التفاعل بين نمط وكثافة عناصر اللعب بألعاب الواقع المعزز وأثره في تنمية مهارات حل المشكلات وقبول التكنولوجيا لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

إعداد

هبة محمد عبدالله محمد

المدرس المساعد بقسم تكنولوجيا التعليم

كليـــة التربيـــة النوعيـــة-جامعـــة عين شمس

إشراف

أ.د/ محمد أحمد فراج

أستاذ تكنولوجيا التعليم ووكيل كلية التربية النوعية لشئون البيئة وخدمة المجتمع - جامعة عين شمس

أ.م.د/ أمل نصرالدين سيلمان

أستاذ تكنولوجيـا التعليم المساعد

كليـة التربيـة النوعيـة – جامعة عين شمس

د/ همت عطية قاسم

مدرس تكنولوجيـا التعليم

كليـة التربيـة النوعيـة – جامعة عين شمس

مستخلص البحث:

هدف البحث إلى الكشف عن أثر التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز وأثرة في تنمية مهارات حل المشكلات العلمية والقبول التكنولوجي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، واستخدمت الباحثة التصميم التجريبي العاملي (٢ × ٢)، حيث أشتمل البحث على أربع مجموعات تجريبية تضمنت محتوى تعليمي واحد يتناول المفاهيم العلمية بالوحدة الثانية في مادة العلوم وهما المجموعة الأولى: تعرضت لكتاب معزز قائم على لعبة واقع معزز بنمط لعب مفرد وكثافة عناصر منخفضة "النقاط"، المجموعة الثانية: تعرضت لكتاب معزز قائم على لعبة واقع معزز بنمط لعب متعدد تنافسي وكثافة عناصر منخفضة "النقاط"، المجموعة الثالثة: تعرضت لكتاب معزز قائم على لعبة واقع معزز بنمط لعب مفرد وكثافة عناصر مرتفعة "النقاط والشارات ولوحة الصدارة"، المجموعة الرابعة: تعرضت لكتاب معزز قائم على لعبة واقع معزز بنمط لعب متعدد تنافسي وكثافة عناصر مرتفعة "النقاط والشارات ولوحة الصدارة"، وقد تكونت عينة البحث من (٦٠) تلميذة من تلميذات الصف الأول الإعدادي.

وقد توصلت نتائج البحث الحالي تفوق المجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت نمط اللعب المتعدد التنافسي على المجموعة الأولى التي استخدمت نمط اللعب الفردي في التطبيق البعدي لكلًا من الاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات حل المشكلات، واختبار مهارات حل المشكلات، ومقياس قبول التكنولوجيا. وأيضًا تفوق المجموعة التجريبية الرابعة التي استخدمت كثافة عناصر اللعب المرتفعة على المجموعة الثالثة التي استخدمت كثافة عناصر اللعب المنخفضة في التطبيق البعدي لكلًا من الاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات حل المشكلات، واختبار مهارات حل المشكلات، بينما تساوت المجموعتين التجريبيتين الثالثة والرابعة في التطبيق البعدي لمقياس قبول التكنولوجيا، حيث تساوت المجموعتين في قبول استخدام ألعاب الواقع المعزز التعليمية. كما تم التوصل إلى عدم وجود أثر للتفاعل بين نمط اللعب(المفرد/المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب(منخفضة/مرتفعة) على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات حل المشكلات؛ في حين تم التوصل إلى وجود تفاعل على تنمية مهارات حل المشكلات لصالح نمط اللعب (المتعدد التنافسي) وكثافة العناصر (المرتفعة). وأيضاً تم التوصل إلى عدم وجود أثر للتفاعل بين نمط اللعب(المفرد/المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب(منخفضة/مرتفعة) على قبول التكنولوجيا.

الكلمات المفتاحية: **ألعاب الواقع المعزز- مهارات حل المشكلات- التقبل التكنولوجي.**

Abstract:

The research aimed to reveal the effect of the interaction between the playing style (Singleplayer/ Comp multiplayer) and the density of playing elements (low/high) in augmented reality games and its effect on developing scientific problem-solving skills and technological acceptance among middle school students. The researcher used a factorial experimental design (2×2), where the research included four experimental groups that included one educational content that deals with scientific concepts in the second unit in the science subject. The first group: was exposed to an augmented book based on an augmented reality game with a single game mode and a low density of elements (points). The second group: was exposed to an augmented book. Based on an augmented reality game with a competitive multiplayer mode and a low element density (points). The third group: was exposed to an augmented book based on an augmented reality game with a single play mode and a high element density (points, badges, and the leaderboard). The fourth group: was exposed to an augmented book based on a reality game. Enhanced with a competitive multi-player mode and a high density of elements (points, badges, and leaderboards), the research sample consisted of (60) first-year preparatory schoolgirls.

The results of the current research showed that the second experimental group, which used the multiplayer competitive play mode, outperformed the first group, which used the single play mode, in the post-application of both the achievement test related to problem-solving skills, the problem-solving skills test, and the technology acceptance scale. Additionally, the fourth experimental group, which utilized high-density game elements, demonstrated superiority over the third group, which used low-density game elements, in the post-application of both the achievement test related to problem-solving skills and the problem-solving skills test. However, the third and fourth experimental groups showed no significant difference in the post-application of the technology acceptance scale, indicating similar levels of acceptance of educational augmented reality games. Furthermore, there was no observed interaction effect between play mode (Singleplayer/ Comp

multiplayer) and game element density (low/high) on cognitive achievement related to problem-solving skills. However, there was an interaction effect favoring the multiplayer competitive play mode and high-density game elements on the development of problem-solving skills. Lastly, no interaction effect was found between play mode and game element density on technological acceptance.

Keywords;

Augmented Reality Games - Problem Solving Skills - Technological Acceptance.

مقدمة:

يعد مجال تكنولوجيا التعليم من أكثر المجالات تطورًا ونموًا في السنوات الأخيرة، حيث أدى ذلك إلى ظهور عديد من المستحدثات التكنولوجية المتنوعة التي يمكن الاستفادة منها في مجال التعليم بهدف الوصول إلى تحقيق أقصى فاعليه في مواقف التعليم والتعلم، ومن بين هذه المستحدثات ألعاب الواقع المعزز (Augmented Reality Games).

وتعد ألعاب الواقع المعزز والمعروفة باسم AR-Games أحد التطبيقات الممتدة لتكنولوجيا الواقع المعزز، وتقوم فكرتها على دمج محتوى اللعبة الافتراضي في العالم الحقيقي مما يُمكن الأشياء الحقيقية والأشياء الافتراضية أن تتعايش وتتفاعل معًا في بيئة اللعبة في الوقت الفعلي (Natkin & Yan, 2006)*، ويُعرف "كارين" ألعاب الواقع المعزز بأنها "تلك الألعاب التى تجمع ملعبين العالمين المادي والافتراضي وتسمح للاعبين بالتفاعل معهما" (Karen, 2007)، بينما عرفها كلًا من "وينكلر، شوينينغ، هيرشيج" (Winkler, Schoening & Herczeg, 2008) بأنها "ألعاب العالم الحقيقي التي يتم تعزيزها بمزيج من عناصر اللعب الحقيقي واللعب الافتراضي لخلق تجارب ألعاب جديدة ومثيرة للتعلم بدوافع عالية". ومن منظور تكنولوجي غالبًا ما ترتبط تكنولوجيا الواقع المعزز بأجهزة يمكن ارتداؤها كالنظارات الخاصة أو أجهزة ذكية يمكن حملها كالأجهزة اللوحية وأنظمة الألعاب المحمولة (Larsen, Buchholz, Brosda & Bogner, 2011, 41)، وأشار كلًا من "جونسون، سميث، ويليس، ليفين، هايوود" (Johnson, Smith, Willis, Levine & Haywood, 2011, 16-17) إلى أن إنتشار تلك الأجهزة في الآونة الأخيرة أدى إلى زيادة استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز وتطبيقاتها الممتدة مما أدى أيضًا إلى زيادة استخدامها وتوظيفها في العملية التعليمية حيث لا يتاح استخدامها وتوظيفها إلى بيئة محددة ويكمن تطبيقها وإستخدامها في الفصل الدراسي العادي، وفي هذا السياق أثبتت عديد من البحوث والدراسات فاعلية ألعاب الواقع المعزز في مجال التعليم ودعت لتوظيفها في عملية التعلم، ومنها دراسة "كارين"(Karen, 2007)؛ ودراسة "كلوبفر، شيلدون" (Klopfer & Sheldon, 2010) ؛ ودراسة "باريرا، بيسا، بيريرا، أدوا، بيريز،

(*) إتبعت الباحثة في نظام التوثيق وكتابة المراجع الإصدار السادس للجمعية الأمريكية لعلم النفس APA، والذي يعتمد على ذكر إسم العائلة ثم سنة النشر ثم رقم الصفحة، بينما إتبعت في توثيق المراجع العربية الإسم الأول ثم الإسم الثاني والثالث للمؤلف ثم سنة النشر ثم رقم الصفحة.

ماغالهيس" (Barreira, Bessa, Pereira, Adao, Peres & Magalhaes, 2012).

ونظرًا لدعوة البحوث والدراسات لاستخدام وتوظيف ألعاب الواقع المعزز كأحد التطبيقات الممتدة لتكنولوجيا الواقع المعزز للإفادة من إمكانيتها ومميزتها في عملية التعلم، فقد اتجه البحث الحالي نحو تحسين هذه الألعاب وزيادة فاعليتها، وذلك من خلال دراسة نمط وكثافة عناصر اللعب.

وفي هذا السياق قسم "لين" (Laine, 2018, 11) نمط اللعب في ألعاب الواقع المعزز إلى نمطين أساسيين، هما:

- نمط لعب/لاعب مفرد Singleplayer (SP): فيه يتقدم اللاعب في اللعبة بشكل فردي دون التفاعل مع لاعبين آخرين.
- نمط لعب/لاعب متعدد Multiplayer (MP) ويشمل:

- نمط لعب/لاعب متعدد تعاوني cooperative (Coop): فيه يعمل اللاعبون معًا من أجل التقدم في اللعبة، على سبيل المثال يتواجد لاعبان أو أكثر في نفس الموقع في نفس الوقت أو يهاجمون هدفًا في وقت واحد.
- نمط لعب/لاعب متعدد تنافسي competitive (Comp): فيه يتنافس اللاعبون ضد بعضهم أو يتنافس كل فريق ضد فريق أخر.

فيقصد بنمط اللعب/اللاعب المفرد Singleplayer هو أن اللاعب يقوم بتشغيل اللعبة بشكل فردي دون الحاجة إلى التفاعل مع لاعبين آخرين للتقدم في اللعبة؛ فنمط اللاعب المفرد في الألعاب يعتمد على المنافسة الذاتية، على سبيل المثال هناك عديد من الألعاب الفردية التي يقوم المتعلم بلعبها بمفرده، فهذا النمط يمثل ألعاب الواقع المعزز الفردية التي لا يرتبط فيها اللاعب بلاعبون أخرون(Laine, 2018, 11). وأشار كلًا من "ولف، بيرون" (Wolf & Perron, 2014, 181) إلى أن الألعاب القائمة على المنافسة الذاتية يفوز فيها الفرد أو يخسر ضد نفسه من أجل تحسين الذات وتطويرها؛ وبالتالي يمثل نمط اللعب/اللاعب المفرد في ألعاب الواقع المعزز "اللعب التنافسي الذاتي" وذلك لأنه يقوم على منافسة الفرد لذاتة أثناء التقدم في اللعبة. وفي هذا الإطار أشارت عديد من الدراسات إلى فاعلية نمط اللعب/اللاعب المفرد بألعاب الواقع المعزز في العملية التعلمية، كما هو الحال في دراسات (Hodhod, 2014) ؛ (Song, Suaib, Sihes, Alwee & Yunos, 2020).

ويقصد بنمط اللعب/اللاعب المتعدد Multiplayer هو أن نظام لعبة الواقع المعزز يستخدم ميزة تطبيق (تعدد المستخدمين) حيث يسمح لعدة مستخدمين بالوصول إلى لعبة الواقع المعزز في نفس الوقت (Towongpaichayont, 2018)؛ وفي هذا الصدد أشار كلًا من "تيكينباس، زيمرمان" (Tekinbas & Zimmerman, 2003) إلى أن نمط اللاعب المتعدد يُمكن عديد من اللاعبين من المشاركة لنفس النشاط في نفس الوقت من خلال إنشاء سيناريو إجتماعي للعبة، وأشاروا إلى أن السيناريو الإجتماعي أو العلاقة الإجتماعية في الألعاب تنتقسم إلى نمطين هما: النمط تعاوني، والنمط تنافسي.

فنمط اللعب/اللاعب المتعدد التعاوني يقصد به أن اللاعبون يتشاركون معًا في نفس اللعبة في نفس الوقت لحل نفس المشكلة، بحيث يكون لدى كل لاعب في الفريق مهام فردية لأداءها بالتنسيق مع زملاءه في الفريق(Golombek, Lankes & Hagler, 2016, 287)؛ ويُعرف هذا بأنه ذلك النمط الذي فيه "اللاعبون يشتركون ويعملون معًا من أجل التقدم في اللعبة" (Weerasinghe, Quigley, Ducasse, Pucihar & Kljun, 2019, 3).

بينما نمط اللعب/اللاعب المتعدد التنافسي لا يقوم على تعزيز التعاون بين اللاعبون، وإنما هو نمط يتنافس فيه اللاعبون ضد بعضهم البعض للوصول إلى الهدف النهائي(Romero, 2017)؛ وأشار "لين" (Laine, 2018, 11) إلى أن نمط اللعب/اللاعب المتعدد التنافسي في الألعاب يعتمد على المنافسة الفردية، على سبيل المثال هناك عديد من الألعاب التنافسية التي يتنافس فيها مجموعة من المتعلمين ضد بعضهم البعض؛ فهذا النمط يمثل ألعاب الواقع المعزز التنافسية التي يرتبط فيها اللاعبون ببعضهم البعض ترابطًا سلبيًا.

وأشار كلًا من "ولف، بيرون" (Wolf & Perron, 2014, 181) إلى أن الألعاب القائمة على المنافسة الفردية تتضمن إشراك اللاعبين في فريق واحد للتنافس ضد بعضهم البعض للوصول إلى نتيجة نهائية تكشف عن فائزين وخاسرين؛ ففي نمط اللاعب المتعدد التنافسي يلعب كلًا من اللاعبين في الفريق نفس اللعبة بشكل فردي ولكنهما على دراية بالتقدم والنتيجة التي يحرزها الآخر (Plass, O'Keefe, Homer, Cas, Hayward, Stein & Perlin, 2013)، وبالتالي يمثل نمط اللعب/اللاعب المتعدد التنافسي في ألعاب الواقع المعزز "اللعب التنافسي الفردي" وذلك لأنه يقوم على منافسة الفرد لمجموعتة أثناء التقدم في اللعبة. وفي هذا الإطار أشارت عديد من الدراسات إلى فاعلية نمط اللعب/اللاعب المتعدد التنافسي بألعاب الواقع المعزز في العملية التعلمية، كما هو

الحال في دراسات (Hwang, Wu, Chen & Tu, 2016)؛ (Pleche, Eichhorn, Köhler & Klinker, 2019).

وتأسيسًا على سبق سوف يركز البحث الحالي على دراسة نمط اللعب/اللاعب المفرد ونمط اللعب/اللاعب المتعدد التنافسي، وذلك لإعتماد النمطين في الأساس على التحدي والمنافسة؛ فالنمط المفرد إعتمد على المنافسة الذاتية من خلال مقارنة المتعلم لأدائه في كل مهمة في اللعبة بأدائه في المهمة السابقة، بينما النمط المتعدد التنافسي إعتمد على المنافسة الفردية من خلال مقارنة أداء المتعلم في كل مهمة من مهمات اللعبة في ضوء أداء المتعلمين الآخرين المتنافسين معه داخل اللعبة.

من جانب أخر تعد عناصر تصميم اللعبة ذات تأثير فعال في تحفيز المتعلم تجاه محتوى اللعبة، وفي هذا الإطار أشار محمد أحمد فرج (٢٠٢٠، ٨) إلى أن هناك عناصر خاصة ببيان الإنجازات داخل اللعبة كالنقاط والشارات ولوحة الصدارة، وعناصر خاصة بمراقبة التقدم أثناء أداء المهمة داخل اللعبة كشريط التقدم، عناصر تستحدم للتعبير عن الشخص أو الفرد وخصوصيتة كالشخصية الإفتراضية.

وتعرف العناصر الخاصة ببيان الإنجازات بأنها "العناصر التي يتم إعطاءها للاعب أو المتعلم بعد إكمال المهمة المستهدفة" (Mohamad, Salam & Bakar, 2017, 70). وتتمثل عناصر ببيان الإنجازات في النقاط Points والشارات Badges ولوحات الصدارة Leader-boards (Ferreira-Brito, Fialho, Virgolino, Neves, Miranda, Sousa-Santos & Santos, 2019)؛ فعنصر النقاط في نظام اللعبة يهدف إلى إخطار اللاعب بتقدم مستواه في المهام، وفقدان أو زيادة النقاط يعبر عن الفشل أو النجاح في المهمة(Broer, 2017)؛ أما عنصر الشارات فهو عبارة عن تمثيلات بصرية تقدم للاعب عند إكمال مهارة أو إنجاز مهمة معينه أو تحقيق هدف معين، فهي أشبه بالملصقات أو الرسومات التي تشير إلى أن اللاعب المتعلم قد وصل إلى مستوى معين أو أنه قد أنجز مجموعة من الأهداف التي وضعت له، فبمجرد أن يقوم المتعلم بإنجاز المهام يتم منحه الشارات (وليد يوسف محمد، ٢٠٢٠، ١٠)؛ بينما لوحة الصدارة عبارة عن عرض مرئي لإظهار إنجازات اللاعبين(Gafni , Achituv, Eidelman & Chatsky, 2018)؛ وأشار كلًا من"سيبورن، بينيفازر، فيلز" (Seaborn, Pennefather & Fels, 2013, 108) إلى أن لوحة الصدارة عنصر لعبة يُستخدم لمقارنة الأداء في سياقات فردية أو متعددة اللاعبين لرسم خريطة للتقدم وإظهار إنجازات اللاعبين؛ وعادة تستخدم لوحة الصدارة لترتيب

ومقارنة الأداء، ففي نمط اللعب المفرد تستخدم لوحة الصدارة للمقارنة أحدث نتيجة للاعب بنتائجه السابقة، وفي نمط اللعب التنافسي تعرض لوحة الصدارة تصنيفات اللاعبين ذوي الأداء القريب أو تصنيفات اللاعبين ذوي الأداء الأفضل.

وأشار كلًا من "ميكلر، بريلمان، أوبويس، تاتش" (Mekler, Brühlmann, Opwis & Tuch, 2013) إلى أن إستخدام أحد عناصر اللعب الخاصة ببيان الإنجازات بشكل فردي قد يكون ليس له تأثير على دوافع المتعلمين. لذا ترى الباحثة أن متغير كثافة عناصر بيان الإنجازات باللعبة قد يكون له تأثير في تصميم ألعاب الواقع المعزز القائمة على نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي)، وفي هذا الصدد أشار كلًا من علي عبدالرحمن محمد، وحميد محمود حميد (٢٠٢١، ٢٣٢) إلى أن من مميزات الكثافة المرتفعة لعناصر اللعب إستثارة المتعلم تجاه المحتوى ولكن كلما زادت يمكن أن تؤدي إلى تشتت انتباه المتعلمين.

في ضوء ذلك يمكن تعريف كثافة العناصر الخاصة ببيان الإنجازات بأنها "عدد العناصر يتم إعطاءها للاعبين بعد إكمال المهمة المستهدفة بلعبة الواقع المعزز القائمة على نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي)، وتتمثل في مستويين: كثافة منخفضة وكثافة مرتفعة"؛ حيث تحظى كثافة العناصر المنخفضة والتي تتمثل في البحث الحالي في عنصر (النقاط) فقط تتأييد نظرية الحمل المعرفي"Cognitive Load Theory" والتي تؤكد على أفضلية التعرض لكمية أقل من الوسائط، فهي تشير إلى أن تعدد وسائط التعلم يزيد من عبء التحميل على الذاكرة مما يساعد على خفض قدرة ذاكرة المتعلم النشطة (Moreno, Mayer & Lester, 2000, 114)؛ فبتطبيق هذه النظرية على البحث الحالي نجد أنها ترى من الأفضل إستخدام عنصر بيان إنجاز فقط بدلًا من ثلاث عناصر لتحفيز المتعلم لتقليل الحمل المعرفي عليه. بينما تحظى كثافة العناصر المرتفعة والتي تتمثل في البحث الحالي في عناصر (النقاط والشارات ولوحة الصدارة) معًا تتأييد نظرية تجميع المثيرات "Cues Summation Theory " والتي تؤكد على أفضلية التعرض لكمية أكبر من الوسائط، فهي تشير إلى أنه يزداد التعلم كلما ازداد عدد المثيرات المتاحة لأن بعضهم يقوي البعض(Severin, 1967, 237)؛ فبتطبيق هذه النظرية على البحث الحالي نجد أنها ترى من الأفضل إستخدام ثلاث عناصر لبيان الإنجاز بدلًا من عنصر واحد فقط لتحفيز المتعلم.

وتاسيسًا على ماسبق جاء البحث الحالي للكشف عن أثر التفاعل بين نمط وكثافة عناصر اللعب في ألعاب الواقع المعزز ومعرفة أثرهما في حل المشكلات التعليمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؛ فحل المشكلات يحتل موقعًا بارزًا في التعلم، فالتعلم الفعال هو التعلم الذي يُمكن الفرد من توظيف ما تعلمه في حل

المشكلات التي يواجهها في حياتة اليومية (Mataka, Cobern, Grunert, Mutambuki & Akom, 2014)، فإكتساب التلاميذ لمهارات حل المشكلات في عملية تعلمهم يتيح لهم الفرصة في اتخاذ القرارات المتعلقة بحل المشكلة بأنفسهم، كما يسهل عليهم التمكن من إتخاذ القرارات في حياتهم العملية (ابراهيم بن أحمد الحارثي، ٢٠٠٩، ١٥٤). وتُعرف حل المشكلة "Problem Solving" التعليمية بأنها عبارة عن"مجموعة من الأنشطة والإجراءات التي يقوم بها الطالب من خلال إستراتيجية تعليمية لحل المشكلات، مستخدمًا الخبرات التي مر بها أو المعلومات السابق تعلمها أو المهارات التي اكتسبها بهدف التغلب على موقف مشكل غير مألوف له من قبل بحيث يتوصل إلى حل هذا الموقف" (السعيد جمال عثمان، ٢٠١٧، ٨٠).

وقد أشارت جيهان رجب عطاالله (٢٠١١، ٢٢) إلى أهمية تنمية مهارات حل المشكلات ضمن مقررات العلوم، حيث أنها تعمل على (إكساب التلاميذ القدرة على التحليل والتفكير المنطقي وإتخاذ القرارات في الحياة، وتجعلهم أكثر قدرة على تقبل الخبرات الجديدة والكشف والبحث والنقد، وتكسبهم القدرة على فهم الحقائق العلمية وتطبيقها في الدراسة والحياة)؛ وفي هذا الإطار أشارت عديد من الدراسات كدراسة (هبه جلال الشويشكي، ٢٠٠٧ ؛ محمد صالح محمد، ٢٠٠٧) إلى أن المشكلات والصعوبات المتعلقة بتعلم مفاهيم مادة العلوم ترجع إلى عدم إستخدام وسائل تكنولوجية حديثة التي تساعد على تعلم تلك المفاهيم بشكل أفضل، وفي هذا الصدد أشار كل من " شيانغ، يانغ، هوانج" (Chiang, Yang & Hwang, 2014) إلى أن تكنولوجيا الواقع المعزز تتيح للمتعلمين حل المشكلات التعليمية من خلال استكشاف وجمع المعلومات والأدلة في الوقت الفعلي من العالمين الحقيقي والإفتراضي.

في هذا السياق نجد أن ألعاب الواقع المعزز أحد التطبيقات الممتدة لتكنولوجيا الواقع المعزز والتي ترث نفس سماتها وخصائصها بالإضافة إلى متعة اللعب بشكل فردي أو في سيناريوهات اجتماعية كالتعاون أو التنافس، فإنها قد تكون قادرة على إكساب وتنمية مهارات حل المشكلات التعليمية بمقرر العلوم لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية.

من ناحية أخرى يعد قبول التكنولوجيا ونوايا الإستخدام السلوكي من أكبر التحديات التي تواجهها المؤسسات التعليمية وأنماط سلوك الإستخدام لها بين الأفراد، فقبول المتعلمين للتكنولوجيات الجديدة التي يتم توظيفها في البيئات الأكاديمية أصبح أمرًا حتميًا يتحدد من خلاله نجاح إستخدام تلك التكنولوجيات أو فشلها من خلال فهم العوامل التي قد تؤثر على نيتة المتعلمين لإستخدام تلك

التكنولوجيات في العملية التعليمية في المستقبل، وعلى الرغم من إنتشار تكنولوجيا الواقع المعزز والتطبيقات الممتده لها في عديد من المجالات إلا أن إستخدامها في العملية التعليمية مازال محدودًا وفي مراحله الأولى، وقد يرجع ذلك إلى عدم تقبل المتعلمين لها، لذا يسعى البحث الحالي إلى العمل على قياس مستوى قبول التلاميذ لألعاب الواقع المعزز في ضوء نموذج النظرية الموحدة لقبول وإستخدام التكنولوجيا (UTAUT).

وبناءً على ما سبق تتضح أهمية البحث الحالي في محاولة للكشف عن أثر التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز في تنمية مهارات حل المشكلات العلمية والقبول التكنولوجي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

مشكلة البحث:

يمكن تحديد مشكلة البحث الحالي في ضوء العناصر الأتية:

- دعوة البحوث والدراسات لإستخدام وتوظيف ألعاب الواقع المعزز كأحد التطبيقات الممتدة لتكنولوجيا الواقع المعزز للإفاده من إمكانيتها ومميزتها في عملية التعلم، منها دراسة "كارين"(Karen, 2007) ؛ ودراسة "كلوبفر، شيلدون" (Klopfer & Sheldon, 2010) ؛ ودراسة "باريرا، بيسا، بيريرا، أدوا، بيريز، ماغالهيس" (Barreira, Bessa, Pereira, Adao, Peres & Magalhaes, 2012).
- توجد أنماط عدة للعب، منها نمط اللعب/اللاعب المفرد ونمط اللعب/اللاعب المتعدد، فمن خلال مراجعة الباحثة للأدبيات السابقة المتعلقة بألعاب الواقع المعزز، لم تجد أي بحوث أو دراسات عربية تناولت ألعاب الواقع المعزز، ووجدت أن أغلب البحوث والدراسات الأجنبية السابقة في ألعاب الواقع المعزز إعتمدت على نمط اللعب المفرد أكثر من نمط اللعب المتعدد التنافسي، كما وجدت ندرة في البحوث والدراسات التي قارنت بين النمطين بشكل مباشر، فأغلب البحوث والدراسات ركزت على قياس فاعلية كل نمط على حدة، كدراسات (Hodhod, 2014 ؛ Song, Suaib, Sihes, Alwee & Plecher, ؛ Hwang, Wu, Chen & Tu, 2016 ؛ Yunos, 2020

Eichhorn, Köhler & Klinker, 2019)، لذا يهدف البحث الحالي إلى المقارنة بين النمطين للكشف عن أفضل نمط بهدف تنمية مهارات حل المشكلات التعليمية والقبول التكنولوجي، لذلك تعد الدراسة الحالية جديدة من نوعها.

- من خلال إطلاع الباحثة على البحوث والدراسات السابقة المرتبطة بمتغير كثافة عناصر اللعبة في ألعاب الواقع المعزز التعليمية، تنين أن هناك ندرة في الأدبيات والدراسات التي أجريت على متغير الكثافة، في حين أن أغلب البحوث والدراسات إستخدمت في تصميم ألعابهم عديد من عناصر اللعب الخاصة ببيان الإنجازت كالنقاط والشارات ولوحات الصدارة دون تبرير أو مناقشة هل استخدام تلك العناصر معًا أو كثافتها ملائم ومناسب من الناحية التربوية أم سيؤدي إلى حدوث آثار غير مرغوب فيها، كما هو الحال في دراسات كلًا من (Juan, López-Faican & Jaen, 2020 ؛ Carrizo & Abad, Giménez, 2011 ؛ Eleftheria, Charikleia, Iason, Athanasios & Dimitrios, 2013 ؛ Costa, Santos, Patrício & Manso, 2021).
- من خلال إشراف الباحثة على طلاب التدريب الميداني بمدراس المرحلة الإعدادية قامت بإجراء عديد من المقابلات غير المقننة مع موجهي ومدرسي العلوم بإدارة الزيتون التعليمية، أوضحت من خلالها طبيعة ألعاب الواقع المعزز، وقد أجمعوا على أن تلك الألعاب قد تفيد تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم وذلك نتيجة لتقسيم منهج العلوم في هذا الصف إلى وحدات تتعلق بالكمياء والفيزياء والجولوجيا مع عدم تدريب التلاميذ خلال دراسة مقررات العلوم في المرحلة الإبتدائية على التعامل مع مثل هذه المفاهيم مما يجعل التلاميذ يواجهوا مشكلة في فهم وتعلم تلك المفاهيم، خاصة المفاهيم والقوانين المتعلقة بوحدة الفيزياء (الطاقة ومصادرها وصورها)، لأن هذه الوحدة ترتبط بالمفاهيم والقوانين الفيزيائة والميكانيكية، والتي يتم شرحها بالطرق التقليدية من خلال الإكتفاء بحل مجموعة من المسائل الفيزيائة بالإعتماد على القوانين والرموز مما يجعل تعلم تلك الوحدة مجرد خطوات نظرية يقوم المتعلم بحفظها دون وعي.

- بناءًا على آراء موجهي ومدرسي العلوم قامت الباحثة بإجراء مقابلات غير مقننة مع مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي وأخذ أرائهم في مدى صعوبة وحدة الفيزياء (الطاقة ومصادرها وصورها) بمادة العلوم، وبالفعل أوضحت أرائهم أن هناك صعوبة في فهم معظم مفاهيم تلك الوحدة خاصة الأجزاء المتعلقة بطاقة الوضع وطاقة الحركة والطاقة الميكانيكية، يرجع ذلك إلى صعوبة تخيل وتصور تلك المفاهيم وربطها بحايتهم الواقعية.
- بناءًا على تلك المقابلات إطلعت الباحثة على عديد من البحوث والدراسات في مجال العلوم والتي كشفت عن أن مجال العلوم من أكثر المجالات التي يمكن من خلالها تنمية قدرة التلاميذ على مهارات حل المشكلات، من بين هذه الدراسات (جيهان رجب عطاالله، ٢٠١١ ؛ بدر عبدالعزيز بريك، ٢٠١٨)، مما يدعو إلى أهمية تحديد نمط اللعب المناسب في ألعاب الواقع المعزز لتنمية تلك المهارات لدي المتعلمين.
- الدعوة إلى قياس قبول المتعلمين عند توظيف التكنولوجيات الجديدة في بيئات التعلم لتحديد مدى نجاح أو فشل استخدام تلك التكنولوجيات في المستقبل كدراسة (Akbar, 2013).
- من خلال ما سبق عرضه يمكن تحديد مشكلة البحث الحالي وصياغتها فى العبارة التقريرية الأتية: توجد حاجة إلى الكشف عن أثر التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز وأثرة في تنمية مهارات حل المشكلات العلمية والقبول التكنولوجي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

أسئلة البحث:

في ضوء ما تقدم يمكن معالجة مشكلة البحث من خلال الإجابة على السؤال الرئيس التالي: ما أثر التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز وأثرة في تنمية مهارات حل المشكلات العلمية والقبول التكنولوجي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما أثر نمط اللعب (المفرد/المتعدد التنافسي) في ألعاب الواقع المعزز على التحصيل الدراسي بمادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
٢. ما أثر كثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز على التحصيل الدراسي بمادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
٣. ما أثر التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز على التحصيل الدراسي بمادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
٤. ما أثر نمط اللعب (المفرد/المتعدد التنافسي) في ألعاب الواقع المعزز على تنمية مهارات حل المشكلات العلمية بمادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
٥. ما أثر كثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز على تنمية مهارات حل المشكلات العلمية بمادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
٦. ما أثر التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز على تنمية مهارات حل المشكلات العلمية بمادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
٧. ما أثر نمط اللعب (المفرد/المتعدد التنافسي) في ألعاب الواقع المعزز على القبول التكنولوجي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
٨. ما أثر كثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز على القبول التكنولوجي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
٩. ما أثر التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز على القبول التكنولوجي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على أثر التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع

المعزز وأثرة في تنمية مهارات حل المشكلات العلمية والتقبل التكنولوجي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وذلك من خلال العناصر التالية:

١. الكشف عن تأثير نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) في ألعاب الواقع المعزز على كل من تنمية مهارات حل المشكلات العلمية والتقبل التكنولوجي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٢. الكشف عن تأثير كثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز على كل تنمية مهارات حل المشكلات العلمية والقبول التكنولوجي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٣. الكشف عن أثر التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز على كل من تنمية مهارات حل المشكلات العلمية والقبول التكنولوجي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

أهمية البحث:

قد يفيد البحث الحالي بعد الانتهاء منه فيما يلي:

١. تقديم ألية مقترحة لتوظيف ألعاب الواقع المعزز في العملية التعليمية.

٢. تحديد أفضل نمط لعب في ألعاب الواقع المعزز والأكثر مناسبة في تنمية مهارات حل المشكلات العلمية، والقبول التكنولوجي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٣. تحديد أفضل كثافة لعناصر بيان الإنجازات في ألعاب الواقع المعزز والأكثر مناسبة في تنمية مهارات حل المشكلات العلمية، والقبول التكنولوجي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٤. قد يسهم البحث الحالي على المستوى النظري في سد بعض الفجوات في بحوث ألعاب الواقع المعزز، كما يفتح الباب لإجراء تيارات من البحوث حول القضايا

الخلافية والمنهجية التي لم تحسم والمرتبطة بتوظيف عناصر اللعبة في تلك البحوث.

٥. قد يوجه البحث الحالي نظر القائمين على تطوير التعليم والتطبيقات التكنولوجية المرتبطة به إلى ضرورة الإهتمام بفحص تصورات المستخدم لتلك التطبيقات ومدى قبول تلاميذ المرحلة الإعدادية أو رفضهم لتكنولوجيا معينة قبل الشروع في تبني تلك التكنولوجيا وإعتمادها على نطاق واسع في التعليم المدرسي أو للإفادة من تلك التصورات لتحسين معدلات الرضا في بيئة التعلم.

محددات البحث:

يقتصر البحث الحالي على المحددات الأتية:

- الحد الموضوعي: المقرر: العلوم للصف الأول الإعدادي، **الوحدة:** الثانية (الطاقة ومصادرها وصورها).
- الحد البشري:تم تطبيق المعالجات التجريبية على تلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- الحد المكاني: تم التطبيق داخل مدرسة الشهيد أحمد محمد مسعد(توشكا سابقًا) بإدارة ٦ أكتوبر التعليمية بمديرية الجيزة.
- الحد الزمني:تم التطبيق في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي٢٠٢٣-٢٠٢٤.

منهج البحث: المنهج التطويري، ويشمل ثلاث منهجيات مختلفة، هما: الوصف والتحليل وذلك في مرحلة الدراسة والتحليل، منهج التطوير وذلك من خلال تصميم وتطوير المعالجات وفق إجرارات نظامية محددة أو تبني نموذج تصميم أو مراحل محددة، مرحلة التجريب: ويستخدم فيها المنهج التجريبي لقياس أثر المتغير المستقل على المتغيرات التابعة.

متغيرات البحث: **المتغير المستقل:** نمط اللعب في ألعاب الواقع المعزز وله نمطان (نمط اللعب/اللاعب المفرد، ونمط اللعب/اللاعب المتعدد التنافسي)؛ وكثافة عناصر اللعب الخاصة ببيان الانجاز في ألعاب الواقع المعزز ولها مستويان(كثافة منخفضة وتشمل عنصر واحد "النقاط"، وكثافة مرتفعة وتشمل ثلاث عناصر "النقاط والشارات

ولوحة الصدارة". **المتغيرات التابعة:** تنمية مهارات حل المشكلات العلمية، والقبول التكنولوجي.

التصميم التجريبي:

في ضوء المتغير المستقل موضع البحث الحالي وأنماطه، تم إستخدم التصميم التجريبي العاملي(٢×٢)، والجدول التالي يوضح التصميم التجريبي:

جدول (١) التصميم التجريبي للبحث

التطبيق القبلي لأدوات القياس			نمط اللعب في ألعاب الواقع المعزز		التطبيق البعدي لأدوات القياس
			المفرد	المتعدد التنافسي	
– اختبار تحصيلي في مقرر العلوم. – اختبار حل المشكلات علمية في مقرر العلوم.	مستوى كثافة العناصر الخاصة ببيان الإنجاز في ألعاب الواقع المعزز	منخفضة (النقاط)	مجموعة (١)	مجموعة (٢)	– اختبار تحصيلي في مقرر العلوم. – اختبار حل المشكلات علمية في مقرر العلوم. – مقياس القبول التكنولوجي.
		مرتفعة (النقاط والشارات ولوحة الصدارة)	مجموعة (٣)	مجموعة (٤)	

فروض البحث:

١. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلاله ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين في التحصيل الدراسي بمادة العلوم يرجع إلى أثر نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) في ألعاب الواقع المعزز.

٢. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلاله ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين في التحصيل الدراسي بمادة العلوم يرجع إلى أثر كثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز.

٣. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي دلاله ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعات التجريبية الأربعة في التحصيل الدراسي بمادة العلوم يرجع

إلى أثر التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز.

٤. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلاله ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين في تنمية مهارات حل المشكلات بمادة العلوم يرجع إلى أثر نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) في ألعاب الواقع المعزز.

٥. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلاله ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين في تنمية مهارات حل المشكلات بمادة العلوم يرجع إلى أثر كثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٦. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي دلاله ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعات التجريبية الأربعة في تنمية مهارات حل المشكلات بمادة العلوم يرجع إلى أثر التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز.

٧. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلاله ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين في القبول التكنولوجي يرجع إلى أثر نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) في ألعاب الواقع المعزز.

٨. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلاله ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين في القبول التكنولوجي يرجع إلى أثر كثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز.

٩. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي دلاله ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعات التجريبية الأربعة في القبول التكنولوجي يرجع إلى أثر التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز.

إجراءات البحث:

١. تم إعداد الإطار النظري للبحث؛ وذلك باستقراء البحوث السابقة المرتبطة بالبحث ذات العلاقة، وتفسير متضمناتها، والاستدلال بها في تصميم الأدوات وصياغة الفروض ومناقشة النتائج.
٢. تم اختيار نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٣) للتصميم والتطوير التعليمي والعمل وفق إجراءاته المنهجية في تصميم المعالجتين التجريبيتين للبحث.
٣. تم تحليل المحتوي التعليمي، وإعداد قائمة بالمفاهيم العلمية للوحدة التعليمية التي تم اختيارها لتنمية مهارات حل المشكلات في منهج العلوم للصف الأول الإعدادي، وعرضها على المتخصصين في مجال طرق تدريس العلوم لإجازتها، ومن ثم تعديلها ووضعها في صورتها النهائية.
٤. تم إعداد قائمة بالأهداف للوحدة التعليمية التي تم اختيارها، وعرضها على المتخصصين في مجال طرق تدريس العلوم لإجازتها، ومن ثم تعديلها ووضعها في صورتها النهائية.
٥. تم إعداد الاختبار التحصيلي للوحدة التعليمية التي تم اختيارها، وعرضه على المتخصصين في مجال طرق تدريس العلوم لإجازته، ومن ثم تعديله ووضعه في صورته النهائية.
٦. تم إعداد اختبار مهارات حل المشكلات للوحدة التعليمية التي تم اختيارها، وعرضه على المتخصصين في مجال طرق تدريس العلوم لإجازته، ومن ثم تعديله ووضعه في صورته النهائية.
٧. تم بناء مقياس لقبول تكنولوجيا ألعاب الواقع المعزز التعليمية في ضوء نموذج النظرية الموحدة لقبول التكنولوجيا "UTAUT"، وعرضه على المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم لإجازتها، ومن ثم تعديله ووضعه في صورته النهائية.
٨. تم إعداد السيناريو الخاص بالمعالجات التجريبية في ضوء الأهداف التعليمية والمحتوى التعليمي، وتحكيمه بواسطة الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، ومن ثم تعديله ووضعه في صورته النهائية.

٩. تم إنتاج مواد المعالجة التجريبية للبحث وعرضها على خبراء في مجالي تكنولوجيا التعليم وطرق تدريس العلوم لإجازتها، ثم إعداد مواد المعالجة في صورتها النهائية بعد إجراء التعديلات وفق آراء السادة الخبراء المحكمين.

١٠.تم إجراء التجربة الاستطلاعية للبحث، بهدف التأكد من ثبات أدوات القياس، والتعرف على أهم الصعوبات التي قد تواجه الباحثة عند إجراء التجربة الأساسية للبحث.

١١.تم إختيار عينة البحث الأساسية من طلاب الصف الأول الإعدادي وتوزيعهم وتوزيعهم عشوائيًا على المجموعات التجريبية وفقا للتصميم التجريبي للبحث.

١٢.تم إجراء تجربة البحث الأساسية من خلال تطبيق مواد المعالجة التجريبية وأدوات القياس قبليًا وبعديًا على أفراد العينة وفق التصميم التجريبي للبحث.

١٣.تم إجراء المعالجة الإحصائية للنتائج بإستخدام الإختبارات الإحصائية الملائمة لطبيعة البحث الحالي.

١٤.تم عرض النتائج وتفسيرها ومناقشتها على ضوء الإطار النظري، والدراسات المرتبطة ونظريات التعلم.

١٥. تم صياغة توصيات البحث ومقترحاته.

مصطلحات البحث:

- **ألعاب الواقع المعزز:** تبنت الباحثة تعريف "كارين" (Karen, 2007) لألعاب الواقع المعزز "الألعاب التى تجمع ملعبين العالمين المادي والإفتراضي وتسمح للاعبين بالتفاعل معهما".
- **نمط اللعب/اللاعب المفرد:** تعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه "نمط لعب يقوم على التنافس الذاتي، حيث يدعم تحدى اللاعب/المتعلم لنفسة أثناء حل المهام المتعلقة بوحدة الطاقة بمادة العلوم بلعبة الواقع المعزز، بحيث يقوم اللاعب/المتعلم بأداء وحل مهام اللعبة بمفرده دون التفاعل مع لاعبين/متعلمين أخرين بهدف تحقيق التقدم والفوز في اللعبة".
- **نمط اللعب/اللاعب المتعدد التنافسي:** تعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه "نمط لعب يقوم على التنافس الفردي، حيث يدعم تحدى فريق من اللاعبين/المتعلمين لبعضم البعض أثناء

حل المهام المتعلقة بوحدة الطاقة بمادة العلوم بلعبة الواقع المعزز، بحيث يقوم كل لاعب/متعلم بأداء وحل نفس المهام في نفس الوقت بهدف تحقيق التقدم والفوز على الفريق في اللعبة".

- **العناصر الخاصة ببيان الإنجازات:** تعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها "العناصر التي يكافأ بها للمتعلم بعد إنجاز المهمة المستهدفة بلعبة الواقع المعزز الخاصة بوحدة الطاقة بمادة العلوم القائمة على نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي)".
- **النقاط:** تعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها "النقاط التي يتم إعطائها للمتعلم عند إنجاز كل مهمة من مهام لعبة الواقع المعزز الخاصة بوحدة الطاقة بمادة العلوم القائمة على نمطي اللعب (المفرد/المتعدد التنافسي)".
- **الشارات:** تعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها "تمثيلًا مرئيًا للأوسة التي يتم إعطائها للمتعلم عند إنجاز كل مهمة من مهام لعبة الواقع المعزز الخاصة بوحدة الطاقة بمادة العلوم القائمة على نمط اللعب (المفرد/المتعدد التنافسي)".
- **لوحة الصدارة:** تعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها "عرض مرئي لمقارنة أداء المتعلمين وفقا لوقت إنجاز كل مهمة وعدد نقاط ونوع الشارة التي حصولوا عليها في لعبة الواقع المعزز الخاصة بوحدة الطاقة بمادة العلوم القائمة على نمط اللعب (المفرد/المتعدد التنافسي)".
- **كثافة العناصر الخاصة ببيان الإنجازات:** تعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها "عدد عناصر بيان الإنجاز يتم إعطاءها للاعبين بعد إكمال المهمة المستهدفة بلعبة الواقع المعزز القائمة على نمط اللعب (المفرد/المتعدد التنافسي)، وتتمثل في مستويين: كثافة منخفضة وتشمل عنصر واحد فقط (النقاط)، وكثافة مرتفعة وتشمل ثلاثة عناصر معًا (النقاط، والشارات، ولوحة الصدارة)".
- **مهارات حل المشكلات:** تعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها "الخطوات أو الإجراءات التي يستعين بها اللاعب/المتعلم أو يستخدمها لتساعده للتوصل إلى حل المشكلة الفيزيائية التي يتعرض لها من خلال لعبة الواقع المعزز الخاصة بوحدة الطاقة بمادة العلوم القائمة على نمط اللعب (المفرد/المتعدد التنافسي) وكثافة العناصر (المنخفضة/المرتفعة)".

- **القبول التكنولوجي:** تعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه "قبول اللاعب/المتعلم لتوظيف ألعاب الواقع المعزز القائمة على نمط اللعب (المفرد/المتعدد التنافسي) وكثافة العناصر (المنخفضة/المرتفعة) في حل المشكلات العلمية المتعلقة بوحدة الطاقة بمادة العلوم، وشعورهم سهولة إستخدام تلك الألعاب، أهميتها وفائدتها، وعقد النية لإعادة إستخدامها لاحقًا في التعلم". ويقاس إستجابات التلاميذ على المقياس.

الإطار النظري: إستهدف البحث الحالي ثلاث محاور كالأتي: المحور الأول: يتناول ألعاب الواقع المعزز ونمط وكثافة عناصر اللعب بها، المحور الثاني: يتناول تنمية مهارات حل المشكلات وعلاقتها بالمتغيرات المستقلة للبحث، المحور الثالث: يتناول قبول التكنولوجيا وعلاقتها بالمتغيرات المستقلة للبحث.

١/ المحور الأول: ألعاب الواقع المعزز:

١/١ مفهوم ألعاب الواقع المعزز: تعد ألعاب الواقع المعزز والمعروفة بإسم AR-Games أحد التطبيقات الممتدة للواقع المعزز، حيث تقوم فكرتها على دمج محتوى اللعبة الإفتراضي في العالم الحقيقي مما يُمكن الأشياء الحقيقية والأشياء الإفتراضية أن تتعايش وتتفاعل معًا في بيئة اللعبة في الوقت الفعلي (Natkin & Yan, 2006). ولقد عرفها "كارين" (Karen, 2007) بأنها "تلك الألعاب التى تجمع ملعبين العالمين المادي والإفتراضي وتسمح للاعبين بالتفاعل معهما". بينما عرفها كلًا من (Lai, Ibrahim, Azmi, Saari & Razali, 2021) بأنها "ألعاب تمزج الكائنات الإفتراضية مع الكائنات الحقيقة في الوقت الفعلي".

٢/١ أنماط اللعب في ألعاب الواقع المعزز: يُعرف نمط اللعب بوضع اللعبة Game Mode ويعد من أهم العناصر التي تحدد العلاقة بين اللاعبين وبعضهم، أو العلاقة بين اللاعبين والنظام، فنمط اللعب هو الذي سيحدد السيناريو الإجتماعي في اللعبة (Towongpaichayont, 2018, 66)؛ والذي له تأثير كبير على دوافع اللاعبين (Peng & Hsieh, 2012,30). وفي هذا الإطار صنف "لين" (Laine, 2018, 11) نمط اللعب في ألعاب الواقع المعزز إلى نمطين أساسيين، هما:

- **نمط اللعب/اللاعب المفرد** Singleplayer (SP): فيه يتقدم اللاعب في اللعبة بشكل فردي دون التفاعل مع لاعبين آخرين.

- **نمط اللاعب/اللاعب المتعدد** Multiplayer (MP) ويشمل:

- **نمط لعب/لاعب متعدد تعاوني** cooperative (Coop): فيه يعمل اللاعبون معًا من أجل التقدم في اللعبة، على سبيل المثال يتواجد لاعبان أو أكثر في نفس الموقع في نفس الوقت أو يهاجمون هدفًا في وقت واحد.
- **نمط لعب/لاعب متعدد تنافسي** competitive (Comp): فيه يتنافس اللاعبون ضد بعضهم أو يتنافس كل فريق ضد فريق أخر.

وفيما يلي عرضًا مفصلًا لنمطي اللعب المفرد والمتعدد التنافسي موضع البحث.

١/٢/١ نمط اللعب/اللاعب المفرد Singleplayer (SP):

١/١/٢/١ مفهوم نمط اللعب المفرد بألعاب الواقع المعزز: يُعرفه "لين" (Laine, 2018, 11) بأنه "نمط اللعب الذي يقوم فيه اللاعب بتشغيل اللعبة بشكل فردي دون الحاجة إلى التفاعل مع لاعبين آخرين للتقدم في اللعبة، وتلك النمط في الألعاب يعتمد على المنافسة الذاتية، على سبيل المثال هناك عديد من الألعاب الفردية التي يقوم المتعلم بلعبها بمفرده". وأشار "ولف" (Wolf & Perron, 2014, 181) إلى أن الألعاب القائمة على المنافسة الذاتية يفوز فيها الفرد أو يخسر ضد نفسه من أجل تحسين الذات وتطويرها. وبالتالي يمثل نمط اللعب المفرد في ألعاب الواقع المعزز "اللعب التنافسي الذاتي" وذلك لأنه يقوم على منافسة الفرد لذاتة أثناء التقدم في اللعبة.

٢/١/٢/١ مميزات نمط اللعب المفرد بألعاب الواقع المعزز: يعتمد هذا النمط على المنافسة الذاتية؛ وتتميز المنافسة الذاتية بما يلي (محمد عبد الحسين عطية، و محمد قاسم هلال، ٢٠١٦،١٥١):

- يعتمد نمط اللعب المفرد على المنافسة الذاتية، ويساعد ذلك على خلق في روح المبادرة وتحمل المسئولية والاعتماد على النفس.
- إثارة اللاعب ودفعه نحو التعلم من خلال مقارنة أدائه المتكرر لتشخيص نقاط القوة والضعف في مستوى الأداء المهارى للذات.
- يركز على مقارنة أداء اللاعب بمستواه الذاتي بدلًا من مقارنة مستواه بمستوى أداء أخرين؛ فوفق نمط اللعب المفرد يستطيع اللاعب مقارنة أداء اليوم بأداء الأمس وأداء المهمة الحالية بالمهمة السابقة.

- يهدف إلى محاولة تحسين مستواه في ضوء مستوياته السابقة؛ حيث يعد محاولة لتطوير مستوى أداء المتعلم وتحسينه عن الأداء السابق له وبذل أقصى جهد ممكن في الأداء وإظهار أكبر قدر ممكن من قدراته دون أن يرتبط ذلك بمقارنة مستواه بمستوى الأخرين.

هذا بالإضافة إلى عديد من الدراسات التي أكدت على فاعلية نمط اللعب المفرد بألعاب الواقع المعزز في العملية التعلمية، كما هو الحال في دراسة "هدهد" (Hodhod, 2014) التي أثبت فاعلية ألعاب الواقع المعزز القائمة على نمط اللعب المفرد في تعزيز المشاركة وتنمية مهارات حل المشكلات التعلمية عند المتعلمين الصغار. ودراسة "سونج، وآخرون" (Song, Suaib, Sihes, Alwee & Yunos, 2020) التي هدفت إلى إنشاء لعبة واقع معزز تعليمية بعنوان"AR Mathematics" لتعليم الرياضيات من خلال حل بعض المسائل الرياضية لتلاميذ المرحلة الابتدائية بماليزيا، وذلك لقياس سهولة الاستخدام وقبول المستخدم، وكشفت نتائجها أن لعبة الواقع المعزز كانت قادرة على زيادة مستوى مشاركة الأطفال وأثارت فضولهم في عملية التعلم مما جعلهم راضون عن التعلم.

٢/٢/١/ نمط اللعب/اللاعب المتعدد التنافسي competitive (Comp):

١/٢/٢/١ مفهوم نمط اللعب المتعدد التنافسي: يُعرفه "لين" (Laine, 2018, 11) بأنه ذلك النمط الذي "يرتبط فيه اللاعبون ببعضهم البعض ترابطًا سلبيًا"، حيث أشار إلى أن اللعب المتعدد التنافسي في الألعاب يعتمد على المنافسة الفردية، على سبيل المثال هناك عديد من الألعاب التنافسية التي يتنافس فيها مجموعة من المتعلمين ضد بعضهم البعض؛ فهذا النمط يمثل ألعاب الواقع المعزز التنافسية التي يرتبط فيها اللاعبون ببعضهم البعض ترابطًا سلبيًا. كما يُعرف بأنه "نمط يلعب فيه كلًا من اللاعبين في الفريق نفس اللعبة بشكل فردي ولكنهما على دراية بالتقدم والنتيجة التي يحرزها الآخرون" (Plass, O'Keefe, Homer, Cas, Hayward, Stein & Perlin, 2013) . وبالتالي يمثل نمط اللعب المتعدد التنافسي في ألعاب الواقع المعزز "اللعب التنافسي الفردي" وذلك لأنه يقوم على منافسة الفرد لمجموعته أثناء التقدم في اللعبة.

٢/٢/٢/١ مميزات نمط اللعب المتعدد التنافسي في ألعاب الواقع المعزز: يعتمد هذا النمط على المنافسة الفردية؛ وتتميز المنافسة الفردية بما يلي (أماني محمد عطا، ٢٠٢١،٤٧):

- **إثارة الدافعية لدي الطلاب:** مواقف التنافس تعمل على إثارة الدافعية لدي الطلاب مما يسهم في تحقيق النجاح.
- **الشعور بالمتعة في أثناء التعلم:** يساعد التنافس بين المتعلمين على الشعور بالمتعة أثناء عملية التعلم بعيدًا عن المكسب والخسارة.
- **استقلالية المتعلم في عمله:** يعتمد التعلم التنافسي على التسابق المستمر بين المتعلمين، فلكي يحقق المتعلم التفوق يجب أن يقوم بأداء عمله بصورة مستقلة معتمدًا على ذاته ولا يكون معتمداً على غيرة.
- زيادة مستوي أداء الطلاب في المهارات التي يتطلب أداؤها سرعه.
- تقوية الدوافع الخارجية والداخلية: التنافس بين الأقران أثناء اداء المهارات يخلق نوع من الدوافع الداخلية لدي المتعلم والتي تجعله يسعي إلى التفوق وتحقيق الأهداف كهدف داخلي لديه، بالإضافة الي الدوافع الخارجية المتمثلة في البيئة التنافسية المحيطة والتي تجعله يبذل أقصي ما لديه لتحقيق الإنجاز وجائزة التنافس.

٣/٢/٢/١ الأسس النظرية المفسرة لنمط اللعب المتعدد التنافسي في ألعاب الواقع المعزز:

- **نظرية المقارنة الإجتماعية** "Social Comparison Theory": قدمها "فيستنغر" عام 1945، وترى هذه النظرية أن المقارنات مع الآخرين من أهم مصادر المعرفة عن الذات، فهي تنص على أن الفرد يقوم بتقييم معتقداته وردود أفعاله من خلال مقارنتها بمعتقدات الآخرين (Lillienfeld, Lynn, Namy & Woolf, 2009)، في نظرية تهتم بالسلوك الاجتماعي التنافسي للأفراد في بيئات التعلم (Huschens, Rothlauf & Rothe, 2019)، حيث يمكن للاعب وضع نفسه في مقارنة مع اللاعبين الآخرين المتنافسين معه داخل اللعبة، فألعاب الواقع المعزز القائمة على نمط اللعب المتعدد التنافسي تشتمل على عناصر ومكونات تسمح بتلك المقارنات، من بين تلك العناصر عمليات تجميع النقاط والشارات والمكافآت الافتراضية التي توفرها اللعبة، وكذلك العناصر البصرية الافتراضية الأخرى مثل لوحات الصدارة،

التي تسمح للاعب بمقارنة نفسه مع اللاعبين الحاصلين على المراكز الأعلى والأدنى.

- **نظرية الحاجة إلى الإنجاز**"Need Achievement Theory": تركز هذه النظرية على توجيه سلوك الإنجاز وتطويره، بقدرة عالية بدلًا من القدرة المنخفضة، حيث أن الأفراد في حالات الإنجاز يرغبون في النجاح إلى الحد الذي يشير فيه إلى القدرة العالية ويسعون إلى تجنب الفشل الذي قد يكون إشارة إلى انخفاض القدرة، (Robinson, Hancock, Hughes & Robinson, 2016):

٣/١ كثافة عناصر اللعب بألعاب الواقع المعزز:

١/٣/١ تعريف عناصر اللعبة: يُعرف "بريجهام" (Brigham, 2015, 12) عناصر اللعبة Game Elements بأنها "المكونات والآليات التي تشكل اللعبة". كما تُعرف بأنها "المكونات الخاصة باللعبة، والتي تؤثر بقوة على دوافع المستخدم ومشاركته" (Dicheva, Dichev, Agre & Angelova, 2015, 80). وأشار كلًا من "مطلاوي، أونر، زرنكو" (Matallaoui, Hanner, Zarnekow, 2017, 8) إلى أن عناصر اللعبة "تتمثل في الميكانيكات الظاهرة للمستخدم والتي يقوم بالتفاعل معها".

٢/٣/١ أنواع عناصر اللعبة: قسم "جلوفر" (Glover, 2014, 2000-2002) عناصر اللعبة إلى ثلاث فئات أساسية في معظم الألعاب، هما:

- **عناصر خاصة بالتركز على الهدف** Goal-focused activity: ويشير إلى أن الأنشطة في الألعاب عادةً ما تكون موجهة نحو الهدف مع مجموعة محددة بوضوح من شروط "الفوز" وعدد من العقبات التي يجب التغلب عليها من أجل إكمال نشاط اللعبة.
- **عناصر خاصة ببيان الإنجازات** Achievements: الإنجازات عبارة عن أيقونات يتم عرضها علنًا للمستخدمين عبر ملفاتهم الشخصية والتي تسلط الضوء على الأنشطة التي أكملها المستخدم، وتسمح للمستخدم بتتبع ما قام به والتباهي لأطراف ثانية.
- **عناصر خاصة تتبع أو مرابقة التقدم** Progress Tracking: يعد تتبع التقدم نحو الأهداف أمرًا مهمًا داخل الألعاب لأنه بخلاف ذلك سيكون من المستحيل تحديد

المهام المتبقية المطلوبة لتحقيق شروط الفوز؛ ويمكن الاستدلال على بعض هذا التتبع من العناصر الخاصة ببيان الإنجازات، ولكن هذا مقياس خام للغاية، والعديد من الألعاب لديها طرق لتحديد المهام التي لم يتم إكمالها وإحصائيات اللعب العامة؛ وتشبه طريقة تتبع التقدم هذه إلى حد ما توفير التغذية الراجعة في التعليم.

واستنادا لما سبق سوف تعتمد الباحثة في البحث الحالي على استخدام العناصر الخاصة ببيان الإنجازات Achievements، وقد عرفها كلًا من "محمد، سلام، بكار" (Mohamad, Salam & Bakar, 2017, 70) بأنها "العناصر التي يتم إعطاءها للاعب أو المتعلم بعد إكمال المهمة المستهدفة"؛ وأشار محمد أحمد فرج (٢٠٢٠، ٨) إلى أن العناصر الخاصة ببيان الإنجازات داخل اللعبة تتمثل في النقاط Points والشارات Badges ولوحة الصدارة Leader-boards، والمستويات Levels؛ كما أشار كلًا من "كوديش، رافيد" إلى أن النقاط والشارات ولوحة الصدارة أكثر عناصر بيان الإنجازات شيوعًا في تحفيز المستخدمين في الألعاب (Codish & Ravid, 2014).

وفيما يلي عرضًا لمفهوم عناصر اللعبة موضع البحث، النقاط Points والشارات Badges ولوحة الصدارة Leader-board:

١/٢/٣/١ النقاط: تعرف النقاط بأنها "مخطط التسجيل الأساسي في اللعبة للإشارة إلى التقدم، فباستخدام النقاط يمكن للاعبين المطالبة بالمكافآت أو حتى صرفها للتقدم في اللعبة؛ وبالتالي تعتبر النقاط مكونًا أساسيًا لنظام المكافآت في اللعبة" (Nah, Telaprolu, Rallapalli & Venkata, 2013, 103). وأشار "بروير" (Broer, 2017) إلى أن النقاط في نظام اللعبة تهدف إلى إخطار اللاعب بتقدم مستواه في المهام، وفقدان أو زيادة النقاط يعبر عن الفشل أو النجاح في المهمة. وعرف كلًا من "زيشرمان، كننغهام" (Zichermann & Cunningham, 2017, 35) النقاط بأنها "وحدة القياس المفضلة في الألعاب الرقمية التعليمية، وتعد مؤشرًا على تقدم المتعلم فيمكن أن تظهر الوضع النسبي للمتعلمين، أو يمكنها أن تحدد الفوز، ويتم تمثيلها بالأرقام التي تظهر من خلال عدد النقاط التي يحصل عليها المتعلم نتيجة أدائه للمهام بشكل صحيح".

٢/٢/٣/١ الشارات: تُعرف الشارات Badges بأنها عبارة عن تمثيلات بصرية تقدم للاعب عند إكمال مهارة أو إنجاز مهمة معينه أو تحقيق هدف معين، فهي أشبه

بالملصقات أو الرسومات التي تشير إلى أن اللاعب المتعلم قد وصل إلى مستوى معين، أو أنه قد أنجز مجموعة من الأهداف التي وضعت له؛ فبمجرد أن يقوم المتعلم بإنجاز المهام يتم منحه الشارات (وليد يوسف محمد، ٢٠٢٠، ١٠). ويعرفها يعرفها كلًا من "بالسي، سيكور، موريس" (Balci, Secaur & Morris, 2022, 673) بأنها "مجموعة منظمة من الرموز الرسومية المرئية للدلالة على كفاية المستخدم من المهارات الموجودة بمحتوى اللعبة، وعادةً ما تصبح مرئية بعد أن ينجز المستخدمون مهامًا محددة كتقدير لإنجازاتهم".

٣/٢/٣/١ لوحة الصدارة: تُعرف لوحة الصدارة Leader–board أنها عبارة عن "عرض مرئي لإظهار إنجازات اللاعبين"(Gafni, Achituv, Eidelman & Chatsky, 2018). وعرفها كلًا من "أورتيز– روجاس، تشيلويزا، فالك" (Ortiz- Rojas, Chiluiza & Valcke, 2019, 778) بأنها "عرض مرئي لإنجازات اللاعبين اعتمادا على أدائهم المستمر أو تقارير الحالة أو مقارنة الأداء للاعبين أو المنافسة. وأشار كلًا من" سيبورن، بينيفازر، فيلز" (Seaborn, Pennefather & Fels, 2013, 108) إلى أن لوحة الصدارة عنصر لعبة يُستخدم لمقارنة الأداء في سياقات فردية أو متعددة اللاعبين لرسم خريطة للتقدم وإظهار إنجازات اللاعبين؛ وعادة تستخدم لوحة الصدارة لترتيب ومقارنة الأداء، ففي نمط اللعب المفرد تستخدم لوحة الصدارة للمقارنة أحدث نتيجة للاعب بنتائجه السابقة، أما نمط اللعب المتعدد تعرض لوحة الصدارة تصنيفات اللاعبين ذوي الأداء القريب أو تصنيفات اللاعبين ذوي الأداء الأفضل.

٣/٣/١ تحديد مستوى كثافة عناصر اللعب بألعاب الواقع المعزز التعليمية: قمست البحوث والدراسات السابقة التي تناولت متغير كثافة العناصر مستويات الكثافة بشكل عام إلى مستويين أو ثلاثة مستويات كدراسات كلًا من (محمد أحمد فرج، أيمن حصافي عبد الصمد،٢٠٢٢، ٨٥)؛ (رشا يحي السيد، ٢٠٢٠، ١٧٩) ؛ (علي عبدالرحمن محمد، حميد محمود حميد،٢٠٢١، ٢٠٩) وتم تحديد كل مستوى من تلك المستويات في ضوء معيار الحد الأدني والحد الأعلى لعدد عناصر تلك الكثافة؛ فوفقًا للمتغير المستقل الثاني للبحث الحالي (كثافة عناصر اللعب بألعاب الواقع المعزز) سوف يتم تحديد مستوى كثافة تلك العناصر في ضوء معيار الحد الأدنى والأعلى لعدد عناصر اللعب الخاصة ببيان

الإنجاز الأساسية والأشهر استخداما بلعبة الواقع المعزز، والتي تشمل ثلاث عناصر هما: النقاط، والشارات، ولوحة الصدارة؛ وذلك في مستويين كثافة هما: كثافة عناصر لعب منخفضة، وكثافة عناصر لعب مرتفعة. وبالنسبة لمستوى كثافة عناصر اللعب المنخفضة، فهمي تشمل في البحث الحالي الحد الأدنى من عدد عناصر اللعب الخاصة ببيان الإنجاز الأساسية والأشهر استخداما بلعبة الواقع المعزز، وهي عنصر (النقاط) فقط، حيث سيتم تخصيص تلك المستوى بما يشمله من عناصر للمجموعة التجريبية الأولى للبحث والخاصة بنمط اللاعب المفرد، والمجموعة التجريبية الثالثة للبحث والخاصة بنمط اللاعب المتعدد التنافسي. أما النسبة لمستوى كثافة عناصر اللعب المرتفعة، فهمي تشمل في البحث الحالي الحد الأعلى من عدد عناصر اللعب الخاصة ببيان الإنجاز الأساسية والأشهر استخداما بلعبة الواقع المعزز، وهي عنصر (النقاط، والشارات، ولوحة الصدارة)، حيث سيتم تخصيص تلك المستوى بما يشمله من عناصر للمجموعة التجريبية الثانية للبحث والخاصة بنمط اللاعب المفرد، والمجموعة التجريبية الرابعة للبحث والخاصة بنمط اللاعب المتعدد التنافسي. ويدعم ذلك المستويين من الكثافة نظرية الحمل المعرفي: والتي تؤكد على أفضلية التعرض لكمية أقل من الوسائط، فهي تشير إلى أن تعدد وسائط التعلم يزيد من عبء التحميل على الذاكرة مما يساعد على خفض قدرة ذاكرة المتعلم النشطة (Moreno, Mayer & Lester, 2000, 114)؛ ونظرية تجميع المثيرات "Cues Summation Theory": والتي تؤكد على أفضلية التعرض لكمية أكبر من الوسائط، فهي تشير إلى أنه يزداد التعلم كلما ازداد عدد المثيرات المتاحة لأن بعضهم يقوي البعض (Severin, 1967, 237).

٢/ المحور الثاني: مهارات حل المشكلات:

١/٢ مفهوم مهارات حل المشكلات التعليمية(الفيزيائية): حل المشكلة الفيزيائية تُعرف بأنها "عملية تفكيرية يستخدم فيها المتعلم ما لديه من مخزون معرفي سابق ومهارات من أجل الوصول إلى إستجابة متطلبة لموقف غير مالوف لديه" (حيدر محسن سرهيد، ٢٠١٦، ٩). بينما أشار محسن محمد السيد (٢٠١٠، ١٣٧) إلى أن مهارات حل المشكلة الفيزيائية تُعرف بأنها "مجموعة من المهارات تعتمد على عمليات التفكير المختلفة

وتتطلب فهم وتطبيق ما تعلمه الطالب من مفاهيم ونظريات، وإدراك العلاقات بين القوانين من أجل توظيفها لحل مشكلة فيزيائية".

٢/٢ نموذج "بوليا" (Polya, 1975) لحل المشكلات: وفقًا لـ السعيد جمال عثمان (٢٠١٧، ٩٦) قدم "بوليا" نموذجًا لحل المشكلات، والي يعد من أشهر النماذج المعروفة لخطوات حل المشكلات، فقد اقترح "بوليا" من خلاله مجموعة من الخطوات التي تعرف بإسم الأساليب التقنية أو أساليب البحث عن الحل (Heuristics) والتي تعد مرشدًا هامًا لتسهيل طرق اكتشاف الحل وقد ضمها في كتابه الذي يحمل عنوان (How to Solve it) أو البحث عن الحل.

فقد حدد "بوليا" مجموعة من الخطوات التي تصلح لحل المشكلات بصفة عامة والمشكلات الرياضية والفيزيائية بصفة خاصة، وصاغها في شكل توجيهات محكمة يقدمها المعلم للتلاميذ حينما يكونوا بصدد حل أحد المشكلات لمساعدتهم على اكتشاف الحل بأنفسهم وهي ممثلة في أربع مراحل رئيسة حيث تتضمن كل مرحلة مجموعة من العمليات الخاصة لتنفيذها، وهي كالتالي:

أ) **فهم المشكلة:** وفيها يتم تحديد وفهم المشكلة من خلال: قراءة المشكلة – إعادة صياغتها بلغة الطالب – تحديد المعطيات والمطلوب.

ب) **وضع خطة الحل:** وفيها يتم وضع خطة الحل من خلال: البحث عن نماذج مشابهة – إيجاد مجموعة من العلاقات التي تربط المعطيات بالمطلوب – عمل جدول أو رسم تخطيطي.

ج) **تنفيذ خطة الحل:** وفيها يتم: تنفيذ العمليات التي سبق التخطيط لها.

د) **مراجعة الحل:** وفيها يتم: التحقق من العمليات التي سبق تنفيذها – نقد النتائج ومناقشتها – تعميم الحل على مواقف مشابهه.

٣/٢ العلاقة بين ألعاب الواقع المعزز وتنمية مهارات حل المشكلات بمقرر العلوم لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية: تنمية مهارات حل المشكلات تتصف بأنها تجعل من التلميذ ممارسًا دورًا جديدًا يكون فيه فاعلًا ومنظمًا لخبراته. وفي هذا الاطار أشارت جيهان رجب عطاالله (٢٠١١، ٢٢) إلى أهمية تنمية مهارات حل المشكلات ضمن مقررات العلوم بفروعها المختلفة الكيمياء والجيولوجيا والفيزياء، حيث أنها تعمل على

(اكساب التلاميذ القدرة على التحليل والتفكير المنطقي واتخاذ القرارات في الحياة، وتجعلهم أكثر قدرة على تقبل الخبرات الجديدة والكشف والبحث والنقد، وتؤكد على العمليات العقلية كالملاحظة، والتصنيف والتنظيم والتحليل والتفسير والتنبؤ، وتكسبهم القدرة على فهم الحقائق العلمية وتطبيقها في الدراسة والحياة). وترى دراسات كلًا (هبه جلال الشويشكي، ٢٠٠٧ ؛ محمد صالح محمد، ٢٠٠٧) أن المشكلات والصعوبات المتعلقة بتعلم مفاهيم مادة العلوم ترجع إلى عدم استخدام وسائل تكنولوجية حديثة التي تساعد على تعلم تلك المفاهيم بشكل أفضل، وفي هذا الصدد أشار كلًا من "شيانغ، يانغ، هوانج" (Chiang, Yang & Hwang, 2014) إلى أن تكنولوجيا الواقع المعزز تتيح للمتعلمين حل المشكلات التعليمية، من خلال استكشاف وجمع المعلومات والأدلة في الوقت الفعلي من العالمين الحقيقي والافتراضي.

في هذا السياق نجد أن ألعاب الواقع المعزز أحد التطبيقات الممتدة لتكنولوجيا الواقع المعزز والتي ترث نفس سماتها وخصائصها بالإضافة إلى متعة اللعب بشكل فردي أو في سيناريوهات اجتماعية كالتنافس والتعاون، فإنها قد تكون قادرة على إكساب وتنمية مهارات حل المشكلات التعليمية بمقرر العلوم لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، حيث أشار كلًا من " أزمان، فرانا" (Azman & Farhana, 2018) إلى أن مواقف التعلم القائمة على الألعاب تصمم حول التفكير المنطقي واتخاذ القرار، مما يُمكن اللاعبين من تعزيز وتطوير مهاراتهم وكفاءاتهم مثل التفاوض والتفكير النقدي واتخاذ القرارات الجماعية والفردية وحل المشكلات الإبداعية. وأشار "شيرير" (Schrier, 2006) إلى أن ألعاب الواقع المعزز عند تصميمها بشكل صحيح للأغراض التربوية تحفز الممارسة الحقيقية لمهارات القرن الحادي والعشرين كمهارة التفكير المنطقي والاستدلالي والتفسير وحل المشكلات؛ وفي هذا الإطار أشار كلًا من "بوترا، سومرمي، سهرينا، فجريليا، إسلام، يمبو" (Putra, Sumarmi, Sahrina, Fajrilia, Islam & Yembuu, 2021) إلى أن ألعاب الواقع المعزز يمكنها تنمية وتطوير مهارات حل المشكلات من خلال التركيز على الأنشطة الاستكشافية داخل اللعبة.

٣/ المحور الثالث: قبول التكنولوجيا:

١/٣ مفهوم قبول التكنولوجيا: يعد القبول التكنولوجي عاملًا مهمًا يؤدى إلى النتائج المرجوة من التطبيقات التكنولوجية، فقبول التكنولوجيا مزيج من عديد من العناصر المعرفية والعاطفية والسلوكية، حيث أن العنصر المعرفي يختص بالأفكار التي ينطوي عليها الموقف وتتألف تلك الأفكار من التصورات والمعتقدات والأحكام المتعلقة بالأداة التكنولوجية، أما العنصر العاطفي لقبول التكنولوجيا يختص بمشاعر المستخدم حول الأداة التكنولوجية، وفيما يخص العنصر السلوكي فهو يركز على سلوك المستخدم من حيث الاستخدام الفعلي للتكنولوجيا(عمر بن سالم محمد، ٢٠١٥، ٤٣). ولقد عرف "ديفيس" قبول التكنولوجيا بأنه "تصور المستخدم لأي تكنولوجيا حديثة من خلال عوامل محددة تؤثر على رغبة المستخدم في استخدام تلك التكنولوجيا مستقبلًا (Davis, 1989).

٢/٣ نموذج النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا UTAUT: وضعت هذه النظرية عام ٢٠٠٣ على يد العالم فينكاتش وزملائه، حيث قاموا باستعراض ومناقشة واختبار عديد من النماذج والنظريات السابقة لقبول التكنولوجيا ومن ثم وضع نموذج موحد باسم "النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا" وكانت هذه النماذج والنظريات عبارة عن ثمانية نظريات مختلفة تتعلق بتبني واستخدام التكنولوجيا وهما نظرية الفعل المبرر TRA، نموذج قبول التكنولوجيا TAM، النموذج التحفيزي MM، نظرية السلوك المخطط TPB، النموذج المركب والذي يجمع بين نموذج قبول التكنولوجيا ونظرية السلوك المخطط TAM and TPB، نموذج استخدام الكمبيوتر MPCU، نظرية انتشار الابتكار IDT، النظرية الإدراك الاجتماعي SCT (Venkatesh, Morris, Davis & Davis, 2003, 425). وأشار كلًا من "فينكاتش، سونج، اكسو" (Venkatesh, Thong & Xu, 2016, 329) إلى أن نموذج النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا UTAUT أحد أهم نماذج قبول التكنولوجيا التي يهدف إلى تفسير نية وسلوك الفرد تجاه استخدام التكنولوجيا الحديثة، حيث يتميز النموذج بأنه قادر على تفسير ٧٠ % من التباين في النية السلوكية لاستخدام التكنولوجيا، وذلك لأنه عبارة عن نموذج دمج بين كل المتغيرات التي كان لها الأثر الأكبر في النظريات والنماذج التي تتعلق بتبني واستخدام التكنولوجيا ووضعها في نموذج واحد.

٣/٣ عناصر ومحددات النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا UTAUT:

ويفترض نموذج النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا UTAUT أن قبول الأفراد للتكنولوجيا يتحدد بخمسة عناصر رئيسية، وفيما يلى عرضًا لهذه العناصر (Durak, 2019, 181):

١/٣/٣ الأداء المتوقع: يشير لقدرة التكنولوجيا على توفير الفوائد وتحسين الأداء للمستخدم وفقًا لتوقعاته، فهو الدرجة التي يعتقد فيها الفرد أن استخدام التكنولوجيا سوف يساعده على تحقيق مكاسب في الأداء الوظيفي.

٢/٣/٣ الجهد المتوقع: يرتبط بتوقعات المستخدم حول سهولة استخدام التكنولوجيا، فهو درجة السهولة المرتبطة باستخدام التكنولوجيا.

٣/٣/٣ التأثير الاجتماعي: يشير إلى التأثير المتوقع للآخرين على المستخدم لبدء ومواصلة استخدام التكنولوجيا، فهو الدرجة التي يدرك بها الفرد أن الأفراد الآخرين المهمين بالنسبة له يعتقدون أنه يجب عليه استخدام هذه التكنولوجيا.

٤/٣/٣ تسهيل الظروف أو التسهيلات المتاحة: تشير إلى المستوى المتوقع للبنية التحتية التنظيمية والتقنية التي يمكن أن تدعم استخدام التكنولوجيا، فهي الدرجة التي يعتقد فيها الفرد فيها أن هناك بنية تحتية تنظيمية وتقنية موجودة لدعم هذه التكنولوجيا وذلك لإزالة الحواجز التي تعترض الاستخدام.

٥/٣/٣ النية السلوكية: تشير إلى توقع نية المستخدم في الاستفادة من تكنولوجيا معينة في المستقبل، وهي ما يسبق السلوك، وتعتبر مطلباً أساسياً من أجل البدء فعليًا في السلوك، وترتبط النية السلوكية بالخبرة الناتجة عن الاستخدام.

٤/٣ قبول ألعاب الواقع المعزز في العملية التعليمية: يعد قبول التكنولوجيا ونوايا الاستخدام السلوكي من أكبر التحديات التي تواجهها المؤسسات التعليمية؛ حيث أن قبول المتعلمين واستخدامهم للتكنولوجيا التي يتم توظيفها في البيئات الأكاديمية عامل هام يتحدد من خلاله نجاح هذه التكنولوجيا أو فشلها، فلا يمكن توظيف أي تكنولوجيا جديدة دون التحقق من تقبل المتعلمين لها واستخدامها (Akbar, 2013, 2). لذلك يهتم الأكاديميون بإدراك العوامل التي تدفع الطلاب إلى قبول أو رفض تكنولوجيا المعلومات

الجديدة وذلك لأن فهم هذه العوامل يساعدهم في تحسين أساليب تصميم وتقييم وتوقع استجابة الطلاب نحو هذه التكنولوجيا الجديدة (Taherdoost، 2019, 2).

وفي هذا الاطار أجريت عديد من الدراسات التي هدفت إلى تقييم مدى قبول استخدام ألعاب الواقع المعزز في العملية التعليمية، كدراسة كلًا من "يونيارتو، فرمانسي، حلميوان" (Yuniarto, Helmiawan & Firmansyah، 2018)، والتي هدفت إلى تقييم قبول ألعاب الواقع المعزز التعليمية لدى عينة المستخدمين لها، وتوصلت نتائجها إلى وجود إهتمام كبير باستخدام ألعاب الواقع المعزز كتقنية، وأن عامل سهولة الاستخدام أو الجهد المتوقع كان أكثر العوامل تأثيرًا في قبول تلك النمط من الألعاب. ودراسة "تاسكيران" (Taskiran، 2019)، والتي هدفت إلى تقييم قبول لعبة الواقع المعزز لتعليم اللغة الإنجليزية كلغة ثانية لطلاب جامعة الأناضول بتركيا، وكشفت نتائجها إلى أن لعبة الواقع المعزز كان لديها القدرة على تسهيل تعلم اللغة الانجليزية وأن الطلاب استمتعوا كثيرًا أثناء المشاركة في أنشطة التعلم، مما أدى إلى أن معظم الطلاب قبلوا لعبة الواقع المعزز. ودراسة كلًا من "تريستا، روسلي" (Trista & Rusli، 2020)، والتي هدفت إلى تقييم قبول لعبة واقع معزز تاريخية، وتوصلت النتائج إلى أن ألعاب الواقع المعزز لها إمكانات هائلة في التعليم حيث حققت اللعبة ٨٩.٥٪ للفائدة المتوقعة أو الأداء المتوقع و٨٦.٣٣٪ لسهولة الاستخدام أو الجهد المتوقع. وكذلك دراسة"فقيه" (Faqih، 2022)، والتي هدفت إلى التعرف على العوامل التي تحدد وتشكل نية المستخدمين السلوكية لاعتماد وقبول ألعاب الواقع المعزز المحمولة، أظهرت النتائج أن سهولة الاستخدام المتوقعة أو الجهد المتوقع كان العامل الأقل أهمية في التأثير الإيجابي على نية استخدام ألعاب الواقع المعزز، وأن التأثير الاجتماعي كان العامل الأكثر أهمية في التأثير على نية المستخدمين في تبني واستخدام ألعاب الواقع المعزز.

الإجراءات المنهجية للبحث:

- **خطوات بناء نمط وكثافة اللعب بألعاب الواقع المعزز**: الهدف من البحث الحالي هو تصميم بيئة ألعاب واقع معزز تعليمية وفق نمطي اللعب (المفرد/المتعدد التنافسي) مقابل نمطي كثافة العناصر (منخفضة/مرتفعة) لقياس مدى فاعليتهم في تنمية مهارات حل المشكلات وقبول التكنولوجيا لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. وقامت

الباحثة بتقديم ذلك داخل كتاب معزز وفق نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٣) حيث أنه نموذج من النماذج الشاملة لعمليات التصميم والتطوير التعليمي للبرامج التعليمية بالإضافة إلى أنه من النماذج المجربة مسبقًا في تصميم البرامج التعليمية القائمة على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز، وقد أجرت الباحثة بعض التعديلات على النموذج المستخدم بما يتناسب مع طبيعة المحتوى المقدم والفئة المستهدفة وطبيعة متغيرات البحث، وفيما يلي عرض مفصل لتصميم وبناء نمط وكثافة اللعب بألعاب الواقع المعزز وفقًا لهذا النموذج.

- **مرحلة التحليل**: **وتشمل**:-

▪ **تحديد المشكلة وتحليلها:** تتلخص مشكلة البحث الحالي في الحاجة إلى " الكشف عن أثر التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز وأثرة في تنمية مهارات حل المشكلات العلمية والقبول التكنولوجي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية".

▪ **تحليل المهمات التعليمية:** في هذه الخطوة تم تحديد المهمات التعليمية النهائية للمفاهيم العلمية الملائمة لتنمية مهارات حل المشكلات والمتمثلة في مفاهيم (الشغل – طاقة الوضع–طاقة الحركة– الطاقة الميكانيكية) المتضمنة داخل وحدة الطاقة ومصادرها وصورها بمادة العلوم للصف الأول الإعدادي.

▪ **تحديد عينة البحث المستهدفة:** الفئة المستهدفة من البحث الحالي هم تلاميذ الصف الأول الإعدادي، حيث قامت الباحثة بتحديد مجموعة من التلاميذ يتراوح عمرهم بين (١٣:١٢) سنة، وتم اختيار العينة بشكل عشوائي، وبلغ عددهم(٨٠) تلميذ وتلميذة، المجموعة الاستطلاعية (٢٠) تلميذ وتلميذة، والمجموعة الأساسية عددها(٦٠) تلميذة.

- **مرحلة التصميم**: **وتشمل**:-

▪ **تحديد الأهداف التعليمية:** في ضوء تحديد المفاهيم الأساسية لوحدة الطاقة ومصادرها وصورها بمادة العلوم للصف الأول الإعدادي، تم صياغة الأهداف في عبارات سلوكية تحدد بدقة التغيير المطلوب إحداثه في سلوك المتعلم، وبناءً عليه تم بناء قائمة الأهداف وأصبحت تتكون من (١٤) هدفًا.

▪ **تصميم المحتوى التعليمي واستراتيجيات تنظيمه:** قامت الباحثة بتنظيم عرض موضوعات المحتوى الخاص بنمط وكثافة اللعب بألعاب الواقع المعزز داخل كتاب المعزز وفقًا لطريقة التتابع الهرمي على النحو التالي (التفاعل الكيميائي– الانحلال الحراري– الأكسدة والاختزال)، مفهوم الشغل، يليه مفهوم طاقة الوضع– ثم مفهوم طاقة الحركة– وأخيرًا مفهوم الطاقة الميكانيكية؛ حيث أن هذا التتابع هو الموجود بالكتاب المدرسي المقرر على التلاميذ، ونظرًا لأن كل مفهوم مبني على المفهوم الذي يسبقه، ولم يقتصر هذا التنظيم فقط على الموضوعات الرئيسة بل أيضًا على المفاهيم المتضمنة لكل موضوع رئيس.

▪ **تحديد طبيعة التفاعلات التعليمية:** تقوم التفاعلات التعليمية هنا على أساس التعلم الذاتي، الذي يتفاعل فيه المتعلمون مع تطبيق لعبة الواقع المعزز بأنفسهم، حيث يتفاعل المتعلم مع المحتوى من خلال تجوله في الكتاب المعزز وقراءة معلوماته اللفظية (النصوص المكتوبة) ومن ثم البدء في لعبة الواقع المعزز من خلال التفاعل مع العلامات (Markers) الموجودة بالكتاب بتوجيه كاميرا الهاتف الذكي نحو العلامة فتظهر الشاشة الرئيسية للعبة الواقع المعزز والتي تشمل عدد من أزرار التفاعل التي تتيح للمتعلم البدء في اللعب.

▪ **تحديد أساليب التقويم المناسبة للأهداف التعليمية:** استعانت الباحثة في البحث الحالي بأساليب التقويم القبلي– التقويم النهائي.

▪ **اختيار مصادر التعلم ووسائطه المتعددة:** أعدت الباحثة الوسائط التعليمية (مصادر التعلم) للكتاب المعزز القائم على نمط وكثافة اللعب بألعاب الواقع المعزز في ضوء الأهداف التعليمية والأسلوب المناسب لكل هدف بحيث تخدم المحتوى التعليمي الذي سبق اختياره وتحديده، ومن الوسائط التعليمية التي تساعد في تحقيق أهداف الكتاب المعزز القائم على نمط وكثافة اللعب بألعاب الواقع المعزز المقترح: الرسومات الرقمية ثنائية وثلاثية الأبعاد(نماذج ثنائية وثلاثية الأبعاد عند تنفيذ مشاهد الألعاب)، الفيديو (لشرح تعليمات الألعاب)، المؤثرات الصوتية (مؤثرات عند لعب الألعاب).

- **مرحـــلة التـــطوير:** وتشمل هذه المرحلة على تأليف وإنتاج عناصر ومكونات نمط نمط وكثافة اللعب بألعاب الواقع، ففي هذه المرحلة تم تصميم وإنتاج نمط وكثافة اللعب بألعاب الواقع المعزز داخل كتاب واقع معزز.

- **تصميم المحتوى التعليمي داخل الكتاب المعزز القائم على نمط وكثافة اللعب بألعاب الواقع المعزز:** اعتمدت الباحثة في محتوى الكتاب المعزز الحالي على النماذج ثنائية وثلاثية الأبعاد في مشاهد الألعاب بالإضافة إلى النصوص المكتوبة فشملت النصوص على العناوين الرئيسية أو العناوين الفرعية في صفحات الكتاب بجانب محتوى كل مفهوم واستخدمته أيضا في صفحة الترحيب والصفحات الموجهة للمتعلم.
- **الرسومات والصور والنماذج ثنائية وثلاثية الأبعاد:** اعتمدت الباحثة في بناء الكتاب المعزز الحالي على النماذج التعليمية ثنائية وثلاثية الأبعاد بدرجة كبيرة لتمثيل مشاهدة ألعاب الواقع المعزز الخاصة بالمفاهيم العلمية المراد تعلمها، وقد قامت الباحثة بتجهيز النماذج ثنائية وثلاثية الأبعاد الخاصة بالكتاب المعزز بحيث تتناسب مع تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وراعت فيها الوضوح والبساطة وقربها من الواقع الذي تمثله واستخدامها للألوان العلمية قدر الإمكان.
- **تصميم علامات التفاعل داخل الكتاب المعزز:** اعتمدت الباحثة في تصميم علامات التفاعل داخل صفحات الكتاب المعزز على العلامات من نوع القالب والصور، حيث تشمل العلامة اسم المفهوم الفيزيائي بالإضافة إلى صورة تعبر عن تلك المفهوم.
- **تصميم المستويات بتطبيقات ألعاب الواقع المعزز المتضمنة داخل الكتاب المعزز:** تم تصميم محتوى كل لعبة من ألعاب الواقع المعزز في ثلاث مستويات متدرجة الصعوبة، بحيث يسير المتعلم بين أجزاء المحتوى من السهل إلى الصعب، وفي بداية كل لعبة يتم بدء اللعب بالمستوى الأول والذي يكون متاحًا في البداية، ويشترط لفتح المستويات التالية الفوز في المستويات السابقة، ويكون فوز التلميذ في المستوى وفقًا لمجموعة من الشروط تختلف تبعًا لكثافة العناصر المستخدمة في اللعبة.
- **تصميم عناصر اللعبة بتطبيقات ألعاب الواقع المعزز المتضمنة داخل الكتاب المعزز:** اعتمدت الباحثة في بناء عناصر ألعاب الواقع المعزز على عناصر (النقاط– والشارات – ولوحة الصدارة):

- **النقاط Points:** يظهر عنصر النقاط للمتعلم أثناء لعب المستوى، في شاشة نهاية لعب المستوى ليوضح له عدد النقاط التي حصل عليها في المستوى، كما يظهر له أيضًا في شاشة الانجازات وشاشة الصدارة ليوضح له عدد النقاط التي حصل عليها في كل المستويات، ولا يمكن للمتعلم الانتقال من مستوى إلى مستوى أخر بلعبة الواقع المعزز إلا بعد تجميع عدد من النقاط.
- **الشارات** Badges: تظهر للمتعلم عقب فوزه في المستوى مكبرة على الشاشة، وتظهر له أيضًا في شاشة نهاية لعب المستوى لمعرفة نوع الشارة التي حصل عليها، كما تظهر له أيضًا في شاشة الانجازات وشاشة الصدارة لتوضح له نوع الشارة التي حصل عليها في كل المستويات ولا يمكن للمتعلم الانتقال إلى المستوى التالي بلعبة الواقع المعزز إلا بعد الحصول على أحد الشارات سواء (الذهبية السوبر – أو الذهبية – أو الفضية – أو البرونزية – أو الفارغة)..
- **لوحة الصدارة** Leader-board: تظهر للمتعلم عقب فوزه في المستوى، من خلال زر الصدارة في شاشة نهاية لعب المستوى، فعندما يقوم المتعلم بالضغط زر الصدارة تظهر شاشة صدارة المستوى.

- **بناء الوسائط المستخدمة بالكتاب المعزز القائم على نمط وكثافة اللعب بألعاب الواقع المعزز:** في هذه الخطوة تم تحديد البرامج المستخدمة في بناء الوسائط التي اشتمل عليها الكتاب المعزز القائم على نمط وكثافة اللعب بألعاب الواقع المعزز، وهي كما يلي:

- **الكتاب المعزز:** تم الاعتماد على برنامج Adobe illustrator في تصميم الكتاب المعزز.
- **النص المكتوب:** تم الاعتماد على برنامج Adobe illustrator في تصميم النصوص داخل الكتاب المعزز، وقد تم صياغة اللغة المكتوبة، صياغة واضحة وسهلة الفهم، وبلغة ودية تخاطبيه سليمة، وصحيحة خالية من الأخطاء اللغوية والمطبعية، مع مراعاة تنوع نمط ولون الكتابة واختلافها من عنوان رئيس، وعنوان فرعي، ومحتوى، فقد تم كتابة العناوين الرئيسة ببنط ٣٦ وبنط ٣٢ للعناوين الفرعية، وبنط ٣٠ لمحتوى الكتاب المعزز (المتن).

- **الموسيقى والمؤثرات الصوتية:** تم الاعتماد على برنامج Audacity في إنتاج الموسيقى والمؤثرات الصوتية المستخدمة داخل مشاهد ألعاب الواقع المعزز.
- **الفيديوهات:** تم الاعتماد على برنامج Adobe after effects في إنتاج التعليمات بألعاب الواقع المعزز.
- **الرسومات والنماذج ثنائية وثلاثية الأبعاد التعليمية:** تم الاعتماد على برنامج Cinema 4D في إنتاج النماذج ثنائية وثلاثية الأبعاد والمتمثلة في مشاهد ألعاب الواقع المعزز، وتم حفظها داخل على الكمبيوتر واستدعائها من داخل برنامج الـ Unity لتكوين ألعاب الواقع المعزز.
- **تصميم عناصر اللعبة:** تم الاعتماد على برنامج Adobe illustrator في تصميم عناصر اللعبة بألعاب الواقع المعزز.
- **تصميم علامات التفاعل المعززة داخل كتاب الواقع المعزز:** تم الاعتماد على برنامج Adobe illustrator في تصميم علامات التفاعل المعززة داخل كتاب الواقع المعزز.
- **برمجة علامات التفاعل المعززة داخل كتاب الواقع المعزز:** تم الاعتماد على برنامج الـ Unity في برمجة علامات التفاعل المعززة داخل كتاب الواقع المعزز للتفاعل مع مشاهد ألعاب الواقع المعزز ثنائية وثلاثية الأبعاد ، وذلك باستخدام
- لغة سي شارب C#.

• **مرحلة التقويم البنائي**: بعد الانتهاء من بناء وتصميم المعالجات التجريبية تم ضبطها والتحقق من صلاحيتها للتطبيق، وذلك بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تدريس العلوم، وأعضاء هيئة تدريس تخصص تكنولوجيا التعليم، لإبداء الرأي حول مدى مناسبتها لطبيعة المفاهيم والمشكلات المطلوب تنميتها لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. وقد أبدى السادة المحكمين بعض الملاحظات التي وضعت في الاعتبار عند إعداد الصورة النهائية للمعالجات التجريبية.

• **مرحلة الإخراج النهائي**: في هذه المرحلة قامت الباحثة بإجراء التعديلات اللازمة ثم تجهيز الأدوات اللازمة تمهيدًا لبدء عملية التعلم، وإعداد النسخ النهائية من المعالجات التجريبية، والتي تتمثل في:

- نسخة واحدة من الكتاب المطبوع.
- أربعة تطبيقات لألعاب الواقع المعزز(تطبيق لعبة واقع معزز بنمط لعب مفرد وكثافة عناصر منخفضة "النقاط"، وتطبيق لعبة واقع معزز بنمط لعب مفرد وكثافة عناصر مرتفعة "النقاط والشارات ولوحة الصدارة"، وتطبيق لعبة واقع معزز بنمط لعب متعدد تنافسي وكثافة عناصر منخفضة "النقاط"، وتطبيق لعبة واقع معزز بنمط لعب متعدد تنافسي وكثافة عناصر مرتفعة "النقاط والشارات ولوحة الصدارة").

• **مرحلة التنفيذ**: في هذه المرحلة قامت الباحثة بتجهيز كتاب الواقع القائم على نمط وكثافة اللعب بألعاب الواقع المعزز، وتثبيت تطبيقات (applications) الألعاب على الهواتف الذكية للتلاميذ عينة البحث، ومن ثم في قامت الباحثة بتطبيق المعالجات التجريبية فعليًا على التلاميذ من خلال إعطاء كل تلميذ كتاب معزز.

• **أدوات البحث والقياس**: تمثلت أدوات القياس في: اختبار تحصيلي لقياس الجانب التحصيلي لمهارات حل المشكلات العلمية بوحدة (الطاقة ومصادرها وصورها) بمادة العلوم لتلاميذ الصف الأول الإعدادي- اختبار حل مشكلات علمية لقياس تنمية مهارات مشكلات بوحدة (الطاقة ومصادرها وصورها) بمادة العلوم لتلاميذ الصف الأول الإعدادي- مقياس قبول التكنولوجيا لقياس مدى نجاح أو فشل استخدام ألعاب الواقع.

○ **الاختبار التحصيلي**: مر بناء هذا الاختبار بمجموعه من المراحل تتمثل في التالي:

▪ **تحديد الهدف من الاختبار**: الهدف من هذا الاختبار هو قياس تحصيل التلاميذ لمحتوى مفاهيم وحدة (الطاقة ومصادرها وصورها) متمثلة في مفاهيم الشغل، وطاقة الوضع، وطاقة الحركة، والطاقة الميكانيكية، التي تضمنتها الكتاب المعزز القائم على نمط وكثافة اللعب بألعاب الواقع المعزز.

▪ **تحديد نوع الأسئلة وعددها وصياغة مفرداتها**: تم إعداد الاختبار في صورته النهائية مكون من (١٤) سؤالًا بواقع (٢٦) مفردة مقسمة على بعدين كالتالي:

- البعد الأول أسئلة " اختر الإجابة الصحيحة" وكان عددها (١١) سؤال بواقع (١١) مفردة، يشتمل السؤال على رأس السؤال، وأربعة بدائل لفظية بديل واحد منهم فقط يمثل الإجابة الصحيحة.

– البعد الثاني أسئلة المطابقة " اختر من العمود (B) ما يناسب العمود (A): "وكان عددها (٣) أسئلة بواقع (١٥) مفردة، يشتمل السؤال على رأس السؤال وعمودين العمود (A) والعمود (B).

- **تقدير درجات الاختبار التحصيلي:** تم توزيع درجات التصحيح لأسئلة الاختبار من خلال تقدير" درجة واحدة" للإجابة الصحيحة، و"صفر" للإجابة الخاطئة، وبالتالي كانت الدرجة الكلية (٢٦) درجة.
- **حساب زمن الاختبار التحصيلي:** عقب تطبيق الاختبار التحصيلي على أفراد عينة التجربة الاستطلاعية، تم حساب متوسط الزمن الذي استغرقه التلاميذ عند الإجابة عن مفردات الاختبار، وذلك بجمع الزمن الذي استغرقه كل تلميذ على حده لأداء الإختبار، وقسمة الناتج على عدد التلاميذ، وبلغ متوسط زمن الاختبار (٢٢) دقيقة.
- **صدق الاتساق الداخلي للاختبار التحصيلي:** تم حساب معامل ارتباط "سبيرمان" عن طريق حساب معامل ارتباط درجة كل مفردة بالدرجة الكلية للاختبار كما في جدول(٢)، حيث يتبين أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للاختبار جاءت دالة إحصائيًا عند مستويات الدلالة (٠.٠٥)، (٠.٠١)، مما يشير إلى أن جميع المفردات تتمتع بدرجة كبيرة من الاتساق الداخلي.

جدول (٢) حساب صدق الاتساق الداخلي لبنود الاختبار التحصيلي (ن=20)

المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط
1	.879**	14	.879**
2	.879**	15	.879**
3	.714**	16	.879**
4	. 487**	17	.827**
5	.714**	18	.793**
6	.729**	19	.597**
7	.656**	20	.879**
8	.763**	21	.487**
9	.626**	22	.711**
10	.601**	23	.855**
11	.763**	24	.730**
12	.757**	25	.769**
13	.757**	26	.691**

***دالة عند مستوي 0.05 **دالة عند مستوي 0.01**

▪ **حساب ثبات الاختبار:** قد تم حساب معامل ثبات الاختبار بطريقة ألفا كرو نباخ: Cronbach's Alpha، وكان يساوي (0.966)، وهي قيمة مرتفعة تعكس ثبات الاختبار وصلاحيته للتطبيق.

▪ **حساب معامل السهولة والصعوبة ومعامل التمييز لمفردات الاختبار التحصيلي:** تكون الاختبار التحصيلي في صورته المبدئية من (٣٠) عبارة، وبحساب معاملات السهولة والصعوبة ومعامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار التحصيلي تبين أن هناك أربع مفردات يجب أن تحذف من الاختبار التحصيلي لأنها ذات مستوى عالي من الصعوبة وهما (3، 5، 7، 9) حيث يتراوح معامل صعوبتهم بين (0.85 إلى 0.95). وأن باقي المفردات ذات قيم مقبولة وتعني صلاحية المفردات للتطبيق، وقد تراوحت معاملات السهولة بين (0.25 حتى 0.60) والصعوبة بين (0.40 حتى 0.75)، وهي قيم مقبولة إحصائيا، كما أن معامل التمييز يتراوح ما بين (0.20 حتى 0.90) وهي قيم مقبولة تعني قدرة المفردات على التمييز، وبذلك أصبح الاختبار التحصيلي في صورته النهائية مكون من (٢٦) مفردة.

○ **اختبار مهارات حل المشكلات**: مر بناء هذا الاختبار بمجموعه من المراحل تتمثل في التالي:

▪ **تحديد الهدف من اختبار مهارات حل المشكلات:** الهدف من هذا الاختبار هو قياس قدرة التلاميذ على حل مشكلات العلوم الفيزيائية المتربطة بوحدة "الطاقة ومصادرها وصورها" لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي

▪ **صياغة فقرات اختبار مهارات حل المشكلات:** تم بناء الاختبار في صورة مشكلات فيزيائية مرتبطة بمواقف حياتية، وتكون الاختبار من (١٠) مواقف أو مشكلات فيزيائية يُقيس كل موقف (٥) مهارات لحل المشكلات وفق خطوات نموذج "بوليا" لحل المشكلات.

▪ **تحديد أسلوب تقييم الأداء باختبار مهارات حل المشكلات:** في ضوء مقياس تقدير الأداء المتدرج Rubrics تم تحديد مستويات الأداء الخاصة بكل مهارة من مهارات حل المشكلات وتحديد التقدير الكمي لكل مستوى بالدرجة، حيث أن المستوى الأول ضعيف يأخذ درجة (صفر)، والمستوى الثاني مقبول يأخذ درجة (واحدة)، أما المستوى الثالث جيد

يأخذ (درجتان). ولحساب الدرجة العظمى للاختبار تم ضرب الدرجة العظمى لمستوى المهارة(٢) في عدد المهارات بكل موقف (٥) في عدد المواقف داخل الاختبار(١٠)، فتم التوصل إلى الدرجة العظمى للاختبار والتي بلغت (١٠٠) درجة.

- **حساب زمن اختبار مهارات حل المشكلات:** عقب تطبيق اختبار مهارات حل المشكلات على أفراد عينة التجربة الاستطلاعية، تم حساب متوسط الزمن الذي استغرقه التلاميذ عند الإجابة عن مواقف الاختبار، وذلك بجمع الزمن الذي استغرقه كل تلميذ على حده لأداء الاختبار، وقسمة الناتج على عدد التلاميذ، وبلغ متوسط زمن اختبار حل المشكلات حوالي (٤٤) دقيقة.
- **صدق الاتساق الداخلي للاختبار مهارات حل المشكلات:** تم حساب صدق الاتساق الداخلي لاختبار حل المشكلات باستخدام معامل ارتباط سبيرمان وذلك عن طريق حساب معامل ارتباط درجة كل موقف/مشكلة بدرجة المهارة التي تنتمي إليها، وحساب مصفوفة معاملات الارتباط بين المهارات وبعضها كما في جدول(٣)، حيث يتبين أن مواقف اختبار حل المشكلات لها علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بدرجة المهارة التي تنتمي إليها، مما يعنى أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي. كما تم حساب معامل ارتباط درجة كل مهارة بالدرجة الكلية للاختبار، ويتضح ذلك في الجدول(٤).

جدول (٣) حساب صدق الاتساق الداخلي لبنود اختبار حل المشكلات (ن = 20)

رقم الموقف	مهارة تحديد المعطيات	رقم الموقف	مهارة تحديد المطلوب	رقم الموقف	مهارة وضع خطة حل	رقم الموقف	مهارة تنفيذ خطة الحل	رقم الموقف	مهارة مراجعة خطة الحل
1	0.818**	1	0.727**	1	0.902**	1	0.839**	1	0.813**
2	0.912**	2	0.868**	2	0.888**	2	0.782**	2	0.732**
3	0.855**	3	0.692**	3	0.737**	3	0.735**	3	0.779**
4	0.915**	4	0.810**	4	0.883**	4	0.771**	4	0.772**
5	0.947**	5	0.774**	5	0.828**	5	0.727**	5	0.705**
6	0.866**	6	0.827**	6	0.841**	6	0.759**	6	0.769**
7	0.937**	7	0.857**	7	0.843**	7	0.820**	7	0.809**
8	0.937**	8	0.870**	8	0.871**	8	0.687**	8	0.708**
9	0.601**	9	0.791**	9	0.836**	9	0.874**	9	0.831**
10	0.818**	10	0.881**	10	0.810**	10	0.771**	10	0.696**

** دال إحصائيا عند مستوى 0.01 * دال عند مستوي 0.05

جدول (٤) مصفوفة علاقة المهارات باختبار حل المشكلات (ن = 20)

المهارات	مهارة تحديد المعطيات	مهارة تحديد المطلوب	مهارة وضع خطة حل	مهارة تنفيذ خطة الحل	مهارة مراجعة خطة الحل
الارتباط بالدرجة الكلية	0.539*	0.580*	0.933**	0.933**	0.920**

** دال إحصائيا عند مستوى 0.01 * دال عند مستوي 0.05

▪ **حساب ثبات الاختبار:** قد تم حساب معامل ثبات اختبار مهارات حل المشكلات بطريقة ألفا كرو نباخ: Cronbach's Alpha، حيث تم حساب ثبات مهارات الاختبار الفرعية وحساب ثبات الاختبار ككل، كما في جدول(٥)، حيث يتبين أن معامل ثبات ألفا كرو نباخ لإختبار حل المشكلات ككل يصل (0.960) وهي قيمة مرتفعة جداً، مما يشير إلى أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

جدول (٥) معامل ثبات ألفا كرو نباخ لمهارات حل المشكلات والاختبار ككل (ن=20)

المهارات	مهارة تحديد المعطيات	مهارة تحديد المطلوب	مهارة وضع خطة حل	مهارة تنفيذ خطة الحل	مهارة مراجعة خطة الحل
معامل ثبات ألفا كرونباخ لمهارات حل المشكلات	0.958	0.939	0.954	0.926	0.918
معامل ثبات ألفا كرونباخ لاختبار مهارات حل المشكلات ككل	0.960				

○ **مقياس قبول التكنولوجيا**: مر بناء هذا المقياس بمجموعه من المراحل تتمثل في:

▪ **تحديد الهدف من المقياس:** يهدف إلى حصر استجابات تلاميذ الصف الأول الإعدادي–عينة البحث–حول موضوع قبول تكنولوجيا ألعاب الواقع المعزز في التعلم

▪ **مصادر بناء المقياس:** قامت الباحثة بمراجعة عديد من الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت نماذج قبول التكنولوجيا، ووجدت أن نموذج النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا UTAUT قادر على تفسير ٧٠% من نية وسلوك الفرد تجاه استخدام التكنولوجيا الحديثة، وذلك لأنه عبارة عن نموذج دمج بين كل المتغيرات التي كان لها الأثر الأكبر في ثمان نظريات ونماذج تتعلق بتبني واستخدام التكنولوجيا.

▪ **تحديد محاور المقياس الفعلية:** بناءًا على مراجعة نماذج قبول التكنولوجيا، إعتمدت الباحثة على نموذج النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا UTAUT والذي يتكون من خمسة محاور كالتالي:

- المحور الأول (الأداء المتوقع): تكون من٧عبارات (٤ موجبة، و٣ سالبة).
- المحور الثاني (الجهد المتوقع): تكون من٨عبارات (٤ موجبة، و٤ سالبة).
- المحور الثالث (التأثير الاجتماعي): تكون من٤عبارات (٢ موجبة، و٢ سالبة).
- المحور الرابع (تسهيل الظروف): تكون من٤عبارات (٢ موجبة، و٢ سالبة).
- المحور الخامس(النية السلوكية): تكون من٧عبارات (٤ موجبة، و٣ سالبة).

▪ **تحديد طريقة القياس لمقياس قبول التكنولوجيا:** اتبعت الباحثة طريقة ليكرت Liker Type (التقديرات المجمعة)، والتي تعتمد على تحديد بدائل الإستجابة في ضوء متصل ثلاثي، حيث يتكون المقياس من مجموعة من العبارات التي تقيس قبول التلميذات لألعاب الواقع المعزز، ويُطلب من التلميذات إستجابة على كل عبارة بإحدى الإستجابات التالية (موافق – محايد – معارض)، ولقد استخدمت الباحثة الثلاث بدائل السابقة للحصول على تباين محدد من قبل التلميذات في استجابتهن.

▪ **وضع نظام تقديرات الدرجات لمقياس قبول التكنولوجيا:** وفقًا لطريقة ليكرت فإن كل استجابة من الاستجابات تعطي قيم عديدة بالتدريج كالتالي: إذا كانت العبارة موجبة (موافق= ٣)، (محايد=٢)، (معارض=١)، أما إذا كانت العبارات سالبة فيتم عكس تقدير الدرجات كالتالي: (موافق=١)، (محايد=٣)، (معارض=٣)، ونحصل على درجة المقياس بجمع استجابات التلميذ لعبارات المقياس. ولحساب الدرجة العظمى لمقياس قبول التكنولوجيا، تم جمع الدرجة العظمى لاستجابات العبارات(٣) في عدد العبارات داخل المقياس(٣٠)، فتم التوصل إلى الدرجة العظمى للمقياس والتي بلغت (٩٠) درجة.

▪ **حساب زمن المقياس:** عقب تطبيق مقياس قبول التكنولوجيا في التعلم على أفراد عينة التجربة الاستطلاعية، تم حساب متوسط الزمن الذي استغرقته التلميذات عند الإجابة عن عبارات المقياس، وذلك بجمع الزمن الذي استغرقته كل تلميذة على حده لأداء المقياس، وقسمة الناتج على عدد التلميذات، وبلغ متوسط زمن مقياس قبول التكنولوجيا حوالي (١٣) دقيقة.

▪ **صدق الاتساق الداخلي للمقياس:** تم حساب صدق الاتساق الداخلي لمقياس قبول التكنولوجيا باستخدام معامل ارتباط سبيرمان وذلك عن طريق حساب معامل ارتباط درجة كل مفردة بدرجة المحور الذي تنتمي إليه، وحساب مصفوفة معاملات الارتباط بين

المحاور وبعضها، كما في الجدول (٦)، حيث يتبين أن عبارات المقياس لها علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بدرجة المحور التي تنتمي إليه، مما يعنى أن مقياس قبول التكنولوجيا يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي. كما تم حساب معامل ارتباط درجة كل محور بالدرجة الكلية للمقياس، كما بجدول (٧).

جدول (٦) صدق الاتساق الداخلي لعبارات مقياس قبول التكنولوجيا (ن=20)

م	الأداء المتوقع	م	الجهد المتوقع	م	التأثير الاجتماعي	م	تسهيل الظروف	م	النية السلوكية
1	0.918**	1	0.553*	1	0.800**	1	0.658**	1	0.599**
2	0.731**	2	0.867**	2	0.939**	2	0.987**	2	0.549*
3	0.655**	3	0583**	3	0.939**	3	0.987**	3	0.871**
4	0.681**	4	0.703**	4	0.565**	4	0.987**	4	0.519*
5	0.572**	5	0.642**					5	0.628**
6	0.738**	6	0.792**					6	0.871**
7	0.712**	7	0.867**					7	0.680**
		8	0.531*						

** دال إحصائيا عند مستوى 0.01 * دال عند مستوي 0.05

جدول (٧) مصفوفة علاقة المحاور بالدرجة الكلية لمقياس قبول التكنولوجيا

المحاور	الأداء المتوقع	الجهد المتوقع	التأثير الاجتماعي	تسهيل الظروف	النية السلوكية
الارتباط بالدرجة الكلية	0.896**	0.819**	0.560*	0.585**	0.727**

** دال إحصائيا عند مستوى 0.01 * دال عند مستوي 0.05

▪ **حساب ثبات المقياس:** قد تم حساب معامل ثبات مقياس قبول التكنولوجيا بطريقة ألفا كرو نباخ: Cronbach's Alpha، حيث تم حساب ثبات محاور المقياس الفرعية وحساب ثبات المقياس ككل، كما هو بجدول (٨)، حيث يتبين أن معامل ثبات ألفا كرو نباخ لمقياس قبول التكنولوجيا ككل يصل (0.916) وهي قيمة مرتفعة جداً ومقبولة، مما يشير إلى أن مقياس قبول التكنولوجيا يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

جدول (٨) معامل ثبات ألفا كرو نباخ لمحاور مقياس قبول التكنولوجيا وللمقياس ككل (ن=٢٠)

المحاور	الأداء المتوقع	الجهد المتوقع	التأثير الاجتماعي	تسهيل الظروف	النية السلوكية
معامل ثبات ألفا لمحاور مقياس القبول	0.820	0.847	0.819	0.936	0.805
معامل ثبات ألفا لمقياس قبول التكنولوجيا ككل	0.916				

• **إجراءات التجربة الاستطلاعية**: تم تطبيق المعالجات التجريبية (كتاب الواقع المعزز القائم على نمط وكثافة اللعب بألعاب الواقع المعزز) وفق نمطي اللعب (المفرد /والمتعدد التنافسي) ومستويين كثافة عناصر اللعبة (المنخفضة/ والمرتفعة) على العينة الاستطلاعية في العام الدراسي ٢٠٢٣ – ٢٠٢٤ في الفترة من ١٧- ١٠ - ٢٠٢٣ إلى ١٩- ١٠ - ٢٠٢٣، وتم تقسيم العينة الاستطلاعية إلى (٤) مجموعات بواقع (٥) تلاميذ لكل مجموعة، ثم قامت الباحثة قبل البدء في تدريب التلاميذ على الاستخدام والتفاعل مع كتاب المعزز القائم على نمط وكثافة اللعب بألعاب الواقع المعزز بإزالة حواجز الرهبة والخوف، وحاولت خلق جو من الألفة بينها وبين التلاميذ. ثم قامت الباحثة بتطبيق (الاختبار التحصيلي، واختبار مهارات حل المشكلات الفيزيائية) قبليًا على العينة الاستطلاعية بهدف تحديد كل مستوى على حدا. ثم أعطت التلاميذ معلومات عن كيفية استخدام الكتاب المعزز واختيار المفهوم المطلوب دراسته، وأعطت كتاب معزز لكل تلميذ على حدا. ثم درس كل تلميذ المحتوى التعليمي المعروض في الكتاب المعزز القائم على نمط وكثافة اللعب بألعاب الواقع المعزز، وقامت الباحثة بمتابعة التلاميذ وملاحظة ردود أفعالهم تجاه المعالجات، مع تدوين الملاحظات، والمشكلات التي طرأت على الاستخدام إن وجدت. وأخيرًا طبقت الباحثة أدوات القياس بعديًا (الاختبار التحصيلي، واختبار مهارات حل المشكلات، ومقياس قبول التكنولوجيا) بعد انتهاء التلاميذ من دراسة الكتاب المعزز القائم على نمط وكثافة اللعب بألعاب الواقع المعزز، وتسجيل درجاتهم بعد الانتهاء من الإجابة على الاختبارات والمقياس. وبعد انتهاء كل تلميذ من دراسة المحتوى أخذت الباحثة آراء التلاميذ في الألعاب الموجودة داخل الكتاب المعزز سواء لعبة واقع معزز بنمط لعب مفرد وكثافة عناصر منخفضة (النقاط)، أو لعبة واقع معزز بنمط لعب مفرد وكثافة عناصر مرتفعة (النقاط والشارات ولوحة الصدارة)، أو لعبة واقع معزز بنمط لعب متعدد تنافسي وكثافة عناصر منخفضة (النقاط)، أو لعبة واقع معزز بنمط لعب متعدد تنافسي وكثافة عناصر مرتفعة (النقاط والشارات ولوحة الصدارة)، والاستفادة من هذه الآراء في إجراء التعديلات اللازمة قبل التطبيق على العينة الأساسية، وقد اتفقن التلاميذ بنسبة ٩٥% على جميع العناصر المتوافرة داخل المعالجات التجريبية من حيث وضوح النماذج والكائنات ثلاثية الأبعاد بالألعاب المعززة، ومناسبة ووضوح النصوص

وحجمها، ومدى مناسبة النماذج ثلاثية الإبعاد المعززة بالألعاب لذلك الجزء من المحتوى حيث سهل عليهم الكثير في فهم واكتساب المفاهيم الخاصة بذلك الموضوع، بالإضافة إلي إبداء مدي إعجابهم بنمط اللعب المستخدم. وكان التعديل البسيط في تأخر واختلاف ظهور بعض النماذج ثلاثية الإبعاد بالألعاب المعززة أثناء التفاعل، وعدم ظهور بعض اللاعبين في لوحة الصدارة، وتم تعديل ذلك قبل التطبيق على العينة الأساسية.

• **إجـراءات التجربـة الأساسـية**: تم اختيار عينة البحث بطريقة عشوائية من تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وقد بلغ إجمالي عينة البحث الحالي (٦٠) تلميذة، وتم التقسيم الداخلي للعينة عشوائيًا على أربع معالجات تجريبية بواقع (١٥) تلميذة تعرضت للمعالجة التجريبية الأولى التي تناولت محتوى المفاهيم الفيزيائية لوحدة الطاقة ومصادرها وصورها وفقًا لنمط العب المفرد وكثافة عناصر منخفضة، و(١٥) تلميذة تعرضت للمعالجة التجريبية الثانية التي تناولت محتوى المفاهيم الفيزيائية لوحدة الطاقة ومصادرها وصورها وفقًا لنمط العب المتعدد التنافسي وكثافة عناصر منخفضة، و(١٥) تلميذة تعرضت للمعالجة التجريبية الثالثة التي تناولت محتوى المفاهيم الفيزيائية لوحدة الطاقة ومصادرها وصورها وفقًا لنمط العب المفرد وكثافة عناصر مرتفعة، و(١٥) تلميذة تعرضت للمعالجة التجريبية الرابعة التي تناولت محتوى المفاهيم الفيزيائية لوحدة الطاقة ومصادرها وصورها وفقًا لنمط العب المتعدد لتنافسي وكثافة عناصر مرتفعة، وذلك وفق التصميم التجريبي للبحث، ثم قامت الباحثة بتطبيق الاختبار التحصيلي واختبار حل المشكلات المرتبطين بمحتوى وحدة الطاقة ومصادرها وصورها على عينة البحث بشكل ورقي قبل البدء في دراسة المحتوى، بهدف تحديد السلوك المدخلي لكل تلميذة تجاه محتوى المادة التعليمية التي سوف تعرض عليهم من خلال الكتاب المعزز، ثم تم رصد الدرجات القبلية للاستفادة منها في تحديد الخلفية المعرفية لدى المتعلمين، وحساب التكافؤ بين المجموعات التجريبية للبحث الحالي.

▪ **تطبيق المعالجات التجريبية :**

- التقت الباحثة بالتلميذات وأوضحت لهم أنهم يتعلمون وفق نمط التعلم الذاتي باستخدام الكتاب المعزز القائم على نمط وكثافة اللعب بألعاب الواقع المعزز، حيث يعمل كل متعلم بصورة مستقلة عن زملائه وفق سرعته الذاتية.

- ثم أعدت الباحثة شرحًا تمهيدًا مختصرًا يعبر عن فكرة الكتاب المعزز القائم على نمط وكثافة اللعب بألعاب الواقع المعزز والهدف منه والمتوقع من كل تلميذة في نهاية التعلم.
- قامت الباحثة بتسليم كل تلميذة على حدا كتاب معزز والابلكيشن application اللازم لتثبيته على الهاتف الذكي للتفاعل مع الكتاب وذلك حسب مجموعة التعلم، وحرصت على ترك التلميذات على التعلم بمفردهم دون أي تدخل إلا إذا لزم الأمر.

▪ **تطبيق أداوات القياس بعدياً:** قامت الباحثة بتطبيق اختبار مهارات حل مشكلات الفيزياء، والاختبار التحصيلي الخاص بمحتوى وحدة "الطاقة ومصادرها وصورها"، ومقياس قبول التكنولوجيا على عينة البحث بشكل ورقي بعد الإنتهاء من دراسة المحتوى، ثم قامت بتصحيح الاختبارات والمقياس ومن ثم تفريغ الدرجات ورصدها في كشوف تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا.

- **تحليل النتائج ومناقشتها وتفسيرها:-**

١/ عرض نتائج البحث:

١/١ عرض النتائج المتعلقة بالاختبار التحصيلي: تم تحليل نتائج الاختبار التحصيلي بمادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية للمجموعات التجريبية الأربعة، وذلك لحساب درجات الكسب للجانب المعرفي، وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية طبقًا لمتغيرات البحث والجدول التالي يوضح نتائج التحليل.

جدول (٩) المتوسطات والانحرافات المعيارية بالاختبار التحصيلي وفقاً لمتغير نمط اللعب وكثافة عناصر اللعب.

المتغير	نمط اللعب	كثافة العناصر	العدد	الوصف الاحصائي	
				المتوسط	الانحراف المعياري
الاختبار التحصيلي (26)	المفرد	منخفضة	15	17.60	7.424
		مرتفعة	15	21.20	5.158
		المجموع	30	19.40	6.542
	المتعدد التنافسي	منخفضة	15	23.40	3.312
		مرتفعة	15	24.87	.990
		المجموع	30	24.13	2.515
	المجموع	منخفضة	30	20.50	6.372
		مرتفعة	30	23.03	4.098
		المجموع	60	21.77	5.463

جدول (١٠) تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين نمط اللعب مع كثافة العناصر والتفاعل بينهما في الاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات حل المشكلات بمادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

المتغير	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	مستوى الدلالة عند 0.05≥
الاختبار التحصيلي (26)	نمط اللعب (أ)	336.067	1	336.067	14.352	.000	دال
	كثافة العناصر(ب)	96.267	1	96.267	4.111	.047	دال
	نمط اللعب × كثافة العناصر (أ)×(ب)	17.067	1	17.067	.729	.397	غير دال
	الخطأ المعياري	1311.333	56	23.417			
	المجموع	30188.000	60				

السؤال الأول: ما أثر نمط اللعب (المفرد/المتعدد التنافسي) في ألعاب الواقع المعزز على التحصيل الدراسي بمادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

للإجابة عن هذا السؤال تم اختبار صحة الفرض الأول الذي ينص على: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلاله ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين في التحصيل الدراسي بمادة العلوم يرجع إلى أثر نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) في ألعاب الواقع المعزز".

بالنظر إلى الجدول (١٠) يتضح وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات التلميذات في الاختبار التحصيلي يرجع إلى أثر نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) في ألعاب الواقع المعزز، حيث يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة تساوي (14.352) عند مستوى دلالة (.000) وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq 0,05$)، وذلك يشير إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات التلميذات في الاختبار التحصيلي يرجع إلى أثر نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) في ألعاب الواقع المعزز، بصرف النظر عن كثافة عناصر اللعب.

ولتحديد اتجاه الفرق وجد أن متوسط درجات التلميذات في الاختبار التحصيلي لمجموعة نمط اللعب المتعدد التنافسي بلغ (24.13) بانحراف معياري (2.515)، بينما بلغ متوسط درجات التلميذات لمجموعة نمط اللعب المفرد (19.40) بانحراف معياري (6.542).

وقد تم حساب حجم التأثير، وتبين أن قيمة حجم تأثير نمط اللعب المتعدد التنافسي على التحصيل للتلميذات قد بلغ (0.204)، وهي قيمة أكبر من 0.15 مما يدل على أن حجم تأثير نمط اللعب (المتعدد التنافسي) كبير جدا، **وبالتالي تم قبول الفرض الأول وتوجيه، أي أنه:** "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلاله ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين في التحصيل الدراسي بمادة العلوم يرجع إلى أثر نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) في ألعاب الواقع المعزز لصالح نمط اللعب المتعدد التنافسي".

السؤال الثاني: ما أثر كثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز على التحصيل الدراسي بمادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

للإجابة عن هذا السؤال تم اختبار صحة الفرض الثاني الذي ينص على: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلاله ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين في التحصيل الدراسي بمادة العلوم يرجع إلى أثر كثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز".

بالنظر إلى الجدول (١٠) يتضح وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات التلميذات في الاختبار التحصيلي يرجع إلى أثر كثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز، حيث يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة تساوي (4.111) عند مستوى دلالة (.047) وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq 0,05$)، وذلك يشير إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات التلميذات في الاختبار التحصيلي يرجع إلى أثر كثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز، بصرف النظر عن نمط اللعب.

ولتحديد اتجاه الفرق وجد أن متوسط درجات التلميذات في الاختبار التحصيلي لمجموعة كثافة العناصر المرتفعة بلغ (23.03) بانحراف معياري (4.098)، بينما بلغ متوسط درجات التلميذات لمجموعة كثافة العناصر المنخفضة (20.50) بانحراف معياري (6.372).

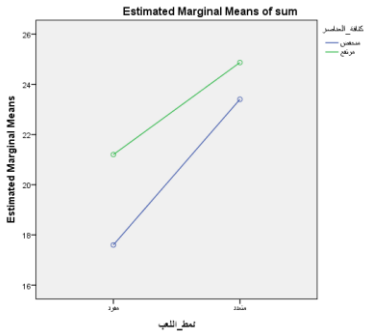
وقد تم حساب حجم التأثير، وتبين أن قيمة حجم تأثير كثافة العناصر اللعب المرتفعة على التحصيل للتلميذات قد بلغ (0.068)، وهي قيمة أكبر من 0.06 مما يدل

على أن حجم تأثير كثافة العناصر اللعب (المرتفعة) كبير، **وبالتالي تم قبول الفرض الثاني وتوجيه، أي انه:** "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلاله ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين في التحصيل الدراسي بمادة العلوم يرجع إلى أثر كثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز لصالح كثافة عناصر اللعب المرتفعة".

السؤال الثالث: ما أثر التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز على التحصيل الدراسي بمادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

للإجابة عن هذا السؤال تم اختبار صحة الفرض الثالث الذي ينص على: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي دلاله ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعات التجريبية الأربعة في التحصيل الدراسي بمادة العلوم يرجع إلى أثر التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز".

وبالنظر إلى الجدول (١٠) يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة بلغت (.729) عند مستوى دلالة (.397) وهي قيمة غير دالة إحصائيا عند مستوى (α≤0,05)، ويشير ذلك إلى عدم وجود فروق ذات دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات التلميذات في الاختبار التحصيلي يرجع إلى أثر التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز، والشكل التالي يوضح طبيعة التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في الاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات حل المشكلات:



شكل (١) التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في الاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات حل المشكلات

ويتضح من الشكل (١) أنه لا يوجد التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في الاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات حل المشكلات، **وبالتالي تم رفض الفرض الثالث، أي أنه:** "لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي دلاله ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعات التجريبية الأربعة في التحصيل الدراسي بمادة العلوم يرجع إلى أثر التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز".

٢/١ عرض النتائج المتعلقة بإختبار مهارات حل المشكلات بمادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية: تم تحليل نتائج إختبار مهارات حل المشكلات بمادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية للمجموعات التجريبية الأربعة، وذلك لحساب درجات الكسب للجانب الأدائي، وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية طبقًا لمتغيرات البحث والجدول التالي يوضح نتائج التحليل.

جدول (١١) المتوسطات والانحرافات المعيارية باختبار مهارات حل المشكلات وفقاً لنمط اللعب وكثافة عناصر اللعب.

المتغير	نمط اللعب	كثافة العناصر	العدد	الوصف الاحصائي	
				المتوسط	الانحراف المعياري
اختبار مهارات حل المشكلات (100)	المفرد	منخفضة	15	65.13	18.431
		مرتفعة	15	83.87	10.063
		المجموع	30	74.50	17.425
	المتعدد التنافسي	منخفضة	15	90.27	10.505
		مرتفعة	15	96.27	3.195
		المجموع	30	93.27	8.217
	المجموع	منخفضة	30	77.70	19.510
		مرتفعة	30	90.07	9.674
		المجموع	60	83.88	16.491

جدول (١٢) تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين نمط اللعب مع كثافة العناصر والتفاعل بينهما في اختبار مهارات حل المشكلات بمادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

المتغير	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	مستوى الدلالة عند 0.05≥
اختبار مهارات حل المشكلات (100)	نمط اللعب (أ)	5282.817	1	5282.817	37.632	.000	دال
	كثافة العناصر(ب)	2294.017	1	2294.017	16.341	.000	دال
	نمط اللعب × كثافة العناصر (أ)×(ب)	608.017	1	608.017	4.331	.042	دال
	الخطأ المعياري	7861.333	56	140.381			
	المجموع	438231.000	60				

السؤال الرابع: ما أثر نمط اللعب (المفرد/المتعدد التنافسي) في ألعاب الواقع المعزز على تنمية مهارات حل المشكلات العلمية بمادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

للإجابة عن هذا السؤال تم اختبار صحة الفرض الرابع الذي ينص على: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلاله ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين في تنمية مهارات حل المشكلات بمادة العلوم يرجع إلى أثر نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) في ألعاب الواقع المعزز".

بالنظر إلى الجدول (١٢) يتضح وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات التلميذات في اختبار مهارات حل المشكلات يرجع إلى أثر نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) في ألعاب الواقع المعزز، حيث يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة تساوي (37.632) عند مستوى دلالة (.000) وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq 0,05$)، وذلك يشير إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات التلميذات في اختبار مهارات حل المشكلات يرجع إلى أثر نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) في ألعاب الواقع المعزز، بصرف النظر عن كثافة عناصر اللعب.

ولتحديد اتجاه الفرق وجد أن متوسط درجات التلميذات في اختبار مهارات حل المشكلات لمجموعة نمط اللعب المتعدد التنافسي بلغ (93.27) بانحراف معياري

(8.217)، بينما بلغ متوسط درجات التلميذات لمجموعة نمط اللعب المفرد (74.50) بانحراف معياري (17.425).

وقد تم حساب حجم التأثير، وتبين أن قيمة حجم تأثير نمط اللعب المتعدد التنافسي على اختبار مهارات حل المشكلات للتلميذات قد بلغ (0.402)، وهي قيمة كبيرة جدًا أكبر من 0.15 مما يدل على أن حجم تأثير نمط اللعب (المتعدد التنافسي) كبير جدا، **وبالتالي تم قبول الفرض الرابع وتوجيه، أي انه:** "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلاله ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين في تنمية مهارات حل المشكلات بمادة العلوم يرجع إلى أثر نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) في ألعاب الواقع المعزز".

السؤال الخامس: ما أثر كثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز على تنمية مهارات حل المشكلات العلمية بمادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

للإجابة عن هذا السؤال تم اختبار صحة الفرض الخامس الذي ينص على: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلاله ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين في تنمية مهارات حل المشكلات بمادة العلوم يرجع إلى أثر كثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية".

بالنظر إلى الجدول (١٢) يتضح وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات التلميذات في اختبار مهارات حل المشكلات يرجع إلى أثر كثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز، حيث يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة تساوي (16.341) عند مستوى دلالة (.000) وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq 0,05$)، وذلك يشير إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات التلميذات في اختبار مهارات حل المشكلات يرجع إلى أثر كثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز، بصرف النظر عن نمط اللعب.

ولتحديد اتجاه الفرق وجد أن متوسط درجات التلميذات في اختبار مهارات حل المشكلات لمجموعة كثافة العناصر المرتفعة بلغ (90.07) بانحراف معياري (9.674)،

بينما بلغ متوسط درجات التلميذات لمجموعة كثافة العناصر المنخفضة (77.70) بانحراف معياري (19.510).

وقد تم حساب حجم التأثير، وتبين أن قيمة حجم تأثير كثافة العناصر اللعب المرتفعة على إختبار مهارات حل المشكلات للتلميذات قد بلغ (0.226)، وهي قيمة أكبر من 0.06 مما يدل على أن حجم تأثير كثافة العناصر اللعب (المرتفعة) كبير جدًا، **وبالتالي تم قبول الفرض الخامس وتوجيه، أي انه:** "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلاله ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين في تنمية مهارات حل المشكلات بمادة العلوم يرجع إلى أثر كثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية لصالح كثافة العناصر اللعب المرتفعة".

السؤال السادس: ما أثر التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز على تنمية مهارات حل المشكلات العلمية بمادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

للإجابة عن هذا السؤال تم اختبار صحة الفرض السادس الذي ينص على: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي دلاله ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعات التجريبية الأربعة في تنمية مهارات حل المشكلات بمادة العلوم يرجع إلى أثر التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز".

وبالنظر إلى الجدول (١٢) يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة بلغت (4.331) عند مستوى دلالة (042.) وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (α≤0,05)، ويشير ذلك إلى وجود فروق ذات دالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات التلميذات في اختبار مهارات حل المشكلات يرجع إلى أثر التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز، والشكل (٢) يوضح طبيعة التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في اختبار مهارات حل المشكلات.

وبالنظر إلى الجدول (١٢) نلاحظ أن متوسط درجات تلميذات مجموعة (نمط اللعب متعدد تنافسي وكثافة العناصر مرتفعة) بلغ (96.27) بانحراف معياري (3.195)، بينما متوسط درجات تلميذات مجموعة (نمط اللعب متعدد تنافسي وكثافة العناصر منخفضة) بلغ (90.27) بانحراف معياري (10.505)، بينما متوسط درجات تلميذات مجموعة(نمط اللعب مفرد وكثافة العناصر مرتفعة) بلغ (83.87) بانحراف معياري (10.063)، بينما متوسط درجات تلميذات مجموعة (نمط اللعب مفرد وكثافة العناصر منخفضة) بلغ (65.13) بانحراف معياري (18.431).

ولتحديد اتجاه دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلميذات مجموعات البحث في اختبار مهارات حل المشكلات تم إجراء تحليل المقارنات البعدية (المقارنات المتعددة بين المتوسطات) باستخدام طريقة توكي (Tukey) لتحديد اتجاه دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلميذات البحث في المجموعات التجريبية لاختبار مهارات حل المشكلات.

جدول (١٣) المقارنات المتعددة بين متوسطات درجات تلميذات مجموعات البحث في المعالجة التجريبية لاختبار مهارات حل المشكلات

المتغير	المجموعة المرجعية	المجموعة المقارنة	متوسط الفرق	الدلالة
اختبار مهارات حل المشكلات (100)	نمط اللعب المفرد + كثافة عناصر منخفضة	نمط اللعب المتعدد تنافسي + كثافة عناصر منخفضة	-25.133-*	.000
		نمط اللعب المفرد + كثافة عناصر مرتفعة	-18.733-*	.000
		نمط اللعب المتعدد تنافسي + كثافة العناصر مرتفعة	-31.133-*	.000
	نمط اللعب المتعدد تنافسي + كثافة عناصر منخفضة	نمط اللعب المفرد + كثافة عناصر منخفضة	25.133*	.000
		نمط اللعب المفرد + كثافة عناصر مرتفعة	6.400	.457
		نمط اللعب المتعدد تنافسي + كثافة عناصر مرتفعة	-6.000-	.513
	نمط اللعب المفرد + كثافة عناصر مرتفعة	نمط اللعب المفرد + كثافة عناصر منخفضة	18.733*	.000
		نمط اللعب المتعدد تنافسي + كثافة عناصر منخفضة	-6.400-	.457
		نمط اللعب المتعدد تنافسي + كثافة عناصر مرتفعة	-12.400-*	.029
	نمط اللعب المتعدد تنافسي + كثافة عناصر مرتفعة	نمط اللعب المفرد + كثافة عناصر منخفضة	31.133*	.000
		نمط اللعب المتعدد تنافسي + كثافة عناصر منخفضة	6.000	.513
		نمط اللعب المفرد + كثافة عناصر مرتفعة	12.400*	.029

***متوسط الفرق دال إحصائيا عن مستوى دلالة (0.05)**

جدول (١٤) طريقة توكي لتحديد اتجاه الفروق بين متوسطات درجات تلميذات مجموعات البحث في اختبار مهارات حل المشكلات

المتغير	المعالجة التجريبية	عدد التلميذات	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
اختبار مهارات حل المشكلات (100)	مجموعة (١) نمط اللعب المفرد + كثافة عناصر منخفضة	15	65.13		
	مجموعة (٢) نمط اللعب المفرد + كثافة عناصر مرتفعة	15		83.87	
	مجموعة (٣) نمط اللعب المتعدد تنافسي + كثافة عناصر منخفضة	15		90.27	90.27
	مجموعة (٤) نمط اللعب المتعدد تنافسي + كثافة عناصر مرتفعة	15			96.27
	الدلالة		1.000	.457	.513

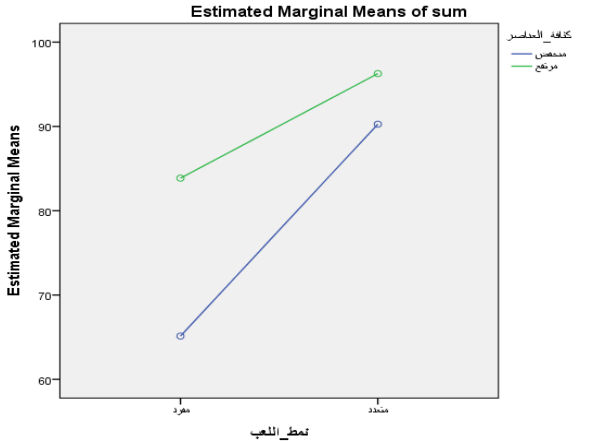
ويتضح من الجدولين (١٣)، (١٤) لاختبار مهارات حل المشكلات ما يلي:

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (α≤0,05)، وذلك بين المجموعة التجريبية الأولى **(نمط اللعب المفرد + كثافة عناصر منخفضة)**، والمجموعة التجريبية الثانية **(نمط اللعب المفرد + كثافة عناصر مرتفعة)** وذلك في اختبار مهارات حل المشكلات، وهذا الفرق لصالح المجموعة الثانية، حيث أن متوسط المجموعة الأولى بلغ (65.13)، بينما متوسط المجموعة الثانية بلغ (83.87).
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (α≤0,05)، وذلك بين المجموعة التجريبية الأولى **(نمط اللعب المفرد + كثافة عناصر منخفضة)**، والمجموعة التجريبية الثالثة **(نمط اللعب المتعدد تنافسي + كثافة عناصر منخفضة)** وذلك في اختبار مهارات حل المشكلات، وهذا الفرق لصالح المجموعة الثالثة، حيث أن متوسط المجموعة الأولى بلغ (65.13)، بينما متوسط المجموعة الثالثة بلغ (90.27).
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (α≤0,05)، وذلك بين المجموعة التجريبية الأولى **(نمط اللعب المفرد + كثافة عناصر منخفضة)**، والمجموعة التجريبية الرابعة **(نمط اللعب المتعدد تنافسي + كثافة عناصر مرتفعة)** وذلك في اختبار مهارات حل المشكلات، وهذا الفرق لصالح المجموعة الرابعة، حيث أن متوسط المجموعة الأولى بلغ (65.13)، بينما متوسط المجموعة الرابعة بلغ (96.27).
- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (α≤0,05)، وذلك بين المجموعة التجريبية الثانية **(نمط اللعب المفرد + كثافة عناصر مرتفعة)**، والمجموعة التجريبية الثالثة

(نمط اللعب المتعدد تنافسي + كثافة عناصر منخفضة) وذلك في اختبار مهارات حل المشكلات، حيث أن متوسط المجموعة الثانية بلغ (83.87)، بينما متوسط المجموعة الثالثة بلغ (90.27).

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (α≤0,05)، وذلك بين المجموعة التجريبية الثانية **(نمط اللعب المفرد + كثافة عناصر مرتفعة)**، والمجموعة التجريبية الرابعة **(نمط اللعب المتعدد تنافسي + كثافة عناصر مرتفعة)** وذلك في اختبار مهارات حل المشكلات، وهذا الفرق لصالح المجموعة الرابعة، حيث أن متوسط المجموعة الثانية بلغ (83.87)، بينما متوسط المجموعة الرابعة بلغ (96.27).
- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (α≤0,05)، وذلك بين المجموعة التجريبية الثالثة **(نمط اللعب المتعدد تنافسي + كثافة عناصر منخفضة)**، والمجموعة التجريبية الرابعة **(نمط اللعب المتعدد تنافسي + كثافة عناصر مرتفعة)** وذلك في اختبار مهارات حل المشكلات، حيث أن متوسط المجموعة الثالثة بلغ (90.27)، بينما متوسط المجموعة الرابعة بلغ (96.27).

وفيما يلي رسم بياني يوضح طبيعة التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ والمتعدد التنافسي) وكثافة العناصر (منخفضة/ مرتفعة) في اختبار مهارات حل المشكلات:



شكل (٢) التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في اختبار مهارات حل المشكلات

ويتضح من الشكل (٢) أنه يوجد التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في اختبار مهارات حل المشكلات،

وبالتالي تم قبول الفرض السادس، أي أنه: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي دلاله ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعات التجريبية الأربعة في تنمية مهارات حل المشكلات بمادة العلوم يرجع إلى أثر التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز".

٣/١ عرض النتائج المتعلقة بمقياس قبول التكنولوجيا لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية:

تم تحليل نتائج مقياس قبول التكنولوجيا لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية للمجموعات التجريبية الأربعة، وذلك لمعرفة مدى قبول ألعاب الواقع المعزز في العملية التعليمية، وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية طبقًا لمتغيرات البحث والجدول التالي يوضح نتائج التحليل.

جدول (١٥) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات التلاميذ في مقياس قبول التكنولوجيا وفقاً لمتغير نمط اللعب وكثافة عناصر اللعب.

المتغير	نمط اللعب	كثافة العناصر	العدد	الوصف الاحصائي	
				المتوسط	الانحراف المعياري
القبول التكنولوجي (90)	المفرد	منخفضة	15	81.67	7.118
		مرتفعة	15	83.67	6.683
		المجموع	30	82.67	6.860
	المتعدد التنافسي	منخفضة	15	86.67	2.440
		مرتفعة	15	88.33	1.633
		المجموع	30	87.50	2.209
	المجموع	منخفضة	30	84.17	5.814
		مرتفعة	30	86.00	5.337
		المجموع	60	85.08	5.610

جدول (١٦) تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين نمط اللعب مع كثافة العناصر والتفاعل بينهما في مقياس قبول التكنولوجيا لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

المتغير	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	مستوى الدلالة عند 0.05≥
القبول التكنولوجي (90)	نمط اللعب (أ)	350.417	1	350.417	13.484	.001	دال
	كثافة العناصر(ب)	50.417	1	50.417	1.940	.169	غير دال
	نمط اللعب × كثافة العناصر (أ)×(ب)	.417	1	.417	.016	.900	غير دال
	الخطأ المعياري	1455.333	56	25.988			
	المجموع	436207.000	60				

السؤال السابع: ما أثر نمط اللعب (المفرد/المتعدد التنافسي) في ألعاب الواقع المعزز على القبول التكنولوجي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

للإجابة عن هذا السؤال تم اختبار صحة الفرض السابع الذي ينص على: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلاله ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين في القبول التكنولوجي يرجع إلى أثر نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) في ألعاب الواقع المعزز".

بالنظر إلى الجدول (١٦) يتضح وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات التلميذات في مقياس القبول التكنولوجي يرجع إلى أثر نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) في ألعاب الواقع المعزز، حيث يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة تساوي (13.484) عند مستوى دلالة (.001) وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq 0,05$)، وذلك يشير إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات التلميذات في مقياس القبول التكنولوجي يرجع إلى أثر نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) في ألعاب الواقع المعزز، بصرف النظر عن كثافة عناصر اللعب.

ولتحديد اتجاه الفرق وجد أن متوسط درجات التلميذات في مقياس القبول التكنولوجي لمجموعة نمط اللعب المتعدد التنافسي بلغ (87.50) بانحراف معياري (2.209)، بينما بلغ متوسط درجات التلميذات لمجموعة نمط اللعب المفرد (82.67) بانحراف معياري (6.860).

وقد تم حساب حجم التأثير، وتبين أن قيمة حجم تأثير نمط اللعب المتعدد التنافسي على مقياس قبول التكنولوجيا قد بلغ (0.194)، وهي قيمة أكبر من 0.15 مما

يدل على أن حجم تأثير نمط اللعب (المتعدد التنافسي) كبير جدا، **وبالتالي تم قبول الفرض السابع وتوجيه، أي انه:** " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلاله ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين في القبول التكنولوجي يرجع إلى أثر نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) في ألعاب الواقع المعزز لصالح نمط اللعب المتعدد التنافسي".

السؤال الثامن: ما أثر كثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز على القبول التكنولوجي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

للإجابة عن هذا السؤال تم اختبار صحة الفرض الثامن الذي ينص على: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلاله ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين في القبول التكنولوجي يرجع إلى أثر كثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز".

بالنظر إلى الجدول (١٦) يتضح عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات التلميذات في القبول التكنولوجي يرجع إلى أثر كثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز، حيث يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة تساوي (1.940) عند مستوى دلالة (169.) وهي قيمة غير دالة إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq 0,05$)، وذلك يشير إلى عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات التلميذات في القبول التكنولوجي يرجع إلى أثر كثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز، بصرف النظر عن نمط اللعب.

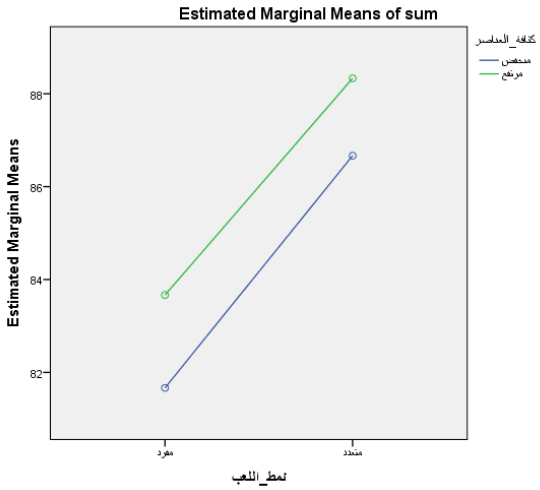
ولتأكيد عدم وجود فرق نجد أن متوسط درجات التلميذات في مقياس القبول التكنولوجي لمجموعة كثافة العناصر المرتفعة بلغ (86.00) بانحراف معياري (5.337)، بينما بلغ متوسط درجات التلميذات لمجموعة كثافة العناصر المنخفضة (84.17) بانحراف معياري (5.814).

بناءًا على ما سبق رفض الفرض الثامن، أي انه: " لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلاله ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين في القبول التكنولوجي يرجع إلى أثر كثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز ".

السؤال التاسع: ما أثر التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز على القبول التكنولوجي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

للإجابة عن هذا السؤال تم اختبار صحة الفرض التاسع الذي ينص على: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي دلاله ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعات التجريبية الأربعة في القبول التكنولوجي يرجع إلى أثر التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز".

وبالنظر إلى الجدول (١٦) يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة بلغت (.016) عند مستوى دلالة (.900) وهي قيمة غير دالة إحصائيا عند مستوى (α≤0,05)، ويشير ذلك إلى عدم وجود فروق ذات دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات التلميذات في مقياس القبول التكنولوجي يرجع إلى أثر التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز، والشكل التالي يوضح طبيعة التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في مقياس القبول التكنولوجي:



شكل (٣) التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في مقياس القبول التكنولوجي

ويتضح من الشكل (٣) أنه لا يوجد التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في مقياس القبول التكنولوجي،

وبالتالي تم رفض الفرض التاسع، أي أنه: "لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي دلاله ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعات التجريبية الأربعة في القبول التكنولوجي يرجع إلى أثر التفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز".

٢/ تفسير نتائج البحث ومناقشتها:

١/٢ تفسير النتائج المتعلقة بالاختبار التحصيلي ومناقشتها:

- **تفسير نتائج الفرض الأول،** أشارت النتيجة إلى **قبول الفرض وتوجيه،** حيث تم التوصل إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية التي تعرضت لنمط اللعب (المفرد)، وتلميذات المجموعة التجريبية التي تعرضت لنمط اللعب (المتعدد التنافسي) فيما يخص الاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات حل المشكلات لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت نمط اللعب (المتعدد التنافسي)، **وترجع الباحثة هذه النتيجة إلى:**

- نمط اللعب المتعدد التنافسي كان أكثر إثارة لدافعية التلميذات على التعلم مما أدى إلى زيادة مستوى تحصيلهم بالنسبة لتلميذات نمط اللعب المفرد، فأثناء تطبيق المعالجات لاحظت الباحثة أن نمط اللعب المتعدد التنافسي كان محفزًا بشكل أكبر للتلميذات، حيث يشعرون بحماس لتحقيق التفوق والفوز في المنافسة على زملائهم، وهذا التحفيز أدى إلى جهد إضافي وتفاني في تعلم المحتوى.
- نمط اللعب المتعدد التنافسي كان محفزًا اجتماعيًا لتشجع التلميذات على الرغبة في الاستمرار في التعلم بشكل أكبر مما أدى إلى تحسين تعلمهم، فأثناء تطبيق المعالجات لاحظت الباحثة أن تلميذات نمط اللعب المتعدد التنافسي عندما كانو يفشلون يقومون بإعادة مستويات اللعبة أكثر من مرة دون ملل لتحقيق الفوز على زملائهم مما أدى إلى تحسين تعلمهم ومن ثم زيادة مستوي تحصيلهم.
- لاحظت الباحثة شعور ورغبة تلميذات نمط اللعب المتعدد التنافسي في تحقيق النجاح بالتفوق على زملائهم مما أدى إلى زيادة المشاركة النشطة في التعلم ومن ثم أدى ذلك إلى تحسين أدائهم وتحقيق نتائج أفضل في التحصيل لديهم بالنسبة لتلميذات نمط اللعب المفرد.

- وأشارت أماني محمد عطا(٢٠٢١، ٤٧) إلى أن التنافس يساعد على زيادة مستوى تحصيل الطلاب، فميل الطلاب إلى التنافس يتناسب مع قدراتهم مع التكييف في المواقف التعليمية، فالطالب عندما يفشل يحاول تجنب الفشل في المرات القادمة.
- ويدعم تفوق نمط اللعب المتعدد التنافسي على نمط اللعب المفرد في التحصيل نظرية "المقارنة الاجتماعية Social Comparison Theory" والتي ترى أن المقارنات مع الآخرين من أهم مصادر المعرفة عن الذات، فهي تنص على أن الفرد يقوم بتقييم معتقداته وردود أفعاله من خلال مقارنتها بمعتقدات الآخرين (Lillienfeld & Lynn & Namy & Woolf , 2009).
- وكذلك تتفق هذة النتيجة مع نتائج دراسة كلا من "هوانج، وو، تشن، تو"(Hwang & Wu & Chen & Tu, 2016) التي كشفت أن التنافس بين المتعلمين في ألعاب الواقع المعزز حسن من أداء تعلم التلاميذ وزاد من إنجازاتهم التعليمية.

- **تفسير نتائج الفرض الثاني**، أشارت النتيجة إلى **قبول الفرض وتوجيه**، حيث تم التوصل إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية التي تعرضت لكثافة عناصر اللعب (المنخفضة)، وتلميذات المجموعة التجريبية التي تعرضت لكثافة عناصر اللعب (المرتفعة) فيما يخص الاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات حل المشكلات لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت كثافة عناصر اللعب (المرتفعة)، **وترجع الباحثة هذه النتيجة إلى:**

- كثافة العناصر المرتفعة بألعاب الواقع المعزز والتي تمثلت في استخدام عناصر النقاط والشارات ولوحة الصدارة معًا عززت الدافع الذاتي لدى التلميذات أكثر من كثافة العناصر المنخفضة التي تمثلت في عنصر النقاط فقط، فلاحظت الباحثة أثناء تطبيق المعالجات أن بعض التلميذات عندما كانوا يحققون إنجازات ويحصلون على شارات ويرون تحسنًا في لوحة الصدارة، فكان يزيد ذلك من الدافع الشخصي والرغبة لديهم في تحسين أدائهم ومن ثم تحسين مستوى تحصليهم.
- كثافة العناصر المرتفعة بألعاب الواقع المعزز كان لها تأثير ايجابي على أداء التلميذات أثناء لعب المستويات بألعاب الواقع المعزز، فلاحظت الباحثة أثناء تطبيق المعالجات رغبة بعض التلميذات في تحقيق الفوز الأمثل بالحصول على أعلى عدد

نقاط وأفضل نوع شارة والتصدر بلوحة الصدارة، والفخر بها أمام زملائهم الأخرين، مما كان له تأثير فعال على تحسين أدائهم ومن ثم تعزيز فهمهم للمحتوى مما ساعد في زيادة مستوى تحصليهم بالنسبة لتلميذات كثافة العناصر المنخفضة.

- ويدعم تفوق كثافة العناصر المرتفعة على كثافة العناصر المنخفضة بألعاب الواقع المعزز في التحصيل نظرية " تجميع المثيرات Cues Summation Theory" والتي تؤكد على أفضلية التعرض لكمية أكبر من الوسائط، فهي تشير إلى أنه يزداد التعلم كلما ازداد عدد المثيرات المتاحة لأن بعضهم يقوي البعض (Severin, 1967, 237).
- وبالرغم من تلك النتيجة إلا إنها اختلفت مع نتيجة دراسة كلًا من "إرلاندسون وإيفارسون" (Erlandsson & Ivarson, 2021) والتي أشارت إلى أن ألعاب الواقع المعزز أداة فعالة في التدريس دون استخدام عديد من عناصر اللعب معًا، ولقد تضمنت تلك الدراسة عديد من عناصر اللعب مثل النقاط والشارات وشريط التقدم وغيرها.

- **تفسير نتائج الفرض الثالث**، أشارت النتيجة إلى **رفض الفرض**، حيث تم التوصل إلى عدم وجود فرق دال إحصائياً بين نمط اللعب(المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز فيما يخص الاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات حل المشكلات، وجاءت هذه النتيجة على عكس ما جاء بالفرضين الأول والثاني، اللذان أكدا وجود فروق في الاختبار التحصيلي ترجع إلى أثر نمط اللعب أو إلى كثافة العناصر، **وترجع الباحثة النتيجة إلى:**

- القوة والتأثير لكل من نمط اللعب وكثافة العناصر على حدة؛ مما جعل مجموعات البحث الأربعة نتائجها متقاربة في الاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات حل المشكلات.
- وترجع الباحثة هذه النتيجة أيضًا إلى أن طبيعة التحديات التي تشملها تطبيقات ألعاب الواقع المعزز قد تكون ساهمت في تعزيز الفاعلية الذاتية لدى التلميذات وشجعتهم على تحسين أدائهم والسعي لتحقيق أفضل النتائج مما زاد من فعالية التعلم؛ حيث استطاعت تطبيقات الألعاب على اختلاف أنواعها تقديم المعلومات وتجسيدها

للتلميذات في شكل مجموعة من التحديات التي قد تكون ساعدت على إثراء وزيادة قدرتهم على إكساب المعرفة.

- وفر المحتوى بتطبيقات ألعاب الواقع المعزز على اختلاف أنواعها تمثيلًا مرئيًا للمفاهيم الفيزيائية المجردة باستخدام الرسومات ثنائية وثلاثية الأبعاد وربطها بالحياة الواقعية للتلميذات مما أثار الحماس والدافعية لديهم نحو مزيد من التعلم ومن ثم ترتب على ذلك زيادة التحصيل المعرفي لديهم.
- استطاعت تطبيقات ألعاب الواقع المعزز على اختلاف أنواعها جذب انتباه التلميذات مما زاد من تفاعلهم مع المحتوى، وقد يكون أسهم ذلك في فهم أفضل واستيعاب أعمق للمفاهيم الفيزيائية المقدمة مما ساعد على زيادة التحصيل لديهم.
- تحفيز محتوى تطبيقات ألعاب الواقع المعزز على اختلاف أنواعها على التفكير الاستراتيجي واتخاذ القرارات؛ حيث صممت الباحثة المفاهيم الفيزيائية بتطبيقات الألعاب في ضوء استراتيجية حل المشكلات وفقًا لنظام يقدم ويولد مشكلات فيزيائية جديدة ومتغيرة في كل مستوى من مستويات الألعاب حسب صعوبة تلك المستويات، مما قد يكون أسهم ذلك في تحسين أدائهم ومن ثم تحقيق نتائج أفضل في أداء مهارات حل المشكلات والجانب التحصيلي المرتبط بها.

٢/٢ تفسير النتائج المتعلقة باختبار مهارات حل المشكلات ومناقشتها:

- **تفسير نتائج الفرض الرابع**، أشارت النتيجة إلى **قبول الفرض وتوجيه**، حيث تم التوصل إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات التلميذات في اختبار مهارات حل المشكلات يرجع إلى أثر نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) في ألعاب الواقع المعزز، لصالح المجموعة التي استخدمت نمط اللعب (المتعدد التنافسي). **وقد تُرجع الباحثة هذه النتيجة للأسباب التالية:**

- ترجع الباحثة هذه النتيجة لنفس الأسباب التي ذكرت في تفسير الفرض الأول للبحث والخاص بتحصيل الجانب المعرفي لتنمية مهارات حل المشكلات.
- كما ترجع هذة النتيجة أيضًا إلى أن نمط اللعب المتعدد التنافسي قد يكون أدى إلى تقوية الدوافع الخارجية والداخلية لدى للتلميذات مما أدى تحقيق نتائج أفضل لديهم في أداء مهارات حل المشكلات أكثر من تلميذات نمط اللعب المفرد، حيث أشارت أماني

محمد عطا (٢٠٢١، ٤٧) إلى أن التنافس بين الأقران أثناء أداء المهارات يخلق نوع من الدوافع الداخلية لدى المتعلم تجعله يسعى إلى التفوق وتحقيق الأهداف كهدف داخلي لديه، كما يخلق نوع من الدوافع الخارجية المتمثلة في البيئة التنافسية المحيطة التي تجعله يبذل أقصى ما لديه لتحقيق الإنجاز والفوز على زملائه.

- كما أن التعلم التنافسي يعتمد على التسابق المستمر بين المتعلمين، فلكي يحقق المتعلم التفوق يجب أن يقوم بأداء عمله بذاته ولا يكون معتمدًا على غيره (أماني محمد عطا،٢٠٢١، ٤٧)، وفي البحث الحالي تم مراعاة ذلك عند تصميم ألعاب الواقع المعزز التي اعتمدت على نمط اللعب المتعدد التنافسي حيث تقوم كل تلميذة بممارسة وتطبيق مهارات حل المشكلات داخل ألعاب الواقع المعزز بصورة مستقلة مما قد يكون أدى ذلك إلى تنمية مهارات حل المشكلات لديهم بشكل أكبر.
- ويدعم تفوق نمط اللعب المتعدد التنافسي على نمط اللعب المفرد في اختبار حل المشكلات نظرية "المقارنة الاجتماعية Social Comparison Theory" والتي ترى أن المقارنات مع الآخرين من أهم مصادر المعرفة عن الذات، فهي تنص على أن الفرد يقوم بتقييم معتقداته وردود أفعاله من خلال مقارنتها بمعتقدات الآخرين (Lillienfeld & Lynn & Namy & Woolf , 2009)؛ ونظرية " الحاجة إلى الإنجاز Need Achievement Theory" والتي تركز على توجيه سلوك الإنجاز وتطويره، بقدرة عالية بدلاً من القدرة المنخفضة، حيث أن الأفراد في حالات الإنجاز يرغبون في النجاح إلى الحد الذي يشير فيه إلى القدرة العالية ويسعون إلى تجنب الفشل الذي قد يكون إشارة إلى انخفاض القدرة (Robinson & Hancock & Hughes & Robinson, 2016)؛ ففي البحث الحالي اعتمد نمط اللعب التنافسي بألعاب الواقع المعزز على أنظمة بيان الإنجاز والتي تهدف إلى تشجيع اللعب ومراقبة الأداء وتقديم الملاحظات حول التقدم المحرز، وأشار كلًا من "كريمي، ونيكبايام" (Karimi & Nickpayam, 2017) إلى تعد أنظمة الإنجازات هياكل للمكافآت وتوفر أهدافًا إضافية للاعبين، وبالتالي فهي تؤدي إلى المنافسة الودية والمقارنة بين المستخدمين.

- وكذلك تتفق هذة النتيجة مع نتائج عديد من الدراسات كدراسة "شيرير" (Schrier, 2006) التي هدفت إلى قياس فاعلية لعبة واقع معزز تنافسية في تعليم مهارات حل المشكلات وذلك من خلال تنافس الطلاب في وضع فرضيات وتخمينات حول موضوع اللعبة، وأظهرت نتائجها أن لعبة الواقع المعزز ساعدت الطلاب على كيفية التعامل مع المشكلات المعقدة وتقييمها؛ وأيضًا دراسة كلا من "بوترا، وأخرون" (Putra, Sumarmi, Sahrina, Fajrilia, Islam & Yembuu, 2021) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية لعبة واقع معزز تنافسية قائمة على الأنشطة الإستكشافية في تنمية قدرة أداء الطلاب على حل المشكلات التعليمية واتجاهاتهم في اتخاذ القرارات بمقرر العلوم، أظهرت نتائجها وجود تأثير إيجابي كبير في تنمية قدرة الطلاب على حل المشكلات التعليمية واتجاهاتهم في اتخاذ القرارات.

- **تفسير نتائج الفرض الخامس**، أشارت النتيجة إلى **قبول الفرض وتوجيه**، حيث تم التوصل إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات التلميذات في اختبار مهارات حل المشكلات يرجع إلى أثر كثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز، لصالح المجموعة التي استخدمت كثافة عناصر اللعب (المرتفعة). **وقد تُرجع الباحثة هذه النتيجة للأسباب التالية:**

- ترجع الباحثة هذه النتيجة لنفس الأسباب التي ذكرت في تفسير الفرض الثاني للبحث والخاص بتحصيل الجانب المعرفي لتنمية مهارات حل المشكلات.
- كما ترجع هذه النتيجة أيضًا إلى مستوى الاستثارة، فكلما زاد مستوى التركيز أو الانتباه أو الانفعال زادت قدرة المتعلم على أداء حل المشكلات (أسماء محمد علي، ٢٠٠٨، ٥٤) وفي هذا الصدد لاحظت الباحثة أثناء تطبيق المعالجات أن تلميذات عناصر اللعب المرتفعة كانوا أكثر انتباهًا وانفعالًا أثناء التفاعل مع محتوى تطبيقات ألعاب الواقع المعزز بالنسبة لتلميذات عناصر اللعب المنخفضة، وذلك رغبتًا في الحصول على أعلى النقاط وأفضل الشارات والتصدر بلوحة الصدارة مما أدى إلى تحسين أدائهم ومن ثم تحقيق نتائج أفضل في أداء مهارات حل المشكلات.
- كما أشارت أسماء محمد علي (٢٠٠٨، ٥٤) إلى أن هناك علاقة بين الدافعية وحل المشكلات حيث تأخذ هذه العلاقة حرف الـ U المقلوب، فتؤدي المستويات المنخفضة

جداً من الدافعية إلى مستوى أداء ضعيف في حل المشكلات، وكلما ازدادت مستويات الدافعية أرتفع مستوى الأداء في حل المشكلات؛ وفي هذا الصدد لاحظت الباحثة أثناء تطبيق المعالجات أن تلميذات عناصر اللعب المرتفعة كانوا أكثر دافعية نحو إكمال كافة مستويات ألعاب الواقع المعزز رغبتًا تجميع أفضل شارة والتصدر بلوحة الصدارة بكل المستويات مما تَطلب ذلك منهم حل العديد من المشكلات الفيزيائية دول ملل.

- ويدعم تفوق كثافة العناصر المرتفعة على كثافة العناصر المنخفضة بألعاب الواقع المعزز في مهارات حل المشكلات نظرية "تجميع المثيرات Cues Summation Theory" والتي تؤكد على أفضلية التعرض لكمية أكبر من الوسائط، فهي تشير إلى أنه يزداد التعلم كلما ازداد عدد المثيرات المتاحة لأن بعضهم يقوي البعض (Severin, 1967, 237).

- **تفسير نتائج الفرض السادس**، أشارت النتيجة إلى **قبول الفرض**، حيث تم التوصل إلى وجود تفاعل بين نمط اللعب (المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في اختبار مهارات حل المشكلات لصالح نمط اللعب (المتعدد التنافسي) وكثافة العناصر (المرتفعة)؛ وجاءت هذه النتيجة تأكيدًا على نتيجة كلًا من الفرضين الرابع والخامس اللذان أكدا وجود فروق في مهارات حل المشكلات ترجع إلى أثر نمط اللعب التنافسي وكثافة العناصر المرتفعة، **وتُرجع الباحثة هذه النتيجة للأسباب التالية:**

- اعتماد نمط اللعب المفرد على التنافس الذاتي(منافسة التلميذ لذاته أثناء التقدم بمستويات ألعاب الواقع المعزز) بينما اعتماد نمط اللعب المتعدد التنافسي على التنافس الفردي (منافسة التلميذات داخل المجموعة مع بعضهم البعض أثناء التقدم بمستويات ألعاب الواقع المعزز)؛ وكما تم الإشارة سابقًا عند تفسير الفرض الرابع للبحث أن نمط اللعب المتعدد التنافسي تفوق على نمط اللعب المفرد مما أدى إلى تقوية الدوافع الخارجية والداخلية لدى التلميذات مما أدى إلى تحقيق نتائج أفضل في أداء مهارات حل المشكلات.

- اعتماد كثافة العناصر المنخفضة على عنصر النقاط فقط بينما اعتماد كثافة العناصر المنخفضة على عناصر النقاط والشارات ولوحة الصدارة معًا؛ وكما تم الإشارة سابقًا عند تفسير الفرض الثاني للبحث أن كثافة العناصر المرتفعة عززت الدافع الذاتي لدى التلميذات أكثر من كثافة العناصر المنخفضة وكان لها تأثير إيجابي أكبر على أداء التلميذات أثناء لعب المستويات بألعاب الواقع المعزز رغبتًا في تحقيق الفوز الأمثل والفخر به أمام زملائهم مما ساعد في تحسين أدائهم ومن ثم تنمية مهارات حل المشكلات لديهم.

وفيما يلي ما توصلت إليه نتائج الفرض السادس تفصيليًا:

- وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعة التجريبية الأولى (نمط اللعب المفرد+ كثافة عناصر منخفضة)، والمجموعة التجريبية الثانية (نمط اللعب المفرد+ كثافة عناصر مرتفعة) لصالح المجموعة الثانية؛ **وتُرجع هذه النتيجة للأسباب التالية:**
  - اعتمدت المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية على نفس نمط اللعب المفرد بينما اختلفوا في كثافة العناصر، فالمجموعة التجريبية الأولى اعتمدت على كثافة العناصر المنخفضة والمجموعة التجريبية الثانية اعتمدت على كثافة العناصر المرتفعة؛ وقد تم الإشارة سابقًا عند تفسير الفرض الرابع للبحث إلى تفوق نمط اللعب المتعدد التنافسي على نمط اللعب المفرد في أداء حل المشكلات، وأيضًا تم الإشارة عند تفسير الفرض الخامس للبحث إلى تفوق كثافة العناصر المرتفعة على كثافة العناصر المنخفضة في أداء حل المشكلات؛ فربما اشتراك المجموعتين التجريبيتين في نفس نمط اللعب المفرد واختلافهم في كثافة العناصر المنخفضة والمرتفعة له دور في وجود فروق لصالح المجموعة التجريبية الثانية لاحتوائها على كثافة العناصر المرتفعة.
- وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعة التجريبية الأولى (نمط اللعب المفرد+ كثافة عناصر منخفضة)، والمجموعة التجريبية الثالثة (نمط اللعب المتعدد تنافسي+ كثافة عناصر منخفضة) لصالح المجموعة الثالثة؛ **وقد تُرجع هذه النتيجة إلى:**
  - اعتمدت المجموعتين التجريبيتين الأولى والثالثة على نفس كثافة العناصر المنخفضة بينما اختلفوا في نمط اللعب، فالمجموعة التجريبية الأولى اعتمدت

على نمط اللعب المفرد والمجموعة التجريبية الثالثة اعتمدت على نمط اللعب المتعدد التنافسي؛ وقد تم الإشارة سابقًا عند تفسير الفرض الرابع للبحث إلى تفوق نمط اللعب المتعدد التنافسي على نمط اللعب المفرد في أداء حل المشكلات، وأيضًا تم الإشارة عند تفسير الفرض الخامس للبحث إلى تفوق كثافة العناصر المرتفعة على كثافة العناصر المنخفضة في أداء حل المشكلات؛ فربما اشتراك المجموعتين التجريبيتين في نفس كثافة العناصر المنخفضة واختلافهم في نمط اللعب المفرد والمتعدد التنافسي له دور في وجود فروق لصالح المجموعة التجريبية الثالثة لاحتوائها على نمط اللعب المتعدد التنافسي.

- وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعة التجريبية الأولى (نمط اللعب المفرد+ كثافة عناصر منخفضة)، والمجموعة التجريبية الرابعة (نمط اللعب المتعدد تنافسي+ كثافة عناصر مرتفعة) لصالح المجموعة الرابعة؛ **وقد تُرجع هذه النتيجة إلى:**
  - اعتمدت المجموعة التجريبية الأولى على نمط اللعب المفرد وكثافة العناصر المنخفضة بينما اعتمدت المجموعة التجريبية الرابعة على نمط اللعب المتعدد التنافسي وكثافة العناصر المرتفعة؛ وقد تم سابقًا الإشارة عند تفسير الفرض الرابع للبحث إلى تفوق نمط اللعب المتعدد التنافسي على نمط اللعب المفرد في أداء حل المشكلات، وأيضًا تم الإشارة عند تفسير الفرض الخامس للبحث إلى تفوق كثافة العناصر المرتفعة على كثافة العناصر المنخفضة في أداء حل المشكلات؛ فربما وجود نمط اللعب المتعدد التنافسي وكثافة العناصر المرتفعة معًا في نفس المجموعة له دور في وجود فروق لصالح المجموعة التجريبية الرابعة.
- عدم وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعة التجريبية الثانية (نمط اللعب المفرد+ كثافة عناصر مرتفعة)، والمجموعة التجريبية الثالثة (نمط اللعب المتعدد تنافسي+ كثافة عناصر منخفضة)؛ **وقد تُرجع هذه النتيجة إلى:**
  - اعتمدت المجموعة التجريبية الثانية على نمط اللعب المفرد وكثافة العناصر المرتفعة بينما اعتمدت المجموعة التجريبية الثالثة على نمط اللعب المتعدد

التنافسي وكثافة العناصر المنخفضة؛ وقد تم سابقًا الإشارة عند تفسير الفرض الرابع للبحث إلى تفوق نمط اللعب المتعدد التنافسي على نمط اللعب المفرد في أداء حل المشكلات، وأيضًا تم الإشارة عند تفسير الفرض الخامس للبحث إلى تفوق كثافة العناصر المرتفعة على كثافة العناصر المنخفضة في أداء حل المشكلات؛ فربما وجود كثافة العناصر المرتفعة بالمجموعة الثانية ووجود نمط اللعب المتعدد التنافسي بالمجموعة الثالثة لهما دور تقارب نتيجة المجموعتين التجريبيتين إحصائيًا مما أدى إلى عدم وجود فروق في مهارات حل المشكلات.

- وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعة التجريبية الثانية (نمط اللعب المفرد+ كثافة عناصر مرتفعة)، والمجموعة التجريبية الرابعة (نمط اللعب المتعدد تنافسي+ كثافة عناصر مرتفعة) لصالح المجموعة الرابعة؛ **وقد تُرجع هذه النتيجة إلى:**
  - اعتمدت المجموعة التجريبية الثانية على نمط اللعب المفرد وكثافة العناصر المرتفعة بينما اعتمدت المجموعة التجريبية الرابعة على نمط اللعب المتعدد التنافسي وكثافة العناصر المرتفعة، وقد تم الإشارة سابقًا عند تفسير الفرض الرابع للبحث إلى تفوق نمط اللعب المتعدد التنافسي على نمط اللعب المفرد في أداء حل المشكلات، وكذلك تم الإشارة عند تفسير الفرض الخامس للبحث إلى تفوق كثافة العناصر المرتفعة في أداء حل المشكلات؛ فربما وجود نمط اللعب المتعدد التنافسي وكثافة العناصر المرتفعة معًا في نفس المجموعة أدى إلى وجود فروق لصالح المجموعة التجريبية الرابعة.
- عدم وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعة التجريبية الثالثة (نمط اللعب المتعدد تنافسي+ كثافة عناصر منخفضة)، والمجموعة التجريبية الرابعة (نمط اللعب المتعدد تنافسي+ كثافة عناصر مرتفعة)؛ **وقد تُرجع الباحثة هذه النتيجة إلى:**
  - اعتمدت المجموعتين التجريبيتين الثالثة والرابعة على نفس نمط اللعب المتعدد التنافسي بينما اختلفوا في كثافة العناصر، فالمجموعة التجريبية الثالثة اعتمدت على كثافة العناصر المنخفضة والمجموعة التجريبية الرابعة اعتمدت على كثافة العناصر المنخفضة؛ وقد تم الإشارة سابقًا عند تفسير الفرض الرابع للبحث إلى تفوق نمط اللعب المتعدد التنافسي على نمط اللعب المفرد في أداء

حل المشكلات، وأيضًا تم الإشارة عند تفسير الفرض الخامس للبحث إلى تفوق كثافة العناصر المرتفعة على كثافة العناصر المنخفضة في أداء حل المشكلات؛ فربما اشتراك المجموعتين التجريبيتين في نفس نمط اللعب المتعدد تنافسي واختلافهم في كثافة العناصر المنخفضة والمرتفعة له دور في وجود فروق لصالح المجموعة التجريبية الرابعة لاحتوائها على نمط اللعب المتعدد التنافسي وكثافة العناصر المرتفعة معًا.

٣/٢ تفسير النتائج المتعلقة بمقياس قبول التكنولوجيا:

- **تفسير نتائج الفرض السابع**، أشارت النتيجة إلى **قبول الفرض وتوجيه**، حيث تم التوصل إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية التي تعرضت لنمط اللعب (المفرد)، وتلميذات المجموعة التجريبية التي تعرضت لنمط اللعب (المتعدد التنافسي) فيما يخص قبول التكنولوجيا لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت نمط اللعب (المتعدد التنافسي)، **وترجع الباحثة هذه النتيجة إلى:**

- تحفيز نمط اللعب المتعدد التنافسي للتلميذات بشكل أكبر، حيث أن الروح التنافسية بين التلميذات زادت مدى التحدي بينهم وعززت الحافز الشخصي لديهم لتحقيق الأهداف حيث تسعى كل تلميذة إلى تحسين أدائها وتحقيق نتائج أفضل مما أدى إلى فعالية أعلى في عملية التعلم وجعل التعلم أكثر متعة ومن ثم أدى ذلك إلى زيادة مستوى قبولهم أكثر من نمط اللعب المفرد.
- تعزيز نمط اللعب المتعدد التنافسي للتفاعل الاجتماعي، حيث لاحظت الباحثة أثناء التطبيق أن تلميذات نمط اللعب المتعدد التنافسي كانوا أكثر استعدادًا تحفيزًا واهتمامًا بالتفوق على زملائهم مما جعلهم يركزون أكثر على تحسين أدائهم، وقد يكون ذلك أدى إلى تعزيز قبول التكنولوجيا أكثر من نمط اللعب المفرد.
- نمط اللعب المتعدد التنافسي حفز التلميذات على التقدم وتحقيق الإنجازات بشكل أكبر، حيث لاحظت الباحثة أثناء التطبيق أن تلميذات نمط اللعب التنافسي كان لديهم رغبتًا في التحسين المستمر دون ملل رغبتًا في التقدم على زملائهم، مما عزز قبولهم لاستخدام التكنولوجيا.

- وكذلك تتفق هذة نتيجة دراسة "شيخاوات" (Sekhavat, 2016) والتي هدفت إلى تصميم لعبة واقع معزز بعنوان "KioskAR" قائمة على نمط اللعب التنافسي لقياس مستوى قابلية الاستخدام، وتوصلت النتائج إلى أن لعبة الواقع المعزز حققت مستوى عالي من قابلية الاستخدام.
- ويدعم تفوق نمط اللعب المتعدد التنافسي على نمط اللعب المفرد في قبول استخدام التكنولوجيا نظرية "المقارنة الاجتماعية Social Comparison Theory" والتي ترى أن المقارنات مع الآخرين تجذب اهتماما أكبر للأشخاص الأكثر قدرة على المنافسة(Huschens & Rothlauf & Rothe, 2019)، وأن التعرض لأهداف أعلى في المهمة التعليمية ربما يزيد من التقييم الذاتي للفرد من حيث كفاياته ودوافعه مما يزيد من معتقداته فى إمكانية تغير وضعه في المنافسة (Suls & Martin & Wheeler, 2002).

- **تفسير نتائج الفرض الثامن**، أشارت النتيجة إلى **رفض الفرض**، حيث تم التوصل إلى عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية التي تعرضت لكثافة عناصر اللعب المنخفضة(النقاط)، وتلميذات المجموعة التجريبية التي تعرضت لكثافة عناصر اللعب المرتفعة(النقاط- الشارات- لوحة الصدارة) في مقياس قبول التكنولوجيا، **وترجع الباحثة هذه النتيجة إلى:**

- كُلًا من كثافة عناصر اللعب سواء منخفضة أو مرتفعة كان لها أثر كبير في قبول تلميذات المرحلة الإعدادية لتطبيقات ألعاب الواقع المعزز، مما أدى إلى تقارب نتائج التلميذات في المجموعتين بشكل كبير وبالتالي عدم وجود فروق داله إحصائياً بينهما.
- ساهمت كثافة عناصر اللعب سواء منخفضة أو مرتفعة في تعزيز التفاعل العاطفي، فلاحظت الباحثة ردود فعل عاطفية إيجابية للتلميذات مثل الفخر والسعادة عندما كانو يحققوا أهدافهم ويتقدمون في تطبيق ألعاب الواقع المعزز سواء من خلال الحصول على النقاط أو الشارات أو بالتقدم بلوحة الصدارة، مما أدى إلى تعزيز تجربة اللعب والانخراط فيها ومن ثم تعزيز قبولهم لاستخدام تلك التطبيقات.

- وفرت كثافة عناصر اللعب سواء منخفضة أو مرتفعة تحفيزًا للتلميذات وتقييمًا دقيقًا لأدائهم، مما ساهم في تحسين أدائهم وزيادة تفاعلهم مع تطبيقات ألعاب الواقع المعزز مما أدى إلى قبولها.
- وأشار دراسة كلا من علي عبدالرحمن محمد، وحميد محمود حميد (٢٠٢١، ٢٣٢) إلى أن من مستوى كثافة عناصر اللعب قد تؤدي إلى استثارة المتعلم تجاه المحتوى وقد تؤدي إلى تشتت انتباههم؛ في البحث الحالي أكدت النتائج على أن كثافة عناصر اللعب بصرف النظر عن مستواها أدت إلى تركيز انتباه التلميذات لمحتوى تطبيقات ألعاب الواقع المعزز، حيث يمكن للنقاط والشارات ولوحة الصدارة تحديد أهداف وتحديات تستدعي الانتباه وتجعل التلميذات يرغبون في تحسين أدائهم دون ملل ومن ثم تعزيز تجربة التعلم باستخدام تطبيقات ألعاب الواقع المعزز وقبولها.
- وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات التي استخدمت ألعاب الواقع المعزز سواء كثافة عناصر منخفضة أو كثافة عناصر مرتفعة كدراسات(Juan & Carrizo & López-Faican & Jaen, 2020 ؛Abad & Giménez, 2011) التي اعتمدوا في تصميم ألعاب الواقع المعزز على كثافة العناصر المرتفعة، حيث قاموا باستخدام عناصر النقاط والشارات ولوحة الصدارة معًا. ودراسة كلا من (Mekler & Brühlmann & Opwis & Tuch, 2013) التي اعتمدت في تصميم ألعاب الواقع المعزز على كثافة العناصر المنخفضة، حيث قاموا باستخدام عنصر النقاط فقط.

- **تفسير نتائج الفرض التاسع**، أشارت النتيجة إلى **رفض الفرض**، حيث تم التوصل إلى عدم وجود فرق دال إحصائياً بين نمط اللعب(المفرد/ المتعدد التنافسي) وكثافة عناصر اللعب (منخفضة/مرتفعة) في ألعاب الواقع المعزز فيما يخص قبول التكنولوجيا، **وترجع الباحثة هذه النتيجة إلى:**

- فاعلية نمط اللعب سواء المفرد أو المتعدد التنافسي في ألعاب الواقع المعزز، وكذلك فاعلية كثافة عناصر اللعب التي تم استخدامها سواء منخفضة أو مرتفعة مما جعل مجموعات البحث الأربعة نتائجها متقاربة مقياس قبول التكنولوجيا.

- وترجع الباحثة هذه النتيجة أيضًا إلى أن ألعاب الواقع المعزز باعتبارها تكنولوجيا جديدة على التلميذات فقد ساعدت في تحقيق مستوى عال من التقبل لدى لديهم وذلك بسبب الأداء المتوقع منها أو الفائدة الكبيرة التي عادت على عليهم من استخدام تلك التكنولوجيا، حيث استطاعت تطبيقات ألعاب الواقع المعزز على اختلاف أنواعها تقديم المعلومات وتجسيدها للتلميذات بشكل قادر على جذب انتباههم وساعدهم على تحقيق الأهداف التعليمية مما أدى إلى تفاعل التلميذات المستمر والمثمر مع تلك التطبيقات.
- كما ترجع هذه النتيجة إلى أن الجهد المتوقع أو سهولة استخدام جميع تطبيقات ألعاب الواقع المعزز قد ساهمت بشكل كبير في تقبل التلميذات لها، حيث أن عامل سهولة الاستخدام يُعد من أهم العوامل التي تساهم في تقبل التكنولوجيا وتخلق استعداد داخلي لدى المستخدم للاستمرار في استخدامها، فتطبيق ألعاب الواقع المعزز لم يكن يتطلب من التلميذة سوى فتحه ومن ثم توجيه الكاميرا نحو علامة اللعبة الخاصة بأي مفهوم داخل الكتاب المطبوع ثم مشاهدة تعليمات التعامل مع مشاهد الألعاب قبل بدء اللعب الفعلي.
- وكذلك عامل تسهيل الظروف أو التسهيلات المتاحة لاستخدام جميع تطبيقات ألعاب الواقع المعزز قد ساهم بشكل كبير في تقبل التلميذات، ففي البحث الحالي اعتمدت جميع التطبيقات على نظام العرض المحمول باليد (الهاتف الذكي) والذي كان مألوفًا بالنسبة للتلميذات مقارنة بأنظمة العرض الأخرى سواء الأنظمة المحمولة على الرأس أو أنظمة العرض المكانية.
- بالإضافة إلى أن اعتماد الباحثة على نموذج قبول التكنولوجيا UTAUT، فبناء مقياس القبول في ضوء محاوره كان سببًا أساسيًا في تحقيق التقبل لدى التلميذات حيث أشارت كلا من "فينكاتش، وسونج، واكسو" (Venkatesh & Thong & Xu, 2016, 329) أن نموذج النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا UTAUT قادر على تفسير ٧٠% من نية وسلوك الفرد تجاه استخدام التكنولوجيا الحديثة، وذلك لأنه عبارة عن نموذج دمج بين كل المتغيرات التي كان لها الأثر الأكبر في ثمان نظريات ونماذج تتعلق بتبني واستخدام التكنولوجيا.

- وتتفق ذلك النتيجة مع نتائج عديد من الدراسات منها دراسة كلًا من "يونيارتو، وفرمانسي، وحلميوان" (Yuniarto & Helmiawan & Firmansyah، 2018) التي توصلت نتائجها إلى وجود إهتمام كبير باستخدام ألعاب الواقع المعزز كتقنية تعليمية؛ ودراسة " تاسكيران" (Taskiran، 2019) التي كشفت نتائجها إلى أن لعبة الواقع المعزز كان لديها القدرة على تسهيل التعلم ومشاركة الطلاب مشاركة نشطة مما أدى إلى قبلولها؛ ودراسة كلًا من "تريستا، وروسلي" (Trista & Rusli، 2020) التي توصلت نتائجها إلى أن ألعاب الواقع المعزز لها إمكانات هائلة في التعليم حيث حققت مستوى عال من التقبل. وكذلك دراسة" فقيه" (Faqih، 2022) التي أظهرت نتائجها تأثير إيجابي على نية المستخدمين في تبني واستخدام ألعاب الواقع المعزز في العملية التعليمية.
- وتتفق تلك النتيجة أيضًا مع عدد من النظريات الداعمة والمفسرة لقبول التكنولوجيا كنظرية الفعل المبرر Theory of Reasoned Action والتي ترى أنه يمكن تفسير قبول الفرد للتكنولوجيا من خلال استعداده الداخلي، حيث لاحظت الباحثة الاستعداد العالي للتلميذات لاستخدام تطبيقات ألعاب الواقع المعزز ورغبتهم المستمرة في استخدامها والتفاعل معها. وكذلك نظرية نشر الابتكار Innovations Diffusion Theory والتي ترى أنه لكي يتقبل الفرد التكنولوجيا يجب أن تمتاز تلك التكنولوجيا بخمس سمات أساسية وهي: الميزة النسبية: حيث كانت تطبيقات ألعاب الواقع المعزز أفضل في تقديم المحتوى للتلميذات مقارنة بالطريقة التقليدية المتبعة في التدريس؛ التوافق: حيث كانت تطبيقات ألعاب الواقع المعزز مقدمة من خلال الهواتف الذكية والتي كانت التلميذات على دراية كاملة بالتعامل معها؛ التعقيد: حيث كانت تمتاز تطبيقات ألعاب الواقع المعزز بالسهولة في استخدامها فقد كانت طريقة استخدامها سهلة وبسيطة بشكل كبير ؛ القابلية للاستخدام: حيث كانت تطبيقات ألعاب الواقع المعزز قابله للاستخدام بشكل فعلى فالتلميذات استخدموا التطبيقات بشكل فعلي ومستقل دون تدخل من الباحثة إلا فى حالة الضرورة؛ القابلية للملاحظة: حيث لاحظت الباحثة استجابة التلميذات العالية لتطبيقات ألعاب الواقع المعزز وقدرتها على جذب انتباههم.

٣/ متضمنات نتائج البحث:

بالنسبة للمعلم:

- الاستفادة من تطبيقات ألعاب الواقع المعزز في التدريس لتلاميذ المرحلة الإعدادية لما لها من فاعلية كبيرة في تدريس مادة العلوم وتنمية مهارات حل المشكلات العلمية.

بالنسبة للمصمم التعليمي:

- تصميم تطبيقات ألعاب الواقع المعزز بنمط اللعب المتعدد التنافسي ونمط كثافة العناصر المرتفعة.
- تصميم تطبيقات ألعاب الواقع المعزز وفقًا للعوامل التي تعمل على قبول التلاميذ لهذه التكنولوجيا وأهمها عامل الأداء المتوقع أو الفائدة المتوقعة، وعامل الجهد المتوقع أو سهولة الاستخدام.

بالنسبة للتلاميذ:

- حققت تطبيقات ألعاب الواقع المعزز فاعلية كبيرة مع تلاميذ المرحلة الإعدادية، وذلك لأنها اعتمدت على نمط اللعب سواء المفرد أو المتعدد التنافسي، كما اعتمدت على كثافة العناصر اللعب سواء المنخفضة أو المرتفعة، مما جعلها أداة قوية للتعلم والتدريب على تنمية مهارات حل المشكلات العلمية.
- حققت تطبيقات ألعاب الواقع المعزز فائدة كبيرة مع تلاميذ المرحلة الإعدادية بالإضافة إلى سهولة استخدامها التي جعلت التلاميذ يتقبلوها بشكل كبير باختلاف نمط اللعب وكثافة العناصر.

٤/ توصيات البحث: من خلال النتائج التي توصل إليها البحث الحالي توصي الباحثة بما يلي:

- توجيه المؤسسات التعليمية التابعة لوزارة التربية والتعليم، بضرورة توظيف ألعاب الواقع المعزز ودمجها بالكتب الدراسية في مراحل التعليم العام، وذلك لما لها من أثر بالغ في ما تحسين نواتج التعلم.
- الاعتماد على ألعاب الواقع المعزز القائمة على نمط اللعب المتعدد التنافسي وكثافة عناصر اللعب المرتفعة في تدريس العلوم، وذلك لما لها من أثر كبير في تنمية مهارات حل المشكلات لدى المتعلمين.

- الاعتماد على نموذج النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا "UTAUT" عند دراسة مدى قبول تلاميذ المرحلة الإعدادية أو رفضهم لتكنولوجيا معينة قبل الشروع في تبني تلك التكنولوجيا واعتمادها على نطاق واسع في التعليم المدرسي.
- توفير الإمكانات المادية والبرمجية، اللازمة لإنتاج ألعاب الواقع المعزز في المؤسسات التعليمية التابعة لوزارة التربية والتعليم، وذلك لتوفير متطلبات التدريب والإنتاج وترشيد الإنفاق من قبل الشركات الخاصة.

٥/ مقترحات البحوث المستقبلية:

- اقتصر البحث الحالي على تلاميذ المرحلة الإعدادية، لذلك من الممكن استخدام ألعاب الواقع المعزز مع متعلمين في مراحل تعليمية أخرى ومواد دراسية أخرى غير مادة العلوم.
- اقتصر البحث الحالي على نمط اللعب (المفرد والمتعدد التنافسي) بألعاب الواقع المعزز، لذلك من الممكن إجراء دراسات تتعلق بأنماط لعب أخرى كنمط اللعب (التعاوني).
- اقتصر البحث الحالي على عناصر اللعب الخاصة ببيان الإنجاز (النقاط والشارات ولوحة الصدارة)، لذلك من الممكن إجراء دراسات تتعلق بعناصر لعب أخرى كالعناصر الخاصة بمراقبة التقدم أثناء أداء المهمة داخل اللعبة (شريط التقدم)، والعناصر التي تستخدم للتعبير عن الشخص أو الفرد وخصوصيته (الشخصية الافتراضية) وغيرها.
- إجراء دراسات أخرى تقيس أثر متغيرات الدراسة الحالية على نواتج تعليمية أخرى غير حل المشكلات وقبول التكنولوجيا.
- إجراء دراسات تتناول المقارنة بين أنماط التغذية الراجعة التي يمكن استخدامها داخل ألعاب الواقع المعزز.

قائمة المراجع:

أولاً: باللغة العربية:

- إبراهيم بن أحمد الحارثي. (٢٠٠٩). تعليم التفكير، دار الروابط العالمية للنشر والتوزيع، القاهرة.
- أسماء محمد علي.(٢٠٠٨). دور الدراما في تنمية مهارات حل المشكلات لدى أطفال الروضة المتروبين والمندفعين، رسالة ماجستير، كلية رياض االطفال، جامعة القاهرة.
- السعيد جمال عثمان .(٢٠١٧). المدخل التربوي وحل المشكلات، عالم الكتب: القاهرة.
- أماني محمد عطا محمود.(٢٠٢١). أثر نمط التنافس (الفردي/الجماعي) في بيئة تعليمية قائمة على محفزات الألعاب لتنمية مهارات التطبيقات التعليمية السحابية لدي طلاب كلية التربية، مجلة دراسات تربوية واجتماعية (٧)٢٧-٢٩-٨٦.
- بدر عبدالعزيز بريك.(٢٠١٨). فعالية برنامج قائم على نموذج وينينج لمستويات الاستقصاء في اكتساب المفاهيم العملية والقدرة على حل المشكلات والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة البحث العلمي في التربية، ع٩.
- حيدر محسن سرهيد.(٢٠١٦). دراسة مقارنة بين الطلبة المتفوقين والعاديين في مهارات حل المشكلات الفيزيائية وانتاج الحلول لدى طلبة الصف الخامس العلمي: مجلة العلوم الانسانية، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة بابل.
- جيهان رجب عطاالله.(٢٠١١). فعالية استراتيجية اليد المفكرة فى تنمية مهارات حل المشكلات في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة كلية التربية–جامعة بور سعيد، ع١٠.

- رشا يحي السيد. (٢٠٢٠). التفاعل بين مستويات كثافة التلميحات البصرية (منخفضة، متوسطة، مرتفعة) بالخرائط الذهنية في بيئة تعلم إلكترونية ومستوى السعة العقلية (منخفضة، مرتفعة) وأثره على تنمية مهارات البرمجة لدى تلميذات الصف الأول الإعدادي .مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث، ٣٠(٦).
- علي عبد الرحمن محمد، حميد محمود حميد. (٢٠٢١).التفاعل بين كثافة عناصر محفزات الالعاب الرقمية وأسلوب التعلم (السطحي/العميق) وأثره علي تنمية التحصيل والدافعية نحو التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث، (٢)٣١.
- محسن محمد السيد.(٢٠١٠). تطوير منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء المدخل المنظومي وأثره على تنمية التحصيل ومهارات حل المشكلات الفيزيائية وتوليد الأفكار وتقييمها: مجلة كلية التربية بالمنصورة، جامعة المنصورة.
- محمد أحمد فرج.(٢٠٢٠). ميكانيكا وديناميكا اللعب إطار عمل إجرائي لفهم مبادئ التصميم الممتع في التعليم، المجلة المصرية لتكنولوجيا التعلم، مج٣٠، ع٧.
- محمد أحمد فرج، أيمن حصافي عبد الصمد. (٢٠٢٢). التفاعل بين بنية المناقشة الإلكترونية ونمط إدارتها وأثره علي جودة المشاركة والحضور الاجتماعي وجودة تصميم البحث التجريبي لدي طلاب ماجستير تكنولوجيا التعليم .مجلة دراسات تربوية واجتماعية، (١)٢٨.
- محمد صالح محمد. (٢٠٠٧). صعوبات تعلم المفاهيم الفزيائية لدي طلاب المرحلة الثانوية دراسة (تشخيصية–وعلاجية)، رسالة ماجيستير، جامعة المنصورة: كلية التربية.

- هبه جلال الشويشكي (٢٠٠٧): أثر استخدام استراتيجيات التعلم النشط على اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية الاتجاهات التعاونية لدي تلاميذ المرحلة الاعدادية، رسالة ماجيستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الزقازيق.
- وليد يوسف محمد.(٢٠٢٠). محفزات الألعاب Gamification، المجلة المصرية لتكنولوجيا التعلم، مج٣٠،ع٢.

ثانياً: باللغة الأجنبية:

- Barreira, J & Bessa, M &Pereira, L.C & Adao,T & Peres, E & Magalhaes,L.(2012).Augmented Reality Game to Learn Words in Different Languages, Paper Presented at the Information Systems and Technologies (CISTI), 20-23 June2012.
- Broer, J. (2017). The gamification inventory: an instrument for the qualitative evaluation of gamification and its application to learning management systems.
- Chiang, T. H., Yang, S. J., & Hwang, G. J. (2014). An augmented reality-based mobile learning system to improve students' learning achievements and motivations in natural science inquiry activities. Journal of Educational Technology & Society, 17(4), 352-365.
- Costa, M. C., Santos, P., Patrício, J. M., & Manso, A. (2021). An interactive information system that supports an augmented reality game in the context of game-based learning. Multimodal Technologies and Interaction, 5(12), 82.
- Erlandsson, V., & Ivarson, E. (2021). Augmented reality and gamification in higher education: Designing mobile interaction to enhance students' intrinsic motivation and learning.
- Eleftheria, C. A., Charikleia, P., Iason, C. G., Athanasios, T., & Dimitrios, T. (2013). An innovative augmented reality educational platform using Gamification to enhance lifelong learning and cultural education. In IISA 2013 (pp. 1-5). IEEE.
- Faqih, K. M. (2022). Factors influencing the behavioral intention to adopt a technological innovation from a developing country context: The case of mobile augmented reality games. Technology in Society, 69, 101958.
- Ferreira-Brito, F., Fialho, M., Virgolino, A., Neves, I., Miranda, A. C., Sousa-Santos, N., & Santos,O. (2019). Game-based interventions for neuropsychological assessment, training and rehabilitation: Which

game-elements to use? A systematic review. Journal of biomedical informatics, 98, 103287.

- Gafni, R., Achituv, D. B., Eidelman, S., & Chatsky, T. (2018). The effects of gamification elements in e-learning platforms. Online Journal of Applied Knowledge Management (OJAKM), 6(2), 37-53.

- Golombek, A. & Lankes, M., & Hagler, J. (2016). Vancouver Maneuver: Designing a cooperative augmented reality board game. In International Conference on Entertainment Computing (pp. 286-289). Springer, Cham.

- Hodhod, R. (2014). Adaptive augmented reality serious game to foster problem solving skills, Faculty Bibliography. Paper 49.

- Hwang, G. J. & Wu, P. H. & Chen, C. C. & Tu, N. T. (2016). Effects of an augmented reality-based educational game on students' learning achievements and attitudes in real-world observations. Interactive Learning Environments, 24(8), 1895-1906.

- Johnson, L & Smith, R & Willis, H & Levine,A & Haywood,K.(2011). "The 2011 Horizon Report. Austin, Texas: The New Media Consortium." [Accessed: 19/07/2018] Jung-Chuan Yena, Chih-Hsiaotsaib.

- Juan, M. C., Carrizo, M., Abad, F., & Giménez, M. (2011). Using an augmented reality game to find matching pairs.

- Karen Schrier.(2007).Using Augmented Reality Games to Teach 21st Century Skills,Research Gate, 14 February 2018.

Karimi, K., & Nickpayam, J. (2017). RETRACTED: Gamification from the Viewpoint of Motivational Theory. Emerging Science Journal, 1(1), 34-42.

- Klopfer, K & Sheldon, J. (2010).augmenting your own reality: Student authoring of science-based augmented reality games, journal: New Media and Technology: Youth as content creators,Wiley Online Library ,85-94.

- Laine, T. H. (2018). Mobile educational augmented reality games: a systematic literature review and two case studies. Computers, 7(1), 19.

- Larsen, Y.C & Buchholz, H & Brosda,C & Bogner,F.X .(2011). Evaluation of a portable and interactive augmented reality learning system by teachers and students, Augmented Reality in Education. https://www.scienceopen.com.

- Lillienfeld, S. O., Lynn, S. J., Namy, L. L., & Woolf, N. J. (2009). Psychology: From inquiry to understanding . Boston: Pearson/Allyn and Bacon.

- López-Faican, L., & Jaen, J. (2020). EmoFindAR: Evaluation of a mobile multiplayer augmented reality game for primary school children. Computers & Education, 149, 103814.

- Mataka, L. M & Cobern & Grunert & Mutambuki & Akom, G. (2014). The effect of using an explicit general problem solving teaching approach on elementary pre-service teachers' ability to solve heat transfer problems. International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology, 2(3).

- Mekler, E. D., Brühlmann, F., Opwis, K., & Tuch, A. N. (2013, October). Do points, levels and leaderboards harm intrinsic motivation? An empirical analysis of common gamification elements. In Proceedings of the First International Conference on gameful design, research, and applications (pp. 66-73).

- Mohamad, S., Salam, S. & Bakar, N. (2017). An Analysis Of Gamification Elements In Online Learning To Enhance Learning Engagement In Zulikha, J. & N. H. Zakaria (Eds.), Proceedings Of The 6th International Conference On Computing & Informatics (Pp452-460). Sintok: School Of Computing.

- Moreno, R., Mayer, R., & Lester, J. (2000). Life-like pedagogical agents in constructivist multimedia environments: Cognitive consequences of

their interaction. In EdMedia + Innovate Learning (pp. 776-781). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

- Natkin, S. & Yan, C .(2006). User model in multiplayer mixed reality entertainment applications. Proceedings of the 2006 ACM SIGCHI international conference on Advances in computer entertainment technology - ACE '06.

- Plass, J. L., O'Keefe, P. A., Homer, B. D., Case, J., Hayward, E. O., Stein, M., & Perlin, K. (2013). The impact of individual, competitive, and collaborative mathematics game play on learning, performance, and motivation. Journal of educational psychology, 105(4), 1050.

- Plecher, D. A., Eichhorn, C., Köhler, A., & Klinker, G. (2019). Oppidum-a serious-ar-game about celtic life and history. In International Conference on Games and Learning Alliance (pp. 550-559). Springer, Cham.

- Putra, A., Sumarmi, S., Sahrina, A., Fajrilia, A., Islam, M., & Yembuu, B. (2021). Effect of Mobile-Augmented Reality (MAR) in digital encyclopedia on the complex problem solving and attitudes of undergraduate student. International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET), 16(7), 119-134.

- Robinson, R., & Hancock, J., & Hughes, M., & Robinson, R.,(2016). McClelland's Human Retrieved, September 15, 2015, from Motivation Theory, https://www.mindtools.com/pages/article/human-motivation-theory.htm

- Romero, M. (2017). Competitive, collaborative, and cooperative play. The SAGE Encyclopedia of out-of-School Learning, Sage Publications, Thousands Oaks, 115-116 .

- Schrier, K. (2006). Using augmented reality games to teach 21st century skills. In ACM SIGGRAPH 2006 Educators program (pp. 15-es).

- Seaborn, K., Pennefather, P., & Fels, D. I. (2013, October). Reimagining leaderboards: Towards gamifying competency models through social

game mechanics. In proceedings of the first international conference on gameful design, research, and applications (pp. 107-110).

- Severin, W. (1967). Another look at cue summation. AV communication review, 15(3), 233-245.

- Sekhavat, Y. A. (2016). KioskAR: an augmented reality game as a new business model to present artworks. International Journal of Computer Games Technology, 2016.

- Song, E., Suaib, N. M., Sihes, A. J., Alwee, R., & Yunos, Z. M. (2020). Design and development of learning mathematics game for primary school using handheld augmented reality. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 979, No. 1, p. 012014). IOP Publishing.

- Suls, J., Martin, R., & Wheeler, L. (2002). Social comparison: Why, with whom, and with what effect? Current directions in psychological science, 11(5), 159-163.

- Taskiran, A. (2019). The effect of augmented reality games on English as foreign language motivation. E-Learning and Digital Media, 16(2), 122-135.

- Thomas, B. H. (2007). The Future of Augmented Reality Gaming. In Emerging Technologies of Augmented Reality: Interfaces and Design (pp. 367-383). IGI Global.

- Towongpaichayont, W. (2018). Face-to-face interactions in augmented reality games (Doctoral dissertation, University of Nottingham).

- Trista, S., & Rusli, A. (2020). HistoriAR: Experience Indonesian history through interactive game and augmented reality. Bulletin of Electrical Engineering and Informatics, 9(4), 1518-1524.

- Venkatesh, V., Thong, J. Y., & Xu, X. (2016). Unified theory of acceptance and use of technology: A synthesis and the road ahead. Journal of the association for Information Systems, 17(5), 328-376.

- Weerasinghe, M. & Quigley, A., Ducasse, J. & Pucihar, K. Č. & Kljun, M. (2019). Educational augmented reality games. In Augmented reality games II (pp. 3-32). Springer, Cham.

- Winkler, T. & Ide-Schoening, M. & Herczeg, M. (2008). Mobile co-operative game-based learning with moles. In Society for Information Technology & Teacher Education International Conference (pp. 3441-3449). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

- Wolf, M. J., & Perron, B.(2014). The Routledge companion to video game studies. Routledge.

- Yuniarto, D., Helmiawan, M. A., & Firmansyah, E. (2018). Technology acceptance in augmented reality. Jurnal Online Informatika, 3(1), 10-13.