প্রাথমিক বিজ্ঞান (I to VIII)

প্যাটার্ন পর্যবেক্ষণ করা: ছায়া এবং রাত ও দিন

Observing patterns: shadows and night & day

ভারতে বিদ্যালয় ভিত্তিক সহায়তার ভিত্তিতে শিক্ষকের জন্য শিক্ষা

www.TESS-India.edu.in

http://creativecommons.org/licenses/

TESS-ইন্ডিয়া (টিচার এডুকেশন থ্রু স্কুল বেসড সাপোর্ট)-এর লক্ষ্য হল শিক্ষার্থী-কেন্দ্রিক, অংশগ্রহণমূলক পদক্ষেপের উন্নতিতে শিক্ষকদের সহায়তা করার জন্য ওপেন এডুকেশনাল রিসোর্সেস (OERs)-এর সম্পদগুলির মাধ্যমে ভারতের প্রাথমিক এবং মাধ্যমিক শিক্ষকদের শ্রেণিকক্ষের রীতিগুলিকে উন্নত করা। TESS-ইন্ডিয়া OERs শিক্ষকদের স্কুলের পাঠ্যবইয়ের সহায়িকা প্রদান করে। এগুলি শিক্ষকদেরকে তাঁদের শিক্ষার্থীদের সঙ্গে শ্রেণিকক্ষে পরখ করে দেখার জন্য অ্যাক্টিভিটি প্রদান করে, আর একই সাথে কিছু কেস স্টাডি প্রদান করে যেগুলি দেখায় যে অন্য শিক্ষকরা কীভাবে বিষয়টি পড়িয়েছেন এবং সম্পদগুলির মধ্যে যোগসূত্র স্থাপন করেছে যাতে শিক্ষকদেরকে তাঁদের পাঠের পরিকল্পনা ও বিষয়জ্ঞানকে উন্নত করতে সাহায্য করা যায়।

ভারতীয় পাঠ্যক্রম এবং প্রসঙ্গগুলির জন্য TESS-ইন্ডিয়া OERs সহযোগীতামূলক ভাবে ভারতীয় এবং আন্তর্জাতিক লেখকদের দ্বারা লেখা হয়েছে এবং এটি অনলাইনে এবং ছাপার ব্যবহারের জন্য উপলব্ধ আছে (http://www.tess-india.edu.in/) I OERs অনেক সংস্করণে পাওয়া যায়, এগুলি ভারতের প্রত্যেক অংশগ্রহণকারী রাজ্যের জন্য উপযুক্ত এবং স্থানীয় প্রয়োজনীয়তা এবং প্রসঙ্গ পূরণ করতে OERsকে ব্যবহারকারীদের গ্রহণ এবং স্থানীয় ভাষায় অনুবাদ করতে আমন্ত্রণ করা হয়।

TESS-ইন্ডিয়া দি ওপেন ইউনির্ভাসিটি UK দ্বারা পরিচালিত এবং UK সরকার আর্থিক বিনিয়োগ করেছে।

ভিডিও সম্পদসমূহ

এই ইউনিটে কিছু কার্যক্রমের সঙ্গে নিম্নলিখিত আইকনগুলি আছে: *। এর অর্থ হল যে নির্দিষ্ট শিক্ষাদান সংক্রান্ত থিমের জন্য TESS-ইন্ডিয়া ভিডিও সম্পদসমূহ দেখা আপনার পক্ষে সহায়ক হবে।*

TESS-ইন্ডিয়া ভিডিও সম্পদসমূহ ভারতের ক্লাসঘরের বিবিধ প্রকারের পরিপ্রেক্ষিতে মূল শিক্ষাদানসংক্রান্ত কৌশলগুলি চিত্রিত করে। আমরা আশা করি সেগুলি আপনাকে অনুরূপ চর্চা নিয়ে পরীক্ষা করতে সাহায্য করবে। সেগুলির উদ্দেশ্য হল পাঠ্যভিত্তিক ইউনিটের মাধ্যমে আপনার কাজের অভিজ্ঞতা বাড়ানো ও পরিপূর্ণ করা, কিন্তু আপনি যদি সেগুলি পেতে অসমর্থ হন, সেই ক্ষেত্রে এগুলি অপরিহার্য নয়।

TESS-ইন্ডিয়া ভিডিও সম্পদগুলি অনলাইনে দেখা যায় বা TESS-ইন্ডিয়া ওয়েবসাইট, (http://www.tess-india.edu.in/) থেকে ডাউনলোড করা যায়। অন্যথায় আপনি একটি সিডি বা মেমরি কার্ডে ভিডিওগুলি পেতে পারেন।

সংস্করণ 1.0 ES08v1
West Bengal

তৃতীয় পক্ষের উপাদানগুলি বা অন্যথায় বর্ণিত না হলে এই সামগ্রীমট একমট ক্রিয়েমটভ মকনস অ্যাট্রিবিউশন-শেয়ারঅ্যালাইক লাইসেন্সের অধীনে উপলব্দ: http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/

TESS-India is led by The Open University UK and funded by UK aid from the UK government

এই ইউনিটের বিষয়বস্তু

বিজ্ঞানের সমস্ত অনুসন্ধানের সূচনা হয় পর্যবেক্ষণ করার দক্ষতা দিয়ে। পর্যবেক্ষণ করা হল বৈজ্ঞানিক পদ্ধতির একটা মৌলিক অংশ: বিশ্লেষণ করা, ব্যাখ্যা করা এবং সিদ্ধান্তে পৌঁছোনোর জন্য এর দরকার হয়।

এই ইউনিটটি শিক্ষার্থীদের তুলনামূলক বেশি যত্ন সহকারে এবং ক্রমপরম্পরায় পর্যবেক্ষণ করতে সাহায্য করার বিভিন্ন উপায়গুলির দিকে নজর দেয়, যাতে তারা উদ্ভূত প্যাটার্নটা দেখতে পায়। ইউনিটটির বিষয়বস্তু হল ছায়া এবং রাত ও দিন। এটি এমন এক বিষয় যে বিষয়ে শিক্ষার্থীরা স্কুলে আসার আগেই হয়ত তাদের ধারণা তৈরি হয়ে গেছে। তাদের দিন ও রাতের অভিজ্ঞতা হয়েছে, আকাশ দেখেছে, এবং ছায়াও লক্ষ্য করেছে। এই ইউনিটটিতে আপনি একজন শিক্ষক হিসাবে কীভাবে স্কুলের পরিপ্রেক্ষিতে শিক্ষার্থীদের অপ্রথাগত শিক্ষাকে আরও সম্প্রসারিত করতে পারেন সেটা পরীক্ষা করা হবে।

নিরাপত্তা সংক্রান্ত সতর্কতা!

শিক্ষার্থীদেরকে অবশ্যই পরামর্শ দিতে হবে যেন তারা সূর্যের দিকে সরাসরি বা আয়নার মধ্যে দিয়ে না তাকায়। সূর্যের আলো তাদের চোখের ক্ষতি করতে পারে এমনকি যদি তারা রোদ-চশমা পরে থাকে, তবুও।

শিক্ষার্থীদের এটা জানা দরকার যে ক্লাসরুমের বাইরে তারা কী কী বিপদের ঝুঁকির মুখোমুখি হতে পারে এবং কখনও যেন তারা বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম, টেলিফোন বা যোগাযোগ করার যন্ত্রপাতি পরীক্ষা না করে, অথবা যেন এমন কোনো এলাকায় খেলাধূলা না করে বা কাজ না করে যেখানে যন্ত্রপাতি বা গাড়ি চালানো হয়।

এই ইউনিটে আপনি কী শিখতে পারেন

- তথ্যগুলির মধ্য থেকে প্যাটার্ন দেখার জন্য আপনার শিক্ষার্থীদের পর্যবেক্ষণের দক্ষতা ও সক্ষমতা কীভাবে বৃদ্ধি করা যায়।
- ছায়া ও দিন–রাত প্রসঙ্গে নানান ধরনের পর্যবেক্ষণের দক্ষতা বৃদ্ধি করার জন্য কীভাবে পর্যবেক্ষণমূলক কাজকর্ম পরিকল্পনা, সংগঠন ও ব্যবস্থাপনা করতে হয়।
- আপনার শিক্ষার্থীরা যা কিছু দেখছে সেগুলি নিয়ে তারা যাতে আলোচনা করতে এবং প্রশ্ন করতে পারে সে ব্যাপারে কীভাবে পরিকল্পনা করা এবং সুযোগের সদ্ব্যবহার করা যায়।

এই পদ্ধতি গুরুত্বপূর্ণ কেন

নিবিড়ভাবে কোন কিছু পর্যবেক্ষণ করার জন্য শিক্ষার্থীদের সক্ষমতা বৃদ্ধি করাই হল কার্যকর বিজ্ঞান শিক্ষার এক মৌলিক অংশ। শিশুরা স্বাভাবিক ভাবেই জিজ্ঞাসু মনোভাবাপন্ন হয় এবং তারা জানতে চায় যে জগতটা কীভাবে কাজ করে, তাই তাদের পক্ষে পর্যবেক্ষণ করা হল একটা স্বাভাবিক কাজ। উদাহরণ স্বরূপ, অনেক শিশু (এবং প্রাপ্তবয়স্করা) আকাশের দিকে তাকিয়ে সময় ও দিন কেটে যাওয়া সম্পর্কে ধারণা করে –তাদের পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে তারা কী ধরনের প্যাটার্ন লক্ষ্য করে? দিন ও রাত কীভাবে ঘটে, বা কীভাবে ছায়া তৈরি হয় সে সব ঘটনাকে তারা কীভাবে বোঝে? আপনি কীভাবে আপনার শিক্ষার্থীদের শিখনমাত্রা বাড়ানোর জন্য তাদেরকে সংগঠিত করতে পারবেন?

সময়ের সাথে সাথে প্যাটার্নগুলিকে লক্ষ্য করতে পারা একটা গুরুত্বপূর্ণ বিষয় কারণ এর ফলে:

- শিক্ষার্থীদের স্বাভাবিক জিজ্ঞাসু মনোবৃত্তি এবং পর্যবেক্ষণের দক্ষতাকে কাজে লাগানো যায়, যেটা অধিকতর অনুসন্ধিৎসা ও নিরন্তর সংযুক্ত থাকাকে উৎসাহিত করে
- আপাত প্রকাশ্য বৈশিষ্ট্যগুলির থেকে গভীরে গিয়ে পর্যবেক্ষণ করার বেশি বিজ্ঞানসম্মত পন্থাকে সহযোগিতা করে
- বিভিন্ন ঘটনাবলী যেমন ছায়া এবং দিন ও রাত হওয়া বিষয়ে শিক্ষার্থীদের বিজ্ঞান সম্মত উপলব্ধি গড়ে ওঠায় সাহায্য করে
- শিক্ষার্থীদেরকে সারা দিন, মাস এবং বছর ধরে নিয়মিত যেসব পরিবর্তন হয় সেগুলির প্যাটার্নগুলিকে চিহ্নিত করতে সাহায্য করে
- আলোচনা করা এবং প্রশ্ন করার সুযোগ দেয়, যেটা শিক্ষার্থীদের ভালো ভাবে বুঝতে সাহায্য করে।

1 পর্যবেক্ষণের দক্ষতার বিকাশ ঘটানো

আপনার শিক্ষার্থীদের আরও নিবিড় ভাবে এবং সঠিক ভাবে লক্ষ্য করার ব্যাপারে উৎসাহিত করতে কিছু সময় লাগে এবং তার জন্য তাদেরকে তাদের নিজস্ব জগতকে পর্যবেক্ষণ এবং অনুসন্ধান করার সুযোগ দিতে হয়। অবশ্য, এটা সময়ের উপযুক্ত ব্যবহার কারণ এটা তাদেরকে তাদের নিজস্ব জগত সম্বন্ধে জানতে এবং বিজ্ঞান বিষয়ের প্রতি আরও আগ্রহী এবং উৎসাহিত হতে সাহায্য করবে।

চিত্র 1 শিক্ষার্থীদের পর্যবেক্ষণের দক্ষতার বিকাশ ঘটানো তাদের শেখার উন্নতি ঘটাবে

আপনার শিক্ষার্থীদেরকে ছায়ার বিষয়ে পর্যবেক্ষণ করতে এবং শিখতে সাহায্য করার মতো বহু রকমের অ্যাক্টিভিটি আছে যেগুলিকে আপনি ব্যবহার করতে পারবেন। এগুলির অন্তর্ভুক্ত হল ছায়া-পুতুল, ছায়া নিয়ে খেলা যেখানে শিক্ষার্থীদেরকে কারো একজনের ছায়ার উপরে পা দিয়ে তাকে ধরতে হবে, পাশাপাশি ছায়া নিয়ে আরো নানারকম পদ্ধতিগত অনুসন্ধানও করা যায়। কম বয়সী শিশুদের জন্য, ছায়া কীভাবে তৈরি হয় এবং তার আকারের পরিবর্তন হয় সে সম্বন্ধে তারা আরো বেশি স্বীকৃত ধারণাগুলিতে পৌঁছাতে পারার আগে তাদেরকে এই ধরনের ধারণাগুলি নিয়ে খেলা করতে উৎসাহিত করা একটা গুরুত্বপূর্ণ ব্যাপার।

খেলার ছলে, শিক্ষার্থীরা কী ঘটছে সেটা নিয়ে তাদের নিজস্ব ধারণা গড়ে তুলতে শুরু করে – প্রত্যেক শিক্ষার্থীদের জন্য এগুলি একই রকমের হবে না। আপনার ভূমিকা হল তাদের চিন্তা-ভাবনাকে বিকশিত করা, সম্প্রসারিত করা এবং চ্যালেঞ্জ করা যেন তারা যেটা সত্যিই হয় সেটাকে স্বীকার করতে পারে। এটা করতে হলে, আপনাকে সুযোগও দিতে হবে যেন তারা তাদের ধারণাগুলি নিয়ে এক সাথে আলাপ আলোচনা করতে পারে।

কেস স্টাডি 1: দিনের বেলায় ছায়া দেখা

পঞ্চম শ্রেণির একজন বিজ্ঞান শিক্ষিক শ্রী মৃন্ময় দে তার শিক্ষার্থীদের সাথে এই অ্যাক্টিভিটিটি আয়োজন করার চেষ্টা করেছিলেন। এখানে উনি ব্যাখ্যা করেছেন যে তিনি কী করেছিলেন।

প্রথমে, আমার শিক্ষার্থীরা ছায়া কীভাবে গড়ে ওঠে সেটা বুঝেছে কিনা আমি সেটা জানতে চাইছিলাম। আমি তাদেরকে একটা ধাঁধা জিজ্ঞেস করার মাধ্যমে শুরু করলাম: 'এমন কী আছে যেটা সারা দিন ধরে তোমার পিছু নেয়, কিন্তু কখনো কখনো অদৃশ্য হয়ে যায়?' ওরা আন্দাজ করল যে সেটা হল ছায়া। ছায়া কীভাবে তৈরি হয় তা আমি ওদের কাছে জানতে চাইলাম। আমি একটা টর্চ ব্যবহার করলাম এবং তাদেরকে দেখালাম যে, যখন কোনো একটা বস্তু আলোক উৎসকে বাধা দেয় তখন ছায়া কীভাবে তৈরি হয়। এরপর তারা খেলার মাঠে সূর্যের সাহায্য নিয়ে এবং ক্লাসরুমে টর্চ ব্যবহার করে, তাদের নিজস্ব ছায়া তৈরি করল। শিক্ষার্থীরা তাদের হাত ব্যবহার করে মজার আকার এবং জন্তুদের ছায়া তৈরি করে এবং টর্চ নাড়াচাড়া করে ছায়ার আকার কীভাবে পাল্টে যায় সেটা দেখে সত্যিই মজা পেল।

পরবর্তী পাঠে, আমি শিক্ষার্থীদেরকে জিজ্ঞেস করলাম 'ছায়া কি সারা দিন ধরে একই রকম থাকে?' সেগুলি যে পরিবর্তিত হয়, তা ওদের মধ্যে কেউ কেউ লক্ষ করেছিল, কিন্তু কোন কোন শিক্ষার্থী তা লক্ষ করেনি। আমি তাদেরকে জিজ্ঞেস করলাম 'ওগুলি কীভাবে পরিবর্তিত হয়?' ওরা খুব একটা সুনিশ্চিত ছিল না যে ওগুলি কীভাবে পরিবর্তিত হয়, তাই আমি ওদেরকে বললাম যেন ওরা ছোট ছোট দল তৈরি করে ছায়ার আকার পরিবর্তিত হয়েছিল কিনা এবং কীভাবে পরিবর্তিত হয়েছিল, আর তা নিয়ে আমরা কীভাবে অনুসন্ধান করতে পারব সেই নিয়ে আলোচনা করে। আলোচনাটা বেশ প্রাণবন্ত ছিল এবং আমরা কীভাবে ছায়াকে পর্যবেক্ষণ করব সেই বিষয়ে ওদের মনে অনেক রকমের ধারণা ছিল। শেষ পর্যন্ত, আমরা সিদ্ধান্ত নিলাম যে আমাদের ধারণাগুলির বিষয়ে সুনিশ্চিত হওয়ার জন্য, খেলার মাঠে দিনের বিভিন্ন সময়ে কোন একটা বস্তুর ছায়াকে পর্যবেক্ষণ করাই হল সবচেয়ে সহজ উপায়।

দলগুলি তাদের পছন্দের বস্তুটিকে বাছাই করল এবং একটা চকের টুকরো নিল এবং একটা খাতা এবং পেনসিল, আর একটা রুলার (স্কেল) বের করল। খেলার মাঠে ওরা ওদের ছায়া তৈরি করল এবং যেখানে ওরা মাপ নিল সেই জায়গাটাতে একটা চিহ্ন দিল (যাতে ওরা প্রত্যেক বার আবারও সেই একই জায়গায় ফিরে যেতে পারে) এবং মাঠে চক দিয়ে ছায়াটাকে আঁকল [চিত্র 2]। কিছু কিছু শিক্ষার্থী শক্ত মাঠে তাদের ছায়া তৈরি করেছিল যেখানে চক দিয়ে দাগ কাটা যায় নি। ওরা ঠিক করল যে একটা কাঠি ব্যবহার করে ছায়াটা মাঠে আঁকবে আর তারপর তাদের পরিমাপগুলি করল। শিক্ষার্থীরা তাদের ছায়ার দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ পরিমাপ করেছিল এবং দিনে কোন সময় পরিমাপ করা হয়েছে সেটা লিখে রাখল। ওরা এটাও লিখে রাখল যে আকাশে তখন সূর্য কোথায় ছিল, তবে আমি এই কথাটা নিশ্চিতভাবেই বলেছিলাম যেন ওরা সূর্যের দিকে সরাসরি না তাকায়। প্রতিটি দলের মধ্য থেকে একজন তাদের খাতায় ছায়াটার ছবি আঁকল এবং ওরা যা পর্যবেক্ষণ করল তা লিখে রাখল। দিনের বেলায়, আমরা আরও তিন বার পরিমাপ করার জন্য বাইরে বেরিয়েছিলাম। আমি লক্ষ্য করলাম যে ওরা নিজেরা যে কাজ করছিল সে বিষয়ে কত কথা বলছিল এবং সারা দিন ধরে যা ঘটবে সেই বিষয়ে তাদের ধারণাগুলি নিয়ে মতামত বিনিময় করছিল। যখন ওরা সারা দিন ধরে কাজ করছিল তখন আমি ওদের এবং ছায়াগুলির ছবিও তুললাম যাতে তারা পরে কখনো সেগুলির তুলনা করতে পারে এবং পরিবর্তনগুলিকে চিহ্নিত করতে পারে।

চিত্র 2 চক দিয়ে ছায়া আঁকা

শেষে, আমি শিক্ষার্থীদেরকে বললাম যেন ওরা তাদের ছবিগুলি এবং পর্যবেক্ষণগুলির দিকে দেখে এবং তারা কী সিদ্ধান্তে পৌঁছেছিল তা নিয়ে আলোচনা করে। বেশির ভাগ শিক্ষার্থী বুঝেছিল যে ছায়াগুলি পরিবর্তিত হয়েছে এবং সেগুলি নড়াচড়া করেছে, এবং আকাশে সূর্যের অবস্থানের কারণেই ছায়াগুলির পরিবর্তন হয়েছে। অন্যরা আমার ফোনের ফটোগুলি থেকে এই পার্থক্যটা আরও সহজে বুঝতে পারল।

চিন্তার জন্য সাময়িক বিরতি

শ্রী মৃন্ময় দে তার শিক্ষার্থীদের ইতিমধ্যে ছায়া সম্পর্কে কী কী ধারণা আছে সেটা কি ভাবে জানতে পারলেন?

এই অ্যাক্টিভিটি থেকে যে ফলাফল পাওয়া গেল সেই ব্যাপারে মৃন্ময়বাবু খুবই আনন্দিত ছিলেন, কারণ গত বছর যখন কেবল পাঠ্যবই থেকে ওরা শিখেছিল, তার তুলনায় এই বছর আরও অনেক বেশি শিক্ষার্থী বুঝতে পেরেছিল যে ছায়া কীভাবে তৈরি হয় এবং সেগুলির আকার কীভাবে পরিবর্তিত হয়। উনি অনুভব করলেন যে এর কারণ হল ওরা পর্যবেক্ষণ করেছিল এবং অনেকটা সময় জুড়ে একটা প্যাটার্ন দেখতে সক্ষম হয়েছিল। ওরা নিজেদের দলের মধ্যে ওদের পর্যবেক্ষণ ও ফটোগুলি নিয়ে আলোচনা করে কী পাওয়া গেল সেই নিয়ে একটা সর্বসম্মত সিদ্ধান্তে পৌঁছোতে সক্ষম হয়েছিল। (ক্লাসরুমকে অনেকগুলি দলে ভাগ করা ও আলোচনা করার জন্য কীভাবে পরিকল্পনা করবেন ও ব্যবস্থাপনা করবেন, সেই বিষয়ে আরো বেশি জানার জন্য, আপনি চাইলে 'গ্রুপে কাজ করার পদ্ধতি ব্যবহার করা' এবং 'শেখার জন্য কথা বলা' নামক মুখ্য সম্পদগুলির উপর একবার চোখ বোলাতে পারেন।)

আপনি কীভাবে একটা পাঠ বা কোন নতুন বিষয় পড়ানো শুরু করছেন তা আপনার শিক্ষার্থীরা কেমনভাবে প্রতিক্রিয়া দেবে ও পাঠগুলিতে অংশগ্রহণ করবে তাকে উল্লেখযোগ্যভাবে প্রভাবিত করতে পারে। শিক্ষার্থীদের আগ্রহ আকর্ষণ ও তারা কী জানে সেটা খুঁজে বের করার জন্য সৃষ্টিশীল এবং উদ্দীপক উপায়গুলি নিয়ে চিন্তাভাবনা করার পিছনে কিছুটা সময় খরচ করা তাই গুরুত্বপূর্ণ। শ্রী দে একটা ধাঁধা ব্যবহার করে ছায়া সম্পর্কিত ধারণার সাথে পরিচয় করিয়েছিলেন। আপনি কোনও গল্প ব্যবহার করতে পারেন। ছায়া বিষয়ে ওদের আগ্রহ আকর্ষণের জন্য ছায়া সম্পর্কে একটা ছোট গল্প লিখুন বা আপনার শিক্ষার্থীদের কোন লোককথার গল্প বলুন।

উদাহরণ স্বরূপ, আপনার গল্প কোনো এমন এক শিশুর বিষয়ে হতে পারে যে কিনা একলা থাকে এবং নিজের ছায়ার সাথেই বন্ধুত্ব করে, এবং যখন ছায়া অদৃশ্য হয়ে যায় তখন দুঃখ পায়।

অ্যাক্টিভিটি 1: ক্লাসরুমে প্যাটার্নগুলিকে পর্যবেক্ষণ করা

শিক্ষার্থীদের সাথে আপনি এই সব অ্যাক্টিভিটিগুলি শুরু করার আগে, নীচে তালিকাবদ্ধ বিষয়গুলি নিজেই প্রয়োগ করে দেখুন এবং সেগুলি আপনার শিক্ষার্থীদেরকে প্যাটার্ন সম্পর্কে তাদের ধারণার বিকাশে কতটা সাহায্য করতে পারবে সেটা বিবেচনা করে দেখুন। আপনার শিক্ষার্থীদের পর্যবেক্ষণ করার দক্ষতা সম্পর্কে তথ্য সংগ্রহ করার জন্য আপনার কিছুটা সময় লাগতে পারে।

- নিজেই বিভিন্ন ধরনের আলোক উৎস এবং ছায়া নিয়ে 'খেলা' করে দেখুন। কী কী প্যাটার্ন দেখা যাচ্ছে? ছায়ার মতো কোনো ঘটনা নিয়ে 'খেলা' করার জন্য আপনার শিক্ষার্থীদেরকে কিছুটা সময় দিতে পারলে সেটা তাদের ধারণা বিকাশের কাজে কতটা মূল্যবান হবে?
- কেস স্টাডি 1 এ শিক্ষার্থীরা খেলার মাঠে কাঠি নিয়ে যে অ্যাক্টিভিটিটা করেছিল সেটা চেষ্টা করে দেখুন। এই ধরনের কোন অনুসন্ধান করলে সেটা থেকে আপনার শিক্ষার্থীরা কী শিখতে পারবে বলে আপনার মনে হয়?
- আপনার শিক্ষার্থীদের পর্যবেক্ষণ করার দক্ষতা কতটা বিকশিত হয়েছে? আপনি কীভাবে জানলেন? আপনি তাদেরকে কত ঘন ঘন পর্যবেক্ষণ করার এবং তথ্য লিপিবদ্ধ করে রাখার সুযোগ দেন যাতে পরে কোনো অনুসন্ধান বা সমস্যা সমাধান করার কাজে তা ব্যবহার করা যায়? আপনি কীভাবে আরও বেশি বেশি করে সুযোগ দিতে পারবেন?

আপনার শিক্ষার্থীরা কী শিখতে পারবে বলে আপনি মনে করেন এবং আপনি সেগুলিকে আপনার শিক্ষার্থীদের সাথে কীভাবে ব্যবহার করতে পারেন সে বিষয়ে নোট তৈরি করুন।

আপনি এখন আপনার শিক্ষার্থীদের জন্য একটা পর্যবেক্ষণমূলক অনুসন্ধান করার ব্যবস্থাপনা করতে চলেছেন। আপনি শ্রী মৃন্ময় দে-এর করা অ্যাক্টিভিটিটির অনুরূপ কোনো অ্যাক্টিভিটি করতে পারেন, বা নীচে দেওয়া কার্যকলাপের উপরে ভিত্তি করে কোন সহজ পর্যবেক্ষণের পরিকল্পনা করতে পারেন। আপনি যদি নিরক্ষরেখার কাছে বাস করেন, তাহলে সূর্যঘড়ি দিয়ে কোন সুস্পষ্ট পরিবর্তন দেখা যাবে না। এই ক্ষেত্রে আপনি আলোক উৎসকে (যেমন কোনো ল্যাম্প বা টর্চ) যে বস্তুর পরিমাপ করা হচ্ছে তার থেকে বিভিন্ন দূরত্বে রেখে আপনার শিক্ষার্থীদেরকে ছায়ার পরিবর্তন নিয়ে অনুসন্ধান করতে দিতে পারেন।

অ্যাক্টিভিটি 2: পর্যবেক্ষণ করার জন্য পরিকল্পনা করা এবং শেখানো

আপনাকে এই কাজটা করতে সাহায্য করা এবং আপনি আপনার শিক্ষার্থীদেরকে কী শেখাতে চান এবং কীভাবে শেখাতে চান সেটা চিহ্নিত করার জন্য, কার্যকলাপের বর্ণনাটি পুরোটা পড়ুন এবং 'পাঠ পরিকল্পনা' করা নামক 1 নম্বর শিক্ষা সম্পদটিও পড়ুন। একটা পাঠ পরিকল্পনা তৈরি করুন যেটা আপনার ক্লাসের শিক্ষার্থীদের বয়স ও সক্ষমতার সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ হবে।

সূর্য ঘড়ি তৈরি করা

1. ঘরের বাইরে কোন একটা রৌদ্রোজ্জ্বল জায়গা বাছুন যেখানে কোন ছায়া পড়ে না এবং ছায়াচ্ছন্ন নয়।
2. আপনার শিক্ষার্থীদেরকে তিন বা চার জনের ছোট ছোট দলে ভাগ করে সংগঠিত করুন।
3. একটা লম্বা জিনিস বেছে নিন যেটা নিজে থেকেই দাঁড়িয়ে থাকতে পারে, যেমন একটা ইট বা বালি ভরতি বোতল, অথবা শিক্ষার্থীদেরকে বলুন যেন ওরা একটা মোটা লাঠি বা দন্ডকে মাটিতে পুঁতে দেয়। আপনি যাই ব্যবহার করুন না কেন,

জিনিসটাকে স্থির রাখতে হবে এবং সেটা যেন একটা পরিমাপযোগ্য ছায়া দিতে পারে।

4. আপনার শিক্ষার্থীদেরকে বলুন তারা যেন সেই লম্বা জিনিস বা লাঠিটা থেকে যে ছায়া হচ্ছে, তার ডগায় একটা ছোট পাথর রেখে দিয়ে বা চক দিয়ে দাগ কেটে ছায়াটিকে চিহ্নিত করে। পাথরটার উপরে বা চকের দাগের পাশে সময়টা লিখে রাখুন।
5. এই অ্যাক্টিভিটিটা সারা দিন ধরে বার বার করুন।
6. আপনার শিক্ষার্থীদেরকে বলুন তারা যেন সময় বয়ে চলার সাথে সাথে ছায়াটির কী ঘটছে তা বর্ণনা করে। ছায়াটা কেন পরিবর্তিত হচ্ছে সে বিষয়ে তারা কী ভাবছে, তাদেরকে সেটা ব্যাখ্যা করতে বলুন।
7. পরের দিন, আপনার শিক্ষার্থীদেরকে কীভাবে সূর্য ঘড়ি ব্যবহার করে সময় বলা যায় সেটা দেখান। আপনার শিক্ষার্থীদের আধ ঘণ্টা পরে ঘরের বাইরে নিয়ে যান এবং তাদেরকে কত সময় হল সেটা আপনাকে বলতে বলুন।
8. ক্লাসরুমে, আপনার শিক্ষার্থীদেরকে ওরা যা দেখল সেটা নিয়ে একটা ছবি আঁকতে বা একটা প্রতিবেদন লিখতে বলুন। এইটা ক্লাসরুমে দেখানো যেতে পারে।
9. আপনার শিক্ষার্থীদেরকে একটা রেখাচিত্র আঁকতে বলুন যেটা ব্যাখ্যা করবে যে ছায়া কীভাবে তৈরি হয়।

অ্যাক্টিভিটিকে সম্প্রসারিত করা

10. আপনার শিক্ষার্থীদেরকে প্রতিটি ছায়ার দৈর্ঘ্যকে পরিমাপ করতে বলে এবং ঘটে যাওয়া পরিবর্তনগুলিকে উপস্থাপনা করে এমন একটা বার চার্ট তৈরি করতে বলে, আপনি এই অ্যাক্টিভিটিটিকে সম্প্রসারিত করতে পারবেন। শিক্ষার্থীরা কি তথ্যগুলির থেকে কোন প্যাটার্নকে চিহ্নিত করতে পারছে? ওরা কি যেসব প্যাটার্ন খুঁজে পাচ্ছে সেগুলির কোনটাকে ব্যাখ্যা করতে পারছে?

পাঠটি এগনোর সাথে সাথে, শিক্ষার্থীরা কীভবে কাজ করে সেটা লক্ষ্য করুন এবং ওরা কথা বলার সময় ওদের কথা শুনুন। তারপর, নীচের বিষয়গুলি নিয়ে ভাবুন:

- অ্যাক্টিভিটি চলার সময় কোন্ কোন্ বিষয়গুলি ভালো ভাবে সম্পন্ন হল? এই বিষয়টা পরের বার পড়াবার সময় আপনি কোনটা পরিবর্তন করবেন?
- শিক্ষার্থীরা এই অ্যাক্টিভিটিটার প্রতি কীভাবে সাড়া দিয়েছিল?
- শিক্ষার্থীরা কী কী শিখল? আপনি কীভবে জানেন?
- আপনার শিক্ষার্থীদেরকে কোন্ বিষয়ে সাহায্য করার দরকার হয়েছিল?

আপনি আপনার তুলনামূলক বেশি সক্ষম শিক্ষার্থীদের প্রতি কীভাবে চ্যালেঞ্জ ছুঁড়ে দিয়েছিলেন?

ভিডিও: পাঠ পরিকল্পনা

2 পর্যবেক্ষণ করার দক্ষতাসমূহ

যত্নশীল ভাবে পর্যবেক্ষণ করতে উৎসাহিত করলে সাধারণত শিক্ষার্থীরা প্রশ্ন করতে অনুপ্রাণিত হয়। এটা হল বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের সূচনা! এছাড়া, বিজ্ঞানীদেরও অপর বিজ্ঞানীদের পরীক্ষাগুলিকে হুবহু একইভাবে পুনরাবৃত্তি করতে সক্ষম হতে হয় যাতে এগুলির উপসংহার ও ফলাফলগুলি যাচাই করা যায়। এর অর্থ হল বিধিবদ্ধ ভাবে পর্যবেক্ষণ করা এবং পর্যবেক্ষণ লব্ধ ফলাফলকে যত্ন সহকারে লিপিবদ্ধ করা। এর মধ্যে অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে যে শুরু করার আগে কী খুঁজতে হবে, অনুভব করতে হবে বা শুনতে হবে সেই বিষয়ে সিদ্ধান্ত নেওয়া যাতে প্রত্যেকে একই ভাবে পর্যবেক্ষণ করতে পারে। এটা সংগৃহীত তথ্যকে বিভিন্ন দলগুলির মধ্যে তুলনা করার সুযোগ দেয়। এই অ্যাক্টিভিটি হল এমন এক উপায় যার সাহায্যে আপনি আপনার শিক্ষার্থীদের প্রয়োজনীয় দক্ষতা গড়ে তুলতে এবং বিজ্ঞানের অনুসন্ধানগুলির কাঠিন্যের গুরুত্ব বুঝতে সাহায্য করতে পারবেন।

এই বিষয়ের সাথে জড়িত অনেকগুলি ধারণার বিমূর্ত প্রকৃতির কারণে শিক্ষার্থীদের পক্ষে এগুলি বোঝা কঠিন হয়। এটা প্রকৃতপক্ষে দেখতে পাওয়া সম্ভব নয় যে পৃথিবী নিজের অক্ষের চারদিকে ঘুরছে – এটা বোঝার জন্য কল্পনা শক্তি দরকার। এছাড়া, প্রতিদিনকার ভাষায় আমরা সারা আকাশ জুড়ে চলমান থাকা সূর্যের কথা বলি, যখন কিনা আসলে পৃথিবীই আবর্তিত হচ্ছে। যদিও আমরা সেই ঘূর্ণনের প্রভাবগুলি দেখতে পারি, আমরা ঘূর্ণনের ঘটনাটা অনুভব করতে পারি না। এগুলি সব কীভাবে ঘটে সেটা কেবল মাত্র ব্যাখ্যা করলে সেটা শিক্ষার্থীদেরকে বিভ্রান্ত করে দেয়, অথবা তারা প্রকৃত ব্যাখ্যা এবং তাদের নিজস্ব ধারণাগুলিকে দুটো সমান্তরাল ধারণার মতোই ভাবে, যেগুলি একে অপরের সাথে সম্পর্কযুক্ত নয়। তাই এই সব ধারণার অনেকগুলির ক্ষেত্রেই, শিক্ষার্থীদেরকে বুঝতে সাহায্য করার জন্য আপনাকে মডেল ব্যবহার করতে হবে। সুতরাং, তাদেরকে মডেলের সাথে পরিচিত করার আগে আপনার শিক্ষার্থীদেরকে নিজে নিজেই এই সব পরিবর্তন পর্যবেক্ষণ করার, লিপিবদ্ধ করার এবং অনুসন্ধান করার সুযোগ দেওয়া খুব গুরুত্বপূর্ণ, যা তাদেরকে সেগুলি কীভাবে গঠিত হয় বা ঘটে সেই বিষয়ে স্বীকৃত ধারণাগুলিকে আত্মস্থ করতে সাহায্য করবে।

চিন্তার জন্য সাময়িক বিরতি

- ছায়া নিয়ে অনুসন্ধান করলে সেটা আপনার শিক্ষার্থীদেরকে পৃথিবী ও সূর্য বিষয়ে ধারণা গড়ে তুলতে কীভবে সাহায্য করবে বলে আপনি মনে করেন?
- ছায়া নিয়ে পরীক্ষা করলে আপনার শিক্ষার্থীরা কী কী বিষয় শিখবে?
- আপনি কীভাবে তাদের ধারণাকে স্বীকৃত বৈজ্ঞানিক ধারণাগুলির দিকে পরিচালিত করবেন?

কেস স্টাডি 2: চাঁদ পর্যবেক্ষণ করা

চাঁদের পর্যায়গুলি হল এমন বিষয় যেটা শিক্ষার্থীরা অপ্রথাগতভাবে পর্যবেক্ষণ করে থাকবে। এই কার্যকলাপে, শ্রীমতী সুমনা বিশ্বাস ব্যাখ্যা করছেন যে উনি তার শিক্ষার্থীদেরকে কীভাবে সময়ের সাথে সাথে চাঁদের পর্যায়গুলিকে আরও সুশৃঙ্খল ভাবে পর্যবেক্ষণ করা এবং লিপিবদ্ধ করায় সাহায্য করেছিলেন। আপনি হয়তো এখন ক্লাসরুমের বাইরে কাজ করার বিষয়গুলি নিয়ে অনুসন্ধান করতে শিক্ষা

সম্পদ 2, 'স্থানীয় সম্পদসমূহ ব্যবহার করা' পড়তে চাইতে পারেন।

আমি শিক্ষার্থীদের বলেছিলাম যে ওরা এক মাস ধরে চাঁদকে নিবিড় ভাবে পর্যবেক্ষণ করতে চলেছে। যখন চাঁদকে পুরোটা দেখা যায়, আমি তখনই অ্যাক্টিভিটিটি শুরু করার সিদ্ধান্ত নিলাম যাতে ওদের পক্ষে পরিবর্তনগুলি দেখা সহজতর হয়। ওদেরকে প্রতি রাতে চাঁদের একটা ছবি আঁকতে হত। আমি সিদ্ধান্ত নিয়েছিলাম যে ওদেরকে দিয়ে এই কাজটা একটা দল হিসাবে করাব যেন দলের প্রত্যেক সদস্যকে সপ্তাহে দুই বার পর্যবেক্ষণ করতে হয়। প্রত্যেক দল প্রতি রাতে চাঁদের দুটো করে ছবি আঁকত, কোন একজন শিক্ষার্থী ভুলে যেতে পারে এই ভেবে।

প্রত্যেক দিন আমি শিক্ষার্থীদের মনে করিয়ে দিতাম যেন বিছানায় ঘুমাতে যাবার আগে তারা চাঁদের দিকে দেখে এবং তার আকারটা তাদের খাতায় তারিখ দিয়ে এঁকে রাখে। আমি তাদের দলের জন্য কে চাঁদের ছবি আঁকতে চলেছে সেটা পরীক্ষা করতাম।

যেহেতু বেশির ভাগ ভারতীয় উৎসবই চান্দ্র পঞ্জিকার ভিত্তিতে হয়, তাই আমি শিক্ষার্থীদেরকে বললাম যেন তারা উৎসব বা যেসব আচার-আচরণ পালন করা হয় সেই বিষয়ে তাদের পরিবারের বয়স্ক লোকেদের সাক্ষাৎকার নেয় এবং চাঁদের পর্যায়গুলি পর্যবেক্ষণ করার সময় ওদের আঁকা ছবিগুলিতে তা লিখে রাখে। ওদের মধ্যে কেউ কেউ সেই আলোচনা তাদের ফোনে রেকর্ড করে নেয় এবং আমরা ক্লাসে কয়েকটি দলের আলোচনা শুনতে পেরেছিলাম।

ছবিগুলো আঁকার প্রক্রিয়া চলাকালীন, শিক্ষার্থীরা সেগুলিকে দেওয়ালে টাঙিয়ে দেয় যাতে দেখা যায় যে সেগুলি কীভাবে পরিবর্তিত হচ্ছে। ওরা নিজেদের আঁকা ছবিগুলি প্রদর্শিত হতে দেখে এবং কাজের অগ্রগতি দেখতে পেরে সত্যিই খুশি হয়।

চাঁদের একটা চক্র সম্পূর্ণ হবার পরে (28 দিন), আমরা আঁকাগুলির দিকে দেখলাম আর আমি শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞেস করলাম যে ওরা কোনও প্যাটার্ন দেখতে পাচ্ছে কিনা। ওরা লক্ষ্য করল যে আকাশে চাঁদের আকারের পরিবর্তন হয়েছিল এবং এক মাসে সেটি আবার পূর্ণচন্দ্র হওয়া পর্যন্ত আকারগুলিতে একটা নিয়মিত পরিবর্তন দেখা গিয়েছিল। শিক্ষার্থীরা এই অ্যাক্টিভিটিটি করে সত্যিই আনন্দ পেয়েছিল এবং চাঁদের ব্যাপারে অনেক রকমের প্রশ্ন করল। দেওয়ালে ক্রমশ যে ছবিগুলি টাঙানো হচ্ছিল তা দেখে আমি সত্যিই খুশি হয়েছিলাম। শিক্ষার্থীদেরকে তাদের পড়াশোনায় আনন্দ পেতে দেখা খুব তৃপ্তিদায়ক ছিল। আমি ভাবলাম যে আমি পরের অধ্যায়ে একটা মডেল ব্যবহার করব যার সাহায্যে চাঁদের পর্যায়গুলি ব্যাখ্যা করা যাবে এবং সেটাকে তাদের প্রদর্শনীর সাথে সম্পর্কিত করা যাবে।

পরের মাসে আমার শিক্ষার্থীদের মধ্যে অনেকেই আগের রাতে চাঁদের আকার বিষয়ে মন্তব্য করল এবং আমি ওদের অনেককে ওদের চার্টের দিকে আবারও তাকাতে এবং আকারের পরিবর্তনের অনুক্রমের মধ্যে তুলনা করতে দেখলাম।

চিন্তার জন্য সাময়িক বিরতি

শ্রীমতী সুমনা বিশ্বাস লক্ষ্য করেছিলেন যে তার শিক্ষার্থীরা এই কাজ করার মাধ্যমে কতটা অনুপ্রাণিত হয়েছিল। আপনি এটি কেন এমন ছিল বলে মনে করেন? ওদের শিক্ষাকে এটা কীভাবে প্রভাবিত করবে বলে আপনার মনে হয়? আপনি কীভাবে এই ধারণাগুলির মধ্যে থেকে কয়েকটি ব্যবহার করতে পারেন?

চাঁদের বিভিন্ন পর্যায়গুলির পর্যবেক্ষণ এবং বিভিন্ন অংশের সাথে সম্পর্কিত ধার্মিক উৎসবগুলির মধ্যে একটা যোগসূত্র স্থাপন করতে পারা আপনার শিক্ষার্থীদেরকে আগ্রহী করে তোলার একটা ভালো সূচনা বিন্দু হতে পারে। প্রসঙ্গগুলিকে অর্থবহ এবং শিক্ষার্থীদের কাছে প্রাসঙ্গিক করে তোলা হলে সেটা তাদের আগ্রহ এবং সচেতনতা বাড়িয়ে তুলবে যাতে তারা আরও নিবিড় ভাবে এবং সঠিক ভাবে

পর্যবেক্ষণ করতে পারে। নিবিড় ভাবে পর্যবেক্ষণ করার সুযোগ করে দিলে, শিক্ষার্থীরা নিজেদের মননকে বহির্জগতের দিকে উন্মুক্ত করে দেবে এবং আরও বেশি জানার জন্য আরও বেশি আগ্রহী এবং অনুপ্রাণিত হয়ে উঠবে।

আপনার শিক্ষার্থীরা কী কী করতে পারবে বলে আপনি আশা করেন সেটা তাদের বয়সের উপরে নির্ভর করবে। অপেক্ষাকৃত বড়ো শিক্ষার্থীদের কাছ থেকে আরও বিস্তারিত পর্যবেক্ষণ করা এবং লিখে রাখার আশা করা যেতে পারে। আপনার কম বয়সী শিক্ষার্থীদের সাথে আপনি এই অ্যাক্টিভিটিটি একটি সহজ পর্যবেক্ষণমূলক অ্যাক্টিভিটি হিসেবে করতে পারেন, অথবা শিক্ষার্থীরা পৃথিবীর ঘূর্ণন, দিন ও রাত, এবং চাঁদ যে পৃথিবীর উপগ্রহ এই সব ধারণার সাথে পরিচিত হয়ে যাওয়ার পরে, চাঁদ কেন পরিবর্তিত হচ্ছে বলে মনে হয় এই উপলব্ধি গড়ে তোলার ভিত্তি হিসাবেও এটাকে কাজে লাগাতে পারেন। শিক্ষা সম্পদ 5 এ একটা টেমপ্লেট আছে যেটা ব্যবহার করে আপনি শিক্ষার্থীদেরকে তাদের পর্যবেক্ষণগুলিকে লিপিবদ্ধ করতে সাহায্য করতে পারবেন; এছাড়াও শিক্ষা সম্পদ 4 দেখুন, যেটা যেখায় যে শিক্ষা সম্পদগুলিকে কীভাবে ব্যবহার করতে হয়।

শিক্ষার্থীরা ছায়া, রাত ও দিন, ঋতু, এবং রাতের আকাশ সম্পর্কে যেসব ধারণা নিয়ে আসে সেটাও তাদের পক্ষে আরো বিজ্ঞানসম্মত ধারণা গড়ে তোলার পথে বাধা হয়ে দাঁড়াতে পারে। সারা দুনিয়া জুড়ে বিভিন্ন সংস্কৃতিতে চাঁদের পরিবর্তনশীল রূপের রহস্যের ব্যাখ্যা করতে গিয়ে মুগ্ধ করে দেবার মতো গল্প ও রূপকথা সৃষ্টি হয়েছে। এই সব গল্পগুলির মধ্যে কিছু কিছু আমাদের সংস্কৃতির অঙ্গ এবং আজও প্রচলিত। যদিও 1969 সালে মানুষ যখন প্রথম চাঁদের মাটিতে পা দিল তারপর থেকে চাঁদ সম্পর্কে আমাদের ধারণা পরিবর্তিত হয়ে গেছে।

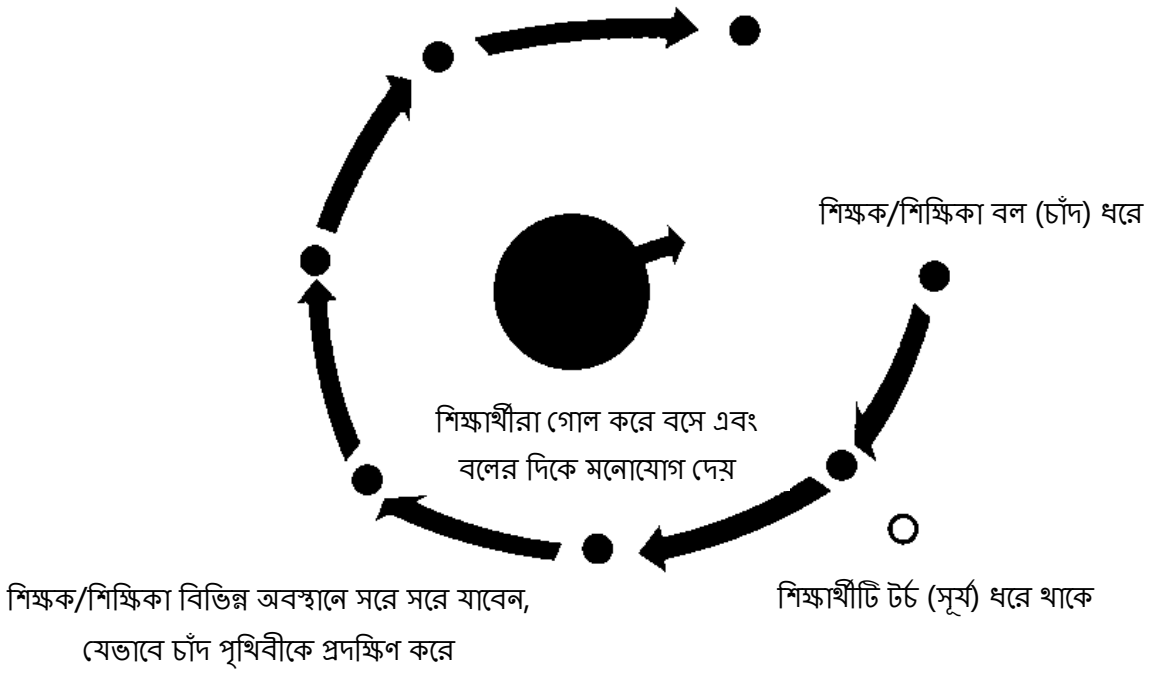
প্রতিদিনকার ভাষায় আমরা চাঁদের বিষয়ে যা কিছু বলি সেগুলিও বিভ্রান্তির কারণ হতে পারে। আমরা 'চাঁদের আলো' এবং 'উজ্জ্বল চাঁদ' ইত্যাদি নিয়ে কথা বলে থাকি। এতে অবাক হবার কিছু নেই যে এর ফলে, শিক্ষার্থীদের কাছে এটা বুঝতে পারা কষ্টকর হয় যে চাঁদ কোন আলোক উৎস নয়, বরং কেবল সূর্যের আলো প্রতিফলিত করে। বেশিরভাগ শিক্ষার্থী পর্যবেক্ষণ করে থাকবে যে চাঁদ বিভিন্ন পর্যায়ের মধ্য দিয়ে যায়, এবং তারা হয়তো 'নতুন চাঁদ', 'এক ফালি চাঁদ', 'পূর্ণিমা', ইত্যাদি পরিভাষার সাথে পরিচিত আছে। যাই হোক, ওরা চাঁদ থেকে বিভিন্ন কোণে আলো প্রতিফলিত হয়ে পৃথিবীতে পড়ছে এমনটা না ভেবে, এমনও বিশ্বাস করতে পারে যে চাঁদের উপরে পৃথিবীর ছায়া পড়ার কারণে এইসব পর্যায়গুলি সৃষ্টি হয় (ড্রাইভার ও তার সঙ্গীরা, 1992)।

এইসব ধারণাগুলি শেখানো সমস্যাবহুল কাজ হতে পারে, বিশেষত যদি ক্লাসরুমে সীমিত পরিমাণে শিক্ষা সম্পদ থাকে। কেন এমন মনে হয় যে চাঁদ আলো বিকিরণ করে এবং নিজের আকার ও আয়তন পরিবর্তন করে, নীচের সহজ অ্যাক্টিভিটিটি আপনার শিক্ষার্থীদেরকে সে বিষয়ে আরো ভালো ধারণা গড়ে তুলতে সাহায্য করতে পারে।

অ্যাক্টিভিটি 3: চাঁদের পর্যায়গুলি বুঝতে পারা

এই অ্যাক্টিভিটিটি প্রাথমিক বিদ্যালয়ের অপেক্ষাকৃত বড় শিক্ষার্থীদের জন্য উপযুক্ত কিন্তু অপেক্ষাকৃত কম বয়সী শিক্ষার্থীদের ক্ষেত্রে মডেল ব্যবহার করে একই ধরনের অ্যাক্টিভিটি দেখানো যেতে পারে। এই ক্লাসরুমের কার্যকলাপের জন্য আপনার একটা টর্চ আর একটা বড় সাদা বল দরকার হবে। (যদি বল না পাওয়া যায় আপনি একটা তরমুজ বা অন্য কোন বড় গোল ফল ব্যবহার করতে পারেন।) আপনি চাঁদের বিভিন্ন পর্যায়গুলির কারণ দেখানোর জন্য একটা মডেল প্রদর্শন করবেন (সম্পদ 4 দেখুন) শিক্ষার্থীদের কাছে এটা প্রদর্শন করার আগে নিজেই এটা অনুশীলন করুন, যাতে আপনি আত্মবিশ্বাসী হতে পারেন এবং আপনি কোন প্রশ্ন জিজ্ঞেস করতে চলেছেন এবং শিক্ষার্থীদের প্রশ্নের মুখে আপনি কীভাবে উত্তর দেবেন তা জেনে নিতে পারেন।

1. আপনাকে এটা কোন অন্ধকার ঘরে প্রদর্শন করতে হবে। অ্যাক্টিভিটি শুরু করার আগে, ক্লাসরুমে আলোর উৎসগুলিকে যতটা সম্ভব আটকে দিন। মোটা চাদর, পর্দা অথবা কাগজ বা কাপড়ের টুকরো ব্যবহার করে জানলা আর দরজা দিয়ে আলো আসা যথাসম্ভব আটকে দিন।
2. চেয়ার আর ডেস্কগুলি ধারের দিকে সরিয়ে দিয়ে ঘরে একটা বড় ফাঁকা এলাকা তৈরি করুন।
3. শিক্ষার্থীদেরকে ঘরের কেন্দ্রের কাছে এসে ঘেঁষাঘেঁষি করে গোল হয়ে বসতে বলুন। আপনার শ্রেণিতে শিক্ষার্থীর সংখ্যার উপর নির্ভর করে, আপনাকে একটা ভেতরে দিকের বৃত্ত আর একটা বাইরের দিকের বৃত্ত তৈরি করতে হতে পারে। ওদের ব্যাখ্যা করুন যে ওরা যে বৃত্তের মধ্যে আছে সেটা পৃথিবীর প্রতিনিধিত্ব করছে। টর্চটা হল সূর্য আর বলটা হল চাঁদের প্রতিনিধি।
4. আলোগুলি নিভিয়ে দিন। বলটা তুলে ধরুন এবং শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞেস করুন যে ওরা সেটাকে স্পষ্ট দেখতে পাচ্ছে কিনা। ওদেরকে জিজ্ঞেস করুন যে 'চাঁদ' আলো দিচ্ছে কিনা।
5. একজন শিক্ষার্থীকে বৃত্তের থেকে সরে এসে টর্চটাকে ধরে সুইচ অন করতে বলুন। বলটাকে টর্চ থেকে বেরিয়ে আসা আলোক রশ্মির মধ্যে রাখুন। ব্যাখ্যা করুন যে 'চাঁদ' আলো দিচ্ছে না, বরং এটা 'সূর্য' থেকে আসা আলোকে প্রতিফলিত করছে (চিত্র 3)



চিত্র 3 শিক্ষার্থীদেরকে চাঁদের বিভিন্ন পর্যায়গুলি বোঝানোর জন্য করা একটা অ্যাক্টিভিটি

6. শিক্ষার্থীদেরকে স্থির হয়ে বসতে বলুন, সোজা সামনের দিকে তাকাতে বলুন এবং ওরা যেন আপনার দিকে ঘুরে তাকিয়ে অনুসরণ না করে। টর্চ নিয়ে থাকা শিক্ষার্থীটিকে স্থির হয়ে থাকতে বলুন। এরপর 'চাঁদ' নিয়ে বৃত্তটির চারদিকে ঘুরুন, নির্দিষ্ট কিছুটা দূরত্বে গিয়ে থামতে থাকুন যাতে শিক্ষার্থীরা যা দেখছে সেটা পর্যবেক্ষণ করতে পারে। ব্যাখ্যা করুন যে আপনি হলেন 'চাঁদ' যিনি 'পৃথিবী'কে প্রদক্ষিণ করছেন।
7. শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞেস করুন, 'চাঁদ কি সরে যেতে যেতে আকার পালটাচ্ছে?' এবং 'তুমি চাঁদের কতটা দেখতে পাচ্ছ?' ('পুরোটা?', 'অর্ধেকটা?', 'পুরোটা নয়?', ইত্যাদি বলে জিজ্ঞেস করতে থাকুন।)

8. শিক্ষার্থীদেরকে পুনর্বিন্যস্ত করুন এবং অ্যাক্টিভিটিটিকে বেশ কয়েক বার পুনরাবৃত্ত করুন যাতে সমস্ত শিক্ষার্থীরা স্পষ্ট ভাবে পর্যবেক্ষণ করার সুযোগ পায়। যেসব শিক্ষার্থীদের দিন ও রাত কেন হয় সে নিয়ে ধারণা কম আছে তাদেরকে এই অ্যাক্টিভিটি এবং একই রকম অন্য কিছু অ্যাক্টিভিটি করার জন্য আরও সময় ও সুযোগ দিতে হবে যাতে তাদের এই ধারণাগুলি মেনে নিতে সুবিধা হয়।
9. আপনি যখন 'পৃথিবী'র চারদিকে প্রদক্ষিণ করছেন, তখন 'চাঁদ' এর একই অংশটা শিক্ষার্থীদের দিকে মুখ করে রাখুন। ব্যাখ্যা করুন যে সব সময় চাঁদের এই অংশ পৃথিবীর দিকে মুখ করে থাকে।

এই প্রদর্শন সম্পূর্ণ করার পরে, আপনার শিক্ষার্থীদেরকে সূর্য, চাঁদ এবং পৃথিবীর চিত্র আঁকতে বলুন, আলো কীভাবে সূর্য থেকে এসে প্রতিফলিত হয় সেটা নির্দেশ করার জন্য তীর চিহ্ন ব্যবহার করতে বলুন।

একটা আলোক উৎস (যেমন টর্চ, ল্যাম্প বা মোমবাতি) এবং একটা বল ব্যবহার করে এটা প্রদর্শন করা যেতে পারে যে যখন পৃথিবীর আমাদের অংশটা সূর্যের দিকে মুখ করে থাকে তখন আমাদের এলাকায় দিন হয়, এবং পৃথিবীর যে অংশ সূর্যের উলটো দিকে মুখ করে থাকে সেখানে রাত হয়।

একবার অ্যাক্টিভিটি করা সম্পূর্ণ হয়ে গেলে, নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর লিখে রাখুন:

- আপনি এই কার্যকলাপের কোন বিষয়টা পছন্দ করেছেন?
- কোন কাজটা ভালো ভাবে হয়েছে? আপনি কীভবে জানেন?
- কোন জিনিসটা আপনি যেমন আশা করছিলেন তেমন হয় নি? কেন?

পরের বার এই অ্যাক্টিভিটিটির কার্যকারিতা বাড়ানোর জন্য আপনি কোন জিনিসটা আলাদা ভাবে করবেন?

অ্যাক্টিভিটি 3 এ চাঁদের পর্যায়গুলি শিক্ষার্থীদের বোঝাবার জন্য একটা মডেল তৈরি এবং পর্যবেক্ষণ করার মিশ্র কৌশল ব্যবহার করা হয়েছিল। আপনি এই কৌশল ব্যবহার করে আপনার শিক্ষার্থীদেরকে দিন ও রাত হবার কারণ বুঝতে সাহায্য করতে পারেন। শিক্ষার্থীদের ঘরের চারিদিকে বসে। একজন শিক্ষার্থী সূর্যের প্রতিনিধি হিসাবে, টর্চ নিয়ে মাঝখানে দাঁড়ায়, এবং অপর এক শিক্ষার্থী পৃথিবীর প্রতিনিধিত্ব করে। ধীরে ধীরে ঘুরতে ঘুরতে, ওরা এটা পর্যবেক্ষণ করতে পারবে যে কীভাবে পৃথিবীর অর্ধেকটা অন্ধকার এবং অর্ধেকটা আলোকিত হয়। পৃথিবী কীভাবে সূর্যের চারদিকে প্রদক্ষিণ করে এবং একবার কক্ষপথ (orbit) পরিভ্রমণ করতে এক বছর সময় লাগে, ওদেরকে এটা বুঝতে সাহায্য করার জন্যও আপনি এই ধারণাটা ব্যবহার করতে পারেন।

কম বয়সী শিক্ষার্থীদের ক্ষেত্রে, আকাশের বিভিন্ন গ্রহনক্ষত্র সম্বন্ধে শেখার কাজটা পুরোপুরি পর্যবেক্ষণ ভিত্তিক এবং প্রকৃতিগতভাবে গুণগত হতে হবে। তাদের পর্যবেক্ষণ করার দক্ষতার বিকাশ ঘটাতে এবং তাদেরকে তথ্য সংগ্রহ করার কাজে আরো বেশি নিখুঁত এবং দক্ষ করে তোলার জন্য এটা দরকার। সূর্য, চাঁদ, তারা, মেঘ, পাখি এবং বিমান সবারই কিছু বৈশিষ্ট্য, অবস্থান এবং গতি আছে যাকে সময়ের পরিপ্রেক্ষিতে পর্যবেক্ষণ এবং বর্ণনা করা যায়। পরিবেশের জীবগুলির বিষয়ে শেখার ক্ষেত্রেও পর্যবেক্ষণ এবং প্যাটার্ন একটা গুরুত্বপূর্ণ অংশ। উদাহরণ স্বরূপ বলা যায়, গাছপালা কোথায় এবং কীভাবে বৃদ্ধি পায়।

3 সারসংক্ষেপ

এই ইউনিটে আপনি যে শিক্ষামূলক অ্যাক্টিভিটি করেছেন সেগুলি হল দীর্ঘস্থায়ী, আন্তঃবিষয়ক এবং শিক্ষার্থী-কেন্দ্রিক। একজন শিক্ষক হিসাবে, আপনি অনুসন্ধানমূলক অভিজ্ঞতার পরিকল্পনা করতে পারেন যার ফলস্বরূপ বিজ্ঞানের গুরুত্বপূর্ণ ধারণাগুলি সম্পর্কে গভীর ধারণা গড়ে উঠতে পারে। যখন আপনার শিক্ষার্থীরা তাদের শিক্ষালাভকে আরো বেশি নিয়ন্ত্রণ করতে পারে, তখন তারা নিজেদের ক্ষমতাকে কাজে লাগিয়ে এমন সব প্রকল্প সৃষ্টি করবে যেগুলিতে তাদের নিজস্ব আগ্রহ, মাতৃভাষা, নিজস্ব সাংস্কৃতিক পরিবেশ এবং স্বাভাবিক প্রবণতাগুলি সন্নিবিষ্ট হবে।

শিক্ষার্থীদের পৃথিবী, সূর্য এবং চাঁদের মধ্যে সম্পর্ক বোঝার ক্ষেত্রে বিভিন্ন রকমের বিভ্রান্তি মিশে থাকতে পারে। কখনও কখনও ঘটনাগুলির সিমুলেশন বা ছদ্মরূপ সৃষ্টি করার প্রয়োজন হতে পারে – যেমন, নাটকের মাধ্যমে – যাতে শিক্ষার্থীরা বিভিন্ন ঘটনা কেন ঘটছে সে বিষয়ে গভীরতর ধারণা অর্জন করতে পারে। এই ইউনিটে ক্লাসরুমে এবং ঘরের বাইরের কার্যকলাপের মাধ্যমে পৃথিবী, সূর্য এবং চাঁদের গতি সম্পর্কে অনুসন্ধান করার জন্য কিছু ধারণা উপস্থাপন করা হয়েছে।

চাঁদের বিভিন্ন পর্যায়গুলি এক ধরনের পরিচিত প্রাকৃতিক ঘটনা যেটা বুঝবার জন্য প্রথমে সূর্যের আলোর কারণে সৃষ্ট ছায়ার প্রকৃতি ও বৈশিষ্ট্যগুলি বিবেচনা করতে হবে। ছায়া পর্যবেক্ষণ করলে এবং তার বর্ণনা করলে, এবং ক্লাসরুমের মডেল ব্যবহার করলে, সেটা স্বভাবতই আমাদেরকে চাঁদের পর্যায়গুলিকে বর্ণনা করা এবং চিহ্নিত করার দিকে চালিত করতে পারবে।

শিক্ষার্থীদের চারদিকে যেসব প্রাকৃতিক ঘটনা ঘটে তারা যাতে সেগুলিকে পর্যবেক্ষণ এবং লিপিবদ্ধ করতে পারে, সেই উদ্দেশ্যে সমস্ত শিক্ষার্থীর জন্য, বিশেষত যাদের জন্য বিশেষ ধরনের শিক্ষাদানের প্রয়োজনীয়তা আছে তাদের জন্য সুযোগ সৃষ্টি করা হলে, তারা পৃথিবী, সূর্য এবং চাঁদের মধ্যেকার সম্পর্ক আরো ব্যবহারিক এবং ভালোভাবে বুঝতে সাহায্য করতে পারে।

সম্পদসমূহ

সম্পদ 1: পাঠ পরিকল্পনা

পরিকল্পনা এবং প্রস্তুতকরণ কেন গুরুত্বপূর্ণ

ভাল পাঠ পূর্ব পরিকল্পিত হতে হবে। পরিকল্পনা আপনার পাঠকে স্পষ্ট এবং সু-সময়যুক্ত / সময়োপযোগী করতে সহায়তা করে, ফলে শিক্ষার্থীরা সক্রিয় এবং আগ্রহী হতে পারে। কার্যকর পরিকল্পনায় কয়েকটি অন্তর্গঠিত প্রসারণীয়তা বা নমনীয়তা অন্তর্ভুক্ত থাকে যাতে শিক্ষকরা তাঁদের শিক্ষণে শিক্ষার্থীরা কি শিখছে, কীভাবে শিখছে তা দেখে, বুঝে তাৎক্ষণিকভাবে প্রতিক্রিয়া করতে পারেন। ধারাবাহিক কয়েকটি পাঠের পরিকল্পনা করার সময়, শিক্ষার্থীকে এবং তার পূর্বজ্ঞানকে জানতে হবে, কি করে পাঠক্রমের মধ্য দিয়ে এগোতে হবে তা জানতে হবে এবং সর্বোত্তম সম্পদ এবং কার্যকলাপের সন্ধান করতে হবে যা শিক্ষার্থীদের শিখন প্রক্রিয়ায় সহায়তা করবে।

পরিকল্পনা হল একটি চলমান প্রক্রিয়া (continual process) যা আপনাকে স্বতন্ত্র পাঠ (individual lesson) পরিকল্পনার পাশাপাশি পাঠগুলির একটি ক্রম (series of lessons) হিসাবে প্রস্তুত করতে সহায়তা করে এবং যাতে প্রত্যেকটি পাঠ পূর্ববর্তী পাঠের উপর ভিত্তি করে প্রস্তুত হয়।। পাঠ পরিকল্পনার পর্যায়গুলি হল:

- শিক্ষার্থীদের প্রগতির জন্য আপনার শিক্ষার্থীদের কী কী প্রয়োজন সে সম্পর্কে স্পষ্ট হওয়া

- কীভাবে শিক্ষাদান করলে শিক্ষার্থীরা বুঝতে পারবে এবং পঠন-পাঠন চলাকালীন আপনি যা দেখতে পাবেন, তার প্রতিক্রিয়া জানাতে, আপনি কীভাবে নমনীয় হবেন, তা স্থির করা (how to maintain flexibility to respond to what you find)।
- আপনার শিক্ষার্থীরা কী শিখেছিল এবং আপনার পাঠ কত ভালভাবে চলেছিল তা পর্যালোচনা করা ভবিষ্যত পাঠ পরিকল্পনার জন্য (looking back on how well the lesson went and what your students have learnt in order to plan for the future)।

পাঠগুলির একটি ক্রম পরিকল্পনা

ক্রম পাঠ পরিকল্পনার প্রথম কাজ হল যে যখন কোন পাঠ্যক্রম আপনি অনুসরণ করছেন তার বিষয় ও প্রসঙ্গগুলিকে/এককগুলিকে কত ভাল উপএকক/উপবিভাগ বা খণ্ডে বিভাজিত করা যায় তা দেখা। আপনার উপলভ্য সময় বিবেচনা করতে হবে পাশাপাশি শিক্ষার্থীদের প্রগতির জন্য উপায়গুলি ভাবতে হবে এবং ধীরে ধীরে দক্ষতা এবং জ্ঞান বাড়াতে হবে। আপনার অভিজ্ঞতা বা সহকর্মীদের সাথে আলোচনায় আপনি জানতে পারেন যে একটি এককে চারটি পাঠ নিতে হলেও অন্য এককে দুটি নিতে হতে পারে। ভবিষ্যতের পাঠগুলির জন্য যখন অন্যান্য প্রসঙ্গ আলোচনা হবে অথবা কোনো বিষয়ের আলোচনা সম্প্রসারিত হবে তখন আপনাকে পুরানো কোনো শিখনে ফেরত যাওয়া যায় সেই সম্পর্কে সচেতন থাকতে হবে।

সমস্ত পাঠের পরিকল্পনায় আপনাকে নিম্নলিখিতগুলি সম্পর্কে স্পষ্ট হতে হবে:

- আপনি শিক্ষার্থীদের কী শিখতে দিতে চান
- আপনি সেই শিখন কী ভাবে শুরু করাবেন
- শিক্ষার্থীদের কী করতে হবে এবং কেন করতে হবে

শিক্ষার্থীরা যাতে স্বস্তি অনুভব করে এবং কৌতুহলী হয় তার জন্য আপনি শিক্ষার্থীদের শিখনকে সক্রিয় ও মনোগ্রাহী করতে চাইবেন। পাঠগুলি জুড়ে শিক্ষার্থীদের কী জিজ্ঞাসা করা হবে তা বিবেচনা করুন এতে আপনি বৈচিত্র্য এবং আগ্রহ গঠন করতে পারবেন তবে নমনীয়তাও থাকতে পারে। পরপর পাঠগুলির উপস্থাপনের মাধ্যমে শিক্ষার্থীদের প্রগতির সাথে সাথে তাদের বোধ (understanding) কী ভাবে মূল্যায়ন করবেন তা পরিকল্পনা করুন। কয়েকটি ক্ষেত্রে বেশি সময় নেয় কিনা বা দ্রুত শেখা হয় কিনা সে সম্পর্কে নমনীয় হতে প্রস্তুত থাকুন।

একক পাঠ পরিকল্পনা

আপনি পাঠগুলির একটি ক্রম পরিকল্পনা করার পর, **শিক্ষার্থীদের সে সময়ের প্রগতির** ভিত্তিতে প্রতিটি স্বতন্ত্র পাঠের পরিকল্পনা করতে হবে। আপনি জানেন পাঠগুলির ক্রমটির শেষে শিক্ষার্থীদের কী শেখা উচিত বা কী করতে পারা উচিত তবে আপনার কিছুটা অপ্রত্যাশিত বিষয় পুনরায় আলোচনা করতে বা আরও দ্রুত সামনে এগিয়ে যাওয়ার প্রয়োজন হতে পারে। সুতরাং প্রতিটি পাঠ অবশ্যই পরিকল্পিত হতে হবে যাতে আমাদের সমস্ত শিক্ষার্থী উন্নতি করতে পারে এবং নিজেদের সফল এবং অন্তর্ভুক্ত বলে মনে করতে পারে।

পাঠ পরিকল্পনাটির মধ্যে আপনার নিশ্চিত করা উচিত যে প্রতিটি ক্রিয়াকলাপের জন্য আপনার কাছে পর্যাপ্ত সময় রয়েছে।ব্যবহারিক কাজ বা সক্রিয় দলের কাজ গুলির জন্য যে কোনও উৎস/উপাদান প্রস্তুত রয়েছে। বড় আকারের শ্রেণিগুলির জন্য পরিকল্পনার অংশ হিসাবে আপনাকে পৃথক দলগুলির জন্য পৃথক প্রশ্ন এবং ক্রিয়াকলাপগুলির পরিকল্পনা করা প্রয়োজন।

নতুন একক উপস্থাপন করার সময় অনুশীলন করার জন্য এবং ধারণাগুলি নিয়ে সহকর্মীদের সাথে কথা বলার জন্য সময় করা প্রয়োজন যাতে আপনি আত্মবিশ্বাসী হতে পারেন।

আপনার পাঠগুলি তিনটি অংশে প্রস্তুত করার কথা চিন্তা করুন। এই অংশগুলি নীচে আলোচিত হল।

1 ভূমিকা

পাঠের শুরু হিসাবে শিক্ষার্থীদের কাছে তারা কী শিখবে এবং কী করবে তা ব্যাখ্যা করুন, এতে প্রত্যেকে তাদের থেকে কী প্রত্যাশিত তা জানতে পারবে। শিক্ষার্থীরা কী শিখতে চলেছে সে বিষয়ে তাদের আগ্রহী করে তুলতে তারা যা জানে তা নিয়ে মত বিনিময় করে নিতে বলুন।

2 পাঠটির প্রধান অংশ

শিক্ষার্থীরা ইতিমধ্যে যা জানে তার ভিত্তিতে বিষয়বস্তুটির রূপরেখা তৈরি করুন। আপনি স্থানীয় উপাদানগুলি / উৎসগুলি, নতুন তথ্য, সক্রিয়তাভিত্তিক বিভিন্ন পদ্ধতি (যার মধ্যে দলগত কাজ, সমস্যা সমাধানের কাজ ইত্যাদি পড়ে) ব্যবহার করার সিদ্ধান্ত নিতে পারেন। ব্যবহার করার জন্য উৎসগুলি এবং আপনি যেভাবে আপনার শ্রেণিকক্ষের স্থান ব্যবহার করবেন তা' শনাক্ত করুন। বিবিধ ক্রিয়াকলাপ, উৎস / সম্পদ এবং সময়কে ঠিকভাবে ব্যবহার করা পাঠের পরিকল্পনার একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ। যদি আপনি বিভিন্ন পদ্ধতি এবং ক্রিয়াকলাপ ব্যবহার করেন তবে আপনি আরও বেশি শিক্ষার্থীর কাছে পৌঁছাতে পারেন কারণ তারা বিভিন্ন ভাবে শেখে।

3 পাঠের সমাপ্তি ও মূল্যায়ন

সবসময় কী পরিমাণ প্রগতি/অগ্রগতি হয়েছে তা যাচাই করার জন্য সময় দিন (হয় পাঠটি চলাকালীন বা এর শেষে)। যাচাই করার অর্থ সর্বদা পরীক্ষা নয়। সাধারণত এটি অতি দ্রুত শ্রেণিকক্ষে ঘটে – যেমন তাদেরকে পরিকল্পিত প্রশ্নগুলি জিজ্ঞেস করে বা তারা কী শিখেছে তা যখন উপস্থাপনা করে তখন তাদের পর্যবেক্ষণ করে। তবে আপনাকে নমনীয় হতে হবে এবং আপনি শিক্ষার্থীদের প্রতিক্রিয়াগুলি থেকে কী খুঁজে পান সেটি অনুসারে পরিবর্তন করতে হবে।

পাঠ শেষ করার একটি ভাল উপায় হল শুরুর উদ্দেশ্যগুলিতে ফেরা। শিক্ষার্থীরা একে অপরকে এবং শিক্ষককে তারা কি শিখেছে সে সম্বন্ধে যাতে জানাতে পারে তেমন সময় দিতে হবে। শিক্ষার্থীদের কাছ থেকে শোনা আপনাকে পরের পাঠের জন্য কি পরিকল্পনা করতে হবে সে সম্পর্কে নিশ্চিত করবে।

পাঠগুলি পর্যালোচনা

প্রতিটি পাঠ পুনঃ আলোকপাত করে আপনি যা করেছিলেন ও আপনার শিক্ষার্থীরা কী শিখেছিল, কোন উৎসগুলি ব্যবহার করেছিলেন এবং কতটা ভালভাবে হয়েছিল তার একটি নথি রাখুন। এতে আপনি পরবর্তী পাঠগুলির জন্য পরিকল্পনার উন্নতি বা সংযোগ সাধন করতে পারেন। উদাহরণস্বরূপ, আপনি এগুলির সিদ্ধান্ত নিতে পারেন:

- অ্যাক্টিভিটিগুলির পরিবর্তন বা ভিন্নভাবে প্রকাশ
- মুক্ত বা বদ্ধ প্রশ্নগুলির (open and closed questions) একটি তালিকা প্রস্তুতকরণ
- যে শিক্ষার্থীদের অতিরিক্ত সহায়তা প্রয়োজন তাদের জন্যে একটি ফলো-আপ সেশন রাখা।

শিক্ষার্থীদের আরও ভালভাবে শিখতে সহায়তা করতে আপনি কী পরিকল্পনা করতে পারতেন বা করেছেন সে সম্পর্কে চিন্তা করা।

আপনার পাঠ পরিকল্পনাগুলি প্রতিটি পাঠে যাওয়ার সাথে সাথে অবশ্যই পরিবর্তিত হবে কারণ আপনি যা যা ঘটবে তার সবকয়টির পূর্বানুমান পেতে পারেন না। সুপরিকল্পনার অর্থ হবে আপনি কি শিক্ষাদান করতে চান তা জানা এবং তাদের বর্তমান জ্ঞান জেনে তাদের প্রকৃত শিক্ষাদানের জন্য প্রস্তুত হওয়া।

সম্পদ 2: স্থানীয় সম্পদের ব্যবহার

শেখার ক্ষেত্রে শিক্ষার পাঠ্যবই ছাড়া অনেক উপকরণই ব্যবহার করা যেতে পারে। আপনি যদি এমন শেখার পদ্ধতি প্রদান করেন যা বিভিন্ন ইন্দ্রিয় (দর্শন, শ্রবণ, স্পর্শ, গন্ধ, স্বাদ) ব্যবহার করে, তাহলে আপনি শিক্ষার্থীরা যে বিভিন্ন উপায়ে শেখে সেগুলিকে প্রভাবিত করতে পারবেন। আপনার চারপাশে বহু সম্পদ ছড়িয়ে আছে যা আপনি আপনার শ্রেণিকক্ষে ব্যবহার করতে পারেন এবং যা শিক্ষার্থীদের শেখায় সহায়তা করতে পারে। যেকোনো বিদ্যালয় স্বল্প ব্যয়ে অথবা বিনা ব্যয়ে নিজস্ব শেখার সম্পদ প্রস্তুত করতে পারে।এই উপাদানগুলি স্থানীয় ভিত্তিতে সংগ্রহ করলে, আপনার শিক্ষার্থীদের জীবন ও পাঠক্রমের মধ্যে একটা যোগসূত্র স্থাপিত হয়।

আপনার আশেপাশে আপনি এমন মানুষ খুঁজে পাবেন যাদের বিভিন্ন ধরণের বিষয়ে দক্ষতা আছে; আপনি প্রাকৃতিক সম্পদেরও বিস্তৃত ভাণ্ডার খুঁজে পাবেন। এটি আপনাকে স্থানীয় সম্প্রদায়ের সঙ্গে যোগসূত্র স্থাপন করতে সাহায্য করবে, এটির মূল্য প্রদর্শন করতে, শিক্ষার্থীদের তাদের পরিবেশের সমৃদ্ধি এবং বৈচিত্র্য অনুভব করতে উদ্দীপ্ত করবে, এবং হয়ত সর্বাধিক গুরুত্বপূর্ণ ভাবে, শিক্ষার্থীদের শেখার ক্ষেত্রে একটি সামগ্রিক দৃষ্টিভঙ্গির অভিমুখে কাজ করবে – যেটি হল বিদ্যালয়ের ভিতরে এবং বাইরে শেখা।

আপনার শ্রেণিকক্ষের সর্বাধিক ব্যবহার

মানুষ নিজের গৃহ যতদূর সম্ভব আকর্ষণীয় করে তুলতে কঠিন পরিশ্রম করে। যে পরিবেশে আপনার শিক্ষার্থীরা শিখবে বলে আপনি প্রত্যাশা করেন, সেই সম্পর্কে চিন্তাভাবনা করা গুরুত্বপূর্ণ। শেখার জন্যে একটি আকর্ষণীয় স্থান হিসাবে আপনার শ্রেণিকক্ষ ও বিদ্যালয়কে গড়ে তুলতে আপনি যা কিছু করতে পারেন, শিক্ষার্থীদের উপর সেটির একটি ইতিবাচক প্রভাব থাকবে। শিক্ষার্থীদের কাছে শ্রেণিকক্ষকে মনমুগ্ধ ও আকর্ষণীয় স্থান হিসাবে গড়ে তুলতে আপনি অনেক কিছু করতে পারেন, যেমন ধরুন, আপনি:

- পুরানো পত্রিকা ও বিবরণ সম্বলিত পুস্তিকা থেকে পোস্টার বানাতে পারেন
- চলতি বিষয় সম্পর্কিত জিনিষপত্র ও হস্তনির্মিত বস্তু আনতে পারেন
- আপনার শিক্ষার্থীদের হাতের কাজ প্রদর্শন করতে পারেন
- শ্রেণিকক্ষে প্রদর্শিত বস্তুগুলি অদলবদল করতে পারেন যাতে শিক্ষার্থীদের কৌতূহল ও দ্রুত নতুন জিনিষ শেখার প্রেরণা বজায় থাকে।

আপনার শ্রেণিকক্ষে স্থানীয় দক্ষ ব্যক্তিদের ব্যবহার করতে পারেন

আপনি যদি গণিতে টাকা বা পরিমাণ নিয়ে কাজ করেন, তবে আপনি আপনার শ্রেণিকক্ষে, বাজারের ব্যবসায়ী বা বস্ত্র প্রস্তুতকারী ব্যক্তিদের, তাঁদের কাজে তারা কীভাবে গণিত ব্যবহার করেন তা ব্যাখ্যা করার জন্য আমন্ত্রণ জানাতে পারেন। বিকল্পরূপে, কলাবিদ্যায় আপনি যদি নকশা ও আকৃতি নিয়ে কাজ করেন, তাহলে বিভিন্ন ধরণের আকার, নকশা ও তাদের ঐতিহ্য ও কলাকৌশল ব্যাখ্যা করতে আপনি মেহেন্দি [বিয়ের হেনা] শিল্পীদের বিদ্যালয়ে আমন্ত্রণ জানাতে পারেন। অতিথি আমন্ত্রণ করা সবচেয়ে কার্যকারী হয় যখন শিক্ষামূলক লক্ষ্যের সাথে এর যোগসূত্র ও সময় সম্পর্কে প্রত্যাশা সবার কাছে পরিষ্কার থাকে।

আপনার বিদ্যালয় দলের মধ্যেও কোন দক্ষ ব্যক্তি থাকতে পারেন (যেমন রাঁধুনি বা তত্ত্বাবধায়ক) শিক্ষার্থীরা যাদের শিক্ষা সম্পর্কিত বিষয় জিজ্ঞাসাবাদ করবে বা তাকে অনুসরণ করবে, যেমন ধরুন, রান্নায় ব্যবহৃত পরিমাণসমূহ জানা, বা আবহাওয়ার অবস্থা, বিদ্যালয় প্রাঙ্গণ ও দালানবাড়িকে কীভাবে প্রভাবিত করে।

বাইরের পরিবেশ ব্যবহার করা

আপনার শ্রেণিকক্ষের বাইরে সম্পদের বিপুল ভাণ্ডার আছে যা আপনি আপনার পাঠের ক্ষেত্রে ব্যবহার করতে পারেন। আপনি (অথবা আপনার শ্রেণিকে সংগ্রহ করতে বলতে পারেন) পাতা, মাকড়সা, লতাপাতা, পোকামাকড়, পাথর বা কাঠ সংগ্রহ করতে পারেন। শ্রেণিকক্ষে এইসব সম্পদ নিয়ে এলে সেগুলি আকর্ষণীয় প্রদর্শনী হতে পারে যেগুলি পাঠ্য বিষয়ের ক্ষেত্রে উল্লেখ করা যেতে পারে। আলোচনা বা পরীক্ষা-নিরীক্ষা করার জন্য তারা কোন সামগ্রী দিতে পারে যেমন, শ্রেণিভুক্ত করার একটি অ্যাক্টিভিটি, বা জীবন্ত বা জীবন্ত নয়- এমন বস্তু। বাসের সময়সারণী বা বিজ্ঞাপনের মত সহজলভ্য ও স্থানীয় সম্প্রদায়ের জন্য প্রাসঙ্গিক সম্পদও আছে – এগুলিকে শিক্ষার উপকরণে পরিণত করা যায়- শব্দ সনাক্তকরণ, মানের তুলনামূলক বিচার বা যাতায়াতের সময় গণনা করার মত কাজ নির্দিষ্ট করে।

বাইরে থেকে শ্রেণিকক্ষে জিনিষ আনা যেতে পারে - তবে বাইরের জগতেও শ্রেণিকক্ষকে প্রসারিত করা যেতে পারে। বাইরের জগতে নড়াচড়ার জন্য বেশি জায়গা আছে এবং এতে সব শিক্ষার্থী আরো সহজে দেখতে পায়। আপনি যখন আপনার শ্রেণিকে শেখাবার জন্যে বাইরে নিয়ে যাবেন, ওরা তখন নানারকম অ্যাক্টিভিটি করতে পারে, যেমন:

- দূরত্ব অনুমান করা এবং মাপা
- কেন্দ্রবিন্দু থেকে বৃত্তের উপর প্রতিটি বিন্দু একই দূরত্বে অবস্থিত – এটা প্রদর্শন করা
- দিনের বিভিন্ন সময়ে ছায়ার দৈর্ঘ্য রেকর্ড করা
- চিহ্ন ও নির্দেশাবলী পড়া
- সাক্ষাৎকার ও সমীক্ষা করা
- সৌরশক্তিতে চালিত প্যানেল খুঁজে বার করা
- শস্যের বেড়ে ওঠা ও বৃষ্টিপাত-নিরীক্ষণ করা।

বাইরে, শিক্ষার্থীদের শেখা বাস্তব ও নিজেদের অভিজ্ঞতার ভিত্তিতে হয়, এবং হয়ত অন্য পরিস্থিতিতে বেশি সহজে স্থানান্তরিত করা যায়।

যদি আপনার বাইরের কাজে বিদ্যালয় প্রাঙ্গণ ছেড়ে বেরিয়ে যেতে হয়, তাহলে যাবার আগে আপনাকে বিদ্যালয় নেতৃত্বের অনুমতি নিতে হবে, সময় পরিকল্পনা করতে হবে, নিরাপত্তা ব্যবস্থা পরীক্ষা করতে হবে, নিয়মকানুনগুলো শিক্ষার্থীদের পরিষ্কার বুঝিয়ে দিতে হবে। আপনি বেরোনোর আগে আপনি ও আপনার শিক্ষার্থীদের পরিষ্কার ভাবে বোঝা দরকার কী শেখা হবে।

সম্পদগুলি প্রয়োজন মতো পরিবর্তিত করা

আপনি বিদ্যমান সম্পদগুলি আপনার শিক্ষার্থীদের জন্য আরও উপযোগী করার জন্য পরিবর্তন করতে চাইতে পারেন। এই পরিবর্তনগুলি হয়ত সামান্য তবে তার প্রভাব খুব বেশি হতে পারে, বিশেষত আপনি যদি আপনার শ্রেণির সব শিক্ষার্থীর কাছে শেখাটা প্রাসঙ্গিক করতে চান। যেমন ধরুন, আপনি হয়ত জায়গা ও লোকের নাম বদলে দিতে পারেন, যদি সেগুলো অন্য প্রদেশের হয়, অথবা, গানে একটি মানুষের লিঙ্গ বদলে দিতে পারেন, বা একটি গল্পে প্রতিবন্ধী একটি শিশুকে

ঢোকাতে পারেন। আপনার শ্রেণির শিক্ষার্থী ও তাদের শেখা অনুযায়ী সম্পদগুলো এইভাবে আপনি আরো অন্তর্ভুক্তি মূলক এবং উপযুক্ত করে নিতে পারেন।

সম্পদশালী হতে সহকর্মীদের সাথে কাজ করুন: আপনাদের মধ্যে সম্পদ গড়ে তোলা ও তা প্রয়োজন অনুযায়ী পরিবর্তিত করার বিভিন্ন ধরণের দক্ষতা রয়েছে। একজন সহকর্মীর সঙ্গীতবিদ্যায় দক্ষতা থাকতে পারে, আবার আরেকজনের থাকতে পারে পুতুল বানানো বা বহির্জগতের বিজ্ঞান সংগঠিত করার বিষয়ে। আপনি শ্রেণিকক্ষে ব্যবহৃত সম্পদগুলি আপনার সহকর্মীদের সাথে ভাগ করে নিতে পারেন যা আপনাদের বিদ্যালয়ের সর্বক্ষেত্রে শিখন উপযোগী পরিবেশ গড়ে তুলতে সাহায্য করবে।

সম্পদ 3: শিক্ষার্থীদের জন্য চাঁদের আকার লিপিবদ্ধ করার একটা সারণি

টেবিল R3.1 *শিক্ষার্থীদের জন্য চাঁদের আকার লিপিবদ্ধ করার একটা সারণি।*

	সোমবার	**মঙ্গলবার**	**বুধবার**	**বৃহস্পতিবার**	**শুক্রবার**	**শনিবার**	**রবিবার**
সপ্তাহ 1							
সপ্তাহ 2							
সপ্তাহ 3							
সপ্তাহ 4							
সপ্তাহ 5							

সম্পদ 4: চাঁদ এবং এর সাথে পৃথিবী ও সূর্যের সম্পর্ক

চাঁদ একটা গোলকাকার জিনিস যেটা সূর্যের দ্বারা আলোকিত হয় এবং এর কিছুটা আলো প্রতিফলিত করে দেয়। কিন্তু সূর্য এবং পৃথিবীর পরিপ্রেক্ষিতে চাঁদের অবস্থান কেমন এবং এটা কীভাবে গতিশীল হয়?

আমরা জানি যে:

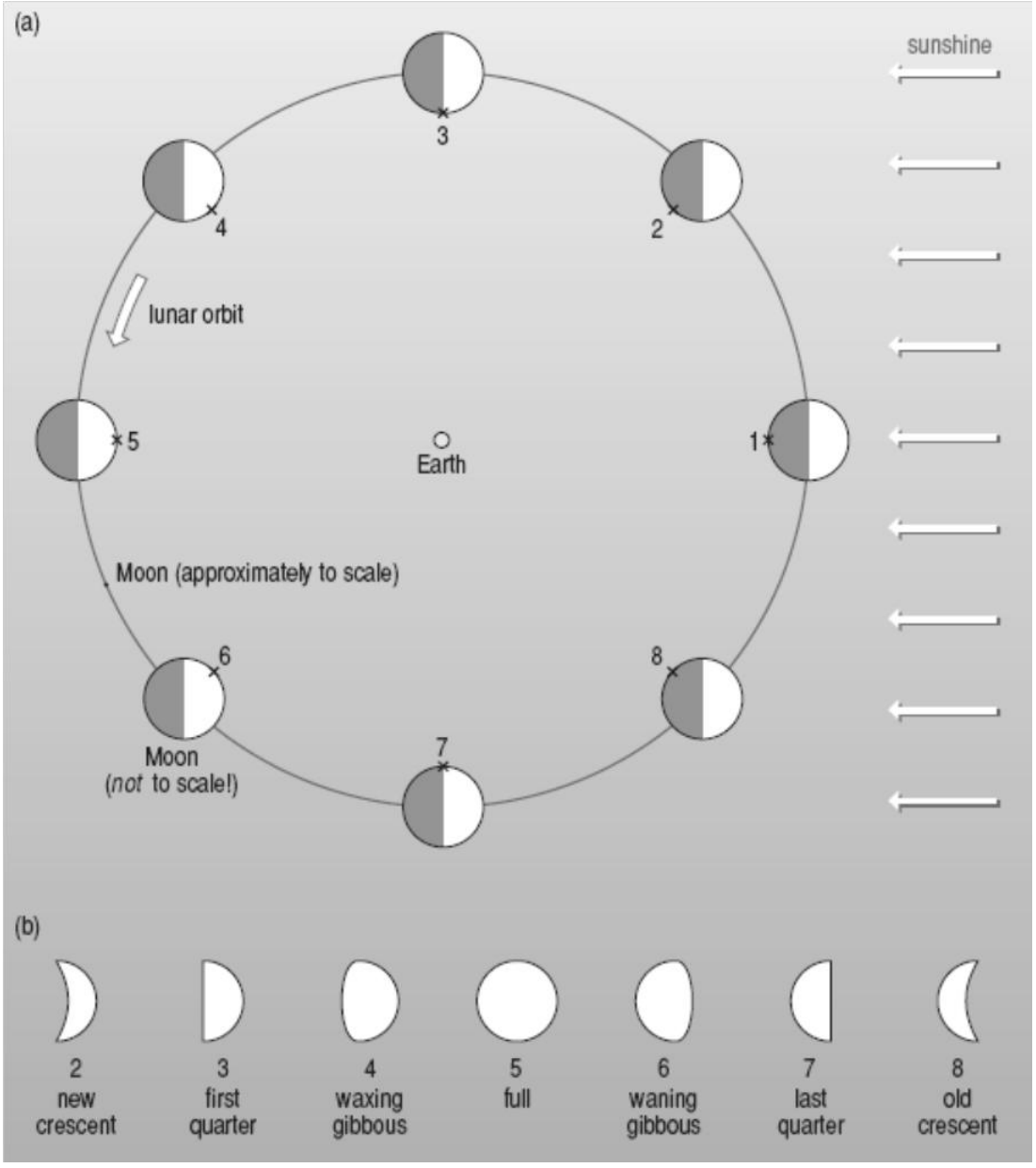
- চাঁদ দিন এবং/অথবা রাতে বিভিন্ন সময়ে দৃশ্যমান হয়

- চাঁদের দৃশ্যমানতার সময় তার আলোকিত অংশের আকার ও আয়তনের সাথে ঘনিষ্ঠ ভাবে সম্পর্কিত
- চাঁদ সূর্যের তুলনায় অনেকটা কম উজ্জ্বল এবং তা অতি সামান্য তাপ বিকিরণ করে
- চাঁদের পর্যায়গুলির চক্র সম্পূর্ণ হতে প্রায় 29.5 সৌর দিবস (solar days) সময় লাগে
- প্রত্যেক সৌর দিবসের কিছুটা সময় ধরে, বিভিন্ন সময়ে চাঁদ দৃশ্যমান হয় (যদি না এটা মেঘে ঢাকা পড়ে যায়)
- সব সময় চাঁদের একটা দিকই পৃথিবীর দিকে মুখ করে থাকে
- চাঁদ আপাত ভাবে সব সময়ই একই আকারের হয়
- আপাত ভাবে চাঁদের আকার প্রায় সূর্যের মতই হয়
- চন্দ্র গ্রহণ তুলনামূলক ভাবে বিরল ঘটনা (বছরে দুই বারের বেশি হয় না)।

চিত্র R4.1 আপনাকে চাঁদ কীভাবে পৃথিবীর চারদিকে ঘোরে তা বুঝতে সাহায্য করবে। চাঁদ তার কক্ষপথের বিভিন্ন অবস্থানে থাকার সময় আমরা তার কেবলমাত্র আলাদা আলাদা আকারের অংশগুলি দেখতে পাই, তা এই চিত্র থেকে দেখা যায় পৃথিবীর চারদিকে চাঁদের কক্ষপথ থেকে কীভাবে চাঁদের বিভিন্ন দশাগুলি দেখেতে পাই, তা এই ছবিতে আছে। একই দশার পুনরাবৃত্তির (যেমন পূর্ণিমা) মধ্যে ব্যবধানের সময়কাল হল, গড়ে 29.5 দিন।

আপনি দেখবেন যে সর্বদা চাঁদের একটা দিকই পৃথিবীর দিকে মুখ করে থাকে: চাঁদ পৃথিবীকে কেন্দ্র করে নিজ কক্ষপথে প্রদক্ষিণ করার সময় একই সাথে এবং একই দিকে নিজের অক্ষের চারদিকে আবর্তিত হয়। এছাড়াও, আপনি যখনই পূর্ণিমার চাঁদ দেখেন, পৃথিবীর সেই একই দিকে থাকা প্রত্যেক ব্যক্তিও তখন পূর্ণিমার চাঁদ দেখতে পায়। এটা নতুন চাঁদ এবং চাঁদের অন্যান্য সব দশার (পর্যায়ের) ক্ষেত্রেও প্রযোজ্য।

অনুগ্রহ করে মনে রাখুন: দক্ষিণ গোলার্ধের ক্ষেত্রে আপনাকে চিত্রের ক্রমকে বিপরীত দিকে ঘুরিয়ে দিতে হবে।



চিত্র R4.1 পৃথিবীর চারদিকে চাঁদের আবর্তন

অতিরিক্ত সম্পদসমূহ

- A list of Hindu festivals related to the Moon: http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Hindu_festivals
- Developing observational skills: http://www.blockpub.com/pages/ed/observation.html
- ‘Observation as an important enquiry skill’ by Jane Johnston: http://www.ase.org.uk/journals/primary-science/2009/01/106/1086/PSR106Jan-Feb2009p15.pdf

তথ্যসূত্র/গ্রন্থতালিকা

Driver, R., Squires, A., Rushworth, P. and Wood-Robinson, V. (1994) *Making Sense of Secondary Science*. London: RoutledgeFalmer.

Johnston, J. (2009) 'Observation as an important enquiry skill', *Primary Science*, no. 106, pp. 15–17. Hatfield: Association for Science Education. Available from: http://www.ase.org.uk/journals/primary-science/2009/01/106/1086/PSR106Jan-Feb2009p15.pdf (accessed 6 August 2014).

কৃতজ্ঞতাস্বীকার

অন্যথায় শনাক্ত না হলে এই বিষয়বস্তুটি ক্রিয়েটিভ কমনস অ্যাট্রিবিউশন-শেয়ারঅ্যালাইক লাইসেন্সের (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/), অধীনে উপলব্ধ। TESS-India, OU এবং UKAID লোগোগুলোর ব্যবহার এই লাইসেন্সের অন্তর্ভুক্ত নয়, এগুলো শুধুমাত্র TESS-India প্রোজেক্টের ভিতরে অপরিবর্তিতভাবে ব্যবহার করা যায়।

কপিরাইট স্বত্বাধিকারীদের সাথে যোগাযোগ করার উদ্দেশ্যে সর্বতভাবে প্রচেষ্টা করা হয়েছে। যদি কোনোটি অনিচ্ছাকৃতভাবে নজর এড়িয়ে গিয়ে থাকে, তাহলে প্রকাশকরা প্রথম সুযোগেই সানন্দে প্রয়োজনীয় বন্দোবস্ত করবেন।

ভিডিও (ভিডিও স্টিল সহ): ভারত ব্যাপী শিক্ষকদের শিক্ষাদানকারী, প্রধান শিক্ষক, শিক্ষক ও ছাত্রছাত্রীদের ধন্যবাদ জানানো হচ্ছে, যারা প্রস্তুতির সময়ে ওপেন ইউনিভার্সিটির সঙ্গে কাজ করেছিলেন।