

মাধ্যমিক বিজ্ঞান

TESS  
India

গোষ্ঠীভিত্তিক দৃষ্টিভঙ্গি: বিজ্ঞান শিক্ষা  
এবং পরিবেশগত সমস্যা

Community approaches: science  
education and environmental issues



ভারতে বিদ্যালয় ভিত্তিক  
সহায়তার ভিত্তিতে শিক্ষকের  
জন্য শিক্ষা  
[www.TESS-India.edu.in](http://www.TESS-India.edu.in)



<http://creativecommons.org/licenses/>



TESS-ইন্ডিয়া (টিচার এডুকেশন ফ্র 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 পার্থক্যবিশেষের 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 পার্থক্যের পরিকল্পনা ও বিষয়জ্ঞানকে উন্নত করতে সাহায্য করা যায়।

ভারতীয় পাঠ্যক্রম এবং প্রসঙ্গগুলির জন্য TESS-ইন্ডিয়া OERs সহযোগিতামূলক ভাবে ভারতীয় এবং আন্তর্জাতিক লেখকদের দ্বারা লেখা হয়েছে এবং এটি অনলাইনে এবং ছাপার ব্যবহারের জন্য উপলব্ধ আছে (<http://www.tess-india.edu.in/>)। 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 ইউনিভার্সিটি 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 ক্লাসঘরের বিবিধ প্রকারের পরিপ্রেক্ষিতে মূল শিক্ষাদানসংক্রান্ত কৌশলগুলি চিত্রিত করে। আমরা আশা করি সেগুলি আপনাকে অনুরূপ চর্চা নিয়ে পরীক্ষা করতে সাহায্য করবে। সেগুলির উদ্দেশ্য হল পার্থক্যভিত্তিক ইউনিটের মাধ্যমে আপনার কাজের অভিজ্ঞতা বাড়াও 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 SS05v1

West Bengal

তৃতীয় পক্ষের উপাদানগুলি বা অন্যথায় বর্ণিত না হলে এই সামগ্রী একটি ক্রিয়েটিভ কমন্স অ্যাট্রিবিউশন-শেয়ারঅ্যালাইক লাইসেন্সের অধীনে উপলব্ধ: <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

বিজ্ঞান শিক্ষার গোষ্ঠীভিত্তিক দৃষ্টিভঙ্গী বিজ্ঞানের গৃহীত ধারণা ও তথ্যকে সমস্যা জর্জরিত সমাজের সঙ্গে সম্পর্কিত করার উপর আলোকপাত করে। এগুলি আপনার শিক্ষার্থীকে স্থানীয়, জাতীয় এবং বিশ্ব পর্যায়ে পরিবেশগত সমস্যার কারণ ও ফলাফলগুলি বুঝতে সাহায্য করবে। বিজ্ঞান শিক্ষার এই পন্থাটিকে বিজ্ঞান, প্রযুক্তি, সমাজ ও পরিবেশ শিক্ষা (STSE) বলে।

এই পন্থায়, শিক্ষার্থীদের দৈনন্দিন জীবনকে প্রভাবিত করে এমন সমস্যাগুলিকে বুঝতে এবং এইসকল সমস্যাগুলিকে মোকাবিলা করার জন্য দায়িত্বপূর্ণ সিদ্ধান্ত নিতে উৎসাহিত করা হয়। আপনি জিনগতভাবে পরিবর্তিত (GM) শস্যের ব্যবহার ও উল্লয়নের মতো সমসাময়িক বিষয়গুলির সাথে বৈজ্ঞানিক তত্ত্বগুলিকে যুক্ত করার ক্ষেত্রে শিক্ষার্থীদের সক্ষমতা বৃদ্ধি করার কৌশলগুলি শিখবেন। এর লক্ষ্য হল আপনার শিক্ষার্থীদের গণতান্ত্রিক সমাজে একজন সূনাগরিক হতে সাহায্য করা।

এই ইউনিটটি আপনার শিক্ষাদান কৌশলকে উন্নত করবে। যা আপনি আপনার শ্রেণিকক্ষে এইসব গুরুত্বপূর্ণ সমসাময়িক বিষয়গুলি সম্পর্কে গঠনমূলক আলোচনায় উৎসাহ প্রদান করার জন্য এই কৌশল ব্যবহার করতে পারেন।

## এই ইউনিটে আপনি কী শিখতে পারেন

- ‘গোষ্ঠী (কমিউনিটি) ভিত্তিক পন্থা’ -র সুফল।
- সামাজিক, প্রযুক্তিগত, অর্থনীতি ও পরিবেশগত বিষয়গুলির সঙ্গে আপনি যে বিজ্ঞানের বিষয়গুলি শেখাচ্ছেন সেগুলিকে সম্পর্কযুক্ত করার বিভিন্ন রকম কৌশল।
- কেমন করে আপনার শ্রেণিকক্ষে দলগত আলোচনা সংগঠিত করবেন।

## এই পদ্ধতি গুরুত্বপূর্ণ কেন

জাতীয় পাঠক্রমের রূপরেখা (The National Curriculum Framework) (2005) বিবৃত করে যে, ভারতে বিজ্ঞান শিক্ষার মাধ্যমে শিক্ষার্থীদের তাদের পরিবেশের গুরুত্ব সম্পর্কে সচেতন করা এবং ভবিষ্যৎ প্রজন্মের জন্য সেটিকে রক্ষা করতে সাহায্য করা উচিত।



### চিন্তার জন্য সাময়িক বিরতি

- কেন ভারত সরকার 2005 এর বিজ্ঞান পাঠক্রমে পরিবেশগত ও সামাজিক বিষয়গুলি অন্তর্ভুক্ত করেছে বলে আপনি মনে করেন?
- একজন বিজ্ঞান শিক্ষক হিসেবে আপনি কতটা উপযোগী?

এই পন্থায় বিজ্ঞান শিক্ষায় (ওসবর্ন, 2010) দুটি প্রধান যুক্তি রয়েছে যা সরকার বিবেচনা করতে পারে:

- অর্থনৈতিক যুক্তি। ক্রমবিকাশমান অর্থনীতি বিশিষ্ট একটি দেশকে আন্তর্জাতিক স্তরে প্রতিযোগিতায় ভাবে টিকে থাকার জন্য নিরবচ্ছিন্নভাবে বিজ্ঞানী ও বিজ্ঞানমনস্ক নাগরিক তৈরি করা প্রয়োজন হয়। বিজ্ঞানীরা পরিবেশগত ও স্বাস্থ্য বিষয়ে বিভিন্ন সমস্যার সমাধান করা, এবং নীতিকে অবহিত করার জন্য প্রমাণ তৈরি করার কাজ করতে পারেন।
- গণতান্ত্রিক যুক্তি। সমাজ যে সমস্ত সমস্যার সম্মুখীন হয় তার অনেকগুলিই জটিল এবং এর সমাধান প্রায়শই বিজ্ঞানের পাশাপাশি অর্থনীতি এবং রাজনীতির উপর নির্ভর করে। একটি শক্তিশালী গণতন্ত্র হল সেটাই যেখানে নাগরিকরা উত্তম রূপে বিভিন্ন তথ্য সম্পর্কে ওয়াকিবহাল, একাধিক মতামত বিবেচনা করার গুরুত্ব স্বীকার করে এবং গণতান্ত্রিক প্রক্রিয়ায় সক্রিয় অংশ নেয়।

এটা আপনার জানা জরুরী যে আপনার শিক্ষার্থীরা যেন বুঝতে পারে যে বিদ্যালয়ে বিজ্ঞানের অধ্যয়ন গুরুত্বপূর্ণ, এমনকি যদি তারা বিদ্যালয়ের পরে বিজ্ঞান আর পাঠ না করে তবুও। বিজ্ঞানের জটিল বিষয়ে সচেতনতা ও উপলব্ধি বাড়িয়ে তুলে, আপনি আপনার শিক্ষার্থীদের গণতন্ত্রে অংশ নেওয়ার পাশাপাশি অর্থনৈতিক উন্নয়নে যাতে তারা অবদান রাখতে পারে সে ব্যাপারে শিক্ষিত করে তুলবেন।

## 1 পাঠ্যক্রম এবং পরিবেশগত ও সামাজিক বিষয়গুলির মধ্যে যোগসূত্র তৈরি করা

আপনার পাঠ্যবইয়ে বিজ্ঞানের সামাজিক, প্রযুক্তিগত ও পরিবেশগত দিকগুলি নিয়ে যে অনুচ্ছেদগুলিতে আলোচনা করা হয়েছে সেগুলি প্রায়ই শেষের দিকে থাকে, এবং পাঠ্যবইটি প্রায়শই এইসব বিষয় ও বিজ্ঞান ভাবনার মধ্যে যোগসূত্র তৈরি করে না।

আপনার ছাত্র-ছাত্রীদের বিজ্ঞানে আরো আগ্রহী করে তোলার একটি উপায় হল আপনার শিক্ষাদানের প্রতিটি অধ্যায়ে সামাজিক ও পরিবেশগত বিষয়গুলির মধ্যে সমন্বয় সাধন করা। 'এই বিষয়টি আমার ছাত্র-ছাত্রীদের জীবনে কতটা প্রাসঙ্গিক', শিক্ষকদের নিজেকে জিজ্ঞাসা করার অভ্যাস গড়ে তোলার প্রয়োজন।

আপনি সংবাদপত্র, সংবাদ বুলেটিন এবং পত্রিকা থেকে ধারণা পেতে পারেন, এবং আপনি স্থানীয়, জাতীয় ও আন্তর্জাতিক বিষয়ে আরও বেশি সচেতন হতে পারেন।

### অ্যাক্টিভিটি 1: যোগসূত্র তৈরি করা

এই অ্যাক্টিভিটিটি আপনার নিজের বা অন্যান্য শিক্ষকদের সাথে কাজ করার জন্য। এক্ষেত্রে আপনার 2005 এর পরে লেখা কোন পাঠ্যবই ব্যবহার করার প্রয়োজন হবে।

এই অ্যাক্টিভিটিটি দুটি পৃথক অংশে বিভক্ত। এটা সামাজিক ও পরিবেশগত বিষয়গুলি কেমন করে বিজ্ঞান পাঠ্যক্রমের সাথে যুক্ত সেই সম্পর্কে আপনার সচেতনতা বাড়াতে সাহায্য করবে।

#### বিভাগ 1: সংবাদ থেকে ধারণা সংগ্রহ করা

টেলিভিশনে সংবাদ দেখুন, রেডিও বুলেটিন শুনুন, কোনো সংবাদপত্র খুঁজুন অথবা ইন্টারনেটে কোনো সংবাদসংস্কার ওয়েবসাইট খুঁজুন। বিজ্ঞান ভিত্তিক সংবাদের একটি তালিকা তৈরি করুন যা মাধ্যমিক বিজ্ঞান পাঠ্যক্রমের সঙ্গে প্রাসঙ্গিক।

কোনো প্রবন্ধ খুঁজে পেলে সেটিকে ফাইল করে রাখুন যাতে পরে তার উল্লেখ করতে পারেন।

#### বিভাগ 2: বিজ্ঞানের সাথে বিষয়গুলিকে যোগ করা

পাঠ্যবইয়ের শেষ তিনটি অধ্যায়ের দিকে তাকান। যেখানে আপনি 'প্রাকৃতিক সম্পদ', 'খাদ্য সম্পদ' বা 'আমাদের পরিবেশ' সম্পর্কে তথ্য পাবেন। এইসকল অধ্যায়গুলি বছরের শেষে যখন আপনার সময় প্রায় শেষ হয়ে যায় তখন অধ্যয়ন করানো হয়, তাই ভাবুন কেমন করে আপনি শেষ তিন অধ্যায়ের বিষয়গুলি এবং বিজ্ঞানের প্রথম দিকের বিষয়গুলির মধ্যে যোগসূত্র তৈরি করতে পারেন।

প্রতিলিপি করুন এবং টেবিল 1 সম্পূর্ণ করুন।

**টেবিল 1** পরিবেশগত বিষয়গুলির সঙ্গে বিজ্ঞানের বিষয়গুলি সম্পর্কিত করা

বিজ্ঞানের বিষয়	পরিবেশগত বিষয়
জৈব রসায়ন - হাইড্রোকার্বন	জৈবক্ষয়শীল ও জৈবক্ষয়হীন আবর্জনা
উদ্ভিদ কলা	ফসল উৎপাদন ব্যবস্থাপনা
	জল সরবরাহ
	জল দূষণ
	জীবাশ্ম জ্বালানির ব্যবহার ও সরবরাহ
	খাদ্য শৃঙ্খলে কীটনাশক
	ওজোন স্তরের ক্ষতি

যখন আপনি বিজ্ঞানের অন্য বিষয়গুলি পড়বেন, তখন আপনাকে সংশ্লিষ্ট পরিবেশগত বিষয়গুলি অধ্যয়নের জন্য কিছু সময় ব্যয় করার কথা মনে রাখতে হবে। এতে বিষয়টি আপনার শিক্ষার্থীদের কাছে আরো আকর্ষণীয় হয়ে উঠবে এবং তারা তাদের বিজ্ঞানের জ্ঞান ও বিচারবুদ্ধি ব্যবহার করে আলোচনায় অংশ নিতে ও সেই সমস্যাগুলি সম্পর্কে সিদ্ধান্ত নিতে হবে।

**চিন্তার জন্য সাময়িক বিরতি**

- আপনার এলাকার স্থানীয় পরিবেশগত বিষয়গুলি কি কি?
- আপনার ছাত্র-ছাত্রীরা কি ইতিমধ্যেই এই বিষয়গুলির কোনওটি নিয়ে পাঠের মধ্যে আলোচনা করেছে?
- কোন বিষয়গুলিতে আপনার শিক্ষার্থীদের আগ্রহ রয়েছে? মাধ্যমিক বিজ্ঞান পাঠ্যক্রমের সাথে সম্পর্কিত এমন কোন উদাহরণের কথা মনে করতে পারেন কি?

আপনি কিছু বিষয়ের কথা ভাবতে পারেন যেগুলির মধ্যে রয়েছে: জল সরবরাহ, কৃষি পদ্ধতি, বিদ্যুৎ উৎপাদন, স্বাস্থ্যসেবা এবং খাদ্য সরবরাহ, এমন আরো অনেক কিছু।

বিজ্ঞানের সাথে সম্পর্কিত সামাজিক ও পরিবেশগত বিষয়গুলি সম্পর্কে আপনি পরিচিত হয়ে গেলে, সেগুলিকে আপনার পড়ানোর মধ্যে আনতে আপনাকে খুব বেশি সময় ব্যয় করতে হবে না। কেস অধ্যয়ন 1, একজন শিক্ষিকা বর্ণনা করছেন কেমন করে তাঁর ক্লাসে তিনি এটা করেছিলেন।

## কেস স্টাডি 1: একটি চিকিৎসা বিষয়ের সাথে সম্পর্কিত একটি সংবাদ

শ্রীমতী সংহিতা রায় বর্ণনা করছেন, কেমন করে তিনি বৃদ্ধ সম্পর্কে পড়াতে গিয়ে একটি সংবাদকে ব্যবহার করে সামাজিক সমস্যাকে তুলে ধরেছেন।

এক সপ্তাহান্তে আমি সিনেমা দেখতে গিয়েছিলাম, *দ্য শিপ অফ থিসিয়াস*। এটা খুবই দুঃখের সিনেমা ছিল এবং এটা থেকেই আমার অঙ্গ দান সম্পর্কে ভাবনা এসেছিল। আমার মনে আছে যে; আমার ফাইলে একজন তরুণ শ্রমিক সম্পর্কে সংবাদপত্রের একটি প্রবন্ধ ছিল যে অর্থের জন্য বেপরোয়া ছিল। অনেক টাকার বিনিময়ে সে তার কিডনি দান করতে বাধ্য হয়েছিল। এই ভাবে অঙ্গ বিক্রয় করা যেহেতু বেআইনি, তাই সে ভালো কোনো হাসপাতালে যায়নি এবং তার শরীরে খারাপ সংক্রমণ হয়ে গিয়েছিল। সে তার বেশিরভাগ টাকাই ওষুধে খরচ করেছিল।

সোমবার আমাকে দশম শ্রেণিতে কিডনির ক্লাস নিতে হয়েছিল। আমরা 'জীবন প্রক্রিয়া' অধ্যায়ে 'সংবহন' অধ্যয়ন করছিলাম। আমি ব্ল্যাকবোর্ডে নেক্রনের ছবি ঠিক করেছিলাম এবং আমার ছাত্রীদের বলেছিলাম তাদের পাঠ্যবই দেখে লেবেলগুলো খুঁজতে। কিডনি কি করে এবং কেমন করে কাজ করে সে সম্পর্কে আমরা লিখেছিলাম। আমি ব্যাখ্যা করে বলেছিলাম, যদিও আমাদের দুটো কিডনি থাকে, আমরা একটি নিয়েই বেঁচে থাকতে পারি। আমি জিজ্ঞাসা করেছিলাম, 'যদি তোমার কিডনিগুলো সঠিকভাবে কাজ না করে কি হবে কেউ কি জানো?'

শংকর আমাদের বলেছিল যে, তার কাকার খুব খারাপ অবস্থা ছিল এবং তাঁকে ডায়ালিসিসের জন্য প্রতি সপ্তাহে হাসপাতালে যেতে হত কারণ তাঁর কিডনির অসুখ ছিল। ছয় মাস আগে তাঁর খুঁড়তুতো ভাই তাঁকে একটি কিডনি দান করেছেন। এখন তিনি স্বাভাবিক জীবন যাপন করছেন।

তখন আমি আমার ছাত্রীদের একজন গরীব মানুষের সম্পর্কে সংবাদপত্রের একটি প্রবন্ধ পড়ে শোনাই যিনি তাঁর কিডনি বিক্রি করতে বাধ্য হয়েছিলেন। এই ঘটনাটিতে তারা খুব আগ্রহী হয়েছিল এবং অনেকেই অনেক প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করেছিল। আমি আমার ছাত্রীদের জিজ্ঞাসা করেছিলাম, 'শংকরের কাকার কথা এবং গরীব শ্রমিকের কথা মনে রেখে, তোমরা কি মনে কর যে, অঙ্গ দান একটি ভাল কাজ?' পাশের জন কি ভাবে এবং কেন তা ভাবে তা নিয়ে আলোচনা করার জন্য আমি তাদেরকে কয়েক মিনিট সময় দিয়েছিলাম। আমি চার পাশে হাঁটতে হাঁটতে তাদের আলোচনা শুনছিলাম। তারপর আমি সবার সামনে বলার জন্য চার জন ছাত্রীকে বেছে নিয়েছিলাম, যাদের দৃষ্টিভঙ্গি সামান্য ভিন্ন ছিল।

সর্বশেষে তাদের আমার দেখা সিনেমাটির কথা বললাম। কিছু ছাত্রছাত্রী বলল যে, তারাও সিনেমাটি দেখবে, তাই আমি তাদের সাবধান করলাম যে সিনেমাটি বেশ দুঃখের।

যখন তারা ক্লাস ছেড়ে বেরিয়ে যাচ্ছিল, তখনও তারা সেই বিষয়টি নিয়ে তর্কবিতর্ক করছিল। শ্রী সূজয় বিশ্বাস তাঁর ঘর থেকে বেরনোর সময় করিডোরে তাদের বিজ্ঞানের একটি পাঠ্য নিয়ে আলোচনা শুনে আশ্চর্য হয়ে গিয়েছিলেন। তিনি আমাকে জিজ্ঞাসা করেছিলেন যে, আমরা কি করেছিলাম এবং তিনি ঠিক করেছিলেন তিনিও এরকম চেষ্টা করবেন। আমি তাঁকে পত্রিকার প্রবন্ধ ধার দিয়েছিলাম। এরপর আমরা মাঝে মাঝেই ভাবনা ও সম্পদ আদান-প্রদান করতাম।

শ্রীমতি সংহিতা রায় তাঁর ছাত্রীদের তাদের পাশে বসা সহপাঠীর সাথে কথা বলতে বলেছিলেন। এই ধরনের জুটি বেঁধে কাজ করার সুবিধা হল এটা খুব কম সময় নেয়। পরবর্তী বিভাগে, আপনি একটি অ্যাক্টিভিটি করবেন যার মধ্যে দলগত কাজ অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

## 2 গোষ্ঠী(কমিউনিটি)ভিত্তিক পন্থাগুলির শিক্ষাদান

সামাজিক ও পরিবেশগত বিষয় সংক্রান্ত বিজ্ঞান প্রায়ই জটিল হয়। কিন্তু ভীত হবেন না – আপনাকে কোন বিশেষজ্ঞ হতে হবে না। আপনার ভূমিকা হল আপনার শিক্ষার্থীদের বুঝতে সাহায্য করা যে, কেমন করে তারা নিজেদের জীবনে তাদের বিজ্ঞানের জ্ঞানকে কাজে লাগিয়ে দায়িত্বপূর্ণ সিদ্ধান্ত গ্রহণ করবে।

এছাড়াও, এটা মনে রাখা জরুরী যে, আপনি যে বিষয়গুলি উত্থাপন করবেন সেগুলির ক্ষেত্রে প্রায়ই কোন ‘সঠিক’ উত্তর থাকবে না। উদাহরণস্বরূপ, ‘কেমন ধরনের বিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্র তৈরি করা উচিত?’, ‘আমাদের কি জিনগত ভাবে পরিবর্তিত (GM) ফসল ফলানো উচিত?’ এবং ‘আমাদের সৌরমণ্ডলে অন্যান্য গ্রহের অনুসন্ধানের জন্য কি আমাদের অর্থ ব্যয় করা উচিত?’ এই সবগুলিতে ব্যক্তির অন্যদের বোঝানোর জন্য যুক্তি তৈরি হয়।

বিজ্ঞানের পাঠগুলিতে আপনি আপনার শিক্ষার্থীরা ওয়াকিবহাল নাগরিক হওয়ার জন্য প্রস্তুত করছেন এবং অন্তর্নিহিত বৈজ্ঞানিক নীতিগুলি বুঝতে তাদের সাহায্য করছেন। এটা তাদের বিভিন্ন ধরনের দক্ষতা তৈরি করার একটি সুযোগ।



### চিন্তার জন্য সাময়িক বিরতি

- আপনার শিক্ষার্থীরা যখন বিভিন্ন বিষয় নিয়ে ভাবে এবং সমসাময়িক বিষয়গুলি নিয়ে বিতর্ক করে, তখন তাদের কোন দক্ষতাগুলি উন্নত হবে বলে আপনি মনে করেন?
- এইসকল দক্ষতাগুলি উন্নতির মাধ্যমে আপনার শিক্ষার্থীদের কি কি দীর্ঘ-মেয়াদী সুবিধা হবে?

সচেতন নাগরিকরা তথ্য প্রক্রিয়াকরণ, কোন যুক্তির বৈধতার মূল্যায়ন করতে সমর্থ হন, এবং প্রমাণের প্রতি সমালোচনামূলক দৃষ্টিভঙ্গি গ্রহণ করতে পারেন। তাঁরা অপরের দৃষ্টিভঙ্গি জানতে ও শুনতে প্রস্তুত থাকেন। তাঁরা অন্যদের মতামতকে শ্রদ্ধা করেন এবং তাঁরা তাঁদের নিজেদের মতামত স্পষ্টভাবে জানাতে এবং সেটির স্বপক্ষে প্রমাণ দিতে সক্ষম হন। পরবর্তী বিভাগে বর্ণিত শিক্ষাদানের পন্থাগুলি আপনার শিক্ষার্থীদের এইসকল দক্ষতাগুলির উন্নতি করতে সাহায্য করবে।

### দলগত আলোচনা

একটি ছোট দলগত আলোচনায় সকলের অংশগ্রহণ সর্বোচ্চমাত্রায় হতে পারে। দলগত কথাবার্তা গুরুত্বপূর্ণ, কারণ এটা যুক্তি তৈরি করা শিখতে সাহায্য করে। যুক্তি তৈরি শিখতে গেলে বিজ্ঞানের ধারণা ও ভাষা ব্যবহারের সামর্থ্য প্রয়োজন যাতে প্রমাণ ও তথ্যকে ভাবনা ও তত্ত্বের সাথে সংযুক্ত করে যুক্তি স্থাপন করা যায়।। কার্যকর ছোট দলগত আলোচনাতে ছাত্রছাত্রীদেরকে তাদের বিশ্বাসগুলির পিছনে যুক্তিগুলি প্রতিষ্ঠা করতে হয়।

কার্যকর দলগত আলোচনার জন্য আপনার পরিকল্পনা করা প্রয়োজন। আপনার কাছে এটা খুব স্পষ্ট হওয়া দরকার যে, আপনার ছাত্র-ছাত্রীরা কি নিয়ে আলোচনা করবে বলে আপনি চাইছেন এবং তাদের কাজের ফলাফল কি হবে। তাদের এগোনার জন্য আপনাকে কিছু সূত্র প্রদান করতে হবে, এবং তাদের উদ্দেশ্যের একটা ধারণা দিতে হবে।



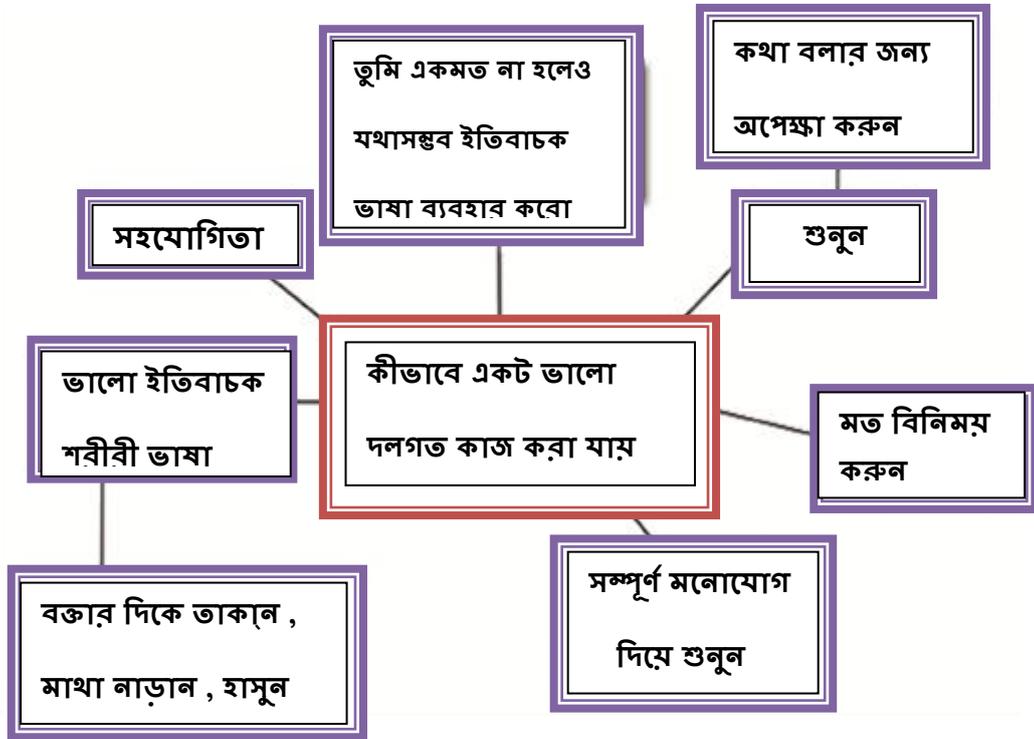
## চিন্তার জন্য সাময়িক বিরতি

- আপনি কি আগে আপনার পাঠগুলিতে দলগত-কাজ ব্যবহার করেছেন? আপনার প্রচেষ্টার অভিজ্ঞতাগুলি বা অন্যদের পর্যবেক্ষণ করে আপনি কী জানলেন তা জানান। ছাত্র-ছাত্রীরা কীভাবে উপকৃত হয়েছিল?
- ভাল দলগত-কাজ আয়োজন করার চ্যালেঞ্জগুলি কি কি?

দলগত-কাজের জন্য সম্পদ 1 দেখুন এবং সেখানে দেওয়া ধারণার সঙ্গে আপনার চিন্তার তুলনা করুন। একটি সফল দলগত আলোচনা করতে, আপনার শিক্ষার্থীদের প্রয়োজন হবে:

- আলোচনার জন্য কিছু নির্দিষ্ট প্রশ্ন
- বিষয়টির প্রেক্ষাপট সম্পর্কিত তথ্য
- আলোচনার জন্য একটি স্পষ্ট লক্ষ্য বা উদ্দেশ্য।

আপনার শিক্ষার্থীদের একটি দলে কার্যকর ভাবে কাজ করার জন্য অনুশীলনের প্রয়োজন; তাদের প্রয়োজনীয় দক্ষতাগুলি শেখাও দরকার। দলগত কাজের উপর আরো তথ্যের জন্য সম্পদ 1 দেখুন।



চিত্র 1 দলগত কাজে সহায়তার জন্য কিছু উপাদান

ভিডিও সম্পদ : দলগত কাজ ব্যবহার করা



## কেস স্টাডি 2: নদী দূষণ সংক্রান্ত সামাজিক বিষয়গুলি

শ্রীমতি সংহিতা রায় চেয়েছিলেন যে, তাঁর শিক্ষার্থীরা দায়িত্বপূর্ণ ভাবে সামাজিক সমস্যা মোকাবিলা করতে সক্ষম হোক, বিশেষ করে সেইগুলো যা বিজ্ঞানের সাহায্যে আরো ভালোভাবে বোঝা যায়। তিনি ঠিক করেছিলেন সামাজিক সমস্যাগুলি নিয়ে আলোচনা শুরু করে তিনি তাঁর নবম শ্রেণিতে জল দূষণ পড়াবেন। ওর ব্যবহৃত পদ্ধতির বিবরণটি পড়ুন।

আমি আমার শিক্ষার্থীদের চার থেকে ছয় জনের দল করতে বলেছিলাম, আর তারা দ্রুত তা তৈরি করে নিয়েছিল। তারা বিজ্ঞানের অন্য পাঠগুলিতে যাদের সঙ্গে কাজ করেছিল সেই সহপাঠীদের সঙ্গে বসেছিল। আমি এই দলগুলিকে বেছে নিয়েছিলাম কারণ আমি জানতাম যে তারা যা ভাবছে তা বলার এবং সমস্যাগুলি উপলব্ধি করার আত্মবিশ্বাস তাদের আছে।

বিষয়টি ব্ল্যাকবোর্ডে লেখার আগে, আমি শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞাসা করেছিলাম, ‘আমরা আমাদের শহরের হুগলী নদীতে গিয়ে কি সরাসরি জল পান করতে পারি?’ হুগলী নদীর জলের দূষণ একটি জ্বলন্ত সমস্যা, অধিকাংশ ছাত্রছাত্রী একসাথে উত্তর দিল, ‘না, এটা দূষিত।’ এটা আমাকে নিশ্চিত করেছিল আমার ছাত্রছাত্রীরা কতটা সচেতন এবং আমরা সেই দিনই জল দূষণ নিয়ে আলোচনা এগিয়ে নিয়ে যাই।

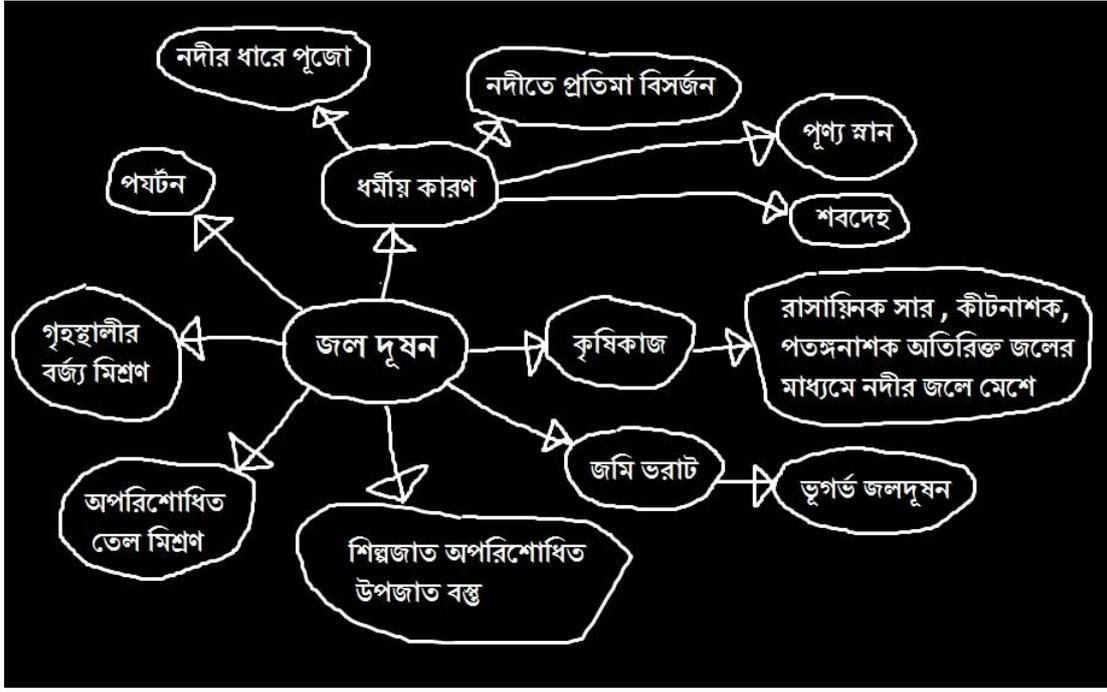
আমি প্রতিটি দলকে লোকেদের বিভিন্ন কার্যকলাপের জন্য নদী ব্যবহার করার কিছু ছবি দিয়েছিলাম। ছবিগুলি ইন্টারনেট থেকে ডাউনলোড করা হয়েছিল, কিন্তু আমি ভাবছিলাম যদি সেগুলো হাতে আঁকতে পারতাম, কারণ বিশেষ করে যে ছবিগুলি আমি চাইছিলাম তা খুঁজে পাইনি।

আমি তখন একটি মূল প্রশ্ন ব্ল্যাকবোর্ডের উপর লিখে দিয়েছিলাম: ‘এই অ্যাক্টিভিটিগুলো কেমন করে আমাদের জলের উৎসগুলিকে ক্ষতিগ্রস্ত করে?’ আমি আমার ছাত্রছাত্রীদের বলেছিলাম দলের মধ্যে তারা যা আলোচনা করছে তা নোট করে রাখতে যাতে সেই ভাবনাগুলি তারা পরবর্তী পর্যায়ে ক্লাসের আলোচনায় প্রদান করতে পারে।

আমি দেখেছিলাম যে শ্রেণিতে শিক্ষার্থীর সংখ্যার বেশি হলেও সেখানে অবশ্যস্বাভাবিক মতামতের বৈচিত্র্য থাকে যা সর্বদাই আকর্ষণীয়। শ্রেণিকক্ষটি বেশ কোলাহলপূর্ণ হয়ে উঠেছিল যখন দলগুলি তাদের ছবিগুলি নিয়ে আলোচনায় মেতে উঠেছিল, আর আমি দলগুলোর পাশ দিয়ে ঘোরাফেরা করছিলাম যাতে তারা দুট্টমি না করে। দশ মিনিট সময় দেওয়ার পরে আমি তাদের আলোচনা থামাতে বললাম।

তারপর আমি প্রতিটি দলকে এক এক করে আমাকে একটি করে সুচিন্তিত মত দিতে বলেছিলাম যতক্ষণ না আর নতুন কোন ভাবনা না পাওয়া যায়। এতে আরো দশ মিনিট সময় গিয়েছিল। শিক্ষার্থীরা নদীকে প্রভাবিত করতে পারে এমন অনেক কিছু পরামর্শ দিয়েছিল, যেমন: জলে মৃতদেহ ফেলা, যেহেতু সেগুলো জলের মধ্যে পড়ে জলকে দূষিত করে; পুরো শহরের দৈনন্দিন কাজকর্মের অপরিশোধিত নিকাশির জল এর মধ্যে প্রবাহিত হওয়া; রাসায়নিক থেকে দূষণ; এবং, প্রতি বছর, হাজার হাজার প্রতিমা বিসর্জন করা জলকে দূষিত করে।

তাদের ভাবনাগুলো বলার পরে, আমি দলগুলোর প্রশংসা করি এবং কেমন করে ভাবনাগুলো সংঘবদ্ধ ও সংযুক্ত হয়েছে, তা দেখাতে ভাবনাগুলো ব্ল্যাকবোর্ডে লিখে দিয়েছিলাম। [চিত্র 2]। ভাবনাগুলো কোথায় প্রয়োগ করতে হবে সেটা স্থির করাটাই অনেক সময় আরেকটা আলোচনার বিষয় তৈরি করে, যেমন নদীর মধ্যে কিছু পুরানো ইঞ্জিন তেল ঢালা, শিল্প বর্জ্য বা গার্হস্থ্য বর্জ্য।



চিত্র 2 কী কী নদীকে দূষিত করে এর উপর ব্ল্যাকবোর্ডে নোট লিখন।

জল দূষণের বিভিন্ন কারণগুলি সম্পূর্ণ হওয়ার পরে, আমি আলোচনাটি আরো নির্দিষ্ট কিছু বিষয়ের উপর আলোকপাত করার জন্য এগিয়ে নিয়ে গিয়েছিলাম। আমি প্রতিটি দলকে নিম্নলিখিত বিবৃতিগুলির সাথে একটা করে কাগজ দিয়েছিলাম এবং কাগজে লেখা বিষয়টির উপর তাদের বিতর্ক করতে বলেছিলাম:

- যেখানে উচ্চ ঘনবসতি রয়েছে সেখানে নদী নিজে পরিশোধিত হতে পারে না, কারণ সেখানে বহু সংখ্যক ধর্মীয় অনুষ্ঠান পালিত হয়। তাই ধর্মীয় অনুষ্ঠানগুলি সীমিত করা উচিত।
- ধর্মীয় বিশ্বাস আমাদের জীবনের অবিচ্ছেদ্য অঙ্গ, কিন্তু পানীয় জল আমাদের জীবনে আরো বেশি প্রয়োজনীয়।
- একজন ব্যক্তির ক্রিয়াকলাপ পুরো সমাজের উপর ক্রমবর্ধমান প্রভাব ফেলে এবং এই কারণে পুরো পৃথিবীর সমগ্র বাস্তুতন্ত্রের উপর প্রভাব ফেলে, তাই আমাদের প্রত্যেককে দূষণ বন্ধের জন্য কাজ করতে হবে।
- দূষণ তৈরি হয় এর দীর্ঘ-মেয়াদী ফলাফল সম্বন্ধে অজ্ঞতার কারণে, তাই শিক্ষাই হল সমাধান।
- একজন কৃষক রাসায়নিক সার ব্যবহার করে তার ফলন 50 শতাংশ বৃদ্ধি করতে পারেন, তাই তার কাছে পরিবেশের ক্ষতির বিষয়টি অনেক কম গুরুত্বপূর্ণ।
- শিল্পকারখানা কাজ ও সমৃদ্ধি প্রদান করে। কারখানা যে নদীকে দূষিতও করতে পারে তা ঐ কাজ দেওয়া ও সমৃদ্ধির চেয়ে কম গুরুত্বপূর্ণ।

আমি তখন তাদের নিজেদের দলের মধ্যে ভোট দিতে বললাম যে, তারা এই বিবৃতির সাথে একমত না একমত নয়। আমি জোর দিয়েছিলাম যে, কোন কিছুতে অসম্মত হওয়াই যায়, এবং তাদের একে অপরের মতামতগুলো শোনা উচিত। আবার দলগুলোর মধ্যে উচ্চস্বরে আলোচনা হতে থাকল। আমি বিশেষ করে আনন্দিত হয়েছিলাম যে অঞ্জু, যে সাধারণত: বিজ্ঞানে আগ্রহ প্রকাশ করে না, সেই প্রবল উৎসাহে ধর্মীয় অনুষ্ঠানের প্রভাবে নদীর দূষণ নিয়ে বলছিল।

আমি হাততালি দিলাম যখন ভোট দেবার সময় এলো, এবং প্রতিটি দল তাদের বিষয়ের উপর ভোটদান করল। তারপর তারা তাদের বিবৃতিগুলো ক্লাসের সামনে পড়ে শোনা এবং আমাদের ভোটের ফলাফল কি হল জানাল, তার পাশাপাশি প্রতিটি বিবৃতির পক্ষে যুক্তি ও পাল্টা যুক্তিও উপস্থাপিত করল।

এটা শুনে আমার ভালো লেগেছিল যে, তারা ক্লাসের শেষে, কক্ষ ছেড়ে যেতে যেতেও তাদের আলোচনা চালিয়ে যাচ্ছিল। আমি খুব

খুশি হয়েছিলাম যে, তারা বিষয়টির সঙ্গে এতটা একাত্ম হয়েছে এবং এর পিছনের বিজ্ঞানকে বিবেচনা করতে সক্ষম হয়েছে।

আমি স্থির করেছিলাম তাদের আলোচনায় সাহায্য করতে অন্য কোনো সময়ে আমি ওদের কিছু বৈজ্ঞানিক তথ্য প্রদান করব (যেমন, জল-বাহিত রোগে মৃত্যু, বছরে ধর্মীয় অনুষ্ঠানের সংখ্যা, একজন মানুষের বার্ষিক বর্জ্যের পরিমাণ, জন্মগত ত্রুটির ঘটনা)।



### চিন্তার জন্য সাময়িক বিরতি

কেস স্টাডি করার আগে অনুচ্ছেদটি আবার পড়ুন এবং সেই বিষয়গুলি নিয়ে ভাবনা চিন্তা করুন, যেগুলি করার মাধ্যমে শ্রীমতি সংহিতা রায় আলোচনাটি ফলপ্রসূ হওয়া নিশ্চিত করেছিলেন।

শ্রীমতি সংহিতা রায় নদীকে ক্ষতিগ্রস্ত করে এমন কিছু তথ্য ছবির আকারে বিষয়টির পটভূমি হিসেবে প্রদান করেছিলেন। আরো নির্দিষ্ট এবং বিতর্কিত প্রশ্নে যাওয়ার আগে তিনি তাঁর ছাত্র-ছাত্রীদের আলোচনার জন্য অপেক্ষাকৃত সহজ একটি বিষয় দিয়েছিলেন। পাঠটির শেষে, শিক্ষার্থীদের জল দূষণের কারণ সম্বন্ধে ভাল বোধগম্যতা তৈরি হতে হবে এবং তাদের অনুভব করতে হবে যে, জনগণকে তাদের নিজেদের কাজের দায়িত্ব নিতে হবে। আশা করা যায়, তাদের মধ্যে কয়েকজন সাধারণ মানুষের আচরণ নিয়ন্ত্রণ করার চ্যালেঞ্জগুলো এবং এটা করার জন্য সরকারী পরিকাঠামোর গুরুত্ব বুঝতে শুরু করবে।

## 3 এটাকে কার্যকরী করা

### অ্যাক্টিভিটি 2: আপনার নিজের পাঠের পরিকল্পনা করুন



**চিত্র 3** আপনার শ্রেণিকক্ষের ডেস্কগুলি যদি সারি করে আটকানোও থাকে, আপনার শিক্ষার্থীরা দলগত ভাবে কাজ করতে পারে।

আগামী কয়েক সপ্তাহে আপনাকে যা পড়াতে হবে সেটি সম্পর্কে ভাবুন। প্রাসঙ্গিক পরিবেশগত বা সামাজিক একটি বিষয় চিহ্নিত করতে সহায়তার জন্য পাঠ্যবই ব্যবহার করুন। সম্পদ 2 তে কিছু উদাহরণ দেওয়া হয়েছে।

একটি পাঠকে সেই ভাবে পরিকল্পনা করুন যেমন শ্রীমতি সংহিতা রায় করেছিলেন।

- আপনার শিক্ষার্থীদের কীভাবে দলে ভাগ করবেন সে সম্পর্কে ভাবুন।
- প্রশ্নের একটি তালিকা করুন যেগুলি তারা আলোচনা করতে পারে।

- সংশ্লিষ্ট কিছু তথ্য সংগ্রহ করুন যা আপনি আপনার শিক্ষার্থীদের দিতে পারেন, অথবা আপনি ব্ল্যাকবোর্ডে লিখতে পারেন। এর জন্য কোনো লাইব্রেরী বা ইন্টারনেট ক্যাফেতে যেতে হতে পারে।

পাঠটি নবম শ্রেণি বা দশম শ্রেণিতে পড়ান।

যখন শিক্ষার্থীরা পরস্পরের সাথে কথা বলবে, ঘরের চারপাশে হাঁটুন এবং মনোযোগ দিয়ে আলোচনাগুলো শুনুন। প্রয়োজনে উৎসাহিত করতে কিছু প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করার জন্য প্রস্তুত থাকুন। নোট করুন কোন কোন শিক্ষার্থী ভালো অবদান রাখছে এবং কারা নিশ্চুপ থাকছে। পরবর্তী সময়ে একটি আলোচনার জন্য দলগুলি কীভাবে সংগঠিত করবেন সেটা স্থির করতে এই তথ্য ব্যবহার করতে পারবেন।

এই বিষয়ে আরও তথ্যের জন্য, মূল্য সম্পদ ‘পাঠ পরিকল্পনা করা’ দেখুন।



## ভিডিও: পাঠ পরিকল্পনা



## চিন্তার জন্য সাময়িক বিরতি

- পাঠটি কত ভালভাবে এগিয়েছিল? দলগুলো কি একসাথে ভাল কাজ করছিল?
- সমস্ত শিক্ষার্থী কি অংশ নিয়েছিল? দলের মধ্যে প্রত্যেকে কি কথা বলার সুযোগ পেয়েছিল?
- আপনি কি আত্মবিশ্বাসী যে, আপনার ছাত্র-ছাত্রীরা আলোচিত বিষয়টি সম্পর্কে শিখেছে এবং এখন এর গুরুত্ব উপলব্ধি করেছে?
- যদি আপনি এই পাঠটি আবার পড়ান, তাহলে এমন কিছু কি আছে যা আপনি অন্যভাবে করবেন?

## 4 সারসংক্ষেপ

বিজ্ঞান আমাদের চারপাশে রয়েছে, তবুও শিক্ষার্থীদের পক্ষে বিজ্ঞানের পাঠ্যবস্তুর সঙ্গে তাদের দৈনন্দিন জীবন মেলানো কঠিন হয়ে দাঁড়ায়। আশা করা যায় যে, এই ইউনিটটি আপনাকে কিছু ধারণা দিয়েছে যা আপনার বিজ্ঞানের গুরুত্ব তুলে ধরার জন্য উপায় খুঁজে চলা নিশ্চিত করবে।

দলগত আলোচনা চালানো কঠিন, কিন্তু অনুশীলন করলে তা আরও সহজ হয়ে যাবে - আপনার জন্য এবং আপনার শিক্ষার্থীদের জন্য।

## সম্পদসমূহ

### সম্পদ 1: দলগত কাজ ব্যবহার করা

দলগত কাজ হল একটা পদ্ধতিমূলক, সক্রিয়, শিক্ষাবিজ্ঞানগত কৌশল যা ছোট দলগুলির শিক্ষার্থীদের সাধারণ লক্ষ্যের সাফল্য অর্জনের জন্য একসাথে কাজ করতে উৎসাহিত করে। এই ছোট ছোট দলগুলো সুসংহত অ্যাক্টিভিটির মাধ্যমে আরও সক্রিয় এবং কার্যকর শিক্ষাদানকে উৎসাহিত করে।

### দলগতভাবে কাজ করার সুবিধা

দলগতভাবে কাজ আপনার শিক্ষার্থীদেরকে চিন্তা করতে, মতবিনিময় করতে, ধারণা ও চিন্তাধারা আদান প্রদান করতে, এবং

সিদ্ধান্ত নিতে উৎসাহিত করে তাদেরকে শেখার জন্য অনুপ্রাণিত করার এক অত্যন্ত কার্যকর উপায় হতে পারে। আপনার শিক্ষার্থীরা শিখতে এবং অন্যদের শেখাতে, দুটোই পারে: এটি শিক্ষার একটা শক্তিশালী এবং সক্রিয় রূপ।

দলগতভাবে কাজ হল শিক্ষার্থীদের দল বেঁধে বসার থেকে অনেক বেশি কিছু; এর জন্য সকলকেই একটি স্পষ্ট উদ্দেশ্যযুক্ত কাজে অংশ নিতে ও অবদান দিতে হয়। আপনি শেখানোর জন্য কেন দলগতভাবে কাজের ব্যবহার করছেন সেই সম্পর্কে আপনার স্পষ্ট ধারণা থাকতে হবে এবং বক্তৃতা করা, জুটিতে কাজ করা বা শিক্ষার্থীদের নিজে নিজে করার পরিবর্তে এটা কেন বাঞ্ছনীয় তা জানতে হবে। অতএব, দলগত কাজ সুপরিষ্কৃত এবং উদ্দেশ্যপূর্ণ হতে হবে।

## দলগত কাজের পরিকল্পনা

কখন এবং কীভাবে আপনি দলগত কাজ ব্যবহার করবেন তা পাঠক্রমের শেষে আপনি কি শিখন অর্জন করতে চান তার উপর নির্ভর করবে। আপনি পাঠের শুরুতে, মাঝপথে বা শেষে দলগত কাজ অন্তর্ভুক্ত করতে পারেন, তবে আপনার যথেষ্ট সময় দেওয়া দরকার। আপনি শিক্ষার্থীদের দিয়ে যে কাজটি সম্পূর্ণ করতে চান সেই বিষয়ে এবং দলগুলো সংগঠিত করার সেরা উপায় সম্পর্কে আপনাকে ভাবতে হবে।

শিক্ষক হিসেবে আপনি দলগত কাজের সাফল্য নিশ্চিত করার লক্ষ্যে আপনি এই ভাবে কিছু আগাম পরিকল্পনা করতে পারেন:

- দলগত অ্যাক্টিভিটির লক্ষ্য এবং প্রত্যাশিত ফলাফল
- মতামত প্রদান বা সংক্ষেপে কোনো কাজের বর্ণনা সহ, তার জন্য বরাদ্দ সময়
- কীভাবে দল ভাগ করবেন (কতগুলো দল, প্রত্যেক দলে কতজন শিক্ষার্থী, দলগতভাবে বিচার্য বিষয়)
- কীভাবে দলগুলো সংগঠিত করবেন (বিভিন্ন দলের সদস্যদের ভূমিকা, প্রয়োজনীয় সময়, উপকরণ, নথিবদ্ধ করা এবং প্রতিবেদন তৈরি করা)
- কীভাবে কোনো মূল্যায়ন পদ্ধতি পরিচালনা ও নথিবদ্ধ করা হবে (দলগত মূল্যায়ন থেকে ব্যক্তিগত মূল্যায়নকে আলাদা করে চিহ্নিত করতে যত্নশীল হোন)
- কীভাবে আপনি দলগত অ্যাক্টিভিটিগুলো নিরীক্ষণ করবেন।

## দলগতভাবে করণীয় কাজগুলো

আপনি আপনার শিক্ষার্থীদের যে কাজ সম্পূর্ণ করতে বলেন তা নির্ভর করে আপনি তাদের যা শেখাতে চান তার উপর। দলগত কাজে অংশ নিয়ে তারা একে অপরের কথা শোনা, তাদের ধারণাগুলো ব্যাখ্যা করা এবং সহযোগিতামূলকভাবে কাজ করার মত দক্ষতাগুলো শিখবে। তবে, তাদের জন্য প্রধান লক্ষ্য হল আপনি যে বিষয়টি শেখাচ্ছেন সেটা সম্পর্কে কিছু শেখা। করণীয় কাজের কিছু উদাহরণ নিম্নরূপ:

- **উপস্থাপনা:** শিক্ষার্থীরা শ্রেণির বাকি সহপাঠীদের জন্য একটা উপস্থাপনা প্রস্তুত করতে দলগতভাবে কাজ করে। প্রতিটি দল যদি বিষয় সম্পর্কে ভিন্ন ভিন্ন দৃষ্টিভঙ্গি উপস্থাপনা করে তবে তা সবচেয়ে কার্যকরী হয়, তাহলে একই বিষয়ে বারবার শোনার থেকে বরং তারা একে অপরের কথা শুনতে উদ্দীপিত হয়। প্রতিটি দলের ক্ষেত্রেই উপস্থাপন করার সময় সম্পর্কে খুব কঠোর হতে হবে এবং ভাল উপস্থাপনা নির্বাচন করার জন্য নির্দিষ্ট মানদণ্ডগুলো স্থির করতে হবে। পাঠ শুরুর আগেই, বোর্ডে এগুলো লিখুন। শিক্ষার্থীরা তাদের উপস্থাপনার পরিকল্পনা এবং একে অপরের কাজের মূল্যায়ন করার জন্য এই মানদণ্ডগুলো ব্যবহার করতে পারে। মানদণ্ডগুলোতে অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে:
  - উপস্থাপনাটি কি স্পষ্ট ছিল?
  - উপস্থাপনাটি কি সুসংগঠিত ছিল?
  - আমি কি উপস্থাপনাটি থেকে কিছু শিখতে পেরেছিলাম?

○ উপস্থাপনাটি কি আমাকে ভাবিয়ে তুলেছিল?

- **সমস্যার সমাধান:** কোন সমস্যা বা এক গুচ্ছ সমস্যার সমাধান করতে শিক্ষার্থীরা দলগতভাবে কাজ করে। এতে বিজ্ঞানের একটা পরীক্ষা পরিচালনা করা, গণিতের সমস্যা সমাধান, ইংরেজিতে একটা গল্প বা কবিতা বিশ্লেষণ, বা ইতিহাসের প্রমাণ বিশ্লেষণ অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে।
- **একটা হস্তনির্মিত বস্তু বা পণ্য তৈরি করা:** শিক্ষার্থীরা একটা গল্প নির্মাণ, নাট্যাংশ, সঙ্গীতাংশ মডেল তৈরি করে, কোন ধারণা ব্যাখ্যা করার জন্য, কোনো বিষয়ে একটা সংবাদ প্রতিবেদন অথবা পোস্টার বানিয়ে কোনো ধারণা ব্যাখ্যা অথবা সারাংশ করার জন্য তারা দলগতভাবে কাজ করে। একটি নতুন বিষয় শুরু করার আগে দলগুলোকে বৌদ্ধিক আলোড়ন (Brainstorming) বা চিন্তনের রূপরেখা (Mind Map) তৈরি করার জন্য পাঁচ মিনিট সময় দেওয়া হলে, তাদের সক্রিয়তা আপনাকে তাদের বর্তমান জ্ঞান সম্পর্কে জানতে সাহায্য করে, এবং যথাযথ শিখন মাত্রার পাঠ পরিকল্পনা করতেও সহায়তা করবে।
- **পৃথকীকৃত কর্ম:** বিভিন্ন বয়স বা বিভিন্ন দক্ষতার শিক্ষার্থীদের কোন উপযুক্ত করণীয় কাজ একসঙ্গে করার জন্য দলগত কাজ একটা ভালো সুযোগ করে দেয়। কাজটি ব্যাখ্যা করার সুযোগ পেয়ে উচ্চ সামর্থ্যযুক্ত উপকৃত হতে পারে, পঞ্চান্তরে স্বল্প সামর্থ্যযুক্ত শিক্ষার্থীদের পক্ষে পুরো শ্রেণির তুলনায় একটা দলের মধ্যে প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করায় সাবলীল হবে এবং তারা তাদের সহপাঠীদের কাছ থেকেও শিখবে।
- **আলোচনা:** শিক্ষার্থীরা একটি বিষয় বিবেচনা করে এবং সিদ্ধান্তে আসে। বিভিন্ন বিকল্প বিবেচনা করার জন্য শিক্ষার্থীদের যথেষ্ট জ্ঞান থাকা নিশ্চিত করতে আপনাকে যথেষ্ট প্রস্তুতি নিতে হতে পারে, তবে একটা আলোচনা বা বিতর্ক আয়োজন করা আপনার ও তাদের উভয়ের জন্য অত্যন্ত ফলপ্রসূ হতে পারে।

## দলগুলোকে সংগঠিত করা

চার থেকে আট জনের দল আদর্শ তবে এটা আপনার শ্রেণির আকার, বাস্তব পরিবেশ ও আসবাবপত্র, এবং আপনার শিক্ষার্থীদের সামর্থ্য ও বয়সের সীমার উপর নির্ভর করবে। আদর্শভাবে একটা দলের প্রত্যেকের একে অপরকে দেখা, চিৎকার করে কথা বলা এবং দলগত কাজের ফলাফলে অবদান রাখা প্রয়োজন।

- কীভাবে এবং কেন আপনি শিক্ষার্থীদের দলে বিভক্ত করবেন তা স্থির করুন; উদাহরণস্বরূপ, আপনি বন্ধুত্ব, আগ্রহ অথবা অনুরূপ বা মিশ্র দক্ষতা অর্জন অনুযায়ী দলগুলোকে বিভক্ত করতে পারেন। বিভিন্ন পদ্ধতি নিয়ে পরীক্ষানিরীক্ষা করুন এবং প্রতিটি শ্রেণিতে কোনটা সবথেকে ভালভাবে কাজ করে তা পর্যালোচনা করুন।
- আপনি দল সদস্যদের যে সমস্ত ভূমিকা দেবেন (উদাহরণস্বরূপ, লিপিকার, মুখপাত্র, সময় রক্ষক বা সরঞ্জাম সংগ্রাহক), এবং আপনি এটা কীভাবে সুস্পষ্ট করবেন তা পরিকল্পনা করুন।

## দলগতভাবে কাজ পরিচালনা করা

ভাল দলগত কাজ পরিচালনা করতে আপনি রুটিন এবং নিয়ম তৈরি করতে পারেন। আপনি নিয়মিত দলগত কাজ ব্যবহার করলে, শিক্ষার্থীরা জানবে যে আপনি কি আশা করেন এবং এটাকে আনন্দদায়ক বলে মনে করবে। দল ও দলের সঙ্গে একসঙ্গে কাজ করার সুবিধা চিহ্নিত করার জন্য, আপনার শ্রেণির সঙ্গে কাজ করা প্রাথমিকভাবে একটা ভাল ধারণা। দলগত কাজে ভাল আচরণ বলতে কী বোঝায় তা আপনার আলোচনা করা উচিত, এবং সম্ভবত 'নিয়মাবলী'র একটা তালিকা তৈরি করা উচিত যা প্রদর্শন করা যেতে পারে; উদাহরণস্বরূপ, 'একে অপরের জন্য সম্মান', 'শোনা', 'একে অপরকে সাহায্য করা', 'একাধিক ধারণা চেষ্টা করা', প্রভৃতি।

দলগত কাজ সম্পর্কে পরিষ্কার মৌখিক নির্দেশ দেওয়া গুরুত্বপূর্ণ যা সূত্র হিসেবে ব্ল্যাকবোর্ডেও লেখা যেতে পারে। আপনাকে করতে হবে:

- আপনার পরিকল্পনা অনুযায়ী আপনার শিক্ষার্থীদের যে দলে কাজ করতে হবে সেই দলে যোগ দেওয়ার নির্দেশ দিন, সম্ভবত শ্রেণিকক্ষের এলাকাগুলোও চিহ্নিত করে দিতে পারেন যেখানে তারা কাজ করবে বা কোনো আসবাবপত্র বা বিদ্যালয় ব্যাগ সরানো সম্পর্কে নির্দেশাবলী প্রদান করুন
- করণীয় কাজটি সম্পর্কে খুব স্পষ্ট ধারণা থাকতে হবে এবং সংক্ষিপ্ত নির্দেশাবলী বা ছবিতে এটা বোর্ডে লিখুন। আপনার শুরু করার আগে আপনার শিক্ষার্থীদের প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করার অনুমতি দিন।

পাঠের সময়, পর্যবেক্ষণ করতে চারিদিকে ঘুরুন এবং দলগুলো কীভাবে কাজ করছে তা পরীক্ষা করুন। তারা কাজ থেকে বিচ্যুত হয়ে গেলে বা আটকে পড়লে, যেখানে প্রয়োজনে পরামর্শ দিন।

আপনি কাজের সময় দল পরিবর্তন করতে পারেন। আপনি দলগত কাজের ব্যাপারে আত্মবিশ্বাসী বোধ করলে এই দুটো কৌশল চেষ্টা করে দেখতে পারেন – বড় শ্রেণি সামলানোর সময় এগুলো বিশেষভাবে সহায়ক হয়:

- **‘বিশেষজ্ঞ দল’:** প্রতিটি দলকে ভিন্ন কাজ দিন, যেমন বিদ্যুৎ উৎপাদনের একটা উপায় গবেষণা করা বা কোন নাটকের জন্য একটা চরিত্র তৈরি করা। একটি উপযুক্ত সময়ের পরে, দলগুলোকে পুনরায় সংগঠিত করুন যাতে সমস্ত মূল দল থেকে একজন ‘বিশেষজ্ঞ’কে নিয়ে প্রতিটি নতুন দল তৈরি হয়। তারপর তাদের একটা কাজ দিন যেখানে সমস্ত বিশেষজ্ঞদের থেকে জ্ঞানকে এক জায়গায় জড় করতে হয়, যেমন কি ধরনের বিদ্যুৎকেন্দ্র নির্মাণ করতে হবে সেই সিদ্ধান্ত নেওয়া বা নাটকের একটা অংশ প্রস্তুত করা।
- **‘দূত’:** কাজটিতে কিছু সৃষ্টি করা বা কোন সমস্যার সমাধান করা জড়িত থাকলে, কিছুক্ষণ পর, প্রতিটি দলকে অন্য দলগতভাবে একজন দূত পাঠাতে বলুন। তারা ধারণাগুলোর বা সমস্যার সমাধানগুলোর তুলনা করতে পারে এবং তারপর তাদের নিজেদের দলে ফিরে গিয়ে মতামত প্রকাশ করতে পারে। এই ভাবে, দলগুলো একে অপরের থেকে শিখতে পারে।

কাজের শেষে, কি শেখা হয়েছে তা সংক্ষেপে বর্ণনা করুন এবং আপনি কোনো ভ্রান্ত ধারণা দেখতে পেলে তা সংশোধন করুন। আপনি প্রতিটি দল থেকে মতামত শুনতে চাইতে পারেন, অথবা শুধুমাত্র একটা বা দুটো দলকে জিজ্ঞাসা করতে পারেন, যাদের কিছু ভাল ধারণা আছে বলে আপনি মনে করেন। শিক্ষার্থীদের মতামত প্রদান করাটি সংক্ষিপ্ত রাখুন এবং কোন কাজটা ভালভাবে করা হয়েছে, কোনটা আকর্ষণীয় ছিল এবং কোনটা আরও উন্নত করা যেতে পারে তা শনাক্ত করে তাদেরকে অন্য দলগুলির কাজের উপর মতামত দিতে উৎসাহ দিন।

আপনি যদি আপনার শ্রেণিকক্ষে দলগত কাজ গ্রহণ করতে চান তাহলেও, কখনও কখনও এটা সংগঠিত করা আপনার কাছে কঠিন লাগতে পারে, কারণ কিছু শিক্ষার্থী:

- সক্রিয় শিখন প্রতিরোধ করে এবং অংশ নেয় না
- আধিপত্য বিস্তারকারী
- পারস্পরিক সম্পর্ক স্থাপনের কম দক্ষতার কারণে বা আত্মবিশ্বাসের অভাবে তারা অংশগ্রহণ করে না।

দলবদ্ধ কাজ পরিচালনায় কার্যকর হয়ে ওঠার জন্য, শেখার ফলাফল কতদূর পূরণ হয়েছিল এবং আপনার শিক্ষার্থীরা কতটা ভাল সাড়া দিয়েছিল (তারা সবাই কি উপকৃত হয়েছিল?) তা বিবেচনা করার পাশাপাশি উপরের সব পয়েন্টগুলো বিবেচনা করা গুরুত্বপূর্ণ। দলগত কাজ, সম্পদ, সময় বা দল গঠনে আপনি যে পরিবর্তনগুলো করতে পারেন তা বিবেচনা করুন এবং সাবধানে পরিকল্পনা করুন।

গবেষণা সুপারিশ করে যে শিক্ষার্থীদের সাফল্যকে ইতিবাচকভাবে প্রভাবিত করার জন্য সব সময় দলগত শিখন প্রয়োগ করার প্রয়োজন নেই, তাই প্রতি পাঠে এটার ব্যবহার বাধ্যতামূলক বলে আপনার মনে করা উচিত নয়। আপনি দলগত কাজ ব্যবহার করাকে একটা পরিপূরক কৌশল হিসাবে বিবেচনা করতে পারেন, উদাহরণস্বরূপ একটা বিষয় পরিবর্তনের মধ্যে একটা বিরতি হিসাবে বা শ্রেণির কোন আলোচনা হঠাত শুরু করার জন্য। এছাড়াও আড়ষ্টতা দূর করার

অ্যাক্টিভিটি হিসাবে বা অভিজ্ঞতামূলক শেখার অ্যাক্টিভিটি প্রচলন করার জন্যও এটা ব্যবহার করা যায় এবং শ্রেণিকক্ষে সমস্যা সমাধান অনুশীলন করতে, বা বিষয় পর্যালোচনা করতেও ব্যবহার করা যেতে পারে।

## সম্পদ 2: নবম এবং দশম শ্রেণির পাঠ্যবইয়ের যে বিষয়গুলি দলগত আলোচনার জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে

### খাদ্য সম্পদের উন্নতিবিধান

প্রতিটি দলকে বলুন এমন কিছু উপায় ভাবতে যার মাধ্যমে আমরা ফসলের উৎপাদন বাড়াতে পারি। আপনি তাদের এই প্রশ্নটি আগে থেকে হোমওয়ার্কের জন্য দিতে পারেন এবং যদি আপনি গ্রামীণ জনগোষ্ঠীতে বসবাস করেন, তাদের বলুন তাদের আত্মীয় ও বন্ধুবান্ধবদের সাথে এই বিষয়ে কথা বলে জানতে যে, লোকেরা তাদের জমিতে ফসলের উৎপাদনকে বাড়াতে কি করে। আপনি যদি কোনো শহরে বাস করেন, শিক্ষার্থীদের কোনো আত্মীয়দের ফোন করতে বলুন যারা গ্রামীণ এলাকায় বাস করে, অথবা বাজারে গিয়ে ফসল বিক্রেতাদের জিজ্ঞাসা করতে বলুন যে, তারা ফসলের উৎপাদন বাড়াতে কি করে।

তারা যে বিষয়গুলি নিয়ে আলোচনা করতে পারে

- আমাদের কি জমিতে রাসায়নিক সার ব্যবহার করা উচিত? সার কি সমস্যা সৃষ্টি করতে পারে?
- কীটনাশক সুস্থ শস্য ফলনের জন্য অপরিহার্য। এগুলি যে বন্যপ্রাণীদের ক্ষতি করতে পারে সেটা দুঃখজনক, কিন্তু গুরুত্বপূর্ণ নয়।
- ভারতে বেকারত্ব ও অপুষ্টি রয়েছে, আমাদের কি বাড়ি ও কারখানা তৈরিকে অগ্রাধিকার দেওয়া উচিত নাকি আরো ফসল ফলানো উচিত?

### আমাদের তৈরি করা বর্জ্যের মোকাবিলা করা

আমাদের উৎপাদিত বর্জ্যের সকল উৎসগুলি নিয়ে দলগত ভাবে স্বতঃস্ফূর্ত আলোচনা পরিচালনা করুন। এর মধ্যে থাকতে পারে বাড়ি, নিকাশি ব্যবস্থা, কারখানার বর্জ্য, জঞ্জাল ইত্যাদি। ব্ল্যাকবোর্ডে সব ভাবনাগুলো লিখে ফেলুন। যদি সম্ভব হয় কিছু ছবি সংগ্রহ করুন যেগুলির ছাত্রছাত্রীদের মধ্যে বিতরণ করে কিছু ভাবনা তৈরি করতে পারেন।

আপনার শিক্ষার্থীদের দলে ভাগ করে দিন এবং প্রতিটি দলকে তিনটি করে উপায় বলতে বলুন যেগুলি আমাদের তৈরি করা বর্জ্যের পরিমাণ কমাতে পারে। যদি তাদের কাছে তিনটির বেশি পরামর্শ থাকে, তাদের বলুন সেগুলির মধ্যে সর্বোত্তম তিনটিকে বেছে নিতে।

তারা হয়তো এই জিনিসগুলো বলতে পারে যেমন:

একটি রিসাইক্লিং প্লান্ট তৈরি করা যেটা লোকেদের জিনিস ফেলে না দিয়ে পুনর্ব্যবহারযোগ্য করতে উৎসাহিত করবে

- কাগজের থেকে প্লাস্টিকের ব্যাগ ও কাপ তৈরি করা অনেক বেশি ব্যয়বহুল
- নিকাশী ব্যবস্থায় বিনিয়োগ করাকে অগ্রাধিকার দেওয়া
- বর্জ্য সংগ্রাহকদের শহরগুলোতে কাজ করার জন্য অর্থ দিতে কর বৃদ্ধি করা।

এবার প্রতিটি দলের থেকে তিনটি করে পরামর্শ চান। সর্বশেষে, আপনার শিক্ষার্থীরা একটি পরামর্শে ভোট দিতে পারে, যেটা তাদের মতে সমাজে সামগ্রিক ভাবে সবথেকে বেশি পরিবর্তন নিয়ে আসতে পারবে।

### শক্তির উৎস

এর জন্য দুটি পাঠ লাগবে।

আপনার শিক্ষার্থীদের পাঁচ, দশ বা পনের জনের দলে ভাগ করুন। প্রতিটি দলকে বিদ্যুৎ উৎপাদনের একটি পদ্ধতি দিন যার জন্য তারা নিম্নলিখিত একটি নিয়ে গবেষণা করবে:

- কমলা জ্বালানো
- সৌর শক্তি
- বায়ু শক্তি
- পারমাণবিক শক্তি
- জৈববস্তু ।

বিদ্যুৎ তৈরির এই পদ্ধতি নিয়ে গবেষণা করার জন্য তাদের একটি পাঠ দিন। তাদের নোট করা উচিত:

- কেমন করে পদ্ধতিটি কাজ করে
- এই পদ্ধতিটির সুবিধা
- এই পদ্ধতিটির অসুবিধা

তাদের পাঠ্যবইয়ে কিছু তথ্য রয়েছে। আপনি আরো কিছু বই লাইব্রেরী থেকে পেতে পারেন অথবা তাদের ইন্টারনেটে খোঁজার জন্য ইঙ্গিত দিন, এবং তাদের বাড়িতে থাকতে পারে এমন কোনো বই খোঁজার জন্য উৎসাহিত করুন।

পরবর্তী পাঠে, আপনার সম্প্রদায়ে একটি নতুন পাওয়ার স্টেশন নির্মাণের সমস্যা উপস্থাপন করুন। এটা কোন ধরনের হওয়া উচিত? আপনার শিক্ষার্থীদের পাঁচটি দলে ভাগ করে দিন - কিন্তু এইবার, নিশ্চিত করুন যাতে প্রতিটি দলে বিদ্যুৎ উৎপাদনের প্রতিটি পদ্ধতির জন্য একজন করে 'বিশেষজ্ঞ' থাকে।

প্রতিটি দলকে আপনাদের সম্প্রদায়ে কোন ধরনের বিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্র তৈরি করা হবে সে সম্বন্ধে সিদ্ধান্ত গ্রহণ করতে বলুন।

## অতিরিক্ত সম্পদসমূহ

- *Environmental Education* covers the latest syllabus for the National Council of Educational Research and Training (NCERT). This has also been adopted by the Council for the Indian School Certificate Examinations (CISCE) for the compulsory subject, environmental education, from the academic year 2005–06. Details are available from: <http://www.oup.co.in/series/school-education/environment/367/environmental-education/17/level/secondary> (accessed 20 May 2014)
- A project book for Class X environmental education: [http://ncert.nic.in/book\\_publishing/enviro\\_n\\_educ/10/content.pdf](http://ncert.nic.in/book_publishing/enviro_n_educ/10/content.pdf) (accessed 20 May 2014)
- *Beeta Environmental Education Class 10*: <https://sapnaonline.com/beeta-environmental-education-class-10-icse-129084>
- Natural resources for Class X: <http://www.excellup.com/classten/naturalresourceten.aspx> (accessed 20 May 2014)

## তথ্যসূত্র/গ্রন্থতালিকা

Bartholomew, H., Osborne, J. and Ratcliffe, M. (2004) *Teaching Students 'Ideas about Science': Five Dimensions of Effective Practice*. London, UK: Wiley InterScience.

Millar, R. and Osborne, J. (1998) *Beyond 2000: Science Education for the Future*. London, UK: King's College.

National Council of Educational Research and Training (2005) *National Curriculum Framework (NCF)*. New Delhi, India: NCERT.

National Council of Educational Research and Training (2009) *Project Book in Environmental Education for Class X*. New Delhi, India: NCERT. Available from: [http://ncert.nic.in/book\\_publishing/enviro\\_n\\_educ/10/content.pdf](http://ncert.nic.in/book_publishing/enviro_n_educ/10/content.pdf) (accessed 30 May 2014).

Osborne, J. (2010) 'Science for citizenship', in Osborne, J. and Dillion, J. (eds) *Good Practice in Science Teaching: What Research Has to Say*. Maidenhead, UK: Open University Press.

Simon, S., Erduran, S. and Osborne, J. (2006) 'Learning to teach argumentation: research and development in the science classroom', *International Journal of Science Education*, vol. 28, no. 2, pp. 235–60.

Wellington, J.J. and Ireson, G. (2007) *Science Learning, Science Teaching*. Abingdon, UK: Routledge.

## কৃতজ্ঞতা স্বীকার

অন্যথায় শনাক্ত না হলে এই বিষয়বস্তুটি ক্রিয়েটিভ কমন্স অ্যাট্রিবিউশন-শেয়ারঅ্যালাইক লাইসেন্সের

(<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>), অধীনে উপলব্ধ। TESS-India, OU ও UKAID লোগোগুলোর ব্যবহার এই লাইসেন্সের অন্তর্ভুক্ত নয়, এগুলো শুধুমাত্র TESS-India প্রোজেক্টের ভিতরে অপরিবর্তিতভাবে ব্যবহার করা যায়।

কপিরাইট মালিকদের 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 শিক্ষার্থীদের ধন্যবাদ জানানো হচ্ছে, যারা প্রস্তুতির সময়ে ওপেন ইউনিভার্সিটির সঙ্গে কাজ করেছিলেন।