

অনুধাবন বিকাশ করতে কৌশলযুক্ত  
সম্পদগুলি ব্যবহার করা: স্থানীয় মান

Using structured resources to develop  
understanding: place value



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 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 শ্রেণিকক্ষের রীতিগুলিকে উন্নত করা। TESS-ইন্ডিয়া OERs শিক্ষকদের স্কুলের পাঠ্যবইয়ের সহায়িকা প্রদান করে। এগুলি শিক্ষকদেরকে তাঁদের শিক্ষার্থীদের সঙ্গে শ্রেণিকক্ষে পরখ করে দেখার জন্য অ্যাক্টিভিটি প্রদান করে, আর একই সাথে কিছু কেস স্টাডি প্রদান করে যেগুলি দেখায় যে অন্য শিক্ষকরা কীভাবে বিষয়টি পড়িয়েছেন এবং সম্পদগুলির মধ্যে যোগসূত্র স্থাপন করেছে যাতে শিক্ষকদেরকে তাঁদের পাঠের পরিকল্পনা ও বিষয়জ্ঞানকে উন্নত করতে সাহায্য করা যায়।

ভারতীয় পাঠ্যক্রম এবং প্রসঙ্গগুলির জন্য TESS-ইন্ডিয়া OERs সহযোগীতামূলক ভাবে ভারতীয় এবং আন্তর্জাতিক লেখকদের দ্বারা লেখা হয়েছে এবং এটি অনলাইনে এবং ছাপার ব্যবহারের জন্য উপলব্ধ আছে (<http://www.tess-india.edu.in/>)। 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 ওয়েবসাইট, (<http://www.tess-india.edu.in/>) থেকে ডাউনলোড করা যায়। অন্যথায় আপনি একটি সিডি বা মেমরি কার্ডে ভিডিওগুলি পেতে পারেন।

সংস্করণ 1.0 EM02v1

West Bengal

তৃতীয় কেশর উদ্বোধন বা অন্যথায় বর্ণিত না হলে এই সামগ্রীম একর্ম ক্রিয়ের মকনস অ্যাট্রিবিউশন-শেয়ারঅ্যালাইক লাইসেন্সের অধীনে উল্লিখিত: <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

দশমিক সংখ্যা ব্যবস্থার স্থানিক মানের ধারণাটি গণিতের একটি মূলগত উপাদান। শিক্ষার্থীদের ধারণাটির এক গভীর অনুধাবন বিকাশ করা আবশ্যিক।

কাঠামোযুক্ত সম্পদগুলি শিক্ষার্থীদের স্থানিক মানের চিত্র ও অনুধাবন বিকাশ করতে সহায়তা করে। এগুলি শিক্ষার্থীদের অনুধাবনে অত্যন্ত কার্যকরী হতে পারে। এই ইউনিটটি এই ধরনের তিনটি সম্পদ ব্যবহারের উপরে আলোকপাত করে:

- অ্যারো কার্ড
- দশ-নিধানের ব্লক
- সংখ্যা রেখা।

অ্যাক্টিভিটিটি আপনাকে কাঠামোযুক্ত সম্পদগুলি সহ শিক্ষাগ্রহণের পরিকল্পনা করার পাশাপাশি শিক্ষার্থীদেরকে তাদের শিক্ষাগ্রহণে সক্রিয় অংশগ্রহণকারী হিসাবে সংশ্লিষ্ট করতেও সহায়তা করবে। এই অ্যাক্টিভিটিগুলি বিশেষভাবে অল্প বয়সী শিক্ষার্থীদের পক্ষে উপযুক্ত তবে এগুলি বেশি বয়সী শিক্ষার্থীদের শিক্ষাকে জোরদার করতেও কার্যকর হবে।

## এই ইউনিটে আপনি কী শিখতে পারেন

- শিক্ষার্থীদের গাণিতিক ধারণাগুলি অনুধাবনে সহায়তা করতে কীভাবে কাঠামোযুক্ত সম্পদগুলি ব্যবহার করতে হয়।
- কীভাবে সমস্ত শিক্ষার্থীকে পাঠক্রমে সক্রিয় অংশগ্রহণকারী হিসাবে সংশ্লিষ্ট করতে হবে সে সম্পর্কে কয়েকটি ধারণা।
- কীভাবে অন্যান্য শিক্ষকদের কেস স্টাডিগুলি ব্যবহার করে কাঠামোযুক্ত সম্পদগুলি সহ পাঠক্রমগুলির পরিকল্পনা করতে হবে সে সম্পর্কে কয়েকটি পরামর্শ।

এই ইউনিটটি NCF (2005) এবং NCFTE (2009)-এ আলোচিত শিক্ষাদানের পদ্ধতিগুলির সঙ্গে যোগসূত্রগুলি স্থাপন করে।  
সম্পদ 1।

## 1 দশমিক সংখ্যা সিস্টেমে স্থানিক মান

ভারতের ন্যাশনাল কাউন্সিল অফ এডুকেশনাল রিসার্চ অ্যান্ড ট্রেনিং (2008, পৃ. 35) অনুসারে:

স্থানিক মানের ধারণাটি অনুধাবন হল সংখ্যা উপস্থাপনার একটি গুরুত্বপূর্ণ দিক। যা গণিতে একটি প্রয়োজনীয় বিষয়। সংখ্যাগুলির দশমিক ব্যবস্থা, কেবল 0 থেকে 9 পর্যন্ত দশটি অংক ব্যবহার করে যে কোনও সংখ্যা লিখতে সক্ষম করে, তা সে ছোট বা বড় যাই হোক না কেন। এটি নিম্নলিখিত নীতিগুলির ভিত্তিতে তৈরি:

- ব্যবস্থাটি কেবল নিম্নলিখিত দশটি অংক ব্যবহার করে: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 এবং 9।
- কোনও সংখ্যার মধ্যে কোনও অংকের অবস্থান এর মান নির্ধারণ করে।
- ব্যবস্থাটি 10 কে ভিত্তি হিসাবে ব্যবহার করে – কোনও সংখ্যার বাম দিকে একটি সংখ্যা এর মানের দশগুণ।
- শূন্য একটি স্থান ধারক হিসাবে উপস্থাপিত হয় যেমন 205 সংখ্যাটিতে দশকের স্থানে কোনও দশ নেই।

শিক্ষার্থীদের এই নীতিগুলি স্পষ্টভাবে জানার প্রয়োজন নেই। তবে কীভাবে এই নীতিগুলি ব্যবহার করতে হয় সে সম্পর্কে তাদের একটি গভীর ধারণা থাকা আবশ্যিক, কারণ তারা তাদের গাণিতিক শিক্ষাগ্রহণে কী ঘটছে তার ভিত্তির উপর বেশি জোর দেয়। বিশেষতঃ

যে পদ্ধতিগুলি শিক্ষার্থীদের বৃহত্তর সংখ্যাগুলি গণনার জন্য ব্যবহার করতে শেখানো হয়, স্থানিক মান সেগুলির ভিত্তি গঠন করে, তবে স্থানিক মানের একটি নিরাপদ বোধ সংখ্যাগুলির ক্রম, পরিমাপ করা এবং টাকা পয়সা গণনার ক্ষেত্রে অত্যন্ত জরুরি।

তবে স্থানিক মানের ধারণাটি অত্যন্ত বিমূর্ত। শিক্ষার্থীদের সক্রিয় উপায়গুলির মাধ্যমে তাদের বোধ বিকাশ করতে প্রচুর পরিমাণে সুযোগের প্রয়োজন। দশমিক সংখ্যা ব্যবস্থার জোরালো এবং দৃশ্যগত উপস্থাপনাগুলি তাদের সেই সুযোগ প্রদর্শন করে। এই ইউনিটটি বিবিধ পৃথক উপস্থাপনাগুলির সম্ভাবনা এবং সীমাবদ্ধতাগুলিও খতিয়ে দেখে।



## চিন্তার জন্য সাময়িক বিরতি

যখন আপনি স্কুলে ছিলেন বা সম্ভবতঃ তারও আগের সময়ের কথা চিন্তা করুন। আপনি কি গুণতে বা কীভাবে সংখ্যাগুলি লিখতে হয় তা শেখার কথা মনে করতে পারেন? এটি সহজ নাও হতে পারে কারণ আপনি যখন অত্যন্ত কম বয়সী ছিলেন সে সময় এটি শিখে নেওয়ার ফলে মনে হতে পারে এই বিষয়গুলি আপনি 'সবসময় করতে পারতেন'। এর ফল হিসেবে, শিক্ষার্থীদের সংখ্যা শেখার ক্ষেত্রে বিশেষতঃ যারা অসুবিধার সম্মুখীন হয় তাদের ক্ষেত্রে সহায়তা করা যে সহজ হবে তা নয়।

এখন আপনি হলেন একজন শিক্ষক, আপনি কি আপনার স্কুলে এমন কোনও শিক্ষার্থীকে লক্ষ্য করেছেন যে সংখ্যাগুলি উল্টে দেওয়া হলে (যেমন 64 ও 46) বা সংখ্যাগুলিতে কোনও শূন্য থাকলে তার নাম দিতে গিয়ে ঘাবড়ে যায়? এটির কারণ কী বলে আপনার মনে হয়?

## 2 কার্ঠামোযুক্ত সম্পদগুলি ব্যবহার করা: অ্যারো কার্ড

স্থানিক মানের ব্যবস্থার গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্যগুলি, কার্ঠ এবং কার্ঠির বান্ডিলের মতো হাতের কাছে পাওয়া যায় এমন জিনিসগুলি ব্যবহার করে শেখানো যেতে পারে। এই ইউনিটটি এমন সম্পদের কথা বিবেচনা করে, যা শিক্ষার্থীদের দশমিক সংখ্যা ব্যবস্থা অনুধাবনের ক্ষেত্রে এবং শিক্ষার্থীদের বোধ বিকাশ করতে একটি নির্দিষ্ট উপায়ে তৈরি। এগুলিকে কার্ঠামোযুক্ত সম্পদ বলা হয় এবং এটি শিক্ষার্থীদের সংখ্যা ব্যবস্থাটির একটি চিত্র বিকাশের উপায় প্রদান করে যা তাদের এর বিস্তার এবং পরিচালনা ও সংখ্যাগুলি অনুধাবনে সহায়তা করতে পারে (আসকিউ এবং অন্যান্যরা 1996)।

অ্যাক্টিভিটি 1 অ্যারো কার্ডগুলি ব্যবহার করার উপরে আলোকপাত করে। কীভাবে সংখ্যাগুলি লেখা হয় এবং শতক, দশক এবং এককে উপস্থাপিত হয় তার মডেলিংয়ের জন্য এবং প্রত্যেক সংখ্যার মান প্রদর্শনের জন্য এগুলি অত্যন্ত উপযোগী।

এই বিভাগে আপনার শিক্ষার্থীদের সাথে অ্যাক্টিভিটিগুলি ব্যবহার করার প্রয়াসের আগে, সেগুলি নিজেই সমস্ত বা কমপক্ষে আংশিক সম্পূর্ণ করে নেওয়া একটি ভাল ধারণা। যদি আপনি এগুলি কোনও সহকর্মীর সাথে চেষ্টা করে দেখেন তবে আরও ভাল হয়, কারণ এটি অভিজ্ঞতার প্রতিফলনের ক্ষেত্রে সহায়ক হবে। অ্যাক্টিভিটিগুলি নিজেই চেষ্টা করে দেখার অর্থ আপনি কোনও শিক্ষার্থীর অভিজ্ঞতার অন্তর্দৃষ্টি পাবেন যা, আপনাকে শিক্ষক হিসাবে আপনার শিক্ষাদান এবং আপনার অভিজ্ঞতাকে প্রভাবিত করতে পারে। আপনি প্রস্তুত হলে আপনার শিক্ষার্থীদের সাথে অ্যাক্টিভিটিগুলি ব্যবহার করুন। আরও একবার অ্যাক্টিভিটিটি যে ভাবে করা হয়েছে এবং শিক্ষাদানটি ঘটেছে তাকে প্রতিফলিত করুন। এটি আপনাকে আরও শিক্ষার্থী-কেন্দ্রিক পরিবেশের বিকাশে সহায়তা করবে।

## অ্যাক্টিভিটি 1: স্থানীয় মান সম্পর্কে শেখাতে অ্যারো কার্ড ব্যবহার করা

### প্রস্তুতি

আপনি কীভাবে আপনার শিক্ষার্থীদের বিভিন্ন দলে সংগঠিত করবেন তা পরিকল্পনা করুন। আপনার শ্রেণিতে যাতে তিন বা চার জনের দলে কাজ করা যায় সে উদ্দেশ্যে অ্যারো কার্ডের পর্যাপ্ত সেট প্রস্তুত করুন। সম্পদ 2 ব্যবহার করুন। একবার আপনি কার্ডগুলির কয়েকটি সেট তৈরি করলে আপনি সেগুলি পরে অনেক ক্ষেত্রে ব্যবহার করতে সক্ষম হবেন।

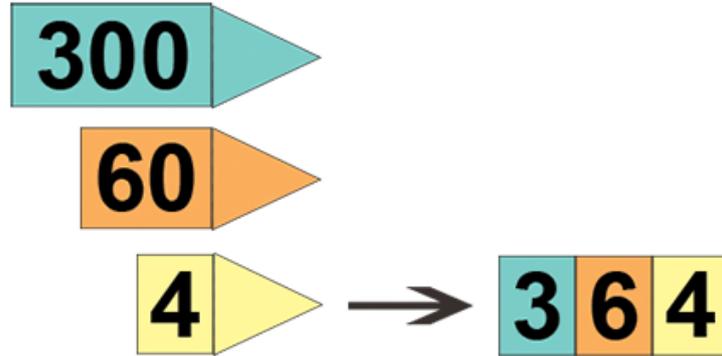
সম্পদ 3-এ অ্যাক্টিভিটিগুলি ব্যবহার করার জন্য বিবৃতির তালিকাটির দিকে তাকান। আপনি আপনার পাঠক্রমে ব্যবহার করার জন্য বিবৃতিগুলি নির্বাচন করুন। প্রতিটি দলকে কার্ডগুলির একটি সেট বিলি করুন এবং তাদের সামনে পরিষ্কারভাবে কার্ডগুলি বিছিয়ে দিতে বলুন। এর জন্য কয়েক মিনিট সময় দিন – কার্ডগুলি কেবল নেড়েচেড়ে দেখা এবং তার নম্বরগুলি দেখা শিক্ষার্থীদের পক্ষে এটি মূল্যবান অভিজ্ঞতা হতে পারে।

### অ্যাক্টিভিটি

কার্ডগুলির ডানদিকের প্রান্তের তিরগুলিতে শিক্ষার্থীদের মনোযোগ আকর্ষণ করে অ্যাক্টিভিটিটি শুরু করুন। এই তিরগুলি কোনও নম্বর তৈরি করার সময় অবশ্যই সর্বদা একে অন্যের উপরে থাকা উচিত। কীভাবে সংখ্যাগুলি তৈরি হয় তার মনোযোগ আকর্ষণ করে দুই বা

তিনটি সংখ্যা তৈরি করা দেখান।

উদাহরণস্বরূপ চিত্র 1 দেখায় যে কীভাবে 364 সংখ্যাটি  $300 + 60 + 4$  দিয়ে তৈরি হয়।



চিত্র 1 অ্যারো কার্ডে 364 সংখ্যা

(উৎস: ওয়েন্ডি পেটি, এডুকেশন ওয়ার্ল্ড)

আপনি সম্পদ 3 থেকে নির্বাচন করেছেন এমন প্রতিবেদনগুলি বলুন। প্রতিটি দলকে তিরের কার্ডগুলি ব্যবহার করে তাদের প্রতিক্রিয়া প্রস্তুত করতে বলুন ও একটি প্রদত্ত সঙ্কেত দেখালে এটি থামাতে বলুন। অনেক শিক্ষক ‘3, 2, 1, দেখাও!’ এই শব্দগুচ্ছটি ব্যবহার করাকে ভাল কাজ বলে মনে করেন, তবে আপনি আপনার নিজস্ব সঙ্কেত ব্যবহার করতে পারেন।

দলগুলিকে তাদের প্রতিক্রিয়া তৈরি করতে একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ সময় দেওয়া প্রয়োজন (সম্ভবত: 30 সেকেন্ড থেকে এক মিনিট)। দলের প্রত্যেককে আপনাকে দেখানোর আগে সঠিক উত্তর হিসাবে সম্মত হতে প্রণোদিত করুন। এটি অবশিষ্ট কার্ডগুলিও যুক্ত রয়েছে তা নিশ্চিত করে। এর সঙ্গে সহযোগিতাপূর্ণভাবে কাজ করা এবং গাণিতিক আলোচনাকেও উৎসাহিত করে।

## আপনার শিক্ষাদানের অনুশীলনের প্রতিফলন

আপনি যখন আপনার শ্রেণির সাথে এই ধরনের কোনও অনুশীলন করবেন তখন কোনটি ভাল হয়েছে বা কোনটি ভাল হয়নি তা বিবেচনা করে দেখুন। শিক্ষার্থীদের আগ্রহী করেছিল ও প্রগতিতে সক্ষম করেছিল এমন প্রশ্নগুলি এবং আপনার ব্যাখ্যা করা প্রয়োজন ছিল সেই প্রশ্নগুলি বিবেচনা করুন। এই ধরনের প্রতিফলন সর্বদা একটি 'সংলাপ' খুঁজতে সহায়তা করে যা শিক্ষার্থীদের গণিতকে আকর্ষণীয় এবং মনোরম হিসাবে পেতে আপনাকে সাহায্য করে। যদি তারা বুঝতে না পারে ও কিছু করতে না পারে তবে তারা অংশগ্রহণ করতে কম আগ্রহী হবে। আপনি প্রত্যেকবার অ্যাক্টিভিটিগুলি গ্রহণ করে এই প্রতিফলনমূলক অনুশীলনীটি ব্যবহারের মাধ্যমে, ছোটখাটো কোন জিনিসগুলি তফাত গড়ে দিয়েছে সেগুলো নোট করবেন।



### চিন্তার জন্য সাময়িক বিরতি

এই ধরনের প্রশ্নগুলির প্রতিফলন শুরু করতে ভাল প্রশ্নগুলি হল:

- আপনার শ্রেণিতে এটি কেমনভাবে প্রয়োগ হয়েছিল?
- শিক্ষার্থীদের কাছ থেকে কোন প্রতিক্রিয়া অপ্ৰত্যাশিত ছিল? এই প্রতিক্রিয়াগুলি আপনাকে শিক্ষার্থীদের গাণিতিক চিন্তা ভাবনা সম্পর্কে কী ধারণা দেয়?
- সমস্ত শিক্ষার্থী কি অংশগ্রহণ করেছিল?
- যদি না হয় তবে আপনি কীভাবে তাদেরকে অংশগ্রহণ করতে অ্যাক্টিভিটিটিকে সংশোধন করবেন?
- কোন বিষয়গুলিতে আপনাকে জোর দিতে হয়েছিল বলে মনে হয়েছিল?

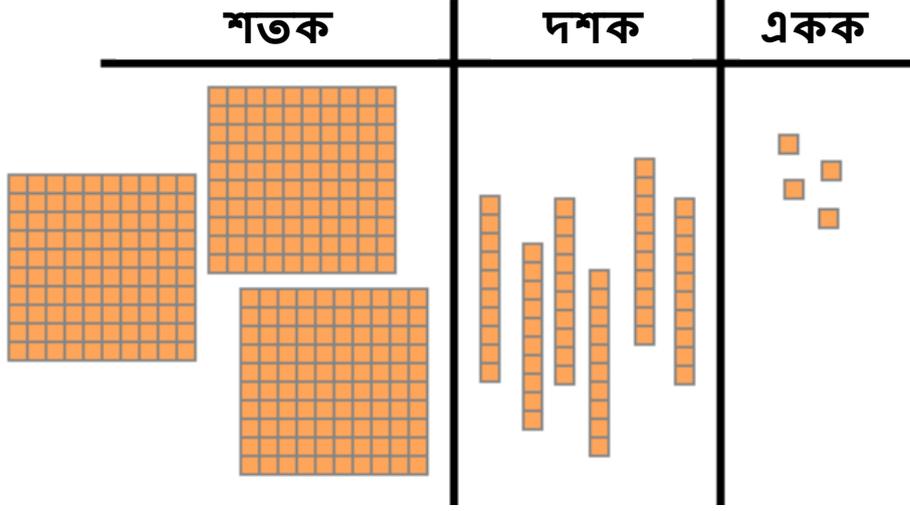
সমস্ত শিক্ষার্থীদের অংশগ্রহণ করতে সক্ষম করতে, আপনার নিজস্ব ধারণাগুলি চেষ্টা করে দেখার পাশাপাশি আপনি অন্যান্য পরামর্শগুলির জন্য 'সকলকে সংশ্লিষ্ট করা' মূল সম্পদটি একবার দেখতে চাইতে পারেন।

## 3 কাঠামোযুক্ত সম্পদগুলি ব্যবহার করা:

### দশ-বাড়িলের ব্লকগুলি

অ্যারো কার্ডগুলি সংখ্যা লেখা ও উপস্থাপনের জন্য উপযোগী হলেও শিক্ষার্থীদের কোনও সংখ্যার আকার বা প্রসারের বিকাশে সহায়তা করে না।

'দশ-নিধানের'-র ব্লকগুলি (এটি ডাইনামিক ব্লক হিসাবেও পরিচিত) হল এই সংখ্যার আকারের ধারণার বিকাশের জন্য অত্যন্ত কার্যকর সম্পদ, কারণ প্রতিটি ব্লক এবং এর মানের মধ্যে প্রত্যক্ষ ও নির্ভুল সম্পর্ক রয়েছে। উদাহরণস্বরূপ চিত্র 2 যা আবার 364 সংখ্যাটিকে উপস্থাপিত করে, প্রতিটি 100 ব্লক হল প্রতিটি 10 ব্লকের চেয়ে দশ গুণ এবং প্রতিটি 10 ব্লক দশটি নিয়ে গঠিত তা স্পষ্ট দেখতে পাওয়া যায়।



**চিত্র 2** সংখ্যা তিনশ চৌষাট্টি দশ-বান্ডিলের ব্লকগুলিকে উপস্থাপিত করে  
(উৎস: ওয়েন্ডি পেটি, এডুকেশন ওয়ার্ল্ড)

যদি আপনার দশ-বান্ডিলের ব্লকগুলি ব্যবহারের সুযোগ না থাকে তবে কাঠির বান্ডিল (বা খড় বা ব্যবহৃত দেশলাইয়ের কাঠি) ও প্রাসঙ্গিক আকারের একটি বাস্তব অনুভূতি প্রদান করতে পারেন। চিত্র 2-এ যেমনটি দেখানো হয়েছে তেমন একটি স্থানীয় মানের অনুরূপে ব্যবহার করা যেতে পারে। তবে এগুলি দৃশ্যগত হিসাবে শক্তিশালী নয় এবং তুলনায় কম বাস্তবসম্মত - বিশেষভাবে 100 টি কাঠির বান্ডিল।

নীচে কেস স্টাডি 1-এ, প্রথম শ্রেণিতে শ্রীমতি অপরাজিতা দশ-বান্ডিলের ব্লকগুলিকে তাদের শিক্ষার্থীদের দশমিক সংখ্যার ব্যবস্থার অনুধাবন প্রসারিত করতে ব্যবহার করার সিদ্ধান্ত নিয়েছিলেন।

### কেস স্টাডি 1: শ্রীমতি অপরাজিতা দশ-ভিত্তির ব্লকগুলি ব্যবহার করেছিলেন

পাঠটির প্রথম অংশের জন্য শ্রীমতি অপরাজিতা শিক্ষার্থীদের দশ-বান্ডিলের ব্লকগুলি সহ চার জনের দলে কাজ করতে চেয়েছিলেন, তবে তার কাছে প্রত্যেক দলের জন্য পর্যাপ্ত ব্লক ছিল না। সুতরাং দলগুলির কয়েকটি দশ-বান্ডিলের ব্লকগুলি নিয়ে কাজ করেছিল এবং অন্যরা কার্ড ব্যবহার করে তৈরি এমন কয়েকটি সেট (সম্পদ 4-এ দেখানো টেম্পলেটের অনুরূপ) ব্যবহার করে কাজ করেছিল। শ্রীমতি অপরাজিতাও কার্ডগুলির এক বৃহৎ সেট তৈরি করেছিলেন যা তিনি গোটা শ্রেণির সাথে কথা বলার সময় ধরে রেখেছিলেন।

আমি ব্ল্যাকবোর্ডে 243 লেখা শুরু করেছিলাম এবং জিজ্ঞাসা করেছিলাম যে 'এই সংখ্যাটিতে কতগুলি একশ রয়েছে?' সঠিক উত্তরটি পাওয়ার পরে আমি দুজন শিক্ষার্থীকে শ্রেণির সামনে এগিয়ে আসতে এবং 'একশ'-এর ব্লকগুলির দুটি বড় কার্ডবোর্ড ধরতে বলেছিলাম। আমি দশ এবং একের জন্য একইরকম করেছিলাম যতক্ষণ না সঠিকভাবে 243 উপস্থাপিত হয়েছিল। একীকৃত করতে আমি নিম্নলিখিত হিসাবে ব্ল্যাকবোর্ডে তিনটি কলাম উপস্থাপিত করেছিলাম:

শতক	দশক	একক
2	4	3

কার্ড থেকে তৈরি করা একটি বৃহৎ স্থানিয় মানের বোর্ড চারটি দলের প্রতিটিকে দেওয়া হয়েছিল:

শতক	দশক	একক

আমি তারপরে শিক্ষার্থীদের দশ-নিধানের ব্লকগুলি ব্যবহার করে তাদের স্থানিয় মানে বিবিধ নম্বর উপস্থাপিত করতে বলেছিলাম যেমন:

- ‘আমি চাই তুমি 324 সংখ্যাটি করে দেখাও।’
- ‘আমি চাই তুমি 240 এবং 250 এর মধ্যের একটি সংখ্যা করে দেখাও।’

একসাথে আমি দলগুলিকে আটটি ভিন্ন সংখ্যা তৈরি করতে বলেছিলাম যাতে প্রত্যেক শিক্ষার্থী দুটি করে তৈরি করতে পারে। প্রত্যেক সংখ্যার জন্য আমি অন্যান্য তিনটি দলের সদস্যদের তাদের দলের সংখ্যাটি সঠিকভাবে তৈরি হয়েছে কিনা তা পরীক্ষা করতে উৎসাহিত করেছিলাম।

সম্পদগুলির সীমাবদ্ধ উপলভ্যতার কারণে আমি শিক্ষার্থীদের 399-এর চেয়ে বড় কোনও সংখ্যা তৈরি করতে বলিনি। এটি সহায়ক হয়েছিল কারণ সীমাবদ্ধ স্থানের কারণে শ্রেণিকক্ষ এবং স্থানিক মানের বোর্ডে একশগুলির বিভাগ উভয় ক্ষেত্রেই সহায়ক হয়েছিল!

এই পাঠের জন্য, আমি সিদ্ধান্ত নিয়েছিলাম এমন কোনও সংখ্যা অন্তর্ভুক্ত করব না যাতে শূন্য থাকবে; আমি এটি পরবর্তী কোনও পাঠের জন্য রেখে দিতে চেয়েছিলাম।

পরের অ্যাক্টিভিটিতে আপনাকে শ্রীমতি অপরাজিতার মত আপনার নিজের শ্রেণিতে দশটি ব্লকের ভিত্তি ব্যবহার করে দেখতে বলা হয়।

## ভিডিও: সকলকে জড়িত করা



## অ্যাক্টিভিটি 2: শ্রেণিতে দশটি ব্লকের গুচ্ছ ব্যবহার করা

### প্রস্তুতি

আপনি কেস স্টাডি 1-এ যেমনটি বর্ণিত আছে তেমন ভাবে শ্রীমতি অপরাজিতার মত একইভাবে অ্যাক্টিভিটিটি সংগঠিত করতে পারেন। যদি আপনার কোনও দশ-ভিত্তির ব্লক না থেকে থাকে বা যদি আপনার সেগুলি যথেষ্ট পরিমাণে না থাকে, তবে আপনার কার্ড থেকে কয়েকটি তৈরি করার প্রয়োজন হবে। আপনি এটির জন্য সম্পদ 4, সহায়ক হিসাবে পাবেন। শ্রীমতি অপরাজিতা যেগুলি ব্যবহার করেছেন, আপনার সেই স্থানিক মানের বোর্ডগুলির কয়েকটি তৈরি করারও দরকার পড়বে।

পাঠটি শুরু করার আগে আপনার এগুলির প্রয়োজন হবে:

- প্রতিটি ছোট দলে কতজন শিক্ষার্থী থাকবে তা স্থির করুন

- আপনি কীভাবে সম্পদগুলি নিয়মানুসারে বিলি করবেন ও ফেরত নেবেন তা চিন্তা করুন; যেমন আপনি আগে থেকে দশ-ভিত্তির ব্লকগুলির বিলি নির্ধারণ করবেন, না প্রতিটি দল থেকে একজন শিক্ষার্থী এসে পাঠটি চলাকালীন আপনার কাছ থেকে তা সংগ্রহ করবে তা বলবেন?
- আপনি প্রতিটি শিক্ষার্থীকে তৈরি করার জন্য সংখ্যাগুলির একটি তালিকা ঠিক করুন (এতে কিছু মুক্ত নির্দেশিকা অন্তর্ভুক্ত রয়েছে যেমন ‘270 থেকে 280-এর মধ্যে একটি সংখ্যা’); আপনি কি শিক্ষার্থীদের শূন্য অন্তর্ভুক্ত থাকে এমন কোনও সংখ্যা তৈরি করতে বলবেন?
- আপনি কীভাবে দলগুলিকে শ্রেণির বাকি অংশের সাথে তাদের নিজেদের উত্তর ভাগ করে নিতে বলবেন তা স্থির করুন।
- কীভাবে অ্যাক্টিভিটিটি উপস্থাপনা করতে হবে তা স্থির করুন। যেমন কেস স্টাডি 1-এ শ্রীমতি অপরাজিতা ব্ল্যাকবোর্ডে একটি সংখ্যা লিখে শুরু করেছিলেন এবং শিক্ষার্থীদের এটি কীভাবে উপস্থাপনা করতে হয় তা দেখাতে, একটি বড় কার্ডবোর্ডের দশ-ভিত্তির ব্লক ধরে থাকতে বলেছিলেন।

## অ্যাক্টিভিটি

এখন আপনি অংশ 1-এ যা পরিকল্পনা করেছিলেন সেই অ্যাক্টিভিটিটি চালিয়ে যান।

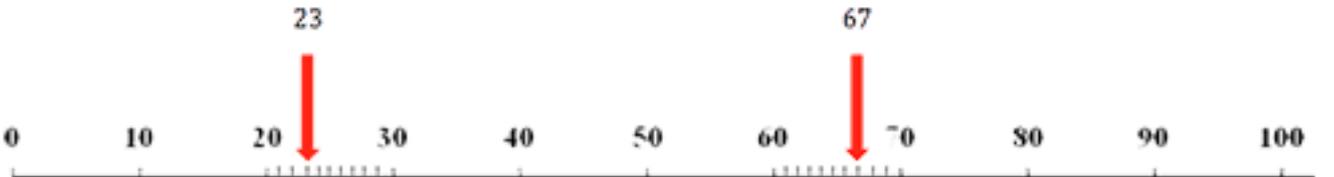


## চিন্তার জন্য সাময়িক বিরতি

- অ্যাক্টিভিটি 2 আপনার শ্রেণিতে কেমন হয়েছিল?
- আপনি কি কোনও ভাবে অ্যাক্টিভিটিটির জন্য আপনার পরিকল্পনা পরিবর্তন করেছিলেন? যদি তাই হয় তবে এটি করার পিছনে আপনার পক্ষে যুক্তি কী ছিল?
- যখন আপনি শিক্ষার্থীদের ছোট ছোট দলগুলির সাথে কথা বলেছিলেন তখন প্রমাণ করতে কোন প্রশ্নগুলি ব্যবহার করেছিলেন?
- প্রতিটি দলের সমস্ত শিক্ষার্থী কি অ্যাক্টিভিটিটিতে সক্রিয় অংশ নিয়েছিল?

## 4 স্থানীয় মানের অনুধাবনের বিকাশে একটি সংখ্যা রেখার ব্যবহার

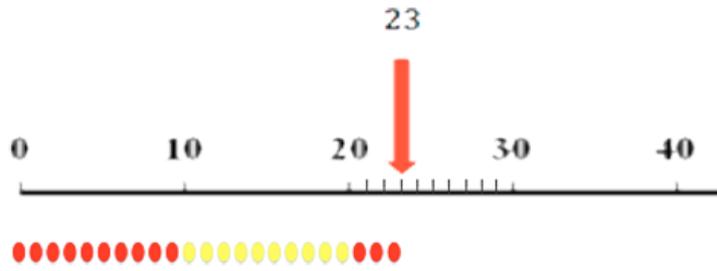
কোনও সংখ্যা রেখা শিক্ষার্থীদেরকে কোনও প্রদত্ত সংখ্যার ক্ষেত্রে অন্য সংখ্যাগুলির স্থানিক মানের পরিপ্রেক্ষিতে কোথায় স্থাপিত হয় তার অনুধাবন বিকাশ করতে একটি শক্তিশালী দৃশ্যগত চিত্র সরবরাহ করে। যেমন চিত্র 3, 23 সংখ্যাটির অবস্থান একটি সংখ্যার রেখায় এবং 67-এর মত অন্যান্য সংখ্যাগুলির তুলনায় এটির অবস্থান দেখায়। সংখ্যার রেখাটি আরও দেখায় যে 23 সংখ্যাটি 20 যোগ 3 নিয়ে গঠিত (বা দশের দুটি ভাগ ও তিন)।



চিত্র 3 একটি সংখ্যা রেখা 67-এর তুলনায় 23 এর অবস্থান প্রদর্শন করছে

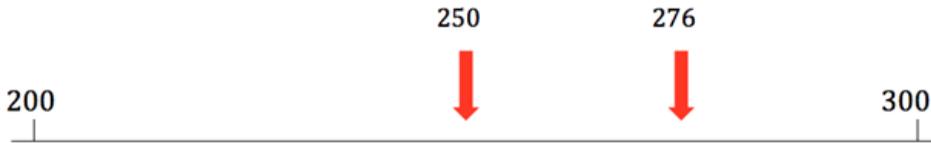
যখন আপনি আপনার শ্রেণির সাথে কাজ করছেন আপনি একটি সমতুল রেখার সাথে বিবিধ বিন্দুকে নির্দেশ করতে চাইতে পারেন এবং তাদের আপনি কোন সংখ্যাটিকে নির্দেশ করছেন তা অনুমান করতে জিজ্ঞাসা করতে পারেন। বিকল্প ভাবে শিক্ষার্থীরা তাদের নিজস্ব সংখ্যার রেখাগুলি নিয়ে জুটি বেঁধে কাজ করতে এবং সংখ্যাগুলির অনুমান করতে এবং তাদের উত্তরগুলির যৌক্তিকতার জন্য একে অপরকে চ্যালেঞ্জ জানাতে পারে।

ব্যবহার করার জন্য আর একটি দুর্দান্ত সম্পদ হল এটিতেই বা সংখ্যা রেখার পাশে একটি সুতোর মধ্যে গুটি গাঁথা (Beads)। দুটি বিভিন্ন রঙের দশটির সেটে গুটিগুলি তৈরি করে 23 সংখ্যাটি সংখ্যার রেখার তুলনায়, আরো স্পষ্ট করে ব্যাখ্যা করা যায় (চিত্র 4 দেখুন)। উদাহরণস্বরূপ দশের দুটি ভাগ ও তিনের উপস্থিতি গুটিগুলির মালা তৈরি করা অনেক শিক্ষার্থী উপভোগ করতে পারে। তাই সম্ভবতঃ আপনি একযোগে গণিত ও হাতের কাজ সেট আপ করার কথা ভাবতে পারেন। এটি গণনা এবং স্থানিক মানের ভবিষ্যতের পাঠগুলির জন্য অত্যন্ত কার্যকর সম্পদ হতে পারে।



চিত্র 4 23 সংখ্যাটি একটি সংখ্যার রেখায় এবং গুটি থাকা সুতোতে উপস্থাপিত হয়েছে

নীচে চিত্র 5 ও 6, কীভাবে সংখ্যা রেখাগুলির ব্যবহার স্থানিক মানের অনুধাবনকে বড় সংখ্যাগুলির পাশাপাশি দশমিক বিন্দুর জন্যও সমর্থন করতে ব্যবহার করা হয় তা বর্ণনা করে:



চিত্র 5 সংখ্যা রেখার বিভাগটি 250 এবং 276-এর অবস্থানগুলি প্রদর্শন করে।



চিত্র 6 সংখ্যা রেখার বিভাগ 1.5 এবং 1.9-এর অবস্থানগুলি প্রদর্শন করে

এই উদাহরণগুলি, আপনি শ্রেণিকক্ষে শিক্ষার্থীদের স্থানিক মান অনুধাবন করতে ব্যবহার করতে পারেন, এটি সংখ্যার রেখাগুলির কয়েকটি প্রকার। এটি ছাড়াও আপনি আরও অনেকগুলি উদাহরণের কথা চিন্তা করতে পারেন। নির্দিষ্ট পাঠগুলির জন্য সংখ্যা রেখাগুলির প্রস্তুতি বা সেগুলি ব্ল্যাকবোর্ডে আঁকার উপায়টি, আরও বেশি স্থায়ীভাবে শ্রেণিকক্ষের দেওয়ালে প্রদর্শিত হওয়া দরকার।

### অ্যাক্টিভিটি 3: কার্ঠামোযুক্ত সম্পদ ব্যবহার করে একটি পাঠের পরিকল্পনা করা

এই অ্যাক্টিভিটিটির জন্য আপনি এই ইউনিটটি থেকে ধারণাগুলি ব্যবহার করে একটি পাঠের পরিকল্পনা করবেন। সহায়তার জন্য আপনি সম্পদ 5, একবার দেখতে পারেন।

আপনার শ্রেণির শিক্ষার্থীদের কথা এবং তাদের স্থানিক মান সম্পর্কে অনুধাবনের বর্তমান স্তরের কথা চিন্তা করে শুরু করুন। এটির ভিত্তিতে এমন একটি পাঠের পরিকল্পনা করুন যা এই অনুধাবনে গঠিত ও এটিকে এগিয়ে নিয়ে যাওয়ার লক্ষ্যযুক্ত। আপনি এই ইউনিটটিতে বর্ণিত কয়েকটি উপায়ে মনোযোগ দিতে পারেন বা আপনি আপনার নিজের কয়েকটি ধারণাও অন্তর্ভুক্ত করতে পারেন। তবে আপনাকে এই ইউনিটে আলোচিত সম্পদগুলির কয়েকটি ব্যবহার করতে হবে। বিবেচনা করার জন্য এখানে কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ পয়েন্ট দেওয়া হল:

- স্থানিক মানের কোন আঙ্গিক(গুলি) আপনি শিক্ষার্থীদের বিশেষভাবে আলোকপাত করতে দিতে চান তা স্পষ্ট করুন।
- সমস্ত শিক্ষার্থী সক্রিয়ভাবে পাঠটিতে যুক্ত কিনা তা নিশ্চিত করুন।
- শিক্ষার্থীদের আপনার এবং একে অন্যের সাথে সংখ্যা নিয়ে আলোচনায় অংশ নেওয়ার সুযোগ দিন।
- এই পাঠটিতে কেবল একটি নির্দিষ্ট সম্পদে আটকে থাকার কোনও প্রয়োজন নেই। উদাহরণস্বরূপ, সংখ্যার রেখাগুলি আপনি এই ইউনিটে পড়েছেন কিন্তু এটি অন্যান্য সমস্ত সম্পদের সাথেই পাশাপাশি কার্যকর হবে।
- পাঠটি জুড়ে আপনি কীভাবে শিক্ষার্থীদের অগ্রগতি মূল্যায়ন করবেন?

তারপরে আপনার শ্রেণিতে পরিকল্পনা কার্যকর করুন।

আরও একবার পাঠটির শেষে, আজ কোনটি ভাল হয়েছে ও কেন এবং আপনি সমজাতীয় পাঠের পরিকল্পনা করতে পরেরবার কী পরিবর্তন করতে চান তা প্রতিফলিত করতে কিছু সময় বাঁচিয়ে রাখুন। আপনি আপনার কার্ঠামোটি প্রতিফলন করতে আগের মতোই একই প্রশ্ন ব্যবহার সহায়ক হিসাবে পেতে পারেন।



#### ভিডিও: পাঠগুলির পরিকল্পনা

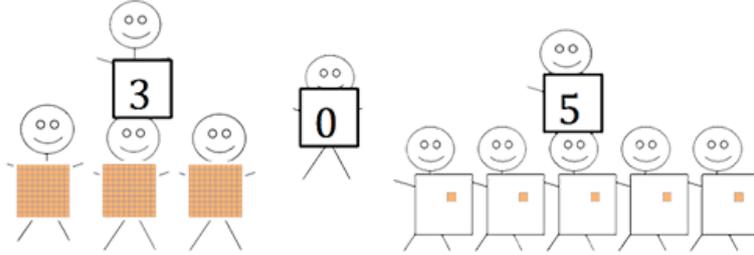
## কেস স্টাডি 2: কোনও পাঠে শূন্য অনুধাবন

অ্যাক্টিভিটি 3-এর জন্য শ্রীমতি অপরাজিতা তার শিক্ষার্থীদের দশ-ভিত্তির ব্লকগুলি ব্যবহার করে শূন্যকে একটি স্থানধারক হিসাবে ব্যবহারের বিষয়টি অনুধাবন করতে সহায়তা করার জন্য একটি পাঠের পরিকল্পনা করার সিদ্ধান্ত নিয়েছেন। তিনি কীভাবে তার শ্রেণিতে অ্যাক্টিভিটিগুলি ও শিক্ষার্থীদের পরিচিত এমন সম্পদগুলি পৃথক দৃষ্টিকোণ থেকে ব্যবহার করে তার পরিকল্পনাটি কার্যকর করেছিলেন, তার বর্ণনা এখানে দেওয়া হল।

আমি তিনজন শিক্ষার্থীর প্রত্যেককে একটি বৃহৎ 'একশ'-এর দশ-ভিত্তি দেখাতে বলেছিলাম এবং অন্য পাঁচজন শিক্ষার্থীর প্রত্যেককে একটি 'এক' ধরে থাকতে বলেছিলাম।

আমি তাদের জিজ্ঞাসা করেছিলাম 'আমাদের কাছে কতগুলি একশ রয়েছে?' সঠিক উত্তরটি দেওয়া হয়েছিল এবং আমি অন্য একজন শিক্ষার্থীকে তিনজন শিক্ষার্থীর পিছনে দাঁড়াতে এবং এতে '3' লেখা একটি বড় কার্ড ধরে থাকতে বলেছিলাম। আমি একের ক্ষেত্রেও একই জিনিস করেছিলাম। আমি তারপরে ব্ল্যাকবোর্ডে '35' লিখেছিলাম এবং বলেছিলাম, 'এটি আমার ঠিক লাগছে না। তোমরা সকলে কী মনে কর?'

শিক্ষার্থীদের মধ্যে একজন রাম, নির্দেশ করেছিল যে 'আপনি 35 লিখেছেন তবে সংখ্যাটি 305 হওয়া উচিত – আপনার একটি শূন্যের প্রয়োজন'। আমি 0 থেকে 9 পর্যন্ত বড় কার্ডগুলিও তৈরি করেছিলাম এবং রামকে সামনে এসে অন্য দুটি দলের মাঝখানে দাঁড়াতে এবং শূন্য কার্ডটি ধরে থাকতে প্রস্তুত করেছিলাম (চিত্র 7)।



চিত্র 7 শিক্ষার্থীরা 305 উপস্থাপন করেছে

আমি তাদের কাছে দশমিক সংখ্যা ব্যবস্থার অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ অংশ কেন শূন্য, তা ব্যাখ্যা করেছিলাম। 305 সংখ্যাটির জন্য কোন দশ নেই তা দেখাতে শূন্যের প্রয়োজন ছিল। আমি এটি হাইলাইট করতে ব্ল্যাকবোর্ডে সংখ্যাটি উপস্থাপন করেছিলাম:

শতক	দশক	একক
3	0	5

আমি তারপরে শিক্ষার্থীদের সাথে আরও কয়েকটি সংখ্যা তৈরি করতে একই পদ্ধতির পুনরাবৃত্তি করেছিলাম (যেমন 308, 230 এবং 200) এবং স্থানিক মানের বোর্ডে সেগুলি রেকর্ড করেছিলাম। 'আমাদের শূন্যের প্রয়োজন ছিল কারণ আমাদের দেখাতে হত যে কোনও ... নেই'-তে আমি প্রতিবার জোর দিয়েছিলাম।

পাঠটির বাকি অংশের জন্য আমি সেই একই অ্যাক্টিভিটির পুনরাবৃত্তি করেছিলাম যা আমি দশের ভিত্তির পাঠক্রমে ব্যবহার করেছিলাম [কেস স্টাডি 2-এ বর্ণিত] তবে এইবার প্রধানত: শিক্ষার্থীদের একটি শূন্য থাকা নম্বরগুলি প্রতিনিধিত্ব করতে দশের ভিত্তির ব্লকগুলি ব্যবহার করতে বলেছিলাম এবং পাঠটির শেষে গেমটির জন্য শূন্য কার্ডগুলি অন্তর্ভুক্ত করেছিলাম।

কত উৎসাহ নিয়ে শিক্ষার্থীরা পাঠে অংশ নিয়েছিল তা দেখে আমি আবারও অত্যন্ত আনন্দিত হয়েছিলাম। এ ছাড়াও আমি লক্ষ্য করেছিলাম যে, অন্য আপিকে একই অ্যাক্টিভিটি আবারও করা অত্যন্ত সফল ছিল কারণ শিক্ষার্থীরা ইতোমধ্যে তাদের কী করা প্রয়োজন

সে সম্পর্কে পরিচিত এবং আত্মবিশ্বাসী ছিল।



### চিন্তার জন্য সাময়িক বিরতি

- আপনি আপনার পরিকল্পনায় কোনটি কঠিন বা কোনটি সহজ বলে মনে করেছিলেন?
- আপনি কি শিক্ষাদানের সময় আপনার পরিকল্পনার কোনও অংশ পরিবর্তন করেছিলেন? যদি তাই হয় তবে এটি করার পিছনে আপনার পক্ষে যুক্তি কী ছিল?

## 5 সারসংক্ষেপ

এই ইউনিটে আপনি দশমিক সংখ্যা ব্যবস্থায় স্থানিক মানের প্রকৃতিটি বিবেচনা করেছেন এবং শিক্ষার্থীদের স্থানিক মান অনুধাবনে সহায়তা করতে ব্যবহার করা যায় এমন বেশ কয়েকটি কার্যমোযুক্ত সম্পদগুলির ব্যবহার সম্পর্কে শিখেছেন।

দশমিক সংখ্যা ব্যবস্থাটি একটি সহজ পদ্ধতি হলেও এটি একটি বিমূর্ত ধারণা। যা অনেক শিক্ষার্থীদের শেখার পক্ষে জটিল হতে পারে। সুতরাং শিক্ষার্থীদের যতদূর সম্ভব উপস্থাপনাগুলির এক পূর্ণ ব্যস্তি হিসাবে অভিজ্ঞতা লাভ ও সংখ্যা পঠন এবং লিখনের পাশাপাশি এই উপস্থাপনাগুলির অভিজ্ঞতা নিয়মিতভাবে পাওয়া জরুরি।

শ্রেণিকক্ষে আপনাকে সমস্ত শিক্ষার্থীকে সক্রিয় অংশগ্রহণকারী হিসাবে যুক্ত করার কয়েকটি উপায় বলা হয়েছে। যা গাণিতিক আলোচনায় যুক্ত হয়ে শিক্ষার্থীদের সহায়তা করবে এবং ছোট ছোট দলে সহযোগিতার সাথে কাজ করতে উৎসাহ দেবে। আশা করা যায় আপনি এই ভাবে কাজ করা উপভোগ করেছেন এবং আপনার শিক্ষার্থীদের শিক্ষাগ্রহণের সুবিধাটি দেখেছেন। মনে রাখবেন এই উপায়গুলি গাণিতিক পাঠক্রমের যে কোনও ক্ষেত্রে ব্যবহার করা যেতে পারে – শুধু স্থানিক মানের ক্ষেত্রেই নয়।



### চিন্তার জন্য সাময়িক বিরতি

আপনি এই ইউনিটে শিখেছেন এমন তিনটি প্রযুক্তি বা কৌশল চিহ্নিত করুন যা আপনি আপনার শ্রেণিকক্ষে ব্যবহার করতে পারবেন এবং দুটি ধারণা চিহ্নিত করুন যা আপনি আরও অনুসন্ধান করতে চান।

## সম্পদসমূহ

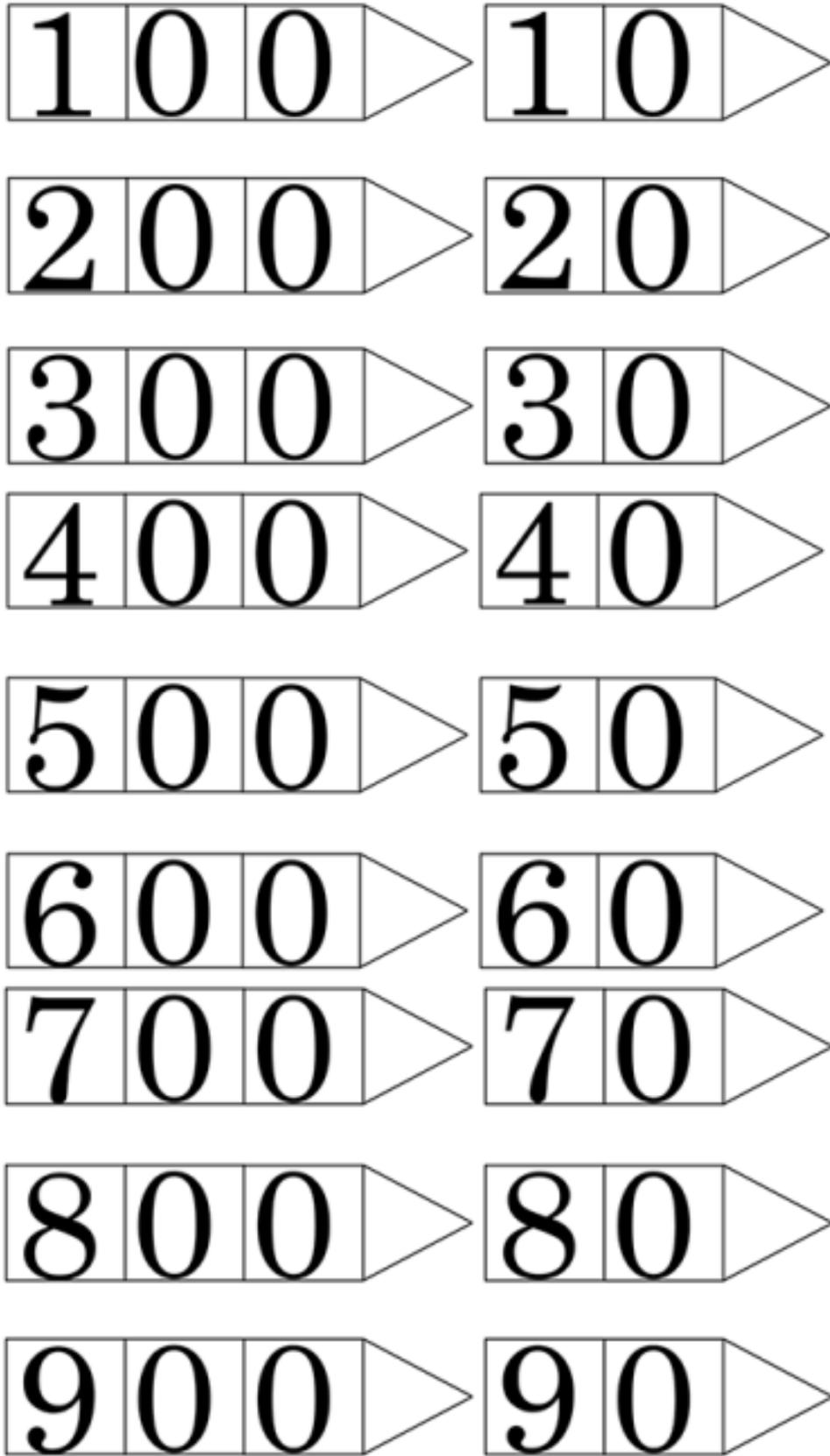
### সম্পদ 1: NCF/NCFTE শিক্ষাদানের প্রয়োজনীয়তাগুলি

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

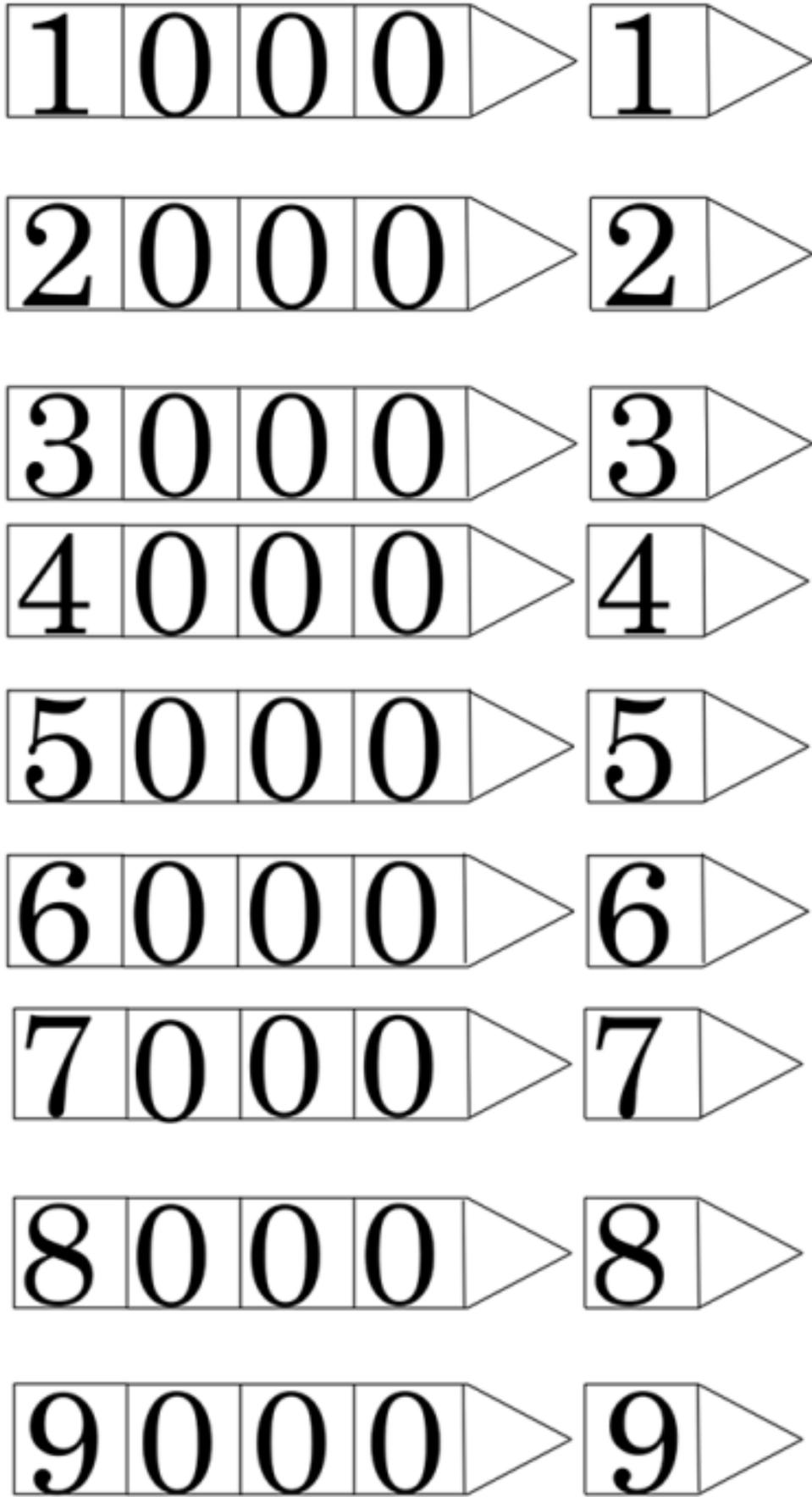
- শিক্ষার্থীদের তাদের নিজস্ব শিক্ষাতে সক্রিয় অংশগ্রহণকারী হিসেবে দেখুন, তাদেরকে কেবল জ্ঞান গ্রহণকারী হিসাবে দেখবেন না; কীভাবে তাদের জ্ঞান গঠনের ক্ষমতায় উৎসাহ দান করবেন; কীভাবে মুখস্থের পদ্ধতিগুলি থেকে শিক্ষাদানটি সরিয়ে আনবেন তা ভাবুন।
- শিক্ষার্থীদের গুরুত্বপূর্ণ গণিত শিখতে দিন এবং গণিতকে সূত্র এবং যান্ত্রিক পদ্ধতিগুলির চেয়ে আরও বেশি সহজ হিসাবে দেখুন।

## সম্পদ 2: তিরযুক্ত কার্ডের জন্য টেম্পলেট

যদি সম্ভব হয় রঙিন কাগজে তিনটি পৃথক রঙে এই সম্পদটি মুদ্রণ করে বা সেগুলিতে নিজেই রঙ করে কার্ডগুলি প্রস্তুত করুন। এটি স্থানিক মানের ধারণাটিতে জোর দিতে সহায়তা করে এবং শিক্ষার্থীদের পক্ষে কার্ডগুলি সংগঠিত করা আরও সহজ করে তোলে। কীভাবে গোটা শ্রেণির কাছে সংখ্যাগুলি তৈরি করবেন তা আপনি প্রদর্শন করার সময়, নিজের ব্যবহারের জন্য একটি তুলনামূলক বড় সেট তৈরি করে নেবেন।



চিত্র R2.1a অ্যারো কার্ডের জন্য টেম্পলেট



চিত্র R2.1b অ্যারো কার্ডের জন্য টেম্পলেট (চলমান)

## সম্পদ 3: স্থানিয় মানের তিরযুক্ত কার্ডগুলির জন্য ‘আমাকে দেখান ...’ পরামর্শসমূহ

আমাকে দেখান:

- একটি দুই-অঙ্কের সংখ্যা
- একটি তিন-অঙ্কের সংখ্যা
- 26 ... 258 ... 702 ... 79 ... 790
- 10 থেকে 99-এর মধ্যে একটি সংখ্যা
- 240 থেকে 250-এর মধ্যে একটি সংখ্যা
- কোনও একক নেই এমন একটি দুই অঙ্কের সংখ্যা
- কোনও দশক নেই এমন একটি তিন অঙ্কের সংখ্যা
- এমন একটি তিন অঙ্কের সংখ্যা যাতে প্রতিটি অঙ্ক সমান।

532 সংখ্যাটি তৈরি করে শুরু করুন। এখন তৈরি করুন:

- এক বেশি এমন একটি সংখ্যা
- এক কম এমন একটি সংখ্যা
- দশ বেশি এমন একটি সংখ্যা
- দশ কম এমন একটি সংখ্যা
- 50 বেশি এমন একটি সংখ্যা
- 20 কম এমন একটি সংখ্যা।

6 সংখ্যাটি দিয়ে শুরু করুন। এখন আমাকে দেখান:

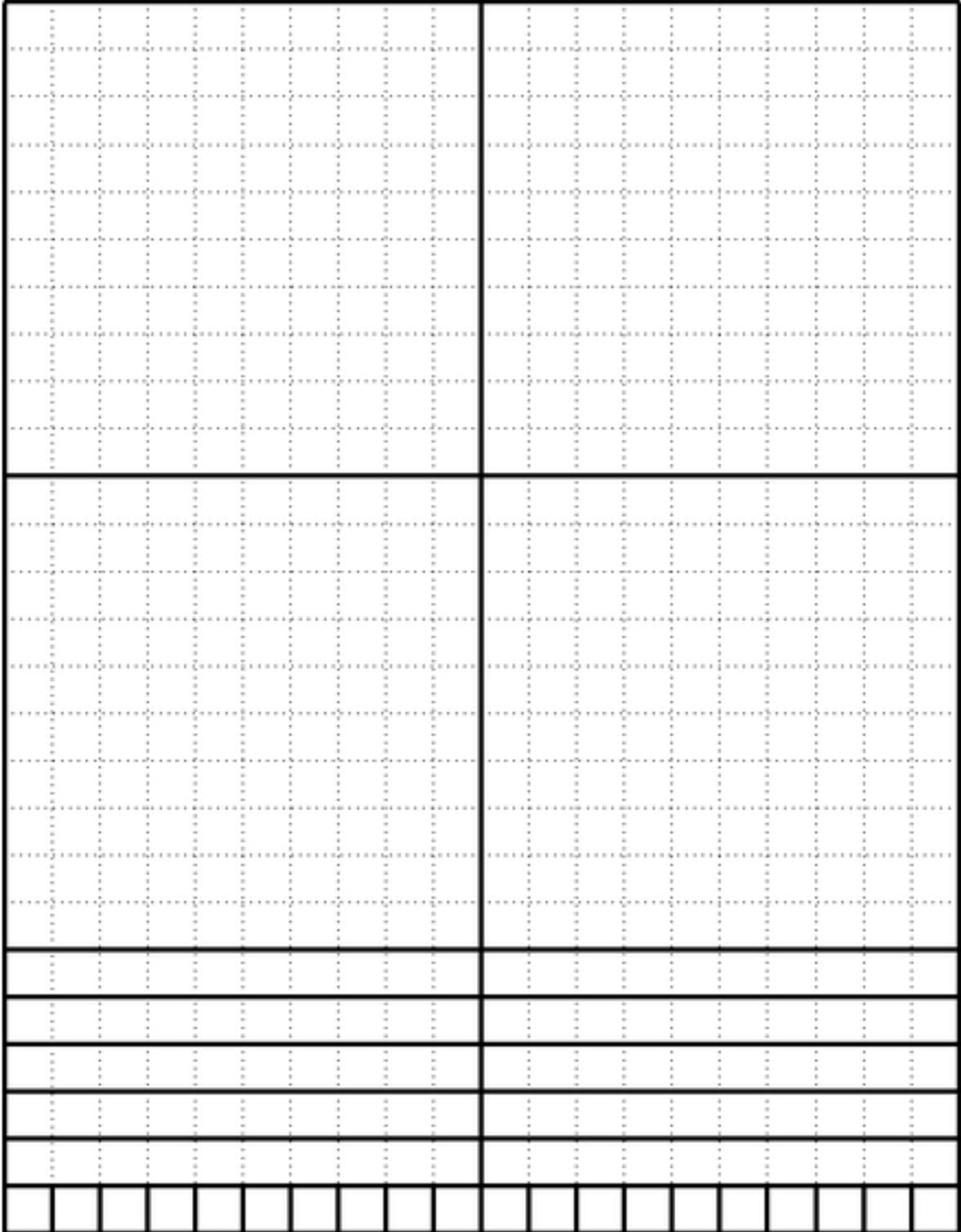
- এমন একটি সংখ্যা যা দশ গুণ বেশি।
- এমন একটি সংখ্যা যা 100 গুণ বেশি।

700 সংখ্যাটি দিয়ে শুরু করুন। এখন আমাকে দেখান:

- দশ গুণ কম এমন একটি সংখ্যা
- 100 গুণ কম এমন একটি সংখ্যা।

আপনি আর কতগুলি অন্য প্রশ্ন চিন্তা করতে পারেন?

## সম্পদ 4: দশের নিধান যুক্ত ব্লকগুলির জন্য টেম্পলেট



চিত্র R4.1 দশের নিধান-যুক্ত ব্লকগুলির জন্য টেম্পলেট  
(উৎস: মার্গো লিন মানকাস)

## সম্পদ 5: পাঠপরিকল্পনা

### পরিকল্পনা এবং প্রস্তুতকরণ কেন গুরুত্বপূর্ণ

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

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

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

### পাঠগুলির একটি ক্রম পরিকল্পনা

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

সমস্ত পাঠের পরিকল্পনায় আপনাকে নিম্নলিখিতগুলি সম্পর্কে স্পষ্ট হতে হবে:

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

শিক্ষার্থীরা যাতে স্বস্তি অনুভব করে এবং কৌতূহলী হয় তার জন্য আপনি শিক্ষার্থীদের শিখনকে সক্রিয় ও মনোগ্রাহী করতে চাইবেন। পাঠগুলি জুড়ে শিক্ষার্থীদের কী জিজ্ঞাসা করা হবে তা বিবেচনা করুন এতে আপনি বৈচিত্র্য এবং আগ্রহ গঠন করতে পারবেন তবে নমনীয়তাও থাকতে পারে। পরপর পাঠগুলির উপস্থাপনের মাধ্যমে শিক্ষার্থীদের প্রগতির সাথে সাথে তাদের বোধ

(understanding) কী ভাবে মূল্যায়ন করবেন তা পরিকল্পনা করুন। কয়েকটি ক্ষেত্রে বেশি সময় নেয় কিনা বা দ্রুত শেখা হয় কিনা সে সম্পর্কে নমনীয় হতে প্রস্তুত থাকুন।

## একক পাঠ পরিকল্পনা

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

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

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

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

### 1 ভূমিকা

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

### 2 পাঠটির প্রধান অংশ

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

### 3 পাঠের সমাপ্তি ও মূল্যায়ন

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

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

## পাঠগুলি পর্যালোচনা

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

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

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

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

## অতিরিক্ত সম্পদসমূহ

- Kajer Madhyme Ganit, SCERT (WB)
- 'Teaching place value with number cards' by Wendi Petty:  
[http://www.educationworld.com/a\\_curr/mathchat/mathchat024.shtml](http://www.educationworld.com/a_curr/mathchat/mathchat024.shtml)
- 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)'):  
<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 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://azimpremijfoundation.org/Foundation\\_Publications](http://azimpremijfoundation.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](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 (Prmary), DIET Hooghly, WB
- Amar Ganit (III) Published by West Bengal Board of Primary Education

## তথ্যসূত্র/গ্রন্থতালিকা

Askew, M., Briscoe, R., Ebbutt, S., Maple, L. and Mosley, F. (1996) *Number at Key Stage 2: Core Materials for Teaching and Assessing Number and Algebra*. London: BEAM.

Cockburn, A. and Parslow-Williams, P. (2008) 'Zero: understanding an apparently paradoxical number' in Cockburn, A. and Littler, G. (eds) *Mathematical Misconceptions*. London: Sage Publications.

Dörfler, W. (1991) 'Meaning: image schemata and protocols – plenary lecture' in Furinghetti, F. (ed.) *Proceedings of PME XV, Vol. I*, pp. 95–126.

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](http://www.ncte-india.org/publicnotice/NCFTE_2010.pdf) (accessed 25 March 2014).

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

National Council of Educational Research and Training (2008) *Source Book on Assessment for Classes I–V: Mathematics*. New Delhi: NCERT.

Van Hiele, P. (1986) *Structure and Insight: A Theory of Mathematics Education*. Orlando, FL: Academic Press.

## কৃতজ্ঞতা স্বীকার

তৃতীয় পক্ষের উপাদানগুলি ব্যতীত এবং অন্যথায় নীচে বর্ণিত না থাকলে এই সামগ্রীটি একটি ক্রিয়েটিভ কমন্স অ্যাট্রিবিউশন শেয়ারঅ্যালাইক লাইসেন্সের অধীনে উপলব্ধ হয় (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)। নীচে স্বীকৃত উপাদানটি মালিকানাধীন এবং এই প্রকল্পের লাইসেন্সের অধীনে ব্যবহার করা হয় এবং ক্রিয়েটিভ কমন্স লাইসেন্সের বিষয়বস্তু নয়। এর অর্থ এই উপাদানটি কেবল মাত্র TESS-ইন্ডিয়া প্রকল্পে গ্রহণ না করেই ব্যবহার করতে পারা যায়, কোনও পরবর্তী OER সংস্করণগুলিতে পারা যায় না। এর মধ্যে TESS-ইন্ডিয়া, OU এবং UKAID লোগোগুলির ব্যবহার অন্তর্ভুক্ত।

এই ইউনিটে উপাদানটি পুনরুৎপাদনে অনুমোদন প্রদানের জন্য নিম্নলিখিত উৎসগুলির প্রতি কৃতজ্ঞতা স্বীকার করা হয়:

চিত্র 1: ওয়েন্ডি পেটি, এডুকেশন ওয়ার্ল্ড, [http://www.educationworld.com/a\\_curr/mathchat/mathchat024.shtml](http://www.educationworld.com/a_curr/mathchat/mathchat024.shtml) |  
(Figure 1: Wendy Petti, Education World,  
[http://www.educationworld.com/a\\_curr/mathchat/mathchat024.shtml](http://www.educationworld.com/a_curr/mathchat/mathchat024.shtml).)

চিত্র 2: ওয়েন্ডি পেটি, এডুকেশন ওয়ার্ল্ড, [http://www.educationworld.com/a\\_curr/mathchat/mathchat024.shtml](http://www.educationworld.com/a_curr/mathchat/mathchat024.shtml) |  
(Figure 2: Wendy Petti, Education World,  
[http://www.educationworld.com/a\\_curr/mathchat/mathchat024.shtml](http://www.educationworld.com/a_curr/mathchat/mathchat024.shtml).)

চিত্র R3.1: মার্গো লিন মানকাস, <http://mason.gmu.edu/~mmankus/Handson/b10blocks.htm> | (Figure R3.1: Margo Lynn Mancus, <http://mason.gmu.edu/~mmankus/Handson/b10blocks.htm>.)

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।