الأمثلة الداعمة في بيئة تعلم نقال قائمة على نمطين من محفزات الألعاب لتنمية مهارات التفكير الحاسوبي ورفع مستوى فاعلية الذات الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أ.د/ وفاء صلاح الدين إبراهيم الدسوقي
أستاذ تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية ـ جامعة المنيا

د/ محمد أبو الليل عبد الوكيل
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية ـ جامعة المنيا

المستخلص:

استهدف البحث الكشف عن أثر الأمثلة الداعمة في بيئة تعلم نقال قائمة على نمطين من محفزات الألعاب (الشارات/ قائمة المتصدرين) على تنمية مهارات التفكير الحاسوبي ورفع مستوى فاعلية الذات الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وتطلب ذلك استخدام المنهج التجريبي، وبلغت عينة البحث (٧٤) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية- جامعة المنيا، قُسمت إلى مجموعتين تجريبيتين، وقد تم تطبيق اختبار الجوانب المعرفية لمهارات التفكير الحاسوبي ومقياس فاعلية الذات الأكاديمية تطبيقًا قبليًا على مجموعتي البحث، ثم تعرضت كل مجموعة للمعالجة التجريبية الخاصة بها، ثم تم تطبيق كل أدوات القياس بعديًا، وأسفرت النتائج عن: تفوق طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي درست من خلال الأمثلة الداعمة في بيئة التعلم النقال القائمة على محفز قوائم المتصدرين على طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي درست من خلال الأمثلة الداعمة في بيئة التعلم النقال القائمة على محفز الشارات في الاختبار وبطاقة التقييم ومقياس فاعلية الذات الأكاديمية.

الكلمات المفتاحية: الأمثلة الداعمة، بيئة التعلم النقال، محفزات الألعاب، التفكير الحاسوبي، مهارات التفكير الحاسوبي، فاعلية الذات الأكاديمية.

المقدمة:

الهدف الأسمى من التربية هو تنمية مهارات التفكير بكافة أنماطه لدى الأفراد؛ لإعداد

أفراد قادرين على حل المشكلات من خلال التفكير في بدائل متعددة ومتنوعة واتخاذ القرار المناسب، والهدف من تعليم التفكير هو تطوير المهارات العقلية للمتعلمين كي يتمكنوا من النجاح في جوانب حياتهم ومواجهة التحولات الاجتماعية والاقتصادية والمشكلات الناجمة عن ذلك. أحد أنماط التفكير هو التفكير الحاسوبي الذي أصبح تعلمه وممارسته أمر لابد منه للطلاب في كل الأوقات، ويجب تشجيع الطلاب الجامعيين على ممارسته من أجل إثراء قدراتهم على حل المشكلات المعقدة في العالم الحقيقي واكتساب مهارات قيمة في أماكن العمل. تعد مهارات التفكير الحاسوبي امتدادًا لمهارات القرن الحادي والعشرين.

ويعد التفكير الحاسوبي وسيلة لمعالجة مواقف العالم الحقيقي وحل المشكلات (Saxena et al., 2020, 55). ويهدف تعليم التفكير الحاسوبي إلى إعداد الأجيال الشابة لفرص وتحديات الاقتصاد المستقبلي، ويأتي تلبية للطلب على مهاراته في عدد متزايد من المهن مثل التعليم والرعاية الصحية والنقل والخدمات المالية (Hsu et al., 2019, 260). فمن بين المهارات التي يتزايد نمو الطلب عليها في أماكن العمل في العصر الرقمي مهارات التفكير التحليلي والابتكار، وتصميم التكنولوجيا والبرمجة، والتفكير النقدي، وحل المشكلات المعقدة، وتحليل النظم وتقييمها (World Economic Forum, 2018)، وهى مهارات متضمنة في التفكير الحاسوبي.

وقد ذكر Walliman (2015) أن واحدة من المشكلات التي تواجه العملية التعليمية، هى أن عديدًا من مهارات التفكير لا تُدرس بفاعلية في المراحل الجامعية ومنها التفكير الحاسوبي؛ لذلك من الضروري أن تتناوله البحوث للكشف عنه وكيفية تنميته، حيث يُمكن التفكير الحاسوبي الطلاب من التفكير بشكل منطقي متسلسل عندما يواجهون مشكلة ما باستخدامه كأسلوب لحل المشكلات وإكسابهم المعارف المتعلقة به والتي يحتاجونها ليكونوا قادرين على القيام بالأعمال على نحو منهجي، يتعاملون فيه مع المجردات، ويضعون إجراءات مضبوطة لحل المشكلات، ويكونوا قادرين على اكتشاف الأخطاء في أسلوب معالجاتهم للأمور واستخدامه في كل علم من العلوم التي يتخصص فيها الطلاب للوصول إلى أقصى مستوى من الضبط الذاتي، وهذا هو جوهر التفكير الحاسوبي.

ويعد التفكير الحاسوبي أعلى مراتب استراتيجية حل المشكلات (Tang, Yin, Lin, Hadad & Zhai, 2020)، ولا يتطلب التفكير الحاسوبي بالضرورة جهاز كمبيوتر أو برمجة لأن نتاج التفكير الحاسوبي عملية وليس منتجًا (Roberts, 2016). يعزز التفكير الحاسوبي مجموعة من مهارات التفكير العليا (Marcos, Jesûs & Gregoio, 2019)، ويعزز أيضا بعض المهارات الاجتماعية مثل التعاون بين الأفراد وتنسيق جهودهم أثناء مراحل حل المشكلات، أو

التنافس بينهم Kazimoglu, et al., 2012, (525). كذلك يعزز بعض الجوانب الوجدانية، مثل: ثقة الفرد في قدرته وإصراره على التعامل مع المشكلات المعقدة والصعبة، والقدرة على التعامل مع الغموض، والقدرة على التعامل مع المشكلات المفتوحة، والقدرة على التواصل والعمل مع الآخرين لتحقيق هدف أو حل مشترك (Barr, Harrison & Conery, 2011; Abuhussain, 2018, 151-152)؛ لذا ارتأت (٢٠١٢) Wing أن التفكير الحاسوبي سيصبح مهارة أساسية يجب أن يستخدمها كل المعلمون بحلول منتصف القرن الحادي والعشرين، ويتفق ذلك مع ما أكدت عليه (٢٠١٨) Al-Juwaid & Al-Obeikan من أن التفكير الحاسوبي من أهم الاحتياجات التدريبية اللازمة للمعلمين؛ فالتفكير الحاسوبي كمهارة أساسية تفتح أذهان طلابهم لاستخدام البيانات والتكنولوجيا والموارد والأشخاص بطريقة تحولهم من مستهلكين للتكنولوجيا إلى منتجين ومبدعين ومبتكرين لتكنولوجيات حديثة. وليس أدل على ذلك مما تقوم به شركات مثل Google وApple وMicrosoft التي تحرص على توظيف وتدريب الموظفين على التفكير الحاسوبي كمهارة أساسية وميزة تنافسية في أسواقهم.

لا يقتصر تطبيق مهارات التفكير الحاسوبي على تخصص أو مجال معين إنما يشمل جميع مجالات الحياة، ففي مدارس التعليم العام في دول عدة تم تطوير المناهج الدراسية باستخدام مدخل التعلم التكاملي "STEM"، المبني بشكل أساسي على مهارات التفكير الحاسوبي، والذي يهتم بأربعة مجالات علمية: العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (Roth, 2016).

ويستند التفكير الحاسوبي إلى نظرية حاسوبية العقل " Computational Thinking of Mind"، ويرى منظروا حاسوبية العقل أن الدماغ البشري يفوق أي نظام ذكي في قدرته على معالجة المعلومات في شكل هيكلي؛ حيث أن كل جزء من الدماغ له وظيفة ويشرف على عمله جزء آخر من الدماغ ويسمى ذلك بالمطاوعة. وأن كل جزء من الدماغ يعمل منفصلًا عن الآخر كما لو كان جهاز حاسوب به عدد كبير جدًا من المعالجات. تقوم أجهزة الحاسوب بمحاكاة هذه العملية فيما يسمى بالحوسبة المتوازية، وبالرغم من السرعة العالية الناتجة عن هذه التقنية إلا أنها تفتقر إلى القدرة على الاستقلال بحل المشكلة؛ ذلك لأن الحاسب يقوم بإرسال بيانات كثيرة جدًا في صورة رقمية بين أجزائه، أما الدماغ فيقوم بعمل ذلك بشكل رقمي في بعض أجزائه وفي أجزاء أخرى بشكل تناظري، كما أن الحاسوب يرسل كمًا كبيرًا من البيانات المتكررة وهو مالا يفعله الدماغ (روجر بنروز، ١٩٩٨).

ويتم تطوير التفكير الحاسوبي من خلال تهيئة الطالب لتطبيق عملياته الأربعة في المشكلات

والمواقف التي تواجهه، وتتمثل عمليات التفكير الحاسوبي في: تقسيم المشكلة، والتعرف على الأنماط، والتجريد، وتصميم الخوارزمية. ويمكن تعزيز مهارات التفكير الحاسوبي من خلال التعلم القائم على محفزات الألعاب، ومع ذلك هناك بعض التحديات التي تواجه تنفيذ التفكير الحاسوبي في مجال التعليم، يتضمن ذلك قلة فهم المعلمين للتفكير الحاسوبي، وانعدام الثقة، ونقص المهارات المطلوبة لتطبيق التفكير الحاسوبي، وقبول الطلاب للتفكير الحاسوبي. للتغلب على هذه التحديات هناك جانبان مهمان يجب مراعاتهما وهما: ضمان مستوى عالٍ من معرفة المعلمين، ومستوى استعدادهم لممارسة التفكير الحاسوبي (Alfayez, 2018).

وتعد الأمثلة الداعمة إحدى استراتيجيات تنمية التفكير الحاسوبي، وتتضمن الاستراتيجية عدة أنشطة يمارسها الطلاب وفق خطوات إجرائية منظمة لتزويدهم بالبنية المفاهيمية والإجرائية المرتبطة بمهارات التفكير الحاسوبي، وقد أشارت البحوث والدراسات إلى أهمية تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى الطلاب؛ كدراسات: (Walliman 2015) التي أوصت بإجراء مزيد من البحوث التي تتناول كيفية الكشف عن وتنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى الطلاب، وقد اهتمت دراسة حسين حمادي، فايق محمد (٢٠٢٠) بالكشف عن مستوى التفكير الحاسوبي لدى طلاب الجامعة؛ حيث إن بعض الدراسات أشارت إلى أن مهارات التفكير الحاسوبي لا يتم تدريسها بفاعلية سواءً في التعليم العام أو التعليم الجامعي؛ ودراسة Al-Mashharawi & Siam (2020) التي أوصت بضرورة دمج تعليم مهارات التفكير الحاسوبي بمحتويات المناهج الدراسية.

يتضح مما تقدم الحاجة إلى تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى الطلاب المعلمين، ويعد ذلك ضرورة تربوية لما لها من أثر إيجابي في حياتهم العملية، والأكاديمية؛ فضلًا عن العناية بتنمية فاعلية الذات الأكاديمية لديهم؛ حيث يرتبط مفهوم فاعلية الذات بطبيعة الأفراد وما يمتلكون من قدرات في تحصيل المعارف واكتساب المهارات بالإعتماد على ذواتهم باستخدام استراتيجياتهم الخاصة المعتمدة على إدراك فاعلية الذات لديهم (Bandura, 1986, 33)، ويرتبط إدراك الفرد لذاته بتقييمه لقدرته على تحقيق مستوى معين من الإنجاز وعلى التحكم بالأحداث. ويؤثر الحكم على مستوى فاعلية الذات في طبيعة العمل أو الهدف الذي يسعى الفرد إلى تحقيقه، وفي مقدار الجهد الذي سيبذله، ومدى مثابرته في التصدي للعوائق التي تعترضه، وفي أسلوب تفكيره، وفي مقدار التوتر الذي سيعانيه في تكيفه مع المطالب البيئية التي يواجهها (Bandura; Oleary; Gauthier & Gossard, 1987). وتحدد فاعلية الذات إذا ما كان الفرد سيدرك المهمة التي يقوم بها على أنها

فرصة أو تهديد، ومن ثم فإن فاعلية الذات تؤثر في قرار أداء العمل أو الامتناع عنه، كما تؤثر في سلوك المبادرة والمثابرة لديه في مواقف التحصيل والإنجاز (Krueger & Dickson, 1993). تختلف فاعلية الذات من موقف لآخر حيث تتوقف على الكفاءة المطلوبة للأنشطة المختلفة، وتتحدد بسؤال "هل استطيع أن أودي هذا العمل بكفاءة واقتدار؟".

مع التطورات التكنولوجية المتسارعة يواجهه المتعلم تحديات ويتعين عليه حل المشكلات، وهو ما قد يؤدي إلى إحساس المتعلم بعدم المقدرة على القيام بذلك، في نفس الوقت إحساسه بالملل من أساليب التعليم التقليدية، نتج عن هذا احتياجات وتفضيلات جديدة للمتعلم تستدعي استخدام مداخل تكنولوجية تحفزه على المشاركة والتفاعل، وتدعم إحساس المتعلم بالمقدرة على أداء المهام المطلوبة وحل المشكلات التي تواجه، من هذه المداخل محفزات الألعاب الرقمية، التي تُمثل أحد التوجهات الحديثة التي تسمح بتطبيق عناصر اللعبة على مهام الحياة الواقعية، فمن خلال إضافة عناصر البهجة والمرح لتجربة تعلم الطلاب قد لايشعرون بالملل ويقضون وقتًا أطول في التعلم.

أصبحت محفزات الألعاب عنصرًا هامًا في تصميم عديد من التطبيقات بما في ذلك منصات التعلم الإلكترونية حيث تتضمن استخدام عناصر تصميم الألعاب وميكانيزماتها في الأنشطة لتحفيز وإشراك المتعلمين حتى يصبحوا مشاركين ناشطين في عملية تعلمهم وذلك بإستخدام الشارات وقوائم المتصدرين والنقاط لتساعد المتعلم على الوصول إلى أهدافه التعليمية (Paisley, 2013, 671).

يحقق دمج عناصر محفزات الألعاب في البيئات التعليمية مجموعة متنوعة من الفوائد: فهي تتيح للمتعلم أن يعيد المحاولة عدة مرات، وتمكنه من إصلاح أخطائه، وهو ما يعرف بحرية الفشل، مما يسمح له بالتجربة دون خوف، ويزيد من اندماجه في التعلم، كذلك فإن دمج الرجع الفوري والمتكرر في هذه البيئات، يكون مفيدًا، ويمكن تكيفه مع الاحتياجات الفردية لكل متعلم. فمحفزات الألعاب تسمح بتصميم مستويات متدرجة من الصعوبة على أساس فردي، ويعني هذا بقاء المتعلم عند مستوى معين حتى يصل إلى الإتقان، ثم ينتقل للمستوى الأعلى، كما أن عناصر المحفزات مثل قوائم المتصدرين تشجع المتعلمين على الاندماج في التعلم من خلال المنافسة (Hanus & Fox, 2015, 153).

ويمكن استخدام عناصر محفزات الألعاب منفردة أو مجمعة، وتقسم إلى: (١) ميكانيكا اللعبة وهي الجوانب التصميمية الثابتة، ومن أمثلتها النقاط والشارات وقوائم المتصدرين، (٢) ديناميكا اللعبة وهى عنصر الحركة في تصميم المحفزات، وتشتمل على: السلوكيات، والتفاعلات، والأنشطة، والإجراءات التي يقوم بها المتعلم، فهى تمثل وصف

لتفاعل وسلوك المتعلم وقت تشغيل ميكانيكا اللعب، فتصف مدخلات المتعلم ومخرجاته، ومن أمثلتها: فتح المحتوى، والمنافسة، وحرية الفشل، والرجع (Abu Dawood, 2019; Mazarakis & Bräuer, 2020)

وقد قامت سامية الغامدي في دراسة أجرتها (٢٠٢٠) بمراجعة منهجية للأدبيات السابقة في مجال دمج محفزات الألعاب في التعليم خلال الفترة من ٢٠١٥-٢٠١٩م، وأشارت نتائج هذه المراجعة إلى اتفاق معظم الدراسات على فاعلية محفزات الألعاب في تنمية التحصيل، واكتساب المهارات، والدافعية والاندماج في التعلم، وكانت قوائم المتصدرين هي العنصر الأكثر فاعلية في الدراسات العربية، في حين وجد أن محفزات الألعاب الأكثر استخدامًا في الدراسات الأجنبية هي النقاط والشارات ثم لوحات المتصدرين، أما فيما يخص بيئات التعلم القائمة على محفزات الألعاب فقد جاءت بيئات التعلم النقال في المرتبة الثانية بعد المنصات الإلكترونية.

وتستخدم محفزات الألعاب في بيئات التعلم النقال لتشجيع سلوكيات المتعلمين بواسطة معززات محددة مثل النقاط، والشارات، وقوائم المتصدرين، والدرجات، ويتوقف تقديم هذه المعززات على إظهار مهارة معينة أو إكمال مهمة أو نشاط معين، وبالتالي تعتبر محفزات الألعاب أحد وسائل تعزيز المتعلمين التي يمكن استخدامها لتعزيز أدائهم وإثارة دافعيتهم للتعلم (Stephen et al., 2017,

(4ويمكن اعتبار الشارات وقوائم المتصدرين بمثابة وسيلة لتعزيز أداء المتعلم لدفعه للاستمرار في بذل الجهد لتحقيق الهدف المحدد مسبقًا من قبل أستاذ المقرر، حيث يعتبر التعزيز بمثابة تغذية راجعة داعمة لأداء الطالب. هناك بحوث عدة اهتمت بالمقارنة بين عنصرين أو أكثر عناصر محفزات الألعاب على مخرجات التعلم المختلفة، منها دراسة هاني شفيق رمزي، ٢٠١٩.

وحيث إن محفزات الألعاب تهتم بتحفيز الطالب للتعلم بهدف تحقيق أقصى قدر من المتعة والمشاركة من خلال جذب إهتمامهم لمواصلة التعلم، لذا قد تؤثر محفزات الألعاب في تحريك العامل الداخلي للمتعلمين ورفع مستوى فاعلية الذات الأكاديمية لديهم، حيث أكدت دراسة Landers (٢٠١٥) على فاعلية قوائم المتصدرين كأحد عناصر اللعب على التحصيل الدراسي لدى طلاب الجامعة، وتوصلت نتائج هذه الدراسة إلى ارتفاع مستوى التحصيل الدراسي لديهم.

وتعتمد محفزات الألعاب الرقمية على مبادئ بعض نظريات التعليم والتعلم ومنها: النظرية السلوكية والنظرية البنائية، وتعتمد أيضا على نظريات الدافعية، ومنها نظرية التوقع ونظرية الهدف (Landers, 2015) كما تشتق محفزات الألعاب مكوناتها من نظرية الدوافع الذاتي (أسامة قرني، محمود أبو سيف، ٢٠١٦).

وقد أتاح انتشار الأجهزة المتنقلة مثل الهواتف الذكية والحواسيب اللوحية للطلاب التعلم في أي مكان وأي زمان وتقديم تجربة تعليمية تتميز بالواقعية والإحساس بالحرية والتحكم في عملية التعلم، وهذا ناتج عن ميل المتعلمين لاستخدام كل ماهو سهل ومألوف لديهم ويتسم التعلم النقال بمجموعة من الخصائص، لعل من أهمها الانتشار، والمرونة، والوصول، والإتاحة، والتفاعل والتشارك، والتكيف، كما أنه يعد مثالًا للتعليم المرتبط بالحياة حيث تقدم المشكلات والمهام ضمن سياقها الحقيقي وهو ما يُعرف بالنشاط التعليمي القائم على المواقف.

يرتكز التعلم النقال على نظريتين من نظريات التعلم، يُكمل كل منهما الآخر وهما: النظرية البنائية الاجتماعية، ونظرية التعلم الموقفي، وفقًا للنظرية البنائية الاجتماعية يحدث التعلم من خلال المناقشات وتصميم الأنشطة والاستماع إلى المحاضرات عبر قنوات الاتصال المتاحة، وهو ما يستدعي فهم طبيعة العلاقات والتفاعلات بين المتعلم وأستاذ المقرر؛ فالنواحي الانفعالية والاجتماعية للمتعلم عناصر ضرورية ينبغي مراعاتها (داليا الشربيني، ٢٠١٦).

ويرتبط التعلم النقال أيضا بنظرية التعلم الموقفي الذي يربط المحتوى التعليمي باحتياجات المتعلمين واهتماماتهم (إحسان كنسارة، ٢٠١٦)، وحيث إن احتياجات المتعلمين تتجدد بتجدد وتنوع المواقف التي يواجهها المتعلم خارج بيئة التعليم هو ما يدعم بشكل كبير عمليات التعلم الموقفي؛ فالمعرفة والدعم المقدمين عبر الأجهزة المتنقلة يعكس كيفية استخدام المعلومات في المواقف الحياتية المختلفة، هذا فضلا عن أن الأجهزة المتنقلة قد وضعت في سياق اجتماعي ناتج عن ممارسة اجتماعية (زكي، ٢٠١٣).

أثبتت البحوث والدراسات التي أجريت على التعلم النقال أنه ساهم في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية للمتعلمين (هاني شفيق، ٢٠١٦؛ إحسان كنسارة، ٢٠١٦؛ جمال الشرقاوي وحسناء الطباخ، ٢٠١٣).

الإحساس بالمشكلة والتأكد منها:

استشعر الباحثان وجود مشكلة من خلال ما يلي:

الملاحظة الشخصية: لاحظ الباحثان من خلال تدريس عدة مقررات أن عديدًا من الطلاب عند مواجهتهم لأي مشكلة تكون طريقة التفكير في حل المشكلة عشوائية ولا يرتكزون على طريقة منهجية في الحل، وقد ظهر ذلك من خلال التكليفات والمهام والأنشطة التي طلبت منهم، حيث لا يضع الطالب خطة لتنفيذ المهمة ولا يرتكز على أسلوب علمي في فهم خطوات تنفيذ المهمة، ووضع خطوات متسلسلة لتنفيذها؛ مما يعكس انخفاض مستوى مهارات التفكير الحاسوبي لديهم، وإذا كان التفكير الحاسوبي يؤدي إلى زيادة الثقة لدى الفرد في

التعامل مع المشكلات والقضايا المختلفة كما كشفت الدراسات (Barr, Harrison & Conery, 2011; Abuhussain, 2018, 151-152) فقد يؤثر في مستوى فاعلية الذات الأكاديمية، فقد لاحظ الباحثان أن الطلاب ليس لديهم الثقة في أنهم يستطيعون أداء المهام المطلوبة منهم وحل المشكلات التي تواجههم بكفاءة واقتدار؛ مما يعكس انخفاض مستوى فاعلية الذات الأكاديمية لديهم. كذلك لاحظ الباحثان شعور الطلاب بالملل والنمطية في التعليم وهو ما يؤثر في نفوسهم ومن ثم أدائهم للمهام المطلوبة منهم لذا من الضروري تحفيزهم.

الدراسة الاستكشافية: أجرى الباحثان دراسة استكشافية على (٢٠) خريج أنهيا الدراسة هذا العام ٢٠٢٢م بقسم تكنولوجيا التعليم بشعبتيه، وقد تقدموا لاختبار اللغة الإنجليزية للالتحاق بالدراسات العليا ومن المفترض أن يكون هؤلاء الطلاب أفضل الطلاب وحاصلين على تقديرات عالية؛ للتأكد من مصداقية الشواهد والملاحظات. تم تطبيق اختبار الجوانب المعرفية لمهارات التفكير الحاسوبي المكون من (36) سؤالًا (ملحق ١- أ)؛ للتعرف على مدى توافر تلك المهارات، وكذلك تم تطبيق مقياس فاعلية الذات الأكاديمية (ملحق ١- ب)؛ للتعرف على مستواها لدى هؤلاء الخريجين الجدد، وأشارت نتائج الدراسة فيما يخص الاختبار إلى انخفاض مستوى خريجي الشعبتين في الجوانب المعرفية لمهارات التفكير الحاسوبي، حيث حصل خريجي معلم الحاسب على متوسط درجات بلغ 56.3%، وحصل خريجي تكنولوجيا التعليم على متوسط ٥٠% من مجموعة درجات الاختبار. يُلاحظ تفوق خريجي شعبة معلم الحاسب على خريجي شعبة تكنولوجيا التعليم بفارق يقدر بـــ 6.3%؛ قد يرجع لدراسة الطلاب مقررات البرمجة وإنشاء الخوارزميات حيث تم ملاحظة أن أكثر الإجابات الصحيحة كانت في أسئلة الخوارزميات، ويعد تصميم الخوارزميات أحد مهارات التفكير الحاسوبي. وأشارت النتائج فيما يخص مقياس فاعلية الذات الأكاديمية إلى انخفاض مستواها لدى خريجي الشعبتين، حيث حصل خريجي شعبة معلم الحاسب على متوسط درجات بلغ ٥٤%، في حين حصل خريجي شعبة تكنولوجيا التعليم على ٥٣%.

نتائج وتوصيات الدراسات والمؤتمرات: أوصت البحوث والدراسات بضرورة أن يمتلك الطلاب المعلمون مهارات التفكير الحاسوبي كدراسة كلًا من Al- Mashharawi & Siam, 2020 التي أوصت بضرورة دمج تعليم مهارات التفكير الحاسوبي بمحتويات المناهج الدراسية. كذلك أوصت دراسة كُلًا من مجدي عقل، شيماء صيام (٢٠٢٠) بزيادة الاهتمام بمهارات التفكير الحاسوبي كجزءٍ من ثقافة معلمي المرحلة الأساسية. أيضا أوصت البحوث والدراسات بضرورة إجراء مزيد من البحوث التي تتناول الكشف عن التفكير الحاسوبي وبحث سبل تنميته

كدراسة Walliman (2015) الذي حدد أن واحدة من المشكلات التي تواجه العملية التعليمية، هى أن عديدًا من مهارات التفكير لا تدرس بفاعلية في المراحل الجامعية ومنها التفكير الحاسوبي. لذلك من الضروري أن تتناوله البحوث للكشف عنه وكيفية تنميته.

وأوصى حسن الباتع ومحمد الباتع (٢٠٢٢) بضرورة استخدام عناصر محفزات الألعاب ودمجها في بيئات التعلم الإلكتروني على اختلاف أنماطها ومنها بيئات التعلم النقال. وسواء أكانت في مرحلة التعليم الجامعي أم قبل الجامعي، وفي مختلف المقررات الدراسية؛ لما لها من أثر فعال وإيجابي في تحفيز المتعلمين وتشجيعهم على مواصلة التعلم والاستمتاع به. كذلك توصيات الدراسات بضرورة استخدام محفزات الألعاب في العملية التعليمية لما لها من مميزات تساعد المتعلمين على تحسين عملية التعلم. ومنها دراسة: Ding, 2018; Kusuma et al., 2018.

اختلاف نتائج الدراسات التي تناولت نمطي محفزات الألعاب (الشارات/ قوائم المتصدرين)، فمنها ما أثبت فاعلية الشارات مثل: Matallaoui, 2018; Hamari, 2017، في حين أثبتت دراسات أخرى فاعلية قوائم المتصدرين، مثل: دراسة Landers, Bauer & Callan (2017).

وقد أوصى المؤتمر السادس عشر للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم بالقاهرة المنعقد في الفترة ١٩-٢٠ أبريل ٢٠١٨م بضرورة دراسة المتغيرات التصميمية لمحفزات الألعاب الرقمية.

مشكلة البحث:

مما سبق عرضه أمكن تحديد مشكلة هذا البحث وصياغتها في العبارة التقريرية الآتية: انخفاض مستوى كلًا من مهارات التفكير الحاسوبي وفاعلية الذات الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، كذلك الحاجة إلى تحديد أنسب نمط من نمطي محفزات الألعاب (الشارات، قائمة المتصدرين) في بيئة تعلم نقال لتنمية مهارات التفكير الحاسوبي ورفع مستوى فاعلية الذات الأكاديمية، لذلك سعى هذا البحث إلى: تطوير مادتي المعالجة التجريبية فى موضوع مهارات التفكير الحاسوبي، وتمثلت فى استراتيجيتين (الأمثلة الداعمة في بيئة تعلم نقال قائمة على محفز الشارات) (الأمثلة الداعمة في بيئة تعلم نقال قائمة على محفز قوائم المتصدرين)، وقياس أثرهما في التغلب على هذه المشكلة وتحديد نمط المحفز الأكبر أثرًا من النمطين.

وعليه سعى هذا البحث إلى معالجة تلك المشكلة من خلال الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما أثر الأمثلة الداعمة في بيئة تعلم نقال قائمة على نمطين من محفزات الألعاب في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي ورفع مستوى فاعلية الذات الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟، وتحديدًا سعى هذا البحث إلى الإجابة عن الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما مهارات التفكير الحاسوبي الواجب تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية ـ جامعة المنيا؟
٢. ما التصور المقترح لاستراتيجية الأمثلة الداعمة في بيئة التعلم النقال القائمة على نمطين من محفزات الألعاب في ضوء نموذج تصميم تعليمي مناسب؟
٣. ما أثر استراتيجية الأمثلة الداعمة في بيئة تعلم نقال قائمة على نمطين من محفزات الألعاب (الشارات/ قائمة المتصدرين) في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي بشقيها المعرفي، والأدائي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٤. ما أثر استراتيجية الأمثلة الداعمة في بيئة تعلم نقال قائمة على نمطين من محفزات الألعاب (الشارات/ قائمة المتصدرين) في رفع مستوى فاعلية الذات الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

أهداف البحث:

هدف هذا البحث إلى:

١. تنمية مهارات التفكير الحاسوبي بشقيها المعرفي والأدائي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
٢. رفع مستوى فاعلية الذات الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
٣. تحديد المحفز الأكبر أثرًا من المحفزين (الشارات/ قوائم المتصدرين) في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي، ورفع مستوى فاعلية الذات الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أهمية البحث:

- تنمية مهارات التفكير الحاسوبي، ورفع مستوى فاعلية الذات الأكاديمية طلاب تكنولوجيا التعليم.
- تسليط الضوء على التفكير الحاسوبي باعتباره طريقة تفكير تتيح للطلاب التعامل مع المشكلات المعقدة التي تواجههم في حياتهم.
- تقديم أمثلة لكيفية تطبيق مهارات التفكير الحاسوبي في المجال الأكاديمي ومجالات الحياة بوجه عام.

- جذب اهتمام أعضاء هيئة التدريس إلى التفكير الحاسوبي والممارسات المرتبطة به.
- توجيه اهتمام أعضاء هيئة التدريس إلى أهمية فاعلية الذات الأكاديمية التي تعد متغيرًا مرتبطًا بقدرة الطالب على إتمام المهام الأكاديمية بنجاح وبسعيه لتحقيق أهدافه. حيث تؤثر على نوعية المهام التي يختارها، وكمية الجهد الذي يبذله لإنجازها، ومدى صموده في مواجهة العقبات.
- توجيه اهتمام أعضاء هيئة التدريس إلى أن تضمين محفزات الألعاب في تصميم مهام التعلم وأنشطته يؤدي إلى تنمية مهارات التفكير الحاسوبي ومستوى فاعلية الذات الأكاديمية لديهم.
- توجيه الباحثين في مجال تكنولوجيا التعليم إلى إجراء بحوث – استكمالًا لما بدأه هذا البحث- تُعنى بمتغيرات تصميم أخرى داخل بيئات التعلم النقال القائمة على توظيف قوائم المتصدرين، وقياس أثرها في تنمية نواتج التعلم في المقررات المختلفة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أدوات البحث:

- أداتي جمع البيانات: اختبار تحصيلي، ومقياس فاعلية الذات الأكاديمية.
- مادتي المعالجة التجريبية: (الأمثلة الداعمة في بيئة تعلم نقال قائمة على محفز الشارات)، (الأمثلة الداعمة في بيئة تعلم نقال قائمة على محفز قائمة المتصدرين).
- أدوات القياس: اختبار تحصيلي، وبطاقة تقييم، ومقياس فاعلية الذات الأكاديمية.

محددات البحث:

اقتصر هذا البحث على ما يلي:

- محدد بشري: ٧٤ طالب وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة المنيا تطوعوا للمشاركة في تجربة البحث.
- محدد موضوعي: محتوى تعليمي يتضمن مهارات التفكير الحاسوبي، والتي تم التوصل إليها من خلال القائمة التي أعدت لهذا الغرض.
- محدد بيئة التعلم: بيئة تعلم نقال عبر EDAPP وهو أحد نظم إدارة التعلم. يدعم استخدام محفزات الألعاب الرقمية.
- محدد زماني: تم تطبيق تجربة البحث في الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ٢٠٢٢/ ٢٠٢٣م.

مصطلحات البحث:

في ضوء ما جاء بالإطار النظري ومراعاة طبيعة بيئة التعلم، والعينة وأدوات القياس بهذا البحث تم تحديد مصطلحات البحث إجرائيًا على النحو الآتي:

الأمثلة الداعمة "Scaffolded Examples": عينة من المشكلات الواقعية يتم الكشف عن تعقيدها تدريجيًا في خطوات تعمل على تعزيز وتقوية البنية الأساسية لعملية حل المشكلة. وبهذا فهى لا تجعل المهمة قابلة للتحقق فحسب، بل ينقل أيضا طريقة إنجازها إلى مهام أخرى مماثلة مستقبلًا.

استراتيجية الأمثلة الداعمة " Scaffolded Examples strategy": خطة تحتوى على مجموعة من الخطوات الإجرائية المنظمة قام بتصميمها الباحثان لتحقيق أهداف تعلم التفكير الحاسوبي، وتهدف هذه الخطة إلى تزويد المتعلم بالبنية المفاهيمية والإجرائية المرتبطة بمهارات التفكير الحاسوبي.

بيئة التعلم النقال " Mobile learning environment": استخدام EDAPP الذي يدعم استخدام محفزات الألعاب الرقمية لتقديم المحتوي المرتبط بمهارات التفكير الحاسوبي، ودعم المتعلم أثناء التعلم من خلال الأمثلة الداعمة، وإتاحت التفاعل وأداء الأنشطة والمهام من بعد لطلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم من خلال أجهزة الهواتف الذكية.

محفزات الألعاب "Gamification": أنها مدخل تعليمي لتحفيز طلاب عينة البحث لتعلم التفكير الحاسوبي باستخدام بيئة التعلم النقال التي تتضمن نمطين من المحفزات هما : الشارات وقوائم المتصدرين بهدف تحقيق المتعة والمشاركة برغبة أكبر.

الشارات "Badges": أحد مكونات عناصر محفزات الألعاب الذاتية التي تدفع طلاب عينة البحث إلى التركيز على التنافس مع أنفسهم والاعتراف بفاعلية الذات الأكاديمية. وهي عبارة عن تمثيلات بصرية، تُقدم للمتعلم عند الانتهاء من إنجاز المهام لتحفزه على الاستمرار في التعلم. ويتم تقديمه من خلال EDAPP في إطار بيئة التعلم المتنقل.

قوائم المتصدرين "Leader- boards": أحد مكونات عناصر محفزات الألعاب الاجتماعية التي تضع المتعلمين في مقارنة مع زملائهم. وهى عبارة عن عرض بصري لتقدم المتعلم وإنجازاته، حيث تعرض أعلى الطلاب في النقاط بغرض المقارنة بينهم. وبالتالي فإنها وسيلة لصنع عنصر المنافسة بين الطلاب وتحفيزهم لإنجاز المهام والأنشطة والاستمرار في التعلم، ويتم تقديمه من خلال EDAPP في إطار بيئة التعلم المتنقل.

التفكير الحاسوبي (Computational thinking) (CT): مجموعة من العمليات العقلية التي يمارسها طلاب عينة البحث. هذه العمليات تستند على مهارات التحليل، والتعرف على الأنماط، والتجريد، وتصميم الخوارزميات، والتقويم، والتعميم؛ تُمكن هذه المهارات الطلاب من التعامل مع المشكلات التي تواجههم وحلها، ونقل الخبرة إلى مشكلات أخرى مماثلة.

مهارات التفكير الحاسوبي " Skills thinking Computational": التمكن من حل المشكلات والوصول إلى الحلول الأنسب، من خلال أربع عمليات هي: تحليل المشكلة، والتعرف على الأنماط، والتجريد، وتصميم الخوارزمية.

فاعلية الذات الأكاديمية " Academic Self-efficacy": اعتقادات طلاب عينة البحث حول قدرتهم على استخدام مهارات التفكير الحاسوبي في حل المشكلات التي تقدم لهم كمهام مطلوب إنجازها، والتي تؤثر في المجهود المبذول، ومواجهة الصعاب، وإنجاز المطلوب. وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب على مقياس فاعلية الذات الأكاديمية المستخدم في هذا البحث.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

المحور الأول ـ تعريف التفكير الحاسوبي :

عرف Fraillon et al. (2019,26) التفكير الحاسوبي بأنه"عمليات فكرية تشارك في صياغة المشكلات بحيث يمكن تمثيل حلولها كخطوات وخوارزميات حسابية"، وعرفته (2014) Selby & Woollard بأنه "نشاط قائم على الدماغ يُمكن من حل المشكلات، وتحسين فهمها بشكل أفضل عن طريق التطبيق المنهجي لمفاهيم التجزئة والتجريد، والتعرف على الأنماط، والتصميم الخوارزمي، والتقييم لإنتاج حلول قابلة للتنفيذ باستخدام الكمبيوتر أو بدونه". وعرف Grover & Pea (2013, 76) التفكير الحاسوبي بأنه "نمط تفكير تحليلي يتم توظيفه لحل المشكلات التي تمنح المتعلمين القدرة على التفكير فيما يتعلق بالتحليل والتجريد والتعرف على الأنماط والتنبؤ والتقييم والتعميم"، ويُعرفه Cuny,Synder&Wing(٢٠١٠) بأنه "عمليات التفكير المتضمنة في صياغة المشكلات وحلها بطريقة يمكن تنفيذها بفاعلية باستخدام أحد أنظمة معالجة المعلومات"، وعرفته Wing (2006) على أنه "مهارة وطريقة لحل المشكلات. حيث إنه ينمي القدرة التحليلية للفرد؛ لذا لابد من دمجه في المناهج الدراسية، أو بناء المناهج في ضوء مهاراته".

يتضح من العرض السابق لبعض تعريفات التفكير الحاسوبي أنها ركزت على أنه تفكير تحليلي لحل المشكلات المعقدة يتطلب امتلاك الفرد مجموعة من المهارات.

وقد تناولت الأدبيات التربوية أهمية التفكير الحاسوبي. حيث ذكر Curzon &

McOwan (2017) أن للتفكير الحاسوبي القدرة على: تحسين القدرات التحليلية لدى المتعلمين، وتعزيز القدرة على حل المشكلات، وإعادة تشكيل حلول للمشكلات الكبيرة والمعقدة في العالم الحقيقي، وتعزيز الإبداع والابتكار لدى المتعلمين.

خصائص التفكير الحاسوبي:

حددت Wing (2006) الخصائص الرئيسة للتفكير الحاسوبي، وهى: (١) التركيز على المفاهيم وليس البرمجة، حيث إن علوم الحاسب لا تعني مجرد البرمجة، فهي تتطلب تفكيرًا عند مستويات متعددة من التجريد. (٢) التفكير الحاسوبي مهارة رئيسة يتعين على كل شخص أن يكون متقنا لها حتى يكون قادرًا على التعايش في المجتمع المعاصر. (٣) التفكير الحاسوبي هو طريقة تفكير البشر وليس الحاسب، إن التفكير الحاسوبي يعبر عن طريقة يحل بها البشر المشكلات، فمع استخدام البشر لأجهزة الحاسوب فإنهم يكونون قادرين على تعزيز قدراتهم على حل المشكلات بشكل أفضل. (٤) يتضمن التفكير الحاسوبي التفكير الرياضي والهندسي الذي يستند إليهما بشكل أساسي. (٥) يركز التفكير الحاسوبي على الأفكار وليس الأدوات فحسب، لا يركز التفكير الحاسوبي على مجرد البرمجيات والأجهزة التي يتم إنتاجها، بل يركز أيضًا على المفاهيم الحاسوبية التي يتم استخدامها للتعامل مع المشكلات وحلها، وإدارة الحياة اليومية، والتواصل والتفاعل مع الآخرين. (٦) التفكير الحاسوبي ذو أهمية لأي شخص في أي مكان.

عمليات التفكير الحاسوبي:

(١) التحليل: هو تجزئة المشكلة أو المهمة إلى أجزاء أصغر وأكثر سهولة في الفهم والحل. عندما يتم طرح مشكلة كبيرة ومعقدة للطالب فهذا قد يؤدي إلى عزوف الطالب عن الاهتمام بها أو التفكير بها، ولكن عندما يتم تدريبه على عمليات التحليل يستطيع تجزئة المشكلة إلى مشكلات أصغر ويتم حل المشكلات الأصغر واحدة تلو الأخرى حتى يتم حل المشكلة الأكبر والجدير بالذكر أنه يمكن تنمية مهارات التحليل لدى الطالب في مختلف التخصصات وليس فقط في موضوعات علوم الحاسب وبطرق متعددة، كتطبيق مفهوم؛ وإنشاء مخططات زمنية، وفهم الكائنات الحية، وحل المعادلات.

(٢) التعرف على الأنماط: تعني الأنماط الخصائص المشتركة بين المشكلات الصغيرة التي تمثل أجزاءً من المشكلة الكبيرة، فتحديد أوجه التشابه بين المشكلات الصغيرة يساعد في حل المشكلات المعقدة بشكل أكثر كفاءة. تنمية هذه المهارة لدى الطالب تمكنهم من العمل بكفاءة، وتعتبر أساس تصميم الخوارزميات. كمثال على هذه العملية، تعزيز قواعد الإملاء من خلال التعرف على الأنماط والتخطيط، وإنشاء أنماط مختلفة من الكتابة باستخدام الخوارزميات وتعزيز مهارات البحث من خلال التجريد.

(٣) التجريد: يعني التركيز على الخصائص الضرورية التي تمثل الخصائص العامة الشائعة لكل المشكلات الصغيرة المكونة للمشكلة المعقدة، وتجاهل الخصائص غير الضرورية والتي تمثل تفاصيل محددة لمشكلة من المشكلات الصغيرة، بمعنى إقصاء التفاصيل غير وثيقة الصلة عن التفاصيل وثيقة الصلة بالمشكلة، يُمكن تحديد الخصائص العامة من إنشاء "نموذج" للمشكلة؛ والنموذج هو الفكرة العامة للمشكلة المراد حلها بالحصول على النموذج يمكن تصميم خوارزمية.

يعتبر التجريد العملية الأعلى مستوى في التفكير الحاسوبي والأكثر أهمية، وتُمكن هذه المهارة الطالب من إنشاء النماذج، والمعادلات، والصور، والمحاكاة للمتغيرات المهمة. كمثال على التجريد يستخدم عند تصميم الرسومات التي تنقل رسالة، وكذلك عند كتابة تسلسل تعليمات يتبعها الآخرون.

(٤) تصميم الخوارزمية: يقصد بها تحديد واضح للخطوات اللازمة لحل المشكلة وتنظيمها في خطة لحل المشكلة، وتعتبر هذه المرحلة خلاصة المعرفة المستخرجة من المراحل الثالثة السابقة حيث يتم نقل المشكلة من مرحلة النمذجة إلى مرحلة التنفيذ. لا يتطلب التصميم الخوارزمي حاسوبًا وتفكيرًا رياضيًا وإنما يعتمد على قدرة الإنسان على التجريد (Doleck, Bazelais, Lemay, Saxena & Saxena 2017, 357- 358).

(٥) تقويم الحلول: التأكد من صحة حل وملاءمته للمشكلة، واكتشاف الأخطاء في الخوارزمية وتصحيحها للتأكد من أنها تعمل بدون أي خلل.

(٦) التعميم: الإفادة من خطوات حل المشكلة في حل مشكلات تتشابه عناصرها مع نفس المشكلة المحلولة.

مهارات التفكير الحاسوبي:

أشار كل من Al-Mashharawi & Siam, 2020; Munir, 2019; Al- Juwaid & Al-Obeikan, 2018، إلى أن للتفكير الحاسوبي سبع مهارات رئيسة وهي: التفكير الخوارزمي، والتحليل، والتجريد، والتقويم، وتصحيح الأخطاء، التعميم، والمحاكاة (بناء النماذج)، وقد حددها Cansu, F. & Cansu, S. (2019) في سبع مهارات هى: التجريد، والتجزئة، والتصميم الخوارزمي، والتعرف على الأنماط، والنمذجة، والتعميم، والتقويم.

يرى الباحثان أن مهارة تصحيح الأخطاء جزء من مهارة التقويم، وأن مهارة النمذجة جزء من مهارة التجريد؛ لأنها ناتج عملية التجريد، فيما يلي عرض لمفهوم هذه المهارات:

١. مهارة التحليل: تشير مهارة التحليل إلى القدرة على تجزئة المهمة سواء أكانت مشكلة أو بيانات أو عمليات إلى مهام فرعية صغيرة (Shute, Sun & Clarke, 2017)، ثم إعادة تجميع حلول

المهام الصغيرة في حل كامل وهو ما يمثل نموذجًا لحل المشكلة المعقدة (Angeli et al., 2016). وتوافر هذه المهارة لدى المتعلم يرفع مستوى تركيزه وهدوءه النفسي. حيث يتجنب المتعلم التفكير في جميع تفاصيل المشكلة في آن واحد (Curzon & McOwan, 2017).

٢. التفكير الخوارزمي: تعنى القدرة على صياغة الخطوات مرتبة ترتيبًا منطقيًا بشكل سلسلة من الأوامر لحل المشكلة (Cansu, F. & Cansu, S., 2019; Sondakh et al., 2020).و يمكن وصف التفكير الخوارزمي في ست عمليات، هى: (أ) التفكير الإجرائي، ويعني تحديد واختيار وتنفيذ الخطوات المناسبة لحل المشكلات (L'Heureux, Boisvert, Cohen, & Sanghera, 2012)، (ب) العمل المتسلسل ويشير إلى القدرة على إنشاء مجموعة من الخطوات الدقيقة والصحيحة لحل المشكلات، باستخدام صياغة واضحة (Atmatzidou & Demetriadis, 2014)، (ج) التكرار الشرطي، يشير الشرطي إلى القدرة على اتخاذ قرار بناءً على شروط معينة وإنشاء خيارات تمثل حلولًا للمشكلات (Brennan & Resnick, 2012; Korkmaz, Cakir & Ozden, 2017)، ويصف التكرار استخدام نفس التعليمات بشكل تكراري (Shute, Sun, & Clarke, 2017)، (د) التوازي الذي يصف تنفيذًا أكثر من تعليمة في وقت واحد (Brennan & Resnick, 2012)، (ه) التفكير المنطقي الذي يمثل القدرة على التفكير والاستنتاج بناءً على المعرفة الموجودة (Brennan & Resnick, 2012).

٣. مهارة التجريد: تعني القدرة على تقليل تعقيد المشكلة عن طريق إزالة التفاصيل غير الضرورية والتركيز على التفاصيل المهمة، وإنشاء نموذج صحيح للمشكلة (Curzon & McOwan, 2017; Angeli et al., 2016; Wing, 2006)، يتم ذلك من خلال (أ) تحديد التفاصيل غير الضرورية، وهذه تشير إلى التقييم وتصفية المعلومات، وفصل المعلومات الأساسية عن المعلومات الزائدة عن الحاجة (Atmatzidou & Demetriadis, 2014)، وهى المعلومات التي لو تمت إزالتها لا تؤثر في صحة المعلومات، إنما تزيد من وضوح المشكلة وفهمها (Cansu, F. & Cansu, S., 2019)، والبحث عن المستوى المناسب من التفاصيل لتحديد المشكلة (L'Heureux, Boisvert, Cohen, & Sanghera, 2012)، (ب) النمذجة، وتعني القدرة على إنشاء نموذج لحل المشكلة بناءً على التفاصيل المحددة سبقًا (Angeli et al., 2016).

بعض الباحثين فصل النمذجة عن التجريد، مثل Cansu, F. & Cansu, S (2019)، إلا أن الباحثين يتفقان مع الباحثين الذين رأوا أن النمذجة ناتج لعملية التجريد كما هو موضح أعلاه. تعد

مهارة التجريد بمثابة عملية التفكير الأكثر أهمية والأعلى مستوى في التفكير الحاسوبي.

٤. مهارة التعرف على الأنماط: تعني القدرة على تحديد أوجه التشابه في المشكلات الصغيرة المكونة للمشكلة المعقدة.

٥. مهارة التقويم: تشير إلى القدرة على التحقق من أن خطوات الخوارزمية مناسبة للوصول إلى حل المشكلة، والقدرة على تحسين هذه الخطوات (Sondakh et al., 2020)، في ضوء المعايير التالية: الصحة الوظيفية، وسرعة الأداء، والمناسبة للعرض، وسهولة استخدام الخوارزمية، والاقتصاد في استخدام المصادر (Curzon & McOwan, 2017; Sondakh et al., 2020). يتضمن التقويم تحديد الأخطاء المحتملة في الحلول المصممة ومعالجتها.

٦. مهارة التعميم: هي القدرة على التعرف على أجزاء من حلول المشكلات السابقة التي يمكن إعادة استخدامها أو إعادة تطبيقها على مشكلات مماثلة. ويتضمن التعميم ثلاثة مكونات، هى: التعرف على الأنماط أو الخصائص المشتركة بين المشكلات، وإعادة استخدام الحلول الحالية لمشكلات مماثلة، وإعادة المزج وتعنى دمج عمل الفرد مع الآخرين (Mueller et al., 2017).

تتطلب هذه المهارة من المتعلم استدعاء الخبرات السابقة حول حلول المشكلات، فيستفيد من العمليات التي قام بها لحل المشكلات السابقة في حل المشكلة الحالية. بالتالي فهى تشير إلى الاستفادة من الخبرة المستمدة من حلول المشكلات السابقة التي قام الفرد بتطبيقها عند حل المشكلات الجديدة.

٧. المحاكاة: عرض للخوارزميات وتتضمن تصميم وتطبيق النماذج استنادًا إلى الخوارزميات التي تم تصميمها (Kazimoglu et al. 2012).

النظرية المفسرة للتفكير الحاسوبي:

عندما امتزجت معرفة علماء علم النفس (الذين يمتلكون معطيات تتعلق بالمدخلات "المثيرات" والمخرجات "الاستجابات" في النظام المعرفي الإنساني) مع معرفة العلماء في تخصصات أخري مثل علم الحاسوب والفيزياء (الذين لديهم معرفية تفصيلية تتعلق ببنية الآلة والقوانين الفيزيائية) أُنتجت نظريات معرفية تقارب النموذج المعرفي الإنساني، من هذه النظريات نظرية حاسوبية العقل " Computational Thinking of Mind"، التي وضعها Turing ووضعتها بشكلها الحديث (١٩٦١) Putnam، ثم طورها Fodor (1975).

تبنت هذه النظرية المقاربة المعرفية بين العقل والحاسوب على اعتبار أن كليهما يعالجان المعلومات اعتمادًا على الرموز، واعتبرت أن الرمز يمثل شئ أو معرفة محددة قد تكون ملموسة أو مجردة، ويتعامل العقل مع هذه الرموز على ثلاث

مستويات: الأول مستوى المعرفة الذي يحدد لماذا تسلك بعض الأنظمة سلوكيات محددة، والثاني المستوى الرمزي ويعني تخزين المعرفة السابقة والمكتسبة على شكل تمثيلات ذهنية عن طريق المعالجة الخوارزمية (مجموعة التعليمات والقواعد التي تحدد كيفية معالجة الرموز)، أما المستوى الثالث فهو المستوى المادي ويعني وجود هياكل مادية عضوية تدعم هذه الأنظمة.

وانطلاقًا من المستوى الثالث ظهرت توجهات العلماء لبناء نظام ذكي يحاكي نظام التفكير الإنساني، بناءً على هذه النظرية يرى منظروا حاسوبية العقل ومنهم Newman أن أسباب تفوق الدماغ البشري في قدرته على معالجة المعلومات في شكل هيكلي هى أن كل جزء من الدماغ له وظيفة ويشرف على عمله جزء آخر من الدماغ ويسمى ذلك بالمطاوعة. وأن كل جزء من الدماغ يعمل منفصلًا عن الآخر كما لو كان جهاز حاسوب به عدد كبير جدًا من المعالجات. تقوم أجهزة الحاسوب بمحاكاة هذه العملية فيما يسمى بالحوسبة المتوازية، وبالرغم من السرعة العالية الناتجة عن هذه التقنية إلا أنها تفتقر إلى القدرة على الاستقلال بحل المشكلة؛ ذلك لأن الحاسب يقوم بإرسال بيانات كثيرة جدًا في صورة رقمية بين أجزائه أما الدماغ فيقوم بعمل ذلك بشكل رقمي في بعض أجزائه وفي أجزاء أخرى بشكل تناظري، كما أن الحاسوب يرسل كمًا كبيرًا من البيانات المتكررة وهو مالا يفعله الدماغ (روجر بنروز، ١٩٩٨).

ويمكن تلخيص نظرية حاسوبية العقل في النقاط التالية: أولًا: تتخذ المعرفة آليات تمثيل داخلية إدراكية، فالنظام المعرفي يتعامل مع بيئته عن طريق تكوين تمثيلات عقلية عن مكونات هذه البيئة وتعديلها بناءً على رغبة الإنسان واعتقاداته وأهدافه، ثانيًا: تتخذ التمثيلات العقلية صيغًا أو تعابير عن لغة الفكر الداخلية التي بفعل صوريتها تشبه لغات المنطق الرياضي فهى تمتلك قواعد تركيبية تمنحها استقلاليتها الشكلية، ومن جهة أخرى تمتلك قواعد دلالية توضح العلاقة بين تعابيرها والكيانات، بمعنى أن الاحتكاك بالبيئة يسمح للنظام المعرفي الداخلي بتحديد القيمة الدلالية للرموز الأولية للغته، فيحدث توازن تام بين التركيب والدلالة ويصبح مركب دلالي، وهو الذي يضمن تطابق العمليات المعرفية مع تمثيلات الفرد للواقع، ثالثًا: للذاكرة أهمية في المعالجة الرمزية للتمثيلات التي تتم بنظام آلي كما يقوم به الحاسوب، رابعًا: هناك هوية مشتركة بين الدماغ والعقل فلكل حالة مادية ما يطابقها في الحالة العقلية، وهذا يفسر عمل الدماغ وفق نظرية حاسوبية العقل، والذي يأخذ اتجاهين: يبدأ بالنظم البيولوجية ويتحرك إلى النظم الاصطناعية، وإما يبدأ بالنظم الاصطناعية ويتجه إلى النظم البيولوجية (Koch & Tononi, 2008).

اهتم الباحثون بتناول مهارات التفكير الحاسوبي في دراسات عدة بعضها اهتم بتحديد مهارات التفكير الحاسوبي والمؤشرات الدالة عليها كدراسة حسين ربيع حمادي، فايق رياض محمد (٢٠٢٠) التي هدفت إلى التعرف على مستوى التفكير الحاسوبي لدى طلاب كليات جامعة بابل العلمية والإنسانية، وأظهرت النتائج أن الطلاب يمتلكون مستوى جيدًا في التفكير الحاسوبي، ودراسة Palts & Padaste (2020) التي سعت إلى الكشف عن مهارات التفكير الحاسوبي وبناء نموذج لتنميتها في جمهورية إستونيا، وقد استند الباحثان على (٦٥) مقالة تحتوى ملخصاتها على مصطلح التفكير الحاسوبي لوضع نموذج مقترح لتطوير مهارات التفكير الحاسوبي، وقد تضمن النموذج قائمة المهارات والمؤشرات الدالة عليها، ودراسة Sondakh et al. (2020) التي هدفت إلى تحديد مهارات ومؤشرات التفكير الحاسوبي وإعداد أداة لقياس المهارات في ماليزيا، وتوصلت إلى قائمة بمهارات التفكير الحاسوبي والتي تتمثل في: العمل الجماعي، والقدرة على التواصل، والذكاء الروحي، والتعميم، وحل المشكلات، والتقويم، والتفكير الخوارزمي، والتجريد، والتحليل، وتصحيح الأخطاء.

والبعض الآخر من الدراسات اهتم بالتعرف على مدي تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في بعض المقررات الدراسية كدراسة دارين بارشيد، ونجوى المحمدي (٢٠٢٢) التي استهدفت التعرف على مدي تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في محتوى مقرر الحاسب وتقنية المعلومات للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية، وأظهرت النتائج تضمين المهارات بمعدل عالي في المقرر، ودراسة المشهراوي، وصيام (٢٠٢٠) التي هدفت إلى معرفة مدى تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي بفلسطين، وقد أظهرت النتائج توافر مهارات التفكير الحاسوبي بنسب مرتفعة، وتمثلت المهارات في: التحليل، والتفكير الخوارزمي، والتقويم، والتعميم، والتجريد، والمحاكاة.

وفئة ثالثة من الباحثين اهتمت بتنمية مهارات التفكير الحاسوبي، كدراسة أماني أبو زيد (٢٠٢١) التي هدفت إلى استقصاء أثر برنامج إثرائي قائم على الإنغماس في العلوم لتنمية مهارات التفكير الحاسوبي والتعاون الرقمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة هند الفرم، وسالم العنزي (٢٠٢١) هدفت إلى وضع تصور مقترح لتنمية التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، ودراسة عبد الرؤوف إسماعيل، ونجلاء فارس (٢٠١٧) التي هدفت إلى الكشف عن أثر بيئة التعلم الذكية القائمة على التعلم المنظم ذاتيًا في تنمية مهارات التفكير

الحاسوبي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، والعلاقة بين مهارات التفكير الحاسوبي وكفاءة الذات المحوسبة لدى (٣٠) طالبًا من طلاب الفرقة الأولى شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية. وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود دلالة إحصائيًة للفرق بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الحاسوبي، ودراسة Booth (2013) التي هدفت إلى تنمية التفكير الحاسوبي والتعرف على اتجاه طلاب الجامعة غير المتخصصين في دراسة علم الحاسوب نحو الحاسوب والتقنية عن طريق تطبيق مقرر استند على استراتيجية التعلم بالخبرة، وأوضحت نتائج الدراسة رفع مستوى استخدام مكونات التفكير الحاسوبي في حل المشكلات بنسبة ٦٢%.

وفئة رابعة من الدراسات اهتمت باستثمار مهارات التفكير الحاسوبي في التغلب على بعض المشكلات، مثل دراسة مجدي عقل، شيماء صيام (٢٠٢٠) التي هدفت إلى تطوير نموذج قائم على مهارات التفكير الحاسوبي؛ للتغلب على صعوبات توظيف التكنولوجيا لدى معلمي المرحلة الأساسية في قطاع غزة، والتي تم تحديدها من خلال مقياس، ودراسة سهام على الغول، سميح محمود الكراسنة (٢٠٢٠) التي سعت إلى تطوير وحدة دراسية قائمة على التفكير الحاسوبي وقياس أثرها في تنمية مهارات تحليل القضايا التاريخية واتخاذ القرار والتفكير المنظومي لدى تلاميذ الصف العاشر الأساسي في تدريس التاريخ في الأردن.

وبناءً على استعراض الدراسات السابقة التي تم إجراؤها في مجال التفكير الحاسوبي لاحظ الباحثان أن الاهتمام انصب على تحديد مهارات التفكير الحاسوبي ومؤشراتها، كذلك الاهتمام بالتعرف على مدى تضمينها في المقررات الدراسية. في هذا البحث اهتم الباحثان بتنمية مهارات التفكير الحاسوبي من خلال استراتيجية الأمثلة الداعمة.

استراتيجيات تنمية مهارات التفكير الحاسوبي:

من أبرز الاستراتيجيات التعليمية التي تستخدم في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي، استراتيجية: التعلم الحقيقي (Mingo, 2013)، والتعلم القائم على المشروع (Phillips, 2009)، والتعلم الخبري (Booth, 2013)، والأمثلة الداعمة (Webb, 2013)، فيما يلي عرض لاستراتيجية الأمثلة الداعمة المستخدمة في هذا البحث:

استراتيجية الأمثلة الداعمة:

الأمثلة الداعمة هى عينة من المشكلات الواقعية يتم الكشف عن تعقيدها تدريجيًا في خطوات تعمل على تعزيز وتقوية البنية الأساسية لعملية حل المشكلة؛ وبهذا فهى لا تجعل المهمة قابلة للتحقق فحسب، ولكن ينقل أيضا الطريقة

لإنجاز مهام مماثلة مستقبلًا. في هذا البحث تم تصميم مجموعة من الأمثلة الداعمة التي تقدم مفاهيم التفكير الحاسوبي.

تتوفر سيناريوهات الأمثلة الداعمة من خلال تقسيم مشكلة كبيرة ومجردة إلى مشكلات فرعية صغيرة وملموسة. استخدم Webb (2013) استراتيجية الأمثلة الداعمة في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي وتعزيز إحساس طالبات المرحلة المتوسطة بالكفاءة الذاتية، وقد تضمنت الاستراتيجية عدة أنشطة من أبرزها استخدام مفردات التفكير الحاسوبي، وأنشطة التجريد والتنقل بين المستويات المختلفة من التجريد، وتصميم الخوارزميات، وممارسة التفكير الخوارزمي، وقد تم تقديم المفاهيم مدعومة بأمثلة، وأظهرت نتائج الدراسة تأثير لأستراتيجية الأمثلة الداعمة في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي.

المحور الثاني- فاعلية الذات الأكاديمية:

يُعرف Bandura (1994, 71) فاعلية الذات بأنها "معتقدات الأفراد المتعلقة بإمكانياتهم للقيام بمستويات معينة من الأداء تؤثر في حوادث مهمة في حياتهم".

تؤدي فاعلية الذات دورًا مهمًا في تحديد مستوى دافعية الأفراد عن طريق تأثيرها في كل من: مقدار الجهد الذي يبذله الأفراد، وإصرارهم، ومرونتهم في مواجهة العقبات سواء أكانت أكاديمية أم شخصية أم اجتماعية، والمدة التي يصمدون فيها خلال المواجهة. فالأفراد الذين يشكون في قدراتهم عند مواجهة الصعاب – أي يعتقدون أن لديهم فاعلية ذات منخفضة – يضعف جهدهم ويميلون إلى أن يروا مشكلاتهم على أنها مخيفة ومفزعة وتمثل تهديدات شخصية، ومن ثم يتراخون ويتجنبون مواجهة هذه المشكلات، في حين يعمل الأفراد الذين لديهم إحساس قوي بالفاعلية الذاتية بجد ويبذلون قصادري جهدهم للتحكم والسيطرة على التحديات، كما أن فاعلية الذات الأكاديمية تؤثر في اختيارات الطلاب التعليمية والمهنية (Bandura, 1977, 194; Bandura, 1982, 123; Bandura, 1990, 9; Bandura, 1994, 71; Zimmerman, 2000, 86)

وتؤثر فاعلية الذات من خلال أربع عمليات: معرفية، ودافعية، ووجدانية، واختيارية (Bandura, 1994, 71). وهناك ثلاثة مستويات تسهم من خلالها فاعلية الذات في تطوير الأداء الأكاديمي للطلاب (Bandura, 1993, 117-148)، وهى: مستوى الطلاب: تحدد اعتقادات الطلاب عن فاعليتهم الأكاديمية مستوى طموحهم، ومستوى دافعيتهم، وإنجازهم الأكاديمي. مستوى أعضاء هيئة التدريس: تؤثر اعتقاداتهم عن فاعليتهم الذاتية على المستوى المهني والأكاديمي في تشجيع تعلم طلابهم وتحسينه، كما تؤثر في أنواع البيئات التعليمية التي يخلقونها، وفي مستوى الإنجاز

الأكاديمي الذي يصل إليه طلابهم. مستوى المؤسسة التعليمية: تسهم اعتقادات أعضاء هيئة التدريس والإدارة في فاعليتهم التعليمية الجماعية في مستوى الإنجاز الأكاديمي لمؤسستهم التعليمية.

يشير Bandura (1994, 73) إلى أن معتقدات الأفراد عن فاعليتهم الذاتية تأخذ شكل سيناريوهات متوقعة. فالأفراد الذين يشعرون بفاعلية يتصورون سيناريوهات النجاح التي تدعم أداءهم، أما الأفراد الذين يشكون في فاعليتهم الذاتية فيتصورون سيناريوهات الفشل التي قد تبقى لفترة من الزمن؛ لأنه من الصعب الإنجاز في الوقت الذي يصارع فيه الفرد الشك الذاتي في قدرته. فالطلاب ذوو فاعلية الذات الأكاديمية العالية يشعرون بالثقة في قدرتهم على حل المشكلات ومواجهة المواقف الأكاديمية، وينسبون نجاحاتهم إلى جهودهم الخاصة وتخطيطهم الناجح. كما يعتقدون أن قدراتهم سوف تزداد كلما تعلموا أكثر، وأن الأخطاء هى جزء من عملية التعلم، وعلى النقيض فإن الطلاب ذوو فاعلية الذات المنخفضة يشكون في قدراتهم، ويشعرون أن الأشياء أصعب مما هى عليه بالفعل مما يولد لديهم شعورًا بالإجهاد والكآبة والنظرة الضيقة لكيفية حل المشكلات، ودائما ما يميلون إلى العمل الجماعي في حالة المهام الصعبة حتى لا يُكشف النقص الذي يعانون منه، فهم يعتمدون على الآخرين في تحقيق نجاحاتهم.

أبعاد فاعلية الذات:

ذكر عبد العزيز حسب الله (٢٠١٢، ٧٢-٧٤) أن هناك ثلاثة أبعاد لفاعلية الذات الأكاديمية، وهى:

١. فاعلية الذات الخاصة بالتحصيل الدراسي: تتمركز حول معتقدات الطلاب في قدراتهم على فهم واستيعاب الأفكار والموضوعات، واسترجاع المعلومات، والأداء في الامتحانات والتكليفات الدراسية، والحصول على تقديرات عالية في المقررات الدراسية.
٢. فاعلية الذات الخاصة بالمهارات الاجتماعية الأكاديمية: تتمركز حول معتقدات الطلاب في قدرتهم على المشاركة في المناقشات، والندوات العلمية، وتوجيه الأسئلة والإجابة عنها، وشرح بعض الموضوعات الدراسية.
٣. فاعلية الذات الخاصة بالتنظيم الذاتي للتعلم: تتمركز حول معتقدات الطلاب في قدرتهم على تنظيم وقت الاستذكار، واستغلاله بصورة جيدة، ووضع أهداف للاستذكار، وعمل قائمة بأهم أفكار المقرر الدراسي.

مصادر فاعلية الذات:

أشار عبد العزيز حسب الله (٢٠١٢) إلى أن لفاعلية الذات مصادر أربعة، هى:

١. **الإنجازات الأدائية: تشير إلى تجارب الفرد وخبراته السابقة ومدى نجاحه أو فشله فيها. فالنجاح يرفع الفاعلية، والإخفاق المتكرر يخفضها.**
٢. **الخبرات البديلة: يقصد بها المعلومات التي تأتي للفرد من خلال أنشطة يقوم بها آخرون. فملاحظة أداء الآخرين للأنشطة الصحبة يمكن أن ينتج – إذا توافرت الرغبة في التحسين والمثابرة – توقعات مرتفعة وفاعلية ذات أعلى.**
٣. **الإقناع اللفظي: يقصد به المعلومات التي يستقبلها الفرد لفظيًا عن طريق آخرين مما قد يكسبه نوعًا من الترغيب في الأداء أو العمل.**
٤. **الاستثارة الانفعالية: تشير إلى حالة الدافعية المتوافرة في الموقف بالإضافة إلى حالة الفرد الانفعالية. تظهر الاستثارة الانفعالية بصفة عامة في المواقف الصعبة التي تتطلب مجهودًا كبيرًا.**

بناءً على ماسبق فإن فاعلية الذات تعد من العوامل الأساسية التي تظهر مدي شعور الفرد بالثقة في نفسه وتقدير ذاته.

المحور الثالث - محفزات الألعاب في بيئة التعلم النقال:

١. ماهية محفزات الألعاب:

تعددت تعريفات محفزات الألعاب في التعليم فتُعرف بأنها "استخدام عناصر اللعبة. مثل: النقاط، وقوائم المتصدرين، والصفات المميزة للعبة، مثل: التقييم، والتحدي، في سياقات أو بيئات خالية من اللعب، وذلك لتحفيز الطلاب، وزيادة نشاطهم، واندماجهم في التعلم وتدعيم تعلمهم" (Santos-Guevara, B. N., & Rincon-Flores, E. G., 2020, 17; Sanchez et al., 2020, 2) ، وتعرف أيضا بأنها "استخدام قواعد ومكونات وميكانيكيات وديناميكيات اللعب في البيئات التعليمية؛ لدمج الطلاب في العملية التعليمية. وهي ليست لعبة إلكترونية، بل عملية هادفة تستخدم مبادئ اللعب لتطوير المشاركة والتفاعل في المدارس والمؤسسات التعليمية، وترتكز على عدة مفاهيم: كالدافعية، والتحفيز، والفاعلية، والتغذية الراجعة الفورية" (2018 (Klemke, Eradze & Antonaci,، وعرفها كل من (2017) Sailer, Hense, Mayr & Mandl بأنها "تطبيق ميكانيكية الألعاب وتقنيات تصميمها لإشراك المتعلمين وتحفيزهم على تحقيق أهداف التعلم"، ويشير مصطفى جودت (٢٠١٦) نقلًا عن بعض المقالات أن مفهوم محفزات الألعاب

هو اتجاه تعليمي ومنحى تطبيقي جديد، يهتم بتحفيز الطلاب على التعلم باستخدام عناصر الألعاب في بيئات التعلم، وذلك بهدف تحقيق أقصى قدر من المتعة والمشاركة، من خلال جذب اهتمام الطلاب لمواصلة التعلم، ويمكن لمحفزات الألعاب أن تؤثر في سلوك المتعلم من خلال تحفيزه على حضور الفصل برغبة وشوق أكبر، والتركيز على المهام التعليمية والمعرفية المفيدة، وأخذ المبادرة في عملية التعلم، ويعرفها Flores (2015, 45) على أنها " مدخل تعليمي لتحفيز المتعلمين على التعلم باستخدام عناصر الألعاب في بيئات التعلم، بهدف تحقيق أقصى قدر من المتعة والمشاركة من خلال جذب اهتمام المتعلمين لمواصلة التعلم فيمكن أن تؤثر على سلوك المتعلم من خلال تحفيزه على الحضور إلى قاعة الدراسة برغبة وتشويق أكبر مع التركيز على المهام التعليمية المفيدة"، وعرفها Kapp (2012) بأنها "استخدام الميكانيكيات القائمة على اللعب وأسلوب التفكير باللعب، وتقنيات تصميم الألعاب لتحقيق الأهداف وحل المشكلات في مجالات خارج سياق الألعاب، ولإشراك الأفراد وتحفيزهم على العمل وتشجيعهم على التعلم".

من التعريفات السابقة يتضح أن مفهوم محفزات الألعاب يرتكز على نقل آليات التحفيز المستخدمة في الألعاب إلى مجال التعليم، مثل الشارات وقوائم المتصدرين؛ لتعزيز دوافع المتعلمين، وتغيير سلوكهم، واندماجهم ومشاركتهم في مهام التعلم وأنشطته؛ مما يجعل خبرات التعلم ممتعة ومشوقة بالنسبة لهم.

٢. عناصر المحفزات داخل بيئة التعلم النقال:

قدمت دراسات عدة توضيح لعناصر المحفزات داخل بيئات التعلم، ومنها دراسة Klock et al. (2020)، وهى كما يلي:

- الديناميكيات: وصف تفاعلات وسلوكيات المتعلم أثناء التعلم. فهي تمثل الإطار المفاهيمي والعوامل الضمنية التي تُشكل مفهوم محفزات الألعاب داخل بيئة التعلم. مثل: القيود، العواطف، الروايات، التقدم، والعلاقات.
- الميكانيكيات: وتمثل الآليات والأساليب والقواعد التي يصممها مصمم بيئة التعلم ويتم منحها للمتعلم أثناء التعلم، ومنها آليات التحدي، والفرص، والمكافآت، والرجع، والتعاون، والمنافسة، والفوز والخسارة.
- المكونات: هي أصغر الأجزاء التي تؤثر بشكل مباشر على تصميم االبيئة القائمة على محفزات الألعاب، وتعمل على دمج الديناميكيات والميكانيكيات، مثل: الشارات، والنقاط، والمستويات، وقوائم

المتصـــدرين، والإنجـــازات، والصـــور الرمزية، والشارات.

وفـي هـذا البحـث تـم دمـج الميكانيكيـات والمكونـات فـي عنصـر واحـد هـو آليـات التفاعـل والتحفيز داخل بيئة التعلم، وبالتالي أصبحت عناصر محفزات الألعاب في بيئة التعلم النقال في هذا البحث كالتالي:

- **ديناميكيات، وتمثلت في العناصر التالية:**
  - **القيـــود: هـــي مجموعـــة القواعـــد والضوابط التي يواجهها المتعلم أثنـاء الـتعلم، ولتنفيـذ هـذه الديناميكيـة فـي تصـميم المحتـوى تـم اسـتخدام آليـات التحـــدي وتشـــمل (ضـــغط الوقـــت، وصـعوبة متدرجـة للمهـام) والفـرص وتشـمل الرسـائل التدعيميـة، وهـذا يتناسـب مـع سـعى المـتعلم لتنميـة مهارات التفكير الحاسوبي.**
  - **التقدم: هي مؤشر على تقدم المتعلم أثنـاء أداء المهـام، ومـن شـأنه أن يُعـرف المتعلمـين بمسـتوى تقـدمهم. ولتنفيـذ هـذه الديناميكيـة فـي تصـميم المحتوى تم استخدام الشارات وقوائم المتصـدرين وهمـا مـن أكثـر آليـات محفـزات الألعـاب الرقميـة شـيوعًا، وتتيح آليات التقديم تغذية راجعة تعبر عن تقدم المتعلم في دراسة المحتوى.**
  - **العواطف: هي ردود فعل المتعلم عند تعاملـه مـع آليـات التفاعـل والتحفيـز داخـل بيئـة الـتعلم النقـال، وتمثـل مشـاعر مختلفـة مثـل الفضـول أو الإثـارة أو الحـزن أو السـعادة ومـن شـأنها مـنح المتعلمـين الشـعور بالمتعـة. ولتنفيـذ هـذه الديناميكيـة فـي تصميم المهام والأنشطة تم استخدام آليـات التقـدم (نتـائج أداء المهـام) والمكافـآت (الشـارات وقـوائم المتصدرين).**
- **آليات التفاعل والتحفيز داخل بيئة التعلم النقال، وهي عناصر المحفزات في هذا البحث، وتمثلت فيما يلي:**

-آليات التحدي في البيئة: هي مجموعة القواعد والمعلومات التي تقدم للمتعلم بهدف تنمية المهارات من خلال التغلب على المهام الصعبة، ويُعد التحدي عاملًا يحفز تحسين كفاءة المتعلم أثناء التعلم، وتتم مكافأة المتعلم بعد إنجازه لهذه المهام وتحقيقه للأهداف، وتمثلت التحديات التي تم تصميمها في بيئة التعلم بهذا البحث في مؤقت زمني.

-آليات توفير الفرص في بيئة التعلم: تمثل مجموعة من العناصر التي توجد في البيئة وتوفر الدعم للمتعلم عند أدائه

المهام، وتتمثل في: أمثلة داعمة تساعد المتعلم عند أداء المهمة أو حل المشكلة.

-آليات تقديم المكافآت: هي الجوائز والمنح التي يحصل عليها المتعلم بعد إنجازه للمهام التعليمية ووصوله لمستوى معين. وتكون في صورة تمثيلات بصرية تظهر للمتعلم في شكلين، وهما: الشارات وقوائم المتصدرين.

-آليات الرجع في البيئة: تُعد مؤشرًا مرئيًا لمدى تقدم المتعلم أثناء التعلم وبعده، كما تعد مصدرًا للتعزيز والتحفيز، ويتم تقديمها أثناء أداء المهمة في صورة شريط زمنى يتواجد أمام المتعلم ليُظهر الوقت الباقي أمامه للانتهاء من أداء المهمة، وفي حالة عدم تمكنه من أداء المهمة أو أدائها بشكل خطأ فإن التطبيق يظهر الإجابة الصحيحة للمتعلم مع موسيقى دالة على خطأ الإجابة، كما يتم تقديم الرجع بعد الانتهاء من أداء المهمة في شكل تقرير نهائي يتضمن نسبة إنجاز المتعلم في أداء المهام المرتبطة بدرس معين.

٣. تصنيف محفزات الألعاب:

تصنف المحفزات بشكل عام إلى نوعين رئيسيين (Filatro & Cavalcanti, 2016, 1153)، هما:

- المحفزات البنائية: وتعني الاستعانة بعناصر ومبادئ تصميم اللعبة بغرض تحفيز المتعلم على الاستمرار في تعلم المحتوى والاندماج فيه بدون إحداث أي تغييرات في المحتوى، فالمحتوى لا يشبه اللعبة؛ وإنما بيئة التعلم تتضمن داخلها محفزات اللعبة، ويتم ذلك من خلال استخدام عناصر المحفزات، مثل: الشارات والنقاط والمستويات وقوائم المتصدرين، وتطبيقها في السياق التعليمي، وتصنف المحفزات البنائية إلى أربعة أنواع هي: المحفزات العارضة، ومحفزات المنافسة، ومحفزات قائمة على التقدم، ومحفزات قائمة على الشارات. على سبيل المثال، حصول المتعلم على شارة عند إكمال مهمة.
- محفزات المحتوى: هي تطبيق عناصر وميكانيكا اللعبة في تصميم المحتوى التعليمي لجعله على شكل لعبة بالكامل، حيث يتفاعل المتعلم مع اللعبة بشكل مباشر، باستخدام جميع الموارد المتاحة لإنشاء تجربة تفاعلية تحفز السلوكيات المرغوبة (Werbach & Hunter,

2012). على سبيل المثال، إضافة عناصر قصة لإتمام المقرر أو بدء مقرر بتحدي بدلًا من قائمة الأهداف التي يسعى لتحقيقها.

وفي هذا البحث تم الاستعانة بالمحفزات البنائية حيث إنها تتناسب مع طبيعة البحث، حيث تم إضافة عناصر المحفزات عند تصميم بيئة التعلم النقال دون تغيير في محتوى مهارات التفكير الحاسوبي، وتم تصميم نوعان من المحفزات البنائية، تمثلا في:

- **الشارات: هي مجموعة من الأشكال المتنوعة التي تقدم للمتعلم بعد إتمامه عدة مهام محددة. وقد ترتبط بعدد النقاط التي حصل عليها، أو المستويات التي وصل إليها، وتعد نوعًا من المكافآت. وفي هذا البحث تم ربط منح الشارات بتقدم الطالب في أداء الأنشطة المتضمنة في المحتوى والتي تأتي في نهاية كل درس من دروس المحتوى السبعة، يتم تقديمها للطالب للتأكيد على نجاحه في أداء المهام المطلوبة، وتمثل هذا المحفز في شارات بثلاثة ألوان مختلفة (ذهبي، فضي، برونزي) حسب مستوى الطالب في أداء النشاط.**

وقد أشار Ostashewski & Reid (2015) إلى مميزات الشارات والتي تتمثل في: تحفيز المتعلم للاندماج في السلوكيات الإيجابية للتعلم، وتمثيل إنجازات المتعلم، وتمثيل التعلم بمسار من المهارات، ودعم المرونة المرتبطة باكتساب المهارات. كذلك أشار إلى تعدد أنماط الشارات في بيئة المحفزات، وهى شارة الإكمال: وهى تُعطى للمتعلم عند انتهائه وإكماله لمهمة ما، والمشاركة، والعلامة التالية، والصعوبة، والتنافسية، والتعاونية، والانضمام، والاستكشاف، والتجميع، والاستكمال. وقد استخدم هذا البحث نمطي (١) شارة الإكمال: وهى تُعطى للمتعلم عند انتهائه وإكماله لمهمة ما،(٢) شارة التنافس وتُقدم للمتعلم على ضوء المنافسة مع زملائه كحصوله على أعلى ترتيب.

- **قوائم المتصدرين: هى لائحة بترتيب المتعلمين في ضوء نقاطهم داخل بيئة التعلم النقال وهذا النوع يستهدف ترتيب المتعلمين وفق درجاتهم، وهي تعطي فرصة لكل متعلم لمقارنة نفسه مع زملائه، وتثير التنافس فيما بينهم، حيث يسعى كل متعلم للوصول إلى الصدارة. وفي هذا البحث تظهر قائمة المتصدرين بعد أداء المتعلم للمهام المطلوبة منه في نهاية كل درس من الدروس السبعة.**

توجد عدة أنماط من قوائم المتصدرين، منها: قوائم المتصدرين المفتوحة وهى تُظهر ترتيب كل المتعلمين مهما بلغ عددهم أو درجاتهم. قوائم المتصدرين النسبية وهذه تتيح للمتعلم رؤية من يسبقه أو من يليه، بالتالي فهى تحفزه ليتفوق على المتعلم الذي يسبقه، وهى أكثر سهولة من النوع الأول. قوائم المتصدرين الزمنية وهذا النمط من قوائم المتصدرين يرتب المتعلمين وفقًا لدرجاتهم في فترة زمنية محددة قد تكون يومًا أو أسبوعًا أو شهرًا. مما يزيد من دافعية المتعلم للوصول لمستوى وترتيب متقدم بين زملائه (إيمان زكي، ٢٠١٩، ١٦٧).

وهذا البحث تم استخدام نمط قوائم المتصدرين الزمنية وتم إظهارها كل ٢٤ ساعة، وقوائم المتصدرين المفتوحة نظرًا لصغر حجم عينة البحث.

وقد قام Hamari, Koivisto & Sarsa (2014) بدراسة للكشف عن أثر استخدام نمطي تصميم محفزات الألعاب الرقمية (الشارات وقوائم المتصدرين)، وإشارت النتائج إلى أن كلا النمطين من المحفزات فعال في تحسين نواتج التعلم، كما أشارت نتائج دراسة إلى فعالية استخدام الشارات في تعليم علوم الحاسب.

توصلت دراسة سامية الغامدي (٢٠٢٠) التي استهدفت مراجعة الأدبيات في مجال دمج محفزات الألعاب في التعليم في الفترة من ٢٠١٥-٢٠١٩م. إلى أن عناصر محفزات الألعاب الأكثر استخدامًا مرتبة تنازليًا، هي: النقاط، الشارات، لوحات المتصدرين، المستويات، المكافآت، شريط التقدم، وقد يعود هذا الترتيب لكون بيئات التعلم المستخدمة بيئات متنوعة وتفاعلية وتشاركية بحيث يميل الشخص لإظهار إنجازاته أمام الآخرين. كذلك دراسة Dicheva, Dichev, Agre & Angelova (2015) التي راجعت عددًا من البحوث من حيث: مبادئ تصميم الألعاب، وميكانيكا اللعبة، سياق تطبيق المحفز (نوع التطبيق، والمستوى التعليمي، والموضوع الأكاديمي)، والتنفيذ، والتقييم، ومن ضمن ما توصلت إليه نتائج الدراسة أن أكثر عناصر اللعب شيوعًا التي تم استخدامها في بيئات التعلم القائمة على محفزات الألعاب الرقمية، وهي: قائمة المتصدرين والشارات والمكافآت؛ لما لها من فعالية في تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة داخل بيئات التعلم.

وقد كانت عناصر محفزات الألعاب موضع اهتمام الباحثين في دراسات عدة كدراسة Pechenkina, Laurence, Oates, Eldridge & Hunter (2017) التي استهدفت الكشف عن أثر استخدام تطبيق التعلم النقال القائم على محفزات الألعاب في زيادة الانخراط في التعلم والتحصيل الأكاديمي وبقاء أثر التعلم. ودراسة Hakulinen, Auvinen, & Korhonen (2015) التي

استهدفت الكشف عن أثر الشارات كإحدى عناصر محفزات الألعاب على التحصيل وسلوك طلاب الجامعة في مقرر علوم الحاسب.

باستعراض الدراسات السابقة يتضح أن أكثر عناصر محفزات الألعاب التي تناولتها تلك الدراسات هي: الشارات، وقوائم المتصدرين، والنقاط على الترتيب.

تصميم بيئات التعلم النقال القائمة على محفزات الألعاب الرقمية:

يمكن تطبيق محفزات الألعاب داخل بيئة التعلم من خلال أربع خطوات (Huang & Soman, 2013)، وهى كالآتي:

- **تحليل الجمهور المستهدف والبيئة المحيطة: قام الباحثان بتحديد عينة البحث من طلاب وطالبات الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم. تم تحليل بيئة التعلم النقال للوقوف على إمكاناتها فيما يتعلق بحجم مجموعة المتعلمين، وتسلسل مهارات التفكير الحاسوبي التي سيتم تقديمها من خلال البيئة، وعناصر محفزات الألعاب التي تدعمها البيئة.**
- **تحديد أهداف التعلم وإستراتيجياته: قام الباحثان بتحديد الأهداف الإجرائية لمحتوى التفكير الحاسوبي، واختيار استراتيجية الأمثلة الداعمة وتوظيفها ضمن بيئة التعلم النقال القائمة على نمطين من محفزات الألعاب.**
- **تحديد مصادر التعلم: في هذا البحث تم تقديم محتوى التعلم من خلال مجموعة من الدروس التعليمية الإلكترونية تم تقسيمها إلى (٧) دروس تحتوى على صور رقمية، وانفوجرافيك، ونصوص وقد اشتملت مصادر التعلم على معلومات حول مهارات التفكير الحاسوبي وأهميته وأنماط وخصائص ومهارات التفكير الحاسوبي، وقد تم اختيار تلك المصادر بالرجوع إلى عدد من المراجع والبحوث والدراسات والكتابات العربية والأجنبية من خلال محركات البحث عبر الإنترنت.**
- **تطبيق عناصر محفزات الألعاب ببيئة التعلم النقال: تصنف عناصر الألعاب إلى عناصر ذاتية تدفع المتعلمين إلى التركيز على التنافس مع أنفسهم والاعتراف بتحقيق الذات مثل الشارات المستخدمة في هذا البحث، والعناصر الاجتماعية التي تضع المتعلمين في مقارنة مع زملائه مثل قوائم المتصدرين حتى يتم تطبيق عناصر محفزات الألعاب ضمن بيئة التعلم النقال بشكل منهجي وقد اختار الباحثان نموذج التصميم التعليمي العام لما له من مميزات سيلي عرضها في إجراءات البحث.**

النظريات المفسرة للتعلم القائم على محفزات الألعاب:

توجد عدة نظريات يمكن الاعتماد عليها في تفسير التعلم القائم على محفزات الألعاب، مثل: نظرية التعزيز، ونظرية التعلم القائم على اللعب، ونظرية تحديد الهدف، ونظرية التوقع، ونظرية التحديد الذاتي وغيرها ويمكن إيضاح ذلك فيما يلي:

نظرية التعزيز: ترتبط نظرية التعزيز بالدوافع الخارجية المرتبطة بأداء المهام المطلوبة، والتي يتم تحفيزها من خلال المكافآت الخارجية، كما تعتمد هذه النظرية على تقديم التعزيز للمتعلم فور استجابته، حيث إن كل استجابة تُقرب للهدف يجب أن يعقبها تعزيز، والتعزيز يجعل الاستجابات أكثر احتمالًا في الحدوث مرة أخرى؛ مما يساعد على التعلم، ولكن يؤدي انقطاع التعزيز إلى انطفاء الاستجابة (Landers, 2015).

تتوافق مبادئ التعلم القائم على محفزات الألعاب مع مبادئ نظرية التعزيز التي تستخدم التعزيزات الخارجية لتحفيز سلوكيات المتعلمين أثناء التعلم، وتعد عناصر محفزات الألعاب مثل: الشارات وقوائم المتصدرين كمعززات ومكافآت خارجية أدوات للحفاظ على السلوكيات المرغوبة وتعزيز التعلم (Robson et al., 2015). ، وعليه فإن نظرية التعزيز تقدم دعمًا متميزًا لاستخدام المحفزات لتحفيز المتعلم وتعزيز تقدمه، هذا بالاضافة إلى قدرة هذه المحفزات على تعويض الفارق بين الحوافز الداخلية والمستوى الحقيقي للمتعلمين الذين لديهم رغبة في تحقيق الأهداف التعليمية، ولكن لا تستطيع قدراتهم العلمية والمعرفية القيام بذلك (Zichermann & Cunningham, 2011).

نظرية التعلم القائم على اللعب " Theory of Gamified Learning": أشار Landers (2015) إلى إن مستخدمي محفزات الألعاب ليس من أهدافهم التأثير المباشر على نواتج التعلم؛ بل هدفهم تغيير مواقف المتعلم واتجاهاته وسلوكياته، حيث يمكن استخدام بعض خصائص اللعبة للتأثير على مستوى المشاركة في بيئة التعلم، أو مقدار الجهد المبذول، أو تحقيق متعة التعلم، أو المشاركة الاجتماعية، ومن ثم تؤثر هذه السلوكيات بشكل غير مباشر على تحسين نواتج التعلم نتيجة التغيرات في السلوكيات والاتجاهات المصاحبة لاستخدام خصائص اللعبة.

وبناء على ذلك لا يمكن لأي من محفزات الألعاب في بيئة التعلم، مثل: النقاط والشارات وقوائم المتصدرين وأشرطة التقدم والمكافآت أن يكون لها تأثير مباشر على نواتج التعلم إلا إذا ارتبط استخدام تلك العناصر بتغيرات في مستوى سلوك المتعلم واتجاهاته ومعتقداته (محمد فرج، ٢٠٢١، ٩٧).

نظرية تحديد الهدف: ترتبط هذه النظرية بعناصر محفزات الألعاب؛ حيث تؤكد على وجود أهداف محددة يلتزم بها المتعلمون، وتؤكد على الرجع الفوري، وتوفير مستوى مقبول من المهام؛ ليتمكن المتعلم من تحقيقها، حيث يتحسن أداء المتعلمين للمهام عندما تكون محددة الأهداف ويتوفر فيها قدر كاف من التحدي المتدرج في الصعوبة، وتكون المهام مدعومة بتقديم رجع ومكافآت؛ فهي متطلبات تحفز المتعلم على المشاركة والبناء وتعزز كفاءته الذاتية (السيد عبد المولى، ٢٠١٩، ١٤٣).

نظرية التوقع: وفقًا لهذه النظرية، وجود حافز لدى المتعلم يدفعه لاختيار سلوك معين؛ لتوقع النتيجة التي سوف يحصل عليها من ذلك السلوك، وكلما زاد اعتقاد المتعلم بأن لديه درجة معينة من التحكم في النتيجة المتوقعه يكون التوقع عاليًا لديه (داليا شوقي، ٢٠١٩، ٢٧١-٢٧٢).

نظرية التحديد الذاتي والتي وضعتها (2002) Deci & Ryan وهذه النظرية تتعلق بالحاجات النفسية الداخلية للتطوير الذاتي، وتأثير البيئة على دافعية الفرد، وتتمثل الحاجات الداخلية في: الكفاءة أي الحاجة لممارسة إحساس المقدرة، والعلاقات وهذا مرتبطة بالحاجة لكسب التفاعل الإجتماعي وتكوين العلاقات والاتصال، والإستقلالية من خلال حاجة الفرد لامتلاك القدرة على صنع بدائله والبعد عن الاعتماد على الغير.

إنطلاقا مما تم عرضه من أدبيات وبحوث ودراسات سابقة أمكن صياغة الفروض الآتية:

١. **يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (الأولى التي درست في بيئة تعلم نقال قائمة على محفز الشارات، والثانية التي درست في بيئة تعلم نقال قائمة على محفز قائمة المتصدرين) في التطبيق البعدي اختبار الجوانب المعرفية لمهارات التفكير الحاسوبي.**
٢. **يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (الأولى التي درست في بيئة تعلم نقال قائمة على محفز الشارات، والثانية التي درست في بيئة تعلم نقال قائمة على محفز قائمة المتصدرين) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم مهارات التفكير الحاسوبي.**
٣. **يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (الأولى التي درست في بيئة تعلم نقال قائمة على محفز الشارات، والثانية التي درست في بيئة تعلم نقال قائمة على محفز قائمة**

المتصدرين) في التطبيق البعدي لمقياس فاعلية الذات الأكاديمية.

منهج البحث وإجراءاته:

على ضوء أسئلة البحث والعرض السابق استخدم الباحثان المنهج الوصفي في مرحلتي الدراسة والتحليل والتصميم، والمنهج التجريبي عند تعرف أثر المتغير المستقل المتمثل في (الأمثلة الداعمة في بيئة تعلم نقال قائمة على نمطين من محفزات الألعاب) على المتغيرين التابعين المتمثلين في (مهارات التفكير الحاسوبي وفاعلية الذات الأكاديمية) لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم، ويتمثل في: تطبيق قبلي لاختبار الجوانب المعرفية لمهارات التفكير الحاسوبي، ومقياس فاعلية الذات الأكاديمية مع دمج الطلاب في عملية التعلم ـ كل وفق معالجته التجريبية ـ من خلال بيئة التعلم النقال، ثم تطبيق بعدي لأداوت القياس (الاختبار والمقياس وبطاقة التقييم)؛ وذلك للوقوف على مدى التغير الحادث في مستوي مهارات التفكير الحاسوبي ومستوى فاعلية الذات الأكاديمية لدى طلاب مجموعتي البحث.

متغيرات البحث:

المتغير المستقل: (الأمثلة الداعمة في بيئة تعلم نقال قائمة على محفز الشارات)، (الأمثلة الداعمة في بيئة تعلم نقال قائمة على محفز قائمة المتصدرين).

المتغيرات التابعة: مهارات التفكير الحاسوبي بشقيها المعرفي والأدائي، فاعلية الذات الأكاديمية

التصميم شبه التجريبي:

استخدم الباحثان التصميم التجريبي المعروف باسم امتداد تصميم المجموعة الواحدة ذي الاختبار القبلي – البعدي " Group Pretest Extended One – Posttest Design"، ويوضح ويبين جدول (١) التصميم شبه التجريبي لهذا البحث.

جدول (١) التصميم شبه التجريبي للبحث

التطبيق القبلي لأدوات القياس	مادتي المعالجة التجريبية	التطبيق البعدي لأدوات القياس
- اختبار الجوانب المعرفية لمهارات التفكير الحاسوبي - مقياس فاعلية الذات الأكاديمية	الأمثلة الداعمة في بيئة تعلم نقال قائمة على محفز الشارات	- اختبار الجوانب المعرفية لمهارات التفكير الحاسوبي - بطاقة تقييم الجوانب الأدائية لمهارات التفكير الحاسوبي - مقياس فاعلية الذات الأكاديمية
	الأمثلة الداعمة في بيئة تعلم نقال قائمة على محفز قائمة المتصدرين	

تحديد مجتمع البحث: تكون مجتمع البحث من طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة المنيا الفصل الدراسي الأول من العام ٢٠٢٢/٢٠٢٣م.

اختيار مجموعة البحث:

المجموعة استطلاعية قوامها (٣٢) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة المنيا الفصل الدراسي الأول من العام ٢٠٢٢/٢٠٢٣م. تم تقسيمهم إلى مجموعتين وفقًا لمادتي المعالجة التجريبية، تم استخدمهما بهدف ضبط أدوات البحث، ورصد الصعوبات التي واجهتهم في التطبيق ومعالجة تلك الصعوبات، وقد تم استبعاد هؤلاء الطلاب من العينة الأساسية للبحث.

المجموعة الأساسية: تم التطبيق على مجموعة عددها (٧٤) طابًا وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة المنيا الفصل الدراسي الأول من العام ٢٠٢٢/٢٠٢٣م. تم تقسيم الطلاب إلى مجموعتين تجريبيتين (المجموعة الأولى تحصل على الشارات عند الانتهاء من إنجاز المهمة المطلوب، والمجموعة الثانية يتم تصنيفهم وفقًا للنقاط المتراكمة التي يحصولون عليها في كل درس والتي بناءً عليها يتم ترتيبهم في قائمة المتصدرين).

مادة المعالجة التجريبية وأدوات البحث:

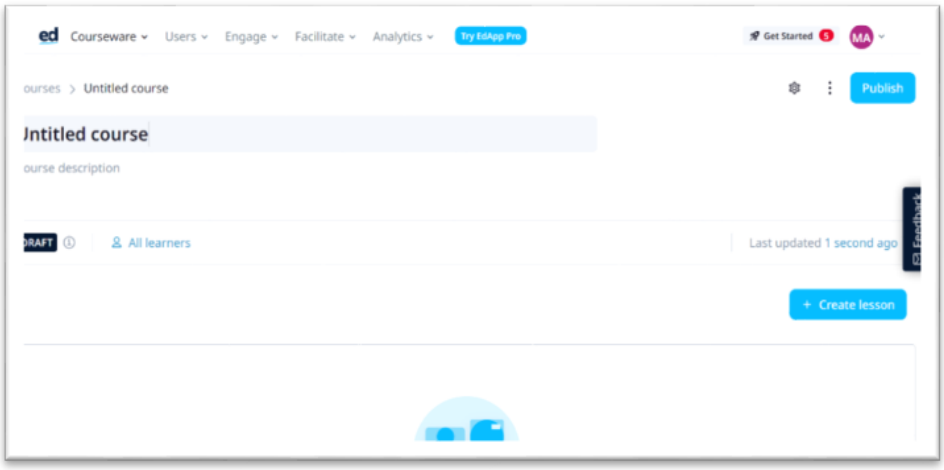
استخدم الباحثان النموذج العام للتصميم التعليمي (Grafinger, 1988) للسير وفق خطواته لتيسير إحداث التعلم ومن ثم تحقيق أهدافه، فيما يلي عرض لمراحله:

١. مرحلة التحليل: وتشتمل هذه المرحلة على الخطوات التالية:

- **تحديد المشكلة وتقدير الاحتياجات: تم تحديد المشكلة في انخفاض مستوى مهارات التفكير الحاسوبي ومستوى فاعلية الذات الأكاديمية لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية ـ جامعة المنيا، كذلك الحاجة إلى تحديد أنسب نمط من نمطي محفزات الألعاب (الشارات، قائمة المتصدرين) لتنمية مهارات التفكير الحاسوبي ورفع مستوى فاعلية الذات الأكاديمية، تم تحديد الحاجات التعليمية في الحاجة إلى رفع مستوى مهارات التفكير الحاسوبي ومستوى فاعلية الذات الأكاديمية لدى الطلاب.**
- **تحديد الهدف العام: تم تحديد الهدف العام في: تنمية مهارات التفكير الحاسوبي ومستوى فاعلية الذات الأكاديمية لدى**

طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية - جامعة المنيا، وتحديد المحفز الأكبر أثرًا من المحفزين (الشارات/ قوائم المتصدرين) في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي، ورفع مستوى فاعلية الذات الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

- تحليل خصائص طلاب مجموعة البحث: الفئة المستهدفة في هذا البحث طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة المنيا، المقيدون بالفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠٢٢/ ٢٠٢٣، حيث تنتمي هذه الفئة إلى المرحلة العمرية ما بعد المراهقة، ولديهم من الخصائص المعرفية والعقلية والإدراكية ما يتيح لهم تطوير مهارات التفكير الحاسوبي، ويتوافر لديهم المهارات الرئيسة في استخدام الموبايل والإنترنت، ولديهم رغبة للمشاركة في بيئة التعلم النقال القائمة على محفزات الألعاب عبر EDAPP، وتطلب تطبيق تجربة البحث امتلاك موبايل حديث "Smart phone" بالإمكانيات التي تيسر لهم الدخول إلى بيئة التعلم والتفاعل وأداء المهام المطلوبة واتصال دائم بشبكة الإنترنت.
- تحليل خصائص بيئة التعلم: تم استخدام تطبيق EDAPP: Mobile LMS كمنصة لتقديم المحتوى والأنشطة بأشكالها المختلفة: عروض تقديمية، ونصوص مكتوبة، ورسومات، وصور ثابتة أو متحركة، ولقطات فيديو، وخرائط ذهنية رقمية، ويتيح هذا التطبيق التحكم في ظهور الشارات وقائمة المتصدرين، ويعتبر EDAPP أحد نظم إدارة التعلم المجانية التي تدعم استخدام محفزات الألعاب الرقمية، وتتيح تصميم المحتوى التعليمي من خلالها ونشره، وتتيح الاطلاع على تحليلات المتعلمين، ويمكن من خلال الايميل الدخول على رابط بيئة التعلم النقال وإنشاء كلمة سر، والتطبيق متوفر على Google play ومتوفر أيضا على APP Store.



شكل(١) يوضح الصفحة الرئيسة لـــ EDApp لإنتاج الدروس التعليمية

- **تحديد مهارات التفكير الحاسوبي: أمكن تحديد مهارات التفكير الحاسوبي والمطلوب تنميتها لدى مجموعة البحث في ضوء تحليل الأدبيات والدراسات ذات الصلة والمهتمة بتحديد مهارات التفكير الحاسوبي، وكيفية تنميتها وقياسها، مثل: Sondakh et al. (2019)، حسن المشهراوي، مهند صيام (٢٠٢٠)، حسين حمادي، فايق رياض (٢٠٢٠)، مجدي عقل ، شيماء صيام (٢٠٢١)، ولتحقيق هذه الغرض تم إعداد قائمة بالمهارات، ولكل مهارة ما يدل عليها من مؤشرات والتي من خلالها يتم تقييم المهارات، وبعد الانتهاء من إعداد الصورة الأولية من هذه القائمة، تم عرضها على مجموعة من الخبراء المتخصصين في الحاسب وتكنولوجيا التعليم*، والذين أبدوا موافقتهم على قائمة المهارات بعد التعديلات التي أوصوا بإجرائها، ومن ثم أصبحت القائمة في صورتها النهائية تشتمل على: (٦) مهارات رئيسة، ولكل مهارة ما يدل عليها من مؤشرات، تمثل في مجموعها (١٨) مهارة فرعية، ويوضح جدول (٢) قائمة مهارات التفكير الحاسوبي ومؤشراتها:**

* **ربيع رمضان عبدالكريم** أستاذ علوم الحاسب بكلية هندسة علوم الحاسب – جامعة حائل، **أحمد يوسف خضر** أستاذ مساعد بقسم هندسة النظم والحاسبات بكلية الهندسة – جامعة الأزهر، **هناء رزق محمد** أستاذ تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة عين شمس، **شوقي محمود محمد** أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم بكلية التربية- جامعة قناة السويس.

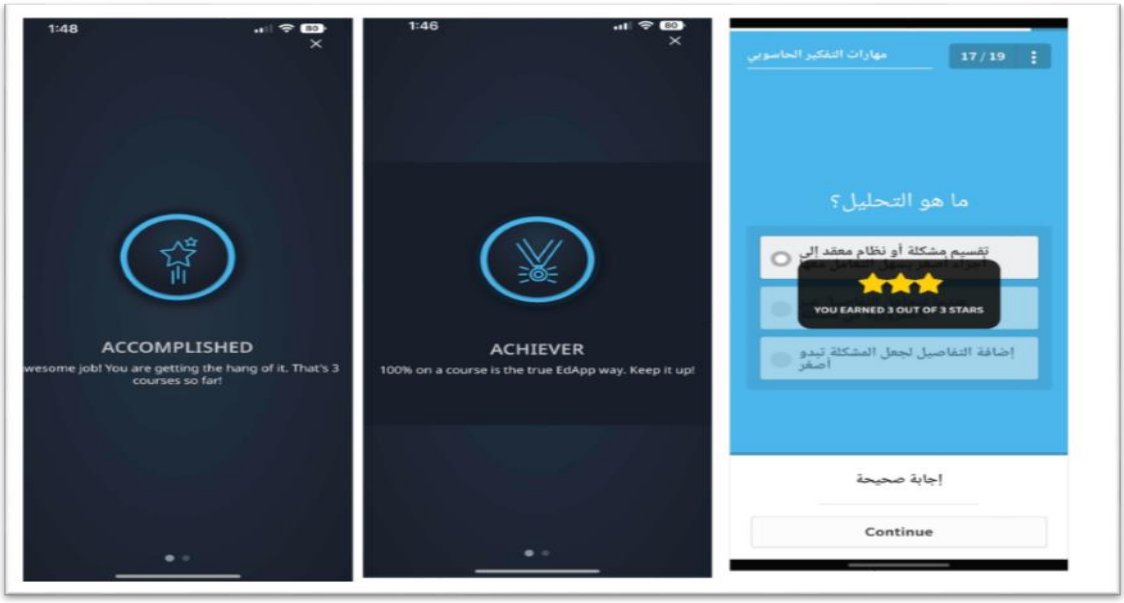
جدول (٢) قائمة مهارات ومؤشرات التفكير الحاسوبي

م	مهارات التفكير الحاسوبي	المؤشرات
١	التحليل	٥
٢	التعرف على الأنماط	٢
٣	التجريد	٢
٤	تصميم الخوارزمية	٣
٥	التقويم	٤
٦	التعميم	٢
المجموع		١٨

- **تحديد مهام التعلم وأنشطته: تم تحديد مهام التعلم وأنشطته، وقد رُوعي عند تصميم الأنشطة التعليمية أن تكون مرتبطة بالأهداف الإجرائية المُعدة مسبقًا التي تقيس مهارات التفكير الحاسوبي، وقد روعي أن تكون مهام التعلم كافية، ومفيدة في فهم المحتوى المتعلق بمهارات التفكير الحاسوبي، مع ربط تلك المهام باستراتيجية الأمثلة الداعمة القائم عليها البحث.**
- **تحديد الموارد والمصادر التعليمية في بيئة التعلم النقال: تم تقديم محتوى التعلم في بيئة التعلم النقال القائمة على محفزات الألعاب في سبعة دروس تعليمية، عبر EDAPP: Mobile LMS، ويقدم هذا التطبيق عددًا من المزايا للطلاب وأعضاء هيئة التدريس وبيئة العمل من حيث تقديم المحتوى والأنشطة بأشكالها المختلفة: عروض تقديمية، ونصوص مكتوبة، ورسومات، وصور ثابتة أو متحركة، ولقطات فيديو، وخرائط ذهنية رقمية، ويتيح تصميم المحتوى التعليمي من خلاله ونشره، كما يتيح إنتاج الاختبارات القصيرة بأشكال وصور مختلفة، ويتيح هذا التطبيق أيضا التحكم في ظهور الشارات بأشكالها المختلفة وقائمة المتصدرين، والتحكم في الصلاحيات الممنوحة للطلاب المشاركين في التجربة، ويتيح الاطلاع على تحليلات المتعلمين، وتزويد مصمم المحتوى بإحصائيات تفصيلية عن دخول المستخدمين على كل درس على حدى، كما أتاح التطبيق أيضا**

إنشاء الفصول الافتراضية والتي أتاحت فرصة للالتقاء بالطلاب وشرح خطوات التجربة وأهميتها والإجابة على جميع استفساراتهم الخاصة بالتجربة، وتم التأكد من امتلاك الطلاب المشاركين في التجربة أجهزة نقالة حديثة وخدمة انترنت متوفرة على الهاتف؛ مما أتاح للطالب الدراسة من بعد في الوقت والزمان المناسبين له.

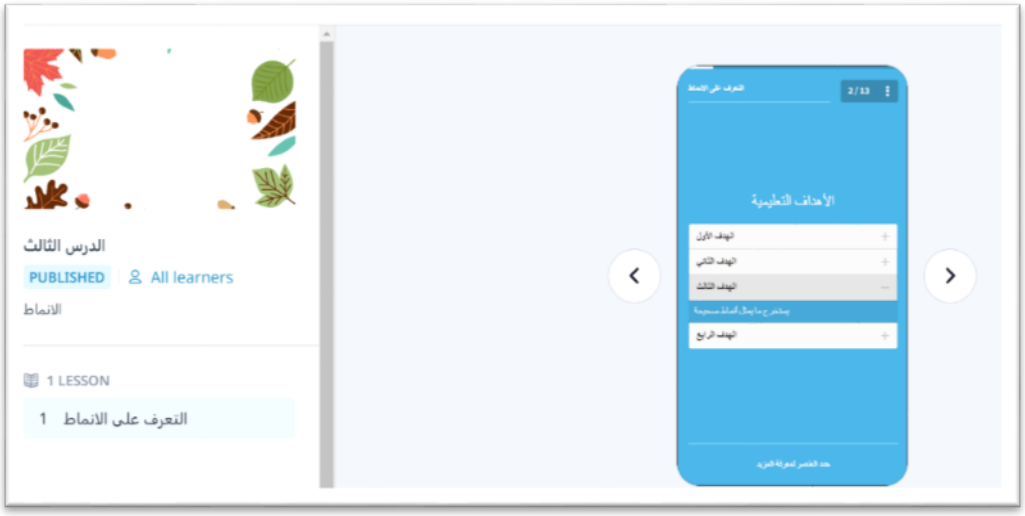
شكل (٢) قوائم المتصدرين للدرس الأول من على منصة EDAPP



شكل (٣) الشارات التي يحصل عليها الطالب من خلال منصة EDAPP

٢. مرحلة التصميم: تشتمل هذه المرحلة على الخطوات الآتية:

- صياغة الأهداف التعليمية: هدفت بيئة التعلم النقال القائمة على محفزات الألعاب إلى تنمية مهارات التفكير الحاسوبي وفاعلية الذات الأكاديمية لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية النوعية جامعة المنيا، وقد روعي عند صياغة الأهداف التعليمية لمحتوى التعلم الخاص بمهارات التفكير الحاسوبي أن تصاغ في عبارات سلوكية إجرائية، حيث أعدت قائمة بالأهداف التعليمية في صورتها الأولية، ثم تم عرضها على عدد من الخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم لاستطلاع آرائهم حول مدى سلامة صياغتها، وبعد إجراء التعديلات التي أوصوا بها أصبحت قائمة الأهداف التعليمية في صورتها النهائية (٣٣) هدفًا موزعة على الموضوعات المرتبطة بمهارات التفكير الحاسوبي (ملحق ٢)، وسبع دروس في بيئة التعلم النقال، وقد رُوعي تقديم الأهداف التعليمية المطلوب تحقيقها في بداية كل درس.



شكل (٤) الأهداف التعليمية في بداية الدرس الثالث

- تحديد محتوى التعلم وإستراتيجيات تنظيمه في بيئة التعلم النقال: تم تحديد محتوى التعلم ليشتمل على موضوعات تغطي الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات التفكير الحاسوبي، وقد رُوعي عند تحديد المحتوى التعليمي أن يكون هذا المحتوى انعكاسًا للأهداف التعليمية المرجو تحقيقها، اعتمادًا على الأدبيات

والدراسات والكتابات ذات العلاقة سواء أكانت عربية أم أجنبية والتي تناولت التفكير الحاسوبي (سبقت الإشارة إليها في مصادر بناء قائمة المهارات)، وقد مر بناء المحتوى بعدة خطوات، هي: تحديد المحتوى في صورته الأولية، ثم التحقق من صدق المحتوى بعرضه على عدد من الخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم، ثم تحديد المحتوى في صورته النهائية، منظمًا في دروس، وقد اشتملت عناصر محتوى التعلم على الموضوعات التالية كما يوضحها جدول (٣):

جدول (٣) عناصر محتوى التعلم في بيئة التعلم النقال

م	الدرس	محتوى التعلم
١	الدرس الأول	تعريف المشكلة وأمثلة مختلفة للمشاكل، مفهوم وأنماط وخصائص التفكير الحاسوبي.
٢	الدرس الثاني	مهارة التحليل: ماهيتها، تحديد المشكلة، خطوات جمع البيانات، أهمية عملية التحليل، أمثلة داعمة لكيفية اجراء عملية التحليل.
٣	الدرس الثالث	التعرف على الأنماط: ماهيتها، تحديد الأنماط المشتركة، أنماط المشكلات المختلفة، أمثلة داعمة لعملية التعرف على الأنماط.
٤	الدرس الرابع	ماهية التجريد: خطوات إجراء عملية التجريد، الخصائص العامة، أهمية التجريد، أمثلة داعمة لإجراء عملية التجريد.
٥	الدرس الخامس	الخوارزميات: ماهية الخوارزميات، سمات الخوارزميات، أهمية عمل الخوارزميات، مفهوم السودوكود، خرائط التدفق والاشكال الهندسية المستخدمة في تصميم الخوارزميات، أمثلة داعمة لإجراء الخوارزميات.
٦	الدرس السادس	التقويم والتعميم: ماهية التقويم، تقويم الحلول، ماذا يحدث اذا لم يتم تقويم الحلول، تصحيح الأخطاء وأنوعها وكيفية اكتشافها، التعميم وأهميته، أمثلة داعمة على إجراء التقويم والتعميم.
٧	الدرس السابع	أمثلة عامة على حل مجموعة من المشكلات وخطوات التفكير الحاسوبي، مع أعطاء تدريبات عامة لمجموعة من المشكلات للتفكير في حلها.

- **تصميم أسلوب تتابع المحتوى: تم تصميم المحتوى التعليمي على أساس التتابع المنطقي حيث يبدأ بفكرة عامة عن التفكير الحاسوبي وأهميته، ثم مهارة التحليل، ثم مهارة التعرف على الأنماط، ثم مهارة التجريد، ثم مهارة تصميم الخوارزميات، ثم التقويم ثم مهارة التعميم، وأخيرًا عرض مجموعة من المشكلات وطرق حلها بالتفكير الحاسوبي، وقد تم تصميم المحتوى وفق استراتيجية الأمثلة الداعمة التي استمرت من بداية عملية التعلم حتى نهايتها.**
- **تصميم استراتيجية الأمثلة الداعمة: وضع تصور لكيفية تقديم المحتوي لتحقيق الأهداف التعليمية المرجوة، ويمكن توضيح ذلك في النقاط الآتية: اختيار المحتوى التعليمي الإلكتروني المقدم عبر الهاتف كمصدر تعلم، وتحديد أدوار المتعلم وهي مشاهدة المحتوى التعليمي الذي يقدم المفاهيم المرتبطة بالتفكير الحاسوبي والمقدم من خلال الهاتف النقال من خلال تطبيق لإدارة التعلم ثم دراسة المثال الداعم الذي يشرح طريقة إتقان تلك المهارة وبنهاية الدرس توجد مجموعة من الأنشطة التي يجب على الطالب الإجابة عليها، وكان التفاعل مع الباحث الأول يتم باستمرار طوال فترة التجربة للاستفسار وذلك من خلال مجموعات على WhatsApp للإجابة على كافة استفسارات الطلاب والتواصل المستمر معهم وإرسال الروابط الخاصة بالدخول على المحتوى، وكذلك تم تحديد دور الباحث الأول في التجربة وهى (توجيه، وإرشاد، وتغذية راجعة). وفى هذا البحث اعتمد الباحثان علي أسلوب التعلم الفردي، حيث يتفاعل المتعلمون مع المحتوي المقدم عبر تطبيق :EDAPP Mobile LMS، ويتحكمون في خطوات سيرهم في المحتوي وفق استعداداتهم وحاجاتهم.**

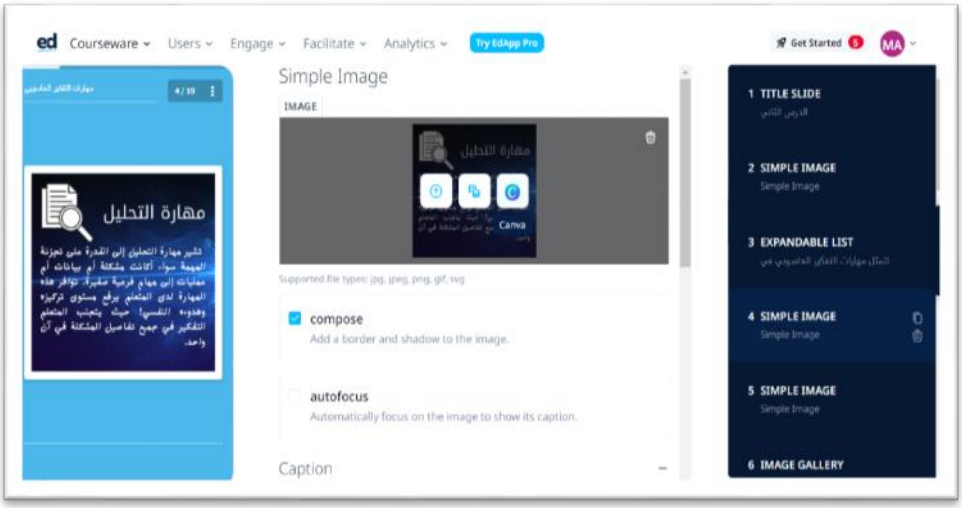
شكل (٥) يوضح تفاعل الباحث مع طلاب مجموعة البحث من خلالWhatsApp

- **تصـــميم ســـيناريوهات مصـــادر الـــتعلم والأنشـطة: تصـميم سـيناريوهات مصـادر الـتعلم والأنشـطة: علـى ضـوء الأهـداف التعليميـة والمحتـوى التعليمـى تـم إعـداد سيناريوهات مصـادر الـتعلم ودور كـل مـن أستاذ المقرر والمتعلمين داخل بيئـة الـتعلم الالكترونيـة والأنشـطة التعليميـة المقدمـة داخـل بيئـة الـتعلم، وتـم مراعـاة تحقيـق السـيناريوهات لأهـداف موضـوع الـتعلم، ومناسبة مصادر التعلم المستخدمة للتعبير عن محتـوي مهـارات التفكير الحاسـوبي، ومناســبة الأنشــطة التعليميــة المقدمــة للمحتوى.**

٣. مرحلة التطوير: يقـــصد بهذه المرحلة تحويـــل الأهـــداف التعليميـــة، والـــشروط والمعـــايير التربويـــة والمعـايير الفنيـــة، إلـــى منتوجـــات تعليميـــة جـــاهزة للاســـتخدام وهـي بيئـة الـتعلم النقال، ومـرت هذه المرحلة بالخطوات التالية:

- **إنشاء فصلين افتراضيين، حيث تم إنشاء فصل افتراضي لكل مجموعة تجريبية عبر منصـــة Microsoft Teams وتـــم تضـــمينه داخـــل تطبيـــق EDAPP: Mobile LMS**
- **إنشـاء المحتـوى التعليمـي داخـل تطبيـق EDAPP: Mobile LMS الذي يتيح تصميم المحتوى التعليمي ونشره**

- رفع بعض الملفات والروابط ذات العلاقة بمحتوى موضوعات التعلم، ومشاركتها مع الطلاب.
- إنتاج بعض الوسائط المتعددة سواء أكانت نصوصًا، أم رسومات، أم صورًا ثابتة، أم إنفوجرافيك، بما يخدم المحتوى التعليمي وتم ذلك من خلال تطبيق Canva والذي يدعمه تطبيق EDAPP: Mobile LMS حيث يتيح الدخول على التطبيق وإنتاج الكائنات الرقمية المختلفة من خلاله.



شكل (٦) إعداد المحتوى التعليمي داخل المنصة

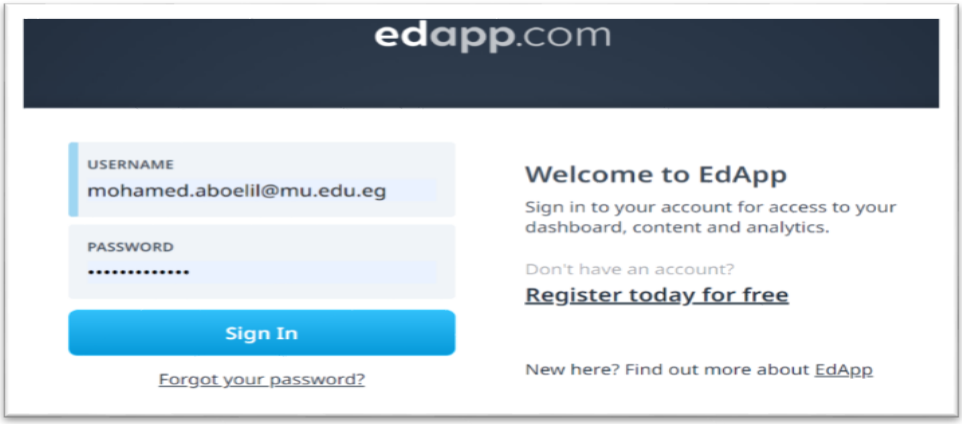
- نشر المحتوى التعليمي، حيث يتيح التطبيق إمكانية العمل على مسودة طوال فترة العمل على الدرس وعند الانتهاء منه يتيح نشره.
- تم فحص روابط محتوى موضوعات التعلم قبل إتاحتها لعينة البحث الأساسية؛ لاكتشاف المشكلات الفنية، أو مشكلات في التصميم، والتأكد من عدم فقدان بيئة التعلم لأي من مصادر التعلم من: نصوص، أو رسومات، أو صور، أو صوت، وأصبحت بيئة التعلم جاهزة وصالحة للتطبيق على عينة البحث الأساسية.
- تهيئة الطلاب للتعلم: تم التواصل مع طلاب مجموعة البحث من خلال WhatsApp ومنصة Microsoft Teams؛ لدعوتهم لتعلم التفكير الحاسوبي، وتم إخبارهم بالغرض من البحث، وأن المعلومات التي سيقدمونها سيتم تأمينها وهم أحرار في المشاركة في تجربة البحث، وقد تم خروج

بعض الطلاب من مجموعة البحث ممن لم يرغب بالمشاركة، أو لا يمتلك موبايل حديث وإنترنت، وتم تقسيم الطلاب الذين تطوعوا للمشاركة في التجربة إلى مجموعتين استطلاعية وأساسية، وتم تقسيم كل منهما إلى مجموعتين وفقًا لمادتي المعالجة التجريبية (الأمثلة الداعمة في بيئة تعلم نقال قائمة على محفز الشارات)، (الأمثلة الداعمة في بيئة تعلم نقال قائمة على محفز قائمة المتصدرين).

وتم عقد ثلاث لقاءات (وجهًا لوجه) بين الباحث الأول (القائم بتطبيق التجربة) وطلاب مجموعات البحث في كلية التربية النوعية خلال فترة التطبيق؛ لبحث المشكلات أو الصعوبات التي قد تعوق تقدمهم في فهم مهارات التفكير الحاسوبي، أو ما يحول دون إنجازهم لبعض لما يكلفون به من مهام التعلم وأنشطته.

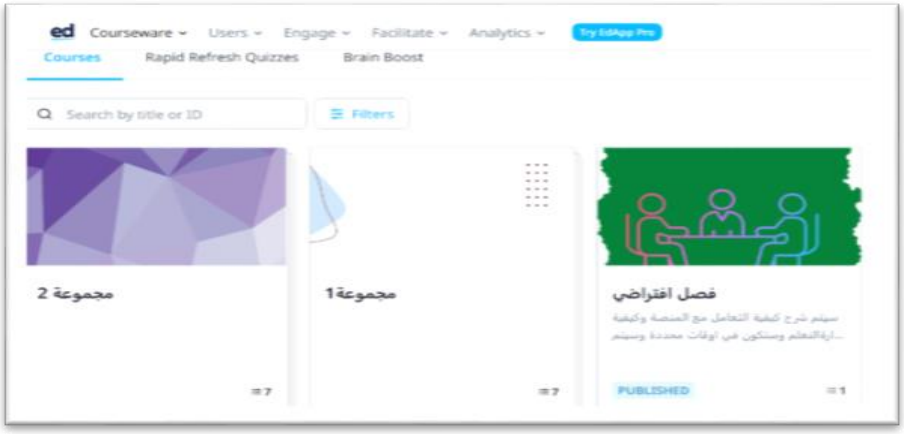
٤. مرحلة التطبيق: تضمنت هذه المرحلة الإجراءات الآتية:

- إتاحة مصادر التعلم عبر منصة EDAPP: في البداية تم إتاحة الرابط الخاص بالتطبيق حتى يتمكن جميع الطلاب من الوصول له سواء عبر Ios أو Android، والتأكد من أن كل طالب لديه حساب على المنصة، باسم المستخدم Username، وكلمة مرور Password، ومن شأن توفر هذه البيانات سهولة دخول الطالب إلى منصة التعلم باستخدام الروابط التي يرسلها الباحث (القائم بتطبيق التجربة) لكل مجموعة عبر WhatsAPP، وقد تواصل بعض الطلاب مع القائم بالتطبيق لمواجهتهم لمشكلات في الدخول على المنصة وقد تم حلها.



شكل (٧) الدخول على منصة EDAPP من خلال اسم المستخدم وكلمة السر

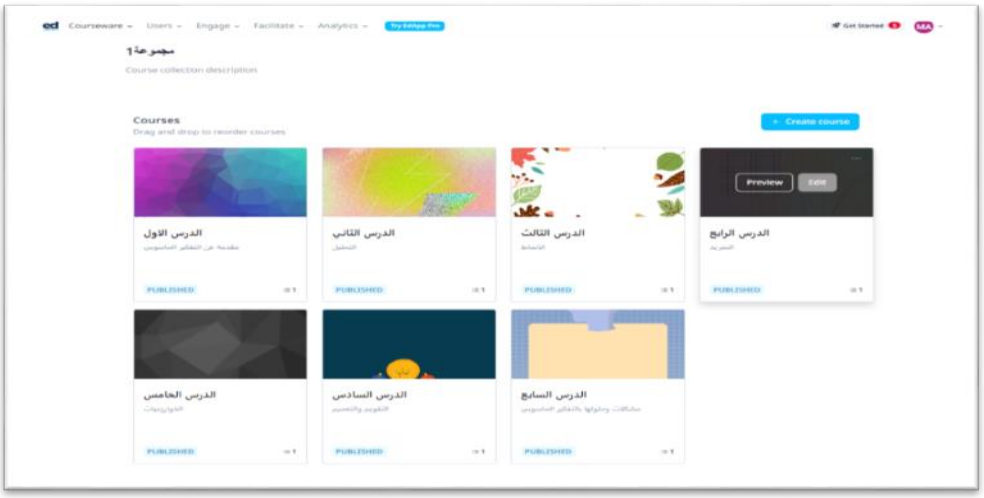
التعامل مع تطبيق EDAPP: عند الضغط على Sign In يسجل دخول الطالب على المنصة ويكون أمامه خيار الانضمام إلى المجموعـــة (١) أو المجموعـــة (٢) أو الانضمام إلى فصل افتراضي في حال



شكل (٨) توزيع مجموعات البحث داخل منصة التعلم

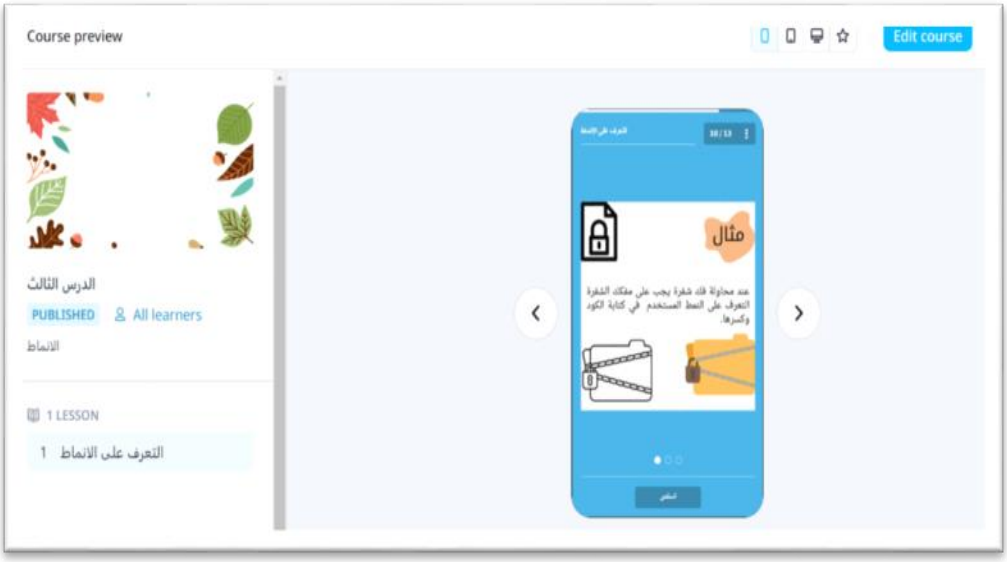
كان هناك موعد للاجتماع مع الطلاب محدد مسبقًا، تـم توزيـع الطـلاب عشـوائيا علـى المجمـوعتين، وإخبار كل منهم بمجموعته.

عند دخول الطالب على تبويب مجموعته تظهر مجموعة الدروس التعليمية وعلى الطالب البدء بالدرس الأول ثم الثاني وهكذا وطلب منهم في نهاية كل درس أداء النشاط التعليمي ليتمكن من الانتقال إلى الدرس الذي يليه.



شكل (٩) الدروس التعليمية المتاحة على منصة التعلم لكل مجموعة

وتم متابعة إداء الطلاب والتأكد من أدائهم للأنشطة التعليمية، وذلك من خلال تحليلات التعلم التي تتيحها المنصة، والتأكد أن جميع طلاب مجموعتي البحث متفاعلون مع المحتوى ويقضون وقتًا مناسبًا في مشاهدة المحتوى.



شكل (١٠) المحتوى التعليمي للدرس وكيف يظهر للطلاب

- تطبيق استراتيجية الأمثلة الداعمة: يشاهد المتعلم المحتوى التعليمي الذي يقدم المفاهيم المرتبطة بالتفكير الحاسوبي والمقدم من خلال الهاتف النقال، ثم ينتقل لدراسة المثال الداعم الذي يشرح طريقة إتقان مهارة من مهارات التفكير الحاسوبي، يلي ذلك عرض مجموعة من الأنشطة التي يجب على الطالب الإجابة عليها في نهاية كل الدرس.

في المجموعة الأولى: يتم إعطاء المتعلم شارة نظير قراءة المحتوى التعليمي للدرس بالكامل والانتهاء منه، ويمنح لقب مبتدئ عند الانتهاء من الدرس الأول وهكذا، وفي حال الانتهاء من جميع الدروس يمنح شارة صاحب إنجازات كما هو موضح بشكل (١١)، وعند إجابة المتعلم عن الأنشطة التعليمية المقدمة في نهاية كل درس بشكل صحيح يحصل على تعزيز إيجابي (إجابة صحيحة) مع حصوله على ثلاث نجمات.

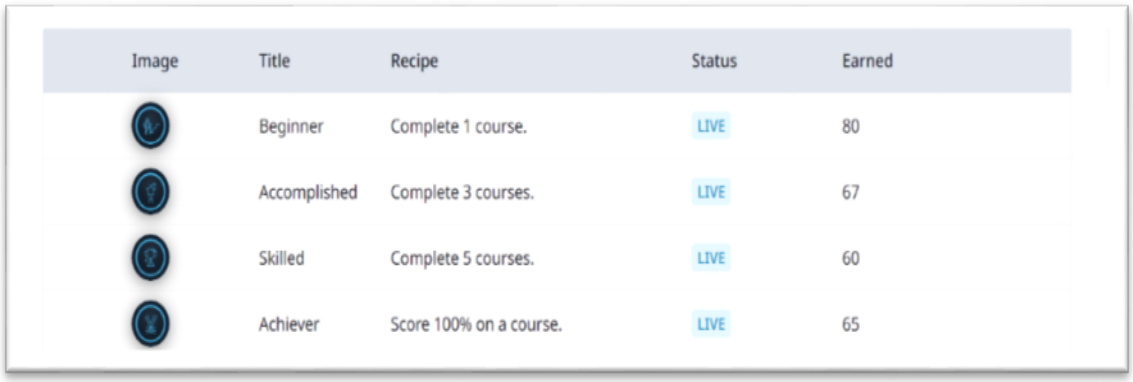


Image	Title	Recipe	Status	Earned
	Beginner	Complete 1 course.	LIVE	80
	Accomplished	Complete 3 courses.	LIVE	67
	Skilled	Complete 5 courses.	LIVE	60
	Achiever	Score 100% on a course.	LIVE	65

شكل (١١) الشارات التي يحصل عليها المتعلم في المجموعة الأولى

في المجموعة الثانية: يتم يعرض قائمة بالطلاب الذين تمكنوا من الانتهاء من محتوى الدروس والانتقال من درس إلى آخر، ويتغير كل ٢٤ ساعة بناءً على النقاط المكتسبة. عند إجابة المتعلم عن الأنشطة التعليمية المقدمة في نهاية كل درس بشكل صحيح يعطى درجة ويتم تجميع درجات الأنشطة، وترتيب الأوائل في قائمة المتصدرين لكل درس.

٥. مرحلة التقويم: قام الباحث الأول بتجريب مادتي المعالجة التجريبية على مجموعة استطلاعية قوامها (٣٢) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم بعد تقسيمهم إلى مجموعتين وفقًا لنمط المحفز في بيئة التعلم النقال (شارات، قوائم متصدرين)، ورصد الصعوبات التي واجهتهم، وقام بعلاجها والتغلب عليها، وقام بحساب الفاعلية الداخلية لبيئة التعلم النقال في تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات التفكير الحاسوبي باستخدام معادلة نسبة الكسب المعدل، كما حسبها "Blake" وقد بلغت نسبة الكسب المعدل (1.22) كما يوضحها جدول (٩)؛ مما يشير إلى فعالية بيئة التعلم النقال في تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات التفكير الحاسوبي؛ إذ يرى Blake أن النسبة يجب ألا تقل عن (١,٢) (يحيى هندام، ١٩٨٤، ١٦٢)، وبناء عليه تعد بيئة التعلم النقال فعالة في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات التفكير الحاسوبي لدى الطلاب المعلمين وصالحة للاستخدام مع طلاب العينة الأساسية.

جدول (٩) نسبة الكسب المعدل لبلاك

عدد الطلاب	متوسط درجات التطبيق القبلي للاختبار	متوسط درجات التطبيق البعدي للاختبار	نسبة الكسب المعدل
٣٢	٤,٤٦	٢٥,٠٩	١,٢٢

وبذلك أصبحت مادتي المعالجة التجريبية جاهزة لتنفيذ تجربة البحث الأساسية، أيضا تم التحقق من ثبات أدوات القياس (الاختبار التحصيلى، وبطاقة التقييم، فاعلية الذات الأكاديمية).

أدوات القياس:

١. اختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات التفكير الحاسوبي: مر إعداد الاختبار بالخطوات الآتية:

- **الهدف من الاختبار: قياس الجوانب المعرفية لمهارات التفكير الحاسوبي.**
- **تحديد نوع مفردات الاختبار: قام الباحثان بإعداد جدول المواصفات للربط بين أهداف التعلم وتحديد عدد المفردات اللازمة لموضوع التعلم في مستويات (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل)، وقد تم اختيار هذه المستويات وفقًا لما أجمع عليه المحكمون، وتم إعداد جدول المواصفات (ملحق٣).**
- **وصف الاختبار: يحتوى الاختبار فى صورته المبدئية على (٣٦) سؤالاً من نمط الاختيار من متعدد.**
- **زمن الاختبار: بعد تطبيق الاختبار على عينة التجربة الاستطلاعية، وتم حساب متوسط زمن الإجابة على الاختبار عن طريق جمع الأزمنة التي استغرقها كل الطلاب في أداء الاختبار وقسمتها على عددهم، ليصبح الزمن النهائي للاختبار (٣٠ دقيقة).**
- **ضبط الاختبار التحصيلي:**

(أ) صدق الاختبار:

أ-١ صدق المحتوى أو المحكمين: تم عرضه على اثنين من أعضاء هيئة التدريس تخصص تكنولوجيا التعليم- سبقت الإشارة إليهما في التحكيم على قائمة المهارات، وقد اشتملت الصورة الأولية الأهداف المراد تحقيقها من دراسة موضوع التعلم، حيث وضع الهدف وتلاه سؤال لقياسه، وقد تم تعديل صياغة بعض البنود، وبعض بدائل الإجابة لتيسير فهمها من قبل الطلاب مجموعة البحث، وأصبح الاختبار فى صورته النهائية مكونًا من (٣٦) سؤالًا من نمط الاختيار من متعدد (ملحق٤).

أ-٢ الصدق الداخلي: للتحقق من الصدق الداخلي للاختبار طُبق على عينة استطلاعية قوامها (٣٢) طالبًا وطالبة، ثم تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال من أسئلة الاختبار وبين الدرجة الكلية للاختبار، وقد تراوحت قيم معاملات

الارتبـــاط بـــين (0.43 : 0.66)، وجميعهـا قـيم دالـة عنـد مسـتوى ≤ 0.05؛ وهــذا يشــير إلــى الصــدق الداخلي للاختبار.

(ب) ثبات الاختبار: جُرب الاختبار على (٣٢) طالبًا وطالبـة للتأكـد مـن وضـوح مفرداتـه بالنسبة لهم وفهمها وحساب ثباتـه، وتـم حساب معاملات السهولة والتميز لمفردات الاختبار (فؤاد البهى السيد،1978،449)، وقـد تراوحـت معـاملات السـهولة بـين (28.12- 50)، بينمـا تراوحت معاملات التميز بين(0.25- 0.56) ، وتـم حسـاب ثبـات الاختبـار باسـتخدام معامـل ألفـا كرونباخ وكانت قيمته (0.92)، وهى قيمـة مقبولــة يمكــن الاســتناد إليهــا كمؤشــر لمستوى أداء الطلاب. وبالتـالى فالاختبـار صالح للاستخدام لقياس الجوانب المعرفيـة لمهارات التفكير الحاسوبي.

وتم تحويل الاختبار إلى صورة إلكترونيـة حيث تم تقديمـه للطـلاب مـن خـلال Microsoft Forms (ملحق5).

٢. بطاقـة تقيـيم الجوانـب الأدائيـة لمهـارات التفكير الحاسوبي: مر إعدادها بـالخطوات الآتية:

- تحديـد الهـدف مـن البطاقـة: للحكـم علـى مستوى مهارات التفكير الحاسوبي لدى طـلاب مجمـوعتي البحـث، قـام الباحثـان ببنـاء بطاقـة التقيـيم بنـاءً علـى قائمـة مهـارات التفكيـر الحاسـوبي التـي تـم التوصل إليها.
- تحديد مفردات البطاقة: احتوت البطاقة فى صورتها المبدئيـة علـى (23) بنـدًا، وتـم تحديـد التقـدير الكمـي بالـدرجات بوضـع (2)إذا تحقق المعيـار، و(1) إذا تحقـق المعيــار إلــى حــد مــا، و(صــفر) إذا لــم يتحقق المعيار.
- ضبط البطاقة:

(أ) صـدق البطاقـة: تـم تقـدير صـدق البطاقـة بعرضـها علـى المحكمـين السابق الإشـارة إليهمـا فـي التحكيم علـى الاختبـار؛ لاسـتطلاع آرائهـم في: مدى وضوح عبـارات البطاقـة، ومدى مناسبة بنـود بطاقـة التقييم، وتـم تعديل صياغة بعض المعـايير والمؤشرات، وإجراء ما أوصـي بـه المحكمون من ملاحظات وأصبحت البطاقة فى صورتها النهائية مكونـة مـــن (٦) محـــاور، (٢٥) بنـــدًا (ملحق٦).

(ب) ثبـات البطاقـة: قـام الباحثـان بتطبيـق بطاقة التقييم على منتوجات (٣٢) طالبًا وطالبـة؛ للتأكـد مـن صـلاحيتها وحسـاب

ثباتها. وقد تم حساب ثبات بطاقة التقييم باستخدام معامل ألفا كرونباخ على متوسط تقديرات المقيمين الثلاثة لكل مفردة من مفردات البطاقة، وقد تراوحت معاملات الارتباط بين المُقيمين الثلاثة ما بين (0.954 :0.973) وقد بلغ متوسط معاملات الاتفاق بين المقيمين الثلاثة (٩٨%) وهي معاملات ارتباط دالة إحصائيًا وتدل على ثبات بطاقة التقييم، وبالتالى فهى صالحة لتقييم منتوجات الطلاب التي تعكس مهاراتهم التفكير الحاسوبي.

جدول (٥): معاملات الاتفاق بين المقيمين الثلاث لمفردات بطاقة التقييم ككل

معامل الاتفاق بين المقيمين الأول والثاني	معامل الاتفاق بين المقيمين الأول والثالث	معامل الاتفاق بين المقيمين الثاني والثالث	متوسط معاملات الاتفاق
٠,٩٧٣	٠,٩٥٤	٠,٩٦٤	٠,٩٧٦

(ج) الصورة النهائية لبطاقة التقييم: بعد التحقق من صدق البطاقة وثباتها، أصبحت البطاقة صالحة للاستخدام، واشتملت في صورتها النهائية على (٦) معايير رئيسة، (٢٥) مؤشرًا، ومن ثم تكون النهاية العظمى لبطاقة التقييم (٥٠) درجة، ويوضح جدول (٦) معايير وعدد مؤشرات بطاقة التقييم في صورتها النهائية:

جدول (٦): معايير وعدد مؤشرات بطاقة التقييم في صورتها النهلية

م	المعايير	عدد المؤشرات
١	التحليل	٦
٢	التعرف على الانماط	٤
٣	التجريد	٣
٤	تصميم الخوارزميات	٤
٥	التقويم	٦
٦	التعميم	٢
	المجموع	٢٥

٣. مقياس فاعلية الذات الأكاديمية:

أعد هذا المقياس عبدالعزيز محمد حسب الله (٢٠١٢) وهو يهدف إلى قياس فاعلية الذات الأكاديمية لدى طلاب الجامعة، وقد استخدم الباحثان هذا المقياس لأنه صُمم للبيئة الثقافية والاجتماعية والديموجرافية المصرية، فهو يتناول مواقف أكاديمية فعلية يواجهها الطالب، ويقيس أبعادًا مختلفة لفاعلية الذات الأكاديمية التي تتوافر لدى طلاب الجامعة في المجتمع المصري. ويتكون المقياس من (٢٨) مفردة جميعها موجبة موزعة في ثلاثة عوامل كما يوضحها جدول (8)، وتتم الإجابة عنها في ضوء خمس استجابات هى: كثيرًا جدًا، كثيرًا، أحيانًا، نادرًا، نادرًا جدًا؛ بحيث تعطى الدرجة (٥) للإجابة كثيرًا جدًا، وتعطي الدرجة (١) للإجابة نادرًا جدًا.

نظام تقدير الدرجات: وُضع نظام تقدير الدرجات لهذا المقياس بحيث توضع خمسة احتمالات للاستجابة على كل عبارة بالمقياس، والتي تتفاوت في شدتها بين(كثيرًا جدًا،و نادرًا جدًا) ، ويتضح ذلك في جدول (٧) التالي:

جدول (٧): قياس شدة الاستجابة لعبارات مقياس فاعلية الذات الأكاديمية وفقًا لطريقة Likert

العبارات	كثيرًا جدًا	كثيرًا	أحيانًا	نادرًا	نادرًا جدًا
عبارة موجبة	٥	٤	٣	٢	١

جدول (٨): توزيع عبارات مقياس فاعلية الذات الأكاديمية

البعد	أرقام العبارات	عدد العبارات
فاعلية الذات الخاصة بالتحصيل	٢، ٣، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١٢، ١٤، ١٦، ١٨، ٢٠، ٢٢، ٢٦	١٥
فاعلية الذات الخاصة بالمهارات الاجتماعية الأكاديمية	٤، ١١، ١٥، ١٧، ١٩، ٢١، ٢٣، ٢٥	٨
فاعلية الذات الخاصة بالتنظيم الذاتي للتعلم	١، ١٣، ٢٤، ٢٧، ٢٨	٥

ضبط المقياس: مر ضبط المقياس بمرحلتين هما:

(١) الصدق: قام مُعد المقياس بحساب صدقه بالطرق التالية:

(١-١) صدق المحكمين: قام بعرض المقياس على عشرة محكمين في مجالي علم النفس التربوي والصحة النفسية؛ لإبداء الرأي حول مدى تمثيل المفردة للمفهوم الذي تقيسه، وصحتها اللغوية، وبناءً عليه تم حذف المفردات التي قلت نسبة الاتفاق على صلاحيتها عن (٨٠%).

(١-٢) صدق التكوين الفرضي: تم حسابه باستخدام أسلوب التحليل العاملي الاستكشافي بطريقة المكونات الأساسية مع استخدام التدوير المائل

بطريقة البروماكس فحصل مُعد المقياس على ثلاثة عوامل لمقياس فاعلية الذات الأكاديمية بعد حذف التشبعات الأقل من (0.5)، وقد انحصرت التشبعات بعامل فاعلية الذات الخاصة بالتحصيل الدراسي ما بين (0.536 -0.723)، والتشبعات بعامل فاعلية الذات الخاصة بالمهارات الاجتماعية الأكاديمية ما بين (0.552 -0.840) ، والتشبعات بعامل فاعلية الذات الخاصة بالتنظيم الذاتي للتعلم ما بين (0.588 -0.811)، وقد تراوحت قيم معامل الصدق ما بين (0.54) إلى (0.84).

(١-٣) اتساق مفردات وأبعاد المقياس: تم حساب الاتساق الداخلي للمقياس ، بحساب معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للبعد الخاص بها، وقد تراوحت قيم معاملات الارتباط ما بين ما بين (0.54) إلى (0.84) وهى دالة عند مستوى (0.01)، ثم قام بحساب معاملات الارتباط بين درجة البعد والدرجة الكلية للمقياس، ثم حساب الارتباطات البينية بين الأبعاد وبعضها البعض، وقد تراوحت قيم معاملات الارتباط ما بين ما بين (0.34) إلى (0.87) وهى دالة عند مستوى (0.01).

(٢) الثبات: قام مُعد المقياس بحساب ثباته بطريقة ألفا كرونباخ، وقد بلغت قيم معاملات ثبات الأداء على أبعاد المقياس: (0.88) للبعد الأول، (0.87) للبعد الثاني، (0.74) للبعد الثالث؛ مما يشير إلى أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

وقد قام الباحثان بحساب ثبات المقياس باستخدام معامل ألفا كرونباخ وكانت قيمته (0.62)؛ وهى قيمة مقبولة للدلالة على الثبات؛ مما يشير إلى تمتع المقياس بدرجة مناسبة من الاستقرار. ومن ثم يمكن الاعتماد عليه كأداة قياس فاعلية الذات الأكاديمية لدى طلاب مجموعة البحث.

التجربة الأساسية للبحث:

تم تنفيذ التجربة الأساسية لهذا البحث في الفترة من١٨ /١٠ /٢٠٢٢ إلى ٢٠/١١ /٢٠٢٢م بالمراحل الآتية:

- اختيار مجموعة البحث: (74) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية – جامعة المنيا الذين تطوعوا للمشاركة في التجربة، وتتوافر لديهم المهارات الرئيسة في استخدام الموبايل والإنترنت، ويمتلكون "Smart phone" بالإمكانات التي تيسر لهم الدخول إلى بيئة التعلم والتفاعل وأداء المهام المطلوبة واتصال دائم بشبكة الإنترنت. تم توزيع الطلاب على مجموعتين تجريبيتين، وتم التأكد من تكافؤ المجموعتين قبل إجراء تجربة البحث الأساسية.

- تطبيق الاختبار التحصيلي ومقياس فاعلية الذات الأكاديمية من خلال Microsoft Forms قبل البدء في التعلم من EDAPP، وذلك من خلال الرابطين التاليين:

https://forms.office.com/r/9tuX4XhDpP

https://forms.office.com/r/2Ref4ApbeU

هدف التطبيق القبلي للاختبار والمقياس التحقق من تكافؤ المجموعتين، والوقوف على مستوى أفراد العينة قبل التجربة، ولتحقيق ذلك تم استخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة للكشف عن دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين في الاختبار وكذلك المقياس، ويوضح جدول (9) نتائج التطبيق القبلي للاختبار والمقياس.

جدول (٩): دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين في الاختبار ومقياس فاعلية الذات الأكاديمية (ن١=ن٢=٣٧ طالب، درجة الحرية= ٧٢)

المتغير التابع	المجموعة التجريبية	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	نوع الدلالة
الاختبار	الأولى	18.27	4.46	0.409	0.684	غير دال
	الثانية	17.86	4.04			
المقياس	الأولى	49.13	8.22	0.670	0.50	غير دال
	الثانية	47.81	8.76			

يتضح من جدول (٩) أن قيمة "ت" غير دالة إحصائيًا بالنسبة للاختبار ومقياس فاعلية الذات الأكاديمية؛ وهو ما يشير إلى عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق القبلي لكلٍ من الاختبار والمقياس؛ مما يؤكد تكافؤ المجموعتين.

- تم استخدام تطبيق EDAPP: Mobile LMS كمنصة لتقديم المحتوى والأنشطة بأشكالها المتنوعة: عروض تقديمية، ونصوص مكتوبة، ورسومات، وصور ثابتة أو متحركة، ولقطات فيديو، وخرائط ذهنية رقمية، ويتيح هذا التطبيق التحكم في ظهور الشارات وقائمة المتصدرين، ويعتبر EDAPP أحد نظم إدارة التعلم المجانية التي تدعم استخدام محفزات الألعاب الرقمية، وتتيح تصميم المحتوى التعليمي من خلالها ونشره، وتتيح الاطلاع على تحليلات المتعلمين، ويمكن من خلال الايميل الدخول على رابط بيئة التعلم النقال وإنشاء كلمة سر، والتطبيق

متوفر على Google play ومتوفر أيضا على APP Store.

- تطبيق مادتي المعالجة التجريبية:
  - دخول طلاب مجموعتي البحث من خلال الإيميل الخاص بكل منهم على رابط بيئة التعلم النقال وإنشاء كلمة سر.
  - بدأت الدراسة الفعلية يوم ٢٠٢٢/10/18م من خلال EDAPP، ويوضح ملحق (7) بعض شاشات الموقع.
  - بعد الانتهاء من التعلم يوم ٢٠٢٢/11/20م تم تطبيق الاختبار التحصيلي، ومقياس فاعلية الذات الأكاديمية)، ثم تم رفع ملف المشكلات المطلوب من الطلاب حلها فرديًا بتوظيف مهارات التفكير الحاسوبي، تلي ذلك تقييم حلول المشكلات التي قام بها طلاب مجموعتي البحث، وتم رصد الدرجات تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا.

نتائج البحث:

تم اختبار فروض البحث باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة من برنامج SPSS 21.0 للإجابة عن أسئلة البحث.

الإجابة عن السؤال الأول الذي نص على: ما مهارات التفكير الحاسوبي الواجب تنميتها لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية النوعية ـ جامعة المنيا؟

تمت الإجابة عنه ضمن إجراءات البحث، حيث قام الباحثان بإعداد قائمة مهارات التفكير الحاسوبي والمؤشرات الدالة عليها، وتضمنت القائمة في صورتها النهائية (٦) مهارات رئيسة، و(25) مؤشرًا.

الإجابة عن السؤال الثاني الذي نص على: ما التصور المقترح لاستراتيجية الأمثلة الداعمة في بيئة التعلم النقال القائمة على نمطين من محفزات الألعاب في ضوء نموذج تصميم تعليمي مناسب؟

تمت الإجابة عنه ضمن إجراءات البحث، حيث قام الباحثان بوضع تصور لاستراتيجية الأمثلة الداعمة في بيئة التعلم النقال القائمة على نمطين من محفزات الألعاب الرقمية وفق مراحل النموذج العام للتصميم التعليمي "ADDIE".

الإجابة عن السؤال الثالث الذي نص على: ما أثر استراتيجية الأمثلة الداعمة في بيئة تعلم نقال قائمة على نمطين من محفزات الألعاب (الشارات، قائمة المتصدرين) في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي بشقيها المعرفي والأدائي لدى الطلاب المعلمين؟

وللإجابة عنه تم التحقق من صحة الفرضين الأول والثاني اللذين نصا على:

- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (الأولى التي درست في بيئة تعلم نقال قائمة على محفز الشارات، والثانية التي درست في بيئة تعلم نقال قائمة على محفز قائمة المتصدرين) في التطبيق البعدي اختبار الجوانب المعرفية لمهارات التفكير الحاسوبي".

- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (الأولى التي درست في بيئة تعلم نقال قائمة على محفز الشارات، والثانية التي درست في بيئة تعلم نقال قائمة على محفز قائمة المتصدرين) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم مهارات التفكير الحاسوبي.

وللتحقق من صحة هذين الفرضين تم مقارنة درجات أفراد مجموعتي البحث في القياس البعدي للاختبار، وبطاقة التقييم، ثم حساب قيمة (ت)، وحساب حجم التأثير؛ وذلك لقياس أثر استراتيجية الأمثلة الداعمة في بيئة تعلم نقال قائمة على نمطين من محفزات الألعاب (الشارات، قائمة المتصدرين) في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي بشقيها المعرفي والأدائي لدى الطلاب المعلمين، والجدول الآتي يوضح ذلك:

جدول (١٠): اختبار (ت) لمقارنة متوسطى مجموعتين غير مرتبطتين وهما متوسطا درجات طلاب مجموعتي البحث في القياس البعدى لكلًا من الاختبار وبطاقة تقييم مهارات التفكير الحاسوبي

(القيمة العظمى للإختبار = 36 درجة، القيمة العظمى للبطاقة = 50 درجة، ن= ٣٧ متعلم، درجة الحرية= 72)

أداة القياس	المجموعة التجريبية	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	نوع الدلالة	2□	حجم التأثير
الاختبار	الأولى (الشارات)	21.35	3.75	11.19	0.00	دال	٠.635	كبير
	الثانية (قائمة المتصدرين)	29.81	2.65					
بطاقة التقييم	الأولى (الشارات)	25.72	5.65	18.68	0.00	دال	٠.829	كبير
	الثانية (قائمة المتصدرين)	45.24	2.89					

يتضح من جدول (١٠) وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (الشارات/ قائمة المتصدرين) في القياس البعدي لاختبار الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات التفكير الحاسوبي لصالح المجموعة التجريبية الثانية التي حصلت على محفز قائمة المتصدرين في بيئة التعلم النقال. حيث بلغت قيمة ت (11.19) عند درجة حرية (٧٢)، وتم حساب

حجم التأثير باستخدام معامل إيتا، ووجد أن حجم التأثير كبير؛ حيث بلغت قيمة مربع إيتا (0.635). مما يشير إلى أثر استراتيجية الأمثلة الداعمة في بيئة تعلم نقال قائمة على محفز قائمة المتصدرين في تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات التفكير الحاسوبي؛ ومن ثم تم قبول الفرض الأول.

يتضح أيضا من جدول (١٠) وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (الشارات/ قائمة المتصدرين) في القياس البعدي لبطاقة تقييم الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات التفكير الحاسوبي لصالح المجموعة التجريبية الثانية التي حصلت على محفز قائمة المتصدرين في بيئة التعلم النقال. حيث بلغت قيمة ت (18.68) عند درجة حرية (٧٢)، وتم حساب حجم التأثير باستخدام معامل إيتا، ووجد أن حجم التأثير كبير؛ حيث بلغت قيمة مربع إيتا (0.829). مما يشير إلى أثر استراتيجية الأمثلة الداعمة في بيئة تعلم نقال قائمة على محفز قائمة المتصدرين في تنمية الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات التفكير الحاسوبي؛ ومن ثم تم قبول الفرض الثاني.

الإجابة عن السؤال الرابع الذي نص على: ما أثر استراتيجية الأمثلة الداعمة في بيئة تعلم نقال قائمة على نمطين من محفزات الألعاب (الشارات، قائمة المتصدرين) في رفع مستوى فاعلية الذات الأكاديمية لدى الطلاب المعلمين؟

وللإجابة عنه تم التحقق من صحة الفرض الثالث الذي نص على: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (الأولى التي درست في بيئة تعلم نقال قائمة على محفز الشارات، والثانية التي درست في بيئة تعلم نقال قائمة على محفز قائمة المتصدرين) في التطبيق البعدي لمقياس فاعلية الذات الأكاديمية.

جدول (١١): اختبار (ت) لمقارنة متوسطى مجموعتين غير مرتبطتين وهما متوسطا درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين فى القياس البعدي لمقياس فاعلية الذات الاكاديمية

(القيمة العظمى للمقياس =١٧٠ درجة، ن١= ن٢= ٣٧ متعلم، درجة الحرية= ٧٢)

المجموعة التجريبية	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	نوع الدلالة	2□	حجم التأثير
الأولى (الشارات)	79.43	11.16	14.76	0.00	دال	٠.752	كبير
الثانية (قائمة المتصدرين)	111.78	7.27					

يتضح من جدول (١١) وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (الشارات/ قائمة المتصدرين) في القياس البعدي لمقياس فاعلية الذات الأكاديمية لصالح المجموعة التجريبية الثانية التي حصلت على محفز قائمة المتصدرين في بيئة التعلم النقال. حيث بلغت قيمة ت (14.76) عند درجة حرية (٧٢)، وتم حساب حجم التأثير باستخدام معامل إيتا، ووجد أن حجم التأثير كبير؛ حيث بلغت قيمة مربع إيتا (0.752). مما يشير إلى أثر استراتيجية الأمثلة الداعمة في بيئة تعلم نقال قائمة على محفز قائمة المتصدرين في رفع مستوى فاعلية الذات الأكاديمية؛ ومن ثم تم قبول الفرض الثالث.

مناقشة النتائج وتفسيرها:

(١) أثر استراتيجية الأمثلة الداعمة في بيئة تعلم نقال قائمة على نمطين من محفزات الألعاب (الشارات/ قائمة المتصدرين) في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات التفكير الحاسوبي.

أثبتت نتائج البحث أن استراتيجية الأمثلة الداعمة في بيئة التعلم النقال القائمة على محفز قائمة المتصدرين لها تأثير كبير في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي (المعرفي والأدائي) ويرجع الباحثان هذه النتيجة إلى أن قوائم المتصدرين ساعدت على تحفيز الطلاب للمشاركة في التعلم، وكان لها أثر في زيادة دافعية طلاب المجموعة التجريبية الثانية لأداء المهام التعليمية وحل المشكلات بشكل أفضل، وهو ما ساعد الطلاب على رفع مستوى مهارات التفكير الحاسوبي، فوجود منافسة بين الطلاب من خلال ما توفره قوائم المتصدرين ساعد على زيادة تركيزهم وسعيهم نحو التفوق وأن تكون أسماؤهم في قوائم المتصدرين.

بالنظر إلى تحليلات التعلم التي يتيحها EDAPP يتضح أن مجموعة قوائم المتصدرين حازت على مجموع (٢١١ نقطة)، بينما مجموعة الشارات فقد أحرزت (٩٩ نقطة)، هذه النقاط تناولت محاور التفاعل والمنافسة والتحدي بين المتعلمين، وأداء المهام والأنشطة، وهذا يفسر تفوق مجموعة المتصدرين؛ نظرًا لميلهم للتحدي والتنافس مع الآخرين في أداء المهام والأنشطة وميلهم للفوز على الآخرين.

تتفق نتائج هذه الدراسة مع مبادئ النظرية البنائية الاجتماعية التي أكدت على التفاعل - باعتباره أحد العوامل المؤثرة في التعلم- وهذا ما تم توفيره ببيئة التعلم النقال حيث توفرت عناصر أتاحت تفاعل الطلاب مع بعضهم البعض وأيضا أتاحت التواصل والتفاعل مع القائم بالتطبيق، كما ساعدت قوائم المتصدرين الطلاب على التفاعل والمنافسة مع زملائهم بالمجموعة في سعي كل منهم لتصدر القوائم. وتتفق النتائج أيضا مع مبادئ نظرية التنظيم الذاتي التي أكدت على إحساس المتعلم بالثقة بالنفس الناتج عن تعلمه المهارات مع

الاستقلالية والتحكم في بيئة التعلم، والمراقبة الذاتية للتعلم من خلال تقييمه لمدى تقدمه في التعلم واكتساب المعارف والمهارات وذلك من خلال ما تم توفيره بيئة التعلم النقال والتي ساعدت الطلاب على إدارة وتنظيم الوقت والجهد المبذولين في التعلم وتوزيعهما على مهام التعلم. كذلك تتفق النتائج مع مبادئ نظرية النمو الاجتماعي لفيجوتسي التي ترى أن المهارات العليا تتطور بالمشاركة الاجتماعية، وتعتبر مهارات التفكير الحاسوبي من المهارات العليا، وقد ساعدت بيئة التعلم النقال في توفر المشاركة النشطة بين المتعلمين وهو ما أدى بدوره إلى تطور تلك المهارات لديهم بشكل كبير.

وقد أشارت نتائج دراسة سامية الغامدي (٢٠٢٠) إلى اتفاق عدة دراسات عربية على أن قوائم المتصدرين كانت أحد عنصرين لهما النصيب الأكبر في الاستخدام من عناصر محفزات الألعاب، وقد تعزى هذه النتيجة إلى رغبة المتعلمين في إظهار إنجازاتهم أمام أقرانهم من خلال استعراض نقاطهم في قوائم المتصدرين، وهذا يتفق مع نظرية التعلم الاجتماعية.

كما اتفقت هذه النتائج مع نتائج دراسات كل من: عايدة فاروق، نجلاء أحمد (٢٠١٩)، إيمان زكي (٢٠١٩)، هاني شفيق (٢٠١٩)، غادة شحاتة (٢٠٢٢)، Jia,Liu, Yu, & Voida,2017، Bovermann & Bastiaens 2019 التي توصلت إلى فاعلية قائمة المتصدرين كأسلوب تحفيز وأنها هي الأنسب والأكثر تحفيزًا للطلاب في التحصيل الدراسي، وإكساب المهارات.

(٢) أثر استراتيجية الأمثلة الداعمة في بيئة تعلم نقال قائمة على نمطين من محفزات الألعاب (الشارات/ قائمة المتصدرين) في رفع مستوى فاعلية الذات الأكاديمية.

أشارت النتائج إلى تفوق المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام الأمثلة الداعمة في بيئة تعلم نقال قائمة على محفز قائمة المتصدرين على مجموعة التجريبية الأولى التي درست باستخدام الأمثلة الداعمة في بيئة تعلم نقال قائمة على محفز الشارات، ويرجع الباحثان تلك النتيجة لما تمتع به طلاب تلك المجموعة من تحدي ومنافسة وثقة بالنفس في الوصول إلى تنفيذ المهام التعليمية ووضع أسمائهم في قائمة المتصدرين مما ساعدهم على التحفيز الذاتي، وما وفرته بيئة التعلم النقال التي تضمنت أمثلة داعمة، مكنتهم من مواجهة مجموعة من المشكلات والتصدي لحلها من خلال مجموعة من الخطوات المنظمة باستخدام التفكير الحاسوبي، ودعمت ثقة الطلاب بأنفسهم وبقدراتهم على أداء المهام الموكلة إليهم حيث شعر كل منهم بقدرتهم على حل المشكلات التي واجهتهم خلال عملية التعلم؛ وهو ما أدى إلى رفع مستوى فاعلية الذات الأكاديمية لديهم.

وتتفق تلك النتيجة مع ما أشار إليه Bandura أن فاعلية الذات تظهر في اعتقادات الفرد في قدراته على تنظيم وإنجاز مجموعة من الأعمال اللازمة لإنتاج مهمة معينة أو حل مشكلة ما، وكذلك تتفق النتيجة السابقة مع مبادئ نظرية تحديد الهدف التي ترتبط بعناصر محفزات الألعاب، حيث تؤكد على وجود أهداف محددة وواضحة يلتزم بها المتعلمون، وتؤكد ضرورة التغذية الراجعة الفورية، وتوفير مستوى مقبول من المهام؛ ليتمكن المتعلم من أدائها، حيث يتحسن أداء المتعلمين للمهام عندما تكون محددة الأهداف ويتوفر فيها قدر كاف من التحدي متدرج في الصعوبة، ومدعومة بتقديم رجع ومكافآت؛ فهي متطلبات تحفز المتعلم على المشاركة والبناء وتعزز الذات الأكاديمية.

توصيات البحث ومقترحات ببحوث مستقبلية:

في ضوء نتائج هذا البحث يوصى الباحثان بما يلي:

- استخدام الأمثلة الداعمة في بيئات التعلم النقال القائمة على محفز قوائم المتصدرين؛ لأنها تسهم في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي وترفع مستوى فاعلية الذات الأكاديمية لدى الطلاب.
- إجراء مزيد من البحوث للكشف عن مميزات استراتيجية الأمثلة الداعمة في بيئات التعلم الإلكترونية عامة وبيئات التعلم النقال خاصة؛ حيث إنها تقلل من العبء المعرفي على الطلاب المعلمين.
- التدريب على مهارات التفكير الحاسوبي ودمجها في المناهج الدراسية، كجزء من أي فصل دراسي، باعتبار أن التفكير الحاسوبي مهارة تأسيسية ضرورية للطلاب تسمح لهم بمواجهة المشكلات في دراستهم أو في الحياة عموما.
- يُنصح أعضاء هيئة التدريس -خاصة الذين ينتمون إلى تخصصات غير علوم الكمبيوتر- بدمج مهارات التفكير الحاسوبي في مقرراتهم لتحسين قدرات طلابهم على حل المشكلات المعقدة.
- الاهتمام بمهارات التفكير الحاسوبي وتعزيزها لتصبح جزءًا من ثقافة الطالب وعضو هيئة التدريس.
- الإفادة من هذا البحث على المستوى التطبيقي خاصة إذا ما دعمت البحوث المستقبلية هذه النتائج.

بحوث مستقبلية مقترحة:

استكمالًا لما توصل إليه هذا البحث من نتائج يمكن اقتراح إجراء الدراسات المستقبلية التالية:

- **اقتصر هذا البحث على تنمية مهارات التفكير الحاسوبي، وفاعلية الذات الأكاديمية لذا يمكن تطبيق هذا البحث على متغيرات تابعة أخرى مثل تقليل العبء المعرفي.**
- **بحث أنسب عناصر محفزات الألعاب للطلاب المعلمين منخفضي ومرتفعي مستوى دافعية التعلم.**
- **أثر التفاعل بين عناصر المحفزات (شارات/ قوائم متصدرين) ومستوى أداء المتعلم (مرتفع/ منخفض) على المتغيرات التابعة التي تناولها هذا البحث.**

Scaffolded Examples in a Mobile Learning Environment Based on Two Patters of Gamification to Develop Computational Skills And Rise Academic Self-Efficacy Level of Instruction Technology students

Abstract

The study aims to reveal the effect of scaffolded examples in a mobile learning environment based on two patterns of gamification (badges – leader-boards) on developing computational skills and rising academic self-efficacy level of teacher students. The study employs the experimental method. The research sample is (74) senior students in Instruction Technology Division, Faculty of Specific Education, Minia University. The participants were divided into two experimental groups. Cognitive aspects test of computational skills and scale of academic self-efficacy were given to the two groups before being introduced to the intended experiment. The test and the scale were given again after finishing the experiment. The results revealed that the second experimental group, who studied using scaffoled examples in a mobile learning environment based on leader-boards gamification, surpassed the first experimental group, who studied using scaffolded examples in a mobile learning environment based on badges gamification, in both the test, the evaluation card and the academic self-efficacy scale.

Keywords: Scaffolded Examples, Mobile Learning Environment, Gamification, Computational Thinking Skills, Academic Self-Efficacy.

المراجع

إحسان محمد كنسارة (٢٠١٦). فاعلية التعلم المتنقل في تدريس مفاهيم تكنلوجيا التعليم لدى طلاب الدراسات العليا في جامعة أم القري. *المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة*. (٧٧)، ٨-٢٨.

أسامة محمود قرني، محمود سيد علي أبو سيف (٢٠١٦). نموذج مقترح لاستخدام التلعيب (Gamification) بالجامعات المصرية. *المؤتمر العلمي السنوي الثالث والعشرين للجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية بعنوان " التعليم والتقدم بدول أمريكا الشمالية "*، الفترة من ٢٧ -٢٨ يناير ٢٠١٦، كلية التربية، جامعة عين شمس.

أماني محمد عبد الحميد أبو زيد (٢٠٢١). برنامج إثرائي قائم على الانغماس في العلوم لتنمية مهارات التفكير الحاسوبي والتعاون الرقمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية* – جامعة عين شمس، ع٤٥، ج١، ١٦٣- ٢١٢.

إيمان زكي موسى (٢٠١٩). أثر التفاعل بين نمط محفزات الألعاب الرقمية (الشارات/ لوحات المتصدرين) والأسلوب المعرفي (المخاطر/ الحذر) على تنمية قواعد تكوين الصورة الرقمية ودافعية التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *تكنولوجيا التربية: دراسات وبحوث*، (٣٨)، ١٣٧-٢٦٠.

جمال الشرقاوي، حسناء عبد العاطي الطباخ (٢٠١٣). أثر اختلاف أنماط الإبحار لبرامج التعلم النقال في تنمية مهارات تصميم وإنتاج برامج الوسائط المتعددة الإلكترونية لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*. ٤(٣٥)، ١٣-٧٤.

حسن الباتع محمد عبد العاطي، محمد الباتع محمد عبد العاطي (٢٠٢٢). أثر تكامل نمط الأنشطة (المرتبطة/ غير المرتبطة) بالمحتوى التعليمي في بيئة تعلم إلكتروني متعدد الفواصل قائمة على محفزات الألعاب على تنمية مهارات تطوير بيئات التعلم الشخصية والدافعية للإنجاز وخفض العبء المعرفي لدى الطلاب المعلمين، *تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، ٣٢(٣)، ٩١-١١٥.

حسن سلمان المشهراوي، مهند يوسف صيام (٢٠٢٠). مدى تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في مقرر البرمجة للصف السابع الأساسي بفلسطين، مجلة جامعة الخليل للبحوث –ب (العلوم الإنسانية)، ١٥(١)، ١٨٠-٢٠٩.

حسين ربيع حمادي، فايق رياض محمد (٢٠٢٠). التفكير الحاسوبي لدى طلاب الجامعة. مجلة العلوم الإنسانية/ كلية التربية للعلوم الإنسانية، ٢٧(٤). متاح من خلال الرابط:

https://iasj.net/iasj/download/0942837f24e2a317

حسين ربيع حمادي؛ فايق رياض محمد (٢٠٢٠). مستوى التفكير الحاسوبي لدى طلاب الجامعة، *مجلة العلوم الإنسانية*: كلية التربية للعلوم الإنسانية، ٢٧(٤).

دارين على بارشيد، نجوى عطيان المحمدي (٢٠٢٢). مدى تضمين مهارات التفكير الحاسوبي في محتوى مقررات الحاسب وتقنية المعلومات للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية، المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث ـ مجلة المناهج وطرق التدريس، ١(٧)، ٢٣-٤٤.

داليا أحمد شوقي كامل عطية. (٢٠١٩). نوع محفزات الألعاب "التحديات الشخصية المقارنات المحدودة المقارنات الكاملة" في بيئة الفصل المقلوب وتأثيره على تنمية التحصيل ومهارات تصميم خدمات المعلومات الرقمية وتقديمها والانخراط في بيئة التعلم لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم. *المجلة التربوية*، *جامعة سوهاج*. ٦٤، ٢١٩- ٣٤١.

داليا فوزي الشربيني (٢٠١٦). فعالية وحدة مقترحة في الجغرافيا باستخدام التعلم المتنقل في تنمية المهارات الحياتية البيئية والاتجاه نحو البيئة لطلاب مدارس تعليم الكبار. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*. (٧٨)، ٢٠٠- ٢٧٢.

روجر بنروز (١٩٩٨). العقل والحاسوب وقوانين الفيزياء، ترجمة محمد وائل الأتاسي؛ بسام المعصراني؛ مراجعة محمد المرياتي، دمشق: دار طلاس (سلسلة الثقافة المميزة؛ ١٣).

سامية فاضل الغامدي. (٢٠٢٠). مراجعة منهجية للدراسات الأدبية: التلعيب في التعليم (٢٠١٩-٢٠١٥). *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية*، ٤ (١٧)، ٤٨٥-٥٠٧.

سهام على حامد الغول، سميح محمود محمد الكراسنة (٢٠٢٠). تطوير وحدة دراسية قائمة على التفكير الحاسوبي وقياس أثرها في تنمية مهارات تحليل القضايا التاريخية واتخاذ القرار والتفكير المنظومي لدى الطلبة في تدريس التاريخ في الأردن. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة اليرموك، أربد، تم استرجاعها من خلال: http://search.mandumah.om/Record/1120653

عبد الرؤوف محمد إسماعيل، نجلاء محمد فارس (٢٠١٧). استخدام نظم التعلم الذكية القائمة على التعلم المنظم ذاتيًا وأثرها على تنمية مهارات التفكير المحوسب وكفاءة الذات المحوسبة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *المجلة التربوية*، ٤٩(٢)، ٢٨٣-٣٥٣.

عبد العزيز محمد حسب الله (٢٠١٢). قلق المستقبل المهني وعلاقته بكل من سمات الشخصية وفعالية الذات الأكاديمية لدى عينة من طلاب كلية التربية جامعة المنيا. *رسالة ماجستير*، كلية التربية، جامعة المنيا.

غادة شحاتة إبراهيم معوض (٢٠٢٢). التفاعل بين التلعيب (المتصدرين / النقاط) والدعم (المرن / الثابت) وأثره في تنمية مهارات الإنفوجرافيك التعليمي لطالبات جامعة الأمير سطام بن عبدالعزيز.المجلة التربوية، ج٩٧، ٦٠٨ - ٦٩٢

مجدي سعيد عقل، شيماء عبده صيام (٢٠٢٠). تطوير نموذج قائم على مهارات التفكير الحاسوبي للتغلب على صعوبات توظيف التكنولوجيا لدى معلمي المرحلة الأساسية، *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية* ، ٢٩(٤)، ١-٢٤.

محمد أحمد فرج موسي. (٢٠٢١). المبادئ الخمس للتصميم الناجح لبحوث التلعيب في التعليم متضمنات للمصمم التعليمي والممارسين. *مجلة الجمعية الدولية للتعليم الإلكتروني*. ١ (١)، ٧٧-١١٣.

مروة زكي توفيق (٢٠١٣). دعم المتعلمين عبر الهواتف الجوالة: العلاقة بين نمط الدعم وتوقيت تقديمه في تنمية بعض مهارات إعداد مخططات البحوث العلمية. *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*. (٩٣)، ١٠١-١٥٠.

مصطفى جودت صالح (٢٠١٦). أهم توجهات تكنولوجيا التعليم . متاح على

http://drgawdat.edutech-portal.net/archives/14692

المؤتمر العلمي السادس عشر للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم. بعنوان " الابتكارية وتكنولوجيا التعليم والتدريب مدى الحياة " كلية البنات للاداب والعلوم والتربية جامعة عين شمس والمقام في الفترة من ١٩-٢٠ إبريل ٢٠١٨.

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

هاني شفيق رمزي (٢٠١٩). العلاقة بين عنصري استراتيجية التلعيب الرقمية " قائمة المتصدرين/ الشارات" في بيئة تعلم الكترونية وأثرها على تنمية مهارات البرمجة ودافعية الانجاز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية، *المجلة العلمية للدراسات والبحوث التربوية والنوعية بكلية التربية النوعية*، جامعة بنها، ١٠، ١٤٣ – ١٩٠.

هند بندر الفرم، سالم مزلوه العنزي (٢٠٢١) تصور مقترح لتنمية التفكير الحاسوبي لدى معلمات الحاسب الآلي وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ١٣٦(١٣٦)، ٤٤٧-٤٧٤.

يحي حامد هندام (١٩٨٤). مسارات تفكير الكبار في الرياضيات (طريقة هندام)، القاهرة: النهضة العربية.

Abu Dawood, S. M. (2019). Students' attitudes toward educational gamification in online learning environments. Doctor Of Philosophy. University Of North Texas.

Abuhussain, W. T. M. A. (2018). Training Teachers in the Use of Programming and Computational Skills in the Classroom‖. Journal of Educational and Psychological Sciences, 9(2), 149- 160.

Alfayez, A. (2018). Exploring the Level of Conceptual Mastery in Computational Thinking Among Male Computer Science Teachers at Public Secondary Schools in Saudi Arabia. (Electronic Thesis or Dissertation). Retrieved from https://etd.ohiolink.edu/

Al-Juwaid, M. & Al-Obeikan, R. (2018). Training needs for computer teachers to use and teach computational thinking skills. International Journal of Educational Research, 42 (3), 237-284.

Al-Mashharawi, H. & Siam, M. (2020). The extent to which computer thinking skills are included in the programming course for the seventh grade in Palestine. Hebron University *Research Journal*, 15 (1), 180-209.

Angeli, C., Voogt, J., Fluck, A., Webb, M., Cox, M., Malyn-Smith, J., & Zagami, J. (2016). A K-6 Computational Thinking Curriculum Framework: Implications for Teacher Knowledge. ***Educational Technology & Society*****, 19 (3), 47- 57. https://doi.org/10.2307/jeductechsoci.19.3.47**

Atmatzidou, S. & Demetriadis, S. (2014). How to Support Students' Computational Thinking Skills in Educational Robotics Activities. ***Proceedings of 4th International Workshop Teaching Robotics, Teaching with Robotics & 5th International Conference Robotics in Education. Padova (Italy)*** **July 18, 2014, pp. 43-50. ISBN 978-88-95872-06-3**

Bandura, A. (1977). Self-Efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral change. ***Psychological Review,*** **84(2), 191-215.**

Bandura, A. (1982). Self-Efficacy Mechanism in Human Agency. ***American Psychologyist,*** **37(4), 122-147.**

Bandura, A. (1986). ***Social Foundation of Thought and Action Asocial Cognitive Theory*****. Englewood Clifts NJ, US: Prentice Hall.**

Bandura, A. (1990). Perceived Self-efficacy in the Exercise of Control over aids infection. ***Evaluation and Program Plannning*****, 13, 9-17.**

Bandura, A. (1993). Perceived Self-Efficacy in Cognitive Development and Functioning. ***Educational Psychologist*****, 28(2), 117-148.**

Bandura, A. (1994). Self-Efficacy. In V. S. Ramashaudran (Ed.), Encyclopedia of Human Behavior. Vol. 4, (71-84). New York: Academic Press.

Bandura, A., Oleary, C., Gauthier, J., & Gossard, D. (1987). Perceived Self-Efficacy and Pain Control: Opioid and Nonopioid Mechanisms. ***Journal of personality and social psychology*****, 53(3), 563-571.**

Barr, D., Harrison, J., & Conery, L. (2011). Computational thinking: A digital age skill for everyone. Learning and Leading with Technology, 38(6), 20–23.

Booth, W. A. (2013), Mixed-methods study of the impact of a computational thinking course on student attitudes about technology and computation (Order No. 3567832). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1422410095).

Bovermann,K., & Bastiaens,T(2019). How Gamification Can Foster Motivation and Collaboration in Blended Learning: A Mixed Methods Case Study. *Journal of Interactive Learning Research*, 30(3), 275-300.

Brennan, K., & Resnick, M. (2012, April). *New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking*. Paper presented at Annual American Educational Research Association Meeting, Vancouver, BC, Canada.

Cansu, F. K. & Cansu, S. K. (2019). An Overview of Computational Thinking, *International Journal of Computer Science Education in Schools*, April 2019, 3(1), https://doi.org/10.21585/ijcses.v3i1.53.

Christy, K. R., & Fox, J. (2014). Leaderboards in a virtual classroom: A test of stereotype threat and social comparison explanations for women's math performance. Computers & Education, 78, 66-77.

Cuny, J., Snyder, L. & Wing, J. M. (2010). "Demystifying Computational Thinking for Non-Computer Scientists," work in progress.

Curzon, P. & McOwan, P. W. (2017).The Power of Computational Thinking, Chapter 1: Future Thinking, pp. 1-6. https://doi.org/10.1142/q0054 .

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (Eds.). (2002). ***Handbook of self-determination research.*** **University of Rochester Press.**

Dicheva, D., Dichev C., Agre G., & Angelova G. (2015). Gamification in Education: A Systematic Mapping Study. ***Educational Technology & Society*****, 18 (3), 75–88.**

Ding, L. (2018). Applying gamifications to asynchronous online discussions: A mixed methods study. ***Computers in Human Behavior*****. Vol. 91, February 2019, Pages 1-11**

Doleck, T., ،Bazelais, P., ،Lemay, D. J., ،Saxena, A., &Basnet, R. B. (2017). —Algorithmic thinking, cooperativity, creativity, critical thinking, and problem solving: exploring the relationship between computational thinking skills and academic performance ". ***Journal of Computers in Education*****، 4 (4), 355-369.**

Filatro, A., & Cavalcanti, C. C. (2016, November). Structural and content gamification design for tutor education. In E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education (pp. 1152-1157). ***Association for the Advancement of Computing in Education*** **(AACE).**

Flores, J. F. F. (2015). Using Gamification to Enhance Second Language Learning. Digital Education Review, (27), 32-54.

Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Duckworth, D. & Friedman, T. (2019). IEA International Computer and Information Literacy Study 2018 Assessment Framework, DOI: 10.1007/978-3-030-19389-8

Grafinger, D.J. (1988). Basics of instructional systems development. INFO-LINE Issue 8803. Alexandria: American Society for Training and Development.

Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K–12: A review of the state of the field, Educational Researcher, 42(1), 38–43.

Hakulinen, L. & Auvinen, T. (2014). The Effect of Gamification on Students with Different Achievement Goal Orientations. *The Conference on Learning and Teaching in Computing and Engineering (LaTiCE).* DOI: 10.1109/LaTiCE.2014.10

Hamari, J. (2017). Do badges increase user activity? A field experiment on the effects of gamification. *Computers in human behavior, 71*, 469-478.

Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H., (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification, in Proc. the Annual Hawaii International Conference on System.

Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & education*, 80, 152-161.

Hsu, Y. C., ،Irie, N. R., & Ching, Y. H. (2019). Computational Thinking Educational Policy Initiatives (CTEPI) Across the Globe‖. Tech Trends،63 (3), 260- 270.

Huang, B. & Hew, K.f. (2015). Do Points and Leaderboard increase learning and activity: A quasi- experiment on the effects of gamification, Proceedings of the 23rd International Conference Sciences, pp. 3025–3034.

Huang, W. H. Y., & Soman, D. (2013). ***A practitioner's guide to gamification of education*****.** **https://inside.rotman.utoronto.ca/behaviouraleconomicsinaction/files/2013/09/GuideGamificationEducationDec2013.pdf.https://docs.edtechhub.org/lib/HWNWYFFK**

Jia, Y., Liu, Y., Yu, X. & Voida, S. (2017, May) deigning leader- boards for gamification: Perceived differences based on user ranking, application domain and personality traits. ***In Proceed-ings of the 2017CHI Conference on Human Factors in Compu- ting Systems*** **(pp.1949-1960).**

Kapp, K. (2012). The gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education. John wiley & sons.

Kazimoglu, C., Kiernan, M., Bacon, L., & MacKinnon, L. (2012). Learning programming at the computational thinking level via digital game-play. ***Procedia Computer Science, 9,*** **522–531. https://doi.org/10.1016/j.procs.2012.04.056**

Klemke, R., Eradze, M. & Antonaci, A. (2018). The Flipped MOOC: Using Gamification and Learning Analytics in MOOC Design—A Conceptual Approach. ***Educ. Sci.*** **8, 25.**

Klock, A. C. T., Gasparini, I., Pimenta, M. S., & Hamari, J. (2020). Tailored gamification: A review of literature. ***International Journal of Human-Computer Studies*****, 144, 102495.**

Koch, C., and Tononi, G, (2008), Can machines be conscious? Spectrum, IEEE 45(6), 55–59. http:// ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4531463.

Korkmaz, O., Cakir, R., & Ozden, M. Y. (2017). A Validity and Reliability Study of the Computational Thinking Scales (CTS). Computers in Human Behavior, 72, 558–569. https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.01.005

Krueger, N., & Dickson, P. (1993). Perceived Self-Efficacy and perceptions of Opportunity and Threat. *Psychological Reports*, 72, 1235-1240.

Kusuma, G. P., Wigati, E. K., Utomo, Y., & Suryapranata, L. K. P. (2018). Analysis of Gamification Models in Education Using MDA Framework. *Procedia Computer Science*, *135*, 385-392.

L'Heureux, Boisvert, Cohen, & Sanghera (2012). IT problem solving: an implementation of computational thinking in information technology. SIGITE '12: Proceedings of the 13th annual conference on Information technology education October 2012, pp. 183–188 https://doi.org/10.1145/2380552.2380606

Landers, R. N. (2014). Developing a theory of gamified learning: Linking serious games and gamification of learning. Simulation & Gaming, 45(6), 752–768.

Landers, R. N. (201٥). Developing a Theory of Gamified Learning: Linking Serious Games and Gamification of Learning. *Simulation & Gaming*, *45*(6), ١–١٧. DOI: 10.1177/1046878114563660

Landers, R. N., Bauer, K. N., & Callan, R. C. (2017). Gamification of task performance with leaderboards: A goal setting experiment. *Computers in Human Behavior*, *71*, 508-515.

Leôn, J. Robles, G. & Gonzàlez, M. (2018, April). On computational thinking as a universal skill: A review of the latest research on this ability. Paper presented at IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON). Canary Islands, Spain.

Marcos, R., Jesûs, M. & Gregoio, R. (2019). Combining assessment tools for a comprehensive evaluation of computational thinking interventions. In S. Kong, & H. Abelson (Ed.), Computational Thinking Education (pp. 79-98). Singapore: Springer

Matallaoui, A. (2018, May). Towards more effective gamification: Does deploying semiotics help design better perceivable badges? In *2018 4th International Conference on Computer and Technology Applications (ICCTA)* (pp. 131-135). IEEE.

Mazarakis, A., & Bräuer, P. (2020). Gamification of an open access quiz with badges and progress bars: An experimental study with scientists. In GamiFIN, 62-71.

Mingo, W. D. (2013). The effects of applying authentic learning strategies to develop computational thinking skills in computer literacy students (Order No. 3558198).

Missiroli, M., Russo, D., & Ciancarini, P. (2017). Cooperative Thinking, or: Computational Thinking Meets Agile. In *30th IEEE Conference on Software Engineering Education and Training* (pp. 187–191). Savannah, GA: IEEE. https://doi.org/10.1109/CSEET.2017.37

Mueller, J., Beckett, D., Hennessey, E., & Shodiev, H. (2017). Assessing computational thinking across the curriculum. In P. J. Rich & C. B. Hodges (Eds.), Emerging Research, Practice, and Policy on Computational Thinking (pp. 251–267). Cham, Switzerland: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-52691-1

Munir, R. (2019). Developing computer thinking skills for kindergarten children by using online programming games. *Childhood Journal of Egypt,* 31 (1), 463-519

Ostashewski, N., & Reid, D. (2015). A history and frameworks of digital badges in education. In *Gamification in education and business* (pp. 187-200). Springer, Cham.

Paisley, V. (2013). Gamification of tertiary courses: An exploratory study of learning and engagement. *30th Annual conference on Australian Society for Computers in Learning in Tertiary Education*, ASCILITE 2013. 671-675.

Palts, T. & Pedaste, M. (2020). A model for developing computational thinking skills. *Journal of Information in Education*, 19(1), 113-128. Retrieved from https://doi.org/10.15388/infedu.2020.06

Pechenkina, E., Laurence, D., Oates, G., Eldridge, D. & Hunter, D. (2017). Using a gamified mobile app to increase student engagement, retention and academic achievement. *International Journal of Educational Technology in Higher Education* (2017) 14:31. DOI 10.1186/s41239-017-0069-7

Phillips, P. (2009). Computational Thinking: a problem-solving tool for every classroom. Communications of the CSTA, 3(6), 12-16.

Robson, K., Plangger, K., Kietzmann, J., McCarthy, I. & Pitt, L. (2015) Is it a game? Understanding the principles of Gamification, Kelly school of Business, Indian university, Elsevier INC. Available at

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S00076813150 0035X? Via%3Dihub

Rosson, M. B. & Carroll, J. M. (April 1996). Scaffolded Examplesfor Learning Object-Oriented Design. Communications Of The ACM. 39(4), 46-47.

Sailer, M., Hense, J., Mayr, S., & Mandl, H. (2017). How Gamification Motivates: An Experimental Study of the Effects of Specific Game Design Elements on Psychological Need Satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 69,371-380.

Sanchez, D. R., Langer, M., & Kaur, R. (2020). Gamification in the classroom: Examining the impact of gamified quizzes on student learning. *Computers & Education*, 144, 1-16.

Santos-Guevara, B. N., & Rincon-Flores, E. G. (2020). Gamification: Its Pedagogical Innovations Benefit Internship Seekers. *In Proceeding of the 6th International Conference on Education*, 6(2), 17-25.

Saxena, A.،Lo, C. K., ،Hew, K. F., ،& Wong, G. K. W. (2020). Designing Unplugged and Plugged Activities to Cultivate Computational Thinking: An Exploratory Study in Early Childhood Education‖. The Asia-Pacific Education Researcher،29 (1), 55- 66.

Selby, C. & Woollard, J. (2014) *Refining an understanding of computational thinking* University of Southampton.

Shute, V. J., Sun, C., & Clarke, J. A. (2017). Demystifying computational thinking. ***Educational Research Review*****, 22, 142–158. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.09.003**

Sondakh, D., Osman, K., & Zainudin, S. (20٢٠). A proposal for holistic assessment of computational thinking for undergraduate: content validity. ***European Journal of Educational Research*****, 9(1), 33-50. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/337945557_A_Proposal_for_Holistic_ Assessment_of_Computational_Thinking_for_Undergraduate_Content_Validity (accessed on 14/12/2020)**

Tang, X., Yin, Y., Lin, Q., Hadad, R., & Zhai, X. (2020). Assessing computational thinking: A systematic review of empirical studies. Journal of Computers & Education, 148(1). Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103798 (accessed on 14/12/2020)

Walliman, G. (2015). Genost: A system for introductory computer science education with a focus on computational thinking (Order No. 1586800). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1679282896).

Webb, H. C. (2013). Injecting computational thinking into computing activities for middle school girls (Order No. 3576592). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1467504763).

Werbach, K., & Hunter, D. (2012). ***For the win: How game thinking can revolutionize your business*****. Wharton Digital Press.**

Wing, J.M. (2006) Computational thinking. Communications of the ACM, 49, 33–35. Retrieved from https://doi.org/10.1145/1118178.1118215.

World Economic Forum (2018). ***The future of jobs report 2018*****. Retrieved from https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2018**

Young, M. F. (Editor) & Slota, S. T. (Editor) (2017). Exploding the Castle: Rethinking How Video Games & Game Mechanics Can Shape the Future of Education. A volume in the series: ***Psychological Perspectives on Contemporary Educational Issues*****. Editor(s): Jonathan Plucker, Johns Hopkins University**

Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). ***Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps.*** **"O'Reilly Media, Inc.".**

Zimmerman, B. (2000). Self-Efficacy: Essential Motive to Learn. ***Contemporary Educational Psychology*****, 25, 82-91.**