ইউনিট ৫ : কর্মসহায়ক গবেষণা পদ্ধতি

অধিবেশন ১ : উপাত্ত সংগ্রহের জন্য প্রশ্ন প্রণয়ন

অধিবেশন ২ : উপাত্ত সংগ্রহের জন্য প্রশ্ন প্রণয়ন

অধিবেশন ৩ : উপাত্ত বিশ্লেষণ : উপাত্ত পাঠ

অধিবেশন ৪ : উপাত্ত বিশ্লেষণ : উপাত্ত নির্বাচন ও শ্রেণিকরণ

অধিবেশন ৫ : উপাত্ত বিশ্লেষণ : কর্মসহায়ক গবেষণায় গুণবাচক উপাত্ত

অধিবেশন ৬ : উপাত্ত বিশ্লেষণ : কর্মসহায়ক গবেষণায় গুণবাচক উপাত্ত উপস্থাপন

অধিবেশন ৭ : উপাত্ত বিশ্লেষণ : কর্মসহায়ক গবেষণায় পরিমাণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণ

অধিবেশন ৮ : উপাত্ত বিশ্লেষণ : পরিমাণবাচক উপাত্ত চার্টে উপস্থাপন

অধিবেশন ৯ : উপাত্ত বিশ্লেষণ : উপাত্ত ব্যাখ্যাকরণ ও বিশ্লেষণ

অধিবেশন ১০ : উপাত্ত বিশ্লেষণ : উপসংহার টানা

অধিবেশন ১১ : উপাত্ত বিশ্লেষণ : উপসংহার টানার জন্য উপাত্ত ব্যাখ্যার কৌশল

অধিবেশন ১২ : কর্মসহায়ক গবেষণার জন্য একটি কর্ম পরিকল্পনা কাঠামো

অধিবেশন ১৩ : একটি কর্মসহায়ক গবেষণার প্রতিবেদন/নকশায়ন

অধিবেশন ১৪ : প্রতিবেদন লিখন অনুশীলন

ইউনিট-৫ **অধিবেশন-১**

উপাত্ত সংগ্রহের জন্য প্রশ্ন প্রণয়ন : বিবেচ্য দিক

ভূমিকা

আমরা জানি প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করা একটি দক্ষতা। শিক্ষা গবেষণায় তথ্য বা মতামত সংগ্রহের জন্য যে প্রশ্নমালা প্রণয়ন করা হয় তাতে শেষ পর্যন্ত একগুচ্ছ প্রশ্নই করা হয়। তাই প্রশ্ন প্রণয়নের সময় কিছু বিবেচ্য বিষয়ের প্রতি নজর রাখতে হয় যাতে প্রশ্নসমূহ উত্তরদাতার বিভিন্ন ক্ষেত্রসমূহ কাজে লাগাতে পারে। এ বিষয়ে আমরা ব্লুমের শিক্ষার উদ্দেশ্যসমূহ শ্রেণিবিন্যাস পূর্ববর্তী সিমেস্টারের কোর্সেই জেনেছি। এ অধিবেশনে প্রশ্নপত্র প্রণয়ন ও তার প্রয়োগ সম্পর্কে আলোচনা করা হল।

উদ্দেশ্য

এ অধিবেশন শেষে আপনি–

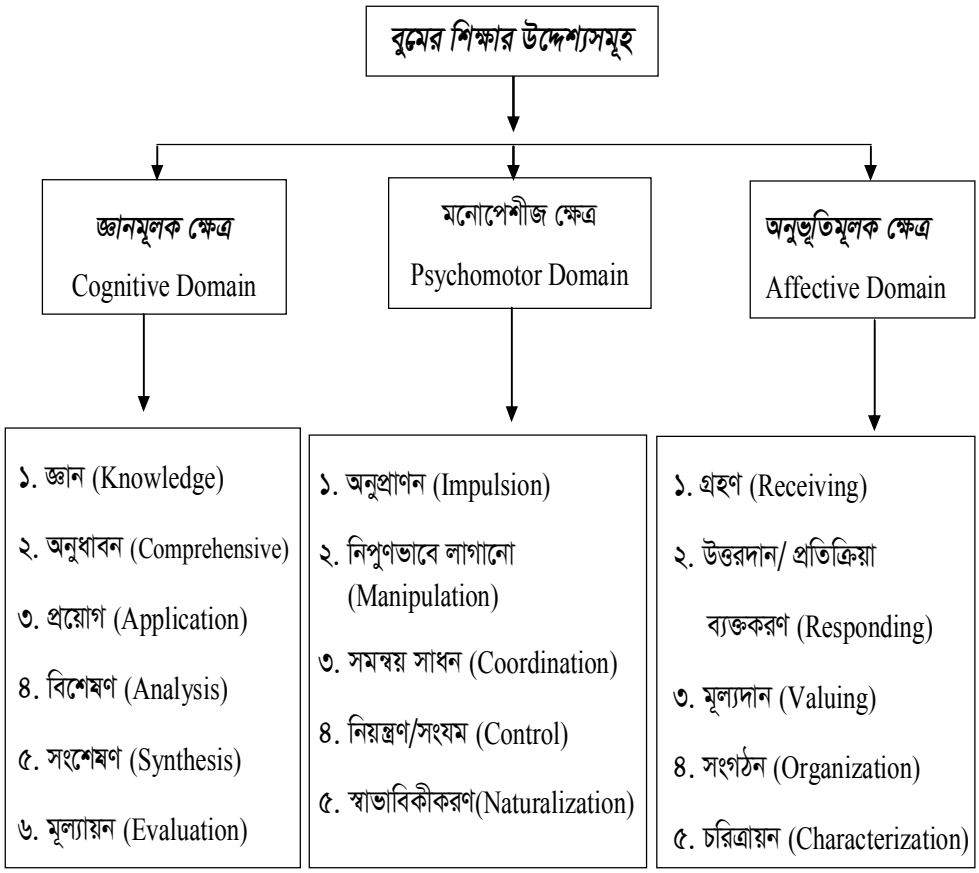
- প্রশ্ন প্রণয়নে ব্লুম টেক্সোনমির ভূমিকা উল্লেখ করতে পারবেন;
- জ্ঞানমূলক ক্ষেত্রের শ্রেণিবিভাগ তৈরি করতে পারবেন এবং
- উচ্চ ও নিম্নস্তরের প্রশ্ন সম্পর্কে বলতে পারবেন।

পর্বসমূহ

পর্ব - ক : প্রশ্ন প্রণয়নে ব্লুম টেক্সোনমির ভূমিকা

১৯৪৮ সালে শিক্ষার্থীর কৃতিত্ব অভীক্ষণ (testing) করার জন্য একদল মনোবিজ্ঞানী আমেরিকার বোস্টন শহরে American Psychological Association-এর একটি সম্মেলনে মিলিত হয়েছিলেন। শিক্ষা মূল্যায়ন সম্পর্কিত সহযোগিতাকরণ ও যোগাযোগ সম্পাদন (cooperating & communicating) বিষয়ক জটিলতার ওপর দীর্ঘসময় ধরে ব্যাপক আলাপ-আলোচনা হয় ঐ মনোবিজ্ঞানী সম্মেলনে। এতে কাজের বিশেষ সীমাবদ্ধতা এবং নির্দেশসূত্রের সাধারণ কাঠামোর (common frame of reference) অনুপস্থিতি লক্ষ করা যায়।

পরবর্তীতে শিকাগো বিশ্ববিদ্যালয়ের অধ্যাপক বেঞ্জামিন এস ব্লুমের নেতৃত্বে একদল কলেজ ও বিশ্ববিদ্যালয় পরীক্ষক একনাগাড়ে দশ বছর অসংখ্য সভা ও আলাপ আলোচনার মাধ্যমে শিক্ষার উদ্দেশ্যসমূহের শ্রেণিবিন্যাস করেন। এ শ্রেণিবিন্যাস অনেক শিক্ষক, শিক্ষাক্রম বিশেষজ্ঞ, শিক্ষাবিদ প্রমুখ গ্রহণ করেন। পরবর্তী সময়ে এই শ্রেণিবিন্যাস ব্লুমের শিক্ষার উদ্দেশ্যের শ্রেণীবিন্যাস নামে পরিচিতি লাভ করে।



গবেষণার জন্য হামেশাই বহু নির্বাচনী (MCQ) বা সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন ব্যবহৃত হয়। এগুলো শিক্ষার্থীর সক্ষমতার সীমার মধ্যেই প্রয়োগ করা হয়। এক্ষেত্রে কার্যত ৪টি সক্ষমতা অন্তর্ভুক্ত করতে দেখা যায়: ১. জ্ঞান, ২. অনুধাবন, ৩. প্রয়োগ, ৪. উচ্চতর ক্ষমতা (Higher abilities) তথা বিশ্লেষণ, সংশ্লেষণ ও মূল্যায়ন।

পর্ব -খ : জ্ঞানমূলক ক্ষেত্রের শ্রেণিবিভাগ

প্রিয় শিক্ষার্থীবৃন্দ আমরা জানি যে, 'শিখন মানে মানবিক আচরণের পরিবর্তন। যখন ঐ পরিবর্তন হয় কাঙ্ক্ষিত তখন তার নাম দেয়া যায় শিক্ষা।' শিক্ষার্থীর মধ্যে শিক্ষার ভেতর দিয়ে যে তিন ধরনের আচরণিক পরিবর্তন সেগুলো হল: জ্ঞানমূলক(Cognitive), মনোপেশীজ (Psychomotor) এবং আবেগীয়(Affective)। শিক্ষার উদ্দেশ্যসমূহ এই তিন ক্ষেত্র/দলে বিভাজিত। বেঞ্জামিন ব্লুম এবং তাঁর সহযোগীগণ এভাবেই বিষয়টিকে বিবৃত করেছেন।

শিখন মূল্যায়নের সময় এই তিনটি ক্ষেত্র বিবেচনা করতে হবে। উদ্দেশ্যের এ সকল ক্ষেত্র (domains of objectives) অনুযায়ী আমাদের অভীক্ষা নির্মাণ বা তৈরি করতে হবে। জ্ঞানমূলক ক্ষেত্রে অন্তর্ভুক্ত আছে ৬টি উপ-ক্ষেত্র (Sub domain)। এগুলো ক্রমোচ্চ স্তরে (hierarchy) বিভাজিত। যেমন- ১. জ্ঞান, ২. অনুধাবন, ৩. প্রয়োগ, ৪. বিশ্লেষণ, ৫. সংশ্লেষণ, ৬. মূল্যায়ন।

পর্ব-গ : উচ্চ ও নিম্নস্তরের প্রশ্ন

ব্লুমের শ্রেণিবিন্যাস ও জ্ঞানমূলক ক্ষেত্রের শ্রেণিবিভাগ অনুযায়ী আমরা প্রশ্নের ধরন অনুযায়ী প্রশ্নকে দু'ভাগে ভাগ করতে পারি। যেমন:

(ক) উঁচুস্তরের (চিন্তনমূলক) প্রশ্ন ও

(খ) নিম্নস্তরের মুখস্তনির্ভর / স্মৃতি নির্ভর প্রশ্ন

তাহলে আসুন প্রশিক্ষণার্থীবৃন্দ পূর্বের দুটি পাঠের আলোচনার আলোকে আমরা এখানে একই ধরনের দুটি প্রশ্ন করার চেষ্টা করি -

১. উঁচুস্তরের চিন্তনমূলক প্রশ্ন :

২. নিম্নস্তরের মুখস্তনির্ভর প্রশ্ন:

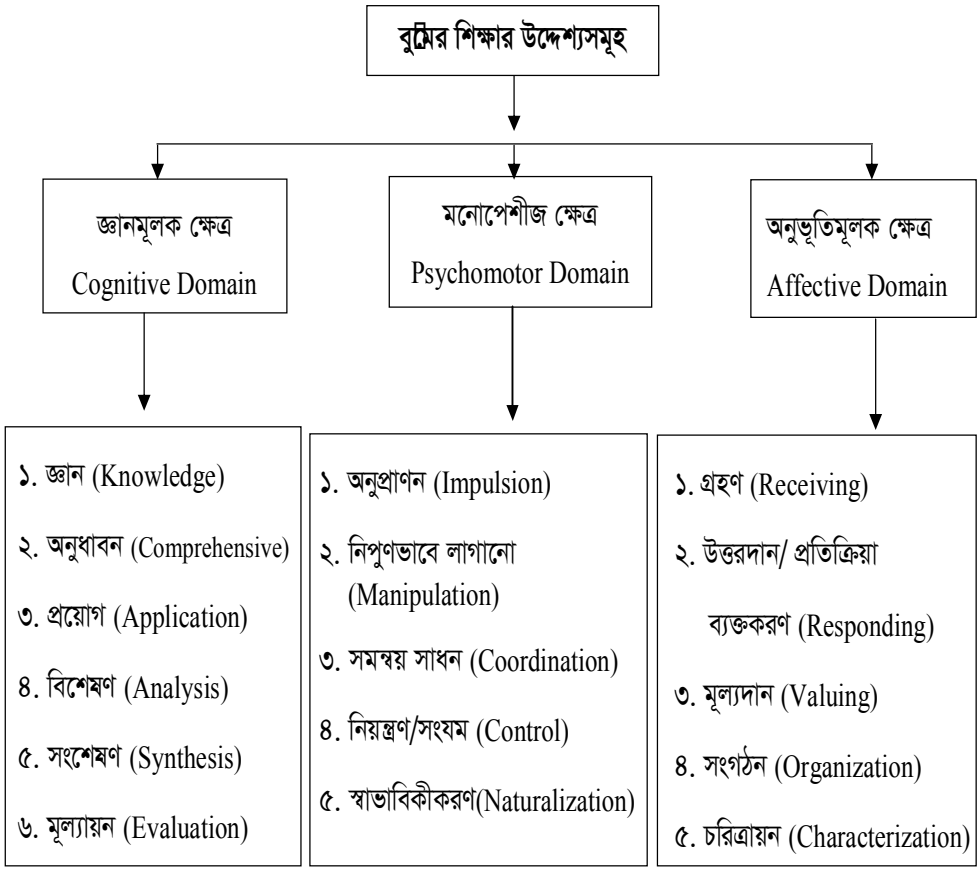
ইউনিট-৫ **অধিবেশন-১**

মূল শিখনীয় বিষয়

উপাত্ত সংগ্রহের জন্য প্রশ্ন প্রণয়ন : বিবেচ্য দিক

১৯৪৮ সালে শিক্ষার্থীর কৃতিত্ব অভীক্ষণ (testing) করার জন্য একদল মনোবিজ্ঞানী আমেরিকার বোস্টন শহরে American Psychological Association এর একটি সম্মেলনে মিলিত হয়েছিলেন। শিক্ষা মূল্যায়ন সম্পর্কিত সহযোগিতাকরণ ও যোগাযোগ সম্পাদন (cooperating & communicating) বিষয়ক জটিলতার ওপর দীর্ঘসময় ধরে ব্যাপক আলাপ-আলোচনা হয় ঐ মনোবিজ্ঞানী সম্মেলনে। এতে কাজের বিশেষ সীমাবদ্ধতা এবং নির্দেশসূত্রের সাধারণ কাঠামোর (common frame of reference) অনুপস্থিতি লক্ষ করা যায়।

পরবর্তীতে শিকাগো বিশ্ববিদ্যালয়ের অধ্যাপক বেঞ্জামিন এস ব্লুমের নেতৃত্বে একদল কলেজ ও বিশ্ববিদ্যালয় পরীক্ষক একনাগাড়ে দশ বছর অসংখ্য সভা ও আলাপ আলোচনার মাধ্যমে শিক্ষার উদ্দেশ্যসমূহের শ্রেণিবিন্যাস করেন। এ শ্রেণিবিন্যাস অনেক শিক্ষক, শিক্ষাক্রম বিশেষজ্ঞ, শিক্ষাবিদ প্রমুখ গ্রহণ করেন। পরবর্তী সময়ে এই শ্রেণিবিন্যাস ব্লুমের শিক্ষার উদ্দেশ্যের শ্রেণিবিন্যাস নামে পরিচিতি লাভ করে।



গবেষণার জন্য হামেশাই বহু নির্বাচনী (MCQ) বা সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন ব্যবহৃত হয়। এগুলো শিক্ষার্থীর সক্ষমতার সীমার মধ্যেই প্রয়োগ করা হয়। এক্ষেত্রে কার্যত ৪টি সক্ষমতা অন্তর্ভুক্ত করতে দেখা যায়: ১. জ্ঞান, ২. অনুধাবন, ৩. প্রয়োগ, ৪. উচ্চতর ক্ষমতা (Higher abilities) তথা বিশ্লেষণ, সংশ্লেষণ ও মূল্যায়ন।

ক. জ্ঞানমূলক দক্ষতা

অতীতে শিখেছে এমন বিষয় স্মরণ করতে পারার নাম জ্ঞানমূলক দক্ষতা। শিক্ষার উদ্দেশ্যের নিম্ন থেকে ক্রমানুসারে এটির অবস্থান সর্বনিম্নে। জ্ঞানমূলক দক্ষতার মধ্যে রয়েছে সাধারণ টার্ম, কোন বিশেষ তথ্য, বিবৃতি, নাম, দিন-ক্ষণ মনে করা; পদ্ধতি, প্রক্রিয়া নীতিমালা ইত্যাদি স্মরণ করা। যদিও এসব বিষয়ে প্রশ্ন করা সহজ, তবু শিক্ষাক্রমের কাঙ্খিত শিখন অভীক্ষণে তা উপযোগী নয়।

উদাহরণ :

নিচের কোন ভৌত পরিমাপটি ভেক্টর রাশি নয়?

- বেগ
- ত্বরণ
- সরণ
- মোমেন্টাম

খ. অনুধাবন দক্ষতা

কোন বিষয়বস্তুর অর্থ আয়ত্ত্ব করার নাম অনুধাবন। তথ্যসূত্র, মূলনীতি, আইন/বিধি, পদ্ধতি এবং কার্যপ্রণালি এসব বুঝার ক্ষমতা, বিষয়বস্তু অনুবাদ করা, মৌখিক উপস্থাপনা, সাংকেতিক উপস্থাপনা, চিত্রলেখার মাধ্যমে উপস্থাপনা ইত্যাদি অনুধাবন দক্ষতার অন্তর্গত। অনুধাবন প্রশ্ন করতে বা প্রশ্নের উত্তর করতে অনেক দক্ষতার, প্রয়োজন পড়ে। অনুধাবনের প্রশ্নগুলো শিক্ষণ ও মূল্যযাচাই করতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

গ. প্রয়োগ দক্ষতা

নতুন বা অপরিচিত পরিস্থিতিতে আগের শেখা বিষয়বস্তু ব্যবহারের ক্ষমতাকে প্রয়োগ দক্ষতা বলে। প্রয়োগ দক্ষতায় রয়েছে নিয়মবিধি, পদ্ধতি-প্রক্রিয়া, ধারণা-মূলনীতি বা আইন ও তত্ত্বের প্রয়োগ। এর অন্তর্ভুক্ত সামর্থ্য বা দক্ষতাগুলো হল- তথ্য তালিকা (list), বর্ণনাচিত্র (charts), লেখচিত্র ও চিত্রলেখ (graphs) তৈরি করতে পারা, যে কোন কর্ম প্রক্রিয়ার সঠিক ব্যবহার, গণনা করতে পারা ইত্যাদি।

উদাহরণ :

নিচে একটি মুরগির ফার্মের খাদ্য চক্রের একটি উদাহরণ দেওয়া হল।

সাপ ← ইদুঁর ← মুরগির খাদ্য → মুরগি → মানুষ

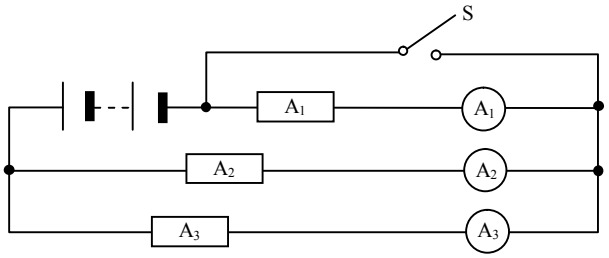
এখন প্রশ্ন হল উপরের খাদ্যচক্রের মধ্যে মাংসাশী স্তন্যপায়ী প্রাণী নির্দেশ করে কোনগুলোকে?

ক. মুরগি ও মানুষ, খ. ইদুঁর ও মুরগি, গ. সাপ ও ইদুঁর ঘ. মানুষ ও সাপ

উচ্চতর সক্ষমতা

এটি কোন কিছু সম্পর্কে বিশ্লেষণ (সাধারণ থেকে সুনির্দিষ্টভাবে ব্যাখ্যাকরণ), সংশ্লেষণ (বিশ্লেষণ থেকে সাধারণীকরণ) এবং মুল্যায়ন(কোন কিছু বিচারের মাধ্যমে মূল্য আরোপ করাকে বোঝায়। উচ্চতর সক্ষমতার অন্তর্ভুক্ত দিকগুলো হল সম্পর্ক চিনতে পারা, বিভিন্ন সূত্র থেকে প্রাপ্ত তথ্য বা ধারণাকে সংগঠিত করা এবং এগুলোকে একটি কাঠামো ও ধারায় বিন্যস্তকরণের মাধ্যমে এগুলোকে মূল্যায়ন করা এবং সমাধানের পদ্ধতি খুঁজে বের করা। এটি সর্বোচ্চ স্তরের ক্ষমতা এবং তা জ্ঞানমূলক দক্ষতাকেও অন্তর্ভুক্ত করে। এ স্তরের ভাল অভীক্ষা প্রণয়ন বেশ কষ্টসাধ্য।

উদাহরণঃ সার্কিটের মধ্যে যদি সুইস S বন্ধ দেখানো হয় তবে নিচের কোন বিবরণগুলো সঠিক?



(১) এমিটার A_1 ও A_2 দুটিরই রিডিং বেড়ে গেছে

(২) এমিটারে A_1 ও A_2 দুটিরই রিডিং অনুপাত বেড়ে গেছে

(৩) A_3 এমিটারের রিডিং অপরিবর্তিত থেকে গেছে

সম্ভাব্য উত্তর ঃ

ক) কেবলমাত্র ১
খ) কেবল ১ এবং ২
গ) কেবলমাত্র ৩
ঘ) কেবলমাত্র ২ এবং ৩

মূল্যায়ন

১. নিম্নস্তরের প্রশ্নসমূহ কী? উদাহরণ দিন।

২. উচ্চস্তরের প্রশ্ন কী কী? উদাহরণ দিন।

৩. শিক্ষার উদ্দেশ্যাবলির ক্ষেত্র ও উপক্ষেত্রগুলোর নাম লিখুন।

৪. কেন আমরা কৃতিত্ব অভীক্ষাকে গবেষণার উপাত্ত সংগ্রহের উপকরণ হিসেবে বিবেচনা করতে পারি?

৫. উপাত্ত সংগ্রহের উপকরণ হিসেবে কোন ধরনের প্রশ্নাবলি আমরা ব্যবহার করতে পারি?

ইউনিট-৫ **অধিবেশন-২**

উপাত্ত সংগ্রহের জন্য প্রশ্ন প্রণয়ন

ভূমিকা

আমরা জানি কৃতিত্ব অভীক্ষায় বিভিন্ন ধরনের প্রশ্ন ব্যবহৃত হয়। যেমন- রচনামুলক, সংক্ষিপ্ত উত্তরমূলক ইত্যাদি। এই প্রশ্নসমূহের গঠনের ধরন অনুযায়ী আমরা প্রশ্নসমূহকে বিভিন্নভাবে ভাগ করতে পারি।

উদ্দেশ্য

এ অধিবেশন শেষে আপনি–

- উপাত্ত সংগ্রহের উপকরণ হিসেবে প্রশ্নের শ্রেণিবিন্যাস সম্পর্কে বলতে পারবেন;
- কেন্দ্রমুখী ও কেন্দ্রচ্যুত প্রশ্ন সম্পর্কে বলতে পারবেন এবং
- কাঠামোবদ্ধ ও কাঠামোহীন প্রশ্ন প্রণয়ন সম্পর্কে ব্যাখ্যা প্রদান করতে পারবেন।

পর্বসমূহ

পর্ব - ক : উপাত্ত সংগ্রহের উপকরণ হিসেবে প্রশ্নের শ্রেণিবিন্যাস

প্রিয় প্রশিক্ষণার্থীবৃন্দ আমরা শ্রেণিকক্ষে কৃতিত্ব অভীক্ষার জন্য বিভিন্ন ধরনের প্রশ্ন ব্যবহার করে থাকি। যেমন- রচনামূলক, সংক্ষিপ্ত উত্তর, দীর্ঘ উত্তর, নৈর্ব্যক্তিক, বহু নির্বাচনী প্রশ্ন, সত্য/মিথ্যা, মিলকরণ, তালিকা তৈরি, শূন্যস্থানপূরণ, মনে করা, প্রতিফলনমূলক, শনাক্তকরণ, কুইজ, বিচার-যুক্তি, সৃজনশীল প্রশ্ন, মুক্ত ও বদ্ধ প্রশ্ন ইত্যাদি।

শিক্ষা গবেষণায়ও অনুরূপভাবে বিভিন্ন ধরনের প্রশ্ন ব্যবহার করা হয়ে থাকে। এগুলোকে গঠন অনুসারে বিভিন্ন ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন- কেন্দ্রমুখি বা কেন্দ্রচ্যুত প্রশ্ন, কাঠামোবদ্ধ ও কাঠামোহীন প্রশ্ন ইত্যাদি।

পর্ব - খ : কেন্দ্রমুখি (Convergent) ও কেন্দ্রচ্যুত (Divergent) প্রশ্ন

কেন্দ্রমুখি প্রশ্নঃ কেন্দ্রমুখি বা সমকেন্দ্রীক প্রশ্ন হল নিম্নস্তরের চিন্তনমুলক বদ্ধ প্রশ্ন যার মাত্র একটি উত্তর থাকে। যেমন- বাংলাদেশের ঋতু কয়টি ও কী কী?

কেন্দ্রচ্যুত প্রশ্নঃ কেন্দ্রচ্যুত প্রশ্ন হচ্ছে এমন প্রশ্ন যার উত্তরের স্বাধীনতা থাকে এবং এজন্য উত্তরদাতাকে চিন্তাভাবনার প্রয়োজন হয়। উত্তরদাতা নিজের মতামত বা স্বাধীন চিন্তা ব্যক্ত করতে পারেন। যেমন- বর্ষা-ঋতুর বৈশিষ্ট্য বর্ণনা কর।

শিক্ষার্থীবৃন্দ, তাহলে আসুন এবার আমরা কেন্দ্রমুখি ও কেন্দ্রচ্যুত আরও কয়েকটি প্রশ্ন করার চেষ্টা করি।

কেন্দ্রমুখি প্রশ্ন:

১.

২.

কেন্দ্রচ্যুত প্রশ্ন :

১.

২.

পর্ব - গ : কাঠামোবদ্ধ ও কাঠামোহীন প্রশ্ন

কাঠামোবদ্ধ প্রশ্নের একটি পর্যায়ক্রম থাকে। এর প্রথমে থাকে উদ্দীপক বা দৃশ্যকল্প এবং পরে থাকে প্রশ্ন। প্রশ্নসমূহ সাধারণত দৃশ্যকল্পের সাথে সম্পর্কিত থাকে। যেমন: বাংলাদেশ একটি সম্ভাবনাময় দেশ। এর যেমন আছে বিপুল জনশক্তি তেমনি আছে প্রাকৃতিক সম্পদ। এ দুটিই তারা নিজেরা ব্যবহার ও রপ্তানির মাধ্যমে উন্নতি করতে পারে। জনশক্তি যেমন বিদেশে রপ্তানি করে প্রচুর বৈদেশিক মুদ্রা আয় করা যেতে পারে তেমনি প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহারের মাধ্যমে শিল্পায়ন ঘটাতে পারে। কিন্তু রাজনৈতিক অস্থিরতা, অনৈক্য, এদেশের উন্নতির প্রধান অন্তরায়।

প্রশ্ন:

১. বাংলাদেশ কেমন দেশ?
২. বাংলাদেশের সম্পদসমূহ কী?
৩. বাংলাদেশের উন্নতির প্রধান অন্তরায় কী?

কাঠামোহীন প্রশ্ন : এ ধরনের প্রশ্নের কোন পর্যায়ক্রম বা ধারাবাহিকতা থাকে না। প্রশ্নকারী তার প্রয়োজন ও ইচ্ছামত প্রশ্ন করে থাকে। যেমন:

তোমার নাম কী?
তুমি কী কাজ কর?

কর্মসহায়ক গবেষণায় প্রশ্নপত্র তৈরিতে এসব ধরনের প্রশ্নের মিশ্রণে তৈরি প্রশ্ন অধিক সুফলদায়ক হয়ে উঠতে পারে।

ইউনিট-৫ **অধিবেশন-২**

মূল শিখনীয় বিষয়

কৃতিত্ব অভীক্ষার জন্য ব্যবহৃত প্রশ্নের ধরন

কৃতিত্ব অভীক্ষায় বিভিন্ন ধরনের প্রশ্ন ব্যবহৃত হতে পারে। যেমন– রচনামূলক, সংক্ষিপ্ত উত্তর, দীর্ঘ উত্তর, নৈর্ব্যক্তিক, বহুনির্বাচনী, সত্য-মিথ্যা, মিলকরণ, মাস্টার লিস্ট, শূন্যস্থান পূরণ, স্মৃতি নির্ভর, চিন্তামূলক, মনে করা, কুইজ, কারণ দর্শাও, সৃজনশীল, মূল্যমান যাচাই, মুক্তপ্রান্ত, বদ্ধপ্রান্ত, WH প্রশ্ন (why, what, এবং how), কিউ, মিথস্ক্রিয়া ইত্যাদি।

শিক্ষার্থীর কৃতিত্ব যাচাই করার জন্য শিক্ষক এবং শিক্ষাবিজ্ঞান উপরিলি- খিত নানাধরনের প্রশ্ন ব্যবহার করে থাকেন। আমরা প্রশ্নগুলোকে বিভিন্নভাবে শ্রেণিবদ্ধ করতে পারি।

রচনামূলক প্রশ্ন : রচনামূলক প্রশ্নের উত্তর দীর্ঘ হয়। এখানে শিক্ষার্থীর নিজস্ব চিন্তাভাবনা প্রকাশ করার সুযোগ থাকে। ব্যক্তি বিশেষে এ প্রশ্নের উত্তর বিভিন্নরকম হয়। এ কারণে এ ধরনের প্রশ্নের যথার্থতা, নির্ভরযোগ্যতা, উপলব্ধি এবং নৈর্ব্যক্তিকতা খুব কম।

নৈর্ব্যক্তিক প্রশ্ন : এ ধরনের প্রশ্নের উত্তর অত্যন্ত নিয়ন্ত্রিত। এ কারণে পরিমাপ ব্যাক্তির দ্বারা প্রভাবিত হয় না। এ জন্য এ ধরনের প্রশ্নকে নৈর্ব্যক্তিক বলা হয়। এ ধরনের প্রশ্নের উত্তর বিভিন্ন না হয়ে একটিমাত্র হয়।

কেন্দ্রমুখী প্রশ্ন : এ ধরনের প্রশ্নের একটা মাত্র শুদ্ধ উত্তর থাকে যা খুব সীমিত পরিসরে লেখা হয়। কাজেই কেন্দ্রমুখী প্রশ্ন বদ্ধপ্রান্ড় প্রশ্ন যা শিক্ষার্থীর কৃতিত্ব পরিমাপের জন্য উপযোগী। নৈর্ব্যক্তিক প্রশ্ন, সংজ্ঞা, বিবৃতি, মনে করা প্রশ্ন, কেন্দ্রমুখী প্রশ্ন শিক্ষার্থীদের কৃতিত্ব পরিমাপে প্রায়ই ব্যবহৃত হয়। কর্মসহায়ক গবেষণায় উপাত্ত সংগ্রহে কেন্দ্রমুখী প্রশ্নের ব্যবহার সুবিধাজনক। এতে উপাত্ত সংগ্রহ ও বিশ্লেষণ করা সহজ।

কেন্দ্রচ্যুত প্রশ্ন : এ ধরনের প্রশ্নের একাধিক সম্ভাব্য শুদ্ধ উত্তর থাকে। উত্তরে নানা ধরনের বৈচিত্র থাকে। কাজেই কেন্দ্রচ্যুত প্রশ্ন মুক্তপ্রান্ত প্রশ্ন যা শিক্ষার্থীর কৃতিত্ব পরিমাপের জন্য উপযোগী নয়। ব্যাখ্যা, চিত্রায়ন, রিভিউ, সমস্যা সমাধান এগুলো সবই কেন্দ্রচ্যুত প্রশ্ন। শিক্ষার্থীদের কৃতিত্ব পরিমাপে এ ধরনের প্রশ্নের গুরুত্ব রয়েছে কিন্তু যে কোন গবেষণা কাজে এদের ব্যবহার অসুবিধাজনক। কারণ এ ধরনের প্রশ্নে উপাত্ত সংগ্রহ ও বিশ্লেষণ অসুবিধাজনক।

কাঠামোবদ্ধ প্রশ্ন :

১. কাঠামোবদ্ধ প্রশ্নের দুটি অংশ আছে।

প্রথমাংশ উদ্দীপক অথবা দৃশ্যকল্প, দ্বিতীয়াংশ হল প্রশ্ন।

২. সকল কাঠামোবদ্ধ প্রশ্ন শুরু হয় দৃশ্যকল্প দিয়ে যা কখনো কখনো উদ্দীপক বা বিষয়ী অনুধান (case study) হিসেবে চিহ্নিত। দৃশ্যকল্প হল প্রশ্ন করার জন্য চমৎকার একটা সহায়ক ব্যাপার। তবে তা বই পুস্তকে সন্নিবেশিত থাকেনা বললেই চলে। প্রায় সকল ক্ষেত্রেই দৃশ্যকল্পের মাধ্যমে সুনির্দিষ্ট পরিস্থিতি বর্ণিত হয় এবং তা হতে পারে ছবি, অনুচিত্র তালিকা/সারণী দ্বারা বর্ণিত। কার্যত: দৃশ্যকল্পটি অবশ্যই লম্বা হবে না। নীতিগতভাবে তা হবে অনধিক ছয়লাইন।

৩. কাঠামোবদ্ধ প্রশ্নাবলির ৪টি অংশ আছে। এগুলো (ক), (খ), (গ), (ঘ) দ্বারা চিহ্নিত থাকে। নম্বর থাকে যথাক্রমে ১, ২, ৩, ৪ = ১০ নম্বর। চতুর্থ প্রশ্নটি সবচেয়ে কঠিন। এটা উচ্চতর দক্ষতার প্রশ্ন।

৪. কাঠামোবদ্ধ প্রশ্নাবলি দক্ষতার ক্রম অনুসারে লেখা হয়ে থাকে। প্রথম অংশের এক নম্বরের জন্য সরল জ্ঞান স্তর যাচাই করা হয়। দ্বিতীয় অংশের দুই নম্বরের জন্য অনুধাবন স্তর যাচাই করা হয়। তৃতীয় অংশে তিন নম্বরের জন্য প্রয়োগ স্তরের প্রশ্ন থাকে যার উত্তর পাঠ্যবইতে থাকে না। চতুর্থ প্রশ্নে চার নম্বরের জন্য উচ্চতর সক্ষমতার স্তর যাচাই করা হয়।

কাঠামোবদ্ধ প্রশ্নের উদাহরণঃ

পাত্রটি পানি বা অন্য তরল পদার্থ যেন ঠান্ডা না হয় সেজন্য ব্যবহৃত হয়। আবার ঠান্ডা তরলবস্তু গরম আবহাওয়াতে শীতল রাখার জন্যও ব্যবহৃত হয়।

(ক) তরল পদার্থ রাখার এই পত্রটির নাম কী? ১ নম্বর

(খ) ১. 'ক' অংশ কী দিয়ে তৈরি? ২ নম্বর

২. কেন এই অংশের জন্য এই বস্তু বাছাই করা হল?

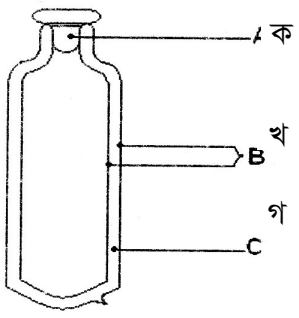
(গ) পাত্রটি পাতলা কাঁচ দিয়ে তৈরি? কিন্তু ভেতরের 'খ' তলটি বিশেষভাবে প্রস্তুত। ৩ নম্বর

১. এই তলসমূহ কী বিশেষ বস্তুতে তৈরি?

২. কেন এই বিশেষত্বের ব্যবস্থা গ্রহণ করা হল?

(ঘ) ১. খালি জায়গাতে কী ধারণকৃত? ৪ নম্বর

২. ঐ খালি জায়গা রাখার উদ্দেশ্য কী?



কাঠামোহীন প্রশ্ন

১. আপনার/তোমার নাম কী?

২. আপনার/তোমার পিতার নাম কী?

৩. আপনার/তোমার বৈবাহিক হাল কী?

৪. আপনি এখন কোন কাজে নিযুক্ত?

কাঠামোবদ্ধ প্রশ্ন

১. আপনি/তুমি কি নিয়মিত খবরের কাগজ পড়েন/পড়? হ্যাঁ/না

২. প্রশিক্ষণের আগে আপনার শিক্ষকতার কোন অভিজ্ঞতা আছে কি? হ্যাঁ/না

৩. আপনি / তুমি কি বিবাহিত ? হ্যাঁ/না

৪. বর্তমানে যদি শিক্ষকতা না করে থাকেন / থাক তাহলে কি শিক্ষক হবার ইচ্ছে পোষণ করেন/কর? হ্যাঁ/না

মিশ্র বা আধা-কাঠামোবদ্ধ

১. কত বছর ধরে এই বিদ্যালয়ে শিক্ষকতা করছেন?

২. কোন শাখায় আপনি পাঠদান করেন? প্রাথমিক/মাধ্যমিক/উচ্চ মাধ্যমিক

৩. পরের বছর কি আপনি শিক্ষকতা করতে ইচ্ছুক? হ্যাঁ/না/অনিশ্চিত

৪. যদি না হয় তবে কেন ? সংক্ষেপে কারণ বর্ণনা করুন।

৫. আপনি কি আপনার শিক্ষার্থীর মধ্যে কোন ধরনের শখ সৃষ্টি করতে পেরেছেন? উল্লেখ করুন :

৫.১ .....

৫.২ .....

৫.৩ .....

৫.৪ .....

৬. কেন আপনি শিক্ষকতার কাজ গ্রহণ করেছেন ?

মূল্যায়ন

১. রচনামূলক প্রশ্নাবলি কী ? উদাহরণ দিন।

২. নৈর্ব্যক্তিক প্রশ্নাবলি কী? উদাহরণ দিন।

৩. কেন্দ্রচ্যুত এবং সমকেন্দ্রিক প্রশ্ন কী? উদাহরণ দিন।

৪. কোন ধরনের প্রশ্ন কর্মসহায়ক গবেষণার জন্য উপযুক্ত এবং কেন?

৫. বহুনির্বাচনী প্রশ্ন কৃতিত্ব পরিমাপের জন্য শ্রেয়তর– ব্যাখ্যা করুন।

৬. কাঠামোবদ্ধ ও কাঠামোহীন প্রশ্নের মধ্যে পার্থক্যসমূহ কী?

৭. শিক্ষার্থীর কৃতিত্ব অভীক্ষার জন্য ব্যবহৃত কাঠামোবদ্ধ প্রশ্নের বৈশিষ্ট্যসমূহ উল্লেখ করুন।

ইউনিট ৫ **অধিবেশন ৩**

উপাত্ত বিশ্লেষণ : উপাত্ত পাঠ

ভূমিকা

শিক্ষা গবেষণায় বিভিন্ন উপায়ে উপাত্ত সংগ্রহের পর সবচেয়ে জটিল কাজ হচ্ছে উপাত্ত বিশ্লেষণ। গবেষণার জন্য শুধু উপাত্ত সংগ্রহ করলেই হয় না তা বিশ্লেষণেরও উপায় জানতে হয়। উপাত্তের সঠিক বিশ্লেষণের মাধ্যমেই কার্যকরী শিক্ষা গবেষণা সম্পন্ন হতে পারে।

উদ্দেশ্য

এ অধিবেশন শেষে আপনি–

- উপাত্ত বিশে্ণষণ কী বলতে পারবেন;
- উপাত্ত বিশ্লেষণের পদ্ধতিসমূহ বর্ণনা করতে পারবেন এবং
- উপাত্ত বিশ্লেষণের ধাপসমূহ বর্ণনা করতে পারবেন।

পর্বসমূহ

পর্ব-ক : উপাত্ত বিশ্লেষণ

গবেষণার উদ্দেশ্যে সংগৃহীত তথ্যসমূহের সংকেতায়ন, বিন্যাস ও শ্রেণি সারণীকরণ ও ব্যাখ্যাকরণের প্রক্রিয়াকেই আমরা উপাত্ত বিশ্লেষণ বলতে পারি। উপাত্ত বিশ্লেষণ একটি জটিল ও পরিশ্রমী প্রক্রিয়া। এজন্য প্রয়োজন ধৈর্য্য, সতর্কতা ও নিষ্ঠা সর্বোপরি বিশ্লেষণী মন। এজন্য কিছু সাধারণ পদ্ধতি ও ধাপ অনুসরণ করতে হয়। উপাত্ত বিশ্লেষণের লক্ষ্য হল অনুমিত সিদ্ধান্ত যাচাইকরণ এবং প্রস্তাবিত সমস্যার কাঙ্ক্ষিত সমাধান।

পর্ব-খ : উপাত্ত বিশ্লেষণের পদ্ধতি

উপাত্ত বিশ্লেষণের বিভিন্ন পদ্ধতি রয়েছে। তার মধ্যে উল্লেখযোগ্য হল :
(ক) পর্যবেক্ষণ পদ্ধতি (Observation Method)
(খ) অন্তদর্শন পদ্ধতি (Introspection Method)
(গ) পরীক্ষণ পদ্ধতি (Experimental Method)
(ঘ) পরিসংখ্যান পদ্ধতি (Statistical Method)

(ক) পর্যবেক্ষণ পদ্ধতি: লব্ধ তথ্যের প্রকৃতি, অবস্থা ও নির্ভরযোগ্যতা যাচাই করাই হচ্ছে পর্যবেক্ষণ পদ্ধতি।

(খ) অন্তদর্শন পদ্ধতি: এ পদ্ধতিতে গবেষক তথ্য বিশ্লেষণে তার পূর্ব অনুমানের ভিত্তিতে প্রাপ্ত তথ্যকে যাচাই করেন এবং অন্তদর্শনের মাধ্যমে তথ্যকে সাজিয়ে শ্রেণিকরণ ও বিশ্লেষণ করে থাকেন।

(গ) পরীক্ষণ পদ্ধতি: নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে কোন ঘোষণা বার বার হল কী না তা এ পদ্ধতিতে পরীক্ষা করা হয়। এ পরীক্ষার মাধ্যমে প্রাপ্ত ফলাফলকে ধরে রাখা হয় আর সংগৃহীত অবান্তর তথ্য অপনা-আপনি বাতিল হয়ে যায়।

(ঘ) পরিসংখ্যান পদ্ধতি: গবেষণার জন্য লব্ধ তথ্যকে পরিসংখ্যান বিষয়ের আলোকে সজ্জিত, একত্রিত ও বিন্যাস এ পদ্ধতিতে করা হয়। শিক্ষা গবেষণায় এ পদ্ধতির ব্যবহার ব্যাপক।

পর্ব-গ : উপাত্ত বিশ্লেষণের ধাপসমূহ

শিক্ষা গবেষণায় উপাত্ত বিশ্লেষণের ক্ষেত্রে সাধারণত কিছু ধাপ অনুসরণ করা হয়। এ ধাপসমূহ যদিও স্বত:সিদ্ধ নয় তথাপি ব্যবহৃত হয়ে থাকে। যথা:

১. উপাত্ত পাঠ

২. উপাত্তের প্রকৃতি চিহ্নিতকরণ

৩. উপাত্তের শ্রেণিকরণ ও বিন্যাস

৪. উপাত্তের উৎস ও গ্রহণযোগ্যতা যাচাই

৫. উপাত্তের গ্রহণযোগ্যতা গবেষণার সাথে সংশ্লিষ্টকরণ

৬. উপাত্তের সংগঠন ও উপস্থাপক

৭. উপাত্তের ব্যাখ্যা ও বিশ্লেষণ

৮. উপাত্তের বিশ্লেষণপ্রাপ্ত তথ্য একত্রিতকরণ

৯. বিশে্রষণে প্রাপ্ত তথ্যসমূহের মাধ্যমে অনুমিত সিদ্ধান্ত গ্রহণ

১০. অনুমিত সিদ্ধান্তে্র প্রেক্ষিতে সাধারণ সিদ্ধান্তের দিকে অগ্রসর হওয়া।

ইউনিট ৫ **অধিবেশন ৩**

মূল শিখনীয় বিষয়

উপাত্ত বিশ্লেষণ : উপাত্ত পাঠ

উপাত্ত কী?

সত্য ঘটনা বা তথ্যের ইংরেজি বহুবচন নির্দেশক শব্দ হল উপাত্ত (data)। বিশেষত যখন কোন কিছু খুঁজে বের করতে বা সিদ্ধান্ড় নিতে ঐ সত্য তথ্য ব্যবহার করা হয় তখনি তার নামের সার্থকতা প্রকাশ পায়। অধুনা কম্পিউটারের উপাত্ত সংরক্ষণ বা তথ্য খুঁজে আনায় ডাটা এন্ট্রি বা ডাটা রিট্রাইভাল জনপ্রিয় শব্দ। সুতরাং কারো প্রশ্নের জবাবে সহায়তামূলক সত্য তথ্য বা ঘটনা বা পরিসংখ্যান হল উপাত্ত।

উপাত্ত বিশ্লেষণ কেন?

ভাল উপাত্তগুলো সরাসরি গবেষণা প্রশ্নের সঙ্গে সম্পৃক্ত থাকে। তাতে সরাসরি প্রশ্নের উত্তর মিলে যায়। প্রত্যেক প্রশ্নের জন্য একাধিক তথ্যের উৎস বা কৌশল ব্যবহার উপযোগী প্রক্রিয়া হিসেবে কাজে লাগে। তাতে যথার্থ ফলাফল নিশ্চিন্ত হয়। উদাহরণস্বরূপ বলা যায় কোন শিক্ষক পঠনে শিক্ষার্থীর মনোভাব যাচাই করতে উৎসাহী। এক্ষেত্রে নিশ্চয়ই ঐ শিক্ষক শিক্ষার্থীদেরকে শ্রেণিতে পর্যবেক্ষণ করে প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করবেন। শিক্ষার্থীর অভিভাবক/বাবা মায়েরও সাক্ষাৎকার গ্রহণ করতে পারেন। কেবল প্রশ্ন করা নয়, শিক্ষার্থীর শ্রেণিকক্ষের আচরণও ভালভাবে পর্যবেক্ষণ করবেন শিক্ষক। ছবি বা ছকে ব্যবহৃত প্রশ্নের সঙ্গে মিলে গেলে পর্যবেক্ষণ ও উৎসের প্রয়োগ নিশ্চিত হয়। এভাবে বিশ্লেষণ থেকে ব্যক্তি, শিক্ষক, গবেষক পেতে পারেন অনুসন্ধানের ফলাফল, নিতে পারেন সিদ্ধান্ত এবং করতে পারেন প্রয়োজনীয় সুপারিশ।

উপাত্তের উৎস

জরিপ, জনসংখ্যাগত তথ্য, অভীক্ষণের ফলাফল পর্যবেক্ষণ, সাক্ষাৎকার, নথি, ব্যক্তি/দলের সঙ্গে কথোপকথন, গবেষকের জার্নাল, শিক্ষার্থীর জার্নাল, প্রতিফলনমূলক দিনপঞ্জী ইত্যাদি।

এছাড়াও চেক লিস্ট (Checklist) বা একত্র-সমবেত তালিকা (Port-folio), মান পরিমাপক স্কেল (Rating-scale), এবং প্রাপ্ত সংখ্যা প্রকাশক কার্ড (Score card) উপাত্ত সংগ্রহের উৎস হিসেবে ব্যবহার করা যায়। উন্মুক্ত ও নির্ধারিত প্রশ্নমালার মাধ্যমে উপাত্তের উৎস নিশ্চিত করা সম্ভব।

তথ্য নথীভুক্তকরণ

কর্মসহায়ক গবেষণা প্রকল্পের সংগৃহীত উপাত্ত প্রধানত গুণগত। এ কারণে গবেষক তাঁর মেধা ব্যবহার করে বিশ্লেষণ এবং বিষদ ব্যাখ্যা করে থাকেন। উপাত্তের মাঝে সংযোগ খুঁজে বের করা, বিচার বিবেচনা করা (forming judgement) এবং জটিল গবেষণা সমস্যার উত্তর খুঁজে বের করা গবেষকের দায়িত্ব। নোট গ্রহণ করা, সেগুলোকে সম্ভাব্য পূর্ণতা দেওয়া, পুনঃপাঠ, নিজের অন্তর্দৃষ্টি দিয়ে প্রয়োজনীয় ছকে যুক্ত করা এবং তথ্য যেন না হারায় সেজন্য অন্তর্দৃষ্টি, কথোপকথন-সাক্ষাৎকারের টেপরেকর্ড সব কিছুই দৈনিক জার্নালে লিখে রাখা দরকার।

উপাত্ত বিশ্লেষণের পদ্ধতি

উপাত্ত বিশে- ষণের বিভিন্ন পদ্ধতি রয়েছে। তার মধ্যে উল্লেখযোগ্য হল :

(ক) পর্যবেক্ষণ পদ্ধতি
(খ) অন্তদর্শন পদ্ধতি
(গ) পরীক্ষণ পদ্ধতি
(ঘ) পরিসংখ্যান পদ্ধতি

(ক) পর্যবেক্ষণ পদ্ধতি: লব্ধ তথ্যের প্রকৃতি, অবস্থা ও নির্ভরযোগ্যতা যাচাই করাই হচ্ছে পর্যবেক্ষণ পদ্ধতি।

(খ) অন্তদর্শন পদ্ধতি: এ পদ্ধতিতে গবেষক তথ্য বিশ্লেষণে তার পূর্ব অনুমানের ভিত্তিতে প্রাপ্ত তথ্যকে যাচাই করেন এবং অন্তদর্শনের মাধ্যমে তথ্যকে সাজিয়ে শ্রেণিকরণ ও বিশ্লেষণ করে থাকেন।

(গ) পরীক্ষণ পদ্ধতি: নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে কোন ঘোষণা বার বার হল কী না তা এ পদ্ধতিতে পরীক্ষা করা হয়। এ পরীক্ষার মাধ্যমে প্রাপ্ত ফলাফলকে ধরে রাখা হয় আর সংগৃহীত অবান্তর তথ্য অপনা-আপনি বাতিল হয়ে যায়।

(ঘ) পরিসংখ্যান পদ্ধতি: গবেষণার জন্য লব্ধ তথ্যকে পরিসংখ্যান বিষয়ের আলোকে সজ্জিত, একত্রিত ও বিন্যাস এ পদ্ধতিতে করা হয়। শিক্ষা গবেষণায় এ পদ্ধতির ব্যবহার ব্যাপক।

উপাত্ত বিশ্লেষণের ধাপসমূহ

শিক্ষা গবেষণায় উপাত্ত বিশ্লেষণের ক্ষেত্রে সাধারণত কিছু ধাপ অনুসরণ করা হয়। এ ধাপসমূহ যদিও স্বত:সিদ্ধ নয় তথাপি ব্যবহৃত হয়ে থাকে। যথা :

১. উপাত্ত পাঠ
২. উপাত্তের প্রকৃতি চিহ্নিতকরণ
৩. উপাত্তের শ্রেণিকরণ ও বিন্যাস
৪. উপাত্তের উৎস ও গ্রহণযোগ্যতা যাচাই
৫. উপাত্তের গ্রহণযোগ্যতা গবেষণার সাথে সংশ্লিষ্টকরণ
৬. উপাত্তের সংগঠন ও উপস্থাপক
৭. উপাত্তের ব্যাখ্যা ও বিশ্লেষণ
৮. উপাত্তের বিশ্লেষণপ্রাপ্ত তথ্য একত্রিতকরণ
৯. বিশ্লেষণে প্রাপ্ত তথ্যসমূহের মাধ্যমে অনুমিত সিদ্ধান্ত গ্রহণ
১০. অনুমিত সিদ্ধান্তের প্রেক্ষিতে সাধারণ সিদ্ধান্তের দিকে অগ্রসর হওয়া।

মূল্যায়ন

১. উপাত্ত কী ?

২. উপাত্ত পাঠ বলতে কী বুঝায় ?

৩. উপাত্ত পাঠের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করুন।

৪. কর্মসহায়ক গবেষণার উপাত্তের উৎসগুলো কী ?

৫. কীভাবে নোট থেকে উপাত্ত বের করতে হয় ?

৬. কর্মসহায়ক গবেষণার উপাত্ত বিশ্লেষণ প্রক্রিয়ার ধাপগুলো বর্ণনা করুন।

ইউনিট ৫ **অধিবেশন ৪**

উপাত্ত বিশ্লেষণ : উপাত্ত নির্বাচন ও শ্রেণিকরণ

ভূমিকা

উপাত্ত বিশ্লেষণ হচ্ছে কোন গবেষণা উদ্দেশ্য বা অনুমিত সিদ্ধান্ড় যাচাইয়ের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য/উপাত্ত সংগ্রহকরণ, নির্বাচন, শ্রেণিকরণ ও বিচার বিশ্লেষণ এবং এর ভিত্তিতে উপসংহার টানা বা সিদ্ধান্ড় গ্রহণের একটি প্রক্রিয়া। উপাত্ত সংগ্রহ ও বিশ্লেষরেণ বিভিন্ন পদ্ধতি বা প্রক্রিয়া রয়েছে যা গবেষণার উদ্দেশ্য, প্রকৃতি, ধরন, পরিধি ইত্যাদির ওপর ভিত্তি করে নির্বাচন করতে হয়। তবে যেভাবেই উপাত্ত সংগৃহীত হোক না কেন উপযুক্ত উপাত্ত নির্বাচন ও শ্রেণিকরণ গবেষণার উদ্দেশ্য অর্জনে অধিকতর সহায়ক ভুমিকা পালন করে। প্রশিক্ষণার্থীবৃন্দ এ অধিবেশনে উপাত্ত বিশ্লেষরেণ অংশ হিসেবে উপাত্ত নির্বাচন ও শ্রেণিকরণ প্রক্রিয়া সম্পর্কে আপনাদের ধারণা প্রদান ও দক্ষতা উন্নয়নের জন্য প্রচেষ্টা চালানো হয়েছে।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি –

- উপাত্তের উৎস উল্লেখ করতে পারবেন;
- উপাত্ত নির্বাচনের উপায় বর্ণনা করতে পারবেন এবং
- বিন ও ম্যাট্রিক্স (Bin and Matrix) এ উপাত্ত শ্রেণিভুক্তকরণের উপায় বর্ণনা করতে পারবেন।

পর্বসমূহ

পর্ব - ক : উপাত্তের উৎস

- প্রশিক্ষণার্থীবৃন্দ- উপাত্ত, উপাত্তের উৎস, গবেষণার উপাত্ত বিশ্লেষণের ধাপ সম্পর্কে আপনারা ইতোমধ্যে পূর্ববর্তী অধিবেশনগুলোতে কিছুটা ধারণা লাভ করেছেন। আপনাদের পূর্বঅর্জিত ধারণার আলোকে এগুলো স্মরণ করুন এবং নোটবুকে লিখুন।
- 'তাৎপর্যপূর্ণ উপাত্ত সংগ্রহের জন্য একটি উৎস থেকে উপাত্ত সংগ্রহ যথেষ্ট কী?' এবার এ প্রশ্নটি নিয়ে মাথা খাটান। যদি তা যথেষ্ট না হয় তবে কেন নয়? চিন্তা করুন ও উপাত্তের সম্ভাব্য উৎসগুলোর একটি তালিকা তৈরি করুন।
- শ্রেণি শিখনে শিক্ষার্থীদের অমনোযোগিতার কারণ ও সমাধান বিষয়ক একটি কর্মসহায়ক গবেষণা পরিচালনার ক্ষেত্রে উপাত্ত সংগ্রহের উৎসগুলো কী হতে পারে? প্রশ্নটির উত্তর খাতায় লিখুন।
- মনে করুন আপনি আপনার শিক্ষার্থীদের বৈজ্ঞানিক মনোভাব পরিমাপ করতে চান । কোন কোন উৎস থেকে আপনি উপাত্ত সংগ্রহ করবেন? সহপাঠীদের সাথে আলাপ আলোচনার ভিত্তিতে একটি তালিকা তৈরি করুন।

সম্ভাব্য উত্তর

উপাত্ত বিশ্লেষণের ধাপ

উপাত্ত পাঠ (Reading data), সকল সংগৃহীত উপাত্তকে একত্রিতকরণ, পৃথকীকরণ, শ্রেণিভুক্তি, শ্রেণিভুক্তির তালিকায়ন, উপাত্ত পাঠ, সাংকেতিক চিহ্ন দান (coding), পুনঃলিখন, ধারণানুযায়ী আলাদাকরণ (sorting), ঝোঁক/প্রবণতা (trend) চিহ্নিতকরণ এবং সিদ্ধান্ত প্রমাণ করা (generate assertion)।

উপাত্তের উৎস

অনুমিত সিদ্ধান্ত যাচাই বা সাধারণীকরণের (generalization) জন্য কোন একক উৎস থেকে সংগৃহীত উপাত্ত যথেষ্ট নয়। সাধারণীকরণের জন্য বিভিন্ন উৎস থেকে সংগৃহীত উপাত্তসমূহের মধ্যে তুলনা ও তারতম্য বিবেচনা করে নেয়াটা জরুরি বিষয়। এলক্ষ্যে উপাত্ত সংগ্রহের জন্য ত্রিমুখী পরিকল্পনা প্রয়োজন। গবেষণা প্রকল্পের প্রকৃতির ওপর নির্ভর করেই কেবল উপাত্ত-উৎসের সংখ্যার তারতম্য ঘটতে পারে। কিন্তু উপাত্তের উৎস অবশ্যই একের অধিক হতে হবে।

কর্মসহায়ক গবেষণায় উপাত্তের উৎস

একটি কর্মসহায়ক গবেষণা পরিচালনার জন্য যে সকল উৎস থেকে উপাত্ত সংগ্রহ করা যায় তা হল- শিক্ষার্থী সম্পর্কিত তথ্য, ফিল্ড নোট, লগস, দিনলিপি (journal), ব্যক্তিগত তথ্য বিবরণী, মৌখিক প্রতিবেদন, পর্যবেক্ষণ, সাক্ষাৎকার, জরিপ, ফোকাস গ্রুপ আলোচনা, বিষয়ী অনুধ্যান (case study), মূল্যায়ন প্রতিবেদন, গবেষণা, মাথা খাটানো ইত্যাদি।

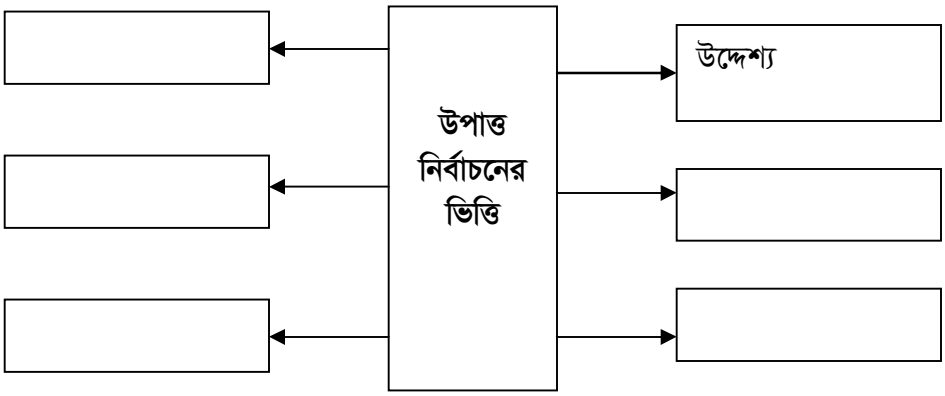
বৈজ্ঞানিক মনোভাব পরিমাপের ক্ষেত্রে উপাত্তের উৎস

উৎস যদি শিক্ষার্থী হয় তাহলে শিক্ষার্থীর ওপর অভীক্ষণ (test), সাক্ষাৎকার, শ্রেণির ভেতরে পর্যবেক্ষণ, শিক্ষার্থীর দিনপঞ্জি দেখা, সতীর্থের সাক্ষাৎকার গ্রহণ ইত্যাদি উৎস ব্যবহার করা যায়। উৎস যদি পিতামাতা হন তাহলে পিতামাতা/অভিভাবকের সাক্ষাৎকার ও মতামত জরিপ করা যায়। উৎস যদি সহকর্মী হন তাহলে সহকর্মীগণের মতামত গ্রহণ, গবেষকের নিজের পর্যবেক্ষণ ও দৈনন্দিন কাজকর্মের নোট গ্রহণ ইত্যাদি ব্যবহৃত হতে পারে।

পর্ব - খ : উপাত্ত নির্বাচন/বাছাইকরণ

আপনারা জেনেছেন উপাত্তের বিভিন্ন উৎস আছে। এসকল উৎস থেকে সংগৃহীত উপাত্ত বিভিন্ন ধরনের হতে পারে, যার সবগুলো গবেষণার জন্য প্রয়োজনীয় নাও হতে পারে। এজন্য প্রয়োজন গবেষণার জন্য দরকারী ও উপযুক্ত উপাত্তগুলো বাছাই বা নির্বাচন করা। এ কাজটি গুরুত্বপূর্ণ এবং গবেষকের অবশ্যই এ বিষয়ে ধারণা থাকতে হবে।

- সংগৃহীত উপাত্তের মধ্য থেকে উপযুক্ত উপাত্ত নির্বাচনের ক্ষেত্রে কোন দিকগুলো বিবেচনা করতে হবে? প্রশ্নটি সম্পর্কে মাথা খাটান এবং আপনার ধারণার আলোকে নিচের ধারণা মানচিত্রটি পূরণ করুন।



- গবেষণা পরিচালনার ক্ষেত্রে উপযুক্ত উপাত্ত নির্বাচন করা নাা গেলে কী সমস্যা হতে পারে? চিন্তা করুন এবং ২টি বাক্যে উল্লেখ করুন।

পর্ব - গ : বিন ও ম্যাট্রিক্স এ উপাত্ত শ্রেণিবদ্ধকরণ

উপাত্ত সংগ্রহের বিভিন্ন উৎস থেকে উপাত্তগুলো পাওয়ার পর এগুলোর অর্থ খুঁজে বের করার জন্য এগুলোকে বাছাই বা নির্বাচন করতে হবে। উপাত্তের মধ্যে কিছু থাকে সংখ্যাবাচক, আর তা পাওয়া যায় অভীক্ষার প্রাপ্ত স্কোর কিংবা উপস্থিতি সংক্রান্ত উপাত্ত থেকে। আর দিনলিপি, সাক্ষাৎকার, প্রতিলিপি বা অনুবাদ, শিক্ষার্থীর ব্যক্তিগত তথ্য ইত্যাদি থেকে পাওয়া উপাত্তগুলো হল গুণগত উপাত্ত। একত্রে এসব উপাত্তের ওপর চোখ রাখলে সেগুলোকে মনে হবে নিতান্তই কতগুলো এলোমেলো তথ্য বা উপাত্ত। কিন্তু এই উপাত্তগুলোকে অর্থবহ ও ব্যবহারোপযোগীকরণের জন্য শ্রেণিবদ্ধকরণ বা শ্রেণিভুক্তকরণ করতে হবে।

- শ্রেণিবদ্ধকরণের বিভিন্ন উপায়/প্রক্রিয়া আছে। প্রক্রিয়াগুলো সম্পর্কে ভাবুন এবং লিখুন। মূল শিখনীয় বিষয়ে দেওয়া অংশটি এবং সংশ্লিষ্ট অন্যান্য বই পাঠের মাধ্যমে এ সম্পর্কে আপনার ধারণা সমৃদ্ধ করুন।
- নিচের সমস্যাটি পাঠ করুন এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নটির উত্তর খুঁজে বের করুন।

> একজন গবেষক "শিক্ষার্থীর লিখনের ক্ষমতায় পরিবর্তন" অনুসন্ধান করতে চান। গবেষক ত্রিমুখী উপাত্ত সংগ্রহের পরিকল্পনা করেন। আদর্শায়িত অভীক্ষার সাফল্যাঙ্ক (standardized test score) সহ গবেষক নানারকম উপকরণ ব্যবহার করে বিভিন্ন উৎস থেকে প্রচুর উপাত্ত সংগ্রহ করেছেন।
>
> প্রশ্ন: গবেষক উপাত্তসমূহকে কীভাবে শ্রেণিভুক্ত করবেন?

- উল্লিখিত সমস্যার ওপর টিউটোরিয়াল ক্লাশে সহপাঠীদের সাথে দলগতভাবে আলাপ-আলোচনা করুন। উপাত্ত ও উপাত্তের নানা উৎস সম্পর্কে সকলের অনুমান (hypothetical views) উপস্থাপনপূর্বক অনুমিত উপাত্তগুলোকে শ্রেণিভুক্তকরণের উপায় চিহ্নিত করুন। সম্ভব হলে পোস্টার পেপারে লিখে টিউটোরিয়াল ক্লাসে সকলের উদ্দেশ্যে উপস্থাপন করুন।

ইউনিট-৫ **অধিবেশন-৪**

মূল শিখনীয় বিষয়

উপাত্ত নির্বাচন ও শ্রেণিবদ্ধকরণ

উপাত্ত শ্রেণিবদ্ধকরণ

গবেষণার উপাত্তকে দুটি মূল শ্রেণিতে ভাগ করা যায় । যেমন-

১. পরিমাণগত উপাত্ত (Quantitative data)
২. গুণগত উপাত্ত (Qualitative data)

সংখ্যারূপে উপস্থাপিত উপাত্তের নাম পরিমাণগত উপাত্ত আর বর্ণনা বা বিবরণীর মাধ্যমে প্রকাশিত উপাত্তের নাম গুণগত উপাত্ত। এ ছাড়া উৎস, ধারণা, উপাত্ত সংগ্রহ কৌশল ইত্যাদি অনুযায়ী বিভিন্নভাবে গবেষণার উপাত্তকে শ্রেণিভুক্ত বা শ্রেণিবদ্ধকরণ করতে পারা যায়। নিচে শিক্ষার্থীদের বিভিন্ন বিষয়ের আচরণিক পরিবর্তন সম্পর্কিত উপাত্ত শ্রেণিবদ্ধকরণের একটি ছক উপস্থাপিত হল। এতে বিভিন্ন উৎস থেকে সংগৃহীত উপাত্ত শ্রেণিকরণ সম্পর্কে ধারণা দেওয়া হল। এভাবে আরও বিভিন্ন ধরনের ছক তৈরি করে এ কাজটি করা যায়।

মূলবিষয়	গুণগত উপাত্ত			পরিমাণগত উপাত্ত	
	পর্যবেক্ষণ	সাক্ষাৎকার	মতামত	সাফল্য	প্রবণতা/মনোভাব
বিজ্ঞানের জ্ঞান					
গণিতের জ্ঞান					
যুক্তিতর্কগত চিন্তা					
কারণগত মনোভাব					
মানবীয় প্রয়াস					
বুদ্ধ্যঙ্ক					
গণতান্ত্রিক আচরণ					
বিজ্ঞান বিষয় প্রীতি					
বৈজ্ঞানিক মূল্যবোধ					

বিন পদ্ধতিতে উপাত্ত শ্রেণিবদ্ধকরণ ও বিশ্লেষণের ধাপ/পদক্ষেপ

- সংগৃহীত উপাত্তের রেকর্ড পড়ুন। একই ধরনের উপাত্তগুলো মার্কার দিয়ে চিহ্নিত করুন। বিভিন্ন উৎস হতে পাওয়া উপাত্তগুলোর জন্য ভিন্ন ভিন্ন রং ব্যবহার করুন। বিভিন্ন প্রশ্নের উত্তর অনুযায়ী পৃথক চিহ্ন ব্যবহার করতে পারেন। বিষয়বস্তুর মুলভাব অনুযায়ী উপাত্ত পৃথক করুন। এবার বিভিন্ন স্তূপ (piles) বা গোছায় (bundles) সেগুলো রাখুন বা অন্তর্ভুক্ত করুন।
- এবার উপাত্তগুলোকে শ্রেণিভুক্ত করুন। শ্রেণিভুক্তিকরণ উপাত্ত বিশ্লেষণের ক্ষেত্রে প্রথম এবং গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ। বিভিন্ন সংকেতের সাহায্যে উপাত্ত শ্রেণিভুক্ত করা যায়। উপাত্ত বিশে- ষণের প্রক্রিয়ায় এটাই সংকেত কোডিং নামে পরিচিত। এই কোডিং করা হয় সংখ্যা, সংকেত বা বর্ণ ইত্যাদির সাহায্যে।
- কলম ও নোটপ্যাড (note-pad) নিয়ে উপাত্তগুলোর ওপর হালকাভাবে চোখ বুলান এবং তা থেকে প্রয়োজনীয় টোকা (note) নিন। শিথিল ও খোলা মন নিয়ে এ কাজটি করুন।
- একই উপাত্ত যখন বারবার আসে তখন সেগুলোকে একটি শ্রেণিভুক্ত করুন। নোট/প্যাডে শ্রেণির জন্য একটি নাম লিখে রাখুন।
- উপাত্তগুলোর ওপর চোখ বুলান শেষ করে যখন আপনার মনে হবে যে উপাত্তগুলো সাজাবার মত শ্রেণি চিহ্নিত করতে পেরেছেন তখন আপনি উপাত্তগুলো বাছাই করে কোডিং করার জন্য প্রস্তুতি নিবেন।
- উপাত্তগুলো এক জায়গায় জড় করার জন্য বিন (bins) তৈরি করুন। Matt, Miles & Hutarman এই বিন বলতে বুঝিয়েছেন যেখানে উপাত্তগুলো স্তূপ করে রাখা হয়। ডাকঘরের চিঠি বাছাইকারী ডাক পিয়নের জন্য চিঠির গাদা থেকে যেভাবে চিঠি বাছাই করে বিভিন্ন এলাকার জন্য সাজিয়ে রাখে উপাত্ত শ্রেণি বিন্যাসের কাজ অনেকটা সেই রকম।
- একবার উপাত্তের বিনগুলো চিহ্নিত হয়ে গেলে বিনের গায়ে সংকেত লাগিয়ে প্রতিটি উপাত্তের কোডিং করুন। কোডিং বিভিন্নভাবে করা যায়:
  - > উপাত্তের পাশে সংকেত বসান।
  - > একই রকম উপাত্তগুলোকে একই রং দিয়ে হাইলাইট করুন।
  - > উপাত্তগুলো ইনডেক্স কার্ডে লিখুন এবং বিনে রাখুন।
  - > সাংকেতিক নম্বর বা বর্ণ দিয়ে কমপিউটারকৃত তালিকা তৈরি করুন।
- এখন সবকটি একই রকম সংকেত চিহ্ন দেয়া উপাত্ত একটি স্থানে সংরক্ষণ করুন।
- গুরুত্বপূর্ণ প্রবনতা শনাক্ত করতে উপাত্তগুলো পর্যবেক্ষণ করতে থাকুন।
- পর্যবেক্ষিত প্রবনতা থেকে ফলাফলের একটি তালিকা তৈরি করুন।

পরবর্তী অধিবেশনগুলোতে প্রবনতা, ধরন এবং মূল ধারণা অনুসারে উপাত্ত সংগঠন, উপাত্ত ব্যাখ্যা, উপাত্ত উপস্থাপন এবং উপসংহার টানা বিষয়ে শিখবেন। উপাত্ত বিশ্লেষণের অর্থ উপাত্ত বাছাই, উপাত্ত সংগঠন এবং একত্রিত উপাত্তের বৈশিষ্ট্য খোঁজা যা করতে হবে অর্থবোধক পদ্ধতিতে।

উপাত্ত বাছাইকরণ

উপাত্তের বিভিন্ন উৎস আছে। এসকল উৎস থেকে সংগৃহীত উপাত্ত বিভিন্ন ধরনের হতে পারে, যার সবগুলো গবেষণার জন্য প্রয়োজনীয় নাও হতে পারে। এজন্য প্রয়োজন গবেষণার জন্য দরকারী ও উপযুক্ত উপাত্তগুলো বছাই বা নির্বাচন করা। এ কাজটি গুরুত্বপূর্ণ এবং গবেষকের অবশ্যই এ বিষয়ে ধারণা থাকতে হবে।

উপযুক্ত উপাত্ত বাছাইকরণের লক্ষ্যে নিম্নোক্ত দিকগুলো বিবেচনা করা প্রয়োজন।

উদ্দেশ্য, অনুমিত সিদ্ধান্ত, গবেষণা সমস্যা, গবেষণার চলক, প্রাসঙ্গিকতা, নির্ভরযোগ্যতা ইত্যাদি।

মূল্যায়নঃ

১. অধিবেশন এবং মূল শিখনীয় বিষয়সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলো ভালোভাবে বিবেচনা করুন। টিউটোরিয়াল ক্লাস ও বিদ্যালয়ে আপনার সহপাঠী ও সহকর্মী শিক্ষকদের সঙ্গে প্রশ্নগুলোর উত্তর সম্পর্কে আলোচনা করুন।

২. কর্মসহায়ক গবেষণার জন্য সংগৃহীত উপাত্তের বিন পদ্ধতিতে শ্রেণিবদ্ধকরণ প্রক্রিয়াটি বর্ণনা করুন।

৩. কর্মসহায়ক গবেষণায় উপাত্তের উৎসগুলো কী? উপাত্ত সংগ্রহের পর এগুলো কীভাবে বাছাই করবেন?

৪. উপাত্ত বিশ্লেষণের ধাপগুলো কী? বর্ণনা করুন।

ইউনিট - ৫ **অধিবেশন - ৫**

উপাত্ত বিশে- ষণ : কর্মসহায়ক গবেষণায় গুণবাচক উপাত্ত

ভূমিকা

কর্মসহায়ক গবেষণায় দুই ধরনের, গুণবাচক এবং পরিমাণবাচক, উপাত্ত সংগ্রহের প্রয়োজন আছে। গুণবাচক উপাত্তের ও ধরন পরিমাণবাচক উপাত্ত থেকে সম্পূর্ণ আলাদা। এদের বিশে- ষণ প্রক্রিয়াতেও রয়েছে বিভিন্নতা।

গুণবাচক উপাত্তের বৈশিষ্টগুলো হল- এগুলো বর্ণনামূলক, এগুলো পর্যবেক্ষণ করতে হয়, এগুলো সংখ্যায় পরিমাপযোগ্য নয়। এছাড়া এগুলো প্রধানত কোন কিছুর ধরন, মানুষের দৃষ্টিভঙ্গি, অনুভূতি ইত্যাদি দিক সম্পর্কে ধারণা দেয়। গুণগত উপাত্ত গবেষককে তার গবেষণা সমস্যা সম্পর্কে সুগভীর ধারণা বা তথ্যাদি প্রদান করে। কর্মসহায়ক গবেষণার ক্ষেত্রে গুণবাচক গবেষণার কয়েকটি উদাহরণ হল- পোর্টফোলিও, অডিও-ভিডিও টেপ, আলোচনা, সাক্ষাৎকার, দিনলিপি, বিভিন্ন কাজের নমুনা, পর্যবেক্ষণ ইত্যাদি। এ অধিবেশনে গুণবাচক উপাত্ত বিশে- ষণ প্রক্রিয়ার ওপর ধারণা প্রদানের প্রয়াস চালানো হয়েছে।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি –

- গুণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণের ধারণা উল্লেখ করতে পারবেন;
- উপাত্ত বিশ্লেষণের কৌশল সম্পর্কে বলতে পারবেন এবং
- কর্মসহায়ক গবেষণায় গুণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণের ধাপসমূহ ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

পর্বসমূহ

পর্ব - ক : কর্মসহায়ক গবেষণায় গুণবাচক উপাত্ত বিশে- ষণের ধারণা

কর্মসহায়ক গবেষণায় গুণবাচক উপাত্ত সংগ্রহের কাজটি শ্রেণিকক্ষের/বিদ্যালয়ের স্বাভাবিক পরিবেশে হয়ে থাকে। এর জন্য পরিবেশ বা আচরণকে নিয়ন্ত্রণের বা পরিবর্তনের কোন প্রয়াস চালানো হয় না। কারণ কর্মসহায়ক গবেষণায় বিশ্বাস করা হয় যে কোন সমস্যায় ব্যক্তির আচরণের বাস্তব অবস্থা বা প্রকৃত কারণ খুঁজতে হলে তা তার বাস্তব পরিবেশে বা বাস্তব প্রেক্ষাপটেই হওয়া উচিত।

- কর্মসহায়ক গবেষণার গুণবাচক উপাত্তগুলো কী হতে পারে সে সম্পর্কে ইতোমধ্যে আপনাদের ধারণা দেওয়া হয়েছে। উপাত্তগুলোর বৈশিষ্ট্য মনে করার চেষ্টা করুন এবং নিচের বক্সে কয়েকটি উল্লেখ করুন।

গুণবাচক উপাত্তের বৈশিষ্ট্য
১.
২.
৩.
৪.

- নিচের উপাত্তগুলোর মধ্যে কোনগুলো গুণবাচক উপাত্ত টিক চিহ্ন দিয়ে নির্দেশ করুন।
- কেন এগুলো গুণবাচক উপাত্তের অন্তর্ভুক্ত তার ২/৩টি কারণ লিখুন।

শিক্ষার্থীদের গণিত পরীক্ষায় প্রাপ্ত গড় নম্বর হল ৬৮।	
বাড়িতে অভিভাবকদের সহযোগিতার অভাব ইংরেজিতে দুর্বলতার একটি কারণ।	
শিক্ষক ও শিক্ষার্থীর eye contact এর অভাবে শ্রেণিতে শিক্ষার্থীরা মনোযোগী হয় না।	
এস এস সি পরীক্ষায় ১৩৪ জন এ প্লাস পেয়েছে।	
এস এস সি পরীক্ষায় বিদ্যালয়ের সার্বিক ফলাফল খুবই ভাল।	
শ্রেণিতে দলগত কাজ পরিচালনায় শিক্ষক যথাযথ মনিটরিং করেন নাই।	
প্রশ্নকরণের সময় শিক্ষক কেবলমাত্র স্মরণমূলক প্রশ্ন জিজ্ঞেস করেছেন।	

- গুণবাচক উপাত্তের সুবিধাগুলো কী চিন্তা করুন এবং সহকর্মীদের সাথে ধারণা বিনিময় করুন। সংক্ষেপে আপনাদের নোটবুকে উল্লেখ করুন।

সম্ভাব্য উত্তর

গুণবাচক উপাত্তের গুরুত্ব

যে কোন গবেষণা প্রকল্পের প্রয়োজনীয়তা নির্ণীত হয় সুনির্দিষ্ট লক্ষ্য ও উদ্দেশ্যের আলোকে। একই উপাত্ত গবেষণার ধরন এবং উদ্দেশ্য বা প্রশ্নের ভিত্তিতে বিভিন্ন দৃষ্টিকোণ থেকে বিশ্লেষণ ও সংশ্লেষণ করা যায়। উপাত্ত বিশ্লেষণের গুণবাচক প্রক্রিয়া (modes) কোন সমস্যার বোধগম্যতা, পরীক্ষণ, তুলনা, বৈসাদৃশ্য এবং স্পষ্ট অর্থপূর্ণ ধারণা পাওয়ার ক্ষেত্রে সহায়তা করে। কী, কখন, কীভাবে, কতটা ভালভাবে বা কতটা সঠিকভাবে কার্য সম্পাদিত হয়েছে সে সম্পর্কে গুণবাচক প্রক্রিয়ায় জানা যায়। ফলে এর মাধ্যমে সমস্যাটি সম্পর্কে পূর্ণ ধারণা পাওয়া যায়। এর সবলতা, দুর্বলতা সরাসরি জানা যায়। ফলশ্রুতিতে উন্নয়নের ক্ষেত্র সম্পর্কে সহজে উপলব্ধি করা যায়।

গুণবাচক উপাত্তের বিশ্লেষণ

পরিমাণবাচক বিশ্লেষণের ক্ষেত্রে সাংখ্যিক প্রকাশই মূখ্য বিষয়। অপরপক্ষে গুণবাচক বিশ্লেষণ পরিচালিত হয় শব্দ, ভাষা, বর্ণনা এবং কিছু সার্বিক নিয়মনীতি ও আদর্শায়িত প্রক্রিয়া দ্বারা যেখানে পরিসংখ্যানগত বিশ্লেষণ মূখ্য নয়। এ বিষয়ে Miles and Huberman (১৯৮৪) বলেছেন, *"We have few agreed on canons for qualitative data analysis, in the sense of shared ground rules for drawing conclusions and verifying their sturdiness".*

গুণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণের সবচেয়ে সহজ পন্থা হলো গবেষণার সাথে সম্পর্কিত সংগৃহীত সকল উপাত্ত পুঙ্খানুপুঙ্খ পরীক্ষা করা। কীভাবে তা সমস্যা সম্পর্কিত প্রশ্নের উত্তর দেয় তা নিরূপণ করা। উপাত্তসমূহ নির্দিষ্ট ছক মোতাবেক হওয়া উচিত, নইলে উপাত্তসমূহ নির্দিষ্ট ছকের আওতায় অন্তর্ভুক্ত করা বেশ জটিল এবং সময়সাপেক্ষ কাজ। পরিমাণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণের কাজ ভিন্ন ধরনের হয়। যেমন: জরিপ ফলাফলের জন্য কোন নির্দিষ্ট প্রশ্নমালা থেকে প্রাপ্ত উত্তরসমূহকে গনসংখ্যা নিবেশনে (Frequency distributions) সাজানো, উপাত্ত বিশ্লেষণ এবং এর উপর মন্তব্য আরোপ করা ইত্যাদি। কিন্তু গুণবাচক উপাত্তের ক্ষেত্র ভিন্নতর। গুণবাচক উপাত্তসমূহকে পরিমাণবাচক উপাত্তসমূহের মত ছোট পরিসর বা আয়তনের মধ্যে সহজে আবদ্ধ করা যায় না। *For example, a relevant piece of qualitative data might be interspersed with portions of an interview transcript, multiple excrepts from a set of field notes, or a comment or cluster of comments from a focus group* (Reference: User- Friendly Hand Book for Mixed Method Evaluations, Edited by Joy Frechtling Laure Sharp Westat, August 1997).

পর্ব- খ : গুণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণ কৌশল

- আপনারা গুণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণের প্রকৃতি, গুরুত্ব সম্পর্কে জানলেন। এবার প্রাপ্ত ধারণার আলোকে উপাত্তের বিশ্লেষণ প্রক্রিয়া কী ধরনের হতে পারে সে সম্পর্কে ভাবুন এবং প্রয়োজনীয় দিক নির্দেশনার একটি তালিকা প্রণয়ন করুন।

সম্ভাব্য উত্তর

- সংগৃহীত সকল উপাত্তের পর্যালোচনা, তুলনা, ক্রসচেকিং করে দেখা
- উপাত্তের মূল অর্থ খোঁজ করা
- উদ্দেশ্যের ভিত্তিতে উপাত্ত পাঠ করা
- উপাত্তের মধ্য থেকে নতুন ধারণা খুঁজে বের করা
- সংশ্লিষ্ট নতুন ধারণা খোঁজ করা
- উপাত্ত বিশ্লেষণ করার সময় যতটা সম্ভব পক্ষপাতিত্ব না করা
- সবচেয়ে বেশীসংখ্যক প্রাপ্ত উপাত্তকে উপস্থাপনের ধারাবাহিকতায় প্রথমদিকে স্থান দেওয়া

পর্ব - গ : গুণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণের প্রক্রিয়া/ধাপ

- মূল শিখনীয় বিষয়ে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু পাঠ এবং ভাল করে পর্যালোচনা করুন। প্রাপ্ত ধারণার আলোকে নিচের প্রশ্নটির উত্তর লিখুন:

কর্মসহায়ক গবেষণায় গুণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণের ধাপগুলো কী?

ইউনিট ৫ **অধিবেশন ৫**

মূল শিখনীয় বিষয়

গুণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণের কতিপয় নির্দেশনা

গুণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণ করার সময় গবেষক বা বিশ্লেষককে নিম্নের প্রশ্নগুলোর উত্তর যথাযথভাবে বিবেচনা করা উচিত।

- কোন নির্দিষ্ট প্রশ্নের উত্তর বিশ্লেষণের ক্ষেত্রে কোন সাধারণ কৌশল বা পদ্ধতি ব্যবহার করা হবে?
- এ কৌশল বা পদ্ধতি উক্ত প্রশ্নের উত্তরগুলো বিশ্লেষণ করার ক্ষেত্রে কীভাবে যথেষ্ট সাহায্য করতে পারে ?
- এ কৌশল বা পদ্ধতি প্রয়োগে কোন প্রকার ত্রুটি-বিচ্যুতি বা অনিয়ম আছে কি?
- যদি হ্যাঁ হয়, তবে প্রতিনিধিত্ব করে এমন উত্তরগুলো ব্যাখ্যা করার ক্ষেত্রে আর কোন ঘটনার সম্পর্ক আছে কি?
- কোন আগ্রহোদ্দীপক ঘটনা বা কাহিনী উত্তরগুলোর সাথে জড়িত আছে কি?
- কীভাবে এ ঘটনা বা কাহিনী উক্ত উত্তরগুলো ব্যাখ্যা করার ক্ষেত্রে অধিকতর সাহায্য করতে পারে?
- উপাত্ত বিশ্লেষণ থেকে প্রাপ্ত ফলাফলসমূহ কি গবেষণা বিষয়বস্তুর জন্য যথেষ্ট?
- যদি না হয় তবে আর কোন উপাত্ত সংগ্রহের প্রয়োজন আছে কি?
- গবেষণা প্রশ্নমালার উত্তরগুলো পুন:বিশ্লেষণের প্রয়োজন আছে কি?
- গুণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণে ব্যবহার্য কৌশল বা পদ্ধতি ফলাফলের সত্যতা প্রমাণের ক্ষেত্রে যথেষ্ট কি?
- যদি না হয়, তবে এ অনৈক্য বা অমিলের ব্যাখ্যা কী হতে পারে?

গুণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণ

ছোট ধরনের গবেষণামূলক কার্যক্রম পরিচালনার সময় এমন কিছু ঘটতে পারে যার জন্য গবেষণা প্রশ্নমালা অথবা তার অনুমেয় সিদ্ধান্তের পরিবর্তন আনার প্রয়োজন হতে পারে। যখন এমনটি ঘটে তখন গবেষকের উচিত প্রত্যাশিত ফলাফল কেন এমন হলো তা বিশ্লেষণ করা, অনুসন্ধান করা। গবেষণার মূল প্রতিপাদ্য বিষয় কি অনুপযোগী ছিল? নতুন তথ্য থেকে কি ভিন্ন কোন অর্থ বা ফলাফল পাওয়া গেল? অপ্রত্যাশিত ফলাফলের কারণ বিশ্লেষণের জন্য কি গবেষণার উপকরণ পুনঃতৈরি করা প্রয়োজন? সাধারণত এ ধরনের অনুসন্ধানমূলক বিশ্লেষণ সংঘটিত হয় গবেষণার পরীক্ষামূলক স্তরে।

উপাত্ত সংগ্রহ করার পর পরই দেখা উচিত ফলাফল কী বলছে যা আরও উপাত্ত সংগ্রহ করার পর বদলে যেতে পারে। এ সময় গবেষক উপাত্তসমূহের অর্থ বিবেচনা করে সাধারণত প্রাথমিক অনুমেয় সিদ্ধান্ত গঠন করে থাকেন। গুণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণ এবং ব্যাখ্যাকরণ সম্পূর্ণই ব্যক্তিগত, গঠনমূলক ও যৌক্তিক ধারণার উপর নির্ভরশীল। এর জন্য কোন ধরাবাঁধা সুস্পষ্ট ও সুনির্দিষ্ট নীতিমালা নাই। উপাত্ত সংগ্রহের মত কঠিন কাজ শেষ হওয়ার পরপরই উপাত্ত বিশ্লেষণের কৌশল, পদ্ধতি, ব্যাখ্যার ভিত্তি অনুমেয় সিদ্ধান্ত এবং অন্য তত্ত্বসমূহ নির্ধারণ করা উচিত।

গুণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণের প্রক্রিয়া

গুণবাচক বিশ্লেষকদের জন্য ন্যায়সঙ্গত ও সর্তকতার সাথে উপাত্তসমূহকে নির্দিষ্ট নিয়মের আওতায় এনে বিশ্লেষণ করা খুবই জটিল কাজ। একাজে একই প্রক্রিয়ার বার বার পুনরাবৃত্তি ঘটাতে হয়। তা সত্ত্বেও মূল্যায়নকারীরা গুণবাচক উপাত্ত থেকে ধারণা লাভের জন্য কিছু মূলনীতি চিহ্নিত করেছেন। Miles and Huberman (১৯৯৪) উপাত্ত বিশ্লেষণের জন্য তিনটি ধাপের উল্লেখ করেছেন। এগুলো হল : উপাত্তসমূহ লঘুকরণ (Data Reduction), উপাত্ত উপস্থাপন (Data Display) এবং উপসংহার ও সত্যতা প্রমাণ (Conclusion Drawing and Verification)।

উপাত্ত লঘুকরণ

প্রথমত উপাত্তের স্তূপকে নির্দিষ্ট নিয়মে সাজাতে হবে এবং অর্থপূর্ণভাবে উপাত্তের পরিমাণ কমাতে হবে। Miles and Huberman (১৯৯৪) গুণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণের জন্য উপাত্ত লঘুকরণের কথা বলেছেন। সংগৃহীত উপাত্ত বা তথ্যের লঘুকরণ হলো উপাত্তের নির্বাচন, আলোকপাতকরণ, সহজীকরণ, ফিল্ডনোট ও বর্ণনাকৃত তথ্যসমূহের রূপান্তরকরণ। উপাত্ত বিশ্লেষণের স্বার্থে উপাত্তের স্তূপকে শুধু কমালেই হবে না, উপাত্তকে নির্দিষ্ট ব্যবস্থাপনার আওতায় আনতে হবে। উপাত্তকে রূপান্তর করলে যে উপাত্তসমূহ থাকবে সেগুলো যেন অধিকাংশ উপাত্তের প্রতিনিধিত্ব করতে পারে। উপাত্ত লঘুকরণের সময় অবশ্যই গবেষণা প্রকল্পের উদ্দেশ্যসমূহ খুব সর্তকতার সাথে বিবেচনা করতে হবে। লক্ষ রাখা প্রয়োজন যে উপাত্ত লঘুকরণে যেন প্রতিনিধিত্বকারী উপাত্ত বাদ না পড়ে। গবেষক হিসেবে যারা নবীন তাদের ক্ষেত্রে উপাত্ত লঘুকরণে কিছু ত্রুটি-বিচ্যুতি হতে পারে এজন্য সতর্ক থাকা প্রয়োজন।

গুণবাচক বিশ্লেষণে বিশ্লেষকের সিদ্ধান্ত নেয়ার প্রয়োজন হয়। এতে উপাত্ত নির্বাচনের নীতিমালা অনুসারে কোন একক উপাত্ত বিশেষভাবে পৃথক করতে হবে। এক্ষেত্রে সাধারণত আরোহ এবং অবরোহ বিশ্লেষণের একটা সমন্বয়ের প্রয়োজন হয়। প্রাপ্ত উপাত্তের প্রাথমিক শ্রেণিবিন্যাসকরণের সময় গুণবাচক বিশ্লেষকের উচিত মুক্তমনে উপাত্তের ব্যাখ্যা বা অর্থ করা।

উপাত্ত উপস্থাপন

উপাত্ত উপস্থাপন হলো উপাত্তগুলোর সংগঠিত এবং সুসমন্বিত সমাবেশ। উপাত্ত উপস্থাপন থেকে সহজে মন্তব্য করা সম্ভব হয়। উপাত্ত কোন ডায়াগ্রাম, চার্ট বা মেট্রিক্সের মাধ্যমে উপস্থাপন করা যায়। উপাত্ত উপস্থাপন বর্ণনা বা ডায়াগ্রামের মাধ্যমে হউক না কেন বিশ্লেষণ উপাত্তের অন্তর্নিহিত অর্থ উদঘাটন করতে যথেষ্ট সাহায্য করে। উপাত্তগুলোর মধ্যে আন্ত:সম্পর্ক স্থাপন করা যায়।

উপাত্ত উপস্থাপন থেকে অনেক অতিরিক্ত এবং গুরুত্বপূর্ণ ধারণা লাভ করা যায় যেগুলো উপাত্ত লঘুকরণের সময় পাওয়া যায় না।

উপসংহার ও সত্যতা প্রমাণ

উপসংহার থেকে খুব সংক্ষিপ্ত কিন্তু মৌলিক ও গুরুত্বপূর্ণ ধারণা পাওয়া যায়। গবেষণা প্রকল্পের উদ্দেশ্যসমূহের আলোকে পরিচালিত কার্যক্রম থেকে যে সমস্ত ফলাফল পাওয়া যায় তারই সংক্ষিপ্ত প্রতিচ্ছবি হলো উপসংহার।উপসংহারের সত্যতা প্রমাণের জন্য উপাত্তসমূহ পুন:পরীক্ষার প্রয়োজন হতে পারে। উপসংহারের যর্থাথতা নিশ্চিত করার জন্য উপাত্তসমূহের বিশুদ্ধতা, ভিত্তি, উৎস ইত্যাদি পর্যালোচনা করা উচিত। গুণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণের যথার্থতা পরিমাণবাচক বিশ্লেষণের যথার্থতা থেকে ভিন্ন, কারণ গুণবাচক বিশ্লেষণে উপাত্তের অন্তর্নিহিত অর্থ মূল্যায়ন করা হয়। উপসংহারের যথার্থতা বিস্তৃত অর্থ বহন করে যেখানে উপাত্তগুলি বিশ্বাসযোগ্য, সমর্থনযোগ্য, প্রতিনিধিত্বকারী এবং বিকল্প ব্যাখ্যামুক্ত।

কর্মসহায়ক গবেষণায় উপাত্ত বিশ্লেষণের ধাপসমূহ

ধাপ- ১: উপাত্তের ওপর চোখ বুলানো (Skim)

সংগৃহীত উপাত্তের ওপর চোখ বুলান। গুরুত্বপূর্ণ ধারণা, ইস্যু, ঘটনাগুলো চিহ্নিত করুন। এ ক্ষেত্রে যে ঘটনাগুলো বার বার এসেছে সেগুলোর ওপর গুরুত্ব দিন।

ধাপ-২: প্রশ্নকরণ (Interrogation)

প্রাপ্ত উপাত্তের ওপর ভিত্তি করে কয়েকটি মূল ধারণা/প্রশ্ন চিহ্নিত করে একটি সারণী তৈরি করুন। সারণীর ওপরে মূল ধারণার শিরোনামগুলো লিখুন। পাশে শিক্ষার্থীদের নাম বা কোড নম্বর উল্লেখ করুন। এরপর মূল ধারণার সাথে মিল করে প্রাপ্ত উপাত্তগুলোকে সারণীতে বিন্যস্ত করুন। আপনি ইচ্ছে করলে বিভিন্ন শ্রেণির জন্য বিভিন্ন রং ব্যবহার করতে পারেন।

ধাপ-৩: উপাত্ত পাঠ/পর্যালোচনা/রেকর্ড (Data reading/review/record)

সম্ভব হলে আপনি প্রাপ্ত উপাত্ত নিয়ে সহকর্মী শিক্ষকদের এবং শিক্ষাবিদদের সাথে আালোচনা করতে পারেন। এছাড়া উপাত্তগুলো ভাল করে পাঠ করুন। গবেষণার বিষয় এবং ক্যাটেগরির সাথে সম্পর্কযুক্ত মুখ্য শব্দ, বাক্যাংশগুলোকে লক্ষণীয় করার জন্য এগুলোকে নগদী করুন বা রং ব্যবহার করুন। সবশেষে আপনার প্রাপ্ত ফলাফল যথাযথ টেবিলে সাজান।

ধাপ-৪: প্রশ্ন- কী ফলাফল পাওয়া গেল? (What did I find?)

টেবিলে উপস্থাপিত তথ্য/উপাত্ত ভাল করে পর্যবেক্ষণ করুন এবং প্রাপ্ত ফলাফলের ধরন বুঝতে চেষ্টা করুন। এ ক্ষেত্রে দুটি দিকের ওপর দৃষ্টি দিন - ১. ধারণাগত দিক এবং ২. দৃষ্টিভঙ্গিগত দিক। পর্যবেক্ষণে প্রাপ্ত আপনার ধারণা টেবিলের নিচে সারি অনুযায়ী লিখুন।

ধাপ- ৫: উপসংহার টানা (Drawing conclusions)
গবেষণায় প্রাপ্ত ফলাফলের ওপর উপসংহার টানুন। উপাত্ত টেবিলের নিচে আপনি উপসংহার লিখতে পারেন অথবা এর জন্য আপনি ভিন্ন কাগজ ব্যবহার করতে পারেন।

ধাপ- ৬: প্রশ্ন- পরবর্তী পদক্ষেপ কী হবে? (Next steps)
পরবর্তীতে গ্রহণের জন্য সম্ভাব্য পদক্ষেপ কী হতে পারে সে সম্পর্কে ভাবুন। নিচের কোন কাজটি করবেন তা নির্ধারণ করুন।

- আরেকটি জরিপ/সাক্ষাৎকার/পরিমাপ
- আপনার গবেষণা প্রশ্ন পুন:নির্ধারণ
- প্রাপ্ত ফলাফলের ভিত্তিতে পাঠ/ শিক্ষামূলক কার্যক্রমের উন্নয়ন

গবেষণার জন্য আর কী তথ্য (শিক্ষার্থী/প্রক্রিয়া/গবেষণা সমস্যা সম্পর্কে প্রয়োজনীয় পরিচিতিমূলক তথ্য) আপনার প্রয়োজন সে সম্পর্কে সিদ্ধান্ত গ্রহণ করুন।

মূল্যায়ন

১. গুণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণ বলতে কী বোঝায়?

২. গুণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণের উপায়গুলো কী? এগুলো অনুসরণ করা প্রয়োজন কেন?

৩. গুণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণের ধাপগুলো কী? এগুলো কেন মেনে চলা উচিত?

৪. উপাত্ত লঘুকরণের প্রয়োজনীয়তা কী? কীভাবে এটি করা যায়?

ইউনিট ৫ **অধিবেশন ৬**

উপাত্ত বিশ্লেষণ: কর্মসহায়ক গবেষণায় গুণবাচক উপাত্ত উপস্থাপন

ভূমিকা

উপাত্ত বিশ্লেষণ গবেষণা প্রক্রিয়যার একটি অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ ধাপ। উপাত্ত বিশ্লেষণে প্রাপ্ত ফলাফলের ওপর ভিত্তি করেই মূলত গবেষণার উদ্দেশ্য যাচাই করা হয় এবং সিদ্ধান্ত গৃহীত হয়ে থাকে।

আপনারা পূর্বেই জেনেছেন গবেষণা উপাত্ত প্রধানত দুই ধরনের হয়- গুণবাচক এবং পরিমাণবাচক। উভয় ধরনের উপাত্ত প্রকৃতিগত দিক দিয়ে ভিন্ন। ফলে এদের বিশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় রয়েছে ভিন্নতা। পূর্ববর্তী অধিবেশনে আপনারা গুণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণ প্রক্রিয়া সম্পর্কে জেনেছেন। এর পরবর্তী যে ধাপটি তা হল গুণবাচক উপাত্ত যথাযথভাবে উপস্থাপন করতে পারা। এ অধিবেশনে এ দিকটি সম্পর্কে আপনারা ধারণা লাভে সক্ষম হবেন।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি –

- গুণবাচক উপাত্ত শ্রেণি বিন্যাস করতে পারবেন;
- গুণবাচক উপাত্ত তুলনার জন্য একত্রিত করার উপায় বলতে পারবেন
- গুণবাচক উপাত্ত কর্মসহায়ক গবেষণা প্রতিবেদনে উপস্থাপন করতে পারবেন।

পর্বসমূহ

পর্ব - ক : গুণবাচক উপাত্তের শ্রেণিবিন্যাস

- গুণবাচক উপাত্তের শ্রেণি শনাক্তকরণ বলতে কী বোঝায়? প্রশ্নটি সম্পর্কে নিজেকে জিজ্ঞাসার মাধ্যমে অধিবেশনের কাজ শুরু করুন। প্রশ্নটি সম্পর্কে আপনার ধারণা নোটবুকে লিখুন। এরপর নিচে প্রদত্ত সম্ভাব্য উত্তরের সাথে মিলিয়ে দেখুন।

  এ সম্পর্কে আরও জানার জন্য অন্যান্য বই ও প্রতিবেদন পড়ুন। টিউটোরিয়াল ক্লাশে সহপাঠীদের সাথে ধারণা শেয়ার করুন।

সম্ভাব্য উত্তর

গুণবাচক উপাত্ত সংগ্রহের পর এগুলোকে নির্দিষ্ট কোন নিয়ম বা ক্রম অনুসরণ করে সাজানো উচিত। আর উপাত্তকে কোন নির্দিষ্ট নিয়ম বা শ্রেণি অনুযায়ী সাজানোকেই বলা হয় শ্রেণিকরণ।

শ্রেণি বিন্যাসের সময় উপাত্তগুলোর অর্থ, বৈশিষ্ট্য, ধরন ইত্যাদি বিবেচনা করতে হবে। এ কাজটি সম্পন্ন করার জন্য বহুল ব্যবহৃত একটি পদ্ধতি 'Method of constant comparison' প্রয়োগ করা হয়। এ পদ্ধতি সম্পর্কে Hutchinson এর ব্যাখ্যা এরূপঃ

"While coding and analyzing the data, the researcher looks for patterns. He compares incident with incident, incident with category, and finally, category with category… By this method the analyst distinguishes similarities and differences amongst incident. By comparing similar incidents, the basic properties of category.. are defined. Differences between instances establish coding boundaries and relationships among categories are gradually clarified".

এই পদ্ধতিটির প্রধান লক্ষ্য হলো উপাত্তগুলোকে বিভিন্ন শ্রেণিতে বিন্যস্তকরণ। শ্রেণি বিন্যাসের ধর্ম বা বৈশিষ্ট্যগুলো ব্যাখ্যাকরণ এবং বিভিন্ন শ্রেণির মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন। আর এটি করলে উপাত্তগুলোর আচরণ বা বৈশিষ্ট্য এবং উপাত্তের সাথে সম্পর্কিত ঘটনাগুলো ব্যাখ্যা করা সহজ হয়। গুণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণে উপাত্তের বিভিন্ন শ্রেণির মধ্যে সম্পর্ক সম্বন্ধে মন্তব্য করা সম্ভব হয়। এ প্রক্রিয়ায় উপাত্ত বিশ্লেষণ ও শ্রেণিবিন্যাস করলে নতুন তত্ত্বীয় ধারণার সূত্রপাত ঘটে এবং নতুন তত্ত্ব গঠনের এটা প্রথম পদক্ষেপ।

পর্ব - খ : গুণবাচক উপাত্ত তুলনার জন্য একত্রিতকরণ

- মূল শিখনীয় বিষয়-এ দেওয়া 'কর্মসহায়ক গবেষণয় গুণবাচক উপাত্ত তুলনাকরণের জন্য একত্রিতকরণ অংশটি পড়ুন।
- উপাত্ত তুলনার প্রয়োজনীয়তা কেন রয়েছে সে সম্পর্কে চিন্তা করুন, নিচের ছকে ২/৩ টি পয়েন্টে উল্লেখ করুন। সেই সাথে একত্রীকরণের জন্য কী পদক্ষেপ গ্রহণ করতে হবে লিখুন।

তুলনার প্রয়োজনীয়তাঃ

একত্রীকরণের উপায়ঃ

পর্ব - গ : কর্মসহায়ক গবেষণায় গুণবাচক উপাত্ত উপস্থাপন

১. মূল শিখনীয় বিষয়-এ অন্তর্ভুক্ত "কর্মসহায়ক গবেষণায় গুণবাচক উপাত্ত উপস্থাপন" অংশটি পড়ুন এবং গুণবাচক উপাত্ত উপস্থাপনের নিয়মগুলো সাজিয়ে লিখুন। প্রয়োজনে অন্যান্য সহায়ক পুস্তকের সহায়তা নিন।

ইউনিট ৫ **অধিবেশন ৬**

মূল শিখনীয় বিষয়

কর্মসহায়ক গবেষণায় গুণবাচক উপাত্ত তুলনার জন্য একত্রিতকরণ

গুণবাচক বিশ্লেষণ সাধারণত দুই প্রকার যথা:

১. Intra-case analysis
২. Cross-case analysis

বিভিন্ন উদ্দেশ্য বিশ্লেষণের জন্য কোন ঘটনা বা বিষয়বস্তুকে বিভিন্ন উপায়ে ব্যাখ্যা করা যায়। কোন পরিস্থিতি, পরিকল্পনা, কর্মসূচি, দলীয় আলোচনা (Focus group discussion) ইত্যাদির কারণে কোন ঘটনা বিশেষ বৈশিষ্ট্য বা রূপ লাভ করতে পারে। যে কোন গবেষণা প্রকল্প পরিচালনার জন্য একটি মাত্র স্থান বা প্রতিষ্ঠান থেকে সংগৃহীত উপাত্তগুলো নিয়ে বিশ্লেষণ করা হলে তাকে সাধারণত Intra-case analysis বলা হয়। কর্মসহায়ক গবেষণা ছোট পরিসরের গবেষণা এবং প্রতিষ্ঠান ও শিক্ষণ-শিখন কার্যক্রমকে কেন্দ্র করে পরিচালিত হওয়ার কারণে উপাত্তসমূহকে সাধারণত Intra-case analysis করা হয়। অপরপক্ষে যখন কোন গবেষণা প্রকল্প পরিচালনার জন্য বিভিন্ন স্থান, উৎস থেকে উপাত্ত সংগ্রহ করে উপাত্তসমূহ ধারাবাহিকভাবে পরীক্ষা, তুলনা এবং উপাত্তগুলোর মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন ইত্যাদি করাকে Cross-case analysis বলা হয়। এ ধরণের বিশ্লেষণ সাধারণত একটু বড় ধরনের গবেষণা প্রকল্পের ক্ষেত্রে প্রয়োগ করা হয়।

Intra-case analysis এর জন্য উপাত্ত উপস্থাপন

পরবর্তী পৃষ্ঠায় প্রদর্শিত সারণীর মাধ্যমে knowledge sharing activities এর উপর একটি শিক্ষা প্রতিষ্ঠানের ক্যাম্পাস থেকে উপাত্ত সংগ্রহ করার একটি **Intra-case analysis** সারণীর সাহায্যে উপস্থাপন করা হল। সারণী মোতাবেক তিন ধরনের জবাবদাতাদের নিকট থেকে উপাত্ত সংগ্রহ করা হয়। তাদেরকে একই ধরনের প্রশ্ন করা হয়। জবাবদাতারা হলো (১) অংশগ্রহণকারী অনুষদ (Participating Faculty) (২) অংশগ্রহণকারী অনুষদ (Nonparticipating Faculty) (৩) অনুষদ প্রধান (Department Chairs)। পরবর্তী পৃষ্ঠার টেবিলে কলাম 'ক' লক্ষ করলে দেখা যায় বিভিন্ন উত্তরদাতার দল যে সকল কার্যকলাপের নাম উল্লেখ করেছে তার সবগুলো প্রত্যেক দল উল্লেখ করেনি অর্থাৎ সকল দল সেগুলো সম্পর্কে একমত হয়নি। শুধু অংশগ্রহণকারী অনুষদগণ মনে করেন তারা E-mail এর মাধ্যমে সহকর্মীদের সাথে জ্ঞান/ধারণা বিনিময় করতে পারেন, অন্য কোন উত্তরদাতার দল এটা মনে করে না। অনুষদ প্রধান এবং অংশগ্রহণকারী অনুষদদের দল দুটি সম্ভবত E-mail এর মাধ্যমে জ্ঞান/ধারণা বিনিময়ের বিষয়টি অবগত নন অথবা এভাবে আগ্রহী নন।

কলাম 'খ' তে লক্ষ করলে দেখা যায়- কোন কাজের মাধ্যমে জ্ঞান/ধারণা বিনিময় সবচেয়ে কার্যকরী? এ প্রশ্নের উত্তরে তিনটি দলই মনে করে কাঠামোবদ্ধ সেমিনার (structured seminars) কার্যকরী মাধ্যমগুলোর একটি। অংশগ্রহণকারী অনুষদ এবং অনুষদ প্রধানগণ বিশ্বাস করে যে কাঠামোবদ্ধ সেমিনার সবচেয়ে বেশি কার্যকরী। অংশগ্রহণকারী অনুষদগণ মনে করেন

যে অনানুষ্ঠানিকভাবে ধারণার বিনিময় সবচেয়ে বেশি কার্যকরী এবং মধ্যাহ্ন ভোজের সময়ের সাক্ষাৎকার বা আলোচনা কাঠামোবদ্ধ সেমিনারের চেয়ে বেশি কার্যকরী। কলাম 'গ' তে 'কেন' (why) প্রশ্নের উত্তর যদি জানতে না চাওয়া হয় তবে উপাত্ত বিশ্লেষণের একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ বাদ রয়ে যেতে পারে। তখন যে কোন গবেষকের জন্য কোন মাধ্যম সবচেয়ে বেশি কার্যকরী এবং কেন এটি যৌক্তিক ও অর্থপূর্ণতার অন্তর্নিহিত কারণ অনুসন্ধান করা সম্ভব হবে না। উদাহরণ হিসাবে বলা যেতে পারে অংশগ্রহণকারী অনুষদ এবং অনুষদ প্রধান উভয়েই একমত যে জ্ঞান/ধারণা বিনিময়ের জন্য কাঠামোবদ্ধ সেমিনার সবচেয়ে বেশি কার্যকরী। তবে গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হলো এর জন্য প্রত্যেকে ভিন্ন ভিন্ন কারণ উল্লেখ করেছেন। অংশগ্রহণকারী দল মনে করে কাঠামোবদ্ধ সেমিনারের মাধ্যমে প্রচুর তথ্য আদান প্রদান করা যায়। অনুষদ প্রধানদের দল কারণ হিসাবে উল্লেখ করেছেন যে কাঠামোবদ্ধ সেমিনারে প্রচুর অঅংশগ্রহণকারী (Nonparticipant) উপস্থিত থাকে। পরিশেষে গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হলো উত্তরদাতাদের উত্তর থেকে বিভিন্ন কারণ অনুসন্ধান করে যতটা সম্ভব একটা সাধারণ সিদ্ধান্ত বা গন্তব্যে পৌঁছানো।

Data matrix for campus A: what was done to share knowledge			
উত্তরদাতার দল	(ক) কাজের নাম	(খ) কোন কাজটি সবচেয়ে ফলপ্রসূ?	(গ) কেন ফলপ্রসূ?
অংশগ্রহণকারী অনুষদ (Participating faculty)	• কাঠামোবদ্ধ সেমিনার • ই-মেইল • অনানুষ্ঠানিক বিনিময় • মধ্যাহ্নভোজের সময় সভা / আলোচনা	• কাঠামোবদ্ধ সেমিনার • ই-মেইল	• সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে অনেক তথ্য প্রদান করা যায়
অঅংশগ্রহণকারী অনুষদ (Non Participating faculty)	• কাঠামোবদ্ধ সেমিনার • অনানুষ্ঠানিক বিনিময় • মধ্যাহ্নভোজের সময় সভা / আলোচনা	• অনানুষ্ঠানিক বিনিময় • মাধ্যাহ্ন ভোজের আলোচনা	• অনানুষ্ঠানিক পরিবেশে অপেক্ষাকৃত সহজভাবে তথ্য বিনিময় করা যায় • একই সময়ে অল্প অল্প করে অনেক বেশী তথ্য দেওয়া যায়
অনুষদ প্রধান	• কাঠামোবদ্ধ সেমিনার • মধ্যাহ্নভোজের সময় সভা	• কাঠামোবদ্ধ সেমিনার	• অংশগ্রহণকারীদের সর্বাধিক উপস্থিতি • সর্বোচ্চ সংখ্যক মতামত পাওয়া যায়

ইউনিট ৫ **অধিবেশন ৬**

কর্মপত্র ১
Coding Sheet

শিক্ষক প্রশিক্ষণ কলেজে পাঠদান অনুশীলন ব্যবস্থার উন্নয়ন হয়েছে-এ সমস্যাটির ওপর প্রাপ্ত উপাত্ত নিচের শীটে উপস্থাপিত হল। উপাত্তগুলো বিশ্লেষণের মাধ্যমে একটি ফলাফল প্রতিবেদন তৈরি করুন।

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	To-tal
Observing classes throughout the full class duration	/		/							/		/		/			5
Arrangement for observation by the associate teachers (school teachers)	/																1
Detailed feedback to the trainees based on observation	/				/			/	/		/	/		/	/		8
Using (new) observation checklist/ schedule		/			/			/	/	/			/	/			7
Discussion with trainees just before starting the lesson									/								1
Introducing self-evaluation checklist and feedback on that (5 point scale)										/		/					2
Observing more than one lesson (at least 3)										/			/				2
Moving towards 2-phase observation						/											1
Observation time has increased (up to 20 mins)											/						1
No significant changes were brought in		/					/										2

কর্মসহায়ক গবেষণায় গুণবাচক উপাত্ত উপস্থাপন

কর্মসহায়ক গবেষণায় গুণবাচক উপাত্ত উপস্থাপন করার ক্ষেত্রে Collican বলেছেন-

> *A qualitative research report will contain raw data and summaries of it, analysis, inference and, in the case of participant observation, perhaps feelings and reactions of the observer at the time significant events occurred. These are all valid components for inclusion but it is important that analysis, inference and feeling are clearly separated and labeled as such.* (Collican, 1990, p.236)

গবেষণা প্রতিবেদনের মূল অংশে সংগৃহীত উপাত্তের সারাংশ থাকা উচিত। প্রতিবেদনে সাধারণত কোন অবিকৃত উপাত্ত (Raw data) সরাসরি রাখা হয় না। তবে বিশেষ কোন Raw data এর উপর সুনির্দিষ্ট কোন আলোচনা থাকলে বা প্রয়োজন মনে করলে সেক্ষেত্রে সে উপাত্তটি অবিকৃত অবস্থায় রাখা যেতে পারে। অধিকাংশ ক্ষেত্রে অবিকৃত উপাত্ত, যেমন- মাঠ থেকে সংগৃহীত উপাত্ত (field notes), সাক্ষাৎকার এবং সভার বর্ণনা প্রতিলিপি (transcripts) ইত্যাদি প্রতিবেদনের পরিশিষ্টে অন্তর্ভুক্ত করা হয়। কীভাবে এবং কোন নীতিমালার ভিত্তিতে উপাত্ত বিশ্লেষণ করা হয়েছে তার একটি সংক্ষিপ্ত ব্যাখ্যামূলক বর্ণনা প্রতিবেদনে থাকা উচিত। উপাত্তের শ্রেণিবিন্যাস করার ক্ষেত্রে যে নীতিমালা অনুসৃত হযেছে তা উল্লেখ করে তার ব্যাখ্যা এবং এ সম্পর্কিত কোন বিশেষ উদাহরণ উল্লেখ করা হলে পাঠকের প্রতিবেদন বুঝতে বেশ সহজ হতে পারে।

যে কোন গবেষণা প্রকল্প পরিচালনার জন্য বিভিন্নভাবে প্রচুর উপাত্ত সংগ্রহ করা হয়। সকল উপাত্তকে কোন বিশেষ নীতিমালার অধীনে বিন্যাস করা খুবই দূরূহ ব্যপার। সকল উপাত্তকে অধ্যয়ন বা বিশ্লেষণ করে কোন সংক্ষিপ্ত তবে অর্থপূর্ণ যৌক্তিক ফলাফল তৈরি করা আরও কঠিন কাজ। অনেক সময় একাজ সম্ভব হয়ে উঠে না। এজন্য সরাসরি গবেষণা প্রশ্নকে ভিত্তি করে সকল উপাত্ত বিবেচনা করা উচিত। যে সকল উপাত্ত গবেষণা প্রশ্নের সাথে সম্পর্কিত সে সকল উপাত্ত রেখে অবশিষ্ট উপাত্তগুলো বাতিল করা হলে উপাত্ত শ্রেণিবিন্যাস এবং বিশ্লেষণ করা অনেকটা সহজ হবে।

গুণবাচক প্রতিবেদনের অন্যতম বৈশিষ্ট্য হলো গবেষণা কার্যক্রমে অংশগ্রহণকারীদের কোন বিশেষ কথা, উক্তি বা ঘটনা থাকলে তা প্রতিবেদনে সরাসরি উল্লেখ করা। গবেষণা প্রশ্ন সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ উক্তি বা ঘটনা গুণবাচক প্রতিবেদনের প্রাণ যেখান থেকে পাঠকবৃন্দ প্রকৃত পরিবেশ পরিস্থিতি সম্পর্কে ধারণা পেতে পারে। এ সম্পর্কে Collican বলেছেন

> *The final report of qualitative findings will usually include verbatim quotations from participants which will bring the reader into the reality of the situation studied…… The quotes themselves are selections from the raw data which tell it like it is. Very often comments just stick with us to perfectly encapsulate people's position, on some issue or stance in life, which they appear to hold.* (Collican,1990, p.235)

মূল্যায়ন

১. গুণগত উপাত্ত তুলনার উপায়গুলো কী?

২. কর্মসহায়ক গবেষণা পরিচালনায় intra case analysis এর গুরুত্ব ব্যাখ্যা করুন।

৩. কর্মসহায়ক গবেষণায় গুণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণের নীতিমালা উল্লেখ করুন এবং এগুলো অনুসরণের গুরুত্ব বিশ্লেষণ করুন।

৪. কর্মপত্র-১ এ প্রদত্ত Coding Sheetটি বিশ্লেষণের মাধ্যমে একটি সংক্ষিপ্ত প্রতিবেদন তৈরি করুন।

ইউনিট ৫ **অধিবেশন ৭**

কর্মসহায়ক গবেষণায় পরিমাণবাচক উপাত্ত বিশে- ষণ

ভূমিকা

যে কোন শিক্ষামূলক সমস্যার বৈজ্ঞানিক তথা যৌক্তিক অনুসন্ধানই হল শিক্ষা গবেষণা। যদিও সকল শিক্ষামূলক গবেষণা কোন না কোন লক্ষ্য, উদ্দেশ্য, বৈশিষ্ট্য ও অনুসন্ধানের ভিত্তিতে পরিচালিত হয়, তথাপি পরিচালনা পদ্ধতি, উপাত্ত বিশ্লেষণের ধরন ইত্যাদি অনুযায়ী তা হতে পারে পরিমাণগত বা গুণগত। পরিমাণগত গবেষণা শিক্ষাক্ষেত্রে একটি বিশেষ স্থান দখল করে আছে। দীর্ঘদিন পর্যন্ত শিক্ষামূলক গবেষণা পরিমাণগত দিকের ওপর ভিত্তি করেই পরিচালিত হত এবং ১৯৭০ সাল পর্যন্ত বেশীরভাগ শিক্ষামূলক গবেষণাই ছিল পরিমাণগত। তখন পর্যন্ত পরিমাণগত দিককেই শিক্ষাক্ষেত্রে নতুন জ্ঞান উদ্ভাবনের প্রধান উপায় হিসেবে দেখা হত। বর্তমানে শিক্ষা গবেষণার গুণবাচক দিকের ওপর গুরুত্ব প্রদান করা হচ্ছে। ইতোমধ্যে আপনারা গুণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণ পদ্ধতি সম্পর্কে ধারণা পেয়েছেন। এ অধিবেশনে পরিমাণগত উপাত্ত বিশ্লেষণের প্রক্রিয়া সম্পর্কে ধারণা ও দক্ষতা অর্জন করবেন।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি –

- পরিমাণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণ প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবেন;
- পরিমাণবাচক উপাত্ত শ্রেণিতে বিন্যস্ত করতে পারবেন এবং
- শ্রেণিবিন্যস্ত উপাত্ত বিশ্লেষণ করতে পারবেন।

পর্বসমূহ

পর্ব - ক : পরিমাণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণ প্রক্রিয়া

- পরিমাণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণ বলতে কী বোঝায়' প্রশ্নটি সম্পর্কে চিন্তা করার মাধ্যমে পাঠটি শুরু করুন। এ সম্পর্কে আপনার ধারণা/চিন্তার আলোকে সম্ভাব্য উত্তরটি নিচের বক্সে লিখুন।

পরিমাণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণ কী?

- এবার পরিমাণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণ প্রক্রিয়ার ওপর নিচের বক্সে প্রদত্ত তথ্য পাঠ করুন এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নটির উত্তর দিন।

পরিমাণগত উপাত্ত বিশ্লেষণ প্রক্রিয়া

পরিমাণবাচক উপাত্ত সংগ্রহের দুইটি প্রধান পদ্ধতি হলো পরিমাপ এবং গণনা করা। পরিমাণবাচক উপাত্ত পরিমাপ করা হয় সংখ্যা সূচকের উপর ভিত্তি করে। উদাহরণ হিসেবে বলা যেতে পারে পঠন পরীক্ষায় শিশুদের প্রাপ্ত স্কোর। এখানে পরীক্ষায় শিশুদের পারদর্শিতা সংখ্যা সূচকের সাহায্যে প্রকাশ করা হয়েছে। দ্বিতীয় প্রকারের পরিমাপ করার ক্ষেত্রে কৃতিত্বের ভিত্তিতে শিশুদের বিভিন্ন দলে বা শ্রেণিতে বিভাজন করা হয়।

উদাহরণ হিসেবে ২৮ জন শিশুর পঠন পারদর্শিতা নিম্নোক্ত তিনটি শ্রেণিতে বিভাজন করা যেতে পারে। যেমন:

- ৮ জন শিশুর পঠন পারদর্শিতা উত্তম
- ১৫ জন শিশুর পঠন পারদর্শিতা ভাল
- ৫ জন শিশুর পঠন পারদর্শিতা নিম্নমানের

এক্ষেত্রে কোন দলে কতজন শিশু একই বা একই জাতীয় নম্বর পেয়েছে তা গণনা করে শ্রেণিতে বিভাজন করা হয়েছে।

পরিমাণগত উপাত্ত বিশ্লেষণে প্রধানত কাঠামোবদ্ধ উপাত্ত নিয়ে কাজ করা হয়। কাঠামোবদ্ধ উপাত্ত বলতে বুঝায় যে সমস্ত উপাত্ত প্রশ্নমালা, সাক্ষাতকার, পর্যবেক্ষণ, চেকলিস্ট, পরীক্ষার স্কোর, শিশুদের কাজের নম্বর, রেটিং স্কেল ইত্যাদির মাধ্যমে সংগ্রহ করা হয়। পরীক্ষার স্কোর, নম্বর এবং রেটিং স্কেল সবই সংখ্যাসূচক উপাত্ত এবং এগুলো উপাত্ত হিসেবে পরিমাণবাচক উপাত্ত। আমরা যখন কোন তথ্য পর্যবেক্ষণ লিস্ট, চেকলিস্ট অথবা প্রশ্নমালার মাধ্যমে সংগ্রহ করি তখন আমরা টিক ($\surd$) এবং ক্রস ($\times$) চিহ্ন দিয়ে প্রকাশ করি বা চিহ্নিত করি। এ ধরনের উপাত্ত বিশ্লেষণ করার পূর্বে সংখ্যাতে প্রকাশ করা হয়। তারপর সংখ্যাগুলোকে বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী বিভাজন বা বিশ্লেষণ করা হয়। উপাত্তসমূহের ধরন ও সম্পর্ক নির্ধারণ, উপাত্তসমূহকে ব্যাখ্যা এবং কোন অনুমিত সিদ্ধান্ত গ্রহণের জন্য উপাত্তকে শ্রেণিবিন্যাস করতে হয়।

প্রশ্ন:

১। পরিমাপ ও গণনা পদ্ধতিতে পরিমাপবাচক উপাত্ত সংগ্রহের দুটি উদাহরণ দিন।
২। পরিমাণগত উপাত্ত বিশ্লেষণে কোন ধরনের উপাত্ত নিয়ে কাজ করা হয়?
৩। পরিমাণগত উপাত্ত বিশ্লেষণ প্রক্রিয়াটি বর্ণনা করুন।

পর্ব - খ : পরিমাণবাচক উপাত্তকে কীভাবে শ্রেণিবিন্যস্ত করা হয়?

- মূল শিখনীয় বিষয়ে উল্লেখিত প্রথম অংশটি (কর্মসহায়ক গবেষণায় পরিমাণবাচক উপাত্ত কীভাবে শ্রেণিবিন্যস্ত করা হয়) পড়ুন এবং শ্রেণিবিন্যস করার উপায় নিচে উল্লেখ করুন।

পরিমাণবাচক উপাত্ত শ্রেণিবিন্যাসের উপায়:

- চলক এবং চলকের প্রকারভেদ ইত্যাদি সম্পর্কে ধারণা দিন। প্রয়োজনে সংশ্লিষ্ট আরও বই পাঠ করুন।

পর্ব - গ : শ্রেণিবিন্যস্ত উপাত্ত বিশ্লেষণ

- মূল শিখনীয় বিষয়ের দ্বিতীয় অংশটি (কর্মসহায়ক গবেষণায় কীভাবে শ্রেণিবিন্যস্ত উপাত্তকে বিশ্লেষণ করা হয়) পাঠ করুন এবং পরিমাণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণের উপায় পর্যালোচনা করুন।

ইউনিট - ৫ **অধিবেশন - ৭**

মূল শিখনীয় বিষয়

কর্মসহায়ক গবেষণায় পরিমাণবাচক উপাত্ত বিশ্লেষণ

কর্মসহায়ক গবেষণায় পরিমাণবাচক উপাত্ত কীভাবে শ্রেণিবিন্যস্ত করা হয়?

আপনি যখন কোন কিছু অনুসন্ধান করবেন তখন সর্বাগ্রে কিছু সিদ্ধান্ত নিতে হবে যেমন :

- আপনি কী পরিমাপ বা গণনা করতে চান?
- পরিমাপের জন্য কোন এককগুলো আপনার ব্যবহার করা উচিত?

অতঃপর বিভিন্ন মাধ্যম ব্যহারের মাধ্যমে উপাত্ত সংগ্রহের কাজ সমাপ্ত করতে হবে। সংগৃহীত উপাত্তকে গবেষণার উদ্দেশ্য, সমস্যা, প্রশ্ন ইত্যাদির ভিত্তিতে শ্রেণিবিন্যাস করতে হবে। উপাত্ত বিশ্লেষণে নিম্নোক্ত ধাপগুলো অনুসরণ করতে হবে।

- সকল প্রশ্নোত্তরিকা/ইন্টারভিউ শিডিউল এ ধারাবাহিক নম্বর (১, ২, ৩....) দিতে হবে। অর্থাৎ প্রথমটির নম্বর হবে ১, দ্বিতীয়টির নম্বর হবে ২ এভাবে।
- একটি পৃথক শীটে সকল প্রশ্নের বিপরীতে প্রত্যেক উত্তরদাতার উত্তর টালী বা সংকেতের সাহায্যে লিপিবদ্ধ করতে হবে।
- উপাত্তের বৈশিষ্ট্য এবং প্রশ্ন/সমস্যা অনুযায়ী উপাত্তগুলোকে শ্রেণিবিন্যস্ত করতে হবে।

উপাত্তের শ্রেণিবিন্যাস ও চলকের মধ্যে পার্থক্য

উপাত্তের শ্রেণিবিন্যাস ও চলকের মধ্যে পার্থক্য রয়েছে।

Alan Graham (১৯৯০) উপাত্তের শ্রেণিবিন্যাস এবং চলকের মধ্যে পার্থক্য সম্বন্ধে বলেছেন :

"... Categories are labeled with names, variables are measured with numbers. Variables are so called because they vary, i.e., they can take different values. For examples age and family size are variables because age varies from one person to another just as family size varies from one family to another." অর্থাৎ শ্রেণিকরণের ক্ষেত্রে বিভিন্ন শ্রেণির বিভিন্ন নাম দেওয়া হয়। অন্যদিকে চলক সংখ্যার ভিত্তিতে পরিমাপ করা হয়। চলক পরিবর্তনশীল। চলক বিভিন্ন মান ধারণ করতে পারে। উদাহরণস্বরূপ বিভিন্ন জনের বয়স এবং পরিবারের আকার দুটি Variables। এ দুটো ব্যক্তিভেদে বিভিন্ন রকম হতে পারে।

চলকের আবার দুটি ধরন রয়েছে। বিচ্ছিন্ন এবং অবিচ্ছিন্ন। আমরা জানি কোন ব্যক্তির বয়স নির্ভুলভাবে পরিমাপ করা অসম্ভব। কারণ বয়সের ক্ষেত্রে মিনিট, সেকেন্ড, সেকেন্ডের দশমাংশ, সেকেন্ডের সহস্রাংশ ইত্যাদি পরিমাপ কর সম্ভব নয়। অপর দিকে কোন পরিবারের সদস্য সংখ্যা পরিমাপ বা গণনা করা নির্ভুলভাবে সম্ভব। কারণ এক্ষেত্রে প্রত্যেক ব্যক্তিকে একটি একক হিসেবে বিবেচনা করা হয় এবং প্রত্যেক এককে একটি পূর্ণসংখ্যা দ্বারা প্রকাশ করা হয়। এদেরকে কোন খন্ডাংশে ভাগ করা যায় না।

যে সকল চলক যেমন বয়স, উচ্চতা, ওজন ইত্যাদিকে অসংখ্য ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র এককে বিভক্ত করা যায় সেগুলোকে অবিচ্ছিন্ন চলক (continuous variable) বলা হয়। অন্যদিকে পরিবারের সদস্য সংখ্যা, জনসংখ্যা, পৃথিবীতে দেশের সংখ্যা ইত্যাদিকে পূর্ণ সংখ্যায় বিভাজন করা হয়।

এগুলোকে কখনই ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র এককে বিভাজন করা সম্ভব নয়। এগুলোকে সবসময় পূর্ণসংখ্যা দ্বারা প্রকাশ করা হয় বলে এগুলোকে বিচ্ছিন্ন চলক (discrete variable) বলা হয়।

যখন কোন গবেষণা কর্ম পরিকল্পনা করা হয় তখন উপাত্ত সংগ্রহের পদ্ধতিতে সংগৃহীত উপাত্ত অবিচ্ছিন্ন না বিচ্ছিন্ন হবে তা খুবই গুরুত্বপূর্ণ, কারণ এটি উপাত্ত বিশ্লেষণ এবং উপস্থাপনের ক্ষেত্রকে ভীষণভাবে প্রভাবিত করে।

কর্মসহায়ক গবেষণায় কীভাবে শ্রেণিবিন্যস্ড় উপাত্তকে বিশে- ষণ করা হয়?

বিন্যস্ড় উপাত্তকে কীভাবে বিশ্লেষণ করতে হয় তা লক্ষ করুন। পরের পৃষ্ঠায় John Cowgill কর্তৃক ব্যবহৃত একটি পর্যবেক্ষণ চেকলিস্ট প্রদত্ত হলো। পর্যবেক্ষণ চেকলিস্টে Home Economics (HE) পাঠের উপর শ্রেণিকক্ষে জেন্ডার ভিত্তিক মিথস্ক্রিয়া পর্যবেক্ষণ করে প্রাপ্ত উপাত্ত শ্রেণিবিন্যাস করা হয়েছে।

John এর পর্যবেক্ষণ চেকলিস্টে প্রধানত তিন ধরনের পর্যবেক্ষণ করা হয়েছে ; শিক্ষক-শিক্ষার্থী, শিক্ষার্থী-শিক্ষক এবং শিক্ষার্থী-শিক্ষার্থী মিথস্ক্রিয়া। পর্যবেক্ষণ চেকলিস্টের সাহায্যে গার্হস্থ্য অর্থনীতি পাঠের Textiles বিষয়ের উপর বিভিন্ন গ্রুপের মিথস্ক্রিয়ার রের্কড সংরক্ষণ করা হয়েছে। এ পাঠে তিনটি কার্যক্রিয়ার উপর আলোকপাত করা হয়েছে যা সারণীর বাম দিকে রয়েছে। প্রত্যেকটি কার্যকলাপের জন্য ১০ জন বালক, ৫ জন বালিকা এবং তাদের শিক্ষকের মধ্যে মিথস্ক্রিয়ার রের্কড সংরক্ষণ করা হয়েছে। প্রত্যেকটি মিথস্ক্রিয়া বিচ্ছিন্ন ঘটনা হিসেবে সংঘঠিত হয়েছে। লক্ষ করলে দেখা যাবে John তার নিজের পর্যবেক্ষণ সারণীতে কীভাবে রেকর্ড করেছেন।

উপাত্তগুলো প্রথমে সংখ্যায় ব্যক্ত করে সারণী-১ (Table-1) এ প্রদর্শন করা হয়েছে। পর্যবেক্ষণ চেকলিস্ট এবং সারণী-১ এ প্রাথমিকভাবে সংগৃহীত উপাত্তগুলো সংরক্ষণ করা হয়েছে। কোন প্রকার বিশ্লেষণ ছাড়া এ উপাত্তগুলো থেকে বেশি কিছু জানা সম্ভব নয়। বিশ্লেষণ করার সময় সারণী-১ এর উপাত্তগুলো আমাদের কী বলে দেখা যাক।

সারণী-১ এর উপাত্তগুলো নিম্নরূপভাবে দেখা প্রয়োজন। প্রথমে আমরা সারণীর পর্যবেক্ষণগুলো যোগ করি। মোট পর্যবেক্ষণ সংখ্যা ১৩৪, এর মধ্যে বালিকাদের ৪৮ এবং বালকদের ৮৬। অর্থাৎ বালকদের পর্যবেক্ষণের হার শতকরা ৬৪ এবং বালিকাদের ৩৬।

আপাতদৃষ্টিতে এটি একটি আর্কষণীয় ফলাফল। ফলাফল থেকে দেখা যায় বালকরা শ্রেণিকক্ষ মিথস্ক্রিয়ায় কর্তৃত্ব করেছে, তারা বালিকাদের চেয়ে দ্বিগুণ কথা বলেছে। বালকদের সংখ্যা বালিকাদের চেয়ে প্রায় দ্বিগুণ ছিল সে কারণেই বালকেরা মিথস্ক্রিয়ায় বেশি অংশগ্রহণ করেছে।

এখন ছেলেরা কি আসলে মেয়েদের চাইতে বেশি মিথস্ক্রিয়া করেছে তা প্রমাণ করার জন্য প্রতি শিক্ষার্থীর গড় মিথস্ক্রিয়া বের করে দেখা যাক। মোট শিক্ষার্থী দ্বারা মোট মিথস্ক্রিয়াকে বিভাজন করলে মিথস্ক্রিয়ার গড় পাওয়া যায়। এক্ষেত্রে শিক্ষার্থী প্রতি গড় মিথস্ক্রিয়া ৮.৯। বালকদের মিথস্ক্রিয়ার গড় ৮.৬ এবং বালিকাদের ৯.৬। দেখা যাচ্ছে প্রতিটি মেয়ে গড়ে বেশি মিথস্ক্রিয়া করেছে। গড় নির্ণয়ের মাধ্যমে এটি মাপা সম্ভব হয়েছে।

অবিন্যস্ত উপাত্তের গড় বের করা আইনসিদ্ধ নয়। কারণ অবিন্যস্ত উপাত্তে ০.৬ মিথস্ক্রিয়া হতে পারে না। কিন্তু এরপরেও গড় থেকে আমরা অত্যন্ত প্রয়োজনীয় তথ্য পাই। গার্হস্থ্য অর্থনীতি ক্লাসে বালক এবং বালিকা সমানভাবে মিথস্ক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করা উচিত। প্রকৃতপক্ষে মিথস্ক্রিয়ার গড় নির্ণয়ে দেখা যায় বালকদের মিথস্ক্রিয়ার গড় (৮.৬) এর চেয়ে বালিকাদের গড় (৯.৬) বেশি। কিন্তু আমাদের প্রথম ধারণা ছিল বালকেরাই মিথস্ক্রিয়া বেশি করছে যা ছিল ভুল ধারণা।

আমরা একদল শিক্ষার্থীর একটি মাত্র পাঠ পর্যবেক্ষণ করে শ্রেণি মিথস্ক্রিয়ার উপর কোন সঠিক উপসংহার টানতে পারি না। John প্রকৃতপক্ষে দুই সপ্তাহ ধরে ৬টি পাঠের উপর উপাত্ত সংগ্রহ করেছিলেন। ৬টি পাঠের উপর উপাত্ত বিশ্লেষণ করে John এ সিদ্ধান্তে উপনীত হয়েছিল যে তার পর্যবেক্ষণ করা পাঠে বালক বালিকাদের মিথস্ক্রিয়ার সমান সুযোগ ছিল।

পরবর্তীতে আমরা মিথস্ক্রিয়ার ধরন বিশ্লেষণ করেছি। শিক্ষক বালক না বালিকাদের সাথে বেশী কথা বলেছে? বালিকারা কি বালকদের চেয়ে নিজেদের মধ্যে বেশি কথা বলেছে ? সারণী-২ (Table-2) এ বালক, বালিকা এবং শিক্ষকের মিথস্ক্রিয়ার শতকরা হার বিবেচনা করে দেখানো হয়েছে। এখানে মিথস্ক্রিয়ার ধরন স্পষ্টভাবে দেখানো হয়েছে। বালিকাদের ৪৮টি মিথস্ক্রিয়া তিন ধরনের মিথস্ক্রিয়ার (Teacher-Pupil, Pupil-Teacher, Pupil-Pupil) মধ্যে ভাগ করে দেখা হয়েছে। শিক্ষক বালিকাদের চেয়ে বালকদের সাথে কিছুটা বেশি কথা বলেছেন (বালক ৩৪.৮ এবং বালিকা ৩৩.৩)। বালিকারা শিক্ষকের সাথে বালকদের চেয়ে কিছুটা বেশি কথা বলেছে (বালক ৩১.৪ এবং বালিকা ৩৩.৩)। অন্যদিকে বালক, বালিকার নিজেদের মধ্যে কথা বলার ক্ষেত্রে তেমন কোন উল্লেখযোগ্য পার্থক্য নাই (বালক ৩৩.৭ এবং বালিকা ৩৩.৩)।

Observation Sheet for Classroom Interaction of Pupils and Teachers

Activities	Teacher/Pupil	Pupil/Teacher	Pupil/Pupil
Ironing/pressing	√√√√√√××××√ √√××√	√√√××√√√××√	√√√××√×√√√√× √√××
Setting up Sewing Machine	√√××√√√××√× √×√	√√√√××√××× √√√××√√	√√√√××√√√√×× ×××√
Cutting out Pattern	√√√√××√√×√√ ×√√√√	√√×√√√××√√√ ×	√√√√√√××× √√√××√
General Comments √=Boy ×=Girl	Teacher tries to interact with all pupils. Boys dominating.	Boys seek for help/ advice. Girls are weak, need specific help/ advice	A lot of interaction not concerned with work especially boys

Class 2R	Lesson: Home Economics Textiles	Group 4	No. of Boys 10	No of Girls 5	Date 14.05.90

John Cowgill's এর পর্যবেক্ষণ শিডিউল-এর একটি নমুনা

প্রতিটি ঘরের টিক এবং ক্রস চিহ্নগুলো গণনা করার পর আপনি টেবিল ১ এ যে সংখ্যাগুলো পাবেন।

Table 1 : The total number of interaction between pupils and teachers in an Home Economics lesson

Activities	Type of Interaction					
	Teacher-Pupil		Pupil-Teacher		Pupil-Pupil	
	Boys	Girls	Boys	Girls	Boys	Girls
Ironing/pressing	10	6	9	5	10	6
Setting up sewing machine	8	6	10	7	9	5
Cutting out pattern	12	4	8	4	10	5
Totals	30	16	27	16	29	16

মোট মিথস্ক্রিয়ার সংখ্যা ১৩৪ (বালক ৮৬, বালিকা ৪৮)

বালিকার সংখ্যা ৫, বালকের সংখ্যা ১০

উপরের টেবিলে উপস্থাপিত ছেলে মেয়েদেও মিথস্ক্রিয়ার শতকরা হার নিচে সারণীতে মিথস্ক্রিয়ার ধরন অনুযায়ী উপস্থাপিত হল।

Table 2 : The percentage of interactions attributed to boys and girls according to type of interaction

	Teacher-Pupil	Pupil-Teacher	Pupil-Pupil
Boys	34.8	31.4	33.7
Girls	33.3	33.3	33.3

মূল্যায়ন

১. পরিমাণবাচক উপাত্ত কী?
২. উপাত্ত শ্রেণিবিন্যাস ছাড়া উপাত্ত বিশ্লেষণ করা কি যুক্তিসঙ্গত? এতে কী অসুবিধা হতে পারে?
৩. চলক কী? কত প্রকার এবং কী কী?
৪. একটি মাধ্যমিক বিদ্যালয়ে ছেলে মেয়েদের গ্রুপ বিভাজনের ক্ষেত্রে ২ বছরের রেকর্ড পরীক্ষা করে নিম্নরূপ উপাত্ত পাওয়া গিয়েছে। উপাত্ত বিশ্লেষণ করুন।

	২০০১ (%)			২০০২(%)		
	বিজ্ঞান	সামাজিক বিজ্ঞান	বাণিজ্য	বিজ্ঞান	সামাজিক বিজ্ঞান	বাণিজ্য
মেয়ে	২০.০০	৭০.০০	১০.০০	২৩.০০	৬৯.০০	৮.০০
ছেলে	৫১.০০	১৪.০০	৩৫.০০	৬১.০০	১২.০০	২৭.০০

ইউনিট ৫ **অধিবেশন ৮**

উপাত্ত বিশ্লেষণ : পরিমাণবাচক উপাত্ত সারণী ও চার্টে উপস্থাপন

ভূমিকা

গবেষণায় তথ্য সংগ্রহের অংশ হিসেবে বিভিন্ন ধরনের উপাত্ত সংগৃহীত হয়। এ সকল উপাত্তের মধ্য থেকে কার্যকরী উপাত্তগুলোকে উপস্থাপন ও প্রয়োজনীয় বিচার বিশ্লেষণের মাধ্যমে গবেষণার ফলাফল সম্পর্কে উপসংহার প্রণয়ন, সিদ্ধান্ত গ্রহণ এবং সুপারিশমালা প্রণয়ন করা হয়। উপাত্ত যথাযথ উপস্থাপনের ওপর এর ফলপ্রসূতা অনেকখানি নির্ভরশীল।

পরিমাণগত উপাত্ত উপস্থাপনের বিভিন্ন পদ্ধতি রয়েছে। সারণীর (Table) মাধ্যমে উপাত্ত উপস্থাপন সর্বাধিক ব্যবহৃত এবং একটি অন্যতম পদ্ধতি। এছাড়া উপাত্ত উপস্থাপনের জন্য বিভিন্ন চার্ট ব্যবহৃত হয়ে থাকে। শিক্ষা গবেষণায় ব্যবহৃত চার্টগুলোর মধ্যে বার চার্ট (Bar chart), পাই চার্ট (Pie Chart), হিস্টোগ্রাম (Histogram), লাইন চার্ট অন্যতম। চার্টের মাধ্যমে উপস্থাপিত তথ্য সহজবোধ্য ও আকর্ষণীয় হয়। এতে সহজেই গবেষণার সমস্যা সম্পর্কে ধারণা করা যায়। মনের চিত্রে ফুটে উঠে গবেষণায় প্রাপ্ত চিত্র।

অনেক সময় একই তথ্য সারণী এবং চার্টের সাহায্যে উপস্থাপন করা যায়। এ ক্ষেত্রে গবেষককেই সিদ্ধান্ত নিতে হবে কোন পদ্ধতিতে তিনি সেটা করবেন। উপাত্তের যথাযথ উপস্থাপন গবেষণার গুণগত মান বাড়াতে সহায়ক হয়।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি –

- পরিমাণবাচক উপাত্ত নির্দিষ্ট নিয়মে সারণীতে সাজাতে পারবেন;
- উপাত্ত উপস্থাপনের জন্য বিভিন্ন চার্ট তৈরি করতে পারবেন এবং
- সারণী এবং চার্ট ব্যবহার করে উপসংহার তৈরি করতে পারবেন।

পর্বসমূহ

পর্ব - ক : সারণীর ব্যবহার

- সারণী বলতে কী বোঝায় এবং গবেষণার উপাত্ত উপস্থাপনে এর প্রয়োজনীয়তা সম্পর্কে চিন্তা করুন ও কয়েকটি পয়েন্টে উল্লেখ করুন।
- বিভিন্ন জার্নাল প্রবন্ধ, গবেষণা প্রতিবেদন এবং অভিসন্দর্ভ পাঠ করুন। এতে উপস্থাপিত বিভিন্ন সারণী ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করুন এবং সারণীর উপস্থাপন, শিরোনাম ও উপশিরোনাম লেখার ধরন ইত্যাদি লক্ষ করুন এবং এ সম্পর্কে আপনার ধারণা স্পষ্ট করুন।

- এবার সারণীর গুরুত্ব সম্পর্কে ভাবুন। গবেষণার উপাত্ত যদি সারণী বা চার্টে উপস্থাপিত না হয়ে সরাসরি উপস্থাপিত হয় তবে কী সমস্যা হবে? চিন্তা করুন।
- উপরিউক্ত বিষয়গুলো সম্পর্কে আপনার ধারণার আরও পরিপূর্ণতার জন্য মূল শিখনীয় বিষয় অংশে দেয়া সংশ্লিষ্ট বিষয়বস্তু পাঠ করুন।

সম্ভাব্য উত্তর

বিভিন্ন উৎস যেমন প্রশ্নমালা, পর্যবেক্ষণ, সাক্ষাৎকার ইত্যাদি থেকে প্রাপ্ত উপাত্তসমূহকে রিপোর্টের মূল অংশে সরাসরি ব্যবহার করা উচিত নয়। এ সমস্ত উপাত্ত রিপোর্টের পরিশিষ্টে অন্তর্ভুক্ত করা উচিত। রির্পোটে এ সব উপাত্ত সংক্ষিপ্তরূপে উপস্থাপন করতে হবে। পরিমাণবাচক উপাত্ত উপস্থাপনের বিভিন্ন পদ্ধতি আছে। পরিমাণবাচক উপাত্ত উপস্থাপনের জন্য সাধারণত সারণী, বার, পাই চার্ট এবং হিস্টোগ্রাম (Histogram) ব্যবহার করা হয়।

সারণী থেকে উপাত্তসমূহকে বিশ্লেষণ এবং ব্যাখ্যা করতে অনেক সুবিধা হয় এবং সহজভাবে করা সম্ভব হয়। সারণী থেকে উপাত্তসমূহ বিশ্লেষণের মাধ্যমে প্রাপ্ত ফলাফল রির্পোটে প্রকাশ করা হয়। সারণীর মাধ্যমে বিন্যস্ত এবং অবিন্যস্ত উভয় ধরনের উপাত্তসমূহ প্রদর্শন করা যায়। আমরা কোন উপাত্ত সারণীতে প্রদর্শন করতে চাইলে আমাদেরকে অবশ্যই নিশ্চিত করা প্রয়োজন উপাত্তসমূহ যথেষ্ট প্রতিনিধিত্বকারী কি না এবং উপাত্তসমূহ ব্যাখ্যা করার ক্ষেত্রে কোন প্রকার জটিলতা আছে কি না।

সারণীতে সারিগুলো এবং কলামগুলো যথাযথভাবে লেবেল করা প্রয়োজন। যে কোন সারণীর জন্য আকর্ষণীয় শিরোনাম (Caption) খুবই গুরুত্বপূর্ণ। এতে এমনভাবে তথ্য দিতে হবে যা থেকে পাঠকবৃন্দ বেশ সহজেই উপাত্ত ব্যাখ্যা করতে ও বুঝতে পারে।

অধিবেশন ৭ এর সারণী ১ এ Caption এর মাধ্যমে খুবই সহজেই বিভিন্ন ধরনের মিথস্ক্রিয়া কতবার সংগঠিত হয়েছে তা নির্দেশ করা হয়েছে। সারণী ২ এ Caption এর মাধ্যমে মিথস্ক্রিয়ার শতকরা হার প্রকাশ করা হয়েছে। টেবিলে যে সমস্ত উপাত্ত দেয়া আছে কেবল তার মাধ্যমে শিক্ষার্থীদের বয়স এবং তাদের সর্বোচ্চ স্কোর সম্পর্কে ধারণা করা সম্ভব নয়। সারণীর সুস্পষ্ট এবং যথাযথ শিরোনাম উপাত্তকে ভাষায় প্রকাশ করার ক্ষেত্রে যথেষ্ট অর্থ বহন করে।

সারণীর মাধ্যমে উপাত্ত উপস্থাপনের সময় মনে রাখা অবশ্যই প্রয়োজন যে সারণীতে অনেক বেশি তথ্য যেন একসাথে উপস্থাপন করা না হয়। এতে উপাত্ত বিশ্লেষণ করার ক্ষেত্রে সমস্যা হতে পারে। তাই উপাত্তগুলো হতে হবে সুস্পষ্ট, সংক্ষিপ্ত এবং সুনির্দিষ্ট। অধিবেশন ৭ এর সারণী- ১ এবং সারণী- ২ অনুশীলনের জন্য উপযোগী উদাহরণ।

পর্ব - খ : চার্টের ব্যবহার

- শিক্ষা গবেষণায় উপাত্ত উপস্থাপনের জন্য ব্যবহার উপযোগী কয়েক ধরনের চার্টের একটি তালিকা প্রণয়ন করুন।
- গবেষণা উপাত্তকে সারণীতে উপস্থাপনের দুটি সুবিধা লিখুন।
- মূল শিখনীয় বিষয়ে উপস্থাপিত চার্ট সংশ্লিষ্ট অংশটি পাঠ করুন এবং প্রাপ্ত ধারণার আলোকে নিচে প্রদত্ত উপাত্তের সাহায্যে একটি বার চার্ট ও একটি পাই চার্ট প্রস্তুত করুন।

বার চার্ট

সফিপুর উচ্চ বিদ্যালয়ের ২০০১-২০০৫ সময়ের এসএসসি পরীক্ষায় পাশের হার নিম্নরূপ। প্রদত্ত উপাত্তের সাহায্যে একটি বার চার্ট তৈরি করুন।

সাল	পাশের হার
২০০১	৪০.৩০
২০০২	৫১.৭০
২০০৩	৬০.২৫
২০০৪	৫৯.০০
২০০৫	৭৩.৫৭

পাই চার্ট

কাকলী উচ্চ বিদ্যালয়ের ২০০৮ সালে এসএসসি পরীক্ষার ফলাফল নিম্নরূপ। প্রদত্ত উপাত্তের সাহায্যে একটি পাই চার্ট তৈরি করুন।

গ্রেড	শিক্ষার্থীর হার
A	৩৫.০০
B	৬১.০০
C	১৪.০০
D	৬.০০

ইউনিট ৫ **অধিবেশন ৮**

মূল শিখনীয় বিষয়

উপাত্ত বিশ্লেষণ : পরিমাণবাচক উপাত্ত সারণী ও চার্টে উপস্থাপন

সারণী

বিভিন্ন উৎস যেমন প্রশ্নমালা, পর্যবেক্ষণ, সাক্ষাৎকার ইত্যাদি থেকে প্রাপ্ত উপাত্তসমূহকে রিপোর্টের মূল অংশে সরাসরি ব্যবহার করা উচিত নয়। এ সমস্ত উপাত্ত রিপোর্টের পরিশিষ্টে অন্তর্ভুক্ত করা উচিত। রিপোর্টে পরিমাণবাচক উপাত্ত উপস্থাপনের অনেকগুলো পদ্ধতি আছে। পরিমাণবাচক উপাত্ত উপস্থাপনের জন্য সাধারণত সারণী, বার, পাই চার্ট এবং হিস্টোগ্রাম (Histogram) ব্যবহার করা হয়।

সারণী থেকে উপাত্তসমূহকে বিশ্লেষণ এবং ব্যাখ্যা করতে অনেক সুবিধা হয় এবং সহজভাবে করা সম্ভব হয়। সারণী থেকে উপাত্তসমূহ বিশ্লেষণের মাধ্যমে প্রাপ্ত ফলাফল রিপোর্টে প্রকাশ করা হয়। সারণীর মাধ্যমে বিন্যস্ত এবং অবিন্যস্ত উভয় ধরনের উপাত্তসমূহ প্রদর্শন করা যায়। আমরা কোন উপাত্ত সারণীতে প্রদর্শন করতে চাইলে আমাদেরকে অবশ্যই নিশ্চিত করা প্রয়োজন উপাত্তসমূহ যথেষ্ট প্রতিনিধিত্বকারী কি না এবং উপাত্তসমূহ ব্যাখ্যা করার ক্ষেত্রে কোন প্রকার জটিলতা আছে কি না।

সারণীতে সারিগুলো এবং কলামগুলো যথাযথভাবে লেবেল করা প্রয়োজন। যে কোন সারণীর জন্য আকর্ষণীয় শিরোনাম (Caption) খুবই গুরুত্বপূর্ণ। এতে এমনভাবে তথ্য দিতে হবে যা থেকে পাঠকবৃন্দ বেশ সহজেই উপাত্ত ব্যাখ্যা করতে ও বুঝতে পারে। এছাড়া সারি ও কলামগুলোর যথাযথ বর্ণনা দিতে হবে।

চার্টের সাহায্যে পরিমাণবাচক উপাত্ত উপস্থাপন

উপাত্ত বিশ্লেষণের ক্ষেত্রে অনেক সময় সারণীর চেয়ে বিভিন্ন ধরনের চার্ট এর ব্যবহার অধিকতর ফলপ্রসূ হয়। পরিমাণবাচক উপাত্ত উপস্থাপনের জন্য সাধারণত বার চার্ট, পাই চার্ট, হিস্টোগ্রাম ইত্যাদি অনেক বেশি কার্যকরী। বার চার্ট এবং পাই চার্টের মাধ্যমে সাধারণত বিচ্ছিন্ন ধরনের উপাত্ত উপস্থাপন করা হয়। হিস্টোগ্রামের সাহায্যে অবিচ্ছিন্ন উপাত্ত উপস্থাপন করা হয়ে থাকে। লাইন চার্ট ও অবিচ্ছিন্ন চলকের মধ্যে তুলনা এবং সম্পর্ক দেখাতে কার্যকরী ভূমিকা রাখে।

বার চার্টের ব্যবহার

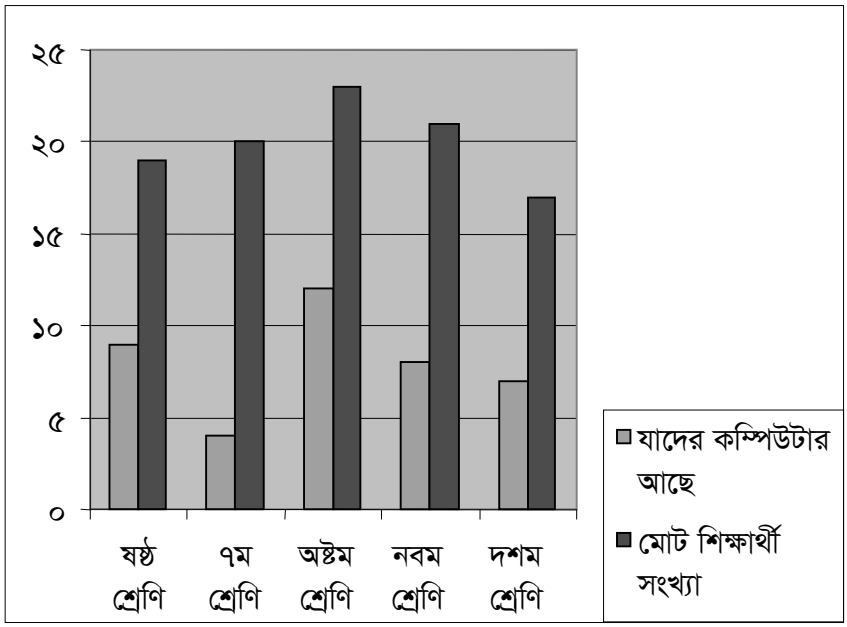
নিম্নে বার চার্টের মাধ্যমে দেখানো হয়েছে স্কুলের ছাত্র ছাত্রীদের মধ্যে কতজনের বাড়িতে কম্পিউটার ব্যবহারের সুযোগ রয়েছে। দেখা যাচ্ছে স্কুলের ১০০ ছাত্র-ছাত্রীর মধ্যে ৪০ জনের বাড়িতে কম্পিউটার ব্যবহারের সুযোগ আছে।

সারণী

শ্রেণি	বাড়িতে কম্পিউটার ব্যবহারের সুযোগ আছে	মোট শিক্ষার্থী সংখ্যা
ষষ্ঠ শ্রেণি	৯	১৯
সপ্তম শ্রেণি	৪	২০
অষ্টম শ্রেণি	১২	২৩
নবম শ্রেণি	৮	২১
দশম শ্রেণি	৭	১৭

এবার এ সারণীটিকে নির্দিষ্ট প্রক্রিয়া অনুসরণ করে বার চার্ট-এ প্রকাশ করা হল।

বার চার্ট



বার চার্টের মাধ্যমে যে সমস্ড় ছাত্র-ছাত্রীদের বাড়িতে কম্পিউটার ব্যবহারের সুযোগ আছে তাদের সংখ্যা দেখানো হয়েছে

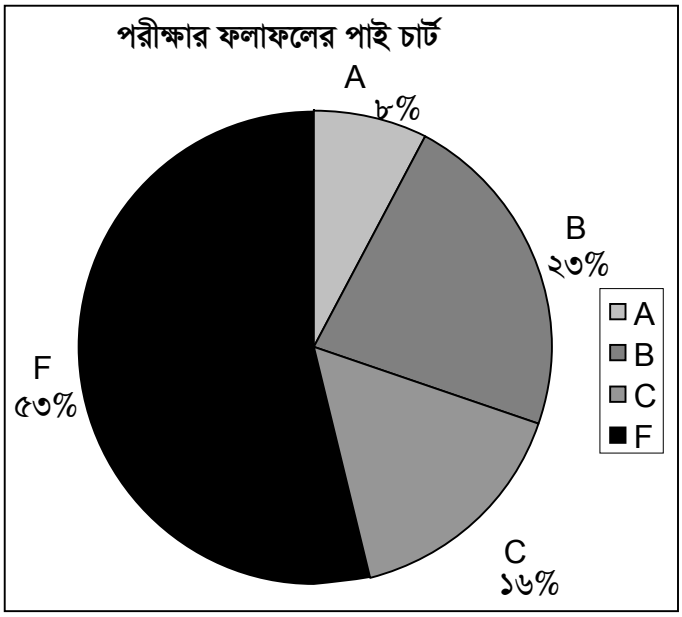
উপরোক্ত বার চার্টে দেখা যায় যে ৮ম শ্রেণির শিক্ষার্থীদের সবচেয়ে বেশি কম্পিউটার আছে এবং ৭ম শ্রেণির শিক্ষার্থীদের সবচেয়ে কম সংখ্যক কম্পিউটার আছে। কিন্তু প্রত্যেক শ্রেণিতে প্রায় সমান সংখ্যক শিক্ষার্থী আছে। শিক্ষার্থীদের কম্পিউটার থাকার বিষয়টি তাদের বয়সের সাথে সম্পর্কিত নয় বরং তাদের পিতামাতার আয় অথবা পেশার সাথে সম্পর্কিত।

পাই চার্টের ব্যবহার

বিচ্ছিন্ন উপাত্ত উপস্থাপনে জন্য পাই চার্ট উপযোগী। পাইয়ের প্রত্যেকটি অংশ বিশেষ প্রকারের উপাত্ত উপস্থাপন করে থাকে। পাইয়ের কতগুলি অংশ হবে তা নির্ভর করে সাধারণত সংগৃহীত উপাত্তের প্রকারভেদের উপর। প্রত্যেকটি অংশ পাইয়ের কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণের পরিমাণ নির্দেশ করে। উদাহরণ হিসেবে বলা যেতে পারে কোন বিশেষ ধরনের উপাত্ত সমস্ত উপাত্তের শতকরা ১০ ভাগ হলে পাই চার্টের অংশ পাইয়ের কেন্দ্রে ৩৬০ ডিগ্রির এক দশমাংশ কোণ উৎপন্ন করবে অর্থাৎ ৩৬ ডিগ্রী কোণ উৎপন্ন করবে।

নিম্নের সারণীতে ১০০০ জন শিক্ষার্থীর এসএসসি পরীক্ষার ফলাফল দেয়া হলো। এ ফলাফল নিম্নে পাই চার্টের সাহায্যে উপস্থাপন পদ্ধতি দেখানো হল।

গ্রেড	শিক্ষার্থী সংখ্যা
A	৭৭
B	২২৭
C	১৫৭
F	৫৩৯

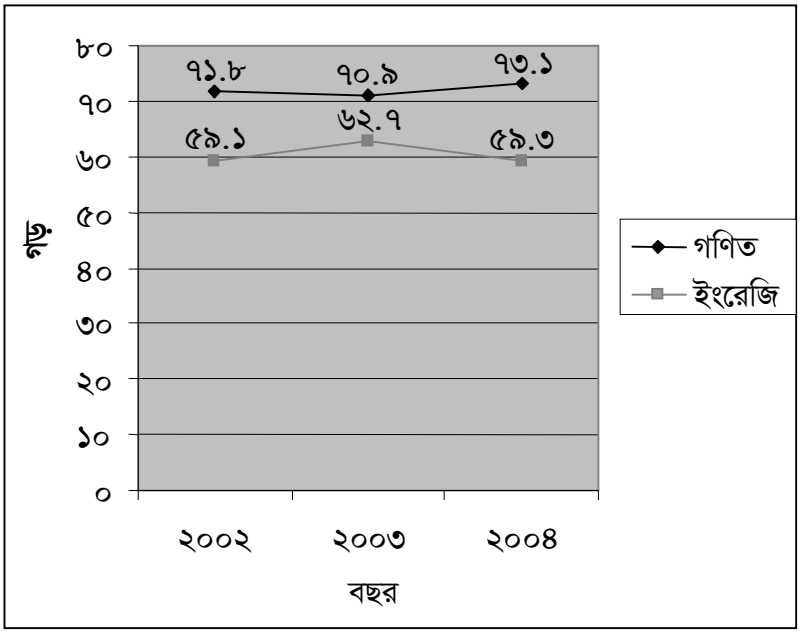


পাই চার্টটিতে ১০০০ জন শিক্ষার্থীর ফলাফলের বিভিন্ন গ্রেড এবং তার শতকরা হার প্রদর্শিত হয়েছে। চার্টটিতে দেখা যায় যে F গ্রেড পাওয়ার শতকরা হার সবচেয়ে বেশি এবং A গ্রেড এর শতকরা হার সবচেয়ে কম।

লাইন চার্ট

অবিচ্ছিন্ন চলকের মধ্যে তুলনা এবং সম্পর্ক দেখানোর জন্য গ্রাফ খুবই কার্যকরী। নিম্নের সারণীতে কোন একটি বিদ্যালয়ের বিভিন্ন সনে গণিত এবং ইংরেজি বিষয়ে শিক্ষার্থীদের প্রাপ্ত নম্বরের গড় দেখানো হয়েছে। পরবর্তী পৃষ্ঠায় চার্ট বা গ্রাফের সাহায্যে একে উপস্থাপন করা হল।

বিষয়	২০০২	২০০৩	২০০৪
গণিত	৭১.৮	৭০.৯	৭৩.১
ইংরেজি	৫৯.১	৬২.৭	৫৯.৩



উপরের লাইন চার্ট- এর মাধ্যমে ২০০২, ২০০৩ এবং ২০০৪ সনে গণিত এবং ইংরেজি বিষয়ে শিক্ষার্থীদের পারদর্শিতার তুলনা দেখানো হয়েছে।

মূল্যায়ন

১. পরিমাণবাচক উপাত্ত উপস্থাপনে কোন ধরনের চার্ট উপযোগী?
২. সারণী ও চার্টের সাহায্যে উপাত্ত উপস্থাপনের সুবিধা কী?
৩. সারণীর শিরোনাম কীভাবে লিখতে হয়?
৪. বিভিন্ন ধরনের চার্টের উপযোগিতা লিখুন।
৫. বিদ্যালয়ে শিক্ষার্থীদের মূল্যায়নে প্রাপ্ত ফলাফল প্রকাশে বিভিন্ন ধরনের চার্ট ব্যবহারের অনুশীলন করুন।

ইউনিট ৫ **অধিবেশন ৯**

উপাত্ত বিশ্লেষণ : উপাত্ত ব্যাখ্যাকরণ ও বিশ্লেষণ

ভূমিকা

উপাত্ত সংগ্রহ, শ্রেণিকরণ, উপস্থাপন ইত্যাদি ধাপগুলোর পরবর্তী যে গুরুত্বপূর্ণ ধাপটি তা হল উপাত্ত ব্যাখ্যাকরণ, উপসংহার টানা এবং সিদ্ধান্ত গ্রহণ। উপাত্ত ব্যাখ্যাকরণ ছাড়া কোন উপাত্ত ব্যবহারকারীর নিকট অর্থবহ হয় না। আসলে উপাত্তের যথাযথ ব্যাখ্যাই উপাত্তকে অর্থপূর্ণ করে এবং গবেষণার উদ্দেশ্য এবং চিহ্নিত সমস্যাকে যাচাই করে প্রাপ্ত ফলাফলকে তুলনা করতে সহায়ক হয় ও সিদ্ধান্ত গ্রহণে দিক নির্দেশনা দেয়। উদাহরণস্বরূপ ১, ২, ৩, ৪ ইত্যাদি সংখ্যাগুলো প্রকৃতপক্ষে অর্থহীন যদিনা এগুলো কোন বিশেষ প্রেক্ষাপটে ব্যাখ্যা করা হয়। গবেষণার ক্ষেত্রে এ সংখ্যাটি যদি কোন বিশেষ বৈশিষ্ট্যের প্রেক্ষিতে ব্যাখ্যা করা না হয় তবে এর কোন উপযোগিতা নেই। কিন্তু যদি বলা হয় শ্রেণিকক্ষে ১২ জন শিক্ষার্থীর মধ্যে ৬ জন গণিতে পাশ করে নাই তাহলেই এ ক্ষেত্রে ৬ উপাত্তটির ব্যবহার অর্থবহ হবে। এ থেকে সহজেই বোঝা যায় গবেষণার সুষ্ঠু পরিচালনার স্বার্থে কেবল উপাত্ত উপস্থাপনই যথেষ্ট নয়, উপাত্ত যথাযথভাবে ব্যাখ্যা একটি অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ ধাপ। শিক্ষার্থীবৃন্দ এ অধিবেশনে আপনারা উপাত্ত ব্যাখ্যার বিভিন্ন দিক সম্পর্কে ধারণা লাভ করবেন।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি –

- উপাত্ত ব্যাখ্যার কৌশল বর্ণনা করতে পারবেন এবং
- উপাত্ত ব্যাখ্যা করার গুরুত্ব উল্লেখ করতে পারবেন ।

পর্বসমূহ

পর্ব - ক : উপাত্ত ব্যাখ্যার ধারণা

- উপাত্ত সংগ্রহ, বিন্যাস ইত্যাদির ওপর পূর্ববর্তী পাঠগুলোর মাধ্যমে অপনার অর্জিত ধারণা মনে করার চেষ্টা করুন এবং বর্তমান পাঠের সাথে তার সংযোগ স্থাপন করুন।
- উপাত্ত ব্যাখ্যাকরণ বলতে কী বোঝায় সে সম্পর্কে চিন্তা করুন এবং ২/১টি বাক্যে তা উল্লেখ করুন।

সম্ভাব্য উত্তর

উপাত্ত ব্যাখ্যা বলতে সেই প্রক্রিয়াকে বোঝায় যার সাহায্যে বিন্যস্ত উপাত্তকে (সারণী, চার্ট ইত্যাদির সাহায্যে উপস্থাপিত) বর্ণনার মাধ্যমে উলে- খযোগ্য দিকগুলো তুলে ধরা হয় এবং গবেষণা প্রশ্ন বা উদ্দেশ্যের আলোকে উপস্থাপিত উপাত্তের গতিপ্রবণতা ব্যাখ্যা করা হয়। উপাত্তের ব্যাখ্যা গবেষণার প্রাপ্ত ফলাফল সম্পর্কে উপসংহার টানা ও সিদ্ধান্ত গ্রহণের দিক নির্দেশনা দেয়।

- উপাত্ত ব্যাখ্যার কৌশল বা উপায়গুলো কী অর্থাৎ কীভাবে উপাত্ত বিশ্লেষণ করা উচিত সে সম্পর্কিত নিয়মগুলো সম্পর্কে ভাবুন এবং কয়েকটি কৌশল উল্লেখ করুন।
- নিচে প্রদত্ত উপাত্ত ব্যাখ্যার কৌশলগুলো পাঠের মাধ্যমে আপনার ধারণা জোরদার করুন।

উপাত্ত ব্যাখ্যার কৌশল

- গবেষণার লক্ষ্য, উদ্দেশ্য, অনুমিত সিদ্ধান্ত ও সমস্যাগুলো ভাল করে লক্ষ করতে হবে। এগুলোই হবে উপাত্ত ব্যাখ্যাকরণের দিকনির্দেশক।
- সারণী বা চার্টে উপস্থাপিত উপাত্ত ব্যাখ্যার ক্ষেত্রে সর্বদা শতকরা হারে প্রকাশ না করা ভাল। একঘেয়েমি দূর করার জন্য মাঝে মাঝে অনুপাত বা বর্ণনার সাহায্যে ব্যাখ্যা করতে হবে।
- উপাত্তের ব্যাখ্যায় অতীতকাল ব্যবহার করতে হবে।
- যদি অধিকসংখ্যক উত্তরদাতার সংখ্যা ৫০% এর নিচে হয় তাহলে বলতে হবে 'সর্বাধিক উত্তরদাতা'। এক্ষেত্রে অধিকসংখ্যক শিক্ষার্থী কথাটি ব্যবহার করা সমীচীন নয়।

- নিচে প্রদত্ত উপাত্ত চার্টটি পর্যবেক্ষণ করুন ও ওপরে উল্লেখিত নীতিমালার ভিত্তিতে উপাত্ত ব্যাখ্যা ও বিশ্লেষণ করুন ও সহপাঠীদের সাথে আলোচনা এবং তুলনা করুন।

একটি মাধ্যমিক বিদ্যালয়ে ষষ্ঠ শ্রেণির শিক্ষার্থীদের পাঠে অমনোযোগিতার কারণ অনুসন্ধানে প্রাপ্ত তথ্য/উপাত্ত

সম্ভাব্য কারণ	উত্তরদাতা শতকরা হার
বক্তৃতা পদ্ধতির ব্যবহার	৮৫.৬১
উপকরণ ব্যবহার না করা	২৪. ২৫
শিক্ষকও শিক্ষার্থীর মধ্যে eye contact এর অভাব	৭৫.০০
শিক্ষার্থীদের প্রেষণার অভাব	৩৩.০০
গাঠনিক মূল্যায়ন না করা	৫০.২৩

পর্ব - খ : উপাত্ত ব্যাখ্যা করার গুরুত্ব

- নিচের প্রশ্নটি খানিকক্ষণ চিন্তা করুন এবং দুটি পয়েন্ট লিখুন।

  'উপাত্ত ব্যাখ্যাকরণের প্রয়োজনীয়তা আছে কি? উত্তর হাঁ হলে কেন প্রয়োজন ব্যাখ্যা করুন।
- কর্মসহায়ক গবেষণায় উপাত্ত ব্যাখ্যার গুরুত্ব নিরূপণ করুন।

ইউনিট ৫ **অধিবেশন ৯**

মূল শিখনীয় বিষয়

উপাত্ত ব্যাখ্যাকরণ

উপাত্ত ব্যাখ্যার অর্থ হলো উপাত্তগুলোর মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন। সম্পর্কের ভিত্তি কী, উপাত্তগুলো কতটা প্রতিনিধিত্বকারী, নির্ভরযোগ্য, যথার্থ ইত্যাদি বিষয় সূক্ষ্মভাবে বিশ্লেষণ করা। Kothari (১৯৯০) এর মতে

> *"Interpretation refers to the task of drawing inference from the collected facts. In fact, it is a search for broader meaning of research findings."*
>
> *The task of data interpretation has two major aspects: the effort to establish continuity in research through linking the results of a given study with those of another, and the establishment of some explanatory concepts."*

সুতরাং উপাত্ত ব্যাখ্যাকরণ হলো সংগৃহীত উপাত্তগুলোর মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন এবং তুলনা করা। এটি উপাত্ত বিশ্লেষণের গুরুত্বপূর্ণ অংশ। উপাত্ত ব্যাখ্যা করেই ফলাফল, মন্তব্য এবং উপসংহার তৈরি করা হয়।

উপাত্ত ব্যাখ্যার কৌশল

উপাত্ত ব্যাখ্যার ক্ষেত্রে নিম্নোক্ত বিষয়গুলো খেয়াল রাখতে হবে:

- গবেষণার লক্ষ্য, উদ্দেশ্য, অনুমিত সিদ্ধান্ত ও সমস্যাগুলো ভাল করে লক্ষ করতে হবে। এগুলোই হবে উপাত্ত ব্যাখ্যাকরণের দিকনির্দেশক।
- সারণী বা চার্টে উপস্থাপিত উপাত্ত ব্যাখ্যার ক্ষেত্রে সর্বদা শতকরা হারে প্রকাশ না করা ভাল। একঘেয়েমি দূর করার জন্য মাঝে মাঝে অনুপাত বা বর্ণনার সাহায্যে ব্যাখ্যা করতে হবে। যেমন, দুই তৃতীয়াংশ বলেছে .. ..., প্রায় অর্ধেকের মতামত হল ...., ৫জনের ভিতর ২জন মতামত প্রকাশ করেছে যে .... ইত্যাদি।
- উপাত্তের ব্যাখ্যায় অতীতকাল ব্যবহার করতে হবে।
- যদি অধিকসংখ্যক উত্তরদাতার সংখ্যা ৫০% এর নিচে হয় তাহলে বলতে হবে 'সর্বাধিক উত্তরদাতা' বা 'সবচেয়ে' বেশী সংখ্যক। এক্ষেত্রে অধিকসংখ্যক শিক্ষার্থী কথাটি ব্যবহার করা সমীচীন নয়।

উপাত্ত ব্যাখ্যার গুরুত্ব

- উপাত্ত ব্যাখ্যাকরণের মাধ্যমে গবেষণা কর্মের ফলাফল পাওয়া সম্ভব হয়।
- গবেষক উপাত্ত ব্যাখ্যা করে বুঝতে পারেন গবেষণা কর্মের ফলাফলের গুরুত্ব এবং অন্য পাঠকবৃন্দ উপাত্ত ব্যখ্যা থেকে গবেষণা কর্মটি কতটা গুরুত্বপূর্ণ এবং এর উপাত্তসমূহের কতটা নির্ভরযোগ্যতা আছে তা জানতে পারে।

- উপাত্ত ব্যাখ্যার মাধ্যমে ভবিষ্যতে যে কোন গবেষণার জন্য ব্যাখ্যামূলক ধারণা এবং নির্দেশনা পাওয়া যায়।
- গবেষণা সম্পর্কীয় অধিকতর জ্ঞান ও দক্ষতা উপাত্ত ব্যাখ্যার মাধ্যমে অর্জন করা সম্ভব।
- গবেষক প্রাপ্ত ফলাফলের ভিত্তিতে অন্যান্য গবেষণা কর্মের সাথে সম্পর্ক স্থাপন করতে পারেন।
- ব্যাখ্যাকরণ গবেষণা ফলাফলকে গুরুত্বপূর্ণ, নির্ভরযোগ্য এবং বৈধতা প্রদানে সহযোগিতা করে।

উপাত্ত ব্যাখ্যার অনুশীলন

এন এন উচ্চ বিদ্যালয়ের শিক্ষার্থীদের অভ্যন্তরীণ মূল্যায়ন প্রসঙ্গে কিছু তথ্য

আমরা সবাই জানি অভ্যন্তরীণ মূল্যায়ন, যেমন সাপ্তাহিক, মাসিক পরীক্ষার মাধ্যমে শিখন-শেখানো কার্যক্রমের মানকে সমুন্নত রাখা সম্ভব হয়। এন এন উচ্চ বিদ্যালয় কোন ভাল মানের বিদ্যালয় নয়। এটি মধ্যম মানের একটি বিদ্যালয়। অভ্যন্তরীণ পরীক্ষা বিদ্যালয়ের লেখাপড়ার মানের উন্নয়নে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখতে পারে। এ উদ্দেশ্যে বিদ্যালয়ের বিভিন্ন ব্যক্তির নিকট থেকে মাসিক পরীক্ষা সম্বন্ধে কিছু তথ্য সংগ্রহ করা হয়। বিদ্যালয়ের প্রধান শিক্ষক, শ্রেণি শিক্ষকবৃন্দ, শিক্ষার্থী এবং অভিভাবকবৃন্দের নিকট থেকে মাসিক পরীক্ষা সম্পর্কিত বিভিন্ন তথ্য নিম্নরূপ :

প্রধান শিক্ষক	:	বিদ্যালয়ে সাপ্তাহিক পরীক্ষা নেয়ার ব্যবস্থা আছে
৩০% শ্রেণি শিক্ষক	:	বিদ্যালয়ে সাপ্তাহিক পরীক্ষা নেয়ার ব্যবস্থা আছে
৪০% শ্রেণি শিক্ষক	:	বিদ্যালয়ে সাপ্তাহিক পরীক্ষা নেয়ার কোন ব্যবস্থা নাই
৩০% শ্রেণি শিক্ষক	:	কোন মন্তব্য নাই
৫০% শিক্ষার্থী	:	বিদ্যালয়ে সাপ্তাহিক পরীক্ষা নেয়ার ব্যবস্থা আছে
৫০% শিক্ষার্থী	:	তারা জানে না
৭০% অভিভাবক	:	তারা জানেন না
২০% অভিভাবক	:	সম্ভবত বিদ্যালয়ে সাপ্তাহিক পরীক্ষা নেয়ার কোন ব্যবস্থা নাই
১০% অভিভাবক	:	তারা নিশ্চিত জানে যে, বিদ্যালয়ে সাপ্তাহিক পরীক্ষা নেয়ার কোন ব্যবস্থা নাই

উপরোক্ত উপাত্তগুলো সর্তকতার সাথে পড়ুন।
আপনি কি মনে করেন উপাত্তগুলো সঠিক নয় ? যদি হ্যাঁ হয় তা হলে ব্যাখ্যা করুন - কেন ?
মনে করুন, উপাত্তগুলো সঠিক। উপাত্তগুলো ব্যাখ্যা করুন, উত্তরগুলোর মধ্যে সামঞ্জস্যতা নাই কেন সে সম্পর্কে চিন্তা করুন।
কারণগুলো কী হতে পারে ?
এন এন উচ্চ বিদ্যালয়ের মাসিক অভ্যন্তরীণ পরীক্ষার উপর সংগৃহীত উপাত্তের উপর উপসংহার লিখুন।

মূল্যায়ন

১. উপাত্ত ব্যাখ্যার কৌশলগুলো আলোচনা করুন।
২. উপাত্ত ব্যাখ্যার গুরুত্ব বর্ণনা করুন।

ইউনিট ৫ **অধিবেশন ১০**

উপাত্ত বিশ্লেষণ : উপসংহার টানা

ভূমিকা

কর্মসহায়ক গবেষণাসহ যেকোন গবেষণার ক্ষেত্রেই উপসংহার টানা অত্যান্ত প্রয়োজন। এজন্য প্রয়োজন উপাত্তের উপযুক্ত ব্যাখ্যা যা উপযুক্ত উপসংহার টানার ক্ষেত্রে সহায়ক হয়। উপসংহার হল গবেষণায়প্রাপ্ত ফলাফলে সারসংক্ষেপ যা উদ্দেশ্যের ভিত্তিতে হয়ে থাকে। এটি সুপারিশমালা প্রণয়নের দিক নির্দেশনা দেয়।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি –

- বিশ্লেষিত উপাত্ত হতে উপসংহার টানার উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা করতে পারবেন;
- উপাত্ত ব্যাখ্যার কৌশল আয়ত্ত্ব করতে পারবেন এবং
- উপাত্ত ব্যাখ্যার সময়ে সর্তকতা অবলম্বনের ক্ষেত্রগুলো উল্লেখ করতে সক্ষম হবেন।

পর্বসমূহ

পর্ব - ক : উপসংহার টানা

- নিচের প্রশ্ন তিনটি নিজেকে জিজ্ঞেস করার মাধ্যমে পাঠ শুরু করুন।

ক. উপসংহার বলতে কী বুঝায়?

খ. উপসংহার কেন প্রয়োজন?

গ. গবেষণার লক্ষ্য কী? লক্ষের সাথে উপসংহারের সম্পর্ক কী?

এবার নিচের বক্সের বিষয়বস্তু আলোচনা/বক্তৃতার মাধ্যমে উপস্থাপন করুন।

সম্ভাব্য উত্তর

উপসংহার হল যে কোন বিষয়ে জ্ঞান অন্বেষণ প্রক্রিয়ার ফল (product of process)। অর্থাৎ উপসংহার হল চূড়ান্ত বা প্রান্তিক জ্ঞান যা আমাদের জ্ঞানের সঙ্গে যুক্ত হয়ে অর্জিত জ্ঞানকে সমৃদ্ধ করে। সিদ্ধান্ত গ্রহণের জন্য গৃহীত কার্যক্রমের নামই হল উপসংহার। জ্ঞান অনুসন্ধানের জন্য দীর্ঘ প্রচেষ্টার চূড়ান্ত লক্ষ্যের নামই উপসংহার।

কর্মসহায়ক গবেষণার উদ্দেশ্য হল নবতর জ্ঞান উদ্ভাবন। অতএব উপসংহার ছাড়া আমরা আমাদের নবতর জ্ঞান ও জ্ঞানের শক্তি সম্পর্কে নিশ্চিত হতে পারি না। সুতরাং চিহ্নিত সমস্যার সমাধান খুঁজতে বা ঐ পর্যায়ে পৌঁছতে তথা সত্য উদঘাটন করতে উপসংহার অপরিহার্য ।

গবেষণা পরিচালনার লক্ষ্য হল : সত্যে উপনীত হওয়া, নতুন জ্ঞানার্জন, সমস্যার সমাধান খুঁজে বের করা এবং নতুন তথ্য আবিষ্কার। এ চারটি লক্ষ্যকে সামনে রেখে গবেষককে উপসংহারে পৌঁছতে হয়।

- কর্মসহায়ক গবেষণা পরিচালনার ধারাবাহিক ধাপগুলো কী মনে করুন ঐ ধাপের মধ্যে 'উপাত্ত বিশ্লেষণ ও উপসংহার টানা' ধাপ দুটির অবস্থান ও গুরুত্ব পর্যালোচনা করুন।
- এবার বিগত অধিবেশনে আলোচিত উপাত্ত ব্যাখ্যা কৌশল সম্পর্কে স্মরণ করুন। উপাত্ত ব্যাখ্যার মাধ্যমে কীভাবে উপসংহার টানতে হয় সে সম্পর্কে ভাবুন ও আপনার ধারণার আলোকে ২/৩টি সাধারণ নিয়ম উল্লেখ করুন।

সম্ভাব্য উত্তর

গবেষণার ধাপ : সমস্যার বিবরণ, প্রশ্নকরণ/সমস্যা শনাক্তকরণ, উপাত্ত সংগ্রহ, বিশ্লেষণ, উপসংহার টানা, ফলাবর্তন, কর্মপরিকল্পনা করা, কার্যকরী পদক্ষেপ নেয়া, মূল্যায়ন এবং বাস্ড়বায়ন উত্তর কার্যক্রম গ্রহণ।

উপসংহার টাকার কৌশল:

গবেষণা পরিচালনার চারটি লক্ষ্য আছে-

১। সত্যে উপনীত হওয়া

২। নতুন জ্ঞানার্জন

৩। সমস্যার সমাধান খুঁজে বের করা

৪। নতুন তথ্য আবিষ্কার

উপরোক্ত চারটি লক্ষ্য সামনে রেখে এবং উপাত্ত বিশ্লেষণে প্রাপ্ত প্রধান ফলাফলের ভিত্তিতে গবেষককে উপসংহার পৌঁছতে হয়।

পর্ব - খ : উপসংহার টানার জন্য উপাত্ত ব্যাখ্যার কৌশল

উপাত্তের ব্যাখ্যা করা ও উপসংহার টানা একটি বিশেষ ধরনের কাজ। কাজটি সহজ নয়। কাজটি করতে গবেষকের বিশেষ দক্ষতা এবং নৈপূণ্য দরকার। উপাত্ত ব্যাখ্যা একটি কলা যা একজন অনুশীলন এবং অভিজ্ঞতার মাধ্যমে শেখে।

উপাত্তের মধ্যে কিছু থাকে সংখ্যাবাচক, এগুলো পাওয়া যায় অভীক্ষণ সাফল্যাঙ্ক (Test score), উপস্থিতি সংক্রান্ত উপাত্ত (attendance data) ইত্যাদি উৎস থেকে। আর গবেষণা পত্রিকা/ সাময়িকী/দিনলিপি, সাক্ষাৎকার, প্রতিলিপি/ অনুবাদ(transcripts), প্রশিক্ষণার্থীর/শিক্ষার্থী portfolios ইত্যাদি থেকে পাওয়া উপাত্তগুলোর নাম গুণগত উপাত্ত। একত্রে এসব উপাত্তর ওপর

চোখ রাখলে মনে হবে তা নিতান্তই এলোমেলো ব্যাপার। কিন্তু গবেষক শিক্ষককে প্রথম এই উপাত্তকে সরলীকরণের মাধ্যমে শ্রেণিবদ্ধকরণ বা শ্রেণিভুক্তিকরণ করে নিতে হবে।

১. প্রশিক্ষণার্থীবৃন্দ, এবার চিন্তা করে যুক্তিসংগত ও সঠিক উপসংহার টানার জন্য আর কোন কোন দিকে খেয়াল রাখতে হবে। আপনার অনুমান অন্যদের সাথে মিলিয়ে দেখুন এবং খোলামেলা আলোচনার মাধ্যমে যুক্তিসম্মত সিদ্ধান্তে আসুন।

পর্ব - গ : উপাত্ত ব্যাখ্যার সময় গ্রহণীয় সতর্কতা

উপাত্ত ব্যাখ্যা, ব্যাখ্যাকৃত উপাত্ত থেকে উপসংহার টানার কৌশল এবং সোপান সম্পর্কে আপনারা ধারণা পেয়েছেন। তবে মনে রাখবেন উপাত্তের ভুল ব্যাখ্যা, ভুল উপসংহার টানা ও সিদ্ধান্ত গ্রহণে পরিচালিত করতে পারে। আর তা হলে পুরো প্রচেষ্টা অর্থহীন হয়ে পড়বে। সুতরাং উপাত্ত বিশ্লেষণের সময় যথেষ্ট সর্তকতা গ্রহণ জরুরি।

- সহকর্মী শিক্ষক এবং শিক্ষার্থীদের সঙ্গে সর্তকতামূলক ব্যবস্থা নিয়ে আলোচনা করুন এবং এ ধরনের সতর্কতামূলক কাজের একটি তালিকা তৈরি করুন।

ইউনিট ৫ **অধিবেশন ১০**

মূল শিখনীয় বিষয়

উপাত্ত ব্যাখ্যার মাধ্যমে উপসংহার টানা কৌশল

উপাত্ত ব্যাখ্যার কাজটি খুব সহজসাধ্য নয় এ জন্য গবেষকের বড় ধরনের দক্ষতা প্রদর্শন করতে হয়। কেননা উপাত্ত ব্যাখ্যার কাজ একটি শিল্পকর্ম (art)। অনুশীলন আর অভিজ্ঞতার মাধ্যমে শিখতে হয়। গবেষক উপাত্ত ব্যাখ্যার জন্য অভিজ্ঞ ব্যক্তির পরামর্শ ও নির্দেশনা গ্রহণ করতে পারেন। বিভিন্ন গবেষণা প্রতিবেদন পাঠের মাধ্যমেও গবেষক এ বিষয়ে ধারণা অর্জন করতে পারেন। তবে সমস্যার সঙ্গে সম্পর্কিত নিয়ামক বিবেচনায় এনে উপাত্ত ব্যাখ্যার ও উপসংহার টানার কাজ সম্পন্ন করতে হয়। একজন গবেষক উপাত্ত ব্যাখ্যার কৌশল হিসাবে নিচের উলি- খিত ধাপসমূহ অনুসরণ করতে পারেন:

১. সংগৃহীত উপাত্ত সর্তকতার সঙ্গে অধ্যয়ন করুন ।

২. সম্পর্কযুক্ত উত্তরসমূহ বা উপাত্তগুলো বিভিন্ন দলে ভাগ করুন ।

৩. অন্তর্নিহিত প্রক্রিয়া চিহ্নিতকরণের জন্য সম্পর্কের ধারাগুলো খুঁজুন ও ব্যাখ্যা করুন।

৪. গবেষণার উদ্দেশ্য, সমস্যা, প্রশ্ন, অনুমিত সিদ্ধান্ত ইত্যাদি ভালভাবে যাচাই করুন।

৫. আপনার গবেষণার বিভিন্নমুখী ফলাফলের মধ্য থেকে একই সূত্রে গাঁথা বিষয়গুলো খুঁজে বের করুন।

৬. যে তথ্য পাওয়া গেল সেগুলোর পারস্পরিক যুক্তিসঙ্গত ব্যাখ্যা দিন। কার্যত এটি হলো সামান্যিকরণের (generalization) কাজ, আর ধারণা গঠন কীভাবে করা হয় তার কৌশল।

৭. গবেষণার ফলাফলের চূড়ান্ত ব্যাখ্যার সময় গবেষণালব্ধ তথ্যের বাইরের তথ্যও বিবেচনা করুন।

৮. গবেষণায় চূড়ান্ত ব্যাখ্যার কাজ করার আগে সততার সঙ্গে নির্দ্বিধায় অগ্রহণযোগ্য দিকগুলো যুক্তিসঙ্গতভাবে ঝেড়ে ফেলে দিতে হবে। গ্রহণযোগ্য দিকগুলোর ভিত্তিতে প্রয়োজনীয় বিচার বিশ্লেষণের মাধ্যমে নৈর্ব্যক্তিকতা রক্ষা করে উপযুক্ত উপসংহার টানুন।

৯. উপাত্তের ব্যাখ্যা করার সময় বা উপসংহার তৈরির সময় তাড়াহুড়া করবেন না। পর্যাপ্ত বিচার বিশ্লেষণের মাধ্যমে যুক্তিসংগত উপায়ে উপসংহার টানুন।

১০. অনেকসময় শুরুতে গবেষণার উপসংহার ঠিক মনে হলেও পরবর্তীতে তা সঠিক নাও হতে পারে। এ ক্ষেত্রে দরকার হলে উপাত্ত পুনরায় ব্যাখ্যা বিশ্লেষণ করার প্রয়োজনীয়তা রয়েছে।

উপাত্ত ব্যাখ্যার সময় গ্রহণীয় সতর্কতা

ক. নিশ্চিত হোন যে উপাত্ত যথার্থ, বিশ্বাসযোগ্য এবং পর্যাপ্ত হয়েছে।

খ. উপাত্তগুলো হতে হবে সমপ্রকৃতির বা সমশ্রেণিভুক্ত।

গ. যেখানে দরকার সেখানে পরিসংখ্যানগত পদ্ধতিতে বিশ্লেষণ করতে হবে।

ঘ. সামান্যিকরণ বা ব্যাখ্যায় পরিসংখ্যানগত ভুল হতে পারে। এ জন্য সঠিক পরিসংখ্যান পদ্ধতি ব্যবহারে নিশ্চিত হন।

ঙ. গবেষককে হতে হবে নিরপেক্ষ।

চ. বিশেষজ্ঞ সহকর্মী, বন্ধুবান্ধব ও নির্দেশকবৃন্দের সঙ্গে সময় সময় আলাপ আলোচনা করতে হবে।

মূল্যায়ন

১. গবেষণা পরিচালনার ক্ষেত্রে উপসংহার টানা কতটা গুরুত্বপূর্ণ? উপসংহার টানার ক্ষেত্রে কোন কোন দিকে খেয়াল করা উচিত।
২. উপাত্ত ব্যাখ্যার সাথে উপসংহার এর সম্পর্ক কী? ব্যাখ্যা করুন।

ইউনিট ৫ **অধিবেশন ১১**

উপাত্ত বিশ্লেষণ : উপসংহার টানার জন্য উপাত্ত ব্যাখ্যার কৌশল

ভূমিকা

গবেষণা মাত্রই একটি দীর্ঘমেয়াদী প্রচেষ্টা। গবেষণার সমস্যার চাহিদা অনুসারে প্রয়োজনীয় তথ্য বা উপাত্ত সংগ্রহ করার পর উপাত্ত বিশ্লেষণ করা এবং তা থেকে একটি উপসংহারে উপনীত হওয়া খুবই গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। অত্যন্ত সতর্কতার সাথে কাজটি করতে হয়। উপাত্ত ব্যাখ্যা করতে গিয়ে কোন ভুল হলে সিদ্ধান্ত গ্রহণেও ভুল হবে ফলে সমগ্র গবেষণা কাজটিই ব্যর্থ হয়ে যাবে। সে কারণে উপাত্ত ব্যবহার কৌশল জেনে গবেষণা কাজের সঠিক ব্যাখ্যা তৈরি করা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। ব্যাখ্যাকৃত উপাত্ত থেকে কীভাবে উপসংহার টানা যেতে পারে সে দিকটি নিয়ে আলোকপাত করাই এই অধিবেশনের লক্ষ্য।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি –

- গবেষণা পরিচালনায় উপসংহারের ভূমিকা ব্যাখ্যা করতে পারবেন;
- গবেষণা পরিচালনার লক্ষ্যসমূহ নির্ণয় করতে পারবেন এবং
- উপাত্ত ব্যাখ্যার কৌশল সম্পর্কে বলতে পারবেন।

পর্বসমূহ

পর্ব - ক : গবেষণা পরিচালনায় উপসংহারের ভূমিকা

প্রশিক্ষণার্থীবৃন্দ এই পর্বে আমরা উপসংহার কী এবং এর প্রয়োজনীয়তা কতটুকু সে বিষয়ে আলোচনা করব। এছাড়া গবেষণা পরিচালনার লক্ষ্যসমূহ নির্ণয় করার প্রয়াস পাব।

উপসংহার হল জ্ঞান অন্বেষণ প্রক্রিয়ার ফল (product of process)। উপসংহার হল চূড়ান্ত বা প্রান্তিক জ্ঞান যা আমাদের জ্ঞানের সঙ্গে যুক্ত হয়ে অর্জিত জ্ঞানকে সমৃদ্ধ করে। আর সিদ্ধান্ত গ্রহণের জন্য গৃহীত কার্যক্রমের নামই হল উপসংহার। জ্ঞান অনুসন্ধানের জন্য দীর্ঘ প্রচেষ্টার চূড়ান্ত লক্ষ্যের নামই উপসংহার।

কর্মসহায়ক গবেষণার উদ্দেশ্য হল নবতর জ্ঞান উদ্ভাবন। অতএব গবেষণা কাজের উপসংহার ছাড়া আমরা আমাদের নবতর জ্ঞান ও জ্ঞানের শক্তি সম্পর্কে নিশ্চিত হতে পারি না। সুতরাং চিহ্নিত সমস্যার সমাধান খুঁজতে বা ঐ পর্যায়ে পৌঁছতে তথা সত্য উদঘাটন করতে উপসংহার অপরিহার্য ।

প্রিয় প্রশিক্ষণার্থী, নিচের বক্সটিতে উল্লেখিত প্রশ্নগুলোর সঠিক উত্তরের সাথে মিল করুন।

১. উপসংহার হল জ্ঞান অন্বেষণ প্রক্রিয়ার	ফল/ক্রিয়া
২. উপসংহার আমাদের অর্জিত জ্ঞানকে	সংকুচিত করে / সমৃদ্ধ করে
৩. উপসংহার হলো সিদ্ধান্ত গ্রহণের জন্য গৃহীত	কার্যক্রম / কর্মফল
৪. উপসংহারকে বলা যায়	প্রান্তিক জ্ঞান / প্রারম্ভিক জ্ঞান
৫. কর্মসহায়ক গবেষণার উদ্দেশ্য হলো	পূরাতন জ্ঞানকে যাচাই করা / নবতর জ্ঞান উদ্ভাবন করা

কাজ - ১

উপসংহার কাকে বলে নিজের মত করে একটি সংজ্ঞা লিখুন।

পর্ব - খঃ গবেষণার লক্ষ্য

এতক্ষণ আমরা উপসংহার কী তা জানলাম। আসুন এবার আমরা গবেষণার লক্ষ্য কী তা জানার চেষ্টা করি। যে কোন গবেষণা কাজ শুরু হয় একটি সুনির্দিষ্ট সমস্যাকে কেন্দ্র করে এবং ধাপে ধাপে এগিয়ে যেতে হয় এক বা একাধিক পদ্ধতিতে। গবেষণার চূড়ান্ত পর্যায়ে এলে সত্য আবিষ্কৃত হয় এবং উপসংহার টানা সম্ভব হয়।

তাই গবেষণা পরিচালনার লক্ষ্য হলো -

ক. সত্যে উপনীত হওয়া
খ. নতুন জ্ঞানার্জন
গ. সমস্যার সমাধান খুঁজে বের করা
ঘ. নতুন তথ্য আবিষ্কার

উপরোক্ত চারটি লক্ষ সামনে রেখে গবেষককে উপসংহারে পৌঁছতে হয়। গবেষণাকর্মে যে দিকগুলো বিশেষভাবে বিবেচনায় আনতে হয় সেগুলো হলো -

ক. সমস্যার বিবরণ, (খ) প্রাথমিক শনাক্তকরণ, (গ) উপাত্ত সংগ্রহ, (ঘ) বিশ্লেষণ, (ঙ) ফলাবর্তন (চ) কর্মপরিকল্পনা করা, (ছ) কার্যকরী পদক্ষেপ নেয়া, (জ) মূল্যায়ন এবং বাস্তবায়ন উত্তর কার্যক্রম (ঝ) অনুসন্ধানযোগ্য অনুশীলন, (ঞ) সমাধান, (ট) অনুমান করা, (ঠ) সমাধান বাস্তবায়ন, (ড) সমাধান মূল্যায়ন এবং (ঢ) মূল্যায়নের আলোকে অনুশীলন পরিবর্তন।

কাজ - ২

গবেষণা কর্মে যে দিকগুলো বিশেষভাবে বিবেচনায় আনতে হয় সেগুলো পোস্টার পেপারে উপস্থাপন করুন।

পর্ব -গঃ উপাত্ত ব্যাখ্যার কৌশল

প্রশিক্ষণার্থী এবার আমরা কীভাবে উপাত্তের ব্যাখ্যা দেয়া যায় তা নিয়ে আলোচনা করব। উপাত্তের ব্যাখ্যা করা একটি বিশেষ ধরনের কাজ। কাজটি সহজ নয়। কাজটি করতে গবেষকের পর্যাপ্ত দক্ষতা এবং নৈপুণ্য দরকার। উপাত্ত ব্যাখ্যা একটি কলা যা একজন অনুশীলন এবং অভিজ্ঞতার মাধ্যমে শেখে।

উপাত্তের মধ্যে কিছু থাকে সংখ্যাবাচক, এগুলো পাওয়া যায় অভীক্ষণ সাফল্যাঙ্ক (Test score), উপস্থিতি উপাত্ত (attendance data) ইত্যাদি উৎস থেকে। আর গবেষণা পত্রিকা/ সাময়িকী/ দিনলিপি, সাক্ষাৎকার, প্রতিলিপি/ অনুবাদ (transcripts)। এসব উপাত্তগুলোর নাম গুণগত উপাত্ত। একত্রে এসব উপাত্তের ওপর চোখ রাখলে মনে হবে তা নিতান্তই এলোমেলো ব্যাপার। কিন্তু উপাত্তের ভুল ব্যাখ্যা ভুল সিদ্ধান্ড় গ্রহণে পরিচালিত করতে পারে। আর তা হলে পুরো প্রচেষ্টা অর্থহীন হয়ে পড়বে। সুতরাং উপাত্ত বিশ্লেষণের সময় যথেষ্ট সর্তকতা অবলম্বন জরুরি।

কাজ - ৩

প্রশিক্ষণার্থী মূল শিখনীয় বিষয় হতে সহায়তা নিয়ে উপাত্ত ব্যাখ্যার সময় কী কী সতর্কতা অবলম্বন করতে হয় তা পর্যায়ক্রমে উল্লেখ করুন।

ইউনিট ৫ **অধিবেশন ১১**

মূল শিখনীয় বিষয়

গবেষণা পরিচালনায় উপসংহারের ভূমিকা

উপসংহার হল জ্ঞান অন্বেষণ প্রক্রিয়ার ফল (product of process)। অথবা উপসংহার হল চূড়ান্ত বা প্রান্তিক জ্ঞান যা আমাদের জ্ঞানের সঙ্গে যুক্ত হয়ে অর্জিত জ্ঞানকে সমৃদ্ধ করে। আর সিদ্ধান্ত গ্রহণের জন্য গৃহীত কার্যক্রমের নামই হল উপসংহার। জ্ঞান অনুসন্ধানের জন্য দীর্ঘ প্রচেষ্টার চূড়ান্ত লক্ষ্যের নামই উপসংহার।

কর্মসহায়ক গবেষণার উদ্দেশ্য হল নবতর জ্ঞান উদ্ভাবন। অতএব উপসংহার ছাড়া আমরা আমাদের নবতর জ্ঞান ও জ্ঞানের শক্তি সম্পর্কে নিশ্চিত হতে পারি না। সুতরাং চিহ্নিত সমস্যার সমাধান খুঁজতে বা ঐ পর্যায়ে পৌঁছতে তথা সত্য উদঘাটন করতে উপসংহার অপরিহার্য ।

এতোক্ষণ আমরা উপসংহার কী তা জানলাম। আসুন এবার আমরা গবেষণার লক্ষ্য কী তা জানার চেষ্টা করব। গবেষণা অর্থই নতুন জ্ঞানার্জন। তবে তা পরিচালিত হয় একটি সুনির্দিষ্ট সমস্যাকে কেন্দ্র করে। ধাপে ধাপে এগিয়ে যেতে হয় এক বা একাধিক পদ্ধতিতে। গবেষণার চূড়ান্ড় পর্যায়ে এলে সত্য আবিষ্কৃত হয় এবং উপসংহার টানা সম্ভব হয়।

তাই গবেষণা পরিচালনার লক্ষ্য হলো -

ক. সত্যে উপনীত হওয়া
খ. নতুন জ্ঞানার্জন
গ. সমস্যার সমাধান খুঁজে বের করা
ঘ. নতুন তথ্য আবিষ্কার

উপরোক্ত চারটি লক্ষ সামনে রেখে গবেষককে উপসংহারে পৌঁছতে হয়। গবেষণাকর্মে যে দিকগুলো বিশেষভাবে বিবেচনায় আনতে হয় সেগুলো হলো -
ক. সমস্যার বিবরণ, (খ) উপাত্তের উৎস শনাক্তকরণ, (গ) উপাত্ত সংগ্রহ, (ঘ) বিশ্লেষণ, (ঙ) ফলাবর্তন (চ) কর্মপরিকল্পনা করা, (ছ) কার্যকরী পদক্ষেপ নেয়া, (জ) মূল্যায়ন এবং বাস্ড়বায়ন উত্তর কার্যক্রম (ঝ) অনুসন্ধানযোগ্য অনুশীলন, (ঞ) সমাধান, (ট) অনুমান করা, (ঠ) সমাধান বাস্ড়বায়ন, (ড) সমাধান মূল্যায়ন এবং (ঢ) মূল্যায়নের আলোকে অনুশীলন পরিবর্তন।

উপাত্ত ব্যাখ্যার কৌশল

উপাত্ত ব্যাখ্যার কাজটি খুব সহজসাধ্য নয় এ জন্য গবেষকের বড় ধরনের দক্ষতা প্রদর্শন করতে হয়। কেননা উপাত্ত ব্যাখ্যার কাজ একটি শিল্পকর্ম (art)। অনুশীলন আর অভিজ্ঞতার মাধ্যমে শিখতে হয়। গবেষক উপাত্ত ব্যাখ্যার জন্য অভিজ্ঞ ব্যক্তির পরামর্শ ও নির্দেশনা গ্রহণ করতে

পারেন। সমস্যার সঙ্গে সম্পর্কিত নিয়ামক বিবেচনায় এনে উপাত্ত ব্যাখ্যার কাজ সম্পন্ন করতে হয়। একজন গবেষক উপাত্ত ব্যাখ্যার কৌশল হিসাবে নিচের উলি-খিত ধাপসমূহ অনুসরণ করতে পারেন:

১. সংগৃহীত উপাত্ত সর্তকতার সঙ্গে অধ্যয়ন করুন ।

২. সম্পর্কযুক্ত উত্তরসমূহ বা উপাত্তগুলো বিভিন্ন দলে ভাগ করুন ।

৩. অন্তর্নিহিত প্রক্রিয়া চিহ্নিতকরণের জন্য সম্পর্কের ধারাগুলো খুঁজে বের করে তা ব্যাখ্যা করুন।

৪. গবেষণার ভিন্নমুখী ফলাফলের মধ্য থেকে একই সূত্রে গাঁথা বিষয়গুলো খুঁজে বের করুন।

৫. যে তথ্য পাওয়া গেল সেগুলোর পারস্পরিক যুক্তিসঙ্গত ব্যাখ্যা দিন। কার্যত এটি হলো সামান্যিকরণের (generalization) কাজ, আর ধারণা গঠন কীভাবে করা হয় তার কৌশল।

৬. গবেষণার ফলাফলের চূড়ান্ত ব্যাখ্যার সময় গবেষণালব্ধ তথ্যের বাইরের তথ্যও বিবেচনা করুন।

৭. গবেষণায় চূড়ান্ত ব্যাখ্যার কাজ করার আগে সততার সঙ্গে নির্দ্বিধায় অগ্রহণযোগ্য দিকগুলো যুক্তিসঙ্গতভাবে ঝেড়ে ফেলে দিতে হবে।

৮. উপাত্তের ব্যাখ্যা করার সময় বা উপসংহার তৈরির সময় তাড়াহুড়া করবেন না। শুরুতে গবেষণার উপসংহার ঠিক মনে হলেও তা সঠিক নাও হতে পারে।

উপাত্ত ব্যাখ্যার সময় গ্রহণীয় সতর্কতা

ক. নিশ্চিত হোন যে উপাত্ত যথার্থ, বিশ্বাসযোগ্য এবং পর্যাপ্ত হয়েছে।

খ. উপাত্তগুলো হতে হবে সমপ্রকৃতির বা সমশ্রেণিভুক্ত।

গ. যেখানে দরকার সেখানে পরিসংখ্যানগত পদ্ধতিতে বিশ্লেষণ করতে হবে।

ঘ. সামান্যিকরণ বা ব্যাখ্যায় পরিসংখ্যানগত ভুল হতে পারে। এ জন্য সঠিক পরিসংখ্যান পদ্ধতি ব্যবহারে নিশ্চিত হন।

ঙ. গবেষককে হতে হবে নিরপেক্ষ।

চ. বিশেষজ্ঞ সহকর্মী বন্ধুবান্ধব ও নির্দেশকবৃন্দের সঙ্গে সময় সময় আলাপ আলোচনা করতে হবে।

মূল্যায়ন:

১. গবেষণা পরিচালনার জন্য ধারাবাহিক ধাপগুলো কী?

২. গবেষণা পরিচালনার লক্ষ্য কী?

৩. উপসংহার বলতে কী বুঝায়?

৪. উপসংহার কেন প্রয়োজন?

৫. গবেষণা পরিচালনায় কোন দিকগুলো অন্তর্ভুক্ত জরুরি?

৬. উপাত্ত ব্যাখ্যার সময় কী কী সতর্কতা অবলম্বন করা দরকার?

ইউনিট ৫ **অধিবেশন ১২**

কর্মসহায়ক গবেষণার জন্য একটি কর্ম পরিকল্পনা কাঠামো

ভূমিকা

কর্মসহায়ক গবেষণা প্রস্তাব সম্পর্কিত জ্ঞানের উন্নয়ন সাধন করা যায় কীভাবে সে বিষয়ে আলোকপাত করাই এই অধিবেশনের মূল্য লক্ষ্য। কর্মসহায়ক গবেষণার প্রকল্প প্রস্তাবনার কাঠামো কীভাবে উল্লেখ করা যেতে পারে, প্রতিবেদন লেখার কাঠামো বা নকশা বলতে কী বুঝায় এবং তা কীভাবে তৈরি করা যায়, কর্মসহায়ক গবেষণার প্রকল্প প্রস্তাব রচনা করতে কী কী দরকার তা এই অধ্যায়ের মূল বিষয়।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি –

- কী করে একটি কর্মসহায়ক গবেষণা প্রস্তাব লিখতে হয় তা বলতে পারবেন এবং
- প্রতিবেদন রচনার কাঠামো সম্পর্কে বলতে পারবেন।

পর্বসমূহ

পর্ব - ক : কী করে একটি কর্মসহায়ক গবেষণা প্রস্তাব লিখতে হয়

প্রশিক্ষক 'ইতোমধ্যে আপনারা কর্মসহায়ক গবেষণার প্রক্রিয়া শিখে নিয়েছেন' – এই বলে এ অধিবেশন শুরু করুন। এখন প্রশিক্ষণার্থীবৃন্দকে কাজ শুরু করতে হবে। তাঁদেরকে বাস্তব জীবনঘনিষ্ঠ পরিবেশ পরিস্থিতিতে গবেষণা কর্ম অনুশীলন করতে হবে। এজন্য তাঁদেরকে একটি গবেষণা প্রস্তাবের পরিকল্পনা (plan) করতে হবে। সমস্যা চিহ্নিতকরণ থেকে শুরু করে তাদেরকে একটি পরিকল্পনা লিখতে হবে। গবেষকের জন্য নির্ধারিত ধাপ অনুসরণ করে একটি গবেষণা প্রস্ড়াবনা লিখতে বলুন।

কাজ - ১

প্রিয় প্রশিক্ষণার্থী গবেষকের জন্য নির্ধারিত ধাপ অনুসরণ করে নিজের মত করে একটি গবেষণা প্রস্তাব লিখুন।

একটি কর্মসহায়ক গবেষণা প্রস্তাব প্রণয়ন

গবেষণাপত্র (thesis), অভিসন্দর্ভ (dissertation), অর্থায়িত সমীক্ষা (Funded study) এবং বিদ্যালয়ভিত্তিক অধ্যয়ন (comprehensive school study) ইত্যাদি আনুষ্ঠানিক (formal) কর্মসহায়ক গবেষণার জন্য প্রয়োজন সতর্ক ও সাবধানী কর্ম পরিকল্পনা ও তার বাস্তবায়ন। যে কোন গবেষণা শুরু করার আগে তার জন্য একটি সুনির্দিষ্ট প্রস্তাব লিখতে হয়। বলা যায় এ গবেষণা প্রস্তাবই গবেষণায় যাত্রার প্রারম্ভ ও শেষ। সূচিন্তিত, সুনির্দিষ্ট ও সুপরিকল্পিত প্রস্তাবনাই কেবল একজন গবেষককে তার পথ নির্দেশনা দিয়ে কাজটিকে সাফল্যমণ্ডিত করতে পারে। যে কোন আনুষ্ঠানিক গবেষণা শুরুর পূর্বে একটি গবেষণা প্রস্তাব তৈরি করে নিতে হবে। গবেষণা প্রস্তাবটি পুরো গবেষণা প্রক্রিয়ায় গবেষককে পথনির্দেশ প্রদান করে থাকে। কর্মসহায়ক গবেষণার প্রস্তাব তৈরির পাচঁটি মৌলিক ধাপ রয়েছে। এ গুলো হল-

- গবেষণার বিষয় শনাক্তকরণ
- সমস্যার বর্ণনা লিখন
- গবেষণাযোগ্য প্রশ্ন প্রণয়ন
- সাহিত্য পর্যালোচনা ও প্রাথমিক তথ্যাদি খোঁজা
- কর্মসহায়ক গবেষণার পদ্ধতি/প্রক্রিয়া বর্ণনা

কাজ - ২

মূল শিখনীয় তে-অধ্যায়-১ : ভূমিকা অংশ হতে সহায়তা নিয়ে কর্মসহায়ক গবেষণা প্রস্তাবের ভূমিকা তৈরি করুন।

পর্ব - খ : প্রতিবেদন লেখার কাঠামো

প্রিয় প্রশিক্ষণার্থী, গবেষণা মাত্রই ধাপে ধাপে অগ্রসরমান একটি কাজ। তবে যে কোন গবেষণা শেষ হলে গবেষককে গবেষণা প্রতিবেদন তৈরি করতে হয়। প্রতিবেদন তৈরির ক্ষেত্রে নির্ধারিত কাঠামো বা ধাপ অনুসরণ করতে হবে।

কাজ - ৩

মূল শিখনীয় প্রতিবেদন লিখন কাঠামো অংশ হতে সহায়তা নিয়ে নিজের মত করে একটি গবেষণা প্রতিবেদনের কাঠামো তৈরি করুন।

ইউনিট ৫ **অধিবেশন ১২**

মূল শিখনীয় বিষয়

কর্মসহায়ক গবেষণা প্রস্তাবের ধাপ বা কাঠামো

অধ্যায় ১: ভূমিকা

- ১.১. সমস্যার প্রকৃতি (Nature of the problem)
- ১.২. সমস্যার বর্ণনা (Statement of the Problem)
- ১.৩. গবেষণার উদ্দেশ্য (Purpose of the study)
- ১.৪. পদসমূহের সংজ্ঞা (Definition of terms)
- ১.৫. গবেষণার গুরুত্ব (Significance of the study)
- ১.৬. গবেষণার সংগঠন (Organization of the study)

অধ্যায় ২: সম্পর্কযুক্ত সাহিত্য পর্যালোচনা

অধ্যায় ৩ : কর্মসহায়ক গবেষণা নক্শা

- ৩.১. বিষয় (Subject)
- ৩.২. কার্যপ্রণালি/প্রক্রিয়া (Procedures)
- ৩.৩. উপাত্ত সংগ্রহ (Data collection)
- ৩.৪. উপাত্ত সংগ্রহের উপকরণ প্রণয়ন
- ৩.৫. প্রস্তাবিত কর্মকান্ড (Proposed action)

অধ্যায় ৪ : উপাত্ত বিশ্লেষণ

- ৪.১. উপাত্তের প্রস্তাবিত উপস্থাপনা
- ৪.২. উপাত্তের প্রস্তাবিত বিশ্লেষণ

অধ্যায় ৫ : প্রস্তাবিত মূল্যায়ন

- ৫.১. ফলাফল মূল্যায়নের প্রক্রিয়া (Procedure of evaluating result)
- ৫.২. উপসংহার (Conclusion)
- ৫.৩. প্রস্তাবিত পরামর্শ (Proposed recommendation)

তথ্যনির্দেশ (Reference)

পরিশিষ্ট (Appendix)

প্রতিবেদন লিখনের জন্য কাঠামো/নকশা

১.	কাগজের আকার	:	A4 আকারের অথবা ৮.৫″×১১.৬৯″
২.	কাগজের গুণগতমান	:	সাদা, দাগ ছাড়া অফসেট বা বন্ড কাগজ
৩.	কাগজের মার্জিন	:	উপরে ও বামে ১.৫″ এবং ডানে ও নীচে ১.০″
৪.	লাইনে ফাঁক	:	টাইপ করলে ১″ থেকে ১.৫″ এবং হাতে লিখলে ১.৫″ থেকে ২.০″
৫.	মুদ্রণ কৌশল	:	বডিটাইপ ১২/১৩ পয়েন্ট স্বাভাবিক Times New Roman
৬.	হেডিং ও সাবহেডিং	:	যে কোন উপযুক্ত বোল্ড, ইটালিক বা স্বাভাবিক ফন্ট ব্যবহার করা যায়।
৭.	ছাপার রং	:	কেবলই কালো তবে চিত্র বা গ্রাফ রঙিন হতে পারে
৮.	উদ্ধৃতি	:	“.....” উদ্ধৃত চিহ্নের মাঝে উদ্ধৃতি দিতে হয়
৯.	পান্ডুলিপি	:	হস্ত লিখিত বা টাইপ করা
১০.	পাদটীকা	:	প্রমিত বিধি মোতাবেক যথাযথভাবে ব্যবহৃত হতে হবে
১১.	গ্রন্থপঞ্জী	:	প্রমিত বিধি মোতাবেক অন্তর্ভুক্ত করতে হবে
১২.	পৃষ্ঠানম্বর	:	যে কোন ফরমেট ব্যবহার করা যায় কিন্তু সর্বত্র একই হতে হবে
১৩.	মলাট	:	গবেষণার শিরোনাম, গবেষকের নাম, প্রতিষ্ঠান, স্থান, এবং গবেষণার সন মলাটে উল্লেখিত থাকবে।
১৩.	ভিতরের পৃষ্টা	:	গবেষণার শিরোনাম, কৃতজ্ঞতা স্বীকার, এবং সূচিপত্র।

ইউনিট ৫ **অধিবেশন ১৩**

একটি কর্মসহায়ক গবেষণার প্রতিবেদন/নকশায়ন

ভূমিকা

কর্মসহায়ক গবেষণা প্রতিবেদন সম্পর্কিত ধারণার উন্নয়ন সাধন করাই এই অধিবেশনের লক্ষ্য। কর্মসহায়ক গবেষণা প্রকল্প প্রতিবেদনের কাঠামো সম্পর্কে বিস্তারিত ব্যাখ্যা দেয়াটা যেমন জরুরি তেমনি একটি কর্মসহায়ক গবেষণা প্রতিবেদন কীভাবে লিখতে হয় সেটা জানাও জরুরি। তাছাড়া কর্মসহায়ক গবেষণা প্রতিবেদনের বিভিন্ন ত্রুটি বিচ্যুতিকে চিহ্নিত করতে পারা যাবে কীভাবে সেবিষয়টিও এ দু'টির সাথেই সংশ্লিষ্ট। এগুলো ছাড়া গবেষণা প্রতিবেদনের উন্নয়ন সাধন করার কাজটি অসম্পূর্ণই থেকে যায়।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি –

- কীভাবে একটি কর্মসহায়ক গবেষণা প্রস্তাব লিখতে হয় তা বলতে পারবেন এবং
- গবেষণা প্রতিবেদন মূল্যায়নের নীতিমালা বলতে পারবেন।

পর্বসমূহ

পর্ব - ক : কীভাবে একটি কর্মসহায়ক গবেষণা প্রতিবেদন লিখতে হয়

প্রশিক্ষণার্থীবৃন্দ, ইতোপূর্বে আপনারা কর্মসহায়ক গবেষণা কী, কীভাবে গবেষণা প্রস্তাব লিখতে হয় এবং গবেষণা প্রতিবেদন তৈরির কাঠামো সম্পর্কে অবহিত হয়েছেন। গবেষণা প্রস্তাব অনুসারে গবেষককে ঠিক সময়ে গবেষণা সমাপ্ত করতে হবে। গবেষণার সকল ধাপ সমাপনের পর গবেষকের কর্তব্য হল একটি প্রতিবেদন রচনা করা। গবেষণার ক্ষেত্রে প্রতিবেদনটির নাম হবে গবেষণা অভিসন্দর্ভ (research dissertation) বা থিসিস। গবেষণা প্রকল্প লেখার জন্য যেমন সুনির্দিষ্ট কাঠামো আছে তেমনি গবেষণা প্রতিবেদনেরও নির্দিষ্ট কাঠামো রয়েছে। বিভিন্ন শিক্ষা প্রতিষ্ঠানে এই কাঠামো বিভিন্ন রকম হতে পারে। অতএব গবেষণা পরিচালনার পর প্রত্যেক গবেষককে নির্ধারিত কাঠামো অনুযায়ী প্রতিবেদন লিখনের কাজ সমাপ্ত করতে হবে।

কাজ - ১

মূল শিখনীয় বিষয় হতে সহায়তা নিয়ে নিজের মত করে একটি প্রতিবেদন লিখুন।

পর্ব-খ : কর্মসহায়ক গবেষণা প্রকল্প প্রতিবেদন মূল্যায়নের বিচার্য নীতিমালা

গবেষণা প্রতিবেদন মূল্যায়নের জন্য কিছু নির্ধারিত নীতিমালা রয়েছে। প্রত্যেক গবেষককে এই নীতিমালা সম্পর্কে জানতে হবে। এটা জানলে নিজের কাজটি নিজেই সমালোচনা করতে সক্ষম হবেন। একইভাবে অন্যদের গবেষণা কর্ম পর্যালোচনা এবং মূল্যায়ন করতে পারবেন।

কাজ - ২

মূল শিখনীয় বিষয় হতে সহায়তা নিয়ে গবেষণা প্রতিবেদন মূল্যায়নের নীতিমালার বৈশিষ্ট্যগুলো উল্লেখ করুন।

কাজ - ৩

কীভাবে উপাত্ত বিশ্লেষণ ও মূল্যায়ন করবেন উল্লেখ করুন।

মূল শিখনীয় বিষয়

কর্মসহায়ক গবেষণা প্রকল্প প্রতিবেদনের জন্য কাঠামো

প্রশিক্ষণার্থীবৃন্দ, আসুন এবার কর্মসহায়ক গবেষণা প্রতিবেদনের কাঠামো কেমন হবে সেদিকে মনোযোগ দেই। আপনার প্রকল্প প্রতিবেদনের জন্য পদ্ধতি যাই ব্যবহার করুন না কেন নিম্নোক্ত রূপরেখা (outline) প্রতিবেদনের বিষয়বস্তু সংগঠনের জন্য এবং অপরের সাথে অভিজ্ঞতা বিনিময়ের জন্য প্রয়োজন।

নিচের সারণীতে প্রতিবেদনের দুটি কাঠামো দেখানো হয়েছে।

অধ্যায় শিরোনাম (Chapter Heading)	**কাঠামো-১-এর অধ্যায় সূচি (Chapter content of format-1)**	**কাঠামো-২-এর অধ্যায় সূচি (Chapter content of Froma-2)**
শিরোনাম পাতা (Title page) কৃতজ্ঞতা স্বীকার (Acknowledgement) নির্ঘণ্ট (Index)	শিরোনাম পাতা (Title page) কৃতজ্ঞতাস্বীকার (Acknowledgement) নির্ঘণ্ট (Index)	শিরোনাম পাতা (Title page) কৃতজ্ঞতা স্বীকার (Acknowledgement) নির্ঘণ্ট (Index)
অধ্যায়– ১ ভূমিকা	১.১. সমস্যার প্রকৃতি ১.২. সমস্যার বিবরণী ১.৩. অধ্যয়নের উদ্দেশ্য ১.৪. পদসমূহের সংজ্ঞা ১.৫. অধ্যয়নের গুরুত্ব ১.৬. অধ্যয়ন সংগঠন	১.১. গবেষণার প্রশ্ন কী ছিল? ১.২. নিজের কাজের প্রশ্নটি গুরুত্ববহ কেন? ১.৩. অধ্যয়নের প্রসঙ্গ কী ছিল?
অধ্যায় –২ সম্পর্কযুক্ত সাহিত্যের পর্যালোচনা	২.১. সম্পর্কিত সাহিত্য পর্যলোচনা	২.১. সম্পর্কিত সাহিত্য পর্যলোচনা করে গবেষণা বিষয়ে আমি কী শিখলাম?
অধ্যায় – ৩ পদ্ধতি	৩.১. কর্মসহায়ক গবেষণা পরিকল্পনা ৩.২. বিষয় ৩.৩. কার্যপ্রণালি ৩.৪. উপাত্ত সংগ্রহ ৩.৫. তথ্য সংগ্রহ উপকরণ ৩.৬. কর্ম সাধন	৩.১. আমার গবেষণা পরিকল্পনা কী ছিল? ৩.২. উপাত্ত সংগ্রহে কোন কোন পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়েছে?
অধ্যায় ৪ উপাত্ত বিশ্লেষণ	৪.১. উপাত্ত উপস্থাপনা ৪.২. উপাত্ত বিশ্লেষণ	৪.১. সংগৃহীত উপাত্তের সারসংক্ষেপ রচনা ৪.২. উপাত্তের ওপর ভিত্তি করে উপসংহার আলোচনা
অধ্যায়– ৫ মূল্যায়ন ফলাফল উপসংহার সুপারিশসমূহ	৫.১. মূল্যায়ন ৫.২. ফলাফল মূল্যায়নের প্রণালি ৫.৩. সুপারিশসমূহ	৫.১. ফলাফল ৫.২. উপসংহার ৫.৩. প্রভাব ৫.৪. সুপারিশসমূহ
তথ্য নির্দেশ (Reference)	তথ্য নির্দেশ	তথ্য নির্দেশ

পরিশিষ্ট/সংযোজন(Appendix/Annexure)	পরিশিষ্ট/সংযোজন	পরিশিষ্ট/সংযোজন

গবেষণা প্রতিবেদন মূল্যায়নের নীতিমালা

কর্মসহায়ক গবেষণা প্রতিবেদন মূল্যায়ন চেকলিস্ট

বিষয়–বিবরণী (Statements)		'হ্যাঁ অথবা 'না' লিখুন
বৈশিষ্ট্য-১ : প্রসঙ্গ, সমস্যা, ইস্যুর ব্যাখ্যা		.....
উপাদান	১.১. শিক্ষক ও শিক্ষার্থীর জন্য বিচার্য বিষয়টির গুরুত্ব	.....
	১.২. বিষয়টির ওপর প্রভাব বিস্তারকারী একক বা সাধারণ উপাদান	.....
	১.৩. পরিবর্তন/উন্নতি বিধানের সম্ভাবনা	.....
বৈশিষ্ট্য- ২ : তত্ত্বগত প্রেক্ষাপট (Theoretical Perspective)		
উপাদান	২.১ প্রয়োগযোগ্য সাহিত্যের সারসংক্ষেপণ	.....
	২.২. সুনির্দিষ্ট পদ্ধতি অনুসরণের যৌক্তিকতা	.....
	২.৩. অন্য কোন পন্থা নয় কেন?	.....
বৈশিষ্ট্য- ৩ : গবেষণা নকশা (Research design)		
উপাদান	৩.১ এটা কেন যথার্থ?	.....
	৩.২. এটা নির্ভরযোগ্য কেন?	.....
	৩.৩. এটা কীভাবে বহিঃস্থ (extraneous) বা মধ্যবর্তী (intervening) চলকের সঙ্গে কাজ করে ?	.....
বৈশিষ্ট্য - ৪ : উপাত্ত বিশ্লেষণ (Data Analysis)		
উপাদান	৪.১. উপসংহারের পক্ষে সমর্থন ও যুক্তিতর্ক	.....
	৪.২. উপাত্তের বিকল্প ব্যাখ্যা	.....
	৪.৩. সীমাবদ্ধতার ব্যাখ্যা	.....
বৈশিষ্ট্য- ৫ : কর্ম পরিকল্পনা (Action Planning)		
উপাদান	৫.১. ফলাফলের দ্বারা এটা কীভাবে সমর্থিত হল?	.....
	৫.২. উন্নতিবিধানের সম্ভাবনা কী তত্ত্বগতভাবে যথাযথ?	.....
	৫.৩. আরও কর্মসহায়ক গবেষণার জন্য পরিকল্পনা	.....
	৫.৪. নিজের এবং অন্যদের জন্য কার্যকর মূল্যমানের রূপরেখা	.....

* Table has been taken from R Sagor, The Action Research Guide Book, Corwin Press, Thousand Oaks CA [www. corwinpress.com], 2005

ইউনিট ৫ **অধিবেশন ১৪**

প্রতিবেদন লিখন অনুশীলন

ভূমিকা

অংশগ্রহণকারীদের মধ্যে কর্মসহায়ক গবেষণা প্রতিবেদন লেখার দক্ষতা ও আত্মবিশ্বাস তৈরি করাই এই অধিবেশনের লক্ষ্য। সেজন্য যে দিকগুলো বিশেষভাবে বিচেনায় আনতে হবে সেগুলো নিয়ে পর্যায়ক্রমে আমরা বিভিন্ন পর্বের মধ্য দিয়ে আলোচনায় অগ্রসর হব। প্রতিবেদন লিখনের উন্নয়ন নির্ভর করে তা অনুশীলনের উপরে। নিয়মিত অনুশীলন ও নিয়মনিষ্ঠ পদ্ধতিতে কাজ করলে লেখার দক্ষতা ক্রমাগত বৃদ্ধি পায় এবং আত্মবিশ্বাসও বেড়ে যায়, যা একজন সফল গবেষকের জন্য অতীব গুরুত্বপূর্ণ বিষয়।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি –

- ভূমিকা ও প্রাথমিক কর্মপরিকল্পনা লিখন প্রণালী বর্ণনা করতে পারবেন এবং
- মূল্যায়ন, উপসংহার এবং তথ্যনির্দেশ কিভাবে লিখতে হয় তা বলতে পারবেন।

পর্বসমূহ

পর্ব - ক : ভূমিকা ও প্রাথমিক কর্মপরিকল্পনা লিখন প্রণালী

প্রিয় প্রশিক্ষণার্থী, আসুন এই পর্বে একটি গবেষণা প্রতিবেদনের ভূমিকা কীভাবে লিখতে হয় সে প্রণালী জেনে নেই, যেমন-

১. প্রথমেই আপনারা আপনাদের নিজের কর্মসহায়ক গবেষণা প্রতিবেদনের ভূমিকা অধ্যায় লেখা অনুশীলন করুন।

২. A4 সাইজ কাগজ হাতে নিয়ে ৫ মিনিট চিন্তা করুন এবং পূর্বের অধিবেশনের নিয়মগুলো অনুসরণ করে ভূমিকা লেখার চেষ্টা করুন।

৩. অত:পর গবেষণা বিষয়ের নাম, সম্পর্কযুক্ত সাহিত্য এবং যে সকল বাধা মোকাবিলা করতে হয়েছে সেগুলো উপশিরোনামে আপনার লেখার অন্তর্ভুক্ত করুন।

৪. এছাড়া কাজ করার সময় সহপাঠী ও প্রয়োজনমত শিক্ষকের সাহায্য-সহযোগিতা ও পরামর্শ নিন। এভাবে আপনি চেষ্টা করলে ভূমিকা লিখন প্রণালী প্রয়োগ করে একটি কর্মসহায়ক গবেষণা প্রতিবেদনের ভূমিকা লিখতে সক্ষম হবেন।

৫. প্রতি দলে A4 সাইজের কাগজ বিতরণ করুন এবং তাদেরকে প্রাথমিক কর্মপরিকল্পনা লিখতে বলুন।

৬. দলগুলো কাজ করার সময় প্রয়োজনমত সাহায্য-সহযোগিতা ও পরামর্শ দিন।

কাজ -১

কীভাবে গবেষণার প্রাথমিক পরিকল্পনা তৈরি করা যায় নিজের মত করে লিখুন।

পর্ব - খ : মূল্যায়ন, উপসংহার ও তথ্যনির্দেশ লিখন প্রণালি

- নিয়ম অনুযায়ী কর্মসহায়ক গবেষণা পরিকল্পনার মূল্যায়ন, উপসংহার ও তথ্য নির্দেশ লেখার প্রণালি অনুশীলন করুন।
- দলগুলো কাজ করার সময় প্রয়োজনমত তাদের কাজে সাহায্য, সহযোগিতা ও পরামর্শ দিন।
- আজকের অধিবেশনের আলোচিত বিষয়বস্তুর দিকে আবার লক্ষ করুন। আপনার নিজের সম্পর্কে ভাবুন। বিষয়বস্তু উপস্থাপনায় আপনি কতটা আত্মবিশ্বাসী? কোন কোন বিষয়বস্তু আপনি ভালভাবে আয়ত্ব করেছেন এবং কোথায় আপনি নিজের উন্নতির প্রয়োজন আছে বলে মনে করেন?
- একটি সঠিক ও সুন্দর কর্মসহায়ক গবেষণা প্রতিবেদন রচনা করতে যা কিছু প্রয়োজন তা পুনরায় লিখুন এবং সংশোধন করুন।

কাজ - ২

গবেষণা মূল্যায়নের নীতিমালা অনুসরণ করে আপনার গবেষণার মূল্যায়ন প্রতিবেদন তৈরি করুন।

কাজ - ৩

গবেষণায় তথ্য নির্দেশ লিখনপ্রণালি ছক আকারে তৈরি করুন।

ইউনিট ৫ **অধিবেশন ১৪**

মূল শিখনীয় বিষয়

শ্রেণিকক্ষ কর্মসহায়ক গবেষণার সোপানসমূহ

- আপনার কাছে অর্থবহ এবং গুরুত্বপুর্ণ একটি প্রশ্ন বিষয় হিসেবে ঠিক করুন।
- নির্দিষ্ট বিষয় সংশ্লিষ্ট সাহিত্য পড়ুন।
- সামগ্রিকভাবে গবেষণা কৌশল এবং উপাত্ত সংগ্রহ কৌশলের পরিকল্পনা করুন।
- উপাত্ত সংগ্রহ করুন (প্রয়োজন হলে পদ্ধতি পুনর্বিন্যাস করুন)।
- উপাত্তের অন্তর্গত ধারনা উল্লেখ করুন (গুণগত অথবা পরিমাণগত)।
- আপনার প্রশ্ন সম্পর্কে উপসংহারে পৌঁছান। আপনার প্রাপ্ত ফলাফলের বাস্তব গুরুত্ব ব্যাখ্যা করুন।
- আপনার উপসংহারের ওপর ভিত্তি করে কর্ম-উদ্যোগ গ্রহণ করুন।
- আপনার প্রাপ্ত ফলাফল অন্যের সঙ্গে ভাগাভাগি করুন।

  টীকা (Note) ঃ এসকল সোপান সব সময় উল্লিখিত ক্রম অনুযায়ী পূর্ণ করা যায়না বা হয়না এবং আপনাকে অনেক সোপান বা ধাপ বার বার করতে হতে পারে।

একটি গবেষণা দিনপঞ্জী লিখন

নিম্নোক্ত পরামর্শ একটি গবেষণা দিনপঞ্জী লিখনের জন্য সহায়ক হতে পারে।

- গবেষণা দিনপঞ্জী নিয়মিত লিখুন।
- রীতি বিবেচনা, বিরাম চিহ্ন, বাক্য গঠন এসব কিছু প্রাথমিক লিখনের সময় উপেক্ষা করুন।
- আপনার দিনপঞ্জী লেখার নোট খাতায় প্রয়োজনীয় পরিবর্তন ও সংযুক্তির জন্য বড় মার্জিন রাখা দরকার।
- প্রত্যেক অন্তর্ভুক্তিতে ঘটনা, সময়, স্থান, অংশগ্রহণকারী এবং অন্যান্য প্রাসঙ্গিক দিকের বিস্তারিত বিবরণ থাকবে।
- পর্যবেক্ষণ, অনুভুতি, প্রতিক্রিয়া, প্রতিফলন, ধারণা ব্যাখ্যা ইত্যাদি দিনপঞ্জীতে অন্তর্ভুক্ত করুন।
- সময়-সময় নিজের দিনপঞ্জী বিশ্লেষণ করুন।

কর্মসহায়ক গবেষণার অন্যতম বিবেচ্য বিষয় হল গবেষক এবং অনুশীলনকারীর অভিজ্ঞতা বিনিময়ের মাধ্যমে কর্মসূচির উন্নয়ন ও উন্নতিবিধান। গবেষণার অভিজ্ঞতা ও শিখনফলের প্রতিবেদন তৈরির জন্য আরো বেশী প্রতিফলন ও বিশ্লেষণ প্রয়োজন যা প্রাথমিক ব্যাখ্যাগুলোকে আরো উপযোগী করে তোলে এবং এ সম্পর্কে আরও ধারণা দেয়। নিজের অভিজ্ঞতা বিশ্লেষণ

এবং অবহিতকরণের সময় অন্যের কাছে নিজের অবস্থান কোথায় এবং কেন তা পরিষ্কার করুন। লব্ধ নতুন জ্ঞান উপস্থাপনের সময় আপনাকে তিনটি বিষয় বিবেচনা করতে হবে : ১.কী কী অন্তর্ভুক্ত করতে হবে (what) -গবেষণা পদ্ধতি (research methods), ফলাফল বিশ্লেষণ কর্মকৌশল; ২. কার জন্য (to whom) : কে বা কারা আপনার দর্শক শ্রোতা (audiances)? ৩. কীভাবে (how) : কোন পদ্ধতিটি (method) আপনি প্রতিবেদনের জন্য ব্যবহার করতে চান?

মূল্যায়ন

১। গবেষণায় ভূমিকা লিখন প্রণালী ব্যাখ্যা করুন।

২। কীভাবে গবেষণার প্রাথমিক পরিকল্পনা করা যায়? এর লিখনপ্রণালি ব্যাখ্যা করুন ।

৩। মূল্যায়ন ও উপসংহারের পার্থক্য বর্ণনা করুন ।

৪। একটি গবেষণায় তথ্য নির্দেশ বলতে কী বুঝায়? তথ্য নির্দেশ লিখনপ্রণালি বর্ণনা করুন ।

৫। নতুন লব্ধজ্ঞান কীভাবে উপস্থাপন করতে হয়?