PEAJEPS ISNI 0502828001 ISSN : 2789-1941
Vol 1, No3, February 2022, pp 076 - 095

مجلة علمية محكمة

مجلة رابطة التربويين الفلسطينيين للآداب والدراسات التربوية والنفسية

تاريخ الإرسال (2022-01-25)، تاريخ قبول النشر (2022-02-05)

فاعلية بيئة تعليمية قائمة على التّعليم المدمج في تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية لدى طالبات الصّف الحادي عشر بغزة

the effectiveness of an educational environment based on blended learning in developing the physical questions skills of 11th grade students in Gaza

اسم الباحث الاول: أروى صقر جندية ' arwaa saqr jundiih

[1] اسم الجامعة والبلد (للأول) وزارة التربية والتعليم العالي – فلسطين Ministry of Education and Higher Education - Palestine

* البريد الالكتروني للباحث المرسل:

E-mail address: arwa736575@gmail.com

الملخص:

بينت الدراسة فاعلية بيئة تعليمية قائمة على التّعليم المدمج في تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية لدى طالبات الصّف الحادي عشر بغزة، باستخدام اختبار حل المسألة الفيزيائية كأداة للدراسة، على عينة مكونة من (17) طالبة من طالبات الصّف الحادي عشر بمدرسة هاشم عطا الشوا الثانوية للبنات، واستخدام المنهج شبه التجريبي في تصميم المجموعة التجريبية الواحدة ذات القياس القبلي والبعدي، والمنهج الوصفي التحليلي في تحليل أسئلة الاختبار في ضوء مهارات حل المسألة الفيزيائية، حيث تراوحت نسب الكسب المعدل بلاك للاختبار ومهاراته ما بين (1.65 -1.85)، بفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α≤0.05) بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي في اختبار حل المسألة لصالح التطبيق البعدي، وفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α≤0.05) بين متوسط درجات الطالبات ودرجة الإتقان لصالح متوسط درجات الطالبات.

كلمات مفتاحية: (التّعليم المدمج، مهارات حل المسألة الفيزيائية، طالبات الصّف الحادي عشر)

Title in English (the effectiveness of an educational environment based on blended learning in developing the physical questions skills of 11th grade students in Gaza)

Abstract:

The Study showed the effectiveness of an educational environment based on blended learning in developing the physical questions skills of 11th grade students in Gaza, using the physical problem solving test as a study tool, on a sample of (17) female students of the eleventh-grade at Hashim Atta Eshawa secondary school for Girls, using the semi- experimental approach in designing a single experimental group with a pre and post measurement, and the descriptive analytical approach in analyzing the test questions based on the skills of solving the physical problem, where the average of the adjusted black gain for the test and its skills ranged between (1.65- 1.85), and statistically significant differences at the level of significance (α≤0.05) between the average scores of the female students in the pre and post application of the physical question solving test, in favor of post- implementation. And statistically significant differences at the level of the significance (α≤0.05) between the average scores and the degree of proficiency in favor of the average score.

Keywords: (blended learning, solving physical questions skills, 11th grade students)

جسم البحث:

مقدمة:

في ضوء التّطورات التّكنولوجية المتلاحقة والتّطورات العميقة في النظم التربوية بمختلف عناصرها (المعلّم والطالب وعملية التّعليم والمنهاج المدرسي) التي أدت إلى عملية تعليمية فعالة تُزيد من دور المتعلّم فيها، وخاصة في تدريس العلوم، سعى العديد من الباحثين والمنظمات المحلية والدولية ذات العلاقة إلى ربط تدريس العلوم بالتقدم العلمي وتنمية الثقافة العلمية التّكنولوجية، وقيام معلمي العلوم بتوظيف المعارف العلمية وتنمية المهارات الفكرية والعملية مع التركيز على طبيعة العلم، ولا سيما في مجتمعنا الفلسطيني الذي يواجه العديد من التحديات والمشكلات، الأمر الذي يتطلّب منا التنويع في طرائق التّدريس باستخدام التّقنيات الحديثة والاستراتيجيات التي تساعد الطلبة وتمكّنهم من اكتساب المعرفة والاحتفاظ بها، واضطرار المؤسسات التّعليمية للتوجه نحو التّعلّم الإلكتروني بسبب جائحة كورونا (COVID 19) ومتطلبات الحماية والوقاية من مخاطرها، علماً أن هذا النمط من أنماط التّعليم كان موجوداً من قبل، لكنه لم يكن مستخدماً على نطاق واسع. وبالتّالي فقد دعت الحاجة إلى استخدام التّعليم الإلكتروني بشدة في الوقت الحالي رغم وجود العديد من العيوب لهذا النمط من التّعليم.

ومن ثم نشأت دعوات إلى دمج التّعليم الوجاهي بالتّعليم الإلكتروني بما يسمى بالتّعليم المدمج، ليصبح شكلاً من أشكال التّعليم يلجأ إليه المعلّم ليجمع بين الأنشطة والمصادر التّعليمية المختلفة في بيئة تعليمية خصبة تسمح للتفاعل وبناء الأفكار الإبداعية، كما أوصت العديد من المؤتمرات باستخدام التّعليم المدمج، منها المؤتمر العلمي الثّاني عشر للجمعية المصرية لتكنولوجيا التّعليم (2009م) والذي أشار إلى ضرورة التّعرّف على مشكلات تطبيق التّعلّم الإلكتروني بكل صوره المختلفة ومن أهمّها التّعليم المدمج والعمل على علاجها للتّوسّع في استخدامه، والمؤتمر الدولي الأوّل حول التّعليم الإلكتروني والتّعليم المجتمع (2012م)، الذي أوصى بإعداد استراتيجية لدمج التّعليم الإلكتروني والمدمج في التّعليم العام والجامعات كمدخل لتطوير نوعية التّعليم.

وقد تم اختيار موضوع تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية باعتبار أن علم الفيزياء يعتبر أحد العلوم الطبيعية التي لها دور كبير في الحياة العصرية، تهتم بالظواهر الطبيعية وتفسّرها، كما تُبنى عليه علوم أخرى كعلم الكيمياء والفلك والجيولوجيا، حيث يقدم علم الفيزياء المفاهيم والقوانين والنظريات التي قد نحتاج لتطبيقها في حياتنا اليومية مثل استخدام الآلات والأجهزة التّكنولوجية ومعلومات الفضاء والطيران والأسلحة النووية واستخدام أشعة الليزر.

بالرغم من الأهمية البارزة لتدريس الفيزياء، وأهمية حل المسألة الفيزيائية كركيزة أساسية في أي موقف تعليمي يتعرض له الطلبة سواء في الدرس أو في الواجب البيتي، فضلاً عن أن حل المسألة الفيزيائية يعتبر أسلوباً طبيعياً لممارسة التّفكير في القوانين والنظريات الفيزيائية، فإن الطلبة يواجهون العديد من الصعوبات في حل المسألة الفيزيائية، والتي من أهمها عدم قدرتهم على وضع قواعد منظمة تُطبق في حل المسألة بطريقة منهجية للوصول إلى الحل، وذلك لما في المسألة الفيزيائية (المواقف التّعليمية) من مفاهيم وحقائق ومبادئ وعلاقات متداخلة ومتبادلة، مما يشكل صعوبة لدى الطلبة في حل المسألة وتحليل الأفكار المعقّدة التي يتعرضون لها أثناء تفكيرهم بالحل. (الدجيلي، 2020م).

بيّن الإطار النظري للدراسة مفاهيم ومكونات وأشكال ونماذج التّعليم المدمج، ومهارات حل المسألة الفيزيائية، حيث لوحظ تعدد مسميات التعليم المدمج والتي تحمل نفس المعنى، مثل التّعليم المزيج والتّعليم المتمازج والتّعليم الخليط والتّعليم المؤلف، كما تعدّدت تعريفاته، حيث عرّفه العنزي والعازمي (2018م)، بأنّه نظام تعليمي مفتوح بشكل عام بجانب التّعليم الإعتيادي لتطوير

كفاءة المتعلّم ليحقّق الأهداف المرجوّة للفرد، والتي يستطيع من خلالها مواكبة التّطور العلمي الهائل فيصل به إلى مجتمع واعٍ مثقف.

كذلك تعددت أنواع وأشكال التّعليم المدمج، ومنها **التّعليم المباشر المادي (وجهاً لوجه):** وفيه يكون المعلّم والطلبة في نفس المكان لفترة طويلة حيث يشرح المعلّم الدرس للطلبة بالطريقة الاعتيادية مع إمكانية استخدام بعض الوسائل الإلكترونية، **والتّعليم التبادلي (المتناوب):** وتكون الدّراسة فيه بالتناوب بين النظام الاعتيادي بالحضور إلى المدرسة أو الجامعة والنظام الإلكتروني، **والتّعليم المرن:** تتم الدّراسة فيه من خلال منصات تعليمية إلكترونية للتواصل مع الطلبة وبالتّالي تكون الدّراسة عن بُعد مع وجود بعض المناقشات الوجاهية لتحقيق الأهداف المرجوّة، **والتواصل الإلكتروني:** ويكون التّعليم فيه طريق رفع الفيديوهات والمحتوى الإلكتروني على المنصات التّعليمية حتى يتمكن الطالب من المتابعة في أي وقت، **والدّمج الذاتي:** ويقصد به التّعليم الإلكتروني الذي يقوم به الطلبة من خلال الحضور أو المشاركة في دورات تدريبية عن طريق الانترنت أثناء حضورهم للفصول الدراسية الفعلية كتغذية راجعة لمعلوماتهم.

هناك العديد من الفوائد والمزايا للتّعليم المدمج، منها: سهولة الوصول للمعلومات لوجود أكثر من وسيلة للاتصال، تحسين مخرجات العملية التّعليمية عن طريق الرّبط بين حاجات المتعلّمين وبرنامج التّعليم، خفض نفقات التّعليم مقارنة بالتّعليم الإلكتروني وحده أو الوجاهي وحده، برمجة وقت التّعليم وفقاً لما يتناسب مع المتعلّمين، التحول من التّعليم التّقليدي إلى التّعليم المعتمد على المتعلّم نفسه، استخدام البرامج التّعليمية الإلكترونية الافتراضية وبالتّالي مواكبة التقدم التكنولوجي، مراعاة الفروق الفردية بين المتعلّمين، حيث يتناول التّعليم المدمج الخبرة بالوقت والسرعة التي تناسب قدرات واحتياجات المتعلّمين وبالتّالي يسمح بالمرونة، سهولة التواصل مع المتعلّمين على نطاق واسع بمختلف الظروف، مناسب مع المجتمعات التي لا تتوافر فيها البيئة الإلكترونية بشكل كافٍ، يوفر مناخ يسمح للمتعلمين بالتعاون وتنمية اتجاهاتهم بشكل إيجابي مع بعضهم البعض.

وعلى الرغم من مميزات التّعليم المدمج فإنه يواجه بعض التحديات، مثل التمسك بالتّعليم التّقليدي خاصة من قبل المعلّم وأولياء الأمور، عدم توافر مهارات المعلّم الرقمي لدى المعلّمين بشكل كافٍ للتعامل مع البرمجيات التّعليمية الحديثة، عدم استيعاب فكرة التّعليم المدمج كاستراتيجية جديدة تسعى إلى تطوير العملية التّعليمية وتحقيق الأهداف المرجوّة، الجهد الاضافي الذي يتطلبه من المعلّم لتجهيز المادة العلمية على شكل محتوى إلكتروني، نقص الأجهزة والشبكات سواء في المدارس أو عند المتعلّمين، اختلاف الأجهزة وجودتها وسرعة الأنترنت والتجهيزات، الأمر الذي يربك المتعلّم عند التواصل في لقاء مباشر أو تقديم اختبار إلكتروني.

هناك العديد من نماذج التّعليم المدمج التي وضعها التّربويون، والتي توظف تصميم التّعليم المدمج، مثل

نموذج ADDIE :الذي يعتبر أكثر استخداماً، ونموذجاً مثالياً لتطوير العملية التّعليمية، كما يعتبر أساس كل نماذج التصميم التّعليمي، حيث تظهر فيه المراحل الرّئيسية والتي تشترك فيها الكثير من النماذج، ويعتمد هذا النموذج على التصميم التّعليمي من خلال المراحل التالية:

مرحلة التحليل، ومرحلة التصميم، ومرحلة التطوير، ومرحلة التنفيذ الفعلي، والتطبيق ثم مرحلة التقويم.

تنوعت الدراسات العربية والأجنبية في تناولها للتعليم المدمج، فدراسة الختاتنة (2018م) ولين وشيانغ (2017م) هدفت إلى التّعرّف على فاعلية توظيف التّعليم المدمج في التحصيل الدراسي، بينما دراسة المجالي (2019م) هدفت إلى التّعرّف على درجة استخدام استراتيجية التّعليم المدمج، واختلافها تبعاً لمتغيرّي النّوع الاجتماعي والسلطة المشرفة.

ترى الباحثة في ضوء ما سبق، أن التّعليم المدمج نشأ نتيجة وجود مجموعة واسعة من التّطبيقات التّكنولوجية الحديثة التي يمكن دمجها مع التّعليم الاعتيادي الوجاهي، لذلك وضعت الباحثة تعريفاً للتّعليم المدمج في ضوء البحث الحالي بأنّه نظام تعليمي تفاعلي يجمع بين بيئة تعلم توظف فيها التّقنيات الحديثة كالحاسوب والصفوف الافتراضية (google classroom) وشبكة الإنترنت وذلك من خلال تفعيل برنامج المختبرات الافتراضية (crocodile physics) وبرنامج المحاكاة (phet)، وبين التّعليم الاعتيادي الذي يتمثل في التّدريس الصفي (الوجاهي)، والذي يُحدث تفاعلاً مباشراً بين المعلّم والمتعلّم وجهاً لوجه لتنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية لدى الطلبة، ومن ثم قامت الباحثة بتصميم البيئة التّعليمية باستخدام الأشكال الأربعة بطريقة تبادلية مرنة يتناغم فيها التّعليم الوجاهي مع التّعليم الإلكتروني حسب ما يتناسب مع أهداف الدرس ومتطلباته، وتؤكد أنه طالما تحقق دمج التّعليم الاعتيادي (الوجاهي) بالتّعليم الإلكتروني نكون حصلنا على تطبيق للتّعليم المدمج وأن التّطور الهائل على الصعيد التكنولوجي استطاع دمج العديد من العناصر السابقة في بيئة واحدة كما هو الحال الآن في الصفوف الافتراضية المتواجدة على الإنترنت والتي تشمل ساحة للمشاركة بين المعلّم والمتعلّمين بالإضافة إلى وجود فيديو مباشر يمكن من خلاله عمل اجتماع مباشر بين المعلّم والمتعلّمين لتناول الخبرات والمواد التّعليمية المعدة مسبقاً سواء عروض البوربوينت أو إدراج الفيديوهات المناسبة لتحقيق الأهداف المرجوّة أو إرسال روابط لصفحات ويب تناسب المحتوى الدراسي، كما ترى الباحثة أن هذه بيئة خصبة للتعلم بالإضافة إلى التّعلّم الوجاهي، تخلق روحاً من المتعة والتشويق لدى المتعلّمين وبقاء أثر التّعلّم والاستفادة من الخبرات التّعليمية في حياتهم اليومية.

وأضافت أهداف التّوسّع في التفاعل والمشاركة من قبل المتعلّمين الخجولين أو قليلي المشاركة في التّعليم الوجاهي، الأمر الذي يزيد من فاعلية العملية التّعليمية والوصول إلى الأهداف التّعليمية المنشودة.

وتشير الباحثة الى أنه بالرغم من الصعوبات التي تواجه هذا التعليم المدمج، إلا أن هذا التوجه أصبح أمراً ضرورياً في ظل التضخم المعرفي الهائل، بالإضافة إلى جائحة كورونا كأزمة عالمية اضطرّت العالم للتوجه إلى التواصل الإلكتروني بشتى الطرق، هذا الأمر يخفف من تلك المعيقات باعتبار أن طبيعة الحياة أصبحت تشمل الجانب الإلكتروني بشكل أوسع.

وقد توافق البحث مع نماذج التعليم المدمج في كثير من الخطوات وإن اختلف في آلية كل خطوة على حدة، فهو متفق في تحليل ومعرفة خصائص المتعلّمين باعتبار أن المتعلّم هو محور العملية التّعليمية، وفي تحديد الأهداف التي تعتبر مهمّة جداً لتحديد سير العملية التّعليمية، وإجراء التغذية الراجعة والتقويم لمعرفة مدى تحقق تلك الأهداف، إلا أنها استخدمت نموذج ADDIE بمراحله الخمسة التي تتناسب مع البحث الحالي لبناء وتصميم البيئة التّعليمية القائمة على التّعليم المدمج بداية من مرحلة التحليل وانتهاء بمرحلة التقويم.

وفي اطار المحور الثاني، حول مهارات حل المسألة الفيزيائية لدى الطلبة، تنوعت الدّراسات العربية والأجنبية التي تناولت مهارات حل المسألة فدراسة ريدي وبنشا (2017) هدفت إلى التّعرّف على آثار وصعوبات حل المسألة الفيزيائية، وهناك العديد من الدراسات أيضاً هدفت إلى تنمية مهارات حل المسألة باستخدام استراتيجيات متنوعة وطرق تدريسية حديثة

كاستراتيجية بوليا وبيل، والسقالات التّعليمية، ومنحى (STEM) واستراتيجية التساؤل الذاتي والتّعلّم بالأقران مثل دراسة الدحدوح (2015م)، ودراسة حمودة (2013م)، ودراسة أرفودنا وآخرون (2018م).

كما لوحظ أن مفهوم المهارة يتبلور حول الدقة والسرعة والإتقان في الحل، حيث عرّفتها حمودة (2013م) بأنّها قدرة المتعلّم على تحديد المعطيات والمطلوب من المسألة العلمية واستخدام مهاراته الرياضية في الوصول إلى الحلول الممكنة، وبذلك عرفت الباحثة المهارة بأنّها قدرة الفرد على إجراء نشاط ما بكفاءة وإتقان.

ولوحظ أن مُجمل تعريفات المسألة تدور حول وجود مشكلة أو موقف محير يتعرض له الفرد ويحتاج للتفكير حتى يتمكن من الوصول إلى حل، عرفتها الدحدوح (2015م) أنّها مشكلة فيزيائية تُصاغ بصورة رمزية أو لفظية ويحتاج حلها استخدام المفاهيم والمهارات والقوانين المتنوعة اللازمة للحل، ومن ثم عرفت الباحثة المسألة الفيزيائية، بأنّها موقف مُحير يتعرض له المتعلّم أثناء دراسته لمادة الفيزياء ويحتاج من خلاله للبحث عن طرق تساعده في الوصول إلى الحل.

وتتفق مجمل التعريفات فيما يتعلق بمهارات حل المسألة على وجود مشكلة تحتاج إلى طرق منطقية للوصول للحل، فالسيد (2003م)عرفها بأنّها مجموعة الخطوات والإجراءات التّعليمية والتّعلّمية التي يقوم بها كل من المعلّم والطالب بشكل متتابع لتدريس وحل المسائل بغية تحقيق نتاجات التّعلّم.

من هذا المنطلق عرفت الباحثة مهارات حل المسألة الفيزيائية بأنّها قدرة الطالبات على تنظيم إجراءات وخطوات حل المسألة من خلال مهارات معينة (توحيد وحدات القياس – كتابة المعطيات على شكل رموز– تحديد المطلوب– كتابة القانون المستخدم في الحل– الإجابة عن الأسئلة والتّأكد من صحّة الحل) وتتبع خطوات الحل للوصول إلى المطلوب من خلال اختيار القانون المناسب، وترى أنه من الضروري لتدريس مادة الفيزياء، تنمية قدرة الطلبة على حل المسألة الفيزيائية، فحل المسألة ليس موضوعاً منفصلاً، فهو عملية تتخلل كل جزء من منهج الفيزياء. وترى الباحثة أيضاً، أن تنمية مهارة حل المسألة له أهمية في: الرّبط بين المفاهيم السابقة والمفاهيم الجديدة عند حل المسألة من خلال استدعاء خبراته السابقة مما يساعده أيضاً على استرجاع المعلومات، ومساعدة الطلبة على البحث والتساؤل فينمي حب الاستطلاع لديهم.

وفي اطار خطوات حل المسالة، يحتاج الطلبة لوجود خطوات محددة ومنتظمة يتم اتباعها، لكي يتمكنوا من الوصول إلى الحل، فالأمر لا يقتصر على تكثيف حل المسائل التي تُعطى للطالب لتنمية مهاراته في حل المسألة. ومن خلال النماذج المتعددة لخطوات حل المسألة، يلاحظ أن هناك اتفاق واضح في الخطوات والتي تتضمن: قراءة المسألة وفهمها – رسم توضيحي للمسألة إن أمكن– كتابة المعطيات بالرموز– تحديد المطلوب من المسألة– توحيد وحدات القياس – اختيار الطريقة المناسبة للحل – تحديد القانون المستخدم– التعويض في القانون – إجراء العمليات الحسابية.

وقد تبنى البحث المهارات الآتية لحل المسألة الفيزيائية التي اتبعتها حمودة (2013م):

1. توحيد وحدات القياس: التّأكد من أن جميع الوحدات متجانسة وحسب النظام الدولي للوحدات والتخلص من البادئات كـــ(السنتي والميلي والميكرو والجرام).
2. تحديد المعطيات: تحديد المفاهيم أو القيم المعطاة في المسألة وتحويلها إلى رموز لتساعد الطالب على الحل.
3. تحديد المطلوب: المراد من الطالب التوصل إليه كنتيجة لحل المسألة.
4. كتابة القانون المستخدم: اختيار القانون الملائم الذي يضُم المعطيات والمطلوب الذي تساعد الطالب في حل المسألة.

5. الإجابة عن الأسئلة والتّأكد من صحّة الحل: التعويض في القانون في خطوات متسلسلة ويقوم الطالب بمراجعة الحل بشكل كامل لتأكد من الخطوات والعمليات الحسابية من خلال السير بخطوات الحل عكسياً أو من خلال التحقق من الجواب بالتعويض أو اللجوء إلى طريقة أخري لحل المسألة.

التحديات والمشكلات التي يتعرض لها الطلبة في حل المسألة

هناك العديد من المعيقات التي قد تواجه الطالب أثناء حله للمسألة، والتي تطرق لها العديد من التربويين، ومنها ما ذكره زيتون (2002م) مثل: الضعف في مهارة توحيد وجدات القياس في المسألة- عدم القدرة على تحديد القانون المناسب لحل المسألة- الضعف في كتابة الكميات الفيزيائية بالرموز- الصعوبة في استخراج البيانات من الرسم إن وجد- الصعوبة في التعبير عن المعنى الفيزيائي بشكل رياضي- الضعف في فهم المسألة وتفسيرها- الضعف في التعامل مع رموز الكميات الفيزيائية في القانون - عدم القدرة على تطبيق القانون في حل المسألة- ضعف الأداء عند القيام برسم تخطيطي للمسألة- الضعف في العمليات الحسابية أثناء الحل- عدم الانتباه للوحدات الفيزيائية لنواتج المسألة- عدم القدرة على تفسير وتحليل نواتج المسألة والتعبير عنها بطريقة علمية- عدم التمكن من ربط المطاليب بعضها البعض للوصول إلى الحلول النهائية في المسألة- صعوبة تحليل المسألة غير المباشرة.

وترى الباحثة، أن هناك مشكلات أخرى قد تواجه الطلبة ومنها: عدم وجود ترابط بين ما يتعلمه الطالب وواقعه الأمر الذي يساعد على إبقاء أثر التّعلّم- التضخم المعرفي الهائل للمعلومات، الذي يجعل عملية استرجاع المادة والقوانين عبئً على الطالب- المفاهيم الخاطئة لدى الطلبة تنعكس سلبياً عند تحديد المطلوب والمعطيات- ضعف البنية المعرفية والاجرائية عند الطلبة.

وقد أشارت دراسة ريدي وبنشا (2017م) إلى ضعف مهارات حل المسألة الفيزيائية لدى الطلبة وذلك لعدم قدرة الطلبة على فهم الأساسيات وعدم فهم المسألة، الأمر الذي يتطلّب تنمية هذه القدرات، ومعرفة أسباب الضعف فيها لدى الطلبة، والذي قد لا يرجع إلى القصور في قدراتهم الذاتية، وإنما يرجع في جزء كبير منه إلى القصور في المعالجة التّدريسية والأساليب المستخدمة، كما قد يرجع إلى سوء فهم المعلّم لمعنى مهارة حل المسألة الفيزيائية والتي تشمل مهارات توحيد وحدات القياس، تحديد المعطيات، تحديد المطلوب، تحديد القانون المستخدم، الإجابة عن الأسئلة، والتّأكد من صحّة الحل.

تنمية مهارات حل المسألة لدى الطلبة:

بالرغم من الصعوبات في حل المسألة، توجد عدة طرق تساعد في تنمية مهارات حل المسألة لدى الطلبة، فالعالول (2012م) يرى أنه يمكن التغلب على المعيقات من خلال: تزويد الطالب بالمعارف التي تساعده على التكييف مع المسألة - مساعدة الطالب على استحضار المعلومات والبيانات- تعويد الطالب على حل المسائل بطرق مختلفة- تحسين قدرات الطالب في اختيار الفرضيات والتشجيع على التفسير والتحليل- تدريب الطالب على تأمل المسألة وفهمها جيداً- توضيح مجمل الأهداف المتعلقة بالمسألة- استرجاع المعلومات التي تلائم المسألة من الذاكرة- تعويد الطالب على الدقة في الحل والتّفكير المتأني- التحقق من صحّة الحل خطوة خطوة حتى نهاية المسألة.

وترى الباحثة، أنه بالإمكان تنمية مهارات الطلبة في حل المسألة من خلال:

- الاستفادة من الصفوف الافتراضية (google classroom) في تكثيف حل المسائل والتي تتيح فرصة أكبر لتدريب الطلبة على حل المسائل وذلك لضيق المدة الزمنية المتاحة في الصفوف الوجاهية.
- الاستعانة بالبرامج الإلكترونية مثل (Phet, Crocodile Physics) والألعاب الإلكترونية التي تتيح للطالب التعامل مع الأرقام بشكل ممتع وشيق مما يزيد لديه الدافعية للتعلم.
- استخدام استراتيجيات مختلفة مُحفزة ومُساعدة للطالب في سهولة تذكر القوانين والمفاهيم الفيزيائية المطلوبة لحل المسائل.
- مشاركة الطالب في حل المسائل أثناء عملية التّعلّم وإعطائه فرصة للتعبير عن فهمه وتحليله للمسألة أمام زملائه مما يترتب عليه الوصول إلى الفهم العميق وتصويب المفاهيم الخاطئة عند الطالب أليا.

ومع انتشار التّعليم الإلكتروني في ظل جائحة كورونا والذي واجه العديد من المشكلات التي أكّدت على صعوبة الاستغناء عن الطرق التّقليدية مهما بلغ التّطور التكنولوجي مداه، فلا يمكن للتّعليم الإلكتروني أن يكون بديلاً للتّعليم التّقليدي، فلا غنى عن المعلّم والصّف المدرسي ومن هنا تظهر أهمية التّعليم المدمج "والّذي أكّدت العديد من الدّراسات على أهمّيته في زيادة فعالية العملية التّعلّمية" (الختاتنة، 2018م).

بناء على ذلك، ظهرت فكرة الدّمج بين كلاً من التعليم الاعتيادي (الوجاهي) والتعليم الالكتروني، فيما يسمى بالتّعليم المدمج القائم على تعظيم إيجابياتهما وتلافي سلبياتهما (الشرمان، 2016م). ومن ثم يمكن اعتبار أن "التّعليم المدمج" طريقة تعلّم، تحاول إيجاد الموازنة الأفضل والأمثل ما بين كل من التّعليمين التّقليدي (الوجاهي) والإلكتروني، لتحقيق أكبر فاعلية ممكنة من تفاعل إيجابياتهما معاً، آخذاً بالاعتبار ما يميز كل موقف تعليمي عن آخر، ويؤمن بضرورة زيادة فاعلية متعلميه داخل حدود غرفته الصفية وخارجها، والارتقاء بدور المعلّم، من الملقن إلى المرشد والموجه (المجالي، 2019م).

ويمكن أن يحقق تصميم المواقف التّعليمية التّعلّمية المستندة إلى نماذج التّعليم المدمج التي تعتمد على نظريات التّعلّم والتّعليم، النشاطات التّعليمية المرغوبة التي تحقق التّعلّم الفعال، والتي تعتبر التّعليم المدمج من أهم وأكثر الأساليب الحديثة التي تمتاز بمزايا عديدة مما يؤدّي إلى زيادة فعالية التّعلّم وتحقيق الأهداف التّعليمية، وتعزيز المشاركة الإيجابية من قبل المتعلّم، وخفض نفقات التّعليم بشكل كبير مقارنةً بأنماط التّعليم الإلكتروني الأخرى مما يؤدّي إلى إثراء المعرفة الإنسانية، ويرفع من جودة العملية التّعليمية التّعلّمية.

ويلاحظ من مراجعة الدّراسات السابقة، أنها أشارت إلى فعالية التّعليم المدمج الذي أسهم في تحقيق العديد من الفوائد التربوية في مختلف المجالات المعرفية والمهارية والوجدانية مثل دراسة القطاونة (2020م) التي أظهرت فعالية برنامج قائم على التّعليم المدمج في تنمية مهارات التّعليم الذاتي في مادة الفيزياء، ودراسة الختاتنة (2018م) التي أكدت على فاعلية التّعليم المدمج في تدريس العلوم، إضافة للعديد من الدّراسات في العديد من التخصصات الأخرى والتي أكّدت على أهمية التّعليم المدمج. ومن جهة أخرى، أكّدت دراسات أخرى على ضرورة تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية مثل دراسة مسلم (2019م) والتي أشارت إلى تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية باستخدام استراتيجية مزدوجة، ودراسة أرفودنا وآخرون (2018م) التي أظهرت نتائج إيجابية في تنمية مهارات حل المسالة الفيزيائية باستخدام استراتيجية المناقشة في التّعليم المباشر، والدحدوح

(2015م) التي وظّفت استراتيجية التساؤل الذاتي في تنمية مهارات حل المسالة الفيزيائية ومقارنتها باستراتيجية تعلم الأقران، وغيرها من الدّراسات التي تناولت حل المسألة الفيزيائية.

مشكلة الدّراسة

لاحظت الباحثة من خلال خبرتها في تدريس الفيزياء للمرحلة الثانوية تدنّي مستوى تحصيل الطلبة في مادة الفيزياء ومعاناتهم في حل مسائلها، وكذلك أثناء عملها في لجان تصحيح الثانوية العامة لمبحث الفيزياء، بالإضافة إلى المناقشات المستمرة مع الطلبة وأولياء الأمور، واجتماعات قسم الاشراف التربوي في مديرية شرق غزة بحضور معلمي ومعلمات الفيزياء، الأمر الذي يشير الى أن المشكلة عامة لدى طلبة المرحلة الثانوية، وأنها أحد أسباب عزوف الطلبة عن الفرع العلمي، حيث بلغ متوسط نسبة تدنّي تحصيل طلبة الصّف الحادي عشر في مادة الفيزياء 37% بشكل عام على مدار السنوات الثلاثة الأخيرة في مديرية شرق غزة، مما يدل على حاجة الطلبة لمزيد من الاستراتيجيات والطرق الحديثة التي يجب اتباعها في تدريس مادة الفيزياء بشكل عام والتركيز على مهارات حل المسألة الفيزيائية بشكل خاص على اعتبار أنها تشكل 85% من مهارات اختبار التحصيل.

أسئلة البحث وفروضه:

تمحور البحث حول السؤال الرّئيس التالي: ما فاعلية بيئة تعليمية قائمة على التّعليم المدمج في تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية لدى طالبات الصّف الحادي عشر بغزة، وفي حال تطبيق ذلك باستخدام أداة البحث المتمثلة في اختبار حل المسألة الفيزيائية:

1. هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية؟
2. هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطالبات في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية ودرجة الإتقان عند (75 %)"؟
3. "هل تحقق البيئة التّعليمية القائمة على التّعليم المدمج فاعلية أكبر من (1.2) حسب معدل الكسب بلاك؟

هدف البحث:

هدف البحث بشكل رئيسي الى قياس فاعلية بيئة تعليمية قائمة على التّعليم المدمج في تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية لدى طالبات الصّف الحادي عشر بغزة، من خلال قياس الفروق والدلالة الاحصائية لدى عينة الدراسة في ظل تطبيق بيئة تعليمية قائمة على التعليم المدمج، ومن ثم بناء بيئة تعليمية قائمة على التّعليم المدمج لتنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى طالبات الصّف الحادي عشر، وتحديد المهارات المراد تنميتها لدى طالبات الصّف الحادي عشر لحل المسائل الفيزيائية.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث في أنها يمكن أن تفيد معلمي الفيزياء في تحسين أساليب وطرق التّدريس ومساعدتهم في فهم مادة الفيزياء والتواصل مع الطلاب من خلال التّعليم المدمج، كما قد تفيد طالبات الصّف الحادي عشر في تنمية مهاراتهن في حل المسائل الفيزيائية والتغلب على الأخطاء الشائعة في الحل وبالتّالي زيادة مستوى التحصيل لديهم، اضافة الى أنها قد تفتح آفاقاً لدراسات مستقبلية حول توظيف التّعليم المدمج في حل المسألة الفيزيائية.

مصطلحات البحث

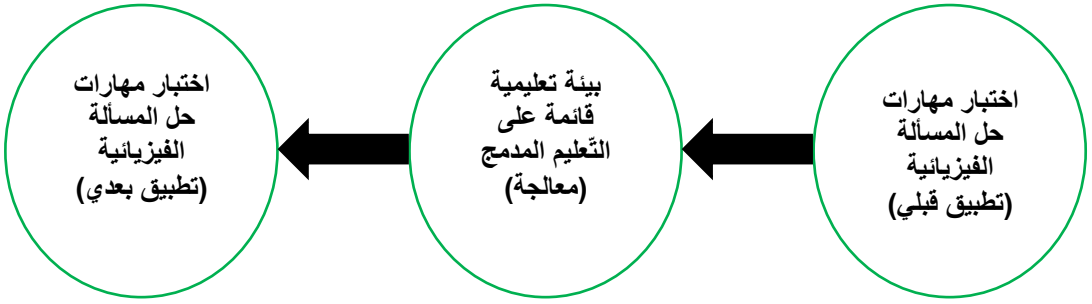
1. **البيئة التّعليمية القائمة على التّعليم المدمج:** وعرفتها الباحثة إجرائياً، بأنّها نظام تعليمي تفاعلي يجمع بين بيئة تعلم توظف فيه التّقنيات الحديثة كالحاسوب والصفوف الافتراضية، وشبكة الانترنت وذلك من خلال تفعيل بعض برنامج المحاكاة مثل المختبرات الافتراضية (Crocodile physics) وبرنامج المحاكاة (phet) وبين التّعليم الإعتيادي الذي يتمثل في التّدريس الصفي الذي يُحدث تفاعلاً مباشراً بين المعلّم والمتعلّم وجهاً لوجه لتنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية لدى طالبات الصّف الحادي عشر بغزة.
2. **مهارات حل المسائل الفيزيائية:** وعرفتها الباحثة إجرائياً، بأنّها قدرة طالبات الصّف الحادي عشر على تنظيم إجراءات وخطوات حل المسألة من خلال المهارات الآتية (توحيد وحدات القياس، كتابة المعطيات على شكل رموز، تحديد المطلوب، كتابة القانون المستخدم في الحل، الإجابة عن الأسئلة والتّأكد من صحّة الحل) وتتبع خطوات الحل للوصول إلى المطلوب من خلال اختيار القانون المناسب.
3. **الصف الحادي عشر:** الطلبة على مقاعد الدّراسة في فلسطين ويكون متوسط أعمارهم سبعة عشر سنة وينتقل إليه الطالب بعد نجاحه في متطلبات الصف العاشر الأساسي.

حدود البحث

يتمثل الحد المكاني للبحث في مدرسة هاشم عطا الشوا الثانوية للبنات، و الحد البشري فهو طالبات الصّف الحادي عشر علمي أما الحد الزمني فهو الفصل الدراسي الثّاني من العام الدراسي (2020 – 2021)، والحد الموضوعي فقد اقتصر البحث على تدريس الفصلين العاشر والحادي عشر من الوحدة الثالثة (الكهرباء السكونية) في كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر.

اجراءات البحث:

استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي في تصميم المجموعة التجريبية الواحدة ذات القياس القبلي والبعدي في تطبيق أداة البحث وهي اختبار تنمية مهارات حل المسألة، والمنهج الوصفي التحليلي في تحليل أسئلة الاختبار في ضوء مهارات حل المسألة الفيزيائية، وأدخلت البيئة التّعليمية القائمة على التّعليم المدمج كمتغير مستقل لقياس المتغير التابع وهو مهارات حل المسألة الفيزيائية لدى طالبات الصّف الحادي عشر، وقامت الباحثة باختيار عينة من طالبات مدرسة هاشم عطا الشوا الثانوية للبنات في مدينة غزة بطريقة قصدية، حيث تم اختيار عينة عشوائية من طالبات الصف الحادي عشر علمي بطريقة القرعة، حيث أن المدرسة تضم ثلاث شعب مقسمة إلى ست مجموعات بسبب جائحة كورونا وقد تم اختيار مجموعة واحدة مكونة من (17) طالبة لتطبيق الدّراسة عليها.



مخطط التصميم شبه التجريبي للبحث

وتبنت الباحثة نموذج ADDIE للتصميم التّعليمي في تنفيذ خطوات البحث، حيث قامت الباحثة بتصميم البيئة التّعليمية القائمة على التّعليم المدمج على النحو التالي:

مرحلة التحليل: قامت الباحثة بما يلي:

- تحديد الهدف من تصميم البيئة التّعليمية القائمة على التّعليم المدمج وهو تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية لدى طالبات الصّف الحادي عشر علمي.
- تحديد المادة الدراسية التي سيتم تصميمها كمحتوى دراسي.
- تحليل خصائص المتعلّمين من حيث الخصائص الجسمية والعقلية والانفعالية والاجتماعية وحسب المرحلة العمرية بما يتناسب مع البيئة التّعليمية.
- تحديد الأهداف العامة والخاصة للمادة الدراسية (الجهد الكهربائي، السعة الكهربائية) وهما الفصل العاشر والحادي عشر من كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر ملحق (4).

مرحلة التصميم: قامت الباحثة بما يلي:

- تصميم بيئة تعليمية قائمة على التّعليم الوجاهي والإلكتروني وتحديد طريقة التنفيذ حسب الأهداف العامة والخاصة للمحتوى الدراسي.
- تصميم اختبار تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية، وذلك حسب جدول مواصفات لمعرفة الوزن النسبي لكل مهارة.
- تجهيز أوراق العمل المستخدمة وجاهياً أو إلكترونياً.
- اختيار الفيديوهات المناسبة لشرح الدروس من خلال اليوتيوب وعرضها في الصّف الافتراضي (google classroom) وتجميع روابط الفيديوهات.

مرحلة التطوير: قامت الباحثة بما يلي:

1- **إنشاء الصّف الافتراضي (google classroom):** وهو عبارة عن صف افتراضي يستطيع المعلّم من خلاله إضافة المواد التّعليمية والاختبارات الإلكترونية ومناقشة الطلبة وتقيمهم داخل هذا الصّف بشكل سهل وفعال، في اطار بيئة حاضنة للنقاش والتفاعل والحوار والمشاركة والتواصل المستمر مع الطلبة، ويتم من خلالها تنفيذ الشق الالكتروني من التعلم المدمج عبر تقنيات عديدة يقوم بها المعلم والطلبة بالإضافة الى ارسال المهام المطلوبة عبر تقنيات عديدة مثل: ارسال روابط الفيديوهات التي تم اختيارها من اليوتيوب (YouTube) – الواجبات وهي أيقونة لإرسال التعينات والوجبات وأوراق العمل ليقوم الطلبة بإنجازها– الواجبات وهي أيقونة لإرسال التعينات والوجبات وأوراق العمل ليقوم الطلبة بإنجازها– عمل محادثة جماعية (Google Meet) من خلال كاميرا موجودة داخل الصّف الافتراضي وإرسال الرابط ليتمكن الطلبة من الانضمام والحضور المتزامن بعد الاتفاق على موعد محدد للقاء.

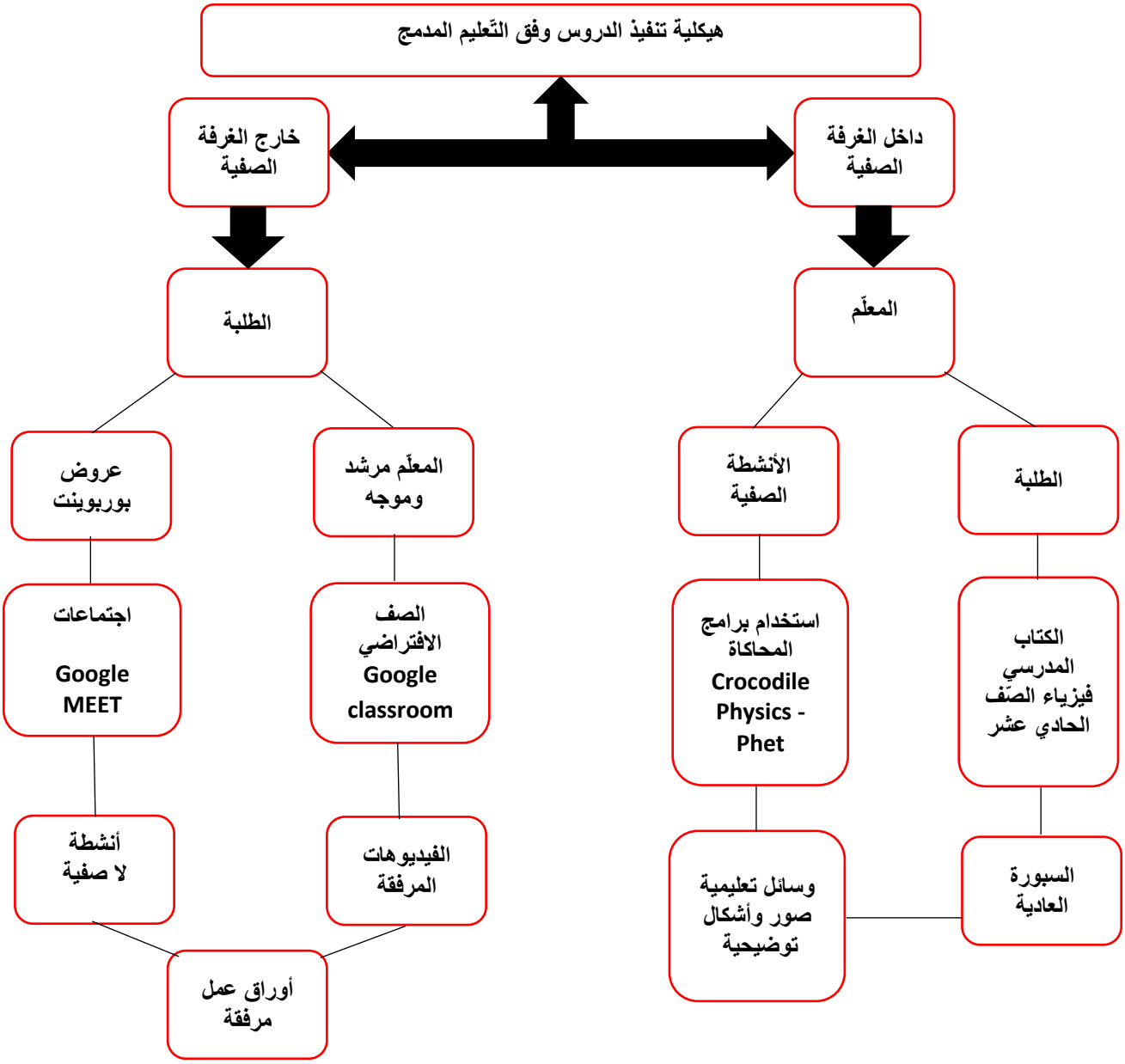
2- **إعداد دليل المعلّم:** ويحتوي دليل المعلّم على الآلية التي يتم فيها تنفيذ الدروس المتعلقة بالجهد الكهربائي والسعة الكهربائية وعددها (10) دروس في ضوء البيئة التّعليمية القائمة على التّعليم المدمج.

مرحلة التطبيق: وفي هذه المرحلة، قام الباحثة بما يلي:

1- إضافة الطالبات (عينة الدّراسة) إلى الصّف الافتراضي (google classroom) وقبول الانضمام.

2- تنزيل بعض برامج المحاكاة على أجهزة الحاسوب في المدرسة وإرسال روابط على الصّف الافتراضي للمتابعة عبر الأجهزة الشخصية للطلبة، وتساهم هذه البرامج في تعزيز فهم المسألة الفيزيائية مثل برنامج المختبر الافتراضيCrocodile Physics، وهو يعتبر بيئة تعليمية افتراضية تهدف إلى تنمية مهارات الطلبة في عمل التجارب وهي ركيزة أساسية للتّعليم الإلكتروني وقد اختارته الباحثة كداعم للتدريس في الفصل الحادي عشر (السعة الكهربائية) لرسم الدوائر الكهربائية، وبرنامج المحاكاة Phet هو تطبيق يوفر مجموعة من تقنيات المحاكاة تساعد في تحسين طريقة تدريس المواد العلمية ومنها الفيزياء وهو يساعد الطلبة على التفاعل وتفسير الظواهر وإدراك المفاهيم العلمية، اختارته الباحثة كداعم للتدريس في الفصل العاشر (الجهد الكهربائي) لتوضيح المفاهيم المتعلقة بالجهد الكهربائي وترجمة الأرقام إلى مخططات ورسومات توسع الإدراك لدى الطلبة.

3- متابعة وشرح الدروس واستقبال أعمال الطالبات وجاهياً أو إلكترونياً بتطبيق الشكل الرابع من التّعليم المدمج (التّعليم المتناوب)، وقد صمم الباحثان هيكلية توضح آلية التنفيذ



مرحلة التقويم: وهي مرحلة مستمرة شاملة من بداية التخطيط للعملية التّعليمية وأثناءها وفي نهايتها. وفي الدّراسة الحالية تم إجراء التقويم على النحو الآتي:

1- **تقويم البيئة التّعليمية:** بعد إضافة الطالبات للصف الافتراضي تم التّأكد من الانضمام والقدرة على التواصل والوصول للمواد التّعليمية (الشق الإلكتروني)، والتّأكد من التهوية والإضاءة ومناسبة الغرفة الصفية (الشق الوجاهي).

2- **تقويم الطلبة:** ويتم هذا التقويم من بداية الدرس ويستمر حتى نهايته وقد يكون إلكترونياً أو وجاهياً حسب طبيعة الدرس والهدف منه توجيه الطلبة وتحديد جوانب القوة والضعف لديهم وإثارة الدافعية للتعلم والاستمرار فيه.

3- **تقويم أداة الدّراسة والتّأكد من صدقها وثباتها:** وهذا ما سيتم عرضه مفصل.

المعالجة الإحصائية

استخدمت الباحثة اختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية كأداة للبحث، والتي تم إعدادها بالخطوات الآتية:

1. **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف الاختبار إلى قياس مدى قدرة طالبات الصّف الحادي عشر على حل المسألة الفيزيائية في وحدة الكهرباء السكونية من كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر علمي للفصل الدراسي الثّاني 2021/2020م.

2- **تحديد مهارات حل المسألة الفيزيائية:** قامت الباحثة بتحديد مهارات حل المسألة الفيزيائية، من خلال الرجوع للدراسات السابقة ذات العلاقة بتدريس الفيزياء بشكلٍ عام وبمهارات حل المسألة الفيزيائية بشكلٍ خاص، وقد اعتمدت الباحثة على خمس مهارات رئيسة وهي (توحيد وحدات القياس، كتابة المعطيات، تحديد المطلوب، كتابة القانون، الإجابة عن الأسئلة والتأكد من صحة الحل).

3- **صياغة مفردات الاختبار:** تكون الاختبار في صورته الأولية من (20) مسألة فيزيائية مفتوحة (مقالية)، وقد تم عمل جدول مواصفات لإعداد الاختبار وتوزيع الأسئلة على المهارات الخمسة

وقد اعتمدت الباحثة على هذا النوع من الأسئلة لمناسبته في قياس مهارات حل المسألة الفيزيائية، إضافة إلى ما تتطلبه المسائل الفيزيائية من استخدامٍ للورقة والقلم والحل المفصل، وقد راعت الباحثة أن تكون صياغة الأسئلة واضحة ومنتمية للمهارة الفرعية.

4- **تصحيح الاختبار:** نظرًا لطبيعة أسئلة الاختبار، ولاختلاف أهداف الأسئلة إلى خمس مهارات رئيسة، فإن الباحثة وضعت معيارًا لتصحيح الاختبار بعد التشاور مع السادة المحكمين للاختبار، وقد استقرا على معايير خاصة بكل مهارة من مهارات الاختبار وأسئلتها الفرعية

5- **التجريب الاستطلاعي:** تم تطبيق اختبار حل المسألة الفيزيائية على عينة استطلاعية من طالبات الصّف الثّاني عشر قوامها (20) طالبة من خارج عينة الدّراسة، وقد أُجري التجريب الاستطلاعي بهدف حساب صدق وثبات الاختبار، وتحديد الزمن اللازم لحل الاختبار.

6- **صدق الاختبار:** تم التحقق من صدق الاختبار من خلال:

- **صدق المحكمين:** تم عرض الاختبار على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين مناهج وطرق التّدريس، وعددهم (8) ، بهدف التّأكد من صحّة صياغة فقرات الاختبار علمياً ولغوياً، ومدى ملاءمة الأسئلة لمستوى طالبات الصّف الحادي عشر، وتم إجراء التعديلات التي طلبها السادة المحكمون.
- **صدق الاتساق الداخلي:** وقد قامت الباحثة بحساب معاملات الارتباط بين مجالات الاختبار وأسئلتها والدرجة الكلية لاختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية، والجداول التالية (4.1) و(4.2) حيث بينت النتائج كما يلي:
- **معاملات الارتباط بين مجالات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار:** يبين الجدول رقم (4.1): معاملات الارتباط لكل مهارة من مهارات حل المسألة الفيزيائية مع الدرجة الكلية للاختبار.

جدول رقم (4.1) معاملات الارتباط لكل مهارة من مهارات حل المسألة الفيزيائية مع الدرجة الكلية للاختبار

مهارات حل المسألة الفيزيائية	معامل الارتباط
توحيد وحدات القياس	0.892**
كتابة المعطيات	0.863**

تحديد المطلوب	**0.962
كتابة القانون	**0.958
الإجابة عن الأسئلة	**0.984

**** معامل الارتباط دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.01)**

ويتضح من خلال الجدول رقم (4.1) أعلاه وجود ارتباط دال إحصائياً عند مستوى (0.01) بين المهارات الفرعية لاختبار حل المسألة الفيزيائية والدرجة الكلية للاختبار.

- **معاملات الارتباط بين فقرات الاختبار والدرجة الكلية للمهارة:** يبين الجدول رقم (4.2): معاملات الارتباط بين فقرات مهارات حل المسألة الفيزيائية والدرجة الكلية للمهارة.

جدول رقم (4.2) معاملات الارتباط بين فقرات مهارات حل المسألة الفيزيائية والدرجة الكلية للمهارة

رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط
1	**0.617	6	**0.857	11	**0.905	16	**0.833
2	**0.911	7	**0.839	12	**0.853	17	**0.877
3	**0.874	8	**0.695	13	**0.833	18	**0.945
4	**0.617	9	**0.982	14	**0.859	19	**0.933
5	**0.864	10	**0.926	15	**0.859	20	**0.931

**** معامل الارتباط دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.01)**

ويتضح من الجدول رقم (4.2) أعلاه أن معاملات الارتباط ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01)، وهذا يُشير إلى تمتع الاختبار بدرجة عالية من الصدق، وهذا يطمئن الباحثان قبل تطبيق الاختبار.

- **ثبات الاختبار:** قامت الباحثة بحساب ثبات الاختبار من خلال أسلوب التجزئة النصفية، وألفا كرونباخ، حيث قام بحساب معامل الارتباط بين نصفي اختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية (الفقرات الفردية) والنصف الثّاني (الفقرات الزوجية)، ثم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة سبيرمان براون، والجدول التالي رقم (4.3) يوضح ثبات اختبار حل المسألة الفيزيائية باستخدام التجزئة النصفية:

جدول رقم (4.3): ثبات الاختبار ومهارته باستخدام التجزئة النصفية وألفا كرونباخ

اختبار مهارات	طريقة الثبات	عدد الفقرات	معامل الارتباط	معامل الثبات
حل المسألة الفيزيائية	التجزئة النصفية	20	0.947	0.973
	ألفا كرونباخ	20	--	0.949

ويتضح من الجدول رقم (4.3) أعلاه أن معامل ارتباط نصفي الاختبار بلغ (0.947)، في حين بلغ معامل الثبات للاختبار (0.973)، وبلغ معامل الثبات باستخدام ألفا كرونباخ (0.949)، وكلاهما يزيد عن (0.70)، وهذا يطمئن الباحثة قبل تطبيق الاختبار.

- **تحديد زمن الاختبار:** تم حساب زمن تأدية الطالبات لاختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية عن طريق المتوسط الحسابي لزمن إجابة أول خمس طلاب، وآخر خمس طلاب، وكان متوسط زمن الإجابة (55) دقيقة، وبإضافة (5) دقائق لقراءة التّعليمات أصبح الزمن الكلي (60) دقيقة.
- **الصورة النهائية لاختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية:** بعد تأكد الباحثة من صدق وثبات لاختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية، أصبح الاختبار في صورته النهائية مكون من (20) فقرة من أسئلة الاختيار المتعدد، والجدول (4.4) يُبين الصورة النهائية لاختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية، والدرجة المقابلة لكل سؤال ولكل مهارة.

جدول رقم (4.4): الصورة النهائية لاختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية

المهارة	أرقام أسئلة المهارة	درجة كل سؤال	م. درجات المهارة
توحيد وحدات القياس	4 – 1	1	4
كتابة المعطيات	8 – 5	3	12
تحديد المطلوب	12 – 9	2	8
كتابة القانون	16 – 13	1	4
الإجابة عن المسألة	20 – 17	5	20
حل المسألة الفيزيائية ككل	20 – 1	--	48

ويتضح من الجدول رقم (4.4) أعلاه أن اختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية تكون من (20) سؤال، موزعين إلى خمس مهارات هي (توحيد وحدات القياس، كتابة المعطيات، تحديد المطلوب، كتابة القانون، الإجابة عن الأسئلة والتحقق من صحّة الحل) ، وبذلك تصبح الدرجة الكلية التي تحصل عليها الطالبة في اختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية تتراوح ما بين (0–48) درجة.

نتائج البحث ومناقشتها:

1- **السؤال الأول:** هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha \leq 0.05)$ بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية؟"

ولاختبار الدلالة الإحصائية لهذه الفروق، اختبرت الباحثة الفرضية الصفرية الآتية "**لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha \leq 0.05)$ بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية**"، ولاختبار هذه الفرضية استخدمت الباحثة اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين للكشف عن دلالة الفرق بين متوسطي الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار حل المسألة الفيزيائية ومهارته الفرعية، حيث يوضح الجدول التالي رقم (5.1) نتائج هذا الاختبار:

جدول رقم (5.1): نتائج اختبار المقارنة بين متوسطين لعينيتين مرتبطتين للكشف عن دلالة الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار حل المسألة الفيزيائية

مهارات حل المسألة الفيزيائية	الإحصاء الوصفي					درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
	العدد	الدرجة الكلية	التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
توحيد وحدات القياس	17	4	بعدي	3.53	0.51	16	16.454	0.001
			قبلي	0.41	0.51			
كتابة المعطيات	17	12	بعدي	10.47	0.87	16	46.115	0.001
			قبلي	0.41	0.51			
تحديد المطلوب	17	8	بعدي	7.53	0.51	16	40.667	0.001
			قبلي	0.35	0.49			
كتابة القانون	17	4	بعدي	3.65	0.61	16	24.800	0.001
			قبلي	0.00	0.00			
الإجابة عن الأسئلة	17	20	بعدي	16.76	1.95	16	35.384	0.001
			قبلي	0.00	0.00			
حل المسألة الفيزيائية	**17**	**48**	**بعدي**	**41.94**	**2.51**	**16**	**62.139**	**0.001**
			قبلي	**1.18**	**1.24**			

ويتضح من الجدول رقم (5.2) أعلاه أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (16)، وهي تبلغ (2.120)، وهذا يعني وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي في اختبار حل المسألة الفيزيائية والمهارات الفرعية الخمسة، وبالنظر إلى المتوسطات الحسابية، يظهر أن الفرق لصالح التطبيق البعدي في اختبار حل المسألة الفيزيائية والمهارات الفرعية.

وتعزى هذه النتيجة إلى:

- أن البيئة التّعليمية القائمة على التّعليم المدمج تلبي احتياجات الطالبات حيث يتوافر تسجيل اللقاءات في متناول الطالبات للمتابعة والتغذية الراجعة حسب قدراتهن، فهو يراعي الفروق الفردية.
- تميز التّعليم المدمج بأنّه جمع بين مميزات التّعليم الوجاهي والتّعليم الإلكتروني، حيث حقق التّعليم الوجاهي التواصل المباشر مع المعلّمة وشرح المفاهيم والقوانين على السبورة العادية وكذلك التغلب على مشكلة عدم توافر الانترنت عند بعض الطالبات بشكل دائم ومشكلة انقطاع التيار الكهربائي في بعض الأحيان، ومن الجهة الأخرى من التّعليم المدمج فلقد نجح الشق الإلكتروني في زيادة مشاركة الطالبات خاصةً اللواتي لا يشاركن في التّعليم الوجاهي لدوافع الخجل والخوف من الإجابة الخاطئة أمام الجميع، فقد كانت المناقشات والحوارات ما بين الطالبات والمعلّمة عبر Google Meet بشكل أكثر فاعلية دون الشعور بالخجل أو الخوف، بل والدافعية في تسليم الواجبات المطلوبة في الوقت المحدد.

2- السؤال الثاني: هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha \leq 0.05)$ بين متوسط درجات الطالبات في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية ودرجة التمكن عند (75%)".

وبالنظر بعمق أكثر في أداء الطالبات على كل سؤال من أسئلة الاختبار، قامت الباحثة بحساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري والنسبة المئوية والتقدير لكل سؤال من أسئلة اختبار حل المسألة الفيزيائية، حيث يبين الجدول التالي أن إجابات الطالبات على جميع أسئلة اختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية كانت تتراوح ما بين (جيد جدًا – ممتاز) ما عد السؤال الثالث الذي كان تقديره (جيد)، وتُشير هذه النتيجة إلى تفوق الطالبات في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية.

وللتحقق من وجود فرق بين متوسط درجات الطالبات في الاختبار ككل والمهارات الفرعية عن الدرجة المتوسطة عند مستوى (75%)، قامت الباحثة باختبار الفرضية الصفرية الآتية "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha \leq 0.05)$ بين متوسط درجات الطالبات في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسألة الفيزيائية ودرجة الاتقان عند (75%) "ولاختبار صحّة هذه الفرضية استخدمت الباحثة اختبار "ت" لعينة واحدة، حيث يوضح الجدول التالي أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة $(\alpha \leq 0.05)$ في الدرجة الكلية لاختبار حل المسألة الفيزيائية والمهارات الفرعية ما عدا المهارة "الإجابة عن الأسئلة والتحقق من الحل" فكانت قيمة "ت" المحسوبة أقل من الجدولية. وتُشير هذه النتائج إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطالبات ودرجة الاتقان، وذلك لصالح متوسط درجات الطالبات في الدرجة الكلية للاختبار والمهارات الفرعية (توحيد وحدات القياس، كتابة المعطيات، تحديد المطلوب، كتابة القانون).

جدول رقم (5.2): نتائج اختبار المقارنة بين متوسط المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار حل المسألة الفيزيائية ودرجة الاتقان (75%)

المهارة	الدرجة الكلية للمهارة	المتوسط الحسابي لدرجة الاتقان عند 75%	الوسط الحسابي الفعلي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
توحيد وحدات القياس	4	3.2	3.53	0.51	4.243	0.001
كتابة المعطيات	12	9	10.47	0.87	4.105	0.001
تحديد المطلوب	8	6	7.53	0.51	9.051	0.001
كتابة القانون	4	3.2	3.65	0.61	4.400	0.001
الإجابة عن الأسئلة	20	15	16.76	1.95	1.614	0.126
حل المسألة الفيزيائية	**48**	**36**	**41.94**	**2.51**	**5.813**	**0.001**

وتعزى هذه النتيجة إلى:

- أن البيئة التّعليمية القائمة على التّعليم المدمج ساعدت على توظيف بعض برامج المحاكاة مثل المختبر الافتراضي في الفيزياء (Crocodile physics) وبرنامج (phet) فقد ساعدت الطالبات في تطبيق أكثر من مسألة في وقت قصير

كما ساعدت على الاحتفاظ بالمعلومات وبقاء أثر التّعلّم لدى الطالبات وخلق جو من المتعة والتشويق في متابعة الدروس.

- متابعة الواجبات من قبل المعلّمة على الصّف الافتراضي وتقيم الطالبات بشكل دائم قد ساعد على التغلب على مشكلة وقت الحصة الذي لا يكفي لمتابعة جميع الطالبات، فقد تم إعطاء الملاحظات لكل طالبة على حدى على شكل تعليق خاص على الصّف الافتراضي بالإضافة إلى التعزيز والتحفيز المستمر على ساحة المشاركة.

3- **السؤال الثالث:** هل تحقق البيئة التّعليمية القائمة على التّعليم المدمج فاعلية أكبر من (1.2) حسب النسبة معدل الكسب بلاك؟

باستخدام معادلة الكسب لـــ "بلاك" لحساب فاعلية البيئة التّعليمية القائمة على التّعليم المدمج في تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية، يتبين من الجدول التالي أن قيم نسبة الكسب المعدل في جميع مهارات حل المسألة الفيزيائية والدرجة الكلية كانت أكبر من الحد الأدنى لنسبة الكسب المعدل وهي (1.2)، حيث تراوحت نسب الكسب المعدل للاختبار ومهاراته ما بين (1.65–1.84)، وتُشير هذه النتائج إلى وجود فاعلية كبيرة للبيئة التّعليمية القائمة على التّعليم المدمج في تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية لدى طالبات الصّف الحادي عشر بغزة.

جدول رقم (5.3): قيمة نسبة الكسب المعدل "بلاك" للبيئة التّعليمية على حل المسألة الفيزيائية

	المهارة	متوسط الدرجات القبلي (س)	متوسط الدرجات البعدي (ص)	النهاية العظمى	نسبة الكسب المعدل
اختبار حل المسألة الفيزيائية	توحيد وحدات القياس	0.41	3.53	4	1.65
	كتابة المعطيات	0.41	10.47	12	1.71
	تحديد المطلوب	0.35	7.53	8	1.84
	كتابة القانون	0.00	3.65	4	1.83
	الإجابة عن الأسئلة	0.00	16.76	20	1.68
	حل المسألة الفيزيائية	**1.18**	**41.94**	**48**	**1.72**

وفي ضوء ما سبق، يمكن القول أن البيئة التّعليمية القائمة على التّعليم المدمج ساعدت على التخلص من سلبيات البيئة التّعليمية الوجاهية والبيئة التّعليمية الإلكترونية، كما ساعد وجود المعلّمة في الصّف مع طالباتها والكتاب المدرسي والسبورة العادية بالإضافة إلى الصّف الافتراضي وبرامج المحاكاة التي طبقت خارج البيئة الصفية ساعدت على تنمية قدرات ومهارات الطالبات خصوصاً في حل المسائل الفيزيائية.

وتتفق النتائج السابقة مع مبادئ النظرية البنائية التي تؤكد على أن المتعلّم لا يستقبل العلوم التي يتلقاها بشكل سلبي، ولكنه يبنيها من خلال نشاطه ومشاركته الفعالة في التّعليم، وتكون المعرفة دالة لخبرته، لأن التّعليم يحدث من خلال عملية بنائية نشطة ومستمرة داخل الصّف وخارجه في ضوء التّعليم المدمج.

وبذلك أجابت الباحثة عن جميع أسئلة الدارسة وتحققا من صحّة الفرضيات وتوصلت إلى فاعلية البيئة التّعليمية القائمة على التّعليم المدمج في تنمية مهارات حل المسالة الفيزيائية.

توصيات البحث

1. نوصي المعلمين بمتابعة الطلبة وحثهم على توظيف خطوات حل المسألة بشكل صحيح حتى يتمكنوا من الوصول إلى الحل السليم بأنفسهم أو بمساعدة برامج المحاكاة.
2. التأكيد من قبل مدراء المدارس والمشرفين على المعلّمين باستخدام مهارات حل المسألة أثناء الحل مع الطلبة لتعويدهم على الحل المنظم.
3. توظيف التّعليم المدمج في تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية لدى الطلبة و في مواد دراسية أخرى ومراحل تعليمية مختلفة
4. إجراء دراسات وبحوث على التّعليم المدمج بمتغيرات أخرى.

المصادر والمراجع

أولاً: المراجع العربية:

1. البادري، أحمد. (2019م). اتجاهات معلمي الفيزياء نحو استخدام إستراتيجية بوليا لحل المسائل الفيزيائية بمرحلة التّعليم ما بعد الأساسي بسلطنة عُمان. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، 3(29)، 19-38.
2. جون، اليسون. وبجلز، كريس (2012م). **الاعداد للتعلم الإلكتروني المدمج**. ترجمة عثمان بن تركي التركي، عادل السيد سرايا، هشام بركات بشر حسين، النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.
3. حمودة، تغريد. (2013م). **أثر إستراتيجية الدعائم التّعليمية في تنمية المفاهيم ومهارات حل المسألة الفيزيائية لدى طالبات الصّف العاشر بغزة**. رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.
4. الختاتنة، ميسون. (2018م). فاعلية استخدام التّعليم المدمج في تدريس العلوم في مستوى تحصيل تلاميذ الصفوف الأولى بالمرحلة الابتدائية بمحافظة الكرك. **مجلة البحث العلمي في التربية**، (19)، 517- 534.
5. الدجيلي، محمد. (2020م). أثر إستراتيجية جورج بوليا لحل المسألة الفيزيائية في تحصيل طلاب الصّف الثّاني المتوسط ودافعيتهم نحو مادة الفيزياء. **مجلة الدّراسات التربوية والعلمية**، كلية التربية، الجامعة العراقية، 2(15)، 173-198.
6. الدحدوح، أماني. (2015م). **أثر توظيف إستراتيجية التساؤل الذاتي في تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية مقارنة بإستراتيجية تعلم الأقران لدى طالبات الصّف الحادي عشر بغزة**. رسالة ماجستير، جامعة الأزهر بغزة، فلسطين.
7. زيتون، حسن. (2005م). **رؤية جديدة في التّعليم التّعلّم الإلكتروني (المفهوم –القضايا– التطبيق – التقييم)**. الرياض: الدار الصوتية للتربية.
8. السيد، على. (2003م). **التربية العلمية وتدريس العلوم**. ط1، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
9. العالول، رنا. (2012م). **أثر توظيف بعض استراتيجيات التّعلّم النشط في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصّف الرابع الأساسي بمحافظة غزة**. رسالة ماجستير، جامعة الأزهر بغزة، فلسطين.
10. العنزي، مرزوق. العازمي، لافي. (2018م). **التّعليم المدمج**. الشارقة: دار المسيلة للنشر والتوزيع.
11. القطاونة، إيمان. (2020م). فعالية برنامج قائم على التّعليم المدمج في تنمية مهارات التّعليم الذاتي في مادة الفيزياء دراسة تطبيقية على طلبة المرحلة الثانوية في المدارس الحكومية في محافظة الكرك. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، 4(9)، 95-110.
12. المجالي، وفاء. (2019م). **درجة استخدام استراتيجية التّعلّم المدمج لدى معلمي المرحلة الأساسية في لواء وادي السير**. رسالة ماجستير، جامعة الشرق الأوسط، الأردن.
13. مسلم، الاء. (2019م). **أثر استخدام إستراتيجية مزدوجة في تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لدى طالبات الصّف العاشر الأساسي بغزة**. رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

14. Arifuddina, M., Mastuangb., & Maharlika, I. (2018) Improving problem solving skill in physics through Argumentation strategy in direct instruction model, ***International Journal of science (IJSBAR)*** 35(3): 348-353.
15. Lin, Y.W., Tseng, C.L. & Chiang, P.J. (2017), the Effect of Blended Learning in Mathematics Course, ***EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education***, 13(3): 741-770.
16. Reddy, M. V. B., & Panach aroensawad, B. (2017). Students Problem-Solving Difficulties and Implications in Physics: An Empirical Study on Influencing Factors. ***Journal of Education and Practice***, 8(14), 59-62.