فاعلية استخدام التعليم المعكوس افتراضياً في تنمية مهارات برمجة الأجهزة الذكية لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة جدة

إعداد

د/ بثينة محمد سعيد قربان

أستاذ مساعد، كلية التربية، جامعة جدة، المملكة العربية السعودية

فاعلية استخدام التعليم المعكوس افتراضياً في تنمية مهارات برمجة الأجهزة الذكية لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة جدة

بثينة محمد سعيد قربان

قسم تقنيات التعليم، كلية التربية، جامعة جدة، المملكة العربية السعودية

البريد الالكتروني: buthin@hotmail.com

ملخص:

سعت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية استخدام التعليم المعكوس افتراضياً في تنمية مهارات برمجة الأجهزة الذكية لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة جدة، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي بتصميم المجموعتين التجريبية والضابطة اللتين تم تدريسهما عن بُعد، وتمثلت الأدوات في اختبارين، أحدهما يقيس الجانب المعرفي، والآخر تطبيقي يقيس الأداء المهاري، وتم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من (61) طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوي، تم توزيعهن بواقع (30) للمجموعة التجريبية و(31) طالبة للمجموعة الضابطة. وقد توصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات المجموعتين في التطبيق البعدي لكلٍ من الاختبار المعرفي والاختبار التطبيقي لصالح المجموعة التجريبية، وهو ما يشير إلى فاعلية استخدام التعليم المعكوس افتراضياً في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات برمجة الأجهزة الذكية لدى الطالبات. وأوصت الدراسة بالاستفادة من التعليم المعكوس في تدريس البرمجة للطالبات عن بُعد، وتدريب المعلمات على توظيفها في تدريس موضوعات الحاسب وتقنية المعلومات.

الكلمات المفتاحية: التعليم المعكوس، التعليم الافتراضي، البرمجة، الأجهزة الذكية.

the effectiveness of using flipped learning by default (distance) in developing the programming skills of smart devices among female secondary school students in Jeddah.

Buthinah Gurban

Education technology department, College of Education, University of Jeddah, Saudi Arabia.

Email: buthin@hotmail.com

Abstract

The study sought to reveal the effectiveness of using virtual inverse education in the development of smart device programming skills among high school students in Jeddah. the study followed the semi-experimental curriculum by designing the experimental and controlling groups that were taught remotely, and the tools consisted of two tests, one of which measures The cognitive aspect, the other applied to measure skilled performance, and the study was applied to a sample of (61) female high school second graders, who were distributed by (30) to the experimental group and (31) female students to the control group. The study found statistically significant differences between the averages of the two groups in the remote application of both cognitive and applied testing for the experimental group, indicating the effectiveness of using virtual inverse education in developing the cognitive and performance aspects of smart device programming skills in female students. The study recommended that inverse education beused to teach programming to female students remotely, and that female teachers be trained to employ them in teaching computer and information technology subjects.

Keywords: Inverse Education, Virtual Education, Programming, Smart Devices.

المقدمة:

فرضت التكنولوجيا الرقمية تغيرات كبيرة على المؤسسات التعليمية، نتج عنها توسع استخدام التعليم الافتراضي كخيار ضروري لمواكبة التطورات التقنية العالمية واستشراف المستقبل، فضلاً عن كونه خياراً لا بديل عنه في البيئات والظروف التي يتعذر فيها الحضور للمدارس والتواصل وجهاً لوجه، كما هو الحال خلال الأزمة الراهنة لانتشار فايروس كورونا (COVID-19) التي فرضت على كثير من المجتمعات والأنظمة التعليمية الانتقال الكامل إلى التعليم الافتراضي عن بُعد لضمان استمرار العملية التعليمية.

ويرى (Duart&Sangra, 2010,7) أن التعليم الافتراضي أدى لنقلة نوعية في عملية التدريس من خلال استخدام أدوات تعليمية مميزة يسرت كثيراً على المعلمين والطلبة، وأحدثت تغيرات إيجابية في بيئة التعلم. غير أن نجاح هذا النوع من التعليم يتطلب تغييرًا في المنهجية والأساليب التعليمية، واستخدام استراتيجيات تعليمية مناسبة للبيئة الافتراضية ومغايرة للطرق التقليدية التي يستخدمها المعلمون في التدريس وجهاً لوجه.

ويؤكد (Pando, 2018,488) أن الاستمرار في استخدام ذات المنهجيات والطرق والأساليب في البيئة الافتراضية يمثل معضلة في التدريس، لذلك يجب استخدام مزيج من الاستراتيجيات وطرق التدريس التي تجمع بين مزايا التعليم الافتراضي والتعليم وجهاً لوجه.

ويُعد التعليم المعكوس، من الاستراتيجيات التعليمية التي أحدثت تغيرًا في بيئة التعلم التقليدية، وخلصتها من الجمود، وهي استراتيجية يمكن استخدامها في نظامي التعليم الافتراضي والتعليم وجهاً لوجه، لأن جزءاً من التدريس يتم فيها عن بُعد، من خلال إرسال الفيديوهات والوسائط التعليمية للطلبة عبر الوسائل الرقمية، ثم المناقشة حولها والتدريب على ما تضمنته من معارف ومهارات أثناء الدرس، وهو ما يسهل تقديم التغذية الراجعة للطلبة، والتعاون في حل التدريبات والمناقشات بعد الدرس عبر وسائل التواصل الرقمي المختلفة؛ فتنفيذ التعليم المعكوسيعتمد على الاستفادة من التقنيات الحديثة في تحقيق أهداف الدرس، مع عكس أدوار التدريس التقليدي؛ وفي هذا الصدد يربيرجمان وسامز (2015، 30) أن التعليم المعكوس ينتقل بالتدريس من مكان تعلم المجموعة، أي الصف الدراسي، إلى مكان تعلم الفرد، ويتحول مكان تعلم الفرد إلى بيئة تعلم تفاعلية يوجه المعلم فيها الطلاب لتطبيق مفاهيم وتدريبات إبداعية حول موضوع التعلم.

وقد أظهرت تطبيقات التعليم المعكوس فاعلية وتأثير إيجابي في تعلم كثير من الموضوعات والمقررات الدراسية، حيث أشار (Schwarzenberg,et al,2018,237) إلى أن تطبيقات التعليم المعكوس في العملية التعليمية أظهرت تأثيرًا إيجابيًا على الأداء الأكاديمي وتحسن مهارات الطلاب.

وتزداد أهمية التعليم المعكوس في المقررات التي تحتاج إلى فهم واكتساب مهارات، ومن ذلك مقررات الحاسب الآلي، خاصة موضوعات البرمجة التي يرى (Durak,2020) أن تعلم مفاهيمها ومهاراتها وأسسها مهمة صعبة على الطلاب، كما يواجه المعلمون تحديات في تعليمها للطلاب.

كما أكد (Pattanaphanchai, 2019,2) أن تعليم البرمجة يُعد من الموضوعات الصعبة بالنسبة لكثير من الطلاب، وهو ما يفرض على المعلمين استخدام أساليب وطرق تساعد في تقريب مفاهيمهاواكساب مهاراتها بطريقة أفضل، ويُعد التعليم المعكوس من الطرق المناسبة والفعالة في هذا الجانب.

ويرى (Davenport, 2018) أن التعليم المعكوس يُحسن مهارات التفكير النقدي لدى الطلاب ويمنحهم الثقة لتطبيق برمجة الكمبيوتر كأداة تحليل خارج الفصل الدراسي، خاصة عندما تتوفر الموارد، بما في ذلك الكتاب المدرسي ومقاطع الفيديو عبر الإنترنت إضافة إلى التعاون في الفصل الدراسي، فإن ذلك يُعد عنصراً أساسياً في قدرة الطلاب على النجاح في تعلم البرمجة.

وأظهرت دراسة السبعي (2017) أن اتجاهات معلمات الحاسب الآلي نحو استخدام التعليم المعكوس كانت إيجابية؛ حيث يرين أنها تعزز ثقة الطالبات بأنفسهن، وتساعدهن التعاون وتبادل الآراء. وأكدت نتائج دراسات (الغامدي والعطوي، 2018؛ المنتشري والعديل، 2018) على فاعلية التعليم المعكوس في تنمية التحصيل والأداء المهاري لتطبيقات الحاسب لدى الطلاب. كما يرى (Durak, 2018,939) أن التعلم المعكوس يُعد خياراً جيداً وفعّالاً في تعليم البرمجة الحاسوبية، حيث يسهم في تحسين مشاركة الطلاب، وسلوكهم، وتفاعلهم، وكفاءتهم الذاتية في التعلم.

كما أوصى العديد من الدراسات، مثل دراسات(الدوسري وآل مسعد، 2018؛ الغامدي والعطوي،2018) بتشجيع المعلمين على استخدام التعليم المعكوس في تدريس المقررات التعليمية، والحاجة إلى إجراء دورات تدريبية، وورش عمل، للمعلمين والطلاب؛ لتعريفهم بمفهومه، وطرق تنفيذه، والإفادة من ميزاته.

يتضح من ذلك أن استخدام التعليم المعكوس له آثار إيجابية على تدريس تطبيقات الحاسب والتدريب على المهارات الحاسوبية المتقدمة مثل البرمجة، لما له من فوائد تنعكس على تحصيل الطلاب وأدائهم وتمكنهم المهاري، وهو ما يعطي الدراسة أهميتها، خاصة عند الجمع بين استخدام التعليم المعكوس من خلال التعليم الافتراضي لتنمية مهارات برمجية محددة، تتمثل في مهارات برمجة الأجهزة الذكية.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

أشار (Schwarzenberg,2018) إلى أنه على الرغم مما أظهرته بعض الدراسات من فاعلية التعليم المعكوس في العملية التعليمية، إلاّ أننا بحاجة إلى مزيد من الدراسات لفهم الأبعاد والجوانب المختلفة التي تجعل استخدام هذه الطريقة أكثر إيجابية وتأثيراً في تحصيل الطلاب واكتسابهم لمهارات البرمجة.

وتأتي الحاجة إلى إجراء مزيد من الدراسات حول التعليم المعكوس وفاعليته في تعليم الموضوعات الصعبة في الحاسب، مثل البرمجة، استجابة لما أظهرته نتائج بعض الدراسات، مثل دراسة السبعي (2017) التي توصلت إلى أنه على الرغم من إيجابية اتجاهات معلمات الحاسب الآلي نحو استخدام استراتيجية التعليم المعكوس إلاّ أن استخدامها غير ممكن مع جميع الموضوعات، خاصة الموضوعات التي تحتاج إلى تطبيقات عملية، ومن أمثلتها البرمجة. كما أظهرت نتائج دراسة (Davenport, 2018) سلبية في اتجاهات بعض الطلاب نحو استخدام التعليم المعكوس في تعلم البرمجة،لا سيما موضوعات البرمجة الأكثر تقدمًا؛ حيث يرون أن تعلمها يكون أفضل من خلال الدروس التقليدية وجهاً لوجه. كما أظهرت نتائج دراسة العوفي (2021) أن معلمات الحاسب الآلي يواجهن معوقات عدة في تطبيق استراتيجية التعليم المعكوس.

وفي إطار تعليم وتنمية مهارات برمجة الأجهزة الذكية لدى طلبة المرحلة الثانوية في المملكة؛ فقد أظهرت دراسة العبيكان والدهمشي (2016،470) أن معلمات الحاسب الآلي يواجهن معوقات بدرجة عالية في تدريس وحدة تقنيات وبرمجة الأجهزة الذكية في المرحلة الثانوية، كما توصلت دراسة للشمري والعنزي (2021، 416) إلى أن 87% من طالبات المرحلة الثانوية لديهن ضعف في مهارات برمجة الأجهزة الذكية، وأن 90% من المعلمات يؤيدن استخدام المستحدثات التكنولوجية في تنمية هذه المهارات.

في ضوء ما سبق، وحيث أن استخدام التعليم الافتراضي أصبح واقعًا، وحتى بعد انتهاء أزمةفايروس كورونا (COVID-19)، فإنه قد فرض وجوده في الفصول التعليمية مستقبلاً، سواء في برامج مستقلة، أو من خلال دمجه في التدريس، وفي ضوء ما أظهرته الدراسات من فاعلية التعليم المعكوس، والتوصية بتدريب المعلمين والمعلمات على توظيفه في التدريس. في ضوء ذلك، ونظراً لأنه لا توجد دراسات علمية بحثت الموضوع بأبعاده الحالية؛ فإن مشكلة الدراسة الحالية تتحدد في الكشف فاعلية استخدام التعليم المعكوس افتراضياً في تنمية مهارات برمجة الأجهزة الذكية لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة جدة، وذلك من خلال الإجابة عن السؤالين الآتيين:

1. ما فاعلية استخدام استراتيجية التعليم المعكوس افتراضياً في تنمية الجانب المعرفي المتعلق ببرمجة الأجهزة الذكية لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة جدة؟
2. ما فاعلية استخدام استراتيجية التعليم المعكوس افتراضياً في تنمية الجانب المهاري التطبيقي المتعلق ببرمجة الأجهزة الذكية لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة جدة؟

فرضيات الدراسة:

تسعى الدراسة للتحقق من الفرضيتين الآتيتين:

1. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي الخاص ببرمجة الأجهزة الذكية لصالح المجموعة التجريبية.
2. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المهاري (التطبيقي) المتعلق ببرمجة الأجهزة الذكية لصالح المجموعة التجريبية.

أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة للكشف عن فاعلية استخدام استراتيجية التعليم المعكوس من خلال التعليم الافتراضي عن بُعد في تنمية الجوانب المعرفية والمهارات التطبيقية المتعلقة ببرمجة الأجهزة الذكية لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة جدة.

أهمية الدراسة:

1. الأهمية العلمية: تأتي هذه الدراسة استجابة لمتغيرات الواقع التربوي من خلال محاولة الاستفادة من إحدى الاستراتيجيات التعليمية الحديثة بطريقة افتراضياً، فهي تُعد من الدراسات القليلة التي اهتمت بتطبيق التعليم المعكوس افتراضياً خلال التعليم عن بُعد، وهي استكمال للعديد من الدراسات التي طبقت التعليم المعكوس في بيئة التعليم الصفية

التقليدية، ويؤمل أن يستفيد الباحثون من توصيات الدراسة ومقترحاتها في إعداد دراسات جديدة تثري المكتبة التربوية.

2. الأهمية التطبيقية: يؤمل أن يستفيد معلمو ومعلمات الحاسب الآلي بالمرحلة الثانوية من نتائج الدراسة في تحسين تعليم البرمجة للطلبة، ودمج التعلم الافتراضي في التعليم الصفي، والاستفادة من تطبيقات التعليم المعكوس افتراضياً في تطوير تعلم مقرر الحاسب وتقنية المعلومات للمرحلة الثانوية.

محددات الدراسة:

يقتصر تعميم نتائج الدراسة على الحدود التالية:

- الحد الموضوعي: استخدام التعليم المعكوس عن بُعد في تنمية مهارات برمجة الأجهزة الذكية.
- الحد المكاني: المدارس الثانوية الحكومية للبنات بمدينة جدة، وتم التطبيق من خلال منصة مدرستي الرقمية.
- الحد البشري: طالبات الصف الثاني الثانوي.
- الحد الزمني: طبقت الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 1442هـ/2021.

مصطلحات الدراسة:

1. التعليم المعكوس

عرّف (Yong, et al,2021,23) التعليم المعكوس بأنه استراتيجية للتعليم يُطلب فيها من الطلاب مشاهدة محاضرات الفيديو وقراءة ملاحظات الدروس مسبقًا (الدراسة الذاتية قبل الفصل الدراسي) لإعداد أنفسهم للدروس والبرامج التعليمية داخل الفصل.

ويُعرف إجرائياً في الدراسة الحالية بأنه: استراتيجية تعليمية تقوم على تقديم المعرفة اللازمة للطالبات مسبقاً حول موضوعات وحدة برمجة الأجهزة الذكية من خلال الفيديوهات والوسائط التعليمية الرقمية التي يتم تزويدهم بها عبر مجموعة الكترونية متخصصة، وتقوم الطالبات بمشاهدتها وتدوين ملاحظتهن حولها، ثم تقوم المعلمة بمناقشتهن وحل التدريبات المهارية حولها داخل الصف الافتراضي.

2. التعليم الافتراضي

عرّفه العبيدي (2014، 51) بأنه "نوع من التعليم الإلكتروني يتيح للمتعلم الاستفادة من جميع عناصر العملية التعليمية من مادة تعليمية وكتب وخدمات طالبية وتفاعل مع المعلم بالإضافة الى ما تتيحه شبكات المعلومات على الانترنت، حيث يتمكن المتعلم من الوصول الى المعلومة المطلوب بجهد قليل ووقت قصير".

ويُعرف التعليم الافتراضي إجرائياً في الدراسة الحالية بأنه: بيئة الكترونية تفاعلية يتم فيها تقديم تدريس الطالبات وتقديم المادة التعليمية لهن من خلال فصول افتراضية على منصة مدرستي الرقمية، حيث تتوفر المقررات والوسائط التعليمية بصيغة رقمية تفاعلية، وتتواصل فيها الطالبات مع معلماتهن الكترونياً.

3. مهارات برمجة الأجهزة الذكية

يُقصد بها في الدراسة الحالية: المعارف والخبرات والقدرات المتضمنة في وحدة برمجة الأجهزة الذكية في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات (2) للمرحلة الثانوية، وتشمل المهارات المتعلقة بأنظمة التشغيل، ولغات البرمجة، والدوال المستخدمة في البرمجة، وبيئات التطوير البرمجية للأجهزة الذكية، وأدوات برنامج AppStudio-NSB.

الإطار النظري:

1- التعليم المعكوس

يُعد التعليم المعكوس من استراتيجيات التعلم النشط التي تعمل على تفريد التعليم، وتستند إلى مبادئ النظرية البنائية التي تفعل دور المتعلم وتجعله محور العملية التعليمية، ووفقاً لآل إبراهيم والمنيع (2018، 16) فإن التعليم المعكوس يهدف إلى التغلب على تقليدية التعليم، من خلال استخدام التقنيات الحديثة وشبكة الانترنت بطريقة تمكن المعلم من إعداد الدرس باستخدام الوسائط المختلفة، كالفيديو والتسجيلات الصوتية، وإتاحتها للطلبة للاطلاع عليها في منازلهم قبل الحضور للحصة، في حين يُخصص وقت الحصة للمناقشات والأنشطة التطبيقية والتدريبات.

ففي التعليم المعكوس يتم تبديل الأدوار بين المنزل والمدرسة؛حيث يقوم الطلبة بدراسة الموضوع في المنزل قبل موعد الحصة من خلال الفيديوهات التعليمية التي يعدها المعلم، ويجهزون تعليقاتهم وملاحظاتهم على محتوى الفيديوهات، ثم يقوم المعلم والطلاب بمناقشة هذه الملاحظات، والإجابة على اسئلة الطلبة، وتنفيذ بعض الأنشطة المتعلقة بالمحتوى والتدرب على تطبيق المهارات التي تضمنتها الفيديوهات، وهو ما يعطي وقتاً أوسع للتطبيق العملي، ويحسن قدرة الطلبة على التعلم وممارسة المهارات المستهدفة في الدروس.

وهناك عديد من الميزات التي تجعل التعليم المعكوس خياراً مناسباً وجيداً لتفريد التعليم وتحسين تحصيل الطلبة وتنمية مهاراتهم، وفي هذا الصدد أشار العوفي (2021، 104) إلى أن التعليم المعكوس ينطلق من امكانات الطالب ويراعي احتياجاته، ويواكب المستجدات التربوية ويحقق متطلبات تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلبة من خلال توظيف التقنية الحديثة وتنمية العديد من المهارات الفكرية والإبداعية، وجعل التعليم أكثر واقعية ومرونة، وتهيئة بيئة جاذبة للطلاب وممتعة ومثيرة للتعلم، ودمج العديد نظريات التعلم وتقنية التعليم بطريقة تجعل التعلم أكثر عمقاً وأكبر أثراً، فضلاً عن دوره في تحسين إدارة وقت التعلم، وإتاحة فرصة أكبر للطلبة للحصول على إجابات على استفساراتهم وأسئلتهم، وتقديم التغذية الراجعة، وتصحيح مفاهيمهم، وممارسة وتنفيذ الأنشطة والتدريبات التفاعلية التي ترسخ لديهم مفاهيم الدروس وتنمي مهاراتهم.

كما يراعي التعليم المعكوس الأسس والاتجاهات التربوية الحديثة من خلال تمحوره حول الطالب، حيث يصبح الطالب خلاله مشاركاً نشطاً وفاعلاً في العملية التعليمية وليس مجرد متلقي، ويصبح المعلم موجهاً ومرشداً للطلاب ومحفزاً لهم على التعلم، إضافة إلى دعم التعلم البنائي النشط، والتعلم التعاوني بين الطلبة، ويحسن الأداء المعرفي والمهاري للطالب، ويراعي الفروق الفردية بين الطلبة، ويسهل على المعلم المراجعة والتنقيح والتعديل، كما تعطي المناقشات حول محتوى الفيديوهات التعليمية تصوراً إيجابياً للمعلمين حول احتياجات الطلبة بما يمكنهم من التنقيح والتعديل وتغيير الاستراتيجيات والأساليب وتفعيل دور التغذية الراجعة في اتجاهات متعددة تسهم في تجويد العملية التعليمية.

وتتغير أدوار كل من المعلم والمتعلم في التعليم المعكوس، حيث أشار عثمان وحسن (2017، 22) إلى أن المعلم يجب أن يكون مصمماً محترفاً يتقن التعامل مع شبكة الانترنت وشبكات التواصل وتصميم الفيديوهات التعليمية واستخدام البرمجيات المتخصصة، وأن يتبنى طرقاً وأساليب تعليمية تتمركز حول المتعلم، وأن يكون مرناً إلى الحد الذي يمكنه من إعادة ترتيب البيئة التعليمية بما يناسب متغيرات العملية التعليمية، وأن يتحدى المعوقات التي تحد من تحقيق أهداف الدرس. أما المتعلم، فيجب أن تنمو لدى القدرة على التنافس، والتعاون، وأن يكون مستكشفاً لمفاهيم وموضوعات الدرس وعلاقاته، وباحثاً ومستقصياً، ومتفاعلاً إيجابياً.

ويتم تنفيذ التعليم المعكوس وفق أربع خطوات أشار لها حجاج (2017، 423) فيما يلي:

1. اطلاع الطالب على فيديوهات المادة التعليمية الخاصة بالدرس قبل موعد الحصة، حيث يجب عليه متابعة الفيديو الخاص بالدرس وتدوين الملاحظات والأسئلة حول المحتوى.
2. في بداية الحصة يخصص المعلم وقتاً لأسئلة الطلاب حول المادة التي اطلعوا عليها، والإجابة عليها، ومناقشة استفساراتهم، وتقديم التغذية الراجعة وتصحيح المفاهيم.
3. بعد المناقشة تبدأ الأنشطة الخاصة بالدرس، والتي قد تتضمن تدريبات وتجارب وتطبيقات عملية ومهارية على محتوى الدرسوحل مشكلاته، ومهام بحثية استقصائية.
4. تتمثل الخطوة الأخيرة في التقويم الختامي للدرس، حيث يتواصل المعلم مع الطلبة حول الفيديوهات الجديدة من خلال مجموعات الكترونية، أو البريد الإلكتروني، أو وسائل التواصل الرقمي المختلفة.

وعلى الرغم مما يميز التعليم المعكوس من إيجابيات، وفوائد توظيفه في تعليم جميع المقررات، وتنمية معظم المعارف والمهارات، إلاّ أن توظيفه يواجه بعض التحديات، أهمها أنه قد لا يناسب الطلبة في مراحل التعليم المبكرة، كما يتطلب بنية تحتية تقنية تتمثل في وجود أجهزة حاسب آلي أو هواتف محمولة لدى المعلم والطلبة، وقدرة على استخدامها من الطرفين، وكذلك التمكن من استخدام وسائل الاتصال الرقمي الحديثة، وكفايات متعددة لدى المعلمين لتوظيف التكنولوجيا والاستراتيجيات الحديثة في العملية التعليمية. ويمكن التغلب على معظم تحديات التعليم المعكوس من خلال المحافظة على مكتسبات الفترة الماضية التي فرضت التحول للتعليم الافتراضي أثناء أزمة فايروس كورونا، وما رافقه من تنمية المهارات التقنية لدى معظم الطلبة

والمعلمين، والعمل على استمرار توظيفه ودمجه في التعلم الصفي، باعتباره من متطلبات التعلم في القرن الحادي والعشرين، ودمج تعلم المهارات الرقمية في العملية التعليمية، وتحفيز المعلمين على توظيف الاستراتيجيات الحديثة مثل التعليم المعكوس في العملية التعليمية.

2- التعليم الافتراضي

أدى التوسع المتزايد في استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى تغيرات انعكست على معظم جوانب الحياة، بما في ذلك طرق التعلم والتعليم، وفي هذا الصدد يشير (Mahdiuon, et al,2017, 111) إلى أن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أصبحت تمثل قوة دافعة في مجتمع المعرفة وحققت طفرة في المبادرات التعليمية التي أوجدت التعليم الافتراضي كاستجابة للطلب المتزايد على التعليم، وسعياً لتحسين جودة التدريس وعملية التعلم، حيث ظهرت الكثير من مؤسسات وأنظمة التعليم الافتراضي، وأنشأت عديد من المؤسسات التعليمية منصات خاصة بها للاستفادة من إمكانات التعليم الافتراضي في دعم برامجها التعليمية.

ويتم تقديم برامج التعليم الافتراضي الكاملة بطريقتين: متزامنة، وغير متزامنة، وقد أشار (Al-Nofaie,2020,6) إلى أن نمط التعليم الافتراضي غير المتزامن يشير إلى تسليم موارد ومواد التعلم عبر منصات إدارة التعلم أو الصفحات ووسائل التواصل الرقمي المختلفةعلى الإنترنت مثل رسائل البريد الإلكتروني ولوحات المناقشة الإلكترونية أو المناقشة عبر المدونات ومواقع wiki وتسجيلات الفيديو والصوت، وهو نمط لا يتطلب التواصل والمشاركة بين المعلم والطلبة في الوقت الفعلي، ويتيح للطلبة الدراسة بالسرعة التي تناسبهم في أي وقت. أما التعليم الافتراضي المتزامن؛ فيتم في الوقت الفعلي لتقديم الدرس، ويسمح للمعلم والطلبة بالتواصل شفهياً وتبادل الرسائل الكتابية والصوتية، وتحميل الوسائط التعليمية وتصفح موارد التعلم في نفس الوقت، ويسهم هذا النمط فيتطوير مجتمعات التعلم، ويزيد ارتباط الطلبة ببعضهم وتعاونهم واندماجهم في التعلم، ويساعد في التغلب على شعورهم بالعزلة الذي يحدث في التعلم غير المتزامن.

ووفقاً للمنتدى الوطني لإحصاءات التعليم (National Forum on Education Statistics,2015,1) فقد أصبح التعليم الافتراضي جزءًا لا يتجزأ من منظومة التعليم العام، حيث يتعرض الطلاب خلال مراحلهم التعليمية المختلفة لاستخدام التعليم الافتراضي سواء مدمجاً في دورة التعليم التقليدي، أو من خلال برامج افتراضيةكاملة، وقد أصبح استخدام أدوات التعليم الافتراضي مألوفاً للمعلمين والمتعلمين. ويوفر هذا النوع من التعليم العديد من الميزات إذا ما تم توظيفه بشكل صحيح؛ حيث يعزز استخدام التكنولوجيا ويدعم فرص التعلم المتاحة للطلبة في أي مكان وموقع وفي أي وقت، ويسهم التعليم الافتراضي في تطوير طرق التدريس، وتحسين عملية التعلم.

وأشار مرج (2020، 104) إلى أن التعليم الافتراضي يمكن المتعلمين من التعلم في المكان والوقت المناسبين وبالطريقة المناسبة لهم، كما يسهل التفاعل بين المعلم والمتعلم، ويقتصد في التكاليف والوقت والجهد، ويسهم في مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة، ويحفز على اكتساب مهارات جديدة، خاصة المهارات المعلوماتية والتكنولوجية، ويعالج الكثير من مشكلات التعليم التقليدي، مثل ازدحام الفصول الدراسية.

وقد فرض التعليم الافتراضي وجوده في خلال الفترة الأخيرة، خاصة بعدما أصبح الخيار الوحيد لاستمرار العملية التعليمية أثناء التوقف والحظر الذي فرضته أزمة فايروس كورونا، الأمر أدى إلى تغيرات فكرية كبيرة لدى المؤسسات التعليمية وتحسن اتجاهات المعلمين والمعلمات وأولياء الأمور والطلبة نحو استخدام التعليم الافتراضي، كما أسهم في تأسيس بنية تحتية يمكن الانطلاق منها في توظيف التعليم الافتراضي بطريقة جزئية أو مدمجة في الفصول التقليدية كمدخل لتطوير العملية التعليمية وتحسين أساليب التدريب والاستفادة من الاستراتيجيات التعليمية الحديثة في التدريس.

3- برمجة الأجهزة الذكية

تُعد الأجهزة الذكية من أكثر الأجهزة الرقمية انتشاراً بين جميع الفئات، بما فيهم الشباب وطلبة المدارس والجامعات، تتقدمها الهواتف الذكية بأنواعها وأنظمتها البرمجية المختلفة، التي تعد أكثر وأسرع الأجهزة تطورًا في العالم نتيجة التنافس الشديد بين الشركات التقنية الكبرى، وهو ما أسهم في إحداث نقلة نوعية في الأنظمة البرمجية، وأعطى للبرمجة والمبرمجين مكانة عالمية متقدمة جعلت كثير من الأنظمة التعليمية تهتم بتعليمها ودمجها في مقرراتها التعليمية.

ويمكن تصنيف الأنظمة البرمجية للأجهزة الذكية إلى مجموعتين رئيسيتين وفقاً لنوع الجهاز، الأولى تخص أجهزة الحاسب، مثل: أنظمة windows، linx، Unix، mac، والمجموعة الثانية تخص أجهزة الهاتف المحمول، مثل: IOS، Android، mobile windows، وقد أشار جعدان (2016، 13) أن لكل نظام عناصره، ونظامه، ووظائفه، وطرق وأساليب خاصة في برمجته وبرمجة تطبيقاته.

وتجمع الهواتف الذكية بين خصائص أجهزة الحاسب ووظيفة الاتصال وبعض الوظائف الأكثر تعقيداً، وفي هذا الصدد أشار حميض (2017، 17) إلى أن هذه الهواتف عبارة عن أجهزة حاسب محمولة مزودة بخدمات الاتصالات، ويمكنها تحميل واستخدام تطبيقات أكثر تعقيداً من أجهزة الاتصال المحمولة العادية وأجهزة الحاسب، ويتم تشغيلها من خلال تطبيقات مصممة لها خصيصاً، ومتاحة عبر متاجر خاصة بكل نظام تشغيل، ويتم برمجة وتطوير عشرات التطبيقات بصورة مستمرة لتمكين المستخدمين من إنجاز أنواع مختلفة من المهام من خلال هذه الأجهزة التي تتنوع استخداماتها وأشكالها وأحجامها وقدراتها.

ومفهوم البرمجة بصورة بسيطة يشير إلى وضع نظام يمكن للأجهزة فهمه والتعامل من خلاله مع البيانات، فهي وفقاً لحجاج (2017، 418) عبارة عن أوامر وأكواد وترميزات تساهم في إيصال التعليمات المرتبة وفق تسلسل معين للجهاز ليتمكن من أداء المهام بناءً على التعليمات التي يزوده بها المبرمج.

ويرتبط مفهوم مهارات برمجة الأجهزة الذكية بمفهوم البرمجة عموماً، حيث عرفها وزيري وخضر ومصطفى (2014، 129) بأنها القدرات التي تمكن المبرمج من استيعاب طريقة عمل الأوامر والدوال وكتابة الأكواد البرمجية بشكل صحيح، وتوظيفها لبناء وتصميم التطبيقات بإتقان ولتحقق الكفاءة أثناء التشغيل.

وتمثل البرمجة القلب النابض للأجهزة الذكية، فالجهاز يتكون من مجموعة مكونات مادية جامدةHardware،وسوفت ويرSoftware يستند إلى عمليات برمجية متقدمة تضفي على المكونات المادية مظاهر الحياة، وتجعلها تؤدي المهام والوظائف التي صُنعت الأجهزة من أجلها، فبدون البرمجة لا قيمة حقيقية لهذه الأجهزة، لذلك هناك اهتمام واسع بتعليم البرمجة، وفي هذا الصدد يشير الشمري والعنزي (2021، 415) إلى أن أهم اهداف مقررات الحاسب الآلي في مراحل التعليم المختلفة هو تعليم البرمجة والإلمام بأساسياتها وإتقان عملياتها، خاصة ما يتعلق ببرمجة الأجهزة الذكية.

وقد تم تضمين وحدة تعليمية في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات (2) للمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية بعنوان "تقنيات وبرمجة الأجهزة الذكية"، وهي ضمن سبع وحدات تعليمية أخرى في المقرر، ووفقاً لوزارة التعليم (2020، 56) فإن الوحدة تهدف إلى تمكين الطلبة من تحديد مفهوم الأجهزة الذكية، وتعديد أنواعها، وأنظمة تشغيلها، والتعرف على لغات برمجتها، ومتاجر تطبيقاتها، وبيات التطوير البرمجية لها، وأدوات برنامج NSB- AppStudio، والدوال المستخدمة في برمجة الأجهزة الذكية.

وتتسم الوحدة بأنها تعطي الطلبة تصوراً حول أهم البرامج مفتوحة المصدر المستخدمة في تطوير الأجهزة الذكية وبرمجتها، وكذلك المواقع الإلكترونية المتخصصة في هذ المجال، ثم تعرف الطلبة على أهم البرامج التجارية مغلقة المصدر، وتختار اثنين من البرامج غير المعقدة والمناسبة للمبتدئين، وهما: NSB- AppStudioوBasic4Android ، وفي التطبيق العملي على مهارات البرمجة اقتصرت الوحدة على التدريب من خلال برنامج Basic4Android لأن البرمجة باستخدامه سهلة وتشبه البرمجة باستخدام لغة Visual Basic غير المعقدة، كما أنها تتيح للطلبة رؤية نتائجهم البرمجية مباشرة على المتصفح أو الجهاز الذكي.

ويتم تدريب الطلبة من خلال البرنامج على العديد من مهارات البرمجة، مثل: تصميم واجهات المستخدم، ووضع الأدوات عليها، وتحديد خصائص هذه الأدوات من حيث اللون والشكل والخط والعنوان وغيره، وكتابة الأوامر البرمجية المطلوب تنفيذها، وتجربة التطبيقات ومشاهدة المخرجات البرمجية والنتائج على المتصفح الافتراضي أو على الأجهزة الفعلية، واكتشاف الأخطاء، وتصحيحها، ونشر التطبيق على المتاجر. وفي نهاية الوحدة يُطلب من الطلبة اختيار واحد من ثلاثة مشروعات برمجية محددة لتطويرها باستخدام برنامج NSB- AppStudio، أولها تطبيق مدرستي يتم على شكل مخطط للمدرسة مسقط عليه الغرف وعند الضغط على أي غرفة يظهر فيديو تعريفي وملف صوتي وملف نصي مع التنويع في صيغ الملفات. والمشروع الثاني عبارة عن تطبيق للتقويم المدرسي يحتوي على تقويم لثلاثة أعوام دراسية متتالية. أما المشروع الأخير فهو تطبيق حالة الطقس ومطلوب منهم أن يعرض درجة الحرارة وصورتها الرمزية، ونسبة الرطوبة، وسرعة الرياح، واتجاها. مع كتابة تقرير عن المشروف المنفذ، وخطواته، وصور الواجهات المصممة، وارفاق النص البرمجي للتطبيق، ونشره على خادم الوزارة.

الدراسات السابقة:

أجرى (Yong, et al,2021) دراسة لاستكشاف اتجاهات الطلاب نحو تعلم البرمجة عن طريق التعليم المعكوس، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي، وتمثلت الأدوات في الاستبانة والمقابلة، وقد تم تطبيق الاستبانة على عينة مكونة من (204) طالباً، بينما أجريت المقابلة مع (7) طلاب جامعيين يدرسون البرمجة في ماليزيا. وأظهرت النتائج أنالطلاب ليسوا مستعدين لدراسة البرمجة من خلال

التعليم المنعكس، وأن معظمهم يفضل يتعلمها من خلال المحاضرات والبرامج التعليمية وجهًا لوجه داخل الفصل، وأن الأنشطة داخل الفصل لها تأثير إيجابي على أدائهم في الاختبارات.

وهدفت دراسة (Pattanaphanchai, 2019) للكشف عن فاعلية الفصول المعكوسة في تنمية تحصيل الطلاب في البرمجة وتصوراتهم نحو تعلم البرمجة في هذه الفصول، واتبعت الدراسة المنهج التجريبي، وتمثلت الأدوات في اختبار في البرمجة، واستبانة لتقصي تصورات الطلاب، وتم تطبيقها على عينة مكونة من (69) طالباً في السنة الثانية ببرنامج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بجامعة أمير سونغكلا في تايلاند، تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة. وقد أكدت النتائج على فاعلية الفصل المعكوس في تحصيل مفاهيم البرمجة، كما أكدت على إيجابية الطلاب نحو التعلم في الفصول المعكوسة.

وسعت دراسة الدوسري وآل مسعد (2018) للكشف عن فاعلية استراتيجية الصف المقلوب في التحصيل الدراسي لتعلم البرمجة في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات لطلاب الصف الأول الثانوي بمدينة الرياض، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (42) طالباً موزعين بالتساوي على مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتم استخدام شبكات التواصل الاجتماعي في عرض الدروس، وتمثلت الأداة في اختبار تحصيلي، وقد أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية بما يشير إلى فاعلية استراتيجية الصف المقلوب في التحصيل الدراسي لتعلم البرمجة.

واستقصت دراسة الغامدي والعطوي (2018) فاعلية الفصل المقلوب على تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط في تدريس مقرر الحاسب وتقنية المعلومات بمدينة تبوك، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، باستخدام اختبار تحصيلي يتكون من مجالين: تحصيلي معرفي ومهاري، وتم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من (40) طالباً مقسمين بالتساوي لمجموعتين: تجريبي وضابطة. وقد أظهرت النتائج فاعلية الفصل المقلوب في تنمية التحصيل المعرفي والمهاري للطلاب، حيث تفوقت المجموعة التجريبية في المجالين.

وحاولت دراسة الفيفي والحسن (2018) تقصي أثر استخدام استراتيجية الصف المقلوب في تعلم برمجة الحاسب بلغة الفيجوال بيسك والاتجاه نحو تعلم برمجة الحاسب لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت العينة من (58) طالباً موزعين بالتساوي على المجموعتين التجريبية والضابطة، وتمثلت الأداة في اختبارين أحدهما تحصيلي معرفي والآخر مهاري واستبانة لقياس الاتجاه. وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائياً بين المجموعتين في الاختبارين واستبانة الاتجاهات لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة محمد وإبراهيم وعبدالسلام (2018) للكشف عن فاعلية التعلم المقلوب المدعم بالكتب المعززة في تنمية مهارات البرمجة الأساسية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبية،وتكونت العينة من (59) طالباً توزعوا على المجموعتين التجريبية والضابطة، وقد أكدت النتائج على فاعلية استخدام التعلم المقلوب المدعم الكتب المعززة في تنمية في مهارات البرمجة الأساسية لدى التلاميذ.

وسعت دراسة المنتشري والعديل (2018) للكشف عن أثر استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في التحصيل والأداء المهاري لتطبيقات الحاسب الآلي لدى طلاب المرحلة المتوسطة

بمحافظة جدة، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، باستخدام اختبار تحصيلي وبطاقة ملاحظة الأداء المهارى، وطبقت على عينة مكونة من (73) طالباً من الصف الثاني المتوسط تم تقسيمهم إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة. وأكدت النتائج على التأثير الإيجابي لاستخدام التعليم المعكوس من خلال تفوق طلاب المجموعة التجريبية في كل من الاختبار التحصيلي وملاحظة الأداء المهاري.

وأجرى حجاج (2017) دراسة للتعرف على أثر استراتيجية الصف المقلوب في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المعاهد العليا، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت العينة من (60) طالباً موزعين بالتساوي على المجموعتين التجريبية والضابطة، وتمثلت مواد الدراسة في دروس الفيديو التعليمية المقدمة عبر الإنترنت من خلال موقع إلكتروني، وتمثلت الأدوات في اختبار المعرفي، وبطاقة ملاحظة الأداء لمهارات البرمجة. وقد أسفرت النتائج عن وجود فرق دال إحصائيا في القياس البعدي للاختبار المعرفي وبطاقة ملاحظة الأداء المهارى وبحجم تأثير كبير لصالح المجموعة التجريبية.

يتضح من استعراض الدراسات السابقة أنها ركزت على قياس فاعلية التعليم المعكوس في تنمية التحصيل المعرفي والأداء المهاري في مقررات الحاسب وتقنية المعلومات، مع التركيز على البرمجة، باستثناء دراسة (Yong, et al,2021) الوصفية التي استقصت اتجاهات الطلاب نحو تعلم البرمجة عن طريق التعليم المعكوس. وقد تنوعت الدراسات من حيث العينة والمرحلة التعليمية، فبعضها طبق على طلاب المرحلة المتوسطة، وبعضها طبق على طلاب المرحلة الجامعية، بينما طبقت دراستان منها على طلاب المرحلة الثانوية في المملكة، وهما أقرب الدراسات للدراسة الحالية، غير أن هناك اختلاف في العينة، حيث طبقتا على طلاب الصف الأول الثانوي، واستهدفتا موضوعات برمجية مختلفة عن الدراسة الحالية، أضف لذلك أن أي من الدراسات السابقة لم يستخدم التعليم المعكوس افتراضياً عن بُعد كما هو الحال في الدراسة الحالية التي استفادت من منهجيات وأدبيات الدراسات السابقة ونتائجها في تكوين تصور حول مشكلة الدراسة وموضوعها، مع الافادة من هذه الدراسات في تحليل وتفسير نتائج الدراسة الحالية ومقارنتها.

إجراءات الدراسة:

فيما يلي توضيح لمنهج الدراسة ومجتمعها وعينتها، وأدوات الدراسة ومواده، والأساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات

منهج الدراسة:

اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي بتصميم المجموعتين: الضابطة والتجريبية، حيث درست المجموعة الضابطة بالطريقة التي تتبعها المعلمات في التدريس الافتراضي عن بُعد عبر منصة مدرستي؛ بينما درست المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية التعليم المعكوس أثناء التدريس الافتراضي عن بُعد عبر منصة مدرستي الرقمية. وبذلك يتحدد المتغير المستقل في استخدام استراتيجية التعليم المعكوس أثناء التدريس الافتراضي (عن بُعد)، بينما تحدد المتغير التابع في مهارات برمجة الأجهزة الذكية.

مجتمع الدراسة وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصف الثاني الثانوي بالمدارس الحكومية للبنات بمدينة جدة، وقد تم اختيار عينة قصدية مكونة من (61) طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوية بالمدرستين الخامسة والسبعون الثانوية والثالثة والخمسون الثانوية للبنات، اللواتي يدرسن مقرر الحاسب وتقنية المعلومات (2)، وتم تقسيمهن إلى مجموعتين، إحداهما تجريبية تتكون من (30) طالبة، والأخرى ضابطة تتكون من (31) طالبة.

أدوات الدراسة وموادها:

تم إعداد اختبارين، أحدهما معرفي، والآخر مهاري (تطبيقي) للمهارات المتضمنة في الوحدة الثالثة من مقرر الحاسب وتقنية المعلومات (2) وعنوانها: تقنيات وبرمجة الأجهزة الذكية. وأما المواد فتمثلت في مجموعة الفيديوهات التي أعدتها الباحثة حول موضوعات الوحدة، وفيما يلي توضيح تفصيلي لهذه الأدوات والمواد:

1. الاختباران (المعرفي، والمهاري):

أعدت الباحثة اختباراً معرفياً حول المهارات المتضمنة في وحدة تقنيات وبرمجة الأجهزة الذكية، وقد تكون الاختبار في صورته الأولية عن (10) فقرات، كما تم إعداد اختبار مهاري (تطبيقي) تكون في صورته الأولية من (18) فقرة، وتم عرض الاختبارين على مجموعة من أعضاء هيئات التدريس المتخصصين في مناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم،ومعلمي ومعلمات ومشرفات الحاسب الآليبالمرحلة الثانوية،وذلك للحكم على صدق محتواهما وشمولهما لمهارات الوحدة والمعارف المتعلقة بها، وقد اقترحوا بعض التعديلات التي تم الأخذ بها. بعد ذلك تم تطبيق الاختبارين على عينة استطلاعية مكونة من (30) طالبة من الطالبات اللواتي سبق لهن دراسة مقرر الحاسب وتقنية المعلومات (2)، وذلك للتأكد من خصائصهما السيكومترية، وفيما يلي توضيح أهم هذه الخصائص:

أ. الاتساق الداخلي

جدول (1)

معاملات ارتباط الفقرات بالدرجة الكلية لكل اختبار(ن=30)

الاختبار	الفقرة	الارتباط	الفقرة	الارتباط	الفقرة	الارتباط	الفقرة	الارتباط
الاختبار المعرفي	1	*0.400	4	*0.661	7	*0.645	10	*0.556
	2	*0.572	5	*0.519	8	*0.450		
	3	*0.494	6	*0.534	9	*0.593		
الاختبار المهاري (التطبيقي)	1	*0.393	6	*0.498	11	*0.428	16	*0.489
	2	*0.479	7	*0.598	12	*0.527	17	*0.410
	3	*0.404	8	*0.398	13	*0.457	18	*0.446
	4	*0.667	9	*0.608	14	*0.409		
	5	*0.467	10	*0.536	15	*0.537		

* دالة عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)

يتضح من الجدول (1) أن معاملات ارتباط الفقرات بالدرجة الكلية للاختبار كانت دالة إحصائياً، حيث تراوحت قيم معاملات ارتباط فقرات الاختبار المعرفي بين (0.400-0.661)، بينما تراوحت قيم معاملات ارتباط فقرات الاختبار المهاري بين (0.393-0.608)، وجميعها قيم دالة عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، وهو ما يشير إلى اتساق الاختبارين داخلياً.

ب. الثبات

تم حساب ثبات الاختبارين باستخدام معادلة كيودر ريتشاردسون "20" (Kuder -Richardson 20)؛حيث بلغت قيمة معامل الثبات للاختبار المعرفي (0.761)، بينما بلغت القيمة (0.742) للاختبار المهاري، وهي قيم ثبات مقبولة.

ج. معاملات التمييز

تم حساب معاملات التمييز لفقرات الاختبارين للتأكد من أنها تميز بين مستويات الطالبات المرتفعة والمنخفضة في مهارات برمجة الأجهزة الذكية، ويوضح الجدول التالي قيم هذه المعاملات:

جدول (2)

معاملات التمييز لفقرات الاختبارين (ن=30)

الاختبار	الفقرة	معامل التمييز	الفقرة	معامل التمييز	الفقرة	معامل التمييز	الفقرة	معامل التمييز
الاختبار المعرفي	1	0.29	4	0.53	7	0.50	10	0.38
	2	0.47	5	0.34	8	0.60		
	3	0.33	6	0.36	9	0.42		
الاختبار المهاري (التطبيقي)	1	0.28	6	0.38	11	0.34	16	0.61
	2	0.41	7	0.50	12	0.41	17	0.30
	3	0.29	8	0.51	13	0.33	18	0.36
	4	0.58	9	0.55	14	0.28		
	5	0.34	10	0.42	15	0.45		

يتضح من الجدول (2) أن معاملات تمييز فقرات الاختبار المعرفي تراوحت بين (0.29-0.60)، بينما تراوحت معاملات التمييز لفقرات الاختبار المهاري بين (0.28-0.61)، وهذه المعاملات أعلى من النسبة المقبولة لمعاملات التمييز التي يجب أن تساوي أو تزيد عن (0.25)، ويشير ذلك إلى قدرة فقرات الاختبار على التمييز مستويات الطالبات في مهارات برمجة الأجهزة الذكية.

د. معاملات السهولة والصعوبة

تم حساب معاملات السهولة والصعوبة للتأكد من مناسبة أسئلة الاختبارين لمستويات الطالبات، ويوضح الجدول التالي قيم هذه المعاملات:

جدول (3)

معاملات السهولة والصعوبة لفقرات الاختبارين (ن=30)

الاختبار	الفقرة	معامل السهولة	معامل الصعوبة	الفقرة	معامل السهولة	معامل الصعوبة	الفقرة	معامل السهولة	معامل الصعوبة	الفقرة	معامل السهولة	معامل الصعوبة
	1	%20	%80	4	%30	%70	7	%51	%39	10	%41	%59
اختبار المعرف	2	%30	%70	5	%49	%51	8	%72	%28			
	3	%26	%74	6	%46	%54	9	%54	%46			
	1	%30	%70	6	%46	%54	11	%64	%36	16	%79	%21
الاختبار التطبيقي (العملي)	2	%21	%79	7	%62	%38	12	%46	%54	17	%74	%26
	3	%26	%74	8	%61	%39	13	%49	%51	18	%72	%28
	4	%30	%70	9	%54	%46	14	%54	%46			
	5	%49	%51	10	%41	%59	15	%51	%41			

تشير النتائج الموضحة بالجدول (3) إلى أن معاملات السهولة والصعوبة لفقرات الاختبار المعرفي تراوحت بين (20-80%)، بينما تراوحت المعاملات لفقرات الاختبار التطبيقي بين (21-79%)، وهي معاملات تقع في المدى المقبول لمعاملات سهولة وصعوبة الأسئلة التي ينبغي أن تتراوح بين (20-80%)، مما يشير إلى أن فقرات الاختبارين تراعي الفروق بين الطالبات.

٥. تكافؤ المجموعتين:

للتأكد من تكافؤ المجموعتين (التجريبية والضابطة)، تم تطبيق الاختبارين(المعرفي والتطبيقي) قبلياً، تم حساب المتوسطات الحسابية لدرجات التطبيق القبلي للمجموعتين، والمقارنة بينها باستخدام اختبار"T" لعينتين مستقلتين (Independent sample T test)،ويوضح الجدول التالي هذه النتائج:

جدول(4)

نتائج اختبار(Independent sample T test) لحساب الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي للاختبارين المعرفي والمهاري

الأداة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمةت (T-Test)	الدلالة الإحصائية
الاختبار المعرفي	التجريبية	30	6.28	2.24	59	0.867	0.390 غير دالة
	الضابطة	31	5.74	2.47			
الاختبار المهاري (التطبيقي)	التجريبية	30	9.03	3.32	59	0.251	0.803 غير دالة
	الضابطة	31	8.80	3.72			

يتضح من الجدول (6) أن قيمة "T" للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي للاختبار المعرفي بلغت (0.867) بمستوى دلالة إحصائية (0.390)، وبلغت للاختبار التطبيقي (0.251) بمستوى دلالة إحصائية (0.801)،وقيم الدلالة هذه أكبر من مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)،وهو ما يشير إلى تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة نتيجة عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي أدائهما في التطبيق القبلي للاختبارين المعرفي والمهاري.

2. مواد الدراسة:

تمثلت المواد الرئيسة للدراسة في الفيديوهات التعليمية التي تم إعدادها من قبل الباحثة، حيث تم الاستفادة من برنامجيscreencast-o-matic ،VideoSolo Screen Recorderلإعداد الفيديوهات، بالإضافة لبرنامج Photoshop لتصميم وتعديل الصور المستخدمة في الفيديوهات والأنشطة التعليمية، وقد تم إعداد ستة فيديوهات، تضمنت: الأجهزة الذكية وأنواعها وأنظمة تشغيلها، تطبيقات الأجهزة الذكية ومتاجرها، لغات البرمجة وبرمجة الأجهزة الذكية، برامج تطوير الأجهزة الذكية، برنامج NSB AppStudio(1)، برنامج NSB AppStudio (2). وقد تراوحت مدة الفيديوهات بين ست إلى تسع دقائق. كما أعدت الباحثة مجموعة من أوراق العمل التفاعلية حول محتوى كل فيديو يتم تطبيقها أثناء الحصة الافتراضية.

إجراءات تطبيق الدراسة:

تم تطبيق الدراسة وفقاً للخطوات الإجرائية التالية:

1. تقسيم وحدة "تقنيات وبرمجة الأجهزة الذكية" إلى دروس وفقاً للتنظيم الدراسي المعتمد، وتحديد المحتوى التعليمي لكل درس والمهارات المراد إكسابها للطالبات.
2. إعداد الفيديوهات التعليمية في ضوء الخطوة السابقة، ومراجعة محتواها، والتأكد من وضوح المحتوى والمهارات المتضمنة فيها؛ حيث تم عرضها على بعض معلمات الحاسب للحكم على مضمونها ومدى مناسبتها للطالبات، وقد تم الأخذ بآرائهن، وإجراء ما اقترحنه من تعديلات.
3. تحديد العينة التجريبية والضابطة، وتطبيق الاختبارين (المعرفي والتطبيقي) قبلياً للتأكد من تكافؤ المجموعتين.
4. تدريب طالبات المجموعة التجريبية على آلية تطبيق التعليم المعكوس، وإنشاء مجموعة الكترونية على برنامج Telegram للتواصل من خلالها وتقديم الدعم والتغذية الراجعة للطالبات، وتحميل الفيديوهات عليها.
5. يتم ارسال الفيديو التعليمي للدرس وروابط المواد المساعدة المتاحة على المنصة الرقمية للطالبات قبل موعد الدرس بثلاثة أيام على الأقل، وتذكيرهن من خلال مجموعة التواصل الإلكتروني قبل موعد الدرس بيوم، حيث تقوم الطالبات بمشاهدة الفيديو والمواد التعليمية المساعدة، وتلخيص الأفكار المتضمنة فيها، وتحديد المعارف والمهارات التي تحتاج إلى توضيح أو نقاش.
6. في الحصة الافتراضية-أثناء التدريس عبر منصة مدرستي الرقمية-تعرض الطالبات الاستفسارات والأسئلة التي تحتاج الإجابة عليها حول موضوع الدرس وما تضمنته الفيديوهات والمواد التعليمية المساعدة من معارف ومهارات، ويتم عمل مناقشة جماعية

تشترك فيها الطالبات ويوضحن ما فهمنه وكيف يمكن الإجابة على بعض الأسئلة والاستفسارات، وتصحح المعلمة الأفكار وتقدم أوراق العمل والأنشطة التعليمية التفاعلية والتدريبات التطبيقية التي تساعد في مزيد من الفهم وتنمية والمهارات المستهدفة في الدرس.

7. تم تقييم مدى تحقق الأهداف من خلال الأنشطة التعليمية، وقبل انتهاء الدرس يتم تكليف الطالبات ببعض الأنشطة والتدريبات المنزلية، والتواصل حولها من خلال المجموعة الإلكترونية، وتقديم التغذية الراجعة لهن حول هذه الأنشطة، ثم ارسال الفيديوهات والأنشطة التعليمية المساعدة للدرس الجديد.

8. تم تطبيق الاختبارين (المعرفي والمهاري) بعدياً في نهاية التجربة؛ حيث تم تطبيق الاختبار المعرفي من خلال نماذج Google، بينما تم تطبيق الاختبار المهاري من خلال تسجيل فيديو من قبل الطالبة لخطوات العمل المطلوب، وإرساله مع ملف التدريب المهاري المطلوب، والتقييم وفقاً للدرجات المحددة لكل خطوة في الاختبار.

عرض ومناقشة نتائج الدراسة:

1. عرض ومناقشة نتائج السؤال الأول:

نص السؤال الأول على: ما فاعلية استخدام استراتيجية التعليم المعكوس افتراضياً في تنمية الجانب المعرفي المتعلق ببرمجة الأجهزة الذكية لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة جدة؟

للإجابة على هذا السؤال تم وضع الفرضية التالية: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي لمهارات برمجة الأجهزة الذكية لصالح المجموعة التجريبية. وللتأكد من صحة هذه الفرضية تم حساب المتوسطات الحسابية لأداء المجموعتين في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي، ثم مقارنة المتوسطات باستخدام اختبار"T"لعينتين مستقلتين(Independent sample T test)، ويوضح الجدول التالي نتائج المقارنة واتجاهات الفروق:

جدول(5)

نتائج اختبار(Independent sample T test) لحساب الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي

الأداة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمةت(T)	الدلالة الإحصائية	مربع إيتا($\eta 2$)
الاختبار المعرفي	التجريبية	30	7.83	1.66	59	4.997	0.000 دالة*	0.30
	الضابطة	31	5.06	2.58				

* دالة عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq$)

يتضح من الجدول (5) وجود فرق بين متوسطات المجموعتين فيالتطبيق البعدي للاختبار المعرفي لمهارات برمجة الأجهزة الذكية لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمة ت (4.997) بدلالة إحصائية قيمتها (0.000)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة

($\alpha \leq 0.05$)، وقد أظهرت قيم المتوسطات الحسابية أن الفرق لصالح المجموعة التجريبية؛ وبذلك، تم قبول الفرضية الحالية، والتي تؤكد على: وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي لمهارات برمجة الأجهزة الذكية لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام التعليم المعكوس.

كما تم حساب قيمة مربعإيتا ($\eta 2$) لحسابتأثير التدريس باستخدامالتعليم العكوس في معرفة الطالبات بمهارات برمجة الأجهزة الذكية، حيث بلغ حجم التأثير (0.30)، وتدل هذه القيمة على حجم أثر كبير، لكونها أعلى من المدى الذي حدده كوهين لإثبات الفاعلية وهو (0.14)،وهو ما يشير إلى أن التباين بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي يرجع إلى تأثير طريقة التدريس باستخدام التعليم المعكوس افتراضياً (عن بُعد).

وتتفق هذه النتائج مع ما أكده باتانافانتشاي (Pattanaphanchai, 2019) من أن التعلم المعكوس يحسن من استيعاب الطلاب لمفاهيم البرمجة، كما تتفق هذه النتائج مع نتائج دراسات (الدوسري وآل مسعد، 2018؛ الغامدي والعطوي؛ 2018؛الفيفي والحسن، 2018؛المنتشري والعديل، 2018؛ حجاج، 2017) التي توصلت إلى فاعلية التعليم المنعكس في تنمية التحصيل المعرفي للطلاب في الحاسب والبرمجة. بينما تختلف مع ما أظهرته نتائج دراسة يونغ وآخرون (Yong, et al,2021) من تفضيل الطلاب تعلم البرمجة من خلال التدريس التقليدي داخل الصف على اعتبار أن الأنشطة داخل الفصل لها تأثير إيجابي على أدائهم في الاختبارات.

وتعزو الباحثة اتجاه الفروق لصالح المجموعة التجريبية وحجم التأثير الذي أظهرته قيمة مربع إيتا في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي إلى ما يتميز به التعليم المعكوس من تغيير الصورة النمطية للدرس، ودوره في تفعيل مشاركة الطلبة وتحفيزهم وزيادة دافعيتهم للتعلم، كما أنه يفعل التعلم وفق أبحاث الدماغ بحيث يدرك الطلبة الأجزاء ويتمكنون من ربطها بالكليات في وقت واحد، وتبسيط المفاهيم المعقدة،ويقلل الجمود الذي تقدم به المعرفة والمفاهيم للطلبة من خلال تقديم المادة التعليمية في قالب جديد يلبي رغباتهم ويناسب التغيرات والتطورات التقنية والتربوية. يضاف لذلك أن التعليم المعكوس يحول الطلبة من مجرد متلقين للمعرفة إلى مشاركين في التعلم، ويُسهِم في التغلب على كثير من معوقات إدارة وقت التعلم، ويراعي الفروق الفردية بين المتعلمين، ويزيد من مسؤوليتهم عن التعلم، وينمي مهارات التفكير العليا لديهم، ويتيح إجراء المناقشات وطرح الأسئلة العميقة، ويُحقق التعاون بين الطلبة وبعضهم، وبينهم وبين المعلم، ويزيد فرص التعلم الذاتي، ويُمكنّهم من مراجعة المادة التعليمية في أي وقت، وهذا كله ينعكس إيجاباً على استيعابهم وقدرتهم على الفهم والتعلم بطريقة أسرع وأوعى.

2. عرض ومناقشة نتائج السؤال الثاني:

نص السؤال الثاني على: ما فاعلية استخدام استراتيجية التعليم المعكوس افتراضياً في تنمية الجانب المهاري التطبيقي المتعلق ببرمجة الأجهزة الذكية لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة جدة؟

للإجابة على هذا السؤال تم وضع الفرضية التالية: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة($\alpha \leq 0.05$)بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المهاري (التطبيقي) لمهارات برمجة الأجهزة الذكية لصالح المجموعة التجريبية. تم

حساب المتوسطات الحسابية لأداء المجموعتين في التطبيق البعدي للاختبار المهاري، ثم مقارنة المتوسطات باستخدام اختبار"T"لعينتين مستقلتين (Independent sample T test)، ويوضح الجدول التالي نتائج المقارنة واتجاهات الفروق:

جدول(6)

نتائج اختبار(Independent sample T test) لحساب الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المهاري

الأداة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمةت(T)	الدلالة الإحصائية	مربع إيتا(η2)
الاختبار المهاري	التجريبية	30	13.23	2.84	59	6.364	0.000 دالة*	0.41
	الضابطة	31	8.09	3.42				

* دالة عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq$)

يتبين من الجدول (6) وجود فرق بين متوسطات المجموعتين في التطبيق البعدي للاختبار المهاري (التطبيقي) المتعلق ببرمجة الأجهزة الذكية لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمة ت (6.364) بدلالة إحصائية قيمتها (0.000)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، وقد أظهرت قيم المتوسطات الحسابية أن الفرق لصالح المجموعة التجريبية؛ وبذلك، تم قبول الفرضية الحالية، والتي تؤكد على: وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المهاري (التطبيقي) لمهارات برمجة الأجهزة الذكية لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام التعليم المعكوس.

كما تم حساب قيمة مربعإيتا ($\eta 2$) لحساب تأثير التدريس باستخدام التعليم العكوس في معرفة الطالبات بمهارات برمجة الأجهزة الذكية، حيث بلغ حجم التأثير (0.41)، وتدل هذه القيمة على حجم أثر كبير، إذ تقع في مدى أعلى من المدى الذي حدده كوهين لإثبات الفاعلية وهو (0.14)،وهو ما يشير إلى أن التباين بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين في التطبيق البعدي للاختبار التطبيقي (العملي) يرجع إلى تأثير طريقة التدريس باستخدام التعليم المعكوس.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسات (الغامدي والعطوي، 2018؛الفيفي والحسن، 2018؛ محمد وإبراهيم وعبدالسلام، 2018؛ المنتشري والعديل، 2018؛ حجاج، 2017) التي أكدت على فاعلية التعليم المعكوس في تحسين الأداء المهاري للطلاب في مقررات الحاسب الآلي وتقنية المعلومات، خاصة في تعلم موضوعات البرمجة.

وتعزو الباحثة اتجاه الفروق لصالح المجموعة التجريبية وحجم التأثير الذي أظهرته قيمة مربع إيتا في التطبيق البعدي للاختبار المهاري (التطبيقي) إلى أن التعليم المعكوس يحول المحتوى التعليمي إلى مواقف تعلم حقيقية، وهو ما يناسب تعلم المهارات الجديدة للبرمجة ويرسخها لدى الطلبة، كما أن وجود الفيديوهات التعليمية التي تتيح للطلبة مراجعتها عند التدرب على المهارات في المنزل، وتخصيص وقت الحصة بالكامل للأنشطة التعليمية والتدريبات العملية، وتقديم

التغذية الراجعة والدعم من المعلمين والمعلمات بعد الحصة، وتوفر روابط مساعدة وأمثلة تطبيقية متعددة، فضلاً عن مشاركة الطلبة لنماذج أدائهم وتجاربهم ومشاكلهم من خلال المجموعات الإلكترونية، كل ذلك يتيح وقتاً أطول وفرصاً أفضل للتدرب العملي، ويقلل من المشكلات والمعوقات التي يواجهاالطلبة أثناء تطبيق مهارات البرمجة.

توصيات الدراسة:

في ضوء ما توصلت له نتائج الدراسة من فاعلية استخدام استراتيجية التعليم المعكوس افتراضياً في تنمية مهارات برمجة الأجهزة الذكية لدى الطالبات، فإنه يمكن تقديم التوصيات التالية:

1. تدريب معلمي ومعلمات الحاسب وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية على تدريس المقرر، خاصة وحدة برمجة الأجهزة الذكية، باستخدام استراتيجية التعليم المعكوس، ومتطلبات توظيفها، وتنمية اتجاهاتهم نحو استخدامها في تدريس المقرر، وكيفية تذليل الصعوبات التي تواجههم.
2. إعداد دليل إرشادي لمعلمي ومعلمات الحاسب وتقنية المعلومات، يتم فيه توضيح الخطوات العملية لتطبيق التعليم المعكوس في التدريس؛ بحيث يساعدهم في تطبيقها والاستفادة من مميزاتها في تطوير تعليم موضوعات الحاسب وتقنية المعلومات.
3. تحفيز معلمي ومعلمات الحاسب وتقنية المعلومات توظيف التعليم المعكوس في تدريس موضوعات المقرر، وتمنية مهاراته لدى الطلبة، وذلك من خلال إضافة نقاط في بطاقات التقييم، أو من خلال استخدام أساليب التعزيز المادي والمعنوي المختلفة من قبل قادة المدارس ومشرفي ومشرفات المقرر.
4. تضمين الاستراتيجيات الحديثة، مثل التعليم المعكوس، في دليل المعلم للمقرر.

مقترحات الدراسة:

تقترح الباحثة توجيه الباحثين إلى إجراء بعض الدراسات التي تثري موضوع الدراسة، مثل:

1. اتجاهات معلمي ومعلمات الحاسب وتقنية المعلومات نحو استخدام التعليم المعكوس افتراضياً في تدريس موضوعات البرمجة.
2. المعوقات التي تواجه معلمي ومعلمات الحاسب وتقنية في إكساب مهارات البرمجة للطلبة وسبل التغلب عليها.
3. الاحتياجات التدريبية اللازمة لمعلمي ومعلمات الحاسب وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية لاستخدام التعليم المعكوس افتراضياً في تدريس موضوعات البرمجة.
4. تصور مقترح لإعداد دليل إرشادي لمساعدة معلمي ومعلمات الحاسب وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية في توظيف التعليم المعكوس افتراضياً في التدريس.

قائمة المراجع

المراجع

آل إبراهيم، أمل عبدالله والمنيع، أفنان محمد. (2018). اتجاهات طالبات كلية التربية في جامعة الملك سعود لاستخدام استراتيجية الفصول المقلوبة في الجانب العملي. *مجلة رسالة التربية وعلم النفس*، (61)، 15-26.

بيرجمان، جوناثان وسامز، آرون (2015). *التعلم المقلوب بوابة لمشاركة الطلاب*، ترجمة عبدالله زيد الكيلاني، الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

جعيدان، عبدالرحمن فيصل. (2016) *خبير برمجة الأجهزة الذكية*. اليمن: طبعة المؤلف (نسخة الكترونية).

حجاج، إسماعيل محمد. (2017). أثر استراتيجية الصف المقلوب في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المعاهد العليا .*دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب*، (87)، 411-448.

حميض، شهد طارق. (2017). *واقع تصميم واجهات المستخدم في تطبيقات الهواتف الذكية* [رسالة ماجستير غير منشورة]، جامعة الشرق الأوسط، الأردن.

الدوسري، فؤاد فهيد، وآل مسعد، أحمد زيد. (2018). فاعلية تطبيق استراتيجية الصف المقلوب على التحصيل الدراسي لتعلم البرمجة في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات لدى طلاب الصف الأول الثانوي .*المجلة الدولية للأبحاث التربوية-جامعة الإمارات العربية المتحدة*، *41*(3)، 138-164.

السبيعي، حصة فهد. (2017). طبيعة اتجاهات معلمات الحاسب الآلي نحو استخدام استراتيجية الصف المقلوب في محافظة الخرج في ضوء بعض المتغيرات .*مجلة التربية-جامعة الأزهر*، *1* (173)، 58-292.

الشمري، وزفه بشير والعنزي، عبدالحميد راكان. (2021). فاعلية استخدام المحاكاة الكمبيوترية في تنمية بعض مهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية لدى طالبات المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية-جامعة كفر الشيخ*، 21(2)، 411-440.

العبيدي، قاسم. (2014). التعليم الافتراضي: الواقع والطموح. *مجلة فيلادلفيا الثقافية-جامعةفيلادلفيا-الأردن*، (23)، 48-56.

العبيكان، ريم عبدالمحسن والدهمشي، نورة مقبل. (2016). معوقات تدريس وحدة "تقنيات وبرمجة الأجهزة الذكية"في المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية. *مجلة التربية-جامعة الأزهر*،1(171)، 452-478.

عثمان، إلهام جلال، وحسن، رولا نعيم. (2017). فاعلية برنامج تدريبي لتنمية معارف واتجاهات معلمات المرحلة المتوسطة والثانوي نحو استخدام استراتيجية التعلم المقلوب .*عالم التربية-المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية*، *18* (57)، 1-63.

العوفي، حنان سويعد. (2021). معوقات تطبيق استراتيجية الصف المقلوب لدى معلمات الحاسب بمنطقة المدينة المنورة. *مجلة التربية - جامعة أسيوط*، 4(37)، 98-123.

الغامدي، أحمد معيض، والعطوى، عطا الله عودة. (2018). فاعلية الفصل المقلوب على تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط في تدريس مقرر الحاسب وتقنية المعلومات بمدينة تبوك .*مجلة القراءة والمعرفة - جامعة عين شمس*، (202)، 141-161.

محمد، عبدالحليم محمد، وإبراهيم، مجديعزيز، وعبدالسلام، أحمد إبراهيم. (2018). فاعلية التعلم المقلوب المدعم بالكتب المعززة في تنمية مهارات البرمجة الأساسية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي .*مجلة التربية - جامعة الأزهر*، 2(178)، 298-330.

مرج، زغدود. (2020). التعليم الافتراضي في وقت الأزمات الواقع والرهانات: دراسة حالة وزارة التربية الوطنية الجزائرية. *مجلة دراسات في العلوم الإنسانية والاجتماعية-مركز البحث وتطوير الموارد البشرية -الجزائر، 3*(4)، 99-144.

المنتشري، عبدالكريم صالح، والعديل، عبدالله بخليفة. (2018). أثر استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في التحصيل والأداء المهاري لتطبيقات الحاسب الآلي لدى طلاب المرحلة المتوسطة .*المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية-المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية*، (11)، 1-100.

وزيري، هاني صبري وخضر، نظلة حسن ومصطفى، أكرم فتحي. (2014). فاعلية برنامج وسائط متعددة تفاعلية مقترح باستخدام برمجيات فلاش في تنمية بعض مهارات البرمجة لدي طلاب المرحلة الإعدادية. *مجلة القراءة والمعرفة - جامعة عين شمس*، (149)، 117-138.

المراجع العربية باللغة الانجليزية والمراجع الأجنبية:

Al-Awfi, H. (2021). Obstacles to applying the flipped classroom strategy among computer teachers in the Medina region. *Education Journal - Assiut University*, 4(37), 98-123.

Al-Dosari, F& Al Massad, A. (2018). The effectiveness of applying the flipped classroom strategy on the academic achievement of learning programming in the computer and information technology course among first-year secondary students. *International Journal of Educational Research - United Arab Emirates University*, 41(3), 138-164.

Al-Ghamdi, A&Al-Atawi, A. (2018). The effectiveness of the inverted classroom on the achievement of the third intermediate grade students in teaching a computer and information technology course in the city of Tabuk. *Reading and Knowledge Magazine - Ain Shams University*, (202), 141-161.

Al Ibrahim, A & Al-Manea, A. (2018). Attitudes of female students of the College of Education at King Saud University to use the Flipped Classroom strategy in the practical aspect. *Journal of Education and Psychology Message*, (61), 15-26.

Al Montashari, A&Al-Adeel, A. (2018). The effect of using the flipped learning strategy on the achievement and skill performance of computer applications among middle school students. *International Journal of Educational and Psychological Sciences - Arab Foundation for Scientific Research and Human Development*, (11), 1-100.

Al-Nofaie, H.(2020). Saudi University Students' Perceptions towards Virtual Education during COVID-19 Pandemic: A Case Study of Language Learning via Blackboard. Arab World English Journal, 11 (3), 4-20.

Al-Obaidi, Q. (2014). Virtual Education: Reality and Ambition. *Philadelphia Cultural Journal - Philadelphia University - Jordan*,(23), 48-56.

Al-Shammari, W& Al-Anzi, A. (2021). The effectiveness of using computer simulation in developing some smart device applications programming skills for secondary school students. *Journal of the College of Education - Kafrelsheikh University,* 21(2), 411-440.

Al-Subaie, H. (2017). The nature of computer teachers' attitudes towards using the flipped classroom strategy in Al-Kharj Governorate in the light of some variables. *Journal of Education - Al-Azhar University*, 1 (173), 58-292.

Bergman, J &Sams, A (2015). *Flipped learning is a gateway to student participation.*translated by Abdullah Zaid Al-Kilani, Riyadh: Arab Bureau of Education for the Gulf States.

Davenport, Casey E.(2018). Evolution in Student Perceptions of a Flipped Classroom in a Computer Programming Course. *Journal of College Science Teaching*, 47 (4), 30-35.

Durak, H- Y.(2020). Modeling Different Variables in Learning Basic Concepts of Programming in Flipped Classrooms. *Journal of Educational Computing Research*, 58 (1), 160-199

Durak, H- Y. (2018). Flipped Learning Readiness in Teaching Programming in Middle Schools: Modelling Its Relation to Various Variables. Journal of Computer Assisted Learning, 34 (6), 939-959.

Duart, J., &Sangra, A. (2010). Aprender en la virtualidad. (2ª ed.). Barcelona: Gedisa.

Hajjaj, I (2017). The effect of the flipped classroom strategy on developing the programming skills of high school students. *Arab Studies in Education and Psychology: The Arab Educators Association*, (87), 411-448.

Humaid, S. (2017). *The Reality of User Interface Design in Smartphone Applications* [Unpublished Master's Thesis], Middle East University, Jordan.

Jaidan, A. (2016) *Intelligent hardware programming expert*. Yemen: Author's Edition (electronic version).

Mahdiuon, R; Masoumi, D&Farasatkhah, M. (2017). Quality Improvement in Virtual Higher Education: A Grounded Theory Approach. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 18 (1), 111-131.

Marj, Z. (2020). Virtual education in a time of crisis, reality and stakes: a case study of the Algerian Ministry of National Education. *Journal of Studies in Humanities and Social Sciences - Center for Research and Development of Human Resources - Algeria*, 3(4), 99-144.

Mohamed, A; Ibrahim, M&Abdel Salam, A. (2018). The effectiveness of flipped learning supported by reinforced books in developing basic programming skills for first year preparatory students. *Journal of Education - Al-Azhar University*, 2(178), 298-330.

National Forum on Education Statistics. (2015). Forum Guide to Elementary/Secondary Virtual Education Data. NFES 2016-095. National Forum on Education Statistics: Georgia.

Obeikan, R&Dahmashi, N. (2016). Obstacles to teaching the "Smart Devices Technologies and Programming" unit at the secondary stage in the Kingdom of Saudi Arabia. *Journal of Education - Al-Azhar University*, 1 (171), 452-478.

Othman, I&Hassan, R. (2017).The effectiveness of a training program to develop the knowledge and attitudes of middle and secondary school teachers towards using the flipped learning strategy. *The World of Education - The Arab Foundation for Scientific Consultations and Human Resources Development*, 18(57), 1-63.

Pando, Victor F.(2018). Teaching Trends in Virtual Education: An Interpretative Approach. *Journal of Educational Psychology - Propositos y Representaciones*, 6 (1), 485-505.

Pattanaphanchai, Jarutas. (2019). An Investigation of Students' Learning Achievement and Perception using Flipped Classroom in an Introductory Programming Course: A Case Study of Thailand Higher Education. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 16 (5),1-19.

Schwarzenberg, P; Navon, J; Nussbaum, M; Perez-Sanagustín, M& Caballero, D.(2018). Learning Experience Assessment of Flipped Courses. Journal of Computing in Higher Education, 30 (2), 237-258.

Waziri, H; Khader, N&Mustafa, A. (2014). The effectiveness of a suggested interactive multimedia program using Flash software in developing some programming skills for preparatory stage students. *Reading and Knowledge Magazine - Ain Shams University*, (149), 117-138.

Yong, S; Tiong,; Chan, A&Khiew, P. (2021). A Flipped Classroom: Learning Experiences in Programming. International Journal of Virtual and Personal Learning Environments, 11 (1) , 23-37.