



The effect of teaching science using the POE strategy in the acquisition of scientific concepts and the development of decision-making skills among primary stage female students

أثر تدريس العلوم باستخدام استراتيجية POE في تحصيل المفاهيم العلمية ومهارات اتخاذ القرار لدى طالبات المرحلة الابتدائية

د. أمل فالح العنزي

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

جامعة الحدود الشمالية - المملكة العربية السعودية

Dr. Amal Faleh Alenzi

Assistant Professor of Science Education

Northern Border University-Kingdom of Saudi Arabia

Recived 15/11/2021

Accepted 06/02/2022

القبول ٢٠٢٢/٠٢/٠٦ م

الاستقبال ٢٠٢١/١١/١٥ م

الملخص

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن أثر تدريس العلوم باستخدام استراتيجية POE في تحصيل المفاهيم العلمية وتنمية مهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف السادس الابتدائي في مدينة الطائف. استخدم المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي، ولتحقيق تلك الأهداف تم تصميم دليل المعلمة لتدريس وحدة المادة باستخدام استراتيجية POE، وتكونت العينة من (٥٥) طالبة، حيث تم توزيعهن إلى مجموعتين، تجريبية درست مادة العلوم وفق استراتيجية (POE)، وضابطة درست الوحدة نفسها بالطريقة الاعتيادية، تكونت أداتي الدراسة من اختبار للمفاهيم العلمية ومقياس لمهارات اتخاذ القرار، وبعد أن تم التأكد من خصائصهما السيكو مترية تم تطبيقهما على طالبات مجموعتي عينة الدراسة قبلًا وبعديًا، أظهرت النتائج وجود أثر إيجابي بحجم كبير لتدريس العلوم وفق استراتيجية POE في زيادة تحصيل الطالبات للمفاهيم العلمية وتنمية مهارات اتخاذ القرار، وبناء على تلك النتائج تم تقديم بعض التوصيات تمثل أهمها في ضرورة تدريب معلمات العلوم على استخدام استراتيجية POE، وتنويرهن بدورها في تحقيق الأهداف التعليمية، وتوجيه الجامعات بالأخذ بعين الاعتبار تلك الاستراتيجيات في برامج إعداد معلمات العلوم، كما قدمت الدراسة بعض المقترحات البحثية المتعلقة باستخدام استراتيجية (POE) في تدريس العلوم

الكلمات المفتاحية: استراتيجية (POE) - تحصيل المفاهيم العلمية - مهارات اتخاذ القرار - المرحلة الابتدائية

Abstract

The purpose of the study is to evaluate the quality of distance learning at Jeddah University during Corona virus Pandemic as perceived by students. The study adopted the descriptive approach, as the questionnaire was administered to collect data and achieving the goals. The contained (38) items distributed into four domains. ; administered on the students of education faculty and social sciences faculty at Jeddah university in the academic year 2021/2022. A sample of (168) students responded to the questionnaire. The findings of the study showed that students' evaluation of the quality of distance education at the University of Jeddah during the Corona pandemic came to a high extent in all domains. There were no statistical differences in the university administration domain as well as electronic services domain and teaching and learning domain attributed to college variable. There were significant statistical differences in technical support in favor of education faculty; and in university administration domain as well as electronic services domain and technical support domain attributed to differences in major in favor of physical education major. There are no significant statistical differences due to the difference in the cumulative average of students in all domains, and the study recommended several recommendations, the most important of which are: Work to develop an appropriate mechanism that allows the provision of computers to students in need.

Key Words: Evaluation - Quality - Distance Education.

مقدمة

المجال الأساسي لتنمية تلك المفاهيم والمهارات. وتتطلب عملية تعلم العلوم توفير البيئة المناسبة للنشطة الموجهة نحو تحقيق الأهداف المرجوة، من خلال استخدام استراتيجيات تدريسية منبثقة من نظريات حديثة تنسجم مع التوجهات الحديثة في تعليم وتعلم العلوم، هذه الاستراتيجيات التي تجعل الطالبة محورًا للعملية التعليمية، وتقلها من التعليم إلى التعلم وتنمي لديهن الاتجاهات العلمية وتكسبن المفاهيم العلمية والمهارات الحياتية (زيتون، ٢٠١٧)، لذلك أولت وزارة التعليم أهمية كبرى لمناهج العلوم وآليات تعلمها، فعملت على تطوير المناهج، وحرصت على امتلاك المعلمات لأحدث استراتيجيات التدريس المناسبة لها

تعد مناهج العلوم مجالاً لإثراء الحصيلة المعرفية لدى الطالبات وحل ما يعترضهن من مشكلات، وهذا لن يحدث بالشكل المطلوب إلا إذا حرصت معلمات العلوم على تدريسها بأساليب واستراتيجيات تدريسية تتناسب مع طبيعة المادة والتقدم العلمي في نظريات علم النفس ومجالات الحياة كافة، فمادة العلوم من المواد الوظيفية التطبيقية تحتاجها الطالبات لما لها ارتباط بحياتهن وتشكل جزءاً من خيراتهن اليومية، والتي يمكنهم من خلالها إحداث فهم أعمق للمعارف والمفاهيم والمهارات بطريقة عملية تساعدن على تطبيقها في الحياة، فهي بحكم أهدافها وطبيعتها موضوعاتها تمثل

بحيث يكون دور المعلمة في الاشراف والتوجيه للمواقف التعليمية لدى الطالبات.

ولكن، وعلى الرغم من هذا التطوير في مناهج العلوم وما يرافقه من تجهيز المدارس بالمواد التعليمية المختلفة وإعداد وتأهيل للمعلمات؛ إلا أن نتائج الدراسات التربوية تبين وجود ضعف عام لدى الطالبات في امتلاكهن وتحصيلهن للمفاهيم العلمية التي هي من أهم أهداف تدريس مادة العلوم (Senocak et al, 2013). وهذا الضعف يعود لأسباب مختلفة من أهمها استخدام معلمات العلوم لاستراتيجيات تدريسية لا تتماشى مع نظريات التعلم الحديثة ولا تلبي احتياجات الطالبات النفسية والمعرفية والوجدانية، بل ما زال بعض المعلم يستخدم الاستراتيجيات التقليدية التي تجعل من الطالبة متلقية سلبية وأن المطلوب منها لا يتعدى حفظ المعلومات العلمية دون فهمها وإدراكها بشكل مناسب (السلامات، 2016، Zhou ؛ 2010).

وهذا بدوره لم يؤثر فقط على تحصيل الطالبات للمفاهيم العلمية فقط، بل تعدى ذلك إلى إحداث ضعف لديهن في امتلاك بعض المهارات الحياتية والتي من أهمها مهارات اتخاذ القرار، فتركز المعلمة على المعرفة العلمية وحفظها حرم الطالبات من ممارسة عمليات العلم المختلفة والبحث والاكتشاف وممارسة عملية التفاعل الاجتماعي في المواقف التعليمية، وبالتالي حرمانها من ممارسة المهارات العلمية والاجتماعية والتي من أهمها مهارات اتخاذ القرار (المالكي، 2017، Svandova ؛ 2014).

ولهذا؛ فمن الضرورة بمكان بعد ملاحظة هذا الضعف أن يتم البحث عن استراتيجيات تدريسية فعالة، تحقق التعلم النشط، وتجعل الطالبة باحثة ومكتشفة للمعلومات ومحوراً للعملية التعليمية، وتساهم في زيادة تحصيلها للمفاهيم العلمية وتنمي لديها مهارات اتخاذ القرار، وحيث إن استراتيجية POE «تنبأ، لاحظ، فسر» تنبثق عن النظرية البنائية (Bilen, et al, 2016، Bajar-Sales et al, 2015) فإنه من الأهمية بمكان استخدامها في تدريس العلوم لمحاولة معالجة هذا الضعف لدى الطالبات، حيث أثبتت كثير من الدراسات الأجنبية والعربية فاعليتها في تحقيق أهداف مختلفة في تدريس العلوم (صباح، 2016؛ شبلي، 2014؛ Acar Senen & Mutlu, 2016؛ Furqani et al, 2018؛ Rini et al, 2019؛ Kibirige et al, 2014؛ Adebayo & Olufunke ؛ 2015).

وقد تعالت الأصوات المطالبة باستخدام استراتيجيات تدريس حديثة في تعليم العلوم مثل استراتيجية POE؛ نظراً لتدني مستوى تحصيل الطلاب، والذي ظهر جلياً في نتائج دراسة (TIMSS) والتي كشفت نتائجها تدني مستوى تحصيل طلاب المملكة العربية السعودية مقارنة بدول العالم (شحادة والقرايطي، 2016؛ هيئة تقويم التعليم، 2020)، حيث ظهرت نتائج أداء طلبة المملكة العربية السعودية في مناهج العلوم لأغلب دورات دراسة TIMSS لتبين عن وجود انخفاض في مستوى تحصيل الطلبة (الغيث وآخرون، 2021).

وبناء على ما سبق، ومن خلال خبرة الباحثة في التدريس واطلاعها على آراء بعض معلمات العلوم والمشرفات التربويات، يلاحظ أن الضعف في تحصيل المفاهيم العلمية ومهارات اتخاذ القرار يظهر

بشكل واضح لدى طالبات المرحلة الابتدائية، فهؤلاء الطالبات يتعرضن للمفاهيم العلمية بطريقة جافة على الرغم من أنهن في مرحلة عمرية (مرحلة العمليات المحسوسة) تحتاج إلى التعامل مع المواقف التعليمية بشكل محسوس، مما سبب صعوبة في تعلم المادة وعزوف عنها وبناء اتجاهات سلبية نحوها وبالتالي ضعف في امتلاك مهارات مختلفة كمهارات اتخاذ القرار، وهذا - كما ذكر سابقاً- يعود إلى استخدام استراتيجيات تقليدية من قبل المعلمات.

ولذلك من الأهمية بمكان مراجعة تدريس العلوم بالمرحلة الابتدائية، والتركيز على استخدام استراتيجيات تدريس حديثة تتفق مع الفلسفة الحديثة لتدريس العلوم، ومن بين أهم تلك الاستراتيجيات استراتيجية POE، فهي استراتيجية تركز على تصميم بيئة تعليمية فعالة ونشطة، وتجعل من الطالبة محوراً للعملية التعليمية، بشكل يتماشى مع التوجهات الحديثة وفلسفة وزارة التعليم التي تركز على جعل الطالب باحثة عن المعلومة ومسلحاً بجميع المهارات العقلية و المهارية المطلوبة، ولذلك حاولت الدراسة الحالية استخدام استراتيجية POE في تدريس العلوم لطالبات المرحلة الابتدائية للوقوف على أثرها في تحصيل المفاهيم العلمية وتنمية مهارات اتخاذ القرار.

مشكلة الدراسة

يهدف تدريس المواد العلمية في المرحلة الابتدائية إلى جعل الطالبات يكتسبن المفاهيم العلمية بشكل فعال، بالإضافة إلى تنمية المهارات الحياتية المختلفة بشكل عام ومهارات اتخاذ القرار بشكل خاص، ومن خلال اطلاع الباحثة على نتائج عدة أبحاث ودراسات تربوية (الحري، 2013؛ أبو عيش، 2015؛ شحادة والقرايطي، 2016) ونتائج طلبة المملكة العربية السعودية في الدراسة الدولية TIMSS وعلى آراء بعض معلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية تبين أن طالبات مراحل التعليم المختلفة بشكل عام والمرحلة الابتدائية بشكل خاص دون المستوى المطلوب في تحقيق تلك الأهداف، فيلاحظ ضعف في اكتسابهن للمفاهيم العلمية، بالإضافة إلى ضعف مستوهن في ممارسة مهارات اتخاذ القرارات بمواقف الحياة المختلفة، وحيث إن استراتيجيات التدريس الحديثة تحاول أن تحقق ذلك وتنميته لدى الطالبات، فقد حاولت الدراسة الحالية معالجة المشكلة من خلال استخدام استراتيجية POE (تنبأ- لاحظ-فسر) في تدريس العلوم لطالبات الصف السادس الابتدائي، والكشف عن أثرها في تحصيلهن للمفاهيم العلمية ومهارات اتخاذ القرار، ولتحقيق ذلك تم صياغة السؤال الرئيس "ما أثر تدريس العلوم باستخدام استراتيجية POE في تحصيل المفاهيم العلمية وتنمية مهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف السادس الابتدائي؟"

- ومن السؤال الرئيس السابق تم صياغة السؤالين الفرعيين التاليين:
- ما أثر تدريس العلوم باستخدام استراتيجية POE في تحصيل المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي؟
 - ما أثر تدريس العلوم باستخدام استراتيجية POE في تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف السادس الابتدائي؟

فرضيات الدراسة:

- في ضوء سؤال الدراسة السابقين، تم صياغة الفرضيتين التاليتين:
• لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى $(\alpha \geq 0,05)$ في تحصيل طالبات الصف السادس الابتدائي للمفاهيم العلمية يعزى إلى استراتيجية التدريس المستخدمة (POE والاعتيادية).
- لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى $(\alpha \geq 0,05)$ في تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف السادس الابتدائي يعزى إلى استراتيجية التدريس المستخدمة (POE والاعتيادية).

أهداف الدراسة:

- هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن:
- أثر استخدام استراتيجية POE في تدريس العلوم على تحصيل المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي.
- أثر استخدام استراتيجية POE في تدريس العلوم على تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف السادس الابتدائي.

أهمية الدراسة:

أولاً: الأهمية النظرية للدراسة:

تمثلت أهمية الدراسة في تبنيها استراتيجية حديثة في تدريس العلوم وهي استراتيجية POE، حيث تعد من الدراسات الأولى - في حدود إطلاع الباحثة - على المستوى المحلي في استخدام تلك الاستراتيجية ودراسة أثرها في تحصيل المفاهيم العلمية وتنمية مهارات اتخاذ القرار لدى طالبات المرحلة الابتدائية، ويرجى أن تكون هذه الدراسة إضافة متواضعة في الأدب التربوي، وموجهة للباحثين ومحفزة لهم لإجراء دراسات أخرى مماثلة.

ثانياً: الأهمية التطبيقية:

قدمت هذه الدراسة دليلاً لمعلمة العلوم بالمرحلة الابتدائية يعتمد على استراتيجية POE كبديل للتدريس بالطرق التقليدية، حيث ركز هذا الدليل على الدور النشط والإيجابي للطالبة، ويشجعها على استخدام وحفز عقلها وحواسها لإنتاج أفكار جديدة ومتنوعة وبالتالي اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهاراتها في اتخاذ القرارات، وقد تفيد الدراسة الحالية في تخطيط وتطوير المناهج واستراتيجيات تدريس العلوم من خلال تطبيق هذا الدليل، كما يرجى أن تكون هذه الدراسة بمثابة دليل يساعد معلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية على تخطيط المواقف التعليمية بشكل يضمن تحقيق الأهداف المقصودة، كما أنها قد تسهم في تطوير وتحسين أداء معلمات العلوم، من خلال إعطائهن فكرة واضحة نظرية وعملية عن إستراتيجية (POE).

كما قدمت هذه الدراسة إلى المتخصصين في تطوير وتأليف الكتب والمناهج الدراسية في وزارة التعليم السعودية نموذجاً لتدريس مادة العلوم لطالبات المرحلة الابتدائية قائم على حفز وإثارة العقل والحواس بهدف مساعدتهن على تنمية تحصيلهن للمفاهيم العلمية ومهارات اتخاذ القرار.

حدود الدراسة ومحداتها:

اقتصرت هذه الدراسة على الموضوعات التي احتوتها وحدة «المادة» من كتاب علوم الصف السادس الابتدائي للفصل الدراسي الثاني من العام ١٤٤١/١٤٤٢هـ، وعلى طالبات الصف السادس الابتدائي عينة الدراسة في مدينة الطائف في العام الدراسي ١٤٤١/١٤٤٢هـ، وتحدد تعميم النتائج بمدى تمثيل العينة لنظرائهم في المدارس السعودية، كما تحددت النتائج بالأدوات التي اعتمدها الدراسة، ومدى الصدق والثبات التي تمتعت بهما، وبالإجراءات التي اتبعتها الباحثة في تنفيذ وتطبيق إجراءات هذا البحث.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية:

استراتيجية POE: استراتيجية تعلم تستند إلى مبادئ النظرية البنائية التي تركز على أن الطالب محور العملية التعليمية وهو المسؤول عن بناء بنيته المعرفية بشكل صحيح، ويسير من خلالها بتنفيذ الأنشطة التعليمية بخطوات تتمثل في التنبؤ والملاحظة والتفسير للموقف التعليمي معتمداً على معرفته السابقة (Hong et al., 2021; Usmeldi, 2018).

ويمكن تعريف استراتيجية POE بشكل إجرائي على أنها استراتيجية توجه طالبة الصف السادس الابتدائي أثناء دراستها لمادة العلوم لكي تتنبأ ثم تلاحظ ثم تفسر الظواهر والمواقف العلمية المختلفة معتمدة على معرفتها السابقة، وذلك بهدف زيادة تحصيلها للمفاهيم العلمية وتنمية مهارات اتخاذ القرار لديها.

المفاهيم العلمية: هي "الاسم أو المصطلح أو الرمز الذي يعطى لمجموعة الصفات أو الخصائص المشتركة" (الجراح، ٢٠٠٧، ٤٢)، وهي "تصور عقلي ينتج عن إدراك العلاقات والعناصر المشتركة بين مجموعة من الظواهر أو الأحداث أو الأشياء، وذلك لغرض تصنيفها إلى أصناف أقل منها عدداً، وهذا البناء غالباً ما يقوم على أساس تنظيم هذه الأشياء في أصناف أقل عدداً منها" (السامرائي، ٢٠١٣).

وتعرف إجرائياً في هذه الدراسة بتصورات طالبة الصف السادس الابتدائي للخصائص والصفات التي يشترك فيها بعض الأمثلة ويعبر عنها باسم أو مصطلح أو رمز وتكون في وحدة المادة من كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي، وقيست بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار المفاهيم العلمية المعد لهذه الغاية.

مهارات اتخاذ القرار: "عملية تفكير مركبة تهدف إلى اختيار أفضل البدائل أو الحلول المتاحة للفرد في موقف معين، من أجل الوصول إلى تحقيق الهدف المرجو" (جروان، ٢٠١١، ١٢)، وتعرف إجرائياً في مجموعة عمليات عقلية (صياغة المشكلة العلمية، توليد البدائل الملائمة، اختيار البديل المناسب، تقويم الحل)، تمارسها طالبة الصف السادس الابتدائي عندما تواجه مشكلة علمية تحتاج إلى قرار، وتم قياسها هذه المهارات بمقياس مهارات اتخاذ القرار الذي أعد لهذه الغاية.

خلفية نظرية

أولاً: استراتيجية POE

تشير الدراسات التربوية إلى أن تدريس العلوم يهدف إلى إحداث تعلم ذي معنى، وهذا لن يحدث إلا إذا توفرت معلمة علوم فعالة في تصميم بيئات نشطة ومحفزة تتيح للطلبة أن تبني معارفها بشكل نشط وحيوي، وعلى هذه المعلمة أن تدرك بأن الطلبة تمتلك معارف ومهارات سابقة قبل أن يتم تعريضها للخبرات والمواقف التعليمية الجديدة، وأن هذه المعارف والمهارات قد تكون متماشية مع الخبرات الجديدة أو قد لا تكون متماشية معها، ولكن على الرغم من ذلك يمكن أن يتم تعديلها باستخدام استراتيجيات تدريسية مناسبة، مع العلم بأن المعرفة السابقة قد تكون أساساً لتعلم الخبرات الجديدة (السلامات، ٢٠١٦؛ Tanner & Allen, ٢٠٠٥؛ Svandova, ٢٠١٤).

وتعد استراتيجية POE من الاستراتيجيات الحديثة في تدريس العلوم، وتتكون من ثلاث خطوات (تنبأ- لاحظ- فسر)، وأثبت الباحثون بأنها استراتيجية تؤكد على أهمية المعارف السابقة لدى الطلبة، وتوجهها لمناقشة هذه المعارف بشكل نشط وتعاوني واجتماعي مع زميلاتها، ثم تربطها بالمفاهيم والخبرات الجديدة حتى يتم الوصول إلى الحل أو القرار النهائي لموضوع التعلم (Fitriani, et al, ٢٠٢٠؛ Rini et al, ٢٠١٩؛ Hong et al, ٢٠٢١؛ Kibirige et al, ٢٠١٤؛ Acar Sesen & Mutlu, ٢٠١٦؛ صباح، ٢٠١٦).

وقد بينت الدراسات أن استراتيجية (تنبأ، لاحظ، فسر) POE تهدف إلى تعزيز الطالبات وتشجيعهم على توقع ما يتعلموه من خلال ربط المواقف التعليمية الجديدة مع تعلموه سابقاً من معارف وخبرات « (Ayvaci, ٢٠١٣). وحيث إن هذه الاستراتيجية قائمة على النظرية البنائية فإنها تركز على جعل الطلبة محوراً للعملية التعليمية التعليمية (Kibirige et al, ٢٠١٤؛ Banawi et al, ٢٠١٩). وأوضح (Karamustafaoğlu & Mamlök-Naaman, ٢٠١٥؛ Jasdilla et al, ٢٠١٩) أن الطلبة تمارس عدة مهمات أثناء استخدام استراتيجية POE في تدريس العلوم، فهي تتنبأ بأحداث إذا تم مواجهته بخبرة أو مشكلة معينة، ثم تتعاون مع زميلاتها في توضيح هذا التنبؤ، وبعد ذلك تقوم الطالبات بتفسير ووصف ما يلاحظونه أثناء تنفيذ الأنشطة والتجارب (Algiranto et al, ٢٠١٩؛ Özdemir et al, ٢٠١١). ثم يفسرن وبشرح التناقض بين ما تتنبأ به وما يلاحظونه في تلك الأنشطة. وبهذا فإن ممارسة الطالبات لتلك المهمات بشكل منظم يجعل منهن طالبات نشيطات يحققن التعلم ذي المعنى من خلال استخدامهن لمهارات التفكير والاستقصاء المختلفة، وبالتالي تنمية تلك المهارات وزيادة دافعيتهن للتعلم والاكتشاف (Phanphech & Tanitteerapan, ٢٠١٧؛ Jasdilla et al, ٢٠١٩).

وبالرجوع إلى الطرق التقليدية في تدريس العلوم يلاحظ أن دور معلمة العلوم ينحصر في التلقين، أما استراتيجية POE فالمعلمة عبارة عن مرشدة وموجهة ومهندسة للموقف التعليمي، بحيث تكون الطلبة هي الباحثة عن المعلومة، وهذا ينقل دور المعلمة

إلى أن تكون مصدرًا من مصادر التعلم وليس المصدر الأساسي والوحيد، ويجعل الطلبة في تحدي بين ما تعرفه وما تمتلكه من معارف ومفاهيم سابقة وبين خبرات المواقف الجديدة، وهذا يجعل منها مناقشة ومستفسرة بشكل فعال خلال عملية التعلم (Acar Sesen & Mutlu, ٢٠١٦؛ Algiranto et al, ٢٠١٩).

وفي هذه الاستراتيجية يظهر دور الطلبة كمحور لعملية التعلم، وتتميز بالنشاط والفاعلية والاستقلالية، معتمدة في تعاملها مع الخبرات الجديدة على ما تمتلكه من معارف ومهارات سابقة، بالإضافة إلى أنها الباحثة عن المعلومة ومكتشفاتها، ومستخدمة لمهاراتها في النقد والابداع والاكتشاف واتخاذ القرارات بشكل تفاعلي وتعاوني اجتماعي مع زميلاتها من الطالبات وتحت اشراف وتوجيه من المعلمة، كما أن الطلبة تستطيع تقويم تقدمها في تحقيق الأهداف مما يمكنها من معالجة نقاط الضعف لديها بشكل ذاتي (شبلبي، ٢٠١٤؛ Acar Sesen & Mutlu, ٢٠١٦؛ Rini et al, ٢٠١٩). كما يظهر كذلك دور معلمة العلوم الذي يتغير وفقاً لما يتناسب مع متطلبات كل مرحلة من مراحل الاستراتيجية والمتمثلة في التنبؤ والملاحظة والتفسير، فالمعلمة تصمم البيئة التعليمية الفعالة، وتشجع الطالبات على عرض توقعاتهن حول الموقف التعليمي بناء على تعلمهن السابقة، ثم تنظم المناقشة والحوار لعرض تلك التوقعات، وتتيح لهن مشاهدة أو تنفيذ أنشطة مختلفة، ثم تكون الموجهة والمرشدة لصياغة هؤلاء الطالبات لتفسير علمي حول الموقف التعليمي ومقارنته ما توقعنه قبل البدء بالتعلم (Muhibbuddin et al, ٢٠١٩؛ Algiranto et al, ٢٠١٩).

ومما سبق يمكن القول بأن الطلبة خلال استراتيجية POE تعمل على توظيف أفكارها ومعلوماتها السابقة في التنبؤ بالموقف التعليمي الجديد، ثم تلاحظ بشكل تعاوني مع زميلاتها موقفاً تعليمياً أو خبرة محسوسة تحت اشراف المعلمة وتوجيهها، حيث توظف الطالبات حواسهن بشكل علمي في تحليل الموقف، ثم يتم مراجعة ما توقعته هي وزميلاتها في مرحلة التنبؤ ويبدأ بتفسير ما تم التوصل إليه ومناقشته وحل التناقضات إن وجدت بين التنبؤ والملاحظة، والوصول إلى النتيجة النهائية أو حل المشكلة، وهذا ما أكدته دراسات كل من (Kibirige et al, ٢٠١٤؛ Furqani et al, ٢٠١٥؛ Adebayo & Olufunke, ٢٠١٨).

ثانياً: مهارات اتخاذ القرار

يعرف اتخاذ القرار بأنه عملية عقلية يقوم بها الطالب عندما يواجه مشكلة ما، حيث يقوم بتحليلها وجمع المعلومات والبيانات حولها، مع ممارسة مهارات عقلية-تمثل في تحديد المشكلة والبدائل وإصدار القرار اللازم لإصدار حكم، وهو عملية مستمرة ديناميكية الهدف منها الحصول على حل لمشكلة ما خلال اختيار أفضل البدائل (جروان، ٢٠١١؛ المالكي، ٢٠١٧).

وتؤدي المعلومات التي تتوافر لدى الطالبات دوراً مهماً في صنعهن للقرار، حيث إنها تحدد أبعاد المشكلة، وتساهم في وصولهن إلى حلول بديلة يمكن اختيار أحدها لحل المشكلة، وبعد ذلك اتخاذ القرار المناسب، وعملية الاختيار بين البدائل تعتمد على تقدير

اختبار مفاهيمي في موضوعات الحمض والقاعدة، واختبار مهارات عمليات العلم. بينت النتائج أن المختبر القائم على استراتيجية POE أسهمت في زيادة تحصيل المفاهيم الأساسية المتعلقة بالأحماض والقواعد، وأن الأنشطة وفق استراتيجية POE كان لها أثر كبير على الفهم النظري لأفراد العينة لموضوعات القواعد والأحماض، وأن استراتيجية POE لم يكن لها تأثير كبير على مهاراتهم العملية العلمية.

وحاول شبلي (٢٠١٤) من خلال دراسته التعرف على فاعلية استخدام نموذج تنبأ-فسر-لاحظ-فسر PEOE لتدريس الأنشطة العلمية على تنمية المفاهيم البيو كيميائية ومهارات التفكير السببي لدى طالبات المرحلة الثانوية، من خلال المنهج شبه التجريبي وعلى عينة من (٧٠) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي في مصر طبق عليهن اختبار المفاهيم البيو كيميائية، واختبار التفكير السببي، وأظهرت النتائج فاعلية نموذج PEOE في تنمية المفاهيم البيو كيميائية ومهارات التفكير السببي.

وكان الهدف من دراسة (Kibirige et al, ٢٠١٤) الكشف عن فاعلية استراتيجية (POE) على مفاهيم العلوم الطبيعية المتعلقة بموضوع ذوبان الأملاح في الماء لدى طلاب الصف العاشر الأساسي. استخدم المنهج شبه التجريبي، حيث تم تطبيق اختبار تحصيلي على (٩٣) طالب من جنوب إفريقيا، وبينت النتائج أن استخدام (POE) حسن بفاعلية من تعديل المفاهيم الخطأ.

وكان الهدف من دراسة (Bajar-Sales et al, ٢٠١٥) التعرف على أثر تدريس العلوم باستخدام استراتيجية (PEOE) على الوعي بما وراء المعرفة والتحصيل العلمي لدى طلبة مقرر الكيمياء في الفلبين، استخدم المنهج شبه التجريبي، وتكونت العينة من (٣٠) طالباً طبق عليهم اختبار الوعي ما وراء المعرفي، واختبار تحصيلي، وأظهرت النتائج أن استراتيجية (PEOE) أسهمت في تحسين وعي الطلبة في ما وراء المعرفي، والتحصيل العلمي.

وهدفت دراسة (Adebayo & Olufunke, ٢٠١٥) إلى التعرف على أثر استراتيجية التعليم التوليدي واستراتيجية (POE) في تنمية عمليات العلم الأساسية لطلبة الصفوف الدنيا بالمدارس الابتدائية. استخدم المنهج شبه التجريبي، تكونت العينة من (٩٠) طالباً من طلاب الصف الثالث الابتدائي في نيجيريا، وطبق عليهم اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية، وبينت النتائج وجود تأثير كبير لاستراتيجية التعليم التوليدي واستراتيجية POE على مهارات عمليات العلم الأساسية، ولكن هذا التأثير كان أكبر لصالح استراتيجية التعليم POE.

وهدفت دراسة (Karamustafaoğlu & Mamlok-Naaman, ٢٠١٥) الكشف عن أثر تدريس مفاهيم الكيمياء الكهربائية باستخدام استراتيجية (POE) على تنمية تلك المفاهيم لدى الطلبة الجدد الذين يدرسون في قسم العلوم في كلية التربية في تركيا، استخدم المنهج شبه التجريبي من خلال تطبيق اختبارين للمفاهيم الكيميائية أحدهما موضوعياً والآخر مقالي على عينة مكونة من (٤٠) طالباً، وأظهرت النتائج فاعلية إيجابية لاستراتيجية (POE) في تنمية تلك مفاهيم الكيمياء الكهربائية. وكان الغرض من دراسة (Bilen, et al, ٢٠١٦) هو التحقيق

كل بديل من حيث الإيجابيات والسلبيات، ولا يأتي هذا التغيير على الوجه الصحيح إلا إذا توافرت معلومات وبيانات صحيحة وحديثة ومتنوعة؛ وذلك لأن القرار عملية مركبة ومتشابكة تستند إلى معلومات من مصادر مختلفة، ويقوم على الحقائق والمعلومات والتي تستلزم الاختبار لبيان مدى صدقها، ومن هنا تبرز أهمية مهارات اتخاذ القرار من خلال اتباع الطالبات لخطوات المنهج العلمي الذي يجعل الطالبة محوراً للعملية التعليمية (مصطفى، ٢٠٠٢؛ عبدالمهدي، ٢٠١٠؛ Tu et al, ٢٠١٨).

وتتميز عملية اتخاذ القرار بأنها إحدى خطوات عملية صنع القرار، إذ تسبقها كثير من الخطوات التمهيديّة التي تشكل أسس القرار الرشيد، كما تعد عملية عقلية تكون أحياناً عميقة ومعقدة ومركبة وبخاصة عندما يكون القرار مهماً، ويمكن تطويرها لدى الأفراد، من خلال التدريب على التفكير الناقد والحساسية للمشكلات والتخطيط ورسم الأهداف والبحث والاستقصاء وغيرها من المهارات التي تتطلبها هذه العملية المعقدة، بالإضافة إلى أنها تمتد عبر الزمن وتتصف بالاستمرار، وذات طبيعة تطورية (الزغلول والزلغلول، ٢٠٠٣؛ عبدالمهدي، ٢٠١٠؛ عبدالفتاح، ٢٠١٢) وبهذا؛ يمكن القول إن القرار المناسب والجيد في دراسة العلوم يجب أن يتميز بخصر وتحديد معلومات منظمة وثابتة ومؤكدة، تبعد عن التحيز للآراء الشخصية، وواقعياً، ومستمرّاً، ويأخذ بالاعتبار الظروف والمؤثرات البيئية الداخلية والخارجية.

وأظهر الأدب التربوي أن عملية صنع القرار الصحيح تسير وفق مجموعة من الخطوات، حيث اختلفت وتباينت من وجهة نظر المؤلفين والباحثين (عبدالمهدي، ٢٠١٠؛ المالكي، ٢٠١٧؛ Wang & Ruhe, ٢٠٠٧؛ جروان، ٢٠١١)، ولكنها اتفقت على مجموعة من الخطوات يمكن اجمالها بالتعرف على المشكلة وتحديد أهدافها وتحديد الأهداف ثم جمع المعلومات وتطوير البدائل وتقييمها ثم اختيار البديل المناسب وتنفيذ القرار وتقييمه.

أن عملية اتخاذ القرار وامتلاك مهاراته تتأثر بعوامل عدة تسهل بعضها الوصول إلى قرار سليم يترك أثراً إيجابية في حياة الطالبات ومستقبلهن، ويمنحهن مزيداً من التكيف والسعادة، تمثلت في الاتجاهات والميول والقيم والمعتقدات، بالإضافة إلى العوامل النفسية والمؤثرات الشخصية للطالبة، وتوفر البيانات والمعلومات وطبيعة بيئة القرار (قطيبي، ٢٠١١). لذلك عند اتخاذ قرار يجب مراعاة اطلاع الطالبات على الأهداف والحرص على اتخاذه بشكل تعاوني، مع تحمل المسؤولية وآثار اتخاذه ومنح الزمن الكافي لعملية صنعه واتخاذها، والاستعداد لتعديله أو إلغائه، لذلك يمكن اتخاذ القرار السليم بشرط ممارسة مهاراته بصورة جيدة وأن تتم إجراءاته بشكل يراعي العوامل التي تؤثر به.

الدراسات السابقة

كان الهدف من دراسة (Özdemir et al, ٢٠١١) التعرف عن أثر أنشطة محورية مصممة وفقاً لاستراتيجية (POE) على فهم الطالب معلم العلوم (قبل الخدمة) للموضوعات المتعلقة بالأحماض والقواعد في مقرر الكيمياء ٣، تكونت العينة من (٦٩) طالب معلم درسوا مقرر الكيمياء ٣ خلال العام ٢٠١٠-٢٠١١ في جامعة باموكالي في تركيا. استخدم المنهج شبه التجريبي، طبق

وكان الغرض من دراسة (Latifah et al, ٢٠١٩) هو معرفة كيف يمكن لاستراتيجية (POE) معالجة المفاهيم الخاطئة لدى الطلبة في موضوع درجة الحرارة والمواد الحرارية، استخدم المنهج شبه التجريبي، تكونت العينة من (٣٠) طالب من طلبة الصف الحادي عشر تم تدريسهم من خلال استراتيجية POE، وطبق عليهم اختبار لقياس معالجة المفاهيم الخاطئة. أظهرت النتائج أن استراتيجية POE كانت قادرة على تعديل المفاهيم الخاطئة.

أما دراسة (Banawi et al, ٢٠١٩) فقد هفت إلى تطوير برنامج لتحسين مفاهيم الطلبة المعلمين حول موضوع حالات المادة وتغييراتها باستخدام استراتيجية (POE). تكونت العينة من طلبة الفصل الثالث من برنامج دراسة تعليم معلم المدرسة الابتدائية (Pendidikan Guru Sekolah Dasar - PGSD) في إحدى جامعات جاوة الغربية، في العام ٢٠١٧/٢٠١٨. كانت أداة البحث اختباراً تشخيصياً من خمسة مستويات، أظهرت النتائج أن استخدام استراتيجية POE حسنت فهم الطلبة لمفهوم حالات المادة وتغييراتها سواء على المستوى الماكروسكوبي، أو المستوى دون المجهرى، أو المستوى الرزمي.

وهدفت دراسة (Muhibbuddin et al, ٢٠١٩) إلى الإجابة عن سؤال حول ما إذا كان التعلم من خلال تنفيذ نموذج POE له تأثير على تحسين مهارات التفكير الناقد لدى الطلاب وسلوكياتهم العلمية، واستخدام المنهج التجريبي، والأدوات المستخدمة هي بطاقة الملاحظة والاختبارات الموضوعية، وأشارت النتائج إلى فاعلية نموذج POE في تنمية مهارات التفكير الناقد والسلوكيات العلمية وبشكل كبير.

كما هدفت دراسة (Algiranto, et al, ٢٠١٩) إلى تحسين أداء طلبة الثانوية في المهارات العلمية العملية باستخدام ورقة عمل مطورة بالفيزياء مبنية وفق استراتيجية POE، استخدم المنهج التجريبي، تكونت العينة من (٤٢) طالب من طلبة مدرسة SMA Muhammadiyah Imogiri Yogyakarta، طبق عليهم استبيان، واختبار بعدي، أظهرت النتائج نسبة نجاح الطلبة في تنفيذ مهارات صياغة الفرضيات (٨٣٪)، اختيار الأدوات والمواد (٨٣،١٪)، كتابة البيانات التجريبية (٦٨،٨٪)، تحليل البيانات (٧٢،١٪)، تفسير البيانات (٧٧،١٪) والتوصل إلى استنتاجات (٩١،٤٪). بناءً على ذلك كان لورقة العمل المطورة استخداماً مناسباً.

كما هدفت دراسة (Fitriani, et al, ٢٠٢٠) إلى الكشف عن أثر تعلم الأحياء باستخدام التكامل بين حل المشكلات (PBL) واستراتيجية (POE) ويرمز له PBLPOE على مهارات حل المشكلات والكفاءة الذاتية لدى الطلبة في أندونيسيا، واستخدمت التصميم شبه التجريبي، وتكونت العينة من (١٣٢) طالباً في الصف العاشر، وتم جمع البيانات باستخدام اختبار مقالي وبطاقة ملاحظة، وأشارت النتائج أن PBLPOE له تأثير أكثر أهمية على مهارات حل المشكلات والكفاءة الذاتية مقارنةً بـ PBL و POE والتعلم التقليدي.

وصممت دراسة (Hong et al, ٢٠٢١) موقع ويب يسمى Enriched Thinking Cloud استناداً إلى نموذج (POE) للتعلم القائم على الاستفسار من خلال توفير

في تأثير البحث الإجرائي المعتمد استراتيجية POE على فهم معلمي العلوم قبل الخدمة للإنزيمات، وتكونت العينة من (٨٠) طالب معلم قبل الخدمة في السنة الثانية للمتحمين بدورة معلمية لتدريس العلوم في إحدى الجامعات الحكومية في تركيا. أظهرت النتائج أن استخدام أنشطة POE عززت بشكل كبير فهم الطلاب للإنزيمات، وبين أفراد العينة أن الأنشطة التي تستند إلى استراتيجية POE تستغرق وقتاً أطول مقارنة باستراتيجيات التدريس الأخرى ولكنها ممتعة بشكل أكبر.

وأجرى (Acar Sesen & Mutlu, ٢٠١٦) دراسة لاستقصاء آثار الأنشطة المخبرية القائمة على أساس مهمة تنبأ - لاحظ - فسر المتعلقة بموضوعات "المخاليط، والتغيرات الفيزيائية والكيميائية، والأحماض والقواعد" على فهم المعلمين قبل الخدمة واتجاهاتهم حول دروس الكيمياء ومختبر الكيمياء. تكونت العينة من (٥٦) معلم من معلمي المرحلة الابتدائية قبل الخدمة، تم تطبيق اختبار مفاهيمي، ومقياس الاتجاهات نحو دروس الكيمياء ومختبر الكيمياء. بينت النتائج إلى فاعلية مهمة (تنبأ لاحظ فسر) في تنمية الفهم لدى المعلمين واتجاههم نحو دروس الكيمياء، كما أن الأنشطة القائمة على مهمة تنبأ لاحظ فسر كانت أكثر نجاحاً في علاج المفاهيم البديلة.

كما كان الهدف من دراسة صباح (٢٠١٦) التعرف على أثر توظيف نموذج POE في تنمية بعض عادات العقل المنتج بمادة العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي، استخدم المنهج التجريبي، وتكونت العينة من (٨٣) طالبة من طالبات الصف السابع بمديرية غرب غزة، طبق عليهم اختبار عادات العقل، أظهرت النتائج فاعلية نموذج POE في تنمية بعض عادات العقل المنتج.

وكان الهدف من دراسة (Furqani et al, ٢٠١٨) الكشف عن أثر استراتيجية (POE) في امتلاك الطلبة للمفاهيم والتفكير الناقد عند تعلمهم لموضوع الاهتزازات والأمواج، وتكونت العينة من (١٨) طالباً من طلبة الصف الثامن في مدرسة ثانوية في باندونغ، وبينت النتائج تحسن في امتلاكهم للمفاهيم، وفي قدراتهم على التفكير الناقد.

وهدفت دراسة (Usmaldi, ٢٠١٨) إلى معرفة فاعلية تنفيذ وحدات تعلم الفيزياء القائمة على البحث مع استراتيجية POE لتحسين كفاءة الطلبة المتحمين بصفوف الفيزياء في أندونيسيا عام ٢٠١٥/٢٠١٦، واستخدم المنهج شبه التجريبي باستخدام بطاقة ملاحظة واختبار تحصيلي واستبيان المواقف، وأظهرت النتائج أن وحدات تعلم الفيزياء القائمة على البحث مع استراتيجية POE كانت فعالة في تحسين كفاءة الطلبة.

وكان الغرض من دراسة (Jasdilla et al, ٢٠١٩) هو اختبار استراتيجية (POE) لتغيير النموذج العقلي لطلبة الصف الخامس في مادة الضوء. استخدم أسلوب البحث الكمي مع تصميم شبه تجريبي، العينة اختيرت قصدًا من طلبة الصف الخامس من قرية جاياجيري بمقاطعة ليمبانج بلغ عددها (٥٨) طالباً خلال العام ٢٠١٦/٢٠١٧، وطبقت عليهم اختبارات موضوعية، أظهرت النتيجة أن استراتيجية (POE) لها تأثير على تغيير النموذج العقلي لطلاب المرحلة الابتدائية.

ونبذة عن استراتيجية (POE) ومراحلها، وأهداف وحدة المادة، وإرشادات عامة للمعلمة، بالإضافة إلى توزيع زمن الحصة على مراحل الاستراتيجية.

- تم عرض الدليل في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم، بلغ عددهم (٧) محكمين، بهدف التحقق من سلامته من الملاحظات والأخطاء وإبداء آرائهم في الدليل. وقد أبدوا لعض الملاحظات على صياغة بعض الجمل.
- إخراج الدليل في صورته النهائية.

أداتي الدراسة:

استخدمت هذه الدراسة الأداتين التاليتين:

أولاً: اختبار المفاهيم العلمية

تم بناء وتصميم اختبار موضوعي من نوع الاختيار من متعدد في العلوم بوحدة المادة، بهدف الكشف عن تأثير استراتيجية POE في تحصيل المفاهيم العلمية. حيث حُصرت المفاهيم العلمية التي تتضمنها الوحدة المختارة، وبناء جدول المواصفات للاختبار، ثم صياغة فقراته التي بلغت في صورته الأولية من (٢٨) فقرة، توزعت على مستويات بلوم المعرفية المختلفة، ثم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة محكمين بلغ عددهم (٧) محكمين، وبعد الأخذ بآرائهم أصبح عدد فقرات الاختبار في صورته النهائية (٢٤) فقرة، وللتأكد من خصائصه السيكومترية من صدق وثبات، تم تطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من (١٨) طالبة، وحسبت معاملات الصعوبة والتمييز إذ تراوحت المعاملات بين (٠,٢٧ - ٠,٨٩) للصعوبة و(٠,٢٦ - ٠,٦٩) للتمييز، وحسب الاتساق الداخلي من خلال حساب معامل ارتباط درجة كل فقرة بالدرجة الكلية لمستوى الفقرة، حيث تراوحت بين (٠,٤٨) و (٠,٧٨)، وبين درجة كل مستوى والدرجة الكلية للاختبار حيث تراوحت بين (٠,٦٤) و(٠,٨٢). كما تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون (KR-٢٠) فكانت قيمته (٠,٨٦). وأخيراً، تم التحقق من وضوح تعليمات الاختبار وفقراته ومناسبتها للطالبات، وحُسب الزمن المناسب للإجابة عليه فبلغ (٤٥) دقيقة.

ثانياً: مقياس مهارات اتخاذ القرار

بعد الرجوع إلى عدد من الدراسات (المالكي، ٢٠١٧؛ Sever & Ersoy, ٢٠١٩؛ Eggert et al., ٢٠١٣) تم تصميم مقياس موضوعي من نوع الاختيار من متعدد لقياس مهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف السادس الابتدائي، حيث تكون المقياس من مجموعة ممن المواقف الحياتية، يتبع كل موقف عدد من الأسئلة الموضوعية (٢١) سؤالاً، وتم بناء هذه المواقف والأسئلة، حيث تم تحديد أربع مهارات اتخاذ قرار مناسبة لطالبات الصف السادس الابتدائي ولمادة العلوم وهي (صياغة المشكلة العلمية (٦) أسئلة، توليد البدائل الملائمة لاتخاذ القرار (٦) أسئلة، اختيار البديل أو البدائل المناسبة لاتخاذ القرار (٦) أسئلة، تقويم الحل (٣) أسئلة.

عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة محكمين وخبراء مختصين في مجال مناهج العلوم وطرق تدريسها بلغ عددهم (٧)

موضوعات لطلبة الصف الخامس في شمال تايبيه للتعرف على مفاهيم علمية مرتبطة بالقمر وسلوك الطلبة الناقد، تم استخدام المنهج التجريبي من خلال الانترنت، وطبق اختبار واستبانة على عينة من (١٦٣) طالباً، أظهرت النتائج أن السلوك تجاه تعلم الاستفسار عبر الإنترنت POE يمكن أن يتنبأ بشكل إيجابي بثقة الطلبة بأنفسهم، ويمكنها أيضاً التنبؤ بسلوكهم الناقد، علاوة على ذلك، يمكن للثقة بالنفس والسلوك الناقد أن تتنبأ بشكل إيجابي بالبعد المعرفي لعملية التفكير الناقد، وأشارت النتائج إلى أن معلمي العلوم يمكنهم تصميم المزيد من نماذج POE لتعزيز قدرة الطلبة في تعلم علوم الأرض.

تتفق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة من حيث الحدود الموضوعية للدراسة؛ حيث تناولت جميعها استراتيجية (POE)، وإن تنوعت أوجه تناولها للموضوع، فبعض الدراسات تناولت أثر استخدامها في بعض المتغيرات مثل (التحصيل، والتفكير الناقد، وحل المشكلات)، ولم تتوفر أي دراسة في حدود علم الباحثة حاولت الكشف عن أثر استخدام استراتيجية POE في مهارات اتخاذ القرار، كما يوجد ندرة في الدراسات على المستوى المحلي التي تتعلق باستراتيجية POE.

وتمت الاستفادة من الدراسات السابقة في تقديم خلفية نظرية عن موضوع الدراسة الحالية، وتحديد مشكلتها، واختيار المنهج المناسب لها، وبناء أدواتها، واختيار أفضل الأساليب الإحصائية المناسبة لمعالجة البيانات، ومن ثم استخلاص النتائج وتفسيرها، والاستفادة من نتائج الدراسات السابقة وربطها بنتائج الدراسة الحالية.

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة

اعتمدت الدراسة المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي، حيث تم توزيع طالبات العينة عشوائياً على مجموعتي الدراسة، وطبقت أداتي الدراسة قليلاً، ثم تم تدريس طالبات المجموعة التجريبية وفق استراتيجية POE وطالبات المجموعة الضابطة وفق الطريقة الاعتيادية، ثم إعادة تطبيق أداتي الدراسة بعداً.

عينة الدراسة

تم اختيار مدرسة التجريب عشوائياً، من خلال طريقة العينة العشوائية البسيطة، وبهذا تكونت العينة من (٥٥) طالبة من المدرسة الرابعة الابتدائية بالحوية، ثم تم توزيعهن عشوائياً إلى مجموعة تجريبية تكونت من (٢٧) طالبة، ومجموعة ضابطة تكونت من (٢٨) طالبة.

دليل المعلمة

أعد دليل للمعلمة قائم على استراتيجية (POE) لوحدة (المادة) من كتاب العلوم للصف السادس، حيث تم إعداده وفق الخطوات التالية:

- تحديد أهداف الدليل والمتمثلة في تقديم استراتيجية POE في تدريس العلوم لتنمية المفاهيم العلمية ومهارات اتخاذ القرار
- تصميم دروس الوحدة وفقاً لاستراتيجية (POE).
- إخراج الدليل بالشكل النهائي، وتكون من مقدمة وأهداف

الجموعه	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة	حجم التأثير
التجريبية	27	22.52	1.36	11.61	53	0.00	0.72
الضابطة	28	16.75	2.20				

يتضح من جدول (٢) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة، حيث بلغ هذا الفرق (٥,٧٧) لصالح طالبات المجموعة التجريبية، وقد أظهرت نتيجة اختبار (ت) أن هذا الفرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى $(0.05 \geq \alpha)$ ، بمعنى تفوق طالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن مادة العلوم وفق استراتيجية POE على زميلاتهن اللواتي درسن الوحدة نفسها وفق الطريقة الاعتيادية. كما تبين أيضاً أن هذا التأثير بحجم كبير، حيث بلغت قيمة مربع إيتا (٠,٧٢)، بمعنى أن (٧٢٪) من التباين بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي الدراسة يعود إلى متغير استراتيجية التدريس POE.

وبهذا يتم رفض الفرضية الصفرية الأولى وقبول الفرضية البديلة التي تنص على (يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى $(0.05 \geq \alpha)$ في تحصيل طالبات الصف السادس الابتدائي للمفاهيم العلمية يعزى إلى استراتيجية التدريس، وهذا الفرق لصالح طالبات المجموعة التجريبية التي درست طالباتها وفق استراتيجية (POE)

ويمكن عزو هذه النتيجة إلى ما تتميز به استراتيجية POE، حيث تمكن الطالبات من تحقيق التعلم ذو المعنى فهي تركز على ما تمتلكه الطالبات من معارف ومفاهيم سابقة واللازم لتعلم المفاهيم العلمية الجديدة، كما جعلت من الطالبات محوراً للعملية التعليمية التعليمية مراعية الفروق الفردية، فأصبحت بيئة التعلم بيئة نشطة فعالة، فالطالبة تسأل وتستفسر أثناء الموقف التعليمي، وهذا بدوره أسهم في إدراك وفهم ما تم تعلمه من مفاهيم علمية. بالإضافة إلى اهتمام استراتيجية POE بطريقة تنظيم التعلم والخبرات العلمية وهذا سهل ربط المفاهيم العلمية الجديدة في بنية الطالبات المفاهيمية، مما أسهم بشكل واضح في جعل المفاهيم العلمية وما ارتبط بها من معارف ومهارات واتجاهات حية ونشطة في دماغ الطالب وذاكرته.

كما أن سير الطالبات بخطوات منتظمة في عملية تعلمهن من خلال استراتيجية (POE) أسهم بشكل كبير في ممارستهن لمهارات التفكير العلمي بشكل منظم، فالطالبات يتبنأن بالظاهرة العلمية ثم يلاحظنها ثم يفسرنها تفسيراً صحيحاً ودقيقاً، بمعنى أن اتباعهن هذا التنظيم خطوة خطوة أسهم وبشكل منظم في تحقيق الغاية من المواقف التعليمية، وهذا بدوره مكنهن من إدراك المفاهيم العلمية وأدى إلى زيادة تحصيلهن لها.

كما أن هذه الاستراتيجية أتاحت للطالبات اختيار طريقة الملاحظة بحرية، ثم تسجيل النتائج، وبهذا فهي جعلت الطالبات يستخدمن أكثر من حاسة أثناء المواقف التعليمية، مما جعل الطالبات يتعلمن دون تمييز لأي طالبة دون زميلاتها، كما أتاحت استراتيجية POE للطالبات فرصة ممارسة العمل الجماعي أثناء ملاحظة الظواهر والمواقف التعليمية وتفسيرها، وهذا بدوره مكن الطالبات

محكمين، لاستطلاع آرائهم في صلاحية أسئلته ومناسبتها لطالبات الصف السادس الابتدائي، وقد حصلت الأسئلة جميعها على نسبة اتفاق (٨٠٪) وأكثر مع اجراء بعض التعديلات في صياغة بعضها.

لغرض تحديد الزمن الذي تحتاجه الطالبات للإجابة عن المقياس وللتأكد من وضوح فقراته، تم تطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من (١٨) طالبة من طالبات الصف السادس الابتدائي، وحسب معدل الزمن المستغرق للإجابة فكان (٢٥) دقيقة، كما حسب الاتساق الداخلي لفقرات المقياس فكانت جميعها ذات دلالة إحصائية وتدل على تمتع المقياس بالصدق.

وتم تصحيح المقياس، بحيث أعطيت للإجابة الصحيحة درجة واحدة، وصفر للإجابة الخاطئة والمتروكة أو إذا كان هناك أكثر من بديل، وعليه فإن أعلى درجات تصل إليها الطالبة في هذا المقياس هي (٢١)، وأقل درجة هي (صفر).

تطبيق أدوات الدراسة قليلاً

للتأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة قبل البدء بالتدريس، تم تطبيق اختبار المفاهيم العلمية ومقياس مهارات اتخاذ القرار على طالبات المجموعتين، ثم حساب اختبار (ت) لتحديد دلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية، وكانت النتائج كما يظهرها جدول (١).

جدول (١) نتائج اختبار (ت) لفحص دلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات عينة الدراسة على التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم العلمية ومقياس مهارات اتخاذ القرار

الأداة	الجموعه	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
اختبار المفاهيم العلمية	التجريبية	27	9.78	3.23	1.51	53	0.138
	الضابطة	28	8.68	2.09			
مقياس مهارات اتخاذ القرار	التجريبية	27	11.03	1.56	1.14	53	0.259
	الضابطة	28	11.43	0.92			

يظهر جدول (١) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $(0.05 \geq \alpha)$ بين المتوسطات الحسابية للدرجات على التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم العلمية ومقياس مهارات اتخاذ القرار، وهذا يدل على تكافؤ المجموعتين قبل البدء بعملية التدريس.

النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة:

أولاً: النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الأول:

للإجابة عن السؤال الأول، حسب المتوسطين الحسابيين والانحرافين المعياريين لدرجات الطالبات في مجموعتي الدراسة على التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية، ثم استخدام اختبار (ت) لفحص دلالة الفرق بين المتوسطين الحسابيين، ويظهر جدول (٢) تلك النتائج.

جدول (٢) نتائج اختبار (ت) لفحص دلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات عينة الدراسة على التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية

الفروق لصالح طالبات المجموعة التجريبية، ولمعرفة فيما إذا كانت الفروق دالة إحصائياً، استخدم تحليل التباين الأحادي المتعدد (MANOVA)، فكانت قيمة وليكس لامبدا (0,357) ومرتبطة باحتمال مقداره (0,000)، مما يعني أن الفروق في المتوسطات دالة إحصائياً عند مستوى $(\alpha \geq 0,05)$ ، ويمكن عرض نتائج التحليل كما يظهرها جدول (٤).

جدول (٤) نتائج تحليل التباين الأحادي المتعدد (MANOVA) للمقارنة بين المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات مجموعتي الدراسة على التطبيق البعدي لمقياس مهارات اتخاذ القرار ككل وعلى كل مهارة من مهاراته

المهارة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع ايتا
صياغة المشكلة العلمية	المعالجة	10.80	1	10.80	14.33	0.000	0.21
	الخطأ	39.93	53	0.75			
	المجموع المعدل	50.73	54				
توليد البدائل الملائمة	المعالجة	27.27	1	20.27	25.27	0.00	0.32
	الخطأ	42.71	53	0.81			
	المجموع المعدل	62.98	54				
اختيار البديل المناسب	المعالجة	14.59	1	14.59	15.62	0.00	0.23
	الخطأ	49.51	53	0.93			
	المجموع المعدل	64.11	54				
تقويم الحل	المعالجة	13.31	1	13.31	40.26	0.00	0.43
	الخطأ	17.62	53	0.33			
	المجموع المعدل	30.40	54				
الدرجة الكلية للمهارات	المعالجة	232.76	1	323.76	81.51	0.00	0.61
	الخطأ	151.34	53	2.86			
	المجموع المعدل	384.11	54				

يتضح من جدول (٤) وجود فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha \geq 0,05)$ بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي الدراسة على التطبيق البعدي لمقياس مهارات اتخاذ القرار ككل، حيث بلغت قيمة ف المحسوبة (81,51)، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha \geq 0.05)$ في بين المتوسطات الحسابية لدرجات مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية على كل مهارة من مهارات التطبيق البعدي لمقياس مهارات اتخاذ القرار، حيث كانت قيمة ف المحسوبة لمهارات صياغة المشكلة العلمية، وتوليد البدائل الملائمة، واختيار البديل المناسب، وتقوم الحل (14,33)، (25,27)، (15,62)، (40,26)، (13,31)، (17,62)، (30,40)، (232,76)، (151,34)، (384,11) على الترتيب، وجميع هذه الفروق تعزى لاستراتيجية التدريس، ولصالح طالبات المجموعة التجريبية، وهذا يبين أن استخدام استراتيجية POE يؤثر إيجابياً في تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف السادس الابتدائي بشكل أفضل من استخدام الاستراتيجية الاعتيادية.

وعليه؛ تم رفض الفرضية الثانية، وقبول الفرضية البديلة والتي تنص على «لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى

من الكشف عن الخصائص المشتركة بين أمثلة المفهوم العمي والاتفاق عليها، وبالتالي عدم الوقوع في المفاهيم الخاطئة، بل وأسهم ذلك في معالجة المفاهيم البديلة لديهم قبل الانتهاء من الموقف التعليمي من خلال المناقشة بين الطالبات تحت إشراف وتوجيه المعلمة، حيث إن المناقشة الجماعية توفر آراء مختلفة للطالبات، وهذه الآراء مدعومة بالأدلة العلمية والحجج الصحيحة.

كما أن الدور الذي تمارسه المعلمة في تلك الاستراتيجية من العوامل المهمة التي أسهمت في رفع مستوى الطالبات في تنمية المفاهيم العلمية لديهم، فهي تشجع الطالبات على استخدام ملاحظتهن وإبداء آرائهم، وأفكارهن، وتوجيههن، وتطلب منهن تقديم مقترحات أثناء المواقف التعليمية، بالإضافة لتقديم المساعدة لهن عند الحاجة، وهذا بدوره أسهم في تعزيز أداء الطالبات وفعاليتهم في اكتساب وتنمية المفاهيم العلمية.

وهذه النتائج تتفق مع نتائج دراسة كل من (شبل، ٢٠١٤؛ Banawi et al, ٢٠١٩؛ Furqani et al, ٢٠١٨؛ Bajar-Sales؛ Karamustafaoglu et al, ٢٠١٥؛ Özdemir et al, ٢٠١١؛) التي أظهرت جميعها وجود أثر فعال لاستراتيجية POE في تنمية التحصيل العلمي بشكل عام والمفاهيم العلمية بشكل خاص.

ثانياً: النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني:

للإجابة عن السؤال الثاني، حسب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطالبات في مجموعتي الدراسة على التطبيق البعدي لمقياس مهارات اتخاذ القرار، وجدول (٣) يظهر تلك النتائج.

جدول (٣) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات مجموعتي الدراسة على التطبيق البعدي لمقياس مهارات اتخاذ القرار الكلي، ولكل مهارة من مهاراته

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
صياغة المشكلة العلمية	التجريبية	27	4.81	0.92
	الضابطة	28	3.93	0.81
توليد البدائل الملائمة	التجريبية	27	5.00	0.88
	الضابطة	28	3.79	0.92
اختيار البديل المناسب	التجريبية	27	4.85	0.91
	الضابطة	28	3.82	1.02
تقويم الحل	التجريبية	27	2.56	0.51
	الضابطة	28	1.57	0.63
الدرجة الكلية للمهارات	التجريبية	27	17.22	1.63
	الضابطة	28	13.11	1.75

يظهر من جدول (٣) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات مجموعتي الدراسة على التطبيق البعدي لمقياس مهارات اتخاذ القرار ككل، وعلى كل مهارة من مهاراته، وهذه

وهذه النتيجة اتفقت مع دراسة كل من (صباح، ٢٠١٦؛ شبلي، ٢٠١٤؛ Muhibbuddin et al، ٢٠١٩؛ Furqani et al، ٢٠١٨؛ Adebayo & Olufunke، ٢٠١٥) والتي بينت أن استراتيجية POE قادرة على تنمية المهارات العقلية والحياتية المختلفة لدى الطلبة.

التوصيات والمقترحات

في ضوء نتائج الدراسة، تم عرض التوصيات والمقترحات التالية:

- وتدريب معلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية على استخدام استراتيجية POE في العملية التدريسية.
- توجيه الجامعات ومؤسسات إعداد وتأهيل المعلمات بالأخذ بعين الاعتبار استراتيجية POE في برامج إعداد معلمات العلوم قبل الخدمة وأثناءها.
- تنوير معلمات العلوم استراتيجية POE ودورها في تنمية التحصيل العلمي ومهارات اتخاذ القرار.
- التركيز على مهارات اتخاذ القرار في تدريس العلوم بالمرحلة الابتدائية والتي تعد هدفاً رئيساً من أهداف تدريس العلوم.
- إجراء دراسة بعنوان فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية (POE) في تنمية التحصيل العلمي ومهارات التفكير الناقد.

قائمة المراجع

- أبو عيش، بسينة (٢٠١٥). تصور مقترح لتطوير مستوى أداء طلاب المملكة العربية السعودية في العلوم والرياضيات في ضوء مشاركتهم في الدراسة الدولية لهم. مجلة كلية التربية جامعة الأزهر، ٣٤(١٦٢)، ١٦١-١٨٦.
- الجراح، محمود (٢٠٠٧). أساليب تدريس العلوم. الأردن، عمان: دار الراجحة للنشر.
- جروان، فتحي عبدالرحمن (٢٠١١). تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات. الأردن، عمان: دار الفكر.
- الحري، خليل (٢٠١٣). مستوى أداء خريجي التعليم الثانوي في المملكة العربية السعودية في القدرات والمهارات المعرفية الأساسية. رسالة التربية وعلم النفس. ٤١٤، ١٢٥-١٤٤.
- الزغلول، رافع والزلغلول، عماد (٢٠٠٣). علم النفس المعرفي. مصر، القاهرة: دار الشروق للنشر والتوزيع.
- زيتون، عايش (٢٠١٧). أساليب تدريس العلوم. الاصدار الثامن، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع والطباعة.
- السامرائي، نبيهة (٢٠١٣). الاستراتيجيات الحديثة لطرق تدريس العلوم. الأردن، عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع.
- السلامات، محمد خير (٢٠١٦). فاعلية تدريس مادة نمو المفاهيم العلمية لطلاب قسم التربية الخاصة باستخدام إستراتيجية ((PDEODE في تكوين بنيتهم المفاهيمية ومعتقداتهم المعرفية حول العلم. المجلة التربوية، مجلس النشر العلمي،

($0.05 \geq \alpha$) في تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف السادس الابتدائي يعزى إلى استراتيجية التدريس المستخدمة لصالح طالبات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية "POE".

وللكشف عن حجم الأثر لاستخدام استراتيجية POE في مهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف السادس الابتدائي حسب مربع ايتا لدلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية على المقياس الكلي وكل مهارة من مهاراته، حيث بلغت قيمة مربع ايتا لنتائج التطبيق البعدي للمقياس بشكله الكلي (٠,٦١)، ولمهارة صياغة المشكلة العلمية (٠,٢١)، ولمهارة توليد البدائل (٠,٣٢)، ولمهارة اختيار البديل المناسب (٠,٢٣)، ولمهارة تقويم الحل (٠,٤٣)، وهي قيم مرتفعة تؤكد أثر استخدام استراتيجية POE في مهارات اتخاذ القرار وتنميتها، وهي تعني أن (٦١٪) من التباين بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي الدراسة يعود إلى استراتيجية التدريس المستخدمة.

ويمكن تفسير هذه النتائج في ضوء الخصائص المميزة لاستخدام استراتيجية POE في تدريس العلوم ذات العلاقة بمهارات اتخاذ القرار، حيث تضمن التدريس وفق هذه الاستراتيجية مجموعة من الخطوات العلمية لحل المشكلة العلمية ودراسة الموقف أو الظاهرة العلمية، والتي تتطابق إلى حد ما مع خطوات اتخاذ القرار، مما يساعد في تنمية تلك المهارات، كما تم الوصول إلى تفسير نهائي باستخدام استراتيجية POE من خلال التنبؤ والملاحظة والتفسير وإجراء تقييم للبدائل أو الحلول المتنوعة في ضوء معايير محددة بصورة متزامنة أسهم ذلك في مساعدة الطالبات للوصول إلى القرار النهائي.

واعتمد استخدام استراتيجية POE في تدريس العلوم على طرح مشكلات علمية شجعت الطالبات على التنبؤ وطرح الاستفسارات والتساؤلات، مما نمى لديهن مهارات التفكير والتي تتضمن مهارات اتخاذ القرار، وبذلك تم إثارة افئيتهن وتحفيزهن للتفكير والتوصل للحلول وإدراك العلاقات من خلال تحديد جوانب التناقض في المشكلات والمواقف العلمية التي تم عرضها والتعامل معها، بالإضافة إلى أن استخدام استراتيجية POE سمح للطالبات بتفحص الموقف التعليمي أو المشكلة ودراستها، وجمع البيانات ثم وضع الحلول (الفرضيات) المناسبة، وبالتالي معالجة المشكلة والوصول إلى النتائج (الاستدلال)، واهتمت أيضاً بتدريبهن على تحليل الموقف التعليمي إلى مكوناته الرئيسية، وملاحظتها بشكل دقيق، وتحديد النقاط والأفكار العامة فيه من خلال المقارنة والتصنيف وتحليل الأخطاء لتحديد المشكلة، لذلك فهي سمحت وأتاحت للطالبات الفرصة لاتخاذ القرار والحكم على النتائج، ووضع حلول لهذه المشكلة وتقومها.

كما أن هذه الاستراتيجية جعلت الطالبات يمارسن التفكير العلمي بشتى أنواعه، فقد انتقلت الطالبات بشكل منطقي من خطوة إلى خطوة في حل المشكلات العلمية، حيث تم الانتقال بشكل منطقي من السهل إلى الصعب أو من المعروف إلى غير المعروف، وهذا يجد ذاته يسهم بدرجة كبيرة في اكتسابهن مهارات اتخاذ قرار بشكل مناسب.

- Acar Sesen, B., & Mutlu, A. (2016). Predict-Observe-Explain Tasks in Chemistry Laboratory: Pre-Service Elementary Teachers' Understanding and Attitudes. *Sakarya University Journal of Education*, 6 (2), 184-208. <https://doi.org/10.19126/suje.46187>
- Algiranto, Sarwanto, & Marzuki, A. (2019). The development of students worksheet based on Predict, Observe, Explain (POE) to improve students' science process skill in SMA Muhammadiyah Imogiri. *Journal of Physics: Conference Series*. 1153. 012148. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1153/1/012148>.
- Bajar-Sales, P., Avilla, R. & Camacho, V. (2015). Predict-explain-observe-explain (PEOE) approach: Tool in relating metacognition to achievement in chemistry, *Electronic Journal of Science Education*. 19 (7), 1- 21.
- Banawi, A., Sopandi, W., Kadarohman, A., & Solehuddin, M. (2019). Prospective Primary School Teachers' Conception Change on States of Matter and Their Changes through Predict-Observe-Explain Strategy. *International journal of instruction*, 12 (3), 359-374, <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12322a>
- Bilen, K., Özel, M. & Köse, S. (2016). Using action research based on the predict-observe-explain strategy for teaching enzymes . *Turkish Journal of Education* , 5 (2) , 72-81 . <https://doi.org/10.19128/turje.70576>
- Eggert, S., Ostermeyer, F., Hasselhorn, M., & Bogeholz, S. (2013). Socioscientific Decision Making in the Science Classroom: The Effect of Embedded Metacognitive Instructions on Students' Learning Outcomes. *Education Research International*, 2013, Article ID 309894, 1- 12. <https://doi.org/10.1155/2013/309894>
- Fitriani, A., Zubaidah, S., Susilo, H., & Al Muhdhar, M. (2020). The Effects of Integrated Problem-Based Learning, Predict, Observe, Explain on Problem-Solving Skills and Self-Efficacy. *Eurasian journal of educational research*, (85), 45-64
- Furqani, D., Feranie, S. & Winarno, N (2018). The Effect of Predict-Observe-Explain (POE) . *Journal of Pedagogical Research*, 1(1), 1-10. <https://doi.org/10.30605/jpr.v1i1.1000001>
- جامعة الكويت، ٣٠ (١٢٠)، ١٣٩-١٦٤.
- شبلبي، نوال (٢٠١٤). نموذج تنبأ-فسر-لاحظ-فسر-PEOE لتنمية المفاهيم البيوكيميائية ومهارات التفكير السببي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٥١٤، ١٢١-١٤٥.
- شحادة، إبراهيم والقرايطي، مختار (٢٠١٦). مستوى تحصيل طلبة المملكة العربية السعودية في الرياضيات والعلوم وفق نتائج الدراسات الدولية (TIMSS) مقارنة بالدول الأخرى من وجهة نظر المعلمين والمشرفين (الأسباب - الحلول والعلاج - أساليب التطوير). *مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر*، ٣٥ (١٦٩)، ٣٢٦-٣٧٠.
- صباح، ياسمين (٢٠١٦). أثر توظيف نموذج (تنبأ - لاحظ - فسر) في تنمية بعض عادات العقل المنتج بمادة العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية بغزة - فلسطين.
- عبد الفتاح، أمال (٢٠١٢). فاعلية برنامج مقترح في تدريس علم الاجتماع باستخدام التعليم الخدمي على تنمية المسؤولية الاجتماعية ومهارات اتخاذ القرار لدى الطلاب المعلمين، *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، (٤٢)، ٥٥-١١٦.
- عبدالهادي، فخري (٢٠١٠). علم النفس المعرفي. الأردن، عمان: دار أسامة للنشر والتوزيع.
- الغيث، وأمل والسرواني، سهام والملاء، نورة والمحمدي، عفاف (٢٠٢١). العوامل المؤدية إلى تدني مستوى أداء طالبات الصف الثاني متوسط مادة الرياضيات في الاختبارات الدولية (TIMSS) من وجهة نظر المعلمات والمشرفات. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ٥ (٣٦)، ٩٤-١١٢.
- قطيط، غسان يوسف (٢٠١١). حل المشكلات إبداعياً. الأردن، عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.
- المالكي، رائد (٢٠١٧). فاعلية استخدام نظرية تيريز في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الطائف. مصطفى، فهم (٢٠٠٢). مهارات التفكير في مراحل التعليم العام، مصر، القاهرة: دار الكتاب الجامعي.
- هيئة تقويم التعلم (٢٠٢٠). تقرير تيمز ٢٠١٩ نظرة أولية في تحصيل طلبة الصفين الرابع والثاني المتوسط في الرياضيات والعلوم بالمملكة العربية السعودية في سياق دولي. الرياض.
- Adebayo, F., & Olufunke, B. (2015). Generative and Predict-Observe-Explain Instructional Strategies: Towards Enhancing Basic Science Practical Skills of Lower Primary School Pupils. *International Journal of Elementary Education*, 4(4): 86-92. <https://doi.org/10.11648/j.ijeedu.20150404.12>

- Understanding of Acid-Base Subject, Western Anatolia Journal of Educational Sciences (WAJES), Dokuz Eylul University Institute, Izmir, Turkey, Special Issue, 169-174
- Phanphech, P., & Tanitteerapan, T. (2017). The Development of a Model to Promote Predict, Observe, Explain Strategies for Teaching about Electric Circuits in Virtual Environments, The Asian Conference on Technology in the Classroom, 11th to 14th May, Kobe, Japan
- Rini, A., Suryani, N., & Fadhilah, S. (2019). Development of the predict observe explain (Poe)-based thematic teaching materials. International Journal of Educational Research Review, 4(1), 1-7. <https://doi.org/10.2991/iccser-18.2018.21>
- Tu, J., Liu, L., & Wu, K. (2018). Study on the Learning Effectiveness of Stanford Design Thinking in Integrated Design Education, Sustainability, 10(2649), 1-21. <https://doi.org/10.3390/su10082649>
- Senocak, E., Samarapungavan, A., Aksoy, P., & Tosun, C. (2013). Study on Development of an Instrument to Determine Turkish Kindergarten Students' Understandings of Scientific Concepts and Scientific Inquiry Processes. Kuram Ve Uygulamada Egitim Bilimleri, 13 (4), 2217-2228. <https://doi.org/10.12738/estp.2013.4.1721>
- Sesen, B. (2013). Diagnosing pre-service teachers' understanding of chemistry concepts by using computer-mediated predict-observe explain tasks. Chemistry Education research and Practice, 14, 239-246. <https://doi.org/10.1039/C3RP20143K>
- Sever, I., & Ersoy, A. (2019). Development of Decision Making Skills Scale for Primary School Students: Validity and Reliability Study. Cukurova University Faculty of Education journal, 48 (1), 662-692. <https://doi.org/10.14812/cufej.533443>
- Svandova, K. (2014) Secondary School Students' Misconceptions about Photosynthesis and Plant Respiration: Preliminary Results. EURASIA J Math Sci Tech Ed, 10(1), 59-67.
- Strategy on Students' Conceptual Mastery and Critical Thinking in Learning Vibration and Wave, Journal of Science Learning, 2(1), 1-8. <https://doi.org/10.17509/jsl.v2i1.12879>
- Hong, J., ShengHsiao, H., Chen, P., Lu, C., Tai, K., & Tsai, C. (2021). Critical attitude and ability associated with students' self-confidence and attitude toward "predict-observe-explain" online science inquiry learning. Computers & Education, 166, 104172. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104172>
- Jasdilla, L., Fitria, Y., & Sopandi, W. (2019). Predict Observe Explain (POE) strategy toward mental model of primary students. Journal of Physics: Conference Series, 1157 (1-1), (2), <https://doi.org/10.1088/1751-8183/1157/1/012011>
- Karamustafaoğlu, S., & Mamlok-Naaman, R. (2015). Understanding Electrochemistry Concepts using the Predict-Observe-Explain Strategy, \ (5), 923-936. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1364a>
- Kibirige, I., Osodo, J., & Tlala, K. (2014). The Effect of Predict-Observe-Explain Strategy on Learners' Misconceptions about Dissolved Salts. Mediterranean Journal of Social Sciences, MCSER Publishing, Rome-Italy, 5(4), 300-310. <https://doi.org/10.5901/mjss.2014.v5n4p300>
- Latifah, I., Irwandani, S., Saregar, A., Diani, R., Fiani, O., Widayanti, W. & Deta, U. (2019). How the Predict-Observe-Explain (POE) learning strategy remediates students' misconception on Temperature and Heat materials?. National Seminar (SNF) 1171, 012051. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1171/1/012051>
- Muhibbuddin, M., Ilyas, S. & Samya, C. (2019). Improving critical thinking skill and scientific behavior through the implementation of Predict Observe Explain learning model. 5th International Conference on Advances in Education and Social Science (ADVED), 20-25.
- Özdemir, H., Bag, H., & Bilen, K. (2011). Effect of Laboratory Activities Designed Based on Prediction - Observation - Explanation (POE) Strategy on Pre-Service Science Teachers'

- Low Performance of Second-Grade Female Students in International Mathematics Tests “TIMSS” From the Point of View of Teachers and Supervisors, *Journal of Educational and Psychological Sciences*, 5(36), 94-112.
- AL-harbi, K.(2013). The Performance of Secondary Education Graduates in the Kingdom of Saudi Arabia in Basic Cognitive Abilities and Skills. *The message of education and psychology*, 41, 125-144.
- Al-Jarrah, M. (2007). *Science teaching methods*. Jordan, Amman: Al-Raya Publishing House.
- Almalki, R. (2017). *The Effectiveness of Using TRIZ Theory in Developing Scientific Concepts and Decision-Making Skills of Elementary Stage Pupils*. Unpublished Master’s Thesis, Taif University.
- Alsalamat, M. (2016). The Effectiveness of Teaching Developing Scientific Concepts Course to Special Education Department Students Using (PDEODE) Strategy on Formation of The Conceptual Structure and Epistemological Beliefs About Science. *Educational Journal*, Scientific Publication Council, Kuwait University, 30 (120), 139-164.
- Al-Samarrai, Nabiha (2013). *Modern strategies for science teaching methods*. Jordan, Amman: Dar Al-Manahij for Publishing and Distribution.
- Education and training Evaluation Commission (2020). *TIMSS 2019 Report, A preliminary look at the achievement of 4th and 2nd graders in mathematics and sciences in the Kingdom of Saudi Arabia in an international context*. Riyadh.
- Jarwan, F. (2011). *Teaching thinking concepts and applications*. Jordan, Amman: Dar Al-Fikr.
- Kotaite, G. (2011). *Creative problem solving*. Jordan, Amman: Dar Althakafah for Publishing and Distribution.
- Mustafa, F. (2002). *Thinking skills in the stages of general education*, Egypt, Cairo: Dar Al-Kitab Al-Jami.
- Sabah, Y. (2016). The Impact of (Predict - Observe – Explain) Model on Developing Some Produc-
<https://doi.org/10.12973/eurasia.2014.1018a>
- Tanner, K., & Allen, D. (2005). Approaches to Biology Teaching and Learning: Understanding the Wrong Answers – Teaching Toward Conceptual Change. *Cell Biology Education*, 4(2), 112-117. <https://doi.org/10.1187/cbe.05-02-0068>
- Usmeldi, U. (2018). The effectiveness of research-based physics learning module with predict-observe-explain strategies to improve the student’s competence. *Journal of Physics: Conference Series*, 4th International Seminar of Mathematics, Science and Computer Science Education (MSCEIS). 1013, 1-7, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012041>
- Wang, Y., & Ruhe, G. (2007). The cognitive Process of Decision Making. *Journal of cognitive informatics and natural intelligence*. 1(2), 73-85. <https://doi.org/10.4018/jcini.2007040105>
- Zhou, H. (2010). Scientific Growth of College Students Under the View of Scientific Development Concept. *International Conference on Management Science and Engineering*, 5, 286-289.
- المراجع العربية مترجمة للغة الإنجليزية
- Abdel-Fattah, A. (2012). The effectiveness of a proposed program in teaching sociology using service education on developing social responsibility and decision-making skills for student teachers, *Journal of the Educational Society for Social Studies*, 42, 55-116.
- Abdelhadi, F. (2010). *Cognitive psychology*. Jordan, Amman: Dar Osama for Publishing and Distribution.
- Abo Ashe, B. (2015). A Proposed Perspective to Develop the Performance Level of Saudi Arabia’s Students in Science and Mathematics in Light of Their Participation in International Studies for Them. *Education Journal*, College of Education, Al-Azhar University, 34(162), 161-186.
- Algheeth, A., Alsarwani, S., Almolla, N., and Al-mohammadi, A. (2021). Factors Leading to

tive Mind Habits in Science among Female 7th Grader. Unpublished Master's Thesis, The Islamic University of Gaza - Palestine.

- Shehatah, A. and Alkaramede, M. (2016). Level of Achievement Students in Saudi Arabia in Math and Science According to the Results of International Studies (TIMSS) Compared to Other Countries From the Point of View of Teachers and Supervisors: Causes, Solutions and Remedy, Development Methods. Education Journal, College of Education, Al-Azhar University, 35(169), 326-370.
- Shibli, N. (2014). Predict- Explain- Observe- Explain (PEOE) Model For The Development Of Biochemical Concepts And Causal Thinking Skills In Secondary School Students. Journal of Arab Studies in Education and Psychology, 51, 121-145.
- Zagloul, R. and Zaghloul, I. (2003). Cognitive psychology. Egypt, Cairo: Dar Al-Shorouk for Publishing and Distribution.
- Zeitoun, A. (2017). Science teaching methods. Eighth edition, Amman: Dar Al-Shorouk for Publishing and Distribution.