بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة الملك سعود
كلية علوم الأغذية والزراعة
قسم الهندسة الزراعية

مذكرة

" البحث العلمي؛ فلسفته، الإعداد له، كتابته، وتقديمه "

إعداد:

د. عبدالله بن محمد الحمدان

المسودة الرابعة 1429 هـ
حقوق الطبع محفوظة ®

محتويات المذكرة

الفصل	الموضوع	الصفحة
1	المقدمة	4
2	أهمية البحث العلمي في حياة الأمم	8
3	الابتكار ومساهمته في إثراء البحث العلمي	13
4	شروط البحث العلمي	18
5	العصف الذهني و تحديد موضوع البحث العلمي	21
6	أنواع البحث العلمي	30
7	مقترح البحث العلمي	41
8	إجراء البحث (تجارب، استبيان، ..)	51
9	كتابة البحث العلمي	54
10	بحوث المقررات الدراسية ومشاريع التخرج للمرحلة الجامعية	62
11	إلقاء وتقديم (عرض) البحث العلمي	66
12	تقييم البحث والإلقاء العلمي	77
13	العرض الحائطي للبحث العلمي	79
14	نشر البحث العلمي وبراءة الاختراع	82

الفصل الأول

مقدمة

يحثنا ديننا الحنيف في العديد من الآيات على إعمال العقل في التفكر والإبداع في أعمالنا الدينية والدنيوية. فمن الآيات :

١) قال تعالى في شأن التفكر: "ويتفكرون في خلق السماوات والأرض" آل عمران (191).
٢) ويقول تعالى حاثاً على التفكر واستغلال الموارد المختلفة: "وسخر لكم ما في السماوات والأرض جميعاً منه، إن في ذلك لآيات لقوم يتفكرون" الجاثية (13)،
٣) والاستكشاف في الظواهر الكونية وفي الإنسان نفسه: "سنريهم آياتنا في الآفاق وفي أنفسهم حتى يتبين لهم أنه الحق" فصلت (53).
٤) ومن المعلوم أن الإنسان مسخر في هذه الأرض لإعمارها وخليفة الله فيها قال تعالى " ..خليفة في الأرض....." فمن ضمن الأعمال الشرعية المطلوبة استغلال هذه الخيرات لمصلحة البشرية ومن أجل نمائها وتقدمها. و يرى علماء أن التفكير فريضة إسلامية.

يعتبر البحث العلمي من أهم وسائل استغلال الموارد في هذا الكون وبأعلى كفاءة ممكنة. فلقد بدأ البحث الفكري والمعيشي منذ بداية خلق الإنسان، فكان الهدف منه حل مشكلات معينة تواجه الإنسان، حب الاستطلاع وتفسير ظواهر معينة، أو تطويع ما في الأرض لمعيشة وخدمة ورفاهية الإنسان. فقد يبدأ البحث بكيفية توفير الغذاء عن طريق الزراعة والخدمة من جلب لمياه الري، السماد، ومن ثم الحصاد. ومن ثم خطوة أخرى بتحسين وإكثار ذلك الإنتاج عبر زراعة أنواع معينة من المحاصيل وخدمتها لتعطي أعلى محصول ممكن. فعبر هذه المراحل تكونت خبرات ومن ثم تنقل هذه الخبرات عبر الملاحظة والاستفسار والاستمرار على نفس الأسلوب أو تطويره إلى الأجيال التالية، وهكذا يتم استثمار نتاج هذه البحوث والخبرات عبر التواصل الإنساني. هذه الخبرات والتجارب الشخصية فيما قد يعترض الحياة الإنسانية من مشكلات تحل كثير من المشاكل التي تواجه الحياة الإنسانية والتي قد سبل رفاهية هذا الإنسان. في العديد من الحالات قد لا يمكن تعميم هذه الخبرات الشخصية لحالات أخرى ربما لعدم التماثل أو أن ظروف التجربة اختلفت أو أن التقييم الشخصي يتفاوت من شخص لآخر أو للشخص نفسه. إذن، لا بد من عرض هذه الخبرات والتجارب المتراكمة على المبادئ العلمية وفحصها للتأكد من صحة وثبوت هذه التجارب الإنسانية على أساس علمي.

يعتبر التفكير والبحث العلمي هو أحد الدعائم الكبرى لتقدم أي أمة. بدونه تصبح الأمم تابعة للمتقدمة تقنياً حيث تنتظر ما تجود به الأخيرة من نظم وصناعات ومن فتات تقنية. ولذلك فإنه من المحتم زيادة تفعيل دور البحث والتطوير في القطاعات الحكومية المختلفة وأيضاً في القطاع الخاص كالمشاريع الزراعية والصناعية. فمع تحقيق الاكتفاء الذاتي وفائض الإنتاج لكثير من المنتجات الزراعية وغيرها في كثير من دول العالم أصبح من الضروري قيام قطاعات صناعية للاستفادة من هذه المنتجات. تحتاج هذه القطاعات–بكل تأكيد– إلى تحسن المنتج ورفع الكفاءة الإنتاجية عبر قنوات البحث والتطوير والإدارة الكفؤة. والبحث العلمي له أسسه وأساليبه التي يتحتم على الباحث معرفتها والالتزام بها لتتم الاستفادة المتكاملة من البحث المعد.

هناك عدة تعريفات للبحث العلمي، منها "أنه مجموعة الطرق الموصلة إلى معرفة الحقيقة". ويمكن تعريفه أيضا بأنه "جهد منظم، لتفسير الظواهر وحل المشكلات التي تجابه الإنسان، بناء على منهج معين أو خطوات محددة ينتهجها الباحث في تجميع البيانات وتحليلها وتفسيرها للوصول إلى نتائج يمكن تعميمها أو التنبؤ للمستقبل على ضوئها" (التجانن شيخ شبور، 1981م)، بينما يعرفه عبيدات وآخرون (1996م) بأنه "مجموعة الجهود المنظمة التي يقوم بها الإنسان، مستخدماً الأسلوب العلمي وقواعد الطريقة العلمية– في سعيه لزيادة سيطرته على بيئته واكتشاف ظواهرها وتحديد العلاقات بين هذه الظواهر".

والبحث العلمي مهم في كافة جوانب الحياة وتبرز أهميته بالذات للدارسين والمتخصصين في المجالات الأكاديمية. وهي متطلب للدراسات الجامعية لتمكن الطالب من امتلاك مهارات بحثية معينه تمكنه من إضافة لبنة يستفاد منها في المعرفة والتجربة الإنسانية. فهي تظهر قدرات الباحث في تحديد إطار بحثي ومن ثم إتباع الأساليب العلمية للعمل البحثي وأخيراً تبيان نتائج البحث وتحليلها بالمنطق وبالمنهج العلمي الموثق. ومن مميزات البحث العلمي اتسامه بالأصالة، حيث أنه يضيف لبنة جديدة للمعرفة الإنسانية والتي تخدم الإنسان في مجالات حياته الفكرية والعملية.

وتعد الأبحاث العلمية من أهم الأسس التي تعتمد عليها المعرفة. ويتحقق الوصول إلى هذه المعرفة عن طريق الملاحظة وتصميم التجربة البحثية وجمع البيانات وتحليلها ومن ثم استخلاص أكبر قدر ممكن من المعلومات وبأقل التكاليف وأخيراً تحليل وتفسير تلك النتائج.

ويتنوع تصنيف البحوث العلمية إلى عدة مجاميع وفقاً للزاوية التي يُقيّمُ منها البحث العلمي. فيمكن تقسيم البحوث العلمية حسب الاستفادة المباشرة منها إلى بحوث أساسية وأخرى تطبيقية. تهدف الأبحاث الأساسية إلى الوصول إلى المعرفة والأسس العلمية. وقد لا يكون هناك هدف تطبيقي مباشر لهذا النوع من البحوث. ولكن في كثير من الحالات، تستخدم هذه البحوث الأساسية كمنطلق إلى البحوث التطبيقية. أما الأبحاث التطبيقية فتهدف إلى الوصول

إلى المعرفة التي تفيد المجتمع بصورة مباشرة سواء من حل مشكلة معينة أو تقديم ابتكار جديد، أو غير ذلك من تطبيقات.

كذلك يمكن تقسيم البحوث العلمية حسب طرق إجراء البحث العلمي إلى بحوث نظرية وأخرى معملية. تختص البحوث النظرية بالجانب الفكري والتنظيري ودراسة سلوك أو ظواهر في المجتمع بشكل عام، كالدراسات الإنسانية. وهي في الغالب لا تتطلب معدات وأجهزة لإجراء البحث. أم البحوث المعملية فغالباً ما تجرى في المعامل والمختبرات لدراسة تأثير عوامل معملية محددة على ناتج معين.

يجدر الأخذ في الاعتبار هنا أن التقسيمات السابقة ليست مطلقة بل قد يكون بعضها متداخلاً فهناك دراسة جانب منها أساسي وآخر تطبيقي مثل تطوير معادلة رياضية ومن ثم تطبيقها في مجال التحكم الآلي في مصنع معين. وكذلك قد يكون من الصعوبة في تصنيف بعض الأبحاث مثل مقترح تصميم آلة لم يتم بناؤها بعد، فهل يكون هذا البحث نظري أم معملي. ومع ذلك فأغلب البحوث يمكن تصنيفها حسب التقسيمات السابقة.

ويمكن تقسيم البحث العلمي التطبيقي إلى مجالين حسب إمكانية التحكم في المتغيرات المراد دراسة تأثيرها. المجال الأول يمكن فيه التحكم في العوامل المؤثرة على ظاهرة معينة. فمثلاً دراسة تأثير درجة الحرارة على فترة صلاحية منتج، فهنا يمكن بسهولة التحكم في درجة الحرارة التجريبية وتأثيرها على فترة صلاحية المنتج. وهناك جانب آخر لا يمكن ضبطه مثل أبحاث الفلك، مثل التحكم في سرعة دوران الأرض حول نفسها وتأثير ذلك على حركة الرياح واتجاهها. فمن المستحيل التحكم في ذلك إلا بقدرة الله عز وجل. وهناك بعض الظواهر الأخرى التي يمكن فقط التحكم جزئياً في مسبباتها مثل التحكم في مسببات التلوث في بلد معين، فيمكن لهذا البلد سن التشريعات لتقليل هذا التلوث، إلى أنه قد لا يمكن التحكم مباشرة في أنظمة بلدان أخرى تسبب ذلك التلوث.

سمات التفكير العلمي: يمكن تلخيصها (عبيدات وآخرون ص 53) في النقاط التالية:

1) **التراكمية:** فالعلم حصيلة مجموعة كبيرة من البحوث والاكتشافات تراكمت مع الزمن ويبنى بناء عمودياً. وكل جيل من الباحثين يستفيد من البحوث التي قبله، وأيضاُ يستفيد الباحث ممن حوله من العلماء ودراساتهم.
2) **التنظيم:** يعتمد التفكير العلمي على منهج علمي في وضع الفروض والاستناد إلى نظرية. فيبدأ المنهج العلمي بالملاحظة، ووضع الفروض واختبارها عن طريق التجريب، ومن ثم الوصول إلى النتائج.
3) **البحث عن الأسباب:** يتم تفسير الظواهر وتحليلها عن طريق معرفة أسبابها ومن ثم الوصول إلى المعلومات والحقائق. فالتفكير العلمي يهدف إلى اكتشاف حقائق الكون إما للاستطلاع وإشباع الفضول أو لحل مشاكل الإنسان وتحسين مستواه المعيشي. والباحث قد يدرس أسباباً أو ظواهر يمكن التحكم بها. إلى أنه يجدر ذكره هنا إلى أن هناك ظواهر قد لا يكون من السهولة تفسيرها وذلك لصعوبة التحكم في مسبباتها. مثلاً، من الصعوبة تحديد أعمار كواكب بعيدة بدقة لعدم إمكانية الوصول لها. لذلك يُلجأ إلى الفرضيات والتقدير. كذلك في العلوم الإنسانية من الصعوبة التوصل إلى نتائج تحلل بدقة أسباب ظواهر اجتماعية معينة، وذلك لصعوبة التحكم في العوامل الاجتماعية وتثبيت بعضها.
4) **الشمولية:** من سمات النظريات والأسس العلمية أنها عامة وتتسم بالشمول. فهي ليست خاصة بمجتمع دون آخر أو حالة دون أخرى. فمثلاً، انتقال الحرارة يحدث من الجسم الأعلى ذو درجة الحرارة الأعلى إلى الجسم الأقل درجة حرارة وهذا يحدث في كل الظروف بغض النظر عن المكان أو الحالة. إلى أنه في أبحاث تطبيقية أخرى، فقد لا يمكن تعميم نتائج تجربة معملية على تجربة أخرى ذات ظروف مختلفة.
5) **الدقة والحيادية:** حيث يسعى الباحث العلمي إلى تحديد المشكلة بدقة، وكذلك طريقة إجراء التجربة. كذلك فالباحث لا يستخدم كلمات القطع والجزم وهو غير متأكد منها. كذلك يتجنب الكلمات العمومية الغير دقيقة فلا يكتب أن نتائج التجربة كانت متوسطة أو جيدة ومقبولة بل يحدد ذلك بالأرقام والبيانات التي حصل عليها. فمثلاً قول أن جو الغرفة كان جافاً أثناء التجربة ليس كافياً، بل يجب التحديد مثل أن نسبة الرطوبة في هواء الغرفة 10% أو من 5 إلى 15%، وهكذا. كذلك يتسم البحث بالبعد عن التحيز الشخصي لهذه النتيجة أو تلك بل بإيراد النتيجة التي تدعمها الأسباب والبراهين.

الفصل الثاني:

أهمية البحث العلمي في حياة الأمم

لا يخفى أن البحث والتطوير يكون في الغالب باهظ التكاليف–على المدى القصير على الأقل، ولكن لا يمكن تجاهل مردوداته الاقتصادية قصيرة ومتوسطة وطويلة الأمد. هنا لا بد من التأكيد على أهمية الاستفادة من البحوث المميزة، ليس فقط بعملها، ولكن أن لا يكون مآلها إلى الأدراج المغبرة!!. لذلك لابد من نشرها واستفادة المجتمع منها. كذلك، لا بد من التركيز على البحوث التطبيقية التي تعني الاستفادة المباشرة من البحث في تطبيقات معينة مع عدم إغفال البحوث الأساسية الممهدة للتطبيقية.

من عوامل نجاح البحث والتطوير في الدول المتقدمة:

١) الإنفاق بسخاء وبنسب متزايدة من الدخل القومي السنوي
٢) توفر وفتح المجال للعقول المبتكرة واليد العاملة الخبيرة
٣) العناية بالتعليم التطبيقي وتوفير فرص التدريب العملي للباحثين.

هنا نلقي بعض الضوء على استفادة العديد من الدول والهيئات من إنفاقها على البحث العلمي:

- التزمت دول العالم الصناعي والنامية المتقدمة بتوفير 1.5 إلى 2.9% من مجمل الدخل القومي للإنفاق على أنشطة البحث العلمي والتطوير. هذا بالإضافة إلى مساهمة القطاع الخاص.
- القطاع الخاص ينفق الكثير على المشاريع البحثية، مثلاً تنفق بعض الشركات الكيميائية الغربية من 3.5 إلى 11% من دخلها على البحث والتطوير (مثل شركة BASF).
- البحث والتطوير ليس فقط دعم للحركة العلمية ولكن أيضاً يعتبر استثمار مربح جداً إذا أُحسنت إدارته، فمثلاً في الولايات المتحدة الأمريكية، استطاعت بعض الشركات تحقيق عائد يعادل 33 دولاراً كأرباح مقابل كل دولار أنفقته على البحث العلمي والتطوير!!. كذلك أوضحت دراسة تطبيقية أن زيادة الإنفاق على البحث والتطوير بنسبة 1% زاد حجم المبيعات بمقدار 31% وذلك بافتراض أن جميع الأنشطة مدروسة ومخططة بعناية.
- زاد عدد الباحثين في الولايات المتحدة الأمريكية من 700 ألف باحث (1982) إلى 980 ألف عام 1991.

- زاد الإنفاق في الولايات المتحدة الأمريكية على البحث العلمي من 100 بليون دولار عام 1983 إلى 140 بليون دولار عام 1992.

بينما في العالم العربي والإسلامي:

في العالم العربي، من 250 مليون نسمة (1995م)، تشكل الكوادر العلمية والفنية 1% من مجموع السكان. ولا يكاد الإنفاق على البحوث العلمية يزيد عن 1% من مجموع المنفق عليها في مناطق العالم. حيث نسبة أمريكا الشمالية 43%، آسيا (بدون عرب) 20%، أوروبا 23%.. وللأسف الشديد تتناقص النسبة المخصصة للبحث العلمي في الدول العربية من سنة لأخرى. فمثلاً نجد أن دولة "اسرائيل" تنفق على البحث العلمي عشرة أضعاف ما تنفقه جميع الدول العربية!! (في هذه السنة أنفقت "اسرائيل" 2000 مليون دولار بينما جميع الدول العربية أنفقت 200 مليون دولار فقط).

ولكن هناك بعض التجارب المضيئة..

- تجربة باكستان: القنبلة النووية
- تجربة إندونيسيا: مشاريع تصنيع الطائرات
- تجربة العراق–قبل 1991 م– في قطاع التصنيع والزراعة، منها الصناعات الغذائية مثل التقنية العالية في تصنيع التمور ومنتجاتها.
- تجربة المملكة في الصناعات الكيماوية وغيرها:

- أمثلة من نتائج الأبحاث التي عملتها **شركة سابك:**

كان يمثل الغاز المحروق: 94% عام 1970 م، تناقص إلى 14.7% نتيجة استغلال سابك لهذا الغاز فهو يمثل: 97.5 % من مواد الصناعة البتروكيماوية السعودية. حيث لا يشكل النفط الخام أكثر من 2.5% من المواد الأولية. إذن تم: استغلال الغاز في تنمية الموارد الطبيعية وتنويع مصادر الدخل، وكذلك توفير فرص وظيفية ضخمة لأبناء البلد. بالإضافة إلى ذلك تمت المحافظة على البيئة (خاصة SO_2) تشكل العمالة الوطنية أكثر من 64% (من 12304 عامل). وهناك مجمع سابك الصناعي للبحث والتطوير، حيث بدأ عام 1994م و يعمل به 300 من الباحثين المتخصصين.

وهناك مراكز بحثية في عدد من الإدارات الحكومية: منها المؤسسة العامة للتحلية. وأمثلة أخرى، مثل:

- مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية: وهي الهيئة الحكومية الوحيدة التي تدعم المشاريع البحثية في كافة المجالات.
- الشركة السعودية للإلكترونيات المتقدمة: حيث لديها مركز أبحاث متطور معظم العاملين فيها من أبناء الوطن.
- المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة: لديها مركز بحثي متقدم، ولقد قدم عدد من الحلول التقنية في هذا المجال.

ومن المهم جداً للمملكة كبلد نامي يطمح للرقي والحصول على التقنية المتطورة أن يخصص نسبة جيدة من الدخل القومي لعمل الأبحاث المجدية تقترب من تلك المخصصة للبحث العلمي في الدول المتقدمة صناعياً. كذلك يُقترح تخصيص 3-5% من حجم مبيعات القطاع الخاص لتمويل أنشطة البحث والتطوير.

بعض **الوسائل المقترحة لمعالجة وتقوية مسيرة البحث والتطوير العربي** (مؤتمر التعليم العالي والبحث العلمي لمواجهة تحديات القرن الواحد والعشرين، الرياض 1-5 محرم 1420 هـ):

١. **بلورة سياسة وطنية للعلوم والتقانة:** أصبحت الحاجة ملحة لوضع سياسة وطنية طويلة الأمد ومن ثم تحديد خيارات وطنية واقعية وفعالة نحو أولويات ومجالات البحث العلمي.

٢. **بلورة أولويات البحث والتطوير الوطنية وترشيد برامجه:** وضرورة حصر البرامج في مجالات واقعية تتقارب مع الأولويات الوطنية الاستراتيجية وطلب الجهات المستفيدة من نتاج البحث والتطوير.

٣. **زيادة حجم مساهمة الحكومة في تمويل البحث والتطوير:** خاصة للبرامج الإستراتيجية وتلك التي قد لا تجتذب التمويل من القطاع الخاص.

٤. تنويع مصادر تمويل نظم البحث والتطوير: لتوسيع قاعدة تمويل البحث لتشمل الحكومة، الجهات المستفيدة من نتاج البحث، القطاع الأهلي، الصناديق الخيرية وفاعلي الخير.

٥. **تكثيف برامج تكوين المتخصصين في مستوى درجة الدكتوراه:** وذلك بإعداد برامج متميزة لدرجة الدكتوراه وتكثيف البعثات الخارجية في الجامعات المرموقة لزيادة عدد خريجي الدكتوراه من 1% فقط من مجموع خريجي التعليم العالي إلى 3% خلال العشرة أعوام التالية، ثم إلى 5% خلال العشرة أعوام الثانية.

٦. **تبني أنماط جديدة لتمويل نشاطات البحث والتطوير:** وذلك من خلال وضع البرامج القصيرة وطويلة المدى. كذلك بتغيير أسلوب تخصيص الموارد المالية البحثية لمؤسسات بحثية بمجملها، واستبدال ذلك بتخصيص الموارد المالية البحثية لبرامج بحثية محددة ومدروسه سلفاً من عدد من عناصر الإدارة الحكيمة لهذه المشاريع. تشمل هذه العناصرالمصداقية والتوجه، والطلب عليها، والمدة التي تستغرقها والإمكانات البشرية والمادية الضرورية لتنفيذها وطرق مراقبتها وتقييمها. وكذلك بفصل مؤسسات التمويل عن مؤسسات التنفيذ ما أمكن ذلك.

٧. **تقوية وسائل الربط بين الفئات ذات المصلحة بالبحث والتطوير من خلال التمويل:** وذلك لأهمية استخدام عامل التمويل كرابط بين الجهات الممولة والمنفذة والمستفيدة والجهات القيادية والفاعلة في المجتمع. ويتم ذلك عن طريق التعريف ببرنامج البحوث الوطنية وتحديد أولوياته، تحقيق مصالح المستفيدين، تنشيط البحث العلمي وخلق المنافسة بين المؤسسات البحثية، وكذلك تعزيز مصداقية البرامج البحثية وإنتاجيتها.

٨. **تقوية التعاون العربي–العربي والعربي–الدولي في برامج مشتركة للبحث والتطوير:**
مثل تقوية مصادر التمويل مثل الصندوق العربي للتنمية والتعاون مع المؤسسات الدولية المعنية لتقديم الدعم المادي لعدد من المؤسسات البحثية القائمة. كذلك دعم برامج بحثية مشتركة بين الدول العربية، تحديد البحوث المشتركة التي تهم عدد من الدول العربية في عدد من المشاريع القائمة والواعدة.

الفصل الثالث

الابتكار ومساهمته في إثراء البحث العلمي

الإبداع والابتكار: (Creativity)

يمكن تعريف الإبداع بأنه العملية التي عندها يعمل العقل البشري قفزات عندما يتعامل مع مشكلة، قفزات لم يعمل أو يتوقعها آخرين لحل المشكلة. في الحقيقة يمكن تعريف الإبداع بنتيجتها النهائية، بالفكرة الجيدة. في المجالات الهندسية، هناك عدد غير محدود من الفرص للإبداع الغير متوقع حيث أن الهندسة بطبيعتها تنحو نحو حل مشاكل.

وقد لا يكون هناك ترابط –بالضرورة– بين درجة المقرر الدراسي والإبداع. هناك العديد من العلماء والمربين ممن يتفق أن النظام التعليمي في بعض جوانبه قد يقف ضد الإنسان المبتكر –للمهندس مثلاً–!. ذلك أن النظام التعليمي –في مجمله– يشجع على مهارات "تذكر" الحقائق، ومن ثم فقط استرجاع تلك الحقائق في وقت الاختبارات.. وهذا الذي قد لا يأنس له الشخص المبتكر. إذن، ليس بالضرورة من يحصل على درجة الامتياز تعكس قدرته على الابتكار بل "للتذكّر" عند حل مسائل مثلاً. ولقد أثبتت بعض الدراسات أن 80–90 % من التلقين يُنسى.

صفات الأشخاص المبتكرين:

- صلته بربه ثم علاقته مع الآخرين: مستقل، شجاع، يعطي أحكاماً مستقلة.
- موقفه من الوظيفة: اهتمام كبير بالتحديات وتقديم الحلول، الأمانة، الدقة، الطموح، البهجة بطرح الأفكار، حل المشاكل مقارنة بالعمل التقليدي الروتيني. ليس التقيد فقط بساعات الدوام.
- موقفه اتجاه نفسه: متفحّص لأفكاره، متقبل للتجارب الجديدة، صفة الثبات، متحمس لأخذ الفرص، والتشجيع الذاتي.
- صفات أخرى: تلقائي، متأمل، عام مقارنة بالتخصص، لديه التوجه نحو الأسئلة، لديه كثير من الأفكار، مرن في تقييمه للأفكار.

تشمل عملية الابتكار المراحل التالية:

- ***النية الصادقة :*** بالنسبة للمؤمن التوكل على الله، وأداء العمل على الوجه الأفضل.
- ***الرغبة:*** متحمس للعمل، وحل المشاكل الأساسية.
- ***التحضير:*** تجميع المعلومات من خلال التجارب البحثية، أو حسب التعرّض للتجارب والخبرة. ومن ثم تبنّي الفكرة.
- ***التنسيق:*** بوضع أفكار أو مفاهيم قد تكون غير مترابطة مع بعض للبحث عن صيغة جديدة أو مزيج مميز.
- ***فترة "الحضانة أو التخمّر":*** ليس بالضرورة أن يظهر الحل في خلال وقت محدد، ومن ثم توقف عملية التفكير!. ولكن العقل الباطن يستمر في التعامل و"الصراع" مع المشكلة. مع الوقت الإضافي، أفكار ومفاهيم، وحقائق أخرى قد تظهر لحل "اللغز". هذا ربما يستمر لسنوات.
- ***التنوير:*** فجأة قد تكون هناك نقطة مضيئة، وبداية توجه أو حل جديد أو مزيج من ذلك تظهر إلى السطح. من هذا يمكن "رؤية" الحل والتصميم الأخير للفكرة، التي لم تكن موجودة من قبل.
- ***التأكد والتثبّت:*** هذه المرحلة التي عندها يتم اختبار وتقييم الفكرة الجديدة. يمكن عمل تحليل هندسي لاختبارها، والتأكد من أن الفكرة ناجحة وأيضاً أنها "تعمل!".

هناك العديد من المجالات التي يمكن الإبداع فيها– منها على سبيل المثال لا الحصر: تخطيط أو رسم مميز لآلة، ورقة بحثية، اختراع، نظرية رياضية، تخطيط لمشروع أو مبنى.

بعض الطرق التي تحفّز على تولد الأفكار الجديدة:

- مراجعة الاختيارات.
- تحوير من حل مشكلة أخرى.
- تكوين شبكة من الأفكار
- العصف الذهني.
- التصوّر: إذا كنت مكان الآلة "أو الشخص الآخر" فماذا سوف أعمل ؟

معوّقات الابتكار:

- (1) مشكلة الإدراك والقدرة الشخصية: (الفشل في الرؤية، وتفسير العالم المحيط به)

- الفشل في الاستفسار عن الواضح
- عدم القدرة على التعرّف على الصعوبات.
- التخصص المفرط
- الثبات الوظيفي

- (2) مشكلة حضارية (البيئة المحيطة):
  - المجتمع
  - البيروقراطية
  - السياسة، العادات، التقاليد
  - الامتثال الأعمى للوسط المحيط
  - المنزل والعائلة
  - الاعتقاد بأن التميز هو مضيعة للوقت والجهد.
  - محدودية الحافز

- (3) العاطفة (الخوف والقلق وعوامل شخصية)
  - الخوف على الأمن الوظيفي
  - الخوف من الفشل
  - محدودية الدافع (الحافز)
  - الأنانية وحب للذات غير متوازن
  - عدم التعرف على الأفكار
  - عادات وسلوك شخصي

ويمكن حصر عوائق البحث العلمي في عدد من الجوانب:

أ) الإمكانيات المادية والبشرية

١. محدودية قدرة الكفاءات البحثية
٢. الأجهزة والدعم المالي غير كافية أو غير موجودة أصلاً
٣. عدم اقتناع المسئول في قطاع بأهمية البحث العلمي
٤. مشاكل إدارية
٥. عدم وجود الحافز المشجع على القيام بالبحوث

ب) مشاكل علمية:

١. عدم التخطيط الجيد لمراحل البحث
٢. صعوبة الحصول على جميع الحقائق المتعلقة بالمشكلة
٣. النتائج غير سليمة أو غير واقعية
٤. الفرضيات الموضوعة غير مناسبة

ويرتبط بذلك التطرق إلى متى تكون هناك **سلبيات للبحث العلمي** . في الحقيقة، هناك عدد من العوامل التي تؤدي إلى عدم الاستفادة المثلى من المشاريع البحثية، يدخل من ضمن ذلك:

١. البحوث التي لا طائل منها، وذلك عندما لا تضيف شيئاً جديداً. ففي هذه الحالة لا يستفاد من نتائج هذه البحوث.
٢. البحوث التي تعمل في غير صالح البشرية: مثل البحوث المخصصة لإبادة الإنسانية مثل الحرب الجرثومية وغيرها من وسائل الدمار الشامل.
٣. الإدارة السيئة للبحث من بعثرة أموال ضخمة ووقت وجهد فيما لا جدوى منه
٤. توفر التجهيزات والمعدات الحديثة ولكن بدون وجود باحثين أكفاء أي انخفاض كفاءة إدارة المجموعة البحثية.
٥. وجود الباحثين الأكفاء ولكن توفر الأجهزة يكون محدوداً، أو أن تكون الظروف غير مشجعة لأداء البحث العلمي.
٦. انحياز الباحث لخدمة فكرة معينه لأسباب سياسية، اجتماعية، مصالح أخرى. أي غياب الحياد في إجراء أو تفسير النتائج لخدمة اتجاه يراه الباحث. مثل فكرة مدعومة من شركة، فيتجنب الباحث إيراد النتائج السلبية التي قد تؤثر على رغبة ومصلحة تلك الشركة، وبالتالي على استمرار دعم الشركة!

عوامل تشجّع على البحث والابتكار:

من شروط البحث والابتكار العلمي المعروفة: العالم القدير، الظروف المحيطة من: مكتبة جيدة، أيدي عاملة ماهرة، ودعم (أجهزة، منشئات، رواتب، ..)، ويمكن استعراض تلك العوامل في الجوانب التالية:

- (1) الشخصية:
  - الإقرار بأن "التفكير" نشاط مُستحق
  - الرغبة في عمل الأشياء بشكل أفضل
  - القدرة على التعرّف على المشاكل
  - التغلّب على التوتر والعاطفة
  - القدرة على التصوّر
  - مرونة التفكير
- (2) البيئة:
  - التخلص من النقد الشخصي للأفكار الجديدة
  - منح جوائز مادية ومعنوية للأفكار الجيدة
  - التخلص من الإجهاد النفسي
  - توفير توقيت عمل مرن
  - التعامل الإيجابي مع المبتكرين الآخرين
  - الحرية من " الخوف من الفشل"
  - اختر الوقت الملائم من اليوم
  - تعلّم الراحة العقلية
  - التمرين على فن الملاحظات الحماسي

الفصل الرابع:

متطلبات وصفات الباحث العلمي

غالباُ ما يكون مقترح البحث العلمي متطلباً ل:

- رسائل وأطروحات الدراسات العليا (ماجستير ودكتوراه)، ولرفع المستوى العلمي وربما الوظيفي لما بعد الدكتوراه.
- مقررات البحوث في المراحل الجامعية (بكالوريوس)
- حافز الشخصي والرغبة في الاكتشاف و البحث عن الجديد.
- التقدم للحصول على تمويل بحوث مقدمة إلى قطاع خاص (شركات، مؤسسات، مصانع، .. الخ)، وغالباً، يتطلب أن تكون مقترحات البحوث هذه محققة لمصلحة مباشرة للهيئة الداعمة.
- القطاع العام (دوائر حكومية) أو قطاعات أخرى (جمعيات تعاونية، أفراد، .. الخ) لحل مشكلة معينة أو تطوير أفكار تخدم أهدافاً محددة.

ويمكن تحديد العوامل التي تدفع الباحث لإجراء البحث العلمي:

- طلب من المشرف أو مدير العمل
- متطلب للتخرج
- ترقية
- جائزة
- الرغبة في المعرفة والاكتشاف.
- الرغبة في خدمة البشرية
- الحصول على براءة اختراع

ويتميز الباحث العلمي عن غيره بعدد من الصفات التي تؤثر بصورة مباشرة على نتائج البحث مثل :

١) التأهيل العلمي: توفر السعة العلمية على الأقل في حدها الأدنى
٢) الاستقامة والتزام أصول الأمانة العلمية خاصة عند النقل والاقتباس.
٣) التأني وعدم التسرع
٤) سعة الإدراك والصبر والتواضع

٥) التزام الدقة في مراحل البحث
٦) الموضوعية والبعد عن الأهواء،

يمكن شرح بعض هذه الصفات في النقاط التالية:

1) يكون لدى الباحث العلمي خلفية جيدة عن الموضوع المراد دراسته، وبالتالي تفيد خبرته وقراءته في هذا المجال في عمل التجربة أو البحث بثقة أكبر. بينما قد لا يعطي الآخر هذه الخلفية العلمية الوزن الذي تستحقه، وبالتالي قد تخل طريقة التجربة الغير مناسبة في نتائج تلك التجربة.
2) الباحث العلمي يستخدم الطريقة العلمية الحديثة في قبول أي أفكار أو نظريات وذلك باستخدام التفكير العلمي في تقييم تلك النظريات حسب خلفيته ودراسته العلمية وكذلك بإخضاعها للتجريب ما أمكن ذلك. بينما الباحث غير العلمي قد يقبل أو يرفض تلك النظريات بناء على الحكم أو التجربة الشخصية. مثلاً، قد يحكم شخص أن شارعاً ما به زحمة مرورية حيث أنه قد مر به مرتين مثلاً، ولكن الباحث العلمي يتروّى في إصدار مرئياته ويخضعها للفحص حتى يتم تكامل دراسة إحصائية تبحث في أوقات الذروة، الأيام من الأسبوع، الفصل من السنة، وهكذا قبل أن يصدر تحليله في هذا الجانب.
3) يعتبر الباحث العلمي محايداً في تفكيره وتفسيراته. بينما الآخرون قد يميلون إلى إيراد الشواهد والأدلة التي تؤيد وجهة نظرهم بينما قد يتجاهلون الشواهد أو الأدلة المضادة. فالباحث العلمي يفترض أن يُورِد كلا وجهتي النظر ومن ثم إبداء وجهة النظر بعد تحليل هذه الظواهر وتفسيرها. 5إذن فيفترض في الباحث العلمي أن لا ينتصر لوجهة نظره بل يبحث بأمانة ويقدم النتائج التي توصل لها مهما كانت. بينما الآخرون قد يخفي أو لا يبين النتائج التي لا يرغبها أو التي لا تتفق مع وجهة نظرة.
4) أن الباحث العلمي غالباُ ما ينشر دراساته وبحوثه في مجلات علمية محكمة حيث يراجعها محكمون في نفس المجال ومن المشهود لهم بالخبرة الطويلة في هذا المجال. فهذا يعزز من حرص الباحث العلمي على أن يكون بحثه متكاملاً وأن يكون ملتزماً بأصول البحث العلمي.
5) من أهم العوامل التي تميز الباحث العلمي عن غيره هو تثبيت جميع العوامل الأخرى ما عدا العامل المتغير الوحيد الذي يريد الباحث معرفة تأثيره على ظاهرة معينة. فمثلاً، تأثير درجة حرارة التخزين على مواد غذائية معينة. فيجب مثلاً التأكد من تثبيت جميع العوامل الأخرى والتي يتعرف عليها الباحث العلمي بخبرته وفحصه مثل تثبيت الرطوبة النسبية داخل المخزن، نوع المادة الغذائية، الصنف، درجة النضج، سرعة واتجاه التهوية داخل المخزن، ..

وهكذا. فمن المهم جداً عدم إهمال أي عامل آخر حتى لا تتداخل نتائج هذا العامل الأخير مع العامل المتغير، وربما يؤدي هذا الخطأ إلى تفسير النتائج لا تعكس الواقع.

6) ميل الملاحظ الغير علمي إلى التبسيط في تفسير بعض الظواهر العلمية. فقد يحكم على ظاهرة معينة بمجرد تبين عامل يرى أنه السبب الرئيسي لتلك الظاهرة، وقد يجزم بذلك من دون دراسة وتروي والتزام الأساليب العلمية في التحقق من أسباب تلك الظاهرة. فهو إذن يحكم نفسه بأدلة قد تكون ناقصة، وقد تصحبها ميول وتفسيرات غير محايدة. مثل، أن أجدادنا لم يضرهم شرب الحليب غير المبستر، فكيف حكم على هذا ؟ وهل لديه إحصائية تثبت ذلك. أم أن هذا ربما يكون انتصار لفكرة معينة يرى أنها هي الصواب. من الجانب الآخر، فقد يتطرف في تفسيرات غير مبررة لعدم إطلاعه ومحدودية خلفيته العلمية، فمثلاً جزم بعض الأشخاص–في مجلس كنت حضرته– أن جميع الزيوت النباتية التي تباع في الأسواق أنها من زيت النفط! ولما حاولت إقناعه برر ذلك بأنه من المستحيل الحصول على نباتات تكفي لإنتاج كل كميات الزيوت التي في الأسواق!!. وآخر رفض فكرة عدم وجود مواد حافظة في الحليب المعقم (طويل الأجل). فهو غير مقتنع بأن الجرعة الحرارية المناسبة والبيئة المعقمة كافيان لحفظ الحليب لفترة طويلة بدون تبريد.

يجب ملاحظة أن العوامل السابقة لا تعني بالضرورة ذكاء الباحث العلمي عن غيره، بل أنها توفر الأدوات والخلفية العلمية التي تعين الباحث على أداء البحث العلمي بأعلى كفاءة ممكنة. فإذا لم يتقيد الباحث العلمي ببعض الصفات كالأمانة فهذا ينعكس في سلبيتين: أنه في موقع ثقة وهذا إخلال بالأمانة، كذلك أن النتائج الغير حقيقية قد تؤثر على توجه البحوث اللاحقة وقد تسبب بلبلة للأبحاث والصناعات المرتبطة بهذا المجال.

الفصل الخامس:

العصف الذهني و اختيار موضوع البحث العلمي

مقدمة:

من أهم التحديات التي تواجه الباحث هي اختيار موضوع البحث، والحقيقة أن هذا التحدي يواجه معظم الباحثين إن لم يكن الكل خاصة للباحثين المبتدئين. وبعض العلماء يعتبر أن التحديد المناسب لموضوع البحث هو بمثابة إنجاز نصف البحث!. لذا يجب استيعاب فكرة كيفية الاختيار الملائم لموضوع البحث.

ويمكن القول أن المجالات البحثية في العلوم المختلفة لا نهائية، فمع التقدم التقني الهائل خلال الخمسين سنة الأخيرة إلا أنه في كل يوم تتفتح مجالات جديدة تحتاج إلى الاستكشاف والدراسة. فهما تقدم الإنسان في مختلف العلوم فهو ما زال في حاجة إلى المزيد من الأبحاث والدراسات حيث أن المشاكل التي تواجهه لا نهائية (حيث أنها توازي حاجة البشرية اللانهائية في استكشاف الكون والاستفادة منه). وهو في حاجة ماسة لعلاج كثير من المعضلات بل واستكشاف موارد جديدة خاصة مع زيادة التعداد السكاني ومحدودية الموارد الحالية، والمنافسة الشديدة بين الأمم المتقدمة على التفوق التقني.

ويتفاوت الباحثون في مقدرتهم على التوصل إلى مواضع مقترحة لأبحاثهم حسب عدد من العوامل أهمها خبرة الباحث وجهده في استيعاب آخر التطورات في تخصصه البحثي.

ومع اتساع المجالات البحثية إلى أن موضوع البحث العلمي يتطلب الإحاطة بعدة عوامل تساهم في اختيار البحث العلمي المناسب. يمكن تلخيص أهم هذه العوامل في: (عمر 1403)

١. الدراية الكاملة بمجال التخصص: فهي المركبة التي يستطيع الباحث عن طريقها السير في حدائق البحث الواسعة. فعن طريقها يستطيع الباحث اكتشاف ومن ثم ملء الثغرات في مجال تخصصه التي تحتاج لمزيد من الدراسة والبحث. فالباحث الناقد عبر خبرته وخلفيته العلمية ومراجعته لما يستجد من بحوث ودراسات يستطيع بحدس الباحث أن يضع يده على النقاط التي يمكن أن يعبر بها نحو تكوين فكرة بحثية ناضجة. إذن فالمعرفة والإطلاع الواسعين يمكنا الباحث –بإذن الله– من فتح آفاق واسعة لمواضيع بحثية عديدة.

٢. حماس الباحث وتطلعه لأن يكون بحثه مميزاً: حيث أن الاهتمام الذي يستشعره الباحث نحو الدراسة يعتبر من الأركان الأساسية في إجادة البحث والرغبة في إخراجه على أعلى مستوى ممكن. وهذا عكس من يتطلع فقط للحصول على شهادة أو ترقية فقد يكون عمله روتينياً تكاد تختفي منه وهج الأصالة. وهناك بعد آخر في أداء البحث المتميز وهو سعادة الباحث واعتزازه بهذا البحث وأنه ليس فقط عملاً يريد إنجازه في أقرب فرصة، بل عمل مشوق يستمتع بأداءه. إلى أنه لا بد من التنبه إلى نقطة قد تحصل خاصة للباحثين المبتدئين وهو أن الحماس الزائد لهذا العمل وتصور أن إنجازه عمل لم يسبق له مثيل إلى آخر التخيلات قد يكون له انعكاس سلبي. فالتصورات البعيدة عن الحقيقة قد تسبب صدمة للباحث عند إدراكه عدم واقعية تلك التصورات. على كل حال فالحماس لإجراء بحث علمي مميز مطلوب ولكن في إطار معتدل ومنطقي. كذلك محاولة طرح بعض التساؤلات تعين على تصور توجهات الباحث مثل رغبته في أن يكون البحث لحل مشكلة يواجهها قطاع التصنيع مثلاً، أو إلى تصميم وتطوير آلة معينة، أو التوصل إلى قانون أو نظرية علمية جديدة.

٣. الدراسة النقدية الفاحصة: فليس كل ما يقرأ من دراسات هو الحقيقة والصواب المنزه من الخطأ، بل يجب على الباحث القراءة بعين ناقدة وإعمال العقل على إمكانية الخطأ والقصور في أي دراسة. إذن فهناك جهاز إنذار ذهني ينتبه لأي هفوة أو نقص ممكن عند الإطلاع على دراسة أو بحث منشور ومن ثم فتح آفاق واسعة لإمكانية سد ذلك الفراغ أو الثغرة العلمية.

٤. ملاحظات وتجارب ميدانية: فحسب المجال البحثي، يتحتم على الباحث المبتدئ خاصة أن يلاحظ البيئة البحثية حوله والتي يمكن أن يستشف منها تصور لفكرة بحثية ملائمة. يمكنه أيضاً استشارة المختصين في نفس المجال من ذوي الخبرة والتجربة. كذلك الاتصال بالجهات ذات العلاقة بمجال تخصص الباحث والذي يمكن من خلاله معرفة بعض الأوجه التي تحتاج لتطوير أو مشاكل تقنية تحتاج لحلول.

ومن ناحية أخرى، على الباحث المبتدئ تلافي بعض العوائق التي قد تسبب تعثره –لا سمح الله– مثل:

- المواضيع الكبيرة ذات التشعبات
- تجنب المواضيع ذات التخصص الدقيق والتي تفوق متطلباتها إمكانياته ، وقد تسبب له اليأس
- تجنب المواضيع الغامضة

وسائل تعين على اختيار المجالات ذات العلاقة بموضوع البحث:

- الإطلاع على المعلومات العامة مثل الموسوعات العلمية
- البحث والإطلاع على الكتب الحديثة التي لها علاقة بالموضوع، فهو في الغالب يحوي كثير من البحوث والمراجع الحديثة عن الموضوع.
- البحث عن الدوريات العلمية المتخصصة والقريبة من ذلك المجال.
- الاتصال بذوي الخبرة في مجال البحث للاستشارة والاستئناس بالرأي.

من المهم جداً أن يلم الباحث بما يعلمه وما فعله الآخرون لحل مشكلة مماثلة أو القياس بحل مشكلة تشترك مع المشكلة في بعض الجوانب. وهذا يعطي الباحث ثقة واستعداداً أكبر للإلمام بالمشكلة ومن ثم بلورة خطوط عريضة لحلها.

يجب دراسة عدد من العوامل والمعايير المعينة –بعد الله– على اختيار موضوع البحث، من أهمها:

١) اختيار مجال البحث المناسب: غالباً ما يختار الباحث موضوعاً يكون في نفس المجال الذي قد درسه الباحث أو قريب منه. وهذا لا ينفي إمكانية أن يبحث الباحث في تخصص آخر ما دام ملماً بأسس البحث العلمي، إلى أن هذا يتطلب عبئاً إضافياً من الباحث ليلم بهذا التخصص قبل البدء في بحثه.
٢) فائدة البحث ومساهمته في فائدة المجتمع وتقدم العلم وتحقيق إنجازات علمية. فهذا يعكس أهمية التوجه نحو البحوث التطبيقية التي تعمل على تحسين ظروف المعيشة بشكل مباشر أو غير مباشر خاصة في البلاد النامية.
٣) القدرات العلمية: وتشمل خلفية وخبرة الباحث الأكاديمية، والتدرب على البحث عن المراجع والبحوث.
٤) القدرات الشخصية: وتشمل اهتمام الباحث وميله لأدائها، كذلك لا بد من توفر المهارات البحثية والقدرة على أداء البحث العلمي حتى إتمامه. كذلك يكون لديه الصبر والحلم وغيرها من صفات تعينه على إتمام البحث وتجاوز الصعوبات التي قد تواجهه. كذلك

فتوفر القدرة الإدارية والحكمة تعين الباحث على إنجاز البحث العلمي بأعلى كفاءة ممكنة وفي أقصر فترة ممكنة.

٥) الإبداع والابتكار: فالبحث المبدع له وقعه على الباحث ويعتبر حافزاً لإنجاز المشروع البحثي. أما إذا كان موضوع البحث مكرر وقد لا يقوده إلى الكشف عن معلومات وحقائق جديدة وإفادة المجتمع فيصبح موضوعاً شبه ميت وتنطفئ معه روح الإبداع والابتكار. ولقد تم التطرق إلى موضوع البحث والابتكار بشيء من التوسع في فقرة سابقة.

٦) العوامل الإدارية: وذلك للتأكد أن البحث المقترح لا يتعارض مع سياسة القسم أو الإدارة. ومن ثم تسهيل إجراءات البحث الرسمية إذا استلزم ذلك. مثل على ذلك الإطلاع على لوائح كلية الدراسات العليا بالجامعة لرسائل الماجستير.

٧) توفر وموافقة مشرف يمكن العمل معه في ذلك الموضوع.

٨) توفر قاعدة بيانات عن البحوث والمراجع ومن ثم توفر المراجع الكافية. وذلك للبحث وفتح مجال لمقترحات بحثية. ثم فهي مهمة جداً بعد تبلور الفكرة البحثية ليستوثق الباحث أنه لم يتم عمل فكرة بحثه من قبل.

٩) مدة البحث المفترضة: فيفترض اختيار موضوع بحثي يتوقع أن يستغرق مدة معقولة لإتمام البحث، ووضع فترة معينة احتياطية لمواجهة أي عراقيل قد تؤخر إتمام البحث.

١٠) توفر الأجهزة أو إمكانية توفيرها، وإن لم تكن متوفرة فإمكانية دعم البحث مادياُ من حوافز وأجهزة، ومن ثم تحديد مقدار ميزانية البحث. فقد تكون فكرة البحث رائعة والباحث متحمس لها إلى أن ميزانية البحث المتوقعة أعلى بكثير من الممكن حصول عليها. لذا لا بد من التقصي عن مصادر لتمويل البحث وإن لم يمكن فتأجيل هذا البحث إلى المستقبل والبحث عن فكرة أخرى ممكنة.

يلاحظ أنه يمكن تقسيم تلك العناصر التالية إلى ثلاث محاور رئيسة: أولها خاص بالباحث نفسه، بطبيعة البحث، وأخيراً بالظروف الإدارية.

ويمكن تلخيص الخطوات المعينة على اختيار موضوع بحثي مناسب في التالي:

١. خلفية الباحث العلمية، والتي ينطلق منها في توفير المعلومات الأساسية عن مواضيع البحث المقترحة.

٢. استشارة أهل الخبرة والتجربة خاصة إذا وجد من هم في نفس تخصصه البحثي، وهذه ستوفر للباحث بداية جيدة تعينه على تحديد مواضيع بحث معينة يقوم الباحث بالتركيز عليها.
٣. القراءات المكثفة في مجال التخصص من كتب، بحوث، مراجعات.
٤. العصف الذهني والبدء في حصر المواضيع التي يمكن أن تكون مجالاً للبحث، ومن ثم جمع المعلومات عن كل منها.
٥. دراسة نقدية للأبحاث السابقة الموجودة في الدوريات العلمية أو ملخصات المؤتمرات. وهذه خطوة هامة لقراءة ما كتب عن المجال المحدد في الدوريات العلمية علّه يجد ضالته بفكرة تخطر على باله أثناء مراجعته لتلك البحوث. أو تضمن بعض الدراسات على اقتراحات وتوصيات لبحوث مستقبلية. مهما يكن فلا بد من الباحث أن يقرأ هذه الدراسات بعين المتفحص وفكر الناقد ليعثر على ما يبحث عنه هنا أو هناك. وكذلك يفيد كثرة الإطلاع على دراسات سابقة على تجنب الخوض في مقترح بحثي مكرر وجد أنه قد بحث من قبل. وكذلك يفيد في الإطلاع على أي صعوبات قد واجهت باحثين وبالتالي تجنبها في بحثه المستقبلي. كذلك توفر هذه المراجعات وخاصة النقدية عامل اطمئنان للباحث بأنه قد أطلع على معظم ما دار في هذا المجال وأنه قادر على أن يعمل ذلك أو أفضل. إذن فهدف الباحث في هذه المرحلة البدء من حيث انتهى منه الآخرون.
٦. حسب طبيعة التخصص: زيارة ميدانية للشركات أو المؤسسات الصناعية أو التجارية وكذلك القطاعات الحكومية التي لها علاقة بالمجال البحثي. وذلك للبحث عن مشكلة معينة تواجههم. أو زيارة ميدانية للمدارس، المستشفيات لمحاولة تلمس مشاكل اجتماعية أو نفسية يُبحث لها عن حل. أو قد يكون بإرسال استبيان عن المنشأة عن طريق البريد. وبشكل عام، المفترض في الباحث أن لا يتوقع معلومات جاهزة وسهلة من هذه المنشئات، بل يتحلى بالصبر والحكمة وكذلك الحرص والحذر لأنه ليس من السهل الحصول على هذه المعلومات. وهذا راجع لحساسية إعطاء معلومات خاصة عن المشاكل التي تواجهها هذه المنشئات وتأثيرها على سمعة المنشئة، وكذلك خشية بعض المنشئات من المنافسين واطلاعهم على هذه المعلومات. لذا يتوخى طمأنة هذه المنشئات أن المعلومات المتحصلة سوف لن يطلع عليها أحد بل لأغراض بحثية بحتة ودون ذكر أسماء هذه المنشئات.

٧. بعد حصر جميع المعلومات الممكنة سواء من القراءات، الإستشارات، أو الزيارات الميدانية، يبدأ الباحث في فرز تلك الاختيارات والمواضيع البحثية حسب عدد من المعايير التي تم التطرق لها في الفقرة السابقة.

يشمل تحديد الأفكار المشاركة والمناقشة في جلسة عصف ذهني مع عدد من الزملاء والأساتذة. يتم مناقشة كل الحلول الممكنة لفكرة بحثية معينة والي تشمل الإيجابيات والسلبيات لكل حل. من المهم في الذهن أنه :"ليس هناك حلول مثالية" ولكن العصف الذهني يعطي مؤشرات للاختيار أو الاختيارات الأفضل.

ويضع في ذهنه عدد من التساؤلات:

- ما هو إسهام البحث في فائدة التقدم العلمي، وكذلك للمجتمع بشكل عام؟
- هل يعالج البحث جانباً مبتكراً ويتجنب التكرار؟
- هل كل فقرات المقترح البحثي واضحة ومحددة ؟
- هل يتوقع من البحث أن يؤدي إلى دراسات أخرى وفتح مجالات رحبة لبحوث تخدم التقدم البحثي والمجتمع.

طبعاً الإجابات الموجبة على التساؤلات السابقة تعزز من أهمية البحث.

معايير اختيار مشكلة البحث (شبور من جيفارت):

- عنصر التجديد والابتعاد عن التكرار
- أهمية البحث للمجال الذي يجرى فيه
- اهتمام الباحث وشغفه بالمشكلة
- تدريب الباحث ومؤهلاته العلمية والشخصية
- توفر البيانات ووسائل البحث
- توفر المناخ الملائم لإجراء البحث
- تمويل البحث وتعاون المؤسسة التي يعمل فيها الباحث
- التكاليف والعائد من البحث
- المعوقات والجزاءات
- عامل الزمن

مقومات المشكلة الجيدة:(عمر 1403)

- إضافة إيجابية للمعرفة

- جدة البحث
- إمكانية البحث
- أهمية مشكلة البحث
- الحق الأدبي للبحث
- أصالة المشكلة

تحديد جوانب المشكلة:

الابتعاد عن العموميات: مثل العوامل المؤثرة على التصنيع في المملكة. فهذا بحث واسع فضفاض يحتاج إلى مجلدات وسنوات طويلة من الدراسة هذا إذا أمكن الانتهاء منه. فيتعين التخصيص بشكل محدد إلى " العوامل الاقتصادية المؤثرة على صناعات التمور في منطقة الرياض" وهكذا يتحتم تضييق حدود الموضوع البحثي إلى الحجم المناسب لمدة الدراسة وقدرة الباحث.

ومن المهم أيضاً، الصياغة الجيدة لفكرة البحث بحيث يمكن دراستها وقياسها بأسلوب علمي دقيق يوصل إلى الهدف النهائي للدراسة.

يجب التأكد من تحقق شروط البحث العلمي في موضوع البحث، ومنها:

- المسح الأدبي للإطلاع على آخر ما توصل إليه العلم في ذلك المجال، وهذا يبين أهمية توافر الدوريات والمراجع في المكتبة أو عبر المتخصصين في نفس المجال.
- توضيح أن فكرة البحث لم يتم التطرق إليها من قبل باحثين آخرين
- أهمية البحث وعلاجه لمشكلة معينة أو تقديم وإضافة معلومة أو فكرة جديدة.
- توفر الأجهزة أو إمكانية توفيرها
- مصادر التمويل الممكنة
- أن يكون حجم العمل متوافقاً مع المدة الزمنية المخصصة لإتمام البحث
- بالطبع بالتنسيق مع المشرف على البحث.

بعد تداول هذه النقاط، يتعين على الباحث البدء في تحديد قوائم بالاختيارات المتاحة لعنوان البحث، وهذا ما قد يطلق عليه مفهوم "العصف الذهني Brain Storming"

العصف الذهني:

يشمل العصف الذهني توسيع مدارك الباحث لتشمل كافة عناوين أو مواضيع البحوث التي يمكن للباحث أن يعملها. فيجب على الباحث عدم تجاهل أي نقاط في البداية، بل استعراض

جميع المواضيع والأفكار التي يمكن بحثها. قد يرى البعض أن هذا مضيعة للوقت! لكن في النهاية يكون هناك اقتناع بأنه تم استعراض كل الخيارات الممكنة.

بعض النقاط المهمة الواجب اعتبارها في عملية "العصف الذهني":

١. طرح جميع العناوين البحثية الممكنة في الموضوع المطروح
٢. تسجيل تلك النقاط على لوحة (سبّورة!) أو في كراسة ملاحظات.
٣. عدم استبعاد أي أفكار وتجنب ازدراء أي فكرة، بل وتسجيلها.
٤. فهرسة هذه الأفكار وتنظيم موضوعاتها.
٥. وضع جدول يبين سلبيات وإيجابيات كل موضوع بحثي.
٦. البدء في فرز المواضيع البحثية، واستبعاد المواضيع التي لا تتوافر فيها إمكانية إجراء البحث العلمي.
٧. حصر المواضيع البحثية ذات الأولية والتي تتوافر فيها –ولو جزئياً– مقومات البحث العلمي.
٨. يقوم الباحث بالتركيز على مواضيع البحوث ذات الأولوية (قد تكون ثلاث أو أربع موضوعات).
٩. مناقشة هذه الأفكار وغيرها في مجموعة: مثل مع المشرف، زملاء في نفس المجال، .. الخ.
١٠. بناء على الخطوات السابقة، يتم عمل مفاضلة بين البحوث المقترحة للوصول إلى الاختيار الأفضل.
١١. يستحسن للمؤمن بعد اختياره للموضوع البحثي الأكثر ملائمة أن يؤدي صلاة الاستخارة، لطلب التوفيق والسداد. ومن ثم اعتماد فكرة البحث الأكثر ملائمة.

ومن المهم هنا الأخذ في الاعتبار تسجيل وحفظ هذه الملاحظات والأفكار في كراسة المقترحات البحثية، لتكون أحد المراجع لأي بحث مستقبلي آخر. الاحتفاظ بكامل الأفكار البحثية يساهم في أن تكون مواضيع احتياطية في حال تعرقل تنفيذ الفكرة النهائية لأي سبب.

محددات اختيار المواضيع البحثية:

من ضمن العوامل التي تؤثر بل وتحدد اختيار الموضوع البحثي التالي:

- توافر الأجهزة

- توافر مواد البحث
- تكاليف البحث وتوافر ميزانية له
- طول فترة البحث
- رغبة الطالب أو المشرف.
- تميز الفكرة وأنها لم يسبق أن عملت. أي كيف يختلف هذا البحث عن البحوث الأخرى.

تقييم عملية تخطيط البحث العلمي (Berg 1976)

١. تطوير نظام تسلسلي لمجموعة من الأسئلة. عادة كمية هذه الأسئلة أكثر من الموارد المتاحة، لذلك الخطوة التالية: حصر لأهم هذه الأسئلة
٢. تأسيس الأولويات: وذلك بتصفية مجموعة الأسئلة المثارة إلى كمية أقل، وذلك باستبعاد الأقل أهمية.
٣. الإمكانيات المتاحة: ليس فقط الدعم المالي ولكن يشمل توافر الخبرة العلمية ووسائل البحث العلمية الأخرى ذات العلاقة.
٤. اختيار الطريقة المثلى للبحث العلمي ومن ثم خطة البحث التفصيلية.
٥. تقييم البحث العلمي بعد إنجازه.

وعند اختيار موضوع معين، فيتعين تحديد توجه البحث ومساهمته في إثراء جانب معين من المعرفة، فقد يعمل البحث العلمي على:

- تحسين ما هو قائم
- إيجاد منتجات جديدة وتطوير أخرى
- حل مشكلة تقنية أو غيرها
- ابتكار تصميم أو أسلوب جديد
- تكرار بحث سابق لتأكيد حقيقة معينة

فمن المعروف أن تفاعل الإنسان مع بيئته يولد العديد من المشكلات أو القضايا التي تحتاج إلى حلول. فقد ينبع مجال بحثي معين نتيجة لأزمة، التعرف على فرص جديدة، أو حتى تقييم برنامج جاري. يشمل التعرف على بحث مواجهة مشكلة معينة أو التعرف على أوجه معرفة مختلفة لديها المبرر الكافي لعمل بحث علمي.

الفصل السادس:

أنواع البحث العلمي

سيتم استعراض أهم أنواع البحث العلمي الشائعة، ومن ثم التركيز على البحث التجريبي حيث أنه يمثل أغلب الأبحاث التي تعمل في الكليات ذات الطابع التجريبي.

هناك عدة أنواع من البحث العلمي، منها:

- البحث التاريخي
- البحث الوصفي
- البحث الإداري
- البحث المسحي (استبيان)
- البحث المعملي (التجريبي)

أولاً: البحث التاريخي

يتعلق بدراسة الظواهر والأحداث الحالية أو السابقة من خلال جمع الوثائق والمعلومات. فالبحث التاريخي يدرس الأحداث الماضية ويحاول فهمها ومن ثم الاستفادة منها في الحاضر والمستقبل. وليس بالضرورة حصر الدراسات التاريخية بتسلسل الأحداث فقط، ولكن يشمل أيضاً دراسة سير الرسل وتطور الحركات الإصلاحية وغيرها من مظاهر التربية وأحوال المجتمعات. ويعتبر التاريخ مصدر مهم لعرض مراحل تطور التفكير الإنساني في شتى ميادين المعرفة من دين وإصلاح وأدب وسياسة واقتصاد واجتماع وتنظيم وآثار. وهناك عدة محاور لدراسة الأحداث التاريخية: منها التاريخ السردي: وذلك بسرد الأحداث التاريخية خلال حقبة معينة وجمع الوثائق والربط بينها. التاريخ الأثري: وذلك بدراسة المواقع والقطع الأثرية التي بقيت حتى الآن كالأهرامات بمصر وقصر الحمراء بالأندلس. التاريخ النقدي: وهو من أخطر أنواع الكتابة حيث يتطلب باحثاً منصفاً وموضوعياً. ولكن قد يؤثر على موضوعية الباحث النقدي عدة عوامل منها: الأهواء الشخصية، الإنتماء الفكري والسياسي، و منهجية التفسير التاريخي.

ثانياً: البحث الوصفي (اللفظي)

يهتم بوصف الواقع أو الظاهرة بشكل دقيق ومن ثم التعبير بوصف خصائصها أو تقديم بيانات وإحصاءات عنها. ففي بعض الدراسات الاجتماعية أو التجريبية قد يكون البحث الوصفي هو الأسلوب المتوفر لدراسة تلك الظاهرة. مثال ذلك دراسة سلوك أبناء بادية الصحراء، فمن الصعوبة إجراء تجارب عليهم، بل تتم بوصف الظاهرة كما هي. كذلك يستخدم البحث الوصفي

عند جمع معلومات عن ظواهر إحيائية، أو وصف لمراحل خط إنتاج مصنع معين مثلاً. إذن فاستخدام البحث الوصفي يلتزم بحدود الواقع، وبالتالي لا يستطيع التأثير على الواقعة بتغيير عامل محدد وقياس أثر هذا التغيير. من المهم في هذه الدراسات الوصفية تصنيف المعلومات المتحصل عليها ومن ثم الوصول إلى استنتاجات وتوصيات تساعد في تطوير وتحسين الواقع الذي تم وصفه.

ثالثاً: البحث الإداري (الإجرائي)

يرتبط البحث الإجرائي بعقبات قد يواجهها الباحث شخصياً سواء في حياته اليومية أو داخل نطاق عمله. ويهدف هذه النوع من البحث إلى دراسة الطرق المستخدمة في مجالات العمل والسبيل لحل بعض مشكلاتها أو لزيادة كفاءتها.

من مميزات البحث الإجرائي أنها تعطي الباحثين أساليب موضوعية علمية لمواجهة مشكلاتهم بدلاً من المحاولة والخطأ أو الاعتماد على الخبرة الشخصية. إلى أن الإستفادة من نتيجة بحثها قد تكون محدودة ولا يمكن تعميمها إلا للحالات المتشابهه.

مثال ذلك، دراسة تأخر إنجاز بعض مراحل عمل بحثي مشترك لفريق بحثي عن وقته المحدد. لدراسة هذه المشكلة كبحث إجرائي، يتم تحديد موضوع المشكلة، ومن ثم وضع الفروض الممكنة لأسباب التأخر. فيبدأ الباحث بجمع المعلومات عن المشكلة فيلاحظ مثلاً مدة التأخير، وفي أي مرحلة حصل هذا التأخير. ثم يضع الباحث فروض ممكنة لأسباب هذه المشكلة مثل:

- تأخر وصول بعض الأجهزة والمعدات
- عدم تمكن البعض في الفريق البحثي من استيعاب تشغيل بعض الأجهزة بشكل صحيح.
- التنسيق بين أعضاء الفريق البحثي غير كاف
- انشغال بعض الباحثين في أعمال أخرى
- عدم استشارة بعض الباحثين في مرحلة معينة
- عدم وجود الحماس الكافي لدى بعض الباحثين لإكمال هذا البحث.
- أسباب أخرى.

فيبدأ الباحث باختبار الفروض السابقة المتعلقة بمشكلة تأخر إنجاز بحث الفريق العلمي، فمثلاً يعد مقابلة شخصية مع كل باحث يستفسر معه عن العوائق التي تواجهه اتجاه إنجاز البحث، ومن ثم يناقش السبل المقترحة لتسريع إنجاز البحث. أيضاً، يتأكد أن جميع الأجهزة ما زالت

تعمل وأن المواد متوفرة. وحسب طبيعة فريق العمل البحثي، فيمكن أن يعقد اجتماع معهم لمناقشة مرئياتهم وأن كل اقتراح سوف يدرس. فعند ذلك قد تتبين له أسباب ومعوقات إنجاز البحث (أي تشخيص المرض)، وبالتالي اقتراح وحل هذه المعوقات (أي العلاج).
وهذه الطريقة الإجرائية العلمية، قد توفر الكثير بدلاً من العشوائية في إدارة المشكلة والتي قد تسبب سلبيات أكثر من الإيجابيات.

رابعاً: المسح والاستبيان

يعتبر المسح من الدراسات الهامة التي تعمل على استفتاء مجتمع واستكشاف ظاهرة معينة موجودة في مجتمع إنساني. ويختلف البحث المسح ي عن التجريبي في أن المسح يدرس المتغيرات في وضعها الطبيعي دون أي تدخل من الباحث، فهي إذن دراسة ظاهرة طبيعية موجودة وليست صناعية كما هو في البحث التجريبي. وهناك عدة أنواع من البحوث المسحية تشمل مسح إحصائي كما في التعداد السكاني وتشكل مسح اجتماعي كدراسة انتشار المخدرات في مجتمع وموقفه منها. ومن الممكن أن يكون هدف البحث المسحي توفير بيانات متكاملة عن ظاهرة معينة ومن ثم تحليلها، كذلك قد يقوم الباحث أو غيره بجهد آخر وذلك باستعراض مقترحات لعلاج تلك الظواهر.

وعادة يستخدم في البحث المسحي مجموعة من الأسئلة تصاغ بإسلوب علمي وهو ما يطلق عليه "الاستبيان" كما سيتم استعراضه في الفقرات التالية.

الاستبيان:

هو عبارة عن مجموعة من الأسئلة المكتوبة لجمع بيانات عن ظاهرة أو معرفة معينة إلى مجموعة من الأفراد أو المنشئات (خاص أو عام). ويصاغ البيان على شكل أسئلة مطلوب الإجابة عليها وربما تتضمن طلب بعض التعليقات من قبل أفراد أو هيئات معينة عن ظاهرة أو موضوع معين. ويمكن أدائها إما عبر المقابلة الشخصية أو إرسالها عن طريق البريد أو عرضها في وسائل الإعلام، أو عبر الإنترنت. حيث يفترض أن يقوم هؤلاء الأفراد أو الهيئات بتعبئتها ومن ثم إعادتها إلى الباحث. يستخدم الاستبيان كأداة للحصول على معلومات وبيانات مرتبطة بمجتمع أو منشئة معينة.

من مزايا الاستبيان:

١. سهولة الاتصال إذا كانت العناوين متيسرة

٢. محدودية الجهد والتكاليف.
٣. توفير الوقت المناسب والمرونة لملء الاستبيانات.
٤. الحصول على بيانات خاصة قد لا يريد مالئ الاستبانة تبيان شخصيته.

من عيوب الاستبيان:

١. الإنحياز في الإجابات: كأن يحول المجيب أن تكون أوضاعه أو منشئته مثالية، أو الإنحياز لما يرضي الباحث بغض النظر عن الإجابة الصحيحة.
٢. التباين في مؤهلات وخبرات المرسل إليهم.
٣. عدم إمكانية شرح بعض النقاط الغامضة على معبئي الاستمارات المرسلة عبر البريد.
٤. مصداقية الإجابات قد تكون منخفضة لدى البعض، فلا يعيرها الاهتمام الكافي.
٥. عدم إرجاع الاستبيان.

خطوات مهمة عند عمل الاستبيان:

- تحديد الهدف العام الاستبيان:
- تحديد الأهداف الفرعية للاستبيان:

٦. لمن يوجه الاستبيان: يتطلب تفهم المستويات الثقافية والتعليمية لمن سوف يعبئ الاستبانة.

- على ضؤ الخطوات السابقة، يتم صياغة الأسئلة بحيث تكون واضحة وسهلة وتحقق الهدف البحثي
- عمل استبيان أولي على عينة تجريبية مختارة للتأكد من وضوح الأسئلة وابتعادها عن الغموض، ومن ثم الأخذ بالمقترحات المناسبة وتعديل الاستبيان. ويمكن عمل استبيان تجريبي أخير للتأكد من دقة الاستبيان واستيفاؤه لمتطلبات الاستبيان.

محتويات استمارة الاستبانة:

يحتوي الاستبيان على قسمين رئيسين:

أ) مقدمة الاستبيان: وفيه يوضح الباحث أهمية موضوع البحث و يحثهم على الإجابة بكل موضوعية على أسئلة الاستبانة. كذلك يوضح أن الإجابة على الاستبيان تعتبر مفيدة جداً لإكمال بحثه. كذلك يطمئنهم أن إجاباتهم ستكون سرية ولن يطلع عليها غير الباحث لأهداف أكاديمية بحتة.

ب) أسئلة الاستبيان: وتكون عادة مقسمة في عدد من الفقرات، عادة لا تتجاوز العشر صفحات. وهناك نوعين من الأسئلة: النوع المفتوح: حيث يقوم الشخص بالإجابة بكلماته الشخصية، حيث يتم ترك فراغات أو سطور للإجابة. بينما النوع المقفل تكون الإجابات عليه ضمن خيارات محددة لكل سؤال. تتم الإجابة بوضع علامة صح أو خطأ أو لا أعلم أمام أحد الخيارات. أو تتم بوضع خيارات: موافق جداً، موافق، غير موافق، أرفض بشدة، أو غير متأكد.

أسس مهمة عند صياغة أسئلة الاستبيان:

- دائماً تذكر أن الإجابة على الاستبانة عمل تطوعي، لذا يجب مراعاة وقت المتلقي وكذلك السلاسة في الإجابة على الأسئلة. لذلك للحصول على إجابات تعبر حقيقة عن واقع متلقي الأسئلة يجب مراعاة عدد من العوامل والاعتبارات، من أهمها:
- أن يكون الموضوع ذو أهمية حتى يبرر الجهد والوقت للإجابة
- تفهم مالئ الاستبانة لأهمية الإجابة على كل أسئلة الاستبانه.
- يجب أن يكون الاستبيان مختصراً قدر الإمكان. فالاستبيان الطويل يعتبر مملاً وقد لا يكمل المتلقي ملء الاستبانة.
- الأسئلة يجب أن تكون مصاغة بطريقة محكمة لتحقيق أهداف البحث، وهذا هو محور الدراسة. مع الحرص على عدم دفع المجيب نحو إجابة متحيزة يرغبها صاحب الدراسة
- من الأهمية بمكان صياغة الأسئلة بحيث تكون واضحة ومباشرة. فالأسئلة الغامضة تُشعر المجيب بالضجر، وربما تكون الإجابة غير دقيقة ولا تعبر عن الواقع. كذلك تجنب استخدام المصطلحات العلمية الدقيقة وكذلك أيضاً الكلمات الركيكة من الجانب الآخر.
- يجب أن تكون الإجابة على الأسئلة سهلة وواضحة.
- أن تكون الأسئلة في البداية سهلة، ومن ثم تنظم الأسئلة بشكل سلس، مثلاً كل مجموعة أسئلة تكون تحت عنوان أو موضوع معين.

- تجنب الأسئلة التي تحتاج إلى مراجع تتطلب من المجيب الرجوع لها، فقد ينسى أو يتجاهل الرجوع إلى الاستبيان مرة أخرى! كذلك تجنب الأسئلة الطويلة أو التي تحتمل معنيين.
- تجنب السؤال عن بيانات يمكن الحصول عليها من مصادر أخرى مثل رأس مال منشأة تجارية فقد تكون المعلومة متوافرة عند الهيئات التجارية ولكل الشركات والمؤسسات. فتركز الأسئلة على المواضيع ذات ليست الأولوية.
- صياغة بعض الأسئلة لتكون مشوقة قدر الإمكان لتطرد الملل عن المجيب.
- يراعى أن لا تكون الأسئلة محرجة، خاصة إذا كان المجيب سيسلمها شخصياُ (يداً بيد) وليس عن طريق البريد.
- تجنب الكلمات والمصطلحات التي تحمل أكثر من معنى.

دافع المجيب على الإجابة على الأسئلة:

- تبيان أن الإجابة عليها مندوبة شرعاً حيث أن فيها عوناً لأخيك المسلم ولمجتمعك.
- تبيان اهتمام الباحث الشخصي بالإجابة عليها وأن الباحث قد لا يستطيع إكمال دراسته أو بحثه إلا بتعاون المجيب معه.
- تبيان أهمية الإجابة عليها وأن الهدف النهائي هو لخدمة المجتمع
- مخاطبة رئيس الوحدة أو القسم لأن يكلف سكرتير الوحدة بمتابعة الاستمارات التي يعبئها منسوبي تلك الوحدة.

ويمكن توزيع الاستبيان عن طريق:

1) **الاتصال الشخصي المباشر:** وفيه يضمن الباحث الحصول على استجابة من المجيبين حيث يشعرهم بجديته ومتابعته للبحث. كذلك يتمكن الباحث من توضيح بعض الغموض في الاستبيان. إلى أنه من الصعوبة الاتصال بعدد كبير من مجيبي الاستبيان حيث أنه يتطلب مجهوداً ووقتاً طويلاً. كذلك من سلبياته أنه قد يشعر المجيب بالحرج للإجابة على بعض الأسئلة أو أن المجيب ليس لديه الوقت الكافي للمقابلة.

2) عن طريق البريد: فهو يوفر الكثير من الجهد والوقت والنفقات خاصة إذا أريد إجابات تشمل مناطق جغرافية بعيدة. ولكن من سلبياته احتمال تأخر أو ضياع المظاريف سواء من قبل إدارة البريد أو المجيبين أنفسهم. كذلك، قد ينسى أو يتجاهل البعض الإجابة على الاستبيان الذي أرسل له. ولكم من ضمن السبل التي تحث المتلقي على الإجابة وشعوره بجدية الباحث

هي في إرفاق مظروف إضافي مدفوع البريد (paid mail) لتسهيل الإرسال وكذلك لتقليل التكلفة على المجيب.

3) عن طريق الناسوخ (الفاكس): خاصة إذا كان عدد أوراق الاستبيان قليل.

4) عن طريق البريد الإلكتروني أو الإنترنت: وهذه تعبر أرخص وأسرع الوسائل إذا كان المجيبين لديهم حسابات حية في تلك الوسائل، يمكن أيضاً بعثها إلى قوائم أو مجموعات مثل mailing lists.

ويتم بذل كل ما هو ممكن للحصول على أكبر قدر ممكن من الردود. حيث يمكن إرسال خطاب متابعة برجاء إكمال الاستبيان وإعادته. أو يمكن الإتصال بهم عن طريق الهاتف أو الناسوخ أو البريد الألكتروني.

على الباحث أن يأخذ في اعتباره المصاعب التي قد تواجهه عند تصنيف الإجابات وتحليلها.

وأغلب من يستخدم أسلوب الاستبيانات لتحصيل معلومات أو بيانات هم المختصون في الدراسات النظرية، إلى أن بعض الدراسات الأخرى تستخدم هذا الأسلوب:

- العلوم الاجتماعية: كالتاريخ والجغرافيا مثلاً لدراسة التوزيع الجغرافي للسكان وتأثيره على متطلبات التنمية.
- العلوم الإنسانية: كالعلوم الشرعية، النفس، المناهج، التربية،.. الخ، مثل دراسة أهم العوامل الاجتماعية والنفسية المؤثرة على التحصيل الدراسي للطلبة الجامعيين.
- العلوم الإدارية والاقتصادية: مثل تأثير الدورات التدريبية على الكفاءة الإدارية في بعض القطاعات الحكومية.
- العلوم التجريبية وقد يطلق عليها التخصصات العلمية أو التطبيقية مثل علوم الهندسة والزراعة. وهذه قد يستفاد من الاستبيان في دراسة منشئات معينة مثل دراسة خطوط الإنتاج في مصنع معين أو الطرق المتبعة في حصاد وتخزين بعض المنتجات الزراعية. فهذا يفيد في توفير معلومات وبيانات تمهيداً لعمل مقترحات لتحسين كفاءة منشأة معينة.

خطوات عمل البحث المسحي:

١) تحديد موضوع المسح
٢) تحديد أهداف المسح
٣) وضع خطة البحث وتشمل: نوع وعدد العينات، المكان، الزمان.
٤) كتابة مقدمة الاستبيان ومن ثم مجموعة أسئلة استمارة الاستبيان
٥) إرسال البيانات:
٦) جمع البيانات:
٧) تحليل البيانات إحصائياً
٨) استخلاص النتائج والتوصيات.
٩) كتابة تقرير أو ورقة البحث المسحي.

خامساً: البحث التجريبي (المعملي)

يمكن تعريف البحث التجريبي بأنه تجربة يتم فيها تغيير مقصود لعامل متغير واحد (متغير مستقل) أو أكثر لواقع أو ظاهرة معينة (متغير تابع) مع تثبيت العوامل المستقلة الأخرى ومن ثم تسجيل هذه التغيرات والتي تبين تأثير هذا العامل المتغير على تلك الظاهرة. التغير المستقل هنا يعبر العامل المراد معرفة تأثيره في حين أن المتغيرات التابعة هي التي تعتمد في حدوثها على المتغير أو المتغيرات المستقلة.

تعتبر عملية التحكم هي أهم خطوة في إجراء التجارب، لذلك فمراكز البحوث والجامعات تحتوي على معامل متخصصة يتم إجراء الأبحاث بها. يتم تجهيز هذه المعامل بالخدمات المختلفة من ماء وكهرباء وبخار وهواء مضغوط وصرف خاص وغيرها من تسهيلات تعين على توفير مستلزمات البحث العلمي. بالتأكيد فتعتبر الأجهزة ومعدات القياس هي الوسائل المعينة على إنجاز الأبحاث العلمية. أما البعد الثالث والمهم فهو الكفاءات البحثية، فوجود أجهزة لا يعني بالضرورة أن الأبحاث الناتجة جيدة بل تتطلب باحثاً مدرباً ومؤهلاً لإجراء وتحليل تلك التجارب. إذن فالعقل البشري هو الأساس في إدارة وتحقيق البحث العلمي.

يختلف العلم التجريبي أو المعملي عن البحث الإنساني بشكل عام بأن الباحث يستطيع أن يغير أحد العوامل المؤثرة على النتاج المراد قياسه وبصورة مقصودة. إذن يمكن تحديد وتغيير بعض العوامل المؤثرة على بعض الظواهر الطبيعية في تجربة. بينما نجد أن هناك صعوبة أكبر إن لم يكن إستحالة في تثبيت جميع العوامل ما عدا العامل المراد قياس تأثيره على ظاهرة اجتماعية معينة. البحث التجريبي يمكن أن يكون موضوعياً بمعنى إمكانية تكراره والحصول على نتائج مشابهه، بينما هناك صعوبة في الحصول على نفس نتائج البحث

الإنساني عند تكراره. كما أن نتائج البحث التجريبي غالباً لا تتأثر بالوضع النفسي والظروف الاجتماعية والسياسية المحيطة بالباحث في زمن معين، بينما قد لا يمكن بحث وضع اجتماعي أو نفسي لا يسمح ببحثه في مجتمعات معينة. كذلك فبعض الأبحاث الإنسانية قد يكون من المستحيل أخلاقياً عملها مثل دراسة تأثير تناول المخدرات على سلوك مجتمع، فليس من الممكن الطلب من أفراد أسوياء إدمان المخدرات حتى يمكن دراسة تأثير المخدرات على سلوك ذلك المجتمع.

يتميز البحث التجريبي عن غيره من دراسات إنسانية بأن هناك مرحلتان إضافيتان (عبيدات وآخرون):

أ) إقامة تصميم تجريبي يتضمن مجموعة من الإجراءات منها: اختيار عينات البحث وتصنيفها وتقسيمها. ومن ثم تحديد العامل المتغير المراد قياس تأثيره وتثبيت العوامل الأخرى. من المهم التعرف على الأجهزة المستخدمة وإعدادها وكذلك مكان وزمان التجربة.

ب) الإجراء الفعلي للتجربة حسب التصميم المعد. بذلك يتم قياس تأثير العامل المتغير على الظاهرة أو الناتج المقاس.

ونتيجة لذلك فإن طبيعة البحث التجريبي تعتمد على:

أ) أداء تجربة: وهي تغيير أحد العوامل المؤثرة على ناتج أو ظاهرة، ومن ثم قياس أثر هذا العامل على ذلك الناتج.

ب) التأكد من أن جميع العوامل الأخرى، بخلاف العامل المتغير، ثابتة. وهذا يساعد على عزل تأثير أي عوامل أخرى بخلاف التغير المقصود.

مثال:

تأثير درجة حرارة التخزين على جودة التفاح:

يمكن تمثيل ذلك بالمعادلة: جودة التفاح = دالة (درجة الحرارة)

العامل أو المتغير المستقل: independent variable وهو هنا درجة الحرارة، مع تحديد مستوياتها مثل: درجة الحرارة عند مستويات 5 ، 15، 20، 25، 35، و 40 م.

العوامل الثابتة: Constant variables وهي هنا العوامل الأخرى التي بتغيرها قد تؤثر على جودة التفاح عند درجة حرارة ثابتة. لذا يتحتم تثبيت جميع العوامل المحتمل تأثيرها على نتائج التجربة مثل: نسبة الأكسجين ، نسبة ثاني أكسيد الكربون، الرطوبة النسبية داخل المخزن.

العامل أو المتغير التابع: dependent variable وهذا يتمثل هنا في جودة التفاح. وهذا المتغير التابع (الناتج) يمكن قياسه إما بأجهزة قياس القوام أو بالتقييم الحسي أو غيرها من طرق.

إذن يتبين هنا أن الهدف من التجربة هو قياس تأثير درجة الحرارة على جودة التفاح مع تثبيت العوامل المتغيرة الأخرى. لا بد من الانتباه لنقطة مهمة هنا، وهي أن تأثير درجة الحرارة هنا قد يختلف إذا ثبتت العوامل المتغيرة الأخرى ولكن عند قيم مختلفة. بمعنى أن تأثير درجة الحرارة قد يكون مختلفاً عندما تكون نسبة ثاني أكسيد الكربون ثابتة عند 1% أو عندما تكون النسبة ثابتة عند 5%. ولذلك يتبين أهمية قياس تأثير درجات الحرارة عند قيم مختلفة ثابتة من العوامل المتغيرة. وهذا سوف يوضح –إن شاء الله– في الجزء الخاص بتصميم التجارب المعملية.

وقد يكون البحث التجريبي إما في المعمل أو قد يكون في المجتمع. الأخير عادة ما تجرى التجارب على شريحة من المجتمع مثل تأثير دورة في الإرشاد الزراعي على مجموعة معينة من المزارعين. فيتم عزل جميع العوامل الأخرى المؤثرة على استيعابهم للإرشادات مثل قراءة مراجع أخرى، طول الفترة، حضور الجميع، .. الخ. فيمكن بهذا اختبارهم أو عمل استبيان قبل الدورة الإرشادية ومن ثم بعدها لملاحظة إن كانت الدورة الإرشادية بالفعل حسّنت من معلوماتهم الزراعية.

وهناك البحث التجريبي الشامل:

فعند دراسة ظاهرة معينة يحتم البحث الشامل وجوب النظرة الشاملة إلى الظاهرة بجميع أبعادها وعناصرها. أي أنه ليس هناك سبب معين محدد لظاهرة معينة بل شبكة ضخمة من المؤثرات تكمن خلف هذه الظاهرة. كذلك أن تأثير كل عامل ليس مستقلاً بذاته بل أن هناك علاقة وتفاعل موجود بين هذا المؤثرات. إذن، يقصد بالبحث الشامل النظرة الشاملة إلى موقف أو ظاهرة من جميع جوانبها، ومن ثم الإحاطة بجميع العوامل المؤثرة على هذه الظاهرة. ومن سمات هذا النظام أهمية دراسة جميع العوامل التي قد تؤثر على هذه الظاهرة وعدم الاقتصار على سبب أو أسباب تفسر به الظاهرة. السمة الأخرى لهذا البحث النظمي، هي أنه ليست بالضرورة أن تكون كل من هذه العوامل مستقلة عن بعضها، بل قد يكون تأثير هذه العوامل متداخلة مع بعضها. لذلك هذا يتطلب دراسة الظاهرة بكل جوانبها سواء كانت هذه العوامل داخل نظام معين أو خارجة ومن ثم تأثير العلاقة بين هذه العوامل على تلك الظاهرة.

مثال ذلك: تأثير مقدار الأشعة الشمسية النافذة على جودة المحصول داخل بيت محمي. فلا يكتفى مثلاً بمقدار نفاذية غطاء البيت المحمي للأشعة الشمسية، بل تدرس جميع العوامل

التي قد تؤثر على إنتاجية المحصول. فمثلاً، قد يمكن التحكم في الري والسماد للمحصول. ولكن قد لا يمكن تثبيت عوامل أخرى مثل الحرارة المنبعثة من الأرض، الإضاءة الصناعية، الأشعة تحت الحمراء المنبعثة من سطوح التربة والنباتات، الشقوق في البيت المحمي. أو قد تكون عوامل خارج البيت المحمي مثل وجود الغيوم، هبوب رياح باردة أو حارة على المنطقة. وهكذا فيجب الأخذ في الاعتبار كل العناصر التي تؤثر على إنتاجية المحصول. من ناحية أخرى، فبعض العوامل قد تكون مرتبطة بالأخرى، فمثلاً يزيد انبعاث الأشعة تحت الحمراء مع ازدياد الأشعة الشمسية، ولذلك لا يعتبر هذان العاملان مستقلان.

وكما هي الأبحاث الأخرى، فيجب في البداية تعريف الظاهرة المراد بحثها، ومن ثم تحليلها، تحديد أهداف الدراسة، ومن ثم استعراض الحلول الممكنة لمشكلة البحث. بعد اختيار الطريقة الأفضل لحل المشكلة، يتم تصميم النظام، ومن ثم تنفيذه.

الفصل السابع:

مقترح (خطة) البحث العلمي

يشمل المقترح العلمي بعد اختيار موضوع البحث، تخطيط وتصميم مبدئي للخطة الرئيسية التي سيتبعها الباحث قبل الشروع في تنفيذ البحث المقترح. وتكمن أهميته في دراسة كافة العناصر والجوانب المتعلقة بالبحث والخطوات التي سيتبعها الباحث للوصول إلى حل مشكلة البحث. فبدون مقترح للبحث العلمي، يكون هناك نقص في التخطيط وعدم تكوَن رؤية واضحة لعناصر البحث العلمي، ومن ثم احتمالية عدم نضوج الفكرة. لذلك، فيتضح للباحث أهمية عمل المقترح البحثي لأنه أساس جيد ومنطلق منظم ومخطط لإنجاز البحث العلمي وتلافي احتمالات التعثر في البحث.

المقترح البحثي عبارة عن تقرير يكتبه الباحث بعد استكمال الدراسات الأولية عن موضوعه البحثي. يوضح في هذا المقترح فكرة البحث وأهميته، ومن ثم يحدد مسار البحث والمنهج الذي يزمع اتباعه في تنفيذ البحث. وهو متطلب في كثير من بحوث الطلبة خاصة الدراسات العليا، وكذلك عند تقديمه للحصول على دعم أو تمويل البحث العلمي.

محتويات المقترح البحثي:

١. عنوان البحث
٢. مقدمة يشمل أهمية البحث
٣. أهداف البحث
٤. فرضيات البحث
٥. طرق إجراء التجارب
٦. الميزانية المقترحة
٧. قائمة بالمراجع

1) عنوان البحث: يفضل صياغة العنوان بحيث يكون مختصراً بقدر الإمكان وفي نفس الوقت يعبر عن طبيعة البحث. ويعبر العنوان عن اتجاه البحث العلمي وعلى أساسه يتم يصنف البحث في المجلات العلمية أو قواعد المعلومات. أيضاً تشمل الصفحة الأولى إسم الباحث ومشرفه (إن وجد) وكذلك الجهة التابع لها والتاريخ.

2) المقدمة: يبدأ الباحث بخلفية بسيطة عم مجال البحث يعقبه استعراض مختصر وسلس للدراسات والأبحاث التي عملت في ذلك المجال وأنه ينقصها بحث في جوانب معينة–والتي يغطيها البحث المقترح. يعقب ذلك تبيان أهمية البحث وتميزه عن الدراسات الأخرى. وهذا هو الجانب الأساسي الذي يبرر القيام بالبحث العلمي وأنه إضافة ولبنة جديدة في هذا المجال البحثي وللجهات المستفيدة من هذا البحث. كذلك يمكن إبراز أهمية البحث لمجال البحث أو المجتمع بشكل عام. فكلما كان البحث له ارتباط تطبيقي وله فائدة أكبر لوطنه ومجتمعه كلما زادت قناعة الباحث وتحفزه لإجراء هذا البحث. أما إذا كان الهدف من البحث حل مشكلة فيجب التمهيد لها ودراسة أعراضها، وذلك بتحديد وتعريف المشكلة المراد حلها.

3) أهداف البحث: حيث يتم تقديم أهداف البحث في عدة نقاط بصورة مختصرة ومحددة. وتختلف أهداف البحث عن أهمية البحث في أن الأولى تذكر تلك المتخصصة في تحقيق التجربة أو الدراسة التي سوف يجرى عليها البحث. بينما أهمية البحث تعبر عن فائدة البحث على مستوى المجال البحثي أو للتقدم العلمي وفائدة المجتمع بشكل عام. ويراعى أن تكون الأهداف محددة وغالباً ما تستخلص من تصميم التجارب.

4) فرضيات البحث: هنا يمكن استعراض الفرضيات العلمية في البحث، أو المعادلات الرياضية والنظريات التي يعتمد عليها في البحث العلمي. كذلك يمكن مناقشة التصميم الإحصائي للتجربة وما إلى ذلك من فرضيات حسب طبيعة البحث العلمي. حيث تعني الفروض العلمية توقع نتائج معينة من البحث العلمي. عادة تستخدم الفروض العلمية في الدراسات النظرية والإنسانية. تفيد الفروض العلمية في توقع نتائج معينة تعين الباحث على اتخاذ إطار منهجي معين يساعده في رسم الخطوات التالية للبحث. كذلك تعينه تلك الفروض على اختيار الطرق الإحصائية لتحليل البيانات. إلى أنه بالنسبة للبحوث التطبيقية والمعملية فتطبق الفروض فقط عند التحليل الإحصائي. مثل: تأثير س على ص: هناك تأثير! أو نفي ذلك التأثير.

5) الأجهزة وطرق إجراء البحث: وهذه تشمل الأجهزة والمواد التي ستستخدم في البحث بالإضافة إلى خطوات إجراء التجارب أو الدراسة. تشمل الخطوات تصميم التجارب وتحديد العوامل المتغيرة والعوامل الثابتة في التجربة، ومستويات كل من هذه العوامل. كذلك يحتوي هذا البند على حدود التجربة والأدوات والمقاييس التي سيستخدمها في تحقيق أهداف البحث. بالإضافة إلى الأساليب الإحصائية التي سوف يتم استخدامها لتحليل البيانات.

6) الميزانية المقترحة: وهذه تتعلق بالبحوث التي يمكن دعمها من قبل جهة أو جهات معينة. قد تكون مصادر الدعم إما جهات حكومية متخصصة، جامعات، معاهد بحوث، مؤسسات، شركات، أو أفراد أو عن طريق وقف مخصص للأبحاث. وغالباً ما يقدم البحث تحت شروط معينة، فلأغلب الدوائر الحكومية يلزم الباحث بتنفيذ البحث تحت إشراف الجهة المانحة وليس بالضرورة أن تستفيد منه الجهة المانحة مباشرة. أما بالنسبة للقطاع الخاص، فغالباً ما يشترط استفادة هذا القطاع من البحث مباشرة ويكون تحت إشرافه التام وقد يشترط أن تكون نتائج البحث سرية. فعند

7) المراجع: يتم وضع قائمة بالمراجع والمصادر العلمية التي لها علاقة بموضوع البحث والتي تم ذكرها في متن المقترح البحثي.

مراجعة المقترح البحثي:

من أهم العوامل المعينة على الاطمئنان على نضوج البحث هي عرضه على المختصين في نفس المجال. فهذا سوف يعطي الباحث مرئيات هؤلاء الخبراء ومن ثم الاستفادة من توجيهاتهم وتجنب كثير من الصعوبات التي قد تعترضه. ويمكن تقديم هذا المقترح البحثي مكتوباً إلى هؤلاء المختصين. ولكن يفضل تقديم هذا البحث في حلقة مناقشة علمية يحضرها عدد من الأساتذة والمختصين لتتم مناقشة حية للمقترح البحثي، حتى يستفيد الباحث من الآراء والمناقشات لتعزيز بعض الجوانب أو لتعديل وتصحيح جوانب أخرى. وغالباً ما تقود هذه الحلقة الباحث إلى تعديلات طفيفة أو رئيسية في مقترحه بالاتفاق مع مشرفه في البحث.
وواضح أن عمل هذه التعديلات في المقترح البحثي –على الورق– أفضل بكثير من إعادة إجراء جزءاً قد يكون كبيراً من العمل البحثي فيما بعد. وهذه الخطة –بعد استكمالها– إذا كانت مقدمة لجهة أو هيئة بحثية فهذا يستلزم أن يتقيد الباحث حرفياً بذلك المقترح. لذلك لا بد من الحرص على الدقة والتحديد خاصة في الجزء المتعلق بطريقة وميزانية البحث.

1-7 أسس عامة في التصميم الإحصائي للتجارب

ويمكن تصميم التجارب المعملية إلى عدة مجموعات:

١) المجموعة الواحدة:

وفيها يتم تكرار التجربة على نفس العينة مع تغيير مستويات العامل المستقل وملاحظة تأثيره على العامل التابع (الناتج). ومع بساطة هذه الطريقة إلا أنها تتطلب احتياطات دقيقة للتأكد من أنه لا يوجد أي عامل آخر مثبّت أثر على النتيجة. مثال ذلك: تأثير تركيز المواد الصلبة على لزوجة محلول. فيتم في البداية استخدام محلول بتركيز خفيف ومن ثم قياس لزوجته ومن ثم زيادة التركيز وقياس اللزوجة وهكذا. يلاحظ هنا أنه تم استخدام نفس المحلول عدة مرات. فإذا كانت كل العوامل الأخرى ثابتة مثل درجة الحرارة، نقاوة وتجانس المادة الصلبة وغيرها فهذا يدل على دقة تصميم هذه المجموعة. أما إذا تأثرت بعض صفات المحلول (بخلاف عامل التركيز) بسبب تكرار التجارب أو اختلاف ظروف التخزين من تجربة لأخرى فهذا يحتم اللجؤ إلى طريقة تصميمية أخرى.

ولكن عند عمل تقييم حسي لمقارنة منتجين، فيتطلب أن يكون تقييم الأشخاص تحت الدراسة غير متأثر بالنواحي الشخصية والنفسية. فمثلاً، عند إجراء دراسة لطريقة جديدة لحفظ التمور، تم عمل تجربة تقييم حسي لجودة التمور ومقارنة طريقة تقليدية بتلك الجديدة. تم اختيار مجموعة من الطلبة لتقييم تلك الطريقة الجديدة التي قام بها زميلهم في تجربته البحثية. ففي الغالب يتجه المقيمون إراديا أو عفوياً بتفضيل العينات الجديدة. إلى أنه يمكن التغلب على ذلك بأن تكون كل العينات غير معرّفة للمقيمين ويتم فقط الترميز لها.

٢) المجموعة المتكافئة:

وذلك بعمل مجموعتين أو أكثر من العينات ومن ثم إجراء التجربة مرة واحدة على تلك المجموعات. وفيه يتم اختيار مجموعتين أو أكثر متماثلتين ومن ثم إدخال العامل التجريبي على مجموعة تجريبية أو أكثر لملاحظة تأثير ذلك المتغير على الناتج. أما المجموعة التي لم يدخل فيها أي متغير فتعرف بالمجموعة الضابطة Controlled group. ومن ثم يتم مقارنة تلك المجموعات إحصائياً.

وتعتبر هذه الطريقة أفضل من المجموعة الواحدة خاصة في إجراء التجارب المعملية. حيث أن طريقة المجموعة الواحدة قد تتغير صفات عينة التجربة مع التكرار لسبب آخر خلاف المتغير المقصود. مثال ذلك تجربة تأثير تركيز المواد الصلبة على لزوجة محلول، فقد تتأثر صفات المحلول مع تكرار التجربة على نفس العينة. بينما طريقة المجموعة المتكافئة تؤخذ عينات طازجة جديدة من المحلول لكل تجربة، وبذلك يتم تفادي احتمالية تأثر نتائج التجربة بتغير صفات المحلول المكرر استخدامه. مع ملاحظة أنه ليس بالضرورة إجراء مجموعات

التجارب في وقت واحد إذا أمكن حفظ العينات بدون تغير في صفاتها حتى وقت إجراء التجارب التالية.

ولكن فعالية هذه الطريقة في الدراسات الإنسانية يعتبر محدوداً. وتكمن الصعوبة في صعوبة تكوين مجموعتين متجانستين تماماً من المجموعات البشرية. فيلزم لعمل هذه الطريقة أن يكون تكون المجموعات البشرية متجانسة في حكمها على ظاهرة معينة. فمثلاً يراد شراء جهاز عرض بحوث جديد ولكن يراد اختبار كفاءة استخدام كل من الجهاز الجديد والحالي. تم مقارنة أداء مجموعتين من الباحثين واحدة باستخدام جهاز العرض الجديد والأخرى باستخدام جهاز العرض الحالي. فقد يكون من الصعوبة الحكم الحيادي على أفضلية أي من الجهازين. فقد يفضل أغلب أفراد المجموعة الأولى الجهاز الجديد فقط للرغبة في إقتناء الجهاز. ومن الناحية الأخرى قد لا تفضل تلك المجموعة الجهاز الجديد لعدم تدرب أغلب أفرادها الجيد على استخدامه. وفي كلا الحالتين خضع الحكم على الجهاز الجديد لعوامل قد لا تكون المخطط لها في الدراسة وإنما تدخلت فيها العوامل النفسية والمهارات الفردية. لذلك يراعى الحرص في اختيار الطريقة الإحصائية المناسبة حسب طبيعة البحث.

٣) المجموعة الدائرية:

في هذه الطريقة يتم دمج الطريقتين السابقتين وتوسيعها لتكوين عدة مجموعات تقييمة. حيث يتم تطبيق العامل المتغير على كل مجموعة ومن ثم الأخرى، حيث تصبح كل من المجموعات المشتركة في العمل البحثي بدورها كمجموعة تجريبية ومن ثم مجموعة ضابطة أثناء مراحل البحث المختلفة.

تصميم التجربة:

تشمل وضع خطة للعمل محددة الجوانب تمكن الباحث من إجراء التجربة والتوصل إلى نتائج محددة. وتشمل تلك الخطة، جوانب تنظيمية من حيث تحديد المشكلة وتحديد أهداف البحث وخطة البحث بشكل عام. وكذلك جوانب عملية وتشمل تطبيق خطة التجربة وخطواتها. ويراعى في تصميم التجربة: (أنظر عمر 1403 هـ ص 113)

اختيار العينات:

البحث الإنساني ومفهوم العينة: لا يمكن أخذ عينات كل أفراد المجتمع بل جزء منهم يطلق عليه عينة البحث. فهذا يوفر الكثير من المال والجهد والوقت إذا عبرت أو مثلت العينة المأخوذة عن اتجاه المجتمع. وهناك أسلوب العينة العشوائية والعينة غير العشوائية. فالعينة العشوائية تكون معروفة ومحددة لمجتمع معين: مثل طلبة كلية معينة. أما إذا كان الطلبة غير متجانسين سواء من حيث التفوق والأعمار مثلاً فيمكن تقسيم طلاب الكلية إلى فئات ومن ثم أخذ عينات عشوائية من كل فئة. ويتم اختيار عينات الدراسة عشوائياً ويراعى تجنب الانحياز في اختيار العينات بل باتباع الطرق العلمية في اختيار تلك العينات وذلك لأن تكون أقرب لتمثيل المجتمع المزمع دراسته. أما العينة الغير عشوائية فهي أقل دقة من العشوائية حيث يكون أفراد العينات غير معروفين كلهم أو بعضهم، فيتم مقابلتهم في الأماكن العامة وهكذا.

١) التجربة

إن التجربة الحقيقية هي الدراسة التي يتم فيها التحكم في متغيرات مستقلة معينة، يتم اختبار تأثيرهم على واحد أو أكثر من المتغيرات التابعة (الغير مستقلة)، حيث أن مستويات هذه المتغيرات المستقلة تعين بشكل عشوائي لوحدات التجربة في الدراسة(Hicks, 1983). إذن التجربة الحقيقية تعتمد بشكل أساسي على التأثير والعشوائية والتي يمكن من خلالها تحديد العلة (السبب) والتأثير. قد يكون من الصعوبة إمكانية تعيين بعض المتغيرات لوحدات التجربة عشوائياً، إلا أنه يمكن عمل شبه–تجربة حيث تعين مجموعات من الوحدات إلى مستويات مختلفة من المتغير المستقل بصورة عشوائية. من المهم تحديد المتغيرات المستقلة أو العوامل المؤثرة على المتغيرات أو الاستجابة التابعة.

مثال :

إذا تم ضبط عامل (أ) عند ثلاث مستويات والعامل الثاني (ب) عند مستويين، فبالإمكان جمع مستويات العوامل كالتالي:

			عامل (أ)	
		1	2	3
	1			
عامل (ب)				
	2			

وهذا ما يدعى التجربة المتكاملة (Factorial design) حيث أن كل مستويات (أ) مقرونة بكل عوامل (ب).

2) التصميم:

في كثير من الأحيان يتم الاتفاق على إجراء تجربة، تم جمع البيانات، ومن ثم عمل النتائج، ولكن قليل من الاهتمام أُعطي لكيفية تم جمع البيانات. أولاً، كم عدد العينات المتطلبة. وهذا يتحدد من خلال مقدار التفاوت الموجود بين العينات، وما هي سعة المخاطرة للعينات الممكن تحملها لتجربة معينة. بدون هذه المعلومات الاختيار الأفضل هو أكبر عدد ممكن من العينات.

من أهم العوامل المؤثرة على نتائج التجارب هو الترتيب تشغيل التجارب المختلفة، والتي يجب أن يكون الترتيب فيها عشوائياً. حالما تم اتخاذ قرار للتحكم في متغيرات معينة عند مستويات محددة، هناك عوامل أخرى غير معروفة من المستحيل التحكم بها. الترتيب العشوائي للتجارب سوف يؤدي إلى أن يتوزع الخطأ الناتج من تأثير هذه المتغيرات الغير متحكم بها.

مثال على ذلك، أراد أحد الباحثين مقارنة متوسط سريان التيار لنوعين من أجهزة التكييف، وسيتم اختبار خمسة أجهزة من كل نوع. السؤال هنا ما هو ترتيب اختبار هذه الأجهزة العشرة. إذا تم اختبار خمسة أجهزة تكييف من النوع الأول تلى ذلك باقي الأجهزة من النوع الثاني. فقد يكون هناك تغير في خط التيار المار "انجراف" خلال الاختبار. قد يبدو أن تدفق التيار أعلى في الأجهزة الخمسة الأولى (النوع الأول) من الأجهزة من النوع الثاني. ولكن في الحقيقة هذا التباين نتج عن "الإنجراف" في خط التيار. الترتيب العشوائي للاختبار سيسمح لأي ظاهرة زمنية بالتوزيع. من المرغوب فيه أن يكون متوسط تدفق التيار في النوع الأول والثاني من أجهزة التكييف متساوي، بافتراض أن نوعي الجهاز غير مختلفين. العشوائية سوف تفيد لإنجاز هذا الغرض. العشوائية سوف تسمح أيضاً للباحث بتكملة التجربة كما أن هذا الخطأ في القياس مستقل. وهو ما يتم افتراضه في معظم التحاليل الإحصائية.

لاحظ أن تصميم التجربة وحجمها يعتمد حسب حجم العلاقة المطلوبة بين العوامل المستقلة والتابعة. هناك ثلاث طرق للتعامل مع المتغيرات المستقلة في تجربة:

١. تأثير تغيير عامل واحد مستقل على التابع. في هذه التجربة يتم تثبيت جميع العوامل المتغيرة الأخرى. بالتالي فأي استنتاج من هذه التجربة فسيكون محدوداً أي فقط عند ثبات هذه العوامل المتغيرة الأخرى عند قيم محددة. مثال ذلك تأثير درجة حرارة التخزين عند 30 م على فترة صلاحية منتج غذائي.
٢. تأثير تغيير مستويات عامل واحد مستقل على التابع. في هذه التجربة يتم تثبيت جميع العوامل المتغيرة الأخرى ما عدا مستويات العامل تحت التجربة. مثال ذلك تأثير درجة حرارة التخزين (5، 25، 40 م) على فترة صلاحية منتج غذائي. في هذه الحالة، أمكن استخدام عدة مستويات لدرجة الحرارة لملاحظة تأثيرها على فترة

صلاحية المنتج الغذائي، وينصح بأخذ المستويات القصوى للإحاطة بتأثيرهم الأقصى.

٣. تأثير تغيير عدة عوامل مستقلة على التابع. في هذه التجربة يتم تغيير عدد من العوامل المؤثرة على صلاحية المنتج الغذائي. فهنا يمكن تغيير مستويات الرطوبة النسبية في المخزن، نوع مادة التغليف، تلوث المخزن، نوع المادة الغذائية، هذا بالإضافة إلى تأثير درجة الحرارة على صلاحية المنتج الغذائي بترتيب عشوائي. بالطبع هذه الطريقة تعتبر الأكفأ وبالطبع تستغرق زمن أطول وإمكانيات أكبر. إلى أن الاستنتاج من هذه التجارب يكون أكثر شمولية. بالإضافة إلى ذلك فيمكن عمل مقارنة عما إذا كان تأثير كل من العوامل المتغيرة المستخدمة يتأثر بالآخر.

3) التحليل:

هذه الخطوة الأخيرة تضمن طريقة جمع البيانات، تقليل البيانات، ومن ثم اتخاذ القرارات بناء على التحاليل الإحصائية المناسبة لنتائج التجارب. تحليل التجارب يشمل حسابات الاختبارات الإحصائية مثل t , F, X^2 .حالما يتم عمل الاختبارات الإحصائية فيمكن استخلاص الاستنتاجات واتخاذ القرارات. هذه القرارات والتوصيات يجب أن لا تكون مجرد أرقام وتعبيرات ولك يتم ترجمتها إلى قرارات واضحة ذات معنى يفهمها قارئ الدراسة.

يمكن تلخيص هذا الجزء في الخطوات التالية:

١. التجربة
   أ. تحديد المشكلة
   ب. اختيار الاستجابة أو المتغير التابع
   ت. اختيار العوامل التي سيتم تغييرها.
   ث. تحديد المستويات لهذه العوامل:
      ١) كمية أو نوعية
      ٢) ثابتة أو عشوائية
   ج. كيف سيتم تشغيل مستويات العامل
2. التصميم
   أ. عدد العينات المأخوذة
   ب. ترتيب التجارب
   ت. طريقة العشوائية المستخدمة

ث. النموذج الرياضي لوصف التجربة

ج. الافتراضات التي ستختبر

3. التحليل:

أ. جمع البيانات وترتيبها

ب. حساب الاختبارات الإحصائية

ت. تفسير النتائج من قبل الباحث للقراء.

أنواع التجارب الإحصائية:

1) تجارب عامل واحد بدون تقييد في العشوائية. Single-factor experiment with no restriction on randomization

أي تأثير تغيير عامل واحد فقط عند عدة مستويات على متغير تابع.

إذا كانت العينات متجانسة فيسمى: تصميم عشوائي كامل.

2) تجارب تصميم متكاملة. Factorial design experiment

بعد الترتيب العشوائي لتشغيل التجارب، يبدأ الباحث في عمل الإفتراضات. مثلاً، هل درجة حرارة مخزن ما تؤثر على مقدار تنفس منتج زراعي أثناء التخزين. فيتم افتراض أن ذلك لا يؤثر والافتراض المعاكس أن يؤثر. بالتالي يتم عمل التجربة لفحص هذه الافتراضات.

افتراضات إحصائية، $\mu = 0$

اختبار t: مقارنة مجموعتين.

اختبار F :

ANOVA

تحليل Regression Analysis وتأثير العوامل المستقلة على التابع.

دقة البحوث حسب:

- دراسة جميع جوانب التجربة بدقة
- تكرار التجربة
- خطأ قياسات الأجهزة
- عدد العينات

أهمية التكرار:

يتميز البحث أو الملاحظة العلمية بإمكانية التكرار. حيث يمكن ترتيب ظروف التجربة ترتيباً مقصوداً مماثل لظروف تجربة سابقة وذلك للحصول على نتائج مشابهه. وهذا بالتأكيد يحتم على الباحثين الدقة في رصد النتائج وكذلك توضيح الطرق أو أسلوب التجارب التي قاموا بها حتى يمكن تكرارها بتوفير نفس إعدادات التجربة السابقة. كما أن تكرار التجارب يساعد على التأكد من صحة النتائج في نفس الدراسة. وذلك باستبعاد وعزل العناصر التي قد تكون قد أثرت على نتائج التجربة، فبتكرار التجربة أيضاً تقلص الأخطاء الشخصية والانحياز لنتيجة معينة. وهذا يستوجب بالتأكيد أهمية المعايرة لأجهزة القياس، وكذلك التأكد من دقة ملاحظة وخبرة الباحث لتكون نتائج الدراسة أقرب للحقيقة.

أساليب المجموعة الواحدة–المتكافئة–العشوائي–الإحصائي---عبيدات صـ187
قواعد التصميم–تقويم البحث التجريبي--- عبيدات صـ293

1) التعبير عن المشكلة:
أ. الصيغة: عن ماذا التجربة
ب. العلاقة: لماذا هي مهمة

٧ ٤ مصادر الدعم المالي للبحث العلمي

مصادر ممكنة لدعم الأبحاث والمنح العلمية:

- حكومية متخصصة: مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية
- قطاع شبه خاص: الشركة الأساسية للصناعات الأساسية (سابك)
- الجامعات ومراكز البحوث: من الأقسام أو مراكز بحوث الكليات
- منظمات دولية: منظمة الغذاء والزراعة.
- برامج علمية من حكومات أخرى: جايكا اليابانية.
- قطاع خاص: شركات ومؤسسات.
- هيئات، جمعيات ومنظمات خاصة: مثل هيئة م Mocfor Foundation
- أفراد: جمعية الحريري، الأمير تركي بن عبدالعزيز، ..

الفصل الثامن

إجراء البحث من دراسة، تجارب، أو استبيان، ..

حسب طبيعة البحث العلمي، بالتأكيد تختلف إجراءات البحث وأساليبه. إلى أن أسس البحث العلمي واحدة ولك تختلف الوسائل المؤدية إلى الحقائق العلمية حسب الهدف من البحث وكذلك حسب طبيعة البحث العلمي. فهناك البحث الوصفي، التاريخي، .. الخ،

يراعى:

- التنظيم: للملفات، ترتيب الأوراق،..
- مراعاة مقترح البحث العلمي:
- كتابة أي ملاحظات وحفظها
- تسجيل المعلومات مباشرة
- الحفاظ على المكان نظيفاً بعد إجراء التجربة.

مواضيع أخرى:

الأسس العلمية لعمل التجارب:

قواعد المنهج التجريبي:

مقدمة في القياس:

3-7 المكتبة وقواعد المعلومات

مصادر المعلومات:

المكتبة الجامعية:

تعمل على تقديم مختلف الخدمات للطلاب والباحثين لتمكينهم الحصول على المعلومات المتوفرة عن مختلف أنواع العلوم والفنون. تكاد تكون المكتبة الجامعية المصدر الوحيد للدوريات والنشرات العلمية المتخصصة. كذلك تحتوي المكتبة على قواعد المعلومات. أقسام المكتبة: أنظر مكتبة جامعة الملك سعود؟؟.

الفهرسة: يعتبر الفهرس سجل كامل لم تحتويه المكتبة من معلومات مطبوعة ومخطوطة، وغيرها. ويتم الاستدلال على المراجع في المكتبة حسب أسم العائلة للمؤلف، عنوان موضوع، عنوان كتاب، رقم الفهرس: الترقيم الدولي.

أنظر تفصيل عمر صـ 199

مصادر المعلومات البحثية:

١. مكتبات الجامعات والأقسام المتخصصة.
٢. مكتبات مراكز البحوث والدراسات البحثية.
٣. مكتبات عامة (حكومية أو وقفية).
٤. مكتبات تجارية.
٥. مكتبات خاصة: لدى أفراد من طلبة علم، باحثين، الخ
٦. معارض الكتب المحلية/الدولية
٧. مراسلة الباحثين أنفسهم للحصول على معلومة نشرت منهم، كذلك ناشر البحث العلمي.
٨. قواعد معلومات (المدينة) مثل تلك في مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية ومكتبات أغلب الجامعات.
٩. قنصليات ثقافية
١٠. التوصية أو السفر إلى مكتبات خارجية!!

طرق تقديم البيانات أو المعلومات البحثية:

١. أبحاث المؤتمرات والندوات العلمية من خلال إلقاء البحث العلمي، عرض حائطي، ملخصات بحوث، أو مادة مطبوعة.

٢. تقوم كثير من الجامعات بنشر الأبحاث المحكمة في المجلات العلمية التابعة لها، كذلك مراكز البحوث، المؤسسات العلمية، ودور النشر.
٣. الكتب العلمية المتخصصة.
٤. المجلات والصحف: عبر المقالات والتحقيقات والأخبار العلمية.
٥. قواعد المعلومات: وتشمل تقديم ملخصات مختصرة عن معظم الأبحاث التي نشرت على المستوى العالمي. وفي الغالب، تحتوي قواعد المعلومات على ملخصات البحوث، أو يقتصر على معلومات عن: عنوان البحث، أسماء الباحثين، مصدر البحث. وهناك الآن اشتراك في بعض المجلات عبر الإنترنت حيث يقوم الباحث بتفحص ملخصات البحوث مجاناً، وإذا أراد الحصول على البحث كاملاً فيدفع مقابل ذلك رسماً يحدده الناشر.

الفصل التاسع

كتابة البحث العلمي وعناصره

تعتبر كتابة البحث العلمي من أهم الخطوات التي يجب الحرص على أدائها بدقة وحرص. بشكل عام يعتبر البحث العلمي من آخر الخطوات المطلوبة للانتهاء من المهمة البحثية المطلوبة. فتقرير البحث هو الوسيلة الإعلامية للإخبار بنتائج البحث. فالباحث يقدم تقريراً مختصراً متضمناً المعلومات الأساسية لعناصر البحث. لذلك، البحث العلمي المكتوب عبارة عن ملخص منظم وبإسلوب علمي وبتسلسل منطقي للجهد الذي تم أداءه. بالطبع، التقرير أو البحث المكتوب لا يتضمن كل ما تم عمله لإنجاز البحث وإلا لاستغرق ذلك أضعاف الصفحات المطلوبة.

قبل كتابة البحث العلمي يجدر بالباحث رسم خطوط عريضة مكتوبة لدراسته، فهذا بالتأكيد سيساعد في تخطيط وكتابة البحث.

تميز البحث العلمي عن المقالات العلمية:

هناك ما يطلق عليه "المقالة العلمية" والتي عادة تنشر في الصحف أو وسائل الأعلام المختلفة وعادة ما تكون موجهه للجمهور. وتهدف المقالة العلمية إلى تيسير قراءة نتائج بحث أو مجموعة معينة من الأبحاث للغير متخصصين. وتتميز عادة بالتشويق وتقديم النتائج بصورة مبسطة وسهلة الفهم مع تقليل استخدام المصطلحات العلمية، مع إبراز الجوانب التي تهم القارئ والمجتمع بشكل عام. حقيقة تعتبر هذه المقالات العلمية مهمة كجسور تربط بين البحث العلمي المتخصص والاستفادة منه للمجتمع. فهو يؤدي خدمة هامة في نشر الأبحاث والأفكار العلمية ونشر المعرفة بطريقة مفهومة للجمهور. إلا أن طريقة عرضه وقيمته العلمية وكذلك دقته تكون أقل من البحث العلمي المنشور. كذلك، فقد يفرض الأسلوب الصحفي والبحث عن التشويق اللجؤ إلى تضخيم نتائج معينة وإعطاءها بعداً أكبر من حجمها أو حرفها عن مسارها الطبيعي مثل تعميم نتائجها. لذلك يراعى عند صياغة المقال العلمي من قبل صحفيين عن بحث أو نتيجة علمية معينة، أن يقوم الباحث بمراجعة المقال قبل نشره للتأكد من دقة المعلومات المقدمة فيه.

ويتميز البحث العلمي عن غيره من مقالات علمية في أنه يسعى إلى هدف علمي واضح المعالم، ويحدث عن قصد وبصورة منظمة، وتسجل النتائج بنظام وفي ترابط وتناسق هادف. كما أنه يخضع للضوابط العلمية من حيث الثبات والصدق والدقة. والتفكير العلمي يقوم على

أساس تنظيم الأفكار والأساليب لتحقيق هدف علمي معين. وهو نتيجة للجهود التي عملها الباحثون عبر العصور للبحث عن المعرفة في سبيل خدمة وتسخير للإنسان في هذا الكون.

كتابة البحث العلمي:

يجب أن تكون كتابة البحث العلمي واضحة وبسيطة ولكنها راقية ويراعى تجنب التعابير والمصطلحات الغامضة. وهذا لا يتنافى مع استخدام المصطلحات العلمية التي عادة ما تستخدم في المجال البحثي قيد الدراسة. كذلك يراعى عدم الإسهاب في كتابة البحث العلمي بل كل كلمة أو جملة لها ما يبررها، فكتابة البحث العلمي ليست تعبيراً إنشائياً. كما يجب توضيح على من يعود الضمير في بعض الجمل، مثلاً هل ذلك يعتبر رأي الكاتب أم حقيقة علمية معروفة أم أنها رأي أو حقيقة ذكرها باحث في دراسات سابقة.

يراعي عند كتابة البحث العلمي النقاط التالية:

١. كتابة التقرير البحثي تتطلب اتباع قواعد علمية محددة ودقيقة، وذلك حسب طبيعة ومجال البحث.
٢. إبراز وتوثيق المعلومات التي استخدمها الباحث في استعراضه للدراسات السابقة.
٣. استخدام ضمير الغائب أو للأشخاص الذين تم الرجوع إلى دراساتهم. فيتجنب كتابة "قمت بعمل.." أو "استنتجت أن.. " بل " عُمل.." أو "يُستنتج.."
٤. كتابة البحث العلمي تتطلب اللغة الجادة والموضوعية فيتجنب الكلمات الحادة أو القاطعة مثل: " أن البحث الآخر لا قيمة له.." أو "أن نتائج هذا البحث تبين أن الحل المقترح هو الأفضل على الإطلاق..".
٥. اختيار كلمات البحث بعناية شديدة وأن تكون لغة البحث راقية تبتعد عن العبارات أو اللهجات المحلية.
٦. يتطلب من البحوث المنشورة أن تكون على صيغة معينة من حيث الإخراج، بنط وحجم الخط، هوامش الصفحات، وترتيب عناصر البحث المكتوبة.
٧. اعتبار الأمانة العلمية في تقديم البحث وتفسير نتائجه، كمبدأ شخصي للباحث. كذلك أن البحث قد يعتبر حلقة ربط تعتمد على نتائجه بحوث مستقبلية. كذلك ففي المجال التطبيقي، قد تأخذ بنتائجه قطاعات حكومية أو خاصة ذات علاقة بمجال البحث في مشاريع أو تطبيقات معينه. لذلك يراعى تقديم البحث العلمي

بأمانة، ومناقشة النقاط الغامضة التي يرى الباحث أنه من الأمانة العلمية توضيحها.

من ضمن العوامل التي يجب على الكاتب توخيها عند كتابة البحث العلمي البعد ما أمكن عن الاقتباس من كتابات أو أبحاث أخرى. طبعاً فترابط الأفكار موجود وقد لا يستطيع باحث أو كاتب أن ينعزل عن كتابات وأبحاث غيره بل في بعض الأحيان تكون مطلوبة مثل إتباع طريقة تجربة قياسية في أداء بحثه. ولكن تبرز بعض السلبيات من خلال "نقل" العبارة أو الفقرة كما هي أو بتعديل بسيط دون الرجوع إلى المصدر. وهنا لا بد من التذكير بأن بعض المعلومات أو الحقائق العلمية أصبحت شائعة فلا داعي عند ذكرها من الرجوع إلى مصدر معين. ولكن أي معلومات علمية جديدة أو متخصصة قرأت من مصدر آخر فلا يوردها الباحث أنها نتيجة جهده وتفكيره.

إلا أنه في بعض الأحيان عند قراءة بحث ما فيحس القارئ أنها مرت عليه من قبل، وللأسف فإحدى هاتين الدراسيتين تكاد تكون نسخة من الأخرى. فيجب التفريق بين الكاتب الذي يجمع الأفكار هنا وهناك ثم يلصقها ببعض فتكون العبارات والأفكار غير مترابطة نتيجة "القص واللزق"! ولذلك وحتى لو تشابهت الأفكار في بعض الجوانب فيجب على الكاتب محاولة تنسيق معلومات الآخرين وتنقيحها ومن ثم عمل الخطوة الأساسية بإضافة أفكاره لتكون الكتابة متميزة بإبداع ولمسات الكاتب. فإذن على الكاتب أن يجعل قراءة البحث العلمي متسلسلة ومتتابعة بشكل منطقي وأن يكون البحث مشوقاً بنتائجه وأفكاره المميزة.

ملاحظات عند كتابة النتائج (مقتبسة من (Dawson) :

" يجب أن يكون هدف الكتابة نقل المعلومات وتحليلها إلى القارئ. مثل هذه الكتابة يجب أن تكون مباشرة، دقيقة، مختصرة، ومتخصصة بقدر معرفة الكاتب. ويجب التأكد أن كل كلمة لها دورها في نقل المعرفة، وإلا فالأولى حذفها. مثل الكلمة الشائعة في كتابات البحوث العلمية " ..والذي ينتج عنه..." فالأولى ذكر الفعل الذي سبب ذلك**!! ؟؟.**

كذلك يراعى تجنب الكلمات الزائدة. ففي الكتابة البحثية، يعتبر من غير المرغوب فيه استخدام كلمات أكثر من اللازم عند التعبير عن فكرة. فيعتبر اختصار الجمل من مميزات البحث الجيد. فالباحث المتميز يراجع كتابته لمحاولة تقليل عدد الكلمات المستخدمة ما أمكن، ففي كثير من الأحيان ومع اختيار الكلمات والصيغ المناسبة اختصار الجمل يزيد من وضوح المعنى ويسهل قراءته وفهمه ".

من المهم مراعاة تجنب استخدام بعض الكلمات لاستعراض المعرفة بدلاً من التعبير عن المعرفة. مثل استخدام فعل المبني للمجهول ولكن يضاف الفاعل في آخر الجملة، فهذا فيه تكرار وسؤ استخدام للغة.

يراعي أيضاً، تجنب الإسهاب وعرض التفاصيل الغير ضرورية. ويساعد على ذلك، الرجوع إلى عناصر البحث الأساسية وكذلك أهداف البحث ومن ثم حذف التفاصيل التي لا تتعلق بتلك النقاط الرئيسية.

كذلك يراعى التنوع اللغوي في اختيار الكلمات عند تكرارها. مثال ذلك، يمكن تجنب تكرار الكلمة نفسها أكثر من مرة في جملة. ولا شك أن هذه موهبة وكذلك تعلّم تتأتّى بكثرة القراءة خاصة في مجال التخصص والتدرب على الكتابة، وكذلك مشاورة المختصين. وهناك في عدد من الجامعات مراكز متخصصة في تدريب منسوبي الجامعة وغيرهم على أصول الكتابة خاصة البحثية منها.

يجب عند كتابة البحث العلمي:

- تنظيم فقرات البحث بعناية.
- ضع مشكلة البحث والنتائج المحوران الرئيسيان لبحثك. بعد ذلك، التفاصيل المساندة. تأكد من وضوح أهمية البحث للقراء الغير متخصصين. قدم كل فقرة واضعاً في الإعتبار الهدف الذي تخدمه لحل مشكلة أو تحقيق نتائج.
- قدم تفصيلاً كافياً لطريقة التجربة والمعدات المستخدمة حتى يمكن لباحث آخر تكرار تجربتك. ولكن أحذف التفاصيل الدقيقة والمعلومات البديهية.
- ساعد القارئ في فهم وتفسير نتائجك.

ليكون بحثك مرتباً ومتكاملاً، يجب أن يحوي البنود التالية:

١. **صفحات أولية.**
٢. **ملخص البحث.**
٣. **مقدمة البحث.**
٤. **أهداف البحث.**
٥. **الأجهزة والطرق المعملية.**
٦. **النتائج والمناقشة.**
٧. **الخاتمة.**
٨. **قائمة المراجع.**

٩. كشاف الموضوعات: خاص للكتب

١٠. الملاحق.

وتفاصيل ذلك في التالي:

١) **صفحات أولية:** وتشتمل على:

أ) بحث الطلبة الجامعيين (مرحلة البكالوريوس): تشتمل على عنوان البحث، أسم الباحث أو الباحثين والمشرف والتاريخ. أيضاً يذكر الجهة التابع لها الباحث مثل الجامعة والكلية والقسم.

ت) بحث رسائل الماجستير وأطروحة الدكتوراه

- الصفحة الأولى: وتشتمل على عنوان البحث، أسم الباحث وعنوانه والمشرف والتاريخ. أيضاً يذكر الجهة التابع لها الباحث مثل الجامعة.
- الصفحة الثانية: شكر وتقدير لمن ساهم في استكمال البحث.
- الصفحات المتبقية: للفهارس، فعادة ترتب الفهارس كالتالي:
- فهرس المحتويات: ويشمل مواضيع الرسالة مرتبة على شكل أبواب أو فصول وتتضمن أرقام الصفحات.
- فهرس الجداول: وتشمل كافة الجداول في متن البحث، حيث تكتب عناوين الجداول كما هي وأرقام الصفحات المقابلة.
- فهرس الأشكال والرسوم البيانية: وتصاغ كما في فهرس الجداول.

وعادة ترقم هذه الصفحات بحروف بدلاً من الأرقام، ومن ثم يبدأ ترقم من بداية المقدمة. كما يجب ملاحظة أن كل جامعة أو معهد له صيغة متبعة قد تختلف عن الجامعات أو المعاهد الأخرى. لذلك يجب الإطلاع على الأنظمة الخاصة بطلبة الدراسات العليا للاسترشاد بها عند كتابة رسائل الماجستير والدكتوراه.

ج) بحث منشور: : تشتمل على عنوان البحث، أسم الباحث أو الباحثون وعنوان المراسلة. أيضاً يذكر الجهة التابع لها الباحث مثل الجامعة والكلية والقسم. وعادة يقدم الشكر للجهة الداعمة للبحث، إذا وجدت.

2) **ملخص البحث:** عادة يكتب في صفحة واحدة أو أقل . ويعتبر ملخصاً شاملا ومختصراً في نفس الوقت للدراسة حيث يحتوي الملخص على أهم الإجراءات التي استخدمت في البحث ومن ثم استعراض مختصر لنتائج البحث الرئيسية. ويجب الاهتمام بكتابة ملخص البحث بدقة بحيث يشمل الكلمات الدالة المهمة التي تستخدم في نفس التخصص. هذا لأن أغلب إن لم يكن جميع قواعد وأوعية المعلومات والبيانات العالمية تحتوي على ملخصات البحوث بالإضافة إلى عناوين البحوث ومؤلفيها والجهة الناشرة. لذا وجب العناية بكتابة ملخص البحث لأنه يمثل "الواجهة الإعلامية" للبحث.

وإذا كان البحث مدعوماً من جهة معينة فتكتب فقرة (عادة بعد ملخص البحث) شكر وتقدير للجهة الممولة في سطر أو سطرين متضمنة رقم المشروع المدعوم.

تتطلب كثير من الدوريات العلمية قائمة بالكلمات الدالة، عادة لا تزيد عن عشر كلمات. وهذه تساعد عند البحث في قواعد المعلومات عن الدراسات المتعلقة بموضوع معين يحتوي على تلك الكلمات الدالة.

3) **المقدمة:** تشمل إعطاء خلفية عن الموضوع قيد البحث ومن ثم مراجعة عميقة ولكن مختصرة للبحوث السابقة المتعلقة بنفس المجال البحثي. يمكن بعد ذلك تبيان بعض الجوانب البحثية التي لم يتطرق لها في البحوث السابقة، ومن ثم فهذا البحث يوفر بيانات ومعلومات أو يعالج مشكلة لم يتم التطرق لها في البحوث السابقة. وبالتالي إبراز أهمية البحث للمجال البحثي وللمجتمع وكيف أنه يساهم في استيفاء المنظومة البحثية لذلك المجال.

4) **أهداف البحث.** : يجب أن تكون الأهداف واضحة ومحددة. ومن المهم ملاحظة أن تعكس نتائج البحث وتحقق هذه الأهداف.

5) **الأجهزة والطرق المعملية:** يتم استعراض ووصف للأجهزة المستخدمة في البحث متضمناً أسماء تلك الأجهزة وطرازها. من المهم تبيان ضبط هذه الأجهزة ودقة قياساتها. كما يوضح الباحث الإجراءات التي قام بها والفرضيات التي استخدمها. كذلك يوضح طرق اختيار وتحضير العينات البحثية. وتعتبر طريقة البحث من المعايير المهمة للحكم على البحث بإتباع الطرق القياسية المعتمدة في أداء البحث حيث أن النتائج تعتمد بشكل كبير على أسلوب إجراء البحث.

٧) **النتائج والمناقشة:** وتعتبر أهم عناصر البحث العلمي حيث تبرز أهم ما تم التوصل إليه الباحث ومن ثم مدى ما تحقق من أهداف البحث المذكورة. ويقدم البحث نتائجه بشكل متسلسل ومنظم حسب أهداف الدراسة. ويمكن تقسيم نتائج البحث إلى عناوين فرعية بحيث تخدم هدفاً واضحاً بالإضافة إلى أنها ميزة تنظيمية. بالطبع إذا وجد هذا التقسيم فيكون مبرراً حيث يعتمد على طبيعة النتائج وحجمها. وتبرز نتائج البحث جانبين مهمين:

أ) عرض البيانات والمعلومات التي تم التحصل عليها. وهنا تبرز أهمية العمل على إخراج تلك البيانات بشكل علمي وجذاب. يمكن عرض النتائج في عدد من الصيغ، أهمها: الجداول: حيث يتم تنظيم البيانات في جدول أو عدة جداول بصورة منظمة ومتسلسلة. وكذلك تضمين الجداول الإحصائية المساعدة في تحليل النتائج. كذلك يمكن عرض النتائج أو بعضها في صيغة رسوم أو مخططات بيانية موضحاً عليها رقم وعنوان الشكل والتفاصيل الأخرى.

ب) تفسير تلك النتائج والتعليق عليها: البحث المميز، لا يكتفى فقط بعرض البيانات والنتائج بل لا بد من تحليل تلك النتائج والظواهر وتفسيرها حسب خبرة الباحث في الموضوع وما لاحظه من خلال التجارب أو من الأبحاث السابقة. كذلك لا بد من تفسير المسببات المحتملة لبعض تلك الظواهر التي تحتاج إلى توضيح إضافي.

٨) **الخاتمة (الخلاصة):** وتشمل تلخيص موجز لأهم نتائج البحث. ويراعى في الملخص تجنب التفاصيل مستعرضاً فقط النقاط الأساسية للبحث. مهمة الخاتمة هي الإخبار بما تم إنجازه في الدراسة والحقائق الجديدة التي تم الكشف عنها. وقد تتشابه بعض أوجه ملخص البحث والخاتمة إلى أن ملخص البحث يجب أن يكون أكثر تكاملاً لأنه هو الوجه الرسمي "والإعلامي" للدراسة.

٩) **التوصيات العلمية:** قد تشمل التوصيات مقترحات للجهات ذات العلاقة بناء على نتائج هذا البحث. كذلك قد تشمل التوصيات تحسين نتائج مثل هذه البحوث واقتراح لمواضيع بحوث مستقبلية تم استنتاجها من نتائج هذا البحث. وكل هذه التوصيات تمثل رأي واقتراحات الباحث العلمي بكيفية استخدام المعرفة أو المعلومات التي تم الحصول عليها من هذ 1 البحث.

١٠) **قائمة المراجع:** يعتبر القائمة في نهاية البحث دليلاً على جهود الباحث في استقصاء آخر ما توصل إليه الباحثون في هذه المجال. كذلك تفيد الباحثين فيما بعد على الإطلاع على البحوث الأخرى ذات العلاقة بالمجال البحثي. هنا يقدم الباحث قائمة بالمراجع التي تم استعراضها في متن البحث كمراجع لمعلومات وردت في البحث أو ما تم الاستفادة منها في تفسير بعض نتائج البحث. ومع الاتفاق في أهمية تنظيم عرض هذه المراجع، إلا أنه قد يختلف الباحثون في أسلوب عرض هذه البحوث وذلك حسب شروط هيئة النشر العلمي. هناك طريقتان معروفتان لعرض مراجع البحث العلمي في المتن وقائمة المراجع:

أ) ذكر أسم المؤلف أو المؤلفين (أسم العائلة) والتاريخ في المتن. وإذا كان أكثر من مؤلفين فيذكر أسم الباحث الأول ثم عبارة "وآخرون" ثم التاريخ. وفي قائمة المراجع ترتب المراجع حسب تسلسل الحروف الأبجدية للمؤلفين.

ب) ترميز المراجع بأرقام متسلسلة في المتن. وترتب المراجع حسب تسلسلها الرقمي (وليس الأبدي) في قائمة المراجع.

وعادة ترتب كتابة كل مرجع كالتالي: 1) أسم الباحث أو الباحثون. 2) التاريخ 3) عنوان الدراسة أو أسم الكتاب 4) رقم الطبعة 5) الجزء أو الفصل ورقم الصفحات 6) أسم الناشر وبلده. بخلاف أسم الباحث، فقد يختلف ترتيب الفقرات السابقة حسب طبيعة وشروط النشر المتبعة.

11) الملاحق: تشمل البيانات والجداول وأي معلومات ثانوية أو طويلة. وتعتبر هذه المعلومات مساعدة وليست جزءاً من البحث يلزم مناقشته.

الفصل العاشر

بحوث المقررات الدراسية ومشاريع التخرج لطلبة المرحلة الجامعية

الهدف من البحوث في المقررات الدراسية ومشاريع التخرج هو أن يعتاد الطالب على إجراء دراسة علمية وكتابة البحث، حتى تتسع مفاهيمه في المعارف والعلوم التي يدرسها ومن ثم الاعتياد على التعبير عن الأفكار بصورة جيدة.

مهمة الباحث بعد ذلك تحديد "عقدة" البحث العلمي. وهذا يتم بصياغة المقترح البحثي في عبارات واضحة محددة لتعبر عن مفهوم البحث العلمي المراد عمله وتميز هذا البحث عن غيره من بحوث سابقة.

ويمكن تلخيص أهمية عمل الطالب للأبحاث العلمية في:

- التعرف على كيفية استخدام المكتبة.
- تعلم مصطلحات علمية في نفس التخصص وكذلك مفردات لغات أجنبية، اللغة الإنجليزية، مثلاً.
- تكوين شخصية الباحث العلمية والتدرب على إدارة مشروع بحثي.
- التعرف على خطوات إجراء البحث العلمي.
- التدرب على تخطيط وتنفيذ الأبحاث العلمية
- تدريب الطالب على حسن التعبير وتنظيم كتابة البحوث
- التدرب وتطوير استخدام برامج الحاسب الآلي من نصوص وبيانات و رسوم و وإحصائيات.
- إكسابه بعض المهارات البحثية لتساعده على في وظيفته بعد التخرج.
- إمكانية استفادة المجتمع من تطبيق نتائج البحث

البحوث والدراسات يمكن أن تكون في أحد (أو عدد من) الجوانب التالية:

- التدريب على القيام بعمل بحثي.
- تلخيص موضوع من عدة دراسات سابقة ودراسة التوصيات المطروحة .
- دراسة نقدية وتقييمية لبحث أو عدة بحوث.

- تجارب معملية إما،
  - التدرب على تنفيذ تجربة
  - تأكيد أو إثبات نتائج دراسة سابقة عملت من قبل باحثين سابقين.
  - ابتكار فكرة بحثية أو تطوير طريقة في مجال معين.
  - حل مشكلة معينة.
- عمل برامج حاسب آلي (محاكاة، تحليل عددي، ..)
- عمل استبيان ومسح عن معلومة(ات) أو ظاهرة معينة في مجال محدد.
- تأليف وترجمة كتب ونشرات.

خطوات مقترحة لإجراء البحث العلمي

- توافر الحافز البحثي
- تحديد مجال البحث
- الإطلاع على الدراسات السابقة–بشكل عام
- تحديد المواضيع المحتمل أن يكون أحدها الموضوع البحثي المناسب
- التصفية: بناء على عدة أسس، حتى الوصول لموضوع بحثي محتمل.
- تحديد عنوان موضوع البحث
- تحديد أهمية وأهداف البحث
- مراجعة دراسات سابقة في موضوع البحث المختار
- خطة مقترح البحث
- الموافقة على خطة مقترح البحث
- تصميم التجارب.
- طلب وتجهيز الأجهزة، المعدات، والمواد.
- اختبار وتهيئة المعدات وعمل دراسات/تجارب مبدئية تشمل معايرة الأجهزة.
- تخطيط التجارب إحصائياً، وعمل جداول تجميع البيانات، مع الترميز لكل التجارب المعملية.
- أهمية تنظيم وتنسيق البيانات.
- البدء في التجارب.
- كتابة كل الملاحظات السلبية أو الإيجابية والظواهر التي حدثت أثناء التجارب في دفتر خاص.

- تسجيل كل البيانات في حاسب آلي، وعمل حسابات مبدئية.
- عمل باقي التجارب.
- جمع وتحليل البيانات.
- عمل تحليل إحصائي
- عمل الرسوم البيانية واختيار الأشكال المعبرة عن النتائج
- تفسير الظواهر والنتائج التي تم التوصل إليها بالاستعانة بالملاحظات والبحوث المماثلة.
- كتابة البحث حسب الصيغة الموجودة في هذه المذكرة، مع مراعاة تعميق دراسة المسح الأدبي وتحديثها ومن ثم كتابة المقدمة باستعراض البحوث السابقة في هذا المجال، وبأنه ليس تكراراً لأبحاث سابقة.
- الإلقاء (العرض)
- النشر
- توصيات لبحوث مستقبلية
- براءة اختراع ؟؟

مثال تطبيقي على خطوات إجراء البحث العلمي:

طالب في المستوى السابع في قسم الهندسة الزراعية، ويرغب (أو يكون متطلباً عليه!) أن يسجل مادة "بحث ومناقشات (490 هزر)". يريد أن يعمل بحثاً في أي مجال من مجالات قسم الهندسة الزراعية. هناك عدة عوامل تحدد اختياره للمجال منها:

- خطة القسم
- توفر عضو هيئة تدريس في نفس المجال الذي يرغبه
- رغبة الباحث!
- توفر الأجهزة اللازمة لذلك المجال.
- خلفيته العلمية وخبرته عن الموضوع البحثي من خلال دراسته لمواد القسم وما تشمله من تجارب.

أولاً: تحديد المجال: مثلاً مجال هندسة الري والصرف.

ثانياً: تحديد موضوع البحث: وهذا يتحدد في الغالب من:

- اقتراح من عضو هيئة التدريس
- اقتراح من الطالب

– تعديل وتطوير لدرس عملي تم دراسته في أحد مقررات القسم.

مثلاً: من: مادة ميكانيكا سريان السوائل:

- الخواص الانسيابية للسوائل
- اختيار سائل أو سوائل غير نيوتونية

فيمكن اختيار دبس التمر واختبار سلوكه الريولوجي (الإنسيابي). فيتم إجراء اختبارات اللزوجة، وبعض الخواص الطبيعية الأخرى لدبس التمر التي تم دراستها في مقرري 324 و 321هزر.

بعد ذلك، يتم دراسة تأثير عدد من العوامل على الخواص الريولوجية لدبس التمر، مثل: تركيز الدبس، نوع دبس التمر، درجة الحرارة.

بعد ذلك تستمر إجراءات البحث العلمي متضمنة إجراء التجارب لتقدير تلك الخواص، وكتابة البحث، وفي النهاية عرضه في نهاية الفصل الدراسي.

الفصل الحادي عشر:

تقديم (عرض) البحث العلمي

يعتبر عرض البحث العلمي وسيلة لإيصال مقترح أو نتائج بحث علمي من قبل الباحث إلى مجموعة من المستمعين. من المهم جداً أن يكون هذا العمل معبراً حقيقة عن الجهد الذي بذل فيه. فعرض البحث العلمي ما هو إلا تكثيف للعمل البحثي الذي قد استغرق شهور عديدة ومن ثم تقديمه خلال دقائق معدودة إلى مجموعة من المستمعين. إذن وكما ذكر (Reeder) فيعتبر العرض العلمي الجيد كالزجاج الذي خلفه إنجازك العلمي. فكلما كان الزجاج نظيفاً شفافاً خالياً من البقع والغبار كلما كان بحثك واضحاً خالياً من التشوش والغموض مما ينعكس على سمعتك وقدرتك على إجراء البحث العلمي وتقديمه.

عادة ما يحضر عروض البحث العلمي أشخاص جادين يبحثون عن معلومات معينة ويهمهم الحفاظ على وقتهم. لذلك لا بد من احترام هؤلاء المستمعين وعدم إضاعة وقتهم بعرض سيئ وغير مفهوم.

يتم عرض البحث العلمي في عدة مناسبات منها:

١) عرض رسائل الدراسات العليا من ماجستير ودكتوراه.
٢) عرض بحوث طلبة البكالوريوس مثل مشاريع بحثية للتخرج أو متطلبات لبعض المواد الدراسية.
٣) عرض بحوث في الندوات والمؤتمرات العلمية: حيث أن عروض البحث العلمي هي محور هذه المؤتمرات. وعادة تقوم جمعيات علمية أو جهات أكاديمية بعمل مؤتمر أو ندوة كل سنة. بعض الجمعيات قد تقيم أكثر من مؤتمر كل سنة والبعض الآخر قد يقام كل سنتين أو أكثر.
٤) عرض مقترحات بحثية لجهات ممولة سواء قطاع خاص أو حكومي
٥) عرض نتائج البحوث العلمية للجهات البحثية الممولة مثل الشركات وغيرها.
٦) عرض في دورات تدريبية لقطاع خاص أو قطاعات حكومية.
٧) عرض لجمهور عام كجزء من النشاط اللاصفي وخدمة المجتمع.

وتعتبر طريقة العرض العلمي أحد الدلائل الهامة المعبرة عن قيمة البحث العلمي. فكم من بحث علمي مميز قلل من قيمته العرض الرديء لذلك البحث. وهذا بالطبع ينعكس على سمعة الباحث العلمي المقدم لذلك العرض، كذلك تنعكس جودة البحث على الجهة التابع لها

الباحث، وربما على الدولة أيضاً. بالإضافة إلى ذلك فالباحث المبتدئ المقدم لعرض جيد يعبر عن ثقة الباحث في نفسه ويكون معبراً لنجاحات متتالية في مجاله البحثي. فمن هذا يتبين أهمية أن يكون العرض العلمي معداً له بعناية ومحققاً لكثير من النقاط التي سيتم التعرض لها في الفقرات التالية. فخلال هذه الفقرات سوف يتم التركيز على عدد من العوامل المساعدة في تحسين العرض مثل التحضير، التنظيم، استخدام الوسائل المرئية.

أ) التحضير:

أهم ثلاث مرتكزات يعتمد عليها التحضير لإلقاء البحث العلمي ثلاث مرتكزات وهي

١) التحضير الجيد
٢) التحضير الجيد!
٣) التحضير الجيد!!

عندما يكون المقدم سبق له التحضير جيداً، فبالتأكيد سيتحسن موقفه وثقته في نفسه وسينعكس هذا على أداءه في العرض.

يجب أن يكون الهدف من العرض واضحاً، وهو أن تكون المعلومات أو الأفكار المعروضة مفهومة للمستمعين.

عادة، إلقاء 15 دقيقة يستغرق على الأقل من 5 إلى 10 ساعات من التحضير. أما عند استخدام وسائل مرئية جيدة فيستغرق ذلك مدة تحضير أكثر.

قم بالتدرب على عرض البحث العلمي عدة مرات باستخدام وسائل العرض المناسبة والمتوافرة.

فعند استخدام جهاز الشرائح، ضع الشرائح في الطبق المعد لها، مع وضع شريحة فارغة في البداية والنهاية حتى لا تسطع الإضاءة على العيون. قم بالتدرب حتى تتأكد من تسلسل الشرائح المطلوب. خذ معك طبق الشرائح إلى مكان الإلقاء. تأكد من عدم تحريك أمكنة الشرائح عن موضعها. في الطائرة خذ الشرائح معك لضمان عدم ضياعها.

ب) تنظيم العرض:

نظم عرضك بحثك بحيث يكون مثل لوحة دعاية أكثر مما هي رواية غامضة!. إذا كان الإلقاء يزيد عن خمس دقائق، ضع صفحة في البداية تلخص الموضوع، حيث تفيد المستمعين في معرفة جوانب ما سيعرض عليهم. هذه الصفحة يمكن تلخيصها من ملخص البحث،

الخاتمة، ونظرة شمولية على الأشكال المعروضة. تجنب قراءة جزء من مقدمة البحث، حيث قد لا يكون معبراً عن النظرة الشمولية للبحث.

من الأهمية التكرار: كرر الأفكار والمفاهيم الرئيسية للبحث. حاول التأكيد على النقاط المهمة ثلاث أو أربع مرات حتى ولو على حساب النقاط الأخرى الأقل أهمية. حيث أن المستمع سوف يخرج –على أفضل تقدير– بثلاث أو أربع مفاهيم مقدمة، فبالتالي تكرارك لتلك النقاط المهمة سوف يساعد المستمع على اختيار واستيعاب تلك النقاط.

بالتأكيد، نجاح العرض البحثي لا يعتمد على ***كمية*** المعلومات المقدمة، بل بمقدار المعلومات الأساسية ***المفهومة*** و***المستوعبة*** من قبل المستمعين. ومن عوامل نجاح الإلقاء مراعاة تقديم المعلومات بأفضل صورة مفهومة وتجنب ملل المستمعين عند وجود نقاط غامضة في العرض لم يتم الإعداد لها جيداً حتى تكون مفهومة. إذن بقدر جهد الملقي في التحضير وتنظيم العرض، بقدر زيادة استيعاب الحضور للمعلومات المقدمة وبالتالي ارتياحهم للعرض والملقي.

تحليل المستمعين: من أهم النقاط الواجب مراعاتها معرفة مستويات المستمعين للعرض المقدم. معرفة مستوى المستمعين يمكن من إعطائهم المعلومة بدءاً من حيث خلفيتهم العلمية وحتى ما يريد الملقي. فقد يكونون:

- زملاء من نفس المجال
- أعضاء لجنة الدراسات العليا المشرفين على البحث العلمي المقدم.
- طلبة بكالريوس أو دراسات عليا
- مندوبي شركات وخبراء

وقد يتفاوت الحضور من مستمع واحد كزميل إلى 100.000 كمستمعين في شبكة تلفزيونية. فهذا يستدعي ترتيب يتوازى مع المستوى العلمي للمستمعين. طبعاً من الصعوبة إرضاء كل مستمع، يراعى التركيز على المجموعة الرئيسية المهتمة بالموضوع فمن الصعوبة بطبيعة الحال أن يكون الإلقاء محمساً لجميع الحاضرين. كذلك يجب أن تكون الكلمات المستخدمة في الإلقاء واضحة حتى يمكن فهم المحتوى بسهولة. فيمكن للمقدم أن يسأل نفسه عدة أسئلة عن توقع تفهم المستمعين لما يقول مثل عما إذا كانت الكلمات المستخدمة في العرض تعني ما يقصده الباحث. فالكلمة الخطأ تسبب عدم استيعاب الفكرة وربما فهم العكس.

إذن ما هي مواصفات الإلقاء الجيد ؟ أن تعطي معلومات مهمة وقيّمة للمستمعين، قد لا يجدها المستمعون في مكان آخر، وأن تكون في صيغة يمكن استخدامها وبالتالي الاستفادة منها مباشرة.

الحماس والإقناع: هناك إحصائية تفيد أن كل أربعة مدراء تنفيذيين (من عشرة) ذكروا أنه أنتابهم نعاس وناموا خلال المحاضرات التي حضروها. وبينت دراسة أخرى أن 44% من 200 من نائبي مدراء أنتابهم الملل والضجر أثناء معظم المحاضرات المتخصصة التي حضروها.

هنا بعض العوامل التي تقلل من الشعور بالملل:

- ركّز في ألـ 15–30 ثانية الأولى من الإلقاء حيث أنها هي المفتاح لجذب الانتباه. قم بتوجيه النظر إلى المستمعين بدلاً من الأوراق.
- كن واثقاً في المعلومات التي تقدمها وكن متحمساً لتقديمها
- تجنب قراءة أو حفظ محتوى العرض. القراءة تقلل من النظر إلى المستمعين كما أن الحفظ يجعل الإلقاء معلباً!. حاول أن تجعل الإلقاء تلقائياً كما في المحادثة العادية.
- تعلم استخدام صوتك في العلو والانخفاض وفي الرقة والشدة حسب طبيعة فقرات العرض.
- أجعل فترات توقف بسيطة بعد كل فقرة رئيسية. هذا سيسمح لك بأخذ نفس، وهضم ما قيل بالنسبة للمستمعين.
- كن طبيعياً بحركاتك الأخرى. ابتسم وأن تبدو مندهشاً في الحالات التي تدعو لذلك.
- يجب أن يكون الملقي رحباُ، مبتسماً غير متجهم ومتجنباً الكآبة والعبوس والجدية الزائدة.

جـ) الوسائل المرئية:

الاستخدام الجيد للوسائل المرئية يمكن أن يساهم في جعل الإلقاء شيقاً ومفهوماً. ولكن إذا كان استخدام الوسائل المرئية سيئاً فقد تجعل العرض باهتاً مملاً. فقد وجد أنه تزيد نسبة الاحتفاظ بالمعلومات من 14% إلى 38% عندما يرى المستمعون كما يسمعون. كما أن الزمن اللازم لتقديم فكرة يمكن أن يوفر حتى 40%.

هنا بعض النقاط التي ستساعد على إلقاء البحث بصورة أفضل:

١. يجب أن تقدم أي شريحة عرض فكرة رئيسية واحدة فقط.
٢. يجب أن تكون الشريحة مختصرة بقدر الإمكان.
٣. يفترض أن لا تكون الشريحة كاملة المعلومات، حيث أن الملقي سوف يستكمل تلك ويشرح تلك المعلومات بتفصيل أكثر.

٤. تضمّن فقط المعلومات التي سوف تذكر في الإلقاء. المعلومات الأخرى الغير مهمة مثل المعادلات والأشكال يجب حذفها حتى لا تشوش على المستمع.

من المشاكل التي تواجه عند عرض البحوث أن يكون هناك شرائح أكثر من اللازم. مشكلة متعلقة بذلك أن يكون عدد الشرائح قليل جداً. بالتأكيد فإن ثمانون شريحة كثيرة لعرضها خلال عشر دقائق بينما ثلاث شرائح قليلة جداً، ولكن اغلب العروض الجيدة يستخدم فيها حوالي عشرين شريحة.

ويراعى في إعداد العرض التالي:

- ✓ كل شخص يجب أن يستطيع الرؤية والسماع بدون عوائق.
- ✓ أن يكون أسفل جهاز العرض مرتفعاً حوالي متر ونصف عن الأرضية.
- ✓ ضع لوحة العرض في الأركان أو بعيداً عن المركز
- ✓ استخدم لوحتي عرض في حال استخدام جهاز شرائح وآخر شفافيات.
- ✓ تجنب استخدام الشرائح العمودية حيث أنها قد لا تظهر كل المكونات ضمن هوامش الشريحة.
- ✓ الشفافيات لا تزيد أبعادها عن 25 سم عرض و 15 سم ارتفاع.

كذلك يراعى:

- ✓ ابدأ بالمعلومات السهلة والمبسطة
- ✓ تجنب عرض الصيغ المعقدة أو المعادلات الطويلة.
- ✓ اعرض فقط المعلومات المهمة للنقطة التي تتحدث عنها. أحذف كل التفاصيل والكتابات المطوّلة.
- ✓ بسّط محتويات الأشكال والجداول.
- ✓ عدم وضع جداول بها أكثر من خمس أعمدة و ستة صفوف. فوجود أكثر من 30 علامة في شريحة واحدة يقلل من وضوح الأرقام وإمكانية التمييز بينها. إذا وجدت أرقام كثيرة لا بد من عرضها فيمكن تقسيمها إلى عدة شرائح أو إن أمكن عرضها في أشكال ورسومات مناسبة.
- ✓ لا تظهر أكثر من خمسة منحنيات في أي شكل. ميّز بين هذه المنحنيات بالرموز وإن أمكن بالألوان مع التعريف بكل من تلك المنحنيات. وكذلك راع تعيين موضع تلك المنحنيات حيث أن 10% من الرجال مصابون بعمى الألوان (Reeder).

- ✓ استخدم البنط المناسب. قرّب الأرقام قدر الإمكان، أعرض الأرقام بالوحدات المناسبة.
- ✓ استخدم ألوان متباينة بقدر الإمكان. ولكن تجنب الإفراط في عدد الألوان.

استخدام المؤشر في العرض:

ينصح الخبراء بتجنب استخدام المؤشر! استخدام المؤشر يعني أن هناك بيانات متراكمة يتوجب التفريق بينها. تعتبر الشريحة جيدة إذا جعلت المستمع يركز طبيعياً على المنطقة المراد استعراضها. مثال ذلك استخدام الألوان في الشرائح حيث يمكن الرجوع إلى المنطقة ذات اللون المعين. كذلك يمكن استخدام دوائر حول الأرقام المعنية وتغميق البعض وهكذا. أما في أجهزة العرض الحديثة باستخدام أجهزة الحاسب الآلي وبرامج العرض مثل بور بوينت (Power Point)، فيمكن التخطيط باستخدام تحريك الحروف والأرقام وعند فترات زمنية معينة.

استخدام اللاقط (الميكرفون):

- ❑ الهدف من اللاقط أن يكون الصوت مسموعاً بوضوح ومتجانس خلال الغرفة.
- ❑ تمرن على استخدام اللاقط قبل أن تبدأ الإلقاء. كذلك تأكد أن من في آخر الغرفة يسمعك بوضوح.
- ❑ عدّل وضع اللاقط حتى يكون مناسباً
- ❑ حافظ على أن يكون اللاقط أسفل الذقن حتى يمكن للجميع أن يشاهدوا تعبيرات وجهك.
- ❑ حافظ باستمرار على المسافة المناسبة التي سبق تحديدها بينك وبين اللاقط حتى لا تبتعد أو تقترب من اللاقط عند الحركة.
- ❑ حافظ على استخدام اللاقط كما سبق في فقرة الأسئلة والأجوبة. قم بإعادة السؤال، ثم أبدأ الإجابة عليه.

النقاط الأساسية لنجاح عرض:

١) كن متحمساً: تكلم بطموح موضحاً التعبيرات.
٢) يفضل أن تشمل الدقيقتين الأُول ملخص البحث وخاتمته.
٣) كرر رسالتك ثلاث مرات على الأقل وبطرق مختلفة لتترسخ الفكرة في عقول المستمعين.
٤) ضمّن ليس أكثر من ثلاث أو أربع أفكار رئيسية في إلقائك. وذلك حتى تحتفظ أذهان المستمعين بتلك الأفكار التي تم تكرارها عدة مرات.
٥) إجعلها سهلة: الأفكار المعقدة عادة يكون موضعها في الورقة المكتوبة وليس على اللسان. استخدم الكلمات التي يفهمها كل المستمعين.

٦) يجب أن لا يزيد طول صفحة الشفافيات عن عرضها لسولة التركيز.
٧) استخدم البنط الكبير بحجم مناسب يمكن أن يراه الشخص في مؤخرة الغرفة.
٨) استخدم الألوان وأن تكون متباينة. أكبر تباين في الألوان ليس الأبيض والأسود ولكنه الأزرق والأصفر. لرؤية أفضل، يوصى أن تكون الخلفية زرقاء عميقة أو متوسطة وأن تكون الكتابة صفراء ساطعة. يراعى أن تكون الخلفية مثلاً لها نفس اللون في كل الشرائح.
٩) تجنب استخدام المؤشر مع الشرائح.
١٠) تجنب استخدام الشرائح العمودية.

محتوى العرض البحثي يمكن أن يتضمن ب–شكل وجيز– التالي:

- أهمية البحث
- علاقته بالواقع
- لماذا قمت بالبحث
- ما هو تميز بحثك عن الأبحاث الأخرى
- استعراض باقي عناصر الموضوع

التحضير للإلقاء:

١. الاستعداد بوقت كاف
٢. التأكيد بعدم التأخير لآخر الفترة (ربما القليل يحضر قبل العرض بفترة كافية!)
٣. التدريب–التدريب–التدريب على الإلقاء، التقيد بالوقت الرسمي للمحاضرة، استيفاء كل النقاط ضمن الوقت المحدد.
٤. بإمكانك الإلقاء أمام بعض زملاءك للاستفادة من ملاحظاتهم لتحسين الإلقاء.
٥. الدعاية والإعلان قبل العرض بفترة كافية

وهناك عدة جوانب تتعلق بالتحضير للإلقاء، يمكن استعراضها في التالي:

أ) جوانب فنية

- حجز موقع العرض بوقت كاف والتأكد من أن عدد المقاعد كافي وترتيبها
- حجز وتهيئة أجهزة العرض قبل التقديم بفترة كافية
- التأكد من الصوت والإضاءة

ب) جوانب أكاديمية

١. الإلمام بالموضوع
٢. دراسة الموضوع دراسة كافية
٣. معرفة طبيعة المستمعين ومستواهم العلمي
٤. الاستعداد للإجابة على الأسئلة بهدؤ
٥. تقمّص دور السائل والمناقش وجمع النقاط، ومن ثم محاولة الإجابة عليها، واستقصاء المعلومات الغير كاملة.

جـ) تقنية العرض:

يتم عرض البحث العلمي باستخدام أحد وسائل العرض الحديثة ومنها:

- قراءة من ورقة مباشرة (طبعاً هي الأسوأ!!):
- استخدام جهاز العرض الورقي:
- استخدام جهاز عرض الشفافيات:
- استخدام جهاز عرض الشرائح:
- استخدام جهاز العرض بالحاسب الآلي، وهو الأحدث والأفضل في الوقت الحالي:

أثناء العرض يراعى عدد من العوامل منها:

- مراعاة الوقت
- أن تكون مقابلاً للجمهور والنظر بقدر الإمكان إليهم.
- التحديد المناسب لموقع ووضع الملقي حتى لا يحجب العرض عن قطاع من الجمهور.
- استعراض المواضيع التي سوف تناقش في العرض على شكل نقاط مختصرة.
- أن تكون المقدمة شيقة وبعيدة عن التفصيل، يفضل أن يكون هناك بعض الرسوم التوضيحية أو الصور لطبيعة المشكلة.
- إبراز أهمية البحث أكاديمياً والاستفادة منه لقطاعات معينة، وللمجتمع حسب طبيعة البحث.
- التنسيق بين مواضيع الإلقاء، وأن تكون هناك جملة انتقالية بين الفقرة وسابقتها والتي بعدها، مثلاً(بعد استعراض تأثير ... سوف نناقش التأثير الآخر على .... ويتمثل في ....)
- تجنب النقاش التفصيلي لجوانب لبحث، فهذا يمكن مراجعته في البحث المكتوب.

- أيضاً، تجنب إهمال الجوانب الأساسية في البحث مثل: طريقة البحث بشكل مجمل، الافتراضات، .. الخ
- تجنب الأرقام والجداول الكثيفة المرهقة للعين والمزعجة للجمهور.
- تجنب عرض أرقام أو معلومات لا داعي لها– مثل تلك التفصيلية..
- محاولة تكبير البنط وأن لا تزيد عدد الأسطر في أي شريحة عن عشرة.
- تجنب –مطلقاً– قراءة نص البحث في العرض، حيث أن ذلك يعتبر مملاً، تفاصيل أكثر من اللازم، صعوبة المتابعة، يبين كسل وإهمال ولا مبالاة من قبل الباحث.
- حاول عدم قراءة الشريحة حرفياً، بل قدمها بصيغة أخرى مناسبة.
- تذكر أن رُبّ رسمة أو شكل أفضل من ألف كلمة. لذلك حاول وضع الرسوم والأشكال بدلاً من الأرقام ومن الإلقاء المطول. وملاحظة تجنب وجود العديد من المنحنيات أو التفاصيل داخل الرسم أو الشكل الواحد.

مقترحات لتحسين طريقة العرض: (من Teaching at OSU)

١. ينصح بتغيير معدل وارتفاع الصوت. مثلاً، يتم استعراض الأفكار الرئيسية ببطء مع وقفات سكوت قصيرة بينها.
٢. يتم توجيه الكلام إلى المستمعين، وليس إلى السبورة، الحائط، كراسة الملاحظات، الأرضية،..!، وأن تكون العين على المستمعين.
٣. التكلم بصوت مسموع وواضح، والتأكد من اللاقطة والصوت عند وجود ميكرفون.
٤. لا مانع من تقديم طرفة أو نكتة للتجديد وكاستراحة بين الفقرات، وإن كان البعض يقدمها عند بداية الموضوع. يستحسن أن تكون الطرفة قصيرة، طبيعية، متعلقة بالموضوع، غير جارحة لأحد، غير مفتعلة(معسوفة!).. ليس دائماً بالإمكان تقديمها، ولكن تعتمد أيضاً على المتحدث، خبرته، علاقتها بالموضوع،..
٥. تقليل استخدام كلمات التوقف بين الكلمات بكثرة: مثل أعني، أي، اممم، اااا..
٦. تجنب الحركات الجانبية التي تشوش وتؤثر على تركيز المسمعين مثل إصلاح الشماغ أو الغترة، تحريك كراس الملاحظات، الحك، وما يماثلها من حركات.
٧. الحماس والهمّة من العوامل المهمة في أي إلقاء: يبدد الملل عن المستمعين، ويحفزهم للاستماع والتركيز.
٨. تجنب وجود مشاكل تبعد المستمعين عن العرض مثل: الأبواب المفتوحة، الإنارة غير المناسبة، أي مسببات أخرى للتشويش.

استخدام الشفافيات:

حيث تستخدم فيها شفافيات لدنة (بلاستيكية). تستخدم مع الإضاءة الطبيعية للغرفة، وتجعل الملقي مقابلاً للمستمعين.

- تحضير الشفافيات قبل العرض بفترة كافية
- تحديد كمية المعلومات المناسبة على الشفافيات، وتجنب الكتابة الكثيفة، وأن تكون سهلة القراءة. عادة يفضل أن لا تتجاوز الكتابة في صفحة الشفافية عدد ستة أسطر وأن لا تزيد الكلمات عن ست في كل سطر. تلوين بعض الأسطر أو الكلمات يساعد في التوضيح.
- يفضل تضمين العرض بعض الصور المتعلقة بالموضوع، كذلك بعض الرسوم– خاصة الملونة.
- يفضل الإشارة إلى المحتويات في الشفافية بدلا من اللوحة، وذلك لمواجهة المستمعين، وأيضاً لتجنب الإضاءة القوية على العين.
- يمكن حجب بعض الأسطر عن المستمعين حتى يتم استعراض الأسطر التي قبلها. كذلك يفضل أن تكون الفترة الزمنية كافية لاستعراض المحتويات، كذلك تجنب ترك نفس الشفافية أطول من اللازم حتى لا تصبح مملة.
- إغلاق جهاز العرض فور الانتهاء من استخدامه وإرجاع الأضاءة الطبيعية في الغرفة، خاصة عند استقبال الأسئلة.

توجيهات عند استخدام وسائط العرض بشكل عام:

١. أن الوسائل المرئية تساعد في العرض، وليست وسيلة لأن تكون هي العرض!
٢. افتراض أسوأ الاحتمالات، مثلاً عدم جاهزية جهاز العرض أو تعطل الأجهزة. لذلك يراعى توفر بديل آخر، قد يصل إلى إلقاء العرض مباشرة وبدون أجهزة، أو ربما إلى احتمالية تأجيل العرض نفسه.
٣. من المهم جداً استعراض العرض قبل التقديم بفترة كافية.
٤. من المهم "تبسيط" محتويات العرض ما أمكن، حتى يفهمه من قد يكون غير ملماً بخلفية الموضوع.
٥. تجنب حجب الصورة أو المعروض عن بعض أو كل الحضور.
٦. توجيه الكلام يكون للحاضرين، وليس إلى كراسة الملاحظات أو أشياء أخرى في القاعة.

عرض البحث العلمي يعبر عن مقدرتك وأيضاً ينعكس على سمعتك الأكاديمية. لذا تجنب تقديم العرض إذا لم يكن معد إعداداً جيداً. أحد القواعد الهامة في عرض البحث العلمي "إذا كان لا بد من الاعتذار عن عرض سيئ فلا تقدمه". بالطبع، الاعتذار عن تقديم العرض يتأتى قبل الاتفاق على موعد العرض!.

بطبيعة الحال، فكل هذه التوصيات تفترض أن المحتوى العلمي للمادة المقدمة مميز ووفق المعايير البحثية العلمية القياسية. وهذا يكون أكثر أهمية عند تقديم عرض بحثي لمستمعين أكاديميين، فيجب الاهتمام بمحتويات العرض العلمية بصورة أدق بطبيعة الحال.

الفصل الثاني عشر:

تقييم البحث العلمي وطريقة إلقاؤه

بعد الكتابة الأولية، يراعى الانتباه للخطوات التالية:

١. أول خطوة: مراجعة البحث المكتوب والتعديل من حيث: المحتوى العلمي ومن حيث المراجعة اللغوية.
٢. القراءة مرة أخرى.
٣. القراءة مرة ثالثة حتى يحس الكاتب أن ليس لديه تعديلات تذكر.
٤. إذا أمكن، إعطاؤه لزميل لمراجعته.
٥. قراءة أخيرة باستخدام نماذج التقييم المرفقة.

التالي من :(How to write and edit engineering papers and reports, Ch 19)

كيف تقيّم كتابة بحثك العلمي:

1) ابدأ بتصفح البحث المكتوب وقارنه بالخطوط العريضة التي رسمتها للبحث. وإذا لم تكن تلك العناصر مكتوبة فابدأ بكتابتها فوراً. تساعد الخطوط العريضة في مراجعة بناء البحث خاصة ترتيب عناصر البحث وأهميتها.
٢) لاحظ عما إذا كانت كل عنصر بحثي يخدم هدفه الذي وضع له. مثلاً هل استعرض ملخص البحث المحور التي يدور حوله البحث. هل غطت المقدمة خلفية مناسبة وبينت هدف البحث بوضوح.
٣) في التقارير أو الكتابات الجيدة، تتم العناية بربط الفقرات أو أقسام البحث بعبارات وصل مناسبة. فيعتبر ربط الجمل والفقرات بمثابة توحيد لأجزاء البحث في بناء واحد. وبالتالي ينتقل القارئ من موضوع لآخر بيسر وسلاسة.
٤) عندما تجد أن قراءة بعض الفقرات ليست سلسة وغير مرتبة، تمعّن في مفهوم الفقرة. بعد ذلك حاول تكوين وكتابة الجملة الأساسية أو الدالة للفقرة. بعد ذلك طوّر هذه الجملة لتكون قاعدة لإعادة كتابة الفقرة بشكل أفضل.
٥) لاحظ هل المعاني واضحة للفكرة التي تريد التعبير عنها. يتأتى ذلك بقراءة البحث عدة مرات لاكتشاف أي غموض أو تسلسل غير منطقي.

٦) أثناء تلك المراجعة، لاحظ أي أخطاء لغوية، فواصل، إملاء، أو أسلوب. أعد كتابة الجملة الركيكة بعدة طرق حتى تصل إلى الصيغة الأمثل.
٧) أخيراً، تأكد من خلو البحث من الأجزاء الغامضة. ومن أهم النقاط التي يجب الانتباه لها تجنب التكرار سواء في الأفكار أو الجمل أو الكلمات داخل الجمل.

حتى هذه النقطة قمت بمراجعة ورقتك كفاحص متمرس، وذلك بمراجعة البناء ومن ثم التركيز الجيد على التفاصيل الصغيرة خلال الفقرات والجمل.

لاحظ تجنب الركاكة في العناصر التالية:
١. العنوان: الذي يجب أن بأخذ في الإعتبار أي تعديلات رئيسية في الورقة.
٢. المحتويات: تأكد من تحديث عناوينها وأرقام الصفحات المقابلة
٣. الأشكال والرسومات والمعادلات والجداول: مع الحذف والإضافة، تأكد من مقابلة الأرقام والترتيب لتلك المذكورة في المتن.
٤. تأكد أن عنوان كل شكل أو جدول يعبر عن محتوياته بشكل مستقل عن المتن.
٥. تأكد من كل مرجع ذكر في المتن أنه موجود في قائمة المراجع. كذلك، بأنه ليس هناك مراجع لم تذكر في المتن، عندما يقرر الكاتب عدم تضمين ذلك المرجع ولكن حذفة من قائمة المراجع.
٦. يجب أن تتقيد كل مواصفات الورقة بتلك المواصفات المطلوبة من الجهة المشرفة على قبول الورقة.
٧. يجب التقيد بوحدات قياس موحدة وهي وحدات النظام الدولي (SI).

أخطاء شائعة في كتابة الرسائل (كلية الدراسات العليا–جامعة الملك سعود):
١) الإطالة والإطناب: حيث يجب أن تكون المعالجة علمية وموضوعية بعيدة عن السرد والحشو والإطناب في الوصف دون تقديم فكرة أو موضوعات ذات أهمية.
٢) الاختصار المخل: حيث يجب مناقشة الظواهر التي تستدعي التعليق عليها، فليس الكاتب مجرد ناقل بيانات ولكن أيضاً محللاً لها ومبرراً الغموض في نتائجها مثلاً على أساس علمي موضوعي.
٣) أخطاء لغوية إما في الإملاء أو قواعد اللغة.
٤) المصادر: وذلك بتدوين الملاحظات عن المصادر التي استقى منها المعلومات أثناء مراجعته للدراسات الأخرى.

الفصل الثالث عشر:

أساسيات في العرض الحائطي للبحث العلمي

يقصد بالعرض الحائطي عرض مختصر البحث العلمي على لوحات أو حوائط كإسلوب لعرض البحث العلمي أثناء المؤتمرات والندوات تتيح الإتصال الفردي مع الباحث. يتم لصق أو تثبيت مختصر الأوراق العلمية (عادة لا تزيد عن 15 ورقة) على حوائط مخصصة من قبل منظمي اللقاء العلمي. يتم استخدام حجم كبير لبنط خطوط ولأشكال البحث العلمي المعروض لسهولة القراءة.

مميزات العرض الحائطي:

- يمكن عرض عدة بحوث علمية في وقت متزامن وفي صالة عرض واحدة.
- غياب أحد العارضين لا يؤثر على البرنامج بشكل كبير كما هو في حلقات الإلقاء.
- تقليل التشويش مقارنة بالإلقاء خاصة مع دخول وخروج مستمعين من القاعة.
- يمكّن الحضور من التحكم في زمن أخذ المعلومة والتوقف والمساءلة أثناء النقاش.
- أنها أقل رسمية، فتكون الفرصة متاحة للمناقشة الحرة، وإمكانية مناقشة تفاصيل تقنية عبر مناقشة ثنائية لا تؤثر على المستمعين الآخرين مقارنة بتلك في الإلقاء.
- نسبياً، المناقشة ليست متقيدة بزمن معين يعقبها جلسة أخرى مباشرة، بل الإتصال الشخصي مفتوح.
- إمكانية إفادة العارض ببعض التحسينات على البحث، والتي قد يكون من الصعوبة اقتراحها أمام مجموعة من المستمعين.
- مفيدة خاصة للمبتدئين ممن قد يتخوف في البداية من الإلقاء المباشر على مجموعة متخصصة من الباحثين.
- يقلل من تعارض عرض البحوث خاصة إذا كان هناك عروض متوازية. كذلك، يساعد في توقيت الإلقاء حسب حاجة المستمع.

بعض السلبيات:

- إذا كان عدد المستمعين كبيراً فهناك صعوبة في المناقشة الشخصية
- الإجابة على الأسئلة المكررة قد يكون فيه تضييع وقت وملل.
- عدم الاستفادة من الأسئلة الجيدة التي يطرحها خبراء كما في الإلقاء والإطلاع على إجابتها.

- طريقة عرض البحث في الغالب عبر القراءة من ملخصات البحث، والتي قد لا تكون مباشرة من العارض كما هي في الإلقاء.

تصميم العرض (IFT, Nov 1995):

عادة يخصص لوحة 1.2×2.2 متر تحوي عدد من الأطر يثبت عليها أوراق البحث. يجب أن تكون محتويات هذه الأوراق واضحة سواء لمن أراد القراءة المتمعنة أو للعابرين مع إبراز الأهداف والملخص لأهميتهما. يتم تخصيص ورقة منفصلة لكل قسم رئيسي مثل عنوان البحث، المقدمة، الأهداف، طريقة التجربة، النتائج، الخاتمة، والمراجع. إذن عند إعداد وكتابة العرض، يراعى اختصار كل فقرة رئيسية إلى صفحة أو صفحتان بالإضافة إلى إبراز نماذج من الأشكال والجداول المهمة. كذلك يراعى أن تكون الجمل مختصرة، سهلة ومباشرة. يشمل التصميم الجيد للعرض الحائطي عدد من النقاط منها:

اختيار نوع وحجم البنط المناسب: أن يكون الخط مقروءاً وواضحاً ويتم اختيار نوع وحجم البنط المناسب للقراءة وحسب توصيات الجهة المنظمة للعرض إن وجدت.

تصميم العنوان: يجب أن يكون حجمه كبيراً للفت النظر إلى موضوع البحث، كذلك أن يكون أغمق وأعرض مقارنة بباقي المتن.

التقسيم إلى أجزاء: حيث يوضع لكل جزء عنوان كبير متميز لسهولة تتبع أجزاء البحث.

تصميم الأجزاء: يتم تكبير الخط بحيث يكون مقروءاً بسهوله، وإذا كان لا بد من احتواء لوحة عرض على كتابة مكثفة فيتم تغميق تلك النصوص. يتم تحديد حجم البنط حسب حجم المعلومات المقدمة. من المهم وضع هوامش كافية لجذب الحضور ولسهولة القراءة. كذلك يراعى عدم "حشو" الورقة بمعلومات كثيرة بل تترك فراغات في الصفحات لتكون القراءة مريحة ومشوقة. كما يجب الانتباه لحجم الفراغات المناسب بين السطور. كذلك ينصح باستخدام الترقيم أو الترميز إذا كان هناك تعداد لعوامل وأن تكون داخلة إلى اليسار عن بداية الفقرة الرئيسية.

استخدام الألوان: استخدام الألوان من العوامل المساعدة في الإخراج الجيد للأشكال البيانية وتضيف إبداعاً مميزاً للعرض الحائطي. ولكن استعمال الألوان بجب أن يكون ذو هدف محدد مثل التأكيد، التمييز، و إبراز نقاط محددة حيث أن إضافة ألوان بدون داع قد يسبب جذب انتباه القارئ لمعلومات غير مهمة بل قد تشوش على رسالة البحث الأساسية.

يجب أن تكون الألوان متناسقة وسهلة التمييز. ينصح الخبراء استخدام الكتابة السوداء على خلفية بيضاء لنص البحث، إلا أنه يمكن استخدام "النص السلبي" بأن تكون الخلفية سوداء والكتابة بيضاء في العناوين فقط للتمييز.

بالطبع أفضل استخدام للألوان عند طباعة الرسوم البيانية. يمكن استخدام اللون للتمييز بين المنحنيات، أو لإبراز أرقام ورموز مهمة لنظر القارئ. كذلك عند استخدام لون لتمييز شكل معين بنفس لون نص الكتابة الدالة عليه.

كذلك يمكن استخدام الألوان في كتابة العناوين الرئيسية والفرعية، وكذا تأكيد بعض المفاهيم. إلى أنه ينصح بتقليل استخدام الألوان عند عدم الحاجة لذلك. ينصح بعض الخبراء بعدم استخدام أكثر من أربعة ألوان حتى لا تشوش على القارئ وقد تصرفه عن النقاط الهامة في البحث. فالإخراج ليس هدفاً بقدر ما هو وسيلة تستخدم لتأكيد وتمييز نقاط معينة يرى الباحث أهمية التركيز عليها.

تحضير الأشكال البيانية والجداول: يراعى تقليل البيانات في العرض الحائطي عن الموجود في ورقة البحث العلمي. فمن مسئولية العارض اختيار فقط الأفكار الرئيسية والهامة من البحث العلمي لتقديمها في العرض الحائطي. وللاختصار فإنه ليس متطلباً أن يكون هناك شرح في المتن للأشكال المعروضة. البيانات المهمة يمكن تمييزها بتغميق الخطوط أو استخدام الألوان.

استخدام الصور والرسوم: تضمين العرض الحائطي بعض الصور الفوتوغرافية يضفي لمسة إيجابية تجذب الحاضرين للتعرف على دلالة هذه الصور وأن الباحث لديه إبداع وتجديد. يفضل أن تكون الصورة كبيرة لرؤية أوضح ولها عنوان دال عليها.

يفضل عرض الرسوم التخطيطية للأجهزة والمعدات وتسلسل خطوط الإنتاج أو برامج الحاسب الآلي متى ما أضافت فائدة للعرض. يجب أن تكون تلك الرسومات كبيرة سهل فهم مكوناتها وموضح عليها أسماء المكونات.

كذلك يراعى في كل ما سبق أن يكون باستطاعة الحضور التعرف على العرض الحائطي من مسافة مناسبة وتحت خلفيات ضوئية مختلفة لإظهار العرض بأفضل صورة ونقل المعلومة بأكفأ طريقة.

يراعى دائماً عرض إلقاء البحث أو العرض الحائطي على زملاء أو أصدقاء لملاحظة أي نواقص ومن ثم تحسين عرض البحث العلمي.

وقد يقوم بعض الباحثين بتعبئة كل الفراغات داخل اللوحة، وكأنه يستثمر تلك المساحات. ولكن المردود عكسي، فوجود الفراغات البيضاء والهوامش الكافية يعطي للبحث انطباع وجذب أفضل وبالتالي سهولة القراءة والمتابعة.

الفصل الرابع عشر:

نشر البحث العلمي

يعتبر النشر العلمي هو الوسيلة الإعلامية لنقل نتائج البحوث إلى المختصين في نفس المجال وإلى غيرهم. وكم من معلومات قيمة وبحوث مميزة لم يعرف عنها ولم يستفد منها أحد بسبب عدم نشرها. فمن المتحتم على الباحث نشر ما قام به من تجارب ودراسات متى ما كانت قيمتها العلمية جيدة صالحة للنشر.

ويلاحظ أن المجلات والدوريات العلمية تتفاوت في أنظمتها وشروطها. فمع إتفاق الجميع على أهمية توافر شروط البحث الأكاديمي من قيمة علمية جيدة وتحقيق لمواصفات البحث العلمي، إلا أنه حتى الآن فليس هناك اتفاقاً عالمياً على صيغ وإخراج الأبحاث العلمية في قوالب محددة. لذلك فكل مجلة أو دورية علمية شروطها وصياغتها الخاصة في كيفية إخراج البحث العلمي وتنسيقه في المجلة العلمية. لذلك يجب على الباحث أن تكون لديه أعداد من هذه الدوريات العلمية وكذلك شروط نشر البحث العلمي فيها. مثلاً، تختلف شروط الدوريات العلمية في:

١) أسلوب ترتيب المراجع وكذلك ترتيب عناصر فقرة معلومات مرجع البحث العلمي. وهل يرجع إلى الدراسات في المتن باستخدام أرقام أو أسماء الباحثين.
٢) مقدار الهوامش
٣) حجم البنط ونوعه للعناوين وللمتن وللصور والرسوم البيانية والجداول.
٤) ترتيب الفقرات خاصة ملخص البحث وفقرة الشكر على دعم البحث.
٥) ترتيب وضع الصور والجداول والأشكال البيانية، هل تكون بعد ذكرها في المتن أم تجمع في آخر البحث.
٦) تختلف الدوريات العلمية في اشتراط رسوم للنشر، فتتراوح من مجانية النشر لبعض دور النشر إلى رسوم باهظة لكل صفحة من البحث العلمي.

تتلخص خطوات الباحث في العمل على نشر بحثه على التالي:

١) حصر للدوريات العلمية المتعلقة بالمجال البحثي المراد نشره.
٢) اختيار الدورية العلمية المناسبة ويراعى:

- أن تكون مشهورة ومعروفة بالرصانة والثقة: ولكن يجب أن يكون مستوى البحث المقدم لها ذا قيمة عالية ومكتوب بصياغة جيدة.
- أن تكون رسوم النشر مناسبة
- يفضل التنويع وذلك بنشر الأبحاث المتعددة في دوريات علمي مختلفة.
- اختيار اللغة: فتكون اللغة العربية مناسبة للأبحاث التي يمكن تطبيق البحث في هذه البلدان مثل بحوث خاصة بالتمور وطرق حفظها، فتكون ذات أهمية

لعالمنا العربي أكثر من البلدان الغربية مثلاً. وتكون اللغة الأجنبية مناسبة إذا كان البحث العلمي له علاقة بهموم مشتركة للباحثين في نفس المجال على نطاق الدول المختلفة. على كل حال تراعى أيضاُ الفقرة السابقة من تنويع بالنشر في مختلف بقاع العالم.

٣) بعد اختيار الدورية العلمية، مراجعة شروط النشر وصياغة البحث العلمي، ومن ثم إعادة صياغة البحث العلمي لتحقيق تلك الشروط.

٤) إرسال البحث العلمي عادة مع ثلاث نسخ إلى إدارة تحرير المجلة العلمية. عادة يرفق أيضاً رسالة يذكر فيها رغبته في نشر بحثه المرفق ويوضح عنوان الباحث وغيره من فقرات مناسبة.

٥) تقوم المجلة أو الدورية العلمية بإرسال خطاب تبين فيه أنه تم استلام بحثه وإعطاءه رقماً متسلسلاً، وأنه سيتم في تحكيمه ومن ثم الرد بنتيجة التحكيم في أقرب وقت ممكن. تأخذ هذه المرحلة من أسبوع إلى عدة أسابيع حسب طبيعة وموقع الدورية العلمية. ويتم تحصيل رسوم النشر إذا وجدت.

٦) تقوم إدارة تحرير الدورية العلمية باستعراض البحث العلمي ومن ثم إرسال نسختين أو أكثر إلى محكمين متميزين في نفس مجال الدراسة البحثية.

٧) ترسل بعد ذلك نتيجة المحكمين من إدارة التحرير إلى الباحث، وعادة يكون تقويم كل محكم لا يخرج عن أحد الاختيارات التالية:

- التوصية بنشر البحث العلمي كما هو (بدون تعديلات)
- التوصية بنشر البحث العلمي بعد عمل تعديلات بسيطة (ولا يشترط إعادة التقييم)
- التوصية بنشر البحث العلمي بعد عمل تعديلات رئيسية قد تكون في إعادة صياغة البحث العلمي أو حتى طلب إعادة بعض التجارب أو عمل تجارب جديدة (يشترط إعادة التقييم).
- رفض البحث مع التعليل.

٨) في حال قبول البحث للنشر، يقوم الباحث بالتعديلات المطلوبة، حيث يجب على الباحث عدم إضافة أي فقرة جديدة إلا إذا طلب ذلك أحد المحكمين. ومن ثم يقوم الباحث بإعادة البحث المعدل مرة أخرى إلى إدارة تحرير المجلة العلمية. وعادة تتطلب إرفاق ملف البحث في قرص حاسب آلي.

٩) بعد الموافقة النهائية على نشر البحث، يتم إرسال البحث إلى المطبعة لعمل نسخة أولية ومن ثم إرسالها إلى الباحث لاعتماد النسخة المصححة وخلوها من الأخطاء الإملائية

واللغوية. وكذلك يقوم الباحث بتعبئة استمارة يوقع فيها على حقوق النشر، وعدد النسخ المجانية التي سترسل إليه، كذلك النسخ الإضافية التي يريد طلبها بتكلفة معينة.

١٠) بعد النشر، يتم إرسال النسخ المجانية والمطلوبة من دار النشر إلى الباحث.

١١) طبعاً في حالة رفض نشر البحث، تقوم إدارة التحرير بإعادته إلى الباحث. وإذا كان الباحث يرغب في محاولة نشر بحثه مرة أخرى، يقوم بتعديل البحث جذرياً وحسب الملاحظات التي وردته ثم إرساله إلى مجلة علمية أخرى.

الفصل الخامس عشر:

البحث العلمي وبراءة الاختراع