مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity

موهبة

وزارة التربية والتعليم
Ministry of Education

البرنامج التدريبي الأساسي للمعلم

مسار البحث العلمي

أساسي

الأولمبياد الوطني للإبداع العلمي
National Olympiad for Scientific Creativity

مقدمة:

يعيش العالم اليوم في حالة سباق محموم لاكتساب أكبر قدر ممكن من المعرفة الدقيقة المستمدة من العلوم التي تقود إلى التقدم والرقي والازدهار، فالمعرفة العلمية بلا شك تمثل مفتاحاً للنجاح والتطور نحو الأفضل، و تكفل الرفاهية للإنسان، وتضمن له التفوق على غيره، وبما أن البحث العلمي ميدان خصب ودعامة أساسية لاقتصاد الدول وتطورها، وبالتالي يحقق الرفاهية لشعوبها والمحافظة على مكانتها، أولت المؤسسات التعليمية في المملكة العربية السعودية اهتماماً كبيراً في البحث العلمي وذلك يرجع إلى أنها أدركت أن عظمة الأمم تكمن في قدرات أبنائها العلمية والفكرية والسلوكية. وقد أصبحت منهجية البحث العلمي وأساليب القيام بها من الأمور المسلم بها في المؤسسات الأكاديمية ومراكز البحوث، بالإضافة إلى انتشار استخدامها في معالجة المشكلات التي تواجه المجتمع بصفة عامة. ونظرًا لأن البحث العلمي يعد من أهم وأعقد أوجه النشاط الفكري، فإن المؤسسات التعليمية تبذل جهودًا جبارة في تدريب الطلاب على إتقانه أثناء دراستهم لتمكنهم من اكتساب مهارات بحثية تجعلهم قادرين على إضافة معرفة جديدة إلى رصيد الفكر الإنساني، وكان من أهم المؤسسات التي عنيت بهذا المجال مؤسسة الملك عبد العزيز ورجاله للموهبة والإبداع «موهبة» والتي كان أنشاؤها عام ١٤١٩هـ ١٩٩٨م نتيجة لأبحاث تطبيقية وتجارب مدروسة من قبل متخصصين وخبراء واستشاريين دوليين، وضعت لها على إثر ذلك خطة إستراتيجية مكونة من ثلاث مراحل بهدف وصول مواطني المملكة إلى مجتمع معرفي متميز.

الهدف العام للبرنامج:

تمكين المشاركين من فهم وتطوير المعرفة العلمية حول منهجية البحث العلمي، اللازمة للمساهمة في تطوير قدرات ومهارات المشرفين على الأنشطة البحثية لطلاب وطالبات التعليم العام.

الأهداف التفصيلية للبرنامج:

بعد الانتهاء من هذا البرنامج سيكون المشارك قادر على:

١. معرفة وفهم الحقائق ذات الصلة والمبادئ والمصطلحات والمفاهيم حول طبيعة وأنواع البحوث العلمية.

٢. معرفة وفهم عناصر ومبادئ تصميم منهجية البحث.

٣. تحديد خطوات البحث العلمي.

٤. تحديد و كتابة مشكلة البحث.

٥. ربط المشكلة بنتائج البحوث السابقة في نفس المجال.

٦. وضع فرضية للبحث قابلة للقياس.

٧. القدرة على تبرير وربط النتائج بالفرضية.

٨. تحديد المعايير اللازمة للكتابة العلمية للملخص والخلفية العلمية.

٩. القدرة على تحويل المعرفة والمهارات المكتسبة في البحث العلمي إلى خطط ومنهجية عملية.

١٠. دمج مهارات التفكير الناقد في خطوات البحث العلمي .

مخرجات التعلم:

١.تعريف وتحديد خطوات البحث العلمي.

٢. تحديد مشكلة البحث ووضع سؤال البحث.

٣. القدرة على تحديد الخلفية العلمية لموضوع البحث.

٤. القدرة على توضيح المشكلة وتضيق نطاق الدراسة.

٥. تعريف المتغيرات في البحث.

٦. بناء فرضية واضحة قابلة للقياس وأهداف محددة تبنى على الفرضية.

٧. تحديد التصميم المناسب للبحث بناء على فرضية وهدف البحث.

مهارات البحث العلمي

تعريف البحث العلمي:

البحث لغة: الطلب والتقصي والتتبع والتحري، قال الله تعالى : «فبعث الله غراباً يبحث في الأرض». (المائدة آية ١٣١)

أما في الاصطلاح: هو دراسة مبنية على تقص وتتبع لموضوع مُعين وفق منهج خاص لتحقيق هدف مُعين : من إضافة جديد، أو جمع متفرق، أو ترتيب مُختلط، أو غير ذلك من أهداف البحث العلمي.

لـذا فـأن مصطلـح «البحـث العلمـي» نجـد أنـه يتكـون مـن كلمتيـن «البحـث» و «العلمـي»، ويقصـد بالبحـث لغويـاً «الطلـب» أو «التقصـي» عـن حقيقـة مـن الحقائـق أو أمـر مـن الأمـور. أمـا كلمـة «العلمـي» فهـي كلمـة تنسـب إلـى العلـم، والعلـم معنـاه المعرفـة والدرايـة وإدراك الحقائـق، ووفقـاً لهـذا المفهـوم فـإن «البحـث العلمـي» هـو نشـاط علمـي منظـم، وطريقـة فـي التفكيـر واسـتقصاء دقيـق يهـدف إلـى اكتشـاف الحقائـق معتمـداً علـى أساليـب ومناهـج علميـة محـددة للحقائـق العلميـة بغـرض التأكـد مـن صحتهـا وتعديلهـا أو إضافـة الجديـد لهـا، أو معرفـة الترابـط بيـن هـذه الحقائـق علـى أن يتبـع فـي هـذا الفحـص والتقصـي الدقيـق، خطـوات المنهـج العلمـي، واختيـار الطريقـة والأدوات اللازمـة للبحـث وجمـع البيانـات والمعلومـات الكافيـة.

أهمية البحث العلمي

إن البحـث العلمـي والسـعي وراء اكتسـاب المعـارف مـن أعظـم الوسـائل للرقـي الفكـري والمـادي، كمـا أنـه المؤكـد للكرامـة والفضـل اللذيـن منحهمـا اللّه عـز وجـل للإنسـان مـن بيـن مخلوقاتـه. ومـا دام الإنسـان يـؤدي رسـالة الخلافـة علـى الأرض التـي أرادهـا اللّه لـه يسـعى حثيثـاً لكشـف المخبـوء مـن قوانيـن الكـون، وأسـرار الحيـاة، طلبـاً للعلـم والمعرفـة.

ولأجـل أن يتحقـق هـذا الهـدف سـخر اللّه للإنسـان كل مـا فـي الوجـود، يسـعى فـي مناكـب الأرض، ويسـبح فـي أجـواء الفضـاء، و يغـوص فـي أعمـاق البحـار وقـد صـدق رب العالميـن إذ قـال فـي القـرآن الكريـم: «هـلْ يسـتوِي الذيـنَ يعلمُـونَ والذيـنَ لا يعلمُـون» (الزمـر آيـة ٩).

و يقـدم البحـث العلمـي للإنسـانية شـيئاً جديـداً، ويُسـاهم فـي تطويـر المجتمعـات ونشـر الثقافـة والوعـي والأخـلاق القويمـة فيهـا باسـتمرار. وتـزداد أهميـة البحـث كلمـا ارتبـط بالواقـع أكثـر فأكثـر، فيـدرس مشـكلاته، ويقـدم الحلـول المناسـبة لهـا، كمـا أنـه يعمـل علـى تعويـد الباحـث علـى التنقيـب عـن الحقائـق واكتشـاف آفاقـاً جديـدة مـن المعرفـة ويمكـن تلخيـص الأهـداف الرئيسـية لأهميـة خـوض مجـال البحـث العلمـي، إلـى جانـب مـا ذكـر فـي:

١. إثراء معلومات الباحث في مواضيع معينة.
٢. الاعتماد على النفس في دراسة المشكلات وإصدار إحكام بشأنها.
٣. إتباع الأساليب والقواعد العلمية المعتمدة في كتابة البحوث
٤. التعود على استخدام الوثائق والكتب ومصادر المعلومات والربط بينهم للوصول إلى نتائج جديدة.
٥. التعود على معالجة المواضيع بموضوعية ونزاهة.
٦. لتعود على القراءة وتحصين النفس ضد الجهل.

أركان البحث العلمي:

للبحث العلمي ثلاثة أركان لا يقوم إلا عليها، و كل واحد منها يُمثّل أمراً مُهما في ظهوره بالمظهر الذي ينبغي أن يكون عليه، وهي:

الموضوع، والمنهج، والشكل.

الموضوع: المقصود به هو موضوع البحث ومحور الدراسة.

المنهج: هو تصميم طريقة دراسة البحث والخطوات المنظمة التي يتبعها الباحث أو الدارس في معالجة الموضوعات التي يقوم بدراستها إلى أن يصل إلى نتيجة معينة، أي أن المنهج هو الطريق المؤدي إلى الكشف عن الحقيقة في العلوم المختلفة عن طريق جملة من القواعد العامة.

الشكل: هو الطريقة التنظيميّة للبحث، التي تتوافق مع العُرف العلمي العام للسير عليها ابتداء بتنظيم المعلومات على صفحة العنوان وغير ذلك من توثيق المعلومات وكتابة التعليقات وتدوين فهرس المصادر.

أنواع الأبحاث العلمية:

يتنوّع البحث العلمي بأنواعاً مُختلفة باعتبارات مختلفة، و من ذلك ما يأتي:

الاعتبار الأول: نطاق البحث من حيث العموم والخصوص:

النوع الأول: أن يكون البحث عاماً، بمعنى أن يكون المقصود من الدراسة الوصول إلى معرفة عامّة، ليست قاصرة على مكان أو زمان أو مجتمع بعينه.

النوع الثاني: أن يكون موضوع البحث خاصّاً, بمعنى أن يكون المقصود من الدراسة الوصول إلى معرفة خاصّة بمكان أو زمان أو مجتمع بعينه. و تكون نتائج البحث قاصرة على ما أُجريت الدراسة فيه، و لا تعمّ غيرها.

الاعتبار الثاني: غرض البحث:

البحث العلمي النظري (البحث الأساسي) :

وهو البحث الذي يُقصد به الوصول إلى الحقيقة العامة ومعرفتها، دون أن يكون هناك هدف من وراء ذلك للتطبيق العملي لها، ويكون الغرض الأساسي والمباشر منها الوصول إلى حقائق وقوانين علمية ونظريات محققة ويمكن اختبارها فيما بعد على مشاكل قائمة بالفعل. ويتناول الموضوعات في العلوم الإنسانيّة: كالعلوم الدينية، و اللغويّة، والاجتماعية، والفلسفيّة، وغيرها مما يحقق البحث فيه فوائد نظريّة واضحة.

البحث العلمي التطبيقي :

وهو البحث الذي يُقصد به الوصول إلى الحقيقة والمعرفة لها، مع الوصول إلى التطبيق العملي لها في المجتمع الذي أُجري فيه البحث، وهذه الأبحاث تكون موجهه لحل مشكله من المشاكل العملية أو لاكتشاف معارف جديدة يمكن تسخيرها والاستفادة منها فوراً في واقع حقيقي وفعلي موجود ويمكن الاستعانة بنتائجها فيما بعد لمعالجه مشكله من المشاكل القائمة بالفعل. وهذا النوع من البحث يُركّز على المشكلات وحلّها كما يُركّز على الابتكار.

الاعتبار الثالث: مناهج البحث:

الأبحاث الوثائقية:

وهي الأبحاث التي تكون أدوات جمع المعلومات فيها معتمده على المصادر والوثائق المطبوعة والغير مطبوعة وكذلك المواد السمعية والبصرية، ومن أهم المناهج المتبعة في هذا النوع من الوثائق الطرق الإحصائية أو المنهج الإحصائي، المنهج التاريخي، منهج تحليل المضمون أو تحليل المحتوى.

الأبحاث الميدانية:

هو بحث تطبيقي يقوم على تجميع معلومات ميدانية عن الموضوع المبحوث. وغالباً ما يتم تجميع المعلومات من خلال إجراء مقابلات، أو تسجيل ملاحظات، أو من خلال دراسة استطلاعية، وعن طريق الاستبيان والاستقصاء أو المقابلة والمواجهة أو الملاحظة المباشرة، والمناهج المتبعة في هذا النوع هي المنهج المسحي، منهج دراسة الحالة، المنهج الوصفي.

الأبحاث التجريبية:

وهي الأبحاث التي تبحث المشكلات والظواهر على أساس منهج البحث العلمي القائم على الملاحظة وفرض الفروض والتجربة الدقيقة للتحقق من صحة هذه الفروض.

إن المنهج التجريبي هو منهج البحث الوحيد الذي يمكن أن يستخدم لاختبار الفرضيات الخاصة بالعلاقات من نوع السبب والنتيجة، وفي الدراسات التجريبية يتحكم الباحث عادة في واحد أو أكثر من المتغيرات المستقلة، ويعمل على ضبط تأثير المتغيرات الأخرى ذات الصلة، ليرى تأثير كل ذلك على المتغير التابع. ومن الجدير ذكره أن إمكانية التحكم في المتغير المستقل هي الصفة الرئيسية التي تميز المنهج التجريبي عن غيره من مناهج البحث الأخرى وتعتبر التجربة العلمية مصدراً رئيسياً للوصول إلى النتائج أو الحلول للمشكلات التي يدرسها البحث.

تصميم البحث العلمي:

يعتبر البحث العلمي عملية فكرية منظمة تقوم على إتباع المنهج العلمي من أجل تقصي الحقائق في مشكلة معينة للوصول إلى حلول ملائمة أو نتائج صالحة للتعميم على المشاكل المماثلة، ومن أهم خصائص البحث العلمي الأصالة والإبداع والأمانة العلمية والموضوعية والدقة والاعتماد على الموضوع، كما أن نتائج البحث العلمي مرهونة بالمنهج المستخدم فيه، ولا يمكن أن يعتد بنتائج بحث ما لم يكن المنهج المتبع فيه سليماً. لذا فإن تصميم المنهج المستخدم في الأبحاث العلمية يعتبر الهيكل الصلب لأي بحث علمي لأنه يعطي التوجه والمنهجية الصحيحة لتنفيذ البحث.

وينقسم البحث العلمي تبعا لسؤال مشكلة البحث إلى بحوث كمية أو تجريبية وبحوث نوعية أو كيفية، ويقصد بالبحوث الكمية (التجريبية) تلك التي تعتمد على استخدام التجربة المحكمة في تأكيد فرضيات البحث أو رفضها، والبحوث النوعية (الكيفية) يقصد بها البحوث التي تعتمد على المنهج الوصفي أو المسحي وتستخدم البحوث الوصفية أو المسحية في العلوم الإدارية والاجتماعية والتربوية.

الأبحاث الكمية (التجريبية):

الأبحاث الكمية هي الأبحاث التي تدرس العلاقة بين السبب والنتيجة، ويتحكم الباحث بالمتغير المستقل ويغيره على نحو معين وذلك بقصد تحديد وقياس تأثيره على المتغير أو المتغيرات التابعة. والأبحاث الكمية هي الأكثر شيوعاً من قبل الباحثين في مجال العلوم الطبيعية والفيزياء، العلوم الاجتماعية، التعليم والاقتصاد.

هذا النوع من الأبحاث يعتمد بشكل مباشر على المنهج التجريبي حيث أن المنهج التجريبي يستخدم في الأبحاث التي تتطلب تجارب عملية للتوصل إلى حل للمشكلات موضوع الدراسة وذلك للتعرف على العلاقة بين الظواهر المختلفة والتحقق من الفروض التي يضعها الباحث لحل مشكلته. حيث أن الباحث يقوم في الدراسة التجريبية بوضع فرض واحد أو عدة فروض توضح العلاقة السببية المتوقعة بين المتغير المستقل والمتغير التابع. بناءً على ذلك تجري التجربة الفعلية العملية ويتم تدوين النتائج، وبعدها يعمل الباحث على تنظيم هذه البيانات والتي عادة تكون بمثابة قياسات معينه (أطوال، أوزان، درجة حرارة، نسب و غيره) وتحلل إحصائياً لتؤكد صحة أو عدم صحة الفرض التجريبي. من الناحية المثالية عادة ما تصمم الأبحاث الكمية بطريقة تسمح للآخرين لتكرار التجربة والحصول على نتائج مماثلة.

أمثلة على الأبحاث الكمية :

١. هل هناك فرق كبير بين المستوى العام للطلاب في مادة اللغة الانجليزية في السنة التحضيرية والذين تلقوا التدريب في الجامعات عن الطلاب الذين سبق وأن تلقوا التدريب في معاهد خارجية؟

٢. هل تعاطي جرعة ٥ ملغم من الأسبرين يومياً يقلل من نسبة الإصابة بالجلطات القلبية لدى النساء كبار السن (أكبر من ٦٠ عام)؟

٣.هل هناك علاقة بين شرب مياه الصنابير والإصابة بالنزلات المعوية البكتيرية؟

الأبحاث النوعية:

يعرف البحث النوعي (الكيفي) على أنه جهد منظم يعتمد على ملاحظة السلوك بهدف التوصل للأسباب الحقيقية للتصرف، أي يعتمد على الملاحظة الحسية والعقلية والكيفية لظاهرة معينة ويعتمد البحث النوعي بشكل أساسي على إدراك الباحث للموضوع وتفسيره، وعند تطبيقه يجب عليه أن يتعرض للموقف بشكل مباشر ليلاحظه ويجمع البيانات عنه وذلك عن طريق الملاحظة المستمرة إما عن طرق حضور اجتماعات أو التواجد في أماكن تجمع أفراد العينة.

يستخدم البحث النوعي عادة في المجالات التي يرى فيها الباحث أن المقاييس الكمية والإحصائية لا تستطيع تأمين وصف وتفسير واف للمشكلة المعروضة وبذلك يمكن أن يستخدم البحث النوعي لدراسة الظواهر والحالات التي لا تتوافر عنها معلومات وافيه أو لمعرفة أشياء جديدة. وهذه النوعية من الأبحاث هي الأكثر شيوعاً من قبل الباحثين الذين يدرسون السلوك البشري، العادات، وصف الظواهر العامة ورأي الأعلام. أي أن سؤال البحث مفتوح النهاية. يجمع الباحث البيانات النوعية عادة بصورة كلمات لفظية بدل استخدام الأرقام مثل نعم/ لا أو موجود وغير موجود، ولا يمكن أن تحلل نتائج الأبحاث النوعية إحصائياً بنفس طريقة التحليل الإحصائي للأبحاث الكمية ولكن يمكن أن تعطي فقط دليل لاتجاهات عامة يعبر عنها بجمل حيث أنها تعتمد كثيراً على الرأي الشخصي. ولا يتحدد البحث النوعي بفرضية معدة مسبقاً، أو يختبر العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة المعدة مسبقاً، بل أنه يدرس جميع العوامل والمؤثرات في موقف معين ثم يضع في ضوءه تخمينات تتطور لاحقاً إلى فرضيات تخدم الأبحاث الكمية.

هذا النوع من الأبحاث يعتمد بشكل مباشر على المنهج الوصفي أي الملاحظة والوصف، وعادة ما تستخدم هذه الأنواع من المناهج من قبل علماء النفس وعلماء الاجتماع لمراقبة السلوكيات الطبيعية دون التأثير عليها بأي شكل من الأشكال.

إن نتائج الدراسات القائمة على المراقبة ليست قابلة للتكرار، وهكذا لن يكون هناك تكرار للتجربة ومراجعة النتائج. لذلك فأن البحث الوصفي يقوم على جمع المعلومات دون زيادة أو نقصان، ثم يحلل تلك المعلومات، ويصل إلى حكم حول تلك الظاهرة المدروسة.

أمثلة على الأبحاث النوعية :

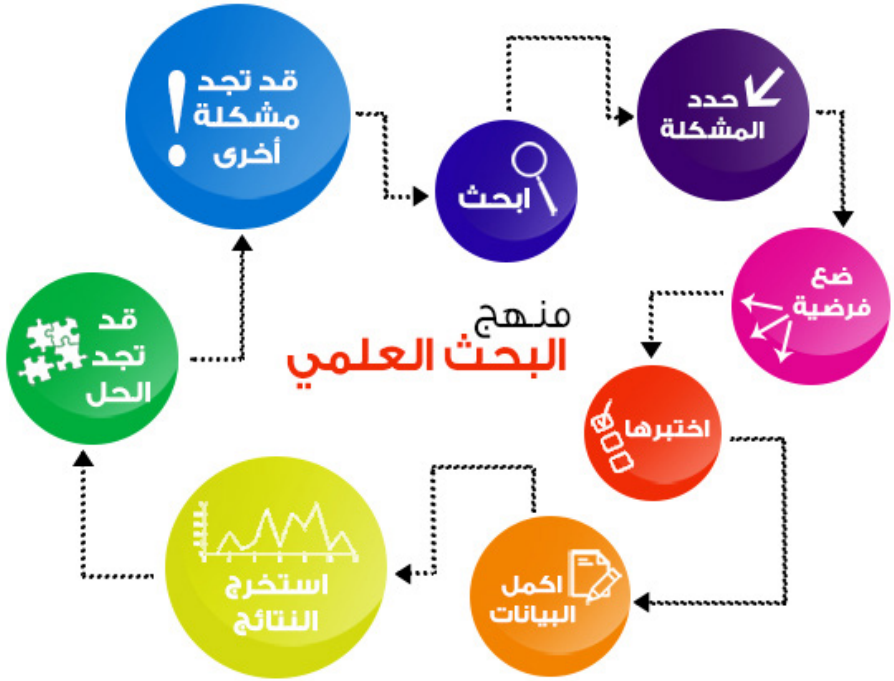
ا. لماذا يستمر الأشخاص المدخنين بالتدخين بالرغم من معرفتهم التامة بأضرار التدخين؟

٢. ما مدى التطور العمراني لمدينة جدة بين سنة ٢٠٠٢ ـ ٢٠١٢؟

٣. ما أسباب عزوف بعض المواطنين عن السياحة الداخلية؟

الخطوات التنفيذية للبحث العلمي:

ا. تحديد مشكلة البحث وصياغة السؤال.
٢. إعداد الخلفية العلمية حول هذه المشكلة من المصادر المعلوماتية.
٣. إنشاء فرضية حول سؤال البحث.
٤. تحديد الهدف من البحث.
٥. اختبار الفرضية عن طريق القيام بتجربة أو دراسة ميدانية.
٦. تحليل البيانات إحصائياً واستخلاص النتائج.
٧. دمج النتائج مع ما توصلت إليه نتائج الأبحاث السابقة و كتابة الاستنتاج.
٨. كتابة الملخص.



الخطوات التنفيذية للبحث العلمي :

أولاً: مشكلة أو سؤال البحث:

تعرف مشكلة البحث على أنها موقف غامض لا يوجد لها تفسيراً محدداً أو بمعنى أخر هي حاجة علمية لم تحل أو تشبع أو يوجد عقبة أمام حلها أو إشباعها. و للمشكلة معايير تساعد على تقويمها و تحديد أهميتها فإذا اتفقت مشكلة البحث مع كل هذه المعايير أو بعضها فإن أهميتها تزداد حسب اتفاقها مع أكبر عدد من هذه المعايير وهي :

١. هل تعالج المشكلة موضوعاً حديثاً أم موضوعاً مكرراً؟

٢. هل سيسهم هذا الموضوع في إضافة علمية معينة؟

٣. هل تمت صياغة المشكلة بعبارات محددة وواضحة؟

٤. هل يمكن تعميم النتائج التي يمكن التوصل إليها من خلال بحث هذه المشكلة؟

٥. هل ستقدم النتائج فائدة عملية إلى المجتمع؟

من الأفضل عادة أن تصاغ المشكلة على هيئة سؤال، لأن السؤال سيتطلب إجابة وهذا يقرب الباحث من الهدف أكثر، والسؤال يساعد في تحديد نوع وكمية المعلومات اللازمة لأجراء البحث، كما أن إجابة السؤال سيحدد للباحث متى يتوقف.

إن السؤال الذي يحدده الباحث لمشروع البحث هو حجر الزاوية للبحث حيث أن التجارب المعملية أو الدراسة الميدانية سوف تدور حول العثور على إجابة على هذا السؤال، ومن المهم أن يكون السؤال محدد ومثير للاهتمام. كما يجب أيضاً أن يكون السؤال قابل للفحص عن طريق التجربة. وتحدد فيه طريقة تغيير المتغير المستقل والتأثير الحاصل في المتغير التابع مع إبقاء جميع شروط التجربة ثابتة.

الأسئلة العلمية عادة ما تبدأ بالصيغة التالية: كيف، ماذا، متى، من، لماذا، أو أين.

صيغة وضع أسئلة البحث:

هل ...(اسم نظرية)... شرح العلاقة بين ...(المتغير المستقل)... و ...(المتغير التابع)... ، ...(المتغير الثابت) ... ؟

مثال:

١. كيف يؤثر ..... على ..... في و جود ..... ؟

٢. ما هي العلاقة بين ..... وبين ..... في و جود ..... ؟

٣. كيف يتغير ..... إذا غيرنا ..... في و جود ..... ؟

ثانياً: الخلفية النظرية (الدراسات الأدبية):

يستعرض الباحث هنا الإطار النظري والدراسات الأدبية الخاصة بموضوع بحثه بصورة مفيدة توضح أهمية الموضوع وانعكاساته على تطوير العمل واستعراض الأبحاث السابقة التي قام بها الآخرون حول الموضوع ثم يوضح جوانب النقص والقصور في هذه الأبحاث، وكذلك الإشارة إلى طول الفترة الزمنية التي انقضت بين الدراسات السابقة وبين هذه الدراسة وما حصل من تغير في الظروف وتطور المعرفة والتقنيات، الأمر الذي يقتضي تحديث الدراسات السابقة والتأكد من ارتباط نتائجها بالظروف والمعلومات الجديدة ويتحتم على الباحث أن يشير إلى الجوانب التي سيتناولها في دراسته مما أغفلته الدراسات السابقة، ويبين أوجه التميز في دراسته عن غيرها من الدراسات. ويعتبر استطلاع الدراسات السابقة هاماً من أجل تجنب الأخطاء والمشاكل التي تعرضت لها هذه الدراسات وعدم التكرار الغير مفيد وعدم إضاعة الجهود في دراسة مواضيع بحثت بشكل جيد في دراسات سابقة. تساعد أيضا الدراسات الأدبية على التأكد من أصالة الفكرة، وضع خطة علمية للإجابة على السؤال وفهم النظرية، والبحث عن التقنيات والمعدات التي من الممكن استخدامها في البحث.

للقيام بعمل خلفية نظرية للبحث لابد من التعرف على الكلمات الرئيسية في سؤال البحث واستخدام كلمات الأسئلة التالية (لماذا، كيف، من، ماذا، متى وأين) لتوليد أسئلة للبحث من الكلمات الرئيسية للسؤال. ويجب على الباحث الانتباه إلى أن هناك بعض الأسئلة التي يستخدمها الباحثون للبحث عن الخلفية النظرية قد لا يكون لها أي علاقة وطيدة بالبحث، وهذه تسمى بالأسئلة غير ذات الصلة وعكسها تماماً الأسئلة ذات الصلة بالموضوع.

مثال:

إذا كان موضوع البحث يتعلق بأثر طريقة الاستكشاف على التحصيل الدراسي يستعرض الباحث هنا الخلفية النظرية لطرق التدريس المختلفة وعلاقتها بالتحصيل ويبين الآراء المختلفة للمختصين حول هذا الموضوع مع التركيز بصورة أكثر على طريقة الاستكشاف كما تذكر أيضاً أهمية هذه الطريقة مقارنة بغيرها من الطرق.

ثالثاً: هدف البحث:

يختلف الهدف عن المشكلة إذ أنه يوضح ما يحاول الباحث الوصول إليه بعكس المشكلة التي يحاول من خلالها الباحث شرح ظاهرة سلبية معينة.

ويصاغ الهدف عادة بعبارة توضح الأمر الذي سيتم اكتشافه أو يُرجى إثباته من خلال المشروع، وعادة ما تبدأ العبارة بفعل مضارع أو مصدر.

رابعاً: المتغيرات في البحث:

تبنى الأبحاث عادة على دراسة العلاقة بين السبب والنتيجة في الطبيعة. وبعبارة أخرى، هناك ثلاثة أنواع من المتغيرات: متغيرات مستقلة، متغيرات تابعة، ومتغيرات ثابتة.

المتغيرات المستقلة: Independent Variables

وهي المتغيرات التي يختارها الباحث ويعالجها بطريقة معينة ليحدد أثرها على متغير آخر (المتغير التابع) والمعالجة تكون إما بوجود المتغير أو غيابه، تغير نوعه، أو تغير كميته.

المتغيرات التابعة: Dependent Variables

وهي المتغيرات التي تتم ملاحظتها لمعرفة كيف تستجيب للتغيير الذي أدخل على المتغير المستقل أثناء التجربة، ويتغير المتغير التابع وفقاً لأثر المتغير المستقل. ولذلك فإن مهمة المتغير التابع هي تحديد إذا ما كان هناك أي تأثير للمتغير المستقل، وإذا كان هناك تأثير فلابد للمتغير التابع أن يظهر كمية هذا التأثير.

المتغيرات الثابتة (التي يمكن السيطرة عليها): Controlled Variables

وهي العوامل التي لا تدخل ضمن المعالجة التجريبية، ولكنها تكون جزء من التصميم التجريبي للبحث، ويشترط أن تظل ثابتة لا تتغير أثناء التجربة والغرض من ضبط هذه المتغيرات هو الإقلال من الخطأ في النتائج الناجم عن تأثير هذه المتغيرات والتي تزيد من دقة التجربة والنتائج.

بمعنى أخر

المتغير المستقل : ما يمكنني تغييره

المتغير التابع : التأثير الذي ألاحظه

المتغيرات الثابتة : التي يمكن السيطرة عليها

أمثلة على المتغيرات:

سؤال البحث: ما معدل سرعة احتراق الشمعة في الدقيقة؟

المتغير المستقل: الوقت الذي يستخدم لإحراق الشمعة.

المتغير التابع:طول الشمعة ويتم قياسه بالسنتيمتر.

المتغيرات الثابتة: نفس نوع الشمعة.

خامسا: الفرضية

الفرضية هي توقع أو تخمين علمي يفترض حول العلاقة بين المتغيرات في التجربة وبالتالي تأثيرها على مخرجات التجربة، ويتم صياغة الفرضية في شكل علاقة بين المتغير المستقبل والمتغير التابع.

ومن الخصائص التي يتميز بها الفرض العلمي أنه يحدد المتغيرات التي ستتمحور حولها الدراسة، كما أن الفرض العلمي يشير إلى النتائج المتوقع الوصول إليها وأخيراً فإن الفرض العلمي هو بمثابة محاولة لتفسير ظاهرة معينة تستدعي اختباراً للتثبت من صدقها.

يجب على الباحث أن يضع الفرضية بطريقة يمكن قياسها بسهولة، وبطبيعة الحال، ينبغي أن تبنى الفرضية بطريقة تساعده في الإجابة على سؤال البحث.

مثال :

– كلما ازدادت تجربة الباحث كلما ارتفع استخدامه لمصادر المعلومات .

تعليق:

– تمثل التجربة في هذا الفرض المتغير المستقل، في حين يمثل الاستخدام للمصادر المعلوماتية المتغير التابع.

مثال آخر:

– هنالك علاقة إيجابية بين المستوى التعليمي للفرد وقدرته على تحويل المعرفة الضمنية إلى معرفة صريحة.

تعليق:

– يمثل المستوى التعليمي في هذا الفرض المتغير المستقل في حين تمثل قدرته على التحويل الى معرفة صريحة المتغير التابع.

أسس كتابة الفرضيات الجيدة:

- يجب تحديد السؤال بشكل واضح و قبل أن يحدد أي فرضية.
- تكتب على شكل جملة قوية وليست سؤال.
- تكتب بشكل واضح وبسيط وبعيد عن التعقيدات.
- لابد من تحديد آلية قياس المتغيرات.
- تكون قابلة للاختبار.

ولإثبات أو دحض الفرضية على الباحث أن يكون قادراً على القيام بالتجربة وأخذ القياسات أو تقديم الملاحظات ليرى كيف يربط المتغيرات مع بعضها كما يجب علية أيضا أن يكون قادرة على تكرار التجربة مراراً وتكراراً، إذا لزم الأمر.

أنواع الفرضيات:

الفرضيـة المباشـرة (الأساسـية): تعنـي وجـود علاقـة سـواء أكانـت هـذه العلاقـة عكسـية أم طرديـة بيـن المتغيـرات المسـتقلة والتابعـة، والـذي يقـوم الباحـث بتحليـل ومقارنـة النتائـج لإثباتهـا أو دحضهـا.

الفرضيـة الصفريـة: تصـاغ بطريقـة تنفـي وجـود علاقـة بيـن المتغيـرات المسـتقلة والتابعـة فهـذه الفرضيـة تعنـي العلاقـة السـلبية بيـن المتغيـرات ويقـوم الباحـث بتحليـل ومقارنـة النتائـج ضـد هـذه الفرضيـة.

صيغة كتابة الفرضية:

الفرضية المباشرة (الأساسية)

إذا ... (فعلت هذا) ... (فإن) ... هذا سيحدث لأن ... .

إذا فعلت ... (المتغير المستقل) ... فإن ... (المتغير التابع) ... سيحدث لأن ... .

الفرضية الصفرية :

إذا فعلت ... (المتغير المستقل) ... فإن ... (المتغير التابع) ... لن يحدث لأن ... .

أو

لا توجد علاقة بين ... (المتغير المستقل) ... و ... (المتغير التابع) ... لأن ...

مثال على فرضيه جيدة:

عندما يوجد كمية قليلة من الأوكسجين أقل من ٢٠% في مياه البحار فإن سمك السلمون سيصاب ببعض الاضطرابات المعوية بسبب تزايد البكتريا.

مثال على فرضيه ضعيفة:

استخدام الطلاب لبعض المواقع الاجتماعية سيسهم في إثراء معلوماتهم المنهجية.

سادساً: تصميم التجارب (اختبار الفرضية)

بعد أن حدد الباحث الفرضية، فإنه يحتاج إلى إجراءات تجريبية لاختبار ما إذا كانت هذه الفرضية صحيحة أم خاطئة.

الخطوة الأولى لتصميم الإجراءات التجريبية ينطوي على أهمية تحديد متى يتم تغيير المتغير المستقل وكيف سيتم قياس أثر هذا التغيير على المتغير التابع. ولضمان إجراء التجارب بشكل جيد، على الباحث أن يتأكد من أن الشيء الوحيد الذي يتغير هو المتغير المستقل وأن جميع المتغيرات الثابتة يجب أن تظل ثابتة. وعندئذ فقط يمكن أن يكون الباحث على يقين من أن التغيير الذي تم للمتغير المستقل فعلاً تسبب في التغييرات التي لوحظت في المتغيرات التابعة.

ومن الضروري جداً على الباحث تكرار التجارب لأكثر من مرة للتحقق من صحة وثبات النتائج وبعبارة أخرى، عليه التحقق من أنه تحصل أساساً على نفس النتائج في كل تكرار للتجربة مع نفس القيم المستخدمة للمتغير المستقل هذا يضمن أن الإجابة على سؤال البحث ليست مجرد حادث.

كل نوع من التجارب يحتاج «ضابط» أو كنترول للمقارنة بين النتائج التي تحصل عليها الباحث والظروف العامة للتجربة أو ظروف الحالة الطبيعية للظاهرة مع كل المتغيرات، وبالتالي يمكن رؤية التغير الحادث بالفعل في المتغير التابع، بمعنى آخر كل التجارب تقارن مجموعة الدراسة مع مجموعات ضابطة لا تخضع للتأثير من قبل المتغيرات المستقلة، هذه المقارنة تساعد الباحث على التأكد من أن التغييرات التي يلاحظها عند تغيير المتغير المستقل هي في الواقع الناجمة عن المتغير المستقل.

العناصر الرئيسية لإجراء التجارب:

التجارب الجيدة لابد من أن تعتمد على:

١. وصف وحجم كل المجموعات التجريبية والضابطة.
٢. قائمة تصف خطوة بخطوة كل شيء يجب على الباحث القيام به لأداء التجربة من المواد المستخدمة وطريقة التجربة.
٣. كيف ومتى يتم تغير المتغير المستقل وكيف سيتم قياس هذا التغيير على المتغيرات التابعة.
٤. تحديد عدد المرات التي يتم تكرار التجربة بها.

سابعاً: تحليل البيانات واستخلاص النتائج:

بمجرد اكتمال التجارب، على الباحث جمع جميع النتائج والقياسات بدقة وتحليلها إحصائيا لمعرفة ما إذا كانت الفرضية صحيحة أم خاطئة او بمعنى أخر هل النتائج تدعم أو تعارض الفرضية الأساسية للبحث إي أذا كانت النتائج تدعم الفرضية الأساسية فإنها تتعارض مع الفرضية الصفرية والعكس صحيح. على الباحث ترتيب عرض وإبراز النتائج وذلك باستخدام الجداول والرسوم البيانية لمساعدته في تحليل البيانات وعرضها بطريقة أسهل توضح العلاقة بين المتغيرات.

على الباحث أن يفكر جيداً في النتائج التي توصل إليها وعلية أن يشرح لماذا توصل أو لم يتوصل إلى النتائج المتوقعة. بمعنى آخر أن يبرر أو يفلسف هذه النتائج ويربطها بفرضية وهدف البحث.

ثامناً: دمج النتائج وكتابة الاستنتاج:

لإكمال مشروع البحث لابد للباحث من دمج النتائج التي توصل إليها مع ما توصل إليه الآخرون في أبحاث سابقة وتكتب على هيئة عبارات مقارنية استنتاجية، كما يجب عليه أن يلخص في الاستنتاجات ما إذا كانت نتائج المشروع تدعم أو تعارض فرضية البحث. إذا كانت النتائج تتعارض مع الفرضية الأساسية يجب على الباحث أن لا يغير النتائج لتتناسب مع الفرضية، ولكن علية مجرد التبرير لماذا لم تسير الأمور كما هو متوقع.

عادة الباحثين إذا وجدوا أن نتائج البحث لا تدعم الفرضية الأساسية، فإنهم يقومون باستخدام هذه النتائج الغير متوقعة كخطوة أولى في بناء فرضية جديدة.

البحث العلمي هو عملية مستمرة، واكتشاف أن نتائج البحث تتعارض مع الفرضية الأساسية، وستقدم بالفعل تطور هائل في التعليم، وسوف تقود الباحث إلى طرح المزيد من الأسئلة التي تؤدي إلى التجارب الجديدة.

استنتاجات الباحث تلخص ما إذا كانت نتائج البحث تدعم أو تعارض الفرضية الأساسية وعلى الباحث أن:

- يلخص نتائج المشروع في بعض الجمل ويستخدم هذا الملخص لدعم استنتاجاته وعليه أن يضمنها لحقائق من البحوث السابقة للمساعدة في تبرير وتدعيم النتائج.
- يضمن العلاقة بين المتغير المستقل والتابع.
- يلخص ويقيم نجاح وفعالية المواد والتجارب المستخدمة في البحث.
- يشير إلى التغيرات في تصميم التجارب متى أمكن و ذلك للاستفادة منها في الدراسات المستقبلية.

الملخص:

هو نسخة مختصرة من المشروع في صورته النهائية، وهو عبارة عن ٢٥٠ كلمة كحد أقصى تحتوي على الأجزاء التالية:

- مقدمة على الباحث ذكر الغرض من القيام بالمشروع و لابد أن يكتبها بطريقة تحفز القارئ لإنهاء قراءة الملخص و تحفيزه للاطلاع على لوحة العرض.
- بيان المشكلة على الباحث تحديد المشكلة، الفرضية و الهدف و التي تم التحقق منها.
- الإجراءات على الباحث ذكر المنهج العلمي المستخدم للتحقيق في هذه المشكلة بدون ألخوض في التفاصيل حول المواد.

- النتائج على الباحث أن يستخدم أرقام او نسب وعبارات محددة لوصف النتائج و يبتعد عن العبارات المبهمة مثل "معظم" أو "بعض".
- الاستنتاجات على الباحث أن يذكر ماذا أضافت نتائج البحث الى المجال العلمي التابع له البحث و هل تم تحقيق أهداف البحث

مراجع ومصادر البحث:

على الباحث الاستعانة بالكتب والدراسات البحثية السابقة في مجال بحثه ليستقي منها المعلومات اللازمة لبدء العمل بالبحث. كما يجب أن تكون جميع المراجع حديثة، و مستقاة من مصادر معلوماتية موثوق فيها.

هناك عدة طرق لتدوين وكتابة المراجع العلمية ولكن في كل طريقة لابد من تدوين المعلومات التالية:

١. الكتب العلمية: اسم الكاتب، اسم الكتاب، اسم دار النشر، تاريخ النشر، عدد الصفحات، عدد الطبعة.
٢. الأوراق العلمية: اسم المؤلف، عنوان الورقة العلمية، اسم المجلة العلمية، سنة النشر، العدد، أرقام الصفحات.
٣. المواقع الإلكترونية: عنوان الموقع، اسم الشركة التي نشرت هذا الموقع على الانترنت، التاريخ الأخير الذي تصفحت الموقع فيه.

أهمية كتابة و تدوين الملاحظات:

لابد للباحث من تدوين جميع الملاحظات والمعلومات التي تخص بحثه سواء أثناء قراءته واطلاعه أو من خلال المناقشات العلمية مع الباحثين في مجاله أو أثناء أداءه للتجارب المعملية. وتعتبر مدونة البحث بمثابة جواز السفر للباحث لأنها تضم جميع ما يهم الباحث من معلومات وأفكار ونتائج.

إرشادات لكيفية كتابة وتدوين الملاحظات العلمية أثناء النقاشات العلمية:

١. يجب أن يتم التدوين في مذكرة مجلدة وذات غلاف حافظ وسميك وتكون مجهزة للكتابة (أسطر أفقية).

٢. ضرورة تدوين المكان (تحديد عنوان المكان الذي تدور فيه المحاضرة أو الندوة أو النقاش) والزمان (التاريخ باليوم والشهر والسنة ثم الساعة صباحا أو مساء).

٣. ضرورة الكتابة في صفحات جديدة كلما تم تدوين موضوعاً جديداً ومختلفاً.

٤. عند تدوين الأحاديث ينبغي أن يراعي تسجيل الألفاظ والجمل الواسعة والمعبرة بدقة ولا يسجل كل ما يقال بل يتم التقاط الكلمات التي تدل على مضمون وفحوى الحديث كأن تسجل مثلا كلمات (الجينات / الهندسة الوراثية / الكروموسومات / الخلايا الحية / وغيرها) عندما تحضر موضوعاً حول علوم الأحياء أو الهندسة الوراثية.

٥. من الأفضل أن لا يتم الاعتماد على أسلوب كتابة المسودة ليعمل على تبييضها لاحقاً.

٦ لابد من ترك فراغات بين الفقرات التي يتم تدوينها لأنها تفيد بعد الانتهاء من النقاش أو الندوة في إضافة نقاط أخرى تثار إثناء النقاش وتكون جديرة بالتدوين.

٧. في حال التدوين أثناء القراءة لابد أولاً من القراءة بشكل كامل، والتأكد من فهم الصورة العامة للموضوع ومن ثم التدوين، كما لابد من تدوين الملاحظات حول النقاط الغامضة حول الموضوع.

تدريب عملي:

(١) في إحدى مدارس المرحلة المتوسطة في مدينة جدة لاحظ مدرس مادة اللغة العربية للصف الأول متوسط عدم اهتمام طلابه بأداء الواجبات المدرسية والأبحاث المطلوبة منهم، ولا يعرف سبباً لذلك، فهو يواجه مشكلة لماذا لا يهتم طلابه بدروسهم؟

المطلوب:

١. ضع سؤال للبحث عن المشكلة السابقة ؟ وهل سؤال البحث يناقش صميم المشكلة ؟

٢. حدد متغيرات البحث.

٣. ضع الفرضية الأساسية والفرضية الصفرية بناء على سؤال البحث.

٤. ضع هدف للبحث مبني على السؤال والفرضية .

٥. صمم التجارب التي يمكن القيام بها لاختبار الفرضية.

٦. اقترح عنوان للبحث.

(٢) حمى الضنك هو مرض فيروسي يتسبب في ارتفاع درجة حرارة المصاب حتى ٤٠ درجة مئوية مع صداع مستمر حول العينين وآلام في المفاصل. المسبب لهذا المرض هو فيروس من عائلة Flaviviruse وله ٤ سلالات مختلفة. ينتقل هذا الفيروس من الشخص المصاب إلى الشخص السليم عن طريق لدغة بعوض Aeades Egypti المصابة والذي يتكاثر في المستنقعات المائية، والتي تعتبر البيئة المناسبة للحفاظ على دورة حياته.

من السهل تشخيص المصاب بالمرض وإعطاؤه بعض المسكنات، ولكن تكمن الخطورة في حال تكرار إصابة نفس الشخص بنفس سلالة الفيروس أو سلالة أخرى حيث أنه قد تتطور لديه الأعراض إلى ما يسمى بحمى الضنك النزفية والتي قد تتسبب بالوفاة في بعض الأحيان.

خلال الثلاث السنوات الماضية تزايدت نسبة انتشار هذا المرض في مدينة جدة بسبب تزايد أعداد المستنقعات التي تكونت بعد هطول الأمطار. مدينة جدة تواجه مشكلة بيئية صحية كبيره بالرغم من الجهود الجبارة لأمانة مدينة جدة و وزارة الصحة في الحد من انتشار المرض.

المطلوب:

١. ضع سؤال للبحث عن المشكلة السابقة؟ وهل سؤال البحث يناقش صميم المشكلة؟
٢. حدد متغيرات البحث.
٣. ضع الفرضية الأساسية والفرضية الصفرية بناء على سؤال البحث.
٤. ضع هدف للبحث مبني على السؤال والفرضية.
٥. صمم التجارب التي يمكن القيام بها لاختبار الفرضية.
٦. اقترح عنوان للبحث.

المراجع العلمية

Bryman, A. Social research methods. Oxford ,Oxford University Press, 2008.

Beaglehole R., Bonita R., Kjellstrom T. Basic epidemiology. Geneva, WHO, 1993.

Marks R. Designing a research project. Belmont, CA, Lifetime Learning Publications, 1982.

Ranjit Kumar. Research Methodology- A step by step guide for beginners. 2nd edition , SAGE publication ltd, 1999

الأولمبياد الوطني للإبداع العلمي
National Olympiad for Scientific Creativity

لمزيد من المعلومات

800 612 3333 | www.ibda.org.sa

تابعونا | @ibdaa_

موهبة

وزارة التربية والتعليم
Ministry of Education