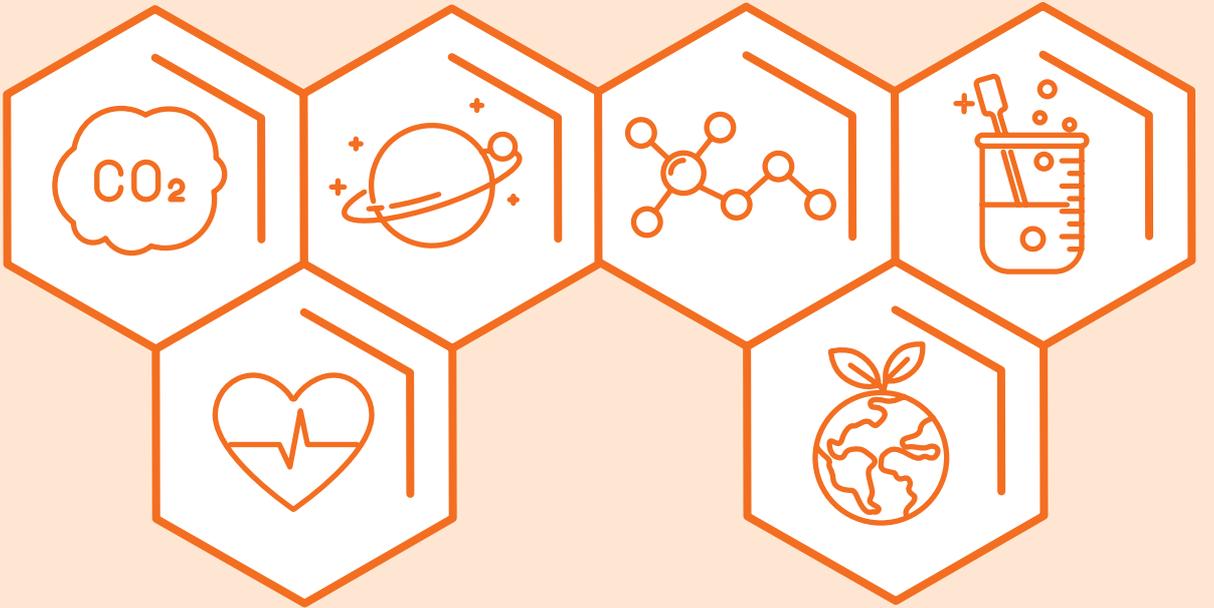


বিজ্ঞান

ষষ্ঠ শ্রেণি

শিক্ষক
সহায়িকা



জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ



জলবায়ু পরিবর্তনের বিরূপ প্রভাব মোকাবেলায় বিচক্ষণ নেতৃত্বের স্বীকৃতি হিসেবে পাওয়া জাতিসংঘের 'চ্যাম্পিয়ন্স অব দি আর্থ' পুরস্কার গ্রহণ করছেন প্রধানমন্ত্রী শেখ হাসিনা

জাতিসংঘের পরিবেশ বিষয়ক সর্বোচ্চ পুরস্কার 'চ্যাম্পিয়ন্স অব দি আর্থ' পদকে ভূষিত হন মাননীয় প্রধানমন্ত্রী শেখ হাসিনা। পরিবেশ আদালত আইন, পরিবেশ ও জীব-বৈচিত্র্য সংরক্ষণ ও উন্নয়নে সংবিধানে ১৮-ক অনুচ্ছেদ সন্নিবেশ, বন্যপ্রাণী (সংরক্ষণ ও নিরাপত্তা) আইন, ইট প্রস্তুত ও ভাটা স্থাপন (নিয়ন্ত্রণ) আইন, বাংলাদেশ জীব-বৈচিত্র্য আইন প্রণয়ন এবং জলবায়ু পরিবর্তনজনিত তহবিল গঠন এমন বহু গুরুত্বপূর্ণ অবদানের স্বীকৃতি হিসেবে বাংলাদেশের প্রধানমন্ত্রীকে ২০১৫ সালের ২৭শে সেপ্টেম্বর আনুষ্ঠানিকভাবে এই পুরস্কার প্রদান করা হয়।

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড কর্তৃক জাতীয় শিক্ষাক্রম- ২০২২ অনুযায়ী
প্রণীত এবং ২০২৩ শিক্ষাবর্ষ থেকে ষষ্ঠ শ্রেণির জন্য নির্ধারিত শিক্ষক সহায়িকা

বিজ্ঞান | শিক্ষক সহায়িকা

ষষ্ঠ শ্রেণি
(পরীক্ষামূলক সংস্করণ)

রচনা

ড. মুহম্মদ জাফর ইকবাল	নাসরীন সুলতানা মিতু
ড. হাসিনা খান	ড. মানস কান্তি বিশ্বাস
ড. মোহাম্মদ মিজানুর রহমান খান	শিহাব শাহরিয়ার নির্বার
ড. মুশতাক ইবনে আয়ুব	মোঃ রোকনুজ্জামান শিকদার
রনি বসাক	ড. মোঃ ইকবাল হোসেন

সম্পাদনা

ড. হাসিনা খান



জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড

৬৯-৭০, মতিঝিল বাণিজ্যিক এলাকা, ঢাকা-১০০০
কর্তৃক প্রকাশিত

[জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ কর্তৃক সর্বস্বত্ব সংরক্ষিত]

প্রথম প্রকাশ : ডিসেম্বর ২০২২

পুনর্মুদ্রণ : ২০২৩

শিল্পনির্দেশনা

মঞ্জুর আহমদ

নাসরীন সুলতানা মিতু

চিত্রণ

সব্যসাচী চাকমা

সুব্রত দাশ

প্রচ্ছদ এবং গ্রাফিক্স ডিজাইন

নাসরীন সুলতানা মিতু



গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার কর্তৃক বিনামূল্যে বিতরণের জন্য

মুদ্রণে :

প্রসঙ্গ কথা

পরিবর্তনশীল এই বিশ্বে প্রতিনিয়ত বদলে যাচ্ছে জীবন ও জীবিকা। প্রযুক্তির উৎকর্ষের কারণে পরিবর্তনের গতিও হয়েছে অনেক দ্রুত। দ্রুত পরিবর্তনশীল এই বিশ্বের সঙ্গে আমাদের খাপ খাইয়ে নেওয়ার কোনো বিকল্প নেই। কারণ প্রযুক্তির উন্নয়ন ইতিহাসের যেকোনো সময়ের চেয়ে এগিয়ে চলেছে অভাবনীয় গতিতে। চতুর্থ শিল্পবিপ্লব পর্যায়ে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার বিকাশ আমাদের কর্মসংস্থান এবং জীবনযাপন প্রণালিতে যে পরিবর্তন নিয়ে আসছে তার মধ্য দিয়ে মানুষে মানুষে সম্পর্ক আরও নিবিড় হবে। অদূর ভবিষ্যতে অনেক নতুন কাজের সুযোগ তৈরি হবে যা এখনও আমরা জানি না। অনাগত সেই ভবিষ্যতের সাথে আমরা যেন নিজেদের খাপ খাওয়াতে পারি তার জন্য এখনই প্রস্তুতি গ্রহণ করা প্রয়োজন।

পৃথিবী জুড়ে অর্থনৈতিক প্রবৃদ্ধি ঘটলেও জলবায়ু পরিবর্তন, বায়ুদূষণ, অভিবাসন এবং জাতিগত সহিংসতার মতো সমস্যা আজ অনেক বেশি প্রকট। দেখা দিচ্ছে কোভিড ১৯ এর মতো মহামারি যা সারা বিশ্বের স্বাভাবিক জীবনযাত্রা এবং অর্থনীতিকে থমকে দিয়েছে। আমাদের প্রাত্যহিক জীবনযাত্রায় সংযোজিত হয়েছে ভিন্ন ভিন্ন চ্যালেঞ্জ এবং সম্ভাবনা।

এসব চ্যালেঞ্জ ও সম্ভাবনার দ্বারপ্রান্তে দাঁড়িয়ে তার টেকসই ও কার্যকর সমাধান এবং আমাদের জনমিতিক সুফলকে সম্পদে রূপান্তর করতে হবে। আর এজন্য প্রয়োজন জ্ঞান, দক্ষতা, মূল্যবোধ ও ইতিবাচক দৃষ্টিভঙ্গিসম্পন্ন দূরদর্শী, সংবেদনশীল, অভিযোজন-সক্ষম, মানবিক, বৈশ্বিক এবং দেশপ্রেমিক নাগরিক। এই প্রেক্ষাপটে বাংলাদেশ স্বল্পোন্নত দেশ থেকে উন্নয়নশীল দেশে উত্তরণ এবং ২০৪১ সালের মধ্যে উন্নত দেশে পদার্পণের লক্ষ্যমাত্রা অর্জনের প্রচেষ্টা অব্যাহত রেখেছে। শিক্ষা হচ্ছে এই লক্ষ্য অর্জনের একটি শক্তিশালী হাতিয়ার। এজন্য শিক্ষার আধুনিকায়ন ছাড়া উপায় নেই। আর এই আধুনিকায়নের উদ্দেশ্যে একটি কার্যকর যুগোপযোগী শিক্ষাক্রম প্রণয়নের প্রয়োজনীয়তা দেখা দিয়েছে।

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ডের একটি নিয়মিত, কিন্তু খুবই গুরুত্বপূর্ণ কার্যক্রম হলো শিক্ষাক্রম উন্নয়ন ও পরিমার্জন। সর্বশেষ শিক্ষাক্রম পরিমার্জন করা হয় ২০১২ সালে। ইতোমধ্যে অনেক সময় পার হয়ে গিয়েছে। প্রয়োজনীয়তা দেখা দিয়েছে শিক্ষাক্রম পরিমার্জন ও উন্নয়নের। এই উদ্দেশ্যে শিক্ষার বর্তমান পরিস্থিতি বিশ্লেষণ এবং শিখন চাহিদা নিরূপণের জন্য ২০১৭ থেকে ২০১৯ সালব্যাপী এনসিটিবির আওতায় বিভিন্ন গবেষণা ও কারিগরি অনুশীলন পরিচালিত হয়। এসব গবেষণা ও কারিগরি অনুশীলনের ফলাফলের উপর ভিত্তি করে নতুন বিশ্ব পরিস্থিতিতে টিকে থাকার মতো যোগ্য প্রজন্ম গড়ে তুলতে প্রাক-প্রাথমিক থেকে দ্বাদশ শ্রেণির অবিচ্ছিন্ন যোগ্যতাভিত্তিক শিক্ষাক্রম উন্নয়ন করা হয়েছে।

যোগ্যতাভিত্তিক এ শিক্ষাক্রমের সফল বাস্তবায়নের জন্য প্রয়োজন যথোপযুক্ত শিখন সামগ্রী। এ শিখন সামগ্রীর মধ্যে শিক্ষক সহায়িকার ভূমিকা সবচেয়ে বেশি। যেখানে পাঠ্যপুস্তকের পাশাপাশি প্রয়োজনীয় অন্যান্য শিখন সামগ্রী ব্যবহার করে কীভাবে শ্রেণি কার্যক্রমকে যৌক্তিকভাবে আরও বেশি আনন্দময় এবং শিক্ষার্থীকেন্দ্রিক করা যায় তার উপর জোর দেওয়া হয়েছে। শ্রেণি কার্যক্রমকে শুধু শ্রেণিকক্ষের ভেতরে সীমাবদ্ধ না রেখে শ্রেণির বাইরে নিয়ে যাওয়া হয়েছে। সুযোগ রাখা হয়েছে ডিজিটাল প্রযুক্তি ব্যবহারের। সকল ধারার (সাধারণ, মাদ্রাসা ও কারিগরি) শিক্ষকবৃন্দ এ শিক্ষক সহায়িকা অনুসরণ করে ষষ্ঠ শ্রেণির শিখন কার্যক্রম পরিচালনা করবেন। আশা করা যায়, প্রণীত এ শিক্ষক সহায়িকা আনন্দময় এবং শিক্ষার্থীকেন্দ্রিক শ্রেণি কার্যক্রম পরিচালনার ক্ষেত্রে সহায়ক ভূমিকা পালন করবে।

শিক্ষক সহায়িকা প্রণয়নে ধর্ম, বর্ণ, সুবিধাবঞ্চিত ও বিশেষ চাহিদাসম্পন্ন শিক্ষার্থীর বিষয়টি বিশেষভাবে বিবেচনা নেওয়া হয়েছে। বানানের ক্ষেত্রে বাংলা একাডেমির বানানরীতি অনুসরণ করা হয়েছে। শিক্ষক সহায়িকা প্রণয়ন, সম্পাদনা, চিত্রাঙ্কন ও প্রকাশনার কাজে যাঁরা মেধা ও শ্রম দিয়েছেন তাঁদের সবাইকে ধন্যবাদ জ্ঞাপন করছি।

পরীক্ষামূলক এই সংস্করণের কোনো ভুল বা অসংগতি কারো চোখে পড়লে এবং এর মান উন্নয়নের লক্ষ্যে কোনো পরামর্শ থাকলে তা জানানোর জন্য সকলের প্রতি বিনীত অনুরোধ রইল।

প্রফেসর মোঃ ফরহাদুল ইসলাম

চেয়ারম্যান

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

সূচিপত্র

শিরোনাম	পৃষ্ঠা
ভূমিকা	১
আকাশ কত বড়?	১৭
আমাদের জীবনে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি	২৯
গতির খেলা	৩৮
রোদ, জল, বৃষ্টি	৪৯
রান্নাঘরেই ল্যাবরেটরি!	৫৮
আমাদের যারা প্রতিবেশী	৭২
চলো নৌকা বানাই!	৮৩
নানা কাজের কাজি	৯৫
চাঁদ সূর্যের পালা	১০৬
দেহঘড়ির কলকজা	১১৬
বিশ্বভরা প্রাণ	১২৬
রঙের দুনিয়া	১৩৪
পরিশিষ্ট	১৪৪

ভূমিকা

শিক্ষকের প্রতি-

প্রিয় শিক্ষক, ষষ্ঠ শ্রেণির বিজ্ঞান বিষয়ের শিক্ষক সহায়িকায় আপনাকে স্বাগতম! আপনারা ইতোমধ্যেই জানেন, এতদিন যেভাবে আমাদের বিজ্ঞান ক্লাসের শিখন-শেখানো কার্যক্রম পরিচালিত হয়েছে তাতে একটা বড় পরিবর্তন এসেছে। আপনারা যারা বিজ্ঞান শিক্ষক, তারা অনেকেই আগে থেকেই হাতে-কলমে বিজ্ঞান শিক্ষার সঙ্গে পরিচিত। শিক্ষার্থীদের বিজ্ঞান শেখানোর জন্য নিশ্চয়ই অনেকেই বাস্তব উদাহরণের ব্যবহার, ব্যবহারিক কাজ—ইত্যাদি কৌশল ব্যবহার করে থাকেন। কিন্তু নতুন শিক্ষাক্রমে শিক্ষার্থীদের বিজ্ঞান শেখার প্রক্রিয়াকে আরো অনেক ধাপ এগিয়ে চিন্তা করা হয়েছে। বিজ্ঞান বিষয়টিকে আর শ্রেণিকক্ষের চার দেয়ালে বন্দি না রেখে এখন আরো উন্মুক্ত পরিসরে, শিক্ষার্থীর নিজের জীবনের অংশ হিসেবে চিন্তা করা হয়েছে। এখন আর শিক্ষার্থী তত্ত্বীয় ক্লাসের ফাঁকে ফাঁকে হাতে কলমে কাজ করছে না, বরং পুরো শিখনের প্রক্রিয়াটাই সাজানো হয়েছে তার নিজের বাস্তব অভিজ্ঞতাকে কেন্দ্র করে। বাস্তব সমস্যার সমাধান করতে গিয়ে, বা বাস্তব কোনো চ্যালেঞ্জ মোকাবেলা করতে গিয়ে সে বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধান প্রক্রিয়ার সাহায্য নিচ্ছে; এবং এই প্রক্রিয়ার বিভিন্ন ধাপে প্রয়োজনের তাগিদেই বিজ্ঞানের প্রয়োজনীয় বিষয়ভিত্তিক যোগ্যতা অর্জন করছে। এর ফলে একদিকে শিক্ষার্থী তার জীবনে বিজ্ঞানের তত্ত্বীয় জ্ঞানের সত্যিকারের ব্যবহার করা শিখছে। তবে শুধু এটুকুই নয়, এর মধ্য দিয়ে সে তার নিজের শিখনের প্রতি সচেতন হবে, এবং বাস্তব জীবনে তার জ্ঞান, দক্ষতা, মূল্যবোধ ও দৃষ্টিভঙ্গির সমন্বিত প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়ে উঠবে; এমনটাই নতুন শিক্ষাক্রমের কাছে প্রত্যাশা।

নতুন বিজ্ঞান শিক্ষাক্রমের সফল বাস্তবায়নে শিক্ষক, শিক্ষার্থী, প্রশাসক, অভিভাবকসহ সকল অংশীজনের আন্তরিকতা ও প্রচেষ্টা থাকা প্রয়োজন। তবে সকল অংশীজনের মধ্যে শিক্ষকের ভূমিকাই এখানে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ। সত্যি বলতে এই কার্যক্রমের সফলতা অনেকখানি নির্ভর করছে, শিক্ষক হিসেবে আপনার আন্তরিকতা ও প্রচেষ্টার উপর। শিক্ষক হিসেবে এখানে আপনার ভূমিকা শুধু শিক্ষার্থীকে সহায়তা দেয়াই নয়, বরং এই শিখন কার্যক্রমে আপনার ভূমিকা মূলত একজন সহশিক্ষার্থীর। আপনার শিক্ষার্থীদের সাথে আপনিও বিভিন্ন অভিজ্ঞতার মধ্যে দিয়ে যাবেন যা আপনার চিন্তা ও চর্চাকে শাণিত করবে; সেজন্য শ্রেণিকক্ষের ভেতরে ও বাইরে গণতান্ত্রিক চর্চা থাকা খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

আগের বছরের অভিজ্ঞতা থেকে আপনারা ইতোমধ্যেই জানেন, পুরো কার্যক্রমে আপনি কীভাবে শিখন অভিজ্ঞতাগুলো পরিচালনা করবেন সে ব্যাপারে আপনাকে সহায়তা দেয়ার জন্য রয়েছে এই শিক্ষক সহায়িকা। প্রতিটি শিখন অভিজ্ঞতা শেষে আপনার নিজের চিন্তাগুলো টুকে রাখার জন্য ছোট ছোট প্রশ্ন দেওয়া আছে, অনুগ্রহ করে সেগুলোর উত্তর লিখে রাখবেন। আপনার পেশাগত উন্নয়নের জন্যই তা জরুরি!

বাংলাদেশের শিশুদের একটি বিজ্ঞানমনস্ক প্রজন্ম হিসেবে গড়ে তুলতেই নতুন শিক্ষাক্রমের এই প্রয়াস। আর বিজ্ঞান শিক্ষার এই নতুন দিগন্ত উন্মোচিত হতে যাচ্ছে আপনারই হাতে!

আপনার এই নতুন যাত্রা শুভ হোক এই কামনায়...

প্রিয় শিক্ষক, বিজ্ঞান বিষয়টি নিশ্চয়ই আমাদের কারো জন্যই কোনো নতুন বিষয় নয়! কিন্তু বিজ্ঞানকে আমরা প্রথাগতভাবে যেভাবে দেখে এসেছি, এই শিক্ষাক্রমে তারচেয়েও বিস্তৃতভাবে চিন্তা করা হয়েছে। যেহেতু শিক্ষক হিসেবে এই শিক্ষাক্রম বাস্তবায়নের সবচেয়ে বড় দায়িত্ব আপনারই, বিজ্ঞান শিক্ষক হিসেবে আপনার ভূমিকা অর্থবহ করে তুলতে প্রথমেই শিক্ষাক্রমে বিজ্ঞানকে কীভাবে দেখা হয়েছে সে সম্পর্কে জানা জরুরি!



এই শিক্ষাক্রমে বিজ্ঞান বিষয়টিকে কীভাবে দেখা হয়েছে?

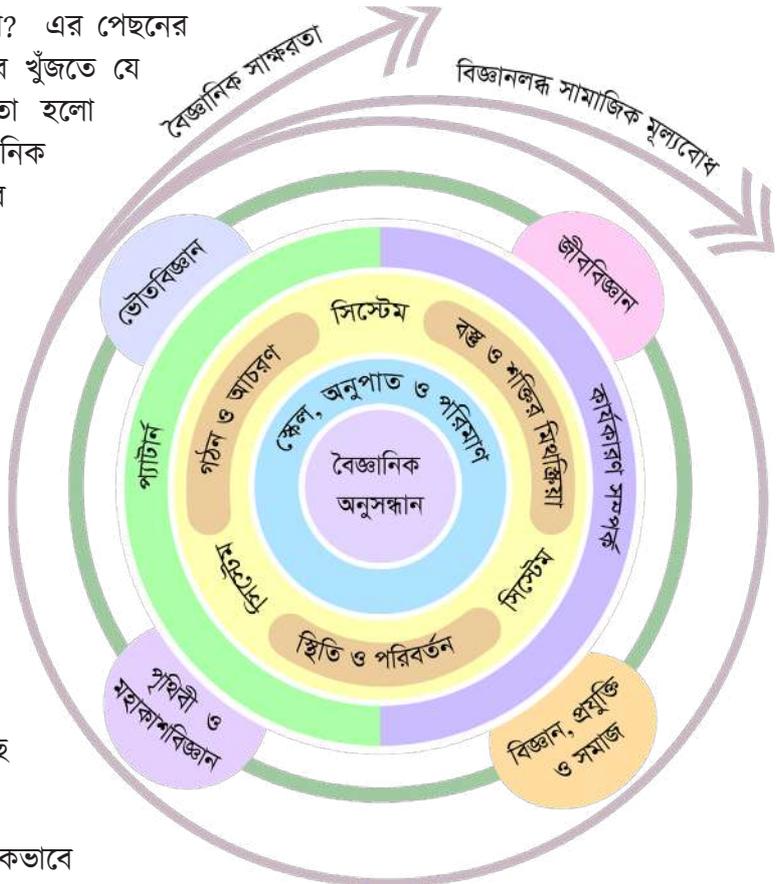
বিজ্ঞান সমাজ বা প্রকৃতির বাইরে কোনো পৃথক বিষয় নয়, বরং প্রকৃতির ঘটনাবলিকে বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের মাধ্যমে বুঝতে চেষ্টা করা বিজ্ঞান শিক্ষার অন্যতম উদ্দেশ্য। কাজেই এই শিক্ষাক্রমে বিজ্ঞান শিক্ষাকে শুধু খটমটে তত্ত্ব এবং পরীক্ষাগারে হাতে গোনা কিছু পরীক্ষণের মধ্যেই আটকে রাখা হয়নি, বরং বৈজ্ঞানিক সাক্ষরতা অর্জনের উপর জোর দেওয়া হয়েছে যা শিক্ষার্থীর মধ্যে বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গি ও বিজ্ঞানভিত্তিক জীবনাচরণের অভ্যাস গড়ে তুলতে সাহায্য করবে।

প্রতিটি শিশু জন্মগতভাবে অনুসন্ধানী মন নিয়ে জন্ম নেয়। সমাজ এবং প্রকৃতির বিভিন্ন বস্তু এবং ঘটনা তাঁর কৌতূহলী মনকে আরো বেশি নাড়া দেয়।

সে জানতে চায় এর কারণ কী? এর পেছনের ঘটনা কী? এসব প্রশ্নের উত্তর খুঁজতে যে পদ্ধতির আশ্রয় নিতে হয় তা হলো বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধান। বৈজ্ঞানিক

অনুসন্ধান হলো কিছু কৌশলের সমন্বয়ে একটি সুসংহত পদ্ধতি, যার মাধ্যমে তথ্যপ্রমাণের ভিত্তিতে প্রকৃতির রহস্য উন্মোচনের চেষ্টা করা হয়। এ পদ্ধতি আয়ত্ত করতে হলে শিক্ষার্থীকে একটি যৌক্তিক, নিয়মতান্ত্রিক ও ধারাবাহিক প্রক্রিয়ার মধ্য দিয়ে যেতে হয়, যা তাঁকে বিজ্ঞানমনস্ক করে গড়ে তোলে। তাই এই শিক্ষাক্রমে বিজ্ঞান শিক্ষার ধারণায়নের একেবারে কেন্দ্রে রাখা হয়েছে বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানকে।

এই বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধান সঠিকভাবে



পরিচালনার জন্য স্কেল বা পরিমাপ, অনুপাত ও পরিমাণ নির্ণয়ের প্রয়োজন পড়ে। নির্দিষ্ট কোনো সিস্টেমে ঘটে চলা ঘটনাবলি ব্যাখ্যা করার জন্য ওই সিস্টেমকে নিবিড়ভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হয়, বিবেচনায় নিতে হয় সিস্টেম ও এর উপাদানসমূহের গঠন ও আচরণ, তাদের স্থিতি ও পরিবর্তন, এবং সিস্টেমের ভেতরে চলতে থাকা বস্তু ও শক্তির মিথস্ক্রিয়া। বৈজ্ঞানিক পর্যবেক্ষণ থেকে প্রাপ্ত প্রমাণনির্ভর তথ্যের ভিত্তিতে এসব ঘটনার ধরন বা প্যাটার্ন ও কার্যকারণ খুঁজে বের করার চেষ্টা করা হয়। অনুসন্ধান প্রাপ্ত জ্ঞান বারবার পরীক্ষা-নীরিক্ষার পর একটা সময় বৈজ্ঞানিক তত্ত্ব হিসেবে প্রতিষ্ঠা পায়। সময়ের সঙ্গে উদঘাটিত বৈজ্ঞানিক তথ্য, তত্ত্বের সমন্বয়ে বয়ে চলা বিজ্ঞানের মূল স্রোত থেকে ক্রমান্বয়ে তিনটি বিশেষায়িত ক্ষেত্র উন্মোচিত হয়, যেমন- ভৌতবিজ্ঞান, জীববিজ্ঞান এবং পৃথিবী ও মহাকাশবিজ্ঞান। এই তিনটি বিশেষায়িত ক্ষেত্রের বাইরেও আরেকটি আলোচনার ক্ষেত্র গুরুত্বপূর্ণ হয়ে ওঠে, তা হলো বিজ্ঞান, প্রযুক্তি ও সমাজ।

বিজ্ঞানের তথ্য দিয়ে ভারাক্রান্ত করে নয়, বরং অনুসন্ধানমূলক শিখনের মধ্য দিয়ে বিজ্ঞানের দর্শন, বৈজ্ঞানিক পদ্ধতি ইত্যাদির উপর সম্যক ধারণা নিয়ে শিক্ষার্থীকে বিজ্ঞানভিত্তিক জীবনাচরণে অভ্যস্ত করে তোলা প্রাথমিক ও মাধ্যমিক পর্যায়ে বিজ্ঞান শিক্ষার একটি গুরুত্বপূর্ণ উদ্দেশ্য। এর ফলে ধীরে ধীরে শিক্ষার্থীদের মধ্যে বৈজ্ঞানিক জ্ঞান, দক্ষতা ও মূল্যবোধের সমন্বয়ে বৈজ্ঞানিক সাক্ষরতা গড়ে উঠবে। একই সঙ্গে তারা দৈনন্দিন জীবনে বৈজ্ঞানিক দক্ষতা ও দৃষ্টিভঙ্গি ব্যবহার করে বাস্তব সমস্যার সমাধান করতে পারবে ও বিজ্ঞানলব্ধ সামাজিক মূল্যবোধ (Socio-scientific values) ধারণ করে ব্যক্তিগত ও সামগ্রিক ক্ষেত্রে দায়িত্বপূর্ণ ও সংবেদনশীল আচরণ করবে।

বৈজ্ঞানিক সাক্ষরতা

একটি বৈজ্ঞানিক সাক্ষরতাসম্পন্ন সমাজ গড়ে তোলা বিজ্ঞান শিক্ষার চূড়ান্ত লক্ষ্য। এই শিক্ষাক্রমে তাই অনুসন্ধানমূলক শিখনের উপর জোর দেওয়া হয়েছে, যাতে বিজ্ঞান শিক্ষা শুধু বৈজ্ঞানিক তত্ত্ব জানার মধ্যেই সীমাবদ্ধ না থাকে; বরং এর মাধ্যমে শিক্ষার্থীর অনুসন্ধিৎসা, প্রক্রিয়াকরণ দক্ষতা ও বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গির বিকাশ ঘটে। ফলাফলস্বরূপ, শিক্ষার্থীর মধ্যে বিজ্ঞানমনস্কতা তৈরি হবে এবং প্রতিদিনের জীবনে, কিংবা যে কোনো সমস্যা সমাধানে বা সিদ্ধান্ত গ্রহণে তার প্রভাব পড়বে। বৈজ্ঞানিক জ্ঞান, দক্ষতা, দৃষ্টিভঙ্গি ও মূল্যবোধের সমন্বয়ে এই চর্চা শিক্ষার্থীর মধ্যে ধীরে ধীরে বৈজ্ঞানিক সাক্ষরতা গড়ে তুলতে সাহায্য করবে বলে আশা করা যায়। বৈজ্ঞানিক সাক্ষরতার একটি অবিচ্ছেদ্য অনুষঙ্গ হিসেবে বিশেষভাবে গুরুত্ব দেওয়া হয়েছে শিক্ষার্থীর উপলব্ধি ও স্বত্ত্বামূলক বা মেটাকগনিটিভ দক্ষতাসমূহকে।

মেটাকগনিশন

মেটাকগনিশনকে সহজ ভাষায় বলা চলে learning to learn; কী শিখবে, কীভাবে শিখবে, কীভাবে মূল্যায়িত হবে, অর্থাৎ সমগ্র শিখন প্রক্রিয়া শিক্ষার্থী পূর্ণ সচেতনভাবে নিজেই ব্যবস্থাপনা করবে এবং প্রতিফলনমূলক শিখনের দক্ষতা অর্জন করবে। অনুসন্ধানমূলক বিজ্ঞান শিখন শিক্ষার্থীর মধ্যে মেটাকগনিটিভ দক্ষতাসমূহ গড়ে তুলতে সাহায্য করে। মেটাকগনিটিভ শিখনের মাধ্যমে শিক্ষার্থী জীবনব্যাপী শিখনের জন্য যোগ্য হয়ে ওঠে এবং বৈজ্ঞানিক দক্ষতা ও দৃষ্টিভঙ্গির সমন্বয়ে নিজের পরবর্তী শিখনের দায়িত্ব নেবার উপযুক্ত হয়ে গড়ে ওঠে।

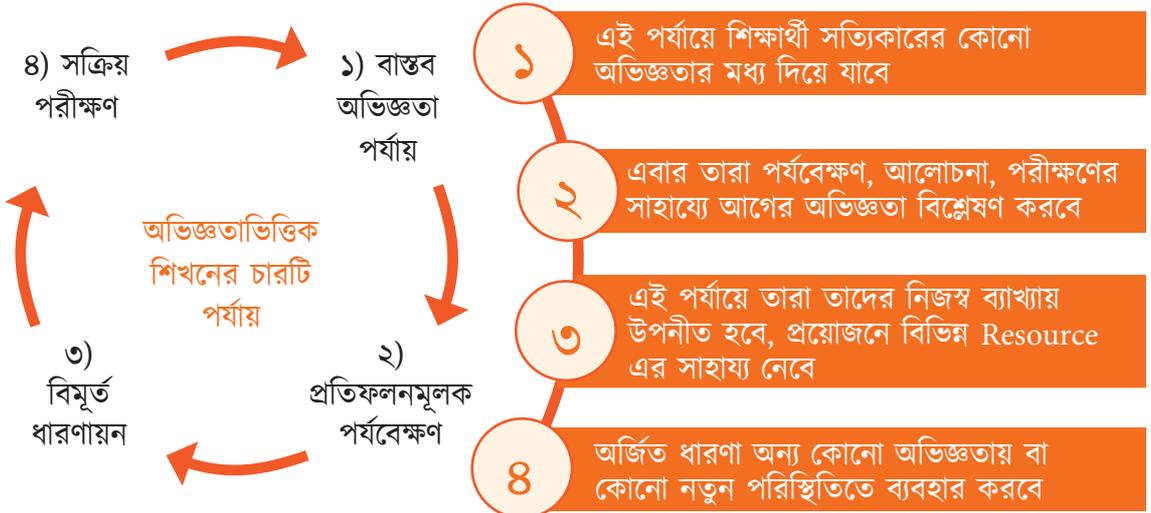
বিজ্ঞানলব্ধ সামাজিক মূল্যবোধ (Socio-scientific values)

এই শিক্ষাক্রমে শিক্ষার্থীর মধ্যে বিজ্ঞানমনস্কতা গড়ে তোলার কথা বার বার বলা হয়েছে। বিজ্ঞানমনস্কতার পরিচয় শুধু বিজ্ঞান বিষয়ভিত্তিক পড়াশোনায় নয়, বরং জীবনের সকল ক্ষেত্রে ব্যবহার করতে হবে। সেজন্য এই ফ্রেমওয়ার্কে বিজ্ঞানলব্ধ সামাজিক মূল্যবোধকে (Socio-scientific values) গুরুত্ব দেওয়া হয়েছে। বিজ্ঞান শিক্ষায় বিজ্ঞানমনস্কতার চর্চার পাশাপাশি শিক্ষার্থীর মধ্যে ক্রস-ডিসিপ্লিনারি মূল্যবোধগুলো গড়ে তোলাও জরুরি। এর উদ্দেশ্য হচ্ছে, শিক্ষার্থী যাতে করে তার আশপাশের পরিবেশ এবং তার উপর মানুষের কর্মকাণ্ডের প্রভাবকে বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গি থেকে বিশ্লেষণ করে এবং স্থানীয় ও বৈশ্বিক বিভিন্ন সমস্যার বিজ্ঞানভিত্তিক সমাধানের চেষ্টা করে। বৈজ্ঞানিক মূল্যবোধ ধারণ করার মাধ্যমে তারা বিজ্ঞানের দর্শনকে নিজের সংস্কৃতিতে আত্মীকৃত করতে পারবে, পাশাপাশি প্রকৃতি, পরিবেশ ও সংস্কৃতির বৈচিত্র্য সম্পর্কে কৌতূহলী হবে, বৈচিত্র্যকে সম্মান করবে। প্রাকৃতিক ও সামাজিক সকল ইস্যুর বিশ্লেষণে বিজ্ঞানমনস্কতার পরিচয় দেবে; বিজ্ঞানের প্রকৃতি ও সৌন্দর্য হৃদয়ঙ্গম করবে এবং নিজেকে বিশ্বপ্রকৃতির অবিচ্ছেদ্য অংশ হিসেবে উপলব্ধি করতে পারবে।

এই শিক্ষাক্রমে শিখন-শেখানো প্রক্রিয়া কেমন হবে?



এই শিক্ষাক্রমের অন্যতম একটি এপ্রোচ হলো অভিজ্ঞতাভিত্তিক শিখন শেখানো কার্যক্রম। সহজ কথায় বলতে গেলে, বাস্তব জীবনে শিক্ষার্থী যে অভিজ্ঞতাসমূহের মধ্য দিয়ে যায় এবং আনুষ্ঠানিক শিক্ষা কার্যক্রমের মধ্য দিয়ে শিক্ষার্থীর যে যোগ্যতাগুলো অর্জিত হবার কথা- এই দুইয়ের মধ্যে সেতুবন্ধন করাই এই এপ্রোচ বেছে নেয়ার উদ্দেশ্য। তার মানে প্রথাগত শিক্ষা কার্যক্রমে শিক্ষক, অর্থাৎ আপনার যে দায়িত্ব ছিল এখন তা পরিবর্তিত ও পরিবর্ধিত হবে। মূলত শিক্ষার্থীকে এই পুরো শিখন অভিজ্ঞতার মধ্য দিয়ে নিয়ে যাওয়ার জন্য যেই সহায়তা প্রয়োজন, তা দেয়াই আপনার বর্তমান দায়িত্ব। অভিজ্ঞতাভিত্তিক শিখনকে খুব প্রচলিত একটা চক্রের মাধ্যমে বোঝানো হয়:



ষষ্ঠ শ্রেণির নির্ধারিত শিখনযোগ্যতাসমূহ

শিক্ষাক্রমে রূপরেখা অনুযায়ী বিজ্ঞান বিষয়ের ধারণায়নের উপর ভিত্তি করে ষষ্ঠ থেকে দশম শ্রেণিতে শিক্ষার্থীরা ধাপে ধাপে বিজ্ঞান বিষয়ের কী কী যোগ্যতা অর্জন করবে তার একটি ধারাবাহিক শিখনক্রম নির্ধারণ করা হয়েছে। ষষ্ঠ শ্রেণির জন্য নির্ধারিত যোগ্যতাগুলো নিচে দেয়া হলো, বোঝার সুবিধার জন্য প্রতিটি যোগ্যতার পাশে তা অর্জনের উপায় কেমন হতে পারে তা জুড়ে দেয়া হয়েছে।

- ☑ বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের মাধ্যমে প্রমাণ-ভিত্তিক সিদ্ধান্তে পৌঁছানো এবং বৈজ্ঞানিক তত্ত্ব যে প্রমাণের ভিত্তিতে পরিবর্তিত হতে পারে তা গ্রহণ করতে পারা;

ব্যাখ্যা: শিক্ষার্থীরা কোনো বাস্তব সমস্যা সমাধান করতে গিয়ে বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধান প্রক্রিয়া অনুসরণ করে প্রমাণভিত্তিক সিদ্ধান্তে পৌঁছাবে। এই কাজ করতে গিয়ে তাদের বিজ্ঞানীদের কর্মপদ্ধতি সম্পর্কে ধারণা তৈরি হবে। পাশাপাশি এই অভিজ্ঞতার সূত্র ধরে বিভিন্ন বৈজ্ঞানিক তত্ত্ব কীভাবে প্রতিষ্ঠিত হয় তা বিশ্লেষণ করতে পারবে। বৈজ্ঞানিক তত্ত্ব যে শুধু প্রমাণের উপর ভিত্তি করে প্রতিষ্ঠিত হয়, এবং যথেষ্ট প্রমাণ সাপেক্ষে তা পরিবর্তিতও হতে পারে তা উপলব্ধি ও গ্রহণ করতে পারবে।

- ☑ বৈজ্ঞানিক পরীক্ষণের ক্ষেত্রে ফলাফলের চেয়ে পরিমাপের পদ্ধতির বস্তুনিষ্ঠতার উপর গুরুত্ব প্রদান করা;

ব্যাখ্যা: বৈজ্ঞানিক পরীক্ষণের ক্ষেত্রে অনেক সময় শিক্ষার্থীদের হাতে কলমে কাজের অংশ হিসেবে নানা ধরনের পরিমাপ করতে হয়। এসব ক্ষেত্রে পরিমাপের ফলাফল কতটা সঠিক তার চেয়ে পরিমাপের প্রক্রিয়া কতটা বস্তুনিষ্ঠ সেটা বেশি গুরুত্বপূর্ণ। শিক্ষার্থী বিভিন্ন শিখন অভিজ্ঞতার মাধ্যমে পরিমাপের অভিজ্ঞতা অর্জন করবে এবং এই প্রক্রিয়ার বস্তুনিষ্ঠতার উপর গুরুত্ব দিতে সক্ষম হবে।

- ☑ বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের মাধ্যমে পরিবেশের বিভিন্ন সজীব ও অসজীব বস্তুর দৃশ্যমান গঠন ও তাদের মধ্যকার শৃঙ্খলা উপলব্ধি করতে পারা;

ব্যাখ্যা: শিক্ষার্থীরা পরিবেশের বিভিন্ন সজীব ও অসজীব বস্তু পর্যবেক্ষণ করে তাদের গঠন অনুসন্ধান করবে। বিভিন্ন বস্তুর গঠনবৈশিষ্ট্য তুলনার মাধ্যমে তারা এদের গঠনের প্যাটার্ন খুঁজে বের করবে; এবং এর মাধ্যমে বিভিন্ন বস্তুর গঠনের মধ্যে এক ধরনের শৃঙ্খলা বা order উপলব্ধি করতে সমর্থ হবে।

- ☑ দৃশ্যমান পরিবেশের প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম বস্তুসমূহের গঠনের কাঠামো-উপকাঠামো ও তাদের আচরণ/বৈশিষ্ট্যের মধ্যকার সম্পর্ক অনুসন্ধান করতে পারা;

ব্যাখ্যা: শিক্ষার্থীরা পরিবেশের প্রাকৃতিক বা কৃত্রিম কোনো বস্তুর গঠন পর্যবেক্ষণ করবে। পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে কোনো বস্তুর বিভিন্ন অংশ কীভাবে এর বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য নির্ধারণ করে, আবার সবগুলো অংশ সামগ্রিকভাবে কীভাবে একটা অভিন্ন ব্যবস্থা হিসেবে কাজ করে যার মধ্য দিয়ে বস্তুটির নির্দিষ্ট কোনো আচরণ বা বৈশিষ্ট্য প্রকাশ পায়- এই বিষয়গুলো উদঘাটন করতে সমর্থ হবে।

- ☑ প্রকৃতিতে বস্তু ও শক্তির মিথস্ক্রিয়া পর্যবেক্ষণ করে বস্তুর মতো শক্তিও যে পরিমাপযোগ্য তা উপলব্ধি করা এবং শক্তির স্থানান্তর অনুসন্ধান করতে পারা;

ব্যাখ্যা: শিক্ষার্থীরা কোনো সিস্টেম বা ব্যবস্থায় বিভিন্ন বস্তুর শক্তির আদান প্রদান পর্যবেক্ষণ করবে, এবং এর মাধ্যমে কী পরিমাণ শক্তি স্থানান্তরিত হচ্ছে তা যে পরিমাপ করা সম্ভব, এই ধারণা গঠন করবে।

- ☑ প্রাকৃতিক বা কৃত্রিম সিস্টেমের উপাদানসমূহের নিয়ত পরিবর্তন ও পারস্পরিক মিথস্ক্রিয়ার ফলে যে আপাত স্থিতাবস্থা সৃষ্টি হয় তা অনুসন্ধান করতে পারা;

ব্যাখ্যা: যেকোনো প্রাকৃতিক বা কৃত্রিম সিস্টেমের উপাদানসমূহ পরস্পরের সাথে নানা রকম ক্রিয়া বিক্রিয়ায় অংশ নেয়, কিংবা অবিরত পরিবর্তিত হতে থাকে। এদের নিয়ত পরিবর্তন ও পারস্পরিক মিথস্ক্রিয়ার ফলে সিস্টেমের একটি স্বাভাবিক অবস্থা বা সাম্যাবস্থা সৃষ্টি হয়, যা স্থির বা গতিশীল দুইই হতে পারে। শিক্ষার্থী বিভিন্ন শিখন অভিজ্ঞতার মাধ্যমে কোনো প্রাকৃতিক বা কৃত্রিম সিস্টেমে এই আপাত স্থিতাবস্থা কীভাবে সৃষ্টি হচ্ছে তা অনুসন্ধান করবে।

- ☑ পৃথিবী ও মহাবিশ্বের উৎপত্তি অনুধাবন করতে পারা;

ব্যাখ্যা: পৃথিবী ও মহাবিশ্ব নিয়ে মানুষের কৌতূহল অতি প্রাচীন, প্রতিটি শিশু নিখাদ বিস্ময়ে মহাকাশের রহস্য বুঝতে চেষ্টা করে। শিক্ষার্থীর এই অকৃত্রিম কৌতূহলকে জাগিয়ে তোলা এবং পরিচর্যা করা বিজ্ঞান শিক্ষাক্রমের প্রেক্ষাপটে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। সেজন্য তাদের মহাকাশ পর্যবেক্ষণের সুযোগ দেয়া, কল্পনাশক্তিকে বিকাশের সুযোগ দেয়া, এবং একইসঙ্গে পৃথিবী ও মহাবিশ্বের উৎপত্তি সম্পর্কে বৈজ্ঞানিক তত্ত্বসমূহের সাথে পরিচিত করে তোলা যায়- এমনভাবে এসম্পর্কিত শিখন অভিজ্ঞতা সাজানো হয়েছে।

- ☑ চারপাশের প্রকৃতিতে জীববৈচিত্র্য পর্যবেক্ষণ করে একই ধরনের জীবের মধ্যে ভিন্নতা অন্বেষণ করতে পারা;

ব্যাখ্যা: শিক্ষার্থীরা বিভিন্ন শিখন অভিজ্ঞতার মাধ্যমে তাদের পরিচিত পরিবেশের জীববৈচিত্র্যের সঙ্গে পরিচিত হবে এবং একই ধরনের জীবের মধ্যে কতরকম ভিন্নতা দেখা যায় তা অনুসন্ধান করবে।

- ☑ প্রাকৃতিক ভারসাম্য নষ্ট হওয়ার ঝুঁকিসমূহ অনুসন্ধান করে সেই ঝুঁকি মোকাবেলায় সচেষ্টিত হওয়া;

ব্যাখ্যা: উপরের ছয় নম্বর শিখন যোগ্যতার ক্ষেত্রে যেমন যেকোনো প্রাকৃতিক বা কৃত্রিম সিস্টেমের আপাত স্থিতাবস্থা অনুসন্ধানের কথা বলা হয়েছিল, এই শিখন যোগ্যতায় সুনির্দিষ্টভাবে প্রাকৃতিক ভারসাম্যের উপর গুরুত্ব দেয়া হয়েছে। প্রকৃতির বিভিন্ন উপাদানের নিয়ত পরিবর্তন ও ক্রিয়া-বিক্রিয়ায় যে সাম্যাবস্থা বজায় থাকে তা কী কী কারণে নষ্ট হতে পারে সেইসব ঝুঁকিসমূহ শিক্ষার্থীরা অনুসন্ধান করবে এবং সেগুলো মোকাবেলায় সচেষ্টিত হবে।

- ☑ বাস্তব জীবনে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ইতিবাচক প্রয়োগে উদ্বুদ্ধ হওয়া।

ব্যাখ্যা: বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি শব্দ দুটি অনেক সময় একইসঙ্গে উচ্চারিত হলেও এদের অর্থ ও প্রয়োগে বড় ধরনের পার্থক্য আছে। শিক্ষার্থীরা শুধু যে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির স্বরূপ সম্পর্কে জানবে তা-ই নয়, বরং বিভিন্ন শিখন অভিজ্ঞতার মধ্য দিয়ে তারা প্রযুক্তির ইতিবাচক প্রয়োগে সচেষ্টিত হবে এবং অন্যদেরকেও উদ্বুদ্ধ করবে। একইসঙ্গে প্রযুক্তির অপব্যবহার রোধেও তারা সচেষ্টিত হবে।

ষষ্ঠ শ্রেণির পুরো
বছরজুড়ে যে কয়টি
অভিজ্ঞতাভিত্তিক
শিখনের মধ্য দিয়ে
যেতে আপনি শিক্ষার্থীকে
সহায়তা করবেন তা
এক নজরে দেখে নিন:

- ১ আকাশ কত বড়?
- ২ আমাদের জীবনে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি
- ৩ গতির খেলা
- ৪ রোদ, জল, বৃষ্টি
- ৫ রান্নাঘরেই ল্যাবরেটরি!
- ৬ আমাদের যারা প্রতিবেশী
- ৭ চলো নৌকা বানাই!
- ৮ নানা কাজের কাজি
- ৯ চাঁদ সূর্যের পালা
- ১০ দেহঘড়ির কলকজা
- ১১ বিশ্বভরা প্রাণ
- ১২ রঙের দুনিয়া

যে যোগ্যতাসমূহ এই শিখন অভিজ্ঞতাগুলোর মাধ্যমে অর্জিত হবে তা নিম্নরূপ-

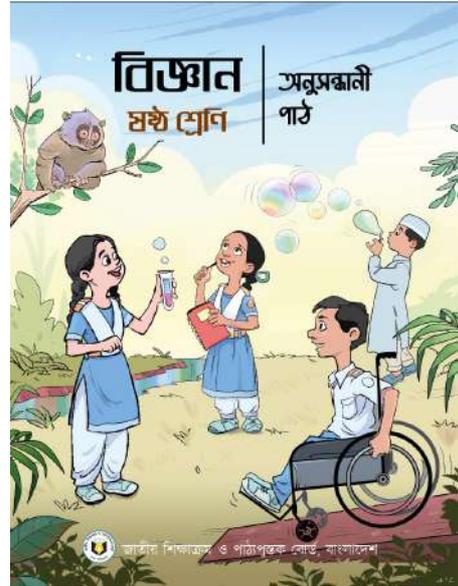
শিখন অভিজ্ঞতার শিরোনাম	শিখন যোগ্যতাসমূহ
আকাশ কত বড়?	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> পৃথিবী ও মহাবিশ্বের উৎপত্তি অনুধাবন করতে পারা <input checked="" type="checkbox"/> বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের মাধ্যমে প্রমাণ-ভিত্তিক সিদ্ধান্তে পৌঁছানো এবং বৈজ্ঞানিক তত্ত্ব যে প্রমাণের ভিত্তিতে পরিবর্তিত হতে পারে তা গ্রহণ করতে পারা
আমাদের জীবনে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের মাধ্যমে প্রমাণ-ভিত্তিক সিদ্ধান্তে পৌঁছানো এবং বৈজ্ঞানিক তত্ত্ব যে প্রমাণের ভিত্তিতে পরিবর্তিত হতে পারে তা গ্রহণ করতে পারা <input checked="" type="checkbox"/> বাস্তব জীবনে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ইতিবাচক প্রয়োগে উদ্বুদ্ধ হওয়া
গতির খেলা	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> প্রাকৃতিক বা কৃত্রিম সিস্টেমের উপাদানসমূহের নিয়ত পরিবর্তন ও পারস্পরিক মিথস্ক্রিয়ার ফলে যে আপাত স্থিতাবস্থা সৃষ্টি হয়, তা অনুসন্ধান করতে পারা; <input checked="" type="checkbox"/> প্রকৃতিতে বস্তু ও শক্তির মিথস্ক্রিয়া পর্যবেক্ষণ করে বস্তুর মতো শক্তিও যে পরিমাপযোগ্য তা উপলব্ধি করা এবং শক্তির স্থানান্তর অনুসন্ধান করতে পারা।
রোদ, জল, বৃষ্টি	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> প্রাকৃতিক বা কৃত্রিম সিস্টেমের উপাদানসমূহের নিয়ত পরিবর্তন ও পারস্পরিক মিথস্ক্রিয়ার ফলে যে আপাত স্থিতাবস্থা সৃষ্টি হয় তা অনুসন্ধান করতে পারা। <input checked="" type="checkbox"/> প্রাকৃতিক ভারসাম্য নষ্ট হওয়ার ঝুঁকিসমূহ অনুসন্ধান করে সেই ঝুঁকি মোকাবেলায় সচেতন হওয়া। <input checked="" type="checkbox"/> বাস্তব জীবনে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ইতিবাচক প্রয়োগে উদ্বুদ্ধ হওয়া।

শিখন অভিজ্ঞতার শিরোনাম	শিখন যোগ্যতাসমূহ
রান্নাঘরেই ল্যাবরেটরি!	<p><input checked="" type="checkbox"/> দৃশ্যমান পরিবেশের প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম বস্তুসমূহের গঠনের কাঠামো-উপকাঠামো ও তাদের আচরণ/বৈশিষ্ট্যের মধ্যকার সম্পর্ক অনুসন্ধান করতে পারা;</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> বৈজ্ঞানিক পরীক্ষণের ক্ষেত্রে ফলাফলের চেয়ে পরিমাপের পদ্ধতির বস্তুনিষ্ঠতার ওপর গুরুত্ব প্রদান করা;</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> প্রাকৃতিক বা কৃত্রিম সিস্টেমের উপাদানসমূহের নিয়ত পরিবর্তন ও পারস্পরিক মিথস্ক্রিয়ার ফলে যে আপাত স্থিতাবস্থা সৃষ্টি হয় তা অনুসন্ধান করতে পারা।</p>
আমাদের যারা প্রতিবেশী	<p><input checked="" type="checkbox"/> চারপাশের প্রকৃতিতে জীববৈচিত্র্য পর্যবেক্ষণ করে একই ধরনের জীবের মধ্যে ভিন্নতা অন্বেষণ করতে পারা।</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের মাধ্যমে পরিবেশের বিভিন্ন সজীব ও অসজীব বস্তুর দৃশ্যমান গঠন ও তাদের মধ্যকার শৃঙ্খলা উপলব্ধি করতে পারা।</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> প্রাকৃতিক ভারসাম্য নষ্ট হওয়ার বুঁকিসমূহ অনুসন্ধান করে সেই বুঁকি মোকাবেলায় সচেতন হওয়া।</p>
চলো নৌকা বানাই!	<p><input checked="" type="checkbox"/> দৃশ্যমান পরিবেশের প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম বস্তু সমূহের গঠনের কাঠামো-উপকাঠামো ও তাদের আচরণ/বৈশিষ্ট্যের মধ্যকার সম্পর্ক অনুসন্ধান করতে পারা।</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> প্রাকৃতিক বা কৃত্রিম সিস্টেমের উপাদানসমূহের নিয়ত পরিবর্তন ও পারস্পরিক মিথস্ক্রিয়ার ফলে যে আপাত স্থিতাবস্থা সৃষ্টি হয় তা অনুসন্ধান করতে পারা।</p>

শিখন অভিজ্ঞতার শিরোনাম	শিখন যোগ্যতাসমূহ
নানা কাজের কাজি	<p><input checked="" type="checkbox"/> বাস্তব জীবনে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ইতিবাচক প্রয়োগে উদ্বুদ্ধ হওয়া;</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> প্রকৃতিতে বস্তু ও শক্তির মিথস্ক্রিয়া পর্যবেক্ষণ করে বস্তুর মতো শক্তিও যে পরিমাপযোগ্য তা উপলব্ধি করা এবং শক্তির স্থানান্তর অনুসন্ধান করতে পারা;</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> বৈজ্ঞানিক পরীক্ষণের ক্ষেত্রে ফলাফলের চেয়ে পরিমাপের পদ্ধতির বস্তুনিষ্ঠতার ওপর গুরুত্ব প্রদান করা।</p>
চাঁদ সূর্যের পালা	<p><input checked="" type="checkbox"/> প্রাকৃতিক বা কৃত্রিম সিস্টেমের উপাদানসমূহের নিয়ত পরিবর্তন ও পারস্পরিক মিথস্ক্রিয়ার ফলে যে আপাত স্থিতাবস্থা সৃষ্টি হয় তা অনুসন্ধান করতে পারা।</p>
দেহঘড়ির কলকজা	<p><input checked="" type="checkbox"/> দৃশ্যমান পরিবেশের প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম বস্তুসমূহের গঠনের কাঠামো-উপকাঠামো ও তাদের আচরণ/বৈশিষ্ট্যের মধ্যকার সম্পর্ক অনুসন্ধান করতে পারা;</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> প্রাকৃতিক বা কৃত্রিম সিস্টেমের উপাদানসমূহের নিয়ত পরিবর্তন ও পারস্পরিক মিথস্ক্রিয়ার ফলে যে আপাত স্থিতাবস্থা সৃষ্টি হয় তা অনুসন্ধান করতে পারা;</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> বাস্তব জীবনে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ইতিবাচক প্রয়োগে উদ্বুদ্ধ হওয়া।</p>
বিশ্বভরা প্রাণ	<p><input checked="" type="checkbox"/> বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের মাধ্যমে পরিবেশের বিভিন্ন সজীব ও অসজীব বস্তুর দৃশ্যমান গঠন ও তাদের মধ্যকার শৃঙ্খলা উপলব্ধি করতে পারা;</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> দৃশ্যমান পরিবেশের প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম বস্তুসমূহের গঠনের কাঠামো-উপকাঠামো ও তাদের আচরণ/বৈশিষ্ট্যের মধ্যকার সম্পর্ক অনুসন্ধান করতে পারা।</p>
রঙের দুনিয়া	<p><input checked="" type="checkbox"/> দৃশ্যমান পরিবেশের প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম বস্তুসমূহের গঠনের কাঠামো-উপকাঠামো ও তাদের আচরণ/বৈশিষ্ট্যের মধ্যকার সম্পর্ক অনুসন্ধান করতে পারা।</p>

শিখন শেখানো সামগ্রীর ব্যবহার

এই শিক্ষাক্রমে যেহেতু অভিজ্ঞতাভিত্তিক শিখনকে গুরুত্ব দেওয়া হয়েছে, শিখন সামগ্রীসমূহও এমনভাবে প্রণয়ন করা হয়েছে, যাতে সেগুলো শিক্ষার্থীর শিখন অভিজ্ঞতা অর্জনে সহায়ক হয়। প্রতিটি শিখন অভিজ্ঞতা চলাকালে আপনি শিক্ষক হিসেবে এই শিক্ষক সহায়িকার সহায়তা নেবেন, একইভাবে শিক্ষার্থীরাও সরবরাহকৃত অনুশীলন বইয়ের সহায়তায় শিখন অভিজ্ঞতার ধাপগুলো অনুসরণ করবে। অভিজ্ঞতার বিভিন্ন ধাপে অনুশীলন বইয়ে শিক্ষার্থীদের লেখার বা আঁকার জায়গা নির্দিষ্ট করা আছে, শিক্ষার্থী যাতে নির্দিষ্ট ধাপে এই নির্দেশনাগুলো অনুসরণ করে সে বিষয়ে লক্ষ রাখতে হবে শিক্ষককেই। কাজেই শিক্ষক সহায়িকার পাশাপাশি অনুশীলন বইয়ের ব্যবহার সম্পর্কেও আপনাকে সম্যক ধারণা রাখতে হবে। এছাড়া শিখন অভিজ্ঞতাগুলো অর্জন করতে গিয়ে ষষ্ঠ শ্রেণির শিক্ষার্থীদের বিজ্ঞানের যেসকল বিষয়বস্তু সম্পর্কে জানা প্রয়োজন হবে, সেগুলো বিজ্ঞান অনুসন্ধানী পাঠ বইতে দেওয়া হয়েছে। কাজের কোন ধাপে অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের কোন অংশ পড়তে হবে তার নির্দেশনা এই সহায়িকায় দেয়া আছে। সেই অনুযায়ী শিক্ষার্থীকে সহায়তা দেবেন, বিজ্ঞানের প্রয়োজনীয় তথ্যগুলো শিক্ষার্থী জানতে পারছে কিনা এবং বুঝে কাজে লাগাতে পারছে কিনা তা লক্ষ্য করে সেই অনুযায়ী ব্যবস্থা নেবেন। অনুসন্ধানী পাঠ বইটি শুধু শিক্ষার্থীর জন্য নয়, বরং শিক্ষকরাও এই বইটির সাহায্য নিতে পারেন।



সময় বণ্টন

এই শিক্ষক সহায়িকায় দেওয়া শিখন অভিজ্ঞতাসমূহের প্রতিটি সেশনের জন্য একটা আনুমানিক সময় বরাদ্দ রাখা হয়েছে। এছাড়া বাড়িতে কিংবা শ্রেণিকক্ষের বাইরে কাজ করার জন্যেও অল্প কিছু সময় আনুমানিক বরাদ্দ রাখা হয়েছে। তবে নির্দিষ্ট কোনো শিখন অভিজ্ঞতার জন্য যে সময়সীমা বেঁধে দেওয়া আছে, বিশেষ পরিস্থিতি বিবেচনায় আপনি চাইলে তার কিছুটা কমবেশি করে নিতে পারেন। শ্রেণিকক্ষের ভিতরে বা বাইরে কতটা সময় লাগবে সেটাও আপনি পরিস্থিতি অনুযায়ী কিছুটা বাড়িয়ে

বা কমিয়ে নিতে পারেন। তবে খেয়াল রাখা প্রয়োজন, যাতে বছরব্যাপী শিখন অভিজ্ঞতার পরিকল্পনা এলোমেলো না হয়ে যায়; এবং শিক্ষার্থীরা প্রতিটি ধাপের জন্য পর্যাপ্ত সময় পায়। এই বিষয়গুলো নিশ্চিত করতে আপনার প্রতিষ্ঠান প্রধান ও অন্যান্য বিষয়ের শিক্ষকদের সাথে আলোচনার মাধ্যমে প্রয়োজনীয় পরিকল্পনা ঠিক করে নিতে পারেন। ষষ্ঠ শ্রেণির বিজ্ঞান বিষয়ের সবগুলো শিখন অভিজ্ঞতার জন্য একটা নমুনা সময়াবদ্ধ পরিকল্পনা পরের পৃষ্ঠায় দেওয়া হলো। আপনি এই পরিকল্পনা আপনার নিজের মতো করে সমন্বয় করে নিতে পারবেন। কোনো কোনো শিখন অভিজ্ঞতার ক্ষেত্রে কিছু কিছু কাজ শিক্ষার্থীরা বাসায় বসেও করতে পারে।

এখানে মনে রাখা জরুরি যে,

- ☑ কোভিড, পাবলিক পরীক্ষা, প্রাকৃতিক দুর্যোগ বা অন্য যেকোনো কারণে বিদ্যালয় বন্ধ থাকার ফলে আপনার শিখন পরিকল্পনা এলোমেলো হয়ে যেতে পারে। এসব ক্ষেত্রে পরিস্থিতি অনুযায়ী কিছু কিছু কাজ শিক্ষার্থীদের বাড়িতে বসে করার নির্দেশনা দিতে পারেন। এক্ষেত্রে অনুশীলন বইটি শিক্ষার্থীদের সাহায্য করবে। সেরকম পরিস্থিতির অবতারণা হলে কোনো শিখন অভিজ্ঞতার কোন অংশ বাড়িতে বসেই করা সম্ভব তা আগেই ঠিক করে নিন, তারপর সেই অনুযায়ী শিক্ষার্থীদের সহায়তা করুন। এক্ষেত্রে অবশ্যই বাৎসরিক শিখন পরিকল্পনা পুনরায় পরিমার্জন করে নেবেন, যাতে বছরের বাকি কাজগুলোতে বিঘ্ন না ঘটে।
- ☑ কোনো কোনো শিখন অভিজ্ঞতার ক্ষেত্রে কিছু কাজ ছুটির দিনে আয়োজন করতে পারলে ভালো (যেমন- শ্রেণিকক্ষের বাইরে খেলার আয়োজন, পিকনিকে রান্নাবান্না, ইত্যাদি)। এসব ক্ষেত্রে আগেই বিদ্যালয় প্রধানের সাথে কথা বলে উপযুক্ত ব্যবস্থা নিন। প্রয়োজনে বিদ্যালয়ের অন্যান্য সহকর্মীদের সম্পৃক্ত করুন।
- ☑ আপনার শিখন পরিকল্পনা করার সময় বাৎসরিক ছুটির তালিকা বিবেচনায় নেয়া জরুরি। দীর্ঘ একটানা ছুটির ক্ষেত্রে চলমান শিখন অভিজ্ঞতা ছুটির আগে সম্পন্ন করতে পারলে ভালো, যাতে লম্বা বিরতিতে শিক্ষার্থীদের কাজের ধারাবাহিকতা ব্যহত না হয়। পরবর্তী শিখন অভিজ্ঞতার সাথে মিল রেখে বাড়িতে কিছু পর্যবেক্ষণের কাজ দেয়া যেতে পারে, তবে তা যেন শিক্ষার্থীর জন্য চাপ হয়ে না দাঁড়ায় সেদিকে লক্ষ রাখবেন।

শিখন অভিজ্ঞতার শিরোনাম	জানু.	ফেব্রু.	মার্চ	এপ্রিল	মে	জুন	জুলাই	আগস্ট	সেপ্টে.	অক্টো.	নভে.	ডিসে.
আকাশ কত বড়?	■											
আমাদের জীবনে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি		■										
গতির খেলা			■									
রোদ, জল, বৃষ্টি				■								
রান্নাঘরেই ল্যাবরেটরি!					■							
আমাদের যারা প্রতিবেশী						■						
চলো নৌকা বানাই!							■					
নানা কাজের কাজি								■				
চাঁদ সূর্যের পালা									■			
দেহঘড়ির কলকজা										■		
বিশ্বতরা প্রাণ											■	
রঙের দুনিয়া												■

বিশেষভাবে মনে রাখা দরকার:

👤 জোড়ায় বা দলীয় কাজের ক্ষেত্রে:

- » অনেক ক্ষেত্রেই শিক্ষার্থীদের দলীয় কাজের কথা বলা হয়েছে। দল গঠনের সময় ক্লাসের শিক্ষার্থী সংখ্যা, ও কাজের ধরনভেদে বিভিন্ন সংখ্যক দল হতে পারে। তবে একই দলে ৫/৬ জনের বেশি শিক্ষার্থী না রাখার চেষ্টা করবেন। দলের সদস্যদের ক্ষেত্রে ক্ষেত্রবিশেষে ছেলে-মেয়ে, বিভিন্ন ধর্মীয় বা নৃতাত্ত্বিক পরিচয় ইত্যাদি বৈচিত্র্য বিবেচনায় নেবেন, চেষ্টা করবেন যাতে দলের সদস্যদের মধ্যে বিভিন্ন বৈচিত্র্য বজায় থাকে।
- » দলের কোনো একজন সদস্যকে দলনেতা হিসেবে নির্বাচন করাকে নিরুৎসাহিত করা হয়েছে, বরং দলের সবাই মিলেমিশে কাজটি করছে কিনা সেদিকে নজর দেয়া জরুরি, একই সঙ্গে জরুরি দলের সকল সদস্যের সমান ক্ষমতায়ন। কোনো কোনো শিখন অভিজ্ঞতার ক্ষেত্রে দলীয় প্রতিনিধি নির্বাচনের একান্তই যদি প্রয়োজন পড়ে, সেক্ষেত্রে অবশ্যই একই সদস্যকে বার বার প্রতিনিধি হিসেবে যাতে বেছে না নেয়া হয় সেটা নিশ্চিত করবেন।
- » দলের প্রত্যেকের কাজ সুনির্দিষ্ট থাকবে। দলীয় কাজের ক্ষেত্রে সকল সদস্যের দায়িত্ববণ্টন সুসম হচ্ছে কিনা সেদিকে নজর রাখবেন। সেজন্য যেকোনো দলীয় কাজের আগে কাজের ধরণ অনুযায়ী কী কী কাজ থাকছে তা নির্ধারণ করে দলের সদস্যদের ভূমিকা কার কী হবে তা ঠিক করে নেয়ার নির্দেশনা দেবেন। মনে রাখবেন, ওই কাজের মাধ্যমে যে শিখন অর্জন করা প্রয়োজন দলের প্রত্যেক সদস্যের যাতে তা অর্জিত হয়।

🔧 প্রজেক্ট বা এসাইনমেন্টের জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণের প্রসঙ্গে:

- » শিক্ষার্থীদের যেসব কাজ করতে দেয়া হবে (যেকোনো প্রজেক্ট, এসাইনমেন্ট ইত্যাদির ক্ষেত্রে) সেগুলো যাতে কোনোভাবেই খরচসাপেক্ষ না হয় সেদিকে নজর রাখতে হবে। সকল ক্ষেত্রে বিনামূল্যের বা ন্যূনতম মূল্যের উপকরণকে অগ্রাধিকার দিতে হবে যাতে কোনক্রমে অভিভাবকদের উপর বাড়তি চাপ না পড়ে।
- » যেসব উপকরণ সহজে পচনা এবং পানিতে জমে জলাবদ্ধতা তৈরি করে (উদাহরণস্বরূপ, বিভিন্ন পলিথিন ও প্লাস্টিক উপকরণ), কিংবা অন্য উপায়ে পরিবেশ দূষিত করে সেগুলো ব্যবহারে শিক্ষার্থীদের নিরুৎসাহিত করুন। বিজ্ঞানের শিক্ষক-শিক্ষার্থী হিসেবে এই ব্যাপারে শিক্ষক-শিক্ষার্থী উভয়কেই বিশেষভাবে সচেতন হওয়া দরকার। তাই একান্ত প্রয়োজন না হলে আপনাদের শিক্ষার্থীদের এধরণের উপকরণের বিকল্প খুঁজে বের করতে পরামর্শ দিন। একান্ত যদি এই ধরনের কিছু প্রয়োজন হয়, তবে পূর্বে ব্যবহৃত ফেলনা জিনিস দিয়ে যাতে কাজ চালানোর চেষ্টা করে সেরকম নির্দেশনা দেবেন। মনে রাখবেন, নতুন শিক্ষাক্রমে বিজ্ঞান শিখনের অন্যতম উদ্দেশ্য শিক্ষার্থীদের মধ্যে বিজ্ঞানলব্ধ সামাজিক মূল্যবোধ তৈরি হওয়া; পরিবেশ সচেতনতা এবং এ বিষয়ে দায়িত্বশীল হওয়া এর বড় একটা দিক।

❦ বাঁকিপূর্ণ কাজের ক্ষেত্রে:

- » শিক্ষার্থীদের একক, জোড়ায় বা দলীয় কাজের ক্ষেত্রে কোনো কাজে যদি কোনোরকম স্বাস্থ্য বাঁকি বা নিরাপত্তা বাঁকি থাকে তবে তা অবশ্যই আপনি, অভিভাবক বা সংশ্লিষ্ট দায়িত্বশীল কারো তত্ত্বাবধানে হতে হবে। শিক্ষার্থীর শিখনের আনন্দ যাতে কোনোমতেই তার বিপদের কারণ না হয়ে দাঁড়ায় সেই দায়িত্ব আপনার।

🏆 প্রতিবন্ধী শিক্ষার্থীদের অংশগ্রহণ নিশ্চিত করতে:

- » শিক্ষার্থীদের মধ্যে কেউ প্রতিবন্ধী থাকলে তাকে আলাদা করে কোনো নির্দেশনা না দিয়ে সকল শিক্ষার্থীদের এমনভাবে কাজের সুযোগ করে দেবেন যাতে তারা সবাই যে যার সক্ষমতা অনুযায়ী সক্রিয়ভাবে অংশগ্রহণ করতে পারে। বিশেষত যেসব ক্ষেত্রে শিক্ষার্থীদের ছবি আঁকা বা লেখার নির্দেশনা দেবার কথা বলা হয়েছে সেসব ক্ষেত্রে বর্ণনা করার সুযোগ রাখা যেতে পারে। প্রয়োজনে ক্ষেত্রবিশেষে একক কাজের স্থলে জোড়ায় বা দলে কাজ দিতে পারেন।

📖 শিখনকালীন মূল্যায়নের ক্ষেত্রে:

- » শিখনকালীন মূল্যায়নের মূল উদ্দেশ্য শিক্ষার্থীকে শিখনে সহায়তা প্রদান। সেজন্য প্রতিটি শিখন অভিজ্ঞতার সকল ক্ষেত্রে শিক্ষার্থীকে প্রয়োজনীয় ফিডব্যাক দিতে হবে, এবং প্রতিটি অভিজ্ঞতার বিভিন্ন ধাপে শিক্ষার্থীর অর্জন রেকর্ড করতে হবে। এই রেকর্ড রাখার জন্য শিখনকালীন মূল্যায়নের নির্দেশনা দেয়া হবে; সেই অনুযায়ী প্রত্যেক শিখন অভিজ্ঞতা শেষে শিক্ষার্থীদের কাজের উপর ভিত্তি করে পারদর্শিতার নির্দেশকে তার অর্জিত পর্যায় নিরূপণ করতে হবে। অনেক ক্ষেত্রেই এই কাজের প্রমাণক হিসেবে অনুশীলন বইয়ে করা বিভিন্ন কাজের কথা বলা হয়েছে, এর বাইরে শিক্ষার্থীদের করা বিভিন্ন প্রজেক্ট, মডেল, ছবি, প্রতিবেদন ইত্যাদিও থাকছে। শিক্ষক হিসেবে দায়িত্ব পালনকালে আপনি এই বহুমাত্রিক মূল্যায়নের তথ্য সংগ্রহ করে একত্র করবেন, এবং নির্দেশনা অনুযায়ী প্রত্যেক শিক্ষার্থীর শিখনকালীন মূল্যায়নের তথ্য রেকর্ড করবেন। শিক্ষার্থীরা যাতে শিখন অভিজ্ঞতা চলাকালে অনুশীলন বইয়ে নির্ধারিত অংশগুলো পূরণ করে সেটাও নিশ্চিত করবেন।
- » অনুশীলন বইতে শিক্ষার্থীরা কী কী কাজ করছে তার ওপর কার্যকর ফিডব্যাক দেয়া জরুরি। এক্ষেত্রে মনে রাখবেন, শিক্ষার্থীদের লেখায় কোনো প্রশ্নের উত্তর ভুল বা শুদ্ধ হচ্ছে কিনা তার চেয়ে বেশি গুরুত্বপূর্ণ হচ্ছে তাদের অনুসন্ধানের প্রক্রিয়া। সেজন্য তারা শিখন অভিজ্ঞতাগুলোর ধাপ ঠিকভাবে অনুসরণ করছে কিনা, কাজে সম্পৃক্ত হচ্ছে কিনা, এবং সর্বোপরি তাদের গৃহীত সিদ্ধান্ত ও কাজের প্রক্রিয়া যৌক্তিক হচ্ছে কিনা ইত্যাদি পর্যবেক্ষণ করা জরুরি।
- » অনুসন্ধানী পাঠ বইটি থেকে ছব্ব কোনো তথ্য অনুশীলন বইয়ে টুকে নেয়া অপ্রয়োজনীয়। বরং তারা শিখন অভিজ্ঞতার বিভিন্ন ধাপে বই থেকে প্রাপ্ত বৈজ্ঞানিক তথ্যগুলো কতটা কাজে লাগাতে পারছে, সেগুলোর সাহায্যে সমস্যা সমাধান করতে পারছে কিনা সেদিকে লক্ষ রাখা জরুরি। ফিডব্যাক দেয়ার সময় অবশ্যই এই বিষয়গুলো বিবেচনায় রাখবেন।

🧑‍🏫 অভিভাবকদের অংশগ্রহণ নিশ্চিত করতে:

- » শিক্ষার্থীর অভিজ্ঞতাভিত্তিক শিখনকে এগিয়ে নিতে অভিভাবকদের পক্ষ থেকে শুধু উৎসাহই যথেষ্ট নয়, বরং অনেক ক্ষেত্রে তাদের সক্রিয় অংশগ্রহণ প্রয়োজন। সেজন্য অভিভাবক সমাবেশে, কিংবা এর বাইরেও অন্যান্য উপলক্ষ্যে শিক্ষার্থীর শিখন প্রক্রিয়া সম্পর্কে তাদেরকে ওয়াকিবহাল করুন। প্রথাগত মুখস্থনির্ভর পাঠের বিপরীতে অন্যান্য প্রক্রিয়া, যেমন—খেলা, পর্যবেক্ষণ বা অন্য যেকোনো কাজ কীভাবে শিক্ষার্থীকে বিজ্ঞান বিষয়ের শিখনযোগ্যতা অর্জনে সাহায্য করছে সে বিষয়ে অভিভাবকদের অবহিত করুন, যাতে তারাও এই প্রক্রিয়ায় প্রত্যাশিত ভূমিকা পালন করতে পারেন।

🌱 পরিবেশের অন্যান্য জীবের নিরাপত্তা বিবেচনায়:

- » বেশ কিছু শিখন অভিজ্ঞতার ক্ষেত্রে পরিবেশের কোনো একটি উপাদান; যেমন—কোনো উদ্ভিদ বা প্রাণীকে পর্যবেক্ষণ করার কথা বলা হয়েছে। শিক্ষার্থীর যাতে প্রকৃতির সকল উপাদানের প্রতি মমতা জন্মায় এবং নিজেকে যাতে সে বিশ্বপ্রকৃতির অংশ হিসেবে ভাবতে পারে তা এই কাজগুলোর অন্যতম উদ্দেশ্য। কাজেই এসব কাজের ফলে অন্য কোনো জীব যাতে ক্ষতিগ্রস্ত না হয় সেদিকে লক্ষ রাখা জরুরি। শিক্ষার্থীর মাঝে এই দায়িত্ববোধ গড়ে তুলতে সাহায্য করুন যাতে তার দ্বারা প্রকৃতির অন্য কোনো প্রাণ ক্ষতিগ্রস্ত না হয়।

📖 শিখন শেখানো সামগ্রী ব্যবহারের ক্ষেত্রে:

- » যেকোনো সেশন শুরুর আগে শিক্ষক সহায়িকার পাশাপাশি শিক্ষার্থীদের অনুসন্ধানী পাঠ বই ও অনুশীলন বইটি ভালো করে দেখে নিন। এই সেশনে শিক্ষার্থীর কাজ কী কী এবং তাতে এই বই দুইটি তারা কীভাবে ব্যবহার করবে তা ভালো করে লক্ষ করুন। একইসঙ্গে তাদের এই কাজগুলো এগিয়ে নিতে আপনি কীভাবে সহায়তা প্রদান করবেন, আপনার ভূমিকা কেমন হবে তা নির্ধারণ করতে এই শিক্ষক সহায়িকা অনুসরণ করুন।
- » আপনার এই সহায়িকার মতো শিক্ষার্থীদেরকে সরবরাহকৃত অনুসন্ধানী পাঠ বই ও অনুশীলন বইটিও মূলত ষষ্ঠ শ্রেণির পুরো বছরজুড়ে চলমান শিখন অভিজ্ঞতাগুলো বিবেচনায় নিয়ে প্রণীত হয়েছে। শিক্ষার্থীদের কাছেও এই তথ্য স্পষ্টভাবে পৌঁছে দেবেন।

⚠️ বিশেষ পরিস্থিতিতে:

- » কোভিড অতিমারী বা অন্য যে কোনো কারণে যদি বিশেষ পরিস্থিতিতে বিদ্যালয়ে নিয়মিত সেশন পরিচালনা সম্ভব না হয়, শিক্ষার্থীদের এমনভাবে নির্দেশনা দেবেন যাতে তারা অনুশীলন বইয়ের সাহায্য নিয়ে যার যার নিজ বাড়িতে বসেই কাজগুলো সময়মতো করতে পারে। অবশ্যই এই ক্ষেত্রে তাদের নিয়মিত মনিটরিং করবেন এবং প্রত্যেক শিক্ষার্থী যাতে তার নিজস্ব পরিবেশ ও প্রেক্ষাপট অনুযায়ী শিখন প্রক্রিয়াকে নিজস্বীকরণ করে নিতে পারে তা বিবেচনায় রেখে শিখনে সহায়তা দেবেন।

আকাশ কত বড়?





আকাশ কত বড়?

সূচনা

এই অভিজ্ঞতার মাধ্যমে শিক্ষার্থীরা মহাকাশ নিয়ে কৌতূহলী হবে ও মহাবিশ্বের বিশালত্ব অনুভব করবে। শিক্ষক হিসেবে আপনার দায়িত্ব হলো তাদের কৌতূহল উস্কে দেয়া, তারা যাতে চোখ মেলে উপরের আকাশটাকে দেখতে আগ্রহী হয়ে ওঠে তার জন্য তাকে উৎসাহী করে তোলা।

প্রাসঙ্গিক শিখনযোগ্যতা

- » পৃথিবী ও মহাবিশ্বের উৎপত্তি অনুধাবন করতে পারা
- » বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের মাধ্যমে প্রমাণভিত্তিক সিদ্ধান্তে পৌঁছানো এবং বৈজ্ঞানিক তত্ত্ব যে প্রমাণের ভিত্তিতে পরিবর্তিত হতে পারে তা গ্রহণ করতে পারা

বিষয়বস্তু

- » বিশ্বজগতের ধারণার ক্রমবিবর্তন
- » সৌরজগত
- » নক্ষত্রমণ্ডলী

শিখন অভিজ্ঞতার সারসংক্ষেপ

প্রথম পর্যায়ে শিক্ষার্থীরা তাদের চিরচেনা আকাশের স্বরূপ অনুসন্ধান করবে। সৌরজগত সম্পর্কে ধারণা অর্জন করবে। গ্রহ ও নক্ষত্রের পার্থক্য করতে শিখবে, মহাকাশের বিভিন্ন ধরনের বস্তু সম্পর্কে ধারণা তৈরি করবে। দ্বিতীয় পর্যায়ে মহাবিশ্বের গঠন সম্পর্কে বৈজ্ঞানিক ধারণার ক্রমবিবর্তন সম্পর্কে জানবে এবং পৃথিবীকেন্দ্রিক মডেল থেকে সূর্যকেন্দ্রিক মডেলের বিবর্তনের পক্ষের যুক্তিসমূহ আলোচনা করবে। এর মাধ্যমে তারা বৈজ্ঞানিক তত্ত্ব কীভাবে তথ্যপ্রমাণের ভিত্তিতে প্রতিষ্ঠিত হয় সে বিষয়ে ধারণা স্পষ্ট করবে। এই আলোচনা থেকে ক্রমান্বয়ে মহাবিশ্বের নক্ষত্রমণ্ডলী, গ্যালাক্সি ইত্যাদি সম্পর্কে ধারণা তৈরি করবে। তৃতীয় পর্যায়ে তারা বিভিন্ন নক্ষত্রমণ্ডলী পর্যবেক্ষণ করে সে সম্পর্কিত পৌরাণিক গল্প অনুসন্ধান করবে এবং নিজেরাও কল্পনাশক্তি কাজে লাগিয়ে তারার বিন্যাস থেকে ছবি ও গল্প তৈরি করবে। নক্ষত্রমণ্ডলীর বিন্যাস থেকে রাশিচক্রের ধারণা; এবং মানুষের জীবনে এর বৈজ্ঞানিক ও অবৈজ্ঞানিক দুই ধরনের ব্যবহারই অনুসন্ধান করবে। নক্ষত্রের বিন্যাস থেকে কীভাবে জ্যোতিষবিদ্যার বিভিন্ন কুসংস্কারের সৃষ্টি হলো তা অনুধাবন করবে। সবশেষে বাস্তব জীবনে কুসংস্কার নিরসনে কী করা যায় এই বিষয়ে নিজস্ব মতামত তৈরি করবে।



বরাদ্দকৃত সময় ৮ ঘণ্টা

শ্রেণিকক্ষের ভেতরে ৬ ঘণ্টা, বাকিটা বাড়িতে নিজে পর্যবেক্ষণ ও অন্যান্য কাজে বরাদ্দ ধরে রাখা হয়েছে।

মূল্যায়ন

পুরো শিখন অভিজ্ঞতার সময় জুড়ে শিক্ষার্থীরা তাদের অনুশীলন বইয়ে যে সমস্ত বিষয় নোট করবে, সেগুলোর উপর ভিত্তি করেই মূলত মূল্যায়ন করা হবে।

প্রয়োজনীয় শিখন সামগ্রী

- » কাগজ, কলম, পেন্সিল, রঙপেন্সিল, পোস্টার পেপার বা আর্ট পেপার, রঙিন কাগজ, আঠা ইত্যাদি; অনুশীলন বই, মোমবাতি।

সক্রিয় পরীক্ষণ

শিক্ষার্থীরা রাশি, রাশিচক্র ইত্যাদি সম্পর্কে প্রচলিত কুসংস্কার অনুসন্ধান করে সেগুলো দূর করতে সচেষ্ট হবে।

বাস্তব অভিজ্ঞতা

শিক্ষার্থীরা দিন ও রাতের আকাশ পর্যবেক্ষণ করে মহাকাশের বিভিন্ন বস্তু সম্পর্কে নিজ অভিজ্ঞতা বিনিময় করবে।

শিখন অভিজ্ঞতা চক্র

বিমূর্ত ধারণায়ন

মহাকাশের বিভিন্ন বস্তু; যেমন- নক্ষত্র, নক্ষত্রমণ্ডলী, সৌরজগৎ ইত্যাদি সম্পর্কে ধারণা তৈরি করবে।

প্রতিফলনমূলক পর্যবেক্ষণ

বিশ্বজগতের ধারণার ক্রমবিবর্তনের সাথে নিজেদের ধারণা তুলনা করে দেখবে।

শিখন অভিজ্ঞতার বিস্তারিত...

প্রথম সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, পেন্সিল, রঙপেন্সিল, পোস্টার পেপার বা আর্ট পেপার, রঙিন কাগজ, আঠা ইত্যাদি; অনুশীলন বই।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » সেশনের শুরুতেই আকাশ দেখতে কেমন লাগে তা শিক্ষার্থীকে জিজ্ঞেস করে দেখুন, তাদের আলোচনার সুযোগ দিন। তার নিজের দেখা আকাশ কেমন তা জিজ্ঞেস করুন। দিনের বা রাতের আকাশে সে কী কী দেখে তা তারা অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত অংশে নোট করবে।
- » তারপর দিনের কোন সময়ের আকাশ তার সবচেয়ে বেশি পছন্দ তা প্রত্যেকে তার পাশের বন্ধুকে বর্ণনা করবে, তার বর্ণনা অনুযায়ী পাশের জন আকাশের ছবি এঁকে দেখাবে। ক্লাসে বিশেষ চাহিদাসম্পন্ন শিশু থাকলে অবশ্যই পোস্টার পেপার, আঠা, রঙিন কাগজ এগুলো সরবরাহ করুন, তবে ক্লাসের কে কে আঁকতে চায় আর কে কাগজ কেটে ডিজাইন করতে চায় তা সবার জন্যই উন্মুক্ত থাকতে হবে। আঁকা শেষে পরস্পরের সাথে তারা মিলিয়ে দেখবে বর্ণনার সাথে কতটা মিলল। অন্যদের অনুমান করার সুযোগ দেওয়া যেতে পারে যে, ছবিতে কোন সময়ের আকাশ আঁকা হয়েছে। শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞেস করুন কারা কারা ক্লাসের বাকিদেরকেও দেখাতে চায়, সে অনুযায়ী তাদের সুযোগ করে দিন। একে অপরের ছবি দেখে অনুমান করতে পারে যে এটা কোন সময়ের আকাশ আঁকা হয়েছে।
- » শিক্ষার্থীদের বাড়ি ফিরে আকাশ পর্যবেক্ষণ করতে বলুন; ছোট ছোট প্রশ্নের মাধ্যমে কিছু কু দিয়ে দিতে পারেন। যেমন: ‘আকাশে এই যে লক্ষ লক্ষ তারা, সব কি একই রকম? সবার রঙ কি একই? সব কি একইভাবে মিটিমিটি করে জ্বলে?’

দ্বিতীয় সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, মোমবাতি, অনুসন্ধানী পাঠ বই, অনুশীলন বই।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » সেশনের শুরুতেই সবার আকাশ পর্যবেক্ষণ জানতে আলোচনা করুন। আকাশের বিভিন্ন বস্তু খালি চোখে দেখে তারা কতটা পার্থক্য করতে পারছে, তা খেয়াল করুন। বিশেষত তাদের রঙের পার্থক্য, এবং কোনটা মিটিমিটি জ্বলে আর কোনটা স্থির তা লক্ষ করেছে কিনা তা প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে বুঝতে চেষ্টা করুন।
- » আলোচনার মাধ্যমে নক্ষত্র আর গ্রহ চিনবে কী করে তা স্পষ্ট করার চেষ্টা করুন। নক্ষত্রের নিজের আলো আছে যা গ্রহের নেই (যেমন পৃথিবী); নক্ষত্র মিটিমিটি করে জ্বলে, অথচ গ্রহদের আমরা স্থির দেখি—এই পার্থক্যগুলো শিক্ষার্থীরা না জেনে থাকলে ব্যাখ্যা করুন। তবে চেষ্টা করুন যথাসম্ভব শিক্ষার্থীর অংশগ্রহণের মধ্য থেকেই ব্যাখ্যাগুলো নিয়ে আসার। প্রশ্ন করুন যে, সূর্য কি একটি নক্ষত্র? শিক্ষার্থীদের প্রশ্ন থাকতে পারে যে সূর্য তাহলে মিটিমিটি জ্বলে না কেন? সেক্ষেত্রে ব্যাখ্যা করুন যে, সূর্য অন্য নক্ষত্রের তুলনায় আমাদের অনেক কাছাকাছি, অন্য নক্ষত্রগুলো এতই দূরে যে সেখান থেকে আলো এসে পৌঁছাতে বার বার বাধা পায়, তাই আলোটা স্থির না দেখে আমরা মিট মিট জ্বলতে দেখি।
- » সৌরজগত সম্পর্কে শিক্ষার্থীরা আগে থেকেই কী কী জানে তা আলোচনার মাধ্যমে সামনে নিয়ে আসুন। এরপর আকাশে যে সূর্য ছাড়াও অনেক অনেক নক্ষত্র রয়েছে তারাও কি একেবারে সূর্যেরই মতো কিনা, তাদেরও পৃথিবীর মতো গ্রহ থাকতে পারে কি না— ইত্যাদি নিয়ে প্রশ্ন করুন। মূল উদ্দেশ্য থাকবে শিক্ষার্থীর কৌতূহলকে জাগিয়ে তোলা, ও তাদের প্রশ্ন করতে উৎসাহী করা। শিক্ষার্থীদের কাছ থেকে অনেক প্রশ্ন আসতে পারে, যার উত্তর আপনিও জানেন না। সেক্ষেত্রে পাশ কাটিয়ে না গিয়ে বরং বলুন যে উত্তর আপনিও জানেন না, এবং শিক্ষার্থীদের সাথে আপনাকেও পরে এই প্রশ্নের উত্তরটা খুঁজে দেখতে হবে!
- » শিক্ষার্থীদের প্রশ্ন করুন এই বিশাল মহাবিশ্বের শুরু হয়েছিল কীভাবে? উত্তর দেবার আগে তাদের অনুশীলন বইয়ে যেই প্রাচীন বিশ্বাসের কথা লেখা আছে, তা জোড়ায় পড়ে এবং সাথের

ছবিটা দেখে আলোচনা করতে বলুন। এবার প্রশ্ন করুন, এই কাহিনি কতটা বিশ্বাসযোগ্য এবং এর সপক্ষে কোনো প্রমাণ আছে কি না। বিশ্বাসযোগ্য না হলে কেন নয়? তাদের উত্তর ও যুক্তি নোট করে রাখতে বলুন।

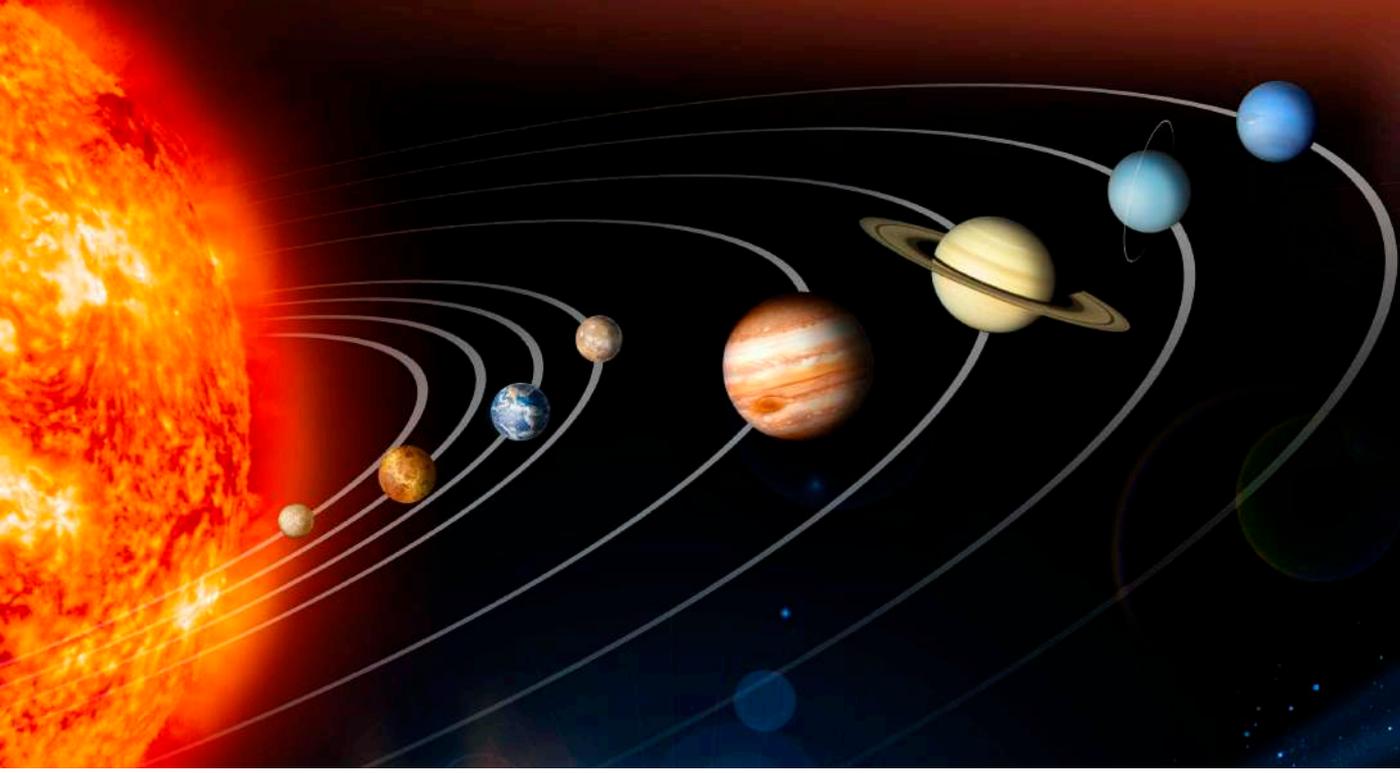
- » এবার জিজ্ঞেস করুন বিশ্বজগতের গঠন আসলে কেমন? তাদের ধারণা শুনুন, ধারণার পেছনে তাদের যুক্তিও জিজ্ঞেস করুন। তাদের কাছে জানতে চাইতে পারেন, মহাবিশ্ব সম্পর্কে মানুষের জ্ঞানের উৎস কী? টেলিস্কোপ আবিষ্কারের আগে মানুষ কী করে ধারণা করত মহাবিশ্বের গঠন কেমন?
- » অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের দ্বিতীয় অধ্যায়ে বিশ্বজগতের ধারণার ক্রমবিবর্তন (২.১) অংশে যা লেখা আছে তা জোড়ায় পড়তে বলুন। পড়া হয়ে গেলে আলোচনা করে অনুশীলনী বইয়ে দেয়া তিনটি প্রশ্নের উত্তর লিখতে বলুন।
- » শিক্ষার্থীদের উত্তর নিয়ে আলোচনা করুন। পৃথিবীকেন্দ্রিক মডেল থেকে সূর্যকেন্দ্রিক মডেলের ধারণায় বিবর্তনের যুক্তিগুলো শুনুন। এর সূত্র ধরে বৈজ্ঞানিক তত্ত্ব কীভাবে তথ্যপ্রমাণ ও যুক্তির ভিত্তিতে প্রতিষ্ঠিত হয় সে বিষয়ে আলোকপাত করুন।
- » পরের সেশনের আগে রাতের আকাশ আরেকবার ভালভাবে পর্যবেক্ষণ করে আসতে বলুন। রাতের আকাশে তারা কী কী দেখতে পায় তা লক্ষ করতে বলুন।

তৃতীয় সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, ফ্ল্যাশ কার্ড তৈরির জন্য কাগজ, কাঁচি, রঙ পেন্সিল, অনুসন্ধানী পাঠ বই, অনুশীলন বই।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » শুরুতেই জিজ্ঞেস করুন, শিক্ষার্থীরা আগের রাতে আকাশ পর্যবেক্ষণ করেছে কিনা। আকাশ পর্যবেক্ষণের সময় অন্য কোনো গ্রহ তারা সনাক্ত করতে পেরেছে কিনা। কেউ যদি পেরে থাকে, তার কাছ থেকে অভিজ্ঞতাটি শুনুন। সৌরজগতের গ্রহসমূহ সম্পর্কে তারা ইতোমধ্যেই যা যা জানে সেগুলো আলোচনায় নিয়ে আসার চেষ্টা করুন।
- » সৌরজগৎ সম্পর্কে আরেকটু ভালোভাবে জেনে বুঝে নিতে একটা কুইজের আয়োজন করুন। কুইজের প্রস্তুতি নিতে প্রথমেই অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের ‘পৃথিবী ও মহাবিশ্ব’ অধ্যায় থেকে ‘সৌরজগৎ’ অংশটি (২.২) ভালো করে পড়ে নিতে বলুন। পাশের সহপাঠীর সাথে আলোচনা করার সুযোগ দিন।
- » শিক্ষার্থীদের সুবিধাজনক ৪-৫টি দলে ভাগ করে দিন। তারপর কুইজের জন্য ফ্ল্যাশকার্ড বানানোর আইডিয়া দিন/নমুনা দেখান। শিক্ষার্থীরা চাইলে নিজেদের আইডিয়াতে অন্য কোনো উপায়ও খুঁজে বের করতে পারে। প্রত্যেক দল সৌরজগত বিষয়ক বিভিন্ন তথ্য ব্যবহার করে ১০টি করে ফ্ল্যাশকার্ড বানাবে। প্রত্যেক ফ্ল্যাশকার্ডে নির্দিষ্ট কোনো গ্রহ বা উপগ্রহ সম্পর্কে এক



বা একাধিক তথ্য দেয়া থাকবে। তথ্যগুলো শুনে অন্য দলকে বলতে হবে কোন গ্রহ বা উপগ্রহ সম্পর্কে বলা হচ্ছে।

- » অনুশীলন বইয়ে যে নির্দেশনা দেওয়া আছে তা সেশন শুরুর আগেই ভালো করে বুঝে নেবেন। সেশনের এই পর্যায়ে শিক্ষার্থীদের সেটা দেখিয়ে কাজটি বুঝিয়ে দিন। এই কাজ করতে যা যা উপকরণ লাগতে পারে তা আগে থেকে সংগ্রহ করে রাখুন ও প্রয়োজন অনুযায়ী সরবরাহ করুন।
- » প্রত্যেকটা দলের ১০টা করে কুইজের জন্য প্রশ্ন/ফ্ল্যাশ কার্ড বানানো হয়ে গেলে কুইজের আয়োজন করুন। শর্ত হচ্ছে, একদল থেকে ১জন একটি প্রশ্নের উত্তর দিলে সে আর অন্য প্রশ্নের উত্তর দিতে পারবে না। কাউকে উত্তর বলেও দিতে পারবে না। অর্থাৎ একটা দল থেকে সবাইকেই অংশগ্রহণ করতে হবে। এই শর্তটি শিক্ষার্থীদের কুইজের শুরুতেই ভালো করে বুঝিয়ে বলুন। কুইজে জয়-পরাজয় নির্ধারণ করার প্রয়োজন নেই, শিক্ষার্থীদের আনন্দলাভই যথেষ্ট।
- » এবার শিক্ষার্থীদের কাজ সৌরজগতের সবগুলো গ্রহের একটা পরিচিতি বোর্ড বানানো। ক্লাসের সবাইকে ৮টি দলে ভাগ করে দিন। লটারি করে কোন দল কোন দলের পরিচিতি পোস্টার/কার্ড তৈরি করবে তা ঠিক করে দিন। সব দলের কাজ মিলে একটা পরিচিতি বোর্ড তৈরি করা হবে, সেটা কীভাবে বানানো যায় এই নিয়ে তাদেরকেই আইডিয়া বের করতে বলুন। প্রতিটি গ্রহের একটা পরিচিতি পোস্টার বা কার্ড তৈরি করে পরিচিতি বোর্ডে স্টেটে দেয়া যায়। শিক্ষার্থীদের সাথে আলোচনা করে তাদেরকেই স্বাধীনভাবে বোর্ডের পরিকল্পনা করতে দিন। আপনি প্রয়োজনে পরামর্শ দিয়ে সাহায্য করতে পারেন।

- » প্রত্যেক দল তাদের জন্য নির্ধারিত গ্রহ সম্পর্কে বিভিন্ন তথ্য পরিচিত বোর্ডে উল্লেখ করতে পারে। উদাহরণ হিসেবে অনুশীলন বইয়ের প্রশ্নগুলো পড়ে নিতে বলুন। এই প্রশ্নগুলোর মধ্যে কোন কোন প্রশ্নের উত্তর অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ে আছে, কোনগুলো অন্য কোনো উৎস থেকে জানা সম্ভব, এর বাইরে তারা অন্য কোনো তথ্য জানতে চায় কিনা ইত্যাদি বিষয় নিয়ে আলোচনা করুন।
- » এই কাজের জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণ ও আইডিয়া কী হতে পারে তা ভেবে ঠিক করতে বলুন। পরের সেশনের আগে থেকেই এইসব উপকরণ সংগ্রহ করে রাখতে বলুন। শিক্ষার্থীদের ফেলে দেওয়া জিনিসপত্র পুনঃব্যবহার করে কাজটা করতে উৎসাহ দিন, যেমন: কার্টুন কাগজ, রঙিন মোড়ক, কাপড় ইত্যাদি। প্রয়োজনে সাথে শর্ত জুড়ে দিন।

চতুর্থ সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, অনুসন্ধানী পাঠ বই, অনুশীলন বই।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » এই সেশনে শিক্ষার্থীরা সৌরজগতের গ্রহসমূহের পরিচিতি বোর্ড বানাবে। বিভিন্ন দলের প্রস্তুতি ঘুরে ঘুরে দেখুন।
- » শিক্ষার্থীরা দেয়ালের যেকোনো একটা কর্ণারে একটা বোর্ড বানিয়ে লাগাবে (বড় কাগজ স্টেটেও বোর্ডের কাজ চালানো যেতে পারে)। যেখানে পৃথিবীর সাথে অন্যান্য গ্রহ গুলোর আকার, গঠন, উপগ্রহের সংখ্যা, সৌরবহর ও বিবিধ তথ্যের তুলনা থাকবে। এই কাজটা সহজে করতে তাদের সংগৃহীত তথ্য ব্যবহার করে অনুশীলনী বইয়ে দেয়া ছকটা পূরণ করতে বলুন। তারা চাইলে অনুসন্ধানী পাঠ বই থেকে ‘সৌরজগৎ’ অংশটুকু পড়ে নিতে পারে। ছকের সব তথ্য না পাওয়া গেলেও সমস্যা নেই। কিন্তু যে তথ্যগুলো তাদের জানা আছে সেগুলো তুলনা করতে পারছে কিনা তা লক্ষ করুন।
- » দলের সদস্যরা মিলে অনুশীলন বইয়ে দেওয়া ছকের তথ্যগুলো ব্যবহার করে নির্ধারিত গ্রহের পরিচিতি পোস্টার/কার্ড তৈরি করতে পারে। সেজন্য তারা একটা বড় কাগজ বা বোর্ড শ্রেণিকক্ষের কোনো একটা দেয়ালে স্টেটে নিতে পারে। বোর্ড বা কাগজটার ওপরে সবগুলো দল তাদের করা পোস্টার বা কার্ড গুছিয়ে সাজিয়ে দেবে।
- » শিক্ষার্থীদের বলুন অন্য দলের কার্ডগুলো ভালভাবে দেখতে। এবার তাদের নিজেদের ছকের সাথে মিলিয়ে দেখতে বলুন সবার দেয়া গ্রহের তথ্যের সাথে কোনো গরমিল আছে কিনা। কোনো প্রশ্ন থাকলে তারা নির্দিষ্ট দলের সদস্যদের কাছে করতে পারে। বিভিন্ন দলের পাওয়া তথ্যের মধ্যে গরমিল পাওয়া গেলে তথ্য উৎস কী ছিল সে সম্পর্কে জেনে নিন। কোন ধরনের তথ্যের উৎস অধিক গ্রহণযোগ্য সে বিষয়ে মতামত দিন।
- » বাসায় ফিরে রাতে আকাশের দিকে তাকিয়ে অনুশীলন বইয়ে যে দুইরকম তারার বিন্যাস দেওয়া আছে তা খুঁজে বের করতে পারে কিনা তা দেখতে বলুন। তারা চাইলে বইয়ের বা

অন্য কারো সাহায্য নিতে পারে তা উল্লেখ করুন। শ্রেণিকক্ষে স্বল্পদৃষ্টির কেউ থাকলে তাকে আলাদা করে কিছু না বলে সবাইকে উদ্দেশ্য করে বলুন যে কেউ নিজে খুঁজে না পেলে অন্যদের অভিজ্ঞতাও শুনতে পারে।

পঞ্চম সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, অনুসন্ধানী পাঠ বই, অনুশীলন বই।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » সেশনের শুরুতেই শিক্ষার্থীদের আগের রাতে আকাশে তারার বিন্যাস খোঁজার অভিজ্ঞতা জিজ্ঞেস করুন। অনেকেই হয়ত খুঁজে না-ও পেতে পারে। সেক্ষেত্রে তাদের উৎসাহ দিন এই বলে যে প্রথম চেষ্টায় না হলেও আকাশে অনেকগুলো তারার বিন্যাস শিক্ষার্থীরা ধীরে ধীরে খুঁজে বের করতে পারবে। তবে শহরাঞ্চলে বায়ু দূষণের কারণে আকাশ ঘোলা থাকলে কিংবা মেঘলা আকাশ হলে দেখা না-ও যেতে পারে। সেক্ষেত্রে এই ধরনের অভিজ্ঞতা শোনার জন্যও মানসিক প্রস্তুতি রাখুন।
- » প্রাচীন মানুষেরা তারার বিন্যাস থেকে যেমন ছবি কল্পনা করেছে তা অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ে দেখতে বলুন ও পাশের সহপাঠীর সাথে আলাপ করতে বলুন। এবার তাদেরকে বলুন যে প্রাচীন মানুষেরা এসব ছবির সাথে অনেক গল্পও কল্পনা করেছে! নক্ষত্রমণ্ডলীর ছবি থেকে প্রাচীন পুরাণের গল্প শুনতে চায় কি না জিজ্ঞেস করুন, তারপর নক্ষত্রমণ্ডল নিয়ে কোনো পুরাণের গল্প তাদের শোনান। আপনি চাইলে কালপুরুষ নক্ষত্রমণ্ডলী নিয়ে নিচের গ্রিক পুরাণের গল্পটাও বলতে পারেন:

“কালপুরুষ ছিল বিখ্যাত এক যোদ্ধা ও শিকারী!
অহংকারে তার মাটিতে পা পড়ত না! সে দাবি
করত যে পৃথিবীর সকল জন্তুই সে শিকার
করতে সক্ষম! তার এত অহংকারে দেবতারা
ক্ষুব্ধ হলেন। তারা একটা বৃশ্চিক বা কাঁকড়াবিছা
পাঠালেন কালপুরুষকে শাস্তি করার জন্য।
সেই বিছার কামড়েই মৃত্যু হলো কালপুরুষের!
দেবতারা পৃথিবীর মানুষকে অহংকারের
পরিণাম দেখানোর জন্য কালপুরুষ আর বৃশ্চিক
দুজনকেই আকাশে স্থান দিলেন, যাতে আকাশে
তাকালেই মানুষের এই শিক্ষা মনে পড়ে যায়!
তাই রাতের আকাশে আজও সেই বৃশ্চিক তার
শিকার কালপুরুষকে তাড়া করে বেড়ায়!”



- » শিক্ষার্থীদের অনুশীলন বইয়ে দেয়া কালপুরুষ, বৃশ্চিক ও সপ্তর্ষীমণ্ডলীর তারার বিন্যাস দেখতে বলুন। তাদের বলুন যে, এই তিনটি ছবির সাথেই প্রাচীন পুরাণের দারণ কিছু গল্প জড়িয়ে আছে।
- » এবার শিক্ষার্থীকে বলুন এরকম ছবি আর গল্প তারা কল্পনা করতে পারে কিনা! প্রত্যেকেই তার পাশের সহপাঠীর সাথে মিলে তারার যে কোনো একটা বিন্যাস নিয়ে নতুন একটা ছবি আর গল্প তৈরি করতে বলুন, এবং অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত স্থানে আঁকতে ও লিখতে বলুন। এর ফলে তারা তাদের স্বাধীন কল্পনাশক্তির বিকাশ ঘটতে পারবে।
- » সবার আঁকা আর গল্প হয়ে গেলে অন্যদের দেখাতে বলুন। আপনি নিজেও ঘুরে ঘুরে তাদের ছবি দেখুন, তাদের গল্প শুনুন।
- » এবার তাদের জিজ্ঞেস করুন, সারাবছর আকাশে আমরা একই তারার বিন্যাস দেখতে পাই কি না! এই প্রশ্নের উত্তরের সাথে সম্পর্ক করে ব্যাখ্যা করুন, কেন সারা বছর আমরা একই নক্ষত্রমণ্ডলী দেখতে পাই না। প্রয়োজনে অনুসন্ধানী পাঠ বইটির সাহায্য নিন।
- » সারা বছরে আমরা আকাশে যা দেখি তার ভিত্তিতে প্রাচীন জ্যোতির্বিদেরা আকাশকে যে বারোটি ভাগে ভাগ করেছিলেন তা আলোচনার মাধ্যমে ব্যাখ্যা করুন। বইতে দেওয়া নিচের ছবিটির সাহায্য নিন। রাশি ও রাশিচক্রের ধারণা ব্যাখ্যা করুন। আকাশের বারো ভাগের এক একটা ভাগকে যে রাশি বলা হয় এবং পৃথিবী এই সবগুলো ভাগ একবার ঘুরে আসলে যে চক্র পুরো হয় তাকে বলা হয় রাশিচক্র।
- » এবার রাশিচক্রের দুইরকম ব্যবহার—বাংলা বর্ষপঞ্জি, এবং জ্যোতিষবিদ্যা বা ভাগ্যগণনার প্রসঙ্গ তুলুন। শিক্ষার্থীদের তাদের বই থেকে এই দুইটি ব্যবহার সম্পর্কে পড়তে সময় দিন। এরপর ৫/৬ জনের ছোট ছোট দলে ভাগ হয়ে অনুশীলন বইয়ে দেওয়া প্রশ্নগুলোর আলোকে দলে আলোচনা করতে বলুন এবং উত্তরগুলো সবার অনুশীলন বইয়ে লিখতে বলুন। দল ভাগ করার সময় যথারীতি জেডার এবং অন্যান্য বৈচিত্র্য বিবেচনায় নেবেন।
- » পরের সেশনে আসার আগে শিক্ষার্থীদের বলুন তাদের আশপাশের মানুষজনের মধ্যে অন্য কোনো অবৈজ্ঞানিক চর্চা রয়েছে কি না তা পর্যবেক্ষণ করে নোট রাখতে।

ষষ্ঠ সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, অনুসন্ধানী পাঠ বই, অনুশীলন বই।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » সেশনের শুরুতেই শিক্ষার্থীদের কাছে জানতে চান যে তারা তাদের আশপাশে আর কোনো অবৈজ্ঞানিক চর্চা বা প্রচলিত কুসংস্কার শনাক্ত করতে পেরেছে কি না! এ বিষয়ে তাদের কী দায়িত্ব হওয়া উচিত? আগের মতোই দলে ভাগ করে দিয়ে আলোচনার মাধ্যমে সিদ্ধান্ত ঠিক করতে বলুন।
- » প্রতিটি দলকে বলুন আলোচনার মাধ্যমে নিজস্ব চিন্তাগুলো একত্র করে কিছু প্রশ্নাব তৈরি করতে এবং অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত স্থানে লিখে রাখতে। দলীয় আলোচনার সময় শেষ

হলে শ্রেণিকক্ষের সবার সাথে আইডিয়াগুলো উপস্থাপন করতে বলুন এবং অন্যদের প্রশ্নের বা মতামতের উত্তরে উপস্থাপনকারী দলকে আত্মপক্ষ সমর্থনের সুযোগ দিন। শিক্ষার্থীরা প্রয়োজনে অনুশীলন বই বা অনুসন্ধানী পাঠ বই ব্যবহার করতে পারবে।

- » সবশেষে অনুশীলন বইয়ের শেষ অংশের ছকটা সবাইকে পূরণ করতে বলুন এবং পাশের জনের সাথে আলোচনা করতে বলুন।

ভাবনার খোরাক

এই শিখন অভিজ্ঞতা শেষে নিচের প্রশ্নের উত্তর লিখতে অনুরোধ রইল-

- » এই শিখন অভিজ্ঞতার মধ্য দিয়ে আপনি নতুন কী শিখেছেন?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- » শিক্ষার্থীদের সহায়তা করতে গিয়ে আপনি নতুন কোনো চ্যালেঞ্জের মুখে পড়েছেন?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- » আপনার ভূমিকায় কোনো পরিবর্তন আনলে কি এই শিখন কার্যক্রম আরো ভালো হতে পারত বলে মনে করেন?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

আমাদের জীবনে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি





আমাদের জীবনে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি

সূচনা

এই অভিজ্ঞতার মাধ্যমে শিক্ষার্থীরা বিজ্ঞানের প্রকৃতি সম্পর্কে ধারণা গঠন করবে এবং বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির মধ্যে পার্থক্য করতে শিখবে। একইসঙ্গে দৈনন্দিন জীবনে প্রযুক্তির ব্যবহারকে যাচাই করতে উদ্যোগী হবে। শিক্ষক হিসেবে শিক্ষার্থীদের বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের দিকে ধাবিত করাই আপনার লক্ষ্য, কাজেই শিখন অভিজ্ঞতার প্রতিটি ধাপে সমস্যার সমাধান না দিয়ে বরং তারা নিজেরাই যাতে সমাধান খুঁজে বের করতে পারে সেজন্য প্রয়োজনীয় সহায়তা দেওয়াই আপনার কাজ।

প্রাসঙ্গিক শিখন যোগ্যতা

- » বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের মাধ্যমে প্রমাণভিত্তিক সিদ্ধান্তে পৌঁছানো এবং বৈজ্ঞানিক তত্ত্ব যে প্রমাণের ভিত্তিতে পরিবর্তিত হতে পারে তা গ্রহণ করতে পারা
- » বাস্তব জীবনে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ইতিবাচক প্রয়োগে উদ্বুদ্ধ হওয়া

বিষয়বস্তু

- » বিজ্ঞানের ধারণা, প্রযুক্তির ধারণা
- » বিজ্ঞান থেকে প্রযুক্তি
- » ভালো প্রযুক্তি, খারাপ প্রযুক্তি
- » বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের প্রক্রিয়া

শিখন অভিজ্ঞতার সারসংক্ষেপ

শিক্ষার্থীরা এই অভিজ্ঞতার মাধ্যমে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির স্বরূপ অনুধাবন করবে। বিজ্ঞান কী এবং বিজ্ঞান কীভাবে কাজ করে তা নিয়ে উন্মুক্ত আলোচনার মাধ্যমে এই শিখন অভিজ্ঞতার কাজ শুরু হবে। বিজ্ঞানীদের কাজ পর্যালোচনা করে বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের ধাপগুলো সম্পর্কে শিক্ষার্থীরা ধারণা গঠন করবে। বিজ্ঞানের প্রকৃতি সম্পর্কে প্রাথমিক ধারণা তৈরির পর প্রযুক্তির বিষয়টি প্রসঙ্গক্রমে আসবে। বিভিন্ন দৈনন্দিন প্রযুক্তির উদাহরণ থেকে প্রতিফলনমূলক আলোচনার মাধ্যমে শিক্ষার্থীরা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির পার্থক্য সম্পর্কে সচেতন হবে এবং বাস্তব জীবনে প্রযুক্তির ব্যবহারকে খুঁটিয়ে দেখার চেষ্টা করবে। সেজন্য শুরুতেই তারা তাদের পরিবারে ও কমিউনিটিতে বিভিন্ন ধরনের প্রযুক্তির ব্যবহার অনুসন্ধান করবে। এর বাইরেও বিভিন্ন প্রযুক্তি সম্পর্কে তথ্য সংগ্রহ করবে এবং এগুলোর ধরন বিশ্লেষণ করে কোন প্রযুক্তি মানুষের প্রয়োজন আর কোনটি অপয়োজনীয়, কোনটা ভালো কাজে লাগে আর কোনটা খারাপ কাজে ব্যবহার হয়, কোন প্রযুক্তি মানুষের জন্য কল্যাণকর আর কোনটা ক্ষতিকর সে অনুযায়ী শ্রেণিবদ্ধ করবে এবং তাদের মতামতের পক্ষে যুক্তি দেবে। বিজ্ঞান কী এবং কীভাবে কাজ করে তা অনুধাবন করে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির পার্থক্য করতে পারবে। নিজেদের উপলব্ধি থেকে প্রযুক্তির যথাযথ ব্যবহার সম্পর্কে করণীয় নির্ধারণ করবে এবং সে অনুযায়ী বাস্তবসম্মত পদক্ষেপ নেবে।



বরাদ্দকৃত সময় ৭ ঘণ্টা

মূল্যায়ন

পুরো শিখন অভিজ্ঞতার সময় জুড়ে শিক্ষার্থীরা তাদের অনুশীলন বইয়ে যে সমস্ত বিষয় নোট করবে, সেগুলোর উপর ভিত্তি করেই মূলত মূল্যায়ন করা হবে। এছাড়া শিক্ষক পর্যবেক্ষণ ছকের মাধ্যমে পুরো সময় জুড়ে শিক্ষার্থীকে মূল্যায়ন করবেন (পরিশিষ্ট দেখুন)।

প্রয়োজনীয় শিখন সামগ্রী

অনুসন্ধানী পাঠ বই, শিক্ষক সহায়িকা, শিক্ষার্থীর সহায়িকা, প্রাসঙ্গিক ভিডিও/ডকুমেন্টারি, ছবি ইত্যাদি।

সক্রিয় পরীক্ষণ

বিভিন্ন ধরনের প্রযুক্তি ও তাদের ব্যবহার সম্পর্কে তথ্য সংগ্রহ করে প্রযুক্তির যথাযথ ব্যবহার সম্পর্কে মতামত তৈরি করবে।

বাস্তব অভিজ্ঞতা

শিক্ষার্থীরা বিজ্ঞানের স্বরূপ বোঝার জন্য বিজ্ঞানীদের কাজের প্রক্রিয়ার সাথে পরিচিত হবে। পাশাপাশি দৈনন্দিন ব্যবহার্য প্রযুক্তির তালিকা তৈরি করবে।

শিখন অভিজ্ঞতা চক্র

বিমূর্ত ধারণায়ন

বিজ্ঞান কী ও কীভাবে কাজ করে তা জেনে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির পার্থক্য খুঁজে বের করবে।

প্রতিফলনমূলক পর্যবেক্ষণ

বিভিন্ন বিজ্ঞানীর কাজের প্রক্রিয়ার তুলনামূলক আলোচনার মাধ্যমে বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের প্রক্রিয়া খুঁজে বের করার চেষ্টা করবে।

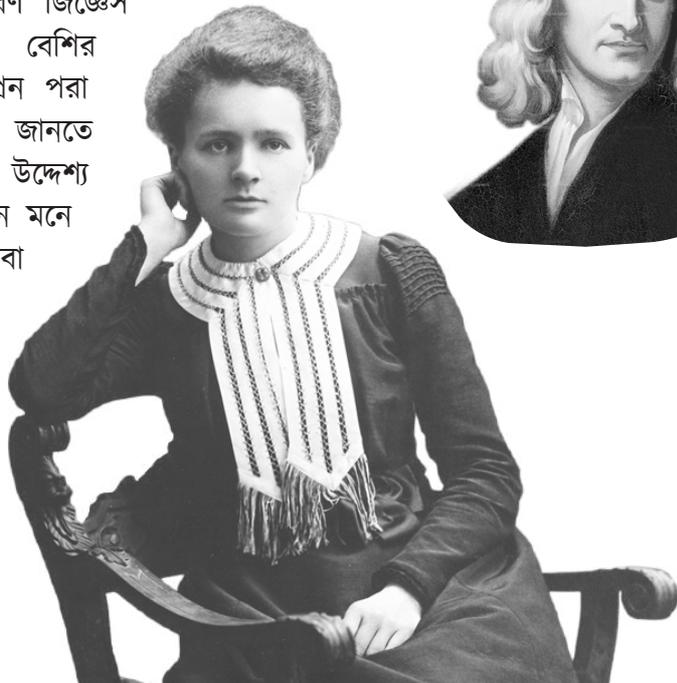
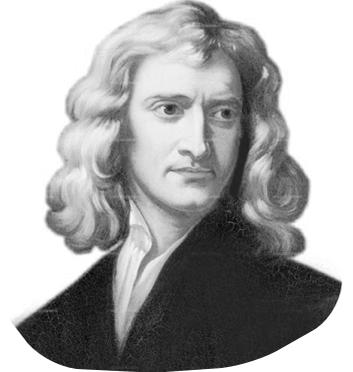
শিখন অভিজ্ঞতার বিস্তারিত...

প্রথম ও দ্বিতীয় সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, পেন্সিল, অনুসন্ধানী পাঠ বই, অনুশীলন বই।

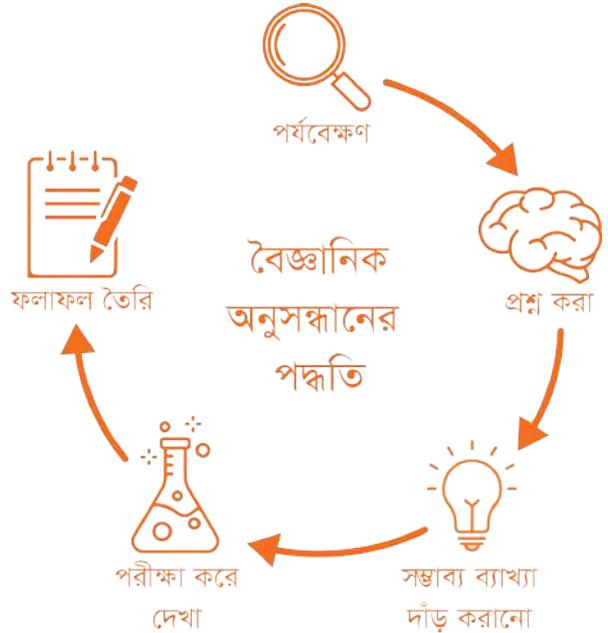
এই সেশনে যা যা করবেন:

- » সেশনের শুরুতেই আগের শিখন অভিজ্ঞতার সূত্র ধরে বিজ্ঞানের প্রকৃতি নিয়ে আলোচনা শুরু করতে পারেন। বিজ্ঞান যা বলে তার পক্ষে যে যথেষ্ট তথ্য প্রমাণ থাকতে হয় এবং তথ্য প্রমাণের ভিত্তিতে কোনো তত্ত্ব পরিবর্তিতও হতে পারে তার উদাহরণ নিয়ে আলোচনা করে নতুন শিখন অভিজ্ঞতার ভূমিকা করতে পারেন।
- » শিক্ষার্থীদের কাছে জানতে চাইতে পারেন যে তারা কেউ কোন বিজ্ঞানীকে চেনে কিনা, নাম শুনেছে বা দেখেছে কিনা? শিক্ষার্থীরা কেউ কেউ হয়ত বিখ্যাত দুয়েকজন বিজ্ঞানীর নাম বলতে পারে। এরপর তাদেরকে বলুন অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত অংশে একজন বিজ্ঞানীর ছবি আঁকতে। ক্লাসে প্রতিবন্ধী কেউ থাকলে তাকে আলাদা করে নির্দেশ না করে যে কেউ আঁকার পাশাপাশি চাইলে চেহারার বর্ণনা লিখতে বা বলতেও পারে এমন বিকল্প উপায় খোলা রাখুন।
- » নির্দিষ্ট সময় পর সবার আঁকা পাশের জনকে দেখাতে বলুন। আপনি নিজেও ঘুরে ঘুরে দেখতে পারেন। এরপর উন্মুক্ত আলোচনার মাধ্যমে সবার কল্পনায় বিজ্ঞানীর যে ছবি আছে তার কমন বৈশিষ্ট্যগুলো বের করে আনুন। যেমন প্রশ্ন করতে পারেন, নারী বিজ্ঞানী কে কে এঁকেছে আর পুরুষ বিজ্ঞানী কে কে এঁকেছে? কার পরনে কী পোষাক? চুল কেমন? ইত্যাদি প্রশ্নের উত্তর আলাপ করতে করতে কোনো বিশেষ ছবি বা ইমেজ শিক্ষার্থীদের মাথায় থাকলে তাও আলোচনায় চলে আসবে। বেশির ভাগ শিক্ষার্থী পুরুষ বিজ্ঞানী এঁকে থাকলে তার কারণ জিজ্ঞেস করতে পারেন, আবার বেশির ভাগ ছবিতে পরনে এপ্রন পরা থাকলে সেটার কারণও জানতে চাইতে পারেন। মূল উদ্দেশ্য হলো শিক্ষার্থীর অবচেতন মনে কোনো প্রথাগত ইমেজ বা স্টেরিওটাইপ থেকে থাকলে সেটা তার লেখা বা আঁকায় নিয়ে আসা এবং প্রশ্ন করে তার চিন্তাকে উস্কে দেয়া।
- » এবার তাদেরকে



অনুসন্ধানী পাঠ বই থেকে প্রথম অধ্যায়ের প্রথম অংশে বিজ্ঞানের ধারণা, মারি কুরি, আইজাক নিউটন ও হরিপদ কাপালি সম্পর্কে যা লেখা আছে তা পড়ে জোড়ায় আলোচনা করতে বলুন। এরপর প্রশ্ন করুন এই দুইজনের মধ্যে কী কী মিল তারা দেখতে পাচ্ছে?

- » এবার বিজ্ঞানীর যেই ছবি শিক্ষার্থীদের কল্পনায় ছিল তার সাথে সত্যিকারের বিজ্ঞানীদের তুলনা করে পাশাপাশি জোড়ায় বসে আলোচনা করতে বলুন। আলোচনার পর প্রত্যেককে অনুশীলন বইয়ে দেওয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখতে বলুন। শিক্ষার্থীদের উত্তর লেখা হয়ে গেলে উন্মুক্ত আলোচনার মাধ্যমে ক্লাসের সবার মতামত শুনুন। তাদের মধ্যে যদি বিজ্ঞানীদের সম্পর্কে কোনো প্রথাগত ধারণা থেকে থাকে তা পরিবর্তন হয়েছে কিনা তা লক্ষ করুন, প্রয়োজনে প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে আলোচনার সূত্র ধরিয়ে দিন।
- » এবার বিজ্ঞানীরা কীভাবে কোনো সমস্যার সমাধান করেন বা কোনো কিছু আবিষ্কার করেন তা নিয়ে আলোচনার মধ্য দিয়ে বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের প্রসঙ্গ উত্থাপন করুন। বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের পদ্ধতি কী তা বোঝার জন্য স্যার আইজাক নিউটন ও হরিপদ কাপালির গবেষণার প্রক্রিয়ায় কোনো মিল আছে কিনা তা নিয়ে জোড়ায় আলোচনা করতে বলুন। আলোচনা শেষে অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত স্থানে মতামত লিখে রাখতে বলুন।
- » এবার একটা হালকা ও একটা ভারী বস্তু একই উচ্চতা থেকে একই সময়ে ছেড়ে দিয়ে পর্যবেক্ষণ করতে বলুন। কোন বস্তুটি আগে মাটিতে পড়ে তা দেখতে বলুন। শিক্ষার্থীদের পর্যবেক্ষণ অনুযায়ী অনুশীলন বইয়ে নির্ধারিত স্থানে টিক দিয়ে রাখতে বলুন।
- » লেখা হয়ে গেলে অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের 'বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি' অধ্যায় থেকে বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের ধারণা ও ধাপগুলো শিক্ষার্থীদের পড়ার সুযোগ দিন এবং তাদের সাথে আলোচনা করুন। পড়ন্ত বস্তুর সূত্র সম্পর্কে বৈজ্ঞানিক তত্ত্ব কীভাবে প্রতিষ্ঠিত হলো তা নিয়ে আলোচনা করুন। আলোচনার পর অনুশীলনী বইয়ের নির্ধারিত দুইটি প্রশ্নের উত্তর লিখে রাখতে বলুন।
- » আলোচনার পর তাদের আবার হরিপদ কাপালির নতুন জাতের ধান আবিষ্কারের ঘটনার সাথে মিলিয়ে দেখতে বলুন যে, অনুসন্ধানের ধাপগুলো কীভাবে অনুসরণ করা হয়েছে। কোন ধাপে বিজ্ঞানী হরিপদ কাপালী কী করেছেন তা অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত জায়গায় লিখতে বলুন।



তৃতীয় সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, পেন্সিল, অনুসন্ধানী পাঠ বই, অনুশীলন বই।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » সেশনের শুরুতেই আগের সেশনের সূত্র ধরে শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞেস করতে পারেন যে, বিজ্ঞান কীভাবে কাজ করে তা তো জানা হলো, কিন্তু বিজ্ঞান আমাদের জীবনে সরাসরি কীভাবে কাজে লাগে? ক্লাসের সবাইকে মুক্ত আলোচনার সুযোগ দিন। এরপর বিজ্ঞানের জ্ঞানকে কাজে লাগিয়ে আমাদের প্রতিদিনের জীবনকে কীভাবে আমরা সহজ করি তার কয়েকটি উদাহরণ চিন্তা করার সুযোগ দিন।
- » চিন্তা করার পরে সবাইকে অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত জায়গায় উদাহরণগুলো লিখে রাখতে বলুন।
- » লেখার পর মুক্ত আলোচনার মাধ্যমে শিক্ষার্থীদের দেওয়া উদাহরণগুলো আলোচনায় নিয়ে আসুন, এবং সেখান থেকে প্রযুক্তির কয়েকটি উদাহরণ থেকে প্রযুক্তির প্রসঙ্গের অবতারণা করুন। প্রযুক্তি কী এবং বিজ্ঞানের সাথে প্রযুক্তির সম্পর্ক কী তা নিয়ে শিক্ষার্থীদের সাথে আলোচনা করে তাদেরকে নিজের তালিকা দেখতে বলুন এবং সেখানে প্রযুক্তির কী কী উদাহরণ উঠে এসেছে তা শনাক্ত করতে বলুন। এরপর শিক্ষার্থীদের জোড়ায় আলোচনা করে নিজেদের তালিকা বিনিময় করার সুযোগ দিন এবং তাদের কোনো একটা প্রযুক্তি বাছাই করতে বলুন যেটা নিয়ে তারা আরো বিস্তারিত জানতে চায়।
- » শিক্ষার্থীরা জোড়ায় যে প্রযুক্তিটি নির্বাচন করল তার সাথে বিজ্ঞানের কোনো বিশেষ ক্ষেত্র বা জ্ঞান জড়িত, এক্ষেত্রে বিজ্ঞানের প্রয়োগ কীভাবে হয়েছে তা খুঁজে বের করতে বলুন আলোচনা করে অনুশীলন বইয়ে নোট করতে বলুন। এক্ষেত্রে আপনি বিভিন্ন প্রশ্ন শিক্ষার্থীদের সামনে তুলে ধরে তাদেরকে সহায়তা করতে পারেন (যেমন কোনো জোড়া যদি বৈদ্যুতিক বাতি নিয়ে কাজ করে তাহলে প্রশ্ন করতে পারেন যে বৈদ্যুতিক বাতির ক্ষেত্রে বিজ্ঞানের কোন বিষয়টির প্রয়োগ ঘটেছে?)।
- » সবার লেখা হয়ে গেলে ক্লাসে আলোচনা করুন এবং সবার চিন্তা অন্যদের সাথে বিনিময় করার সুযোগ করে দিন। এবার শিক্ষার্থীদের কাছে জানতে চাইতে পারেন যে, তারা তাদের বাসা বাড়িতে নিজেরা কী কী ধরনের প্রযুক্তি ব্যবহার করে; এছাড়া পরিবারের সদস্যরা, আত্মীয়স্বজন, বন্ধুবান্ধবদের কী কী ধরনের প্রযুক্তি ব্যবহার করতে দেখে।
- » শিক্ষার্থীদের বাড়ী ফিরে আর যা যা প্রযুক্তির ব্যবহার তারা দেখে তা অনুশীলন বইয়ে নোট করে রাখতে বলুন এবং পরের সেশনে নিয়ে আসতে বলুন।

চতুর্থ সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, পেন্সিল, অনুসন্ধানী পাঠ বই, অনুশীলন বই।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » সেশনের শুরুতেই শিক্ষার্থীদের ছোট ছোট দলে ভাগ করে দিন এবং সবার পাওয়া তথ্য নিয়ে দলে আলোচনা করতে বলুন।
- » আলোচনা আরো এগিয়ে গেলে বিজ্ঞানের নানা বিষয় এবং দৈনন্দিন জীবন ছাড়াও অন্যান্য ক্ষেত্রে এর প্রয়োগ অর্থাৎ প্রযুক্তির আরও কী কী উদাহরণ আছে তা নিয়ে আলোচনার সূত্র ধরিয়ে দিন। দলে আলোচনা করে আলোচনায় যেসব প্রযুক্তির উদাহরণ আসে সেগুলোর নাম এবং কী কাজে লাগে তা প্রত্যেকের অনুশীলন বইয়ে নোট করতে বলুন।
- » আপনি বিভিন্ন দলের কাছে যেয়ে তাদের কাজ এবং অংশগ্রহণ পর্যবেক্ষণ করতে পারেন। লেখা হয়ে গেলে জিজ্ঞেস করুন এই সকল প্রযুক্তিই কি আমাদের উপকারে আসে? নাকি প্রযুক্তি আমাদের ক্ষতির জন্যেও ব্যবহৃত হতে পারে? শিক্ষার্থীদের কাছ থেকে বিভিন্ন উদাহরণ শুনুন, প্রশ্ন করে করে তাদের কাছ থেকেই জানার চেষ্টা করুন— কোন প্রযুক্তির ব্যবহার তারা কীভাবে দেখে, কোনগুলো তারা প্রয়োজনীয় মনে করে? কোনগুলো তারা নিজেরা ব্যবহার করে এবং কীভাবে করে সেটাও জানার চেষ্টা করতে পারেন। একই প্রযুক্তি যে ভালো কাজে ব্যবহার হতে পারে আবার খারাপ কাজেও ব্যবহার করা যায় তা উদাহরণ দিতে পারে কি না প্রশ্ন করে দেখুন। আলোচনার এক পর্যায়ে তাদের ধারণা আরো স্পষ্ট করার জন্য অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের প্রযুক্তির অংশটুকু পড়ে নিতে বলুন, এরপর দলে আলোচনা করে দলীয় তালিকাভুক্ত প্রযুক্তিগুলোকে অনুশীলন বইয়ের ছক অনুযায়ী শ্রেণিবদ্ধ করতে বলুন।
- » সব দলের ফলাফল ক্লাসে মুক্ত আলোচনায় নিয়ে আসতে সাহায্য করুন। এরপর প্রযুক্তির যেসব নেতিবাচক ব্যবহার তারা শনাক্ত করেছে, সেক্ষেত্রে তাদের করণীয় কী তা নিয়ে আলাপ করুন। শিক্ষার্থীদের সাথে সংক্ষিপ্ত আলাপ সেরে তাদেরকে পরামর্শ দিন— যাতে বাড়ি ফিরে তারা অন্যদের সাথেও আলাপ করে, তাহলে পরের সেশনে আরো চমৎকার আইডিয়া নিয়ে সবাই ফিরে আসতে পারবে।

পঞ্চম সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, পেন্সিল, পোস্টার কাগজ, রঙ পেন্সিল ইত্যাদি স্টেশনারি।
এছাড়া অনুসন্ধানী পাঠ বই, অনুশীলন বই, অন্য যা যা প্রয়োজন হয়।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » সেশনের শুরুতেই শিক্ষার্থীদের বলতে পারেন দলে আলোচনা করতে, যাতে সবাই বাসায় বা অন্যদের সাথে আলাপ করে কী কী আইডিয়া নিয়ে এসেছে তা অন্যদের জানাতে পারে।
- » দলের আলোচনার ভিত্তিতে প্রযুক্তির যথাযথ ব্যবহার বাড়াতে তারা কী করতে পারে, একইসঙ্গে অপ্রয়োজনীয় প্রযুক্তির ব্যবহার কমাতে বা প্রযুক্তির অপব্যবহার কমাতে তাদের করণীয় কী কী

সেখান থেকে কিছু আইডিয়া বাছাই করতে বলতে পারেন। শিক্ষার্থীদের বলুন আইডিয়াগুলো অনুশীলন বইয়ে নোট করতে।

- » এরপর প্রত্যেক দলকে বলুন তাদের আইডিয়া পুরো ক্লাসের সামনে উপস্থাপন করতে; সেটা মুখে বলে হতে পারে, বা ছবি আঁকে, কিংবা পোস্টার প্রেজেন্টেশনের মাধ্যমে।
- » প্রেজেন্টেশনের পর তাদের উৎসাহ দিতে পারেন এই বলে যে, অন্য ক্লাসের শিক্ষার্থীরা প্রযুক্তি ব্যবহারের এই দিকগুলো হয়ত কখনো খেয়ালই করেনি। সেক্ষেত্রে অন্যদের জানানোও তো তাদের দায়িত্বের মধ্যে পড়ে! জিজ্ঞেস করুন কীভাবে তারা অন্যদের মধ্যে সচেতনতা সৃষ্টি করতে পারে? মুক্ত আলোচনায় সবাইকে মত দেয়ার সুযোগ দিন; কার্টুন বা পোস্টার প্রদর্শনী, দেয়ালিকা, একটা সেমিনার বা আলোচনা অনুষ্ঠান—বা এর বাইরে অন্য কোনো আয়োজনও করা যায়। তবে শিক্ষার্থীর মতকেই গুরুত্ব দিন, আপনার দায়িত্ব হলো পরিকল্পনা কতটা বাস্তবসম্মত হচ্ছে, বা তাতে কতটা সময় বা অবকাঠামোগত সুবিধা প্রয়োজন হচ্ছে সেদিকে নজর রেখে মতামত দেয়া।
- » শিক্ষার্থীদের প্ল্যান হয়ে গেলে তার বাস্তবায়নে কাজ শুরু করতে বলুন, আপনি প্রয়োজনীয় সহযোগিতা করুন। কিন্তু শিক্ষার্থীর স্বাধীন চিন্তা যাতে প্রতিফলিত হয় সেদিকে নজর রাখবেন। (সেশনের বাইরে এর জন্য সময় বরাদ্দ করুন এক থেকে দুই ঘণ্টা)।
- » শিখন অভিজ্ঞতার শেষ পর্যায়ে শিক্ষার্থীদের অনুভূতি কেমন তা নিয়ে আলোচনা করুন। তাদের চিন্তায় কোনো পরিবর্তন এসেছে কিনা তাও জানতে চাইতে পারেন। সবশেষে অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত স্থানে নিজের প্রতিফলন নোট করতে বলুন।

ভাবনার খোরাক

এই শিখন অভিজ্ঞতা শেষে নিচের প্রশ্নের উত্তর লিখতে অনুরোধ রইল—

- » এই শিখন অভিজ্ঞতার মধ্য দিয়ে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি সম্পর্কে আপনার নিজের ধারণার কোনো পরিবর্তন এসেছে কি?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....

আপনার ভূমিকায় কোনো পরিবর্তন আনলে এই শিখন কার্যক্রম আরো ভালো হতে পারত বলে মনে করেন?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



গতির থেলা



গতির খেলা!!

সূচনা

খেলাতে পছন্দ করে না এমন শিশু খুঁজে পাওয়া বিরল। শিশুর শারীরিক ও মানসিক বিকাশেও খেলাধুলার ভূমিকা কম নয়। এই শিখন অভিজ্ঞতায় শিক্ষার্থীরা নিজেরাই একটা খেলাধুলার প্রতিযোগিতার আয়োজন করবে। প্রত্যেক শিক্ষার্থী যাতে আনন্দ পায়, সক্রিয় থাকে, এবং শিখনের সঙ্গে এই অভিজ্ঞতাগুলোর সমন্বয় করতে পারে তা নিশ্চিত করাই এই আয়োজনে আপনার মূল দায়িত্ব।

প্রাসঙ্গিক শিখনযোগ্যতা

- » প্রাকৃতিক বা কৃত্রিম সিস্টেমের উপাদানসমূহের নিয়ত পরিবর্তন ও পারস্পরিক মিথস্ক্রিয়ার ফলে যে আপাত স্থিতাবস্থা সৃষ্টি হয়, তা অনুসন্ধান করতে পারা;
- » প্রকৃতিতে বস্তু ও শক্তির মিথস্ক্রিয়া পর্যবেক্ষণ করে বস্তুর মতো শক্তিও যে পরিমাপযোগ্য তা উপলব্ধি করা এবং শক্তির স্থানান্তর অনুসন্ধান করতে পারা

বিষয়বস্তু

- » গতি
- » বিভিন্ন ধরনের গতি
- » বেগের পরিমাপ ও ত্বরণ
- » শক্তি

শিখন অভিজ্ঞতার সার সংক্ষেপ:

এই শিখন অভিজ্ঞতায় শিক্ষার্থীরা নিজেরাই একটা খেলার প্রতিযোগিতা আয়োজন করবে। সব শিক্ষার্থীরাই যাতে অংশগ্রহণের সুযোগ পায় সেরকম খুব পরিচিত কয়েকটি আউটডোর ও ইনডোর খেলা এই আয়োজনে থাকবে। খেলাগুলো এমন হবে যে তাতে বিভিন্ন ধরনের গতির ব্যবহার থাকবে। খেলার আয়োজনের পাশাপাশি ব্যবস্থাপনার দায়িত্বেও শিক্ষার্থীরাই থাকবে এবং প্রতিটি খেলা বিশ্লেষণ করে তারা বিভিন্ন ধরনের গতি সম্পর্কে বাস্তব জ্ঞান লাভ করবে। সব ধরনের শারীরিক সক্ষমতা বিবেচনায় নিয়ে কয়েক ধরনের খেলা থাকবে, যেমন— দৌড়, দড়ি লাফ, ভর নিষ্ক্ষেপ, ক্যারম, ইত্যাদি। বিভিন্ন প্রকার গতির ধরন ও সময়ের সঙ্গে গতিশীল বস্তুর অবস্থান পর্যবেক্ষণ করে শিক্ষার্থীরা গতিশীল ও স্থির বস্তুর স্থিতাবস্থা এবং গতির পরিবর্তনের কারণ অনুসন্ধান করবে।

শিক্ষার্থীরা ছোট ছোট দলে ভাগ হয়ে যাবে, প্রতি দলের একজন শুধু একটি খেলায় অংশ নিতে পারবে, দলের সবার পারদর্শিতার ভিত্তিতে ফলাফল নির্ধারিত হবে। খেলায় বিজয়ী দলকে ক্লাসের বাকি সবাই হাতে কিছু একটা তৈরি করে পুরস্কার হিসেবে দেবে। খেলায় প্রতিযোগিতা থাকলেও প্রতিযোগিতাকে তেমন গুরুত্ব না দিয়ে শিক্ষার্থীরা যাতে আনন্দ পায়, সক্রিয় থাকে, এবং শিখনের সঙ্গে এই অভিজ্ঞতাগুলোর সমন্বয় করতে পারে তা নিশ্চিত করাই শিক্ষক হিসেবে আপনার মূল দায়িত্ব।



বরাদ্দকৃত সময় ৮ ঘণ্টা

মূল ইভেন্ট যে কোনো একটা ছুটির দিনে আয়োজন করতে পারলে ভালো। যদি সেটা সম্ভব না হয়, সেক্ষেত্রে সবমিলে ৬টি সেশনের সময় ধরে হিসাব করা হয়েছে।

মূল্যায়ন

পুরো শিখন অভিজ্ঞতার সময় জুড়ে শিক্ষার্থীরা তাদের অনুশীলন বইয়ে যে সমস্ত বিষয় নোট করবে, সেগুলোর ওপর ভিত্তি করেই মূলত মূল্যায়ন করা হবে। এ ছাড়া শিক্ষক পর্যবেক্ষণ ছকের মাধ্যমে পুরো সময় শিক্ষার্থীকে মূল্যায়ন করবেন (পরিশিষ্ট দেখুন)।

প্রয়োজনীয় শিখন সামগ্রী

কাগজ, কলম, অনুসন্ধানী পাঠ, অনুশীলন বই, স্টপ ওয়াচ, দড়ি, গজ ফিতা, বল, ব্যাগ, চুন ইত্যাদি।

সক্রিয় পরীক্ষণ

বিভিন্ন ঘটনায় গতি ও গতির পরিবর্তন পরিমাপ, এবং এই ঘটনায় শক্তির স্থানান্তর ব্যাখ্যা

বাস্তব অভিজ্ঞতা

বিভিন্ন খেলার মহড়ায় অংশগ্রহণের মাধ্যমে বিভিন্ন ধরনের গতি সম্পর্কে বাস্তব অভিজ্ঞতা লাভ।

শিখন অভিজ্ঞতা চক্র

বিমূর্ত ধারণায়ন

গতিশীল বা স্থিতিশীল বস্তুর স্থিতাবস্থা এবং গতির পরিবর্তনের কারণ অনুসন্ধান

প্রতিফলনমূলক পর্যবেক্ষণ

খেলার বাস্তব অভিজ্ঞতার ভিত্তিতে বিভিন্ন প্রকার গতির প্রকৃতি ও সময়ের সাথে গতিশীল বস্তুর অবস্থান পর্যবেক্ষণ

শিখন অভিজ্ঞতার বিস্তারিত...

প্রথম, দ্বিতীয় ও তৃতীয় সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: স্টপ ওয়াচ, দড়ি, গজ ফিতা, বল, ব্যাগ, চুন, কাগজ, কলম, অনুসন্ধানী পাঠ, অনুশীলন বই।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » বিদ্যালয়ের প্রাঙ্গণে অথবা খেলা জায়গাতে শিক্ষার্থীদের সঙ্গে নিয়ে একটুখানি সমতল জায়গা খুঁজে বের করুন।
- » প্রথমেই দল ভাগ করার পালা। শিক্ষার্থীদের সংখ্যা অনুযায়ী তাদের কয়েকটি দলে ভাগ করে দিন। প্রতি দলের একেক সদস্য একেক খেলায় অংশ নেবে। ৪টি খেলার ইভেন্টের জন্য অন্তত চার (৪) জন সদস্য করে এক একটি দল হবে। দলের সবাই মিলে নিজেরা আলোচনা করে ঠিক করে নেবে কে কোন খেলায় অংশ নেবে। এখানে মনে রাখতে হবে সবার স্কের মিলেই খেলার চূড়ান্ত ফল নির্ধারিত হবে।
- » যেহেতু খেলার ধরনে বৈচিত্র্য আছে এবং একই দলের সবাইকে আলাদা আলাদা প্রতিযোগিতায় যোগ দিতে হবে, দল ভাগ করার সময় লক্ষ রাখবেন প্রতিটি দলের সদস্যদের দক্ষতার মধ্যে যেন বৈচিত্র্য থাকে।
- » প্রতিটি দল থেকে কে কোন খেলায় অংশ নেবে তা অনুশীলন বইয়ের ছক-১ এ দলের সদস্যদের নোট নিয়ে রাখতে বলুন যাতে পরে ভুলে না যায়।
- » দল ভাগ করা শেষে খেলার আয়োজনের পালা। কী কী খেলা থাকবে, কীভাবে খেলতে হবে, কী কাজ করতে হবে সে সম্পর্কে শিক্ষার্থীদের সঙ্গে আলোচনা করুন। এছাড়াও খেলাগুলো আয়োজন করতে যা যা দরকার সেসব উপকরণ জোগাড় করতে বলুন (কিছু কিছু উপকরণ আপনাকে জোগাড় করতে হতে পারে, বিদ্যালয় প্রশাসনের সাহায্য নিয়ে সেগুলোর ব্যবস্থা করুন)। প্রতিটি দল এক একটি খেলা আয়োজনের দায়িত্ব নেবে। লটারি করে এই দায়িত্ববন্টন করে দিন। কোন কোন দল মিলে কোন খেলা আয়োজনের দায়িত্ব নিচ্ছে তা ছক-২ এ লিখে নিতে বলুন।
- » এবার খেলার জায়গাটা গুছিয়ে খেলার উপযোগী করে নিতে যা যা প্রয়োজন; যেমন- মাঠ

বিশেষ নির্দেশনা:

যেহেতু এই অভিজ্ঞতার শুরুতেই শিক্ষার্থীরা একটা খেলার আয়োজন করবে, এই আয়োজনের পুরো ব্যাপারটা একই দিনে হলে ভালো। যেহেতু সাধারণ কর্মদিবসগুলোতে পিরিয়ডের সময়সীমা নির্দিষ্ট, কাজেই খেলাধুলার আয়োজনটা যেকোনো ছুটির দিনে করতে পারলে সবচেয়ে সুবিধাজনক। সেজন্য আগের কর্মদিবসের নির্ধারিত বিজ্ঞান পিরিয়ডে খেলার প্রস্তুতির অংশটা সম্পন্ন করে রাখতে পারেন। ছুটির দিনে একান্ত সম্ভব না হলে খেলাধুলার পুরো ধাপটাকে চারটা সেশনে ভাগ করে করা যেতে পারে।

পরীক্ষার করা, সমতল করা, খেলার জন্য চুন দিয়ে দাগ দেওয়া ইত্যাদি ক্লাসের সবাই মিলে হাত লাগিয়ে করে ফেলতে বলুন।

- » এবার খেলার উপকরণ জোগাড় করার পালা। বিদ্যালয়ের খেলার উপকরণ থেকে চুন বা মাঠে দাগ দেওয়া যায় এমন কিছু, গজ ফিতা, দড়িলাফের দড়ি, টেনিস বল, স্টপ ওয়াচ, ক্যারমের বোর্ড, গুটি ও বোরিক পাউডার জোগাড় করে নিন। অথবা বিদ্যালয়ে যদি এই উপকরণগুলো না পাওয়া যায় তাহলে এলাকার ক্লাব থেকে অথবা যার বাসায় আছে তার কাছ থেকে সংগ্রহ



করুন। সকল কাজেই শিক্ষার্থীদের সক্রিয় রাখা জরুরি, এই পুরো ব্যবস্থাপনা যে তারা নিজেরাই করছে এই দায়িত্ববোধ যাতে তাদের মধ্যে তৈরি হয় সেজন্য উপকরণ সংগ্রহের কাজেও তাদের সম্পৃক্ত করুন। তবে উপকরণ কেনার খরচ যেন কোনোভাবেই শিক্ষার্থী বা অভিভাবকের উপর না বর্তায় তা নিশ্চিত করা জরুরি।

- » শিক্ষার্থীদের সঙ্গে নিয়ে মাঠের একপ্রান্ত থেকে আরেকপ্রান্ত ১০০ মিটার মেপে দাগ দিতে বলুন যেখানে দৌড় প্রতিযোগিতা হবে (পুরো ১০০ মিটার লম্বা জায়গা না পেলে সর্বোচ্চ যতটা লম্বা পাওয়া যায়)। দড়িলাফের জন্য কোনো সমতল জায়গা নির্বাচন করে নিতে হবে। ভার নিষ্ক্ষেপের জন্য যেখান থেকে নিষ্ক্ষেপ করা হবে ও ভার ঘুরিয়ে ঘুরিয়ে যতটুকু দৌড়ে আসতে হবে, সেখানে চুন দিয়ে দাগ কেটে দিতে বলুন। ক্যারম খেলার জন্য সবচেয়ে ভালো হয় যদি মাঠের এক পাশে ছায়াযুক্ত কোনো স্থান পেয়ে যায় সেখানে কোনো টুলের ওপর বোর্ডটা বসিয়ে উঁচু করে নিতে বলুন। কিংবা ক্লাসের বেঞ্চ-টেবিলও ব্যবহার করা যেতে পারে।
- » খেলার সময় কী কী নিয়ম মেনে চলতে হবে তা শিক্ষার্থীদের সঙ্গে আলোচনা করে ঠিক করুন। খেলায় যাতে বিশৃঙ্খলা সৃষ্টি না হয়, সেজন্য খেলার শুরুতেই নিয়মগুলো সুনির্দিষ্ট করে নেয়া জরুরি। যেমন- বাঁশি বাজার আগে খেলা শুরু করা যাবে না, কাউকে ইচ্ছাকৃতভাবে আঘাত করা যাবে না ইত্যাদি।
- » প্রতিযোগীদের বিভিন্ন তথ্য পূরণের জন্য একটি ছক অপর পাতায় সংযুক্ত করা হয়েছে। সেটি আপনি খেলা চলাকালীন হিসাব রাখতে পূরণ করুন।
- » প্রথমেই হবে দৌড় প্রতিযোগিতা-
 - ➔ প্রতিটি দলের দৌড় প্রতিযোগিতার জন্য নির্বাচিত সদস্য দৌড় শুরুর লাইনে এসে দাঁড়াতে বলুন।



- আপনি বাঁশিতে ফুঁ দেওয়া মাত্র শিক্ষার্থীরা দৌড় শুরু করবে।
- আপনার হাতে রাখা স্টপওয়াচ ব্যবহার করে কোন প্রতিযোগী নির্দিষ্ট দূরত্ব অতিক্রম করতে কতক্ষণ সময় লেগেছে তা নোট করুন। শিক্ষার্থীদের মধ্যে যেসব দল দৌড় আয়োজনের দায়িত্বে থাকবে তাদেরকেও বলে রাখবেন যাতে তারা ঘড়ি (সম্ভব হলে স্টপওয়াচ) ব্যবহার করে এই সময় রেকর্ড করে ছক-৩ এ নোট রাখে। দৌড় শেষে আপনার নেয়া রিডিং-এর সঙ্গে তাদের নোট মিলিয়ে নিন।

» এবার দড়ি লাফের পালা-

- এই খেলায় অংশগ্রহণকারীরা গোল হয়ে দাঁড়াবে।
- আপনি বাঁশিতে ফুঁ দেওয়ার সঙ্গে সঙ্গে খেলা শুরু শুরু করবে। দড়িটাকে মাথার ওপর দিয়ে ঘুরিয়ে পায়ের পাতার নিচ দিয়ে গলিয়ে এনে বারবার যে সবচেয়ে বেশি সময় ঘুরাতে পারবে সেই বিজয়ী।
- যারা খেলাটি দেখছে তাদেরকে জিজ্ঞাস করুন- দড়িটা কি বৃত্তাকারে বারবার একদিক থেকে ঘুরে বিপরীত দিকে আসছে-যাচ্ছে?
- প্রতিটি দল থেকে সেই দলের সদস্য কতটি পাক দিয়েছে অর্থাৎ পেছন থেকে ঘুরিয়ে সামনে এনে আবার পেছনে নিতে পেরেছে তা গুনে রাখতে বলুন। আর প্যাঁচ না লাগার আগ পর্যন্ত কত সময় খেলল, স্টপওয়াচের মাধ্যমে সময়ের হিসাব রাখুন, খেলা শেষে শিক্ষার্থীদের জানান।
- নিজ দলের প্রতিযোগী কতক্ষণ দড়িলাফে পায়ের সঙ্গে দড়ির প্যাঁচ না লাগিয়ে কতক্ষণ খেলতে পেরেছে তা ছক-৪ এ লিখতে বলুন।



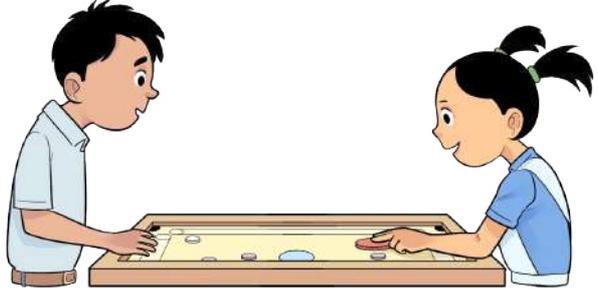
- » এবার ভার নিক্ষেপের জন্য প্রস্তুতি শেষ হলে এবার এই খেলা শুরু করার পালা। উপকরণের সহজলভ্যতা এবং সাবধানতার জন্য লোহার ভারী গোলোক বা চাকতি ব্যবহার না করে কাপড়ের ব্যাগের ভেতরে টেনিস বল অথবা রাবারের বল ভরে এই খেলাটি খেলা যেতে পারে।
- কাপড়ের ব্যাগে বলটাকে ভরে সেটার মুখ দড়ি দিয়ে বেঁধে নিতে বলুন। দড়িটা এমনভাবে কেটে নিতে বলুন, যাতে ধরার জন্য অন্তত ১-২ ফুট অতিরিক্ত দড়ি থাকে। এই দড়িটা ধরেই ঘুরিয়ে সেটিকে সামনের দিকে ছুড়ে মারতে হবে।



- যে ভার নিষ্ক্ষেপ করবে সে দড়িটাকে ধরে ঘুরিয়ে ঘুরিয়ে সামনের দিকে এগিয়ে এসে শুরুর লাইনে পা রেখে যতটা সম্ভব দূরে ছুড়ে মারার চেষ্টা করবে। যার বল যতদূরে গিয়ে থামবে সেই বিজয়ী।
- যারা ভারটা নিষ্ক্ষেপ করছে তাদেরকে প্রশ্ন করুন-
 - ❓ বলসহ ব্যাগটা দড়ির সঙ্গে লাগানো অবস্থায় তোমার কী অনুভূতি হচ্ছে?
 - ❓ তুমি দড়িটাকে টেনে ধরে আছ, বলটা কি সামনের দিকে ছুটে যেতে চাইছে?
- যারা খেলাটি দেখছে তাদের বলুন নিজ নিজ দলের প্রতিযোগীর ছোড়া বলটা কতদূরে গিয়ে থামল তা ছক-৫ এ লিখে রাখতে।
- তাদেরকে জিজ্ঞেস করুন, বলটা যখন ছেড়ে দেওয়া হলো, তখন এর গতিপথ কেমন ছিল? প্রতিযোগীর ছুড়ে দেয়া ভার কীভাবে ওপরে উঠে আবার নেমে এসেছিল তার ছবি অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত স্থানে এঁকে রাখতে বলুন।
- ছোড়া বলটির গতিপথ নিয়ে দলে আলোচনা করতে বলুন। বলটি সোজা সামনের দিকে না গিয়ে নিচের দিকে কেন বাঁকা হয়ে পড়ল তা জিজ্ঞেস করুন। শিক্ষার্থীদের বলুন তাদের ধারণা নির্ধারিত ফাঁকা জায়গায় টুকে রাখতে।

» এবার ক্যারম খেলার পালা।

- শিক্ষার্থীদের সঙ্গে আলোচনার মাধ্যমে খেলার নিয়মগুলো মনে করিয়ে দিন। এবার চারজন করে এক বোর্ডে খেলা শুরু করবে। প্রতি দলের নির্দিষ্ট প্রতিযোগী খেলায় যোগ দেবে।



- ক্যারমের গুটি ফেলার পয়েন্টের ওপর হার-জিত নির্ভর করবে। ১টি সাদা গুটি পকেটে ফেলার জন্য ১০ পয়েন্ট; একটি কালো গুটির জন্য ৫ এবং লাল গুটির জন্য ২০ পয়েন্ট। তবে লাল গুটি কেউ যে দানে ফেলবে ঠিক তার পরের দানেই অন্য একটি গুটিকে পকেটে ফেলতে হবে। তাছাড়া লাল গুটির পয়েন্ট যোগ হবে না, গুটিটিকে আবার মাঝখানে রাখতে হবে।
- খেলার সময় সবাইকে ভালো করে পর্যবেক্ষণ করতে বলুন-
 - ❓ গুটিগুলো কীভাবে একটার সঙ্গে অন্যটা টোকা লেগে এদিক-সেদিক ছুটছে?
 - ❓ পথিমধ্যে অন্য গুটির সঙ্গে যদি ধাক্কা না লাগে তাহলে কী একটা নির্দিষ্ট গুটির গতিপথ কি নির্দিষ্ট দিকেই থাকে নাকি পরিবর্তন হয়?
 - ❓ ধাক্কা লাগার পরে কীভাবে ও কোন দিকে পরিবর্তন হয়?

- ☉ নিজ দলের প্রতিযোগীর স্কোর ছক-৬ এ লিখতে বলুন।
 - ☉ শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞেস করুন, ক্যারমের গুটির সঙ্গে স্ট্রাইকের ধাক্কা লাগার পর স্ট্রাইকের গতিপথ কীভাবে পরিবর্তিত হচ্ছে। অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত স্থানে ছবি এঁকে রাখতে বলুন! এরপর আলোচনা করতে বলুন, কেন গুটিগুলোর গতির দিক পরিবর্তন হচ্ছে?
 - ☉ এবার সবাইকে জিজ্ঞাস করুন- আচ্ছা ক্যারমের বোর্ডে যে বোরিক পাউডার দেয়া হয়েছিল তার কারণ কী? বোরিক পাউডার দিলে কী হয়, না দিলেই বা কী হয়? জোড়ায় বা দলে আলোচনা করে তাদের উত্তর নির্ধারিত ফাঁকা স্থানে লিখতে বলুন।
- » সবগুলো খেলা শেষ হওয়ার পর সেশনের সমাপ্তি ঘোষণা করুন। তবে শিক্ষার্থীদের বাড়িতে একটা কাজ করে নিয়ে আসতে বলুন। তাদের কাজ হবে অনুসন্ধানী পাঠ বই থেকে সরলগতি, বক্রগতি, ঘূর্ণন গতি এবং পর্যাবৃত্ত গতির অংশটা ভালো করে পড়া। পড়ার পর ছক-৭ এ তাদের আজকের খেলাগুলোর সঙ্গে এসব গতির কোনো মিল আছে কি না তা ভেবে নির্দিষ্ট কলামে টিক চিহ্ন দিতে বলুন। পরের সেশনের আগে কাজটি তারা বাড়ি থেকে করে নিয়ে আসবে।

চতুর্থ ও পঞ্চম সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, অনুসন্ধানী পাঠ, অনুশীলন বই।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » শিক্ষার্থীদের বাড়ির কাজ নিয়ে দলে আলোচনা করতে বলুন। তারা খেলাগুলোর সঙ্গে বিভিন্ন ধরনের গতির কোনো মিল খুঁজে পেয়েছে কিনা তা বন্ধুদের জানাবে এবং আলোচনা করবে। এবার এই বিভিন্ন ধরনের গতি আর কোন কোন ক্ষেত্রে দেখা যায় তা দলে আলোচনা করে ছক-৮ এ লিখতে বলুন।
- » এবার জিজ্ঞেস করুন, দৌড়ের সময় সবাই কি একই সময়ে দূরত্ব অতিক্রম করেছে? না হলে কার গতি বেশি ছিল আর কার কম? এটা কীভাবে হিসাব করা যায়? শিক্ষার্থীদের ধারণার ভিত্তিতে আলোচনার মাধ্যমে বেগের ধারণা ও বেগের হিসাব ব্যাখ্যা করুন। বেগের ধারণা আলোচনার পর প্রতি দলকে বলুন নিজ দলের প্রতিযোগীর বেগ অনুশীলন বইয়ের ফাঁকা জায়গায় হিসাব করে দেখাতে।
- » এবার জিজ্ঞেস করুন, এই গতি যদি কমতে বা বাড়তে থাকে তাকে বিজ্ঞানের ভাষায় কী বলে? তাদের উত্তর শুনুন, এরপরে বই থেকে ত্বরনের অংশটুকু পড়ে নিতে বলুন।
- » পড়া হয়ে গেলে আলোচনার মাধ্যমে ধারণা তৈরিতে সাহায্য করুন।
- » এবার অন্য প্রসঙ্গ। শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞেস করুন, দৌড় শেষ হওয়ার পর সঙ্গে সঙ্গেই কি তারা থেমে যেতে পারে? নাকি কয়েক কদম এগিয়ে আস্তে আস্তে গতি কমিয়ে থামতে হয়। প্রয়োজনে একজন শিক্ষার্থীকে দৌড় দিয়ে বাকিদের পর্যবেক্ষণ করতে বলতে পারেন।
- » এবার আবার জিজ্ঞেস করুন, গতিশীল অবস্থা থেকে থেমে যেতে একটু সময় কেন লাগে? শিক্ষার্থীদের পূর্বজ্ঞানের ভিত্তিতে বল নিয়ে আলোচনা করুন। বল প্রয়োগ না করলে কোনো

বস্তুর গতি পাল্টায় না, বা গতিপথ বেঁকেও যায় না। যেকারণে কোনো কিছুকে ধাক্কা দিলে তা থেমে যাবার আগ পর্যন্ত সোজা পথেই যেতে থাকে। আবার ওপরের দিকে ছুড়ে দেয়া বস্তু ঠিকই বাঁকাপথে ঘুরে নিচে এসে পড়ে; এর পেছনেও এক ধরনের বলই দায়ী- তা হলো পৃথিবীর নিজের দিকে আকর্ষণ বল যাকে আমরা বলি মাধ্যকর্ষণ বল। থেমে থাকা বস্তু বা গতিশীল বস্তু, সবাই যে যেভাবে রয়েছে, সেভাবেই থাকতে চায়। এই বিষয়গুলো আলোচনার পর তাদের নিজেদের অভিজ্ঞতা জিজ্ঞেস করুন, গতিশীল বস্তুর গতিশীল থাকতে চাওয়ার প্রবণতার বিষয়ে তারা একমত কি না দেখুন। এবার ক্যারম খেলার প্রসঙ্গ নিয়ে এসে আলোচনা করুন, ক্যারমের গুটি কিছুদূর এগিয়ে থেমে যায় কেন? বোরিক পাউডার দিলে কি এই গতির কোনো পরিবর্তন হয় কি না?

- » শিক্ষার্থীদের সঙ্গে আলোচনার এক পর্যায়ে তাদের বলুন অনুসন্ধানী পাঠ বই থেকে বলের ধারণা এবং বিভিন্ন ধরনের বলের অংশটুকু পড়ে নিতে ও দলে আলোচনা করে নিজেদের ধারণার সঙ্গে মিলিয়ে দেখতে।
- » দলের আলোচনা শেষ হলে ক্লাসে মুক্ত আলোচনার মাধ্যমে ধারণা স্পষ্ট হলো কি না বোঝার চেষ্টা করুন। এরপর ক্যারম খেলার সূত্র ধরেই শক্তির প্রসঙ্গে আসুন। ক্যারম খেলার সময় একটা গুটি যত জোরে গিয়ে অন্য গুটিকে ধাক্কা দেয় সেটি তত বেশি গতিতে ছিটকে অন্যদিকে ছুটে যায় কেন তা জিজ্ঞেস করুন। তার মানে গুটির গতির ফলে এক ধরনের শক্তি সৃষ্টি হচ্ছে, গতি যত বেশি হচ্ছে তার মধ্যে তত বেশি শক্তি সৃষ্টি হচ্ছে। একইভাবে থেমে থাকা বস্তুর মধ্যেও কি শক্তি জমা থাকতে পারে, শিক্ষার্থীদের এই প্রশ্ন নিয়ে ভাবার সুযোগ দিন।
- » অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের ‘বল ও শক্তি’ অধ্যায় থেকে শক্তির অংশটুকু পড়ে নিয়ে দলে আলোচনা করতে বলুন। এবার জিজ্ঞেস করুন, ওপর থেকে একটা টেনিস বল বা ফুটবল নিচে পড়ার সময় বেশি ওপর থেকে পড়লে কি বেশি জোরে পড়বে? নাকি যে উচ্চতা থেকেই পড়ুক একই রকম জোরে নিচে এসে পড়বে? দলে আলোচনা করে অনুশীলন বইয়ে উত্তর লিখতে বলুন।
- » বল ও শক্তির অন্যান্য উদাহরণ নিয়ে মুক্ত আলোচনা করুন, শিক্ষার্থীদের নিজ ধারণা নিয়ে সবার সঙ্গে আলোচনা করার সুযোগ করে দিন।
- » এবার প্রশ্ন করুন, একটা বল উপর থেকে পড়ছে, বলটা বেশি উপর থেকে পড়লে কি বেশি জোরে পড়বে? নাকি যে উচ্চতা থেকেই পড়ুক একই রকম জোরে নিচে এসে পড়বে? শিক্ষার্থীদের নিজেদের মধ্যে আলোচনা করে অনুশীলন বইয়ের নির্দিষ্ট স্থানে উত্তর লিখে রাখতে বলুন। উত্তরের পক্ষে যুক্তি তুলে ধরতে জোর দিন।
- » লেখা হয়ে যাবার পর তাদের ধারণাটা ঠিক কি না তা পরীক্ষা করে দেখতে বলুন। অনেক ভাবেই এই পরীক্ষা করে দেখা যায়, এ বিষয়ে শিক্ষার্থীদের আইডিয়া নিন। টেবিলের উপর বিভিন্ন উচ্চতা থেকে একটা ডাস্টার ছেড়ে দিয়ে দেখা যায়, কিংবা বিভিন্ন উচ্চতায় পানির উপর পাথর বা নুড়ি ছেড়ে তাদের গতির তুলনা করা যেতে পারে। পরীক্ষার পর তাদের পর্যবেক্ষণের ফলাফল নিয়ে আলাপ করতে বলুন, তাদের আগের ধারণার সাথে তুলনা করতে বলুন। তাদের উপলব্ধি ও আলোচনার ফলাফল অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত স্থানে লিখে রাখতে বলুন।
- » এবার বিজয়ী দল ঘোষণার পালা। চারটি খেলার ইভেন্ট মিলিয়ে যে দল সবচেয়ে বেশি স্কোর পেয়েছে সে দল বিজয়ী। এ খেলায় দলীয়ভাবে বিজয়ী দলের জন্য পুরস্কার শিক্ষার্থীরাই তৈরি করবে। পুরস্কার হিসেবে হতে পারে- হাতের তৈরি যেকোনো কিছু। যেমন- শুভেচ্ছা কার্ড, কাগজের তৈরি ফুল, পাখি কিংবা ট্রিফির (কাপ) মডেল ইত্যাদি। শিক্ষার্থীরা নিজেরা আলোচনা

করে ঠিক করে নেবে কী বানাবে। তারপর ক্লাসের পরে অথবা বাড়ি থেকে বানিয়ে আনতে বলুন। তবে যেহেতু প্রতিযোগিতাকে কোনো অর্থেই খুব বেশি উৎসাহিত করা হবে না, বিজয়ী দলকেও ক্লাসের বাকিদের জন্য কিছু না কিছু ছোট উপহার আনতে হবে। সেটা হতে পারে সবাইকে একটা করে চকলেট কিনে দেয়া বা অন্যকিছু। এর মূল উদ্দেশ্য সব দলই যাতে কিছু না কিছু উপহার পায়, এবং বিজয়ী না হওয়ার জন্য মনখারাপ না করে।

ভাবনার খোরাক

এই শিখন অভিজ্ঞতা শেষে নিচের প্রশ্নের উত্তর লিখতে অনুরোধ রইল।

» এই শিখন অভিজ্ঞতার মধ্য দিয়ে আপনি নতুন কী শিখেছেন?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

» শিক্ষার্থীদের সহায়তা করতে গিয়ে আপনি নতুন কোনো চ্যালেঞ্জের মুখে পড়েছেন?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- » আপনার ভূমিকায় কোনো পরিবর্তন আনলে কি এই শিখন কার্যক্রম আরও ভালো হতে পারত বলে মনে করেন?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

রোদ, জন, বৃষ্টি





সূচনা

এই অভিজ্ঞতার মাধ্যমে শিক্ষার্থীরা আবহাওয়া ও জলবায়ু এবং জলবায়ু পরিবর্তন সম্পর্কে অনুসন্ধান করে নিজেরা সক্রিয় হবে এবং প্রাকৃতিক ভারসাম্য বজায় রাখতে সচেতন হবে।

প্রাসঙ্গিক শিখন যোগ্যতা

- » প্রাকৃতিক বা কৃত্রিম সিস্টেমের উপাদানসমূহের নিয়ত পরিবর্তন ও পারস্পরিক মিথস্ক্রিয়ার ফলে যে আপাত স্থিতিাবস্থা সৃষ্টি হয় তা অনুসন্ধান করতে পারা।
- » প্রাকৃতিক ভারসাম্য নষ্ট হওয়ার ঝুঁকিসমূহ অনুসন্ধান করে সেই ঝুঁকি মোকাবেলায় সচেতন হওয়া।
- » বাস্তব জীবনে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ইতিবাচক প্রয়োগে উদ্বুদ্ধ হওয়া।

বিষয়বস্তু

- » আবহাওয়া ও জলবায়ু; রৌদ্র, বৃষ্টি, বায়ুচাপ, বাতাসের আর্দ্রতা ইত্যাদির ভিত্তিতে আবহাওয়ায় পূর্বাভাস
- » গ্রিন হাউজ গ্যাস ও গ্রিন হাউজ ইফেক্ট— কারণ ও প্রতিকার
- » অ্যাসিড বৃষ্টি, ওজন স্তর ক্ষয়, জলবায়ুর উপর মানবসৃষ্ট প্রভাব

শিখন অভিজ্ঞতার সার সংক্ষেপ:

কিসের ভিত্তিতে আমরা আবহাওয়া বুঝি তা শিক্ষার্থীরা অভিজ্ঞতা থেকে নির্ধারণ করবে। টানা এক সপ্তাহ আবহাওয়ার প্যাটার্ন লক্ষ করে তার ভিত্তিতে পরবর্তী সপ্তাহের আবহাওয়ার পূর্বাভাস দেওয়ার চেষ্টা করবে।

শিক্ষার্থীরা আবহাওয়া ও জলবায়ুর পার্থক্য খুঁজে বের করবে এবং কোনো নির্দিষ্ট অঞ্চলে জলবায়ুর প্যাটার্ন নিয়ে আলোচনা করবে। এর মধ্য দিয়ে পৃথিবী ও বায়ুমণ্ডলের বিভিন্ন উপাদান পরস্পরের সাথে মিথস্ক্রিয়ার ফলে কীভাবে বৈশ্বিক জলবায়ুর ভারসাম্য বজায় রাখে, তা উদঘাটন করবে, ওজোন স্তর কীভাবে পৃথিবী ও এর জীববৈচিত্র্যকে রক্ষা করে, গ্রিনহাউজ গ্যাস কীভাবে পৃথিবীর তাপমাত্রা ঠিক রাখে, এই বিষয়গুলো অনুসন্ধান করবে। গ্রিনহাউজ ইফেক্ট ও অ্যাসিড বৃষ্টিসহ মানবসৃষ্ট কী কী কারণে জলবায়ুর ভারসাম্য নষ্ট হয় এবং জীববৈচিত্র্যের কী রকম ক্ষতি হয় সেটা তারা পরীক্ষণের মাধ্যমে যাচাই করবে।

কী কী কারণে বায়ুমণ্ডলে গ্রিনহাউজ গ্যাস বেড়ে যায় এবং অ্যাসিড বৃষ্টির সম্ভাবনা তৈরি হয় সে বিষয়ে নিজ কমিউনিটিতে অনুসন্ধান করবে। সবশেষে শিক্ষার্থীরা কীভাবে এই ধরনের আচরণ কমিয়ে আনা যায় এবং মানুষকে সচেতন করা যায়, তা নির্ধারণ করবে এবং সে অনুযায়ী পদক্ষেপ নেবে।



বরাদ্দকৃত সময়
১০ ঘণ্টা

মূল্যায়ন

পুরো শিখন অভিজ্ঞতার সময় জুড়ে শিক্ষার্থীরা তাদের অনুশীলন বইয়ে যে সমস্ত বিষয় নোট করবে, সেগুলোর উপর ভিত্তি করেই মূলত মূল্যায়ন করা হবে। এছাড়া শিক্ষক পর্যবেক্ষণ ছকের মাধ্যমে পুরো সময় জুড়ে শিক্ষার্থীকে মূল্যায়ন করবেন।

প্রয়োজনীয় শিখন সামগ্রী

অনুসন্ধানী পাঠ বই, শিক্ষক সহায়িকা, শিক্ষার্থীর অনুশীলন বই/ওয়ার্ক বুক, প্রাসঙ্গিক ভিডিও/ডকুমেন্টারি, ছবি, থার্মোমিটার, তিনটি ঢাকনাসহ কাচের জার/কাচের বোতল, তিনটি থার্মোমিটার, গাছের পাতা ও ভিনেগার বা লেবুর রস, আগের দুই সপ্তাহের আবহাওয়ার বুলেটিন ইত্যাদি।

সক্রিয় পরীক্ষণ

জলবায়ুর ভারসাম্য বজায় রাখতে
কী কী করণীয় তা খুঁজে বের
করবে এবং নিজ এলাকার মানুষকে
সচেতন করতে উদ্যোগ নেবে।

বাস্তব অভিজ্ঞতা

শিক্ষার্থীরা আবহাওয়ার বিভিন্ন
উপাদান, দিনের বিভিন্ন সময়ে
এদের পরিবর্তন ইত্যাদি সম্পর্কে
তাদের অভিজ্ঞতা বিনিময় করবে।

শিখন অভিজ্ঞতা চক্র

বিমূর্ত ধারণায়ন

আবহাওয়ার উপাদানগুলোর নিয়ত
পরিবর্তনের ফলে বছরজুড়ে
আবহাওয়ার পরিবর্তনের চক্র
সম্পর্কে জানবে, কী কী কারণে এই
ভারসাম্য নষ্ট হতে পারে তা থেকে
জলবায়ু ও এর পরিবর্তন সম্পর্কে
ধারণা গঠন করবে।

প্রতিফলনমূলক পর্যবেক্ষণ

নির্দিষ্ট সময়ের আবহাওয়ার তথ্য
থেকে স্থানীয় আবহাওয়া পরিবর্তনের
প্যাটার্ন খুঁজে বের করার চেষ্টা করবে,
পরীক্ষণের সাহায্যে আবহাওয়ার
উপাদানগুলোর পরিবর্তন পর্যবেক্ষণ
করবে।

শিখন অভিজ্ঞতার বিস্তারিত...

প্রথম সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, অনুশীলন বই, পেন্সিল, রংপেন্সিল ইত্যাদি স্টেশনারি।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » সেশনের শুরুতেই শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞেস করুন আজকের আবহাওয়াটা কেমন? শিক্ষার্থীরা ভালো-মন্দ যাই বলুক আরেকটু বিস্তারিত প্রশ্ন করুন; যেমন গরম কেমন, বৃষ্টি হবে কি না ইত্যাদি। কীরকম আবহাওয়া তাদের পছন্দ—এ নিয়েও একটা আলোচনা করতে পারেন। শিক্ষার্থীদের আগ্রহী করার জন্য তাদের প্রিয় দিনের ছবি এঁকেও দেখাতে বলতে পারেন।
- » শিক্ষার্থীদের খেয়াল করে দেখতে বলুন আমাদের আবহাওয়া কীভাবে দিনের বিভিন্ন সময়ে পাল্টাতে থাকে! পরবর্তী এক সপ্তাহ দিনের বিভিন্ন সময়ের আবহাওয়া খেয়াল করে অনুশীলন বইয়ের ছকে নোট রাখতে বলুন। শিক্ষার্থীরা দিনের কয়েকটি নির্দিষ্ট সময়ে ঘর থেকে বের হয়ে খোলা পরিবেশে আবহাওয়া পর্যবেক্ষণ করে পর্যবেক্ষণের সময়, তাপমাত্রার ধারণা, গরমের অনুভূতি কেমন, আকাশের অবস্থা, বৃষ্টির সম্ভবনা ইত্যাদি সম্পর্কে মন্তব্য লিখে রাখবে।
- » শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞেস করুন, তারা টিভি, রেডিও বা পত্রিকায় আবহাওয়ার খবর দেখেছে কি না। কীভাবে খবরগুলো দেওয়া হয়, কী ধরনের শব্দ বা পরিভাষা ব্যবহার করা হয়— তা শুনেছে কি না। তাদের অভিজ্ঞতা শুনে আলোচনা করুন এবং পরের এক সপ্তাহ তাদের নিজের অভিজ্ঞতার পাশাপাশি বিভিন্ন মাধ্যম থেকেও আবহাওয়ার খবর অনুশীলন বইয়ে দেওয়া ছকে রেকর্ড করতে বলুন।

দ্বিতীয় ও তৃতীয় সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, অনুশীলন বই, অনুসন্ধানী পাঠ বই ইত্যাদি।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » শিক্ষার্থীদের বলুন আবহাওয়ার রেকর্ড রাখতে গিয়ে নতুন কী কী শব্দের সাথে তারা পরিচিত হচ্ছে সেগুলোর নোট রাখতে। বায়ুর তাপমাত্রা, বায়ুচাপ, বাতাসের আর্দ্রতা, বৃষ্টিপাতের

পরিমাণ, বায়ু প্রবাহের দিক ইত্যাদি শব্দ আলচনায় উঠে আসতে পারে। দ্বিতীয় ও তৃতীয় সেশনে শিক্ষার্থীদের সাথে মুক্ত আলোচনা, বিভিন্ন মিডিয়া ও অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের সহায়তায় আবহাওয়ার এই উপাদানগুলোর ধারণা গঠন করতে সাহায্য করুন। বিভিন্ন বাস্তব উদাহরণ ব্যবহার করুন, প্রয়োজনে ছোট ছোট পরীক্ষা করতে সাহায্য করতে পারেন। ক্লাসে বায়ুপ্রবাহের দিক পরীক্ষার জন্য উইন্ডভেন বানাতে বলতে পারেন, বায়ুচাপের পরীক্ষাও খুবই অল্প কিছু উপকরণ দিয়ে ক্লাসে করে দেখা যায়। শিক্ষার্থীদের বলুন অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের সহায়তা নিয়ে কাজগুলো করতে, আপনিও সাথে সহযোগী হিসেবে থাকতে পারেন।

চতুর্থ ও পঞ্চম সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, অনুশীলন বই, অনুসন্ধানী পাঠ বই, আগের দুই সপ্তাহের আবহাওয়ার বুলেটিন ইত্যাদি।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » শিক্ষার্থীদের নিজেদের অভিজ্ঞতা থেকে আবহাওয়া পর্যবেক্ষণ এবং বিভিন্ন মাধ্যম থেকে পাওয়া আবহাওয়ার রেকর্ড মিলিয়ে দেখতে বলুন। জোড়ায় বা ছোট ছোট দলে ভাগ হয়ে নিজেদের পাওয়া তথ্য বিনিময় করতে বলুন। আবহাওয়ার তথ্য নিয়ে ক্লাসে মুক্ত আলোচনার মাধ্যমে আগের দুইটি সেশন থেকে পাওয়া আবহাওয়ার উপাদানসমূহ সম্পর্কে শিক্ষার্থীদের ধারণা ঝালাই করে নিতে সাহায্য করুন।
- » এবার ছোট দলে খুঁটিয়ে দেখতে বলুন তাদের পর্যবেক্ষণের প্রথম দিনের সাথে শেষের দিনের কোনো পার্থক্য দেখা যায় কি না। গরম কি আস্তে আস্তে বাড়ছে, নাকি কমে যাচ্ছে? আর বৃষ্টিপাতের পরিমাণ? এভাবে চলতে থাকলে আগামী এক সপ্তাহে আবহাওয়া কেমন থাকতে পারে ধারণা করা সম্ভব কি না। এই সেশনের আগেই আগের দুই সপ্তাহের আবহাওয়ার বুলেটিন বা খবর সংগ্রহ করে রাখতে পারেন এবং শিক্ষার্থীদের সরবরাহ করতে পারেন, যাতে তারা এই সময়ের আবহাওয়ার তথ্য বিশ্লেষণ করে পরবর্তী এক সপ্তাহের আবহাওয়ার পূর্বাভাস তৈরি করার চেষ্টা করতে পারে।
- » পূর্বাভাস তৈরির পর শিক্ষার্থীদের সকল দলকে বলতে পারেন— টিভিতে যেভাবে আবহাওয়ার বুলেটিন প্রচারিত হয় সেভাবে ক্লাসের বাকিদের সামনে তাদের তৈরি বুলেটিন উপস্থাপন করতে। চাইলে তারা পোস্টার বা পাওয়ার পয়েন্ট স্লাইডও ব্যবহার করতে পারে উপস্থাপনকে ইন্টারেস্টিং করার জন্য।

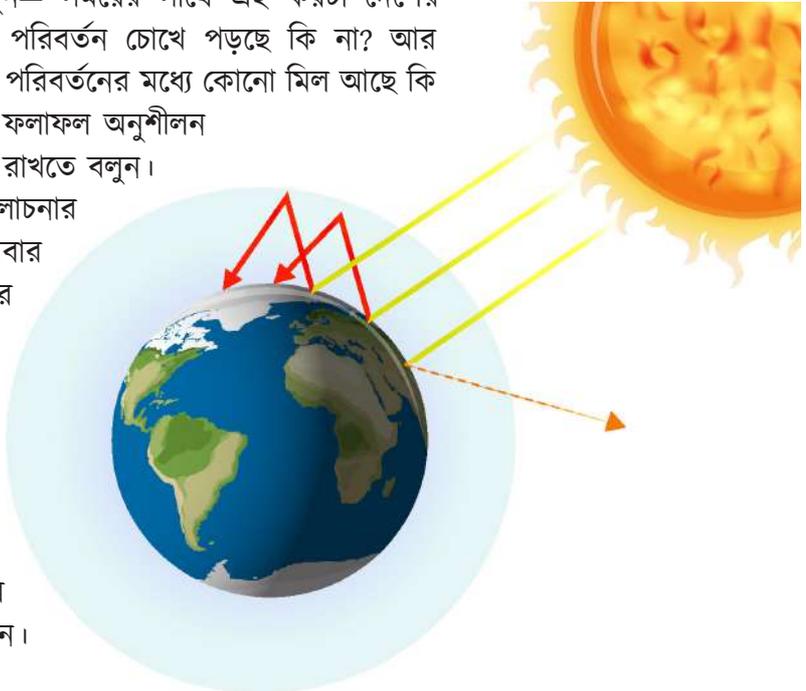
- » এক সপ্তাহ পর মনে করিয়ে দেবেন, যাতে তারা নিজেদের পূর্বাভাসগুলো তুলনা করে দেখে কতটা মিলে গেল!

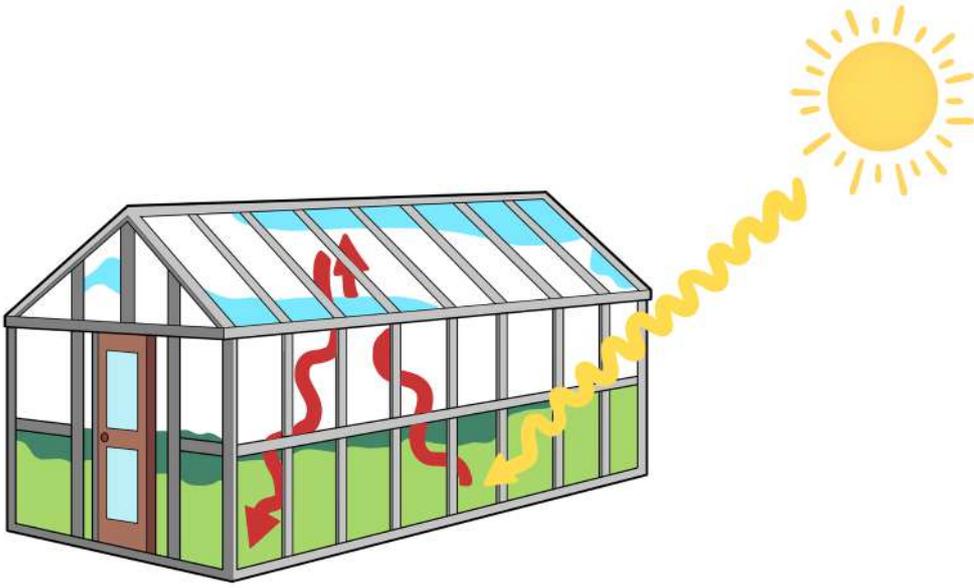
ষষ্ঠ, সপ্তম ও অষ্টম সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, অনুশীলন বই, অনুসন্ধানী পাঠ বই, তিনটি ঢাকনাসহ কাচের জার/কাচের বোতল, তিনটি থার্মোমিটার (থার্মোমিটারটি যেন কাচের জার বা কাচের বোতলে প্রবেশ করানো যায়।), গাছের দুইটি সবুজ পাতা ও ভিনেগার বা লেবুর রস।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » শিক্ষার্থীদের সাথে মুক্ত আলোচনার মাধ্যমে আবহাওয়া পরিবর্তনের প্যাটার্ন নিয়ে আলোচনা করুন। আলোচনার মধ্য দিয়ে তাদের অভিজ্ঞতা থেকে এই ধারণা তৈরিতে সহায়তা করুন যে, দিনের বিভিন্ন সময়ে বা বছরের বিভিন্ন ঋতুতে আমরা আবহাওয়া যতই পাল্টে যেতে দেখি না কেন- এই পাল্টানোরও একটা প্যাটার্ন আছে। এবং আবহাওয়ার এই সমস্ত উপাদান (যেমন: বায়ুচাপ, আর্দ্রতা, তাপমাত্রা, বৃষ্টিপাতের পরিমাণ ইত্যাদি) হলো সূর্য, পৃথিবী এবং পৃথিবীকে ঘিরে যে বায়ুমণ্ডল- এদের ভিতরকার পরস্পরের সাথে বিভিন্ন ক্রিয়ার ফল; যা আমাদের পৃথিবীর আবহাওয়াকে একটা ভারসাম্য বা স্থিতির মধ্যে রাখে। এর ফলেই বছরের নির্দিষ্ট সময়ে নির্দিষ্ট জায়গায় আবহাওয়া একেবারে একই না হলেও মোটামুটি কাছাকাছি থাকে।
- » এখন জিজ্ঞেস করুন, অনেক বছর পর পর হলেও কি এই ভারসাম্য একই থাকবে কি না? শিক্ষার্থীদের মতামত শুনে নিন। এবার অনুশীলন বইয়ে দেওয়া তিনটি দেশের বিভিন্ন সময়ের তাপমাত্রার ছকটা দেখে জোড়ায় আলাপ করতে বলুন— সময়ের সাথে এই কয়টা দেশের তাপমাত্রার কোনো পরিবর্তন চোখে পড়ছে কি না? আর বিভিন্ন শহরের এই পরিবর্তনের মধ্যে কোনো মিল আছে কি না। তাদের চিন্তার ফলাফল অনুশীলন বইয়ের ছকে লিখে রাখতে বলুন। এবার মুক্ত আলোচনার মাধ্যমে ক্লাসের সবার চিন্তা শেয়ারের সুযোগ করে দিন। আলোচনার পর অনুসন্ধানী পাঠ বই থেকে জলবায়ু অংশটা পড়ে নিতে সময় দিন, তারপর আবার আলোচনা শুরু করুন।





আলোচনা থেকে এই উপসংহারে আসতে সাহায্য করুন যে, পৃথিবী জুড়েই জলবায়ুর পরিবর্তন ঘটছে এবং এর পক্ষে প্রমাণও আছে।

- » জলবায়ু পরিবর্তন থেকে বৈশ্বিক তাপমাত্রা বৃদ্ধির প্রসঙ্গ তুলুন। বায়ুমণ্ডল তাপ কীভাবে ধরে রাখে এই বিষয়ে শিক্ষার্থীর পূর্ব ধারণা নিয়ে আলোচনা করুন। এবার অনুশীলন বইয়ে দেওয়া গ্রিনহাউজ ইফেক্টের পরীক্ষাটি করতে বলুন। আপনি পুরো সময়েই সহায়কের ভূমিকায় থাকবেন, কিন্তু তাদেরকেই সুযোগ দেবেন পরীক্ষাটি করার এবং ফলাফল ব্যাখ্যা করার। ফলাফল অনুশীলন বইয়ে নোট করতে বলুন।
- » প্রথম ও দ্বিতীয় জারের তাপমাত্রা পরিবর্তন ব্যাখ্যা করতে গিয়ে তাদের অনুসন্ধানী পাঠ বই থেকে গ্রিনহাউজ ইফেক্টের অংশ পড়ে নেওয়ার সুযোগ দিন। গ্রিনহাউজ গ্যাস কীভাবে কাজ করে তা আলোচনার মাধ্যমে স্পষ্ট করতে সাহায্য করুন। এরপর তৃতীয় জারের তাপমাত্রা বৃদ্ধির প্রসঙ্গ টেনে তার কারণ ব্যাখ্যা করতে বলুন, জলীয়বাষ্প যে একটি গ্রিনহাউজ গ্যাস এবং তা জারের তাপমাত্রা বাড়ায় তা প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে ব্যাখ্যা করতে সাহায্য করুন।
- » প্রকৃতিতে গ্রিনহাউজ গ্যাস কেন প্রয়োজন তা নিয়ে আলোচনা করুন, এবার এই গ্যাসের পরিমাণ অতিরিক্ত হলে যে বায়ুমণ্ডলের ভারসাম্য নষ্ট হতে পারে তা তাদের ধারণা থেকেই নিয়ে আসার চেষ্টা করুন। প্রয়োজনে আবার অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের সাহায্য নিন। এখন জিজ্ঞেস করুন—আমাদের কী কী কাজের জন্য আসলে এই ভারসাম্য নষ্ট হতে পারে? তাদের বলুন— স্কুলে বা বাড়িতে, আসা যাওয়ার পথে পর্যবেক্ষণ করে অনুশীলন বইয়ে নোট করতে যে, এমন কী কী আচরণ তারা তাদের আশপাশে দেখে যা গ্রিনহাউজ ইফেক্টের জন্য দায়ী।
- » আর কী কী কারণে বায়ুমণ্ডলের ভারসাম্য নষ্ট হতে পারে, তা নিয়ে প্রশ্ন করুন এবং অ্যাসিড বৃষ্টির প্রসঙ্গ তুলুন। অনুশীলন বইয়ে অ্যাসিড বৃষ্টির যে পরীক্ষণটি দেওয়া আছে তা পারলে স্কুলেই শিক্ষার্থীরা যাতে করতে পারে— সেজন্য চেষ্টা করুন। না হলে তাদের বাসায় কাজটি করার পরামর্শ দিন। তবে পরের ক্লাসে অনুশীলন বইয়ে নোট চেক করে দেখতে ভুলবেন না।

নবম সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, অনুশীলন বই, অনুসন্ধানী পাঠ বই, ইত্যাদি।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » শিক্ষার্থীদের শুরুতেই আগের দিনের অ্যাসিড বৃষ্টি সংক্রান্ত পরীক্ষণের ফলাফল জিজ্ঞেস করুন। জোড়ায় আলোচনা করে প্রাপ্ত ফলাফলের ব্যাখ্যা দাঁড় করাতে বলুন এবং মুক্ত আলোচনার মাধ্যমে তা সবাইকে জানানোর সুযোগ দিন। সবার ফলাফল কাছাকাছি আসলে সবাইকে অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের ‘আবহাওয়া ও জলবায়ু’ অধ্যায় থেকে অ্যাসিড বৃষ্টি সংশ্লিষ্ট অংশ পড়ে আবার আলোচনার সুযোগ দিন। লম্বা সময় এই বৃষ্টির আর কী কী প্রভাব পড়ে তা-ও আলোচনা করে তাদের কি এই বিষয়ে কিছু করার আছে কি না, তা ভেবে আলোচনা করতে বলুন।
- » অ্যাসিড বৃষ্টি নিয়ে আলোচনার শেষে আগের সেশনের কথা অনুযায়ী গ্রিনহাউজ ইফেক্ট বাড়াতে কমিউনিটির বিভিন্ন মানুষ কী ভূমিকা রাখছে তা নিয়ে আলোচনা শুরু করুন। শিক্ষার্থীদের ছোট ছোট দলে ভাগ করে দিয়ে নিজেদের পাওয়া তথ্যগুলো বিনিময় করতে বলুন। দলের সবার তথ্য যাচাই করে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ পাঁচটি কারণ শনাক্ত করতে বলুন—যেগুলো তারা চাইলে খুব সহজেই প্রতিকার করতে পারে; বা সবসময় নিজেরা না পারলেও অন্যদের সচেতনতা বৃদ্ধিতে কাজ করতে পারে। দলীয় পরিকল্পনা দাঁড় করিয়ে অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত স্থানে টুকে রাখতে বলুন।
- » সব দলের পরিকল্পনা আলোচনা করার পর আরেকবার পরিকল্পনা রিভিউ করতে বলুন প্রতি দলকে। এবার বাস্তবায়নের জন্য ১৫ দিন বা এক মাস সময় বেঁধে দিন। বাস্তবায়নের পর তাদের উপলব্ধি জেনে নিতে ভুলবেন না।

ভাবনার খোরাক

এই শিখন অভিজ্ঞতা শেষে নিচের প্রশ্নের উত্তর লিখতে অনুরোধ রইল।

- » এ প্রক্রিয়া আপনার কেমন লেগেছে?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ঝান্নাঘরেই ন্যাংবরেটরি!





রান্নাঘরেই ন্যাভরেটরি

- » পরীক্ষণের সাহায্যে বিভিন্ন পদার্থের গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক নির্ণয়;
- » ধাতু ও অধাতুর আকৃতির পরিবর্তন বা বিকৃতি;
- » ধাতু ব্যবহার ও সংরক্ষণে সতর্কতা

সূচনা:

বিজ্ঞান শুধু খটমটে ল্যাবরেটরির বিষয় নয়, বরং রান্নাঘরের আপাত সরল ঘটনাগুলোর মধ্য থেকেও যে বিজ্ঞানের মজার মজার ধারণা শেখা যায় তা শিক্ষার্থীরা এই শিখন অভিজ্ঞতার মধ্য দিয়ে আবিষ্কার করবে! শুধু তাই নয়, রান্নাঘরের কাজ শিখতে গিয়ে ছেলেমেয়ে নির্বিশেষে সবারই বাসার কাজে অংশগ্রহণ বৃদ্ধি পাবে, পারিবারিক সম্পর্কেও তার ইতিবাচক প্রভাব পড়বে। রান্নাঘরের উপকরণ ব্যবহার করতে গিয়ে আবিষ্কার করবে যে আমাদের বাসাবাড়ির রান্নাঘরই সত্যিকার অর্থে এক বিশাল বিজ্ঞান গবেষণাগার।

প্রাসঙ্গিক শিখনযোগ্যতা:

- » দৃশ্যমান পরিবেশের প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম বস্তুসমূহের গঠনের কাঠামো-উপকাঠামো ও তাদের আচরণ/বৈশিষ্ট্যের মধ্যকার সম্পর্ক অনুসন্ধান করতে পারা
- » প্রাকৃতিক বা কৃত্রিম সিস্টেমের উপাদানসমূহের নিয়ত পরিবর্তন ও পারস্পরিক মিথস্ক্রিয়ার ফলে যে আপাত স্থিতাবস্থা সৃষ্টি হয় তা অনুসন্ধান করতে পারা
- » বৈজ্ঞানিক পরীক্ষণের ক্ষেত্রে ফলাফলের চেয়ে পরিমাপের পদ্ধতির বস্তুনিষ্ঠতার ওপর গুরুত্ব প্রদান করা

বিষয়বস্তু

- » পদার্থের ভৌত ও রাসায়নিক পরিবর্তন;
- » গ্যাসীয় পদার্থের বৈশিষ্ট্য;
- » ধাতু ও অধাতুর বৈশিষ্ট্য ও পার্থক্য;
- » পরীক্ষণের সাহায্যে ধাতু ও অধাতুর তাপ ও বিদ্যুৎ পরিবাহিতা নির্ণয়;

শিখন অভিজ্ঞতার সার সংক্ষেপ:

এই অভিজ্ঞতার মাধ্যমে শিক্ষার্থীরা তাদের বাসাবাড়ির রান্নাঘরের দৈনন্দিন ব্যবহার্য জিনিস ব্যবহার করে বিভিন্ন অনুসন্ধানধর্মী কাজ করবে, এবং এর মধ্য দিয়ে রান্নাঘরকেই একটা বিজ্ঞান গবেষণাগার হিসেবে আবিষ্কার করবে। কাজের শুরুতেই শিক্ষার্থীরা স্কুলে একটা পিকনিকের আয়োজন করবে। এর মধ্য দিয়ে তারা বিভিন্ন ধরনের খাবার প্রস্তুত করা এবং তা নিয়ে আলোচনার মাধ্যমে পদার্থের ভৌত ও রাসায়নিক পরিবর্তন অনুসন্ধান করবে। খাবার প্রক্রিয়াকরণের পর তার উপাদানগুলোর কী ধরনের পরিবর্তন ঘটছে তা তারা লক্ষ্য করবে। এই আলোচনা থেকে তারা পদার্থের ভৌত ও রাসায়নিক পরিবর্তন সম্পর্কে ধারণা তৈরি করবে, এবং বিভিন্ন ধরনের পরিবর্তনের ফলে কোনো বস্তু বা সিস্টেম কখন সাম্যাবস্থায় পৌঁছে তা অনুসন্ধান করবে। পরের ধাপে শিক্ষার্থীরা নিজ বাড়ির রান্নাঘরে কী কী ব্যবহার করা হয় সেগুলো খুঁটিয়ে দেখবে। হাঁড়িপাতিল, থালাবাসন, থেকে শুরু করে বৈদ্যুতিক যন্ত্র যদি থেকে থাকে সেগুলোও পর্যবেক্ষণ করবে। এরপর এসব বস্তুর গঠনের সঙ্গে তাদের কাজের সম্পর্ক বের করার চেষ্টা করবে। কোনো বস্তুর আকৃতি কেমন, তা কী কী উপাদান দিয়ে কীভাবে তৈরি সেগুলো তারা নোট করবে। এরপর উপাদানগুলোর বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য অনুসন্ধান করবে, এবং এর ভিত্তিতে কেন নির্দিষ্ট একেকটা বস্তু কোনো নির্দিষ্ট কাজে লাগে তার কার্যকারণ বের করবে। সবশেষে ধাতু-অধাতুর বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য বিবেচনায় নিয়ে রান্নাঘরের কাজে ব্যবহার্য বস্তুসমূহের ব্যবহারপযোগিতা ও স্থায়িত্ব কীভাবে বাড়ানো যায় সে বিষয়ে মতামত দেবে।



বরাদ্দকৃত সময়
১২ ঘণ্টা

মূল্যায়ন

পুরো শিখন অভিজ্ঞতার সময় জুড়ে শিক্ষার্থীরা তাদের অনুশীলন বইয়ে যে সমস্ত বিষয় নোট করবে, সেগুলোর উপর ভিত্তি করেই মূলত মূল্যায়ন করা হবে। এছাড়া শিক্ষক পর্যবেক্ষণ ছকের মাধ্যমে পুরো সময় জুড়ে শিক্ষার্থীকে মূল্যায়ন করবেন (পরিশিষ্ট দেখুন)।

প্রয়োজনীয় শিখন সামগ্রী

কাগজ, কলম, অনুশীলন বই, রান্নাঘরের বিভিন্ন উপকরণ, ধাতব তার, প্লায়ার্স, কাপড়ের টুকরা, দিয়াশলাই, মোমবাতি বা স্পিরিট ল্যাম্প, অ্যালুমিনিয়ামের প্লেট, কয়লা, হাতুড়ি, লোহার পেরেক, বিকার অথবা কাচের গ্লাস, পানি, টেস্টিউব, মোম, বিকার, থার্মোমিটার, ত্রিপদী স্ট্যান্ড, ইত্যাদি।।

সক্রিয় পরীক্ষণ

রান্নাবান্নার কাজে ব্যবহার্য বস্তুসমূহের ব্যবহারপোযোগিতা ও স্থায়িত্ব কীভাবে বাড়ানো যায় সে বিষয়ে মতামত তৈরি

বাস্তব অভিজ্ঞতা

রান্নাঘরে ব্যবহৃত বিভিন্ন তৈজসপত্র ও রান্নায় ব্যবহৃত উপকরণসমূহের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য ও তাদের পরিবর্তন পর্যবেক্ষণ

শিখন অভিজ্ঞতা চক্র

বিমূর্ত ধারণায়ন

কোন ধরনের উপকরণ বা বস্তুর কী কী বৈশিষ্ট্য এবং সেগুলো কেন নির্দিষ্ট কাজে লাগে সে বিষয়ে সাধারণ ধারণা তৈরি। অর্থাৎ কোন নির্দিষ্ট একেকটা বস্তু কোনো নির্দিষ্ট কাজে লাগে তার কার্যকারণ বের করা।

প্রতিফলনমূলক পর্যবেক্ষণ

বিভিন্ন পরীক্ষণের মাধ্যমে বিভিন্ন উপকরণের বৈশিষ্ট্য ও পরিবর্তনের ধরণ খুঁজে বের করা, পার্থক্য করা

শিখন অভিজ্ঞতার বিস্তারিত...

প্রথম সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, অনুসন্ধানী পাঠ বই, অনুশীলন বই

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » এই শিখন অভিজ্ঞতায় শিক্ষার্থীদের বলুন তাদের নিজেদের বাসার রান্নাঘরটাই হবে বিজ্ঞান গবেষণার স্থান। তবে রান্নাঘরে জটিল সব গবেষণার শুরু আগে একটা পিকনিকের আয়োজন করে নিলে কেমন হয় সে বিষয়ে মতামত নিন। শর্ত হলো, পিকনিকের সকল আয়োজন শিক্ষার্থীদেরকেই করতে হবে!
- » পিকনিক নিয়ে কার কী অভিজ্ঞতা বা মজার স্মৃতি এসব নিয়ে কিছুক্ষণ আলোচনা করতে পারেন। তারপর শিক্ষার্থীর কাছে জানতে চাইবেন তাদের প্রিয় খাবার কী কী? সবাই যার যার খাতায় তাদের প্রিয় খাবারের নাম লিখবে। লেখা হয়ে গেলে প্রত্যেককে বলুন তার পাশের বন্ধুর সাথে মিলিয়ে দেখতে দুজনের কোন কোন পছন্দের খাবারে মিল রয়েছে!
- » এবার পিকনিকের মেন্যুতে কী কী খাবার থাকতে পারে তা নিয়ে আলোচনা করুন। শিক্ষার্থীদের সকল প্রস্তাবই নোট করুন। সবার মতের প্রেক্ষিতে কয়েকটা খাবার নির্বাচন করে শিক্ষার্থীদের বলুন অনুশীলন বইয়ের নির্দিষ্ট জায়গায় তালিকা তৈরি করতে।
- » এবার সবাইকে জিজ্ঞেস করুন তালিকায় যে খাবারগুলো দেখা যাচ্ছে সেগুলো কি তারা তৈরি করতে পারে? রান্না করতে কী কী লাগে, তা কি সবার জানা? সবই কি রান্না করতে হয় নাকি রান্না ছাড়াও প্রস্তুত করা যায়? নিজেরাই যেহেতু সব আয়োজন করবে, কাজেই এই সবকিছুই তো তাদের জানা দরকার— একথা মনে করিয়ে দিন। শিক্ষার্থীদের কয়েকটা দলে ভাগ করে এক একটা দলকে একেক খাবারের দায়িত্ব দিয়ে বলুন উপরের প্রশ্নগুলো নিয়ে দলে আলোচনা করতে। নির্দিষ্ট খাবারটি প্রস্তুত করতে দরকারি উপকরণ, তৈরির প্রক্রিয়া বা রেসিপি এগুলো নিয়ে আলোচনা করে অনুশীলন বইয়ের ছকে লিখতে।
- » অনেক রেসিপিই হয়তো তাদের অজানা থাকতে পারে। সেক্ষেত্রে আপনি তাদের সাহায্য করুন, প্রয়োজনে স্কুলের অন্য কোনো শিক্ষক বা কর্মচারীর সাহায্য নিন। রেসিপি আলোচনার পর কোনো রান্না খুব বেশি ঝঙ্কিঝামেলার মনে হলে সেই খাবারের পদ পাল্টে দিতে হতে পারে, কাজেই আরেকবার সবার মতামত নিয়ে পিকনিকের মেন্যুতে সংযোজন/বিয়োজন করে চূড়ান্ত করুন।
- » খাবার নির্বাচন করার সময় লক্ষ রাখবেন যাতে রান্নার কোনো পদই খরচসাপেক্ষ না হয়, এবং রান্না করা ও কাঁচা দুইরকম খাবারই তালিকায় থাকে; যেমন- ভুনাখিচুরি, ডিম ভাজা, শসা টমেটোর সালাদ, ঠান্ডা শরবত, ইত্যাদি। তবে আপনি কোন মেন্যু চাপিয়ে দেবেন না, বরং শিক্ষার্থীদের পছন্দের পদগুলো থেকেই যাতে এই ধরনের মেন্যু তৈরি করা যায় সেভাবে

কৌশলী আলোচনা করবেন।

- » শিক্ষার্থীদের বাসায় ফিরে বাবা মায়ের সাথেও পিকনিকের পরিকল্পনা আলোচনা করতে উৎসাহ দিন, যাতে তারা তাদের অভিভাবকদেরকেও এই শিখন অভিজ্ঞতার সাথে যুক্ত করতে পারে। এমনকি খাবারের রেসিপি দেখিয়েও জিজ্ঞেস করতে পারেন, যেমন— ‘তোমার বাসায় এই খাবার কীভাবে রাঁধে? কাল স্কুলে আসার আগে জেনে এসো তো!’
- » ম্যেনু ও রেসিপি নিয়ে বাড়তি উপস্থাপনার প্রয়োজন নেই।
- » আইটেম অনুযায়ী দল ভাগ করে দিন। আগে সবার সাথে আলোচনা করে পিকনিকের একটা তারিখ বেছে নিন। সবচেয়ে ভালো হয় স্কুলেই একটা ছুটির দিনে বা কোনো শনিবার সবাই মিলে রান্নাবান্নার আয়োজন করতে পারলে।
- » পিকনিকের রান্না কোথায় হবে সেই সিদ্ধান্ত নেওয়ার পর ক্লাসের সবাইকে নিয়ে পরিকল্পনা করে দায়িত্ব ভাগ করে দিন।
- » প্রতি দল এক একটা খাবারের পদের দায়িত্ব নিতে পারে। সেক্ষেত্রে দলে বসে সেই পদ রান্নার জন্য কী কী করতে হবে তা নিয়ে আলোচনা করতে বলুন। দলে কার ভূমিকা কী হবে সেটাও তারা আলোচনার মাধ্যমে ঠিক করে নেবে।
- » বিশেষভাবে খেয়াল রাখবেন, কারও পরিবারের উপর যাতে কোনোভাবেই অর্থনৈতিক চাপ না পড়ে এই আয়োজন করতে গিয়ে!
- » সব দল থেকে একজন প্রতিনিধি নিয়ে বাজার করার জন্য একটা দল তৈরি করুন। (তবে শিক্ষার্থীদের বাজার করতে পাঠালে তাদের নিরাপত্তা বিধান খুবই জরুরি। সেক্ষেত্রে সাথে স্কুলের একজন স্টাফ, বা আপনি নিজে থেকে তাদের নিরাপত্তার দিকে খেয়াল রাখবেন যাতে কোনোরকম অপ্রীতিকর ঘটনা না ঘটতে পারে। যাদেরকে স্কুল কম্পাউন্ডের বাইরে নিতে হচ্ছে তাদের অভিভাবকদের থেকেও অনুমতি নিয়ে নেবেন।)

» দলের কারও রান্নার অভিজ্ঞতা থাকলে বাকিরা তার কাছ থেকে শিখে নিতে পারে। এ ছাড়া পরিবারেও শিখতে পারে।

শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞেস করুন, তাদের বাসায় প্রতিদিনের খাবার রান্নার কাজ মূলত কে কে করেন? বাসার অন্যরা রান্নাঘরের কাজে কতটা অংশ নেন? শিক্ষার্থী নিজে কী কী দায়িত্ব পালন করে?

» শিক্ষার্থীদের উৎসাহিত করুন এই বলে যে, রান্নার কাজ



যারা ইতোমধ্যে টুকটাক জানে তারা অন্যদের থেকে এগিয়ে! কাজেই কারোই তো পিছিয়ে থাকা উচিত না! আর পিকনিকের আগে একটু হাত মকশো বা রান্নার অনুশীলন করাও দরকার! আজ বাসায় ফিরে যাতে সবাই তার দলের খাবারের পদটা তৈরি করার একটু চেষ্টা করে দেখো!

দ্বিতীয় সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, অনুসন্ধানী পাঠ বই, অনুশীলন বই

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » সেশনের শুরুতেই শিক্ষার্থীদেরকে জিজ্ঞেস করুন, বাসায় তারা রান্না করেছে কি না। করে থাকলে অভিজ্ঞতা কেমন? একা একাই করেছে নাকি বাবা মা কেউ সাহায্য করেছে?
- » এবার তাদের জিজ্ঞেস করুন এই খাবারে যেসব উপাদান ব্যবহার করা হয়েছে সেগুলো কী? রান্নার আগে বা খাবার প্রক্রিয়াকরণের আগে তার রঙ-স্বাদ-গন্ধ কেমন ছিল? পরে কেমন দাঁড়াল? সবাইকে বলুন দলের সবার সাথে আলোচনা করে সবগুলো উপাদানের ক্ষেত্রে এই পরিবর্তনগুলো অনুশীলন বইয়ের ছকে পূরণ করতে।
- » এবার শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞেস করুন, তাদের প্রস্তুতকৃত খাবারে এর উপাদানগুলোর অস্তিত্ব আলাদা আলাদাভাবে টের পাওয়া যায় কিনা? উপাদানগুলোর আলাদা আলাদা রং-স্বাদ-গন্ধ কেমন, আর রান্না বা প্রক্রিয়াকরণের পর একসাথে যে খাবারটা দাঁড়ায় তার রঙ-স্বাদ-গন্ধ কেমন? কোনো একটা উপাদান না দিলে খাবারের এসব বৈশিষ্ট্যের কী পরিবর্তন হতো? কোন খাবারের এক একটি নির্দিষ্ট উপাদানের কী কী বৈশিষ্ট্য, এবং অন্যান্য উপাদানের সাথে মিলে তা মূল খাবারের কী ধরনের বৈশিষ্ট্য ফুটিয়ে তোলে এ বিষয়ে শিক্ষার্থীর ধারণা যাতে তৈরি হয় সেই উদ্দেশ্যে সকল শিক্ষার্থীদের নিয়ে আলোচনা করুন।
- » এবার শিক্ষার্থীদের বলুন তাদের অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের ‘পদার্থ ও তার বৈশিষ্ট্য’ অধ্যায় থেকে পদার্থের ভৌত ও রাসায়নিক পরিবর্তনের অংশটুকু পড়ে নিতে এবং দলে আলোচনা করতে। আলোচনার পরে তাদের সিদ্ধান্ত নিতে বলুন, তাদের প্রস্তুতকৃত খাবারের কোন উপাদানটির কোন ধরনের পরিবর্তন ঘটেছে, ভৌত নাকি রাসায়নিক? প্রতিটি দলকে বলুন সবার উদ্দেশ্যে তাদের ফলাফল উপস্থাপন করতে।

তৃতীয় ও চতুর্থ সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: পিকনিকের সকল সরঞ্জাম।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » এই ধাপে সত্যি সত্যি পিকনিক হবে! পিকনিকের আয়োজন কোন ছুটির দিনে করতে পারলে ভালো, সম্ভব না হলে ক্লাসের শেষ দুই পিরিয়ডে বিজ্ঞান সেশন রাখার ব্যবস্থা করে

তার সঙ্গে ছুটির পরে দেড় ঘণ্টা অতিরিক্ত যোগ করে এই আয়োজন করা যায়। বিদ্যালয়ের প্রশাসকের সাথে কথা বলে প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা নিন। শিক্ষার্থীদের নিজেদের করা পূর্ব পরিকল্পনা অনুযায়ী সব ঠিকভাবে এগোচ্ছে কিনা সে বিষয়ে লক্ষ রাখবেন।



- » শিক্ষক রান্নার প্রক্রিয়ায় সহায়তা করতে পারেন। কো-এডুকেশন স্কুলের ছেলে-মেয়ে সবাইকে দায়িত্ব ভাগ করে দিবেন। দায়িত্ব ভাগ করার সময় বিশেষভাবে লক্ষ রাখবেন যাতে ছেলেমেয়েদের প্রথাগত ভূমিকা (যেমন বাজার করতে শুধু ছেলেদের পাঠানো, বা রান্না করার দায়িত্ব শুধু মেয়েদেরকে দেয়া, ইত্যাদি) বিবেচনা করা না হয়। বরং জেডার নির্বিশেষে সবাইকেই সব ধরনের কাজে অংশ নিতে উৎসাহ দেবেন।
- » পিকনিকের পর শিক্ষার্থীরা সবকিছু যাতে পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করে রাখে সে বিষয়ে খেয়াল রাখবেন।

পঞ্চম ও ষষ্ঠ সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, অনুসন্ধানী পাঠ বই, অনুশীলন বই

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » সেশনের শুরুতেই শিক্ষার্থীদের আগের দিনের পিকনিকের অভিজ্ঞতা জিজ্ঞেস করুন। আলোচনার এক পর্যায়ে খাবার রেখে দিলে কেন ঠান্ডা হয়ে যায় জানতে চাইবেন। আবার ফ্রিজ থেকে আইসক্রিম বের করে রেখে দিলে আরো ঠান্ডা হবার বদলে উল্টো গরম হয়ে গলতে শুরু করে কী কারণে এই প্রশ্নও রাখবেন।
- » শিক্ষার্থীদের বলুন দলে আলোচনা করে নিজেদের ধারণা নোট করে রাখতে। তাদের বলুন ছোট একটা পরীক্ষণের মাধ্যমে তারা বিষয়টা অনুসন্ধান করে দেখতে পারে। এবার তারা তাদের অনুশীলন বইয়ের নির্দেশনা অনুযায়ী পানি, বরফ ও থার্মোমিটার দিয়ে একটা ছোট পরীক্ষণ (বিস্তারিত অনুশীলন বইয়ে দেখুন) পরিচালনা করবে। আপনি গ্রুপগুলোর সাথে বিভিন্ন সময়ে বসে তাদের ধারণা বোঝার চেষ্টা করতে পারেন।
- » এবার জিজ্ঞেস করুন, আগের দিনের খাবার আজ পর্যন্ত ফ্রিজের বাইরে রেখে দিলে তা কি খাওয়া যেত? নিশ্চয়ই খাবার নষ্ট হয়ে পচে দুর্গন্ধ বের হতো? পচা খাবার বা অন্যান্য আবর্জনার দুর্গন্ধ আমাদের নাক পর্যন্ত কীভাবে পৌঁছায়? এই বিষয়ে তাদের ধারণা নিয়ে পাশের বন্ধুর সাথে আলাপ করতে বলুন। আলাপ করার সময় নিচের প্রশ্নগুলো ছুঁড়ে দিতে পারেন—

- ☑ আমরা কীভাবে গন্ধ পাই? গন্ধ ব্যাপারটা কী?
- ☑ দূর থেকে কীভাবে গন্ধ আমাদের নাক পর্যন্ত আসে?

- » আলোচনার পর অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের ‘পদার্থ ও তার বৈশিষ্ট্য’ অধ্যায় থেকে পদার্থের বৈশিষ্ট্য, বিশেষত গ্যাসীয় পদার্থের বৈশিষ্ট্যের অংশটুকু পড়ে আবার আলোচনা করতে বলুন। জিজ্ঞেস করুন পড়ার পর তাদের আগের ধারণায় কোনো পরিবর্তন হয়েছে কিনা!
- » শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞেস করুন খাবার পচে যাওয়া কোন ধরনের পরিবর্তন—ভৌত নাকি রাসায়নিক? এ বিষয়ে তাদের মধ্যে দ্বিমত থাকলে সিদ্ধান্ত না দিয়ে বরং শিক্ষার্থীদেরকেই যুক্তি দিয়ে সিদ্ধান্তে পৌঁছানোর সুযোগ করে দিন।
- » গ্লাসের পরীক্ষণের বাকি অংশ করার জন্য শিক্ষার্থীদের মনে করিয়ে দিন। অনুশীলন বইয়ের ধারাবাহিকতা অনুযায়ী তাপমাত্রা পরিমাপের প্রক্রিয়া নিজেদের মধ্যে আলোচনার মাধ্যমে তারা যাতে যাচাই করে নেয় সেভাবে নির্দেশনা দিন।
- » তাদের জিজ্ঞেস করুন, গ্লাসে তাপমাত্রা তিন সময়ে তিন রকম কেন আসলো? আর এখন অপরিবর্তিত থাকছে কিজন্য? রান্না করা খাবার ঠান্ডা হতে হতে কখনই বরফশীতল হয়ে যায় না, বরং একসময় একটা তাপমাত্রায় এসে অপরিবর্তিত থেকে যায়, সেটাই বা কেন? শিক্ষার্থীদের আলোচনা থেকেই সিস্টেমের স্থিতাবস্থার ধারণা চলে আসবে। যে কোনো সিস্টেমেই যে এরকম বিভিন্ন উপাদানের (এই ক্ষেত্রে সিস্টেমের উপাদান মানে হলো ক্লাসরুম, গ্লাস, পানি, বরফ ইত্যাদি) মিথস্ক্রিয়ার (তাপের আদান প্রদান) ফলাফল হিসেবে একটা আপাত স্থিতাবস্থায় পৌঁছে তার সহজ ব্যাখ্যা দিয়ে শিক্ষার্থীদের পর্যবেক্ষণকে এর সাথে সম্পর্ক করে দেখান।
- » এখন আবার জিজ্ঞেস করুন এই যে বরফ গলে যাওয়া, এটি কোন ধরনের পরিবর্তন? এর উত্তরের সূত্র ধরে শিক্ষার্থীদের বলুন তাদের আশেপাশে যতরকম বস্তু যত পরিবর্তন তারা দেখতে পায়, দলীয়ভাবে তাদেরকে তালিকাভুক্ত করে কোনটা ভৌত ও কোনটা রাসায়নিক পরিবর্তন তা শনাক্ত করতে। সব দলের তালিকা বাকিদের ব্যাখ্যা করতে বলুন এবং কারও দ্বিমত থাকলে তা নিয়ে আলোচনা করুন।
- » আলোচনা শেষে শিক্ষার্থীদের পিকনিক কেমন লাগল জিজ্ঞেস করুন। এখন থেকে বাসাতেও যাতে তারা রান্নাঘরের কাজে বাবা-মাকে সাহায্য করে এ ব্যাপারে তাদের উৎসাহিত করুন। মনে রাখবেন, কোনোভাবেই যেন কোনো জেভার স্টেরিওটাইপ এর মধ্যে না চলে আসে। বরং সচেতনভাবে এটা বোঝানো জরুরি যে, রান্না আসলে যে কেউ করতে পারে এবং সবাই তা শেখা উচিত।
- » পরের সেশনের আগে অনুশীলন বইয়ের ছকের প্রশ্ন দুইটি পড়ে উত্তর লিখে নিয়ে আসতে বলুন।
- » সেশনের শেষে বাড়ির কাজ বুঝিয়ে দিন। কাজটা হলো, শিক্ষার্থীরা বাড়ি ফিরে নিজ নিজ বাসায় রান্নার কাজে ব্যবহৃত হয় এমন সব পাত্র, হাঁড়িপাতিল, চামচ ইত্যাদির ছবিসহ একটি তালিকা করবে। তৈজসপত্রগুলো ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করবে এবং তালিকার উপকরণগুলো কোনটা কিসের তৈরি সেই তথ্য তারা জানার চেষ্টা করবে, প্রয়োজনে পরিবারের অন্যদের সাহায্য নেবে। এরপর এসমস্ত উপকরণের কিছু বৈশিষ্ট্য তারা খুঁজে বের করার চেষ্টা করবে (যেমন:



কোনগুলো আলোতে রাখলে চকচক করে, কোনগুলো ভঙ্গুর, ইত্যাদি)। পর্যবেক্ষণের পর প্রাপ্ত ফলাফল অনুশীলন বইয়ের ছকে লিখে নিয়ে আসতে বলুন।

- » একইভাবে বাসাবাড়িতে বৈদ্যুতিক যন্ত্রের সংযোগ তারগুলোতে যেসব উপাদান ব্যবহার করা হয়, সেগুলোর বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য কেমন তাও পর্যবেক্ষণ করে নিয়ে আসতে বলুন।

সপ্তম সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, অনুশীলন বই, অনুসন্ধানী পাঠ বই, তামা/অ্যালুমিনিয়াম বা অন্য কোনো ধাতব দণ্ড বা মোটা তার, প্লায়ার, কাপড়ের টুকরা, দিয়াশলাই, মোমবাতি বা স্পিরিট ল্যাম্প

এই সেশনে যা যা করবেন:

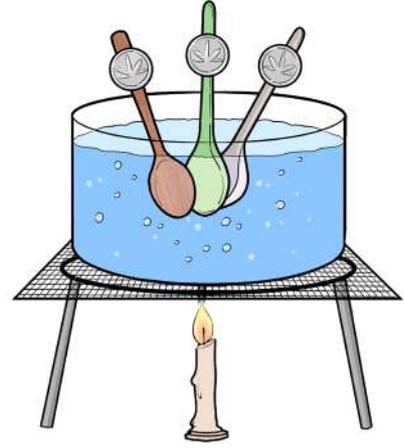
- » শিক্ষার্থীদের তাদের প্রাপ্ত তথ্য নিয়ে দলে আলোচনা করতে বলুন। ক্লাসের মুক্ত আলোচনার মাধ্যমে বিভিন্ন ধরনের পদার্থের বৈশিষ্ট্যের রকমফের নিয়ে তাদের পর্যবেক্ষণগুলো শুনুন ও অন্যদের প্রশ্ন করার সুযোগ দিন।
- » এবার একটা ছোট পরীক্ষার মাধ্যমে শিক্ষার্থীরা বিভিন্ন পদার্থের তাপ পরিবাহিতা পর্যবেক্ষণ করে দেখবে। অনুশীলন বইয়ের পরীক্ষাটি করতে তাদের প্রয়োজনীয় সহায়তা দিন। দলে ভাগ করে ছোট ছোট দলকে আলাদাভাবে পর্যবেক্ষণের সুযোগ করে দিতে পারলে ভালো। যেহেতু আগুনের ব্যবহার আছে, শিক্ষার্থীদের নিরাপত্তার দিকে বিশেষ নজর রাখুন।
- » শিক্ষার্থীদের পর্যবেক্ষণ ছক-৩ এ নোট করতে বলুন। এবার প্রশ্ন করুন, অ্যালুমিনিয়াম (কিংবা যে ধাতুর তার/দণ্ড ব্যবহার করা হয়েছে) ও কাপড়—কোনটার তাপ পরিবাহিতা কেমন? অনুশীলন বইয়ে দেওয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখতে বলুন।
- » এই পর্যায়ে শিক্ষার্থীদের দলে বসে অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের ‘পদার্থের বৈশিষ্ট্য এবং এর বাহ্যিক প্রভাব’ অধ্যায় থেকে পদার্থের কিছু বৈশিষ্ট্য, যেমন: ‘ঘনত্ব’, ‘দ্রাব্যতা’, ‘দৃঢ়তা ও নমনীয়তা’, ‘তাপ ও বিদ্যুৎ পরিবাহিতা’, ‘চুম্বকত্ব’, এবং ‘বৈশিষ্ট্যের মাধ্যমে পদার্থ শনাক্তকরণ’ অংশগুলো পড়ে নিতে বলুন ও আলোচনা করতে বলুন।
- » এবার জিজ্ঞেস করে দেখুন, ঢাকনা অথবা চামচের হাতল হিসেবে প্লাস্টিক ব্যবহার করা হয় কেন? যদি প্লাস্টিকের হাতল না থাকে তাহলে কাপড় পেঁচিয়ে নেওয়া হয় কেন? কেনই বা গ্যাসের চুলার বার্নারটি লোহার বা পিতলের হয় কিন্তু সুইচটি প্লাস্টিকের হয়? দলে আলোচনা করে অনুশীলন বইয়ে নিজ মতামত লিখে রাখতে বলুন।

অষ্টম সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: একটি কাঠের চামচ, একটি প্লাস্টিকের চামচ, একটি অ্যালুমিনিয়াম চামচ, ৩ টি ১ টাকার কয়েন, একটি ৫০০ মিলিলিটারের বিকার, ৩০০ মিলিলিটার পানি, একটি স্পিরিট ল্যাম্প, মোম, দিয়াশলাই এবং থামা ঘড়ি (stop watch)।, কাগজ, কলম, অনুসন্ধানী পাঠ বই, অনুশীলন বই

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » আগের সেশনের সূত্র ধরে জিজ্ঞেস করুন, রান্নাঘরে অন্য যতরকম উপকরণের তৈরি জিনিসপত্রের তালিকা শিক্ষার্থীরা করেছিল, সেগুলো তাপ পরিবাহিতার ভিত্তিতে আলাদা করা যায় কিনা। তাদের উত্তরের ভিত্তিতে আলোচনা করে অনুশীলন বইতে দেওয়া আরেকটি পরীক্ষা করতে তাদের সহায়তা করুন। যথারীতি, মূল পরীক্ষণের কাজটি শিক্ষার্থীরাই করবে, আপনি তাদের প্রয়োজনীয় সহায়তা করবেন শুধু। শিক্ষার্থীদের নিরাপত্তার দিকে নজর রাখবেন।
- » সকল দলের শিক্ষার্থীদের পরীক্ষণের সুযোগ দেয়ার চেষ্টা করুন। যদি সম্ভব না হয়, প্রতি গ্রুপ থেকে একজন করে প্রতিনিধি* পরীক্ষণে অংশ নিতে পারে, সেক্ষেত্রে দলের বাকিদের একে একে পর্যবেক্ষণের সুযোগ করে দিতে হবে।
- » পর্যবেক্ষণের পর শিক্ষার্থীদের বলুন প্রাপ্ত ফলাফল অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত স্থানে লিখে রাখতে।
- » এবার জিজ্ঞেস করুন, কেন ধাতব চামচ থেকে কয়েনটি আগে আলাদা হয়ে গেল? শিক্ষার্থীদের উত্তরের ভিত্তিতে আলোচনা করুন, তিন ধরনের পদার্থের মধ্যে কোনটির তাপ পরিবাহিতা বেশি। এবার অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের ‘পদার্থের বৈশিষ্ট্য এবং এর বাহ্যিক প্রভাব’ অধ্যায় থেকে এই পরীক্ষণের অংশটা পড়ে দলে আলোচনা করতে বলুন। পড়া হয়ে গেলে তাদের ধারণা স্পষ্ট করার জন্য ক্লাসের সবাইকে নিয়ে মুক্ত আলোচনায় যোগ দিন।
- » এবার বাড়ির কাজ বুঝিয়ে দিন। শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞেস করুন, চায়ের কাপ কেন ধাতব না হয়ে সাধারণত কাচ বা সিরামিকের হয়? আবার রান্নার হাঁড়ি প্লাস্টিকের না হয়ে ধাতব কেন হয়? তাদের বলুন বাসায় ফিরে ভেবেচিন্তে নিজের উত্তর অনুশীলন বইয়ে লিখে নিয়ে আসতে।
- » পরের সেশনের কাজগুলো দেখুন, কী কী সামগ্রী প্রয়োজন হবে সেগুলো পরের সেশনের আগেই জোগাড় করে রাখার ব্যবস্থা করুন। শিক্ষার্থীদের বাসা থেকে কিছু নিয়ে আসতে হলে আগেই তাদের জানিয়ে দিন। অন্যান্য সামগ্রী বাদে প্রত্যেককে বলুন বাসা থেকে একটা পুরোনো অ্যালুমিনিয়ামের প্লেট আর একটি কয়লা/কাঠের টুকরো পরের সেশনে নিয়ে আসতে।



* প্রতিনিধি নির্বাচনের ক্ষেত্রে যা মনে রাখা জরুরি:

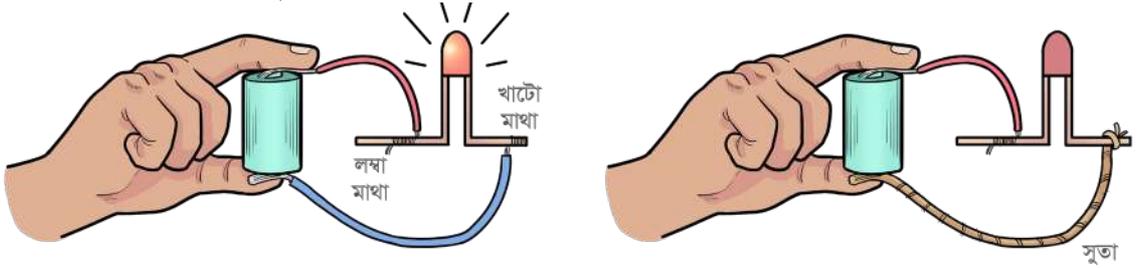
কোনো দলেই কোনো নেতা নির্বাচন করার প্রয়োজন নেই। প্রতিনিধি নির্বাচনের প্রয়োজন পড়লে, কোনো দলের একই সদস্যকে যাতে বার বার প্রতিনিধি না করা হয় এবং দলের প্রত্যেকেই যাতে ক্রমান্বয়ে প্রতিনিধিত্ব করার সুযোগ পায় তার ব্যবস্থা করবেন। এই কথা সকল শিখন অভিজ্ঞতার ক্ষেত্রেই প্রযোজ্য।

নবম সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: ব্যাটারি, তামার তার, টর্চের ছোট বাল্ব, কাঠের টুকরো, প্লাস্টিক, রাবার, কাগজ, কলম, অনুসন্ধানী পাঠ বই, অনুশীলন বই

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞেস করুন, বাড়িঘরে বিদ্যুৎ পরিবহণের জন্য কী ধরনের উপকরণ ব্যবহৃত হয়? তাদের উত্তরের সূত্র ধরে আলোচনা করুন, কোন কোন পদার্থ বিদ্যুৎ পরিবহণ করে? এই প্রশ্নের উত্তর খুঁজতে কয়েক ধরনের উপকরণ দিয়ে একটা পরীক্ষণের আয়োজন করতে শিক্ষার্থীদের সাহায্য করুন। অনুশীলন বইয়ে পরীক্ষণের ধাপগুলো দেওয়া আছে। বিদ্যুৎ বিষয়ে যেকোনো পরীক্ষণের ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় সতর্কতার বিষয়ে শিক্ষার্থীদের অবহিত করুন, যাতে কেউ বাসাবাড়িতে হাই ভোল্টেজ বৈদ্যুতিক সংযোগ নিয়ে এই ধরনের পরীক্ষা করতে গিয়ে দুর্ঘটনার শিকার না হয়।



- » পরীক্ষণের ফলাফল অনুশীলন বইয়ের ছকে লিপিবদ্ধ করতে বলুন। ফলাফল লেখা হয়ে গেলে সবার মতামত নিয়ে ক্লাসে আলোচনা করুন, কোন কোন পদার্থ বিদ্যুৎ পরিবহণ করে এ বিষয়ে তাদের মতামত শুনুন। এবার তাদের চিন্তাকে উসকে দিতে জিজ্ঞেস করুন, বৈদ্যুতিক তার বা যন্ত্রাংশে তামার তারের ওপর প্লাস্টিক বা রাবারের আস্তরণ দেওয়া থাকে কেন? একটু চিন্তা করার সুযোগ দিন, তারপর তাদের উত্তর অনুশীলন বইয়ে লিখতে বলুন। লেখা হয়ে গেলে তাদের উত্তর শুনুন এবং সবাই মিলে আলোচনা করুন।
- » বিভিন্ন পরীক্ষণে যেসব পদার্থের তৈরি উপকরণ ব্যবহৃত হয়েছে তার মধ্যে কোনগুলো ধাতু আর কোনগুলো অধাতু তা নিয়ে আলোচনা করুন। পরীক্ষণগুলো থেকে শিক্ষার্থীদের পর্যবেক্ষণের ফলাফলের ওপর ভিত্তি করে ধাতু আর অধাতুর বৈশিষ্ট্য কী কী তা দলে আলোচনা করে বের করতে বলুন। আলোচনার ফলাফল অনুশীলন বইয়ে নোট করতে বলুন।
- » বিভিন্ন দলের কাছ থেকে তাদের উত্তর শুনে সবার সঙ্গে আলোচনা করুন। এবার জিজ্ঞেস করুন ধাতু আর অধাতুকে বল প্রয়োগ করলে তাতে কী পরিবর্তন ঘটবে?
- » আগের সেশনেই নিশ্চয়ই বলে রেখেছিলেন বাসা থেকে একটা পুরোনো অ্যালুমিনিয়ামের প্লেট আর একটা কয়লা/কাঠের টুকরো নিয়ে আসতে। এবার তাদের জিজ্ঞেস করুন, বল প্রয়োগে

এগুলোর কী পরিবর্তন ঘটবে? তাদের অনুমান যাচাই করতে মেঝেতে হাতুড়ি দিয়ে দুই ধরনের জিনিসকেই আঘাত করে দেখতে বলুন কী ঘটে। বস্তুগুলোর কী পরিবর্তন হয় তা অনুশীলন বইয়ে নোট করতে বলুন।

- » তাদের ফলাফল নিয়ে আলোচনা করুন। চিন্তার খোরাক দিতে প্রশ্ন করুন, আর কি কোনোভাবে ধাতু-অধাতুর আকার পরিবর্তন করা যেতে পারে বলে মনে হয়?
- » বাড়ির কাজ হিসেবে আরেকটা কাজ দিয়ে দিন। বাসায় গিয়ে একটা লোহার পেরেক পানিতে ডুবিয়ে রাখতে বলুন। ৭ দিন পর তুলে দেখতে বলুন কী ঘটে। ৭ দিন পরের ফলাফল অনুশীলন বইয়ে লিখে রাখার নির্দেশনা দিয়ে রাখুন।

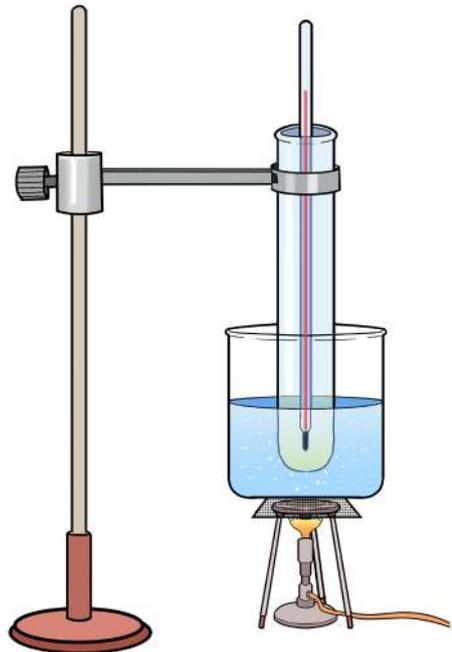
»

দশম সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: টেস্টিউব, মোম, বিকার বা তাপ দেয়ার উপযোগী যেকোনো পাত্র, স্পিরিট ল্যাম্প বা মোমবাতি, দিয়াশলাই, থার্মোমিটার, ত্রিপদী স্ট্যান্ড, পানি, কাগজ, কলম, অনুশীলন বই

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » শুরুতেই শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞেস করুন, প্লাস্টিকের বা মোমের তৈরি কোন হাঁড়ি চুলোয় বসালে কী ঘটবে? তাদের আলোচনা থেকে বিভিন্ন পদার্থ যে বিভিন্ন তাপমাত্রায় গলতে শুরু করে সেই প্রসঙ্গ নিয়ে আসুন। এবার জিজ্ঞেস করুন, কোন পদার্থ ঠিক কোন তাপমাত্রায় গলতে শুরু করবে, বা বাষ্পে পরিণত হবে তা কীভাবে বের করা যায়? শিক্ষার্থীদেরকে অনুশীলন বইয়ে দেওয়া পরীক্ষণটি করতে সহায়তা করুন। আগের মতোই সব দল থেকে নতুন একজন করে প্রতিনিধি নিয়ে পরীক্ষণটি পরিচালনা করুন, দলের বাকিদের কাজ হবে পর্যবেক্ষণ করে নোট নেওয়া।
- » পরীক্ষণের ফলাফল নিয়ে মুক্ত আলোচনা করুন।
- » সবশেষে এবার নিচের প্রশ্নগুলো করুন এবং দলে আলোচনা করে উত্তর ও উত্তরের সপক্ষে যুক্তিগুলো অনুশীলন বইয়ে লিখতে বলুন।
- » আমরা রান্নার কাজে এমন কোনো পাত্র যদি ব্যবহার করতাম যার গলনাঙ্ক কম তাহলে রান্না করা সম্ভব হতো কি না? ধাতব পাত্রে রান্না করা সুবিধাজনক কেন?



- » খোলা বা ঢাকনা ছাড়া হাঁড়ির তুলনায় বন্ধ হাঁড়িতে অথবা প্রেশার কুকারে দ্রুত রান্না কেন হয়?
- » কোনো খাবার বেশিক্ষণ গরম রাখতে ধাতব পাত্র ব্যবহার করা উচিত, নাকি মাটি অথবা প্লাস্টিক?
- » সবার লেখা হয়ে গেলে উত্তরগুলো নিয়ে ক্লাসের মুক্ত আলোচনা করুন। সবার ধারণা পরস্পরের সঙ্গে বিনিময় করার সুযোগ করে দিন। আলোচনার মাধ্যমে ধারণাগুলো স্পষ্ট করতেও সাহায্য করুন।

ভাবনার খোরাক

এই শিখন অভিজ্ঞতা শেষে নিচের প্রশ্নের উত্তর লিখতে অনুরোধ রইল।

- » এই শিখন অভিজ্ঞতার মধ্য দিয়ে আপনি নতুন কী শিখেছেন?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- » শিক্ষার্থীদের সহায়তা করতে গিয়ে আপনি নতুন কোনো চ্যালেঞ্জের মুখে পড়েছেন?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- » আপনার ভূমিকায় কোনো পরিবর্তন আনলে কি এই শিখন কার্যক্রম আরো ভালো হতে পারত বলে মনে করেন?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

আমাদের যারা প্রতিবেশী



আমাদের যারা প্রতিবেশী

সূচনা

এই অভিজ্ঞতার মাধ্যমে শিক্ষার্থীরা তাদের স্থানীয় জীববৈচিত্র্য অনুসন্ধান করবে এবং বৈচিত্র্যের ভিত্তিতে এই জীবসমূহকে শ্রেণিভুক্ত করে ক্যাটাগরি বা তথ্য ছক তৈরি করবে। এর ফলে শিক্ষার্থীদের নিজ পরিবেশ ও প্রতিবেশ সম্পর্কে ধারণা তৈরি হবে, পাশাপাশি প্রকৃতির বিভিন্ন জীবের প্রতি তারা দায়িত্বশীল আচরণ করতে শিখবে।

প্রাসঙ্গিক শিখন যোগ্যতা

- » চারপাশের প্রকৃতিতে জীববৈচিত্র্য পর্যবেক্ষণ করে একই ধরনের জীবের মধ্যে ভিন্নতা অন্বেষণ করতে পারা।
- » বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের মাধ্যমে পরিবেশের বিভিন্ন সজীব ও অজীব বস্তুর দৃশ্যমান গঠন ও তাদের মধ্যকার শৃঙ্খলা উপলব্ধি করতে পারা।
- » প্রাকৃতিক ভারসাম্য নষ্ট হওয়ার ঝুঁকিসমূহ অনুসন্ধান করে সেই ঝুঁকি মোকাবেলায় সচেতন হওয়া।

বিষয়বস্তু

- » জীব-জগতকে সাধারণ পর্যবেক্ষণযোগ্য বৈশিষ্ট্য এবং মিল-অমিলের ভিত্তিতে শ্রেণিবিভাগ, যেমন: অণুজীব, উদ্ভিদ এবং প্রাণী
- » প্রাণী (প্রাণীর বৈশিষ্ট্য, মেরুদণ্ডী ও অমেরুদণ্ডী প্রাণী ও তাদের পার্থক্য, প্রাণীর শ্রেণিবিভাগ)
- » উদ্ভিদ (পাতার ধরন, বৈশিষ্ট্য ও পার্থক্য)
- » পরিবেশ সংরক্ষণ ও প্রাকৃতিক ভারসাম্য রক্ষা

শিখন অভিজ্ঞতার সারসংক্ষেপ

শিক্ষার্থীরা এই অভিজ্ঞতার মধ্য দিয়ে তার স্থানীয় পরিবেশের জীববৈচিত্র্যের ধরন উদ্ঘাটন করবে। সেজন্য তারা শুরুতেই পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে তাদের অঞ্চলে কতরকম জীব আছে তার তালিকা করবে। এরপর প্রত্যেকে/জোড়ায় তাদের সবচেয়ে পছন্দের কোনো একটা নির্দিষ্ট জীব (কোনো নির্দিষ্ট পশু/পাখি/পোকাক/গাছ) বেছে নেবে এবং এক সপ্তাহ তাকে পর্যবেক্ষণ করে তার শারীরিক গঠন, খাদ্যাভ্যাস, আবাস ও অন্যান্য বৈশিষ্ট্য/আচরণ (গাছের ক্ষেত্রে আকার, পাতা, ফুল, ফল, বীজের ধরন ইত্যাদি) সম্পর্কে তথ্য সংগ্রহ করবে। একই প্রাণীর মধ্যে একাধিক বৈচিত্র্য থাকলে সে সম্পর্কেও তথ্য সংগ্রহ করবে (লাল পিঁপড়া-কালো পিঁপড়া, পাতিকাক-দাঁড়কাক ইত্যাদি)। শিক্ষার্থীরা নিজেদের পাওয়া তথ্য ক্লাসে আলোচনা করবে, সবার প্রাপ্ত তথ্য একত্র করে বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে এ সকল জীবকে বিভিন্ন শ্রেণিভুক্ত করবে এবং তাদের স্থানীয় পরিবেশের জীববৈচিত্র্যের ক্যাটাগরি/তথ্যচার্ট তৈরি করবে। এ কাজের ধারাবাহিকতায় তারা খুঁজে দেখবে কোন কোন জীব আগে পরিবেশে ছিল এখন আর নেই। এসব জীবের বিলুপ্তির কারণ অনুসন্ধান করবে। এই মুহূর্তে কোন কোন জীব হুমকির মুখে, সেগুলো সংরক্ষণের জন্য কী করা যায় এ বিষয়ে প্রস্তাবনা তৈরি করবে। শিক্ষার্থীরা তাদের স্থানীয় পরিবেশের জীববৈচিত্র্যে অন্যদেরকে জানাবে এবং হুমকির সম্মুখীন জীব সংরক্ষণে দায়িত্বশীল আচরণ করবে।



বরাদ্দকৃত সময়
১৪ ঘণ্টা

মূল্যায়ন

পুরো শিখন অভিজ্ঞতার সময় জুড়ে শিক্ষার্থীরা তাদের অনুশীলন বইয়ে যে সমস্ত বিষয় নোট করবে, সেগুলোর উপর ভিত্তি করেই মূলত মূল্যায়ন করা হবে। এছাড়া শিক্ষক পর্যবেক্ষণ ছকের মাধ্যমে পুরো সময় জুড়ে শিক্ষার্থীকে মূল্যায়ন করবেন। শিক্ষার্থীরা পরস্পরকে মূল্যায়ন ছক ব্যবহার করে মূল্যায়ন করবে।

প্রয়োজনীয় শিখন সামগ্রী

অনুসন্ধানী পাঠ বই, অনুশীলন বই, কাগজ, কলম, রং, মার্কার, পোস্টার কাগজসহ বিভিন্ন স্টেশনারি সামগ্রী।

সক্রিয় পরীক্ষণ

বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে পর্যবেক্ষণকৃত জীবদের বিভিন্ন শ্রেণিভুক্ত করবে এবং তাদের স্থানীয় পরিবেশের জীববৈচিত্র্যের ক্যাটালগ/তথ্যচাট তৈরি; বিভিন্ন জীবের বিলুপ্তির ঝুঁকি মোকাবেলায় সম্ভাব্য প্রস্তাবনা

বাস্তব অভিজ্ঞতা

নিজ পরিবেশে কত ধরনের জীব রয়েছে তা খুঁজে বের করে বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী তাদের শ্রেণিবদ্ধকরণ এবং নিজ এলাকায় কোন কোন জীব বিলুপ্ত হয়ে গেছে সে সম্পর্কে তথ্য সংগ্রহ

শিখন অভিজ্ঞতা চক্র

বিমূর্ত ধারণায়ন

বিভিন্ন রিসোর্স থেকে জীবের শ্রেণিবিন্যাস; কী কী কারণে পরিবেশ থেকে কোনো জীবের বিলুপ্তি ঘটে এবং প্রাকৃতিক ভারসাম্য নষ্ট হয় সে বিষয়ে ধারণা গঠন

প্রতিফলনমূলক পর্যবেক্ষণ

কোনো একটি জীবকে এক সপ্তাহ ধরে পর্যবেক্ষণ করে তাদের গঠন ও বৈশিষ্ট্যের মধ্যকার সম্পর্ক এবং একই জীবের বিভিন্ন ধরন অনুসন্ধান; হারিয়ে যাওয়া জীবের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য এবং কী কারণে হারিয়ে গেছে তা অনুসন্ধান

শিখন অভিজ্ঞতার বিস্তারিত...

প্রথম সেশন

প্রয়োজনীয় শিখন সামগ্রী: অনুসন্ধানী পাঠ বই, অনুশীলন বইসহ অন্যান্য সাধারণ সামগ্রী

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » প্রথম সেশনের শুরুতেই শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞেস করুন তাদের প্রতিবেশী কারা? প্রতিবেশী বলতে তারা কাদেরকে মনে করে? আলোচনার মাধ্যমে প্রতিবেশী হিসেবে শুধু মানুষ না, বরং অন্য জীবদের প্রসঙ্গও নিয়ে আসুন। প্রশ্ন করতে পারেন, 'মানুষ ছাড়াও অন্য কোনো জীব কি আমাদের আশপাশে বাস করে? তারাও তো তাহলে আমাদের প্রতিবেশী!'
- » এবার শিক্ষার্থীদের ছোট ছোট দলে ভাগ করে দিন। তাদের বলুন পরিচিত কোন কোন জীব তারা আশপাশেই দেখে, সেগুলো নিয়ে কয়েক মিনিট চিন্তা করে খসড়া তালিকা তৈরি করতে। দলগুলোকে আলোচনার সুযোগ দিন। এবার দলগুলোকে জীবের ধরন অনুযায়ী কাজ ভাগ করে দিন। যেমন— একটা দল হতে পারে যারা শুধু চারপেয়ে প্রাণী অনুসন্ধান করবে, অন্য কোনো দল হয়তো শুধু পোকার ধরন খুঁজবে। এভাবে চারপেয়ে প্রাণী, পাখি, পোকা, গাছ এরকম ক্যাটাগরিতে ভাগ করে দিন। শিক্ষার্থীরা চাইলে নিজ নিজ দলের জন্য আকর্ষণীয় কোনো নাম খুঁজে নিতে পারে (যেমন- যে দল পাখির ধরন অনুসন্ধান করবে তাদের নাম হতে পারে 'দোয়েল'। তবে নাম বেছে নেওয়ার ক্ষেত্রে দলের শিক্ষার্থীদের পছন্দ অনুসারেই নাম ঠিক করতে দিন)।
- » এবার প্রত্যেক দলকে ৩০ মিনিট সময় দিন বিদ্যালয়ের আশপাশে দলের কাজ অনুযায়ী কত ধরনের জীব রয়েছে, তা অনুসন্ধান করতে (উদাহরণস্বরূপ, দোয়েল দলের কাজ হবে বিদ্যালয়ের আশপাশে কত রকম পাখি আছে তার তালিকা তৈরি করা)। দলের সবাই চাইলে এককভাবে বা জোড়ায় খুঁজে দেখতে পারে।
- » কাজ শেষে ক্লাসে ফিরে আসার পর তাদের তালিকা চূড়ান্ত করতে বলুন। এবার প্রত্যেক দলের সদস্যদের কাজ হবে— তাদের নিজ নিজ বাড়ির আশপাশে কত ধরনের জীব বাস করে তা খুঁজে বের করা। দলের কাজ আলোচনার মাধ্যমে বুঝিয়ে দিন। প্রয়োজনে বাড়িতে মা-বাবার সহায়তা নিতে বলবেন।



দ্বিতীয় সেশন

প্রয়োজনীয় শিখন সামগ্রী: অনুসন্ধানী পাঠ বই, অনুশীলন বইসহ অন্যান্য সাধারণ সামগ্রী

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » সেশনের শুরুতে দলগুলোকে বলুন তাদের সদস্যদের এককভাবে প্রাপ্ত জীবের তালিকাগুলো নিয়ে আলোচনা করতে। প্রত্যেক দল আলোচনার ভিত্তিতে সদস্যদের প্রাপ্ত তথ্য জড়ো করে নতুন তালিকা করবে। এবার আগের দিনের বিদ্যালয়ের আশপাশের জীবের তালিকার সাথে মিলিয়ে একটা সম্পূর্ণ তালিকা করতে বলুন এবং পোস্টার বা অন্য কোনো উপায়ে উপস্থাপন করতে বলুন। সকল দলকে বলুন অন্য দলের তালিকায় কোনো নতুন জীব সংযোজন করতে চাইলে তা উত্থাপন করতে।
- » শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞেস করুন, কার সবচেয়ে প্রিয় জীব কোনটা? এবার তাদের কাজ হবে সকল দলের সমন্বিত তালিকা থেকে নির্দিষ্ট একটা জীব বেছে নিয়ে তার সম্পর্কে বিস্তারিত তথ্য সংগ্রহ করা। কে কোন জীব বেছে নেবে—এ নিয়ে জটিলতা এড়াতে লটারির ব্যবস্থা করতে পারেন। চেষ্টা করবেন যাতে প্রত্যেকে আলাদা আলাদা জীব বেছে নিতে পারে। দলের সদস্যদের ক্ষেত্রে একই ধরনের জীব না হয়ে বৈচিত্র্য রাখতে পারলে এক্ষেত্রে ভালো।
- » এবার শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞেস করুন তাদের বেছে নেওয়া জীব সম্পর্কে জানতে হলে তার কোন কোন বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে তথ্য সংগ্রহ করতে হবে? শিক্ষার্থীদের সাথে আলোচনার ভিত্তিতে বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য নির্ধারণ করুন, যেমন: শারীরিক গঠন, খাদ্যাভ্যাস, আবাস ও অন্যান্য বৈশিষ্ট্য/আচরণ (গাছের ক্ষেত্রে আকার, পাতা, ফুল, ফল, বীজের ধরন ইত্যাদি)। একই প্রাণীর মধ্যে একাধিক বৈচিত্র্য থাকলে সে সম্পর্কেও তথ্য সংগ্রহ করবে (যেমন: পিঁপড়া হলে লাল পিঁপড়া-কালো পিঁপড়া, কাক পর্যবেক্ষণ করলে



পাতিকাক-দাঁড়কাক, ইত্যাদি)।

- » পরবর্তী পাঁচ দিন বা এক সপ্তাহ সবাইকে বলুন, এই তথ্যগুলো সংগ্রহ করতে এবং অনুশীলন বইয়ে নির্ধারিত জায়গায় নোট করতে।

তৃতীয়, চতুর্থ ও পঞ্চম সেশন

প্রয়োজনীয় শিখন সামগ্রী: অনুসন্ধানী পাঠ বই, অনুশীলন বইসহ অন্যান্য সাধারণ সামগ্রী

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » শিক্ষার্থীরা তাদের বেছে নেয়া জীবকে পর্যবেক্ষণ করার ফাঁকে শিক্ষার্থীদের জীবকোষের ধারণা তৈরির চেষ্টা করুন। অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের সাহায্য নিয়ে জীবের ক্ষুদ্রতম একক কোষ, এর গঠন ও কাজ, এবং বহুকোষী জীবের কোষসমূহ কীভাবে তাদের বৈশিষ্ট্য গড়ে তোলে এ বিষয়ে মুক্ত আলোচনার মাধ্যমে শিক্ষার্থীদের ধারণা তৈরিতে সাহায্য করুন। এই আলোচনার সূত্র ধরে জীবের বৈশিষ্ট্য ও এর ভিত্তিতে জীবের শ্রেণিবিন্যাস নিয়ে আলোচনা করুন। আলোচনায় অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের সাহায্য নিন, এবং সকল শিক্ষার্থীদের সক্রিয় অংশগ্রহণ নিশ্চিত করুন।

ষষ্ঠ ও সপ্তম সেশন

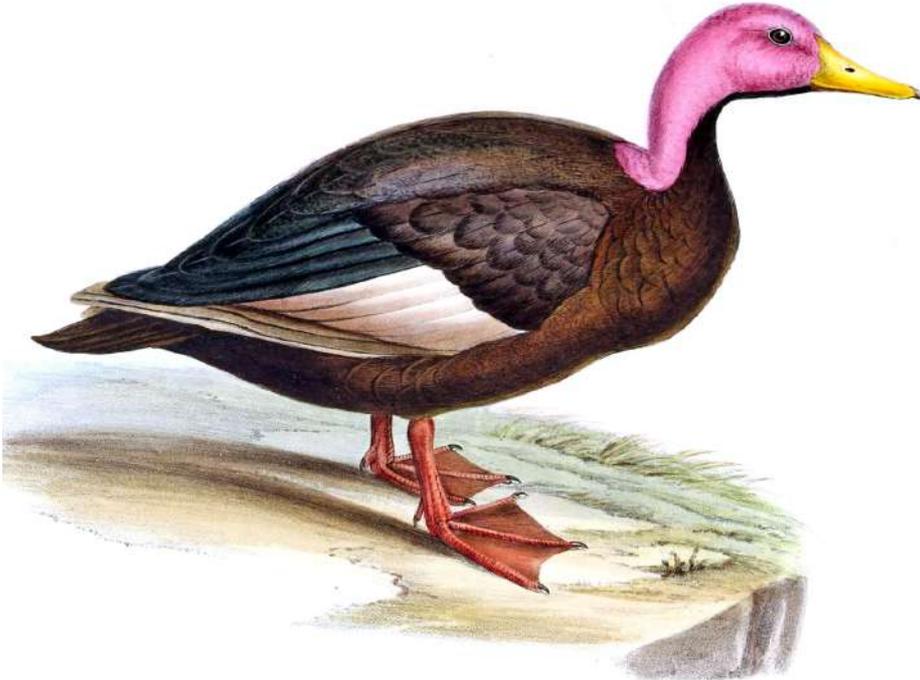
প্রয়োজনীয় শিখন সামগ্রী: অনুসন্ধানী পাঠ বই, অনুশীলন বই, পোস্টার পেপার, মার্কার ইত্যাদিসহ প্রয়োজনীয় স্টেশনারি সামগ্রী

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » শিক্ষার্থীরা তাদের তথ্য সংগ্রহ শেষে সেশনে এসে সবার পাওয়া তথ্যগুলো নিয়ে আলোচনা করবে। দলের সদস্যদের বলুন তাদের প্রাপ্ত তথ্য একত্র করতে এবং বিভিন্ন জীবের বৈশিষ্ট্যসমূহের তুলনা করতে।
- » আলোচনার মাধ্যমে বিভিন্ন দলের ফলাফল নিয়ে আলোচনা করুন। এবার তাদের উৎসাহ দিন সকল তথ্য গুছিয়ে নিজেদের এলাকার জীববৈচিত্র্য নিয়ে একটা ক্যাটালগ বা তথ্যচার্ট তৈরি করতে, যাতে গোটা বিদ্যালয়ের শিক্ষার্থীরা তাদের এলাকায় কত রকম জীব আছে তা সম্পর্কে জানতে পারে। সেজন্য আগে প্রত্যেক দলকে দায়িত্ব দিন অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের 'জীবজগৎ' ও 'উদ্ভিদ, প্রাণী, অনুজীব' অধ্যায় থেকে বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে জীবের শ্রেণিবিন্যাস কীভাবে করা হয় তা জেনে নিতে। দলে পড়ার ও আলোচনা করার জন্য পর্যাপ্ত সময় দিন। এরপর মুক্ত আলোচনার মাধ্যমে ধারণা তৈরিতে সাহায্য করুন।
- » নিজেদের ধারণা তৈরির পর আবার ক্যাটালগ বা তথ্যচার্ট তৈরিতে মনোযোগ দিন। যে সকল শিক্ষার্থী একই ধরনের জীব পর্যবেক্ষণ করেছে তাদেরকে একই দলে রেখে নতুন দল গঠন করুন। শিক্ষার্থীরা অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের সাহায্য নিয়ে নিজেরাই ক্যাটালগ বা চার্ট তৈরি করবে, আপনি প্রয়োজনে সহায়তা দেবেন মাত্র। বিভিন্ন জীবের বর্ণনার সাথে নিজেদের আঁকা বা তোলা ছবি ব্যবহার করতে উৎসাহ দিন। ক্লাসে কোনো প্রতিবেশী শিক্ষার্থী থাকলে তারাও

যাতে নিজেদের সক্ষমতা অনুযায়ী কাজে সম্পৃক্ত হতে পারে সে ব্যাপারে কৌশলী হোন, তবে কোনো অবস্থাতেই তাদের আলাদা করে লেবেল করবেন না।

- » ক্যাটালগ তৈরি শেষে তা স্কুলের সবার দেখার সুবিধা হয় এমন কোনো জায়গায় প্রদর্শনের ব্যবস্থা করতে শিক্ষার্থীদের প্রয়োজনীয় সহায়তা দিন।
- » সব শেষে একটা ছোট্ট খেলার আয়োজন করুন। খেলাটি খুবই সহজ, প্রতিটি দল কোনো একটা জীব বেছে নেবে যেটা অন্য দলগুলো জানবে না। প্রতিদ্বন্দ্বী দলের কাজ হবে এই জীবের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে দশটি প্রশ্ন করে জীবটি কী তা অনুমান করা, অনুমান সঠিক হলে সেই দল পয়েন্ট পাবে। এরকম কয়েক রাউন্ড শেষে যে দলের পয়েন্ট বেশি হবে তারা জয়ী।
- » শিখন অভিজ্ঞতা শেষে প্রত্যেক শিক্ষার্থীকে বলুন এই অভিজ্ঞতার উপর ভিত্তি করে অনুশীলন বইয়ের নির্দিষ্ট অংশ পূরণ করতে।
- » এই সেশন শেষে শিক্ষার্থীদের বাড়িতে যে কাজ করতে হবে তা বুঝিয়ে দিন। প্রসঙ্গক্রমে জিজ্ঞেস করুন, এমন কী হতে পারে যে তাদের অঞ্চলে এরকম আরও অনেক প্রতিবেশী ছিল যারা সময়ের সঙ্গে হারিয়ে গেছে? হতে পারে সেটা কোনো গাছ, কোনো অদ্ভুত পোকা, ছোট্ট কোনো পাখি, সাপ, শেয়াল কিংবা বনবিড়াল। এ সম্পর্কে তথ্য দিতে পারবে এলাকার বয়োজ্যেষ্ঠ যারা আছেন। কাজেই বাসায় যাদের দাদা-দাদি, নানা-নানিরা আছেন তাদেরকে জিজ্ঞেস করে দেখা যেতে পারে। এছাড়া শিক্ষার্থীরা তাদের বাবা-মা, শিক্ষক, প্রতিবেশী, আত্মীয়স্বজন সবার কাছে জিজ্ঞেস করে দেখতে পারে এমন কোনো জীবের কথা তারা বলতে পারে কি না, যেগুলোকে একটা সময়ে এই এলাকায় দেখা যেত কিন্তু এখন আর যায় না। পরের সেশনের আগে এরকম বিভিন্ন মানুষের সঙ্গে কথা বলে যা যা জানতে পারে তা অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত স্থানে লিখে নিয়ে আসতে বলুন।



অষ্টম সেশন

প্রয়োজনীয় শিখন সামগ্রী: স্টেশনারি সামগ্রী, অনুশীলন বই

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » সেশন শুরুর পর শিক্ষার্থীদের ছোট ছোট দলে ভাগ করে দিন। দলের সদস্যদের প্রাপ্ত তথ্য বিনিময় করে আলোচনা করতে বলুন।
- » এখন শিক্ষার্থীরা আলোচনা করে দেখবে, এই জীবগুলো হারিয়ে যাওয়ার বা বিলুপ্ত হওয়ার কারণ কী? দলের সবাই আলোচনা করে কারণ অনুমান করার চেষ্টা করবে। এরপর সবাই নিজ তালিকা থেকে যেকোনো একটা উদ্ভিদ/প্রাণী বেছে নেবে যার বিলুপ্তির কারণ সে খুঁজে দেখতে চায়। চাইলে একই দলের শিক্ষার্থীরা জোড়ায় এই কাজটা করতে পারে। প্রত্যেককে বলুন তাদের বেছে নেওয়া জীবটির নাম অনুশীলন বইয়ে টুকে রাখতে।
- » এবার তাদের তথ্য সংগ্রহ করতে হবে নিজের বেছে নেওয়া জীবটি সম্পর্কে। এই জীবটি ঠিক কোন সময়ে এই অঞ্চল থেকে হারিয়ে গেছে, ওই সময়ে এই অঞ্চলের পরিবেশে এমন কী ঘটেছিল যার কারণে একটা জীব পুরোপুরি লুপ্ত হয়ে গেল- এই তথ্যগুলো জানার জন্য আগে জীবটির সম্পর্কে বিশদ জানা দরকার। সেজন্য এই জীবের খাদ্যাভ্যাস, আবাস, অন্যান্য বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে তথ্য সংগ্রহ করতে হবে। তাহলে বোঝা যাবে পরিবেশের কোনো পরিবর্তনের জন্য তার খাদ্য, আবাস বা অন্য কোনো সংকট দেখা দিয়েছিল কি না। আগের তথ্যদাতাদের, অর্থাৎ এলাকার বয়োজ্যেষ্ঠদের কাছে শিক্ষার্থীরা এই প্রশ্নগুলো করতে পারে, কিংবা ইন্টারনেটসহ অন্যান্য রিসোর্সের সহায়তাও নিতে পারে। সেশনের সময়টাতে তারা স্কুলের ভেতরেই শিক্ষক বা অন্যান্য বয়স্ক যারা আছেন তাদের কাছ থেকে তথ্য নিতে পারে। আর সেশনের পর পরিবারের বয়স্ক সদস্য, প্রতিবেশীদের কাছ থেকে খোঁজ নিতে পারে। প্রাপ্ত তথ্য অনুশীলন বইয়ে লিখে রাখতে বলুন।

নবম সেশন

প্রয়োজনীয় শিখন সামগ্রী: স্টেশনারি সামগ্রী, অনুশীলন বই

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » শিক্ষার্থীদের বলুন সবার প্রাপ্ত তথ্যগুলো নিয়ে দলের বাকি সদস্যদের সঙ্গে আলোচনা করতে।
- » এবার অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের ‘জীবের পারস্পরিক নির্ভরশীলতা এবং টেকসই পরিবেশ’ অধ্যায়টা পড়ে দলগতভাবে আলোচনা করে নিতে বলুন। এক একটা অংশ পড়া হয়ে গেলে সব দল একসঙ্গে ক্লাসে ঐ অংশ নিয়ে কিছুটা আলোচনা করতে পারেন।
- » এবার আবার নিজেদের তথ্যগুলো ফিরে দেখার পালা। পরিবেশের কোন ধরনের পরিবর্তনের কারণে কোন জীব চিরতরে হারিয়ে যেতে পারে সে সম্পর্কে তারা এখন জেনেছে। এখন শিক্ষার্থীরা যার যার বেছে নেওয়া জীবটির বিলুপ্তির যে কারণগুলো খুঁজে বের করেছিল সেগুলো আবার ভালো করে দেখবে। এই কারণগুলোর সঙ্গে এরকম কোন কোন পরিবেশগত ও মানবসৃষ্ট বিপর্যয়ের সম্পর্ক রয়েছে তা খুঁজে বের করার চেষ্টা করবে।

দশম সেশন

প্রয়োজনীয় শিখন সামগ্রী: স্টেশনারি সামগ্রী, অনুশীলন বই

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » অতীতে বিভিন্ন সময়ে হারিয়ে যাওয়া অনেক প্রাণী বা উদ্ভিদের বিলুপ্তির কারণ তো শিক্ষার্থীরা জেনেছে। কিন্তু প্রতিনিয়ত অনেক পরিবেশগত কিংবা মনুষ্যসৃষ্ট পরিবর্তনের ভেতর দিয়ে আমরা যাচ্ছি। তাদের একটু ভেবে দেখতে বলুন, এই অঞ্চলে আগে যত জঙ্গল ছিল এখন কি আর তেমন আছে? শিক্ষার্থীরা এই এলাকায় আগে যত ঝোপঝাড়, ডোবা, পুকুর দেখেছে তা কি বছরের পর বছর একই রকম আছে নাকি পালটে যাচ্ছে? বিভিন্ন উদাহরণ নিয়ে মুক্ত আলোচনা করুন, যেমন: যখন একটা পুরোনো বাড়ি ভেঙে, জঙ্গল পরিষ্কার করে বহুতল ভবন গড়ে ওঠে তখন ওই জঙ্গলে বাস করা নানা জাতের পোকা, পাখি, বা হাঁদুরের বাসস্থানের সংকট তৈরি হয়। এরকম আর কী কী পরিবর্তনের ফলে জীববৈচিত্র্য নষ্ট হওয়ার ঝুঁকি তৈরি হতে পারে তা নিয়ে আলোচনা করুন।
- » এই ঝুঁকির প্রসঙ্গ থেকে শিক্ষার্থীদের এই মুহূর্তে করণীয় আলোচনায় উঠে আসা জরুরি। আগের হারিয়ে যাওয়া জীবগুলো চাইলেও আর হয়তো কখনো ফিরিয়ে আনা যাবে না। কিন্তু এই মুহূর্তে যেসব জীব বিলুপ্তির ঝুঁকিতে আছে সেগুলোর জন্য পদক্ষেপ নেওয়া জরুরি! শিক্ষার্থীদের চিন্তা করতে বলুন, এই মুহূর্তে এই অঞ্চলের পরিবেশে যে ধরনের পরিবর্তন ঘটছে, তাতে অদূর ভবিষ্যতে পরিবেশ থেকে কোন কোন উদ্ভিদ বা প্রাণী হারিয়ে যাওয়ার ভয় আছে? একটু ভেবে, দলে আলোচনা করে অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত স্থানে নোট করতে বলুন।
- » বিলুপ্তির ঝুঁকিতে থাকা জীবগুলো চিহ্নিত করার পর এই ঝুঁকিসমূহ যাতে কমিয়ে আনা যায় সেজন্য কাজ করতে হবে, অন্যদেরকেও সচেতন করতে হবে। শিক্ষার্থীদের বলুন দলের সঙ্গে বসে কিছু পরিকল্পনা দাঁড় করাতে যে কীভাবে তাদের এই প্রতিবেশীদের বিলুপ্তির হাত থেকে বাঁচানো যায়। আলোচনার সময় সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ মনে হচ্ছে এমন তিনটি আইডিয়া অনুশীলন বইয়ে নোট করে রাখতে বলুন।

একাদশ সেশন

প্রয়োজনীয় শিখন সামগ্রী: স্টেশনারি সামগ্রী, অনুশীলন বই

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » শিক্ষার্থীদের স্থানীয় এলাকার জীববৈচিত্র্য কীভাবে অন্যদের মধ্যে ছড়িয়ে দেওয়া যায় সেজন্য তারা কাজ করবে। একইসাথে তাদের প্রতিবেশীদের বিলুপ্তির হাত থেকে বাঁচানোর জন্য যেসব আইডিয়া অনুশীলন বইয়ে নোট করেছে, শিক্ষার্থীরা তা নিয়ে কিছু সচেতনতামূলক পোস্টার বা লিফলেট নকশা বা অন্য কিছু করতে পারে। সব দলের পোস্টারগুলো শ্রেণিকক্ষের ভেতরে বা সামনের দেওয়ালে টাঙিয়ে দেওয়া যায় যাতে স্কুলের অন্যরাও এই বিষয়ে সচেতন হয়ে ওঠে। শিক্ষার্থীদের দলীয় দায়িত্ব দিয়ে এই কাজগুলো করার জন্য নির্দিষ্ট সময় বেঁধে দিন।



চলো নৌকা বানাও!





চলো নৌকা বানাও

সূচনা

এই অভিজ্ঞতার মাধ্যমে শিক্ষার্থীরা বাংলাদেশের নানা ধরনের নৌকার সাথে পরিচিত হবে এবং নিজেরা একটা নৌকা বানানোর চেষ্টা করবে। এ কাজ করতে গিয়ে তারা পদার্থের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য, যেমন: ভর, আয়তন, ঘনত্ব, ইত্যাদি সম্পর্কে ধারণা পাবে এবং সে অনুযায়ী বিভিন্ন উপকরণ ব্যবহার করতে সক্ষম হবে।

শিখন যোগ্যতা

- » দৃশ্যমান পরিবেশের প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম বস্তুসমূহের গঠনের কাঠামো-উপকাঠামো ও তাদের আচরণ/বৈশিষ্ট্যের মধ্যকার সম্পর্ক অনুসন্ধান করতে পারা।
- » প্রাকৃতিক বা কৃত্রিম সিস্টেমের উপাদানসমূহের নিয়ত পরিবর্তন ও পারস্পরিক মিথস্ক্রিয়ার ফলে যে আপাত স্থিতাবস্থা সৃষ্টি হয় তা অনুসন্ধান করতে পারা।

বিষয়বস্তু

- » বস্তুর পরিমাপ, পরিমাপের বিভিন্ন পদ্ধতি (আয়তন ও ভর পরিমাপ)
- » পদার্থের বৈশিষ্ট্য এবং এগুলোর ভিত্তিতে পদার্থের শ্রেণিবিভাগ
- » তরল পদার্থে ডোবা ও ভেসে থাকার সাথে ঘনত্বের সম্পর্ক
- » ঘনত্ব, বিভিন্ন তরলের ঘনত্বের তুলনা

শিখন অভিজ্ঞতার সারসংক্ষেপ

শিক্ষার্থীরা এই অভিজ্ঞতার মাধ্যমে দলীয়ভাবে হাতের কাছে পাওয়া যায় এমন উপাদান দিয়ে একটা নৌকার মডেল তৈরি করবে, আগে থেকেই নির্দিষ্ট করে দেওয়া যৎসামান্য খরচের মধ্যে কোন দলের নৌকা কত বেশি ওজন নিয়ে ভেসে থাকতে পারে সেটাই চ্যালেঞ্জ।

অভিজ্ঞতার শুরুতেই তারা বাংলাদেশের বিভিন্ন অঞ্চলের বিভিন্ন ধরনের নৌকার মডেলের সাথে পরিচিত হবে। মালবাহী নৌকা, নৌকাবাইচের নৌকা, জেলে নৌকা ইত্যাদি বিভিন্ন ধরনের নৌকা দেখে কোন নৌকা কোন কাজে ব্যবহৃত হয় তা নৌকার গঠন থেকে ধারণা করার চেষ্টা করবে।

এরপর শিক্ষার্থীদের নিজেদের নৌকা তৈরির পালা! তারা তাদের বাস্তব অভিজ্ঞতা থেকে বিভিন্ন বস্তুর মধ্যে কোনটি পানিতে ভেসে থাকে আর কোনটি ডুবে যায় তারা সেটা পর্যবেক্ষণ করবে। নিজেরা আলোচনা করে এবং বিভিন্ন পরীক্ষণের মাধ্যমে কোনো বস্তু কেন পানিতে ভাসে তা অনুসন্ধান করবে। একইসাথে পানির ঘনত্বের সাথে এর কী সম্পর্ক আছে তাও খুঁজে বের করবে। তারপর প্রতিটি দল তাদের নৌকার মডেল বানিয়ে প্রদর্শন করবে এবং কোন দলেরটা বেশি ওজন নিয়ে ভেসে থাকতে পারে তা পর্যবেক্ষণ করে কারণ ব্যাখ্যা করবে।



বরাদ্দকৃত সময়
১০ ঘণ্টা

মূল্যায়ন

পুরো শিখন অভিজ্ঞতার সময় জুড়ে শিক্ষার্থীরা তাদের অনুশীলন বইয়ে যে সমস্ত বিষয় নোট করবে, সেগুলোর উপর ভিত্তি করেই মূলত মূল্যায়ন করা হবে। এছাড়া শিক্ষক পর্যবেক্ষণ ছকের মাধ্যমে পুরো সময় জুড়ে শিক্ষার্থীকে মূল্যায়ন করবেন। শিক্ষার্থীরা পরস্পরকে রুব্রিক্স দিয়ে মূল্যায়ন করবে।

প্রয়োজনীয় শিখন সামগ্রী

অনুসন্ধানী পাঠ বই, শিক্ষক সহায়িকা, শিক্ষার্থীর সহায়িকা; হাতের কাছেই পাওয়া যায় এমন বিভিন্ন বাস্তব উপকরণ, যেমন: বালতি অথবা চৌবাচ্চা, শোলা, পাটকাঠি, প্লাস্টিকের বোতল, মার্বেল, পয়সা, পেরেক, বরফ, কাচের গ্লাস অথবা বড় টেস্টিউব, মধু, পানি, ভোজ্য রঙ, ভোজ্য তেল, কিশমিশ, প্লাস্টিকের বোতলের ক্যাপ, পিংপং বল, তরলের আয়তন পরিমাপের জন্য ৫০ মি.লি. বিকার কিংবা কৌটা ইত্যাদি।

সক্রিয় পরীক্ষণ

ঘনত্বের ধারণা কাজে লাগিয়ে নৌকার নকশা ও উপকরণের তালিকা চূড়ান্ত করবে, দলীয় উদ্যোগে নৌকা তৈরি করবে, এবং কোন দলের নৌকা কত বেশি ওজন নিয়ে পানিতে ভেসে থাকতে পারছে তা পরীক্ষা করে তা নিয়ে আলোচনা করবে।

বাস্তব অভিজ্ঞতা

শিক্ষার্থীরা বিভিন্ন রকম নৌকার গঠন ও বৈশিষ্ট্য দেখে সেগুলো কী কাজে ব্যবহৃত হয় তা অনুমান করার চেষ্টা করবে।

শিখন অভিজ্ঞতা চক্র

বিমূর্ত ধারণায়ন

কোনো বস্তু কোনো নির্দিষ্ট তরলে কতটুকু ডুবে থাকলে তা স্থিতাবস্থায় থাকে তা খুঁজতে গিয়ে ঘনত্বের সাথে বস্তুর ডোবা-ভাসার সম্পর্ক উদঘাটন করবে, ভর ও আয়তন থেকে ঘনত্ব হিসেব করতে শিখবে।

প্রতিফলনমূলক পর্যবেক্ষণ

নৌকা বানানোর উপকরণ নির্বাচন করতে গিয়ে বিভিন্ন তরলে বিভিন্ন ধরনের বস্তু কোনটা কতটা ভেসে থাকে বা ডুবে যায় তা পর্যবেক্ষণ করবে।

শিখন অভিজ্ঞতার বিস্তারিত...

প্রথম সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, পেন্সিল, অনুসন্ধানী পাঠ বই, অনুশীলন বই।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » সেশনের শুরুতেই শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞেস করতে পারেন কার কার নৌকাভ্রমণের অভিজ্ঞতা আছে। এরপর জানতে চাইতে পারেন বাংলাদেশে যে কত ধরনের নৌকা আছে, তা তারা জানে কি না। কে কোন ধরনের নৌকার নাম জানে, তা বাকিদের জানানোর মাধ্যমে আলোচনা শুরু করতে পারেন। এরপর অনুশীলন বইয়ে বাংলাদেশের বিভিন্ন অঞ্চলের বৈচিত্র্যপূর্ণ নৌকার ছবি (পরের পৃষ্ঠা দেখুন) দেখতে বলুন অথবা ভিডিও দেখিয়ে জানতে চাইবেন কারা এইসব নৌকা চেনে এবং এসব নৌকা কোন কাজে ব্যবহৃত হয়। শিক্ষার্থীরা জোড়ায় বা ছোট দলে আলোচনা করে তাদের অনুমান অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত জায়গায় লিখে রাখবে। দল গঠনের সময় শ্রেণিকক্ষের শিক্ষার্থীদের যাদের নৌকা ভ্রমণের অভিজ্ঞতা আছে তাদেরকে বিভিন্ন দলে বণ্টন করে দিতে পারেন। এছাড়া সেশন আনন্দদায়ক করার জন্য আপনি চাইলে নৌকা বিষয়ক গান, কবিতা, বা লোকায়ত পেইন্টিং নিয়েও আলাপ করতে পারেন।
- » শিক্ষার্থীদের লেখা হয়ে গেলে তাদের সাথে আবার আলোচনা করুন এবং আলোচনার মাধ্যমে সঠিক তথ্য তাদের কাছে পৌঁছে দিন। এবার শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞেস করুন তাদের অনুমানের পেছনে কারণ কী? নৌকাগুলোর গঠনের সঙ্গে এদের কাজ কী হতে পারে তার কোনো সম্পর্ক আছে কি না? জোড়ায় আলোচনা করে তাদের উত্তর অনুশীলন বইয়ে নির্ধারিত স্থানে লিখে রাখতে বলুন। মনে রাখবেন, আপনার অঞ্চলের কোনো কোনো শিক্ষার্থীর নৌকা বিষয়ক কোনো অভিজ্ঞতা না-ও থাকতে পারে। আলোচনায় সেও যাতে অংশগ্রহণ করতে পারে সেজন্য তাকে তার যুক্তি প্রদর্শনের সুযোগ দেবেন।





কলার ভেলা চেনে না এমন মানুষ বিরল। পাশাপাশি কলাগাছ বেঁধে তৈরি হয় এই বাহন। বাংলাদেশের প্রায় অঞ্চলেই সুপরিচিত।



কোষা নৌকা বাংলাদেশের বিভিন্ন অঞ্চলে বেশ পরিচিত নৌকা। এই নৌকার বিশেষত্ব হলো— এর তলা প্রায় সমান এবং এই নৌকায় গলুই নেই। মূলত মাছ ধরার কাজে, এবং যাত্রী পরিবহনে ব্যবহার করা হয় কোষা নৌকা।



নৌকা বাইচ বাংলাদেশের বিভিন্ন অঞ্চলে একটি জনপ্রিয় খেলা। বাইচের নৌকা লম্বায় ১৫০-২০০ ফুট পর্যন্ত হয়। প্রতিযোগিতার সময় এতে ২৫ থেকে ১০০ জন পর্যন্ত মাঝি থাকতে পারে। সরু ও লম্বা হওয়ায় অনেক দ্রুতগামী এই নৌকা।



আগের দিনে ধনী লোকদের কাছে নৌ-ভ্রমণের জন্য বেশ জনপ্রিয় ছিল বজরা নৌকা। বজরাতে বেশ কিছুদিন থাকতেন, ফলে এতে খাবারদাবারসহ সব ধরনের সুযোগ-সুবিধাই থাকতো। কোনটিতে আবার পালও থাকতো। এতে থাকতো চারজন করে মাঝি। এর দৈর্ঘ্য ছিল ১৩.৭২ থেকে ১৪.৬৫ মিটার পর্যন্ত আর প্রস্থ ২.২৫ থেকে ৩.২০ মিটার পর্যন্ত।



সমুদ্রের উত্তাল ঢেউয়ে ভেসে বেড়ায় সাম্পান। চট্টগ্রাম, কুতুবদিয়া এলাকায় সাম্পান নৌকা বেশি দেখা যায়। এই নৌকাগুলির সামনের দিকটা উঁচু আর বাঁকানো, পিছনটা থাকে তুলনামূলক সোজা। প্রয়োজনে এর সঙ্গে পালও থাকতে পারে। এই নৌকাটি মূলত মাল পরিবহনের জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি লম্বায় ৫.৪০-৬.১০ মিটার এবং চওড়ায় ১.৪০-১.৫৫ মিটার পর্যন্ত হতে পারে।

ছবি: উপর থেকে পর্যায়ক্রমে কলার ভেলা, কোষা নৌকা, বাইচের নৌকা, বজরা ও সাম্পান

- » এবার শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞেস করুন তারা কি কখনো বৃষ্টির দিনে কাগজের নৌকা বানিয়ে নালায় ভাসিয়েছে কি না? সবাইকে বলতে পারেন একটা কাগজের নৌকা বানিয়ে নিয়ে দেখাতে।
- » কয়েক মিনিট পর সবাইকে যার যার নৌকা দেখাতে বলুন। এবার জিজ্ঞেস করুন, পানিতে ভাসিয়ে দিলে এই নৌকা কি আজীবন ভেসে থাকবে? শিক্ষার্থীরা উত্তর দিতে পারে ‘না, একসময় ডুবে যাবে’, কিংবা ‘ভাসতেই থাকবে’। শ্রেণিকক্ষে একটা বড় গামলায় কাগজের নৌকা ছেড়ে পরীক্ষা করেও দেখতে পারেন যে, ভেসে থাকতে পারছে কি না।
- » এবার তাদের কল্পনা করতে বলুন সত্যিকারের নৌকা যেমন মানুষ বা পণ্য বহন করে এক জায়গা থেকে অন্য জায়গায় নিয়ে যায় কাগজের নৌকাগুলোও কি সেভাবে বিভিন্ন ওজন বহন করতে পারবে?
- » আপনি নিজেসহ ক্লাসের সবাই হাতের কাছে ছোট ছোট কিছু জিনিস একত্র করতে বলুন। যেমন: কলমের মুখ, চকের ভাঙা টুকরা, পয়সা, পেরেক ইত্যাদি। এবার শিক্ষার্থীদের কাগজের নৌকাগুলোর উপর ছোট ছোট ভর চাপিয়ে দেখতে বলুন সেগুলো ভেসে থাকতে পারছে কিনা। একটা পর্যায়ে গিয়ে নৌকাগুলো হয় ডুবে যাবে কিংবা উলটে যাবে—যদি ভরগুলো খুব হালকা না হয়। শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞেস করুন, নৌকাগুলো কখন আর ভেসে থাকতে পারছে না?
- » এবার শিক্ষার্থীদের প্রশ্ন করুন, তারা নিজেরাই যদি সত্যিকারের একটা নৌকা বানায় তাহলে কেমন হয়? তাদের জিজ্ঞেস করুন—হাতের কাছেই পাওয়া যায় এমন কী কী উপকরণ ব্যবহার করা যেতে পারে। শিক্ষার্থীরা দলে আলোচনা করে তালিকা করবে ও অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত স্থানে লিখে রাখবে। তাদের বলুন পরের সেশনে এসব উপকরণের ছোট ছোট টুকরো/ অল্প পরিমাণ সম্ভব হলে সাথে করে নিয়ে আসতে যাতে তারা নিজেরাই এসবের ব্যবহারোপযোগিতা পরীক্ষা করে দেখতে পারে।

দ্বিতীয় সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, পেন্সিল, অনুসন্ধানী পাঠ বই, অনুশীলন বই। এছাড়া বালতি অথবা গামলা, পানি, কলমের ক্যাপ, শোলা, পাটকাঠি, প্লাস্টিকের বোতল, মার্বেল, পয়সা, পেরেক, বরফ, ইত্যাদি সহজলভ্য জিনিস।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » কোন কোন বস্তু পানিতে ভেসে থাকে আর কোন কোন বস্তু ডুবে যায় তা বোঝার জন্য এবার ছোট ছোট বস্তুগুলো পানিতে ছেড়ে দেখতে বলুন। দলের শিক্ষার্থীরা বিভিন্ন বস্তু; যেমন—মার্বেল, পয়সা, লোহার টুকরো বা পেরেক, শোলা, পাটকাঠি, প্লাস্টিকের বোতল, বরফ... ইত্যাদির মধ্যে কোনটি পানিতে ভেসে থাকে আর কোনটি পানিতে ডুবে যায় তা শনাক্ত করবে এবং অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত জায়গায় লিখে রাখবে। এই পরীক্ষণটি করতে একটি বড় পাত্রে পানি নিয়ে উল্লিখিত উপকরণগুলো পানিতে ছেড়ে পর্যবেক্ষণ করবে।
- » এরপর অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত অংশে দেওয়া ছবিতে যেসব বস্তুগুলো ডুবে যায় তাদেরকে নিচে, যেসব বস্তু ভেসে থাকে সেগুলোকে উপরে এবং যেসব বস্তু আংশিক নিমজ্জিত অবস্থায়

- ভাসে তাদেরকে তরলের পৃষ্ঠদেশের মাঝে ছবি ঐঁকে দেখাতে বলুন।
- » যে বস্তুগুলো নিয়ে পরীক্ষা করা হলো তাদের মাঝে কয়েকটির ভর পরিমাপ করতে বলুন। এবার ভর তুলনা করে দেখতে বলুন কোনটার বেশি বা কম। জিজ্ঞেস করুন— এর সাথে ডোবা বা ভেসে থাকার কোনো সম্পর্ক আছে কি না। সব দলের শিক্ষার্থীদের নিয়ে একত্রে বস্তুর বৈশিষ্ট্য হিসেবে ভরের ধারণা আলোচনা করুন।
 - » শিক্ষক এসময় শিক্ষার্থীদের ভাবনা উস্কে দেওয়ার জন্য বলতে পারেন— ‘একটুকরো লোহার পেরেক পানিতে ডুবে যায় কিন্তু একটি বাটি অথবা বড় বড় লোহার তৈরি জাহাজ কেন ডোবে না?’ উদাহরণ হিসেবে একটা স্টিল বা এলুমিনিয়ামের চামচ আর একটা থালা পানিতে ছেড়ে দিয়ে দেখতে বলতে পারেন। দলে আলোচনা করে তাদের ব্যাখ্যা নোট করে রাখতে বলুন।
 - » এবার তাদের জিজ্ঞেস করুন, পানির বদলে তেল বা শরবত দিলেও কি একই ফলাফল আসবে কি না। বাসায় ছোটখাটো পরীক্ষা করে দেখতে বলতে পারেন।

তৃতীয় ও চতুর্থ সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, পেন্সিল, অনুসন্ধানী পাঠ বই, অনুশীলন বই। এছাড়া কাচের গ্লাস অথবা বড় টেস্টটিউব, মধু, পানি, ভোজ্য রঙ, ভোজ্য তেল, পেরেক, কিশমিশ, প্লাস্টিকের বোতলের ক্যাপ, পিংপং বল, তরলের আয়তন পরিমাপের জন্য ৫০মি.লি. বিকার বা একই মাপের কৌটা ইত্যাদি সহজলভ্য জিনিস।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » শুরুতেই ক্লাসে উপস্থিত শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞেস করুন— তারা বাসায় কোনো পরীক্ষা করে দেখেছে কি না। এবার তাদেরকে দলে ভাগ করে দিন। দলের নাম হতে পারে নৌকার নামে (বজরা, সাম্পান, ডিঙ্গি... ইত্যাদি)।
- » এরপর শিক্ষার্থীরা দলে ভাগ হয়ে একটি বড় কাচের গ্লাসে বা বড় টেস্টটিউবে ১০ মি.লি. পানিতে ২ ফোটা ভোজ্য রঙ মেশানো পানি ঢেলে নেবে। এরপর পানির উপর ১০ মি.লি. মধু ঢেলে পর্যবেক্ষণ করবে; মধু, পানি নিচে চলে যাচ্ছে নাকি উপরেই থাকছে? (মধু পাওয়া না গেলে অন্য কোনো ভারি তরল ব্যবহার করা যেতে পারে।)
- » এরপর সাবধানে একই পরিমাণ ভোজ্য তেল ঢেলে দিয়ে দেখবে কী হয়। পাত্রটি কিছুক্ষণ এভাবেই রেখে দিয়ে অনুশীলন বইয়ের নির্দিষ্ট জায়গাতে ছবি আঁকবে ও লেবেলিং করবে।
- » শিক্ষার্থীদের অনুমান করতে বলুন স্কু অথবা ছোট পেরেক এরপরে কিশমিশ, প্লাস্টিকের বোতলের ক্যাপ, পিংপং বল ছেড়ে দিলে কোনটা ডুবে যাবে আর কোনটা ভেসে থাকবে? সাবধানতার সঙ্গে পরীক্ষা করে পর্যবেক্ষণ করতে বলুন—কোনটা কোন ঘনত্বের তরলে ডোবে বা ভাসে।



- » পর্যবেক্ষণ শেষে আগের চিত্রে বস্তুগুলোর ভাসা-ডোবার অবস্থান ছবি আঁকবে ও লেবেলিং করতে বলুন। এবার আগের নমুনার সাথে মিলিয়ে দলে আলোচনা করতে বলুন।
- » অনুসন্ধানী পাঠ বই থেকে তরলের ভাসা ডোবার সঙ্গে ঘনত্বের সম্পর্ক অংশটুকু শ্রেণিকক্ষে আলোচনা শেষ করে অনুশীলন বইয়ে দেওয়া ছক পূরণ করতে বলবেন।
- » আলোচনার পর কোন বস্তু কোন তরলে কেন ডুবে যায় আর কেন ভেসে থাকে, তা নিয়ে আবার আলোচনা করুন। শিক্ষার্থীরা যদি ক্ষেত্রফল বা আয়তনের ধারণা নিয়ে আসতে না-ও পারে সেটা বিবেচ্য নয়। তাদের বলুন—দলে বসে অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের ‘পদার্থ ও তার বৈশিষ্ট্য’ অধ্যায় থেকে পদার্থের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য এবং ডোবা ও ভাসা সংক্রান্ত অংশটুকু পড়ে তা নিয়ে আলোচনা করতে এবং নিজেদের প্রাপ্ত অভিজ্ঞতার সাথে এই ব্যাখ্যা মিলিয়ে দেখতে।
- » প্রাপ্ত ধারণার ভিত্তিতে দলগুলোকে বলুন—নৌকা বানানোর উপকরণের তালিকা আবার খুঁটিয়ে দেখতে, প্রয়োজনে পরিবর্তন করতে।

পঞ্চম ও ষষ্ঠ সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: নৌকা বানানোর জন্য শিক্ষার্থীদের ব্যবহৃত বিবিধ উপকরণ।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » শিক্ষার্থীদেরকে দলে বসে আলোচনার মাধ্যমে কীভাবে হাতের কাছে পাওয়া যায় এমন উপকরণ ব্যবহার করে নৌকার মডেল তৈরি করা যায়, সে পরিকল্পনা করতে বলুন, প্রয়োজনে ছোট ছোট আইডিয়া দিয়ে সহায়তা করতে পারেন (যেমন, লম্বালম্বি ভাবে ১০-১৫টি পাঠকাঠি অথবা ২টি বোতল পাশাপাশি বেঁধে তার উপর পাতলা কাঠের পাটাতন দিয়ে নৌকা তৈরি করা যেতে পারে)। একেকটা দল তাদের নিজস্ব ধারণা অনুযায়ী নৌকার মডেল বানাবে। মডেল নৌকাগুলো নির্দিষ্ট জায়গাতে ভাসানোর সুবিধার্থে এর ক্ষেত্রফলের সীমা নির্ধারণ করে দেওয়া যেতে পারে। যেমন, দৈর্ঘ্য ৬ সে.মি. প্রস্থ ৪ সে.মি সীমার মধ্যে। শিক্ষার্থীদের মূল চ্যালেঞ্জ হবে, কোন নৌকা তুলনামূলকভাবে সবচেয়ে বেশি ওজন নিয়ে ভেসে থাকতে পারে।
- » প্রথমে শিক্ষার্থীরা দলে ভাগ হয়ে প্রথমে কী কী উপকরণ ব্যবহার করে তাদের মডেল তৈরি করবে, কেমন মডেল বানাবে, কী ধরনের প্রকৌশল ব্যবহার করবে ইত্যাদি ধারণা নিজেদের খাতায় লিপিবদ্ধ করে সহজলভ্য উপকরণ যোগাড় করার পরিকল্পনা করবে।
- » অবশ্যই লক্ষ রাখবেন— নৌকার মডেল তৈরি করতে যথাসম্ভব হাতের কাছে পাওয়া বা ফেলে দেওয়া উপকরণ ব্যবহার করা হয়। কোনো দল কিছু কিনে ব্যবহার করতে চাইলেও তার পেছনে যাতে একেবারে যৎসামান্য অর্থ ব্যয় করা হয়, তা মনিটর করবেন।
- » শিক্ষার্থীরা নিজেদের আইডিয়ায় অথবা বাস্তব অভিজ্ঞতা থেকে বিভিন্ন ধরনের মডেল বানাতে পারে এবং মডেল বানানোর সময় তাদের যেন প্রত্যেকের সক্রিয় অংশগ্রহণ থাকে, শিক্ষক তা নিশ্চিত করার চেষ্টা করবেন। কাজটি ছুটির দিনে স্কুলের ভেতরে, কিংবা যেকোনো দিনে স্কুলের বাইরেও হতে পারে।

সপ্তম ও অষ্টম সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: বালতি অথবা চৌবাচ্চা, পানি, বাটখারা/মার্বেল ইত্যাদি

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » সেশন শুরুর আগেই শিক্ষার্থীদের সকল দলকে বলুন শ্রেণিকক্ষের বেঞ্চে অথবা টেবিলে কিংবা বারান্দায় তাদের বানানো মডেল নৌকাগুলো প্রদর্শনীর জন্য রেখে দিতে, যাতে অন্যান্য শ্রেণির শিক্ষার্থীরাও দেখতে পায়।
- » প্রদর্শনীর আগে বা পরে একটি বড় গামলা/বালতি অথবা চৌবাচ্চার পানিতে নৌকাগুলোকে ভাসিয়ে দেখার ব্যবস্থা করুন, এগুলোর উপর বাটখারা কিংবা বিভিন্ন ভরের বস্তু দিয়ে ওজন দেওয়া হবে। কোনটি কত বেশি ভর নিয়েও ভেসে থাকতে পারছে, তা পরিমাপ করে শিক্ষার্থীরা নোট রাখবে। আপনিও পরের পৃষ্ঠায় দেওয়া ছকে দলগুলোর ফলাফল নোট করে রাখুন।
- » সব নৌকার ভার বহনের ক্ষমতা যাচাই করে দেখার পর কোন নৌকা সবচেয়ে বেশি ভর নিয়ে ভেসে থাকতে পেরেছে তা শনাক্ত করুন। এবার সবাইকে জিজ্ঞেস করুন—কী কী কারিগরি কৌশল ব্যবহারের জন্য সেটি অন্য মডেল নৌকাগুলোর তুলনায় বেশি ওজন নিতে পেরেছে? নিজেদের ব্যাখ্যা অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত স্থানে লিখতে বলুন। তাদের ব্যাখ্যার সাথে আগের সেশনগুলোতে প্রাপ্ত ধারণা তুলনা করতে বলুন, ক্লাসে মুক্ত আলোচনার মাধ্যমে সব দলের ধারণা মিলিয়ে দেখুন। আলোচনার মাধ্যমে ঘনত্বের ধারণা ও তরলে পদার্থের ডোবা ও ভাসার সাথে এর সম্পর্ক আরেকবার ঝালাই করে নিন। কোন নির্দিষ্ট তরলে একটি বস্তুর ভেসে থাকা বা ডুবে থাকা যে আপাত স্থির একটা অবস্থা, এবং এই দুই ধরনের পদার্থের মধ্যকার পারস্পরিক ক্রিয়ার ফলে এই স্থির অবস্থার সৃষ্টি হয়, তা মনে করিয়ে দিন।
- » সবশেষে শিক্ষার্থীদের বলুন তাদের সহায়িকায় এই শিখন অভিজ্ঞতা শেষে দেওয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখতে।

দলীয় কাজের তথ্য

দলের নাম	সদস্যদের আইডি	নৌকা বানাতে ব্যবহৃত উপকরণসমূহ	নৌকায় চাপানো ওজন	মন্তব্য

দলের নাম	সদস্যদের আইডি	নৌকা বানাতে ব্যবহৃত উপকরণসমূহ	নৌকায় চাপানো ওজন	মন্তব্য

দলের নাম	সদস্যদের আইডি	নৌকা বানাতে ব্যবহৃত উপকরণসমূহ	নৌকায় চাপানো ওজন	মন্তব্য

ভাবনার খোরাক

এই শিখন অভিজ্ঞতা শেষে নিচের প্রশ্নের উত্তর লিখতে অনুরোধ রইল।

» এই শিখন অভিজ্ঞতার মধ্য দিয়ে আপনি নতুন কী শিখেছেন?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

» শিক্ষার্থীদের সহায়তা করতে গিয়ে আপনি নতুন কোনো চ্যালেঞ্জের মুখে পড়েছেন?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

আপনার ভূমিকায় কোনো পরিবর্তন আনলে কি এই শিখন কার্যক্রম আরো ভালো হতে পারত বলে মনে করেন?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

নানা কাজের কাজ





নানা কাজের কাজি

সূচনা

বিভিন্ন শ্রেণি-পেশার মানুষের উপর আমরা নির্ভর করি। তারা যে কাজগুলো করেন এতে বিভিন্ন ধরনের টুলস বা যন্ত্র ব্যবহার করে থাকেন। এই অভিজ্ঞতার মধ্য দিয়ে শিক্ষার্থীরা সরজমিনে বিভিন্ন হস্তশিল্পের কাজ পর্যবেক্ষণ করে সেই কাজের কী কী দক্ষতার প্রয়োজন তা জানার পাশাপাশি বিভিন্ন সরলযন্ত্রের ধরন ও ব্যবহার সম্পর্কে জানবে।।

প্রাসঙ্গিক শিখনযোগ্যতা

- » বাস্তব জীবনে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ইতিবাচক প্রয়োগে উদ্বুদ্ধ হওয়া;
- » প্রকৃতিতে বস্তু ও শক্তির মিথস্ক্রিয়া পর্যবেক্ষণ করে বস্তুর মতো শক্তিও যে পরিমাপযোগ্য তা উপলব্ধি করা এবং শক্তির স্থানান্তর অনুসন্ধান করতে পারা;
- » বৈজ্ঞানিক পরীক্ষণের ক্ষেত্রে ফলাফলের চেয়ে পরিমাপের পদ্ধতির বস্তুনিষ্ঠতার ওপর গুরুত্ব প্রদান করা।

বিষয়বস্তু

- » বল ও শক্তি
- » বল
- » ঘর্ষণ বল
- » ঘর্ষণ বল বাড়ানো ও কমানোর উপায়
- » সরল যন্ত্র

শিখন অভিজ্ঞতার সারসংক্ষেপ

শিক্ষার্থীরা কমিউনিটি তে বিভিন্ন পেশার মানুষ কতরকম হাতের কাজ করে তা অনুসন্ধান করবে। প্রথমে খুঁজে দেখবে কতরকম পেশার মানুষ তাদের চারপাশে আছে, তাদের মধ্যে কোন কোন পেশায় হাতের কাজ করতে হয় (মুচি, তাঁতী, কৃষক, রাজমিস্ত্রি, ছুতোর, কাঠমিস্ত্রি, মালী, কামার, কুমার ইত্যাদি যেসব পেশা ওই এলাকায় আছে)। এরপর তারা সরজমিনে এই পেশাজীবীদের কাজ দেখবে, তাদের কোন কোন কাজের দক্ষতা প্রয়োজন হয়, কী কী সরল প্রযুক্তি ব্যবহার করে তাও দেখবে। এরপর এসব প্রযুক্তির ব্যবহার পর্যালোচনা করবে, কীভাবে এরা এই পেশাজীবীদের কাজ সহজ করে তা অনুসন্ধান করবে। বিভিন্ন সরল যন্ত্র এবং তাদের যান্ত্রিক সুবিধা সম্পর্কে জেনে এই প্রচলিত প্রযুক্তিগুলোর ব্যবহারের সাথে এদের সম্পর্ক করবে। সবশেষে, বিভিন্ন সরল যন্ত্রের যথাযথ ব্যবহারের মাধ্যমে নির্ধারিত পেশাজীবীদের জন্য নিজেরা কোনো উপহার তৈরি করবে।



বরাদ্দকৃত সময়
৮ ঘণ্টা

মূল্যায়ন

পুরো শিখন অভিজ্ঞতার সময় জুড়ে শিক্ষার্থীরা তাদের অনুশীলন বইয়ে যে সমস্ত বিষয় নোট করবে, সেগুলোর ওপর ভিত্তি করেই মূলত মূল্যায়ন করা হবে। এছাড়া শিক্ষক পর্যবেক্ষণ ছকের মাধ্যমে পুরো সময় জুড়ে শিক্ষার্থীকে মূল্যায়ন করবেন (পরিশিষ্ট দেখুন)।

প্রয়োজনীয় শিখন সামগ্রী

কাগজ, কলম; অনুসন্ধানী পাঠ, অনুশীলন বই; গ্লোব; ছুরি, কাঁচি, হাতুড়ি, চাকা ইত্যাদি বিভিন্ন সরলযন্ত্র

সক্রিয় পরীক্ষণ

বিভিন্ন সরল যন্ত্রের যথাযথ ব্যবহারের মাধ্যমে নির্ধারিত পেশাজীবীদের জন্য নিজেরা কোনো উপহার তৈরি

বাস্তব অভিজ্ঞতা

কমিউনিটিতে বিভিন্ন পেশার মানুষের কাজ পর্যবেক্ষণ করে কোন কাজের জন্য কী দক্ষতা প্রয়োজন হয়, বিভিন্ন হাতের কাজ করতে কী কী প্রযুক্তি বা যন্ত্র ব্যবহার হয় তা অনুসন্ধান

শিখন অভিজ্ঞতা চক্র

বিমূর্ত ধারণায়ন

বল ও বিভিন্ন প্রকার সরল যন্ত্র সম্পর্কে ধারণা গঠন, করবে এবং দৈনন্দিন জীবনে এসব প্রযুক্তির ব্যবহার অনুসন্ধান

প্রতিফলনমূলক পর্যবেক্ষণ

এসব প্রযুক্তি কীভাবে তাদের কাজ সহজ করে এই প্রসঙ্গে সেগুলোর কাজ বিশ্লেষণ

শিখন অভিজ্ঞতার বিস্তারিত...

প্রথম সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: স্টেশনারি সামগ্রী, অনুশীলন বই, অনুসন্ধানী পাঠ

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » প্রথমেই শিক্ষার্থীদের ভেবে দেখতে বলুন, তাদের এলাকায় এমন কী কী পেশার মানুষ আছেন যারা বিভিন্ন হাতের কাজ করেন। প্রচলিত বিভিন্ন পেশা এর মধ্যে আসতে পারে; যেমন: যেমন-কামার, কুমার, নাপিত, মালী, রাজমিস্ত্রি, দর্জি, কাঠমিস্ত্রি ইত্যাদি পেশার মানুষ। জোড়ায় বসে এরকম পেশাজীবী কারা আছেন তার তালিকা করে অনুশীলন বইয়ে লিখে রাখতে বলুন।
- » এবার শিক্ষার্থীদের ভেবে দেখতে বলুন, এই পেশাজীবীরা তাদের কাজের সুবিধার্থে কী ধরনের যন্ত্র ব্যবহার করেন। শিক্ষার্থীদের অনেকে হয়ত ভারী যন্ত্রপাতির কথা উল্লেখ করতে পারে, কিন্তু আলোচনায় জোর দেবেন সেসব হালকা যন্ত্রের ওপর যেগুলোর জন্য বিদ্যুৎ বা জ্বালানি দরকার হয় না; কাঁচি থেকে স্ক্রুড্রাইভার এই সকল কিছুই এর মধ্যে পড়ে। এই যন্ত্রগুলোকে চিনতে এবং এগুলো কীভাবে কাজ করে তা জানতে তাদের কর্মক্ষেত্রে গিয়ে সেগুলো দেখে আসা প্রয়োজন, সেজন্য কীভাবে তাদের কাজ দেখে আসা যায় তা নিয়ে শিক্ষার্থীদের সাথে আলোচনা করুন। তাতে শিক্ষার্থীরা কিছু কিছু হাতের কাজ শিখেও নিতে পারে।
- » শিক্ষার্থীদের দলে ভাগ হয়ে কাজটি করতে বলুন। কোন দল কোন পেশাজীবীর কাজ দেখতে যাবে তা লটারির মাধ্যমে ঠিক করে নিতে বলুন, কিংবা কাছাকাছি বাড়ি হলে যাতায়াতের সুবিধা বিবেচনায় নিয়েও এই সিদ্ধান্ত নেয়া যায়। শিক্ষার্থীদের নিরাপত্তা, পরিবেশ বিবেচনায় নিয়ে একটা বাস্তবসম্মত পরিকল্পনা করতে সাহায্য করুন, যাতে শিক্ষার্থীরা নির্ধারিত কাজ সরেজমিনে পর্যবেক্ষণ করে আসতে পারে।
- » বিভিন্ন পেশাজীবীর কাজ দেখার সময় আলোচনা করে অনুশীলন বইয়ের প্রশ্নপত্র পূরণ করে নিতে বলুন। এর বাইরেও শিক্ষার্থীদের কিছু জানার থাকলে সেই প্রশ্নগুলো যোগ করে নিতে বলুন।

দ্বিতীয় সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, পেন্সিল, রুলার ও বিভিন্ন স্টেশনারি; রাবার ব্যান্ড, অনুসন্ধানী পাঠ, অনুশীলন বই

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞাসা তাদের বিভিন্ন পেশাজীবীদের কাজ পর্যবেক্ষণ করার অভিজ্ঞতা কেমন ছিল। তারা বিভিন্ন পেশাজীবীর হাতের কাজ পর্যবেক্ষণ করার সময় লক্ষ করেছে কিনা যেসব প্রযুক্তি বা যন্ত্র ব্যবহার তারা ব্যবহার করেন সেগুলো এক একটা কাজের জন্য একেক রকম করে বানানো। এসব যন্ত্রের প্রচলিত ও স্থানীয় নাম কী জিজ্ঞাসা করুন। এইসব টুলস বা

যন্ত্রগুলোর ছবি অনুশীলন বইয়ে আঁকতে বলুন।

- » এই যন্ত্রগুলো ব্যবহারকারীদের কাজ কীভাবে সহজ করে সেটা নিয়ে আলোচনা করুন। দলে যারা একসাথে কাজ দেখতে গিয়েছে তাদের একসাথে বসে আলোচনা করতে বলুন।
- » বিভিন্ন যন্ত্রের কাজের সুবিধা বোঝার জন্য অনুশীলন বইয়ে দেয়া হেলানো তলের পরীক্ষাটি করে দেখতে বলুন। পরীক্ষার বিভিন্ন ধাপে তাদের পর্যবেক্ষণ ও মতামত অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত স্থানে লিখে রাখতে বলুন।
- » পরীক্ষণের ফলাফল নিয়ে সব দলের আলোচনা শুনুন। শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞাসা করুন, বলো তো তোমরা যে হেলানো তল ব্যবহার করে ভারী বস্তু উপরে তুললে এরকম ঢাল কী আশেপাশে দেখেছো? দেখলে কী কাজে ব্যবহার করে হয় বলো তো?
- » এবার জিজ্ঞেস করুন, এই হেলানো তলের বাইরে এরকম আর কী কী ধরনের যন্ত্র বা কৌশলের ব্যবহার থাকতে পারে যেগুলো আমাদের কাজ সহজ করে? বিভিন্ন পেশাজীবীদের কাজ দেখতে গিয়ে তারা যেসব প্রযুক্তির ব্যবহার দেখে এসেছে সেখানে এই কৌশলগুলোর ব্যবহার আছে কিনা?
- » শিক্ষার্থীদের বিজ্ঞান অনুসন্ধানী পাঠ বই থেকে ‘বল ও শক্তি’ অধ্যায় থেকে সরল যন্ত্র বিষয়ে পড়ে নিতে বলুন। পড়ার পর দলে আলোচনা করে নিতে বলুন।
- » এবার শিক্ষার্থীদের দেখার পালা, তারা বিভিন্ন পেশাজীবীদের যেসব সরল প্রযুক্তি বা যন্ত্র ব্যবহার করতে দেখেছে সেগুলো কোন ধরনের সরল যন্ত্রের মধ্যে পড়ে। সেজন্য পরের সেশনের আগেই বাসা থেকে অনুসন্ধানী পাঠে যে ছয় ধরনের সরল যন্ত্রের কথা উল্লেখ করা হয়েছে সেগুলো সম্পর্কে বিস্তারিত পড়ে আসতে বলুন।



তৃতীয় সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: স্টেশনারি সামগ্রী, অনুশীলন বই, অনুসন্ধানী পাঠ

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » বাসা থেকে বিভিন্ন ধরনের সরল যন্ত্র সম্পর্কে জেনে এসেছ নিশ্চয়ই? এবার জোড়ায় বসে অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের ‘বল ও শক্তি’ অধ্যায় থেকে যেসব সরল যন্ত্রের কথা জেনেছে সেগুলো আলোচনা করে আরেকবার ঝালাই করে নিতে বলুন।
- » ছয় ধরনের সরল যন্ত্র সম্পর্কে পড়া হয়ে গেলে এবার চিন্তা করে ছক পূরণ করতে বলুন। এই

ছকে তারা যে পেশাজীবীর হাতের কাজ পর্যবেক্ষণ করেছে, তাদের সরলযন্ত্র পর্যবেক্ষণ করে ছকে লিখে সেখান থেকে যন্ত্র গুলো কোনটা কোন ধরনের মধ্যে পড়ে তা আলাদা করতে বলুন।

- » এবার শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞেস করুন, তাদের প্রতিদিনের জীবনে এই বিভিন্ন ধরনের সরল যন্ত্রের কোনো ব্যবহার তারা লক্ষ করেছে কিনা? দলে বা জোড়ায় আলোচনা করে অনুশীলন বইয়ের ছকে টুকে নিতে বলুন, কোন কোন প্রযুক্তিতে এগুলো ব্যবহার করা হয়।
- » আবার আগের আলোচনায় ফিরে আসা যাক। তারা তো বিভিন্ন পেশাজীবীরা কী কী যন্ত্র ব্যবহার করে সে সম্পর্কে তথ্য সংগ্রহ করেছে। জোড়ায় আলোচনা করে ঠিক করতে বলুন, এর মধ্যে কোনটা কোন ধরনের সরল যন্ত্রের মধ্যে পড়ে? আলোচনার ফলাফল অনুশীলন বইয়ের ছকে লিখে রাখতে বলুন। লেখা হয়ে গেলে ক্লাসের বাকিদের কাছ থেকে শুনতে বলুন, তারা কী লিখেছে। যুক্তিসহ নিজের মতামত সবাইকে জানাতে বলুন।
- » আমাদের বাসাবাড়িতেও অনেক ধরনের সরলযন্ত্র আছে, এবার শিক্ষার্থীদের সেগুলো খুঁজে বের করার পালা। বাসায় গিয়ে সেগুলো সনাক্ত করে অনুশীলন বইয়ের ছকটা পূরণ করতে বলুন। ছক পূরণ করার সুবিধার্থে একটি উদাহরণ দেওয়া আছে।
- » পরের সেশনের জন্য বাড়ি থেকে যেকোনো তিন ধরনের সরলযন্ত্র বিদ্যালয়ে আনতে বলুন। চাকু, বাঁটি জাতীয় ধারালো কিছু (যেগুলো অস্ত্র হিসেবে ব্যবহার হয়) আনার প্রয়োজন নেই। এগুলো আপনি সংগ্রহ করে রাখতে পারেন। বাড়ি থেকে আনার সময় সরলযন্ত্রগুলোতে শিক্ষার্থীদের টুকরো কাগজে নিজের নাম ও রোল লিখে স্টেটে রাখতে বলুন যাতে অন্যদের সঙ্গে মিশে না যায়।

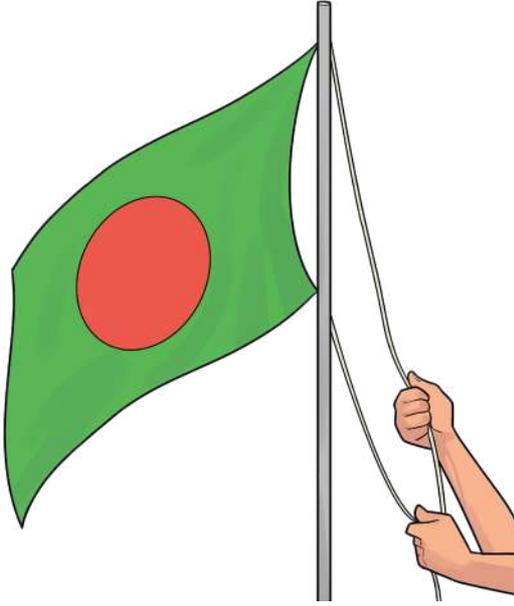
চতুর্থ সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী:বস্তা/ব্যাগ, বালি/মাটি, ইট, বাঁশ, কাগজ, কলম, অনুসন্ধানী পাঠ, অনুশীলন বই

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » এই সেশনের শুরুতেই শ্রেণিকক্ষে কয়েকটি বেঞ্চ সাজিয়ে নিয়ে শিক্ষার্থীদের বাড়ি থেকে আনা সরলযন্ত্রগুলোকে সাজিয়ে রাখতে বলুন। সাজানোর সময় সরলযন্ত্রগুলোর ধরন অনুযায়ী অর্থাৎ সব লিভারগুলো একটা নির্দিষ্ট জায়গাতে, সব কপিকলগুলো একটা জায়গাতে এভাবে অন্যান্য ধরনগুলোকে গ্রুপ করে সাজাতে বলুন, প্রয়োজনে আগে থেকে ৬টি লেবেল করে রাখুন। লক্ষ করুন তারা সঠিক গ্রুপ অনুযায়ী সাজাতে পারছে কিনা।
- » প্রত্যেককে সরলযন্ত্রগুলো খুব ভালো করে পর্যবেক্ষণ করতে বলুন। জিজ্ঞাসা করুন, সবগুলো যন্ত্রই কী একরকম? যে কয়েকটি স্ক্রু-ড্রাইভার কিংবা কাঁচি এসেছে সেগুলোকে দেখে কি মনে হচ্ছে সবগুলো একরকম নয়? না হলে তাহলে কেন? আকার-আকৃতির পার্থক্য নিশ্চয়ই দেখতে আছে। তাহলে কাজ করার ক্ষেত্রেও কী আকার-আকৃতি বিশেষ কোনো সুবিধা দেয়? তাদের ভাবনা জোড়ায় আলোচনা করে লিখতে বলুন।

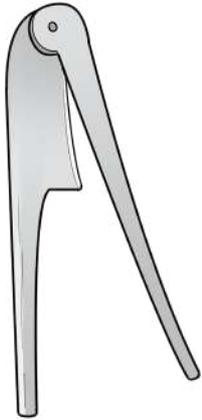
- » একটা ছোট পরীক্ষা করে সরলযন্ত্রগুলোর আকার-আকৃতির সাথে এগুলোর যান্ত্রিক সুবিধার সম্পর্ক কী তা বের করতে বলুন। তবে তার আগে আগে সরলযন্ত্রের যান্ত্রিক সুবিধা কী তা বুঝতে অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের 'বল ও শক্তি' অধ্যায় থেকে বিভিন্ন সরল যন্ত্রের যান্ত্রিক সুবিধা অংশটুকু পড়তে বলুন ও নিজে সহায়তা করুন।
- » সরলযন্ত্রগুলোর যান্ত্রিক সুবিধা প্রয়োজন অনুযায়ী কম-বেশি করার জন্য একেকটা একেকভাবে তৈরি করা হয় সেটা শিক্ষার্থীরা বুঝতে পারছে কিনা নিশ্চিত হোন। এবার পরীক্ষণটি করার পালা।
- » শিক্ষার্থীদের একটা বস্তা অথবা বাজারের ব্যাগে কিছুটা বালি অথবা মাটি ভরে নিতে বলুন। বালি-মাটি আশপাশে না পেলে অন্য এর পরিবর্তে অন্যকোনো ভারী বস্তুও ব্যবহার করা যেতে পারে। একটা ইট অথবা পাথর কিংবা এধরনের কাঠের টুকরো আর লম্বা একটা বাঁশ কিংবা লাঠি জোগাড় করতে সহায়তা করুন।
- » শুরুতে বস্তাটা হাতে ধরে উপরে তোলার চেষ্টা করতে বলুন। ইট ও বাঁশ দিয়ে একটা লিভার বানাতে সাহায্য করুন।
- » ইট বা ফালক্রামের অবস্থান পরিবর্তন করে বিভিন্ন জায়গাতে রেখে লিভারে বল প্রয়োগ করে এর যান্ত্রিক সুবিধা অনুভব করতে পারছে কিনা জিজ্ঞাসা করুন।
- » একটা গজফিতা কিংবা রুলারের সাহায্যে ফালক্রাম থেকে ভরবাহু (x) এবং বলবাহুর (y) দৈর্ঘ্য মেপে নিতে বলুন। জিজ্ঞাসা করুন, এই দুই দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত রাখলে সবচেয়ে সহজে ভারটাকে তোলা যায়? একইভাবে এই দুই দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত হলে তুলতে সবচেয়ে কষ্ট হয়? আলোচনা করে হিসাব করে অনুপাত লিখে রাখতে বলুন।
- » পরীক্ষণটি করা শেষ হলে ফালক্রামের কোন অবস্থানে লিভারটি দিয়ে বস্তাটিকে সহজে তোলা যাচ্ছিল তা পাশে ছবি এঁকে রাখতে বলুন।
- » শিক্ষার্থীদের বলুন, তারা যে পেশাজীবী মানুষটার কাজ দেখে সরলযন্ত্র সম্পর্কে এতকিছু জানল তাকে কীভাবে ধন্যবাদ জানানো যায়? তাকে উপহার হিসেবে কিছু বানিয়ে দেয়ার পরামর্শ দিন যেটা বানাতে বিভিন্ন ধরনের যন্ত্র ব্যবহার করতে হবে।
- » শিক্ষার্থীদের ৫-৬টি দলে ভাগ করে দিন। আগে মূল পরিকল্পনা করতে বলুন। অর্থাৎ উপহার হিসেবে তারা কী বানাতে এবং বানানোর কাজে কী কী প্রয়োজন হবে তা ঠিক করে নিতে বলুন। প্রয়োজনে নোট নিতে বলুন এবং আপনিও নোট নিন।
- » এর পরের সেশনে কাজটি করতে শিক্ষার্থীদের কী কী উপকরণ আনতে হবে তা ঠিক করে নিতে বলুন এবং দায়িত্ব ঠিকভাবে ভাগ করে দিন। আর যেসব জিনিস শ্রেণিকক্ষে ইতোমধ্যে আছে সেগুলোর মধ্য থেকে যা যা ব্যবহার করা প্রয়োজন তা রেখে বাকিগুলো বাড়িতে নিয়ে যেতে বলুন। লক্ষ্য করুন, নেওয়ার সময় যেনো শিক্ষার্থীরা তাদের নাম অথবা রোল নম্বর মিলিয়ে নেয়।
- » এই সেশনের জন্য নির্ধারিত বাড়ির কাজের নির্দেশনা দিন। পরের পৃষ্ঠায় দেয়া ছবি থেকে কোন কাজে বা কোথায় কী ধরনের সরলযন্ত্র ব্যবহার হচ্ছে তা খুঁজে বের করে খাতায় লিখে আনতে বলুন।



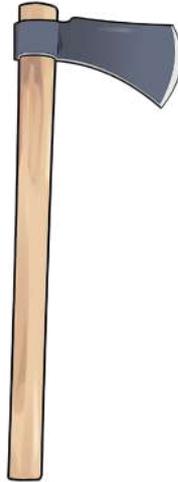
(ক)



(খ)



(গ)



(ঘ)



(ঙ)

পঞ্চম সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, ছুরি, কাঁচি, কাঠের তক্তা, স্ক্রু, অনুসন্ধানী পাঠ, অনুশীলন বই।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » সেশনের শুরুতেই শিক্ষার্থীদেরকে পরিকল্পনা জানিয়ে দিন। তাদেরকে বলুন, সেশনের অর্ধেক সময় তারা উপহার তৈরির কাজে ব্যবহার করবে বাকি অর্ধেক সময় শ্রেণিকক্ষে আমন্ত্রণ জানানো বিভিন্ন পেশাজীবীর সাথে কথা বলে সময় কাটাবে। যদি তাকে শ্রেণিকক্ষে আনা না যায় (এমন হতে পারে তিনি অনেক ব্যস্ত, তাকে লাগাতার কাজ করে জীবিকা নির্বাহ করতে হয়)। তাহলে বিদ্যালয় ছুটির পর শিক্ষার্থীরা গিয়ে তাকে উপহারটা দিয়ে আসবে।
- » শ্রেণিকক্ষে অতিথি আনার ব্যাপারে আগে থেকে প্রস্তুতি রাখুন। প্রয়োজনে তাদের সাথে যোগাযোগে সাহায্য করুন, বিদ্যালয় প্রশাসনের সাথে প্রয়োজনীয় আলোচনা করে নিন।
- » উপহার তৈরির সময় দলের প্রত্যেক সদস্যের অংশগ্রহণ নিশ্চিত করতে তাদেরকে উৎসাহিত করুন। শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞাসা করুন ও মতামত নিন, তারা যেসব সরলযন্ত্র ব্যবহার করছে সেখানে যান্ত্রিক সুবিধা কীভাবে কম বেশি হচ্ছে এটাও এখন ব্যবহারিকভাবে টের পাচ্ছে কিনা/ উপহারটা বানাতে তারা যেসব উপকরণ বা যন্ত্র ব্যবহার করতে হয়েছে, সেগুলো কি কোনো ধরনের সরলযন্ত্রের মধ্যে পড়ে? যদি পড়ে থাকে তাহলে যান্ত্রিক সুবিধা কীভাবে পাওয়া যাচ্ছে? দলে আরেকবার আলোচনা করে উত্তরগুলো অনুশীলন বইয়ের ছকে লিখে রাখতে বলুন।
- » শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞাসা করুন, আমাদের শরীরের কোনো অঙ্গপ্রত্যঙ্গ কী সরলযন্ত্রের মতো কাজ করে? আমরা কী আমাদের কোনো কাজে সরাসরি আমাদের অঙ্গপ্রত্যঙ্গকে সরলযন্ত্র হিসেবে ব্যবহার করি?
- » জোড়ায় আলোচনা করে লিখতে বলুন। এক্ষেত্রে ছবি এঁকে ফালক্রাম, অক্ষ ইত্যাদি অংশগুলো চিহ্নিত করতে বলুন।
- » শিক্ষার্থীদের কাছে জানতে চান, তারা যেসব সরল যন্ত্র ব্যবহার করেছে সেখানে ঘর্ষণ বাড়ানো বা কমানোর কোনো বিষয় এসেছে কিনা? অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের বইয়ের 'বল ও শক্তি' অধ্যায় থেকে 'ঘর্ষণ কমানো ও বাড়ানো' অংশটুকু পড়ে একটু ভেবে উত্তর দিতে বলুন।
- » প্রয়োজনীয় উদাহরণ টেনে আলোচনাটাকে বোধগম্য করতে সহায়তা করুন।
- » শিক্ষার্থীদের অনুশীলন বইয়ের ছক পূরণ করতে বলুন। যেখানে, তাদের দৈনন্দিন জীবনে ঘর্ষণ বলটা কীভাবে কোথাও সাহায্য করে আবার কোথাও অসুবিধার সৃষ্টি করে।
- » পরিশেষে শিক্ষার্থীদের বানানো উপহার অতিথির হাতে তুলে দিয়ে তাকে বিদায় জানাতে বলুন। অতিথিদের যথাযথ সম্মান জানিয়ে এই কাজের উদ্দেশ্য সম্পর্কে অবহিত করুন। এই শিখন কার্যক্রমে তাদের মূল্যবান সময় ব্যয় করার জন্য শিক্ষক হিসেবে তাদের ধন্যবাদ জানান।



চাঁদ সূর্যের পান্না



চাঁদ সূর্যের পাল্লা

সূচনা

ষষ্ঠ শ্রেণির শিক্ষার্থীরা ইতোমধ্যেই জানে যে পৃথিবী সূর্যের চারদিকে ঘোরে এবং চাঁদ পৃথিবীর একটি উপগ্রহ। পৃথিবী ও চাঁদের ঘূর্ণনগতির কক্ষপথের কারণে বিভিন্ন ঘটনা আমরা দেখি যেমন— অমাবস্যা-পূর্ণিমা, সূর্যগ্রহণ-চন্দ্রগ্রহণ, ইত্যাদি। কিন্তু মহাকাশের এসব বস্তুর ঘূর্ণনগতি সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা না থাকার কারণে মানুষ অনেকসময় এসব ঘটনার কার্যকারণ ব্যাখ্যা করতে গিয়ে মুশকিলে পড়ে, তা থেকে জন্ম নেয় অনেক ভুল ধারণা এবং বিচিত্র সব কুসংস্কার। এই শিখন অভিজ্ঞতায় শিক্ষার্থীরা চাঁদ, সূর্য, ও পৃথিবীর কক্ষপথের ত্রিমাত্রিক মডেল তৈরি করে এগুলোর মধ্যকার গতিশীল সাম্যাবস্থা অনুসন্ধান করবে এবং এসব ঘটনার কার্যকারণ ব্যাখ্যা করার চেষ্টা করবে।

প্রাসঙ্গিক শিখনযোগ্যতা

- » প্রাকৃতিক বা কৃত্রিম সিস্টেমের উপাদানসমূহের নিয়ত পরিবর্তন ও পারস্পরিক মিথস্ক্রিয়ার ফলে যে আপাত স্থিতাবস্থা সৃষ্টি হয় তা অনুসন্ধান করতে পারা।

বিষয়বস্তু

- » সূর্য, পৃথিবী ও চাঁদের ঘূর্ণন ও তাদের আপেক্ষিক অবস্থান
- » দিন-রাত্রির পরিবর্তন ও ঋতুর পরিবর্তন
- » চন্দ্রকলা, অমাবস্যা-পূর্ণিমা
- » চন্দ্রগ্রহণ ও সূর্যগ্রহণ
- » জোয়ার-ভাটা, তেজ কটাল ও মরা কটাল

শিখন অভিজ্ঞতার সারসংক্ষেপ

এই শিখন অভিজ্ঞতার মধ্য দিয়ে শিক্ষার্থীরা সূর্য, পৃথিবী ও চাঁদের ত্রিমাত্রিক মডেল তৈরি করবে এবং সেই মডেল পর্যবেক্ষণ করে এই সংক্রান্ত বিভিন্ন ঘটনার ব্যাখ্যা উদঘাটন করবে। এবং এই কাজের মধ্য দিয়ে তারা মহাকাশের এই বস্তুসমূহ নিজেদের মধ্যে ক্রিয়া-প্রতিক্রিয়ার মাধ্যমে যে গতিশীল সাম্যাবস্থা সৃষ্টি করে তা আবিষ্কার করবে। শুরুতে তারা চন্দ্রগ্রহণের একটা বিখ্যাত ঘটনার সঙ্গে পরিচিত হবে যেখানে বিখ্যাত অভিযাত্রিক ক্রিস্টোফার কলম্বাস চন্দ্রগ্রহণের দিনক্ষণ আগাম জানা থাকার তথ্য নিজের স্বার্থে কাজে লাগিয়েছিলেন। এই ঐতিহাসিক গল্পের সূত্র ধরে চন্দ্রগ্রহণ কীভাবে ঘটে তা বোঝার জন্য শিক্ষার্থীরা এরপর হাতের কাছে পাওয়া যায় এমন উপকরণ দিয়ে সূর্য, চাঁদ, ও পৃথিবীর মডেল তৈরি করবে এবং এগুলোর ঘূর্ণনের কক্ষপথ সেই মডেলে দেখাবে। এই মডেল পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে আগে তারা দিন-রাতের পরিবর্তন, ঋতু পরিবর্তন এই বিষয়গুলো ঝালাই করে নেবে। এরপর চাঁদের বিভিন্ন দশা পর্যবেক্ষণের পর তারা পূর্ণিমা ও অমাবস্যা কখন হয় এবং চন্দ্রগ্রহণ ও সূর্যগ্রহণ কখন ঘটে তা খুঁজে বের করার চেষ্টা করবে। এই পুরো প্রক্রিয়ায় তারা তাদের বানানো মডেলে প্রয়োজনীয় যৌক্তিক পরিবর্তন করবে এবং এই গতিশীল সিস্টেমে কীভাবে সাম্যাবস্থা বজায় থাকে সে বিষয়ে ধারণা তৈরি করবে। পৃথিবীর উপর চাঁদ ও সূর্যের আর কী কী প্রভাব আছে তা অনুসন্ধান করে জোয়ার-ভাটা ও তেজ কটাল-মরা কটাল কীভাবে ঘটে তা ব্যাখ্যা করবে।



বরাদ্দকৃত সময় ৯ ঘণ্টা

মূল্যায়ন

পুরো শিখন অভিজ্ঞতার সময় জুড়ে শিক্ষার্থীরা তাদের অনুশীলন বইয়ে যে সমস্ত বিষয় নোট করবে, সেগুলোর ওপর ভিত্তি করেই মূলত মূল্যায়ন করা হবে। এছাড়া শিক্ষক পর্যবেক্ষণ ছকের মাধ্যমে পুরো সময় জুড়ে শিক্ষার্থীকে মূল্যায়ন করবেন (পরিশিষ্ট দেখুন)।

প্রয়োজনীয় শিখন সামগ্রী

কাগজ, কলম, রং; অনুশীলন বই, অনুশীলন বই; গ্লোব; শোলার বল বা পিংপং বল; বাল্ব, টর্চ বা মোমবাতি ইত্যাদি।

সক্রিয় পরীক্ষণ

পৃথিবী ও চাঁদের ঘূর্ণন গতির কারণে ঘটা অন্যান্য ঘটনা (জোয়ার-ভাটা, তেজ কটাল-মরা কটাল) একইভাবে অনুসন্ধান করবে।

বাস্তব অভিজ্ঞতা

শিক্ষার্থীরা চন্দ্রগ্রহণের ঘটনা বিষয়ক ঐতিহাসিক ঘটনা অনুসন্ধান করবে।

শিখন অভিজ্ঞতা চক্র

বিমূর্ত ধারণায়ন

অনুসন্ধানী পাঠ বই ও অন্যান্য রিসোর্সের সাহায্যে চন্দ্রগ্রহণ ও সূর্যগ্রহণ সম্পর্কে ধারণা গঠন করবে, এবং নিজেদের মডেলে প্রয়োজনীয় সংশোধন করবে।

প্রতিফলনমূলক পর্যবেক্ষণ

শিক্ষার্থীরা চন্দ্র, সূর্য ও পৃথিবী এবং এদের কক্ষপথের ত্রিমাত্রিক মডেল তৈরি করে তাদের পূর্বধারণা (আহ্নিক গতি, বার্ষিক গতি, অমাবস্যা-পূর্ণিমা, দিন-রাত ও ঋতু পরিবর্তন) যাচাই করবে এবং চন্দ্রগ্রহণ কীভাবে ঘটে তা পরীক্ষণের মাধ্যমে পর্যবেক্ষণ করবে।

শিখন অভিজ্ঞতার বিস্তারিত...

প্রথম ও দ্বিতীয় সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, পেন্সিল, অনুশীলন বই, গ্লোব।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » সেশনের প্রস্তুতি হিসেবে অনুশীলন বই থেকে এই শিখন অভিজ্ঞতার প্রথম সেশনের নির্দেশনাগুলো ভালো করে পড়ে নিন। শুরুতেই শিক্ষার্থীদেরকে তাদের অনুশীলন বই থেকে ক্রিস্টোফার কলম্বাসের ঐতিহাসিক গল্পটা (অভিশপ্ত চাঁদ) পড়তে দেবেন। গল্পের বিষয়বস্তু চন্দ্রগ্রহণ, তবে তা



- তাদের আগেই বলার দরকার নেই। শিক্ষার্থীদের চাইলে জোড়ায়ও পড়তে দিতে পারেন।
- » গল্পটা পড়ার পর তাদেরকে জোড়ায় আলাপ করে অনুমান করতে বলুন, যে ওই রাতে আসলে কী ঘটেছিল। কিছুক্ষণ সময় দিন গল্পটা নিয়ে আলোচনা করার জন্য। তাদের আলোচনায় চন্দ্রগ্রহণের বিষয়টা উঠে আসলে জিজ্ঞেস করুন কেউ চন্দ্রগ্রহণ দেখেছে কি না। তাদের অনুমান করতে বলতে পারেন, চন্দ্রগ্রহণ যে হবে তা কলম্বাস কীভাবে আগে থেকে জানলেন? অনুশীলন বইয়ে যে পঞ্জিকার কথা উল্লেখ আছে তার কথা বলে এবার শিক্ষার্থীদের সঙ্গে এই ধরনের পঞ্জিকা নিয়ে আলোচনা করুন। মহাকাশের বস্তুসমূহ, যেমন- সূর্য, চাঁদ, ও পৃথিবী গতিশীল হলেও এই গতির মধ্যে যে একটা শৃঙ্খলা আছে এবং সেই নিয়ম বুঝে নিলে কোনো নির্দিষ্ট সময়ে এগুলোর অবস্থান কোথায় হবে তা যে হিসাব করে বের করা যায় সে বিষয়ে আভাস দেওয়ার চেষ্টা করুন।
- » শিক্ষার্থীদের ৪/৫ জনের ছোট ছোট দলে ভাগ করে দিন। এরপর আলোচনা করে অনুমান করতে বলুন চন্দ্রগ্রহণ কীভাবে ঘটে। তাদের অনুমানের ভিত্তিতে চন্দ্রগ্রহণের ছবি অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত স্থানে এঁকে রাখতে বলুন।
- » এবার সবগুলো দলকে বলুন তাদের ধারণাকে যাচাই করে দেখতে। সেজন্য প্রতিটি দলকে সূর্য, পৃথিবী ও চাঁদ এবং এগুলোর কক্ষপথের মডেল তৈরি করে হাতেকলমে দেখাতে হবে চন্দ্রগ্রহণ, সূর্যগ্রহণসহ এই সংক্রান্ত ঘটনাগুলো কীভাবে ঘটে। দ্বিতীয় সেশনে সবগুলো দল মডেল তৈরি করবে, তবে প্রথম সেশনেই প্রতিটি দলকে তাদের পরিকল্পনা তৈরি করতে বলুন। কী ধরনের উপকরণ ব্যবহার করবে, কীভাবে কক্ষপথগুলো ঘুরিয়ে দেখাবে এই আলোচনাগুলো যাতে এই সেশনেই হয়ে যায়। উদাহরণস্বরূপ, সূর্যের মডেল বানানোর জন্য যেকোনো আলোর উৎস

ব্যবহার করতে পারে, যেমন- মোমবাতি, বা যেকোনো বাত্ব। চাঁদ আর পৃথিবীর ক্ষেত্রে পিংপং বল কিংবা শোলার বল ব্যবহার করা যেতে পারে। সূর্যকে ঘিরে পৃথিবীর কক্ষপথ দেখানোর জন্য সুতা দিয়ে ঝুলিয়ে দেখাতে পারে কিংবা তারের ফ্রেম দিয়ে কক্ষপথ বানিয়ে দেখাতে পারে। আপনি বিভিন্ন দলগুলোকে প্রয়োজনীয় পরামর্শ দিতে পারেন, কিন্তু মডেল বানানোর ক্ষেত্রে উপকরণ নির্বাচন এবং নকশায় তাদেরকেই স্বাধীনতা দিন।

- » অনুশীলন বইয়ের নির্দেশনা অনুযায়ী সবগুলো দলকে পৃথিবীর মডেলে ভৌগোলিক রেখাগুলো ঐক্যে নিতে হবে। সেজন্য আগে শ্রেণিকক্ষে একটা গ্লোবে কাল্পনিক ভৌগোলিক রেখাগুলো কীভাবে আঁকা হয়েছে বুঝিয়ে বলুন। ধারণা তৈরির জন্য গ্লোবে বিভিন্ন দেশ খুঁজে বের করতে বলতে পারেন। বিষুবরেখা, কর্কটক্রান্তি ও মকরক্রান্তি রেখা কোন কোন দেশগুলোর ওপর দিয়ে গিয়েছে তা নিয়েও আলোচনা করতে পারেন।
- » দ্বিতীয় সেশনে শিক্ষার্থীরা যার যার দলের সঙ্গে সূর্যকে ঘিরে পৃথিবী ও চাঁদের কক্ষপথের মডেল তৈরি করবে। তারা চাইলে সেশনের বাইরেও কাজ এগিয়ে রাখতে পারে। প্রতিটি দলকে তাদের নিজস্ব পরিকল্পনায় এই মডেল তৈরিতে উৎসাহ দিন, আপনি প্রয়োজনে পরামর্শ দিয়ে সাহায্য করতে পারেন। পরবর্তী কাজের প্রয়োজনে শিক্ষার্থীদের পরামর্শ দিন- পৃথিবীর মডেলের গায়ে বড় মহাদেশগুলো ঐক্যে রাখতে। গ্লোবের সাহায্য নিয়ে বিভিন্ন মহাদেশের কয়েকটা দেশকে চিহ্নিত করে রাখতে বলুন (যেমন- বাংলাদেশ, আমেরিকা, অস্ট্রেলিয়া, ইংল্যান্ড, ব্রাজিল ইত্যাদি)।

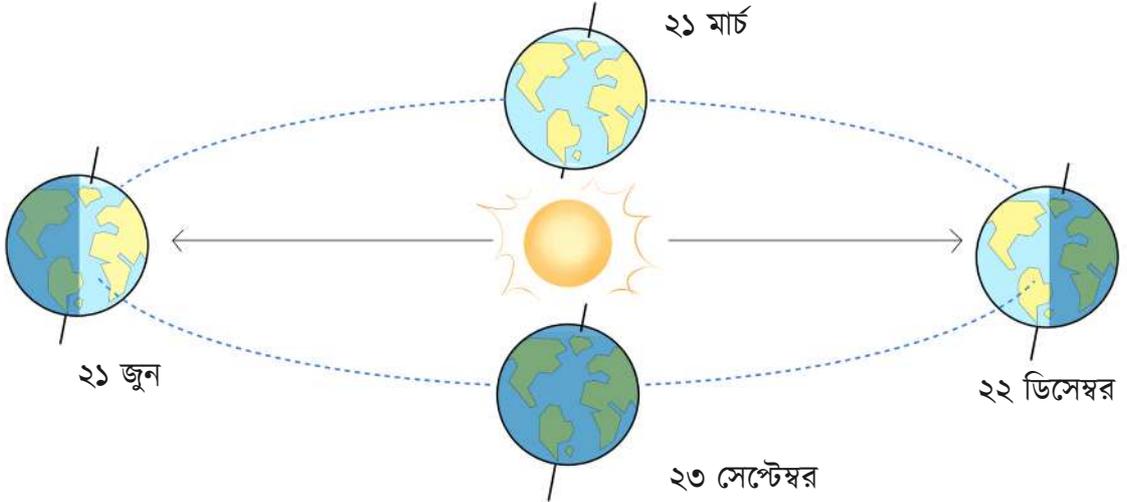
তৃতীয় ও চতুর্থ সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, অনুসন্ধানী পাঠ বই, অনুশীলন বই, শিক্ষার্থীদের তৈরি মডেল, গ্লোব ইত্যাদি।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » সেশনের শুরুতেই সবগুলো দলকে তাদের মডেল সাজিয়ে রাখতে বলুন। চন্দ্রগ্রহণ নিয়ে আলোচনার আগে তাদের কিছুটা পূর্বজ্ঞান ঝালিয়ে নেওয়া জরুরি। সেজন্য তাদের সঙ্গে পৃথিবীর আঙ্গিক গতি ও বার্ষিক গতি নিয়ে আলোচনা করুন। এবার সব দলকে বলুন দিন রাতের পার্থক্য কীভাবে হয় সেটা তাদের মডেলে দেখাতে। শিক্ষার্থীরা সূর্যের চারপাশের কক্ষপথে পৃথিবীকে ঘুরিয়ে কোন এলাকায় কখন দিন ও কখন রাত, তা দেখাতে পারে কিনা দেখুন। পৃথিবীর বিভিন্ন অঞ্চলে দিন রাতের পার্থক্য বোঝাতে আগে চিহ্নিত করে রাখা দেশগুলোর সাহায্য নিন (যেমন- বাংলাদেশে যখন দিন তখন আমেরিকায় দিন নাকি রাত সেটা মডেলে দেখাতে বলতে পারেন)। কোনো দল সমস্যায় পড়লে অন্য দলের সাহায্য নিতে পারে।
- » এবার প্রশ্ন করুন, পৃথিবীর ঘূর্ণন গতি যেহেতু নির্দিষ্ট, শিক্ষার্থীদের মডেল অনুযায়ী পৃথিবীর যেকোনো জায়গায় দিন আর রাতের দৈর্ঘ্য কি সমান হবে? কোনো একটা জায়গা বেছে নিয়ে ভালো করে লক্ষ্য করতে বলুন। এবার জিজ্ঞেস করুন, তাদের বাস্তব অভিজ্ঞতা কী বলে? সারা বছর কি একই সময়ে সূর্য ডোবে? শিক্ষার্থীদের অভিজ্ঞতা থেকে অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত

- স্থানে লিখে রাখতে বলুন।
- » এবার বিজ্ঞান অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের ‘সূর্য, পৃথিবী ও চাঁদের ঘূর্ণন ও তাদের আপেক্ষিক অবস্থান’ অধ্যায় থেকে পৃথিবীর আক্ষিক গতি ও বার্ষিক গতির অংশটুকু দলে পড়ে আলোচনা করতে বলুন। এবার সকল দলের সঙ্গে মুক্ত আলোচনায় অংশ নিন। দিন রাতের দৈর্ঘ্যের তফাৎ কেন হয় তা বুঝেছে কি না তা প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে নিশ্চিত হোন। শিক্ষার্থীদের মডেলে পৃথিবী ২৩.৫ ডিগ্রি কোণে হেলানো না থাকলে, এখন সংশোধন করে নিতে বলুন। সংশোধনের প্রক্রিয়া জটিল মনে হলে তারা ক্লাসের বাইরেও তা করে নিতে পারে।
- » এবার ঋতু পরিবর্তনের প্রসঙ্গ নিয়ে আসুন। বাংলাদেশে কয়টি ঋতু, বছরের বিভিন্ন সময়ে আবহাওয়া কীরকম থাকে তা নিয়ে শিক্ষার্থীদের ব্যক্তিগত অভিজ্ঞতার ভিত্তিতে কিছুটা আলোচনা করে নিন। এবার অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের ‘সূর্য, পৃথিবী ও চাঁদের ঘূর্ণন ও তাদের আপেক্ষিক অবস্থান’ অধ্যায় থেকে ‘ঋতু’ ও ‘ভূপৃষ্ঠের বিভিন্ন অঞ্চলে আবহাওয়ার পার্থক্য’ অংশটা তাদের পড়তে সময় দিন। পড়া হয়ে গেলে মুক্ত আলোচনার মাধ্যমে তাদের ধারণা স্পষ্ট করার সুযোগ দিন। এরপর শিক্ষার্থীদের বলুন তাদের মডেলে পৃথিবীকে সূর্যের চারপাশে ঘুরিয়ে এনে দেখতে তাদের চিহ্ন দিয়ে রাখা দেশগুলোতে কোনটায় সূর্যের আলো কতক্ষণ কীভাবে পড়ছে। অনুশীলন বইয়ে উল্লিখিত তারিখগুলোতে কোন দেশে কীরকম তাপমাত্রা থাকবে তা দলীয় আলোচনার ভিত্তিতে অনুমান করে নির্ধারিত জায়গায় লিখতে বলুন। লেখা হয়ে যাওয়ার পর তাদের প্রশ্ন করুন এবং ফলাফলগুলো নিয়ে আলোচনা করার সুযোগ দিন। এক দলের সদস্যরা অন্য দলের সদস্যদের উত্তরগুলো পর্যালোচনা করে দেখতে পারে এবং মতামত দিতে পারে। কোনো বিভ্রান্তি থাকলে আলোচনার মাধ্যমে দূর করার চেষ্টা করুন।



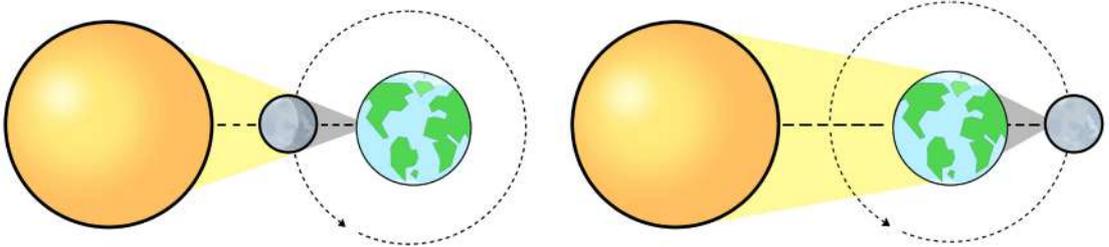


পঞ্চম ও ষষ্ঠ সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, অনুসন্ধানী পাঠ বই, অনুশীলন বই, শিক্ষার্থীদের তৈরি মডেল, গ্লোব, ইত্যাদি।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » এই সেশনে আবার প্রথম সেশনের গল্পের প্রসঙ্গ নিয়ে আসুন। চন্দ্রগ্রহণ নিয়ে আলোচনার আগে আবার জিজ্ঞেস করুন, ক্লাসের কতজন চন্দ্রগ্রহণ দেখেছে? এবার জিজ্ঞেস করুন, পূর্ণিমা ও অমাবস্যা কয়জন দেখেছে? পূর্ণিমা বা অমাবস্যার সঙ্গে কমবেশি সবাই যেহেতু পরিচিত, এবার পূর্ণিমা আর অমাবস্যা কীভাবে হয় তা তাদেরকে নিজেদের মডেলে দেখাতে বলুন। সব দল দেখানোর পর দলের সদস্যদের বলুন অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত স্থানে পূর্ণিমা ও অমাবস্যার সময় চাঁদ, সূর্য ও পৃথিবীর অবস্থান কেমন থাকে তা এঁকে রাখতে।
- » এবার অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের ‘সূর্য, পৃথিবী ও চাঁদের ঘূর্ণন ও তাদের আপেক্ষিক অবস্থান’ অধ্যায় থেকে চন্দ্রকলা অংশটুকু পড়ে দলে আলোচনা করার জন্য সময় দিন। আলোচনার পর তাদের মতামত নিন, আগে যা ভেবেছিল, সেই ভাবনায় পরিবর্তন এসেছে কি না। আলোচনার মাধ্যমে ধারণা স্পষ্ট হয়েছে কি না তা বোঝার চেষ্টা করুন।
- » অনুশীলন বইয়ে এই অংশে একটা বাড়ির কাজ দেওয়া আছে। সেটা সবাইকে বুঝিয়ে দিন, যাতে বাড়ি ফিরে আকাশ পর্যবেক্ষণ করে নির্দেশনা অনুযায়ী কাজটি করে নিয়ে আসে।
- » এবার প্রথম সেশনে তারা চন্দ্রগ্রহণের যে ব্যাখ্যা দিয়েছিল সেটা আবার ফিরে দেখতে বলুন। মডেলে পৃথিবী, সূর্য ও চাঁদের অবস্থান সেট করে দেখাতে বলুন, তাদের অনুমান অনুযায়ী এগুলোর অবস্থান কেমন থাকলে চন্দ্রগ্রহণ ঘটবে? তাদেরকে ইঙ্গিত দিতে পারেন এই বলে যে, পৃথিবীর ছায়া যখন চাঁদের ওপর পড়ে, অর্থাৎ সূর্যের আলো চাঁদের গায়ে পড়ার আগে



মাঝপথে পৃথিবীতে বাধা পায়, তখন চন্দ্রগ্রহণ ঘটবে। যখনই পৃথিবী ঘুরতে ঘুরতে সূর্য আর চাঁদের মধ্যখানে চলে আসে, চাঁদের গায়ে পৃথিবীর ছায়া পড়ে, পৃথিবী থেকে আমরা দেখতে পাই চাঁদকে যেন একটা ঘন অন্ধকার গিলে নিচ্ছে; এই ঘটনাকে আমরা বলি চন্দ্রগ্রহণ। একইভাবে চাঁদ ঘুরতে ঘুরতে যদি কখনো পৃথিবী আর সূর্যের মধ্যখানে এসে পড়ে, তখন তা সূর্যের আলোকে ঢেকে দেয়। পৃথিবী থেকে সূর্যের ওপর এই ছায়াই আমরা দেখি, আর এই ঘটনাকে বলি সূর্যগ্রহণ।

- » শিক্ষার্থীদের মডেলে চন্দ্রগ্রহণ আর সূর্যগ্রহণ দেখানোর পর এবার পূর্ণিমা আর অমাবস্যার ঘটনার সঙ্গে এই চাঁদ আর সূর্যের গ্রহণ লাগার ঘটনার তুলনা করতে বলুন। বোঝার চেষ্টা করুন, শিক্ষার্থীরা বিভ্রান্তিটা ধরতে পারছে কি না। দুইটি ঘটনার মিল খুঁজতে বলুন, তাদের উত্তর অনুশীলন বইয়ে নোট করতে বলুন। সবাইকে বন্ধুদের সঙ্গে আলোচনা করে লেখার সুযোগ দিন। চাঁদের কক্ষপথ যে পৃথিবীর কক্ষপথের তলের সঙ্গে ৫ ডিগ্রি কোণে থাকে তা না জেনে থাকলে, সম্ভাবনা খুব বেশি যে শিক্ষার্থীরা দুই ধরনের ঘটনাকে একইভাবে আঁকবে। সেক্ষেত্রে প্রশ্ন করুন কেন প্রতি পূর্ণিমা আর অমাবস্যায় চন্দ্র ও সূর্য গ্রহণ হয় না?



- » আলোচনায় তাদের বিভ্রান্তিটুকু উঠে আসার পর আবার তাদের অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের ‘সূর্য, পৃথিবী ও চাঁদের ঘূর্ণন ও তাদের আপেক্ষিক অবস্থান’ অধ্যায় থেকে চন্দ্রগ্রহণের অংশটুকু পড়ে নিতে বলুন। আলোচনার মাধ্যমে পৃথিবীর কক্ষপথের সাপেক্ষে চাঁদের কক্ষপথের কৌণিক অবস্থানের বিষয়টা বোঝার পর তাদের মডেল সংশোধন করা প্রয়োজন কি না জিজ্ঞেস করুন। তারা চাইলে সেশনের পরে এই সংশোধন করতে পারে। একইভাবে সূর্যগ্রহণ কীভাবে ঘটে তার ব্যাখ্যাও তাদের সঙ্গে আলোচনা করুন। কলম্বাসের প্রসঙ্গ আবার নিয়ে এসে তাদের জিজ্ঞেস করুন যে এই গ্রহণের ঘটনাগুলো আগে থেকে কীভাবে হিসাব কষে বের করা সম্ভব। শিক্ষার্থীদের মতামত শুনুন। মহাকাশের এই বস্তুসমূহ যে সারাক্ষণ অবস্থান পরিবর্তন করার পরেও একটা নিয়মে বাঁধা থাকে, একটা গতিশীল সাম্যাবস্থার (গতিশীল সাম্যাবস্থা কথাটা শিক্ষার্থীদের জন্য কঠিন হতে পারে, এই শব্দবন্ধ না বলে সহজভাবে বিষয়টা বোঝানো যেতে পারে) মধ্যে থাকে; যার ফলে নির্দিষ্ট সময় পর পর একই ধরনের ঘটনা কখন কখন ঘটবে তা হিসাব কষে বের করা যায়- এই ধারণাগুলো শিক্ষার্থীর কাছে স্পষ্ট হওয়া খুবই জরুরি। মুক্ত আলোচনার মাধ্যমে তাদের মতামতগুলো নিয়ে তর্ক বিতর্কের সুযোগ করে দিন।
- » এবার চাঁদ, সূর্য ও পৃথিবীর মধ্যে যে অভিকর্ষ বল কাজ করে সেই প্রসঙ্গের অবতারণা করুন। ক্লাসের কেউ কখনো কল্পবাজার গিয়ে থাকলে (কিংবা উপকূলীয় এলাকায় কারো থাকার অভিজ্ঞতা থাকলে) জোয়ার ভাটার অভিজ্ঞতা বর্ণনা করতে বলতে পারেন। জোয়ারে পানি বাড়ে, ভাটার সময় কমে; এর কারণ কী হতে পারে তাদের অনুমান করতে বলুন। তাদের অনুমান শোনার পর আবার অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের ‘সূর্য, পৃথিবী ও চাঁদের ঘূর্ণন ও তাদের আপেক্ষিক



দেহঘড়ির কলকজা



দেহঘড়ির কলকজা

সূচনা

বিজ্ঞান মানুষকে প্রশ্ন করতে শেখায়, বিপুল মহাবিশ্বের গঠন থেকে শুরু করে ছোট হাতঘড়িটা কীভাবে টিকটিক করে সময় জানায় তা নিয়েও মানুষের প্রশ্নের শেষ নেই। কিন্তু নিজের শরীর কীভাবে কাজ করে তা হয়তো অনেক সময় আমরা খেয়ালই করি না! এই শিখন অভিজ্ঞতায় শিক্ষার্থীরা মজার কিছু চ্যালেঞ্জের মধ্য দিয়ে মানব শরীর নামক এই বিচিত্র যন্ত্রের মতো বস্তুটিকে বোঝার চেষ্টা করবে।

প্রাসঙ্গিক শিখনযোগ্যতা

- » দৃশ্যমান পরিবেশের প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম বস্তুসমূহের গঠনের কাঠামো-উপকাঠামো ও তাদের আচরণ/বৈশিষ্ট্যের মধ্যকার সম্পর্ক অনুসন্ধান করতে পারা;
- » প্রাকৃতিক বা কৃত্রিম সিস্টেমের উপাদানসমূহের নিয়ত পরিবর্তন ও পারস্পরিক মিথস্ক্রিয়ার ফলে যে আপাত স্থিতাবস্থা সৃষ্টি হয় তা অনুসন্ধান করতে পারা;
- » বাস্তব জীবনে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ইতিবাচক প্রয়োগে উদ্বুদ্ধ হওয়া।

বিষয়বস্তু

- » মানব শরীরের অঙ্গপ্রত্যঙ্গসমূহ
- » গুরুত্বপূর্ণ অঙ্গসমূহের গঠন ও কাজ
- » শরীরের যত্ন ও স্বাস্থ্যকর অভ্যাস

শিখন অভিজ্ঞতার সারসংক্ষেপ

এই শিখন অভিজ্ঞতার মধ্য দিয়ে শিক্ষার্থীরা নিজের শরীরের বিভিন্ন অঙ্গপ্রত্যঙ্গ কীভাবে কাজ করে তা অনুসন্ধান করে নিজের শরীর ও শারীরবৃত্তিক কাজ সম্পর্কে ধারণা তৈরি করবে এবং এর ভিত্তিতে নিজের জীবনচর্যা ইতিবাচক পরিবর্তনের দায়িত্ব নেবে। বিভিন্ন অঙ্গ ও তন্ত্র কী কাজ করে তা বোঝার জন্য একটা খেলার আয়োজন করা হবে, যেখানে ছোট ছোট দলে শিক্ষার্থীরা এক একটা অঙ্গ বেছে নিয়ে অভিনয় করবে এবং অন্যদের বোঝানোর চেষ্টা করবে কেন ওই অঙ্গ সবচেয়ে জরুরি! প্রতিযোগিতার পরে বিভিন্ন কাজের মাধ্যমে তাদের এই উপলব্ধি তৈরি হবে যে, শরীরে সকল অঙ্গই প্রয়োজনীয় এবং সবগুলো অঙ্গের কাজের সমন্বয়ের মাধ্যমেই আমরা টিকে থাকি। সবশেষে তারা শরীর ও মনের সুস্থতার প্রয়োজনীয়তা উপলব্ধি করে নিজের সুস্বাস্থ্যের জন্য একটা প্রাত্যহিক রুটিন তৈরি করবে।



বরাদ্দকৃত সময়
৬ ঘণ্টা

মূল্যায়ন

পুরো শিখন অভিজ্ঞতার সময় জুড়ে শিক্ষার্থীরা তাদের অনুশীলন বইয়ে যে সমস্ত বিষয় নোট করবে, সেগুলোর ওপর ভিত্তি করেই মূলত মূল্যায়ন করা হবে। এ ছাড়া শিক্ষক পর্যবেক্ষণ ছকের মাধ্যমে পুরো সময় শিক্ষার্থীকে মূল্যায়ন করবেন (পরিশিষ্ট দেখুন)। শিক্ষার্থীরা পরস্পরকে রুব্রিকস দিয়ে মূল্যায়ন করবে।

প্রয়োজনীয় শিখন সামগ্রী

কাগজ, কলম, রং, পোস্টার কাগজসহ বিভিন্ন স্টেশনারি সামগ্রী, অনুসন্ধানী পাঠ, অনুশীলন বই, ইত্যাদি।

সক্রিয় পরীক্ষণ

সুস্থস্থের শর্তসমূহ বিবেচনায়
নিয়ে দেহযন্ত্রকে সচল ও
কর্মক্ষম রাখতে একটা প্রাত্যহিক
রুটিন তৈরি



বাস্তব অভিজ্ঞতা

নিজ দেহের বিভিন্ন অঙ্গ ও
তাদের কাজ পর্যবেক্ষণ

শিখন অভিজ্ঞতা চক্র

বিমূর্ত ধারণায়ন

শরীরের সকল কাজ সমাধানের জন্য
কীভাবে পুরো সিস্টেম ও এর বিভিন্ন
উপাদান কাজ করে এ বিষয়ে ধারণা
গঠন, এবং এর মাধ্যমে সকল অঙ্গের
সমন্বয়ের মাধ্যমেই দেহযন্ত্র সচল
থাকে তা উপলব্ধি



প্রতিফলনমূলক পর্যবেক্ষণ

নিজেদের মধ্যে
প্রতিযোগিতার মাধ্যমে কেন
একটা নির্দিষ্ট অঙ্গ শরীরে
প্রয়োজনীয় তা অনুসন্ধান



শিখন অভিজ্ঞতার বিস্তারিত...

প্রথম ও দ্বিতীয় সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, রং, পোস্টার কাগজ ইত্যাদি প্রয়োজনীয় স্টেশনারি সামগ্রী, অনুসন্ধানী পাঠ, অনুশীলন বই।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » শিক্ষার্থীদের সঙ্গে আগের শিখন অভিজ্ঞতার প্রসঙ্গ টেনে জিজ্ঞেস করুন, বিজ্ঞান বিষয়ে পড়তে গিয়ে ক্ষুদ্র প্রাণী থেকে শুরু করে মহাবিশ্বের গ্যালাক্সি- কত কিছু নিয়ে অনুসন্ধান করা হলো, কিন্তু নিজের শরীর সম্পর্কে তারা আসলে কতটা জানে? মানুষের শরীর নামের এই অবিশ্বাস্য যন্ত্রের কলকজাগুলো কীভাবে কাজ করে তা নিয়েই এবারের শিখন অভিজ্ঞতা- এই আলোচনা থেকে সেশন শুরু করুন।
- » প্রথমে শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞেস করুন, শরীরের কোন কোন অঙ্গ বাইরে থেকেই দেখা যায়। এসব অঙ্গের নাম এবং এগুলো আমাদের কী কাজে লাগে তা একটু চিন্তা করে অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত স্থানে লিখতে বলুন।
- » এবার শরীরের ভেতরের কলকজার প্রসঙ্গে আসুন। আমাদের শরীরের যেসব অঙ্গ আমরা বাইরে থেকে দেখি না, কিন্তু সেগুলো ঠিকঠাক কাজ না করলে আমরা অচল হয়ে পড়ব; সেই অঙ্গগুলোর নাম একটু ভেবে বের করতে বলুন, আগের মতোই কোনটা কী কাজে লাগে তা চিন্তা করে অনুশীলন বইয়ে লিখতে বলুন।
- » পাশাপাশি জোড়ায় নিজেদের তালিকা বিনিময় করতে বলুন, কারো তালিকা থেকে কোনো গুরুত্বপূর্ণ অঙ্গ বাদ পড়ে গেল কিনা তা নিজেরাই দেখে নেবে। এবার সবাই মিলে ক্লাসে আলোচনা করুন। সবার তালিকা নিয়ে আলাপ করতে করতে শরীরের অভ্যন্তরের অঙ্গগুলোর নামের তালিকা বোর্ডে লিখুন। সেখান থেকে আলোচনার ভিত্তিতে কয়েকটা গুরুত্বপূর্ণ অঙ্গ শনাক্ত করুন; যেমন: হৃৎপিণ্ড, ফুসফুস, মস্তিষ্ক, পাকস্থলী, বৃক্ক বা কিডনি, ও হাড় বা কঙ্কাল। এই ছয়টা নামের মধ্যে যদি কোনোটা শিক্ষার্থীদের তালিকায় না এসে থাকে, আলোচনার মাধ্যমে প্রাসঙ্গিকভাবে নামটা তালিকায় যোগ করে নিন।
- » শিক্ষার্থীদের বলুন যে এখন আমরা একটা মজার খেলা খেলব! প্রথমেই ক্লাসের সবাই ছয়টা দলে ভাগ হয়ে যাবে। এবার ছোট ছোট কাগজের টুকরায় এই ছয়টা নাম লিখে লটারি হবে- হৃৎপিণ্ড, ফুসফুস, মস্তিষ্ক, পাকস্থলী, বৃক্ক বা কিডনি, ও হাড় বা কঙ্কাল। প্রতি গ্রুপ একটা টুকরা তুলে নেবে, লটারিতে যে অঙ্গের নাম আসবে সেটাই তাদের দলের নাম।
- » এবার শিক্ষার্থীদের একটা বিতর্ক প্রতিযোগিতা আয়োজন করতে হবে। প্রতিটি দলকেই যুক্তি দিয়ে অন্যদের বোঝাতে হবে, কেন তারাই শরীরে সবচাইতে জরুরি অঙ্গ বা তন্ত্র! যেমন, মস্তিষ্ক দল যুক্তি দেবে কেন মানুষের শরীরে মস্তিষ্কই সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ! আবার পাকস্থলী দল যুক্তি দিয়ে প্রমাণ করবে যে মানুষের শরীরে পাকস্থলীর চেয়ে জরুরি আর কিছু নেই!
- » প্রতিযোগিতার প্রস্তুতির জন্য শিক্ষার্থীদের নিজ নিজ দলের সঙ্গে বসে বিজ্ঞান অনুসন্ধানী পাঠ

বইয়ের ‘মানব শরীর’ (একাদশ অধ্যায়) অধ্যায়টি পড়ার জন্য সময় দিন। এক একটা অংশ পড়ার পর তা নিয়ে ক্লাসে সকল শিক্ষার্থীর সঙ্গে আলোচনায় যোগ দিন। কারও কোনো অংশ বুঝতে বিভ্রান্তি থাকলে তা যেন আলোচনার মাধ্যমে স্পষ্ট হয়।

- » পরের সেশনে বিতর্ক প্রতিযোগিতা, সব দলকে বলুন প্রস্তুতি নিয়ে আসতে। সবাইকে বলুন নিজের দলের যুক্তিগুলো সাজিয়ে নিতে, কীভাবে অন্যদের বোঝাবে যে মানুষের সারা শরীরে তারাই সবচেয়ে জরুরি অঙ্গ। সকল শিক্ষার্থীকে দলে আলোচনার পর নিজের দলের নামসহ অন্যান্য তথ্য অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত স্থানে লিখে নিয়ে আসতে বলুন। এ ছাড়া অনুশীলন বইয়ে যেভাবে বলা আছে সেভাবে শিক্ষার্থীরা নিজেদের দলের একটা ছবি, লোগো বা চিহ্ন নকশা করতে পারে। ছবির জন্য অনুসন্ধানী পাঠ বই বা অনুশীলন বইয়ের সাহায্য নিতে পারে।

তৃতীয় ও চতুর্থ সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, রং, পোস্টার কাগজ ইত্যাদি প্রয়োজনীয় স্টেশনারি সামগ্রী, অনুশীলন বই।

এই সেশনে যা যা করবেন:

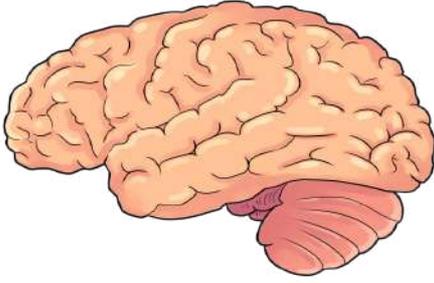
- » এই সেশনে বিতর্ক প্রতিযোগিতা অনুষ্ঠিত হবে। বিতর্কে প্রতি দল পাঁচ মিনিট করে সময় পাবে নিজেদের যুক্তি উপস্থাপনের। একটা দলের বিতর্ক চলাকালীন অন্য দলগুলোর শিক্ষার্থীদের কাজ হবে তাদেরকে নম্বর দেওয়া। দলের শিক্ষার্থীরা নিজেরা আলোচনা করে একটা কাগজে নম্বর দেবে। তবে কোনো দলই নিজের দলকে নম্বর দিতে পারবে না। ফলে প্রতি দলের চূড়ান্ত স্কোর দাঁড়াবে অন্য ৫টি দলের দেওয়া নম্বরের গড় করে।
- » নম্বর দেবে তিনটি বিষয়কে মাথায় রেখে- উপস্থাপনা, তথ্যের ব্যবহার, ও যুক্তি প্রয়োগ। এই তিনটি বিষয়ে ১০ নম্বর করে ধরে মোট ৩০ নম্বরের ভেতর প্রতিটি দলকে মূল্যায়ন করবে।
- » বিজয়ী দল কারা তা ঘোষণা করে সেশন সমাপ্ত করুন।

পঞ্চম ও ষষ্ঠ সেশন

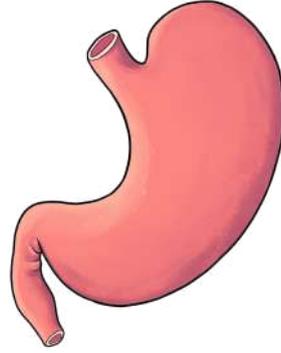
প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, রং, পোস্টার কাগজ ইত্যাদি প্রয়োজনীয় স্টেশনারি সামগ্রী, অনুসন্ধানী পাঠ, অনুশীলন বই।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » শিক্ষার্থীরা যে ছয়টি অঙ্গের পক্ষ নিয়ে বিতর্ক করল, সেগুলো সরাসরি ছয়টি তন্ত্রের কাজে অংশ নেয়। কিন্তু এর বাইরেও আরও তিনটি তন্ত্র রয়েছে যারা খুব গুরুত্বপূর্ণ কিছু কাজ করে। শিক্ষার্থীরা অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের ‘মানবদেহ’ অধ্যায় থেকে সেগুলো সম্পর্কে হয়তো ইতোমধ্যেই জেনেছে, তাদের জিজ্ঞেস করুন এই তন্ত্রগুলোর নাম কী। তাদের বলুন এই তিনটি তন্ত্রের নাম লিখে, এগুলোর কাজ কী তা একদম অল্প কথায় অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত স্থানে লিখে রাখতে। শিক্ষার্থীরা ইচ্ছে করলে অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের সাহায্য নিতে পারে, বন্ধুদের



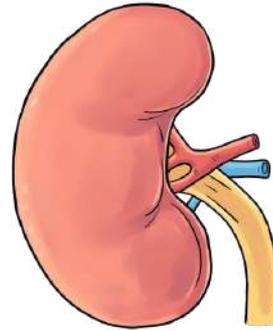
মস্তিষ্ক



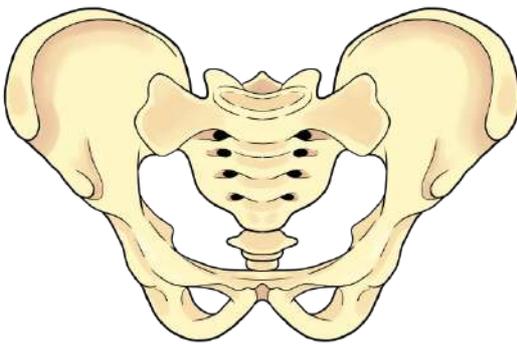
পাকস্থলী



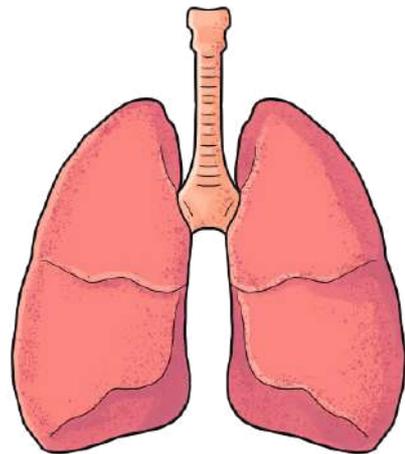
হৃৎপিণ্ড



বৃক্ক বা কিডনি



হাড়



ফুসফুস

সঙ্গে আলোচনাও করে নিতে পারে।

- » এবার আবার বিতর্কের প্রসঙ্গে আসুন। জিজ্ঞেস করুন বিতর্কে কে জিতেছে, তাদের কেমন লেগেছে, বাকিদের মন খারাপ হয়েছে কি না। এবার তাদের একটু ভেবে বলতে বলুন, যদিও বিজয়ী দল যুক্তি দিয়ে জিতে গেছে যে তাদের অঙ্গটাই শরীরে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ, এখন অন্য অঙ্গগুলো যদি শরীরে কাজ করা বন্ধ করে দেয়, তাহলে কী অবস্থা দাঁড়াবে? ক্লাসের দলগুলোর মতো শরীরের অঙ্গগুলোর মধ্যে যদি সত্যি সত্যি এমন প্রতিযোগিতা শুরু হয়ে যেত, আর সবাই সবাইকে প্রতিপক্ষ ভাবত, কী অবস্থা হতো?
- » আলোচনার মাধ্যমে এবার একটা বিষয় স্পষ্ট করার চেষ্টা করুন যে, শরীরকে একটা কার্যকর সিস্টেম বা ব্যবস্থা হিসেবে ধরে নিলে বিভিন্ন অংশের মধ্যে প্রতিযোগিতার মাধ্যমে নয় বরং সহযোগিতার মাধ্যমেই সিস্টেমটা একটা ভারসাম্যের মধ্যে থাকে। শরীরের কোনো একটা অংশ বিকল হয়ে পড়লেই পুরো শরীরেই তার প্রভাব পড়ে। কাজেই সুস্থ থাকতে হলে আসলে এই পুরো দেহযন্ত্রেরই যত্ন নিতে হয় যাতে সকল তন্ত্র মিলেমিশে কাজ করতে পারে। প্রতিযোগিতার বিষয়টাকে আরও অগুরুত্বপূর্ণ করার জন্য উল্টো পুরস্কারের ঘোষণা দিতে পারেন (যেমন- বিজয়ী দলের দায়িত্ব হবে বিতর্কে জেতা উপলক্ষ্যে ক্লাসের বাকি সবাইকে চকলেট খাওয়ানো)।
- » নিজ শরীরের যত্নের পরিকল্পনা করার আগে শিক্ষার্থীদের নিজেদের শারীরিক ও মানসিক পরিবর্তনগুলো সম্পর্কে জানা জরুরি। এই বয়সে শিক্ষার্থীরা বয়ঃসন্ধিকালে প্রবেশ করেছে বা করবে, তাই এসব প্রাকৃতিক পরিবর্তনকে সহজভাবে নিতে শেখার জন্য নিজের শারীরিক ও মানসিক এসব পরিবর্তনের বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যা জানা থাকা জরুরি। প্রত্যেক শিক্ষার্থীকে তাদের বইয়ের বয়ঃসন্ধি অংশটুকু পড়ে নেবার জন্য সময় দিন। পড়া হয়ে যাবার পর দলে আলোচনা করতে বলুন। এরপর কিশোর কিশোরীদের নিজ শরীর ও মনের এই পরিবর্তনগুলো নিয়ে সংকোচ দূর করার জন্য সম্ভব হলে মুক্ত আলোচনার মাধ্যমে তাদের সহজ করার



- চেষ্টা করুন।
- » এবার তাদের জিজ্ঞেস করুন, সুস্থ থাকার জন্য কী কী বিষয় মেনে চলা জরুরি। তাদের উত্তর থেকে সময়মতো সুখম খাবার, ঘুম, পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন থাকা, ইত্যাদি কেন দরকার তা প্রাসঙ্গিকভাবে আলোচনা করুন। এবার তাদেরকে বলুন, নিজের জন্য একটা ছোট্ট রুটিন করে ফেলতে। খাবার, গোসল, পড়ালেখা, শরীরচর্চা, বন্ধু বান্ধবের সঙ্গে আড্ডা, গল্পের বই পড়া, ছবি আঁকা বা অন্য যেকোনো শখের কাজ- এ সব কিছুই রুটিনে আসতে পারে। এই রুটিন প্রত্যেকে নিজ দায়িত্বে মেনে চলবে, শিক্ষক বা অন্য কারও কাছে জবাবদিহি করা জরুরি নয়।
 - » অনুশীলন বইয়ে সম্ভাব্য কাজগুলো বসিয়ে একটা সাপ্তাহিক রুটিনের খসড়া দেওয়া আছে, উদাহরণ হিসেবে একদিনের রুটিনের সময়ও বসিয়ে দেওয়া আছে। শিক্ষার্থীদের বলুন তাদের সুবিধামতো সময় ও কাজ ঠিক করে নিতে। এর বাইরেও তারা অন্য কাজ রাখতে চাইলে ছকের ফাঁকা জায়গায় বসিয়ে নিতে পারে। সব কাজ প্রতিদিন করতে হবে তারও কোনো বাধ্যবাধকতা নেই। সপ্তাহের কবে, কখন, কোন কাজটা করবে তা তারা সুবিধামতো বসিয়ে নেবে।
 - » শিক্ষার্থীদের বলুন রুটিন অনুযায়ী এক সপ্তাহ চলার পর তাদের অভিজ্ঞতা যাতে সবার সঙ্গে শেয়ার করে।

বিশেষভাবে মনে রাখতে হবে:

বয়ঃসন্ধিকালে কিশোর কিশোরীদের শারীরিক পরিবর্তন অত্যন্ত স্বাভাবিক ও প্রাকৃতিক একটা ঘটনা, এই প্রক্রিয়া সম্পর্কে সঠিক তথ্য জানা এবং সচেতন হওয়া প্রত্যেক শিক্ষার্থীর একান্তভাবে প্রয়োজন, যাতে তারা নিজের বয়ঃসন্ধিকালীন পরিবর্তনগুলো সম্পর্কে সঠিক তথ্য জেনে কুসংস্কার বা ভ্রান্ত ধারণা থেকে মুক্ত হতে পারে। তবে সামাজিক ট্যাবুর কারণে শিক্ষার্থী, এমনকি শিক্ষকরাও এই বিষয়গুলো সম্পর্কে খোলাখুলি আলোচনা করতে অনেক সময় স্বাচ্ছন্দ্য বোধ করেন না। বিশেষত যেসকল প্রতিষ্ঠানে কো-এডুকেশন বা সহশিক্ষা চালু আছে, সেখানে অনেক সময় এই বিষয়গুলো আলোচনা করতে শিক্ষক বা শিক্ষার্থীরা অস্বস্তিবোধ করতে পারেন।

অনুশীলন বই অনুযায়ী নির্দিষ্ট শিখন অভিজ্ঞতা (শিখন অভিজ্ঞতা ‘দেহঘড়ির কলকজা’) চলাকালে শিক্ষার্থীরা এই অংশটুকু নিজেরা ক্লাসে বসে পড়বে এবং দলে আলোচনা করে সংশ্লিষ্ট কাজটি করবে। তবে কো-এডুকেশন ক্লাসরুমে (অথবা শিক্ষক ও শিক্ষার্থী একই লৈঙ্গিক পরিচয়ধারী না হলে) এই বিষয়ে মুক্ত আলোচনা করতে গিয়ে কোনো অনভিপ্রেত পরিস্থিতি তৈরি হবার ঝুঁকি থাকলে শিক্ষক দলীয় আলোচনার অংশটুকু বাদ দিয়ে অধ্যায়ের এই অংশটুকু শ্রেণিকক্ষেই শিক্ষার্থীদের এককভাবে পড়ে নিতে বলবেন। তবে এই ক্ষেত্রেও শিক্ষকদের দায়িত্ব হচ্ছে প্রত্যেক শিক্ষার্থী যাতে এই অংশটুকু পড়ে তা নিশ্চিত করা।

ভাবনার খোরাক

এই শিখন অভিজ্ঞতা শেষে নিচের প্রশ্নের উত্তর লিখতে অনুরোধ রইল।

» এই শিখন অভিজ্ঞতা আপনার কেমন লেগেছে?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

» শিক্ষার্থীদের সহায়তা করতে গিয়ে আপনি নতুন কোনো চ্যালেঞ্জের মুখে পড়েছেন?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

» আপনার ভূমিকায় কোনো পরিবর্তন আনলে কি এই শিখন কার্যক্রম আরও ভালো হতে পারত বলে মনে করেন?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

বিশ্বভরা প্রাণ





বিশ্বভরা প্রাণ

সূচনা

বিজ্ঞান যে শুধু খটমটে বই পড়েই শিখতে হবে তা নয়; বরং গল্প, নাটক, কমিকস এগুলো পড়েও বিজ্ঞান শেখা যায়, চর্চা করা যায়। এই শিখন অভিজ্ঞতায় শিক্ষার্থীরা শুধু যে গল্প পড়বে তা নয়, তারা নিজেরাই গল্প লিখবে, নাটক বানিয়ে তাতে অভিনয়ও করবে। আর এর মধ্য দিয়ে পৃথিবী জুড়ে যত প্রাণের কথা আমরা জানি, তাদের চোখ দিয়ে পৃথিবীকে দেখার চেষ্টা করবে।

প্রাসঙ্গিক শিখনযোগ্যতা

- » বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের মাধ্যমে পরিবেশের বিভিন্ন সজীব ও অসজীব বস্তুর দৃশ্যমান গঠন ও তাদের মধ্যকার শৃঙ্খলা উপলব্ধি করতে পারা;
- » দৃশ্যমান পরিবেশের প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম বস্তুসমূহের গঠনের কাঠামো-উপকাঠামো ও তাদের আচরণ/বৈশিষ্ট্যের মধ্যকার সম্পর্ক অনুসন্ধান করতে পারা।

বিষয়বস্তু

- » ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া এবং ছত্রাকের সাধারণ তুলনামূলক আলোচনা (গঠন, বৃদ্ধি, উপকারিতা, ও অপকারিতা)
- » অণুজীব, উদ্ভিদ ও প্রাণীর খাদ্য গ্রহণ ও পরিপাক প্রক্রিয়া
- » পরিবেশের প্রাণী ও উদ্ভিদ ও অণুজীবের পারস্পরিক নির্ভরশীলতা

শিখন অভিজ্ঞতার সারসংক্ষেপ

এই শিখন অভিজ্ঞতার মধ্য দিয়ে শিক্ষার্থীরা পৃথিবীর বিভিন্ন ধরনের প্রাণের অনুসন্ধান করবে; মানুষ ছাড়াও অণুজীব, উদ্ভিদ, ও প্রাণীর চোখে পৃথিবী দেখার চেষ্টা করবে। সেজন্য তাদের একটা অসমাপ্ত গল্প দেওয়া হবে যেখানে বিভিন্ন জীব বিভিন্ন চরিত্রে থাকবে। শিক্ষার্থীরা এই বিভিন্ন ধরনের জীবের বৈশিষ্ট্যসমূহ সম্পর্কে ধারণা গঠন করবে, এরপর দলে আলোচনা করে নিজেদের সৃজনশীল চিন্তা কাজে লাগিয়ে গল্পটা সম্পূর্ণ করবে। শেষে দলের সদস্যরা বিভিন্ন চরিত্রে অভিনয় করে তাদের নিজেদের গল্পটা নাটক আকারে উপস্থাপন করবে।



বরাদ্দকৃত সময়
৭ ঘণ্টা

মূল্যায়ন

পুরো শিখন অভিজ্ঞতার সময় জুড়ে শিক্ষার্থীরা তাদের অনুশীলন বইয়ে যে সমস্ত বিষয় নোট করবে, সেগুলোর ওপর ভিত্তি করেই মূলত মূল্যায়ন করা হবে। এ ছাড়া শিক্ষক পর্যবেক্ষণ ছকের মাধ্যমে পুরো সময় শিক্ষার্থীকে মূল্যায়ন করবেন (পরিশিষ্ট দেখুন)।

প্রয়োজনীয় শিখন সামগ্রী

কাগজ, কলম, রং, পোস্টার কাগজসহ বিভিন্ন স্টেশনারি সামগ্রী, অনুসন্ধানী পাঠ, অনুশীলন বই; ইত্যাদি।

সক্রিয় পরীক্ষণ

প্রাপ্ত ধারণার আলোকে নিজস্ব সৃজনশীলতা ব্যবহার করে গল্পটা সমাপ্ত করবে এবং নাটিকা আকারে উপস্থাপন করবে।

বাস্তব অভিজ্ঞতা

শিক্ষার্থীরা একটা অসমাপ্ত গল্প পড়বে যেখানে মানুষসহ বিভিন্ন প্রাণী, উদ্ভিদ ও অণুজীব বিভিন্ন চরিত্র থাকবে এবং তাদের নিজ বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী সংলাপ বলবে।

শিখন অভিজ্ঞতা চক্র

বিমূর্ত ধারণায়ন

অনুসন্ধানী পাঠ বই ও অন্যান্য রিসোর্সের সাহায্যে বিভিন্ন ধরনের জীবের গঠন, বৈশিষ্ট্য, পুষ্টি গ্রহণ ও বিপাক ক্রিয়া ইত্যাদি সম্পর্কে ধারণা গঠন করবে।

প্রতিফলনমূলক পর্যবেক্ষণ

গল্পের চরিত্রগুলোর বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য অনুসন্ধান করবে এবং সে অনুযায়ী কে কোন ধরনের জীব সে অনুযায়ী তালিকাভুক্ত করবে।

শিখন অভিজ্ঞতার বিস্তারিত...

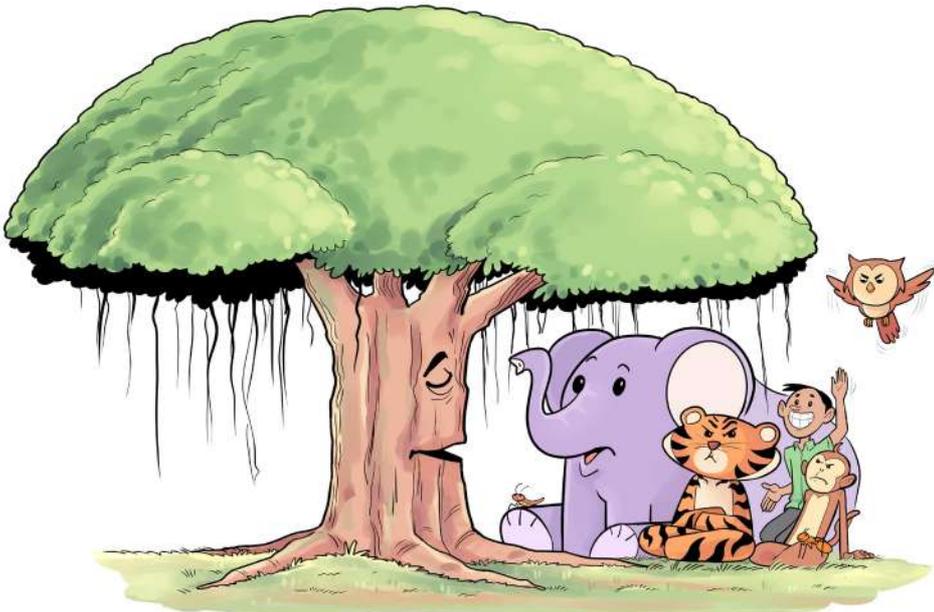
প্রথম সেশন

প্রয়োজনীয় সময়- ৪৫ মিনিট

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, রং, পোস্টার কাগজসহ বিভিন্ন স্টেশনারি সামগ্রী, অনুসন্ধানী পাঠ, অনুশীলন বই।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » সেশনের শুরুতেই আগের শিখন অভিজ্ঞতা ‘আমাদের যারা প্রতিবেশী’-র প্রসঙ্গ এনে আলোচনার সূত্রপাত করবেন। শিক্ষার্থীরা কে কোন জীবকে পর্যবেক্ষণ করেছিল, তাদের অভিজ্ঞতা কেমন, ইত্যাদি নিয়ে আলোচনা করবেন। এরপর জানতে চাইবেন এমন প্রতিবেশী কি আছে যাদের আমরা দেখতে পাই না? আমাদের আশপাশে, এমনকি আমাদের শরীরের মধ্যেই অসংখ্য অণুজীবের বাস, যারা বলতে গেলে অদৃশ্য! কারণ খালি চোখে তাদের আমরা মোটেও দেখতে পাই না।
- » এবার বলুন যে এই শিখন অভিজ্ঞতায় তারা তাদের অদৃশ্য প্রতিবেশীদের সম্পর্কেও জানবে, তবে এবার একটু ভিন্নভাবে। এবার একটা মজার কাজ দেওয়া হবে তাদের। অনুশীলন বইতে একটা গল্প দেওয়া আছে (‘জীব জগতের নেতা’), তবে এই গল্পের চরিত্রগুলো শুধু মানুষ নয়, বরং আমাদের দৃশ্যমান ও অদৃশ্য অন্যান্য প্রতিবেশীও এর বিভিন্ন চরিত্র। তাদের কৌতূহল সৃষ্টির জন্য বলুন যে গল্পের শেষে একটা চমক আছে, তবে তা জানতে হলে আগে গল্পটা পড়তে হবে। সব শিক্ষার্থীকে কয়েকটা দলে ভাগ করে দিন, এক একটা দলে ১২ থেকে ১৫ জন করে সদস্য থাকতে পারে। দলের সবাই মিলে বসে গল্পটা পড়বে, সেজন্য কিছুটা সময় দিন।



- » পড়া শেষ হলে ঘোষণা দিন গল্পের প্রথম চমক, তা হলো এই গল্পের পরের অংশটা তাদেরকেই লিখতে হবে। সেজন্য আগে চরিত্রগুলো নিয়ে একটু ভাবতে বলুন, তাদের মতে গল্পের নির্বাচনে কে জিতবে? সে কী ধরনের জীব? কী খায়? কোথায় থাকে? অনুশীলন বইতে দেওয়া এই প্রশ্নগুলোর উত্তরে সবাইকে নিজ নিজ অনুমান লিখে রাখতে বলুন।
- » সবাই যে যার বইতে লেখার পর দলের বাকিদের সঙ্গে নিজের চিন্তা বিনিময় করতে বলুন, এতে শিক্ষার্থীরা অন্যদের দৃষ্টিভঙ্গির সঙ্গেও পরিচিত হবে। কে কোন যুক্তিতে নির্বাচনে কাকে বিজয়ী মনে করছে তা লক্ষ্য করুন এবং সেগুলো নিয়ে আলোচনা করুন, তবে কোনো মতামত দেবেন না।

দ্বিতীয়, তৃতীয় ও চতুর্থ সেশন

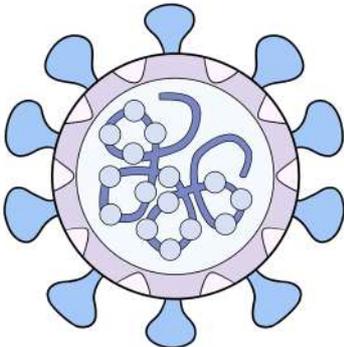
প্রয়োজনীয় সামগ্রী: বিভিন্ন স্টেশনারি সামগ্রী, অনুসন্ধানী পাঠ, অনুশীলন বই

এই সেশনগুলোতে যা যা করবেন:

- » নিচের ধাপগুলো তিনটি সেশন জুড়ে চলবে। আপনার ক্লাসে শিক্ষার্থীর সংখ্যা এবং অন্যান্য দিক বিবেচনায় নিয়ে তিনটি সেশনে কাজগুলোকে ভাগ করে নেবেন।
- » শুরুতে শিক্ষার্থীদেরকে গল্পের চরিত্রগুলো বিশ্লেষণ করতে হবে। সবগুলো চরিত্রকে খুঁটিয়ে দেখে তারা কোনটা কোন ধরনের জীব তা অনুশীলন বইয়ে লিখতে বলুন। এবার উদ্ভিদ ও প্রাণী সম্পর্কে তাদের পূর্বধারণা বালাই করে নিতে অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের ‘উদ্ভিদ, প্রাণী ও অণুজীব’ অধ্যায়ে উদ্ভিদ ও প্রাণী সম্পর্কে যা তথ্য দেওয়া আছে তা আরেকবার পড়ে নিতে সময় দিন।



- » এরপর তাদের জিজ্ঞেস করুন, গল্পের অদৃশ্য চরিত্রগুলো কোন ধরনের জীব। তাদের উত্তরের ভিত্তিতে অণুজীবের প্রসঙ্গ এনে তাদের বলুন একই অধ্যায়ের অণুজীব অংশটা পড়ে নিতে। প্রতিটি দলকে যথেষ্ট সময় দিন পড়ার ও আলোচনা করার জন্য। এরপর আপনি গল্পের চরিত্রগুলোর (উদ্ভিদ, প্রাণী, নাকি অণুজীব সেই অনুযায়ী আলোচনার সূত্র ধরে) গঠন ও বৈশিষ্ট্য নিয়ে মুক্ত আলোচনা ও প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে তাদের ধারণা গঠনে সাহায্য করতে পারেন।



- » এবার শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞেস করতে পারেন, গল্পে বিভিন্ন জীব যে তর্ক করছিল কে কী খেয়ে বেঁচে থাকে, কে নিজের খাবার কীভাবে জোগাড় করে ইত্যাদি নিয়ে- এই বিষয়ে তারা কতটা জানে? গল্পটা শেষ করার আগে যে বিভিন্ন জীবের পুষ্টিগ্রহণ

নিয়ে জানা দরকার তা জানিয়ে তাদেরকে 'জীবের পুষ্টি ও বিপাক' অধ্যায়টি পড়তে বলুন। আগের মতোই প্রথমে তাদেরকে একটা করে অংশ নিজে পড়ে দলে আলোচনা করার সুযোগ দিন। সবার পড়া হয়ে গেলে মুক্ত আলোচনায় সবাইকে সম্পৃক্ত করুন। কোনো বিষয়ে তাদের বুঝতে কষ্ট হলে সেটা প্রয়োজনে ব্যাখ্যা করুন।

- » সবগুলো বিষয় পড়া হয়ে গেলে এবার আবার গল্পের প্রসঙ্গে ফিরে আসুন। শিক্ষার্থীরা দলে আলোচনা করে গল্পের শেষটা কী হতে পারে তা ঠিক করবে। প্রতিটি দলই তার সদস্যদের আইডিয়ার ভিত্তিতে নতুন নতুন গল্প নিয়ে আসবে। দলের সদস্যদের বলুন অনুশীলন বইয়ে নিজ দলের আইডিয়া অনুযায়ী গল্পের শেষটা লিখে রাখতে।



- » এবার দ্বিতীয় চমক! শিক্ষার্থীদের বলুন, গল্পটা থেকে একটা নাটক করলে কেমন হয়? তাহলে প্রত্যেকেই অন্যদের গল্পটা দেখার সুযোগ পাবে। দলের সবাই মিলে আলোচনা করে ঠিক করবে কে কোন চরিত্রে অভিনয় করবে। সংলাপ লেখা, পোশাকের নকশা ইত্যাদি দায়িত্ব কে কোনটা নেবে তাও ঠিক করতে বলুন। পোশাক ডিজাইনে খুব জটিল পরিকল্পনাতে না গিয়ে সহজভাবে করতে পরামর্শ দিন (যেমন, কাগজে রং করে বা পোস্টার কাগজ ব্যবহার করে সবগুলো চরিত্র ঐঁকে বা বানিয়ে নিয়ে অভিনেতাদের গায়ে স্টেটে দিলেও হয়)। প্রতিটি দলকে ৫ থেকে ৭ মিনিটের নাটিকা উপস্থাপনের প্রস্তুতি নিতে বলুন।

পঞ্চম সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: নাটকের জন্য প্রয়োজনীয় সামগ্রী, অনুশীলন বই।

এই সেশনগুলোতে যা যা করবেন:

- » এই সেশনে নাটক মঞ্চায়িত হবে। সবগুলো দলকে একে একে তাদের নাটিকা উপস্থাপনের সুযোগ দিন। এ ছাড়া দলে কে কী ভূমিকা পালন করছে তা অনুশীলন বইয়ে টুকে রাখতে বলুন।
- » নাটক শেষ হলে জিজ্ঞেস করুন কোন দলের গল্প ও নাটক কেমন লেগেছে, অভিনয় কেমন ছিল, ইত্যাদি।



রঙের দুনিয়া



রঙের দুনিয়া

সূচনা

আমরা যে এই রঙিন পৃথিবীতে হাজারো রং দেখতে পাই, এইসব রং দেখার রহস্য কী? লাল গোলাপ কেন লাল, পাতার রং কেন সবুজ- এসব প্রশ্নের উত্তর খুঁজতে খুঁজতে আলো ও এ সম্পর্কিত বিভিন্ন ঘটনা অনুসন্ধান করবে।

প্রাসঙ্গিক শিখনযোগ্যতা

- » দৃশ্যমান পরিবেশের প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম বস্তুসমূহের গঠনের কাঠামো-উপকাঠামো ও তাদের আচরণ/বৈশিষ্ট্যের মধ্যকার সম্পর্ক অনুসন্ধান করতে পারা।

বিষয়বস্তু

- » আলো
- » আলোর রং
- » প্রতিফলন, প্রতিসরণ, ও শোষণ
- » আমরা কীভাবে দেখি
- » রঙের ধরন

শিখন অভিজ্ঞতার সারসংক্ষেপ

শিক্ষার্থীরা তাদের চারপাশে প্রকৃতিতে কত রং দেখে তা পর্যবেক্ষণ করবে, এবং মূল সাতটি রঙের বিভিন্ন শেড খুঁজে বের করবে। লাল জিনিস কেন লাল, সাদা জিনিস কেন সাদা- এরকম প্রশ্নের উত্তর খুঁজতে গিয়ে আমরা কীভাবে দেখি, কেন বিভিন্ন রং দেখি তা অনুসন্ধান করবে। কোনো বস্তুর রং যে বস্তুর বৈশিষ্ট্য এবং কোন আলোতে দেখছে দুয়ের সঙ্গেই সম্পর্কিত তা জেনে আলোর প্রতিফলন, প্রতিসরণ, শোষণ ইত্যাদি ঘটনা অনুসন্ধান করবে। সূর্যের আলো থেকে রংধনুতে সাত রং কীভাবে আলাদা হয় সে বিষয়ে ধারণা তৈরি করে রংধনু তৈরি পরীক্ষা করে দেখবে।





বরাদ্দকৃত সময়
৭ ঘণ্টা

মূল্যায়ন

পুরো শিখন অভিজ্ঞতার সময় জুড়ে শিক্ষার্থীরা তাদের অনুশীলন বইয়ে যে সমস্ত বিষয় নোট করবে, সেগুলোর ওপর ভিত্তি করেই মূলত মূল্যায়ন করা হবে। এছাড়া শিক্ষক পর্যবেক্ষণ ছকের মাধ্যমে পুরো সময় জুড়ে শিক্ষার্থীকে মূল্যায়ন করবেন (পরিশিষ্ট দেখুন)।

প্রয়োজনীয় শিখন সামগ্রী

কাগজ, কলম, রঙ, কার্ডবোর্ড, কাঁচি, পোস্টার কাগজসহ বিভিন্ন স্টেশনারি সামগ্রী; পানি, কাপ, পয়সা, কাঁচের গ্লাস; অনুসন্ধানী পাঠ, অনুশীলন বই; ইত্যাদি।

সক্রিয় পরীক্ষণ

রংধনু ও এরকম আলোকীয় ঘটনা ব্যাখ্যা করবে এবং রংধনু তৈরি করে দেখাবে।

বাস্তব অভিজ্ঞতা

শিক্ষার্থীরা তাদের চারপাশে প্রকৃতিতে কত রং দেখে তা পর্যবেক্ষণ করবে এবং দৃশ্যমান রংগুলোর বিভিন্ন শেড খুঁজে বের করবে

শিখন অভিজ্ঞতা চক্র

বিমূর্ত ধারণায়ন

আলোর কোন কোন ধর্মের কারণে আমাদের দেখার অভিজ্ঞতা বিভিন্ন হয় এবং তা কীভাবে বস্তুর গঠনের উপর নির্ভর করে এ বিষয়ে ধারণা তৈরি করবে।

প্রতিফলনমূলক পর্যবেক্ষণ

কেন কোনো জিনিস রঙিন দেখায়, কেন কোনো জিনিস স্বচ্ছ বা অস্বচ্ছ দেখায়, ইত্যাদি বিষয় শিক্ষার্থীরা হাতে কলমে পরীক্ষা করে দেখবে।

বিশেষ সতর্কতা

এই শিখন অভিজ্ঞতার ক্ষেত্রে একটা বিষয় অবশ্যই মনে রাখতে হবে। আপনার ক্লাসে যদি কোনো দৃষ্টি প্রতিবন্ধী শিশু থাকে, আলো ও রং বিষয়ক অভিজ্ঞতা তার ইন্দ্রিয়গ্রাহ্য করা কঠিন, এমনকি ক্ষেত্রবিশেষে অসম্ভব। তাই এসব ক্ষেত্রে জোড়ায় কাজ করতে পারেন এবং কোনো কিছু আঁকা/লেখার পাশাপাশি কাগজ কেটে আঠা দিয়ে লাগিয়ে দেখানোর সুযোগ রাখতে পারেন। এরকম পরিস্থিতিতে শুধু প্রতিবন্ধী শিক্ষার্থীর জন্য বিশেষ নির্দেশনা না দিয়ে সবার জন্যই এমনভাবে নির্দেশনা দেবেন যাতে সকল শিক্ষার্থী কোনো না কোনোভাবে কাজে অংশ নিতে পারে।

শিখন অভিজ্ঞতার বিস্তারিত...

প্রথম সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, রং, কার্ডবোর্ড, কাঁচি, পোস্টার কাগজসহ বিভিন্ন স্টেশনারি সামগ্রী; কাচের গ্লাস, পানি ও রং; অনুসন্ধানী পাঠ, অনুশীলন বই ইত্যাদি।

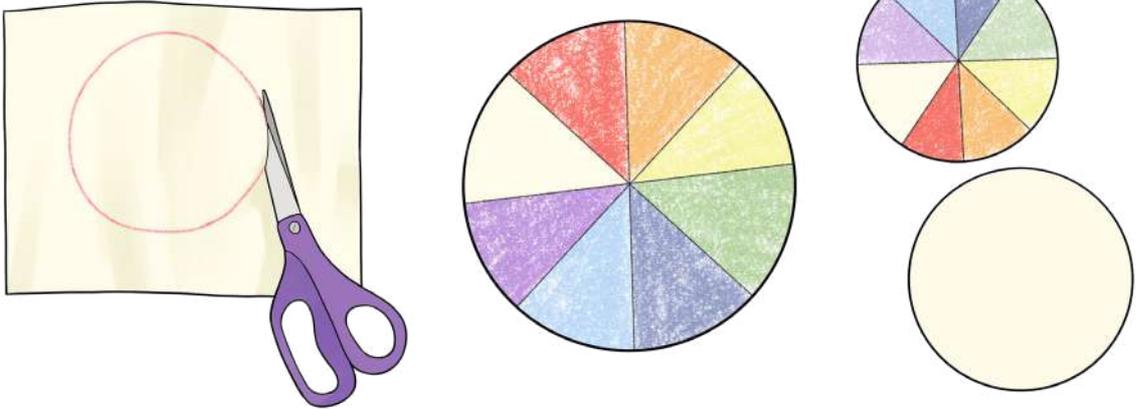
এই সেশনে যা যা করবেন:

- » এই সেশনের আগেই শিক্ষার্থীদের দেখার অভিজ্ঞতার সূত্র ধরে শিখন অভিজ্ঞতার সূত্রপাত করুন। আলোচনায় বিভিন্ন বৈচিত্র্যের মানুষের কথা বলুন, সবাই যে একইরকমভাবে সব রং

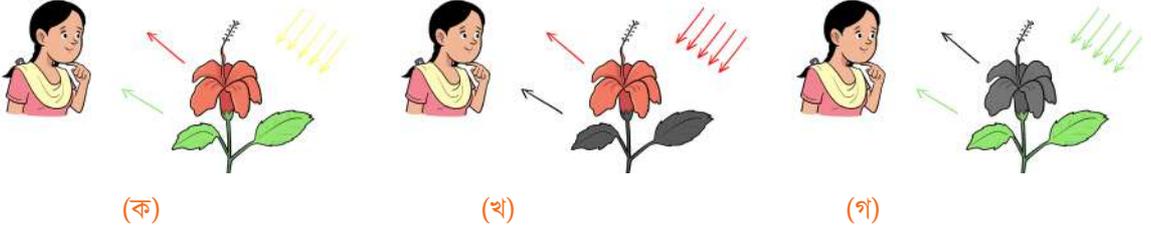


দেখে না তাও বলুন। বিখ্যাত বর্ণাঙ্ক ব্যক্তিদের উদাহরণ দিতে পারেন, যাতে কোনো শিক্ষার্থী বর্ণাঙ্ক বা স্বল্পদৃষ্টির হলেও তা নিয়ে কোনোরকম হীনমন্যতায় না ভোগে। এরপর জিজ্ঞেস করুন আমাদের আশপাশে কতরকম রং আসলে আমরা দেখি? তাদের বলুন শ্রেণিকক্ষে, স্কুলের আশপাশে, বাসায়, স্কুলের পথে- কী কী রঙের জিনিস আছে তা খুঁজে দেখতে। প্রথম সেশনের প্রস্তুতি হিসেবে প্যাস্টেল বা রং পেন্সিল ব্যবহার করে এসব রঙের শেড অনুশীলন বইয়ে টুকে নিয়ে আসতে বলুন।

- » সেশন শুরুর পর শিক্ষার্থীদের খুঁজে আনা রংগুলো দেখুন, তাদেরকে রঙগুলো দেখাতে বলুন, আলোচনা করুন। কী কী রঙের কতগুলো শেড তারা খুঁজে পেয়েছে তা নিয়ে গল্প করুন। এবার জিজ্ঞেস করুন, এই যে এত রং তারা দেখে, এই সব রং একসঙ্গে মিশে কী রং হয়? শিক্ষার্থীদের ২/৩ জনের দলে ভাগ করে অনুশীলন বইয়ে দেওয়া পরীক্ষাটি করতে বলুন।
- » পরীক্ষণের এক পর্যায়ে সাত রঙের চাকাটা যখন ভীষণ দ্রুত ঘুরছে তখন জিজ্ঞেস করুন, তারা কি সবগুলো রংকে আলাদা দেখতে পাচ্ছে? না দেখা গেলে কোন রংটা দেখা যাচ্ছে? শিক্ষার্থীদের পর্যবেক্ষণ ও এর কারণ কী হতে পারে এ বিষয়ে তাদের অনুমান অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত স্থানে টুকে রাখতে বলুন।
- » বিভিন্ন দলের ফলাফল শুনুন। যদি চাকাটা যথেষ্ট জোরে ঘুরে থাকে, তাহলে সেগুলোর শুধু একটা রংই দেখার কথা, সেটি হলো সাদা। দৃশ্যমান সকল রঙের আলো মিলে যে রং হয় তা হলো সাদা। সূর্যের আলো সাদা হলেও এর মাঝে যে অনেকগুলো রং মিশে থাকে তা তাদের ফলাফলের সূত্র ধরে ব্যাখ্যা করুন।



- » এবার শিক্ষার্থীদের বলুন খাতায় প্যাস্টেল/রং পেন্সিল/জলরঙে সব রং মিশিয়ে দেখতে যে কী রং দাঁড়ায়। সব রং মিলে এখানে কালচে একটা রং দাঁড়াবে। এবার জিজ্ঞেস করুন, সাদার বদলে কালো কেন হলো? শিক্ষার্থীদের কাছ থেকে এখুনি উত্তর না জানতে চেয়ে তাদের ভাববার অবকাশ দিন, সেশনের পরে যাতে ভেবে দেখে।
- » এবার জিজ্ঞেস করুন, অন্ধকারে কি তারা কোন রং দেখতে পায়? তাদের উত্তরের সূত্র ধরে আলোচনা করুন যে, শুধু আলো থাকলেই আমরা বিভিন্ন রং দেখি। এবার তাদের অভিজ্ঞতা



(ক) সাদা আলোতে রঙিন জিনিস সঠিক রংয়ে দেখা যায় (খ) লাল আলোতে সবুজ রংয়ের জিনিস সঠিক রংয়ে দেখা সম্ভব নয় (গ) সবুজ আলোতে লাল রংয়ের জিনিস সঠিক রংয়ে দেখা সম্ভব নয়

শুনে দেখুন, কেউ কি রঙিন আলোয় পরিচিত বস্তুগুলোর রং কেমন দেখায় তা দেখেছে? সোডিয়াম বাতির হলুদ রঙে দেখার অভিজ্ঞতা আসতে পারে, সেই আলোয় লাল রঙের ফুল বা জামা কেমন দেখায় তা দেখেছে কি না শুনুন। রঙিন আলোর অভিজ্ঞতা না থাকলে ক্লাসে কোনো ছবি দেখাতে পারেন। শিক্ষার্থীদের মতামত ও আলোচনার ভিত্তিতে এই ধারণা স্পষ্ট করার চেষ্টা করুন যে, আমরা কোনো জিনিসের গায়ে যে রং দেখি তা শুধু ওই জিনিসের ওপরেই নয়, বরং কোন আলোতে দেখছি তার ওপরেও নির্ভর করে।

- » অনুশীলন বইয়ে এই পর্যায়ে একটা ছোট পরীক্ষা দেওয়া আছে। সম্ভব হলে পরীক্ষাটি শ্রেণিকক্ষে করার চেষ্টা করুন। নাহলে প্রত্যেককে বলুন বাসায় পরীক্ষাটি করে ফলাফল অনুশীলন বইয়ে লিখে নিয়ে আসতে। শ্রেণিকক্ষে পরীক্ষাটি করা গেলে ফলাফল নিয়ে আলোচনা করুন, এবং বাসা থেকে অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের ‘আলো’ অধ্যায়ের শুরু থেকে ‘আলোর রং’ অনুচ্ছেদটা পড়ে আসতে বলুন।

দ্বিতীয় ও তৃতীয় সেশন

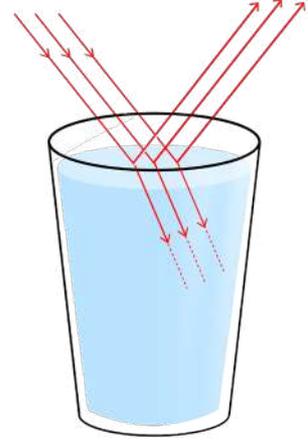
প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলমসহ বিভিন্ন স্টেশনারি সামগ্রী; চশমা; কাচের গ্লাস, অস্বচ্ছ কাপ, পানি ও পয়সা; অনুসন্ধানী পাঠ, অনুশীলন বই ইত্যাদি।

এই সেশনে যা যা করবেন:

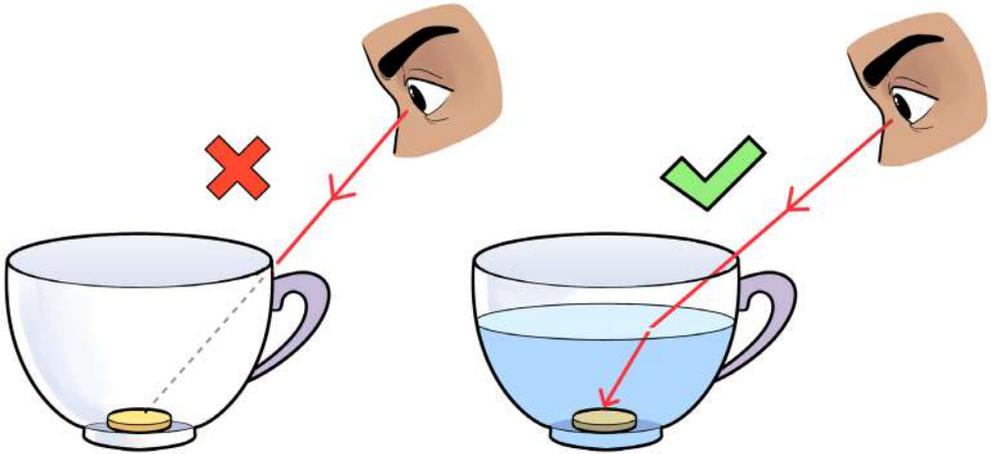
- » এই সেশনের শুরুতেই আগের সেশনে/বাসায় করা পরীক্ষণের অভিজ্ঞতা শুনুন, এবং অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ে যা পড়েছে তা নিয়ে কিছুটা আলোচনা করুন। রং নিয়ে কথা বলতে গিয়ে আলোর প্রতিফলন নিয়ে আলাপ করুন। ক্লাসে দৃষ্টি প্রতিবন্ধী কেউ থাকলে প্রতিফলন বোঝাতে একটা পিংপং বল দেয়ালে ছুড়ে মারলে যে ফিরে আসে এই ধরনের উদাহরণ দিয়ে বোঝাতে পারেন। আর রঙের পার্থক্যকে বোঝানোর জন্য বিভিন্ন ধরনের ধ্বনির পার্থক্যের উদাহরণ দিয়ে বোঝাতে পারেন। তবে উদাহরণগুলো প্রতিবন্ধী শিক্ষার্থীকে আলাদাভাবে না বলে সবার উদ্দেশ্যে মুক্ত আলোচনার মধ্যে নিয়ে আসুন।
- » এবার জিজ্ঞেস করে দেখুন- পানি, কাচ বা বাতাসের রং নেই কেন? শিক্ষার্থীদের অনুমান শুনুন, তার পরিপ্রেক্ষিতে অনুশীলন বইয়ে দেওয়া পরীক্ষণটি করে দেখতে বলুন। গ্লাসে পানি

রেখে তাদের পর্যবেক্ষণ টুকে নেওয়ার পরেও গ্লাসটাকে রোদের মধ্যেই রেখে দিন সেশনের শেষ পর্যন্ত।

- » এবার অনুশীলন বইয়ে দেওয়া সম্ভাব্য ঘটনার সঙ্গে তাদের পর্যবেক্ষণ মিলিয়ে দেখতে বলুন। সূর্যের আলো পানির ভেতর দিয়ে গ্লাসের ভেতরে ঢুকে যাওয়ার ঘটনা থেকে আলোর প্রতিসরণের প্রসঙ্গে আসুন। প্রতিসরণের সময় আসলে কী ঘটে তা বোঝার জন্য অনুশীলন বইয়ের পরবর্তী পরীক্ষাটা করতে বলুন। এই পরীক্ষণে যেহেতু সবার একসঙ্গে পর্যবেক্ষণ করা কঠিন, একটি করে দল একে একে পর্যবেক্ষণটা করতে পারে। যদি প্রতিটি দলের জন্য প্রয়োজনীয় সামগ্রী জোগাড় করা সম্ভব হয় তাহলে সকল দল আলাদা বেঞ্চে অস্বচ্ছ চায়ের কাপ ও পয়সা দিয়ে পর্যবেক্ষণ করে দেখতে পারে।



- » একটা অস্বচ্ছ খালি কাপে একটা মুদ্রা রাখতে বলুন যেন মুদ্রাটা তুমি দেখা যায় (নিচের ছবি দেখুন)। আলো যেহেতু সরলরেখার যায়, তাই বলা যায় এখন মুদ্রাটা এবং যে দেখছে তার চোখ এক সরলরেখায় আছে। এবারে শিক্ষার্থীকে বলুন মাথাটা ধীরে ধীরে পিছিয়ে নিতে থাকো যেন মুদ্রাটা আর দেখা না যায়।



- » এবারে কাপটাতে পানি ঢালতে বলুন। কী ঘটছে? মুদ্রাটা কি আবার দেখা যাচ্ছে? মনে হচ্ছে কিনা যে মুদ্রাটা উপরে উঠে এসেছে? শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞেস করুন কীভাবে এটা ঘটল? সহপাঠীদের সঙ্গে আলোচনা করে তাদের অনুমান অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত স্থানে লিখে রাখতে বলুন।
- » এবার এই বিষয়গুলো আরেকটু বিস্তারিত বুঝে নিতে অনুসন্ধানী পাঠ বই থেকে ‘আলোর প্রতিফলন, প্রতিসরণ ও শোষণ’ অংশটুকু জোড়ায় পড়তে বলুন। পড়ার পর মুক্ত আলোচনার মাধ্যমে তাদের ধারণা স্পষ্ট করার চেষ্টা করুন।
- » এবার প্রশ্ন করুন, বেশি পাওয়ারের চশমায় চোখ লাগিয়ে দেখলে সব আঁকাবাঁকা লাগে কেন?

ক্লাসে কারও বেশি পাওয়ারের চশমা থাকলে তা দিয়ে অন্যরা দেখে নিতে পারে। জোড়ায় আলোচনা করে মতামত অনুশীলন বইয়ে লিখে রাখতে বলুন।

- » সেশনের শেষে আগেই রোদে রেখে দেওয়া পানির গ্লাসটা হাতে নিয়ে দেখতে বলুন সামান্য গরম হয়েছে কি না। তাদের পর্যবেক্ষণ লিখে রাখতে বলুন। একটু আগেই অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ে আলোর প্রতিফলন, প্রতিসরণ ও শোষণ নিয়ে তারা পড়েছে। সেই সূত্র ধরে জিজ্ঞেস করুন এখানে কী ঘটেছে? আলোকশক্তি তাপশক্তিতে রূপান্তরিত হয়ে গ্লাসটাকে সামান্য গরম করে তুলেছে তা আলোচনার মাধ্যমে স্পষ্ট করার চেষ্টা করুন।

চতুর্থ সেশন

প্রয়োজনীয় সামগ্রী: কাগজ, কলম, রং, পোস্টার কাগজ, কাঁচিসহ বিভিন্ন স্টেশনারি সামগ্রী, পানি, অনুসন্ধানী পাঠ, অনুশীলন বই, ইত্যাদি।

এই সেশনে যা যা করবেন:

- » এই সেশনে আবার প্রথম সেশনের আলোচনার সূত্র ধরে রঙের প্রসঙ্গ নিয়ে আসুন। জিজ্ঞেস করুন তারা কেউ রংধনু দেখেছে কি না। রংধনুতে কী কী রং থাকে, কে কখন দেখেছে, কোন সময়ে রংধনু দেখা যায়, ইত্যাদি নিয়ে তাদের অভিজ্ঞতা শুনুন।
- » এবার তাদের বলুন অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ে দেওয়া রংধনু নিয়ে কমিকসটি জোড়ায় পড়তে। পড়ার জন্য কিছুটা সময় দিন।
- » কমিকস পড়া হয়ে গেলে তাদের কেমন লাগল শুনুন। এবার জিজ্ঞেস করুন, রংধনু তৈরিতে আলোর প্রতিফলন, প্রতিসরণ, শোষণ ইত্যাদি ঘটনার কোনো ভূমিকা আছে কি না। জোড়ায় আলোচনা করে তাদের উত্তর অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত স্থানে লিখে রাখতে বলুন।
- » গল্পের চরিত্রগুলোর মতো শিক্ষার্থীরাও বিজ্ঞানী, কাজেই তারাও চাইলে এখন রংধনু বানিয়ে ফেলতে পারে; তাদের প্রস্তাব দিন চেষ্টা করে দেখতে।
- » রংধনু বানানোর পর নিজের বানানো রংধনু খাতায় ঐঁকে রাখতে বলুন। ক্লাসে দৃষ্টি প্রতিবন্ধী কেউ থাকলে সবগুলো কাজই জোড়ায় করতে বলুন, যাতে তারা অন্যদের অভিজ্ঞতা শুনতে পারে। এরকম ক্ষেত্রে খাতায় আঁকার পাশাপাশি রঙিন কাগজ/পোস্টার কাগজ কেটে রংধনু বানাতে পারে এমন বিকল্প খোলা রাখুন। শিক্ষার্থীরা তাহলে বিভিন্ন রঙের জন্য বিভিন্ন প্রস্থের কাগজের ফালি কেটে রংধনু বানাতে পারবে।
- » প্রথম সেশনে শিক্ষার্থীরা দেখেছিল যে, কাগজে রং ঘষে মেশানোর চেষ্টা করলে সব রং মিলে সাদা হবার বদলে কালচে একটা রং হয়ে যায়। সেই প্রশ্নটি আবার করুন। শিক্ষার্থীদের অনুমিত উত্তর শুনে আলোচনা করুন। এবার অনুসন্ধানী পাঠ বইয়ের ‘আলো’ অধ্যায়ের ‘কীভাবে দেখি এবং রংয়ের ধরন’ অনুচ্ছেদটা পড়তে বলুন। পড়া হয়ে গেলে শিক্ষার্থীরা এই পুরো বিষয়টা বুঝেছে কি না তা যাচাই করতে মুক্ত আলোচনার মাধ্যমে তাদের ধারণা স্পষ্ট করার চেষ্টা করুন।
- » এবার জিজ্ঞেস করে দেখুন, আয়নায় আমরা যে প্রতিফলন দেখি তাতে ডান বাম অদল বদল

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

» আপনার ভূমিকায় কোনো পরিবর্তন আনলে কি এই শিখন কার্যক্রম আরও ভালো হতে পারত বলে মনে করেন?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

পরিশিষ্ট

পরিশিষ্ট

শিখনকালীন মূল্যায়ন

নতুন কারিকুলামের সামর্থ্য ও সাফল্য দুটিই শিক্ষার্থীর শিখনকালীন মূল্যায়নের উপর নির্ভরশীল। কাজেই মূল্যায়ন এখানে পাঠ বা সেশন পরিচালনার একটি স্বাভাবিক অঙ্গ হবে। বিষয়ভিত্তিক মূল্যায়ন উপকরণ তৈরির সময়ও খেয়াল রাখতে হবে যাতে এটি আলাদা পরীক্ষা হিসেবে কোনো শিক্ষার্থী শনাক্ত করতে না পারে।

অভিজ্ঞতাভিত্তিক শিখন প্রক্রিয়ার একটি মূল শক্তি হলো এখানে মূল্যায়ন প্রক্রিয়াটি শিখন প্রক্রিয়া হিসাবেও ব্যবহৃত হবে। এ কারণে মূল্যায়ন প্রক্রিয়া নৈর্ব্যক্তিক (মূল্যায়ন নির্দেশকগুলি ব্যক্তি বিশেষের নিয়ন্ত্রণমুক্ত) ও নির্মোহ (মূল্যায়নকারীর ব্যক্তিগত পক্ষপাত মুক্ত) হওয়া প্রয়োজন। অন্যদিকে মূল্যায়ন থেকে প্রাপ্ত তথ্য শিক্ষার্থীর শিখন উন্নয়নে ফিডব্যাক এর কাজে ব্যবহৃত হলে কারিকুলামের উদ্দেশ্য অর্জনে সুবিধা হবে।

শিখন যোগ্যতা হিসেবে নির্দেশিত ক্ষেত্র চারটি— জ্ঞান, দক্ষতা, দৃষ্টিভঙ্গি ও মূল্যবোধ। শিক্ষার্থীর বিভিন্ন আচরণ থেকে জ্ঞান, দক্ষতা, দৃষ্টিভঙ্গি ও মূল্যবোধের সমন্বিত প্রকাশ যাচাই করার চেষ্টা করা হবে। শিখন অভিজ্ঞতা চলাকালীন শিক্ষার্থী তার অনুশীলন বইয়ের নির্ধারিত স্থানে প্রয়োজনীয় নোট, মতামত, তথ্য রেকর্ড রাখবে, যা পরবর্তী সময়ে মূল্যায়নের প্রধান উপকরণ হিসেবে বিবেচিত হবে। এর বাইরে শিক্ষক ও শিক্ষার্থী উভয়েই রুব্রিক্স ব্যবহার করে মূল্যায়ন করবেন, সামষ্টিক মূল্যায়নের প্রক্রিয়া ও উপকরণ পরবর্তী পর্যায়ে আলোচিত হবে। শিক্ষক বিভিন্ন শিখন অভিজ্ঞতা চলাকালীন শিক্ষার্থীদের কাজের ধরন অনুযায়ী রুব্রিক্স ব্যবহার করবেন। এই রুব্রিক্স ব্যবহারের মূল উদ্দেশ্য মূল্যায়নের রেকর্ড সংগ্রহ নয়, বরং শিক্ষার্থীকে বিভিন্ন সময়ে তার শিখন উন্নয়নে সহায়তা দেয়া। দলীয় কাজে শিক্ষার্থীদের অংশগ্রহণ কেমন তা পর্যবেক্ষণ করে তাদের সেই অনুযায়ী ফিডব্যাক দেয়াও এখানে গুরুত্বপূর্ণ।

ক) সাধারণ তথ্য ছক:

শিখনকালীন মূল্যায়নে শিক্ষক / সতীর্থ শিক্ষার্থী / অংশীজন যেসকল সাধারণ বিষয় পর্যবেক্ষণ করবেন তা পরের পৃষ্ঠায় ছক আকারে দেওয়া হলো।

প্রযোজ্য কাজের জন্য নিচের ঘরে \checkmark চিহ্ন দিতে হবে।

ছক-১: গতিশীল মডেল

১.১: দলীয় কাজে অংশগ্রহণ

ক	খ	গ	ঘ	ঙ
<input checked="" type="checkbox"/> নির্দেশনা অনুসরণ করে কাজে অংশগ্রহণ করেছে।	<input checked="" type="checkbox"/> দলে / জোড়ে নিজের মতামত দিয়েছে।	<input checked="" type="checkbox"/> দলে / জোড়ে নিজের মতামত দিয়েছে। <input checked="" type="checkbox"/> অন্যের মতামত শুনেছে।	<input checked="" type="checkbox"/> দলে / জোড়ে নিজের মতামত দিয়েছে। <input checked="" type="checkbox"/> অন্যের মতামত শুনেছে। <input checked="" type="checkbox"/> প্রশ্ন করেছে।	<input checked="" type="checkbox"/> দলে / জোড়ে নিজের মতামত দিয়েছে। <input checked="" type="checkbox"/> অন্যের মতামত শুনেছে। <input checked="" type="checkbox"/> প্রশ্ন করেছে। <input checked="" type="checkbox"/> অন্যের প্রশ্নের উত্তর দিয়েছে।

১.২: দলে দায়িত্ব পালন

ক	খ	গ	ঘ	ঙ
<input checked="" type="checkbox"/> নিজের দায়িত্বটুকু পালন করেছে।	<input checked="" type="checkbox"/> নিজের দায়িত্বটুকু পালন করেছে। <input checked="" type="checkbox"/> সঙ্গী বা অন্য সদস্যদের সাথে স্বতঃস্ফূর্তভাবে দায়িত্ব ভাগ করে নিয়েছে।	<input checked="" type="checkbox"/> নিজের দায়িত্বটুকু পালন করেছে। <input checked="" type="checkbox"/> সঙ্গী বা অন্য সদস্যদের সাথে স্বতঃস্ফূর্তভাবে দায়িত্ব ভাগ করে নিয়েছে। <input checked="" type="checkbox"/> কাজের সাথে নিজের জড়িত ভুলের দায় স্বতঃস্ফূর্তভাবে স্বীকার করেছে।	<input checked="" type="checkbox"/> নিজের দায়িত্বটুকু পালন করেছে। <input checked="" type="checkbox"/> সঙ্গী বা অন্য সদস্যদের সাথে স্বতঃস্ফূর্তভাবে দায়িত্ব ভাগ করে নিয়েছে। <input checked="" type="checkbox"/> কাজের সাথে নিজের জড়িত ভুলের দায় স্বতঃস্ফূর্তভাবে স্বীকার করেছে। <input checked="" type="checkbox"/> কাজের সাথে জড়িত সঙ্গী বা দলের সদস্যের ভুল চিহ্নিত করেছে।	<input checked="" type="checkbox"/> নিজের দায়িত্বটুকু পালন করেছে। <input checked="" type="checkbox"/> সঙ্গী বা অন্য সদস্যদের সাথে স্বতঃস্ফূর্তভাবে দায়িত্ব ভাগ করে নিয়েছে। <input checked="" type="checkbox"/> কাজের সাথে নিজের জড়িত ভুলের দায় স্বতঃস্ফূর্তভাবে স্বীকার করেছে। <input checked="" type="checkbox"/> কাজের সাথে জড়িত সঙ্গী বা দলের সদস্যের ভুল চিহ্নিত করেছে। <input checked="" type="checkbox"/> চিহ্নিত ভুল এর বিষয়ে নিজের তথ্য প্রমাণসহ যুক্তি দিয়েছে।

১.৩: একক কাজ

ক	খ	গ	ঘ	ঙ
<input checked="" type="checkbox"/> কাজটি আগ্রহের সাথে নিয়েছে।	<input checked="" type="checkbox"/> কাজটি আগ্রহের সাথে নিয়েছে। <input checked="" type="checkbox"/> একাধিক বিকল্প থাকলে নিজে বাছাই করে।	<input checked="" type="checkbox"/> কাজটি আগ্রহের সাথে নিয়েছে। <input checked="" type="checkbox"/> একাধিক বিকল্প থাকলে নিজে বাছাই করেছে। <input checked="" type="checkbox"/> নিজের পছন্দের বিষয়ে নিশ্চিত।	<input checked="" type="checkbox"/> কাজটি আগ্রহের সাথে নিয়েছে। <input checked="" type="checkbox"/> একাধিক বিকল্প থাকলে নিজে বাছাই করেছে। <input checked="" type="checkbox"/> নিজের পছন্দের বিষয়ে নিশ্চিত। <input checked="" type="checkbox"/> নিজের মতের পক্ষে নিশ্চিত।	<input checked="" type="checkbox"/> কাজটি আগ্রহের সাথে নিয়েছে। <input checked="" type="checkbox"/> একাধিক বিকল্প থাকলে নিজে বাছাই করেছে। <input checked="" type="checkbox"/> নিজের পছন্দের বিষয়ে নিশ্চিত। <input checked="" type="checkbox"/> নিজের মতের পক্ষে নিশ্চিত। <input checked="" type="checkbox"/> “ কেন “ এই প্রশ্নের উত্তর দিতে পারে।

১.৪: আলোচনা ও বিতর্ক ধরনের কর্মকাণ্ড

ক	খ	গ	ঘ	ঙ
<input checked="" type="checkbox"/> আলোচনায় আগ্রহের সাথে উপস্থিত থাকে।	<input checked="" type="checkbox"/> আলোচনায় আগ্রহের সাথে উপস্থিত থাকে। <input checked="" type="checkbox"/> নিজের মতামত উপস্থাপন করে।	<input checked="" type="checkbox"/> আলোচনায় আগ্রহের সাথে উপস্থিত থাকে। <input checked="" type="checkbox"/> নিজের মতামত উপস্থাপন করে। <input checked="" type="checkbox"/> নিজের মতের পক্ষে যুক্তি দেয়।	<input checked="" type="checkbox"/> আলোচনায় আগ্রহের সাথে উপস্থিত থাকে। <input checked="" type="checkbox"/> নিজের মতামত উপস্থাপন করে। <input checked="" type="checkbox"/> নিজের মতের পক্ষে যুক্তি দেয়। <input checked="" type="checkbox"/> অন্যের যুক্তি খণ্ডন করে।	<input checked="" type="checkbox"/> আলোচনায় আগ্রহের সাথে উপস্থিত থাকে। <input checked="" type="checkbox"/> নিজের মতামত উপস্থাপন করে। <input checked="" type="checkbox"/> নিজের মতের পক্ষে যুক্তি দেয়। <input checked="" type="checkbox"/> অন্যের যুক্তি খণ্ডন করে। <input checked="" type="checkbox"/> যুক্তি প্রদান বা খণ্ডনে সঠিক তথ্য ব্যবহার করে।

২) কন্টেন্ট বা বিষয়বস্তু নির্ভর শিখনকালীন মূল্যায়ন তথ্য:

নিচের ছকটি শিক্ষকদের জন্য ব্যবহার্য একটি সাধারণ টেম্পলেট। বিষয়বস্তু অনুযায়ী রঙিন (নীল) অংশগুলি বদলে বিষয়ানুগ করে নিতে হবে। পর্যবেক্ষণ কলামে সুনির্দিষ্ট বিষয়ভিত্তিক পর্যবেক্ষণের ফলাফল লিখতে হবে। একটি পাঠ বা সেশন বা সেশনগুচ্ছের জন্য পরের পৃষ্ঠায় দেওয়া ছকটি সেশন প্রস্তুতির সময় পূরণ করে রাখা ভাল।

ছক- ২: মূল্যায়ন রুব্রিক্স টেম্পলেট (সেশন ভিত্তিক)

পর্যবেক্ষণাধীন বিষয়বস্তু	উন্নতি প্রয়োজন	যথেষ্ট	উন্নত
	<input checked="" type="checkbox"/> যেসকল তথ্য প্রয়োজন তার সঠিক তালিকা তৈরি করতে পারে <input checked="" type="checkbox"/> প্রয়োজনীয় তথ্য ব্যক্তিগত অভিজ্ঞতা ও অনুসন্ধানী পাঠ বই বা অন্যান্য রিসোর্স থেকে সংগ্রহ করতে পারে	<input checked="" type="checkbox"/> সংশ্লিষ্ট বিষয় / সমস্যা / প্রক্রিয়া চিহ্নিত করতে পারে <input checked="" type="checkbox"/> সমস্যা / বিষয়টি নিজের মতো করে ব্যাখ্যা করতে পারে <input checked="" type="checkbox"/> বিষয়ের সাথে জড়িত প্রক্রিয়া বর্ণনা করতে পারে	<input checked="" type="checkbox"/> বিষয়বস্তুর সাথে সম্পৃক্ত কিন্তু সাধারণ নয়, এমন কিছু চিহ্নিত করতে পারে <input checked="" type="checkbox"/> উপস্থাপনের সময় বিষয়ভিত্তিক প্রক্রিয়াটির সাথে পারিপার্শ্বিক ও বৈশ্বিক বিভিন্ন বিষয়ের মিথস্ক্রিয়া বিশদভাবে বর্ণনা করতে পারে

বিশেষ দৃষ্টব্য:

শিখন অভিজ্ঞতার বিভিন্ন ধাপে শিক্ষার্থীর কাজের ধরনের উপর ভিত্তি করে রুব্রিক্সের ধরণ আলাদা হতে পারে। অর্থাৎ একই শিখন অভিজ্ঞতায় শিক্ষার্থীর অবস্থা বোঝার জন্য বিভিন্ন ধাপে ভিন্ন ভিন্ন রুব্রিক্স ব্যবহার করতে পারেন।

উদাহরণ:

আমাদের যারা প্রতিবেশী শিখন অভিজ্ঞতা অর্জনের সেশনের আলোকে দুইটি নমুনা মূল্যায়ন রব্রিক্স

পর্যবেক্ষণাধীন বিষয়বস্তু	উন্নতি প্রয়োজন	যথেষ্ট	উন্নত
<input checked="" type="checkbox"/> পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে পরিচিত পরিবেশের জীবের জীববৈচিত্র্যের ভিত্তিতে তালিকা তৈরি করা।	<input checked="" type="checkbox"/> শিক্ষার্থী তার আশপাশে পাওয়া যায় এমন কয়েকটি জীবের সঠিক নামের তালিকা তৈরি করতে পারে।	<input checked="" type="checkbox"/> ভিন্ন ভিন্ন বৈচিত্র্যের জীব যেমন আম গাছ (উদ্ভিদ), বিড়াল (প্রাণী) ইত্যাদি বৈশিষ্ট্য/ আচরণ অনুযায়ী তালিকাভুক্ত করতে পারে	<input checked="" type="checkbox"/> নতুন কোনো জীবকে বৈশিষ্ট্য/আচরণ অনুযায়ী জীববৈচিত্র্যের ভিত্তিতে তালিকাভুক্ত করতে পারে

পর্যবেক্ষণাধীন বিষয়বস্তু	উন্নতি প্রয়োজন	যথেষ্ট	উন্নত
<input checked="" type="checkbox"/> একটা নির্দিষ্ট জীবের সঞ্জাহব্যাপী পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে শারীরিক গঠন, খাদ্যাভ্যাস, আবাস ও অন্যান্য বৈশিষ্ট্য/আচরণ এর তথ্য সংগ্রহ করা।	<input checked="" type="checkbox"/> শিক্ষার্থী তার পছন্দের জীবের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য/ আচরণের তালিকা করতে পারে	<input checked="" type="checkbox"/> জীবটির খাদ্যের তালিকা তৈরি করতে পারে <input checked="" type="checkbox"/> জীবটির বাসস্থান কোথায় তা চিহ্নিত করতে পারে।	<input checked="" type="checkbox"/> জীবটির খাদ্যাভ্যাসের কারণ চিহ্নিত করতে পারে <input checked="" type="checkbox"/> জীবটি কেন ওই নির্দিষ্ট স্থানে বাস করে তা ব্যাখ্যা করতে পারে।

পর্যবেক্ষণের জন্য ছক

(ছক- ৩ পূরণের সময় শিক্ষক ছক ১ ও ছক ২ এর সহায়তা নেবেন।)

ছক ৩:

পর্যবেক্ষণাধীন বিষয়বস্তুঃ	তারিখঃ

শিক্ষার্থীর রোল নম্বর	ছক-১ অনুসারে (শুধু প্রযোজ্য বর্ণটি লিখুন)				ছক-২ অনুসারে (প্রযোজ্য অংশে √ দিন)		
	১.১	১.২	১.৩	১.৪	যথেষ্ট নয়	যথেষ্ট	উন্নত

ছক-১.১: দলীয় কাজে অংশগ্রহণ	ছক-১.২: দলে দায়িত্ব পালন	ছক-১.৩: একক কাজ	ছক-১.৪: আলোচনা ও বিতর্ক ধরনের কর্মকাণ্ড

ছক ১.১: দলীয় কাজে অংশগ্রহণ	ছক ১.২: দলে দায়িত্ব পালন	ছক ১.৩: একক কাজ	ছক ১.৪: আলোচনা ও বিতর্ক ধরনের কর্মকাণ্ড



করোনাভাইরাসের (কোভিড-১৯) প্রাদুর্ভাব রোধে জনসচেতনতা মূলক তথ্যাবলি

করোনাভাইরাস সংক্রমণের ঝুঁকি রোধে করণীয়

১



ঘন ঘন দুই হাত সাবান পানি দিয়ে
কমপক্ষে ২০ সেকেন্ড যাবৎ পরিষ্কার
করুন। প্রয়োজনে হ্যান্ড স্যানিটাইজার
ব্যবহার করতে পারেন।

জ্বর

কাশি

স্বাসকষ্ট



করোনাভাইরাস (কোভিড-১৯)
এর লক্ষণসমূহ

২



যেখানে সেখানে
কফ ও থুতু ফেলবেন না। হাত
দিয়ে নাক, মুখ ও চোখ স্পর্শ
থেকে বিরত থাকুন।

৩

হাঁচি-কাশির সময়ে টিস্যু অথবা
কাপড় দিয়ে বা বাহুর ভাঁজে
নাক-মুখ ঢেকে ফেলুন।
ব্যবহৃত টিস্যু ঢাকনামুক্ত
ময়লার পাত্রে ফেলুন ও হাত
পরিষ্কার করুন।



৩ ফুট



২০২৪ শিক্ষাবর্ষ

৬ষ্ঠ শ্রেণি বিজ্ঞান | শিক্ষক সহায়িকা

সমৃদ্ধ বাংলাদেশ গড়ে তোলার জন্য যোগ্যতা অর্জন করো

- মাননীয় প্রধানমন্ত্রী শেখ হাসিনা

মিতব্যয়ী হওয়া ভালো

তথ্য, সেবা ও সামাজিক সমস্যা প্রতিকারের জন্য '৩৩৩' কলসেন্টারে ফোন করুন

নারী ও শিশু নির্যাতনের ঘটনা ঘটলে প্রতিকার ও প্রতিরোধের জন্য ন্যাশনাল হেল্পলাইন সেন্টার

১০৯ নম্বর-এ (টোল ফ্রি, ২৪ ঘণ্টা সার্ভিস) ফোন করুন



শিক্ষা মন্ত্রণালয়

গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার কর্তৃক বিনামূল্যে বিতরণের জন্য