مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/

فاعلية النماذج الإلكترونية التفاعلية في تدريس الفيزياء على التحصيل العلمي وتنمية مهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في الأردن

إعداد

أ/ سوزان فيصل السماعنة

وزارة التربية والتعليم في الأردن

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/

المخلص

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن فاعلية النماذج الإلكترونية التفاعلية في تدريس الفيزياء على التحصيل العلمي وتنمية مهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في الأردن، اتبعت الدراسة المنهج التجريبي، وتكونت عينتها من (80) طالبة من طالبات الصف العاشر الأساسي في مدرسة اليرموك الثانوية التابعة لمديرية التربية والتعليم لمنطقة الرصيفة، تم توزيعهن عشوائياً إلى مجموعتين، ضابطة درست طالباتها موضوعات الوحدة السادسة من كتاب الفيزياء باستخدام الطريقة الاعتيادية، وتجريبية درست طالباتها الموضوعات نفسها باستخدام النماذج الإلكترونية التفاعلية التي توفرها بعض المنصات التعليمية المجانية عبر شبكة الإنترنت. اعتمدت الدراسة اختبارًا تحصيليًا ومقياسًا لمهارات اتخاذ القرار كأداتين لها بعد أن تم التأكد من صدقهما وثباتهما، وتم تطبيق الأداتين قبليًا وبعديًا على طالبات مجموعتي الدراسة. بينت النتائج فاعلية النماذج الإلكترونية التفاعلية في التحصيل العلمي وتنمية مهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف العاشر الأساسي، حيث تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية لعلامات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة على أداتي الدراسة، وهذا الفرق لصالح طالبات المجموعة التجريبية

الكلمات المفتاحية: النماذج الإلكترونية التفاعلية - تدريس الفيزياء- التحصيل العلمي - مهارات اتخاذ القرار

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/

Abstract:

This study aimed to reveal effectiveness interactive electronic models in teaching physics on scientific achievement and development of decision-making skills among 10th grade female students in Jordan, the experimental method was used and (80) female students were randomly distributed into two groups: experimental group and control group. experimental group female students were taught physics using interactive electronic models, whereas control group female students were taught the same physics topics using the traditional method, then achievement test and decision-making skills scale were applied on both groups. The results showed that there was a positive effect of using interactive electronic models on scientific achievement and development of decision-making skills among 10^{th} grade female students in Jordan, as it was found that there were statistically significant differences at the level (α = 0.05) between the mean scores of experimental group and mean scores of control group on the achievement test and the decision-making skills scale, in favor of experimental group.

Keywords: Interactive electronic models -Teaching Physics- Scientific achievement - Decision-making skills.

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/

مقدمة

يعد التعليم الجيد واحداً من الأهداف العالمية التي ترسخ للتنمية المستدامة في عالم سريع التطور. ويشهد العصر الحالي تسارعًا مطردًا في مناحي الحياة كافة، و تطوراً علمياً و تقنياً في شتى المجالات، لذا حظي مجال التعليم باهتمام خاص ودائم من كافة أفراد المجتمع والمؤسسات والهيئات الحكومية والأهلية، لقناعتهم أنه السبيل الوحيد لمعالجة تعقيدات الحياة و تسهيلها، والضمان الأهم لتحقيق التطور والتقدم للمجتمع من خلال تعليم وتأهيل أفراده. كما و يدرك المعلم الجيد الذي يسعى لتمكين طلبته من مهارات القرن الحادي و العشرين كالتفكير الناقد و حل المشكلات و ثقافة التكنولوجيا و الاتصال و المرونة و الابتكار و الابداع أن هذا يتطلب تمكن المعلم من المحتوى التعليمي وفنون التدريس و طرائقه التي تلائم أنماط تعلم طلبته و احتياجاتهم.

ولهذا يلاحظ تسابق الدول في العالم على رفع مستوى تعليم الطلبة من خلال السير في مناهج ووسائل وطرق علمية وتعليمية متعددة ومتطورة تحقق مبادئ النظريات التعليمية والتوجهات الحديثة، وهذا أدى بدوره لزيادة الاهتمام بمدخلات العملية التعليمية وعملياتها ومخرجاتها، مع الاهتمام كذلك بالتغذية الراجعة المتصلة بشكل مباشر بالعملية التعليمية وبالجوانب الخارجية كالأنظمة الاجتماعية والاقتصادية، التي تعد قوة ضاغطة وقد تكون عكسية لمسارات تطوير التعليم وأنظمته.

وتشير بعض الأبحاث والدراسات إلى أن تدريس العلوم وبخاصة الفيزياء يشيع فيها الاكتساب الخاطئ للمعارف والمفاهيم الفيزيائية، وعزو ذلك إلى درجة التجريد العالية فيها، ودرجة التعقيد في تفسيرات وتعليلات بعض الظواهر الفيزيائية، وضرورة امتلاك الطلبة لمهارات المعالجات الرياضية اللازمة لحل المسائل العلمية والفيزيائية، ولهذا يعانون صعوبة في فهمها وتدني تحصيلهم في هذه المادة، و يكونون اتجاهات سلبية نحوها ونحو تعلمها (مصطفى، 2014).

ولذلك؛ وتماشيًا مع النظريات التربوية الحديثة، تغيرت أدوار معلمي العلوم (الفيزياء) وتطورت، فأصبحت هذه الأدوار تركز على التوجيه والإرشاد لتعلم الطلبة داخل الغرفة الصفية وخارجها، كما تركز على أن يقوم المعلم بتصميم و ابتكار استراتيجيات ونماذج التدريس التي تجعل من الطالب محورًا للعملية التعليمية التعلمية و الاستفادة من مخرجات التطور العلمي والتقني من تطبيقات ونماذج إلكترونية مختلفة، كما تركز هذه الاستراتيجيات على تنمية شخصية الطالب من كافة نواحيها المعرفية والمهارية والوجدانية، وتستهدف تنمية قدراته العقلية ومهارات التفكير

المختلفة لديه، بحيث يكون مفكراً وباحثاً عن المعلومة ومنتجة لها (السامرائي، 2013 ؛ الفالح، 2014).

ويعد التعليم الإلكتروني أحد الاستراتيجيات والأساليب التدريسية المهمة، فهو يرتكز إلى جهاز الحاسوب وشبكة الانترنت التي تعد ثورة هائلة في مجال المعلومات والاتصالات، حيث دخل هذا الجهاز وهذه الشبكة كل بيت من بيوت المجتمع، وأصبحا ضرورة من ضروريات الحياة، فتوظيفهما أسهم في اختصار الجهود والوقت، ورفع كفاءة كافة أنظمة مؤسسات المجتمع بشكل عام والمؤسسات التعليمية بشكل خاص، ويلاحظ ذلك من خلال كفاءة العملية التعليمية التعلمية، وتقريب المسافات وإزالة الحدود بين الطالب والمعلومة التي يبحث عنها، وأصبح واحداً من أوجه تميز المؤسسات التعليمية من جامعات ومدارس مقروناً بدرجة توظيفها للتعلم الإلكتروني في أنظمتها وتدريس مقرراتها (Simplican, 2015 ; Sahin & Yilmaz, 2019 ; Diansah & Asyhari, 2020 Diansah & Asyhari, 2020).

وتعد النماذج الإلكترونية أحد أنواع برمجيات الوسائط المتعددة التي تثير تفكير الطالب وتشجعه على التفاعل مع الموقف التعليمي، حيث يتم من خلالها عرض المحتوى العلمي بصورة جذابة من خلال توظيفها للحركة والتأثيرات الصوتية والألوان والنصوص المنطوقة، والصور المختلفة، والفيديو والنصوص الفائقة، وتتميز بأنها نماذج مشابهة للواقع إلى حد ما؛ بهدف تقريبها للعقل وبالتالي تسهيل اكتساب ما تقدمه من معارف ومفاهيم وبالتالي فهمها (حسانين وآخرون، 2012).

وبهذا يمكن القول بأن استخدام النماذج الإلكترونية التفاعلية بما تقدمه من برمجيات لمحاكاة واقع الظواهر الفيزيائية وتفاعل الطلبة مع الموقف التعليمي، و زيادة دافعيتهم للتعلم، قد حظيت باهتمام كبير من الباحثين، وأصبح من الضرورة توظيفها في تدريس الفيزياء، وقياس فاعليتها في تنمية التحصيل العلمي ومهارات اتخاذ القرار لدى الطلبة .

مشكلة الدراسة

تسعى أنظمة التربية والتعليم وما فيها من مناهج تعليمية بشكل عام ومناهج العلوم بشكل خاص إلى زيادة المعارف والمهارات العلمية لدى الطلبة، بالإضافة إلى سعيها إلى تنمية المهارات الحياتية بشكل عام ومهارات اتخاذ القرار بجميع المراحل التعليمية، ولكن على الرغم من ذلك؛ ومن خلال الاطلاع على الدراسات السابقة (الحبيشي، 2005؛ شحادة والقراميطي، 2016 ؛ المعايطة، 2016 ؛ النصراوين وآخرون، 2020)؛ ومن الخبرة المباشرة في تدريس العلوم

والفيزياء للطلبة بالمرحلة الأساسية تبين وجود ضعف عام في تحقيقهم للتحصيل العلمي واكتسابهم لمهارات اتخاذا القرار، و أن الطلبة يتصفون بضعف القدرة على استدعاء التعلم القبلي و المفاهيم الصحيحة و اجراء العمليات العقلية أثناء إنجاز المهمات و المواقف التعليمية التي تتطلب حل المشكلات أو اتخاذ القرار أو توليد البدائل المناسبة في دروس الفيزياء. وقد أظهرت تلك الدراسات و خبرة الباحثة إلى أن ذلك يعود إلى أسباب متنوعة؛ ولعل أهمها استراتيجيات التدريس التقليدية التي يستخدمها المعلمون في تدريس الموضوعات الفيزيائية، حيث تتميز هذه الاستراتيجيات بتركيزها على الحفظ بشكل كبير، واهمالها لكثير من مهارات التفكير والاستقصاء بالإضافة إلى تركيزها على دور المعلم في التدريس على حساب دور الطالب، و إلى أن بعض مفاهيم الفيزياء مجردة و غير محسوسة إذا تم تدريسها نظرياً دون محاكاة للواقع، و دون ربط التعلم بالحياة. و يهدف البحث إلى دراسة فاعلية النماذج الإلكترونية التفاعلية في تدريس الفيزياء على التحصيل العلمي وتنمية مهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في الأردن.

و تحاول الدراسة الإجابة على السؤال الرئيس :

ما فاعلية النماذج الإلكترونية التفاعلية في تدريس الفيزياء على التحصيل العلمي وتنمية مهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في الأردن؟

و ينبثق من السؤال الرئيس السابق السؤالين التاليين:

- ما فاعلية النماذج الإلكترونية التفاعلية في تدريس الفيزياء على التحصيل العلمي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي؟
- ما فاعلية النماذج الإلكترونية التفاعلية في تدريس الفيزياء على تنمية مهارات اتخاذا القرار لدى طالبات الصف العاشر الأساسي؟

فرضيات الدراسة:

في ضوء سؤالي الدراسة، تم صياغة الفرضين التاليين:

- لا يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى (α =0,05) في التحصيل العلمي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي يعزى إلى طريقة التدريس المستخدمة (النماذج الإلكترونية التفاعلية، والتقليدية).

- لا يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى (α =0,05) في تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف العاشر الأساسي يعزى إلى طريقة التدريس المستخدمة (النماذج الإلكترونية التفاعلية، والتقليدية).

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في أنها:

- تتماشى مع توجهات وزارة التربية والتعليم في استخدام وتوظيف التقنيات التعليمية بشكل عام والنماذج الإلكترونية التفاعلية بشكل خاص في العملية التعليمية.
- تعد من الأبحاث الأولى -حسب علم الباحثة- التي تناولت النماذج الإلكترونية التفاعلية في تدريس الفيزياء وقياس فاعليتها في التحصيل العلمي وتنمية مهارات اتخاذا القرار في الأردن.
- قد تسهم في تحسين طرائق التدريس المستخدمة، من خلال توظيف استخدام النماذج الإلكترونية التفاعلية في تدريس الفيزياء.
- يُأمل أن تسهم نتائج الدراسة الحالية تحفيز المتخصصين والمسؤولين عن تأليف مناهج الفيزياء في وزارة التربية والتعليم في إعادة النظر فيها من حيث التصميم والتخطيط بما يتماشى مع المستحدثات التقنية بشكل عام.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية:

النماذج الإلكترونية: هي أنظمة إلكترونية تعبر عن نموذج لحالة أو مشكلة واقعية، يتم برمجة هذا الواقع داخل الحاسوب وفق برمجيات وتطبيقات معينة وتظهر على شكل محاولات تمثل العلاقات المتبادلة بين مكوناتها المختلفة والمتشعبة، وتعد نمذجة ومحاكاة لبعض الظواهر التي تمكن مستخدميها من تحقيق أهداف العملية التعليمية (الحريزي، 2008)، واجرائيًا تعرف في هذه الدراسة بمجموعة من البرمجيات المتوفرة في شبكة الانترنت عبر منصات (Phet وGizmo وPhysics Classroom)، وتحتوي على مواد تعليمية مرتبطة بمادة الفيزياء المقررة للصف العاشر الأساسي، ويمكن توظيفها في محاكاة لبعض الظواهر الفيزيائية وإجراء تجارب عند تدريس مادة الفيزياء.

مهارات اتخاذ القرار: عرف الموسوي (2013) اتخاذ القرار بأنه "عملية المفاضلة وبشكل واع ومدرك بين مجموعة بدائل أو حلول متاحة لمتخذ القرار لاختيار واحد منها باعتباره أنسب وسيلة متاحة أمامه لإنجاز الأهداف التي يبتغيها". ويمكن تعريف مهارات اتخاذ القرار اجرائيًا في هذه

الدراسة بمجموعة عمليات عقلية تمارسها طالبة الصف العاشر الأساسي خلال تعاملها مع أحد المواقف أو المشكلات الفيزيائية التي تتطلب إصدار قرار حولها، وتم قياسها باستخدام المقياس المعد خصيصًا لهذه الغاية والذي يقيس مهارات (صياغة المشكلة الفيزيائية، توليد البدائل الملائمة، اختيار البديل المناسب، تقويم الحل).

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة على موضوعات الوحدة السادسة من كتاب الفيزياء للصف العاشر الأساسي، والنماذج الإلكترونية التفاعلية التي تركز على توظيف المحاكاة للظواهر الفيزيائية المتعلقة بالموجات والحركة الموجية والمتوفرة على منصة (Phet وGizmo و Physics Classroom)، واقتصرت على عينة من طالبات الصف العاشر الأساسي في مدرسة اليرموك الثانوية التابعة لمديرية التربية والتعليم لمنطقة الرصيفة خلال الفصل الثاني لعام 2022/ 2023م. كما اقتصرت على قياس أربع مهارات لاتخاذ القرار هي: صياغة المشكلة الفيزيائية، و توليد البدائل الملائمة، و اختيار البديل المناسب، و تقويم الحل.

الإطار النظري:

النماذج الإلكترونية التفاعلية

تختلف المحاكاة الإلكترونية التي توفرها النماذج الإلكترونية التفاعلية عن المحاكاة الساكنة، حيث إنها تحتاج إلى استخدام مجموعة متنوعة من المظاهر والضوابط والرسومات والتفاعل ومبادئ التصميم، وسهولة استخدام الطالب والمعلم لها، كما يمكن ايصالها لهم بشكل مجاني من خلال شبكة الانترنت والمنصات التعليمية كمنصة Phet ومنصة Gizmo وPhysics Classroom التي تشمل مواضيع علمية عديدة كالفيزياء والكيمياء والأحياء والرياضيات.

وتستخدم النماذج الإلكترونية كمحاكاة تفاعلية في تدريس المواد العلمية، حيث تعرض الظواهر العلمية من جوانبها المختلفة، وتسمح للطالب بالتفاعل النشط مع برمجيات المحاكاة، وتمتاز بمؤثرات فنية وتربوية متميزة كالإثراء والتعزيز لاستجابات هذا الطالب (Sabah, 2012). كما تتيح هذه النماذج أداء المهمات وتطبيق الذكاء الاصطناعي والتفاعل الاجتماعي، حيث صممت من أجل محاكاة الواقع وتدريب الطلبة وتزويدهم بالتفاعل المعقول والدقيق لمعطيات البيئة الواقعية، كما تسمح لهم بالتنبؤ وممارسة اكتشاف المبادئ والفرضيات، بالإضافة إلى أنها تتيح لهم إمكانية المرح واللعب والتشويق من خلال محاكاة الخيال العلمي (بني ياسين، 2020).

وتتنوع نماذج المحاكاة الإلكترونية؛ حيث صنفت حسب الهدف من استخدامها إلى نماذج محاكاة المواقف التي تهتم بالمجال الوجداني كالسلوكيات والمعتقدات، والاتجاهات، حيث يتم محاكاة مواقف الحياة ونماذج المحاكاة الإجرائية التي تعرض الإجراءات لأداء مهارة معينة، ونماذج المحاكاة الطبيعية التي ترتبط بالتجارب العلمية من خلال السماح للطالب بالقيام بالتجارب وإدخال البيانات مثل تعلم الفيزياء (حمدي، 2013).

وتتميز تلك النماذج في لعبها دورًا في تحسين تعلم الطلبة وتزيد من رغبتهم في التعلم، كما أنها تسهم في حماية الطلبة من استخدام المواد الخطرة، وتوفر خبرات غنية وكثيرة، بالإضافة إلى سهولة التعامل معها وتطبيقها، بالإضافة إلى أنها توفر الوقت والجهد والمال من خلال السماح بمحاكاة التجارب في وقت أقل من تطبيق التجربة بشكل واقعي، وتسمح للطالب بكسب خبرات قد تكون مكلفة ماديًا عد محاولة تنفيذها واقعيًا (Efe & Efe, 2011).

والنماذج الإلكترونية التفاعلية التي يتعامل معها الطلبة من خلال المنصات التعليمية كمنصة Phet توفر للطلبة إمكانية التعلم بكل فردي دون توجيه مفصل، وهذا يسهم في استيعابهم للمعارف العلمية بشكل أعمق من الطرق التقليدية، كما أنها تستند في تنفيذها لمواقف المحاكاة إلى مبادئ تتمثل في تحقيق أهداف تعليمية محددة، وتشجيع الطلبة على استخدام العقل والمنطق، والحرص على إضافة مفاهيم جديدة إلى معرفتهم السابقة ومعالجة المفاهيم الخاطئة، بالإضافة إلى تشجيعهم على الأنشطة التعاونية وممارسة الاكتشاف والاستقصاء دون تقييد، وتشجيعهم على استخدام المنطق والرسوم البيانية ومراقبة تعلمهم وتقدمهم بشكل ذاتي (دقارم،2021).

وحيث إن تدريس الفيزياء يختلف عن تدريس المواد الأخرى تبعًا لطبيعة الفيزياء ذاتها، فهي تتطلب من المعلم أن يستخدم استراتيجيات ونماذج تدريسية متنوعة، فالفيزياء تتضمن وتركز على الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية وفهم العمليات (أي أن العلم مادة وطريقة)، كما أنها ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالتطبيقات الإلكترونية، هذا بالإضافة تميزها بالطبيعة التجريبية (زيتون، 2014).

وبهذا تظهر أهمية توظيف النماذج الإلكترونية التفاعلية في تدريس الفيزياء من خلال مساعدة الطالب في فهم وتفسير الأحداث، وتعطيه فرصة لملاحظة الخبرات الفيزيائية التي تتم على الواقع والتفاعل معها، وتوفر مختبرات افتراضية تحاكي وتعوض المعامل العادي التي قد تكون خطرة أو مكلفة ماديًا، كما أنها تتيح للطالب إمكانية المشاركة فاعلية في التعلم من خلال توفير جو مشوق ومثير للدافعية، وتسهم في تنشيط التفكير الابتكاري لدى الطالبة بتقديم أفكار تعليمية جديدة (دقارم، 2021).

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/

اتخاذ القرار

يعد اتخاذ القرار عملية مهمة ومعقدة في حياة الأفراد، حيث إن القرارات ليست كلها سهلة وواضحة، وهي تتطلب مهارات يحتاج امتلاكها الكثير من التدريب والقدرة والمعرفة والخبرة، كما أن الاتجاهات ومنظومة القيم والحالة الانفعالية، بالإضافة إلى العوامل الاجتماعية المحيطة بالفرد، تؤثر على عملية اتخاذ القرار بشكل مباشر أو غير مباشر (الخفاف، 2018). ومهارات اتخاذ القرار تشمل جميع جوانب حياة الطلاب لأنهم يمرون في حياتهم اليومية بمواقف تتطلب اتخاذ قرار أو أكثر ومعالجتها، وهذه القرارات التي يعيشونها في كل لحظة من حياتهم تعتبر خطوة مهمة يحتاجها ويمارسها الطلاب في مواجهة الكثير من الصعوبات التي تواجههم في المنزل والمدرسة والعمل، ولكن الكثير منهم يفتقر إلى المعلومات التي يحتاجها لاتخاذ القرارات، ومنهم من لديه معلومات ولكنه غير قادر على استخدام المعلومات التي يحصل عليها، ومنهم من يتردد عند الاختيار بين الاحتمالات المتعددة (هلال، 2009).

ويعرف ريتشارد (Richard, 2001) اتخاذ القرار بأنه عملية تحديد المشكلات وإيجاد الحلول لها، ويعرف بأنه عملية ذهنية أو حركية ترتبط بموقف ما أو مشكلة ما لاختيار حل من بين عدة بدائل أو حلول من أجل الوصول إلى قرار مناسب وتحقيق هدف أو غاية من وراء اتخاذ القرار (قطيط، 2011). وعرفها الموسوي (2013) بالعملية المفاضلة وبشكل واع ومدرك بين مجموعة بدائل أو حلول متاحة لمتخذ القرار لاختيار واحد منها باعتباره أنسب وسيلة متاحة أمامه لإنجاز الأهداف التي يبتغيها متخذ القرار، وهذا يعني أن اتخاذ القرار الصحيح يساعد على الوصول إلى الحل الصحيح وعدم الوقوع في الأخطاء (العتيبي، 2017)، وقد اتفق العلماء على أن عملية اتخاذ القرار تتضمن عدة عناصر أساسية، وهي وجود موقف أو مشكلة تستدعي اتخاذ القرار، والبدائل، واختيار البديل الصحيح من بينها، ومن ثم يتم تنفيذ القرار (الخفاف، 2018)، وتتم عملية اتخاذ القرار في عدة خطوات متتابعة ومتكاملة، ولذلك لابد من تحديد المشكلة وفهمها أولاً؛ ثم جمع المعلومات الكافية عنها، ومن ثم تحديد كافة البدائل التي يمكن أن تكون حلاً، ثم تقييم البدائل لاختيار البديل الأفضل. وأخيراً اتخاذ القرار الصحيح وتنفيذه للوصول إلى الهدف المنشود (Gutierez, 2015).

وتتأثر عملية اتخاذ القرار بمجموعة من العوامل مثل الاتجاهات والميول والقيم والمعتقدات، والعوامل النفسية والمؤثرات الشخصية، كما أنها لا يأتي بشكل عفوي أو عشوائي، بل هناك عدة

عوامل تؤثر عليها؛ لذلك يظهر اختلاف القرار من شخص لآخر حسب اتجاهات وميول الشخص وحسب العوامل النفسية والتوجهات الشخصية (العتيبي، 2017).

وفي ضوء ما سبق يتبين أن عملية اتخاذ القرار ومهاراتها مهمة في حياة الطلاب وتحتاج إلى جهد فكري منظم ومعلومات كافية تساعدهم على اختيار البديل المناسب الذي يتوافق مع ما يحمله متخذ القرار، والاتجاهات والأهداف، وهي تعزز ثقتهم بأنفسهم وقدرتهم على اتخاذ القرارات، فهم أساس قادة المستقبل ولهذا فهي بحاجة مستمرة إلى تنميتها لدى الطلبة خلال المواقف التعليمية بشكل عام وتدريس العلوم بشكل خاص من خلال توفر معلمي علوم على معرفة بطلابهم وقدراتهم واحتياجاتهم، وقادرين على ارشاد الطلاب، وتوجيههم نحو التفكير بحلول إبداعية للمشكلات التي وتواجههم والحرص على اتخاذ القرارات الصحيحة، والتأكد من امتلاكهم لكافة المعلومات المفيدة لاتخاذ القرار، ويوظفون أفضل الاستراتيجيات التعليمية التي تضمن تنمية مهارات اتخاذ القرار ، وبشكل يتماشى مع ما يتميز به العصر الحالي من صعوبات حياتية ومجتمعية تتغير باستمرار ما دام هناك تطور علمي وتقني مستمرين.

الدراسات السابقة

أجرى (Efe & Efe, 2011) دراسة للكشف عن آثار المحاكاة الحاسوبية المصممة لمساعدة طلاب الصف التاسع في تعلم "وحدة الخلية". تكون العينة من (91) طالب من طلاب الصف التاسع في تركيا. تم اختيار المجموعتين الضابطة والتجريبية عشوائيا. تم تطبيق اختبار تحصيلي بشكل قبلي وبعدي. أشار ت النتائج إلى أن الطلاب الذين تمكنوا من الوصول إلى المحاكاة الحاسوبية سجلوا درجات أعلى في الاختبارات البعدية.

و سعت دراسة أحمد (2015) إلى التعرف على أثر اختلاف أساليب النمذجة الإلكترونية في بيئة التعلم بالمشروعات القائمة على الويب في تنمية التحصيل المعرفي ومهارات تصميم المقررات الإلكترونية لدى طالبات تكنولوجيا التعليم، وذلك من خلال بناء نموذجين تعليميين إلكترونيين احدهما نموذج مصور باستخدام (الفيديو) والآخر من خلال استخدام أسلوب النمذجة بالمشاركة، والمفاضلة بين أثريهم في بيئة التعلم بالمشروعات القائمة على الويب في التحصيل المعرفي والأداء المهارى لتصميم المقررات الإلكترونية لطالبات تكنولوجيا التعليم، وتكونت العينة من 60 طالبة من طالبات الماجستير بكلية التربية بجامعة الملك سعود، وأتبع المنهج التجريبي من خلال تصميم مقرر إلكتروني وتطبيق أدوات الدراسة والتي تتمثل في قائمة بمعايير تصميم أساليب النمذجة الإلكترونية في بيئة التعلم بالمشروعات، واختبار تحصيلي، وبطاقة ملاحظة،

وبطاقة تقييم المنتج (المقرر الإلكتروني) وبطاقة صلاحية البيئة التعليمية عبر الويب في ضوء الأساليب المختلفة للنمذجة الإلكترونية. أظهرت النتائج أثر استخدام أسلوب النمذجة الإلكترونية بالفيديو في تنمية الجانب المعرفي لمهارات تصميم المقرر الإلكتروني، ووجود أثر لاستخدام أسلوب النمذجة بالمشاركة في تنمية الجانب الأدائي لمهارات تصميم المقرر الإلكتروني.

وهدفت دراسة الغزو (2015) إلى تقصي أثر استراتيجية "تعليم الفيزياء بالتقنية" فيت (Phet) في فهم المفاهيم الفيزيائية واكتساب عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي مفهوم الذات الأكاديمي. تكون أفراد الدراسة من (74) طالبة من طالبات الصف العاشر الأساسي تم اختيارهن قصديا بمدرسة تابعة لمديرية التربية والتعليم لمحافظة عجلون بالأردن، وتم تطبيق اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية، واختبار العمليات العلمية، ومقياس مفهوم الذات الأكاديمي. وخلصت الدراسة إلى تفوق أثر استراتيجية (Phet) على أثر الطريقة الاعتيادية في فهم الطالبات للمفاهيم الفيزيائية وفي اكتسابهن لعمليات العلم.

أما دراسة ساري وآخرون (Sari et al., 2017) إلى الكشف عن فاعلية دمج نموذج 5E's مع المحاكاة التفاعلية على التحصيل العلمي للطلبة في الفيزياء، تكونت العينة من (80) طالباً من طلبة الصف الحادي عشر، تم توزيعهم إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، طبق عليهم اختبارًا تحصيليًا وبطاقة مقابلة لقياس اتجاهاتهم نحو الفيزياء، أظهرت النتائج فاعلية دمج نموذج 5E's مع المحاكاة التفاعلية في اكتساب المفاهيم العلمية وفهمها، وكذلك في تنمية اتجاهات الطلبة نحو الفيزياء،

هدفت دراسة الزهراني وعفيفي (2018) إلى الكشف عن فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على استخدام النماذج الإلكترونية التفاعلية في تنمية مهارات الجدل العلمي لدى طلاب العلوم والرياضيات بالكلية الجامعية بالقنفذة جامعة أم القرى، تكونت مجموعات الدراسة التجريبية من (138) طالبا، انقسمت إلى أربعة مجموعات منها مجموعة تجريبية من طلاب العلوم وأخرى ضابطة، ومجموعة تجريبية من طلاب الرياضيات وأخرى ضابطة. وأظهرت النتائج تأثير الاستراتيجية المقترحة على تنمية مهارات الجدل العلمي لدى طلاب العلوم وطلاب الرياضيات، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب العلوم وطلاب الرياضيات في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الجدل العلمي لصالح طلاب العلوم، وفاعلية الاستراتيجية في تنمية مهارات الجدل العلمي لطلاب العلوم، وعدم فاعليتها بالنسبة لطلاب الرياضيات.

وهدفت دراسة العصيمي (2018) إلى قياس أثر استخدام منصة اجتماعية تفاعلية (إدمودو) في تنمية التحصيل الدراسي في مادة الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، استخدم المنهج التجريبي (التصميم شبه التجريبي ذي المجموعة الواحدة)، أعدت أنشطة تعليمية تفاعلية ودليلي المعلم والطالب واختبار تحصيلي لقياس الجوانب المعرفية لوحدة الشغل والطاقة والآلات البسيطة، تكونت العينة من (30) طالبة، أظهرت النتائج وجود أثر إيجابي لاستخدام منصة اجتماعية تفاعلية (إدمودو) في تنمية التحصيل الدراسي في مادة الفيزياء لدى طالبات العينة.

كما هدفت دراسة (Mahtari et al., 2019) إلى الكشف عن أثر لتوظيف تقنية Phet للمحاكاة التفاعلية في تنمية التعلم المعرفي في مادة العلوم، استخدم المنهج التجريبي ذا المجموعة الواحدة، تكونت العينة من (54طالبًا) من طلاب الصف الرابع الابتدائي في أندونيسيا. أظهرت النتائج أثر إيجابي لتوظيف تقنية Phet للمحاكاة التفاعلية في تنمية التعلم المعرفي.

وهدفت دراسة البدرساوي (2020) إلى معرفة أثر استخدام تقنيات فيت "PHET" للمحاكاة التفاعلية في تنمية التحصيل وبعض مهارات التفكير التحليلي في العلوم لدى طلبة الصف السابع الأساسي بغزة، واتبع المنهج التجريبي. تكونت العينة من (85) طالبة تم توزيعهن لمجموعتين ضابطة وتجريبية طبق عليهن اختبارًا تحصيليًا، وآخر للتفكير التحليلي، وأشارت النتائج إلى وجود أثر إيجابي وبحجم أثر كبير لاستخدام تقنيات فيت "PHET" للمحاكاة التفاعلية في تنمية التحصيل وبعض مهارات التفكير التحليلي لدى طالبات عينة الدراسة.

أما دراسة بني ياسين (2020) فقد هدفت إلى استقصاء أثر تدريس الفيزياء باستخدام برنامج المحاكاة التفاعلية (Phet) والمعامل الافتراضية(Praxilabs) في تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي في لواء المزار الشمالي. تكونت العينة من (105) طالبا، تم توزيعهم على ثلاث مجموعات عشوائيًا، طبق عليهم اختبارًا تحصيليًا. أظهرت النتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط أداء الطلاب في المجموعتين التجريبيتين والضابطة على الاختبار التحصيلي البعدي لصالح المجموعتين التجريبيتين. ووجود فرق دالة إحصائيًا بين متوسط أداء المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية لصالح المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام المعامل الافتراضية(Praxilabs) .

وهدفت دراسة دقارم (2021). إلى الكشف عن فاعلية بيئة تعليمية قائمة على تقنيات Phet للمحاكاة في تنمية المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية في مبحث العلوم والحياة لدى طالبات الصف السابع الأساسي. و تم استخدم المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي لعينة واحدة،

وتكونت العينة من (21) طالبة، طبق عليهن اختبارًا للمعرفة المفاهيمية وبطاقة ملاحة للمعرفة الإجرائية، أظهرت النتائج وجود أثر إيجابي للبيئة التعليمية القائمة على تقنيات Phet للمحاكاة في تنمية المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية.

واجرى حسانين وآخرون (2021) دراسة بهدف التعرف على أثر استخدام برمجية قائمة على نماذج المحاكاة بالكمبيوتر في تدريس الكيمياء للصف الأول الثانوي على تنمية المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، واستخدم هذا البحث المنهج التجريبي، وطبق اختبارا للمفاهيم الكيميائية على عينة مكونة من (65) طالب في سوهاج بمصر، وتم تصميم برمجية المحاكاة بالكمبيوتر لتعليم وتعلم باب المحاليل والأحماض والقلويات والأملاح، أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست باستخدام "نماذج المحاكاة بالكمبيوتر"، وطلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الكيميائية لصالح المجموعة التجريبية، وإن استخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر له أثر كبير في تنمية المفاهيم الكيميائية بأبعادها المختلفة.

وهدف دراسة هيكل وآخرون (2021) إلى تنمية مهارات حل المشكلات والاتجاه نحو مادة البيولوجي لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس STEM باستخدام المنصة التعليمية التفاعلية (Edmodo)، واتبع المنهج التجريبي، تكونت العينة من (90) طالب وطالبة بمحافظة كفر الشيخ، طبق عليهم اختبار مهارات حل المشكلات، ومقياس الاتجاه نحو مادة البيولوجي. وبينت النتائج أن استخدام المنصة التعليمية التفاعلية(Edmodo) قد أسهم في تنمية مهارات حل المشكلات والاتجاه نحو مادة البيولوجي لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارسSTEM .

وهدفت دراسة عاشور (2009) إلى التعرف على فاعلية برنامج (Moodle) في اكتساب مهارات التصميم ثلاثي الأبعاد لدى طلبة كلية تكنولوجيا التعليم بالجامعة الإسلامية، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من(33) طالباً، وقد توصل الباحث إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين المتوسطات الحسابية للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ولصالح المجموعة التجريبية.

يتبين من العرض السابق للدراسات السابقة تناولها للنماذج الإلكترونية التفاعلية أو أحد التطبيقات الإلكترونية من خلال المنصات التعليمية المتخصصة، وهي تتشابه مع الدراسة الحالية التي تبنت النماذج الإلكترونية التفاعلية في تدريس الفيزياء، كما أن هذا الدراسات تنوعت في المتغيرات التابعة (التحصيل والاتجاه نحو الفيزياء والمهارات المختلفة) فيما كانت المتغيرات التابعة في

الدراسة الحالية في (التحصيل العلمي وتنمية مهارات اتخاذ القرار)، لم تتوفر دراسات في حدود علم الباحثة حاولت الكشف عن فاعلية النماذج الإلكترونية التفاعلية في مهارات اتخاذا القرار، وبالتالي تميزت الدراسة الحالية في ذلك.

وتمت الاستفادة من الدراسات السابقة في تقديم خلفية نظرية عن موضوع الدراسة، بالإضافة إلى تحديد أبعاد المشكلة، وتحديد المنهج المناسب اتباعه، وتصميم أدوات الدراسة، وتفسير النتائج وربط نتائجها مع النتائج التي تم التوصل لها في هذه الدراسة.

الطريقة والاجراءات

تصميم الدراسة المعالجة الإحصائية:

اعتمدت الدراسة المنهج التجريبي وفق التصميم شبه التجريبي، فتم تقسيم طالبات العينة عشوائيًا إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، ثم طبقت أداتي الدراسة قبلياً على طالبات المجموعتين، و تم تدريس طالبات المجموعة التجريبية موضوعات الوحدة السادسة وعنوانها الحركة الموجية اعتمادًا

على النماذج الإلكترونية التفاعلية التي تركز على توظيف المحاكاة للظواهر الفيزيائية المتعلقة بالموجات والحركة الموجية والمتوفرة على منصات (Phet وGizmo و Physics Classroom)، وتدريس الموضوعات نفسها لطالبات المجموعة الضابطة وفق الطريقة الاعتيادية، ثم طبقت أداتي الدراسة بعدياً.

مجتمع الدراسة وعينتها:

تمثل مجتمع البحث من جميع طالبات العاشر الأساسي في مدارس مديرية التربية والتعليم لمنطقة الرصيفة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام 2023/2022م ـ. فيما تمثلت العينة في (80) طالبة من طالبات الصف العاشر الأساسي في مدرسة اليرموك الثانوية التابعة لمديرية التربية والتعليم لمنطقة الرصيفة، ثم توزيعهن بشكل عشوائي إلى مجموعتين ضابطة تكونت من (40) طالبة، وتجريبية تكونت أيضًا من (40) طالبة.

الخطط التدريسية وفق النماذج الإلكترونية التفاعلية:

استند تصميم خطط تدريس لموضوعات الوحدة المختارة (الحركة الموجية) من كتاب الفيزياء للصف العاشر الأساسي إلى توظيف النماذج الإلكترونية التفاعلية التي تركز على توظيف المحاكاة للظواهر الفيزيائية المتعلقة بالموجات والحركة الموجية والمتوفرة على منصة (Phet وGizmo وPhysics Classroom) وتتيح للطالبة التفاعل معها، حيث احتوت هذه الخطط على

توضيح ووصف لآلية الوصول إلى هذه النماذج والمنصة الإلكترونية المناسبة التي تحويها، وطريقة توظيف هذه النماذج في التدريس، وإرشادات وتوجيهات للمعلمة، وأنشطة متنوعة تتناسب مع موضوعات الوحدة والنماذج الإلكترونية التفاعلية، بالإضافة إلى الأدوات والوسائل التعليمية، و روابط إلكترونية لكل نموذج تفاعلي.

وتم صياغة الأهداف السلوكية، و إعداد الخطط التدريسية وفق النماذج الإلكترونية، وعرضها على مجموعة مكونة من ثمانية خبراء ومتخصصين في مناهج العلوم وطرائق تدريسها، وطلب إليهم عرض آرائهم حول هذه الخطط، حيث تم مراعاة جميع الملاحظات التي أبدوها وأشاروا لها وعدلت تلك الخطط في ضوئها.

أدوات الدراسة:

استخدمت الدراسة الأداتين التاليتين:

أولاً: الاختبار التحصيلي في الفيزياء

بهدف قياس تحصيل الطالبات بعد دراستهن لموضوعات وحدة الحركة الموجية، تم البدء بإعداد الاختبار التحصيلي لهذه الغاية، حيث تم تحليل الوحدة المختارة وتحديد الحقائق والمفاهيم الفيزيائية و القوانين والنظريات العلمية المضمنة فيها، ثم بناء جدول مواصفات للاختبار التحصيلي، ثم صياغة الاختبار التحصيلي بصورته الأولية مكونًا من (27) فقرة من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل، وتم التأكد من صدق الاختبار من خلال عرضه على ثمانية من الخبراء والمتخصصين في مناهج العلوم وطرائق تدريسها، مصحوباً بطريقة إعداد جدول الموصفات، وبعد الاطلاع على آرائهم أجريت التعديلات اللازمة المتمثلة في حذف فقرتين وتعديل صياغة بعض الفقرات، ثم طبق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (20) طالبة من مجتمع الدراسة وخارج عينتها، وحساب درجة الصعوبة ومعامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار، وبهذا أصبح عدد فقرات الاختبار بصورته النهائية (25) فقرة، والزمن اللازم لتطبيقه (35) دقيقة، كما حسب معامل الثبات باستخدام معادلة (ألفا كرونباخ) والذي بلغ (0.79)، علماً بأن العلامة القصوى للاختبار هي (25) علامة.

ثانياً: مقياس مهارات اتخاذ القرار

بهدف قياس درجة ممارسة طالبات الصف العاشر الأساسي لمهارات اتخاذ القرار، ثم الاطلاع على بعض الدراسات ذات الصلة (العتيبي، 2017 ؛ أبو خاطر، 2014؛ Eggert et al, 2013) وتحديد مهارات اتخاذ القرار المناسبة لطالبات الصف العاشر الأساسي وهي (صياغة

المشكلة الفيزيائية، توليد البدائل الملائمة، اختيار البديل المناسب، تقويم الحل)، ثم صياغة بعض المواقف المرتبطة بمادة الفيزياء وحياة الطالبات، ويرتبط بهذه المواقف (20) سؤالًا موضوعيًا (اختيار من متعدد) لقياس قدرة الطالبات على اتخاذ القرار.

وللتأكد من صدق المقياس تم عرضه على ثمانية من الخبراء والمتخصصين في مناهج العلوم وطرائق تدريسها، وذلك بهدف ابداء وجهة نظرهم وآرائهم في مناسبة أسئلته علميًا ولغويًا، وقد تركزت آرائهم ومقترحاتهم في تعديل بعض الصياغات اللغوية.

كما تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية مكونة من (20) طالبة من مجتمع الدراسة وخارج عينتها، بهدف تحديد الزمن المناسب للمقياس ووضوح فقراته، فكان الزمن المناسب له (25) دقيقة، كما حسب الاتساق الداخلي بحساب معامل الارتباط بين علامة كل سؤال والعلامة الكلية للمقياس فكانت جميعها ذات دلالة إحصائية وتدل على تمتع المقياس بالصدق، وتم حساب ثبات المقياس باستخدام معادلة (ألفا كرونباخ)، حيث بلغ معامل الثبات (0.85)، وهي تدل على أن المقياس يتمتع بدرجة ثبات عالية.

وتم تصحيح المقياس، بحيث أعطيت للإجابة الصحيحة علامة واحدة، وصفر للإجابة الخاطئة والمتروكة أو إذا كان هناك أكثر من بديل، وعليه فإن أعلى علامة تصل إليها الطالبة في هذا المقياس هي (20) علامة.

إجراءات تنفيذ الدراسة:

تمت الدراسة الحالية وفقًا للخطوات التالية:

- إعادة صياغة المحتوى العلمي للوحدة السادسة (الحركة الموجية) من كتاب الفيزياء للصف العاشر الأساسي اعتمادًا على النماذج الإلكترونية التفاعلية المتوفرة على منصات (Phet و Gizmo و Physics Classroom).
- إعداد أداتي الدراسة.
- تطبيق أداتي الدراسة قبلياً للتأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة.
- تم توزيع طالبات الصف العاشر الأساسي عشوائياً إلى شعبة ضابطة وأخرى تجريبية.
- تم تدريس طالبات مجموعتي الدراسة موضوعات الوحدة المختارة من قبل الباحثة.
- بعد الانتهاء من عملية التدريس، طبقت أداتي الدراسة (الاختبار التحصيلي، مقياس مهارات اتخاذ القرار) على طالبات مجموعتي الدراسة.

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/

- جمعت نتائج هذا التطبيق البعدي، وأجري التحليل الإحصائي، تم مناقشة وتفسير النتائج ومقارنتها بنتائج الدراسات السابقة.

التأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة

للتأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة تم تطبيق الاختبار التحصيلي ومقياس مهارات اتخاذ القرار قبليًا، ثم استخدام اختبار (ت) لفحص دلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية، وكانت النتائج كما يظهرها الجدول (1).

الجدول (1) المتوسطات والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية على التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي ومقياس مهارات اتخاذ القرار

المقياس	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	قيمة الدلالة
اختبار التحصيل العلمي	الضابطة	8.90	1.26	0.768	78	0.445
	التجريبية	9.15	1.36			
مقياس مهارات اتخاذ القرار	الضابطة	10.77	1.35	0.529	78	0.598
	التجريبية	10.95	1.60			

يتبين من الجدول (1) عدم وجود دلالة إحصائية للفروق بين المتوسطات الحسابية عند مستوى (α=0.05)، وهذا يبين أن المجموعتين متكافئتين قبل البدء بعملية التدريس.

نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها

أولاً: النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الأول ومناقشتها وتفسيرها

نصَّ السؤال الأول على: "ما فاعلية النماذج الإلكترونية التفاعلية في تدريس الفيزياء على التحصيل العلمي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي؟"، وللإجابة عن ذلك حسب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة على التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، ثم استخدم اختبار (ت) لفحص دلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية، والجدول (3) يظهر هذه النتائج.

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/

الجدول(3)المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة على التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، ونتائج اختبار ت

المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة
المجموعة الضابطة	14.57	2.72	6.50	78	0.000
المجموعة التجريبية	18.65	2.89			

يظهر الجدول (3) أن قيمة (ت) المحسوبة بلغت (6.50)، وهذا يبين وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطين الحسابيين لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة على التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، وبلغ هذا الفرق (4.08) علامة لصالح طالبات المجموعة التجريبية، وهذا يبين فاعلية النماذج الإلكترونية التفاعلية في التحصيل العلمي، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة (Efe & Efe, 2011 ؛ أحمد، 2015 ؛ الغزو، 2015 ؛ Sari et al., 2017؛ Mahtari et al., 2019 ؛ حسانين وآخرون، 2021 ؛ العصيمي، 2018 ؛ البدرساوي، 2020 ؛ بني ياسين، 2020 ؛ دقارم، 2021) التي بينت أثر إيجابي للنماذج الإلكترونية في تنمية التحصيل العلمي.

ويمكن تفسير هذه النتيجة إلى أن استخدام النماذج الإلكترونية التفاعلية التي تركز على توظيف المحاكاة للظواهر الفيزيائية المتعلقة بالموجات والحركة الموجية أسهم في زيادة رغبة الطالبات بتعلم الفيزياء، فهذه النماذج تعد خبرة جديدة لدى الطالبات مما جعلها شيقة وممتعة، وهذا أسهم في تحويل البيئة التعليمية إلى بيئة فعالة ونشطة، وجعلت الطالبات محورًا للعملية التعليمية من خلال ممارستهن لعملية التعلم بما تقدمها هذه النماذج من مواقف تتطلب استخدام التقنية، وتجعل عملية اكتساب المفاهيم والمعارف الفيزيائية عملية بنائية ممتعة بعيدة عن الشعور بالملل الذي اصبح ميزة من مميزات الطرق التقليدية عند استخدامها في تدريس الفيزياء،

كما أن استخدام النماذج الإلكترونية التفاعلية حول المفاهيم والمعارف الفيزيائية من مفاهيم ومعارف مجردة جافة إلى مفاهيم محسوسة وحية، تمنح الطالبة التي تتعلمها وتكتسبها سهولة في استرجاعها، بالإضافة إلى أن النماذج الإلكترونية التفاعلية تتميز بمراعاتها للفروق الفردية من خلال إتاحة الفرصة لكل طالبة كي تتعلم وفق قدراتها الخاصة، وتقدم خبرات على شكل صور أو

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/

فيديوهات ترتبط ارتباطًا وثيقًا بحياة الطالبة وبالمحتوى التعليمي لمادة الفيزياء، وتسمح للطالبات بالتفاعل معها، حيث أسهمت هذه الصور والفيديوهات والتفاعل معها في تبسيط المفاهيم والمعارف الفيزيائية مما جعل من عملية اكتسابها والاحتفاظ بها بشكل أفضل.

كما أن الدور الذي مارسته معلمة الفيزياء في توظيف النماذج الإلكترونية التفاعلية أسهم في رفع مستوى تحصيل الطالبات للمفاهيم والمعاف الفيزيائية، فالمعلمة شجعت الطالبات على إبداء آرائهن، وأفكارهن، وتوجههن كذلك إلى إعطاء مقترحاتهن، كما قامت بمساعدتهن عند الحاجة، وهذا أسهم في زيادة فاعلية دور الطالبة في العملية التعليمة التعلمية وتعلم الفيزياء وأبرزت نشاطها مما كان لذلك كبير الأثر في رفع دافعية الطالبات ورغبتهن في التعلم وبالتالي على تحصيلهن العلمي.

كما أسهم استخدام النماذج الإلكترونية التفاعلية في تنويع استخدام استراتيجيات التقويم التقنية وأساليبه في زيادة من تحصيل الطالبات، حيث استخدم ملفات الإنجاز من خلال هذه النماذج، وملاحظة الأداء، وتقديم التغذية الراجعة الفورية بشكل مباشر، وتعديل المفاهيم الفيزيائية البديلة، ومقارنة أداء الطالبة مع أداء قريناتها، وهذا أسهم بشكل واضح في تعزيز حب المنافسة لدى الطالبة وتقويم الذات لديها، وبالتالي رفع من مستوى تحصيلها.

ثانياً: النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني وتحليلها ومناقشتها وتفسيرها:

نصَّ السؤال الثاني على: "ما فاعلية النماذج الإلكترونية التفاعلية في تدريس الفيزياء على تنمية مهارات اتخاذا القرار لدى طالبات الصف العاشر الأساسي؟"، وللإجابة على هذا السؤال تم إيجاد المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة للعلامة الكلية للتطبيق البعدي لمقياس مهارات اتخاذ القرار ولكل مهارة، والجدول (4) يظهر هذه النتائج.

الجدول (4)المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة على التطبيق البعدي لمقياس مهارات اتخاذ القرار

المهارة	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
صياغة المشكلة الفيزيائية	الضابطة	2.97	0.92
	التجريبية	3.70	0.72
توليد البدائل الملائمة	الضابطة	2.68	0.83
	التجريبية	3.50	0.85
اختيار البديل المناسب	الضابطة	2.85	0.95

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/

المهارة	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
تقويم الحل	التجريبية	3.90	0.90
	الضابطة	2.35	0.74
العلامة الكلية للمهارات	التجريبية	3.78	0.62
	الضابطة	10.85	1.83
	التجريبية	14.88	1.73

يتضح من الجدول (4) تفوق المتوسطات الحسابية لعلامات طالبات المجموعة التجريبية على المتوسطات الحسابية لعلامات طالبات المجموعة الضابطة في كل مهارة على حدة وفي المجموع الكلي للمهارات، فقد بلغ المتوسط الحسابي لعلامات طالبات المجموعة التجريبية في أدائهم على التطبيق البعدي لمقياس مهارات اتخاذ القرار كلل (14.88)، فيما بلغ المتوسط لعلامات طالبات المجموعة الضابطة (10.85).

ولاختبار دلالة الفرق بين المتوسطات الحسابية لعلامات طالبات المجموعتين تم إجراء تحليل التباين المتعدد (MANOVA)، فكانت قيمة ويلكس لامبدا (0.365) ومرتبطة باحتمال مقداره (0.000)، مما يعني أن الفروق بين المتوسطات الحسابية لها دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05)، ولتوضيح هذه الدلالة تم عرض النتائج وفق الجدول (5).

الجدول (5)نتائج تحليل التباين المتعدد (MANOVA) لاختبار دلالة الفرق بين المتوسطات الحسابية لعلامات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في أدائهن على التطبيق البعدي لمقياس مهارات اتخاذ القرار

المهارة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع إيتا η^2
صياغة المشكلة الفيزيائية	المعالجة	10.513	1	10.513	15.363	0.000	0.165
	الخطأ	53.375	78	0.684			
	المجموع المعدل	63.887	79				
توليد البدائل الملائمة	المعالجة	13.613	1	13.613	19.384	0.000	0.199
	الخطأ	54.775	78	0.702			
	المجموع المعدل	68.388	79				
اختيار البديل	المعالجة	22.050	1	22.050	25.786	0.000	0.248

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/

المناسب	الخطأ	66.700	78	0.855			
	المجموع المعدل	88.750	79				
تقويم الحل	المعالجة	40.613	1	40.613	87.811	0.000	0.530
	الخطأ	36.075	78	0.462			
	المجموع المعدل	76.688	79				
العلامة الكلية للمهارات	المعالجة	324.013	1	324.013	102.123	0.000	0.567
	الخطأ	247.475	78	3.173			
	المجموع المعدل	571.487	79				

ويتضح من الجدول (5) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين علامات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة للعلامة الكلية للتطبيق البعدي لمقياس مهارات اتخاذ القرار وبالمثل لعلامة كل مهارة وذلك عند مستوى دلالة (= 0.05α)، وهذه الفروق جميعها لصالح طالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن مادة الفيزياء وفق النماذج الإلكترونية التفاعلية، ويقودنا ذلك إلى رفض الفرض الصفري والذي نص على: " لا يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى (α =0,05) في تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف العاشر الأساسي يعزى إلى طريقة التدريس المستخدمة (النماذج الإلكترونية، والتقليدية)". وبناءً عليه تم وقبول الفرض البديل والذي ينص على ما يلي: "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (=0.05α) بين متوسطات علامات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية من طالبات الصف العاشر الأساسي على التطبيق البعدي لمقياس مهارات اتخاذ القرار لصالح طالبات المجموعة التجريبية".

وللكشف عن حجم الأثر لاستخدام النماذج الإلكترونية التفاعلية في تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف العاشر الأساسي تم حساب حجم الأثر من خلال إيجاد مربع ايتا، حيث بلغت للعلامة الكلية (0.567)، وهي تعني أن (56.4 %) من التباين بين متوسط العلامات يعود إلى متغير المعالجة التدريسية المتمثلة في استخدام النماذج الإلكترونية التفاعلية في تدريس الفيزياء، أي أن هناك أثراً كبيرًا لاستخدام هذه النماذج في تدريس الفيزياء على تنمية مهارات اتخاذ القرار. وهذه النتيجة اتفقت مع نتائج دراسة الزهراني وعفيفي (2018) التي بينت فاعلية استراتيجية قائمة النماذج الإلكترونية في تنمية مهارات الجدل العلمي. كما اتفقت مع دراسة الغزو (2015) إلى بينت فاعلية تقنية فيت التفاعلية في اكتساب عمليات العلم والتي من بينها

مهارات اصدار الأحكام واتخاذ القرار، وكذلك اتفقت مع نتائج دراسة البدرساوي (2020) التي بينت أثر استخدام تقنيات فيت للمحاكاة التفاعلية في تنمية مهارات التفكير التحليلي.

ويمكن تفسير هذه النتائج في ضوء الخصائص المميزة لاستخدام النماذج الإلكترونية التفاعلية في تدريس الفيزياء ذات العلاقة بمهارات اتخاذ القرار العلمية، حيث يتضمن التدريس وفق هذه النماذج مجموعة من الخطوات والمهارات الرقمية التي تتطلب من الطالبة أن تتخذ قرار حولها لحل المشكلة الفيزيائية التي تواجهها، وهذه الخطوات والمهارات تتطابق إلى حد ما مع الخطوات اللازمة لاتخاذ القرار، كما تطلب توظيف النماذج الإلكترونية التفاعلية في تدريس طالبات المجموعة التجريبية استخدام مجموعة من الأنشطة العلمية بشكل تقني تفاعلي أتاح لهنّ استخدام مهارات التفكير المختلفة وإطلاق العنان لها، وتوظيف قدراتهن الإبداعية والنقدية لإنتاج قرارات حول تلك الأنشطة.

كما أن النماذج الإلكترونية التفاعلية وما قدمته من أنشطة علمية إلكترونية شجعت الطالبات على ممارسة مهارات التحليل والمقارنة والاستكشاف وصياغة المشكلة وتوليد البدائل الملائمة والقياس واختيار البديل المناسب والاستنتاج وتقويم الحل، بشكل يتماشى مع قدرات وميول وخصائص الطالبات واحتياجاتهن، حيث سمح ذلك لهن بالتغلب على أية صعوبات أو عقوبات ذاتية قد يواجهنها، كما أتاحت أيضًا هذه النماذج إمكانية إعادة صياغة المشكلة الفيزيائية أو ما تم التوصل له من معلومات وأفكار بلغة الطالبة الخاصة، بالإضافة إلى أن ارتباط هذه النماذج في منصات تعليمية مجانية كمنصة فيت وغيرها أتاح للطالبات إمكانية إعادة التفاعل معها حتى بعد انتهاء اليوم الدراسي وبشكل مستمر، وهذا أسهم في استمرارهن ممارسة مهارات التفكير المختلفة والتي من أهمها مهارات اتخاذ القرار.

ويعتمد استخدام النماذج الإلكترونية التفاعلية في تدريس الفيزياء على وجود مشكلة علمية أو فيزيائية تحفز تفكير الطالبة وتشجعها على طرح الاستفسارات، والتوجه لتقرير أي النموذج الإلكتروني المناسب للإجابة عن هذه الاستفسارات، مما ينمي لديهن مهارات التفكير والتي تتضمن مهارات اتخاذ القرار. بالإضافة إلى أن هذه النماذج أسهمت في اثارة دافعيتهن إلى التعلم والتفكير والتواصل مع بعضهن وتحليل المواقف التعليمية بشكل علمي حتى تمكنّ من تحديد العلاقات بين أجزاء المشكلة الفيزيائية والتوصل للحلول من خلال اصدار القرارات حولها.

التوصيات:

بناء على ما تم توصل إليه من نتائج، تم صياغة التوصيات التالية:

- تدريب معلمي ومعلمات الفيزياء بالمرحلة الأساسية العليا على استخدام النماذج الإلكترونية التفاعلية والمحاكاة الإلكترونية وتوظيفها في العملية التعليمية.
- لفت نظر أصحاب القرار في وزارة التربية والتعليم والقائمين على تطوير مناهج العلوم والفيزياء بالفوائد التي يقدمها استخدام النماذج الإلكترونية التفاعلية وأهمية تضمينها في تلك المناهج.
- زيادة الوعي الثقافي لدى معلمي ومعلمات العلوم بشكل عام والفيزياء بشكل خاص بأهمية تنمية مهارات اتخاذا القرار واختيار أفضل التوجهات والاستراتيجيات التدريسية لتنميتها لدى الطلبة.

المقترحات:

كما يمكن اقتراح اجراء الدراسات التالية:

- فاعلية تدريس العلوم باستخدام النماذج الإلكترونية التفاعلية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والناقد لدى طالبات المرحلة الثانوية.
- درجة توظيف معلمات العلوم بالمرحلة الأساسية للنماذج الإلكترونية في العلمية التعليمية.

المراجع:

- أبو خاطر، دعاء (2014). *فعالية مدونة إلكترونية توظف استراتيجية جيجسو في تنمية المفاهيم الحاسوبية ومهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية- جامعة غزة.
- أحمد، إيناس (2015). أثر اختلاف أساليب النمذجة الإلكترونية في بيئة التعلم بالمشروعات القائم على الويب في تنمية التحصيل المعرفي ومهارات تصميم المقررات الإلكترونية لدى طالبات تكنولوجيا التعليم. *تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، 25*(4)، 81-123.
- إسماعيل، نارمين (2022). فاعلية مقرر إلكتروني في طرق تدريس العلوم قائم على الرحلات المعرفية عبر الويب على تنمية بعض مهارات التعلم الذاتي واليقظة العقلية لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، 16*(1)، 624- 721.
- البدرساوي، غيصوب (2020). أثر استخدام تقنيات فيتPhet للمحاكاة التفاعلية في تنمية التحصيل وبعض مهارات التفكير التحليلي في العلوم لدى طلبة الصف السابع بغزة. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 28*(6)، 441-468.
- بني ياسين، أشرف (2020). *أثر تدريس الفيزياء باستخدام برنامج المحاكاة التفاعلية "PHET" والمعامل الافتراضية "PRAXILABS" في تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي في لواء المزار الشمالي*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة مؤتة، الكرك.
- الحبيشي، سلطان (2005). *عوامل ضعف طلاب وطالبات المرحلة الثانوية في تحصيل المفاهيم الفيزيائية حسب رأي معلمي ومعلمات الفيزياء بمنطقة تبوك التعليمية*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود.

- حسانين، بدرية وعمر، عاصم وعلي، مروة (2021). أثر استخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر في تدريس الكيمياء على تنمية المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية، جامعة سوهاج*، ع9، 436- 489.
- الحريزي، بثينة (2008). *أثر المحاكاة الحاسوبية في التحصيل في الفيزياء وتنمية التفكير الفراغي لدى طالبات الصف الحادي عشر*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عمان.
- حمدي، عبد العزيز (2013). تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على المحاكاة الحاسوبية وأثرها في تنمية بعض مهارات الأعمال المكتبية وتحسين مهارات عمق التعلم لدى طلاب المدارس الثانوية التجارية. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*، *9*(3)، 275- 292.
- الخفاف، إيمان (2018). *مهارات اتخاذ القرار ونظرياته*. دار أسامة للنشر والتوزيع، عمان الأردن.
- دقارم، وسام (2021). *فاعلية بيئة تعليمية قائمة على تقنيات Phet للمحاكاة في تنمية المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية في مبحث العلوم والحياة لدى طالبات الصف السابع الأساسي*. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية بغزة.
- الزهراني، يحيى وعفيفي، محرم (2018). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على استخدام النماذج الإلكترونية التفاعلية في تنمية مهارات الجدل العلمي لدى طلاب العلوم والرياضيات بالكلية الجامعية بالقنفذة جامعة أم القرى. *مجلة تربويات الرياضيات*، *21*(10)، 217- 323.
- زيتون، عايش. (2014). *أساليب تدريس العلوم*. دار الشروق للنشر والتوزيع والطباعة، عمان.
- السامرائي، نبيهة (2013). *الاستراتيجيات الحديثة في طرائق تدريس العلوم: الفيزياء - الكيمياء – الاحياء - المفاهيم المبادئ التطبيقات*. دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان.

- عاشور، محمد. (2009). *فاعلية برنامج (Moodle) في اكتساب مهارات التصميم ثلاثي الأبعاد لدى طلبة تكنولوجيا التعليم بالجامعة الإسلامية*. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، فلسطين.
- العتيبي، عطا الله (2017). *فاعلية استخدام نظرية تريز في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الطائف.
- العصيمي، جواهر (2018). أثر استخدام منصة اجتماعية تفاعلية في تنمية التحصيل الدراسي في مادة الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض. *مجلة الثقافة والتنمية، 19*(135)، 143- 184.
- الغزو، سبأ (2015). *أثر استراتيجية تعليم الفيزياء بالتقنية فيت (Phet) في فهم المفاهيم الفيزيائية و اكتساب عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي مفهوم الذات الأكاديمي*. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان.
- الفالح، سلطانة (2014). فاعلية الخرائط الذهنية في تنمية التفكير التأملي في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة. *مجلة القراءة والمعرفة*، ع154، 131- 161.
- قطيط، غسان يوسف (2011). *حل المشكلات إبداعياً*. الأردن، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان.
- مصطفى، منصور (2014). أهمية المفاهيم العلمية في تدريس العلوم وصعوبات تعلمها. *مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية، جامعة الوادي، 6*(8)، 88- 108.
- المعايطة، بسمة (2016). *مدى امتلاك طالبات الصف العاشر في قصبة الكرك لمهارات اتخاذ القرار المهني وعلاقتها بمركز الضبط*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة مؤتة.
- الموسوي، منعم (2013). *اتخاذ القرارات الإدارية*. ط1، دار زهران للنشر والتوزيع، الأردن، عمان.
- النصراوين، معين والشقران، رامي وحراحشة، علاء (2020). مستوى تفكير حب الاستطلاع وعلاقته بمستوى المقدرة على اتخاذ القرار لدى طلبة المرحلة

الثانوية في مديرية التربية والتعليم للواء الجامعة بالأردن. *المجلة التربوية الأردنية، 5*(2)، 137- 160.

- هلال، محمد (2009). *مهارات حل المشكلات واتخاذ القرار "الإبداع والابتكار في التعامل مع المشكلات*. مركز تطوير الأداء والتنمية، القاهرة.
- هيكل، حنان، وشعير، إبراهيم والصادق، ممدوح ويونس، أمين (2021). فعالية استخدام المنصة التعليمية التفاعلية (Edmodo) في تنمية مهارات حل المشكلات والاتجاه نحو مادة البيولوجي لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس(STEM) . *مجلة كلية التربية بالمنصورة، 115*(2)، 164- 793.
- Diansah, I. & Asyhari, A. (2020). Effectiveness of physics electronic modules based on Self Directed Learning Model (SDL) towards the understanding of dynamic fluid concept. *Journal of Physics: Conference Series*,1572, 1-9, http://doi.org/10.1088/1742-6596/1572/1/012024
- Efe, H. A. & Efe, R. (2011). Evaluating the Effects of Computer Simulations on Secondary Geography Instruction: An Application to Bloom's Taxonomy, *Academic Journals on Scientific Research and Essays, 6*(10), 2137-2146. http://doi.org/10.5897/SRE10.1025
- 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, 1- 12. http://doi.org/10.1155/2013/309894
- Gutierez, S. (2015). Integrating Socio-Scientific Issues to Enhance the Bioethical Decision-Making Skills of High School Students. *International Education Studies, 8*(1), 142-151

- Mahtari, S., Wati, M., Hartini, S., Misbah, M., & Dewantara, D. (2019). The effectiveness of the student worksheet with PhET simulation used scaffolding question prompt. Journal of Physics: Conference Series, 1422, The 1st International Conference on Mathematics, Science and Computer Education 7–8 August, Banjarmasin, South Kalimantan. http://doi.org/10.1088/1742-6596/1422/1/012010
- Sabah, S. (2012). The effects of computer simulations on students' conceptual understanding of electric circuits. *Journal of Institutional Research South East Asia* *10*(2):61-73
- Richard, L.(2001). *Daft organization theory and decision* ,7th ed , South Western , College Publishing Vander biLt University , U.S.A 6(23): 135 – 142.
- Sahin, D., & Yilmaz, R. (2019). *The effect of Augmented Reality Technology on middle school students' achievements and attitudes towards science education.* master thesis, Ataturk University. Ataturk University, Kazim Karabekir Education Faculty.
- Simplican, S. (2015). *The capacity contract: Intellectual disability and the question of citizenship*. University of Minnesota Press.
- Sari, U., Hassan, A., Guven, K. & Sen, O. (2017). Effects of the 5E Teaching Model Using Interactive Simulation on Achievement and Attitude in Physics Education. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education, 25*(3), 20-35.