প্রাথমিক গণিত (I–VIII)

চিন্তাশক্তিকে চ্যালেঞ্জ জানানের মত প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করা : ভগ্নাংশ

Asking questions that challenge thinking: fractions

ভারতে বিদ্যালয় ভিত্তিক সহায়তার ভিত্তিতে শিক্ষকের জন্য শিক্ষা

www.TESS-India.edu.in

http://creativecommons.org/licenses/

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

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

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

ভিডিও সম্পদসমূহ

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

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

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

সং স্করণ 1.0 EM05v1

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

এই ইউনিটটিতে শিক্ষার্থীদের কীভাবে ভগ্নাংশের সাথে পরিচিত করানো যায় সে বিষয়ে আপনি চিন্তাভাবনা করবেন।

কিছু শিক্ষার্থী ভগ্নাংশকে অতি জটিল বিষয় হিসাবে দেখে। এর অনেক কারণ আছে, কিন্তু এটা নিশ্চিত যে শিক্ষার্থীদের যদি ভগ্নাংশ সমাধান করার উন্নত ও বিভিন্ন অভিজ্ঞতা দেওয়া যায় তাহলে সেটা তাদের বোঝার ক্ষমতা গড়ে তুলতে সাহায্য করবে।

এই ইউনিটটিতে আপনি দেখবেন ভগ্নাংশকে একটি পূর্ণ অংশের সাপেক্ষে দেখা হলে শুধুমাত্র তখনই তার অর্থ থাকে। ভগ্নাংশের সাংকেতিক উপস্থাপনাগুলি পড়ার বিভিন্ন উপায় জানাতে কীভাবে শিক্ষার্থীদের সাহায্য করা যেতে পারে তা বিবেচনা করবেন।

অ্যাক্টিভিটিগুলির মাধ্যমে আপনি শিক্ষার্থীদের আগ্রহ ও চ্যালেঞ্জপূর্ণ প্রশ্ন জিজ্ঞাসা, একে অপরকে প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করতে উৎসাহিত করা এবং ভগ্নাংশ নিয়ে আলোচনা করার মূল্য সম্পর্কেও চিন্তা করবেন।

এই ইউনিটে আপনি কী শিখতে পারেন

- কীভাবে কার্যকরী প্রশ্নগুলি জিজ্ঞাসা করা যায় যা আগ্রহ ও চ্যালেঞ্জপূর্ণ।
- শিক্ষার্থীদের নিজে থেকে ভগ্নাংশ বোঝার ক্ষমতা গড়ে তুলতে কীভাবে তাদের সাহায্য করা যায় সে সম্পর্কিত কিছু ধারণা।
- শিক্ষার্থীদের ভগ্নাংশ সম্পর্কে কথা বলতে কীভাবে সাহায্য করা যায় সে সম্পর্কিত কিছু ধারণা।

এই ইউনিটটি সম্পদ 1-এ আলোচিত NCF (2005) এবং NCFTE (2009)-এর শিক্ষাদানের প্রয়োজনীয়তাগুলির মধ্যে যোগসূত্র স্থাপন করে।

1 ভগ্নাংশের কোন বিষয়গুলি এতটাই কঠিন?

ভগ্নাংশ এতটাই কঠিন মনে হওয়ার অন্যতম কারণ হতে পারে যে এতে অনেক কিছু বোঝার আছে। উদাহরণস্বরূপ, কোন কিছুর অর্ধেক অন্যকিছুর এক চতুর্থাংশের তুলনায় ছোট হতে পারে। এর একটি উদাহরণ হল 'ছয়ের অর্ধেক হল তিন' এবং 'ষোলোর এক চতুর্থাংশ হল চার'। তাই কাগজ ভাঁজ করে বা বৃত্তকে ভাগ করে ভগ্নাংশ সম্পর্কে শেখা শিক্ষার্থীদের ভুল পথে চালিত করতে পারে, বিশেষ করে যদি কাগজটি সবসময়ে একই মাপের হয়। শিক্ষার্থীদের অবশ্যই এটি জিজ্ঞাসা করতে হবে যে 'কোনটির ভগ্নাংশ?'

ভগ্নাংশ সম্পর্কে একটি বোধ গড়ে তোলা অন্যান্য গাণিতিক ধারণা বুঝতে শেখার থেকে খুব একটা আলাদা নয়। উদাহরণস্বরূপ, খুব ছোট শিশুরা 'তিন'-এর ধারণাটি সাধারণভাবে আয়ত্ত করতে শিখলে তাদের নানবিধ অভিজ্ঞতালাভের সুযোগ দেওয়া হয়।

একটু বড় হয়ে ভগ্নাংশ শেখার সময়েও, প্রাথমিক শিক্ষার্থীদের যদি ভগ্নাংশ সম্পর্কে একটি ভাল বোধ গড়ে তোলা শুরু করতে হয়, তাহলে তাদের একইভাবে অনেক সমৃদ্ধ ও বিবিধ অভিজ্ঞতালাভের প্রয়োজন হবে।

অনেক শিক্ষার্থীর এমন অভিজ্ঞতা থাকবে যা তাদের ভগ্নাংশ সম্পর্কে কিছুটা বোধ গড়ে তুলতে সাহায্য করবে। নুনেজ [Nunes (2006)], গবেষণা থেকে জানতে পেরেছিলেন যে প্রাথমিক বিদ্যালয়ের শিক্ষার্থীদের ভগ্নাংশ সম্পর্কে অন্তর্নিহিত জ্ঞান থাকে, যে কারণে ভাগের সময়ে:

> তারা ভগ্নাংশের পারস্পরিক সম্প্রর্কটি বুঝতে পারে: যদি কোনো শিক্ষার্থী একটি বড় কেকের অর্ধেক পায় এবং অপরজন ছোট কেকের অর্ধেক পায়, তাহলে তারা সমপরিমাণ পায় না। তারা এটিও বোঝে যে আপনি কোন কিছু কেটে বিভিন্ন উপায়ে ভাগ

করার সময় 'ভিন্ন ভগ্নাংশে ভাগ করতে পারেন কিন্তু ভিন্ন পরিমাণে নয়। পরিশেষে, তারা হর এবং পরিমাণটির মধ্যে ব্যস্তানুপাতিক সম্পর্কটি বোঝে। যত বেশি লোকের মধ্যে কোনোকিছু ভাগ করা হবে, প্রত্যেকে তত কম অংশ পাবে।

ভগ্নাংশ নিয়ে কথা বলা: ভাষা ব্যবহার করা

শিক্ষার্থীদের ভগ্নাংশ নিয়ে কথা বলতে ও শব্দতালিকা ব্যবহার করতে উৎসাহিত করা যাতে ভগ্নাংশের সাথে সংশ্লিষ্ট কিছু কঠিন শব্দ বুঝতে সাহায্য করে। আপনার ব্যবহার করা প্রশ্নগুলি থেকে শিক্ষার্থীরা যেন সঠিক শব্দগুলি ব্যবহার করা কেন গুরুত্বপূর্ণ এই বিষয়টি প্রত্যেকে পরিষ্কার বুঝতে পারে।

প্রথমত, ভগ্নাংশ নিয়ে কথা বলার এবং কীভাবে শব্দগুলি ব্যবহৃত হয়েছে সেদিকে মনোযোগ আকর্ষণ করার কিছু পন্থা গড়ে তুলুন। তারপর শিক্ষার্থীদের কথা বলানোর দিকে নজর দিন। শিক্ষার্থীরা নিজেদের মধ্যে শব্দগুলি যত বেশি ব্যবহার করবে, তত বেশি করে ভগ্নাংশ সম্পর্কে তাদের বোধ গড়ে উঠবে। শিক্ষার্থীদের একে অপরকে জিজ্ঞাসা করার জন্য প্রশ্নগুলি তৈরি করতে বলা তাদের কথা বলানোর একটি ভাল উপায়। অন্য একটি উপায় হল তারা তাদের উত্তরগুলি পেতে যে যুক্তি ব্যবহার করেছে সেগুলিকে তাদের ব্যাখ্যা করতে বলা।

প্রথম অ্যাক্টিভিটিটির উদ্দেশ্য হল আপনার শ্রেনিকক্ষে ভগ্নাংশ শেখার সমস্যাগুলি সম্পর্কে আপনাকে চিন্তাভাবনা করানো।

অ্যাক্টিভিটি 1: আপনার শিক্ষার্থীদের ভগ্নাংশ শেখা সম্পর্কে চিন্তাভাবনা করা

আপনার শিক্ষার্থীদের ভগ্নাংশ সম্পর্কে কী জানা প্রয়োজন সে সম্বন্ধে চিন্তাভাবনা করুন তারপর বিভিন্ন ধারণাগুলি সম্পর্কে কিছু টীকা প্রস্তুত করুন। পাঠ্যবইগুলি ব্যবহার করুন। আপনার শ্রেণিতে যদি বিভিন্ন শ্রেণির শিক্ষার্থীরা থাকে তাহলে বিভিন্ন শিক্ষার্থীদের ভগ্নাংশ সম্পর্কে কী জানা প্রয়োজন সে সম্পর্কে আপনার চিন্তাভাবনা করার প্রয়োজন আছে। যেমন

- কীভাবে একটি রাশির ভগ্নাংশ পাওয়া যায়
- একটি রাশি অপর রাশির কত ভগ্নাংশ
- ভগ্নাংশগুলিকে কীভাবে একত্রে যোগ করা যায়।

ভগ্নাংশগুলির সাথে সংশ্লিষ্ট প্রতিটি ধারণার ক্ষেত্রে, সেই ধারণাগুলির সাথে শব্দগুলি কীভাবে সম্পর্কযুক্ত এবং ধারণাগুলিকে প্রকাশ করার জন্য কীভাবে ব্যবহৃত হয় তা লিখুন। উদাহরণস্বরূপ 'দশের অর্ধেক'-এর অর্থ হল '10-কে 2 দিয়ে ভাগ করা', কিন্তু এর অর্থ এও হতে পারে যে '10-কে $\frac{1}{2}$ দ্বারা গুণ করা'। এছাড়াও শিক্ষার্থীরা $\frac{10}{2}$ হিসেবে দেখতে পারে, যেটির ফলাফল সমান এবং সেই কারণে অর্থও সমতুল্য কিন্তু এটিকে '10-কে 2 দিয়ে ভাগ করা' বা '10-কে 2 জন ব্যক্তির মধ্যে ভাগ করা' হিসাবেও প্রকাশ করা যেতে পারে।

আপনার শ্রেণির কিছু বিশেষ শিক্ষার্থীদের কথা ভাবুন। ভগ্নাংশকে প্রকাশ করতে পারার বিভিন্ন উপায় এবং তাদের ব্যাখ্যার বিভিন্ন অর্থগুলি সম্বন্ধে বুঝতে কোন অ্যাক্টিভিটিগুলি তাদের সাহায্য করতে পারে?

2 ভগ্নাংশ সম্বন্ধে বোধ গড়ে তোলা

দ্বিতীয় অ্যাক্টিভিটিটি শিক্ষার্থীদের ভগ্নাংশের ধারণাগুলিকে বাস্তবরূপে উপস্থাপন করার দিকে নজর দেয়। এটিকে মূর্ত প্রকাশও বলা হয়। আপনি তাদেরকে গাণিতিক ধারণাগুলি উপস্থাপন করার জন্য তাদের অঙ্গপ্রত্যঙ্গ ব্যবহার করতে বলবেন। শিক্ষার্থীরা যদি একটি পূর্ণরাশির ভগ্নাংশ তৈরি করার জন্য নিজেদের স্থানান্তরিত করে, তাহলে একটি ভগ্নাংশ কী এবং কীভাবে তারা ভগ্নাংশগুলির সমাধান করতে পারে সে সম্পর্কে তারা তাদের ধারণা গড়ে তুলতে শুরু করবে।

এই ইউনিটের অ্যাক্টিভিটিগুলি শিক্ষার্থীদের সাথে ব্যবহার করার আগে, সেগুলি নিজেনিজেই সমস্ত বা কমপক্ষে আংশিক চর্চা করে নেওয়া ভাল। আপনি যদি এগুলি কোনও সহকর্মীর সাথে চেষ্টা করে দেখেন তবে আরও ভাল হয়। কারণ এতে অভিজ্ঞতা আদানপ্রদানের সুবিধা হবে। অ্যাক্টিভিটিগুলি নিজে চেষ্টা করে দেখলে শিক্ষার্থীর অভিজ্ঞতাগুলি আপনি জানতে পারবেন, যা আপনাকে শিক্ষক হিসাবে আপনার শিক্ষন অভিজ্ঞতাগুলিকে প্রভাবিত করতে পারে।

অ্যাক্টিভিটি 2: ভগ্নাংশগুলি বাস্তবে উপস্থাপন করা

প্রস্তুতি

প্রথমে শ্রেণির অন্য শিক্ষার্থীরা দেখতে পায় এমন কোনো স্থানে একটি খালি জায়গা করে নিন, এরপর আট জন শিক্ষার্থীকে সেখানে আসতে বলুন।

অ্যাক্টিভিটি

- আপনার শিক্ষার্থীদের নিজেদের আয়তাকারে সাজিয়ে নিতে বলুন।
- কোনো একজনকে দলটিকে অর্ধেক অংশে ভাগ করে দিতে বলুন।
- আবার আয়তক্ষেত্রটি তৈরি করতে বলুন, এরপর অন্য একটি শিক্ষার্থীকে দলটিকে অন্যভাবে অর্ধেক অংশে ভাগ করে দিতে বলুন।
- শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞাসা করুন নতুন অর্ধেক অংশটির ক্ষেত্রে কোনটি আগের মতোই এবং কোনটি ভিন্ন।
- এবার অন্য একটি শিক্ষার্থীকে বলুন সে যেন আটজন শিক্ষার্থীকে এক চতুর্থাংশে (একের চার অংশ) ভাগ করে। এই বিভাজনটি করার অন্য কোনো উপায় আছে কিনা? এবার এক চতুর্থাংশে ভাগ করার নতুন উপায় সম্বন্ধে কোনটি আগের মতোই এবং কোনটি ভিন্ন তা শিক্ষার্থীদের আবার জিজ্ঞাসা করুন।
- এবার শিক্ষার্থীদের সংখ্যা পরিবর্তন করুন এবং আবার উপরের প্রক্রিয়াটির পুনরাবৃত্তি করুন। কিন্তু নির্বাচিত সংখ্যাটির উপর নির্ভর করে এক চতুর্থাংশে ভাগ করা কঠিন হতে পারে। ভগ্নাংশটি যতক্ষণ পর্যন্ত আর ভাগ করতে না পারার অবস্থায় পৌঁছায় ততক্ষণ $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$ ইত্যাদি অংশে ভাগ করে যেতে বলুন। শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞাসা করুন যে আপনি এইসকল শিক্ষার্থীদের সেই ভগ্নাংশটি কেন পেতে পারেন না। একটি শিক্ষার্থীকে টুকরো করে ভাগ করার সম্মতি নেই!
- শিক্ষার্থীদের 12 জনের দলে বিভক্ত হয়ে কাজ করতে বলুন। শ্রেণিটি যদি 12 জনের দলে সমানভাবে বিভক্ত না হয়, তাহলে ধারণাগুলি লিখে নেওয়ার জন্য আপনি প্রতিটি দলে একজন করে দলপতি নিয়োগ করতে পারেন। তাদের পক্ষে 12 জন শিক্ষার্থীকে যতগুলি ভগ্নাংশে ভাগ করতে পারা সম্ভব তা তাদের করতে বলুন।

ভিডিও: চিন্তাশক্তি উন্নত করতে প্রশ্নের ব্যবহার

কেস স্টাডি 1: শ্রী প্রসূন অ্যাক্টিভিটি 1 ব্যবহার করার কথা ভাবেন

এটি এমন একজন শিক্ষকের দেওয়া বর্ণনা যিনি তাঁর প্রাথমিক শিক্ষার্থীদের নিয়ে অ্যাক্টিভিটি 1 অনুশীলন করেছিলেন।

প্রথমে, আমি আট জন শিক্ষার্থীকে শ্রেণির সামনে আসতে এবং নিজেদের আয়তাকারে সাজিয়ে নিতে আহ্বান জানিয়েছিলাম। যেখান থেকে বাকি শ্রেণিটি তাদের দেখতে পাবে। এরপর আমি ছাত্রী অনুষ্কাকে বলেছিলাম সে যেন এসে এই আট জন শিক্ষার্থীকে অর্ধেক অংশে ভাগ করে, যা করা সহজ ছিল।

এরপর আমি শ্রেণিকে জিজ্ঞাসা করেছিলাম যে আট জন শিক্ষার্থীর দলটিকে অন্য কোনোভাবে অর্ধেক অংশে ভাগ করা যেতে পারে কিনা। এটি কিছুটা চ্যালেঞ্জপূর্ণ প্রমাণ হয়েছিল, যেহেতু শিক্ষার্থীরা গাণিতিক প্রশ্নগুলির শুধুমাত্র একটি উত্তর থাকার ব্যাপারে অভ্যস্ত ছিল। তাই তারা প্রথমে ভেবেছিল যে অনুষ্কা ভুল করেছে। তাদের স্পষ্টরূপে ব্যাখ্যা করার প্রয়োজন ছিল যে, এখানে 'অন্যভাবে' বলতে কী বোঝানো হয়েছিল। অবশ্যই, তারা যেভাবেই শিক্ষার্থীদের ভাগ করে থাকুক না কেন, প্রতিটি অর্ধেক অংশে সবসময় চারটি করে শিক্ষার্থী ছিল। যেহেতু আমি এই উত্তরটাই পেতে চাইছিলাম, তাই আমি তাদের এইসকল ধারণাগুলি নিয়ে কথা বলার জন্য সময় দিয়েছিলাম।

এরপর, আমি নিতাকে সামনে আসতে বলেছিলাম এবং দলটিকে এক চতুর্থাংশে ভাগ করতে বলেছিলাম। শিক্ষার্থীরা এবার এটি করার বিভিন্ন উপায় সম্বন্ধে পরামর্শ দিতে পেরেছিল, এবং প্রতিটি অংশে সবসময় দুজন করে শিক্ষার্থী থাকায় তারা খুশী হয়েছিল।

আমি এরপর শিক্ষার্থীদের অন্য দলটিকে সামনে আসতে বলেছিলাম, এবার সেটিতে ছয় জন শিক্ষার্থী ছিল। এবার আমি তাদের নিজেদের দুটি উপায়ে অর্ধেক অংশে ভাগ হয়ে যেতে বলেছিলাম। আমি জিজ্ঞাসা করেছিলাম 'তোমরা কি সবসময়ে একই উত্তর পাচ্ছো?' 'হ্যাঁ স্যার!' তারা বলেছিল। তখন আমি তাদের জিজ্ঞাসা করেছিলাম, 'তোমরা নিজেদের আর কী কী ভগ্নাংশে ভাগ করে নিতে পারো?' তারা নিজেদের এক চতুর্থাংশে ভাগ করার চেষ্টা করেছিল কিন্তু করতে পারেনি। তারা দেখতে পেয়েছিল যে তারা নিজেদের তিনটি অংশে ভাগ করতে পারবে এবং এই ভগ্নাংশটিকে কী বলা হয় তা আলোচনা করেছিল।

তারপর আমি শ্রেণিটিকে 12 জনের দলে বিভক্ত করেছিলাম এবং তাদের জিজ্ঞাসা করেছিলাম যে তারা দলগুলিকে কী কী ভগ্নাংশে রূপ দিতে পারে। একটি দল একেকবার অংশ নিয়েছিল, কিন্তু অধিকাংশই খুশি মনে অর্ধেক, এক চতুর্থাংশ, একের তিন অংশ এবং একের ছয় অংশে ভাগ করেছিল।

আপনার শিখন–শিক্ষন অনুশীলন সম্পর্কে চিন্তাভাবনা

আপনার শ্রেণির সাথে এই ধরনের কোনও অনুশীলন করার সময় কোনটি ভাল হয়েছে বা কোনটি তত ভাল হয়নি তা চিন্তাভাবনা করে দেখুন। কোন প্রশ্নগুলি শিক্ষার্থীদের আগ্রহী করেছিল ও উন্নতিতে সাহায্য করেছিল এবং কোন প্রশ্নগুলির ক্ষেত্রে আপনার ব্যাখ্যা করা প্রয়োজন ছিল সেই প্রশ্নগুলি বিবেচনা করুন। এই ধরনের চিন্তাভাবনা আপনাকে শিক্ষার্থীদের কাছে গণিতকে আকর্ষণীয় এবং উপভোগ্য করে তুলতে সর্বদা কিছু কথা সরবরাহ করবে। শিক্ষার্থীরা বুঝতে না পারলে বা কিছু করতে না পারলে অংশগ্রহণ করতে কম আগ্রহ দেখায়। আপনি অ্যাক্টিভিটিগুলি করানোর সময়ে, শ্রী প্রসূনের করা কিছু ছোটখাট কাজের দৃষ্টান্ত অনুসরণ করে প্রতিবার এই চিন্তামূলক অনুশীলনটি কাজে লাগান যা একটি পার্থক্য সৃষ্টি করেছিল।

চিন্তার জন্য সাময়িক বিরতি

এ জাতীয় চিন্তা-ভাবনা শুরু করতে ভাল প্রশ্নগুলি হল:

- আপনার শ্রেণিতে এটি কেমন ভাবে প্রয়োগ হয়েছিল?
- শিক্ষার্থীদের কাছ থেকে কোন উত্তরগুলি অপ্রত্যাশিত ছিল? কেন?
- আপনার শিক্ষার্থীরা কতটা বুঝেছে জানার জন্য আপনি কোন প্রশ্নগুলো জিজ্ঞাসা করেছিলেন?
- আপনি কি কখনও মধ্যস্থতা করার প্রয়োজনীয়তা অনুভব করেছিলেন?
- কোন বিষয়গুলি আপনাকে আরও জোর দিয়ে শেখাতে হবে বলে মনে হয়েছিল?
- আপনি কি কোনও ভাবে আপনার কাজটি ঈষৎ পরিবর্তন করেছিলেন? যদি তাই হয় তবে সেটার জন্য

আপনার যুক্তি কী ছিল?

3 কার্যকরভাবে প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করা

শিক্ষকরা পড়ানোর সময়ে প্রচুর প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করেন। কিছু গবেষণা জানায় যে শিক্ষকরা পড়ানোর সময়ে প্রতিদিন 400 টি পর্যন্ত প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করেন! শিক্ষকরা যত ভাল প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করবেন, তাদের পড়ানো ততই ভাল হবে।

ভাল প্রশ্ন সম্পর্কে অনেক গবেষণা করা হয়েছে, উদাহরণস্বরূপ রওয়াগ ও ব্রাউন (2001) এবং হ্যাটি (2008)]-এর করা গবেষণার কথা উল্লেখ করা যায়। গবেষণাটি র সিদ্ধান্ত অনুসারে কার্যকর প্রশ্নগুলি:

- পাঠটি শেখার সাথে দৃঢ়ভাবে যুক্ত
- শিক্ষার্থীদের পূর্ব জ্ঞানের উপর গড়ে ওঠে
- শিক্ষার্থীদের যুক্ত করে, আগ্রহ জাগিয়ে তোলে এবং উদ্বুদ্ধ করে
- উচ্চস্তরের চিন্তাভাবনা করার উৎসাহ জোগানোর জন্য ক্রমানুসারে বিন্যস্ত হয় (তবে তাড়াহুড়ো করে নয়!)
- শিক্ষার্থীদের তাদের নিজস্ব জ্ঞান গড়ে তুলতে সমর্থ করে
- ভ্রান্ত ধারণা এবং ভুল পথনির্দেশগুলিকে তুলে ধরে
- চিন্তাভাবনা এবং যুক্তিবোধকে প্রণোদিত করে ও চ্যালেঞ্জ জানায়

চিন্তার জন্য সময়িক বিরতি

আপনি এর আগে যে পাঠটি পড়িয়েছিলেন সেটিতে আপনি যে প্রশ্নগুলি জিজ্ঞাসা করেছিলেন সেগুলি সম্বন্ধে ভাবুন।

- সেগুলি কি শিক্ষার্থীদের চিন্তাভাবনা করতে বাধ্য করায়?
- একটি ছোট পরিবর্তন কী শিক্ষার্থীদের বর্তমান শিক্ষার দ্বার আরো উন্মুক্ত করে দিয়েছে?
- আপনার প্রশ্নগুলি কী শিক্ষার্থীদের শিখনে আরো উৎসাহিত করেছে?

অ্যাক্টিভিটি 3 প্রথমে আপনাকে কার্যকরভাবে প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করার জন্য প্রস্তুতি নিতে বলে তারপর শিক্ষার্থীদের পড়ানোর সময়ে এই প্রশ্নগুলি জিজ্ঞাসা করতে বলে।

অ্যাক্টিভিটি 3: ভগ্নাংশ সম্পর্কে কার্যকর প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করা

প্রথম অংশ: কার্যকর প্রশ্নগুলি জিজ্ঞাসা করার প্রস্তুতি নেওয়া

অন্য একজন শিক্ষকের সাথে কার্যকলাপের এই অংশটি অনুশীলন করতে পারলে আপনার হয়ত এটি তুলনায় সহজ বোধ হতে পারে।

পরের পাঠটি সম্বন্ধে ভাবুন যেটিতে আপনি ভগ্নাংশগুলি সম্পর্কে শেখাবেন। শিক্ষার্থীদের আপনি কী জানাতে চান? সেটি সম্বন্ধ এখন কিছু টীকা লিখুন।

আপনি তাদের যে ধারণাগুলি শেখাতে চান সেগুলি বোঝার জন্য তাদের আগে থেকে কী জ্ঞান থাকা প্রয়োজন বলে আপনি মনে করেন? তাদের আগে থেকে সেই জ্ঞান আছে কিনা তা জানতে যে প্রশ্নটি আপনি করবেন সেটি লিখুন। উদাহরণস্বরূপ, আপনি আপনার শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞাসা করতে পারেন: ‘তোমরা কী আমাকে একটা উদাহরণ দিতে পারো যে…? এবং অন্য একটি? এবং অন্য একটি? এবং অন্য একটি? এবং অন্য একটি?’ আরো উদাহরণ দিতে বলা আপনাকে তাদের জ্ঞানের পরিধি এবং শিক্ষার্থীদের কিছু ভ্রান্ত ধারণা সম্বন্ধে জানতে সাহায্য করতে পারে।

বাস্তব জগতে ভগ্নাংশের ব্যবহারের কতগুলি উপায় সম্বন্ধে ভাবুন। এমন একটি প্রশ্ন লিখুন যা শিক্ষার্থীদের আগ্রহ জাগিয়ে তুলতে বা তাদের যুক্ত করতে পারে। কারণ এটি এমন কিছুর উপর ভিত্তি করে লেখা যা তারা জানে এবং ব্যবহার করে।

এবার আপনাকে পড়াতে হবে এমন নির্দিষ্ট বিষয়টির জন্য একটি সহজ প্রশ্ন লিখুন এবং তারপর একটি কঠিন প্রশ্ন লিখুন। প্রশ্নগুলির একটি ক্রম লিখুন যা আপনার শিক্ষার্থীদের চ্যালেঞ্জ জানাবে - কিন্তু খুব বেশি নয়!

ভগ্নাংশের ক্ষেত্রে যে সকল বিষয়ে ভ্রান্ত ধারণাগুলি দেখা দিতে পারে সেগুলি সম্বন্ধে ভাবুন। দুটি বা তিনটি এমন প্রশ্ন লিখুন যা আপনার শিক্ষার্থীদের এইসকল ভ্রান্ত ধারণাগুলি আছে কিনা তা যাচাই করতে আপনাকে সাহায্য করবে। কেস স্টাডি 2-এ আপনি এই ধরনের প্রশ্নগুলির কিছু উদাহরণ দেখতে পাবেন। এছাড়াও শিক্ষার্থীদের শিখনকে মজবুত করতে এবং তাদের চিন্তাভাবনার প্রসার ঘটাতে আপনি কীভাবে সেরা উপায়ে তাদের উত্তরগুলিতে সাড়া দিতে পারেন সে সম্পর্কে আগে থেকে চিন্তাভাবনা করা গুরুত্বপূর্ণ। শিক্ষার্থীদের উত্তরগুলি কীভাবে গ্রহণ করা যায় সে ব্যাপারে কিছু ধারণা সম্পর্কে চিন্তাভাবনা করার সাহায্য পেতে আপনি সম্পদ 2 ব্যবহার করতে পারেন।

এখন একটি প্রশ্ন লিখুন যেটি শিক্ষার্থীদের একটি সমাধানের দিকে এগিয়ে যাওয়ার জন্য যুক্তির আশ্রয় নিতে উৎসাহিত করবে। উদাহরণস্বরূপ, 'তুমি যা বলো তোমার দিদি কখনো সেটা বিশ্বাস করে না। তোমার পদ্ধতিটি যে কার্যকর তা তুমি তাকে কীভাবে বিশ্বাস করাবে?'

দ্বিতীয় অংশ: শ্রেণিকক্ষে কার্যকর প্রশ্নগুলির ব্যবহার করা

যেসকল প্রশ্ন আপনি লিখেছেন সেগুলিকে একটি শ্রেণিতে ব্যবহার করুন।

আপনার কী মনে হয়েছিল যে শ্রেণিতে এইসকল প্রশ্নগুলি ব্যবহার করার কারণে তারা বেশি শিখেছিল?

ভগ্নাংশ সম্পর্কিত ধারণাগুলি অনুশীলনে আপনার শিক্ষার্থীদের সক্ষম করে তোলার জন্য বাস্তব বস্তু ব্যবহার করতে এবং যুক্তিপ্রয়োগের একটি প্রক্রিয়ার মাধ্যমে চ্যালেঞ্জপূর্ণ প্রশ্নগুলির সম্মুখীন হতে ভুলবেন না।

ভিডিও: পাঠপরিকল্পনা

কেস স্টাডি 2: শ্রীমতি কাকলি শিক্ষার্থীদের ভগ্নাংশ সম্পর্কে ধারণা যাচাই করার জন্য তাদের প্রশ্ন করেন

অ্যাক্টিভিটি 3-এর প্রথম অংশ সম্পর্কে চিন্তাভাবনা করার সময় আমি স্থির করেছিলাম যে প্রতিদিন যেমন করি সেইভাবে বোর্ডে লেখার মাধ্যমে ভগ্নাংশের সাথে পরিচয় করানোর জন্য আমার স্বাভাবিক পন্থাটি ব্যবহার করব। আমি যে প্রশ্নগুলি ও নির্দেশাবলী ব্যবহার করতে যাচ্ছিলাম সেগুলি সম্পূর্ণরূপে নির্ভুলভাবে ও পুনরাবৃত্তি করব বলে ঠিক করি। আমি সেগুলিকে ভুলে না যাবার জন্য এক খন্ড কাগজে লিখে আমার ডেস্কে রেখেছিলাম।

আমি যে প্রশ্ন ও প্রম্পটগুলি প্রস্তুত করেছিলাম সেগুলি হল:

- তোমরা কীভাবে এই বৃত্তটিকে অর্ধেক/চার ভাগের এক ভাগ/ আট ভাগের এক ভাগে ভাগ করবে তা আমাকে দেখাও।
  - তোমরা কীভাবে জানতে পারো যে এটি সঠিক?
  - তোমার পদ্ধতি স্পষ্টরূপে বর্ণনা করো।
  - কেউ কি এটি অন্য উপায়ে করতে পারো?
- আমাকে এই বৃত্তটিতে অর্ধেক/একের চার/একের আট অংশ দেখাও।
  - তোমরা কীভাবে জানতে পারো যে এটি সঠিক?
  - তোমার পদ্ধতি স্পষ্টরূপে বর্ণনা করো।

   - কেউ কি এটি অন্য উপায়ে করতে পারো?
- আমাকে এই বৃত্তটিতে একের তিন/ একের ছয়/একের বারো অংশ দেখাও।
   - তোমরা কীভাবে জানতে পারো যে এটি সঠিক?
   - তোমার পদ্ধতি স্পষ্টরূপে বর্ণনা করো।
   - কেউ কি এটি অন্য উপায়ে করতে পারো?
- আমাকে এই বৃত্তটিতে একের তিন/ একের পাঁচ/একের সাত অংশ দেখাও।
   - তোমরা কীভাবে জানতে পারো যে এটি সঠিক?
   - তোমার পদ্ধতি স্পষ্টরূপে বর্ণনা করো।
   - কেউ কি এটি অন্য উপায়ে করতে পারো?
- আমাকে এই বৃত্তটিতে তিনের চার/ আটের ছয় অংশ দেখাও।
   - তোমরা কীভাবে জানতে পারো যে এটি সঠিক?
   - তোমার পদ্ধতি স্পষ্টরূপে বর্ণনা করো।
   - কেউ কি এটি অন্য উপায়ে করতে পারো?

আমি চক দিয়ে বৃত্তটি এঁকেছিলাম। এরপর আমি শিক্ষার্থীদের ব্ল্যাকবোর্ডে আসতে বলেছিলাম, এবং প্রশ্নগুলি তাদের জিজ্ঞাসা করেছিলাম। প্রশ্নগুলি লিখে নেওয়ায় আমি সত্যিই যা করতে চেয়েছিলাম তা থেকে অন্যদিকে সরে না গিয়ে, মনোনিবেশ করতে পেরেছিলাম। আমি এটিও লক্ষ্য করেছিলাম যে এর ফলে শিক্ষকের কথা কম ছিল এবং শিক্ষার্থীদের কথা বলা ও কাজ করা বৃদ্ধি পেয়েছিল।

চিন্তার জন্য সাময়িক বিরতি

- শিক্ষার্থীরা কতটা বুঝেছে তা জানার জন্য আপনি কোন প্রশ্নগুলো জিজ্ঞাসা করেছিলেন?
- আপনার কী কোনো সময়ে মনে হয়েছিল যে পরিকল্পিত প্রশ্নগুলির পরিবর্তন করা প্রয়োজন? কেন?
- শিখনকে মজবুত করা ও শিক্ষার্থীরা কী উপায়ে চিন্তাভাবনা করে তা বুঝতে আপনাকে সাহায্য করার ক্ষেত্রে শিক্ষার্থীদের উত্তরের প্রতি আপনার প্রত্যুত্তরগুলি কতটা কার্যকর ছিল বলে আপনি মনে করেছিলেন?

4 কার্যকর প্রশ্ন শিক্ষার্থীদেরকে চিন্তাভাবনা করার সুযোগ দেয়

মেরী বাড রো (1986)] 'অপেক্ষার সময়' সম্পর্কে গবেষণা করেছিলেন, যা শিক্ষকরা একটি প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করার পরে দিয়ে থাকেন। 'অপেক্ষার সময়' হল চুপ করে থাকা একটি সময়ের পরিসর। এই সময়ে শিক্ষকরা একটি প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করার পরে একজন শিক্ষার্থীর কাছ থেকে উত্তর পাওয়ার জন্য, অথবা তারা প্রশ্নটিকে অন্যভাবে ব্যক্ত করা বা এমনকি তারা নিজেরাই প্রশ্নটির উত্তর দেওয়ার আগে দিয়ে থাকেন। তাঁর দলটি ছয় বছর ধরে শিক্ষকদের প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করা সম্বন্ধে 300 টি টেপ রেকর্ডিং বিশ্লেষণ করেছিল। তাঁরা দেখতে পেয়েছিলেন যে গড় অপেক্ষমান সময়টি হল 0.9 সেকেন্ড।

আপনি যদি এমন একটি প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করেন যেটির জন্য শিক্ষার্থীর চিন্তাভাবনা করা প্রয়োজন, তাহলে আপনি কী সত্যিই তাদের চিন্তাভাবনা করার পর্যাপ্ত সময় দিচ্ছেন, অথবা তাদের শুধুমাত্র তাৎক্ষণিকভাবে প্রতিক্রিয়া জানানোর সময় দিচ্ছেন?

বাড রো'র গবেষণাভুক্ত শিক্ষকরা প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত হওয়ায় তারা তাদের অপেক্ষার সময়টি বাড়িয়ে তিন থেকে পাঁচ সেকেন্ডের মধ্যে রাখতে পেরেছিলেন। অপেক্ষার সময়টি বৃদ্ধি করার ফলে:

- শিক্ষার্থীদের উত্তর দেওয়ার সময়ের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পেয়েছিল
- স্বেচ্ছায় প্রদত্ত, কিন্তু সঠিক উত্তরের সংখ্যা বৃদ্ধি পেয়েছিল
- উত্তর দিতে ব্যর্থ হওয়ার সংখ্যা কমেছিল
- উত্তর দেওয়ার ক্ষেত্রে আত্মবিশ্বাস বৃদ্ধি পেয়েছিল
- অন্য শিক্ষার্থীদের উত্তরের সাথে শিক্ষার্থীদের নিজেদের উত্তরগুলি তুলনা করার ঘটনাগুলির সংখ্যা বৃদ্ধি পেয়েছিল
- প্রদত্ত বিকল্প ব্যাখ্যাগুলির সংখ্যা বহুগুণ বৃদ্ধি পেয়েছিল।

অন্য কথায়, শিক্ষার্থীদের চিন্তাভাবনা করার জন্য আরো বেশি সময় ছিল এবং এর ফলে শ্রেণিকক্ষে চলা আলোচনার গুণগত মান বৃদ্ধি পেয়েছিল। ফলে শিক্ষকরা তাদের শিক্ষার্থীদের চিন্তাভাবনাগুলি সম্বন্ধে আরো বেশি করে জেনেছিলেন এবং কোনো ভ্রান্ত ধারণা থাকলে তা শুধরে দিতে সমর্থ হয়েছিলেন। অপেক্ষার সময়টি বৃদ্ধি করতে পারা সহজ নয়। শুরু করার সময়ে আপনার অদ্ভুত মনে হতে পারে, কিন্তু শিক্ষার্থীদের চিন্তাভাবনা করার সুযোগ দিতে পর্যাপ্ত সময় দিতে হবে।

অ্যাক্টিভিটি 4 আপনাকে আপনার শ্রেণিকক্ষে একইভাবে অপেক্ষার সময়টি বৃদ্ধি করা নিয়ে পরীক্ষা করতে বলে।

অ্যাক্টিভিটি 4 : অপেক্ষার সময় বৃদ্ধি করা

বাড রো'র গবেষণাভুক্ত শিক্ষকদের মতো, আপনার পরের পাঠে, শিক্ষার্থীদের উত্তর দেওয়ার জন্য আপনার অপেক্ষার সময়টি বৃদ্ধি করে পাঁচ সেকেন্ড করুন। পাঠটির পরে, আপনি এগুলি লক্ষ্য করেছেন কিনা তা ভাবুন:

- শিক্ষার্থীদের উত্তর দেওয়ার সময়ের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পেয়েছিল
- স্বেচ্ছায় প্রদত্ত, কিন্তু সঠিক উত্তরের সংখ্যা বৃদ্ধি পেয়েছিল
- উত্তর দিতে ব্যর্থ হওয়ার সংখ্যা কমেছিল
- উত্তর দেওয়ার ক্ষেত্রে আত্মবিশ্বাস বৃদ্ধি পেয়েছিল
- অন্য শিক্ষার্থীদের উত্তরের সাথে শিক্ষার্থীদের নিজেদের উত্তরগুলি তুলনা করার ঘটনাগুলির সংখ্যা বৃদ্ধি পেয়েছিল
- প্রদত্ত বিকল্প ব্যাখ্যাগুলির সংখ্যা বহুগুণ বৃদ্ধি পেয়েছিল।

পরের অ্যাক্টিভিটিটি এখনো পর্যন্ত আলোচিত অনেক ধারণাকেই একত্রে সূত্রবদ্ধ করে। এটি পরামর্শ দেয় যে আপনি:

- আপনার শিক্ষার্থীদের কতগুলি চ্যালেঞ্জপূর্ণ প্রশ্নের উত্তর দেওয়ার জন্য বাস্তব লক্ষ্য নিয়ে কাজ করতে বলুন
- শিক্ষার্থীদের একসাথে কাজ করতে বলুন যাতে তারা একে অপরকে সহায়তা করতে পারে
- তাদের চিন্তাভাবনা করার জন্য আরো বেশি সময় দিন।

অ্যাক্টিভিটি 5: ভগ্নাংশগুলি সম্পর্কে শেখা

প্রস্তুতি

এই অ্যাক্টিভিটিটি শিক্ষার্থীদের ভগ্নাংশ সম্পর্কে বোধ গড়ে তোলার জন্য প্রয়োজন হয়। এই কাজটির জন্য আপনার কতগুলি কাগজের প্লেট, বা একই মাপের আয়তাকারে কেটে নেওয়া কার্ড প্রয়োজন হবে।

শিক্ষার্থীদের তিন বা চার জনের দলে বিভক্ত হয়ে কাজ করার জন্য সাজিয়ে নিন, এবং তাদের একগুচ্ছ কাগজের প্লেট বা কার্ড দিন। এটির জন্য প্রস্তুতি নেওয়ার সাহায্যার্থে আপনি প্রধান সম্পদ 'দলবদ্ধ কাজের পদ্ধতি ব্যবহার করা' দেখতে পারেন।

অ্যাক্টিভিটি

- আপনার শিক্ষার্থীদের প্রথমে আপনাকে একটি প্লেটের অর্ধেক, তারপর একটি প্লেটের এক চতুর্থাংশ দেখাতে বলুন। এখানে তাদের একটি প্লেট তুলে নিতে না বলে দেওয়া গুরুত্বপূর্ণ; তাদের নিজেদের জন্য এটি নিজে থেকেই চিন্তা করতে দিন।
- তারপর প্রতিটি দলকে প্লেটগুলি ব্যবহার করে আপনাকে 'ছয়ের অর্ধেক' দেখাতে বলুন।

এগিয়ে যাওয়ার আগে প্রত্যেকেই যেন এটি করতে সমর্থ হয় তা সুনিশ্চিত করুন।

- শিক্ষার্থীদের কয়েকটি ভগ্নাংশের অঙ্ক সম্পর্কে জানাতে বলুন যেগুলি তারা প্লেটগুলি ব্যবহার করে সমাধান করতে পারে। প্রতিবার শ্রেণিটিকে প্লেটগুলি ব্যবহার করে আপনাকে সমাধানটি দেখাতে বলুন। যদি তারা মাত্র একটি প্লেট ব্যবহার করে প্রশ্নগুলির উত্তর দিতে না পারে তাহলে তাদের খেই ধরিয়ে দিন।

ধারণাটি হল প্রত্যেককে ভগ্নাংশ নিয়ে ঘাঁটাঘাঁটি করার এবং ভগ্নাংশগুলি কী সে সম্পর্কে চিন্তাভাবনা করার সময় দেওয়া।

- শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞাসা করুন যে তারা এখনো পর্যন্ত যে দুই ধরনের প্রশ্ন নিয়ে কাজ করেছে সেগুলির ক্ষেত্রে কোনটি অভিন্ন এবং কোনটি ভিন্ন। গণিতে যে সকল বিভিন্ন উপায়ে ভগ্নাংশ ব্যবহৃত হয় তার কতগুলি অনুধাবন করতে এটি শিক্ষার্থীদের সাহায্য করবে।

চিত্র 1 এক দল শিক্ষার্থী ভগ্নাংশ সম্পর্কে শেখার জন্য প্লেট ব্যবহার করছে

এখন দুটি ধারণার মিশ্রণ ঘটায় এমন সমস্যাগুলিতে যাওয়া যাক।

- শ্রেণিটিকে 12-এর $\frac{1}{4}$ কত হয়, এবং তারপর 13-এর $\frac{1}{4}$ কত হয় তা জিজ্ঞাসা করুন।
- যখন শ্রেণিটির এটি সমাধান করার সময় হয়, তখন দ্বিতীয় অঙ্কটির সমাধান করার জন্য তারা যে প্রক্রিয়াটি অবলম্বন করেছিল তা একটি দলকে ব্যাখ্যা করতে বলুন।
- এবার তারা কীভাবে সমস্যাটি লিখে নিতে এবং গাণিতিক চিহ্ন ব্যবহার করে উত্তর দিতে পারে সে সম্পর্কে শিক্ষার্থীদের পরামর্শ দিতে বলুন। এটির উপর সময় দিন, যেহেতু সমস্যাগুলি যে উপায়ে লেখা হয়েছে এবং শিক্ষার্থীরা প্লেটগুলি নিয়ে যা করছে তার মধ্যে সম্পর্কটি বোঝা তাদের পক্ষে গুরুত্বপূর্ণ।
- এবার শ্রেণিটিকে প্লেটগুলি ব্যবহার করে অন্য 'জটিল ভগ্নাংশের অঙ্কগুলির' সমাধান করতে বলুন, উদাহরণস্বরূপ 12-এর $\frac{1}{5}$, বা

10-এর $\frac{1}{4}$, যেটির জন্য দুটি প্লেটকে ভাগ করে দেওয়া প্রয়োজন।

- আবার, পরামর্শ দিতে বলুন এবং কীভাবে এই সকল ধারণা লিখে নেওয়া যেতে পারে তা আলোচনা করুন।
- প্রতিটি দলকে অন্য দলকে কষতে দেওয়ার জন্য ভগ্নাংশের একটি সহজ অঙ্ক ও একটি কঠিন অঙ্ক তৈরি করতে বলুন। প্রতিটি দলকে তাদের উত্তরগুলি লিখে রাখতে বলুন।

কেস স্টাডি 3: শ্রী রাহুল অ্যাক্টিভিটি 5 ব্যবহার করার কথা ভাবেন

আমি প্রতিটি দলকে 12 টি করে প্লেট দিয়েছিলাম। ভগ্নাংশগুলি খুঁজে পাওয়া যে আসলে সমানভাবে ভাগ করে দেওয়া, এই ব্যাপারে শিক্ষার্থীদের চিন্তাভাবনাকে সহায়তা করতে প্লেটগুলি সাহায্য করেছিল।

প্রথমে, আমি তাদের প্লেটগুলি একের চার অংশে ভাগ করে দেওয়ার কাজটি করতে দিয়েছিলাম। আমি দলগুলির অনেককে একের চার অংশে ভাগ করার প্রক্রিয়াটি সম্বন্ধে বলতে বলেছিলাম। এরপর আমি তাদের 12 টি প্লেটকে একের তিন অংশে ভাগ করে দিতে বলেছিলাম। যখন তারা এটি করে ফেলেছিল, তখন আমি আর একবার শিক্ষার্থীদের জিজ্ঞাসা করেছিলাম যে তারা এটি কীভাবে করেছে। তারা যে বস্তুগুলি নিয়ে কাজ করছিল, এক্ষেত্রে প্লেটগুলি যে প্রত্যেকেই স্বচ্ছন্দে ভাগ করতে পারছিল আমি তা সুনিশ্চিত করেছিলাম। শিক্ষার্থীরা সকলে মিলে দল বেঁধে একত্রে কাজ করতে এবং কাজটি সম্পন্ন করতে আনন্দ পেয়েছিল।

তারপর আমি স্থির করেছিলাম যে শ্রেণিটি আরো একটি চ্যালেঞ্জপূর্ণ প্রশ্নের জন্য প্রস্তুত আছে। আমি প্রতিটি দলকে আরো একটি করে প্লেট দিয়েছিলাম। যাতে তাদের কাছে তখন 13 টি করে প্লেট থাকে, এবং আবার তাদের প্লেটগুলিকে একের চার অংশে এবং তারপর একের তিন অংশে ভাগ করতে বলেছিলাম। এই সময়ে শিক্ষার্থীরা আবিষ্কার করেছিল যে প্লেটগুলিকে একের চার অংশে এবং একের তিন অংশে সমানভাবে ভাগ করার জন্য তাদের অতিরিক্ত প্লেটটিকে পুনরায় বিভক্ত করা প্রয়োজন।

এই বার আমি এটি সুনিশ্চিত করতে মতামত দেওয়ার পর্বটিতে আরো বেশি সময় দিয়েছিলাম যাতে একটি প্লেটকে কেন পুনরায় বিভক্ত করতে হতো সেই কারণটি প্রত্যেকে বুঝে থাকে। এরপর আমি শ্রেণিটিকে প্লেটগুলিকে একের তিন অংশে ভাগ করতে বলেছিলাম, এবং এই সময়ে আমি তাদের কাঁচিও দিয়েছিলাম। অতিরিক্ত প্লেটটিকে তাদের কেন ভাগ করা প্রয়োজন সে ব্যাপারে একাধিক শিক্ষার্থী কিছু ভাল যুক্তি দেখিয়েছিল, কিন্তু পুরো শ্রেণিটিকে বলার আগে তাদের ধারণাগুলি পরখ করে দেখতে, দলগতভাবে কাজ করা তাদের সাহায্য করেছিল।

চিন্তার জন্য সাময়িক বিরতি

- আপনার শিক্ষার্থীরা কতটা বুঝেছে জানার জন্য আপনি কোন প্রশ্নগুলো জিজ্ঞাসা করেছিলেন?
- আপনি কি কখনও মধ্যস্থতা করার প্রয়োজনীয়তা অনুভব করেছিলেন?
- কোন বিষয়গুলি আপনাকে আরও জোর দিয়ে শেখাতে হবে বলে মনে হয়েছিল?
- শ্রী রাহুলের মতো আপনিও কি কাজটিকে কোনোভাবে কিছুটা পরিবর্তন করেছিলেন? যদি তাই হয় তবে সেটার জন্য আপনার যুক্তি কী ছিল?

5 সারসংক্ষেপ

এই ইউনিটটি ভগ্নাংশ সম্পর্কে শিক্ষাদানের উপর নজর দিয়েছে। কীভাবে প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করা হলে তা শিক্ষার্থীদের চিন্তাভাবনা করতে বাধ্য করে তাও অভিহিত করেছে। শিক্ষার্থীদের চিন্তাভাবনা করার জন্য পর্যাপ্ত সময় দেওয়ার গুরুত্ব সম্পর্কেও আপনি জানতে পেরেছেন।

এই ইউনিটটি পড়ার সময়ে আপনি, ভগ্নাংশ সম্পর্কে শিক্ষার্থীদের ধারণাগুলি গড়ে তুলতে কীভাবে তাদের সমর্থ করা যায় এবং শিক্ষার্থীদের যদি ভগ্নাংশ সম্পর্কিত ধারণাগুলি শেখাতে, বোঝাতে এবং ব্যবহার করাতে হয় তাহলে তাদের সমৃদ্ধ ও বিবিধ অ্যাক্টিভিটিগুলি প্রদান করার আবশ্যকতা সম্পর্কে ভেবেছেন।

আপনি আরও দেখেছেন যে শিক্ষালাভ সম্পর্কে ভাবা, এবং কীভাবে শিক্ষালাভ হয় সেই বিষয়ে ভাবা, আরো ভালভাবে পড়ানোর জন্য গুরুত্বপূর্ণ।

চিন্তার জন্য সাময়িক বিরতি

এই ইউনিটটি থেকে আপনার শেখা এমন তিনটি প্রয়োগকৌশল বা কার্যকৌশল, যা আপনি আপনার শ্রেণিকক্ষে ব্যবহার করতে পারেন, এবং আপনি পরে খতিয়ে দেখতে চান এমন দুটি ধারণা শনাক্ত করুন।

সম্পদসমূহ

সম্পদ 1: NCF/NCFTE শিক্ষাদানের প্রয়োজনীয়তাগুলি

এই ইউনিটটি NCF (2005) ও NCFTE (2009)-এর নিম্নলিখিত শিক্ষাদানের প্রয়োজনীয়তাগুলির সাথে সংযুক্ত করে এবং আপনাকে সেই প্রয়োজনীয়তাগুলি পূরণ করতে সহায়তা করবে:

- শিক্ষার্থীদের তাদের নিজের শিক্ষাগ্রহণের ক্ষেত্রে কেবলমাত্র জ্ঞানের গ্রহীতা হিসাবে না দেখে সক্রিয় অংশগ্রহণকারী রূপে দেখুন; কীভাবে তাদের জ্ঞান গঠনের ক্ষমতাকে উৎসাহ প্রদান করা যায়; কীভাবে মুখস্থের পদ্ধতিগুলি থেকে শিক্ষাদানটি সরিয়ে আনা যায়।
- শিক্ষার্থীদেরকে গণিতকে কথা বলার মাধ্যমে, যোগাযোগের মাধ্যম হিসাবে, নিজেদের মধ্যে আলোচনার বিষয়বস্তু হিসেবে, একসাথে কাজ করতে ব্যবহার করতে সুযোগ দিন।
- শিক্ষার্থীদের গুরুত্বপূর্ণ গণিত শিখতে দিন এবং গণিতকে সূত্র এবং যান্ত্রিক পদ্ধতিগুলির চেয়ে আরও বেশি হিসাবে দেখুন।

সম্পদ 2: শিক্ষার্থীদের কাছ থেকে উত্তরগুলি পাওয়া

আপনার উত্তর গুরুত্বপূর্ণ

যত ইতিবাচকভাবে আপনি প্রদত্ত সকল উত্তরগুলি গ্রহণ করবেন, তত বেশি শিক্ষার্থীরা চিন্তা করা এবং চেষ্টা করা বজায় রাখবে। ভুল উত্তর ও ধারণাগুলির সংশোধন নিশ্চিত করার বহু উপায় আছে। একজন শিক্ষার্থীর ভুল ধারণা অন্য অনেকের মধ্যেই আছে সে সম্পর্কে আপনি নিশ্চিত হতে পারেন। আপনি নিম্নলিখিত বিষয়গুলো চেষ্টা করে দেখতে পারেন:

- উত্তরের সেই অংশগুলি বেছে নিন যেগুলি সঠিক এবং সহায়তাপূর্বক উপায়ে উত্তরগুলি নিয়ে শিক্ষার্থীদেরকে আরেকটু ভাবতে বলুন। এটি আরো সক্রিয় অংশগ্রহণে উত্সাহিত করবে এবং আপনার শিক্ষার্থীদেরকে তাদের ভুল থেকে শিখতে সাহায্য করবে। কীভাবে আপনি সহায়তাপূর্বক উপায়ে কোন ভুল উত্তরে সাড়া দিতে পারেন তা নিম্নলিখিত মন্তব্যগুলির মাধ্যমে দেখানো হলো: ‘বাষ্পীভবন যে মেঘ তৈরি করে সে ব্যাপারে তুমি ঠিকই ছিলে, কিন্তু আমার মনে হয় তুমি বৃষ্টি সম্পর্কে যা বলেছো সেটা আমাদের আরেকটু বেশি ভেবে দেখা উচিত। অন্য কেউ কি কোন ধারণা দিতে পারো?’
- শিক্ষার্থীদের দেওয়া সব উত্তরগুলি ব্ল্যাকবোর্ডে লিখুন এবং তারপর শিক্ষার্থীদেরকে সেগুলির সবকটি নিয়ে ভাবতে বলুন। কোন উত্তরগুলি ঠিক বলে তাদের মনে হয়? কোন ধারণা থেকে অন্য উত্তরগুলি দেওয়া হয়েছিল বলে মনে করা যেতে পারে? এটি শিক্ষার্থীরা যে ভাবনা চিন্তা করছে তা বোঝার জন্য আপনাকে একটি সুযোগ প্রদান করে এবং শিক্ষার্থীদেরকে তাদের মধ্যে থাকতে পারে এমন যে কোন ভুল ধারণা ভীতিহীনভাবে সংশোধনের উপায় প্রদান করে।

সতর্কভাবে শোনা এবং শিক্ষার্থীদেরকে আরও ব্যাখ্যা করতে বলার দ্বারা সব উত্তরগুলিকে মর্যাদা দিন। যদি আপনি ঠিক ভুল নির্বিশেষে সব উত্তরগুলির জন্য আবার ব্যাখ্যা চান, তাহলে শিক্ষার্থীরা প্রায়শই কোন ভুল নিজেরাই ঠিক করে নেবে, আপনি একটি চিন্তাশীল শ্রেণিকক্ষ তৈরি করবেন এবং আপনার শিক্ষার্থীরা কি শিখেছে এবং কীভাবে এগোতে হবে তা আপনি সত্যিই জানবেন। যদি ভুল উত্তর অপমান বা শাস্তিতে পর্যবসিত হয় তাহলে আপনার শিক্ষার্থীরা আবার বিব্রত হওয়া বা উপহাসের ভয়ে চেষ্টা করা বন্ধ করে দেবে।

উত্তরগুলির গুণগত মান উন্নত করা

এটি গুরুত্বপূর্ণ যে আপনি সঠিক উত্তরে শেষ হয় না এমন একটি প্রশ্নের ক্রম অবলম্বনের চেষ্টা করবেন। অনুসরণকারী প্রশ্ন দিয়ে সঠিক উত্তরগুলি পুরস্কৃত হওয়া উচিত, যেগুলি জ্ঞানের বিস্তার ঘটায় এবং শিক্ষার্থীদেরকে শিক্ষকদের সাথে জড়িত হওয়ার সুযোগ প্রদান করে। আপনি এগুলি জিজ্ঞাসা করার দ্বারা এটি করতে পারেন:

- কীভাবে বা কেন
- উত্তর দেওয়ার অন্য উপায়
- আরো ভালো একটি শব্দ
- এটি উত্তর তা প্রতিপন্ন করার প্রমাণ
- একটি প্রাসঙ্গিক দক্ষতার সংযোজন ঘটানো
- একটি নতুন গঠন বিন্যাসে একই দক্ষতা বা যুক্তির প্রয়োগ করা।

আপনার ভূমিকার আরেকটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ শিক্ষার্থীদেরকে তাদের উত্তর সম্পর্কে আরো গভীরভাবে চিন্তা করতে সাহায্য করা (এবং এভাবেই তাদের উত্তরের মান উন্নত করা)। নিম্নলিখিত দক্ষতাগুলি শিক্ষার্থীদেরকে আরো বেশি কৃতিত্ব অর্জন করতে সাহায্য করবে:

- **প্ররোচিত** করার জন্য যথাযথ ইঙ্গিত দেওয়া দরকার- যেগুলি শিক্ষার্থীদেরকে তাদের উত্তর উন্নত করতে এবং আরো ভালো করতে সাহায্য করে। প্রথমে আপনি হয়তো বলবার জন্য উত্তরটিতে কি কি সঠিক তা বেছে নিতে পারেন এবং তারপর তথ্য, আরো প্রশ্ন বা অন্যান্য ইঙ্গিত প্রদান করতে পারেন। ('যদি তোমরা তোমাদের কাগজের উড়োজাহাজের শেষে একটি ভার যোগ করো তাহলে কি ঘটতে পারে?')
- **অনুসন্ধান করা** হল আরো বেশি খুঁজে বার করার চেষ্টা, একটি অগোছালো উত্তর বা আংশিক সঠিক উত্তর উন্নত করতে তারা কি বলতে চাইছে তা ব্যাখ্যা করে দেওয়ার দ্বারা শিক্ষার্থীদেরকে সাহায্য করা। ('তাহলে এটা কীভাবে একসঙ্গে খাপ খায় সে সম্পর্কে তুমি আমাকে আর কি বলতে পারো?')
- **পুনরায় দৃষ্টিনিবদ্ধকরণ** হল শিক্ষার্থীদের জ্ঞানের সাথে তাদের আগে শেখা জ্ঞানের সংযোগ সাধন করতে সঠিক উত্তর তৈরি করা। এটি তাদের বোঝাপড়া বৃদ্ধি করে। ('তুমি যা বলেছ তা সঠিক, কিন্তু গত সপ্তাহে আমাদের স্থানীয় পরিবেশের বিষয়ে আমরা যা দেখেছি তার সাথে এটি কীভাবে সম্পর্কযুক্ত?')
- **ক্রমানুসারে** প্রশ্নগুলিকে সাজানো মানে হল চিন্তার সম্প্রসারণ ঘটাতে এক পরিকল্পিত ক্রমে প্রশ্নগুলি জিজ্ঞাসা করা। প্রশ্নগুলির মাধ্যমে শিক্ষার্থীদেরকে সারসংগ্রহ করা, তুলনা করা, ব্যাখ্যা বা বিশ্লেষণ করার দিকে চালিত করা উচিত। এমন প্রশ্ন প্রস্তুত করুন যা শিক্ষার্থীদের মানসিক বিস্তার ঘটাবে, কিন্তু তাদেরকে এতটাও সমস্যাবহুল অবস্থায় ফেলবে না যাতে তারা প্রশ্নের মানেই হারিয়ে ফেলে। ('কীভাবে তুমি তোমার আগের সমস্যা অতিক্রম করেছো তা ব্যাখ্যা করো। সেটা কী পার্থক্য তৈরি করেছিল? এর পরে আপনার কি মোকাবিলা করা প্রয়োজন বলে আপনার মনে হয়?')
- **মন দিয়ে শোনা** আপনাকে শুধু আপনার প্রত্যাশিত উত্তর খুঁজতেই সমর্থ করে না, বরং আপনাকে লক্ষ্যণীয় বা উদ্ভাবনমূলক উত্তরের প্রতিও সজাগ করে তোলে যা হয়তো আপনি প্রত্যাশাই করেননি। এছাড়াও এটি দেখায় যে আপনি শিক্ষার্থীদের চিন্তাভাবনার মর্যাদা দিচ্ছেন এবং সে কারণেই তাদের চিন্তাশীল উত্তর দেওয়া আরো বেশি সম্ভবপর হয়। এরকম উত্তরগুলি ভুল ধারণাকে দৃষ্টিগোচর করতে পারে, যা হয়তো সংশোধন করা প্রয়োজন, বা তারা হয়তো একটি নতুন আঙ্গিক দেখাতে পারে, যা আপনি বিবেচনা করে দেখেননি। ('আমি সেটা ভেবেই দেখিনি। তুমি এরকম কেন ভাবলে সেটা নিয়ে আমাকে আরো একটু বলো।')

একজন শিক্ষক হিসাবে, যদি আপনি আপনার শিক্ষার্থীদের কাছ থেকে আকর্ষণীয় এবং উদ্ভাবনী উত্তর পেতে চান, তাহলে আপনার এমন প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করা প্রয়োজন যা উদ্বুদ্ধকারী এবং সমস্যাবহুল। তাদেরকে ভাবতে সময় দেওয়া উচিত এবং আপনি দেখে অবাক হবেন, আপনার শিক্ষার্থীরা কতটা জানে এবং কতটা ভালোভাবে আপনি তাদেরকে তাদের শেখায় অগ্রগতি ঘটাতে সাহায্য করতে পারছেন।

মনে রাখবেন, প্রশ্ন করার মানে হলো শিক্ষক কি জানেন তা দেখা নয়, বরং শিক্ষার্থীরা কি জানে তা দেখা। এটা মনে রাখা গুরুত্বপূর্ণ যে আপনার কখনোই নিজের করা প্রশ্নগুলির উত্তর দেওয়া উচিত নয়! যাই হোক না কেন, যদি শিক্ষার্থীরা জেনে যায় যে আপনি তাদেরকে কয়েক সেকেন্ড নীরবতার পরে উত্তর দিয়ে দেবেন, তাহলে উত্তরগুলিতে তাদের উৎসাহ আর কোথায় রইল?

অতিরিক্ত সম্পদসমূহ

- Kajer Madhyme Ganit, SCERT (WB)
- A newly developed maths portal by the Karnataka government: http://karnatakaeducation.org.in/KOER/en/index.php/Portal:Mathematics
- National Centre for Excellence in the Teaching of Mathematics: https://www.ncetm.org.uk/
- National STEM Centre: http://www.nationalstemcentre.org.uk/
- National Numeracy: http://www.nationalnumeracy.org.uk/home/index.html
- BBC Bitesize: http://www.bbc.co.uk/bitesize/
- Khan Academy's math section: https://www.khanacademy.org/math
- NRICH: http://nrich.maths.org/frontpage
- Art of Problem Solving's resources page: http://www.artofproblemsolving.com/Resources/index.php
- Teachnology: http://www.teach-nology.com/worksheets/math/
- Math Playground's logic games: http://www.mathplayground.com/logicgames.html
- Maths is Fun: http://www.mathsisfun.com/
- Coolmath4kids.com: http://www.coolmath4kids.com/
- National Council of Educational Research and Training's textbooks for teaching mathematics and for teacher training of mathematics: http://www.ncert.nic.in/ncerts/textbook/textbook.htm
- AMT-01 *Aspects of Teaching Primary School Mathematics*, Block 1 ('Aspects of Teaching Mathematics'), Block 2 ('Numbers (I)'), Block 3 ('Numbers (II)'), Block 4 ('Fractions'): http://www.ignou4ublog.com/2013/06/ignou-amt-01-study-materialbooks.html
- LMT-01 *Learning Mathematics*, Block 1 ('Approaches to Learning') Block 2 ('Encouraging Learning in the Classroom'), Block 4 ('On Spatial Learning'), Block 5 ('Exploring Numbers'), Block 6 ('Thinking Mathematically'): http://www.ignou4ublog.com/2013/06/ignou-lmt-01-study-materialbooks.html
- *Manual of Mathematics Teaching Aids for Primary Schools*, published by NCERT: http://www.arvindguptatoys.com/arvindgupta/pks-primarymanual.pdf
- *Learning Curve* and *At Right Angles*, periodicals about mathematics and its teaching: http://azimpremjifoundation.org/Foundation_Publications
- Textbooks developed by the Eklavya Foundation with activity-based teaching mathematics at the primary level: http://www.eklavya.in/pdfs/Catalouge/Eklavya_Catalogue_2012.pdf
- Central Board of Secondary Education's books and support material (also including *List of Hands-on Activities in Mathematics for Classes III to VIII*) – select 'CBSE publications', then 'Books and support material': http://cbse.nic.in/welcome.htm
- Sakriata Vittik Ganit (UP), DIET Hooghly (WB)
- Aamar Ganit (IV) published by WBBPE

তথ্যসূত্র/গ্রন্থতালিকা

Bell, A. (1987) 'Diagnostic teaching 3: provoking discussion', *Mathematics Teaching*, vol. 118, pp. 21–3.

Budd Rowe, M. (1986) 'Wait time: slowing down may be a way of speeding up!', *Journal of Teacher Education*, vol. 43, pp. 44–50. Abstract available from: http://jte.sagepub.com/cgi/content/abstract/37/1/43 (accessed 3 February 2014).

Hastings, S. (2003) ‘Questioning’, *TES Newspaper*, 4 July. Available from: http://www.tes.co.uk/article.aspx?storycode=381755 (accessed 22 September 2014).

Hattie, J. (2008) *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-analyses Relating to Achievement*. New York, NY: Routledge.

Hattie, J. (2012) *Visible Learning for Teachers: Maximising the Impact on Learning*. Abingdon: Routledge.

National Council for Teacher Education (2009) *National Curriculum Framework for Teacher Education* (online). New Delhi: NCTE. Available from: http://www.ncte-india.org/publicnotice/NCFTE_2010.pdf (accessed 3 February 2014).

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

Nunes, T. (2006) *Fractions: Difficult but Crucial in Mathematics Learning*, Teaching and Learning Research Brief, Economic and Social Research Council, UK. Available from: http://www.tlrp.org/pub/documents/no13_nunes.pdf (accessed 3 February 2014).

Watson, A., Jones, K. and Pratt, D. (2013) *Key Ideas in Teaching Mathematics*. Oxford: Oxford University Press.

Wragg, E. and Brown, G. (2001) *Questioning in the Secondary School*. London: RoutledgeFalmer.

Zack, V. and Graves, B. (2001) ‘Making mathematical meaning through dialogue: “Once you think of it, the Z minus three seems pretty weird”’, *Educational Studies in Mathematics,* vol. 46, pp. 229–71.

Aamar Ganit, by WBBPE

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

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