্রেণীকক্ষ তৈরি, নতুন শিক্ষক নিয়োগ এবং তাদের জন্য যুগোপযোগী প্রশিক্ষণের ব্যবস্থা ইত্যাদির কারণে স্কুলের গতানুগতিক ধারার পরিবর্তে কিছুটা আধুনিক শিক্ষাধারা প্রবর্তিত হওয়ায় শিখনসহ স্ব-শিখনের সুযোগ সৃষ্টি হয়। শিক্ষার্থীরা দলীয় কাজের মাধ্যমে পারস্পরিক মতবিনিময়, শিক্ষকের বন্ধুসুলভ আচরণ, বিভিন্ন উপকরণের ব্যবহার, টেলিভিশনের মাধ্যমে বিভিন্ন ধরনের শিক্ষামূলক কার্যক্রম দেখা, লাইব্রেরীর ব্যবহার ইত্যাদি মিলিয়ে বিদ্যালয়টি শিক্ষার্থীদের ভাল পাঠ ও শিখন অভ্যাস অনুশীলনে সাহায্য করেছে।
৩. গল্পটিতে স্ব-শিখন বা ভাল পাঠ ও শিখন অনুশীলনের ক্ষেত্রগুলো হল :
 - ক্লাসে শিক্ষককে প্রশ্ন করা ;
 - সিনিয়র বড় ভাইয়ের নিকট অনুরোধক্রমে পড়া বুঝে নেয়া ;
 - মাঝে মধ্যে উপজেলা পাবলিক লাইব্রেরীতে অধ্যয়ন ;
 - পুরানো পত্রিকা থেকে কাজীকৃত বিষয়টি জানা ;
 - দলীয় কাজের মাধ্যমে পারস্পরিক মতবিনিময় ;
 - লাইব্রেরীর ব্যবহার ;
 - উপকরণ ব্যবহারের মাধ্যমে শিখন ইত্যাদি।

নিজস্ব বিজ্ঞান চিন্তার উন্নয়ন কৌশল

চিন্তা মানুষের একটি সহজাত প্রবৃত্তি। মানুষ প্রতিনিয়ত কোন না বিষয় নিয়ে চিন্তায়ুক্ত থাকে। এই চিন্তা সাধারণত বিক্ষিপ্ত, হালকা অথবা গভীর এবং ধারাবাহিক হয়। সকল চিন্তারই একটি সাময়িক পরিণতি অর্থাৎ সমাধান থাকে। সমস্যা সমাধানের পর আবার নতুন চিন্তা মাথায় আসে। অর্থাৎ কখনও চিন্তামুক্ত থাকা যায় না। চিন্তায় নিমগ্ন থাকার ব্যাপারটিকে আমরা একান্ত নিজস্বতা বলতে পারি। নিজস্ব চিন্তা ভাবনা আমরা মাঝে মাঝে অন্যের সঙ্গে ভাগাভাগি করি যা আমাদের চিন্তায় নতুন মাত্রা যোগ করে। এটিকে আমরা চিন্তার উন্নয়ন বলতে পারি। বিজ্ঞান সম্পর্কিত নিজস্ব চিন্তার উন্নয়নের জন্য তেমনি অন্য কোন সূত্র থেকে নতুন তথ্য যোগ করার

প্রয়োজন হতে পারে। নিজস্ব চিন্তার সাথে সম্পর্কযুক্ত নতুন কোন বিজ্ঞান বিষয়ক তথ্য যোগ হওয়ার প্রক্রিয়াকে আমরা নিজস্ব বিজ্ঞান চিন্তার উন্নয়ন বলতে পারি।

নিজস্ব বিজ্ঞান চিন্তার উন্নয়নের কৌশলসমূহ :

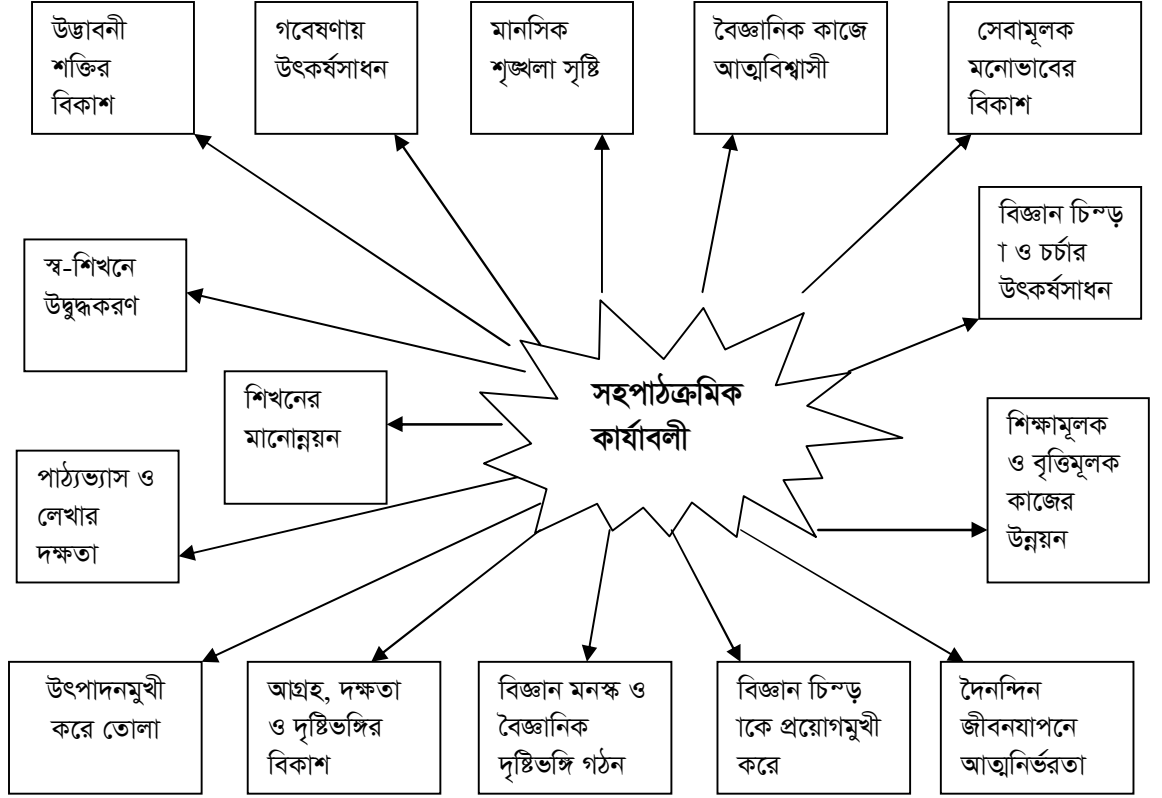
- রেডিও, টেলিভিশনে প্রচারিত যুগোপযোগী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তিগত পাঠ মনোযোগ সহকারে শোনা;
- পারিপার্শ্বিক অবস্থার মধ্যে সংঘটিত যে কোন বৈজ্ঞানিক ঘটনাবলী মনোযোগ সহকারে পর্যবেক্ষণ করা ;
- প্রকৃতি ও পরিবেশ এর বিভিন্ন উপাদান নিয়ে বিজ্ঞান সম্মতভাবে চিন্তা করা ;
- দৈনন্দিন জীবনে বিজ্ঞান বিষয়ক সমস্যাগুলো শনাক্ত করার অভ্যাস গঠন করা ও তা সমাধানের জন্য নিজে নিজে পরিকল্পনা করা ;
- যে কোন ঘটনাকে বিজ্ঞানসম্মতভাবে ব্যাখ্যা করা ;
- সমস্যা সংক্রান্ত ব্যাপারে সহপাঠীদের সংগে আলাপ করা ;
- স্কুলে অনুষ্ঠিত বিজ্ঞান মেলায় দলীয়ভাবে অংশগ্রহণ করা;
- পত্র-পত্রিকায় বিজ্ঞানের ঘটনা পড়া ;
- বিজ্ঞানের বই পড়া ;
- বিজ্ঞান সাময়িক বা জার্নাল পড়া ;
- এককভাবে সমস্যা সমাধানের চেষ্টা ;
- শিক্ষকের বক্তৃতা শুনে গুরুত্বপূর্ণ তথ্য নোট করার অভ্যাস গঠন;
- বিজ্ঞানের সহপাঠক্রমিক কার্যাবলীতে অংশ গ্রহণ করা
..... ইত্যাদি।

নিজস্ব বিজ্ঞান চিন্তার উন্নয়নে সহপাঠক্রমিক কার্যাবলীর ভূমিকা

সহপাঠক্রমিক কার্যাবলীসমূহ :

- বিদ্যালয়ের এবং পাড়ার বিজ্ঞান ক্লাবের সদস্য হওয়া ;
- বিজ্ঞান যাদুঘর প্রদর্শনে শিক্ষার্থীদের নিয়ে যাওয়ার ব্যবস্থা করা ;
- বিজ্ঞান মেলা ও বিজ্ঞান সপ্তাহ উদযাপন ;
- বিজ্ঞান বিষয়ক কুইজ ;
- বিজ্ঞান বিষয়ে বিতর্ক সভা ;
- শিক্ষামূলক ভ্রমণ ;
- প্রকল্প তৈরি ;
- বিজ্ঞান বিষয়ক সেমিনার/সিম্পোজিয়াম/আলোচনা সভা ;
- বিজ্ঞান বিষয়ক সাময়িকী/পত্রিকা প্রকাশ ;
- বিজ্ঞান বিষয়ে শখ
--- ইত্যাদি।

নিজস্ব বিজ্ঞান চিন্তার উন্নয়নে সহপাঠক্রমিক কার্যাবলীর ভূমিকা:



চিত্র ৮-২৯.১ : ধারণা মানচিত্র

টিউটোরিয়াল সেশনের প্রশিক্ষক :

এই অধিবেশনটি আপনার চিহ্নিত অধিবেশনের অন্তর্ভুক্ত হলে শিক্ষার্থীদের বলুন উপরের চিত্রের যে কোন একটি কাজের স্বপক্ষে কিছু বাস্তব উদাহরণ তৈরি করতে।

ইউনিট - ৮

অধিবেশন - ৩০

বিজ্ঞান শিক্ষকের ক্রমান্বিত পেশাগত উন্নয়নে প্রতিফলন প্রক্রিয়ার ভূমিকা

ভূমিকা

বিজ্ঞান শিক্ষককে নিজের ক্রমান্বিত পেশাগত উন্নয়নে প্রতিফলন অনুশীলনের কৌশল ও প্রয়োজনীয়তা অনুধাবন করতে হবে। কারণ শিক্ষকতা পেশায় অন্য যে কোন পেশার মত সর্বদা পেশার উৎকর্ষতা সাধন করতে হয়। এর জন্য তাকে উপযুক্ত কৌশলসমূহ জানতে হবে ও প্রয়োগ করতে পারতে হবে। প্রতিফলন প্রক্রিয়া অনুশীলন কাজে ব্যবহার করা যায়। জন হেরন এ কাজের জন্য একটি বিজ্ঞানসম্মত ফলাবর্তন মডেল প্রণয়ন করেছেন যা আজ বিশ্বে বহুল ব্যবহৃত।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি -

- প্রতিফলন ও প্রতিফলন অনুশীলন প্রক্রিয়ার বর্ণনা দিতে পারবেন।
- প্রতিফলন অনুশীলনের ধাপসমূহ ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- প্রতিফলন অনুশীলনের প্রয়োজনীয়তা উল্লেখ করতে পারবেন।
- জন হেরন ফলাবর্তন মডেল বর্ণনা করতে পারবেন।
- প্রতিফলন অনুশীলনের অন্যান্য কৌশলগুলো বর্ণনা করতে পারবেন।
- জন হেরন ফলাবর্তন মডেল প্রয়োগ করতে পারবেন।

কার্যপ্রণালী

স্বশিখনের ক্ষেত্রে :

বাসায় বসে স্বশিখনের ক্ষেত্রে আপনি নিজের সুবিধামত সময় ও গতিতে অধিবেশনের সবগুলো কর্মপত্রের কাজ করবেন। মূল শিখনীয় বিষয় একাধিকবার পড়বেন। পরে সময় ও সুযোগ করে অন্যান্য সহপাঠীসহ প্রয়োজনবোধে প্রশিক্ষকের সাথে দুর্বোধ্য অংশসমূহের উপর আলোচনা করবেন। টিউটোরিয়াল সেশনের ক্ষেত্রে আপনি কর্মপত্রসমূহের ফটোকপি এবং পোস্টার পেপার সঙ্গে নেবেন।

টিউটোরিয়াল সেশনের ক্ষেত্রে :

যেহেতু বর্তমান অধিবেশনে প্রতিফলন প্রক্রিয়ার অনুশীলন সম্পর্কিত আলোচনা হবে সুতরাং সম্ভব হলে প্রশিক্ষক বা টিউটর সেশনের পূর্বদিন কেন্দ্রের সংশ্লিষ্ট কোন ভিডিও পাঠ প্রদর্শন করতে চাইলে তার প্রয়োজনীয় প্রস্তুতি গ্রহণ করবেন। শিক্ষার্থীদের পোস্টার পেপার ও পোস্টার লেখার কাগজ আনতে হবে।



পর্ব-ক : প্রতিফলন ও প্রতিফলন অনুশীলনের ধারণা

১. টিউটর শুরুতে নিম্নোক্ত প্রশ্ন দুটি করে প্রতিফলন সম্পর্কে শিক্ষার্থীদের ধারণা আছে কিনা তা জানতে চাইবেন।

ক. প্রতিফলন কী ?

খ. প্রতিফলন অনুশীলন বলতে কী বোঝেন ?

শিক্ষার্থীরা পূর্ব ধারণা মতে উত্তর প্রদানের চেষ্টা করবেন। টিউটর প্রয়োজনীয় ব্যাখ্যা-বিশ্লেষণের মাধ্যমে ধারণা স্পষ্ট করবেন।



পর্ব-খ : প্রতিফলন প্রক্রিয়ার ধাপসমূহ

২. টিউটর ৪টি দলে শিক্ষার্থীদের ভাগ করবেন। এরপর 'কর্মপত্র-৮-৩০.১' প্রত্যেক দলকে পূর্বে ফটোকপি করা একটি কপি বের করতে বলবেন এবং দলীয়ভাবে পড়ে বুঝতে বলবেন। অতপর: কর্মপত্রে উল্লেখিত প্রতিফলন প্রক্রিয়ার ৪টি ধাপ চারটি দলকে দলীয়ভাবে উপস্থাপনের জন্য বলবেন। শিক্ষার্থীরা উপস্থাপনসহ আলোচনা করবেন। টিউটর সার্বিকভাবে সহযোগিতা দেবেন।



পর্ব-গ : প্রতিফলন অনুশীলনের প্রয়োজনীয়তা

৩. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের জোড়া গঠন করে দেবেন এবং জোড়ায় আলোচনা করে নিচের প্রশ্নের উত্তর লিখতে বলবেন। এক্ষেত্রে তিনি 'কর্মপত্র-৮-৩০.২' পাঠ করতে বলবেন শিক্ষার্থীদের।

➤ প্রতিফলন অনুশীলনের প্রয়োজনীয়তা কী কী ?

শিক্ষার্থীরা জোড়ায় আলোচনা করে উত্তর পোস্টার পেপারে লিখে উপস্থাপন করবেন। টিউটর প্রয়োজনে সহযোগিতা করবেন।



পর্ব-ঘ : জন হেরন ফলাবর্তন মডেল

৪. টিউটর জন হেরন ফলাবর্তন মডেলের বিস্তারিত বর্ণনা ও ব্যাখ্যা করবেন এবং প্রশ্নোত্তর আলোচনার মাধ্যমে ধারণা স্পষ্ট করবেন।

জন হেরনের ফলাবর্তন মডেল



জন হেরন

জন হেরন সারে বিশ্ববিদ্যালয় (Surrey University) এর Human Potential Research Project এর প্রতিষ্ঠাতা ও পরিচালক ছিলেন এবং ২০০০ সাল হতে নিউজিল্যান্ড এর South Pacific Centre for Human Inquiry এর পরিচালক হিসেবে কাজ করছেন।

পাঠদান অনুশীলন কার্যক্রমে তাঁর উদ্ভাবিত পদ্ধতিটি খুবই কার্যকর। এ পদ্ধতিতে প্রশিক্ষণার্থী শিক্ষকগণ পাঠদান অনুশীলনের সময় স্কুলের বিষয় শিক্ষক (সহযোগী শিক্ষক), অথবা কলেজের গাইড শিক্ষকের সামনে পাঠদান করে তার পাঠদানের ভুল-ত্রুটি সংশোধনের সুযোগ লাভ করেন। এক্ষেত্রে প্রশিক্ষণার্থী শিক্ষকগণ পাঠদানের পূর্বে, পাঠদানের সময় এবং পাঠদানের পর পর্যবেক্ষকের কাছ থেকে ফলাবর্তন পেয়ে থাকেন।

পাঠদানের পূর্বে ফলাবর্তন

১. প্রশিক্ষণার্থী শিক্ষক এবং পর্যবেক্ষক একত্রে বসে ফলাবর্তনের শর্ত (পাঠদানের দক্ষতা) ঠিক করেন।
২. নির্বাচিত শর্তগুলো অবশ্যই পাঠদানের বিশেষ দক্ষতা বা যোগ্যতা পর্যবেক্ষণে মূল্যায়ন করা হবে।

পাঠদানের সময় ফলাবর্তন

১. প্রশিক্ষণার্থী শিক্ষক নির্ধারিত পাঠের অংশ বিশেষ অথবা পুরো পাঠ শেষ করার মধ্যে পর্যবেক্ষক তার পাঠের ভুল-ত্রুটিগুলো সনাক্ত করে নোট বুকে নোট রাখেন। এমনকি পাঠের দুর্বল দিক এবং সবল দিক সম্পর্কেও তিনি নোট রাখেন।

পাঠদানের পর ফলাবর্তন

১. প্রশিক্ষণার্থী শিক্ষক এবং পর্যবেক্ষক একত্রে বসেন এবং নিচের ফ্রম অনুযায়ী পূর্ব নির্ধারিত শর্ত অনুসারে পর্যবেক্ষক তার ফলাবর্তন পেশ করেন। তিনি পাঠে কোথায় কোথায় ভুল ছিল তা প্রশিক্ষণার্থীদের সামনে অতি গঠনমূলকভাবে তুলে ধরেন।
২. একই সময়ে প্রশিক্ষণার্থী শিক্ষক তার নিজের প্রস্তুতকৃত আত্ম-মূল্যায়ন দ্বারা তার পাঠের সবল ও দুর্বল দিক পর্যবেক্ষকের কাছে তুলে ধরেন।
৩. পরিদর্শক-পর্যবেক্ষক প্রশিক্ষণার্থীকে ইতিবাচক ফলাবর্তন দেন এবং প্রশিক্ষণার্থীর পাঠের কোন কোন ক্ষেত্রে উন্নয়ন করতে হবে তা বলে দেন।

৪. প্রশিক্ষণার্থী শিক্ষক সে উপদেশ পরবর্তী পর্যায়ে পালনে সম্মত হন।

জন হেরন ফিডব্যাক পদ্ধতি ও কৌশল

শিক্ষাদান কাজে ফলাবর্তনের প্রয়োজনীয়তা

যে কোন শিক্ষার্থীর উপস্থাপনে কিছু না কিছু সমস্যা থাকতে পারে। এ সকল সমস্যাগুলো কাটিয়ে উঠার জন্য সুপারভাইজারের সুচিন্তিত মতামত প্রয়োজন। উক্ত মতামতের উপর ভিত্তি করে উপস্থাপনকারীর শ্রেণীকক্ষে যাবতীয় কার্যাবলীর উন্নয়ন এবং তার নিজের পাঠদান উন্নয়নে ও ফলাবর্তনে তাকে সহায়তা করবে। শিক্ষক তার নিজের ভুলভ্রান্তি নিজে সাধারণত বুঝতে পারে না। তাই ফলাবর্তন কৌশলের প্রয়োগ শিক্ষকের কার্যক্রম উন্নয়নে অত্যন্ত প্রয়োজন।

ফলাবর্তনের নিয়মাবলী

টিউটর উত্তম ফলাবর্তনের জন্য যে সমস্ত নিয়মাবলী অনুসরণ করতে হয় তার একটি তালিকা (আগে থেকে তৈরি করে) বোর্ডে অথবা চাটে উপস্থাপন করবেন। কৌশলগুলো শিক্ষার্থীরা পড়ে দেখবে। কোনটি বুঝতে অসুবিধা হলে আলোচনার মাধ্যমে ধারণাটি পরিস্কার করে নিবেন।

ফলাবর্তন কার্যকর করার কৌশল

ফলাবর্তন কার্যকর করার জন্য বিভিন্ন রকম কৌশল অবলম্বন করতে হবে। কারো কাজের ফলাবর্তন করতে হলে লক্ষ্য রাখতে হবে ফলাবর্তন যেন গঠনমূলক হয়। গঠনমূলক ফলাবর্তনে যে বিষয়গুলো বিবেচনায় আনতে হবে তা নির্ধারণ করার জন্য শিক্ষার্থীদের প্রতিটি দলে ৬-৮ জন করে কয়েকটি দলে ভাগ করে দিবেন। দলীয় আলোচনার মাধ্যমে গঠনমূলক ফলাবর্তনে কী কী করণীয় তার একটি করে তালিকা প্রত্যেক দল তৈরি করবে এবং দলের পক্ষ থেকে উপস্থাপন করবে।

ফলাবর্তন কাঠামো

ফলাবর্তনে তাৎক্ষণিকভাবে করণীয় নির্ধারণ না করে পূর্বেই একটি কাঠামো ঠিক করে রাখলে শিক্ষার্থীকে ফলাবর্তন দিতে সুবিধা হয়। এক্ষেত্রে ফলাবর্তন প্রদানকারীর উচিত একটি কাঠামো তৈরি করে রাখা যে কাঠামোর মধ্যে থেকে তিনি শিক্ষার্থীর ফলাবর্তন করতে পারেন। নিচে উল্লেখিত চারটি পদক্ষেপ বিশিষ্ট একটি ফলাবর্তন কাঠামো দেওয়া হলো :

- ক. শিক্ষার্থী তার নিজের সফল দিকগুলো সনাক্ত করবেন। যদি কোন আনুষ্ঠানিক ফলাবর্তন প্রদান করার প্রয়োজন হয় তাহলে উক্ত পয়েন্টগুলো আনুষ্ঠানিক ফলাবর্তনের পূর্বে শিক্ষার্থী নিজে প্রাক-ফলাবর্তনের ব্যবস্থা নিয়ে ঐ সকল কৌশল ব্যবহার করে নিজের মূল্যায়ন করে নিতে পারেন।
- খ. ফলাবর্তনে ইতোমধ্যে নির্ধারিত পয়েন্টগুলোর উপর টিউটর জোর দিতে পারেন এবং অন্যান্য প্রয়োজনীয় কিছু দিক যোগ করতে পারেন।
- গ. শিক্ষার্থীর যে সকল দিকের উন্নয়ন প্রয়োজন সেগুলো সনাক্ত করে দেবেন টিউটর।

ঘ. টিউটর ঐ নির্ধারিত ক্ষেত্রগুলোর উপর আবারো জোর দিয়ে বলবেন। প্রয়োজনে অন্য যে দিকগুলোর উন্নয়ন দরকার সেগুলো সম্পর্কে আলোচনা করতে পারেন।

ফিডব্যাক দেওয়ার জন্য টিউটরকে নিচের বিষয়গুলোর প্রতি খেয়াল রাখতে হবে

- শিক্ষার্থীর দুর্বলতাগুলোর উপর অঙ্গুলি নির্দেশ না করে তার সবল দিকগুলো উপস্থাপন করে তার প্রশংসা করা।
- দুর্বল দিকগুলো আস্তে আস্তে নিরুৎসাহিত করা।
- শিক্ষকের মন্তব্য হবে সুনির্দিষ্ট, সুস্পষ্ট ও বোধগম্য।
- শিক্ষার্থীকে এমনভাবে ফিডব্যাক দিতে হবে যাতে শিক্ষার্থীর প্রেষণা, আগ্রহ ও আত্মবিশ্বাস বাড়ে এবং যার ফলে ভুল সম্পর্কে তার উপলব্ধি জন্মে এবং সে তা শুধরে নিতে পারে।
- শিক্ষার্থীকে সরাসরি আঘাত দিয়ে ফিডব্যাক দেওয়া যাবে না।
- টিউটরের মন্তব্যগুলো শিক্ষার্থীর খাতায় বা উত্তরপত্রে লেখা হলে শিক্ষার্থী সহজেই তা দেখতে পাবে এবং শিখন প্রক্রিয়ায় সে নিজেকে সেভাবে পরিচালিত করতে পারবে।
- সুনির্দিষ্ট ক্ষেত্রে ফিডব্যাক প্রদানের জন্য প্রত্যেক শিক্ষার্থীর সাথে পৃথক পৃথক ভাবে তাদের কাজ নিয়ে আলোচনা করতে হবে এবং পরামর্শ দিতে হবে।
- কখনই কম পারিদর্শিতার জন্য শিক্ষার্থীদের ব্যক্তিত্বে আঘাত দিয়ে কোন মন্তব্য করা যাবে না।

ফিডব্যাক গ্রহণ করার সময় একজন টিউটর দেখলেন পাঠদানরত শিক্ষক বিজ্ঞানের আবিষ্কার উপস্থাপন করার উদাহরণ স্বরূপ নিচের ঘটনাটি উপস্থাপন করছেন, টিউটর কি মন্তব্য লিখবেন?

“রুমিদের উদ্ভিদ বিজ্ঞান বিভাগে আগের দিন ফুল ফোটা বিষয়ে পাঠ হয়েছিল। রুমির বাগানে একটি দুস্পাপ্য নাইট কুইন ফুল ফুটেছে। রুমি এই খবরটি টেলিফোনের মাধ্যমে রুশোকে জানালো। এই ক্ষেত্রে নাইট কুইন ফুল ফোটার ঘটনাটি একটি তথ্য যা রুমি রুশোকে দিয়েছে। রুশো এই তথ্যটি রুমির কাছ থেকে টেলিফোনের মাধ্যমে পেয়েছে। তাহলে তাদের দুজনের এই তথ্য আদান প্রদানে যেহেতু টেলিফোন মাধ্যম হিসেবে ব্যবহৃত হয়েছে সেহেতু টেলিফোনটি হচ্ছে শিক্ষা প্রযুক্তি। আর এই প্রযুক্তি বিজ্ঞানেরই আবিষ্কার”।

সম্ভাব্য উত্তর: টিউটর লিখবেন - শিক্ষার্থী জীবনধর্মী ঘটনা বিজ্ঞানের সাথে সম্পৃক্ত করতে সক্ষম এবং অত্যন্ত সচেতন বিজ্ঞান শিক্ষক।

ফিডব্যাক দেওয়ার জন্য টিউটরকে নিম্নরূপ যোগ্যতাসম্পন্ন হতে হবে –

১. বিষয়বস্তু যোগ্যতা
২. পদ্ধতিগত যোগ্যতা
৩. যোগাযোগ দক্ষতা
৪. ব্যবস্থাপনা যোগ্যতা
৫. মূল্যায়ন যোগ্যতা
৬. সামাজিক যোগ্যতা
৭. নৈতিক যোগ্যতা



পর্ব - ৬ : প্রতিফলন অনুশীলনের অন্যান্য কৌশল

৫. টিউটর বলবেন ইতিমধ্যে আমরা পর্ব-খ ও পর্ব-ঘ এ প্রতিফলন কৌশল সম্পর্কে ধারণা পেয়েছি। এখন আমরা অন্যান্য কয়েকটি কৌশল সম্পর্কে কিছু আলোচনা করবো। এ পর্যায়ে তিনি নিচের প্রশ্নটির দলভিত্তিক উত্তর দিতে বলবেন।

প্রতিফলন অনুশীলনের অন্যান্য কৌশলসমূহ কী কী?

শিক্ষার্থীরা দলভিত্তিক উপস্থাপনের ক্ষেত্রে পয়েন্টগুলো চক বোর্ডে লিখবেন। এক্ষেত্রে এক দলের উল্লিখিত পয়েন্টগুলো বারবার লিখবেন না। সবশেষে টিউটর অসম্পূর্ণ উত্তরগুলো আলোচনার মাধ্যমে উপস্থাপন করবেন।

কর্মপত্র - ৮-৩০.১ (প্রতিফলন প্রক্রিয়ার ধাপসমূহ)

প্রতিফলন প্রক্রিয়ার নিচের ধাপসমূহ পড়ুন এবং দলীয়ভাবে আলোচনা করে মূল বক্তব্য উপস্থাপন করুন।

১. **লক্ষ্য করা (Noticing)** : প্রতিফলন প্রক্রিয়া শুরু হয় শিক্ষণ-শিখন কার্যক্রমের বিভিন্ন দিক বা ঘটনা পর্যবেক্ষণ, প্রত্যক্ষণ, অবলোকন, আলোচনা ও পড়ার মাধ্যমে। যেমন-সতীর্থের শ্রেণী পাঠদান কার্যক্রম পর্যবেক্ষণ করা, নিজের পাঠদান অনুশীলনের সবল ও দুর্বল দিক শনাক্ত করা, শিক্ষক, সতীর্থ বা অন্যের সংগে শিক্ষণ-শিখন প্রক্রিয়া সম্পর্কে আলোচনা করা, ভিডিও ধারণকৃত মডেল টিচিং প্রত্যক্ষকরণ বা শিক্ষণ-শিখন প্রক্রিয়ার বিভিন্ন দিক সম্পর্কে জার্নাল বা ডায়েরী পড়া ইত্যাদি।
২. **বর্ণনা (Description)** : এই ধাপে লক্ষ্য করা বিষয়গুলো (শিখন-শিক্ষণ কার্যক্রম) বিস্তারিতভাবে মনে মনে স্মরণ করে ডায়েরী বা জার্নালে বর্ণনার মাধ্যমে লিখে রাখা হয় যা পরবর্তী ধাপে বিশ্লেষণ করা হয়।

৩. সমালোচনামূলক বিশ্লেষণ (Critical Analysis) : এই ধাপে বর্ণনার বিষয়গুলোর উপর সমালোচনামূলক প্রশ্ন রাখা হয়। যেমন :

- বিষয়টি পাঠদানে উদাহরণের ব্যবহার কী সঠিক ছিল ? না হলে কী ধরনের উদাহরণ ব্যবহার করা যেত।
- উচ্চ স্তরের প্রশ্ন করা হয়েছিল কী ?
- উপকরণের ব্যবহার যথার্থ ছিল কী ?
- পাঠের বিভিন্ন অংশের মধ্যে পারস্পরিক সম্পর্ক ছিল কী ?
- পাঠদান পদ্ধতি সঠিক ছিল কী ?
- শ্রেণী ব্যবস্থাপনা কেমন ?
- কিভাবে শিক্ষার্থীদের দলগত কাজে অনুপ্রেরণা জোগান ?
- কিভাবে পাঠের সারাংশ আদায় করেন ? ইত্যাদি।

উপরোক্ত ধরনের প্রশ্নসমূহ সমালোচনামূলক বিশ্লেষণের মাধ্যমে ব্যাখ্যা ও বোঝার মাধ্যমে পরবর্তীতে করণীয় বা সমাধান সম্পর্কে ধারণা পাওয়ার চেষ্টা করা হয়।

৪. ক্রিয়া (Action) : প্রতিফলন প্রক্রিয়ার এ ধাপে ঘটনার বিশ্লেষণ হতে প্রাপ্ত ফলের উন্নয়ন ঘটিয়ে পরবর্তী পাঠদান কার্যক্রমে শিক্ষক ক্রিয়া বা প্রয়োগ করবেন এবং পুনরায় ধাপ-১ হতে ধাপ-৪ পর্যন্ত পুনরাবৃত্তি করে অভিজ্ঞতার উন্নয়ন ঘটিয়ে যাবেন।

প্রতিফলন একটি চলমান প্রক্রিয়া যার সাহায্যে অব্যাহতভাবে পেশাগত উন্নয়ন করা যায়। নিচে প্রতিফলন প্রক্রিয়ার ধাপগুলো দেখান হল -



চিত্র ৮-৩০.১ : প্রতিফলন প্রক্রিয়ার ধাপসমূহ

কর্মপত্র - ৮-৩০.২ (প্রতিফলন অনুশীলনের প্রয়োজনীয়তা)

প্রতিফলন অনুশীলনের প্রয়োজনীয়তা কী কী ?	
<ul style="list-style-type: none"> • শিক্ষণে দৃষ্টিভঙ্গি প্রসারিত করে • • • • • 	<ul style="list-style-type: none"> • • • • • •

মূল শিখনীয় বিষয়

বিজ্ঞান শিক্ষকের ক্রমান্বিত পেশাগত উন্নয়নে প্রতিফলন প্রক্রিয়ার ভূমিকা



প্রতিফলন : প্রতিফলন শব্দের অর্থ হল- ফিরে আসা, গভীর চিন্তাপ্রসূত ফল ইত্যাদি। কোন গুরুত্বপূর্ণ কাজের অধিবেশনে বা সভায় অংশগ্রহণের জন্য আমরা যেমন আয়নায় নিজে নিজের প্রতিবিম্বের প্রতিফলন দেখে নিজের সাজ ও পোশাকপত্র, এমনকি বিভিন্ন অঙ্গভঙ্গির ভুল-ত্রুটি সংশোধন করে সুন্দর ও নিখুঁতভাবে নিজেকে প্রস্তুত করি। ঠিক তেমনি শিক্ষার ক্ষেত্রে প্রতিফলন হল শিক্ষাদান কার্যক্রমের (শিক্ষণ-শিখন) পুনরালোচনা ও মূল্যায়ন। অর্থাৎ শিক্ষাদান কার্যক্রমের যাবতীয় ভুল-ত্রুটির পর্যালোচনা ও মূল্যায়নের মাধ্যমে প্রতিফলন ঘটিয়ে তা সংশোধনপূর্বক শিক্ষাদান কার্যক্রমের মান আরও উন্নত করা। এ প্রসঙ্গে- Boud, Keogh and Walker, 1985 প্রতিফলন সম্পর্কে বলেন- “প্রতিফলন হচ্ছে মানুষ কর্তৃক সম্পাদিত গুরুত্বপূর্ণ কর্মতৎপরতা যার দ্বারা অভিজ্ঞতার পুন:আয়ত্বকরণ, সে সম্পর্কে চিন্তা, মনে মনে বিচার ও মূল্যায়ন করা।”

প্রতিফলন সম্পর্কে বিখ্যাত মনীষী জন ডিউই বলেন -

- The process of reflection for teachers begins when they experience a difficulty, troublesome event or experience that cannot be immediately resolved.
প্রতিফলন প্রক্রিয়া তখনই শুরু হয় যখন শিক্ষক কোন কঠিন, কষ্টকর ঘটনা বা অভিজ্ঞতার সম্মুখীন হন যা তাৎক্ষণিকভাবে সমাধান হয় না।
- Reflection is also a process that involves more than logical and rational problem solving process.
প্রতিফলন একটি প্রক্রিয়া যা যুক্তিনির্ভর কোন সমস্যা সমাধান প্রক্রিয়ার চেয়েও বেশি।
- Reflection involves intuition, emotion and passion (When we reflect about students in our classrooms, we need to listen to many sources of understanding. We need to utilize our heads and our hearts, our reasoning capacities and our emotional insights.)
প্রতিফলন প্রক্রিয়া অন্তর্জ্ঞান, আবেগ এবং অনুরাগ সম্পৃক্ত (অর্থাৎ আমরা যখন শ্রেণীক্ষেত্র শিক্ষার্থীদের পুনর্মূল্যায়ন করি তখন বিভিন্ন উৎস থেকে শিক্ষার্থী সম্পর্কে তথ্য সংগ্রহ করে তা আমাদের মস্তিষ্ক, হৃদয়, যুক্তি ক্ষমতা এবং আবেগের গভীরতা দিয়ে বোঝা ও প্রক্রিয়াকরণ হল প্রতিফলন।)

প্রতিফলন অনুশীলন (Reflective Practice): প্রতিফলন অনুশীলন শিক্ষণ অভিজ্ঞতার পুনর্বিবেচনা ও মূল্যায়নের একটি প্রক্রিয়া যার দ্বারা শিক্ষাদান কাজের ক্রমাগত উন্নয়ন করা যায়। প্রতিফলন অনুশীলনের মাধ্যমে একজন শিক্ষক তার নিজের পাঠদান কার্যক্রমের বিভিন্ন দিকের ভুল ত্রুটি চিহ্নিত করতে পারেন এবং প্রয়োজনীয় সংশোধনমূলক ব্যবস্থা নিতে পারেন। তাই একজন নবীন শিক্ষকের পেশাগত উন্নয়নের জন্য প্রতিফলন অনুশীলন অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। প্রকৃত

অর্থে প্রতিফলন অনুশীলন একধরনের কর্মসহায়ক গবেষণা। প্রতিফলন অনুশীলন সম্পর্কে বিভিন্ন শিক্ষাবিদেব বক্তব্য নিম্নরূপ -

Donald Schon (1987)

A creative skilled professional is gradually trained up through reflective practice about his own ability and modeling of successful practitioners.

একজন সৃজনশীল দক্ষ পেশাদার তার নিজস্ব সামর্থ্য অনুযায়ী প্রতিফলন অনুশীলনের মাধ্যমে ধীরে ধীরে প্রশিক্ষিত এবং সফল পেশাজীবির মডেল হয়ে উঠেন।

Kolb(1984)

Only reflective experience makes learners learning easy and simple.

শুধুমাত্র প্রতিফলন অভিজ্ঞতাই শিক্ষার্থীদের শিখন সরল ও সহজবোধ্য করে।

Boud et al(1997)

Raw experience becomes learning through reflection.

প্রতিফলন অনুশীলনের মাধ্যমে দুর্বল অভিজ্ঞতা শিখনে রূপান্তরিত হয়।

Brown and McCartney(1999)

Reflective practice starts at the very beginning of a learner's learning and goes on up to a professional whole life.

শিক্ষার্থীর শিখন প্রক্রিয়ার শুরুতেই প্রতিফলন অনুশীলন শুরু হয়ে তার পুরো পেশাজীবন জুড়ে তা চলতে থাকে।

প্রতিফলন প্রক্রিয়ার ধাপসমূহ

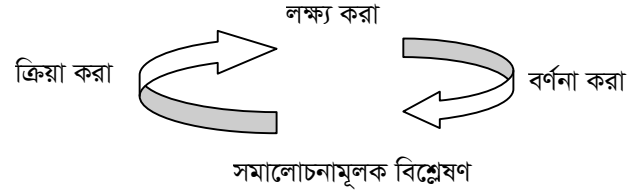
১. লক্ষ্য করা (Noticing) : প্রতিফলন প্রক্রিয়া শুরু হয় শিক্ষণ-শিখন কার্যক্রমের বিভিন্ন দিক বা ঘটনা পর্যবেক্ষণ, প্রত্যক্ষণ, অবলোকন, আলোচনা ও পড়ার মাধ্যমে। যেমন - সতীর্থের শ্রেণী পাঠদান কার্যক্রম পর্যবেক্ষণ করা, নিজের পাঠদান অনুশীলনের সফলতা বা বিফলতার বিভিন্ন দিক শনাক্ত করা, শিক্ষক, সতীর্থ বা অন্যের সংগে শিক্ষণ-শিখন প্রক্রিয়া সম্পর্কে আলোচনা করা, কারও মডেল টিচিং প্রত্যক্ষকরণ বা শিক্ষণ-শিখন প্রক্রিয়ার বিভিন্ন দিক সম্পর্কে জার্নাল বা ডায়েরী পড়া ইত্যাদি।
২. বর্ণনা (Describing) : এই ধাপে লক্ষ্য করা বিষয়গুলোর(শিক্ষণ-শিখন কার্যক্রম) বিস্তারিত মনে মনে স্মরণ করে ডায়েরী বা জার্নালে বর্ণনার মাধ্যমে লিখে রাখা হয় যা পরবর্তী ধাপে বিশ্লেষণ করা হয়।
৩. সমালোচনামূলক বিশ্লেষণ (Critical Analysis) : এই ধাপে বর্ণনার বিষয়গুলোর উপর সমালোচনামূলক প্রশ্ন রাখা হয়। যেমন :
 - বিষয়টি পাঠদানে উদাহরণের উপস্থাপন কী সঠিক ছিল ? না হলে কী ধরনের উদাহরণ ব্যবহার করা যেত ?
 - উচ্চ স্তরের প্রশ্ন করা হয়েছিল কী ?
 - উপকরণের ব্যবহার যথার্থ ছিল কী ?
 - পাঠের বিভিন্ন অংশের মধ্যে পারস্পরিক সম্পর্ক ছিল কী ?
 - পাঠদান পদ্ধতি সঠিক ছিল কী ?
 - শ্রেণী ব্যবস্থাপনা কেমন ?

- সঠিকভাবে শিক্ষার্থীদের দলগত কাজে অনুপ্রেরণা জোগান হয়েছিল ?
- কিভাবে পাঠের সারাংশ আদায় করেন ? ইত্যাদি।

উপরোক্ত ধরনের প্রশ্নসমূহ সমালোচনামূলক বিশ্লেষণের মাধ্যমে ব্যাখ্যা ও বোঝার মাধ্যমে পরবর্তীতে করণীয় বা সমাধান সম্পর্কে ধারণা পাওয়ার চেষ্টা করা হয়।

8. ক্রিয়া (Action) : প্রতিফলন প্রক্রিয়ার এ ধাপে ঘটনার বিশ্লেষণ হতে প্রাপ্ত ফলের উন্নয়ন ঘটিয়ে পরবর্তী পাঠদান কার্যক্রমে শিক্ষক ক্রিয়া বা প্রয়োগ করবেন এবং পুনরায় ধাপ-১ হতে ধাপ-৪ পর্যন্ত পুনরাবৃত্তি করে অভিজ্ঞতার উন্নয়ন ঘটিয়ে যাবেন।

প্রতিফলন একটি চলমান প্রক্রিয়া যার সাহায্যে অব্যাহতভাবে পেশাগত উন্নয়ন করা যায়। নিচে প্রতিফলন প্রক্রিয়ার ধাপ চক্রটি দেখান হল -



চিত্র ৮-৩০.২ : প্রতিফলন প্রক্রিয়ার ধাপ চক্র

প্রতিফলন অনুশীলনের প্রয়োজনীয়তা :

- শিক্ষণে দৃষ্টিভঙ্গি প্রসারিত করে ;
- নিজেকে চিনতে সাহায্য করে ;
- ভুল-ত্রুটি শনাক্তের দ্বারা সংশোধনে সহায়তা করে ;
- ঘটনাবলী মূল্যায়নের মাধ্যমে সমস্যা মোকাবেলায় নতুন দিক নির্দেশনা পাওয়া যায় ;
- শিক্ষণ-শিখন প্রক্রিয়ার প্রতি সচেতনতা ও কৌতুহল বৃদ্ধি পায় ;
- উপলব্ধির মাধ্যমে শিখন হয় ;
- আত্মোপলব্ধির মাধ্যমে আত্মোন্নয়ন সম্ভব হয় ;
- অর্থপূর্ণ (Meaningful) শিক্ষণে তাগিদ সৃষ্টি করে ;
- শিক্ষণে দক্ষতা বৃদ্ধি পায় ;
- প্রতিফলন দক্ষতা বৃদ্ধি করে ;
- প্রতিফলন অনুশীলন কর্মসহায়ক গবেষণা হওয়ার কারণে পেশাগত উন্নয়ন ঘটে ;
- সমস্যা সমাধানে সাহায্য করে ;
- ----- ইত্যাদি।

প্রতিফলন অনুশীলনের অন্যান্য কৌশল

প্রতিফলন ডায়রী /জার্নাল :

প্রতিফলন অনুশীলন এক ধরণের বৌদ্ধিক (Intellectual activity) কর্মতৎপরতা। শিক্ষক সম্পাদিত পাঠদান সম্পর্কে প্রতিফলিত ধারণা লিখিতভাবে সংরক্ষণ করতে পারেন। এক্ষেত্রে প্রতিফলন ডায়রী অত্যন্ত উপযোগী। শিক্ষক নিজ পাঠের সবল-দুর্বল দিকসহ পাঠদান কার্যক্রমের খুটিনাটি বিভিন্ন দিক ডায়রীতে লিখে রাখতে পারেন। বিশেষ করে সতীর্থ শিক্ষক, সহযোগী শিক্ষক বা দক্ষ অন্যান্য শিক্ষকের পাঠদান কার্যক্রম পর্যবেক্ষণ করে পর্যবেক্ষিত পাঠের অনুকরণীয় দিকগুলো ডায়রীতে লিপিবদ্ধ করা যেতে পারে। এছাড়া শনাক্তকৃত সমস্যা বিশ্লেষণপূর্বক তা সমাধানের সম্ভাব্য নানা উপায় ডায়রীতে লিপিবদ্ধ থাকতে পারে। শিক্ষক পরবর্তী পাঠে ডায়রী হতে প্রাপ্ত সমাধান প্রয়োগ করে পেশাগত উন্নয়ন করতে পারেন।

পোর্টফোলিও (Portfolio) :

একত্রীকৃত কিছু কাজ যেখানে লিখিত মতামত, পাঠদান কার্যক্রমের পর্যবেক্ষিত নোট, নিজ পাঠদান অনুশীলনের ভুল-ত্রুটি, মন্তব্য, অনুভূতি, সমাধান প্রক্রিয়া, অভিজ্ঞতা ইত্যাদি লিখিত আকারে সুশৃঙ্খলভাবে সংরক্ষণ করা হয়। শিক্ষক প্রয়োজনে পোর্টফোলিও দেখে প্রয়োজনীয় উপাদান সংগ্রহ করে পাঠদান কার্যক্রমের উন্নয়ন ঘটান। প্রতিফলন অনুশীলনের মাধ্যমে পেশাগত উন্নয়নের জন্য এটি একটি বেশ উপযোগী কৌশল।

ভিডিও পর্যবেক্ষণ :

নিজ পাঠদান বা উন্নত মানের কোন পাঠদানের ভিডিও দেখে পাঠদানের ভাল দিক বা ত্রুটিপূর্ণ দিকসমূহ চিহ্নিত করে প্রতিফলন অনুশীলনের মাধ্যমে পাঠদান উন্নয়ন করা সম্ভব। এটি পেশাগত উন্নয়নের জন্য একটি গুরুত্বপূর্ণ কৌশল।

নির্ধারিত কাজ-৮-৩০.১ (পেশাগত উন্নয়নে প্রতিফলন অনুশীলন)

লক্ষ্য : শিক্ষার্থীদের জন হেরন ফলাবর্তন মডেল অনুযায়ী প্রতিফলন অনুশীলনে অভ্যস্ত করা।

সংগঠন ও পদ্ধতি :

টিউটর শিক্ষার্থীদের সংখ্যানুপাতে দল গঠন করবেন। প্রতিটি দলে ৫ জন শিক্ষার্থী এবং একজন দলনেতা থাকবেন। দলনেতা নিজেদের মধ্যে আলোচনা করে প্রত্যেকের পাঠদানের বিষয় ঠিক করে দেবেন। পাঠদান কার্যক্রমের সময় দলের সকল সদস্য পর্যায়ক্রমে শিক্ষার্থী এবং পরিদর্শক বা পর্যবেক্ষকের ভূমিকা পালন করবেন। অতপর: নিচের কাজটি ধারা অনুযায়ী করে সদস্যরা কাজের লিখিত রিপোর্ট দলীয় নেতার মাধ্যমে টিউটরের নিকট জমা দেবেন। একইভাবে অন্যান্য দলের শিক্ষার্থীরাও কাজ শেষে লিখিত রিপোর্ট টিউটরের নিকট জমা দেবেন।

কাজের ধারা :

জন হেরন ফলাবর্তন মডেলের তিনটি অংশ। ১. পাঠদানের পূর্বে ২. পাঠদানের সময় ৩. পাঠদানের পরে

পাঠদানের পূর্বে :

১. শিক্ষার্থী এবং পরিদর্শক শুরুতে একত্রে বসে ফলাবর্তনের দিক বা নীতিগুলো ঠিক করবেন।
২. নির্বাচিত দিকগুলো অবশ্যই পাঠদানের বিশেষ যোগ্যতা ও কাজক্ষিত লক্ষ্যের সংগে সামঞ্জস্যপূর্ণ হতে হবে।

পাঠদানের সময় :

৩. শিক্ষার্থী পাঠের পুরো অংশ বা অংশবিশেষ পাঠদান করবেন এবং পরিদর্শক পূর্বে নির্ধারিত ফলাবর্তনের দিকগুলো পর্যবেক্ষণ করে ডায়েরীতে লিখে নেবেন।

পাঠদানের পর :

৪. পরিদর্শক শিক্ষার্থীর সাথে একত্রে বসে পূর্ব-নির্ধারিত ফলাবর্তনের দিকগুলো আলোচনা করবেন। আলোচনায় ভুল-ত্রুটি বেরিয়ে এসে যথারীতি ফলাবর্তন ঘটবে।
৫. শিক্ষার্থী তার পাঠদান কার্যক্রমের দুর্বল দিকগুলো উন্নয়নের প্রয়োজনীয়তা তুলে ধরবেন।
৬. পরিদর্শক পর্যবেক্ষিত ভুল-ত্রুটিগুলো সংশোধনকল্পে প্রয়োজনীয় উপদেশমূলক দিক নির্দেশনা দেবেন।
৭. শিক্ষার্থী তার পাঠদানের ধনাত্মক বা ইতিবাচক দিকগুলো সম্পর্কে বলবেন।
৮. পরিদর্শক পাঠের কোন্ কোন্ দিকের উন্নয়ন করতে হবে সে সম্পর্কে ইতিবাচক ফলাবর্তন দেবেন।
৯. শিক্ষার্থী পরবর্তীতে সেটি পালনে সম্মত হবেন।

শিক্ষার্থীগণ উপরোক্ত তিনটি অংশ অনুযায়ী কার্যক্রম শেষ করবেন।

বিজ্ঞান শিক্ষণ-শিখন প্রক্রিয়ার উন্নয়নে কর্মসহায়ক গবেষণার ভূমিকা

ভূমিকা

আধুনিক ধ্যান ধারণা সম্পন্ন বিজ্ঞান শিক্ষক হতে হলে আপনাকে কর্মসহায়ক গবেষণায় উৎসাহী ও দক্ষ হতে হবে। আপনারা কি প্রশ্ন করবেন - কেন? নিশ্চয়ই করবেন না। কারণ আপনারা জানেন শ্রেণীকক্ষে যে সমস্ত প্রশ্ন উত্থাপিত হয় বা যে সব সমস্যা দেখা যায় তার উত্তর আপনাকেই খুঁজে বের করতে হবে। এর একটি উপায় হচ্ছে প্রয়োজন দেখা দিলে নিজস্ব উদ্যোগে কর্মসহায়ক গবেষণা পরিচালনা করা।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি -

- কর্ম সহায়ক গবেষণার ধারণা দিতে পারবেন।
- কর্মসহায়ক গবেষণার বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করতে পারবেন।
- কর্মসহায়ক গবেষণার মাধ্যমে শ্রেণী পাঠদানের বিভিন্ন সমস্যার সমাধান করতে পারবেন।
- কর্মসহায়ক গবেষণার উদাহরণ দিতে পারবেন।

কার্যপ্রণালী

স্বশিখনের ক্ষেত্রে :

বাসায় বসে স্বশিখনের ক্ষেত্রে আপনি নিজের সুবিধামত সময় ও গতিতে অধিবেশনের সবগুলো কর্মপত্রের কাজ করবেন। মূল শিখনীয় বিষয় একাধিকবার পড়বেন। পরে সময় ও সুযোগ করে অন্যান্য সহপাঠীসহ প্রয়োজনবোধে প্রশিক্ষকের সাথে দুর্বোধ্য অংশসমূহের উপর আলোচনা করবেন।

টিউটোরিয়াল সেশনের ক্ষেত্রে :

প্রশিক্ষক বা টিউটরকে সেশনের পূর্বদিন এই অধিবেশনের সবগুলো পাঠ্যাংশ একবার পড়ে ধারণা সুস্পষ্ট করে নেবেন।



পর্ব-ক : কর্মসহায়ক গবেষণার ধারণা

১. টিউটর কর্মসহায়ক গবেষণা কী তা শিক্ষার্থীদের নিকট জানতে চাইবেন। শিক্ষার্থীরা তাদের পূর্ব জ্ঞান অনুযায়ী উত্তর প্রদানের চেষ্টা করবেন। এরপর টিউটর প্রশ্নোত্তর আলোচনার মাধ্যমে কর্মসহায়ক গবেষণা সম্পর্কে বিস্তারিত আলোচনা করবেন। তিনি এক্ষেত্রে চক বোর্ড বা সম্ভব হলে পোস্টার বা OHP(Over Head Projector) ব্যবহার করতে পারেন।



পর্ব - খ : কর্মসহায়ক গবেষণার বৈশিষ্ট্য

২. টিউটর নিচের বাক্য দুটি চক বোর্ডে লিখে শিক্ষার্থীদের প্রশ্ন করবেন বাক্য দুটি কর্মসহায়ক গবেষণার বৈশিষ্ট্য কিনা।

ক. কর্মসহায়ক গবেষণা শিখনের একটি প্রক্রিয়া।

খ. কর্মসহায়ক গবেষণা নতুন নতুন চ্যালেঞ্জ মোকাবেলায় সহায়তা করে।

শিক্ষার্থীরা হ্যাঁ সূচক মন্তব্য করলে টিউটর বলবেন আপনারা এবার দলভিত্তিক কর্মসহায়ক গবেষণার অন্যান্য বৈশিষ্ট্যগুলো লিখুন। এক্ষেত্রে টিউটর ৪টি দল গঠন করে দেবেন। শিক্ষার্থীরা মাথা খাটিয়ে দলভিত্তিক বৈশিষ্ট্যগুলো লিখবেন। এরপর দলগুলো পরস্পরের সাথে তাদের লেখাগুলো বিনিময় করবেন ও দেখবেন। পরবর্তীতে টিউটরের সহযোগিতায় সমগ্র শ্রেণীতে আলোচিত হবে।



পর্ব-গ: কর্মসহায়ক গবেষণার মাধ্যমে শ্রেণী পাঠদানের বিভিন্ন সমস্যার সমাধান

৩. টিউটর নিচের নির্দেশনাটি শিক্ষার্থীদের উদ্দেশ্যে দেবেন :

কর্মপত্র-৮-৩১.১[কর্মসহায়ক গবেষণা চক্র-১] মনোযোগ সহকারে পড়ে সে মোতাবেক কর্মপত্র-২'এর সমস্যাটি কর্মসহায়ক গবেষণার মাধ্যমে সমাধান করুন।

শিক্ষার্থীরা নির্দেশ মোতাবেক কাজ করবেন। এরপর সমস্যার সমাধান দলীয়ভাবে উপস্থাপন করবেন।



পর্ব-ঘ : উন্মুক্ত আলোচনা ও সারাংশকরণ

৪. টিউটর উপরোক্ত পর্বসমূহের শিখনফল সার্বিকভাবে আলোচনা করবেন এবং শিক্ষার্থীদের কোন প্রশ্ন থাকলে তার যথাযথ জবাব দেবেন।

মূল্যায়ন

শিক্ষার্থীরা যেভাবে মূল্যায়িত হবেন -

- সঠিক সময়ে ও সঠিকভাবে কাজ সম্পাদন ;
- আলোচনায় অংশগ্রহণ করেছে কিনা তা নিরূপণ ;
- বিভিন্ন মানের প্রশ্নকরণের দক্ষতা নিরূপণ ;
- উত্তরদান কতটা সঠিক ;
- স্বপক্ষে যুক্তি প্রদর্শনের ক্ষমতা ;
- উপস্থাপন দক্ষতা ;
- উপলব্ধি।

বাড়ির কাজ প্রদান :

৩০ মিঃ

শিক্ষার্থী নিম্নের প্রশ্নের উত্তর তৈরি করে পরবর্তীতে সহপাঠীদের সাথে আলোচনা করবেন।

“বিদ্যালয়ভিত্তিক কর্মসহায়ক গবেষণা করা যায় এরকম কয়েকটি সমস্যা উল্লেখ করে এর যে কোন একটি সমস্যার সম্ভাব্য সমাধান কাজে ব্যবহারের পরিকল্পনা মাধ্যমে লিখে আনতে হবে।

কর্মপত্র-৮-৩১.১ (কর্মসহায়ক গবেষণা চক্র)

চক্র-১

?

সমস্যা : শ্রেণীর বেশির ভাগ শিক্ষার্থী আমার বিজ্ঞান পাঠে মনোযোগী নয়। কিভাবে আমি তাদের পাঠে মনোযোগী করাতে পারি ?

উপাত্ত সংগ্রহ, বিশ্লেষণ ও ব্যাখ্যা : আমার নিজস্ব অভিজ্ঞতায় আমি জানি আমি বক্তৃতার মাধ্যমে পাঠদান করি। উপকরণের ব্যবহার মোটেও করি না। বিশেষ কয়েকজন মেধাবী শিক্ষার্থীকে প্রশ্ন করি। মাঝে মধ্যে চক বোর্ড ব্যবহার করি। যে কারণে শিক্ষার্থীদের কাছে পাঠটি হয়তবা মোটেও আকর্ষণীয় মনে হয় না। তারা প্রায়শঃ অমনোযোগী হয়ে পড়ে। উপলব্ধি করি পাঠদান পদ্ধতিতে পরিবর্তন আনতে হবে। বেশি সংখ্যক শিক্ষার্থীকে পাঠে অংশ গ্রহণ করাতে উপকরণের ব্যবহার এবং পাঠকে যথাসম্ভব আনন্দপূর্ণ করতে হবে।

পরিকল্পনা: বেশির ভাগ শিক্ষার্থীকে পাঠে মনোযোগী করতে উপকরণ প্রদর্শনের মাধ্যমে পাঠদানের ব্যবস্থা ও বক্তৃতা কিছুটা কমিয়ে প্রশ্নোত্তর আলোচনা করে পাঠদান করতে পারি।

কার্য সম্পাদন: পরিকল্পনা মোতাবেক পাঠ সংশ্লিষ্ট উপকরণ নির্বাচন করে বক্তৃতার মাধ্যমে উপকরণ প্রদর্শনসহ বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর আলোচনাসহ পাঠ শেষ করলাম।

পর্যবেক্ষণ: পূর্বের তুলনায় এবার বেশ কিছু বেশি শিক্ষার্থী বিশেষ করে পূর্বের মেধাবী শিক্ষার্থীরাই প্রশ্নোত্তর আলোচনায় অংশ গ্রহণ করল।

প্রতিফলন: কিন্তু আমি বুঝলাম না যে, কেন বেশির ভাগ শিক্ষার্থীর প্রশ্নোত্তর আলোচনায় স্বতঃস্ফূর্ত অংশ গ্রহণ ছিল না। কিভাবে আমি বেশির ভাগ শিক্ষার্থীর ফিডব্যাক বা ফলাবর্তন পেতে পারি?

চক্র-২

পুনঃ পরিকল্পনা : শিক্ষার্থীদের ৪/৫টি দলে বিভক্ত করে প্রতিটি দলে উপকরণ সরবরাহ ও প্রয়োজনীয় নির্দেশনা প্রদানের মাধ্যমে শিক্ষার্থীদের দিয়েই উপকরণ ব্যবহার করাতে পারি। প্রতিটি দলে ঘুরে ঘুরে সাহায্য করতে পারি এবং সবশেষে শিক্ষার্থীদের দিয়ে উপস্থাপনসহ পারস্পরিক আলোচনার মাধ্যমে সমস্যার সমাধান দিতে পারি।

কার্য সম্পাদন: উপরোক্ত পরিকল্পনা মোতাবেক পাঠদানের আয়োজন করলাম। শিক্ষার্থীরা নির্দেশনা মোতাবেক দলীয়ভাবে উপকরণ ব্যবহার করলো। প্রতিটি দলে ঘুরে ঘুরে যেটুকু প্রয়োজন সাহায্য করলাম। শিক্ষার্থীরা স্বতঃস্ফূর্তভাবে পারস্পরিক আলোচনা, প্রশ্নকরণ ও পাঠ উপস্থাপন করলো।

পর্যবেক্ষণ : বেশির ভাগ শিক্ষার্থী দলীয় কাজে সক্রিয়ভাবে অংশগ্রহণ ও প্রশ্নোত্তর আলোচনায় অংশ গ্রহণ করল।

প্রতিফলন : পাঠদান পদ্ধতিটি আমার কাছে বেশ কার্যকর বলে মনে হল এ কারণে যে শিক্ষার্থীরা যথেষ্ট মনোযোগ সহকারে পাঠদান কার্যক্রমে অংশগ্রহণ করেছে। পরবর্তী পাঠদান কার্যক্রমে আমি এ পদ্ধতিটি বহাল রাখার মনস্থ করলাম।

কর্মপত্র-৮-৩১.২ (কর্মসহায়ক গবেষণা চক্র)



সমস্যা : অধিক সংখ্যক শিক্ষার্থী সম্বলিত শ্রেণীতে আমার পাঠদান কার্যক্রম মোটেও ফলপ্রসূ হয় না। কিভাবে আমি পাঠদান কার্যক্রম সফল করতে পারি?

মূল শিখনীয় বিষয়

বিজ্ঞান শিক্ষণ-শিখন প্রক্রিয়ার উন্নয়নে কর্মসহায়ক গবেষণার ভূমিকা



কর্মসহায়ক গবেষণা এমন এক ধরনের গবেষণা যেখানে প্রতিষ্ঠানের উদ্ভূত কোন সমস্যা শনাক্ত করে তার সমাধানের সম্ভাব্য উপায় বের করে কার্যকারিতা যাচাই করা হয়। শিক্ষা প্রতিষ্ঠানের ক্ষেত্রে উদ্ভূত সমস্যা বলতে যেমন- শ্রেণী শৃঙ্খলা, শিক্ষণ পদ্ধতি প্রয়োগের সমস্যা, কোন শিক্ষার্থীর পাঠগ্রহণে অসীহা, শিক্ষকদের পারস্পরিক সম্পর্কের সমস্যা ইত্যাদি হতে পারে। মূলত: বিদ্যালয়ের শিক্ষণ-শিখন কার্যাবলীর উন্নয়নে এ গবেষণার প্রয়োজন হয়। কর্মসহায়ক গবেষণা সম্পর্কে বিভিন্ন মনীষীর বক্তব্য নিচে উল্লেখ করা হল -

Cohen and Manion(1994)

...essentially an on-the-spot procedure designed to deal with a concrete problem located in an immediate situation. This means that ideally, the step-by-step process is constantly monitored over varying period of times and by a variety of mechanisms (questionnaires, interviews, and case studies, for example) so that the ensuing feedback may translated into modifications, adjustments, directional changes, redefinitions, as nessary, so as to bring about lasting benefit to the on going process itself rather than the future occasion...”

“কর্মসহায়ক গবেষণা তাত্ক্ষনিকভাবে পরিস্থিতি স্থলে প্রত্যক্ষভাবে সমস্যার সমাধান প্রক্রিয়া যার অর্থ, সমস্যার সমাধানে সময়ের নিরিখে প্রয়োজনে একের পর এক গৃহীত বিভিন্ন পদক্ষেপের (প্রশ্নোত্তরিকা, সাক্ষাৎকার, কেইস স্টাডি ইত্যাদি) পরিবীক্ষণ ও ফলাবর্তন গ্রহণ এবং সে মোতাবেক প্রয়োজনীয় সংশোধন, সমন্বয়, লক্ষ্যের পরিবর্তন, পুণঃসংগায়িতকরণ ইত্যাদি প্রক্রিয়া করা যা শুধু সমস্যার দীর্ঘমেয়াদী সমাধান আনে না বরং ভবিষ্যৎ পরিস্থিতিতেও এ প্রক্রিয়ার অনুসরণ সমস্যা সমাধানে ভূমিকা রাখে।”

Dave Ebbutt(1985)

Action Research is about the systematic study of attempts to improve educational practice by groups of participants by means of their own practical actions and by means of their own reflection upon the effects of these actions.”

“ কর্মসহায়ক গবেষণা দলীয়ভাবে অংশগ্রহণকারী কর্তৃক তাদের নিজস্ব ব্যবহারিক কাজ এবং ঐ সমস্ত কাজের উপর তাদের স্বীয় কাজের প্রতিফলন দ্বারা শিক্ষাগত চর্চার উন্নয়নে গৃহীত সুশৃঙ্খল গবেষণা প্রচেষ্টা।”

Kemmis and McTaggart(1988)

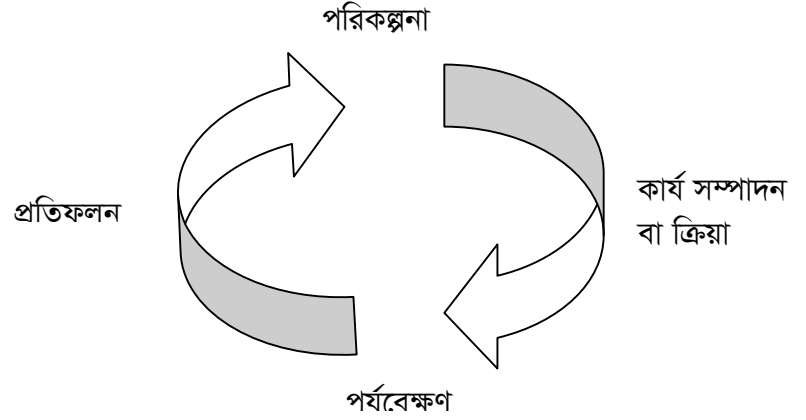
Action Research is a form of collective self reflective enquiry undertaken by participants in social situations in order to improve the rationality and justice of their own social or educational practices, as well as their understanding of these practices and the situations in which these practices are carried out....”

“কর্মসহায়ক গবেষণা সমস্যা সমাধানে অংশগ্রহণকারীদের সামাজিক পরিস্থিতিতে অনুসন্ধানমূলক সামষ্টিক আত্ম-প্রতিফলন যা তাদের নিজস্ব শিক্ষাগত ও সামাজিক পরিবেশে

উপলব্ধি, যুক্তি ও বিচার শক্তির উন্নয়ন ঘটায় এবং সে পরিস্থিতিতে এ প্রক্রিয়া সমস্যা সমাধানে সাহায্য করে।”

শিক্ষার ক্ষেত্রে কর্মসহায়ক গবেষণা শিক্ষা কার্যক্রমের কোন সমস্যা সমাধান প্রক্রিয়া। শ্রেণী পাঠদানের ক্ষেত্রে এ সমস্যা মূলত: শিক্ষার্থীদের নিয়ে আবর্তিত। শিক্ষককে শ্রেণী পাঠদানের সমস্যাসমূহ প্রথমত: চিহ্নিত করতে হয়। এরপর চিহ্নিত সমস্যাসমূহ সমাধানে একটি পরিকল্পনা প্রণয়ন করতে হয়। এরপর পরিকল্পনা বাস্তবায়নে Action এ যেতে হয় অর্থাৎ পরিকল্পনা বাস্তবায়ন করতে হয়। বাস্তবায়নকালীন সময়ে কার্যক্রমের ফলাফল গভীরভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হয়। এরপর সফলতা-বিফলতা আত্ম-প্রতিফলনের (self reflection) মাধ্যমে উপলব্ধি করতে হয়। এটিকে আমরা মূল্যায়নও বলতে পারি। কাজিফত ফলাফল না পেলে পরিকল্পনায় কিছুটা পরিবর্তন এনে পুনরায়: উপরের চক্রটি সম্পন্ন করতে হয়। কর্মসহায়ক গবেষণাকে অনেক ক্ষেত্রে প্রতিফলন অনুশীলনও বলা যেতে পারে।

নিচে Kemmis and McTaggart এর মডেল(কর্মসহায়ক গবেষণা চক্র) দেখান হল :



চিত্র : কর্মসহায়ক গবেষণা চক্র

কর্মসহায়ক গবেষণাকে বিভিন্নভাবে নামকরণ করা যায়। যেমন- অংশগ্রহণমূলক গবেষণা, যৌথ অনুসন্ধান, শ্রেণী গবেষণা ইত্যাদি। এগুলোর মধ্যে বিষয়বস্তুগত কিছু পার্থক্য আছে। অতএব কর্মসহায়ক গবেষণা হল কাজের মাধ্যমে শেখা অর্থাৎ সমস্যা শনাক্ত করে সমাধানের চেষ্টা করা ও কার্যকারিতা যাচাই করে দেখা। কর্মসহায়ক গবেষণার জন্য নানান ধরনের মডেল আছে এবং কার্যক্ষেত্রে যে মডেলই অনুসরণ করা হোক না কেন সাধারণভাবে সবক্ষেত্রেই কিছু পদ্ধতিগত প্রক্রিয়া(চক্রাকার) অনুসরণ করা হয়। যেমন-

- গবেষণার জন্য একটি সমস্যায়ুক্ত ক্ষেত্র চিহ্নিকরণ
- উপাত্ত সংগ্রহ
- উপাত্ত বিশ্লেষণ ও ব্যাখ্যা
- কর্মপরিকল্পনা তৈরি
- অ্যাকশন গ্রহণ বা কার্য সম্পাদন
- পর্যবেক্ষিত ফলাফল

- প্রতিফলন (মূল্যায়ন)
- ----- ইত্যাদি।

গবেষক উপরের প্রক্রিয়াসমূহ অনুসরণের মাধ্যমে সমস্যার সম্ভাব্য সমাধানের চেষ্টা করবেন।

কর্মসহায়ক গবেষণার বৈশিষ্ট্য

কর্মসহায়ক গবেষণার বৈশিষ্ট্যসমূহ নিম্নে দেয়া হল :

১. কর্মসহায়ক গবেষণা শিখনের একটি প্রক্রিয়া।
২. নতুন নতুন প্রতিযোগিতামূলক কৌশল প্রয়োগে সহায়তা করে।
৩. এক ধরনের অংশগ্রহণমূলক গবেষণা পদ্ধতি যেখানে গবেষক ও যাদের উপর গবেষণা পরিচালিত হবে-উভয়ের মধ্যে কার্যকরী ও ফলপ্রসূ মিথস্ক্রিয়া সংগঠিত হয়।
৪. এক ধরনের সহযোগিতাপূর্ণ গবেষণা। বিশেষ করে নতুন গবেষক বিশেষজ্ঞ গবেষকদের নিকট থেকে সাহায্য-সহযোগিতা পেয়ে থাকেন।
৫. কী, কেন, কিভাবে ইত্যাদির উত্তর খুঁজে পাওয়ার চেষ্টা করা হয়।
৬. কর্মসহায়ক গবেষণার জন্য নির্দিষ্ট কোন সাধারণ পদ্ধতি নেই। একক বা একাধিক পদ্ধতির সমন্বয়ে এ গবেষণা করা যায়।
৭. মূল বৈশিষ্ট্য এর নমনীয়তা। পরিস্থিতি বিবেচনায় গবেষক পরিকল্পনায় প্রয়োজনীয় পরিবর্তন আনতে পারেন। পরীক্ষা-নিরীক্ষার জন্যও গবেষণা পরিস্থিতির পরিবর্তন আনতে পারেন।
৮. শিক্ষার ভিত্তি সুদৃঢ়করণে শ্রেণী কক্ষ ও বিদ্যালয়ের উপর কর্মসহায়ক গবেষণা পরিচালিত হয়।
৯. যুক্তি নির্ভর ও গণতান্ত্রিক পস্থা অবলম্বন করে পরিচালিত হয়। উপদেশ নির্ভর বা একনায়কতান্ত্রিক নয়। সামাজিকভাবে গ্রহণযোগ্য বিষয়বস্তুর উপর পরিচালিত।
১০. শ্রেণী শিক্ষক নিজেই গবেষক হিসেবে আবির্ভূত হন এবং সমস্যা সমাধানে তাৎক্ষণিকভাবে গবেষণা পরিচালনা করতে পারেন। এ জন্য এ গবেষণাকে কখনও কখনও 'শ্রেণীকক্ষ গবেষণা' হিসেবেও চিহ্নিত করা হয়।
১১. আত্ম-প্রতিফলনমূলক অনুসন্ধান প্রক্রিয়া।
১২. স্বীয় দুর্বলতা আবিষ্কার ও উন্নয়নে পরিচালিত হয়।
১৩. পেশাগত উন্নয়ন ও উৎকর্ষ সাধন করে।
১৪. নিরাময়মূলক ব্যবস্থা ও পরিবর্তন।
১৫. গবেষক কার্যকরীভাবে শিখন লাভ করতে পারেন।
১৬. গবেষণার ফলাফল সরাসরি কর্মক্ষেত্রে প্রয়োগ করা যায়।

কর্মসহায়ক গবেষণা

সমস্যা : অধিক সংখ্যক শিক্ষার্থী সম্বলিত শ্রেণীতে আমার পাঠদান কার্যক্রম মোটেও ফলপ্রসূ হয় না। কিভাবে আমি পাঠদান কার্যক্রম সফল করতে পারি?

উপাত্ত সংগ্রহ, বিশ্লেষণ ও ব্যাখ্যা : আমার কঠিন খুব একটা উঁচু নয়। জোরে বক্তৃতা দিতে পারি না। পিছনে বসা শিক্ষার্থীরা প্রায়শ: আমার বক্তৃতা শুনতে পায় না। উপকরণ মাঝে মাঝে সামনে থেকে প্রদর্শন করি। পিছনের শিক্ষার্থীরা তা দেখতে পায় কিনা সে সম্বন্ধে কখনো খুব একটা তথ্য সংগ্রহ করি না। শিক্ষার্থী বেশি হওয়ার কারণে সবাইকে প্রশ্ন করতে পারি না। সামনে বসা কিছু শিক্ষার্থী প্রশ্নের উত্তর দিয়ে থাকে। চক বোর্ড ব্যবহার করি। বোর্ডের লেখা শিক্ষার্থীদের সবাই অনুসরণ করে কিনা তা বুঝতে পারি না। শিক্ষার্থীরা বেশির ভাগই অমনোযোগী থাকে। শ্রেণী ব্যবস্থাপনায় মাঝে মাঝে শিক্ষার্থীদের শাস্তি দিয়ে থাকি। শিক্ষার্থী সাড়া খুব একটা ভাল না। শ্রেণী মূল্যায়নে শিক্ষার্থীদের পারদর্শিতা হতাশাব্যঞ্জক।

উপরোক্ত চিত্র বিশ্লেষণ করলে মনে হয় আমার কঠিন যেহেতু জোরালো নয় সেহেতু পিছনের শিক্ষার্থীদের বেশির ভাগ পাঠের বিষয়বস্তু বুঝতে পারে না। উপকরণ সম্ভবত শ্রেণী উপযোগী না হওয়াই শিক্ষার্থীদের বুঝতে অসুবিধা হতে পারে। প্রশ্নকরণের ক্ষেত্রে আমার দক্ষতার অভাব থাকতে পারে। চক বোর্ড ব্যবহার করি তবে বোধ হয় তা শিক্ষার্থীদের আকর্ষণ করতে পারে না। যে কারণে শিক্ষার্থীরা অমনোযোগী। শাস্তি প্রদান শ্রেণী শৃঙ্খলায় কিছুটা ভূমিকা রাখলেও শিক্ষার্থীর স্বতঃস্ফূর্ত পাঠ গ্রহণে মোটেও সাহায্য করেনি। একারণে সার্বিকভাবে আমার পাঠদান ফলপ্রসূ হয় না।

পরিকল্পনা : সমস্যা বিশ্লেষণের আলোকে সাম্প্রতিক বি.এড ডিগ্রী অর্জনকারী আমার কয়েকজন সহকর্মীর সংগে আলোচনার ভিত্তিতে পাঠদান কৌশলের পরিবর্তন আনয়ন করে শ্রেণীর সকল শিক্ষার্থীর সংখ্যানুপাতে প্রয়োজনীয় সংখ্যক দলে ভাগ করে প্রত্যেক দলকে কাজ প্রদানের মাধ্যমে পাঠদানের সিদ্ধান্ত গ্রহণ করলাম। কারণ অনুভব করলাম এ ধরনের কাজের মাধ্যমে সেচ্ছায় সকল শিক্ষার্থী একই সংগে পাঠে মনোযোগী হতে পারে। এ ধরনের পাঠদান কৌশলকে অংশগ্রহণমূলক পাঠদান কৌশল বলা যেতে পারে। এছাড়া প্রশ্নোত্তর আলোচনা বা মিনি বক্তৃতার সময় শিক্ষার্থীদের মাঝে মাঝে যেন বা দলীয় কাজ ঘুরে ঘুরে তদারকির মাধ্যমে পাঠদান কার্যক্রম পরিচালনার সিদ্ধান্ত নিলাম। পাঠদানে আরও আন্তরিক ও প্রাণবন্ত হওয়া এবং উপকরণ ও চক বোর্ড ব্যবহারে সঠিক নীতিমালা অনুসরণের সিদ্ধান্ত নিলাম। অংশগ্রহণমূলক পাঠদান কৌশলের বৈশিষ্ট্যগুলো :

- যৌথভাবে কাজ করে সুনির্দিষ্ট গন্তব্যে পৌঁছানো যায়।
- দলের সকল সদস্যই তাদের সামর্থ অনুযায়ী অবদান রাখতে পারে।
- পারস্পরিক সহযোগিতায় শিখন কার্য সম্পন্ন হয়।
- দলের সকলে একই বিষয়ে চিন্তা করার সুযোগ পায়।
- শিক্ষার্থীদের মাঝে প্রেষণা সৃষ্টি করতে পারে।
- শিক্ষার্থীর জ্ঞানমূলক ও সামাজিক বিকাশ সহজতর হয়।
- শিক্ষার্থীরা অমনোযোগী হওয়ার সুযোগ পায় না।
- শিক্ষার্থীরা নিজেরা পাঠ উপস্থাপন করে, পারস্পরিক আলোচনা করে, প্রয়োজনে শিক্ষকের সহযোগিতা নেয়। ফলে শিখন দৃঢ় হয়।

কার্য সম্পাদন: একটি পাঠপরিকল্পনা প্রণয়ন করলাম যেখানে উপযুক্ত উপকরণ এবং অংশগ্রহণমূলক পাঠদান কৌশলসহ প্রশ্নোত্তর আলোচনার সুযোগ আছে। পরিকল্পনা মোতাবেক পাঠদান কার্যক্রম পরিচালনা করলাম।

পর্যবেক্ষণ : দেখলাম পূর্বের তুলনায় এবার শিক্ষার্থীরা পাঠ গ্রহণে বেশি মনোযোগী হয়েছে। প্রায় সকল শিক্ষার্থী পাঠ গহণ কার্যক্রমে সক্রিয়ভাবে জড়িত হয়েছে এবং প্রশ্নোত্তর আলোচনায় অংশ নিয়েছে। পাঠের উদ্দেশ্য প্রায় বাস্তবায়ন হয়েছে বলা যায়।

প্রতিফলন : বক্তৃতা ও চক বোর্ড ব্যবহারের মাধ্যমে কখনই অধিক শিক্ষার্থী সম্মিলিত শ্রেণীতে পাঠদান ফলপ্রসূ করা যায় না। এমন পদ্ধতি অবলম্বন করা উচিত যেখানে শিক্ষার্থীদের প্রায় সকলকে পাঠদান কার্যক্রমে জড়িত করা যায়। এক্ষেত্রে দলীয় কাজ প্রদান বা অংশগ্রহণমূলক শিখন পদ্ধতি একটি অন্যতম পাঠদান কৌশল হতে পারে। পাঠ পরিকল্পনায় এ কৌশল অন্তর্ভুক্ত করলে প্রত্যক্ষ অংশগ্রহণের ফলে শিক্ষার্থী পাঠে মনোযোগী, প্রশ্নোত্তর আলোচনায় স্বতঃস্ফূর্ত হয় ও পারস্পরিক মত বিনিময়ে সাবলীল থাকে। শিখন হয় স্বাভাবিক ও দৃঢ়। শ্রেণী শৃঙ্খলা বজায় থাকে। পাঠদান ফলপ্রসূ হয়।

{বি. দ:> উপরের সমস্যাটির উপাত্তের প্রকৃতি ভিন্ন হতে পারে বা পরিকল্পনা ভিন্নভাবেও করা যেতে পারে}

বিজ্ঞানের নবতর শিক্ষণ ধারণা অর্জন করে নিজেকে যুগোপযোগী রাখার উপায়

ভূমিকা

শিক্ষার্থী হিসেবে আপনাদের সকলকে বিজ্ঞানের নবতর শিক্ষণ সম্পর্কিত ধারণা অর্জন করে নিজেকে যুগোপযোগী রাখার উপায় সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে হবে যাতে করে আধুনিক কালের শিক্ষার্থীদের কাছে আপনার বিষয়ভিত্তিক জ্ঞান ও শিক্ষণ দক্ষতা সবই গ্রহণযোগ্য হয়। পৃথিবীর কোন প্রান্তে বিজ্ঞানের কোন বিষয়ের কোন বিশেষ দিক অবলম্বনে গবেষণা হচ্ছে কখন সেই গবেষণালব্ধ ফল প্রকাশিত হচ্ছে এ সবই আপনাকে জানতে হবে। সুতরাং বিজ্ঞান শিক্ষক হিসেবে আপনাকে যুগোপযোগী হতে হবে।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি -

- নবতর শিক্ষণ ধারণার ব্যাখ্যা স্পষ্ট করতে পারবেন।
- নবতর শিক্ষণ ধারণা অর্জনের উপায়সমূহ চিহ্নিত করতে পারবেন।
- নিজেকে যুগোপযোগী রাখার উপায় নির্ধারণ করতে পারবেন।
- নিজেকে যুগোপযোগী করার উদ্দেশ্যে পাঠদান পর্যবেক্ষণের সময় বিবেচ্য দিকসমূহ শনাক্ত করতে পারবেন।

কার্যপ্রণালী

স্বশিখনের ক্ষেত্রে :

বাসায় বসে স্বশিখনের ক্ষেত্রে আপনি নিজের সুবিধামত সময় ও গতিতে অধিবেশনের সবগুলো কর্মপত্রের কাজ করবেন। মূল শিখনীয় বিষয় একাধিকবার পড়বেন। পরে সময় ও সুযোগ করে অন্যান্য সহপাঠীসহ প্রয়োজনবোধে টিউটরের সাথে দুর্বোধ্য অংশসমূহের উপর আলোচনা করবেন।

টিউটোরিয়াল সেশনের ক্ষেত্রে :

প্রশিক্ষক বা টিউটরকে সেশনের পূর্বদিন কেন্দ্রের পরীক্ষাগারের যন্ত্রপাতি শ্রেণীকক্ষে এনে পরীক্ষণ পরিচালনা করার সকল প্রস্তুতি নিতে হবে।



পর্ব-ক : নবতর শিক্ষণ ধারণার ব্যাখ্যা

১. টিউটর শিক্ষার্থীদের প্রত্যেককেই “নবতর শিক্ষণ ধারণা”(modern teaching concepts) বলতে কী বোঝায় তা খাতায় লিখতে বলবেন। এরপর বিচ্ছিন্নভাবে কয়েকজন শিক্ষার্থীকে তাদের লিখিত উত্তর বলতে বলবেন। উত্তরে অসম্পূর্ণতা থাকলে টিউটর সহযোগিতা করবেন।



পর্ব-খ : নিজেকে যুগোপযোগী বা কেতাদুরস্ত রাখার জন্য নবতর শিক্ষণ ধারণা অর্জনের উপায়সমূহ চিহ্নিতকরণ

২. টিউটর শিক্ষার্থীদের জোড়া গঠন করে দেবেন। এরপর ‘নবতর শিক্ষণ ধারণা অর্জন’ এর বিভিন্ন উপায়ের নাম তাদের লিখতে বলবেন। শিক্ষার্থীরা জোড়ায় আলোচনা করে উত্তর প্রস্তুত করবেন। টিউটর বলবেন যে জুটি বেশী সংখ্যক উপায়ের নাম লিখতে পারবেন তাদের বিজয়ী ঘোষণা করা হবে।

এরপর শিক্ষার্থীদের নিকট থেকে উত্তর আদায় করতে হবে। যে জুটি অধিক লিখেছে তাদের দাঁড় করিয়ে করতালির মাধ্যমে উৎসাহ দিতে হবে। এর কোন সুনির্দিষ্ট উত্তর নেই, সুতরাং সকলের সম্ভাব্য উত্তর গ্রহণ করা যেতে পারে।



পর্ব-গ : নিজেকে যুগোপযোগী বা কেতাদুরস্ত রাখায় করণীয় নির্ধারণ

৩. টিউটর কয়েকটি দলে শিক্ষার্থীদের ভাগ করবেন। নিম্নের প্রশ্নগুলো বোর্ডে লিখে দেবেন। পারস্পরিক আলাপ আলোচনার মাধ্যমে উত্তর লিখতে বলবেন।

প্রশ্নসমূহ :

- ১। প্রশিক্ষণ কিভাবে শিক্ষককে কেতাদুরস্ত করে?
- ২। নিজেকে কেতাদুরস্ত রাখার উদ্দেশ্যে মিডিয়া থেকে কিভাবে সহায়তা নেয়া যায়?
- ৩। দক্ষ ও অভিজ্ঞ বিজ্ঞান শিক্ষকের পাঠদান পর্যবেক্ষণের সময় আপনি কোন কোন দিকগুলো বিবেচনায় আনবেন?
- ৪। নিজেকে কেতাদুরস্ত রাখার অন্যান্য করণীয় নির্ধারণ করণ?

কাজ শেষে বিভিন্ন দল তাদের দলীয় কাজের ফলাফল উপস্থাপন করবেন এবং টিউটর সহায়ক আলোচনা করবেন।



পর্ব-ঘ : নিজেকে যুগোপযোগী বা কেতাদুরস্ত রাখার ফলাফল

৪. শিক্ষার্থীদের পূর্বের দলকে নিচের প্রশ্নটির উত্তর আলোচনার মাধ্যমে টিউটর লিখতে বলবেন। প্রশ্নঃ বিজ্ঞানে নবতর শিক্ষণ ধারণা অর্জন করে নিজেকে কেতাদুরস্ত রাখার ফলাফল কি হতে পারে? মন্তব্য করণ।

টিউটর বিভিন্ন দলকে তাদের মতামত উপস্থাপনের সুযোগ দেবেন এবং সামগ্রিক আলোচনার মাধ্যমে অধিবেশনের সমাপ্তি টানবেন।

শিক্ষার্থীদের শিখন মূল্যায়ন

অধিবেশন চলাকালীন সময়ে টিউটরকে লক্ষ্য রাখতে হবে -

- অধিবেশন থেকে শিক্ষার্থীরা কী কী শিখতে পেরেছে?
- দলীয় কাজে সকলে অংশগ্রহণ করেছে কিনা?
- শিক্ষার্থীদের উত্তর প্রদানের মান কেমন?
- শিক্ষার্থীদের কর্মতৎপরতা কেমন ছিল?

নির্দেশিত কাজ প্রদান :

০৫ মিঃ

টিউটর শিক্ষার্থীদের 'নির্দেশিত কাজ-৮-৩২.১' দেবেন।
(বি.দ্র: এই অধিবেশনের শেষে দেখুন।)

মূল শিখনীয় বিষয়

বিজ্ঞানের নবতর শিক্ষন ধারণা অর্জন করে নিজেকে যুগোপযোগী



- শ্রেণী পাঠদানে শিক্ষককে সহায়তার জন্য সর্বাধুনিক শিক্ষণ-শিখন (Teaching-Learning) পদ্ধতি, তত্ত্ব ও তথ্যের সমাবেশ হচ্ছে নবতর শিক্ষন ধারণা। যেমন-অসবেল, অসবোর্ণ এবং উইট্রক ও ভাইগোটস্কীর শিক্ষণ ধারণাসমূহ সর্বাধুনিক। আবার সতীর্থ ও সহযোগিতামূলক শিক্ষণের বিভিন্ন পদ্ধতি যেমন-পোস্ট বক্স, ভবিতব্য-পর্যবেক্ষণ-বিশ্লেষণ, মাথা খাটানো, দৃশ্যকল্প, ধারণা মানচিত্র ইত্যাদি নবতর শিক্ষণ ধারণার উদাহরণ।

নিজেকে যুগোপযোগী বা কেতাদুরস্ত রাখার জন্য নবতর শিক্ষণ ধারণা অর্জনের উপায়সমূহ চিহ্নিতকরণ

নিচে চিহ্নিত উপায়সমূহ প্রদত্ত হল:

- প্রশিক্ষণ, শ্রেণী পাঠদান পর্যবেক্ষণ, পাঠদানের ভিডিও দেখা, স্কাই চ্যানেল, জার্নাল, বুলেটিন, সাময়িকী, দৈনিক পত্রিকা, আর্টিকেল, ম্যাগাজিন, রেডিও, টিভি, বিজ্ঞান ক্লাব, বিজ্ঞান মেলা, বিজ্ঞান যাদুঘর, লাইব্রেরী ওয়ার্ক, ইন্টারনেট, বিজ্ঞান সমিতি ইত্যাদি।

নিজেকে যুগোপযোগী বা কেতাদুরস্ত রাখার করণীয় নির্ধারণ

প্রশ্ন : টিউটর কিভাবে শিক্ষককে কেতাদুরস্ত করে?

- ঘন ঘন প্রশিক্ষণে অংশগ্রহণ করলে নতুন নতুন শিক্ষণ পদ্ধতি ও ধারণার সাথে পরিচয় হয়। বিভিন্ন দক্ষ ও অভিজ্ঞ শিক্ষকের শ্রেণী পাঠদান পর্যবেক্ষণ ও পারস্পরিক মতামত বিনিময় করা সম্ভব হয়। প্রশিক্ষণের মাধ্যমে পাঠ পরিকল্পনা সম্পর্কে নতুন নতুন ধারণা তৈরি হয় এবং নিজেকেও শ্রেণী পাঠদান করতে হয়। ফলে বাস্তবতার প্রেক্ষাপটে শিক্ষকের দক্ষতার উন্নয়ন ঘটে।

প্রশ্ন : নিজেকে কেতাদুরস্ত রাখার উদ্দেশ্যে মিডিয়া থেকে কিভাবে সহায়তা নেয়া যায়?

- বর্তমান যুগ বিজ্ঞানের যুগ। বিজ্ঞান শিক্ষককে অতি-সাম্প্রতিক বিজ্ঞান সম্পৃক্ত তথ্যাবলী সম্পর্কে অবশ্যই অবগত থাকতে হবে। এজন্য তিনি পত্রিকা, ম্যাগাজিন, জার্নাল, রেডিও টেলিভিশনের খবরা-খবর নিয়মিত পড়বেন ও শুনবেন, টেলিভিশনের বিটিভিসহ বিভিন্ন স্যাটেলাই চ্যানেলের শিক্ষামূলক পাঠ দেখার মাধ্যমে দেশ-বিদেশের বিজ্ঞান ও প্রযুক্তিগত খবরা-খবর রাখবেন। বৈজ্ঞানিক ঘটনা ও দৃশ্যাবলী দেখবেন।

প্রশ্ন : দক্ষ ও অভিজ্ঞ বিজ্ঞান শিক্ষকের পাঠদান পর্যবেক্ষণের সময় আপনি কোন দিকগুলো বিবেচনায় আনবেন?

বিবেচ্য দিকগুলো :

- শিক্ষকের প্রশ্ন করার কৌশল কেমন?
 - তিনি কী কী নতুন পদ্ধতি বা কৌশল ব্যবহার করেন?
 - আসন বিন্যাস কেমন?
 - কিভাবে দল গঠন, দলে কাজ প্রদান এবং দলীয় কাজ আদায় করেন?
 - কী কী উদাহরণ ব্যবহার করেন?
 - পাঠ ব্যাখ্যার কৌশল কেমন?
 - মূল্যায়নের ধরণ কেমন?
 - সারাংশ বা উত্তর কিভাবে আদায় করেন ?
 - শিক্ষার্থীদের কিভাবে প্রেষণা দেন বা উজ্জীবিত করেন ?
 - শিক্ষার্থীদের সাথে কিভাবে সম্পর্ক তৈরি করেন ?
- ইত্যাদি ।

প্রশ্ন : নিজেকে যুগোপযোগী বা কেতাদুরস্ত রাখার অন্যান্য করণীয় নির্ধারণ করুন ।

নিজেকে কেতাদুরস্ত রাখার অন্যান্য করণীয় হচ্ছে –

- নিয়মিত বিজ্ঞান বিষয়ক সাময়িকী, বুলেটিন, দৈনিক পত্রিকার বিজ্ঞান কলাম, ম্যাগাজিন পড়ার অভ্যাস করবেন ।
- নতুন তথ্য, তত্ত্ব ও আবিষ্কার সংক্রান্ত তথ্য সংগ্রহের চেষ্টা করবেন ।
- বিজ্ঞান ক্লাব, বিজ্ঞান সমিতি, বিজ্ঞান যাদুঘরের সদস্য হবেন এবং গবেষণা কাজ করতে চেষ্টা করবেন ।
- লাইব্রেরীতে কাজ করার মানসিকতা তৈরি করবেন ।
- নিয়মিত ডায়েরী ব্যবহার করবেন, ভাল মন্দ নোট করবেন, পর্যালোচনা করবেন এবং শ্রেণীতে প্রয়োগ করবেন ।
- নিজস্ব দুর্বল দিকগুলো আন্তরিকভাবে শনাক্ত করার চেষ্টা করবেন এবং সেগুলো সংশোধনে উদ্যোগী হবেন ।

নিজেকে যুগোপযোগী বা কেতাদুরস্ত রাখার ফলাফল

প্রশ্ন : বিজ্ঞানে নবতর শিক্ষণ ধারণা অর্জন করে নিজেকে যুগোপযোগী বা কেতাদুরস্ত রাখার ফলাফল কী হতে পারে ? মন্তব্য করুন ।

- শিক্ষকতা একটি চির উন্নয়নশীল পেশা । সুতরাং নবতর শিক্ষণ ধারণা শিক্ষকের পেশাগত দক্ষতা বৃদ্ধি করবে । শ্রেণী পাঠদানের মান উন্নয়ন ঘটাবে । নিজের মধ্যে আত্মবিশ্বাস তৈরি হবে । উৎসাহ বাড়বে । শিক্ষার্থীদের পাঠে মনোযোগ বৃদ্ধি পাবে । তারা শিক্ষকের নিকট থেকে বেশি তথ্য ও তত্ত্ব সংগ্রহ করতে পারবে । ভাল শিখন অভ্যাস তৈরি হবে । নিজস্ব বিজ্ঞান চিন্তার উন্নয়ন ঘটবে ।

বিজ্ঞান চর্চা বা বিজ্ঞান শিক্ষণ-শেখানোর প্রয়োজনীয় জ্ঞান ও দক্ষতা অর্জিত হবে ফলে বিজ্ঞানের ইতিবাচক দৃষ্টিভঙ্গি গড়ে উঠবে ।

নির্দেশিত কাজ-৮-৩২.১

দেয়াল পত্রিকা তৈরি চর্চায় শিক্ষার্থীদের উদ্বুদ্ধ করার মাধ্যমে নিজেকে যুগোপযোগী বা কেতাদুরস্ত রাখা

লক্ষ্য : নিজেকে যুগোপযোগী বা কেতাদুরস্ত রাখার উপায় হিসেবে নিয়মিত বিজ্ঞান বিষয়ক দেয়াল পত্রিকা তৈরিতে অভ্যস্তকরণ।

সংগঠন ও পদ্ধতি :

প্রশিক্ষক সংখ্যানুপাতে শিক্ষার্থীদের দল গঠন করবেন যেখানে প্রতিটি দলে ৫ জন শিক্ষার্থী থাকবেন। প্রতিটি দলে একজন দলনেতা থাকবেন। শিক্ষার্থীরা দলনেতার সাহায্যে নিজেদের মধ্যে আলোচনা করে কাজ ঠিক করে নেবেন। কাজ শেষে শিক্ষার্থীরা দলীয়ভাবে দেয়াল পত্রিকা টিউটরের নিকট জমা দেবেন।

কাজের ধারা :

১. শিক্ষার্থীরা প্রত্যেকেই আলাদাভাবে দলনেতার সাহায্যে আলোচনার মাধ্যমে বিজ্ঞানের একটি বিষয় নির্বাচিত করবেন। যেমন- সর্বশেষ কোন আবিষ্কার বা আবিষ্কারের কাহিনী, গবেষণা, বিজ্ঞানে নোবেল প্রাইজ করা পেয়েছে, কোন বিজ্ঞান মেলার খবর, বিজ্ঞানীর জীবনী, প্রকৃতি ও পরিবেশ, বিজ্ঞানের কোন মজাদার গল্প, দৈনন্দিন জীবনে বিজ্ঞানের অবদান বিষয়ক বিভিন্ন ঘটনা, সংবাদ, উপকরণ ইত্যাদি।
২. বিষয়টি সম্পর্কে কাঙ্ক্ষিত তথ্য জানার জন্য শিক্ষার্থীরা বিভিন্ন মাধ্যম ব্যবহার করবেন। যেমন- ইন্টারনেট, বিটিভিসহ অন্যান্য স্যাটেলাইট চ্যানেল, জার্নাল, দৈনিক পত্রিকা ইত্যাদি যা আগে উল্লেখ করা হয়েছে।
৩. দলের সকল সদস্য কর্তৃক প্রাপ্ত তথ্যসমূহ একত্রিত করে দলনেতার নেতৃত্বে দলীয়ভাবে বড় পোস্টার কাগজে দেয়াল পত্রিকা তৈরি করবেন।
৪. প্রাপ্ত তথ্যসমূহ যে যে উৎস থেকে পেয়েছেন তা পত্রিকায় উল্লেখ করতে হবে।
৫. প্রতিটি দলই আলাদা আলাদাভাবে দেয়াল পত্রিকা তৈরি করবেন।
৬. দলনেতা কাজ শেষে দেয়াল পত্রিকার নিচে দলের সকল সদস্যের নাম লিখে টিউটরের নিকট জমা দেবেন।

বিশেষ তথ্য : অতি সম্প্রতি দেখা যাচ্ছে “দেয়াল পত্রিকা” ধারণাটি অত্যন্ত জনপ্রিয়তা অর্জন করেছে। এ বিষয় নিয়ে জাতীয় পর্যায়ে প্রতিযোগিতাও অনুষ্ঠিত হচ্ছে।