পরিমার্জিত ডিপিএড
প্রাথমিক শিক্ষকদের জন্য মৌলিক প্রশিক্ষণ (বিটিপিটি)

মডিউল ৩: শিক্ষাক্রম, শিখন-শেখানো পদ্ধতি এবং মূল্যায়ন

উপমডিউল ৬

প্রাথমিক বিজ্ঞান

প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল

প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তর

জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমি

প্রাথমিক ও গণশিক্ষা মন্ত্রণালয়

লেখক

মো: মাজহারুল হক, সহকারী বিশেষজ্ঞ, নেপ, ময়মনসিংহ
মোহাম্মদ নজরুল ইসলাম, ইন্সট্রাক্টর (বিজ্ঞান), পিটিআই, ফরিদপুর
মো: মোস্তাফিজুর রহমান তালুকদার, ইন্সট্রাক্টর (বিজ্ঞান), সাগরদী পিটিআই, বরিশাল
মো: নাজমুল হুদা, ইন্সট্রাক্টর, ইউআরসি, ভাঙ্গুড়া, পাবনা

লেখক (পরিমার্জিত সংস্করণ)

মুহাম্মদ সাইফুল ইসলাম, ইন্সট্রাক্টর (বিজ্ঞান), পিটিআই, রাজবাড়ী
মো: মোস্তাফিজুর রহমান তালুকদার, ইন্সট্রাক্টর (বিজ্ঞান), সাগরদী পিটিআই, বরিশাল
মো: আজিজুর রহমান, ইন্সট্রাক্টর (বিজ্ঞান), আলীগঞ্জ পিটিআই, চাঁদপুর

পরিমার্জনে সহযোগিতা

শাহিনা ইয়াসমিন, সহকারী বিশেষজ্ঞ, জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমি, ময়মনসিংহ
শাহনাজ বেগম, সহকারী বিশেষজ্ঞ, জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমি, ময়মনসিংহ
মুহাম্মদ গোলাম কিবরিয়া, ইন্সট্রাক্টর (কৃষি), পিটিআই দিনাজপুর

প্রধান সমন্বয়ক

ফরিদ আহ্‌মদ
মহাপরিচালক, জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমি (নেপ), ময়মনসিংহ

সমন্বয়ক

মাহবুবুর রহমান
সহকারী বিশেষজ্ঞ, জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমি (নেপ), ময়মনসিংহ
এ.কে.এম. রাফেজ আলম
সহকারী বিশেষজ্ঞ, জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমি (নেপ), ময়মনসিংহ

সার্বিক তত্ত্বাবধানে

মোঃ ইমামুল ইসলাম, পরিচালক (প্রশিক্ষণ), প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তর, ঢাকা
জিয়া আহমেদ সুমন, পরিচালক, জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমি (নেপ), ময়মনসিংহ
ড. মোহাম্মদ রুহুল আমীন, ঊর্ধ্বতন বিশেষজ্ঞ, জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমি (নেপ)
মোহাম্মদ আহসান ইবনে মাসুদ, উর্ধ্বতন বিশেষজ্ঞ, জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমি, ময়মনসিংহ
মোঃ আব্দুল আলীম, উপপরিচালক (প্রশিক্ষণ বিভাগ), প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তর
মোঃ জহুরুল হক, ঊর্ধ্বতন বিশেষজ্ঞ, জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমি (নেপ), ময়মনসিংহ
সাদিয়া উম্মুল বানিন, উপপরিচালক (প্রশাসন), জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমি (নেপ), ময়মনসিংহ
এ কে এম মনিরুল হাসান, উপপরিচালক (মূল্যায়ন), জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমি (নেপ)

প্রচ্ছদ

সমর এবং রায়হানা

প্রকাশক ও প্রকাশকাল

জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমি (নেপ), ময়মনসিংহ
জানুয়ারি, ২০২৫

মুখবন্ধ

বিশ্বায়নের যুগে শিক্ষকের পেশাগত উন্নয়নের ধারাবাহিকতা রক্ষার জন্য প্রশিক্ষণের কোনো বিকল্প নেই। পরিবর্তিত শিক্ষা ব্যবস্থার আলোকে শিক্ষার্থীকে বিশ্বমানের করে গড়ে তুলতে শিক্ষক প্রশিক্ষণের মডেল সব সময় পরিবর্তনের ও পরিমার্জনের দাবি রাখে। শিক্ষকের প্রায়োগিক দক্ষতা বৃদ্ধির জন্য এবং প্রশিক্ষণকে অর্থবহ করতে আমাদের প্রশিক্ষণ ব্যবস্থার সবসময় সমন্বয় করা হয়।

শিক্ষার্থীদের নির্ধারিত যোগ্যতা অর্জন বা কার্যকর শিখনের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ উপাদান হচ্ছেন শিক্ষক। তবে শিক্ষকের যথাযথ প্রস্তুতির অভাবে শিক্ষার্থীর উন্নয়ন পরিকল্পিতভাবে সম্পন্ন হয় না। আবার প্রশিক্ষণ উপকরণ, প্রশিক্ষণ ব্যবস্থাপনা, প্রশিক্ষকের মান ইত্যাদির ন্যূনতার কারণেও শিক্ষকের কাঙ্ক্ষিত উন্নয়ন ব্যাহত হয়। যার পরিপ্রক্ষিতে একজন শিক্ষকের বিষয়বস্তু ও কার্যকর শিখন-শেখানো কৌশল সম্পর্কে সম্যক ধারণা থাকা জরুরি।

প্রাথমিক শিক্ষার গুণগত মান অর্জনের লক্ষ্যে প্রাথমিক পর্যায়ের শিক্ষকদের প্রশিক্ষণের জন্য প্রবর্তিত ডিপিএড (ডিপ্লোমা-ইন-প্রাইমারিএডুকেশন) কোর্স এযাবতকাল মানসম্মত শিক্ষক বিনির্মাণে ভূমিকা রেখেছে। পরবর্তীতে ডিপিএড ইফেক্টিভনেস স্টাডি-এর মাধ্যমে ও সময়ের পরিক্রমার সাথে ডিপিএড কোর্সের সামঞ্জস্য বিধানের লক্ষ্যে ডিপিএড কোর্স পরিমার্জন করে ১০ মাসব্যাপী পরিমার্জিত ডিপিএড (প্রাথমিক শিক্ষকদের জন্য মৌলিক প্রশিক্ষণ-বিটিপিটি) কোর্সটি চালু করা হয়। পরবর্তীতে বিটিপিটি ইফেক্টিভনেস স্ট্যাডি, মনিটরিং রিপোর্ট ও স্টেক হোল্ডারদের নিকট থেকে প্রাপ্ত তথ্যের ভিত্তিতে বিটিপিটি কোর্সের পিটিআই অধিবেশনভিত্তিক ও অনুশীলনভিত্তিক (৭ মাস ও ৩ মাস) সময়কালে ব্যাপক পরিবর্তন আনা হয়। পরিবর্তিত সময়সূচির সাথে সামঞ্জস্য বিধানের লক্ষ্যে চলমান বিটিপিটি কোর্সে এই পরিমার্জন অপরিহার্য হয়ে পড়ে। শিক্ষক প্রশিক্ষণের যেকোনো কোর্স পরিচালনার মূল লক্ষ্য হলো প্রাথমিক শিক্ষাক্রম ও সংশ্লিষ্ট শিখন সামগ্রীর সফল বাস্তবায়ন। ইতোমধ্যে শিক্ষাক্রমে যেমন ব্যাপক রূপান্তর ঘটেছে তেমনি শিক্ষার্থীদের জন্য প্রণীত পাঠ্যপুস্তকের পরিমার্জনের কাজও চলমান।

বিদ্যালয়ের সার্বিক উন্নয়ন ও মানসম্মত প্রাথমিক শিক্ষা নিশ্চিতকরণে শিক্ষকগণের পেশাগত জ্ঞান ও প্রায়োগিক দক্ষতার মধ্যে কার্যকর নেতৃত্বের বিকাশ এবং শিক্ষকতা পেশায় সফলতা অর্জনের জন্য প্রাথমিক শিক্ষকদের জন্য মৌলিক প্রশিক্ষণ গ্রহণ করা জরুরি। এ প্রশিক্ষণের মাধ্যমে পেশাগতজ্ঞান ও উপলব্ধি, পেশাগত অনুশীলন ও মূল্যবোধের বিকাশ সাধনের মাধ্যমে দক্ষ, সৃজনশীল, সহযোগিতামূলক মনোভাবাপন্ন, অভিযোজনক্ষম এবং প্রতিফলনমূলক অনুশীলন ও জীবনব্যাপী শিখনে আগ্রহী শিক্ষক তৈরি হবেন বলে আশা করা যায়।

এ প্রশিক্ষণ মডিউল ও উপমডিউল প্রণয়ন, উন্নয়ন ও পরিমার্জনে যাঁরা অক্লান্ত পরিশ্রম করেছেন তাঁদের প্রতি আমি বিশেষভাবে কৃতজ্ঞ। মডিউল ও উপমডিউল সম্পাদনা ও পরিমার্জনের কাজে নিয়োজিত ব্যক্তিবর্গকে ধন্যবাদ জানাই।

পিটিআইতে শিক্ষক-প্রশিক্ষণে ব্যবহৃত বিভিন্ন মডিউলের আওতায় উপমডিউলসমূহ নতুনভাবে প্রাণসঞ্চার করবে বলে আমি আশা করি।

(আবু তাহের মোঃ মাসুদ রানা)
সচিব
প্রাথমিক ও গণশিক্ষা মন্ত্রণালয়

প্রসঙ্গকথা

বাংলাদেশের প্রাথমিক পর্যায়ের শিক্ষকদের প্রশিক্ষণের জন্য প্রবর্তিত ডিপিএড (ডিপ্লোমা-ইন-প্রাইমারি এডুকেশন) কোর্স এযাবতকাল মানসম্মত শিক্ষক বিনির্মাণে ভূমিকা রেখেছে। কিন্তু সময়ের পরিক্রমা ও যুগের চাহিদার সাথে যুৎসই পরিবর্তনের প্রত্যাশা নিয়ে ডিপিএড ইফেক্টিভনেস স্টাডি (DPEd Effectiveness Study) ও অন্যান্য গবেষণার ফলাফলের ভিত্তিতে কোর্সটি পরিমার্জন করে প্রাথমিক শিক্ষকদের জন্য মৌলিক প্রশিক্ষণ (বেসিক ট্রেনিং ফর প্রাইমারি টিচারস-বিটিপিটি) কোর্স চালু করা হয়। শিক্ষক প্রশিক্ষণের যেকোনো কোর্স পরিচালনার মূল লক্ষ্য হলো প্রাথমিক শিক্ষাক্রম এর সফল বাস্তবায়ন ও সংশ্লিষ্ট শিখন সামগ্রীর যথাযথ ব্যবহার। ইতোমধ্যে শিক্ষাক্রমে যেমন ব্যাপক রূপান্তর ঘটেছে তেমনি শিক্ষার্থীদের জন্য প্রণীত পাঠ্যপুস্তকেরও পরিমার্জনের কাজ চলমান। তাই সময়ের প্রয়োজনে প্রশিক্ষণ ব্যবস্থায় সংস্কার ও যুগোপযোগী করার প্রয়োজনীয়তা সামনে এসে দাঁড়িয়েছে। এরই ধারাবাহিকতায় প্রশিক্ষণকে যুগোপযোগী করার লক্ষ্যে পিটিআই পর্যায়ে ১০ মাসব্যাপী প্রাথমিক শিক্ষকদের জন্য মৌলিক প্রশিক্ষণ (বিটিপিটি) কোর্সটি পরিমার্জন সময়ের দাবী হয়ে ওঠে। পরিমার্জিত প্রশিক্ষণটিতে প্রশিক্ষণার্থীগণ ০৭ মাস পিটিআইতে সরাসরি প্রশিক্ষণ এবং ০৩ মাস প্রশিক্ষণ/পরীক্ষণ/অনুশীলন বিদ্যালয়ে তাত্ত্বিক পেশাগত জ্ঞানের অনুশীলন করার সুযোগ পাচ্ছে।

এতে করে শিক্ষক প্রশিক্ষণার্থীগণ পিটিআইতে তাত্ত্বিক জ্ঞান অর্জনের পাশাপাশি অনুশীলন করবে। অনুশীলন বিদ্যালয়ে পেশাগত জ্ঞানের অনুশীলন এবং প্রয়োগের মাধ্যমে দক্ষতার উৎকর্ষ সাধন করবে। এতে করে শিক্ষক প্রশিক্ষণার্থীগণ প্রাপ্ত জ্ঞান নিজ বিদ্যালয়ে প্রয়োগ করে মানসম্মত শিক্ষা বাস্তবায়নে অগ্রণী ভূমিকা পালন করতে পারবেন।

শিক্ষার্থীদের নির্ধারিত যোগ্যতা অর্জন বা কার্যকর শিখনের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ উপাদান হচ্ছেন শিক্ষক। তবে শিক্ষকের যথাযথ প্রস্তুতির অভাবে শিক্ষার্থীর উন্নয়ন পরিকল্পিতভাবে সম্পন্ন হয় না। আবার প্রশিক্ষণ উপকরণ, প্রশিক্ষণ ব্যবস্থাপনা, প্রশিক্ষকের মান ইত্যাদির দুর্বলতার কারণেও শিক্ষকের কাঙ্ক্ষিত উন্নয়ন ঘটে না। এ কারণে একজন শিক্ষকের বিষয়বস্তু, বিষয়গত জ্ঞান, কার্যকর শিখন-শেখানো পদ্ধতি ও কৌশল এবং মূল্যায়ন পদ্ধতি সম্পর্কে ধারণা থাকা জরুরি।

১০ মাসব্যাপী প্রাথমিক শিক্ষকদের জন্য মৌলিক প্রশিক্ষণের (বিটিপিটি) আওতায় এ ম্যানুয়ালগুলোতে বর্ণিত অধিবেশনসমূহ হতে প্রাপ্ত তথ্য শিক্ষকগণকে সরকারি চাকরির বিধি-বিধান পরিচালন ও শ্রেণি পাঠদানে তাঁর অবদান রাখতে সহায়তা করবে। অংশীজনের মতামত ও চাহিদার ভিত্তিতে এই মডিউলসমূহের বিষয়বস্তু নির্ধারণ করা হয়েছে। নির্বাচিত বিষয়বস্তুর আলোকে জাতীয় পর্যায়ের দক্ষ ও অভিজ্ঞ ব্যক্তিবর্গ কর্তৃক বিষয়বস্তুর পরিমার্জন ও ক্ষেত্রবিশেষে উন্নয়ন করা হয়েছে। পরবর্তী সময়ে ব্যবহারকারী ও বিশেষজ্ঞগণের মতামত নিয়ে চূড়ান্ত করা হয়েছে।

মেধা ও নিরলস শ্রম দিয়ে এ মডিউল ও উপমডিউলসমূহ প্রণয়ন, উন্নয়ন ও পরিমার্জনে যাঁরা অবদান রেখেছেন তাঁদের প্রতি আমি বিশেষভাবে ধন্যবাদ জ্ঞাপন করছি।

(আবু নূর মোঃ শামসুজ্জামান)
মহাপরিচালক
প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তর

অবতরণিকা

জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমি (নেপ) ১৯৭৮ সালে প্রতিষ্ঠিত হবার পর থেকেই প্রাথমিক বিদ্যালয়ের শিক্ষকগণের দীর্ঘমেয়াদি সার্টিফিকেট-ইন-এডুকেশন (সিইনএড) এবং পরবর্তীতে ২০১২ সাল থেকে চালু হওয়া ডিপ্লোমা- ইন-প্রাইমারি এডুকেশন (ডিপিএড) প্রশিক্ষণের প্রশিক্ষণ ডিজাইন, প্রশিক্ষণ সামগ্রী উন্নয়ন ও বাস্তবায়নে কার্যক্রম পরিচালনা করেছে। সর্বশেষ ২০২৩ সালের জুলাই মাস থেকে আরম্ভ হওয়া পরিমার্জিত ডিপিএড (প্রাথমিক শিক্ষকদের জন্য মৌলিক প্রশিক্ষণ-বিটিপিটি) বাস্তবায়নে কাজ করছে।

বিটিপিটি প্রশিক্ষণটি প্রচলিত সিইনএড ও ডিপিএড কোর্স থেকে ধ্যানধারণাগত দিক থেকে এবং বাস্তবায়ন প্রক্রিয়ায় সম্পূর্ণ নতুন। কোর্সটিকে যুগের চাহিদার সাথে সমন্বয় করা এবং মানসম্মত করার লক্ষ্যে কোর্স সামগ্রী ও নির্দেশিকা সামগ্রীগুলোতে পরিমার্জন প্রয়োজন হয়। সে অনুসারে ২০২১ সাল থেকে এই প্রশিক্ষণটির কারিকুলাম প্রণয়ন, প্রশিক্ষণ ডিজাইন, প্রশিক্ষণ সামগ্রী উন্নয়নের কাজ আরম্ভ হয়। ২০২৩ সালের জুলাই মাসে পাইলটিংভিত্তিতে নির্ধারিত ১৫টি পিটিআইতে বিটিপিটি প্রশিক্ষণ বাস্তবায়ন করা হয়। পাইলটিং কার্যক্রম পরিচালনার সময় জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমি মনিটরিং কার্যক্রম পরিচালনা করে। পাইলটিংয়ের ফলাফল এবং মনিটরিং প্রতিবেদনের ভিত্তিতে বিটিপিটি প্রশিক্ষণের বাস্তবায়ন প্রক্রিয়া, মূল্যায়ন ব্যবস্থা এবং ম্যানুয়াল ও তথ্যপুস্তকগুলো পরিমার্জন করা হয়। পরবর্তীতে বিটিপিটি ইফেক্টিভনেস স্টাডি ও স্টেক হোল্ডারদের নিকট থেকে প্রাপ্ত তথ্যের ভিত্তিতে বিটিপিটি কোর্সের পিটিআই-ভিত্তিক অধিবেশন ও অনুশীলন সময়কাল ১০ মাস (৭ মাস ও ৩ মাস) নির্ধারণ করা এবং মূল্যায়ন ও অন্যান্য ক্ষেত্রে পরিমার্জন করা হয়।

এই মডিউলগুলো নতুন চাহিদাভিত্তিক পরিমার্জিত সংস্করণ। প্রাথমিক বিদ্যালয়ের শিক্ষার্থীদের চাহিদা ও আগ্রহ জেনে শিক্ষার্থীদের সার্বিক উন্নয়নে শিক্ষকদের কাজ করার দক্ষতা বৃদ্ধিতে এই মডিউল এবং তথ্যপুস্তকসমূহ সহায়ক হবে বলে আমাদের বিশ্বাস। জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমির তত্ত্বাবধানে এই পরিমার্জন কাজে প্রাথমিক ও গণশিক্ষা মন্ত্রণালয়, প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তর, জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, প্রাথমিক শিক্ষক প্রশিক্ষণ ইন্সটিটিউট, উপজেলা রিসোর্স সেন্টার, জেলা প্রাথমিক শিক্ষা অফিসার, সহকারী জেলা প্রাথমিক শিক্ষা অফিসার, উপজেলা প্রাথমিক শিক্ষা অফিসার, উপজেলা সহকারী প্রাথমিক শিক্ষা অফিসারসহ প্রাথমিক শিক্ষার মাঠপর্যায়ের প্যাডাগোজি ও এন্ড্রাগোজি বিশেষজ্ঞগণ কাজ করেছেন। সকলের সম্মিলিত প্রচেষ্টায় এই ম্যানুয়াল এবং তথ্যপুস্তকসমূহ মানসম্মত ম্যানুয়াল এবং তথ্যপুস্তকে পরিণত হয়েছে। সুষ্ঠুভাবে দায়িত্ব পালনের জন্য আমি তাঁদেরকে আন্তরিক ধন্যবাদ জানাই।

প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের মহাপরিচালক, অতিরিক্ত মহাপরিচালকবৃন্দ, পরিচালক (প্রশিক্ষণ) এবং অন্যান্য কর্মকর্তাবৃন্দ ম্যানুয়াল ও তথ্যপুস্তকসমূহ উন্নয়ন ও পরিমার্জনে বিভিন্নভাবে সহায়তা ও পরামর্শ প্রদান করায় তাঁদেরকে আন্তরিকভাবে কৃতজ্ঞতা জানাই। অনুরূপভাবে প্রাথমিক ও গণশিক্ষা মন্ত্রণালয়ের সচিব মহোদয়, অতিরিক্ত সচিববৃন্দ, যুগ্মসচিববৃন্দ এবং অন্যান্য কর্মকর্তা ও প্রতিনিধিদের প্রত্যক্ষ উপস্থিতি ও সুচিন্তিত মতামত এই ম্যানুয়াল এবং তথ্যপুস্তকসমূহ কাঙ্ক্ষিত মানে উন্নীত করা সম্ভব হয়েছে। সেজন্য আমি তাঁদের প্রতি আন্তরিক কৃতজ্ঞতা জ্ঞাপন করছি। এয়াড়া, কৃতজ্ঞতা জ্ঞাপন করছি জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমি (নেপ) এর সকল কর্মকর্তা ও কর্মচারীদের প্রতি যাদের ঐকান্তিক প্রচেষ্টা, মেধা ও মননের ব্যবহার এবং নিরলস পরিশ্রমের ফলে তথ্যপুস্তক ও ম্যানুয়ালসমূহ এত অল্প সময়ে সুচারুরূপে সম্পন্ন করা সম্ভব হয়েছে।

পরিশেষে আমি মনে করি এই পরিমার্জিত ম্যানুয়াল ও তথ্যপুস্তকসমূহ পিটিআই ইন্সট্রাক্টর ও প্রশিক্ষণার্থীসহ সংশ্লিষ্ট কর্মকর্তাদের জন্য সহায়ক হবে। একইসঙ্গে এর যথাযথ ব্যবহার প্রাথমিক শিক্ষার সামগ্রিক মানোন্নয়নের ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করবে।

(ফরিদ আহ্‌মদ)
মহাপরিচালক
জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমি (নেপ)
এয়মনসিংহ

ম্যানুয়াল পরিচিতি

প্রশিক্ষণ ম্যানুয়েলে প্রদত্ত অধিবেশনগুলো একটি সুনির্দিষ্ট কাঠামোয় বিন্যস্ত। প্রথমে অধিবেশন নম্বর, তারপর রয়েছে অধিবেশনের শিরোনাম ও অধিবেশন শিখনফল। অধিবেশন পরিচালনার জন্য যে কৌশল ও পদ্ধতি এবং উপকরণের প্রস্তাব করা হয়েছে সেগুলোকে নির্দেশিত করা হয়েছে, কিন্তু এটি সুনির্দিষ্ট নয়। সামর্থ্য, চাহিদা এবং পরিস্থিতি বিবেচনায় প্রশিক্ষকের অন্যান্য কৌশল, পদ্ধতি ও উপকরণ সংযোজন করার সুযোগ রয়েছে। বিশেষ করে আইসিটি ও ইন্টারনেট এর কৌশলগত ব্যবহার বাড়িয়ে প্রশিক্ষণকে অধিকতর ফলপ্রসু করা যেতে পারে। শিখনফলের ওপর ভিত্তি করে অধিবেশন পরিচালনার বিস্তারিত নির্দেশনা প্রদান করা হয়েছে। অধিবেশন পরিচালনার সময় যে সকল তথ্যপত্র প্রদর্শন করতে হবে তা সেশনের ভিতরে বক্সে আবদ্ধ করা হয়েছে। আর প্রয়োজনীয় তথ্যপত্র প্রতিটি অধিবেশন শেষে সংযোজিত হয়েছে। প্রশিক্ষণে ব্যক্তিগত ও সামষ্টিক ফলাবর্তন প্রদানের মাধ্যমে প্রশিক্ষণার্থীদের পাশাপাশি প্রশিক্ষকগণের আত্মমূল্যায়নের মাধ্যমে নিজেদেরেকে প্রতিনিয়ত উন্নয়নের সুযোগ রাখা হয়েছে।

প্রাথমিক বিজ্ঞান বিষয়ের প্রশিক্ষণকে অংশগ্রহণমূলক এবং এর বাস্তবায়ন সহজসাধ্য করে তোলার জন্য বহুবিধ শিক্ষণ কৌশল এবং পর্যাপ্ত কেস স্টাডি ব্যবহার করা হয়েছে। বিভিন্ন পদ্ধতি ও কৌশল বাস্তবায়ন নিশ্চিত করার জন্য হাতে কলমে অনুশীলন করার উপর জোর দেওয়া হয়েছে।
প্রশিক্ষণ সহায়িকা চূড়ান্ত হলেও এর পদ্ধতি ও কৌশল অনুসরণ কিছুটা উন্মুক্ত রাখা হয়েছে। উদ্দেশ্য ঠিকরখে এর কার্যক্রমকে আরও ফলপ্রসূ উপায়ে অংশীজনের কাছে নিয়ে যাওয়ার জন্য পদ্ধতি ও কৌশলে প্রাসঙ্গিক বৈচিত্র্য আনার সুযোগ রয়েছে।

প্রশিক্ষণের লক্ষ্য

প্রাথমিক বিদ্যালয় সংশ্লিষ্ট শিক্ষক-শিক্ষার্থীর বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়া চর্চার মাধ্যমে বৈজ্ঞানিক সাক্ষরতা অর্জন।

প্রশিক্ষণের উদ্দেশ্য

১. প্রাথমিক বিজ্ঞান শিক্ষাক্রম সম্পর্কে সম্যক ধারণা লাভ করতে পারা।
২. প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তক এবং শিক্ষক সহায়িকা পর্যালোচনা করে বৈশিষ্ট্য বলতে পারা।
৩. শিখন শেখানো সামগ্রী এবং সহজলভ্য উপকরণ তৈরি, সংগ্রহ, ব্যবহার ও সংরক্ষণ করতে পারা।
৪. বৈজ্ঞানিক সাক্ষরতা ও বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গি উন্নয়ন করতে পারা।
৫. শিক্ষার্থীদের মাঝে অনুসন্ধানী মনোভাব সৃজন করা এবং অনুসন্ধানের মাধ্যমে সমস্যা চিহ্নিতকরণে সহায়তা করতে পারা।
৬. শিক্ষার্থীর সমস্যা সমাধান দক্ষতা অর্জনে সহায়তা করতে পারা।
৭. বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু উপস্থাপনে প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা ব্যবহার করতে পারা।
৮. বিজ্ঞানের শিখন-শেখানো কার্যক্রমে যথাযথ পদ্ধতি ও কৌশল প্রয়োগ করতে পারা।
৯. বিজ্ঞান বিষয়ে অন্তর্ভুক্ত স্ক্রাচ প্রোগ্রামিং এর সাহায্যে প্রোগ্রাম তৈরি করতে পারা।
১০. পরিমার্জিত শিক্ষাক্রমের আলোকে মূল্যায়ন প্রক্রিয়া সম্পর্কে ধারণা লাভ করতে পারা।
১১. বিজ্ঞান বিষয়ের পাঠ উপস্থাপনে শিক্ষক সহায়িকার পাঠ পরিকল্পনা অনুসরণ করতে পারা।

প্রশিক্ষকের করণীয়

অধিবেশন পরিচালনার পূর্বে:

শুরুতে সংক্ষিপ্ত পরিসরে জড়তাভঙ্গের জন্য কোনো আনন্দদায়ক কাজ করা

- তথ্যাবলি, লিফলেট ও প্রাসঙ্গিক সহায়ক তথ্য পড়া
- অধিবেশন পরিচালনায় সহায়কের করণীয় অংশের নির্দেশনা অনুক্রম জেনে নেওয়া
- ব্যবহার্য উপকরণের তালিকা তৈরি করা। তালিকা অনুযায়ী উপকরণ তৈরি ও সংগ্রহ করা
- অধিবেশন পরিচালনার ধাপ অনুযায়ী পর্যায়ক্রমে উপকরণ সাজিয়ে রাখা
- অধিবেশন কক্ষ পরিচ্ছন্ন ও বিন্যস্ত করা ফ্লিপচার্ট, বোর্ড, প্রজেক্টরসহ অন্যান্য উপকরণ যথাস্থানে স্থাপন করা
- সদস্যের সংখ্যা অনুযায়ী আসন বিন্যাস করা

অধিবেশন চলাকালীন:

- অংশগ্রহণকারীদের ধারণা/ অভিজ্ঞতাকে ব্যবহার করা।
- প্রশিক্ষণার্থীদের অভিজ্ঞতা থেকে মূল বিষয়বস্তুর অবতারণা করা।
- অংশগ্রহণকারীদের বলতে উৎসাহিত করা।
- অংশগ্রহণকারীদের কথা মনোযোগ দিয়ে শোনা।
- ধাপ অনুযায়ী অধিবেশন পরিচালনা করা।
- সকলের সঙ্গে দৃষ্টি সংযোগ রেখে কথা বলা।
- সময়ের সঠিক ব্যবহার করা।
- অংশগ্রহণকারীদের প্রতি সমান গুরুত্ব প্রদান করা।
- নির্ধারিত সময়ের মধ্যে অধিবেশনের কাজ শেষ করা।
- অধিবেশনে উদ্দীপকের ব্যবহার করা।
- প্রশিক্ষণকক্ষের নিয়মাবলি মেনে চলার ব্যবস্থা করা।
- বাংলা বিষয়ের প্রশিক্ষণের সার্বিক উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা করা।
- প্রত্যেক অধিবেশনের শিখনফল ও কার্যাবলির বিস্তারিত বিবরণ জেনে প্রয়োগ করা।
- অধিবেশনের মূল বিষয়ের ওপর গুরুত্ব আরোপ করা।
- প্রশিক্ষণার্থীদের কাজগুলোকে প্রদর্শনের ব্যবস্থা করা।
- দলগত কাজের সময় যথাযথভাবে পরিবীক্ষণ করা।
- সকলের সক্রিয় অংশগ্রহণ নিশ্চিত করা।
- দল বিভাজনের জন্য আকর্ষণীয় কৌশল ব্যবহার করা।
- দল গঠনের ক্ষেত্রে সমতার প্রতি গুরুত্ব দেওয়া।
- প্রত্যেক কাজে সকলের (নারী-পুরুষ) অন্তর্ভুক্তির সুযোগ রাখা।
- হাসি-খুশি থাকা ও কথা বলার সময় যথাযথ শারীরিক ভাষা প্রয়োগ করা।
- শ্রবণযোগ্য স্বরে চলিত রীতিতে কথা বলা।

অধিবেশন পরিচালনার পরঃ

- প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে ব্যাখ্যা প্রদান করা।
- প্রশিক্ষার্থীদের দিয়ে অধিবেশন কার্যক্রমের সারসংক্ষেপকরণ।
- পরবর্তী দিনের আসন বিন্যাস ঠিক করা।
- পরিচালিত অধিবেশন সম্পর্কে স্ব-অনুচিন্তন (Self-reflection) করা।
- অনুচিন্তন ছকের আলোকে অংশগ্রহণকারীর অস্পষ্টতা (ধারণাগত ও প্রায়োগিক) জানা।
- প্রত্যেক দলের জন্য একজন অগ্রগামী প্রশিক্ষণার্থীকে মেন্টর হিসেবে কাজ করানো যেতে পারে।
- উপকরণ পরবর্তী অধিবেশন পরিচালনার জন্য গুছিয়ে রাখা।
- অধিবেশন সম্পর্কিত প্রতিবেদন প্রণয়ন করে কর্তৃপক্ষকে অবহিত করা।

অধিবেশন সূচি (প্রাথমিক বিজ্ঞান)

অধিবেশন	বিষয়বস্তু	পৃষ্ঠা নম্বর
১	প্রাথমিক বিজ্ঞান পরিমার্জিত শিক্ষাক্রম	১
২	প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তক পর্যালোচনা	১২
৩	প্রাথমিক বিজ্ঞান শিক্ষক সহায়িকা ব্যবহার	১৯
৪	প্রাথমিক বিজ্ঞান শিখন-শেখানো উপকরণ	২৪
৫	শিক্ষার্থীর বৈজ্ঞানিক সাক্ষরতা ও বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গি উন্নয়ন	৩৩
৬ ও ৭	বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু উপস্থাপনে প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা	৪১
	বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু উপস্থাপনে প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা(চলমান)	
৮	গঠনবাদী শিখন এবং এর প্রয়োগ কৌশল	৫০
৯	বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু উপস্থাপনে ধারণা পরিবর্তন মডেল	৫৫
১০	বিজ্ঞান শিখন-শেখানোয় 5E মডেল	৬৫
১১	পূর্বানুমান-পর্যবেক্ষণ-ব্যাখ্যাদান (POE) কৌশল	৭৩
১২	বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু উপস্থাপনে অনুসন্ধানভিত্তিক শিখন প্রক্রিয়া	৭৭
১৩	তৃতীয় শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান-এর ব্যবহারিক অংশ	৮৫
১৪	চতুর্থ শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান-এর ব্যবহারিক অংশ	৮৯
১৫	পঞ্চম শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান-এর ব্যবহারিক অংশ	৯৪
১৬	প্রাথমিক বিজ্ঞানে শিক্ষার্থী মূল্যায়ন (গাঠনিক মূল্যায়ন)	৯৯
১৭	প্রাথমিক বিজ্ঞানে শিক্ষার্থী মূল্যায়ন (সামষ্টিক মূল্যায়ন)	১০৫
১৮	পাঠ পরিকল্পনা অনুযায়ী পাঠ উপস্থাপন	১১৪
১৯ ও ২০	লেসন স্টাডি (পাঠ সমীক্ষা)	১১৮
	লেসন স্টাডি (পাঠ সমীক্ষা) (চলমান)	১২০

অধিবেশন-১	প্রাথমিক বিজ্ঞান পরিমার্জিত শিক্ষাক্রম

শিখনফল:

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ -

ক. পরিমার্জিত শিক্ষাক্রম কাঠামোয় প্রাথমিক বিজ্ঞান শিখন-ক্ষেত্রভিত্তিক যোগ্যতা ও বিষয়ভিত্তিক যোগ্যতা ব্যাখ্যা করতে পারবেন;

খ. পরিমার্জিত প্রাথমিক বিজ্ঞান শিক্ষাক্রমের শ্রেণিভিত্তিক অর্জনোপযোগী যোগ্যতা (আবশ্যকীয় শিখনক্রম) ব্যাখ্যা করতে পারবেন;

গ. পরিমার্জিত শিক্ষাক্রমে শ্রেণিভিত্তিক অর্জনোপযোগী যোগ্যতা, শিখনফল, বিষয়বস্তু ও পরিকল্পিত কাজ এবং মূল্যায়ন পদ্ধতি ও কৌশলের মধ্যে সম্পর্ক বর্ণনা করতে পারবেন।

সময়: ১ ঘন্টা ৩০মিনিট

পদ্ধতি ও কৌশল: অভিজ্ঞতা বিনিময়, প্রশ্নোত্তর, প্রদর্শন, আলোচনা ।

উপকরণ: হ্যান্ড-আউট (প্রাথমিক বিজ্ঞানের বিষয়ভিত্তিক যোগ্যতা, শ্রেণিভিত্তিক অর্জনোপযোগী যোগ্যতা ২০২১, আবশ্যকীয় শিখনক্রম ও বিস্তৃত শিক্ষাক্রম নমুনা) পোস্টার পেপার, মার্কার, মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ও অন্যান্য।

অংশ-ক	শিখন-ক্ষেত্রভিত্তিক যোগ্যতা ও বিষয়ভিত্তিক যোগ্যতা	সময়: ২০ মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদের সাথে সালাম ও শুভেচ্ছা বিনিময় করুন।

২. একটি আনন্দদায়ক কাজের মাধ্যমে অধিবেশনের সূচনা করুন।

৩. অধিবেশনের শিরোনাম বোর্ডে প্রদর্শন করে এ সম্পর্কে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে ভাবতে বলুন।

৪. প্রশিক্ষণার্থীদের উদ্দেশ্যে প্রশ্ন করুন-

- পরিমার্জিত প্রাথমিক শিক্ষাক্রমে প্রাথমিক বিজ্ঞানের শিখন-ক্ষেত্রভিত্তিক কী কী যোগ্যতা নির্ধারণ করা হয়েছে? এ ব্যাপারে প্রশিক্ষণার্থীদের মতামত শুনুন।

৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টরের মাধ্যমে প্রাথমিক বিজ্ঞানের সাথে সম্পর্কযুক্ত শিখন-ক্ষেত্রভিত্তিক যোগ্যতা প্রদর্শন করুন। **(সহায়ক তথ্য: অংশ ক-১)**

৬. এ ব্যাপারে কোনো অস্পষ্টতা থাকলে আলোচনার মাধ্যমে প্রশিক্ষণার্থীদের ধারণা সুস্পষ্ট করুন।

৭. প্রশিক্ষণার্থীদের উদ্দেশ্যে প্রশ্ন করুন-

- ২০১১ থেকে ২০২১ এর প্রাথমিক বিজ্ঞান শিক্ষাক্রমে যোগ্যতার ধরণে কী পার্থক্য আছে বলে আপনার মনে হয়?
- ২০২১ এর শিক্ষাক্রমে বিশেষ কী পরিবর্তন পরিলক্ষিত হয়েছে?

কয়েকজন প্রশিক্ষণার্থীদের উত্তর শুনুন।

৮. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টরের মাধ্যমে ২০২১ সনে পরিমার্জিত প্রাথমিক বিজ্ঞানের বিষয়ভিত্তিক যোগ্যতাসমূহ **(সহায়ক তথ্য: অংশ ক-২)** মাল্টিমিডিয়ায় প্রদর্শন করুন। যোগ্যতাগুলো প্রশিক্ষণাথীদের পড়তে বলুন।

৯. এ ব্যাপারে কোনো প্রশ্ন থাকলে করতে বলুন। প্রশিক্ষণার্থীদের **সহায়ক তথ্য পুস্তিকার পৃষ্ঠা ২** এর বিষয়ভিত্তিক যোগ্যতাগুলো পড়তে উৎসাহিত করুন।

১০. আলোচনার মাধ্যমে প্রশিক্ষণার্থী সকলের ধারণা সুস্পষ্ট করুন এবং এ কার্যক্রম থেকে আমরা কী জানলাম তা প্রশিক্ষণার্থীদের বলতে দিয়ে পরবর্তী কাজের সূচনা করুন।

অংশ-খ	**প্রাথমিক বিজ্ঞান শিক্ষাক্রমে শ্রেণিভিত্তিক অর্জনোপযোগী যোগ্যতা**	**সময়: ৩০ মিনিট**

১. প্রশিক্ষণার্থীদের উদ্দেশ্যে প্রশ্ন করুন-

- শ্রেণিভিত্তিক অর্জনোপযোগী যোগ্যতা বলতে কী বুঝায়?

কয়েকজন প্রশিক্ষণার্থীকে তাদের ধারণা ব্যক্ত করতে বলুন। নিশ্চিত হউন, প্রশিক্ষণার্থীগণ বুঝতে পারছে যে একটি বিষয়ভিত্তিক যোগ্যত্য কোন শ্রেণিতে কতটুক অর্জন করবে তার বিভাজিত রূপই হলো শ্রেণিভিত্তিক অর্জনোপযোগী যোগ্যতা। অর্থাৎ বিষযভিত্তিক যোগ্যতার শ্রেণিভিত্তিক বিভাজিত রূপই হলো শ্রেণিভিত্তিক অর্জনোপযোগী যোগ্যতা।

২. **সহায়ক তথ্যের আবশ্যকীয় শিখনক্রম (অংশ-খ)** মাল্টিমিডিয়ায় প্রদর্শন করুন। প্রশিক্ষণার্থীদের সক্রিয় অংশগ্রহণে আবশ্যকীয় শিখনক্রমের বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করুন।

৩. প্রশিক্ষণার্থীদের উদ্দেশ্যে নিম্নরূপ প্রশ্নগুলো করুন:

- শ্রেণিভিত্তিক অর্জনোপযোগী যোগ্যতা বলতে কী বোঝায়?
- বিষয়ভিত্তিক যোগ্যতা থেকে শ্রেণিভিত্তিক অর্জনোপযোগী যোগ্যতা/আবশ্যকীয় শিখনক্রমের ক্ষেত্রে কী নীতিসমূহের ভিত্তিতে শ্রেণি থেকে শ্রেণি অগ্রসর হয়?
- এ ক্ষেত্রে প্রতিটি শ্রেণির যোগ্যতায় ভিন্নতার কারণ কী?

৪. প্রাথমিক বিজ্ঞান বিষয়ের পরিমার্জিত আবশ্যকীয় শিখনক্রম/শ্রেণিভিত্তিক অর্জনোপযোগী যোগ্যতা সম্পর্কে সকল প্রশিক্ষণার্থী সুস্পষ্ট ধারণা লাভ করতে পেরেছে নিশ্চিত হয়ে পরবর্তী কাজের সূচনা করুন।

অংশ-গ	পরিমার্জিত শিক্ষাক্রমে শ্রেণিভিত্তিক অর্জনোপযোগী যোগ্যতা, শিখনফল, বিষয়বস্তু ও পরিকল্পিত কাজ এবং মূল্যায়ন কৌশলের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন	সময়: ৩৫মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদের সাথে নিম্নরূপ প্রশ্নের মাধ্যমে বিষয়বস্তু উপস্থাপন করুন:

- শ্রেণিভিত্তিক অর্জনোপযোগী যোগ্যতা কী?
- শিখনফল কী?
- পরিকল্পিত কাজের মাধ্যমে কীভাবে শিখনফল অর্জিত হয়?
- পরিকল্পিত কাজের মাধ্যমে শিখনফল অর্জিত হয়েছে কীনা তা কীভাবে পরিমাপ/মূল্যায়ন করা হয়?

২. প্রশিক্ষণার্থীদেরকে ৫/৬ জনের দলে ভাগ করুন।

৩. প্রাথমিক বিজ্ঞান বিষয়ের বিষয়ভিত্তিক যোগ্যতাগুলো থেকে যেকোনো ২টি করে (প্রত্যেক দলকে ভিন্ন রকম) যোগ্যতার বিন্যাস বিস্তৃত শিক্ষাক্রম **সহায়ক তথ্য: অংশ-গ** প্রত্যেক দলকে আলোচনা করতে বলুন। দলে আলোচনা করে শ্রেণিভিত্তিক অর্জনোপযোগী যোগ্যতা, শিখনফল ও পরিকল্পিত কাজ এবং মূল্যায়ন পদ্ধতি ও কৌশলের মধ্যে কী সম্পর্ক রয়েছে তা নির্ণয় করতে বলুন।

৪. আলোচনার সার-সংক্ষেপ/সিদ্ধান্ত পোস্টার পেপারে লিখতে বলুন।

৫. বিষয়ভিত্তিক যোগ্যতার বিন্যাস সম্পর্কিত যৌক্তিক সিদ্ধান্ত দৈবচয়নের মাধ্যমে যেকোনো ১টি দলকে প্রশিক্ষণার্থীদের উদ্দেশ্যে উপস্থাপন করতে বলুন।

৬. অন্যান্য দলকে তাদের সিদ্ধান্ত মিলিয়ে নিতে বলুন। অন্যান্য দলের ভিন্নরকম সিদ্ধান্তগুলোও উপস্থাপন করতে সহায়তা করুন।

৭. প্লেনারিতে আলোচনার মাধ্যমে প্রশিক্ষণার্থীদের ধারণা সুস্পষ্ট করুন।

অংশ-ঘ	অধিবেশন মূল্যায়ন ও সমাপনী	সময়: ৫ মিনিট

১. অধিবেশন থেকে অর্জিত ধারণাগুলোর তালিকা করতে বলুন।

২. কয়েকজন প্রশিক্ষণার্থীকে তাদের তালিকা সকলের উদ্দেশ্যে বিনিময় করতে বলুন।

৩. প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে অধিবেশনের সার-সংক্ষেপ করুন। সকলকে ধন্যবাদ দিয়ে অধিবেশন সমাপ্ত করুন।

সহায়ক তথ্য-১	প্রাথমিক বিজ্ঞান পরিমার্জিত শিক্ষাক্রম

অংশ-ক (১)	শিখন-ক্ষেত্রভিত্তিক প্রাথমিক স্তরের যোগ্যতা

পরিমার্জিত শিক্ষাক্রমের যে দশটি শিখনক্ষেত্র নির্ধারণ করা হয়েছে সেগুলোর মাধ্যমে প্রাথমিক বিজ্ঞানের সাথে সম্পর্কযুক্ত শিখন-ক্ষেত্রভিত্তিক যোগ্যতা। সেগুলো হলো:

শিখন-ক্ষেত্র	শিখন-ক্ষেত্রভিত্তিক প্রাথমিক স্তরের যোগ্যতা
বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি	১. চারপাশের পরিবেশ, প্রাকৃতিক ঘটনা ও ঘটনা প্রবাহ সম্পর্কে কৌতূহলী হয়ে পর্যবেক্ষণ ও বিশ্লেষণের মাধ্যমে যৌক্তিক ও বিজ্ঞানভিত্তিক কার্যকরণ ব্যাখ্যা করতে পারা। ২. বাড়ি, বিদ্যালয় ও নিকট পরিবেশের প্রপঞ্চ, ঘটনা ও ঘটনা প্রবাহ চিহ্নিত করা এবং বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়া ও বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের পদ্ধতিসমূহ জেনে ও অনুশীলন করে সৃজনশীল উপায়ে কল্যাণকর সমাধানে সচেষ্ট হওয়া।
তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি	তথ্য, যোগাযোগ ও বৈজ্ঞানিক প্রযুক্তির অব্যাহত বিকাশ সম্পর্কে অবহিত থাকা, নিত্য-নতুন প্রযুক্তি সম্পর্কে সম্যক ধারণা লাভ করা এবং দৈনন্দিন জীবনের নানাক্ষেত্রে এর নিরাপদ, ইতিবাচক, কার্যকর ও যথাযথ ব্যবহারে সক্ষম হওয়া।
পরিবেশ ও জলবায়ু	১. প্রকৃতি, পরিবেশ, জলবায়ু ইত্যাদির গুরুত্ব ও আন্তঃসম্পর্ক বুঝে মানবসমাজ ও বাস্তুসংস্থান টিকিয়ে রাখায় এগুলোর গুরুত্ব উপলব্ধি করতে পারা এবং প্রকৃতি ও পরিবেশকে ভালোবাসতে পারা। ২. প্রকৃতি, জলবায়ু ও জলবায়ু দূষণের কারণ ও প্রতিকার, দুর্যোগ, পরিবেশের প্রতিকূলতা, জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব সম্পর্কে জেনে পরিবেশ সংরক্ষণে সচেষ্ট হওয়া এবং পরিবর্তিত পরিস্থিতিতে খাপ খাওয়াতে পারা। ৩. টেকসই উন্নয়নের লক্ষ্যে প্রাকৃতিক সম্পদের যথাযথ, পরিমিত ও পুনঃ ব্যবহার করতে পারা।

অংশ-ক (২)	প্রাথমিক বিজ্ঞান বিষয়ের বিষয়ভিত্তিক যোগ্যতা (২০২১ শিক্ষাক্রম অনুযায়ী)

১. বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের মাধ্যমে জীবের গঠন, জীবন চক্র, প্রজনন, জীবের পারস্পরিক সম্পর্ক, পরিবেশে জীবের ভূমিকা ও টিকে থাকা সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারা এবং অর্জিত জ্ঞান মানব কল্যাণে ব্যবহার করতে সক্ষম হওয়া।

২. অনুসন্ধানের মাধ্যমে মানবদেহের গঠন, খাদ্য-পুষ্টি ও সুস্থ থাকার উপায় অনুধাবন করতে পারা এবং অনুশীলনের মাধ্যমে সুস্থ জীবন যাপনে অভ্যস্থ হওয়া।

৩. পর্যবেক্ষণ, অনুসন্ধান ও পরীক্ষণের মাধ্যমে পদার্থ ও শক্তির বিভিন ধরণ, বৈশিষ্ট্য, রূপান্তর, প্রভাব, ব্যবহার, সংরক্ষণ সম্পর্কে ধারণা লাভ করা এবং দৈনন্দিন জীবনের বিভিন্ন প্রাকৃতিক ঘটনা ও ঘটনা প্রবাহে পদার্থ ও শক্তির সম্পর্ক অনুধাবনে কৌতূহলী হওয়া।

৪. পর্যবেক্ষণ ও অনুসন্ধানের মাধ্যমে বিভিন্ন বস্তুর আকার, আকৃতি, আয়তন ও গতি পরিবর্তনে বলের প্রভাব সম্পর্কে ধারণা লাভ করা এবং দৈনন্দিন জীবনের বিভিন্ন প্রাকৃতিক ঘটনা ও ঘটনা-প্রবাহে বল ও গতির সম্পর্ক ব্যাখ্যা করতে আগ্রহী হওয়া।

৫. বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের মাধ্যমে পৃথিবীর বৈশিষ্ট্য, উপাদান ও এর সংরক্ষণ, ভূ-জৈব রাসায়নিক চক্র, প্রাকৃতিক পরিবর্তন, দূষণ ও দূষণ- রোধ সম্পর্কে ধারণা লাভ করে আমাদের জীবনে পৃথিবীর গুরুত্ব উপলব্ধি করে টেকসই উন্নয়নে অবদান রাখা।

৬. বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের মাধ্যমে মহাকাশের বিভিন্ন বস্তু, ঘটনা ও ঘটনা-প্রবাহের কার্যকারণ সম্পর্কে ধারণা লাভ করা, বিভিন্ন প্রাকৃতিক ঘটনা প্রবাহের বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যা করতে পারা, জীবজগৎ ও পরিবেশের উপর প্রাকৃতিক ঘটনাসমূহের প্রভাব অনুধাবন করা এবং অর্জিত জ্ঞান ব্যবহার করে নিরাপদ জীবন যাপনে সক্ষম হওয়া।

৭. প্রযুক্তির ধারণা, ব্যবহার, বিকাশ এবং বিজ্ঞান, প্রযুক্তি ও মানুষের মধ্যকার সম্পর্ক জেনে যোগাযোগ ও তথ্য বিনিময়ের মাধ্যমে দৈনন্দিন জীবনে প্রযুক্তির সৃজনশীল, কল্যাণকর ও নিরাপদ ব্যবহারের মাধ্যমে সমস্যা সমাধানে উদ্বুদ্ধ হওয়া।

অংশ-খ	আবশ্যকীয় শিখনক্রম (প্রাথমিক বিজ্ঞান)

বিষয়ভিত্তিক যোগ্যতা	শ্রেণিভিত্তিক অর্জনোপযোগী যোগ্যতা				
	প্রথম শ্রেণি	দ্বিতীয় শ্রেণি	তৃতীয় শ্রেণি	চতুর্থ শ্রেণি	পঞ্চম শ্রেণি
১। বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের মাধ্যমে জীবের গঠন, জীবনচক্র, প্রজনন, জীবের পারস্পরিক সম্পর্ক, পরিবেশে জীবের ভূমিকা ও টিকে থাকা সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারা এবং অর্জিত জ্ঞান মানব কল্যাণে ব্যবহার করতে সক্ষম হওয়া।	১.১ পর্যবেক্ষণ ও তুলনাকরণের মাধ্যমে কৌতূহলী হয়ে বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে নিকট পরিবেশে জীব ও জড়ের পার্থক্য করতে পারা।	১.১ পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে পরিবেশে জীবের বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য শনাক্ত ও শ্রেণিকরণ করে এদের প্রতি যত্নশীল হওয়া।	১.১ পর্যবেক্ষণ ও বিশ্লেষণের মাধ্যমে উদ্ভিদের বাহ্যিক অঙ্গের কাজ উপলব্ধি করে এদের গুরুত্ব সম্পর্কে সচেতন হওয়া।	১.১ পর্যবেক্ষণ ও পরীক্ষণের মাধ্যমে উদ্ভিদ জন্মানো ও বৃদ্ধির প্রয়োজনীয় শর্তাবলী ও মৌলিক উপাদান সম্পর্কে ধারণা লাভ করে উদ্ভিদ জন্মানো ও বৃদ্ধির ক্ষেত্রে এদের আবশ্যকীয়তা অনুসন্ধানে কৌতূহলী হওয়া।	১.১ পর্যবেক্ষণ ও বিশ্লেষণের মাধ্যমে জীবের আবাসস্থলের ভিত্তিতে বিভিন্ন ধরনের জীব চিহ্নিত করে এদের অভিযোজনের উপায় অনুসন্ধানে কৌতূহলী হওয়া।
			১.২ পর্যবেক্ষণ ও বিশ্লেষণের মাধ্যমে প্রাণির বিভিন্ন বাহ্যিক অঙ্গের গঠন ও কাজ উপলব্ধি করে প্রাণিদেহের বিভিন্ন অঙ্গের গুরুত্ব সম্পর্কে সচেতন হওয়া।	১.২ পর্যবেক্ষণ ও বিশ্লেষণের মাধ্যমে জীবের জীবন চক্র সম্পর্কে ধারণা লাভ করে পরিবেশে জীবের টিকে থাকার জন্য জীবন চক্রের প্রতিটি ধাপের গুরুত্ব উপলব্ধি করা।	১.২ পর্যবেক্ষণ ও বিশ্লেষণের মাধ্যমে পরিবেশে জীব ও জড়ের মধ্যকার পারস্পরিক ক্রিয়া এবং জীবের পারস্পরিক নির্ভরশীলতা অনুসন্ধান করে পরিবেশে শক্তি প্রবাহ উপলব্ধি করতে সচেষ্ট হওয়া।
			১.৩ পর্যবেক্ষণ ও বিশ্লেষণের মাধ্যমে জীবের শ্রেণিকরণ করতে পারা এবং পরিবেশে জীবের বৈচিত্র্য রক্ষায় যত্নশীল হওয়া।		

বিষয়ভিত্তিক যোগ্যতা	শ্রেণিভিত্তিক অর্জনোপযোগী যোগ্যতা				
	প্রথম শ্রেণি	**দ্বিতীয় শ্রেণি**	**তৃতীয় শ্রেণি**	**চতুর্থ শ্রেণি**	**পঞ্চম শ্রেণি**
২। অনুসন্ধানের মাধ্যমে মানবদেহের গঠন, খাদ্য-পুষ্টি ও সুস্থ্য থাকার উপায় অনুধাবন করতে পারা এবং অনুশীলনের মাধ্যমে সুস্থ জীবন যাপনে অভ্যস্ত হওয়া।	২.১ পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে মানবদেহের বাহ্যিক গঠন ও ভিন্নতা সম্পর্কে ধারণা লাভ করে অঙ্গসমূহের গঠনের তুলনা করতে পারা এবং মানুষের বাহ্যিক গঠনের ভিন্নতার প্রতি শ্রদ্ধাশীল হওয়া।	২.১ পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে মানবদেহের বিভিন্ন বাহ্যিক অঙ্গ-প্রত্যঙ্গের কাজ চিহ্নিত করে এদের প্রয়োজনীয়তা সম্পর্কে সচেতন হওয়া।	২.১ পর্যবেক্ষণ ও শ্রেণিকরণের মাধ্যমে খাদ্যের উৎস, পুষ্টি উপাদানের কাজ ও মানব দেহে এদের প্রয়োজনীয়তা জেনে সুস্থ জীবন যাপনে অভ্যস্ত হওয়া।	২.১ পর্যবেক্ষণ ও বিশ্লেষণের মাধ্যমে বিভিন্ন রোগ সম্পর্কে ধারণা লাভ করা এবং নিরাপদ জীবন যাপনের বিভিন্ন উপায় অনুশীলন করে সুস্থ সবল মানুষ হিসেবে গড়ে উঠতে উদ্বুদ্ধ হওয়া।	২.১ অনুসন্ধানের মাধ্যমে দৈহিক চাহিদা অনুযায়ী সুষম খাদ্য নির্বাচন, খাদ্য গ্রহণ ও সংরক্ষণ সম্পর্কে ধারণা লাভ করে স্বাস্থ্য রক্ষায় খাদ্যের গুরুত্ব উপলব্ধি করা।
	২.২ পর্যবেক্ষণ ও প্রদর্শনের মাধ্যমে পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতার উপায় সম্পর্কে ধারণা লাভ করে সুস্থ জীবন-যাপনে অভ্যস্ত হওয়া।	২.২ পর্যবেক্ষণ ও প্রদর্শনের মাধ্যমে সুস্থভাবে জীবন যাপন করার জন্য দেহের বিভিন্ন অঙ্গের সুরক্ষা এবং পারিপার্শ্বিক পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা সম্পর্কে জেনে নিজ ও অন্যের স্বাস্থ্য রক্ষায় দায়িত্বশীল হওয়া।	২.২ বিশ্লেষণের মাধ্যমে নিরাপদ খাদ্য ও পানীয়ের পুষ্টিগুণ এবং মানবদেহে অনিরাপদ খাদ্য ও পানীয়ের প্রভাব সম্পর্কে ধারণা লাভ করে সুস্থ জীবন-যাপনে উদ্বুদ্ধ হওয়া।	২.২ পর্যবেক্ষণ ও প্রদর্শনের মাধ্যমে দৈনন্দিন জীবনে বিভিন্ন ধরনের দুর্ঘটনা ও প্রাথমিক চিকিৎসার উপায় সম্পর্কে ধারণা লাভ করে দুর্ঘটনা প্রতিরোধ ও প্রাথমিক চিকিৎসার অনুশীলনে বৈজ্ঞানিক জ্ঞান প্রয়োগ করার প্রতি আগ্রহী হওয়া।	২.২ অনুসন্ধানের মাধ্যমে বয়োঃসন্ধিকালে শারীরিক পরিবর্তন ও স্বাস্থ্য রক্ষার বিভিন্ন নিয়ম জেনে শারীরিক পরিবর্তনের স্বাভাবিকতা উপলব্ধি করা।
৩। পর্যবেক্ষণ, অনুসন্ধান	৩.১ পর্যবেক্ষণ ও	৩.১ পরিচিত পরিবেশ	৩.১ পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে	৩.১ পর্যবেক্ষণ ও	৩.১ পর্যবেক্ষণ ও

ও পরীক্ষণের মাধ্যমে পদার্থ ও শক্তির বিভিন্ন ধরন, বৈশিষ্ট্য, রূপান্তর, প্রভাব, ব্যবহার, সংরক্ষণ সম্পর্কে ধারণা লাভ করা এবং দৈনন্দিন জীবনের বিভিন্ন প্রাকৃতিক ঘটনা ও শক্তির সম্পর্ক অনুধাবনে কৌতূহলী হওয়া।	পূর্বানুমানের মাধ্যমে পরিচিত পরিবেশের বিভিন্ন বস্তর ভৌত বৈশিষ্ট্যে শনাক্ত ও পার্থক্য করতে আগ্রহী হওয়া।	পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে বৈশিষ্ট্য ও ভিন্নতার ভিত্তিতে বস্তুসমূহ শ্রেণিকরণ করতে কৌতূহলী হওয়া।	ভৌত ধর্মের ভিত্তিতে পরিচিত পরিবেশে পদার্থের বিভিন্ন অবস্থা শনাক্ত ও বৈশিষ্ট্যের তুলনা করতে উদ্বুদ্ধ হওয়া।	পরীক্ষণের মাধ্যমে পদার্থের বৈশিষ্ট্যসমূহ যাচাইকরণে সচেষ্ট হওয়া।	শ্রেণিকরণের মাধ্যমে পদার্থ ও বস্তুর গঠন এবং অবস্থা জেনে এর সংরক্ষণ ও পুনঃব্যবহারে দায়িত্বশীল হওয়া।
		৩.২ পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে দৈনন্দিন জীবনে আলো, বিদ্যুৎ	৩.২ পর্যবেক্ষণ ও তুলনাকরণের মাধ্যমে	৩.২ পর্যবেক্ষণ ও পরীক্ষণের মাধ্যমে পদার্থের রাসায়নিক	৩.২ পর্যবেক্ষণ ও পরীক্ষণের মাধ্যমে

বিষয়ভিত্তিক যোগ্যতা	**শ্রেণিভিত্তিক অর্জনোপযোগী যোগ্যতা**				
	প্রথম শ্রেণি	**দ্বিতীয় শ্রেণি**	**তৃতীয় শ্রেণি**	**চতুর্থ শ্রেণি**	**পঞ্চম শ্রেণি**
		তাপ সম্পর্কিত বিভিন্ন ঘটনাসমূহ শনাক্ত করে শক্তির অপচয় রোধে সচেতন হওয়া।	ভৌত ধর্মের ভিত্তিতে পদার্থের বৈচিত্র্য অনুধাবন করে দৈনন্দিন জীবনের মৌলিক চাহিদার আলোকে এগুলোর ব্যবহারে দায়িত্বশীল ও সাবধান হওয়া।	পরিবর্তন শনাক্ত করে পদার্থের ব্যবহারে দায়িত্বশীল হওয়া।	মিশ্রণের উপাদানসমূহ পৃথকীকরণে সচেষ্ট হবে।
					৩.৩ অনুসন্ধানের মাধ্যমে পরিচিত পরিবেশে শক্তির রূপান্তর ও সঞ্চালন প্রক্রিয়া জেনে বিভিন্ন কাজে শক্তির

					ব্যবহার, পুনঃব্যবহার ও সংরক্ষণে দায়িত্বশীল হওয়া।
			৩.৩ পর্যবেক্ষণ ও বিশ্লেষণের মাধ্যমে চারপাশের পরিবেশে শক্তি ব্যবহারের বিভিন্ন ধরণ শনাক্ত করে বিভিন্ন কাজে শক্তির যথাযথ ব্যবহারে উদ্বুদ্ধ হওয়া।	৩.৩ পর্যবেক্ষণ ও পরীক্ষণের মাধ্যমে ভৌত ধর্মের ভিত্তিতে পরিচিত পরিবেশে পদার্থের বিভিন্ন অবস্থার বৈশিষ্ট্য, অবস্থা পরিবর্তনের কারণ সম্পর্কে ধারণা লাভ করে প্রকৃতিতে পদার্থের বিভিন্ন অবস্থায় থাকার গুরুত্ব উপলব্ধি করা।	
				৩.৪ পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে দৈনন্দিন জীবনের বিভিন্ন ঘটনায় শক্তির বিভিন্ন ধরণকে সম্পর্কিত করতে অনুসন্ধিৎসু হওয়া।	

অংশ-গ	**বিস্তৃত শিক্ষাক্রম**

প্রাথমিক বিজ্ঞান

প্রথম শ্রেণি

বিষয়ভিত্তিক যোগ্যতা	**শ্রেণিভিত্তিক অর্জনোপযোগী যোগ্যতা**	**শিখনফল**	**বিষয়বস্তু**	**শিখন-শেখানো কার্যাবলি**		**মূল্যায়ন নির্দেশনা**	
				পদ্ধতি-কৌশল	**পরিকল্পিত কাজ**	**পদ্ধতি**	**টুলস**
১। বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের মাধ্যমে জীবের	১.১ পর্যবেক্ষণ ও তুলনাকরণের	১.১.১ নিকট পরিবেশের জীব ও জড়	জীব ও জড়	প্রকৃতি পর্যবেক্ষণ, একক কাজ, দলগত কাজ, উপস্থাপন	নিকট পরিবেশের জীব ও জড় পর্যবেক্ষণ করে ছকে তালিকা তৈরি করা।	মৌখিক পর্যবেক্ষণ লিখিত (ছবি আঁকা)	প্রশ্নমালা চেকলিস্ট কুইজ লেভেলবিহীন

গঠন, জীবনচক্র, প্রজনন, জীবের পরস্পরিক সম্পর্ক, পরিবেশে জীবের ভূমিকা ও টিকে থাকা সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারা এবং অর্জিত জ্ঞান মানব কল্যাণে ব্যবহার করতে সক্ষম হওয়া।	মাধ্যমে কৌতূহলী হয়ে বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে নিকট পরিবেশে জীব ও জড়ের পার্থক্য করতে পারা।	পর্যবেক্ষণ করতে পারবে।					চিত্র মিলকরণ (দাগ টেনে) রঙকরণ চিত্রাঙ্কন
		১.১.২ জীব ও জড়ের ভিন্নতা ব্যাখ্যা করতে পারবে।		প্রকৃতি পর্যবেক্ষণ, একক কাজ, জোড়ায় কাজ, দলগত কাজ, উপস্থাপন		মৌখিক পর্যবেক্ষণ লিখিত (ছবি আঁকা)	প্রশ্নমালা চেকলিস্ট কুইজ লেভেলবিহীন চিত্র মিলকরণ (দাগ টেনে) রঙকরণ চিত্রাঙ্কন
		১.১.৩ চলন, খাদ্যগ্রহণ, বৃদ্ধি, বংশবৃদ্ধির ভিত্তিতে জীব ও জড়ের পার্থক্য করতে পারবে।	জীব ও জড়ের শ্রেণিকরণ	প্রকৃতি পর্যবেক্ষণ, একক কাজ, জোড়ায় কাজ, দলগত কাজ, উপস্থাপন	বাস্তব পরিবেশ পর্যবেক্ষণ বা পরিবেশ সম্পর্কিত চিত্র/ ছবি/ ভিডিও ইত্যাদি বিশ্লেষণ করে চলন, খাদ্যগ্রহণ, বৃদ্ধি, বংশবৃদ্ধির ভিত্তিতে জীব ও জড়ের পার্থক্য করা।	মৌখিক পর্যবেক্ষণ লিখিত (ছবি আঁকা)	প্রশ্নমালা চেকলিস্ট কুইজ লেভেলবিহীন চিত্র মিলকরণ (দাগ টেনে) রংকরণ চিত্রাঙ্কন
		১.১.৪ কৌতূহলী হয়ে নিকট পরিবেশের জীব ও জড় শনাক্ত করতে পারবে।		প্রকৃতি পর্যবেক্ষণ, একক কাজ, উপস্থাপন		পর্যবেক্ষণ	চেকলিস্ট

২। অনুসন্ধানের মাধ্যমে মানবদেহের গঠন, খাদ্য-পুষ্টি ও সুস্থ থাকার উপায় অনুধাবন করতে পারা এবং অনুশীলনের মাধ্যমে সুস্থ জীবন যাপনে অভ্যস্থ হওয়া।	২.১ পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে মানব দেহের বাহ্যিক গঠন ও ভিন্নতা সর্ম্পকে ধারণা লাভ করে অঙ্গসমূহের গঠনের তুলনা করতে পারা এবং মানুষের বাহ্যিক গঠনের ভিন্নতার প্রতি শ্রদ্ধাশীল হওয়া।	২.১.১ সংবেদী অঙ্গসহ মানবদেহের বাহ্যিক অঙ্গসমূহ পর্যবেক্ষণ করতে পারবে।	মানবদেহের বাহ্যিক গঠন	একক কাজ, জোড়ায় কাজ, দলগত কাজ, ধারণা চিত্র / who am I ? - কৌশল ভূমিকাভিনয়	বাস্তব উপকরণ/ ছবি / চিত্র/ চার্ট/ Who am I? খেলার মাধ্যমে মানবদেহের বিভিন্ন বাহ্যিক অঙ্গচিহ্নিত করা।	মৌখিক, পর্যবেক্ষণ	প্রশ্নমালা লেভেলবিহীন চিত্র, ছবি মিলকরণ চেকলিস্ট
		২.১.২ মানবদেহের বাহ্যিক অঙ্গের গঠনের ভিন্নতা তুলনা করতে পারবে।	মানবদেহের বাহ্যিক গঠন ভিন্নতা	POE (Predict Observe Explain) Back - to - Back একক কাজ	POE/ পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে দেহের বিভিন্ন অঙ্গের তুলনা করা এবং এদের সাদৃশ্য বা বৈসাদৃশ্যের তালিকা তৈরি করা।	মৌখিক, পর্যবেক্ষণ	প্রশ্নমালা চেকলিস্ট
		২.১.৩ মানুষের দৈহিক গঠনের ভিন্নতার প্রতি শ্রদ্ধাশীল হবে।		একক কাজ, দলগত কাজ, আলোচনা, উপস্থাপন	ছবি/চিত্র/ ভিডিও পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে প্রতিবন্ধিসহ বিভিন্ন জাতিগোষ্ঠির দেহের বাহ্যিক গঠনের ভিন্নতা চিহ্নিত করা।	মৌখিক, পর্যবেক্ষণ	প্রশ্নমালা চেকলিস্ট
	২.২ পর্যবেক্ষণ ও প্রদর্শনের মাধ্যমে পরিষ্কার - পরিচ্ছন্নতার উপায় সম্পর্কে ধারণা লাভ করে সুস্থ জীবন যাপনে অভ্যস্ত হওয়া	২.২.১ শরীরের বিভিন্ন অঙ্গের পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতার উপায় উল্লেখ করতে পারবে।	পরিচ্ছন্নতার বিভিন্ন উপায়	ছবি/ ভিডিও প্রদর্শন একক কাজ, জোড়ায় কাজ, দলগত কাজ, আলোচনা, উপস্থাপন	দৈনন্দিন পরিচ্ছন্নতামূলক কাজের বিভিন্ন ছবি/ভিডিও/ পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতার উপায়গুলো চিহ্নিত করে অনুশীলন করা।	মৌখিক, লিখিত, পর্যবেক্ষণ	প্রশ্নমালা কুইজ চেকলিস্ট দাগটেনে মিলকরণ

অধিবেশন-২	প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তক পর্যালোচনা

শিখনফল:

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ -

ক. প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তকের বিষয়বস্তুর বৈশিষ্ট্যসমূহ বিশ্লেষণ করতে পারবেন;

খ. প্রাথমিক বিজ্ঞান শিক্ষাক্রমের নির্বাচিত শিখনফলের সাথে বিষয়বস্তুর সামঞ্জস্য পর্যালোচনা করতে পারবেন;

গ. প্রাথমিক বিজ্ঞানের সমগ্র কাঠামোতে নির্বাচিত অধ্যায়ের বিষয়বস্তুর বিন্যাস ব্যাখ্যা (কনটেন্ট ম্যাপিং) করতে পারবেন ।

সময়: ১ঘণ্টা ৩০মিনিট

পদ্ধতি ও কৌশল: ব্রেইন স্টর্মিং, শেয়ারিং, প্রদর্শন, প্রশ্নোত্তরে আলোচনা ।

উপকরণ: PPT, জাতীয় শিক্ষাক্রম (প্রাথমিক স্তর)- ২০১১, পোস্টার পেপার, পাঠ্যপুস্তক, জাতীয় শিক্ষাক্রম (প্রাথমিক স্তর)- ২০২১

অংশ-ক	প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তকের বিষয়বস্তুর বৈশিষ্ট্যসমূহ শনাক্ত করা	সময়: ৪০ মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদের শুভেচ্ছা জানিয়ে এবং শিখনফল সম্পর্কে অবগত করে অধিবেশন শুরু করুন ।

২. ব্রেইন স্টর্মিং করুন-একজন বিজ্ঞান শিক্ষকের জন্য পাঠ্যবই কেন সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ শিখন সামগ্রী?

৩. প্রশিক্ষণার্থীদের উত্তরের সূত্র ধরে পাঠ্যপুস্তকের বিষয়বস্তুর বৈশিষ্ট্যসমূহ বের করার জন্য প্রশিক্ষণার্থীদের ছয়টি দলে ভাগ করুন এবং নিচের অনুসারে পাঠ্যবই সরবরাহ করুন।

কর্মপত্র

প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তকের বিষয়বস্তুর বৈশিষ্ট্যসমূহ

দলের নাম	শ্রেণি	বৈশিষ্ট্যসমূহ
দল নং-১	৫ম	
দল নং-২	৪র্থ	
দল নং-৩	৩য়	
দল নং-৪	৫ম	
দল নং-৫	৪র্থ	
দল নং-৬	৩য়	

৪. দলে পাঠ্যপুস্তক, বিস্তৃত শিক্ষাক্রম, পোস্টার পেপার, মার্কার সরবরাহ করুন। বিষয়বস্তু শিক্ষার্থী-শিক্ষক বান্ধব, সমস্যা সমাধানভিত্তিক এ্যাপ্রোচে উপস্থাপন, পরিকল্পিত কাজ ও পরীক্ষণের সংযোজন ইত্যাদি বৈশিষ্ট্যসমূহ যেন দলীয় আলোচনায় আসে এজন্য প্রয়োজনীয় দিক নির্দেশনা প্রদান করুন ।
৫. দলগতভাবে পাঠ্যপুস্তকের বিষয়বস্তুর বৈশিষ্ট্যসমূহ পোস্টার পেপারে লিখতে বলুন।
৬. প্লেনারিতে প্রতিটি শ্রেণির একটি করে তিনটি দলের কাজ পর্যায়ক্রমে উপস্থাপন করতে বলুন এবং একই রকম কাজ করা অন্য দলের কাজ মিলিয়ে নিতে বলুন। একই রকম কাজ করা অন্য দলের ভিন্নরকম বৈশিষ্ট্য থাকলে তাও উপস্থাপন করতে বলুন।
৭. আলোচনায় অংশগ্রহণ করে যৌক্তিক মতামত প্রদানে উদ্বুদ্ধ করুন।
৮. প্রয়োজনে সহায়ক তথ্যে দেয়া **(সহায়ক তথ্য অংশ-ক)** বৈশিষ্ট্যসমূহ এবং তাদের উপস্থাপিত বৈশিষ্ট্যসমূহের সাথে সমন্বয় করে প্রয়োজনীয় ফলাবর্তন প্রদান করে আলোচনার সার-সংক্ষেপ করুন।

অংশ-খ	**শিখনফলের সাথে প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তকের বিষয়বস্তুর সামঞ্জস্য পর্যালোচনা**	**সময়: ৩৫ মিনিট**

প্রশিক্ষণার্থীগণকে ৫-৬ জনের কয়েকটি দলে ভাগ করুন। **সহায়ক তথ্য প্রদত্ত ছক: অংশ-খ** অনুসারে দলভিত্তিক পাঠ্যবই, শিক্ষাক্রমের (শিখনফল এবং বিষয়বস্তু) কপি সরবরাহ করুন।

১. দলগতভাবে পর্যালোচনা করতে বলুন:
   - নির্বাচিত শিখনফলের সাথে পাঠ্যপুস্তকে উপস্থাপিত বিষয়বস্তুর সামঞ্জস্যতা ;
   - নির্বাচিত শিখনফল অর্জনে বিষয়বস্তুর পরিসর/পরিধির যৌক্তিকতা পর্যাপ্ত কিনা ;
২. দলগত কাজের প্রতিবেদন PPT/ পোস্টারে লিখে উপস্থাপন করতে বলুন।
৩. প্লেনারিতে আলোচনার মাধ্যমে এ ধারণা লাভ করতে সহায়তা করুন- শিখনফলের আলোকে বিষয়বস্তু রচিত হয়েছে।

অংশ-গ	**প্রাথমিক বিজ্ঞানের সমগ্র কাঠামোতে নির্বাচিত অধ্যায়ের বিষয়বস্তুর বিন্যাস (কনটেন্ট ম্যাপিং)**	**সময়: ১০ মিনিট**

১. সহায়ক তথ্যে প্রদত্ত ছক অংশ-গ (প্রাথমিক বিজ্ঞান সমগ্র কাঠামোতে তৃতীয় শ্রেণির 'আমাদের পরিবেশ' অধ্যায়টি কনটেন্ট ম্যাপিং এর মাধ্যমে উপস্থাপন) পিপিটি স্লাইডে প্রদর্শন করুন।
২. আমাদের পরিবেশ অধ্যায়টি কীভাবে তৃতীয়, চতুর্থ ও পঞ্চম শ্রেণিতে বিন্যস্ত করা হয়েছে, কনটেন্ট ম্যাপিং-এর মাধ্যমে তার যৌক্তিক ব্যাখ্যা প্রদানের মাধ্যমে প্রশিক্ষণার্থীদের বুঝতে সহায়তা প্রদান করুন।

অংশ-ঘ	অধিবেশন মূল্যায়ন ও সমাপনী	সময়ঃ ৫ মিনিট

১. এই অধিবেশন শেষে অর্জিত ধারণাগুলোর তালিকা করতে বলুন।

২. শিখনফলের সাথে মিলিয়ে দেখুন এবং ফিডব্যাক নিন।

৩. প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তক মূলত কোন শিখন কৌশলের উপর ভিত্তি করে নির্মিত?

৪. প্রশ্নোত্তর আলোচনার মাধ্যমে অধিবেশনের সার-সংক্ষেপ করুন এবং সবাইকে ধন্যবাদ দিয়ে অধিবেশন সমাপ্ত করুন।

সহায়ক তথ্য-২	প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তক পর্যালোচনা

অংশ-ক	প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তকের বিষয়বস্তুর বৈশিষ্ট্যসমূহ

১. শিক্ষার্থী-শিক্ষক বান্ধব:

- শিখনের বিষয়বস্তুর বিন্যাস শিক্ষার্থীর বৃদ্ধির স্তর বিবেচনায় রেখে করা হয়েছে।
- শিক্ষার্থীদের পূর্বজ্ঞান ও অভিজ্ঞতার সঙ্গে যোগসূত্র উপস্থাপনপূর্বক নতুন পাঠ উপস্থাপনের কথা বলা হয়েছে।
- পাঠের বিষয়বস্তু শ্রেণি উপযোগী, সহজ ও সাবলীল ভাষায় বর্ণনা করা হয়েছে।
- স্পষ্ট শিরোনাম, উপ-শিরোনাম ও পাঠ সম্পর্কিত পর্যাপ্ত ছবি /চিত্র ব্যবহার করা হয়েছে ।
- বিজ্ঞানের বিমূর্ত ধারণাসমূহকে চিত্র/ছবি এবং যথাযথ বর্ণনার মাধ্যমে সহজ-সরল এবং বোধগম্য উপায়ে উপস্থাপন করা হয়েছে।
- পাঠ উপস্থাপনে কিছু প্রতীক/সংকেত ব্যবহার করে বিষয়বস্তুকে আকর্ষণীয় করা হয়েছে।
- প্রতিটি অধ্যায়ে সংযোজিত নতুন বৈজ্ঞানিক পরিভাষা রঙিন ও মোটা অক্ষরে লেখা হয়েছে।
- পাঠ্যপুস্তকের শেষে শব্দকোষ সংযুক্ত করা হয়েছে, যেখানে বিজ্ঞানের নতুন শব্দগুলোর সহজ ব্যাখ্যা দেওয়া হয়েছে।

২.সমস্যা সমাধানভিত্তিক শিখনে গুরুত্ব প্রদান:

- প্রতিটি পাঠ একটি মূল প্রশ্নের মাধ্যমে শুরু হয়েছে।
- শিক্ষার্থীদের জন্য অনুসন্ধান, পর্যবেক্ষণ/পরীক্ষণ, সিদ্ধান্ত গ্রহণ এবং আলোচনামূলক কাজের সুযোগ রাখা হয়েছে।
- পাঠের শেষে তথ্যসমৃদ্ধ সার-সংক্ষেপ উপস্থাপন করা হয়েছে।
- প্রয়োজনীয় ক্ষেত্রে পরীক্ষণ সম্পর্কিত বিকল্প উপকরণ ব্যবহারের নির্দেশনা প্রদান করা হয়েছে।
- বিষয়বস্তু বিন্যাসে সমস্যা সমাধান ভিত্তিক শিখন প্রক্রিয়া অনুসরণ করা হয়েছে।
- বিজ্ঞানে প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা অর্জনের জন্য সমস্যা সমাধানভিত্তিক বিভিন্ন প্রকার অনুশীলনের সুযোগ রয়েছে।

৩. পরিকল্পিত কাজ ও পরীক্ষণ:

- শিক্ষার্থীদের কৌতূহলী করার লক্ষ্যে বিভিন্ন পরীক্ষণ, পর্যবেক্ষণ এবং অনুসন্ধানমূলক কাজের সুযোগ রাখা হয়েছে ।
- শিক্ষার্থীদের যোগাযোগ দক্ষতা, প্রকাশ করার ক্ষমতা এবং ইতিবাচক দৃষ্টিভঙ্গি গঠনের জন্য দলীয় আলোচনামূলক কাজের প্রবর্তন করা হয়েছে।

* স্থানীয়ভাবে সহজলভ্য উপকরণ ব্যবহারের মাধ্যমে শিখন-শেখানো কার্যক্রম পরিচালনার প্রয়োজনীয় নির্দেশনা প্রদান করা হয়েছে।

অংশ-খ	নির্বাচিত শিখনফলের সাথে প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তকের বিষয়বস্তুর সামঞ্জস্যতা

দল	পাঠ্য বই	শিখনফল	বিষয়বস্তু	বিষয়বস্তুর সামঞ্জস্যতা	বিষয়বস্তুর পরিসর/পরিধির যৌক্তিকতা
দল নং-১	তৃতীয় শ্রেণি	১.১.১ পরিবেশ কী তা বলতে পারবে। ১.২.১ পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে পরিবেশের বিভিন্ন উপাদান যেমন মাটি, বায়ু, পানি, নদ-নদী পাহাড়-পর্বত, উদ্ভিদ ও প্রাণী ইত্যাদি শনাক্ত করতে পারবে। ১.৩.১ বিভিন্ন ধরনের পরিবেশ চিহ্নিত করতে পারবে। ১.৩.২ পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে প্রাকৃতিক পরিবেশ ও মানুষের তৈরি পরিবেশের মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় করতে পারবে।	পরিবেশ ও পরিবেশের উপাদান। বিভিন্ন ধরনের পরিবেশ। প্রাকৃতিক পরিবেশ ও মানুষের তৈরি পরিবেশ।		
দল নং-২	চতুর্থ শ্রেণি	৬.১.১ বায়ু প্রবাহের কারণ ব্যাখ্যা করতে পারবে। ৬.১.২ মেঘ ও বৃষ্টি কীভাবে হয় তা ব্যাখ্যা পারবে। ৬.১.৩ কুয়াশা, শিশির ও শিলাবৃষ্টির কারণ বলতে পারবে।	মেঘ ও বৃষ্টি (আবহাওয়া ও জলবায়ু অধ্যায়ে যাবে) ।		
দল নং-৩	পঞ্চম শ্রেণি	১২.১.১ মহাবিশ্বের বিস্তৃতি বর্ণনা করতে পারবে। ১২.১.২ পৃথিবীর গতি কী কী ধরনের তা বলতে পারবে।	মহাবিশ্বের বিস্তৃতি, পৃথিবীর গতি: (আহ্নিক ও বার্ষিক		

দল	পাঠ্য বই	শিখনফল	বিষয়বস্তু	বিষয়বস্তুর সামঞ্জস্যতা	বিষয়বস্তুর পরিসর/পরিধির যৌক্তিকতা
		১২.২.১ একটি পরীক্ষণের মাধ্যমে পৃথিবীতে দিনরাত কীভাবে হয় তা ব্যাখ্যা করতে পারবে। ১২.৩.১ ঋতু পরিবর্তনের কারণ ব্যাখ্যা করতে পারবে। ১২.৪.১ চাঁদ ছোট বড় হয় তা থেকে অমাবস্যা-পূর্ণিমার ধারণা পাবে ও ছবি এঁকে দেখাতে পারবে।	গতি), দিনরাত ঋতু পরিবর্তনের কারণ অমাবস্যা ও পূর্ণিমা		
দল নং-৪	তৃতীয় শ্রেণি	৪.১.১ মাটি কয় প্রকার তা বলতে পারবে। ৪.১.২ গঠন অনুযায়ী মাটি শনাক্ত করতে পারবে। ৪.২.১ কোন মাটিতে কোন ফসল হয় তা বর্ণনা করতে পারবে।	মাটির প্রকারভেদ বিভিন্ন ধরনের মাটিতে উৎপাদিত ফসল		
দল নং-৫	চতুর্থ শ্রেণি	১১.১.১ তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির পর্যায়ক্রমিক বিকাশ ব্যাখ্যা করতে পারবে। ১১.২.১ প্রযুক্তি ব্যবহার করে তথ্য সংগ্রহ করতে পারবে। ১১.২.২ প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে তথ্য সংরক্ষণ করতে পারবে। ১১.২.৩ সংগৃহীত তথ্য নিজে ব্যবহার করতে এবং অন্যের সাথে বিনিময় করতে পারবে ।	তথ্য যোগাযোগের ইতিহাস তথ্য সংগ্রহের বিভিন্ন প্রযুক্তি তথ্যের ব্যবহার, সংরক্ষণ ও বিনিময়		
দল নং-৫	পঞ্চম শ্রেণি	১৭.১.১ প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম সম্পদের গুরুত্ব ও সীমাবদ্ধতা বর্ণনা করতে পারবে। ১৭.১.২ প্রাকৃতিক সম্পদের পরিকল্পিত ব্যবহার বর্ণনা করতে পারবে।	আমাদের প্রাকৃতিক সম্পদ সৌরশক্তি ও বায়ুশক্তির ব্যবহার সম্পদের সীমাবদ্ধতা ও পরিকল্পিত ব্যবহার		

অংশ-গ	প্রাথমিক বিজ্ঞান সমগ্র কাঠামোতে তৃতীয় শ্রেণির ‘আমাদের পরিবেশ’ অধ্যায়টি কনটেন্ট ম্যাপিং-এর মাধ্যমে উপস্থাপন

তৃতীয় শ্রেণি	চতুর্থ শ্রেণি	পঞ্চম শেণি
অধ্যায় ১:আমাদের পরিবেশ আমাদের পরিবেশে যা যা আছে **বিভিন্ন ধরণের পরিবেশ**	**অধ্যায় ১:জীব ও পরিবেশ** **পরিবেশে জীব** বেঁচে থাকার জন্য জীবের যা প্রয়োজন খাদ্য তৈরির জন্য উদ্ভিদের যা প্রয়োজন খাদ্যের জন্য উদ্ভিদ ও প্রাণির উপর মানুষের নির্ভরশীলতা	**অধ্যায় ১:আমাদের পরিবেশ** **জীব ও জড় বস্তুর মধ্যকার সম্পর্ক** উদ্ভিদ ও প্রাণীর পারস্পরিক নির্ভরশীলতা শক্তি প্রবাহ
অধ্যায়২: জীব ও জড় জীব ও জড় জীব:উদ্ভিদ এবং প্রাণী উদ্ভিদ প্রাণী অন্যান্য জীবের সাথে আমাদের সম্পর্ক	**অধ্যায়২: উদ্ভিদ ও প্রাণী** উদ্ভিদ ও প্রাণীর মধ্যে পার্থক্য পরিবেশে জীব পরিবেশে প্রাণী জীবের উপর পরিবেশের প্রভাব	**অধ্যায়২: পরিবেশ দূষণ** **আমাদের পরিবেশে দূষণ** **বিভিন্ন ধরণের পরিবেশ** পরিবেশ সংরক্ষণ
অধ্যায় ১২:জনসংখ্যা ও প্রাকৃতিক পরিবেশ আমাদের জীবনে জনসংখ্যা বৃদ্ধির প্রভাব প্রাকৃতিক পরিবেশের উপর জনসংখ্যা বৃদ্ধির প্রভাব	**অধ্যায় ১৩: জনসংখ্যা ও প্রাকৃতিক পরিবেশ** **জনসংখ্যা,খাদ্য ও বাসস্থানের মধ্যকার সম্পর্ক** **প্রাকৃতিক সম্পদের উপর জনসংখ্যা বৃদ্ধির প্রভাব**	**অধ্যায় ১৪: জনসংখ্যা ও প্রাকতিক পরিবেশ** **জনসংখ্যা বৃদ্ধি এবং মানুষের** **পরিবেশের উপর জনসংখ্যা বৃদ্ধির প্রভাব** **জনসংখ্যা সমস্যা সমাধানে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি**

অধিবেশন-৩	প্রাথমিক বিজ্ঞান শিক্ষক সহায়িকা ব্যবহার

শিখনফলঃ

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ -

ক. প্রাথমিক বিজ্ঞান শিক্ষক সহায়িকার বৈশিষ্ট্য শনাক্ত করতে পারবেন;

খ. শিখনফলের সাথে প্রাথমিক বিজ্ঞান শিক্ষক সহায়িকার বর্ণিত শিখন-শেখানো কার্যক্রমের সম্পর্ক ব্যাখ্যা করতে পারবেন;

গ. প্রাথমিক বিজ্ঞান শিক্ষক সহায়িকার ব্যবহার কৌশল ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

সময়ঃ ১ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

পদ্ধতি ও কৌশলঃ প্রদর্শন, উপস্থাপন ও আলোচনা।

উপকরণঃ প্রাথমিক বিজ্ঞান শিক্ষক সহায়িকা, সহায়ক তথ্য, মাল্টিমিডিয়া, পোস্টার পেপার, দলগত কাজের ছক, প্রাথমিক বিজ্ঞান শিক্ষাক্রম ইত্যাদি।

অংশ-ক	প্রাথমিক বিজ্ঞান বিষয়ের শিক্ষক সহায়িকার বৈশিষ্ট্য	সময়ঃ ২৫ মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদের শুভেচ্ছা জানিয়ে অধিবেশন শুরু করুন।

২. প্রশিক্ষণার্থীদের ৫ টি দলে ভাগ করুন এবং নির্ধারিত টেবিলে বসতে বলুন।

৩. প্রত্যেক দলে প্রাথমিক বিজ্ঞান শিক্ষক সহায়িকা, পোস্টার পেপার, মার্কার সরবরাহ করুন।

৪. দলে আলোচনা করে প্রাথমিক বিজ্ঞান শিক্ষক সহায়িকার বৈশিষ্ট্যসমূহ পোস্টার পেপারে লিখতে বলুন।

৫. দলগত কাজের জন্য সময় নির্দিষ্ট করে দিন এবং দলগত কাজ ঘুরে ঘুরে পর্যবেক্ষণ করুন।

৬. দলগত কাজ শেষ হলে যেকোনো ১টি দলের কাজ সকলের উদ্দেশ্যে উপস্থাপন করতে বলুন। অন্যান্য দলকে তাদের বৈশিষ্ট্য মিলিয়ে নিতে বলুন। অন্য দলের ভিন্নরকম বৈশিষ্ট্য থাকলে তাও উপস্থাপন করতে বলুন।

৭. পরিশেষে **সহায়ক তথ্য অংশ-ক** এর আলোকে পূর্বে প্রস্তুতকৃত প্রাথমিক বিজ্ঞান শিক্ষক সহায়িকার বৈশিষ্ট্য পাওয়ার পয়েন্টের মাধ্যমে উপস্থাপন করুন।

৮. প্রত্যেকটি দলকে তাদের কাজের সাথে মিলিয়ে দেখতে বলুন। আলোচনার মাধ্যমে সকলকে একমত হতে সহায়তা করুন।

অংশ-খ	শিখনফলের সাথে প্রাথমিক বিজ্ঞান শিক্ষক সহায়িকার শিখন-শেখানো কার্যক্রমের সম্পর্ক	সময়: ৩৫ মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদের নিয়ে ৫টি দল গঠন করে ৫ দলে ৫টি শ্রেণির বিজ্ঞান সহায়িকা ও বিস্তৃত শিক্ষাক্রমের কপি সরবরাহ করুন ।

২. দলে আলোচনা করে শিক্ষাক্রমের ১টি শ্রেণিভিত্তিক অর্জনোপযোগী যোগ্যতা ও সংশ্লিষ্ট ২টি শিখনফলের জন্য প্রাথমিক বিজ্ঞান সহায়িকায় কী কী শিখন-শেখানো কার্যক্রম অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে এবং শিখনফলের অর্জনের জন্য বর্ণিত কার্যক্রমের কীরূপ সম্পর্ক রয়েছে- তা খুঁজে বের করে পোস্টার পোপারে নিম্নরূপ ছকে লিখতে বলুন। দলীয় কাজের জন্য ১০/১২ মিনিট সময় দিন এবং দলীয় কাজে সহায়তা প্রদান করুন।

শ্রেণি	শ্রেণিভিত্তিক অর্জনোপযোগী যোগ্যতা	শিখনফল	বিষয়বস্তু	শিক্ষক সহায়িকায় বর্ণিত শিখন-শেখানো কার্যক্রম	শিখনফলের সাথে শিখন-শেখানো কার্যক্রমের সম্পর্ক

৩. দলীয় কাজ শেষে প্রতিটি দলের প্রতিবেদন উপস্থাপন করতে সহায়তা করুন।

৪. প্লেনারিতে আলোচনা করুন ও নিম্নরূপ প্রশ্ন করুন:

- শিখনফল অর্জনের জন্য প্রাথমিক বিজ্ঞান সহায়িকার বর্ণিত শিখন-শেখানো কার্যক্রম যথাযথ কী না?

ধারণা প্রদান করুন যে, নির্ধারিত শ্রেণিভিত্তিক অর্জনোপযোগী যোগ্যতা ও শিখনফল অর্জনের জন্য ১ম ও ২য় শ্রেণির জন্য শিক্ষার্থীদের জন্য কোনো পাঠ্যবই নাই। তবে শিক্ষকদের জন্য শিক্ষক সহায়িকা রয়েছে। আশা করা হচ্ছে যে, শিক্ষক সহায়িকার বর্ণিত কার্যক্রমগুলো অনুশীলনের মাধ্যমে নির্ধারিত শিখনফল তথা অর্জনোপযোগী যোগ্যতা পুরোপুরি অর্জন হবে।

অংশ-গ	প্রাথমিক বিজ্ঞান শিক্ষক সহায়িকার ব্যবহার কৌশল	সময়: ২৫ মিনিট

১. মাল্টিমিডিয়ায় প্রাথমিক বিজ্ঞান সহায়িকার সাধারণ নির্দেশনা **সহায়ক তথ্য অংশ-গ** উপস্থাপন করুন ও তা পড়তে সহায়তা করে আলোচনা করুন।

২. নির্দেশনা সম্পর্কে প্রশিক্ষণার্থীগণকে প্রশ্ন করতে উদ্বুদ্ধ করুন। কোনো অস্পষ্টতা থাকলে তা আলোচনার মাধ্যমে সুস্পষ্ট করুন।

৩. ৪টি দলে ভাগ করুন। দলে ৩য়-থেকে ৫ম শ্রেণির যে কোনো একটি পাঠ নির্বাচন করে পাঠের উপর অনুশীলনের জন্য কী করতে হবে তা আলোচনা করে নোট করতে বলুন।

৪. যে কোনো একটি দলকে তাদের উত্তর সকলের উদ্দেশ্যে উপস্থাপন করতে দিন। অন্যন্য দলকে তাদের উত্তর মিলিয়ে নিতে বলুন। অন্যান্য দলের ভিন্নরকম উত্তর থাকলে তাও উপস্থাপন করতে বলুন।

৫. প্লেনারিতে আলোচনার মাধ্যমে শিক্ষক সহায়িকার ব্যবহার সম্পর্কে সকলের ধারণা সুস্পষ্ট করুন।

অংশ-ঘ	অধিবেশন মূল্যায়ন ও সমাপনী	সময়: ৫ মিনিট

১. অধিবেশন থেকে অর্জিত ধারণাগুলোর তালিকা করতে বলুন।

২. কয়েকজন প্রশিক্ষণার্থীকে তাদের তালিকা সকলের উদ্দেশ্যে বিনিময় করতে বলুন।

৩. প্রশিক্ষণার্থীদের সহায়তায় প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে অধিবেশনের সার-সংক্ষেপ করুন এবং সকলকে ধন্যবাদ দিয়ে অধিবেশন সমাপ্ত করুন।

সহায়ক তথ্য-৩	প্রাথমিক বিজ্ঞান শিক্ষক সহায়িকা ব্যবহার

অংশ-ক	প্রাথমিক বিজ্ঞান শিক্ষক সহায়িকার বৈশিষ্ট্য

- ❖ সক্রিয় শিখনের বিভিন্ন কৌশল শিখন-শেখানো কার্যক্রমে ব্যবহার করা হয়েছে। যেমন- আমি কে? (Who am I?), ধারণা চিত্র (Concept Mapping), প্রকৃতি পর্যবেক্ষণ (Nature Walk), Think-Pair-Share, Role play ইত্যাদি।
- ❖ প্রয়োজন অনুযায়ী পাঠে শিখন সংগঠক (Graphic Organizer) ব্যবহার করা হয়েছে।
- ❖ প্রতি পাঠের শুরুতে পাঠ সংশ্লিষ্ট উপকরণের তালিকা দেয়া আছে।
- ❖ অডিও-ভিজ্যুয়াল উপকরণ ব্যবহারের সুযোগ রাখা হয়েছে।
- ❖ প্রতি পাঠের শেষে পাঠ সংশ্লিষ্ট রঙিন ছবি/চিত্র সংযোজন করা হয়েছে।
- ❖ প্রতি পাঠে মূল্যায়ন চেকলিস্ট সংযোজন করা হয়েছে।
- ❖ মূল্যায়নের জন্য পূর্বের ন্যায় আলাদাভাবে কোনো প্রশ্ন সংযোজন করা হয়নি।

অংশ-গ	সাধারণ নির্দেশনা

শিখন-শেখানো কার্যক্রমে শিক্ষার্থীর সক্রিয় ও স্বতঃস্ফুর্ত অংশগ্রহণ নিশ্চিতকরণ এবং একবিংশ শতাব্দীর দক্ষতাসমূহ অর্জনের লক্ষ্যে প্রাথমিক স্তরের প্রাথমিক বিজ্ঞান বিষয়ের শিক্ষক সহায়িকা আগের চেয়ে আরো শিক্ষার্থী-বান্ধব করা হয়েছে যাতে অনুসন্ধানমূলক শিখন বিশেষ গুরুত্ব পেয়েছে। প্রথম শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান শিক্ষক সহায়িকায় যুগোপযোগী বিষয়বস্তু নির্ধারণের পাশাপাশি শিখন-শেখানো কার্যক্রম এবং মূল্যায়নের ক্ষেত্রে বিশেষ পরিবর্তন আনা হয়েছে। সকল শিক্ষার্থীর পূর্ণ শিখন নিশ্চিত করার জন্য ধারাবাহিক মূল্যায়নের ব্যবস্থা সংযোজন করা হয়েছে। শিক্ষার্থীর শিখন দৃশ্যমান করা ও শিক্ষার্থীর শিখন দক্ষতা উন্নয়নের লক্ষ্যে প্রতিটি পাঠে প্রয়োজনীয় ক্ষেত্রে শিখন সংগঠক (গ্রাফিক অর্গানাইজার) সংযোজন করা হয়েছে।

শিক্ষাক্রমে বর্ণিত শিখনফলসমূহ সঠিকভাবে অর্জনের লক্ষ্যে শিখন-শেখানো কার্যক্রম পরিচালনার ক্ষেত্রে শিক্ষক নিম্নের বিষয়গুলো বিবেচনা করবেন।

১. প্রতি পাঠ শুরুর পূর্বে পাঠসংশ্লিষ্ট বিষয়বস্তু, শিখনফল এবং শিখন-শেখানো কার্যক্রম মনোযোগ সহকারে পড়ে প্রস্তুতি গ্রহণ করবেন।

২. শিক্ষার্থীর শিখন নিশ্চিতকরণে প্রত্যেক শিক্ষার্থীর শিখন চাহিদা বিবেচনা করবেন।

৩. সার্বিক মানসিক ও ভাষাগত বৈচিত্র্য বিবেচনায় শিখন-শেখানো কৌশল নির্ধারণ করবেন।

৪. শিখন-শেখানো কার্যাবলি পরিচালনার ক্ষেত্রে যথাসম্ভব শিক্ষার্থী-কেন্দ্রিক পদ্ধতি ও কৌশল অবলম্বন করবেন।
৫. শিখন-শেখানো কার্যক্রমকে অন্তর্ভুক্তিমূলক (Inclusive) করার জন্য শারীরিক ও মানসিক সক্ষমতাভেদে সকল শিক্ষার্থী যেন শ্রেণি কার্যক্রমে অংশগ্রহণ করতে পারে তা নিশ্চিত করবেন।
৬. পাঠ সংশ্লিষ্ট পরিকল্পিত কাজ সম্পূর্ণ করার জন্য শিক্ষক সহায়িকায় বর্ণিত নির্দেশনা যথাসম্ভব অনুসরণ করবেন। যেমন-

- কাজটি সম্পন্ন করার জন্য সময় নির্দিষ্ট করে দিবেন।
- শিক্ষার্থী কাজটা করবে এবং শিক্ষক প্রয়োজনীয় ক্ষেত্রে সহায়তা প্রদান করবেন।
- পাঠসংশ্লিষ্ট কাজসমূহ হাতে-কলমে বিশেষ গুরুত্ব সহকারে সম্পন্ন করবেন।
- যে সকল শিক্ষার্থীর শিখন দুর্বলতা রয়েছে তাদের ক্ষেত্রে বিশেষ নজর দেবেন।
- পাঠে সকল শিক্ষার্থীর অংশগ্রহণ নিশ্চিত করবেন।
- শিক্ষার্থীর শিখন ধারণা/ভুল ধারণা/ অসম্পূর্ণ ধারণা প্রয়াসের ক্ষেত্রে ইতিবাচক থাকবেন এবং শিক্ষার্থীর ধারণা প্রকাশে উৎসাহ প্রদান করবেন। সময় নিয়ে যুক্তিনির্ভর ও ফলপ্রসূ আলোচনার জন্য এ সকল ধারণা ব্যবহার করবেন।
- কাজের ফলাফল শিক্ষার্থীদের দিয়ে উপস্থাপন করাবেন।
- প্রত্যেক শিক্ষার্থীর সামাজিক মর্যাদাবোধ সম্পর্কে সর্বদা সচেতন থাকবেন।

অধিবেশন- ৪	প্রাথমিক বিজ্ঞান শিখন-শেখানো উপকরণ

শিখনফল:

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ -

ক. প্রাথমিক বিজ্ঞানের শিখন-শেখানো উপকরণ এবং তা ব্যবহারের গুরুত্ব ব্যাখ্যা করতে পারবেন;

খ. পাঠ উপযোগী সহজলভ্য, স্বল্প ব্যয়ে উপকরণ তৈরি, সংগ্রহ ও সংরক্ষণ কৌশল বর্ণনা করতে পারবেন।

সময়: ১ ঘন্টা ৩০ মিনিট

পদ্ধতি ও কৌশল: তথ্য সংগ্রহ, প্রশ্নোত্তর, কেস স্টাডি, মার্কেট প্লেস, প্রদর্শন, দলীয় কাজ ও আলোচনা।

উপকরণ: ৩য়/৪র্থ/৫ম শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যবই, সহায়ক তথ্য, বিজ্ঞান পাঠের উপযোগী বিভিন্ন ধরনের উপকরণ, মাল্টিমিডিয়া, পিপিটি ইত্যাদি

অংশ-ক	প্রাথমিক বিজ্ঞানের শিখন-শেখানো উপকরণ এবং তা ব্যবহারের গুরুত্ব	সময় :৩০ মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদের শুভেচ্ছা জানিয়ে এবং শিখনফল সম্পর্কে অবগত করে অধিবেশন শুরু করুন।

২. প্রশ্ন করুন বিজ্ঞানের শিখন-শেখানো উপকরণ বলতে তারা কী বোঝেন?

সম্ভাব্য উত্তর:

প্রশ্ন: ১) শিখন-শেখানো উপকরণ বা শিক্ষোপকরণ বলতে কী বোঝেন?

যে সকল বাস্তব বস্তু ব্যবহার করলে শিখনের বিষয়বস্তু শিক্ষার্থীদের কাছে সহজ ও আকর্ষণীয় করে তোলা যায় এবং শিখনের বিষয়বস্তু বুঝতে সহায়তা করে তাই teaching learning materials (TLM)। অথবা যে সকল বাস্তব বস্তু শিখন-শেখানো কার্যক্রমকে কার্যকর করে তোলে এবং শিখনফল অর্জনে সহায়তা করে তাই শিক্ষা উপকরণ বা শিক্ষা সহায়ক উপকরণ।

- শিক্ষাদানে সহায়ক হিসাবে শ্রেণিতে যে সকল চিত্র, মডেল, বাস্তব নমুনা এবং লিখিত সামগ্রী ব্যবহার করে শিক্ষণীয় বিষয়কে শিক্ষার্থীর কাছে অধিকতর আকর্ষণীয়, সহজবোধ্য এবং আনন্দদায়ক করে তোলা যায়, সেগুলোকে শিখন-শেখানো উপকরণ বলে।
- অন্যভাবে, শিক্ষাক্রমের অন্তর্গত বিষয়বস্তুশি ক্ষার্থীদের কাছে অধিকতর আকর্ষণীয়, সহজবোধ্য এবং আনন্দদায়ক করে উপস্থাপনের জন্য যে সকল বাহন বা মাধ্যম ব্যবহার করা হয়, তাই শিখন-শেখানো

উপকরণ।

৩. অত:পর নিচের টেবিল অনুসারে ৬টি দলে ৩য়/৪র্থ/৫ম শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান শিখন-শেখানো কার্যাবলিতে বইয়ের কোন অধ্যায়ে কী ধরনের শিক্ষা উপকরণের (শুধু বিশেষটির) তালিকা করতে বলুন।

বিজ্ঞানের শিক্ষা উপকরণের (শুধু বিশেষটির) তালিকা

দল	শ্রেণি	অধ্যায়	কী কী ধরণের শিক্ষা উপকরণ ব্যবহার করা হয়েছে।
১	৩য়		
২	৩য়		
৩	৪র্থ		
৪	৪র্থ		
৫	৫ম		
৬	৫ম		

৪. সহায়ক তথ্য পুস্তিকা থেকে **সহায়ক তথ্য অংশ ক-১** এর কেস স্টাডি প্রশিক্ষণার্থীদেরকে মনোযোগ সহকারে পড়তে বলুন।

৫. কেস স্টাডি বিষয়ে সকল প্রশিক্ষণার্থীর পর্যবেক্ষণ ও মতামত শুনুন।

৬. অত:পর তাদেরকে প্রশ্ন করুন:

- উপকরণ ব্যবহার বিবেচনায় নীলা রহমান এবং মিতু ইসলামের পাঠ উপস্থাপনের মৌলিক পার্থক্য কী ছিল?
- দুইজন শিক্ষকের মাধ্যে কার পাঠ উপস্থাপন অধিকতর কার্যকরী ছিল?
- বিজ্ঞানের বিমূর্ত বিষয়কে মূর্ত করে তোলার ক্ষেত্রে আধুনিক ধ্যান-ধারণার সাথে কার পাঠ বেশি সঙ্গতিপূর্ণ ছিল?

৭. অত:পর **সহায়ক তথ্য অংশ ক-২** এর আলোকে প্রাথমিক বিজ্ঞান শিখন-শেখানো উপকরণ ব্যবহার অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ' বুঝতে সহায়তা করুন।

৮.অত:পর প্রশ্নোত্তরে আলোচনা করে 'প্রাথমিক বিজ্ঞান বিষয়ের পাঠ উপস্থাপনে শিখন-শেখানো উপকরণ ব্যবহার অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ' এ বিষয়ে একমত হতে সহায়তা করে পরবর্তী কাজের সূচনা করুন।

অংশ-খ	প্রাথমিক বিজ্ঞানে শিখন-শেখানো উপকরণ তৈরি, সংগ্রহ ও সংরক্ষণ	সময়: ৫৫ মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদের প্রশ্ন করুন- প্রাথমিক বিজ্ঞান বিষয়ের পাঠ সংশ্লিষ্ট উপকরণ আমরা কোথায় থেকে পাব?

২. তাদের উত্তর ধারাবাহিকভাবে বোর্ডে লিখুন এবং আলোচনার মাধ্যমে প্রশিক্ষণার্থীদের একমত হতে সহায়তা করুন।

৩. প্রশিক্ষণার্থীদেরকে ৬ জন করে ছোট দলে ভাগ করুন। দলে ৩য়-৫ম শ্রেণির যেকোনো একটি করে প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যবই সরবরাহ করুন। দলে পাপ্ত পাঠ্যবই থেকে যেকোনো একটি অধ্যায় নির্বাচন করতে বলুন।

৪. নির্বাচিত অধ্যায়ের বিষয়বস্তু শিখন-শেখানোর জন্য কী কী উপকরণ লাগবে তার তালিকা তৈরি করতে বলুন।

৫. তালিকা অনুযায়ী উপকরণ সংগ্রহ/তৈরি করে স্টল আকারে সাজাতে বলুন।

৬. একদলের স্টল অন্যদলকে ঘুরে ঘুরে দেখতে বলুন এবং জিজ্ঞাসা করুন স্টলের উপকরণ কীভাবে শ্রেণি পাঠদানে ব্যবহার এবং সংরক্ষণ করা যাবে ইত্যাদি প্রশ্ন করতে উদ্বুদ্ধ করুন।

৭. প্লেনারিতে আলোচনার মাধ্যমে উপকরণ তৈরি/সংগ্রহ, ব্যবহার এবং সংরক্ষণ সম্পর্কে সকলের ধারণা সুস্পষ্ট করুন। এক্ষেত্রে উপকরণ ব্যবহার ও সংরক্ষণ সম্পর্কিত **সহায়ক তথ্য অংশ-খ** এর সহায়তা নিন।

অংশ-গ	অধিবেশন মূল্যায়ন ও সমাপনী	সময়: ৫ মিনিট

এই অধিবেশন শেষে অর্জিত ধারণাগুলোর তালিকা করতে বলুন।

১. ফিডব্যাক নিন এবং শিখনফলের সাথে মিলিয়ে দেখুন।
২. অধিবেশন সম্পর্কে প্রতিক্রিয়া জানুন ।
৩. সকলকে ধন্যবাদ জ্ঞাপন করুন।

সহায়ক তথ্য- ৪	প্রাথমিক বিজ্ঞান শিখন-শেখানো উপকরণ

অংশ-ক (১)	প্রাথমিক বিজ্ঞানের শিখন-শেখানো উপকরণ এবং তা ব্যবহারের গুরুত্ব

কেস স্টাডি

নীলা রহমান এবং মিতু ইসলাম একটি প্রাথমিক বিদ্যালয়ের দুজন নতুন শিক্ষক। তারা দুজন এই বিদ্যালয়ে নতুন যোগদান করেছেন। নীলা এবং মিতু তৃতীয় শ্রেণির দুইটি শাখায় প্রাথমিক বিজ্ঞান বিষয়ে ক্লাস নেন।

নীলা মনে করে, বিজ্ঞান পাঠ্য বইয়ে বিভিন্ন বিষয়বস্তু সন্নিবেশন করে উদাহরণসহ বর্ণনা করা হয়েছে। বিজ্ঞানের বিভিন্ন পরীক্ষা নিরীক্ষা প্রবাহচিত্র সহকারে বর্ণনাকারে ধারাবাহিকভাবে উপস্থাপন করা হয়েছে। বিভিন্ন পদার্থের বৈশিষ্ট্যাবলি ছক আকারে সন্নিবেশন করা হয়েছে। শিক্ষার্থীদের বিজ্ঞান শেখার জন্য এটা যথেষ্ট। তাই তিনি শ্রেণিকক্ষে পাঠ্যপুস্তক নিজে ভালোভাবে রিডিং পড়েন এবং শিক্ষার্থীদের পড়িয়ে শোনান । প্রয়োজনে তাদেরকে পড়তেও দেন। অত:পর প্রশ্নোত্তরে আলোচনা করে মৌখিক ও লিখিত মূল্যায়ন করে পাঠ সমাপ্ত করেন। এরই ধারাবাহিকতায় তৃতীয় শ্রেণির আজকের বিষয়বস্তু অধ্যায় ৬ এর ২য় পাঠ ‘বায়ুতে আগুন জ্বলে’ তিনি পাঠ্যপুস্তক থেকে সুন্দর করে রিডিং পড়ে বুঝিয়ে দেন। আর এই পাঠের অন্তর্গত মোমবাতি ও আগরবাতি পরীক্ষাটিতে কী কী ঘটনা ঘটবে তা ধারাবাহিকভাবে বর্ণনা করে বুঝিয়ে দেন।

নীলা রহমান সবশেষে বলেন, তোমাদের তাহলে কোন প্রশ্ন নাই। সবাই বুঝতে পেরেছ যে, আগুন জ্বলতে বায়ুর প্রবাহ প্রয়োজন। বিশেষ করে অক্সিজেনের উপস্থিতি ছাড়া আগুন জ্বলেনা। তার কথা শুনে সবাই হ্যাঁ সূচক মাথা নাড়ে। কিন্তু চোখে মুখে তেমন উৎসাহ উদ্দীপনা পরিলক্ষিত হয়নি।

অন্যদিকে, একই বিষয়বস্তুর উপর পাঠ উপস্থাপন করতে যেয়ে মিতু ইসলাম অন্যরকম কৌশল বেছে নেন। শুরুতেই পাঠের মুল বিষয়বস্তুটি নিজের মত করে সহজ করে বুঝিয়ে দেন। আগুন জ্বলাতে বায়ু প্রয়োজন। বায়ুর প্রবাহ না থাকলে যে আগুন নিভে যায় এবং সেখানে অক্সিজেন ফুরিয়ে যায় তা ব্যাখ্যা করেন। অত:পর, দুইটি বোতল, দুইটি মোমবাতি এবং দুইটি আগরবাতির সাহায্যে সকলে মিলে পাঠ্যপুস্তকে নির্দেশিত পরীক্ষণটি শুরু করেন। আর ধাপে ধাপে প্রশ্ন করতে থাকেন এবং শিক্ষার্থীরা স্বচক্ষে পর্যবেক্ষণ করে উত্তর অনুসন্ধান করে। প্রতিটা ধাপে ধাপে কী কী ঘটে তা উপলব্ধি করার জন্য সকলেই ব্যাপক আগ্রহ ও কৌতূহল নিয়ে পর্যবেক্ষণ করতে থাকে।

তিনি পরপর প্রশ্ন করতে থাকেন:

১। বোতল দুটির মধ্যে মোমবাতি জ্বলাকালীন আগরবাতির ধোয়া কোন দিকে যায়?

২। কোন বোতলের মোমবাতি এক সময় নিভে যায়?

৩। কোন বোতলের মুখে বায়ুর প্রবাহ পরিলক্ষিত হয়?

প্রশ্নগুলির উত্তর পাওয়ার পর কেন এমন ঘটে সেটি জানতে চান এবং প্রশ্নোত্তরে আলোচনা করে বুঝিয়ে দেন। আবদ্ধ বোতলের অক্সিজেন শেষ হয়ে গেলে বায়ু প্রবাহ তথা অক্সিজেনের উপস্থিতি না থাকায় মোমবাতি নিভে গিয়েছে। এ বিষয়টি নিয়ে কারো কোনো প্রশ্ন আছে কিনা সেটা মিতু ইসলাম জানতে চান। সকলেই একবাক্যে উৎসাহের সাথে বলে ওঠে আর কোনো প্রশ্ন নাই, আমরা হাতে কলমে সবকিছু পর্যবেক্ষণ করেই আপনার সিদ্ধান্তের সাথে একমত হয়েছি।

অংশ-ক (২)	শিখন-শেখানো উপকরণের বৈশিষ্ট্য এবং গুরুত্ব ও প্রয়োজনীয়তা

শিখন-শেখানো উপকরণের বৈশিষ্ট্য এবং গুরুত্ব ও প্রয়োজনীয়তা

- **শিখন-শেখানো সামগ্রী:** শিক্ষাদানে সহায়ক হিসাবে শ্রেণিতে যে সকল চিত্র, মডেল, বাস্তব নমুনা এবং লিখিত সামগ্রী ব্যবহার করে শিক্ষণীয় বিষয়কে শিক্ষার্থীর কাছে অধিকতর আকর্ষণীয়, সহজবোধ্য এবং আনন্দদায়ক করে তোলা যায়, সেগুলোকে শিখন-শেখানো উপকরণ বলে।
- অন্যভাবে, শিক্ষাক্রমের অন্তর্গত বিষয়বস্তু শিক্ষার্থীদের কাছে অধিকতর আকর্ষণীয়, সহজবোধ্য এবং আনন্দদায়ক করে উপস্থাপনের জন্য যে সকল বাহন বা মাধ্যম ব্যবহার করা হয়, তাই শিখন-শেখানো উপকরণ।
- শিখন-শেখানো উপকরণকে বৈশিষ্ট্যগত দিক দিয়ে মোটামুটি পাঁচ ভাগে ভাগ করা যেতে পারে।
  - যথা: ১) ছবি/চিত্র, ২) মডেল, ৩) বাস্তব নমুনা ৪) লিখিত সামগ্রী (৫) অডিও এবং ভিডিও
  - ব্যবহারের ধরণ অনুযায়ী শিক্ষোপকরণকে চার (৪) ভাগে বিভক্ত করা চলে।
  - যথা: ১) দর্শনভিত্তিক শিক্ষোপকরণ ২) শ্রবণভিত্তিক শিক্ষোপকরণ ৩) শ্রবণ-দর্শনযোগ্য শিক্ষোপকরণ ৪) অনুসন্ধানমূলক শিক্ষোপকরণ

বিভিন্ন শিখন-শেখানো উপকরণের নাম : পাঠ্যপুস্তক, শিক্ষক সহায়িকা, শিক্ষক সংস্করণ, লিফলেট, গল্পের বই, অভিধান, চার্ট, চিত্র, সম্পূরক পঠন সামগ্রী, রেফারেন্স বই, মোটরগাড়ি, বাস, লঞ্চ, রেডিও, মোবাইল, মাছ, কাচের গ্লাস, মোমবাতি, পাতিল, কড়াই, চন্দ্র, সূর্য, আকাশ, কাগজের প্লেন, পাতার বল, সৌরজগৎ, পানিচক্র, ছোট পরিবার, বড় পরিবার ইত্যাদির ছবি বা মডেল।

বিভিন্ন ধরনের শিক্ষোপকরণ

- **ক) শিখন-শেখানো উপকরণকে বৈশিষ্ট্যগত দিক দিয়ে মোটামুটি পাঁচ ভাগে ভাগ করা যেতে পারে।**

  যথা: ১) ছবি/চিত্র ২) মডেল, ৩) বাস্তব বস্তু বা নমুনা ৪) লিখিত সামগ্রী(৫) অডিও এবং ভিডিও

  ১) চিত্র: কোনো বিষয় বা বিষয়বস্তুর অঙ্কিত উপকরণকে চিত্র এবং ফটোগ্রাফকে ছবি বলে।

২) মডেল: কোনো বিষয় বা বিষয়বস্তুর ত্রিমাত্রিক (three dimentional) প্রতিকৃতিকে মডেল বলে।

৩) বাস্তব নমুনা: কোনো উদ্ভিদ বা প্রাণী বা বস্তুর প্রকৃত বা বাস্তব অবস্থাকে তার বাস্তব নমুনা বলে।

৪) লিখিত সামগ্রী: কোনো বিষয় বা বিষয়বস্তু সম্পর্কে লিখিত বিবরণকে লিখিত সামগ্রী বলে।

৫) অডিও ও ভিডিও: অডিও ও ভিডিও ম্যানুপলেটিভ/অর্ধবাস্তব উপকরণ। কোনো অনুষ্ঠানের চলমান আওয়াজসহ ছবিকে ভিডিও এবং শুধু আওয়াজকে অডিও উপকরণ বলা হয়।

খ) ব্যবহারের ধরণ অনুযায়ী শিক্ষোপকরণকে চার (৪) ভাগে বিভক্ত করা চলে।

যথা: ১) দর্শনযোগ্য শিক্ষোপকরণ ২) শ্রবণযোগ্য শিক্ষোপকরণ ৩) শ্রবণ-দর্শনযোগ্য শিক্ষোপকরণ ৪) অনুসন্ধানমূলক শিক্ষোপকরণ।

১) দর্শনযোগ্য উপকরণ : যেসব উপকরণ বিষয়বস্তুকে দৃষ্টিগ্রাহ্য করে তোলে বা আমাদের চোখ দিয়ে দেখার মাধ্যমে শিখন-শেখানো কার্যক্রমে অংশগ্রহণ করতে হয়, সে সকলকে দর্শনযোগ্য উপকরণ বলা চলে।। যেমন-পোস্টার, ছবি, চার্ট, গ্লোব, বিভিন্ন মডেল, ম্যাপ, ম্যাগাজিন, জার্নাল, বিভিন্ন প্রকার বোর্ড, পাঠ্যপুস্তক, পত্র-পত্রিকা, স্লাইড, প্রজেক্টর, ওভারহেড প্রজেক্টর ইত্যাদি।

২) শ্রবণযোগ্য উপকরণ: যেসব উপকরণ শিখনের বিষয়বস্তুকে শ্রবণযোগ্য করে তোলে বা আমরা আমাদের কান দিয়ে শোনার মাধ্যমে শিখন শেখানো কার্যক্রমে অংশগ্রহণ করতে হয়, সে সকলকে শ্রবণযোগ্য উপকরণ বলা চলে। যেমন-রেডিও, টেপ রেকর্ডার, অডিও ক্যাসেট, সিডি প্লেয়ার, মাইক্রোফোন ইত্যাদি।

৩) শ্রবণ-দর্শনযোগ্য উপকরণ : যেসব উপকরণ বিষয়বস্তুকে একই সাথে শ্রবণ ও দর্শনগ্রাহ্য করে তোলে অর্থাৎ আমাদের চোখ ও কানের ব্যবহারের মাধ্যমে শিখন শেখানো কার্যক্রমে অংশগ্রহণ করতে হয়, সে সকলকে শ্রবণ-দর্শণযোগ্য উপকরণ বলা চলে। যেমন- টেলিভিশন, চলচ্চিত্র, ডিভিডি, মনিটর, কম্পিউটার, ল্যাপটপ, মাল্টিমিডিয়া ইত্যাদি।

৪) কর্মসম্পাদনমূলক উপকরণ: প্রকৃতি স্টাডির আদলে শ্রেণিকক্ষের বাইরের পরিবেশে শিক্ষার্থীরা হাতে কলমে কর্ম সম্পাদন করতে যেয়ে যে সকল উপকরণ ব্যবহার করে, সে সকলকে কর্মসম্পাদনমূলক উপকরণ বলে। যেমন: প্রজেক্ট বা অনুসন্ধান প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত উপকরণ।

<u>শিক্ষার্থীর শিখনে শিক্ষোপকরণের ভূমিকা</u>

শিখন-শেখানো কার্যক্রমে শিক্ষোপকরণ ব্যবহার করে-

* শিক্ষার্থীর কল্পনাশক্তিকে উদ্দীপ্ত করা যায়।

* শিখনো বিষয়বস্তু তার কাছে সহজবোধ্য হয়ে ওঠে।

* পাঠ শিক্ষার্থীর কাছে আকর্ষণীয় ও আনন্দদায়ক লাগে।

* পাঠে অংশগ্রহণে শিক্ষার্থীর আগ্রহ ও মনোযোগ বৃদ্ধি পায়।

* শিক্ষার্থীর মধ্যে সৃজনশীলতার উন্মেষ ঘটে।

* বিমূর্ত বিষয়বস্তু শিক্ষার্থীর কাছে সহজে মূর্ত হয়ে ওঠে।

* শিক্ষার্থীর শিখন ফলপ্রসূ ও দীর্ঘস্থায়ী হয়।

শিক্ষা উপকরণের বৈশিষ্ট্য -

* পাঠের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ

* শিখনফল অর্জনে সহায়ক

* সঠিক ধারণা লাভ উপযোগী

* যথাসম্ভব পরিচিত পরিবেশভিত্তিক

* যথাযথ আকার ও আকৃতি অনুসারে

* পেছনের শিক্ষার্থীর জন্যও দর্শনযোগ্য

* অপেক্ষাকৃত সহজলভ্য ও সাশ্রয়ী

* সহজে সংরক্ষণ উপযোগী

* শিক্ষক-শিক্ষার্থীর ব্যবহারের জন্য নিরাপদ ও ঝুকিমুক্ত

* শিক্ষার্থীদের কৌতূহল ও চিন্তাশক্তি উদ্দীপক

* সহজে ব্যবহার উপযোগী

* নির্মাণশৈলী মনোমুগ্ধকর ও রং আকর্ষণীয়

শিক্ষোপকরণের প্রয়োজনীয়তা

১) শিখন-শেখানো কাজে উপকরণের ব্যবহার করলে সহজেই শিক্ষার্থী তা গ্রহণ করে এবং বিষয়বস্তু সম্পর্কে তার ধারণা সুস্পষ্ট হয়।

২) শ্রবণ-দর্শন উপযোগী সুস্পষ্ট, জীব ও নাটকীয় আবেদন শিক্ষার্থীর ইন্দ্রিয়ানুভূতিতে সাড়া জাগায়। ফলে শিখনের ক্ষেত্রে অভিজ্ঞতার মাত্রা প্রসারিত হয় এবং ক্রমেই তাদের জ্ঞানলাভের আকাঙ্ক্ষা বৃদ্ধি পায়।

৩) দেখে ও শুনে শেখার সুযোগ সৃষ্টি করতে পারলে মুখস্থ করার প্রবণতা কমে আসে এবং শিখন দীর্ঘস্থায়ী হয়।

৪) বাস্তবধর্মী জ্ঞান শিক্ষার্থীর জীবনকে সহজে নিয়ন্ত্রণ করতে পারে।

৫) উপকরণ শুধু চিন্তন ও মনন শক্তির বিকাশে সাহায্যে করে তা নয়, এটি পর্যবেক্ষণ, বিশ্লেষণ ও সংশ্লেষণ

এবং তার বিকাশ সাধন করে। ৬) শিক্ষোপকরণ শ্রেণিকক্ষেও একঘেয়েমি লাঘব করে শিক্ষা কার্যক্রমে নিয়ে আসে গতিশীলতা। ৭) শিক্ষোপকরণ ব্যবহার করলে শিক্ষক খুব কম সময়ে পাঠের বিষয়বস্তু শিক্ষার্থীদের মনে গেঁথে দিতে পারেন ৮) শিক্ষোপকরণ ব্যবহার করলে শ্রেণি শৃঙ্খলা বজায় রাখা সহজ হয়। ৯) শিক্ষার্থীর আচরণে বাঞ্চিত পরিবর্তন আনয়নে কার্যকর ভুমিকা রাখে।

অংশ-খ	প্রাথমিক বিজ্ঞানের শিক্ষোপকরণ তৈরি, সংগ্রহ ও সংরক্ষণ

স্বল্পমূল্য ও বিনামূল্যের শিক্ষোপকরণ তৈরির গুরুত্ব

স্বল্পমূল্য ও বিনামূল্যের শিক্ষা উপকরণের কয়েক ধরনের গুরুত্ব রয়েছে।

যথা: ১) অর্থনৈতিক গুরুত্ব ২) শিক্ষাগত গুরুত্ব ৩) সামাজিক গুরুত্ব

১) অর্থনৈতিক গুরুত্ব: ইতোমধ্যেই আলোচনা করা হয়েছে যে অর্থনৈতিক সীমাবদ্ধতা কাটিয়ে ওঠার জন্যই স্বল্প ও বিনামূল্যের উপকরণ তৈরি ও ব্যবহার করা হয়। এ ধরনের উপকরণ তৈরি করা হয় ফেলে দেওয়া বা অব্যবহৃত জিনিসপত্র থেকে বা অল্প দামে স্থানীয় বাজার থেকে কিনে। প্লাস্টিক বা কাঁচের বোতল ও অন্যান্য পাত্র, ব্যবহৃত ব্যাটারি, ব্যবহৃত কাঠ, পুরাতন পত্রিকা, নষ্ট বাল্ব, কালি ফুরানো কলম, পুরাতন ক্যালেন্ডার ইত্যাদি থেকে আমরা উপকরণ তৈরি করতে পারি যা অনেক দামি উপকরণের পরিবর্তে ব্যবহার করা যায়। এতে বিদ্যালয়ের অর্থের সাশ্রয় হয়।

২) শিক্ষাগত গুরুত্ব: স্বল্পমূল্যে ও বিনামূল্যের উপকরণ তৈরি ও ব্যবহারের শিক্ষাগত মূল্য অনেক। প্রথমত, উপকরণ তৈরিতে ও সংগ্রহে শিক্ষার্থীদের যুক্ত করা হলে শিক্ষার্থীর শিখন বেশি শক্তিশালী হয়। যেমন: শিক্ষার্থী নিজে পানির অণুর মডেল তৈরি করলে পানির অণুর গঠন ও আকৃতি সম্পর্কে শিক্ষার্থীর কোন রকম দ্বিধা থাকে না। দ্বিতীয়ত, শিক্ষার্থী সরাসরি এ কাজে যুক্ত হয় বলে শিক্ষার্থী শিখন প্রক্রিয়াতে নিজেকে একাত্ম করতে পারে, শেখাকে নিজের বলে মনে করে এবং স্ব-শিখনে উদ্বুদ্ধ হয়। তৃতীয়ত, শিক্ষার্থীদের নিজ হাতে কিছু তৈরি করার দক্ষতা ও সৃজনশীলতা বিকশিত হয়। বিজ্ঞানের ধারণা ব্যবহার করে ব্যবহার উপযোগী কোন যন্ত্র তৈরি করা বিজ্ঞান শিক্ষার অন্যতম উদ্দেশ্য। পরিশেষে, শিক্ষার্থী নিজ হাতে কোন বৈজ্ঞানিক যন্ত্রপাতি তৈরি করে ব্যবহার করলে বিজ্ঞান শেখার প্রতি আগ্রহ ও আস্থা বৃদ্ধি পায়।

৩) সামাজিক গুরুত্ব: স্বল্পমূল্যে ও বিনামূল্যের উপকরণ তৈরিতে শিক্ষার্থী ও শিক্ষক একসাথে কাজ করেন। এর ফলে কাজের প্রতি বা কায়িক শ্রমের প্রতি শ্রদ্ধাবোধ তৈরি হয়। শিক্ষার্থী ও শিক্ষক একসাথে কাজ করলে সহযোগিতামূলক মানসিকতা ও দক্ষতা তৈরি হয়। আবার ফেলে দেওয়া উপকরণ ব্যবহার করে কোনো কিছু

তৈরি করা হলে বিভিন্ন জিনিসপত্রের পুনঃব্যবহার ও পুনরুৎপাদনে শিক্ষার্থীদের মানসিকতা, সচেতনতা ও দক্ষতা তৈরি হয়। এটি পরিবেশ সংরক্ষণের জন্য সহায়কও হয়।

কীভাবে শিক্ষা উপকরণ সংরক্ষণ করতে হবে?

১. চার্ট, পোস্টার, মানচিত্র ইত্যাদি ঝুলিয়ে রাখতে হবে।

২. চার্ট, পোস্টার, মানচিত্র ইত্যাদি লাঠিতে পেঁচিয়ে রাখতে হবে।

৩. কোথায় কোন উপকরণ রাখা হয়েছে তা লিখে লেভেল করে রাখতে হবে।

৪. ছোট ছোট বস্তু ও মডেল কাগজের বাক্সে রেখে আলমারিতে রাখা যাবে।

৫. দামি মডেল ও যন্ত্রপাতিসমূহ শিক্ষক কক্ষে আলমারিতে রেখে তালা দিয়ে রাখতে হবে।

৬. উপকরণ কক্ষটি আলো বাতাস চলাচল উপযোগী এবং স্যাঁতসেঁতে বা ধুলা মুক্ত হতে হবে।

৭. কিছুদিন ব্যবহার না হলে উপকরণসমূহ নরম ঝাড়ু দিয়ে ধুলি পরিষ্কার করতে হবে।

৮. উপকরণ এমনভাবে রাখতে হবে যেন তাড়াতাড়ি খুঁজে পাওয়া যায়।

৯. শিখনফল অনুযায়ী বিভিন্ন উপকরণ চিহ্নিত করে রাখতে হবে।

অধিবেশন-৫	শিক্ষার্থীর বৈজ্ঞানিক সাক্ষরতা ও বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গি উন্নয়ন

শিখনফলঃ

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

ক. বিজ্ঞান, বিজ্ঞানমনস্কতা ও বৈজ্ঞানিক সাক্ষরতার ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবেন;

খ. একজন বৈজ্ঞানিক সাক্ষর মানুষের বৈশিষ্ট্য বলতে পারবেন;

গ. বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গি কী তা ব্যাখ্যা করতে পারবেন;

ঘ. বিজ্ঞানের জ্ঞানের প্রকৃতি উপলব্ধি করতে পারবেন।

সময়ঃ ১ ঘন্টা ৩০ মিনিট

পদ্ধতি ও কৌশলঃ প্রশ্নোত্তর, ব্রেইন স্টর্মিং, আলোচনা, অভিজ্ঞতা বিনিময়, প্রদর্শন, কেস স্টাডি ।

উপকরণঃ পাঠ্যপুস্তক, শিক্ষক সহায়িকা, শিক্ষক সংস্করণ, চার্ট, বোর্ড মার্কার, ফ্লিপচার্ট, পোস্টার, সহায়ক তথ্য, বৈজ্ঞানিক পিপিটি; চার্ট, ল্যাপটপ, মাল্টিমিডিয়া, প্রজেক্টর।

অংশ-ক	বিজ্ঞান, বিজ্ঞানমনস্কতা ও বৈজ্ঞানিক সাক্ষরতা	সময়ঃ ১৫ মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদের শুভেচ্ছা জানিয়ে এবং শিখনফল সম্পর্কে অবগত করে অধিবেশন শুরু করুন।

২. প্রশিক্ষণার্থীদের উদ্দেশ্যে প্রশ্ন করুন -

ক) বিজ্ঞান ও বিজ্ঞানমনস্কতা কী?

খ) বৈজ্ঞানিক সাক্ষরতা বলতে কী বুঝায়?

প্রশিক্ষণার্থীদের চিন্তা করতে দিন। তারপর প্রশিক্ষণার্থীদের থেকে উত্তর নিয়ে বোর্ডে লিখুন।

৩. অত:পর মাল্টিমিডিয়ায় **সহায়ক তথ্য অংশ-ক** এর টার্মগুলো উপস্থাপন করুন এবং টার্মগুলো সম্পর্কে প্রশিক্ষণার্থীদের ধারণা পরিস্কার করুন।

সম্ভাব্য উত্তরঃ

বিজ্ঞান (Science): পরীক্ষা ও পর্যবেক্ষণ দ্বারা সমর্থিত জ্ঞান যা প্রকৃতি ও প্রাকৃতিক ঘটনা সম্পর্কে যৌক্তিক ব্যাখ্যা প্রদান করতে সক্ষম, তাকে **বিজ্ঞান** বলে।

বিজ্ঞানমনস্কতা (Scientific Temper)**:** বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধান প্রক্রিয়ায় প্রাপ্ত উপযুক্ত তথ্য প্রমাণের ভিত্তিতে নিজের ধারণা ও বিশ্বাসকে পরিমার্জন করে নতুন ধারণাকে গ্রহণ করতে মানসিকভাবে প্রস্তুত থাকাকে **বিজ্ঞানমনস্কতা** বলে।

বৈজ্ঞানিক সাক্ষরতা (Scientific Literacy): চারপাশের পরিবেশ সম্পর্কে আগ্রহী একজন বিজ্ঞানমনস্ক মানুষ খোলামনে কোনো একটি সমস্যা মোকাবেলা করার পর তার বিজ্ঞানভিত্তিক আলোচনার মাধ্যমে যথাযথ তথ্য প্রমাণের ভিত্তিতে কার্যকর সমাধান খুঁজে বের করার সামর্থ্যকে **বৈজ্ঞানিক সাক্ষরতা** বলে।

অংশ-খ	একজন বৈজ্ঞানিক সাক্ষর মানুষের বৈশিষ্ট্য	সময়: ২৫ মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদের উদ্দেশ্যে বলুন, হঠাৎ শোনা গেল 'গভীর রাত্রে বাঁশ গাছের খোল থেকে পানি বের করে পান করলে সকল রকম জন্ডিস ভাল হয়ে যায়'।
২. বলতে বলতে একটি পোস্টার পেপারে নিচের বক্সের লেখাটি (পূর্বে লেখা) ঝুলিয়ে রাখুন।
৩. এবার জানতে চান, এরকম খবর পাওয়ার পর বিজ্ঞানমনস্ক একজন মানুষ হিসাবে আপনি কী কী পদক্ষেপ গ্রহণ করবেন?
৪. এই জনশ্রুতিতে কী কী কুসংস্কার আছে বলে আপনি মনে করেন?

জনশ্রুতি:

রাত বারোটার সময় একা একা বাঁশ বাগানে যেয়ে বাঁশঝাড়ের পশ্চিম পাশের সবচেয়ে মোটা বাঁশটিতে মাটি থেকে সাত ধাপ উপরে ধারালো দা দিয়ে তিনটি কোপ দিলে যে পানিটুকু বের হবে সেটা কাসার বাটিতে ধারণ করতে হবে। অত:পর ভোরে ঠিক যখন সুর্য উঠতে শুরু করে তখন পূর্বমুখী হয়ে তিন চুমুকে সবটুকু পানি খেয়ে ফেলতে হবে।

তাহলে জন্ডিস রোগ থাকবে না আর সারাজীবনে তার কোনোদিন জন্ডিস রোগ হবে না।

৫. আলোচনার সূত্র ধরে প্রশ্ন করুন- একজন বৈজ্ঞানিক সাক্ষর মানুষের কী কী বৈশিষ্ট্য থাকতে পারে?
৬. প্রশিক্ষণার্থীদের ১ মিনিট চিন্তা করার সুযোগ দিন। পাশাপাশি দুজনকে পারস্পরিক আলোচনার মাধ্যমে একটি করে পয়েন্ট তাদের নোটবুকে লিখতে বলুন।
৭. এরপর পাশপাশি দুই জনকে আলোচনা করে একটা নির্ধারণ করতে বলুন।
৮. অত:পর একজন প্রশিক্ষণার্থীকে বোর্ডে এনে প্রতি জোড়ার মতামতটি বোর্ডে লিখতে বলুন।
৯. লেখা শেষে সকলে প্রতিটি বৈশিষ্ট্যের যৌক্তিকতা আলোচনা করুন।
১০. মাল্টিমিডিয়ায় সহায়ক **তথ্য অংশ-খ** উল্লেখিত বৈজ্ঞানিক সাক্ষর মানুষের বৈশিষ্ট্য উপস্থাপন করে আলোচনা করুন এবং সকলের ধারণা সুস্পষ্ট করুন।

অংশ-গ	বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গি বিশ্লেষণ	সময়: ২৫ মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদের উদ্দেশ্যে বলুন, পৃথিবী কি সূর্যের চারিদিকে ঘুরছে, নাকি সূর্য পৃথিবীর চারিদিকে ঘুরছে?

২. তদের উত্তরের স্বপক্ষে যুক্তি ও প্রমাণ দেখাতে বলুন।

৩.এ বিষয়ে কিছুই জানে না এমন একজন মানুষকে এই প্রশ্নটি জিজ্ঞাসা করা হয়, তাহলে সে কী কী বলতে পারে - অনুমান করুন।

সম্ভাব্য উত্তর: পৃথিবী স্থির আর পৃথিবীর চারদিকে সূর্য ঘোরে।

৪. জানতে চান কেন সে ঐ রকম উত্তর দিল।

সম্ভাব্য উত্তর ঃ তার মধ্যে বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গি নাই।

৫. এবারে প্রশ্ন করুন 'বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গি বলতে আমরা কি বুঝি?'

বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গি (Scientific Attitude): খোলামনস্কতার মাধ্যমে অনুসন্ধিৎসু হয়ে যাচাই প্রবণতা বজায় রেখে পরীক্ষা ও পর্যবেক্ষণলব্ধ উপাত্তের উপর নির্ভর করে বিজ্ঞানের অবদানকে স্বীকার করা এবং বিজ্ঞানের প্রতি আগ্রহী হয়ে ওঠাকে **বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গি** বলে।

৬. অত:পর **সহায়ক তথ্য অংশ-গ** এর সাহয্যে বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গির বিবেচ্য বিষয় ও অর্থ ব্যাখ্যা করে বুঝিয়ে বলুন।

৭. সবাইকে ধন্যবাদ জানান।

অংশ-ঘ	বিজ্ঞানের জ্ঞানের প্রকৃতি উপলব্ধি	সময়: ২০ মিনিট

১. বিজ্ঞানের জ্ঞানের প্রকৃতি বা বৈশিষ্ট্য বলতে কী বুঝায় - প্রশ্ন করুন। প্রধান কয়েকটি প্রকৃতি উল্লেখ করতে বলুন।
২. ৩০ সেকেন্ড চিন্তা করতে বলুন। অত:পর প্রশিক্ষণার্থীদের থেকে প্রাপ্ত উত্তর বোর্ডে লিখুন।
৩. এরপর মাল্টিমিডিয়ায় **সহায়ক তথ্য অংশ-ঘ** এর বিজ্ঞানের জ্ঞানের প্রকৃতি সম্পর্কিত তথ্য উপস্থাপন ও আলোচনা করে সকলের ধারণা পরিস্কার করুন।

বিজ্ঞানের জ্ঞানের প্রধান প্রকৃতি বা বৈশিষ্ট্য হল চারটি।

যথা: ১) বিজ্ঞানের জ্ঞানের ভিত্তি রয়েছে ২) বিজ্ঞানের জ্ঞানে পর্যবেক্ষণ ও ব্যাখ্যা রয়েছে ৩) বিজ্ঞানের জ্ঞানে বৈজ্ঞানিক তত্ত্ব ও সূত্র রয়েছে ৪) বিজ্ঞানের জ্ঞানে পরিবর্তনশীলতা ও প্রগতিশীলতা রয়েছে।

অংশ- ৬	অধিবেশন মূল্যায়ন ও সমাপনী	সময়: ৫ মিনিট

১. এই অধিবেশন শেষে অর্জিত ধারণাগুলোর তালিকা করতে বলুন।
২. শিখনফলের সাথে মিলিয়ে দেখুন এবং প্রয়োজনীয় ফিডব্যাক প্রদান করুন।
৩. অধিবেশন সম্পর্কে প্রতিক্রিয়া জানুন এবং এ বিষয়ে নিজ উদ্যোগে অধিকতর স্টাডি করতে উৎসাহ প্রদান করুন।
৪. অবশেষে ধন্যবাদ জ্ঞাপন করুন।

সহায়ক তথ্য-৫	শিক্ষার্থীর বৈজ্ঞানিক সাক্ষরতা ও বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গি উন্নয়ন
অংশ-ক	বিজ্ঞান, বিজ্ঞানমনস্কতা ও বৈজ্ঞানিক সাক্ষরতা

বিজ্ঞানের কতিপয় গুরুত্বপূর্ণ পরিভাষা

বিজ্ঞান (Science): পরীক্ষা ও পর্যবেক্ষণ দ্বারা সমর্থিত জ্ঞান যা প্রকৃতি ও প্রাকৃতিক ঘটনা সম্পর্কে যৌক্তিক ব্যাখ্যা প্রদান করতে সক্ষম, তাকে **বিজ্ঞান** বলে।

বিজ্ঞানমনস্কতা (Scientific Temper): বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধান প্রক্রিয়ায় প্রাপ্ত উপযুক্ত তথ্য প্রমাণের ভিত্তিতে নিজের ধারণা ও বিশ্বাসকে পরিমার্জন করে নতুন ধারণাকে গ্রহণ করতে মানসিকভাবে প্রস্তুত থাকাকে **বিজ্ঞান মনস্কতা** বলে।

বৈজ্ঞানিক সাক্ষরতা (Scientific Literacy)ঃ চারপাশের পরিবেশ সম্পর্কে আগ্রহী একজন বিজ্ঞানমনস্ক মানুষ খোলামনে কোন একটি সমস্যা শোনার পর তার বিজ্ঞান ভিত্তিক আলোচনার মাধ্যমে উপযুক্ত তথ্য প্রমাণের ভিত্তিতে সমাধান খুঁজে বের করার সক্ষমতাকে **বৈজ্ঞানিক সাক্ষরতা** বলে।

বৈজ্ঞানিক সাক্ষর (Scientific literate) ঃ বৈজ্ঞানিক সাক্ষরতা সম্পন্ন মানুষকে **বৈজ্ঞানিক সাক্ষর** বলে।

বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গি (Scientific Attitude): খোলামনস্কতার মাধ্যমে অনুসন্ধিৎসু হয়ে যাচাই ও পরীক্ষা-নিরীক্ষার মাধ্যমে পর্যবেক্ষণলব্ধ উপাত্তের উপর নির্ভর করে সিদ্ধান্তে পৌঁছানো/সমস্যা সমাধান করে বিজ্ঞানের অবদানকে স্বীকার করা এবং বিজ্ঞানের প্রতি আগ্রহী হয়ে ওঠাকে **বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গি** বলে।

বৈজ্ঞানিক মূল্যবোধ (Scientific Values): বৈজ্ঞানিক মূল্যবোধ হলো এমন একটি বিশ্বাস বা সংস্কৃতি যা একজন মানুষের মধ্যে তার পরিবার, পরিবেশ ও বিজ্ঞানমনস্কতার কারণে গড়ে ওঠে।

যেমন: মুক্ত মানসিকতা যদি আপনার একটি মূল্যবোধ হয়, তাহলে কোনো একটি বিষয় আপনার কাছে উপস্থাপন করা হলে আপনি সেটি খোলা মনে শুনবেন এবং নতুন তথ্য প্রমাণের ভিত্তিতে নিজের ধারণা ও বিশ্বাস পরিবর্তনে প্রস্তুত থাকবেন।

অংশ–খ	বৈজ্ঞানিক সাক্ষর মানুষের বৈশিষ্ট্য

বৈজ্ঞানিক সাক্ষরতা সম্পন্ন মানুষের বেশিষ্ট্য:

১) একজন বৈজ্ঞানিক সাক্ষরতা সম্পন্ন মানুষ তার চারপাশের পৃথিবী ও পরিবেশের ঘটনাসমূহ সম্পর্কে অনুসন্ধিৎসু হয়।

২) অন্য কারো দাবি বা বক্তব্য খোলা মনে শোনেন, সেটি সম্পর্কে প্রশ্ন করেন এবং যাচাই করার পরে তা গ্রহণ বা বর্জন করেন।

৩) তিনি বিজ্ঞান সম্পর্কিত ইস্যু বা বিষয়ের আলোচনায় অংশ নিতে সক্ষম।

৪) তার চারপাশের পরিবেশ এবং নিজের ও পরিবারের সদস্যদের স্বাস্থ্য ও মঙ্গলের ব্যাপারে সচেতন।

৫) বৈজ্ঞানিক সাক্ষরতাসম্পন্ন একজন মানুষ কোনো একটি সমস্যা শনাক্ত করে অনুসন্ধানের মাধ্যমে পরীক্ষা-নিরীক্ষা করে প্রাপ্ত তথ্য-প্রমাণের উপর ভিত্তি করে এর সমাধান খুঁজে বের করেন।

বৈজ্ঞানিকভাবে সাক্ষরতা অর্জনে বিবেচ্য বিষয় ঃ

বৈজ্ঞানিকভাবে সাক্ষর একজন মানুষের বৈশিষ্ট্য ভালোভাবে বিশ্লেষণ করলে দেখা যাবে বৈজ্ঞানিকভাবে সাক্ষরতা অর্জনের জন্য একজন মানুষের যা দরকার তা হলো:

(ক) আগ্রহী: বিজ্ঞানের প্রতি ইতিবাচক দৃষ্টিভঙ্গি বা আগ্রহ,

(খ) জ্ঞান: বিজ্ঞানের জ্ঞান তথা বিজ্ঞানের ধারণা, তথ্য, তত্ত্ব, সূত্র ইত্যাদি এবং বিজ্ঞান কীভাবে সমস্যা সমাধান করে সে সম্পর্কে জ্ঞান,

(গ) দক্ষতা: সমস্যা সমাধানের দক্ষতা, প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা, অনুসন্ধান করার দক্ষতা,

(ঘ) বৈজ্ঞানিক মূল্যবোধ: অনুসন্ধিৎসা বা কৌতূহল, খোলামনষ্কতা, যাচাই প্রবণতা, প্রশ্ন করার মানসিকতা, পর্যবেক্ষণলব্ধ উপাত্তের ওপর নির্ভর করার মনোভাব ইত্যাদি।

পরিশেষে বলা যায়, বৈজ্ঞানিকভাবে সাক্ষর হতে হলে একজন মানুষকে বিজ্ঞানের জ্ঞান ও দক্ষতা অর্জনের সাথে সাথে তার বিজ্ঞানের প্রতি আগ্রহ ও ইতিবাচক দৃষ্টিভঙ্গি থাকতে হবে এবং পরিশেষে তাকে বৈজ্ঞানিক মূল্যবোধ অর্জন করতে হবে।

অংশ-গ	বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গি বিশ্লেষণ

কয়েকটি বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গি ও তাদের অর্থ বিশ্লেষণ

ক্র: নং	বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গির বিবেচ্য বিষয়	বিবেচ্য বিষয়টির অর্থ বিশ্লেষণ
১.	অনুসন্ধিৎসা / কৌতূহল	এটি একজন মানুষের নতুন কিছু সম্পর্কে জানার বা অনুসন্ধান করার ইচ্ছা
২.	খোলামনষ্কতা/মুক্ত মানসিকতা	নতুন কোন ধারণাকে বিবেচনা ও গ্রহণ করতে ইচ্ছুক থাকা, নতুন তথ্য প্রমাণের ভিত্তিতে নিজের ধারণা ও বিশ্বাস পরিবর্তনে প্রস্তুত থাকা, পর্যাপ্ত তথ্য প্রমাণ না থাকলে স্থির সিদ্ধান্ত গ্রহণ থেকে বিরত থাকা।
৩.	যাচাই প্রবণতা	এটি খোলামনস্কতার পরিপূরক। একজন মানুষ যে কোনো নতুন ধারণা বিবেচনা ও গ্রহণ করতে ইচ্ছুক হবেন। কিন্তুকোন কিছুই বিনা প্রশ্নে বা যাচাই না করে গ্রহণ করবেন না। যে কোনো কিছু বিশ্বাস বা গ্রহণ করার আগে সেই সম্পর্কে ভালোভাবে পরীক্ষা-নিরীক্ষা করে বা অন্য কোনো উপায়ে যাচাই করে নেবেন।
৪.	পর্যবেক্ষণলব্ধ উপাত্তের ওপর নির্ভরশীলতা	কোনো কিছু ব্যাখ্যা করা বা কোনো সিদ্ধান্ত গ্রহণের ক্ষেত্রে পর্যবেক্ষণলব্ধ উপাত্তের ওপর নির্ভর করা
৫.	বুদ্ধিবৃত্তিক সততা	বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধান/ব্যবহারিক কাজের সময় পর্যবেক্ষণকৃত বা পরিমাপকৃত তথ্য সঠিকভাবে লিপিবদ্ধ করা এবং এক্ষেত্রে সততা বজায় রাখা।

অংশ-ঘ	বিজ্ঞানের জ্ঞানের প্রকৃতি

বিজ্ঞানের জ্ঞানের কতগুলো প্রকৃতি বা বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে বিজ্ঞানী, বিজ্ঞান শিক্ষা গবেষক, বিজ্ঞান দার্শনিক ও বিজ্ঞান ইতিহাসবিদগণ একমত পোষণ করে থাকেন। একমত হওয়া বৈশিষ্ট্য বা প্রকৃতিগুলোর মধ্যে বিজ্ঞান শিক্ষক ও শিক্ষার্থীর জন্য গুরুত্বপূর্ণ কয়েকটি বৈশিষ্ট্য বা প্রকৃতি নিচে আলোচনা করা হলো:

১। বিজ্ঞানের জ্ঞানের ভিত্তি রয়েছে: বিজ্ঞানের সকল জ্ঞান প্রকৃতি পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে সংগৃহীত তথ্য-প্রমাণের উপর ভিত্তি করে প্রতিষ্ঠিত। বিজ্ঞানের জ্ঞান কারো কল্পনা বা স্বপ্ন থেকে পাওয়া নয়, এ ধরনের জ্ঞান কোনো

ব্যক্তি বা সত্তার নির্দেশাবলিও নয়। বিজ্ঞানের জ্ঞান কোনো গণকের ভবিষ্যদ্বাণীও নয়। বিজ্ঞানের বেশিরভাগ জ্ঞান সরাসরি ও পুরোপুরি প্রকৃতি পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে প্রাপ্ত তথ্য-প্রমাণের উপর নির্ভর করে উদ্ভুত। যেমন- 'উদ্ভিদ আলো ছাড়া বাঁচতে পারে না'- এ জ্ঞানটুকু সরাসরি পর্যবেক্ষণলব্ধ তথ্য থেকে প্রতিষ্ঠিত। বিজ্ঞানের কিছু জ্ঞান প্রকৃতি পর্যবেক্ষণ থেকে প্রাপ্ত তথ্যের উপর পরোক্ষভাবে নির্ভর করে পাওয়া। অর্থাৎ এক্ষেত্রে পর্যবেক্ষণলব্ধ তথ্য পরোক্ষভাবে বিজ্ঞানের জ্ঞানকে সমর্থন করে। যেমন- পদার্থের গাঠনিক একক পরমাণু । পরমাণুতে ঋণাত্মক আধানযুক্ত ইলেকট্রন রয়েছে। ইলেকট্রন খালি চোখে বা মাইক্রোস্কোপ দিয়ে দেখা যায় না। কিন্তু ইলেকট্রনের অস্তিত্ব বিভিন্ন পরীক্ষালব্ধ তথ্য থেকে পরোক্ষভাবে প্রতিষ্ঠিত ও প্রমাণিত। একইভাবে বিবর্তনবাদের জ্ঞান প্রকৃতি পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে সরাসরি প্রমাণ সম্ভব নয়, কারণ কয়েক মিলিয়ন বছর ধরে তথ্য সংগ্রহ করা সম্ভব নয়। এ ক্ষেত্রে বিভিন্ন সময়ে প্রাপ্ত জীবাশ্ম বিশ্লেষণ করে এবং প্রকৃতিতে একই ধরনের জীব পর্যবেক্ষণ করে সিদ্ধান্তে পৌঁছানো যায়। অর্থাৎ বিবর্তনবাদ প্রকৃতি পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে তথ্য-প্রমাণ দ্বারা সমর্থিত।

২। **পর্যবেক্ষণ ও সম্ভাব্য ব্যাখ্যা:** বিজ্ঞান শিক্ষক ও শিক্ষার্থীদের জানা দরকার যে পর্যবেক্ষণ ও ব্যাখ্যার মধ্যে পার্থক্য রয়েছে। পর্যবেক্ষণ হলো আমাদের ইন্দ্রিয়সমূহে যা ধরা পড়ে, আর ব্যাখ্যা হলো পর্যবেক্ষণে যা ধরা পড়ে তার সম্ভাব্য কারণ। একটি শিশু আপনাকে দেখলে হাসে, এটি আপনার পর্যবেক্ষণ আর আপনি এ পর্যবেক্ষণ থেকে ধারণা বা ব্যাখ্যা (Inference) তৈরি করতে পারেন যে সে আপনাকে দেখলে খুশি হয়। এভাবে বিজ্ঞানে শুধু পর্যবেক্ষণ করলেই হয়না, পর্যবেক্ষণ থেকে ব্যাখ্যা বা ধারণা তৈরি করা হয়।

৩। **বৈজ্ঞানিক তত্ত্ব ও সূত্র :** শিক্ষার্থীদের আরো জানা দরকার যে বৈজ্ঞানিক তত্ত্ব ও সূত্রের মধ্যে পার্থক্য রয়েছে। বিজ্ঞানে এ দুটো বিষয়ই গুরুত্বপূর্ণ। বৈজ্ঞানিক সূত্র হলো পর্যবেক্ষণযোগ্য দুটি বিষয়ের মধ্যে সম্পর্কের বা নির্ভরশীলতার বর্ণনা, আর বৈজ্ঞানিক তত্ত্ব পর্যবেক্ষণযোগ্য বিষয়সমূহকে ব্যাখ্যা করে। যেমন: কোনো গ্যাসের আয়তন কমালে তার চাপ বাড়ে এটি একটি সূত্র। কারণ এটি কেবল গ্যাসের আয়তনের সাথে চাপের সম্পর্ক বর্ণনা করছে। কিন্তু আয়তন কমালে চাপ বাড়ে তার ব্যাখ্যা হল বৈজ্ঞানিক তত্ত্ব।

৪। **বৈজ্ঞানিক জ্ঞানের পরিবর্তনশীলতা বা প্রগতিশীলতা:** বৈজ্ঞানিক জ্ঞান অপরিবর্তনীয় নয়। বৈজ্ঞানিক তত্ত্ব ও সূত্র নতুন তথ্য-প্রমাণের ভিত্তিতে পরিবর্তিত হতে পারে। নতুন প্রযুক্তি ও তত্ত্ব ব্যবহারের ফলে বিজ্ঞানীরা তথ্য ও প্রমাণ পান, কখনো কখনো পুরনো উপাত্ত নতুন করে বিশ্লেষণ করে নতুন সিদ্ধান্তে উপনীত হন। তাই আমরা কখনো কখনো বিজ্ঞানের ধারণাকে পরিবর্তিত হতে দেখি। তবে এ পরিবর্তন ঘনঘন বা সহসাই ঘটে না। বিজ্ঞানের জ্ঞান যেহেতু তথ্য ও প্রমাণের ভিত্তির উপর প্রতিষ্ঠিত, তাই এ জ্ঞান অন্য যে কোনো জ্ঞান, মতামত বা বিশ্বাসের চেয়ে বেশি নির্ভরযোগ্য। আরো একটি বিষয় মনে রাখা দরকার যে, বিদ্যালয় পর্যায়ে অনেকটা অপরিবর্তনীয় ধারণাসমূহ শিক্ষার্থীদের কাছে উপস্থাপন করা হয়। এসব বিষয় অনেক পরীক্ষা-নিরীক্ষা এবং যাচাই-বাছাইয়ের পর সকলের কাছে তা গ্রহণযোগ্য হয়েছে।

অধিবেশন- ৬ ও ৭	বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু উপস্থাপনে প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা

শিখনফল:

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

ক. বিজ্ঞান বিষয়ের শিখন-শেখানো কাজে প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতাগুলো ব্যাখ্যা করতে পারবেন;
খ. বিজ্ঞানের প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতার আলোকে শিখন-শেখানো কৌশল ব্যাখ্যা করতে পারবেন;
গ. প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতার আলোকে শিখন-শেখানো কার্যক্রম পরিচালনা করতে পারবেন।

সময়: ৩:০০ ঘণ্টা।

পদ্ধতি ও কৌশল: পর্যবেক্ষণ, পরীক্ষণ, প্রশ্নোত্তর, প্রদর্শন, আলোচনা

উপকরণ: প্রাথমিক গণিত পাঠ্যবই, শিক্ষক সহায়িকা, পোস্টার পেপার/পিপিটি, মাল্টিমিডিয়া, বিভিন্ন উদ্ভিদের ছবি, প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা নির্ধারণ ছক, পানি, একটি টেবিল, ২টি কাঠি, বই, ২টি বেলুন, সুতা ও ১টি আলপিন, গ্লাস, কয়েক, টুকরা পাথর/ইটের টুকরা, বালতি, কাঁচের ও প্লাস্টিকের বোতল ইত্যাদি (সহায়ক প্রয়োজনীয় উপকরণ সংগ্রহ করে ব্যবহার করবেন)।

অংশ-ক	প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা	সময়: ৩০ মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদের মনোযোগ আকর্ষণ এবং ইতিবাচক পরিবেশ তৈরির জন্য **সহায়ক তথ্য অংশ-ক** এর আলোকে ভূমিকা দিয়ে এবং **অংশ-ক (১)** এর ধাঁধা বা অনুরূপ একটি মজার ধাঁধা দিয়ে অধিবেশনের কাজ শুরু করুন।
২. বিজ্ঞানের প্রক্রিয়ার দক্ষতা সম্পর্কে প্রশিক্ষণার্থীদের বিদ্যমান ধারণা/জ্ঞান যাচাইয়ের মাধ্যমে অধিবেশন শুরু করুন। প্রশিক্ষণার্থীদের উত্তরের সূত্র ধরে এ অধিবেশনের আলোচ্য বিষয় স্পষ্ট করুন 'বিজ্ঞানের প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা'।
৩. মাল্টিমিডিয়া **সহায়ক তথ্য অংশ-ক (২) এবং অংশ-ক (৩)** এর আলোকে প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা উপস্থাপন ও আলোচনা করুন। প্রশিক্ষণার্থীদের প্রশ্ন করতে উদ্বুদ্ধ করুন। আলোচনার মাধ্যমে ▪ পূর্বানুমান ▪পর্যবেক্ষণ ▪শ্রেণিকরণ ▪ পরিমাপকরণ ▪পরীক্ষণ ▪ অনুমিতকরণ ▪সম্ভাব্য ব্যাখাকরণ ▪যোগাযোগ প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা সম্পর্কে প্রশিক্ষণার্থীদের ধারণা সুস্পষ্ট করুন।

অংশ-খ	প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতার আলোক শিখন-শেখানো কৌশল	সময়: ৬০ মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদের শুভেচ্ছা জানিয়ে অধিবেশন শুরু করুন।

২. প্রশিক্ষণার্থীদের ৪র্থ শ্রেণির 'পদার্থের বৈশিষ্ট্য' এর উপর একটি পাঠ প্রদর্শনের প্রস্তুতি গ্রহণ করুন। (সহায়কের পাঠ)।

৩. প্রশিক্ষণার্থীদের বলুন-আপনারা সবাই আমার ৪র্থ শ্রেণির শিক্ষার্থী, সে হিসেবে সকলের ইতিবাচক সহযোগিতা কামনা করছি।

৪. এবার প্রয়োজনীয় উপকরণ (গ্লাস, বালতি, পানি, পাথর/ইটের টুকরা, আলপিন, দু'টি বেলুন, বই ও দু'টি কাঠি) নিয়ে হাতে-কলমে বিজ্ঞানের প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতার উপর শ্রেণিতে ২০ মিনিটের একটি পাঠ প্রদর্শন করুন।

৫. এক্ষেত্রে পাঠ প্রদর্শনের জন্য ৩য়/৪র্থ শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তক, শিক্ষক সংস্করণ অথবা **সহায়ক তথ্য অংশ-খ** এর সহযোগিতা নিন।

৬. পাঠ প্রদর্শন শেষে প্রশিক্ষণার্থীদের উদ্দেশ্যে **সহায়ক তথ্য অংশ-খ(১)** (শিখন-শেখানো কার্যাবলি প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা নির্ধারণ ছক) পোস্টার পেপারে/মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টরের মাধ্যমে প্রদর্শন করুন।

❖ প্রশিক্ষণার্থীদের নিচের প্রশ্নগুলো করুন-

১নং পরীক্ষণ: বায়ু ভর্তি বেলুনকে ছিদ্র করার পরে অন্য প্রান্তের বেলুনটির কি অবস্থা হয়েছে? এ থেকে কী সিদ্ধান্ত নেওয়া হয়েছে এবং কোন কোন প্রক্রিয়করণ দক্ষতা ব্যবহার হয়েছে।

২নং পরীক্ষণ: পানিপূর্ণ গ্লাসে পাথর/ইটের টুকরা দেওয়ার পরে পানির কী অবস্থা হয়েছিল? কেন পানি উপরে উঠেছিল? কীভাবে পরিমাপ করলেন? এবং কোন কোন প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা ব্যবহারের সুযোগ ছিল যা ব্যবহৃত হয়নি।

৩নং পরীক্ষণ: বালতি ভর্তি পানিতে গ্লাস দিয়ে ডুবানোর সময় কী অনুভব হয়েছিল? কেন গ্লাসটি উপরের দিকে উঠে যাচ্ছিল? এর থেকে কী সিদ্ধান্ত নেওয়া যায়? এখানে বিজ্ঞানের কোন কোন প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা ব্যবহার করা হয়েছে?

৭. এখন সকলের উদ্দেশ্যে বলুন, এই পরীক্ষণে বিজ্ঞানের কোন কোন প্রক্রিয়ার ব্যবহার ঘটেছে? সঠিক উত্তর হলে ধন্যবাদ প্রদান করুন এবং বোর্ডে লিখুন। যেমন-পূর্বানুমান, পর্যবেক্ষণ, পরীক্ষণ, পরিমাপকরণ, ব্যাখ্যাকরণ ও সিদ্ধান্ত গ্রহণ।

৮. আলোচনার মাধ্যমে সকলকে একমত হতে সহায়তা করুন যে প্রাথমিক স্তরের বিজ্ঞান বিষয়ের অনেক পাঠে এসব প্রক্রিয়া ব্যবহার করে পাঠ উপস্থাপন করা যেতে পারে।

অংশ-গ	প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতার আলোক শিখন-শেখানো কার্যক্রম পরিচালনা	সময়: ৮৫ মিনিট

৯. প্রশিক্ষণার্থীদের ৫টি দলে ভাগ করুন। দলে ৩য়-৫ম শ্রেণির বিজ্ঞান বই এবং শিক্ষক সহায়িকা/সংস্করণ সরবরাহ করুন।

১০. দলে একটি করে বিষয়বস্তু নির্বাচন করতে বলুন অথবা আপনি নির্বাচন করে বলুন।

নির্বাচিত বিষয়/প্রদর্শিত বিষয় (নমুনা):

- ❖ দল নং ১: বায়ুর ওজন আছে।
- ❖ দল নং ২: তাপের পরিবহন/পরিচালন।
- ❖ দল নং ৩: দিন রাত্রির পরীক্ষা।
- ❖ দল নং ৪: অক্সিজেন ছাড়া আগুন জ্বলেনা।
- ❖ দল নং ৫: বায়ুর চাপ/উর্ধ্ব চাপ:

১১. উক্ত বিষয়গুলো অথবা নতুন বিষয় এর আলোকে শিখনফল অর্জনের জন্য বিজ্ঞানের কোন কোন প্রক্রিয়া ব্যবহার করে/অনুসরণ করে পাঠদান করা যেতে পারে, সেই সকল প্রক্রিয়ার নাম, উপকরণের ব্যবহার এবং মূল্যায়ন কৌশল সম্পর্কে দলীয়ভাবে পোস্টার পেপারে/মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টরের মাধমে প্রদর্শন করতে বলুন। প্রত্যেক দল পাঠ অনুশীলনের জন্য ১০ মিনিট সময় পাবে বলুন।

১২. প্রত্যেক দলের একজনকে শিক্ষক হিসেবে নির্বাচন করে পাঠ অনুশীলনের, প্রস্তুতি ও উপকরণ সংগ্রহ/তৈরি করার জন্য ১০ মিনিট সময় প্রদান করুন।

১৩. প্রশিক্ষণার্থীদের কয়েকজনকে ছাত্র হিসেবে নিয়ে পর্যায়ক্রমে প্রত্যেক দলের পাঠ অনুশীলন করতে বলুন। অন্যান্য প্রশিক্ষণার্থীদের পাঠ অনুশীলনের সময় প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতাসমূহ চিহ্নিত করতে বলুন

১৪. পর্যায়ক্রমে প্রত্যেক পাঠের উন্নয়নের দিকগুলো আলোচনা করতে উৎসাহ প্রদান করুন।

১৫. আপনার কোনো মতামত থাকলে তা আলোচনা করে অধিবেশন সার-সংক্ষেপ টানুন।

অংশ-গ	অধিবেশন মূল্যায়ন ও সমাপনী	সময়: ৫ মিনিট

এ অধিবেশনে কতটুকু আয়ত্ত করতে পেরেছে তা নিম্নের প্রশ্নসমূহের মাধ্যমে যাচাই করুন-

১. বিজ্ঞানের প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতাগুলো কোন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে শিক্ষা দেওয়া যেতে পারে?

২. সমন্বিত প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা বলতে কী বুঝেন?

৩. অধিবেশন থেকে কী কী জ্ঞান ও দক্ষতা অর্জন করেছেন এবং কীভাবে কাজে লাগাবেন?

অধিবেশন সম্পর্কে প্রতিক্রিয়া জানুন এবং সবাইকে ধন্যবাদ দিয়ে অধিবেশন সমাপ্ত করুন।

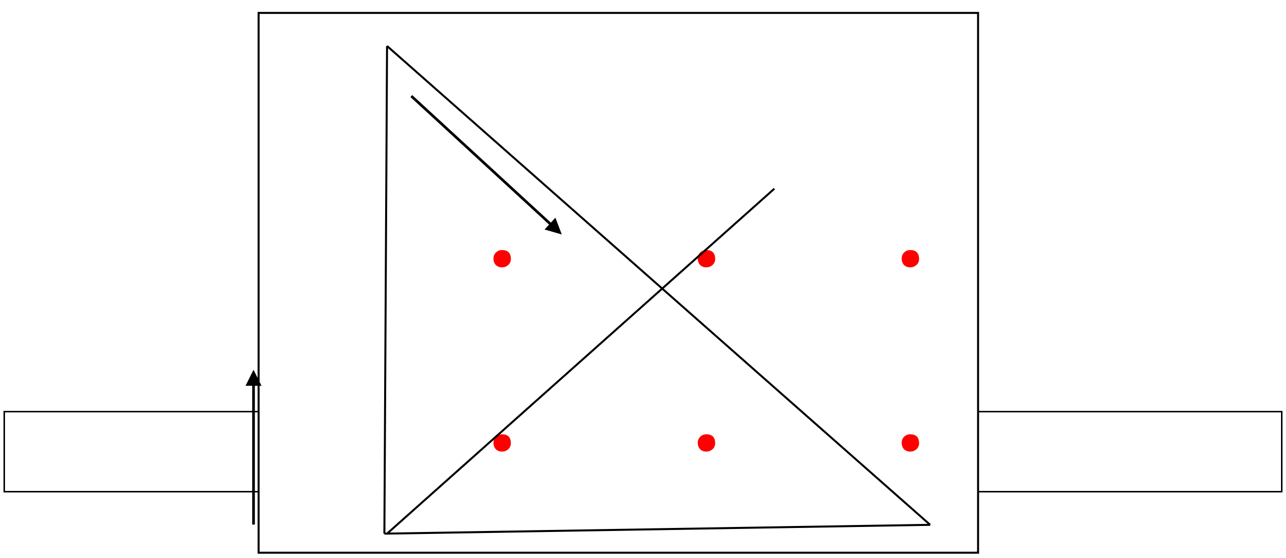
সহায়ক তথ্য-৬ ও ৭	বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু উপস্থাপনে প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা

অংশ-ক	প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা

মূলবিষয়ঃ বিজ্ঞান মুখস্ত করার বিষয় নয়। বিজ্ঞানকে জানতে ও বুঝতে হলে হাতে-কলমে কাজ করতে হবে। শিক্ষার্থীর বয়স, মেধা ও সামর্থ্যের উপর ভিত্তি করে কোন পাঠটি কখন, কীভাবে, কোন পদ্ধতি ও কৌশল অবলম্বন করে পাঠদান করতে হবে সেটা জানার দায়িত্ব শিক্ষকের। শিক্ষার্থীদের সৃজনশীল কাজের দক্ষতা বৃদ্ধি করতে হলে তাদের মাঝে বিজ্ঞানের প্রক্রিয়ার দক্ষতাগুলো জানা প্রয়োজন। শ্রেণিকক্ষে শিক্ষার্থীদের বিজ্ঞান ভীতি দূর করতে হলে পাঠটি সহজ ও আকর্ষণীয় উপস্থাপন করতে হবে। এ জন্য প্রাথমিক বিজ্ঞান শিক্ষাদানের ক্ষেত্রে বিজ্ঞানের প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতাসমূহ অনুসরণ করা দরকার। যাতে বিজ্ঞান শিখনের ক্ষেত্রে পূর্বানুমান, পর্যবেক্ষণ, পরিমাপকরণ, শ্রেণিকরণ, পরীক্ষণ, ব্যাখ্যাকরণ, অনুমিতকরণ ও সিদ্ধান্ত গ্রহণ ইত্যাদি হাতে-কলমে কাজের মাধ্যমে শিক্ষার্থীরা বুঝতে পারবে। এ অধিবেশনে বিজ্ঞানের প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতাসমূহ এবং ব্যবহার নিয়ে আমরা জানব।

অংশ-ক (১)	ধাঁধা

সমদূরত্বের ৯টি বিন্দুকে ৪টি সরল রেখা দ্বারা স্পর্শ করবে। উল্লেখ্য যে, সকল বিন্দু স্পর্শ না করা পর্যন্ত কলম/মার্কার পেন উঠানো যাবে না। এ চিত্রটি এঁকে দেখাতে বলবেন। প্রশিক্ষণার্থীদের মধ্যে কেউ না পারলে নিজে বোর্ডে এঁকে দেখাবেন। যদি কোনো প্রশিক্ষণার্থীরা সঠিকভাবে চিত্রটি অঙ্কন করতে পারে, তবে তাঁকে হাততালি দিয়ে ধন্যবাদ জানাবেন। বলবেন- চিন্তা, চেষ্টা ও বুদ্ধি এই তিনটির প্রয়োগ এক সঙ্গে করলে যে কোন জটিল সমস্যার সমাধান করা সময়ের ব্যাপার তবে অনেক সময় নির্ধারিত গন্ডির বাইরে গিয়েও অনেক সমস্যার সমাধান করা যায়।



নিচের বর্ণিত অনুসন্ধানটি প্রশিক্ষণার্থীদের পড়তে বলুন (পিপিটি স্লাইড) - এক ব্যক্তি গোলাপ ফুল কিভাবে ফোটে তা পর্যবেক্ষণ করলেন। তিনি লক্ষ্য করলেন, যেসব গোলাপ গাছের ডালে ৭টি পাতা বা তার চেয়ে বেশি থাকে সেসব ডালে গোলাপ ফুল ফোটে না। পক্ষান্তরে যেসব ডালে ৭ টি পাতার কম অর্থাৎ ৫/৩টি করে পাতা থাকে সেসব ডালে গোলাপ ফুল ফোটে। তিনি এ থেকে সিদ্ধান্ত নিলেন যে, গোলাপের ডালের পাতার সঙ্গে গোলাপ ফুল ফোটার সম্পর্ক রয়েছে।

অংশ-ক (৩)

বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়ার সাথে সংশ্লিষ্ট দক্ষতাসমূহ দু'ধরনের - বুদ্ধিবৃত্তিক প্রক্রিয়ারকরণ দক্ষতা ও ব্যবহারিক প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা। বুদ্ধিবৃত্তিক দক্ষতা হচ্ছে যেখানে প্রধানত বুদ্ধিবৃত্তিক কাজের দরকার হয়। যেমন-উপাত্ত বিশ্লেষণ করা বা গাণিতিক হিসাব করা। আর ব্যবহারিক প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা হলো যেখানে হাতে-কলমে কাজের দরকার হয়। যেমনঃ কোনো কিছুর দৈর্ঘ্য মাপা। ব্যবহারিক প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতার ক্ষেত্রে বুদ্ধিবৃত্তিক কাজেরও দরকার হয়। তবে এসব ক্ষেত্রে হাতে কলমে কাজের গুরুত্ব বেশি। ব্যবহারিক প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতাকে সাধারণভাবে দু'ভাগে ভাগ করা হয়- মৌলিক প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা ও সমন্বিত প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা। **মৌলিক প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা:** মৌলিক প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতাগুলো অপেক্ষাকৃত সরল; এ ধরনের দক্ষতা অর্জন অন্য দক্ষতা অর্জনের বা ব্যবহারের ওপর নির্ভর করে না। পূর্বানুমান, পর্যবেক্ষণ, পরিমাপকরণ, শ্রেণিকরণ, সম্ভাব্য ব্যাখ্যাদান, অনুমিত সিদ্ধান্ত গ্রহণ এগুলো মৌলিক প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতার উদাহরণ।

সমন্বিত প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা: এ ধরনের দক্ষতাগুলো সাধারণত একাধিক মৌলিক প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতার সমন্বয়ে গঠিত। পরীক্ষণ এরকম একটি দক্ষতা। পরীক্ষণ দক্ষতা অর্জন করতে হলে একজন শিক্ষার্থীকে অন্তত অনুমিত সিদ্ধান্ত গ্রহণ ও চলক নিয়ন্ত্রণ এ দু'টি দক্ষতা অর্জন করতে হয়।

বিজ্ঞানের প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতাসমূহ

(ক) **পূর্বানুমান :** বিজ্ঞানের মৌলিক দক্ষতাসমূহের মধ্যে পূর্বানুমান একটি। আমাদের বিভিন্ন কাজ কর্মে আমরা পূর্বানুমান করে থাকি। পূর্বানুমান হলো অভিজ্ঞতার ভিত্তিতে কোন জানা তথ্যের উপর ভিত্তি করে ভবিষ্যতে কী ঘটতে পারে তার পূর্বাভাস। যেমন- সমুদ্র বা সমুদ্র উপকূলবর্তী অঞ্চলে ভূমিকম্প হলে সুনামি হওয়ার আশংকা থাকে। অতীতে এ জাতীয় ঘটনা অনেক ঘটেছে। সে অভিজ্ঞতার আলোকে বলছি, সুনামি হতে পারে, এটাই

পূর্বানুমান। পূর্বানুমান কখনই অনুমান বা আন্দাজের বিষয় নয়, পূর্বানুমান অবশ্যই জানা তথ্যের উপর ভিত্তি করে হতে হবে।

(খ) **পর্যবেক্ষণ :** সাধারণভাবে আমরা পর্যবেক্ষণ বলতে বুঝি কোনো কিছু মনোযোগ দিয়ে দেখা। আসলে তা নয়, পর্যবেক্ষণ হলো- সকল ইন্দ্রিয়গ্রাহ্য প্রত্যক্ষণ। অর্থাৎ ইন্দ্রিয়সমূহের প্রত্যক্ষ ব্যবহারের মাধ্যমে গভীরভাবে কোনো

কিছু দেখা। যেমন- চোখ দিয়ে আকার-আকৃতি বা রং, নাক দিয়ে ঘ্রাণ, জিহ্বা দিয়ে স্বাদ (তিক্ততা, লবনাক্ততা), কান দিয়ে শোনা বা শব্দের তীব্রতা/ছন্দ প্রত্যক্ষ করা, স্পর্শ করে বস্তুর গঠনশৈলী আকার আকৃতি ইত্যাদি নির্ণয় করতে পারা। শিক্ষকের দায়িত্ব হলো কোন বস্তু বা ঘটনা পর্যবেক্ষণ করার সময় শিক্ষার্থীদের সকল ইন্দ্রিয় ব্যবহারে সহায়তা করা। বিজ্ঞানের দক্ষতাসমূহের মধ্যে এটি একটি গুরুত্বপূর্ণ দক্ষতা।

(গ) শ্রেণিকরণ : কোন বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে বিভিন্ন বস্তুকে একাধিক দলে বা শ্রেণিতে সাজানোকে শ্রেণিকরণ বলা হয়। দ্বিতীয় শ্রেণির শিশুরা কোনো বৈশিষ্ট্যের/কাজের ভিত্তিতে বিভিন্ন বস্তুকে দু'টি ভাগে ভাগ করতে পারার কথা। যেমন-কোন ফুলের ঘ্রাণ আছে আর কোন ফুলের ঘ্রাণ নাই। পক্ষান্তরে, ৩য়-৫ম শ্রেণির শিশুরা বস্তুসমূহকে অনেকগুলো শ্রেণিতে বিভক্ত করতে পারা উচিত। যেমন : উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যের/আকারের ভিত্তিতে শ্রেণিকরণ করা- বিরুৎ, গুল্ম, বৃক্ষ জাতীয় উদ্ভিদ অথবা বড়, মাঝারি, ছোট জাতীয় উদ্ভিদ।

ঘ) পরিমাপকরণ : শিশুরা প্রথম অবস্থায় পরিমাপ যন্ত্রের সাহায্যে কোনো কিছু মাপতে পারে না। তবে দু'জন সহপাঠীর মধ্যে কে লম্বা আর কে ছোট এ জাতীয় তুলনা তারা করতে পারে। শিক্ষার্থীরা আরও নির্ণয় করতে পারে দুটি বস্তুর মধ্যে কোনটি ভারী আর কোনটি হালকা। শিশুরা ছোট কোন কিছুর সাহায্যে বড় কিছু মাপতে শুরু করে। যেমন- বই বা খাতা দিয়ে একটি বেঞ্চ বা টেবিল মাপা। যদিও এ পরিমাপ আদর্শ পরিমাপ নয় তবুও শিশুদের পরিমাপ শেখানোর জন্য এই ধরনের পরিমাপ দিয়েই শুরু করা ভালো। শিশুদের বলা যায় যে শ্রেণিকক্ষটি তোমার পায়ের পাতা দিয়ে মাপ। দেখ এটি তোমার কতটি পায়ের পাতার সমান লম্বা। অত:পর শিশুকে স্কেল/ফিতা ব্যবহার করে মাপতে শেখানো যায়। মোটকথা বস্তুসমূহকে তুলনা করার জন্য পরিমাপ করা হয়।

(ঙ) সম্ভাব্য ব্যাখ্যাদান : বিজ্ঞানের প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতাগুলোর মধ্যে ব্যাখ্যাদান একটি আবশ্যকীয় দক্ষতা। কারণ পর্যবেক্ষণ ও পরীক্ষণ কার্য সম্পাদনের সময় কী ঘটছে তা দেখে সম্ভাব্য ব্যাখ্যা করা। এখানে শিক্ষক ও শিক্ষার্থীদের মধ্যে ধারণা পরিষ্কার হওয়ার জন্য বিস্তারিত আলোচনা বা ব্যাখ্যাকরণ (Explanation) করা হয়ে থাকে। আমরা যা পর্যবেক্ষণ করি তার একটি সম্ভাব্য ব্যাখ্যা প্রদান করার চেষ্টা করে থাকি। যেমন- নূহা নামের শিশুটি কুকুর দেখে কাঁদে এটি আপনার পর্যবেক্ষণ। কিন্তু সে কেন কাঁদে তা যদি বলেন তা হবে অনুমান মাত্র। আর যদি আপনি বলেন নূহা কুকুর দেখে ভয় পায়, তাই সে কাঁদে তা হলে তা হবে সম্ভাব্য ব্যাখ্যাদান।

(চ)যোগাযোগ বা ফল প্রকাশ: পর্যবেক্ষণ হতে পাওয়া উপাত্তকে কোনো নির্দিষ্টরূপে লিপিবদ্ধ বা প্রকাশ করতে হয়। যাতে অন্যরা উপাত্তসমূহকে বুঝতে পারে অথবা পর্যবেক্ষণকারী নিজেই পরে কোন এক সময়ে তা বুঝতে পারে। শিশুরা বিভিন্নভাবে যোগাযোগ করতে/উপাত্ত উপস্থাপন করতে শেখে। সঠিক ছবি ও চিত্র আঁকা, সঠিক চার্ট ও লেখচিত্র (Graph) তৈরি, যথাযথ মডেল নির্মাণ এবং পরিষ্কার ভাষায় বর্ণনার মাধ্যমে শিশু কোনো বস্তু বা ঘটনাকে প্রকাশ করতে পারে।

(ছ) **পরীক্ষণ :** পরীক্ষণ হলো -**'কী ঘটবে' তা দেখার জন্য কিছু একটা করা।**

বায়ু স্থান দখল করে কিনা, তা পরীক্ষার জন্য লাগবে পানি ও দুইটি বেলুন। প্রথমে পানি দিয়ে একটি বেলুন ভর্তি করুন। আপনি জানেন যে পানি একটি পদার্থ এবং জায়গা দখল করে; তাই পানিপূর্ণ বেলুনটি ফুলে উঠেছে। এবার দ্বিতীয় বেলুনটি ফুঁ দিয়ে বায়ু ভর্তি করুন; বায়ুপূর্ণ বেলুনটিও ফুলে উঠেছে। কেন**?** বায়ু বেলুনের ভিতরের

জায়গা দখল করে বেলুনটিকে ফুলিয়ে তুলছে। কারণ বায়ু অবশ্যই জায়গা দখল করে। মূলতঃ অনুমিত সিদ্ধান্তকে প্রমাণ করার জন্য যন্ত্রপাতি ব্যবহার করে হাতে কলমে প্রত্যক্ষভাবে অনুসন্ধান করার প্রক্রিয়াকে পরীক্ষণ বলে।

(জ) অনুমিত সিদ্ধান্ত : কোনো কিছু পরীক্ষা করার আগে শিক্ষার্থীদের প্রশ্ন করা হয় 'কী ঘটতে পারে'? এক্ষেত্রে একাধিক উত্তর আসতে পারে। উদাহরণ দেওয়া যেতে পারে, যেমন- জ্বলন্ত মোম বাতিকে গ্লাস দিয়ে ডেকে দিলে কী ঘটতে পারে? কেউ বলবে গ্লাসটি তাপে ফেঁটে যাবে। কেউ বলবে গ্লাসের ভিতরে ধোঁয়া হয়ে কালো হয়ে যাবে আবার কেউ বলবে মোম বাতিটি নিভে যাবে। উপরের তিনটি ধারণা অবশ্যই তাদের অভিজ্ঞতা ও পূর্বজ্ঞান থেকে হয়ে থাকতে পারে। এখন এর উপর ভিত্তি করে পরীক্ষণ করে দেখা যেতে পারে সত্যিই তা ঘটে কিনা। এটি করলে কী ঘটবে এমন একটি ধারণা যা পরীক্ষা করার যোগ্যতাই অনুমিত সিদ্ধান্ত।

বিজ্ঞান পাঠের শিখন-শেখানোর ক্ষেত্রে পূর্বানুমান, পর্যক্ষেণ, পরীক্ষণ, পরিমাপকরণ, শ্রেণিকরণ, ব্যাখ্যাকরণ ও যোগাযোগ বা ফল প্রকাশ ইত্যাদি এই প্রক্রিয়াগুলো ব্যবহৃত হয়ে থাকে। তবে প্রক্রিয়াও ক্ষেত্র বিশেষ পদ্ধতি হতে পারে। সংক্ষেপে বলতে গেলে কিছু কিছু প্রক্রিয়াকে পদ্ধতিও বলা হয়। যেমন-পর্যবেক্ষণ ও পরীক্ষণ পদ্ধতি। প্রক্রিয়া ও পদ্ধতির মধ্যে খুব সামান্য পার্থক্য আছে বলে ব্যবহারের ক্ষেত্রে সতর্কতা অবলম্বনের দরকার হয়।

কোন একটি বিশেষ প্রক্রিয়া স্বয়ংসম্পূর্ণ নয়। পাঠের প্রয়োজনে যার ভূমিকা বেশি সেই তখন পদ্ধতি, আর পদ্ধতিকে শক্তিশালী করার জন্য বিভিন্ন কৌশল-প্রক্রিয়া প্রয়োজন হয়। যেমন-পরীক্ষণ প্রক্রিয়া বলতে বুঝায়, অনুমিত সিদ্ধান্ত প্রমাণ করার জন্য হাতে-কলমে, যন্ত্রপাতি ব্যবহার করে পরীক্ষা-নিরীক্ষার মাধ্যমে প্রত্যক্ষভাবে কোনো সঠিক সিদ্ধান্তে উপনীত হওয়া। কিন্তু পরীক্ষণ পদ্ধতি হলো বিজ্ঞান বিষয়ক শিক্ষাদান পদ্ধতি-কৌশল, যে পদ্ধতি বা কৌশল অবলম্বন করে পূর্বানুমান, পর্যবেক্ষণ, ব্যাখ্যাকরণ এর মাধ্যমে হাতে-কলমে নিখুঁতভাবে প্রকাশ করার দক্ষতা অর্জন/লাভ করা যায়।

অংশ-খ	শিখন-শেখানো কৌশল

পদার্থ : মহাবিশ্বে যা কিছু আছে তাদের মধ্যে কিছু জিনিসের ওজন আছে, জায়গা দখল করে এবং বল প্রয়োগে বাঁধা দেয়। আমরা এদের বলি পদার্থ। আর যাদের এ বৈশিষ্ট্যগুলো নাই তারা হলো শক্তি। মাটি, পানি, পাথর, লোহা, কাচ, কাঠ এগুলো পদার্থের উদাহরণ।

পদার্থের বৈশিষ্ট্যাবলির পরীক্ষা

বিজ্ঞানের প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতাগুলোকে হাইলাইটস করে প্রতিটি পরীক্ষার আগে কী ঘটবে বা ঘটতে পারে? কী দেখতে পরছেন? কেন ঘটলো? কারণ কী? এটি করলে কী ঘটবে? এমন প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে বিজ্ঞানের প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতার প্রয়োগ ঘটিয়ে পরীক্ষণ কাজ পরিচালনা করতে হবে।

পরীক্ষা-১: পদার্থের ওজন আছে।

প্রয়োজনীয় উপকরণ ঃ একটি টেবিল, ১টি কাঠি, ১টি বই, ২টি বেলুন, সুতা ও ১টি আলপিন।

- ❖ প্রথমে একটি কাঠিকে টেবিলের উপর এমনভাবে রাখুন যাতে এর একটি মাথা টেবিলের বাইরে থাকে এবং অন্য মাথাটির উপর বই দিয়ে চাপ দিয়ে রাখুন যাতে কাঠিটি পড়ে না যায়।
- ❖ বেলুন দু'টিকে বায়ু দ্বারা ফুলিয়ে নিয়ে ভালোভাবে সুতা দিয়ে বেঁধে নিন যাতে বায়ু নির্গত হতে না পারে। এরপর বেলুন দু'টিকে কাঠির দুপ্রান্তে সুতা দিয়ে বেঁধে ঝুলিয়ে রাখুন।
- ❖ এবার বেলুনযুক্ত কাঠির মাঝামাঝি সুতা বেঁধে সুতার অন্য মাথা টেবিলের উপর রাখা কাঠিটির সাথে যুক্ত করুন। এ ক্ষেত্রে লক্ষ্য রাখতে হবে যেন কাঠিটির দুদিকের ওজন সমান হয় অর্থাৎ দু'দিকে ভারসাম্য বজায় থাকে।
- ❖ উপরের কার্যক্রম সম্পন্ন হলে যে কোনো একটি বেলুন আলপিন দিয়ে ফুঁটো করে করুন। এখন আপনি দেখতে পাবেন, কাঠিটির যে মাথার বেলুন আলপিন দিয়ে ফুঁটো করা হয়েছে তার উল্টোদিকে অর্থাৎ যে মাথায় ফুলানো বেলুন রয়েছে সে মাথাটি নিচের দিকে ঝুলে পড়েছে।
- ❖ অর্থাৎ ফুলানো অক্ষত বেলুনের দিকের ওজন এখন বেশি। ফুঁটো করে ফেলা বেলুনে বায়ু নাই তাই আর এ বাড়তি ওজন ফুলানো বেলুনের ভেতরের যে বায়ু আছে তারই ওজন।

সিদ্ধান্তঃ বায়ু /পদার্থ জায়গা দখল করে।

পরীক্ষা-২ঃ পদার্থ স্থান বা জায়গা দখল করে।

প্রয়োজনীয় উপকরণঃ একটি গ্লাস, কয়েক টুকরা পাথর ও পানি।

- ❖ আমরা জানি পাথর ও পানি উভয়ই পদার্থ।
- ❖ এখন একটি গ্লাসকে পানি পূর্ণ করি।
- ❖ এবার প্রশ্ন করবেন- যদি কয়েক টুকরা পাথরকে পানিপূর্ণ গ্লাসে রাখি তখন গ্লাসে রাখা পানির কী অবস্থা ঘটবে? উত্তর যা আসবে বোর্ডে লিখবেন।
- ❖ এবার পাথরের টুকরাগুলো গ্লাসে রাখুন। দেখবেন পানি গ্লাস থেকে উপচে পড়ছে।
- ❖ এবার প্রশ্ন করুন কেন পানি পড়ে গেল?
- ❖ গ্লাসের পানি যে জায়গা দখল করেছিল পাথরের টুকরো তার কিছু অংশ দখল করে নেয়ায় পানি সেখানে থাকতে না পেরে উপচে বাইরে পড়ে যাচ্ছে।
- ❖ প্রশিক্ষণার্থীদের উত্তরের সূত্র ধরে সিদ্ধান্ত নিন।

সিদ্ধান্তঃ পদার্থ জায়গা দখল করে

পরীক্ষা-৩ঃ পদার্থ বল প্রয়োগে বাঁধা সৃষ্টি করে।

প্রয়োজনীয় উপকরণ ঃ পানি ভর্তি বালতি, একটি খালি গ্লাস।

- ❖ প্রথমে গ্লাসটি উপুড় করে বালতির উপর ধরুন। (আপনি জানেন যে প্রকৃতিতে শূন্যস্থান বায়ু দ্বারা পূর্ণ। সুতরাং উপুড় করে ধরা গ্লাসটির ভিতরের স্থানেও বায়ু রয়েছে)।
- ❖ এবার যদি গ্লাসটিকে বালতির পানিতে ডুবানোর চেষ্টা করেন তাহলে কী অনুভব করবেন?
- ❖ নিশ্চয় অনুভব করবেন কে যেন গ্লাসটিকে উপরের দিকে ধাক্কা দিচ্ছে।
- ❖ গ্লাসটিকে যত বেশি পানিতে ডুবাবেন ধাক্কা ততই বাড়বে।
- ❖ এখন যদি আপনি গ্লাসটি হতে হাত সরিয়ে নেন, তাহলে দেখবেন যে গ্লাসটি উপরের দিকে উঠে যাচ্ছে। কেন?
- ❖ একটু চিন্তা করলেই ব্যাপারটি আপনার কাছে পরিষ্কার হয়ে যাবে। প্রকৃতপক্ষে, এক্ষেত্রে যা ঘটেছে তা হচ্ছে-গ্লাসের ভিতরে যে বায়ু আছে তা সরিয়ে গ্লাসটির ভিতর পানি প্রবেশের চেষ্টা করছে; কিন্তু বায়ু সরে যাবার কোন স্থান না পেয়ে উপরের দিকে ধাক্কা দিচ্ছে।

সিদ্ধান্তঃ পদার্থ বল প্রয়োগে বাধা

উপরোক্ত পরীক্ষণ থেকে আমরা বলতে পারি, পদার্থ জায়গা দখল করে, পদার্থের ওজন আছে এবং বল প্রয়োগে বাঁধা সৃষ্টি করে। সকল পদার্থেই এই তিনটি গুণাবলি বিদ্যমান।

অংশ-খ (১)	**শিখন-শেখানো কার্যাবলির প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা নির্ধারণ ছক**

শ্রেণিঃ বিষয়ঃ

পাঠঃ সময়ঃ

শিখনফল	উপকরণ	কোন কোন প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা ব্যবহৃত হয়েছে	কোন কোন প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা ব্যবহারের সুযোগ রয়েছে	মন্তব্য

অধিবেশন-৮	**গঠনবাদী শিখন এবং এর প্রয়োগ কৌশল**

শিখনফলঃ

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

ক গঠনবাদ ও এর মূলকথাগুলো ব্যাখ্যা করতে পারবেন;
খ গঠনবাদের আলোকে প্রাথমিক বিজ্ঞানের শ্রেণি কার্যক্রম পরিচালনার অনুশীলন করতে পারবেন।

সময়ঃ ১ ঘন্টা ৩০ মিনিট

পদ্ধতি ও কৌশলঃ ব্রেইনস্টর্মিং, প্রশ্নোত্তর, সিমুলেশন, আলোচনা।

উপকরণঃ শিক্ষক সহায়িকা, সহায়ক তথ্য, পাঠ্যবই, মাল্টিমিডিয়া, পোস্টার পেপার, নির্ধারিত ছক।

অংশ-ক	**গঠনবাদ ও এর মূলকথা**	**সময়ঃ ৩৫ মিনিট**

১. শিখনের সাম্প্রতিক তত্ত্বসমূহ সম্পর্কে পূর্বজ্ঞান বা বিদ্যমান ধারণা যাচাইয়ের জন্য প্রশ্নোত্তরে আলোচনা করে অধিবেশন শুরু করুন। প্রশিক্ষণার্থীদের উত্তরের সূত্র ধরে আজকের অধিবেশনের আলোচ্য বিষয় গঠনবাদ তা বলুন।

নমুনা প্রশ্নঃ

- আপনার জানা কয়েকটি শিখন তত্ত্বের নাম বলুন।

(সম্ভাব্য উত্তরঃ গঠনবাদ, সমগ্রতাবাদ, সংযোগবাদ ইত্যাদি)

- শিখনতত্ত্ব কেন জানা প্রয়োজন?

(সম্ভাব্য উত্তরঃ শিখন তত্ত্ব বুঝতে সহায়তা করে শিক্ষার্থীরা কীভাবে শিখে, শেখার সময় জ্ঞান গ্রহণ করে, প্রক্রিয়া করে এবং ধরে রাখে)

২. প্রশিক্ষণার্থীদের দলে বিভাজন করে **সহায়ক তথ্য অংশ-ক** সরবরাহ করুন। দলীয় কাজ পোস্টার/পিপিটিতে উপস্থাপন করতে বলুন।

দলীয় কাজঃ

- গঠনবাদ এবং এর সীমাবদ্ধতা
- ব্যক্তিগত গঠনবাদ ও সামাজিক গঠনবাদের তুলনা ।

৩. প্রত্যেক দলকে দলীয় কাজ উপস্থাপনের সুযোগ প্রদান করুন। উপস্থাপন শেষে নিচে প্রদত্ত নমুনা প্রশ্নের মাধ্যমে আলোচনার সার-সংক্ষেপ করুন।

- ব্যক্তিগত গঠনবাদ হতে সামাজিক গঠনবাদের বিবর্তনে কী পরিবর্তন হয়েছে?
- এ পরিবর্তনের যৌক্তিকতা কী?
- শিশুদের বিদ্যমান ধারণাকে কেন বিবেচনায় নেয়া উচিত?
- আমরা শিশুর ভ্রান্ত ধারণাকে কী হিসেবে দেখব?

সম্ভাব্য উত্তর: 'শিশুর বিজ্ঞান' (Children's Science) বা 'বিকল্প ধারণা' (Alternative Conception) হিসেবে বিবেচনা করব।

অংশ-খ	গঠনবাদের আলোকে বিজ্ঞান শিখন-শেখানো কার্যক্রম পরিচালনা	সময়: ৫০মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদের কাছে জিজ্ঞেস করুন:

- গঠনবাদী শিখনতত্ত্ব অনুসারে শ্রেণি পাঠদানের বৈশিষ্ট্য কেমন হওয়া উচিত?

(সম্ভাব্য উত্তর: পূর্বজ্ঞান যাচাই থাকবে, পারস্পরিক আলোচনার সুযোগ থাকবে, সমস্যা সমাধানে শিক্ষার্থী সক্রিয় এজেন্ট হিসেবে কাজ করবে, শিক্ষার্থীর ধারণা বিনির্মাণের সুযোগ পাবে ইত্যাদি।)

২. প্রশিক্ষণার্থীদের দেয়া উত্তরসমূহ বোর্ডে বা পিপিটিতে লিপিবদ্ধ করুন।
৩. সহায়ক তথ্যে প্রদত্ত গঠনবাদের আলোকে বিজ্ঞান শিখন-শেখানো কার্যক্রম পরিচালনার বিবেচ্য বিষয়সমূহের সাথে তাদের দেয়া উত্তরসমূহের মিলিয়ে গঠনবাদী শিখনতত্ত্ব অনুসারে শ্রেণি পাঠদানের বৈশিষ্ট্য কেমন হওয়া উচিত আলোচনার সার-সংক্ষেপ করুন।
৪. প্রশিক্ষণার্থীদের ৪/৫টি দলে বিভাজিত করে পাঠ্যপুস্তক সরবরাহ করুন। প্রাথমিক বিজ্ঞানের যে কোনো পাঠের উপর প্রস্তুতি গ্রহণপূর্বক গঠনবাদী শিক্ষণ কৌশল ফোকাস করে ১০-১৫ মিনিটের একটি সিমুলেশন ক্লাস পরিচালনার প্রস্তুতি নিতে বলুন।
৫. এবার লটারির ভিত্তিতে একটি দলের একজনকে বিষয়বস্তুটি উপস্থাপন করতে বলুন।
৬. সহায়ক তথ্যে প্রদত্ত বিবেচ্য বিষয়সমূহের আলোকে পাঠটি বিশ্লেষণ করুন এখানে কীভাবে গঠনবাদী শিক্ষণ কৌশলসমূহ কাজ করেছে তা বুঝতে সহায়তা প্রদান করুন।
৭. যা উপস্থাপিত হয়েছে সেখানে আর নতুন কী কৌশল বা আক্টিভিটি প্রয়োগ করা যেতো তা দলভিত্তিক নির্ধারণ করে উপস্থাপনকরতে বলুন এবং আলোচনার সার-সংক্ষেপ টানুন।

অংশ-গ	অধিবেশন মূল্যায়ন ও সমাপনী	সময়: ৫ মিনিট

১. গঠনবাদ ও এর মূলকথাগুলো ব্যাখ্যা করুন।
২. এই মতবাদের আলোকে শ্রেণিতে পাঠ পরিচালনায় আপনি কী ধরনের সমস্যার মুখোমুখি হতে পারেন? আলোচনা করুন।
৩. শিখনফলের সাথে মিলিয়ে দেখুন এবং প্রয়োজনীয় ফিডব্যাক প্রদান করুন।
৪. অধিবেশন সম্পর্কে প্রতিক্রিয়া জানুন এবং এ বিষয়ে নিজ উদ্যোগে অধিকতর স্টাডি করতে উৎসাহ প্রদান করুন।
৫. অবশেষে ধন্যবাদ জ্ঞাপন করুন।

সহায়ক তথ্য-৮	গঠনবাদী শিখন এবং এর প্রয়োগ কৌশল

অংশ-ক	গঠনবাদ ও এর মূলকথা

শিক্ষার্থী কীভাবে শিখে এ নিয়ে বিভিন্ন শিখনতত্ত্ব রয়েছে। যেমন- গঠনবাদ, সমগ্রতাবাদ, সংযোগবাদ ইত্যাদি। শিখনতত্ত্ব বুঝতে সহায়তা করে শিক্ষার্থীরা কীভাবে শিখে, শেখার সময় জ্ঞান গ্রহণ করে, প্রক্রিয়া করে এবং ধরে রাখে। 'গঠনবাদ' শব্দটি থেকে বোঝায় কোনো কিছু গঠন করা। যখন আমাদের মধ্যে কোনো শিখন হয় তখন

আমাদের জ্ঞানীয় স্তরে একটি নতুন জ্ঞান সংঘটিত হয়, অন্যকথায় আমাদের প্রতিটি শিখনই পূর্ব অভিজ্ঞতার উপর ভিত্তি করে গঠিত হয়, একেই বলা হয় গঠনবাদ।

শিক্ষার্থীরা প্রকৃতি ও বিশ্বজগৎ সম্পর্কে বিভিন্ন ধারণা নিয়ে শ্রেণিকক্ষে আসে। এ ধারণা ভ্রান্তও হতে পারে। শিক্ষার্থীর এ ভুল ধারণাকে আমরা কীভাবে দেখব? এটিকে 'শিশুর বিজ্ঞান' (Childrens' Science) বা 'বিকল্প ধারণা' (Alternative Conception) হিসেবে বিবেচনা করার জন্য অনেকেই সুপারিশ করেছেন। শিক্ষার্থীরা কোনো বিষয়ে কী ধরনের পূর্বজ্ঞান নিয়ে আসে, এবং এই পূর্বজ্ঞান বিজ্ঞান শেখার ক্ষেত্রে কী প্রভাব ফেলে সেই সম্পর্কিত গবেষণাসমূহের ফলগুলোর সারমর্ম নিন্মোক্তভাবে উপস্থাপন করা যায় (Campbell & Tytler, 2007)ঃ

- শিশুর মস্তিষ্ক কোনো 'শুন্য স্লেট' (blank slate) নয় যেখানে শিক্ষকেরা ইচ্ছেমত লিখতে পারবেন;
- শিক্ষার্থীদের এই পূর্ব ধারণাসমূহ অনেক ক্ষেত্রে কাজে লাগে, কেননা শিক্ষার্থীদের এই পূর্ব ধারণাকে ভিত্তি ধরে বিজ্ঞানস্বীকৃত নতুন ধারণা দেয়া যায়।

অর্থাৎ শিক্ষার্থীদের পূর্বধারণাসমূহ তাদের শিখনকে প্রভাবিত করে। শিক্ষার্থীদের এ পূর্বধারণাকে আমরা কীভাবে দেখব, এটা একটি গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন। গঠনবাদী শিখনতত্ত্বটি শিশুর পূর্বজ্ঞান সম্পর্কিত গবেষণারই ফসল। এ তত্ত্বে কোন অভিজ্ঞতা থেকে শিশুদের নিজস্ব অর্থ গঠন বা নির্মাণকে শিখন হিসেবে বিবেচনা করা হয়।

ব্যক্তিগত গঠনবাদের মূল কথাগুলো হলোঃ

- শিখন মূলত ঃ পূর্ব অভিজ্ঞতা থেকে কোন কিছুর সক্রিয় অর্থ গঠন (Active construction of meaning)
- শিশুরা শ্রেণিকক্ষে দেখে, শুনে বা অন্যভাবে অভিজ্ঞতা থেকে যে অর্থ গঠন করে তা শিক্ষকের ঈপ্সিত ধারণা থেকে ভিন্ন হতে পারে; শিশুর গঠনকৃত অর্থ বা ধারণা তাদের পূর্ব ধারণা দ্বারা প্রভাবিত হয়; অর্থাৎ পূর্ব-ধারণা কখনও কখনও নতুন ধারণা গঠনে সহায়ক হতে পারে, আবার কখনও বাঁধা হয়ে দাঁড়াতে পারে।
- শিখনের দায়িত্ব শেষ পর্যন্ত শিক্ষার্থীর-ই। শিক্ষকের ভূমিকা এক্ষেত্রে শিক্ষার্থীর শিখনের সুযোগ সৃষ্টি ও সহায়তা করা।

উপরের কথাগুলো পর্যালোচনা করলে দেখতে পাওয়া যায়, এখানে কোনো ধারণা বা অর্থ গঠনে অর্থাৎ শিক্ষার্থীর শিখনে শিক্ষার্থীর নিজের ভূমিকাকেই মূখ্য হিসেবে বিবেচনা করা হয়েছে। এখানে তার শিক্ষক,সহপাঠী, পরিবার বা সমাজের ভূমিকাকে গুরুত্ব দেয়া হয়নি। তাই এই তত্ত্বকে ব্যক্তিগত গঠনবাদ বলা হয়ে থাকে।

ব্যক্তিগত গঠনবাদের সীমাবদ্ধতা হলো, এই তত্ত্বে শিশুর শিখনে শিক্ষক ও শিখন-শেখানো কার্যাবলির ভূমিকাকে অবহেলা করা হয়েছে। এই সমালোচনা সাম্প্রতিক সময়ে বেশি সমর্থন পায় কেননা সাম্প্রতিক সময়ে রাশিয়ান মনোবিজ্ঞানী লেভ ভিগটস্কির (Lev Vigotsky) সামাজিক-সাংস্কৃতিক শিখনতত্ত্ব বেশ গ্রহণযোগ্য হয়ে ওঠে। ভিগটস্কি তার সামাজিক-সাংস্কৃতিক শিখনতত্ত্বে (Socio-cultural Theory of Learning) শিক্ষার্থীর শিখন প্রক্রিয়ায় তার সতীর্থ, ভাষা ও সংস্কৃতির প্রভাবের ওপর গুরুত্ব দেন।

ব্যক্তিগত গঠনবাদের সমালোচনা থেকে গঠনবাদের ফোকাস ব্যক্তিগত অর্থগঠন থেকে শিখনকে সামাজিক বা সাংস্কৃতিক ঘটনা হিসেবে দেখার দিকে সরে আসে। বর্তমান সময়ে বেশি গ্রহণযোগ্য সামাজিক গঠনবাদের (Social constructivism) ফোকাস হচ্ছে শ্রেণিকক্ষে যে সামাজিক প্রক্রিয়ায় বা পারস্পরিক মিথস্ক্রিয়ায় কাজ করে তার ওপর। এ প্রক্রিয়ায় শিক্ষক তার শ্রেণিতে একটি বিজ্ঞান কম্যুনিটি গড়ে তুলে তিনি ও তার শিক্ষার্থীরা সকলে মিলে জ্ঞান বা ধারণা একসংগে গঠন করেন। এই তত্ত্বে বিজ্ঞান শিক্ষার উদ্দেশ্য হলো শ্রেণিকক্ষে একটি বিষয় সম্পর্কে সম্মিলিত অর্থ (Shared meaning) গঠন করা। ব্যক্তিগত গঠনবাদেও ফোকাস শিক্ষার্থীর মনে

অধিবেশন-৯	বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু উপস্থাপনে ধারণা পরিবর্তন মডেল

কীভাবে অর্থ গঠিত হচ্ছে তার উপর আর সামাজিক গঠনবাদেও ফোকাস হচ্ছে শিক্ষক ও শিক্ষার্থীরা কীভাবে পরস্পরের সাথে মিথস্ক্রিয়া করছে।

শিক্ষার্থীরা কীভাবে বিজ্ঞান শেখে, কীভাবে তাদের নিকট বৈজ্ঞানিক জ্ঞান সঞ্চারিত হয়, এক্ষেত্রে শিক্ষকের ভূমিকা কী এ সম্পর্কে সামাজিক গঠনবাদ গুরুত্বপূর্ণ দিক নির্দেশনা প্রদান করে। ভাইগটস্কির মতে, শিক্ষার্থীরা বিজ্ঞান ক্লাসে বিভিন্ন প্রশ্নের উত্তর দিতে গিয়ে এবং সক্রিয়ভাবে বিজ্ঞানের সমস্যা সমাধান করতে গিয়ে যেসব চ্যালেঞ্জের মুখোমুখি হয় তা থেকে উত্তরণের জন্য যেসব প্রচেষ্টা করে থাকে তার ফলশ্রুতিতে তারা বিজ্ঞানের জ্ঞান অর্জন করে।

এই জন্য শিক্ষককে দেখতে হবে যে শিক্ষার্থী যে সমস্যা নিজে থেকে গ্রহণ করছে, বা শিক্ষক কৌশলে শিক্ষার্থীকে

অংশ খ	গঠনবাদের আলোকে বিজ্ঞান শিখন -শেখানো কার্যক্রম পরিচালনা

দিয়ে যার সমাধান করাতে চান তা শিক্ষার্থীর পূর্ব প্রস্তুতি, বয়স এবং জ্ঞানের সঙ্গে সঙ্গতিপূর্ণ কি না ।

গঠনবাদের আলোকে বিজ্ঞান শিখন -শেখানো কার্যক্রম পরিচালনার বিবেচ্য বিষয়সমূহ:

- শিক্ষার্থীদের পূর্ব ধারণাকে কীভাবে দেখা হয়েছে?
- শিক্ষার্থীদের ধারণাগুলোকে কীভাবে মোকাবেলা করা হচ্ছে ?
- 'ভ্রান্ত ধারণা' (misconception) বলে উড়িয়ে দেয়া হচ্ছে কি না?
- 'ভ্রান্ত ধারণা'-কে কীভাবে 'সঠিক ধারণায়' প্রতিষ্ঠিত করা হচ্ছে ?
- শিক্ষার্থীদের পূর্ব ধারণা/ জ্ঞানকে যদি 'শিশুর বিজ্ঞান' (Children's Science) বা 'বিকল্প ধারণা' (Alternative Conception) হিসেবে বিবেচনা করা হচ্ছে কি না ?
- শিক্ষার্থী সক্রিয় এজেন্ট হিসেবে কাজ করেছে কি না?
- শিক্ষক-শিক্ষার্থী, শিক্ষার্থী-শিক্ষার্থী মিথস্ক্রিয়ার সুযোগ ছিল কি না?
- সকলের মতামতকে গুরুত্ব দিয়ে ধারণা গঠনে সহায়তা প্রদান করেছেন কি না?

শিখনফল:

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

ক. ধারণা পরিবর্তন মডেল কী তা বলতে পারবেন;

খ. ধারণা পরিবর্তন মডেলের ধাপসমূহ ব্যাখ্যা করতে পারবেন;

গ. ধারণা পরিবর্তন মডেলে শিক্ষকের ভূমিকা ব্যাখ্যা করতে পারবেন;

ঘ. ধারণা পরিবর্তন মডেলে গঠনবাদের প্রতিফলন ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

সময়ঃ ১ ঘন্টা ৩০মিনিট।

পদ্ধতি ও কৌশলঃ প্রশ্নোত্তর, ব্রেইন স্টর্মিং, প্রদর্শন, আলোচনা।

উপকরণঃ সহায়ক তথ্য, মাল্টিমিডিয়া, পোস্টার পেপার, মার্কার ইত্যাদি।

অংশ-ক	ধারণা পরিবর্তন মডেল	সময়ঃ ১৫ মিনিট

১. প্রশিক্ষণ কক্ষে আনন্দঘন পরিবেশ তৈরি করুন।

(সজীবকরণ: গান/কৌতুক/ধাঁধা-র মাধ্যমে অংশগ্রহণকারীগণকে অধিবেশনে মনোযোগী করুন।)

২. প্রশিক্ষণার্থীদের উদ্দেশ্যে প্রশ্ন করুন-

- গঠনবাদের আলোকে বিজ্ঞান শিক্ষাদান করলে প্রথম কোন কাজটি করা উচিত?
- ধারণা পরিবর্তন মডেল কী?

৩. অত:পর প্রশিক্ষণার্থীদের উত্তরের সূত্রধরে **সহায়ক তথ্য অংশ-ক** এর আলোকে ধারণা পরিবর্তন মডেল কী তা- ব্যাখ্যা করুন।

৪. আলোচনার মাধ্যমে কাজের সার-সংক্ষেপ করুন।

ধারণা পরিবর্তন (Conceptual change): যে শিখন প্রক্রিয়ায় শিক্ষার্থীর বিদ্যমান ধারণাকে তথা পূর্বজ্ঞানকে বিবেচনায় নিয়ে নতুন বৈজ্ঞানিক ধারণা নির্মাণ করা হয় বা ধারণার পুর্নগঠন করা হয়, তাই ধারণা পরিবর্তন।

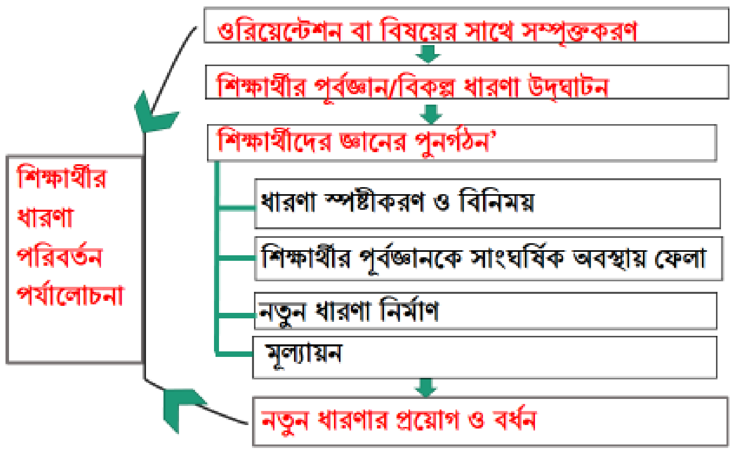
অংশ-খ	ধারণা পরিবর্তন মডেলের ধাপসমূহ	সময়ঃ ২০ মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদেরকে নিচে প্রদত্ত ডায়াগ্রাম দেখে ধারনা পরিবর্তন মডেলে কী কী ধাপ আছে তা বলতে বলুন।

প্রশিক্ষণার্থীদেরকে জিজ্ঞাসা করুন:

○ ধারণা পরিবর্তন মডেলের ১ম ধাপটি কী? এ ধাপে শিক্ষক ও শিক্ষার্থী কী কী কাজ করেন?

২. ধারণা পরিবর্তন মডেলটি উপস্থাপন করুন। প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে ধাপগুলো প্রশিক্ষণার্থীদের সক্রিয় অংশগ্রহণে **সহায়ক তথ্য অংশ-খ** উল্লিখিত উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করুন। প্রতিটি ধাপে বিশেষ কোনো কৌশল ব্যবহার দরকার হলে তা উপস্থাপন করুন।



অংশ-গ	ধারণা পরিবর্তন মডেলে শিক্ষকের ভূমিকা	সময়ঃ ৩০ মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদেরকে ৬ জনের ছোট দলে বসতে বলুন এবং দলে আলোচনা করে ধারণা পরিবর্তন মডেলে শিক্ষকের ভূমিকা কী হবে তা শনাক্ত করতে বলুন ।

২. দলগত আলোচনার ফলাফল পোস্টার পেপারে লিখতে বলুন।

৩. দৈব-চয়নের মাধ্যমে যে কোনো একটি দলের কাজ উপস্থাপন করতে বলুন। অন্যান্য দলকে তাদের কাজ মিলিয়ে নিতে বলুন। অন্যান্য দলের ভিন্ন রকম উত্তর থাকলে তা উপস্থাপন করতে দিন।

৪. **সহায়ক তথ্য অংশ (গ)** এর আলোকে মাল্টিমিডিয়ায় ধারণা পরিবর্তন মডেলে শিক্ষকের ভূমিকা ব্যাখ্যা করুন।

৫. প্রশিক্ষণার্থীদের প্রশ্ন করতে উদ্বুদ্ধ করুন। আলোচনার মাধ্যমে সকলকে একমত হতে এবং সকলের ধারণা সুস্পষ্ট করতে সহায়তা করুন।

অংশ-ঘ	ধারণা পরিবর্তন মডেলে গঠনবাদের প্রতিফলন ব্যাখ্যা করা	সময়: ২০ মিনিট

১. মাল্টিমিডিয়ায় ধারণা পরিবর্তন মডেলের বিভিন্ন ধাপে গঠনবাদের প্রতিফলন **সহায়ক তথ্য অংশ-ঘ** এর আলোকে ব্যাখ্যা করুন।

২. প্রশিক্ষণার্থীদের প্রশ্ন করতে উদ্বুদ্ধ করুন। ধারণা পরিবর্তন মডেলের বিভিন্ন ধাপে গঠনবাদের প্রতিফলন সম্পর্কে কোনো অস্পষ্টতা থাকলে তা প্রাসঙ্গিক উদাহরণ ও আলোচনার মাধ্যমে সুস্পষ্ট করুন।

অংশ-ঙ	**অধিবেশন মূল্যায়ন ও সমাপনী**	**সময়ঃ ৫ মিনিট**

১. অধিবেশন থেকে অর্জিত ধারণাগুলোর তালিকা করতে বলুন।

২. কয়েকজন প্রশিক্ষণার্থীকে তাদের তালিকা সকলের উদ্দেশ্যে বিনিময় করতে বলুন।

৩. তাদের অর্জন শিখনফলের সাথে মিলিয়ে বলুন।

৪. অংশগ্রহণকারীদের সহায়তায় প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে অধিবেশনের সার-সংক্ষেপ করুন এবং সকলকে ধন্যবাদ দিয়ে অধিবেশন সমাপ্ত করুন।

সহায়ক তথ্য-৯	**বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু উপস্থাপনে ধারণা পরিবর্তন মডেল**

অংশ-ক	**ধারণা পরিবর্তন মডেল**

গঠনবাদের দৃষ্টিকোণ থেকে বিজ্ঞান শিক্ষণের ক্ষেত্রে মূল বিবেচ্য বিষয় হলো শিক্ষণ-শিখন কার্যাবলি সংগঠিত করা যার মাধ্যমে শিক্ষার্থী তার পূর্বজ্ঞান পরিবর্ধন করে বিজ্ঞানসম্মত ধারণা গঠন বা নির্মাণ করে। গঠনবাদে যে ধরনের শিক্ষণ কৌশলগুলোর সুপারিশ করা হয় তাদের একটি সাধারণ মডেল রয়েছে যেটি ‘ধারণা পরিবর্তন মডেল’ নামে পরিচিত। ধারণা পরিবর্তন মডেলের মূল কাজ হলো শিক্ষার্থীর পূর্বজ্ঞান বা পূর্বধারণাকে উদঘাটন করে তার সীমাবদ্ধতা ও দুর্বলতা বের করে নতুন ধারণা নির্মাণ এবং সবশেষে শিক্ষার্থীর ধারণা কতটুকু পরিবর্তিত হয়েছে তার মূল্যায়ন বা অনুচিন্তন। এ ধরনের একটি মডেলে মূল ধাপগুলোর সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দেয়া হলো।

অংশ-খ	ধারণা পরিবর্তন মডেলের ধাপ

১. ওরিয়েন্টেশন বা বিষয়ের সাথে সম্পৃক্তকরণ: শুরুতেই ঐ পাঠের বিষয়ের সাথে সংশ্লিষ্ট ও শিক্ষার্থীদের জীবন ঘনিষ্ঠ কোনো ঘটনা উপস্থাপন করা হয়। এরপর শিক্ষার্থীদের এই ঘটনার কারণ, ধরণ ইত্যাদি বিষয়ে প্রশ্ন করে তাদেরকে বিষয়ের প্রতি আগ্রহী করে তোলা হয়।

২. শিক্ষার্থীর পূর্বজ্ঞান/বিকল্প ধারণা উদঘাটন: পাঠের বিষয়টি সম্পর্কে শ্রেণিকক্ষে শিক্ষার্থীদের পূর্বজ্ঞান উন্মোচন করা এই ধাপের মূল লক্ষ্য। কুইজ, ব্রেইন স্টর্মিং, ধারণা মানচিত্র এসবের মাধ্যমে একজন শিক্ষার্থী বা একদল শিক্ষার্থীর বিকল্প ধারণা উদঘাটন করা যায়।

৩. শিক্ষার্থীর জ্ঞানের পুনর্গঠন: এ ধাপটি আবার কতগুলো ছোট ধাপে বিভক্ত। ছোট ধাপগুলোর মধ্যে ধারণা স্পষ্টীকরণ ও বিনিময়, শিক্ষার্থীর পূর্বজ্ঞানকে সাংঘর্ষিক অবস্থায় ফেলা, নতুন ধারণা নির্মাণ ও মূল্যায়ন উল্লেখযোগ্য।

ক. ধারণা স্পষ্টীকরণ ও বিনিময়: এই ধাপে শিক্ষার্থীদের একে অন্যের সাথে তাদের পূর্বজ্ঞানকে বিনিময়ের মাধ্যমে স্পষ্টীকরণ করার সুযোগ দেওয়া হয়। জোড়ায় বা দলগত আলোচনার মাধ্যমে এটি করা যেতে পারে।

ক. **শিক্ষার্থীর পূর্বজ্ঞানকে সাংঘর্ষিক অবস্থায় ফেলা:** এই ধাপের শিক্ষার্থীরা কিছু কাজে অংশ নেবে যেটি তাদের পূর্বজ্ঞানের সাথে সাংঘর্ষিক অবস্থা তৈরি করবে। এর ফলে শিক্ষার্থীদের বিদ্যমান ধারণার সীমাবদ্ধতা ও দুর্বলতা ধরা পড়বে। POE (পূর্বানুমান-পর্যবেক্ষণ-ব্যাখ্যাকরণ), বিতর্ক ইত্যাদি কৌশল অবলম্বন করে এই ধাপটি সম্পন্ন করা যায়। এ পর্যায়ে শিক্ষার্থীরা তাদের পূর্বজ্ঞানের দুর্বলতা উপলব্ধি করে নতুন ধারণা নির্মাণে উদ্বুদ্ধ হবে।

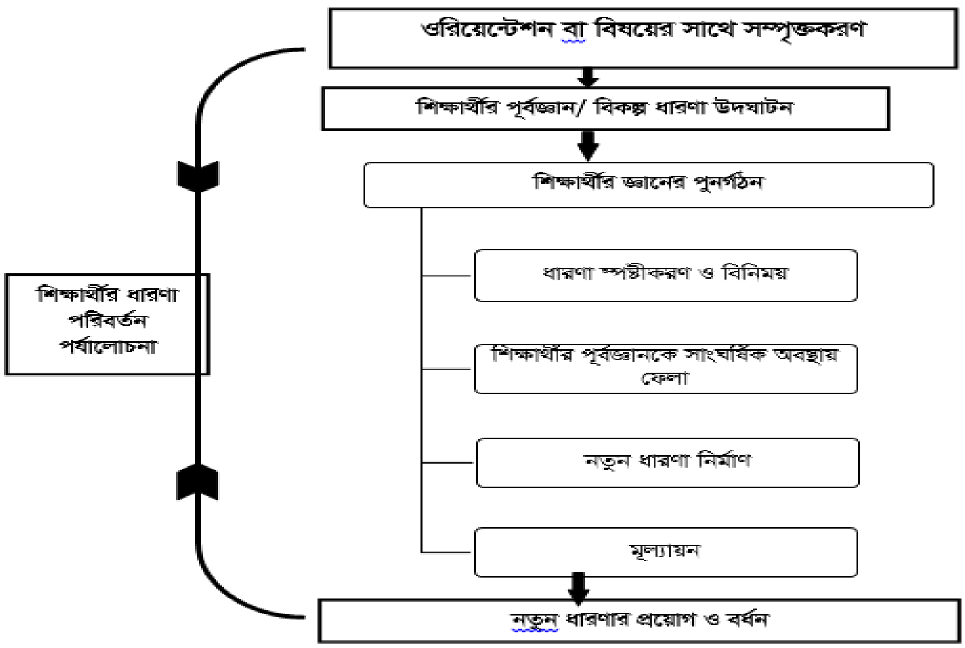
খ. **নতুন ধারণা নির্মাণ:** এই ধাপে শিক্ষার্থীদের বিজ্ঞানসম্মত ধারণা গঠনের জন্য শিক্ষক সহায়তা করবেন। আগের ধাপে সৃষ্ট সাংঘর্ষিক অবস্থায় পড়ার পর শিক্ষার্থীরা নিজেরা প্রতিফলন, একক চিন্তন ও দলগত আলোচনার মাধ্যমে বিজ্ঞানসম্মত সঠিক ধারণা গঠন করতে পারে। শিক্ষার্থীর সঠিক ধারণা গঠনে শিক্ষক সহায়তা করবেন; পক্ষান্তরে শিক্ষার্থীরা ধারণা গঠনে ভুল দিকে অগ্রসর হলে তাদের সঠিক দিকে এগোনোর নির্দেশনা দিবেন।

মূল্যায়ন: এ পর্যায়ে, শিক্ষার্থীদের গঠনকৃত ধারণা সঠিক হলো কিনা শিক্ষক ও শিক্ষার্থীরা মিলে তা মূল্যায়ন করবে।

৪. নতুন ধারণার প্রয়োগ ও বর্ধন : এই ধাপে শিক্ষার্থীদের সুযোগ দিতে হবে যাতে তারা নতুন ধারণা বিভিন্ন পরিস্থিতিতে প্রয়োগ করে পুনর্গঠিত ধারণাকে শক্তিশালী ও বর্ধিত করতে পারে। শিক্ষার্থীদের উৎসাহিত করা যেতে পারে যাতে তারা তাদের পুনর্গঠিত জ্ঞান দ্বারা তাদের দৈনন্দিন জীবনের কোনো ঘটনা ব্যাখ্যা করতে পারে।

৫. শিক্ষার্থীর ধারণা পরিবর্তন পর্যালোচনা : সবশেষে এই ধাপে শিক্ষার্থী অনুচিন্তনের মাধ্যমে বোঝার চেষ্টা করবে বিষয়টি সম্পর্কে তার পূর্বধারণা কীভাবে ও কতটুকু পরিবর্তিত হয়েছে। শিক্ষার্থীর পূর্বধারণা যথেষ্ঠ পরিবর্তন হলে

সে পরবর্তী শিখনে উৎসাহিত হবে আর ধারণার পরিবর্তন যথেষ্ঠ না হয়ে থাকলে শিক্ষার্থী নিজেই বুঝতে পারবে তার কী করা উচিত। তাই বিজ্ঞান শিক্ষাবিদেরা এই শেষের ধাপটিকে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ বলে থাকেন।



চিত্র ২.১: ধারণা পরিবর্তন মডেলের মূল ধাপসমূহ

অংশ-গ	ধারণা পরিবর্তন মডেলে শিক্ষকের ভূমিকা

এই মডেলে একজন শিক্ষকের ভূমিকা সনাতন বক্তৃতাধর্মী শিক্ষাদানের চাইতে জটিলতর। সাধারণভাবে এই মডেলে একজন শিক্ষকের ভূমিকা নিম্নরূপ :

১) কৌতূহল উদ্রেককারী : শিক্ষার্থীদের মধ্যে পাঠের বিষয়টি সম্পর্কে জানার আগ্রহ সৃষ্টি করবেন। এজন্য শিক্ষক এমন ধরনের কাজের পরিকল্পনা করবেন যাতে শিক্ষার্থীরা বিস্মিত হয় ও উদ্দীপ্ত হয়।

২) চ্যালেঞ্জার : শিক্ষক তার কাজ ও প্রশ্নের মাধ্যমে শিক্ষার্থীকে চ্যালেঞ্জের মুখোমুখি করবেন। শিক্ষার্থীদের পূর্বজ্ঞানকে গভীর সমালোচনামূলক ভাবে চিন্তা বা প্রশ্ন করতে উৎসাহিত করবেন । তাদের পূর্বধারণাকে যুক্তির সাহায্যে প্রতিষ্ঠা করতে উদ্বুদ্ধ করবেন।

৩) তথ্যজ্ঞ ব্যক্তি: শিক্ষার্থীর জ্ঞানের চাহিদা মেটানো বা প্রশ্নের উত্তর দিতে সক্ষম হবেন। প্রয়োজনীয় সামগ্রী বা কাজের (যেমন- মাঠ পর্যায়ে পর্যবেক্ষণ) ব্যবস্থা করতে ও তিনি সমর্থ হবেন।

৪) অগ্রজসহ অনুসন্ধানকারী: একজন শিক্ষক নিজে তথ্যজ্ঞ ব্যক্তি না থেকে শিক্ষার্থীদের সাথে প্রশ্নের উত্তর অনুসন্ধান করবেন। এতে করে শিক্ষার্থী তার প্রাপ্ত বা অর্জিত জ্ঞানকে বেশি করে নিজের বলে ভাববে।

৫) সু-আলোচক ও সু-সংগঠক: শ্রেণিতে যেসব কার্যাবলি সম্পন্ন হয়েছে তার ব্যাপারে আলোচনা, শিক্ষার্থীদের বিভিন্ন ধারণাকে যুক্তি সহকারে বিশ্লেষণ ও সুন্দরভাবে উপস্থাপনে শিক্ষার্থীদের সহায়তা এ গুলো একজন শিক্ষকের গুরুত্বপূর্ণ কাজ।

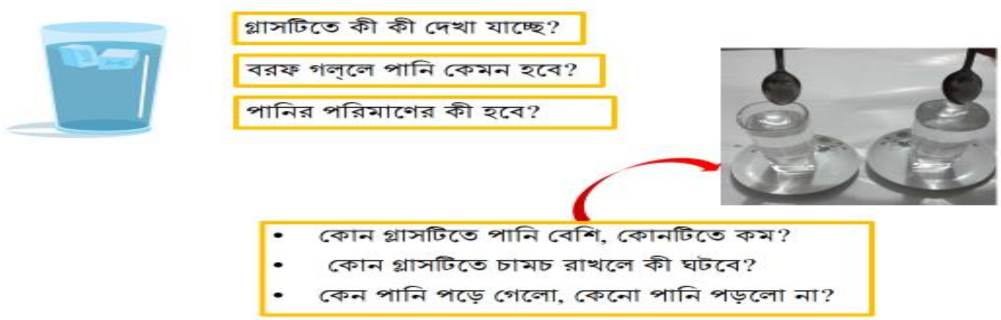
উপর্যুক্ত আলোচনা থেকে এটি স্পষ্ট যে একটি সনাতন শ্রেণিকক্ষের একজন শিক্ষক যে বিশেষজ্ঞের ভূমিকা পালন করেন শিক্ষককে তা ত্যাগ করতে হবে। এটি বেশ চ্যালেঞ্জিং তবে অবশ্যই ঝুঁকি নেয়ার উপযোগী একটি কাজ।

অংশ-ঘ	ধারণা পরিবর্তন মডেলে গঠনবাদের প্রতিফলন

১ম ধাপ: ওরিয়েন্টেশন বা বিষয়ের সাথে সম্পৃক্তকরণ-

- শুরুতে শিক্ষার্থীর জীবনঘনিষ্ঠ সম্ভাব্য ঘটনা উপস্থাপন করা হয়।
- ঘটনার কারণ ও ফলাফল জিজ্ঞেস করা হয়।
- শিক্ষার্থীদেরকে পাঠে আগ্রহী করার চেষ্টা করা হয়।

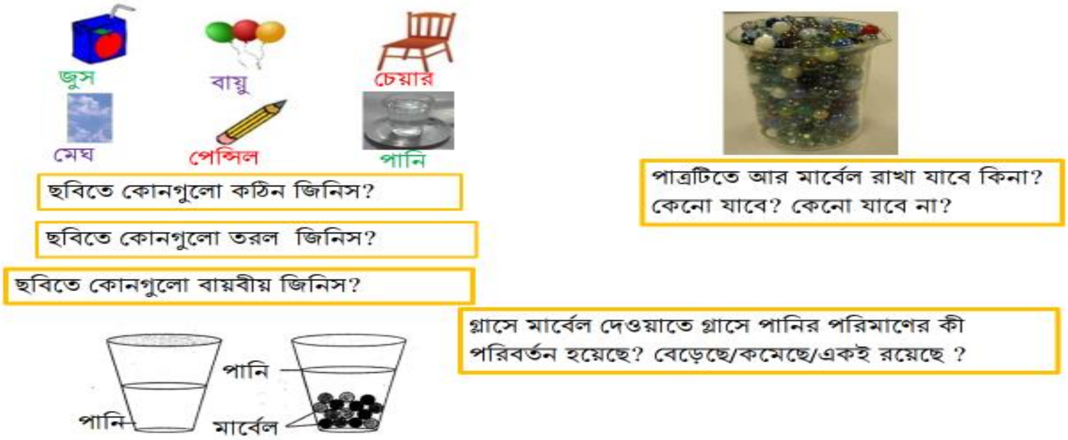
যেমন এ ধাপে পাঠের শুরুত্ব নিচের কাজগুলো করা যেতে পারে।



২য় ধাপ: শিক্ষার্থীর পূর্বজ্ঞান/বিকল্প ধারণা উদ্ঘাটন-

- নিচের ছবিতে কী কী কাজ করা হয়েছে? কেন করা হয়েছে?
- এ ধাপে শিক্ষার্থীদের পূর্বজ্ঞান উদ্‌ঘাটন করতে ও তাদের পূর্ব-অভিজ্ঞতা ও ভ্রান্ত/বিকল্প ধারণা জানতে শিক্ষক নিচের কাজগুলো করেন। যেমন:
- ব্রেইন-স্টর্মিং, কুইজ ও ধারণা-মানচিত্র প্রভৃতি শিক্ষণ কৌশল গ্রহণ করেন।

* শিক্ষার্থীদের উত্তর সংশোধন বা কোনো ধরনের প্রতিক্রিয়া করেন না।



৩য় ধাপ: শিক্ষার্থীর জ্ঞানের পুনর্গঠন-

এ ধাপ আবার নিচের কিছু ছোট ছোট ধাপে বিভক্ত।

যেমন ক. ধারণা স্পষ্টীকরণ ও বিনিময়; খ. শিক্ষার্থীর পূর্বজ্ঞানকে সাংঘর্ষিক অবস্থায় ফেলা; গ. নতুন ধারণা নির্মাণ

ক. ধারণা স্পষ্টীকরণ ও বিনিময়

এ ধাপে শিক্ষার্থীরা-

* জোড়ায় বা দলে আলোচনা করে

* মিথস্ক্রিয়ার মাধ্যমে পূর্বজ্ঞান/ অভিজ্ঞতা বিনিময় করে

* পূর্বজ্ঞান বা বিকল্প ধারণা স্পষ্টীকরণের সুযোগ পায়

* শিক্ষক কোন ধারণা সংশোধন করেন না

পদার্থ যে জায়গা দখল করে তা আমরা কীভাবে পরীক্ষা করতে পারি?

জোড়ায় আলোচনা

দলীয় আলোচনা

দলীয়ভাবে ছক পূরণ

গ্লাসে পানির উপরিতল	পরীক্ষণের পূর্বে (গ্লাসে পানির উপরিতলের ছবি যেমন হবে তা আঁকি)	পরীক্ষণের পর (গ্লাসে পানির উপরিতলের ছবি যেমন দেখছি তা আঁকি)
পানিতে পাথরের টুকরা দিই	পাথরের টুকরা দেওয়া হলে	পাথরের টুকরা দেওয়ার পর ('ক')
পানি থেকে পাথরের টুকরা সরিয়ে নিই	পাথরের টুকরা সরিয়ে নেওয়া হলে	পাথরের টুকরা সরিয়ে নেওয়ার পর ('খ')

খ. শিক্ষার্থীর পূর্বজ্ঞানকে সাংঘর্ষিক অবস্থায় ফেলা

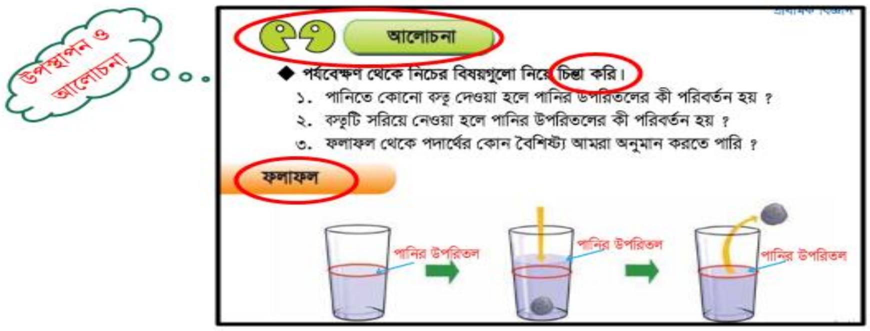
এ ধাপে শিক্ষার্থীরা

হাতে কলমে একক/দলীয় কাজ পরীক্ষণ/পর্যবেক্ষণ করে,
পূর্ব জ্ঞানের যে সীমাবদ্ধতা/ভুল ধারণা তা উপলব্ধি করে,
পূর্বজ্ঞানের সাথে তাদের একটি দ্বন্দ/সংঘর্ষ তৈরি হয়,
নতুন ধারণা নির্মাণে/গঠনে উদ্বুদ্ধ হয় ।
এক্ষেত্রে শিক্ষক প্রয়োজনীয় উপকরণ ও নির্দেশনা দিয়ে সহায়তা করেন।
যেমন- পরীক্ষণের ক্ষেত্রে নির্দেশনা:
ক) গ্লাসের পানির উপরিতল বরাবর রাবার ব্যান্ডটি লাগিয়ে দাও। (পরিমাপকরণ)।
খ) তোমরা যদি গ্লাসের পানিতে পাথরটি দাও, তাহলে পানির উপরিতলে কী পরিবর্তন হবে? (অনুমিত সিদ্ধান্ত গ্রহণ)।
গ) গ্লাস পানির টুকরা দিয়ে, পানির উপরিতলের কী পরিবর্তন হচ্ছে? (পর্যবেক্ষণ)। 'ক' ঘরে ছবিটি আঁক।
ঘ) আবার যদি গ্লাসের পানি থেকে পাথরটি তুলে নাও তাহলে পানির উপরিতলের কী ধরনের পরিবর্তন হবে?
ঙ) পাথরটি তুলে, কী পরিবর্তন হলো? 'খ' ঘরে ছবিটি আঁক।

গ. নতুন ধারণা নির্মাণ

এ ধাপে শিক্ষার্থীরা

* কাজটি নিয়ে আলোচনা করে, প্রতিফলন জানায় ও চিন্তা করে।
* শ্রেণিতে কাজ উপস্থাপন করে ।
* সঠিক বৈজ্ঞানিক ধারণা গঠন/নির্মাণ হতে পারে।
* শিক্ষক, স্ক্যাফোল্ডিং দিয়ে সিদ্ধান্ত গ্রহণে সহায়তা করেন ।
* সঠিক বৈজ্ঞানিক ধারণা গঠনে সহায়তা করেন ।



ঘ. মূল্যায়ন

এ ধাপে,

* শিক্ষার্থীদের শিখন যাচাই করা হয় ।
* শিক্ষক অনুচিন্তনের মাধ্যমে নিজেকে মূল্যায়ন করেন।

ক) আজ আমরা পদার্থের কোন সাধারণ বৈশিষ্ট্য শনাক্ত করলাম?

খ) উপরের ছবিতে কোনটি বেশি জায়গা জুড়ে আছে? কেন? তাহলে, ভিন্ন ভিন্ন ধরনের পদার্থ ভিন্ন ভিন্ন পরিমাণ জায়গা দখল করে কেন? (বাস্তব উপকরণও হতে পারে)।

গ) গ্লাসে আরো মার্বেল দিলে পানির পরিমাণের কী হবে?

ঘ) আয়তন বলতে কী বোঝায়?

৪র্থ ধাপ: নতুন ধারণার প্রয়োগ ও বর্ধন-

এ পর্যায়ে শিক্ষার্থীরা,

* অর্জিত নতুন জ্ঞান ভিন্ন পরিস্থিতিতে প্রয়োগ করতে পারে;
* নতুন ধারণা বর্ধিত করার সুযোগ পায়;
* জীবনে সমস্যা সমাধানে কাজে লাগাতে উৎসাহিত হয়।

৫ম ধাপ: শিক্ষার্থীর ধারণা পরিবর্তন পর্যালোচনা-

*সর্বশেষ ধাপে শিক্ষার্থীরা,

*অনুচিন্তন করে, পরবর্তী করণীয় নির্ধারণ করে;

*পূর্ববর্তী ধারণার কতটুকু পরিবর্তিত হয়েছে তা বোঝার চেষ্টা করে।

*শিক্ষক, নানা কৌশলে অনুচিন্তনের সুযোগ করে দেন (মৌখিক/লিখিত অনুচিন্তন, ইমোশনাল কার্ড প্রদর্শন, চেকলিস্ট পূরণ) ।

যেমন নিচের প্রশ্নের মাধ্যমে শিক্ষক শিক্ষার্থীর ধারণা পরিবর্তন পর্যালোচনা করতে পারেন।

* পাঠটি তোমাদের কেমন লেগেছে?

* কে নতুন কী শিখেছ?

* কার কাছে কী কঠিন লেগেছে?

* কে আগে কী ভুল বলেছিলে?

* কী শিখলে তোমাদের ভালো লাগতো?

* আজ আমরা কী শিখলাম?

অধিবেশন-১০	বিজ্ঞান শিখন-শেখানোয় 5E মডেল

শিখনফল:

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

ক. বিজ্ঞান শিখন-শেখানোয় 5E কী তা ব্যাখ্যা করতে পারবেন;

খ. বিজ্ঞান শিখন-শেখানোয় 5E মডেলের ধাপসমূহ শনাক্ত করতে পারবেন;

গ. বিজ্ঞান শিখন-শেখানোয় 5E মডেল ব্যবহার করতে পারবেন।

পদ্ধতি ও কৌশল: ব্রেইন স্টর্মিং, প্রশ্নোত্তর, প্রদর্শন, আলোচনা।

উপকরণ: সহায়ক তথ্য, মাল্টিমিডিয়া, ৩য়-৫ম শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যবই, শিক্ষক সহায়িকা, পোস্টারপেপার, মার্কার।

অংশ-ক	বিজ্ঞান শিখন-শেখানোয় 5E মডেল	সময়: ১৫মিনিট

১. প্রশিক্ষণ কক্ষে আনন্দঘন পরিবেশ তৈরি করুন।
(সজীবকরণ: আইস ব্রেকিং এর মাধ্যমে প্রশিক্ষণার্থীগণকে অধিবেশনে মনোযোগী করুন।)

২. প্রশিক্ষণার্থীদের প্রশ্ন করুন- গঠনবাদ শিখনতত্ত্ব সম্পর্কে তারা কী জানেন? (মনে করিয়ে বলুন) **অধিবেশন-৮** এ বিষয়ে আলোচনা হয়েছে। কারণ গঠনবাদ শিখনতত্ত্বের উপর ভিত্তি করে **5E মডেল** প্রতিষ্ঠিত)।

৩. এবার প্রশিক্ষণাথীদের প্রশ্ন করুন-5E মডেল কী?

৪. প্রশিক্ষণার্থীদের একাকী ও পাশাপাশি আলোচনা করে উত্তর বলতে বলুন।

৫. মাল্টিমিডিয়ায় **সহায়ক তথ্য অংশ-ক** এর ধারণা উপস্থাপন করে এবং আলোচনার মাধ্যমে **5E মডেল** সম্পর্কে সকলের ধারণা সুস্পষ্ট করুন।

সম্ভাব্য উত্তর: 5E মডেল; E- Engage ,E- Explore,E- Explain,E- Elaborate,E- Evaluate)

অংশ-খ	5E মডেলের ধাপসমূহ শনাক্তকরণ	সময়: ২৫ মিনিট

১. পূর্বে তৈরিকৃত **সহায়ক তথ্য অংশ-খ** (১) এ 5E মডেল এর আলোকে পাঠ পরিকল্পনা মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টরে উপস্থাপন করুন।
২. উপস্থাপনের সময় পাঠ পরিকল্পনায় কোন কোন স্থানে 5E মডেল প্রতিফলিত হয়েছে চিহ্নিত করে বলতে সহায়তা করুন।
৩. এ বিষয়ে কারো ধারণা অস্পষ্ট থাকলে **সহায়ক তথ্য অংশ-খ (২)** এর আলোকে স্পষ্ট করুন।
৪. সকল প্রশিক্ষণার্থীদের ধন্যবাদ জানিয়ে পরবর্তী কাজের সূচনা করুন।

অংশ-গ	বিজ্ঞান শিখন-শেখানোয় 5E মডেলের ব্যবহার	সময়: ৫০ মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদের ৫টি দলে ভাগ করে ১টি দলকে ৩য় শ্রেণির, ২টি দলকে ৪র্থ শ্রেণির ও ২টি দলকে ৫ম শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান বই ও শিক্ষক সহায়িকা (৩য়-৫ম শ্রেণির) সরবরাহ করুন।
২. এবার পাঠ্য বই ও শিক্ষক সহায়িকা থেকে এমন একটি পাঠ খুঁজে বের করতে বলুন যা 5E মডেল ব্যবহার করে দেওয়া যায়। পাঠ প্রদর্শনের জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণসহ ১০ মিনিটের মধ্যে প্রস্তুতি নিতে সহায়তা করুন। পাঠ উপস্থাপনের সময় হবে ১৫ মিনিট বলুন।
৩. দৈব-চয়নের মাধ্যমে যে কোনো একটি দলকে পাঠ প্রদর্শন করতে বলুন। শ্রেণিকক্ষের কয়েকজনকে পর্যবেক্ষক হিসেবে রেখে বাকিদেরকে শিক্ষার্থী হিসেবে ভূমিকাভিনয় করতে বলুন।
৪. পাঠ শেষে ফলাবর্তন আলোচনার আয়োজন করুন। আলোচনার মাধ্যমে পাঠের উন্নয়ন ও 5E মডেল ব্যবহার করে পাঠদান সম্পর্কে সকলের ধারণা সুস্পষ্ট করুন।
৫. আলোচনার মাধ্যমে সকলের ধারণা সুস্পষ্ট করুন এবং সকলকে একমত হতে সহায়তা করুন।

অংশ-ঘ	অধিবেশন মূল্যায়ন ও সমাপনী	সময়: ৫ মিনিট

এ অধিবেশন কতটুকু আয়ত্ত করতে পেরেছে তা নিম্নের প্রশ্নসমূহের মাধ্যমে যাচাই করুন-

১. 5E মডেল কী?
২. গঠনবাদের সাথে 5E মডেলের সম্পর্ক কী?
৩. মডেলের ধাপগুলো কী কী?
৪. অধিবেশন অর্জিত ধারণাগুলোর কীভাবে প্রয়োগ করবেন?

অধিবেশন সম্পর্কে প্রতিক্রিয়া শুনুন এবং ধন্যবাদ জ্ঞাপন করে অধিবেশন সমাপ্ত করুন।।

সহায়ক তথ্য-১০	বিজ্ঞান শিখন-শেখানোয় 5E মডেল

অংশ-ক	5E মডেল

5E মডেল এর মাধ্যমে শিক্ষার্থীর শিখনের জন্য যেমন তাদের নিবিড়ভাবে জড়িত রাখে ঠিক তেমনি তারা শিখনকে নতুন পরিবেশ পরিস্থিতিতে প্রয়োগ করারও সুযোগ পায়। এই মডেলটি ধারণা পরিবর্তন মডেলের অনুরূপ। এই মডেল পাঁচটি ভিন্ন কিন্তু সম্পর্কযুক্ত ধাপে সজ্জিত। নিম্নে এ ধাপগুলোকে আলাদা আলাদা করে বর্ণনা করা হলো :

Engage বা নিবিড়ভাবে জড়িত করা: শুরুতেই ঐ পাঠের বিষয়বস্তুর সাথে সংশ্লিষ্ট ও শিক্ষার্থীদের জীবনঘনিষ্ঠ কোন ঘটনা উপস্থাপন করে সে সম্পর্কে শিক্ষার্থীদের প্রশ্ন আহবান করে তাদেরকে বিষয়ের প্রতি আগ্রহী ও কৌতুহলী করে তোলা হয়। শিক্ষক পাঠের বিষয় সম্পর্কে শিক্ষার্থীদের পূর্বজ্ঞান যাচাই করেন, শিক্ষার্থীদের জন্য শিখন উদ্দেশ্য ও মূল্যায়ন নীতিমালা নির্ধারণ করেন।

Explore বা অনুসন্ধান: এই ধাপে শিক্ষার্থী একটি সমস্যা বা ধারণা সম্পর্কে হাতে কলমে কাজ করে বা তথ্য সংগ্রহ করে বিষয়টি অনুসন্ধান করে। শিক্ষক এই ধাপে শিক্ষার্থীদের কোনো একটি চ্যালেঞ্জিং কাজ দেন এবং শিক্ষার্থীরা শিক্ষকের নির্দেশনায় অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন নির্ধারণ করে তথ্য সংগ্রহ ও বিশ্লেষণের মাধ্যমে উত্তর খোঁজার চেষ্টা করে।

Explain বা ব্যাখ্যা প্রদান: এই ধাপে শিক্ষার্থীদের কাছে অনুসন্ধানে সময়লব্ধ পর্যবেক্ষণ এর ব্যাখ্যা চাওয়া হয় এবং শিক্ষকও শিক্ষার্থীর নতুন ধারণা গঠনে সহায়তা প্রদান করেন। পূর্ববর্তী ধাপে দেখানো কাজ/ প্রদর্শন/ পরীক্ষাটির পর্যবেক্ষণকে শিক্ষক ও শিক্ষার্থী তাদের ধারণার সাহায্যে ব্যাখ্যা করেন। এর ফলে শিক্ষার্থীরা বিষয়টি সম্পর্কে সুস্পষ্ট ধারণা লাভ করে।

Elaborate বা পরিবর্ধন: এ ধাপে শিক্ষার্থীরা যা শিখল তা নতুন পরিবেশ পরিস্থিতিতে প্রয়োগ করে। এক্ষেত্রে তারা নতুন অর্জিত ধারণাকে পাকাপোক্ত করে।

Evaluate বা মূল্যায়ন: শিক্ষার্থীরা কী শিখেছে তা বিভিন্ন কৌশল প্রয়োগের মাধ্যমে এ ধাপে শিক্ষক তা মূল্যায়ন করে থাকেন। এক্ষেত্রে শিক্ষক পূর্ববর্তী সবগুলো ধাপ থেকে প্রাপ্ত তথ্য সমন্বয় করে বোঝার চেষ্টা করেন

শিক্ষার্থীরা তাদের শিখনলক্ষ্য অর্জন করতে পেরেছে কিনা। এ পর্যায়ে শিক্ষক শিক্ষার্থীদের আত্ম-মূল্যায়নে সহায়তা করেন এবং ফিডব্যাক দেন। সবশেষে শিক্ষার্থীদের পরবর্তী শিখনলক্ষ্য নির্ধারণে শিক্ষার্থীদের সহায়তা করেন।

অংশ-খ (১)	**5E মডেলে ধাপসমূহ শনাক্ত**

পাঠে 5E মডেলের ব্যবহার

শ্রেণি: ৩য় বিষয়: প্রাথমিক বিজ্ঞান	তারিখ: সময়: ৪০ মিনিট

পাঠের শিরোনাম: বিভিন্ন রকমের প্রাণী
পাঠের অংশ: পৃষ্ঠা-১১; প্রাণীদের দুইটি দলে-------------------সহপাঠীদের সাথে আলোচনা করো।

শিখনফল: ২.২.২ পরিবেশের বিভিন্ন প্রাণীর নাম উল্লেখ করতে পারবে।

উপকরণ: মেরুদণ্ডী প্রাণীর ছবি (সাপ, মুরগী, মাছ), ছকে ছবি মিলকরণ, ছকপূরণ, অমেরুদণ্ডী প্রাণীর ছবি কেঁচো, প্রজাপতি, শামুক, চিংড়ি ও মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর।

শিখন শেখানো কার্যাবলি:

প্র স্তু তি	**ক) কুশল বিনিময়:** কুশল বিনিময়ের মাধ্যমে শিখন-বান্ধব পরিবেশ তৈরি করবেন (সালাম ও কুশল বিনিময়ের মাধ্যমে)। **খ) পূর্বজ্ঞান যাচাই ও পাঠ ঘোষণা:** নিম্নের প্রশ্নের মাধ্যমে পূর্বজ্ঞান যাচাই করবেন। ক) আমরা কীভাবে উদ্ভিদকে বিভিন্ন শ্রেণিতে ভাগ করতে পারি? (পূর্বপাঠ) • ব্রেইন স্টর্মিং এর জন্য-একজন শিক্ষার্থীকে সামনে ডেকে এনে ঘুরে দাঁড়াতে বলব এবং নিজের পিঠের পিছনে মাঝ বরাবর হাত দিয়ে কিছু অনুভব করছে কী না জানতে চাইবেন? প্রয়োজনে সকল শিক্ষার্থীদেরকেও হাত দিয়ে অনুভব করতে বলবেন। • এর মাধ্যমে বুঝাতে চাইবেন মেরুদণ্ড কী? আর যে সকল প্রাণীর এই শিরদাঁড়া নাই	**৭ মিনিট**

<table>
<tr><td></td><td>সে সকল প্রাণীদেরকে অমেরুদণ্ডীপ্রাণী বলে। এমন ভিন্নতার কারনে প্রাণীদের বিভিন্ন রকমে ভাগ করা হয়।
● শিক্ষার্থীরা প্রশ্নের উত্তর দেবে।
● শিক্ষার্থীদের উত্তরের সূত্র ধরে বোর্ডে পাঠ শিরোনাম লিখবেন 'বিভিন্ন রকমের প্রাণী' এবং শিক্ষার্থীরা পাঠ শিরোনাম খাতায় লিখবে।</td><td></td></tr>
<tr><td>উ
প
স্থা
প
ন</td><td>১.অনুসন্ধানে আমন্ত্রণঃ বোর্ডে পাঠের মূল প্রশ্ন লিখব- 'কীভাবে প্রাণীর শ্রেণিবিন্যাস করা যায়?'

শিক্ষক এই ধাপে শিক্ষার্থীদের কোন একটি চ্যালেঞ্জিং কাজ দেবেন এবং শিক্ষার্থীরা শিক্ষকের নির্দেশনায় অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন নির্ধারণ করে তথ্য সংগ্রহ ও বিশ্লেষণের মাধ্যমে উত্তর খোঁজার চেষ্টা করবে। শিক্ষার্থীরা মূল প্রশ্নের আলোকে উত্তর দেবে। যেমন-
■ প্রাণীগুলোকে কোন বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে সহজে আলাদা করা যায়?

শিক্ষার্থীদের মাল্টিমিডিয়ার সাহায্যে কিছু প্রাণীর ছবি দেখাবেন এবং অ্যানিমেশনের মাধ্যমে নিচে রেখে দেওয়া মেরুদণ্ড সম্পন্ন প্রাণী যে সকল প্রাণী তা পর্যবেক্ষণ করতে দিয়ে প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে বুঝাতে চেষ্টা করব- মেরুদণ্ডী প্রাণী ও অমেরুদণ্ডী প্রাণীর ভিন্নতা। এভাবে বিশ্লেষণের মাধ্যমে বিষয়টি পরিষ্কার করবেন।

<u>ছক পূরণঃ</u>
● শিক্ষার্থীদের ৪/৫টি দলে ভাগ করে মেরুদণ্ড আছে এমন কয়েকটি প্রাণীর এবং মেরুদণ্ড নাই এমন কয়েকটি প্রাণীর নাম পাঠ্যপুস্তকের প্রদত্ত ছকটিতে আলোচনা করে লিখতে বলবেন।
● বোর্ডে নীচের প্রদত্ত ছকটি আঁকবেন এবং দৈবচয়ন পদ্ধতিতে কিছু শিক্ষার্থীদের হাতে মেরুদণ্ড প্রাণীর ও অমেরুদণ্ডী প্রাণীর ছবি দিবেন। সংশ্লিষ্ট ছবি যে স্থানে শিক্ষার্থীগণ সঠিক মনে করে তা স্কচটেপ দিয়ে লাগিয়ে দিবেন। ভুল হলে কেন মনে হলো এ ঘরে হবে জানতে চাইবেন এবং সংশোধন করে দিবেন।

<table><tr><th>মেরুদণ্ডী প্রাণী</th><th>অমেরুদণ্ডী প্রাণী</th></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table></td><td>২৩ মিনিট</td></tr>
</table>

	বোর্ডের ছকটি ছবির মাধ্যমে পূরণ **করতে সহায়তা করবেন**। **২. পাঠ্যপুস্তকের সাথে সংযোগ স্থাপন:** তৃতীয় শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান বইয়ের মেরুদণ্ড ও অমেরুদণ্ডী প্রাণীর অধ্যায়ের অনুচ্ছেদ কিছু সময় নিচু স্বরে পড়তে বলবেন।	
মূ ল্যা য় ন	৩. নিম্নের প্রশ্নের মাধ্যমে মূল্যায়ন করব (মৌখিক) ক. আমরা কীভাবে প্রাণীকে বিভিন্ন শ্রেণিতে ভাগ করতে পারি? খ. মেরুদণ্ডী প্রাণীর কয়েকটি উদাহরণ দাও? গ. মশা ও কেঁচো কেন অমেরুদণ্ডী প্রাণী? (প্রয়োজনে ফিডব্যাক দিবেন)। ৪. **পাঠের সারসংক্ষেপ:** আজকের পাঠের সার সংক্ষেপ করবেন। ৫. **বাড়ির কাজ:** শিক্ষার্থীদের বাড়ির পরিবেশে আছে এমন কয়েকটি মেরুদণ্ডী প্রাণী ও অমেরুদণ্ডী প্রাণীর নাম লিখে আনতে বলবেন। ৬. **পাঠ সমাপ্তি ও শ্রেণিকক্ষ ত্যাগ:** বোর্ড পরিষ্কার করে শিক্ষার্থীদেরকে ধন্যবাদ জানিয়ে শ্রেণিকক্ষ ত্যাগ করবেন।	১০ মিনিট

অংশ-খ (২)	**পাঠে 5E মডেলের ব্যবহার**

শ্রেণি: ৩য় বিষয়: প্রাথমিক বিজ্ঞান	তারিখ: সময়: ৪০ মিনিট

পাঠের শিরোনাম: বিভিন্ন রকমের প্রাণী।

পাঠের অংশ: পৃষ্ঠা-১১; প্রাণীদের দুইটি দলে------------------সহপাঠীদের সাথে আলোচনা করো।

শিখনফল: ২.২.২ পরিবেশের বিভিন্ন প্রাণীর নাম উল্লেখ করতে পারবে।

উপকরণ: মেরুদন্ডী প্রাণীর ছবি (সাপ, মুরগী, মাছ), ছকে ছবি মিলকরণ, ছকপূরণ, অমেরুদণ্ডী প্রাণীর ছবি কেঁচো, প্রজাপতি, শামুক, চিংড়ি ও মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর।

শিখন-শেখানো কার্যাবলি:

প্র স্তু তি	ক) **কুশল বিনিময়:** কুশল বিনিময়ের মাধ্যমে শিখন-বান্ধব পরিবেশ তৈরি করবেন। (সালাম ও কুশল বিনিময়ের মাধ্যমে) খ) **পূর্বজ্ঞান যাচাই ও পাঠ ঘোষণা:** নিম্নের প্রশ্নের মাধ্যমে পূর্বজ্ঞান যাচাই করবেন। গ) আমরা কীভাবে উদ্ভিদকে বিভিন্ন শ্রেণিতে ভাগ করতে পারি? (পূর্বপাঠ) ● ব্রেইন স্টর্মিং এর জন্য একজন শিক্ষার্থীকে সামনে ডেকে এনে ঘুরে দাঁড়াতে বলবেন এবং নিজের পিঠের পিছনে মাঝ বরাবর হাত দিয়ে কিছু অনুভব করছে কী না জানতে চাইবেন? প্রয়োজনে সকল শিক্ষার্থীদেরকেও হাত দিয়ে অনুভব করতে বলবেন। (এর মাধ্যমে বুঝাতে চাইবেন মেরুদন্ড কী? আর যে সকল প্রাণীর এই শিরদাঁড়া নাই সে সকল প্রাণীদেরকে অমেরুদণ্ডীপ্রাণী বলে। এমন ভিন্নতার কারণে প্রাণীদের বিভিন্ন রকমে ভাগ করা হয়) শিক্ষার্থীরা প্রশ্নের উত্তর দেবে। শিক্ষার্থীদের উত্তরের সূত্র ধরে বোর্ডে পাঠ শিরোনাম লিখবেন ‘বিভিন্ন রকমের প্রাণী’ এবং শিক্ষার্থীদের পাঠ শিরোনাম খাতায় লিখতে দিবেন।	**৭ মিনিট** **Engage** **নিবিড়ভাবে জড়িত করা**
উ প স্থা প ন	১. **অনুসন্ধানে আমন্ত্রণ:** বোর্ডে পাঠের মূল প্রশ্ন লিখবেন- ‘কীভাবে প্রাণীর শ্রেণিবিন্যাস করা যায়?’ শিক্ষক এই ধাপে শিক্ষার্থীদের কোন একটি চ্যালেঞ্জিং কাজ দেবেন এবং শিক্ষার্থীরা শিক্ষকের নির্দেশনায় অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন নির্ধারণ করে তথ্য সংগ্রহ ও বিশ্লেষণের মাধ্যমে উত্তর খোঁজার চেষ্টা করবে। শিক্ষার্থীরা মূল প্রশ্নের আলোকে উত্তর দেবে। যেমন- ▪ প্রাণীগুলোকে কোন বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে সহজে আলাদা করা যায়? ● শিক্ষার্থীদের মাল্টিমিডিয়ার সাহায্যে কিছু প্রাণীর ছবি দেখাবেন এবং অ্যানিমেশনের মাধ্যমে নিচে রেখে দেওয়া মেরুদন্ড / ঐ প্রাণীর কংকাল বের করে শুধু মেরুদন্ড এবং যে সকল প্রাণীর কংকাল নাই তা পর্যবেক্ষণ করতে দিয়ে প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে বুঝাতে চেষ্টা করবেন- মেরুদণ্ড প্রাণী ও অমেরুদণ্ডীপ্রাণীর ভিন্নতা। এভাবে ব্যাখ্যা প্রদানের/বিশ্লেষণের মাধ্যমে বুঝাতে চেষ্টা করবেন। **<u>ছক পূরণ:</u>** ● শিক্ষার্থীদের ৪/৫টি দলে ভাগ করে মেরুদন্ড আছে এমন কয়েকটি প্রাণীর এবং মেরুদন্ড নাই এমন কয়েকটি প্রাণীর নাম পাঠ্যপুস্তকের প্রদত্ত ছকটিতে আলোচনা করে লিখতে বলবেন।	**২৩ মিনিট** **Explore** **অনুসন্ধান** **Explain** **ব্যাখ্যা প্রদান**

<table>
<tr>
<td></td>
<td>বোর্ডে নীচের প্রদত্ত ছকটি আঁকবেন এবং দৈবচয়ন পদ্ধতিতে কিছু শিক্ষার্থীদের হাতে মেরুদণ্ড প্রাণীর ও অমেরুদণ্ডী প্রাণীর ছবি দিবেন। সংশ্লিষ্ট ছবি যে স্থানে শিক্ষার্থীগণ সঠিক মনে করবে তা স্কচটেপ দিয়ে লাগিয়ে দিবেন। ভুল হলে কেন ভুল মনে হলো সেটি এ ঘরে সঠিক কী হবে জানতে চাইবেন এবং সংশোধন করে দিবেন।

<table><tr><td>মেরুদন্ডী প্রাণী</td><td>অমেরুদণ্ডী প্রাণী</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>
বোর্ডের ছকটি ছবির মাধ্যমে পূরণ করতে সহায়তা করবেন।

২. পাঠ্যপুস্তকের সাথে সংযোগ স্থাপন: তৃতীয় শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান বইয়ের পৃঃ ১১ কিছু সময় নিচু স্বরে পড়তে বলবেন।</td>
<td>Elaborate
পরিবর্ধন</td>
</tr>
<tr>
<td>মূ
ল্যা
য়
ন</td>
<td>৩.নিম্নের প্রশ্নের মাধ্যমে মূল্যায়ন করবেন (মৌখিক)-
ক. আমরা কীভাবে প্রাণীকে বিভিন্ন শ্রেণিতে ভাগ করতে পারি?
খ. মেরুদণ্ড প্রাণীর কয়েকটি উদাহরণ দাও?
গ. মশা ও কেঁচো কেন অমেরুদণ্ডী প্রাণী? প্রয়োজনে ফিডব্যাক দিবেন।
৪. পাঠের সার-সংক্ষেপ: আজকের পাঠের সার-সংক্ষেপ করবেন।
৫. বাড়ির কাজ: শিক্ষার্থীদের বাড়ির পরিবেশে বিদ্যমান আছে এমন কয়েকটি মেরুদন্ডী প্রাণী ও অমেরুদণ্ডীপ্রাণীর নাম লিখে আনতে বলবেন।
৬.পাঠ সমাপ্তি ও শ্রেণিকক্ষ ত্যাগ: বোর্ড পরিষ্কার করে শিক্ষার্থীদেরকে ধন্যবাদ জানিয়ে শ্রেণিকক্ষ ত্যাগ করব।</td>
<td>১০ মিনিট

Evaluate
মূল্যায়ন</td>
</tr>
</table>

অধিবেশন-১১	পূর্বানুমান-পর্যবেক্ষণ-ব্যাখ্যাদান (POE) কৌশল

শিখনফল:

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

ক. POE (পূর্বানুমান-পর্যবেক্ষণ-ব্যাখ্যাদান) কী তা বলতে পারবেন;

খ. বিজ্ঞান শিখন-শেখানো কাজে POE ব্যবহারের ক্ষেত্র শনাক্ত করে তা পাঠে ব্যবহার করতে পারবেন।

সময়: ১ ঘণ্টা ৩০মিনিট

পদ্ধতি ও কৌশল: ব্রেইন স্টর্মিং, প্রশ্নোত্তর, প্রদর্শন, আলোচনা।

উপকরণ: পোস্টার পেপার, মার্কার পেন, পিপিটি স্লাইড, সহায়ক তথ্য, ৩য়-৫ম শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যবই, শিক্ষক সহায়িকা, ভিডিও, মাল্টিমিডিয়া, ছক ইত্যাদি।

অংশ-ক	POE কৌশল (পূর্বানুমান-পর্যবেক্ষণ-ব্যাখ্যাদান)	সময়: ১৫ মিনিট

১. প্রশিক্ষণ কক্ষে আনন্দঘন পরিবেশ তৈরি করুন।
(সজীবকরণ: গান/ কৌতুক/ধাঁধা-র মাধ্যমে প্রশিক্ষণার্থীদের অধিবেশনে মনোযোগী করুন)।

২. POE কৌশল সম্পর্কে প্রশিক্ষণার্থীদের বিদ্যমান ধারণা/জ্ঞান যাচাইয়ের জন্য প্রশ্ন করুন-
POE কী?
প্রশিক্ষণার্থীগণের উত্তর বোর্ডে লিখুন। প্রশিক্ষণার্থীদেরকে তাদের উত্তরের যৌক্তিক ব্যাখ্যা প্রদান করতে সহায়তা করুন।

৩. **সহায়ক তথ্য অংশ-ক** এর আলোকে POE (পূর্বানুমান-পর্যবেক্ষণ-ব্যাখ্যাকরণ) উদাহরণসহ আলোচনা করুন।

৪. আলোচনার মাধ্যমে POE এবং POE এর কৌশল সম্পর্কে সকলের ধারণা সুস্পষ্ট করুন। সকলকে ধন্যবাদ দিয়ে পরবর্তী কাজের সূচনা করুন।

উত্তর: P-Prediction, O-Observation, E-Explaination (পূর্বানুমান-পর্যবেক্ষণ-ব্যাখ্যাকরণ)। আরো জানার জন্য ম্যানুয়ালের অধিবেশন-৫.২ ও ৫.৩ 'বিজ্ঞানের প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা' দেখে নিতে পারেন।

অংশ-খ	POE কৌশল ব্যবহারের ক্ষেত্র শনাক্তকরণ ও পাঠ অনুশীলন	সময়ঃ ৭০মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদের সঠিক নির্দেশনা দিয়ে ৫টি দলে ভাগ করে প্রয়োজনীয় উপকরণ সরবরাহ করুন।
২. এবার বলুন POE এর আলোকে প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যবই এ কোন কোন পাঠ /বিষয়বস্তু পড়ানো যায় তার তালিকা তৈরি করতে বলুন। (সময়-১৫ মিনিট)
৩. দলের প্রস্তুতকৃত তালিকা পর্যায়ক্রমে পোস্টার পেপারে উপস্থাপন করতে বলুন।
৪. আলোচনার মাধ্যমে তালিকা সম্পর্কে সকলকে একমত হতে সহায়তা করুন।
৫. এবার প্রত্যেক দলকে তাদের তালিকা থেকে যেকোনো একটি পাঠ প্রয়োজনীয় উপকরণসহ POE মডেল ফোকাস করে প্রদর্শনের জন্য প্রস্তুতি নিতে বলুন। (পাঠের সময় হবে ১৫ মিনিট)।
৬. দৈব-চয়নের মাধ্যমে যেকোনো একটি দলকে পাঠ উপস্থাপনের সুযোগ দিন এবং কয়েকজনকে শিক্ষার্থী হিসেবে ভূমিকাভিনয় করতে বলুন। অন্যান্যদের পর্যবেক্ষক হিসেবে কাজ করতে বলুন। এক্ষেত্রে পর্যবেক্ষণের জন্য **সহায়ক তথ্য অংশ-খ** এর POE কৌশল/নির্দেশক ছক সরবরাহ করুন।
৭. এবার সিমুলেশন পাঠ প্রদর্শন ও নির্দেশক ছক পূরণ নিয়ে কোনো অস্পষ্টতা থাকলে তা আলোচনার মাধ্যমে সুস্পষ্ট করুন।
৮. নির্বাচিত দলের পাঠ প্রদর্শন করতে বলুন এবং পর্যবেক্ষকগণকে ছক ব্যবহার করে পর্যবেক্ষণকৃত তথ্য লিপিবদ্ধ করতে বলুন|
৯. পাঠ শেষে ফলাবর্তন আলোচনার আয়োজন করে পাঠ উন্নয়নের পরামর্শ প্রদানে সহায়তা করুন।
১০. প্লেনারিতে আলোচনার মাধ্যমে POE কৌশল প্রয়োগের ধারণা স্পষ্ট করুন।

(৩য়, ৪র্থ ও ৫ম শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান বই, পোস্টার পেপার, মার্কার পেন পূর্বে সংগ্রহে রাখুন। পিপিটি স্লাইডে প্রদত্ত কাজটি নমুনা দেওয়া আছে দেখে নিতে পারেন।)
‘পূর্বানুমান-কী হতে পারে’? ‘পর্যবেক্ষণ-কী হচ্ছে?’-‘ব্যাখ্যাকরণ-কেন ঘটলো?’- এই ৩টি নির্দেশকের উপর মাইক্রোটিচিং/পাঠ দিবেন।

অংশ-গ	অধিবেশন মূল্যায়ন ও সমাপনী	সময়ঃ ৫মিনিট

১. POE কী?

২. অধিবেশন থেকে কী ধারণা অর্জন করেছেন?

৩. বিজ্ঞান শিখন-শেখানোয় অর্জিত ধারণা কীভাবে প্রয়োগ করবেন?

আলোচনার সার-সংক্ষেপ করুন এবং সকলকে ধন্যবাদ দিয়ে অধিবেশন সমাপ্ত করুন।

সহায়ক তথ্য-১১	পূর্বানুমান-পর্যবেক্ষণ-ব্যাখ্যাদান (POE) কৌশল

অংশ-ক	POE কৌশল (পূর্বানুমান-পর্যবেক্ষণ-ব্যাখ্যাদান)

এই কৌশলটি শিক্ষার্থীদের কোন প্রাকৃতিক ঘটনায় গভীরভাবে এবং সুক্ষ্মভাবে চিন্তা করার ব্যাপারে উৎসাহিত করে। প্রথমেই শিক্ষার্থীদের কোন একটি কাজের ফলাফল কেমন হতে পারে তা পূর্বানুমান করতে বলা হয়। তাদের উত্তরের পেছনের কারণ জিজ্ঞাসা করা হয় । এক্ষেত্রে শিক্ষার্থীরা তাদের উত্তরের কারণ অনুসন্ধান করার মাধ্যমে উক্ত ঘটনার সাথে তাদের বিদ্যমান ধারণা সংযোগ করার সুযোগ পাবে। এ থেকে শিক্ষার্থীর ভ্রান্ত বা বিকল্প ধারণা আছে কিনা শিক্ষক তা বুঝতে পারবেন। এবার শিক্ষার্থীদের ঘটনাটি পর্যবেক্ষণ করতে দেওয়া হয়। এক্ষেত্রে শিক্ষার্থীরা তাদের পর্যবেক্ষণের সাথে তাদের অনুমানের মিল বা অমিল খুঁজে দেখার সুযোগ পায় । বেশিরভাগ ক্ষেত্রেই শিক্ষার্থীর পূর্বানুমান এর সাথে পর্যবেক্ষণ মিলবে না। পর্যবেক্ষণের পর শিক্ষার্থীরাই ঘটনার ব্যাখ্যা দেওয়ার চেষ্টা করবে। শিক্ষক এক্ষেত্রে শিক্ষার্থীদের সঠিক নির্দেশনা দিবেন। এর পরিপ্রেক্ষিতে শিক্ষার্থীরা তাদের পূর্বজ্ঞানকে পুনর্গঠিত করে সঠিক ধারণা নির্মাণ করতে শিখবে। একই সাথে শিক্ষার্থীদের পর্যবেক্ষণ ও সম্ভাব্য ব্যাখ্যা এই দুটি প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা অর্জন করতে পারবে।

উদাহরণ

পূর্বানুমান : বায়বীয় পদার্থ যে জায়গা দখল করতে পারে তা এই কৌশলটি ব্যবহার করে সম্পন্ন করতে পারেন। প্রথমেই একটি শুন্য গ্লাস হাতে নিন। গ্লাসের তলায় শুকনো কাগজ গুঁজে দিন। শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞাসা করুন, গ্লাসটিকে খাড়াভাবে উপুড় করে বালতির পানিতে ডুবালে কাগজটি কি ভিজবে? শিক্ষার্থীদের উত্তরের পক্ষে যুক্তি দিতে বলুন। বেশিরভাগ শিক্ষার্থীই বলবে কাগজ ভিজে যাবে। কেউ যদি বলেও যে কাগজ ভিজবে না তাহলে সে এর ব্যাখ্যা দিতে হয়তো পারবে না।

পর্যবেক্ষণ: এবার কাগজসহ গ্লাসটিকে উপুড় করে বালতির পানিতে ডুবান। শিক্ষার্থীদের পর্যবেক্ষণ করতে বলুন। বেশিরভাগ শিক্ষার্থীদের পূর্বানুমান এক্ষেত্রে সঠিক হবে না। বেশিরভাগ শিক্ষার্থীর পূর্বধারণা মিলবে না । এ অবস্থায় শিক্ষার্থীরা তাদের বিদ্যমান ধারণা পাল্টাতে আগ্রহী হবে।

ব্যাখ্যাদান: শেষ পর্যায়ে শিক্ষকের নির্দেশনায় শিক্ষার্থীরা নতুন ধারণার সমন্বয়ে ঘটনাটির বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যা দেবে। এই প্রক্রিয়ায় শিক্ষার্থীরা সহজেই তার পূর্বানুমানের সাথে বর্তমান শিখনের সম্পর্ক নির্ণয়ের মাধ্যমে তার শিখনকে অনেক বেশি স্থায়ী ও কার্যকর করতে পারবে।

অংশ-খ	শিখন-শেখানো কার্যাবলিতে POE কৌশল যাচাই /নির্দেশক ছক

শ্রেণি: বিষয়:

পাঠ: সময়:

উপকরণ	প্রশ্নগুলো করা হয়েছিল কিনা?	কখন এবং কোন কাজের সময় প্রশ্নগুলো করা হয়েছিল?	মন্তব্য
	কী হতে পারে? **(P)** কী হচ্ছে? **(O)** কেন হলো? **(E)**		

অধিবেশন-১২	বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু উপস্থাপনে অনুসন্ধানভিত্তিক শিখন প্রক্রিয়া

শিখনফল:

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

ক. বিজ্ঞানে অনুসন্ধানভিত্তিক শিখন কী তা বলতে পারবেন;

খ. অনুসন্ধানভিত্তিক শিখন প্রক্রিয়ার বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করতে পারবেন;

গ. অনুসন্ধানভিত্তিক শিখনের বিভিন্ন ধাপগুলো বর্ণনা করতে পারবেন;

ঘ. প্রাথমিক বিজ্ঞান বইয়ের অনুসন্ধানমূলক কাজ শনাক্ত করে সেটি পাঠে ব্যবহার করতে পারবেন।

সময়: ১ ঘন্টা ৩০ মিনিট

পদ্ধতি ও কৌশল: ব্রেইনস্টর্মিং, প্রশ্নোত্তর, কেস স্টাডি, প্রদর্শন ও আলোচনা।

উপকরণ: শিক্ষক সহায়িকা, সহায়ক তথ্য, পাঠ্যবই, মাল্টিমিডিয়া, পোস্টার পেপার, নির্ধারিত ছক।

অংশ-ক	বিজ্ঞানে অনুসন্ধানভিত্তিক শিখন	সময়: ১৫ মিনিট

১. প্রশিক্ষণ কক্ষে আনন্দঘন পরিবেশ তৈরি করুন।

(**সজীবকরণ:** গান/কৌতুক/ধাঁধা-র মাধ্যমে প্রশিক্ষণার্থীগণকে অধিবেশনে মনোযোগ করুন।)

২. ব্রেইনস্টর্মিং এর মাধ্যমে অনুসন্ধানভিত্তিক শিখন কী সে সম্পর্কে প্রশিক্ষণার্থীদের ধারণা যাচাই করুন।

৩. প্রশিক্ষণার্থীদের একক চিন্তা ও পাশাপাশি আলোচনা করে উত্তর বলতে বলুন।

৪. প্রশিক্ষণার্থীদের উত্তরের সূত্রধরে এবং **সহায়ক তথ্য অংশ-ক** এর আলোকে অনুসন্ধানভিত্তিক শিখন কী তা মাল্টিমিডিয়ায় উপস্থাপন করে- ব্যাখ্যা করুন।

৫. আলোচনার মাধ্যমে অনুসন্ধানভিত্তিক শিখনের ধারণা সুস্পষ্ট করুন ।

অংশ-খ	বিজ্ঞানে অনুসন্ধানভিত্তিক শিখনের বৈশিষ্ট্য	সময়: ১৫মিনিট

১. অনুসন্ধানভিত্তিক শিখনের বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে প্রশিক্ষণার্থীগণকে একক চিন্তা ও পাশাপাশি আলোচনা করতে বলুন। তাদের উত্তর একজনের খাতায় নোট করতে বলুন।

২. প্রত্যেক জোড়া থেকে উত্তর নিয়ে অনুসন্ধানভিত্তিক শিখনের বৈশিষ্ট্যের তালিকা করুন।

৩. অত:পর প্রশিক্ষণার্থীদের উত্তরের সূত্রধরে **সহায়ক তথ্য অংশ-খ** এর অনুসন্ধানভিত্তিক শিখন এর বৈশিষ্ট্যগুলো মাল্টিমিডিয়ায় প্রদর্শন করে ব্যাখ্যা করুন।

৪. আলোচনার মাধ্যমে কাজের সার-সংক্ষেপ টানুন।

অংশ-গ	অনুসন্ধানভিত্তিক শিখনের ধাপসমূহ	সময়ঃ ১০ মিনিট

১. মাল্টিমিডিয়ায় নিচের কেস স্টাডি উপস্থাপন করে পড়তে সহায়তা করুন এবং এখানে অনুসন্ধানভিত্তিক শিখনের কী কী ধাপ আছে তা খুঁজে বের করতে বলুন।

২. প্রশিক্ষণার্থীদের কাছ থেকে উত্তর জেনে তা বোর্ডে লিখুন।

৩. পাওয়ার পয়েন্টে **সহায়ক তথ্য অংশ-গ** এর চিত্র ও ছক উপস্থাপন করে ব্যাখ্যা করুন।

৪. প্রয়োজনে শিক্ষার্থী ও শিক্ষার্থীর কাজ পরিবর্তিত হতে পারে তা আলোচনার মাধ্যমে বুঝতে সহায়তা করে পরবর্তী কাজের সূচনা করুন।

কেস স্টাডি

চরভেলামারি প্রাথমিক বিদ্যালয়ের শিক্ষক জনাব আব্দুর রহিম শিক্ষার্থীদের কয়েকটি দলে ভাগ করলেন। তাদেরকে কাজ দিলেন তাদের আশে পাশের কোন সমস্যার কারণ নির্ণয় করে সমাধানের পথ বের করতে। একদল শিক্ষার্থী দেখল তাদের বিদ্যালয় প্রাঙ্গনে একটু বৃষ্টি হলেই পানি জমে থাকে। তারা এর কারণ বের করার জন্য পরিকল্পনা করল। তারা এ সম্পর্কে বিদ্যালয়ের প্রধান শিক্ষকসহ অন্যান্য শিক্ষকদের কাছে বিভিন্ন প্রশ্ন করল । বিদ্যালয়ের আশেপাশের বাড়িঘরে যেসব মানুষ বসবাস করে তাদেরকেও তারা বিভিন্ন প্রশ্ন করল। তারা বিদ্যালয় প্রাঙ্গন ও তার আশেপাশের এলাকা পরিদর্শন করল। এরপর তারা যেসব তথ্য পেল সেগুলো বিশ্লেষণ করে বুঝতে পারলো যে, বিদ্যালয় প্রাঙ্গনের পানি প্রবাহের নালা দীর্ঘদিন পরিষ্কার না করায় নালা দিয়ে সঠিকভাবে পানি প্রবাহিত হতে পারে না। ফলে অল্প বৃষ্টিতেই পানি জমে থাকে। তারা তাদের পুরো কাজটি শ্রেণিতে উপস্থাপন করল।

অংশ-ঘ	অনুসন্ধানভিত্তিক শিখন ব্যবহারের ক্ষেত্র শনাক্তকরণ ও পাঠ প্রদর্শন	সময়: ৪৫ মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদেরকে ৬টি দলে ভাগ করে প্রয়োজনীয় নির্দেশনা প্রদান করুন। ২টি দলকে তৃতীয় শ্রেণির বই, ২টি দলকে চতুর্থ শ্রেণির বই এবং ২টি দলকে পঞ্চম শ্রেণির বই সরবরাহ করুন।

২. প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যবইয়ে কোন কোন পাঠ /বিষয়বস্তু অনুসন্ধানভিত্তিক শিখন পদ্ধতিতে পড়ানো যায় তা দলে আলোচনা করে তালিকা তৈরি করতে বলুন। কাজটি করার জন্য সময় নির্ধারণ করুন।

৩. প্রতি শ্রেণির ১টি করে ৩টি দলের কাজ পিপিটি/ পোস্টার পেপারে উপস্থাপন করতে বলুন। একই শ্রেণির অন্য দলকে তাদের দলের কাজ মিলিয়ে নিতে বলুন। অন্য দলের ভিন্ন রকম উত্তর থাকলে সেটিও উপস্থাপনের সুযোগ দিন। আলোচনা মাধ্যমে সকলকে একমত হতে সহায়তা করুন।

৪. দ্বৈব-চয়নের মাধ্যমে একটি দলকে নির্বাচন করে তাদের তালিকা থেকে যে কোনো একটি পাঠ **অনুসন্ধানমূলক শিখন** পদ্ধতিতে প্রদর্শন করতে বলুন (পাঠ উপস্থাপনের জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণ দল সংগ্রহ করবে বা তৈরি করবে (উপস্থাপনের জন্য ১০-১৫ মিনিট সময় দিন । মনে রাখতে হবে পাঠে অনুসন্ধানমূলক কাজের প্রতিফলন যেন থাকে **সহায়ক তথ্য : অংশ-ঘ (১)**।

৫. পাঠ উপস্থাপনের সময় অন্যদলকে পাঠ যাচাই করার জন্য (**সহায়ক তথ্য: অংশ-গ (২) এর** যাচাই / নির্দেশক ছক) সরবরাহ করুন।

৬. পাঠ শেষে ফলাবর্তন আলোচনার মাধ্যমে পাঠের উন্নয়নের পরামর্শ আহবান করুন।

অংশ-ঘ	অধিবেশন মূল্যায়ন ও সমাপনী	সময়: ৫ মিনিট

১. অনুসন্ধানভিত্তিক শিখন বলতে কী বোঝায়?

২. অনুসন্ধানভিত্তিক শিখনের বৈশিষ্ট্য কী?

৩. এই অধিবেশন থেকে অর্জিত জ্ঞান ও দক্ষতা অর্জন করেছেন এবং তা কীভাবে প্রয়োগ করবেন?

সহায়ক তথ্য-১২	বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু উপস্থাপনে অনুসন্ধানভিত্তিক শিখন প্রক্রিয়া

অংশ-ক	বিজ্ঞানে অনুসন্ধানভিত্তিক শিখন

অনুসন্ধান: অনুসন্ধান এমন একটি প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে কোন বিষয়/সমস্যা/ইস্যু সম্পর্কে অনুসন্ধিৎসু হয়ে ঐ বিষয় সম্পর্কে ধারণা নির্মাণ/গঠন করে বা ঐ সমস্যার সমাধান খোঁজা হয়। প্রতিটি মানুষের জন্য অনুসন্ধান করার দক্ষতা অর্জন আবশ্যক। কারণ জীবনের প্রতিটি ক্ষেত্রে বিভিন্ন সমস্যা সমাধানে অনুসন্ধানে দরকার হয়।

অংশ-খ	বিজ্ঞানে অনুসন্ধানভিত্তিক শিখনের বৈশিষ্ট্য

অনুসন্ধানভিত্তিক শিখন: এটি একটি শিখন প্রক্রিয়া যেখানে শিক্ষার্থীরা নির্দিষ্ট ধরণের কাজের মাধ্যমে কোন কিছু সম্পর্কে নতুন ধারণা নির্মাণ করে। অনুসন্ধানভিত্তিক শিখন অন্যান্য বিষয়ে প্রয়োগ করা গেলেও বিজ্ঞান শিক্ষণ-শিখনে এর প্রয়োজনীয়তা ও কার্যকারিতা বেশি। অনুসন্ধানভিত্তিক বিজ্ঞান শিখনে শিক্ষার্থী প্রথম একটি বিষয় সম্পর্কে নিজে প্রশ্ন উত্থাপন করে এবং অনুসন্ধানের মাধ্যমে ঐ প্রশ্নের উত্তর খোঁজে। অনুসন্ধানভিত্তিক শিখনে নির্দিষ্ট কিছু বৈশিষ্ট্য থাকে। এগুলো হলো:

- শিক্ষার্থীরা বিজ্ঞানের কোন প্রশ্ন/সমস্যার সাথে নিবিড়ভাবে জড়িত হয়।
- শিক্ষার্থীরা তথ্য-প্রমাণকে অগ্রাধিকার দেয়। যা বিজ্ঞানভিত্তিক ব্যাখ্যা গঠন ও মূল্যায়নের ভিত্তি।
- শিক্ষার্থীরা তথ্য-প্রমাণের ভিত্তিতে প্রশ্নের বিজ্ঞানভিত্তিক ব্যাখ্যা গঠন ও মূল্যায়ন করে।
- শিক্ষার্থীরা তাদের ব্যাখ্যাকে অন্য ব্যাখ্যা বিশেষ করে বিজ্ঞানসম্মত ব্যাখ্যার সাথে তুলনা করে মূল্যায়ন করে।
- শিক্ষার্থীরা তাদের গঠিত ব্যাখ্যাকে যুক্তি দিয়ে প্রতিষ্ঠিত ও প্রকাশ করে।

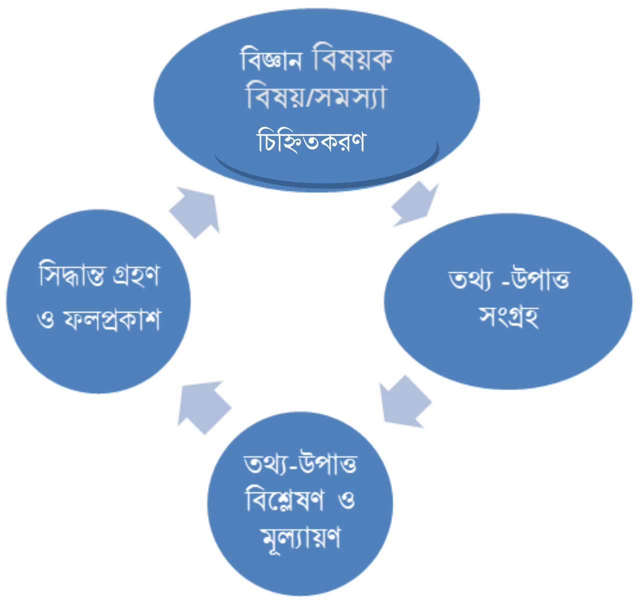
অংশ-গ	অনুসন্ধানভিত্তিক শিখনের ধাপসমূহ

আমাদের দেশের বিজ্ঞান শিক্ষাক্রমে ও নতুন পাঠ্যপুস্তকে অনুসন্ধানমুলক কাজ অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে। তবে বিজ্ঞানের যেসব ধারণা শিক্ষা দিতে পাঠ্যবইতে কাজ অন্তর্ভূক্ত করা হয়নি সেসব ধারণাও অনুসন্ধানের মাধ্যমে

শেখানো যায়। আমরা প্রথম অনুসন্ধানভিত্তিক শিখন প্রক্রিয়া সাধারণভাবে জানবো এবং পরবর্তীতে অনুসন্ধানমূলক কাজ সম্পর্কে জানবো।

অনুসন্ধানভিত্তিক শিখনের ধাপসমূহ:

সাধারণভাবে এতে চারটি ধাপ থাকে। ধাপগুলি নিচের চিত্রে চক্রাকারে দেখানো হলো এবং নিচের ছকটিতে প্রতিটি ধাপে শিক্ষক ও শিক্ষার্থীর ভূমিকা সংক্ষেপে দেখানো হলো।



অনুসন্ধানমূলক পদ্ধতিতে শিক্ষক-শিক্ষার্থীর কাজ:

ধাপ	শিক্ষার্থীর কাজ	শিক্ষকের কাজ
বিজ্ঞান বিষয়ক বিষয়/সমস্যা চিহ্নিতকরণ	শিক্ষার্থী বিষয়টি খেয়াল করবে, কৌতুহলী হবে এবং এ সম্পর্কে প্রশ্ন করবে। তাদের চিন্তা ও প্রশ্ন সহপাঠী শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে প্রশ্ন পূনর্গঠন করবে।	শিক্ষার্থীর আগ্রহ, জ্ঞান ও প্রয়োজন বোঝার জন্য শিক্ষার্থীদের পর্যবেক্ষণ করবেন এবং তাদের সাথে কথা বলবেন। শিখনের বিষয়টি শিশুদের পূর্ব অভিজ্ঞতা বা জ্ঞানের সাথে মিলিয়ে উপস্থাপন করবেন। শিক্ষাক্রমের সাথে সঙ্গতি রেখে বিষয়টি সুনির্দিষ্ট করতে শিক্ষার্থীদের সহায়তা করবেন।
তথ্য-উপাত্ত সংগ্রহ	ইস্যু/বিষয়টি সম্পর্কে বিদ্যমান তথ্য/জ্ঞান সংগ্রহ করবে। বিভিন্ন উপায়ে উপাত্ত সংগ্রহ ও সংরক্ষণ করবে।	উন্মুক্ত প্রশ্নের মাধ্যমে শিক্ষার্থীদের চিন্তাকে প্রসারিত করতে সহায়তা করবেন। শিক্ষার্থীদের বিদ্যমান জ্ঞান ও বিশ্বাসকে চ্যালেঞ্জ করবেন।

		শিক্ষার্থীদের বিষয়টি সম্পর্কে প্রয়োজনীয় তথ্য দেবেন বা তথ্য-উপাত্ত সংগ্রহ করতে সহায়তা করবেন।
বিশ্লেষণ	উপাত্তসমূহ বাছাই, শ্রেণিকরণ, তুলনা ও অর্থ গঠন (Interprete) করবে। প্রশ্ন/সমস্যার উত্তর/সমাধান ও উপসংহার নির্ধারণ।	শিক্ষার্থীর চিন্তাকে পরিষ্কার ও বর্ধিত করতে কৌশলে প্রশ্ন করবেন। শিক্ষার্থীর চিন্তাকে সহপাঠীর দ্বারা মূল্যায়নের সুযোগ দেবেন। উপাত্তের দ্বারা বিশ্লেষণ করে সিদ্ধান্তে পৌছার মডেল কৌশলে উপস্থাপন করবেন।
শিখন বা ফল প্রকাশ	শিক্ষার্থীরা তাদের অর্জিত শিখন বা অনুসন্ধান থেকে প্রাপ্ত ফলকে বিভিন্নভাবে প্রকাশের পরিকল্পনা করবে। তাদের পূর্বজ্ঞান ও নতুনভাবে অর্জিত জ্ঞানের মধ্যে সংযোগ স্থাপন করবে। অনুসন্ধানের প্রশ্ন বা সমস্যার উত্তর বা সমাধান দেবে। কী শিখলো, কীভাবে শিখলো এবং কেন শিখলো তা নিয়ে স্ব-অনুচিন্তন করবে।	শিক্ষার্থীদের পূর্বজ্ঞান ও নতুন অর্জিত জ্ঞানের মধ্যে সংযোগ স্থাপনের জন্য আলোচনাকে উৎসাহিত করবেন। শিক্ষার্থীদের শিখন ও শিখনের উপায় সম্পর্কে আত্ম-মূল্যায়নের জন্য উৎসাহিত করবেন। শিক্ষাক্রমের শিখনফলের সাপেক্ষে শিক্ষার্থীর শিখনকে মূল্যায়ন করবেন।

অংশ-ঘ (১)	অনুসন্ধানভিত্তিক শিখন ব্যবহারের ক্ষেত্র শনাক্তকরণ

অনুসন্ধানমূলক কাজ:

অনুসন্ধানভিত্তিক শিক্ষণ-শিখনে শিক্ষার্থীরা হাতে কলমে কাজে নিয়োজিত হয়। এধরণের কাজ উদ্দেশ্য ও শিক্ষক-শিক্ষার্থীর ভূমিকার উপর ভিত্তি করে তিন ধরণের হয়ে থাকে। এগুলো হলো উদঘাটন (Exploration), শিক্ষক-নির্দেশিত অনুসন্ধান ও শিক্ষার্থীর পরিকল্পিত অনুসন্ধান।

উদঘাটন: এটা অপেক্ষাকৃত কাঠামোবিহীন তথ্যানুসন্ধান। এতে শিক্ষার্থীরা বিভিন্ন শিক্ষনীয় বস্তুর সাথে খেলার সুযোগ পায়। এই খেলার সুযোগে কোন বিষয় সম্পর্কে তারা বাস্তব অভিজ্ঞতা অর্জন করে থাকে। এ ধরণের কাজ শিক্ষার্থীদেরকে শিখনের সাথে নিবিড়ভাবে জড়িত করা, কোন বিষয় সম্পর্কে তাদের কৌতুহল ও প্রশ্নকে উদ্দীপিত করা ও বিষয়টির বাস্তব অভিজ্ঞতা অর্জনের জন্য দেয়া হয়ে থাকে। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, শিক্ষার্থীদেরকে যদি কিছু সংখ্যক বস্তু দিয়ে দেয়া যায় তবে তারা এগুলোকে একটি একটি করে পানিতে ডুবিয়ে ভাসা বা ডোবা বিষয়ে নিবিড়ভাবে জড়িত হবে, কৌতূহলী হবে, প্রশ্ন করবে এবং বাস্তব অভিজ্ঞতা পাবে।

শিক্ষক নির্দেশিত অনুসন্ধানঃ

এটি সাধারণত শিক্ষক কর্তৃক নির্দেশিত এবং বিভিন্ন ধাপে সহায়তা প্রাপ্ত হয়। কিভাবে কোন বস্তু, উপাদান বা চলক পরিবর্তন করতে হবে, কিভাবে পর্যবেক্ষণ বা পরীক্ষণ, বিশ্লেষণ ও সম্ভাব্য ব্যাখ্যা দান করতে হবে; এরকম প্রতিটি ধাপেই শিক্ষার্থীদের শিক্ষক প্রয়োজনীয় নির্দেশনা দিয়ে থাকেন। এধরণের কাঠামোবদ্ধ কাজ কোন ঘটনার বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যা দাঁড় করাতে সহায়তা করে।

উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, কয়েকটি নির্দিষ্ট বস্তু ও প্রয়োজনীয় নির্দেশনা দিয়ে শিক্ষার্থীদের পরীক্ষা করতে দিলে শিক্ষার্থীরা শিক্ষকের নির্দেশনা অনুসারে তথ্য সংগ্রহ ও বিশ্লেষণ করে কোন্ ধরণের বস্তু পানিতে ভাসে তা নির্ধারণ করতে পারবে।

এই ধরণের শিক্ষক নির্দেশিত অনুসন্ধান শিক্ষার্থীদের কিছু দক্ষতা অর্জনে সহায়তা করে। প্রথম নির্দেশনা অনুসরণ করা এবং সে অনুযায়ী পর্যবেক্ষণ করা। পর্যবেক্ষণকৃত তথ্যসমূহকে প্রয়োজন অনুসারে বিভিন্ন লেখচিত্র, গ্রাফ, সারণীর মাধ্যমে সাজানো, এদের প্রয়োজনীয় ব্যাখ্যা প্রদান এই সকল দক্ষতার অন্তর্ভূক্ত। যেহেতু শিক্ষক নিজেই এই নির্দেশিত কাজের পরিচালনা করে থাকেন এতে শিক্ষার্থীদের গবেষণা প্রশ্ন প্রণয়ন, বিভিন্ন নিয়মকে শনাক্তকরণ ও পরিবর্তনশীল চলক নির্ধারণের কোনো সুযোগ থাকে না। আমাদের শিক্ষাক্রমে ব্যবহারিক কাজগুলো সাধারণত এ ধরণেরই হয়ে থাকে।

শিক্ষার্থী পরিকল্পিত অনুসন্ধান

শিক্ষার্থীর পরিকল্পিত অনুসন্ধানে একজন শিক্ষার্থী শিক্ষক কর্তৃক প্রদত্ত সময় ও পরিস্থিতির মধ্যে একটি অনুসন্ধানের পরিকল্পনা ও এটি সম্পন্ন করার সুযোগ পায়। এক্ষেত্রে শিক্ষার্থীদের নিজেদেরই পরীক্ষার পরিকল্পনা প্রণয়ন, তথ্যসংগ্রহ, সংরক্ষণ ও ব্যাখ্যা করার ক্ষেত্রে দায়িত্ব ও সিদ্ধান্ত নিতে হয়। তাই শিক্ষার্থীরা নিজেরাই এই কাজের স্বত্ত্বাধিকারী। এধরণের কাজে শিক্ষার্থীদের অনুসন্ধান দক্ষতা অনুশীলনের সুযোগ থাকে এবং এটি শিক্ষার্থীদের বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়া/গবেষণার প্রকৃত/খাঁটি অভিজ্ঞতা দেয়।

উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, একজন শিক্ষার্থী কৌতূহলী হল যে, মাটি না বালিতে একটি গাছ ভাল জন্মায়। এ ব্যাপারে শিক্ষার্থীকে নিজেকেই একটি পরিকল্পনা গ্রহণ করতে হবে। এ পরিকল্পনার অংশ হিসাবে শিক্ষার্থী নিজেই সিদ্ধান্ত নিবে সে কিভাবে এই দুটি গাছের বৃদ্ধির পর্যবেক্ষণ ও তথ্য লিপিবদ্ধ করবে।

এখানে মনে রাখা দরকার যে, শিক্ষার্থীকেই ঠিক করতে হবে সে কিভাবে এই অনুসন্ধান প্রক্রিয়ার মধ্যে পর্যবেক্ষণ ও পরিমাপে যথাযথ পন্থা অবলম্বন করবে। এক্ষেত্রে শিক্ষক কর্তৃক মূল্যায়নের সময় যে ব্যাপারটি গুরুত্ব পাবে তা হল শিক্ষার্থী এই অনুসন্ধান প্রক্রিয়া থেকে কি শিখল যা কিনা সে নিজেই পরবর্তী অনুসন্ধান প্রক্রিয়ায় ব্যবহার করতে পারবে। বোঝা যাচ্ছে এ ধরণের কাজ অনুসন্ধানভিত্তিক শিখনের জন্য সবচেয়ে ভালো।

নিম্নের চিত্রে অনুসন্ধান প্রক্রিয়াসমুহকে দেখানো হল যার মাধ্যমে একজন শিক্ষার্থী সহজ থেকে ক্রমশ জটিল অনুসন্ধান প্রক্রিয়ার অভিজ্ঞতা লাভ করবে।

প্রাথমিক পর্যায়ের নিচের শ্রেণিগুলোতে (শিশু থেকে দ্বিতীয়) শিক্ষাথীদেরকে উদঘাটনধর্মী কাজ দেয়া যেতে পারে। এরপরে ধীরে ধীরে নির্দেশিত অনুসন্ধান ও পর্যায়ের শেষের দিকে (চতুর্থ-পঞ্চম) শিক্ষার্থী পরিকল্পিত অনুসন্ধান কাজ দেয়া যেতে পারে।

নির্দেশনা অনুসরণ, পর্যবেক্ষণ, তথ্যসংগ্রহ, তথ্যলিপিবদ্ধকরা ও সম্ভাব্য ব্যাখ্যা প্রদান, ইত্যাদি দক্ষতা অর্জন।

প্রশ্নগঠন, গবেষণার জন্য পরিকল্পনা প্রণয়ন এবং পরীক্ষা সম্পন্ন করে পর্যবেক্ষণ, তথ্যসংগ্রহ ও লিপিবদ্ধকরা ও সম্ভাব্য ব্যাখ্যা প্রদানের দক্ষতা অর্জন

প্রাথমিক পর্যায়ের নিচের শ্রেণিগুলোতে (শিশু থেকে দ্বিতীয়) শিক্ষাথীদেরকে উদঘাটনধর্মী কাজ দেয়া যেতে পারে। এরপরে ধীরে ধীরে নির্দেশিত অনুসন্ধান ও প্রাথমিক পর্যায়ের শেষের দিকে (চতুর্থ-পঞ্চম শ্রেণি) শিক্ষার্থী পরিকল্পিত অনুসন্ধান কাজ দেয়া যেতে পারে।

অংশ-ঘ (২)	শিখন শেখানো কার্যাবলিতে অনুসন্ধানমূলক কাজ যাচাইকরণ/নির্দেশক ছক

শ্রেণি: বিষয়:

পাঠ: সময়:

অনুসন্ধানমূলক কাজ	কখন এবং কোন কাজের সময় করা হয়েছিল	অনুসন্ধানমূলক কাজ করার সুযোগ ছিল কিন্তু করা হয়নি	মন্তব্য
১.উদঘাটনধর্মী: ২.শিক্ষক নির্দেশিত অনুসন্ধান: ৩.শিক্ষার্থী পরিকল্পিত অনুসন্ধান:			

অধিবেশন-১৩	তৃতীয় শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান-এর ব্যবহারিক অংশ

শিখনফল:

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

ক) তৃতীয় শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান এর ব্যবহারিক অংশগুলো সনাক্ত করে তা হাতে কলমে করতে পারবেন।

সময়: ১ ঘণ্টা ৩০ মিনিট।

পদ্ধতি ও কৌশল: পরীক্ষণ, পর্যবেক্ষণ, সনাক্তকরণ, উপাত্ত সংগ্রহ, অনুসন্ধান, সমস্যা সমাধান, দলীয় কাজ, ব্রেইন স্টর্মিং, প্রদর্শন, প্রশ্নোত্তর, আলোচনা।

উপকরণ: ৩য় শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তক, কারিকুলাম, শিক্ষক সহায়িকা/সংস্করণ, পোস্টার পেপার, মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর, নিদিষ্ট পাঠের জন্য তৈরিকৃত বা সংগৃহীত শিক্ষা উপকরণ ইত্যাদি ।

অংশ-ক	**তৃতীয় শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান এর ব্যবহারিক অংশগুলো সনাক্তকরণ**	**সময়: ১৫ মিনিট**

১. প্রশিক্ষণার্থীদের সাথে শুভেচ্ছা বিনিময় করুন এবং অধিবেশনের শিখনফল প্রদর্শনপূর্বক অধিবেশন শুরু করুন ।

২. তৃতীয় শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান এর ব্যবহারিক অংশগুলো আপনারা শ্রেণিতে কীভাবে উপস্থাপন করেন? বেশিরভাগ প্রশিক্ষণার্থীদেরকে আলোচনায় অংশগ্রহণ করতে উৎসাহিত করুন এবং আলোচনার শেষে-

- ✓ প্রশিক্ষণার্থীদেরকে ৫টি দলে ভাগ করুন।
- ✓ প্রশিক্ষণার্থীদরকে প্রতি দলের তৃতীয় শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান বই সরবরাহ করুন।

৩. অত:পর তৃতীয় শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান বই থেকে নিম্নের টেবিল-১ অনুসারে তথ্য সংগ্রহ/সনাক্ত করুন।

৪. যে কোন একটি দলকে উপস্থাপন করতে বলুন এবং অন্য ৪টি দলকে মিলিয়ে নিতে বলুন। এ ক্ষেত্রে **সহায়ক তথ্য ১৩(ক)** এর সহযোগিতা নিন।

টেবিল:-১

ক্রমিক নং	অধ্যায়	পৃষ্টা নম্বর	পরীক্ষণ (ব্যবহারিক অংশ) এর সাথে সংশ্লিষ্ঠ বিষয়বস্তু
১			

২			
৩			
৪			

অংশ-খ	তৃতীয় শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান-এর ব্যবহারিক কাজ হাতে কলমে অধিবেশনে বাস্তবায়ন ।	সময়: ৭০মিনিট

১. **সহায়ক তথ্য-১৩(ক)** বা প্রশিক্ষণার্থীদের তৈরিকৃত টেবিল-১ থেকে প্রতিটি দল একটি করে ব্যবহারিক কাজ বাছাই করুন। (সহায়ক এমনভাবে ব্যবিহারিক কাজ বন্টন করুন যেন প্রতিটি দল ভিন্ন ভিন্ন টপিক নিয়ে কাজ করতে পারে। **অথবা** পূর্বের দিন প্রতিটি দলের জন্য টপিক নির্ধারণ করে রাখুন)

২. বাছাইকৃত ব্যবহারিক কাজ নিয়ে প্রশিক্ষণার্থীদের দলে পরীক্ষণের জন্য পরিকল্পনা তৈরি করতে দিন **সহায়ক তথ্য-১৩(খ)** এর সহায়তা নিন।

৩. এবং নির্ধারিত টপিক অনুসারে শিক্ষাউপকরণ সরবরাহ/ তৈরি করুন।

৪. প্রশিক্ষণার্থীদের দলে পরীক্ষণ সম্পাদন করে সিদ্ধান্ত উপস্থাপন করবেন।

৫. এক দলের পরীক্ষণের বিষয়ে অন্য দল প্রশ্ন উত্তরের মাধ্যমে Common Understanding এ আসতে সহায়তা করুন।

৬. সহায়ক সার-সংক্ষেপ করুন এবং আরো উল্লেখ করুন যে, অনুরূপভাবে অবশিষ্ট পরীক্ষণগুলোও শ্রেণিতে উপস্থাপন করা যাবে।

অংশ-গ	অধিবেশন মূল্যায়ন ও সমাপনী	সময়: ৫ মিনিট

নিম্নরূপ প্রশ্ন করে প্রশিক্ষণার্থীদের শিখন মূল্যায়ন করুন।

১. প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠদানের ক্ষেত্রে শ্রেণিকক্ষে হাতে কলমে ব্যবহারিক কাজ করা কেন গুরুত্বপূর্ণ?
২. বিকল্প আর কিভাবে পরীক্ষণটি করা যেতে পারে?
৩. অধিবেশন শেষে আজকের পাঠের সার-সংক্ষেপ করে ধন্যবাদ জানান।

সহায়ক তথ্য-১৩	তৃতীয় শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান-এর ব্যবহারিক অংশ

অংশ-ক	**৩য় শ্রেণির ব্যবহারিক কাজের তালিকা: প্রাথমিক বিজ্ঞান (২০২৫ সালের পাঠ্যবই)**

ক্রমিক নং	অধ্যায়	পৃষ্টা নম্বর	পরীক্ষণ/পর্যবেক্ষণের বিষয়বস্তু
১	৪র্থ	৪৪	বায়ু এক ধরণের পদার্থ
২	৪র্থ	৪৯-৫০	পরিবেশে পানির বিভিন্ন অবস্থা
৩	৪র্থ	৫৩	বিভিন্ন পদার্থের প্রতি চুম্বকের আচরণ পরীক্ষা
৪	৪র্থ	৫৪-৫৫	চুম্বকের ধর্ম পরীক্ষা
৫	৬ষ্ট	৭২-৭৩	বস্তুর উপর বলের প্রভাব(আকৃতি পরিবর্তন)
৬	৬ষ্ট	৭৪-৭৫	বস্তুর উপর বলের প্রভাব(আয়তন পরিবর্তন)
৭	৮ম	৯৭-৯৮	মাটির উপাদান
৮	৮ম	৯৯-১০০	মাটির বৈশিষ্ট্য
৯	৯ম	১০৪-১০৫	সূর্যের আলোর উজ্জ্বলতা এবং তাপ পর্যবেক্ষণ
১০	১০ম	১৩৮	সহজ টেলিফোন বানাই

অংশ-খ	**তৃতীয় শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যবই অনুসারে ব্যবহারিক কাজের ধারাবাহিকতা/পরিকল্পনা**

বল কীভাবে বায়ুর আয়তন পরিবর্তন করে?

কাজ : বলের প্রভাবে আয়তন পরিবর্তন দেখা

যা প্রয়োজন: একটি সিরিঞ্জ

যা করতে হবে :

১. এক হাতে একটি সিরিঞ্জ নিই এবং অন্য হাত দিয়ে এর মুখ বন্ধ করি।

২. মুখ বন্ধ অবস্থায় সিরিঞ্জের পিস্টনে বল প্রয়োগের মাধ্যমে বাতাসকে সংকুচিত করি।

৩. সিরিঞ্জের ভেতর বাতাসের আয়তন পরিবর্তন পর্যবেক্ষণ করি।

৪. বল প্রয়োগ বন্ধ করি এবং পরিবর্তন লক্ষ্য করি।

৫. কীভাবে সিরিঞ্জের বাতাসের আয়তন পরিবর্তন করতে পারি, তা নিয়ে আলোচনা করি।

২০২৫

৭৪

উৎস: তৃতীয় শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যবই-২০২৫ পৃষ্টা-৭৪

অধিবেশন- ১৪	চতুর্থ শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান-এর ব্যবহারিক অংশ

শিখনফলঃ

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

ক) চতুর্থ শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান এর ব্যবহারিক অংশগুলো সনাক্ত করে তা হাতে কলমে করতে পারবেন।

সময়: ১ ঘণ্টা ৩০ মিনিট।

পদ্ধতি ও কৌশল: পরীক্ষণ, পর্যবেক্ষণ, সনাক্তকরণ, উপাত্ত সংগ্রহ, অনুসন্ধান, সমস্যা সমাধান, দলীয় কাজ, ব্রেইন স্টর্মিং, প্রদর্শন, প্রশ্নোত্তর, আলোচনা।

উপকরণ: চতুর্থ শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তক, কারিকুলাম, শিক্ষক সহায়িকা/সংস্করণ, পোস্টার পেপার, মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর, নিদিষ্ট পাঠের জন্য তৈরিকৃত বা সংগৃহীত শিক্ষা উপকরণ ইত্যাদি ।

অংশ- ক	চতুর্থ শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান-এর ব্যবহারিক অংশগুলো সনাক্তকরণ	সময়: ১৫মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদের সাথে শুভেচ্ছা বিনিময় করুন এবং অধিবেশনের শিখনফল প্রদর্শনপূর্বক অধিবেশন শুরু করুন ।

২. চতুর্থ শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান এর ব্যবহারিক অংশগুলো আপনারা শ্রেণিতে কীভাবে উপস্থাপন করেন?

আলোচনায় বেশিরভাগ প্রশিক্ষণার্থীদের সুযোগ দিন। আলোচনা শেষে-

- প্রশিক্ষণার্থীদের কে ৫টি দলে ভাগ করুন।
- প্রশিক্ষণার্থীদের প্রতি দলের চতুর্থ শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান বই সরবরাহ করুন।

৩. চতুর্থ শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান বই থেকে নিম্নের **টেবিল-২** অনুসারে তথ্য সংগ্রহ/সনাক্ত করতে বলুন।

৪. যে কোন একটি দলকে উপস্থাপন করতে বলুন এবং অন্য ৪টি দলকে মিলিয়ে নিতে বলুন। এ ক্ষেত্রে **সহায়ক তথ্য অংশ-(ক)** এর সহযোগিতা নিন।

টেবিল-২

ক্রমিক নং	অধ্যায়	পৃষ্টা নম্বর	পরীক্ষণ (ব্যবহারিক অংশ) এর সাথে সংশ্লিষ্ঠ বিষয়বস্তু
১			
২			
৩			
৪			

অংশ-খ	চতুর্থ শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান-এর ব্যবহারিক কাজ হাতে কলমে অধিবেশনে বাস্তবায়ন।	সময়ঃ ৭০ মিনিট

১. **সহায়ক তথ্য অংশ-(ক)** বা শিক্ষার্থীদের তৈরিকৃত **টেবিল-২** থেকে প্রতিটি দল একটি করে ব্যবহারিক কাজ বাছাই করুন। (সহায়ক এমনভাবে ব্যবিহারিক কাজ বন্টন করুন যেন প্রতিটি দল ভিন্ন ভিন্ন টপিক নিয়ে কাজ করতে পারে। **অথবা** পূর্বের দিন প্রতিটি দলের জন্য টপিক নির্ধারণ করে রাখুন)

২. বাছাইকৃত ব্যবহারিক কাজ নিয়ে প্রশিক্ষণার্থীদের দলে পরীক্ষণের জন্য পরিকল্পনা তৈরি করতে বলুন। **সহায়ক তথ্য অংশ- (খ)** এর সহায়তা নিন।

৩. নির্ধারিত টপিক অনুসারে শিক্ষাউপকরণ সরবরাহ/ তৈরি করতে বলুন।

৪. প্রশিক্ষণার্থী দলে পরীক্ষণ সম্পাদন করে সিদ্ধান্ত উপস্থাপন করবেন।

৫. এক দলের পরীক্ষণের বিষয়ে অন্য দল প্রশ্ন উত্তরের মাধ্যমে Common Understanding এ আসতে সহায়তা করুন।

৬. সহায়ক সার-সংক্ষেপ করুন এবং আরো উল্লেখ করুন যে, অনুরুপভাবে অবশিষ্ট পরীক্ষণ গুলোও শ্রেণিতে উপস্থাপন করা যাবে।

অংশ-গ	অধিবেশন মূল্যায়ন ও সমাপনী	সময়: ৫ মিনিট

১. প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠদানের ক্ষেত্রে শ্রেণিকক্ষে হাতে কলমে ব্যবহারিক কাজ করা কেন গুরুত্বপূর্ণ?

২. বিকল্প আর কিভাবে পরীক্ষণটি করা যেতে পারে?

৩. অধিবেশন শেষে আজকের পাঠের সার-সংক্ষেপ করে ধন্যবাদ জানান।

অংশ- ক	৪র্থ শ্রেণির ব্যবহারিক কাজের তালিকা: প্রাথমিক বিজ্ঞান (২০২৫ সালের পাঠ্যবই)

ক্রমিক নং	অধ্যায়	পৃষ্ঠা নম্বর	পরীক্ষণের বিষয়বস্তু
১	১ম	৪	খাদ্য তৈরির উদ্ভিদের যা প্রয়োজন
২	৩য়	২৩	ভালোভাবে উদ্ভিদ জন্মানোর জন্য প্রয়োজনীয় উপাদান
৩	৫ম	৩৮	খাবার স্যালাইন তৈরি
৪	৬ষ্ট	৪০-৪১	পদার্থের সাধারণ বৈশিষ্ট্য (আয়তন)
৫	৬ষ্ট	৪২-৪৩	পদার্থের সাধারণ বৈশিষ্ট্য (ওজন)
৬	৬ষ্ট	৪৪-৪৬	বায়ুর সাধারণ বৈশিষ্ট্য (জায়গা দখল করে, ওজন আছে এবং চাপ প্রয়োগে বাধা প্রদান করে)
৭	১০ম	৭২	কীভাবে মেঘ সৃষ্টি হয়

৩. মেঘ ও বৃষ্টি

প্রশ্ন : কীভাবে মেঘ সৃষ্টি হয় ?

কাজ : **প্লাস্টিকের বোতলে মেঘ তৈরি**

কী করতে হবে :

১. একটি পরিষ্কার প্লাস্টিকের বোতল নিই।

২. প্লাস্টিক বোতলের মধ্যে সামান্য পরিমাণে অত্যন্ত গরম পানি প্রবেশ করাই।

৩. ছিপি বন্ধ করে বোতলটি ঝাঁকাই যাতে পানির কণাগুলো বোতলের গায়ে লেগে যায়। অতিরিক্ত পানি ফেলে দিই। এখন আমাদের কাছে মেঘ তৈরির ১ম উপাদান পানি রয়েছে।

৪. শিক্ষকের সাহায্য নিয়ে একটি ম্যাচের কাঠি জ্বালিয়ে সেটিকে নিভিয়ে ফেলি। এরপর দ্রুত কাঠিটিকে বোতলের ভিতর ঢুকিয়ে ছিপি বন্ধ করে দিই। বোতলটিকে সামনে পেছনে ২–৩ বার ঝাঁকাই। ধোঁয়া, মেঘ তৈরির দ্বিতীয় উপাদান সূক্ষ্ম কণা হিসেবে কাজ করে।

৫. দুই হাতের সাহায্যে বোতলটির মাঝ বরাবর যত জোরে সম্ভব চাপ প্রয়োগ করি এবং দ্রুত ও একই সাথে হাত সরিয়ে চাপ মুক্ত করি। এভাবে আমরা মেঘ তৈরির ৩য় উপাদান চাপ ও তাপমাত্রার পরিবর্তন সৃষ্টি করি।

৬. এভাবে কয়েকবার চাপ প্রয়োগ ও অপসারণের পর আমরা মেঘ দেখতে পাব।

⚠ ম্যাচ জ্বালানোর সময় সতর্ক থাকতে হবে

চাপ প্রয়োগ

চাপ অপসারণ

উৎস: চতুর্থ শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যবই-২০২৫ পৃষ্ঠা-৭২

অধিবেশন-১৫	পঞ্চম শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান-এর ব্যবহারিক অংশ

শিখনফলঃ

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

ক. পঞ্চম শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান এর ব্যবহারিক অংশগুলো সনাক্ত করে তা হাতে কলমে করতে পারবেন।

সময়ঃ ১ ঘণ্টা ৩০ মিনিট।

পদ্ধতি ও কৌশলঃ পরীক্ষণ, পর্যবেক্ষণ, সনাক্তকরণ, উপাত্ত সংগ্রহ, অনুসন্ধান, সমস্যা সমাধান, দলীয় কাজ, ব্রেইন স্টর্মিং, প্রদর্শন, প্রশ্নোত্তর, আলোচনা।

উপকরণঃ পঞ্চম শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তক, কারিকুলাম, শিক্ষক সহায়িকা/সংস্করণ, পোস্টার পেপার, মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর, নিদিষ্ট পাঠের জন্য তৈরিকৃত বা সংগৃহীত শিক্ষা উপকরণ ইত্যাদি ।

অংশ-ক	পঞ্চম শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান-এর ব্যবহারিক অংশগুলো সনাক্তকরণ	সময়ঃ ১৫ মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদের সাথে শুভেচ্ছা বিনিময় করুন এবং অধিবেশনের শিখনফল প্রদর্শনপূর্বক অধিবেশন শুরু করুন ।
২. পঞ্চম শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান এর ব্যবহারিক অংশগুলো আপনারা শ্রেণিতে কীভাবে উপস্থাপন করেন?
৩. আলোচনায় বেশিরভাগ প্রশিক্ষণার্থীদের কে সুযোগ প্রদান করুন। আলোচনার শেষে-
৪. প্রশিক্ষণার্থীদের কে ৫টি দলে ভাগ করুন।
৫. প্রশিক্ষণার্থী প্রতি দলের পঞ্চম শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান বই সরবরাহ করুন।
৬. পঞ্চম শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান বই থেকে নিম্নের **টেবিল-৩** অনুসারে তথ্য সংগ্রহ/সনাক্ত করতে বলুন।

টেবিল-৩

ক্রমিক নং	অধ্যায়	পৃষ্টা নম্বর	পরীক্ষণ (ব্যবহারিক অংশ) এর সাথে সংশ্লিষ্ঠ বিষয়বস্তু
১			
২			
৩			

৪			

যে কোন একটি দলকে উপস্থাপন করতে বলুন এবং অন্য ৪টি দলকে মিলিয়ে নিতে বলুন। এ ক্ষেত্রে **সহায়ক তথ্য অংশ-ক** এর সহযোগিতা নিতে বলুন ।

অংশ-খ	**পঞ্চম শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান এর ব্যবহারিক কাজ হাতে কলমে অধিবেশনে বাস্তবায়ন।**	**সময়: ৭০ মিনিট**

১. **সহায়ক তথ্য অংশ-(ক)** বা প্রশিক্ষণার্থীদের তৈরিকৃত **টেবিল-৩** থেকে প্রতিটি দলকে একটি করে ব্যবহারিক কাজ বাছাই করতে বলুন। (সহায়ক এমনভাবে ব্যবহারিক কাজ বন্টন করুন যেন প্রতিটি দল ভিন্ন ভিন্ন বিষয়বস্তু নিয়ে কাজ করতে পারে। **অথবা** পূর্বের দিন প্রতিটি দলের জন্য বিষয়বস্তু নির্ধারণ করে রাখুন।

২. বাছাইকৃত ব্যবহারিক কাজ নিয়ে শিক্ষার্থীদের দলে পরীক্ষণের জন্য পরিকল্পনা তৈরি করতে বলুন ।এ পর্যায়, **সহায়ক তথ্য অংশ- (খ)** এর সহায়তা প্রদান করুন।

৩. এবং নির্ধারিত বিষয়বস্তু অনুসারে শিক্ষাউপকরণ সরবরাহ/ তৈরি করতে বলুন।

৪. প্রশিক্ষণার্থীগণ দলে পরীক্ষণ সম্পন্ন করে সিদ্ধান্ত উপস্থাপন করবেন।

৫. এক দলের পরীক্ষণের বিষয়ে অন্য দল প্রশ্ন উত্তরের মাধ্যমে Common Understanding এ আসতে সহায়তা করুন।

৬. সার-সংক্ষেপ করুন এবং আরো উল্লেখ করুন যে, অনুরূপভাবে অবশিষ্ট পরীক্ষণগুলোও শ্রেণিতে উপস্থাপন করা যাবে।

অংশ-গ	**অধিবেশন মূল্যায়ন ও সমাপনী**	**সময়: ৫ মিনিট**

১. প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠদানের ক্ষেত্রে শ্রেণিকক্ষে হাতে কলমে ব্যবহারিক কাজ করা কেন গুরুত্বপূর্ণ?
২. বিকল্প আর কিভাবে পরীক্ষণটি করা যেতে পারে?
৩. সবশেষে আজকের পাঠের সার-সংক্ষেপ করে ধন্যবাদ জানান।

সহায়ক তথ্য-১৫	পঞ্চম শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান-এর ব্যবহারিক অংশ

অংশ-ক	৫ম শ্রেণির ব্যবহারিক কাজের তালিকা: প্রাথমিক বিজ্ঞান (২০২৫ সালের পাঠ্যবই)

ক্রমিক নং	অধ্যায়	পৃষ্ঠা নম্বর	পরীক্ষণের বিষয়বস্তু
১	৩য়	১৭	পানিচক্রের পরীক্ষণ-১
২	৩য়	১৯	পানিচক্রের পরীক্ষণ-২
৩	৩য়	২২	নিরাপদ পানি (ছাঁকন পদ্ধিত) পরীক্ষণ-১
৪	৩য়	২৩	নিরাপদ পানি (ছাঁকন পদ্ধিত) পরীক্ষণ-২
৫	৪র্থ	২৫	দৈনন্দিন জীবনে বায়ুর ব্যবহার
৬	৫ম	৩৪	তাপ সঞ্চালন (পরিবহন)
৭	৫ম	৩৫	তাপ সঞ্চালন (পরিচলন)
৮	৫ম	৩৬	তাপ সঞ্চালন (বিকিরণ)
৯	৮ম	৫৫	দিন এবং রাত কীভাবে হয় তার পরীক্ষণ
১০	৮ম	৫৭	ঋতু পরিবর্তন
১১	৮ম	৫৯	চাঁদের দশা পরিবর্তন
১২	১১তম	৭৫	বায়ুর উচ্চচাপ ও নিম্নচাপ সৃষ্টি
১৩	১২তম	৮৩	গ্রিন হাউজ প্রভাব

অংশ-খ	৫ম শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যবই অনুসারে ব্যবহারিক কাজের ধারাবাহিকতা/পরিকল্পনা

(৩) শক্তি সঞ্চালন

প্রশ্ন : শক্তি কীভাবে সঞ্চালিত হয় ?

কাজ : তাপ সঞ্চালন

কী করতে হবে :

১. জমাট বাঁধা ঘি/ডালডা, পাতলা ধাতব চামচ, ছোট পুঁতি, কাচের বাটি বা চায়ের মগ, স্টপওয়াচ বা হাতঘড়ি এবং গরম পানি নিই।

২. নিচে দেখানো ছকের মতো খাতায় একটি ছক তৈরি করি।

	কোনটি কখন পড়বে (প্রথমে, মাঝে ও শেষে)	কখন পড়েছে
পুঁতি 'ক'		
পুঁতি 'খ'		
পুঁতি 'গ'		

৩. সমপরিমাণ ঘি বা ডালডা ব্যবহার করে পুঁতি তিনটি চামচের হাতলে আটকাই।

৪. কাচের বাটিতে পর্যাপ্ত পরিমাণে গরম পানি ঢালি এবং তাতে আস্তে আস্তে চামচটির অগ্রভাগ ডুবাই।

৫. কোন পুঁতিটি আগে পড়বে তা অনুমান করে উপরের ছকে লিখি।

৬. ক, খ এবং গ পুঁতি চামচ থেকে কখন পড়েছে তার সময় পরিমাপ করে ছকে লিখি।

৭. কাজটি নিয়ে সহপাঠীদের সাথে আলোচনা করি।

⚠ খালি হাতে গরম বাটি এবং চামচ স্পর্শ করলে হাত পুড়ে যেতে পারে।

উৎস: পঞ্চম শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যবই-২০২৫ পৃষ্টা-৩৪

অধিবেশন-১৬	প্রাথমিক বিজ্ঞানে শিক্ষার্থী মূল্যায়ন (গাঠনিক মূল্যায়ন)

শিখনফল:

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষার্থীগণ-

ক. শিখনফল, শিখন কার্যাবলি ও মূল্যায়নের গঠনমূলক সম্পর্ক ব্যাখ্যা করতে পারবেন;
খ. ডায়াগনস্টিক মূল্যায়ন কৌশল প্রয়োগের অনুশীলন করতে পারবেন;
গ. গাঠনিক মূল্যায়ন কৌশল প্রয়োগের অনুশীলন করতে পারবেন।

সময়: ১:৩০ঘণ্টা

পদ্ধতি ও কৌশল: ব্রেইন স্টর্মিং, সিমুলেশন, প্রশ্নোত্তরে আলোচনা, উপস্থাপন, পর্যালোচনা ইত্যাদি।

উপকরণ: PPT, পোস্টার পেপার, পাঠ্যপুস্তক, সহায়ক তথ্য ইত্যাদি।

অংশ- ক	শিখনফল, শিখন কার্যাবলি ও মূল্যায়নের গঠনমূলক সম্পর্ক	সময়: ১০মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদের সাথে শুভেচ্ছা বিনিময় করে অধিবেশন শুরু করুন।
২. বোর্ডের মাঝখানে শিখনফল শব্দটি লিখুন। এরপর প্রশিক্ষণার্থীদের কে শিখনফল, শিখন শেখানো কার্যক্রম ও মূল্যায়ন এই তিনটি টার্মের পারস্পরিক সম্পর্ক জোড়ায় আলোচনা করতে বলুন। আলোচনা মনিটর করুন।
৩. অত:পর **সহায়ক তথ্য অংশ-(ক)** এর বর্ণনা অনুসারে নিচে প্রদত্ত নমুনা প্রশ্নের আলোকে শিক্ষার্থীদেরকে আলোচনার মাধ্যমে অনুধাবন করতে সহায়তা করুন যে মূল্যায়ন, শিখন উদ্দেশ্য এবং শিখন-শেখানো কার্যাবলির অবিচ্ছেদ্য অংশ।

নমুনা প্রশ্ন:
- কিসের ভিত্তিতে শিখন-শেখানো কার্যাবলি পরিচালিত হয়?
- শ্রেণি পাঠে কী মূল্যায়ন করা হয়?
- শিখনফল, শিখন-শেখানো কার্যাবলি এবং মূল্যায়নের সম্পর্ক কী?

অংশ-খ	ডায়াগনস্টিক মূল্যায়ন কৌশল প্রয়োগের অনুশীলন	সময়: ২৫মিনিট

১. নিচের বন্ধনীযুক্ত পাঠটি পড়ে সেই আলোকে নিম্নের প্রশ্নগুলো করুন-
  - শিক্ষক শিক্ষার্থীদের কী যাচাই করেছেন?
  - কেন করছেন বা এ ধরণের মুল্যায়নের উদ্দেশ্য কী?

[শিক্ষক-ক পানিচক্র পড়াতে গিয়ে প্রশ্ন পাঠের শুরুতেই সকলের উদ্দেশ্যে প্রশ্ন করেছেন পানি কয়টি অবস্থায় থাকতে পারে? পানি কিভাবে বাস্পীভূত হয়? মেঘ কীভবে সৃষ্টি হয়?]

২. প্রশিক্ষণার্থীদের ৪/৫ টি দলে বিভাজিত করে পাঠ্য বই সরবরাহ করুন। দলে পাঠ্য বই থেকে যে কোন একটি পাঠ নির্বাচন করে পূর্বজ্ঞান যাচাই করার জন্য অনুর্ধ্ব তিনটি প্রশ্ন নির্বাচন করতে বলুন। প্রশিক্ষণার্থীদেরকে উন্মুক্ত প্রশ্নকরণে সহায়তা প্রদান করুন।
৩. প্রতি দল থেক একজন একজন করে সামনে এনে সিমুলেশন প্রক্রিয়ায় নির্বাচিত পাঠের পূর্বজ্ঞান যাচাই করতে বলুন।
৪. **সহায়ক তথ্য অংশ-(খ)** এর আলোকে আলোচনার সার-সংক্ষেপ করুন যে এই কৌশলের মাধ্যমে শিক্ষার্থী কী জানে বা সেই জানা দিয়ে ভিন্ন পরিবেশে কতটুকু কাজ করতে পারে বা তার কোথায় কোথায় শিখন সমস্যা আছে, সেটি সম্পর্কে শিক্ষক ধারণা পেয়ে থাকেন। আর এ ধরণের মূল্যায়ন কৌশলকেই ডায়াগনস্টিক বা উদঘাটনমূলক মুল্যায়ন বলে।

অংশ-গ	গাঠনিক মূল্যায়ন কৌশল প্রয়োগ	সময়ঃ ৫০ মিনিট

১. বোর্ডের মাঝে একটি বৃত্ত এঁকে তার মাঝখানে লিখুন - গাঠনিক মূল্যায়ন।
২. প্রশিক্ষণার্থীদের ২ মিনিট সময় দিয়ে এই বিষয়ে তারা যা জানে বুলেট পয়েন্টে তার একটি তালিকা করতে বলুন। যেমন-
   - গাঠনিক মূল্যায়ন একটি চলমান প্রক্রিয়া।
   - এটি শ্রেণিকক্ষ নির্ভর, ইত্যাদি।
৩. সময় শেষে উন্মুক্ত প্লেনারিতে অংশগ্রহণকারীবৃন্দের কাছ থেকে উত্তর বের করে নিয়ে আসুন এবং বোর্ডে এঁকে রাখা বৃত্তের চারপাশে লিখুন। এই পর্যায়ে কোনো তথ্য ভুল থাকলেও কিছু বলার প্রয়োজন নেই।
৪. প্রশ্নোত্তর প্রক্রিয়ার মাধ্যমে শিক্ষার্থীদের গাঠনিক মূল্যায়নের শর্তসমূহ জানতে সহায়তা প্রদান করুন।
৫. প্রশিক্ষণার্থীদের ৪/৫টি দলে বিভাজন করে পাঠ্য বই সরবরাহ করুন। প্রতিটি দলকে পাঠ্যবই হতে একটি অনুসন্ধানমূলক কাজ নির্ধারণ করতে বলুন। প্রয়োজনে নমুনা ছকটি অনুসরণপূর্বক দলীয় কাজের স্পষ্ট নির্দেশনা প্রদান করুন।

দল নং	শ্রেণি	অধ্যায় ও পৃষ্ঠা	অনুসন্ধানমূলক কাজ
দল-১	৩য়	১; পৃ.১	উদ্ভিদেও বিভিন্ন অংশ
দল-২	৪র্থ	৬; পৃ.৪৪	বায়ুর বৈশিষ্ট্যঃ ১ম ভাগ
দল-৩	৫ম	৫; পৃ.৩৪	শক্তি সঞ্চালন
দল-৪	৩য়	৭; পৃ.৮৪	পানির ধরণ
দল-৫	৪র্থ	৬ পৃ.৪৪	বায়ুর বৈশিষ্ট্যঃ ২য় ভাগ

৬. উক্ত কাজ শ্রেণিতে উপস্থাপনের সময় শিক্ষার্থীদের কী কী /কোন কোন ক্ষেত্রে মূল্যায়ন করা যাবে তা চিহ্নিত করতে বলুন।

৭. চিহ্নিত ক্ষেত্রসমূহ মূল্যায়নের জন্য গাঠনিক মূল্যায়ন টুলস প্রস্তুত করতে বলুন। প্রয়োজনে সহায়ক তথ্যের আলোকে নমুনা মূল্যায়ন টুলস প্রদর্শনপূর্বক প্রস্তুতি নিতে সহায়তা প্রদান করুন।
৮. এরপর উক্ত টুলস ব্যবহার করে অনুসন্ধানমূলক কাজটি সিমুলেশনের মাধ্যমে উপস্থাপনের জন্য প্রত্যেক দলকে প্রস্তুতি নিতে বলুন।
৯. লটারির ভিত্তিতে একটি দলকে শ্রেণিতে উপস্থাপন করতে ১০-১৫ মিনিট সময় দিন এবং অবশিষ্ট দলসমূহকে পর্যবেক্ষণ করতে বলুন।
১০. উপস্থাপন শেষে আলোচনা করুন কীভাবে গাঠনিক মূল্যায়ন কৌশল প্রয়োগ করেছেন, ফলাবর্তন প্রদান করেছেন, তথ্য সংগ্রহ করেছেন। প্রয়োজনীয় সহায়তা প্রদান করে শ্রেণিতে গাঠনিক মূল্যায়ন কৌশলের প্রয়োগের ধারণা স্পষ্ট করুন।

অংশ-ঘ	অধিবেশন মূল্যায়ন ও সমাপনী	সময়: ৫ মিনিট

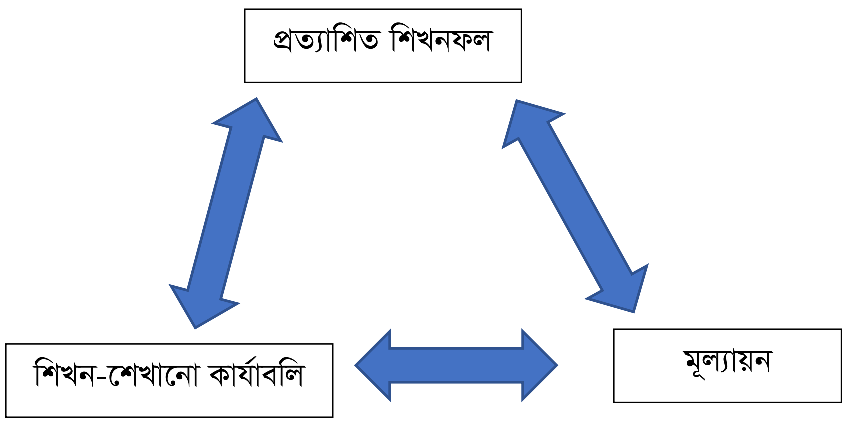
১. প্রশ্ন করুন: শিখনফল, শিখন কার্যাবলি ও মূল্যায়নের গঠনমূলক সম্পর্ক কী?
২. শিখন মূল্যায়নের জন্য প্যানেল আলোচনা করতে বলুন। তিনজন শিক্ষার্থীকে টেবিলের সামনে নিয়ে আসুন। অন্য শিক্ষার্থীদের বলুন তাদেরকে আজকের অধিবেশন থেকে প্রশ্ন করতে। আপনিও অন্য শিক্ষার্থীদের সাথে প্রশ্ন ও আলোচনায় অংশ নিন। তবে এ পর্বে আপনার মূল দায়িত্ব প্লেনারি পরিচালনা করা।
৩. অধিবেশন শেষে আজকের পাঠের সার-সংক্ষেপ করে ধন্যবাদ জানান।

সহায়ক তথ্য-১৬	প্রাথমিক বিজ্ঞানে শিক্ষার্থী মূল্যায়ন (গাঠনিক মূল্যায়ন)

অংশ- ক	শিখনফল, শিখন কার্যাবলি ও মূল্যায়নের গঠনমূলক সম্পর্ক

প্রত্যাশিত শিখনফল এবং শিখন-শেখানোর সাথে যে কোন বিষয়ের মূল্যায়ন অঙ্গাঙ্গিভাবে জড়িত। মূল্যায়ন হলো একজন শিক্ষার্থীর জন্য নির্ধারিত শিখন শিক্ষার্থী অর্জন করতে পেরেছে কিনা তা যাচাই। অর্থাৎ শিক্ষাক্রমে শিক্ষার্থীর জন্য প্রত্যাশিত শিখনফল নির্ধারণ করা আছে,তা-ই হবে মূল্যায়নের মূল ভিত্তি।

একটি কার্যকর শিক্ষণ এবং শিখনের জন্য দরকার প্রত্যাশিত শিখন ফল, শিখন কার্যাবলি ও মূল্যায়নের মধ্যে একটি সার্থক ও গঠনমূলক আন্তঃসম্পর্ক। শিক্ষককে একটি পাঠের পরিকল্পনা করতে হয় এ সম্পর্ক মাথায় রেখে। শিক্ষার্থীদের প্রত্যাশিত শিখন ফল অর্জনের জন্য শ্রেণি কার্যাবলি এমনভাবে পরিকল্পনা করতে হয়, যা শিক্ষার্থীদের প্রত্যাশিত শিখনফল অর্জনের জন্য নতুন ধারণা গঠনের ও তা অনুশীলন করার সুযোগ দেয়। সাথে সাথে শিক্ষককে পরিকল্পনা করতে হয় তিনি কিভাবে শিক্ষার্থীদের শিখন সম্পর্কে তথ্য সংগ্রহ করবেন, যা দিয়ে শিক্ষার্থীদের প্রত্যাশিত শিখন অর্জিত হয়েছে কি না তা যাচাই করা যাবে। নিচের চিত্রটির মাধ্যমে আমরা বিষয়টিকে আরো পরিষ্কারভাবে তুলে ধরতে পারি।



চিত্র: শিখনফল, শিখন-শেখানো কার্যবলি ও মূল্যায়নের গঠনমূলক সম্পর্ক

অংশ-খ	ডায়াগনস্টিক মূল্যায়ন কৌশল প্রয়োগের অনুশীলন

সাধারণভাবে তিনটি উদ্দেশ্যে মূল্যায়ন করা হয়। এগুলো হলো–

১. শিক্ষার্থীর পূর্বজ্ঞান ও বিকল্প ধারণা উদ্ঘাটন করা, যাতে শিক্ষক শিক্ষার্থীদের বিদ্যমান ধারণার উপর নতুন ধারণা নির্মাণ করতে পারেন এবং শিক্ষার্থীদের বিকল্প ধারণা পরিমার্জন করতে পারেন। যা ডায়াগনস্টিক বা উদ্ঘাটনমূলক মূল্যায়নের সাথে সম্পর্কিত।

২. শিক্ষক ও শিক্ষার্থীকে ফলাবর্তন বা ফিডব্যাক দেয়া, যার ভিত্তিতে শিখন শেখানো কার্যাবলি এগিয়ে নেয়া যায়। যা গাঠনিক মূল্যায়নের সাথে সম্পর্কিত।

৩. শিক্ষার্থী শিখন ফল কতটুকু অর্জন করেছে তা নির্ণয় বা শিক্ষার্থীর পারদর্শিতার সনদ দেয়া বা পরবর্তী শ্রেণিতে অধ্যয়নের যোগ্যতার সনদ দেয়া। এছাড়াও কোনো শিক্ষা কার্যক্রম বা শিক্ষাক্রমের কার্যকারিতা মূল্যায়নের জন্যও শিক্ষার্থী মূল্যায়ন হয়ে থাকে। যা সামষ্টিক মূল্যায়নের সাথে সম্পর্কিত।

ডায়াগনস্টিক টেস্টের মাধ্যমে শিক্ষার্থী কী জানে বা সেই জানা দিয়ে ভিন্ন পরিবেশে কতটুকু কাজ করতে পারে বা তার কোথায় কোথায় শিখন সমস্যা আছে, সেটি সম্পর্কে শিক্ষক ধারণা পেয়ে থাকেন ডায়াগনস্টিক মূল্যায়ন

সাধারণত কোনো বিষয় পড়ানোর শুরুরদিকে করা হয়। এ মূল্যায়ন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে শিক্ষার্থীদের বর্তমানে পাঠের সাথে সংশ্লিষ্ট বিদ্যমান ধারণাসমূহ নির্ণয় করা হয়। এ ছাড়া উক্ত ধারণার সাথে সংশ্লিষ্ট কোনো ভ্রান্ত বা বিকল্প ধারণা আছে কি না তাও শনাক্ত করা যায়। এর ফলে শিক্ষক শিক্ষার্থীদের পূর্বজ্ঞানের উপর ভিত্তি করে বর্তমান পাঠটি সংগঠিত করেন, যা শিক্ষার্থীদের যে কোনো ধরনের ভ্রান্ত ধারণাকে চ্যালেঞ্জ করে বিষয়টি সম্পর্কে সঠিক ধারণা দিতে পারে। নিচে ডায়াগনস্টিক মূল্যায়নের বিভিন্ন কৌশলের(চিত্রসহ পোস্টার প্রদর্শন, উন্মুক্ত প্রশ্ন) মধ্যে একটি কৌশল নিয়ে আলোচনা করা হলো।

উন্মুক্ত প্রশ্নকরণ প্রক্রিয়াটি একটি শ্রেণিকক্ষে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়ে থাকে। শিক্ষক এ ক্ষেত্রে অনেকগুলো প্রশ্ন পর্যায়ক্রমে করে শিক্ষার্থীদেরকে আজকের পাঠের সাথে সংশ্লিষ্ট পূর্বজ্ঞানসমূহ প্রকাশের মাধ্যমে বর্তমান পাঠের সুযোগ করে দেন। এ সংযোগ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে শিক্ষক শিক্ষার্থীর পূর্বজ্ঞানের সাথে সাথে নতুন জ্ঞানের সংযোগ করে থাকেন। যেমন তৃতীয় শ্রেণির ৪র্থ অধ্যায়ের কান্ডের উপর উদ্ভিদের শ্রেণিবিভাগ পড়াতে গিয়ে নিচে প্রদত্ত নমুনা প্রশ্নগুলো ব্যবহার করতে পারে।

- উদ্ভিদের অংশগুলো কী কী?
- উদ্ভিদকে কোন কোন শ্রেণিতে ভাগ করা যায়?

অংশ-গ	গাঠনিক মূল্যায়নের কৌশলের প্রয়োগের অনুশীলন

গঠনমূলক মূল্যায়নের মাধ্যমে শিক্ষার্থীদের অর্জিত জ্ঞানের ফলাবর্তন দেয়া হয়, ফলে শিখন-শেখানো কার্যাবলির উন্নয়ন ঘটানো সম্ভব হয়।

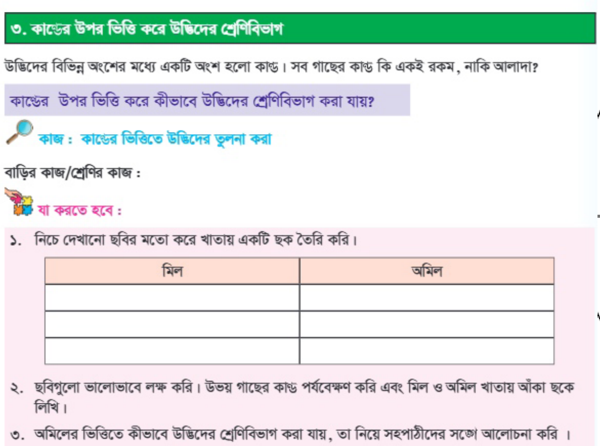
একটি কার্যকর গাঠনিক মূল্যায়নের জন্য নিম্নোক্ত শর্তগুলো পূরণ করা বাঞ্ছনীয়:

- কোনো একটি উপায়ে শিক্ষার্থীদের বিদ্যমান অবস্থা নির্ণয় করতে হবে।
- শিক্ষার্থীদের বর্তমানের অর্জিত স্তরের চেয়ে উপরের যে কোনো প্রত্যাশিত স্তরের নির্ণয় করতে হবে।
- দুটি স্তরের মধ্যে বিদ্যমান পার্থক্য নির্ধারণ করতে হবে।
- শিক্ষককে এ বিদ্যমান পার্থক্য পূরণের জন্য প্রয়োজনীয় নির্দেশনা, রূপরেখা ও সহায়তা দিতে হবে।
- শিক্ষার্থী উক্ত তথ্যসমূহ ব্যবহার করবে যা কি না উক্ত পার্থক্য দূরীকরণ করে।

গাঠনিক মূল্যায়নের ফল কখনই শিক্ষার্থী সম্পর্কে সিদ্ধান্ত গ্রহণে ব্যবহার করা হয় না। শিক্ষার্থীকে তার সাফল্য ও ব্যর্থতা সম্পর্কে ফিডব্যাক প্রদানে ব্যবহৃত হয়।

শিক্ষার্থীদের কাছে আমরা বিজ্ঞানের বিষয়জ্ঞান এর সাথে বিজ্ঞানের প্রতি ইতিবাচক দৃষ্টিভঙ্গি ও মূল্যবোধ অর্জন প্রত্যাশা করি। একই সাথে বিজ্ঞানের প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা অর্জন করুক, এটাও আমরা চাই। তাই আমাদের মূল্যায়নের উদ্দেশ্যও হবে বহুমাত্রিক। শিক্ষার্থীদের শুধু বিষয়জ্ঞানই মূল্যায়ন করবো না; আমরা তাদের অর্জিত দৃষ্টিভঙ্গি, মূল্যবোধ ও দক্ষতাও মূল্যায়ন করবো। এক্ষেত্রে শুধু লিখিত পরীক্ষার মাধ্যমে সব ধরনের শিখন মূল্যায়ন করা সম্ভব হবে না। গাঠনিক মূল্যায়নে বিভন্ন কৌশলের মধ্যে পর্যবেক্ষণ, স্ব-মূল্যায়ন, সহপাঠী কর্তৃক মূল্যায়ন ইত্যাদি উল্লেযোগ্য।

গাঠনিক মূল্যায়নে বহুল ব্যবহৃত টুলস হিসেবে চেকলিস্ট এর নমুনা নিচে প্রদান করা হলো।



৩. কাণ্ডের উপর ভিত্তি করে উদ্ভিদের শ্রেণিবিভাগ

উদ্ভিদের বিভিন্ন অংশের মধ্যে একটি অংশ হলো কাণ্ড। সব গাছের কাণ্ড কি একই রকম, নাকি আলাদা?

কাণ্ডের উপর ভিত্তি করে কীভাবে উদ্ভিদের শ্রেণিবিভাগ করা যায়?

কাজ : কাণ্ডের ভিত্তিতে উদ্ভিদের তুলনা করা

বাড়ির কাজ/শ্রেণির কাজ :

যা করতে হবে :

১. নিচে দেখানো ছবির মতো করে খাতায় একটি ছক তৈরি করি।

মিল	অমিল

২. ছবিগুলো ভালোভাবে লক্ষ করি। উভয় গাছের কাণ্ড পর্যবেক্ষণ করি এবং মিল ও অমিল খাতায় আঁকা ছকে লিখি।

৩. অমিলের ভিত্তিতে কীভাবে উদ্ভিদের শ্রেণিবিভাগ করা যায়, তা নিয়ে সহপাঠীদের সঙ্গে আলোচনা করি ।

ছক 'ক': বিষয়জ্ঞান

জানা	অনুধাবন	প্রয়োগ	উচ্চতর দক্ষতা
✓	✓		

ছক 'খ': বিজ্ঞানের প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা

পর্যবেক্ষণ	পরিমাপ	শ্রেণিকরণ	পূর্বানুমান	সিদ্ধান্ত গ্রহণ	পরীক্ষণ	যোগাযোগ
✓				✓		✓

ছক 'গ': বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গি ও মূল্যবোধ

আগ্রহ	কৌতুহল	মুক্ত মানসিকতা	যাচাই প্রবণতা
✓	✓		✓

প্রাথমিক বিজ্ঞান তৃতীয় শ্রেণির পাঠ্যপুস্তকের প্রথম অধ্যায় পৃষ্ঠ ৩ থেকে একটি অনুসন্ধানমূলক কাজ নির্বাচন করা হয়েছে মূলত শ্রেণিকক্ষে প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতাসমূহ যাচাইয়ের কৌশল প্রদর্শনের জন্য (চিত্রটি দ্রষ্টব্য)। নির্দিষ্ট বিষয়বস্তু শিখনের উদ্দেশ্যে এই কাজটি সম্পাদনের সময় শিক্ষার্থীদেরকে গাঠনিক মূল্যায়নের জন্য নির্ধারিত তিনটি ক্ষেত্রেই মূল্যায়ন করা সম্ভব হবে। যেমন- চিত্র ১ -এ প্রদত্ত কার্যটি দ্বারা শিক্ষক বিষয়জ্ঞানের জানা ও অনুধাবন (ছক 'ক'), বিজ্ঞানের প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতার পর্যবেক্ষণ সিদ্ধান্ত গ্রহণ ও যোগাযোগ (ছক 'খ') এবং বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গি ও মূল্যবোধের মধ্যে আগ্রহ, কৌতুহল ও যাচাই প্রবণতা (ছক 'গ') মূল্যায়ন করতে পারেন।

অধিবেশন-১৭	প্রাথমিক বিজ্ঞানে শিক্ষার্থী মূল্যায়ন (সামষ্টিক মূল্যায়ন)

শিখনফল:

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

ক. সামষ্টিক মূল্যায়ন কৌশল হিসেবে বিজ্ঞানে প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতাসমূহ মূল্যায়ন করতে পারবেন;

খ.সামষ্টিক মূল্যায়ন কার্যক্রম পরিচালনা করার জন্য অভীক্ষাপদ প্রণয়ন করতে পারবেন ।

সময়: ১:৩০ঘণ্টা

পদ্ধতি ও কৌশল: ব্রেইন স্টর্মিং, সিমুলেশন, প্রশ্নোত্তরে আলোচনা, উপস্থাপন, পর্যালোচনা ।

উপকরণ: PPT, পাঠ্যপুস্তক, পোষ্টার পেপার, সহায়ক তথ্য ইত্যাদি।

অংশ-ক	সামষ্টিক মূল্যায়ন কৌশল হিসেবে বিজ্ঞানে প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতাসমূহ	সময়: ৩৫ মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদের প্রশ্ন করুন:
- আমরা কী উদ্দেশ্যে সামষ্টিক মূল্যায়ন করি?
- সামষ্টিক মূল্যায়নের সীমাবদ্ধতা কী?

২. এভাবে প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে আজকের অধিবেশন সম্পর্কে আলোকপাত করুন এবং জিজ্ঞেস করুন বিজ্ঞানে প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতাসমূহ মূল্যায়ন কৌশল কী কী হতে পারে? তাদের উত্তরগুলো বোর্ডে লিপিবদ্ধ করুন।

৩. **সহায়ক তথ্য অংশ-ক এর ছক-১** প্রদর্শন করুন। প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে সহায়ক তথ্যের আলোকে ছকটির যথাযথ ব্যাখ্যা প্রদান করবেন।

৪. প্রশিক্ষণার্থীদেরকে দলে বিভাজন করে সিমুলেশন প্রক্রিয়ায় **অনুসন্ধানমূলক কাজটি (৪র্থ শ্রেণি; পৃষ্ঠা-৪০)** শ্রেণিতে উপস্থাপনের জন্য দলভিত্তিক প্রস্তুতি নিতে প্রয়োজনীয় সময় প্রদান করুন। পূর্বেই অনুসন্ধানমূলক কাজ সংশ্লিষ্ট প্রয়োজনীয় উপকরণ সংগ্রহ করে রাখুন।

৫. লটারির ভিত্তিতে একটি দল থেকে একজনকে সিমুলেশন পাঠটি পরিচালনা করতে বলুন। এ ক্ষেত্রে নির্দেশনা প্রদান করুন যে,

> সামষ্টিক মূল্যায়নের কৌশল হিসেবে প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতাসমূহের মূল্যায়নের জন্য শিক্ষার্থীকে এই প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতাসমূহ (পর্যবেক্ষণ,পরিমাপকরণ,শ্রেণিকরণ ইত্যাদি) করার সুযোগ দিতে হবে। প্রথমেই শিক্ষার্থীদের সেই পরিবেশে নিয়ে যেতে হবে যেখানে তাদের তথ্য সংগ্রহ ও প্রক্রিয়াজাত করার সুযোগ থাকে।

৬. সিমুলেশন পাঠটি পরিচালনার জন্য সময় প্রদান করুন। এখানে শিক্ষার্থীর ভূমিকায় অবতীর্ণ প্রশিক্ষণার্থী শিক্ষকদের প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা মূল্যায়নই সিমুলেশনটির মূল উদ্দেশ্য। প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা মূল্যায়নের জন্য অনুসন্ধান করার সময় এর বিভিন্ন প্রক্রিয়ার অগ্রগতি প্রশ্নের মাধ্যমে দেখার জন্য নির্দেশনা প্রদান করুন।

নমুনা প্রশ্ন:

○ পাথরের টুকরোগুলো গ্লাসের পানিতে ফেলা হলে কী হতে পারে?
○ গ্লাসের পানির উপরিতলের কী পরিবর্তিন হয়েছে?
○ কেন হয়েছে?

৭. সিমুলেশন শেষে শিক্ষার্থীর ভূমিকায় অবতীর্ণ প্রশিক্ষণার্থী শিক্ষকদের প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা মূল্যায়নের জন্য সিমুলেশন পরিচালনাকারীকে সহায়ক তথ্যের ছক-১ পূরণ করতে বলুন।

৮. পূরণকৃত ছক-১ এ প্রদত্ত স্কোরগুলো অর্থাৎ কেন ১; কেন ২ দেয়া হলো তা প্লেনারিতে বিশ্লেষণ করুন। শিক্ষার্থী সম্পর্কে কীভাবে তথ্য-প্রমাণ সংগ্রহের মাধ্যমে মূল্যায়ন করা যায় তা আলোচনা করুন।

৯. সামষ্টিক মূল্যায়ন কৌশল হিসেবে বিজ্ঞানে প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতাসমূহ মূল্যায়ন আলোচনার সার-সংক্ষেপ করুন।

অংশ-খ	সামষ্টিক মূল্যায়ন কার্যক্রম পরিচালনা করার জন্য অভীক্ষাপদ প্রণয়ন	সময়: ৫০ মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদেরকে ০৫ টি দলে ভাগ করুন। ৩য়-৫ম শ্রেণির পাঠ্যপুস্তক সরবরাহ করুন। পাঠ্যপুস্তকের অনুশীলন অংশে কী কী ধরণের অভীক্ষাপদ দেয়া আছে তার অধ্যায়ভিত্তিক তালিকা করতে বলুন।

২. দলীয় আলোচনার ভিত্তিতে অধ্যায়ভিত্তিক তালিকার একটি সমন্বিতরূপ বোর্ডে/পিপিটিতে প্রদর্শন করুন।

৩. পূর্বের সমন্বিত তালিকা থেকে নমুনা ছক-২ (১টি দলের) প্রদর্শনপূর্বক প্রতিটি দলকে অভীক্ষাপদ প্রস্তুত করতে নির্দেশনা প্রদান করুন।

৪. পর্যায়ক্রমে সকল দলের দলীয় কাজে আপনি ঘুরে ঘুরে সহায়তা প্রদান করুন।

৫. নির্ধারিত সময় শেষে প্লেনারিতে বসুন এবং সকল দলের দলীয় কাজ উপস্থাপন ও অন্যদলের সদস্যদের মতামতের ভিত্তিতে দলীয় কাজ পরিমার্জন সংযোজন ও বিয়োজন করতে উৎসাহিত করুন। প্রয়োজনে আপনার মতামত দিয়ে দলীয় কাজকে আরও সমৃদ্ধ করুন এবং আলোচনার সার-সংক্ষেপ করুন।

৬. **সহায়ক তথ্য অংশ-খ** (২) এর থেকে প্রাথমিক বিজ্ঞান বিষয়ের প্রাথমিক স্তরের মূল্যায়ন পদ্ধতির নির্দেশনা (১৪/১১/২০২৪ খ্রি:) প্রদর্শনপূর্বক আলোচনা করুন।

অংশ-গ	অধিবেশন মূল্যায়ন ও সমাপনী	সময়: ৫ মিনিট

১. এই অধিবেশন শেষে অর্জিত ধারণাগুলোর তালিকা করতে বলুন।

২. প্রক্রিয়াজাতকরণ মূল্যায়ন শিক্ষার্থীর শিখনে কতটুকু সহায়ক?

৩. প্রশ্নোত্তর আলোচনার মাধ্যমে অধিবেশনের সার-সংক্ষেপ করুন এবং সবাইকে ধন্যবাদ দিয়ে অধিবেশন সমাপ্ত করুন।

সহায়ক তথ্য-১৭	প্রাথমিক বিজ্ঞানে শিক্ষার্থী মূল্যায়ন (সামষ্টিক মূল্যায়ন)

অংশ-ক	সামষ্টিক মূল্যায়ন কৌশল হিসেবে বিজ্ঞানে প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতাসমূহ

সাধারণত শিক্ষার্থী শিখনের কতটুকু অর্জন করতে পেরেছে তা যাচাইয়ের জন্য সামষ্টিক মূল্যায়ন করা হয়ে থাকে। এ মূল্যায়নের পরে ফলাবর্তন দেয়ার সুযোগ থাকে না। প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতাসমূহ গাঠনিক উপায় ছাড়াও সামষ্টিক মূল্যায়ন কৌশল হিসেবেও মূল্যায়ন করা যায়। সামষ্টিক মূল্যায়নের কৌশল হিসেবে প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতাসমূহের মূল্যায়নের পূর্বে এটা নিশ্চিত করা প্রয়োজন যে শিক্ষার্থী এই প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতাসমূহ করার সুযোগ পাবে। প্রথমেই শিক্ষার্থীদের সেই পরিবেশে নিয়ে যেতে হবে যেখানে তাদের তথ্য সংগ্রহ ও প্রক্রিয়াজাত করার সুযোগ থাকে।

নিচে একটি ছক দেওয়া হলো, যার মাধ্যমে বিভিন্ন স্তরে প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতাসমূহকে পরিমাপ করা যায়। প্রত্যেক দক্ষতার ক্ষেত্রের কার্যাবলিকে বিভিন্ন স্তরে ভাগ করা হয়েছে। এ ক্ষেত্রে কাজের বিভিন্ন স্তরকে **১** থেকে **৫** পর্যন্ত স্তরে নির্ধারিণ করা হয়েছে। যেমন প্রথম স্তর হলো সমস্যাটি বোঝা, দ্বিতীয় স্তর হলো প্রয়োজনীয় উপকরণ সংগ্রহ করা, তৃতীয় স্তর হল পানির উপরিতল চিহ্নিত করা, চতুর্থস্তর হলো- সূক্ষ্মতার জন্য এর পুনঃপুনঃ পাঠ এবং প্রয়োজনে অন্যান্য উপকরণ ব্যবহার করা। পঞ্চম স্তর হলো এ পাঠ থেকে পদার্থ জায়গা দখল করে তা বের করে প্রয়োজনীয় সিদ্ধান্ত নেওয়া। এভাবেই প্রত্যেক দক্ষতার ক্ষেত্রের কার্যাবলিকে বিভিন্নভাবে স্তরে ভাগ করে শিক্ষক তার তথ্য প্রমাণাদি সংগ্রহের মাধ্যমে শিক্ষার্থীকে যথাযথভাবে মূল্যায়ন করতে পারে।

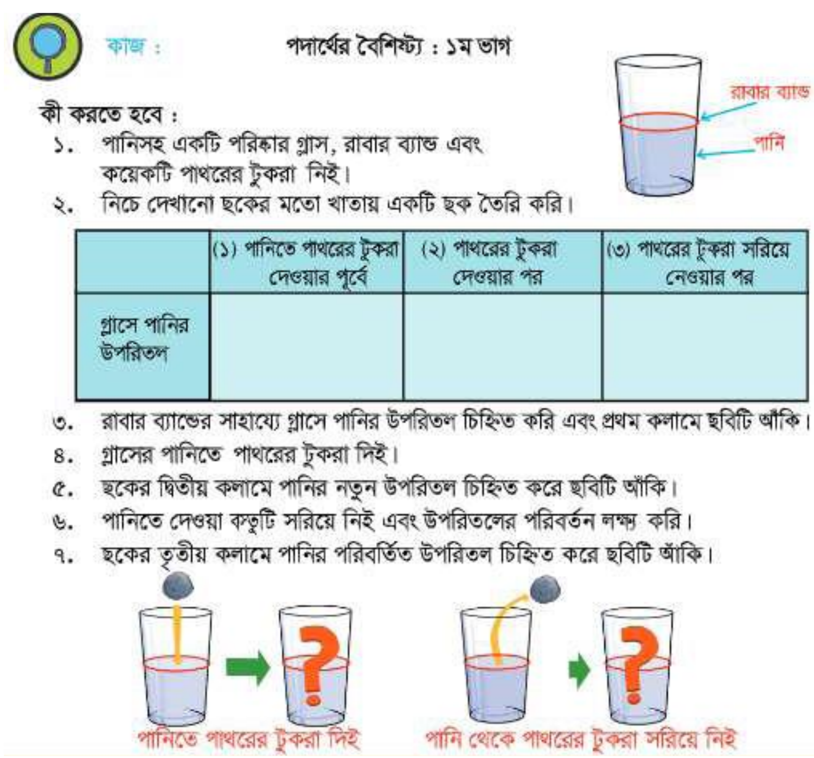
ছক- ১ (প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতাসমূহের পরিমাপ)

দক্ষতা	দক্ষতার স্তর				
	১ (সর্বনিম্ন)	২	৩	৪	৫ (সর্বোচ্চ)
পর্যবেক্ষণ: এক বা একাধিক ইন্দ্রিয়ের ব্যবহার করে তথ্য সংগ্রহ। কোন কোন ক্ষেত্রে যন্ত্রপাতি ব্যবহার করা যায়।					
যোগাযোগকরণ: মৌখিক বা লিখিত উপায়ে তথ্য দেয়া বা আদান-প্রদান করা। ছক, গ্রাফ, চিত্র এগুলোর সাহায্যে তথ্য উপস্থাপন					
পরিমাপ: বিভিন্ন বস্তুর বিভিন্ন এককে তুলনা করা।					
শ্রেণিকরণ: পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে প্রাপ্ত তথ্যাদি বিভিন্নভাবে ভাগে ভাগ করা।					

সিদ্ধান্ত গ্রহণ: পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে প্রাপ্ত তথ্য থেকে মূল্যায়নের মাধ্যমে সিদ্ধান্ত গ্রহণ।					
ব্যাখ্যা প্রদান: ছক, গ্রাফ এবং চিত্র পড়ে তার ব্যাখ্যা প্রদান।					
পূর্বানুমান: সিদ্ধান্তের ভিত্তিতে প্রত্যাশিত ফলাফল সম্পর্কে একটি ধারণা গঠন করা।					

অনুসন্ধানমূলক কাজ:

প্রাথমিক বিজ্ঞানের চতুর্থ শ্রেণির পাঠ্য বইয়ের ৬ষ্ঠ অধ্যায়ের পৃষ্ঠা ৪০ এর একটি অনুসন্ধানমূলক কাজটি করতে দেয়া হলো যার মাধ্যমে পদার্থ জায়গা দখল করে তা নির্ণয় করতে হবে। একজন শিক্ষার্থী/প্রশিক্ষণার্থী কাজটি সম্পাদন করবেন। এর জন্য দরকার পরিষ্কার পানির গ্লাস,রাবার ব্যান্ড এবং কয়েক টুকরো পাথর।



কাজ : পদার্থের বৈশিষ্ট্য : ১ম ভাগ

কী করতে হবে :

১. পানিসহ একটি পরিষ্কার গ্লাস, রাবার ব্যান্ড এবং কয়েকটি পাথরের টুকরা নিই।
২. নিচে দেখানো ছকের মতো খাতায় একটি ছক তৈরি করি।

	(১) পানিতে পাথরের টুকরা দেওয়ার পূর্বে	(২) পাথরের টুকরা দেওয়ার পর	(৩) পাথরের টুকরা সরিয়ে নেওয়ার পর
গ্লাসে পানির উপরিতল			

৩. রাবার ব্যান্ডের সাহায্যে গ্লাসে পানির উপরিতল চিহ্নিত করি এবং প্রথম কলামে ছবিটি আঁকি।
৪. গ্লাসের পানিতে পাথরের টুকরা দিই।
৫. ছকের দ্বিতীয় কলামে পানির নতুন উপরিতল চিহ্নিত করে ছবিটি আঁকি।
৬. পানিতে দেওয়া বস্তুটি সরিয়ে নিই এবং উপরিতলের পরিবর্তন লক্ষ্য করি।
৭. ছকের তৃতীয় কলামে পানির পরিবর্তিত উপরিতল চিহ্নিত করে ছবিটি আঁকি।

অনুসন্ধান করার সময় এর বিভিন্ন প্রক্রিয়ার অগ্রগতি প্রশ্নের মাধ্যমে দেখা যায়। যেমন: পাথরের টুকরোগুলো গ্লাসের পানিতে ফেলা হলে কী হতে পারে? গ্লাসের পানির উপরিতলের কী পরিবর্তিন হয়েছে? কেন হয়েছে? ইত্যাদি। এবার প্রথমে রাবার ব্যান্ডের সাহায্যে পানির উপরিতল চিহ্নিত করি। গ্লাসের পানিতে পাথরের টুকরা দেই। নতুন উপরিতল চিহ্নিত করুন। পানিতে দেয়া বস্তুটি সরিয়ে নিই। দেখুন এর ফলে পানির উচ্চতার কোন জায়গায় পৌঁছেছে এবং রেকর্ড করুন। এ দুই স্তরের পানির উচ্চতার পার্থক্য থেকে সিদ্ধান্ত নেয়া যায় পদার্থ জায়গা দখল করে।

অংশ-খ (১)	সামষ্টিক মূল্যায়ন কার্যক্রম পরিচালনা করার জন্য অভীক্ষাপদ প্রণয়ন

সামষ্টিক মূল্যায়নের জন্য আমাদের সবচেয়ে পরিচিত হলো নির্দিষ্ট সময়ে পরীক্ষা নেয়া। প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তকের অনুশীলন অংশে বিভিন্ন ধরণের অভীক্ষাপদের নমুনা দেয়া আছে।
এগুলো হলো-

- সরবরাহকৃত শব্দ থেকে শূন্যস্থান পূরণ
- শূন্যস্থান পূরণ
- মিলকরণ
- বহুনির্বাচনী প্রশ্ন
- সংক্ষিপ্ত-উত্তর প্রশ্ন
- বর্ণনামূলক প্রশ্ন

ছক-২ (অভীক্ষাপদ প্রণয়ন)

দল নং	শ্রেণি	অধ্যায়	শ্রেণিভিত্তিক অর্জনউপযোগী যোগ্যতা	কাজ	অভীক্ষার সংখ্যা
লাল দল	৩য়	৪র্থ	৩.১পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে ভৌত ধর্মের ভিত্তিতে পরিচিত পরিবেশে পদার্থের বিভিন্ন অবস্থা শনাক্ত ও বৈশিষ্ট্যের তুলনা করতে উদ্বুদ্ধ হওয়া ৩.২ পর্যবেক্ষণ ও তুলনাকরণের মাধ্যমে ভৌতধর্মের ভিত্তিতে পদার্থের বৈচিত্রতা অনুধাবন করে দৈনন্দিন জীবনের মৌলিক	শূন্যস্থান পূরণ কর	৫টি
				মিলকরণ	৫ট
				৩ টি বহুনির্বাচনী প্রশ্ন	১+১+১
				৩ টি সংক্ষিপ্ত-উত্তর প্রশ্ন	১+১+১
				৩ টি বর্ণনামূলক প্রশ্ন (জ্ঞান, অনুধাবন, প্রয়োগমূলক)	১+১+১

			চাহিদার আলোকে এগুলোর ব্যবহারে দায়িত্বশীল ও সাবধানী হওয়া।		

অংশ-খ(২)	প্রাথমিক স্তরের পরীক্ষা/ মূল্যায়ন পদ্ধতির নির্দেশনা

প্রাথমিক স্তরের পরীক্ষা/মূল্যায়ন পদ্ধতির নির্দেশনা

সাধারণ নির্দেশনা

১. রিপোর্টকার্ড তৈরি: চূড়ান্ত ফলাফল প্রস্তুতের ক্ষেত্রে প্রথম প্রান্তিকের প্রাপ্ত নম্বরের ১৫%, দ্বিতীয় প্রান্তিকের প্রাপ্ত নম্বরের ১৫% এবং তৃতীয় প্রান্তিকের প্রাপ্ত নম্বরের ৭০% যোগ করে চূড়ান্ত ফলাফল প্রস্তুত করতে হবে।

২. প্রথম ও দ্বিতীয় শ্রেণির মূল্যায়ন: প্রথম ও দ্বিতীয় শ্রেণিতে ধারাবাহিক মূল্যায়নের বিদ্যমান নির্দেশনাসমূহ বহাল থাকবে।

৩. তৃতীয়, চতুর্থ ও পঞ্চম শ্রেণির পরীক্ষা/মূল্যায়নের জন্য বিষয়ভিত্তিক সংযুক্ত মানবণ্টন অনুসরণ করতে হবে।

৪.শিক্ষার্থীর অবস্থান নির্ণয়ের জন্য ৭টি ধাপের পরিবর্তে নিম্নরূপ ৪টি ধাপ করতে হবে।

	অবস্থানগত মান			
নম্বর	সহায়তা প্রয়োজন	সন্তোষজনক	উত্তম	অতি উত্তম
	০-৩৯%	৪০-৫৯%	৬০-৭৯%	৮০-১০০%

প্রাথমিক বিজ্ঞান ৩য় শ্রেণি

সময়: ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট   পূর্ণমান: ১০০

১। বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ১০টি   ১X১০=১০

(যোগ্যতাভিত্তিক প্রশ্ন করতে হবে, জ্ঞান ৩টি, অনুধাবন ৩টি ও প্রয়োগমূলক ৪টি প্রশ্ন করতে হবে)

২। শূণ্যস্থান পূরণ (৫টি)   ২X৫=১০

৩। শুদ্ধ/অশুদ্ধ নির্ণয় (৫টি)   ২X৫=১০

৪। বামপাশের বাক্যাংশের সঙ্গে ডানপাশের সঠিক বাক্যাংশের মিলকরণ (৪টি)   ২X৪=৮

(ডানপাশে দুটি অতিরিক্ত বাক্যাংশ রাখতে হবে এবং প্রশ্ন তৈরির ক্ষেত্রে অনুধাবন স্তরের উপর বিশেষ গুরুত্ব দিতে হবে)

৫। সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন (১২টি থেকে ১০টি উত্তর করতে হবে)   ৩X১০=৩০

(কোন প্রশ্নের একাধিক অংশ থাকবে না। জ্ঞান, অনুধাবন ও প্রয়োগমূলক স্তর থেকে প্রশ্ন করতে হবে)

৬। বর্ণনামূলক উত্তর প্রশ্ন (৬টি থেকে ৪টি উত্তর করতে হবে)   ৮X৪=৩২

(একাধিক অধ্যায় থেকে প্রশ্ন নিয়ে একটি বর্ণনামূলক প্রশ্ন করা যাবে না। প্রশ্ন তৈরির ক্ষেত্রে একাধিক অংশ সংবলিত প্রশ্নে জ্ঞান, অনুধাবন ও প্রয়োগমূলক স্তরের প্রতিফলন থাকতে হবে। সম্ভাব্য ক্ষেত্রে চিত্রাংকন সংবলিত প্রশ্ন অন্তর্ভুক্ত করতে হবে। সুস্পষ্ট নম্বর বিভাজন দেখাতে হবে)

প্রাথমিক বিজ্ঞান ৪র্থ শ্রেণি

সময়: ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট পূর্ণমান: ১০০

১। বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ১০টি ১X১০=১০

(যোগ্যতাভিত্তিক প্রশ্ন করতে হবে, জ্ঞান ৩টি, অনুধাবন ৩টি ও প্রয়োগমূলক ৪টি প্রশ্ন করতে হবে)

২। শূণ্যস্থান পূরণ (৫টি) ২X৫=১০

৩। শুদ্ধ / অশুদ্ধ নির্ণয় (৫টি) ২X৫=১০

৪। বামপাশের বাক্যাংশের সঙ্গে ডানপাশের সঠিক বাক্যাংশের মিলকরণ (৪টি) ২X৪=৮

(ডানপাশে দুটি অতিরিক্ত বাক্যাংশ রাখতে হবে এবং প্রশ্ন তৈরির ক্ষেত্রে অনুধাবন স্তরের উপর বিশেষ গুরুত্ব দিতে হবে)

৫। সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন (১২টি থেকে ১০টি উত্তর করতে হবে) ৩X১০=৩০

(কোন প্রশ্নের একাধিক অংশ থাকবে না। জ্ঞান, অনুধাবন ও প্রয়োগমূলক স্তর থেকে প্রশ্ন করতে হবে)

৬। বর্ণনামূলক উত্তর প্রশ্ন (৬টি থেকে ৪টি উত্তর করতে হবে) ৮X৪=৩২

(একাধিক অধ্যায় থেকে প্রশ্ন নিয়ে একটি বর্ণনামূলক প্রশ্ন করা যাবে না। প্রশ্ন তৈরির ক্ষেত্রে একাধিক অংশ সংবলিত প্রশ্নে জ্ঞান, অনুধাবন ও প্রয়োগমূলক স্তরের প্রতিফলন থাকতে হবে। সম্ভাব্য ক্ষেত্রে চিত্রাংকন সংবলিত প্রশ্ন অন্তর্ভুক্ত করতে হবে। সুস্পষ্ট নম্বর বিভাজন দেখাতে হবে)

প্রাথমিক বিজ্ঞান ৫ম শ্রেণি

সময়: ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট   পূর্ণমান: ১০০

১। বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ১০টি   ১X১০=১০

(যোগ্যতাভিত্তিক প্রশ্ন করতে হবে, জ্ঞান ৩টি, অনুধাবন ৩টি ও প্রয়োগমূলক ৪টি প্রশ্ন করতে হবে)

২। শূণ্যস্থান পূরণ (৫টি)   ২X৫=১০

৩। শুদ্ধ/অশুদ্ধ নির্ণয় (৫টি)   ২X৫=১০

৪। বামপাশের বাক্যাংশের সঙ্গে ডানপাশের সঠিক বাক্যাংশের মিলকরণ (৪টি)   ২X৪=৮

(ডানপাশে দুটি অতিরিক্ত বাক্যাংশ রাখতে হবে এবং প্রশ্ন তৈরির ক্ষেত্রে অনুধাবন স্তরের উপর বিশেষ গুরুত্ব দিতে হবে)

৫। সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন (১২টি থেকে ১০টি উত্তর করতে হবে)   ৩X১০=৩০

(কোন প্রশ্নের একাধিক অংশ থাকবে না। জ্ঞান, অনুধাবন ও প্রয়োগমূলক স্তর থেকে প্রশ্ন করতে হবে)

৬। বর্ণনামূলক উত্তর প্রশ্ন (৬টি থেকে ৪টি উত্তর করতে হবে)   ৮X৪=৩২

(একাধিক অধ্যায় থেকে প্রশ্ন নিয়ে একটি বর্ণনামূলক প্রশ্ন করা যাবে না। প্রশ্ন তৈরির ক্ষেত্রে একাধিক অংশ সংবলিত প্রশ্নে জ্ঞান, অনুধাবন ও প্রয়োগমূলক স্তরের প্রতিফলন থাকতে হবে। সম্ভাব্য ক্ষেত্রে চিত্রাংকন সংবলিত প্রশ্ন অন্তর্ভুক্ত করতে হবে। সুস্পষ্ট নম্বর বিভাজন দেখাতে হবে)

অধিবেশন-১৮	পাঠ পরিকল্পনা অনুযায়ী পাঠ অনুশীলন

শিখনফল:

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

ক. বিজ্ঞান শিক্ষায় পাঠ পরিকল্পনার গুরুত্ব ব্যাখ্যা করতে পারবেন;
খ. প্রণয়নকৃত পাঠ পরিকল্পনার বিভিন্ন ধাপ চিহ্নিত করতে পারবেন;
গ. পাঠ পরিকল্পনা অনুসরণ করে প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ অনুশীলন করতে পারবেন।

সময়: ১ ঘণ্টা ৩০ মিনিট।

পদ্ধতি ও কৌশল: ব্রেইন স্টর্মিং, প্রদর্শন, প্রশ্নোত্তর, আলোচনা।

উপকরণ: ৩য়-৫ম শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তক, শিক্ষক সহায়িকা/সংস্করণ, পোস্টার পেপার ইত্যাদি।

অংশ-ক	বিজ্ঞান শিক্ষণে পাঠ পরিকল্পনার গুরুত্ব	সময়ঃ ১০ মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদের শুভেচ্ছা জানিয়ে প্রশ্ন করুন-

- পাঠ পরিকল্পনা বলতে কী বুঝায়?
- কেন পাঠ পরিকল্পনা প্রণয়ন করা প্রয়োজন?

প্রশিক্ষণার্থীদের উত্তর প্রদানে সহায়তা করুন এবং আপনিও আলোচনায় অংশগ্রহণ করুন।

২. শ্রেণিতে কার্যকরভাবে শিখন-শেখানো কার্যক্রম পরিচালনার জন্য হাল ছাড়া নৌকা ড্রাইভিং হুইল ছাড়া একটি বাসের উদাহরণ প্রদান করুন।

প্রশিক্ষণার্থীদের উদ্দেশ্যে প্রশ্ন করুন-

- নৌকায় যদি হাল না থাকে তাহলে নৌকাটির কী ঘটতে পারে?
- বাসের যদি ড্রাইভিং হুইল না থাকে তাহলে বাসটির কী ঘটতে পারে?

৩. বুঝতে সহায়তা করুন যে, শ্রেণি পাঠে পাঠ পরিকল্পনা হল নৌকার হালের মত বা বাসের ড্রাইভিং হুইলের মত যা, শ্রেণিপাঠকে কাঙ্খিত লক্ষ্যের দিকে পরিচালিত করে।

৪. প্রশ্ন করুন: পাঠ উপস্থাপন করার জন্য শিক্ষক সহায়িকা শিক্ষককে কীভাবে সহায়তা করতে পারে?

প্রশ্নোত্তরে আলোচনা করে বিজ্ঞান শিক্ষায় পাঠ পরিকল্পনার গুরুত্ব বুঝিয়ে বলুন।

৫। **সহায়ক তথ্য অংশ-ক** এর আলোকে পাঠ পরিকল্পনা সম্পর্কে সকলের ধারণা সুস্পষ্ট করুন।

অংশ-খ	পাঠ পরিকল্পনার বিভিন্ন ধাপ চিহ্নিতকরণ	সময়ঃ ১০ মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদেরকে দৃষ্টি আকর্ষণ করে ৪/৫ জনকে জিজ্ঞাসা করুন - শ্রেণি কার্যক্রম তারা কীভাবে শুরু করেন? প্রশ্নের উত্তর কী হতে পারে সে বিষয়ে আপনি নিজেও সহায়তা করুন ।

২. **সহায়ক তথ্য অংশ-খ** এর পাঠ পরিকল্পনার কাঠামোটি বোর্ডে টানিয়ে। পাঠপরিকল্পনার ধাপসমূহ ব্যাখ্যা করতে সহায়তা করুন ।

৩. পাঠ পরিকল্পনা পরিমার্জনের সময় শিক্ষককে কোন কোন দিকে খেয়াল রাখতে হবে তা বলতে সহায়তা করুন।

অংশ-গ	পাঠ পরিকল্পনা পরিমার্জন ও পাঠ প্রদর্শন	সময়ঃ ৬৫ মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদের আকর্ষণীয় নামে অথবা ১, ২, ৩ এভাবে গণনা করে ৬টি দলে ভাগ করুন এবং দলে বসতে বলুন। অত:পর নিম্নের তালিকা অনুযায়ী শিক্ষক সহায়িকা এর পাঠ পরিকল্পনা অনুযায়ী পাঠদানের জন্য (প্রয়োজনের পাঠ পরিকল্পনা পরিমার্জন করতে পারবে) প্রস্তুতি গ্রহণ করতে বলুন। এজন্য ১৫ মিনিট সময় নির্ধারণ করুন। দলভিত্তিক শ্রেণি অনুযায়ী পাঠ্যপুস্তক, শিক্ষক সহায়িকা ও প্রয়োজনীয় উপকরণ সরবরাহ করুন।

নমুনা দলভিত্তিক কাজের তালিকা/সহায়কের পছন্দ মত হতে পারে।

দল নং ১- ৩য় শ্রেণি- উদ্ভিদ ও প্রাণী
দল নং ২- ৩য় শ্রেণি- আমাদের পরিবেশ
দল নং ৩- ৪র্থ শ্রেণি- মাটি
দল নং ৪- ৪র্থ শ্রেণি -আবহাওয়া ও জলবায়ু
দল নং ৫- ৫ম শ্রেণি -সুস্থ জীবনের জন্য খাদ্য

২. দ্বৈব-চয়নের মাধ্যমে যে কোনো দুইটি দলকে পর পর ১৫ মিনিট নির্ধারিত পাঠ প্রদর্শন (সিমুলেশন) করতে বলুন।

৩. দলের নির্বাচিত একজন সদস্য শিক্ষক হিসেবে পাঠ উপস্থাপন এবং শ্রেণির কয়েক জনকে পর্যবেক্ষক হিসেবে রেখে বাকিদের ছাত্র হিসেবে ভূমিকাভিনয় করতে বলুন।

৪. প্রতিটি উপস্থাপন শেষে সকলকে প্রয়োজনীয় ফলাবর্তন দিয়ে তা উন্নয়নে সহায়তা করতে বলুন।

৫. প্রশিক্ষণার্থীদের মতামতের ভিত্তিতে নিজ নিজ দলের কাজে প্রয়োজনীয় সংশোধন অন্তর্ভুক্ত করতে বলুন।

৬. আলোচনার মাধ্যমে পাঠ পরিকল্পনা ব্যবহার করে পাঠদান ও উন্নয়ন সম্পর্কে সকলের ধারণা সুস্পষ্ট করুন।

অংশ-গ	অধিবেশন মূল্যায়ন ও সমাপনী	সময়ঃ ৫ মিনিট

১. পাঠ পরিকল্পনা কী?
২. পাঠ পরিকল্পনা গুরুত্ব কী?
৩. পাঠ পরিকল্পনার ধাপসমূহ ব্যাখ্যা করুন?
৪. শ্রেণিকক্ষে কার্যকরভাবে পাঠ উপস্থাপনের জন্য শিক্ষক হিসেবে কী করা প্রয়োজন?

সহায়ক তথ্য-১৮	পাঠপরিকল্পনা অনুযায়ী পাঠ অনুশীলন

অংশ-ক	পাঠ পরিকল্পনা

কোনো কাজ সুষ্ঠুভাবে সম্পাদনের জন্য সুচিন্তিত ধারাবাহিক প্রক্রিয়াসমূহের রূপরেখাই হলো পরিকল্পনা। যে কোনো কাজ সুষ্ঠুভাবে সম্পন্ন করতে হলে তা অবশ্যই পূর্ব পরিকল্পিত হতে হয়। শ্রেণিকক্ষে শিক্ষক নির্দিষ্ট শিখনফল অর্জনের জন্য পাঠ কার্যক্রম পরিচালনা করেন। এই পাঠ কার্যক্রমের মাধ্যমে শিক্ষক শিক্ষার্থীর আচরণের পরিবর্তন ঘটান। শিক্ষক আগে থেকেই পরিকল্পনা করবেন তিনি কী শেখাবেন? কীভাবে শেখাবেন? কাকে শেখাবেন? কেন শেখাবেন?

শ্রেণিকক্ষে শিক্ষার্থীদের সামনে একটি বিশেষ পাঠ উপস্থাপনের উদ্দেশ্যে প্রস্তুতকৃত লিখিত রূপটি হলো দৈনন্দিন পাঠ পরিকল্পনা। পরিকল্পিত শিখন-শেখানো কার্যক্রম হচ্ছে শিক্ষাক্রম বাস্তবায়নের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ অংশ। সঠিক, নির্ভুল ও সযত্নে তৈরিকৃত পাঠ পরিকল্পনাই পারে শিখনফল অনুসারে শিক্ষার্থীর শিখনকে নিশ্চিত করতে।

সুষ্ঠু পাঠ পরিকল্পনা একজন শিক্ষককে তাঁর পাঠের প্রতিটি ধাপ মানসপটে দেখতে (visualization) অগ্রিম সাহায্য করে, ফলে শিক্ষক ভালো প্রস্তুতি নিতে পারেন এবং তাঁর সফলতা বৃদ্ধি করে। পাঠ পরিকল্পনা একজন দক্ষ শিক্ষককে তাঁর পূর্ববর্তী পাঠের ভালো-মন্দ বিশ্লেষণ করার জন্য তথ্য সরবরাহ করে যা তাঁর পরবর্তী পাঠকে উন্নত করতে সাহায্য করে।

অংশ-খ	পাঠ পরিকল্পনার উপাদান/ধাপ

<u>পাঠ পরিকল্পনার ছক</u>

শ্রেণি: **তারিখঃ**

বিষয়ঃ **সময়ঃ**

পাঠের শিরোনাম :

পাঠের অংশ :

শিখনফল:

-
-

উপকরণ:

শ্রেণি কার্যক্রমের সূচনা /প্রস্তুতি:

১।

২।

উপস্থাপন/শিখন-শেখানো কার্যাবলি:

১।

২।

৩।

মূল্যায়নঃ

অধিবেশন-১৯	লেসন স্টাডি (পাঠসমীক্ষা)

শিখনফলঃ

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

ক. পাঠসমীক্ষার পরিকল্পনা পর্যায়ের কাজসমূহের অনুশীলন করতে পারবেন ।

সময়ঃ ১ ঘন্টা ৩০ মিনিট।

পদ্ধতি ও কৌশল: ব্রেইন স্টর্মিং, প্রদর্শন, প্রশ্নোত্তর, দলীয় কাজ, আলোচনা।

উপকরণ: ৩য়-৫ম শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তক, কারিকুলাম, শিক্ষক সহায়িকা/সংস্করণ, পর্যবেক্ষণ ছক, পোস্টার পেপার, মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর, পিপিটি ইত্যাদি।

অংশ-ক	লেসন স্টাডি (পাঠসমীক্ষা)-এর ৩টি ধাপে কী কী করতে হবে সেই সম্পর্কে ধারণা	সময়ঃ ৫ মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদের শুভেচ্ছা জানিয়ে স্মরণ করিয়ে দিন আমরা ইতোমধ্যে **উপমডিউল-১.৩-** এ লেসন স্টাডি সম্পর্কে ধারণা লাভ করেছি। এরপর প্রশ্ন করুন-

২. একটি নির্ধারিত কাজের পূর্বে কেন পরিকল্পনা প্রণয়ন করা প্রয়োজন?

৩. লেসন স্টাডির পরিকল্পনা পর্যায়ে কী কী কাজ করতে হয়?

৪. অনুরুপভাবে বাস্তবায়ন ও প্রতিফলন পর্যায়ের ক্ষেত্রেও একই প্রশ্ন করুন।

৫. প্রশিক্ষণার্থীদের উত্তর প্রদানে সহায়তা করুন এবং আপনিও আলোচনায় অংশগ্রহণ করুন।

৬. এই ক্ষেত্রে **সহায়ক তথ্য ১৯ ও ২০** এর সহযোগিতা নিন।

অংশ-খ	দলীয়ভাবে লেসন স্টাডির "পরিকল্পনা পর্যায়" (Plan) প্রণয়ন	সময়ঃ ৬৫ মিনিট

দলীয় কাজ: শিক্ষার্থীদের ৫টি দলে ভাগ করুন।

১. ১ থেকে ৫ নং প্রতিটি দল আলোচনার ভিত্তিতে তৃতীয়/চতুর্থ/পঞ্চম শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যবইয়ের যে কোন একটি অপেক্ষাকৃত চ্যালেঞ্জিং (একই) পাঠ নির্বাচন করবেন। এই কাজটি করার জন্য প্রশিক্ষক আগের দিনের ১৮তম অধিবেশন শেষে শিক্ষার্থীদের পাঠ পরিকল্পনার বিষয় নিদিষ্ট করে দিবেন।

২. নির্বাচিত পাঠটি পাঠ্যবই, কারিকুলাম ও শিক্ষক সহায়িকার সহযোগিতায় প্রত্যেক দল পাঠ পরিকল্পনা তৈরি করবেন। তৈরিকৃত পাঠ পরিকল্পনা নিজেদের গ্রুপ বাদে অন্য গ্রুপ পর্যালোচনা করবে এবং ১০ নম্বরের মধ্যে নম্বর প্রদান করবে। নম্বর প্রদানের ক্ষেত্রে প্রত্যেক দল সততা, নৈতিকতা ও গোপনীতা রক্ষা করবেন।

অথবা

৩. এই ক্ষেত্রে দলগুলো রিসোর্স বই এর **টেবিল-১** পরিকল্পনা অংশের সহযোগিতা নিতে পারবেন। উক্ত পাঠ পরিকল্পনা মার্কেট প্লেসে ভোটিং প্রক্রিয়ার মাধ্যমে বেস্ট ওয়ান কে পরিমার্জন করবেন। পরিমার্জিত পাঠ পরিকল্পনা অনুসারে শিক্ষা উপকরণ তৈরি করবেন।

৪. প্রাপ্ত নম্বরের ভিত্তিতে যে গ্রুপ সর্বোচ্চ নম্বর পাবে সেই গ্রুপ শিক্ষা উপকরণসহ অনুকরণমূলক পাঠ (মক লেসন) এর প্রস্তুতি নিবেন।

অংশ-গ	**অনুকরণমূলক পাঠ (মক লেসন) প্রদান**	**সময়ঃ ১৫ মিনিট**

১. প্রাপ্ত নম্বরের ভিত্তিতে যে গ্রুপ সর্বোচ্চ নম্বর পাবে সেই গ্রুপ শিক্ষা উপকরণসহ অনুকরণমূলক পাঠ (মক লেসন) প্রদান করবেন।

২. অনুকরণমূলক পাঠ (মক লেসন) শেষে সকলের সাজেশনের ভিত্তিতে পাঠ পরিকল্পনা ও শিক্ষা উপকরণ পরিমার্জন করবেন।

অংশ-ঘ	**অধিবেশন মূল্যায়ন ও সমাপনী**	**সময়ঃ ৫ মিনিট**

১। লেসন স্টাডির পরিকল্পনা পর্যায়ে কী কী কাজ করতে হয়?

২। মক লেসন এর উদ্দেশ্য কী?

অধিবেশন-২০	লেসন স্টাডি (পাঠসমীক্ষা) (চলমান)

শিখনফলঃ

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

ক) পাঠসমীক্ষা বাস্তবায়ন ও প্রতিফলন পর্যায়ের কাজসমূহের অনুশীলন করতে পারবেন ।

সময়ঃ ১ ঘণ্টা ৩০ মিনিট।

পদ্ধতি ও কৌশলঃ ব্রেইন স্টর্মিং, প্রদর্শন, প্রশ্নোত্তর, দলীয় কাজ, পরীক্ষণ, পর্যবেক্ষণ, আলোচনা।

উপকরণঃ ৩য়-৫ম শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তক, কারিকুলাম, শিক্ষক সহায়িকা/সংস্করণ, পর্যববেক্ষণ ছক, পোস্টার পেপার, মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর, নির্দিষ্ট পাঠের জন্য তৈরিকৃত বা সংগৃহীত শিক্ষা উপকরণ, পিপিটি ইত্যাদি।

অংশ-ক	পাঠ উপস্থাপন ও পর্যবেক্ষণ (DO)	সময়ঃ ৫০ মিনিট

১. প্রশিক্ষণার্থীদের শুভেচ্ছা জানিয়ে স্মরণ করিয়ে দিন আমরা ইতোমধ্যে **লেসন স্টাডির অধিবেশন-১৯** থেকে পাঠ পরিকল্পনার ধারণা লাভ করেছি। এ পর্যায়ে **অধিবেশন-১৯** যে গ্রুপ সর্বোচ্চ নম্বর পেয়ে অনুকরণমূলক পাঠ (মক লেসন) দিয়েছে সেই গ্রুপের দলনেতা পরিমার্জিত পাঠ পরিকল্পনা ও শিক্ষা উপকরণসহ পাঠ প্রদর্শন করবেন।

২. ১২ থেকে ১৬ জন প্রশিক্ষণার্থী ভুমিকা অভিনয় করবেন।

৩. অবশিষ্ট প্রশিক্ষণার্থীগণ **পর্যবেক্ষণ ছকসহ** পর্যবেক্ষকের ভুমিকা পালন করবেন। এই ক্ষেত্রে **সহায়ক তথ্য ১৯ ও ২০** এর সহযোগিতা নিন।

অংশ-খ	ফিডব্যাক/প্রতিফলন (See)	সময়ঃ ৩৫ মিনিট

১. পাঠ উপস্থাপন শেষে পর্যবেক্ষকগণ ইউ(U) আকৃতিতে বসে প্রতিফলন (See) মূলক আলোচনা করবেন। আলোচনার ভিত্তি হবে পর্যবেক্ষণ ছক। এ ক্ষেত্রে পাঠ প্রদানকারী শিক্ষক সবার সামনে বসবেন। একজন শিক্ষক লিডার/সমন্বয়ক (প্রধান শিক্ষক) এর ভূমিকায় থাকবেন।

২. এক (১) জন প্রশিক্ষণার্থী প্রতিবেদক (রেপোটিয়ার) এর ভুমিকা পালন করবেন।

৩. পাঠ প্রদানকারী প্রশিক্ষণার্থী সর্বপ্রথম তার পাঠের সবল দিক ও উন্নয়নের ক্ষেত্র নিয়ে কথা বলবেন।

৪. এরপর পর্যবেক্ষকগণ পর্যায়ক্রমে সকলে তার মতামত প্রদান করবেন। তবে মতামত প্রদানের ক্ষেত্রে অবশ্যই প্রথমে সবল দিক ও পরে উন্নয়নের ক্ষেত্র উল্লেখ করতে হবে।

প্রশিক্ষণার্থীদের উত্তর প্রদানে সহায়তা করুন এবং আপনিও আলোচনায় অংশ নিন। আলোচনায় মনে রাখতে হবে যে, আলোচনা হবে পাঠের উন্নয়ন নিয়ে, পাঠ উপস্থাপনকারীর নয়।

এই ক্ষেত্রে **সহায়ক তথ্য ১৯ ও ২০** এর সহযোগিতা নিন।

প্রতিফলনমূলক আলোচনা

অংশ-গ	অধিবেশন মূল্যায়ন ও সমাপনী	সময়ঃ ৫ মিনিট

১. শ্রেণিকক্ষে কার্যকরভাবে লেসন স্টাডির বাস্তবায়ন শিক্ষকের একাডেমিক মান উন্নয়নে কী ভূমিকা রাখবে বলে আপনারা মনে করেন?

সহায়ক তথ্য-১৯ ও ২০	লেসন স্টাডি (পাঠসমীক্ষা) (চলমান)

<u>**পাঠ সমীক্ষা প্রক্রিয়াঃ**</u>

পর্যায়-১ঃ পরিকল্পনা (Plan)

পাঠ সমীক্ষার পরিকল্পনা করার পর্যায়ে নিম্নলিখিত ধাপ সমুহ অনুসরণ করতে হবে।

শিখন দক্ষতা উন্নয়নের ক্ষেত্র নির্ধারণ

↓

পাঠ পরিকল্পনা প্রণয়ন

↓

পরিমার্জন

↓

সিমুলেশন ও পুনরায় পরিমার্জন

পর্যায়-২ঃ পাঠ বাস্তবায়ন (DO)

পাঠ বাস্তবায়নকারী শিক্ষক এ পর্যায়ে শ্রেণিতে শিখন শেখানো কার্যক্রম পরিচালনা করবেন। দলের সকল সদস্য এ সময় পাঠ পর্যবেক্ষণ (পর্যবেক্ষণ ছক অনুযায়ী) করবেন। দলের বাইরে অন্য সহকর্মীরাও চাইলে/প্রয়োজনে পাঠ পর্যবেক্ষণ করতে পারেন। প্রধান শিক্ষক পাঠ পর্যবেক্ষণকারী শিক্ষকদের রুটিনের নির্ধারিত ক্লাশের পাঠ ব্যবস্থাপনার প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা নিবেন। পাঠ পর্যবেক্ষণের সময় অবশ্যই নিদিষ্ট স্থানে দাঁড়িয়ে বা প্রয়োজনে শিক্ষার্থীদের নিকট এমন ভাবে যেতে হবে যেন শ্রেণি কার্যক্রমে কোন ব্যঘাত না ঘটে।

পর্যায়-৩ঃ প্রতিফলন (See)

পাঠ পরিচালনা শেষে, অল্পসময়ের ব্যবধানে পাঠ পরিচালনাকারী শিক্ষক ও পর্যবেক্ষকগণের সমন্বয়ে একটি debriefing সভার আয়োজন করতে হবে যেখানে উক্ত পাঠ নিয়ে আলোচনা ও বিশ্লেষণ করতে হবে। পাঠ পরিচালনাকারী শিক্ষকের পাঠ পরিচালনার দূর্বলতাগুলোকে সবল করার উপায় বের করা এ আলোচনার ফোকাস হবে। আলোচনার শুরতেই পাঠ পরিচালনাকারী শিক্ষককে তার সবল ও উন্নয়নের ক্ষেত্র নিয়ে বলার সুযোগ দিতে হবে। এরপর পর্যায়ক্রমে অন্য পর্যবেক্ষণকারীগণ সবল ও উন্নয়নের ক্ষেত্র নিয়ে ফিডব্যাক প্রদান করবেন। প্রকৃতপক্ষে এ আলোচনা অংশগ্রহণকারী সকল শিক্ষকের পেশাগত উন্নয়েন বিশেষ ভুমিকা রাখবে। অর্থাৎ এ আলোচনাটিকে সকল সদস্যের সম্মিলিত শিখনের সুযোগ হিসেবে বিবেচনা করতে হবে যার মাধ্যমে প্রত্যেক

সদস্যের মধ্যে শিখন শেখানো কার্যক্রমের বিভিন্ন দিক সম্পর্কে সম্মিলিত সাধারণ বোঝাপড়া বা common understanding তৈরি হবে। রেপোটিয়ার সকলের মতামতের গুরত্বপুর্ণ অংশ লিখে রাখবেন যা পাঠের পরবর্তী উন্নয়নে কাজে লাগবে।

টেবিল-১: পাঠ সমীক্ষা অনুশীলন প্রক্রিয়ায় অনুসরণীয় কার্যক্রম

একটি লক্ষ্য নির্ধারণ করুন। যেমন শিক্ষকের শিক্ষণ মানোন্নয়ন, শিক্ষার্থীর পরীক্ষণ বা পর্যবেক্ষণ দক্ষতা বৃদ্ধি, যথাযথ বিজ্ঞান শিক্ষার উপকরণ তৈরি ও ব্যবহার ইত্যাদি।	পরিকল্পনা (Plan)				বাস্তবায়ন (Do)		মূল্যায়ন/প্রতিফলন (See)	
	পাঠ পরিকল্পনা প্রণয়ন (শিখনফল ইনটেনডেন্ট কারিকুলাম এর আলোকে নিতে হবে)	আলোচনার মাধ্যমে পরিকল্পনা অনুযায়ী শিক্ষণ পদ্ধতি ও শিক্ষা উপকরণ যাচাই করা।	ডেমো পাঠ উপস্থাপন	পাঠ পরিকল্পনা ও শিক্ষা উপকরণ পরিমার্জন	শ্রেণিতে (বাস্তবায়ন) পাঠ উপস্থাপন	পাঠ পর্যবেক্ষণকরে পর্যবেক্ষণ ছক অনুসারে পূরণ করা	ফিডব্যাক	পাঠ পরিকল্পনা পরিমার্জন
লক্ষ্য পূরণ না হওয়া পর্যন্ত চক্রাকারে প্রক্রিয়াটি চলবে। সর্বশেষ প্রতিবেদন আকারে শিখন অভিজ্ঞতাগুলি শেয়ার করতে হবে।								

<u>পাঠ পর্যবেক্ষণ ছক</u>

বিদ্যালয়: উপজেলা: জেলা:

শিক্ষক: শ্রেণি: বিষয়:

বিষয়বস্তু: তারিখ: সময়:

শিখনফল:

১)

২)

সময় (প্রতিটি কাজের শুরুর সময়)	শিক্ষার্থীর কাজ (সবল দিক ও উন্নয়নের ক্ষেত্র)	শিক্ষকের কাজ (সবল দিক ও উন্নয়নের ক্ষেত্র)	ফলাবর্তন

(প্রয়োজনে অতিরিক্ত কাগজ যুক্ত করা যেতে পারে)

পর্যবেক্ষকের মন্তব্য:

তথ্যসূত্র/সহায়ক গ্রন্থ:

১. পরিমার্জিত শিক্ষাক্রম-২০১১, জাতীয় শিক্ষাক্রম (প্রাথমিক স্তর) ২০২১,

২. টিএসএন, জাইকা সাপোর্ট প্রোগ্রাম, পিইডিপি-২।

৩. ৩য় থেকে ৫ম শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তক-২০২৫।

৪. শিক্ষক সহায়িকা, সামাজিক বিজ্ঞান ও প্রাথমিক বিজ্ঞান(সমন্বিত) ১ম শ্রেণি ২০২২।

৫. শিক্ষক সহায়িকা, পরিবেশ পরিচতি সমাজ ও বিজ্ঞান (সমন্বিত), ১ম শ্রেণি, জাতীয় শিক্ষাক্রম ও

৬. পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, ঢাকা, বাংলাদেশ ২০১৬।

৭. ডিপিএড প্রাথমিক বিজ্ঞান রির্সোবুক ও ইন্সট্রাক্টর নিদেশির্কা -২০২০

৮. ডিপিএড: প্রাথমিক বিজ্ঞান, বিষয়জ্ঞান ও শিক্ষণবিজ্ঞান, জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমী, ময়মনসিংহ-২০১৫।

৯. বিষয়ভিত্তিক প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল, প্রাথমিক বিজ্ঞান, [লেখক- এস. এম. মফিজুর রহমান, মো: নজরুল ইসলাম, মো: মোস্তাফিজুর রহমান, এস এম আলমগীর], ২০১৩, প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তর।

১০. তৃতীয় প্রাথমিক শিক্ষা উন্নয়ন কর্মসূচী, প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তর, ঢাকা। ২০১৩।

১১. ইউআরসি কর্মকর্তাদের পেশাগত দক্ষতা উন্নয়নে উচ্চতর প্রশিক্ষণ তথ্যপুস্তক,তৃতীয় প্রাথমিক শিক্ষা উন্নয়ন কর্মসূচী, প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তর, ঢাকা।

১২. প্রাথমিক শিক্ষক শিক্ষা, পেশাগত শিক্ষা (২য় খন্ড), জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমী নোপ) ২০১৫।

১৩. প্রাথমিক শিক্ষক শিক্ষা, (ডিপিএড): পেশাগত শিক্ষা (দ্বিতীয় খন্ড), জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমী, ময়মনসিংহ-২০১৫।

১৪. ৩য়-৫ম শ্রেণির প্রাথমিক বিজ্ঞান পাঠ্য পুস্তক, জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ, ২০২৩।

১৫. হাফিজুর রহমান, নূরে আলম সিদ্দিকী, আব্দুল জলিল, মোহাম্মদ ইব্রাহিম (২০১৫), প্রাথমিক শিক্ষক-শিক্ষা (ডিপিএড), জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমি (নেপ), ময়মনসিংহ।

১৬. হাফিজুর রহমান, নূরে আলম সিদ্দিকী, আব্দুল জলিল, মোহাম্মদ ইব্রাহিম (২০১৫), প্রাথমিক শিক্ষক-শিক্ষা (ডিপিএড), পিটিআই ইন্সট্রাক্টর নির্দেশিকা (২০১৫), জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমী (নেপ), ময়মনসিংহ।

১৭. https://www.ebookbou.edu.bd/Books/Text/SOE/BEd/edbn2315/Unit-03.pdf

১৮. হাফিজুর রহমান, নূরে আলম সিদ্দিকী, আব্দুল জলিল, মোহাম্মদ ইব্রাহিম (২০১৫), প্রাথমিক শিক্ষক-শিক্ষা (ডিপিএড), জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমী (নেপ), ময়মনসিংহ।

১৯. হাফিজুর রহমান, নূরে আলম সিদ্দিকী, আব্দুল জলিল, মোহাম্মদ ইব্রাহিম (২০১৫), প্রাথমিক শিক্ষকশিক্ষা (ডিপিএড), পিটিআই ইন্সট্রাক্টর নির্দেশিকা (২০১৫), জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমী (নেপ), ময়মনসিংহ।

২০. প্রাথমিক বিজ্ঞান, (৩য়-৫ম শ্রেণি), (২০২৫ শিক্ষাবর্ষের জন্য পরিমার্জিত), জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ।

২১. হাফিজুর রহমান, নূরে আলম সিদ্দিকী, আব্দুল জলিল, মোহাম্মদ ইব্রাহিম (২০১৫), প্রাথমিক শিক্ষক-শিক্ষা (ডিপিএড), জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমী (নেপ), ময়মনসিংহ।

২২. হাফিজুর রহমান, নূরে আলম সিদ্দিকী, আব্দুল জলিল, মোহাম্মদ ইব্রাহিম (২০১৫), প্রাথমিক শিক্ষক-শিক্ষা (ডিপিএড), পিটিআই ইন্সট্রাক্টর নির্দেশিকা (২০১৫), জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমী (নেপ), ময়মনসিংহ।

২৩. প্রাথমিক বিজ্ঞান, (৩য়-৫ম শ্রেণি), (২০২৫ শিক্ষাবর্ষের জন্য পরিমার্জিত), জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ।

২৪. প্রাথমিক বিজ্ঞান বিষয়ের প্রাথমিক স্তরের পরীক্ষা/মুল্যায়ন পদ্ধতির নির্দেশনা (১৪/১১/২০২৪ খ্রিঃ)

সমাপ্ত

শিক্ষা গবেষণা উন্নয়ন

জাতীয় প্রাথমিক শিক্ষা একাডেমি (নেপ)
ময়মনসিংহ