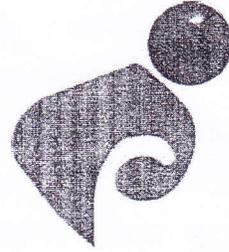


২০১৭

# গণিতমালা নির্দেশিকা



কাজলী কেন্দ্রসমূহের শিক্ষিকাদের ব্যবহারের জন্যে তৈরী

## সূচিপত্র

মুখবন্ধ	পৃষ্ঠা ০৩
অধ্যায় : ১	০৪
গণিতমালা কী এবং কেন	
অধ্যায় : ২ গণিতমালার উপকরণ	০৪
অধ্যায় : ৩ গণিতমালা ব্যবহার করে কী কী করা যায়	০৬
অধ্যায় : ৪ যে উদ্দেশ্য সামনে রেখে গণিতমালা কাজলী কেন্দ্রে ব্যবহার করা হবে	০৭
অধ্যায় : ৫ ক্লাসে গণিতমালা ঝুলানোর নিয়ম	০৭
অধ্যায় : ৬	০৮
৬.১: গণিতমালা ব্যবহার করে গণনা শেখা	
৬.২: গণিতমালার সাহায্যে সংখ্যার পরিচয়	
৬.৩: গণিতমালা দিয়ে যোগ করা	
৬.৪: গণিতমালা দিয়ে বিয়োগ করা	
৬.৪.১: ক্লিপের সাহায্যে গণিতমালায় যোগ বিয়োগ করা এবং বোর্ডে লিখে দেখানো	
৬.৫ : গণিতমালার সাহায্যে গুণ করা	
৬.৬ : গণিতমালায় জাম্পিং এর সাহায্যে ইউনিটের ধারণা	
৬.৭ : গণিতমালার সাহায্যে সংখ্যার অর্ধ/মধ্য অবস্থান নির্ণয়	
৬.৭.১: গণিতমালার কাঠামো নাম্বার লাইন এর সাহায্যে উপস্থাপন	
৬.৮ : গণিতমালা দিয়ে সংখ্যা মনে করার খেলা	

## মুখবন্ধ

কাজলী মডেল শিশু-শিক্ষা বিকাশ কেন্দ্রে শিশুদের সহজে গণনা শেখানোর জন্য আগে কাঠি, তেঁতুলের বিচি, মাথা গণনা পদ্ধতি প্রভৃতি ব্যবহার করা হতো এবং যোগ, বিয়োগ শেখাতে অঙ্কের লড়াই-এর কার্ড ব্যবহৃত হতো। এখন এর সঙ্গে যোগ হ'ল গণিতমালা, যা দিয়ে আরো সহজে শিশুদের গণনা, সংখ্যা পরিচয়, ইউনিটের ধারণা, যোগ, বিয়োগ প্রভৃতি শেখানো যাবে বলে আমাদের বিশ্বাস। শিক্ষিকা চাইলে আগের পদ্ধতিগুলোও অবশ্যই ব্যবহার করতে পারবেন। অবশ্য তার হয়তো আর প্রয়োজন হবে না।

গণিতমালার ধারণা বা মডেলটি দিল্লির উষা মেনন (Usha Menon) পৃথিবীর বিভিন্ন দেশের গণিত বিষয়ক জ্ঞান, গবেষণা, পরীক্ষা-নিরীক্ষা ও অভিজ্ঞতার সমন্বয় ঘটিয়ে তৈরী করেছেন এবং তা প্রকাশ করেছেন দিল্লির জোড়ো জ্ঞান (Jodo Gyan) সংস্থা। জোড়ো জ্ঞান-এর অনুমতিক্রমে ও মডেলটির গুণাবলী বিচার ক'রে আমরা কাজলী কেন্দ্রে গণিতমালা ব্যবহার করার সিদ্ধান্ত নিয়েছি।

গণনা ছাড়াও গণিতমালার সাহায্যে আরো কী কী করা যায় তা তৃতীয় অধ্যায়ে বলা হয়েছে, সেগুলোর মধ্য থেকে বিশেষ ক'রে কাজলী কেন্দ্রের শিশুদের জন্য সীমিত কয়েকটি বিষয় বেছে নিয়ে তাদের ব্যবহার পদ্ধতি ও কার্যকারিতা এই নির্দেশিকাতে তুলে ধরা হয়েছে।

গণিতমালা ব্যবহার করে গণনা শেখা, সংখ্যার পরিচয়, যোগ, বিয়োগ, গুণ করা, জাম্পিং-এর সাহায্যে ইউনিটের ধারণা লাভ প্রভৃতি সহজে শিশুদের শেখানো জন্য কতগুলো ধাপ এই নির্দেশিকায় দেয়া হয়েছে। এই ধাপগুলো আমরা কাজলীর শিশুদের নিয়ে পরীক্ষা করে দেখেছি এবং তারা কীভাবে সহজে এটির ব্যবহার শিখতে পারে তা বিচার করে ঠিক করেছি।

কাজলী মডেলের অন্যান্য বিষয়ের (বাংলা, ইংরেজি) মত গণিত শেখানোর ব্যাপারেও যতটা খেলতে খেলতে শেখানো যায়, আমরা মনে করি, শিশুরা ততটা উপভোগ করবে এবং গণিতের বিভিন্ন দিক সম্বন্ধে অতি দ্রুত পরিচিত হবে। শিক্ষিকারা যতই এভাবে শেখাতে পারদর্শী হবেন, শিশুরা ততই দ্রুত শিখতে সক্ষম হবে। তাই এই নির্দেশিকাটি শিক্ষিকারা মনোযোগ দিয়ে পড়বেন এবং নিষ্ঠার সাথে ব্যবহার করবেন বলে আমাদের প্রত্যাশা।

আমরা মনে করি গণিতমালা ব্যবহার করতে শিখলে শিশুদের গণিত সম্বন্ধে মৌলিক কতগুলো ধারণা আরো গভীর হবে ও তারা গণিতের প্রতি আরো বেশী আগ্রহী হয়ে উঠবে। ফলে তাদের মনে গণিত সম্বন্ধে কোনো ভয় দানা বাঁধবে না। আর এটা ব্যবহার করতে করতে শিক্ষিকারাও আবিষ্কার করবেন এটিকে আরো কত বিভিন্ন ধরনের কাজে ব্যবহার করা যায়।

বাংলায় গণিতমালার এই নির্দেশিকাটি তৈরী করতে আমাকে বিশেষভাবে সাহায্য করেছে রিইবের সহকারী শিক্ষা অফিসার শারমিন আক্তার। তাকে আমার গভীর কৃতজ্ঞতা জানাই।

সব শেষে সবাইকে একটি অনুরোধ, বিশেষ ক'রে যারা এই নির্দেশিকা ও গণিতমালা ব্যবহার ক'রে শিশুদের গণিত শেখাবেন, তারা যেন গণিতমালা ব্যবহার সম্বন্ধে তাদের অভিজ্ঞতা-লব্ধ নতুন কোনো জ্ঞান আমাদের লিখিতভাবে জানান যাতে আমরা পরবর্তী সংস্করণে এখানে তা জুড়ে দিতে পারি।

শামসুল বারি,  
চেয়ারম্যান, রিইব  
২১ শে বৈশাখ, ১৪২১ বঙ্গাব্দ

## গণিতমালা নিদেপিকা

অধ্যায় : ১

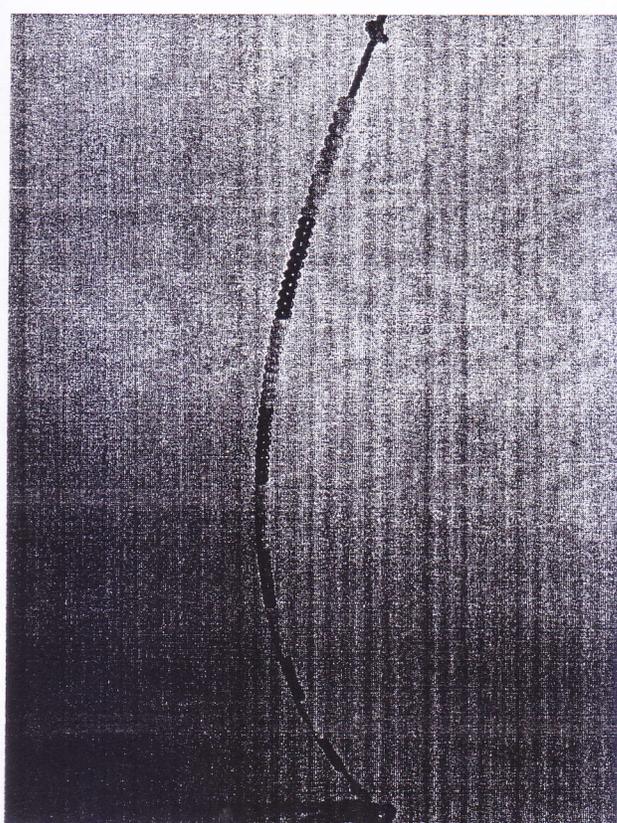
### গণিতমালা কী এবং কেন

সভ্যতার শুরু থেকে বর্তমান সময় পর্যন্ত সারা পৃথিবী জুড়ে মানুষ গণনা, সংখ্যা পরিচয়সহ প্রাত্যহিক জীবনের হিসাব নিকাশের জন্য বিভিন্ন পদ্ধতি ব্যবহার করে আসছে। পৃথিবীর বিভিন্ন দেশে প্রাচীন কাল থেকে ব্যবহার হয়ে আসা গণনা পদ্ধতি/গণনার যাবতীয় বিষয় সম্পন্ন করার প্রণালির উন্নতি সাধনে প্রচুর পরীক্ষামূলক কাজ সম্পন্ন হয়েছে। মোসোপটেমিয়া, মিশর, গ্রীক, রোমান, চীন, ভারত, জাপান, কোরিয়া, আমেরিকা, রাশিয়া প্রভৃতি দেশে বিটের সাহায্যে তৈরি এবাকাসের সাহায্যে গণনার কাজ সম্পন্ন করা হত। এবাকাস শুধু গণনা নয়, শিশু শিক্ষা এবং নিউমেরিয়াল সিস্টেম ও পাটিগণিতের ক্ষেত্রে অত্যাবশ্যকীয় উপাদান হিসেবে সারা পৃথিবীতে এখনও ব্যবহৃত হচ্ছে। শিশুদের খুব সহজে গণনা শেখাতে, সংখ্যা পরিচয়, ইউনিটের ধারণা, যোগ, বিয়োগ, ল.সা.গু/গ.সা.গু, মৌলিক সংখ্যার ধারণা প্রভৃতি বিষয়ের শিক্ষাদানের জন্য এবং পাঠদান ও শিখন প্রক্রিয়া অধিকতর সহজ ও আকর্ষণীয় করার জন্য দীর্ঘদিনের পরীক্ষা নিরীক্ষা ও গবেষণা লব্ধ একটি মডেল হলো গণিতমালা।

অধ্যায় : ২

### গণিতমালায় উপকরণ

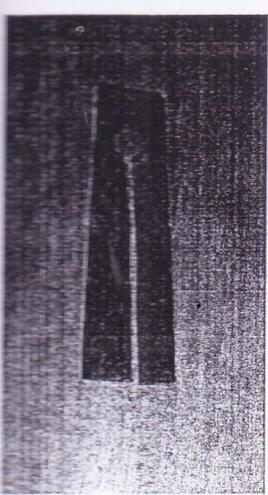
২.১ গণিতমালা : দুই রংয়ের ১০০টা পুতি মোটা দড়িতে গুঁথে গণিতমালা তৈরি করা হয়। এধরনের গণিতমালায় প্রথমে এক রংয়ের ১০টা পুতি এবং পরে অন্য রংয়ের ১০টা পুতি এভাবে মোট ১০০টা পুতি থাকে। ১০টা ১০টা করে পুতিকে একেকটা ইউনিট মনে মোট ১০টি ইউনিটে মোট ১০০টা পুতি দিয়ে গণিতমালা তৈরি করা হয়েছে। কাজনী কেবলের অন্য তৈরি গণিতমালায় হলুদ ও লাল রংয়ের পুতি ব্যবহার করা হয়েছে।



চিত্র: গণিতমালা

গণিতমালায় ব্যবহার করার জন্য আরো দুটি উপকরণ তৈরি করা হয়েছে, সেগুলো হলো-

\* রাবারের তৈরি ক্লিপ: রাবারের তৈরি ক্লিপ গণিতমালায় বসিয়ে সংখ্যা পরিচয় ও নানা ধরনের খেলা করা হয়।



\* হুক লাগানো সংখ্যা কার্ড: সংখ্যা লিখিত মোটা কাগজের সাথে জি.আই তারের হুক লাগিয়ে সংখ্যা কার্ড তৈরি করা হয়েছে। সংখ্যা কার্ডগুলো আবার দুটি সেটে বিভক্ত। একটিতে ০-৯ পর্যন্ত সংখ্যার আলাদা আলাদা ১০ টি কার্ড আর অন্যটিতে ১০, ২০, ৩০ এভাবে ১০০ পর্যন্ত মোট ১০টি সংখ্যা কার্ড রয়েছে।



### অধ্যায় : ৩

#### গণিতমালা ব্যবহার করে কী কী করা যায়

জোড়ো জ্ঞান (Jodo Gyan) থেকে প্রকাশিত গণিতমালা ব্যবহার-প্রণালী থেকে জানা যায় যে গণিতমালা ব্যবহার করে যা কিছু শেখা/শেখানো যায় সেগুলো হলো :

- \* গণনা
- \* ইউনিটের ধারণা লাভ
- \* মালার সংখ্যার অবস্থান নির্ণয়
- \* সংখ্যা শনাক্তকরণ
- \* উল্টো দিক থেকে সংখ্যা গণনা
- \* নাম্বার লাইনে জাম্পিং
- \* যোগ
- \* বিয়োগ
- \* গুণ
- \* ভাগ
- \* ল.সা.গু
- \* সাধারণ উৎপাদক
- \* মৌলিক সংখ্যার ধারণা

### অধ্যায় : ৪

যে উদ্দেশ্য সামনে রেখে গণিতমালা কাজলী কেন্দ্রে ব্যবহার করা হবে গণিতমালার সাহায্যে যেহেতু গণনা করা, ইউনিটের ধারণা লাভ, যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ সহ গাণিতিক হিসাব নিকাশের কাজ করা যায় তাই কাজলী মডেল পিঙ্ক শিক্ষক বিকাশ কেন্দ্রে গণিতমালা ব্যবহার করার সিদ্ধান্ত নেয়া হয়েছে। এক্ষেত্রে যেসব উদ্দেশ্য ও লক্ষ্য বিশেষভাবে সামনে রাখতে হবে সেগুলো হলো -

- \* গণনা /গুণতে পেশানো
- \* সংখ্যার পরিচয়
- \* ইউনিটের ধারণা
- \* সংখ্যার অবস্থান নির্ণয়
- \* যোগ
- \* বিয়োগ
- \* গুণ

### অধ্যায় : ৫

#### ক্লাসে গণিতমালা খুলানোর নিয়ম

গণিতমালাটি ব্যবহার করার জন্য প্রথমেই এটিকে ক্লাসের এমন একটি জায়গায় ঝুলিয়ে দিতে হবে যাতে তা শিশুদের নাগালের মধ্যে থাকে। গণিতমালায় ব্যবহৃত নাইলনের দড়িতে দুই পাশে গিট দেওয়া আছে। একপাশে দুটি ও অন্যপাশে ১টি গিট আছে। যেপাশে দুটি গিট সেটাকে বাম পাশে এবং ১ গিট দেওয়া পাশটিকে ডান পাশে বাঁধতে হবে। এখানে লক্ষ রাখতে হবে, গণিতমালার নাইলনের যে দড়িটি আছে সে দড়িটিই যেন কোন কিছুর সাথে পৌঁছিয়ে মালাটি খুলানো না হয়। যেসব কেন্দ্রে যর আছে সেসব যন্ত্রে সুবিধামত জায়গায় দুপাশে দুটো পেরেক লাগিয়ে, গণিতমালার দুপাশে রিং-এর মতো যে দুটি অংশ আছে সেগুলো পেরেকে ঝুলিয়ে দিতে হবে। এবং যেসব কেন্দ্রে পেরেক লাগিয়ে গণিতমালা খুলানোর ব্যবস্থা নেই সেসব ক্ষেত্রে গণিতমালার দুপাশের রিং-এ বাঁজিত দড়ি লাগিয়ে গণিতমালা খুলানোর ব্যবস্থা করতে হবে। মালার দুই গিট দেওয়া পাশটি নির্দেশ করে যে গণনা বাম দিক থেকে শুরু হবে। গণিতমালার নিয়ম অনুযায়ী গণনা বাম দিক থেকে ডান দিকে করতে হবে।



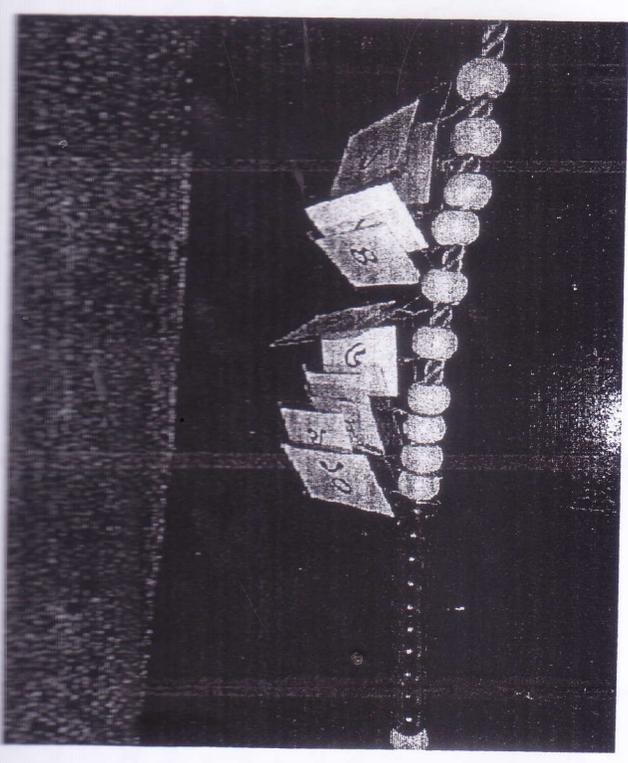
### ৬.১ গণিতমালা ব্যবহার করে গণনা শেখা

৬.১.১ প্রথম ধাপ (১-১০ পর্যন্ত গণনা): প্রথম ধাপে শিশুদের মালার পুতি গণনা করতে বলতে হবে। এক্ষেত্রে শিক্ষিকা প্রথমে ক্লাসে শিশুদের মালার পুতি দেবেন, এই মালার পুতি দিয়ে আমরা মজার মজার অনেক খেলা খেলব। এরপর শিক্ষিকা মালার পুতি ২ গিট দেওয়া পাশে দাঁড়িয়ে বলবেন, তোমাদের মধ্যে কে এক করে মালার কাছ আনবে এবং জোরে জোরে ১,২,৩ এভাবে গুণবে সেই সাথে ক্লাসের অন্য শিশুরাও গুণতে থাকবে। কোন শিশু গুণতে না পারলে এক্ষেত্রে শিক্ষিকা নিজে বলে দেবেন, সাথে শিশুরা বলবে। এক্ষেত্রে খোয়াল রাখতে হবে, শিশুরা কেউ কেউ এসে ২/৩টি পুতি একসাথে সারিয়ে গুণলে শিক্ষিকা তাদের ১টি করে পুতি সরাতে শেখাবেন এবং জোরে গুণতে থাকবেন। দুএকদিন এ ধাপ করলে শিশুরা ১টা ১টা করে গুণে ১-১০ পর্যন্ত গুণতে শিখে যাবে।

৬.১.২ দ্বিতীয় ধাপ (পাখি বসানো): ১-১০ পর্যন্ত গুণতে শিখে যাওয়ার পর শিক্ষিকা বাবার ক্রিপটির ব্যবহার শুরু করবেন। ক্রিপটিকে একটি টিয়াপাখি/প্রজাপতির সাথে তুলনা করে শিক্ষিকা শিশুদের উদ্দেশ্য করে বলবেন “চলো দেখিতো পাখিটি কোথায় বসে”। এরপর শিক্ষিকা ১-১০ এর মধ্যে যেকোন একটি পুতির পরে পাখিটি বসিয়ে শিশুদের জিজ্ঞেস করবেন, “কে আমাদের বলতে পারবে পাখিটি কয়টা পুতির পরে বসেছে?” শিশুদের কেউ এসে পাখিটি কয়টা পুতির পরে বসেছে তা বলবে, না পারলে অন্য কোন শিশু তাকে সাহায্য করবে এবং তার জন্য হাত তালি দেওয়া হবে যেমনটা বাংলা কাউ ব্যবহারের সময় হয়ে থাকে। শিক্ষিকা পাখির অবস্থান ১-১০ এর মধ্যে বার বার পরিবর্তন করে শিশুদের জিজ্ঞেস করবেন।

### ৬.২ গণিতমালা সাহায্যে সংখ্যার পরিচয়

৬.২.১ তৃতীয় ধাপ (সংখ্যা পরিচয় ও সংখ্যা কার্ড ব্যবহার) : শিশুরা যখন ১-১০ পর্যন্ত গুণতে পারবে এবং ক্রিপটি ব্যবহার করে কোনটা কি তা বলতে পারবে তখন শিক্ষিকা সংখ্যা কার্ড ব্যবহার করে শিশুদের সংখ্যা পরিচয় করাবেন। এ পর্যায়ে শিক্ষিকা প্রথমে ক্রিপটি মালার ১-১০ এর মধ্যে যেকোন একটিটি জায়গায় বসিয়ে শিশুদের জিজ্ঞেস করবেন “পাখি কোথায় বসেছে?” ধরা যাক, শিক্ষিকা ক্রিপটি সাতটা পুতির পরে বসিয়েছেন। এবার শিশুরা সঠিক উত্তর দিলে শিক্ষিকা ৭ সংখ্যা কার্ডটি মালায় ঝুলিয়ে দেবেন। খেলার ছলে শিশুদের পাখি কোথায় বসেছে তা শিক্ষিকা জিজ্ঞেস করবেন এবং সংশ্লিষ্ট সংখ্যা কার্ডটি মালায় ঝুলিয়ে দেবেন। এভাবে ১-১০ পর্যন্ত কার্ড ঝোলানো খেলা চলতে থাকবে। শিক্ষিকা যখন মনে করবেন শিশুরা ১-১০ পর্যন্ত সংখ্যা চিনে গেছে তখন তিনি পরের ধাপে যাবেন।



৬.২.২ চতুর্থ ধাপ (উল্টো দিক থেকে গণনা) : শিশুরা যখন ১-১০ পর্যন্ত গুণতে, চিন্তে ও লিখতে শিখে যাবে তখন উল্টো দিক থেকে গণনার অনুশীলন করানো হবে। শিক্ষিকা রুসো বলতে পারেন, “বন্ধুরা, আমরা তো ১-১০ পর্যন্ত সহজভাবে গুণতে পারি, এখন চলত দেখি কে উল্টো করে গুণে দিতে পারে?” শিশুদের মধ্যে দু একজন পারতে পারে। শিক্ষিকা নিজেকে তাদের প্রশ্নের বলে দেবেন, ১০, ৯, ৮, ৭, ৬, ৫, ৪, ৩, ২, ১। এভাবে অথবা শিক্ষিকা আরেকটি কৌশল অবলম্বন করতে পারেন, সেটি হলো বোর্ডে ১-১০ পর্যন্ত উপর থেকে নিচ বরাবর লিখে নিচ থেকে উপর দিকে অর্থাৎ ১০, ৯, ৮, ৭ এভাবেও যে গণনা যায় তা শিশুদের বলবেন।

৬.২.৩ পঞ্চম ধাপ (লেখা) : শিশুরা ১-১০ পর্যন্ত সংখ্যা চিনে গেলে, শিশুদের সংখ্যাগুলো লেখার খেলা খেলানোর শিক্ষিকা। এক্ষেত্রে ১-১০ পর্যন্ত কার্ডগুলো পর পর মালায় ঝুলানো থাকবে, শিশুরা সেখান থেকে দেখে বোর্ডে যার জায়গায় গিয়ে লিখতে থাকবে। এসময় শিক্ষিকা যুরে যুরে দেখবেন শিশুরা কে কোনটা লিখতে পারছে না, তিনি তাকে সেক্ষেত্রে সহযোগিতা করবেন। শিশুরা পর্যায়ক্রমে যখন ২০/৩০/৪০... গুণতে শিখবে তখন শিশুদের কাছে ১১/১২/ ২১/২২/৩১/৩২... সংখ্যাগুলো পরিচিত করানোর জন্য শিক্ষিকা বোর্ডে লিখে দেখাবেন। তবে গুণতে শেখার পরই লেখার কাজটি করাবেন শিক্ষিকা।

### ৬.৩ গণিতমালা দিয়ে যোগ করা

শিশুরা যখন গুণতে পারবে, সংখ্যা চিনতে ও লিখতে পারবে তখন শিক্ষিকা তাদের দিয়ে ১ থেকে ১০ এর মধ্যে ছোট ছোট যোগ ও বিয়োগ করানো করাতে লেখাবেন। শিক্ষিকা গল্পের মাধ্যমে যোগ ও বিয়োগের কাজ করাবেন। শিক্ষিকা যখন যোগ করাবেন, ধরা যাক শিক্ষিকা গল্পের ছলে বলছেন, “তমার নানু বাড়িতে একটা লিচু গাছ আছে। গাছ থেকে তমা সকালে ৫ টা লিচু ও বিকেলে ৩ টা লিচু পারল। তাহলে তমা মোট কয়টা লিচু পারল?” গল্প বলতে বলতে শিক্ষিকা যখন বলবেন, “৫ টা লিচু” তখন গণিতমালার প্রশ্নমা ৫ টা পুতির পরে আঙ্গুল রাখবেন এবং পুতিগুলো কিছুটা সরিয়ে রাখবেন। এরপর যখন আরো ৩ টা লিচু কথা বলবেন তখন প্রশ্নমা ৫ টা পুতির পরের ৩ টা পুতি আঙ্গুল দিয়ে সরিয়ে আরো ৫ টা লিচু কাছাকাছি রেখে শিক্ষিকা শিশুদের জিজ্ঞেস করবেন, “বগতো তাহলে কয়টা লিচু হলো?” গণিতমালা দিয়ে যোগ করানোর সময় শিক্ষিকাকে আঙ্গুলের সাহায্যে পুতিগুলো সরিয়ে সরিয়ে শিশুদের যোগের খেলা বোঝাতে হবে।

শিক্ষিকা নিজের গল্পগুলোর মতো আরো অনেক গল্প করে গণিতমালা দিয়ে শিশুদের যোগের খেলা খেলানতে পারেন:

- \* ধর তোমার বাড়িতে ৫ জন মোহমান এসেছে আর তোমার বাড়িতে আছে ২ জন তাহলে মোট কয়জনের জন্যে নাস্তা তৈরি করতে হবে?”
- \* অথবা, “ধর তোমার কাছে ৪টা মিষ্টি আছে। তোমার ভাই/বোন তোমাকে আরও তটা মিষ্টি দিল তাহলে মোট কয়টা মিষ্টি হলো?”
- \* শিশুদের এভাবেও বলা যায়, “তোমরা একসাথে ৮ জন বন্ধু আছে, তোমাদের কাছে ৫টি আম আছে আর কয়টা হলে তোমরা সবাই একটা একটা করে আম খেতে পারবে?”

### আরো কিছু উদাহরণ:

- \* ধর তোমার মা উঠানে ধান শুকতে দিয়েছেন। কিছুক্ষণ পর ধান খাওয়ার জন্য প্রশ্নের তটা চড়ুই পাখি ও পরে ৪ টা পাখি এলো। তাহলে মোট কয়টা চড়ুই পাখি হলো?
- \* শিউলি ও পারুল দুই বান্দবীর দুটা জবা ফুল গাছ আছে। একদিন দেখা গেল শিউলির গাছে ৫ টা ও পারুলের গাছে ৬ টা ফুল ফুটেছে। এবার বল, তাহলে মোট কয়টা ফুল হলো?
- \* রতন একদিন তার বাবার সাথে বড়ুনি দিয়ে মাছ ধরতে গেল। রতনের বড়ুনিতে ধরা পড়ল ৪ টা মাছ আর তার বাবার বড়ুনিতে ধরা পড়ল ৫ টা মাছ। তাহলে মোট কয়টা মাছ হলো?

### ৬.৪ গণিতমালা দিয়ে বিয়োগ করা

বিয়োগের ক্ষেত্রেও গল্পের মাধ্যমে শিশুদের বোঝাতে হবে। যোগের খেলা খেলানোর সময় শিক্ষিকা যেমন গণিতমালায় পুতির পরে আঙ্গুল রেখে শিশুদের বোঝাতেন, বিয়োগের ক্ষেত্রেও মালার পুতিগুলো আঙ্গুলের সাহায্যে সরিয়ে সরিয়ে বিয়োগের খেলা খেলানেন। যেমন - শিক্ষিকা শিশুদের বলতে পারেন, “ধর তোমার বাড়িতে ৫টা কবুতর আছে তার থেকে ১টা উড়ে চলে গেল তাহলে কয়টা কবুতর রইল?” এক্ষেত্রে শিক্ষিকা যখন বলবেন, “৫টা কবুতর আছে” তখন শিক্ষিকা ৫ টা পুতির পরে আঙ্গুল রাখবেন ও পুতিগুলো একপাশে কিছুটা সরিয়ে রাখবেন। এরপর যখন বলবেন “১ টা কবুতর উড়ে গেল” তখন সরিয়ে রাখা পুতিগুলো থেকে ১ টা বাদ দিয়ে শিশুদের জিজ্ঞেস করবেন, “আর কয়টা রইল?”

শিক্ষিকা এভাবে আরো বলতে পারেন, “তোমার কাছে ৯টা পেয়ারা আছে তা থেকে দুটি কাটা পেয়ারা তোমার গন্ধুকে দিলে, তাহলে আর কয়টা পেয়ারা থাকবে?”

কিছু উদাহরণ:

\* টুকটুকির বন্ধু হালুয়া। তার মাছ খুব পছন্দ। একদিন নাওয়াত খেতে গিয়ে হালুয়া দেখল, একটা থালায় ১০ টা মাছ ভাজা আছে। দেখেই হালুয়ার জিতে পানি ঢাল এল। সে একেবারে গবগব করে ৬ টা মাছ খেয়ে ফেলল। তাহলে থালায় আর কয়টা মাছ রইল?

\* ঋতুর কাছে ৮ টা পেনসিল আছে। সেখান থেকে সে ৫ টা পেনসিল তার আই ও বোনকে দিল। তাহলে আর কয়টা পেনসিল ঋতুর কাছে রইল?

বিয়োগের খেলার ক্ষেত্রে একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়: বিয়োগের খেলা খেলার সময় মাঝেমাঝে বিয়োগফল শূন্য হতে পারে ধরা যাক, শিক্ষিকা কোন গল্প বলেছেন যাতে তিনি বলেছেন, “রবিনের ৪টা কলম ছিল। সে ৪ টা কলমই তার বোনকে দিয়ে দিল। তাহলে রবিনের কাছে আর কয়টা কলম রইল?”। গণিতমালায় আঙ্গুলের সাহায্যে শিক্ষিকা শিশুদের দেখালেন। শিশুরা দেখলো যে, এখানে একটাও অবশিষ্ট নেই। অর্থাৎ এক্ষেত্রে বিয়োগফল শূন্য। শূন্য ধারণাটি বোঝানোর জন্য শিক্ষিকা শূন্য সংখ্যা কার্ডটি শিশুদের দেখাবেন এবং বোঝাবেন যে, শূন্য মানে “কিছু না” অথবা শূন্য মানে “ফাঁকা”। বিয়োগফল শূন্য হয় এমন কতগুলো সংখ্যা নিয়ে বারবার অনুশীলন করানোর মাধ্যমে শিক্ষিকা শিশুদের কাছে শূন্য ধারণা স্পষ্ট করতে পারেন।

### ৬.৪.১ ক্রিপের সাহায্যে গণিতমালায় যোগ বিয়োগ করা এবং বোর্ডে লিখে দেখানো

এখানে মনে রাখতে হবে যোগ, বিয়োগ যেটাই করানো হোক না কেন তা ক্রিপটি ব্যবহার করে করলে শিশুরা আনন্দ পাবে। এক্ষেত্রে ধরা যাক, শিক্ষিকা বললেন “তোমার বাবা তোমাকে ৫টা রসগোলা কিনে দিল” বলে শিক্ষিকা ৫টা পুতির পরে ক্রিপ বসালেন। এবার তিনি বললেন, “এখান থেকে তুমি দুটো তোমার বোনকে দিলে” তখন শিক্ষিকা ক্রিপটি ৫টার পরে রেখেই হাতের আঙুলের সাহায্যে ৫টা পুতির প্রথম ২টা কিছুটা ফাঁকা করে রেখে শিশুদের জিজ্ঞেস করবেন তাহলে কয়টা রসগোলা রইল?

এভাবে ছোট থেকে বড় আকারে যোগ বিয়োগ শিক্ষিকা বার বার করবেন। এক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ একটি বিষয় হলো শিশুরা যখন যোগ বিয়োগ আরম্ভ করেছে তখনই শিক্ষিকা মালায় যেসব যোগ বিয়োগ করালেন, ধরা যাক, ২ ও ৩ যোগ করেছেন, তা বোর্ডে লিখে শিশুদের দেখাবেন। যেমন:

$$\begin{array}{r} 2 \\ + 3 \\ \hline 5 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{অথবা} \\ 2 + 3 = 5 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{আবার(বিয়োগের} \\ \text{ক্ষেত্রে)} \\ 5 - 2 = 3 \\ 5 - 3 = 2 \end{array}$$

### ৬.৫ গণিতমালায় সাহায্যে গুণ করা

গণিতমালা ব্যবহার করে শিশুদের গুণ শেখাতে শিক্ষিকা প্রথমে গণিতমালার দুটি পুতি দেখিয়ে বলবেন, এখানে পুতি আছে ২ টা। এটা ২ এর এক গুণ। এরপর শিক্ষিকা ৪ টা পুতির পরে আঙ্গুল রেখে ২ টা ২ টা আলাদা করে রেখে শিশুদের বোঝাবেন যে, ২ এর ১ গুণ হলো ২ টা পুতি তাই ২ এর ২ গুণ ৪ টা পুতি। এভাবে ২ এর ৩ গুণ ৬টা, ২ এর ৪ গুণ ৮, ২ এর ৫ গুণ ১০ টা পুতি।

এ কার্ডটি শিক্ষিকা গণিতমালায় আঙ্গুল রেখে ধাপে ধাপে করাবেন। এভাবে ৩, ৪, ৫ এর যার দ্বিগুণ, তিনগুণ, চারগুণ, পাঁচগুণ প্রভৃতি ক্রমানুসারে শিশুদের পুতি দেখানোর মাধ্যমে বোঝাবেন। এবং পরে শিশুদের ২/৩/৪/৫ এর একগুণ/দ্বিগুণ/তিনগুণ... এভাবে কোনটার কতগুণ কী হয় (অর্থাৎ ২ এর দ্বিগুণ ৪, ২ এর তিনগুণ ৬, ২এর চারগুণ ৮ আবার ৩ এর দ্বিগুণ ৬, ৩ এর তিনগুণ ৯, ৩ এর চারগুণ ১২ প্রভৃতি) তা জিজ্ঞেস করবেন। যে বলতে পারবে না তাকে ক্লাসের অন্যরা সাহায্যতা করবে প্রয়োজনে শিক্ষিকা বিষয়টিকে খেলার মাধ্যমে পুনরায় বোঝাবেন ও শেখাবেন।

### প্রথম দশক শেখানোর পর পর্যায়ে ক্রমে পরের দশকগুলো শেখানো

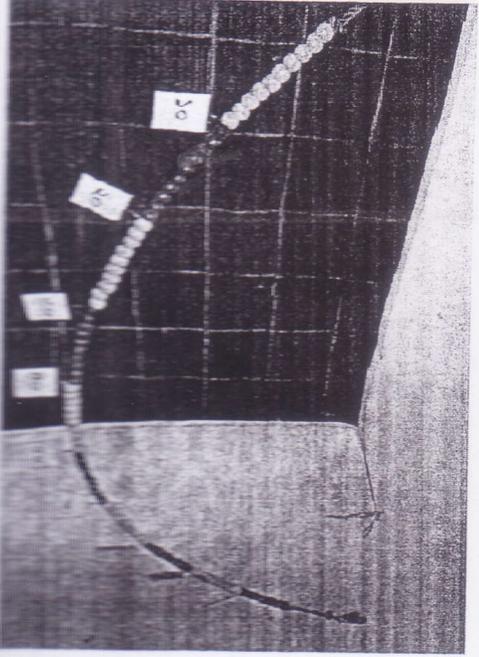
ক্রমে গণিত মালার যার যার ক্ষেত্রে দশকটির যে, ১-১০ পর্যন্ত গণনা করা যায়। অর্থাৎ গণনা করার ক্ষেত্রে গণনা করা যায়।

এই ইউনিটের প্রথম গ্রেডিং ধাপ ঠিক ধরে শেখাতে পারলে, ১১-১০০ পর্যন্তও একইভাবে সহজে শেখানো সম্ভব হবে। তবে সেক্ষেত্রে কিছু বিষয় শিক্ষিকাকে মনে রাখতে হবে-

\* যখন ১-১০ শেষ হবে তখন শিক্ষিকা ২নং ইউনিটে গিয়ে অর্থাৎ ১১-২০ পর্যন্ত অংশে ১১, ১২, ১৩ এভাবে শেখাবেন অথবা ১ দশ ১ এগারো, ২ দশ ২ বারো এভাবে শেখাতে পারেন। এরপর প্রথম দশকের ১ম থেকে ৫ম ধাপ অনুসরণ করে শিক্ষিকা শিশুদের গুণতে শেখাবেন, ইউনিটের ধারণা পেতে সহায়তা করবেন, কোন সংখ্যা কোথায় আছে তা ক্লিপের মাধ্যমে খেলার ছলে খুঁজে পেতে সহায়তা এবং যোগ বিয়োগ করাবেন।

\* যখন যে ইউনিটের গণনা শেখা হবে তখন সে ইউনিটের পর দশক সংখ্যা কার্ড ঝুলিয়ে দিতে হবে। ধরা যাক ১০ পর্যন্ত শেষ হয়েছে সেক্ষেত্রে ১০ এর সংখ্যা কার্ড ঝুলিয়ে দিতে হবে। এরপর ২০/৩০/৪০ যেটাই শেষ হোক সে অনুযায়ী দশক কার্ড ঝুলাতে হবে।

এরপর ২০/৩০/৪০ যেটাই শেষ হোক সে অনুযায়ী দশক কার্ড ঝুলাতে হবে।



\* শিশুরা যখন ১১-২০ পর্যন্ত শিখে যাবে তখন তাদের মনে একটা ধারণা জন্ম নেবে যে, ১-১০ এবং ১১-২০ এই সংখ্যা পর্যন্ত দুটি ভাগে ১০টা/১০টা করে পুঁতি আছে। এক্ষেত্রে বিশেষভাবে গুরুত্বপূর্ণ হলো শিক্ষিকা কখনো বলে দেবেন না যে মালায় ১০টা ইউনিট আছে এবং প্রতি ইউনিটে ১০টা করে পুঁতি আছে। শিশুরা যখন গুণতে শিখতে থাকবে তখন তারা ইউনিট আবিষ্কার করতে মালায় দুটো ভিন্ন রংয়ে একেকটা ইউনিট আছে।

\* মালায় কোন সংখ্যা কোথায় আছে অথবা ক্লিপটি কোন পুঁতির পরে বসল শিশুদের যখন জিজ্ঞেস করা হবে তখন লক্ষ্য করতে হবে যে, শিশুরা একেবারে শুরু থেকে একটা একটা করে গুণে নাকি ইউনিট ধরে তারপর নির্দিষ্ট পুঁতি পর্যন্ত গুণে। যদি একটা একটা করে গুণতে থাকে সেক্ষেত্রে শিক্ষিকা ১-৫ পর্যন্ত ধাপগুলো আবার করাবেন যাতে শিশুরা সহজেই মালায় কোন সংখ্যা কোথায় আছে তা বলতে পারে।

## ৬.৬ গণিতমালায় জাম্পিং এর সাহায্যে ইউনিটের ধারণা

গণিতমালার রুাসকে আরো আনন্দময় করতে শিক্ষিকা জাম্পিং এর সাহায্যে ইউনিটের ধারণা শিশুদের দিতে পারেন। এক্ষেত্রে শিক্ষিকা গল্পাকারে বলতে পারেন, একটা ছিল টুনটুনি পাখি, সে ছিল খুব দুষ্টু, সারাক্ষণ লাকাল্যাফি আর উড়ুড়িডি করত। এটা হলো সেই পাখিটি (রাবারের ক্লিপ), চলতো দেখি দুষ্টু পাখি মালায় কোথায় কোথায় উড়ে বসে। শিক্ষিকা সচেতনভাবে ২,৪,৬,৮ এভাবে পরপর বসিয়ে পাখিটি কোথায় কোথায় বসল তা শিশুদের জিজ্ঞেস করবেন। অর্থাৎ শিক্ষিকা ২/৩/৪/৫ এভাবে দ্বিগুণ, ত্রিগুণ, চারগুণ করলে কত হয় (যেমন-২ এর দ্বিগুণ ৪, ২ এর ত্রিগুণ ৬, ২এর চারগুণ ৮ আবার ৩ এর দ্বিগুণ ৬, ৩ এর ত্রিগুণ ৯, ৩ এর চারগুণ ১২ প্রভৃতি) সে অনুযায়ী পর্যায়ক্রমে পাখি বসাবেন। গণিতমালায় ১০টা ইউনিটে ১০টা পুঁতি আছে সে ইউনিট ২/৩/৪/৫/৬ টাতেও যে হতে পারে সে ধারণা শিশুদের হবে।

শিক্ষিকা চাইলে জাষ্টিং এর বিষয়টি নাম্বার লাইনে দাগ কেটে শিক্ষদের দেখাবেন।  
যেমন :

১	২	৪	৬	১০০
অথবা				
১	৩	৬	৯	১০০
১	৫	১০	১৫	১০০

নাম্বার লাইনে পাথির পর্যায়ক্রমে মালায় বসা এবং একটা পর্যায় থেকে আরেকটা পর্যায়ে কয়টা করে পুতি পর পর বসছে অর্থাৎ দুটি পর্যায়ের মধ্যবর্তী কয়টা করে পুতি আছে তা শিক্ষরা ধীরে ধীরে বুঝতে পারবে।

### ৬.৭ গণিতমালার সাহায্যে সংখ্যার অর্ধ/মধ্য অবস্থান নির্ণয়

ধরা যাক, শিক্ষরা ২০ পর্যন্ত গুণতে শিখেছে। এবার শিক্ষিকা শিক্ষদের ২০ পর্যন্ত পুতির পরে ক্রিপটিকে রেখে শিক্ষদেরকে বলতে পারেন, এখানে কয়টা পুতি আছে? শিক্ষরা ঠিক জবাব দেওয়ার পর শিক্ষিকা বলবেন কে আমাকে এই ২০টার অর্ধেক কত হয় তা বলতে পারবে? এভাবে যেকোন সংখ্যার অর্ধেক কত হয় শিক্ষিকা তা মালায় ক্রিপ বসিয়ে কয়েকবার করাবেন।

এ খেলাটি খেলার সময় শিক্ষরা প্রথমে যে সংখ্যার অর্ধেক খুঁজে বের করতে বলা হয়েছে তা বের করে, সে পর্যন্ত পুতিকে দু ভাগে ভাগ করতে পারে। যেমন, শিক্ষিকা শিক্ষদের ২০ সংখ্যার অর্ধেক খুঁজে বের করতে বললেন। শিক্ষরা প্রথমে ১০ বের করে ১০ পর্যন্ত সংখ্যাকে সমান দুভাগে ভাগ করবে।

একটি নির্বাচিত সংখ্যার মধ্য অবস্থান নির্ণয় করতে কখনো কখনো বিভিন্ন সংখ্যাটির দুভাগ করতে গিয়ে দেখা যাবে, ধরা যাক, শিক্ষিকা ১৫-এর অর্ধেক খুঁজে বের করতে বললেন, সেসময়ে শিঙ ১৫ খুঁজে বের করে দু ভাগ করার পর দেখল এক পাশে ৮ টি ও অন্য পাশে ৭ টি পুতি হয়। অর্থাৎ দু পাশে পুতির সংখ্যা সমান নয়।

এ পর্যায়ে শিক্ষদের শেখানো যায়, যে সংখ্যা বিজেগড় তার মধ্য অবস্থান নির্ণয় করলে তার দুই পাশের সংখ্যা সমান হয় না। আর যে সংখ্যা জোড় তাকে দু ভাগ করলে তার দুই পাশে পুতির সংখ্যা সমান হয়। যেমন- ১২ সংখ্যাকে দুভাগ করলে দুভাগে সমান সংখ্যক পুতি (অন্য কিছুও হতে পারে) পাওয়া যাবে। এরকম  $২/৪/৮/১০/১২/১৪/১৬/১৮/২০...$  ধ্রুতি সংখ্যাকে দুভাগ করলে দুপাশই সমান হয়। আবার  $৩/৫/৭/৯/১১/১৩/১৫/১৭/১৯...$  ধ্রুতি সংখ্যাকে দুভাগ করলে দুভাগ সমান হয় না। শিক্ষিকা বিভিন্ন জোড় বিজেগড় সংখ্যা দিয়ে বার বার এ খেলা খেলাবেন। এক্ষেত্রে ক্রমান্বয়ে ছোট থেকে বড় ধারাবাহিকতায় খেলাতে হবে।

### ৬.৭.১ গণিতমালার কাঠামো নাম্বার লাইন এর সাহায্যে উপস্থাপন

নাম্বার লাইন ব্যবহার করে গণিতমালায় খেলার বিষয়টিকে আরো আকর্ষণীয় করা যায়। নাম্বার লাইনের সাহায্যে গণিতমালার চেহারাকে শিক্ষদের কাছে আরো স্পষ্ট করা যায়। মালার কোন দিকে কোন সংখ্যার অবস্থান কোথায় সেটা যেমন বোঝানো যায় তেমনি কোনো সংখ্যার মধ্য অবস্থান কোথায় সেটাও দেখানো যায়। শিক্ষরা ক্লাসে মালা সবসময়ই দেখবে এবং তাদের দেখা মালার উপস্থাপন যে বোর্ড একেও দেখানো ও বোঝানো যায় সে ব্যাপারেও শিক্ষদের ধারণা হবে। সেই সাথে শিক্ষরা গাইন আঁকাআঁকির মজাও পাবে।

গণিতমালার কাঠামো নাম্বার লাইন-এর সাহায্যে উপস্থাপনের ক্ষেত্রে শিক্ষিকা বোর্ডে একটি সরলরেখা আঁকবেন। এবং তাতে মালায় যেমন পুতিগুলোর সীমানা নির্দিষ্ট করা আছে তা আঁকবেন। শিক্ষিকা বোর্ডে, নাম্বার লাইন আঁকবেন এবং বলবেন এটাও আমাদের গণিতমালা। নিম্নে চিত্রে তা দেখানো হলো -



এই নামার রেখা / লাইনের সাহায্যে শিক্ষিকা কোন দশক সংখ্যার (যেমন ১০/২০/৩০/৪০) অর্ধেক কত তাও দেখাতে পারবেন। যেমন শিক্ষিকা যদি ১০০-র অর্ধেক দেখাতে চান সেক্ষেত্রে তার চিহ্ন হবে নিম্নরূপ:

১	৫০	১০০
---	----	-----

শিক্ষিকা শিশুদের বলবেন এটা গণিতমালার নামার লাইন/রেখা। এর ১০০টি পুঁতি ১-১০০ এর অর্ধেক হলো ৫০। শিক্ষিকা ১০/২০/৩০ অথবা ৬০/৭০/৮০ এর অবস্থান মালার কোন দিকে তাও নামার লাইনে দেখাতে পারেন। আবার যেকোন সংখ্যা/দশক সংখ্যা গণিতমালার কোন দিকে অর্ধে তাল পাশে/বাম পাশে তার ধারণাও নামার লাইনের সাহায্যে বোঝানো যায়। যেমন - শিক্ষিকা বলতে পারেন, বসুরা আমরা নামার লাইনে ৪০ দেখাবো, তাহলে ৪০ নামার লাইনের কোন দিকে হবে? শিশুদের মধ্যে কেউ একজন এসে নামার লাইনে ৪০ কোথায় বসবে তা দেখাবে, না পারলে অন্য বন্ধু সহযোগিতা করবে। বিভিন্ন সংখ্যার অবস্থান কোথায় তা পর্যায়ক্রমে শিশুদের দিয়ে করাবেন। শিঙ্গরা যেন বিষয়টিকে খেলা মনে করে সৈদিকে শিক্ষিকা খেয়াল রাখবেন। শিঙ্গরা যদি বলতে পারে নামার লাইনে ৪০ সংখ্যা ৫০ এর আগে বসবে তাহলে তারা এটাও বলতে পারবে ৩৭ বা ৭৭ কোন পাশে বসবে। ৫০ এর আগে ও ৫০এর পরে কোনটা বসবে তাও বলতে পারবে। এ নামার লাইন থেকে শিঙ্গরা ছোট সংখ্যা ও বড় সংখ্যার ধারণা পাবে। এক সময় শিঙ্গরা এটা বুঝতে পারবে যে, মালার পুঁতি যেটা যত জন পাশে সেটা তত বড়। আবার যেটা যত বাম পাশে সেটা তত ছোট। যেটিকথা মালার কাঠিকো সম্পর্কে পরিষ্কার ধারণা পাওয়া যায় নামার লাইনের সাহায্যে।

#### ৬.৮ গণিতমালার দিয়ে সংখ্যা (গোপন সংখ্যা) বের করার খেলা

এ খেলায় শিক্ষিকা শিশুদের বলবেন “তোমরা নিজেরা একটা সংখ্যা ঠিক কর এবং সে সংখ্যা ঠিক করেছো তা আমাকে জানিও না। শুধু তোমরা আমার কয়েকটি প্রশ্নের জবাব দিলে আমি সংখ্যাটি খুঁজে বের করতে পারব।” ধরা যাক, শিঙ্গুরা ঠিক করেছে ৭৭। শিক্ষিকা প্রথমে মালার অর্ধেক অর্ধে ৫০ এ আঙ্গুল রেখে জিজ্ঞেস করবেন, “সংখ্যাটি কি ৫০এর আগে না পরে?” শিঙ্গরা উত্তর দিল “পরে”। এবার শিক্ষিকা ৮০-র পরে আঙ্গুল রেখে জিজ্ঞেস করলেন, “সংখ্যাটি ৮০-র আগে না পরে”? শিঙ্গরা বলল, “আগে”। শিক্ষিকা এবার ৬০-এর দশকের পুঁতিগুলো (অর্থাৎ ৬১-৭০ নং পুঁতিগুলো) শিশুদের দেখিয়ে জিজ্ঞেস করলেন, “এবার বল সংখ্যাটি ৬০-এর আগে না পরে”? শিঙ্গরা বলল, “পরে”। এবার শিক্ষিকা “সংখ্যাটি তাহলে ৭০-এর ঘরে আছে” বলে, ৭১-৮০ নং পুঁতিগুলো দেখাবেন। এ পর্যায়ে শিঙ্গরা খুব উৎসাহ নিয়ে শিক্ষিকার আঙ্গুলের দিকে তাকাবে। এবার শিক্ষিকা বলবেন “সংখ্যাটি ৭৫”? শিঙ্গরা বলবে, “না, না”। শিক্ষিকা বলবেন, “৭৬”। শিঙ্গরা বলবে, “না, না”। শিক্ষিকা বলবেন, “৭৮”। এবারও শিঙ্গরা বলল, “না, না”। যেহেতু ৭৭ হলো গোপন সংখ্যা তাই ৭৬/৭৮ বলার সাথে সাথেই শিশুদের মাঝে হৈ চৈ পড়ে যাবে। এবং শিক্ষিকা ৭৭ বলার সাথে সাথেই শিঙ্গুরা খুব মজা পাবে।

গোপন সংখ্যা বের করার খেলাটি খেলার সময় যে দশকে গোপন সংখ্যাটি আছে তা সেটামুটি নিশ্চিত হয়েই শিক্ষিকা ঐ দশকের পুঁতিগুলোর মধ্যেই জিজ্ঞেস করবেন। ধরা যাক, সংখ্যাটি ৪০-এর ঘরে আছে সেক্ষেত্রে শিক্ষিকা ৪৫/৪৮/৪৩/৪৭/৪৬ এভাবে একটার পর একটা এলোমেলোভাবে শিশুদের জিজ্ঞেস করে গোপন সংখ্যাটি বের করবেন। এ খেলার উদ্দেশ্যই হলো শিশুকে বস্তুরা, আনন্দ দেওয়া, মালার কোন সংখ্যা কোথায় আছে তা নিত বুঝতে পারবে কিনা তা দেখা।

সংখ্যা বের করার খেলাটি তখনই শুরু হবে যখন শিঙ্গরা ভুলক্রমে গুনতে পারবে, মালার কাঠিকো বুঝতে পারবে। এ খেলাটি খেলার সময় শিক্ষিকা যখন গোপন সংখ্যার কাছাকাছি যাবেন, তখন শিঙ্গরা আনন্দ, উত্তেজনা ও বিশ্বেয় করে উঠবে।