" أثر استخدام نموذج بوسنر من خلال الكمبيوتر في تصويب بعض المفاهيم العلمية الخاطئة والتفكير العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية "

د / عبد الرزاق سويلم همام

- **مستخلص البحث** :

يهدف البحث الى التعرف على أثر استخدام نموذج بوسنر من خلال الكمبيوتر في تصويب بعض المفاهيم العلمية الخاطئة والتفكير العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوى بالمملكة العربية السعودية للتحقق من ذلك قام الباحث بأعداد كتيب للطالب ودليل للمعلم لتدريس موضوع الأحماض والقواعد والأملاح بأستخدام نموذج بوسنر، وكذلك أختبار لتصويب المفاهيم العلمية الخاطئة ، ومقياس للتفكير العلمى . تم أختيار عينة البحث وتكونت من (٩٢) طالبا بالصف الأول الثانوى ، تم تقسيمهم الى مجموعتين ، المجموعة الضابطة تم التدريس لها بأستخدام الطريقة المعتادة ،والمجموعة التجريبية تم التدريس لها بأستخدام نموذج بوسنر . بعد الأنتهاء من التدريس تم تطبيق أدوات القياس على طلاب المجموعتين وقد أظهرت نتائج البحث تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة فى كل من تحصيل المفاهيم ، التفكير العلمى .

The Impact of Using Aposner Model Through Computer to Correct Some Misconception, Scientific Thinking in the Ten Grade's Students in the Kingdom of Saudi Arabia.

Abstract :

The research aims to identify the impact of using a posner model through computer to correct some misconception, Scientific thinking in the ten grade's students in the Kingdom of Saudi Arabia. To achieve this, the researcher prepared a Student Book, Teacher's Guide to teach the scientific concepts that are included in unit's subject and tests of Scientific Thinking, Scientific Concepts. A sample of the study research was chosen consists of 92 students in grade ten and the students were divided into two groups. The control group that was taught through using the usual method, and the experimental group that was taught the same unit through using a suggested program. At the end of teaching this unit, the researcher applied evaluation measures on the two groups that showed the superiority of the experimental group in developing scientific concepts, scientific thinking, in the ten grade's students in the Kingdom of Saudi Arabia.

- **المقدمة** :

يعتمد تقدم المجتمعات على الجهود الخلاقة للأفراد المتميزين الذين يملكون إبداعات فكرية في شتى المجالات ، لذا فقد تميز العصر الحالي بالسرعة المطردة في الاكتشافات والاختراعات العلمية التي تراوحت بين النظريات المجردة والتطبيقات العلمية ذات الأثر الكبير على حياتنا ، وتبعا لهذا التغير وذلك النمو في المعرفة كان لا بد من حدوث تغير في التربية والتعليم والمناهج والمقررات الدراسية بل وفي بيئة ووسائل وأساليب التعلم وعلى الرغم من الإيمان بالتغيير

ووجدوه بالفعل إلا أن هذا التغيير ما زال غير مواكبا لسرعة النمو المعرفي وتفجر المعلومات (إبراهيم بسيوني ، ١٩٨٩) .

ولما كان من أهداف التربية العلمية تنمية قدرة المتعلم على التفكير السليم الذي يعتمد بشكل قوى على فهم واكتساب أساليب التفكير المختلفة والتي تؤدي بناء شخصيته من جميع النواحي (معرفي ـ مهاري ـ وجداني) حتى يصبح قادرا على حل المشكلات التي تواجهه ، لذا فقد اهتم علماء التربية وعلم النفس بطرح أساليب وتقنيات تعليمية متنوعة تجعل من المتعلم مفكراً وناقداً ، لا مجرد معلق أو ناقل للحقائق والمعلومات ، وهذا ما يتفق مع جوهر ثقافة المعايير القومية للتعليم في مصر ، والتي توصي بضرورة استخدام استراتيجيات تعليمية تلبي حاجات المتعلمين ، وتيسر خبرات التعلم الفعال ، وإشراك المتعلمين في حل المشكلات ، والتفكير العلمي والناقد والإبداعي ، والاستخدام الفعال لأساليب متنوعة لإثارة دافعية المتعلمين (وزارة التربية والتعليم ، ٢٠٠٣) .

لذا فأننا فى حاجة ماسة الى أستخدام فلسفات وأستراتيجيات ونماذج تدريسية قادرة على أمدادنا بافاق تعليمية واسعة ومتقدمة و تساعد طلابنا علىأثراء معلوماتهم وتعديل مفاهيمهم الخاطئة وتدريبهم على الأبداع وأنتاج الجديد والمختلف ، وهذا لا يأتى الا بوجود معلم متخصص يعطى طلابة الفرصة للمساهمة فى وضع التعليمات وصياغتها وتجريبها ، وله القدرة على أبداء الأهتمام بأفكار الطلاب وأستخدام اساليب بديلة لتعديل التصورات الخاطءة ، ولعل من أهم النماذج والبرامج الموجهة لتعديل التصورات الختطئة للمفاهيم العلمية لدى الطلاب نموذج بوسنر(Posner ,1988)

تنفيذ نموذج يعتمد على النظرية البنائية أساسا لها يقوم بتغير المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب وإكسابهم الفهم العلمى الصحيح .

أما فيما يتعلق باستخدام الكمبيوتر في التعليم ، فهو يعد امتداد للتعلم المبرمج الذي صمم لجعل المتعلم له دور فعال في عملية التعلم بحيث يتقدم خطوة بخطوة نحو النجاح في تحقيق الأهداف التعليمية ، وهذا ما لا يتحقق من خلال المادة المكتوبة أو بالآلات التعليمية البسيطة والتي حققت نجاحاً محدودا في رفع مستوى تحصيل المتعلمين للعلوم أو في تحسين اتجاهاتهم نحو العلوم ، وعندما تحول التعليم إلى استخدام الكمبيوتر سجل تحسناً جوهرياً في تحصيل المتعلمين وتنمية تفكيرهم واتجاهاتهم نحو المواد الدراسية المختلفة (Beaver & et al , 2001) .

وقد لاحظ الباحث من خلال عملة مستشارا لتدريس العلوم بمدارس السعد الأهلية فى المملكة العربية السعودية ، أن الطلاب يجدون صعوبة فى تعلم المفاهيم العلمية، وأن لديهم تصورات خاطئة للعديد من المفاهيم العلمية ويبنون

عليها خبراتهم اللاحقه مما دفع الباحث للقيام بالبحث الحالى للتعرف على أثر أستخدام نموذج بوسنر للتغير المفاهيمىفى تصويب بعض المفاهيم الخاطئة فى مادة الكيمياء والتفكير العلمى لدى طلاب الصف الأول الثانوى.

- **مشكلة البحث** :

في ضوء ما سبق يمكن صياغة مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي :

ما أثر استخدام نموذج بوسنر من خلال الكمبيوتر في تصويب بعض المفاهيم العلمية الخاطئةوالتفكير العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوى بالمملكة العربية السعودية ؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية :

- ما أثر أثر استخدام نموذج بوسنر من خلال الكمبيوتر في تصويب بعض المفاهيم العلمية الخاطئة لدى طلاب الصف الأول الثانوى بالمملكة العربية السعودية ؟
- ما أثر استخدام نموذج بوسنرمن خلال الكمبيوتر في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوى بالمملكة العربية السعودية ؟
- ما نوع العلاقة الأرتباطيةبين درجات الطلاب الذين تم التدريس لهم وفق نموذج بوسنر فى القياس البعدى لأختبار تصويب المفاهيم الخاطئة وأختبار مهارات التفكير العلمى ؟

- **أهداف البحث** :

يهدف البحث الى :

- معرفة أثر استخدام نموذج بوسنر من خلال الكمبيوتر في تصويب بعض المفاهيم العلمية الخاطئة المتضمنة بوحدة(الأحماض والقواعد والأملاح) لدى طلاب المجموعة التجريبية مقارنة بنظرائهم من طلاب المجموعة الضابطة التى تدرس بالطريقة المعتادة
- معرفة أثر استخدام نموذج بوسنر من خلال الكمبيوتر تنمية مهارات التفكير العلمى لدى طلاب المجموعة التجريبية مقارنة بنظرائهم من طلاب المجموعة الضابطة التى تدرس بالطريقة المعتادة
- التعرف على نوع العلاقةالأرتباطية بين درجات الطلاب فى أختبار تصويب المفاهيم الخاطئة ودرجاتهم فى أختبار مهارات التفكير العلمى فى القياس البعدى لأفراد المجموعة التجريبية.

- **فروض البحث** :

للإجابة عن تساؤلات البحث يضع الباحث الفروض التالية موضع الاختبار :

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية (تدرس باستخدام نموذج بوسنر من خلال الكمبيوتر) ودرجات أفراد المجموعة الضابطة (تدرس بالطريقة المعتادة) في القياس البعدي لأختبار تصويب المفاهيم العلمية الخاطئة لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية (تدريس باستخدام نموذج بوسنر من خلال الكمبيوتر) ودرجات أفراد المجموعة الضابطة (تدريس بالطريقة المعتادة) في القياس البعدي لمهارات التفكير العلمي لصالح أفراد المجموعة التجريبية .
- توجد علاقة ارتباطية دالة بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياس البعدي لاختبار تصويب المفاهيم العلمية الخاطئة واختبار مهارات التفكير العلمي .

- **أهمية البحث** :

تتضح أهمية البحث الحالي في ما يلي :

- مساعدة معلمي العلوم على اختيار أساليب تدريسية تفيد في تصحيح المفاهيم العلمية الخاطئة و تنمية مهارات التفكير العلمي لدى الطلاب باعتبار أن ذلك هدفا مهما من أهداف تدريس العلوم .
- الكشف عن فاعلية التدريس باستخدام نموذج بوسنر من خلال الكمبيوتر في تنمية المفاهيم العلمية والتفكير العلمي والاتجاه نحو العلوم .
- تحسين المقررات الدراسية المقدمة للطلاب وذلك بإعادة صياغتها بطريقة نموذج بوسنر وعرضها بنظام Power Point من خلال الكمبيوتر ، ولتخفيف العبء على المعلم ولمسايرة الاتجاهات الحديثة في استخدام التكنولوجيا في التعليم .
- تقديم بعض الاختبارات التي تتناسب ومستوى نضج طلاب المرحلة الثانوية مثل اختبار تصويب للمفاهيم العلمية الخاطئة المتضمنة بوحدة (الحموض والقواعد والأملاح) واختبار لمهارات التفكير العلمي ، والتى قد يستفيد منها واضعي الاختبارات .

- **حدود البحث** :

سوف يقتصر البحث الحالي على :

- عينة من طلاب الصف الأول الثانوى بمدارس السعد الأهلية بمدينة الخبر ـ المملكة العربية السعودية .
- وحدة (الحموض ـ القواعد ـ الأملاح) المقررة على طلاب الصف الأول الثانوى بالمملكة العربية السعودية .
- استخدام نموذج بوسنر للتغير المفاهيمى من خلال الكمبيوتر فى تدريس وحدة الدراسة .
- قياس المتغيرات التابعة التالية :
  - ✓ المفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة (الحموض ـ القواعد ـ الأملاح) .
  - ✓ مهارات التفكير العلمي .
- نتائج البحث محددة بالعينة وزمان ومكان إجراء البحث.

- **أدوات البحث** :

- دليل الطالب عبارة عن قرص مبرمج (C.D) يتضمن وحدة (الحموض والقواعد والأملاح) بعد إعادة صياغتها باستخدام نموذج بوسنر (من إعداد الباحث) .
- دليل للمعلم لتدريس وحدة (الحموض والقواعد والأملاح) باستخدام نموذج بوسنر من خلال الكمبيوتر (من إعداد الباحث) .
- اختبار تصويب المفاهيم العلمية الخاطئة المتضمنة بوحدة الدراسة (من إعداد الباحث) .
- اختبار لمهارات التفكير العلمي (من إعداد الباحث) .

- **مصطلحات البحث** :

- **نموذج بوسنر** :

يعرف إجرائيا في البحث الحالي بأنه نموذج للتعليم والتعلم يعتمد فيها طلاب الصف االأول الثانوى عند دراستهم لوحدة (الأحماض والقواعد والأملاح) على أنفسهم وتتيح لهم الفرص للتجريب والتساؤل والإجابة على التساؤلات والاستفادة مما يتعلمه في أستبدال المفهوم العلمى الخاطئ بالمفهوم العلمى الصحيح الذى يتفق والمبادئ العلمية ، ويتم ذلك من خلال الخطوات التالية (التكامل ـ التمييز ـ التبديل ـ التجسير المفاهيمى)

- **التدريس بالكمبيوتر** :

يعرف إجرائيا بأنه استخدام الطالب بعض الأقراص المدمجة (C. D) والتي تضمن وحدة (الأحماض والقواعد والأملاح) بعد إعادة صياغتها وفقا لنموذج بوسنر البنائى والتى يتم عرضها بنظام البوربوينت (Power Point) .

- **المفاهيم العلمية** :

يعرف إجرائيا بأنه اسم أو لفظ أو رمز يعطي لأفكار رئيسية مجردة تعبر عن خصائص مشتركة لمجموعة من المواقف والأشياء التى يدرسها طلاب الصف الأول الثانوى (الأحماض والقواعد والأملاح) باستخدام نموذج بوسنر البنائى من خلال الكمبيوتر .

- **التصورات الخاطئة للمفاهيم العلمية**:

تعرف أجرائبا بأنها تصورات ومعلومات ومعارف توجد فى البنية المعرفية لدى طلاب الصف الاول الثانوى لا تتفق مع المعرفة العلمية الصحيحة المتضمنة بوحدة (الأحماض والقواعد والأملاح) ، والتى يعبر عنها طلاب الصف الأول الثانوى عند أدائهم للأختبار القبلى.

- **التفكير العلمي** :

يعرف إجرائيا بأنه نشاط عقلي منظم يستخدم فيه طالب الصف الأول الثانوى مجموعة من المهارات (تحديد المشكلة ـ فرض الفروض ـ اختبار صحة

الفروض ـ تفسير البيانات ـ التعميم) وذلك للوصول إلى حل مشكلة معينة أو لتعلم بعض الأشياء ومعالجة بعض المواقف .

- **الإطار النظري والدراسات السابقة** :

سوف يتم فى هذا الجزء تناول كل من التصورات الخاطئة للمفاهيم ـ نموذج بوسنر البنائى ـ الكمبيوتر فى التعليم

- **أولاً :التصورات الخاطئة للمفاهيم** :

يعتمد المتعلم فى فهمة للمفاهيم الجديدة على ما لدية من مفاهيم سابقة فى بنيته المعرفية وأذا ما حدث عد م أنسجام بين تلك المفاهيم وبين ما توصل العلماء تكونت لديه المفاهيم الخاطئة او التصورات الخاطئة (misconception) ، وهذا المصطلح يستخدم للتمييز بين المعتقدات التى لدى المتعلم والأفكار التى تجد قبولا لدى مجتمع العلماء ، بحيث يعبر عن المعرفة التى يمتلكها المتعلم والمنبثقة من خبراتة الشخصية والمختلفة عن رؤية العلماء (زيتون ، ١٩٩٢).

ويستخدم مصطلح التصورات الخاطئة لوصف التفسير غير المقبول وليس بالضرورة خطأ لمفهوم ما لدى المتعلم بعد مرورة بنشاط تعليمى معين (الخليلى ، ١٩٩٦).

- **خصائص التصورات الخاطئة** :

يشير كل من كلبورن (colburn , 1998) و (صبرى وتاج الدين ، ٢٠٠٠) و (امال البيارى ، ٢٠١٢) الى عدد من خصائص التصورات الخاطئة منها :

- التصورات الخاطئة منطقية من وجهة نظر المتعلم وغير منطقية من وجهة نظر العلم العلماء.
- تتكون التصورات الخاطئة نتيجة مرور المتعلم بخبرات غير صحيحة واكتسابة لمعلومات غير دقيقة علميا.
- تحتاج لوقت كبير فى بنائها لذا فأنها تحتاج لوقت وجهد للتخلص منها .
- تؤثر التصورات الخاطئة سلبيا على تعلم المفاهيم الجديدة .
- تتكون التصورات الخاطئة لدى المتعلم من العديد من المصادر منها :
  - ✓ تصورات المتعلم وخبراته السابقة
  - ✓ ما يقدمة المعلم من أفكار ومعلومات خاطئة .
  - ✓ ما يستخدمة المعلم من التشبيهات والأمثلة التى تحمل أفكار خاطئة عن غير قصد .
  - ✓ ما يسملة محتوى المنهج من افكار ومعلومات غير دقيقة .
- لا يدرك المتعلم التصورات الخاطئة لدية الا عندما يقوم بأختبارها .

بينما يرى كل من (Fisher , 1985) و (Novak . 2002) أن خصائص التصورات الخاطئة هى مقاومتها للتغير، تماسكها وثباتها ، تغلغلها فى البيئة المعرفية للمتعلم ، صعوبة التخلص منها بطرق التدريس التقليدية.

ويتطلب بناء وإعادة بناء المعنى لدى المتعلم قيامة بشكل نشط بالتجسير بين المعرفة الجديدة والمعرفة الموجودة فى بنيتة المعرفية ، فالتعلم ذو المعنى يتطلب قيام المتعلم ببناء الأبنية المعرفية المتكاملةالتى تشمل المعرفة المتوفرة لدى المتعلم وخبراتة ومفاهيمه الجديدة وغير ذلك من معلومات ضرورية (Tsai , 2000) .

من خلال الخصائص السابقة للتصورات الخاطئة يتضح ان الطلاب بعض تتكون لديهم تصورات خاطئة عن المفاهيم العلمية التى يدرسونها وتلك المفاهيم تؤثر سلبا على فهم واستيعاب المفاهيم الجديدة، من هنا كانت الحاجة لاستخدام أساليب لتشخيص التصورات الخاطئة مثل المقابلات الأكلينيكية ، المحاكاة بالكمبيوتر : المناقشة الصفية وأستخدام الأسئلة المفتوحة ، الأختبارات القبلية ، الخرائط المفاهيمية ، وتحليل بناء المفهوم .

وتلك هى الخطوة الأولى للبحث عن تعديل المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب بعدها يأتى الدور على أستخدام أستراتيجيات ونماذج تدريسية لها القدرة على تعديل تلك التصورات الخاطئة ومن تلك النماذج نموذج بوسنر البنائى للتغيير المفاهيمى .

- **ثانيا : نموذج بوسنر البنائى للتغيير المفاهيمى :**

استطاع بوسنر Posner وستريك Strik وهيوسن Hewson وجيروتزج Gertzon في جامعة كوررنيل بأمريكا بلورة وتنفيذ استراتيجية تعتمد على الفلسفة البنائية ، عرفت باسم استراتيجيةبوسنر حاولت أن تصنف بوضوح الأبعاد المادية للإجراءات التي يتم عن طريقها تغيير مفاهيم الناس المركزية من مجموعة مفاهيم إلى مجموعة أخرى غير متفقة مع الأولى.

و قد وضع بوسنر posner وآخرون نظريتهم التي حاولت توضيح كيف " أن المفاهيم المركزية والتنظيمية لدى الناس تتغير من مجموعة مفاهيم إلى مجموعة أخرى غير متلائمة مع المجموعة الأولى واقترحوا نوعين من التغير المفهومي هما " الأستيعاب " وهو ما يصف عمليةاستخدام الطلاب للمفاهيم القائمة للتعامل مع الظواهر الجديدة ، و " التأقلم " Accommodationوهو ما يصف لحظة عندما يجب على الطالب أن يستبدل أو يميز مفاهيمه المركزية (Posner et al., 1982) .

- **تعريف استراتيجية بوسنر:**

عملية يتم من خاللها استبدال الفهم الخطأ الموجود لدى الفرد بالفهم العلمي الصحيح الذي يتوافق مع المبادئ العلمية باتباع عدد من الأستراتيجيات وهي(التكامل والتمييز والتبديل والتجسير المفاهيمي) (Posner et al., 1982)

يقول (بوسنر posner و آخرون) أن مفاهيم المرء المركزية هي ناقلات يصبح من خلالها مجال معين من الظواهر مدركاً (مفهوماً) ومثل هذه المفاهيم يكن ربطها بالتجارب والخبرات السابقة والخيالات أو النماذج Models التي تجعلها

تظهر على أنها بديهياً واضحة وأن كلمة ناقلات استعادية والخيالات والنماذج Models تتعلق بأشياء معينة ، فإننا إذا أردنا فهم مفهوم ما بامتلاك صورة ذهنية ، وهذا مرتبط بالحديث عن الخيالات والنماذج ، إذن فإن التصورات والصور وغيرها يفترض أن تكون متعلقة بالأشياء والعمليات المادية ذات العلاقات أو بأشكال لنماذج مادية تمثل الحقيقة (Sten house , 1988)

وقد ركز (بوسنر posner و آخرون) على التأقلم Accommodation ممنوع من التغير المفهومي ولحدوث هذا النوع من التغير اقترحوا توافر أربعة شروط هي: (١٩٩٢ ، Dagher)

- عدم الرضا عن المفاهيم الحالية.
- أن المفاهيم الجديدة مدركة.
- أن تكون المفاهيم الجديدة مثمرة مما يتيح التوسع.
- أن تكون المفاهيم الجديدة معقولة.

- **مراحل نموذج بوسنر** :

اقترح بوسنر Posner نموذجا يقوم على تغيير المفاهيم الخاطئة لدى المتعلمين حول موضوعما ، وفي المقابل إكسابهم فهما علميا سليما (الكرش ، ١٩٩٧).

ويتم ذلك من خلال مرحلتين متباعدتين هما : (صباريني والخطيب ، ١٩٩٤)

- مرحلة استكشاف أنماط الفهم الخاطئ لدى الفرد .
- مرحلة استخدام أسلوب للمعالجة ، وإستراتيجية مناسبة لتقديم الفهم العلمي السليم وذلك عن طريق :
  - ✓ أولا : تنمية قدرة الفرد على تمييز المفهوم الجديد بشكل واضح ومعقول وذي فائدة وقد عرفتهذه المرحلة بمرحلة "التمثيل Assimilation ".
  - ✓ ثانيا : تحقيق عملية القبول الفرد للمفهوم الجديد بشكل كامل ، وذلك من خلال مقايضةالمفهوم الجديد بالمفهوم القديم عن طريق رفع قيمة المفهوم الجديد على حساب إنقاص قيمةالمفهوم القديم وقد قام كل من ويست وبانيز West & Pines بتطوير نموذج بوسنر Posner للتغير المفهومي ، وتم وضع ثلاث مراحل لعملية التغير المفهومي هي : (الكرش ، ١٩٩٧)
- مرحلة الإدراك Awareness : وتتمثل في إدراك المتعلم بأن لديه فهما غير سليم لظاهرة ما .
- مرحلة عدم الاتزان Disequilibrium : وتتمثل في المرحلة إلي يتم فيها مقارنةالمفهوم الجديد بالمفهوم السابق غير السليم ، بسبب تعارض المفهومين ، وما يترتب عليه من خلاف مفهومي لدى المتعلمين .

- مرحلة إعادة الصياغة Reformulation : وتتمثل في تشكيل البنية الجديدة السليمةللمفاهيم وطرح المفاهيم البديلة .

واستطاع بوسنر Posner وسترك Strik وهيوسن Hewson وجيرونزج Gertzonفي جامعة كورنيل بلورة وتنفيذ استراتيجية تعتمد على الفلسفة البنائية ويتألف هذا النموذج من خمسة مراحل كما يأتي: (الخليلي،١٩٩٦)

- تنظيم التدريس بحيث يركز المعلم على تشخيص التصورات البديلة عندالطلاب .
- اثارة التعارض المعرفي عند التعلم عن طريق اعطاء الطلاب مهمات تؤدي إلى هذا التعارض في البنية المعرفية عند المتعلم .
- تطوير استراتيجيات لمعالجة التصورات البديلة لدى الطلاب.
- مساعدة الطلاب على استيعاب المحتوى العلمي عن طريق عرضه بأشكال مختلفة لفظيا ، أوبالتجريب العلمي الصحيح ، أو تساعدهم في ترجمه المعرفةمن شكل لآخر .
- تطوير برامج تقويم مناسبة تساعد المعلم على التحقق من استبدال المفاهيم الخاطئة بالمفاهيم الصحيحة لدى الطلاب .

ويرى بوسنر وزملائة أن دور المعلم الذي يتبع المنحى البنائي يتمثل بالدورين الآتيين:

- الدور الأول: أن يتخذ موقف المعلم الخصم المنطقي ، وليس خصما للطالب، بل للأخطاء في الفهم والتفكير.
- الدور الثاني: أن يلعب دور النموذج للمفكر العلمي ، ومن مظاهر هذاالنموذج السعي الدائم نحو اكتشاف الاتساق بين المعتقدات والنظريات والدلائل التجريبية ، والسعي نحو الاقتصاد في المعتقدات ، والشك في النظريات ، والتقدير للأختلافات في النتائج وما إذا كانت هذه الاختلافات تتفق مع النظرية .

وقد تناولت العديد من الدراسات نموذج بوسنر ودورة فى تعديل المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب والتى اثبتت فاعلية النموذج فى تعديل المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب منه دراسة (الزعانيين ،٢٠١٠) ، (البلعاوى ، ٢٠٠٩) ، (العليمات ، ٢٠٠٨) ، (السيد ، ٢٠٠٨) ، (الباوى وخاجى ، ٢٠٠٦) ، (بلعربى وناجى ، ٢٠٠٤) و (محمد ، ٢٠٠٠)

- **شروط استخدام المعلم لنموذج بوسنر** :

ينبغي أن يراعى المعلم ما يلي :

- يعطى اهتماما لأن تكون الخبرات الحسية المقصودة تعلمها مدعمة بالنماذج التي يمكن فحصها وتناولها باليد والقابلة للفك والتركيب أو غيرها من المواد والأدوات المناسبة والمتاحة له .

- ينظم مجموعة من الأنشطة الحسية المباشرة ذات الصلة بالمفهوم ، لتوفير الخبرات التعليمية التي تثير لديهم الرغبة في البحث والاستقصاء .
- يعطى المتعلم الوقت الملائم لكي يقوم بعملية الاكتشاف ومواجهة المشكلات المتعلقة بالمفهوم المراد تعلمه ، على أن يقوم بتشجيعه للوصول إلى الحل بنفسه .
- يراعي التدرج عند تقديمه لمشكلات ذات تراكيب جديدة ، حتى يستطيع المتعلم التوصل إلى حلول عن طريق استخدام الأسلوب العلمي للتفكير ، ومهارات عمليات العلم الأساسية .
- يوازن بين ما يواجهه لمتعلم من أسئلة تثير لديهم القدرة على التركيز والفهم وأخرى تثير لديهم القدرة على التطبيق والتحليل والتركيب والتقويم .
- يطلب من المتعلم إعطاء تفسيرات لنتائجه وتنبؤاته سواء كانت صحيحة أو خاطئة .
- يتقبل أخطاء المتعلم ولا يعنفه عليها ، حيث أن حدوث الأخطاء أمر طبيعي في عملية التعلم ، وعليه أن يقوم بتوجيهه لتصحيحها بنفسه أو إرشاده إلى كيفية التوصل إلى الإجابة الصحيحة .
- يساعد المعلم إدراك العلاقة بين المفاهيم والمهارات مما يساعده على تكامل مالديه من معرفة سابقة وما اكتسبه من معلومات جديدة عن طريق المثيرات التي تعمل على استثارته .
- يشجع المتعلمين على التعاون والعمل الجماعي من خلال تقسيمهم إلى مجموعات عمل صغيرة ، على أن تحوى كل مجموعة مستويات دراسية مختلفة .
- يوجه المتعلمين إلى تطبيق ما تعلموه من خبرات جديدة في حياتهم العملية .

- **ثالثا الكمبيوتر في التعليم** :

يعد الكمبيوتر من مستحدثات تكنولوجيا التعليم ، والذي صمم لجعل المتعلم له دور فعال في العملية التعليمية ، كما أن استخدامه يساعد في زيادة القدرة على الاعتماد على النفس بالإضافة إلى الأدوار الأخرى في التدريب والتمرين ، الألعاب التعليمية ، المحاكاة ، لغة الحوار (Smith , 1994) ، (Beaver , 2001) .

كما أن استخدام الكمبيوتر في التعليم يؤدي إلى زيادة تحصيل العلوم ، كما يؤدي إلى تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب (Martin & et al , 1997) .

كما للكمبيوتر دور هام في تكوين الاتجاهات الإيجابية نحو ما يتعلمه الطلاب ، وهذا ما أكدته دراسة (بتترافن ، ٢٠٠٠) ، حيث توصلت الدراسة إلى أن استخدام الأقراص المدمجة أدى إلى تنمية الاتجاهات الإيجابية لدى الطلاب نحو بعض المشكلات البيئية (Peter Raven , 2000)

كما أوضحت دراسة كل من سميث ١٩٩٤ (Smith , 1994) ، مكلوجين ١٩٩٩ (Mcloughlin , 1999) أن استخدام الكمبيوتر أدى إلى حل الكثير من المشكلات الشخصية للطلاب مثل القدرة على الاستذكار ، والتفاعل مع الآخرين ، والوصول إلى الحلول المناسبة للمشكلات .

مما سبق يتضح أن استخدام الكمبيوتر في التعليم يؤدي إلى :

- إمكانية عرض المادة بأسلوب جذاب وشيق للطلاب مما يزيد من فترات واستعدادات الطلاب للتعلم .
- يمكن إعادة وتكرار عرض المادة العلمية حسب رغبة الطلاب وقدراتهم على التعلم (مراعاة الفروق الفردية في التعلم) .
- يعالج عملية الإعداد الغير جيد للمعلمين .
- تزيد عملية الاهتمام بإعداد المادة العلمية من خلال الكمبيوتر ، خطوة خطوة مما يسهل على الطلاب عملية التعلم .

- **أدوات البحث وإجراءاته** :

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من فروض اتبعت الإجراءات التالية : -

- **أولاً : إعداد أدوات البحث** :

- **اختيار المحتوى العلمي** :

اختار الباحث وحدة (الأحماض والقواعد والأملاح) المقررة على طلاب الصف الأول الثانوى بالمملكة العربية السعودية ويرجع الاختيار إلى الأسباب التالية :

- تتضمن الوحدة العديد من المفاهيم المجردة والتي يصعب على الطلاب تعلمها وفهمها .
- تحتوى على العديد من التجارب العملية والتطبيقات التى تمكن الطلاب من اكتساب مهارات التفكير العملي .
- تتضمن الكثير من الموضوعات ذات الأهمية في حياة الإنسان وتؤثر عليه تأثير مباشر .
- تتيح موضوعات الوحدة الفرصة أمام كل من المعلم والمتعلم في ابتكار وتصميم العديد من التجارب العلمية البديلة للتجارب المتضمنة بالكتاب المدرسي .

- **إعداد دليل الطالب** :

قام الباحث بإعداد دليل للطالب في صورة قرص مبرمج (C.D) يتضمن وحدة الدراسة بعد إعادة صياغتها وفقاً لنموذج بروسنر ويشمل :

- عنوان الدرس
- أنشطة مرحلة التكامل
- أنشطة مرحلة التمييز

- أنشطة مرحلة التبديل
- أنشطة مرحلة التجسير المفاهيمى
- التقويم

بعد ذلك تم عرض دليل الطالب على مجموعة من السادة المحكمين لإبداء الرأي وإجراء التعديلات المناسبة ، وبعد إجراء التعديلات أصبح دليل الطالب في صورته النهائية (ملحق (١)) .

- **إعداد دليل المعلم** :

تم إعداد دليل المعلم ليكون بمثابة المرشد والموجه له في أداء مهمته ويقدم له الإرشادات التي تساعده في تحقيق أهداف تدريس وحدة (الأحماض والقواعد والأملاح) باستخدام نموذج بوسنر البنائى.

وقد احتوى دليل المعلم على :

- المقدمة وتتضمن بعض المعلومات للمعلم عن نموذج بوسنر البنائى وما يراعيه عند استخدامها .
- الأهداف العامة لتدريس وحدة الدراسة .
- الخطة الزمنية لتدريس وحدة الدراسة .
- صياغة دروس الوحدة باستخدام نموذج بوسنر البنائى وتضمن الدرس ما يلي:
  - ✓ عنوان الدرس
  - ✓ الأهداف السلوكية للدرس
  - ✓ الأدوات والوسائل اللازمة
  - ✓ مرحلة التكامل
  - ✓ مرحلة التمييز
  - ✓ مرحلة التبديل
  - ✓ مرحلة التجسير المفاهيمى
  - ✓ مرحلة التقويم

وقد تم عرض دليل المعلم على مجموعة من السادة المحكمين لإبداء الرأي وإجراء التعديلات المناسبة ، وبعد إجراء التعديلات أصبح دليل المعلم في صورته النهائية صالحا للاستخدام (ملحق (٢)) .

- **إعداد اختبار تصويب المفاهيم العلمية الخاطئة** :

اتبع في إعداده الخطوات التالية :

- **تحديد المفاهيم** :

- تحديد المادة العلمية موضوع البحث وتحديد المفاهيم العلمية الواردة فيها .
- تحديد وحدة (الأحماض والقواعد والأملاح) ، حيث استخدم الباحث المفهوم Concept العلمى كوحدة للتحليل وتأثيره مرة واحدة حتى إذا تكرر أكثر من مرة . بعد ذلك قام الباحث بعرض قائمة المفاهيم على لجنة من

المحكمين ، ونتيجة لذلك تم الاتفاق على (١٠) مفهوما" بعد استبعاد قسما" منها لوقوعها ضمن مجال مفاهيم اشمل ، ملحق (٣)

- **تشخيص المفاهيم العلمية ذات الفهم الخاطئ** .

تم تشخيص المفاهيم ذات الفهم الخاطئ لدى الطلبة على مرحلتين :

- الاستعانة بالمختصين : قام الباحثان بعرض قائمة بأسماء المفاهيم المتفق عليها من قبل الخبراء والتي تغطي المنهج المعد للتجربة على عينة من الاختصاصين التربويين في مادة العلوم ومدرسي المادة الذين يقومون بتدريس الموضوعات الواردة في دراسة البحث الحالي ، وقد طلب الباحث منهم ان يحددوا المفاهيم التي يتكرر الخطأ فيها من قبل الطلاب بنسب عالية ، وتم اخذ نسبة اتفاق ٨٠ ٪ فأكثر ، حيث بلغت المفاهيم ذات الفهم الخاطئ (١٠) مفهوما" .
- إعداد اختبار لتحديد المفاهيم ذات الفهم الخاطئ : تم إعداد اختبار لتحديد المفاهيم ذات الفهم الخاطئ من نوع اختيار من متعدد ذات أربعة بدائل ، وتضمن الاختبار(٣٠) فقرة تقيس كل ثلاث فقرات متتالية مفهوما" علميا" واحدا" .

- **الهدف من الاختيار** :

يهدف إلى قياس تحصيل وتصويب طلاب الصف الأول الثانوى للمفاهيم الخاطئة المتضمنة بوحدة (الأحماض ـ القواعد ـ الأملاح) .

- **صياغة مفردات الاختبار** :

بعد صياغة مفردات الاختبار تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين بهدف التأكد من صدق مفردات الاختبار وصحتها العلمية ووضوحها وشمولها للموضوعات المتضمنة في وحدة (الأحماض والقلويات والأملاح) وأنتمائها الى المفهوم المحدد وتم إجراء التعديلات المناسبة في ضوء آراء المحكمين واصبح الاختبار في صورته النهائية مكون من (٣٠) فقرة ذات أربعة بدائل اختيارية بينها بديل واحد صحيح أما باقي البدائل فتمثل أفكارا خاطئة حول المفهوم الذي تقيسه الفقرة . ورغبة من الباحث في تحديد أسباب ومبررات اختيار الطالب للبديل فقد تم تزويد كل فقرة اختباريه جزء مفتوح يذكر فيه الطالب سبب اختيار هذا البديل. ملحق (٣)

- **التجربة الاستطلاعية للاختبار** :

تم تطبيق الصورة النهائية للاختبار على عينة من طلاب الصف الأول الثانوى ليست عينة البحث وذلك لحساب الثوابت الإحصائية .

- **ثبات الاختبار** :

بلغ معامل الثبات حوالي ٠.٨٤ وهي قيمة عاليه المعنوية مما يدل على أن الاختبار على درجة عاليه من الثبات .

- **صدق التجانس الداخلي** :

تم حساب معامل الارتباط بين درجات كل مستوى من الاختبار مع الدرجة الكلية للاختبار ، وقد وجد أن معاملات الارتباط هي (٠.٧٧) للتذكر ، (٠.٧٥) للفهم ، (٠.٧٢) للتطبيق وهي قيم ذات دلالة إحصائية عالية مما يدل على صدق مفردات الاختبار .

- **معاملات السهولة والصعوبة** :

تراوحت معاملات السهولة بين (٠.٢١ ـ ٠.٨٢) ومعاملات الصعوبة (٠.١٨ ـ ٠.٧٦) وهي قيم مقبولة ومناسبة .

- **زمن الاختبار** :

وجد أن الزمن اللازم لإجابة ٧٥٪ من الطلاب على جميع مفردات الاختبار حوالي (٤٠) دقيقة ، وبهذا أصبح الاختبار في صورته النهائية صالحاً للاستخدام والتطبيق .

- **اختبار مهارات التفكير العلمي** :

يهدف الاختبار إلى قياس مدى تنمية مهارات التفكير العلمي لدى تلاميذ الصف الأول الثانوى أثناء دراستهم لوحدة (الأحماض ـ القلويات ـ الأملاح) باستخدام نموذج بوسنر البنائى من خلال الكمبيوتر .

- **خطوات بناء الاختبار** :

- الاطلاع على بعض الاختبارات الخاصة بقياس مهارات التفكير العلمي .
- تحديد مهارات التفكير العلمي : قام الباحث بتحديد مهارات التفكير العلمي المكونة للاختيار وهى (تحديد المشكلة ـ فرض الفروض ـ اختيار صحة الفروض ـ تفسير البيانات ـ التعميم) .

- **صياغة مفردات الاختبار** :

تم صياغة مفردات الاختيار في صورة اختيار من متعدد وقد روعي عند صياغة المفردات ما يلي :

- بالنسبة لمقدمة السؤال : تقدم للطالب مشكلة أو عبارة ناقصة وتجيب عليها الاستجابات التي تلي المقدمة ، وتقدم للطالب كل البيانات اللازمة لاختيار الاستجابة الصحيحة .
- بالنسبة للاستجابات : يلي مقدمة السؤال أربعة استجابات روعي فيها الطول المتجانس للاستجابات ، وسهولة الفهم والبعد عن الغموض ، وأن تكون الاستجابات الغير صحيحة محتملة الصواب من جانب الطالب .
- تكون الاختبار في صورته النهائية من (٢٠) مفردة تقيس المهارات الفرعية للتفكير العلمي تم عرضها على مجموعة من المحكمين للحكم على مدى صلاحية الاختبار للتطبيق من حيث ملاءمة الاختيار لمستوى الطلاب ،

مناسبة الاختبار لقياس مهارات التفكير العلمي ، صلاحية كل مفردة لقياس المهارة العلمية المراد قياسها . وقد قام الباحث بأجراء التعديلات في ضوء آراء المحكمين واصبح الاختبار مكون من (٢٠) مفردة ، وبذلك تم التأكد من صدق الاختبار للتطبيق ملحق (٤)

جدول (١) توزيع مفردات اختبار التفكير العلمي

المهارات	تحديد المشكلة	فرض الفروض	اختبار صحة الفروض	تفسير النتائج	التعميم	المجموع
عدد الأسئلة	٤	٤	٤	٤	٤	٢٠
الدرجة	٨	٨	٨	٨	٨	٤٠

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من طلاب الصف الأول الثانوى ليست عينة البحث وذلك تمهيداً لمعالجة البيانات إحصائياً كالتالي :

- ثبات الاختبار : تم حساب ثبات الأبعاد الفرعية لاختبار التفكير العلمي ، والدرجة الكلية للاختبار باستخدام معادلة كيودر ـ ريتشاردسون KR-21 ، ويوضح جدول (٢) قيم معاملات ثبات الأبعاد الفرعية والدرجة الكلية لاختبار التفكير العلمي .

جدول (٢) قيم معاملات ثبات الأبعاد الفرعية والدرجة الكلية لاختبار التفكير العلمي .

المهارات	تحديد المشكلة	فرض الفروض	اختبار صحة الفروض	تفسير النتائج	التعميم	الاختبار ككل
معامل الثبات	٠.٧٦	٠.٧٥	٠.٧٧	٠.٧٦	٠.٧٧	٠.٧٧

يتضح من جدول (٢) أن قيم معاملات الثبات للأبعاد والاختبار ككل تراوحت ما بين (٠.٧٥ -٠.٧٧) وهي قيم دالة عند ٠.١ وهذا يدل على أن الاختبار على درجة عالية من الثبات تمكن من استخدامه .

- صدق الاتساق الداخلي للاختبار : قام الباحث بحساب مصفوفة معاملات الارتباط بين الأبعاد الفرعية الخمسة وبعضها البعض كما في جدول (٣) .

جدول (٣) مصفوفة معاملات الارتباط

م البعد	١	٢	٣	٤	٥
١ - تحديد المشكلة	-				
٢ - فرض الفروض	٠.٢٣	-			
٣ - اختبار صحة الفروض	٠.٢٦	٠.٢٤	-		
٤ - تفسير النتائج	٠.٢٧	٠.٢١	٠.٢٣	-	
٥ - التعميم	٠.٢	٠.٢٥	٠.٢٤	٠.٢١	-

يتضح من جدول (٣) أن قيم معاملات الارتباط الداخلية بين أبعاد الفرعية وبعضها البعض انحصرت ما بين (٠.٢ ـ ٠.٢٧) وهي معاملات منخفضة إلى حد ما ، الأمر الذي يسمح بإمكانية التعامل مع درجة كل بعد فرعي بصورة مستقلة نسبيا .

- معاملات السهولة والصعوبة : تراوحت قيم معاملات السهولة بين (٠.٢٣ ـ ٠.٧٤) ومعاملات الصعوبة بين (٠.٢٧ ـ ٠.٧٦) وهي قيم مقبولة ومناسبة .

- زمن الاختبار : تم أخذ متوسط زمن إجابة ٧٥٪ من الطلاب في الإجابة على مفردات الاختبار لتحديد زمن إجابة الاختبار فجاء الزمن اللازم للإجابة حوالي (٤٠) دقيقة .

- **ثانيا : إجراءات البحث** :

بعد الانتهاء من إعداد أدوات البحث قام الباحث بالإجراءات التالية :

- **اختيار عينة البحث** :

تم اختيار عينة البحث من طلاب الصف الأول الثانوى بمدارس السعد الأهلية بمحافظة الخبر بالمملكة العربية السعودية (محل عمل الباحث ـ حيث يعمل مستشاراً ومشرف تربوي لتدريس العلوم بمدارس السعد الأهلية) ، وقد تم تقسيم العينة إلى مجموعتين إحداهما تمثل المجموعة التجريبية وتكونت من (٤٦) طالب والثانية تمثل المجموعة الضابطة وتكونت من (٤٦) طالب .

- **إجراءات تنفيذ تجربة البحث** :

- **أولاً تطبيق الأدوات قبلياً** :

تم تطبيق أدوات البحث قبلياً (اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة ، اختبار التفكير العلمي) على عينة البحث ، وكانت النتائج كما هي موضحة في الجداول الآتية :

- **بالنسبة للاختبار التحصيلي** :

جدول (٤) نتائج تطبيق اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة قبليا

المجموعة	ن	م	ع	ت	الدلالة
الضابطة	٤٦	١٦.١٣	٣.٢٤	٠.٧٢	غير دالة
التجريبية	٤٦	١٦.٦٢	٣.١٩		

- **بالنسبة لاختبار التفكير العلمي** :

جدول (٥) نتائج تطبيق اختبار التفكير العلمي

المجموعة	ن	م	ع	ت	الدلالة
الضابطة	٤٦	٢١.٨٢	١.٥١	٠.٤٨	غير دالة
التجريبية	٤٦	٢٢.٢٣	١.٦٣		

يتضح من نتائج الجداول (٤) ، (٥) ، عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة واختبار التفكير العلمي ، مما يدل على تكافؤ مجموعتي البحث .

- **ثانياً التدريس لمجموعتي البحث** :

- **التدريس للمجموعة التجريبية** :

قام الباحث بتدريب معلم العلوم الذي سيقوم بالتدريس للمجموعة التجريبية على كيفية التدريس باستخدام دورة التعلم الخماسية بصفة عامة

ثم تدريس وحدة (الأحماض والقلويات والأملاح) بصفة خاصة باستخدام نموذج بوسنر البنائى من خلال الكمبيوتر ، وتم التدريس للمجموعة التجريبية تحت إشراف الباحث حيث روعي :

- تقسيم الصف إلى خمس مجموعات مع كل مجموعة جهاز كمبيوتر وتتضمن المجموعة مستويات مختلفة من الطلاب .
- ترك الفرصة كاملة للطلاب لتدوين ملاحظتهم واستنتاجاتهم من خلال مرحلة الاستكشاف دون تدخل من المعلم إلا في الحالات الطارئة فقط (كعطل في الجهاز أو تركيب بعض الأدوات .... الخ)
- تشجيع الطلاب وإثارة دافعيتهم للتعلم والبحث من خلال مراحل نموذج بوسنر البنائى .
- عدم التعرض بالنقد للطلاب خلال مراحل التعلم المختلفة حتى يستطيع الطالب التعبير بحرية عن ملاحظاته واستنتاجاته .
- الملاحظة الجيدة لكل مجموعة وإجراء تقويم في نهاية كل مرحلة يتبعه تغذية راجعة وتعديل في مسار عمل المجموعة .

وقد لاحظ الباحث قبل تنفيذ التجربة تخوف المعلم الذي سيقوم بالتدريس من التجربة نظراً لاعتقاده بأن الوقت المخصص غير كاف ، وعدم استيعاب الطلاب للطريقة غير المألوفة بالنسبة لهم وعدم قدرة الطلاب على إدارة عملية التعلم فيما بينهم ، وتلاشي ذلك مع بداية تطبيق تجربة البحث.

أما بالنسبة للطلاب ففي الحصة الأولي كان هناك نصائح وتعليمات وتوجيهات لطريقة التعلم ، بالرغم من ذلك حدثت بعض الضوضاء وعدم التركيز في الحصة الأولي من التطبيق ولكن سرعان ما تغير الأمر بعد تدخل المعلم والباحث وتوجيههم بصورة أكثر وضوحاً مما يسر على الطلاب السير في عملية التعلم .

- **التدريس للمجموعة الضابطة** :

قام معلم آخر بالتدريس للمجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة وهو يحمل نفس مؤهل وخبرة معلم المجموعة التجريبية .

وقد استغرقت عملية التدريس للمجموعتين (٤) أربعة أسابيع بواقع (٢٠) حصة بالإضافة إلى حصة للمراجعة في نهاية الوحدة للمجموعتين .

- **ثالثا** : **تطبيق الأدوات بعدياً** :

بعد الانتهاء من تدريس وحدة البحث المختارة من مقرر العلوم للصف الأول الثانوى بالمملكة العربية السعودية ، لطلاب المجموعتين التجريبية والضابطة ، قام الباحث بتطبيق أدوات البحث على عينة البحث (اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة ـ اختبار التفكير العلمي) تمهيداً لإجراء المعالجة الإحصائية للنتائج باستخدام اختبار " ت " .

- **نتائج البحث** :

- **أولاً اختبار صحة الفرض الأول** :

ينص على " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية ودرجات أفراد المجموعة الضابطة في القياس البعدي لأختبار تصويب المفاهيم الخاطئة لصالح أفراد المجموعة التجريبية " .

لاختبار صحة الفرض تم حساب المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لدرجات طلاب المجموعتين في الاختبار وحساب قيمة " ت " ويوضح جدول رقم (٦) هذه النتائج .

جدول رقم (٦) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات مجموعتي البحث في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة ، وحساب قيمة " ت " للفروق بين المتوسطات

المجموعة	ن	م	ع	ت	الدلالة
الضابطة	٤٦	٣٨.٦٣	٥.٧١	١٠.٩	دال عند ٠.٠١
التجريبية	٤٦	٥٢.٣٤	٦.٢١		

يتضح من جدول رقم (٦) وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية ودرجات أفراد المجموعة الضابطة في القياس البعدي لأختبار تصويب المفاهيم الخاطئة لصالح أفراد المجموعة التجريبية وفي ضوء تلك النتيجة يقبل الفرض الأول ، وكذلك الإجابة على التساؤل الأول من تساؤلات البحث .

- **ثانياً اختبار صحة الفرض الثاني** :

ينص على " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية ودرجات أفراد المجموعة الضابطة في القياس البعدي لمهارات التفكير العلمي لصالح أفراد المجموعة التجريبية " .

لاختبار صحة الفرض تم حساب المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لدرجات طلاب المجموعتين في اختبار التفكير العلمي وحساب قيمة " ت " ويوضح جدول رقم (٧) هذه النتائج .

جدول رقم (٧) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات مجموعتي البحث في اختبار التفكير العلمي ، وحساب قيمة " ت " للفروق بين المتوسطات

المجموعة	ن	م	ع	ت	الدلالة
الضابطة	٤٦	٢٤.٤٢	٣.١٢	١١.٦٣	دال عند ٠.٠١
التجريبية	٤٦	٣٢.١٤	٣.١٨		

يتضح من جدول رقم(٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية ودرجات أفراد المجموعة الضابطة في القياس البعدي لاختبار التفكير العلمي لصالح أفراد المجموعة التجريبية ، وفي ضوء تلك النتيجة يقبل الفرض الثاني ، وكذلك الإجابة على التساؤل الثاني من تساؤلات البحث .

- **رابعاً : اختبار صحة الفرض الرابع :**

ينص على " توجد علاقة ارتباطية دالة بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياس البعدي لاختبار تصويب المفاهيم الخاطئة واختبار التفكير العلمي ".

لاختبار صحة الفرض تم حساب معامل الارتباط بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياس البعدي لاختبار تصويب المفاهيم الخاطئة واختبار التفكير العلمي ، ويوضح جدول رقم (٨) هذه النتائج .

جدول(٨) معامل الارتباط بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياس البعدي لكل من اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة واختبار التفكير العلمي

المجموعة	القياس البعدي	معامل الارتباط	الدلالة
التجريبية	الاختبار التحصيلي اختبار التفكير العلمي	٠.٧٩	دال عند ٠.٠١

يتضح من جدول رقم (٨) وجود علاقة ارتباطية دالة موجبة بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياس البعدي لأختبار تصويب المفاهيم الخاطئة واختبار التفكير العلمي ، وفي ضوء تلك النتيجة يقبل الفرض الرابع .

- **سادسا حساب فاعلية طريقة دورة التعلم الخماسية من خلال الكمبيوتر :**

تم استخدام نسبة الكسب المعدلة " بلاك Black " لحساب فاعلية طريقة دورة التعلم الخماسية من خلال الكمبيوتر ، ويوضح جدول رقم (٩) نتائج ذلك .

جدول رقم (٩) حساب نسب الكسب المعدلة لبلاك

نوع الاختبار	المتوسط		النهاية العظمى للاختبار	نسبة الكسب
تصويب المفاهيم	قبلي	١٦.٦٢	٦٠	١.٥٢
	بعدي	٥٢.٣٤		
التفكير العلمي	قبلي	٢٢.٢٣	٤٠	١.٣
	بعدي	٣٢.١٤		

يتضح من الجدول السابق أن النسبة المعدلة للكسب لـ " بلاك " لنموذج بوسنر البنائى من خلال الكمبيوتر تساوي (١.٥٢) في حالة اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة وهى أكبر من النسبة المحددة كحد أدني للفاعلية (١ – ٢) ، مما يدل على أن دورة التعلم طريقة ذات فاعلية في التحصيل الدراسي كما أن هذه النسبة في حالة اختبار التفكير العلمي تساوي (١.٣) مما يدل على أن نموذج بوسنر البنائى ذات فاعلية في تنمية مهارات التفكير العلمي .

- **مناقشة النتائج وتفسيرها :**

- **أولاً بالنسبة لاختبار تصويب المفاهيم الخاطئة :**

يتضح من النتائج السابقة أن التدريس بنموذج بوسنر البنائى من خلال الكمبيوتر أدى إلى تحسين وزيادة مستوى تحصيل وتصويب المفاهيم العلمية وقد يرجع ذلك إلى :

- استخدام الطريق يعطي الطالب الفرصة للوصول إلي المعلومات بنفسه من خلال قيامه بالأنشطة المختلفة التي تُمكنه من استخدام خبراته الحسية التى تعمل على تنميته معرفية للإجابة على التساؤلات المثارة من خلال الموقف التعليمي .
- تعطى الطالب الفرصة لنقل خبراته التى تعلمها إلي المواقف الجديدة مما يدعم ما تعلمه الطالب وإفادة البيئة التى حوله .
- استخدام الكمبيوتر في التعليم يثير ويزيد رغبة الطالب في التعلم وجعله أكثر حماساً لما يتعلمه .
- التغذية الراجعة التى تتم عقب كل مرحلة من مراحل النموذج تمكن الطلاب من تعديل المفاهيم الخاطئة والحصول على المفاهيم العلمية الصحيحة .

وتتفق هذه النتائج مع نتائج كل من(تمام إسماعيل ، ١٩٩٦) ، (رزق عبد النبي ، ١٩٩٩) ، (زبيدة القرني ،٢٠٠٠)، (محمد ، ٢٠٠٠) ، (يسري دنيور ، ٢٠٠١) ، (حسن حويل ، ٢٠٠١) ، (بلعربى وناجى ، ٢٠٠٤) ، (ماحدة ابراهيم وثانى حسين ،٢٠٠٥) ، (البـاوى وخـاجى ، ٢٠٠٦) ، (قـدورى ٢٠٠٧) ، (العليمـات ، ٢٠٠٨) (البلعـاوى ، ٢٠٠٩) ، (السـيد ، ٢٠٠٨) ، (فـائق السـمرانى وعبـد القـادر قـدورى ،٢٠٠٧) ، (الزعانيين ،٢٠١٠) ، (امال البيارى، ٢٠١٢).

- **ثانيا بالنسبة للتفكير العلمي** :

يتضح من خلال النتائج فعالية نموذج بوسنر البنائى من خلال الكمبيوتر في تنمية مهارات التفكير العلمي وقد يرجع ذلك إلى :

- اكتساب الطلاب للمعارف العلمية يأتي عن طريق البحث وهذا ما يتيح الفرصة للطلاب لاستخدام المهارات المختلفة للتفكير العلمي ، كما أن عمليات المناقشة تزيد من دافعية الطلاب للتعلم وتحفزهم على استخدام وتطوير أسلوب تفكيرهم وتنظيمه .
- استخدام نموذج بوسنر البنائى يتطلب مواجهة الطالب لبعض المشكلات التي يحاولون إيجاد الحلول المناسبة لها من خلال عمليات البحث ، فالطالب يقوم بدور إيجابي في عملية اكتشاف المعرفة والوصول إليها من خلال ممارسته لمهارات التفكير العلمي ، وتتفق هذه النتائج مع نتائج كل من (غالب الطويل ،٢٠٠١) ، (عيد أبو المعاطي ، ١٩٩٦) ،(يسري دينور ، ٢٠٠١)، (عبدالرزاق سالمان ،٢٠٠٨) .

- **توصيات البحث** :

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج يوصى الباحث بما يلي :

- ضرورة الاهتمام بتدريب طلاب كلية التربية على استخدام استراتيجيات تدريسية تهتم بدور الطالب في البحث والتقصي مثل دورة التعلم .

- الاهتمام بتفعيل دور الكمبيوتر في عملية التعلم وعدم قصر استخدامه على كونه وسيط تعليمي فقط .
- الاهتمام بتنظيم المقررات الدراسية وفق نموذج بوسنر البنائى وخاصة إنها تحتوي على مراحل تزيد من نشاط الطالب وتجعله في حالة تفكير مستمر .
- ضرورة الاهتمام بوضع الطالب أمام بعض المشكلات الحياتية التى تتعلق بما يتم دراسته حتى يتم نقل ما يتعلمه الطالب إلي بيئته الخارجية مما يشعره أكثر بأهمية ما يتم تعلمه مما يزيد من الاتجاه نحو دراسة العلوم .

- **المراجع** :

- إبراهيم بسيوني، فتحي الديب (١٩٨٩): "تدريس العلوم والتربية العلمية"، القاهرة، دار المعارف.

- اسماء رشاد السيد (٢٠٠٨): "أثر أستخدام نموذج بوسنر فى تصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية والرياضية لدى طالبات شعبة رياض الأطفال بكلية التربية بسوهاج"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة سوهاج .

- امال شحذة البيارى (٢٠١٢): "أثر أستخدام استراتيجية بوسنر فى تعديل التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسى " رسالة ماجستير، كلية التربية ، الجامعة الأسلامية بغزة.

- بلعربى طه ومحمد ناجمى (٢٠٠٤): "تعديل التصورات البديلة لمفاهيم بنية المادة من خلال مد جسور بين النظرية البنائية والمقارنة المنظومية "، مجلة المبرز، الجزائر، العدد ٢١.

- تمام إسماعيل (١٩٩٦): "أثر استخدام دائرة التعلم في تدريس المفاهيم العليمة المتضمنة بوحدة الضوء لتلاميذ الصف الأول الإعدادي"، مجلة كلية التربية بأسيوط ، العدد ١٢.

- تمام إسماعيل وآخرون (١٩٩٧): "الاتجاهات المستقبلية في تدريس العلوم وتكنولوجيا التعليم"، أسيوط ، مكتبة الأوفست الحديثة .

- جمال عبد ربة الزعانيين (٢٠١٠): "فعالية نموذج بوسنر فى أحداث التغير المفاهيمى لبعض الفاهيم الفيزيائية لطلبة الصف السادس بقطاع غزة وأحتفاظهم بها"، مجلة جامعة مؤتة للعلوم الأنسانية .

- حسام البلعاوى (٢٠٠٩): "أثر أستخدام بعض أستراتسجيات التغير المفاهيمى فى تعديل المفاهيم الرياضية الخاطئة لدى طلاب الصف العاشر الأساسى بغزة" ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الأسلامية بغزة.

- حسن حويل (٢٠٠١): "أثر استخدام دورة التعلم لتدريس المفاهيم الكهربية على التحصيل وتنمية بعض مهارات التفكير العلمي لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي الصناعي، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أسيوط.

- حسن زيتون (١٩٨٢): "دائرة التعلم طريقة جديدة في تدريس العلوم"، مجلة العلوم الحديثة، مركز تطوير العلوم جامعة عيد شمس ، العدد الأول .

- خليل الخليلى (١٩٩٦): "مضامين الفلسفة البنائية فى تدريس العلوم"، مجلة التربية ن اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم ، العدد ١١٦.

- رزق عبد النبي (١٩٩٩): "أثر استخدام دائرة التعلم على اكتساب المفاهيم العلمية وبقاء أثر التعلم والاتجاهات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي"، مجلة التربية العلمية ، العدد الثاني.

- زبيدة قرني (٢٠٠٠): "أثر استخدام دائرة التعلم المصاحبة للأنشطة الأثرائية في تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية أنماط التعلم والتفكير لدى كل من المتفوقين والعاديين بالصف الخامس الابتدائي " ، مجلة التربية العلمية ، العدد الثاني .

- سامي الرماحى (١٩٨٨): "الكمبيوتر في المدارس " ، بيروت ، دار الراتب الجامعية.

- عبدالرزاق سويلم همام (٢٠٠٨): "أثر استخدام دورة التعلم الخماسية من خلال الكمبيوتر في تحصيل بعض المفاهيم العلمية والتفكير العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية"، مجلة البحث فى التربية وعلم النفس، كلية التربية، جامعة المنيا.

- على محي الدين (١٩٨٢): "بناء مقياس للتفكير العلمي وتطبيقه لإيجاد العلاقة بين التفكير العلمي والتحصيل الدراسي في المرحلة الثانوية " ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة الأزهر.

- على مقبل العليمات (٢٠٠٨): "أثر التدريس بأستخدام نموذج بوسنر فى أحداث التغيير المفاهيمى لدى طلاب الصف الثامن الأساسى للمفاهيم الكيميائية الأساسية وأحتفاظهم بهذا التغيير فى الفهم"، مجلة الشارقة للعلوم الأنسانية والأجتماعية ، العدد ٧٨ .

- عيد أبو المعاطي (١٩٩٤): " أثر استخدام دورة التعلم على التحصيل وبقاء أثر التعليم والتفكير العلمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالبحرين"، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد الثامن العشرين.

- غالب الطويل (١٩٩١): " فعالية استخدام أسلوب دورة التعلم على تنمية التفكير والاتجاه نحو الرياضيات والتحصيل لدى عينة من طلاب الصف الأول الثانوي بقطر" رسالة دكتوراه، كلية التربية ، جامعة طنطا.

- فائق السمرائى وعبد القادر قدورى (٢٠٠٧): "أثر أستخدام نموذج بوسنر فى تغيير المفاهيم الرياضية والتحصيل لدى طلاب الصف الثانى المتوسط " ، مجلة ديالى، العدد ٣٤ .

- ماجدة ابراهيم الباوى وثانى حسين (٢٠٠٦): " أثر أستخدام أنموذجى التعلم البنائى وبوسنر فى تعديل التصورات الخاطئة لبعض المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب معاهد اعداد المعلمين وأتجاهاتهم نحو المادة"، مجلة الفتح ، جامعة ديالى.

- ماهر صبرى وابراهيم تاج الدين (٢٠٠٠): " فعالية استراجية مقترحة قائمة على بعض نماذج التعلم البنائى وخرائط اساليب التعلم فى تعديا الأفكار البديلة حول مفاهيم ميكانيكا الكم وأثرها على أساليب التعلم لدى معلمات العلوم قبل الخدمة بالمملكة العربية السعودية " ،رسالة الخليج العربى ، مكتب التربية العربى لدول الخليج، العدد٧٧.

- محمد احمد الكرش (٢٠٠٧): "أثر استخدام أستراتيجيات التغييرفى تطوير بعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الأول الأعدادى " مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمش، العدد ٥٣ .

- محمد اسماعيل (٢٠٠٠): "أثر أستخدم نموذج التعلم البنائى فى تدريس المفاهيم الرياضية على التحصيل وبقاء أثر التعلم والتفكير الأبداعى لدى طلبة الصف الأول الأعدادى"، مجلة البحث فى التربية وعلو النفس، العدد١٣.

- محمد سعيد صباريني والخطيب (١٩٩٤) : " اثر استراتيجيات التغيير المفهومي الصفية لبعض المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الاول الثانوي العلمي" ، رسالة الخليج العربي ، العدد التاسع والأربعون، السنة الرابعة عشر.

- يسري دينور (٢٠٠١): "فاعلية استخدام دورة التعلم المعدلة في التحصيل وتنمية مهارات التفكير العلمي في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي مختلفي السعة العقلية "، مجلة البحوث النفسية والتربوية ، كلية التربية، جامعة المنوفية.

- Beaver, W - & et al (2001) ,"Computer Training school Administrator " E . D, vol. 58, No. 3.

- Bork , J . (1994) ," The fourth devolution Computer and learning using Micro computer in schools Room" , Helm , London .

- Colburn, Alan, (1998) "Constructivism and Science Teaching" Fastback435 , Phi Delta Kappa Educational Foundation, Bloomington, IN USA.

- Dagher , Z.R (1994): " Does the USA of Analogies Contribute to Conceptua Conceptual Change? "science education , Vol (78) , No .(6).

- Fisher, K. (1985):" A misconception in Biology. Journal of Research in Science Teaching" Vol(22),NO (1).

- Gallenstein , Nancyl (2003) : Creative Construction of Mathematics and Science Concepts in Early Childhood , Association for childhood Education International , Olney , P . 95.

- Martin , R . & et al (1997) , "Teaching science for All children" , London Allyn and Bacon , 2 . nd ed .

- Mcloughlion , C (1999) , "providing Enmeshment and Acceleration in the Electronic classroom", A case study of audio graphic conferencing , journal of special Education Technology , vol . 14 , No . 2.

- Novak, J. D. (2002), " Meaningful learning: The essential factor for conceptual change in limited or inappropriate prepositional hierarchies leading to improvement of learners". Science Education,V 86 ,N (4).
- Smith , R . (1994) ," Robotic challenges Robots Bring New life to Gifted class Teach students Hand – on problem – solving , Computer Skills , Gifted child Today Magazine" , vol . 17 , N . 2.
- Strike, K. A. & Posner, G. J., (1992), "A revisionist theory of conceptual change ". In R.A. Duschl & R. J. Hamilton (Eds.),Philosophy of Science Cognitive Psychology and Educational Theory and Practice . Albany, N.Y. State University of New York Press .
- Posner, M.G., Strike, K. A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. (1982)" "Accommodation of Scientific conception: Toward theory ofconceptual change". Science Education,V66 .N(2).
- Stenhouse , David (1988): " Conceptual Change In Science EducationParadigms And languages games ", science education , VOl (70), No (4).
- Tsai, C. (2000), " Enhancing science instruction: The use of conflict٣٨maps". International Journal of Science Education,V 22.N (3).

❋❋❋❋❋❋❋