جامعة المستقبل

كلية التقنيات الصحية والطبية

قسم البصريات المرحلة الثالثة: مادة طرق البحث

المحاضرة الرابعة

مفهوم "المواد والطرق"

أولًا مفهوم المواد في البحث العلمي:

المواد تشير إلى جميع العناصر الفيزيائية والتكنولوجية التي يعتمد عليها الباحث أثناء إجراء الدراسة، وتشمل الأدوات، الأجهزة، المواد الكيميائية، البرمجيات، والاستبيانات. بعبارة أخرى، هي كل ما يُستخدم بشكل مباشر أو غير مباشر في عملية البحث من أجل ضمان دقة جمع البيانات، إمكانية تكرار البحث، واستخلاص نتائج موثوقة.تتنوع هذه المواد حسب نوع الدراسة والمجال العلمي الذي تنتمي إليه، حيث تختلف طبيعة المواد بين الدراسات الاجتماعية، الطبية، الهندسية، والكيميائية.

يُعد المواد جزءًا حاسمًا في أي بحث علمي، فبدونه لا يمكن فهم كيفية تنفيذ الدراسة أو التحقق من صحة نتائجها. لذا، يجب كتابته بطريقة منظمة ومفصلة مع مراعاة كل الجوانب التقنية والبحثية المرتبطة بالمواد المستخدمة.

- أهمية المواد في البحث العلمي:

يعد قسم المواد أحد أهم الأقسام في أي بحث علمي، حيث يوضح الأدوات والوسائل التي تم استخدامها في الدراسة، مما يحقق الفوائد التالية:

أ) تحديد العوامل التي تؤثر على البحث:

• التوضيح الكامل للمواد: عندما يتم توضيح الأدوات والمواد المستخدمة بشكل دقيق، يصبح من الممكن للباحثين الآخرين فهم العوامل التي تؤثر في جمع البيانات وتحليلها. على سبيل المثال، في حالة الأبحاث التي تعتمد على أدوات معينة مثل الاستبيانات أو أجهزة القياس، يمكن للباحثين الآخرين أن يعرفوا كيف يتم جمع البيانات من المشاركين أو العينات.

• مساهمتها في تفسير النتائج: إذا كانت المواد غير موثقة بشكل جيد، فقد يؤدي ذلك إلى صعوبة في تفسير النتائج أو التوصل إلى استنتاجات دقيقة. على سبيل المثال، إذا لم يُوضح

نوع الأدوات الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات، فقد يكون من الصعب فهم دقة أو طبيعة التحليل.

ب) ضمان دقة النتائج:

• الأدوات الدقيقة: استخدام أدوات ومواد موثوقة ودقيقة يُساهم بشكل كبير في ضمان دقة البيانات التي تم جمعها. على سبيل المثال، إذا تم استخدام موازين دقيقة لقياس الكتلة في تجارب مختبرية، فإن ذلك يساهم في الحصول على بيانات صادقة ويمكن الاعتماد عليها.

• تقليل الأخطاء: استخدام مواد عالية الجودة أو أدوات متقدمة يُقلل من الأخطاء البحثية الناتجة عن ضعف أو عدم دقة الأدوات. على سبيل المثال، إذا كان البحث يعتمد على فحص المواد الكيميائية باستخدام أجهزة غير معايرة بشكل جيد، فإن ذلك قد يؤدي إلى بيانات غير صحيحة تؤثر على النتيجة النهائية.

ج) تمكين الآخرين من تكرار الدراسة:

• الشفافية في استخدام المواد: عندما يتم توثيق المواد المستخدمة بشكل دقيق (سواء كانت أدوات أو تقنيات أو برمجيات)، يمكن للباحثين الآخرين إعادة تنفيذ التجربة أو الدراسة بنفس الشروط. وهذا يُساهم في التحقق من صحة النتائج ويُحسن من موثوقية البحث.

• إعادة التجربة: تكرار التجربة مع استخدام نفس المواد يُعد أساسيًا لإثبات صحة الفرضيات والنتائج. على سبيل المثال، إذا تم استخدام جهاز معين لقياس درجة الحرارة في البحث، يمكن للباحثين الآخرين استخدام نفس الجهاز في بيئات مختلفة لضمان أن النتائج هي نفسها.

د) تسهيل المقارنة بين الأبحاث:

• التوافق في استخدام الأدوات: عندما يستخدم الباحثون نفس المواد في دراسات متعددة، يمكن مقارنة النتائج بسهولة ودقة. على سبيل المثال، إذا كانت الدراسات المتعددة تستخدم نفس أدوات القياس (مثل استبيانات مصممة بنفس الطريقة)، سيكون من الممكن مقارنة نتائج الدراسات المختلفة بشكل أكثر دقة.

• التطور العلمي: التمكن من المقارنة بين الأبحاث يعزز من تطوير المعرفة العلمية في المجال المدروس. على سبيل المثال، في الدراسات النفسية أو الطبية، يمكن أن تساهم المقارنات بين الأبحاث التي تستخدم نفس المقاييس في تطوير استراتيجيات علاجية أو تدخلات جديدة.

- أنواع المواد المستخدمة في البحث العلمي:

تتنوع المواد المستخدمة في البحث العلمي بشكل كبير وتعتمد بشكل أساسي على مجال البحث وطبيعته. المواد هي جميع الأدوات، الكيماويات، الأدوات التكنولوجية، والبيانات التي تُستخدم في جمع المعلومات أو إجراء التجارب. وفيما يلي تفصيل شامل لكل نوع من المواد:

1. المواد الفيزيائية والمخبرية:

هذه المواد تُستخدم في الأبحاث التجريبية والمعملية، خاصة في العلوم الطبيعية والعلوم الهندسية. تشمل:

• الأدوات المختبرية:

• الميكروسكوبات: مثل الميكروسكوبات الضوئية، الإلكترونية، والمجهرية التي تُستخدم لدراسة الخلايا والأجسام الدقيقة.

• الأدوات القياسية: مثل الموازين، المقاييس الدقيقة، المجسات، وغيرها.

• الأجهزة الأخرى: أجهزة الفحص الحراري (كالتي تستخدم لقياس درجة الحرارة)، أجهزة القياس الضوئي، وأجهزة تحديد نسبة التركيز.

• المواد الكيميائية:

• المحاليل: مثل محلول الملح، الأحماض، القواعد، المحاليل العضوية وغير العضوية، وكذلك المحاليل المائية.

• الكواشف: مثل الكواشف التي تُستخدم لاختبار وجود مواد معينة، مثل كواشف التأكسد والاختزال.

• المركبات الكيميائية: مثل المركبات العضوية وغير العضوية التي تُستخدم في تفاعلات كيميائية.

• المواد البيولوجية:

• الأنسجة: مثل العينات من أنسجة النباتات أو الحيوانات لدراستها في الأبحاث البيولوجية والطبية.

• العينات البيولوجية: مثل الدم، اللعاب، الخلايا، الأنسجة الحيوانية أو النباتية.

• البكتيريا والفطريات: تُستخدم في الدراسات الخاصة بعلم الأحياء الدقيقة.

2. المواد الرقمية والبرمجية:

المواد الرقمية تلعب دورًا هامًا في الأبحاث التي تعتمد على التحليل الكمّي أو التجارب المعتمدة على البيانات. تتنوع هذه المواد من برامج إحصائية إلى نظم محاكاة معقدة. تشمل:

• البرامج الإحصائية.

• أنظمة المحاكاة.

• الذكاء الاصطناعي والخوارزميات.

• الشبكات العصبية الاصطناعية.

• خوارزميات تعلم الآلة.

• البرمجة الحاسوبية.

3. المواد الوثائقية والمصادر المعرفية:

المواد الوثائقية أساسية في البحوث النظرية والبحوث التاريخية والدراسات الأدبية، وتشمل مصادر معلومات متنوعة تساعد في بناء الفرضيات واختبارها:

• الكتب العلمية: تُعتبر الكتب الأكاديمية من المصادر الأساسية التي تقدم خلفية نظرية شاملة عن موضوع البحث.

• المقالات العلمية: تساهم في تقديم أفكار ودراسات سابقة تدعم أو تتناقض مع فرضيات البحث.

• المراجعات الأدبية: تُستخدم المراجعات الأدبية لعرض نتائج الدراسات السابقة، مما يساعد الباحثين في التأكد من الفجوات المعرفية في مجال الدراسة.

• الأبحاث السابقة: تشمل الدراسات السابقة التي تناولت نفس الموضوع أو مواضيع مشابهة، والتي يتم تحليلها ومقارنتها مع نتائج البحث الحالي.

• المخطوطات والوثائق التاريخية: في البحوث التاريخية والاجتماعية، يمكن أن تكون المخطوطات أو الوثائق القديمة هي المصدر الرئيسي للمعلومات.

• التقارير الحكومية أو المؤسسية: تُستخدم في الأبحاث التي تتعلق بالسياسات العامة أو تحليل النتائج الوطنية والدولية.

4. المواد الاستقصائية والميدانية:

المواد الاستقصائية تُستخدم في الدراسات الاجتماعية والدراسات النفسية والدراسات الميدانية التي تتطلب جمع البيانات من البيئة الواقعية. تشمل:

- الاستبيانات والمقابلات:

• الاستبيانات: تُستخدم لجمع البيانات الكمية من مجموعة كبيرة من الأفراد، سواء كانت ورقية أو إلكترونية.

• المقابلات: تُستخدم للحصول على معلومات نوعية من خلال أسئلة مفتوحة ومحددة، وتسمح بفهم أعمق للمواقف والآراء.

- الملاحظات المباشرة:

• الملاحظة الميدانية: في هذه الطريقة، يلاحظ الباحث سلوك الأفراد أو الجماعات في بيئاتهم الطبيعية لجمع البيانات حول الأنماط الاجتماعية أو النفسية.

• الملاحظة التشاركية: حيث يشارك الباحث في الأنشطة التي يدرسها، مما يمنحه فهماً أعمق للأحداث.

- التجارب الحقلية: تُستخدم لاختبار فرضيات في ظروف الحياة الواقعية بدلًا من المختبرات، مثل التجارب التي تدرس تأثير برنامج تدريبي على عينة من الطلاب في البيئة الجامعية.

5. المواد السمعية والبصرية:

تُستخدم هذه المواد في الأبحاث التي تعتمد على الإعلام، التواصل الاجتماعي، الأنثروبولوجيا، ودراسات التعليم. تشمل:

- التسجيلات الصوتية والفيديو:

• تستخدم في الأبحاث التي تتعلق بسلوك الإنسان أو استجابات الأفراد لمواقف معينة. يمكن تسجيل المحادثات أو الحوارات وتحليلها.

- الصور والرسوم البيانية:

• في الأبحاث الاجتماعية والبيئية، تُستخدم الصور لتوثيق الحالات أو الأنماط السلوكية أو البيئية.

- الأفلام الوثائقية: تُستخدم لتوثيق الظواهر التاريخية أو الاجتماعية، وتساعد في تقديم معلومات ملموسة حول مواضيع معينة.

- كيفية كتابة قسم المواد في البحث العلمي:

- تقديم عام عن المواد المستخدمة مع شرح عام لأهم الأدوات المستخدمة.
- تفصيل كل أداة أو جهاز بشكل مستقل مع ذكر مواصفاته التقنية إذا لزم الأمر.
- ذكر مصدر المواد أو الأدوات، أي إذا كانت مشتراه، مصممة خصيصًا للدراسة، أو مأخوذة من مصدر معين.
- توضيح كيفية استخدام الأدوات داخل البحث، مع وصف الإجراء العلمي المستخدم.

- مثال:

على كتابة قسم المواد "تم استخدام استبيان مكون من 40 بندًا لقياس مستوى القلق الأكاديمي لدى طلاب الجامعة. تم تطوير الاستبيان بناءً على مقياس ليكرت ، وتم التأكد من موثوقيته باستخدام معامل ألفا (0.87). كما تم استخدام برنامج SPSS لتحليل البيانات، حيث تم تطبيق اختبارات T وتحليل التباين لاختبار الفرضيات. بالإضافة إلى ذلك، تم الاعتماد على مقابلات شبه منظمة مع 10 طلاب لاستخلاص البيانات النوعية حول العوامل المؤثرة على القلق الأكاديمي."

- خلاصة لموضوع المواد:

- يجب أن يتضمن جميع الأدوات والتقنيات المستخدمة.
- يجب أن يكون دقيقًا وواضحًا بما يسمح بإعادة تطبيق البحث.
- يجب أن يُوثّق مصادر المواد لضمان الشفافية العلمية.

ثانيًا مفهوم الطرق:

تشير الطرق إلى جميع الإجراءات، التقنيات، والتصاميم البحثية التي تُستخدم في جمع البيانات وتحليلها من أجل الوصول إلى نتائج دقيقة وعلمية. بمعنى هي الخطوات التي يتبعها الباحث في تصميم البحث، اختيار العينة، جمع البيانات، تحليلها، واستخلاص النتائج، بحيث تكون منظمة، موثوقة، وقابلة للتكرار من قِبل باحثين آخرين.

تمثل الطرق العمود الفقري لأي بحث علمي، حيث إنها تحدد مدى دقة وموثوقية النتائج، وتساعد على تفسير البيانات بطريقة علمية.

- أهمية الطرق في البحث العلمي:

قسم الطرق في أي بحث علمي يُعتبر من أهم الأجزاء، وذلك للأسباب التالية:

أ) ضمان الموضوعية والمنهجية العلمية:

يجب أن يكون البحث قائمًا على أسس علمية واضحة، حتى يُعتبر موثوقًا. إذا لم تكن الطرق المستخدمة واضحة أو محددة بشكل دقيق، فقد يكون البحث غير موضوعي أو متحيزًا.

ب) إمكانية تكرار البحث:

إذا تم وصف الطرق المستخدمة بشكل تفصيلي، يمكن للباحثين الآخرين إعادة تنفيذ الدراسة والتحقق من مدى صحة النتائج. وهذا أمر ضروري في البحوث العلمية حيث يُشترط أن تكون قابلة لإعادة الاختبار.

ج) التأكد من صحة النتائج:

الطرق الصحيحة تقلل من فرص التحيز، وتزيد من موثوقية البحث، حيث تساعد على تحليل البيانات بطريقة علمية ودقيقة دون التأثير على النتائج النهائية.

د) تسهيل عملية تفسير النتائج:

عندما يكون المنهج المستخدم واضحًا، يكون من السهل تفسير النتائج وفقًا للإجراءات التي تم اتباعها في البحث، مما يساعد على الوصول إلى استنتاجات دقيقة ومُبررة علميًا.

- أنواع الطرق المستخدمة في البحث العلمي:

هناك عدة أنواع من الطرق المستخدمة في البحث، والتي تختلف حسب نوع الدراسة، الأهداف البحثية، وطبيعة البيانات التي يتم جمعها.

أ) تصميم البحث:

تصميم البحث هو الإطار العام الذي يحدد كيفية تنفيذ البحث وجمع البيانات وتحليلها، وهناك عدة أنواع رئيسية لتصميم الأبحاث، منها:

1- البحث الوصفي:

- يهدف إلى وصف الظواهر كما هي دون التدخل فيها.
- يستخدم في الدراسات الاجتماعية، التربوية، والطبية لدراسة الأنماط والسلوكيات.

• مثال: دراسة حول تأثير القلق الأكاديمي على أداء الطلاب.

2- البحث التجريبي:

• يعتمد على اختبار العلاقات بين المتغيرات من خلال التجربة العلمية.

• يتضمن وجود متغير مستقل ومتغير تابع.

• مثال: دراسة تأثير أسلوب التدريس التفاعلي على مستوى التحصيل الدراسي للطلاب.

3- البحث التاريخي:

• يعتمد على تحليل الوثائق والمصادر التاريخية لفهم تطور ظاهرة معينة.

• يستخدم في الدراسات الإنسانية والتاريخية.

• مثال: تحليل تطور نظم التعليم في القرن العشرين.

4- البحث المقارن:

• يقارن بين مجموعتين أو أكثر لفهم الفروقات بينهما.

• مثال: مقارنة مستويات القلق الأكاديمي بين طلاب المدارس الحكومية والخاصة.

ب) طرق اختيار العينة:

العينة هي المجموعة التي يتم اختيارها من المجتمع الأصلي للبحث، وهناك عدة طرق لاختيار العينة، منها:

1- العينة العشوائية البسيطة:

• يتم اختيار الأفراد بطريقة عشوائية تمامًا.

• تضمن عدم التحيز في اختيار العينة.

• مثال: اختيار 200 طالب عشوائيًا من جامعة معينة لإجراء دراسة حول القلق الأكاديمي.

2- العينة الطبقية:

• يتم تقسيم الأفراد إلى فئات (طبقات) حسب خصائص معينة، ثم يتم اختيار عينة من كل فئة.

• مثال: تقسيم العينة حسب الجنس (ذكور/إناث)، ثم اختيار عدد متساوٍ من كل فئة.

3- العينة الموجهة:

• يتم اختيار الأفراد بناءً على معايير محددة تتناسب مع أهداف البحث.

• مثال: اختيار طلاب يعانون من القلق الأكاديمي لإجراء مقابلات معمقة حول مشكلاتهم.

ج) طرق جمع البيانات:

طرق جمع البيانات تختلف حسب نوع البحث ونوع البيانات المطلوبة، ومن أبرزها:

1- الاستبيانات :

• تُستخدم لجمع البيانات من عدد كبير من المشاركين.

• قد تكون أسئلة مغلقة (اختيار من متعدد) أو مفتوحة (إجابات حرة).

• مثال: استبيان يقيس مستوى القلق الأكاديمي لدى الطلاب.

2- المقابلات:

• توفر بيانات نوعية وتفصيلية عن الظواهر المدروسة.

• قد تكون مباشرة، عبر الهاتف، أو إلكترونية.

• مثال: مقابلات مع طلاب يعانون من القلق الأكاديمي لمعرفة أسبابه.

3- الملاحظة:

• تُستخدم لدراسة السلوكيات في بيئاتها الطبيعية.

• مثال: ملاحظة سلوك الطلاب خلال الامتحانات لمعرفة تأثير التوتر عليهم.

د) تحليل البيانات:

هو المرحلة التي يتم فيها استخلاص النتائج، وهناك عدة طرق لتحليل البيانات، منها:

1- الإحصاء الوصفي:

• يستخدم لتلخيص البيانات باستخدام المتوسطات، الانحراف المعياري، والنسب المئوية.

• مثال: حساب متوسط درجات الطلاب في اختبار معين.

2- الإحصاء الاستدلالي:

• يُستخدم لاختبار الفرضيات باستخدام اختبارات T، تحليل التباين والانحدار الخطي.

• مثال: دراسة العلاقة بين القلق الأكاديمي ومستوى التحصيل الدراسي باستخدام اختبار T.

3- تحليل البيانات النوعية:

• يعتمد على تصنيف البيانات إلى فئات وتحليلها بشكل تفسيري.

• مثال: تحليل مقابلات مع الطلاب لفهم مشاعرهم تجاه الامتحانات.

- كيفية كتابة الطرق في البحث العلمي:

1. توضيح تصميم البحث (وصفي، تجريبي، إلخ).
2. ذكر كيفية اختيار العينة وعدد أفرادها ومعايير الاختيار.
3. شرح طرق جمع البيانات (استبيان، مقابلة، ملاحظة).
4. تفصيل طرق التحليل الإحصائي أو النوعي المستخدمة.

مثال على كتابة قسم الطرق:

تم استخدام تصميم بحث وصفي كمي لدراسة العلاقة بين القلق الأكاديمي ومستوى التحصيل الدراسي. شملت الدراسة 250 طالبًا تم اختيارهم بطريقة العينة العشوائية الطبقية. تم جمع البيانات باستخدام استبيان إلكتروني، وتم تحليلها باستخدام برنامج SPSS، حيث تم تطبيق اختبارات T وتحليل التباين لاختبار الفرضيات.