# فعالية استخدام نموذج التعلم البنائي في تحصيل طلبة الثانوية في الكيمياء في سلطنة عمان

د. علي بن هويشل الشعيلي
كلية التربية – جامعة السلطان قابوس

أ. علي بن سالم الغافري
وزارة التربية والتعليم

## الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي على تحصيل طلبة الصف الحادي عشر في الكيمياء، مقارنة بالطريقة المتبعة. وقد شملت عينة الدراسة ١١٧ طالبا وطالبة في المجموعة التجريبية و٨٦ طالبا وطالبة في المجموعة الضابطة. وقد درَّس مجموعات الدراسة معلم ومعلمتان – لكل منهم مجموعة تجريبية وضابطة – قام الباحثان بتدريبهم، وكانت مدة تطبيق الدراسة سبعة أسابيع بواقع ٤ حصص أسبوعيا للعام الدراسي ٢٠٠٣/ ٢٠٠٤م.

ولتحقيق أهداف الدراسة تم بناء اختبار تحصيلي، وتم التحقق من صدقه بعرضه على مجموعة من المحكمين، كما جرى حساب الثبات باستخدام معامل كرونباخ ألفا للاتساق الداخلي وبلغ (٠,٨٤). وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha$ = ٠,٠٥، في الاختبار التحصيلي وفقا لاختلاف كل من: طريقة التدريس، والجنس، لصالح المجموعة التجريبية. كما أظهرت النتائج أيضا تفوق الإناث على الذكور في التحصيل البعدي. ودلت نتائج التفاعل بين الجنس والطريقة على تفوق طلبة المجموعة التجريبية عند الذكور والإناث في اختبار التحصيل الدراسي البعدي على طلبة المجموعة الضابطة. وقد أوصى الباحثان بأهمية استخدام هذا النموذج في تدريس العلوم لأهميته في دعم التحصيل الطلابي.

## مقدمة الدراسة وأهميتها

إن تطوير التعليم عملية متكاملة لا تقتصر فقط على تطوير إعداد وتأهيل المعلمين، وتطوير طرق التدريس والتقويم والإدارة كما هو شائع عند البعض، بل هي شاملة تستدعي تطوير جميع عناصر المنظومة التربوية وجميع الجوانب ذات العلاقة بالعملية التعليمية. ونتيجة للتحول في رؤية العملية التعليمية خلال العقدين الماضيين من مجرد إثارة تساؤلات حول العوامل الخارجية المؤثرة على المتعلم كشخصيته، ووضوح تعابيره، وحماسته، إلى إثارة التساؤلات حول ما يجري بباطن عقل المتعلم مثل معرفته السابقة، وقدرته على معالجة المعلومات، وأنماط تفكيره، وكل ما يجعل تعلمه ذا معنى؛ نتيجة لذلك توجه التربويون إلى فلسفة النظرية البنائية (Constructivist Theory) (الخليلي، ١٩٩٦).

وقد تبنى المبادئ والأفكار البنائية العديد من الباحثين مثل ليف فيجوتسكي (Vygotsky, 1978)، ونيلسون جودمان (Goodman, 1984)، وأرنست فون جلاسرسفيد (Glasersfeld, 1989)، وجرايسون ويتلي (Wheatley, 1991)، وروبرت ياجر (Yager, 1991)، و(زيتون وزيتون، ١٩٩٢)، وفيليبس (Phillips, 1995)، و(الخليلي، ١٩٩٦)، وفالنر (Wallner, 2001)، وغيرهم؛ (Plourde & Alawiye, 2003).

وتؤكد البنائية على دور المتعلم في العملية التعليمية، وترى أن التعلم عملية يقوم فيها المتعلم بالمقام الأول بإيجاد علاقة بين الجديد الذي صادفه وبين ما لديه من مفاهيم سابقة (بوجودة والأيوبي، ١٩٩٨)، كما تساعد البنائية على التفكير التأملي وتؤكد على مهارات التفكير العليا لدى المتعلم، (Martin, Sexton, and Gerlovich, 1998).

فالمتعلم عند بنائه للمعلومات يستخدم السابق في ضوء الجديد من المعلومات، وبهذا فإنه يواجه أفكاراً أكثر تعقيدا، وبالتالي فإنه من خلال ذلك – وبطريقة مناسبة – يطور بصيرته للقيام بعمليات تفكير خاصة به؛ (Ferguson, 2001).

والمتتبع للأدب التربوي في مناهج وطرق تدريس العلوم، يرى العديد من الأساليب والطرق والنماذج التدريسية المستقاة من نظريات التعلم وفلسفاته البنائية، من بينها على سبيل المثال خرائط المفاهيم (Concept Maps) وشكل (Vee) المعرفي. كما أن نموذج التعلم البنائي (Constructivist Learning Model) قائم على الفلسفة البنائية، وهو يربط بين دور كل من المعلم والمتعلم في العملية التعليمية التعلمية في أربع مراحل هي: مرحلة الدعوة، ومرحلة الاستكشاف، ومرحلة اقتراح التفسيرات والحلول، ومرحلة اتخاذ القرار (Yager, 1991).

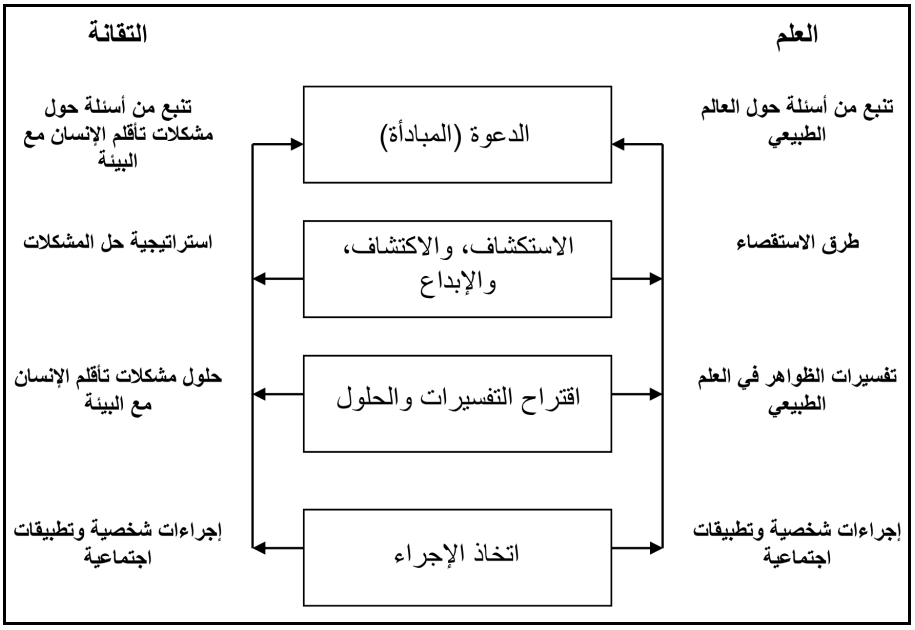
## نموذج التعلم البنائي

ورد هذا النموذج بأسماء مختلفة في العديد من الدراسات، منها: نموذج التعلم البنائي (Constructivist Learning Model)، أو نموذج المنحى البنائي في التعليم الذي يوجه التعلم (Constructivist Oriented Instructional Model to Guide Learning). وأصل نموذج التعلم البنائي نابع من مراحل استراتيجية دورة التعلم (الخليلي وحيدر ويونس، ١٩٩٦؛ Carin, 1993; Yager, 1991)، والتي اقترحها كل من أتكن وكاربلس (Atkin & Karplus) عام ١٩٦٢م. وفي عام ١٩٧٤م أدخل كاربلس وآخرون بعض التعديلات عليها (زيتون وزيتون، ١٩٩٢). واقترح نموذج التعلم البنائي مجموعة الباحثين (Bybee, Buchwald, Crissman, Heil, Kuerbis, Matsumoto, & McInerney, 1989)، وذلك كما ورد في بونستيتر وياجر (Bonnstetter, and Yager, 1991). ثم تبنت مصطلح النموذج هذا سوزان لوكس – هورسلي وزملاؤها (Loucks-Horsley et al., 1990) التي طورت فيه ليصبح بالشكل الحالي (في: سعودي، ١٩٩٨).

ويؤكد نموذج التعلم البنائي على ربط العلم بالتقانة والمجتمع، ويسعى إلى مساعدة التلاميذ على بناء مفاهيمهم العلمية ومعارفهم من خلال أربع مراحل مستخلصة من مراحل دورة التعلم؛ هي: مرحلة الدعوة (Invite)، ومرحلة الاستكشاف (Explore, Discover, Create)، ومرحلة اقتراح التفسيرات والحلول

(Propose explanations and solutions)، ومرحلة اتخاذ القرار (Take action)، ولكل منها جانبان العلم والتقانة (الخليلي وحيدر ويونس، ١٩٩٦؛ Carin, 1993; Yager, 1991).

وتسير هذه المراحل بشكل متتابع في خطة سير الدرس، فهي تبدأ بالدعوة وتنتهي باتخاذ القرار، كما أنها تعتبر متداخلة ومتكاملة مع بعضها البعض ومع العلم والتقانة، وتتفاعل معهما من خلال الاستقصاء وحل المشكلات، ناهيك على أن عملية التعلم تسير فيها بطريقة ديناميكية ودورانية، لذا فإن خطة سير الدرس تتوقف على الموقف التعليمي التعلمي فإذا ما جد جديد – كظهور مهارة جديدة – فإنه يؤدي إلى دعوة جديدة، ومن ثم إلى استمرارية الدورة. وهذا ما يوضحه الرسم التخطيطي لنموذج التعلم البنائي (Carin, 1993; Yager, 1991)، في الشكل رقم (١).




**شكل رقم (١)**
**الرسم التخطيطي لنموذج التعلم البنائي**

كما أن في كل مرحلة من مراحل نموذج التعلم البنائي، تتدرج عدة إجراءات، يسترشد بها في خطة سير الدرس، ويمكن تفصيل هذه الإجراءات وفق خطوات نموذج التعلم البنائي كما ورد في الدراسات الاختصاصية، (الخليلي وحيدر ويونس، ١٩٩٦؛ Yager, 1991؛ Bonnstetter & Yager, 1991؛ Carin, 1993؛ Yager, 2000):

١ – مرحلة الدعوة (المبادأة): Invitation، حيث يتم في هذه المرحلة دعوة المتعلمين إلى التعلم، عن طريق:

أ – عرض بعض الأحداث المتناقضة أو عرض الصور الفوتوغرافية التي تمثل: بعض المشكلات المقترحة للدراسة، أو بعض الأمور المحيرة، أو من خلال دعوة المتعلمين لبعض الخبرات التي يمرون بها، أو عن طريق طرح المعلم لأسئلة تدعو للتفكير.

ب – استخدام المعلم بعض القضايا البيئية المحسوسة للمتعلمين كمحور للتعلم، مع التركيز على ما لديهم من معلومات سابقة أو اعتقادات أو خبرات.

ج – اعتماد المعلم على حب استطلاع المتعلمين، وتحفيزهم وتشجيعهم على استخدامه للحصول على المعرفة والمعلومات اللازمة للمشكلة.

ومن النقاط السابقة لهذه المرحلة تنبثق أدوار كل من المعلم والمتعلم، حيث يتمثل دور المعلم في مرحلة الدعوة باستثارة الطلبة في بداية الدرس وتحفيزهم للاستعداد لعمل الأنشطة بالوسائل والطرق التي سبق أن خطط لها. أما دور المتعلم هنا فينحصر في تلقي استثارة معلمه وفق ما خطط له. ومن الأفضل أن يكون للمتعلمين دورٌ في تحديد المشكلة والأنشطة التي سوف يقومون بها.

٢ – مرحلة الاستكشاف والاكتشاف والابتكار: Exploration, Discovery, Creation Stage، يكون دور المعلم في هذه المرحلة تهيئة جميع ما يتعلق بالأنشطة من تجهيز المختبر وتوفير الأدوات والأجهزة والوسائل اللازمة

لأنشطة المتعلمين العملية، كما على المعلم تشجيعهم أثناء القيام بأنشطتهم وإتاحة الفرص لهم في الاكتشاف والاستنتاج والتفسير، مع إرشاد المتعلمين وتوجيههم، ومساعدتهم على تطوير تفكيرهم، وتنظيم بيئة التعليم، وأخيرا مساعدتهم في الوصول إلى حلول للمشكلات المطروحة بأنفسهم، فإن تعسر ذلك فعن طريق إحالتهم إلى فيلم علمي أو شريط تسجيل أو أي مصدر من مصادر المعرفة المباشرة. بينما يبرز دور المتعلم في هذه المرحلة بأن يكون له الدور الرئيس، عن طريق نشاطه في بناء المعنى بنفسه، وتفاعله مع باقي أفراد مجموعته مع احترام وجهة نظر زملائه، وتعاونه معهم للوصول إلى حلول المشكلات، وتعديل أفكاره ومعلوماته، وبناء معنى للمفهوم المطروح.

٣ – مرحلة اقتراح التفسيرات والحلول: Propose Explanations and Solution Stage، فالمعلم هنا يتمثل دوره في إدارة وتنظيم المناقشة في جو تسوده الحرية، ومساعدة المتعلمين على عرض أفكارهم لزملائهم وتوصيلها إليهم مع تقدير كل مستويات الآراء والمقترحات الطلابية، ومعالجة ما يبرز من مفاهيم خاطئة، وأخيرا مشاركة المتعلمين في تقويم الحلول المقترحة للمشكلة باحترام متبادل. كما يبرز بوضوح دور المتعلم في هذه المرحلة من خلال جو النقاش وظاهرة "التفاوض الاجتماعي" بين أعضاء المجموعات، عن طريق محاولة التفكير في حلول وتفسيرات لمشكلة الدرس، ثم الوصول إلى حلول مناسبة، ثم تطوير وتعديل الحلول النهائية مع المجموعة، وصياغتها صياغة لغوية سليمة وفي النهاية الوصول لمعنى مشترك.

٤ – مرحلة اتخاذ الإجراء "التطبيق": Take Action Stage، وفي هذه المرحلة يتمثل دور المعلم في مرحلة اتخاذ الإجراء في مساعدة المتعلمين على تطبيق ما تعلموه بأنفسهم من خلال الأنشطة، وذلك عن طريق إجراء تجاربهم في مواقف جديدة تختلف عن الأنشطة السابقة. كما يوجه المتعلمين إلى كيفية ربط ما يتعلمونه في حياتهم اليومية. أما عن دور

المتعلم فإن هذه المرحلة هي أهم المراحل الأربع بالنسبة له، لأن المتعلم ينتهي فيها من بناء معرفته بنفسه، وإمكانية تطبيق وتعميم ما تعلمه في مواقف جديدة، وقد يقود هذا إلى تساؤل بعض المتعلمين عن معلومة في الدرس، ومن ثم يؤدي إلى دعوة جديدة.

ويساعد هذا النموذج المتعلمين على تنمية التفكير الإبداعي لديهم، ويجعلهم يفكرون في أكبر عدد ممكن من الحلول للمشكلة، فهو يراعي مهارات التفكير المختلفة لدى المتعلمين (داود، ٢٠٠٣). وبالتالي فإنه يتفق مع غاية التربية الحديثة في تنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين.

ولإحداث الإصلاح في التعليم لابد من التمسك بحقيقة تأثير وفاعلية إعادة تأهيل المعلمين قبل وأثناء الخدمة بما يتناسب وأفكار البنائية (Bonnstetter & Yager, 1991)، وذلك عن طريق تطوير برامج التعلم البنائي. فقد ذكر بارك ووالتون (Burke & Walton, 2002)، بأن تطوير مساق علوم الكيمياء البنائي الذي اقترحاه يتطلب تضافر جهود كل من له علاقة به لتحقيق الأهداف، وأن "البرامج الناجحة نتاج التعاون".

وفي ضوء ما سبق؛ تبرز الحاجة إلى تفعيل دور المتعلم في العملية التعليمية التعلمية بإيجابية نشطة باستخدام مهارات التفكير المختلفة؛ ليصبح فيها المتعلم قادرا على بناء خبرات تراكمية تعينه على اتخاذ القرارات المناسبة في حياته اليومية بشيء من الجدة والأصالة. هذا بالإضافة إلى أن النظرة البنائية للعلم أدت إلى ضرورة انعكاس ذلك الاهتمام على مناهج العلوم الحديثة، وطرق تدريسها، فبدلا من تركيز المناهج القديمة على حفظ المعلومات وتذكرها، أصبحت المناهج الحديثة تركز على اكتساب المعرفة، وعلى الطريقة التي يتم التوصل بها إلى هذه المعرفة، وعلى الاتجاهات التي تنميها هذه الطرق، الأمر الذي يقود المتعلم إلى مزيد من المعرفة بطبيعة العلم.

كما أشارت نتائج الدراسات ذات الصلة في الأدب التربوي حول فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي على الطلبة في المراحل الدراسية المختلفة إلى

وجود تباينات يمكن عزوها إلى متغيرات مختلفة كالتحصيل والتفكير والاتجاهات.. فبينما لم يؤكد البعض منها الأثر الإيجابي على الطلبة، أظهرت بعضها تقدما ملحوظا في مخرجات الطلبة التعليمية ومدركاتهم، وزيادة تفضيلهم للبيئات البنائية وتبنيهم لها. كل ذلك يدعو إلى القيام بدراسة لتقصي أثر استخدام نموذج التعلم البنائي على التحصيل الدراسي لطلبة المرحلة الثانوية في مادة الكيمياء.

## مشكلة الدراسة وأسئلتها

بما أن المعرفة نتاج بناء المعلومات بشكل متراكم، يبنيها المتعلم حسب فهمه الخاص؛ فقد نادى التربويون بضرورة استخدام المعلمين لنماذج وطرائق واستراتيجيات تدريس بنائية، تتيح للتلميذ الدور الفاعل في عملية التعليم والتعلم، بحيث لا يكون فقط متلقيا، بل وتنمي مهارات التفكير المختلفة لديه. وينبغي على معلم الكيمياء أن يسعى إلى بناء خبرات تراكمية لدى المتعلم، تمكنه من بناء قاعدة من الخبرات تساعد المتعلم على فهم العلاقات بين الجديد والسابق من المفاهيم والأفكار، بحيث يكون المتعلم محور العملية التعليمية التعلمية.

من هنا برزت الحاجة إلى القيام بمثل هذه الدراسة لتقصي أثر استخدام نموذج التعلم البنائي على التحصيل الدراسي لطلبة المرحلة الثانوية في مادة الكيمياء، والتي قد تسهم في تطوير عملية التدريس لدى المتعلمين.

لذلك تسعى الدراسة للإجابة عن السؤال الآتي:" ما أثر استخدام نموذج التعلم البنائي على التحصيل الدراسي في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي في سلطنة عمان؟"

وينبثق من هذا السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية الآتية:

١ – ما أثر استخدام نموذج التعلم البنائي على تحصيل طلبة الصف الحادي عشر في مادة الكيمياء؟

٢ – هل يختلف تحصيل طلبة الصف الحادي عشر في مادة الكيمياء في حالة دراستهم الكيمياء بكل من نموذج التعلم البنائي والطريقة المعتادة تبعا لجنسهم؟

٣ – ما أثر تفاعل الجنس وطريقة التدريس في تحصيل طلبة الصف الحادي عشر في مادة الكيمياء، لدى طلاب كل من المجموعة التي تدرس الكيمياء وفقا لنموذج التعلم البنائي وتلك التي تدرس الكيمياء بالطريقة المعتادة؟

## أهمية الدراسة

تتجلى أهمية هذه الدراسة في كونها من الدراسات العربية القليلة في مجال التعلم البنائي، وخاصة على مستوى السلطنة. كما أنها تتطرق إلى نموذج تعلم جديد قد يفيد في رفع التحصيل الدراسي وتنمية مواهب المتعلم العُماني. إضافة إلى أنها ستساهم في تطوير طرائق تدريس منهاج مادة الكيمياء في نظام التعليم العام، إذ أنها سوف تقدم نموذجا جديدا يمكن للمعلمين من استخدامه في تدريس مادة الكيمياء للصف الحادي عشر من التعليم العام. كما أن هناك مبررات أدت إلى استقصاء أثر نموذج التعلم البنائي على التحصيل الدراسي، منها: تلبية التوجهات الحديثة لسلطنة عُمان نحو التعليم. كذلك من المبررات شعور الباحثين بممارسات معظم معلمي مادة الكيمياء غير المناسبة في التدريس؛ والتي قد يترتب عليها عدم تحقيق الأهداف المرجوة.

## حدود الدراسة

اقتصرت الدراسة على طلبة وطالبات الصف الحادي عشر من التعليم العام، في الفصل الدراسي الأول من العام ٢٠٠٣م؛ مما قد يضع بعض المحاذير من تعميم نتائجها على بقية الفصول الدراسية والمراحل التعليمية. وتم اختيار هذا الصف الدراسي في أغراض الدراسة الحالية، لوجود المادة العلمية المناسبة، بما يتوافق وتطبيق خطوات نموذج التعلم البنائي، فهي تعد مادة حية

وملموسة للطالب تربط بين العلم ونتاجه من التقانة، وتمكنه من الاكتشاف والاستنتاج من خلال الأنشطة المرتبطة بموضوعات الكتاب المقرر. مما يجعلها تحقق جزأي نموذج التعلم البنائي (العلم والتقانة).

## متغيرات الدراسة

### المتغيرات المستقلة:

أ) طريقة التدريس: ويتمثل في تدريس المجموعة التجريبية باستخدام نموذج التعلم البنائي، مقابل استخدام الطريقة المتبعة في المجموعة الضابطة.

ب) جنس الطالب: ويمثل الذكور، والإناث.

### المتغير التابع:

أ) التحصيل الدراسي: ويتمثل في التحصيل الدراسي للطلبة في مادة الكيمياء، حيث يتناول مستويات التعلم المعرفية الآتية: التذكر، والفهم، والتطبيق، والتحليل، والتحصيل الكلي.

## مصطلحات الدراسة

نموذج التعلم البنائي: نموذج تعليمي يتمركز حول المتعلم من خلال أربع مراحل هي: الدعوة، والاستكشاف، واقتراح التفسيرات والحلول، واتخاذ القرار، بحيث تؤكد كل منها على ربط العلم بالتقانة والمجتمع (الخليلي وحيدر ويونس، ١٩٩٦)، ويعبر عنه في الدراسة على أنه مجموعة الإجراءات والسلوكيات التدريسية التي سيتبعها المعلم في الفصل المدرسي الذي يمثل المجموعة التجريبية.

الطريقة المتبعة (التقليدية): هي مجموعة الإجراءات والسلوكيات التدريسية التي يقوم بها المعلمون في الفصول المدرسية في الواقع الميداني، والتي تعتمد على الإلقاء، والمحاضرة، والمناقشة، وغالبا ما يكون فيها المعلم محور العملية التعليمية التعلمية.

التحصيل الدراسي: مقدار ما يحصل عليه الطالب من درجات في الاختبار التحصيلي المعد للدراسة، والذي يهدف إلى الكشف عن مدى اكتساب الطلبة للمعلومات والمهارات أثناء فترة تطبيقها في مستويات التعلم الآتية: التذكر، والفهم، والتطبيق، والتحليل.

## الدراسات السابقة

قام خومبا (Khompa, 1998) بدراسة هدفت إلى الكشف عن مدى تحصيل الطلبة في مادة العلوم بواسطة نموذج التعلم البنائي بالمقارنة مع التعلم التعاوني. وتكونت عينة الدراسة من ٨١ طالباً، بحيث كانت المجموعة التجريبية ٤١ طالبا. وتوصلت الدراسة إلى أن درجات الاختبار البعدي في تحصيل طلبة نموذج التعلم البنائي بالمقارنة مع التعلم التعاوني، ذات دلالة إحصائية عالية بلغت مستوى $\alpha$ = ٠,٠٠١، بالمقارنة مع الاختبار القبلي. كما كانت آراء الطلبة جيدة حول تدريس العلوم بواسطة نموذج التعلم البنائي بالمقارنة مع التعلم التعاوني.

وأجرت كل من شهاب والجندي (١٩٩٩) دراسة للكشف عن أثر نموذج التعلم البنائي – التجريبية (١) – والشكل V المعرفي – التجريبية (٢) – في تصحيح تصورات الطلبة في بعض المفاهيم العلمية لوحدة الطاقة الحرارية في الفيزياء، وتغيير اتجاهاتهم. وتم تقسيم عينة الطلاب عشوائيا إلى ثلاثة فصول يمثل كل فصل (٤٥ طالبا أو طالبة) مجموعة من مجموعات الدراسة من مدرستين بمحافظة القاهرة. وبعد التدريس لمدة ستة أسابيع، أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى $\alpha$ = ٠,٠١، لصالح التجريبية (١) و(٢) في التحصيل البعدي الكلي مقارنة بالضابطة. كما كشفت عن وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى $\alpha$ = ٠,٠١، في مقياس الاتجاه البعدي للمجموعة التجريبية (١) مقارنة بالضابطة بينما لا توجد في المجموعة التجريبية (٢)،

ولصالح التجريبية (١) في مقياس الاتجاه البعدي مقارنة بالتجريبية (٢). وأوضحت النتائج أن اتجاهات الطلاب وفقا لنموذج التعلم البنائي أفضل من اتجاهاتهم وفقا للطريقة التقليدية.

بينما قام البنَّا (٢٠٠١) بدراسة لمعرفة أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي المستويات المعرفية المختلفة على: التحصيل الدراسي وعمليات العلم التكاملية والتفكير الناقد. وقد وزعت عينة الدراسة إلى ٦٥ في المجموعة التجريبية و٦٠ في المجموعة الضابطة من مدرستين بالمنصورة، وبعد تدريس المجموعات لشهلا ونصف، توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha$ = ٠,٠٥، في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ولاختبار عمليات العلم التكاملية ولاختبار مهارات التفكير الناقد وفقا لاختلاف كل من: طريقة التدريس، المستوى المعرفي للتلاميذ، لصالح المجموعة التجريبية.

وقام الباحثان سليمان وهمام (٢٠٠١) بدراسة هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم على تنمية بعض المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بشمال سيناء. وكان مجموع تلاميذ المجموعتين التجريبيتين (٧٢) تلميذا وتلميذة، بينما المجموعتين الضابطتين فكان عددهم (٧٤). وأظهرت نتائج دراسة الباحثين وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١، للاختبار التحصيلي البعدي الكلي، ومستوياته الفرعية لصالح المجموعة التجريبية مقارنة بالضابطة.

بينما استقصت دراسة أبو زيد (٢٠٠٢) أثر استخدام النموذج البنائي في تدريس مادة البيولوجي في التحصيل بمستوياته لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي واكتسابهم لبعض مهارات عمليات العلم بجمهورية اليمن. وبعد تقسيم الطلبة إلى مجموعة تجريبية (٩٥ طالبا وطالبة)، ومجموعة ضابطة (٩٦ طالبا وطالبة)، وتدريسهما وحدتي "التغذية والهضم" و"النقل"، أظهرت النتائج

وجود فروق دالة إحصائيا في كل من التحصيل ومقياس عمليات العلم البعديين لصالح التجريبية. بينما لم يكن هناك فروق دالة إحصائيا بينهما في مقياس مهارات عمليات العلم البعدي.

أما الخولي (٢٠٠٣) فقد قام بدراسة هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس وحدة التأثير الحراري والكيميائي للتيار الكهربائي على التحصيل بمستوياته الفرعية، وتنمية التفكير العلمي لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي الصناعي. وبلغ عدد أفراد العينة التجريبية (٤٠) تلميذا، بينما ضمت الضابطة (٤٢) تلميذا. وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) في الاختبار البعدي للقدرة على التفكير العلمي وفي الاختبار التحصيلي البعدي بمستوياته لصالح المجموعة التجريبية.

وقام كل من خطايبة ونوافلة (٢٠٠٠) بدراسة للتعرف على فاعلية الطريقة البنائية التي تمثل دورة التعلم بالمقارنة مع الطريقة التقليدية في تنمية التحصيل الدراسي في مادة الكيمياء في وحدة "التأكسد والاختزال" لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي. ومثل المجموعة التجريبية (٣٠) طالبا من تخصص (كهرباء استعمال)، بينما شكل المجموعة الضابطة (٣٠) طالبا تخصصهم (راديو). وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى $\alpha$ = ٠,٠٥، في اختبار التحصيل النهائي لصالح المجموعة التجريبية مقارنة بالضابطة.

وهدفت دراسة كل من لطف الله وعلي (٢٠٠١) إلى تنمية معارف ومعلومات تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لأجهزة جسم الإنسان وما يرتبط بها من مفاهيم خاصة بالحفاظ على الجسم والصحة والعناية بها وذلك باستخدام النموذج البنائي التكاملي. وبلغت عينة المجموعة التجريبية ٣٥ تلميذا، أما الضابطة فبلغ عددها ٣٧ تلميذا من تلاميذ مصر الجديدة. وبعد التدريس لخمسة أسابيع، توصلت دراسة الباحثتين إلى وجود فرق دال إحصائيا عند

مستوى $\alpha$ = ٠,٠١، في التحصيل البعدي الكلي ومستوياته المختلفة لصالح التجريبية. وكان تأثير النموذج كبيرا على تحصيل واتجاهات وعمليات العلم الأساسية والتكاملية في المجموعة التجريبية.

كما حاولت دراسة غليون (٢٠٠٢) تحديد أثر استخدام نموذج أوزبل (وهو أحد النماذج التعلمية في البنائية) وطريقة الاكتشاف الموجه في تدريس الكيمياء على التحصيل الذي تضمن جميع مستويات التعلم وفق تصنيف بلوم والتفكير العلمي لدى طالبات الصف الثامن من التعليم الأساسي في الجمهورية اليمنية. وقسمت الباحثة عينة الدراسة عشوائيا إلى ثلاث مجموعات: مجموعتين تجريبيتين، ومجموعة ثالثة ضابطة. وبلغت مدة تدريس المجموعات خمسة أشهر. وأثبتت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل البعدي الكلي لصالح التجريبيتين مقارنة بالضابطة. وكذلك عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين التجريبيتين في التحصيل البعدي وفي كل مستوى من مستوياته.

وجاءت دراسة الجندي (٢٠٠٣) للتعرف على فاعلية نموذج ويتلي البنائي في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات عمليات العلم الأساسية في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدينة نصر التعليمية. وقسمت الباحثة عينة الدراسة إلى مجموعة تجريبية بلغ عددهم ٤٢ تلميذا، ومجموعة ضابطة بلغ عددهم ٤٥ تلميذا. ودرست مجموعتا الدراسة وحدتي "الطاقة" و"المغناطيسية والكهربية" لمدة سبعة أسابيع. وتوصلت دراسة الباحثة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل الدراسي البعدي الكلي ومستوياته وفي مقياس عمليات العلم الأساسية البعدي وأبعاده المختلفة وفي اختبار التفكير العلمي البعدي الكلي وأبعاده المختلفة لصالح التجريبية مقارنة بالضابطة. وأن تأثير النموذج للاختبارات الثلاثة كان كبيرا.

تقصت دراسة الخوالده (٢٠٠٣) فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي في مادة الأحياء لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في التحصيل الدراسي للمفاهيم

العلمية، والاتجاهات نحو الأحياء، وذلك من خلال استقصاء أثر استراتيجيتين تدريسيتين قائمتين على المنحى البنائي هما: دورة التعلم، واستراتيجية ويتلي. وتكونت عينة الدراسة من (٢٣٢) طالبا وطالبة بمدينة المفرق. وكانت مدة تطبيق الدراسة ثمانية أسابيع. وتوصلت إلى وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى $\alpha \leq$ ٠,٠٥، في التحصيل العام لصالح الاستراتيجيتين التجريبيتين مقارنة بالتقليدية. وكان التفوق في التحصيل على مستوى العمليات العقلية العليا لصالح استراتيجية دورة التعلم، مقارنة باستراتيجية ويتلي؛ إلا أن هناك تكافؤا في أثر كل من دورة التعلم وويتلي في التحصيل العام. كما أثبتت وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq$ ٠,٠٥، في التحصيل على كل من مستوى (الاستيعاب، والمستويات العقلية العليا) والتحصيل العام لصالح الطلبة ذوي النمط العقلي المجرد مقارنة بالمحسوس، وأن هناك تكافؤا في أثر كل من دورة التعلم وويتلي في الاتجاهات.

بعد استعراض الدراسات وتحليلها يتضح أنها تناولت أثر نموذج التعلم البنائي في كل من التحصيل والتفكير والاتجاهات وعمليات العلم على نوع واحد من الجنس، إما على الذكور أو على الإناث، لكن لم تتطرق إلى الفرق بين الجنسين في الفاعلية وتفاعل الجنس مع النموذج؛ فجاءت هذه الدراسة لسد هذا النقص واستقصاء هذا الجانب في المناهج العُمانية، وهذا ما تفردت به هذه الدراسة. وقد استفاد الباحثان من الدراسات السابقة في تحديد مشكلة الدراسة، وأبعادها المختلفة، وتصميم الدراسة، واختيار المتغيرات، وأدوات جمع البيانات، والمعالجة الإحصائية، وغير ذلك.

## مجتمع الدراسة وعينتها

تكوّن مجتمع الدراسة من جميع طلاب وطالبات الصف الحادي عشر من التعليم العام المنتظمين في التعليم العام للعام الدراسي (٢٠٠٣/٢٠٠٤) في الفصل الدراسي الأول، والبالغ عددهم ٢٠٣٢٤ طالبا وطالبة، تم اختيار عينة قصدية منها لأغراض الدراسة (٢٠٣) طالبا وطالبة منهم (٧٧) طالبا و(١٢٦) طالبة. ومثل المجموعة التجريبية في عينة الذكور (٥٢) طالبا، أما المجموعة

الضابطة فمثلها (٢٥) طالبا، في حين مثل المجموعة التجريبية في عينة الإناث (٦٥) طالبة، بينما المجموعة الضابطة (٦١) طالبة. ودرست المجموعة التجريبية وفق نموذج التعلم البنائي، أما الضابطة فحسب الطريقة المتبعة.

**أدوات الدراسة**

تم الإطلاع على العديد من الأدوات التي استخدمها الباحثون في تطبيق دراساتهم باستخدام نموذج التعلم البنائي، وفي ضوء ذلك؛ قام الباحثان بإعداد أدوات ومواد الدراسة وفق الآتي:

**أولاً: بناء وحدة وفق نموذج التعلم البنائي**

بالاستفادة من عدد من المصادر التي تناولت كيفية إعداد دروس حسب نموذج التعلم البنائي، مثل (الخليلي وحيدر ويونس، ١٩٩٦؛ سعودي، ١٩٩٨؛ أبو زيد، ٢٠٠٢؛ الطناوي، ٢٠٠٢؛ زيتون ٢٠٠٣؛ Yager, 1991؛ Bonnstetter&Yager, 1991، Carin, 1993؛ Yager, 2000). إضافة إلى بعض مواقع الشبكة العالمية للمعلومات، قام الباحثان بإعادة بناء دروس وحدة الكيمياء الحرارية والحركية وفق نموذج التعلم البنائي، باستخدام الخطوات الآتية:

١ – اختيار الوحدة الدراسية: بعد الاطلاع على محتوى كتاب الكيمياء المقرر للصف الحادي عشر (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٢)، تم اختيار الوحدة الثانية من كتاب الكيمياء "الكيمياء الحرارية والحركية"، وقد اختارها الباحثان واستخدماها في أغراض دراستهما الحالية، لكونها مادة حية وملموسة للطالب تربط بين العلم ونتاجه من التقانة، وتمكنه من الاكتشاف والاستنتاج من خلال الأنشطة المرتبطة بموضوعات الوحدة. مما يجعلها تحقق جزأي نموذج التعلم البنائي (العلم والتقانة).

٢ – بناء الوحدة وفق نموذج التعلم البنائي: يمكن تلخيص خطوات بناء الوحدة وفق مراحل نموذج التعلم البنائي كالآتي:

أ) اختيار المحتوى العلمي: تم اختيار الوحدة المذكورة، والتي تشتمل على الموضوعات الآتية: الطاقة، والتفاعلات الطاردة والتفاعلات الماصة للحرارة، والمحتوى الحراري والتغير في المحتوى الحراري، وأشكال التغير في المحتوى الحراري، وسرعة التفاعلات الكيميائية، والعوامل المؤثرة على سرعة التفاعل الكيميائي، وقانون سرعة التفاعل، ونظرية التصادم، وهذه الموضوعات وتطبيقاتها مناسبة لتطبيق خطوات نموذج التعلم البنائي. كذلك لأن موضوعات الوحدة تساعد على تفسير الطلبة للظواهر العلمية والطبيعية، كما أنها تحتوي على تجارب وأنشطة عملية تساعد الطلبة على تصميم وابتكار بعض التجارب التي لها علاقة بالموضوعات، بالإضافة إلى أن الموضوعات تتصل ببيئة الطالب وحياته اليومية، وتتضمن استخدامات تقانية (تكنولوجية).

ب) تصميم دروس الوحدة: وذلك عن طريق إعادة صياغة وتنظيم موضوعات وحدة الكيمياء الحرارية والحركية وفقا لنموذج التعلم البنائي. حيث تم إعدادها في ضوء محتوى المادة العلمية وأهدافه التعليمية المصاغة لنموذج التعلم البنائي، بحيث تراعي الجوانب الآتية: احتواءها على نفس الموضوعات الواردة في دليل المعلم لنموذج التعلم البنائي، وإعداد موضوعاتها وفقا لمراحل نموذج التعلم البنائي (الدعوة، الاستكشاف – الاكتشاف – واقتراح التفسيرات والحلول، واتخاذ القرار)، مع ربطها بالعلم والتكنولوجيا.

ج) تحكيم الوحدة المُعدة: بعد الانتهاء من بناء الوحدة في صورة أوراق أنشطة تم عرض محتواها العلمي التربوي على مجموعة من المحكمين الأكاديميين، والتربويين، والخبرات الميدانية؛ للتأكد من صدق الوحدة، وذلك لإبداء آرائهم وملاحظاتهم العلمية والتربوية حول إعداد الأنشطة وبنائها، ومدى صلتها بمضامين نموذج التعلم البنائي، وإمكانية تنفيذها على طلبة العينة ومناسبتها لهم. وفي ضوء ملاحظاتهم وآرائهم قام

الباحثان بإجراء التعديلات المطلوبة واللازمة للخروج بأوراق النشاط في صورتها النهائية.

## ثانياً: إعداد دليل المعلم وأنشطة الطالب

قام الباحثان بإعداد دليل المعلم ليكون مرشدا وموجها في عملية تدريس الوحدة المبنية أثناء تطبيق الدراسة بالإضافة إلى أنشطة الطالب، وقد اشتمل الدليل على الآتي:

١ – الإطار النظري: تضمن مقدمة عن الفلسفة البنائية، ونموذج التعلم البنائي ومراحله ومزاياه، والأهداف السلوكية للوحدة، وتحديد التوزيع الزمني للحصص، مع عرض لموضوعات الوحدة، وتحديد المواد والأدوات والوسائل والتقانة اللازمة لتنفيذ كل درس، وتعليمات استخدام الدليل والأنشطة.

٢ – الإطار الإجرائي: واشتمل هذا الإطار على تحليل محتوى الوحدة وتقسيمها إلى فقرات، ثم عرض خطة سير كل درس، مع مراعاة أن تتضمن عرض الأهداف العامة والخاصة للوحدة المعدة وفق نموذج التعلم البنائي. كذلك توضيح التوزيع الزمني لدروس الوحدة، حيث تم توزيع الدروس بما يتناسب مع محتوى كل درس، مع الالتزام بتدريس نفس الكم من المحتوى في كل حصة للمجموعتين، هذا بالإضافة إلى تحديد الأنشطة والتجارب العملية ومعلومات عن نتائجها، مع تحديد الوسائل والمواد والأدوات التعليمية المطلوبة في كل درس من الوحدة.

كما اشتمل الدليل أيضا على تحضيرات دروس الوحدة باستخدام نموذج التعلم البنائي والموضح في كل من (الخليلي وحيدر ويونس، ١٩٩٦؛ وسعودي، ١٩٩٨). وتطرق الدليل إلى أساليب التقويم المناسبة للوحدة، وطرح أسئلة قبلية وبنائية (تكوينية) وختامية في كل درس، ونماذج إجابة لها. إذ كان التقويم القبلي عبارة عن مجموعة أسئلة تطرح في بداية الحصة في مرحلة الدعوة، للكشف عن الخلفية السابقة للمتعلمين، ومواطن الضعف والقوة حول موضوع الدرس.

بينما التقويم التكويني عبارة عن مجموعة أسئلة تطرح أثناء الحصة في مرحلة الاستكشاف، وذلك بقصد معرفة مدى استيعاب الطلبة للمفاهيم والحقائق والمبادئ والقوانين والعلاقات موضوع الدرس. في حين أن التقويم الختامي عبارة عن مجموعة أسئلة تعرض في نهاية الحصة في مرحلة اقتراح الحلول، بهدف تحديد ما تحقق من أهداف تعليمية خاصة بالدرس.

وبعد الانتهاء من إعداد دليل المعلم، قام الباحثان بعرضه على مجموعة من المحكمين؛ لإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول محتواه ومدى مناسبة طريقة بنائه للوحدة المختارة، وفي ضوء ملاحظات المحكمين أجرى الباحث التعديلات اللازمة.

**ثالثاً: إعداد الاختبار التحصيلي**

بعد إطلاع الباحثين على لائحة المواصفات المعدة من قبل وزارة التربية والتعليم (١٩٩٧) الخاصة بوحدة الدراسة، وعند إعدادهما للائحة المواصفات قام الباحثان بتحليل محتوى الوحدة الدراسية الخاصة بالدراسة، وتحديد الهدف من الاختبار، والذي كان في إطار موضوعات الوحدة المذكورة. بعدها تم تحديد الأهمية النسبية لموضوعات الوحدة بواسطة تحديد حجم الموضوع عن طريق حساب عدد الصفحات بشكل عام، وتحديد المعلومات المتضمنة في كل موضوع، أيضا حساب عدد الحصص التي يحتاجها كل موضوع. كما قام الباحثان بتحديد الأهمية النسبية لأهداف الوحدة. ثم تحديد عدد الأسئلة لكل موضوع بواسطة تحديد عدد فقرات الاختبار، حساب عدد الأسئلة لكل موضوع وكل مستوى تعليمي عن طريق استخدام العلاقات الرياضية الآتية:

- عدد أسئلة الاختبار = الأهمية النسبية للعنصر × عدد الأسئلة لكل عنصر
- عدد أسئلة العنصر = الأهمية النسبية للهدف × عدد الأسئلة لكل هدف

وعلى ذلك، قام الباحثان بإعداد اختبار تحصيلي بغرض تحقيق أهداف الدراسة، وقد شمل نوعين من الأسئلة: الاختيار من متعدد والمقال القصير.

وتضمن الاختبار في صورته النهائية من (٢٦) سؤالا اختيار من متعدد و(٤) أسئلة من نوع المقال القصير، بمجموع كلي بلغ (٣٠) سؤالا. ولأمور تصحيح الاختبار، خصصت درجة واحدة للإجابة الصحيحة عن فقرة الاختيار من متعدد في السؤال الأول، وصفر للإجابة الخاطئة، بينما شمل السؤال الثاني: أسئلة المقال القصير، وإكمال الرسم، والترتيب، حيث تراوحت الدرجة بين (١,٥) إلى (٢,٥) درجة، وتم إعداد مفتاح إجابة على فقرات الاختبار لتكون علامة الاختبار التحصيلي الكلية (٣٤) درجة.

ولأغراض ثبات الاختبار التحصيلي، تم تطبيقه على عينة استطلاعية مكافئة لخصائص عينة الدراسة. بعدها تم حساب الاتساق الداخلي بين فقرات الاختبار باستخدام معامل الثبات كرونباخ ألفا (Cronbach-Alpha) وكانت قيمة معامل الثبات تساوي (٠,٨٤). بينما للتعرف على الخصائص السيكومترية لفقرات الاختبار تم حساب معامل الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار، بعد تطبيقه على العينة الاستطلاعية، وتم استبعاد بعض الفقرات التي يقل معامل تمييزها عن (٠,٢٠)، لتصبح الصورة النهائية للاختبار مكونة من (٣٠) فقرة.

درَّس مجموعات الدراسة معلم ومعلمتان – لكل منهم مجموعة تجريبية وضابطة – متكافئين في سنوات الخبرة التدريسية، والدرجة العلمية – وتم التأكد من استعدادهم للتنفيذ الدقيق لإجراءات الدراسة. وقام الباحثان بتدريبهم، مدة سبعة أسابيع بواقع ٤ حصص أسبوعيا خلال الفترة الزمنية ٤/ ٢٠٠٣/١٠م إلى ٢٠٠٣/١١/١٩م، حيث قام المعلمون المتعاونون بتدريس مجموعات الدراسة، بحيث تُدرّس المجموعات التجريبية بواسطة نموذج التعلم البنائي، في حين تُدرّس المجموعات الضابطة بواسطة الطريقة المتبعة. وبلغ إجمالي الحصص التدريسية ٢٢ حصة، والست (٦) حصص الأخرى استخدمت لتدريب الطلبة على كيفية التعامل مع نموذج التعلم البنائي، والاختبارات والمراجعة. وقام الباحثان بالإشراف على المعلمين المتعاونين وتلبية احتياجاتهم العلمية والتدريسية طيلة تطبيق الدراسة.

## الأسلوب الإحصائي

تم تحليل نتائج الاستجابات لأفراد العينة وفق الآتي:

١ – للتأكد من تكافؤ أفراد مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية قبل بدء تطبيق الدراسة، تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، كما تم استخدام اختبار (ت) للعينتين المستقلتين (Independent T-Test) لتحديد دلالات الفروق بين متوسطات أفراد المجموعتين في الاختبار القبلي للتحصيل الدراسي والذي اعتبرت بديلا عنه (درجات مادة الكيمياء للعام الدراسي ٢٠٠٢/٢٠٠٣م).

٢ – لدراسة فاعلية التدريس باستخدام نموذج التعلم البنائي في التحصيل الدراسي، تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، كما تم استخدام اختبار تحليل التباين المتلازم أو المصاحب ثنائي الاتجاه (Two Way Analysis of Covariance, ANCOVA) بسبب وجود فروق قبلية في المتغيرات، وذلك لتحديد دلالات الفروق بين متوسطات أفراد العينة.

٣ – لدراسة التفاعل بين متغيرات الدراسة باستخدام نموذج التعلم البنائي في التحصيل الدراسي، تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، كما تم استخدام اختبار تحليل التباين المتلازم أو المصاحب ثنائي الاتجاه (Two Way Analysis of Covariance, ANCOVA) بسبب وجود فروق قبلية في المتغيرات، وذلك لتحديد دلالات الفروق بين متوسطات أفراد العينة.

## نتائج الدراسة

للتأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة في كل مدرسة، قام الباحثان بأخذ درجات الطلاب والطالبات (عينة الدراسة) في مادة الكيمياء للعام الدراسي المنصرم ٢٠٠٢/ ٢٠٠٣م، وتم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجموعتي الدراسة.

واعتبر الباحثان هذه الدرجات مكافئا (بديلا عن) اختبار التحصيل القبلي كونه موحد لجميع مدارس التعليم العام بالمنطقة، ولاختبار الفروق بين

متوسط درجات أفراد المجموعتين في تحصيلهم، تم استخدام اختبار (ت) للفروق بين المتوسطات، كما هو موضح في جدول رقم (١).

**جدول رقم (١)**

**نتائج اختبار (ت) للفروق بين متوسطات أداء أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في درجات مادة الكيمياء للعام الماضي ٢٠٠٢/٢٠٠٣م**

| الجنس | نوع المجموعة | العدد | المتوسطات الحسابية | الانحرافات المعيارية | قيمة (ت) المحسوبة | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ذكور | التجريبية | ٥٢ | ٢٤,٦٢ | ٥,٥٣ | – ٠,٢٣٥ | ٠,٨١٥ |
| | الضابطة | ٢٥ | ٢٤,٩٦ | ٦,٩٨ | | |
| إناث | التجريبية | ٦٥ | ٢٩,٢٠ | ٦,٩٦ | ٠,١٤٨ | ٠,١٤١ |
| | الضابطة | ٦١ | ٢٧,٧٣ | ٦,٨٢ | | |
| ذكور + إناث ذكور + إناث تجريبية+ضابطة تجريبية+ضابطة | التجريبية | ١١٧ | ٢٧,١٦ | ٦,٧٤ | ٠,٥٠٤ | ٠,٦١٥ |
| | الضابطة | ٨٦ | ٢٦,٦٧ | ٦,٩٢ | | |
| | الذكور | ٧٧ | ٢٤,٧٣ | ٦,٠٠ | – ٣,٧٦ | ٠,٠٠٠* |
| | الإناث | ١٢٦ | ٢٨,٣٢ | ٦,٩٣ | | |

* دالة عند مستوى دلالة ($\alpha$ = ٠,٠٥)

نجد من الجدول رقم (١) عدم وجود دلالة إحصائية لقيمة (ت) عند مستوى الدلالة ($\alpha$ = ٠,٠٥) سواء أكان بين المجموعتين التجريبية والضابطة عند الذكور أو بين المجموعتين التجريبية والضابطة عند الإناث، أو في المجموع الكلي للمجموعتين في كل منهما، وهذا يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة قبل البدء بتطبيق الدراسة بين أفراد الجنس الواحد؛ مما يدل على التكافؤ في التحصيل الدراسي بين مجموعتي الذكور أو بين مجموعتي الإناث. ولكن عند المقارنة بين الذكور والإناث، نجد أن النتائج قد دلت على وجود دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha$ = ٠,٠٠٠) بين الذكور والإناث لصالح الإناث؛ وهذا يبين عدم تكافؤهما في التحصيل الدراسي قبل تطبيق الدراسة.

للإجابة عن أسئلة الدراسة، تم تطبيق الاختبار التحصيلي بعد الانتهاء من دراسة الوحدة مباشرة، وتم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء مجموعات الدراسة. ولتحديد أثر المعالجة التجريبية (استخدام نموذج التعلم البنائي)، استخدم الباحث اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لعزل أثر درجات مادة الكيمياء للعام الماضي، على النتيجة في اختبار التحصيل البعدي لمجموعتي الدراسة، الجدولان رقم (٢) ورقم (٣).

**جدول رقم (٢)**

**المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء الطلبة في اختبار التحصيل الدراسي البعدي في المجموعتين التجريبية والضابطة**

| الجنس | نوع المجموعة | العدد | المتوسطات الحسابية | الانحرافات المعيارية |
|---|---|---|---|---|
| ذكور | التجريبية | ٥٢ | ١٧,١٥ | ٥,٦٦ |
| | الضابطة | ٢٥ | ١٢,٣٢ | ٣,٣٢ |
| إناث | التجريبية | ٦٥ | ٢١,٤٠ | ٥,٥٢ |
| | الضابطة | ٦١ | ١٩,٩٩ | ٥,٩٤ |
| ذكور + إناث | التجريبية | ١١٧ | ١٩,٥١ | ٥,٩٥ |
| | الضابطة | ٨٦ | ١٧,٧٦ | ٦,٣٥ |

**جدول رقم (٣)**

**نتائج اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لعزل أثر درجات مادة الكيمياء للعام الماضي، على اختبار التحصيل البعدي لمجموعتي الدراسة**

| مصدر التباين | مجموع المربعات | درجات الحرية | متوسط المربعات | قيمة ف | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| بين المعالجات | ٣٧٥٩,٣٠ | ٤ | ٩٣٩,٨٢ | ٤٧,٤٢ | ٠,٠٠٠ |
| داخل المجموعات | ٢٦٤,٥١ | ١ | ٢٦٤,٥١ | ١٣,٥٣ | ٠,٠٠٠ |
| الجنس | ٧٤٩,١٩ | ١ | ٧٤٩,١٩ | ٣٧,٨١ | ٠,٠٠٠ |
| طريقة التدريس | ٣٣٣,٩٤ | ١ | ٣٣٣,٩٤ | ١٦,٨٥ | ٠,٠٠٠ |
| الجنس * الطريقة | ٢١٢,٥٢ | ١ | ٢١٢,٥٢ | ١١,٠٣ | ٠,٠٠١ |
| المجموع الكلي | ٧٩١٨٦,٨٨ | ٢٠٣ | | | |

**أثر استخدام نموذج التعلم البنائي على تحصيل طلبة الصف الحادي عشر في مادة الكيمياء:**

يتضح من الجدول رقم (٣) أن قيمة (ف) لمتغير طريقة التدريس تساوي (١٦,٨٥) وهي دالة إحصائيا عند مستوى ($\alpha \geq$ ٠,٠٠١)، وهذا يبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي الدراسة: التجريبية (التي درست بنموذج التعلم البنائي)، والضابطة (التي درست بالطريقة المتبعة) على متغير التحصيل الدراسي البعدي، وعند رجوع الباحثين للجدول رقم (٢) وجدا أن المتوسطات الحسابية تشير إلى أن الفرق لصالح المجموعة التجريبية، حيث كان المتوسط الحسابي للأداء البعدي للمجموعة التجريبية أعلى من الضابطة، مما يدل على تفوق طلبة المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل الدراسي البعدي على المجموعة الضابطة.

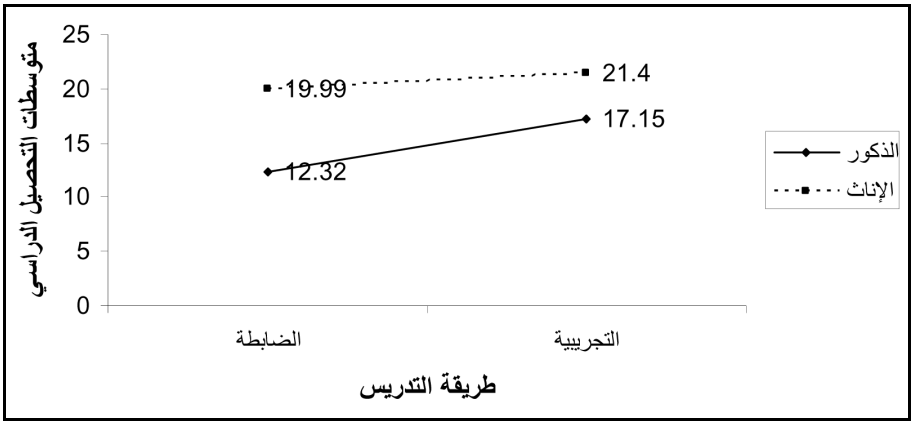
**أثر اختلاف الجنس على التحصيل في التجريبية:**

يظهر من الجدول رقم (٣) أن قيمة (ف) في متغير الجنس في مجموعتي الدراسة تساوي (٣٧,٨١) وهي ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \geq$ ٠,٠٠١)، وهذا يوضح وجود فروق دالة إحصائيا بين مجموعتي الذكور والإناث على متغير التحصيل الدراسي البعدي، وبعد أن تمت الاستعانة بالجدول رقم (٥)، أوضحت نتائج المتوسطات فيه إلى أن الفروق كانت لصالح مجموعة الإناث، بسبب أن المتوسطات الحسابية للإناث في المجموعة التجريبية أعلى من متوسطات ذكور التجريبية، مما يدل على أن أداء إناث التجريبية كان أفضل في اختبار التحصيل الدراسي البعدي على ذكور التجريبية.

**التفاعل بين الجنس والطريقة في التحصيل**

يبين الجدول رقم (٣) وجود تفاعل دال إحصائيا بين الجنس وطريقة التدريس في متغير التحصيل الدراسي البعدي لصالح التجريبية في مجموعتي الذكور والإناث، إذ أن قيمة (ف) في التفاعل بين الجنس والطريقة في

مجموعات الدراسة تساوي (١١,٠٣) وهي ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٠١)، ولتحديد اتجاه التفاعل، تم الرجوع إلى الجدول رقم (٢)، الذي أوضح أن نتائج التفاعل تشير إلى أن متوسطات أداء الإناث في المجموعتين في التحصيل الدراسي البعدي كان أعلى من الذكور، ولكن الفرق بين الذكور والإناث في المجموعة التجريبية كان أعلى منه في الضابطة، كما يوضح ذلك الشكل رقم (٢)؛ مما يدل على تفوق طلبة المجموعة التجريبية عند الذكور والإناث في التفاعل بين الجنس والطريقة في اختبار التحصيل الدراسي البعدي على طلبة المجموعة الضابطة.و تفوق الإناث على الذكور في أداء التحصيل البعدي، وأن المعالجة التجريبية كان لها أثر أكبر في التحصيل الدراسي عند الذكور.




**الشكل رقم (٢)**
**التفاعل بين الجنس والطريقة في التحصيل الدراسي**

## مناقشة النتائج

كشفت الإجابة عن السؤال الأول عن وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية وأفراد المجموعة الضابطة في التحصيل الدراسي لصالح أفراد التجريبية؛ مما يدل على تفوق طلبة المعالجة التجريبية الذين درسوا وحدة الكيمياء الحرارية والحركية بنموذج التعلم البنائي

في التحصيل على أفراد الضابطة الذين درسوها بالطريقة المتبعة. وقد يعود السبب في ذلك إلى أن الطالب في المعالجة التجريبية أصبح قادرا على بناء المعنى وحل المشكلات، وكان يتعلم من خلال عملية نشطة تعتمد على التفاعل مع الخبرات المحسوسة في مراحل النموذج، حيث أنه كان يقوم ببناء معرفته بنفسه من خلال الأنشطة والتجارب والمشاركة الفعالة، فالمتعلم في مراحل نموذج التعلم البنائي يبذل جهدا عقليا للوصول إلى اكتشاف المعرفة بنفسه خاصة في مرحلة الاستكشاف ومرحلة اتخاذ القرار، فيعزز ذلك من زيادة تحصيله للمفاهيم والمعارف التي تضمنتها وحدة الدراسة.

كما أن عمل طلبة التجريبية في المجموعات الصغيرة، والتي يؤكد عليها نموذج التعلم البنائي في مرحلة الاستكشاف، يساعد على التفاعل بين أفراد المجموعة وتعاونهم في إدراك المعرفة الجديدة، مما يؤدي إلى ظهور أثرٍ كبيرٍ في بناء المعرفة ومعناها لدى أفراد المجموعة، كما أن المتعلم في نموذج التعلم البنائي هو محور العملية التعليمية التعلمية ويشارك بفاعلية فيها، بينما يكون دور المعلم أثناء عمل الطالب هو توجيهه ومساعدته على بناء معارفه الجديدة من خلال ما لديه من معارف سابقة؛ وهذا ما يؤدي إلى زيادة التحصيل الدراسي للمتعلم. كذلك عند قيام المعلم في مرحلة اقتراح التفسيرات والحلول بتقدير كل آراء ومقترحات الطلبة، ومعالجة الخطأ، وإعطاء فرصة لمشاركة المتعلمين في تقويم الحلول المقترحة للمشكلة باحترام متبادل، للوصول لمعنى مشترك يؤدي إلى دمج المعارف الجديدة بالمعارف السابقة لتسهم في تكوين ارتباطات مفهومة ومنطقية لدى المتعلم وبالتالي زيادة استيعابه لها. وهذا ما لا يتوفر في طريقة التدريس المتبعة. فعلى سبيل المثال بعد قيام المعلم في نموذج التعلم البنائي بالتأكد من خبرات طلبته السابقة المرتبطة بموضوع أشكال طاقة حركة الجزيئات وعرضه لأهداف الدرس في مرحلة الدعوة، قام طلبته في مجموعات صغيرة في مرحلة الاستكشاف بإجراء نشاط التسخين المتدرج للماء الذي به قصاصات الورق، بعدها استنتجوا أشكال طاقة الحركة من خلال مناقشة ملاحظاتهم وكتابة استنتاجاتهم حول النشاط، وعرضها على بقية طلبة

الصف في مرحلة اقتراح الحلول ليستخلصوا من خلالها المفاهيم المطلوب تحقيقها في الدرس؛ مما أدى إلى تقريب المفاهيم المجردة لأشكال طاقة الحركة لديهم وربطها بسابق معلوماتهم وزيادة تحصيلهم العلمي فيها، فاستطاعوا بالتالي في مرحلة اتخاذ القرار أن يضربوا أمثلة تقانية من بيئتهم تعتمد فكرتها على طاقة الحركة، والتوسع في معارفهم حولها.

علاوة على ذلك فإن الباحثين أثناء تطبيق الدراسة لاحظا حماسا عاليا من قبل الطلبة والمعلمين في تنفيذ مبادئ نموذج التعلم البنائي في تعلم وتعليم الطلبة، بسبب قناعتهم بفاعلية تطبيق نموذج التعلم البنائي في العملية التعليمية، بل وأصبحوا يتبنون معتقدات وأفكار البنائية، لأنهم يرون بأن لها دورا فاعلا في تحصيل المتعلم للمعارف، وزيادة دافعيته نحو التعلم البنائي، وإعطائه الخبرات المباشرة الناتجة من التطبيق والربط بين العلم والتقانة في حياته اليومية، وبالتالي يعطي رؤية للطالب حول أهمية ودور العلم في حل مشكلات المجتمع. فمثلا عند عدم توفر البوتاسيوم لإجراء النشاط العملي (١ – ٩)، لم يتنازل الطلبة عن إجرائه، بل أصروا على المعلمين على توفير المادة الكيميائية، وعند مقابلتي لهم وجدت حماسهم في التعلم بنموذج التعلم البنائي وسألتهم عن أسباب إصرارهم لإجراء النشاط العملي، فذكروا عفويا خصائص نموذج التعلم البنائي، من أهمها بناء المتعلم للمعارف واستكشافهم للمفاهيم بأنفسهم، وقد أيدت المضامين السابقة الدراسات البنائية الآتية: (بركات، ٢٠٠٢؛ والمومني، ٢٠٠٢)، إذ وجدت أثرها لدى الطلبة والمعلمين عند تبني كل منهم للأفكار البنائية، والأسباب السابق ذكرها قد تكون من العوامل المؤثرة في استيعاب وزيادة تحصيل طلبة المجموعة التجريبية في المحتوى العلمي لوحدة الدراسة.

كما اتفقت نتيجة هذه الدراسة في زيادة التحصيل مع نتائج العديد من الدراسات البنائية، (مثل: كهكونن Kahkonen, 1992)؛ والسعودي، ١٩٩٨؛ Khompa, 1998؛ وشهاب والجندي، ١٩٩٩؛ وخطايبة ونوافلة، ٢٠٠٠؛

Shin, 2000؛ والبنَّا، ٢٠٠١؛ وسليمان وهمام، ٢٠٠١، Carswell, 2001؛ Kakolesha, 2001؛ وعبد الرازق، ٢٠٠١؛ ولطف الله وعلي، ٢٠٠١؛ وأبو زيد، ٢٠٠٢؛ والخميسي، ٢٠٠٢؛ وشنودة، ٢٠٠٢؛ Plourde, and Alawiye, 2003؛ والجندي، ٢٠٠٣؛ والخولي، ٢٠٠٣؛ Castori, Potter, Beauchamp, and Heron, n.d.) التي أثبتت فاعلية النماذج البنائية في زيادة التحصيل الدراسي. بينما اختلفت جزئيا هذه الدراسة مع دراسة غليون (٢٠٠٢) التي أشارت إلى عدم فاعلية التطبيقات البنائية في مستوى التذكر والفهم والتطبيق والتقويم؛ أما الخوالده (٢٠٠٣) فأكدت دراسته عدم وجود تأثير التطبيقات البنائية في المستويات العقلية المتوسطة؛ بينما أوضحت دراسة الفالح (٢٠٠٣) عدم فاعليتها في المستويات المعرفية الدنيا.

أوضحت نتائج السؤال الثاني عن وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات إناث المجموعة التجريبية وذكور المجموعة التجريبية في التحصيل الدراسي لصالح الإناث؛ مما يدل على تفوق الطالبات على الطلاب في التحصيل الدراسي في وحدة الكيمياء الحرارية والحركية المبنية على نموذج التعلم البنائي.

وقد يرجع السبب في ذلك إلى تفوق الإناث قبل بدء الدراسة في التحصيل في مادة الكيمياء والذي أثبتته درجات العام الدراسي المنصرم ٢٠٠٢/ ٢٠٠٣م، ووجود نسبة معيدين بين الطلاب الذكور أعلى من الإناث، حسب ما أثبتته قوائم كل مدرسة للعام الدراسي ٢٠٠٣/٢٠٠٤م، حيث بلغ مجموع المعيدين الذكور ١٨ طالبا في شعب الدراسة الثلاث، بمعدل (٦) طلاب في الشعبة الواحدة، بينما كان مجموع المعيدات عند الإناث (٦) طالبات في شعب الدراسة الأربع، وهذا بدوره يؤدي إلى تفوق الطالبات على الذكور في التحصيل الدراسي البعدي.

كما أن الطالبات أكثر اهتماما في المواظبة على تحصيل العلم واستيعاب المعارف، وأكثر تنافسا فيما بينهن، بعكس الطلاب الذين لا يعطون الأولوية

لتحصيل العلم، وما يدل على ذلك احتلال الطالبات المراكز الأولى في شهادات الثانوية العامة وارتفاع نسبة درجات خريجات الثانوية بالمقارنة مع الخريجين الذكور، بالإضافة إلى الاهتمام الزائد لدى المعلمات في تحصيل طالباتهن بالمقارنة مع المعلمين، ناهيك عن زيادة قلق الامتحانات الطبيعي عند الإناث بالمقارنة مع الذكور، مما ينتج عن ذلك زيادة التحصيل الدراسي لديهن.

واتفقت نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة عبد الرزاق (٢٠٠١) التي كانت باستخدام إحدى النماذج البنائية والتي أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة تعزى إلى الجنس لصالح الطالبات. بينما اختلفت مع دراسة شن (Shin, 2000) حيث أثبتت عدم تأثير الجنس على تعلم الطلبة.

أشارت نتائج السؤال الثالث إلى وجود تفاعل دال إحصائيا بين الجنس وطريقة التدريس في متغير التحصيل الدراسي البعدي، حيث كان هناك ارتفاع في أداء الإناث في المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي البعدي مقارنة مع الذكور، ولكن الفرق بين الذكور والإناث في المجموعة التجريبية كان أعلى منه في الضابطة، وهذا يؤكد نتائج السؤالين الأول والثاني، إذ تفوقت الإناث في التحصيل الدراسي البعدي في مجموعتي الدراسة على الطلبة الذكور، في حين كان لنموذج التعلم البنائي أثر على الذكور والإناث في التحصيل البعدي، فأدى إلى ارتفاع أدائهم بالمقارنة مع أداء ذكور وإناث المجموعة الضابطة، ولكن أثر النموذج البنائي على الذكور كان أكبر. ويمكن تفسير ذلك إلى فاعلية نموذج التعلم البنائي في زيادة التحصيل الدراسي عند الطلبة الذكور والإناث في المعالجة التجريبية نتيجة ما يتميز به النموذج من جعل المتعلم محور العملية التعليمية التعلمية، وزيادة دافعية الطلبة والمعلمين في العمل وفق مبادئ مراحل نموذج التعلم البنائي، ناهيك عن تبنيهم للأفكار البنائية أثناء عملهم، مما أدى إلى تحسين أداء الطلبة في التحصيل، خاصة عند الذكور، إلا أن ذلك لم يتضح لدى الذكور بسبب المستويات المتدنية السابقة للطلبة في التحصيل الدراسي مقارنة مع الإناث.

واختلفت الدراسة الحالية مع دراسة عبد الرزاق (٢٠٠١) التي طبقها في نموذج من النماذج البنائية، والتي بينت عدم وجود فروق دالة إحصائيا في تحصيل الطلبة تعزى إلى تفاعل الجنس وأسلوب التدريس.

## التوصيات

بناء على النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية، يوصي الباحثان بما يأتي:

- تدريب الطلبة المعلمين، والمعلمين والموجهين أثناء الخدمة، على استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم، بما يجعل للمتعلم دورا إيجابيا وفعالا في العملية التعليمية.
- إجراء دراسات مماثلة للدراسة الحالية على مناهج أخرى مثل الفيزياء، والأحياء، والعلوم العامة، والرياضيات. وكذلك على مراحل دراسية مختلفة، ومستويات تحصيلية مختلفة.

# Effectiveness of Using the Constructivist Learning Model in 11th Graders' Achievement in Chemistry in the Sultanate of Oman

**Dr. Ali H. Al-Shu'aily**
College of Education, Sultan Qabus Univ.

**Mr. Ali S. Al-Ghafry**
Ministry of Education

## Abstract

**This study aimed to investigate the effectiveness of using Constructivist Learning Model in teaching chemistry to 11th graders compared with using the traditional teaching method. The sample consisted of 117 students (male and female) in the experimental group, which used the Constructivist Learning Model, whereas the control group consisted of 86 students and received the traditional method.**

**After a seven-week experiment, an achievement test was given to all sample members. The finding revealed that there is a significant difference in the academic achievement in chemistry between the experimental and control groups due to gender and teaching method in favor of female and the experimental group at the significance level of 0.05.**

**The research findings indicated the necessity of adopting the Constructivist Model in teaching as it would raise students' performance.**

# المراجع


١ – أبو زيد، أمة الكريم طه أحمد (٢٠٠٢). أثر المعرفة المسبقة والاستدلال العلمي في التحصيل وعمليات العلم باستخدام النموذج البنائي في تدريس مادة البيولوجي لدى طلاب المرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس، جمهورية مصر العربية.

٢ – بركات، حسني أحمد بركات (٢٠٠٢). درجة توظيف معلمي ومعلمات العلوم في الأردن لمبادئ النظرية البنائية. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، المملكة الأردنية الهاشمية.

٣ – البنَّا، حمدي عبد العظيم محمد (٢٠٠١). تنمية مهارات عمليات العلم التكاملية والتفكير الناقد باستخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة كلية التربية بالمنصورة**، (٤٥)، ٣ – ٥٦.

٤ – بوجودة، صوما والأيوبي، زلفا (١٩٩٨، ديسمبر). الاتجاهات الجديدة والاستراتيجيات المتعلقة بتعليم العلوم. ورقة عمل مقدمة في الدورة التدريبية لموجهي العلوم والتكنولوجيا نحو تدريس التربية البيئية في مراحل التعليم العام (الثانوي)، مكتب التربية العربي لدول الخليج، مسقط، سلطنة عُمان.

٥ – الجندي، أمنية السيد (٢٠٠٣). أثر استخدام نموذج ويتلي في تنمية التحصيل ومهارات عمليات العلم الأساسية والتفكير العلمي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم. **مجلة التربية العلمية**، ٦(١)، ١ – ٣٦.

٦ – خطايبة، عبد الله محمد ونوافلة، وليد حسين (٢٠٠٠). أثر استخدام طريقة دورة التعلم على تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي في

الكيمياء. **مجلة مؤتة، سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية**، ١٥(٧)، ١١ – ٣١.

٧ – الخليلي، خليل يوسف (١٩٩٦). مضامين الفلسفة البنائية في تدريس العلوم. **التربية**، اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم، ٢٥(١٢٦)، ٢٥٥ – ٢٧١.

٨ – الخليلي، خليل يوسف وحيدر، عبد اللطيف حسين ويونس، محمد جمال الدين (١٩٩٦). **تدريس العلوم في مراحل التعليم العام**. دبي: دار القلم للنشر والتوزيع.

٩ – الخميسي، مها عبد السلام أحمد (٢٠٠٢). أثر استخدام كل من نموذج ويتلي للتعلم البنائي والتعلم بالاستقبال ذي المعنى في تنمية التحصيل ومهارات عمليات العلم والتفكير الابتكاري لدى لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس، جمهورية مصر العربية.

١٠ – الخوالده، سالم عبد العزيز عواد (٢٠٠٣). فاعلية نموذج التعلم البنائي في تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في مادة الأحياء واتجاهات الطلبة نحوها. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمّان العربية للدراسات العليا، المملكة الأردنية الهاشمية.

١١ – الخولي، عبادة أحمد عبادة (٢٠٠٣). أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس وحدة التأثير الحراري والكيميائي للتيار الكهربي على التحصيل وتنمية التفكير العلمي لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي الصناعي. **مجلة كلية التربية** – جامعة أسيوط، ١٩(١)، ج١، ٣١٤ – ٣٣٩.

١٢ – داود، وديع مكسيموس (٢٠٠٣). البنائية في عمليتي تعليم وتعلم الرياضيات. المؤتمر العربي الثالث حول: المدخل المنظومي في التدريس والتعلم، (ص ص ٥٠ – ٧١). الفترة: ٥ – ٦ أبريل، مركز تطوير تدريس العلوم بجامعة عين شمس، بالتعاون مع جامعة جرش الأهلية.

١٣- زيتون، حسن حسين، (٢٠٠٣). **استراتيجيات التدريس رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم**. القاهرة: عالم الكتب.

١٤- زيتون، حسن حسين وزيتون، كمال عبد الحميد (١٩٩٢). **البنائية منظور ابستمولوجي وتربوي**. الاسكندرية: دار المعارف.

١٥- سعودي، منى عبد الهادى (١٩٩٨). فعالية استخدام نموذج التعلم البنائى في تدريس العلوم على تنمية التفكير الابتكارى لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي الثاني: **إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين**، مج: ٢، (ص ص ٧٧١ – ٨٢٣). الفترة: ٢ – ٥ أغسطس، مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس.

١٦- سليمان، خليل رضوان خليل وهمام، عبد الرزاق سويلم (٢٠٠١). أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم على تنمية بعض المفاهيم العلمية والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. **مجلة البحث في التربية وعلم النفس**، ١٥(٢)، ١٠٧ – ١٣٤.

١٧- شنودة، نجوى فانوس (٢٠٠٢). برنامج مقترح لتحقيق أهداف التربية البيئية للمرحلة الإعدادية في ضوء النظرية البنائية. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس، جمهورية مصر العربية.

١٨- شهاب، منى عبد الصبور والجندي، أمنية السيد (١٩٩٩). تصحيح التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية باستخدام نموذجي التعلم البنائى، والشكل (V) لطلاب الصف الأول الثانوي في مادة الفيزياء واتجاهاتهم نحوها. في الجمعية المصرية للتربية العلمية (محرر)، المؤتمر العلمي الثالث: **مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين رؤية مستقبلية**، مج:٢، (ص ص٤٨٧ – ٥٤١). الفترة:٢٥ – ٢٨ يوليو، مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس.

١٩- الطناوي، عفت مصطفى (٢٠٠٢). **أساليب التعليم والتعلم وتطبيقاتها في البحوث التربوية**. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٢٠- عبد الرازق، محسن محمود حسين (٢٠٠١). أثر استخدام الأسلوب البنائي

في المختبر في تحصيل الطلبة وتنمية التفكير الناقد لديهم. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس، دولة فلسطين.

٢١ – غليون، أزهار محمد (٢٠٠٢). فعالية استخدام نموذج أوزبل وطريقة الإكتشاف الموجه في تدريس الكيمياء على التحصيل ومهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثامن من التعليم الأساسي في الجمهورية اليمنية، ملخص رسالة دكتوراه، مبعوثة في رسالة بريدية إلكترونية بتاريخ فبراير ٢٣، ٢٠٠٤، على ملف PDF/Adobe Acrobat من موقع المركز الوطني للمعلومات بالجمهورية اليمنية: http://www.nic.gov.ye

٢٢ – الفالح، سلطانة قاسم (٢٠٠٣). فاعلية النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي وعمليات العلم وتعديل الفهم الخطأ والاتجاه نحو العلوم لدى طالبات الصف الأول متوسط في مدينة الرياض. **مجلة التربية العلمية**، ٦(١)، ٨٥ – ١١٨.

٢٣ – فالنر، فريتس، (٢٠٠١). **مدخل إلى الواقعية البنائية جذور الواقعية البنائية بين فلسفة فتغنشتاين والعلوم المعرفية**، ترجمة: بناني، عز الدين الحكيم. فاس: مطبعة أنفو برانت ١٢.

٢٤ – لطف الله، نادية سمعان وعلي، فطومة محمد (٢٠٠١). استخدام مفهوم الطاقة كمدخل لتدريس أجهزة جسم الإنسان في ضوء النموذج البنائي التكاملي لتلاميذ الصف الخامس الإبتدائي. **مجلة التربية العلمية**، ٤(١)، ٣٧ – ٧٨.

٢٥ – مارتن، رالف وسيكستون، كولين وويجنز، كي وجيرلوفيتش جاك، (١٩٩٨). **تعليم العلوم لجميع الأطفال**، ترجمة: زيزفون، غدير وإبراهيم، هاشم وخطايبة، عبد الله. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، دمشق.

٢٦ – المومني، إبراهيم عبد الله (٢٠٠٢). فاعلية المعلمين في تطبيق نموذج بنائي في تدريس العلوم للصف الثالث الأساسي في الأردن. **دراسات العلوم التربوية**، ٢٩(١)، ٢٣ – ٣٥.

27 - Bonnstetter, R. J. & Yager, R. E. (1991). Building a Constructivist

Learning Model. **Research Column of SCIENCE SCOPE**. Retrieved on February 11, 2004, Downloaded as PDF/Adobe Acrobat file at: tc.unl.edu/rbonnstetter/aets/Construc.pdf

28 - Burke, B. & Walton, E. (2002). Modeling Effective Teaching and Learning in Chemistry. **Journal of Chemical Education**, 79(2), 155-56.

29 - Carin, A. A. (1993). **Teaching Science Through Discovery**. New York: Macmillan Publishing Company.

30 - Carswell, A. D. (2001). Facilitating Student Learning in an A synchronous Learning Network. **DAI-A 62/03**, p. 1110.

31 - Castori, P.; Potter, W.; Beauchamp, A. C.; and Heron, L. E. (n.d.). **Constructivist Teaching Methods, Student Attitudes, and Scientific Habits of Mind: An Investigation of Relationships**. Retrieved in July, 11, 2004, at: http://education.ucdavis.edu/cress/projects/grants/constructivist.html

32 - Ferguson, D. (2001). Technology in a Constructivist Classroom. **Information Technology in Childhood Education Annual**, 45-55.

33 - Goodman, N. (1984). **Of Mind and Other Matters**. Cambridge MA: Harvard University Press.

34 - Kahkonen, S. J. (1992). Newton in the Classroom: Using Action Research to Develop and Evaluate a Constructivist Approach to Teaching and Learning the Laws of Motion (Mechanics, Newtonian Physics). **DAI-A 52/12**, p. 4283.

35 - Kakolesha, N. (2001). Determination of Acid Ionization Constants for Weak Acids by Osmometry and the Instrumental Analysis Self-Evaluation Feedback Approach to Student Preparation of Solutions. **DAI-B 62/10**, p. 4515.

36 - Khompa, P. (1998). **Students Taught Through Constructivist Learning Model with Emphasis on Cooperative**. Retrieved in February 3, 2004, at: http://www.chiangmai.ac.th/abstract1998/Abstract/edu/abstract/edu980809.html.

37 - Phillips, D.C. (1995). The good, the Bad, and the Ugly: The Many Faces of Constructivism. **Educational Researcher**, 24(7), 5-12.

38 - Plourde, L. A., and Alawiye, O. (2003). Constructivism and Elementary Pre-service Science Teacher Preparation: Knowledge to Application

[Electronic Version]. **College Student Journal**, 37(3), 334-342. Retrieved in January, 13, 2004, at: http://weblinks2.epnet.com

39 - Shin, M. K. (2000). A Study of the Effectiveness of the Iowa Chautauqua Staff Development Model for Reform of Science Teaching in Korea. **DAI-A 61/06**, p. 22-44.

40 - Von Glasersfeld, E. (1989). Cognition, Construction of Knowledge, and Teaching. **Syntheses**, 80(1), 121-140.

41 - Wheatley, G. H. (1991). Constructivist Perspectives on Science and Mathematics Learning. **Science Education**, 75 (1), 9-21.

42 - Yager, R. E. (1991). The Constructivist Learning Model: Towards Real Reform in Science Education. **Science Teacher**, 58(6), 52-57.

43 - Yager, R. E. (2000). The Constructivist Learning Model. **Science Teacher**, 67(1), 44-45.

# ملحق رقم (١)
# نماذج من فقرات الاختبار التحصيلي

١ – **انصهار الجليد في القطب الشمالي، يعتبر من التفاعلات:**

أ. التلقائية الحرارة ب. المتعادلة الحرارة

ج. الطاردة للحرارة د. الماصة للحرارة

٢ – **المثال الذي يدل على أن التفاعلات الكيميائية مصدر من مصادر الطاقة، هو الكهرباء المتولدة من:**

أ. المركم الرصاصي ب. توربينات السدود

ج. الطواحين الهوائية د. التوربينات والطواحين

٣ – **لوحظ أن تفاعل ١٠ جرام من مسحوق كربونات الصوديوم مع ٢٠٠ مل من حمض الهيدروكلوريك المخفف في أعلى جبل شاهق يستغرق وقتا أكبر منه على سطح البحر في نفس الوقت، وهذا يمكن تفسيره نتيجة تغير:**

أ. التركيز ب. عدد الروابط ج. سرعة التفاعل د. درجة الحرارة

٤ – **من الأمثلة على أهمية وجود العوامل الحفازة في الصناعات والعمليات الحيوية:**

أ. إضافة الحديد المجزأ عند تحضير حمض الكبريتيك

ب. استخدام البلاتين عند تحضير الأمونيا

ج. إنزيم التيالين في الغدد المخاطية

د. إنزيم الببسين في العصارة المعدية

٥ – **التفاعل الذي يمثل المعادلة الآتية:**

$$H_2O_{(g)} \longrightarrow H_2O_{(L)}$$

يعتبر من التفاعلات:

أ. الطاردة للحرارة ب. الماصة للحرارة

ج. التلقائية الحرارة د. المتعادلة الحرارة