প্রাথমিক বিজ্ঞান (I to VIII)

TESS India

# খেলতে খেলতেঃ প্রবাহী তড়িৎ

# Using games: electricity

ভারতে বিদ্যালয় ভিত্তিক সহায়তার ভিত্তিতে শিক্ষকের জন্য শিক্ষা

www.TESS-India.edu.in

http://creativecommons.org/licenses/

The Open University

UKaid from the British people

*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 সঙ্গে 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 সক্রান্ত থিমের জন্য TESS-ইন্ডিয়া ভিডিও সম্পদসমূহ দেখা আপনার পক্ষে সহায়ক হবে।*

*TESS-ইন্ডিয়া ভিডিও সম্পদসমূহ ভারতের শ্রেণিঘরের 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 ES11v1*

*West Bengal*

*তৃতীয় ক্ষের উ াদানগুলি বা অন্যথায় বর্ণিত না হলে এই সামগ্রীর্ম একর্ম ক্রিয়েমর্ভ মকনস অ্যাট্রিবিউশন-শেয়ারঅ্যালাইক লাইসেন্সের অধীনে উ লব্দ: 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

এই ইউনিটটিতে বর্ণনা করা হয়েছে যে আপনার শিক্ষার্থীদের প্রবাহী তড়িৎ বিষয়ে শিখতে এবং প্রভূত শিক্ষাগত সুবিধা দেওয়ার জন্য কীভাবে বিভিন্ন গেম ব্যবহার করা যায়।

খেলা করা, অংশ নেওয়া এবং শিক্ষার্থীদের উদ্দীপিত করার জন্য, গেমগুলি হল বিজ্ঞানের পাঠে ব্যবহার করার একটি উপযোগী উপায়। সাধারণত খেলা বেশ মজাদার ব্যাপার, আর তাই বেশির ভাগ শিক্ষার্থীরা এতে অংশ নিতে চাইবে। আপনি বিজ্ঞানের যে বিষয় শেখাতে চাইছেন, তা আপনার শিক্ষার্থীরা আরো সহজে শিখে যাবে।

আপনি আপনার শ্রেণিকক্ষে নানা ধরনের গেম বা খেলা ব্যবহার করতে পারেন, যার মধ্যে বেশির ভাগের জন্যই খুব বেশি প্রস্তুতির প্রয়োজন হয় না। এর মধ্যে অনেকগুলিই সুপরিচিত যা বাড়িতে পরিবারের লোকেরা মিলে খেলে থাকেন, এবং এগুলির কিছু পরিবর্তন ঘটিয়ে, শিক্ষার্থীদের বিজ্ঞান শিখতে সহায়ক করা যায়। আপনি আপনার গেমগুলির পরিকল্পনা করা এবং সেগুলি প্রস্তুত করার পরে, সেগুলিকে বারবার ব্যবহার করতে পারেন। বিজ্ঞানের বেশির ভাগ বিষয় অনুযায়ী গেমগুলিকে পরিবর্তন করা ও মানানসই করে নেওয়া যায়।

অনেক শিক্ষার্থী তাদের অবসর সময়ে, এমন কি পাঠের মধ্যেও এই খেলাগুলিকে উপভোগ করবে। এই সবকিছু তাদের উপলব্ধিকে শক্তিশালী করতে এবং তাদের জ্ঞানের প্রতি আত্মবিশ্বাস গড়ে তুলতে সাহায্য করবে।

# এই ইউনিটে আপনি কী শিখতে পারেন

- শিখণের সহায়ক হিসেবে গেমগুলি তৈরি করা, পরিকল্পনা করা ও ব্যবহার করা।
- প্রবাহী তড়িৎ সম্বন্ধে শিশুদের উপলব্ধিকে উন্নত এবং আরো শক্তিশালী করার জন্য, এই খেলাগুলির মাধ্যমে তাদের সম্পৃক্ত করা ও উৎসাহ দেওয়া।

# কেন এই পদ্ধতি গুরুত্বপূর্ণ

গেমগুলি সাধারণত মজাদার হয়, যা পড়ানো ও শেখার কিছু ধারণার সঙ্গে সবসময় ভালভাবে মানানসই হয় না। কিন্তু সাম্প্রতিক গবেষণায় দেখা গিয়েছে যে শিক্ষার্থীরা যদি তাদের পাঠ্য বিষয়ে আগ্রহী হয় এবং তাদের প্রয়োজন, আগ্রহ ও সামর্থ্য অনুযায়ী খেলাকে মানানসই করে তোলা হয়, তাহলে তারা বেশি শিখতে পারে। খেলাগুলি হল আপনার শিক্ষার্থীদের মনোযোগ ও আগ্রহ পাওয়ার একটা খুব ভাল উপায়, এবং এগুলি সৃজনশীলতা, সহযোগিতা ও মত বিনিময়ে উৎসাহ দেয়।

খেলাগুলি লাভদায়কও হয়, যেহেতু অংশগ্রহণ ও সাফল্য লাভের জন্য শিক্ষার্থীদেরকে:

- জেতার জন্য যথেষ্ট দ্রুত তাদের জ্ঞান প্রদর্শন করতে হয় অথবা উপলব্ধির বিকাশ ঘটাতে হয়
- প্রতিযোগিতায় অংশ নিতে উৎসাহিত করা হয় - যা স্বাস্থ্যকর ও উদ্বুদ্ধকারী হতে পারে, কিন্তু এই বিষয়ের উপরে জোর দেওয়া জরুরি যে অংশগ্রহণ ও ভাবনাচিন্তা করাও একই রকম গুরুত্বপূর্ণ
- ব্যক্তিগত আত্মবিশ্বাস গড়ে তোলে।
- পালা করে কাজ করতে শেখে এবং অন্যান্য দলগত সামাজিক দক্ষতা বিকশিত হয়
- তাদের নিজেদের উপলব্ধি সম্বন্ধে অন্তর্দৃষ্টি অর্জন করে
- বিভিন্ন দক্ষতা ও ভূমিকা গড়ে ওঠে
- তাদের কার্যসম্পাদন সম্বন্ধে অবিলম্বে মতামত পায়
- তাদের ধারণাগুলি বিনিময় করে এবং তাদের উপলব্ধি আরো গভীর হয়।

# 1 গেমের প্রকারভেদ

অনেক ধরণের অনলাইন গেম আছে, যেগুলি শ্রেণিকক্ষে এবং শিক্ষার্থীদের অবসর সময়ে তাদের শিক্ষায় সহায়তা করার জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে। এর মধ্যে অনেকগুলিই ল্যাপটপে ও ফোনে ডাউনলোড করা যায়, যাতে আরো বেশি শিক্ষার্থী এগুলি ব্যবহার করতে পারে। তবে ইলেক্ট্রনিক বা অনলাইন গেমগুলি ব্যবহারের সুযোগ সর্বজনীন নয় এবং শিক্ষার্থীদের ঠিক একই রকম ভাবে সাহায্য করার জন্য শ্রেণিকক্ষে অন্য অনেক ঐ ধরনের গেম ব্যবহার করা যায়।

প্রবাহী তড়িতের পাশাপাশি, বিজ্ঞানের অনেকগুলি বিষয়বস্তুর নানা দিক খতিয়ে দেখার জন্য বোর্ড গেম, কার্ড গেম এবং সক্রিয় শারীরিক খেলা, এই সব কিছুই ব্যবহার করা যায় (শিক্ষা সম্পদ 1 দেখুন)। বিজ্ঞানের অন্যান্য বিষয়গুলির সঙ্গে এবং বিভিন্ন বয়সের শিক্ষার্থীদের সঙ্গে ব্যবহার করার জন্য, এই সমস্ত গেমগুলিকে সহজেই মানানসই করে তোলা যায়। আপনার সম্পদগুলি ব্যবহারের সুযোগের উপরে নির্ভর করে, আপনি পুরো শ্রেণিকে যুক্ত করে, অথবা দল বেঁধে, জোড়ায় জোড়ায় বা ব্যক্তিগতভাবে গেম খেলতে পারেন।

## অ্যাক্টিভিটি 1: জুটি বেঁধে মেমরি গেম ব্যবহার করা

প্রবাহী তড়িৎ সংক্রান্ত পরিভাষা ও ছবি সহ কার্ডের গুচ্ছ তৈরি করার জন্য শিক্ষা সম্পদ 2 এ দেওয়া টেমপ্লেট ব্যবহার করুন। কার্ড বানানোর জন্য পুরনো খাম (অথবা কাগজের অভাব থাকলে বাক্স থেকে নেওয়া কার্ড) আবার ব্যবহার করুন।

এরপরে একজন সহকর্মীকে আপনার সঙ্গে খেলতে বলুন। কার্ডগুলির গুচ্ছটি নিচের দিকে মুখ করে টেবিলে বা মেঝেতে ছড়িয়ে দিন। পালা করে, আপনার পছন্দের যে কোনো দুটি কার্ড উলটে দিন এবং সেগুলিকে উপরের দিকে মুখ করে রাখুন। যদি কার্ডগুলি মিলে যায়, অর্থাৎ আপনার কাছে যদি একটি কার্ডে বাল্বের ছবি এবং একটি কার্ড থাকে যেখানে বলা আছে 'সার্কিটে আলো', তাহলে খেলোয়াড় এই দুটিকে রেখে দেবেন। এবার আপনার সহকর্মী একই কাজ করবেন। যদি জুটিগুলি না মেলে, তাহলে আপনাকে আবার কার্ডগুলিকে নিচের দিকে মুখ করে রেখে দিতে হবে। আপনার পক্ষে যত বেশি সম্ভব, জুটি মেলানোই হল লক্ষ্য।

### চিন্তার জন্য সাময়িক বিরতি

- আপনি এবং আপনার সহকর্মী কি খেলাটি উপভোগ করেছিলেন?
- আপনার মতে, এটা কীভাবে শেখায় সাহায্য করেছিল?

## অ্যাক্টিভিটি 2: শ্রেণিতে গেমটি খেলা

আপনার শিক্ষার্থীদের সঙ্গে একই গেম খেলুন। যদি আপনার শ্রেণিতে শিক্ষার্থীর সংখ্যা বেশি হয়, এবং আপনি কার্ডের আরো গুচ্ছ বানাতে পারেন, তাহলে তারা সবাই দল বেঁধে খেলতে পারে। আপনার যদি আরো গুচ্ছ তৈরি করার জন্য আরো সম্পদ ব্যবহারের সুযোগ না থাকে, তাহলে এই কার্যকলাপের জন্য একটি দলকে খেলার জন্য বেছে নিন।

কীভাবে খেলতে হবে তা ব্যাখ্যা করুন এবং তাদেরকে একবার বা দু'বার গেমটি খেলতে দিন, পর্যবেক্ষণ করুন যে তারা প্রতিবার কীভাবে খেলে। তারা নিয়মগুলি বুঝে যাওয়ার পরে তাদের সঙ্গে একেবারেই বলাবলি করবেন না।

## চিন্তার জন্য সাময়িক বিরতি

- শিক্ষার্থীরা কি গেমটি উপভোগ করেছিল?
- তারা এর থেকে কী শিখেছিল? আপনি কীভাবে এটা জানলেন?
- আপনার সমস্ত শিক্ষার্থীদের জন্য এই গেমটির কী কী উপকার থাকতে পারে বলে আপনি মনে করেন, বিশেষত তাদের জন্য যারা শেখাকে বেশি কঠিন বলে মনে করে?

ধারণাগুলিকে স্পষ্ট করতে সাহায্য করা এবং অর্জিত শিক্ষাকে আরো শক্তিশালী করার জন্য গেম খেলা হল একটি উপভোগ্য ও অন্তর্ভুক্তিমূলক পন্থা যা আপনি ব্যবহার করতে পারেন। যে সমস্ত শিক্ষার্থী অনিশ্চিত এবং কম আত্মবিশ্বাসী, এটা তাদের নিজের প্রতি বিশ্বাস গড়ে তুলতে এবং তাদের সহপাঠীদের কাছ থেকে শেখার সুযোগ দেবে। কেস স্টাডি 1-এ অন্য এক ধরনের গেম ব্যবহার করা হয় এবং শিক্ষার্থীরা কীভাবে সাড়া দেয় তা দেখানো হয়।

## কেস স্টাডি 1: বাল্ব জ্বালানোর গেম

*বিজয়া দিদিমনি বোঝান যে একটি খেলার মাধ্যমে, তিনি কীভাবে তার শিক্ষার্থীদের পার্থক্য শনাক্ত করতে সাহায্য করেন যে বর্তনীগুলি অসম্পূর্ণ না কি সম্পূর্ণ এবং বাল্‌বটি জ্বলবে কি না।*

আমি প্রবাহী তড়িৎ বিষয়টি পড়ানোর ব্যাপারে একটু বিচলিত ছিলাম, তবে বিজ্ঞানের পুরনো শিক্ষা সম্পদের একটি বাক্সে কিছু সাধারণ উপকরণ খুঁজে পাওয়ার কারণে, প্রবাহী তড়িৎ কীভাবে কাজ করে তা তাদেরকে দেখানোর জন্য আমি আত্মবিশ্বাস পেয়েছিলাম।

একটি বর্তনী সম্বন্ধে আমার শিক্ষার্থীদের ধারণাকে মজবুত করার জন্য, আমি তারপরে একটি গেম ব্যবহার করেছিলাম। স্থানীয় DIET কেন্দ্রে একটি সহায়তামূলক সেশনে আমি গেমটার সঙ্গে পরিচিত হয়েছিলাম, এবং আমি এটা পরখ করে দেখতে আগ্রহী ছিলাম। আমি দুটি অংশে আমার পাঠের পরিকল্পনা করেছিলাম। প্রথম অংশটি ছিল, আমাকে শুধুমাত্র একটি ব্যাটারি, একটি বাল্‌ব ও একটি তারের টুকরো দিয়ে বাল্‌বটি জ্বালাতে সাহায্য করার জন্য শিক্ষার্থীদের সময় দেওয়া। এর জন্য কিছু সময় লেগেছিল, কিন্তু আমরা অবশেষে এটা করেছিলাম। এরপরে আমি তাদের জিজ্ঞাসা করেছিলাম যে আমি তারের দ্বিতীয় একটা টুকরো ব্যবহার করতে পারি কি না। আমি তাদের কাছে ধারণা জানতে চেয়েছিলাম, আর বালবটি জ্বলে না ওঠা পর্যন্ত তারা যা যা বলেছিল সেগুলি করেছিলাম।

কীভাবে একটি বর্তনী তৈরি করা যায় সেই বিষয়টি আমি তাদের আরো ভালভাবে বোঝাতে চেয়েছিলাম, তাই আমি আমার তৈরি করা গেমটা ব্যবহার করেছিলাম। তাদেরকে নিজে বর্তনী তৈরি করার জন্য পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে এবং টুকরোগুলি উঠিয়ে গেমটি খেলতে হত। [এই গেমটি কীভাবে তৈরি করতে ও খেলতে হয়, তা জানতে শিক্ষা সম্পদ 3 দেখুন।] আমি গেমটির জন্য টুকরোগুলির একটি সেট তৈরি করেছিলাম আর তিনজন শিক্ষার্থী তাদের বিরতির সময় অন্য সেটগুলি তৈরি করেছিল।

আমি শ্রেণিতে ব্যাখ্যা করেছিলাম যে গেমটি কীভাবে খেলতে হবে এবং তাদেরকে নিয়মগুলি দেখিয়েছিলাম, যেটা আমি ফ্লিপচার্ট কাগজের একটি পাতায় লিখেছিলাম এবং দেয়ালে সেঁটে দিয়েছিলাম। তারা খেলার সময় আমি চারপাশে ঘুরে ঘুরে দেখেছিলাম যে কীভাবে অবস্থাটা সামলাচ্ছিল, আর আমি তাদেরকে কিছু সমস্যা ব্যাখ্যা করতে সাহায্য করেছিলাম, যেমন তাদের উত্তরগুলি সঠিক ছিল কি না, অথবা শিক্ষার্থীদেরকে খেলার ছলে কাজটি উপভোগ করতে সাহায্য করা এবং তাদের শিক্ষালাভে সহায়তা করার জন্য বর্তনীগুলোর বিষয়ে প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করেছিলাম। [আরো তথ্যের জন্য 'পর্যবেক্ষণ ও মতামত প্রদান', শিক্ষা সম্পদ 4 দেখুন।] প্রতিটি দলে যে সবচেয়ে বেশি বর্তনী-জোড় সম্পূর্ণ করেছিল, সেই বিজয়ী হয়েছিল। শিক্ষার্থীরা খেলায় পুরোপুরি মগ্ন হয়ে গিয়েছিল, আর খেলার শেষের দিকে আমাকে একেবারেই কোনো কথোপকথন করতে হয় নি কারণ তারা একে অন্যকে সাহায্য করছিল।

পাঠের শেষে আমি শিক্ষার্থীদের একটি বাক্যে লিখতে বলেছিলাম যে তাদের মতে বর্তনী বলতে কী বোঝায়। আমি আরো জিজ্ঞাসা করেছিলাম যে তারা গেমটা উপভোগ করেছিল কি না, আর তাদের ইতিবাচক মনোভাব দেখে এবং এটি কীভাবে তাদেরকে বর্তনী সম্বন্ধে শিখতে ও তা মনে রাখতে সাহায্য করেছিল সেই ব্যাপারে তাদের মন্তব্যগুলি শুনে উৎফুল্ল হয়েছিলাম।

### চিন্তার জন্য সাময়িক বিরতি

- আপনি কি কখনও আপনার বিজ্ঞানের পাঠে এই ধরনের খেলার কথা ভেবেছেন?
- আপনি কি মনে করেন যে আপনি আপনার ক্লাসে এই গেমটি ব্যবহার করতে পারবেন?
- আপনার শ্রেণির সঙ্গে এই গেমটি খেলার জন্য, আপনাকে কীভাবে এটিকে মানানসই করে নিতে হবে?

কীভাবে একটি বালব জ্বালাতে হয় প্রথমে তা দেখানোর পরে, বিজয়া দিদিমনি তার শিক্ষার্থীদের উপলব্ধিকে আরো শক্তিশালী করার জন্য তার গেমটি ব্যবহার করেছিলেন। কিন্তু তিনি শিক্ষার্থী হিসেবে তাদের নিজেদের শিক্ষালাভের ব্যাপারে আত্মবিশ্বাস গড়ে তুলতেও চেয়েছিলেন। বালব, তার ও ব্যাটারি নিয়ে কাজ করার জন্য তার সমস্ত শিক্ষার্থীদের জন্য পর্যাপ্ত সংখ্যক শিক্ষা সম্পদ না থাকার কারণে, তাকে সৃষ্টিশীল হতে হয়েছিল।

# 2 সম্পদশালী হওয়া

বিদ্যুতের আবিষ্কার ও প্রচলন বহু মানুষের জীবনযাত্রার মানকে উন্নত করেছে। সুতরাং প্রবাহী তড়িৎ কী এবং তা কীভাবে কাজ করে সেটা বোঝা প্রত্যেকের জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ, যাতে তারা জানে যে এটাকে কীভাবে ভালভাবে ও নিরাপদে ব্যবহার করতে হয়। আপনার স্কুলে যদি এখনও বিদ্যুৎ সংযোগ না থাকে, তাহলে এটা শেখানো সহজ নয় কোনো ব্যাটারি, তার ও বালব ছাড়া, যা দামী, এবং সহজলভ্য নয়। সুতরাং প্রবাহী তড়িতের বিভিন্ন দিকগুলির মডেল দেখায় এমন গেমগুলি ব্যবহার করা হলে, তা আপনার শিক্ষার্থীদের প্রবাহী তড়িৎ সম্বন্ধে সহজ ধারণাগুলি খতিয়ে দেখতে সাহায্য করে।

এই গেমগুলি বানানোর জন্য আপনাকে সম্পদশালী শিক্ষক হতে হবে। সম্পদশালী হওয়ার অর্থ হল আপনাকে কার্ডবোর্ডের বাক্স, প্লাস্টিকের বোতল, পুরনো খাম ও অন্যান্য পুনরায় ব্যবহার করা যায় এমন জিনিসগুলি নিয়মিতভাবে সংগ্রহ করতে ও রেখে দিতে হবে, যাতে আপনার পড়ানোকে উন্নত করতে পারে এমন জিনিসপত্র তৈরিতে ব্যবহার করার মতো উপাদান আপনার কাছে থাকে। আপনার বিভিন্ন ধরণের স্থানীয় সম্পদ ব্যবহার করার অন্য অনেক উপায় আছে; এগুলি শিক্ষা সম্পদ 5 'স্থানীয় সম্পদ ব্যবহার করা'-এ বিশদে আলোচনা করা হয়েছে, যা আপনাকে আপনার ধারণাগুলিকে প্রসারিত করতে এবং পড়ানোকে উন্নত করতে সাহায্য করতে পারে।

### অ্যাক্টিভিটি 3: শ্রেণিকক্ষের সম্পদগুলি জড়ো করা

আপনার স্কুলে পাঠ্যবই ছাড়া আর কী কী সম্পদ ব্যবহারের সুযোগ আছে, তা ভাবার জন্য কয়েক মিনিট সময় ব্যয় করুন।

- আপনার কাছে কী কী আছে যা ব্যবহার করে আপনার শিক্ষার্থীদের জন্য সম্পদ তৈরি করতে পারেন?
- আপনি আর কী কী পছন্দ করবেন বা কী কী প্রয়োজন হবে?
- আপনি কীভাবে এগুলি করতে পারেন?
- বিজ্ঞানের জন্য কার্ড, কাগজ, বোতল ও অন্যান্য পাত্র সংগ্রহ করতে সাহায্য করার জন্য, আপনি কি আপনার শিক্ষার্থীদের জড়িত করতে পারেন?

আপনি এই সম্পদগুলি কীভাবে সংগ্রহ করতে পারেন তার পরিকল্পনা করুন এবং আপনার পরিকল্পনাকে কাজে পরিণত করুন। আপনি যা সংগ্রহ করেছেন তার তালিকা বানাতে সাহায্য করার জন্য, আপনি সমস্ত শিক্ষার্থীকে জড়িত করতে পারেন। তারা স্থানীয়ভাবে কী কী ধরনের এবং কত পরিমাণ পুনর্ব্যবহারযোগ্য উপাদান সংগ্রহ করেছে তা দেখানোর জন্য, কয়েকটি রেখচিত্র তৈরি করাও একটি ভাল ধারণা হতে পারে।

## ভিডিও: স্থানীয় সম্পদ ব্যবহার করা

## চিন্তার জন্য সাময়িক বিরতি

- আপনার শিক্ষার্থীরা আপনাকে সম্পদগুলি সংগ্রহের কাজে সাহায্য করার জন্য কীভাবে সাড়া দিয়েছিল?
- তারা এর থেকে সম্পদগুলিকে পুনরায় ব্যবহার করার বিষয়ে কী কী শিখেছে?
- আপনি কীভাবে আপনার শ্রেণির সাহায্য নিয়ে আপনার সম্পদগুলি বাড়াতে পারেন?

এই অ্যাক্টিভিটিটি চলতে থাকবে, কারণ আপনি আপনার সম্পদগুলি সংগ্রহ ও ব্যবহার করতে থাকার সঙ্গে সঙ্গে আপনাকে সেগুলি নিয়মিতভাবে যোগ করতে হবে। আপনার ক্লাসে, এমন কি আপনার স্কুলেও এই ধরনের সংস্কৃতি তৈরি করলে, তা আপনাকে বিজ্ঞান পড়ানোর সময় আরো অনুসন্ধানমূলক অ্যাক্টিভিটি পরিকল্পনা করতে ও পড়াতে সাহায্য করবে, যা আপনার শিক্ষার্থীদের শিখতে সাহায্য করবে। বিদ্যুতের সঙ্গে সম্পর্কিত প্রকৃত অনুসন্ধানগুলির মধ্যে কয়েকটির মডেল করে এমন গেম তৈরি করলে, তা শিক্ষার্থীদের উপলব্ধিতে সাহায্য করতে পারে এবং তারা তাদের অর্জিত শিক্ষাকে আরো শক্তিশালী করার জন্য আবার গেমে ফিরে আসতে পারবে।

পরের কেস স্টাডিতে বিশদে আলোচনা করা হয়েছে যে স্থিরতড়িৎ সম্পর্কিত একটি খেলা কীভাবে পরিকল্পনা করতে হয়।

## কেস স্টাডি 2: একটি গেমে বিজ্ঞানের প্রয়োগ

*ছোট একটি গ্রামীণ স্কুলের শিক্ষিকা সুতপা দিদিমনি ব্যাখ্যা করেছেন যে তিনি কীভবে স্থির তড়িৎ ব্যবহার করে একটি সহজ খেলা খেলেছিলেন।*

আমি কিছু সময় ধরে কয়েকটি প্লাস্টিকের পেনের খাপ সংগ্রহ করেছিলাম, এবং গেম বোর্ড তৈরি করেছিলাম [শিক্ষা সম্পদ 6 এর মত]। আমি দুজন বাচ্চাকে বলেছিলাম পুরনো খবরের কাগজের দুটো পাতা ছিঁড়ে ছোট ছোট টুকরো করতে আর তারপরে সেগুলোকে দুটো স্তূপে ভাগ করেছিলাম, প্রতিটা বোর্ডের জন্য একটি করে, আর চারটি পেনের খাপ।

আমার পাঠের শুরুতেই আমি একটা বেলুন ফুলিয়েছিলাম, যেটা আমার শ্রেণিকে বেশ উত্তেজিত করেছিল, আর আমি জিজ্ঞাসা করেছিলাম যে আমি সেটিকে দেয়ালে কোনো কিছুর সাহায্য ছাড়া আটকাতে পারি কি না। তারা বলেছিল 'না'। তাই আমি এরপরে বেলুনটিকে কয়েক সেকেন্ড আমার মাথায় ঘষেছিলাম আর তারপরে বেলুনটিকে দেয়ালে ঠেকিয়েছিলাম। শিক্ষার্থীরা দেখে অবাক হয়ে গিয়েছিল যে বেলুনটা দেয়ালে আটকে ছিল। আমি তাদের জিজ্ঞাসা করেছিলাম যে তাদের মতে এটা কেন ঘটেছিল, এবং তাদের ধারণাগুলি জানাতে বলেছিলাম, যা আমি ব্ল্যাকবোর্ডে লিখে রেখেছিলাম, যেমন আমার মাথায় আঠার মতো কিছু একটা ছিল ইত্যাদি।

আমি এরপরে তাদেরকে গেমের সেটগুলি দিয়েছিলাম এবং গেমের নিয়মগুলি ব্যাখ্যা করেছিলাম আর তাদেরকে কয়েক মিনিট খেলতে দিয়েছিলাম। এই গেমে তাদেরকে পেনের উপরের অংশটা ব্যবহার করে স্থির তড়িৎ তৈরি করতে হত এবং একটা স্পিনার ঘুরিয়ে তাদেরকে পালা করে কাগজের ছোট ছোট টুকরোগুলি ওঠাতে হত এবং বোর্ডের বিভিন্ন অংশে জমা করতে হত। প্রথম যে দলটি তালিকার নম্বরের সমানসংখ্যক কাগজের টুকরো দিয়ে বোর্ড ভরিয়ে ফেলত তারাই বিজয়ী হত। শিক্ষার্থীরা গেমটি পছন্দ করেছিল, আর শিক্ষার্থীরা তাদের কাগজের টুকরোগুলি নিচে ফেলতে থাকার কারণে এক সময় শ্রেণিটি বেশ কোলাহলপূর্ণ হয়ে উঠেছিল। তাদেরকে আস্তে কথা বলার কথা মনে করিয়ে দিতে হয়েছিল, যাতে অন্য যে সব শ্রেণি শান্তভাবে কাজ করছে তারা বিরক্ত না হয়।

দশ মিনিটের শেষে, প্রত্যেকে গেমটি দু'বার করে খেলার পরে, আমি তাদের ভাবনাচিন্তার কথা জানতে চেয়েছিলাম যে কাগজ তোলা কত সহজ হয়েছিল এবং কী কারণে কাগজগুলি পড়ে গিয়েছিল। তারা কীভাবে বেশি বা কম কাগজের টুকরো ওঠাতে সক্ষম হয়েছিল? তাদেরকে কোন কাজটা আলাদাভাবে করতে হয়েছিল?

আমি তাদের ধারণাগুলি বোর্ডে লিখেছিলাম এবং তারপরে শেষে আমি তাদেরকে ভাবতে বলেছিলাম যে তাদের মতে কী ঘটছিল এবং

কেন ঘটছিল। আমি প্রত্যেক দলকে তাদের ধারণাগুলি লেখার জন্য একটা কাগজের টুকরো দিয়েছিলাম আর পাঠের শেষে এগুলি আমাকে দিতে বলেছিলাম। দিনের শেষে আমি আরো বিশদে তাদের উত্তরগুলি দেখেছিলাম, আর পরিকল্পনা করেছিলাম যে তাদের উপলব্ধি বাড়ানোর জন্য আমি কীভাবে তাদেরকে ইলেক্ট্রন, নিউট্রন ও প্রোটনের ধারণাগুলির সঙ্গে পরিচিত করাব।

আমি তাদের প্রচেষ্টা দেখে খুশি হয়েছিলাম, আর যদিও তাদের কিছু ধারণা অপরিপক্ক ছিল, তবে এর অর্থ হল তাদের করা কার্যকলাপের সঙ্গে সম্পর্কিত কিছু সুস্পষ্ট চিত্র ব্যবহার করে আমি পরের পাঠে এগুলির উপর ভিত্তি করে আরো ধারণা তৈরি করতে পারতাম। আমি এই সত্যটা বিশদে আলোচনা করব যে একই আধান থাকা দুটি বস্তু একে অন্যকে বিকর্ষণ করে, আর বিষম আধানযুক্ত দুটি বস্তু পরস্পরকে আকর্ষণ করে। এ থেকে শিক্ষার্থীরা প্রকৃতিতে দুটি ভিন্ন ধরণের আধান আছে সেই সম্বন্ধে বুঝতে পারবে।

# 3 আপনার নিজের গেম তৈরি করা

আপনি পড়ানোর সময় উপযুক্ত জায়গায় গেম ব্যবহার করার ব্যাপারে আরো আত্মবিশ্বাসী ও দক্ষ হয়ে ওঠার পরে, আপনি বিদ্যমান গেমগুলিকে মানানসই করে তুলতে আগ্রহী হয়ে উঠবেন। এই পরিবর্তনগুলি আপনার পড়ানোর উদ্দেশ্য অনুযায়ী সুনির্দিষ্ট হতে পারে, এবং আপনার শিক্ষার্থীদের আগ্রহগুলির সঙ্গে আরো বেশি মানানসই হয়। এগুলি আপনাকে এমন অ্যাক্টিভিটি প্রদান করে, যেগুলি আপনি আপনার শ্রেণির একটি অংশের সঙ্গে কাজ করার সময় দলগুলিকে খেলার জন্য দিতে পারেন। আপনার শ্রেণিতে শিক্ষার্থীর সংখ্যা বেশি হলে এটা সহায়ক হয়। আপনি অনেকগুলি গেম তৈরি করার পরে, এগুলি বিভিন্ন সময়ে ব্যবহার করা যায়, যেমন শিক্ষার্থীরা তাদের কাজ শেষ করে ফেলার পরে। এটা করা হলে শিক্ষার্থীদের মনঃসংযোগ ও উৎসাহ বৃদ্ধি পাবে। পরের দুটি অ্যাক্টিভিটি একটি অন্যটিকে অনুসরণ করে, তাই সম্ভব হলে, দুটিকে কাছাকাছি সময়ে করতে চেষ্টা করুন।

## অ্যাক্টিভিটি 4: আপনার নিজের গেম তৈরি করা

আপনাকে তড়িৎ সম্বন্ধে নিজের একটি গেম পরিকল্পনা করতে ও তৈরি করতে হবে, যা আপনি আপনার শ্রেণির সঙ্গে ব্যবহার করতে পারেন। এটা করার জন্য আপনি হয়ত প্রথমে শিক্ষা সম্পদ 1 ও 3 এর দিকে নজর দিতে চাইবেন, যাতে স্মরণ করতে পারেন যে আপনি কী কী ধরণের গেম তৈরি করতে পারেন। তারপরে আপনাকে নিচের প্রশ্নগুলি বিবেচনা করতে হবে:

1. আমি আমার শিক্ষার্থীদের গেম খেলার মাধ্যমে কী শেখাতে চাই?
2. আমি গেমে কী কী বিষয়বস্তু অন্তর্ভুক্ত করতে চাই? এটি কি প্রবাহী তড়িতের বৈশিষ্ট্য সম্বন্ধে, না কি তড়িৎ প্রবাহ কীসের জন্য ব্যবহার করা হয় বা কীভাবে উৎপাদন করা হয় সেই বিষয়ে? এইগুলি নির্বাচনের মধ্য দিয়েই কোন ধরনের খেলা তৈরি করতে চান তা নির্ভর করবে।
3. আমি কি শিক্ষা সম্পদ 3 এর গেমটির অনুরূপ কোনো গেম ব্যবহার করতে চাই, না কি ভিন্ন কিছু পরিকল্পনা করতে চাই? আমি কি প্রবাহী তড়িৎ বিষয়ে বিশদে পর্যালোচনাকারী এই গেমটিকে অলস গেম হিসেবে, না কি শারীরিক ক্রিয়াকলাপপূর্ণ গেম হিসেবে তৈরি করতে চাই, যেটা শিক্ষার্থীরা শ্রেণির বাইরে খেলতে পারবে?
4. আমি কি গেমটিকে একটি সুনির্দিষ্ট পরিপ্রেক্ষিতে স্থাপন করতে চাই, যেমন চুল আঁচড়ানোর চিরুনি বানানোর জন্য সেরা উপাদানের কথা চিন্তা করে, স্থির তড়িৎকে কেন্দ্র করে?
5. গেমটি কীভাবে খেলতে হবে, সেই বিষয়ে আমাকে কী কী নির্দেশ লিখতে হবে? আমার যে সমস্ত শিক্ষার্থীর বিশেষ শিক্ষাগত প্রয়োজন আছে তাদের জন্য আমাকে কি আলাদা নির্দেশ দিতে হবে?
6. তাদেরকে এই ধরনের কোনো গেম কতক্ষণ ধরে খেলতে হবে?
7. এই গেমটি কি সমস্ত শিক্ষার্থীকে জড়িত করবে? আপনার শ্রেণিকক্ষে বিষয়টির আসল অর্থ কী, সে ব্যাপারে আরো বিশদে বুঝতে, আপনি হয়ত 'সবাইকে যুক্ত করা' শিক্ষা সম্পদটি পড়তে চাইতে পারেন।
8. আমি কখন এবং কীভাবে গেমটা তৈরি করতে পারি? গেমটি তৈরি করার জন্য আমার কী কী সম্পদ সংগ্রহ করা প্রয়োজন? আমার শিক্ষার্থীরা কি গেমটি তৈরি করার জন্য সম্পদ নিয়ে আসতে সাহায্য করতে পারে?
9. তারা কি গেমটির জন্য কিছু কিছু অংশ তৈরিতে সাহায্য করতে পারে? পারলে কখন?
10. আমি কীভাবে গেমগুলিকে বারবার ব্যবহার করার জন্য নিরাপদে রাখতে পারি এবং সেগুলিকে ক্ষয়ক্ষতি থেকে সুরক্ষিত

রাখতে পারি?

### ভিডিও: সকলকে জড়িত করা

## অ্যাক্টিভিটি 5: আপনার গেমটি পরীক্ষা করা

আপনার শিক্ষার্থীদেরকে গেমটি খেলতে বলুন। তারা খেলার আগে, খেলার নিয়ম ও উদ্দেশ্যগুলি ব্যাখ্যা করুন। তারা শেষ করার পরে, তাদের গঠনমূলক মতামত জানতে চান।

- তারা গেমটি খেলার মাধ্যমে কী শিখেছিল বলে মনে করেছিল?
- নির্দেশগুলি কি স্পষ্ট ছিল?
- আমি কি তাদেরকে গেমটা খেলার জন্য যথেষ্ট সময় দিয়েছিলাম?
- তারা কি গেমটা আবার খেলবে?
- কীভাবে গেমটিকে আরো উন্নত করা যায়?

### চিন্তার জন্য সাময়িক বিরতি

- আপনার গেমটি সম্বন্ধে আপনার শিক্ষার্থীদের মতামত কতটা উপযোগী হয়েছিল?
- আপনি গেমটিতে কী কী পরিবর্তন করবেন, যদি আদৌ তা করেন?

আপনার গেমটি তৈরি করা ও পরীক্ষা করার মাধ্যমে দেখতে পাবেন যে শিক্ষার্থীরা গেমগুলিকে কত উত্তেজক বলে মনে করে। পাঠের মাঝে তারা এটিকে আরো বেশি উত্তেজক বলে মনে করে, কারণ তারা সাধারণত এটি প্রত্যাশা করে না। তারা কী ভেবেছিল সেই বিষয়েও আপনি স্পষ্ট ইঙ্গিত পেয়ে যাবেন, আর তাই যেখানে উপযুক্ত হবে সেখানে গেমটিকে পরিবর্তন করতে পারবেন।

এটি আপনার গেমের দক্ষতা বৃদ্ধিতে সাহায্য করবে, যাতে আপনি জীবনের প্রক্রিয়ার দিকে দৃষ্টি দেওয়ার মতো বিজ্ঞানের অন্যান্য বিষয়বস্তুতেও গেমগুলি ব্যবহার করতে পারেন। উদাহরণস্বরূপ, পরিপাক সম্বন্ধে একটি বোর্ড গেম আপনার শিক্ষার্থীদেরকে পরিপাকের বিভিন্ন পর্যায়গুলি মনে রাখতে সাহায্য করতে পারে।

# 4 সারসংক্ষেপ

এই ইউনিটে দেখানো হয়েছে যে শ্রেণিকক্ষে গেমগুলি ব্যবহার করার মাধ্যমে আপনি কীভাবে প্রবাহী তড়িৎ বিষয়ে আপনার প্রাথমিক বিজ্ঞানের পাঠে আরো বেশি মাত্রায় অংশগ্রহণ নিশ্চিত করতে পারেন।

গেমের অনেক শিক্ষামূলক উপকার আছে, যেমন অর্জিত শিক্ষাকে আরো শক্তিশালী করা, সামাজিক দক্ষতা বিকাশ করা এবং কথা বলা ও শোনার সুযোগ দেওয়া। গেমগুলি শিক্ষার্থীদেরকে সক্রিয়, চ্যালেঞ্জপূর্ণ ও উৎসাহ উদ্দীপক পদ্ধতিতে তাদের বিজ্ঞানের জ্ঞানকে পর্যালোচনা করতে সমর্থ করে, এবং শেখার সমস্যা আছে এমন শিক্ষার্থীদের পক্ষে এগুলি বিশেষভাবে সহায়ক হয়, কারণ এগুলি অর্থবহ পরিপ্রেক্ষিতে বারবার অভ্যাস করার সুযোগ দেয়।

নানা ধরনের গেম সহযোগিতা ও সহায়তায় উৎসাহ দিতে পারে, সমস্ত ধরনের সামর্থ্যযুক্ত শিক্ষার্থীদের অংশগ্রহণ সুনিশ্চিত করে এবং আত্মবিশ্বাস ও নিজেকে পাঠের অংশ বলে মনে করার অনুভূতি গড়ে তোলে। শ্রেণিকক্ষের গেমগুলি খুব খরচ করে তৈরি করার প্রয়োজন নেই, এবং আপনি ও আপনার শিক্ষার্থীরা সহজেই তা তৈরি (বা উদ্ভাবন) করতে পারেন।

# সম্পদসমূহ

## সম্পদ 1: শিক্ষালাভে সহায়তার জন্য গেম

### বোর্ড গেম

আপনি শিক্ষার্থীদের শিখতে সাহায্য করার জন্য অনেক ধরণের বোর্ড গেম খেলাতে পারেন। প্রতিটি ধরনের জন্য কিছু প্রস্তুতি ও চিন্তাভাবনা প্রয়োজন হবে, কিন্তু একবার পরিকল্পনা করা ও বানানো হয়ে গেলে, বিভিন্ন শিক্ষার্থীর সঙ্গে বারবার ব্যবহার করা যাবে।

দুই থেকে ছয়জন খেলোয়াড়ের জন্য বোর্ড গেম আছে, যেখানে একটা ছক্কা চালতে হবে এবং প্রত্যেক ব্যক্তি গন্তব্যে পৌঁছনোর জন্য পালা করে একটি পথ বরাবর নির্দিষ্ট সংখ্যক ঘর এগিয়ে যাবে। একটি কার্ডে 1 থেকে 6 পর্যন্ত সংখ্যা লিখে অথবা একটা ছক্কার চাল দিয়ে এবং সেখান থেকে গুনে, নির্ধারণ করা যায় যে তারা কত ঘর এগোবে। এগোনোর পথে খেলোয়াড়দের বিষয়বস্তু সম্বন্ধে নানা প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে এবং তারা সঠিক উত্তর দিলে তবেই এগোতে পারবে। যে প্রথমে গন্তব্যে পৌঁছবে সেই জয়ী হবে।

আপনি এই গেমগুলিতে অনেক বৈচিত্র্য যোগ করতে পারেন, যেমন কেউ যদি প্রশ্নের ভুল উত্তর দেয় তাহলে শাস্তি হিসেবে তাদেরকে কিছু একটা করতে হতে পারে কিংবা এগোনোর পথে তারা এমন কিছু বস্তু সংগ্রহ করতে পারে যার বিশেষ কিছু বৈশিষ্ট্য আছে। সমস্ত খেলোয়াড় শেষে পৌঁছনোর পরে যে সবচেয়ে বেশি বস্তু সংগ্রহ করবে কিংবা সবচেয়ে কম বেশি শাস্তি পাবে সেই জয়ী হবে।

শিক্ষার্থীরা যে বিষয়টি পড়েছে তার উপরে ভিত্তি করে, তাদেরকে নিজস্ব বোর্ড গেমের নকশা বানানো এবং তৈরি করার কাজে যুক্ত করা যেতে পারে। তারা কতটা শিখেছে ও বুঝেছে তা দেখার এটা একটা উপায়। যখন তাদের হাতে কয়েক মিনিট অবসর সময় থাকে, এবং তাদেরকে বিজ্ঞানের যে বিষয়গুলি পড়ানো হয়েছে তারা তা মনে করতে চায়, তখন এই গেম ব্যবহার করা যায় খেলার জন্য যা তাদের একটি উত্তম সম্পদও হয়।

### কার্ড গেম

একটি বালব জ্বালানোর জন্য কী কী প্রয়োজন, সেই বিষয়ে শিক্ষার্থীদের ধারণা আছে কিনা তা, এগুলি পরীক্ষা করতে পারে। যে কোনো উপাদান থেকে কার্ডগুলি কাটা যেতে পারে এবং প্রয়োজনীয় তথ্য কার্ডের ওপর লেখা যেতে পারে। কিছু কার্ডে বৈদ্যুতিক সঙ্কেতগুলি আঁকুন এবং তারপরে সেগুলির যথাযথ পরিভাষা অন্য কার্ডগুলিতে লিখুন (শিক্ষা সম্পদ 2 এর নমুনাগুলি দেখুন)। আপনাকে একই সংখ্যক ছবি ও শব্দ রাখতে হবে যাতে তারা সম্পূর্ণ জোড় তৈরি করতে পারে।

**খেলার জন্য**: সমস্ত কার্ডগুলি নিচের দিকে মুখ করে মেঝেতে বা একটি টেবিলে রাখা হয় এবং প্রত্যেক শিক্ষার্থী পালা করে দুটি কার্ড ওল্টায়। যদি ছবি ও শব্দ মিলে যায়, তাহলে শিক্ষার্থীটি জোড় তৈরি করে ফেলবে। আর কার্ডগুলি যদি না মেলে, তাহলে শিক্ষার্থীরা আবার কার্ডগুলিকে নিচের দিকে মুখ করে রেখে দেবে। পরে যে শিক্ষার্থীর পালা, তাকে আবার দুটি কার্ড ওলটাতে হবে এবং কার্ডগুলি মিলে গেলে সেই শিক্ষার্থী একটি জোড় তৈরি করে ফেলবে। প্রত্যেক শিক্ষার্থী কার্ডগুলি ওলটাতে থাকার সময়, সবাই দেখতে পাবে যে কিছু কার্ড কোথায় আছে, আর তাই তারা যদি ভালভাবে মনে রাখতে পারে, তাহলে তারা নিজের পালা আসার পরে সহজেই জোড়া তৈরি করতে পারবে। যদি কোনো শিক্ষার্থী জোড় তৈরি করে ফেলে, তাহলে পাশের খেলোয়াড়ের পালা আসার আগে সে আরেকবার সুযোগ পাবে। যার কাছে সবচেয়ে বেশি জোড় থাকবে (সঙ্কেত/ছবি এবং সঠিক পরিভাষা বা সংজ্ঞা, যেমন 'বালব' শব্দটি এবং আলোর বালবের একটি ছোট ছবি) সেই জয়ী হবে।

### শব্দছক

প্রবাহী তড়িৎ সংক্রান্ত পরিভাষার মতো বিদ্যুতের বিভিন্ন বিষয়গুলি সম্বন্ধে আপনার শিক্ষার্থীদের উপলব্ধি পরীক্ষার জন্য আপনি কয়েকটি সহজ শব্দছক তৈরি করতে পারেন, আবার শিক্ষার্থীরা নিজেরাও তাদের শব্দছক তৈরি করতে পারে। উত্তরের জন্য তাদের

নিজস্ব সূত্র তৈরি করার মাধ্যমে আপনি সেই শব্দগুলির পশ্চাতে থাকা ধারণাগুলি সম্বন্ধে আপনার শিক্ষার্থীদের উপলব্ধির ব্যাপারে ভাল অন্তর্দৃষ্টি পাবেন। তারা এরপরে একে অপরের শব্দছকগুলি সম্পূর্ণ করতে পারে।

## শারীরিক খেলাধুলো

আপনি এমন অনেক গেম খেলতে পারেন যার জন্য শিক্ষার্থীদেরকে আরো বেশি চলাফেরা করতে হবে এবং তা সত্ত্বেও সেগুলোর সঙ্গে বিজ্ঞানের সম্পর্ক স্থাপন করতে হবে; উদাহরণস্বরূপ, টিম কুইজ, যা চলাকালীন আপনি অথবা কোনো শিক্ষার্থী প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করবে। যে শিক্ষার্থী সঠিক উত্তর দেবে, সে তারপরে দৌড়ে গিয়ে একটা চেয়ারকে কেন্দ্র করে ঘুরে আবার দলের পিছনে ফিরে আসবে। যে দলের নেতা সবার প্রথমে দলের সামনে ফিরে আসবে সেই দল জয়ী হবে।

শিক্ষার্থীরা একটি বর্তণীর বিভিন্ন একক হতে পারে, যেমন বালব, ব্যাটারি ও তার। আপনি অথবা একজন শিক্ষার্থী ঘোষণা করবে যে তাদেরকে কোন ধরনের বর্তণী তৈরি করতে হবে, এবং শিক্ষার্থীদেরকে যোগদান করে বর্তণীটি তৈরি করতে হবে, যেমন একটি বালব, দুটি তার ও দুটি ব্যাটারি। বর্তণীর মধ্যে নেই এমন যে কাউকে বেরিয়ে যেতে হবে এবং শেষ বর্তণীটি হল একটি বালব, একটি তার ও একটি সেল। শিক্ষার্থীরা দৌড়তে থাকবে, যতক্ষণ না আপনি ঘোষণা করছেন যে কোন সার্কিট বানাতে হবে। তারা যদি দৌড়োদৌড়ি করার সময় একসঙ্গে কাছাকাছি থাকে, তাহলে তাদেরকে একটি রাউন্ডের জন্য বাইরে বসতে বলা হবে। আপনি শিক্ষা সম্পদ 3, গেম 2-এ দেওয়া কার্ডগুলিও ব্যবহার করতে পারেন, যাতে শিক্ষার্থীরা দৌড়তে থাকার সময় শনাক্ত করতে পারে যে তারা প্রত্যেকে কোন বৈদ্যুতিক উপাদানের ভূমিকায় আছে।

## দলগত খেলা

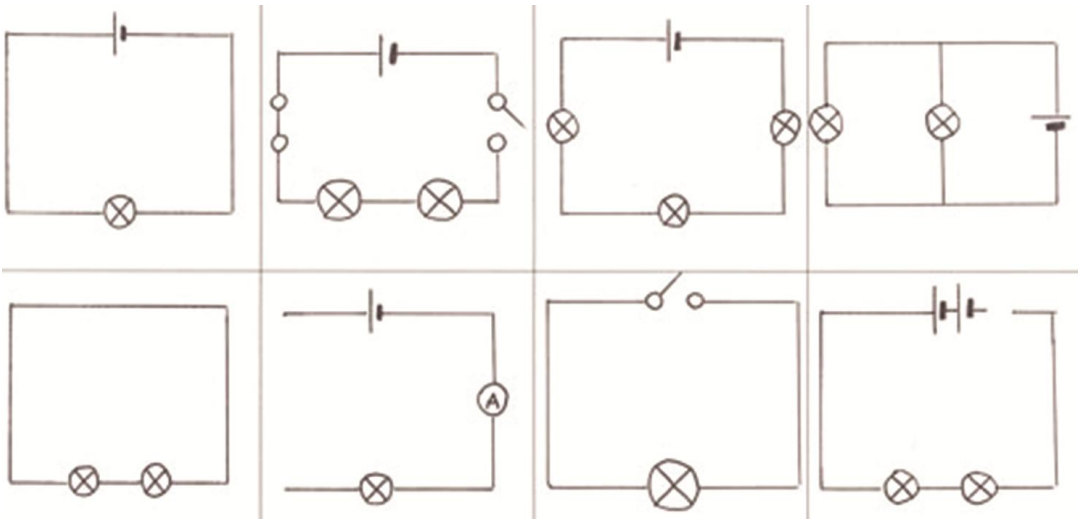
শিক্ষার্থীদেরকে চারজন বা আটজনের দলে ভাগ করা হয়। তাদেরকে এক এক করে অথবা সমবেতভাবে প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে, যেখানে তারা আপনার বা অন্য শিক্ষার্থীদের দ্বারা সেট করা প্রশ্নগুলির উত্তর দেওয়ার জন্য ধারণা আদানপ্রদান করতে পারে। কখনও কখনও দলের  সদস্যরা একসঙ্গে অথবা এককভাবে কিছু করে, কিন্তু দলকেই শুধু পয়েন্ট দেওয়া হয়। যে দলের পয়েন্ট সর্বোচ্চ হবে সেই দল বিজয়ী হবে।

## প্রশ্নোত্তর

প্রশ্নগুলি প্রস্তুত করতে হবে, তবে আপনি বিজ্ঞানের যে বিষয়টি সম্বন্ধে আপনার শিক্ষার্থীদের উপলব্ধিকে আরো গভীর করতে চান, বিজ্ঞানের তেমন কোনো সুনির্দিষ্ট বিষয়ে প্রশ্নগুলি করা যেতে পারে। এই প্রশ্নগুলি হয়ে যাওয়ার পরে, আপনি সেগুলো অন্য শ্রেণির সঙ্গে বা পরের বছরে সেগুলি ব্যবহার করতে পারেন।

এক শব্দে উত্তর দেওয়া যায় এমন প্রশ্ন এবং যে প্রশ্নগুলির জন্য শিক্ষার্থীদের কোনো সমস্যার সমাধানে আরো বিশদে ভাবনাচিন্তা করতে হয় - আপনি ঘুরিয়ে ফিরিয়ে এই দুই ধরনের প্রশ্ন করতে পারেন। আপনি নিজে প্রশ্নগুলি করতে পারেন, অথবা আপনার যদি শিক্ষা সম্পদ থাকে, তাহলে আপনি প্রশ্নের পাতাটি প্রতিলিপি করতে পারেন এবং প্রত্যেক শিক্ষার্থী তার নিজের পাতায় উত্তর লিখতে পারে। যার স্কোর সর্বোচ্চ হবে সেই জয়ী হবে।

# সম্পদ 2: সহজ সার্কিট কার্ডের গুচ্ছ



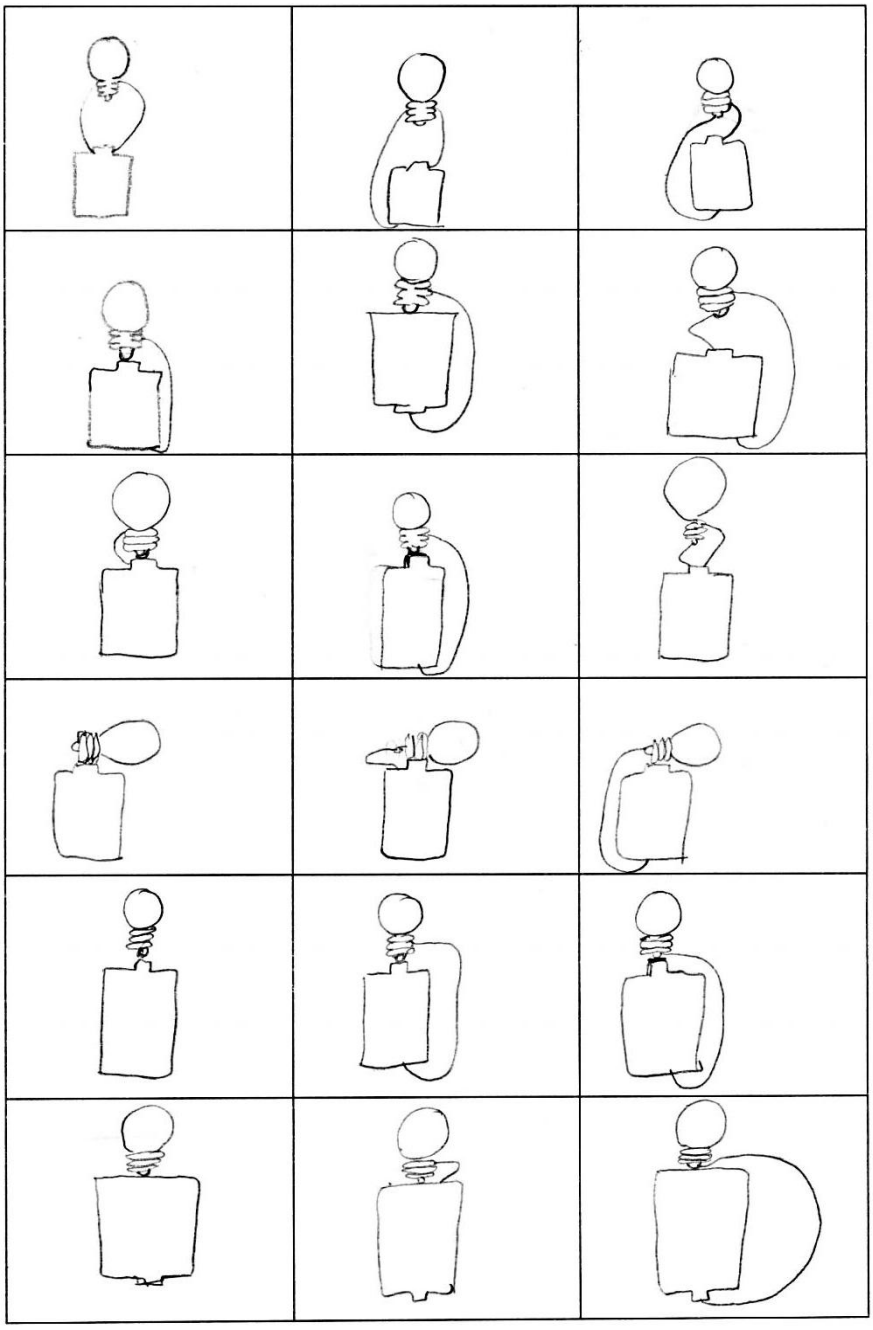
**চিত্র R2.1** সহজ সার্কিট কার্ডগুলির একটি গুচ্ছ

# সম্পদ 3: এই ইউনিটে বর্ণনা করা গেমগুলির জন্য নির্দেশাবলী

## গেম 1: বালবটি কি জ্বলবে?

**খেলার আগে:**

এই গেমটি খেলার জন্য আপনাকে চিত্র R3.1 এ দেওয়া অঙ্কনগুলি কপি করতে হবে অথবা অনুরূপ চিত্র আঁকতে হবে। তিনজন করে শিক্ষার্থীর প্রতিটি দলের জন্য আপনার কার্ডগুলির কমপক্ষে একটি গুচ্ছ প্রয়োজন হবে। আপনি যদি প্রতি দলের জন্য দুটি কার্ডের গুচ্ছ ব্যবহার করেন, তাহলে আপনি একবারে চারজন বা পাঁচজন শিক্ষার্থীকে খেলাতে পারবেন



**চিত্র R3.1** আলোর বালবের ছবি আঁকা

প্রতিটি কার্ড কাটুন, নিশ্চিত হয়ে নিন যেন সেগুলি সমান মাপের হয়। প্রতিটি কার্ডকে  একটি বাক্স বা ব্যাগে আলাদাভাবে রাখুন, যতক্ষণ না আপনার সেগুলি প্রয়োজন হচ্ছে।

**খেলার জন্য:**

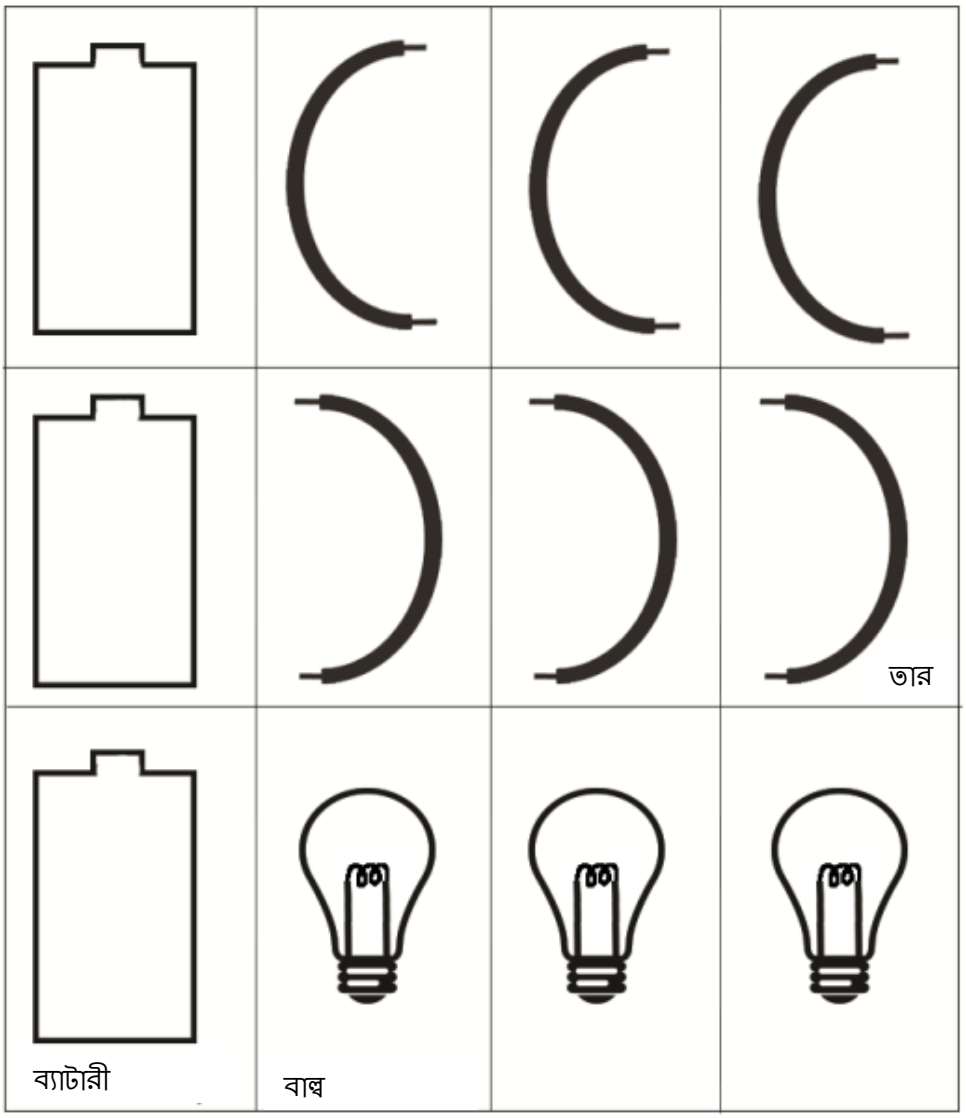
দলটি খেলার জন্য একটি স্থান খুঁজে নেয় এবং একজন সমস্ত কার্ডগুলিকে নিচের দিকে মুখ করে ছড়িয়ে দেয়। প্রত্যেকে পালা করে একটি কার্ড ওলটায় এবং দেখে যে সেই কার্ডটি দেখায় কি না যে বালবটি জ্বলবে। যদি শিক্ষার্থী সিদ্ধান্ত নেয় যে তার মতে এটি জ্বলে, তাহলে সে কার্ডটি রেখে দেয়। এরপর পরের জনের পালা আসে, এবং তারা যতক্ষণ না নিশ্চিত হয় যে, কোনো সম্পূর্ণ বর্তণীর কার্ড পড়ে নেই ততক্ষণ এটা চলতে থাকে। প্রত্যেকের কাছে কতগুলি কার্ড আছে, তারা সেই সংখ্যাটি গোনে এবং যে শিক্ষার্থীর কাছে সবচেয়ে বেশি কার্ড আছে সে বিজয়ী হয়।

তারা যখন প্রথমবার খেলে, তখন শিক্ষার্থীরা এই সিদ্ধান্ত নিতে সক্ষম নাও হতে পারে যে তারা সমস্ত সম্পূর্ণ সার্কিটগুলি উলটেছে কি না, তাই আপনাকে তাদের উত্তরগুলি পরীক্ষা করতে হবে এবং যে বালবগুলি জ্বলবে সেগুলিকে শনাক্ত করার কাজে তাদেরকে আরো দক্ষ হয়ে উঠতে উৎসাহ দিতে হবে।

## গেম 2: একটি সার্কিট তৈরি করা

**খেলার আগে:**

চিত্র R3.2 এর কপি তৈরি করুন - আপনার প্রতি দল পিছু কমপক্ষে তিনটি করে গুচ্ছ প্রয়োজন হবে - এবং আপনার শ্রেণিকে কার্ডগুলি কেটে তৈরি করতে বলুন, অথবা আপনি সেগুলিকে ভাঁজ করে, সযত্নে ছিঁড়তে পারেন। আপনার যদি ফোটোকপি যন্ত্র না থাকে, তাহলে আপনি আপনার শিক্ষার্থীদেরকে এক টুকরো কাগজে ছবিগুলি আঁকতে এবং তারপরে সেগুলিকে কাটতে বলতে পারেন।




**চিত্র R3.2** সার্কিটের অংশগুলি

**খেলার জন্য:**

আপনার শ্রেণিকে দলে বা টিমে ভাগ করুন এবং সেগুলির জন্য নম্বর ধার্য করুন। এরপরে প্রতিটি দলকে একই সংখ্যক বালব, ব্যাটারি ও তার দিন। প্রতিটি দলের যত সংখ্যক অন্যান্য বাল্ব বা ব্যাটারি প্রয়োজন, তার থেকে দ্বিগুণ তার প্রয়োজন হয়।

আপনি এই গেমটি দুভাবে খেলতে পারেন:

1. আপনি প্রতিটি দল বা টিমকে দুটি তার, একটি বালব ও একটি ব্যাটারি দিয়ে একটি সম্পূর্ণ বর্তণী তৈরি করতে বলতে পারেন। যে দল প্রথমে শেষ করে তারা এক পয়েন্ট পায়। আপনি বোর্ডে পয়েন্ট লিখবেন।
2. আপনি সে সার্কিট ঘোষণা করবেন, প্রত্যেক দলের একজনকে সেটি তৈরি করতে বলতে পারেন। যে শিক্ষার্থী প্রথম শেষ করবে এবং সঠিকভাবে করবে, তার দলকে এক পয়েন্ট দেওয়া হবে। প্রত্যেকে একবার সুযোগ না পাওয়া পর্যন্ত আপনি খেলা চালিয়ে যাবেন। আপনি যদি মনে করেন যে তাদের আরো অনুশীলন করা প্রয়োজন, তাহলে আপনি প্রত্যেক দলকে চক্রাকারে দুবার করে সুযোগ দিতে পারেন।

শিক্ষার্থীরা সম্ভাব্য যে সমস্ত বর্তণী তৈরি করতে পারে সেগুলি হল:

- একটি বালব, একটি ব্যাটারি, একটি তার
- একটি বালব, একটি ব্যাটারি, দুটি তার
- একটি বালব, একটি ব্যাটারি ও তিনটি তার
- একটি বালব, একটি ব্যাটারি ও চারটি তার
- একটি বালব, দুটি ব্যাটারি, দুটি তার
- একটি বালব, দুটি ব্যাটারি, তিনটি তার
- একটি বালব, একটি ব্যাটারি, চারটি তার

আপনার শিক্ষার্থীরা আরো দক্ষ হয়ে উঠবার সঙ্গে সঙ্গে আপনি আরো জটিল সার্কিট তৈরির নির্দেশ দিতে পারেন, যেমন দুটি বালব, একটি ব্যাটারি, দুটি তার এবং প্রতি বার প্রতিটি জিনিসের সংখ্যা পালটে দিতে পারেন। আপনি আরো জটিল বর্তণীগুলি করার সময়, শিক্ষার্থীদের প্রশ্ন করতে পারেন যে আরো বেশি বা কম সংখ্যক বালব, ব্যাটারি বা তারের কারণে কী প্রভাব পড়বে।

আপনি তাদেরকে এটাও জিজ্ঞাসা করতে পারেন যে, তাদের কাছে যদি একটি সেল ও অনেকগুলি বালব থাকে কিন্তু কয়েকটি মাত্র তার থাকে, তাহলে তারা কী ধরনের আলো পেতে পারে। আপনি এইভাবে তাদের ক্রমবর্ধমান উপলব্ধি খতিয়ে দেখতে পারেন।

আপনি যদি আসল ব্যাটারি ও আলোর বালব দিয়ে দেখাতে পারেন, তাহলে বর্তণীর গঠনের তারতম্যের কিছু প্রভাব তাদেরকে বালব জ্বালানোর বাস্তবতার সঙ্গে কার্ডগুলিকে সম্পর্কিত করতে সাহায্য করবে।

# সম্পদ 4: নিরীক্ষণ করা ও মতামত দেওয়া

শিক্ষার্থীদের কর্মসম্পাদন ক্ষমতা উন্নত করার মধ্যে অন্তর্ভুক্ত রয়েছে প্রতিনিয়ত তাদের নিরীক্ষণ ও সাড়া দেওয়া, যাতে তারা জানতে পারে যে তাদের কাছে কি আশা করা হচ্ছে এবং কাজ সম্পূর্ণ হওয়ার পর যাতে তারা শিক্ষকের বাহবা বা মতামত পায়। আপনার গঠনমূলক মতামতের মাধ্যমে তারা তাদের কর্মসম্পাদন ক্ষমতা উন্নত করতে পারে।

## নিরীক্ষণ

কার্যকরী শিক্ষকগণ বেশিরভাগ সময় তাঁদের শিক্ষার্থীদের নিরীক্ষণ করেন। বেশিরভাগ শিক্ষক সাধারণত, তাঁদের শিক্ষার্থীরা শ্রেণিতে কী করে তা শুনে ও পর্যবেক্ষণ করে তাদের কাজ নিরীক্ষণ করেন। শিক্ষার্থীদের অগ্রগতি নিরীক্ষণ করা গুরুত্বপূর্ণ কারণ এটা নিম্নলিখিত বিষয়গুলোতে তাদের সাহায্য করে:

- উচ্চতর গ্রেড অর্জন করতে
- তাদের কর্মসম্পাদন ক্ষমতা সম্পর্কে আরও সচেতন হতে এবং তাদের শেখার ক্ষেত্রে আরও দায়িত্বশীল হতে
- তাদের শেখার উন্নতি ঘটাতে
- রাজ্য ও স্থানীয় স্তরে পারদর্শিতার অভিক্ষাগুলোতে কৃতিত্বের পূর্বাভাস করতে।

এটা শিক্ষক হিসাবে আপনাকে আরও যে বিষয়গুলোতে সাহায্য করবে সেগুলো হলো:

- কখন একটি প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করা হবে অথবা সংকেত প্রদান করতে হবে
- কখন প্রশংসা করতে হবে
- চ্যালেঞ্জ করা যাবে কিনা

- কেমন করে বিভিন্ন দলের শিক্ষার্থীদের একটি কাজের মধ্যে অন্তর্ভুক্ত করতে হবে
- ভুলগুলি সম্পর্কে কি করা হবে।

শিক্ষার্থীদের অগ্রগতির ওপর স্পষ্ট ও দ্রুত মতামত দেওয়া হলে তারা সব থেকে বেশি উন্নতি করে। নিরীক্ষণ কাজে লাগালে আপনাকে নিয়মিত মতামত দিতে, আপনার শিক্ষার্থীরা কেমন করছে এবং তাদের শেখাকে এগিয়ে নিয়ে যেতে তাদের আর কী কী করা উচিৎ তা তাদের জানাতে সক্ষম করবে।

আপনি যে চ্যালেঞ্জগুলোর সম্মুখীন হবেন তার একটা হল শেখার ক্ষেত্রে তাদের নিজস্ব লক্ষ্য নির্ধারণ করতে শিক্ষার্থীদের সাহায্য করা, যা আত্ম-নিরীক্ষণ নামেও পরিচিত। শিক্ষার্থী, বিশেষভাবে যারা সমস্যার সম্মুখীন থাকে, তারা নিজ শিখন বিষয়ে দায়িত্বশীল হতে অভ্যস্ত থাকে না। কিন্তু আপনি যেকোনো শিক্ষার্থীকে একটা প্রকল্পের জন্য নিজস্ব লক্ষ্য বা উদ্দেশ্য নির্ধারণ করতে, তাদের কাজের পরিকল্পনা করতে ও সময়সীমা ঠিক করতে, এবং তাদের অগ্রগতির আত্ম-নিরীক্ষণ করতে সাহায্য করতে পারেন। এই প্রক্রিয়ার অনুশীলন এবং আত্ম-নিরীক্ষণের দক্ষতা অর্জন তাদের বিদ্যালয়ে এমনকি সারা জীবন ধরে তাদের লাভ দেবে।

## শিক্ষার্থীদের কথা শোনা ও তাদেরকে পর্যবেক্ষণ করা

বেশিরভাগ সময় শিক্ষার্থীদের কথা শোনা ও তাদেরকে পর্যবেক্ষণ করা শিক্ষকদের দ্বারা স্বাভাবিকভাবে হয়ে থাকে; এটা একটা সরল নিরীক্ষণ উপকরণ। উদাহরণস্বরূপ, আপনি:

- আপনার শিক্ষার্থীদের উচ্চস্বরে পড়তে শুনতে পারেন
- জুটিতে বা গ্রুপের কাজে আলোচনাগুলো শুনতে পারেন
- শিক্ষার্থীদের বাইরে বা শ্রেণিকক্ষে সম্পদ ব্যবহার পর্যবেক্ষণ করতে পারেন
- তাদের কাজ করার সময় গ্রুপগুলোর দৈহিক ভাষা পর্যবেক্ষণ করতে পারেন।

নিশ্চিত করুন যে আপনার সংগৃহীত পর্যবেক্ষণগুলো শিক্ষার্থীদের শেখা বা অগ্রগতির প্রকৃত প্রমাণ। একমাত্র যা আপনি দেখতে, শুনতে, যাচাই করতে বা গণনা করতে পারেন সেটা নথিবদ্ধ করুন।

শিক্ষার্থীরা কাজ করার সময়, সংক্ষিপ্ত পর্যবেক্ষণমূলক নোট নেওয়ার জন্য শ্রেণিকক্ষের মধ্যে ঘুরুন। কোন শিক্ষার্থীদের আরও বেশি সাহায্য প্রয়োজন তা রেকর্ড করতে এবং কোনও সম্ভাব্য ভুল বোঝাবুঝি নোট করতে আপনি একটা শ্রেণি তালিকা ব্যবহার করতে পারেন। সমগ্র শ্রেণিকে মতামত দিতে অথবা গ্রুপ বা ব্যক্তিদের প্ররোচিত করতে বা উৎসাহ দিতে আপনি এই পর্যবেক্ষণ ও নোটগুলো ব্যবহার করতে পারেন।

## মতামত দান

মতামত হল এমন তথ্য যা কথিত লক্ষ্য অথবা আশা করা ফলাফলের পরিপ্রেক্ষিতে শিক্ষার্থী কেমন সম্পাদন করছে সে সম্পর্কে আপনি তাদের দেন। কার্যকরী মতামত শিক্ষার্থীকে প্রদান করে:

- যা ঘটেছে সে সম্পর্কে তথ্য
- কাজ বা দায়িত্ব কতটা ভালভাবে সম্পাদিত হয়েছে তার একটা মূল্যায়ন
- তাদের কর্মসম্পাদন ক্ষমতা কীভাবে উন্নত করা যায় তার নির্দেশিকা।

আপনি যখন প্রতিটি শিক্ষার্থীকে মতামত দেন, তখন তা অবশ্যই তাদেরকে নিচের বিষয়বস্তুগুলো জানতে সাহায্য করে।

- তারা প্রকৃতপক্ষে কী করতে পারে
- তারা এখনও কী করতে পারে না
- তাদের কাজ অন্যদের কাজের তুলনায় কেমন

- তারা কীভাবে উন্নতি করতে পারে।

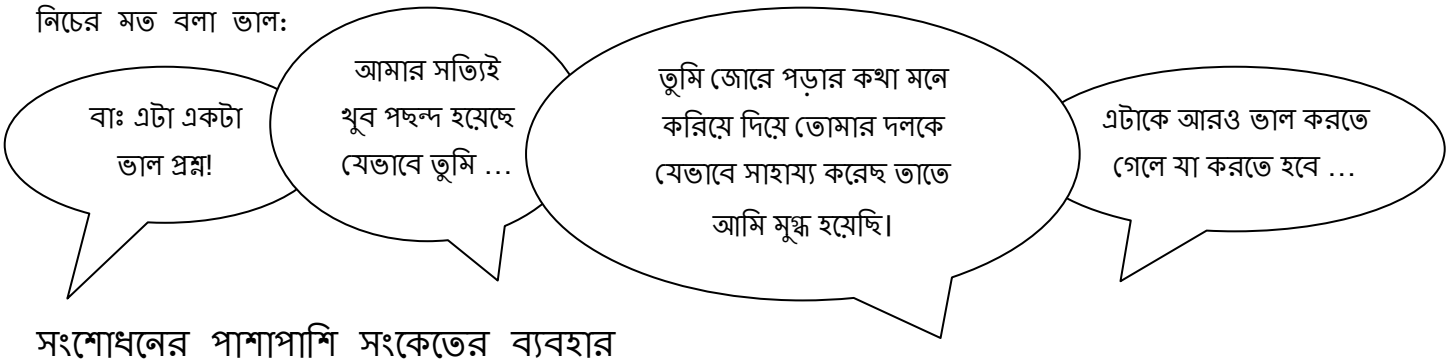
স্মরণে রাখা গুরুত্বপূর্ণ যে কার্যকরী মতামত শিক্ষার্থীদের সাহায্য করে। আপনার মতামত অস্পষ্ট বা অন্যায্য বলে শিক্ষার্থীর শেখা বাধাপ্রাপ্ত হোক তা আপনি চান না। কার্যকরী মতামত হল:

- গৃহীত কাজের উপর এবং শিক্ষার্থীর প্রয়োজনীয় শেখাকে **লক্ষ্য রেখে করা হয়**
- **স্পষ্ট ও সঠিক**, শিক্ষার্থীদের শেখার কোনটা ভাল আর কোথায় উন্নতি করা দরকার তা তাদের বলা
- **কার্যে পরিণত করতে সক্ষম**, শিক্ষার্থীকে এমন কিছু করতে বলা যেটা তারা করতে পারে
- উপযুক্ত ভাষায় প্রদত্ত যা শিক্ষার্থীরা বুঝতে পারে
- উপযুক্ত সময়ে প্রদত্ত – এটা বেশি তাড়াতাড়ি দেওয়া হলে, শিক্ষার্থী ভাববে 'আমি তো সেটাই করতে যাচ্ছিলাম!'; বেশি দেরি হলে, শিক্ষার্থীর দৃষ্টি অন্যদিকে নিবদ্ধ হতে পারে এবং তাদের যা বলা হবে, তারা ফিরে গিয়ে সেটা করতে চাইবে না।

মতামত মুখেই বলা হোক বা শিক্ষার্থীর খাতায় লেখা থাক, নিম্নলিখিত নির্দেশিকা অনুসরণ করলে এটা আরও কার্যকরী হবে।

## প্রশংসা এবং ইতিবাচক ভাষা ব্যবহার

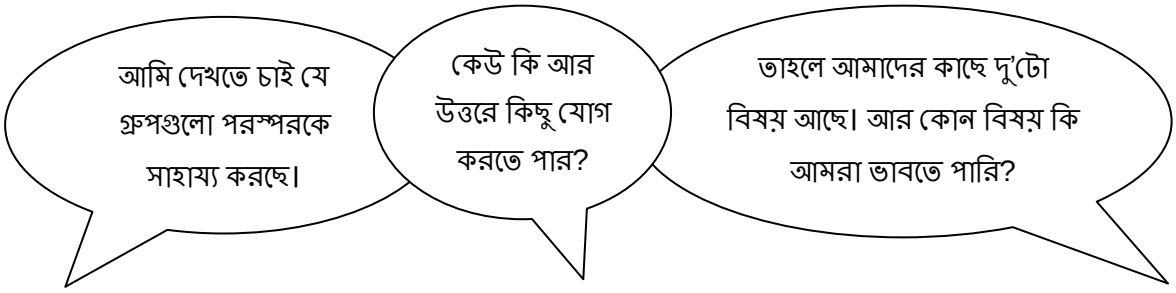
আমাদের যখন প্রশংসা করা হয় ও উৎসাহ দেওয়া হয়, তা সাধারণত আমাদের যখন সমালোচনা করা হয় বা সংশোধন করা হয় তার থেকে অনেক বেশি ভাল লাগে। উৎসাহ দান ও ইতিবাচক ভাষা পুরো শ্রেণি এবং সব বয়সের ব্যক্তিদের জন্য প্রেরণাদায়ক। মনে রাখবেন যে প্রশংসা যেন অবশ্যই নির্দিষ্ট এবং যে কাজ করা হয়েছে তার ওপর হয়, শিক্ষার্থীদের নিজেদের সম্পর্কে নয়, তা না হলে এটা শিক্ষার্থীদের অগ্রগতিতে সাহায্য করবে না। 'শাবাশ' বলাটা নির্দিষ্ট নয়, তাই নিচের মত বলা ভাল:




## সংশোধনের পাশাপাশি সংকেতের ব্যবহার

আপনার শিক্ষার্থীদের সঙ্গে আপনার সংলাপ তাদের শেখায় সাহায্য করে। আপনি যদি তাদের বলেন কোনো উত্তর ভুল এবং সেখানেই কথা শেষ করে দেন, তাহলে তাদের ভাবতে দেওয়ার এবং নিজেদের চেষ্টা করতে দেওয়ার সুযোগ হারান। আপনি যদি শিক্ষার্থীদের কোন ইঙ্গিত দেন অথবা তাদের আরও কোন প্রশ্ন করেন, তবে আপনি তাদের আরও গভীরভাবে ভাবতে সাহায্য করেন এবং উত্তর খোঁজার এবং নিজেদের শেখার দায়িত্ব নিতে তাদের উৎসাহ দেন। উদাহরণস্বরূপ, এই ধরনের কথা বলে আপনি আরও ভাল উত্তর দিতে বা একটা সমস্যা ভিন্ন দৃষ্টিকোণ থেকে দেখতে উৎসাহ দিতে পারেন:

অন্যান্য শিক্ষার্থীদেরকে পরস্পরকে সাহায্য করতে উৎসাহ দেওয়া যথাযথ হতে পারে। এরকম মন্তব্য সহ আপনি আপনার প্রশ্নগুলো শ্রেণির বাকিদের সামনে রেখে এটা করতে পারেন যেমন:




বানান বা সংখ্যার অনুশীলনের মত কাজগুলোর ক্ষেত্রে 'হ্যাঁ' বা 'না' দিয়ে শিক্ষার্থীদের সংশোধন করা যথাযথ হতে পারে, কিন্তু এখানেও আপনি শিক্ষার্থীদের উত্তরের মধ্যে উদ্ভূত প্যাটার্ন দেখতে উৎসাহিত করতে পারেন, একই রকম উত্তরগুলোর মধ্যে সংযোগ করে দেখাতে পারেন অথবা নির্দিষ্ট কোন উত্তর ভুল কেন সে সম্পর্কে আলোচনা শুরু করতে পারেন।

স্ব-সংশোধন এবং সমকক্ষের সংশোধন কার্যকরী এবং জুটিতে কাজ করার সময় শিক্ষার্থীদের নিজস্ব ও পরস্পরের কাজ পরীক্ষা করতে বলে আপনি এতে উৎসাহিত করতে পারেন। যাতে খুব বেশি বিভ্রান্তিকর তথ্য না আসে তাই একবারে একটা দিক সংশোধন করার ওপর দৃষ্টি নিবদ্ধ করা সবথেকে ভাল।

# সম্পদ 5: স্থানীয় সম্পদ ব্যবহার করা

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 6: স্থির তড়িৎ গেমের জন্য টেমপ্লেট

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | | **4** | | **6** | |
| | **7** | | **3** | | **2** |
| **8** | | **5** | | **9** | |

**চিত্র R6.1** স্থির তড়িৎ গেমের জন্য টেমপ্লেট

# অতিরিক্ত সম্পদসমূহ

- *Games and Toys in the Teaching of Science and Technology*, edited by Norman K. Lowe: http://www.unesco.org/education/pdf/325_41.pdf
- 'The art and science of teaching/Using games to enhance student achievement' by Robert J. Marzano: http://www.ascd.org/publications/educational-leadership/feb10/vol67/num05/Using-Games-to-Enhance-Student-Achievement.aspx

- Physics tutorial on charging by friction: http://www.physicsclassroom.com/class/estatics/Lesson-2/Charging-by-Friction
- Static electricity: http://www.sciencemadesimple.com/static.html
  (I)http://resources.woodlands-Junior.kent.sch.uk/revision/science/electricity.html
  (II)http:/www.learningcircuit.co.uk.

# তথ্যসূত্র/গ্রন্থতালিকা

Lowe, N.K. (ed.) (1988) *Games and Toys in the Teaching of Science and Technology*. Paris: UNESCO.

Primary Resources (undated) 'Electric circuit beetle drive' (online). Available from: http://www.primaryresources.co.uk/science/electricbeetle.html (accessed 4 August 2014).

# কৃতজ্ঞতাস্বীকার

এই বিষয়বস্তু ক্রিয়েটিভ কমন্স অ্যাট্রিবিউশন – শেয়ারঅ্যালাইক লাইসেন্স এর অধীনে উপলব্ধ (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/), যদি না অন্যভাবে চিহ্নিত হয়। লাইসেন্সটি টিইএসএস (TESS)-ইন্ডিয়ার, OU এবং UKAID লোগোগুলির ব্যবহার বহির্ভূত করে, যা শুধুমাত্র টিইএসএস (TESS)-ইন্ডিয়ার প্রকল্পের ক্ষেত্রেই অপরিবর্তিতভাবে ব্যবহার করা যেতে পারে।

কপিরাইট স্বত্বাধিকারীদের সঙ্গে 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।