نموذج تدريسي مقترح قائم على نموذج كولب وأثره في الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي

إعداد

د/ هيا بنت محمد بن عبدالله السبيعي

الأستاذ المساعد، تخصص المناهج وطرق تدريس العلوم، كلية التربية بالمزاحمية، جامعة شقراء، المملكة العربية السعودية.

نموذج تدريسي مقترح قائم على نموذج كولب وأثره في الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي.

هيا بنت محمد بن عبدالله السبيعي
المناهج وطرق تدريس العلوم، كلية التربية بالمزاحمية، جامعة شقراء، المملكة العربية السعودية.
البريد الالكتروني: Halsubie@hotmail.com

الملخص:

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر نموذج تدريسي مقترح قائم على نموذج كولب في الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي. ولتحقيق هدف الدراسة، والإجابة عن سؤال الدراسة قامت الباحثة باستخدام اختبار مُصمّم لقياس أثر النموذج التدريسي القائم على نموذج كولب في الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي، واتبعت الباحثة في هذا البحث المنهج التجريبي. واختارت الباحثة المدرسة (53) الثانوية بمدينة الرياض بشكل عشوائي لتطبيق النموذج المقترح، ثم تم اختيار أحد فصول الصف الثالث الثانوي بطريقة عشوائية للتعرّف على أثر النموذج التدريسي المقترح القائم على التعلم بالخبرة في الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي. وقد استغرق تطبيق النموذج على متغير البحث ستة أسابيع دراسية في الفصل الدراسي الأول لعام 1441هـ وأظهرت النتائج بوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي لجميع جوانب اختبار الاستيعاب المفاهيمي يُعزى لنموذج التدريس المقترح. كما أن قيمة مربع إيتا $\eta 2$ بالنسبة للجوانب الثلاث (الشرح، التفسير، التطبيق) كبيرة وتجاوزت القيمة الدالة على الأهمية التربوية للنتائج الإحصائية في البحوث التربوية؛ مما يدل على وجود أثر كبير ودور فاعل للنموذج التدريسي المقترح في الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي.

الكلمات المفتاحية: نموذج كولب، التعلّم بالخبرة، الاستيعاب المفاهيمي، تدريس الفيزياء.

A Proposed Teaching Model Based on Kolb Model and Its Impact on Conceptual Understanding on 11th Grade Females Students

Haya Mohammad Abdullah Alsubie
Curriculum and Instruction Department (Science), College of Education, Muzahimiyah, Shaqra University, Saudi Arabia.
Email: Halsubie@hotmail.com

ABSTRACT:

The research aimed to investigate the effect of the proposed teaching model based on Kolb model in the practice of 11th grade students for Conceptual Understanding. The researcher chose randomly one of (53) high school classes in Riyadh to study the effect of the proposed teaching model in the practice of high school students of the conceptual understanding. The application of the model lasted for six weeks of the 1st semester of 1441 AH. The results showed that there were statistically significant differences between the mean scores of the experimental and the control groups in the post-measurement conceptual understanding test of the experimental group compared to the control group. The ETA Square η2 for the teaching model proposed in each dimension and in the scale as a whole was high indicating the effectiveness of the proposed teaching model for learning by experience. Finally, based on the research results, a number of important recommendations were put forward which were believed to be of importance for the field of teaching science and its nature. A number of suggestions were further introduced for future research.

Keywords: Kolb Model, Experiential Learning, Conceptual Understanding, Physics Teaching.

مقدمة:

شهدت المملكة العربية السعودية في السنوات الأخيرة مزيد من عمليات التطوير والإصلاح في التعليم؛ وذلك للرفع من جودة نواتج التعلّم في العملية التعليمية، ولإحداث التغيرات المرغوبة في سلوك الطلاب بشكل شامل متوازن. إلا أن المؤشرات في الواقع تشير إلى تدني مستوى الطلاب بشكل عام، وهذا ما أظهرته نتائج الاختبارات الدولية لأداء الطلاب في اختبارات TIMSS للرياضيات والعلوم والتي كانت دون المستوى المقبول حيث صُنفت المملكة العربية السعودية ضمن الدول الأكثر انخفاضًا عالميًا في معدلات الإنجاز، كما لوحظ تدني في استيعاب الطلاب للمفاهيم العلمية حيث ركزت اختبارات TIMSS للعلوم على ربط المعرفة بالمفهوم العلمي، واستخدام المعرفة بالمفاهيم العلمية لتفسير الأفكار ذات العلاقة، وكذلك تفسير ظاهرة طبيعية باستخدام المفهوم العلمي (التطبيق- الشرح- الترجمة أو التفسير) (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2019).

فحاجة الطلاب للتعليم من أجل فهم عميق باستخدام نشِط للمعرفة، يؤكد على وجود حلقة مفقودة بين تأثير الدرس العلمي والمستوى الفعلي للفهم، وهذه الحلقة هي الاستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding (Perkens,2002). إلا أن معناه ما زال غامضًا لدى المعلمين (الرشيد، 1439)، حيث يواجه المعلمون صعوبة لاستيضاح معنى الاستيعاب المفاهيمي والذي يقصد منه حصول فهم عميق للمفاهيم العلمية (Wiggins & Mctighe, 2005)، فجوهر عملية الفهم يقوم على الربط العقلي للمعلومات لتكتمل الصورة العقلية لما يستوعبه الطالب (القرني، 2016)، ومحاولة ناجحة لإدراك فكرة غير واضحة (Wiggins & Mctighe, 2005).

فيُعدّ الاستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding عملية عقلية تتجاوز المعرفة السطحية للتعلّم، حيث تقوم على البحث والاستكشاف لاستنتاج معنى الأفكار بدلًا من تلقيها (القرني، 2016)، واستخدام للمعرفة والمهارة بحكمة وفعالية (Wiggins & Mctighe, 2005)، والتمكّن من تقديم أدلة على المعرفة، والتمثيل المتنوع للمفاهيم، إضافة إلى تحديد وتطبيق الحقائق والتعريفات ودمج المفاهيم والمبادئ ذات الصلة (القطاطشة والمقدادي، 2018)، ويصف (1439) الرشيد الاستيعاب المفاهيمي بأنه إدراك لمعنى المفاهيم العلمية المقدمة له في الخبرة التعليمية، والتعبير عنها بلغته الخاصة، وتطبيق فهمه في مواقف جيدة، وإدراك التشابه والاختلاف، وترجمة الأفكار من صورة لأخرى. كما يُعرّف سلامة ومحمد وعوض (2019) الاستيعاب المفاهيمي بقدرة الطالبات على توضيح المفاهيم العلمية المقدمة لهن وتفسيرها وتطبيق ما اكتسبته من معارف في مواقف جديدة، وامتلاكها معرفة لذاتها وطرق تعلمها، وتقديم وجهة نظر نقدية مرتبطة بفهم تلك المفاهيم. فالاستيعاب المفاهيمي في حقيقته تجاوز الفهم السطحي للمعلومات والأفكار التي يتلقاها الطالب ليصل إلى التعبير عنها بطريقة خاصة، وفي مواقف مختلفة، مما يؤكد الربط العقلي للمعلومات والأفكار والأشياء لتكتمل الصورة الذهنية لها، ويتوقف استيعاب المفاهيم العلمية على عدد من العناصر لدى الطالب كالبنية المعرفية السابقة، والادراك والانتباه، وملائمة الخبرة لحاجات واستعدادات الطالب، وإمكانية تمثيل الخبرة بأية صورة من صور التمثيل المعرفي.

وتأتي أهمية الاستيعاب المفاهيمي كونه أحد الأهداف الرئيسة لتدريس العلوم، ويعتبر أساسًا في البناء المعرفي لدى الطالب. لأن المهتمين في تعليم العلوم يركزون على تعلّم العلوم من خلال الفهم والاستيعاب وذلك حتى يسهل اكتسابها للطلاب. كما أنه من أهم نواتج التعلّم المشار

إليها في المعايير العالمية لتعليم العلوم (Russell, 2002)، وبه يستطيع الطالب تحديد المعرفة في سياق جديد، أي يبين الطالب المعرفة ويوضحها في موقف غير الذي تعلّم فيه، ويوظفها في موضع آخر (الرشيد، 1439).

وتتعدد مظاهر الاستيعاب المفاهيمي التي يمكن من خلالها وصف الفهم المتعمق لدى الطلاب وكيف يمكن الحكم على مدى فهم أو استيعاب الطالب. وقد حددها ويجنز ومكتي (Wiggins & Mctighe, 1998) في ست مظاهر أو جوانب متعددة تصف الفهم المتعمق والذي نشروه في كتابهما Understanding by Design وحددوها بالمظاهر الستة (الشرح، الترجمة، التطبيق، امتلاك المنظور، التعاطف، إدراك الذات). تلخصت مفاهيمها فيما يأتي (Wiggins& Mctighe, 1998، والحصان، 2007، والمسعودي والمزروع، 2014، والقرني، 2016، وسلامة وآخرون، 2019).

التوضيح Explaning: ويتم تقديم تبريرات مدعمة للظواهر والحقائق والبيانات، ويدعّم آراءه بحجج وشواهد واضحة وسليمة.

التفسير Iterpreting: يقدّم معنى لما حدث، أو يفسر بكل وضوح النصوص والمواقف كأن يقرأ ما بين السطور، أو يترجم الأفكار، أو يقدم بعدًا شخصيًا وتاريخيًا واضحًا للأفكار والأحداث.

التطبيق Applying: بمعنى يستخدم المعرفة في ظروف جديدة ومواقف مغايرة بفاعلية، ومن ثم يوظفها في سياقات مختلفة.

اتخاذ المنظور Perspective: أي يقدم وجهة نظر بعد انتقاده.

المشاركة الوجدانية Empathy: يتضمن المقدرة على الدخول في مشاعر الآخرين، والقدرة على المعرفة من وجهة نظر أخرى.

المعرفة عن الذات Self- Knowledge: أي يدرك عاداته العقلية والشخصية وتأملاته التي توضح فهمه أو تعوقه، وعدم القدرة على تطبيق ما تم تعلمه في تفسير الظواهر الطبيعية المحيطة بهم.

إلا أن الباحثين والمهتمين اختلفوا في طريقة تحديد مستويات الاستيعاب المفاهيمي لدى الطلاب فمنهم من استخدم اختبارات تقيس الفهم والاستيعاب دون الاستناد على نموذج محدد كدراسة سينار وبايراكتار (Cinar & Bayraktar, 2014)، ودراسة المومني والخطايبة والقضاة (2015)، ودراسة ساريكاير وآخرون (Saricayir et al., 2016)، وهناك من استخدم اختبارات دون الارتباط بالمادة التعليمية كدراسة وينغ وايفانز (Wong & Evans, 2006)، ودراسة سيو وسيفاسوبرمانيم (Siew & Sivasubramanium, 2009)، وهناك من صمم اختبارًا معتمدًا فيه على نموذج كنموذج ويجنز ومكتي (Wiggins & Mctighe) سواء في جوانبه الستة للاستيعاب المفاهيمي كدراسة (المسعودي والمزروع، 2014، والسليم، 2010)، أو جوانب الاستيعاب المفاهيمي الثلاثة (الشرح والتفسير والتطبيق) كدراسة (الحصان، 2007، الرشيد، 1439).

ونظرًا لأهمية الاستيعاب المفاهيمي ودوره في تحقيق التعلّم بشكل أفضل، جاء من الضروري البحث عن نماذج واستراتيجيات تعليم وتعلّم غير تقليدية يمكن أن تسهم في تعزيز

مستويات الفهم لدى الطلاب، حيث أثبتت نتائج عدد من الدراسات إمكانية تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى الطلاب باستخدام طرق واستراتيجيات تدريسية متنوعة؛ حيث أجريت دراسة كولمنت (Clement, 2003) للتعرف على دور النماذج التعليمية في ربط المعارف بعضها ببعض، وتيسر الفهم العميق للمفاهيم العلمية، كما درس سينار وبايراكتار (Cinar & Bayraktar, 2014) أثر لتدريس العلوم القائم على الجدل في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لمفاهيم الفيزياء (المادة وتغيراتها) لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي،كما أضافت المسعودي والمزروع (2014) فاعلية المحاكاة الحاسوبية وفق الاستقصاء في تنمية الاستيعاب المفاهيمي بكافة جوانبه الستة في دوائر التيار المستمر لدى طلاب المرحلة الثانوية، وكذلك قدمت دراسة المومني وآخرون (2015) نماذج التخطيط القائمة على نموذج أبعاد التعلّم لمارزانو وفاعليتها في الاستيعاب المفاهيمي للمفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن، كما أضاف القرني (2016) بأن استراتيجية التخيل لها تأثير كبير في تنمية الاستيعاب المفاهيمي بجوانبه الستة، في حين اقترح الرشيد (2018) نموذجًا لطبيعة العلم لتدريس الفيزياء حققت من خلاله المجموعة التجريبية مستوى أفضل في اختبار الاستيعاب المفاهيمي على طلاب المجموعة الضابطة، واستخدم سلامة وآخرون (2019) استراتيجية محطات التعلم لتنمية الاستيعاب المفاهيمي في مواد العلوم. كما درس صالحة وقطناني (Salha & Qatanani, 2021) في تأثير النمذجة الرياضية في الاستيعاب المفاهيمي ووجد تحسن في معرفة وفهم وتطبيق مفاهيم الهندسة والقياس لدى الطلاب المعلمين.

ويمثل نموذج التعلّم بالخبرة أحد النماذج التي تصلح لذلك، كونه يتيح للطلاب المرور بالخبرات التربوية وما تشمله من ممارسات، فيجد الطالب فرصة للقيام بالأنشطة، والتأمل في خطوات تعلمه، ثم التوصل للنتائج، للتمكن من تطبيق خبراته في مواقف مختلفة (زغلول، 2018؛ والسبيعي، 1439؛ وسلامة وآخرون، 2019، لطفي، 2020). كما يساعد على تنمية المهارات والاتجاهات وبناء تعلم ذو معنى وتطبيق التعلم في الحياة الواقعية (لطفي، 2020). فالتعلّم بالخبرة أحد أنواع التعلّم الذي شاعت فكرته على يد العالم كولب (Kolb, 1984) في كتابه التعلم بالخبرة: التجربة مصدر التعلّم والتطوّر Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development، ومنه جاءت نظرية التعلم بالخبرة التي تؤكد بأن التعلّم قائم بشكل أو بآخر على الخبرة.

وجاء نموذج كولب Kolb كأبرز نماذج التعلّم بالخبرة؛ الذي يُفسر فيه عملية التعلّم والتي تقوم على أساس نظرية التعلّم التجريبي (نصر، 2009). معتمدًا فيه على ثلاثة نماذج تقليدية للتعلّم بالخبرة وهي: نموذج ديوي Dewey الذي ركّز على أهمية الخبرات السابقة في التعلّم، ونموذج بياجيه Piaget الذي يرى بأن الذكاء ليس نظريًا وإنما نتاج التفاعل بين الطالب والبيئة، ونموذج لوين Lewin الذي أكّد على ضرورة نشاط المتعلم أثناء عملية التعلّم، ويرى أن عملية التعلّم تعتمد على العناصر التالية: الخبرة المحسوسة و الملاحظة، وصياغة المفاهيم المجردة مع القدرة على التعلّم والقدرة على التطبيق في مواقف جديدة، (الريس، 2008)، كما أضاف كولب (Kolb, 2017) دور وليام جيمس 'William James ليؤكد على أهمية الأساس المعرفي لنظرية التعلّم بالخبرة، ودور الخبرة في التعلّم والتي تسهم في توضيح معنى التعلّم بالخبرة. فالتعلّم يتطلب اختيار المعرفة والمفاهيم والمهارات في البيئة المحيطة والتكامل بين التفكير والفعل الذي يقوم به الطالب (زغلول، 2018).

واختلفت مسميات التعلّم بالخبرة وتنوعت ما بين التعلّم بالخبرة، والتعلّم الخبراتي، والتعلّم التجريبي، والتعلّم عن العمل، إلا أنها متفقة في معناها والفكرة التي تحملها، فيشير كولب

(Kolb, 1984) إلى أن التعلّم بالخبرة Experiential Learning العملية التي يتم بها إنشاء المعرفة من خلال الخبرة فهو مزيج من استيعاب التجربة وتطبيقها. في حين جمعها سعادة (2014) بمفهوم التعلم الخبراتي أو التجريبي Experiential Learning وعرّفه بالخبرة التي يمر بها الطالب شخصيًا على أن تكون ضمن المتطلبات الدراسية، فتضيف أمورًا قيمة للأهداف المنشودة التي يسعى إليها الطالب، وتؤدي إلى تنميته ذاتيًا، من خلال برنامج تطبيقي أو ميداني يصل به إلى مخرجات تعليمية مقرونة بالتأمل والتفكير. ولخصت هنا عمرو (2015) التعلّم بالخبرة بالمشاركة الفاعلة للطالب في الواجبات والأنشطة، عن طريق مرورهم بخبرة مباشرة، والتدريب خارج الحجرة الدراسية، بحيث يكتسب الطالب المعارف والاتجاهات المرغوب فيها، مما يمكنه من مجاراة ما يحدث في مجالات الحياة المختلفة. كما أكدت إيمان لطفي (2020، 10) بأن التعلم الخبراتي مدخل يقوم على تصميم أنشطة تعليمية مقصودة ومخطط لها باستراتيجيات تدريس قائمة على نشاط المتعلم ومروره بخبرة واقعية مما تتطلب عمليات تفكير وتحليل وتعميم وتطبيق من أجل بناء المعرفة ذات المعنى. ورغم الاختلاف في التسميات إلا أنها تدل على الحصول على معرفة بعد المرور بخبرة تتطلب من الطالب مشاركة ونشاطًا بدنيًا وذهنيًا، فيلاحظ ويُمنح فرص للتأمل ليتمكن من فهمها، وتطبّيقها في سياق آخر.

وبعد الاطلاع على الأدب البحثي والدراسات السابقة حول التعلّم بالخبرة، وبالاستناد إلى نموذج كولب (Kolb,1984)، وكذلك بالاطلاع على تطوّر مراحل دورة التعلم من ثلاث مراحل إلى خمس مراحل ثم إلى سبع مراحل؛ لتحسين تعليم العلوم (زيتون، 2007؛ والعتيبي وملكاوي، 2016؛ والفتلاوي، 2016؛ Bentley, Ebert & Ebert, 2000 ؛ Norman& J, 2016)؛ تم تصميم نموذج قائم على التعلّم بالخبرة لتبسيط عملية التعلّم، يتكون من ست مراحل بدء من الخبرة الحسية وانتهاء بالتجريب النشط، إلا أن هذه المراحل يتخللها عدد من الخطوات التي تشمل مزيدًا من الخبرة، والتأمل. حيث يستخدم في التعليم بالتسلسل في مراحله ليسير عملية التعلم، والشكل (1) يوضح مخططًا من تصميم الباحثة لهذه المراحل (السبيعي، 1439).

المرحلة الأولى: التهيئة الذهنية Mental Preparation: تُعدّ هذه المرحلة من أول المراحل حيث تهيئ الطالب للموضوع الجديد عن طريق أنشطة تعليمية قصيرة من شأنها أن تثير تفكيره وتساعد على استنباط معرفته السابقة. فطرح سؤال أو موقف يتضمن بعض الأحداث يثير لدى الطالب حب الاستطلاع، كما يشعره بأنه بحاجة إلى البحث والتحرّي (Peters & Gega, 2002)، كما يؤكد طرح المعلم للأسئلة على أهمية إشراك المعرفة السابقة (Cadosales2021 ,)"وكذلك تهدف إلى تحفيز الطالب وإثارة فضوله واهتمامه في موضوع معين، فيأتي دور المعلم في خلق الإثارة، وتوليد الفضول، وإثارة الأسئلة، وتشجيع التنبؤ" (صادق، 2003، ص165).

المرحلة الثانية: الخبرة الحسية Concrete Experience: الخبرة الحسية نوع من أنواع الخبرة يتم اكتسابها عن طريق الحواس، لذا فهي خبرات قوية تبقى طويلًا في الذاكرة" (صبري، 2003، ص286)، وتتم هذه الخبرة من خلال ممارسة فعلية لأنشطة ومهام عملية واقعية، تتطلب استخدام حواس الطالب أو بعضها. فهي التي يُمارس فيها الطالب الخبرات بصورة حقيقية ومباشرة Authentic Activities، كممارستهم لبعض التجارب والأنشطة العملية، سواء داخل حجرة الصف أو المعمل أو خارج المدرسة، حيث يتم احتواء الطالب في نشاط معين في سبيل الوصول إلى نتيجة معينة (Tuss, 1996).

فالتجربة أهم ما يميز النشاط العملي، ويستخدم هذا الأسلوب لتدريس العلوم بإخضاع الدراسة للدقة والموضوعية (عبدالله، 2016). وتفاعل الطالب مباشرة مع أحد الخبرات الجديدة يثير لديه تساؤلات يصعب عليه الإجابة عنها في ضوء خلفيته المعرفية السابقة، فلذا هو يقوم بالبحث والاستقصاء، فيلاحظ ويصنف ويقارن ويجرب ويفسر مستخدم الأدوات والتصميمات الملائمة، فيكتشف أشياء أو أفكار أو علاقات لم تكن معروفة لديه من قبل (زيتون، 2001). ثم يحصل الطالب على البيانات عند قيامه بالعمل بذاته أو من خلال مشاركته ضمن مجموعة لتحقيق أهداف معينة (المولى، 2011)، مدمجًا معارفه الجديدة مع ما يمتلكه سابقًا من خبراته الذاتية وتجاربه ليوسع مفاهيمه (العديلي، 2017).

المرحلة الثالثة: مرحلة الأنشطة الموسعة Extension Activates: تُعدّ هذه المرحلة مرحلة توضيح وتوسع، تُسهِم في التعرّف على الفجوات في المعرفة، والوصول إلى مزيد من المعلومات والأفكار؛ فهي من شأنها أن تزيد من عمق المعرفة وبناء المعنى. ويتضح للطالب في هذه المرحلة الفهم الذي اكتشفه، ثم يتواصل لفهم طرق وأشكال مختلفة، ويبحث عن تفسيرات جديدة، مما يتطلب استخدام طرق متنوعة للتوضيح والتفسير (Bentley et al, 2000). وقد أكد ديوي أن الطالب أثناء التعلّم بالخبرة يُلزم بالبحث، لاختبار مدى صحة أفكاره في الحياة الواقعية، التي تساعده ليكون أكثر فاعلية في حل المشكلات (سعادة، 2014).

وتتم هذه المرحلة من خلال أسئلة أو أنشطة موسعة Extension Activates أو كليهما معًا (Peters & Gega, 2002)، عن طريق سلسلة من السيناريوهات والأمثلة المتعلقة بالموضوع (Cadosales , 2021). إلا أنها تركز على أنشطة العرض والمحاكاة Simulation Activities التي تكون في صورة عروض عملية وتمثيلات تُقدم بواسطة المعلم بمفرده أو بمساعدة عدد قليل من الطلاب بهدف تعزيز الشرح النظري وتحقيق أهداف تربوية محددة سابقًا، تمييزًا لها عن أنشطة ممارسة الخبرات بصورة حقيقية ومباشرة Authentic Activities (Tuss, 1996).

فتتمثل الأنشطة الموسّعة في النموذج المقترح بطريقتين أحدهما عن طريق الاستدلال بالأمثلة والظواهر؛ وذلك لتقريب المفهوم من الواقع وتوضيحه، ليُعين على تذكر المفهوم، ويساعد على الفهم. والآخر عن طريق طرح عدد من الاسئلة والتدرج في مستواها وعمقها؛ لتفكيك المفهوم وتبسيطه ثم فهمه. فالتساؤلات التي تتمحور حول الأشياء والأحداث في العالم الطبيعي ومرتبطة بالمحتوى الدراسي تساعد الطالب على جمع البيانات واستخدامها في تكوين إجابات وتفسيرات للظواهر العلمية (الشربيني، 2011).

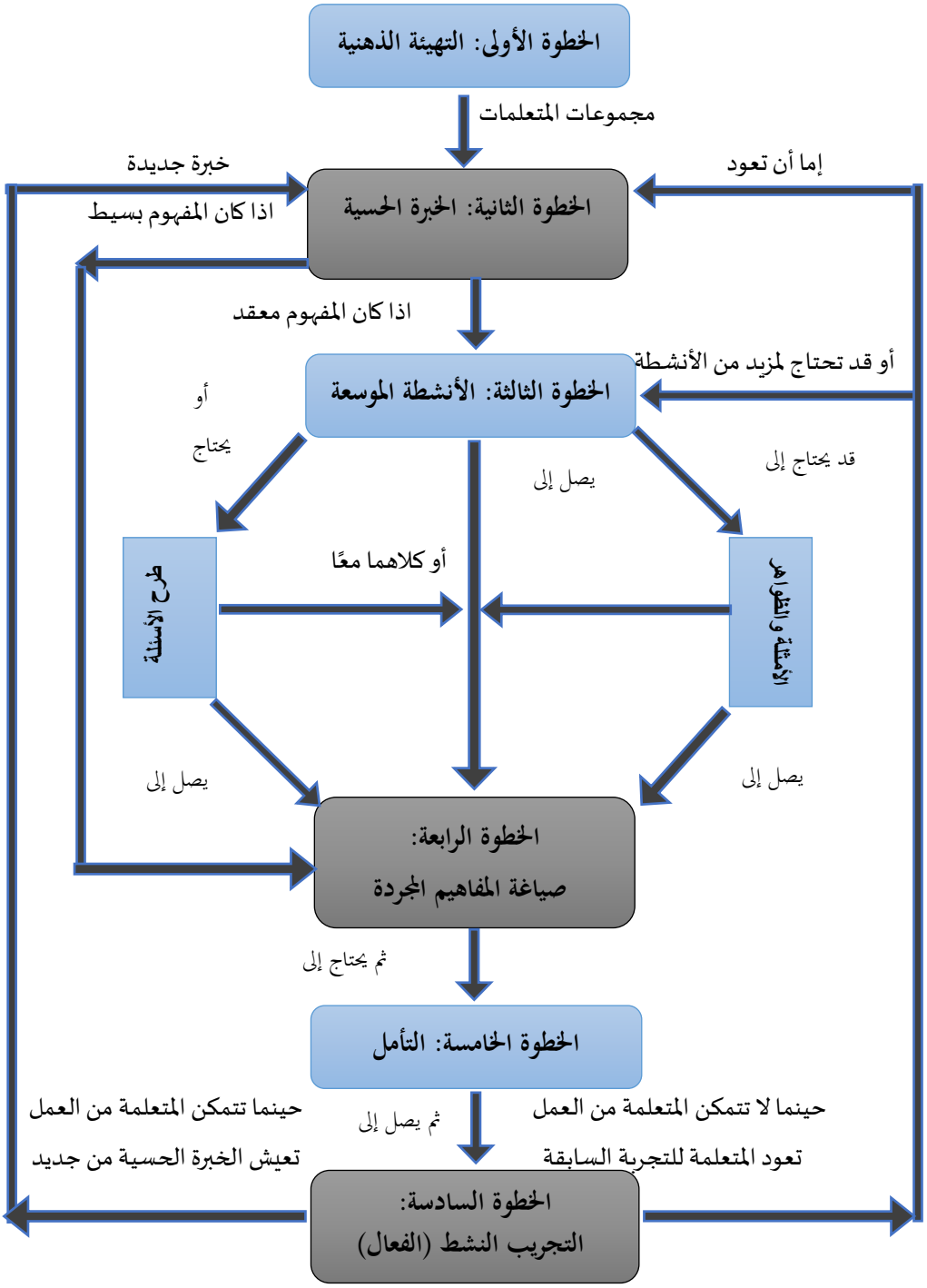
المرحلة الرابعة: مرحلة المفاهيم المجردة Abstract Concepts: تأتي هذه المرحلة بعد عملية التوضيح والتوسّع التي تتم من خلال أسئلة أو أنشطة موسعة Extension Activates أو كلاهما معًا، ليتم التوصل لصياغة مقبولة للمفاهيم (Peters & Gega, 2002). فهي مرحلة من التجريد يتم خلالها التوصل للمبادئ والمفاهيم بالصورة المجردة، وذلك عن طريق ربط خبرة التعلّم الفعلية بالنظريات التي تقوم عليها (بدوي، 2010)، فيكون إدراك ومعالجة المعلومات قائم على تحليل موقف التعلّم والتفكير المجرد والتقويم المنطقي (Kolb, 1984).

المرحلة الخامسة: مرحلة التأمل Reflective: في هذه المرحلة يعتمد الطالب في إدراك المعلومات ومعالجتها على التأمل والموضوعية والملاحظة المتأنية في تحليل موقف التعلّم (Kolb,

(1984، فيتأمل الطلاب عمدًا في التجربة من خلال مشاهداتهم، ويفكروا فيما شعروا به (Cadosales2021 ,)، فالتأمل هنا عملية يتم فيها استرجاع خبرة ما والتفكير فيها، وتقويمها لهدف صنع القرار وحل المشكلات (حسن، 2013). حيث يضيف التأمل معنى للخبرة من خلال إعادة تنظيمها، وإعادة بنائها، وتؤدي إلى مزيد من الأهداف التي تتطلب مهام أكثر شمولًا (Basol & Gencel, 2013).

المرحلة السادسة: مرحلة التجريب النشط (الفعال) Active Experimentation: يعتمد الطالب في هذه المرحلة على التجريب النشط لمواقف التعلّم من خلال التطبيق العملي للأفكار والنظريات (Kolb, 1984)، حيث يتم توظيف الخبرة للتجريب وتطبيق ما تم تعلّمه في سياق جديد (نصر، 2009)، ويختبر الخبرة في حالة جديدة، فيفكر كيف يمكن أن تقدم هذه المعلومات طرق جديدة للعمل بها (جرادات، 2011)، ويطبّق الطالب في هذه المرحلة الاستنتاجات التي تم التوصل لها لصنع قرارات وانجاز مهمات أو عمل معنى (Bentley et al., 2000). فتتم شحذ قدرات الطلاب من خلال ملاحظة مواقف الحياة الواقعية (Cadosales2021 ,).

وهذا يتطلب من المعلم إتاحة وقتٍ كافٍ للطالب لتطبيق ما تعلمه على أمثلة مشابهة، مع توجيهه إلى كيفية الربط بين ما يتعلمه داخل المدرسة، وبين تطبيق ذلك في حياته العلمية (زيتون، 2001)، فيتحدى الطالب قدراته ويختبر ويطبق مفاهيمه أو معارفه الجديدة في مواقف أخرى جديدة (Peters & Gega, 2002).



شكل (1) النموذج التدريسي المقترح القائم على التعلّم بالخبرة

مشكلة الدراسة:

على الرغم من أهمية الاستيعاب المفاهيمي إلا أن الكثير من الأدبيات والدراسات تشير إلى تدني مستوى استيعاب المفاهيم العلمية لدى الطلاب (المومني وآخرون، 2015؛ والقرني، 2016؛ والرشيد، 1439؛ والقطاطشة والمقدادي، 2018؛ وسلامة وآخرون، 2019؛ و Salha & Qatanani, 2021)، حيث يركز واقع تعليم العلوم على الحفظ بشكل يفوق الفهم (Saricayir et al., 2016)، كما أن معلمي العلوم يستخدمون الطرائق التقليدية في التدريس والمعتمدة على تقديم المعارف والتي لا تسهم في إيجاد تعلّم حقيقي (سلامة وآخرون، 2019)، حيث لا يزال المعلمون يتبعون استراتيجيات اعتيادية لا تمنح الطلاب الفرصة في عملية التعلم والوصول للمعرفة، كما لا تساعد في عمليات التفكير مما تجعل التعلّم استظهارا وليس ذي معنى (القشطاطة والمقدادي، 2018).

من خلال ما سبق عرضه من نتائج للدراسات تؤكد ضعف مستوى الاستيعاب المفاهيمي وكذلك من خلال خبرة الباحثة في التدريس كعضو من أعضاء هيئة التدريس في جامعة شقراء، وما تلاحظه من تدني مستوى الاستيعاب المفاهيمي لدى الطالبات على وجه العموم، وعدم القدرة على صياغة الفكرة بأسلوب الطالبة، وصعوبة تطبيق المفهوم بسياق مختلف، وضعف فاعلية بعض استراتيجيات التعليم والتعلّم في تعزيز مستويات الفهم لدى الطالبات. تأتي الحاجة إلى تفعيل طرق تدريس واستراتيجيات تركز على نشاط الطالب وفاعليته وإيجابيته بهدف تنمية الاستيعاب المفاهيمي، وقد أثبتت دراسات عدة أهمية التعلّم بالخبرة في فهم الطلاب للمفاهيم العلمية ودراستها، وإحداث نوع من التطوّر النوعي في القدرات العقلية (أبو زيد، 2011)، كما أسفرت نتائج دراسة ناكليت وآخرون (Nakelet; et al., 2017) إلى كفاءة التعلّم بالخبرة في تحسين مهارات التفكير الناقد والتأمل وكذلك مهارات التعلم مدى الحياة، كما له دور في الالمام بمهارات التفكير الإبداعي (Casanovas et all, 2010، لطفي، 2020)، كما يسهم في تطوير الإدراك ويضفي نوع من المتعة في التعلّم (Earnest, 2013)، ويساعد في بناء وتعديل السلوك (يونس والشريفين، 2014)، وكذلك يؤدي إلى تحسين المهارات العملية بشكل ملحوظ (AlKan, 2016; Nath, 2016، لطفي، 2020). ونظرا لأن مادة الفيزياء من المواد العلمية الأكثر ارتباطا بحياة الطالب، فلذا ركز القائمون على التعليم وإصلاح العملية التعليمية الاهتمام بطرق تدريس العلوم والتركيز على المرتكزات التي تضمن الدور الإيجابي للطالب والاستراتيجيات التي تلبي حاجاته وتنمي لديهم التفكير (القرني، 2016). لذا جاءت ضرورة دراسة نموذج التعلّم بالخبرة المقترح والقائم على نموذج كولب في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات المرحلة الثانوية.

أسئلة الدراسة:

تحاول الدراسة الإجابة على السؤال التالي:

- ما أثر استخدام نموذج تدريسي مقترح قائم على نموذج كولب في الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى:

- التعرف على أثر استخدام نموذج تدريسي مقترح قائم على نموذج كولب وأثره في الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي.
- تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي.

أهمية الدراسة:

- تقديم نموذج للتعلّم بالخبرة لتدريس الفيزياء يعتمد على نموذج كولب، يسهم في تحسين مستوى الاستيعاب المفاهيمي لدى الطالبات.
- تشجيع معلمي العلوم على استخدام نماذج تدريس مختلفة تتناسب مع اختلافات الطالبات وتسهم في استثارة الدافعية للتعلّم والفهم.
- أهمية التعلّم بالخبرة، والاستيعاب المفاهيمي، وتنميتها كأهداف في التربية العلميّة.

فروض الدراسة:

تسعى الدراسة إلى اختبار صحة الفرض:

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05)، بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة في اختباري الاستيعاب المفاهيمي القبلي والبعدي.
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05)، بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختباري الاستيعاب المفاهيمي قبل وبعد التطبيق التجريبي يعزى لمتغير النموذج التدريسي القائم على الخبرة.
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05)، بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في اختبار الاستيعاب المفاهيمي يعزى لمتغير النموذج التدريسي القائم على الخبرة.

حدود البحث:

اقتصر البحث على الحدود الآتية:

الحدود المكانية: تطبيق النموذج في المدرسة 53 الثانوية بمدينة الرياض التابعة لمكتب البديعة.

الحدود الزمانية: تم قياس أثر تطبيق هذا النموذج في تدريس الفيزياء على الاستيعاب المفاهيمي خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 1441هـ.

الحدود الموضوعية: تمثلت في أربع وحدات تدريسية من مقرر الفيزياء للصف الثاني الثانوي في المملكة العربية السعودية (المجالات الكهربائية، الكهرباء التيارية، دوائر التوالي والتوازي الكهربائية، المجالات المغناطيسية) للتعرّف على أثر تطبيق النموذج على الاستيعاب المفاهيمي.

المصطلحات العلمية:

التعلم بالخبرة Experiential Learning:

عرفه سعادة (2014) بأنه يمثل الخبرة التي يمر بها المتعلم شخصيًا خارج الحجرة الصفية؛ على أن تكون ضمن المتطلبات الدراسية، بحيث تضيف أمورًا قيمة للأهداف المنشودة التي يسعى إليها المتعلم، وتؤدي إلى تنميته ذاتيًا، وذلك من خلال برنامج تطبيقي أو ميداني يشجع على الوصول إلى مخرجات تعلمية مقرونة بالتأمل والتفكير لكل ما يمر به المتعلم من خبرات تعلمية أو حياتية.

وتعرّف الباحثة التعلّم بالخبرة إجرائيًا في هذا البحث بأنه: حدوث التعلّم من خلال مرور المتعلمة بخبرة محسوسة، بشكل فردي أو ضمن مجموعة، في الفصل أو خارجه، ثم ملاحظتها وتأملها، وفهم العلاقات والأسباب وتوظيف العقلانية والمنطقية، ثم التجريب النشط لهذه الخبرة في مواقف مشابهة وبظروف مختلفة، وتمت هذه الإجراءات من خلال نموذج قائم على التعلّم بالخبرة لتدريس الوحدات المختارة.

الاستيعاب المفاهيمي:

قدم ويجنز ومكتي (Wiggins & Mctighe, 1998) تعريفًا عمليًا للاستيعاب المفاهيمي وذلك من خلال تقديم الجوانب الستة للاستيعاب المفاهيمي والتي من خلالها يمكن وصف وتقييم مستوى الفهم العميق للطلاب (التوضيح والتفسير والتطبيق واتخاذ المنظور والمشاركة الوجدانية ومعرفة الذات)، وعرّف الرشيد (1439) الاستيعاب المفاهيمي بأنه: إدراك الطالب لمعنى المفاهيم العلمية المقدمة له في الخبرة التعليمية، والتعبير عنها بلغته الخاصة، وتطبيق فهمه على مواقف جديدة، وإدراك التشابه والاختلاف بين المفاهيم العلمية، وترجمة الأفكار من صورة إلى أخرى، وسيظهر ذلك من خلال الدرجة التي سيحصل عليها الطالبة في الاختبار الكمي المعدّ لهذا الغرض، وستتبنى الباحثة هذا التعريف لتقديمها ذات المفاهيم العلمية في المرحلة نفسها من مقرر الفيزياء.

منهج البحث وإجراءاته:

منهج البحث:

اتبعت الباحثة منهج البحث التجريبي القائم على نمط التصميم شبه التجريبي؛ لدراسة أثر نموذج تدريسي مقترح قائم على التعلم بالخبرة على الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات المرحلة الثانوية، والمنهج التجريبي "تغير عمدي ومضبوط للشروط المحددة لحدث ما، مع ملاحظة التغيرات الواقعة في ذات الحدث وتفسيرها" (ملحم، 2005، 422). واستخدمت الباحثة أحد تصميمات المنهج شبه التجريبي المعروف بتصميم القياس القبلي والبعدي لمجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية.

وقد تم اختيار هذا المنهج؛ لكونه يحاول تحسين الواقع عن طريق إدخال تغييرات عليه، وقياس هذه التغييرات وما تحدثه من نتائج يمكن تعميمها بدرجة عالية من الثقة.

مجتمع البحث:

شمل مجتمع البحث جميع طالبات الصف الثاني الثانوي في المدرسة الثانوية المختارة قصديًا بمدينة الرياض المقيدات وفق إحصاءات إدارة تعليم الرياض في العام الدراسي 1441،

والبالغ عددهن (64 طالبة)، فهذا النوع من المعانية يتم اختيار الأفراد ومواقعهم اعتمادًا لما يمكن توفيره من بيانات للباحث تتيح له فهم الظاهرة التي يدرسها (أبو علام، 2013) وتم الاختيار قصديًا نظرًا لتقبل المعلمة لفكرة النموذج والاستعداد لتطبيقه، وتعاون إدارة المدرسة في ذلك حيث تم تدريب المعلمة على النموذج التدريسي أثناء تطويره واستقراره؛ كما أن المعلمة تمتاز بالكفاءة والالتزام والتطوير المهني وحبها لتدريس مادة الفيزياء، وتمتلك علاقات جيدة مع الطالبات، إضافة إلى قدرتها على إدارة الصف مما يساعد على ضبط العملية التعليمية.

عينة البحث:

تم اختيار أحد فصول الصف الثاني الثانوي عشوائيًا ليمثل المجموعة التجريبية، وبلغ عدد الطالبات (32) طالبة للبحث؛ وذلك لتطبيق النموذج التدريسي عليهن خلال تدريس مقرر الفيزياء في الفصل الدراسي الأول لعام 1441هـ. وبلغت عدد الحصص الدراسية (24) حصة دراسية تمت خلال ستة أسابيع، في حين مثّل الفصل الآخر المجموعة الضابطة للبحث وبلغ عددهن (32) طالبة، وبذلك تكون عينة الدراسة مكونة من (64) طالبة: (32) طالبة للمجموعة التجريبية، و(32) طالبة للمجموعة الضابطة، وذلك بعد ضبط المتغيرات والتأكد من تكافؤ المجموعتين.

حيث طُبق على كل من المجموعتين اختبار قبلي، ودرست المجموعة التجريبية الموضوعات المختارة باستخدام النموذج التدريسي المقترح القائم على التعلّم بالخبرة، في حين درست المجموعة الضابطة الموضوعات ذاتها بالطريقة التقليدية، وبعد انتهاء التجربة طبق اختبار بعدي على المجموعتين؛ لقياس أثر المتغير المستقل (النموذج التدريسي المقترح القائم على التعلّم بالخبرة)، على المتغير التابع (الاستيعاب المفاهيمي).

أدوات البحث إجراءات بنائها:

لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن تساؤلاتها تم استخدام الأدوات الآتية:

أولًا.. النموذج التدريسي للتعلّم بالخبرة:

1. الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات التي تناولت التعلّم بالخبرة.
2. تحديد الهدف من النموذج، وهو تبسيط عملية التعلّم والوصول للمفاهيم العلمية بشكل أفضل من خلال المرور بخبرات تربوية.
3. الاطلاع على نموذج كولب (Kolb,1984)، وكذلك الاطلاع على تطوّر مراحل دورة التعلم من ثلاث مراحل إلى خمس مراحل ثم إلى سبع مراحل؛ لتحسين تعليم العلوم (زيتون، 2007؛ والعتيبي وملكاوي، 2016؛ والفتلاوي، 2016؛ Bentley, Ebert & Ebert, 2000؛ Norman& J, 2016)؛ وحصرها كما ظهرت في الجانب النظري.
4. اختيار النموذج التدريسي القائم على التعلّم بالخبرة، والذي ظهر في ست مراحل كما ورد ذكرها في الإطار النظري، حيث تم تطوير النموذج التدريسي وذلك في عدد من المراحل وهي تطوير النموذج المبدئي (مرحلة ما قبل التدريس- مرحلة التدريس- مرحلة ما بعد التدريس) ثم تقويم المرحلة الأولى من تطبيق النموذج، ثم مرحلة النموذج المطور (مرحلة التخطيط- مرحلة التدريس) واخيرًا تقويم المرحلة الثانية من تطبيق النموذج واستقراره لجعله مناسب للتعلم (السبيعي، 1439) كما ظهر في الشكل (1) النموذج التدريسي المقترح القائم على التعلّم بالخبرة.

ثانيًا.. اختبار الاستيعاب المفاهيمي:

1. الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات التي تناولت الاستيعاب المفاهيمي.
2. تحديد الهدف من الاختبار، وهو: قياس مدى استيعاب الطالبات لمفاهيم مادة الفيزياء في الصف الثالث الثانوي، وذلك قبل وبعد تدريس الطالبات باستخدام نموذج التدريس القائم على التعلّم بالخبرة.
3. الاطلاع على عدد من المقاييس المستخدمة في قياس الاستيعاب المفاهيمي، وحصرها كما ظهرت في الجانب النظري، حيث وجدت الباحثة الكثير من الدراسات استندت على نموذج ويجنز ومكتي (Wiggins & Mctighe) كدراسة (الحصان، 2007، والسليم، 2010، والمسعودي والمزروع، 2014، الرشيد، 1439).
4. تحديد مستويات الفهم التي سيقيسها الاختبار، والتي تركز عليها الباحثة، وهي الجوانب التالية (الشرح، الترجمة، التطبيق) من مقاييس الاستيعاب المفاهيمي وذلك كما وردت في مقياس ويجنز ومكتي (Wiggins & Mctighe) وتم تحديدها على وجه الخصوص نظرً لأهميتها، وهي تتمثل فيما يلي:

- الشرح: تشرح الطالبة الظاهرة وتصفها وتوضح الحقائق والبيانات والأسباب وكيفية حدوثها.
- الترجمة: تعيد الطالبة صياغة الموضوعات فتعطي الأحداث معنى، وتعيد صياغتها.
- التطبيق: تطبق الطالبة ما فهمته في سياقات أخرى، ولديها القدرة على استخدام هذه المعرفة (Wiggins & Mctighe, 2005).

5. اختارت الباحثة اختبار الرشيد (1439) لقياس الاستيعاب المفاهيمي في هذه الدراسة، وذلك لعدة أسباب: التركيز على مستويات الفهم الأكثر أهمية ومناسبة للطالبات (الشرح، الترجمة، التطبيق)، حيث تحتاج الطالبة القدرة على شرح الظواهر ووصفها وكيفية حدوثها، كما يتطلب منها إعادة صياغة المفاهيم بأسلوبها لتعطي معنى يدل على الظواهر، وكذلك أهمية القدرة على تطبيق فهمها في سياقات مختلفة، كذلك استناد الاختبار على نموذج ويجنز ومكتي (Wiggins & Mctighe) الأكثر استخدامًا على مستوى الدراسات المحلية والعربية، كما يتمتع الاختبار بمستويات صدق وثبات مناسبة للاستخدام حيث تم التحقق من صدقه بعرضه على مجموعة من المتخصصين بالمناهج وطرق تدريس العلوم، كما تم التحقق من صدق التجانس الداخلي لعبارات كل بعد من أبعاد الاختبار مع بعضها البعض، ومع الدرجة الكلية للاختبار ككل، كما تم التحقق من ثباته عن طريق التجزئة النصفية باستخدام معامل سبيرمان وبراون وكذلك باستخدام معامل ثبات ألفا كرونباخ ليحصل على نسبة ثبات مناسبة، كما يتمتع بمعاملات تمييز مقبولة ودالة للارتفاع والانخفاض في الاستيعاب المفاهيمي.
6. طلب الاذن من الباحث باستخدام اختبار الاستيعاب المفاهيمي وتطبيقه في هذه الدراسة.
7. تحديد المقرر الذي سيتم قياس الاستيعاب المفاهيمي فيه، وهو مقرر الفيزياء (5)، يُدّرس لطالبات الصف الثالث ثانوي للفصل الدراسي الأول من العام 1441.
8. اختيار الفصول الدراسية: المجالات الكهربائية، الكهرباء التيارية، دوائر التوالي والتوازي الكهربائية، المجالات المغناطيسية، وذلك كون هذه الموضوعات تتناسب مع اختبار الاستيعاب المفاهيمي للرشيد (1439).

9. التحقق من أهم المفاهيم الفيزيائية في الفصول الدراسية المختارة (مفهومان في كل فصل دراسي) والتي ستدرس في المقرر للطالبات لتتناسب مع أجزاء الاختبار.
10. تكوّن الاختبار من 24 فقرة من نوع الاختيار من متعدد (Multiple – Choice Items)، تتكون فيه الفقرة من جزئين: رأس وهو السؤال ويتكون من عبارة ناقصة أو سؤال أو جملة خبرية مصاغة بشكل واضح وتقيس أحد المفاهيم المستهدفة، البدائل وهي أربع فقرات ثلاث منها خاطئة وواحدة فقط صحيحة، بحيث تقيس كل فقرة أحد مستويات الاستيعاب الثلاث: الشرح، الترجمة، التطبيق. فيتكون لكل مفهوم ثلاث فقرات.
11. كتابة توجيهات الاختبار بدقة ولغة سهلة ملائمة لمستوى الطالبات، حيث طُلب من كل طالبة ضرورة قراءة كل سؤال قراءة جيدة قبل الإجابة عليه، وأن الإجابة تكون على جميع الأسئلة، كما تم التأكيد عليهن بأن لكل سؤال إجابة واحدة فقط، وأنه سيتم إلغاء العلامة المخصصة للسؤال في حال اختيار لأكثر من بديل.
12. وضع مقياس التقدير للاختبار؛ حيث حدّدت درجة واحدة لكل فقرة من فقرات سؤال الاختبار للإجابة الصحيحة، وصفرًا عن الإجابة الخاطئة، وبذلك تكون الدرجة العظمى للاختبار (24) درجة. وأُعدّ مفتاح لتصحيح الاختبار يتضمن رقم الفقرة والإجابة والدرجة، وطبقاً لهذا المفتاح سيتمّ تصحيح الاختبار.
13. التحقق من صدق المحتوى، بما أن الباحثة اتفقت مع اختبار الرشيد (1439) في ذات المقرر والوحدات المختارة والتي تدرس كمقرر للفيزياء لطلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي على مستوى المملكة العربية السعودية والذي تمتع بصدق محتوى من قبل نُخبة من أعضاء هيئة التدريس والمحكمين تخصص المناهج وطرق تدريس العلوم كما هو موضح في قائمة المحكمين للباحث، فلا حاجة لإعادة التحقق من صدق المحتوى.
14. تم التأكد من صدق الاختبار عن طريق التجانس الداخلي؛ وذلك للتحقق من مدى تجانس عبارات كل بعد وتماسك كل بعد من الأبعاد مع الدرجة الكلية للمقياس ومع المحاور بعضها لبعض، حيث تم اختيار عينة استطلاعية تكونت من (32) طالبة من طالبات الصف الثالث ثانوي (في ذات المدرسة من غير طالبات عينة التجربة)، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون Pearson correlation coefficient بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للبعد المنتمية إليه العبارة، وكذلك اتساق معاملات الارتباط بين درجات الأبعاد والدرجة الكلية للاختبار، فجاءت معاملات الارتباط كما هي موضحة بالجدول (1):

جدول (1):

معاملات ارتباط بيرسون بين درجات عبارات الاختبار والدرجة الكلية للبعد المنتمية إليه العبارة

الشرح		الترجمة		التطبيق	
م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
1	**0.768	2	**0.855	3	**0.740
5	**0.535	6	**0.642	4	**0.835
7	**0.701	8	**0.769	11	**0.718
10	**0.755	9	**0.528	15	**0.631

13	**0.543	12	**0.723	19	**0.824
17	**0.755	14	**0.556	20	**0.697
21	**0.559	16	**0.713	23	**0.846
22	**0.745	18	**0.690	24	**0.537

** دالة عند مستوى 0.01

من الجدول السابق يتضح أن معاملات الارتباط بين درجات أسئلة الاختبار والدرجة الكلية للبعد الذي ينتمي إليه السؤال، معاملات ارتباط موجبة ودالة إحصائيًا عند مستوى 0.01 مما يدل على صدق تجانس أسئلة كل بُعد من أبعاد الاختبار وتماسكها مع بعضها البعض.

15. تم التأكد من حساب تجانس واتساق أبعاد الاختبار مع بعضها البعض، وذلك بحساب معاملات الارتباط بين درجات الأبعاد والدرجة الكلية للاختبار فكانت معاملات الارتباط كما هي موضحة بالجدول (2):

جدول (2):

معاملات ارتباط بيرسون بين درجات الأبعاد والدرجة الكلية للاختبار

الشرح	الترجمة	التطبيق
**0.919	**0.938	**0.920

** دالة عند مستوى 0.01

من الجدول السابق يتضح أن معاملات الارتباط بين أبعاد درجات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار ككل، معاملات ارتباط دالة عند مستوى (0.01) وذات ارتباط إيجابي بالدرجة الكلية مما يدل على صدق تجانس أبعاد الاختبار فيما بينها وتماسكها مع بعضها وصلاحيتها للتطبيق في الدراسة.

16. تم التأكد من مناسبة الاختبار باستخدام معاملات التمييز؛ وذلك للتأكد من مناسبة الاختبار وقدرة أسئلة الاختبار على التمييز بين درجات الطلاب المرتفعين والمنخفضين في الاستيعاب المفاهيمي.

ويهدف حساب معامل السهولة والصعوبة إلى توضيح قدرة المفردة على التمييز بين أفراد العينة، فكلما اقتربت معاملات التمييز من 1 والتباين 0.25 كلما كان الاختبار دليلا على صدق أسئلة الاختبار.

- تم حساب معامل التمييز لجميع أسئلة الاختبار كما في الخطوات ادناه:
  - ترتيب درجات الطالبات تصاعديًا لكل سؤال من أسئلة الاختبار.
  - تحديد أعلى 27%، وأدنى 27% من الدرجات الكلية للاختبار.
  - حساب الفرق بين عدد الإجابات الصحيحة بين مجموعتي الأدنى والأعلى في كل مستوى من مستويات أسئلة الاختبار، ثم حساب معامل التمييز بالمعادلة:

معامل التمييز= (عدد الإجابات الصحيحة لمجموعة المرتفعين – عدد الإجابات الصحيحة لمجموعة المنخفضين)

مجموع عدد طلاب المجموعتين / 2

- كما تم حساب التباين لكل سؤال من الأسئلة باستخدام المعادلة التالية:
  التباين = معامل السهولة * معامل الصعوبة
- وكذلك تم حساب معاملات السهولة والصعوبة Facility and Difficulty Indices لكل فقرة من فقرات الاختبار؛ لأنها تسهم في الحكم على مدى صلاحية الفقرة ومناسبتها لأغراض القياس وذلك وفق المعادلتين التاليتين:

$$\text{معامل سهولة السؤال} = \frac{\text{عدد الإجابات الصحيحة}}{\text{عدد الإجابات الصحيحة + عدد الإجابات الخاطئة}}$$

$$\text{معامل صعوبة السؤال} = \frac{\text{عدد الإجابات الخاطئة}}{\text{عدد الإجابات الخاطئة + عدد الإجابات الصحيحة}}$$

وجاءت معاملات التمييز ومعاملات السهولة والصعوبة والتباين لأسئلة الاختبار كما في الجدول (3):

جدول (3)

معامل السهولة والصعوبة والتميز والتباين لأسئلة اختبار الاستيعاب المفاهيمي

	السؤال	معامل السهولة (ع س)	معامل الصعوبة (ع ص)	معامل التمييز	تباين السؤال (ع س) * (ع ص)
الشرح	1	0.59	0.41	0.88	0.24
	5	0.56	0.44	0.5	0.25
	7	0.56	0.44	0.88	0.25
	10	0.53	0.47	1	0.25
	13	0.53	0.47	0.5	0.25
	17	0.53	0.47	1	0.25

	21	0.56	0.44	0.75	0.25
	22	0.59	0.41	0.88	0.24
	2	0.53	0.47	1	0.25
	6	0.59	0.41	0.63	0.24
	8	0.5	0.5	0.88	0.25
الترجمة	9	0.56	0.44	0.75	0.25
	12	0.5	0.5	0.88	0.25
	14	0.53	0.47	0.63	0.25
	16	0.56	0.44	0.88	0.25
	18	0.56	0.44	0.88	0.25
	3	0.56	0.44	0.75	0.25
	4	0.53	0.47	1	0.25
	11	0.56	0.44	1	0.25
التطبيق	15	0.56	0.44	0.75	0.25
	19	0.59	0.41	0.88	0.24
	20	0.56	0.44	0.63	0.25
	23	0.59	0.41	1	0.24
	24	0.59	0.41	0.63	0.24

يتضح من الجدول أعلاه أن معاملات السهولة والصعوبة معاملات مقبولة لمستويات الاستيعاب المفاهيمي (الشرح – الترجمة - التطبيق) مما يؤكد على أن أسئلة الاختبار تميز تمييزًا واضحًا ودالًا بين المرتفعين والمنخفضين في الاستيعاب المفاهيمي، مما يؤكد صدق الاختبار من حيث القدرة على التمييز بين المستويات المختلفة من الاستيعاب المفاهيمي، أما بالنسبة للاختبار ككل فقد بلغ معامل السهولة الكلي (0.56)؛ بينما بلغ معامل الصعوبة الكلي (0.44)، ممّا يبين اقتراب المعاملات من (0.5) وهي قيمة متوسطة تعبر عن التوازن في أسئلة الاختبار من حيث السهولة والصعوبة. كما يتضح أنَّ نتائج معامل التمييز للاختبار قد بلغت (19.5) وهذا يشير إلى القدرة الجيدة على التمييز للاختبار ككل، ويعبر على أنَّ جميع فقرات الاختبار تمتلك القدرة التمييزية.

17. تم التأكد من ثبات درجات الاختبار للاستيعاب المفاهيمي بطريقة التجزئة النصفية باستخدام معامل ثبات سبيرمان وبراون Spearman-Brown Coefficient، وكذلك

باستخدام معامل ثبات ألفا كرونباخ Cronbach's alpha Coefficient، فكانت معاملات الثبات كما هي موضحة بالجدول (4):

جدول (4)

معاملات ثبات اختبار الاستيعاب المفاهيمي وأبعاده الفرعية

معاملات الثبات	الشرح	الترجمة	التطبيق	الاختبار ككل
معامل ثبات التجزئة النصفية	0.783	0.777	0.872	0.882
معامل ثبات ألفا كرونباخ	0.824	0.838	0.874	0.938

يتضح من الجدول السابق أن الاختبار يتمتع بمعامل ثبات عال حيث تراوح بين (0.78 – 0.87) وبلغ معامل الثبات العام (0.94) وهذا يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات يمكن الاعتماد عليها في التطبيق الميداني للدراسة.

مما سبق يتضح أن الاختبار يتمتع بصدق وثبات ومعاملات سهولة وتمييز موثوق بها، تتفق مع المؤشرات الإحصائية لاختبار الرشيد (1439) مما تؤكد صلاحية استخدام الاختبار في الدراسة الحالية.

18. استخدام الصورة النهائية لاختبار الاستيعاب المفاهيمي.

إجراءات الدراسة:

1- مراجعة الأدب التربوي والدراسات ذات العلاقة بالتعلّم بالخبرة ومتغير الدراسة الاستيعاب المفاهيمي لكتابة الإطار النظري وربطه بالدراسات السابقة في الموضوع، وتوضيح الحاجة لهذا البحث.
2- اقتراح نموذج التدريس القائم على التعلّم بالخبرة بعد الاطلاع على نموذج كولب والاستعانة بعدد من النماذج والذي تم تطويره على مراحل وصولًا للنموذج بصورته النهائية (السبيعي، 1439، 37).
3- اختيار اختبار الرشيد (1439) لقياس الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات المرحلة الثانوية.
4- اختيار مدرسة (53) الثانوية للطالبات، إحدى المدارس في مدينة الرياض بشكل قصدي، حرصًا على تواجد المعلمة المتدربة، وكذلك توفر عدد من الطالبات على فصلين مختلفين أحدهما يمثل المجموعة التجريبية والأخرى الضابطة، والتحقق من أن العينة مناسبة لإجراء الأساليب الإحصائية.
5- تواصلت الباحثة مع معلمة مادة الفيزياء في المدرسة والتي سبق وطبقت النموذج لتصميمه وتطويره (السبيعي، 1439) لتوضيح فكرة الدراسة والهدف منها، حيث أبدت المعلمة الموافقة وتقبلها لتطبيق النموذج وفكرة الدراسة.
6- التقت الباحثة بالمعلمة لشرح فكرة اختبار الاستيعاب المفاهيمي، والهدف منه، وآلية تطبيقه لدى الطالبات.
7- تم اختيار الصف الدراسي (الثالث ثانوي) لتطبيق التجربة، وتم تحديد (1/3) كمجموعة ضابطة، والصف (2/3) المجموعة التجريبية، والتي تراعي عدد الطالبات التي تنفذ عليهن الأساليب الاحصائية.

8- حددت الباحثة المحتوى التدريسي (فصول الفيزياء) التي سيقاس منها أثر الاستيعاب المفاهيمي لعدد من المفاهيم العلمية.

9- استبعدت الباحثة نفسها من تطبيق التجربة لقياس الأثر؛ وذلك حرصًا على الحيادية والموضوعية للتحقق من استبعاد أثر حماس الباحثة لإنجاح التجربة، وكذلك حرصًا على استجابة الطالبة استجابة طبيعية للدرس مع المعلمة الرئيسة للمقرر دون شعور الطالبات بدورهم في إنجاح التجربة.

10- قامت الباحثة بتطبيق الاختبار القبلي على المجموعتين (الضابطة والتجريبية) قبل البدء بتدريس الطالبات للمجموعة التجريبية؛ للوقوف على المستوى المبدئي للطالبات والتحقق من تكافؤ المجموعتين، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين قبل إجراء التجربة، وتم دراسة التكافؤ في درجات التطبيق القبلي للاستيعاب المفاهيمي باستخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة، كما هو موضح في جدول (5):

جدول (5):

تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي

المتغير	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الشرح	الضابطة	4.47	2.700	0.310-	0.758
	التجريبية	4.66	2.104		غير دالة
الترجمة	الضابطة	4.34	2.766	0.710-	0.480
	التجريبية	4.81	2.507		غير دالة
التطبيق	الضابطة	4.56	2.929	0.840-	0.405
	التجريبية	5.06	1.664		غير دالة
الدرجة الكلية للاستيعاب المفاهيمي	الضابطة	13.38	7.770	0.690-	0.493
	التجريبية	14.53	5.430		غير دالة

يتضح من الجدول (5) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي وأبعاده الفرعية، مما يدل على تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في متغير الاستيعاب المفاهيمي، وبالتالي صلاحيتهما لتطبيق التجربة.

11- بعد تأكد الباحثة من تكافؤ المجموعتين، قامت باختيار إحدى الفصلين 3/2 بشكل قصدي كمجموعة تجريبية لتطبيق النموذج التدريسي وتدريس طالبات المجموعة وفق نموذج التدريس القائم على التعلّم بالخبرة، والفصل الآخر 3/1 كمجموعة ضابطة تدرس المقرر مع المعلمة بطريقتها المعتادة مع طالباتها.

12- تدريب المعلمة على النموذج التدريسي والتحقق من استيعابه وإمكانية تطبيقه، والتعاون معها في تخطيط الدروس والمفاهيم العلمية.
13- تدريس المعلمة لطالبات المجموعة التجريبية باستخدام النموذج القائم على الخبرة، للوحدات المختارة من كتاب الفيزياء للصف الثالث الثانوي، بالتزامن مع تدريس المعلمة ذاتها نفس الوحدات من المقرر بالطريقة الاعتيادية مع طالبات المجموعة الضابطة.
14- متابعة الباحثة لأداء المعلمة أثناء فترة التطبيق للنموذج وحضور عدد من الحصص الدراسية عند بدء التطبيق وفي منتصف المدة، وعند الانتهاء من التطبيق؛ لمزيد من الاطمئنان على سلامة تطبيق المعلمة للنموذج وتسلسل مراحله.
15- قامت الباحثة بالتطبيق البعدي للمجموعتين (الضابطة والتجريبية) لاختبار الاستيعاب المفاهيمي، لمقارنتها في التطبيق القبلي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي.
16- تحليل النتائج ومقارنتها بما كُتب في المجال نفسه من الأدب التربوي، وتقديم المبررات العلمية وتفسيرها.
17- كتابة التوصيات والمقترحات والمراجع التي تم الاستعانة بها لكتابة البحث.

المعالجة الإحصائية:

1- معامل ارتباط بيرسون Pearson correlation coefficient؛ للتأكد من صدق الاختبار عن طريق التجانس الداخلي.
2- معاملات التمييز والسهولة والصعوبة والتباين؛ وذلك للتأكد من مناسبة الاختبار.
3- معامل ثبات سبيرمان وبراون Spearman-Brown Coefficient؛ ومعامل ثبات ألفا كرونباخ Cronbach's alpha Coefficient، للتأكد من ثبات الاختبار.
4- استخدام اختبار ت T-test؛ للتأكد من مدى تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة، وكذلك للمجموعات المترابطة Paired Samples T-test؛ لحساب الفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي، وكذلك للمجموعات المستقلةIndependent Sample T-test ؛ لحساب الفروق بين متوسطات درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في القياس البعدي لمقياس الاستيعاب المفاهيمي.
5- استخدام معامل كوهين (Cohen's f^2)، لمقارنة حجم أثر النموذج التدريسي القائم على التعلّم بالخبرة في الاستيعاب المفاهيمي لدى الطالبات لعينتين مرتبطتين.
6- استخدام مربع إيتا (Eta-Squared η^2)، لمقارنة حجم أثر النموذج التدريسي القائم على التعلّم بالخبرة في الاستيعاب المفاهيمي لدى الطالبات لعينتين مستقلتين.

نتائج الدراسة:

للإجابة على سؤال الدراسة ما أثر البرنامج التدريسي القائم على التعلّم بالخبرة على الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات المرحلة الثانوية، تم تطبيق الأدوات البحثية على العينة المقترحة، وتم استخدام عدد من الأساليب الإحصائية المناسبة (كما سبق ذكرها) فكانت النتائج كما يلي مقسمة حسب فروض البحث التالية:

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05)، بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة في اختباري الاستيعاب المفاهيمي القبلي والبعدي.
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05)، بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختباري الاستيعاب المفاهيمي قبل وبعد التطبيق التجريبي يعزى لمتغير النموذج التدريسي القائم على الخبرة.
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05)، بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في اختبار الاستيعاب المفاهيمي يعزى لمتغير النموذج التدريسي القائم على الخبرة.

النتائج المتعلقة بفروض البحث:

- **الفرض الأول: عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05)، بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة في اختباري الاستيعاب المفاهيمي القبلي والبعدي.**

وللتحقق من هذا الفرض البحثي تم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المترابطة Paired Samples T-test للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول (6):

جدول (6)

يبين دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة في اختباري الاستيعاب المفاهيمي القبلي والبعدي

المهارات	التطبيق	المتوسط الحسابي	عدد الطالبات	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الشرح	القبلي	4.47	32	2.700	-1.656	0.108
	البعدي	4.88	32	2.282		غير دالة
الترجمة	القبلي	4.34	32	2.766	-0.984	0.33
	البعدي	4.59	32	2.270		غير دالة
التطبيق	القبلي	4.56	32	2.929	-1.052	0.301
	البعدي	4.81	32	2.416		غير دالة
الاستيعاب المفاهيمي ككل	القبلي	13.38	32	7.770	-1.520	0.139
	البعدي	14.28	32	6.160		غير دالة

وبالنظر إلى الجدول (6) يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي وأبعاده الفرعية. وهذا يعني عدم وجود متغيرات دخيلة تؤثر على نتائج التجربة في المجموعة التجريبية عدا النموذج التدريسي، حيث أن ظروف التطبيق في المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية واحدة عدا النموذج التدريسي كعامل مؤثر في المجموعة التجريبية.

- **الفرض الثاني: عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05)، بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختباري الاستيعاب المفاهيمي قبل وبعد التطبيق التجريبي يعزى لمتغير النموذج التدريسي القائم على الخبرة.**

وللتحقق من هذا الفرض البحثي تم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المترابطة Paired Samples T-test للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول (7):

جدول رقم (7)

يبين دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختباري الاستيعاب المفاهيمي قبل وبعد التطبيق التجريبي

المهارات	التطبيق	المتوسط الحسابي	عدد الطالبات	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	درجات الحرية	كوهين (لحجم الأثر)
الشرح	القبلي	4.66	32	2.104	-6.924	**0.000	31	1.224
	البعدي	6.75	32	1.047				
الترجمة	القبلي	4.81	32	2.507	-4.481	**0.000	31	0.792
	البعدي	6.16	32	1.483				
التطبيق	القبلي	5.06	32	1.664	-6.501	**0.000	31	1.149
	البعدي	7.03	32	1.177				
الاستيعاب المفاهيمي ككل	القبلي	14.53	32	5.430	-8.195	**0.000	31	1.449
	البعدي	19.94	32	2.782				

**دال عند مستوى (0.01)

وبالنظر إلى الجدول (7) يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختباري الاستيعاب المفاهيمي قبل وبعد التطبيق التجريبي يعزى لمتغير النموذج التدريسي القائم على الخبرة.

- **الفرض الثالث: عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05)، بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في اختبار الاستيعاب المفاهيمي يعزى لمتغير النموذج التدريسي القائم على الخبرة.**

وللتحقق من هذا الفرض البحثي تم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة Independent Sample T-test للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار الاستيعاب المفاهيمي، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول (8):

جدول (8)

يبين دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة والتجريبية في اختبار الاستيعاب المفاهيمي يعزى لمتغير النموذج التدريسي القائم على الخبرة

	المجموعة	عدد الطالبات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	درجات الحرية	مربع ايتا (لحجم الأثر)
الشرح	الضابطة	32	4.88	2.282	-4.224	**0.000	62	0.223
	التجريبية	32	6.75	1.047				
الترجمة	الضابطة	32	4.59	2.270	-3.260	**0.000	62	0.146
	التجريبية	32	6.16	1.483				
التطبيق	الضابطة	32	4.81	2.416	-4.671	**0.000	62	0.260
	التجريبية	32	7.03	1.177				
اختبار الاستيعاب المفاهيمي ككل	الضابطة	32	14.28	6.160	-4.734	**0.000	62	0.265
	التجريبية	32	9.94	1 2 .782				

**دال عند مستوى (0.01)

وبالنظر إلى الجدول السابق يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في اختبار الاستيعاب المفاهيمي يعزى لمتغير النموذج التدريسي المقترح، مما يعني أن النموذج التدريسي القائم على التعلم بالخبرة له تأثير على تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى أفراد العينة.

كما أن قيمة مربع إيتا بالنسبة للنموذج التدريسي القائم على الخبرة على الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات المرحلة الثانوية كانت كالتالي (0.223 ، 0.146 ، 0.260 ، 0.265) لكل من (الشرح، والترجمة، والتطبيق، والدرجة الكلية لاختبار الاستيعاب المفاهيمي) على التوالي وهي قيم أكبر من القيمة الدالة على الأهمية التربوية للنتائج الإحصائية في البحوث التربوية والنفسية، مما يدل على وجود أثر كبير ومهم تربوياً للنموذج التدريسي القائم على الخبرة على الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات المرحلة الثانوية.

فنجد أن قيمة ايتا في جانب (التطبيق) أحد جوانب اختبار الاستيعاب المفاهيمي والتي تساوي (0.260) تدل على وجود تأثير كبير للمتغير المستقل في جانب التطبيق للاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات المجموعة التجريبية، وقد يعود تفوق طالبات المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة إلى دور النموذج التدريسي المقترح في مراحل الخبرة الحسية وكذلك الأنشطة الموسعة التي تركز على أنشطة العرض والمحاكاة Simulation Activities في صورة عروض عملية وتمثيلات تعزز الشرح النظري، وكذلك طرح عدد من الاسئلة يسهم في تفكيك المفهوم وتبسيطه ثم فهمه مما يساعد على جمع المعلومات والأفكار لتكوين إجابات وحل للمشكلات، كما أن مرحلة التجريب النشط تسهم في منح الطالبة الوقت الكافي للملاحظة والتفكير، وتوظيف الخبرة وتطبيق ما تم تعلّمه في سياق جديد، وبالتالي قدرة طالبات المجموعة التجريبية في تطبيق ما تم استيعابه من مفاهيم واستخدامها في مواقف مختلفة بفاعلية، وهذه النتيجة تتفق مع (الحصان، 2007)، و(المسعودي والمزروع، 2014)، و(الرشيد،2018)، إلا أنها تختلف مع دراسة (السليم، 2010) و(القرني، 2016) في أن جانب التطبيق يأتي بعد جانب الشرح في درجة التأثير.

تليها قيمة ايتا في جانب (الشرح) أحد جوانب الاستيعاب المفاهيمي والتي تساوي (0.223) لتدل على وجود تأثير كبير للمتغير المستقل في جانب التطبيق للاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات المجموعة التجريبية، ويمكن أن يعزى ارتفاع درجات جانب الشرح لطالبات المجموعة التجريبية إلى اسهام النموذج التدريسي المقترح في مرحلة الأنشطة الموسعة في التعرّف على الفجوات في تنظيم المعرفة، حيث يقوم على تساؤلات تتمحور حول الأشياء والأحداث في العالم تساعد على جمع البيانات واستخدامها في تكوين تفسيرات للظواهر العلمية، كما أن المرور بمرحلة التأمل يتم فيها استرجاع للخبرة والتفكير فيها، وإضافة معنى لها من خلال إعادة تنظيمها وبنائها، كما أن مرحلة صياغة المفاهيم المجردة تساعد في ربط خبرة التعلّم الفعلية بالنظريات التي تقوم عليها فتكون معالجة المعلومات قائمة على تحليل موقف التعلّم؛ مما يساعد الطالبة على شرح المفاهيم وتوضيحها بطريقة صحيحة، وتقديم تبريرات مدعمة للحقائق والبيانات، مدعمة بحجج وشواهد واضحة، وتتفق هذه النتيجة مع (الحصان، 2007)، و(السليم، 2010)، و(المسعودي والمزروع، 2014)، و(الرشيد،2018). إلا أنها تختلف مع دراسة (القرني، 2016) في أن جانب الشرح نال الدرجة الأقل في التأثير بين الجوانب الثلاثة.

تليها قيمة ايتا في جانب (الترجمة) أحد جوانب الاستيعاب المفاهيمي والتي تساوي (0.146) لتدل على وجود تأثير كبير للمتغير المستقل في جانب الترجمة للاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات المجموعة التجريبية، وقد يعود ارتفاع درجات جانب الترجمة لطالبات المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة إلى اسهام النموذج التدريسي المقترح عند مرور الطالبة بالخبرة الحسية مستعينًة بالأنشطة الموسعة لمزيد من الاستقصاء بطرق وأشكال مختلفة بحثًا عن تفسيرات جديدة، وكذلك تساعد مرحلة صياغة المفاهيم المجردة في تكوين صياغة مقبولة للمفاهيم، بالإضافة إلى أن التأمل يجعل إدراك المعلومات ومعالجتها قائمًا على الموضوعية والملاحظة المتأنية في تحليل موقف التعلّم. مما يعين الطالبة على تفسير الفكرة وترجمتها وتقديم معنى لما حدث. وتتفق هذه النتيجة مع (الحصان، 2007)، والسليم (2010)، و(المسعودي والمزروع، 2014)، و(الرشيد،2018). إلا أنها تختلف مع دراسة (القرني، 2016) حيث حظي جانب الترجمة بالأعلى درجة تأثير وذلك لدور استراتيجية التخيل في تحسين الجانب لديهم.

وبناءً على نتائج الفروض السابق الإجابة عنها، وتفسير وتحليل نتائج الفرض الثالث نستطيع الإجابة على سؤال البحث بشكل عام .. **ما أثر البرنامج التدريسي القائم على التعلّم بالخبرة على**

الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات المرحلة الثانوية؟ جاءت النتائج مؤكدة فاعلية النموذج التدريسي المقترح والقائم على التعلم بالخبرة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي بجوانبه الثلاثة في مادة الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، كما أن حجم التأثير كبيرًا، وهذ النتيجة تتفق مع نتائج عدد من الدراسات التي اعتنت بتنمية الاستيعاب المفاهيمي من خلال النماذج التدريسية كنموذج التدريس المقترح للتعلم بالخبرة، حيث أسفرت نتائج دراسة صالحة وقطناني (Salha & Qatanani, 2021) تأثير النمذجة الرياضية في الاستيعاب المفاهيمي، وتحسن في معرفة وفهم وتطبيق مفاهيم الهندسة والقياس لدى الطلاب المعلمين. كما استخدم سلامة وآخرون (2019) استراتيجية محطات التعلم لتنمية الاستيعاب المفاهيمي في مواد العلوم، وأكدوا على ضرورة تطوير استراتيجيات جديدة تعمل على تغيير الجو التقليدي للطالبات، وجعلهن أكثر مشاركة وفاعلية. كما أقترح الرشيد (2018) نموذجًا لطبيعة العلم لتدريس الفيزياء حقق طلاب المجموعة التجريبية مستوى أفضل في اختبار الاستيعاب المفاهيمي. كما أسفرت نتائج القرني (2016) بتأثير استراتيجية التخيل في تنمية الاستيعاب المفاهيمي بجوانبه الستة، إضافة إلى فاعلية نماذج التخطيط القائمة على نموذج أبعاد التعلّم لمارزانو في الاستيعاب المفاهيمي للمفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن (المومني وآخرون، 2015)، كما أضافت المسعودي والمزروع (2014) فاعلية المحاكاة الحاسوبية وفق الاستقصاء في تنمية الاستيعاب المفاهيمي بكافة جوانبه الستة في دوائر التيار المستمر لدى طلاب المرحلة الثانوية، وكذلك أثر تدريس العلوم القائم على الجدل في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لمفاهيم الفيزياء (المادة وتغيراتها) لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي (Cinar & Bayraktar, 2014)، كما أكدت دراسة كولمنت (Clement, 2003) على دور النماذج التعليمية في تيسر الفهم العميق للمفاهيم العلمية. إلا أن هذه الدراسة تميزت بالتعرف على فاعلية النموذج التدريسي القائم على التعلم بالخبرة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي.

وتعزو الباحثة هذه النتائج إلى أن استخدام النموذج التدريسي المقترح ساهم في تحسين التعلم، حيث أن مرور الطالبة بخبرات حسية يسهم في تحسين ممارسة طرح الأسئلة لدى الطالبات، مما يجعلهم يقومون بالبحث والاستقصاء، فيلاحظ الطالب ويتأمل ويصنف ويجرب ويفسر حتى يصل إلى استنتاجات تحمل عدد من المفاهيم العلمية (زيتون، 2001)، ويأتي دور الخبرة الحسية في البحث عن تفسيرات جديدة تتطلب استخدام طرق متنوعة للتوضيح والتفسير (Bentley et al, 2000). كما ساهم النموذج التدريسي المقترح في إتاحة فرص من التأمل والميل إلى المناقشة وتبادل الأفكار الذي ساعدت الطالبات عن التعبير عن أفكارهن وتنظيم معلوماتهن، لصياغة تفسيرات جديدة وتقديم أفكار منطقية. إضافة إلى أن ممارسة الأنشطة الموسعة تحفز الطالبات على التعلم وتمنحهن الفرصة في طرح الرأي والتعبير عن الفكرة بأسلوب واضح (السبيعي، 1439). وتأتي مرحلة صياغة المفاهيم المجردة لتسهم في ربط التفسيرات بالمعارف العلمية، ودمجها وتنظيمها مع ما يحتفظ به العقل من مفاهيم وخبرات سابقة. وأخيرًا مرور الطالبة بالتجريب الفعال ضمن النموذج المقترح يسهم في مزيد من التأمل وممارسة العديد من مهارات التفكير وبالتالي عمق في الاستيعاب المفاهيمي للمعرفة العلمية حيث يتم تطبيقها في مواقف مغايرة.

التوصيات:

بناء على نتائج البحث، يمكن تقديم التوصيات التالية:

- ضرورة تفعيل الخبرة الحسية في دروس الفيزياء من خلال الأنشطة العملية والتجارب العملية.
- ضرورة منح الطالبات الفرصة للتفكير والتأمل لتحسين مستوى الاستيعاب المفاهيمي.
- استخدام نماذج تدريس تتناسب مع مقررات الفيزياء على وجه الخصوص ومقررات العلوم بشكل عام.
- تأهيل وتطوير المعلمات أثناء الخدمة للتدريس وفق نماذج التدريس المناسبة للمقررات التدريسية.
- التأكيد على أهمية ربط الجانب النظري بالجانب العملي لتعميق مستوى الاستيعاب المفاهيمي.

المقترحات:

- إجراء دراسة تقيس أثر النموذج التدريسي المقترح القائم على التعلم بالخبرة في تنمية التفكير الناقد.
- إجراء دراسة تقيس أثر النموذج التدريسي المقترح القائم على التعلم بالخبرة في حل المشكلات، واتخاذ القرارات.
- إجراء دراسة تقيس أثر النموذج التدريسي المقترح القائم على التعلم بالخبرة في تنمية دافعية الطالبات للتعلم.
- دراسة تأثير النموذج التدريسي المقترح القائم على التعلم بالخبرة في التحصيل الاكاديمي للطلاب.
- بناء نماذج تدريسية أخرى تسهم في زيادة الاستيعاب المفاهيمي للطالبات.

قائمة المراجع:

أولا: المراجع العربية:

أبو زيد، عمرو صالح (٢٠١١). أثر نظرية كولب "نموذج وأنماط التعلم" على المستويات التحصيلية والاتجاه في تعلم الأحياء. مجلة كلية التربية، جامعة الفيوم، (11)، ٢٢١ -٢٧٢.

بدوي، رمضان مسعد (2010). *التعلم النشط*. الأردن: دار الفكر ناشرون وموزعون.

حسن، سعاد جابر (2013). برنامج قائم على التدريس التأملي لتنمية مهارات التدريس وفق معايير الجودة وتعديل توجه النظرية التدريسية لدى معلمات اللغة العربية والدراسات الإسلامية ما قبل الخدمة بمصر والسعودية. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة، 2*(7). 659-682.

الحصان، أماني (2007). فاعلية نموذج أبعاد التعلّم في تنمية بعض مهارات التفكير والاستيعاب المفاهيمي في العلوم والإدراكات نحو بيئة الصف لدى تلميذات المرحلة الابتدائية، دراسات عربية في التربية وعلم النفس التربوي، كلية الآداب، جامعة اليرموك: الأردن.

جرادات، علي ذياب (2011). *أثر استخدام التعليم المستند إلى نموذج كولب في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة*. رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية والنفسية، جامعة عمان العربية: عمان.

الرشيد، خالد حمد (1439). نموذج مقترح في تدريس الفيزياء قائم على طبيعة العلم وأثره في التفكير التأملي والاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب المرحلة الثانوية. رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

الريس، إيمان محمد (2008). فاعلية وحدة مقترحة لتنمية بعض الأداءات التدريسية لدى طلاب كلية التربية شعبة الرياضيات في ضوء نموذج كولب لأساليب التعلم. *مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، (11)، 170- 215.

زغلول، عاطف حامد (2018). أساليب التعلّم المفضلة لطالبات كلية رياض الأطفال في ضوء نظرية التعلّم الخبراتي لكولب. مجلة الطفولة والتربية، العدد 35 (10)، 171- 228.

زيتون، عايش محمود (2007). *النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم*. الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.

السبيعي، هيا محمد (1439). نموذج مقترح في تدريس الفيزياء قائم على التعلّم بالخبرة وأثره في التفكير التأملي والاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب المرحلة الثانوية. رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

سعادة، جودت أحمد (2014). *التعلم الخبراتي أو التجريبي*. الأردن: دار الثقافة.

سلامة، عبدالرحيم؛ ومحمد، هالة؛ وعوض، هالة (2019). أثر استخدام استراتيجية محطات التعلّم في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة العلوم التربوية، العدد (39)، 621-652.

السليم، ملاك (2010). فاعلية التعلم التأملي في تنمية المفاهيم الكيميائية والتفكير التأملي وتنظيم الذات للتعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية. مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، (147)، 90-128.

الشربيني، أحلام الباز (2011). تنمية التفكير الاستقصائي وتصويب المعتقدات المعرفية باستخدام نموذج تدريسي مقترح لتلاميذ الصف السادس الابتدائي. *مجلة التربية العلمية- مصر، 4*(1)، 219-248.

صادق، منير مرسي (2003). فاعلية نموذج Seven E's البنائي في تدريس العلوم في تنمية التحصيل وبعض مهارات عمليات العلم لدى طلبة الصف الثاني اعدادي بسلطنة عمان. *مجلة التربية العلمية- مصر، 6*(3)، 145-190.

صبري، ماهر اسماعيل (2003). *الموسوعة العربية لمصطلحات التربية وتكنولوجيا التعليم*. الرياض: مكتبة الرشد.

عبدالله، عزة شديد (2016). فاعلية أنشطة علمية قائمة على التجارب العلمية في تنمية الاستطلاع لدى أطفال الروضة. *مجلة كلية التربية بالإسكندرية، 26(2)*، 419-489.

العتيبي، محمد؛ وملكاوي، آمال (2016). *فاعلية استراتيجية دورة التعلم السباعية (7Es) في اكتساب المفاهيم الكيمائية والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية*. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة اليرموك: الأردن.

العديلي، عبدالسلام موسى (2017). أثر تدريس العلوم باستخدام نموذج مكارثي (فورمات) في الاحتفاظ بالتعلم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن. *مجلة الدراسات التربوية والنفسية، سلطنة عمان، 11(1)*، 191-203.

عمرو، هنا محمد (2015). *استخدام أسلوبي طاولة روبين والدبة الثلاثة من أساليب التعلم الخبراتي في تدريس العلوم لطالبات الصف الثامن الأساسي بمدينة عمان وأثرهما في التحصيل والتفكير الإبداعي*. رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط: عمان.

الفتلاوي، فاضل عبدالعباس (2016). فاعلية استخدام طريقة دورة التعلم السباعية المعدلة (7E's) على التحصيل لدى المتعلمين لدى طلاب المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات. *مجلة الكلية الاسلامية، جامعة العراق*، (40)، 285-333.

القرني، مسفر حفير (2016). اثر استخدام استراتيجية التخيل الموجه في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدينة الطائف. مجلة البحث العلمي في التربية، العدد (17)، 645- 677.

القطاطشة، فدوى؛ والمقدادي، أحمد (2018). أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على الطلاقة الإجرائية في تنمية التفكير الرياضي والاستيعاب المفاهيم والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن. دراسات العلوم التربوية، 45، العدد (4)، 467-490.

المسعودي، عبير؛ والمزروع، هيا (2014). فاعلية المحاكاة الحاسوبية وفق الاستقصاء في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية، مجلة العلوم التربوية، الجامعة الأردنية، الأردن، 41(1)، 173-191.

ملحم، سامي (2005). *مناهج البحث في التربية وعلم النفس*، الأردن: دار المسيرة.

المولى، حميد مجيد (2011). *التعلم التجريبي أسلوب لبناء المعرفة*. الامارات العربية المتحدة: دار الكتاب الجامعي.

المومني، فيحاء نايف؛ والخطايبة، عبدالله محمد؛ والقضاة، محمد مصطفى (2015). أثر نماذج التخطيط القائمة على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في الاستيعاب المفاهيمي للمفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن. دراسات العلوم التربوية، المجلد (42)، 185- 198.

نصر، محمود أحمد (2009 أغسطس 4-5). فاعلية التعلم بالخبرة وفق نموذج كولب (Kolb) في تنمية مهارات التخطيط لتدريس الرياضيات على ضوء الدمج بين التقويم الشامل والتعلم النشط لدى المتعلمين المعلمين بشعبة التعليم الابتدائي بكلية التربية. بحث مقدم للمؤتمر العلمي التاسع- *المستحدثات التكنولوجية وتطوير تدريس الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات وكلية التربية، 491-565.

هيئة تقويم التعليم والتدريب، إدارة الاختبارات الوطنية والدولية، المركز الوطني للقياس (2019). الدليل الارشادي للاختبارات الدولية. هيئة تقويم التعليم والتدريب. تم استرجاعه على الرابط:
https://etec.gov.sa/ar/productsandservices/Qiyas/internationaltests/TIMSS/Documents/TIMSS_International_Testing_Guides.pdf

يونس، أسماء عبدالمطلب؛ والشريفين، عماد عبدالله (2014). التربية بالخبرة وموقعها في التربية الإسلامية. مجلة دراسات علوم الشريعة والقانون: الجامعة الأردنية، (٤١)، ٨٣٦ -٨٥٣.

ثانيا: المراجع العربية باللغة الانجليزية:

Abu Zeid, Amr Saleh (2011). The effect of Kolb's theory of "learning model and patterns" on achievement levels and attitudes in biology learning. Journal of the College of Education, Fayoum University, (11), 221-272.

Badawi, Ramadan Massad (2010). Active learning. Jordan: Dar Al Fikr Publishers and Distributors.

Hassan, Souad Jaber (2013). A program based on reflective teaching to develop teaching skills according to quality standards and modify the teaching theory orientation of female teachers of Arabic language and Islamic studies pre-service in Egypt and Saudi Arabia. Specialized International Educational Journal, 2(7). 659-682.

Horse, Amani (2007). The effectiveness of the Dimensions of Learning model in developing some thinking skills and conceptual comprehension in science and perceptions towards the classroom environment among primary school students, Arabic Studies in Education and Educational Psychology, College of Arts, Yarmouk University: Jordan.

Jaradat, Ali Diab (2011). The effect of using education based on Kolb's model on developing students' creative thinking skills. Master's Thesis, College of Educational and Psychological Sciences, Amman Arab University: Amman.

Al-Rasheed, Khalid Hamad (1439). A proposed model in teaching physics based on the nature of science and its impact on reflective thinking and conceptual comprehension among secondary school students. PhD Thesis, College of Education, King Saud University.

Rayes, Iman Muhammad (2008). The effectiveness of a proposed unit for developing some teaching performances among students of the College of Education, Mathematics Division, in the light of Kolb's model of learning styles. Journal of Mathematics Education, Egyptian Society for Mathematics Education, (11), 170-215.

Zaghloul, Atif Hamed (2018). Preferred learning styles of kindergarten college students in light of Kolb's experiential learning theory. Childhood and Education Journal, No. 35 (10), 171-228.

Al-Subaie, Haya Muhammad (1439). A proposed model in teaching physics based on learning by experience and its impact on reflective thinking and conceptual comprehension among secondary school students. PhD Thesis, College of Education, King Saud University.

Saadeh, Jawdat Ahmed (2014). Experiential or experiential learning. Jordan: House of Culture.

Salama, Abdel Rahim; Mohammed, Hala; Wad, Hala (2019). The effect of using the learning stations strategy in developing the conceptual comprehension in science for preparatory stage students. Journal of Educational Sciences, Issue (39), 621-652.

Saleem, Malak (2010). The effectiveness of reflective learning in developing chemical concepts, reflective thinking and self-regulation for learning among secondary school students. Journal of Studies in Curricula and Teaching Methods, The Egyptian Association of Curricula and Teaching Methods, (147), 90-128.

El-Sherbiny, Ahlam El-Baz (2011). Developing investigative thinking and correcting cognitive beliefs using a proposed teaching model for sixth graders. Journal of Scientific Education - Egypt, 4(1), 219-248.

Sadiq, Mounir Morsi (2003). The effectiveness of Seven E's constructivist model in science teaching in developing achievement and some science operations skills among second year preparatory students in the Sultanate of Oman. Journal of Scientific Education - Egypt, 6 (3), 145-190.

Sabry, Maher Ismail (2003). Arabic encyclopedia of terms of education and educational technology. Riyadh: Al-Rushd Library.

Abdullah, Azza Shadid (2016). The effectiveness of scientific activities based on scientific experiments in developing reconnaissance among kindergarten children. Journal of the Faculty of Education in Alexandria, 26(2), 419-489.

Al-Otaibi, Muhammad; and Malkawi, Amal (2016). The effectiveness of the seven-cycle learning strategy (7Es) in acquiring and retaining chemical concepts among first-year secondary students in the Kingdom of Saudi Arabia. Master Thesis, College of Education, Yarmouk University: Jordan.

Al-Adili, Abdulsalam Musa (2017). The effect of teaching science using the McCarthy model (Formate) on retention of learning among eighth grade students in Jordan. Journal of Educational and Psychological Studies, Sultanate of Oman, 11 (1), 191-203.

Amr, Hana Mohamed (2015). Using the two methods of Robin's Table and the Three Bears of Experiential Learning Methods in Teaching Science to Eighth Grade Students in Amman and their Impact on Achievement and Creative Thinking. Master's Thesis, College of Educational Sciences, Middle East University: Amman.

Al-Fatlawi, Fadel Abdel-Abbas (2016). The effectiveness of using the modified seven-cycle learning method (7E's) on the learners' achievement of middle school students in mathematics. Journal of the Islamic College, University of Iraq, (40), 285-333.

Al-Qarni, Misfer Hafeer (2016). The effect of using the directed imagination strategy in developing the conceptual comprehension of the sixth graders in the city of Taif. Journal of Scientific Research in Education, No. (17), 645-677.

Kattasha, Fadwa; and Miqdadi, Ahmed (2018). The effect of using a teaching strategy based on procedural fluency in developing mathematical thinking and understanding concepts and attitudes towards mathematics among fourth grade students in Jordan. Studies of Educational Sciences, 45, No. (4), 467-490.

Masoudi, Abeer; And Al-Mazrou', Haya (2014). The Effectiveness of Computer Simulation According to the Survey in Developing Conceptual Understanding in Physics for High School Students, Journal of Educational Sciences, University of Jordan, Jordan, 41 (1), 173-191.

Melhem, Sami (2005). Research Methods in Education and Psychology, Jordan: Dar Al Masirah.

Mawla, Hamid Majeed (2011). Experiential learning is a method for building knowledge. United Arab Emirates: University Book House.

Momani, Fayhaa' Nayef; Al-Khatibeh, Abdullah Muhammad; and Judges, Muhammad Mustafa (2015). The effect of planning models based on Marzano's learning dimensions model on the conceptual comprehension of scientific concepts among eighth grade female students in Jordan. Studies of Educational Sciences, Volume (42), 185-198.

Younes, Asma Abdulmutallab; Al-Sharifin, Imad Abdullah (2014). Education by experience and its position in Islamic education. Journal of Sharia and Law Sciences Studies: University of Jordan, (41), 836-853.

Nasr, Mahmoud Ahmed (2009 August 4-5). The effectiveness of learning by experience according to the Kolb model in developing planning skills for teaching mathematics in the light of integrating comprehensive assessment and active learning among teacher learners in the Elementary Education Division, College of Education. Research presented to the Ninth Scientific Conference - Technological innovations and the development of mathematics teaching, Egyptian Association for Mathematics Education and College of Education, 491-565.

Education and Training Evaluation Authority, National and International Examinations Department, National Center for Measurement (2019). Guidance guide for international exams. Education and Training Evaluation Authority. Retrieved at: https://etec.gov.sa/ar/productsandservices/Qiyas/internationaltests/TIMSS/Documents/TIMSS_International_Testing_Guides.pdf

ثالثا: المراجع الأجنبية.

AlKan, F. (2016). Experiential Learning: Its Effects on Achievement and Scientific Process Skills. *Journal of Turkish Science Education*, 13(2). 15- 26.

Basol, G. & Gencel, E. (2013). Reflective thinking scale: a validity and reliability study. *Educational Sciences: Theory and Practice, 13(2),* 941-946.

Bentley, M.; Ebert, C. & Ebert, E. (2000). *The natural investigator: A constructivist approach to teaching elementary and middle school science*. Stamford, CT: Wadsworth Thompson.

Casanovas, M.; Miralles, F.; Gómez, M. & Garcia, R. (September, 2010). "Improving creativity results and its implementation in organizations using creative techniques through experiential learning training". *Paper presented at the conference European Conference on Innovation and Entrepreneurship of the ISPIM*, Bilbao.

Kolb, D. (1984). *Experiential Learning Experience as The Source of Learning and Development*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall Inc.

Kolb, D. (2017). *Experiential Learning Experience as The Source of Learning and Development*, Experience Based Learning Systems, Inc.

Cadosales, M. (2021). Employing the Experiential Learning Method in Teaching Values Education During the COVID-19 Pandemic. Psychology and Education. 58(5). 5161- 5175. Retrieved From: file:///C:/Users/hp/Downloads/6377-ArticleText-11643-1-10-20210731.pdf

Cinar, D. & Bayraktar, S. (2014). Evaluation of the Effects of Argumentation Based Science Teaching on 5th Grade Students' Conceptual Understanding of the Subjects Related to "Matter and Change", International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology, 2(1), 49-77.

Clement, J. (2003) Model based learning as key research area for science education, *International Journal of Science Education*. 9(22), 1041-1053

Earnest, J. (2013). Impact of Experiential Learning on cognitive Outcome in Technology and Engineering Teacher, *Journal of Technology* Education, *24*(2), *31-40.*

Nakelet, H.; Prossy, I; Bernard, O; Peter, E & Dorothy, O. (2017). Assessment Of Experiential Learning And Teaching Approaches In Undergraduate Programmes At The School Of Agricultural Sciences, Makerere University, Uganda. *International Journal Of Higher Education*. V6(N5). P155-167.

Nath, S. (2016). Instructional Programme on Experiential Learning in Science Education: Appraising its Impact through Students' Reflections. *Literacy Information and Computer Education Journal*, 7(1), 2238- 2246

Norman, N.; Jordan, C. (2016). Using An Experiential Model In 4-H. Retrieved From: http://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/4H/4H24300.pdf

Peters, J. & Gega, P. (2002). *Concepts And Inquiries In Elementary School Science*. 4th Edition. Upper saddle River, Pearson Education.

Perkens, D. (2002). *Teaching for Understanding* Retrieved from. http:// www. expoloratorium.edu

Russell, T. (2002). Teaching for Understanding in Science, Students Conceptions Research, and Changing Views of Learning. *Australian Science Teachers Journal*, 48(3), 14-16.

Salha. S& Qatanani, N. (2021). IMPACT OF THE MATHEMATICAL MODELING ON CONCEPTUAL UNDERSTANDING AMONG STUDENT-TEACHERS. JOURNAL OF SOUTHWEST JIAOTONG UNIVERSITY. 56(5). 538- 551.

Saricayir, H.; Ay, S.; Comek, A.; Cansiz, G. & Uce, M. (2016). Determining Students' Conceptual Understanding Level of Thermodynamics, *Journal of Education and Training Studies*, 4(6), 69-79.

Siew, A. & Sivasubramanium, P. (2009). Examples and Conceptual Understanding of Proper Fraction among Primary School Students, Retrieved Appril 2, 2020, from https://www.yumpu.com/en/document/read/31498461/examples-and-conceptual-understanding-of-equivalent-fractions-

Tuss, P. (1996). From Student to Scientist: An Experiential Approach to Science Education. Retrieved on from https://www.researchgate.net/publication/249678539_From_Student_to_Scientist_An_Experiential_Approach_to_Science_Education [accessed Mar 25, 2017].

Wiggins, G. & Mctighe, J. (1998). *Understanding by design*. Association for Supervision and Curriculum Development, Alexandria, U. S. A

Wiggins, G. & Mctighe, J. (2005). *Understanding by Design*, Alexandria, Virginia U.S.A: Association for Supervision and Curriculum Development.

Wong, M., & Evans, D. (2006). *Studetns' conceptual understanding of equivalent fractions, Mathematics:* Essential Research, Essential Practice - Volume 2, Retrieved September 20, 2014, from http://www.merga.net.audocumentsRP782007.pdf