ভোরের কাগজ

তারিখ ... 12 JAN 2003 ...
পৃষ্ঠা ... কলাম ...

গণিত শিক্ষায় তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি

মোহাম্মদ কায়কোবাদ

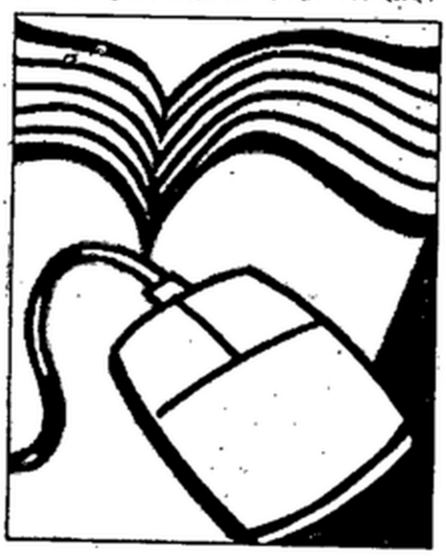
বাংলাদেশ গণিত সমিতির সভাপতি অধ্যাপক মুনিবুর রহমান চৌধুরীর উদার আমন্ত্রণে এবং সমিতির সাধারণ সম্পাদক বন্ধুবর অধ্যাপক অমল কৃষ্ণ হালদারের সহযোগিতায় 'গণিত শিক্ষা ও গবেষণায় তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি' শিরোনামের যে মূল বক্তব্য পাঠ করার সুযোগ আমার হয়েছিল ২৬ ডিসেম্বর ২০০২ তারিখে, তার গবেষণা অংশটুকু নিয়ে গত সংখ্যায় লিখেছি। এবার গণিত শিক্ষায় কিভাবে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহার করা যায় তা নিয়ে লিখবো।

প্রাচীনকালে শিক্ষা ছিল গুরু-শিষ্য মডেলে। অর্থাৎ শিক্ষক থাকবেন এক বা একাধিক, তবে অত্যন্ত সীমিত সংখ্যক ছাত্র অনেক সময় শিক্ষকের বাড়িতে সার্বক্ষণিক থেকে শিক্ষা গ্রহণ করতো। এই শিক্ষা অবশ্য খুব কার্যকর ছিল, কিন্তু এই শিক্ষা গ্রহণ করতে বাধাও ছিল। ছাত্রকে সবকিছু ছেড়ে শিক্ষকের সঙ্গে থাকতে হবে। উপরন্তু শিক্ষকের পক্ষে একসঙ্গে অনেক ছাত্রকে শেখানোর সুযোগ ছিল না। এই শিক্ষাদানের উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি করতে বিদ্যালয় তৈরি হলে সেখানে ছাত্ররা দল বেঁধে নির্দিষ্ট সময়ে গিয়ে শিক্ষকের কাছ থেকে শিক্ষা নিতো। এখানে স্থান এবং কাল বাঁধা হয়ে রইলো। অর্থাৎ শিখতে হলে নির্দিষ্ট স্থানে এবং নির্দিষ্ট সময়ে থাকতে হবে। এ প্রক্রিয়ায় শিক্ষক একই সঙ্গে অনেক ছাত্রকে জ্ঞানদান করতে পারলেও আগের মতো যত্নসহকারে জ্ঞানদান আর সম্ভব রইলো না যেহেতু নির্দিষ্ট সময়ে অনেক বেশি ছাত্র পড়াতে হয়।

সারা বিশ্বে জ্ঞান বিতরণের এরকম একটি মডেলই চালু রয়েছে। তবে ইদানীং জ্ঞান বিতরণের এই মডেলের নানা পরিবর্তন, পরিমার্জন এবং পরিবর্ধন হচ্ছে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির বৈপ্লবিক উন্নয়নের সুযোগে। শিক্ষা অর্জনে স্থান ও কালের যে সীমাবদ্ধতা, অর্থাৎ শিক্ষার্থীকে নির্দিষ্ট জায়গায় নির্দিষ্ট সময়ে থাকতে হবে, তা কিন্তু ধীরে ধীরে উঠে যাচ্ছে। মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের মতো উন্নত দেশে ছাত্র-শিক্ষক সম্পর্কেরও বিস্তর পরিবর্তন হচ্ছে। আগে যেমন ছাত্রকে একটি বাড়ির কাজ দেখাতে শিক্ষকের জন্য অপেক্ষা করতে হতো। এখন এ সকল সমস্যা প্রায় নেই বললেই চলে। ছাত্র-শিক্ষকের যোগাযোগে এখন ইন্টারনেট ব্যবহার করা হয়। ছাত্র কোনো বাড়ির কাজ দেখাতে চাইলে তা ই-মেইলের সঙ্গে সংযুক্ত করে শিক্ষককে পাঠাতে পারে— যাতায়াতের ঝামেলা, সময়ের সমস্যা নেই এতে। শিক্ষকও তার প্রতিক্রিয়া, পরামর্শ ইন্টারনেটের মাধ্যমে জানাতে পারেন। এর ফলে শিক্ষা পেতে সময়, যাতায়াতজনিত সমস্যা যথেষ্ট গৌণ হয়ে গেছে। উন্নত বিশ্বের বিশ্ববিদ্যালয়গুলোর শিক্ষকগণ এখন অনেকেই তাদের ক্লাসনোটগুলো ইন্টারনেটে রেখে দিচ্ছেন। ফলে ছাত্ররা আগে থেকেই জানার সুযোগ পাচ্ছে কি পড়ানো হবে বা তাদের কোনো সমস্যা আছে কিনা। এর ফলে ক্লাসগুলোও ছাত্রদের অংশগ্রহণে অনেক প্রাণবন্ত ও কার্যকর হতে পারছে।

তথ্য যোগাযোগ প্রযুক্তির আরো কিছু অগ্রগতি হলে যখন যোগাযোগ মাধ্যম দিয়ে পর্যাপ্ত ডাটা পাঠানো যাবে তখন ভার্চুয়াল ক্লাস ধারণার বাস্তবায়ন ঘটবে এবং সেদিন সম্ভবত খুব বেশি দূরে নয়। রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়ের একজন ছাত্র ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়ের গণিত বিভাগের কোন এক যশস্বী অধ্যাপকের বক্তৃতা শুধু রাজশাহী বসে শুনতেই পাবে না, সে কথোপকথনেরও সুযোগ পাবে, প্রশ্ন করতে পারবে ইত্যাদি। সেক্ষেত্রে বিভিন্ন বিষয়ে নামকরা অধ্যাপকদের দেওয়া বক্তৃতা ছাত্ররা দেশের প্রত্যন্ত অঞ্চল থেকেও শুনতে পারবে। এই দিনটিও খুব দূরে নয়।

মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রে এখন রিয়্যাল এস্টেট ব্যবসায় ভার্চুয়াল রিয়্যালিটি ব্যবহার করা হচ্ছে।



কেউ ফ্লোরিডায় বসে ক্যালিফোর্নিয়ার একটি বাড়ি দেখতে চায়। ভার্চুয়াল রিয়্যালিটি প্রযুক্তি ব্যবহার করে সে বাড়ি দেখতে পারবে, সকালে, বিকালে কিংবা রাতে বাড়িটি কেমন দেখায়, বৃষ্টিতে কেমন লাগে সমস্ত অনুভূতিই সে পাবে। চাইলে কিছুক্ষণের মধ্যে আবার নিউইয়র্কের একটি এপার্টমেন্ট সম্পর্কেও সে অনুরূপ ধারণা পেতে পারে। এখন যে ভিডিও কনফারেন্সিং ব্যবস্থা চালু আছে তা ইন্টারনেটের রিসোর্স বৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গে ভার্চুয়াল ক্লাসরুমের বাস্তবায়ন নিশ্চিত করবে। টেলিমেডিসিনও ইন্টারনেটের এই সুবিধা ব্যবহার করে সীমিত সম্পদের কার্যকর প্রয়োগ ঘটাতে পারে।

যেকোনো বিষয়ের পাঠদানে, শিক্ষায় ত[...] প্রযুক্তিকে কার্যকরভাবে ব্যবহার ক[...] উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি করা সম্ভব। তবে গণিতে সুযোগ অনেক বেশি, কারণ কম্পিউটারের ভাষা হলো গণিত। ইতিহাস কিংবা সাহিত্যের একটি রচনাকে কম্পিউটার ব্যবহার করে মূল্যায়ন কর[...] এখনো যথেষ্ট জটিল, তবে গণিতের কোনো উপপাদ্যের : প্রমাণ কিংবা লেখা কি[...] তুলনামূলকভাবে সহজেই মূল্যায়ন করা সম্ভব [...] শুদ্ধতা যাচাই করা সম্ভব। তাই একজন ছাত্রে[...] তৈরি করা সমাধান ঠিক হলো কিনা তা কি[...] সফটওয়্যার দিয়ে যাচাই করাও সম্ভব।

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়ের একজন ছাত্র ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়ের গণিত বিভাগের কোন এক যশস্বী অধ্যাপকের বক্তৃতা শুধু রাজশাহী বসে শুনতেই পাবে না, সে কথোপকথনেরও সুযোগ পাবে, প্রশ্ন করতে পারবে ইত্যাদি। সেক্ষেত্রে বিভিন্ন বিষয়ে নামকরা অধ্যাপকদের দেওয়া বক্তৃতা ছাত্ররা দেশের প্রত্যন্ত অঞ্চল থেকেও শুনতে পারবে। এই দিনটিও খুব দূরে নয়।

আর্টিফিসিয়াল ইনটেলিজেন্স কিংবা কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের ন্যাশনাল গণিত কারিকুলাম এবং মান যাচাইয়ের কাজে কিভাবে ব্যবহার করা যায় তা নিয়ে শটসবার্গার একটি প্রবন্ধ লিখেছিলেন। তাতে তিনটি ধারার কথা বলেছিলেন : বিভিন্ন বিমূর্ত ধারণা শিশুদের শেখানোর জন্য কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা ব্যবহার, ছাত্রদের বাড়ির কাজের যাচাইয়ে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার ব্যবহার এবং নতুন শিক্ষকদের প্রশিক্ষণে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার প্রযুক্তি ব্যবহার। কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা ভিত্তিক একটি সিস্টেম নিয়ে আলোচনা করা যেতে পারে।

ইনটেলিজেন্ট টিউটরিং সিস্টেম : শিক্ষায় কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার সবচেয়ে বড়ো অবদান হলো