

ব্রেনস্টর্মিং: বল এবং গতির সূত্র

Brainstorming: forces and laws of motion



ভারতে বিদ্যালয় ভিত্তিক
সহায়তার ভিত্তিতে শিক্ষকের
জন্য শিক্ষা

www.TESS-India.edu.in



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



TESS-ইন্ডিয়া (টিচার এডুকেশন অ্যান্ড 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 শ্রেণিকক্ষে 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/>)। 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 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 ওয়েবসাইটে, (<http://www.tess-india.edu.in/>) থেকে ডাউনলোড করা যায়। অন্যথায় আপনি একটি সিডি বা মেমরি কার্ডে ভিডিওগুলি পেতে পারেন।

সংস্করণ 1.0 SS11v1

West Bengal

তৃতীয় পক্ষের উপািনগুলি বা অন্যথায় বর্ণিত না হলে এই সামগ্রীটি একটি ক্রিয়েটিভ কমন্স অ্যাট্রিবিউশন- রশয়ার অ্যালাইক লাইসেন্সের অধীনে উপলব্ধ: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

এই ইউনিটের বিষয়বস্তু

এই ইউনিটটি আপনাকে ব্লেনস্টর্মিং নামক একটি শ্রেণিকক্ষে ব্যবহার করা যায় এমন একটি পদ্ধতির সঙ্গে পরিচিত করাবে।

ব্লেনস্টর্মিংয়ের মাধ্যমে শিক্ষার্থীদের কাছ থেকে ধারণাগুলি সংগ্রহ করা যায়। এটি একটি সরল পদ্ধতি যা শিক্ষার্থীদের স্বাধীন ও সৃজনশীল এবং বাধাহীনভাবে চিন্তাভাবনায় উৎসাহ দেয়। উৎসাহদানকারী হিসাবে প্রারম্ভিক একটি 'প্রম্পট' ব্যবহৃত হয় এবং শিক্ষার্থীরা সেই প্রম্পটের সঙ্গে সংশ্লিষ্ট ধারণাগুলিকে বলতে উৎসাহিত হয়।

প্রক্রিয়া চলাকালীন আপনার শিক্ষার্থীদের দেওয়া পরামর্শগুলির কোনো সমালোচনা বা বিচারবিবেচনা করা হয় না বলে কার্যকরী হয়। এতে শিক্ষার্থীরা অনুভব করতে পারে যে তারা তাদের ভাবা সকল ধারণাগুলি বলতে পারে, তা সেগুলি যতই লক্ষ্যবহির্ভূত, ভুল, বোকা বোকা বা বিষয়টির সঙ্গে সম্পর্কহীন মনে হোক না কেন। মুক্তভাবে-যুক্ত হওয়ার প্রক্রিয়ায় তাদের মনে যে চিন্তাই আসুক না কেন তারা সেগুলিকে খোলামনে প্রকাশ করতে পারে।

এটিকে এই কারণে 'ওয়াইল্ড-কার্ড' আইডিয়া বলা হয় যা হল সৃজনশীল চিন্তাভাবনার বীজ। তারা প্রায়শই চিন্তার একটি সারি প্রস্তুত করে যা থেকে একটি অস্বাভাবিক, বা নতুন বা কাল্পনিক উত্তর বেরিয়ে আসে। আরো যা ভালো তা হল, বিষয়টির সঙ্গে সম্পর্কবিহীন ধারণা বা বিষয়গুলিকে তারা সম্পর্কিত করতে পারে। শিক্ষার্থীরা যে পরামর্শগুলি প্রকাশ করে সেগুলির মধ্যে কতগুলি কার্যকরী নাও হতে পারে, কিন্তু তা নিয়ে ভাবার কিছু নেই।

প্রক্রিয়ার প্রথম ধাপে, সমস্ত গ্রহণযোগ্য ধারণাগুলিকে একজনকে দিয়ে লিখিয়ে নেওয়া উচিত। ব্লেনস্টর্মিংয়ে শিক্ষার্থীদেরকে জুটিতে, দলে বা সবাইকে একসঙ্গে নিয়ে কাজে অন্তর্ভুক্ত করা যেতে পারে এবং প্রম্পটটি এমন মুক্ত-উত্তরযোগ্য (ওপেন-এন্ডেড) হওয়া উচিত যাতে তাদের ধারণার ব্যাপকতায় উৎসাহ দেওয়া যায়।

সমস্ত ভাবনাগুলি সংগৃহীত হওয়ার পর ধারণাগুলিকে পরবর্তী শিখনে সাহায্যের জন্য বিভিন্ন উপায়ে ব্যবহার করা যেতে পারে। এই ইউনিটটি আপনাকে শেখাবে কীভাবে আপনি ব্লেনস্টর্মিং সেশন চালাবেন এবং ব্লেনস্টর্মিং সেশন থেকে পাওয়া ধারণাগুলি ব্যবহার করে আপনার শিক্ষণকে পরিব্যাপ্ত করবেন।

এই ইউনিটটির উদাহরণগুলি নবম শ্রেণির পাঠ্যবিষয় 'বল এবং গতির সূত্র' থেকে নেওয়া হয়েছে, কিন্তু ব্লেনস্টর্মিং একটি পদ্ধতি যা বিজ্ঞানের সমগ্র পাঠ্যসূচীতে ব্যবহার করা যেতে পারে। মাইন্ড ম্যাপিং বা প্রোজেক্ট ওয়ার্কের মতো অন্যান্য পদ্ধতিগুলির সহযোগেও এটিকে ব্যবহার করা যেতে পারে।

এই ইউনিটে আপনি কী শিখতে পারেন

- ব্লেনস্টর্মিং অ্যাক্টিভিটি কীভাবে আপনার শিক্ষার্থীদের ক্ষেত্রে ব্যবহার করবেন।
- ব্লেনস্টর্মের জন্য একটি উপযুক্ত প্রম্পট কীভাবে বেছে নেবেন।
- পরবর্তী শিক্ষণের কাজে সহযোগিতার জন্য আপনি কীভাবে ব্লেনস্টর্মিং সেশনের ফলাফলগুলি ব্যবহার করবেন।

কেন এই দৃষ্টিভঙ্গীটি গুরুত্বপূর্ণ

ব্লেনস্টর্মিং আপনাকে শিক্ষার্থীদের বিভিন্ন বিষয়গুলির সম্পর্কে অনুসন্ধানের সুযোগ দেয়। তাদের ধারণাগুলি মনোযোগ সহকারে শোনার পরে আপনি জানতে পারবেন, আপনি যে বিষয়টি শেখাতে চলেছেন সেটির বিষয়ে আপনার শিক্ষার্থীরা কতটা জানে, আপনি সদ্য যে বিষয়টি শেখালেন সেটির বিষয়ে তারা কতটা মনে রাখতে পেরেছে, কোনো একটি সমস্যার বিষয়ে তারা কীভাবে অগ্রসর হবে এবং তাদের ক্ষেত্রে কোন বিষয়গুলি গুরুত্বপূর্ণ। এটি তাদেরকে কোনো একটি বিষয়ে সৃজনশীল উপায়ে চিন্তাভাবনা করতে এবং বিষয় ও ভাবনাগুলির মধ্যে সম্পর্ক তৈরি করতে সুযোগ দান করে।

দ্রুত-বর্ধনশীল অর্থনীতিতে সৃজনশীল উপায়ে চিন্তাভাবনা করতে এবং সমস্যার সমাধান করতে পারে এমন মানুষের প্রয়োজন আছে। যেসকল শিক্ষার্থীরা সৃজনশীল উপায়ে চিন্তাভাবনা করতে পারে তাদেরকে কাঙ্ক্ষিত কর্মী বলে বিবেচনা করা হয়। সৃজনশীলতা শুধুমাত্র

স্মরণ করার বিষয় নয় এর সঙ্গে সঙ্গে জ্ঞানের প্রয়োগ করাও বোঝায়। এটি বলতে বোঝায় বিকল্পগুলি সম্পর্কে পরামর্শ দেওয়া, সম্প্রসারিত করা এবং প্রদান করা। এটি বিভিন্ন পাঠ্যবিষয় এবং বিষয়ের সঙ্গে সংযোগ তৈরি করাকে বোঝায়।

শিক্ষার্থীদের সৃজনশীল চিন্তাবিদ হয়ে ওঠার জন্য তাদের মৌলিক ধারণাগুলি সম্পর্কে ভিন্নভাবে চিন্তাভাবনা করতে উৎসাহদান করা প্রয়োজন। এটি সবথেকে গুরুত্বপূর্ণ, তারা যেন নিরাপদ মনে করে এই ভেবে যে তাদের ধারণাগুলিকে সাদরে অভ্যর্থনা জানানো হবে এবং উদারভাবে সেগুলি গৃহীত হবে।

ব্রেনস্টর্মিংয়ের প্রধান সুবিধা হলো যে এটি আপনার এবং আপনার শিক্ষার্থীদের মধ্যে সৃজনশীল চিন্তাভাবনার বিকাশ ঘটায়। ব্রেনস্টর্মিং আপনার শ্রেণিকক্ষে অন্যান্য যে সকল সুবিধা নিয়ে আসতে পারে চিত্র 1-এ সেগুলির বর্ণনা দেওয়া হয়েছে।



চিত্র 1 শ্রেণিকক্ষে ব্রেনস্টর্মিংয়ের উপযোগিতাগুলি

ব্রেনস্টর্মিং একটি অত্যন্ত বহুমুখী পদ্ধতি কারণ এটি যে কোন বিষয়ের সঙ্গে এবং দ্রুততার সঙ্গে ব্যবহার করা যেতে পারে। এটি দল-ভিত্তিক অ্যাক্টিভিটি সেই কারণে বড় শ্রেণিকক্ষের ক্ষেত্রে এটি অপেক্ষাকৃত সহজে ব্যবহার করা যায়। এটি আপনার শিক্ষার্থীদের তাদের ভাবনা চিন্তার বিষয়ে আলোচনা করার সুযোগ দেয় এবং একে অপরের থেকে শেখার সুযোগ দেয়। আরো বেশি করে জানতে, সম্পদ 1 'শেখার জন্য কথা বলা' দেখুন।

ভিডিও: শেখার জন্য কথা বলা



1 কীভাবে ব্রেনস্টর্ম করতে হয়

প্রথমত, আপনার যদি পূর্বে কোনো ব্রেনস্টর্মিংয়ে অংশ নেওয়ার অভিজ্ঞতা থাকে তাহলে আপনার সেই পূর্ববর্তী অভিজ্ঞতাকে মনে করা উচিত। খেয়াল করুন যে এই ইউনিটে, 'ব্রেনস্টর্ম' বিশেষ পদ (ব্রেনস্টর্মিং সেশন) এবং ক্রিয়াপদ (ব্রেনস্টর্মিংয়ের প্রক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করা) উভয় হিসাবেই ব্যবহৃত হয়েছে।



চিন্তার জন্য সাময়িক বিরতি

- আপনি কি নিজের ব্রেনস্টর্মিং করার চেষ্টা করেছিলেন?
- এটি কি এমন কিছু যা আপনি মনে করেন যে আপনার শিক্ষার্থীরা তার সঙ্গে পরিচিত?

এটি হয়ত আপনি আপনার সহকর্মীদের সঙ্গে মতামত আদানপ্রদান করবার জন্য ব্যবহার করে থাকেন। একটি 'প্রকৃত' ব্লেনস্টর্ম-এ চিন্তা করার বিষয়টি ব্যাপক এবং খোলামেলা। কয়েকটি প্রারম্ভিক ধারণা অবশেষে বাতিল হয়ে যাবে, কিন্তু প্রথম পর্যায়ে প্রত্যেকেরই যেন তাদের নিজস্ব চিন্তাভাবনা উপস্থাপন করার সুযোগ থাকে তা দেখা গুরুত্বপূর্ণ। যদি তারা এটি পূর্বে না করে থাকে, তাহলে এই বিষয়টি নিয়ে চিন্তাভাবনা করা এবং কাজ করার সঙ্গে পরিচিত হবার পূর্বে তাদেরকে কয়েকবার প্রচেষ্টা করতে হতে পারে।

ব্লেনস্টর্মিং একটি ধারাবাহিক প্রক্রিয়া এবং কয়েকটি মাত্র সরল নিয়ম আছে। এটির জন্য বিশাল আকারে সঙ্ঘা বা পূর্বপ্রস্তুতি দরকার হয় না। কোনো একটি পাঠ বা পাঠের ক্রম চলাকালীন যে কোন সময়ে এটি করা যেতে পারে। এটির জন্য সর্বোচ্চ বা নির্দিষ্ট কোনো সময় সীমা নেই। ব্লেনস্টর্মিং দলে করলে সর্বোত্তম উপায়ে কাজ করে।

এই প্রক্রিয়াটি চালু হয় একটি প্রস্পটের মাধ্যমে, যা একটি প্রশ্ন, একটি শব্দ, মন্তব্য, একটি ফটোগ্রাফ বা ছবির আকারে হতে পারে। এরপরে শিক্ষার্থীদের উৎসাহ দেওয়া হয় এই প্রস্পটের সঙ্গে সম্পর্কিত বিষয়ে কোনো কিছু নিয়ে চিন্তাভাবনা করতে। তাদের সকল ধারণাগুলি কোনো বিবেচনা না করে নথিভুক্ত করা হয়। সব ধারণা পাবার পরে উত্তরগুলি নিয়ে আলোচনা করা হয় এবং মূল্যায়ন করা হয় এবং তারপর সেগুলিকে দরকার মতো বাতিল করা হয় বা রেখে দেওয়া হয়।

ব্লেনস্টর্মিংয়ের নিয়ম

1. **সমালোচনা অনুমোদিত নয়:** ধারণাগুলির বিপরীত বিচারবিবেচনাগুলি অবশ্যই পরবর্তী পর্যায়ে পর্যন্ত ধরে রাখা হবে।
2. **অগত্যানুগতিক হওয়াকে অভ্যর্থনা জানানো হয়:** ধারণাটি যত লক্ষ্যবহির্ভূত হয়, ততই ভালো। অযথাযথ ধারণাগুলিকে পরবর্তীকালে বাতিল করা যেতে পারে।
3. **পরিমাণে বেশি:** ধারণাগুলির সংখ্যা যত বেশি হয়, প্রক্রিয়াটি তত ভালোভাবে কাজ করে।
4. **সংযুক্তি এবং উল্লিখিত প্রত্যাশা করা হয়:** তাদের নিজস্ব ধারণাগুলি প্রদান করা ছাড়াও, কীভাবে অন্যদের ধারণাগুলিকে আরো উল্লিতর ধারণায় পরিণত করা যায়, অথবা কীভাবে দুই বা ততোধিক ধারণাকে জুড়ে আরেকটি নতুন ধারণা গড়ে তোলা যায় সে সম্পর্কে শিক্ষার্থীরা যেন পরামর্শ দেয়।

অ্যাক্টিভিটি 1: আপনার সহকর্মীদের সঙ্গে 'বল এবং গতির সূত্র'-এর ব্লেনস্টর্ম

এই অ্যাক্টিভিটিটি আপনি নিজে বা অন্যান্য শিক্ষকদের সঙ্গে করতে পারেন। আপনার প্রয়োজন এক টুকরো কাগজ, একটি পেন এবং সর্বোপরি আপনার কল্পনা – আর কিছুই চাই না!

এই অ্যাক্টিভিটিটির উদ্দেশ্য হল আপনি কীভাবে ব্লেনস্টর্ম করবেন সেটি শেখা। আপনি যখন ব্লেনস্টর্ম করবেন, আপনিও সৃজনশীলভাবে চিন্তা করতে পারবেন যে শিক্ষার্থীরা বল এবং গতি বিষয়ে যে ধারণাগুলি শিখবে সেগুলি তাদের প্রাত্যহিক জীবনে কীভাবে প্রযুক্ত হয়, এবং আপনার পাঠগুলিতে এইসকল ধারণাগুলি কীভাবে ব্যবহার করবেন।

একটুকরো কাগজের মাঝখানে লিখুন 'প্রতিদিনকার জীবনে বল এবং গতি'। আপনার শিক্ষার্থীদের প্রতিদিনকার জীবনের কথা চিন্তা করুন এবং তারা যা করছে তার সঙ্গে এই পাঠ্যবিষয়ে শেখা বিষয়গুলির প্রাসঙ্গিকতাটি কোথায় সে সম্পর্কে আপনি যতগুলি চিন্তা করতে পারেন সবকটি উদাহরণ লিখে ফেলুন। উদাহরণগুলি হলো: একটি দরজা খোলা, একটি বই উপরে তুলে ধরা বা সাইকেলে তেল দেওয়া। এগুলির প্রত্যেকটি বিস্তারিত মূলনীতিকে বর্ণনা করে যেমন লিভার এবং ঘর্ষণ। তারা যে খেলাগুলি খেলে, বাড়িতে তারা যে কাজগুলি করে এবং যে যানবাহন ব্যবস্থা ব্যবহার করে সেগুলির কথা চিন্তা করুন। আপনি এগুলির সঙ্গে বাড়িয়ে তারা সচরাচর ব্যবহার করে না কিন্তু সেগুলি তারা টেলিভিশনে বা সিনেমায় দেখে থাকে, যেমন প্যারাসুট নিয়ে লাফ দেওয়া, স্ট্রিমলাইনড ট্রেন বা মহাকাশ ভ্রমণ এমন জিনিসগুলি যোগ করতে পারেন।

আশা করা যায় যে কাগজের টুকরোটি শীঘ্রই ধারণাগুলিতে ভরে যাবে। এই প্রক্রিয়াটি সহায়ক হবে, কারণ এটি আপনাকে পাঠ্যবিষয়

‘বল এবং গতির সূত্র’ বিষয়ে আরো সৃজনশীলতার সঙ্গে চিন্তাভাবনা করতে উৎসাহিত করবে। আপনি যখন কয়েকটি বৈজ্ঞানিক মূলনীতির ব্যাখ্যা দিতে থাকবেন তখন আপনি এই উদাহরণগুলি ব্যবহার করতে পারবেন। অবশ্য, বিভিন্ন ধারণাগুলি জড়ো করা বাদেও ব্লেনস্টর্মিংয়ে আরো অনেক কিছু আছে। শেখার কাজে সহায়তা করবার জন্য এই ধারণাগুলি ব্যবহার করতে হবে।

আপনার শিক্ষার্থীদের রোজকার জীবনের রুটিনের সঙ্গে সম্পর্কিত ধারণাগুলির তলায় দাগ দিন। এটি হোমওয়ার্ক এক্সারসাইজের ভিত্তি হতে পারে। উদাহরণস্বরূপ, আপনি আপনার শিক্ষার্থীদের বলতে পারেন যে তারা হয়ত যে সকল নির্দিষ্ট অ্যাক্টিভিটিগুলি করবে সেগুলির পিছনে যে বিজ্ঞান আছে তা ব্যাখ্যা করতে। ওদের উচিত বল সংক্রান্ত চিত্রগুলি অঙ্কন করা এবং তাতে বলের অভিমুখ দেখানো।

খেলাধুলার সঙ্গে সম্পর্কিত সমস্ত ধারণাগুলির চারপাশে একটি বৃত্ত অঙ্কন করুন। এর মধ্যে এমন কি কিছু আছে যেগুলি আপনি শ্রেণিকক্ষে বা শ্রেণিকক্ষের বাইরে গিয়ে আলোচনা করতে পারেন? পাঠ্যক্রমের অনুযায়ী আপনার শিক্ষার্থীরা অংশগ্রহণ করতে পারবে এমন দুটি বা তিনটি সরল প্রদর্শন দেখান।



চিন্তার জন্য সাময়িক বিরতি

- আপনার ব্লেনস্টর্মিং অ্যাক্টিভিটি কেমন চলছিল? আপনার এই বিষয়ে অভিজ্ঞতা কি সহজ না কঠিন?
- ব্লেনস্টর্মিং ব্যবহার করে ‘বল এবং গতির সূত্র’ বিষয়ে আপনি কতটা সৃজনশীল হয়ে উঠতে পেরেছিলেন?
- ‘বল এবং গতি সূত্র’ বিষয়ে পাঠপরিদর্শন তৈরি করতে ব্লেনস্টর্মিং সেশনের ফলাফল আপনি কীভাবে ব্যবহার করতে পারেন?

2. কোন বিষয়টি একটি উত্তম ব্লেনস্টর্মিং প্রস্পট?

দুটি প্রস্পট থেকে ব্লেনস্টর্মিংয়ের উদ্দেশ্য নিয়ে আপনার চিন্তাভাবনা করা উচিত:

- আপনার শিক্ষার্থীদের কোন বিজ্ঞান শিখতে এটি সাহায্য করবে?
- এই প্রক্রিয়ায় তারা কোন দক্ষতা অর্জন করবে?

যে প্রস্পট আপনি বেছে নেবেন সেটি সেই বিজ্ঞানের উপর নির্ভর করবে যেটি আপনি চান আপনার শিক্ষার্থীরা শিখুক। আপনি কীভাবে সেশনটি চালাবেন সেটি নির্ভর করে আপনি কোন দক্ষতাগুলি তাদেরকে অভ্যাস করাতে চান তার ওপর।

‘বল’-এর মতো একটি সরল শব্দ প্রস্পট হিসাবে ব্যবহার করলে এটি আপনাকে এই পাঠ্যবিষয়টি পড়াতে শুরু করার সময়ে আপনার শিক্ষার্থীরা ইতিমধ্যেই কী জানে তা জানার সুযোগ দেবে। আরো সুনির্দিষ্ট প্রস্পটগুলি হলো- ‘কীভাবে ‘বল’ আমাদের প্রাত্যহিক জীবনে সাহায্য করে?’ অথবা ‘কোনো ঘর্ষণ না থাকলে এই পৃথিবী কেমন হয়ে উঠবে?’ এগুলি সবচেয়ে ভালোভাবে আপনাকে আপনার শিক্ষার্থীদের তুলধারণাগুলির সন্ধান পেতে সাহায্য করবে।

প্রস্পট এমন হবে যা অনেক ধারণা জাগিয়ে তুলবে, সেই কারণে এটি একটি মুক্ত প্রশ্ন হতে হবে অর্থাৎ কোনো একটিমাত্র সঠিক উত্তর নেই এমন একটি সমস্যা হওয়া প্রয়োজন।



চিত্র 2 একটি প্রশ্নের একটি সরল বর্ণনা একটি উপযুক্ত প্রস্পট গঠন করতে পারে
উদাহরণস্বরূপ: আপনি কীভাবে রোলার স্কেটকে চলন্ত অবস্থা থেকে থামিয়ে দেবেন?

অ্যাক্টিভিটি 2: ব্রেনস্টর্মিং-এর জন্য যথাযথ নির্দেশগুলো চিন্তা করা

এটি হলো আপনার পরিকল্পনা সম্পর্কিত অ্যাক্টিভিটি যা আপনি নিজে বা অন্যান্য শিক্ষকদের সঙ্গে করতে পারেন। এই অ্যাক্টিভিটির উদ্দেশ্য হলো উপযুক্ত প্রস্পট বিষয়ে আপনাকে চিন্তাভাবনা করতে সাহায্য করা।

মনে রাখুন যে একটি প্রস্পট একটি প্রশ্ন, শব্দ, মন্তব্য, ফটোগ্রাফ বা ছবি হতে পারে।

ব্রেনস্টর্মিং সেশনের জন্য কোন প্রস্পটটি ব্যবহার করবেন তা নির্ভর করবে আপনি শিক্ষার্থীদের কী শেখাতে চান তার উপর। শেখার কয়েকটি সম্ভাব্য ফলাফল হতে পারে:

- আপনার শিক্ষার্থীরা বল এবং গতি বিষয়ে ইতিমধ্যেই কী কী জানে তা অনুসন্ধান করা
- পাঠের কোনো একটি নির্দিষ্ট বিষয় নিয়ে গভীরভাবে চিন্তাভাবনা করা
- বিভিন্ন পাঠ্যবিষয় এবং বিষয়গুলির মধ্যে সংযোগ তৈরি করা
- বিজ্ঞানকে প্রাত্যহিক জীবনের সঙ্গে সম্পর্কিত করা।

শেখার প্রতিটি ফলাফলের জন্য, একটি উপযুক্ত প্রস্পটের কথা চিন্তা করুন যা আপনার শিক্ষার্থীদের বল এবং গতি সূত্র বিষয়ে আরো বিস্তারিতভাবে ভাবাবে।

আপনি সমাপ্ত করার পরে, আপনার ধারণাগুলিকে সম্পদ 2-এর সারণির সঙ্গে তুলনা করুন।

অবশেষে, সেই পাঠ্যবিষয়টির কথা চিন্তা করুন যেটি আপনি এর পরে পড়বেন। দুটি ব্রেনস্টর্মিং প্রস্পটের পরিকল্পনা করুন যে দুটিকে আপনি ঐ পাঠ্যবিষয়ের জন্য ব্যবহার করতে পারবেন।

3 ব্রেনস্টর্মিং সম্পর্কিত উত্তরগুলি

ব্রেনস্টর্মিং-এর প্রতিক্রিয়াগুলো লিপিবদ্ধ করার বিভিন্ন পদ্ধতি আছে। আপনি আপনার শিক্ষার্থীদের কীভাবে তথ্য নথিভুক্ত করতে বলবেন তা নির্ভর করে অ্যাক্টিভিটি থেকে আপনি কি পেতে চান তার উপর।

কেস স্টাডি 1: শ্রীমতী বনানী গুপ্তা 'বল এবং গতি সূত্র' -এর উপর ব্রেনস্টর্মিং সেশন পরিচালনা করেন।

বল এবং গতি বিষয়ে শিক্ষাদান শুরু করার পূর্বে, আমি বিজ্ঞানের প্রাথমিক পাঠ্যসূচী দেখে নিয়েছিলাম। জেনেছিলাম শিক্ষার্থীরা বল এবং ঘর্ষণ বিষয়ে পড়েছে, কিন্তু গতি বিষয়ে কিছুই পড়েনি। আমি এটা বুঝেছিলাম যে এই বিষয় সম্পর্কে কতটা মনে রাখতে পেরেছে তা জানা যাবে।

এটি একটি বড় শ্রেণি (প্রায় 80জন শিক্ষার্থী আছে) বলে তাদেরকে আটজনের একেকটি দলে ভাগ করে দিয়েছিলাম। আমার কাছে কোনো বড় কাগজের টুকরো না থাকায় আমি দুটি A4 সাইজের কাগজ জুড়ে দিয়ে A3 মাপের কাগজ তৈরি করেছিলাম। প্রতিটি দলের কাছেই একটি করে কাগজ ছিল। আমি ওদেরকে একদিকে 'বল' এবং অপর দিকে 'ঘর্ষণ' লিখতে বলেছিলাম। আমি ওদেরকে প্রাথমিক বিদ্যালয়ের সেই পুরানো দিনগুলির কথা মনে করতে বলেছিলাম এবং প্রতিটি বিষয় মনে করে লেখার জন্য দশ মিনিট সময় দিয়েছিলাম। দশ মিনিট পরে আমি কাগজগুলি সংগ্রহ করে নিয়েছিলাম।

এরপর আমি ব্ল্যাকবোর্ডে লিখেছিলাম: 'কখন ঘর্ষণ সহায়ক হয়?' এবং 'কখন ঘর্ষণ একটি সমস্যা হয়?' প্রতিটি দলকেই কয়েকটি স্টিকার দেওয়া হয়েছিল এবং কোনো একটি প্রশ্নের যতগুলি উত্তর সম্পর্কে তারা চিন্তা করতে পারবে সেগুলি লিখতে বলেছিলাম। তারা যখন দ্বিতীয় ব্রেনস্টর্ম করছিল, আমি প্রথম অ্যাক্টিভিটির কাগজগুলি দেওয়ালে আটকিয়ে দিয়েছিলাম। কিন্তু আমি তখনও শুনতে পাচ্ছিলাম যে তারা কী আলোচনা করছিল। একজন শিক্ষার্থী, সঞ্জয়ের, ধারণা বেশ চমকপ্রদ ছিল। সে সচরাচর খুব শান্ত কিন্তু দেখে মনে হলো যে সে এই অ্যাক্টিভিটিটি খুব উপভোগ করছে।

কাজ শেষে স্টিকার গুলি ব্ল্যাকবোর্ডে আটকানোর সময়ে আমি দেওয়ালের উপর পোস্টারগুলি দেখার জন্য ওদের কয়েক মিনিট সময় দিয়েছিলাম। অবশেষে, আমি স্টিকার গুলি থেকে কয়েকটি ধারণা পড়ে শুনিয়েছিলাম। ওরা খুব তাড়াতাড়ি বুঝতে পারলো যে ঘর্ষণ একটি জটিল বিষয় – কখনও এটি প্রয়োজনীয় আবার কখনও এটিকে কমিয়ে দেওয়ার চেষ্টা করতে হয়। এটি থেকে এমন কয়েকটি পদ্ধতি সম্পর্কে আলোচনা শুরু হয়েছিল যেগুলির মাধ্যমে আমরা ঘর্ষণ কম করতে পারি।

কোনো একজন গোলমালের জন্য অভিযোগ জানানোর জন্য দ্বিতীয় অ্যাক্টিভিটির প্রায় অর্ধেকাংশের পরে, প্রধান শিক্ষক শ্রেণিকক্ষে এসেছিলেন। তিনি চারিদিকে তাকিয়েছিলেন এবং আমি খুবই উদ্বিগ্ন হয়ে পড়েছিলাম। কিন্তু আমি যখন ওনাকে পোস্টারগুলি দেখিয়েছিলাম, তিনি অনুভব করেছিলেন যে আমার শিক্ষার্থীরা কঠোর পরিশ্রম করছিল। আমি ব্যাখ্যা করেছিলাম যে আমি ব্রেনস্টর্ম থেকে খুঁজে পেয়েছি যে তারা ঘর্ষণ বিষয়ে খুব বেশি কিছু মনে করতে পারে নি এবং সেই কারণে আমি পরের দিনের পাঠ্যবিষয় নিউটনের প্রথম গতিসূত্রের বিষয়টি পুনরায় পরিকল্পনা করতে চলেছি।

মিসেস গুপ্তার শ্রেণিতে ছোট এবং বড় দুরকমের কাগজই ব্যবহার করা হয়েছিল (স্টিকার এবং A3 কাগজ) যাতে ব্রেনস্টর্মিংয়ের উত্তরগুলি নথিভুক্ত করা যায়। আপনি ব্ল্যাকবোর্ড ব্যবহার করতে পারেন বা ক্লিপচার্ট ব্যবহার করতে পারেন – এটি নির্ভর করে আপনার কাছে কী কী জিনিস আছে এবং আপনার পরবর্তী কর্মকান্ড আপনি কিসের উপর করতে পারেন। এটি কার্যকরী কেননা কোনো একটি বিশেষ বিষয়ে আপনার শিক্ষার্থীরা ইতিমধ্যেই কতটা জানে সেটা আপনি ব্রেনস্টর্মিংয়ের ফলাফল লিখে এবং তা ব্যবহার করে জানতে পারেন। ব্ল্যাকবোর্ডে ব্রেনস্টর্ম নথিভুক্ত করলে আপনার মোবাইল ফোনে ছবি তুলে ভবিষ্যতে উল্লেখ বা ব্যবহারের জন্য রেখে দিতে পারেন। কোনো একটি রেকর্ড আপনাকে এবং আপনার শিক্ষার্থী উভয়দেই বিষয়টি চলাকালীন তাদের চিন্তাভাবনার কেমন বিকাশ ঘটে তা দেখার সুযোগ দেয়।

4 একটি ব্রেনস্টর্মিং সম্পন্ন করা

ধারণাগুলি সৃষ্টি হওয়ার পরে আপনাকে ভাবতে হবে যে কীভাবে আপনি সেগুলিকে ব্যবহার করবেন। শুধুমাত্র ধারণাগুলি সৃষ্টি করাই যথেষ্ট হতে পারে এবং আপনি ব্রেনস্টর্মের ফলাফলগুলি দেওয়ালে লাগিয়ে রাখতে পারেন যাতে আপনার শিক্ষার্থীরা পরে সেগুলির উল্লেখ করতে পারে। তবে, আপনি অ্যাক্টিভিটি 1-এ যেমন দেখেছিলেন, ধারণাগুলির ব্যবহার আরো সৃজনশীলতার দিকে এগিয়ে নিয়ে যেতে পারে। এই অ্যাক্টিভিটির সময়ে, আপনাকে নিজের ব্রেনস্টর্ম করতে বলা হয়েছিল যার সাহায্যে একটি হোমওয়ার্ক অ্যাক্টিভিটির এবং একটি প্রদর্শন পরিকল্পনা করা যায় যা আপনার শিক্ষাদানের প্রসার ঘটায়।

আপনার ব্লেনস্টর্মিং প্রক্রিয়াটি চূড়ান্ত করার জন্য অনেকগুলি পদ্ধতি আছে যেগুলি আপনি ব্যবহার করতে পারেন। আপনি আপনার শিক্ষার্থীদের বলতে পারেন:

- তিনটি (অথবা পাঁচটি বা দশটি) সবচেয়ে বিচক্ষণ (অথবা গুরুত্বপূর্ণ বা উল্লেখযোগ্য) ধারণা বেছে নিতে
- ধরন বা সংযোগগুলির প্রতি নজর দিতে
- নির্ভুলতা নিয়ে আলোচনা করতে (যদি কোনো ধারণা বিজ্ঞানসম্মতভাবে বৈঠক হয় তাহলে সেগুলি আপনাকে সঠিক করে দিতে হতে পারে)
- একটি তালিকা তৈরি করতে (সহজতম কিন্তু সম্ভবত সবচেয়ে কম কল্পনাপূর্ণ বিকল্পটি)
- একটি মাইন্ড ম্যাপ বা কনসেপ্ট ম্যাপ তৈরি করতে (প্রাসঙ্গিক ইউনিটগুলি দেখুন)
- একটি পোস্টার অঙ্কন করতে
- একটি ভয়েস ক্লিপ রেকর্ড করতে (এজন্য আপনি একটি ফোন ব্যবহার করতে পারেন)
- ওদের চূড়ান্তভাবে সম্মত হওয়া নির্বাচনটি উপস্থাপন করতে পারে এমন একটি কার্টুন তৈরি করতে

আপনি যদি চান যে আপনার শিক্ষার্থীরা একটি মাইন্ড ম্যাপ তৈরি করুক, উদাহরণস্বরূপ, কোনো একটি বিষয়ের সারাংশ তৈরি করা, সেক্ষেত্রে ব্লেনস্টর্ম সেটি শুরু করার প্রারম্ভিক দশা হতে পারে। ব্ল্যাকবোর্ডে বিভিন্ন ধারণাগুলি একত্রিত করে শিক্ষার্থীদের সেই ধারণাগুলি নিয়ে জোড়ায় জোড়ায় কাজ করে একটি মাইন্ড ম্যাপ তৈরি করতে বলুন।

5 শ্রেণিকক্ষে ব্লেনস্টর্মিং অ্যাক্টিভিটি চালানো

পরের ধাপটি হলো শ্রেণিকক্ষে ব্লেনস্টর্মিং করবার বাস্তবতা বিবেচনা করা। এখানে তিনটি প্রধান বিষয় আছে:

- এই অ্যাক্টিভিটিটি যে শেখার কাজে সাহায্য করবে সে ব্যাপারে আপনি কীভাবে নিশ্চিত হবেন?
- আপনি ব্লেনস্টর্ম থেকে প্রাপ্ত ধারণাগুলিকে কীভাবে ব্যবহার করবেন?
- আপনি কীভাবে শ্রেণিকক্ষটিকে সংগঠিত করবেন? আপনি কি সমগ্র শ্রেণিকে একসঙ্গে নিয়ে নাকি আপনার শিক্ষার্থীদের কয়েকটি দলে ভাগ করে কাজ করবেন? আপনি কীভাবে দলগুলিকে সংগঠিত করবেন?

সাধারণভাবে, দলগুলিকে ব্লেনস্টর্মিং করবার জন্য লিঙ্গ এবং নৈপুণ্যের ভিত্তিতে যতদূর সম্ভব ভাগ করুন। শুধুমাত্র শিক্ষার্থীদের অ্যাক্টিভিটিগুলির পরিবর্তন আনার জন্য কখনও কখনও নৈপুণ্যের ভিত্তিতে শিক্ষার্থীদের দলে বিভক্ত করে তাদের বিভিন্ন জটিল প্রস্পট দেওয়ার কথাও ভাবতে পারেন।

অ্যাক্টিভিটি 3: 'বল এবং গতি সূত্র'-এর পাঠ্যবিষয়টির একটি শক্ত অংশ আরম্ভ করতে একটি ব্লেনস্টর্মিং অ্যাক্টিভিটির পরিকল্পনা করা

এই অ্যাক্টিভিটিটি আপনার শ্রেণিতে 'বল এবং গতি সূত্র'-এর শক্ত অংশগুলির বিষয়ে ব্লেনস্টর্মিং অনুশীলন প্রস্তুতিতে আপনাকে সাহায্য করবে।

বল এবং গতি বিষয়ের যে অংশগুলিতে আপনার শিক্ষার্থীদের অসুবিধা হবে সেগুলির মধ্যে একটি নির্দিষ্ট অংশ বেছে নিন। যেমন 'জাদ্য এবং ভর', 'ভরবেগের নিত্যতা সূত্র', বা নিউটনের তিনটি গতিসূত্রের যে কোন একটি।

আপনি ব্লেনস্টর্ম থেকে শেখার ফলাফল বিষয়ে যা চাইছেন সেগুলি লিখে ফেলুন। বিজ্ঞান সম্পর্কিত বিষয়ে অন্তত একটি শেখার ফলাফল থাকা উচিত যা আপনি ওদেরকে শেখাতে চান এবং দক্ষতার সঙ্গে যুক্ত এমন একটি বিষয় যা আপনি বৃদ্ধি করতে চাইছেন।

উদাহরণস্বরূপ:

- প্রাথমিক বিদ্যালয়ে তারা যা যা কাজ করেছিল তার ভিত্তিতে ভর বিষয়ে আপনার শিক্ষার্থীরা কী কী জানে ও বোঝে তা অনুসন্ধান করবার জন্য
- শিক্ষার্থীরা যাতে একে অপরের কথা শুনতে এবং একটি দল বেঁধে একসঙ্গে কাজ করতে পারে সেই সুযোগ দেওয়া।

এমন একটি প্রস্পটের কথা চিন্তা করুন যা আপনি আপনার শিক্ষার্থীদের দিতে পারেন। আপনি অ্যাক্টিভিটি 2-তে যে সকল ধারণাগুলির

কথা ভেবেছিলেন তার মধ্যে থেকে যে কোন একটি ব্যবহার করতে পারেন। নিশ্চিত হয়ে নিন যে আপনার প্রম্পটগুলি ওদেরকে আগ্রহী করে তুলবে এবং ওদেরকে ভাবতে শুরু করবে যে তারা আগে থেকেই কী কী জানে। আপনার শিক্ষার্থীদের উত্তরগুলি কীভাবে নথিভুক্ত করবেন এবং সেগুলিকে নির্দিষ্ট আকার দেবেন সে বিষয়ে সিদ্ধান্ত নিন। আপনি কি বড় আকারের কাগজ ব্যবহার করবেন? নাকি বই? বা ব্ল্যাকবোর্ড?

শিক্ষার্থীদের কীভাবে দলে ভাগ করবেন তার পরিকল্পনা করুন। শিক্ষার্থীদের কী কী করতে হবে এবং সেগুলির কী কী নিয়মকানুনগুলি আছে তা কীভাবে আপনি ব্যাখ্যা করবেন সে বিষয়ে আপনাকে ভাবতে হবে। ব্রেনস্টর্মিংয়ের এই নিয়মকানুনগুলি একটি পোস্টারে লিখে ফেলুন যাতে আপনাকে প্রতিবার সেগুলি উল্লেখ করতে না হয়।

অবশেষে, চিন্তা করুন তাদের শিক্ষাকে অগ্রসর করানোর জন্য এরপরে আপনি কী করবেন। এরপর প্রথম সুযোগেই আপনার যা যা পরিকল্পনা ছিল সেগুলি বাস্তবায়িত করুন।



চিন্তার জন্য সাময়িক বিরতি

- সমস্ত শিক্ষার্থীরা কি অংশ নিয়েছিল?
- এমন কোনও শিক্ষার্থী ছিল যে অংশ নেয় নি?
- আপনি কীভাবে নিশ্চিত হবেন যে তারা সকলে পরের বার অংশগ্রহণ করবে?

ব্রেনস্টর্মিং হলো এমন একটি অ্যাক্টিভিটি যাতে প্রতিটি শিক্ষার্থী অংশগ্রহণ করতে পারে। এটির মাধ্যমে আপনি প্রত্যেককে লক্ষ্য করার সুযোগ পাবেন। এটি শিক্ষার্থীদের আত্মবিশ্বাস এনে দেয় এবং এটি এমন একটি পদ্ধতি যা সুবিধাজনকভাবে ব্যবহার করা যায়। আপনি সম্পদ 'সকলকে যুক্ত করা' বিষয়টি লক্ষ্য করতে পারেন।



ভিডিও: সকলকে অন্তর্ভুক্ত করা

6. ব্রেনস্টর্মিংয়ের বিভিন্ন পদক্ষেপ

এখানে একজন শিক্ষকের বিবরণ দেওয়া হয়েছে যিনি তার শ্রেণিতে ব্রেনস্টর্ম পদ্ধতি ব্যবহার করেছেন সেটি পড়ুন।

কেস স্টাডি 2: প্রদীপ বাবুর প্রথম ব্রেনস্টর্মিং সেশন পরিচালনা করা

প্রদীপ বাবু তার নবম শ্রেণির শিক্ষার্থীদের বল বিষয়ে পড়ানো শুরু করতে যাচ্ছিলেন। এই ইউনিটে ব্রেনস্টর্মিং সেশন পরিচালনা সম্পর্কে তিনি যে ধারণাগুলি পড়েছেন তার কতগুলি গ্রহণ করার সিদ্ধান্ত তিনি নিয়েছিলেন।

আমি আমার শিক্ষার্থীদেরকে তাদের পরিচিত দলগুলিতে ভাগ করেছিলাম। আমি প্রতিটি দলকে একটি করে ছোট বল দিয়েছিলাম, যেটি তাদের দলের মাঝখানে ডেস্কের উপরে রাখা হলো। এছাড়াও আমি প্রতিটি দলকে কাগজের একটি করে বড় টুকরো দিয়েছিলাম এবং দলের একজনকে লিপিকারের ভূমিকা পালন করতে বলেছিলাম। পাতার মাঝখানে তারা একটি শব্দ 'বল' লিখেছিল।

একটি বলকে যতগুলি সম্ভব পদ্ধতিতে ঘোরানো শুরু করা যায় সেগুলির কথা আমি তিনটি দলকেই চিন্তা করতে বলেছিলাম। আমি অন্য তিনটি দলকে এই ঘুরন্ত বলটি কীভাবে খামানো যেতে পারে তার সম্ভাব্য উপায়গুলির কথা চিন্তা করতে বলেছিলাম। তারা তাড়াতাড়ি এই নিয়ে আলোচনা শুরু করল, অনেকগুলি ধারণার ব্রেনস্টর্মিং ঘটলো এবং একে অপরকে বর্ণনা দেওয়ার জন্য বলটি ব্যবহার করতে বলেছিলাম এবং তাদের মধ্যে নতুন ধারণাগুলি সম্পর্কে চিন্তাভাবনা করতে বলেছিলাম। আমি এটি দেখে আনন্দিত হয়েছিলাম যে খুব চুপচাপ থাকে এমন শিক্ষার্থীরাও পরামর্শ দিয়েছিল এবং অদ্ভুত অদ্ভুত ধারণা উঠে এলে সেগুলি নিয়ে হাসিঠাট্টা করেছিল।

দশ মিনিট পরে আমি আলোচনা থামিয়ে দিয়ে জিজ্ঞাসা করেছিলাম, 'এবিষয়ে ওদের প্রিয় ধারণা কী, তোমরা কীভাবে এটি বার্কি

শ্রেণিকে বর্ণনা করবে এবং কে হবে তোমাদের সেই বর্ণনার উপস্থাপক? এরপর প্রতিটি দল এসেছিল এবং বর্ণনা দিয়েছিল, সুতরাং বল কীভাবে ঘুরতে শুরু করতে পারে বা কীভাবে এটি থেমে যেতে পারে সেই বিষয়ে আমাদের কাছে তিনটি ভিন্ন উদাহরণ ছিল।

দলগুলিতে ফিরে এসে ওদেরকে বলেছিলাম, 'তোমাদের ব্রেনস্টর্মের তালিকার দিকে তাকাও, বিভিন্ন উপস্থাপনাগুলির কথা চিন্তা করো এবং তোমাদের পরামর্শগুলির মধ্যে কোনগুলি কমন সে বিষয়ে সিদ্ধান্ত নাও।' আমি প্রতিটি দলকে জিজ্ঞাসা করেছিলাম যে তারা এই বিষয়ে কী সিদ্ধান্তে উপনীত হয়েছে এবং তারপর আমি পোস্টারে যে বল সংক্রান্ত চিত্রটি রয়েছে তাদের উত্তরগুলিকে (একটি বল প্রয়োগের কারণে বলটি চলতে শুরু করল বা থেমে গেল) তার সঙ্গে মিলিয়ে দেখলাম।

এই ব্রেনস্টর্মিং অ্যাক্টিভিটিটি শেষ হলে আমি নিশ্চিত হয়েছিলাম যে তারা সত্যি সত্যিই নিউটনের প্রথম গতিসূত্রটি বুঝতে পেরেছে। আমি শিক্ষার্থীদের তাদের কাগজের টুকরোগুলি এবং বলগুলিকে সামনে আনতে বলেছিলাম এবং আমরা ব্রেনস্টর্মের তালিকাগুলি দেওয়ালে এই জন্য টাঙিয়ে দিয়েছিলাম যদি সেগুলিকে আবার দেখার প্রয়োজন হয়। ওদের উত্তরগুলির সৃজনশীলতা দেখে আমি সত্যি সত্যিই মুগ্ধ হয়ে গিয়েছিলাম।

প্রদীপ বাবু এই ইউনিটটি থেকে একটি ধারণা নিয়েছিলেন এবং সেটি গ্রহণ করেছিলেন। অন্যান্য পাঠ্যবিষয়ে বা পাঠ্যাংশে যেসকল শিক্ষণ পদ্ধতিগুলি ব্যবহৃত হচ্ছে সফল শিক্ষকরা অনেকাংশেই সেগুলি 'ধারণা নেওয়া' বা গ্রহণ করতে সক্ষম। ব্রেনস্টর্মিংয়ের পরে বিষয় আলোচনা খুব সহায়ক হয় কারণ শিক্ষক উত্তর বলে দেবার বদলে শিক্ষার্থীরা একে অপরের সঙ্গে কাজ করে তাদের উত্তরগুলি নিজেরাই তৈরি করে নেয়।

7 সারসংক্ষেপ

এই ইউনিটটি আপনাকে এবং আপনার শিক্ষার্থীদের একটি পদ্ধতি শেখানোর বিভিন্ন পন্থা উদ্ভাবন করেছে যা সৃজনশীলতাকে সমর্থন করে এবং আপনার শিক্ষার্থীদের পূর্বতন জ্ঞান এবং চিন্তাভাবনা বিষয়ে অনুসন্ধান করতে আপনাকে সাহায্য করে। এই পদ্ধতিটিকে ব্রেনস্টর্মিং বলা হয়।

ব্রেনস্টর্মিং ব্যবহার করে বিজ্ঞানের যে কোন পাঠ্যবিষয় শেখবার জন্য সহযোগিতা পাওয়া যায়। আগের কোনো পাঠ্যবিষয়কে পরিমার্জনা করার একটি উপায় হিসাবে এটি বিশেষভাবে সহায়ক। এটি আপনার সকল শিক্ষার্থীদের পাঠ্যবিষয়ে মনোযোগী করে এবং 'শেখার জন্য কথা বলা' বিষয়ে অত্যন্ত উৎসাহী করে তোলে।

এই পদ্ধতিটির প্রধান উপকরণগুলি হলো:

- একটি উপযুক্ত প্রম্পটের কথা চিন্তা করা
- কীভাবে উত্তরগুলি নথিভুক্ত করতে হয় তার পরিকল্পনা করা
- বিজ্ঞানের পরবর্তী পাঠ্যবিষয়গুলি শিখতে সহায়তা করতে এই উত্তরগুলি কীভাবে সাহায্য করতে পারে তার পরিকল্পনা করা।

সম্পদসমূহ

সম্পদ 1: শেখার জন্য কথা বলা

শেখার জন্য কথা বলা গুরুত্বপূর্ণ কেন

কথা বলা মানুষের বিকাশের একটা অংশ, যা আমাদেরকে চিন্তা করতে, শিখতে এবং সারা বিশ্ব সম্বন্ধে ধারণা পেতে সাহায্য করে। মানুষেরা যুক্তি, জ্ঞান ও বোধের বিকাশের উপকরণ হিসেবে ভাষাকে ব্যবহার করে। অতএব, শিক্ষার্থীদেরকে তাদের শেখার অভিজ্ঞতার অংশ হিসেবে কথা বলতে উৎসাহ দেওয়ার অর্থ হল তাদের শিক্ষাগত অগ্রগতির বৃদ্ধি ঘটানো। যে ধারণাগুলো শেখা হচ্ছে সেগুলো সম্বন্ধে আলোচনা করার অর্থ হল:

- সেই ধারণাগুলো খতিয়ে দেখা হচ্ছে
- যুক্তির উন্নতি এবং সংগঠিত করা হচ্ছে
- প্রকৃত অর্থে, শিক্ষার্থীরা আরো বেশি শিখছে

শ্রেণিকক্ষে শিক্ষার্থীদের কথা ব্যবহারের বিভিন্ন উপায় আছে। বারবার পড়ে মুখস্থ করা থেকে উচ্চতর পর্যায়ের আলোচনা পর্যন্ত।

পরম্পরাগতভাবে, শিক্ষকের কথাই প্রাধান্য পেয়েছিল, আর শিক্ষার্থীদের কথা বা জ্ঞানের থেকে তাকে বেশি গুরুত্ব দেওয়া হয়। তবে শেখার জন্য কথাকে ব্যবহার করার সঙ্গে পাঠগুলোর পরিকল্পনাও জড়িত আছে। এতে শিক্ষার্থীরা আরো বেশি কথা বলতে পারে আর এমন একটি উপায়ে আরো বেশি শিখতে পারে যা তাদের পূর্বের অভিজ্ঞতার সঙ্গে সংযোগ স্থাপন করে। এটা শিক্ষক ও তাঁর শিক্ষার্থীদের মধ্যে একটা প্রশ্নোত্তর পর্বের থেকে অনেক বেশি কিছু। এতে শিক্ষার্থীদের নিজের ভাষা, ধারণা, যুক্তি ও আগ্রহগুলোকে আরো বেশি সময় দেওয়া হয়। আমাদের মধ্যে বেশির ভাগই কোনো কঠিন সমস্যা সম্বন্ধে অথবা কোনো কিছু জানার জন্য অন্যজনের সঙ্গে কথা বলতে চান, এবং শিক্ষকরা সুপরিকল্পিত অ্যাক্টিভিটিগুলোর সাহায্যে এই সহজাত প্রবৃত্তিকে আরো বৃদ্ধি করতে পারেন।

শ্রেণিকক্ষে শিখনমূলক অ্যাক্টিভিটিগুলোর জন্য কথা বলার পরিকল্পনা করা

কথা বলার অ্যাক্টিভিটিগুলো পরিকল্পনা করা শুধুমাত্র সাফল্য ও শব্দভান্ডার শেখার পাঠের জন্য নয়; এটা গণিত ও বিজ্ঞান এবং অন্যান্য বিষয়গুলি পরিকল্পনা করারও অংশ। এটা সমগ্র অক্ষরজ্ঞান শ্রেণি, জুটিবদ্ধ ও দলবদ্ধ কাজ, ঘরের বাইরের অ্যাক্টিভিটি, চরিগ্রাভিনয়-ভিত্তিক অ্যাক্টিভিটি, লেখা, পড়া, বাস্তবসম্মত অনুসন্ধান ও সৃজনশীল কাজের ক্ষেত্রেও পরিকল্পনা করা যায়।

এমন কি সীমিত অক্ষরজ্ঞান ও সংখ্যাগত দক্ষতা আছে এমন অল্পবয়সী শিক্ষার্থীরাও উচ্চতর পর্যায়ের চিন্তাভাবনার দক্ষতা প্রদর্শন করতে পারে, যদি কাজটা তাদের পূর্বের অভিজ্ঞতার ভিত্তিতে গড়ে তোলার জন্য পরিকল্পনা করা হয় এবং তা উপভোগ্য হয়। উদাহরণস্বরূপ, শিক্ষার্থীরা একটি গল্প, পশু বা ফটোর কোনো আকার, আঁকা ছবি থেকে বাস্তব জিনিসগুলো সম্বন্ধে পূর্বাভাস দিতে পারে। শিক্ষার্থীরা একটি চরিত্র অভিনয়ের মাধ্যমে কোনো পুতুল বা চরিত্রের কাছে সমস্যাগুলো সম্পর্কে তাদের পরামর্শ এবং সম্ভাব্য সমাধানগুলো জানাতে পারে।

আপনি শিক্ষার্থীদের কী শেখাতে ও চিন্তাভাবনা করাতে চান, এবং আপনি শিক্ষার্থীদের দিয়ে কোন ধরনের আলোচনা প্রস্তুত করাতে চান, তাকে কেন্দ্র করে পাঠটির পরিকল্পনা করুন। কিছু ধরনের আলোচনা অনুসন্ধানমূলক হয়, যেমন: ‘এরপরে কী ঘটতে পারে?’, ‘আমরা কি আগে এটা দেখেছি?’, ‘এটা কী হতে পারে?’ বা ‘এর কারণ কী বলে মনে হয়?’ অন্যান্য ধরনের আলোচনা আরো বেশি বিশ্লেষণমূলক হয়, যেমন ধারণা, প্রমাণ বা প্রস্তাবগুলোর গুরুত্ব যথার্থতা মেপে দেখা।

এটাকে আকর্ষণীয়, উপভোগ্য করে তুলতে চেষ্টা করুন এবং সমস্ত শিক্ষার্থীদের মধ্যে আলোচনায় অংশ নেওয়াকে সম্ভব করে তুলুন। শিক্ষার্থীরা স্বচ্ছন্দে ও নিরাপদে উপহাসের ভয় ছাড়া কিংবা তারা ভুল করছে এটা অনুভব করানো ছাড়াই মত প্রকাশ করতে পারে এবং ধারণাগুলো খতিয়ে দেখতে পারে সে রকম পরিবেশ থাকা প্রয়োজন।

শিক্ষার্থীদের আলোচনার ভিত্তিতে প্রসার ঘটানো

শেখার জন্য কথা বলা শিক্ষকদের এগুলি করার সুযোগ দেয়:

- শিক্ষার্থীদের বক্তব্য শোনা
- শিক্ষার্থীদের ধারণাগুলোর প্রশংসা করা এবং প্রসার ঘটানো
- এটাকে আরো প্রসারিত করার জন্য শিক্ষার্থীদেরকে উৎসাহ দেওয়া।

সমস্ত উত্তরগুলোকে লিখিত বা প্রথাগতভাবে মূল্যায়ন করতে হবে না, কারণ আলোচনার মাধ্যমে ধারণাগুলোর বিকাশ করা হল শেখার একটা গুরুত্বপূর্ণ অংশ। তাদের অভিজ্ঞতা ও ধারণাগুলোকে ব্যবহার করে তাদের শেখাকে প্রাসঙ্গিক অনুভব

করতে হবে। সেরা শিক্ষার্থীদের আলোচনা অনুসন্ধানমূলক হয়, অর্থাৎ শিক্ষার্থীরা একে অন্যের ধারণাগুলোকে খতিয়ে দেখে ও চ্যালেঞ্জ জানায়, যাতে তারা তাদের উত্তরগুলো সম্বন্ধে আত্মবিশ্বাসী হয়ে উঠতে পারে। একসাথে আলোচনারত দলগুলোকে উৎসাহ দিতে হবে যাতে তারা সহজে কোনো উত্তর স্বীকার না করে, সে যেই দিয়ে থাকুক না কেন। আপনি সমগ্র শ্রেণির ব্যবস্থাতে ‘কেন?’, ‘তুমি কীভাবে সেই সিদ্ধান্ত নিয়েছিলে?’ বা ‘তুমি কী এই সমাধানে কোনো সমস্যা দেখতে পাও?’ এই ধরনের অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন ব্যবহারের মাধ্যমে চিন্তাভাবনাকে চ্যালেঞ্জ জানানোর মডেল প্রস্তুত করতে পারেন। আপনি শ্রেণিকক্ষের চারদিকে ঘোরাফেরা করে শিক্ষার্থীদের দলগুলোর কথা শুনতে পারেন এবং এই ধরনের প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করে তাদের চিন্তাভাবনাকে প্রসারিত করতে পারেন।

শিক্ষার্থীদের আলোচনা, ধারণা ও অভিজ্ঞতাগুলোকে গুরুত্ব দেওয়া ও প্রশংসা করা হলে তারা উৎসাহিত হবে। শিক্ষার্থীদের কথা বলা, মন দিয়ে শোনা, একে অন্যকে প্রশ্ন করা এবং বাধা না দিতে শেখার সময় এরকম আচরণের জন্য তাদের প্রশংসা করুন। শ্রেণির পিছিয়ে থাকা শিক্ষার্থীদের সম্বন্ধে সচেতন থাকুন এবং আপনি কীভাবে তাদেরকে অন্তর্ভুক্ত করা সুনিশ্চিত করতে পারেন সেই বিষয়ে ভাবুন। সমস্ত শিক্ষার্থীকে পূর্ণরূপে অংশগ্রহণের সুযোগ করে দেয় এমনভাবে কাজ করার উপায়গুলি প্রতিষ্ঠা করার জন্য কিছু সময় লাগতে পারে।

শিক্ষার্থীদের নিজে থেকে প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করতে উৎসাহ দান

আপনার শ্রেণিকক্ষে প্রচুর সমস্যাবহুল প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করা এবং শিক্ষার্থীদের ধারণাগুলোকে মান্যতা দেওয়া ও প্রশংসা করা হয় এমন পরিবেশ তৈরি করুন। শিক্ষার্থীরা যদি ভয় পায় যে তাদের প্রশ্নগুলোকে কীভাবে গ্রহণ করা হবে, কিংবা তারা যদি ভাবে যে, তাদের ধারণাগুলোকে গুরুত্ব দেওয়া হবে না, তাহলে তারা প্রশ্ন করবে না। শিক্ষার্থীদের প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করতে আমন্ত্রণ জানালে তাদেরকে কৌতুহল হতে উৎসাহ দেয়, তাদেরকে শেখানোর ব্যাপারে ভিন্ন কোনো উপায়ে ভাবতে এবং তাদের দৃষ্টিভঙ্গী বুঝতে আপনাকে সাহায্য করে।

আপনি কিছু নিয়মিত দলগত বা জুটিবদ্ধ কাজ, হয়ত বা ‘শিক্ষার্থীদের প্রশ্নকাল’ পরিকল্পনা করতে পারেন, যাতে শিক্ষার্থীরা প্রশ্ন উত্থাপন করতে বা ব্যাখ্যা চাইতে পারে।

আপনি এগুলি করতে পারেন:

- আপনার পাঠের একটি বিভাগকে ‘তোমার কোনো প্রশ্ন থাকলে হাত ওঠাও’ নামকরণ করতে পারেন
- একজন শিক্ষার্থীকে হট-সিটে বসান, আর অন্যান্য শিক্ষার্থীদেরকে উৎসাহ দিন সেই শিক্ষার্থীকে এমনভাবে প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করতে যেন সে উদাহরণস্বরূপ পীথাগোরাস বা মীরাবাপ্টিয়ের চরিত্রে অভিনয় করছে
- জুটিবদ্ধভাবে বা ছোট ছোট দলে ‘আমাকে আরো বলো’ খেলাটা খেলুন
- সাধারণ অনুসন্ধান অভ্যাস করার জন্য শিক্ষার্থীদের কে/কী/কোথায়/কখন/কেন প্রশ্নগুলো সহ একটি প্রশ্ন তালিকা দিন
- শিক্ষার্থীদের কিছু তথ্য দিন (যেমন ওয়ার্ল্ড ডেটা ব্যাংক থেকে লভ্য তথ্য, যেমন বিভিন্ন দেশে পূর্ণ সময়ের শিক্ষায় থাকা শিশুদের শতকরা হার বা কেবলমাত্র স্তন্যপান করানোর হার) এবং আপনি এই তথ্য সম্বন্ধে কী কী প্রশ্ন করতে পারেন সেই বিষয়ে তাদেরকে ভাবতে বলুন
- শিক্ষার্থীদের সপ্তাহের সেরা প্রশ্নের তালিকা সহ প্রশ্নের দেওয়ালের একটি নকশা প্রস্তুত করুন

শিক্ষার্থীরা যখন তাদের কাছ থেকে আসা প্রশ্নগুলো জিজ্ঞাসা করা ও তার উত্তর দেওয়ার জন্য স্বাধীন হয়, তখন আপনি তাদের আগ্রহ ও চিন্তাভাবনার স্তর দেখে প্রশংসাপূর্ণভাবে বিস্মিত হতে পারেন। শিক্ষার্থীরা যখন কীভাবে আরো স্পষ্ট ও নির্ভুলভাবে মতবিনিময় করা যায় তা শেখে তাতে তারা শুধু যে তাদের মৌখিক ও লিখিত শব্দভান্ডার বৃদ্ধি হয় শুধু তাই নয় এর ফলে তাদের নতুন জ্ঞান ও দক্ষতাও বিকশিত হয়।

সম্পদ 2: বল এবং গতি বিষয়ে ব্রেনস্টর্মিং করার জন্য কয়েকটি প্রম্পট হলো

সারণি R2.1 'বল এবং গতি' বিষয়ে ব্রেনস্টর্মিং

শেখার ফলাফল	প্রম্পট	মন্তব্য
শিক্ষার্থীরা বল এবং গতি বিষয়ে ইতিমধ্যেই কী কী জানে তা অনুসন্ধান করা	'বল এবং গতি'	শিক্ষার্থীরা প্রাথমিক বিদ্যালয়ে কী কী শিখেছিল সেগুলির কথা চিন্তা করতে তাদের উৎসাহিত করা।
কোনো একটি নির্দিষ্ট বিষয় নিয়ে গভীরভাবে চিন্তা করা	'যদি পৃথিবীতে কোনো ঘর্ষণ না থাকতো তাহলে কেমন হতো?' 'একটি চলন্ত বলের কথা চিন্তা করো। এটিকে থামানোর প্রতিটি উপায়ের কথা চিন্তা করো।'	এটি সত্যিকারেই তাদের কল্পনাশক্তির পরীক্ষা নেবে এবং ঘর্ষণের ফলাফল কী কী হতে পারে সে সম্পর্কে তাদের ভাবাবে। এটি শিক্ষার্থীদের বুঝতে সাহায্য করবে যে কোনো জিনিসকে চলমান করতে বা চলমান কোনো বস্তুকে থামাতে বলের প্রয়োজন হয়।
বিভিন্ন পাঠ্যবিষয় এবং বিষয়গুলির মধ্যে সংযোগ তৈরি করা	'শক্তি'	শিক্ষার্থীরা বিভিন্ন প্রসঙ্গে 'শক্তি' শব্দটির সম্মুখীন হয়ে থাকে। তারা পদার্থবিজ্ঞানে (শক্তি স্থানান্তর), রসায়নে (কীভাবে শক্তি উৎপাদন করতে হয়), এবং জীববিজ্ঞানে (জীব কীভাবে তাদের শক্তি পায়) যা যা শিখেছে, এটি তাদেরকে সেগুলিকে একত্রে নিয়ে ভাবতে সাহায্য করবে।
প্রাত্যহিক জীবনের সঙ্গে বিজ্ঞানকে সম্পর্কিত করা	'তুমি আজ কী ধরণের লিভার ব্যবহার করেছো?' 'আমাদের প্রাত্যহিক জীবনে বল কীভাবে আমাদের সাহায্য করে?' শিশুদের খেলার মাঠের একটি ছবি, বা ক্রোবার এবং পুলি থাকা একটি বাড়ির ছবি	এই প্রম্পটগুলি শিক্ষার্থীদের বুঝতে সাহায্য করবে যে বিজ্ঞান তাদের প্রতিটি পদক্ষেপে জড়িয়ে আছে অর্থাৎ বিজ্ঞান শুধুমাত্র বিজ্ঞানের শ্রেণিকক্ষেই সীমাবদ্ধ নয়। মনে রাখবেন যে বিভিন্ন ফটো এবং চিত্রগুলিকেও প্রম্পট হিসাবে ব্যবহার করা যেতে পারে।

অতিরিক্ত সম্পদসমূহ

- An OpenLearn unit, *Describing motion along a line*:
<http://www.open.edu/openlearn/openlearn/science-maths-technology/science/physics-and-astronomy/describing-motion-along-line/content-section-0> (accessed 20 May 2014)
- Various forces and motion videos: <http://blossoms.mit.edu/> (accessed 20 May 2014)
- Newton's first and third laws are available from the NSTA Learning Center's website (the content is free but you will need to register in order to be able to download the resources):
<http://www.learningcenter.nsta.org/> (accessed 20 May 2014)
- Forces and motion for developing teachers' subject knowledge:
<http://www.ase.org.uk/resources/scitutors/subject-knowledge/k42-forces-and-motion/> (accessed 20 May 2014)

তথ্যসূত্র/গ্রন্থতালিকা

- Doyle, W. (1983) 'Academic work', *Review of Educational Research*, vol. 53, no. 2, pp. 159–99.
Fowler, G. (2013) 'Let creativity fly in the classroom', *TESPro*, vol. 2, no. 31, pp. 4–7.

Osborn, A.F. (1953) *Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Problem Solving*. New York, NY: Charles Scribner's Sons.

Rao, Z. (2007) 'Training in brainstorming and developing writing skills', *ELT Journal*, vol. 61, no. 2, pp. 100–106.

Wellington, J.J. and Ireson, G. (2012) *Science Teaching, Science Learning*. London, UK: Routledge.

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)-ইন্ডিয়া, 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।