

صياغة المشكلة "السؤال في المشروع العلمي"

د. فاتن بنت عبدالله البريكان
أستاذ مشارك في البيولوجيا الجزيئية والجينات
جامعة الملك عبدالعزيز



الأولمبياد الوطني للإبداع العلمي
National Olympiad for Scientific Creativity

مقارنة بين البحث والإبتكار

خطوات	البحث	الإبتكار
١	مشكلة بحث او سؤال	مشكلة الإبتكار أو أهداف
٢	خلفية بحث	تحليل
٣	متغيرات	تحديات
٤	فرضية	ولادة فكرة
٥	تجارب	التصور
٦	تحليل بيانات	تطوير وتصميم
٧	خلاصة	التنفيذ
٨	إيصال البحث	التسويق

الإبتكار

1- تحديد المشكلة بالنسبة للعملية الإبتكارية :

▪ البدء بالمشكلة: تبدأ عملية الإبتكار مع مشكلة أو ربما هدف. لذلك يمكننا القول أن العملية تبدأ بالمشكلة. جميع الشركات لديها مشاكل. المبيعات يمكن أن تكون أفضل، والمنتجات يمكن أن تكون أفضل، والعمليات يمكن أن تكون أكثر كفاءة، ويمكن تخفيض التكاليف وهلم جرا.

▪ تقوم في مرات عديدة على أساس إيجاد حل للمشكلة. وبمجرد الانتهاء من تحديد المشكلة يجب مناقشتها بين الجميع في فريق حل المشكلة. قد يتألف هذا الفريق منك أنت وشخص آخر، أو مجموعة من الأشخاص.

▪ لا بد من إشراك آخرين مثل الزبائن (الذين يمكنهم تقديم اقتراحات وتغذية راجعة على أساس الخبرة الخاصة بالمنتج أو الخدمة) أو حاملي الأسهم في الأعمال التجارية او المصنعين. عند تأسيس الفريق لهذه العملية، تأكد من أن لديك أشخاص يمثلون جميع أجزاء العملية من البداية إلى النهاية

الإبتكار

٢- تحويل المشكلة إلى تحدي:

- بمجرد التعرف على مشكلة ومناقشتها، فإنها بحاجة للتحويل إلى تحدي. وتتمثل التحديات في سؤال مقتضب قصير يدعو إلى حلول خلاقية. وتشمل التحديات على سبيل المثال:

ما الطرق التي يمكننا أن نحسن بها المنتج X؟ و كيف يمكن تقليل الفاقد في عملية التصنيع؟

- قد يكون أيضا هناك تحدي في شكل دعوة للتحرك: أفكار لرسم تصميم للمنتج X، أو استخدام الرسوم البيانية لإظهار الطرق التي يمكننا أن نجمع بها عمليات التصنيع بشكل أكثر كفاءة.
- صياغة تحدي جيد يعالج مشكلتك أمر حاسم بالنسبة لعملية الابتكار. إذا لم يتناول التحدي الخاص بك المشكلة الأساسية بشكل صحيح سيكون لديك الكثير من الأفكار - لكنها لن تحل مشكلتك، وبالتالي من غير المرجح أن تصبح ابتكارات!

الإبتكار

٣. توليد وجمع الأفكار

- هذا هو الجزء المبهم في العملية. قد يكون توليد الأفكار في شكل نشاط استشارة الأفكار.
- يمكن للفرد توليد الأفكار بنفسه، ولكن كقاعدة عامة، الفرق المتنوعة تولد أفكاراً أكثر إبداعاً أكثر من الأفراد (سواء من حيث الكمية أو النوعية).
- وأياً كانت الطريقة المستخدمة في توليد الفكرة ينبغي أن تكون بطريقة مثالية في بيئة تعاونية حيث يمكن للأشخاص أن يعملوا معاً لتطوير الأفكار.
- من الناحية المثالية لا ينبغي أن يكون هناك أي انتقادات أو رقابة أو تدمير للأفكار خلال هذه المرحلة. عليك تشجيع الناس على التفكير بشكل خلاق وألا تخاف من اقتراح الأفكار.

الإبتكار

- الانتقادات في وقت مبكر أيا كان نوعها تجعل الناس يترددون في تبادل الأفكار، وخاصة الذين يمتلكون أفكار إبداعية غريبة (وبعبارة أخرى أفضل الأفكار)
- ومع ذلك أن تحتاج للأفكار للحفاظ على استمرار العملية وخلق بيئة لتوليد الأفكار الإبداعية يعني أن الابتكارات الناجمة ستكون أكثر ابتكاراً!
- للحصول على استمرار الابتكار نسأل، "ما هو المستحيل القيام به في مجال الأعمال اليوم؟"
- الإجابة على هذا السؤال سيساعدك على معرفة المكان الذي يبدأ منه الابتكار. وبمجرد وجود الأفكار يتم اختيار أفضلها ومن ثم النظر فيما إذا كان يمكن الجمع بينها لخلق فكرة أكبر
- في كثير من الأحيان الأفكار القوية تكون مكملة لبعضها البعض وسوف تجتمع بشكل جيد لخلق نتيجة أفضل.
- ولهذا لتجميع العمل بشكل جيد هناك حاجة لوجود ممثلي جميع الأطراف المشاركة في هذه العملية

الإبتكار

ع- تقييم الأفكار المبتكرة

- مع وجود الكثير من الأفكار تكون الخطوة التالية الجمع بين الأفكار مماثلة في مجموعات الأفكار
- يمكن تناول كل مجموعة أفكار باعتبارها فكرة واحدة، مما يجعل الخطوات التالية من العملية أكثر كفاءة.
- يمكن تقييم الأفكار مع مصفوفة التقييم حيث تتم مقارنة الأفكار الواعدة لمعايير العمل ذو الصلة. وأفضل فكرة تلبي كل معيار تأخذ رصيد مرتفع.
- في النهاية تؤخذ الأفكار ذات أعلى درجات التقييم إلى الخطوة التالية.
- على المقيمين أن يكونوا منتقدين بشكل كبير للأفكار. وبالتالي فإنه من المهم أن نسأل عن مواطن الضعف في الفكرة ولكن أيضا نطلب منهم كيفية التعامل مع هذه المشاكل من أجل تحسين الفكرة.
- عند الجمع بين أفضل الأفكار وصقلها حان الوقت لإخضاعها للتقييم. هذا يساعد على ضمان جودة الأفكار

مصفوفة تقييم الابتكار

نحن بحاجة إلى عملية تقييم شامل للأفكار من أجل التغيير. وهي عبارة عن سلسلة من الأسئلة الهامة:

- ما تأثير وأهمية هذه المشكلة؟
- متى ستؤدي إلى ضرر؟
- كيف تؤثر على الإمكانيات والعملاء؟
- كيفية تأثيرها في الحصول على رضا المستهلكين؟
- كم تكلفنا مشكلتنا سنويا؟
- ما هو الحل الذي نراه؟
- ما الذي نستطيع تحسينه؟
- هل سيكون لهذا التحسين تأثير إيجابي على الجوانب الأخرى للشركة؟
- هل يمكن لهذا التحسين حل المشكلة؟
- ما مستوى الصعوبة الموجود في التنفيذ؟

مصفوفة تقييم الابتكار

ماذا نفعل بكل هذه الأجوبة؟

- نقوم بوضعها في جدول مقسم إلى أعمدة ذات وظائف محددة وأرقام.
- يمكن أن نحدد كل المعلمات على مقياس من 1-10، 1 يمثل سهولة و10 صعوبة.
- يمكنك أيضا تحديد الأولويات في كل عمود بواسطة عامل التكلفة أو عامل الاسترداد الذي يمكنك تحديده في المقدمة.
- يمكنك بعد ذلك تجميع المجاميع ومقارنتها حيث توضع نقاط لاتخاذ القرارات المناسبة.

سؤال البحث

- إن السؤال الذي يحدده الباحث لمشروع البحث هو حجر الزاوية للبحث حيث أن التجارب المعملية أو الدراسة الميدانية سوف تدور حول العثور على إجابة على هذا السؤال، لذا من المهم أن يكون السؤال مثير للاهتمام محدد قابل للنقاش و لا بد أن مركز و موجز.
- من المهم للباحث أن يبدأ التفكير حول المشروع البحثي بسؤال بدلا من مجرد موضوع حيث أن السؤال يحدد ما يريد الباحث معرفته عن الموضوع بالضبط.

معايير بناء الأسئلة الجيدة

• معايير بناء الأسئلة الجيدة:

- مثيرة للاهتمام.
- ذات صلة بالموضوع.
- يمكن إدارتها من جانب القدرات الأكاديمية الخاصة بالباحث.
- أصيلة.
- واضحة وبسيطة.

سؤال البحث

يمكن استخدام هذا النموذج:
"ما تأثير شيء ما على شيء آخر؟"

"شيء ما" : وهذا هو المتغير الذي له تأثيرات على متغير آخر "المستقل".

"شيء آخر" : وهذا هو متغير آخر. هو المتغير الذي يتأثر بسبب التغيير في المتغير الأول.
"التابع"

"التأثير" : وهذه العملية التي تحدث عندما يتصل متغير واحد مع آخر. "الحدث"

سؤال البحث

• صيغة وضع اسئلة البحث:

- هل اسم نظرية شرح العلاقة بين المتغير المستقل و المتغير التابع، متغير الثابت؟
- كيف يؤثر على في وجود؟
- ما العلاقة بين وبين في وجود؟
- كيف يتغير إذا غيرنا في وجود؟

تقييم سؤال البحث

على الباحث أن يسأل نفسه دائما:

هل سؤال البحث واضح؟ يجب أن تكون الأسئلة البحثية واضحة و مركزه حول نقطة محددة في الموضوع.

هل سؤال البحث معقد؟ أسئلة البحث لا ينبغي أن تكون إجابتها ببساطة (نعم أو لا) أو عن طريق الحقائق الموجودة. يجب على الباحث استخدام البحث والتحليل علي حد سواء للإجابة على السؤال من ناحية أخرى لا يجب أن تكون الأسئلة معقدة يصعب الإجابة عليها

بعد أن تمت صياغة السؤال على الباحث ان يضع الفرضية، و التفكير في النهج الذي سينهجه البحث؟

تقييم سؤال البحث

على الباحث أن يقوم بالكثير من القراءة في موضوع البحث و تدوين جميع الملاحظات والاستفسارات، إما على جهاز الكمبيوتر أو على بطاقات مفهرسة على سبيل المثال

أين سيجري البحث او الدراسة؟ ما المصادر المعلوماتية لدى الباحث لأجراء البحث؟ وهل سوف تكون هناك قضايا أخلاقية مخالفة على البحث؟ ما هي العقبات المتوقعة؟

ما المدة الزمنية المحددة للقيام بهذا النوع من البحوث ؟ هل الخطط واقعية و تتناسب مع الزمن المحدد؟

هل لدى الباحث مهارات ومعارف في مجال البحث و مدى ملائمتها لمهام الأبحاث.

أمثلة

أسئلة غير مركزة: ما هو تأثير ظاهرة الاحتباس الحراري على البيئة ؟

أسئلة مركزة: كيف يؤثر ذوبان الجليد على حركة طيور البطريق في القارة القطبية الجنوبية ؟

السؤال البحثي الغير مركز واسع النطاق بحيث لا يمكن الإجابة عليه بشكل كاف. إما السؤال البحثي المركز حدد سبب معين (ذوبان الجليد)، مكان محدد (القارة القطبية الجنوبية)، ومجموعة محددة متأثرة (طيور البطريق). والتأثير في الحركة.

أمثلة

أسئلة بسيطة جدا: كيف يعالج الأطباء مرض السكري في الولايات المتحدة ؟

أسئلة معقدة نوعا ما: ما هي الصفات المشتركة بين أولئك الذين يعانون من مرض السكري في أمريكا، وكيف يمكن استخدام هذه القواسم المشتركة لمساعدة المجتمع الطبي في الوقاية من هذا المرض ؟

النسخة البسيطة في هذه السؤال يمكن البحث عنها على الانترنت والأجابه عنها في عدة دقائق في بضع جمل واقعية، مما لا يترك مجالا للتحليل. أما السؤال المعقد نوعا يتطلب البحث و التحقيق والتقييم .

قائمة مراجعة سؤال البحث

كيف يبنى سؤال البحث على أسس علمية جيدة؟		
<input type="checkbox"/> لا	<input type="checkbox"/> نعم	هل موضوع البحث مهم و مشوق بدرجة تستطيع قراءة ما كتب عنه، ثم العمل عليه لعدة أشهر؟
<input type="checkbox"/> لا	<input type="checkbox"/> نعم	هل تستطيع أن تجد مصادر معلوماتية عن الموضوع؟
<input type="checkbox"/> لا	<input type="checkbox"/> نعم	هل تستطيع أن تقيس التغير في المتغيرات باستخدام أرقام تمثل أعداد، نسب مئوية، طول، عرض، سرعة، وقت، ...؟
<input type="checkbox"/> لا	<input type="checkbox"/> نعم	هل يمكنك أن تقوم بتصميم التجربة التي تجيب على سؤالك؟
<input type="checkbox"/> لا	<input type="checkbox"/> نعم	هل يمكنك القيام بالتجربة بشكل امن؟
<input type="checkbox"/> لا	<input type="checkbox"/> نعم	هل تمتلك الأدوات والمواد التي تحتاجها لعمل البحث؟ أو هل سيكون لديك المقدرة على توفيرها؟



شكراً لكم ...

”الموهوبون والمبدعون ...
الاستثمار الأمثل“

mawhiba.org



Mawhiba

” موهبة ... حيث تنتمي “