فـــرع دميـــــــاط
كليـــــة التربيـــــــة
قسم المناهج و طرق التدريس

ملخص البحث باللغة العربية

استخدام المعامل الافتراضية في تنمية تحصيل طلاب المرحلة الثانوية لبعض المفاهيم الفيزيائية، واتجاهاتهم نحوها.

بحث مقدم
للحصول على درجة الماجستير في التربية
تخصص المناهج وطرق تدريس العلوم

إعـداد

فتحي العشري عبد الفتاح محمد

اشراف

الأستاذ الدكتور
رمضان عبد الحميد محمد الطنطاوي
أستاذ ورئيس قسم المناهج وطرق تدريس
عميد الكلية السابق

الدكتورة
منال السيد السيد يوسف
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

1433هـ / 2012م

ملخص البحث باللغة العربية

مقدمة:

يتميز هذا العصر, بالسرعة الفائقة في التطور التكنولوجي, الذي أدى إلى جعل الكون كله قرية صغيرة، وازداد ترابط المجتمعات المختلفة، وأيضا المجتمع الواحد من خلال التكنولوجيا؛ ففي عصر يتزايد فيه دور تكنولوجيا الاتصالات، والمعلومات في صياغة الحاضر, وتشكيل المستقبل، وبعد أن أصبحت هذه التكنولوجيا متطلبًا أساسيًا في شتى مجالات الحياة ، تشهد الأوساط التربوية – محليًا وعربيًا وعالميًا – اهتمامًا متزايدًا بتكنولوجيا الاتصالات والمعلومات نحو تطوير الواقع التربوي , ورفع مستوى مخرجات التعليم , وهو رد فعل طبيعي للتغير السريع في عالمنا المعاصر .

ومع الزيادة الهائلة في استخدام الحاسوب في العملية التعليمية , وقدرته العالية في الاستجابة لرغبات المستخدم , وزيادة الإمكانية في التحكم في تشغيل الحاسوب , وبرامجه المختلفة , ظهرت إستراتيجية جديدة تسمي المعمل الافتراضي Virtual Lab والتي استخدمت تكنولوجيا الواقع الافتراضيVirtual Reality لإنتاج برامج يمكن من خلالها إجراء التجارب العلمية المختلفة , وذلك عن طريق إعداد برامج تمثل الأجهزة المعملية التي تستخدم في المعمل التقليدي . **(ميشيل عطا الله , 2000 , 377)**

وحيث إن الخبرة العملية (العمل المعملي) تمثل جزءا حيويا من العملية التعليمية ؛ إلا أن الجوانب الاقتصادية , ومحدودية المكان , والوقت تمثلان عوائق تحول دون إنشاء معامل علمية في معظم المؤسسات التعليمية , ويمكن حل تلك المشكلة من خلال تبني تكنولوجيا الواقع الافتراضي , والتي تسمح ببناء معامل افتراضية يمكنها أن تحاكي العمليات , والأحداث التي تحدث في المعامل الحقيقية , بالإضافة إلي دعم المعامل الافتراضية للاتصال , والتفاعل مع الآخرين فهي تتفوق أحياناً علي المعامل الحقيقية في العديد من الجوانب .

مشكلة البحث:

مما سبق يتضح أن هناك موضوعاتٍ علميةً سواءٌ أكانت فيزيائية أو كيميائية أو بيولوجية لا يمكن تدريسها من خلال خبراتٍ حية ومباشرة إما لخطورتها أو استحالة متابعتها, أو سرعة حدوثها, أو عوامل أخري متعددة , لذا كان من الضروري التفكير في

تقنياتٍ أخري بديلةٍ للمعامل التقليدية, فظهر ما يُعرف بالمعامل الجافة أو الافتراضية, ومن هنا كان من الضروري إجراء دراسةٍ للعلاقة بين استخدام المعمل الافتراضي في تدريس الفيزياء, وتنمية تحصيل طلاب المرحلة الثانوية لبعض المفاهيم الفيزيائيـــة، واتجاهـــاتهم نحوها .

وتحددت مشكلة البحث في الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما مدي فعالية استخدام المعمل الافتراضي في تنمية تحصيل طلاب المرحلة الثانوية لبعض المفاهيم الفيزيائية, واتجاهاتهم نحوها؟

وقد تفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

1- ما مفاهيم الفيزياء النووية، اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية, والواجب تدريســـها باستخدام المعمل الافتراضي في ضوء التقدم التكنولوجي ؟
2- كيف يمكن إعداد وحدة دراسية في الفيزياء النووية لطلاب المرحلة الثانوية تدرس باستخدام المعمل الافتراضي ؟
3- إلى أي مدى يؤدى تدريس الوحدة المقترحة باستخدام المعمل الافتراضـــي إلـــى تنمية تحصيل الطلاب لمفاهيم الفيزياء النووية ؟
4- إلى أي مدى يؤدى استخدام المعمل الافتراضي إلى تنمية اتجـــاه الطـــلاب نحـــو استخدام المعمل الافتراضي ؟
5- ما فعالية تدريس الوحدة المقترحة في الفيزياء النووية لطلاب المرحلـــة الثانويـــة التي تدرس باستخدام المعمل الافتراضي في تنمية تحصيل المفـــاهيم الفيزيائيـــة, وتنمية اتجاهاتهم نحو استخدام المعمل الافتراضي ؟

أهداف البحث :

تحددت أهداف البحث في التالي:

1- تحديد مفاهيم الفيزياء النووية اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية ويمكـــن تدريســـها باستخدام المعمل الافتراضي في ضوء التقدم التكنولوجي .
2- إعداد وحدة دراسية في مفاهيم الفيزيـــاء النوويـــة تـــدرس باســـتخدام المعمـــل الافتراضي.
3- معرفة مدى فاعلية التدريس باستخدام المعمل الافتراضي فـــي تنميـــة تحصـــيل المفاهيم الفيزيائية, واتجاهات الطلاب نحو استخدام المعمل الافتراضي.

أهمية البحث:

يستمد البحث أهميته ومبررات القيام به من الآتي:

1- أهمية البحث لواضعي المناهج التعليمية :

أ- إلقاء الضوء على كيفية استخدام المعامل الافتراضية في تدريس بعض مفاهيم الفيزياء النووية التي يجب أن يلم بها طلاب المرحلة الثانوية في ضوء التقدم التكنولوجي .

ب-يسعى البحث إلى المساعدة في حل بعض المشكلات التي تواجه تدريس بعض التجارب الفيزيائية إما لخطورتها أو لتكلفتها الاقتصادية العالية .

2- أهمية البحث لمعلم مادة الفيزياء:

أ- تقديم طريقة جديدة للقيام بالتجارب العلمية .

ب-مساعدة المعلم في تدريس المفاهيم المجردة بطريقة فعالة .

3- أهمية البحث لطلاب المرحلة الثانوية :

أ- محاولة البحث عن بدائل لتدريس المفاهيم المجردة وتحويلها إلى مفاهيم شبه محسوسة مما يعمق فهم الطلاب لتلك المفاهيم .

ب-يعتبر البحث محاولةً لتطبيق إستراتيجية استخدام المعمل الافتراضي في التدريس, والتي بدأت تنتشر في العالم بشكل واسع .

حدود البحث:

تقتصر حدود البحث الحالي علي ما يلي :

1- التجريب الميداني علي مجموعة من طلاب الصف الأول الثانوي كمجموعة تجريبية .

2- قياس بعض مستويات المجال المعرفي (المعرفة, الفهم, التطبيق)

منهج البحث والتصميم التجريبي :

استخدم الباحث المنهجين المنهج الوصفي التحليلي عند إعداد قائمة المفاهيم, والمنهج شبه التجريبي ذا المجموعة الواحدة عند التأكد من فعالية الوحدة المقترحة .

متغيرات البحث:

يشتمل التصميم التجريبي للبحث علي المتغيرات التالية :

1- **المتغيرات المستقلة:**

وهى في هذا البحث :

أ- استخدام المعمل الافتراضي في تدريس وحدة في الفيزياء النووية.

ب- وحدة مقترحة في الفيزياء النووية.

2- المتغيرات التابعة :

وهذه المتغيرات هي:

أ- تنمية تحصيل طلاب المرحلة الثانوية لبعض مفاهيم الفيزياء النووية.

ب-اتجاهاتهم نحو استخدام المعمل الافتراضي.

فروض البحث :

في ضوء ما توصل إليه الباحث من خلال أدبيات البحث والدراسات السابقة يمكـــن صياغة الفروض التالية:

1- توجد فرق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبيـــة (التي درست باستخدام المعمل الافتراضي) في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار تحصيل المفاهيم لصالح التطبيق البعدي .

2- لا توجد فرق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي و البعدي لمقياس الاتجاه نحـــو استخدام المعمل الافتراضي في التدريس .

3- يحقق تدريس الوحدة المقترحة باستخدام المعمل الافتراضي الفاعلية المطلوبة في تنمية تحصيل المفاهيم الفيزيائية .

4- يحقق تدريس الوحدة المقترحة باستخدام المعمل الافتراضي الفاعلية المطلوبة في تنمية الاتجاه نحو استخدام المعمل الافتراضي .

أفراد البحث :

تم اختيار مجموعة عشوائية من مدرستين, إحداهما للبنين والأخرى للبنات ، وتكونت من فصل من مدرسة الشهيد عودة الثانوية بنين عددهم 46 طالباً وفصل من مدرسة شربين الثانوية بنات عددهم 40 طالبة, بإدارة شربين التعليمية, محافظة الدقهلية.

مصطلح البحث :

المعمل الافتراضي Virtual Laboratory

يقدم الباحث التعريف الإجرائي الذي التزم به في البحث الحالي وهو:

طريقة لتقديم المعارف العلمية باستخدام الحاسوب يحتوي علي أشكال مختلفة لكل ما يلزم من أجهزة ومعدات وأدوات كبديل لإجراء التجارب في المعمل التقليدي من صورٍ ولوحاتٍ وأشكالٍ ثلاثية البعد وتسجيلٍ للتجارب العملية والمخططات التي تتم داخل المعمل بما يوفر أكبر قدر من الواقعية في إجراء التجارب ويضمن الحماية والأمان للطلاب.

أدوات البحث :

للتحقق من صحة فروض البحث استخدم الباحث الأدوات التالية:

1- اختبار تحصيلٍ لقياس مدى تحصيل مفاهيم الفيزياء النووية لدى طلاب المرحلة الثانوية.
2- مقياس الاتجاه نحو استخدام المعمل الافتراضي .

إجراءات البحث :

للإجابة عن السؤال الفرعي الأول من أسئلة البحث, والذي ينص علي:

ما مفاهيم الفيزياء النووية، اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية, والتي يتطلب تدريسها استخدام المعمل الافتراضي في ضوء التقدم التكنولوجي ؟ اتبعت الإجراءات التالية :

أ- الإطلاع على بعض المراجع والأبحاث ذات الصلة الوثيقة بتدريس الفيزياء.
ب-الاطلاع على الدراسات, والبحوث ذات الصلة بتدريس الفيزياء النووية.
ج- إعداد قائمةٍ بمفاهيم الفيزياء النووية اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية.

د- عرض القائمة على مجموعة من المحكمين (في مجال الفيزياء النووية, في مجال مناهج وطرق تدريس الفيزياء) لتحديد مدى شمولية القائمة للمفاهيم التي يجب أن يلـــم بها الطلاب ، وكذلك تحديد مدى ملاءمتها لهم .

ه- تعديل القائمة على ضوء أراء المحكمين بإضافة المفاهيم التي يقترحونهـــا وحـــذف المفاهيم الغير ملائمة للطلاب .

و- إعداد الصورة النهائية لقائمة مفاهيم الفيزياء النووية .

للإجابة عن السؤال الفرعي الثاني من أسئلة البحث, والذي ينص علي :

كيف يمكن إعداد وحدة دراسية في الفيزياء النووية لطلاب المرحلـــة الثانويـــة وتدريسها باستخدام المعمل الافتراضي؟ اتبعت الإجراءات التالية :

أ- تحديد الأهداف المعرفية والوجدانية والمهارية للوحدة المقترحة .

ب-إعداد المحتوى العلمي للوحدة وإعـــادة صـــياغتها لتدريســـها باســـتخدام المعمـــل الافتراضي .

ج- عرض المحتوى على مجموعة من المحكمين (في مجال الفيزياء النوويـــة, فـــي مجال تدريس الفيزياء, وفي مجال مناهج وطرق تدريس الفيزياء) وتعديل المحتوى على ضوء آرائهم .

د- إعداد المحتوى النهائي للوحدة .

ه- إعداد دليل المعلم لتدريس الوحدة المقترحة .

للإجابة عن السؤال الفرعي الثالث أسئلة البحث, والذي ينص علي:

إلى أي مدى يؤدى تدريس الوحدة المقترحة باستخدام المعمل الافتراضي إلى تنمية تحصيل الطلاب لبعض مفاهيم الفيزياء النووية؟اتبعت الإجراءات التالية :

أ- تحديد أفراد البحث (المجموعة التجريبية) بطريقة عشوائية .

ب-إعداد اختبار تحصيل في مفاهيم الفيزياء النووية لطلاب المرحلة الثانوية .

ج- حساب صدق وثبات الاختبار .

د- تطبيق الاختبار قبليا على مجموعة البحث (التجريبية) .

ه- تدريس الوحدة المقترحة للمجموعة التجريبية باستخدام المعمل الافتراضي (يقـــوم الباحث بتدريس الوحدة بمساعدة مدرس معمل الحاسوب).

و- تطبيق الاختبار (اختبار تحصيل المفاهيم) بعدياً على مجموعة البحث (التجريبية).
ز- معالجة النتائج إحصائياً.

وذلك بغرض التحقق من صحة الفرض الأول للبحث, والذي ينص على"**توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار تحصيل المفاهيم لصالح التطبيق البعدي**".

للإجابة عن السؤال الفرعي الرابع من أسئلة البحث, والذي ينص علي:

إلى أي مدى أدى استخدام المعمل الافتراضي إلى تنمية اتجاه الطلاب نحو استخدام المعمل الافتراضي؟ اتبعت الإجراءات التالية :

أ- إعداد مقياس الاتجاه نحو استخدام المعمل الافتراضي .
ب-حساب صدق المقياس (يستخدم صدق المحكمين) .
ج-حساب ثبات المقياس باستخدام طريقة ألفا - كرونباخ .
د- تطبيق المقياس قبليا على المجموعة التجريبية قبل البدء في المعالجة التجريبية .
ه- تطبيق المقياس بعدياً على المجموعة التجريبية ، بعد المعالجة .
و- معالجة النتائج إحصائياً.

وذلك بغرض التحقق من صحة الفرض الثاني للبحث, والذي نصه "**لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو استخدام المعمل الافتراضي في التدريس**".

للإجابة على السؤال الفرعي الخامس من أسئلة البحث, والذي ينص علي:

ما فعالية تدريس الوحدة المقترحة في الفيزياء النووية لطلاب المرحلة الثانوية التي تدرس باستخدام المعمل الافتراضي في تنمية تحصيل المفاهيم الفيزيائية, وتنمية اتجاهاتهم استخدام المعمل الافتراضي ؟ اتبعت الإجراءات التالية :

أ- تطبيق اختبار تحصيل المفاهيم ومقياس الاتجاه قبلياً على طلاب المجموعة التجريبية .
ب-تدريس الوحدة المقترحة لطلاب المجموعة التجريبية باستخدام المعمل الافتراضي .
ج-تطبيق اختبار تحصيل المفاهيم ومقياس الاتجاه بعدياً على طلاب المجموعة التجريبية .

د- معالجة النتائج إحصائياً.

وذلك بغرض التحقق من صحة الفرض الثالث للبحث, والذي ينص علـــى "**يحقـــق تدريس الوحدة المقترحة باستخدام المعمل الافتراضي الفاعلية المطلوبة في تنمية تحصيل المفاهيم الفيزيائية" .**

وأيضاً التحقق من صحة الفرض الرابع للبحث, والذي ينص على "**يحقق تـــدريس الوحدة المقترحة باستخدام المعمل الافتراضي الفاعلية المطلوبة في تنمية الاتجاه نحـــو استخدام المعمل الافتراضي".**

الأساليب الإحصائية:

قام الباحث باستخدام اختبار ت لمجموعتين مترابطتين وحسابها باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS.

نتائج البحث:

توصل البحث الحالي إلى عدة نتائج يمكن تلخيص أهمها كما يلي:

1- قائمة بالمفاهيم الفيزيائية الواجب تدريسها لطلاب المرحلة الثانوية باستخدام المعمـــل الافتراضي في ضوء التقدم التكنولوجي, والتي يصعب أو يستحيل إجرائهـــا داخـــل المعمل التقليدي, وجاءت علي النحو التالي:

- بنية الذرة: تضمن هذا المفهوم علي (31) مفهوم فرعي.
- الأطياف الذرية: تضمن هذا المفهوم علي (10) مفاهيم فرعية.
- النظائر: تضمن هذا المفهوم علي (12) مفهوم فرعي.
- النشاط الإشعاعي: تضمن هذا المفهوم علي (15) مفهوم فرعي .
- التفاعل الانشطاري: تضمن هذا المفهوم علي (8) مفاهيم فرعية.
- المفاعلات النووية: تضمن هذا المفهوم علي (18) مفهوم فرعي.
- الاندماج النووي: تضمن هذا المفهوم علي (16) مفهوم فرعي.
- مخاطر الطاقة النووية وأنشطتها: تضمن هذا المفهوم علي (16) مفهوم فرعي.
- الجوانب الأخلاقية لتلوث البيئة من جراء استخدام الطاقة النوويـــة: تضـــمن هـــذا المفهوم علي (13) مفهوم فرعي.

2- إعداد وحدة في الفيزياء النووية تدرس لطلاب الصف الأول الثانوي باستخدام المعمل الافتراضي, واشتملت علي خمس موضوعات هي:

- الموضوع الأول: بنية الذرة.
- الموضوع الثاني: الجسيمات النووية.
- الموضوع الثالث: النشاط الإشعاعي.
- الموضوع الرابع: تطبيقات علي الطاقة النووية.
- الموضوع الخامس: أهمية الطاقة النووية ومخاطرها.

3- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار تحصيل المفاهيم لصالح التطبيق البعدي".

4- توجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.001) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الاتجاه لصالح التطبيق البعدي.

5- تدريس وحدة الفيزياء النووية لطلاب الصف الأول الثانوي باستخدام المعمل الافتراضي حقق الفاعلية المطلوبة في تنمية تحصيل المفاهيم الفيزيائية, ولم يحقق الفاعلية المطلوبة في تنمية الاتجاه نحو استخدام المعمل الافتراضي.

توصيات البحث.

توصل البحث الحالي إلي التوصيات التالية:

1- استخدام المعامل الافتراضية في تدريس الفيزياء لما لها من أثر في زيادة التحصيل، وتنمية الاتجاهات الايجابية لدي الطلاب.

2- بناء معامل افتراضية في جميع المواد التعليمية, وعمل ربط لهذه المعامل بما يتيح للطلاب تكامل المعرفة واستخدام المعامل في دراسة المفاهيم العملية في كل المواد التعليمية .

3- تدريب المعلمين والطلاب علي كيفية استخدام المعامل الافتراضية في عملية التدريس.

4- تدريب المعلمين وأخصائي الحاسب الآلي على تصميم التجارب الافتراضية في جميع المواد الدراسية.

5- عمل دليل شامل للمعامل الافتراضية وكيفية تكاملها معاً بما يمكن الطلاب, والمعلمين من إجراء التجربة في جميع المواد العلمية, وتفعيل استخدامه مما يساهم في التغلب علي العديد من المشكلات والعقبات التي تواجههم في دراسة التجارب المعملية والجانب العملي في الفيزياء والمواد العلمية الأخرى.

6- إضافة جزء يختص بكيفية استخدام المعمل الافتراضية, والاستفادة منها ضمن مقرر الحاسب الآلي الذي يدرسه الطلاب كمقرر دراسي.

الأبحاث المقترحة.

امتداداً لهذا البحث وفي ضوء النتائج التي توصل إليها يقترح الباحث إجراء الدراسات والأبحاث التالية :

1- دراسة فاعلية استخدام المعمل الافتراضي في تنمية التحصيل لدي الطلاب مرحلة التعليم الأساسي.

2- دراسة فاعلية استخدام المعمل الافتراضي في تنمية التحصيل لدي الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة بمدارس التربية الفكرية.

3- المقارنة بين استخدام المعمل الافتراضي والمعمل التقليدي في تنمية المهارات المعملية والتفكير الإبداعي لدي طلاب المرحلة الثانوية في مادة الفيزياء.

4- المقارنة بين استخدام المعامل الافتراضية علي اسطوانات مدمجة وإتاحته علي (الإنترنت) في زيادة التحصيل وتنمية المهارات المعملية لدي طلاب المرحلة الثانوية في مادة الفيزياء.

5- دراسة استطلاعية لاتجاهات الطلاب والمعلمين نحو استخدام المعامل الافتراضية في التدريس.

6- العلاقة بين استخدام المعامل الافتراضية في تنمية التحصيل والمهارات المعملية في مادة الفيزياء لدي طلاب وطالبات المرحلة الثانوية.