مهارات البحث العلمي

إعداد

م / جمال يوسف الهميلي

مهارات البحث العلمي

إعداد

م / جمال يوسف الهميلي

المدينة المنورة

١٤٣٤ هـ ٢٠١٣ م

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي علّم بالقلم ، علّم الإنسان ما لم يعلم ، والصلاة والسلام على النبي الأكرم، ، وعلى آله وصحبه، والسائرين على طريق إلى يوم الجمع الأعظم ، وبعد.

في عام ١٩٥٠ م انطلقت مسابقة في الولايات المتحدة الأمريكية ، تهتم بالابتكارات والبحث ، ولكنها – ولأول مرة – تستهدف طلاب المرحلة المتوسطة والثانوية في مدارس التعليم العام وليس طلاب الجامعات .

وكانت بدايتها خاصة في بعض الولايات ، ثم توسعت لتشمل جميع الولايات ، ولم تلبث أن توسعت لتفتح أبوابها للعالم أجمع فأصبحت مسابقة عالمية سنوية ، تشارك فيها الكثير من دول العالم (أكثر من ٥٠ دولة).

وقبل سنوات معدودة بدأت المملكة العربية السعودية المشاركة في هذه المسابقة ، وبفضل الله حقق شبابنا مراكز متقدمة ، مما حدا باللجنة المنظمة للمسابقة في زيادة المساحة المخصصة للملكة ، وإليكم بعض النتائج :

- ✓ ٢٠١٠ م المركز الرابع .
- ✓ ٢٠١١ م المركز الأول والمركز الرابع .

بقي أن نعرف أن هذه المسابقة أحد برامج انتل العالمية ، واسم هذه المسابقة :

International Science and Engineering Fair (ISEF)

المعرض الدولي للعلوم و الهندسة

ومن أجل نشر ثقافة البحث والابتكار ، فقد تم طرح مسابقة الأولمبياد الوطني للإبداع " ابداع " وهي شراكة بين وزارة التربية والتعليم ومؤسسة الملك عبد العزيز ورجاله للموهبة والإبداع ، وهو يهدف إلى نشر الوعي بين الطلاب بأهمية البحث ، وزرع روح التنافس بينهم ، وتهيئتهم ليكونوا خير سفراء لبلدهم في المحافل الدولية ومنها مسابقة الآيسف .

ومسابقة إبداع تتضمن مسارين :

١. مسار الابتكار: يركز على المنتج العلمي سواء كان نظرية علمية أو برهاناً رياضياً أو برنامجاً حاسوبياً أو جهاز بشرط أن تتوفر فيه مواصفات العمل الإبداعي[١] .
٢. مسار البحث العلمي .

وسيكون حديثنا منصباً على المسار الثاني (البحث العلمي) وفق الدليل التالي :

[١] العمل الابداعي هو الذي يقدم فكرة جديدة كلياً أو نسبياً في موضوع ما

م	الموضوع	الصفحة
١.	مسار البحث العلمي	٤
٢.	أهمية لوحة العرض	٧
٣.	مكونات لوحة العرض	٨
٤.	المشكلة	١٠
٥.	الهدف	١٢
٦.	الفرضية	١٤
٧.	التحقق أ / التجارب	١٧
	ب / الاستبيانات	٢٠
٨.	النتائج	٢٢
٩.	الاستنتاجات	٢٤
١٠.	الدراسات المستقبلية	٢٥
١١.	العنوان	٢٦
١٢.	تجميل اللوحة	٢٧
١٣.	معايير التحكيم	٢٨
١٤.	وصايا ختامية	٣٠

مسار البحث العلمي :

هو الذي يركز على مراحل البحث ويهتم بالناتج المنطقي من الدراسات والإحصاءات وفق تسلسل علمي مقنع ومفهوم يتوصل إليه بعد إجراء عده تجارب للوصول لإثبات أو نفي الفرضية، علماً بأنه يمكن أن يكون هناك مُخرج مادي كجهاز أو أداة أو آلة تسهم في إثبات أو نفي الفرضية.

وأما مجالات البحث العلمي فهي كثيرة ومتنوعة :

علوم الحيوان	الطاقة والنقل
العلوم الاجتماعية والسلوكية	الأحياء الجزيئية والخلوية
الكيمياء الحيوية	الإدارة البيئية
الكيمياء	العلوم البيئية
علوم الحاسب الآلي	العلوم الرياضية
علوم الأرض والكواكب	الطب والعلوم الصحية
الهندسة الكهربائية والميكانيكية	الأحياء الدقيقة
هندسة المواد والهندسة الحيوية	الفيزياء والفلك
علوم النبات ووظائفه	

ويمكن المشاركة بالمسابقة بشكل فردي أو جماعي (اثنين فقط) و المطلوب من المشارك ثلاثة أمور هي :

١. ملخص البحث :يتكون من ٥٠ – ٢٥٠ كلمة تتضمن الهدف من المشروع و المشكلة التي حاولت حلها وطريقة حل المشكلة والإجابات التي استخلصت، تطبيقات المشروع على أرض الواقع.

٢. مدونة البحث : وهي التي يسجل فيها الباحث كل ما يقوم به من أعمال من بداية البحث حتى نهايته ، ويفضل استخدام قلم الرصاص.

٣. لوحة العرض : وسيأتي شرحها بالتفصيل .

وينبغي للباحث أن يلتزم منهج البحث العلمي في بحثه والذي يوضحه الشكل التالي :

ولكي يتم ذلك بصورة جيدة وسريعة على الباحث إعداد خطة عمل ، واختيار مشرف (معلم) يساعده في تحقيق البحث بالصورة المطلوبة ، وهذه الخطة تتضمن :

المهمة	تاريخ الانتهاء	توقيع الطالب	توقيع المشرف
تحديد المشكلة			
وضع الفرضية			
التحقق (اختبار الفرضية)			
إكمال البيانات			
النتائج			
الاستنتاجات			
التطبيقات والدراسات المستقبلية			
إعداد الملخص ومراجعته			
إعداد لوحة العرض ومراجعتها			
التدريب على العرض			
التطوير			

ملاحظة : الوقت عامل مهم في الانجاز ، كما أن المراجعة مع المشرف والاتفاق على الخطة عامل مهم أيضاً ، ولا تنسى أن تعرف موعد المسابقة في منطقتك لكي تستعد مبكراً .

أهمية لوحة العرض

لوحة العرض وسيلة اتصال واضحة، مختصرة، مكتملة، جذابة وهي تكتسب أهمية خاصة في البحث العلمي، لعدة أسباب ، منها :

- أنها تمثل واجهة البحث أو صورتك أمام الآخرين ، فأول شيء ينظر إليه الناس هو لوحة العرض .
- أنها أول ما يتأمله المحكمون ، وبمعنى آخر هي التي تُعطي الانطباع الأول للمحكمين عن البحث.
- أنها أهم أداة تعينك – بعد الله – في ترتيب أفكارك عرضها بطريقة جيدة .
- أنها تُبرز مقدار الجهد المبذول من قِبلك في البحث .
- أنها تكشف عن شخصيتك في البحث ، فكلما كانت اللوحة منظمة وعباراتها مركزة ومفهومة، كان هذا مؤشراً واضحاً على قدرتك واكتسابك مهارات تنظيم البحث بالصورة العلمية الصحيحة ، والعكس صحيح .

مكونات لوحة العرض :

أبعادها : الطول: ١٣٥ سم

العرض: ١٤٠ سم

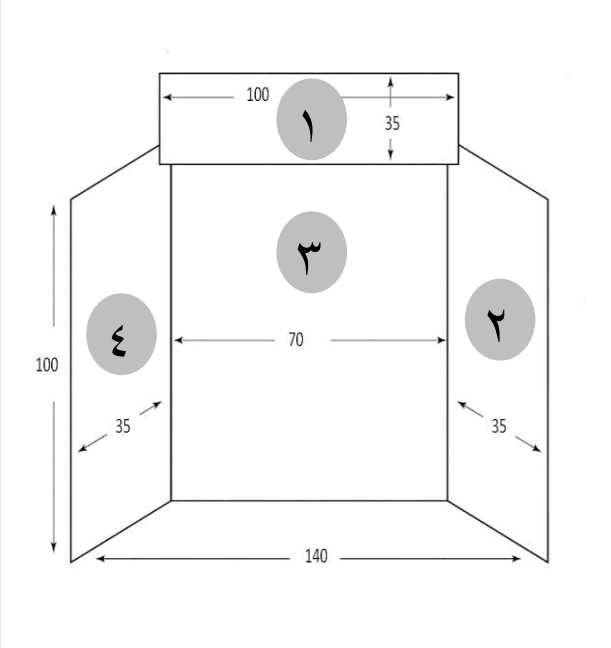
مكوناتها : أربعة أقسام

١. العنوان (عنوان البحث)

٢. الجزء الأيمن.

٣. الجزء الأوسط .

٤. الجزء الأيسر .



ولعمل هذه اللوحة أحضر ثلاث قطع فلين (كل واحدة ١٠٠ × ٧٠ سم) :

الأولى (١٠٠ × ٧٠) وهذه تمثل الجزء الأوسط (٣).

أقطع القطعة الثانية نصفين (١٠٠× ٣٥ ، ١٠٠ × ٣٥) وهذين سيكونان الجزء اليمن (٢) والجزء الأيسر (٤) .

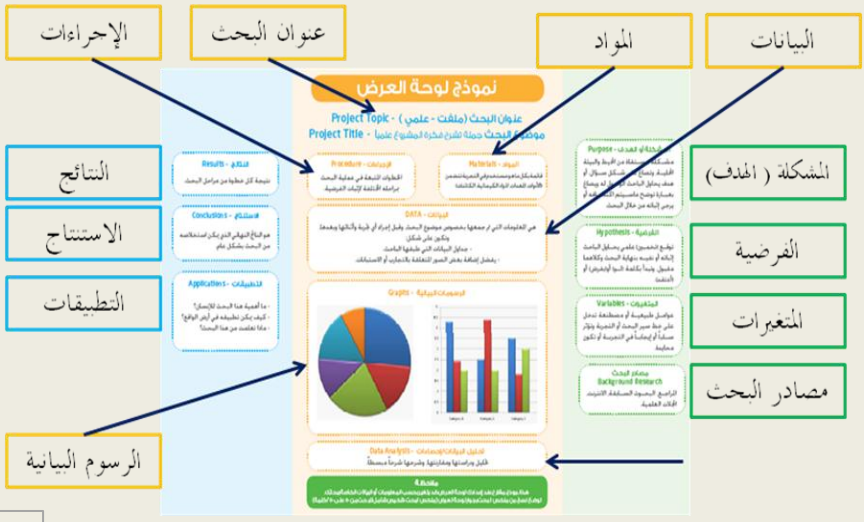
ألصق الأجزاء ٢و ٣ و ٤ كما في الشكل .

القطعة الثالثة اقطع نصفها (١٠٠× ٣٥) والذي سيكون جزء العنوان (١) ، والذي سيثبت عن طريق عمل فتحة صغيرة في الجزأين ٢ و ٤ .

وأما ما يُكتب في كل جزء فيمكن إجماله بالشكل التالي :

- الجزء الأيمن : ما قبل عملية البحث (المشكلة ، الهدف الفرضية والمتغيرات ومصادر البحث)
- الجزء الأوسط : ما قمت به أثناء البحث (التجارب ، الاستبيانات ، بعض الرسومات..).
- الجزء الايسر : ما بعد عملية البحث (النتائج والاستنتاجات ، والتطبيقات والتوصيات).

وإليك نموذجاً يوضح ذلك :



المشكلة :

المشكلة هي البوابة التي ستدخل من خلالها إلى البحث ، وهي المفتاح الذي يعنك – بعد الله – على التميز في بحثك ، لذا كان من المهم التفكير المتأني فيها والحرص على اختيار مشكلة مناسبة وقضية حيوية عن طريق معايير معينة .

ومن أهم المعايير في تحديد المشكلة :

١ / أصالة الموضوع أو القضية ، ومعنى الأصالة أن تكون مشكلة أو قضية لم يُتطرق لها من قبل أو النظر إليها بطريقة جديدة لم تدرس، ومما يعين على معرفة الأصالة:

- مراجعة البحوث السابقة.
- سؤال أهل العلم (معلمين ، أساتذة جامعات ، ..).
- البحث في الانترنت .

٢ / من بيئتك : فالباحث الفطن هو الذي ينظر إلى ما يعايشه ويسعى في دراسته وإيجاد الحلول لما يعانيه ، وكلما كانت المشكلة أقرب للباحث وبيئته كلما كانت فرصة الفوز أكبر بإذن الله.

٣ / الشريحة المستهدفة : مَن المستفيد من البحث ؟ وماذا سيقدم له البحث ؟ ، هذه أسئلة يتطرق إليها المحكمون كثيراً ، والقاعدة هنا تعتمد على الكم والكيف أي كم عدد المستفيدين ؟ وما صفتهم ؟ ، فإذا كان العدد أكبر أو الشريحة ذات سمة خاصة (كالمعاقين مثلاً) ، كان ذلك أفضل .

وبالمثال يتضح القال ، فلننظر إلى ما كتبه طلابنا من منطقة مهد الذهب حول المشكلة في بحثهم الذي فازوا به بالمركز الرابع عالمياً

مثال المشكلة:

ارتبط بعمليات التعدين تلوث التربة بالعناصر الثقيلة، والتي أطلق عليها (Nriagu, 1988) الوباء الصامت، ويوجد في مدينة مهد الذهب أقدم وأكبر منجم في المملكة، وقد أثبت عدد من الدراسات الحديثة تلوث التربة والنبات في المنطقة المحيطة بالمنجم بالعناصر الثقيلة.

الايجابيات :

- العبارة ليست طويلة (حوالي ٤٠ كلمة) فقط .
- الإشارة إلى عنصر التلوث وخطورته (الوباء الصامت) .
- ارتباط المشكلة بالبيئة المحلية للطلاب (مهد الذهب)، حيث أن عملية التعدين قديمة في هذه المنطقة ، وهي أيضا كبيرة (أقدم واكبر).
- الاستفادة من الدراسات السابقة وتوظيفها ، كمقدمة للدخول في البحث الجديد.
- الشريحة المستهدفة : جميع سكان منطقة مهد الذهب – والتي هم منها – ، فهي قضية تعم الجميع .

هذا لا يعني أن هذه الصيغة هي الوحيدة ، ولكن أشرنا إليها كونها حُكِّمت عالمياً ، وحصلت على مركز متقدم .

وإني على يقين من قدرتك على تحديد مشكلة مهمة وحيوية وضرورة في حياتنا .

الهدف

إذا كنت لا تدري أين تريد فكل الطرق صحيحة.

غالباً ما يكون الموضع أو المشكلة كبيرة وذات متغيرات كثيرة ، وهنا تأتي أهمية الهدف في تسليط الضوء على نقطة في البحث والتركيز عليها بغية الوصول إلى نتيجة محددة .

يختلف الهدف عن المشكلة إذ انه يوضح ما يحاول الباحث الوصول إليه بعكس المشكلة التي يحاول من خلالها الباحث شرح ظاهرة معينه قد تكون سلبية.

ويصاغ الهدف بعبارة توضح الذي سيتم اكتشافه أو يُرجى إثباته من خلال المشروع.

ومن أهم معايير الهدف الجيد :

١. (واضح) وضوح العبارة .
٢. قابلية القياس.
٣. ارتباطه بالمشكلة أو القضية.
٤. القدرة على تحقيقه أو الوصول إلى بعضه.

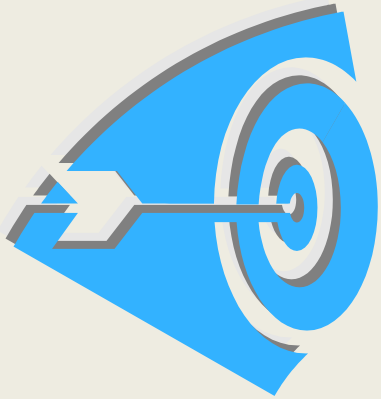
وللتوضيح أكثر سنرجع إلى مشروع طلابنا من مهد الذهب :

مثال الهدف:

تقويم مدى تركيز العناصر الثقيلة في تربة مهد الذهب وعلاقتها بالقرب والبعُد من مرادم المنجم والاختلاف بين الطبقات السطحية وتحت السطحية، لتعرّف ارتباط التلوث بعمليات التعدين والمرادم.

فمن الملاحظ :

- عبارات واضحة .
- قابلية القياس فمدى التركيز يمكن تحديده ، كما أن القرب والبعد وعمق الطبقات السطحية أيضا قابل للقياس.
- قوة الربط بين المشكلة (التلوث البيئي) وتركيز العناصر الثقيلة .
- الانتقال من الكلام عن تلوث التربة والنباتات والبيئة ككل إلى التركيز على تقويم تركيز العناصر الثقيلة وربطها بالقرب والبعد وعمق التربة .



الفرضية

ماذا لو طُلب منك معرفة:

عدد الحبات ا الموجودة في هذا الكيس ؟ وما

عدد الألوان ؟

وما عدد حبات كل لون ؟

مما لاشك فيه أن ستحاول أن تتلمس الكيس

وتقلبه وتقرأ ما كتب على غلافه الخارجي ، بغية الوصول إلى أقرب جواب صحيح ، وفي النهاية ستفترض إجابة معينة لكل سؤال

عدد الحبات الكلي = ٢٠ ، عدد الألوان = ٥ ، عدد حبات كل لون = ٤ .

إن ما عملته في هذا التمرين البسيط هو المطلوب منك في تحديد فرضية البحث ولكنه بصورة أوسع .

فالمطلوب في صياغة الفرضية أن تتحدث عن متغير واحد أساسي ، ونتيجة لهذا المتغير سيكون هناك تغير في أمر آخر سلباً أو إيجابا .

أي اننا دخلنا في عمق المشكلة ، فبعد أن كانت المشكلة كبيرة، استطعنا تحديدها أكثر عند صياغة الهدف، ثم حددنا أكثر وأكثر عند صياغة الفرضية ، فتركنا الكثير من العوامل والمتغيرات وركزنا على واحد وسنبحث في أثره على عامل آخر.

ومن المهم التنبيه إلى أن الفرضية لا تكون عشوائية، وإنما تكون بناءاً على دراسات سابقة أو ملاحظات سابرة أو معلومات وافرة .

ففي مثال الحيات في الكيس ، فإن فرضيتك تعتمد على وزن الكيسي وتلمسه من الخارج وملاحظة الرسوم في الغلاف وقراءة الكلام عن صناعته ومعلوماتك السابقة عن هذا النوع وغيرها من العوامل.

وللتأكد من صحة الفرضية في التجربة ، ما عليك إلا التحقق من هذه الفرضية عن طريق فتح المغلف ثم عد الحبات وتقسيمها حسب ألوانها وعد كل لون ، ثم مقارنته بما افترضته :

م	البند	الفرضية	الحقيقة		النتيجة
١.	عدد الحبات الكلي	٢٠	٢٤		×
٢.	عدد الألوان	٥	٦		×
٣.	عدد حبات كل لون	٤	أصفر	٤	✓
			أزرق	٤	✓
			أخضر	٢	×
			برتقالي	٣	×
			أحمر	٨	×
			اسود	٣	×

ومن أجل توضيح أكثر ، لنأخذ مثال فرضية أبناؤنا في مهد الذهب ، فقد كان سؤالهم على النحو التالي :

مثال الفرضية:

فهل لقرب سكننا و بعُده من المنجم أثر لتعرضنا للتلوث البيئي الناتج من المنجم؟

وبالنظر إلى هذه الفرضية ، نستطيع أن نقول أنها جيدة وضعيفة :

النقاط الجيدة (القوة):

١. عدم الإطالة في العبارة .

٢. تحديد متغير واحد فقط (القرب والبعد) .

أما نقاط الضعف فهي :

١. أداة السؤال (هل) من الأدوات الضعيفة في البحث ولا تعطي سؤال مفتوحا ، فسؤال هل جوابه نعم أو لا .

٢. هناك فرقاً بين الهدف والفرضية، فالهدف يشير إلى القرب والبعد والاختلاف بين الطبقات السطحية وغير السطحية، بينما الفرضية تتحدث عن القرب والبعد فقط .

ولعل الأولى – والله أعلم – أن نقول :

نفترض أنه كلما اقتربنا من مرادم المنجم زادت احتمالية تعرضنا للتلوث البيئي الناتج من هذه المرادم .

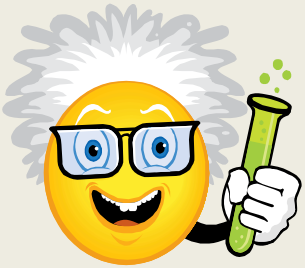
التحقق

بعد وضع الفرضية وصياغتها لابد من التأكد من صحة الفرضية من عدمها ، وهناك عدة طرق ووسائل للتحقق ، وتحديد نوع طريقة التحقق يعتمد على نوع البحث وفرضيته ، والجدول التالي يوضح ذلك :

الطريقة	المبدأ	الإجراءات المطلوبة	المشاريع المناسبة
الاختبار المباشر	محاولات مع تسجيل النتائج في جداول ورسومات بيانية.	١. تصميم التجربة ومعرفة كيف سيتم عملها. ٢. المحاولات وتسجيلها في جداول ورسوم بيانية. ٣. التحليل الإحصائي للنتائج.	الأفكار التي تحتوي التجارب العلمية الأساسية لإثباتها.
النماذج	اختبار نموذج أولي مصغر أو مكبر للفكرة.	١. تصميم التجربة ومعرفة كيف سيتم عملها. ٢. تصميم وإيجاد النموذج الذي سوف تتم تجربته. ٣. اختبار النموذج وتسجيل النتائج. ٤. التحليل الإحصائي للنتائج إن أمكن.	المشاريع الهندسية.
المحاكاة	تصميم وتشغيل محاكاة حاسوبية لنموذج أو نظرية.أأ	١. تصميم التجربة ومعرفة كيف سيتم عملها بالمحاكاة. ٢. إدخال التصميم إلى برنامج محاكاة حاسوبي. ٣. استخدام برنامج المحاكة ليقوم باختبار التصميم. ٤. التحليل الإحصائي للنتائج إن أمكن.	المشاريع الهندسية التي يصعب تطبيقها فعلياً أو المشاريع الإلكترونية.
الاستبانات	استقراء الواقع حول فكرة معينة أو انطباعاتهم	١. تصميم الاستبانة. ٢. تحديد الشريحة التي سيتم توزيع الاستبانة عليها. ٣. تسجيل البيانات المعبأة في الاستبانات. ٤. التحليل الإحصائي لنتائج االإستبانة.	العلوم الاجتماعية والسلوكية.

ولما كانت التجارب و الاستبانات أكثرها شيوعا فنقصر الحديث عنهما :

أ / التجارب :



التجارب أشهر وسائل التحقق العلمي وربما أقدمها على الإطلاق ، ذلك أنها تحاكي شيئا عملياً ملموسا يلاحظ بالحواس البشرية ، ويعطي نتائج دقيقة إلى حد ما .

والمنهج التجريبي ليس منهجاً عشوائياً، بل منهجاً يسير وفق خطوات مدروسة ومقننة ، ومما ينبغي التنبيه له عند إجراء التجارب :

- تحديد الهدف من التجربة
- تسجيل خطوات التجربة.
- تجهيز قائمة أدوات التجربة وأجهزة القياس الدقيقة — قدر الإمكان – .
- الإتقان وإتباع خطوات المنهج العلمي.
- المهارة والدقة في الملاحظة وتسجيل النتائج
- الحذر ، وخاصة عند استخدام بعض المواد الخطرة أو الأجهزة الدقيقة .
- تكرار التجربة، وعدم الاكتفاء بمرة واحدة ، فمن معايير جودة البحث عدد التجارب مع تغيير الأوضاع والمحافظة على ثبات العوامل الأخرى عدا المتغير المراد دراسته .
- الخطأ المعملي أمر وارد ، فلا تنزعج من ذلك .
- استخدام مدونة البحث، وتدوين كل ما تم فيها من إجراءات.

وكمثال للإجراءات ، إليكم عمل أبناؤنا من مهد الذهب :

مثال الإجراءات:

١ اطلع الفريق البحثي على بعض الدارسات الحديثة التي اثبتت تلوث ترب مهد الذهب بالعناصر الثقيلة.

٢ جُمِعَ ١٢عينة تربة على عمقين (٠-٥ و ١٥-٢٠سم) تمثل ستة مواقع تبدأ بمحاذاة مدافن المنجم وحتى نهاية المنطقة المأهولة بالسكان، وحُدِدَت المواقع بواسطة الـ GPS.

٣ حفظت عينات التربة في أكياس بلاستيك بعد تدوين رقم العينة والموقع والمعلومات المتعلقة بالعينة، ومن ثم نقلها إلى مختبرات قسم علوم التربة بكلية علوم الأغذية والزراعة بجامعة الملك سعود -الرياض.

٤ تجهيز العينات للتحاليل:

أ نشر وتجفيف عينات التربة.

ب نخل التربة عبر منخل ٢ ملم وحفظها في عبوات بلاستيكية.

ج- طحن كتلة من عينة التربة حتى حجم ٧٥ ميكرون.

٥ هُضم (٠.٥جم) تربة بواسطة الميكروويف كما في طريقة (EPA 3051) لعدد أربعة مكررات لكل عينة تربة.

٦ رُشِحَ المستخلص بواسطة ورق ترشيح واتمان ٤٢.

٧ أجري نقل كمي لمستخلص الهضم في دوارق معيارية ٥٠ مل، وأكمل حجمها بالماء المقطر إلى ٥٠ مل.

٨ قُدِرَ تركيز العناصر الثقيلة (Cd, Cu, Fe, Pb, Zn) بواسطة جهاز الامتصاص الذري AA.

٩ أستخدم مقاييس تلوث التربة بالعناصر الثقيلة:

- المقارنة بين تربة مهد الذهب مع المقياس العالمي للتربة. Lindsay
- مقارنة ترب مهد الذهب بالمقياس الهولندي.
- مقارنة ترب مهد الذهب بمدى الوفرة Enrichment Factors (EF)

ب / الاستبانات :

وهي من أشهر الطرق استخداماً في بحوث العلوم الإنسانية ، ومن أهم مميزاتها

- أنها أسهل من التجارب المعملية.
- لا تحتاج إل أدوات وأجهزة كثيرة .
- يمكن استخدامه مع عدد أكبر من الناس .

وفي المقابل، فلها عيوب من أبرزها :

- أن بناءها يحتاج إلى دقة وعناية .
- أنها لا تعطي نتائج دقيقة ، وإنما مؤشرات ، بخلاف التجارب العلمية فإن نتائجها أدق، وربما تكون عن أهواء ورغبات وليس حقائق .

ومن أجل الحصول على أفضل النتائج فعليك مراعاة التالي :

- جمع معلومات بخصوص موضوع البحث، ويمكن تقسيم المعلومات إلى:

١ / المعلومات والبيانات.

المعلومات التي جمعت ورصدت من قبل الباحث وغالباً ما تكون وفق دراسات سابقةٌ.

٢ / المعلومات الإحصائية :

تستخدم الإحصاءات متى أمكن، فهي مفتاح المشروع الناجح إذا استخدمت بشكل صحيح.

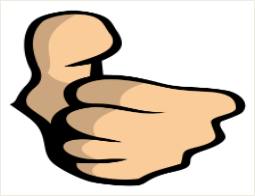
- تحديد أسئلة الاستبانة بدقة وعرضها على متخصص ..
- الابتعاد عن الإطالة في الأسئلة ، وتقليل الكتابة للمستهدفين ، والاعتماد على طريقة التأشير (وضع علامة معينة) لأسئلة مكتوبة .

- اختيار الطريقة الأنسب عند تصميم الاستبانة ثلاثية أو خماسية أو غيرها.

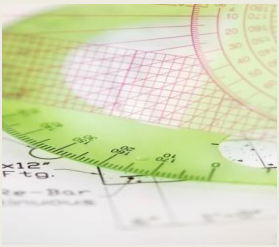
م	السؤال	الإجابة		
		ممتاز	جيد	ضعيف

م	السؤال	الإجابة				
		ممتاز	جيد ج	جيد	مقبول	ضعيف

- من الطرق الجيدة للتأكد من صدق الإجابات إعادة السؤال بطريقة مختلفة لا يشعر بها المستهدف، ثم مقارنة إجابته.
- استبعاد مجموعة من الإجابات والتي يظهر منها عدم المصداقية لسبب أو لآخر .
- تلخيص النتائج بدقة في جدول أو رسم بياني.
- توزيع الاستبانة على شريحة كبيرة للحصول على لنتائج أفضل ، وتشير بعض المصادر إلى أن أقل عدد مسموح به في الاستبانة لكي يكون البحث مقبولا هو ٢٥ % من الشريحة المستهدفة .



النتائج



وهي ما توصلت إليه في كل خطوة من خطوات التجارب الاستبانات ، والنتائج تمثل المخرجات دون الدخول في تفاصيل الاستنباطات.

ومما ينبغي التنبيه له في النتائج وخاصة عند الإحصائيات :

- تقدير الأرقام وليس الاعتقاد أو ما تود رؤيته.
- التركيز على تحليل البيانات.
- الاعتماد على الرقم الناتج مهما يكن.
- لن تصل إلى نتيجة أكيده من المعلومات الإحصائية.

وعند الحصول على النتائج ، لابد من التذكير بطريقة عرض هذه النتائج ، فالباحث المتميز هو الذي يُحسن عرض نتائج بحثه بأجمل صورة ، كما أن العرض الجيد يوفر على الباحث مشقة التفصيل أثناء العرض، ويسهل على المستمع تلقي النتائج والتفاعل معها ، ومن الجميل استخدام برامج الحاسب في طريقة العرض مثل برنامج الأكسل وغيره ، ومن طرق العرض :

- ذكرها على شكل نقاط .
- عرضها على شكل رسوم بيانية.
- تقديمها بشكل جداول .

ولنأخذ مثال طلابنا من مهد الذهب فقد كانت نتائجهم على الشكل التالي :

مثال النتائج:

١ **تجاوز تركيز العناصر الثقيلة في مهد الذهب الحدود العالمية لها.**

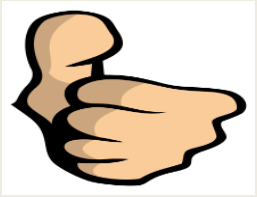
٢ **تعتبر تربة مهد الذهب ملوثة بالعناصر الثقيلة.**

٣ **عند تطبيق معامل الوفرة، وجدت تربة مهد الذهب ملوثة بعنصر أو أكثر في جميع مواقع الدراسة ، عند المقارنة بالمقياس الهولندي وجدت جميع مواقع الدراسة ملوثة بعنصر أو أكثر.**

أظنك لاحظت أنه لا استنتاجات من الأرقام ، وإنما قراءة ومقارنة فقط .

ويمكن مع ذلك إضافة الرسوم البيانية التي توضح تجاوز التركيز (النقطة الأولى)، وكذلك النقطة الثالثة .

ولعل من الأفضل الجمع بين هاتين الطريقتين ، ففي الجزء الوسط من اللوحة توضع الرسوم والجداول ، وفي الجزء الأيسر ذكر النقاط .



الاستنتاجات

وهي ما يتوصل إليه الباحث بعد الحصول على النتائج وتحليلها وإعمال العقل في ما وراء النتائج وربطها بالفرضية، أي أن الاستنتاج هو مؤشر لمدى تحقق الفرضية من عدمها بناءاً على نتائج وتحليلات منطقية وطرق علمية .

ولنأخذ مثال طلابنا من مهد الذهب :

مثال الاستنتاج:

أثبتنا عن طريق التجربة أنه كلما اقتربنا من المنجم، أو كانت العينة سطحية، زاد تلوث التربة بالعناصر الثقيلة، مما يدعونا للاستنتاج أن التلوث بسبب وجود مدافن منجم مهد الذهب مكشوفة.

بالنظر إلى الاستنتاج ومقارنته بالفرضية

الفرضية : (فهل لقرب سكننا و بعُده من المنجم أثر لتعرضنا للتلوث البيئي الناتج من المنجم؟)

الاستنتاج (**أن التلوث بسبب وجود مدافن منجم مهد الذهب مكشوفة).**

نلاحظ ضعف الترابط ، كما أنه لا يوجد ذكر للمدافن في الفرضية ، مما يعني أن الاستنتاج هنا يحتاج إعادة نظر وصياغة، ومن الصيغ المقترحة أن يُقال أنه كلما اقتربنا من المنجم زاد التلوث.

الدراسات المستقبلية

وهي مجموعة من الاقتراحات والتوصيات التي يوصي بها الباحث ، ومما تتضمنه :

- تطوير البحث عن طريق زيادة التجارب وتوسعة الشريحة المستهدفة وتنوعها .
- طريقة لنشر البحث على نطاق أوسع (إن كان مناسباً) .
- اقتراح حلول للمشكلة .
- الإشارة إلى دراسات مستقبلية تتعلق بالقضية وبمتغيرات أخرى .

وإليك الدراسات المستقبلية لطلابنا من مهد الذهب

مثال الدراسة المستقبلية:

١ **نشر الوعي بين السكان بنتائج الدراسة وتأثير العناصر الثقيلة عن طريق ورش عمل ومحاضرات ونشر ملخص للدراسة.**

٢ **إغلاق المرادم الحالية، واستبدالها بمرادم بعيدة عن المناطق المأهولة بالسكان كما ينص النظام البيئي السعودي، وإدارته بما يضمن عدم انتشار التلوث للمناطق المحيطة به.**

٣ **إجراء دراسات لقياس تلوث الهواء بالغبار والعناصر الثقيلة والغازات السامة.**

٤ **إجراء دراسات على السكان لقياس مدى تأثرهم بالتلوث بالعناصر الثقيلة.**

العنوان

الآن وبعد الانتهاء من البحث واكتمال عناصره ، لابد من اختيار اسم لهذا البحث _ قد يكون العنوان من البداية _ ، والعنوان له أهمية خاصة باعتباره أول عبارة يُنظر إليها وهو المفتاح للدخول في تفاصيل البحث بجاذبية أو بالعكس، ومن هنا ينبغي الحرص الشديد على اختيار الاسم .ومن الطرق المقترحة في ذلك :

١. عمل عصف ذهني ، ووضع مجموعة من المقترحات .

٢. تطبيق مصفوفة المعايير لاختيار الاسم الأنسب ، والمصفوفة على الشكل التالي :

الاسم	المعايير			المجموع
	جذاب	مرتبط[٢]	قصير	

A. حدد درجة لكل معيار ، ولتكن من ١٠ .

B. ضع الدرجات لكل اسم مقترح .

C. اجمع درجات كل اسم.

الاسم الذي يحصل على الدرجات الأعلى هو المناسب ، فاستعن بالله واعتمده .

[٢] مرتبط أي له ارتباط بموضوع البحث.

تجميل اللوحة

بعد اكتمال لوحتك بعناصرها جميعا ، جاء دور التجميل والتحسين لكي تكون اللوحة في أبهى صورة وأجمل منظر ، فتكون بذلك جمعت بين المظهر والجوهر.

ومن الأمور المهمة في تجميل اللوحة :

- نوعية وحجم الخط الذي تُكتب به ، فاحرص على خط يمكن قراءته بسهولة، وحبذا مراجعة النصوص من معلم لغة عربية .
- تناسق الألوان وعدم الإكثار من ذلك، وحبذا استشارة معلم تربية فنية في ذلك.
- وضوح الرسومات والجداول ، وسهول قراءتها .
- توزيع المادة العلمية بالصورة المطلوبة ، ويمكنك إضافة ما تريد بعد ذلك على أن تكون إضافة ذات فائدة ومغزى .
- تجنب كثرة الكتابة والكلام ، وتعود على الاختصار المفيد وغير المخل بالمطلوب .

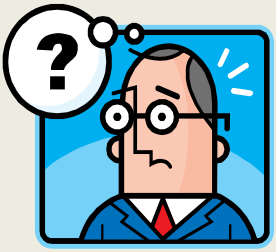
معايير التحكيم :

تذكر أن لديك وقتاً محددا (لا يتجاوز عشر دقائق) للحديث عن بحثك ، وينبغي عليك إتاحة ٣ دقائق للحكم ليطرح ما لديه من أسئلة .

ومن حق المتسابق (الباحث) أن يعرف معايير التحكيم وتوزيع الدرجات بالتفصيل، وإليك ذلك :

م	المعيار	التصنيف		التوضيح
		فردي	جماعي	
١.	أصالة الفكرة والإبداع	٣٠	٢٥	الأفكار والدراسة فريدة من نوعها.
٢.	الفكرة العلمية	٣٠	٢٥	تحديد هدف المشروع بشكل منطقي.
٣.	الشمولية	١٥	١٢	تأدية كل نواحي التجربة على وجه كامل.
٤.	المهارة	١٥	١٢	دقة القياسات، واستخدام مدونة البحث.
٥.	الوضوح	١٠	١٠	وضوح لوحة العرض والتقديم للمحكمين.
٦.	العمل الجماعي	-	١٦	مشاركة كل أعضاء الفريق.
	المجموع	١٠٠	١٠٠	

ومن أجل مساعدتك في تقليل عملية الرهبة من التحكيم ، إليك بعض أسئلة المحكمين :



- ما الهدف من بحثك؟ صف مشكلة البحث.
- وضح الإجراءات التي تتبعها في البحث
- من أين أتتك فكرة البحث؟
- ما الثوابت التي تستخدمها؟ ما المتغيرات؟
- ما أدوات القياس التي استخدمها في بحثك؟
- هل كررت التجربة؟ كم مرة أعدتها؟
- على أي بيانات بنيت استنتاجاتك؟
- ما المشاكل التي ظهرت أثناء جمعك لمعلومات البحث؟ وكيف تغلبت عليها؟
- هل هناك أساليب أخرى استخدمتها في بحثك؟
- ما قيمة مشروعك؟
- هل تشير نتائج بحثك إلى أن هناك حاجة لإجراء المزيد من البحث حول الموضوع؟
- إذا قمت بإجراء البحث من جديد ما التغيير الذي ستقوم به؟
- هل استمتعت أثناء عملك في هذا البحث؟
- لقد أعجبني بحثك، هل ستواصل العمل عليه للعام القادم أم أنك ستختار موضوعاً آخر؟

وصايا ختامية :

١. احرص على النية الصالحة واجعل رضا الله ثم تحقيق طموحك وخدمة بلدك هو الهدف من المشاركة .

٢. من المهم أن تسعى للفوز بمراكز متقدمة في المسابقة ، ولكن الأهم أن تكتسب مهارات البحث العلمي .

٣. الوصول إلى تحقق الفرضية ليس صعباً، لكنه يتطلب همة عالية وعمل متواصل ونظرة ايجابية ، وأنت تملك ذلك كله .

٤. غالباً ما تكون المحاولات الأولى يعتريها النقص والخلل ، ومع الوقت والتكرار والملاحظة والتطوير تكون النتائج أفضل – بإذن الله – .

٥. احرص على مشكلة وموضوع يتعلق ببيئتك ، ولتكن ممن يسهم في نهضة منطقته.

٦. سجّل مبكرا في الموقع وتابع الجديد في المسابقة .

٧. احتفظ بكل ما عملته وسجل ملاحظاتك ، لكي تستفيد منها في المستقبل.

في الختام اسأل الله أن يوفقك ويسدد خطاك ، وكأني أنظر إليك باحثاً متمكناً يحقق طموحاته ويرفع اسم بلده.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

د. جمال الهميلي

المدينة المنورة ١٨ / ٠١ / ١٤٣٤ هـ