جامعة الشارقة
UNIVERSITY OF SHARJAH

مجلة جامعة الشارقة

مجلة علمية محكمة

للعلوم الإنسانية والاجتماعية

المجلد 20، العدد 1
شعبان 1444 هـ / مارس 2023م

الترقيم الدولي المعياري للدوريات 1996-2339

https//:doi.org/10.36394/jhss/20/1/9

فاعلية التدريس باستخدام تطبيق هاتفي قائم على منحى التلعيب في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في ظل جائحة كورونا

هدى بنت علي الحوسني[1]

سليمان بن محمد البلوشي[2]

تاريخ الاستلام:14-4-2021 تاريخ القبول:14-1-2021

ملخص البحث:

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر التدريس باستخدام تطبيق هاتفي قائم على منحى التلعيب في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي بسلطنة عمان في ظل جائحة كورونا؛ ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج شبة التجريبي المعتمد على التصميم ذي المجموعتين الضابطة، والتجريبية، والتطبيق القبلي، والبعدي. إذ تكونت عينة الدراسة من (108) طالبًا وطالبة في الصف الرابع الأساسي انقسموا إلى (55) في المجموعة التجريبية و(53) في المجموعة الضابطة. تم تصميم تطبيق هاتفي يحمل اسم (Dr. Science) قائم على منحى التلعيب بمبادئه المختلفة وتم استخدامه في المجموعة التجريبية، أيضا استخدمت الدراسة اختبار اكتساب المفاهيم العلمية من إعداد الباحثين، وذلك بعد التحقق من صدقه وثباته، وبلغت قيمة معامل الثبات (0.87). وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التطبيق البعدي بين المجموعتين الضابطة والتجريبية تعزى لطريقة التدريس لصالح التدريس بالتطبيق الهاتفي. بينما لم تكن هناك فروقًا ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير النوع الاجتماعي، كما توصلت الدراسة إلى عدم وجود أثر دال إحصائيًا للتفاعل بين طريقة التدريس ومتغير النوع الاجتماعي في التطبيق البعدي لاختبار اكتساب المفاهيم العلمية. وتوصي الدراسة بضرورة توجيه القائمين على تدريس العلوم إلى أهمية تصميم التطبيقات القائمة بناء على مبادئ منحى التلعيب وذلك لتعزيز اكتساب المفاهيم العلمية لدى الطلبة، خاصة في ظل الأزمات كجائحة كورونا.

الكلمات الدالة: فاعلية التدريس، التطبيقات الهاتفية، التلعيب، المفاهيم العلمية، جائحة كورونا

---

(1) كلية التربية - جامعة السلطان قابوس (السيب – عمان)
hudaalhosni1234@gmail.com

(2) كلية التربية - جامعة السلطان قابوس (السيب – عمان)

المقدمة

لقد أسهم التقدم التقني في مجال التعليم في تطوير العملية التعليمية بشكل متسارع، ويعزى تزايد اهتمام المؤسسات التعليمية بالتقنية ودمجها في العملية التعليمية نتيجة سعيها لتحقيق الأهداف التعليمية، ويعد اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية الصحيحة في مادة العلوم من بين أهم الأهداف التي تسعى المؤسسات التعليمية إلى تحقيقه. وتكمن أهمية اكتساب المفاهيم في كونه اللبنة الأساسية للعلم التي تتشكل فيه التعميمات، والقوانين، والنظريات (الربيعي وآخرون، 2016)، ومن ثَمّ؛ فإن اكتسابها بصورة سليمة يساعد الطلبة على التخطيط، والتفسير، وممارسة سلوك العلماء لا سيما عندما يواجه الفرد مواقف جديدة لم يسبق له مواجهتها (الحوراني، 2018؛ الربيعي وآخرون، 2016 .(Shehab & Al-Shreifeen, 2020;

ويعاني الطلبة في مراحل التعليم المختلفة، وخاصةً في المراحل الأساسية من صعوبة في استيعاب المفاهيم بشكل عام والمفاهيم المجردة بشكل خاص (Habeeb, 2019)، مما انعكس على مدى إقبال الطلبة على تعلم العلوم؛ إذ أشارت العديد من الدراسات إلى أن إحدى المشكلات الأساسية التي تؤثر في تعليم العلوم هي عدم فهم الطلبة للمفاهيم الأساسية المتعلقة بالعلوم (Alkis Kucukaydin, 2019).

ولقد بذل التربويون الجهود الحثيثة للبحث عن الطرق والإستراتيجيات التي تساعد الطلبة على اكتساب المفاهيم العلمية، ومع ظهور الأجهزة الذكية ظهر اتجاه جديد للتعلم وهو التعلم المتنقل (Mobile-Learning)، كذلك ظهرت الكثير من التطبيقات القائمة عليه، وركز عدد منها على التعلم باللعب، وهنا ظهر ما يعرف بمنحى التلعيب (Gamification)، الأمر الذي ستركز عليه الدراسة الحالية.

لا يوجد تعريف موحد للتلعيب ((Aldemir et al., 2018، فقد عرّف بأنه استخدام قواعد وأفكار وأخلاقيات الألعاب من أجل إشغال الناس وإشراكهم، وفي إثارة الدافعية وفي تحسين التعليم وحل المشكلات (Kapp, 2012, p.10)، وعرفه إرينلي Erenli, 2013, p.4)) بأنه عملية استخدام التفكير وآليات الألعاب للاشتراك أو الاندماج مع الجماهير وحل المشكلات. ومن خلال التعريفات السابقة، يستنتج الباحثان أن التلعيب في التعليم هو استخدام الأفكار المتنوعة التي تتيحها الألعاب لخلق تجارب مثيرة للاهتمام بغرض تحقيق أهداف تعليمية محددة، بطريقة تثير دوافع التعلم لدى المتعلمين، مع إمكانية الاستفادة من الخبرات السابقة لديهم.

إن من أهم الدواعي التي تشجع على استثمار التلعيب في التعليم، نتائجه الإيجابية على إنتاجية المتعلم، حيث أشار الفارس (2018) إلى أن (80%من المتعلمين بطريقة التلعيب يصبحون أكثر إنتاجية. وأشار التقرير الصادر من مجلس التعليم في سلطنة عمان، إلى ضرورة تطبيق التلعيب في التعليم، وأهمية تبني المشاريع القائمة على التلعيب في مجال التعليم؛ وذلك لأن أدوات التقييم الحالية لم تعد فاعلة في الوقت الحالي (مجلس التعليم العماني، 2019(. لذلك هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر التدريس باستخدام تطبيق هاتفي قائم على منحى التلعيب في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي. ويرى الباحثان أن من أهم ما يميز هذه الدراسة كونها تم تطبيقها في وقت اجتاحت العالم جائحة كورونا، وتعطلت معها دراسة 1.58 مليار طالب حول العالم (United Nations, 2020)، وتحولت معظم الأنظمة التعليمية إلى التعلم عن بعد (Christian et al., 2020)، وظهرت الحاجة إلى التطبيقات الحاسوبية والهاتفية التي يمكن معها الاستمرار في العملية التعليمية خارج أسوار المدرسة، حيث استمر التعلم خارج أسوار المدرسة دون توقف، وبرغبة ذاتية من الطلبة. كما تتمثل أهمية هذه الدراسة في تصميم تطبيق هاتفي مخصص لمنهج الصف الرابع وفق منحى التلعيب، حيث يدخل الطالب في منافسات مع أقرانه في جو من المرح والمتعة. إن نتائج الدراسة الحالية، وتوصياتها، ستسهم في الوقوف على بعض الحلول التي يمكن أن تساعد في عملية اكتساب المفاهيم العلمية في ظل غيابهم عن قاعة الصف الدراسي.

الإطار النظري:

أولا- منحى التلعيب Gamification

لقد ظهر في السنوات الأخيرة الكثير من التطبيقات والبرامج في الهواتف الذكية التي ركزت على استخدام آليات وقواعد الألعاب الأساسية في عملية التعليم، وهو ما يعرف بالتلعيب. ويمثل التلعيب إطارًا أو فلسفة ترويجية أو تحفيزية، تسخِّر عناصر اللعبة التقليدية وتقنيات تصميم الألعاب في سياقات لا علاقة لها باللعب كما نعرفه (Alsawaier, 2017; Erenli, 2013)، ففي منحى التلعيب، يتم تطبيق فنون اللعب وينخرط الشخص فيما يشبه اللعبة من حيث قواعدها لتحقيق أهداف صحية أو اقتصادية أو تعليمية (Aldemir et al., 2018)، ويرى الباحثان أن انتشار استخدام التعلم المتنقل والهواتف المحمولة قد ساعد على نجاح فكرة التلعيب بشكل كبير، وذلك لما تتميز به الأجهزة والهواتف المحمولة من مميزات من أهمها سهولة التعامل معها، وإمكانية برمجة الألعاب فيها بصورة جاذبة وتفاعلية.

تعـود أصـول التلعيـب إلـى الصناعـة الإعلاميـة الرقميـة(Caponetto et al., 2014; Chen et al., 2019) إلا أنـه ظهـر مـع بدايـات الألفيـة الثانيـة كإسـتراتيجية تحفيزيـة فـي العديـد مـن المجـالات كالسـياحة، والتسـويق، كذلـك اسـتخدمت الكثيـر مـن الشـركات برمجيـات التلعيـب لزيـادة إنتاجيـة موظفيهـم، وزيـادة المبيعـات عـن طريـق زيـادة تفاعـل المسـتخدمين (Dicheva et al., 2015)، فوفقًـا لموقـع (Growth Engineering) الـذي يشـرف عليـه متخصصـون فـي مجـال تقنيـات التعليـم، فـإن أول اسـتخدام لمصطلـح التلعيـب يعـود إلـى عـام 2002 مـن قبـل نيـك بيلليـج (Nick Pelling) (الزيـن، 2019؛ القـزاز، 2018)، وفـي عـام 2005 قـام بهاريـا راجـات (Paharia Rajat)) بتأسـيس منصـة لتعزيـز التفاعـل الإلكترونـي عـن طريـق إضافـة تقنيـة التلعيـب (الزيـن، 2019). وفـي مجـال التعليـم بـات مصطلـح التلعيـب مصطلحًـا بـارزًا فـي أدبيـات تقنيـات التعليـم، وذلـك بفضـل دور التعلـم بالتلعيـب فـي تعزيـز دافعيـة الطالـب ومشـاركته وانشغاله بالتعلم (Caponetto et al 2014.,).

يعـد التلعيـب عمليـة هادفـة تسـتخدم مبـادئ وأفـكار اللعـب فـي تطويـر التفاعـل، ويقـوم التلعيـب علـى كثيـر مـن الأسـس، مثـل: التحفيـز، والتغذيـة الراجعـة الفوريـة، والـولاء، بالإضافـة إلـى أنـه يتسـم بالشـمولية مـن خـلال ترابطـه مـع عـدد مـن المجـالات كعلـم النفـس، والحاسـب الآلـي، وألعـاب الفيديـو، والتسـويق وغيرهـا مـن المجـالات (Salcu & Acatrinei, 2013) ويشـتق التلعيـب مكوناتـه مـن نظريـة التحديـد الذاتـي (Self-Determination Theory [SDT]) والتـي وضعهـا كل مـن ديسـي وريـان (Deci & Ryan)) عـام 2002 ((Lamprinou & Paraskeva, 2015; Landers, 2015; Sailer et al., 2016 وتصـف هـذه النظريـة الأسـباب وراء اختيـار النـاس، ودوافعهـم لأداء النشـاط مـن دون أي تدخـلات خارجيـة، أو مقاطعـة لرغبتهـم الداخليـة، كذلـك تهتـم بوصـف سـلوك الأفـراد مـن خـلال قيـاس مـدى ارتبـاط أداء السـلوك بالتحفيـز الداخلـي، واختيارهـم الذاتـي لأدائـه (Ackerman, 2018). وتقـوم هـذه النظريـة علـى ثـلاث حاجـات رئيسـة، تتعلـق بالجوانـب النفسـية الداخليـة للتطويـر الذاتـي، وتأثيـر البيئـة علـى دافعيـة الفـرد وهـذه الحاجـات هـي الكفـاءة، والشـعور بالارتبـاط، وحريـة الاختيـار، فبالنسـبة للحاجـة الأولـى وهـي الكفـاءة، فتعنـي الحاجـة لممارسـة إحسـاس الفـرد بالمقـدرة علـى الإنجـاز، والثانيـة هـي الشـعور بالارتبـاط، وتعنـي رغبـة الإنسـان فـي إحساسـه بـأن مـا يفعلـه ذا قيمـة و ترتبـط بالحاجـة لكسـب التفاعـل الاجتماعـي وتكويـن العلاقـات، والثالثـة هـي الاسـتقلالية، وتعنـي أن الإنسـان هـو المسـؤول عـن اختيـار قراراتـه الشـخصية مـن خـلال حاجتـه لامتـلاك القـدرة علـى صنـع بدائلـه والبعـد عـن الاعتمـاد علـى الغيـر (Lamprinou & Paraskeva, 2015; Landers, 2015; Sailer et al., 2016)، وعليـه، فنجـد أن التلعيـب يسـتند إلـى أسـس نفسـية مسـتمدة مـن نظريـة التحديـد الذاتـي، حيـث يعتمـد التلعيـب علـى تلبيـة الحاجـات الثـلاث الـواردة فـي نظريـة التحديـد الذاتـي، فيحقـق الطالـب الكفـاءة مـن خـلال المـرور بسلسـلة مـن المراحـل المليئـة بالتحـدي والتشـويق، ويحقـق الشـعور بالارتبـاط مـن خـلال وجـوده فـي مجتمـع

مصغر يتمثل في طلبة الصف الواحد والمعلم، بحيث يجمعهم الحماس المتمثل في الظهور في قوائم الشرف، والأوسمة، كما يتحقق التعاون والصداقة المتمثلة في طلبات المساعدة، وبالنسبة للاستقلالية فتتمثل في حرية الطالب في اختيار الوقت والمكان المناسبين له لخوض التجربة، بالإضافة إلى حريته في الانتقال بين المراحل، وحريته في استبدال النقاط في الوقت المناسب له، وفي تغيير الصورة الشخصية متى شاء، وغيرها من الخيارات المتاحة في التطبيقات القائمة على التلعيب.

وبعد الاطلاع على الدراسات والأبحاث المنشورة في مجال التلعيب، تبين وجود عدد من النماذج التي تشرح وتفسر مكونات وعناصر التلعيب، ومنها نموذج الآليات والتفاعلات والجماليات MDA [Mechanics, Dynamics, & Aesthetics]) الذي اقترحه هونيك وآخرون (Hunicke et al., 2004) والذي تم اعتماده في هذه الدراسة، وفيما يلي تفسير للمكونات الرئيسة للنموذج والعناصر التي تندرج تحتها كما أشارت لها عدد من الدراسات (الزين، 2019؛ القزاز، 2018؛ Aldemir et al., 2018):

- **الآليات المحركة للتفاعل (Mechanics):** وتتمثل في الأنظمة المستخدمة والمكونات الوظيفية للتطبيق القائم على التلعيب وفي الإعدادات والسياق وأنماط التفاعل والقواعد التي لا تتغير من لاعب لآخر وتظل ثابتة، وهي:
- النقاط**:** تستخدم كمؤشر للتقدم، بمعنى أن الطالب المستخدم لمنحى التلعيب يحصل على نقاط معينة عندما ينجز هدفًا معينًا.
- المستويات: هي عبارة عن مؤشرات لوصول المستخدم لمستوى من الإنجاز، وتمكنه من الترقي في المراحل بشكل تدريجي.
- التحديات: الصعوبات التي يجب على اللاعب اجتيازها من أجل الحصول على المكافأة.
- البضائع الافتراضية: وتستخدم لجعل اللعبة أكثر فعالية من خلال إيجاد مكان لصرف النقاط واستبدالها.
- الأوسمة والألقاب: تشير تلك الأوسمة إلى الانتهاء من عدد من المستويات أو تحقيق مجموعة من الإنجازات، كالأوسمة الفضية والذهبية والماسية على سبيل المثال.
- قوائم المتصدرين: وتعد من أهم عناصر التلعيب ويمكن القول إن عرض قائمة المتصدرين قد يسهم في زيادة الطموح والتنافسية بين كل المشاركين.

- آليات التغذية الراجعة: ويقصد بها عرض النتيجة بشكل فوري على المتعلم بمجرد استجابته للمثير، ويُعد ذلك بمثابة التعزيز الذي يدفعه لمواصلة اللعب.
- المشاركة الاجتماعية: هي أحد عناصر تصميم التلعيب المهمة؛ حيث يستطيع المستخدمون مشاركة تقدمهم مع أصدقائهم أو طلب مساعدة حول نقطة معينة من خلال شبكة تواصل اجتماعي داخلية.
- **طبيعة التفاعل (Dynamics):** تتمثل طبيعة التفاعل في السلوكيات والممارسات وردَّات الفعل التي يقوم بها اللاعب عند تطبيقه لآليات التفاعل التي تم تصميمها من قبل مصممين التلعيب، وتعكس طبيعة التفاعل الرغبات الإنسانية كالرغبة في المكافأة والمنافسة والتعبير عن الذات وفيما يلي تفصيل لبعض هذه الرغبات:
- المكافأة: تأتي بعد إنجاز عمل أو سلوك معين، ويمكن تحقيق المكافأة في التلعيب من خلال كسب النقاط، أو من خلال استبدال النقاط.
- الإنجاز: الشعور الذي يلي إتمام مهام صعبة وتحتاج جهد مطول ومكرر، ويتحقق الإنجاز في التلعيب من خلال إتمام المراحل والانتقال لمراحل أكثر صعوبة.
- التنافس: يزيد التنافس من الدافعية، من خلال مقارنة الفرد أداءه مع الآخرين مما يحقق الرضا لديه، ويتضح التنافس في التلعيب في أقسام كثيرة، وأهمها قوائم الشرف.
- التعبير عن الذات: ويتحقق ذلك في التلعيب من خلال اختياره الوقت، والظروف المناسبة له للعب، وفي حريته في اختيار «الأفتار» المناسب له، وفي التعديل في ملفه الشخصي، واستبدال النقاط متى ما شاء.
- المكانة: يسعى الفرد للحصول على المكانة الاجتماعية التي تحقق له حاجات جوهرية ويمكن أن يتحقق ذلك في التلعيب من خلال الحصول على الأوسمة، والتقدم في لوحة الشرف.
- **جماليات اللعبة (Aesthetics):** وتتمثل جماليات اللعبة في العناصر التي تظهر على اللعبة لشد الانتباه كالألوان، والتنوع، والأصالة، والبهجة، والتي تنعكس على اللاعب من خلال السعادة والحماس خلال اللعب.

وبعد الرجوع للأدبيات والدراسات السابقة، تتضح أهمية التلعيب في الكثير من الجوانب، كإشغال الطلبة بالتعلم (Alsawaier, 2017; Barata et al., 2013)، وتنمية الدافعية للتعلم

كما أشارت لذلك العديد من الدراسات مثل (Alsawaier, 2017; Barata et al., 2013; Dicheva et al., 2015; Hamari et al., 2014; Landers, 2016). وبالإضافة لما تقدم، فقد أشارت عدد من الدراسات إلى الأثر الإيجابي للتلعيب في التحصيل العلمي، (Ibanez et al., 2014)، وتعزيز المشاركة الصفية (Barata et al., 2013)، ودعم التعلم الذاتي (Alcivar & Abad, 2016; Kapp, 2012)، وارتفاع المعدل العام للمقرر والحضور والانضباط (Lee et al., 2016)، والاستمتاع بالتعلم(Dicheva et al., 2015).

وفيما يتعلق بعلاقة التلعيب بالإبداع، فقد أشارت العديد من الدراسات لفاعلية منحى التلعيب في تنمية الإبداع والتفكير الإبداعي (الجريوي، 2019؛ Idris, 2015; Skaržauskienė & Kalinauskas, 2014 ، كما أكدت الدراسات فاعلية التلعيب في تكوين اتجاهات إيجابية لدى المتعلمين، وزيادة التنافسية الإيجابية بينهم بالإضافة إلى إحداث تغييرات إيجابية في سلوكهم (Kiriakova et al., 2014))، والاحتفاظ بنتائج التعلم على المدى القصير والطويل (Putz et al., 2018)، وفي نقل الطالب من وضع الخجل والانطواء والكآبة إلى وضع النشاط والمشاركة والتعاون مع الزملاء (الرمادي، 2017).

ثانيًا- اكتساب المفاهيم العلمية Acquisition of Scientific Concepts

يعد اكتساب المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها من قبل الطلبة أحد أهداف تدريس العلوم في المراحل العمرية المختلفة، ولذلك ومنذ الستينيات من القرن العشرين، والتربويون يؤكدون على أهمية المفاهيم العلمية، وطرق البحث فيها (الربيعي وآخرون، 2016). وتكمن أهمية اكتساب المفاهيم العلمية في كونها تمثل بنية المعرفة العلمية، ولأنها اللبنة الأساسية للعلم التي تتشكل فيه التعميمات، والقوانين، والنظريات العلمية (الربيعي وآخرون، 2016؛ السحار، 2015) ومن ثَمّ؛ فإن اكتسابها بصورة صحيحة، سيساعد الطالب في تفسير الظواهر العلمية والتنبؤ بها، وفي نقل أثر التعليم إلى مواقف جديدة لم يسبق له مواجهتها (الحوراني، 2018؛ Shehab & Al). Shreifeen, 2020- ويتطلب تكوين المفاهيم العلمية لدى الطلبة على اختلاف مستوياتهم التعليمية طرائق تدريسية مناسبة تضمن سلامة تكوينها وإبقائها أطول فترة ممكنة في البناء المعرفي.

ويرى الباحثان أن هناك العديد من العوامل التي تسهم في صعوبة استيعاب المفاهيم لدى الطلبة ومنها استخدام الطرق التقليدية في تدريس المفاهيم، وخاصة المفاهيم المجردة، لا سيما طلبة الصفوف الدنيا؛ حيث إنه ما زال الكثير من المعلمين يكثر من استخدام الطرق القائمة على الحفظ والتلقين، ويؤكد على ذلك دراسة ملكاوي وآخرون (2015) حول أن عملية تقديم المفاهيم العلمية للطلبة بنفس الطرق التقليدية في التعليم قد يكون السبب الرئيس في ضعف اكتسابهم لها، بالإضافة إلى أن الطرق التقليدية في التدريس

والامتحانات المركزية تهدف إلى حد كبير إلى قياس مدى جودة حفظ الطلبة للمعرفة التي يمتلكونها، مما يؤدي إلى غمر طلبة المدارس بتفاصيل غير ضرورية، ويتم نقل دروس العلوم بطريقة رتيبة وغير جاذبة (Alkis Kucukaydin, 2019).

و لكي يتم التغلب على صعوبة اكتساب المفاهيم العلمية، وإيماناً بمدى أهمية اكتسابها بشكل صحيح، فقد بذل التربويون جهودًا حثيثة لتعليمها للطلبة بصورة صحيحة، ووجدت الكثير من النماذج والإستراتيجيات المختلفة التي أشارت الدراسات إلى فاعليتها في اكتساب المفاهيم العلمية لدى الطلبة في مراحل تعليمية مختلفة مثل نموذج جانييه، وهيلدا تابا، وبرونر، وميرل-تينسون، وكلو زماير (الحوراني، 2018) ونموذج (مارازانو) (الربيعي وآخرون، 2016)، وإستراتيجية حل المشكلات بالأقران (أمبوسعيدي والبلوشي، 2014)، واستخدام الرسوم البيانية لتوضيع العلاقات بين المفاهيم (Vitale et al., 2019).

كذلك ظهرت عدد من طرق وإستراتيجيات التعلم النشط الحديثة التي تسعى إلى إكساب الطلبة للمفاهيم العلمية كإستراتيجية رافت (Role-Audience-Format-Topic[RAFT])، وبنك المفاهيم، ودورة التعلم ودوائر المفاهيم وإستراتيجية (KWL) (أمبوسعيدي، والحوسني، 2015؛ Shehab & Al- Shreifeen, 2020) وعلى الجانب الآخر؛ فقد أشارت عدد من الدراسات إلى فاعلية الألعاب التعليمية بشكل عام في تنمية المفاهيم العلمية (السحار، 2015 ;Al-Tarawneh, 2016)

وفي ظل هذه الثورة التقنية والمعرفية؛ فقد دخلت التقنية الحاسوبية في العملية التعليمية، وأثبتت الكثير من التقنيات فاعليتها في اكتساب المفاهيم العلمية مثل استخدام المختبرات الافتراضية التي أثبتت فاعليتها في اكتساب المفاهيم العلمية (Tsihouridis et al., 2020)، بالإضافة إلى استخدام ملفات الإنجاز الإلكترونية (Habeeb, 2019)، ولقد أشارت عدد من الدراسات إلى فاعلية التعلم القائم على الألعاب التعليمية الرقمية في اكتساب المفاهيم العلمية (Christel ;et al., 2012 Hussein, 2019).

ويفترض الباحثان أنه من الممكن أن يؤدي منحى التلعيب دورًا إيجابيًا في اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية، خاصة في ظل الأزمات كجائحة كورونا، وذلك لعدة أسباب، منها: ارتباط تعلم المفهوم بشيء ممتع وميل غريزي لدى الطالب وهو اللعب، بالإضافة إلى ارتباط المفهوم بالصور الذهنية والمؤثرات البصرية أثناء اللعب، فتتكون لديه الصورة الذهنية عن المفهوم، ولسهولة التعلم في الأجهزة الذكية، سواء في المدرسة أو البيت، وتؤكد على هذا دراسة القزاز (2018) حول فاعلية منحى التلعيب في اكتساب المفاهيم التكنولوجية، ودراسة الحفناوي (2017) حول فاعلية التلعيب في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى الطلبة الصم ذوي صعوبات التعلم.

ثالثًا- الدراسات السابقة

بعد الرجوع إلى الأدبيات والدراسات السابقة يلخص الباحثان بعض الدراسات السابقة التي تناولت موضوع التلعيب واكتساب المفاهيم كما يلي:

أجرى توران وآخرون (Turan et al., 2016) دراسة مزجية للتعرف على فاعلية إستراتيجية التلعيب على كل من التحصيل والحمل المعرفي للطالب وعلى اتجاهاتهم نحو التلعيب، وانقسمت عينة الدراسة إلى (48) طالبًا في المجموعة التجريبية، و(46) طالبًا في المجموعة الضابطة. وتم استخدام تطبيق كلاس دوجو في مقرر الحاسب الآلي، وتوصلت الدراسة إلى أن نتائج المجموعة التجريبية كانت أعلى من الضابطة في كل من التحصيل الدراسي والحمل المعرفي، وقد أشارت نتائج المقابلات إلى وجود توجهات إيجابية لدى الطلبة نحو تطبيق التلعيب.

كذلك أجرت الجريوي (2019) دراسة سعت إلى معرفة أثر التعلم بالتلعيب عبر الويب في التحصيل الأكاديمي والتفكير الإبداعي لطالبات الصف الرابع الابتدائي، واستخدمت الباحثة المنهج شبة التجريبي، وقد تكونت عينة الدراسة من 60 طالبة، وأشارت النتائج إلى ارتفاع مستوى التحصيل الأكاديمي والتفكير الإبداعي باستخدام التعلم بالتلعيب.

وفيما يتعلق بفاعلية منحى التلعيب في اكتساب المفاهيم العلمية فقد أجرى الحفناوي (2017) دراسة سعت للتعرف على فاعلية استخدام الأنشطة الإلكترونية القائمة على التلعيب في ضوء المعايير لتنمية المفاهيم الرياضية لدى التلاميذ الصم ذوي صعوبات التعلم، واستخدم الباحث المنهج شبة التجريبي، كما تكونت عينة الدراسة من 60 طالبًا، تم تقسيمهم بالتساوي لمجموعتين ضابطة وتجريبية، وأشارت النتائج إلى فاعلية الأنشطة القائمة على التلعيب في تلبية احتياجات الصم المعرفية، وتنمية المفاهيم الرياضية لديهم.

كذلك أجرى القزاز (2018) دراسة سعت للتعرف على فاعلية توظيف الألعاب الإلكترونية القائمة على التلعيب في اكتساب المفاهيم التكنولوجية، والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف العاشر بقطاع غزة، وتكونت عينة الدراسة من 42 طالبًا في المجموعة التجريبية و44 طالبًا في المجموعة الضابطة، وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية، ولم توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين التطبيقين البعدي والمؤجل.

وأجرى ليو وآخرون (Liu et al., 2018) دراسة للتحقق من فاعلية منصة إلكترونية قائمة على التلعيب في كل من الدافعية والرضا والأداء الأكاديمي لطلبة البكالوريوس وطلبة الماجستير في إدارة الأعمال. وتكونت عينة الدراسة من 261، تم تقسيمهم إلى مجموعتين

ضابطة وتجريبية، وأشارت النتائج إلى أن استخدام التلعيب كأداة تعليمية مكملة في المقرر كان لها أثر إيجابي على الأداء الأكاديمي للطلبة.

وأجرت ناهد وآخرون (Nand et al., 2019) دراسة للتعرف على فاعلية تطبيق إلكتروني قائم على التلعيب في تحفيز الطلبة وإشغالهم بالتعلم، وتكونت عينة الدراسة من 120 طالبًا وطالبة من طلبة المرحلة الابتدائية الذين تتراوح أعمارهم بين 9 و10 سنوات، وأشارت النتائج إلى أن التطبيق ساعد في إشغال الطلبة وتحفيزهم نحو التعلم.

وفي دارسة أجراها براتا وآخرون (Barata et al., 2013) تم فيها تطبيق إستراتيجية التلعيب على أحد مقررات طلبة الماجستير، مع التركيز على بعض عناصر التلعيب الأساسية، مثل: النقاط، والأوسمة، والمستويات، ولوحة الشرف، والتحديات، وقد تم فيها مقارنة النتائج مع نتائج السنة السابقة لنفس المقرر وأشارت النتائج إلى وجود ارتفاع كبير في الحضور الصفي، بالإضافة إلى المشاركة عبر الإنترنت، كذلك أظهر الطلبة سلوكًا تنافسيًا فيما بينهم، مع نمو الاهتمام بالتحضير المسبق للمحتوى الدراسي والمواد المرجعية للمقرر.

رابعًا- النوع الاجتماعي

رغم توافر ظروف التعلم المتشابهة للذكور والإناث إلا أننا نجد أن هناك فروقا في التحصيل العلمي لصالح الإناث في سلطنة عمان، الأمر الذي يشكل قضية من القضايا الرئيسة التي تحتاج إلى تسليط الضوء (البلوشي والبلوشي، 2017) ويرى الباحثان أن ما ينطبق على التحصيل قد ينطبق على اكتساب المفاهيم. ويؤكد على ذلك نتائج الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS, 2019) حيث تفوقت الإناث على الذكور بفارق نقاط بلغ 24 نقطة، وتعد بذلك سلطنة عمان الخامس دوليًا في الفرق بين مستوى الجنسين في الصف الرابع في مادة العلوم (وزارة التربية والتعليم، 2020). ولقد أجرى شبيب والحوسنية (2017) دراسة للتعرف على دوافع طلاب المرحلة الثانوية لتعلم العلم، وأجريت الدراسة على 150 طالبًا وطالبة من طلبة الصف 11 بسلطنة عمان. وجاء من ضمن نتائجها أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في بعد المهارات المعرفية لصالح الإناث. وقد أجرى الجهني (2021) دراسة هدفت للتعرف على تأثير التعلم الذاتي على فاعلية التعلم عن بعد لدى طلبة الدراسات العليا في ظل جائحة كورونا، وقد أشارت الدراسة إلى عدد من النتائج من أهمها وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح الإناث فيما يتعلق بدافعية الطلبة نحو التعلم الذاتي والتعلم عن بعد.

ولقد أشارت عدد من الأدبيات إلى أهمية استخدام التقنية وتطبيقات الهواتف المحمولة كأحد الحلول لتقليل الفجوة بين مستوى الطلبة الذكور والإناث، وأشارت بعض الدراسات مثل (البلوشي، 2017؛ ملكاوي وآخرون، 2015) إلى وجود اتجاهات إيجابية عالية نحو

استخدام التعلم الإلكتروني لدى الطلبة الذكور، مما انعكس ايجابيًا على دافعيتهم للتعلم، ومستواهم التحصيلي، ومما قد ينعكس أيضا على اكتسابهم للمفاهيم العلمية.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

يتضح مما تقدم الصعوبة التي يواجهها الطلبة في فهم واستيعاب المفاهيم العلمية والجهود المبذولة من التربويين؛ لمساعدة الطلبة على استيعاب المفاهيم العلمية استبقائها في أذهانهم، وتأتي جائحة كورونا لتلقي بظلالها على العملية التعليمية، حيث أثرت على التعليم على المستوى العالمي (UNESCO, 2020)، وأبرزت تحديًا جديًا لاستمرار التعليم واكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية، وقد شجعت نتائج الدراسات المختلفة التي تم سردها أعلاه الباحثين إلى استقصاء أثر تطبيق هاتفي قائم على منحى التلعيب في اكتساب المفاهيم العلمية.

وتسعى الدراسة الحالية إلى استقصاء أثر تطبيق هاتفي قائم على منحى التلعيب في اكتساب طلبة الصف الرابع الأساسي للمفاهيم العلمية وبالتحديد فإنها هدفت إلى استقصاء السؤال البحثي الرئيس التالي:

ما أثر التدريس باستخدام تطبيق هاتفي قائم على منحى التلعيب في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي؟

والذي يتفرع منه الأسئلة التالية:

1. هل يوجد تفاعل ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين طريقة التدريس والنوع الاجتماعي تبعًا لمتغير اكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم للصف الرابع؟
2. هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$)، بين متوسطات طلبة الصف الرابع في اكتساب المفاهيم العلمية، تبعًا لمتغير الطريقة التدريسية (منحى التلعيب/ الطريقة السائدة)؟
3. هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$)، بين متوسطات طلبة الصف الرابع في اكتساب المفاهيم العلمية تبعاً لمتغير النوع الاجتماعي (الذكور/ الإناث)؟

أهمية الدراسة:

تستمد هذه الدراسة أهميتها من خلال تصميم تطبيق هاتفي تعليمي من ابداع الباحثين قائم على منحى التلعيب، والذي يعتبر أحد أهم الاتجاهات الحديثة في مجال تقنية التعليم، وتسهم الدراسة في تقديم الأفكار في الجانبين النظري والعملي، فمن الجانب النظري تسعى الدراسة لتوجيه أنظار المعلمين في الأوساط العربية بشكل عام والبيئة العمانية بشكل خاص إلى منحى التلعيب، أما من الجانب العملي فيتوقع من نتائج الدراسة أن تشجع المزيد من الباحثين على إجراء أبحاث مشابهه مع التركيز على تصميم التطبيقات الهاتفية القائمة على منحى التلعيب، وتساعد المعلمين في تطبيق التلعيب كوسيلة لإكساب الطلبة المفاهيم العلمية. كما تستمد هذه الدراسة أهميتها من أنها طبقت أثناء جائحة كورونا، لذلك فهي تعطي مؤشرات على مدى مناسبة منحى التلعيب باستخدام تقنية الأجهزة الذكية في تدريس العلوم.

مصطلحات الدراسة:

تتضمن الدراسة مجموعة من المصطلحات التي يرى الباحثان ضرورة تحديدها وإيضاحها وذلك وفقًا لسياق الإجراءات التي نفذت فيها هذه الدراسة، وهي:

1. **تطبيقات الهواتف الذكية:**: «برامج صغيرة للهاتف الذكي تهدف إلى تعزيز الهاتف المحمول؛ بحيث يكون أكثر من مجرد جهاز لإرسال الرسائل النصية والاتصال، واستخدامه في أوجه أخرى. ويتم تثبيت هذهً التطبيقات مسبقا على الهواتف أثناء التصنيع، ويمكن تنزيلها، سواء كان ذلك في مقابل رسوم أو مجانًا،ِ من قبل المستخدمين من متاجر أو منصات توزيع البرامج مثل (Apple App Store) و (Google Play for Android) (الصاوي، 2019، ص. 136). وتعرف إجرائياً في هذه الدراسة بأنها برمجيات مصممة للعمل عليها في الأجهزة الذكية ومتصلة بالإنترنت وتهدف إلى تحقيق التعلم عن طريق تحقيق التفاعل بين المتعلمين.

2. **التعلم بالتلعيب**: مجموعة من الإجراءات التي تتم من خلال عناصر تصميم لعبة، في سياقات غير اللعبة باستخدام عناصر اللعب، مثل: النقاط، والأوسمة، وقوائم المتصدرين لتحدي الطلبة للحصول على المراكز الأولى في اللعب (Vanolo, 2018, p. 321). وفي الدراسة الحالية يعرف إجرائيًا بأنه: تصميم تطبيق هاتفي يتضمن العناصر الرئيسة للعب، مثل: (جمع النقاط، وقوائم المتصدرين، والمستويات، والأوسمة، والألقاب، وغيرها)، في إطار تعليمي يحتوي على عدد كبير من الأسئلة والأنشطة في مواضيع الفصل الدراسي الثاني للصف الرابع الأساسي.

3. **اكتساب المفاهيم العلمية** هي: «ما يتكون لدى الفرد من معنى وفهم يرتبط بالمصطلحات، أو العمليات العلمية أو استنتاج عقلي يعبر عنه عادة بواسطة كلمات أو مصطلح، أو عبارة ذات صلة بموضوعات العلوم» (زيتون، 2013، ص. 79). وتعرف إجرائيًا في الدراسة الحالية بأنها: مقدار اكتساب طلبة الصف الرابع الأساسي للمفاهيم العلمية في وحدتي الصوت، والكهرباء والمغناطيسية، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلبة في الاختبار المعد لذلك.

منهج الدراسة وتصميمها

اتبعت الدراسة المنهج شبة التجريبي المعتمد على التصميم ذي المجموعتين الضابطة والتجريبية والتطبيق القبلي والبعدي؛ حيث تم تطبيق المقياس على كلتا المجموعتين قبليًا، ثم تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام منحى التلعيب، والضابطة بالطريقة السائدة، ثم تم تطبيق المقياس بعديًا.

مجتمع الدراسة وعينتها

تم اختيار عينة الدراسة بصورة قصدية من مجتمع الدراسة وهو الصف الرابع الأساسي في محافظة مسقط بسلطنة عمان، وذلك لتعاون إدارة المدرسة، ووجود بيئة إلكترونية مناسبة لتنفيذ الدراسة واستخدام التطبيق الهاتفي. وتم اختيار أربع شعب من الصف الرابع من هذه المدرسة بصورة عشوائية، وضمت (108) طالبًا وطالبة، وتم توزيعها عشوائيًا إلى شعبتين من (55) طالبًا وطالبة مثلت المجموعة التجريبية، وإلى شعبتين من (53) طالبًا وطالبة مثلت المجموعة الضابطة.

مواد الدراسة وأدواتها

قام الباحثان بتصميم تطبيق هاتفي قائم على منحى التلعيب، بالتعاون مع شركة برمجة مختصة، كذلك قاما بإعداد دليل للمعلم يتضمن إطارًا نظريًا وتخطيطيًا لفكرة التطبيق، وتم تصميم اختبار للمفاهيم العلمية، وفيما يلي شرح تفصيلي لأدوات ومواد الدراسة.

أولًا- اختبار المفاهيم العلمية

بعد الاطلاع على مجموعة من الدراسات التي تناولت أثر منحى التلعيب في اكتساب المفاهيم كدراسة الحفناوي (2017) والقزاز(2018)، قام الباحثان بإعداد اختبار المفاهيم العلمية بهدف التعرف على مدى اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية في وحدتي الصوت والكهرباء والمغناطيسية، وتكوّن من 28 سؤالًا من نمط الاختيار من متعدد، وتكوّن كل

سؤال من أربع خيارات مختلفة، والسبب في اختيار هذا النمط من الأسئلة هو لسهولة تطبيقها وملائمتها للفئة العمرية وهم طلبة الصف الرابع، وتتيح هذه النوعية من الأسئلة فرصة مسح أكبر عدد من المفاهيم العلمية في الاختبار الواحد ، بالإضافة إلى أنها تخلو من ذاتية المصحح ولها معدلات صدق عالية (أمبوسعيدي والبلوشي، 2014؛ العيسوي، 2008). وقد تم إعداد الاختبار وفق الخطوات التالية:

1. إعداد جدول المواصفات

جرى إعداد جدول المواصفات وفق الخطوات التالية:

- تحديد الأهمية النسبية لكل مكون من مكونات الوحدتين، وهما: الصوت، والكهرباء والمغناطيسية، وذلك بحساب عدد الحصص المقررة لتدريس مفاهيم ومواضيع كل مكون، والواردة في دليل المعلم الصادر من وزارة التربية والتعليم ثم حساب النسبة الوزنية لكل مكون نسبة إلى العدد الكلي للحصص المقررة للوحدتين.
- حصر وتحديد المفاهيم العلمية الواردة في الوحدتين، في كل من دليل المعلم وكتاب الطالب وكتاب النشاط.
- تحديد الوزن النسبي لمستويات التعلم، وفقًا لوثيقة تقويم العلوم للصف الرابع للعام الدراسي (2019/2020) وهي: 30% معرفة، 40 % تطبيق، 30% استدلال (وزارة التربية والتعليم، 2019).
- تحديد العدد الكلي لمفردات الاختبار، ثم حساب عدد الأسئلة لكل وحدة، وفق كل مستوى من مستويات التعلم، وبلغ عدد المفردات 28 مفردة.

2. صدق اختبار المفاهيم

تم التحقق من صدق المقياس من خلال استخراج الصدق الظاهري وصدق البناء، كما يلي:

- الصدق الظاهري للاختبار: تم عرض الاختبار في صورته الأولية على عدد من المحكمين ذوي الخبرة من المعلمين والمشرفين، وقد طلب منهم إبداء آرائهم فيما يتعلق بصياغة الأسئلة، والدقة العلمية، واللغوية، والفنية ومدى قياس كل مفردة للمفهوم المحدد لها. وتم تعديل الاختبار بناء على آرائهم وملاحظاتهم بعد استلامها.

- صدق البناء: تم التحقق من صدق البناء من خلال حساب معامل ارتباط بيرسون للتحقق من وجود ارتباط بين أداء الأفراد في كل فقرة من فقرات الاختبار وأدائهم في عموم الاختبار. وقد تراوحت قيم معامل الارتباط بين (0.397-0.616)، ومن ثَمّ؛ فإن كل فقرة تعد دالة عند مستوى الدلالة (0.05)، ويتحقق بذلك صدق البناء للاختبار، وتعد قوة ارتباط كل فقرة بالاختبار الكلي معتدلة (Lehman et al., 2005).

3. ثبات اختبار المفاهيم

تم قياس ثبات الاختبار باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون (Kuder- Richardson 20 -KR] 20]) وبلغت قيمة الثبات (0.87) والتي تعد مقبولة في الأوساط التربوية (النبهان، 2004، ص. 240) ويفضل استخدام هذه المعادلة عندما تكون الإجابة عن الفقرات الاختبارية صح أو خطأ، أي تأخذ القيم (صفر أو 1) كاختبار الاختيار من متعدد (البطش وأبو زينة، 2007، ص. 141).

4. معامل الصعوبة والتمييز

تم حساب معامل الصعوبة والتمييز، حيث تراوح معامل الصعوبة بين (0.40-0.58) ويعد مقبول في الأوساط التربوية، اذ يعد معامل الصعوبة مقبولاً إذا تراوح بين (0.30-0.70) (عواد وسليمان، 2005، ص. 211)، وفي مراجع أخرى اذا تراوح (0.40-0.60) (الخياط، 2010، ص. 252)، كما تراوح معامل التمييز بين (0.36-0.57) وهو يعد مقبول أيضا، حيث تعتبر الفقرات جيدة اذا زاد معامل تمييزها عن (0.30) (حسين، 2011، ص. 155).

الصورة النهاية للاختبار

تكون الاختبار في صورته النهائية من 28 مفردة موزعة على المفاهيم العلمية المضمنة في وحدتي الصوت والكهرباء والمغناطيسية، وفقًا لمستويات التعلم المحددة في وثيقة التقويم للعام الدراسي 2019/2020. كما هو موضح في الجدول (1).

الجدول (1): مستويات التعلم وأرقام مفردات المفاهيم ضمن كل مستوى في اختبار المفاهيم العلمية

مستويات التعلم	الوزن النسبي	رقم السؤال	المفاهيم
معرفة	**30%**	**(1-5-9-10-15-20-23-28)**	الصوت - الأحبال الصوتية - الرئة - شدة الصوت - مستوى الصوت - مقياس مستوى الصوت - **درجة الصوت** - حالات المادة - الحالة الصلبة - الحالة السائلة - الحالة الغازية - **حركة اهتزازية** - حركة انتقالية - **آلة الكاستنيت** - النقر - حركة الجسيمات – المغناطيس - **المواد الممغنطة والغير ممغنطة.**
تطبيق	**40%**	**(2-3-4-6-7-11-17-18-21-22- 24- 25)**	مصدر الصوت - مكبر الصوت - انتقال الصوت - **ديسيبل** - طول عمود الهواء - آلات النفخ - **الآلات الوترية - وتر مرتخي** - وتر مشدود - صوت غليظ - صوت حاد - صوت قوي - صوت ضعيف - وتد - مادة عازلة - مادة موصلة - البطارية - الجهد الكهربائي - دائرة كهربائية مغلقة - دائرة كهربائية مفتوحة - المفتاح الكهربائي
استدلال	**30%**	**(8-12-13-14-16-19-26-27)**	فاعلية نقل الصوت - البوق - **اهتزاز الصوت - حبس الاهتزازات -شدة الإضاءة** - المصباح - احتراق المصباح - **انقطاع التيار**

ثانيًا- تطبيق الهاتف المحمول

لتحقيق أهداف البحث والمتمثل في استقصاء فاعلية التدريس باستخدام تطبيق هاتفي قائم على منحى التلعيب في اكتساب المفاهيم العلمية، قام الباحثان بإعداد سيناريو خاص بالتطبيق الهاتفي، وتم تبني النموذج العام لتصميم التعليم (ADDIE Moodle)، والذي يتكون من خمس مراحل، وهي: التحليل (Analyze)، والتصميم (Design)، والتطوير(Develop)، والتنفيذ (Implement)، والتقييم (Evaluate). وتم إعداد واجهات وأسئلة التطبيق على أساس مراحله، كالتالي:

أولًا- مرحلة التحليل

وتضمنت هذه المرحلة مجموعة من الإجراءات تمثلت في:

- تحديد الهدف العام للتطبيق المقترح: وهو إكساب طلبة الصف الرابع المفاهيم العلمية، وإعداد رؤية عامة للتطبيق بعد الاطلاع على الأدبيات السابقة حول البرامج التعليمية القائمة على التلعيب واستثماره في التعليم، كدراسة القزاز (2018) والحفناوي (2017) والزين (2019).
- تحديد الأهداف التعليمية وتحليل المادة التعليمية: حيث تم تطبيق الدراسة على وحدتي الصوت والكهرباء والمغناطيسية للصف الرابع الأساسي وهي وحدات معده سلفًا من قبل وزارة التربية والتعليم بالتعاون مع مؤسسة كامبردج (Cambridge) العالمية. أيضا تم تحليل دليل المعلمة لتدريس كتاب العلوم، وكتاب الطالب وعمل قائمة للمفاهيم العلمية الواردة فيها.
- تحليل البيئة التعليمية وخصائص المتعلمين: تم توفير جهاز حاسوب لوحي لكل طالب في الدراسة، كذلك تم توفير أجهزة (المودم) في المدرسة و4 أجهزة لتقوية شبكة الإنترنت عند صفوف عينة الدراسة. وبالنسبة لخصائص المتعلمين، فقد تراوحت أعمار الطلبة بين (10-9) سنوات وتصنف هذه المرحلة بمرحلة الطفولة والتي تتسم بحب الاستكشاف واللعب كغريزة فطرية.

ثانيًا- مرحلة التصميم

تم التركيز في هذه المرحلة على عملية التصميم بشكل عام، والتي اشتملت على ما يلي:

- تصميم محتوى التطبيق الهاتفي: والذي تضمن تحديد المعايير التقنية والتربوية الواجب توافرها، وعدد الأسئلة المطروحة، وعدد الأوسمة، والصور، وطريقة

تصميمه، ومكوناته، وعمل تصميم مبدئي على شكل واجهات تفاعل.

- التقويم التكويني: تم إعداد أسئلة التقويم الواردة في التطبيق، مع التركيز على التنوع في المستويات، وتمت مراجعتها والتحقق من صدقها والتأكد من خلوها من الأخطاء العلمية واللغوية.
- الصور الخاصة بالتطبيق: تم إعداد رسومات لجميع الأسئلة، مختلفة عن صور الكتاب لزيادة المتعة والتشويق، كذلك تمت مراجعتها والتحقق من ملاءمتها للمرحلة العمرية للطلبة وخلوها من الأخطاء.

ثالثًا- مرحلة التطوير

في هذه المرحلة تم جمع ودمج واجهات التفاعل في تطبيق هاتفي، ويقصد بواجهات التفاعل هي كل ما يراه المتفاعل على الشاشة من عناصر ويتفاعل معها، كالأيقونات التي تساعد المتعلم في التنقل بين واجهات التفاعل المختلفة، والكائنات الرسومية في بيئة اللعبة والتي تستجيب لردود أفعال المستخدم المختلفة (القزاز، 2018)، وفيما يلي شرح أهم واجهات التفاعل في التطبيق، وهي:

- الواجهة الرئيسة: تم تصميم الواجهة بشكل جذاب، مع مؤثرات صوتية ويحتوي على اسم التطبيق بخط بارز مع المكونات الأخرى للتطبيق.
- واجهة المستويات: بعد الضغط على زر (ابدأ اللعب) ينتقل اللاعب لواجهة المستويات، وتم تقسيم الوحدات الدراسية إلى دروس، وكل درس يمثل مستوى (مثال: المستوى 1، المستوى 2، ... إلخ)، وعندما يجيب الطالب عن جميع الأسئلة في ذلك المستوى ينتقل إلى المستوى الذي يليه (الدرس التالي)، وبلغ عدد المستويات 20 مستوى، وكل مستوى يتضمن 15 سؤالًا من نمط الاختيار من متعدد، بما يعني أن الطالب قد تعرض لـ 300 سؤال تتضمن مفاهيم علمية تم تناولها بأفكار ومستويات مختلفة. والشكل (1) يوضح واجهة أحد الأسئلة، وهو (في الشكل المقابل، قام سمير بالاستماع إلى دقات صوت المنبه من خلال بالون مليء بالماء، ماذا لو تم استبدال البالون بقطعة من البلاستيك وقطعة من الفولاذ، في أي من الحالات سيكون انتقال الصوت أفضل، عند الحفاظ على مسافة ثابتة بين سمير والمنبه). ويتعرض الطالب لمجموعة من المفاهيم في هذا السؤال، مثل: (انتقال الصوت – فاعلية انتقال الصوت – الحالة الصلبة – الحالة السائلة – الحالة الغازية – تماسك الجزيئات)، ويجب أن يربط بينها حتى يستطيع الإجابة عن السؤال.

الشكل (1): واجهة أحد الأسئلة في التطبيق

- الأقسام الأخرى للتطبيق: كما يضم التطبيق العديد من الواجهات التي تمثل العناصر الرئيسة لمنحى التلعيب مثل واجهة (لوحة الشرف) وتتضمن قائمة بـ 20 طالبًا حاصلين على أعلى النقاط، وواجهة الملف الشخصي للطالب والذي يتضمن صورة الطالب، مع إعطائه الحرية في تغيير الصورة وقت ما شاء، وواجهة متجر الهدايا حيث يستبدل الطالب النقاط التي يحصل عليها بهدايا رمزية، أيضا تمت إضافة باقي عناصر التلعيب المعروفة في التطبيق، كواجهة الأوسمة، والنقاط، وشريط التقدم.

رابعًا- مرحلة التطبيق

بعد الانتهاء من إعداد التطبيق، تم عرضه على ذوي الاختصاص في المجال التقني بالإضافة إلى عدد من معلمات الصف الرابع لتحكيم صلاحيته ومناسبته للغرض الذي أعد من أجله، كذلك تم إعداد دليل الاستخدام للتطبيق، لشرح التطبيق الهاتفي وفق منحى التلعيب.

خامسًا- مرحلة التقويم

وتعد هذه المرحلة هي المرحلة الأخيرة في النموذج العام وتهتم بإصدار حكم على مدى صلاحية التطبيق القائم على التلعيب، والذي تم إعداده لهذه الدراسة ولذلك فإن الإجابة عن أسئلة الدراسة تعد متممة لهذه المرحلة.

التكافؤ بين المجموعتين

تم اختبار التكافؤ بين مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة من خلال التطبيق القبلي للاختبار، ثم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجموعتين، ولمعرفة ما إذا كانت الفروق دالة تم استخدام اختبار (ت) للعينتين المستقلتين، كما هو موضح في الجدول (2):

الجدول (2): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) لمتوسط المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار اكتساب المفاهيم العلمية

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التجريبية	55	9.35	2.25	0.67	0.503
الضابطة	53	9.06	2.22		

يتضح من خلال الجدول أن قيمة (ت) غير دالة إحصائيًا مما يدل على تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية.

إجراءات تطبيق الدراسة

1. بعد الانتهاء من إعداد الإطار النظري والنسخة الفعلية للتطبيق، تم تدريب المعلمات قبل بداية الفصل الدراسي الثاني على استخدام التطبيق، على شكل مجموعات التركيز. كما تم توزيع الأجهزة اللوحية على الطلبة، بحيث تم تحديد جهاز لوحي لكل طالب. ثم تم تدريبهم في أول يومين من الفصل الدراسي الثاني.
2. آلية تطبيق الدرس كانت كالتالي: تقوم المعلمة بشرح الدرس في الجزء الأول من الحصة، ثم يتاح للطلبة تطبيق ما تعلموه في الجزء الثاني من الحصة، وتمت إضافة حصة إضافية لجدول الطلبة من كل أسبوع بالتعاون مع إدارة المدرسة لتطبيق ما تعلموه بشكل مكثف.
3. انقسم تطبيق المشروع إلى مرحلتين، حيث كانت **المرحلة الأولى** مع بداية الفصل

الدراسي الثاني لمدة 5 أسابيع قبل الإعلان عن توقف المدارس عن التدريس المباشر بسبب انتشار فيروس كورونا (COVID-19)، أما المرحلة الثانية فكانت لمدة 3 أسابيع حيث أعد الفريق الخطة البديلة في حالة توقف المدارس، فقد قام الباحثان بإعداد قناة (DOCTOR SCIENCE) على اليوتيوب وتم شرح كل درس بشكل مفصل، وتم إرسال كل درس لكل طالب على شكل رابط، هذا بالإضافة إلى اشتراك الطلبة في القناة واستلامهم لإشعارات كل درس. ويرسل كل فيديو (درس) لكل من صفوف المجموعتين التجريبية والضابطة للاطمئنان على تساوي فرص جميع الطلبة. وللتحقق من مشاهدة الطلبة للفيديو، يتم طرح سؤال في نهاية الفيديو حول الدرس، بحيث لا يستطيع الطالب الإجابة على السؤال إلا من خلال مشاهدة الفيديو.

4. بعد الانتهاء من مشاهدة الفيديو، يرسل الطالب رسال صوتية أو خطية بالإجابة إلى المعلمات، ويتم تقديم التغذية الراجعة له، ثم ترسل قائمة بأسماء الطلبة الذين أجابوا إجابة صحيحة في مجموعة الأمهات لكل صف، وساعدت هذه العملية في تحفيز زملائهم للانتهاء لمشاهدة الدرس، وبعدها توجه معلمات المجموعة الضابطة الطلبة إلى حل الأسئلة في الكتاب بالطريقة التقليدية، في حين توجه المعلمات في المجموعة التجريبية الطلبة إلى فتح التطبيق واللعب وحل الأسئلة.

5. بعد الانتهاء من تطبيق الدراسة تم الاتفاق مع الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة، على تقديم الاختبار في يوم محدد وساعة محددة تناسب الجميع، وتم إرسال الاختبار لهم على شكل رابط، وكانت مدة الاختبار 30 دقيقة فقط، بمعدل دقيقة لكل سؤال تقريبًا، بحيث لا يعمل الرابط بعد ذلك الوقت. وتم توضيح التعليمات بدقة للطلبة وللأمهات بتهيئة مكان هادئ للطالب وعدم التدخل بأي شكل من الأشكال.

المعالجة الإحصائية

تم تحليل بيانات الدراسة باستخدام برنامج SPSS، لاستخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، كما استخدم معامل ارتباط بيرسون لحساب صدق البناء للاختبار، كما تم حساب ثبات الاختبار ومعامل الصعوبة والتمييز قبل البدء في التطبيق، وللتأكد من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية قبل البدء بتطبيق الدراسة استخدم اختبار (ت) للعينتين المستقلتين لحساب دلالة الفروق بين متوسطات المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار المفاهيم العلمية. ولحساب تأثير كل من النوع وطريقة التدريس على المتغير التابع وحساب التفاعل بينهما، ولاستخراج حجم الأثر تم استخدام تحليل التباين الثنائي (TWO-WAY ANOVA).

نتائج الدراسة ومناقشتها

للإجابة عن أسئلة الدراسة الثلاثة فقد تم استخدام تحليل التباين الثنائي، وذلك كما يلي:

السؤال الأول: هل يوجد تفاعل ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين طريقة التدريس والنوع الاجتماعي تبعا لمتغير اكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم للصف الرابع؟

وللإجابة عن هذا السؤال فقد تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعتين، كما في الجدول (3). كما تم استخدام تحليل التباين الثنائي بعد أن تم التحقق من افتراضات إجرائه، ويوضح جدول (4) نتائج تحليل التباين الثنائي في درجة اكتساب المفاهيم العلمية وفقا لمتغيري طريقة التدريس والنوع الاجتماعي والتفاعل بينهما.

جدول (3): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات أفراد المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار اكتساب المفاهيم العلمية وفقا لمتغير النوع الاجتماعي

المجموعة	النوع الاجتماعي	حجم العينة	**المتوسط الحسابي**	**الانحراف المعياري**
الضابطة	ذكر	28	17.68	4.51
	أنثى	25	18.32	4.43
	الإجمالي	53	17.98	4.44
التجريبية	ذكر	28	20.46	4.92
	أنثى	27	21.19	4.84
	الإجمالي	55	20.82	4.85

الجدول (4): نتائج تحليل التباين الثنائي في درجة اكتساب المفاهيم العلمية وفقا لمتغيري طريقة التدريس والنوع الاجتماعي والتفاعل بينهما

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسطات المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة	حجم الأثر
طريقة التدريس (أ)	215.08	1	215.08	9.81	0.002	0.09
النوع الاجتماعي (ب)	12.50	1	12.50	0.57	452.	–
التفاعل (أ) × (ب)	0.04	1	0.04	0.00	0.965	-
الخطأ	2280.59	104	21.93			

وبعد الرجوع إلى الجدول (4) يتضح عدم وجود أثر دال إحصائيا عند مستوى أقل من أو يساوي (α=0.05) للتفاعل بين طريقة التدريس ومتغير النوع الاجتماعي في التطبيق البعدي للاختبار؛ حيث بلغ مستوى الدلالة (0.965) ويشير ذلك إلى أن منحى التلعيب قد أسهم في إكساب الطلبة الذكور والإناث للمفاهيم العلمية بالتساوي تقريباً. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة الخوالدة والتميمي (2012)، وزيدان وعفانة (2007)، ومحمد وعبيدات (2010) في أن العلاقة بين الألعاب التعليمية والبرامج الحاسوبية واكتساب المفاهيم لا تختلف باختلاف الجنس. وبناء على ما تقدم ولأن نتيجة التفاعل ليست ذات دلالة إحصائية فيمكن تفسير تأثير كل من الطريقة التدريسية والفروق حسب النوع الاجتماعي كما في السؤال الثاني والثالث.

السؤال الثاني: هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستو (α = 0.05)، بين متوسطات طلبة الصف الرابع في اكتساب المفاهيم العلمية، تبعًا لمتغير الطريقة التدريسية (منحى التلعيب/ الطريقة السائدة)؟

يتضح من الجدول (4) وجود فروق في التطبيق البعدي لاختبار اكتساب المفاهيم العلمية وفقا لمتغير طريقة التدريس حيث بلغت قيمة ف (1، 104) = 9.81 ، وبقيمة احتمالية (P=0.002)، مما يدل على وجود فروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في درجة اكتساب المفاهيم العلمية، وبالعودة للمتوسطات الحسابية في جدول (3) نلاحظ أن هذه الفروق كانت لصالح المجموعة التجريبية التي درست بمنحى التلعيب، بمتوسط حسابي

بلغ (20.82) مقارنة بالمتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة والذي بلغ (17.98)، وقد بلغ حجم الأثر (0.09) مما يدل ذلك على أن 9% من التباين في اكتساب المفاهيم العلمية يعزى إلى المعالجة التجريبية (منحى التلعيب)، وهذه النسبة أقل من النسبة التي حددها كوهين الوارد في أبو علام (2006، ص 64) وهي (0.15 فأكثر) وسيتم تفسير ذلك في تفسير النتائج، وعليه نستنتج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في ما يتعلق باكتساب المفاهيم العلمية. واتفقت هذه النتائج مع دراسة القزاز (2018) التي أشارت لفاعلية منحى التلعيب في اكتساب المفاهيم التكنولوجية، ودراسة الحفناوي (2017) والتي أشارت إلى فاعلية منحى التلعيب في اكتساب المفاهيم للطلبة الصم ذوي صعوبات التعلم. وبالرجوع لنتائج الاختبار المطبق على المجموعتين نجد تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في العديد من الأسئلة بشكل كبير، فعلى سبيل المثال نجد أن السؤال رقم 12 الذي يعرضه الشكل (2) قد أجاب عليه 93% من الطلبة في المجموعة التجريبية بصوره صحيحة، بينما لم يجب سوى 54% من طلبة المجموعة الضابطة على هذا السؤال بصورة صحيحة. ويعزو الباحثان ذلك إلى تناول المفهوم بطرق ومستويات مختلفة والتكرار المستمر في التطبيق القائم على منحى التلعيب.

الشكل (2): مثال توضيحي لأحد أسئلة اختبار المفاهيم

السؤال الثالث: هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$)، بين متوسطات طلبة الصف الرابع في اكتساب المفاهيم العلمية تبعًا لمتغير النوع الاجتماعي (الذكور/ الإناث)؟

يتضح من جدول (4) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير النوع الاجتماعي حيث بلغت قيمة ف (1، 104) = 0.57، وبقيمة احتمالية (P=.452) أكبر (α=0.05)، واتفقت النتائج مع دراسة سليمان (2007)، والتي أشارت لعدم وجود فروق

ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بالنوع الاجتماعي حول اتجاهات الطلبة للتعلم باستخدام البرامج الحاسوبية، ودراسة خضور (2015) والتي أشارت لعدم وجود فروق تعزى لمتغير النوع في اكتساب المفاهيم العلمية واختلفت مع دراسة المومني وآخرون (2011).

تفسير النتائج

تفسير نتيجة السؤال الأول:

ويمكن تفسير النتيجة في السؤال الأول للمميزات العديدة للتطبيق القائم على منحى التلعيب ومنها تساوي الفرص لكلا الجنسين فالكل يمكنه اللعب والتنافس في العالم الافتراضي بدون وجود عوائق كالتردد والخوف والخجل. وعليه فيمكن القول إن العلاقة بين منحى التلعيب واكتساب المفاهيم العلمية لا تختلف باختلاف الجنس، وإن طريقة التدريس باستخدام التلعيب بما تتضمنه من ألعاب ومحفزات أثرت على الجنسين بشكل متساو إضافة إلى أن الذكور والإناث تعرضوا لنفس الظروف أثناء إجراء الدراسة. وقد أشارت معلمتا صفي المجموعة التجريبية، واللتان تدرسانهم منذ الصف الأول بأن الطالبات هن الأكثر تفوقًا في هذين الصفين قبل تطبيق الدراسة، إلا أنه مع تطبيق الدراسة لوحظ زيادة اهتمام الطلبة الذكور بالمادة، وحرصهم على المراكز المتقدمة في لوحة الشرف وأشارت دراسة البلوشي والبلوشي (2017) إلى أن الذكور أكثر تفوق من الإناث في البرامج الحاسوبية نظرًا لأن اهتماماتهم الحاسوبية تفوق اهتمامات الإناث، مما قد يفسر ارتفاع مستواهم التحصيلي خلال فترة التطبيق. فعلى سبيل المثال، يعاني الطالب (E43) من صعوبات التعلم، وكانت درجاته متدنية طوال سنواته الدراسية، إلا أن المعلمة تفاجأت بحصوله على درجة مرتفعة جدًا في الاختبار القصير الأول للمادة. وقد تلقى الباحثان الكثير من الشكر لدور التطبيق في انشغال أبنائهم بما هو مفيد خلال فترة الحجر بسبب جائحة كوفيد (19)، مع تأكيدهم على أهمية توسيع الفكرة لتشمل مراحل ومواد أخرى.

تفسير نتيجة السؤال الثاني:

ويمكن تفسير هذه النتيجة نظرًا لتركيز التطبيق الهاتفي المعد على المفاهيم العلمية بشكل مكثف، بالإضافة إلى تكرار الأسئلة السابقة في كل مرحلة جديدة مع التغيير في طريقة طرح السؤال. بالإضافة إلى أن عناصر التلعيب التي طبقت في البرنامج كلوحة الشرف، والأوسمة، ومتجر النقاط كان لها دور في تحفيز الطلبة في المجموعة التجريبية على الاستخدام المستمر للتطبيق، ومحاولة الوصول لمراحل متقدمة فيه، كما هو الحال في الألعاب الأخرى التي يحرص كثير من الأطفال على بلوغ أعلى مراحلها متى ما اندمجوا فيها، الأمر الذي أدى إلى اندماج الطلبة مع المادة العلمية، بمفاهيمها المختلفة، مما انعكس على استيعابهم لهذه المفاهيم، وتتوافق هذه

النتيجة مع دراسة أو'دونوفن وآخرون (O'Donovan et al., 2013) والتي توصلت لفاعلية منحى التلعيب في زيادة الحضور والمشاركة في المحاضرات وارتفاع المستوى العام للتحصيل، ودراسة بريور وآخرون (Brewer et al., 2013) والتي أشارت إلى أن معدل إكمال المهام الصفية قد ارتفع من (73% إلى 97%) بعد استخدام أنظمة قائمة على التلعيب، ومن الأمثلة على اهتمام الطلبة، هو ما تم ملاحظته من سلوك بعض الطلبة كالطالب (E7) والطالبة (E29) واللذين لا يشاركان في الحصة نهائيًا، إلا أنه مع بدء التطبيق لوحظ اهتمامهما بالمادة، والمشاركة الصفية، والاعتراض، ومناقشة المعلمة في ما يتعلق بأجزاء التطبيق، كاستبدال النقاط وغيرها؛ بل إن تأثير التطبيق دفع أولياء الأمور للاستفسار المستمر حول التطبيق وما يتعلق بمستوى أبنائهم وتقدمهم في لوحة الشرف وحصولهم على الأوسمة، مما يدل على حرص أبنائهم في المنازل على استخدام التطبيق. وذكرت والدة الطالبة (E51) بأنها تذاكر لها كل المواد باستثناء العلوم لأن التطبيق يقوم بمتابعتها وتصحيح الإجابات وتعزيزها باستمرار.

تفسير نتيجة السؤال الثالث:

ويمكن تفسير هذه النتيجة نظرًا لتركيز التطبيق الهاتفي على الجنسين، سواء في صياغة الأسئلة والصور ورسومات الأوسمة التي ركزت على الجنسين، بالإضافة إلى أن طبيعة الألعاب كانت تناسب الجنسين. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة «حسن وآخرون» (Hussein et al., 2019) حول أن تأثير الألعاب التعليمية الرقمية على تعلم العلوم للمرحلة الابتدائية لا يختلف باختلاف الجنس وقد أشارت معلمتا صفي المجموعة التجريبية، واللتان تدرسانهم منذ الصف الأول بأن الطالبات هن الأكثر اهتمامًا بالمادة، والأكثر تساؤلًا، وبذلًا للجهد من الذكور، كذلك فإنهن يقبلن على التعلم الذاتي والبحث عن المعلومات من مصادر مختلفة بصورة أفضل من الذكور، إلا أنه مع تطبيق الدراسة لوحظ زيادة اهتمام الطلبة الذكور بالمادة، وحرصهم على المراكز المتقدمة في لوحة الشرف فعلى سبيل المثال الطالب (E2) كان يحضر الدرس قبل موعد الحصة بأيام ويبحث في المصادر الخارجية كالإنترنت عن الإجابات للأسئلة الواردة في التطبيق، وعند سؤاله عن السبب ذكر بأنه لا يستطيع الانتظار، وأنه متحمس للحصول على أوسمة والتقدم في لوحة الشرف.

الخلاصة والتوصيات

هدفت الدراسة الحالية إلى تقصي أثر منحى تطبيق هاتفي قائم على التلعيب في اكتساب المفاهيم العلمية، وقد اسفرت الدراسة عن مجموعة من النتائج ومنها تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام منحى التلعيب على المجموعة الضابطة التي درست بالطرق التقليدية، وتوصلت الدراسة إلى أن العلاقة بين منحى التلعيب واكتساب المفاهيم العلمية لا يختلف باختلاف الجنس ويعزو الباحثان ذلك لعناصر منحى التلعيب التي

تشجع الطلبة على المحاولة وبذل الجهد، مثل الأوسمة التي يحرص الطلبة على الحصول عليها، وقد توصلت دراسة كينغسلي وغرابنر-هاجن Kingsley & Grabner-Hagen, 2015)) إلى أن (93,6%) من الطلبة استمتعوا بكسب الأوسمة أثناء التعلم. ومن العناصر المحفزة أيضًا لوحة الشرف، وبالرجوع إلى نظرية التحديد الذاتي، فقد أشارت إلى أن رغبة الأفراد في الحصول على التقدير، تجعلهم مواظبين على بذل الجهد، وتوصلت دراسة شريستي وفوكس (Christy & Fox, 2014) إلى أن لوائح الشرف ساعدت في رفع مستوى التحصيل العلمي لدى الطلبة. هذا بالإضافة إلى فاعلية العناصر الأخرى لمنحى التلعيب كالتغذية الراجعة، كما أكد عليها لي وآخرون ((Lee et al., 2016 والمستويات والنقاط والتحديات كذلك أكدت عليه دراسة براتا وآخرون (Barata et al., 2013).

ومن ضمن الأسباب التي قد أسهمت في نجاح التجربة هو التصميم الجيد للتطبيق القائم على التلعيب، ويعد التصميم الجيد لعناصر التلعيب وتوظيفها بشكل دقيق أمرًا بالغ الأهمية؛ لأنه يمكن أن يؤثر على الكثير من الاحتياجات النفسية للطلبة (Hanus & Fox, 2015)، بالإضافة إلى أن التصميم الجيد للتلعيب يحقق التكامل بين المتعة والانشغال في التعلم ويوفر التغذية الراجعة السليمة التي تحقق المزيد من الدافعية للطلبة (Aldemir et al., 2018)، وقد تم تصميم التطبيق الحالي بناء على توصيات العديد من الدراسات، مثل (Aldemir et al., 2018; Rapp, 2015).

وبالنسبة لحجم الأثر، فقد لوحظ أن حجم الأثر قليل، ويرى الباحثان أن ذلك قد يعزى إلى المرحلة الثانية من التطبيق، حيث تم تدريس كلا المجموعتين باستخدام الأفلام التعليمية التي أعدها الباحثان، والتي اتسمت بالتشويق والمتعة، مما زاد من حماس المجموعة الضابطة للتعلم، بالإضافة إلى أن كل صف من صفوف الدراسة الأربعة تدرسهم معلمة مختلفة، وكل واحدة حاولت أن تشجع صفها لمشاهدة الفيديوهات ليكون صفها هو الصف المتميز، مما قد يرفع مستوى الطلبة في المجموعة الضابطة.

وبالنسبة لمحددات البحث فيرى الباحثان بأنها تتمثل في انقطاع التطبيق المباشر للدراسة بسبب جائحة (كوفيد-19) مما أدى إلى إكمال الدراسة عن بعد، بالإضافة إلى أن من محددات البحث انسحاب عدد من الطلبة من المجموعة التجريبية بعد انقطاع التعليم المباشر، لعدم وجود إنترنت معهم في المنزل، ومن ثَمّ؛ لا يستطيعون فتح التطبيق، ويرى الباحثان أن من التحديات زيادة الضغط على الشبكة بسبب استخدام عدد كبير من الأجهزة في نفس الوقت مما أدى لبطء التطبيق في البداية، وتم حل هذه الإشكالية بتوفير 4 مقويات للشبكة.

وفي ضوء ما تقدم توصي الدراسة بما يلي:

1. تشجيع المبرمجين وبالتعاون مع المعلمين والتربويين على إعداد التطبيقات التعليمية التي تساهم في اكساب الطلبة المفاهيم والحقائق العلمية.
2. الاهتمام من قبل القائمين على تصميم المناهج والتقويم التربوي بالتطبيقات القائمة على منحى التلعيب، كحل عصري لأدوات التقييم التقليدية كالواجب المنزلي التقليدي.
3. تشجيع المعلمين للطلبة وخاصة في مدارس الذكور على استخدام التطبيقات المشابهة للتطبيق المستخدم في الدراسة وتحفيزهم على ذلك.
4. تقديم الدورات والورش التدريبية للمعلمين والمشرفين حول آلية تخطيط الدروس وتطبيق البرامج القائمة على منحى التلعيب واستخدامه في التدريس.
5. تشجيع الطلبة على استخدام التطبيقات الالكترونية القائمة على منحى التلعيب بدلاً من الألعاب الالكترونية.
6. استخدام التطبيق المعد في إجراء دراسات أخرى مثل فاعليته في تنمية مفهوم الذات والكفاءة الذاتية، بالإضافة إلى تطبيقه على مراحل وفئات مختلفة من الطلبة كالمتفوقين والمتأخرين دراسياً والطلبة ذوي صعوبات التعلم.
7. تعميم فكرة التلعيب، خارق نطاق التعليم، لتشمل مؤسسات وقطاعات مختلفة كقطاع الصحة والسياحة وريادة الأعمال.
8. تطوير تطبيقات هاتفية قائمة على منحى التلعيب، للمناهج المختلفة، والمراحل الدراسية المختلفة.

الشكر والتقدير:

يتوجه الباحثان في هذه الدراسة بالشكر والتقدير للجهة الداعمة لهذا البحث، حيث تم هذا البحث بدعم جزئي من مجلس البحث العلمي التابع لوزارة التعليم العالي والبحث والابتكار في سلطنة عمان (رقم RC/EDU/CUTM/15/01).

قائمة المصادر والمراجع:

أولاً: المراجع العربية:

أمبوسعيدي، عبد الله و البلوشي، سليمان (2014). أثر إستراتيجية حل المشكلات بالأقران في اكتساب المفاهيم الوراثية وتعديل التصورات البديلة لدى طالبات الصف الثاني عشر بسلطنة عمان. المجلة الأردنية في العلوم التربوية: جامعة اليرموك، *10*(2)، 144-133. http://search.mandumah.com.mandumah.idm.squ.oclc.org/Record/626155

أمبوسعيدي، عبد الله و الحوسني، هدى (2015). التعلم النشط: *180* إستراتيجية في التعلم النشط. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

البطش، محمد و أبو زينة، فريد (2007). مناهج البحث العلمي: تصميم البحث والتحليل الإحصائي. دار المسيرة.

البلوشي، خديجة أحمد (2017). أثر التدريس بالإستراتيجيات المحفزة للتشعب العصبي في التحصيل والاحتفاظ بالتعلم في مادة العلوم وتنمية التفكير الابتكاري والناقد وسعة الذاكرة العاملة لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في سلطنة عمان [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة السلطان قابوس. http://search.mandumah.com/Record/964545

البلوشي، خديجة و البلوشي، سليمان (2017). فاعلية الإستراتيجيات المحفزة للتشعب العصبي على التفكيرين الابتكاري والناقد لدى طلبة الصف الثامن من التعليم الأساسي في سلطنة عمان. مجلة الدراسات التربوية والنفسية: جامعة السلطان قابوس، *11*(2)، 443-425. http://search.mandumah.com/Record/821643

الجريوي، سهام (2019). أثر التعلم بالتلعيب عبر الويب في تنمية التحصيل الأكاديمي والتفكير الإبداعي لدى طالبات المرحلة الابتدائية. مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس: جامعة دمشق، *17*(3)، 17- 54. https://doi.org/10.35201/0246-017-003-001

الجهني، عبيد الله (2021). تأثير التعلم الذاتي لدى طلبة الدراسات العليا في فاعلية التعليم عن بعد في ظل جائحة كورونا. مجلة كلية التربية: جامعة أسيوط - كلية التربية، *37*(3)، 156-131. http://search.mandumah.com.squ.idm.oclc.org/Record/1129567

حسين، عبد المنعم (2011). القياس والتقويم في الفن والتربية الفنية. مركز الكتاب الأكاديمي.

الحفناوي، محمود (2017). أثر استخدام الأنشطة الإلكترونية المبنية على مبدأ التلعيب (Gamification) في ضوء المعايير لتنمية المفاهيم الرياضية لدى التلاميذ الصم ذوي صعوبات التعلم. العلوم التربوية: جامعة القاهرة - كلية الدراسات العليا للتربية، *25*(4)، 73-31. http://search.mandumah.com.mandumah.idm.squ.oclc.org/Record/918185.

الحوراني، سامي (2018). أثر توظيف نموذج ميرل- تينسون في اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلاب السابع الأساسي [رسالة ماجستير غير منشورة]. الجامعة الإسلامية. http://search.mandumah.com/Record/1010181

خضور، خلود (2015). فاعلية برنامج حاسوبي قائم على الخيال العلمي في تنمية المفاهيم العلمية لدى أطفال الرياض [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة دمشق. http://search.shamaa.org/FullRecord?ID=243105

الخوالدة، ناصر و التميمي، إيمان (2012). أثر استخدام حقيبة تعليمية محوسبة (إنتل) في التحصيل الفوري المؤجل في المفاهيم الفقهية لطلبة الصف السادس الأساسي في الأردن. المجلة الأردنية في العلوم التربوية: جامعة اليرموك، *9*، 13-1. http://search.shamaa.org/FullRecord?ID=93768

الخياط، ماجد محمد (2010). القياس والتقويم في التربية. دار الراية للنشر والتوزيع.

الرمادي، أماني زكريا إبراهيم (2018). استخدام تقنيات وقواعد الألعاب في تحقيق الأهداف الجادة لتفعيل الإفادة من الشبكات الاجتماعية في تعليم علوم المكتبات: مقرر «التحليل الموضوعي المتقدم» بجامعة الإسكندرية نموذجا. المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات: الجمعية المصرية للمكتبات والمعلومات والأرشيف، *5*، 16- 50 . http://search.mandumah.com.squ.idm.oclc.org/Record/914924

زيتون، عايش (2013). أساليب تدريس العلوم . دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيدان، عفيف و عفانة، انتصار (2007). أثر استخدام الألعاب التعليمية في التحصيل الفوري والمؤجل في الرياضيات لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في مدارس ضواحي القدس. مجلة جامعة النجاح: جامعة النجاح، *21*، 186-162. http://search.mandumah.com.squ.idm.oclc.org/Record/76257

الزين، حنان بنت أسعد هاشم (2019). فاعلية برنامج تعليمي مقترح لتنمية مهارات تصميم التلعيب وتوظيفه لدى طالبات دبلوم التعلم الإلكتروني العالي وتصوراتهن نحو. المجلة التربوية: جامعة سوهاج - كلية التربية، *68*، 241 - 279. https://doi.org/10.21608/edusohag.2019.54800

السحار، هشام (2015). أثر استخدام أسلوبي الألعاب ولعب الدور في تنمية المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الثالث الابتدائي [رسالة ماجستير غير منشورة]. الجامعة الإسلامية. http://handle.hdl/net.20.500.12358/18450

سليمان، هبة (2007). فاعلية برنامج حاسوبي في تحصيل تلاميذ الصف الخامس الأساسي في اللغة الإنجليزية: دراسة تجريبية في المدارس التطبيقية للمناشط الطلائعية [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة دمشق. http://search.mandumah.com.squ.idm.oclc.org/Record/588687

شبيب، أحمد و الحوسنية، ايمان (2017). دوافع طلاب المرحلة الثانوية نحو دراسة تعلم العلم في ضوء متغيري النوع والتخصص الدراسي. مجلة العلوم التربوية - كلية التربية بقنا، *32*، 97-69. https://doi.org/10.21608/maeq.2017.141653

الصاوي، السيد صلاح (2019). تطبيقات الهواتف الذكية والأجهزة المحمولة في مراكز الوثائق والأرشيف: دراسة تحليلية. المجلة الدولية للبحوث النوعية المتخصصة: المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية، *13*، 132 - 174. https://doi.org/10.5339/jist.2019.5

أبو علام، رجاء (2006). حجم أثر المعالجات التجريبية ودلالة الدلالة الإحصائية. المجلة التربوية: جامعة الكويت، *78*(20)، 9-6.

عواد، صلاح و سليمان، أمين (2005). الاختبارات والمقاييس في العلوم النفسية والتربوية: خطوات اعدادها وخصائصها. دار الكتاب الحديث.

العيسوي، توفيق (2008). أثر إستراتيجية شكل *(V)* البنائية في اكتساب المفاهيم العلمية وعمليات العلم لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة [رسالة ماجستير غير منشورة]. الجامعة الإسلامية.

الفارس، غادة (2018، 6 أبريل). ما هو التلعيب؟ وكيف يمكن استثماره في التعليم ؟. استرجع بتاريخ 1/ 1/ 2019 من: https://www.new-educ.com/

القزاز، منذر (2018). فاعلية توظيف الألعاب الإلكترونية التعليمية القائمة على الهواتف النقالة الذكية في اكتساب المفاهيم التكنولوجية والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف العاشر الأساسي [رسالة ماجستير غير منشورة]. الجامعة الإسلامية. http://search.mandumah.com.squ.idm.oclc.org/Record/1010816

مجلس التعليم العماني (2019). قراءة في تقرير تبني الابتكار في القطاع الحكومي: الاتجاهات العالمية *(2019)*. الأمانة العامة لمجلس التعليم. www.educouncil.gov.om

محمد، جبرين و عبيدات، لؤي (2010). أثر استخدام الألعاب المحوسبة في تحصيل بعض المفاهيم الرياضية لتلاميذ الصف الثالث الأساسي في مديرية إربد الأولى. مجلة جامعة دمشق للعلوم التربوية والنفسية: جامعة دمشق، *26*، 643-672. http://search.mandumah.com.squ.idm.oclc.org/Record/1010816

الربيعي، عباس و العنبكي، وفاء و الزاملي، حيدر (2016). أثر أنموذج مارازانو في اكتساب المفاهيم العلمية الحديثة وتنمية التفكيري الناقد لدى طلاب الصف الخامس العلمي. مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية: جامعة بابل، *29*، 545-559. https://search.emarefa.net/detail/BIM-762185

ملكاوي، آمال و مقدادي، ربى و السقار، ماجدة (2015). اتجاهات الطلبة نحو تعلم العلوم باستخدام منظومة التعلم الإلكتروني (Eduwave). مجلة العلوم التربوية والنفسية: جامعة البحرين، *16*، 341-369. http:// search.shamaa.org/FullRecord?ID=113574

المومني، مأمون و دولات، عدنان و الشلول، سعيد (2011). أثر استخدام برنامج رسوم متحركة علمية في تدريس العلوم في اكتساب المفاهيم العلمية. مجلة جامعة دمشق للعلوم التربوية والنفسية: جامعة دمشق، *27*، 647- 680.

النبهان، موسى (2004). اساسيات القياس في العلوم السلوكية. دار الشروق.

وزارة التربية والتعليم (2020). التقرير الوطني للدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم *(TIMSS 2019)*. سلطنة عمان.

وزارة التربية والتعليم (2020). الكتاب السنوي للإحصاءات التعليمية *(2019/2020)*. وزارة التربية والتعليم.

وزارة التربية والتعليم (2019). وثيقة تقويم العلوم للصفوف *(4-1)* للعام الدراسي *(2019/2020)*. سلطنة عمان.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Ackerman, C. (2018, June 21). *Self- Determination theory of motivation: why intrinsic motivation matters.* https://positivepsychology.com/self-determination-theory/

Alcivar, I., & Abad, A. (2016). Design and evaluation of a gamified system for ERB training. *Computer in Human Behavior*, *58*, 109-118. http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2015.12.018

Aldemir, T., Celik, B., & Kaplan, G. (2018). A qualitative investigation of student perceptions of game elements in a gamified course. Computers in Human Behavior, *78*, 235–254. https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.10.001

Alkis Kucukaydin, M. (2019). Concept teaching in science classrooms: A critical discourse analysis of teachers' talk. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, *5*, 209–226. https://doi.org/10.21891/jeseh.568813

Alsawaier, R. (2017). The effect of gamification on motivation and engagement. *Journal of Information and Learning Technology*, *35*, 1-47. https://doi.org/10.1108/IJILT-02-2017-0009

Al-Tarawneh, M. H. (2016). The effectiveness of educational games on scientific concepts acquisition in first grade students in science. *Journal of Education and Practice*, *7*, 31-37. http://iiste.org/Journals/index.php/JEP

Barata, G., Gama, S., Jorge, J., & Goncalves, D. (2013). *Engaging engineering students with gamification*. In Proceedings of 5th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES), (PP. 1-8). Poole. https://doi.org/10.1109/vs-games.2013.6624228

Brewer, R., Anthony, L., Brown, Q., Irwin, G., Nias, J., Tate, B. (2013, June). *Using gamification to motivate children to complete empirical studies in lab environments* [Paper]. 12th International Conference on Interaction Design and Children. pp. 388–391. https://doi.org/10.1145/2485760.2485816

Caponetto, I., Earp, J., & Ott, M. (2014, October). *A Gamification and education: A literature review* [Paper presented]. European Conference on Games based learning. Berlin, Germany. https://www.itd.cnr.it/download/gamificationECGBL2014.pdf.

Chen, S., Yang, Ch., Huang, K., & Li Fu, S. (2019). Digital games for learning energy conservation: A study of impacts on motivation attention, and learning outcomes. *Innovations in Education and Teaching International*, *56*(1), 66-76. https://doi.org/10.1080/14703297.2017.1348960

Cheong, CH., Filippou, J., & Cheong, F. (2014). Towards the gamification of learning: Investigating student perceptions of game elements**.** *Journal of Information Systems Education, 25*, 233-244. https://api.semanticscholar.org/CorpusID:43819032

Christel, M. G., Stevens, S. M., Maher, B. S., Brice, S., Champer, M., Jayapalan, L., Qiaosi Chen, Jing Jin, Hausmann, D., Bastida, N., Xun Zhang, Aleven, V., Koedinger, K., Chase, C.,Harpstead, E., & Lomas, D. (2012). *RumbleBlocks: Teaching science concepts to young children through a Unity game*. 17th International Conference on Computer Games (CGAMES), Computer Games (CGAMES), 2012 17th International Conference On, 162–166. https://doi.org/10.1109/CGames.2012.6314570.

Christian, D. D., McCarty, D. L. & Brown, C. L. (2020). Experiential education during the COVID-19 pandemic: A reflective process. *Journal of Constructivist Psychology*, *34*(2), 264-277**.** https://doi.org/10.1080/10720537.2020.1813666

Christy, K., & Fox, J. (n.d.). Leaderboard in a virtual classroom: A test of stereotype threat and social comparison explanation for women's math performance. *Computer & Education, 78*, 66 -77. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.05.005

Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2015). Gamification in education: Asystematic mapping study. *Educational Technology and Society, 18*, 75-88. http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.18.3.75

Erenli, K. (2013). The Impact of Gamification - Recommending education scenarios. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET), 8*, 15-21. https://doi.org/10.3991/ijet.v8is1.2320

Habeeb, K. M., & Ebrahim, A. H. (2019). Impact of e-portfolios on teacher assessment and student performance on learning science concepts in kindergarten. *Education and Information Technologies, 24*(2), 1661–1679. https://doi.org/10.1007/s10639-018-9846-8.

Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014, January). *Does Gamification Work? – A literature review of empirical studies on gamification*. [Paper]. The 47th Hawaii International Conference on System Sciences, 2014. Hawaii. https://people.uta.fi/~kljuham/2014-hamari_et_al-does_gamification_work.pdf. https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377

Hanus, M., & Fox, J. (2015). Assessing the effect of Gamification in the classroom: Alongitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort & academic performance. *Computer & Education, 80*, 152-161. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019

Hunicke, R., Leblance, M., & Robert, Z. (2004). *MDA: A formal approach to game design and game research. In proceeding of the challenges in game research AI workshop, Nineteenth National Conference of Artificial Intelligence.* AAAI Press.

Hussein, M. H., Ow, S. H., Cheong, L. S., Thong, M.-K., & Ale Ebrahim, N. (2019). Effects of Digital Game-Based Learning on Elementary Science Learning: A Systematic Review. *IEEE Access, 7*, 62465- 62478. https://doi.org/10.1109/access.2019.2916324

Ibanez, M., Di-Serio, A., & Delgado-Kloos, C. (2014). Gamification for engaging computer science students in learning acteveties: A case study. *IEEE Transactions on learning Teachnologies,7*, 291-301. https://doi.org/10.1109/tlt.2014.2329293

Idris, A. (2015). *Fostering creativity through gamification : A case study of the Information Technology industry* [Dissertation]. http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kth:diva-189281

Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of learning and instruction : Game based method and strategies for training and education*. Pfeiffer. https://doi.org/10.1145/2207270.2211316

Kiriakova, G., Angelova, N., & Yardanova, L. (2014, October). *Gamification in education* [Paper]. 9th International Balkan Education and Science Conference. Edirne, Turkey. https://www.researchgate.net/publication/320234774_GAMIFICATION_IN_EDUCATION

Kingsley, T. L., & Grabner-Hagen, M. M. (2015). Gamification Questing to Integrate Content Knowledge, Literacy, and 21stCentury Learning. *Journal of Adolescent & Adult Literacy, 59*51-61 ,. https://doi.org/10.1002/jaal.426

Lamprinou, D., & Paraskeva, F. (2015, November). *Gamification design framework based on SDT for student motivation* [Paper]. International Conference on Interactive Mobile Communication Technologies and Learning (IMCL). Thessaloniki. https://ieeexplore.ieee.org/document/735963. https://doi.org/10.1109/IMCTL.2015.7359631

Landers, R. (2015). Developing a theory of gamified learning: Linking serious games and gamification of learning. ***Simulation & Gaming, 45,*** 752-768. https://doi.org/10.1177/1046878114563660

Lee, D., Seo, H., & Jung, M. (2016). Neural Basis of reinforcement learning and decision-making. *Annual Review of Neuroscience, 35*, 287-308. https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-062111-150512

Lehman, A., O'Rourke,N., Hatcher, L., & Stepanski, E. (2005). *JMP for Basic Univariate and Multivariate Statistics: A Step-by-step Guide*. SAS Press.

Liu, M., Huang, Y., & Zhang, D. (2018). Gamification's impact on manufacturing: enhancing job motivation, satisfaction and operational performance with smartphone-based gamified job design. H*uman Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries, 28*(1), 38–51. https://doi.org/10.1002/hfm.20723.

Nah, F., Telaprolu, V., Rallapalli, S., & Venkata, P. (2013). *Gamification of education using computer games.* https://doi.org/10.1007/978-3-642-39226-9_12

Springer. Nicholson, S. (2015). *Arecipe for meaningfull Gamification. In Gamification in education and business*. Spriger, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-10208-5_1

Nand, K., Baghaei, N., Casey, J., Barmada, B., Mehdipour, F., & Liang, H. N. (2019). Engaging children with educational content via gamification. *Smart Learning Environments, 6*(1), 1–15. https://doi.org/10.1186/s40561-019-0085-2

O'Donovan, S., Gain, J., & Marias, P. (2013, October). *A case study in the gamification of a university-level games development course.* In Proceedings of the South African Institute for Computer Scientists and Information Technologists Conference (pp. 242-251). ACM. https://doi.org/10.1145/2513456.2513469

Putz, L., Kraepelin, M., Treiblmaier, H. & Sunyaev, A. (2018). *The Influence of Gamified Workshops on Students' Knowledge Retention*. In Proceedings of GamiFIN Conference. Pori, Finland. http://ceur-ws.org/Vol-2186/paper5.pdf

Rapp, A. (2015). A qualitative Investigation of Gamification: Motivational factors in on line gamified services and applications. *International Journal of technology and Human interaction (IJHI), 11*, 67-82. https://doi.org/10.4018/978-1-4666-8200-9.ch003

Sailer, M., Hense, J., Mandl, H., & Klever, M., (2013). Psychological perspective on motivation through gamification. *Interaction Design and Architecture(s) Journal, 19*, 28-37. http://dx.doi.org/10.4018/ijthi.2015010105

Salcu, A. & Acatrinei, C (2013). Gamification applied in affiliate marketing. *Management & Marketing, 8*, 767-790.

Shehab, A., & Al- Shreifeen, I. (2020). The effect of teaching biology with active learning strategies in acquisition of basic tenth students in Irbid Region in Jordan for concepts and skills of scientific thinking. *Journal of Educational and Psychological Sciences, 4*, 40 – 69. https://doi.org/10.26389/ajsrp.i301019

Skaržauskienė, A., & Kalinauskas, M. (2014). Fostering collective creativity through gamification. *Proceedings of ISPIM Conferences*, *26*(1),62-75. https://doi.org/10.13165/ST-14-4-1-05

Tsihouridis, CH., Batsila, M., & Vavougios, D. (2020**).** *Real and virtual lab activities and the Effect of the Switching of their Order in Teaching Science Concepts to Students with learning difficulties -A case study.* ICL2020 – 23rd International Conference on Interactive Collaborative Learning, 23–25 September. Virtual Conference (TalTech, Tallinn, Estonia) Page 1049. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68198-2_55

Turan, Z; Avinc, Z., Kara, K., & Turan, Y. (2016). Gamification and education: Achievements, cognitive loads, and views of students. *International Journal of Imerging Technology in Education, 11*, 64-69. https://doi.org/10.3991/ijet.v11i07.5455

United Nations (UN). (2020). *Policy brief: Education during covid-19 and beyond.* https://www.un.org/development/desa/dspd/wpcontent/uploads/sites/22/2020/08/sg_policy_brief_covid-19_and_education_august_2020.pdf

UNESCO. (2020). *290 million students out of school due to COVID-19: UNESCO releases first global numbers and mobilizes response*. https://en.unesco.org/news/290-million-students-out-school-due-covid-19-unesco-releases-first-global-numbers-and-mobilizes.

Vanolo, A. (2018). Cities and the politics of gamification. *Cities*, *74*, 320-326. https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.12.021

Vitale, J. M., Applebaum, L., & Linn, M. C. (2019). Coordinating between graphs and science concepts: Density and buoyancy. *Cognition and Instruction*, *37*(1), 38–72. https://doi.org/10.1080/07370008.2018.1539736

Romanized Arabic References: **الترجمة الصوتية لمصادر ومراجع اللغة العربية:**

ʾambwsʻydy ʻabda al-lhi wa albalūshiyyu salīmāni 2014). ʾathir ʾistrātījiyyata ḥalli almushakkalāti bi-al-ʾāqrāni fī iktisābi almafāhīmi alwurrāthiyyati wataʻdīli al-ttaṣawwurāti albadīlati ladā ṭālibāti al-ṣṣaffi al-thāny ʻushurun bisalṭanati ʻammāni almajallatu alʾurduniyyatu fī alʻulūmi al-ttarbawiyati jāmiʻatu alyarmūki 10(2)144 133- ،. http:// search. mandumah. com. squ.

idm. oclc. org / Record / 626155

'ambws'ydy 'abda al-lhi wa alḥawsaniyyu hadā 2015). al-tta'alluma al-nshṭ 180 'istrātījiyyatan fī al-tta'allumi al-nshṭ dāru almasīrati lil-nnashri wa-al-ttawzī'i wa-al-ṭṭibā'ati

albaṭshu muḥammadun wa 'abū zaynatin farīda 2007). manāhija albaḥthi al'ilmiyyi taṣmīmu albaḥthi wa-al-ttaḥlīli al'iḥṣā'iyyi dāru almasīrati

albalūshiyyu khadījatan 'aḥamida 2017). 'athiri al-ttadrīsa bi-al-'istrātījiyyāti al-mḥfzh lil-ttasha"ubi al'aṣabiyyi fī al-ttaḥṣīli wa-al-iḥtifāẓi bi-al-tta'allumi fī māddati al'ulūmi watanmiyati al-ttafkīri alibtikāriyyi wa-al-nnāqidi wasa'ati al-ddhākirati al'āmilati ladā ṭalabati al-ṣṣaffi al-tthāmini al'asāsiyyi fī salṭanati 'ammāni risālata duktwrāhi ghayri manshūratin jāmi'ata al-ssulṭāni qābūsan http:// search. mandumah. com / Record / 964545

albalūshiyyu khadījatan wa albalūshiyyu salīmāni 2017). fā'iliyyata al'istrātījiyyāti al-mḥfzh lil-ttasha"ubi al'aṣabiyyi 'alā al-ttafkīrayni alibtikāriyya wa-al-nnāqida ladā ṭalabati al-ṣṣaffi al-tthāmini mina al-tta'līmi al'asāsiyyi fī salṭanati 'ammāni majallatu al-ddirāsāti al-ttarbawiyati wa-al-nnafsiyyati jāmi'atu al-ssulṭāni qābūsan 11(2)443 425- ،. http:// search. mandumah. com / Record / 821643

al-jryī sihāma 2019). 'athiri al-tta'alluma bi-al-tl'yb 'abbara alwību fī tanmiyati al-ttaḥṣīli al'akādīmiyyi wa-al-ttafkīri al'ibdā'iyyi ladā ṭālibāti almarḥalati alibtidā'iyyati majallatu ittiḥādi aljāmi'āti al'arabiyyati lil-ttarbiyati wa'ilmi al-nnafsi jāmi'atu dimashqi 17(3)54 17- ،. https:// doi. org / 10. 35201 / 0246- 017- 003- 001

aljahanniyyu 'abīda al-lhi 2021). ta'athīra al-tta'allumi al-ddhātiyyi ladā ṭalabati al-ddirāsāti al'ulyā fī fā'iliyyatu al-tta'līmi 'an ba'da fī ẓalla jā'iḥatu kawwarūnā majallatu kulliyyati al-ttarbiyati jāmi'atun 'asayawṭṭu- kulliyyata al-ttarbiyati 37(3)156 131- ،. http:// search. mandumah. com. squ. idm. oclc. org / Record / 1129567

ḥusīna 'abda almuna"ami 2011). alqīāsa wa-al-ttaqīma fī alfanni wa-al-ttarbiyati alfanniyyati markazu alkitābi al'akādīmiyyi

alḥafnāwiyyu maḥmūda 2017). 'athiri istikhdāma al'anshiṭati al'ilikturwniyyati almabniyyati 'alā mabda'i al-tl'yb Gamification) fī ḍaw'i alma'āyīri litanmiyati almafāhīmi al-rrīāḍiyyati ladā al-ttalāamīdhi al-ṣṣummi dhawī ṣu'ūbāti al-tta'allumi al'ulūmu al-ttarbawiyatu jāmi'atu alqāhira#i- kulliyyata al-ddirāsāti al'ulyā lil-ttarbiyati 25(4)73 31- ،. http:// search. mandumah. com. squ. idm. oclc. org / Record / 918185

alḥawrāniyyu sāmmay 2018). 'athir tawẓīfa namūdhaji myrl- tynswn fī iktisābi almafāhīmi al-rrīāḍiyyati wa-al-iḥtifāẓi bihā ladā ṭulā'āabi al-ssāb'i al'asāsiyyi risālata mājistīri ghayri manshūratin aljāmi'ata al'islāmiyyata http:// search. mandumah. com / Record / 1010181

khḍwr khulūda 2015). fā'iliyyata barnāmaji ḥāswbiyyi qā'imi 'alā alkhayāli al'ilmiyyi fī tanmiyati

almafāhīmi al'ulmiyyati ladā 'aṭfāli al-rrīāḍi risālata mājistīri ghayri manshūratin jāmi'ata dimashqi http:// search. shamaa. org / FullRecord? ID = 243105

alkhawālidatu nāṣirun wa al-ttamīmiyyu 'īmāna 2012). 'athiri istikhdāma ḥaqībati ta'līmiyyati mḥwsbh 'intl fī al-ttaḥṣīli alfawriyyi almu'uajjali fī almafāhīmi alfiqhiyyata liṭalabati al-ṣṣaffi al-ssādsi al'asāsiyyi fī al'urduni almajallatu al'urduniyyatu fī al'ulūmi al-ttarbawiyati jāmi'atu alyarmūki 913 1- ،. http:// search. shamaa. org / FullRecord? ID = 93768

alkhayyāṭu mājida muḥammada 2010). alqīāsa wa-al-ttaqīma fī al-ttarbiyati dāra al-rrāyata lil-nnashri wa-al-ttawzī'i

al-rramādiyyu 'ammānī zakariyyā 'ibrāhym 2018). istikhdāma tiqniyyātin waqawā'idi al'al'ābi fī taḥqīqi al'ahdāfi aljāddati litaf'īli al'ifādati mina al-sshabakāti alijtimā'iyyati fī ta'līmi 'ulūmi almaktabāti muqarraru " al-ttaḥlīla almawḍū'iyya almutaqaddima " bijāmi'ati al-'iskndryh namūdhajan almajallatu al-ddawliyyatu li'ulūmi almaktabāti wa-al-ma'lūmāti aljam'iyyatu almiṣriyyatu lil-maktabāti wa-al-ma'lūmāti wa-al-'ārshyf 550 16- ،. http:// search. mandumah. com. squ. idm. oclc. org / Record / 914924

zaytwnun 'āyasha 2013). 'asālība tadrīsi al'ulūmi dāru al-sshurūqi lil-nnashri wa-al-ttawzī'i

zaydāni 'afīfun wa 'affānatun intiṣāra 2007). 'athiri istikhdāma al'al'ābi al-tta'līmiyyati fī al-ttaḥṣīli alfawriyyi wa-al-mu'uajjali fī al-rrīāḍiyyāti ladā ṭalabati al-ṣṣaffi al-tthālithi al'asāsiyyi fī mudārisu ḍwāḥy alqudsa majallatu jāmi'ati al-nnujjāḥi jāmi'atu al-nnujjāḥi 21186 162- ،. http:// search. mandumah. com. squ. idm. oclc. org / Record / 76257

al-zzaynu ḥanāna binti 'as'udi hāshima 2019). fā'iliyyata barnāmaji ta'līmiyyi muqtaraḥi litanmiyati mahārāti taṣmīmi al-tl'yb watawẓīfahu ladā ṭālibāti diblūmi al-tta'allumi al'ilikturwniyyi al'āliyyi wataṣawwurātihinna naḥwa almajallatu al-ttarbawiyatu jāmi'atu sūhāj- kulliyyata al-ttarbiyati 68279 241- ،. https:// doi. org / 10. 21608 / edusohag. 2019. 54800

al-ssaḥḥāru hishāma 2015). 'athiri istikhdāma 'uslwbiyya al'al'ābi walu'abi al-ddawri fī tanmiyati almafāhīmi al'ulmiyyati ladā ṭalabati al-ṣṣaffi al-tthālithi alibtidā'iyyi risālata mājistīri ghayri manshūratin aljāmi'ata al'islāmiyyata http:// hdl. handle. net / 20. 500. 12358 / 18450

salīmāni hibata 2007). fā'iliyyata barnāmaji ḥāswbiyyi fī taḥṣīli talāamīdhi al-ṣṣaffi alkhāmsi al'asāsiyyi fī al-llughati al-'injlyzyh dirāsatu tajrībiyyatu fī almudārisi al-ttaṭbīqiyyati llmnāshṭ al-ṭṭalā'i'iyyata risālata mājistīri ghayri manshūratin jāmi'ata dimashqi http:// search. mandumah. com. squ. idm. oclc. org / Record / 588687

shabība 'aḥamdun wa alḥawsaniyyatu aymān 2017). dawāfi'a ṭulā'āaba almarḥalati al-tthānawiyyati naḥwa dirāsati ta'allama al'ilma fī ḍaw'i mutaghayyiriyyi al-nnaw'i wa-al-ttakhaṣṣuṣi al-ddirāsiyyi majallatu al'ulūmi al-ttarbawiya#i- kulliyyata al-ttarbiyati baqqanā 3297 69- ،. https:// doi. org / 10. 21608 / maeq. 2017. 141653

al-ṣā'ī al-ssayyida ṣulā'āaḥa 2019). taṭbīqāti alhawātifi al-ddhakiyyata wa-al-'ājhizata almaḥmūlata fī marākizi alwathā'iqi wa-al-'ārshyf dirāsatu taḥlīliyyatu almajallatu al-ddawliyyatu lil-buḥwthi al-nnaw'iyyati almutakhaṣṣiṣati almu'uassasatu al'arabiyyatu lil-baḥthi al'ilmiyyi wa-al-ttanmiyati albashariyyati 13174 132- ،. https:// doi. org / 10. 5339 / jist. 2019. 5

'abū 'ullāmin rajā'a 2006). ḥajma 'athari almu'ālajāti al-ttajrībiyyati wadalālati al-ddalālati al'iḥṣā'iyyati almajallatu al-ttarbawiyatu jāmi'atu alkū'ayti 78(20)9 6- ،.

'awwādun ṣulā'āaḥun wa salīmāni 'ummayni 2005). alikhtbārāti wa-al-maqāyīsi fī al'ulūmi al-nnafsiyyati wa-al-ttarbawiyati khaṭwātu a'dādhā wkhṣā'iṣhā dāru alkitābi alḥadythi

al'īsawiyyu tawfīqa 2008). 'athir 'istrātījiyyata shakli V) albinā'iyyata fī iktisābi almafāhīmi al'ulmiyyati wa'amalīāti al'ilmi ladā ṭulā'āabi al-ṣṣaffi al-ssāb'i al'asāsiyyi bighazzati risālata mājistīri ghayri manshūratin aljāmi'ata al'islāmiyyata

alfārisu ghādata 20186 ، 'abrīlin mā hū'a al-tl'yb ؟ wakayfa yammikunna istithmārahu fī al-tta'līmi istarja'a bitārīkhi / 1 1 / 2019 min https:// www. new- educ. com/

alqazzāzu mundhira 2018). fā'iliyyata tawẓīfi al'al'ābi al'ilikturwniyyati al-tta'līmiyyati alqā'imati 'alā alhawātifi al-nnuqqālati al-ddhakiyyati fī iktisābi almafāhīmi al-ttiknūlūjiyyata wa-al-iḥtifāẓa bihā ladā ṭulā'āabi al-ṣṣaffi al'āshiri al'asāsiyyi risālata mājistīri ghayri manshūratin aljāmi'ata al'islāmiyyata http:// search. mandumah. com. squ. idm. oclc. org / Record / 1010816

majlisu al-tta'līmi al'ammāniyyi 2019). qirā'tan fī taqryri tibniyyi alibtikāri fī alqiṭā'i alḥukūmiyyi alittijāhātu al'ālamiyyatu 2019). al'amānata al'āmmata limajlisi al-tta'līmi www. educouncil. gov. om

muḥammadun jabrayni wa 'ubaydātun lu'uayyin 2010). 'athiri istikhdāma al'al'ābi al-mḥwsbh fī taḥṣīli ba'ḍi almafāhīmi al-rrīāḍiyyati litalāamīdhi al-ṣṣaffi al-tthālithi al'asāsiyyi fī mudīriyyatu 'irbd al'awlā majallatu jāmi'ati dimashqi lil-'ulūmi al-ttarbawiyati wa-al-nnafsiyyati jāmi'atu dimashqi 26672 643- ،. http:// search. mandumah. com. squ. idm. oclc. org / Record / 1010816

al-rrabī'iyyu 'abbāsun wa al-'nbky wafā'an wa al-zzāmiliyyu ḥaydara 2016). 'athir 'unmūdhaja mārāzānw fī iktisābi almafāhīmi al'ulmiyyati alḥadythati watanmiyati al-ttafkīriyyi al-nnāqidi ladā ṭulā'āabi al-ṣṣaffi alkhāmsi al'ilmiyyi majallatu kulliyyati al-ttarbiyati al'asāsiyyati lil-'ulūmi al-ttarbawiyati wa-al-'insāniyyati jāmi'atu bābili 29559 545- ،. https:// search. emarefa. net / detail / BIM- 762185

mlkā'ī 'āmālun wa miqdādiyyun ruban wa al-sqār mājidata 2015). ittijāhāti al-ṭṭalabati naḥwa ta'allumi al'ulūmi bistikhdāmi manẓūmati al-tta'allumi al'ilikturwniyyi Eduwave). majallata al'ulūmi al-ttarbawiyati wa-al-nnafsiyyati jāmi'atu albaḥrayni 16369 341- ،. http:// search.

shamaa. org / FullRecord? ID = 113574

al-mwmny ma'amūnun wa dawlātun 'adnāni wa al-shlwl sa'īda 2011). 'athiri istikhdāma barnāmaji rusūmi mutaḥarrikati 'ilmiyyati fī tadrīsi al'ulūmi fī iktisābi almafāhīmi al'ulmiyyati majallatu jāmi'ati dimashqi lil-'ulūmi al-ttarbawiyati wa-al-nnafsiyyati jāmi'atu dimashqi 27، 680 647-.

al-nnabihāni mūsā 2004). asāsyāt alqīāsa fī al'ulūmi al-ssulūkiyyati dāru al-sshurūqi

wizāratu al-ttarbiyati wa-al-tta'līmi 2020). al-ttaqryra alwaṭaniyya lil-ddirāsati al-ddawliyyati fī al-rrīāḍiyyāti wa-al-'ulūmi TIMSS 2019). salṭanata 'ammāni

wizāratu al-ttarbiyati wa-al-tta'līmi 2020). alkitāba al-ssanawiyya lil-'iḥṣā'āti al-tta'līmiyyati 2019 / 2020). wizārata al-ttarbiyati wa-al-tta'līmi

wizāratu al-ttarbiyati wa-al-tta'līmi 2019). wathīqata taqīmi al'ulūmi lil-ṣṣufūfi 1- 4) lil-'āmi al-ddirāsiyyi 2019 / 2020). salṭanata 'ammāni

The impact of using a gamification approach-based mobile application on 4th grade students' acquisition of scientific concepts during COVID-19 pandemic

Huda Ali Al-Hosni[1]

Sulaiman M. Al-Balushi[2]

Abstract:

This study investigated the impact of teaching using a gamification approach-based mobile application for the acquisition of scientific concepts among fourth-grade students in Basic Education in the Sultanate of Oman during the COVID-19 pandemic. A quasi-experimental pre-post research design is used. The sample consists of 108 fourth-grade students, of which 55 students were assigned to the experimental group, and 53 students were assigned to the control group. A mobile application called "Dr. Science" was designed based on the principles of the gamification approach and was implemented for the experimental group. Additionally, the acquisition of the scientific concepts test was designed with a reliability coefficient of (0.77) and is implemented as a pre and post-test for both study groups.

Results revealed a statistically-significant difference at (α=0.05) in the post-test between the two groups, favoring the experimental group. On the other hand, there is no statistically- significant difference attributed to gender. The study also concludes that there is no statistically significant interaction between the teaching method and gender in the post-test. The study recommends that science educators design mobile applications based on the principles of the gamification approach to support students' acquisition of scientific concepts, particularly during crises such as the COVID-19 pandemic.

Keywords: Teaching efficiency, mobile applications, Gamification, scientific concepts, COVID-19 pandemic.

(1) College of Education - Sultan Qaboos University (Seeb -Oman)
hudaalhosni1234@gmail.com

(2) College of Education - Sultan Qaboos University (Seeb -Oman)