تطوير بيئةُ تعلمِ نقالٍ تكيفيةٍ وفق أساليب التعلم الحسية لتنمية مهاراتِ حلّ مسائل مادة الفيزياء لدى طَالباتِ المرحلة الثانويّةِ في مكةَ المكرمةِ

أ/ رانيا عبد الصبور عبد العظيم

باحثة ماجستير
كلية الدراسات التربوية
الجامعة المصرية للتعلم الإلكتروني الأهلية

أ.د/ نبيل جاد عزمي

أستاذ تكنولوجيا التعليم
كلية التربية–جامعة حلوان

د/ طارق عبد المنعم حجازي

مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية الدراسات التربوية
الجامعة المصرية للتعلم الإلكتروني الأهلية

تطوير بيئةُ تعلمٍ نقالٍ تكيفيةٍ وفق أساليب التعلم الحسية لتنمية مهاراتِ حلّ مسائل مادة الفيزياء لدى طَالباتِ المرحلة الثانويّةِ في مكةَ المكرمةِ

أ/ رانيا عبد الصبور عبد العظيم (*) أ.د/ نبيل جاد عزمي (**) د/ طارق عبد المنعم حجازي (***)

مخلص البحث:

هدف هذا البحث إلي قياس فاعلية بيئة تعلم نقال تكيفية وفقاً لأساليب التعلم الحسية في تنمية مهارات حل مسائل مادة الفيزياء لدي طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة مكة المكرمة، من خلال البحوث و الدراسات السابقة، و التي تتعلق ببيئة التعلم النقال التكيفية و أساليب التعلم الحسية (سمعي – بصري – حركي)، و مهارات حل مسائل مادة الفيزياء، كما تم إعداد قائمة بتصميم بيئة تعلم نقال تكيفية وفقاً لأساليب التعلم الحسية، و كذلك تم إعداد مقياس لقياس أساليب التعلم الحسية وفقاً لمقياس "فيلدر و سيلفرمان"، كما تم إعداد أدوات البحث و هي إختبار تحصيلي معرفي لقياس مهارات حل مسائل مادة الفيزياء، و بطاقة ملاحظات لقياس مدي تنمية مهارات حل مسائل مادة الفيزياء وتم إختيار عينة البحث عشوائيا من عدد (٦٠) طالبة من طالبات المرحلة الثانوي وتقسيمهم بالتساوي إلي ثلاث مجموعات تجريبية وفقاً لأساليب التعلم الحسية (سمعي – بصري – حركي)، و أوضحت النتائج فاعلية بيئة التعلم النقال التكيفية في تنمية مهارات حل مسائل مادة الفيزياء لدي طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة مكة المكرمة، و لذلك توصي الباحثة بزيادة الاهتمام ببيئات التعلم النقال التكيفية في جميع المواد الدراسية الطالبات المرحلة الثانوية لما لها من تأثير إيجابي في التحصيل المعرفي

* باحثة ماجستير- كلية الدراسات التربوية- الجامعة المصرية للتعلم الإلكتروني الأهلية.
** أستاذ تكنولوجيا التعليم- كلية التربية- جامعة حلوان.
*** مدرس تكنولوجيا التعليم- كلية الدراسات التربوية- الجامعة المصرية للتعلم الإلكتروني الأهلية.

و الأداء المهاري لدي طالبات المرحلة الثانوية، و ذلك مع مراعاة معايير تصميم بيئة التعلم النقال التكيفية من الناحية التربوية و التعليمية و التكنولوجية.

الكلمات المفتاحية: بيئة تعلم نقال تكيفية–أساليب التعلم الحسية–مهارات حل مسائل مادة الفيزياء.

Abstract:

This research aims at measure the effectiveness of an adaptive mobile learning environment according to sensory learning styles in developing physics problem solving skills for secondary school students in Makkah Al Mukarramah region, through previous research and studies, which are related to the adaptive mobile learning environment and sensory learning styles (audiory-Visual-kinesthetic), and physics problem-solving skills, and a list was prepared for designing an adaptive mobile learning environment according to sensory learning styles, and a scale was prepared to measure sensory learning styles according to the Felder and Silverman scale, and research tools were prepared, which is an achievement test.

Cognitive measurement of physics problem solving skills, And a note card to measure the extent to which the skills of solving physics problems were developed. The research sample was randomly selected from (60) secondary school students and divided equally into three experimental groups according to sensory learning styles (audiory-visual-kinesthetic), and the results showed the effectiveness of a learning environment Adaptive transmissions according to sensory learning styles in developing physics problem solving skills for secondary school students in Makkah Al Mukarramah region Therefore, the researcher recommends increasing attention to adaptive mobile learning environments in all subjects for secondary school students because of their positive impact on the cognitive achievement and skill performance of secondary school students, taking into account the criteria for designing the adaptive mobile learning environment in terms of educational, educational and technological terms..

Keywords: adaptive mobile learning environment, sensory learning styles, physics problem solving skills.

Θ مقدمة:

يُطلق علي العصر الحالي "عصر الهواتف الذكية بسبب التقدم والتطور العلمي التكنولوجي في العالم، الذي أصبحت فيه الأجهزة الذكية المحمولة تنتقل مع الأفراد وتحمل باليد وأصبح إستخدامها ميسراً في أي زمان ومكان، ويلاحظ أن الهاتف النقال إنتشر بشكل سريع، فلم تلقي أي تقنية أخرى هذا الإنتشار بين المتعلمين، كما حظيت تقنية الهاتف المحمول على إهتمام الطالبات بغض النظر عن عمر أو جنس أو المستوى الإقتصادي للمتعلم، و أصبح منتشراً بشكل كبير جداً و متوفر لدى معظم الطالبات حيث أشار الشوبكي (٢٠٠٥) أشار إلي عدد الهواتف المحمولة في بعض الدول يكون أكثر من عدد سكان الأفراد فيها.

كما أن في مجال التعليم يعد التعليم النقال الخيار الأفضل من ضمن بيئات التعلم الرقمية لطلاب التعليم الثانوي وذلك لسهولة إستخدامه ومرونته وسهولة عرض محتوياته عبر شاشات اللمس، فضلاً علي أن الطالبات الأن أكثر مرونة في مواكبة التطور التكنولوجي المتعلق بالأجهزة المحمولة حيث يُعتبر الطالبات الأن "Technology's Natives" أي هم أصحاب التكنولوجيا الأصليون الذين تم إنشاؤهم في تواجدها؛ مما ساهم في تأطير مفاهيم تربوية متعلقة بالهاتف النقال، والذي تسبب في توفير الكثير من النفقات في المدارس والجامعات التعليمية و ذلك الذي أكدته دراسة شانغ (zhang, 2015)[1].

(*) إتبعت الباحثة نظام توثيق الجمعية الأمريكية لعلم النفس الإصدار السادس (APA)، مع كتابة الأسماء العربية (الإسم والعائلة، السنة، ورقم الصفحة).

وأشار طارق حجازي (٢٠١٥) إلي أهمية التعلم النقال التكيفي، لأنه يقوم بإستخدام خوارزمية الكمبيوتر لتنظيم التفاعل مع المتعلم وأيضاً أنشطة التعلم المتنوعة لتلبية الاحتياجات المختلفة لكل طالب، بحيث تقوم أجهزة الكمبيوتر بتكييف عرض المواد التعليمية وفقاً لأولويات و إحتياجات الطالبات، و التي تُستمد من إجاباتهم على الأسئلة و أدائهم للنشاطات و المهام و تنمية خبراتهم، حيث تشمل التكنولوجيا المستخدمة في التعلم التكيفي جوانب مستمدة من مختلف المجالات الدراسية بما في ذلك علوم الكمبيوتر، الذكاء الاصطناعي، القياسات النفسية، علم النفس، وعلوم الدماغ.

ولذلك أشار محمد النجار (٢٠١٩، ١١٦٩) إلى ضرورة نشر ثقافة التعلم النقال وتوظيفه في التعلم بالمواد الدراسية المختلفة، ولقد أصبح تكيف بيئة المتعلم من المحاور الأساسية التي تلقي اهتماماً كبيراً في الآونة الأخيرة، و للوصول إلى التكيف يمكننا وضع إختلاف أساليب التعلم الحسية (سمعي – بصري – حركي) بعين الإعتبار و بذلك تكون بيئة التعلم قادرة على التكيف بشكل أفضل، و لذلك يجب إنشاء و تصميم بيئة تعلم نقال تكيفية وفق أساليب التعلم الحسية (سمعي – بصري – حركي) بناءً علي معايير تربوية و تعليمية وتكنولوجية حيث يري محمد الهادي (٢٠١١، ٦٧) أن المصممون يواجهون العديد من التحديات لتطوير وتصميم بيئات التعلم الإلكتروني.

ويُعد مراعاة الفروق الفردية في أساليب التعلم بين المتعلمين هي الطريقة الأفضل لتعلم معلومات جديدة كما أكد كلاً من فليمنج، فيلدر، و برينت (Felder & Brent, 2005; Fleming, 2001, 62).

لذا إهتمت الباحثة أن تبني بيئة تعلم نقال تكيفية وفقاً لإختلاف أساليب التعلم الحسية (سمعي – بصري – حركي) المفضل لدى الطالبات، حيث أنَّ لكل متعلم الحق في تعليم أفضل وفقاً للطريقة التي يمكنه أن يتعلم بها.

وأشارت الجمعية الأمريكية للتدريب والتطوير American Society For Training And Development (ASTD) إلي أهمية مراعاة إختلاف إسلوب التعلم لإنه يساعد المعلم في إكتساب الألية التي يكتسب بها المتعلم خبراته و مهاراته وتغير سلوكه (ASTD, 2007)، ولما كانت مادة الفيزياء من أهم فروع العلوم الطبيعية، و تهتم بتفسير الظواهر الكونية على أسس علمية، فإن لها طرائق تدريس تختلف عن غيرها من المواد لما لمادة الفيزياء من طبع خاص في تدريسها حيث تختلف عن باقي المواد العلمية الأخرى وذلك لوجود عدد من المفاهيم الطبيعية المجردة غير المحسوسة التي تتطلب إثباتها علميًا من خلال واقع ملموس و محسوس، ولذلك أكدت دراسة كلاً من أبو سعيدي، و البلوشي (٢٠٠٩) شيئين رئيسيين في تدريس مادة الفيزياء، أولهما وجود صعوبة في تدريس مادة الفيزياء، وثانيهما محاولات التربويين في البحث عن إستراتيجيات تدريس جديدة تساعد على توضيح المفاهيم والقوانين الفيزيائية.

وعلى الرغم من أهمية علم الفيزياء إلا أن معظم الطالبات تلاقي بعض الصعوبات التي تعيق فهمن لقوانين مادة الفيزياء ونظرياتها ومهارتهن في حل المسائل الفيزيائية، وسبب هذه المشكلة لا يقتصر علي صعوبة مادة الفيزياء فقط، بل في الطريقة التي يدرسون بها مادة الفيزياء وهو الأمر الذي أدي إلى نفور الطالبات من تعلمها.

كما تشير دراسة لافانجيك (Ivanjek et.al,٢٠١٦) أن هناك مشكلة قائمة في واقع مناهج العلوم و تدريسها عامة و المسائل الفيزيائية خاصة حيث يعد حل المسائل جزءاً رئيسياً من عملية تفكير الطالبات التي تنطوي أيضاً على الإستدلال و لقد أشارت دراسة ريدي و بناشارونساواد (Reddy and Panacharoensawad, 2017, 61) إلى أن معظم الطالبات لديهم إنخفاض في مستوي الأداء المهاري في حل المسائل الفيزيائية بسبب ضعف المهارات وتدني مستوي الفهم للمفاهيم الفيزيائية.

ولذلك رأت الباحثة أن بناء بيئة تعلم نقال تكيفية وفق أساليب التعلم الحسية (سمعي – بصري – حركي) يساعد علي فهم المعاني و الحقائق الفيزيائية و يزيد من القدرة علي تنمية مهارات حل مسائل مادة الفيزياء وتنمية المهارات الأدائية لدي الطالبات ويجعلها أكثر تقبلًا وفهماً وشغفاً.

Θ **<u>الإحساس بالمشكلة:</u>**

نبعت مشكلة البحث من عديد من المصادر وتتمثل هذه المصادر فيما يلي:

أولاً: خبرة الباحثة الشخصية:

شعرت الباحثة بالمشكلة من خلال عملها كمدرسة لمادة الفيزياء بعدد من مدارس الثانوية بالمملكة العربية السعودية، من خلال ملاحظة إنخفاض في مستوي الطالبات في مادة الفيزياء و ظهر ذلك في الدرجات المخفضة في الإختبارات السابقة ويرجع ذلك إلي وجود صعوبات في تعلمها وعدم القدرة على فهم المفاهيم والنظريات و ضعف القدرة علي إستخدامها لحل المسائل الفيزيائية الأمر الذي دفع الطالبات للخوف من مادة

الفيزياء وعدم القدرة علي إتقان المهارات الخاصة بها، ولذا جاءت فكرة الباحثة لتوظيف التعلم النقال بطريقة تكيفية تتلاءم وفق إختلاف أساليب التعلم الحسية (سمعي Auditory، بصري Visual، حركي Kinesthetic) لتبسيط القدرة على حل مسائل مادة الفيزياء وفهم القوانين و النظريات و إدراك العلاقات لإستخدامها في حل المسائل الفيزيائية.

ثانياً: الدراسة الإستكشافية:

قامت الباحثة بإجراء دراسة إستكشافية مكونة من ١٠٠ طالبة بالمرحلة الثانوية بمدارس مكة المكرمة بالمملكة العربية السعودية عن طريق إستبيان إلكتروني، و إحتوي هذا الإستبيان علي عشرة أسئلة تم صياغتها علي شكل إختيار من متعدد وكانت نتيجة الإستبيان أن ٩٠٪ من الطالبات حصلن علي درجات مخفضة ويرجع ذلك إلي إنهن يُعانين من صعوبة القدرة على فهم القوانين و النظريات و إدراك العلاقات وتوظيفها لحل مسائل مادة الفيزياء.

ثالثاً: الدراسات السابقة:

أشارت دراسة شابرينا (Shabrina, 2018) إلي أهمية إستخدام تطبيقات الموبايل فعالة لتعلم الفيزياء في المدرسة الثانوية بناءً على التقييم الذي تم من قبل الخبراء والمعلمين، كما إنه يساعد في تنمية التفكير الإبداعي لديهم.

كما أشارت كلٍ من لمياء محنان، أوسيم بن مصباح، و محمد حفيدي (Lamia, Mahnane; Ouissem, Benmesbah; Mohamed, Hafidi , 2018) ، إلي

إن هناك تزايد في إستخدام تطبيقات الهاتف المحمول، مما أدي إلي تحسن خبرات التعلم، و أتاح للمتعلمين بالقيام بالأنشطة اليومية في أي وقت وفي أي مكان.

كما أكدت دراسة (Lamia at el., 2018) أهمية دراسة مقارنة أنظمة التعلم الإلكتروني المتكيفة مع المحتوي التعليمي، و أشارت الورقة البحثية لمحمد عطية خميس (٢٠١٦) المقدمة في مؤتمر تكنولوجيا التربية والتحديات العالمية للتعليم اليومي إلي إنه يجب الإهتمام بإختلاف أساليب التعلم أثناء بناء بيئة تعلم إلكتروني تكيفية، كما أوضحت اليونسكو UNESCO في مؤتمر التعلم لعام ٢٠٢٠، أهمية وضع التعلم النقال على خلفية إضطراب التعليم و الإستجابة لمتداعيات أزمة COVID-19.

- **مشكلة البحث:**

تمثلت مشكلة البحث في تدني مستوى قدرة الطالبات على فهم وتوظيف القوانين والنظريات وقلة مهاراتهن لحل المسائل الفيزيائية، لذا يمكن تحديد مشكلة البحث في النقاط التالية:

- ✓ **كيف يمكن بناء بيئة تعلم نقال تكيفية وفق أساليب التعلم الحسية (سمعي – بصري – حركي) في تنمية مهارات حل مسائل مادة الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية؟**

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الآتية:

- ✓ ما مهارات حل مسائل مادة الفيزياء اللازمة لدى طالبات المرحلة الثانوية؟
- ✓ ما معايير بناء بيئة تعلم نقال تكيفية لتنمية مهارات حل مسائل مادة الفيزياء؟

- ✓ ما التصور المقترح لبيئة تعلم نقال تكيفية في تنمية مهارات حل المشكلات اللازمة لدى طالبات المرحلة الثانوية؟
- ✓ ما أثر استخدام بيئة تعلم نقال وفق أساليب التعلم الحسية (سمعيAuditory ، بصري Visual، حركي Kinesthetic) في تنمية الجوانب المعرفية والمهارية لحل مسائل مادة الفيزياء طالبات المرحلة الثانوية؟

Θ **أهداف البحث:**

هدف البحث الحالي إلى علاج أوجه قصور الجوانب المعرفية، والأدائية لمهارات حل مسائل مادة الفيزياء بإستخدام بيئة تعلم نقال تكيفية لدى طالبات المرحلة الثانوية، وذلك من خلال ما يأتي:

- ✓ تحديد مهارات حل مسائل مادة الفيزياء اللازمة لدى طالبات المرحلة الثانوية.
- ✓ تحديد معايير بناء بيئة تعلم نقال تكيفية لتنمية مهارات حل مسائل مادة الفيزياء.
- ✓ تصميم التصور المقترح لبيئة تعلم نقال تكيفية في تنمية مهارات حل مسائل مادة الفيزياء اللازمة لدى طالبات المرحلة الثانوية.
- ✓ تحديد أثر إستخدام بيئة تعلم نقال تكيفية وفق أساليب التعلم الحسية (سمعي Auditory، بصري Visual، حركي Kinesthetic) في تنمية الجوانب المعرفية والمهارية لحل مسائل مادة الفيزياء طالبات المرحلة الثانوية.

Θ **فروض البحث:**

سعى البحث للتحقق من صحة الفروض التالية:

١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (٠.٠٥) بين متوسطات درجات مجموعات البحث وفقاً لأساليب التعلم الحسية سمعيAuditory ، بصري Visual، حركي Kinesthetic) في القياس البعدي لإختبار التحصيل المعرفي لمهارات حل مسائل مادة الفيزياء لدي طالبات المرحلة الثانوية.
٢. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (٠.٠٥) بين متوسطات درجات مجموعات البحث وفقاً لأساليب التعلم الحسية سمعيAuditory ، بصري Visual، حركي Kinesthetic) في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة المعرفي لمهارات حل مسائل مادة الفيزياء لدي طالبات المرحلة الثانوية.
٣. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (٠.٠٥) بين متوسطات درجات مجموعات البحث وفقاً لأساليب التعلم الحسية سمعيAuditory ، بصري Visual، حركي Kinesthetic) في القياس البعدي المعرفي لمهارات حل مسائل مادة الفيزياء لدي طالبات المرحلة الثانوية.

Θ **أهمية البحث:**

يمكن أن يفيد هذا البحث في:

أولاً: الأهمية النظرية العلمية للبحث:

١. إلقاء الضوء علي أهمية إستخدام بيئة تعلم نقال تكيفية لرفع مستوي تنمية مهارات حل مسائل مادة الفيزياء لدي الطالبات اللاتي يفضلن أساليب التعلم

الحسية (سمعيAuditory ، بصري Visual، حركي Kinesthetic) في الدراسة.

٢. توجيه نظر المسؤولين إلي أهمية إستخدام بيئة التعلم النقال التكيفية لتنمية مختلف المهارات، و مواد دراسية مختلفة، و مراحل الدراسية مختلفة.

٣. توجيه نظر المصممين و المطورين و المعلمين و المستخدمين لبيئات التعلم النقال التكيفية لأهمية أخذ إختلاف إسلوب التعلم بين الطالبات في الإعتبار.

٤. فتح المجال لإجراء بحوث ودراسات أخرى في إستخدام بيئات التعلم النقال التكيفية قائمة على متغيرات أخرى في مواد دراسية مختلفة.

ثانياً: الأهداف العلمية التطبيقية للبحث:

١. الإسهام في رفع المستوي المهاري والأدائي لطالبات في حل مسائل مادة الفيزياء.

٢. عرض نموذج مقترح لتحضير الدروس و العروض التقديمية مصممة وفقاً لمعايير بيئة التعلم النقال التكيفية أساليب التعلم الحسية (سمعيAuditory ، بصري Visual، حركي Kinesthetic) لدي الطالبات.

٣. تدريب المعلمات علي توظيف إستراتيجية إستخدام بيئة التعلم النقال التكيفي أساليب التعلم الحسية (سمعيAuditory ، بصري Visual، حركي Kinesthetic).

٤. الإسهام في رفع مستوي الجانب المعرفي للتحصيل الدراسي لمسائل مادة الفيزياء.

Θ **عينة البحث:**

تكونت عينة البحث من ٦٠ طالبة من طالبات المرحلة الثانوية بمدارس مكة المكرمة، مقسمة إلى ثلاث مجموعات بالتساوي وفقاً لتوظيف بيئة التعلم النقال التكيفية أساليب التعلم الحسية (سمعيAuditory ، بصري Visual، حركي Kinesthetic)، و تم مخاطبة أولياء أمور الطالبات للموافقة على إحضار هاتف نقال ذكي سواء كان تابلت أو جهاز لوحي أو موبايل لكل طالبة لتشارك في التجربة.

Θ **التصميم التجريبي للبحث:**

- **تم إستخدام التصميم التجريبي ذو الثلاث مجموعات وتطبيق أدوات البحث قبلياً وبعدياً علي عينة البحث.**

إسلوب التعلم / نوع بيئة التعلم النقال	الحسي	الحدسي	السمعي
بيئة تعلم نقال تكيفية	مجموعة (١): طالبات حسيون يدرسون في بيئة تعلم نقال تكيفية.	مجموعة (٢): طالبات حدسيون يدرسون في بيئة تعلم نقال تكيفية.	مجموعة (٣): طالبات سمعيون يدرسون في بيئة تعلم نقال تكيفية.

Θ **أدوات البحث:**

إعتمد البحث على الأدوات التالية:

أولاً: أدوات جمع البيانات:

١. الدراسة الإستكشافية علي معلمات المرحلة الثانوية.

٢. قائمة مهارات حل مسائل الفصل الثامن "دوائر التوالي والتوازي الكهربائية" في مادة الفيزياء.

٣. قائمة تحليل المحتوي العلمي للفصل الثامن "دوائر التوالي والتوازي الكهربائية" في مادة الفيزياء لدي طالبات المرحلة الثانوية.

٤. قائمة معايير بيئة التعلم النقال التكيفية.

ثانياً: أدوات قياس وتقويم:

١. مقياس أساليب التعلم لفيلدر وسيلفرمان (Felder & Silverman).

٢. إختبار تحصيلي (قبلي/ بعدي) لإختبار الجانب المعرفي لحل مسائل مادة الفيزياء.

٣. بطاقة ملاحظة الأداء المهاري لمهارات حل مسائل مادة الفيزياء لموضوع الفصل السابع "الكهرباء التيارية" في الفيزياء لدي طالبات المرحلة الثانوية.

ثالثاً: أدوات التجريب:

بيئة تعلم نقال تكيفية وفق أساليب التعلم الحسية (سمعيAuditory ، بصري Visual، حركي Kinesthetic).

Θ **متغيرات البحث:**

إعتمد البحث علي المتغيرات الأتية:

- **المتغير المستقل:** بيئة تعلم نقال تكيفية.
- **المتغير التصنيفي:** أساليب التعلم الحسية (سمعيAuditory ، بصري Visual، حركي Kinesthetic).
- **المتغير التابع:** ويتمثل مهارة حل المسائل الفيزيائية و التي بدورها تنقسم إلي:

- الجانب المعرفي المرتبط بمهارات حل مسائل مادة الفيزياء بإستخدام بيئة تعلم نقال تكيفية وفق أساليب التعلم الحسية (سمعيAuditory ، بصري Visual، حركي Kinesthetic) الطالبات المرحلة الثانوية.
- الجانب الأدائي المرتبط بمهارات حل مسائل مادة الفيزياء بإستخدام بيئة تعلم نقال تكيفية وفق أساليب التعلم الحسية (سمعيAuditory ، بصري Visual، حركي Kinesthetic) الطالبات المرحلة الثانوية.

Θ **منهج البحث:**

إعتمد البحث علي منهجي من مناهج البحث العلمي وهما:

١. **المنهج الوصفي التحليلي:**

لجمع البيانات، وتحليلها وتصنيفها وتفسيرها، ومن خلال تحليل الدراسات والبحوث السابقة في مجال البحث، وإعداد الإطار النظري للبحث.

٢. **التصميم شبه تجريبي:**

نظراً لملائمته موضوع البحث، لقياس أثر المتغير المستقل وهو التفاعل بين وفق أساليب التعلم الحسية (سمعيAuditory ، بصري Visual، حركي Kinesthetic) في المتغير التابع وهو تنمية مهارات حل مسائل مادة الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة مكة المكرمة التعليمية.

Θ **حدود البحث:**

١. **حد موضوعي:** مهارات حل مسائل الفصل الثامن "دوائر التوالي والتوازي الكهربائية" في مادة الفيزياء بإستخدام بيئة تعلم نقال تكيفية.

٢. **حد مكاني:**

- مدرسة عبد الرحمن فقيه الأهلية الثانوية للبنات.
- مدرسة شعاع المعرفة الأهلية الثانوية للبنات.

٣. **حد زماني:** تم تطبيق تجربة البحث في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢١/ ٢٠٢٢م بإحدى مدارس مكة المكرمة.

٤. **الحد البشري:** طالبات المرحلة الثانوية.

وتبني هذا البحث نموذج ضبط جودة عمليات التصميم التعليمي (نبيل جاد عزمي، ٢٠١٧).

Θ **إجراءات البحث:**

إتبعت الباحثة الإجراءات الأتية:

- تعميم الإستبيان الإلكتروني للدراسة الإستكشافية لمعلمات الفصول اللاتي تقومن بتدريس مادة الفيزياء لدي طالبات المرحلة الثانوية.
- الإطلاع علي البحوث والدراسات التربوية السابقة ذات الصلة بموضوع البحث، ومن ثم إعداد الإطار النظري، وبناء أدوات البحث وإجراءات البحث.
- الإطلاع علي العديد من نظريات التعلم وإختيار النظريات الأكثر صلة بموضوع البحث وهي: نظرية أنماط التعلم لفيلدر وسيلفرمان، النظرية البنائية Constructivist Theory، نظرية التعلم الاجتماعي النظرية الاتصالية، نظرية الذكاءات المتعددة، ونظرية الدافعية.
- دراسة العديد من نماذج التصميم التعليمي وإختيار النموذج الأمثل لموضوع البحث هو نموذج ضبط جودة عمليات تصميم التعليمي (عزمي، ٢٠١٧) وفقاً لنموذج التصميم العام ADDIE ونموذج الجودة PDCA.

- إعداد وبناء قائمة بمهارات حل من كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية، و عرضها علي الخبراء والمحكمين في هذا المجال.
- تحليل المحتوي التعليمي الفصل الثامن "دوائر التوالي والتوازي الكهربائية" من كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية، وعرضها علي الخبراء والمحكمين في هذا المجال.
- إعداد وبناء قائمة معايير بيئة التعلم النقال التكيفية وعرضها علي الخبراء والمحكمين في هذا المجال.
- بناء الإختبار التحصيلي لمسائل الفصل الثامن "دوائر التوالي والتوازي الكهربائية" من كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية، وعرضها علي الخبراء والمحكمين في هذا المجال.
- إعداد بطاقة الملاحظة لأداء المهاري لحل مسائل الفصل الثامن "دوائر التوالي والتوازي الكهربائية" من كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية، وعرضها علي الخبراء والمحكمين في هذا المجال.
- إعداد وبناء دليل إرشاد رقمي تفاعلي مقاطع فيديو لكلٍ من المعلمة والطالبات الت لشرح إستخدام بيئة التعلم النقال التكيفية التي أعدتها الباحثة يحتوي علي أكواد QR لفيديوهات من إعداد وتقديم الباحثة والمنشورة علي قناتها You tube "كيف تحل مسائل مادة الفيزياء".
- تصميم بيئة التعلم النقال التكيفية وما تحتويه من أنشطة وبرامج و مسابقات ومنتدي للمناقشات، تم بناؤها وفق أساليب التعلم الحسية (سمعيAuditory ، بصري Visual، حركي Kinesthetic).
- إضافة مصادر التعلم التي أُستخدمت في بناء بيئة التعلم النقال التكيفية.

- تطبيق أدوات البحث علي عينة إستطلاعية قوامها ١٥ طالبة من مجتمع البحث، للتأكد من صدق وثبات أدوات البحث وقابليتها للتطبيق لقياس ما وضعت لأجله، مع ملاحظة أن العينة الإستطلاعية ليست هي عينة البحث الأساسية.
- تحديد عينة البحث وقوامها ٦٠ طالبة.
- تطبيق الإختبار التحصيلي القبلي الفصل الثامن "دوائر التوالي والتوازي الكهربائية" في مادة الفيزياء علي المجموعات التجريبية قبل البدء في التدريس للوقوف علي جوانب المعرفة السابقة ذات الصلة لدي الطالبات.
- التدريس للمجموعات التجريبية بإستخدام بيئة التعلم النقال التكيفية التي أعدتها الباحثة للفصل الثامن "دوائر التوالي والتوازي الكهربائية"
- تطبيق الإختبار التحصيلي البعدي لمسائل الفصل الثامن "دوائر التوالي والتوازي الكهربائية" في مادة الفيزياء علي المجموعات التجريبية لتحديد الجوانب المعرفية التي إكتسبتها المرتبطة بمهارات حل مسائل مادة الفيزياء لدي الطالبات.
- تطبيق بطاقة الملاحظة بعدياً علي المجموعات التجريبية لملاحظة و قياس الجوانب المهارية لتنمية مهارات حل مسائل مادة الفيزياء لدي الطالبات.
- تحليل نتائج الطالبات بإستخدام أدوات التحليل الإحصائي اللازمة و المناسبة، وإستخدام برنامج SPSS V.26.
- تفسير النتائج.
- تقديم التوصيات والمقترحات.

Θ مصطلحات البحث:

- **التعلم النقال:**

وتُعرفه الباحثة إجرائياً "إحدي طرق التعلم عن بعد يتم من خلال إستخدام الأجهزة اللاسلكية الصغيرة والمحمولة يدوياً مثل الهواتف النقالةMobile Phones، والهواتف الذكية Smartphones، والذي يعمل علي تحقيق المرونة والتفاعل في عمليتي التدريس والتعلم لإمكانية توافره في أي وقت وفي أي مكان.

- **التعلم النقال التكيفي:**

وتعرفة الباحثة إجرائياً إنه نظام تعلم إلكتروني ذكي يتنوع بتنوع إحتياجات وإهتمامات الطالبات وأساليب تعلمهم.

- **إسلوب التعلم الحسي:**

تعرفه الباحثة إجرائياً علي إنه "طريقة تعلم يركز الطالبات فيها على الإهتمام بالواقع المادي الملموس، لكل ما تراه، أو تسمعه، وتطرق إليه، حيث إنه مهتم بما هو حقيقي ملموس مادياً حوله، أو ما يتحرك بطريقة ملفته أو ما يرتبط بالأداء الحركي لديه فينمي عندها الإحساس فهي لا تعمل مع الخيال، و تركز هذا النمط على ما يمكن إكتشافه من خلال الحواس الخمس".

- **مهارات حل المسائل الفيزيائية:**

تعرفها الباحثة إجرائياً علي إنها "هو مجموعة العمليات التي يقوم بها الطالبات مستخدمة المعلومات والمواقف والخبرات والمعارف التي سبق لها تعلمها في مادة الفيزياء، والمهارات التي إكتسبها من خلال دراستهن للمقرر في التعامل والتغلب على

موقف ما بشكل جيد وغير مألوف له في محاولة السيطرة عليه والوصول إلى حل له و توظيف العمليات العقلية المختلفة و مستويات التعلم المتنوعة لإدراك العلاقات والفهم والإستنتاج والتحليل والتركيب والقدرة على التقويم وتوظيف المعلومات والقوانين بشكل مناسب".

Θ **الإطار النظري والدراسات السابقة:**

- **المحور الأول بيئة التعلم النقال التكيفية:**

ومما سبق يتضح أن تقنيات الهاتف المحمول والأجهزة الذكية المحمولة بإختلاف أنواعها قامت بتغيير مشهد التعلم بشكل جذري من خلال إستخدام الإنترنت.

كما أن التطورات في تقنيات الهاتف المحمول مثل تحسين سرعات الشبكة والتحديث المستمر وتحسين قوة المعالجة يؤدي إلي تأثير فعال جداً في تحسين التعلم.

وأكدت دراسة كلٍ من بلينجرست و دوينسر (٢٠١٢)، فيرديز (٢٠١٩) (Verdes et al., 2019; Billinghurst & Duenser, 2012) إن إستخدام الأجهزة المحمولة و الشاشات التي تعمل باللمس وتقنيات الواقع الممتد، يؤدي إلي رفع مستوي التأثير المحتمل على تحفيز و دافعية الطالبات والنجاح الأكاديمي بشكل كبير.

ويعد النظام التكيفي في دراسة كلٍ من فيتور و ماريا (Vitor and Maria, 2009) في الوقت الحاضر مفهومًا شائعاً و عصرياً مع مجال علوم الكمبيوتر، وبشكلٍ عام يري جوس و أخرون (José et al., 2009, 757,775) النظام التكيفي هو "مجموعة من الأنظمة المتفاعلة أو المترابطة، الحقيقية الواقعية أو المترابطة المجردة،

والتي تشكل منظومة متكاملة قادرة على الإستجابة لمتغيرات البيئة وكذلك للتغييرات في الأجزاء المتفاعلة داخل هذه البيئة، والتي تغير في سلوك الشخص من خلال تغيير مجموعة إستجابته للمحيط الجديد أو المعدل، فالنظام التكيفي يتوافر فيه كافة عوامل التحفيز".

ولقد أشار طارق عبد المنعم حجازي (٢٠١٥) إلى أنه يمكن توضيح مفهوم التكيف من إتجاهين:

- **أولًا: التكيف النوعي:**

الذي يجعل الطالبات قادراً على إختيار خطته الفردية بالمشاركة مع معلمه، وأن يكون قادراً على إختيار البدائل داخل بيئة التعلم وهنا يكون الطالبات المصدر الفعال والنشط ومحور العملية التعليمية الخاصة به.

- **ثانيًا: التكيف الكمي:**

أشار طارق حجازي (٢٠١٥) أن في التكيف الكمي يكون المعلم المصدر الأساسي لجميع القرارات وهو أيضاً المسؤول الرئيسي عن التكيف الخاص بالمستويات والمحتويات وكما أكدت دراسة شريف محمد (٢٠١٥) أن بناء بيئة تعلم تكيفية قائمة على إختلاف أساليب التعلم بين الطالبات تؤدي إلى تحسين أداء الطالبات وزيادة دافعيتهم للتعلمهم.

- **عناصر نظم التعلم النقال التكيفي:**

ويري كلٍ من محمد الهادي (٢٠١١، ٦٩)، محمد عطية خميس (٢٠١٥، ١٢٧، ١٢٩)، وطارق حجازي (٢٠١٥)، وتامر الملاح (٢٠١٧) بإن نظم التعلم النقال التكيفي تقوم علي عدة عناصر أساسية وهي:

- **نموذج المحتوى:** يقوم النظام بتحديد المستوى المناسب الطالبات بناءً على مستواه وما يعرفه.
- **نموذج المتعلم:** وهو التقدير الكمي لمستوى قدرة الطالبات في الجوانب المختلفة.
- **النموذج الإرشادي أو التدريسي:** نموذج يُستخدم في إنتاج ردود أفعال للمتعلم، ويقدم النشاط الذي يكون على الأرجح لتقدم الطالبات.
- **نموذج المجموعة:** تقسيم و تحديد المتعلمين إلى مجموعات على أساس التشابه في الخصائص والسلوك.

ونظراً لأهمية التعلم النقال التكيفية فقد إختارته الباحثة بيئة تعلم لتنمية مهارات حل مسائل مادة الفيزياء لدي طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة مكة المكرمة نظراً لإنه يتمتع بالخصائص الأتية:

Θ **<u>خصائص التعلم النقال التكيفي:</u>**

للتعلم النقال خصائص تميزه عن غيره من أنواع التعلم ولقد أشارت دراسة كلٍ من عبود (٢٠٠٩)، طارق حجازي (٢٠١٥)، محمد عطية خميس(٢٠١٦)، باراميثيس و لويدل ريزنجر (Paramythis & Loidl Reisinger, 2003, 241,276) أن خصائص التعليم المتنقل هي:

- التخصيص: حيث يدخل التعلم النقال التكيفي الطالبات إلى بيئة التعلم والمهارات المختلفة من قدرات التعلم و الجوانب المعرفية.
- عملية الإستفادة من تعلم الطالبات.
- أداة التقنية لتطبيق الفلسفة و تنفيذ العملية.
- تخفيض معدلات التسرب الدراسي.

- إستخدام الفاعلية من إتجاه الطالبات أكثر من غيره في تحقيق النتائج.
- أن يكون أكثر كفاءة في مساعدة الطالبات على تحقيق نتائج أسرع.
- يحرر أعضاء هيئة التدريس من تقديم المساعدة، والإشراف المباشر، والتوجيه، حيث يتيح لهم المساعدة وفق إحتياجات الطالبات.
- نمط الإتصالCommunication.
- تعدد الإستخداماتMulti uses.
- سهولة الحملEasy to carry.
- عدم الحاجة إلى أسلاكWireless: وذلك جعل إستخدام الأجهزة المتنقلة متاح في جميع المواقف الرسمية وغير الرسمية.
- النقل الرقمي للوسائط المتعددةDigital transmission: ويعني به نقل الصوت و الصورة والفيديو والرسومات بجودة عالية.
- التغطية بعيدة المدىLong range coverage: وذلك عن طريق إستخدام الإنترنت.
- المبادرة لإكتساب المعرفةThe intiative: وذلك لأن توافر الهواتف المتنقلة مع الطالبات في أي وقت وأي زمان.
- الذكاء Intelligence: وذلك لأن بيئة التعلم التكيفية تحتاج إلى الذكاء الاصطناعي الذي يمكنها من الإستجابة لأفعال المتعلم وتحليلها والتنبؤ بسلوكه.
- التكيف Adaptability: بحيث تتوافق بيئة التعلم مع إسلوب التعلم الذي يناسب الطالبات.
- الإستقلالية Independence.
- الإستدلال والإستنتاج Reasoning & Conclusion.
- التوليد Obstetrics.

- التكاملية Integrative.
- التتبع Tracking.
- السرعة Speed.
- الإستمرارية Continuity.
- تعدد جهات الإتصال Contact Multidirectional.
- التحديث بسهولة Easly Updating.
- الكفاءة Efficiency.
- التنوع Diversity.
- التنبوء Predictability.
- التفاعلية Interactivity.
- التغذية الراجعة Feedback.
- القوة Robustness.

Θ **المحور الثاني: أساليب التعلم الحسية:**

يتميز المتعلم الذي يفضل إسلوب التعلم الحسي بالتعاون مع زملائه ومناقشتهم والإندماج معهم حتي يقوم بالحصول على التغذية الراجعة الخارجية من خلال شركاءه في بيئة التعلم، كما إنه يفضل إستخدام الأمثلة من الواقع بكثرة أثناء عملية التعلم و يقوم بإدراك و معالجة المعلومات بناءً على الخبرات الحسية التي يتلقاها من خلال حواسه الخمس و المشاعر و لا يميل إلى النظريات والإسلوب النظري في التعلم، كما إنه غالباً يستطيع عمل أكثر من شيء أو إستخدام أكثر من حاسة في نفس الوقت في وقت واحد كسماع الراديو والقراءة وتدوين ملاحظات.

إن إسلوب التعلم الحسي يتعامل مع الرياضيات و العلوم عن طريق ممارسة التجربة و المهارات الأدائية، و مع الحقائق التي يقوم بفهمها من خلال الحواس التي تعمل مع الدماغ، فهو يهتم بالتفاصيل الدقيقة، لأن التفاصيل ويهتم أيضاً بالتناقضات بين هذه التفاصيل والمقارنة بينهم.

Θ **صفات المتعلم الذي يفضل إسلوب التعلم الحسي:**

إن إسلوب التعلم الحسي يحتوي ثلاث أساليب تعلم (السمعي، البصري، و الحركي) تتوافق مع المهارات اللازمة لحل مسائل مادة الفيزياء ويتضح ذلك كالأتي:

- **إسلوب التعلم الحركي:** أوضحت دراسة هبه العيلة (٢٠١٢، ٥٠) إن أصحاب هذا الإسلوب من التعلم يفضلون كثرة الحركة أثناء التعلم ويتعلمون بكثرة الأداء و ممارسة المهارات والتطبيقات الواقعية الملموسة من حولهم و خوض التدريبات العملية بإنفسهم وهو ما يتوافر في المسائل الفيزيائية نظراً لإنها تتمحور حول الظواهر الكونية الطبيعية وعند دراستها من خلال بيئة تعلم نقال تكيفية تتوفر لدي الطالبات الفرصة للأداء العملي و الحركي المادي و إتاحة الدراسة تزامنياً و غير تزامنياً مما يتيح إمكانية الحركة بحرية أثناء التعلم.
- **إسلوب التعلم البصري:** وهو الإسلوب الذي فيه تفضلن الطالبات التعلم من خلال رؤية الصور والعروض التوضيحية و الفيديوهات الفعالة وهو ما يتوفر في بيئة التعلم النقال التكيفية من خلال إستخدام الوسائط التعليمية المختلفة المناسبة لموضوع الدرس و التي تحقق التشويق والإنجذاب البصري الطالبات وتشبع طريقة تعلمهم وإحتياجاتهم وإهتمامتهم.
- **إسلوب التعلم السمعي:** أوضحت أيضا دراسة هبه العيلة (٢٠١٢) إن أصحاب هذا الإسلوب من التعلم يفضلون الإستماع إلي المحاضرات بصياغة لغوية دقيقة و

واضحة و إيقاعات مختلفة تجذب إنتباههم وسماع قراءة موضوع الدرس بشكل واضح و صوت مميز وهو ما يتوفر في بيئة التعلم النقال التكيفية.

- **الأسس النظريات التربوية التي يقوم عليها التعلم النقال التكيفي:**
  - **أولاً: نظرية أنماط التعلم لفيلدر وسيلفرمان Felder and Silverman's Learning Style Theory:**

قام فيلدر وسيلفرمان بتصنيف أساليب التعلم وكان منها أساليب التعلم الحسية (سمعي– بصري – حركي)، حيث أن الطالبات اللاتي يفضلن إسلوب التعلم الحسي يهتمن بالخبرة الفيزيائية كاللمس، والعمل اليدوي مقابل الطالبات اللاتي يفضلن إسلوب التعلم الحدسي الذين يهتمن بالنظريات، أو الملخصات، والحقائق المجردة.

  - **ثانياً: النظرية البنائية Constructivist Theory:**

تعد النظرية البنائية أهم النظريات المتوائمة مع توظيف بيئات التعلم النقال التكيفية في العملية التعليمية؛ حيث أن هذه النظرية توصي بالتعلم البنائي للفرد و هذا ما يحدث للفرد في التعليم الإلكتروني، ولقد أشار كلٍ من تشونغ، تشينغ، شاشون، بينغ، شياوزو، و زياولين (Zhong, Qing, Shachun, 2007; Peng, Xiaozhuo, Xiaolin, 2010) إلى أن التعلم التكيفي يبني ويقوم على كلٍ من نظرية المرونة الإدراكية والنظرية البنائية.

وتشير النظرية البنائية إلى أن المتعلم في هذه النظرية نشط فهو الذي يبني المعرفة، كما يمكنه أن يتفاعل مع أقرأنه في بناء معارفه وخبراته، وذلك لأن هناك برامج عديدة و

مواقع تتيح للمستخدم حرية التعلم وتطبق مقولة أن (عملية التعلم عملية تراكمية)، والذي يفيد بدوره في تكيف الطالبات داخل بيئة التعلم.

- **ثالثاً: النظرية الإتصالية:**

ترى النظرية الإتصالية أن توفير المزيد من الوسائط المتعددة والفائقة التكيفية ساعد الطلاب على بناءً قنوات إتصال بين المهام المطلوبة والمحتوى والمصادر والوسائط المتاحة، مما سهل عليهم التنقل بين المصادر وإعادة متابعة عرض المهارات والتدريب عليها وإتقانها.

- **رابعاً: نظرية الذكاءات المتعددة:**

قسم " جاردنر" الذكاءات الأساسية إلى سبعة أنواع قد يمتلكها المتعلم جميعاً أو قد يمتلك بعضاً منها وهذه الذكاءات الأساسية هي: الذكاء اللغوي Linguistic intelligence، الذكاء الموسيقي Musical intelligence، الذكاء المنطقي الرياضي Logical – mathematical intelligence، الذكاء المكاني Spatial intelligence، الذكاء الجسمي الحركي Bodily – kinesthetic intelligence، الذكاء الشخصي الاجتماعي Social personal intelligence، و الذكاء الذاتي Intrapersonal intelligence، ويمكن لتطبيقات التعلم النقال أن يكون لها دور فعال ومميز في تنمية وتطوير ودعم هذه الذكاءات، حيث أصبحت تقوم الوسائط التعليمية وفقاً لكل هذه الذكاءات أو بعض منها حيث أن تطبيقات بيئات التعلم النقال تقوم على فكرة التشارك و التواصل الاجتماعي أثناء تنفيذ العملية التعليمية؛ وهو الأمر الذي ينمي الذكاء الإجتماعي، كما يمكن تنمية الذكاء الذاتي عندما يبني المتعلم بيئة التعلم

الشخصية التي تناسبه من خلال تطبيقات التعلم النقال، و بالتالي يكون المتعلم في حالة تقييم وتطور.(Kornhaber and Gardner, 1991,155)

- **خامساً: نظرية التعلم الإجتماعي:**

تقوم نظرية التعلم الاجتماعي لفيجوتسكي Vygotsky كما ذكر زيتون (٢٠٠٣، ١٣٧) على أن التعليم يحدث بشكل أفضل عندما يتعلم الطلاب من خلال الملاحظة و المحاكاة، أثناء تفاعل المتعلم مع الآخرين و الذين قد يكونون أكثر خبرة، مما يحسن طريقة تفكيرهم في حل المشكلات، وتفسيرهم للمواقف المختلفة، ولقد أشار فيجوتسكي نقلاً عن زيتون (٢٠٠٣، ١٣٧) إلى أن "أن المعلومات والتلميحات الإرشادية التي تقدم للمتعلم تساعده على التفكير وإكتساب الخبرات المعرفية الجديدة بسهولة وإدراك المفاهيم الجديدة" ومن هنا يمكن لتطبيقات التعلم النقال مساعدة المتعلم لبناء الهيكل الذي يناسبه ليضع فيه المعلومات الجديدة، ويساعده على إكتساب المعرفة.

- **سادساً: نظرية التعلم الموقفي:**

أشار زيتون (٢٠٠٨) إلي أن هذه النظرية تتبني فكرة أن تعلم المهارات المختلفة، وإكتساب المعلومات من خلال مواقف الحياة اليومية المختلفة يؤدي إلى إكتساب خبرات معرفية جديدة يمكن إستخدامها وتطبيقها بعد ذلك في مواقف أخرى جديدة أو مشابهه، فالمعرفة ليست منعزلة وإنما تكتسب من المواقف وسياق الواقع عن طريق تفاعل ومشاركة المتعلم مع المواقف المختلفة في العالم الواقعي من حوله، وبالتالي يتوافق التعلم الموقفي مع إهتمام المتعلمين وإحتياجاتهم وميولهم، ومن هنا يمكن التعلم النقال التكيفي أن يدعم المتعلم بالمحتوى التعليمي الذي يوافق إحتياجاته وإهتماماته في سياق إجتماعي

أو فردي، والذي يمكنه أن يتجدد بتجدد المواقف التي يواجهها المتعلم ويساعده على تعلم كيفية إستخدام المهارات والمعرفة المُكتسبة في المواقف المختلفة.

- **سابعاً: نظرية الدافعية:**

لقد أشارت دراسة نوف، و يي (Nov & Ye, 2008) إلى أن هذه النظرية تركز على ثلاث أنواع من الدوافع و هي: الدوافع الخارجية، والدوافع الذاتية، ودوافع الإلتزام المجتمعي، وهذه الدوافع تحث المتعلم على المشاركة في عمليات التعلم المتنوعة، ومن الملاحظ أن التطبيقات الإجتماعية التكنولوجية تتيح الفرص لعرض أفكار المتعلمين ومشاركتها مع الآخرين تحت مظلة تكنولوجية و هذا ينمي الدافع الذاتي والإستمتاع الشخصي لدى المتعلم، و ذلك يتم ملاحظته في التعلم النقال التكيفي الذي يساعد المتعلم على الإلتزام بمجتمع التعلم و قوانين التشارك في المحتوى وتبادله فيما بين الطلاب بعضهم البعض وبين الطلاب والمعلمين بل و بين آراء أخرى خارج العملية التعليمية، والتي قد يكون من خلال أحد الطلاب والمعلمين من دولة أخرى الأمر الذي ينمي دافع الإلتزام المجتمعي، كما أن بيئة التعلم النقال التكيفي توفر وسائط وملفات التعلم المختلفة والمصادر التعليمية اللامحدودة بين يدي المتعلم والذي تنمي لديه الرغبة في التعرف والإستكشاف مما ينمي الدافع الخارجي له.

- **نموذج التصميم التعليمي الذي تم تطبيقه في البحث الحالي:**

أشار نبيل عزمي (٢٠١١) في دراسته إلي أهمية التصميم التعليمي لإنه هو القلب النابض الذي يعمل به البرنامج التعليمي، كما أكد نبيل عزمي (٢٠١٣) أيضاً في دراسته إنه يتيح إختيار خبرات التعلم المختلفة التي تعمل علي تحقيق كافة الأهداف التعليمية، وهذا ينطبق علي بيئة التعلم النقال كبيئة إلكترونية تدعم التعلم عن بعد ولاسيما إذا كان بيئة تعليمية تكيفية، وفي هذا البحث تبنت الباحثة نموذج ضبط جودة عمليات التصميم

التعليمي (نبيل عزمي، ٢٠١٧)، وذلك بعد الإطلاع علي العديد نماذج التعليم، و ذلك لإن هذا النموذج إهتم بمعايير الجودة لأنه وفق بين النموذج العام ADDIE للتميم التعليمي والذي يعد الأساس لكافة النماذج التعليمية وبين نموذج الجودة PDCA والذي يعمل بألية التحسين المستمر لمخرجات العملية التعليمية ولذلك فهو ملائم لإنشاء و تصميم بيئة تعلم نقال تكيفية، حيث يُعد نموذج ضبط جودة التصميم التعليمي لنبيل عزمي (٢٠١٧) تطوير لنموذج التصميم التعليمي ADDIE وفقاً الجودة PDCA لنبيل عزمي (٢٠١٣)، بحيث:

- **بحيث يتكون نموذج جودة عمليات التصميم التعليمي لنبيل عزمي (٢٠١٧)، والذي جمع بين النموذج العام للتصميم التعليمي ADDIE، ونموذج الجودة PDCA من خمس مراحل كالأتي:**

١. **مرحلة التحليل Analysis، ويتكون من:**

- **P** تحليل خصائص المتعلمين.
- **P** تحديد المعوقات.
- **D** الحلول الممكنة لها.
- **P** تحليل الإحتياجات.
- **D** صياغة المشكلة.

٢. **مرحلة التصميم Design، وتتكون من:**

- D وضع الهداف التعليمية.
- C التأكد من صياغتها إجرائيا.

- D وضع بنود الإختبارات و المقاييس.
- P إقتراح إستراتيجيات التدريس.
- P فحص المصادر التعليمية.
- D تحديد المصادر المناسبة.
- P وضع نموذج العمل الأولي.
- C التحقق المبدئي من خطة العمل.

٣. البناء Develop، وتتكون من:

- **P** وضع المخطط المبدئي.
- **D** تنفيذ السيناريو وفقا للمخطط.
- **D** وضع التدريبات والتفاعلات.
- **D** تصميم البرمجيات والمواد.
- **D** تنفيذ المنتج التعليمي.
- **C** التحقق المبدئي اثناء التصميم.

٤. التنفيذ Implementation، وتتكون من:

- **D** تجريب المواد والبرمجيات.
- **D** تدريب المستخدمين والمستهدفين.
- **C** تحكيم الخبراء والمتخصصين.
- **C** جمع ملاحظات المستخدمين.
- **C** الملاحظة الشخصية للمصمم.

٥. **التقويم Evaluation، وتتكون من:**

- **A** تجميع التعديلات النهائية.
- **A** تنفيذ التعديلات التي تم تجميعها.
- **A** وضع المواد و البرامج المنقحة.
- **A** وضع و تنفيذ الأنشطة المعدلة.
- **A** التأكد من الخطوات التنفيذية.
- **A** ضبط المواد و البرامج النهائية.

Θ **<u>المحور الثالث: المقصود بمهارات حل مسائل مادة الفيزياء:</u>**

أشارت العديد من الدراسات إلي أن هناك مشكلة لدي الطالبات في مهارات حل مسائل مادة الفيزياء وتوظيفها وحاولت هذه الدراسات تقديم بعض الحلول والمقترحات لتنمية هذه المهارات، ومن هذه الدراسات ما يلي:

- وأكدت دراسة وامبلر (Wampler, 2013) أن الطالبات يكون فهمهم جيد أحياناً للمسألة الفيزيائية، و يعرفون قوانين الفيزياء التي تستند إليها المسألة، لاكن تكمن صعوبة حل مسائل مادة الفيزياء لديهم في إنها جديدة و تختلف عن المسائل السابقة، لذلك يصعب على الطالبات حل المسائل الجديدة، و إستخدام مهاراتهم للوصول لطرق جديدة للحل.
- أما دراسة سينغ وماسون (Singh & Mason, 2010) فأشارت إلي أهمية تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية لأن مواقف الطالبات إتجاه حل مسائل مادة الفيزياء يؤثر على دافعيتهم لتعلم مادة الفيزياء و لذلك لابد من القيام تطوير المهارات اللازمة لحل مسائل مادة الفيزياء.

- كما أشارت دراسة باو هاوارد و والش (Bowe Howard, Walsh, 2007) إلـي أهميـة تنميـة المهـارات التـي تنتقـل إلـى فهـم أكثـر دقـة لحـل المسـائل الفيزيائية.
- كما أوضحت دراسة كودجو دونكور، عارف الدين و ماستوان و أندي إحسان مهارديكا (Kodjo Donkor Taale, 2011; Muhammad Arifuddin, Mastuan & Andi Ichsan Mahardika, 2017) إلي أهمية تنمية مهارات حل مسائل مادة الفيزياء لدي طلاب المرحلة الثانوية.
- أما دراسة سيما جيلدير (Sema Çıldır, 2019) فقد أكدت ضرورة تغيير طريقة تدريس المعلمين للمسائل الفيزيائية بطريقة أفضل بحيث تكون قادرة علي تنمية مهارات الطالبات لحل المسائل الفيزيائية.
- بينما قام كلٍ من يوبرتي، لطيفة، سيري، عديت، أنوغرة، ساريغار، أنتومي، مصباح، جيرميسيتيبارسيرت، و كيتيساك (Yuberti; Latifah, Sri; Anugrah, Adyt; Saregar, Antomi; Misbah; Jermsittiparsert,Kittisak, 2019) بإجراء دراسة لمحاولة تحسين مهارات حل المشكلات و المسائل الفيزيائية لزيادة مستوي ثقة الطالبات بإنفسهم أثناء التعلم و بالتالي تمكنهم من فهم المفاهيم و المسائل الفيزيائية.
- وأشارت دراسة كلٍ من ويتكومب، كايل م، جوثري، ماثيو، سينغ، شاندريلخا، تشن، وتشونغتشو (Whitcomb, Kyle M.; Guthrie, Matthew W.; Singh, Chandralekha; Chen, Zhongzhou, 2021)
- حل مشكلة تنمية مهارات حل مسائل مادة الفيزياء من خلال إنتاج طريقة جديدة لتمكين الطالبات من توظيف مهارات حل مسائل مادة الفيزياء في

سياقات المسائل الجديدة والمختلفة عن التي تم دراستها، وذلك بإستخدام وحدات التعلم عبر الإنترنت.

و بناءً علي ماسبق إقترحت الباحثة بناء تطبيق جوال تفاعلي يعمل علي تنمية المهارات الرئيسية في حل مسائل مادة الفيزياء من خلال تطبيق مصمم لتوجيه الطالبات ومساعدتهن وتحفيزهن في بيئة شيقة تزيد من الدافعية للتعلم و هي بيئة التعلم النقال التكيفية حيث أن تطبيق الهاتف المحمول يزيد الإنتباه في عملية حل المسائل الفيزيائية لدي الطالبات وفق أساليب التعلم الحسية (سمعيAuditory ، بصري Visual، حركي Kinesthetic) لديهن ويجعلهن أكثر إثارة و دافعية للإنجاز.

- **<u>إجراءات البحث:</u>**

قامت الباحثة بإستعراض مكونات البحث والتي تشتمل على مجتمع وعينة البحث، كما تحتوي على التصميم التجريبي للبحث والذي يؤدي إلي التعرف على فاعلية بيئة تعلم نقال تكيفية وفق أساليب التعلم الحسية (سمعيAuditory ، بصري Visual، حركي Kinesthetic) في تنمية مهارات حل مسائل مادة الفيزياء لدي طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة مكة المكرمة، كما تناولت الإجراءات والخطوات المستخدمة في بناء أدوات البحث، و التي شملت بناء بيئة تعلم نقال تكيفية وفق أساليب التعلم الحسية (سمعي Auditory، بصري Visual، حركي Kinesthetic) في تنمية مهارات حل مسائل مادة الفيزياء والتي تحتوي على المحتوى التعليمي والأنشطة باستخدام الاختبار القبلي والبعدي والذي يتم تناوله وفقاً لنموذج نبيل جاد عزمي (٢٠١٧) الذي تم الاعتماد عليه في تصميم النموذج التعليمي الخاص بالتجربة البحثية وفقاً للمراحل الآتية:

- **المرحلة الأولي: مرحلة التحليلAnalysis:**

والتي تنقسم إلي:

١. تحليل خصائص المتعلم (P):

وفي هذه المرحلة وهي من مراحل التخطيط Plan التي تأتي بعد إختيار الطالبات علي أساس وفق أساليب التعلم الحسية (سمعيAuditory ، بصري Visual، حركي Kinesthetic).

- تحديد المعوقات (P):

وهي أيضا إحدي مراحل التخطيط Plan وتنقسم إلي:

- **المعوقات التعليمية:**

والتي تمثلت في تهيئة الطالبات نفسياً لكي تتقبل فكرة إنه من الممكن أن تكون مسائل الفيزياء أكثر سهولة ومرونة في التعلم و الحل عن طريق إستخدام تطبيق علي الجهاز الذكي ضعف المهارات الرياضية لدي الطالبات.

- **المعوقات الإدارية:**

والتي تمثلت في موافقة الإدارة التعليمية لإستخدام الأجهزة الذكية أثناء اليوم الدراسي.

٢. تحديد الإحتياجات (P):

والتي تم فيها تحديد الأشياء التي نحتاجها لنقل الطالبات من المستوي التي كانت عليه في حل مسائل مادة الفيزياء إلي المستوي التي تنشده الباحثة للوصول إليه من خلال تطبيق بيئة تعلم نقال تكيفية.

٣. صياغة المشكلات (D):

وهي إحدي خطوات التنفيذ، و التي تتم من خلال المراحل التالية:

- تحديد مشكلة البحث.
- تحديد الهدف الذي أرادت الباحثة الوصول إليه.
- مراعاة إسلوب التعلم الحسي (السمعي، البصري، والحركي)
- تحديد الوسائل والحلول التي يتم طرحها للوصول إلي الهدف المنشود.

٤. تحليل المهام التعليمية:

حيث قامت الباحثة بوضع قائمة بمهارات حل مسائل مادة الفيزياء.

وقامت الباحثة بحساب صدق قائمة مهارات حل المسائل الفيزيائية كما يلي:

- **صدق قائمة المهارات:**

تم عرض الصورة الأولية لقائمة لمهارات حل مسائل الفصل الثامن من مادة الفيزياء للصف الثالث الثانوي السعودي علي الخبراء والمحكمين وذلك لإبداء الرأي في إختيار المهارات الأساسية ووضوح عبارتها و صحة صياغتها و لإبداء الرأي أيضا في المهارات الفرعية ووضوح عبارتها وصحة صياغتها ومدي إنتمائها للمهارة الرئيسية.

ثم قامت الباحثة بإجراء التعديلات علي قائمة المهارات بناءً علي كافة المقترحات والتعديلات وأراء السادة الخبراء والمحكمين حتي وصلت إلي الصورة النهائية لقائمة المهارات و التي تحتوي علي خمس مهارات رئيسية، ٢٠ مهارة فرعية لموضوع الفصل الثامن "دوائر التوالي والتوازي الكهربائية" في مادة الفيزياء.

٥. تبصر الحلول الممكنة:

وهي مرحلة التنفيذ لخطة حل المشكلة موضع البحث، حيث قامت الباحثة بتحديد الحلول المقترحة لحل مشكلة البحث تصميم وبناء المحتوي بطريقة تناسب إسلوب التعلم الحسي (السمعي، البصري، والحركي).

المرحلة الثانية: مرحلة التصميم Design:

وتتكون من ثمانية خطوات إجرائية هي:

١. وضع الأهداف التعليمية وصياغتها:

وهي إحدي خطوات التنفيذ التي قامت فيها الباحثة بتحليل المحتوي التعليمي للفصل الثامن "دوائر التوالي والتوازي الكهربائية" موضوع البحث عن طريق تقسيم المحتوي التعليمي إلي:

- الأهداف التعليمية المطلوب تحقيقها.
- بناء الأهداف التعليمية بناءً علي تصنيف بلوم للمستويات العلمية.
- مهام و أنشطة تعليمية.

٢. التأكد من صياغة الأهداف إجرائياً:

وهي تعتبر خطوة فحص يتم فيها التأكد من أن الأهداف التعليمية قد تم صياغتها بطريقة صحيحة.

وقد قامت البحثة بالتأكد من صدق تحليل المحتوي التعليمي كما يلي:

- **صدق قائمة تحليل المحتوي التعليمي:**

حيث قامت الباحثة بعد بناء قائمة تحليل المحتوي التعليمي لموضوع الفصل الثامن "دوائر التوالي والتوازي الكهربائية" في مادة الفيزياء الطالبات المرحلة الثانوية.

- **وضع بنود الإختبارات والمقاييس:**

حيث تم فيها تحديد أدوات البحث وبنائها، كما تم قياس مدي صدقها وثباتها وذلك للتأكد من قدرتها علي تحقيق الأهداف التعليمية، وذلك من خلال تطبيق أدوات البحث **هي:**

- إختبار تحصيلي يقيس الجوانب المعرفية.
- بطاقة ملاحظة لقياس مهارات حل مسائل مادة الفيزياء.

كما قامت الباحثة بكافة الإجراءات التي تحتويها هذه الأدوات للتحقق من صدقها وثباتها، والوصول للشكل النهائي لها من خلال المراحل التالية:

- **الإختبار التحصيلي لقياس الجوانب المعرفية:**

قامت الباحثة ببناء الإختبار التحصيلي بناء علي تحليل المحتوي التعليمي، وتحديد الأهداف التعليمية، ومستوياتها وحساب الوزن النسبي لمستويات الأهداف وحساب الوزن النسبي لعناصر المحتوي والذي يتمثل في موضوع الفصل الثامن "دوائر التوالي والتوازي الكهربائية" في مادة الفيزياء

ثم قامت الباحثة بحساب الوزن النسبي للخلية، ومن ثم قامت بحساب عدد الأسئلة في كل خلية، وذلك ليساعد في تحديد مسائل الإختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي.

وقد قامت الباحثة بإعداد الإختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي، وتم تقديمه كإختبار إلكتروني في بداية التطبيق الطالبات المرحلة الثانوية ببعض مدارس مكة المكرمة في الفصل الدراسي الثاني٢٠٢١/ ٢٠٢٢ م.

وقد تم بناء الإختبار بناء علي شروط معايير جودة الإختبار الجيد، ولتطبيق كافة معايير الإختبار الجيد قامت الباحثة بتطبيقها في التحليل الإحصائي للإختبار التحصيلي والتي تتلخص في:

١. تحديد مدي صدق الإختبار التحصيلي.
٢. تحديد مدي ثبات الإختبار التحصيلي.
٣. حساب معامل السهولة و معامل الصعوبة للإختبار التحصيلي.
٤. معامل التمييز للإختبار التحصيلي.
٥. حساب الزمن اللازم للإختبار التحصيلي.

- **تحديد مدي صدق الإختبار التحصيلي Validit :**

وهو تحديد ما إذا كان الإختبار التحصيلي تم بناءه لقياس الجوانب المطلوب قياسها من خلال حساب كلٍ من:

- صدق المحتوي Content Validity.
- صدق المقارنات الطرفية. Validity Of Peripheral Comparisons

وذلك كما يلي:

- **أولاً: صدق المحتوي Content Validity:**

حيث قامت الباحثة بتحديد المراد قياسه تحديداً واضحاً ودقيقاً من موضوعات المحتوي والتي تتمثل لموضوع الفصل الثامن "دوائر التوالي والتوازي الكهربائية" في مادة الفيزياء، وصياغة الأهداف التعليمية، كما قامت بتحليل موضوع الإختبار تحليلاً شاملاً.

- **ثانياً: صدق المقارنات الطرفية Validity Of Peripheral Comparisons:**

حيث قامت الباحثة بحساب صدق الإختبار التحصيلي عن طريق المقارنة بين درجات المرتفعين ودرجات المنخفضين و هذا عن طريق قياس مقارنة متوسطات درجات المرتفعين بمتوسطات درجات المنخفضين فوجدت أن هناك فروق دالة إحصائية (٠.٠١) بإستخدام برنامج .SPSS

- **تحديد مدي ثبات الإختبار التحصيلي Reliability:**

تم حساب معامل الثبات ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha بإستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS علي إجابات الإختبار التحصيلي للعينة الإستطلاعية الطالبات و التي كان عددها ٣٠ طالبة، فكانت قيمة معامل الثبات (٠.٨٩) وهي درجة ثبات جيدة جداً وتدل علي الوثوق من ثبات الإختبار التحصيلي.

كما قامت بحساب معامل الصعوبة و السهولة لمفرادات الإختبار التحصيلي حيث إن المعلم لا تنتهي علاقته بالإختبار التحصيلي بعد تطبيقه و تصحيحه و لاكن يجب عليه الإستفادة من التغذية الراجعة من الإختبار التحصيلي عن طريق تحليل مفرادات الإختبار، و لذلك قامت الباحثة بحساب معامل السهولة ومعامل الصعوبة لمفرادات الإختبار التحصيلي.

حيث جاءت النتائج أن معدلات السهولة تراوحت بين (٠.٧-٠.١٣)، بينما تراوحت معدلات الصعوبة بين (٠.٨٧-٠.٣٠)، وهذا يدل علي أن معاملات السهولة ومعاملات الصعوبة للإختبار التحصيلي جيدة وقابلة للتطبيق.

- **تحديد معامل التمييز لمفرادات الإختبار التحصيلي Item Discrimination Index:**

قامت الباحثة بحساب معامل التمييز لكل مفردة (سؤال) من مفرادات الإختبار التحصيلي والذي طبق علي (٦٠ طالبة)، حيث كانت معاملات التمييز لمفرادات (مسائل وأسئلة) الإختبار التحصيلي تتراوح بين (٠ – ١) وأن معاملات التمييز جميعها مرتفع ماعدا السؤال رقم(٥) مقبول أي لا يستبدل و هذه النتائج تدل علي أن الإختبار التحصيلي إختبار قادراً علي التمييز بين طرفي القدرة (المرتفع، المتوسط، و المنخفض)، مما يدل علي إنه قابلاً للتطبيق.

- **تحديد الزمن اللازم للإختبار التحصيلي:**

تم تحديد الزمن اللازم للإختبار التحصيلي بناءً علي التجربة الإستطلاعية حيث تم حساب متوسط الزمن الذي تحتاجة كل طالبة من طالبات العينة الإستطلاعية الذي تم تطبيق الإختبار التحصيلي عليها في الفصل الدراسي الثاني لعام (2022/2021)م، و ذلك بجمع أزمنة إجابات الطالبات ومن ثم قسمها علي عددهم فوجدت الباحثة أن الزمن الذي يستغرقه الإختبار هو ٦٠ دقيقة.

Θ ثالثاً: بطاقة ملاحظة الأداء المهاري:

قامت الباحثة ببناء بطاقة ملاحظة الأداء المهاري لتنمية مهارات حل مسائل مادة الفيزياء بناءً علي ما قامت به مسبقاً من تحليل المحتوي التعليمي، و الذي تكونت بدورها من (٥) مهارات رئيسية، و (٢٠) مهارة فرعية مع مراعاة معايير ومباديء بناء بطاقة الملاحظة ومن ثم قامت بحساب الصدق والثبات لها.

- **صدق بطاقة الملاحظة:**

قامت الباحثة بالتأكد من صدق قائمة المهارات من خلال عرضها علي مجموعة من المعلمات والخبراء والمحكمين للتأكد من مدي انتماء المهارة الفرعية للمهارة الرئيسية، مدي دقة صياغة المهارات، مدي ملائمة المهارات وإنتمائها لموضوع البحث.

ومن ثم قامت الباحثة بالأخذ بالإقتراحات والتعديلات والملاحظات التي أدلي بها الخبراء والمحكمين والمعلمات، وتم التعديل تبعاً لذلك.

- **حساب ثبات بطاقة الملاحظة Reliability:**

قامت الباحثة بتسجيل الأداء المهاري لمهارات حل مسائل مادة الفيزياء ببطاقة الملاحظة من خلال إختيار أربعة من الطالبات وحساب معامل الإتفاق بينهم من خلال معادلة كوبر Cooper.

- **حساب معامل الثبات لبطاقة الملاحظة:**

حيث أشارت النتائج أن متوسط الإتفاق الكلي هي ٩٠.٦٪ وهي نسبة جيدة جداً تدل علي ثبات بطاقة ملاحظة الأداء المهاري لمهارات حل مسائل مادة الفيزياء وقابليتها للتطبيق ولإعادة التطبيق أيضاً.

- **الإتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة The Internal Consistency Of The note card:**

قامت الباحثة بحساب معاملات الإرتباط بين المهارات الفرعية و المهارات الرئيسية فوجدت أن جميعها دالة عند (٠.٠٥)، بينما كانت معاملات الإرتباط بين المهارات الفرعية وإجمالي البطاقة دالة عند مستوي (٠.٠١) وهذا يدل علي أن بطاقة الملاحظة قابلة للتطبيق، وأن الإتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة مرتفع جداً.

٣. إقتراح إستراتيجيات التدريس:

وهي خطوة تخطيط (P) و التي حددت فيها الباحثة كلا من إستراتيجيات التعلم التي تم تقديمها من خلال بيئة تعلم نقال تكيفية وفق أساليب التعلم الحسية (السمعي، البصري، و الحركي).

وإحتوي تطبيق الموبايل Android علي مجموعة عديدة من الإستراتيجيات فمثلاً:

بينما تتضمن إستراتيجيات تتلائم مع إسلوب التعلم الحسي الكثير من الإستراجيات و منها إستراتيجية التلعيب Gamification Strategy،، إستراتيجية التعلم باللعب Gamification، إستراتيجية التدريب والممارسةLearning by doing &doing، إستراتيجية التعلم بالإستبصار Insight Learning sterategy، إستراتيجية عمل السبورة Make board Sterategy، إستراتيجية المشروعات Projects strategy ، إستراتيجية حل المشكلات Solving Problems Strategy.

كما ساعدت بيئة التعلم النقال التكيفية الطالبات علي الإستمتاع بحل مسائل الفيزياء من خلال التعلم المتزامن و الغير متزامن وجاءت أراء الطالبات داعمة ومؤيده لبيئة التعلم النقال التكيفية.

٥) فحص المصادر التعليمية (P):

إلتزمت الباحثة في البحث الحالي بالمحتوي العلمي الموجود في الكتاب المدرسي الصادر من وزارة التربية و التعليم لعام 2021/2022م كمصدر أساسي للمحتوي التعليمي وبناءً علي ذلك قامت الباحثة أولاً بتحديد الأهداف التعليمية و التربوية و تحكيمها من خلال عرضها علي المحكمين في هذا المجال، كما قامت بإعداد قائمة من مهارات حل مسائل مادة الفيزياء المطلوب تنميتها وعرضها علي المحكمين في هذا المجال، كما أعدت قائمة بمعايير بيئة التعلم النقال التكيفية التي تساعد الطالبات وفق أساليب التعلم الحسية (سمعيAuditory ، بصري Visual، حركي Kinesthetic) بإتقان المهارات المطلوبة لحل مسائل مادة الفيزياء و أيضاً تم عرضها علي الخبراء والمحكمين في هذا المجال.

Θ **تحضير الدروس الطالبات اللاتي يفضلن إسلوب التعلم الحسي (السمعي، البصري، و الحركي) بتوافر العناصر الأتية:**

أولاً: عرض فيديو تعليمي مليء بالإثارة و الحركة والرسومات المشوقة والتغيير الصوتي والألوان الجذابة بحيث تدعم الذاكرة الفوتوغرافية لديهن وحل المسائل الذي حتويها المحتوي من خلال ربطها بالواقع المحيط بالطالبات.

ثانياً: إرسال pdf مليئ بالصور والرسومات والأمثلة الواقعية من حول الطالبات وتدعمها بالخلاصة دون الغوص في التفاصيل الدقيقة التي قد تسبب لها الملل.

ثالثاً: يتم إرسال ألعاب إلكترونية الطالبات لإتقان المعلومات وحل المسائل الفيزيائية والإستمتاع بها وتوضيحها أكثر من خلال إرسال رابط من مواقع أخري The link يتم تفعيله من خلال تطبيق الموبايل embeded in mobile.

رابعاً: إرسال المسابقات التي تدعم تنمية مهارات حل مسائل مادة الفيزياء الطالبات بحيث تنمي روح المنافسة والحماس والعمل الجماعي لديهم وتنمية الدافعية للتعلم رابط من مواقع أخري The link يتم تفعيله من خلال تطبيق الموبايل embeded in mobile.

خامساً: مناقشة الدرس وأفكار المسائل الفيزيائية من خلال جروب من موقع التواصل الاجتماعي علي الفيسبوك facebook من خلال إرسال رابط التواصل الاجتماعي وتفعيله من داخل الموبايل لمناقشة أي فكرة لدي الطالبات والإجابة عن الأسئلة بشكل جماعي.

سادساً: يمكن الطالبات إرسال الأسئلة التي تريد معرفة إجابتها إلي المعلمة من خلال التطبيق و إرسال الإجابة لها من المعلمة بشكل خاص حيث يظهر لها تذكير بالإجابة علي موبايله في صورة Notification.

سابعاً: دعم الطالبات بروابط لمعامل إفتراضية للتحقق من المسائل الفيزيائية عن طريق التجربة الملموسة.

ثامناً: إرسال الإختبارات و التكليفات إلي الطالبات من خلال التطبيق من خلال الروابط The links.

Θ **<u>ألية التقويم:</u>**

- إرسال الإختبارات الإلكترونية، والتي يتم تصحيحها أليا عبر التطبيق (بيئة التعلم النقال التكيفية) إلي الطالبات.
- حساب عدد مرات دخول الطالبات للتطبيق.
- أداء التكليفات The assighments والمهام المطلوبة منهن.
- حل المسابقات و الإختبارات والألعاب الإلكترونية.
- حل و إجابه علي كافة الإختبارات المرسلة إليهن عبر التطبيق.
- دخول منتدي المناقشة عن طريق إستخدام موقع التواصل الاجتماعي facebook.
- إختبار النهائي الذي ترسله المعلمة إليهن.

٦) تحديد المصادر المناسبة (D):

وهي إحدي خطوات التنفيذ (D) و فيها قامت الباحثة بتقسيم المصادركالأتي:

- مسابقات من موقع Quizziz.
- ألعاب إلكترونية من موقع WordWall.
- مسابقات من موقع Kahoot.
- موقع التواصل الإجتماعي فيسبوك.
- قناة يوتيوب Youtube.
- ملفات pdf.
- موقع الحصص الإفتراضية Whiteboard.if.

- كتاب الفيزياء الوزاري لعام ٢٠٢٢.

٨) التحقق المبدئي من خطة العمل(C) :

حيث قامت الباحثة بإعداد قائمة معايير لبيئة التعلم النقال التكيفية و عرضها علي الخبراء والمحكمين في هذا المجال وكانت النتائج بعد التعديل كالأتي:

- المعايير التربوية و التي تنقسم إلي ٦ معايير رئيسية و ٤٨ معيار فرعي.
- المعايير الفنية و التقنية لبيئة التعلم النقال التكيفية والتي تنقسم إلي ٦ معايير رئيسية و ٤٥ معيار فرعي.

- **صدق قائمة معايير بيئة التعلم النقال التكيفية The validity:**

تم عرض قائمة معايير بيئة التعلم النقال التكيفية علي الخبراء والمحكمين في هذا المجال، ومن ثم تم أخذ التعديلات في الإعتبار ثم تم التعديل بناءً علي ملاحظات وأراء السادة المحكمين.

- **ثبات بيئة التعلم النقال التكيفية:**

تمت الموافقة من قبل مدير الإدارة التعليمية بمنطقة مكة المكرمة بتطبيق بيئة التعلم النقال التكيفية وفق أساليب التعلم الحسية (السمعي، البصري، و الحركي) لتنمية مهارات حل مسائل مادة الفيزياء، وتم تجربتها في عدد مدرستين من مدارس ثانوية أهلية للبنات بمكة المكرمة.

المرحلة الثالثة: البناء The development:

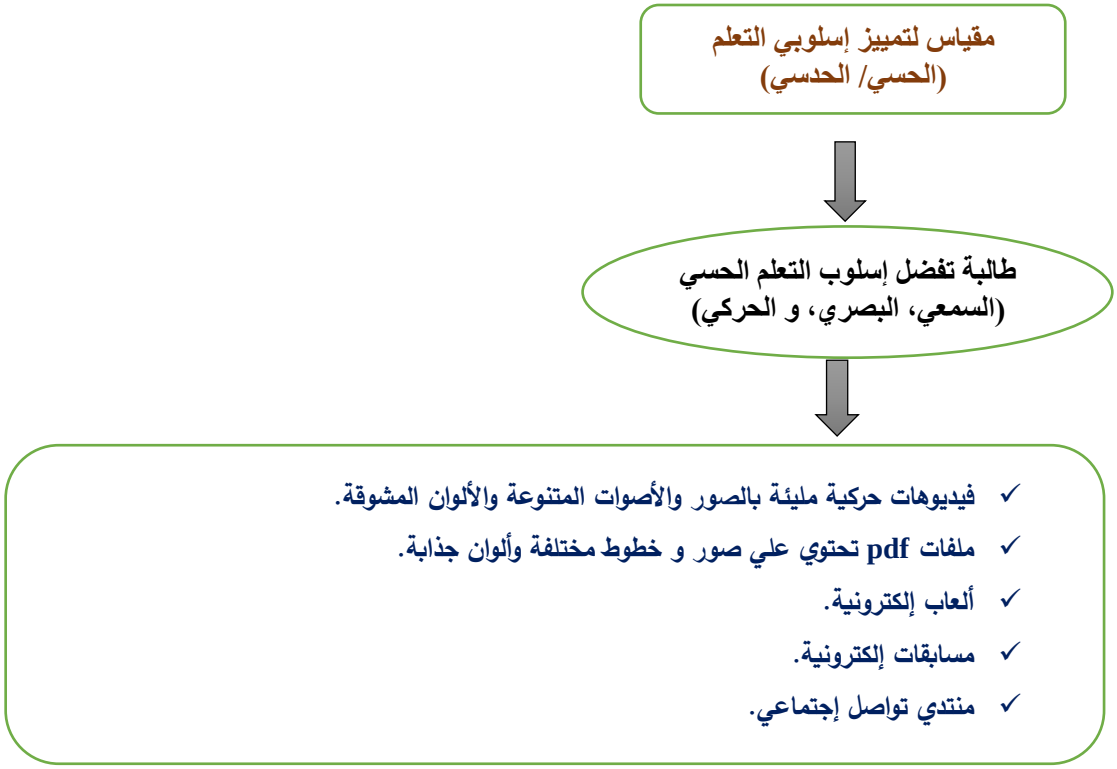
و هذه المرحلة تحتوي علي ست إجراءات و يتم تطبيقهم كالأتي:

١. P وضع المخطط المبدئي:

هي أحد خطوات التخطيط (P)، وفيها يتم تصميم مخطط لتنظيم وترتيب أليات العمل لتطبيق بيئة التعلم النقال التكيفية.

٢. D تنفيذ السيناريو وفقاً للمخطط:

وفي هذه الخطوة قامت الباحثة بتجريب المخطط الأول علي مجموعة البحث:



شكل (١): يوضح سيناريو مخطط تنفيذ المحتوي التعليمي

٣. D وضع التدريبات و التفاعلات:

وهي إحدي خطوات التنفيذ التي يتم فيها وضع برنامج يتضمن أنواع المسابقات والإختبارات والألعاب الألكترونية والنشاطات المختلفة بحيث يتلائم مع إسلوب التعلم الحسي (السمعي، البصري، و الحركي) لدي الطالبات، ثم بعد ذلك تجريب هذا البرنامج ومتابعة تفاعلات الطالبات وتحقيق الأمان والرضا خلال التفاعل لعلاج نواحي القصور وتعزيز جوانب القوة لدي الطالبات، والتأكيد أن أن بيئة التعلم النقال التكيفية تمشي في المسار الذي وضع لها و يتم توضيح بعض الأمثلة للتدريبات والأنشطة والإختبارات والمسابقات والألعاب الألكترونية و ذلك يتم من خلال إرسال روابط The links من مواقع مختلفة تفيد في إثراء التدريبات والتي تفتح من داخل التطبيق بخاصية (The embeded in mobile app).

٤. D تصميم البرمجيات و المواد:

تم تنسيق و ترتيب بيئة التعلم النقال التكيفية إسلوب التعلم الحسي (السمعي، البصري، و الحركي) و تنظيم ألية عرض عناصر ومحتويات بيئة التعلم النقال التكيفية وربط كل وحدة من وحدات الدراسة مع الأنشطة والتدريبات والتفاعلات والمهام والإختبارات المعدة لها.

٥. D تنفيذ منتجات تعليمية محددة:

ويتم فيها طرح ألية العمل داخل بيئة التعلم النقال التكيفية، وطريقة التنقل بين عناصرها المختلفة، وتوضيح ما تحويه كل أيقونة و أهميتها بالطريقة التي تناسب الطالبات بناءً علي إختلاف إسلوبي التعلم الحسي (السمعي، البصري، و الحركي)، كما

يتم فيها توضيح خط سير الطالبات داخل بيئة التعلم النقال التكيفية، وعرض طريقة التواصل بين المعلمة و الطالبات من خلال الرسائل المرسلة بينهما ومراقبة تفاعلات ونشاط الطالبات من قبل المعلمة، و قد قامت الباحثة بإنشاء دليل رقمي يوضح كل ما سبق بالتفصيل خاص بالطالبات، وأخر خاص بالمعلمات بحيث كان ال QR.

٦. C التحقق المبدئي أثناء التصميم:

وهي مرحلة من مراحل البناء Develop، و يتم في هذه المرحلة (تصميم – تنفيذ – تحقق) وفق إسلوب التعلم الحسي (السمعي، البصري، و الحركي).

المرحلة الرابعة: التنفيذ Implementation:

١. D تجريب المواد و البرمجيات:

و فيها قامت الباحثة بإجراء تجربة إستطلاعية من غير عينة البحث ولاكن من نفس الفئة المستهدفة وذلك في بداية الفصل الدراسي الثاني لعام ٢٠٢٢، حيث قامت الباحثة بتطبيق بيئة التعلم النقال التكيفية وفق إسلوب التعلم الحسي (السمعي، البصري، و الحركي).

٢. D تدريب المستخدمين و المستهدفين:

وهي إحدي خطوات التنفيذ حيث قامت الباحثة بتدريب المعلمات والطالبات من خلال صناعة فيديوهات إرشادية و قائمة بالتعليمات اللازمة لمعرفة كيفية التدريس من خلال بيئة التعلم النقال التكيفية وفق إسلوب التعلم الحسي (السمعي، البصري، و الحركي) بالنسبة للمعلمات، وطريقة إستخدام بيئة التعلم النقال التكيفية بالنسبة الطالبات.

قامت الباحثة بعمل دورة تدريبية صغيرة مكونة من حصتين الطالبات في بداية الفصل الدراسي الثاني لعام ٢٠٢٢ في نفس المدارس التي تم فيها تدريب المعلمات التي سبق ذكرها وتم إرسال فيديو تعليمي كدليل إستخدام رقمي لشرح كيفية إستخدام بيئة التعلم النقال التكيفية في التعلم، ثم قامت الباحثة بالتطبيق الفعلي لإستخدام بيئة التعلم النقال التكيفية وفق إسلوب التعلم الحسي (السمعي، البصري، و الحركي).

٣. C تحكيم الخبراء والمتخصصين:

حيث قامت الباحثة بالتأكد من أن أدوات البحث قابلة، وصالحة للتطبيق من خلال عرضها علي مجموعة من الخبراء والمحكمين المتخصصين في تدريس الفيزياء والعلوم والمتخصصين في طرق التدريس وتكنولوجيا التعليم، حيث إشتملت أدوات البحث التي تم تحكيمها علي التالي:

- قائمة مهارات حل مسائل مادة الفيزياء.
- تحليل المحتوي التعليمي للفصل الثامن " دوائر التوالي والتوازي الكهربائية" من مادة الفيزياء.
- الإختبار التحصيلي التي قامت الباحثة بإعداده لقياس الجوانب المعرفية.
- بطاقة الملاحظة التي قامت الباحثة بإعدادها لقياس الأداء المهاري الطالبات.
- بطاقة لتقييم المنتج النهائي.
- قائمة معايير بيئة التعلم النقال التكيفية.

٣. C جمع ملاحظات المستخدمين:

وهي خطوة فحص ضمن مرحلة التنفيذ The Implementation، وفيها قامت الباحثة بجمع ملاحظات وإرشادات وإقتراحات الخبراء والمحكمين علي جميع أدوات البحث وقامت بالتعديل تبعاً لذلك لتخرج أدوات البحث في صورتها النهائي.

٤. C الملاحظة الشخصية للمصمم:

والتي تعد أخر خطوة في مرحلة التنفيذ The Implementation وهي الخطوة التي قامت بها الباحثة حيث أن الباحثة هي التي صممت بيئة التعلم النقال التكيفية وفق إسلوب التعلم الحسي (السمعي، البصري، و الحركي) بنفسها بتدوين ملاحظاتها بناءً علي خبراتها الشخصية بعد تطبيق التجربة بنفسها و تجميع إرشادات المعلمات و المحكمين و خبراء المجال و كذلك رؤية الباحثة لواقع التجربة في بيئة العمل داخل المدرسة وخارجها و كذلك أراء الطالبات نظراً لإنهن محور العملية التعليمية وأهم نتاجها.

خامساً: مرحلة التقويم The Evaluation:

- **والتي تضم بدورها ست مراحل وهم:**

١. A تجميع التعديلات النهائية:

وهي أولي مرحلة التقويم The Evaluation و فيها قامت الباحثة بعمل قائمة بكافة التعديلات والأراء والإقتراحات التي أدلي بها الخبراء والمحكمين، وقامت الباحثة بإخذها في الإعتبار لإخراجها في صورتها النهائية.

٢. A تنفيذ التعديلات التي تم تجميعها:

والتي قامت فيها الباحثة بتعديل تصميم بيئة التعلم النقال التكيفية وفق إسلوب التعلم الحسي (السمعي، البصري، و الحركي) بناء علي التعديلات والأراء والإقتراحات من قبل كلٍ من الخبراء و لتصبح في صورتها النهائية ملائمة تماماً لكافة المعايير، وعلي درجة كفاءة عالية وقابلة للتطبيق.

٣. A وضع المواد و البرامج المنقحة:

وفيها قامت الباحثة بإخراج بيئة التعلم النقال التكيفية وفق أساليب التعلم الحسية (سمعي، بصري، و حركي) لدي طالبات المرحلة الثانوية بصورتها النهائية وفقاً لكافة المعايير والتعديلات والإقتراحات والتي لم تتسبب في تغيير المحتوي والأطار التي صممته الباحثة إلا قليلاً.

٤. A وضع و تنفيذ الأنشطة المعدلة:

وهي أيضاً مرحلة من مراحل التقويم The Evaluation، والتي قامت الباحثة بتنفيذ الأنشطة التعليمية والبرامج والمسابقات والألعاب والتدريبات والإختبارات والمناقشات وإستراتيجيات التعلم عن بعد وفقاً لأساليب التعلم الحسية (السمعي، البصري، و الحركي) داخل إطار بيئة التعلم و خارجها، و أثناء التدريس المتزامن وغير المتزامن وفقاً لعدد الحصص المقررة للفصل الثامن "دوائر التوالي و التوازي" المقررة من قبل وزارة التربية التعليم السعودية لعام ٢٠٢٢م.

٥. A التأكد من الخطوات التنفيذية:

وهي مرحلة من مراحل التقويم The Evaluation، وفيها قامت الباحثة بالتأكد من أن تنفيذ الأنشطة التعليمية و البرامج و المسابقات والألعاب والتدريبات والإختبارات والمناقشات وإستراتيجيات التعلم عن بعد وفقاً لأساليب التعلم الحسية (السمعي، البصري، و الحركي) قد تم بتسلسل منظم وممنهج وكل خطوة تأتي بناءً علي ما قبلها وملائمة ومتناسبة مع الخطوات الأخرى ومدعمة لها داخل إطار بيئة تعلم نقال تكيفية بحيث تحقق كافة الأهداف التعليمية والتربوية وتم التأكد من إنها عالية الكفاءة وقابلة للتطبيق.

٦. A ضبط المواد و البرامج النهائية:

وهي أخر مرحلة من مراحل التقويم The Evaluation، وهي خطوة تطبيق (A)، وفيها قامت الباحثة بضبط جميع المواد والأنشطة التعليمية والمهام والبرامج والمسابقات والألعاب والتدريبات والإختبارات والمناقشات بمعايير الجودة والضوابط اللازمة لكلاً منها لإخراجها في صورتها النهائية ملتزمة بكافة المعايير.

ثانياً: التطبيق الفعلي لتجربة للبحث:

حيث قامت الباحثة بأخذ عينة بحث مكونة من ٧٥ طالبة من طالبات المرحلة الثانوية وتم إستبعاد ١٥ طالبة لعدم قدراتهن علي الإلتزام بضوابط تطبيق تجربة البحث ليتعادل عدد المجموعتين لتصبح مجموعة البحث (٦٠) طالبة علي مستوي ثلاث فصول من ثلاث مدارس حكومية للبنات في المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية بمنطقة مكة المكرمة مختلفة بمعدل ١٠ طالبات لكل فصل تحت إشراف ٣ معلمات بالتوزيع التالي:

١- مدرسة عبد الرحمن فقيه الأهلية للبنات.

٢- مدرسة شعاع المعرفة الأهلية للبنات.

٣- مدرسة الفرسان الأهلية للبنات.

- **قامت الباحثة بعد ذلك بإجراء الخطوات الأتية:**

- تحديد عينة البحث المكونة من ٦٠ طالبة وفق أساليب التعلم الحسية (سمعي، بصري، و حركي).
- إتاحة الفرصة لمعلمة كل فصل بالتدريس الطالبات بعد تدريبها بإستخدام بيئة التعلم النقال التكيفية القائمة وفق أساليب التعلم الحسية (سمعي، بصري، وحركي).
- و بعد موافقة إدارات المدارس علي تدريس المسائل الفيزيائية من خلال بيئة تعلم نقال تكيفية بناءً علي أساليب التعلم الحسية (سمعي، بصري، و حركي)، قامت الباحثة بتجهيز كافة أدوات البحث والمكونة من قائمة مهارات حل مسائل مادة الفيزياء، تحليل المحتوي التعليمي للفصل الثامن "دوائر التوالي والتوازي الكهربائية" من مادة الفيزياء، الإختبار التحصيلي التي قامت الباحثة بإعداده لقياس الجوانب المعرفية، و بطاقة الملاحظة التي قامت الباحثة بإعدادها لقياس الأداء المهاري للطالبات، وبطاقة لتقييم المنتج النهائي، وقائمة معايير بيئة التعلم النقال التكيفية.
- بعد تجهيز أدوات البحث والتي تتكون من الإختبار التحصيلي و قائمة الملاحظة، و قائمة المهارات، و بيئة التعلم النقال التكيفية قامت الباحثة بتطبيق الإختبار القبلي علي المجموعة التجريبية من خلال إرسال رابط الإختبار القبلي

إلي تطبيق الطالبات علي شكل رسالة تنبيه نصية Notification من خلال تطبيق الموبايل الذي صممته الباحثة والخاص بالمعلمة.

- قامت الباحثة بمتابعة نتائج الإختبار والتي تم رصدها فور تسليم الطالبات للإختبار حيث يتم التصحيح بطريقة ألية تحتوي علي بيانات الطالبات و درجاتهم.
- كان هناك إلتزام من الطالبات لأنه يمكن إقامة التجربة أون لاين وتم توضيح ذلك الطالبات.
- ثم تدريس الفصل الثامن "دوائر التوالي و التوازي الكهربائية" عن طريق بيئة التعلم النقال التكيفية (تطبيق موبايل)، بعد عرضه علي الإدارة التعليمية بمنطقة مكة المكرمة وأن أقروا بالموافقة علي إستخدامه في العملية التعليمية.
- تم تنسيق طريقة تطبيق بيئة التعلم النقال التكيفية مع المعلمات والمشرفات وإدارة كل مدرسة علي حدا وضمان الإشراف التعليمي و التربوي.
- تم تطبيق كافة التفاعلات و الأنشطة و التدريبات و الألعاب التي تناسب أساليب التعلم الحسية (سمعي، بصري، وحركي) للمجموعة التجريبية ومتابعة النتائج من قبل الباحثة و المعلمات.
- قامت الباحثة بفيديوهات شارحة من خلال بيئة التعلم النقال التكيفية (تطبيق موبايل) بحيث يتناسب الشرح مع إسلوب تعلم كل مجموعة.
- تم إرسال ملفات pdf تحتوي علي محتوي الفيديوهات بطريقة تلائم أساليب التعلم الحسية (سمعي، بصري، و حركي) للمجموعة التجريبية.
- تم حضور حصص إفتراضية في أوقات مختلفة أون لاين من خلال إرسال لينك الحصة الذي يفتح من خلال تطبيق الموبايل مباشرة إلي موقع whiteboard.

- إرسال إختبارات و إمتحانات مستمرة (التقويم البنائي) بشكل منظم و متتابع خلال مدة التعلم للإستفادة من التغذية الراجعة في تنمية جوانب القوة و معالجة نواحي القصور لدي الطالبات أول بأول.
- إستغرق تطبيق البحث وأدواته وإجراء الإختبار القبلي و البعدي إسبوعين أي ١٤ يوم علي المجموعة التجريبية بالتزامن معاً بمعدل ٤ حصص لكل إسبوع.
- تطبيق الإختبار البعدي وتصحيحة ألياً من خلال التطبيق ومراجعته من قبل الباحثة وحفظ درجات الإختبار البعدي.
- بعد الحصول علي درجات الإختبار القبلي ودرجات الإختبار البعدي وملء بطاقة الملاحظة قامت الباحثة بالتحقق من صحتها بعمل التحليلات الإحصائية اللازمة.

بعد عرض كيفية بناء البحث وأدواته وعرض طريقة تطبيق الموبايل (بيئة التعلم النقال التكيفية) وأخذ الملاحظات وتدوين النتائج ودرجات الإختبار (القبلي/ البعدي)، قامت الباحثة بإجراء كافة التحليلات الإحصائية و الإجابة علي أسئلة البحث و عرض نتائج البحث وتدوين التوصيات والمقترحات.

بعد أن قامت الباحثة ببناء أدوات البحث من بطاقة الملاحظة، وبطاقة المهارات، وبيئة التعلم النقال التكيفية والتأكد من تحقق كافة المعايير، وإجراء الإختبار القبلي والبعدي وذلك لتحقيق أهداف البحث التي قامت بإعداده الباحثة لتنمية مهارات حل مسائل مادة الفيزياء بإستخدام بيئة تعلم نقال تكيفية تم بناؤها بناءً علي إختلاف إسلوبي التعلم (الحسي/ الحدسي)، تم الحصول علي نتائج البحث و للتأكد من صحة وسلامة هذه النتائج لأدوات البحث و للنتائج النهائية قامت الباحثة بإستخدام الأساليب الأحصائية اللازمة لإثبات صحة أدوات البحث ونتائجه بإستخدام برنامج SPSS.

Θ رابعاً: نتائج البحث و مناقشاتها:

قامت الباحثة بالإجابة علي أسئلة البحث من خلال عمل التحليلات الإحصائية اللازمة بعد إجراء الإختبار التحصيلي القبلي علي العينة التجريبية المكونة من ٦٠ طالبة وفق أساليب التعلم الحسية (السمعي، البصري، و الحركي) و تم تدريس مسائل الفصل الثامن من مادة الفيزياء بعنوان "دوائر التوالي والتوازي الكهربائية" في الثلث الثالث للعام الدراسي ٢٠٢٢ من خلال بيئة تعلم نقال تكيفية وفق أساليب التعلم الحسية (السمعي، البصري، و الحركي) صممتها الباحثة علي شكل تطبيق موبايل Android، ثم بعد إجراء كل الأنشطة و البرامج التعليمية و الألعاب و المسابقات والإختبارات البنائية مع مراعاة كافة معايير بيئة التعلم النقال التكيفية قامت الباحثة بإجراء الإختبار البعدي، و تسجيل نتائج بطاقة ملاحظة مهارات حل المسائل الفيزيائية وعمل كافة التحليلات الإحصائية و تمت الإجابة علي أسئلة البحث كالأتي:

و للإجابة عن السؤال الرئيسي التي صاغته الباحثة و هو: ما أثر إستخدام بيئة تعلم نقال تكيفية قائمة وفق أساليب التعلم الحسية (السمعي، البصري، و الحركي) في تنمية مهارات حل مسائل مادة الفيزياء لدي طالبات المرحلة الثانوية؟ يجب الإجابة علي الأسئلة الفرعية كما يلي:

١) للإجابة علي السؤال الأول: ما مهارات حل مسائل مادة الفيزياء لدي طالبات المرحلة الثانوية؟

وللإجابة علي هذا السؤال قامت الباحثة ببناء قائمة بمهارات حل مسائل مادة الفيزياء اللازمة لحل مسائل الفصل الثامن "دوائر التوالي والتوازي الكهربائية" في

مادة الفيزياء لدي طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة مكة المكرمة التعليمية و ذلك لتحقيق الأهداف التعليمية و التربوية من تنمية مهارات حل مسائل الفيزياء وفق أساليب التعلم الحسية (السمعي، البصري، و الحركي) لدي الطالبات من خلال بيئة تعلم نقال تكيفية تكون فيها الطالبات محوراً للعملية التعليمية و تتحقق في بيئة التعلم عناصرالإستمتاع والتشويق والإثارة أثناء التعلم، ومن ثم قامت الباحثة بعرض بيئة التعلم النقال التكيفية علي قائمة من الخبراء و المحكمين و الفنيين و المعلمات و خبراء المجال بتحكيم قائمة المهارات وإبداء الرأي والإقتراحات والتعديلات، و تم إجراء التعديلات التي أدلي بها المحكمين و الملاحظات و التعديلات مما جعل بيئة التعلم النقال التكيفية ذات كفاءة عالية وقابلة للتطبيق، حيث كانت الصورة النهائية لقائمة مهارات حل مسائل مادة الفيزياء للمرحلة الثانوية مكونة من (٥) مهارات رئيسية، تنقسم إلي ٢٠ مهارة فرعية.

٢) وللإجابة علي السؤال الثاني: ما معايير بناء بيئة تعلم نقال تكيفية لتنمية مهارات حل مسائل مادة الفيزياء؟

وللإجابة علي هذا السؤال قامت الباحثة بتصميم بيئة تعلم نقال تكيفية لإخراجها في صورتها النهائية بعد لتنمية مهارات حل مسائل مادة الفيزياء، و ذلك بعد أن إطلعت علي العديد من الدراسات السابقة في معايير تصميم بيئة التعلم النقال التكيفية، ومن ثم تم عرضها علي الخبراء و المحكمين و إجراء كافة التعديلات والملاحظات والأراء التي أدلي بها الخبراء والمحكمين ومن ثم إخراج قائمة بمعايير بناء بيئة التعلم النقال التكيفية والتي تحتوي علي:

١- ستة معايير تربوية رئيسية تحتوي علي ٤٨ معيار فرعي.

٢- ستة معايير تقنية و فنية لبيئة التعلم النقال التكيفية رئيسية و تحتوي علي ٤٥ معيار فرعي.

٣) للإجابة علي السؤال الثالث: ما التصور المقترح لبيئة تعلم نقال تكيفية وفق أساليب التعلم الحسية (السمعي، البصري، و الحركي) في تنمية مهارات حل المشكلات اللازمة لدى طالبات المرحلة الثانوية؟

قامت الباحثة بتصميم بيئة التعلم النقال التكيفية وفق أساليب التعلم الحسية (السمعي، البصري، والحركي) لدي طالبات المرحلة الثانوية وفقاً لنموذج التصميم التعليمي (جاد عزمي، ٢٠١٧) و ذلك كالأتي:

- قامت الباحثة بتصميم بيئة تعلم نقال تكيفية وفق أساليب التعلم الحسية (السمعي، البصري، والحركي) عبارة عن تطبيق موبايل Android APP.
- الدخول تلقائياً لكل الطالبات علي بيئة التعلم التي تناسب إسلوب تعلمها بحيث يتم تسجيل بيانات الطالبات في قاعدة البيانات The Databas.
- يحتوي كل برنامج علي فيديوهات شارحة للمسائل الفيزيائية للفصل الثامن "دوائر التوالي والتوازي الكهربائية" وفق أساليب التعلم الحسية (السمعي، البصري، و الحركي).
- كذلك فيديوهات شارحة للمفاهيم الفيزيائية التي تقوم عليها هذه المسائل وفق أساليب التعلم الحسية (السمعي، البصري، و الحركي) لدي الطالبات.
- كما يحتوي البرنامج علي ملف pdf يلائم وفق أساليب التعلم الحسية (السمعي، البصري، والحركي).

- قامت الباحثة بعمل خاصية إرسال Notification علي شكل رسائل تحتوي علـي اللينـك (Url) الخـاص بالمسـابقات، والأنشـطة، والتـدريبات، والمهـام المختلفـة والمعامـل الإفتراضـية، والألعـاب الإلكترونيـة وفـق أسـاليب الـتعلم الحسية (السمعي، البصري، و الحركي)
- كما قامت الباحثة بعمل إمكانية التواصل مع أولياء الأمور لمتابعة أبنائهم وتحقيق الترابط بين الأسرة والمعلم والطالبات بحيث تكون ببيئة تعليمية كاملة.
- كما صممت منتدي المناقشة The Forum لمناقشة المسائل منى خلال عمل Facebook's group للتفاعل مع الطالبات من خلال مواقع التواصل الإجتماعي The social media.
- كما صممت الباحثة خاصية تمكن الطالبات من إرسال سؤالاً للمعلمة والحصول علي التغذية الراجعة من المعلمة.
- يوجد تطبيقان متصلان ببعضهما البعض أحدهما خاص بالمعلمة The teacher APP، و الذي يساعدها علي إضافة الفيديوهات، وإستبدالها، وإرفاق الملفات، والتكاليف، وإستقبال الأسئلة، وطرح الأسئلة، وإرسال روابط The Links الخاصة بالإختبارات والمسابقات والألعاب الأكترونية علي مواقع:
  - Θ Quizzes.
  - Θ Kahoot.
  - Θ Wall Word.
  - Θ Social media: (facebook-twitter-instegram).

- تم تصميم تطبيق أخر خاص بالطالبات بحيث تقوم الطالبات في البداية بتسجيل حساب خاص بها ورقم سري PassWord، بحيث يمكنها إسترجاعة عن طريق الإيميل الخاص بها في حالة نسيانة، ثم بعد الدخول يتم تسجيل البيانات تلقائياً في قاعدة البيانات The database.
- تقومن الطالبات بإستقبال الدروس والفيديوهات، و الملفات، و إستقبال الأسئلة، و طرح الأسئلة، و إستقبال روابط The Links الخاصة بالمهام والتكاليف المطلوبة من الطالبات، وكذلك الإختبارات و المسابقات و الألعاب الأكترونية.

وللتأكد من تكافؤ المجموعات التجريبية الثلاثة في التطبيق القبلي للإختبار التحصيلي القبليمن خلال إختبار (ANOVA) لتحديد دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية الثلاثة في الإختبار التحصيلي والجداول التالية توضح ذلك:

جدول (٢): نتائج إختبار (ANOVA) لدلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة في التطبيق البعدي لدرجات الإختبار التحصيلي

البيان	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة	القرار
بين المجموعات	١٣.٣٣٣	٢	٦.٦٦٧	٠.٢٣٧	٠.٧٩٠	تكافؤ المجموعات الثلاثة
داخل المجموعات	١٦٠٥.٠٠٠	٥٧	٢٨.١٥٨			
المجموع	١٦١٨.٣٣٣	٥٩				

يوضح الجدول السابق أن قيمة (ف) دالة إحصائية التي يقيسها الإختبار التحصيلي المعرفي عند مستوي الدلالة هي (٠.٧٩٠) أي أكبر من (٠.٠٥) وهذا يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات التجريبية الثلاثة لصالح التطبيق البعدي للإختبار التحصيلي المعرفي.

و للتحقق من إتجاهات الفروق و إجراء مقارنات بعدية متعددة من أجل تحديد الفروق بين المتوسطات في المجموعات التجريبية الثلاثة فقد تم إستخدام إختبار توكي (Tukey test) ونتائج الجداول التالية توضح ذلك.

جدول (٣): نتائج إختبار توكي (Tukey test) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية الثلاثة بالنسبة للمجموع الكلي

المجموعة	بالنسبة للمجموعة الأخري	متوسط الفروق بين الدرجات	الدلالة
المجموعة التجريبية الأولي (سمعي)	المجموعة التجريبية الثانية	٠.٠٠٠٠٠	١.٠٠٠
	المجموعة التجريبية الثالثة	-١.٠٠٠٠٠	٠.٨٢٣
المجموعة التجريبية الثانية (بصري)	المجموعة التجريبية الأولي	٠.٠٠٠٠٠	١.٠٠٠
	المجموعة التجريبية الثالثة	-١.٠٠٠٠٠	٠.٨٢٣
المجموعة التجريبية الثالثة (حركي)	المجموعة التجريبية الأولي	١.٠٠٠٠٠	٠.٨٢٣
	المجموعة التجريبية الثانية	١.٠٠٠٠٠	٠.٨٢٣

ويتضح من الجدول السابق وجود فروق بين متوسط درجات المجموعة الثانية و المجموعة الثالثة لصالح المجموعة الأولي، و يوجد فروق بين متوسط درجات المجموعة الأولي و المجموعة الثالثة لصالح المجموعة الثانية، كما تدل علي عدم وجود فروق بين متوسطات درجات المجموعة الأولي و المجموعة الثانية بالنسبة للمجموعة الثالثة مما يدل علي تفوق المجموعة الثالثة (حركي) بالنسبة للمجموعات الأخرى كما أن الدلالة تتر اوح بين (٠.٨، ١) مما يدل علي فاعلية بيئة التعلم النقال التكيفية لدي المجموعات التجريبية الثلاثة (سمعي – بصري – حركي) لتنمية مهارات حل مسائل مادة الفيزياء لدي طالبات المرحلة الثانوية.

- **<u>إتفقت النتائج مع:</u>**

- مع دراسة أهلة و شيماء (٢٠١٥) و التي كانت بعنوان "فاعلية بيئة تعلم تكيفية وفق أساليب التعلم الحسية في تنمية مهارات تصميم مواقع الويب و خفض العبء المعرفي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم"، حيث تم فيها تقسيم عينة البحث إلي ثلاث مجموعات وفقاً لأساليب التعلم الحسية (السمعي – البصري – الحركي)، وجاءت النتائج مؤكدة علي فاعلية إستخدام بيئة التعلم التكيفية في تنمية المهارات المطلوبة.
- أيضاً مع دراسة كلٍ من (Kateřina Berková, Jana Borůvková, Dagmar Frendlovská, 2020) والتي أكدت أن المعرفة بأساليب التعلم التي تناسب تعامل بها الطالبات مع الدراسة تدعم فعالية العملية التعليمية.
- كذلك إتفقت نتائج البحث مع نظرية نظرية أنماط التعلم لفيلدر وسيلفرمان، الذي أشارت إلي أهمية الإهتمام بتنوع أساليب التعلم.

- كما جاءت النتائج متناسبة مع النظرية البنائية الداعمة لتوظيف بيئات التعلم النقال التكيفية في العملية التعليمية، حيث أن التعلم عملية بنائية نشطة أكثر من كونها عملية تهدف إلى إكتساب المعلومات فهذه النظرية تشير إلى أن المتعلمين هم من يقومون ببناء المعرفة بدلاً من أن تعطي المعرفة لهم وتكوين خبراتهم بناءً على مجموعة من المشكلات و ربطها بالواقع الحقيقي من حولهم تكوين خبراتهم بناءً على مجموعة من المشكلات وربطها بالواقع الحقيقي من حولهم.
- كما إتفقت النتائج مع النظرية الإتصالية أن توفير المزيد من الوسائط المتعددة والفائقة التكيفية ساعد الطلاب على بناء قنوات إتصال بين المهام المطلوبة والمحتوى والمصادر والوسائط المتاحة.
- وتناسبت النتائج مع رؤية نظرية الذكاءات المتعددة في إنه يمكن لتطبيقات التعلم النقال أن يكون لها دور فعال ومميز في تنمية و تطوير ودعم هذه الذكاءات.
- كما توافقت مع نظرية التعلم الاجتماعي و التي تقول بإن المعلومات و التلميحات الإرشادية التي تقدم للمتعلم تساعده على التفكير وإكتساب الخبرات المعرفية الجديدة بسهولة وإدراك المفاهيم الجديدة.
- كما جاءت النتائج متفقة مع نظرية التعلم الموقفي التي تري أن بيئة التعلم النقال التكيفية تدعم المتعلم بالمحتوى التعليمي الذي يوافق إحتياجاته وإهتماماته في سياق إجتماعي أو فردي، والذي يمكنه أن يتجدد بتجدد المواقف التي يواجهها المتعلم ويساعده على تعلم كيفية إستخدام المهارات والمعرفة المكتسبة في المواقف المختلفة.

- كما أن نتائج البحث داعمة لنظرية الدافعية التي تقر بإن الدوافع تحث المتعلم على المشاركة في عمليات التعلم المتنوعة، ومن الملاحظ أن التطبيقات الإجتماعية التكنولوجية تتيح الفرص لعرض أفكار المتعلمين ومشاركتها مع الآخرين تحت مظلة تكنولوجية وهذا ينمي الدافع الذاتي والإستمتاع الشخصي لدى المتعلم.
- مع دراسة كلٍ من (Sudarat Payaprom, Yupares Payaprom, 2020) أن توفر معرفة أساليب التعلم لدى الطالبات بداية جيدة لتصميم التعليمات الفعالة، و أشارت دراسة (هشام بركات، ٢٠١٧) إلي أهمية وجود توافق بين أساليب التدريس وأساليب تعلم الطالبات.

وقد أرجعت الباحثة هذه النتائج لمجموعة من الأسباب:

- مراعاة أساليب التعلم الحسية (السمعي، البصري، و الحركي) الطالبات من قبل الباحثة أثناء التصميم التجريبي للبحث من حيث الجوانب المعرفية والعقلية والمهارية وبما يتناسب مع إحتياجاتهن وقدراتهن وذلك لتدريس المحتوى و الانشطة التفاعلية بشكل يتناسب مع هذه الأساليب.
- تحديد أهداف عملية التعلم إجرائياً في بداية كل نشاط بطريقة يسهل قياسها والتأكد من تحققها حتى يتم تحديد التحفيز المناسب مما يشعر الطالبات بالإنجاز و الكفاءة و التميز.
- إستخدام أحدث التطبيقات التكنولوجية من خلال بيئة بيئة التعلم النقال التكيفية في صورة تطبيق موبايل التي جعلت عملية التعلم تتمحور حول الطالبات وجعلت بيئة تعليمية شيقة وممتعة تحتوي العديد من الأنشطة التفاعلية التي

زادت من عمليات المشاركة من الطالبات ومن ثم التنافس فيما بينهن ورفع مستوي التحصيل المعرفي و إكتساب المهارات.

- إستخدام بيئة التعلم النقال التكيفية وفق أساليب التعلم الحسية (السمعي، البصري، و الحركي) زاد من التفاعل بين الطالبات ومعلمة المقرر وبين الطالبات بعضهن البعض حيث أدى ذلك الي تحفيزهن وزيادة دافعيتهن للتعلم كما أن حصول الطالبات على التغذية الراجعة أثناء التعلم، ساعدهن على إكتسابهن المعلومات أداء المهارات بطريقة صحيحة وإستبقاء أثر التعلم ووجههن لنقاط القوة و الضعف لديهن.
- إرتفاع مستوى الإتقان المهاري الطالبات.
- إرتفاع مستوى إتقان و تحسن التعلم لدى الطالبات من خلال بيئة التعلم النقال التكيفية وفق أساليب التعلم الحسية (السمعي، البصري، و الحركي) يؤدي إلي تأكيد المعارف و المعلومات و المفاهيم و المهارات التي تتناولها الطالبات أثناء تفاعلهن مما ينعكس بشكل إيجابي على رفع مستوي أدائهن المعرفي والمهارى.
- إستخدام بيئة التعلم النقال التكيفية وفق أساليب التعلم الحسية (السمعي، البصري، و الحركي) تزيد من دافعية الطالبات للتعلم أداء المهارات ومن ثم رفع مستوى تحصيلهن المعرفي.

Θ خامساً: التوصيات والمقترحات:

في ضوء ما سبق تتناول الباحثه توصيات ومقترحات البحث، و ذلك على النحو التالي:

توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث الحالي تم التوصل إلى بعض التوصيات يمكن صياغتها كالتالى:

١. الإهتمام بالأساليب الحديثة في تعليم طالبات المرحلة الثانوية في تنمية المهارات في جميع مواد العلوم.
٢. ضرورة الاهتمام بأساليب تعلم الطالبات ومراعاتها عند تصميم البرامج التعليمية.
٣. نشر ثقافة إستخدام بيئة التعلم النقال التكيفية وفق أساليب التعلم الحسية (السمعي، البصري، و الحركي) و توظيفها في التعلم بالمقررات الدراسية المختلفة.
٤. الإهتمام باستخدام بيئة محاكاة رقمية مناسبة مدعمة بأنماط التحفيز ولا سيما من خلال إستخدام التعلم الإلكتروني عن بعد خلال الظروف الصحية العالمية من انتشار جائحة كورونا.
٥. دعوة الخبراء في مجال التعلم الإلكتروني وإقامة ورش عمل في مجال بيئة التعلم النقال التكيفية وفق أساليب التعلم الحسية (السمعي، البصري، و الحركي).

مقترحات البحث:

فى ضوء نتائج البحث وتوصياته تتضح الحاجة إلى القيام بالبحوث والدراسات التالية:

١. دراسة أثر بيئة التعلم النقال التكيفية وفق أساليب التعلم الحسية (السمعي، البصري، والحركي) في تنمية المفاهيم و التحصيل المعرفي للمواد الدراسية المختلفة.

٢. دراسة أثر مراعاة تنوع أساليب التعلم في تقديم بيئة التعلم النقال التكيفية وفق أساليب التعلم الحسية (السمعي، البصري، والحركي).

٣. دراسة إتجاهات طالبات المرحلة الثانوية نحو إستخدام بيئة التعلم النقال التكيفية وفق أساليب التعلم الحسية (السمعي، البصري، والحركي).

٤. دراسة أثر إستخدام بيئة تعلم نقال تكيفية وفق أساليب التعلم الحسية (السمعي، البصري، والحركي) في تنمية دافعية التعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية.

المراجع

أولًا: المراجع العربية:

تامر الملاح.(٢٠١٧). التعلم التكيفي. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

حارث عبود، مزهر شعبان. (٢٠٠٩). *تكنولوجيا التعليم المستقبلي*، عمان: دار وائل للنشر و التوزيع.

علي الشعيلي، و محمد بن على الشمام البلوشي.(٢٠٠٦). "دراسة تحليلية للعوامل التربوية المؤدية إلى تدني تحصيل طلاب الشهادة العامة للتعليم العام في الفيزياء بما يراها المعلمون والمشرفون"، *مجلة اتحاد الجامعات العربية و علم النفس*، ٤(٢)، ١٦-٢٦.

طارق عبد المنعم حجازي.(٢٠١٥). *التعلم التكيفي Adaptive Learning* تم الاسترجاع من الرابط
https://drgawdat.edutech-portal.net/archives/14620

محمد السيد محمد النجار.(٢٠١٩). أثر التفعل بين أسلوب توظيف التعلم النقال (كلي / مختلط) وأسلوب التعلم (حسي / حدسي) في تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ الحلقة الإعدادية، رسالة دكتوراة غير منشورة، معهد الدراسات و البحوث التربوية، جامعة القاهرة، الجيزة.

محمد عطية خميس.(٢٠١٦). بيئات التعلم الإلكتروني التكيفي، مؤتمر الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية بعنوان: تكنولوجيا التربية و التحديات العالمية، القاهرة، ٢٣٧-٢٥١.

محمد محمد الهادي.(٢٠١١). *التعليم الإلكتروني المعاصر: أبعاد تصميم و تطوير برمجياته الإلكترونية*، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

هبه عبد الحميد العيلة.(٢٠١٢). "أثر برنامج قائم علي أنماط التعلم لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدي طالبات الصف الرابع الأساسي بمحافظة غزة". دراسة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر، غزة، فلسطين.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

American Society for Training and Development (ASTD).(2007). Individual Learning styles. Retrieved March 20, 2021, From the web Available at: http//www.astd.org/Content/Publications/AST Dlearning system/

Billinghurst, M., & Duenser, A. (2012). Augmented reality in the classroom, *Computer*, *European Journal of Contemporary Education*, 45, 56–63.

Felder & Brent.(2005). Understanding Student Differences, *Journal of Engineering Education*, 94(1). DOI:10.1002/j.2168-9830.2005.tb00829.x

Fleming, N. D. (2001). Teaching and learning styles: VARK strategies. Christchurch , New Zealand: N.D. Fleming.

José, A.M.H., Javier, D.L. and Darío, M. (2009). 'Adaptation, anticipation And rationality in natural and artificial systems: computational parade- gms mimicking nature', *Natural Computing*, Vol. 8, No. 4, pp.757–775.

Kodjo Donkor Taale. (2011). Improving physics problem solving skills of stude- nts of Somanya Senior High Secondary Technical School in the Yilo Krobo

District of Eastern Region of Ghana. *Journal of Education and Practice*, 2(6), 2222-1735. https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.845.2675&rep=rep1&type=pdf.

Ivanjek, L., Susac, A., Planinic, M., Andrasevic, A., & Milin-Sipus, Z. (2016). Student reasoning about graphs in different contexts. Physical Review Physics Education Research, 12(1), 010106. Available at: https://www.researchgate.net/publication/295093707_Student_reasoning_about_graphs_in_different_contexts

Mahnane Lamia , Benmesbah Ouissem, Hafidi Mohamed. (2018). Comparative Study of the Context-Aware Adaptive M-Learning Systems. *the International Association for Development of the Information Society (IADIS) International Conference on Mobile Learning (*14th). Portugal. Lisbon.

Mason, A. & Singh, C. (2010). Surveying graduate students' attitudes and approaches to problem solving. Physical Review Special Topics-Phys- ics Education Research, https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.6.020124.

Paramythis, A., & Loidl-Reisinger, S. (2003). Adaptive learning environments and e-learning standards. In *Second european conference on e-learning*, 1(2003), 369-379.

Reddy, M. V. B., & Panacharoensawad, B. (2017). Students Problem-Solving

Difficulties and Implications in Physics: An Empirical Study on Influencing Factors. *Journal of Educatio*. Available at: https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1143924.pdf

Shabrina. (2018). Android-Assisted Mobile Physics Learning Through Indonesian Batik Culture: Improving Students' Creative Thinking and Problem Solving, *International Journal of Instruction* ,11(4) , e-ISSN: 1308-1470 , www.e-iji.net

Sema Çıldır. (2019). *Improving the physics problem solving and problem posing skills of prospective physics teachers*. SHS Web Conference,Volume 66, 2019 ERPInternational Congresses on Education 2019 (ERPA 2019) https://doi.org/10.1051/shsconf/20196601037

Vitor, B. and Maria, T.A. (2009). *Context-Aware Content Adaptation: Standards and Research Trends.* Available at: http://www.visnet-noe.org/pdf/v_barbosa-and-m_t_andrade.pdf.

Walsh, L. N., Howard, R., & Bowe, B. (2007). Phenomenographic study of students' problem solving approaches in physics. Physical Review S-pecial Topics-Physics Education Research, 3. https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.3.020108

Wampler, W. N. (2013). The relationship between students' problem solving frames and epistemological beliefs, (Unpublished PhD thesis), Purdue University, West Lafayette, Indiana.

White , R. (1980). An investigation of the relationship between selected elements of emotional learning style upon student achievement in seventh grade social studies. Doctoral dissertation, St. John's University, 1980. Dissertation Abstracts International, 42, 995A. Recipient of the Kappa.

Yuberti; Latifah, Sri; Anugrah, Adyt; Saregar, Antomi; Misbah; Jermsittiparsert,

Kittisak. (2019). Approaching Problem-Solving Skills of Momentum and Impulse Phenomena Using Context and Problem-Based Learning. *Eur-opean Journal of Educational Research*, 4(8), p1217-1227.

Zhang, Y. A. (2015). Design of Mobile Teaching and Learning in Higher Education: Introduction. In Y.