جامعة سوهاج
كلية التربية
المجلة التربوية

فاعلية استخدام الواقع المعزز القائم على التعلم النقال (ARBML) فى تنمية مفاهيم الحركة الخطية (LMC) والتعلم الموجه ذاتياً (SDL) لدى طلاب الصف الأول الثانوى فى مادة الفيزياء

إعداد

د. عبد الحميد فتحى عبد الحميد دراز

مدرس بقسم المناهج وطرق التدريس

كلية التربية – جامعة دمنهور

تاريخ استلام البحث : ١٩ ديسمبر ٢٠٢٣م – تاريخ قبول النشر: ٣٠ ديسمبر ٢٠٢٣م

DOI: 10.12816/EDUSOHAG.2024.

المستخلص :

هَدَف البحث الحالى إلى دراسة فاعلية استخدام الواقع المعزز القائم على التعلم النقال فى تنمية مفاهيم الحركة الخطية والتعلم الموجه ذاتيًا لدى طلاب الصف الأول الثانوى فى مادة الفيزياء؛ ولإجراء هذا البحث، استُخدم المنهج التجريبي بالتصميم شبه التجريبى القائم على تصميم المجموعة الضابطة ذات الاختبارين القبلى والبعدى، وتكونت عينة البحث من (122) طالبًا وطالبةً من طلاب الصف الأول الثانوى بمحافظة البحيرة، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين: (62) طالبًا وطالبةً للمجموعة التجريبية، و(60) طالبًا وطالبةً للمجموعة الضابطة، وتمثلت أدوات البحث في إعداد محتوى مفاهيم الحركة الخطية وفق تطبيقات الواقع المعزز القائم على التعلم النقال، واختبار مفاهيم الحركة الخطية، ومقياس الاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا، وقد طُبقت تلك الأدوات على مجموعتى البحث التجريبية والضابطة قبليًا، ثم تم تدريس المحتوى المُعد وفق الواقع المعزز لطلاب المجموعة التجريبية، فى حين تم تدريس المحتوى وفق الطريقة المتبعة بالمدرسة للمجموعة الضابطة، ثم طُبقت أدوات جمع البيانات بعديًا على المجموعتين، وقد أشارت نتائج البحث الحالي إلى فاعلية استخدام الواقع المعزز القائم على التعلم النقال فى تنمية متغيرات البحث، وقد أوصى البحث عقد دورات تدريبية لمعلمى العلوم حول كيفية استخدام تقنيات الواقع المعزز القائم على التعلم النقال فى تدريس المفاهيم العلمية المختلفة التى تتضمن الفيزياء والكيمياء والبيولوجى، وتنمية التعلم الموجه ذاتيًا لدى الطلاب فى جميع المراحل التعليمية.

الكلمات المفتاحية: الواقع المعزز – التعلم النقال – مفاهيم الحركة الخطية – التعلم الموجه ذاتيًا

The effectiveness of using Augmented Reality based on Mobile Learning (ARBML) in developing Linear Motion Concepts (LMC) and Self-Directed Learning (SDL)among first year secondary school students in Physics

Author* Abd Elhamied Fathi Abd Elhamied Deraz

Abstract:

The current research aimed to study the effectiveness of using Augmented Reality based on Mobile Learning in developing the concepts of Linear Motion and Self-directed learning among first year secondary school students in Physics. To conduct this research, the quasi-experimental with pre-test post-test control group design was used. The research sample consisted of (122) students from the first year of secondary school in Beheira Governorate, and they were divided into two groups: (62) students for the Experimental group, and (60) students for the Control group. The research instruments were preparing the content of Linear Motion Concepts according to Augmented Reality Applications based on Mobile Learning, a test of linear Motion Concepts, and a scale of readiness for Self-Directed learning. Firstly, the research instruments were applied at the same time on the two groups, Secondly the content prepared according to Augmented Reality was taught to the students of the experimental group, while the content was taught according to the method used in the school for the control group. The results of the current research indicated the effectiveness of using Augmented Reality based on Mobile Learning in developing the research variables. The research recommended holding training courses for Science teachers on how to use (ARBML) in teaching various scientific Concepts that include Physics, Chemistry, and Biology, and developing Self-directed learning among students at all educational levels.

- **key words:**
  Augmented Reality - Mobile Learning - Linear Motion Concepts - Self-directed learning

* مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم – كلية التربية – جامعة دمنهور

مقدمة البحث:

أصبح التعليم في الوقت الحاضر متنوعًا فى مصادره وأدواته؛ حيث يمكن استخدام المستحدثات التكنولوجية بسهولة داخل الفصل بوصفها أدوات استكشافية معرفية، ومصدر للتفاعل والتواصل بين الطلاب؛ للتغلب على قيود طرق التدريس التقليدية.

ومن تلك المستحدثات التكنولوجية استخدام تطبيقات الواقع المعزز **Augmented Reality (AR)** في بيئات التعلم، حيث تؤكد الدراسات أن تلك التطبيقات قادرة على زيادة التحصيل الأكاديمي للطلاب مقارنةً بالطرق التقليدية، فضلاً عن قدرة تقنيات الواقع المعزز والواقع الافتراضى على تقديم حلول لمشكلات الطلاب غير القادرين على بناء اتصال بين الأشياء في الفضاء ثنائي الأبعاد (2D)، مع العالم الواقعي ثلاثي الأبعاد (3D)، فبمساعدة الواقع الافتراضي، يمكن للطلاب الدخول إلى البيئة الافتراضية بأكملها والتفاعل والمشاركة بنشاطٍ مع الأشياء التي ستساعد في تعزيز قدراتهم المكانية، وبالطريقة ذاتها باستخدام الواقع المعزز، لا يتم فصل المتعلم تمامًا عن البيئة الحقيقية، ولكن يمكن له إزالة أو إضافة أي كائن من العالم الحقيقي (وداد الشترى، وريم العبيكان، ٢٠١٦؛ **Arifitama et al, 2019**؛ **Gargrish; Mantri & Kaur, 2020**؛ فاطمة غريب، ٢٠٢٢؛ **Al-Ansi, et al, 2023**؛ **Belda-Medina & Marrahi-Gomez, 2023**).

وقد شهد العقد الحالى زيادةً في الاهتمام بتطوير تطبيقات الواقع المعزز القائمة على الأجهزة النقالة؛ وذلك بسبب توفر المصادر اللازمة لدمج محتوى الواقع المعزز في الأجهزة النقالة بسهولة، مثل **Layar** ، و**Wikitude Studio**، و**Aurasma Studio**، ومتصفح **Junaio** وغيرها.

ويُعد علم الفيزياء من العلوم التى تقوم على تصورات عقلية للمادة فى العالم المجرد، وتتضمن المفاهيم المختلفة المترابطة وغير المترابطة، ومنها ما لا يمكن إدراكه إلا بعمليات عقلية وتصورات ذهنية محددة تعتمد على أساليب التدريس؛ إذ إن المتعلم يتعامل فيها مع عالمٍ لا يراه بعينه، وهذا ما جعل المتعلمين يواجهون صعوبة فى دراستها، ويقلل مستواهم التحصيلى فيها، وقد يرجع ذلك إلى استخدام المعملين أساليب تدريس غير مناسبة، تفتقد ربط المفاهيم الفيزيائية بالحياة العملية للمتعلم من ناحية، وتزيد تجريد تلك المفاهيم بشرحها بالطرق التقليدية من ناحيةٍ أخرى (**Asiri, 2012**؛ إلهام عبد الكريم، ٢٠١٦).

وقد تعالج تقنيات الواقع المعزز القائم على التعلم النقال هذا القصور فى طرق التدريس المستخدمة فى تدريس الفيزياء، وتسد الثغرة بين التعليم النظرى والتطبيقى، بدمج العالم الواقعى والافتراضى معًا.

مشكلة البحث:

على الرغم مما تؤكد عليه الدراسات والأبحاث التى تناولت تعليم الفيزياء من ضرورة أن يكون تدريس الفيزياء مصحوبًا باستخدام مستحدثات تكنولوجية مناسبة لخلق بيئة ممتعة مليئة بالتحديات للمتعلمين، تمكنهم من التعبير عن أنفسهم بشكلٍ إبداعيٍ من ناحيةٍ، وتسمح لمواهبهم واهتماماتهم بالبحث والتقصى والاستقلالية من ناحيةٍ أخرى، فضلاً عن تكوين تصورات عقلية وفهم صحيح للمفاهيم الفيزيائية المجردة من خلال ربطها بالحياة الواقعية للمتعلمين {(Ellermeijer & Tran, 2019; Karimovna; Izzatullaevna & Gayratovna, 2020; Suprapto; Nandyansah & Mubarok, 2020; Virk, 2020; Nor & Halim, 2021; Kotoka & Kriek, 2023)}

وكذلك تطوير البنية التحتية بالمدارس بشكلٍ يسمح بتوظيف التطبيقات التكنولوجية الحديثة التى يعتمد استخدامها على الانترنت بأجهزة التابلت المتوفرة لدى جميع المتعلمين؛ لتيسير تعلمهم الموضوعات والمفاهيم الفيزيائية المجردة، وتنمية التعلم الموجه ذاتيًا لديهم والبعد عن الاعتمادية المطلقة على المعلمين، فإن طلاب الصف الأول الثانوى لديهم صعوبات فى فهم مفاهيم الحركة الخطية بمقرر الفيزياء؛ وذلك لما تعانيه المدارس من الإصرار على اتباع الطرق والاستراتيجيات التى ما زالت تعتمد على التلقين من المعلم والحفظ من المتعلمين.

وقد أكد وجود مشكلة لدى الطلاب نتائج الدراسة الكشفية[١] التى طُبق خلالها اختبار مبدئى لمفاهيم الحركة الخطية مكون من (٢٠) مفردة من نوع الاختيار من متعدد، ومقياس مبدئى أيضًا للاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا على عينةٍ من طلاب الصف الأول الثانوى بإدارة رشيد التعليمية بمحافظة البحيرة، وقد أسفرت نتائج تلك الدراسة عن وجود تدنى فى درجات

[١] ملحق البحث (١): الدراسة الكشفية للبحث: تتضمن اختبار مبدئى لمفاهيم الحركة الخطية، ومقياس مبدئي للاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا (إعداد الباحث)

الطلاب فى كلٍ منهما؛ مما يؤكد وجود صعوبات لدى الطلاب فى فهم تلك المفاهيم والاعتماد على المعلم فى جميع خطوات عملية التعلم والبعد عن الاستقلالية والاعتماد على الذات.

وبمقابلة بعض الطلاب ومناقشتهم فى طريقة التدريس المتبعة فى الفيزياء، فضلاً عن حضور بعض الحصص للمعلمين، اتضح الآتى:

- صعوبة فهم مفاهيم الحركة الخطية مثل السرعة المنتظمة وغير المنتظمة، والعجلة المنتظمة وغير المنتظمة، والسقوط الحر، وحركة المقذوفات، وكذلك عدم القدرة على التفريق بين السرعة العددية والمتجهة، والسرعة اللحظية والمتوسطة، لاعتماد طريقة التدريس المتبعة على التلقين النظرى من المعلم.
- عزوف الطلاب عن التواجد بالمدارس لما يرونه من إهمال متعمد من المعلمين للشرح داخل الفصول الدراسية.
- عدم استخدام كل من أجهزة التابلت المتوفرة من قبل وزارة التربية والتعليم، والسبورات الذكية المتواجدة داخل بعض الفصول الدراسية، وفى حالة استخدامها لبعض الطلاب يجدون الكتاب المدرسي هو ذاته الورقى لكن بصيغة **Pdf** لا يسمح بالتفاعل أو الإيضاح بالوسائل التكنولوجية الحديثة، مثل تطبيقات الواقع المعزز **Augmented Reality**.

وفى ضوء ما سبق فلا بد من إيجاد طريقة لتدريس الفيزياء تجذب هؤلاء الطلاب إلى الفصول الدراسية من ناحيةٍ، وتوظف التكنولوجيا المتوفرة لديهم من ناحيةٍ أخرى والمتمثلة فى أجهزة التابلت والانترنت، الأمر الذى قد يسهم فى تنمية المفاهيم الفيزيائية المجردة مثل مفاهيم الحركة الخطية موضوع البحث، والتعلم الموجه ذاتيًا لدى الطلاب.

أسئلة البحث:

١. ما فاعلية تدريس الفيزياء باستخدام الواقع المعزز القائم على التعلم النقال فى تنمية مفاهيم الحركة الخطية لدى طلاب الصف الأول الثانوى فى مادة الفيزياء؟
٢. ما فاعلية تدريس الفيزياء باستخدام الواقع المعزز القائم على التعلم النقال فى تنمية التعلم الموجه ذاتيًا لدى طلاب الصف الأول الثانوى فى مادة الفيزياء؟
٣. ما العلاقة الارتباطية بين تنمية مفاهيم الحركة الخطية، والتعلم الموجه ذاتيًا لدى طلاب الصف الأول الثانوى فى مادة الفيزياء ؟

أهداف البحث:

تمثلت أهداف البحث فى:

١. الكشف عن فاعلية استخدام الواقع المعزز القائم على التعلم النقال فى تنمية مفاهيم الحركة الخطية لدى طلاب الصف الأول الثانوى فى مادة الفيزياء.
٢. الكشف عن فاعلية استخدام الواقع المعزز القائم على التعلم النقال فى تنمية التعلم الموجه ذاتيًا لدى طلاب الصف الأول الثانوى فى مادة الفيزياء.
٣. الكشف عن العلاقة الارتباطية بين مفاهيم الحركة الخطية، والتعلم الموجه ذاتيًا لدى طلاب الصف الأول الثانوى فى مادة الفيزياء.

فروض البحث:

حاول البحث التحقق من صحة الفروض التالية:

١. لا يوجد فرقٌ دالٌّ إحصائيًّا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطَيْ درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مفاهيم الحركة الخطية.
٢. لا يوجد فرقٌ دالٌّ إحصائيًّا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطَيْ درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا.
٣. لا توجد علاقةٌ ارتباطيةٌ دالّةٌ إحصائيًّا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين درجات المجموعة التجريبية في كلٍّ من اختبار مفاهيم الحركة الخطية، ومقياس الاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا.

أهمية البحث:

نَبعت أهمية البحث الحالى من كونه:

١. يُقدم دليلاً للمعلم لتدريس مفاهيم الحركة الخطية المقررة على الصف الأول الثانوى وفقًا لتقنية الواقع المعزز القائم على التعلم النقال، من الممكن الاستعانة به فى التدريس، وتصميم وحدات مشابهة لباقى أجزاء المنهج.
٢. يُوجه اهتمام القائمين على العملية التعليمية نحو ضرورة توظيف البنية التكنولوجية بالمدارس، وأجهزة التعلم النقال مثل التابلت فى العملية التعليمية؛ الأمر الذى يُزيد من متعة التعلم ويجعله أبقى أثرًا.

٣. يُقدم للباحثين في مجال طرق تدريس الفيزياء أدوات قياس تتسم بالضبط الإحصائى، نحو: اختبار مفاهيم الحركة الخطية، ومقياس الاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا من الممكن الاستفادة بها في أبحاثٍ مشابهة.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على:

١. الفصلين الأول والثانى من الحركة الخطية المقررة على طلاب الصف الأول الثانوى بالفصل الدراسي الأول.

٢. طلاب الصف الأول الثانوى بمدرستى إدفينا الثانوية بنين، وإدفينا الثانوية بنات بإدارة رشيد التعليمية، حتى تتضمن العينة كلا الجنسين ولا تقتصر على أحدهما دون الآخر.

متغيرات البحث:

١. المتغير المستقل: تدريس الفيزياء باستخدام الواقع المعزز القائم على التعلم النقال.

٢. المتغيرات التابعة، وتشمل:

١) مفاهيم الحركة الخطية، من حيث المستويات الثلاثة: الفهم، والتطبيق، والتحليل.

٢) الاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا، من حيث الأبعاد الخاصة بمنظور السمات الشخصية، التنظيم الذاتى، والدافعية للتعلم، والاستقلالية فى التعلم، والمسئولية الشخصية عن التعلم.

منهج البحث:

اعتمد البحث الحالي على المنهج التجريبي بالتصميم شبه التجريبي القائم على تصميم "المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبارين القبلى والبعدى" **Pretest posttest control group design**

خطوات البحث وإجراءاته:

تمت إجراءات البحث وفقًا للخطوات الآتية:

١. الدراسة النظرية التحليلية للأدبيات والأبحاث ذات الصلة بتقنيات الواقع المعزز، والتعلم النقال، والواقع المعزز القائم على التعلم النقال، والتعلم الموجه ذاتيًا، وأدوات تقييم تجربة البحث.

٢. تصميم المحتوى العلمى لمفاهيم الحركة الخطية وفق تقنية الواقع المعزز القائم على التعلم النقال، وإعداد دليل المعلم لتدريسه.

٣. إعداد أدوات البحث وضبطها إحصائيًا، وتمثلت في: اختبار مفاهيم الحركة الخطية، ومقياس الاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا.

٤. إجراء تجربة البحث وفقًا لما يلى:

١) اختيار عينة البحث من طلاب وطالبات الصف الأول الثانوى، وتقسيمها عشوائيًا إلى مجموعتين؛ إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة، وضبط المتغيرات الوسيطة للبحث.

٢) تطبيق أدوات البحث قبليًا على المجموعتين، والتحقق من تجانسهما.

٣) تطبيق المحتوى المُصمم وفق الواقع المعزز القائم على التعلم النقال على المجموعة التجريبية فقط، بينما طُبِّق المحتوى الموجود بالمقرر وفق الطريقة المتبعة فى المدرسة على المجموعة الضابطة.

٤) تطبيق أدوات البحث بعديًا على المجموعتين.

٥. رصد البيانات وتحليلها، ومعالجتها إحصائيًا.

٦. مناقشة النتائج، وتفسيرها، وتقديم التوصيات والبحوث المقترحة.

مصطلحات البحث:

من خلال مراجعة الأدبيات ذات الصلة بالبحث ومتغيراته، تبنى الباحث التعريفات التالية:

١. الواقع المعزز Augmented Reality:

تقنية تجمع بين المعلومات الافتراضية والعالم الحقيقى، وتشمل الوسائل التقنية التي تستخدمها الوسائط المتعددة والنمذجة ثلاثية الأبعاد والتتبع والتسجيل في الوقت الفعلي والتفاعل الذكي والاستشعار، مبدأها هو تطبيق المعلومات الافتراضية التي تم إنشاؤها بواسطة الكمبيوتر، مثل النصوص والصور والنماذج ثلاثية الأبعاد والموسيقى والفيديو وما إلى ذلك، على العالم الحقيقي بعد المحاكاة، وبهذه الطريقة، يكمل كلا النوعين من المعلومات بعضهما البعض، وبالتالي تحقيق تعزيز العالم الحقيقي (Chen et al, 2019).

٢. التعلم النقال Mobile Learning:

مفهوم جديد في سياق التعلم الذي يتم بمساعدة الأجهزة الإلكترونية المحمولة ويمكن أن يحدث في أي مكان وزمان سواء داخل الفصل الدراسي أو خارجه، مما يوفر مزيد من الخيارات للطلاب للتعلم والوصول إلى المحتوى التعليمي بسرعة وفي الوقت المحدد دون قيود معينة على المساحة (Irwanto, et al, 2023).

٣. التعلم الموجه ذاتيًا Self-Directed Learning:

يمثل نشاطٌ تعليميٌّ تفاعليٌّ يُحدد فيه المتعلمون أهداف التعلم بأنفسهم والتقنيات اللازمة لتحقيقها، ويعتمد على المعرفة الحالية للمتعلم ودافعيته فى حل المشكلات لتحقيق الكفاءة (Almomani, et al, 2023).

الإطار النظرى للبحث

يتناول الإطار النظرى محورين رئيسين، هما: الأول يتعلق بالواقع المعزز القائم على التعلم النقال، أما الثانى فيختص بالتعلم الموجه ذاتيًا.

المحور الأول: الواقع المعزز القائم على التعلم النقال (ARBML)

أولاً: الواقع المعزز Augmented Reality

تعريف الواقع المعزز Definition of Augmented Reality:

يُشير كلٌ من "ين وياويونيونج وجونسون" Yuen; Yaoyuneyong & Johnson (2011) إلى الواقع المعزز بوصفه مجموعة واسعة من التقنيات التي يتم فيها تعزيز العالم الحقيقي (RW) من خلال المحتوى الذي يتم إنشاؤه بواسطة الكمبيوتر، مثل النصوص والصور والفيديو، والذي يرتبط بمواقع و/أو أنشطة محددة وفق تصورات المستخدمين للعالم الحقيقي.

فالواقع المعزز هو أحد أسرع التقنيات نموًا وتطورًا، فهو يوفر رؤية غنية للعالم المادي، ويُضيف طبقاتٍ من المعلومات المفيدة للسياق، ويتم تقديمها بصريًا أو عن طريق تحفيز الحواس الأخرى باستخدام الأجهزة المحمولة، ويستخدم فى مجالاتٍ عديدةٍ مثل الطب، والهندسة، والتعليم، والسيارات، والروبوتات، والصناعات الفضائية، والتسويق... وغيرها من المجالات الأخرى (Klimova; Bilyatdinova & Karasakov, 2018).

كما يرى "شين وآخرون" Chen et al (2019) أن تقنية الواقع المعزز هي تقنية تجمع بين المعلومات الافتراضية والعالم الحقيقى، وتشمل الوسائل التقنية التي تستخدمها الوسائط المتعددة والنمذجة ثلاثية الأبعاد والتتبع والتسجيل في الوقت الفعلي والتفاعل الذكي والاستشعار، مبدأها هو تطبيق المعلومات الافتراضية التي تم إنشاؤها بواسطة الكمبيوتر، مثل النصوص والصور والنماذج ثلاثية الأبعاد والموسيقى والفيديو وما إلى ذلك، على العالم الحقيقي بعد المحاكاة، وبهذه الطريقة، يكمل كلا النوعين من المعلومات بعضهما البعض، وبالتالي تحقيق تعزيز العالم الحقيقي.

ويمكن استخدام الواقع المعزز والواقع الافتراضي لإنشاء محتوى تفاعلي وجذاب، مثل الصور ومقاطع الفيديو ثلاثية الأبعاد، والتي يمكن أن تساعد في الحفاظ على تفاعل الطلاب (Gargrish; Mantri & Kaur, 2020).

ولقد شهد استخدام الواقع المعزز (AR) في التعليم ارتفاعًا في السنوات الأخيرة ويوفر ثروة من الفرص للاستفادة من التعلم المعزز بالتكنولوجيا تعمل على دمج المعلومات الرقمية، مثل النصوص والصور ومقاطع الفيديو والكائنات ثلاثية الأبعاد، في العالم الحقيقي (Tan et al., 2022).

ويقدم الواقع المعزز للطلاب تجارب رقمية غامرة لا يمكن تكرارها من خلال طرق التدريس التقليدية، مما يمكّنهم من التفاعل بشكلٍ أفضل مع المواد المعقدة بما يتجاوز مجرد المحاضرات والكتب المدرسية، مع تمكين المعلمين من تخصيص المحتوى لأنماط التعلم الفردية (Sun et al., 2023).

مميزات الواقع المعزز Advantages of Augmented Reality

تتسم تقنيات الواقع المعزز بعديدٍ من المميزات، تتمثل فيما يلى (Azuma, 1997؛ Yuen; Yaoyuneyong & Johnson, 2011؛ Wu et al, 2013؛ Nielsen; Brandt & Swensen, 2017؛ محمد والى، ٢٠١٨؛ Seidametova et al., 2021؛ Tan et al., 2022؛ Sun et al., 2023):

١. يسمح بتغطية المحتوى الرقمي Digital content، ودمجه بسلاسةٍ مع تصوراتنا للعالم الحقيقي، فضلاً عن الكائنات ثنائية وثلاثية الأبعاد.

٢. يمكن دمج الأصول الرقمية مثل ملفات الصوت والفيديو والمعلومات النصية وحتى المعلومات الشمية أو اللمسية في تصورات المستخدمين للعالم الحقيقي بشكلٍ جماعي.

٣. يمكن أن يصبح حلم المعلمين بالتعلم في كل مكانٍ حقيقة، كما لم يحدث من قبل.
٤. يتمكن المتعلمون من الوصول الفوري إلى مجموعةٍ واسعةٍ من المعلومات التي يتم تجميعها وتوفيرها من خلال مجموعةٍ متنوعةٍ من المصادر.
٥. يتم التعلم بشكلٍ واقعيٍ تفاعلي، وفي الوقت الحقيقي من منظور ثلاثي الأبعاد.
٦. تدعم المتعلمين في تصور مفاهيم العلوم المجردة أو الظواهر غير القابلة للملاحظة.
٧. إحساس المتعلمين بالتواجد ومتابعة الظواهر غير المرئية فوريًا، والانغماس فيها.
٨. تجعل بعض التجارب التي قد تبدو صعبة التنفيذ أو مستحيلة ممكنة.
٩. إمكانية استهداف الحواس مثل اللمس والشم والتذوق في بيئات الواقع المعزز.
١٠. يمكن تنفيذها باستخدام أنواع مختلفة من الأجهزة مثل الهواتف المحمولة والأجهزة اللوحية وشاشات العرض المثبتة على الرأس.

أنواع الواقع المعزز:

يرى عبدالله عطار، إحسان كنسارة (٢٠١٥) أن هناك نوعين من الواقع المعزز هما:

١. النوع الأول: عن طريق استخدام علامات **Markers** حيث تستطيع الكاميرا التقاطها وتميزها لعرض المعلومات المرتبطة بها.
٢. النوع الثاني: لا تستخدم علامات **Marker Less** إنما تستعين بموقع الكاميرا الجغرافي عن طريق خدمة **GPS** أو برامج تمييز الصورة **Recognition image** لعرض المعلومات.

ثانيًا: التعلم النقال Mobile Learning:

في العصر الرقمي الذى نعيش فيه، شجعت تكنولوجيا الهاتف المحمول على ظهور نموذج جديد للتعليم والتعلم بمساعدة التكنولوجيا، هو "**التعلم النقال**" **Mobile Learning**، الذى جذب انتباه الباحثين في جميع أنحاء العالم، وأصبح أسلوبًا تعليميًا شائعًا بشكلٍ متزايدٍ في السنوات الأخيرة؛ ولذا، فمن الأهمية بمكان فهم الممارسات التربوية المتعلقة به، وإعداد الطلاب على تطبيقه في العملية التعليمية.

تعريف التعلم النقال Definition of Mobile Learning:

تشابهت معظم تعريفات التعلم النقال في المضمون بينما اختلفت في الصياغة، ويتضح ذلك فيما يلى:

عرفه "الرشيدي" و "كابريتز" و "رازا" **Alrasheedi, Capretz, & Raza (2016)** على أنه تقديم **delivery** التعلم للطلاب في أي وقت وأي مكان من خلال استخدام الأجهزة المحمولة مثل المساعدات الرقمية الشخصية، والهواتف الخلوية، أو أجهزة الكمبيوتر المحمولة.

ويرى "ريشاف وآخرون" **Reychav et al (2016)** التعلم النقال بأنه التعلم الذي يتم إجراؤه خارج الفصل الدراسي باستخدام الأجهزة المحمولة.

وعرفه محمد خميس (٢٠١٨) على أنه عمليات التعليم والتفاعل وتوصيل المحتوى التي تحدث خارج الجدران، أثناء تنقل المتعلمين في سياقات بيئية موقفية متعددة، في أي مكان ووقت، باستخدام الأجهزة الإلكترونية النقالة، مثل المساعد الرقمي الشخصي، والكمبيوتر الكفي، والمحمول، والتليفونات الذكية، والتليفونات الخلوية، وأي أجهزة إلكترونية محمولة أخرى.

كما يعرفه "جاناسان وراجا" **Ganesan & Raja (2019)** بأنه القدرة على اكتساب أو توفير محتوى تعليمي على أجهزة الجيب الفردية، مثل أجهزة المساعد الرقمي الشخصي **PDAs**، والهواتف الذكية **Smartphones**، والهواتف المحمولة **Mobile Phones**.

كما يذكر كلٌ من "حميد وقيوم، وخان" **Hameed., Qayyum. & Khan (2022)** أنه تعلم يتم على الأجهزة الإلكترونية المحمولة، بما في ذلك الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية ومشغلات **MP3** وجميع الأجهزة المحمولة الأخرى.

ويعرفه "تات، ومانيكام، وسارافانان" **Tatte; Manickam & Saravanan (2022)** بأنه التعلم عبر الهاتف المحمول أو تقديم المحتوى التعليمي عبر الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية، ويقدم نماذج تفاعلية ومحتوى مصممًا خصيصًا لأنماط التعلم الفردية، كما يزيد من مستوى المشاركة في التعلم لمساعدة الطلاب على الفهم بشكلٍ أفضل، من خلال إتاحة عديد من الخيارات أمام المتعلم مثل مقاطع الفيديو ورسومات المعلومات والتسجيلات الصوتية من مختلف الوسائط التعليمية.

أما "إيروانتو وآخرون" **Irwanto, et al (2023)** يرون أن التعلم النقال مفهوم جديد في سياق التعلم الذي يتم بمساعدة الأجهزة الإلكترونية المحمولة ويمكن أن يحدث في أي مكان وزمان سواء داخل الفصل الدراسي أو خارجه، وقد يرجع ذلك إلى حقيقة أن الطلاب

يمكنهم بسهولة حمل أجهزتهم المحمولة من مكان إلى آخر للوصول إلى المعلومات والمعرفة؛ وبالتالي، يوفر التعلم النقال مزيد من الخيارات للطلاب للتعلم والوصول إلى المحتوى التعليمي بسرعة وفي الوقت المحدد دون قيود معينة على المساحة.

ويتضح مما سبق أن تعريفات التعلم النقال متشابهة إلى حدٍ كبيرٍ في المضمون، فتركز هذه التعريفات على ثلاثة أنواع من التنقل: تنقل التكنولوجيا؛ حيث يسهل حمل الجهاز في أي وقت ومكان، وتنقل المتعلم؛ فالمتعلم ليس مقيدًا بمكانٍ أو وقتٍ محدد، وتنقل التعلم؛ حيث يمكن أن يحدث التعلم في أي وقتٍ ومكانٍ، فضلاً عن إمكانية تنقل مصادر التعلم من مكانٍ لآخر؛ وهذا ما يعطي التعلم النقال طابعًا مختلفًا عن أنواع التعلم الأخرى، ويُكسبه المرونة التي تناسب المتعلمين في هذا العصر.

أسس التعلم النقال Fundamentals of Mobile Learning:

يقوم التعلم النقال على مجموعة من الأسس، تتمثل في الشكل (١) التالى (Ganesan & Raja, 2019):

شكل (١)
أسس التعلم النقال (Ganesan & Raja, 2019) بتصرف الباحث

مميزات التعلم النقال Advantages of Mobile Learning:

للتعلم النقال عديدٍ من المميزات منها (Boyes, 2011; Lam & Duan, 2012; Fazlina, Manap & Rias, 2013; Tseng, Tang & Morris , 2016; هانى شفيق، ٢٠١٦ ; Ganesan & Raja, 2019; Osman & Napeah, 2021; Wang; Kao & Wang, 2021; Voshaar et al, 2022):

١. **توسيع نطاق التعليم Enlarge the reach of education – نشر الفرص التعليمية لأولئك الذين لا يستطيعون الوصول إلى التعليم.**
٢. **تعزيز التعلم المُكيَّف Promote adapted learning – نظرًا لأن تقنيات التعلم النقال محمولة بشكلٍ خاصٍ واقتصاديةٍ نسبيًا، فإن التعلم سهل للغاية.**
٣. **دعم المتعلمين ذوي الإعاقة Support learners with disabilities – من خلال الجمع بين أدوات تكبير النص، ونسخ الصوت، وأدوات تحديد الموقع، وأدوات تحويل النص إلى كلام.**
٤. **تسليم الاستجابة الفورية والتقييم Delivery of instant response and assessment – الرسائل المرسلة في التعلم النقال سريعة وموثوقة وأقل تكلفة من قنوات الاتصال الأخرى.**
٥. **يسمح بالتعلم في أي وقت وفي أي مكان Permits anytime, anyplace learning .**
٦. **الربط بين التعلم الرسمي وغير الرسمي Bridges official and casual learning**
٧. **يضمن أن يكون وقت الفصل الدراسي إبداعيًا Ensures classroom time is creative.**
٨. **يدعم التعلم الموقفى Supports situated learning.**
٩. **يزيد من التعلم السلس Increases seamless learning.**
١٠. **يقلل من انقطاع التعليم في مناطق الكوارث Minimizes educational disruption in disaster areas.**
١١. **الراحة والمرونة Convenience and flexibility.**

١٢. تحكم المتعلم **Learner control**: طبيعة التعلم النقال المتاحة دائمًا تمكن المتعلمين من أخذ زمام المبادرة وتوجيه أنشطة التعلم، ويسمح للطلاب بالتعلم بالسرعة التي تناسبهم.

١٣. يناسب عديد من أساليب التعلم المختلفة **Fits many different learning styles**: لأنه يساعد على القراءة (النصوص والرسوم)، ومشاهدة مقاطع الفيديو، والرسوم المتحركة، والمشاركة في المناقشات، والبحث عبر الانترنت.

١٤. تحسين التعلم الاجتماعي **Improves social learning**: من خلال التفاعل بين الأقران والمعلمين باستخدام الأجهزة النقالة، بحيث يكون التعلم تعاونيًا.

١٥. دعم صنع القرار **Supported decision making**.

١٦. تحسين ثقة المتعلم **Improved learner confidence**.

١٧. التعلم بدون عناء **Easily digestible learning**.

١٨. القضاء على الحواجز التكنولوجية **Elimination of technological barriers**.

١٩. الفعالية من حيث التكلفة **Cost-effective build**.

٢٠. التشخيص **Personalization**.

تحديات التعلم النقال: Challenges of Mobile Learning

على الرغم من أن التعلم النقال يتمتع بعديدٍ من الخصائص والمميزات كما ذُكر سابقًا، فإن هناك عدد من التحديات المتعلقة به، ومن هذه التحديات (Educause Learning Initiative, 2010; Ozdemir, 2010; Elias, 2011; Dewan, 2012; Qiang, 2013; Alfarani, 2014; Ganesan & Raja, 2019):

١. صعوبة التغيير: فمعظم الطلاب قد اعتادوا على استخدام الكتب المطبوعة، ويجدون صعوبة في التحول إلى بيئة التعلم النقال والكتب الإلكترونية.

٢. قلة الأدلة التجريبية لاستخدام التعلم النقال في عملية التعلم: لا تزال الأجهزة النقالة تفتقر إلى الأدلة التجريبية التي تدعم استخدامها في عملية التعلم.

٣. قلة المعرفة: قد لا يمتلك الطلاب الخبرة اللازمة أو القناعة الكافية لاستخدام مثل هذه الأجهزة في الأغراض التعليمية.

٤. صغر حجم الشاشة: فالشاشات الصغيرة للأجهزة النقالة تَحد من مساحة عرض المعلومات للطالب، كما تتطلب منه التمرير بشكل مستمر للحصول على جميع المعلومات المطلوبة.

٥. أمور تتعلق باستخدام الأجهزة النقالة في عملية التعلم، مثل: الخصوصية والأمان، وتشتت الانتباه.

٦. بطء سرعة التحميل، والوصول للإنترنت.

٧. محدودية الذاكرة: فالهواتف النقالة لها قدرة داخلية تخزينية محدودة.

٨. التحديثات المكلفة: تحتاج الأجهزة النقالة وتطبيقاتها إلى تحديثات مكلفة.

٩. صعوبة تقييم أثر التعلم.

١٠. انخفاض قوة المعالجة: وعمر البطارية المحدود، وقلة الإرشادات لاستخدام الأجهزة النقالة في العملية التعليمية.

١١. التعلم النقال قد يسبب التشتت داخل الفصول الدراسية التقليدية.

١٢. الشعور بالوحدة والانعزال.

أنواع الأجهزة النقالة التي يمكن استخدامها في التعلم النقال:

هناك أنواع عديدة من الأجهزة النقالة التي يمكن استخدامها لدعم عملية التعلم في الفصول الدراسية أو في إطار التعلم غير الرسمي، وتشمل: (خالد فرجون، ٢٠١٠؛ Messinger, 2011؛ هيثم حسن ورهام طلبة، ٢٠١٨):

- **الآي بود iPod:** الآي بود هو مشغل وسائط محمول تم إنشاؤه بواسطة شركة أبل Apple ويسمح للمستخدمين بتحميل الموسيقى، والكتب الصوتية، والصور، ومقاطع الفيديو، والتسجيل الصوتي.

- الحاسبات الآلية المصغرة (التابلت) **Tablet PC:** من أحدث الأجهزة المتنقلة التي لها مواصفات مقاربة للحواسيب الشخصية، وتحتوى على بطارية طويلة الأمد، وموجود لدى جميع الطلاب بالمرحلة الثانوية.

- **مشغل mp3 player: مشغل الصوت الرقمي ويستخدم لتشغيل ملفات الصوت والموسيقى. ويمكن أن يكون أداة مهمة للتعلم النقال؛ لأنه يسمح للمعلمين بتسجيل المحاضرات ليتمكن الطلاب من إعادة تشغيلها لاحقًا.**

- **المساعد الرقمي الشخصي (PDA): يتمتع المساعد الرقمي بأدواتٍ عديدةٍ، منها: التقويم، ودفتر العناوين. هذه الأجهزة بالاتصال اللاسلكي، ويمكن تشغيلها بواسطة قلم stylus، وتقوم هذه الأجهزة بتشغيل الصوت، والفيديو، وأفلام الفلاش.**

- **قارئ الكتاب الإلكتروني E-book reader: يستخدم قارئ الكتاب الإلكتروني في تحميل المصادر/ المواد النصية، مثل: الكتب، والصحف، والمجلات. وتتمتع هذه الأجهزة بوجود شاشات كبيرة، والقدرة على القراءة في الظلام، ومساحة تخزينية كبيرة للقصص والكتب.**

- **الهواتف الذكية Smartphones: جهاز شامل يجمع بين إمكانيات المساعد الرقمي الشخصي، والكاميرا الرقمية، ومشغل mp3. وتسمح هذه الأجهزة للطلاب بالوصول للإنترنت، بما في ذلك البريد الإلكتروني، والمراسلة الفورية، والرسائل النصية.**
- **أجهزة الكمبيوتر المحمول Laptop/ الكمبيوتر اللوحي Tablet PC:**

تمتلك أجهزة الكمبيوتر المحمول أو الكمبيوتر اللوحي امكانيات عديدة منها الاتصال اللاسلكي، وتدعم التشارك في عملية التعلم، والبحث، وتساعد على الوصول للمعلومات في أي وقت وأي مكان.

- **الأجهزة الذكية القابلة للإرتداء Wearable Technology: عبارة عن جهاز إلكتروني يمكن وصله في الثياب أو الجسم كاكسسوار. وتعتمد آلية عمل الأدوات القابلة للإرتداء على ربطها بجهاز الهاتف الذكي.**

ثالثًا: الواقع المعزز القائم على التعلم النقال:

Augmented Reality based on Mobile Learning:

يعد الواقع المعزز القائم على التعلم النقال أحد أكثر التقنيات حداثةً في بيئة الواقع المعزز؛ حيث توفر استخدامات الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية ميزة هائلة لتقنية الواقع المعزز التي ازداد انتشارها على نطاقٍ واسعٍ واستخدامها من قبل الجميع بوتيرة سريعة.

فالواقع المعزز القائم على التعلم النقال يمثل تقنية تحمل مفهوم تقديم الأشياء في شكل بيانات وكائنات ثنائية وثلاثية الأبعاد في الحياة الواقعية (Arifitama; et al, 2019).

ويؤكد على ذلك "اسكندر وخير الدين" Iskandar & Khairudin (2019) بأنها تقنية يمكن للجهاز من خلالها عرض شكل مرئي ثلاثي الأبعاد يشبه الواقع من خلال الاستفادة من ميزات الكاميرا الموجودة على جهاز الهاتف الذكي.

كما يرى "جورجيو وكيزا" Georgiou & Kyza (2021) أن الواقع المعزز القائم على الهاتف المحمول هو وسيلة مكانية بطبيعتها؛ لأنها ترتكز على مزج الواقع الافتراضي مع العالم الحقيقي (البيئة المادية).

ويعزز الواقع المعزز القائم على التعلم النقال قيمة التعلم؛ حيث إن بيئته توفر فرصًا متساويةً لجميع المتعلمين في الحصول على المواد التعليمية والمعرفة الجديدة، فضلاً عن تشجيع التفاعل مع بعضهم البعض، وإعطاء الأفكار وحل المشكلات (Rahmi; et al, 2021).

ويجمع الواقع المعزز القائم على التعلم النقال بين مميزات كلٍ من تقنيات الواقع المعزز، والتعلم النقال كما ورد ذكره سابقًا (Li and Wang, 2019; Papanastasiou et al, 2019; Yeh & Tseng, 2020; Buchner; Buntins & Kerres, 2022; Damopolii; Paiki & Nunaki, 2022; Li & Liu, 2022; Belda-Medina & Marrahi-Gomez, 2023).

المحور الثانى: التعلم الموجه ذاتيًا Self-Directed Learning

في العصر الرقمي الذى نعيش فيه، يُطلب من الجميع التكيف مع المواقف والظروف المختلفة؛ لذلك، يجب أن يكون كل طالب على استعداد لمحاولة تعلم المعرفة وفهم كل جديدٍ

بشكلٍ مستقلٍ، ويمكن تطوير استقلالية التعلم لدى الطلاب من خلال زيادة نشاطهم في عملية التعلم.

فالمتعلم الذى يتمتع باستقلالية تعليمية عالية يستطيع إدارة أنشطة التعلم الخاصة به فى كل مراحل التعلم، التخطيط وتنفيذ أنشطة التعلم والتقويم، فضلاً عن امتلاكه لمستويات عالية من التصميم والمثابرة والتحفيز الذاتي، وجميعها من سمات المتعلم الموجه ذاتيًا (Akbar; et al, 2020).

ويساعد التعلم الموجه ذاتيًا الطلاب على أن يصبحوا متعلمين مدى الحياة؛ ولتحقيق ذلك يجب على المعلمين تيسير تعلم الطلاب وإشراكهم به، فضلاً عن تقييم نتائج هذا التعلم، والتى تشمل قدرة المتعلم على العثور على احتياجاته التعليمية، والموارد اللازمة للتعلم، وتنمية مهارات التعامل مع الآخرين والاتصال، وبناء الفريق والقيادة، وكذلك اكتساب المعرفة التقنية المرتبطة بموضوع التعلم (Dulloo et al, 2023).

مفهوم التعلم الموجه ذاتيًا The Definition of SDL:

يُعرَّف التعلم الموجه ذاتيًا Self-Directed Learning (SDL) على أنه عملية يتحمل الأفراد فيها مسئولية تقييم متطلبات التعلم الخاصة بهم، وتحديد أهداف تعلمهم، واكتشاف الموارد البشرية والمادية، ثم اختيار تقنيات التعلم المناسبة وتطبيقها، وتقييم النتائج؛ أي أنهم يتحملون مسؤولية تعلمهم ويتحكمون فيه (Towle & Cottrell; 2017; Kidane; Roebertsen & van der Vleuten, 2020)

ويعرفه "أكبر وآخرون" Akbar; et al (2020) بأنه ذلك التعلم الذى ينخرط فيه المتعلمون عاطفيًا في عملية التعلم، ويحافظون على مستويات عالية من التحفيز الذاتي لتحقيق أهدافهم وغاياتهم التي حددوها ذاتيًا، ويكونون قادرين على مراقبة تعلمهم وتعديله.

ويرى "أميدى وآخرون" Amidi, et al (2021) أن فى التعلم الموجه ذاتيًا يكون لدى الطلاب القدرة على تحديد الأهداف التعليمية التي يريدون تحقيقها من خلال الاهتمام بظروفهم واحتياجاتهم التعليمية، وتحديد طريقة التعلم المناسبة للمادة التعليمية التي يرغبون في دراستها، وتحديد أساليب التقييم لها، فضلاً عن تقييم مدى تقدمهم في التعلم، ومراقبة سرعة التعلم وفقًا لقدراتهم، بحيث يحصل الطلاب على تعلم مستقل يمكنهم من إدارة تعلمهم بأنفسهم.

كما يرى "محمد وآخرون" Mohamad; et al (2021) أن التعلم الموجه ذاتيًا يمثل استراتيجية تعلم؛ حيث يقرر الطلاب ماذا وكيف سيتعلمون، وذلك بتوجيه من المعلم، ويمكن أن يتم ذلك بشكلٍ فرديٍ أو جماعيٍ، مما يسمح للطلاب بتحسين ثقتهم بأنفسهم واستقلاليتهم ودافعيتهم، وينمى مهارات التعلم مدى الحياة لديهم.

ويُعرفه "المؤمنى وآخرون" Almomani, et al (2023) على أنه نشاطًا تعليميًا تفاعليًا يُحدد فيه المتعلمون أهداف التعلم بأنفسهم والتقنيات اللازمة لتحقيقها، ويعتمد على المعرفة الحالية للمتعلم ودافعيته فى حل المشكلات لتحقيق الكفاءة.

فالتعلم الموجه ذاتيًا عملية يقوم فيها المتعلمون بتشخيص احتياجات التعلم الخاصة بهم بشكلٍ فعالٍ، وتحديد أهداف التعلم،ومصادره وكيفية الوصول إليها، فضلاً عن اختيار الاستراتيجيات المناسبة وتنفيذها، وتقييم عملية التعلم ونتائجها (Liu, et al, 2023).

ويرى "شين وآخرون" Chen, et al (2023) أن التعلم الموجه ذاتيًا هو ذلك التعلم الذى يُشارك المتعلم فيه بنشاطٍ في تحديد الأهداف، والتخطيط، ومعالجة المعلومات، واكتساب معارف جديدة، والتحكم في تقدم التعلم، وتصحيح مساره الذاتى بناءً على التغذية الراجعة، والتحكم في بيئة التعلم، فضلاً عن اختيار أساليب التعلم وتغييرها.

جذور التعلم الموجه ذاتيًا:

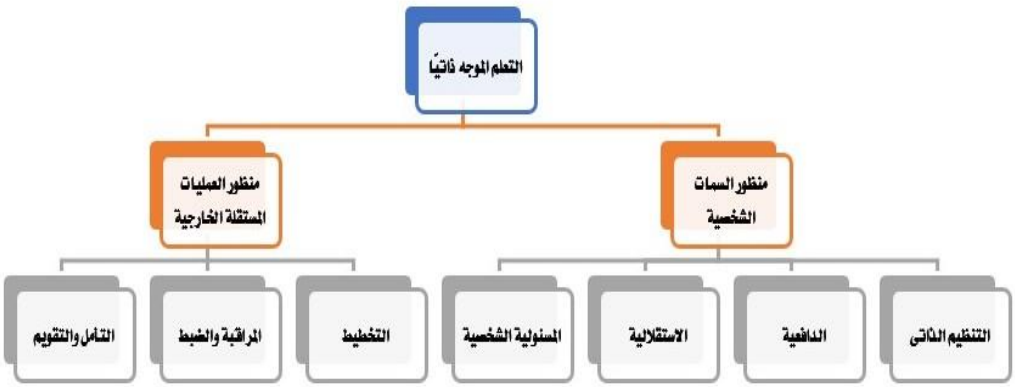
يعتمد التعلم الموجه ذاتيًا على نظرية التعلم الإنسانى Humanistic Learning Theory، والتى تتجذر إلى علم النفس الإنساني Humanistic Psychology ، وترى أن الغرض الرئيس للتعليم هو تعزيز النمو الشخصي وتطوير الإمكانات البشرية، فالمتعلمون قادرون على اتخاذ قرارات مستنيرة، وتَحمل مسؤولية قراراتهم، ويركز الإنسانيون على التنمية البشرية، والمشاعر الإنسانية، وغيرها من المعايير العاطفية، وهناك عديدٍ من المبادئ المهمة التي تتضمنها نظرية التعلم الإنساني والتي تؤدي جميعها إلى تحقيق التعلم الموجه ذاتيًا، تتمثل فيما يلى (Morris, 2019; Leach, 2022; Almomani, et al, 2023; Western Governors University, 2023):

١. اختيار المتعلم: يتمحور التعلم حول المتعلم، ويتم تشجيعه على التحكم في تعليمه.
٢. تعزيز المشاركة لإلهام المتعلمين ليصبحوا لديهم دوافع ذاتية للتعلم.
٣. أهمية التقييم الذاتي: يساعد المعلمون الطلاب على إجراء التقييمات الذاتية.

٤. المشاعر والمعرفة أمرًا مهمًا لعملية التعلم ولا ينبغي فصلهما.

٥. بيئة تعليمية آمنة: يفهم المعلمون أنهم بحاجة إلى خلق بيئة آمنة جسديًا وعقليًا وعاطفيًا؛ حتى يتمكن المتعلمين من تلبية أكبر عدد ممكن من احتياجاتهم.

أبعاد التعلم الموجه ذاتيًا، ومكوناته :



شكل (٢)
أبعاد التعلم الموجه ذاتيًا ومكوناته

يتضمن التعلم الموجه ذاتيًا كلاً من السمات الشخصية الداخلية للفرد Internal personal attributes، والعمليات المستقلة الخارجية External autonomous processes، ومن منظور السمات الشخصية، يتمتع المتعلمون الموجهون ذاتيًا بمستويات عالية من التنظيم الذاتى والكفاءة الذاتية والدافعية، والاستقلالية، والمسئولية الشخصية، فهم يمتلكون مستويات عالية من التفكير الناقد وحل المشكلات ومهارات التعامل مع الآخرين، أما من منظور العمليات المستقلة الخارجية، فتتمثل عمليات التعلم الموجه ذاتيًا في التخطيط، والمراقبة والضبط، والتأمل والتقويم، وعليه يمكن تحديد أبعاد التعلم الموجه ذاتيًا فيما يلى (Brandt, 2020; Liu, et al, 2023):

أولاً: من منظور السمات الشخصية:

يَمنح التعلم الموجه ذاتيًا المتعلمين الحرية والاستقلالية في اختيار ماذا ولماذا وكيف وأين يتعلمون، وتحدد الأبحاث أربعة أبعاد للتعلم الموجه ذاتيًا (Yarbro & Ventura, 2018; Duckworth et al., 2019; Brandt, 2020):

١. التنظيم الذاتي Self-Regulation : يشير إلى القدرة على تنظيم عواطف المتعلم وأفكاره وسلوكياته أثناء مهمة التعلم، وتوجيهها، والسيطرة عليها، ويشمل التنظيم الذاتي الذاكرة العاملة، والمرونة المعرفية، وما وراء المعرفة، والمراقبة الذاتية، والعزيمة/المثابرة، والانضباط/ ضبط النفس، وتعزيز الذات، كما يشمل أيضًا التقييم الذاتي، الذي يمثل الكفاءة الذاتية، والاستقرار العاطفي، ومركز التحكم، وتظهر عديد من الدراسات أهمية التنظيم الذاتي وآثاره الإيجابية في تحسين أداء الطلاب، والإنجاز الأكاديمي لهم، الأمر الذى يظهر فى النتائج الأكاديمية والاجتماعية والوجدانية.

٢. الدافعية Motivation: تشير إلى الرغبة في الانخراط في نشاطٍ ينبثق من الاستمتاع بهذا النشاط أو الشعور بالالتزام بأداء مهمةٍ ما، ويميل المتعلمون الذين يتمتعون بعقلية النمو إلى أن يكونوا أكثر فضولًا ومنفتحين ومثابرين في تعلمهم.

٣. المسئولية الشخصية Personal Responsibility: تمثل استعداد المتعلم لتحمل المسؤولية الكاملة عن أفعاله، فالمتعلمون الذين يظهرون المسئولية الشخصية يعملون بنزاهة ويتصرفون وفقًا لمبادئ أخلاقية واضحة.

٤. الاستقلالية Autonomy: القدرة على التعرف على الخيارات المتاحة وتولي مسؤولية التعلم والتحكم في الخيارات من خلال التفكير والتقييم المستمر، يقرر المتعلمون المستقلون كيفية إدارة حياتهم وإنشاء هوية شخصية أثناء تفاعلهم مع بيئتهم ومع الأشخاص الآخرين.

ثانيًا: من منظور العمليات المستقلة الخارجية:

يمكن تقسيم تلك العمليات فى ثلاث مراحل تعليمية: التخطيط، والمراقبة والضبط، والتأمل والتقويم، وتتمثل فيما يلى (Marzano, 2007; English & Kitsantas, 2013; Brandt, 2020; Liu, et al, 2023):

أولاً: مرحلة التخطيط Plan:

في هذه المرحلة، يتيح المعلمون للطلاب التفكير في احتياجاتهم التعليمية، ووضع أهداف تعليمية واقعية، ويجب على المعلمين تنويع المهام والتعليمات والنمذجة التي يقدمونها بحيث تتوافق مع محتوى المعرفة لدى الطلاب وإلمامهم بالمهام.

ثانيًا: مرحلة المراقبة والضبط Monitor and Adjust:

في هذه المرحلة، يدعم المعلمون تعلم الطلاب من خلال وضع نماذج لكيفية المراقبة والضبط، وللتغذية الراجعة للمعلمين دورًا مهمًّا في تطوير المتعلمين الموجهين ذاتيًا؛ حيث يحتاج الطلاب إلى تغذية راجعة منتظمة في الوقت المناسب، خلال العمليات التي يستخدمونها والمنتج النهائى لتحقيق الهدف.

ثالثًا: مرحلة التأمل والتقويم Reflect and Evaluate

في هذه المرحلة النهائية، يوفر المعلمون الفرص للطلاب لمشاركة العمل، وجمع التعليقات ومعالجتها، ومقارنة عملهم بعمل الزملاء والمعايير، ويجب على المعلمين أن يقدموا تعليقات حول هدف التعلم ومعاييره، ويقيموا المنتجات النهائية، مما يمكّن الطلاب من تطوير مهارات التنظيم الذاتي، كما يجب عليهم تسهيل المناقشة والتفكير لحث الطلاب على فحص الموارد الأكثر فائدة، وما الاستراتيجيات الأكثر فعالية، وأين واجهوا صعوبات، وما الذي كان يمكن أن ينجح بشكلٍ أفضل.

جدول (١)

الأنشطة التعليمية، ومسئوليات المعلم، والمتعلم لتنمية التعلم الموجه ذاتيًا بتصرف الباحث (Shogren,et al, 2017; Sale, 2018)

المرحلة التعليمية Instructional Phase	مسئوليات المعلم الأساسية Primary Teacher Responsibilities	انشطة الفصل الدراسي Classroom Activities	مسئوليات المتعلم الأساسية Primary Student Responsibilities
التخطيط Plan	تسهيل عملية للطلاب للتفكير في احتياجاتهم التعليمية وتحديد أهداف التعلم	• أسئلة عالية التفكير جيدة الصياغة لتحديد أهداف التعلم • استراتيجية (KWL) • النشرات التي توضح أهداف المشروع والمعالم الرئيسية له. • التعليمات الصريحة والدعائم والنمذجة القائمة على معرفة الطلاب واستعدادهم لأداء المهام المفتوحة • نماذج المنتج النهائي	• تحديد الأهداف الصعبة • تحديد الاهتمامات الشخصية/الاختيار من بين الخيارات • التفكير في احتياجات التعلم • وضع استراتيجية للإنجاز
المراقبة والضبط Monitor and Adjust	نمذجة مراقبة التعلم وتنظيمه من خلال التغذية الراجعة واستراتيجيات التفكير بصوت عال (ما وراء المعرفة)	• التغذية الراجعة للمعلم والأقران • التقييم الذاتي للمتعلم • الواح الكتابة لتدوين الأفكار (أي جعل تفكير الطلاب مرئيًا) • كتابة اليوميات • مطالبات لشرح الطالب	• إدارة استخدام الإستراتيجية • الانخراط في المراقبة الذاتية • مراقبة التقدم نحو الهدف • الاهتمام بالمعلومات المهمة المتعلقة بالهدف • ممارسة الاستقلالية
التأمل والتقويم Reflect and Evaluate	نموذج السلوكيات التأملية، وتقديم التغذية الراجعة وتقييم عمل الطلاب فيما يتعلق بهدف التعلم ومعاييره	• عروض المنتجات النهائية والعروض التقديمية • تعليقات المعلمين والأقران • التقييم الذاتي للطالب • تقييم المعلم وملاحظاته المتعلقة بهدف التعلم ومعاييره	• التأمل في العملية والتعلم • التقييم الذاتي/مقارنة الأداء بالمعايير • تحديد تعديلات التعلم التي يتعين إجراؤها • تحديد أهداف جديدة

قياس الاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا:

لتقييم مدى استعداد الفرد للتعلم الموجه ذاتيًا، يميل الباحثون إلى استخدام الاستبيانات التي تشتمل على مقاييس الفئات، وتقييمات الفصل الدراسي التى تشمل، مهام الأداء، وملفات الإنجاز، وقوائم المراجعة السلوكية، والسجلات القصصية، والتقييمات الذاتية أو تقييمات الأقران، ونعرضها فيما يلى (Takaendengan & Santosa, 2018; Liu, et al, 2023):

١. الاستبيانات Questionnaires:

تقدم الاستبيانات عادةً قياسًا كميًا للاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا، تتضمن الأدبيات ثلاثة استبيانات بارزة للتقرير الذاتي للتعلم الموجه ذاتيًا هى: مقياس الاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا (SDLRS)، وقائمة فحص التعلم المستمر لـ "Oddi "(OCLI)، ومقياس التعلم الموجه ذاتيًا الخاص بتحديد المسئولية الشخصية (PRO-DLS). وعلى الرغم من أن هذه الأدوات استهدفت في الأصل السكان البالغين، فإن عديدًا من الدراسات تدعم استخدامها مع طلاب المدارس الثانوية والتعليم المهني (Morris, 2019).

٢. مهام الأداء وملفات إنجاز الطلاب Performance tasks and portfolios

تعد مهام الأداء وملفات إنجاز الطلاب مفيدة لتقييم قدرة الطلاب على تطبيق المعرفة والمهارات في المواقف الجديدة، فالمهام العليا تتطلب استخدام الطلاب للتوجيه الذاتي لإتمامها، من خلال منح الطلاب خيارات حول كيفية إثبات كفاءتهم في مهام الأداء أو ملفات الإنجاز، مما يعزز المشاركة الهادفة والحقيقية ويعزز التوجيه الذاتي لديهم.

٣. قوائم المراجعة السلوكية Behavioral checklists:

تتيح قوائم المراجعة السلوكية للمعلمين أن ينقلوا إلى الطلاب السلوكيات التي يصعب ملاحظتها والمرتبطة بالتعلم الموجه ذاتيًا، وتُستخدم قوائم المراجعة غالبًا أثناء التدريس أو بعده مباشرة لمراقبة التقدم وإجراء التعديلات التعليمية أو السلوكية.

٤. السجلات القصصية Anecdotal records:

تمثيل وصف كيفى مختصر لسلوكيات الطلاب، حيث يستطيع المعلمون تسجيل الأدلة على مهارات التعلم الموجه ذاتيًا بشكلٍ منظم، وسوف يكون لدى المعلمين مجموعة غنية من البيانات التي يمكنهم من خلالها كتابة ملخص لأداء التعلم الموجه ذاتيًا للطلاب،

كما يمكن للمعلمين العمل مع أولياء الأمور لملاحظة جماعية عندما يظهر الطلاب السلوكيات الأساسية في المدرسة والمنزل.

٥. التقييمات الذاتية وتقييمات الأقران Self- and peer-assessments:

تُعد التقييمات الذاتية وتقييمات الأقران أدوات مهمة للتغذية الراجعة والتأمل، فمن خلال المقابلات، يمكن للمعلمين والأقران مساعدة الطالب على التفكير في المهارات الأساسية التى يجب تنميتها، كما توفر فرصًا للمعلمين أو الأقران لتقديم الملاحظات أو التوصية باستراتيجيات يمكن للطلاب تجربتها لتحسين المسؤولية أو التحفيز الذاتي أو جوانب أخرى من التعلم الموجه ذاتيًا.

إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث واختبار صحة فروضه اتُّبعت الإجراءات التالية:

أولاً: إعداد المواد التعليمية:

(١) إعداد المحتوى العلمى وفق تقنية الواقع المعزز القائم على التعلم النقال:

تم إعداد المحتوى العلمى وتصميمه وفق تقنية الواقع المعزز القائم على التعلم النقال فى ضوء نموذج (A.D.D.I.E)؛ لما يتصف به هذا النموذج من وضوح الخطوات وعدم تشعبها قياسًا بنماذج التصميم الأخرى، وفق المراحل التالية (Spatioti; Kazanidis & Pange, 2022):

١. مرحلة التحليل: Analysis

تمثل حجر الأساس لجميع المراحل الأخرى للتصميم التعليمي، واشتملت مرحلة التحليل على ما يلي:

١) تحديد المشكلة:

تتمثل المشكلة فى صعوبة فهم مفاهيم الحركة الخطية المجردة بالطرق والاستراتيجيات التدريسية المتبعة فى المدارس، واعتماد الطلاب بشكل كلى على المعلمين.

٢) تحليل الاحتياجات:

تم تحديد الاحتياجات بوصف الوضع الراهن، ثم وصف الوضع المرغوب، والفرق بينهما كما يلي:

- **الوضع الراهن: إهمال أجهزة التابلت وعد توظيفها فى شرح المفاهيم الفيزيائية، والاعتماد على الطرق التقليدية فى التدريس.**
- **الوضع المرغوب: توظيف التقنيات التكنولوجية باستخدام أجهزة التعلم النقال المختلفة مثل التابلت والهاتف المحمول فى تدريس المفاهيم الفيزيائية .**
- **الاحتياج: تصميم تقنية الواقع المعزز القائم على التعلم النقال لتدريس مفاهيم الحركة الخطية لطلاب الصف الأول الثانوى وتنمية التعلم الموجه ذاتيًا لديهم.**

٣) تحليل الأهداف:

تم صياغة قائمة بالأهداف التعليمية؛ بهدف توظيف تقنيات الواقع المعزز القائم على التعلم النقال فى تنمية مفاهيم الحركة الخطية لدى طلاب الصف الأول الثانوى، فضلاً عن تنمية التعلم الموجه ذاتيًا لديهم.

٤) تحليل البيئة التعليمية:

تم تحليل البيئة التعليمية لتصميم المحتوى العلمى واستخدام تقنية الواقع المعزز فى عرضه من خلال:

- **الأجهزة: يحتاج استخدام تقنية الواقع المعزز إلى جهاز تابلت أو هاتف محمول يعمل بنظام (أندرويد أو IOS) مع إمكانية الاتصال بالإنترنت.**
- **البرامج اللازمة: برنامج وورد(Word)، برنامج فوتوشوب (Photoshop)، برنامج بوربوينت (PowerPoint)، برنامج (PowToon) لصناعة الوسائط المتعددة باستخدام تقنية الموشن جيرافيك المتوفر على الموقع بشكل مجاني www.powtoon.com، برنامج ربط المحتوى التعليمي بالواقع المعزز من خلال تطبيق Halo AR App والمتوفر على الموقع www.haloar.app بشكل مجاني.**
- **تم إنشاء فصل على منصة Google Classroom لإرسال بعض التعليمات والمحتوى التعليم، واستلام التكليفات وأوراق العمل من الطلاب. فضلاً عن مجموعة على "الواتس آب" للتواصل معهم.**

مرحلة التصميم: Design

تشمل مرحلة التصميم الإجراءات التالية:

١) تحديد عناصر المحتوى التعليمي:

بناءً على الأهداف التعليمية للمقرر الدراسي، وأهداف تقنية الواقع المعزز في التعليم، تم تحديد المفاهيم المتضمنة بالمحتوى التعليمى للحركة الخطية مثل المفاهيم المرتبطة بالحركة فى خط مستقيم، وهى: السرعة العددية والمتجهة والسرعة اللحظية والمتوسطة والسرعة المنتظمة والمتغيرة، والعجلة الموجبة والسالبة والصفرية، والمفاهيم المرتبطة بالحركة بعجلة منتظمة، وهى: العجلة المنتظمة، والسقوط الحر، وحركة المقذوفات.

٢) إنتاج الوسائط التعليمية والخدمات المساندة:

في هذه الخطوة تم إعداد الوسائط المتعددة باستخدام الموشن جرافيك والصور للاستعانة بها في عملية الإنتاج الفعلي، كما تم إعداد ملفات البوربوينت والفيديوهات التعليمية وملفات الـ PDF لكل درس تعليمي وربطها بصفحات المقرر الدراسي، حيث إن لكل محتوى تعليمي (صور تعبر عنه) ترتبط تلك الصور بالوسائط المتعددة الخاصة بها والتي تم رفعها على التطبيق Halo AR App.

٣) إعداد بيئة الواقع المعزز للمحتوى التعليمي:

تم الاشتراك على تطبيق Halo AR - Augmented Reality في موقعه الرسمي على الشبكة العالمية، وهو برنامج مجاني متوفر على متجر التطبيقات لأجهزة الأندرويد والأجهزة التي تعمل بنظام IOS حيث تم:

- **إدخال المحتوى التعليمي للمقرر الدراسي الذي تم إعداده بترتيب وتنظيم مناسب على خادم المحتوى Content Server A والذي يستضيف المعلومات الافتراضية التي لدينا بغرض دمجها في الواقع الحقيقي، عبر التطبيق المستخدم، والذي يتيح رفع المحتوى التعليمي عليه من فيديوهات وصور وملفات نصية وروابط وصول للويب.**

- تجهيز الصور التي ستضاف في المقرر الدراسي والربط بين تلك الصور والمحتوى التعليمي المرفوع.
- إعداد صفحات المقرر الدراسي عليها جميع الصور المرتبطة بالواقع المعزز وهي صور مرتبطة بالمحتوى التعليمي الموفوع على التطبيق، وتم إعداد دليل استخدام التطبيق لأفراد المجموعة التجريبية.

٢. **مرحلة التطوير: Development**

في ضوء ما تم التوصل إليه في الخطوتين السابقتين، والتي نتج عنهما إعداد المحتوى التعليمى لمفاهيم الحركة الخطية فى ضوء تقنية الواقع المعزز القائم على التعلم النقال حيث تم إعداد المواد التعليمية اللازمة للبحث، وتم التأكد من عمل التطبيق للمحتوى التعليمي، وعرض تقنية الواقع المعزز للمقرر بالشكل النهائي على مجموعة من المتخصصين في تكنولوجيا التعليم والتصميم التعليمي والمناهج وطرق التدريس[٢]، وتم عمل دراسة استطلاعية لتجريب المحتوى على عدد (١٥) طالب من خارج العينة الأساسية، للتعرف على الصعوبات والمشكلات التي قد تواجههم مع استخدام تلك التقنية، وبناءًا على ذلك تم إجراء بعض التطوير في المحتوى ليكون جاهزًا للاستخدام[٣].

٣. **مرحلة التنفيذ: Implementation**

يُقصد بمرحلة التنفيذ التطبيق الفعلي للتقنية، في الفترة من ٢٠٢٣/١١/٤م حتى ٢٠٢٣/١٢/١٢م والذي يأتي بعد عملية التطوير، فقد أصبحت تقنية الواقع المعزز في هذه المرحلة متاحة لجميع أفراد عينة المجموعة التجريبية.

٤. **مرحلة التقويم: Evaluation**

تهدف عملية التقويم إلى معرفة مدى فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز القائم على التعلم النقال في تحقيق الأهداف المرجوة منها من خلال تطبيق اختبار مفاهيم الحركة

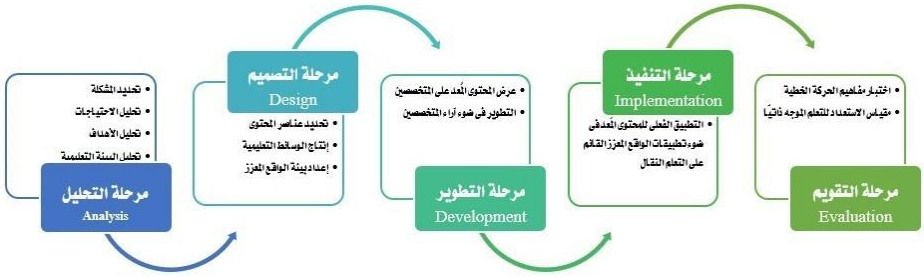
[٢] ملحق البحث (٢) قائمة السادة المحكمين

[٣] ملحق البحث (٣) المحتوى المعد وفق تطبيقات الواقع المعزز القائم على التعلم النقال

الخطية، ومقياس الاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا بعد الانتهاء من تدريس المحتوى من خلال Google Classroom.

شكل (٣)
خطوات تصميم المحتوى وفق نموذج A.D.D.I.E

ويوضح الشكل (٤) التالى صور من خطوات إعداد المحتوى وتصميمه:



الشكل (٤)
خطوات إعداد المحتوى وتصميمه وفق تطبيق Halo AR

إعداد دليل المعلم :

تم إعداد دليل المعلم لتدريس مفاهيم الحركة الخطية باستخدام تطبيقات الواقع المعزز القائم على التعلم النقال، حيث يقدم عرضًا وافيًا لدور المعلم فى تنفيذ الدروس المُعدة، ويشتمل الدليل على ما يلى:

(مقدمة الدليل التى تعكس الفلسفة التى أعد فى ضوئها – الأهداف العامة والتفصيلية – مفاهيم الحركة الخطية المتضمنة بالمحتوى – أبعاد التعلم الموجه ذاتيًا – الارشادات اللازمة لاستخدام التطبيق المستخدم فى تدريس محتوى مفاهيم الحركة الخطية).

وبعد الانتهاء من إعداد دليل المعلم تم عرضه على مجموعة من السادة المتخصصين فى كلٍ من تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق تدريس العلوم[٤]؛ فضلاً عن عرضه على بعض معلمى الفيزياء بإدارة رشيد التعليمية؛ لإبداء الرأى فى الدليل وإمكانية استخدامه من قبل المعلم، وتمت إجراء بعض التعديلات فى ضوء توجيهات السادة المتخصصين وأصبح الدليل جاهزًا للاستخدام[٥].

ثانيًا : إعداد أدوات البحث ، وتشمل :

١. إعداد اختبار مفاهيم الحركة الخطية :

تم إعداد الاختبار فى ضوء الخطوات التالية:

١) تحديد الهدف من الاختبار، والذى تمثل فى:

قياس فهم طلاب الصف الأول الثانوى لمفاهيم الحركة الخطية.

٢) تحديد أبعاد الاختبار:

وقد تمثلت فى مستويات الفهم، والتطبيق، والتحليل.

٣) تحديد نوع الاختبار، وصياغة مفرداته:

[٤] ملحق البحث (٢) قائمة السادة المحكمين

[٥] ملحق البحث (٤) دليل المعلم

صيغت مفردات الاختبار على نمط أسئلة الاختيار من متعدد، وتم تصميم الاختبار إلكترونيًا على نماذج Google Classroom، وقد بلغ عددها (50) مفردة كونت الصورة الأولية له.

٤) ضبط الاختبار:

a- صدق الاختبار:

عُرِضت مفردات الاختبار على مجموعة من المتخصصين ممن تتوافر لديهم خبرة إعداد مثل هذه الاختبارات، وذلك للتعرف على أرائهم من حيث: الصحة العلمية لمفردات الاختبار، والاتساق بين مفردات الاختبار والمفاهيم المتضمنة فى البحث، ومدى مناسبة كل مفردة لقياس المستوى المحدد لها، وطريقة العرض لكل مفردة، وقد أبدى السادة المحكمون بعض التعديلات نحو: إعادة صياغة بعض المفردات، وتعديل بعض الأشكال البيانية.

b- التجريب المبدئى للاختبار وتحليل مفرداته:

طُبق الاختبار على عينة من طلاب الصف الأول الثانوى، وقد بلغ عددها (50) طالب وطالبة، وذلك فى نهاية الفصل الدراسي الأول بالعام الجامعى ٢٠٢٢/٢٠٢٣م. وقد تم تحديد الخصائص الإحصائية للاختبار كما يلى:

تراوحت قيم معامل السهولة لمفردات الاختبار بين (0.72 – 0.28)، ما عدا ثلاث مفردات اثنين لشدة سهولتهما والثالثة شديدة الصعوبة تم حذفهم، كما تراوحت قيم معامل التمييز لمفردات الاختبار بين (0.81- 0.35)، ما عدا مفردتين قل معامل التمييز لهما عن (0.2) تم حذفهما، ليصبح عدد المفردات النهائية للاختبار (45) مفردة، وللكشف عن قيمة ثبات الاختبار باستخدام معادلة كيودر- ريتشاردسون (20) استُخلصت قيمة معامل الثبات والتى تساوى (0.81)، وهى تشير إلى أن الاختبار ذو درجة ثبات عالية، وبلغ زمن الإجابة عن الاختبار (45) دقيقة، وبذلك أصبح اختبار مفاهيم الحركة الخطية فى صورته النهائية القابلة للتطبيق[٦].

[٦] ملحق البحث (٥): اختبار مفاهيم الحركة الخطية، مرفق جدول المواصفات

جدول (٢)
الوصف الإحصائى لاختبار مفاهيم الحركة الخطية

عدد مفردات	قيم معامل السهولة	قيم معامل التمييزية	معامل الثبات	زمن الاختبار
45	0.28 – 0.72	0.35 – 0.81	0.81	45 ق

٢. إعداد مقياس الاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا:

أُعدَّ المقياس وفقًا للخطوات التالية:

١) تحديد الهدف من المقياس:

يهدف هذا المقياس إلى قياس مدى استعداد طلاب الصف الأول الثانوى للتعلم الموجه ذاتيًا.

٢) تحديد أبعاد المقياس، وصياغة عباراته:

فى ضوء الإطار النظرى والأدبيات السابقة ذات الصلة بالتعلم الموجه ذاتيًا (Towle & Cottrell, 2017; Akbar; et al, 2020; Amidi, et al, 2021; Chen, et al, 2023)، تمت صياغة عبارات المقياس فى أربعة أبعاد رئيسة، هى: التنظيم الذاتى، والدافعية للتعلم، والاستقلالية فى التعلم، والمسئولية الشخصية عن التعلم، وقد بلغت عدد عبارات المقياس (50) عبارة، متنوعة بين الموجبة والسالبة لكل بعد.

٣) تحديد نظام تقدير الدرجات:

صُمم المقياس على طريقة "ليكرت" Likert Type، حيث يطلب من الطالب وضع علامة (√) أسفل إحدى التدريجات الخمسة للمقياس (هكذا أشعر دائمًا – أشعر بذلك أكثر من نصف الأوقات – أشعر بذلك فى بعض الأوقات – أشعر بذلك قليلاً جدًا – لا أشعر بذلك مطلقًا)، وتم توزيع درجات على أساس تحويل استجابات الطلاب على كل عبارة من عبارات المقياس إلى أوزان تقديرية تتراوح بين (1:5) وفقًا لنوع العبارة.

٤) التحقق من صدق المقياس:

تم التَحقق من صدق المقياس من خلال صدق المحكمين: وقد تطلب ذلك عرض عبارات المقياس على عدد من المتخصصين(ملحق البحث)، ممن توافر لديهم خبرة إعداد مثل هذه المقاييس وذلك لإبداء الرأى حول: (مدى مناسبة العبارات للأبعاد

المتضمنة بها، مدى مناسبة العبارة للمستوى العقلى للطلاب، وضوح تعليمات المقياس وسهولتها)، وقد أسفرت هذه الخطوة على تعديل صياغة بعض العبارات، وأنها جميعًا مناسبة للأبعاد المتضمنة بها، والمستوى العقلى للمتعلمين.

٥) التجريب الاستطلاعى للمقياس:

تم تطبيق المقياس على عينة من طلاب الصف الأول الثانوى، ثم فحصت إجاباتهم، ورصدت فى كشوف خاصة تمهيدًا لمعالجتها بالأساليب الإحصائية المناسبة لتحديد الخصائص الإحصائية للمقياس.

٦) الخصائص الإحصائية للمقياس:

أ) تحديد النسبة المئوية للمحايدين فى كل عبارة:

رُصدت تكرار استجابات الطلاب لكل عبارة، وتم حساب النسبة المئوية للبديل المحايد لكل عبارة وقد تراوحت تلك النسبة ما بين (24%–3%)، ما عدا عبارة واحدة زاد النسبة المئوية عن 25% وتم حذفها.

ب)تحديد درجة واقعية العبارات:

تم حساب مدى درجة الواقعية لكل عبارة، وقد تراوحت بين (10.2-1.9)، بواقع (3) مرتفعة جدًا، و(9) مرتفعة، و(20) فوق متوسطة، (16) متوسطة، مما يشير إلى أن عبارات المقياس تعد واقعية بالنسبة للطلاب، ما عدا عبارة واحدة قلت درجة الواقعية عن (١) وبالتالى ضعيفة تم حذفها.

ج)تحديد الشدة الانفعالية لعبارات المقياس:

رُصدت تكرارات استجابات الطلاب لكل عبارة، وتم حساب المتوسط والانحراف المعيارى لاستجابات الطلاب عن كل عبارة، واتضح أنهما لجميع عبارات المقياس جاءت فى المعيار الذى اقترحه "شرجلى وكوبالا" Shrigley & Koballa (1984) لحدود المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى، وتبين أن عبارات المقياس تتمتع بشدة انفعالية معقولة يمكن الوثوق بها.

د) حساب معامل ثبات المقياس:

تم حساب معامل ثبات المقياس عن طريق استخدام معادلة ألفا كرونباخ لثبات كل بعد من أبعاد المقياس والدرجة الكلية له، ووجد أن معامل ثبات المقياس ككل

(0.88)، وهذا يشير إلى درجة عالية من الثبات. ويلخص جدول (٣) الخصائص الإحصائية للمقياس:

جدول (٣)
الخصائص الإحصائية لمقياس الاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا

معامل ثبات المقياس		0.88
درجة واقعية عبارات	مرتفعـــة جداً	3
	مرتفعة	9
	فوق متوسطة	20
	متوســطة	16
النسبة المئوية للمحايدين		3-24 %

٧) حساب الزمن اللازم للمقياس:

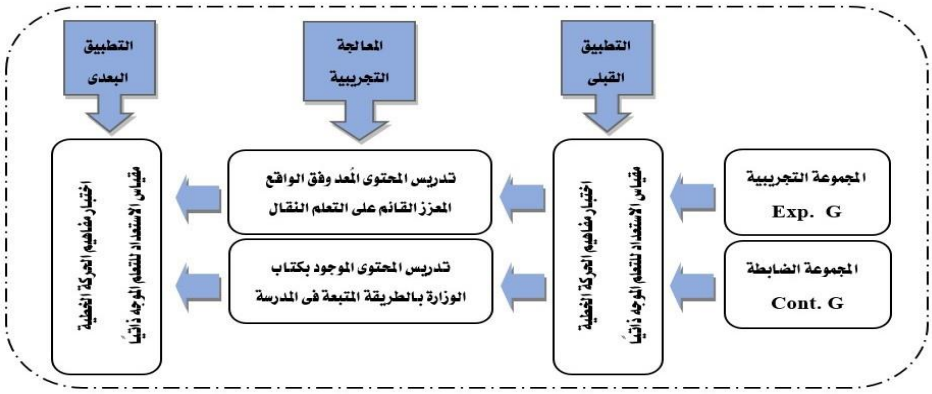
تم تحديد زمن الإجابة عن عبارات المقياس بـ (30) دقيقة.

٨) الصورة النهائية للمقياس:

يتكون المقياس فى صورته النهائية[٧]، من (48) عبارة.

التصميم التجريبي للبحث:

اعتمد البحث الحالي على: المنهج التجريبي بالتصميم شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعة الضابطة ذات الاختبارين القبلى والبعدى Pretest posttest control group design، ويوضح الشكل (٥) التصميم التجريبي للبحث:



شكل (٥)
التصميم التجريبي للبحث

[٧] ملحق البحث (٦): مقياس الاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا، مرفق جدول مواصفات المقياس

١. تحديد مجموعة البحث:

تمثلت مجموعة البحث فى طلاب الصف الأول الثانوى بمدرستى إدفينا الثانوية بنين وبنات بإدارة رشيد التعليمية، وعددها (122) طالبًا وطالبة.

٢. إجراءات التطبيق: وفقًا لما يلى:

أ) التطبيق القبلى لأدوات البحث:

تم التطبيق القبلى لأدوات قياس المتغيرات التابعة (اختبار مفاهيم الحركة الخطية، ومقياس الاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا) على أفراد عينة البحث، وذلك فى الأسبوع الأول من شهر نوفمبر من الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤م، قبل بدء تدريس المحتوى؛ بهدف التحقق من وجود تكافؤ إحصائى بين المجموعتين (التجريبية والضابطة)؛ ولتحقيق ذلك صُححت استجابات الطلاب فى المجموعتين ورُصدت درجاتهم؛ ثم استُخدم اختبار"ت" t.test لتعيين دلالة الفروق بين المتوسطات المستقلة (مجموعتان غير مرتبطتين وغير متساويتين)، وباستخدام الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS الإصدار السادس والعشرون، وجاءت النتائج كما هو مبين بالجدول:

جدول (٤)
متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية والضابطة في القياس القبلي لأدوات البحث ونتائج اختبار "ت"

المتغير	المجموعة التجريبية (ن= 62)		المجموعة الضابطة (ن= 60)		قيمة "ت"	الدلالة
	م	ع	م	ع		
مفاهيم الحركة الخطية	14.16	3.58	14.78	3.36	0.988	غير دال
التعلم الموجه ذاتيًا	108.24	28.31	102.40	33.35	1.044	غير دال

***t at p<0.05=1.980**

ومن جدول (٤) يتبين عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات القياس القبلى لمتغيرات البحث بين طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة.

ب) تطبيق المعالجة التجريبية: بدأ تدريس المحتوى المُعد في ضوء تقنيات الواقع المعزز القائم على التعلم النقال للمجموعة التجريبية فى ٤ نوفمبر وانتهى فى ١٢ ديسمبر ٢٠٢٣م ، وذلك على مدار ستة أسابيع.

ج) التطبيق البعدى لأدوات البحث: طُبقت أدوات قياس المتغيرات التابعة بعديًا على المجموعتين التجريبية والضابطة فى ١٦ ديسمبر ٢٠٢٣م، وذلك بعد الانتهاء من التدريس للمجموعة التجريبية.

٣. **المعالجة الإحصائية**: عُولجت البيانات إحصائيًا باستخدام اختبار "ت" t- test لتعيين دلالة الفروق بين المتوسطات المستقلة لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة، ومعامل الارتباط لبيرسون، وقيمة (2η) لقياس "حجم التأثير"؛ لكون مجموعتى البحث مستقلتين (زكريا الشربينى، ١٩٩٥؛ رشدى فام، ١٩٩٧؛ عبد المنعم الدردير،٢٠١٠؛ Islam; Kabir & Nisha, 2021)، وأُجريت جميع المعالجات الإحصائية (SPSS) (الإصدار السادس والعشرون).

عرض نتائج البحث ومناقشتها:

أولاً: الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث:

ما فاعلية استخدام الواقع المعزز القائم على التعلم النقال فى تنمية مفاهيم الحركة الخطية لدى طلاب الصف الأول الثانوى فى مادة الفيزياء؟

للإجابة عن هذا السؤال استخدم الباحث اختبار (ت) t-test للمجموعات المستقلة لتحديد دلالة الفرق بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة فى القياس البعدى لاختبار مفاهيم الحركة الخطية، فى أبعاده الثلاثة (الفهم، والتطبيق، والتحليل)، وكذلك الأداء الكلى، ويوضح الجدول (٥) نتائج دلالة ذلك الفرق:

جدول (٥)

متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار مفاهيم الحركة الخطية ، ونتائج اختبار "ت"، وقيمة "2η"

الأبعاد	التجريبية (ن= 62)		الضابطة (ن= 60)		ت	الدلالة	2η	حجم التأثير
	م	ع	م	ع				
الفهم	14.33	0.745	9.90	1.10	26.16	0.01	0.85	كبير
التطبيق	14.30	0.777	9.13	0.832	29.27	0.01	0.87	كبير
التحليل	12.67	0.672	8.51	0.700	33.47	0.01	0.90	كبير
الأداء الكلى	40.41	1.56	27.55	1.87	41.26	0.01	0.93	كبير

يتضح من جدول (٥) أن هناك فرقًا ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى اختبار مفاهيم الحركة الخطية، فى أبعاده الثلاثة (الفهم، والتطبيق، والتحليل)، وكذلك الأداء الكلى، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وبذلك يتم رفض الفرض الصفرى الأول من فروض البحث، والذى ينص على " لا يوجد فرقٌ دالٌ إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطَيْ درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مفاهيم الحركة الخطية"، وقبول الفرض البديل.

كما يتضح من الجدول (٥) قيم (2η)، وكانت قيمة حجم التأثير للأداء الكلى (0.93)؛ أي أن نسبة التباين المفسر لتأثير استخدام الواقع المعزز القائم على التعلم النقال بوصفه متغير مستقل علي مفاهيم الحركة الخطية بوصفها متغير تابع 93 % وهي نسبة تأثير مرتفعة.

ثانيًا : الإجابة عن السؤال الثانى من أسئلة البحث :

ما فاعلية استخدام الواقع المعزز القائم على التعلم النقال فى تنمية التعلم الموجه ذاتيًا لدى طلاب الصف الأول الثانوى فى مادة الفيزياء؟

للإجابة عن هذا السؤال استخدم الباحث اختبار (ت) t-test للمجموعات المستقلة لتحديد دلالة الفرق بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة فى القياس البعدى لمقياس الاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا، فى أبعاده الأربعة (التنظيم الذاتى، والدافعية للتعلم، والاستقلالية، والمسئولية الشخصية)، وكذلك الأداء الكلى، ويوضح الجدول (٦) نتائج دلالة ذلك الفرق:

جدول (٦)
متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدى لمقياس الاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا ، ونتائج اختبار "ت"، وقيمة "2η"

الأبعاد	التجريبية (ن= 62)		الضابطة (ن= 60)		ت	الدلالة	2η	حجم التأثير
	م	ع	م	ع				
التنظيم الذاتى	54.40	3.01	44.53	5.64	12.10	0.01	0.54	كبير
الدافية للتعلم	52.59	3.21	39.53	6.86	13.53	0.01	0.60	كبير
الاستقلالية	51.38	4.08	43.61	4.59	9.88	0.01	0.44	كبير
المسئولية الشخصية	48.03	7.56	37.15	5.84	8.87	0.01	0.39	كبير
الأداء الكلى	206.41	11.79	164.83	15.06	16.58	0.01	0.69	كبير

يتضح من جدول (٦) أن هناك فرقًا ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى مقياس الاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا، فى أبعاده الأربعة (التنظيم الذاتى، والدافعية للتعلم، والاستقلالية فى التعلم، والمسئولية الشخصية عن التعلم)، وكذلك الأداء الكلى، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وبذلك يتم رفض الفرض الصفرى الثانى من فروض البحث، والذى ينص على " لا يوجد فرقٌ دالٌّ إحصائيًّا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطَيْ درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا"، وقبول الفرض البديل.

كما يتضح من الجدول (٦) قيم (2η)، وكانت قيمة حجم التأثير للأداء الكلى (0.69)؛ أي أن نسبة التباين المفسر لتأثير استخدام الواقع المعزز القائم على التعلم النقال بوصفه متغير مستقل علي الاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا بوصفه متغير تابع 69% وهي نسبة تأثير مرتفعة.

ثالثًا: الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث:

ما العلاقة الارتباطية بين تنمية مفاهيم الحركة الخطية، والتعلم الموجه ذاتيًا لدى طلاب الصف الأول الثانوى فى مادة الفيزياء؟

للإجابة عن هذا السؤال استخدم الباحث معادلة "بيرسون" للارتباط البسيط Pearson Correlation لتحديد معاملات الارتباط بين متغيرات البحث، وجاءت النتائج على النحو التالى:

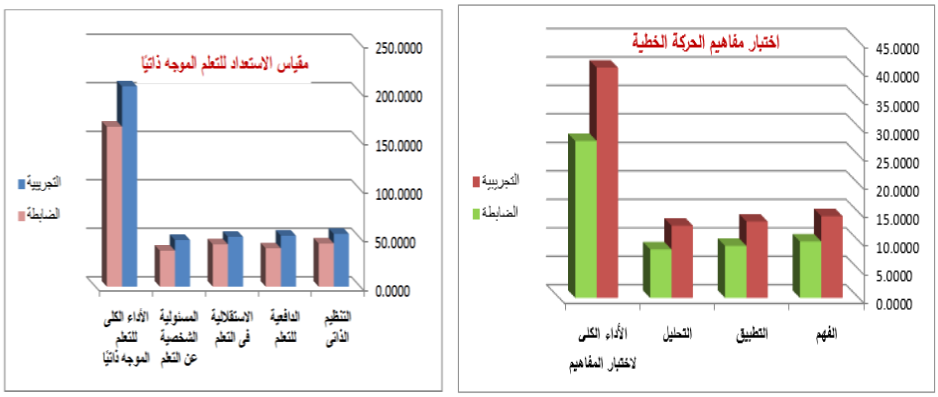
جدول (٧)

معامل ارتباط بيرسون بين مفاهيم الحركة الخطية، والاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا

	مفاهيم الحركة الخطية	الاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا
مفاهيم الحركة الخطية	1	0.802**
الاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا	0.802**	1

يتضح من الجدول (٧) وجود علاقة ارتباطية موجبة عند مستوى (0.01)، بين درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لكلٍ من اختبار مفاهيم الحركة الخطية، ومقياس الاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا، وبذلك يتم رفض الفرض الثالث من فروض البحث، والذى ينص على " لا توجد علاقةٌ ارتباطيةٌ دالّةٌ إحصائيًّا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين درجات المجموعة التجريبية في كلٍّ من اختبار مفاهيم الحركة الخطية، ومقياس الاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا"، وقبول الفرض البديل.

ويلخص الشكل (٦) نتائج الإجابة عن أسئلة البحث، والمقارنة بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى مفاهيم الحركة الخطية، والاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا.



شكل (٦)

مقارنة متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى متغيرات البحث

تفسير نتائج البحث ومناقشتها:

أظهرت نتائج البحث فاعلية استخدام تقنيات الواقع المعزز القائم على التعلم النقال في تنمية مفاهيم الحركة الخطية، والاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا لدى طلاب الصف الأول الثانوى، ويُرجع الباحث السبب فى ذلك إلى عدة جوانب، تتمثل فما يلى:

- إيجابية المتعلم فى العملية التعليمية؛ حيث يؤكد الواقع المعزز القائم على التعلم النقال على أن المتعلم هو محور العملية التعليمية، وحوَّل المعلم من ناقل للمعلومات إلى الخبير فى المحاضرات، والعارض للبرامج، والوسيط فى وسائل التواصل الاجتماعى، والمستشار فى تقنية المحمول.
- عدم تقيد الطلاب بوقتٍ أو مكانٍ محددٍ لدراسة محتوى مفاهيم الحركة الخطية المُعد لهم وفق تقنيات الواقع المعزز القائم على التعلم النقال قد أسهم فى تعلمهم تلك المفاهيم المجردة بالطريقة والسرعة التى تناسبهم.
- عدم اقتصار التدريس ومقابلة الطلاب على الحصص فى الفصل المدرسي، وتعدد قنوات الاتصال والتواصل معهم من خلال تطبيقات الهاتف النقال مثل الواتس آب، وفصل Google Classroom؛ مما أضفى نوع من الألفة بين المعلم والطلاب من ناحيةٍ، وجعل التعلم أكثر متعة لهم من ناحيةٍ أخرى.

- تنفيذ التجارب العملية عبر تطبيقات الواقع المعزز ثلاثية الأبعاد قد حَوَّل المفاهيم والعمليات المجردة إلى عمليات مُحسَّة مثيرة للطلاب لا يمكن تنفيذها من خلال طرق التدريس التقليدية كما حدث مع طلاب المجموعة الضابطة.
- اتفاق استخدام كلاً من أجهزة التابلت الموجودة مع الطلاب والهواتف النقالة الخاصة بهم فى التعلم مع ميولهم الشخصية ورغبتهم فى قضاء معظم الأوقات على هذه الأجهزة، أدى إلى زيادة الدافعية للتعلم لديهم؛ الأمر الذى انعكس على زيادة فهمهم المفاهيم الفيزيائية (مفاهيم الحركة الخطية) المجردة، على عكس ما حدث مع طلاب المجموعة الضابطة الذين اعتمد المعلم فى تعليمهم على الطرق التقليدية وإهمال ما لديهم من أدوات تكنولوجية قد تسهم فى تحقيق أهداف التعلم بفاعلية أكبر بكثير مما هو متبع.
- تغطية المحتوى الرقمي ودمجه بسلاسةٍ مع تصورات الطلاب عن العالم الحقيقي من خلال تطبيقات الواقع المعزز والكائنات ثنائية وثلاثية الأبعاد، فضلاً عن دمج الأصول الرقمية مثل ملفات الصوت والفيديو والمعلومات النصية مع العالم الحقيقي للطلاب، أدى إلى تعدد مصادر التعلم أمامهم؛ فلهم حرية اختيار المصدر والوقت والسرعة المناسبة للتعلم، الأمر الذى قد ساهم فى تنمية المفاهيم المجردة لديهم من ناحية، والاستعدا للتعلم الموجه ذاتيًا من خلال مشاركتهم فى عمليات التخطيط والتنفيذ والتقويم لتعلمهم الخاص.
- تَعرُّف الطلاب الخيارات المتاحة فى كل درس، وتوليهم مسئولية الاختيار من بينها ما يتناسب مع كلٍ منهم، أدى إلى تنمية التنظيم الذاتى والدافعية للتعلم والاستقلالية فى التعلم والمسئولية الشخصية عن التعلم لديهم، فقد أصبحوا يتصرفون بنزاهةٍ وفق مبادئ أخلاقية واضحة؛ لأنهم المسئولون عن تعلمهم الشخصى وليس شخص آخر.
- إشراك الطلاب فى تحديد الأهداف والاحتياجات التعليمية فى كل مرحلة من مراحل التعلم فضلاً عن اختيار استراتيجيات التدريس والتعلم المناسبة لكلٍ منهم، ومراقبة تعلمهم الذاتى وتقييمه، أدى بشكلٍ رئيسيٍ إلى تنمية التعلم الموجه ذاتيًا لديهم.
- دمج الأشياء الحقيقية والافتراضية في بيئة واقعية واحدة يعيش فيها الطلاب من خلال تقنيات الواقع المعزز، جعلت التعلم يتم بشكلٍ واقعيٍ تفاعلي، وفي الوقت الحقيقي من منظور ثلاثي الأبعاد.

توصيات البحث:

فى ضوء نتائج البحث يُوصى بما يلى:

١. **الاهتمام بتوظيف البنية التكنولوجية الموجودة بمداس التعليم الثانوى فى التعليم، من خلال استخدام التقنيات التكنولوجية المناسبة لكل مرحلة، مثل تقنيات الواقع المعزز، والواقع الافتراضى، والتعلم النقال.**

٢. **تنمية التعلم الموجه ذاتيًا لدى الطلاب فى جميع المراحل التعليمية؛ ففى العصر الذى نعيش فيه ليس من المنطق الاعتماد الكلى من الطلاب على المعلم فى التعلم.**

٣. **عقد دورات تدريبية لمعلمى العلوم حول كيفية استخدام تقنيات الواقع المعزز القائم على التعلم النقال فى تدريس المفاهيم العلمية المختلفة التى تتضمن الفيزياء والكيمياء والبيولوجى.**

مقترحات البحث:

فى ضوء نتائج البحث يُقترح إجراء الأبحاث التالية:

١. **فاعلية استخدام تقنيات الواقع المعزز القائم على التعلم النقال فى تنمية المفاهيم العلمية لدى طلاب المرحلة الإعدادية.**

٢. **فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز القائم على التعلم النقال فى تدريس مقرر الفيزياء بالمرحلة الجامعية.**

٣. **برنامج تدريبي ضوء استخدام تقنيات الواقع المعزز القائم على التعلم النقال فى تنمية الأداء التدريسى لمعلمى العلوم فى الماحل التعليمية المختلفة.**

٤. **فاعلية استخدام تقنيات الواقع المعزز القائم على التعلم النقال فى تنمية دافعية الطلاب وميولهم نحو استخدام المستحدثات التكنولوجية.**

مراجع البحث:

أولاً: المراجع العربية:

إلهام حسن عبد الكريم. (٢٠١٦). مدى اكتساب طلاب الصف الثامن الأساسي بمنطقة الكرك لمفاهيم الفيزياء فى كتاب العلوم العامة (دراسة تحليلية متخصصة)، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، ١٦٧، ٨٥–١٠٦.

خالد محمد فرجون (٢٠١٠). خطوة لتوظيف التعلم المتنقل بكليات التعليم التطبيقي بدولة الكويت وفق مفهوم "إعادة هندسة العمليات التعليمية" (دراسة استطلاعية). *المجلة التربوية بالكويت*. ٢٤ (٩٥). ١٠١– ١٨٠.

رشدي فام منصور. (١٩٩٧). حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية. *المجلة المصرية للدراسات النفسية، ٧* (١٦)، ٥٧–٧٥.

زكريا الشربينى. (١٩٩٥). *الإحصاء وتصميم التجارب في البحوث النفسية والتربوية والإجتماعية*. القاهرة: المكتبة الأنجلومصرية.

عبد الله إسحاق عطار، إحسان محمد كنسارة (٢٠١٥): *الكائنات التعليمية وتكنولوجيا النانو*، الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر والتوزيع.

عبد المنعم أحمد الدردير. (٢٠١٠). *الإحصاء البارامتري واللابارامتري في اختبار فروض البحوث النفسية والتربوية والإجتماعية*. القاهرة: عالم الكتب.

فاطمة إبراهيم خميس غريب. (٢٠٢٢). استخدام تقنية الواقع المعزز فى تدريس مقرر طرق البحث العلمى: دراسة تجريبية. *المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات. ٩* (١)، ١٥٥–١٨٣.

محمد عطية خميس. (٢٠١٨). بيئات التعلم الإلكترونى. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

محمد فوزى رياض والى. (٢٠١٨). التفاعل بين كثافة المعلومات بالواقع المعزز (موجزة/تفصيلية) وأسلوب التعلم المعرفى (كلى / تحليلى) وأثره فى إكساب طلاب كلية التربية بعض المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم. *تكنولوجيا التعليم*. ٢٨ (٤)، ٣–٩٣.

هاني شفيق رمزي (٢٠١٦). فاعلية نظام إدارة المحتوى الإلكتروني القائم على الهاتف النقال في تنمية بعض مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية لدى معلمي المرحلة الإعدادية. *مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية*. ١: ٤٥– ١٠٤.

هيثم عاطف حسن ورهام محمد طلبة (٢٠١٨). *تطبيقات الحوسبة السحابية في التعليم*. القاهرة: المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع.

وداد عبد الله الشترى، وريم عبد المحسن العبيكان. (٢٠١٦). أثر التدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز على التحصيل الدراسي لطالبات المرحلة الثانوية فى مقرر الحاسب وتقنية المعلومات. *مجلة العلوم التربوية*، ٢٤ (٤)، ١٣٧–١٧٣.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Akbar, Y; et al. (2020). The urgency of using online-based learning media to enhance students' self-directed learning and result study on accounting chapter of economics subjects. IOP Conf. Series: *Earth and Environmental Science, 485*, 012137

Al-Ansi, A; Jaboob, M; Garad, A & Al-Ansi, A. (2023). Analyzing augmented reality (AR) and virtual reality (VR) recent development in education. *Social Sciences & Humanities Open. 8*(1). 100532.

Alfarani, L. (2014). Influences on the adoption of mobile learning in saudi women teachers in Higher Education. *International Conference on Interactive Mobile Communication Technologies and Learning(IMCL).* November 13-14, Thessaloniki, P: 30- 34.

Almomani, L et al. (2023). Self-directed learning skills and motivation during distance learning in the COVID-19 pandemic (case study: The university of Jordan). *Heliyon 9*, e20018, 1-13.

Amidi, et al. (2021). The influence of self-directed learning on mathematical problem solving ability in problem-based learning with ethno mathematics nuances. *J. Phys: Conf. Ser. 1918*, 042121

Annetta, L et al. (2012): *Augmented reality games: Using technology on a budget*. Science Scope; Washington, 36(3), 54-60.

Arifitama, B; et al. (2019). Mobile augmented reality for learning traditional culture using marker based tracking. IOP Conf. Ser.: *Mater. Sci. Eng*. 662 022038

Asiri, M. (2012). The effect of computer assisted instruction on the student's acquisition of science processes skills in chemistry course. Journal of research in curriculum instruction and Educational Technology. 1 (3), 61-73.

Azuma, R. (1997). A survey of augmented reality. Presence: *Teleoperators & Virtual Environments, 6* (4), 355-385.

Belda-Medina, J; & Marrahi-Gomez, V. (2023). The impact of augmented reality (AR) on vocabulary acquisition and student motivation. *Electronics, 12*, 749.

Billinghurst, M., & Dunser, A. (2012). Augmented reality in the classroom. *Computer*, *45*(7):56-63.

Boyes, M. (2011). 24 Benefits of mobile learning [Online]. Retrieved May 1, 2023, From: http://insights.elearningnetwork.org/?p=507

Brandt, W. (2020). *Measuring student success skills: A review of the literature on self-direction. Dover*, NH: National Center for the Improvement of Educational Assessment.

Buchner, J.; Buntins, K.& Kerres, M. (2022). The impact of augmented reality on cognitive load and performance: A systematic review. *J. Comput. Assist. Learn. 38*, 285–303.

Chen, L et al. (2023). Self-directed learning: Alternative for traditional classroom learning in undergraduate ophthalmic education during the COVID-19 pandemic in China. *Heliyon, 9*, e15632, 1-7.

Chen, Y et al. (2019). An overview of augmented reality technology. IOP Conf. Series: *Journal of Physics: Conf. Series*, 1237, 022082

Damopolii, I.; Paiki, F; & Nunaki, J. (2022). The development of comic book as marker of augmented reality to raise students' critical thinking. *TEM J. 11*, 348–355.

Dewan, P. (2012). Are books becoming extinct in academic libraries? *New Library World*, 113 (1/2): 27-37.

Duckworth, A., et al. (2019). Self-Control and Academic Achievement. *Annual Review of Psychology*, *70*, 373–399.

Dulloo, P et al. (2023). Experience in developing and implementing the self-directed learning assessment tools among undergraduate medical students, *Medical Journal Armed Forces India*, https://doi.org/10.1016/j.mjafi.2023.04.002

Educause Learning Initiative. (2010). Mobile learning: context and prospects. *A report on the ELI focus session.* Retrieved April 1, 2023, From: www.oerafrica.org/ResourceDownload. aspx?id=38760.

Elias, T. (2011). Universal instructional design principles for mobile learning. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12(2): 143-156.

Ellermeijer, T & Tran, T. (2019). Technology in teaching physics: Benefits, challenges, and solutions. In M, Pietrocola (Ed): *Upgrading Physics Education to Meet the Needs of Society* (pp.35-67).

English, M.C., & Kitsantas, A. (2013). Supporting Student Self-Regulated Learning in Problem- and Project- Based Learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning, 7*(2). http://dx.doi. org/10.7771/1541-5015.1339

Fahad, N. (2009). Students' attitudes and perceptions toward the effectiveness of mobile learning in King Saud University, Saudi Arabia. *The Turkish Online Journal of Education Technology*, *8*(2):111-119.

Fazlina, S., Manap, A., & Rias, R. (2013). Mobile learning awareness among students at higher learning institutes: A case study. *2013 International Conference on Informatics and Creative Multimedia.*

Ganesan, P & Raja, V. (2019). Mobile learning. In: *Digital Education*, (pp.97-105). APH Publishing Corporation

Gargrish, P; Mantri, A & Kaur, P. (2020). Augmented reality-based learning environment to enhance teaching-learning experience in geometry education. Procedia Computer Science, 172, 1039-1046.

Georgiou, Y & Kyza, E. (2021). Bridging narrative and locality in mobile-based augmented reality educational activities: Effects of semantic coupling on students' immersion and learning gains. *International Journal of Human-Computer Studies. 145*, 1-15.

Hameed, F., Qayyum, A. & Khan, F. (2022). A new trend of learning and teaching: Behavioral intention towards mobile learning. *J. Comput. Educ.* https://doi.org/10.1007/s40692-022-00252-w

Hayes, A. (2005). *Statistical methods for communication science.* Mahwah: Lawrence Elbaum Association, Inc.

Holden, C. (2014): *Homegrown augmented reality.* TechTrends, 58(1), 42-48.

Irwanto, I; Saputro, A; Widiyanti, W & Laksana, S. (2023). Global Trends on Mobile Learning in Higher Education: A Bibliometric Analysis (2002-2022). *International Journal of Information and Education Technology. 13*. 373-383.

Iskandar, M; & Khairudin, M. (2019). Learning media of electric lighting installation based on mobile augmented reality. *J. Phys.: Conf. Ser*. 1413 012024

Islam, M; Kabir, R & Nisha, M. (2021). Learning SPSS without Pain: A comprehensive guide for data analysis and interpretation of outputs second edition SPSS version 25. Dhaka: ASA Publications.

Karimovna, N; Izzatullaevna. T; & Gayratovna, N. (2020). Innovative technologies in physics education. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences, 8* (10), Part II, 19-22.

Kidane, H; Roebertsen, H; & van der Vleuten, C. (2020). Students' perceptions towards self-directed learning in Ethiopian medical schools with new innovative curriculum: a mixed-method study, *BMC Med. Educ. 20*, 7, https://doi.org/10.1186/s12909-019-1924-0.

Klimova, A; Bilyatdinova, A; & Karasakov, A. (2018). Existing teaching practices in augmented reality. 7th *International Young Scientist*

Conference on Computational Science, Procedia Computer Science, 136, 5–15

Kotoka, J; & Kriek, J. (2023). Exploring physics teachers' technological, pedagogical and content knowledge and their learners' achievement in electricity. *Journal of Baltic Science Education, 22* (2), 282-293.

Lai, J. & Chang, C. (2011). User attitudes toward dedicated e-book readers for reading: the effects of convenience, compatibility and media richness. *Emerald*, *35*(4):558-580.

Lam, J. & Duan, C. (2012). A review of mobile learning environment in higher education sector of Hong Kong: Technological and social perspectives. In Cheung et al. (Eds.), Hybrid Learning, *5th International Conference*, ICHL 2012, Guangzhou, China, August 13-15.

Leach, N. (2022). Impactful learning environments: A humanistic approach to fostering adolescents' postindustrial social skills. *Journal of Humanistic Psychology*, *62* (3), 377–396.

Li, M & Liu, L. (2022). *Students' perceptions of augmented reality integrated into a mobile learning environment*. Available on Emerald Insight at: https://www.emerald.com/insight/0737-8831.htm

Li, X. & Wang, L. (2019). Applying learning analytics to assess learning effect by using mobile learning support system in U-learning environment. *10th International Conference on Information Technology in Medicine and Education* (ITME).

Liaw, S., Hatala. M. & Huang, H. (2010). Investigating acceptance toward mobile learning to assist individual knowledge management: based on activity theory approach. *Computers and Education*, *54*:446-454.

Liu, B; et al. (2023). Effects of self-directed learning behaviors on creative performance in design education context. *Thinking Skills and Creativity. 49*, 101347, 1-15.

Marzano, R. (2007) *Designing and Teaching Learning Goals and Objectives: Classroom Strategies That Work*. Denver, CO: Marzano Research Laboratory.

Messinger, J. (2011). M-learning: an exploration of the attitudes and perceptions of high school students versus teachers regarding the current and future use of mobile devices for learning. *Doctoral Dissertation*, Pepperdine University.

Mohamad, M; et al. (2021). Implementation of Self-Directed Learning in Enhancing Skills Dedicated to The Community College Teaching Staff. *J. Phys: Conf. Ser.* 1793 012031.

Morris, T. (2019). Self-directed learning: A fundamental competence in a rapidly changing world. *International Review of Education, 65*, 633-653.

Nielsen, B; Brandt, H; & Swenson, H. (2017). Augmented Reality in science education – affordances for student learning. *Nordic Studies in Science Education, 12* (2), 156-172.

Nor, M & Halim, L. (2021). Analysis of physics learning media needs based on mobile augmented reality (AR) on global warming for high school students. *J. Phys.: Conf. Ser.* 2126 012009

Osman, S & Napeah, R. (2021). A visual pattern of two decades of literature on mobile learning: A bibliometric analysis. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, 20* (10), 291-312.

Ozdemir, S. (2010). Supporting printed books with multimedia: A new way to use mobile technology for learning. *British Journal of Educational Technology*, *41*(6): 35-38.

Papanastasiou, G.; et al. (2019). Virtual and augmented reality effects on K-12, Higher and tertiary education students' twenty-first century skills. *Virtual Real. 23*, 425–436.

Qiang, P. (2013). Application of mobile learning in college students' learning. *2013 6th International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering.* P: 581- 584.

Rahmi, J; et al. (2021). Mobile Augmented Reality (MAR) blended learning application in animal cells learning. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng*. 1098 032097

Reychav, I., Dunaway, M., & Kobayashi, M. (2016). Understanding mobile technology-fit behaviors outside the classroom. *Computers and Education, 87*, 142–150. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.04.005

Seidametova, Z; Abduramanov, Z & Seydametov, G. (2021). *Using augmented reality for architecture artifacts visualizations*. 4th International Workshop on Augmented Reality in Education, May 11, Ukraine.

Shrigley, R; & Koballa, I. (1984). Attitude measurement: Judging the emotional intensity of likert-type science attitude statements. *Journal of Research in Science Teaching. 21 (2*), 111-118.

Spatioti, A; Kazanidis, L; & Pange, J. (2022). A Comparative Study of the ADDIE Instructional Design Model in Distance Education. *Information 13*(9), 402, 1-22.

Sun, J. et al (2023). Effects of Wearable Hybrid AR/VR Learning Material on High School Students' Situational Interest, Engagement, and Learning Performance: The Case of a Physics Laboratory Learning Environment. *J Sci Educ Technol* 32, 1–12.

Suprapto, N; Nandyansah, W; & Mubarok, H. (2020). An evaluation of the "PicsAR" Research Project: An Augmented Reality in Physics Learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET). 15* (10), 113-125.

Takaendengan, B & Santosa, R. (2018). Using Moodle to improve self-directed learning of mathematics in vocational school. *J. Phys.: Conf. Ser. 1097* 012121

Tan, Y., et al. (2022). Augmented and Virtual Reality (AR/VR) for Education and Training in the AEC Industry: A Systematic Review of Research and Applications. *Buildings*, *12*(10), 1529.

Tatte, E; Manickam, R & Saravanan, V. (2022). Mobile Learning: A New Methodology in Education System. *Contemporaneity of Language and Literature in the Robotized Millennium. 4*(1), 1-9.

Towle, A; & Cottrell, D. (2017). Self-directed learning. *Archives of Disease in Childhood; 74:* 357-359

Tseng, H. W., Tang, Y. Q., & Morris, B. (2016). Evaluation of iTunes University Courses Through Instructional Design Strategies and m-Learning Framework. *Educational Technology & Society, 19* (1):199–210.

Virk, H. (2020). Relevance of Physics Education in the Present Technological Scenario. Retrieved From: https://www.researchgate.net/publication/340664800_Relevance_of_Physics_Education_in_the_Present_Technological_Scenario/link/5e9816c292851c2f52a64466/download?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19

Voshaar, J; et al. (2022). The impact of using a mobile app on learning success in accounting education. *Accounting Education*, DOI: 10.1080/09639284.2022.2041057

Wang, T; Kao, C & Wang, T. (2021). Implementation of mobile learning in mathematics instruction for elementary second graders. *Mathematics, 9* (14), 1603.

Western Governors University. (2023). *What is humanistic learning theory in education?* Retrieved October 18 From: https://www.wgu.edu/blog/what-humanistic-learning-theory-education2007.html#close

Wu, H., et al. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education, 62*, 41-49

Yarbro, J., & Ventura, M. (2018). *Skills for Today: What We Know about Teaching and Assessing Self-Management. Mountain View*. CA: Pearson.

Yeh, H & Tseng, S. (2020). Enhancing multimodal literacy using augmented reality. *Lang. Learn. Technol. 24*, 27–37.

Yuen, S.; Yaoyuneyong, G& Johnson, E. (2011). *Augmented reality: An overview and five directions for AR in education. Journal of Educational Technology Development and Exchange, 4*(1), 119-140.