Egypt Scholars Labs [1]

لجنة النشاط

التطبيق - التركيز على البحث

The doing part

Getting down to research

تحاضر فيها:

د.رشا سليمان

© Gehad Mostafa

البحث العلمي ليس مجرد مهنة ...
البحث العلمي أسلوب حياة ...
إلى أى مدى تتفق مع هذه المقولة ؟

التطبيق فى البحث العلمى ويتم تناوله من خلال المحاور التالية:

- الهدف من الدراسات بعد الجامعية لأن الأهتمام بالبحث العلمى غالبا يبدأ فى هذه المرحلة
- مهنة البحث العلمى ومتطلباتها
- الحياة داخل المعمل وتطبيق خطوات البحث العلمى
- العلماء على اعتبار انهم ادوات حل مشكلات العالم
- القواعد السبع للبحث العلمى
- جزء يهم طلبة الجامعة

معرفة متطلبات المركز أو الجهة البحثية التي تلتحق بها مهم جدا وذلك لأن في نهاية الوقت المحدد لبحثك يكون مطلوب منك تقديم تقرير عن ما تم إنجازه من الأهداف التي قات من أجلها دراستك، ويتم تقييمك بناءا على مدى تحقيقك لهذه الأهداف

Aim of postgraduate studies:

الهدف منها هو أعدادك لتكون باحثا محترفا:

1. أن تكون ملما بكافة جوانب موضوعك البحثي
2. أن تكون على دراية بأوجه الضعف و النقص في مجال بحثك وبالتالي يمكنك تناول نقاط أخرى متعلقة بموضوع الدراسة في أبحاث جديدة
3. أن تتمتع بالأخلاقيات والآداب المتعلقة بعملك سواء من حيث التعامل مع حيوانات التجارب، احترام قواعد النشر وحقوق الآخرين
4. أن تكون على دراية تامة بكافة التقنيات المستخدمة في منطقتك البحثية ومزايا وعيوب كل منها
5. أن تتمتع بمهارات البحث العلمي
6. أن تتمكن من عرض دراستك للآخرين بقدر الإمكان

معامل علماء مصر
Egypt Scholars Labs [1]
لجنة النشاط

© Gehad Mostafa

حقيقة مهنة البحث:
فالبعض يريده بهدف الترقي أو الحصول على وظيفة والبعض يريد البحث العلمي حبا في العلم ورغبة في إفادة الغير.

هناك سمتين أساسيتين للبحث العلمي:
-البحث يتخطى مسألة الوصف إلى تحليل النتائج وتفسيرها
-يتطلع البحث العلمي إلى إيجاد تفسيرات وتوضيح العلاقات المختلفة بين العناصر و دراسة النظريات المختلفة

How to acquire a skill?

اكتساب مهارات البحث العلمي لا يتطلب منك سوى الاهتمام بخطوتين:

Training:

أولها :التدريب سواء كان عن طريق كورسات أو معمل .. أو ورشة عمل، أحسن طريقة هي أن تبدأ كل عام بعمل:

Training needs analysis TNA

يمكن فيها الاستعانة بأحد الخبراء في مجال تخصصك أو مشرفك تحدد فيها احتياجاتك من البرامج التدريبية و ورش العمل .. والتي تفيدك في مجالك.

Personal Development Plan:

وهى المرحلة التي تلي تحديد احتياجاتك والتي يمكنك من خلالها تطوير نفسك بمراسلة المختصين سواء زملاء أو جامعات لسد أوجه النقص في مهاراتك.

Practice:

الخطوة الثانية في اكتساب أى مهارة هي الممارسة.

معامل علماء مصر
Egypt Scholars Labs [1]
لجنة النشاط

© Gehad Mostafa

الطريقة العلمية/ المنهج العلمي

هي مجموعة من الخطوات التي يستخدمها العلماء و الباحثين للإجابة على الأسئلة البحثية و حل المشاكل ..
وهي تتكون من خطوات كالآتي :

1-الملاحظة و السؤال :
أن تلاحظ ظاهرة ما وتسأل نفسك عنها، أو تسأل سؤالا و تجرب أن تبحث عن إجابته مثل " تأثير دواء علي خلايا المخ "

2-تكوين الفرضية أو النظرية :
والنظرية تمثل الإجابة عن سؤالك " استخدام هذا الدواء سينشط خلايا المخ "
و ليس من المفترض أن تكون هذا النظرية صائبة إنما تحتما الخطأ أو الصواب تبعا للنتائج التجربة و يجب أن تفترض أن هذه النظرية قد تتحقق أو لا تتحقق بدون تحيز إليها

النظرية الجيدة يجب أن تكون :
-قابلة للاختبار .
-تمثل إجابة محتملة للسؤال الذي طرحناه .
غالبا تتم صياغتها في صورة بما أنّ .... إذًا ...

3-اختبار النظرية :
هل النظرية متوافقة مع : وقت البحث أو تجربة ، أخلاقيات البحث العلمي، مهاراتي الشخصية، مواردي المتاحة، درجة التعقيد

• الإعداد للتجربة :
1. قائمة بالمواد التي ستقوم باستخدامها "مواد كيميائية – أدوية – برامج كومبيوتر – أقلام و ورق – استبيان"
2. خطوات التجربة بالتفصيل
3. حدد طريقة تسجيل البيانات والنتائج: "**excel sheet-word doc - Notepad**"– كشكول"

ولا تنس بعد كل تجربة أن تكتب كل ما يتعلق بها من تاريخ أو ملاحظات قد تختلف من وقت لآخر كدرجة الحرارة.

معامل علماء مصر
Egypt Scholars Labs [1]
لجنة النشاط

© Gehad Mostafa

Define your variables تحديد المتغيرات:

المتغير هو : أي عامل قد يؤثر علي نتائج التجربة، و هو ثلاثة أنواع:

-Independent (manipulated) variable is what you purposely change or what is tested, "I" refers to I purposely change.
-Dependent variables (responding) is what you measure, it is dependent upon what you just change . What I measure to see if there's been an effect
-Controlled variable these are things that can change but we don't change them you keep them constant.

Standarize your procedure توحيد المقياس:

توحيد نفس نوع الوحدات المقاسة مثال :
* دراسة على تأثير دواء محدد على خلايا المخ، فيجب مراعاة أن تكون الخلايا نفس النوع.
* دراسة عن دواء في علاج مرض ما، العلاج المستخدم يجب أن يكون بنفس الجرعة لنفس المدة و تحت نفس الظروف.

المبادئ الثلاثة للتجارب العلمية:

• التوزيع العشوائي :
ويعني أن كل وحدة يتم استخدامها في التجربة" **Experimental Unit**" لها نفس الفرصة أن تكون موضوع التجربة.
مثال: تجربة على مجموعة من طلبة داخل مدرسة ما .
التجربة على عينة من الطلبة و بناء على نتائج التجربة تستطيع أن تصل لاستنتاج تعمم نتائجه ،مثل: بناءً على الدراسة التي قمنا بها فإن طلبة المرحلة الابتدائية في مصر يعانون من ضعف في اللغة الإنجليزية.

معامل علماء مصر
Egypt Scholars Labs [1]
لجنة النشاط

© Gehad Mostafa

• التحكم في العوامل المحيطة ما عدا العامل الذي يتم قياسه:
بمعنى، عندما تقيس تأثير دواء معين على مجموعة من حيوانات التجارب، يجب عليك أن تثبت كل العوامل الأخرى التي قد تؤثر على النتائج مثل: عمر الحيوانات، مدة تناول العلاج ،شدة الأعراض، تغذية الحيوانات.

• التكرار:
و معناه أن تكون قادر على تكرار نفس التجربة و الحصول على نفس النتائج.
فمثلاً: طلبة الابتدائي، من الصعب أن تصل لاستنتاج بعد أول طالب تختبره لأنه قد يكون له ظروف خاصة. لكن بعد إجراء دراسة تحقق فيها الاختيار العشوائي للطلبة و تجد بعد التحليل الإحصائي **Statistically Significant** أن الحالات تعاني من الضعف في اللغة الإنجليزية، حينها يمكنك استخدام الاستنتاج كتعميم على كل المجموعة.

وبعد أن انتهينا من ثلاثة نقاط **Question/Observation - Form Hypothesis - Test Hypothesis**، ننتقل الآن إلى النقطة الرابعة وهي تحليل المعلومات **Analysis Data**

ما المقصود بكلمة **Data?**
هي عبارة عن المعلومات التي تم استنتاجها من التجربة .

ما المقصود بكلمة **Analysis?**
وهى أن تحاول أن تجعل ما تم استنتاجه في شكل **Pattern** يوصف التغيّر.
مثال: أن تقيس تأثير دواء ما على نشاط الخلية فترى أن الخلية قبل أن تضيف الدواء كانت تنبض 5نبضات وبعد أن أضفت الدواء زادت أو قلت على حسب تأثيره، فهنا يجب أن نصف ما تم رؤيته على شكل منحنى يمثل ما حدث.

© Gehad Mostafa

ويتم ذلك عن طريق أنك لا تأخذ صورة واحدة للتجربة بل أن تفعل التجربة لمدة معينة وكل فترة تسجل ما يحدث وفى النهاية تتجمع معك معلومات توضح عمل الخلية قبل وأثناء وبعد تأثير الدواء . ثم بعد ذلك نأخذ متوسط للثلاث مراحل السابقة ونضعهم في صورة إحصائية ونخرج منحنى يوضح نشاط الخلية هل زاد أم قل وهذه هي **Data Analysis** فكرة تحليل المعلومات.

لكن أثناء التجربة قد يظهر لك بعض الأخطاء وهي ثلاثة أنواع:

Systematic error:
عبارة عن خطأ ثابت فى منهجية التجربة منذ البدء وحتى النهاية.
وسببه إما أن يكون **Instrumental** :
كأن تستخدم أداه مثل الترمومتر يبدأ القياس من 1درجة سيليزية.
أو يكون **Environmental** :
ويكون عبارة عن عامل ثابت من البيئة المحيطة كدرجة حرارة الغرفة.
أو يكون **Theoretical** :
وهى عدم وضع أسس أثناء الاختيار لإتمام التجربة.

Random error:
هو خطأ ليس ثابت ولكن يحدث من وقت لآخر وغالبا ما يرتبط بظروف التجربة.
وسببه إما أن يكون **Observational:**
كأن تزيد أو تنقص من وقت التجربة، لكن هذه الأخطاء تظهر أثناء التجربة.
أو يكون **Environmental** :
كأن ينقطع التيار الكهربائى فيتلف بعض المواد المستخدمة في التجربة.

Blunders error:
أخطاء تحدث سهوًا من الباحث كأن ينقل رقم بطريقة خاطئة أو ما شابه ذلك.

معامل علماء مصر
Egypt Scholars Labs [1]
لجنة النشاط
© Gehad Mostafa

وبعد أن انتهينا من تحليل الداتا ننتقل الى خطوة التلخيص أو ما تسمى بالـ **Conclusion:**
تلخيص ما تم تجربته وإما أن نرى أن النتائج صحيحة وإما خاطئة وهنا يستلزم إذا كانت النتائج خاطئة أن ترجع إلى التجربة وتعيد صياغتها حتى ترى الخطأ وتعالجه .

ثم ننتقل بعد هذه النقطة الى خطوة مهمة وهى الـ**Communicate results** :
مشاركة نتائج تجربتك مع الآخرين، وهذا الأمر يتم عن طريق :
Internet -Scientific Journals -Meeting

مميزات تلك الخطوة : أنها تتيح لك كباحث أن تعرض مشكلة تعرضت لها وقد يفيدك أحد الحاضرين بخبرته وكيف تعامل مع تلك المشكلة من ذي قبل.

ملحوظة:
ليست الخطوات العلمية مختصة فقط بالأبحاث المعملية بل أيضا تختص بالأبحاث الإنسانية ولكن الفرق هنا أن الفحص لن يكون عن طريق المعمل إنما عن طريق استبيان يتم عمله لترى صحة نظريتك من عدمها.

ولكن بعض الأوقات تأتى الرياح بما لا تشتهى السفن وهى أن النتائج قد تخرج خاطئة لكن هنا نتذكر تلك القاعدة المتميزة :
If things go wrong, do not go with them
لو فيه حاجة خطأ فى التجربة ارجع نفسك وشوف ايه الخطأ لأن الخطأ ممكن أن يكون :
Hypothesis - Material - Procedure-Conclusion
وطبعًا فى هذه النقطة نتذكر مقولة د. إسلام الرائعة :

أن طريق البحث العمى مظلم ولكن ،
فى آخره نور ^_^

معامل علماء مصر
Egypt Scholars Labs [1]
لجنة النشاط

© Gehad Mostafa

ولكن ماذا تفعل إذا واجهتك مشكلة وأنت باحث يجب عليك ان تحل، مشكلتك ومشاكل الآخرين :

-أن تحدد المشكلة .
-تجمع المعلومات حول المشكلة .
-اختيار أكبر احتمالية لسبب حدوث المشكلة .
-عمل فحص على هذه الاحتمالية .
-تقييم النتائج الظاهرة.

وهنا نتذكر مقولة الرائع ألبرت اينشين:

It is not that I'm smart, It is just I stay with problem longer

وقبل ما ننتقل لنقطة أخرى فى حاجة مهمة ليك كباحث علمي انك تعملها قبل بداية بحثك وهى الـ **Pilot study**،
والتى تعنى أن تقوم بعمل اختبار تجريبى قبل بداية البحث ومعرفة نتائج ذلك الاختبار لأن ذلك يوضح لك بعض الأمور كأن تريد ان تضيف شيئا أن تحذف آخر ويوفر عليك الكثير والكثير من الوقت والمجهود والمواد المستخدمة.

معامل علماء مصر
Egypt Scholars Labs [1]
لجنة النشاط

© Gehad Mostafa

النصائح السبعة للبحث العلمي

1- كن هادئاً و متحمسا:
يجب أن تتمتع بالهدوء في عملك في البحث العلمي حيث أن الرحلة صعبه فأستعين عليها بالصبر و الهدوء . في بداية البحث يكون الباحث متحمسا و لكن يقل هذا الحماس مع الوقت بسبب الملل و الرتابة وبعض المشكلات و الحل تذكر الهدف من البحث و أربط نفسك بغاية اكبر واكتب حلمك.

2- كن هادئاً و مستقلاً:
يجب أن يكون الباحث مستقلاً و لا يعتمد اعتماد كلي على المشرف حيث أنك أنت صاحب البحث و أكثر الناس علماً و إلماما بالبحث عن أي شخص آخر.

3- كن هادئاً و نظم وقتك:
من أهم المهارات للباحث هو تنظيم الوقت و يجب أن تحدد لنفسك زمن للانتهاء من دراستك و رتب أولوياتك لتكون منتجاً أكثر.
* تجنب أن تأخذ فترة راحة طويلة بين الماجستير و الدكتوراه فهذا مضيع للوقت و يفقدك الحماس.
* أهتم دائما بالقراءة المستمرة في مجالك إلى جانب الشغل العملي

4- كن هادئاً و صبوراً:
رحلة البحث العلمي هي رحلة النفس الطويل فكن صبورا وهادئاً لتصل.

5- كن هادئاً و لا تحبط:
سوف تواجه كثير من العقبات و المشكلات في بحثك و لكنك قادر على التغلب عليها و مواجهتها.

6- كن هادئا و حافظ على بياناتك في مكان آمن:
أسوأ كابوس قد يواجه الباحث هو فقدان بياناته و خصوصا إذا لم يوجد لها بديل فيجب أن تهتم بالاحتفاظ بأكثر من نسخه من بياناتك في أماكن أمينة.

معامل علماء مصر
Egypt Scholars Labs [1]
لجنة النشاط

© Gehad Mostafa

7- كن هادئا أنت من العلماء:
أنت القدوة في مجتمعك و العالم كله ينتظر ما ستقدمه للبشرية من إنجازات مفيدة فأقدم و كن مثابرا واستمتع بالتجربة.

معامل علماء مصر
Egypt Scholars Labs [1]
لجنة النشاط

© Gehad Mostafa

البحث العلمي بالنسبة للطلبة قبل التخرج

هل يمكن أن أعمل في البحث العلمي و أنا طالب لم أتخرج بعد من الجامعة؟
لو بحثنا على شبكة الإنترنت عن البحث العلمي في مرحلة الجامعة قبل التخرج لوجدنا كثير من المصادر و التجارب الرائعة التي قام بها طلاب الجامعة و هذه بعض المهارات التي يمكن أن تكتسبها إذا بدأت في البحث العلمي في هذه المرحلة المبكرة:

1. **Establish yourself in the scientific community**
مشاركتك في بحث منشور عليه اسمك يصنع لك اسم في المجتمع العلمي.

2. **Make connections with faculty and staff.**
يمكنك من صنع علاقات طيبة مع العلماء وأساتذتك في التخصص

3. **Develop valuable skills.**
ينمي مهارات قيمة ومهمة لديك

4. **Apply the techniques and concepts you learn in class.**
تستطيع من خلال ممارسته تطبيق ما تعلمته في الدراسة

5. **Build a well- rounded resume.**
يمكنك من تطوير و تحسين سيرتك الذاتية

6. **Be prepared for graduate school.**
يجعلك على استعداد لمرحلة التخرج

7. **Give you a taste of what a career in science.**
يعطيك فكرة عن العمل في البحث العلمي كوظيفة في المستقبل

8. **Help you in your future career.**

معامل علماء مصر
Egypt Scholars Labs [1]
لجنة النشاط

© Gehad Mostafa

* في هذا الفيديو يقدم د.محمد زهران شرح لطرق تنمية المهارات وعلاقتها بالموهبة وكيف تصل بها لمرحلة الخبرة الممتازة:

http://youtu.be/CrAohCu2LIA

* وهذا رابط لأحد المواقع التي تقدم منح تدريبية لطلبة الجامعة في فترات الصيف، وهناك موعدين للتقدم للمنح، من يريد التقدم و يحتاج المساعدة يرسل لمؤسسه علماء مصر.

http://www.nsf.gov/

* بعض الكتب الخاصة بالموضوع:

Further Readings:

- **How to get a PhD : How to Get a PhD: A Handbook for Students and Their Supervisors by Estelle Phillips**
- **The craft of research by Wayne C. Booth.**
- **Your PhD coach : how to get the PhD experience you want by Jeff Gill author**

*موضوعات لبعض الدورات التدريبية المهمة التي تحتاجها:

1. **Language courses.**
2. **Project management.**
3. **Problem solving.**
4. **Time management.**
5. **Creativity.**

*وهذا فيديو يوضح الطرق العلمية لأي بحث علمى :

http://www.youtube.com/watch?v=luzu0OphyDY

وفي النهاية واجب بسيط يساعدك على تطبيق الطريقة العلمية و ممارستها:
اختر فكرة بسيطة من بيئتك المحيطة و طبق عليها الطريقة العلمية و كن مبدعا.

معامل علماء مصر
Egypt Scholars Labs [1]
لجنة النشاط

© Gehad Mostafa