مجلة جامعة الملك سعود، م١٦، العلوم التربوية والدراسات الإسلامية (٢)، ص ص ٦٨٧-٧٦٦ (١٤٢٤هـ/٢٠٠٤هـ)

فاعلية نموذج مقترح لتعليم البنائية في تنمية ممارسات التدريس البنائي لدى معلمات العلوم وأثرها في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة الرياض

ملاك بنت محمد السليم

أستاذ مشارك، قسم التربية وعلم النفس، كلية التربية للبنات،

الرياض، المملكة العربية السعودية

(قدم للنشر في ١٤٢٣/١/٢٦ هـ، وقبل للنشر في ١٤٢٤/٧/٢٤هـ)

ملخص البحث. هدف البحث إلى دراسة فاعلية نموذج مقترح لتعليم البنائية ونماذجها التدريسية في تنمية ممارسات التدريس البنائي لدى معلمات العلوم وأثر تلك الممارسات التدريسية في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم التغيرات الكيميائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط. وقد تطلب تحقيق هدف البحث تحديد قائمة لكل من المفاهيم الأساسية والممارسات التدريسية المشتقة من الفلسفة البنائية وإعداد اختبار التصورات البديلة لمفاهيم التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية.

تكونت عينة الدراسة من جميع معلمات العلوم الملتحقات ببرنامج الدبلوم العام في التربية بكلية التربية للبنات للعام الدراسي ١٤٢٢هـ وبلغ عددهن (١٢) معلمة، كما تكونت من طالبات الصف الأول المتوسط في مدرستين من مدارس مدينة الرياض اختيرتا بطريقة عشوائية وبلغ عدد الطالبات (٢٤٠) طالبة. وقد أسفرت نتائج البحث عن التالي:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات المعلمات قبلياً وبعدياً في بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية البنائية لصالح التطبيق البعدي.

- فاعلية النموذج المقترح في تنمية الممارسات التدريسية البنائية لدى معلمات العلوم.

- الانخفاض الشديد في مستوى صحة تصورات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة لمفاهيم التغيرات الكيميائية في التطبيق القبلي لاختبار التصورات البديلة، مما يدل على أن لدى معظم الطالبات تصورات بديلة حول المفاهيم الواردة في الاختبار وهي: (التغير الكيميائي، الاحتراق، الصدأ، التغير الحيوكيميائي، تخثر الدم، التنفس، الهضم، المادة، الحرارة، الطاقة).

- فاعلية الممارسات التدريسية البنائية في تعديل التصورات البديلة حول مفاهيم التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط.

المقدمة

لاشك في أن المعلم بصفة عامة ومعلم العلوم بصفة خاصة هو حجر الزاوية في العملية التربوية، والمفتاح الرئيسي في العملية التعليمية - التعلمية كلها .فقد ورد في تقرير مجموعة هولمز Holmes group ، أنه منذ زمن طويل وحتى الآن، فإن المعلم يعتبر مركز النقاش لأي إخفاق يحدث في التعليم ، فالمعلم هو من تعلق عليه الآمال لتحسين العملية التعليمية وإصلاحها وتطويرها [١].

ويؤكد التربويون أن معلم العلوم الجيد يمكن أن يعوض أي نقص أو تقصير محتمل في المناهج والكتب والأنشطة والبرامج المدرسية والإمكانات المادية والفنية الأخرى [٢ ، ص٢٢] .

كما تتضح الأهمية الكبرى لدور المعلم إذا عرفنا أن عملية التدريس بصفة عامة وتدريس العلوم بصفة خاصة لم يعد موجها نحو تزويد المتعلم بقدر من المعارف وإنما أصبح عملية تستهدف تهيئة الفرص لمساعدة المتعلمين على التفكير والإبداع واكتساب مهارات التعلم الذاتي والقدرة على التعلم المستمر وتوظيف ما اكتسبوه من معارف ومهارات واتجاهات وقيم وطرق تفكير في حل ما يواجههم من مشكلات [٣ ، ص ٣]، فالمعلم مطالب لا بتلقين المتعلمين مجموعة من المعلومات في مجال تخصصه وإنما هو

مطالب بأن يكون مربياً ومرشداً ومنسقاً ومحفزاً وموجهاً للمتعلمين ، بحيث ينمي قدراتهم ومهاراتهم إلى أقصى حد مستطاع ويأخذ بأيديهم ليدربهم على الأسلوب العلمي في الدراسة والتفكير ليضعهم على أول الطريق لتصبح مهمتهم الأساسية التعلم والبحث عن المعرفة وتطبيقها تطبيقاً عملياً ، و اكتساب الخبرات من خلال الممارسة العملية ، وهذا كله يعني ضرورة الانتقال من التعليم إلى التعلم ، وهو مطالب بتطبيق الأساليب التربوية الحديثة أثناء العملية التعليمية [٤ ، ص ٣٧] .هذا وقد أوضح طلاب وطالبات العلوم بالمرحلة الثانوية أن توظيف المعلم لطرق تدريس فعالة يعتبر عاملاً من العوامل المهمة في ترتيب خصائص معلم العلوم الجيد [٥] . وتوصي الندوة التي عقدت في دولة الكويت حول الاتجاهات الحديثة في تدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية بما يلي [٦ ، ص ص ١٦ - ١٧] :

- تأكيد أهمية تنمية المهارات العقلية والعملية لدى المتعلمين من خلال التجريب والاكتشاف واستخدام أسلوب حل المشكلات تحت إشراف المعلم وتوجيهه .
- تبني طرق التدريس الحديثة التي تعتمد الطالب محورا للعملية التعليمية .
- التقليل من الكم المعرفي لإتاحة الفرصة للمعلم لتطوير مهارات التعلم وتكامل الأفكار وتطبيقاتها العملية .

كما أن من مهام المعلم الجيد في تدريس العلوم ما يلي [٧] :

- التخطيط السليم لاستخدام وتوظيف المهارات التدريسية الذي أصبح ضرورة حتمية في التعليم الحديث .
- تشكيل هادف ومنظم لبيئة تعليمية تتوزع فيها المسئوليات والواجبات على المتعلمين .
- توجيه التلاميذ ودفعهم إلى العمل التلقائي الإيجابي لتحقيق التفوق والنبوغ .

- الاهتمام بالأنشطة المعملية والعملية والميدانية التي يأخذ فيها المتعلم دوراً إيجابيا واضحاً .

- الاهتمام بطرق التدريس التي تساعد على تنمية القدرة على التفكير الابتكاري .

ويشير الواقع الفعلي لأداء معلمي العلوم في المراحل التعليمية المختلفة إلى عدم ممارسة المعلمين للأساليب والطرق الحديثة في التدريس ، فقد أوضحت دراسة AL-Dubaiban [٨] أن معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة في منطقة الدمام التعليمية يمضون ٦٥٪ من زمن الحصة في الإلقاء ، وأوضحت دراسة عيسى[٩] أن ٨٣٪ من أعضاء هيئة التدريس في الأقسام العلمية في الجامعات العربية يستخدمون المحاضرة بأسلوب دائم أو معظم الوقت ، وبينت دراسة السليم [١٠] أن معلمات الكيمياء في المرحلة الثانوية يعتمدن إلى درجة كبيرة في تقديم الدروس على طريقة الإلقاء ، كذلك فقد أوضحت دراسة جاسم [١١] أن الأساليب والطرق المستخدمة في تدريس الكيمياء تعتمد على التلقين والتحفيظ ، وعند استخدام طرق حديثة في التدريس فإنها لا تستغل استغلالاً جيداً إما لعدم مناسبتها لمستوى وقدرات المتعلم ، وإما لجهل المعلم في استخدامها وتوظيفها ، وتشير دراسة معوض [١٢] إلى أن عدداً قليلاً من معلمي العلوم في المرحلة الإعدادية يمارس بعض الأداءات التدريسية التي تتضمنها نماذج التعليم الحديثة بينما الغالبية العظمى من المعلمين تمارس الأداءات التدريسية التقليدية القاصرة عن تحقيق الأهداف المنشودة من تدريس العلوم . وتوضح دراسة العارف [١٣] أن ٦٦٪ من معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية لا تتوافر لديهم الكفايات المهنية اللازمة للتدريس . كما أسفرت نتائج دراسة الحديثي [١٤] عن أن ٩١٪ من معلمي العلوم السعوديين في المرحلة الثانوية يستخدمون المناقشة ، و ٧٧,٥٪ يستخدمون الإلقاء على نحو كبير، سواء يومياً أو

أسبوعيا ، وأن ذلك قد يعود إلى عدم معرفة المعلمين ببعض طرائق وأساليب التدريس الحديثة ، كذلك فقد أوضحت دراسة السايح [٧] أن حوالي ٨٦٪ من معلمي العلوم بمراحل التعليم العام يؤدون كفاية استخدام أساليب التدريس بدرجة ضعيفة ، وأوضحت دراسة راشد و سعودي [١٥] أن أداء المعلمين في تدريس العلوم لم يصل إلى مستوى الإتقان المحدد بـ ٧٥٪ في العديد من المهارات التدريسية ، وأن النسبة المئوية لمهارة استخدام إستراتيجيات وأساليب تدريس متنوعة بلغت (٥١و٥٠٪) .

وإذا علمنا أن المتعلم يأتي إلى الصف ومعه عدد من التصورات البديلة عن الأشياء والأحداث والظواهر العلمية ، فإن هذه التصورات تظل عالقة في الذهن وتقاوم الاختفاء إذا ما استخدمت معها الأساليب التقليدية في التدريس [١٦].

وقد يعزى شيوع الأساليب التقليدية في التدريس إلى ما أوضحه نصر [١٧ ، ص ص ٦٢-٨٤] من أن الإعداد التربوي للمعلم في معاهد وكليات التربية يخلو في معظم الأحيان من تطبيق النظريات التربوية والسيكولوجية ، وأنه ينبغي إعادة النظر في الإجراءات التنفيذية لإعداد المعلم ، ومن ذلك الاهتمام بإدخال النظريات التربوية والسيكولوجية الحديثة التي تتواءم مع متطلبات كل من الحاضر والمستقبل ، كما ينبغي مساعدة المعلمين على تطبيق النظريات الأكاديمية والتربوية والسيكولوجية.

ويؤكد حيدر [١٨] أن إصلاح تعليم العلوم يتطلب ، بالإضافة إلى المعرفة القوية في العلوم ، أن يمتلك معلمو العلوم أساساً قوياً في نظريات التعلم ، ومخزوناً في إستراتيجيات التدريس تشرك المتعلمين بطرق عدة .

وتعتبر البنائية Constructivism إحدى نظريات التعلم الحديثة التي يشتق منها عدة طرق تدريسية وتقوم عليها نماذج تعليمية متنوعة ، وتهتم هذه النظرية ببناء المعرفة وخطوات اكتسابها . كما يعتبر المدخل البنائي من المداخل التدريسية المعنية بالتغير

المفهومي Conceptual change التي تساعد في تعديل التصورات البديلة [١٩] . وقد أجريت دراسات عدة تناولت فاعلية الإستراتيجيات والنماذج التدريسية القائمة على الفلسفة البنائية في تدريس العلوم في تحقيق الأهداف التعليمية المرغوبة لدى المتعلمين المستهدفين في جميع مراحل التعليم من المرحلة الابتدائية وحتى المرحلة الجامعية .

فعلى سبيل المثال أجريت دراسات تناولت دائرة التعلم Learning cycle ، ومن تلك الدراسات دراسة كل من غلوش [٢٠]، و أمين [٢١]، و علي [٢٢]، ونوبي [٢٣]، و محمد [٢٤] ، و الدسوقي [٢٥]، و تمام [٢٦]، و عبدالنبي [٢٧]، والرشيد [٢٨]، و محمد [٢٩]، وبيشوب Bishop [٣٠]، وهيرون ووارد Herron & Ward [٣١]، وبورسير ورينر Purser & Renner [٣٢]، ورينرو وآخرين Renner *et al.* [٣٣]، وأبراهام ورينر Abraham & Renner [٣٤]، ونيصيري Nesseri [٣٥]، وبارمان وآخرين Barman *et al.* [٣٦].

كما أجريت دراسات تناولت خريطة الشكل في Veemapping ، ومن هذه الدراسات دراسة كل من رزق [٣٧] و أبو جلالة [٣٨]، و دينور [٣٩]، و شهاب و الجندي [٤٠] ، وسويبو Soyibo [٤١]، وأوكيبيوكولا Okebukola [٤٢] ، وجلاديس Gladys [٤٣]، وبارو Barrow [٤٤]، وويلسون Willson [٤٥].

كذلك فقد أجريت دراسة تناولت نموذج التعلم الواقعي The Realistic learning model وهي دراسة الخليلي [٤٦]. وأجريت دراسة تناولت إستراتيجية التحليل البنائي Constructivist-based analysis – كدراسة أبليتون Appleton [٤٧]، ودراسة زيتون [١٩]، كما أجرى بوسنر وزملاؤه Posner *et al.* [٤٨] دراسة تناولت إستراتيجية التغير المفهومي Consptual change ، وأجرت سالم [٤٩] دراسة تناولت إستراتيجية التدريس المتمركز حول المشكلة Problem - centerd learning strategy .

وأجريت دراسات تناولت نموذج التعلم البنائي Constructivist learning model كدراسة سعودي [٥٠] ودراسة شهاب و الجندي [٤٠] ، ودراسة اللزام [٥١]، ودراسة مورلي Morelli [٥٢]، ودراسة هولمز Holmes [٥٣] ، ودارسة أبليتون Appleton [٥٤] .

وإذا كانت نتائج معظم ما سبق من دراسات قد أوضحت فاعلية استخدام إستراتيجيات ونماذج التدريس القائمة على الفلسفة البنائية في تحقيق نواتج التعلم المرغوب فيها لدى المتعلمين ، فإن ذلك يؤكد ضرورة الاهتمام بهذه النظرية وبالممارسات التدريسية القائمة عليها ودورها في تعديل التصورات البديلة لدى المتعلمين.

مشكلة البحث وتحديدها

تشير نتائج العديد من الدراسات إلى شيوع الأساليب والإستراتيجيات التدريسية التقليدية في الممارسات لمعلم العلوم في البلاد العربية .[١] كما اتضح للباحثة أثناء فحص التوصيفات الخاصة بمقررات الإعداد التربوي بكليات التربية للبنات بالمملكة العربية السعودية [٢] اتضح لها عدم الإشارة لعدد من نظريات التعلم الحديثة كالنظرية البنائية ونماذجها التدريسية ، كذلك فقد اتضح من خلال استطلاع آراء عينة عشوائية (٥٠ معلمة) من معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة بمدينة الرياض من خلال توزيع استبانة تتضمن بعض العبارات حول مدى معرفتهن بالنظرية البنائية والإستراتيجيات القائمة عليها ، [٣] اتضح أن ٩٦٪ من معلمات العلوم (العينة) ليس لديهن معرفة بذلك ، وأن ٩٩٪ منهن لا يستخدمن أياً من الإستراتيجيات والنماذج التدريسية القائمة على البنائية .

---

١ انظر المقدمة.

٢ خطة الدراسة لأقسام التربية وعلم النفس بكليات التربية ١٤١٢هـ.

٣ ملحق رقم ١.

كما لاحظت الباحثة من خلال إشرافها على التربية العملية أن طالبات المرحلة المتوسطة اللاتي يدرسن بالطرق التقليدية لديهن تصورات بديلة حول مفاهيم التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية .

وإذا كانت الأدبيات التربوية تؤكد - كما اتضح سالفاً - أن الممارسات التدريسية التقليدية تلعب دوراً كبيراً في بقاء التصورات البديلة عالقة في ذهن المتعلم ومقاومتها للاختفاء في حين أن الممارسات القائمة على الفلسفة النبائية من شأنها أن تعدل التصورات البديلة لدى المتعلمين ، فإن مشكلة البحث تحدد في اقتراح نموذج لتعليم البنائية ونماذجها التدريسية ودراسة فاعليته في تنمية ممارسات التدريس البنائي لدى معلمات العلوم وأثر ذلك في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط . وفي إطار ذلك فإن البحث يحاول الإجابة عن الأسئلة التالية :

- ما المفاهيم الأساسية القائمة على الفلسفة البنائية التي ينبغي إكسابها لمعلمات العلوم ؟

- ما النموذج المقترح لتعليم البنائية ونماذجها التدريسية ؟

- ما التصورات البديلة لدى طالبات الصف الأول المتوسط حول مفاهيم التغيرات الكيميائية والحيو كيميائية ؟

- ما فاعلية النموذج المقترح لتعليم البنائية ونماذجها التدريسية في تنمية ممارسات التدريس البنائي لدى معلمات العلوم في المرحلة المتوسطة ؟

- ما أثر ذلك في تعديل التصورات البديلة حول مفاهيم التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط ؟

أهمية البحث

- تبرز أهمية البحث من خلال موضوعه، وذلك من حيث :
  - الاهتمام بالبنائية كنظرية للتعلم .
  - الاهتمام بالتصورات البديلة للمفاهيم وتشخيصها وتعديلها .

- تزداد أهمية البحث من خلال عينته حيث تتناول معلمة العلوم وأثر ممارساتها التدريسية البنائية في تعديل التصورات البديلة لدى المتعلمات .

- يلفت البحث نظر القائمين على إعداد معلمة العلوم في المملكة العربية السعودية لأهمية نظريات التعلم الحديثة - كالبنائية - وتطبيقاتها في مجال التدريس، مما قد يسهم في تحقيق الأهداف المرغوبة.

- يسهم البحث في تطوير أداة لتقويم ممارسات التدريس البنائي Constructivist teaching practices ، وهو ما يزود القائمين على عملية تقويم أداء معلمي العلوم والمعلمين - أنفسهم - بمعيار يمكن من خلاله تقويم أداء المعلم في ضوء النظرية البنائية .

- يسهم البحث في تقديم اختبار لتشخيص التصورات البديلة لمفاهيم التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية.

- كذلك فإن أهمية البحث تبرز من خلال اقتراحه نموذجا لتعليم المفاهيم القائمة على الفلسفة البنائية لمعلمات العلوم والذي يمكن استخدامه مع عينات أخرى في التخصصات المختلفة والمراحل التعليمية المختلفة.

- ومن خلال ما سبق فإن هذا البحث يعد - في حدود علم الباحثة - الأول من نوعه في البيئة العربية عامة وبيئة المملكة العربية السعودية خاصة . كما يعد إضافة متواضعة للبحوث والدراسات في مجال البنائية .

حدود البحث

يقتصر البحث على :

- أهم المفاهيم المشتقة من البنائية كنظرية في التعلم كما حددها الخبراء والمتخصصون .

- مفاهيم التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية في كتاب العلوم للصف الأول المتوسط للبنات بالمملكة العربية السعودية ، والتي ترى معلمات العلوم في المرحلة المتوسطة أن طالبات الصف الأول المتوسط يمتلكن حولها تصورات بديلة .

- معلمات العلوم الملتحقات ببرنامج الدبلوم العام في كلية التربية للبنات بالرياض في العام الدراسي ١٤٢٢ / ١٤٢٣هـ ؛ وذلك لتوافر الظروف التي تيسر للباحثة الالتقاء بهن وتطبيق النموذج المقترح.

- طالبات الصف الأول المتوسط اللاتي تقوم بتدريسهن معلمات العلوم (عينة البحث) مفاهيم التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية .

- قيام الباحثة - نفسها - بتطبيق النموذج المقترح من خلال تدريس مقرر طرق التدريس الخاصة .

أدوات البحث

- استبانة لتحديد أهم مفاهيم البنائية التي ينبغي إكسابها لمعلمات العلوم بالمملكة العربية السعودية .

- قائمة ممارسات التدريس البنائي .

- اختبار التصورات البديلة لمفاهيم التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية .

وجميع الأدوات السابقة من إعداد الباحثة.

عينة البحث

- تم تطبيق الاستبانة على عينة من أعضاء هيئة التدريس في المناهج وطرق التدريس وعلم النفس التربوي ، وبلغ إجمالي أفراد العينة (١٠) .

- تم تطبيق النموذج المقترح على جميع معلمات العلوم الملتحقات ببرنامج الدبلوم العام في التربية بكلية التربية للعام الدراسي ١٤٢٢هـ وبلغ عددهن (١٢ معلمة) . وقد قامت الباحثة نفسها بتطبيق النموذج من خلال تدريس مقرر طرق التدريس الخاصة .

- تم التطبيق القبلي والبعدي لقائمة ممارسات التدريس البنائي على معلمات العلوم الملتحقات ببرنامج الدبلوم العام في التربية وبلغ عددهن (١٢ معلمة) .

- تم تطبيق اختبار التصورات البديلة حول مفاهيم التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية تطبيقا قبليا وبعديا على جميع طالبات الصف الأول المتوسط في مدرستين اختيرتا عشوائيا بمدينة الرياض (قسمت الطالبات إلى مجموعتين تجريبية وضابطة) ، وتقوم بتدريسهن عينة من المعلمات السابق ذكرهن ، بلغ عددهن (٨ معلمات) ، حيث إن ظروف المدارس والجداول لم تسمح لجميع المعلمات بتدريس طالبات الصف الأول المتوسط ، وقد بلغ عدد طالبات الصف الأول المتوسط (٢٤٠ طالبة).

التصميم التجريبي للبحث

١- لقياس فاعلية النموذج المقترح في تنمية ممارسات التدريس البنائي فقد تم الاعتماد على التصميم التجريبي ذي المجموعة الواحدة (بمقتضى طبيعة البحث والظروف المحيطة) One group pre-test, post-test design [٥٥ ، ص ٣١٥]حيث تم قياس ممارسات التدريس البنائي قبل تطبيق النموذج المقترح وبعده.

٢- لقياس فاعلية ممارسات التدريس البنائي في تعديل التصورات البديلة لدى طالبات الصف الأول المتوسط ، فقد تم الاعتماد على التصميم التجريبي ذي المجموعتين

(التجريبية والضابطة) حيث درست المجموعة التجريبية مفاهيم التغيرات الكيميائية والحيو كيميائية باستخدام ممارسات التدريس البنائي ، ودرست المجموعة الضابطة تلك المفاهيم باستخدام الطريقة المعتادة ، و تم قياس المتغير التابع قبل إجراء عملية التدريس وبعدها .

مصطلحات البحث

البنائية[٤] Constructivism

تعني بنائية المعرفة ، أن الفرد هو الذي يبني معرفته [٥٦ ، ص ٢٦٨].

كما تعني البنائية ، علم المعرفة Epistemology ، أو نظرية التعلم المعرفي أو صناعة المعنى Making – meaning theory التي تقدم شرحا لطبيعة المعرفة وكيفية تعلمها ، والتي تؤكد أن الأفراد يبنون فهمهم أو معرفتهم الجديدة من خلال التفاعل بين معرفتهم السابقة وبين الأفكار والأحداث والأنشطة التي هم بصدد تعلمها [٥٧].

كما تعرف البنائية بأنها نظرية التعلم الذي يعني التكيفات الحادثة في المنظومات المعرفية الوظيفية للفرد من أجل معادلة التناقضات الناشئة من تفاعله مع معطيات العالم التجريبي [٥٨] .

نماذج التعليم والتعلم Teaching and learning models

يشير صبري [٥٩ ، ص ص ٥٣ ، ٦١] إلى أن نماذج التعليم والتعلم هي المخططات التي توضح علاقة عناصر عمليتي التعليم والتعلم ببعضهما البعض ، فإذا كانت هذه المخططات بمثابة خطوات تبين للمتعلم كيف يسير خلال عملية التعلم سميت نماذج تعلم ، وإذا كانت هذه المخططات ترسم للمعلم كيف يسير خلال عملية التدريس

---

٤ مزيد من التفاصيل في الإطار النظري.

وفقا لطريقة ما سميت بنماذج تعليم، وقد يجمع النموذج التعليمي الواحد بين هذين النوعين ، ويتمشى النموذج المقترح في هذه الدراسة مع هذا التعريف.

أما بالنسبة لنماذج التعليم والتعلم البنائية فهي " مجموعة المخططات التي ترسم مراحل أو خطوات عمليتي التعليم والتعلم انطلاقا من أسس النظرية البنائية Constructivist theory والمدخل البنائي Constructivist approach . [٦٠].

وتتمثل نماذج التعليم والتعلم البنائي التي يتبناها البحث الحالي بالتالي :

- دورة التعلم
- نموذج الشكل (٧).
- النموذج الواقعي .
- نموذج التحليل البنائي .
- نموذج بوسنر وزملائه .
- إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة .
- نموذج التعلم البنائي .
- نموذج التدريس المفصل .

ممارسات التدريس البنائي Constructivist teaching practices

وتعني الأداءات التدريسية التي يمارسها المعلم والقائمة على النظرية البنائية ، وتتمثل في البحث الحالي بالممارسات التدريسية المحددة في قائمة التدريس البنائي المعدة من قبل الباحثة والموضحة في بطاقة الملاحظة (ملحق رقم ٣) .

التصورات البديلة Alternative conceptions

وهي الأفكار التي يحملها المتعلم حول موضوع ما والتي تخالف المعنى العلمي الصحيح [٦١].

ويقصد بها في هذا البحث، الأفكار التي بحوزة طالبات الصف الأول المتوسط حول مفاهيم التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية والتي تخالف المعنى العلمي الصحيح.

الإطار النظري للبحث

ويشمل جزأين أساسين هما :

أولا : الخلفية النظرية المتعلقة بكل من :

١- ماهية البنائية .

٢- الافتراضات التي تقوم عليها الفلسفة البنائية .

٣- الممارسات التدريسية البنائية .

٤- استراتيجيات ونماذج التدريس البنائي .

٥- التصورات البديلة .

ثانيا : الدراسات السابقة

وتفصيل ذلك على النحو التالي :

أولا : الخلفية النظرية

١ – ماهية البنائية Constructivism

إن البحث عن تعريف محدد للبنائية يعتبر إشكالية عويصة ، فالمعاجم الفلسفية والنفسية والتربوية قد خلت من الإشارة لهذا المصطلح باستثناء المعجم الدولي للتربية الذي قدم تعريفا [٥] لا يوضح إلا القليل من معالم البنائية ، كذلك فإن منظري البنائية المعاصرين لم يقدموا تعريفا محددا لها، وهناك احتمالات ثلاثة في محاولة تفسير عدم تناول منظري البنائية تعريفا لها . أولها : جدة لفظة البنائية نسبيا في الأدبيات الفلسفية والنفسية

---

٥ سيرد ذكر التعريف لاحقا.

والتربوية ، وقد تحتاج لسنوات عديدة قبل أن تستقر على معنى محدد لها . ثانيها : أن منظري البنائية ليسوا بفريق واحد ومن ثم فليس بينهم إجماع على تعريف محدد ، وثالثها : أن منظري البنائية قد قصدوا ألا يعرفوها وأن يتركوا لكل منا ليكون معنى محددا لها في ذهنه . [٦٢ ، ص ص ١ - ٢].

وعموما فإن هناك بعض الكتابات التي حاولت صياغة تعريف للبنائية وأفادت بأنها :

"رؤية في نظرية التعلم ونمو الطفل قوامها أن الطفل يكون نشيطا في بناء أنماط التفكير لديه نتيجة تفاعل قدراته الفطرية مع الخبرة ." [٦٣ ، ص ١١٥].

- بناء الفرد معرفته الخاصة عن طريق تجميع وتركيب الأجزاء ، وتأتي المواد الخام للقيام بعملية البناء من الخبرات السابقة الخاصة بكل فرد.[٦٤] .

- نظرية حول طبيعة وحقيقة وكيفية فهم الناس للعالم من حولهم ، تفترض أن الفرد يبني معرفته الخاصة بالاعتماد على خبراته ، وعلى أساس هذه المعرفة تبنى النظرة الخاصة للعالم التي يأتي بها المتعلم للفصل ، وبناء على ذلك فإن الأفكار لا ينظر إليها باعتبارها صحيحة تماماً أو خاطئة تماماً بل ينظر إليها باعتبارها تفسر وتتنبأ بطرق أفضل مقارنة بالأفكار الأخرى . [٦٥ ، ص١٠].

- نظرية حول كيفية تعلم الأفراد تؤكد أن الأفراد يبنون المعنى من خلال تفاعلهم مع الخبرات في بيئتهم الاجتماعية ، وتفترض هذه النظرية أن المعلومات والخبرات السابقة تلعب دوراً مهماً في تشكيل أسس التعلم اللاحق . [٦٦].

- وهي النظرية التي ترى أن الأفراد يتعلمون بناء المعنى من خلال التفاعلات التفسيرية والخبرات في البيئة [٦٦].

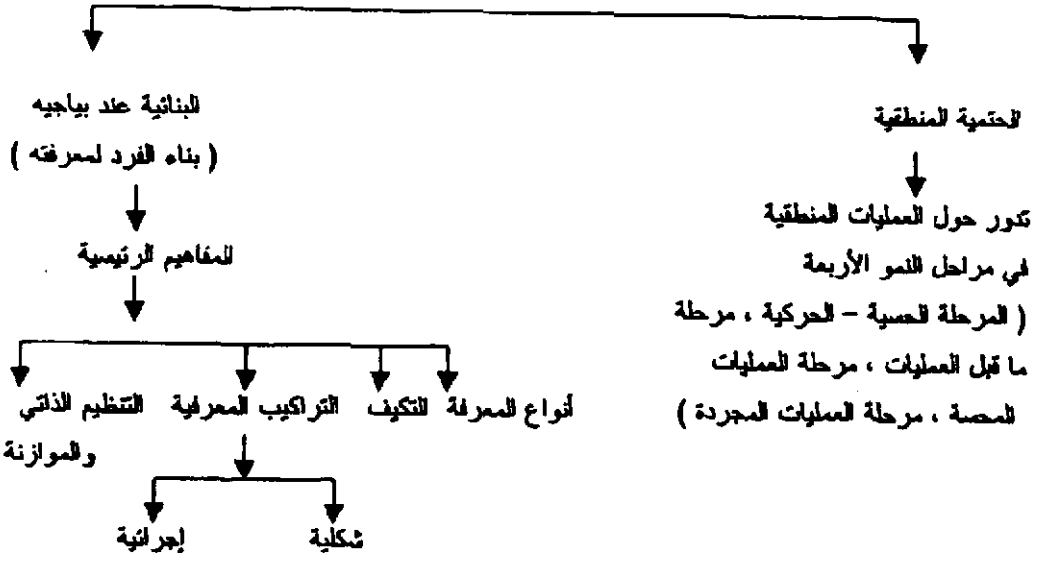
- نظرية في المعرفة تهتم بعلم المعرفة Epistemology ، كما أنها نظرية في التعلم المعرفي Theory of cognitive learnig [٦٢ ، ص٣٢].

ويرى معظم منظري البنائية المحدثين - وهم الذين نظروا للبنائية بعد بياجيه - أن جان بياجيه Jean Piaget هو واضع اللبنات الأولى لها ، فقد وضع بياجيه نظرية متكاملة حول النمو المعرفي ، ولهذه النظرية شقان أساسيان مترابطان [٥٦ ، ص ص ٢٥٦ ، ٢٦٨].

١- الحقيقة المنطقية Logical determinism .

٢- البنائية Constructivism .

ويمكن توضيح ذلك بالشكل التالي :



شكل رقم ١. نظرية النمو المعرفي لها شقان [٦]

ويرى بياجيه أن عملية المعرفة تكمن في بناء أو إعادة بناء موضوع المعرفة. والتعلم المعرفي عند بياجيه هو عملية تنظيم ذاتية للأبنية المعرفية للفرد بهدف مساعدته على التكيف ، بمعنى أن الكائن الحي يسعى للتعلم من أجل التكيف مع الضغوط المعرفية

٦ لمزيد من التفصيل والتوضيح انظر المرجعين [٥٦] و [٦٢] في قائمة المراجع .

الناشئة من تفاعله مع معطيات العالم التجريبي ، وهذه الضغوط غالبا ما تؤدي إلى حالة من الاضطراب أو التناقضات في الأبنية المعرفية لدى الفرد ، تدفعه لاستعادة حالة التوازن المعرفي من خلال عملية التنظيم الذاتي (أو الموازنة) بما تشمله من عمليتي المماثلة والمواءمة ، ومن ثم تحقيق التكيف مع الضغوط المعرفية [٦٢ ، ص ص ٣٣ ، ٤٦]

كما أن تصور البنائية للتعليم المعرفي يتحدد من خلال ما أوضحه بياجيه من أن هدف التربية الأساسي يتمثل في إيجاد أفراد قادرين على عمل أشياء جديدة ، أفراد قادرين على أن يخترعوا ، ويكتشفوا ، ويدققوا فيما يقدم لهم ، وليسوا أفرادا قادرين فقط على أن يعيدوا ما توصلت إليه الأجيال السابقة [٦٧ ، ص ٣٥] .

٢- الافتراضات التي تقوم عليها الفلسفة البنائية في تصورها للمعرفة وتعلمها، وتتضح فيما يلي [٥٨ ؛ ٦٠ ؛ ٦٢ ، ص ٦٦ ؛ ٦٦ ؛ ٦٨ ، ص ص ٣١ ، ٦٩]:

- يبني الفرد الواعي المعرفة اعتمادا على خبرته ولا يستقبلها بصورة سلبية من الآخرين .

- ترتبط المعرفة بخبرة الفرد وممارسته ونشاطه في التعامل مع العالم المحيط به ، فمرور الفرد بخبرات جديدة قد يترتب عليه إبداع منظومات معرفية جديدة أو تعديلها.

- لا تنتقل مكونات البناء المعرفي من فرد لآخر بنفس معناها ، فالمستقبل لها يبني لنفسه معنى مغايرا لها.

- تنبع أهمية المعرفة من كونها نفعية بحيث تساعد الفرد على التكيف مع الضغوط المعرفية التي تحد من إمكانات الفرد الساعي للمعرفة على العقل والتفكير .

- ليس في استطاعة الإنسان اكتشاف حقيقة الوجود المطلق للأشياء .

- المعرفة تحدث عندما يشترك الأفراد في الفهم مع بعضهم البعض .

- المعرفة تتطور من خلال التفاوض الاجتماعي، سواء بصورة مجموعات مستقلة أو متعاونة ، وتمكن وجهات النظر البديلة والمعلومات الإضافية المتعلمين من اختبار إمكانية تطبيق فهمهم وبناء افتراضات جديدة تتناغم مع هذا الفهم.

- المعرفة تبنى طبيعيا Physically بواسطة المتعلمين المنهمكين في أنشطة التعلم .

- المعرفة تبنى صوريا Symbolically بواسطة المتعلمين الذين يصنعون تصوراتهم الخاصة عن العمل .

- المعرفة تبنى اجتماعيا Socially بواسطة المتعلمين الذين ينقلون صناعة المعنى الخاصة بهم للآخرين .

- المعرفة تبنى نظريا Theoretically بواسطة المتعلمين الذين يحاولون تفسير الأشياء التي لم يكتمل فهمهم لها .

- يحدث التعلم عندما يواجه الفرد مشكلة أو موقفا أو مهمة حقيقية .

- الهدف الأساسي من عمليتي التعليم والتعلم هو تيسير عملية بناء المعنى أو صناعته.

- استمرارية التعلم تتطلب من الفرد أن يعبر حدود التعلم إلى ما فوق التعلم أو ما بعد التعلم أو تعلم التعلم Metalearning ، وحدود المعرفة إلى ما فوق المعرفة أو معرفة المعرفة Metacognition .

٣- الممارسات التدريسية البنائية [٧] Constructivism teaching practices

إن أهم مظهر للتدريس القائم على النظرية البنائية Constvuctivism theory-based teaching هو تيسير صناعة المتعلمين للمعنى ومساعدتهم على تغيير أفكارهم .

---

٧ نظراً لضعف التنظير العربي في هذا الموضوع، فقد عمدت الباحثة إلى التفصيل فيه.

فتدريس العلوم القائم على البنائية يحقق مساعدة المتعلمين لفهم كيف ولماذا يمكن أن تفسر وتتنبأ ببعض المعلومات بصورة أكثر صحة من المعلومات الأخرى (المعلومات السابقة) وذلك عن طريق إتاحة الخبرات والفرص للمتعلمين الذين تشجعهم على بناء المعلومات الصحيحة ، وبذلك فإن تعلم العلوم يحقق إعادة ترتيب لبعض الأفكار مع بعضها الآخر، وهكذا فإن المعلومات الجديدة تستخدم لتصحيح المعلومات السابقة، ووجهة النظر هذه تختلف مع فكرة أن المعلم هو المعطي للمعلومات ، وتتفق مع فكرة أن المتعلم يجب أن يكون صانعا لهذه المعلومات . ويتحقق ذلك عندما [٦٥] :

- يصبح المعلم والمتعلمون واعين ومدركين للمعلومات السابقة والمفاهيم الخاطئة والعلوم البديهة Intuitive science .
- يصبح المتعلمون غير مقتنعين باعتقاداتهم البديهية المحدودة .
- يشترك المتعلمون في الأنشطة التي تتحدى معلوماتهم السابقة وتمكنهم من بناء فهم جديد .

فالمدخل البنائي في التدريس والتعلم ينقل المتعلمين بعيداً من الاستظهار الأصم للحقائق إلى ما وراء الإدراك والتقويم الذاتي، كذلك فإنه عند أداء المهام فإن التركيز يكون على التعاون وفرق العمل ومهارات الاتصال بين الأشخاص ، وتشتق أنشطة التعلم من السياق ذي المعنى وظروف الحياة الحقيقية وممارسات الاتصال، كما أن بيئة التعلم البنائي تعمل على أن ينشأ التعلم في سياق مشكلات وظروف الحياة الحقيقية [٦٦].

هذا وقد تناولت العديد من الكتابات أداءات التدريس البنائي ومواصفات المعلم البنائي، فقد أوضح Yager [٧٠] في نموذجه ، بعض التوجيهات الخاصة بممارسات التدريس البنائي فيما يلي :

- استخدم أسئلة المعلمين وأفكارهم لقيادة الدرس .

- تقبل وشجع المتعلمين على استهلال الأفكار .
- شجع المتعلمين على القيادة والتعلم التعاوني .
- استخدم تفكير المتعلمين وخبراتهم واهتماماتهم لتوجيه الدرس .
- شجع استخدام مصادر بديلة للمعلومات .
- استخدم الأسئلة مفتوحة النهاية .
- شجع المتعلمين على اقتراح أسباب للأحداث وتقديم التنبؤات .
- شجع المتعلمين على اختبار أفكارهم .
- ابحث عن أفكار المتعلمين قبل تقديم الأفكار لهم .
- شجع المتعلمين على تحدي بعضهم البعض في المفاهيم والأفكار .
- استخدم استراتيجيات التعلم التعاوني .
- وفر الوقت الكافي لتحليل أفكار المتعلمين .
- شجع المتعلمين على التحليل الذاتي وجمع الأحداث الحقيقية لدعم أفكارهم وإعادة صياغتها في ضوء أحداث وخبرات جديدة .

كما أوضح Brooks and Brooks [٧١ ، ص ص ١٠١ - ١١٨] أن المعلم البنائي يمارس ما يلي :

- يشجع ويقبل استقلالية المتعلمين ومبادراتهم من خلال :
  - صياغتهم للأسئلة والقضايا الخلافية .
  - البحث في الإجابات وتحليلها .
  - القدرة على حل المشكلات .
  - القدرة على إثارة المشكلات .
  - جمع المعلومات .

- يستخدم البيانات الخام والمصادر الأولية والأدوات أثناء المعالجة والتفاعل من خلال :

- عرضه لمشكلات حقيقية .
- عرضه لمواقف معتادة (شائعة) وغير معتادة (غير شائعة) .
- حثه المتعلمين على إيجاد الفروق بين هذه المواقف .

- يصوغ المهام حول مصطلحات وأنشطة معرفية كالتحليل والتفسير والتنبؤ والتصنيف والتركيب .

- يسمح لإجابات المتعلمين بقيادة الدرس ويغير ويبدل في إستراتيجيات التدريس والمحتوى .

- يبحث في مدى فهم المتعلمين للمفاهيم من خلال :

- امتناعه عن التوضيح المسبق للأفكار والمفاهيم .
- تشجيع المتعلمين على تطوير أفكارهم .

- يشجع المتعلمين على الاشتراك في الحوار معه ومع بعضهم البعض .

- يساعد المتعلمين على البحث والاستقصاء من خلال طرح أسئلة تفكيرية وأسئلة مفتوحة النهاية وتشجيعهم على طرح الأسئلة .

- يطلب من المتعلمين توضيح استجاباتهم الأولية وتفصيلها.

- يشغل المتعلمين بخبرات قد تولد تناقضا مع افتراضاتهم الأولية ويشجعهم على المناقشة من خلال :

- طرح أسئلة تتحدى تفكير المتعلم .
- استخدام المعلومات الخاصة بالتصورات الحالية للمتعلم لمساعدته على فهم الأفكار المتناقضة .

- توجيه المناقشة باستخدام الأسئلة المتتابعة .

- يسمح بوقت للانتظار بعد طرحه للأسئلة .

- يتيح الوقت الكافي للمتعلمين لبناء العلاقات وإنشاء التشبيهات بحيث :

- يقدم أنشطة تساعد على بناء العلاقات.
- يجهز المواد والأدوات التي تساعد المتعلمين على بناء العلاقات.
- يشجع استخدام التشبيهات.

- ينمي لدى المتعلمين حب الاستطلاع من خلال الاستخدام المتكرر لنموذج دائرة التعلم بحيث :

- يقدم أنشطة مفتوحة تساعد المتعلمين على طرح الأسئلة والافتراضات.
- يقدم دروسا تركز على أسئلة المتعلمين وترتبط بالمفردات الجديدة.
- يساعد المتعلمين على صياغة خبراتهم المعملية.
- يقدم مشكلات جديدة تثير لدى المتعلمين نظرة جديدة للمفاهيم التي تعلموها.

كما يحدد Bjorkqvist [٦٤] مميزات التدريس البنائي من خلال المعلم الذي :

- يقدم الخبرات التي يستطيع المتعلم من خلالها بناء مخزون للتصورات العقلية يعتمد عليه في بناء الأفكار .

- يقوم الأفكار التي بناها المتعلمون عن طريق ملاحظة نشاطهم والاستماع إلى تفسيراتهم.

- يشجع المتعلمين على دعم أفكارهم بالمبررات والبراهين المناسبة.

- يعمل على بناء ثقافة صفية تساعد في تغيير الأفكار.

- ينادي للاهتمام بتعارض المتعلمين واختلافهم.

- يسهل عملية تنظيم وإعادة تنظيم مجموعات المتعلمين ليسمح بالمشاركة المناسبة .

- يشجع الجهود بين المتعلم - المتعلم ، والمتعلم - المعلم .
- يقدم للمتعلمين فرصا متعددة للحديث عن أفكارهم .
- يجعل النقاش مفتوحا ويعزز الأفكار .
- يبحث عن الفرص لتحقيق التعميم والاتساع .

ويقترح Greer *etal.* [٧٢] بعض الممارسات التدريسية البنائية التي تركز على :

- تقديم خبرات التعلم التي ترتبط بالمعرفة السابقة للمتعلمين وتثير التفكير التأملي والارتباطي وتساعد على تطور الأفكار الكبرى.
- إيجاد الفرص التي تظهر عدم الاتزان المعرفي والمفاهيم الخاطئة والأخطاء التي تضطر المتعلم للشك في المعنى.
- إيجاد فرص التفاعل اللفظي بين المتعلمين بعضهم البعض تحقيقا للفهم ، وتمكين المتعلمين من تطوير ودعم وجهات نظرهم الخاصة.
- استخدام التقويم لتوجيه فرص التعلم متضمنا ذلك التقويمين الذاتي والجمعي .

ويلخص Murphy المبادئ الأساسية لتصميم التدريس وفق البنائية فيما يلي [٦٦] :

- قدم صورا متعددة للواقع .
- وضح الطبيعة المعقدة للعالم الحقيقي .
- ركز على بناء المعرفة وليس على إنتاجها .
- قدم مهام حقيقية .
- جهز بيئة للتعلم قائمة على العالم الحقيقي وليس على التتابع التدريسي المقرر سلفا .
- شجع الممارسات التأملية .
- مكن من البناء المعرفي المعتمد على المحتوى والسياق.
- شجع بناء المعرفة التعاوني من خلال التفاوض الاجتماعي.

ويوضح زيتون و زيتون [٦٢ ، ص ص ٧٩ - ٩١] أهم أوجه الاختلاف بين النموذجين (البنائي والموضوعي) في التعليم المعرفي من خلال ما يلي :

- *الأهداف التعليمية* : حيث تصاغ الأهداف وفقا للنموذج البنائي في صورة أغراض Goals عامة تحدد من خلال عملية تفاوض اجتماعي بين المعلم والمتعلمين، بالإضافة إلى أغراض ذاتية تخص كل متعلم أو مجموعة من المتعلمين على حدة . أما وفقا للنموذج الموضوعي فتصاغ الأهداف في صورة أهداف سلوكية Behavioral objectives تحدد مسبقا من قبل المعلم أو المصمم التعليمي .

- *محتوى التعلم* : يكون محتوى التعلم وفقاً للنموذج البنائي في صورة مهام أو مشكلات حقيقية مرتبطة بحياة المتعلمين وواقعهم ، أما وفق النموذج الموضوعي فإن المحتوى يكون في صورة برامج تعليمية على شكل إطارات أو وحدات تعليمية متسلسلة ، ويرتبط المحتوى ارتباطاً وثيقاً بالأهداف السلوكية .

- *إستراتيجيات التدريس* : في النموذج البنائي يواجه المتعلمون بموقف مشكل حقيقي ويحاولون إيجاد حلول له من خلال البحث والتنقيب ومن خلال عملية التفاوض الاجتماعي، أما في النموذج الموضوعي فتعتمد إستراتيجيات التدريس على إستراتيجيات التعليم الفردي .

- *دور المتعلم*: يمارس المتعلم وفقاً للنموذج البنائي دور المكتشف من خلال ممارسته للتفكير العلمي، وهو باحث عن المعنى وبان لمعرفته مشارك في مسئولية إدارة التعلم وتقويمه، أما بالنسبة للنموذج الموضوعي فإن المتعلم إيجابي في تحصيل المحتوى كما أنه المسئول الأساسي عن عملية إدارة التعليم والتقويم الذاتي لتعلمه.

- *أدوار المعلم*: يعتبر المعلم وفقاً للنموذج البنائي منظماً لبيئة التعلم ومصدراً احتياطياً للمعلومات ونموذجاً يكتسب منه المتعلمون الخبرة وموفراً لأدوات التعلم ومشاركاً في عملية إدارة التعلم وتقويمه . أما وفق النموذج الموضوعي فالمعلم مراقب أو متابع لعملية التعلم الفردي .

- *التقويم* : لم يقدم البنائيون التربويون صيغة متكاملة عن عملية التقويم معتمدين على تبني فكرة التقويم المتحرر من الأغراض Goalfree evaluation ، ولكن المؤلفين يريان أن هناك بعض البنائيين الذين يؤيدون فكرة الاختبارات الموضوعية إذا كان هناك نواتج تعلم يجب أن تستخدم فيها هذه الاختبارات ، كما يقترحان أن تتضمن أساليب التقويم أسلوب المقابلة الإكلينكية جنبا إلى جنب مع أساليب التقويم الأخرى كالملاحظة ، والحوار مع المتعلمين ، وتقارير الطلاب والتقويم الذاتي .

ويرى Brown [٦٦] أنه يمكن تطبيق البنائية في التدريس والتعلم من خلال :

- الممارسات التدريسية المتركزة حول المتعلم Learner-centered teaching practices ففي الفصل التقليدي يكون التركيز على التدريس ، وفي الفصل البنائي Constructivism-based class فإن التركيز يكون على المتعلم وفي الفصل المتمركز حول المتعلم Learner centered classroom فإن المتعلمين يعملون عن طريق التعاون مع بعضهم البعض ومع المعلم ويشتركون في مسئولية التعلم .

إن الممارسات المتمركزة حول المتعلم تضع المعلم في دور الميسر Facilitator بحيث يساعد المتعلمين على تطوير معلوماتهم ومهاراتهم ، فليست مهمته أن يحدد المهام ، ولكن عليه أن ينظم الخبرات التي تسمح للمتعلمين بتطوير معرفتهم وفهمهم ؛ ولذلك فإنه ينبغي أن يكون المعلم على علم بأنماط التعلم المختلفة ، والخبرات الثقافية ، وحاجات المتعلمين ، والبيئات الاجتماعية المختلفة التي جاء منها المتعلمون.

- التعلم المتمركز حول المشكلة Problem- based learning يعتبر التعلم المتمركز حول المشكلة أفضل نموذج لبيئة التعلم البنائي ، وقد وضعت أربع خصائص للتعلم المتمركز حول المشكلة ، وهي :

• الموقف المشكل Problematic situation يفتح أبواب البحث بحيث يتم الاهتمام بالمفاهيم والمبادئ ذات العلاقة بمحتوى المادة وبالقضايا المرتبطة بالعالم الشخصي للمتعلم .

• المشكلة رديئة التركيب يعوزها في البداية معلومات ناقدة ، كما ينبغي أن تصاغ المشكلة بحيث تتحدى الحل باستخدام الصيغ والإستراتيجيات الثابتة ، وأن لا يكون للمشكلة إجابة صحيحة واحدة ، كما ينبغي فحص المشكلة لتحديد الأسئلة والأفكار المرتبطة بها .

• المتعلمون هم القائمون بحل المشكلة ، حيث يسيطر المتعلمون على المشكلة ويشتركون في الملاحظة والاستقصاء والبحث.

• التقويم ينبغي أن يركز على كل من العمليات العقلية ومفاهيم المادة .

– **خبرات التعلم والتدريس السياقي Contextual teaching and learning experiences** : التعلم السياقي يمثل إستراتيجية لمساعدة المتعلمين على بناء المعرفة والمعنى للمعلومات الجديدة من خلال التفاعل المركب بين طرق التدريس والمحتوى والمواقف . ويكون التركيز في التعلم على تطبيق المعلومات والمهارات في سياق الخبرات الحياتية الحقيقية ، ويركز التدريس على مستويات التفكير العليا وعلى تطبيق المعلومات في مواقف حياتية حقيقية وعلى جمع المعلومات وتحليلها وتركيبها من مصادر متعددة .

– **التقويم الواقعي Authentic assessments** : ويقصد به شكل من أشكال التقويم يقيس التعلم ذا المعنى بالنسبة للمتعلمين الذين يمكنهم تطبيقه في مواقف حياتية داخل جدران المدرسة وخارجها ، ويسمح هذا النوع من التقويم بالحكم من مصادر متعددة كالمعلمين ، والأفراد ، والمتعلمين أنفسهم.

ويلخص Brown [٦٦] الأنشطة الصفية التي تعكس البنائية فيما يلي :

– **ممارسات المنهج** Curriculum practices

• التصاميم التعلمية التطبيقية Applied learning design

- التكامل المتبادل بين فروع المعرفة Interdisciplinary integration
- الخبرات المرتبطة بالمجال . Field-related experiences
- الترابط بين المجتمع والمدرسة . School- community linkages

– **ممارسات التدريس** Instructional practices

- التعلم التجريبي Experiential learning
- التعلم القائم على المشكلة Problem-based learning
- التعلم الموجه من قبل المتعلم Student-directed learning
- المعلم الخصوصي Mentoring

– **ممارسات التقويم** Assessment practices

- الكتابة الصحفية Journal writin
- قاعدة للدرجات The scoring rubric
- حقائب الأوراق (ملفات شخصية) Protfolios
- قوائم الملاحظة Observation checklists

ويرى Colburn [٦٥] أنه ينبغي البدء بتقويم المعلومات السابقة للمتعلمين ومساعدة المتعلمين على تقويم معلوماتهم . حيث يبدأ التدريس القائم على البنائية من التقويم الواقعي بمعنى أن المعلم يقوم معلومات المتعلم وتعلمه القائم على الخبرات الواقعية بحيث يحل المتعلم مشكلات حقيقية لا نظرية ، كذلك فإنه من المفاهيم المهمة في التدريس البنائي استخدام التقويم المستمر ، حيث يجمع المعلمون المعلومات باستخدام الملاحظة والأسئلة واستخدام خريطة KWL وغيرها من الوسائل ، وتتضمن خريطة KWL ثلاث خانات على النحو التالي :

K = ماذا أعرف (Know) .

W = ماذا أريد (Want) أن أعرف .

L = ماذا تعلمت (Learnt) .

ويقاوم بعض المعلمين المعرفة البنائية والتدريس البنائي ؛ وذلك لأحد الأسباب التالية :

١- التسليم بالطرق التدريسية الحالية .

٢- الاهتمام بتعلم التلاميذ .

٣- الاهتمام بضبط الفصل .

كما يرى بعض المعلمين أنه لا توجد أسباب للتغيير إلى التدريس البنائي ؛ لأن طرقهم المستخدمة يبدو أنها جيدة لتلاميذهم ، حيث يستطيع هؤلاء التلاميذ أخذ ملاحظات واجتياز امتحانات ، كما أنهم يؤدون أداء جيدا في أوراق العمل ويكتبون أبحاثا جيدة فرادى أو مجموعات ويحققون درجات جيدة بالنسبة لأعمالهم [٧١، ص ١٠١].

٤- إستراتيجيات ونماذج التدريس البنائي[٨]

ظهرت العديد من النماذج والإستراتيجيات التدريسية التي أمكن من خلالها تحويل فكر وفروض النظرية البنائية إلى إجراءات تدريسية فعلية، ومن أهم هذه النماذج والإستراتيجيات ما يلي، انظر [٤٩ ؛ ٥٠ ؛ ٥٦ ؛ ٦٠ ؛ ٦٢]:

- دورة التعلم .
- نموذج الشكل .
- النموذج الواقعي .
- نموذج التحليل البنائي .
- نموذج بوسنر وزملائه .

---

٨ لم تقدم الباحثة شرحا مفصلا لهذا الجانب لكفاية ووضوح ما ورد في المراجع المشار إليها .

- إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة .
- نموذج التعلم البنائي .
- نموذج التدريس المفصل .

٥- التصورات البديلة

استخدم التربويون عدداً من المصطلحات للإشارة إلى الأفكار الشخصية التي يحملها المتعلمون حول موضوع ما ، ومن أكثر هذه المصطلحات شيوعاً : التصورات السابقة والقبلية Preconceptions ، والتصورات الخاطئة Mis conception ، والنظريات الشخصية Person theories ، والمعتقدات الساذجة Naive beliefs والمعتقدات الحدسية Intuitive beliefs ، والأخطاء Errors ، وخطأ الفهم Misundurstanding ، والصعوبات المفاهيمية Conseptual difficulties وصعوبات التلميذ Student difficulties ، والنظريات الساذجة Naive theories ، وأفكار ما قبل التعليم Pre-instructional ideas ، والتعميمات غير الصحيحة Incorrect generalizations ، والتصورات البديلة Alternative conceptions ، ويعد هذا المصطلح الأخير المفضل لدى التربويين ، وحل محل المصطلح الأصلي - التصورات الخاطئة - [٧٣] ، وبصفة عامة فإن هذه المصطلحات تستخدم للتمييز بين المعتقدات التي لدى المتعلم ، والأفكار التي تجد قبولاً لدى مجتمع العلماء بحيث تعبر هذه المصطلحات عن المعرفة التي يمتلكها المتعلم والمنبثقة من خبراته الشخصية والمختلفة عن الرؤية المنبثقة بواسطة العلماء [٦٢ ، ص ٥٧] .

ويشير Colburn [٦٥] و صبري [٦٠] إلى عدد من النقاط ينبغي أخذها بالاعتبار فيما يتعلق بالتصورات البديلة والتي تمثل الخصائص المميزة لها ، وهي :

- أن هذه التصورات البديلة تكون منطقية من وجهة نظر المتعلم ؛ لأنها تتفق مع تصوره المعرفي وبنيته العقلية ، في حين لا تكون منطقية من وجهة نظر العلم ؛ لأنها تعارض التفسير العلمي.

- تتكون هذه التصورات لدى المتعلم قبل مروره بأية خبرات ، كما تتكون عند مروره بخبرات غير صحيحة واكتسابه لمعلومات غير دقيقة علميا .

- تحتاج هذه التصورات لوقت في بنائها ولا تتكون فجأة لدى المتعلم .

- التصورات البديلة تنمو وتستمر في نموها لدى المتعلم فيبني عليها مزيدا من الفهم الخاطئ والأفكار البديلة.

- تؤثر هذه التصورات نسبيا على تعلم المفاهيم الصحيحة وتعيق التعلم اللاحق.

- يتعدى تكون التصورات البديلة حواجز العمر والمستوى التعليمي ، والجنس ، والثقافة وغيرها من العوامل.

- تتكون التصورات البديلة لدى المتعلم من مصادر عديدة ، أهمها : تصورات المتعلم ذاته وخبرته السابقة ، وما يقدمه له المعلم من أفكار ومعلومات خاطئة ، أو ما يستخدمه المعلم من بعض التشبيهات والأمثلة التي تحمل أفكارا خاطئة عن غير قصد ، وما يشمله محتوى أي منهج من أفكار ومعلومات غير دقيقة ، أو غير ذلك من الأسباب.

- التصورات البديلة تكون عالقة بذهن المتعلم ، وتقاوم التغيير خصوصا بالطرق التدريسية التقليدية.

- معظم المتعلمين غير مدركين أو غير واعين للتصورات البديلة التي بحوزتهم إلا عندما يقومون باختبارها.

- تشخيص التصورات البديلة يمثل خطوة من خطوات تعديلها ، وفي هذا المجال فقد حدد Wandersee *et al.* [١٦] أهم أساليب تشخيص التصورات العلمية البديلة وهي :

- المقابلة الإكلينيكية .
- خرائط المفاهيم .
- أشكال فن .
- الرسوم التخطيطية الدائرية للمفهوم .
- المحاكاة بالكمبيوتر .
- المناقشة في الفصل واستخدام الأسئلة المفتوحة .
- مهام ترابط الكلمات وفرزها .

- تساعد إستراتيجيات التعليم والتعلم غير التقليدية في تعديل التصورات البديلة لدى المتعلمين، وقد أطلق على هذه الإستراتيجيات إستراتيجيات التغير المفهومي ، مثل إستراتيجية التعارض المعرفي، واستخدام التشبيهات، والمناقشة والعروض العملية، ونماذج التعليم البنائي العام ، بالإضافة إلى إستراتيجيات ما وراء العمليات المعرفية، وإستراتيجية التجسير .

ومن واجب معلمي العلوم عند تطبيقهم لمبادئ البنائية أن يساعدوا المتعلمين لتغيير أفكارهم، ولإحداث هذا التغيير ينبغي توافر أربعة شروط هي [٤٨] .

- عدم رضا المتعلم عن منظومته المعرفية ؛ لعدم قدرتها على تفسير الظاهرة التي يتعامل معها.

- وضوح التصور الجديد لديه بما يمكنه من ربطه في شبكة معلوماته السابقة .

- معقولية التصور الجديد عند الفرد وقناعته به .

- جدوى ذلك التصور ومكانته التفسيرية .

كما يضيف Colburn [٦٥] أن التغير المفاهيمي يحدث عندما :

- يكون المعلم والمتعلمون واعين بالمعرفة السابقة والمفاهيم الخاطئة والعلوم الحدسية .

- يصبح المتعلمون غير مقتنعين بمحدودية اعتقاداتهم الحدسية .

- يشترك المتعلمون في الأنشطة التي تتحدى معلوماتهم السابقة وتمكنهم من بناء فهم جديد .

ويتابع Colburn كتاباته في هذا المجال بتشبيه التعلم بعملية القفز من سفينة إلى سفينة أخرى في وسط المحيط ، فالناس لن يقوموا بعملية القفز إلا (أ) : إذا كان هناك شيء ما خطأ في السفينة الأولى ، (ب): وكانت السفينة الجديدة أفضل من السفينة القديمة ، وبالمثل فإن المعتقدات التي لدى الأفراد تمثل أهمية بالنسبة لهم بحيث يقاومون المعرفة الجديدة ، وهذه المقاومة قد تعطي مظهرا آخر لمثال القفز ، حيث قد يفضل بعض الأفراد إصلاح سفينتهم القديمة على القفز إلى السفينة الجديدة ، بمعنى أن المتعلمين يحاولون تسوية Accommodate معتقداتهم الحالية أكثر من محاولتهم نبذها وتبني معتقدات أخرى .

ثانيا : الدراسات السابقة

تم تصنيف الدراسات والبحوث السابقة والتي تمكنت الباحثة من الاطلاع عليها وفق محورين هما :

١- الدراسات التي تناولت البنائية كمدخل للتدريس والممارسات التدريسية القائمة عليها

ومن أهم هذه الدراسات : دراسة Parson - Chatman [٧٤] التي أوضحت محاولات معلمي العلوم قبل الخدمة لتطبيق المدخل البنائي أثناء تدريسهم للعلوم في المرحلة الثانوية ، وقد اتضح من النتائج أن معظم معلمي العلوم قبل الخدمة قاوموا استخدام المدخل البنائي في تدريس العلوم ، كما اتضح أن معظم المعلمين الذين بدا أنهم

غيروا وجهة نظرهم فيما يتعلق بالتدريس البنائي لم يطبقوا ذلك في الجانب العملي . ودراسة Harwell & Anger [٧٥] التي توصلت إلى أنه على الرغم من أن معلمي العلوم يعبرون عن اتفاقهم مع البنى الأساسية للبنائية إلا أنه غالبا ما يتضح أن لديهم فهماً مشوشاً لفلسفة البنائية ، كما اتضح من النتائج أن تدريس العلوم يقوم على أساس نظام المعلم القائد أكثر من التعلم المتمركز حول المتعلم . ودراسة Cooper & Hirtle [٧٦] والتي اتضح من خلالها أن المتعلمين الذين يدرسون مقرر مدخل في الحاسب الآلي مستخدمين مبادئ المدخل البنائي استطاعوا تعلم المهارات الأساسية . ودراسة Greer *et al.* [٧٢] والتي هدفت إلى تطوير قائمة التدريس البنائي Constructivist teaching inventory (CTI) والتركيز على صدق الأداة وثباتها ، وتكونت الأداة من نموذجين ؛ أحدهما بطاقة ملاحظة اشتملت على أربعة محاور هي : التفاعل اللفظي ، إستراتيجيات التدريس ، أنشطة التعلم ، تقويم المنهج ، والنموذج الآخر عبارة عن تقرير ذاتي للمعلم ، وقد طبقت الأداة على عينة من معلمي المدارس الابتدائية ، واتضح من النتائج أن أداة (CTI) مناسبة لتقويم فاعلية التدريس البنائي. ودراسة Walker [٧٧] التي افترضت أن المتعلمين الذين يستخدم معلموهم بكثرة المدخل البنائي أو التعلم المتمركز حول المتعلم يكون الاحتمال كبيراً في حصولهم على إجابات صحيحة للفقرات التي تتعلق بفهم المفاهيم ، وقد دعمت النتائج هذه الافتراض . ودراسة Woolley & Woolley [٧٨] التي هدفت إلى تطوير أداة صادقة لقياس اعتقادات المعلمين حول التدريس المرتبط بنظريات التعلم السلوكي والبنائي ، وتوصلت الدراسة إلى اقتراح أداة تكونت من (٢٧) فقرة في أربعة محاور ، كما اتضح من الدراسة أن المتعلمين سلوكيون في بعض أوجه التدريس وبنائيون في الأوجه الأخرى .

٢- دراسات تناولت التصورات العلمية البديلة واستخدام المدخل البنائي في تعديلها

ومن أهم هذه الدراسات : دراسة درايفر [٧٩] التي أوضحت أن التلاميذ من سن (١٤ - ١٥ سنة) لديهم تصورات بديلة حول مفهوم المول. ودراسة Lawrenze [٨٠] التي أوضحت أن كلا من تلاميذ ومعلمي المرحلة الابتدائية لديهم تصورات بديلة حول مفهوم صدأ الحديد ، وأنهم يتصورون أن وزن الصدأ يكون أقل من وزن الحديد الذي تكون منه عندما يتحد الحديد مع الأكسجين . ودراسة Furiomass *et al.* [٨١] التي أوضحت أن التلاميذ من الصف الثالث الابتدائي وحتى الصف الثالث الثانوي لديهم تصورات بديلة حول كتلة أو وزن الهواء . ودراسة Peterson & Treagust [٨٢] التي توصلت إلى أن نصف تلاميذ الصف الثالث الثانوي التبست عليهم العلاقة بين السالبية الكهربائية للذرات والميل لتكوين جزيء قطبي . ودراسة Anderson [٨٣] التي أوضحت أن التلاميذ من الصف السادس الابتدائي وحتى الأول الثانوي لديهم تصورات بديلة حول مفاهيم الذرات والجزيئات . ودراسة Sander [٨٤] التي أوضحت أن معلمي العلوم يخلطون بين عملية التنفس وعملية تبادل الغازات ، ودراسة تايه [٨٥] التي أوضحت أن كثيرا من الطلاب لا يعرفون مصير الأكسجين الذي ينتهي إليه أثناء مجراه في الشرايين ، أو المصدر لثاني أكسيد الكربون الساري في الأوردة . ودراسة Songer & Minzes [٨٦] التي توصلت إلى أن الطلاب لديهم تصورات بديلة حول مفهوم عملية التنفس ، وأنهم يتصورون أن الأكسجين يلفظ خارج الأنسجة ، وأن الأكسجين يزود الأعضاء بالهواء الجيد ليجعلها ترتاح ، وأن طاقة الجسم تأتي من الفيتامين ، وأن وظيفة الدم تقتصر على نقل الأكسجين ، وأنه ليس للدم علاقة بنقل الجلوكوز . ودراسة سرحان [٨٧] التي توصلت إلى أن الطلاب من الصف السابع

وحتى العاشر لا يفرقون بين عملية توهج المعادن وعملية احتراق المواد العضوية، وأنهم يرون أن عملية الاحتراق تشابه عملية التبخر (تغير فيزيائي). ودراسة الكيلاني [٨٨]، التي توصلت إلى أن الطلاب المعلمين لديهم تصورات خاطئة حول مفهوم التنفس، وأنهم يتصورون أن عملية الشهيق والزفير هي عملية منفصلة عن عملية احتراق الجلوكوز في الخلية . ودراسة زيتون [٧٣] التي توصلت إلى وجود تصورات بديلة لدى طلاب المرحلة الإعدادية حول مفاهيم (الكتلة ، التفاعل الكيميائي، السحاب، زرقة السماء، دوران الإلكترون، البرق، الحرارة ، درجة الحرارة، قوس قزح، الانصهار، انكسار الضوء، السراب، الحركة الموجهة، ألوان الطيف، الانتحاء) .

أما بالنسبة للدراسات التي تناولت استخدام المدخل البنائي في تعديل التصورات العلمية البديلة، فمن أهمها : دراسة Trumper [٨٩] التي اقترحت استخدام المدخل البنائي لتعديل التصورات البديلة لدى المتعلمين بالمرحلة الثانوية والجامعية حول مفهوم الطاقة، ودراسة مصطفى [٩٠] التي توصلت إلى فاعلية إستراتيجية بنائية مقترحة في تعديل التصورات البديلة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية حول مفاهيم المادة والجزيئات والتغيرات الفيزيائية للمادة . ودراسة زيتون [١٩] التي اتضح من خلالها فاعلية إستراتيجية التحليل البنائي في تصويب التصورات البديلة حول مفاهيم القوة والحركة لدى طلاب الصف الأول الثانوي . ودراسة عبدالباقي [٩١] التي توصلت إلى فاعلية استخدام نموذج التعليم والتعلم البنائي (دورة التعلم) في تصحيح الفهم الخاطئ لبعض المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. ودراسة صبري و تاج الدين [٦٠] التي توصلت إلى فاعلية إستراتيجية قائمة على بعض نماذج التعلم البنائي في تعديل الأفكار البديلة حول مفاهيم ميكانيكا الكم لدى معلمات العلوم قبل الخدمة.

تعقيب على الدراسات السابقة

من العروض السابقة للبحوث والدراسات يتضح الاهتمام بإكساب المعلمين مفاهيم ومبادئ البنائية وتطبيق المدخل البنائي في التدريس ، كما اتضح أن معلمي العلوم يقاومون استخدام المدخل البنائي وأن لديهم فهما مشوشا للفلسفة البنائية ، كذلك يتضح الاهتمام الحديث - على حد علم الباحثة - بتقويم ممارسات التدريس البنائي وتصميم أداة لهذا الغرض كما في دراسة Greer *et al.* [٧٢] ، إلا أن هذه الأداة صممت لمعلمي المرحلة الابتدائية ، وتناولت جوانب متعددة (البيئة الصفية ، وإستراتيجيات التدريس ، وأنشطة التعلم ، وتقويم المنهج) في حين أن الدراسة الحالية قد صممت أداة عامة لتقويم ممارسات التدريس البنائي يمكن استخدامها في تقويم ممارسات التدريس البنائي في جميع التخصصات والمراحل .

كذلك فإنه يتضح من العرض السابق للبحوث والدراسات الاهتمام بتشخيص التصورات العلمية البديلة ، وندرة الدراسات التي تناولت مفاهيم التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية ، حيث لم تحصل الباحثة إلا على دراسات قليلة تناولت مفاهيم (صدأ الحديد - الاحتراق - التنفس) على الرغم من أهمية هذه المفاهيم باعتبارها مفاهيم أساسية للتعلم اللاحق في هذا المجال . كذلك اتضح فاعلية استخدام المدخل البنائي في تعديل التصورات العلمية البديلة .

وعلى الرغم من استفادة الدراسة الحالية من التأصيل النظري للدراسات السابقة وبعض الإجراءات الميدانية ، إلا أنه لم توجد دراسة - في حدود علم الباحثة - تناولت اقتراح نموذج لتعليم البنائية ونماذجها التدريسية وقياس فاعليته في تنمية ممارسات التدريس البنائي لدى معلمات العلوم ، وأثر ذلك في تعديل التصورات البديلة لدى طالبات الصف الأول المتوسط ، مما قد يمثل إضافة للدراسات ذات العلاقة بمجال الدراسة الحالية.

فروض البحث

في ضوء نتائج البحوث والدراسات السابقة يفترض البحث الحالي ما يلي :

أولا : الفروض التجريبية

- يؤدي النموذج المقترح إلى تنمية الممارسات التدريسية البنائية لدى معلمات العلوم .

- تؤدي الممارسات التدريسية البنائية إلى تعديل التصورات البديلة لمفاهيم التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية.

ثانياً : الفروض الإحصائية

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (< ٠٥. ,) بين متوسطي درجات معلمات العلوم قبلياً وبعدياً في بطاقة ملاحظة ممارسات التدريس البنائي .

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (< ٠٥. ,) بين المتوسطات المعدلة لدرجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات البديلة لمفاهيم التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية .

إجراءات البحث

تمت الإجابة عن تساؤلات البحث من خلال الإجراءات التالية :

١ – تحديد أهم مفاهيم البنائية ونماذجها التدريسية

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث والخاص بتحديد أهم مفاهيم البنائية ونماذجها التدريسية التي ينبغي إكسابها لمعلمات العلوم ، قامت الباحثة بإعداد قائمة شملت هذه المفاهيم وتم اشتقاق هذه المفاهيم من مصادر متعددة، من أهمها :

الكتب والدراسات والبحوث العربية والأجنبية التي تناولت البنائية،[٩] وآراء الأساتذة المتخصصين في المناهج وطرق التدريس وعلم النفس التربوي . ثم عرضت القائمة على عينة قوامها (١٠) من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس وعلم النفس التربوي في صورة استطلاع رأي على مقياس متدرج من ثلاثة مستويات تحدد درجة الأهمية، هي (مهم، قليل الأهمية، غير مهم) ثم قسمت المفاهيم إلى ثلاث مراتب على حسب أوزانها النسبية تمهيدا لاختيار المفاهيم التي حققت المراتب الأولى من الأهمية، وقد كان من نتائج ذلك : حصول مفهوم واحد على المرتبة الثالثة ، وثلاثة مفاهيم على المرتبة الثانية، وبقية المفاهيم على المرتبة الأولى ، وقد اختارت الباحثة مفاهيم المرتبتين الأولى والثانية (نظرا للعلاقة بين هذه المفاهيم) كإجابة للسؤال الأول للبحث ولتكون محور التركيز في النموذج المقترح.[١٠]

٢- تحديد الممارسات التدريسية البنائية Constructivism teaching practices

للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث والخاص بتحديد قائمة الممارسات التدريسية البنائية، والتي في ضوئها تم إعداد بطاقة ملاحظة لتقويم فاعلية النموذج المقترح في تنميتها ، فقد اعتمد على ما يلي:

أ) قيام الباحثة بما يلي :

- مراجعة الكتابات والدراسات السابقة التي تناولت التدريس البنائي وخصائص وأدوار المعلم البنائي ، انظر المراجع [٥٧ ؛ ٦٦ ؛ ٧٠ ؛ ٧١ ؛ ٧٢ ؛ ٧٦].
- فحص إستراتيجيات ونماذج التدريس البنائي من حيث مفهومها ومراحلها وإجراءاتها لاستخلاص الأداءات المشتركة التي ينبغي أن يمارسها المعلم عند استخدامه

---

٩ انظر قائمة المراجع .

١٠ ملحق رقم ٢ .

لهذه النماذج في التدريس ، انظر المراجع [١٩ ؛ ٢٨ ؛ ٤٦ ؛ ٤٩ ؛ ٥٠ ؛ ٦٠ ؛ ٦٢] في قائمة المراجع .

- مراجعة الكتابات حول مبادئ التعلم البنائي والاختلافات بين النموذجين البنائي والموضوعي في التعليم المعرفي، انظر المراجع [٥١ ؛ ٦٠ ؛ ٦٢] في قائمة المراجع.

ب) من خلال ما سبق أمكن إعداد قائمة ممارسات التدريس البنائي والتي اشتملت على (٥٠) عبارة تمثل كل منها أداء يمارسه المعلم عند التدريس وفق المنظور البنائي .

ج) تم عرض القائمة على مجموعة من المحكمين في مجال المناهج وطرق التدريس وعلم النفس التربوي لإبداء الرأي فيها، وكانت ملاحظاتهم كالتالي :

- رأى بعض المحكمين وجود تكرار لبعض العبارات ، وترتب على ذلك حذف العبارات المكررة .
- رأى بعض المحكمين أن بعض العبارات يصعب قياسها كالعبارات المتعلقة بالنواحي الوجدانية، على سبيل المثال (يتقبل المعلم أخطاء المتعلمين واختلافاتهم)، مما تطب إعادة صياغة بعض هذه العبارات وحذف بعضها الآخر .
- رأى بعض المحكمين إعادة صياغة بعض العبارات لتكون أكثر وضوحاً .
- رأى بعض المحكمين إعادة ترتيب العبارات .

وبإجراء التعديلات أمكن الخروج بقائمة الممارسات التدريسية البنائية ، حيث تضمنت (٤٠)عبارة .

د) إعداد بطاقة الملاحظة

وقد مرت عملية بناء بطاقة الملاحظة بالمراحل التالية :

- *تحديد الهدف من البطاقة* : تهدف البطاقة إلى التعرف على مستوى أداء معلمات العلوم للممارسات التدريسية البنائية تمهيداً لقياس فاعلية النموذج المقترح في تنمية تلك الممارسات .

• *عناصر بطاقة الملاحظة* : تم تحديد عناصر بطاقة الملاحظة في ضوء قائمة الممارسات التدريسية البنائية التي تم التوصل إليها سابقا .

• *وضع الصورة المبدئية للبطاقة* : اشتملت البطاقة على (٤٠) عبارة تمثل الممارسات التدريسية البنائية مصوغة بحيث يمكن ملاحظتها أثناء قيام المعلم بالتدريس .

• *التقدير الكمي لبطاقة الملاحظة* : تم تحديد خمسة مستويات من الأداء كما يلي :

تؤدي الممارسة بدرجة ممتازة	(٤)
تؤدي الممارسة بدرجة جيدة جدا	(٣)
تؤدي الممارسة بدرجة جيدة	(٢)
تؤدي الممارسة بدرجة مقبولة	(١)
لا تؤدي الممارسة	صفر

وبذلك تصبح الدرجة القصوى للبطاقة (١٦٠) درجة .

• *أسلوب تسجيل الملاحظة* : وذلك بوضع علامة (✔) أمام الممارسة التي تؤديها المعلمة على أن يكون ذلك في إحدى خانات تقدير مستوى الأداء .

• *تعليمات بطاقة الملاحظة* : تضمنت البطاقة بيانات خاصة بالمعلمة ، وهي :

اسم المدرسة : .....

اسم المعلمة : .....

السنة الدراسية : .....

الصف : .....

عنوان الدرس : .....

• *صدق بطاقة الملاحظة* : تم عرض بطاقة الملاحظة على مجموعة المحكمين الذين سبق عرض قائمة الممارسات التدريسية البنائية عليهم، وقد أفاد المحكمون بسلامة صياغة العبارات وترتيبها وإمكانية استخدام البطاقة لملاحظة الممارسات التدريسية البنائية.

• *ثبات بطاقة الملاحظة* : تم حساب ثبات البطاقة عن طريق أسلوب اتفاق الملاحظين، حيث قامت الباحثة وإحدى الزميلات بملاحظة عينة عشوائية تتكون من (٦) معلمات علوم في المرحلة المتوسطة ، وبتفريغ البطاقات المزدوجة أمكن التوصل إلى حساب مرات الاتفاق والاختلاف ومن ثم حساب معامل الثبات الذي يتراوح بين [٠,٨٠ - ٠,٩١] ، مما يدل على ثبات البطاقة.

• *الصورة النهائية للبطاقة* :[١١] اشتملت البطاقة في صورتها النهائية على (٤٠) عبارة تمثل الممارسات التدريسية البنائية .

٣- إعداد النموذج المقترح

للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث والخاص بإعداد النموذج المقترح لتعليم البنائية ونماذجها التدريسية ، فقد تم ذلك وفق ما يلي :

- *الهدف من النموذج* : يهدف النموذج إلى توضيح المراحل التي سيتم من خلالها تعليم البنائية ونماذجها التدريسية .

- *إعداد النموذج* : اعتمدت الباحثة في إعدادها للنموذج على الخطوط العريضة التي تعبر عن ملامح البنائية ، وذلك وفق الأسس التالية :

• تأكيد نشاط المتعلم واكتشافه للمعرفة، بحيث يبني المتعلم المعرفة بنفسه.

• أن يسعى المتعلم إلى تحقيق أغراض معينة تسهم في حل مشكلة يواجهها، أو تجيب عن أسئلة محيرة، أو ترضي نزعة داخلية لديه نحو تعلم موضوع ما .

---

١١ ملحق رقم ٣.

- أن يتضمن التعلم عملية تفاوض اجتماعي - أخذ ورد - بين المتعلم والآخرين.
- الاهتمام بالخلفية المعرفية للمتعلم التي تعد شرطاً أساسيا لبناء التعلم ذي المعنى.
- توفير الخبرات التي قد يترتب عليها إبداع منظومات معرفية جديدة أو تعديلها أو تحقيق فهم أوسع وأشمل من ذلك الفهم الذي توحي به الخبرات المحددة ، مع التركيز على المعرفة الإجرائية Procedural knowledge التي تتعلق بمعرفة كيف Knowing how . حيث لا يكتفي في الدراسة الحالية بإكساب الخلفية المعرفية المتعلقة بالبنائية ونماذجها التدريسية ، بل يتم تجاوز ذلك إلى تعلم كيف يتم التدريس وفق مبادئ البنائية.

في ضوء ما سبق تم إعداد النموذج المقترح كما هو موضح بالشكل رقم ٢.

ويمكن توضيح مراحل النموذج كما يلي :

- *تحديد المفاهيم المراد تعليمها* : وقد تم ذلك عند إجابة السؤال الأول من أسئلة البحث ، ملحق (٢) .

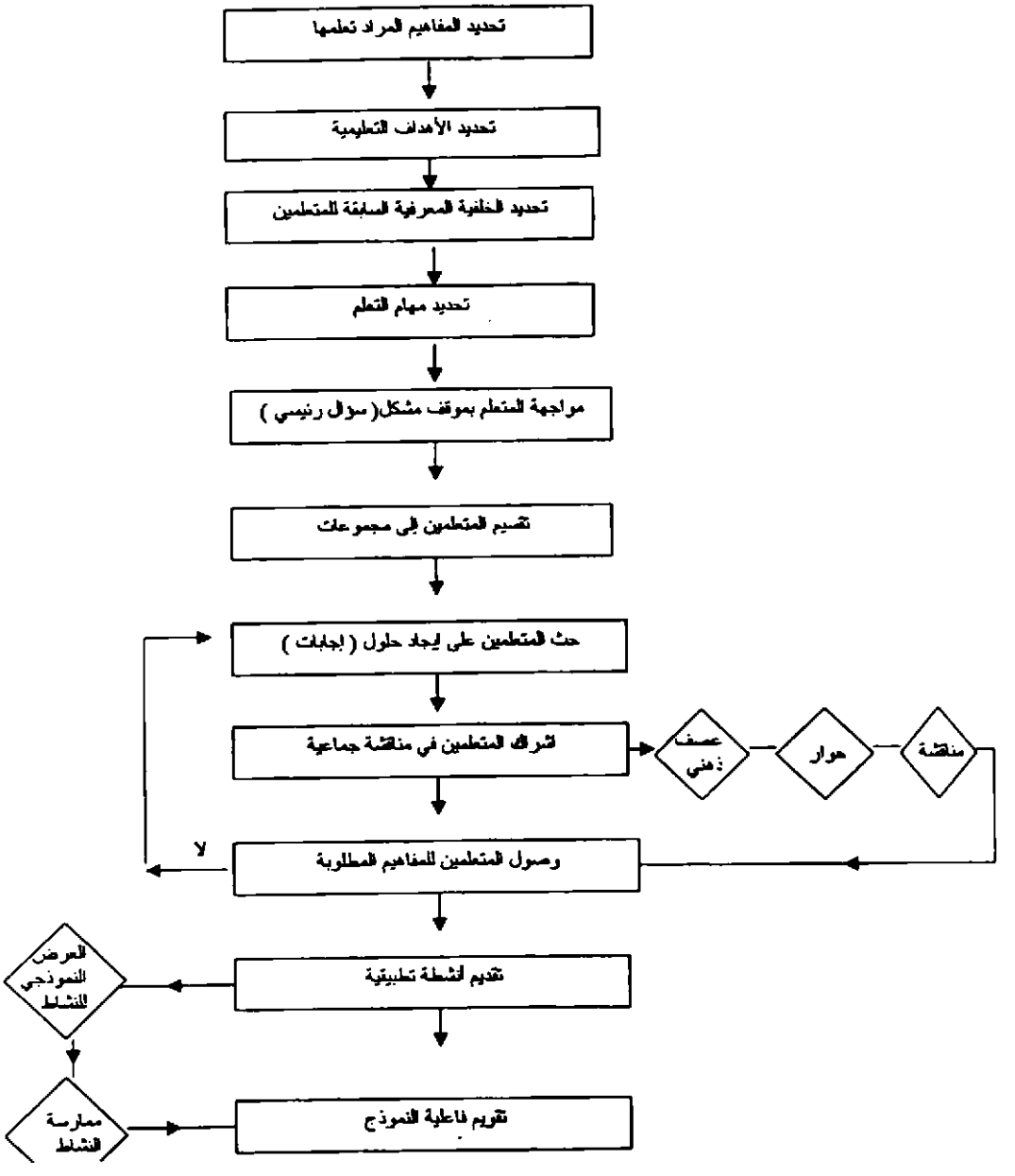
- *تحديد الأهداف التعليمية* : وقد تمت صياغة أهداف تتعلق بكل مفهوم من المفاهيم السابق تحديدها في الخطوة السابقة ، وترتبط بفهم المتعلم لهذه المفاهيم .

-*تحديد الخلفية المعرفية* لدى المتعلم حول كل مفهوم من المفاهيم من خلال طرح أسئلة مفتوحة تتعلق بتلك المفاهيم .

-*تحديد مهام التعلم* : وذلك في ضوء الأهداف التعليمية والخلفية السابقة للمتعلمين.

-*مواجهة المتعلم بموقف مشكل*: وذلك من خلال طرح سؤال رئيس يستثير أفكار المتعلمين حول كل مفهوم.

-*تقسيم المتعلمين إلى مجموعات* حيث تكونت كل مجموعة من أربعة أفراد.



شكل رقم ٢. النموذج المقترح لتعليم البنائية.

- *حث المتعلمين على إيجاد حلول* : عن طريق الرجوع إلى المراجع والدراسات ، والاطلاع على نماذج للخطط التدريسية مصممة وفق النماذج التدريسية البنائية .

- *إشراك المتعلمين في مناقشة جماعية* : تهدف إلى إجراء تفاوض اجتماعي بين المتعلمين وذلك من خلال المناقشة أو الحوار أو استخدام أسلوب العصف الذهني.

- *وصول المتعلمين للمفاهيم المطلوبة* : ويتم التحقق من ذلك من خلال طرح الأسئلة ومناقشة المتعلمين في المفاهيم التي توصلوا إليها، وإذا تبين عدم وصولهم لذلك، فيتم حثهم على البحث عن الإجابات مرة أخرى .

- *تقديم أنشطة تطبيقية* تهدف إلى مساعدة المتعلم على تعميم أفكاره التي توصل إليها من عملية بناء معلوماته ، في حل مشكلات ومواقف جديدة . كما تهدف هذه المرحلة إلى تحقيق المعرفة الإجرائية والمتعلقة بكيفية التدريس وفق نماذج البنائية وتتمثل الأنشطة التطبيقية الخاصة بها بتقديم المعلم لعرض نموذجي للتدريس ثم حث المتعلم على ممارسة التدريس .

- *تقويم فاعلية النموذج* وذلك من خلال استخدام بطاقة الملاحظة الخاصة بالممارسات التدريسية البنائية في مواقف التدريس الفعلية .

٤- للإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث والخاص بتحديد التصورات البديلة لدى طالبات الصف الأول المتوسط حول مفاهيم التغيرات الكيميائية ، فقد تم ذلك وفق ما يلي :

أ) إجراء تحليل محتوى موضوعات التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية في كتاب العلوم للصف الأول المتوسط لتحديد قائمة المفاهيم العلمية المتضمنة فيها ، حيث أجرت الباحثة عملية التحليل مرتين تفصل بينهما فترة زمنية قدرها ثلاثة أسابيع ، وبحساب نسبة الاتفاق بين التحليلين وجد أنها تساوي ٩٨,. وهي نسبة عالية .

ب) إعداد قائمة بعبارات المعرفة العلاقاتية Propositional knowledge statements لقائمة المفاهيم العلمية التي سبق الوصول إليها ، حيث إن بعض المفاهيم عرضت في الكتاب المدرسي دون تقديم تعريف لها ، أو تقديم تعريف غير دقيق علميا ، ولإعداد قائمة عبارات المعرفة العلاقاتية فقد اعتمدت الباحثة على عدد من المراجع العلمية ، ثم عرضت القائمة على مجموعة من المحكمين للتأكد من صدق محتواها.[١٢]

ج) تحديد قائمة المفاهيم التي قد تصاحبها تصورات بديلة من قبل طالبات الصف الأول المتوسط ، وفي سبيل ذلك فقد تم تزويد عينة من معلمات العلوم في مدينة الرياض (٢٠ معلمة) مارست تدريس العلوم للصف الأول المتوسط لفترة لا تقل عن خمس سنوات بقائمة عبارات المعرفة العلاقاتية ثم توجيه سؤال مفاده :

ما المفاهيم التي تتعلق بموضوعات التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية ، والتي ترين أن طالبات الصف الأول المتوسط لا يمتلكن حولها معلومات تتفق مع التفسير العلمي الصحيح ؟

مثال : عند سؤال طلاب المرحلة المتوسطة عن مفهوم كمية الحرارة ودرجة الحرارة

الإجابة : كمية الحرارة ودرجة الحرارة مترادفتان ، والحرارة مادة وليست طاقة ، وهي ثابتة لا تتغير بتغير كتلة الجسم ، كما أنها تنساب من جسم لآخر . (على الرغم من دراستهم لوحدتي المادة والطاقة ، إذ إن كمية الحرارة في جسم ما هي مجموع الطاقة التي تمتلكها جزيئات الجسم ، أما درجة الحرارة فهي درجة السخونة أو البرودة التي يكون عليها الجسم).

هذا وقد تولت الباحثة الالتقاء بالمعلمات في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٢١هـ ، وتجميع البيانات من خلال المقابلة الشخصية والتقرير المكتوب في كل لقاء ، ومن خلال ذلك أمكن تحديد قائمة من عشرة مفاهيم هي : (التغير الكيميائي ،

---

١٢ ملحق رقم ٤ قائمة العبارات العلاقاتية حول المفاهيم التي شملتها الدراسة ، والمراجع العلمية .

الاحتراق ، الصدأ ، التغير الحيوكيميائي، تخثر الدم ، التنفس ، الهضم ، المادة ، الحرارة ، الطاقة) .

د) لتحديد التصورات البديلة حول المفاهيم السابقة ، فقد قامت الباحثة بإعداد اختبار خاص لذلك وتطبيقه مبدئيا وفق الخطوات التالية :

- تحديد الهدف من الاختبار ، يهدف الاختبار إلى تشخيص التصورات البديلة لدى طالبات الأول المتوسط حول مفاهيم التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية التي سبق تحديدها في الخطوة السابقة ، تمهيدا لتحديد مستوى الطالبات في اختبار التصورات البديلة.

- صياغة مفردات الاختبار ، تمت صياغة مفردات الاختبار بنظام البدائل الاختيارية ، حيث وضع لكل مفردة أربعة بدائل ، بينها بديل واحد صحيح ، أما باقي البدائل فتمثل تصورات خاطئة حول المفهوم الذي تقيسه المفردة ، وقد اعتمدت الباحثة في تحديد هذه البدائل على ما يلي :

- الاستفادة من خبرة الباحثة في مجال الإشراف على التربية العملية لعدة سنوات ، وحضورها لدروس العلوم التي تتناول المفاهيم موضع الدراسة ، وتدوينها لعدد من التصورات البديلة التي تمتلكها الطالبات حول تلك المفاهيم.
- الاستفادة من بعض الأدبيات ونتائج الدراسات السابقة في هذا المجال.
- قيام الباحثة بإجراء مقابلات مع عدد من طالبات الصف الأول المتوسط (٢٠) طالبة عقب دراستهن لموضوعات التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية في نهاية الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٢١هـ ، وشملت المقابلة أسئلة مفتوحة النهاية open - ended ، وبتحليل إجابات الطالبات أمكن التعرف على تصوراتهن البديلة حول تلك المفاهيم.

ومن خلال الخطوات السابقة أمكن التوصل إلى قائمة بالتصورات البديلة المتوقعة حول تلك المفاهيم.

وللوصول بالاختبار إلى أعلى درجات الدقة والكفاءة في قياس مستوى فهم الطالبات العميق للمفاهيم موضع الدراسة ، و تحديد أسباب ومبررات اختيار الطالبات للبدائل الخاطئة ، فقد عمدت الباحثة إلى تزويد كل مفردة من مفردات الاختبار بجزء مفتوح ، يطلب فيه من كل طالبة تعليل اختيارها لإجابة كل سؤال .

• *الصورة الأولية للاختبار*: شملت الصورة الأولية للاختبار جزءا خاصا بالبيانات الشخصية للطالبات عينة البحث ، تلا ذلك تعليمات الإجابة عن الاختبار ، ثم مفردات الاختبار التي بلغ عددها (١٠) مفردات ، لكل منها أربعة بدائل اختيارية ، تبع هذه البدائل جزء مفتوح تكتب فيه الطالبة تعليل إجابتها التي تختارها لكل سؤال.

• *نظام التقدير الكمي للاختبار*: لتقدير درجات الطالبات في الاختبار ، تم اتباع نظام يعطي الطالبة (درجة واحدة) عند اختيارها الإجابة الصحيحة ، ودرجة واحدة عند تعليلها الإجابة المختارة تعليلا صحيحا ، ويعطيها صفرا عند اختيارها بديلا خاطئا ، وعند تعليل اختيارها تعليلا خاطئا أو عدم تعليل الإجابة الصحيحة ، علما بأن تعليل الإجابة يعتمد أساسا على اختيار الإجابة الصحيحة ، وبذلك تكون الدرجة النهائية للاختبار تساوي عدد مفرداته مضروبا في (٢) ، أي تساوي (٢٠) درجة.

• *ضبط الاختبار* : تم ضبط الاختبار بعرضه في صورته الأولية على عدد من المحكمين من أساتذة الكيمياء والأحياء والمناهج وطرق تدريس العلوم ، حيث قدر صدق المحتوى من خلال مقابلة أسئلة الاختبار بعبارات المعرفة العلاقاتية لتحديد مدى قياس السؤال للمحتوى الممثل بعبارات المعرفة العلاقاتية للمفاهيم العشرة ، وهل مستوى السؤال يناسب طالبات الصف الأول المتوسط ، وقد أفاد المحكمون بتمثيل الأسئلة للمحتوى ومناسبتها لمستوى الطالبات. كما تم التأكد من ثبات الاختبار بتجريبه مبدئيا على عينة محدودة لم تتعد (٣٥) طالبة ، وبحساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة

ألفاكرونباخ بلغ معامل الثبات (٨٧,.) وهي قيمة تدل على الثقة في ثبات الاختبار . وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية.[١٣]

• *تطبيق الاختبار* : تم تطبيق الاختبار في صورته النهائية على عينة قوامها (٢٤٠) طالبة من طالبات الصف الأول المتوسط (مقسمة إلى مجموعتين ، تجريبية (١٢٠) طالبة وضابطة (١٢٠) طالبة)، في مدرستين من مدارس مدينة الرياض اختيرتا بطريقة عشوائية وذلك في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٢٢هـ، حيث تم التطبيق بمساعدة بعض معلمات العلوم . وفي ضوء نتائج التطبيق تم حساب المتوسطات الحسابية، وتكرارات الإجابات (البدائل الاختيارية) التي تحمل أفكارا بديلة بين الطالبات (عينة البحث)، كما تم حساب النسب المئوية لتلك التكرارات . انظر الجزء الخاص بنتائج البحث.

٥- للإجابة عن السؤال الخامس من أسئلة البحث والخاص بقياس فاعلية النموذج المقترح في تنمية الممارسات التدريسية البنائية ، فقد تم تطبيق النموذج المقترح على جميع طالبات الدبلوم الملتحقات ببرنامج الدبلوم العام للتربية في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٢٢هـ، وبلغ عددهن (١٢) معلمة، كما تم تطبيق أداة البحث (بطاقة ملاحظة ممارسات التدريس البنائي) قبليا وبعديا على أفراد العينة (معلمات العلوم) حيث تم ملاحظة كل معلمة في مواقف تدريسية فعلية لمدة ثلاث مرات بحيث تصبح درجة الملاحظة لكل معلمة هي متوسط مجموع درجات الأداء في المرات الثلاث، تمهيدا لإجراء العمليات الإحصائية التي يتحدد في ضوئها مدى فاعلية النموذج المقترح في تنمية ممارسات التدريس البنائي لدى معلمات العلوم . انظر الجزء الخاص بنتائج البحث.

٦- للإجابة عن السؤال السادس من أسئلة البحث والخاص بتحديد أثر الممارسات التدريسية البنائية في تعديل التصورات البديلة حول مفاهيم التغيرات الكيميائية

---

١٣ ملحق رقم ٥ .

والحيوكيميائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط ، فقد قامت عينة من معلمات العلوم (٨ معلمات) اللاتي طبق عليهن النموذج المقترح بتدريس موضوعات التغيرات الكيميائية والحيو كميائية للعينة التجريبية من طالبات الصف الأول المتوسط ، والبالغ عددهن (١٢٠) طالبة باستخدام ممارسات التدريس البنائي ، وذلك في الأسبوعين العاشر والحادي عشر من الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٢٢هـ . وقد بلغ عدد الحصص (١٠) حصص دراسية بواقع حصة لكل مفهوم ، كما تم تدريس المجموعة الضابطة من طالبات الصف الأول المتوسط والبالغ عددهن (١٢٠) طالبة ، موضوعات التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية وفق الطريقة المعتادة من خلال المناقشة والعروض العلمية من قبل نفس معلمات العلوم القائمات بتدريس المجموعة التجريبية ، هذا وقد تم تطبيق أداة البحث (اختبار التصورات البديلة) على عينة البحث (المجموعة التجريبية والضابطة) قبليا وبعديا تمهيدا لإجراء المعالجات الإحصائية التي يتحدد في ضوئها مدى فاعلية الممارسات التدريسية البنائية في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط . انظر الجزء الخاص بنتائج البحث .

نتائج البحث

أسفرت المعالجات الإحصائية[١٤] لنتائج تطبيق أدوات البحث عن التالي :

١- لاختبار صحة الفرض الأول للبحث والذي ينص على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (<٠,٠٥) بين متوسطي درجات المعلمات قبليا وبعديا في بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية البنائية ، فقد تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة ت ، وبيان ذلك كما في الجدول رقم ١ .

---

١٤ أجريت المعالجات الإحصائية في مركز البحوث التربوية بجامعة الملك سعود باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS .

جدول رقم ١. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) لدرجات المعلمات في بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية البنائية.

التطبيق	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
القبلي	١٢	٢٣,٣	١٠,٢	٤٠,٢	دالة عند مستوى ,٠١
البعدي		١٢٦,١	٥,٩		

• الدرجة النهائية لبطاقة الملاحظة = ١٦٠ درجة .

يتضح من الجدول رقم ١ وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المعلمات قبلياً وبعدياً عند مستوى (٠١,.) ، وهذا الفرق لصالح التطبيق البعدي ، حيث بلغ متوسط درجات التطبيق القبلي (٢٣,٣) مما يدل على وجود فرق في الممارسات التدريسية البنائية بين التطبيقين القبلي والبعدي لصالح البعدي ، وهذا الفرق عائد إلى استخدام النموذج المقترح . يرفض الغرض الإحصائي الأدلة للبحث .

ولقياس فاعلية النموذج المقترح في تنمية الممارسات التدريسية البنائية ، فقد تم حساب كل من نسبة الكسب المعدل لبليك ومربع إيتا (n^2) وحجم التأثير (d) ، وذلك كما في الجدول رقم ٢ .

جدول رقم ٢. نسبة الكسب المعدل ، وقيمة مربع إيتا (n^2) وقيمة (d) المقابلة لها .

نسبة الكسب المعدل	قيمة n^2	قيمة (d)
١,٤	,٨	٣,٩

يتضح من الجدول رقم ٢ أن نسبة الكسب المعدل لبلاك ١,٤ ، مما يعني أن النموذج المقترح على درجة كبيرة من الفاعلية في تنمية ممارسات التدريس البنائي ، حيث اقترح بلاك حدّا أدنى لنسبة الكسب المعدل هي ١,٢ ، الخراشي [٩٢]، كما يتضح من الجدول رقم ٢ أن حجم تأثير العامل المستقل(النموذج المقترح) على العامل التابع

(الممارســـــات التدريسية البنائية) كبير ؛ نظرا لأن قيمة (d) أعلى من ٨, ٪ Kiess, ، [٩٣ ، ص ٤٤٨].ويمكن تفسير نفس النتيجة على أساس أن ٨, ٪ من التباين الكلي للمتغير التابع يرجع إلى المتغير المستقل ، والذي سبق إثبات أنه ذو أثر كبير عليه .

٢- لتحديد مستوى الطالبات في اختبار التصورات البديلة ، فقد تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لدرجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي للاختبار ، وبيان ذلك كما في الجدول رقم ٣ .

جدول رقم ٣. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لدرجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التصورات البديلة .

المجموعة	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية
التجريبية	١٢٠	٤, ٨	١, ٩	٢٤٪
الضابطة	١٢٠	٤, ٧	١, ٨	٢٣, ٥٪

يتضح من الجدول رقم ٣ الانخفاض الشديد في مستوى صحة تصورات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة لمفاهيم التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية في التطبيق القبلي للاختبار ، حيث بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (٤, ٨) بنسبة مئوية قدرها (٢٤٪) من الدرجة النهائية للاختبار التي تبلغ (٢٠) درجة ، وبلغ متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (٤, ٧) بنسبة مئوية قدرها (٢٣, ٥٪) من الدرجة النهائية للاختبار .

ويوضح الجدول رقم ٤ التصورات البديلة التي تمتلكها طالبات الصف الأول المتوسط حول مفاهيم التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية وذلك من خلال حساب التكرارات والنسب المئوية للبدائل الاختيارية لأسئلة الاختبار .

جدول رقم ٤ . التكرارات والنسب المئوية للبدائل الاختيارية لأسئلة اختبار التصورات البديلة .

السؤال	البدائل الاختيارية							
	أ		ب		جـ		د	
	ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪
١	١٠	٤,٢	١٦٤	٦٨,٣	٥٤	٢٢,٥	١٢	٥
٢	١٤٩	٦٢,١	٣٥	١٤,٦	١٣	٥,٤	٤٣	١٧,٩
٣	٢٣	٩,٦	١٧	٧,١	٥٧	٢٣,٨	١٤٣	٥٩,٦
٤	١٤٠	٥٨,٣	٤٠	١٦,٧	٣٠	١٢,٥	٣٠	١٢,٥
٥	٢٩	١٢,١	١٥١	٦٢,٩	٤٠	١٦,٧	٢٠	٨,٣
٦	٧	٢,٩	٢٥	١٠,٤	٦	٢,٥	٢٠٢	٨٤,٢
٧	٢٠	٨,٣	١٣	٥,٤	١٩٧	٨٢,١	١٠	٤,٢
٨	١٧٣	٧٢,١	١٥	٦,٣	٢٧	١١,٣	٢٥	١٠,٤
٩	٢٢	٩,٢	١٧	٧,١	١٧	٧,١	١٨٤	٧٦,٧
١٠	٥٣	٢٢,١	١٥٧	٦٥,٤	١٣	٥,٤	١٧	٧,١

من الجدول رقم ٤ يمكن تحديد البديل الذي اختارته أكبر نسبة من الطالبات لكل سؤال من أسئلة الاختبار وذلك كما في الجدول رقم ٥.

جدول رقم ٥ . البديل الأكثر اختيارا من قبل الطالبات لكل سؤال من أسئلة الاختبار

م	البديل	النسبة المئوية
١-	البديل (د) في السؤال (٦)	٨٤,٢
٢-	البديل (جـ) في السؤال (٧)	٨٢,١
٣-	البديل (د) في السؤال (٩)	٧٦,٧
٤-	البديل (أ) في السؤال (٨)	٧٢,١
٥-	البديل (ب) في السؤال (١)	٦٨,٣
٦-	البديل (ب) في السؤال (١٠)	٦٥,٤
٧-	البديل (ب) في السؤال (٥)	٦٢,٩

تابع جدول رقم ٥.

م	البديل	النسبة المئوية
٨-	البديل (أ) في السؤال (٢)	٦٢,١
٩-	البديل (د) في السؤال (٣)	٥٩,٦
١٠-	البديل (أ) في السؤال (٤)	٥٨,٣

يلاحظ من الجدول رقم ٤ الانخفاض الشديد في نسبة الطالبات اللاتي اخترن البديل الصحيح لكل سؤال حيث بلغت أعلى نسبة للبديل (جـ) في السؤال (٥) ١٦,٧٪ ، مما يدل على أن معظم الطالبات لديهن تصورات بديلة حول مفاهيم التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية ، مع العلم أن معظم الطالبات لم يجبن عن الشق الثاني للسؤال، والبعض الآخر قدم تعليلاً خاطئاً ، الأمر الذي يشير إلى أن اختيار البديل الصحيح كان عن طريق التخمين وليس الفهم الصحيح.

كما يتضح من الجدول رقم ٥ أن معظم الطالبات قد اخترن بديلاً معيناً لكل سؤال من أسئلة الاختبار ، حيث تراوحت نسبة اختيار الطالبات لهذا البديل بين (٥٨,٣٪ - ٨٤,٢٪)، مما يدل على أن معظم الطالبات تشيع لديهن تصورات بديلة متماثلة حول المفاهيم موضع الدراسة ، فقد حصل البديل (د) في السؤال السادس على أعلى نسبة اختيار (٨٤,٢٪)، ويتعلق هذا السؤال بمفهوم التنفس، حيث أوضحت الطالبات أن دخول الأكسجين إلى الجسم ينتج عنه زيادة وزن الجسم ، و لم تختر سوى نسبة ضئيلة (١٠,٤٪) من الطالبات البديل الصحيح الذي يتمثل في أن عملية التنفس ينتج عنها إنتاج الطاقة التي يحتاجها جسم الكائن الحي . وحصل البديل (جـ) في السؤال (٧) على نسبة (٨٢,١٪) حيث أوضحت الطالبات أن الاستفادة من الطعام تتم بمجرد وصوله إلى المعدة ، مما يدل على عدم الفهم الصحيح لعملية الهضم . وحصل البديل (د) في السؤال (٩) على نسبة (٧٦,٧٪) ، حيث أوضحت

الطالبات أن كمية ودرجة حرارة الإبرة المتوهجة أكبر من كمية ودرجة حرارة الغلاية المملوءة بالماء المغلي ، مما يدل على عدم فهم الطالبات لمفهومي كمية الحرارة ودرجة الحرارة . وحصل البديل (أ) في السؤال (٨) على نسبة (١, ٧٢٪)، حيث أوضحت الطالبات أنه عند تفريغ زجاجة عصير من محتوياتها فإنها تصبح فارغة تماما ، وهذا يدل على عدم فهم الطالبات لمفهوم المادة ، وحصل البديل (ب) في السؤال (١) على نسبة (٣, ٦٨٪)، حيث أوضحت الطالبات أن احتراق السكر هو تغير فيزيائي، ويوضح ذلك عدم فهم الطالبات لمفهوم التغير الكيميائي. وحصل البديل (ب) في السؤال (١٠) على نسبة (٤, ٦٥٪)، حيث أوضحت الطالبات أن أحمد يستهلك طاقة مساوية لما يستهلكه محمد وذلك قياسا على تساوي المسافة رغم اختلاف الأوزان التي يرفعها كل من أحمد ومحمد . وحصل البديل (ب) في السؤال (٥) على نسبة (٩, ٦٢٪) ، حيث أوضحت الطالبات أن النزف يتوقف قليلا بعد تطهير الجرح ومرور فترة وجيزة ، مما يدل على عدم فهم الطالبات لمفهوم تخثر الدم .وحصل البديل (أ) في السؤال (٢) على نسبة (١, ٦٢٪) ، حيث أوضحت الطالبات أن فتيل الشمعة بعد الاحتراق يشبه تماما خواص الفتيل قبل الاحتراق ، مما يمثل عدم فهم مفهوم الاحتراق . وحصل البديل (د) في السؤال (٣) على نسبة (٦, ٥٩٪) ، حيث أوضحت الطالبات أن صدأ الحديد هو تكون مادة جديدة فوق المسمار مع بقاء خواص الحديد ، وهذا يمثل فهما خاطئا لمفهوم صدأ الحديد . وحصل البديل (أ) في السؤال (٤) على نسبة (٣, ٥٨٪) ، حيث أوضحت الطالبات أنه عند تعفن قطعة التفاح فإن التغير الذي يطرأ عليها يتمثل في رائحتها ، ويدل ذلك على عدم فهم مفهوم التغير الحيوكيميائي .

٣- لاختبار صحة الفرض الثاني للبحث والذي ينص على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\leq$٠,٠٥) بين المتوسطات المعدلة لدرجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة لمفاهيم

التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية ، فقد تم استخدام الأسلوب الإحصائي تحليل التباين المتلازم ذي الاتجاه الواحد One way analysis of covariance ، ويبين الجدول رقم ٦ نتائج استخدام هذا الأسلوب .

جدول رقم ٦. نتائج تحليل التباين المتلازم ذي الاتجاه الواحد للمتوسطات المعدلة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة للمجموعتين التجريبية والضابطة.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات المعدلة	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٥٢٣٨ ,٣٥	١	٥٢٣٨ ,٣٥		
داخل المجموعات	٤٦٩ ,٥٥	٢٣٧	١ ,٩٨	٢٦٤٥ ,٦٣	,٠١
المجموع الكلي	٥٧٠٧ ,٩	٢٣٨			

يتضح من الجدول رقم ٦ أن قيمة (ف = ٦٣, ٢٦٤٥) وهي ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠١, ، مما يدل على أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات البديلة .

ولمعرفة لصالح من هذه الفروق تم حساب المتوسطات الحسابية كما هو موضح بالجدول ٧.

جدول رقم ٧. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة

المجموعة	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	١٢٠	١٦ ,٦	١ ,٥
الضابطة	١٢٠	٧ ,٢	١ ,٣

يتضح من الجدول رقم ٧ أن الفروق لصالح المجموعة التجريبية حيث بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة (١٦,٦) في حين بلغ هذا المتوسط لطالبات المجموعة الضابطة (٧,٢)، وبذلك يرفض الفرض الإحصائي الثاني للبحث . ولتقدير حجم فاعلية الممارسات التدريسية البنائية في تعديل التصورات البديلة ، فقد تم حساب مربع إيتا (n^2) حيث بلغت قيمته ٩٢٪ ، وهي نسبة ما يفسره المتغير المستقل (الممارسات التدريسية البنائية) من التباين الكلي للمتغير التابع (التصورات البديلة)، ويلاحظ أن هذه النسبة مرتفعة جداً ، مما يشير إلى أثر مرتفع جداً للممارسات التدريسية البنائية في تعديل التصورات البديلة .

ملخص نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها

في ضوء العرض السابق لنتائج البحث يمكن استخلاص ما يلي :

١- فاعلية النموذج المقترح في تنمية الممارسات التدريسية البنائية لدى معلمات العلوم ، وتعتبر هذه النتيجة متوقعة ، حيث صمم النموذج وفق الملامح الأساسية للبنائية ، وتم التركيز من خلاله على مفاهيم البنائية ونماذجها التدريسية .

٢- وجود تصورات بديلة لدى طالبات الصف الأول المتوسط حول جميع مفاهيم التغيرا ت الكيميائية والحيوكيميائية - موضع الدراسة - ، وهذه النتيجة تتفق مع نتائج الدراسات السابقة التي تناولت التصورات البديلة (انظر الدراسات السابقة)، فعلى الرغم من أن هذه المفاهيم لا تمثل مفاهيم جديدة على الطالبات ، بل سبق دراستها في السنوات الدراسية السابقة ، إلا أنهن يمتلكن تصورات خاطئة حولها ، وقد يعزى ذلك إلى الأساليب التقليدية في التدريس التي قد ترسخ التصورات البديلة التي كونتها الطالبات من خلال الخبرات الشخصية ، كما قد تعزى هذه النتيجة إلى أن معلمة العلوم نفسها

تمتلك تصورات بديلة حول هذه المفاهيم - كما اتضح من خلال نتائج بعض الدراسات - كدراسة Lawrenze [٨٠]، ودراسة Sander [٦٠]، ودراسة الكيلاني [٨٨]، ودراسة صبري و تاج الدين [٥٩] الأمر الذي قد يؤدي إلى تكون تلك التصورات البديلة لدى المتعلمات .

٣- فاعلية الممارسات التدريسية البنائية في تعديل التصورات البديلة حول مفاهيم التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط ، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات السابقة التي استخدمت أساليب تدريسية بنائية لتعديل التصورات البديلة (انظر الدراسات السابقة) ، كما تتمشى هذه النتيجة مع فلسفة التعلم البنائي ومبادئه والتي في ضوئها اشتقت الممارسات التدريسية البنائية ، ومن خلالها تتم العناية بالخلفية المعرفية للمتعلمين والاهتمام بالكشف عن التصورات البديلة لديهم وتوظيف الأساليب التدريسية لتعديلها .

التوصيات والمقترحات

في ضوء ما أسفر البحث عنه من نتائج ، يمكن تقديم التوصيات التالية :

١- تضمين محتوى مقررات طرائق التدريس الخاصة بكليات التربية للبنات بالمملكة العربية السعودية موضوعات تتعلق بالنظرية البنائية وتطبيقاتها التربوية .

٢- ضرورة الانتقال من الأسلوب التقليدي في تدريس العلوم والقائم على التعليم المتمركز حول المعلم إلى التعلم المتمركز حول المتعلم ، وذلك من خلال تطبيق الممارسات التدريسية البنائية .

٣- توجيه أنظار معلمات العلوم - قبل الخدمة وأثناءها - إلى مفهوم التصورات البديلة وأسباب تكونها وأساليب تشخيصها وإستراتيجيات تعديلها .

كما يقترح البحث ما يلي :

١ - إجراء دراسة أخرى تتبنى استخدام النموذج المقترح لتعليم البنائية ونماذجها التدريسية لعينات وتخصصات أخرى غير تلك الواردة في البحث .

٢ - إجراء مزيد من البحوث والدراسات في مجال تطوير أدوات تقويم التدريس وفق المنظور البنائي .

٣ - إجراء دراسات تتعلق بتحليل التصورات العلمية البديلة لدى المتعلمات في المملكة العربية السعودية ومعرفة أسباب تكونها .

ملحق رقم ١

استبانة استطلاع آراء معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة
حول النظرية البنائية ونماذجها التدريسية

أختي معلمة العلوم :

لا شك أن معرفتك بنظريات التعلم وتطبيقاتها في مجال التدريس يؤثر في أدائك التدريسي ، وتعد النظرية البنائية إحدى نظريات التعلم التي تقوم عليها وتشتق منها طرق تدريسية ونماذج تعليمية متنوعة .

وتهدف هذه الاستبانة إلى استطلاع رأيك حول ما يلي :

١- معرفتك بالنظرية البنائية ونماذجها التدريسية .

٢- استخدامك للنماذج التدريسية القائمة على البنائية .

٣- معوقات استخدامك لهذا النماذج التدريسية .

والمطلوب منك وضع إشارة (√) في الخانة التي ترينها مناسبة أمام كل عبارة من العبارات التالية :

م	العبارة	بدرجة كبيرة جداً	بدرجة كبيرة	بدرجة متوسطة	بدرجة قليلة	بدرجة معدومة
١	لدي معرفة بالنظرية البنائية .					
٢	أكسبني إعدادي قبل الخدمة معرفة بهذه النظرية .					
٣	تم تزويدي أثناء الخدمة بمعرفة كافية بهذه النظرية .					
٤	اكتسبت عن طريق التعلم الذاتي معرفة بنظرية التعلم البنائي					
٥	لدي معرفة بالإستراتيجيات والنماذج التدريسية التي تقوم على البنائية					
٦	إعدادي قبل الخدمة ساعدني على استخدام هذه الإستراتيجيات والنماذج					

٧	تدريبي أثناء الخدمة ساعدني على استخدام هذه الإستراتيجيات والنماذج					
٨	أجد صعوبة في استخدام هذه الإستراتيجيات والنماذج لعدم معرفتي بها .					
٩	أجد صعوبة في استخدام هذه الإستراتيجيات والنماذج لعدم تزويدي بها قبل الخدمة .					
١٠	أجد صعوبة في استخدام هذه الإستراتيجيات والنماذج لعدم تدريبي عليها أثناء الخدمة .					

ملاحظات أخرى :

شاكرة ومقدرة حسن تعاونكن ، ، ،

ملحق رقم ٢ . الأوزان النسبية ومراتب الأهمية لمفاهيم البنائية ونماذجها التدريسية وفقاً لآراء المتخصصين .

المفاهيم	مدى أهميتها						الأوزان النسبية	المرتبة
	مهم		قليل الأهمية		غير مهم			
	ك	٪	ك	٪	ك	٪		
النظرية البنائية Constructivism Theory	١٠	١٠٠٪	-	-	-	-	٣٠	الأولى
التعلم البنائي Constructivist Learning	١٠	١٠٠٪	-	-	-	-	٣٠	الأولى
التدريس البنائي Constructivist Teaching	١٠	١٠٠٪	-	-	-	-	٣٠	الأولى
ممارسات التدريس البنائي Constructivist Teaching Practices	١٠	١٠٠٪	-	-	-	-	٣٠	الأولى
نماذج التعليم البنائي Cnstructivist Learning Models	٧	٧٠٪	٣	٣٠٪	-	-	٢٧	الثانية
نموذج دورة التعلم Learning Cycle Model	١٠	١٠٠٪	-	-	-	-	٣٠	الأولى
نموذج الشكل V Vee Shape Model	١٠	١٠٠٪	-	-	-	-	٣٠	الأولى
نموذج التغير المفهومي Conceptual Change Model	١٠	١٠٠٪	-	-	-	-	٣٠	الأولى
نموذج التدريس المفصل Elaboration Instruction Model	٧	٧٠٪	٣	٣٠٪	-	-	٢٧	الثانية
نموذج التعلم البنائي Constrictuvist Learning Model	٨	٨٠٪	٢	٢٠٪	-	-	٢٨	الأولى
نموذج التعلم الواقعي . The Realistic Learning Model	٨	٨٠٪	٢	٢٠٪	-	-	٢٨	الأولى
نموذج التحليل البنائي Constructivist Based Analytical Model.	٧	٧٠٪	٣	٣٠٪	-	-	٢٧	الثانية
نموذج التعلم المتمركز حول المشكلة Problem Based Learning Model	٨	٨٠٪	٢	٢٠٪	-	-	٢٨	الأولى

ملحق رقم ٣

ممارسات التدريس البنائي

(بطاقة ملاحظة)

المدرسة : العام الدراسي :

المعلمة : الصف :

الموضوع :

م	العبارة إلى أي مدى يمارس المعلم ما يلي:	بدرجة كبيرة جداً	بدرجة كبيرة	بدرجة متوسطة	بدرجة قليلة	بدرجة معدومة
١	يمهد للمفاهيم المراد تعلمها تمهيداً مناسباً ومشوقاً .					
٢	يقدم للمتعلمين مهام حقيقية ترتبط بحياتهم واهتماماتهم					
٣	يشترك مع المتعلم في تخطيط ما سيتم تعلمه .					
٤	يوضح للمتعلمين سبب القيام بعمل ما .					
٥	يولي عناية بالخلفية المعرفية للمتعلمين .					
٦	يطرح أسئلة مفتوحة النهاية .					
٧	يطرح أسئلة تساعد المتعلمين في التفكير في قضايا تخصهم					
٨	يطرح أسئلة ذات مستويات تفكيرية عليا .					
٩	يطرح الأسئلة السابرة					
١٠	يسمح بوقت للانتظار بعد طرح السؤال .					
١١	يمتنع عن التوضيح المسبق للأفكار والمفاهيم .					
١٢	يشجع المتعلمين على طرح أفكارهم الأولية .					
١٣	يطلب من المتعلمين تفصيل استجاباتهم الأولية .					
١٤	لا يعنف المتعلمين على إجاباتهم الخاطئة (يتقبل الأخطاء)					

١٥	يهتم بالكشف عن التصورات البديلة لدى المتعلمين.					
١٦	يقدم للمتعلمين الفرص لتوضيح عدم الاتزان المعرفي .					
١٧	يوظف الأساليب التدريسية لتعديل التصورات البديلة .					
١٨	يقابل حاجات المتعلمين بتعديل إستراتيجيات التدريس كلما احتاج الأمر لذلك .					
١٩	يستخدم إستراتيجيات التدريس القائمة على العمل المعملي .					
٢٠	يوضح الأسباب التي تجعل التجارب لا تظهر كما تم التنبؤ بها.					
٢١	ينمي لدى المتعلمين حب الاستطلاع .					
٢٢	يشجع المتعلمين على استخدام مصادر ومواد تعليمية متنوعة .					
٢٣	يزود المتعلمين بالتلميحات التي تقودهم إلى اكتشاف المعلومات بأنفسهم (إذا لزم الأمر).					
٢٤	يشجع المتعلمين على العمل مع بعضهم البعض .					
٢٥	يشجع المتعلمين على العمل بشكل تعاوني .					
٢٦	ينظم ويعيد تنظيم المجموعات لتحقيق المشاركة الفعالة .					
٢٧	يشجع المتعلمين على بناء المعرفة من خلال التفاوض الاجتماعي .					
٢٨	يتيح للمتعلمين فرصاً متعددة للحديث عن أفكارهم .					

٢٩	يشجع المتعلمين على استخدام التشبيهات .					
٣٠	يشجع المتعلمين على التأمل والتحليل الذاتي لأفكارهم .					
٣١	يشجع المتعلمين على دعم أفكارهم بالمبررات والبراهين المناسبة .					
٣٢	يتيح للمتعلمين فرصاً لتعميم أفكارهم .					
٣٣	يشجع المتعلمين على اقتراح أسباب حدوث موقف أو ظاهرة.					
٣٤	يشجع المتعلمين على التنبؤ .					
٣٥	يشجع المتعلمين على إعادة صياغة أفكارهم في ضوء أحداث وخبرات جديدة .					
٣٦	يشجع المتعلمين على البحث عن حلول عندما يواجهون أخطاء أو تناقضاً .					
٣٧	يشجع المتعلمين على شرح نتائج تعلمهم لبقية المتعلمين .					
٣٨	يشترك مع المتعلم والأقران في إجراء عملية التقويم .					
٣٩	يستخدم التقويم بصورة مستمرة .					
٤٠	يستخدم التقويم بمفهومة الحقيقي (الواقعي). ***					

* الأسئلة السابرة : هي الأسئلة التي يوجهها المعلم للمتعلم بعد إجابته ، أو لمتعلم آخر بهدف توضيح الإجابة أو التوسع فيها أو الوصول للإجابة الصحيحة .

** يقصد بالتصورات البديلة : الأفكار أو المعلومات أو الخبرات التي تكون في حوزة المتعلم حول موضوع أو مفهوم ، ويخالف تفسيرها التفسير العلمي الصحيح .

*** التقويم الواقعي (الحقيقي) : هو التقويم الذي يجعل المتعلمين ينهمكون في مهارات ذات قيمة ومعنى بالنسبة لهم .

ملحق رقم ٤

قائمة العبارات العلاقاتية حول مفاهيم التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية موضع الدراسة والمراجع التي اعتمد عليها في تحديدها

١- التغير الكيميائي : هو تغير في التركيب الداخلي للمادة ينتج عن تفاعلها مع مواد أخرى، وينشأ عن هذا التغير في التركيب الداخلي للمادة تغير في خواصها وتكون مواد جديدة تختلف عن المواد الأصلية .

٢- الاحتراق : هو عملية تغير كيميائي لمادة هيدروكربونية اتحدت مع الأكسجين .

٣- الصدأ : هو تغير كيميائي يحدث نتيجة تفاعل الحديد مع الأكسجين بوجود الماء أو الرطوبة ويتكون أكسيد الحديد .

٤- التغير الحيوكيميائي : هو تغير كيميائي يحدث داخل الأجسام الحية وخارجها نتيجة وجود كائنات حية دقيقة تفرز خمائر، ويصحب ذلك تغيرات في التركيب الداخلي والخواص الأصلية للمادة .

٥- تخثر الدم : هو تغير حيوكيميائي يؤدي إلى تحول الدم من مادة سائلة إلى مادة صلبة نتيجة تحول نوع من البروتين الشفاف الذائب في بلازما الدم بفعل الخمائر التي تفرزها الخلايا المعطبة إلى بروتين آخر له صفات جديدة .

٦- التنفس : هو تغير حيوكيميائي يحدث نتيجة اتحاد الأكسجين مع المواد الغذائية في الكائن الحي وينتج عن هذا التفاعل طاقة وماء وغاز ثاني أكسيد الكربون .

٧- الهضم : هو عملية تحويل الغذاء إلى مواد بسيطة قابلة للامتصاص بحيث يمكن الاستفادة منها .

٨- المادة : هي ما ندرك وجوده بحواسنا وله ثقل ويشغل حيزا في الفضاء .

٩- الحرارة ودرجة الحرارة : كمية الحرارة في جسم ما هي مجموع الطاقة التي تمتلكها جزيئات ذلك الجسم ، أما درجة الحرارة فهي قياس لشدة سخونة الجسم أو بردوته ويعبر عنه بعدد يشير إلى مقدار سخونة الجسم أو بروتته وفق مقياس معين .

١٠- الطاقة : هي المقدرة على أداء عمل / شغل .

المـــــــراجـــــع

١- بوش . أ . ف (١٩٩٠) . *أساسيات الفيزياء* . ط ٥ (مترجم) . القاهرة : الدار الدولية للنشر والتوزيع .

٢- عايش زيتون (١٩٩٦) . *علم حياة الإنسان ، بيولوجي الإنسان* . عمان : دار الشروق .

٣- محمود أحمد أبو زيد (١٩٨٧) . *سلسلة موسوعة المعرفة ، الطبيعة والكيمياء* . جنيف : شركة ترادكسيم .

٤- *الموسوعة العلمية الميسرة* (د . ت) . لبنان : مكتبة لبنان .

٥- *الموسوعة العربية العالمية* (١٩٩٦) . الرياض : مؤسسة أعمال الموسوعة ، مجلد ١٥ .

ملحق رقم ٥

اختبار التصورات البديلة حول مفاهيم التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية

الاسم :	الفصل :	المدرسة :

تعليمات الاختبار :

من فضلك اقرئي التعليمات التالية قبل الإجابة عن الأسئلة :-

١- املئي البيانات في الأعلى قبل البدء بإجابة الأسئلة .

٢- يتكون كل سؤال من شقين ، الشق الأول يشمل مفهوماً يتبعه أربعة اختيارات (أ) ، (ب) ، (ج) ، (د) ، ثم يليها الشق الثاني ويشمل جزءاً مفتوحاً لتعليل اختيارك لإجابة السؤال .

٣- ضعي إشارة (✓) على الفقرة التي ترين أنها تمثل إجابة صحيحة للسؤال ، واكتبي بخط واضح في الجزء المفتوح تعليل اختيارك لإجابة السؤال .

٤- لا تتركي أي سؤال دون إجابة .

مـــثـــــال :

عندما يصدأ مسمار من الحديد فإن ذلك يكون نتيجة تفاعل الحديد المصنوع منه المسمار مع :

أ- الأكسجين الموجود في الهواء الجوي ( )

ب- الغبار = = = = = = = = = ( )

ج- النتيروجين = = = = == = ( )

د- ثاني أكسيد الكربون = = = = ( )

والتعليل العلمي لإجابتي هو :

وحيث إن تصورك للإجابة الصحيحة هو (أ) مثلا فضعي علامة (✓) في القوس المقابل للفقرة (أ) ثم اكتبي التعليل العلمي في الشق الثاني من السؤال في المكان الخالي .

١-١/ عند إعدادك لبعض أنواع الحلوى فإنك تحتاجين إلى تسخين كمية من السكر حتى تتحول إلى اللون البني الغامق ، والتغير الذي طرأ على السكر في هذه الحالة هو :

أ- تغير كيميائي .

ب - تغير فيزيائي .

ج- تغير حيوكيميائي .

د- تغير فلكي .

١-٢ / التعليل العلمي لإجابتي هو :

٢-١/ عندما نشعل شمعة فإن خواص فتيل الشمعة بعد الاشتعال :

أ - تشبه تماما خواص فتيل الشمعة قبل الاشتعال .

ب - تشبه إلى حدما خواص فتيل الشمعة قبل الاشتعال .

ج- لا تشبه خواص فتيل الشمعة قبل الاشتعال .

د- تشبه إلى حد كبير خواص فتيل الشمعة قبل الاشتعال .

٢-٢ / التعليل العلمي لإجابتي هو :

٣-١/ عندما يصدأ مسمار من الحديد فإن ذلك يعني :

أ - تغير لون الحديد مع بقاء خواصه الأصلية .

ب - تكون مادة جديدة وتغير خواص الحديد .

ج- تغير ملمس الحديد مع بقاء خواصه الأصلية .

د- تكون مادة جديدة فوق المسمار مع بقاء خواص الحديد .

٢-٣ / التعليل العلمي لإجابتي هو :

٤-١/ عندما تتعفن قطعة من التفاح فإنه يطرأ عليها تغير في :

أ - الرائحة .

ب - الملمس .

ج- الطعم .

د- جميع ما سبق صحيح .

٤-٢/ التعليل العلمي لإجابتي هو :

٥-١/ عندما تصابين بجرح - لاقدر الله - ثم تقومين بتطهيره فإنك تلاحظين بعد فترة وجيزة أنه :

أ - يزداد نزف الدم من الجرح .

ب - يتوقف النزف قليلاً .

ج- يتوقف النزف وتتكون قشرة صلبة على الجرح .

د- جميع ما سبق خاطئ .

٥-٢ / التعليل العلمي لإجابتي هو :-

٦-١/ تمارس الكائنات الحية عملية التنفس وينتج من تلك العملية :

أ - دخول الأكسجين إلى جسم الكائن الحي وخروجه مرة أخرى مع هواء الزفير .

ب - إنتاج الطاقة التي يحتاجها جسم الكائن الحي .

ج- انتفاخ عضلة القلب لدخول الأكسجين إليه .

د- زيادة وزن الجسم بسبب دخول الأكسجين .

٦-٢/ التعليل العلمي لإجابتي هو :

٧-١/ عندنا نتناول طعامنا فإننا :

أ - نستفيد من الطعام مباشرة بمجرد مضغه .

ب - نستفيد من الطعام مباشرة بمجرد ابتلاعه .

ج- نستفيد من الطعام مباشرة بمجرد وصوله للمعدة .

د- جميع ما سبق خاطئ .

٧-٢/ التعليل العلمي لإجابتي هو :

٨-١/ إذا أفرغنا زجاجة عصير من محتوياتها تماماً فإنه يمكن القول :

أ - إن الزجاجة فارغة تماماً .

ب - توجد مادة في داخل الزجاجة بعد إفراغها .

ج- لا تحتوي الزجاجة على مادة .

د- جميع ما سبق خاطئ .

٨-٢ / التعليل العلمي لإجابتي هو :

٩-١ / إذا تخيلنا أن لدينا إبرة متوهجة الاحمرار وغلاية مملوءة بالماء المغلي فإنه يمكن القول إن :

أ - كمية الحرارة في الإبرة أكبر منها في الغلاية ، بينما درجة حرارة الإبرة أقل منها في الغلاية .

ب - كيمة الحرارة في الإبرة أقل منها في الغلاية ، بينما درجة حرارة الإبرة أكبر منها في الغلاية .

ج- كمية الحرارة ودرجة حرارة الإبرة مساوية لمثيلتيها في الغلاية .

د- كمية الحرارة ودرجة حرارة الإبرة أكبر من كمية ودرجة حرارة الغلاية .

٩-٢ / التعليل العلمي لإجابتي هو :

١٠ -١ / يرفع أحمد كيساً وزنه ١٠ كيلوغرامات إلى علو ٦ أمتار ، ويرفع محمد كيساً وزنه ٢٠ كيلو غراماً إلى العلو نفسه ، وبذلك فإنه يمكن القول إن :

أ - أحمد يستهلك طاقة أكثر مما يستهلك محمد .

ب - أحمد يستهلك طاقة مساوية لما يستهلكه محمد .

ج- أحمد يستهلك طاقة أقل مما يستهلكه محمد .

د- جميع ما سبق خاطئ .

١٠-٢ / التعليل العلمي لإجابتي هو :-

مع أمنياتي لكن بالتوفيق ، ، ،

المراجـــع

[١] Holmes Group. *Tomorrow's Teachers*. East Lansing. *MI*: The Holmes Group Inc, 1980.

[٢] زيتون ، عايش . *أساليب تدريس العلوم* . الأردن : دار الشروق ، ١٩٩٤م .

[٣] المركز القومى للبحوث التربوية والتنمية. المؤتمر القومى لتطوير إعداد المعلم وتدريبه ورعايته.

[٤] عبدالحميد ، جابر ، وسليمان الخضرى الشيخ . "*مشكلات المعلمين المبتدئين وعلاقتها باتجاهاتهم التربوية* " . دراسات فى علم النفس ، الدوحة : جامعة قطر ، مركز البحوث التربوية ، ١٩٨٨م .

[٥] شبر ، خليل إبراهيم . "خصائص معلم العلوم كما يراها طلاب المرحلة الثانوية" . *مجلة البحث فى التربية وعلم النفس* ، ١١ ، ع١ (١٩٩١م) ، ٦٨-١٠٥ .

[٦] مكتب التربية العربى لدول الخليج. التقرير الختامى لندوة الاتجاهات الحديثة فى تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية . *وقائع ندوة الاتجاهات الحديثة فى تدريس الكيمياء فى المرحلة الثانوية* ، الكويت ، ١٧ - ١٩ شوال ١٤١٠هـ (١٢ - ١٤ مايو ١٩٩٠م) ، الرياض : مكتب التربية العربى لدول الخليج ، ١٩٩١م .

[٧] السايح ، السيد محمد . " الكفايات اللازمة لمعلم العلوم فى ضوء متطلبات مقترحة لتدريس العلوم بمراحل التعليم العام (رؤية مستقبلية)". *المؤتمر العلمى الأول - التربية العلمية للقرن الحادى والعشرين* - الجمعية المصرية للتربية العلمية ، الإسكندرية : الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا ، ٢ ، (١٠ - ١٣ أغسطس ١٩٩٧م) ، ١٩٧-٢٤٣.

[٨] Al Dubaiban,S. "Analysis of Teaching Behaviors of Science Teachers Trainld at the SMC and Determination of Faculty Policies Toward Their Behavior in Dammam, Saudi Arabia", unpublished Doctoral Dissertation. College of Arts and Science, University of Northern Colorado, Greeley , Colorado, U.S.A. , 1983 .

[٩] عيسى ، مصباح الحاج . "*دراسة واقع تدريس العلوم والتقنيات التربوية في الجامعات العربية*". في مجموعة من المختصين. وترجمة مصباح الحاج عيسى . *التقنيات التربوية في تدريس العلوم للمعاهد العليا والجامعات* . ط٢ . الكويت : مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ، ١٩٨٤ .

[١٠] السليم ، ملاك محمد . " *دراسة بعض مشكلات تنفيذ منهج الكيمياء للسنة الأولى من المرحلة الثانوية بمدارس البنات بمدينة الرياض* " . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية للبنات ، الرياض ، ١٤٠٨هـ .

[١١] جاسم ، صالح عبدالله . الاتجاهات الحديثة فى تدريس مادة الكيمياء لطلبة المرحلة الثانوية . *وقائع ندوة الاتجاهات الحديثة فى تدريس الكيمياء فى المرحلة الثانوية*. الكويت : مكتب التربية

العربى لدول الخليج، ١٧- ١٩شوال ١٤١٠هـ (١٢-١٤مايو ١٩٩٠م)، ١٩٩١م.

[١٢]معوض ، ليلى إبراهيم . " تقويم تدريس العلوم فى ضوء بعض النماذج التعليمية " . *المؤتمر العلمى الثالث للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس - رؤى مستقبلية للمناهج فى الوطن العربى* - ، الإسكندرية ، ٢ (٤ - ٨ أغسطس ١٩٩١م) ، ٦٨١ - ٦٩٨ .

[١٣]العارف ، حسن . "التفكير الابتكارى وكفايات التدريس لدى معلم العلوم فى المرحلة الإعدادية" *المؤتمر العلمى السادس للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس - مناهج التعليم بين الإيجابيات والسلبيات*- ، الإسماعيلية ، ٦ (٨ - ١١ أغسطس ١٩٩٤) ، ٢٢٧ - ٢٥٦ .

[١٤]الحديثى ، صالح بن سليمان بن محمد . "طرائق وأساليب تعليم العلوم فى المرحلة الثانوية فى المملكة العربية السعودية والولايات المتحدة الأمريكية " . *مجلة جامعة الملك سعود ، العلوم التربوية والدراسات الإسلامية* ، ٢ ، ع ٢ (١٩٩٥) ، ١٦٣ - ١٩٩ .

[١٥] راشد ، على محيى الدين ومنى عبدالهادى سعودى . " برنامج مقترح لتحسين الأداء التدريسى لمعلمى العلوم فى المرحلة الإعدادية " . *المؤتمر العلمى الثانى للجمعية المصرية للتربية العلمية - إعداد معلم العلوم للقرن الحادى والعشرين* - ، بالما : أبو سلطان ، ٢ (٢- ٥ أغسطس ١٩٩٨م) ، ٤٦٥-٥١٠ .

[١٦] Wandersee, J., Mintazes, J. and Novak, J. Research on Alternative Conceptions in Science. In: Gabel, D. (Ed.). *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. New York: Macmillan, 1994.

[١٧]نصر ، محمد على . " *إعداد المعلم وتدريبه بين العولمة والهوية القومية* " . كتاب المؤتمر القومى السنوى الحادى عشر - العولمة ومناهج التعليم - ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، ديسمبر ، ١٩٩٩م .

[١٨]حيدر ، عبداللطيف . " إصلاح تعليم العلوم ، التجربة الأمريكية والاستفادة منها " . *المؤتمر العلمى الثانى للجمعية المصرية للتربية العلمية - إعداد معلم العلوم للقرن الحادى والعشرين* - ، بالما : أبو سلطان ، ٢ (٢- ٥ أغسطس ١٩٩٨م) ، ص ص ٥٩٣ - ٦١٥ .

[١٩]زيتون ، كمال عبدالحميد . " فعالية استراتيجية التحليل البنائى فى تصويب التصورات البديلة عن القوة والحركة لدى دارسى الفيزياء ذوى أساليب التعلم المختلفة " . *مجلة التربية العلمية* ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، ١ ، ع٤ (١٩٩٨م) ، ٨٣ - ١٤٠ .

[٢٠]علوش ، محمد مصطفى . "*أثر استخدام طريقة دائرة التعلم على التحصيل فى العلوم البيولوجية وعلى تنمية الاتجاهات نحوها لدى تلاميذ الصف الأول الثانوى* " . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة طنطا ، ١٩٨٤م .

[٢١]أمين ، زينب محمد . "*استخدام دورة التعلم وخريطة المفاهيم فى تدريس المفاهيم العلمية المتضمنة فى موضوعات القياس وأثره على التحصيل المعرفى والمهارات العلمية لدى تلاميذ*

الصف السابع في التعليم الأساسى " . رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنيا، ١٩٨٩م .

[٢٢] علي ، شعبان حامد . "*أثر استخدام نموذجي تدريس أوزوبل ودورة التعلم على التحصيل الدراسي وفهم عمليات العلم والاتجاهات نحو العلوم البيولوجية لدى طلاب دور المعلمين والمعلمات*" . رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة طنطا ، ١٩٨٩م .

[٢٣] نوبى ، ناهد عبدالراضى . "*أثر استخدام دائرة التعلم فى تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلمية وعمليات العلم والتفكير الابتكارى لدى تلاميذ الصف الثامن من التعليم الأساسى*" . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنيا ، ١٩٨٩ .

[٢٤] محمد ، رفعت محمود بهجات . " أثر استخدام مدخل تدريسى معملى مقترح على تحصيل التلاميذ للمفاهيم والقوانين العلمية واكتسابهم لمهارات التفكير التباعدى فى تدريس العلوم". *مجلة كلية التربية بأسيوط* ، ١٦ ، ع١٠ (يناير ١٩٩٤م) ، ٣١٧ - ٣٣٨ .

[٢٥] الدسوقى ، عيد أبو المعاطى . " أثر استخدام دورة التعلم على التحصيل وبقاء أثر التعلم والتفكير العلمى لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى بالبحرين " . *دراسات فى المناهج وطرق التدريس* ، ع٢٨ (أكتوبر ١٩٩٤م) ، ١٧٩ - ١٩٨ .

[٢٦] تمام ، تمام إسماعيل . "أثر استخدام دائرة التعلم فى تدريس المفاهيم العلمية المتضمنة بموضوع الضوء لتلاميذ الصف الأول الإعدادى" . *مجلة كلية التربية بأسيوط* ، ٢ ، ع١٢ (إبريل ١٩٩٦م) ، ٥٦٥ - ٥٩٢ .

[٢٧] عبدالنبى ، رزق حسن . " أثر استخدام دائرة التعلم على اكتساب المفاهيم العلمية وبقاء أثر التعلم والاتجاهات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى " . *مجلة التربية العلمية* ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، ٢ ، ع٢ (يونيو ١٩٩٩م) ، ١ -١٩ .

[٢٨] الرشيد ، منيرة محمد . "*مدى فاعلية استخدام طريقة دورة التعلم على اكتساب بعض المفاهيم الكيميائية لدى تلميذات الصف الثانى فى المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية*" . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، بريدة ، ١٩٩٩م .

[٢٩] محمد ، زبيدة محمد قرنى . " أثر استخدام دائرة التعلم المصاحبة للأنشطة الإثرائية فى تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العملية وتنمية أنماط التعلم والتفكير لدى كل من المتفوقين والعاديين بالصف الخامس الابتدائى " . *مجلة التربية العلمية* ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، ٣ ، ع٢ (يونيو ٢٠٠٠) ، ١٧٩ - ٢٣١ .

[٣٠] Bishop, J. "The Development of Testing of Participatory Plane Tarium Unit Emphasizing Projective Astronomy Concepts". *D.A.I.A.* , 14 , No. 2 (1980) , 341.

[٣١] Herron, J & Ward, G. " Helping Student Understand Formal Chemical Concepts". *Journal of Research in Science Teaching*, 17 (1981), 327 - 400 .

[٣٢] Purser, R. and Renner, J. " Result of Two Tenth Grade Biology Teaching Procedures". *Science Education* , 37, No. 1 (1983), 32-38 .

[٣٣] Renner,J. *et al.* " The Importance of the Form of Student Acquistion of Date in Physics Learning Cycle". *Journal of Research in Science Teaching* . 22 , No. 4 (1985) , 51-58.

[٣٤] Abraham, M. and Renner, J. " The Sequence of Learning Cycle Activities in High School Chemistry". *Journal of Research in Science Teaching*, 23, No.2 (1986), 72-80 .

[٣٥] Nesseri, A. "An Introductory Chemistry Laboratory Model Incorporating Learning Cycle Strategies for Iranian High School". *D.A.I. A.* , 64, No.7(1986), 2605.

[٣٦] Barman,V. *et al.* " The Learning Cycle: A basic Tool for Teachers Too". *Perspective in Education and Deat Leness*, 11. No . 4 (1993), 41 - 48 .

[٣٧] رزق ، فاطمة مصطفى محمد . " *فعالية التدريس بخريطة الشكل (٧) على تحصيل الفيزياء لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة الطبيعة والكيمياء بكلية التربية جامعة طنطا* " . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة طنطا ، ١٩٨٨م .

[٣٨] أبو جلالة ، صبحى حمدان محمود . " *فعالية استخدام الشكل (٧) فى الدراسة العملية فى التحصيل وعمليات العلم على عينة من طلاب الصف الأول الثانوى واتجاهاتهم نحو دراسة التاريخ الطبيعى بدولة قطر* " . رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة طنطا ، ١٩٩١م .

[٣٩] دينور ، يسرى . " *فعالية استخدام الشكل (٧) فى تدريس الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية على التحصيل واكتساب بعض عمليات العلم* " . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الزقازيق ، ١٩٩٣م .

[٤٠] شهاب ، منى عبدالصبور محمد ، وأمنية السيد الجندى . " تصحيح التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية باستخدام نموذجى التعلم البنائى والشكل فى (٧) لطلاب الصف الأول الثانوى فى مادة الفيزياء واتجاههم نحوها " . *المؤتمر العلمى الثالث للجمعية المصرية للتربية العملية - مناهج العلوم للقرن الحادى والعشرين رؤية مستقبلية* ، بالما : أبو سلطان ، ٢ (٢٥ - ٢٨ يوليو ١٩٩٩م) ، ٤٨٧ - ٥٤١ .

[٤١] Soyibo, K. " Impacts of Concept and Vee Mapping and Three Modes of Class Interaction on Student's Performance in Genetics." *Education Research.* 33 , No. 2 (1991) , 93-107.

[٤٢] Okebukola, P. " Teacher's Attitude Towards Concept Mapping and Vee Diagraming as Meta Learning Tools in Science and Mathematics". *Education Research*, 34, No.3 (1992), 53 - 77 .

[٤٣] Gladys, O . " Effects of Concept Vee Mappings under Three Modes on Student's Cognitive Achievement in Ecology and Genetics". *Journal of Researh in Science Teaching* 32, No. 9 (1995) , 12-23.

[٤٤] Barrow, H. " The Effects of Gowins Vee Heuristic Diagraming and Concept Mapping Meaning – Full Learning in the Radiation Science Classroom and Laboratory". *D.A.I. A.*, 58, No . 6 (1997) , 41 - 48 .

[٤٥] Willson, J. "An Investigation of the Effectiveness of the Vee Heuristic for Student Pre-Laboratory Preparations in Chemistry". *D.A.I.A*, 58 , no. 5 (1997) , 431

[٤٦] الخليلي ، خليل يوسف . "فعالية النموذج الواقعي في تعليم العلوم في المرحلة الابتدائية" . *رسالة التربية وعلم النفس* ، ٩ (١٩٩٨م) ، ٧٠ - ٨٧ .

[٤٧] Appleton, K. "Analysis and Discripition of Students Learning during Science Classes using a Constructivist-based Model". *Journal of Research in Science Teaching*, 34, No. 3 (1997) , 303 - 18 .

[٤٨] Posner, G., Strike, K., Hewson, P. and Gertzog, W. "Accommodation of Scientific Conceptual Change". *Science Education*, 66 (1982) , 211-27

[٤٩] سالم ، ريهام السيد أحمد . "*فاعلية إستراتيجية التعلم التمركز حول المشكلة في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري والاتجاه نحو العمل التعاوني في مادة العلوم لدى تلاميذ التعليم الأساسي*" . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة طنطا ، ١٩٩٩م

[٥٠] سعودي ، منى عبدالهادي حسين . "فعالية استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم على تنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي". *المؤتمر العلمي الثاني للجمعية المصرية للتربية العلمية . إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين* ، بالما : أبو سلطان ، ٢ (٢ - ٥ أغسطس ١٩٩٨م).

[٥١] اللزام ، إبراهيم بن محمد . "*فاعلية نموذج التعلم البنائي في تعليم العلوم وتعلمها بالمرحلة المتوسطة*" . رسالة ماجستير غير منشورة . كلية التربية ، جامعة الملك سعود ، الرياض ، ١٤٢٢هـ .

[٥٢] Morelli, R . "The Student as Knowledge Engineaer: A Constructivist Model for Science Education". *Journal of Computing in Higher Education*, 2, No. 1 (1990) , 78-102.

[٥٣] Holmes, G. " Evaluating Learning Through Constructivist Pairadigm". *Performance and Instruction*, No. 8 (1993) , 28 - 30 .

[٥٤] Appleton, K. " Using Learning Theory to Guide Reflection in the Practcum". Paper presented at the *Annual Meeting of the Australian Teachers Association. Australia,* July 3– 6 , 1994 .

[٥٥] العساف ، صالح بن حمد . *المدخل إلى البحث فى العلوم السلوكية* . الرياض : مكتبة العبيكان ، ١٩٩٥م .

[٥٧] Cannela, G. and Reiff, J. " Indivdual Constructivist Teacher Education: Teacher's as Empowered Learners". *Teacher Education Quarterly,* 21 , No. 3 (1994) ,27-38.

[٥٨] Wheatly, G. "*Constructivism Perspectives on Science and Mathematics*". *Science Education,* 75, No 1 (1991) , 9-21.

[٥٩] صبري ، ماهر إسماعيل . *من الوسائل التعليمية إلى تكنولوجيا التعليم* . الرياض : مكتبة الشقري ، ١٩٩٩م .

[٦٠] صبري ، ماهر إسماعيل ، وإبراهيم محمد تاج الدين . " فعالية استراتيجية مقترحة قائمة على بعض نماذج التعلم البنائي وخرائط أساليب التعلم في تعديل الأفكار البديلة حول مفاهيم ميكانيكا الكم وأثرها على أساليب التعلم لدى معلمات العلوم قبل الخدمة بالمملكة العربية السعودية " . *رسالة الخليج العربي* ، مكتب التربية العربي لدول الخليج ، ٧٧ (٢٠٠٠م) ، ٤٩ – ١٣٧ .

[٦١] Clement, J. "Overcoming Student Misconception in Physics". In: J. Novak (Ed)., *Proceedings of the Second Seminar of Misconception in Science and Mathematics.* Ithaca, NY: Cornell University, 1987.

[٦٢] زيتون ، حسن حسين ، وكمال عبدالحميد زيتون . *البنائية منظور ابستمولوجي وتربوي.* الإسكندرية : منشأة المعارف ، ١٩٩٢ .

[٦٣] *International Dictionary of Education.* New York and London : Kogan Page , 1977.

[٦٤] Bjorkqvist,Ole, (Ed.) "*Mathematics Teaching from a Constructivist Point of View*" . Proceedings of Topic Group 6 at the 8th International Congress of Mathematical Education (Seville, Spain, July, 14 – 21 , 1996) , Abo Akademi University, Vasa (Finland) , Faculty of Education , 1998 .

[٦٥] Colburn, Alan. *Constructivism and Science Teaching.* Fastback 435. Phi Delta Kappa Educational Foundation, Bloomington, IN, 1998 .

[٦٦] Brown, B. L . " *Applying Constructivism in Vocational and Career Education*". Eric Clearing House on Adult, Career and Vocational Education, Columbus, OH, 1998.

[٦٧] Piaget, J . *To understand is to Invent : The Future of Education*. New York: Grossman Publishers, 1973.

[٦٨] Glassersfeld, V . *Consrructivism as a Scientific Method*. Oxford : Pergamon Press, 1987.

[٦٩] Savery, J . and Duffy, T. "*Problem Based Learning: An Instructional Model and Its Constructivist Framework*". *Educational Technology*, 35, No. 5 (1995) , 31-38.

[٧٠] Yager, R. "*The Constructivist Learning Model Tewards Real Reform in Science Education*". *The Science Teacher*, September, 53 - 57 ; Harwell, Sharon and Enger, Sandra . "Exploring Space: An Evaluative Portrait of Alabama Teachers". Paper Presented at the *Annual Meeting of Mid-south Educational Research*, New Orleans , LA , November 4-6, 1998 .

[٧١] Brooks, J. and Brooks, M. *In Search of Understanding : The Case for Constructivist classroom*. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development, 1993.

[٧٢] Greer, M. , Hudson, L. and Wiersma,W. " *The Constructivist Teaching Invertory : Anew Instrumet for Assessing Constructivist Teaching Practices in the Elemntary Grades*". Paper Presented at the *Annual Meeting of the American Education Research Association*, Montreal , Quebec, Canada, April 19 - 23 , 1999.

[٧٣] زيتون ، كمال عبدالحميد زيتون . " تحليل التصورات العلمية البديلة وأسباب تكونها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية" . *المؤتمر العلمى الثانى للجمعية المصرية للتربية العلمية - إعداد معلم العلوم للقرن الحادى والعشرين* ، المجلد الثانى ، بالما : أبو سلطان ، ٢ (٢ - ٥ أغسطس ١٩٩٨م) ، ٦١٧ - ٦٥٨ .

[٧٤] Parson-Chatman , Sharon. " *Making Sense of Constructivism in Preservice : A Case Study*". Paper Presnted at *the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching. Atlanta* , Georgia , April 8 - 11 , 1990.

[٧٥] Harwell, Sharon and Enger, Sandra. "Exploring Space: An Evaluative Portrait of Alabama Teachers". Paper presented at the *Annual Meeting of Mid-south Educational Research*, New Orleans, LA, November 4-6, 1998 .

[٧٦] Cooper , P. and Hirtle, J . *A Constructivist Approach to Technology Literacy for Preservice Teachers*. In: SITE 99 : Society for Information Technoloty & Teacher Education International Conference , 10th, San Antonio, TX, February 28- March 4, 1999 .

[٧٧] Walker, C. "The Effect of Different Pedagogical Approaches on Mathematics Students Achievement". Paper presented at the *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, Montreal, Quebec, Canada, April 19-23, 1999.

[٧٨] Woolley, S. and Woolley, A. " Can We Change Teacher's Beliefs ? A Survey about Constructivist and Behaviorist Approaches". Paper presented at *the Annual Meeting of the American Educational Research Association* , Montreal , Quebec, Canada, April 19 - 23 , 1999 .

[٧٩] درايفر ، روزالند . *تعلم العلوم بالاستكشاف* . ترجمة محمد سعيد صباريني وآخرين . الكويت : دار ذات السلاسل ، ١٩٨٤م .

[٨٠] Lawrenze, F. " Misconceptions of Physical Science Concepts among Elementary School Teachers". *School Science and Mathematics*, No. 8 (1986) , 645-60.

[٨١] Furio Mass, C.; Hernandes-Perez, J. and Harris. H. " Parallelism between Adolescents Conception of Gases and the History of Science". *Journal of Chemical Education*, No. 64 (1987) , 616-18 .

[٨٢] Peterson, R. and Treasust.D. "Grade 12 Students, Misconceptions of Covalent Bonding and Structure". *Journal of Chemical Education*, No. 66 (1989), 459-60 .

[٨٣] Erson, B. " Pupils Conception of Matter and Its Transformations." *Studies in Science Education* , No . 18 (1990) , 53-85 .

[٨٤] Sander, M. " Erroneous Ideas about Respiration". *The Teacher Factor*, 30, No. 8 (1993) , 919-33.

[٨٥] عبدالغني ، بسام . *"المفاهيم البديلة في مفهوم الجهاز الدوري لدى طلبة الصف السادس الأساسي مقارنة مع طلبة الصف التاسع الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية عمان الكبرى الثانية"* . رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الأردنية ، ١٩٩٤م

[٨٦] Songer, C. and Minzes, J. "Understanding Cellular Respiration: An Analysis of Conceptual Change in College Biology". *Journal of Research in Science Teaching*, 31, No. 6 (1994) , 621-38.

[٨٧] سرحان ، نجوى علي . *"تطور مفهوم الاحتراق بين طلاب الصف السابع وطلاب الصف العاشر لدى عينة من مدارس وزارة التربية والتعليم."* رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الأردنية ، ١٩٩٥م .

[٨٨] الكيلاني ، صفا أمين زيد . " المفاهيم البديلة التي في حوزة معلمي الصف للمرحلة الابتدائية عن مفهوم التنفس " *مجلة كلية التربية* ، كلية التربية بأسيوط ، ١ ، ع ١٤ (١٩٩٨م) ، ٤٧ - ٧٨ .

[٨٩] Trumper, R. "Being Constructive: An Alternative Approach to the Teaching of the Energy Concept - Part Two" . *Inrernational Journal of Science Education*, 13, No. 1 (1991), 1-10 .

[٩٠] مصطفى ، عبدالسلام . " تصورات تلاميذ المرحلة الإعدادية عن المادة والجزيئات والتغيرات الفيزيائية للمادة وفعالية استراتيجية بنائية مقترحة في تغيير تصوراتهم عنها " . *مجلة كلية التربية* بالزقازيق ، ٢٣ (١٩٩٥م)، ٢٨٣ - ٣٤٣ .

[٩١] عبدالباقي ، إيمان سعيد . " *أثر استخدام دورة التعلم في تصحيح الفهم الخاطئ لبعض المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي* " . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية البنات جامعة عين شمس ، ١٩٩٩م .

[٩٢] الخراشي ، صلاح . "*تقويم مناهج الرياضيات للكبار*" . رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، ١٩٨٣م .

[٩٣] Kiess, H. O. *Statistical Concepts for the Behavioral Science*. London. Sydney, Toronto: Allyn and Bacon , 1989.

Effectiveness of Suggested Model to Teach Constructivism in Development Constructivist Teaching Practices for Science Teachers and in Accommodative Alternative Conceptions about Chemical and Biochemical Concepts for the First Year Intermediate Students in Riyadh

Malak M. Al-Soleem
Associate Professor, Department of Education and Psychology, Education College of Girls, Riyadh, Saudi Arabia
(Received 26-1-1423; accepted for publication 24-7-1424H)

Abstract. This study aimed to examine the effectiveness of suggested Model to teach constructivism in development constructivist teaching practices for female science teachers and in accommodating alternative conceptions about chemical and biochemical concepts for the first year intermediate students in Riyadh.

The Research prepared a list of constructivist teaching practices and a test of Alternative Conceptions.

The sample consisted of 12 female science teachers who were engaged in the education diploma program in Education College of Girls in 1422 H. and 240 of the first year intermediate students.

The major findings of the study were as follows: There was a statistical difference at the level of (0.01) between pre-post average scores of the lists. This difference was in favor of the post average scores.

- The effectiveness of suggested model in developing constructivist teaching practices.
- The effectiveness of constructivist teaching practices in accommodative alternative conceptions about chemical and biochemical concepts.