مجلة جامعة فلسطين التقنية للأبحاث 2023، 11(3)، 99-117

فاعلية استخدام الوسائط المتعددة في تنمية استيعاب المفاهيم الرقمية لدى طلبة المرحلة الثانوية في مادة التكنولوجيا في فلسطين

The Effectiveness of Utilizing Multimedia in Comprehension Development of the Comprehension of Digital Concepts among Palestinian Secondary School Students

عبدالرحمن أبو سارة [1*]

Abdelrahman Abu Sarah [1*]

[1] وزارة التربية والتعليم، فلسطين

[1]Ministry of Education, Palestine

تاريخ الإستلام:2023/1/2 تاريخ القبول: 2023/6/5 تاريخ النشر: 2023/09/30

المستخلص: هدفت هذه الدراسة إلى تقصي فاعلية استخدام الوسائط المتعددة في تنمية استيعاب المفاهيم الرقمية، لدى طلبة المرحلة الثانوية في مادة التكنولوجيا في فلسطين، وتكونت عينة الدراسة من (64) طالباً، تمّ تقسيمهم إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية، بلغ عددها (31) طالباً درسوا موضوعي: أتمتة أدوات المكاتب وإنترنت الأشياء الواردين في مادة التكنولوجيا باستخدام الوسائط المتعددة، والمجموعة الضابطة، بلغ عددها (33) طالباً، درسوا نفس الموضوعين باستخدام الطريقة الاعتيادية، وتمّ إعداد اختبار لقياس استيعاب الطلبة للمفاهيم الرقمية الواردة في المنهاج الدراسي، وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التطبيق البعدي لاختبار استيعاب المفاهيم الرقمية في مادة التكنولوجيا، لصالح المجموعة التجريبية، وعلى ضوء النتائج قدمت الدراسة عدداً من التوصيات والمقترحات ومنها: ضرورة الاهتمام بالمفاهيم الرقمية كأحد المتغيرات الواجب مراعاتها عند تدريس منهاج التكنولوجيا، وبضرورة توظيف الوسائط المتعددة الرقمية في التعليم بشكل عام وتعليم التكنولوجيا بشكل خاص، وبضرورة تصميم دروس تعليمية متعددة الوسائط، يُمكن استخدامها داخل الصفوف الدراسية وخارجها.

الكلمات المفتاحية: الوسائط المتعددة ،استيعاب المفاهيم، التكنولوجيا الرقمية.

Abstract : The current study aimed at investigating the effectiveness of utilizing multimedia in developing the comprehension of digital concepts among secondary school students in the state of Palestine. The sample of the study constituted (64) first secondary students from the humanities stream. The students were divided into two groups; the experimental group (31) students. This group of students studied the two topics; automation of office tools and the Internet of things contained in the technology curriculum using 3D Multimedia. The second group is the control group (33) students. The students of the second group studied the same two topics using the normal method. A test was prepared to measure students' comprehension of digital concepts, which are included in the technology curriculum. The findings of the study revealed that there are statistically significant differences in the post application of the comprehension of digital concepts test in the technology curriculum in favor of the experimental group. In light of the results, the study presented a number of recommendations and suggestions. These recommendations and suggestions include the need to pay attention to digital concepts as one of the variables that must be taken into account when teaching the Technology curriculum, the need to employ

*البريد الإلكتروني للباحث الرئيسي: a.abusarah@hotmail.com

digital multimedia in education in general and teaching Technology in particular, and the need to design multimedia educational lessons that can be used inside and outside the classroom.

Keywords: Digital Multimedia, Conceptual Understanding.

المقدمة:

يعتقد كثير من التربويين، بأن التكنولوجيا الرقمية الحديثة وما تفرع من مستحدثات وتقنيات وأدوات، تُعد من أفضل الأدوات التي يُمكن توظيفها واستخدامها في العملية التعليمية بشكل عام، وتعليم الحاسوب بشكل خاص، فقد شكلت التكنولوجيا الرقمية الحديثة أبجديات للغة عصرية، تستند على أسس العلم والفكر، ومع التقدم الرقمي المتواصل في جميع المستويات، برزت الحاجة إلى عدم اقتصار استخدام التكنولوجيا الرقمية بوصفها وسيلة للتعليم، بل انتقل الرأي إلى ضرورة توفير مناهج تربوية مختصة بتعليم الحاسوب والتكنولوجيا، كركيزة أساسية في منظومة التعليم المعاصر، وكرافد من روافد المعرفة الحديثة (أبو سارة وياسين، 2018).

وترتبط التكنولوجيا الرقمية الحديثة بشكل عام ارتباطاً وثيقاً بالكثير من التطبيقات الحياتية الواقعية، فأهميتها من وجهة المختصين تكمن في قيمتها الحياتية الحقيقية وإلى الدور الذي تستطيع أن تقوم به لا في ذاتية ترميزها وتجريدها، ونتيجة لطبيعتها الواقعية الملموسة، أسهمت في إثراء عدد من التخصصات، مثل: الرياضيات والعلوم والهندسة والجغرافيا وغيرها من التخصصات، مما أسهم بالتالي في توفير بيئة علمية متكاملة وغنية قائمة على تعدد التخصصات والتوجهات، بالإضافة إلى مساعدة المعلمين والطلبة على معالجة المواقف الحياتية المعقدة، التي تحتاج إلى الكثير من الشرح والتوضيح؛ بهدف تبيان عناصرها ومكوناتها وخصائصها، مع توفيرها للكثير من الوقت والجهد في إنجاز الإجراءات التي تتم من خلالها ، ومع مرور الزمن وتطور المستحدثات الجديدة، تفرعت التكنولوجيا الرقمية إلى عدة مجالات رئيسية، مثل: الذكاء الصناعي والبرمجة، والشبكات والاتصالات والوسائط المتعددة الرقمية، وغيرها من المجالات الحديثة الأخرى (أبو سارة، 2021 ؛ Herzallah et al., 2023).

تُعد الوسائط المتعددة من التقنيات الحديثة، التي يُمكن توظيفها في المواقف التعليمية المختلفة بفاعلية ومرونة؛ نظراً لشيوع الأجهزة الإلكترونية التي تقدم خدماتها عبر الوسائط المتعددة، بدءاً من التلفاز ومروراً بشاشة الحاسوب الشخصي، وصولاً للهواتف الذكية، فينظر إلى الوسائط المتعددة الرقمية على كونها وسيلة تعليمية تقدم المعلومات بشكل منظومي سلس، مع قدرتها على منح المتعلم فرصة للتفاعل البصري مع المادة العلمية المعروضة، بصورة تحقق معها مردوداً تعليمياً جيداً إذا تمّ إعدادها بشكل متقن يتواكب مع الأهداف التعليمية التي يسعى المنهاج التعليمي لتحقيقها (العدوان، 2015).

وتسهم الوسائط المتعددة الرقمية في تغيير الطريقة التي تؤثر بها التكنولوجيا الرقمية على نشاطات التعليم والعمل بأكملها، حيث استطاعت محاكاة ظروف البيئات التعليمة الحقيقية، وتوفيرها أدوات للتفاعل مع المحتوى، مما يسهم بالتالي في تحسين المخرجات التعليمية العملية لدى الطلبة، وهو الهدف الأساسي من استخدام استراتيجية المشروع في التعليم (الدريويش وعبدالعليم، 2017).

ولذلك ينظر إلى الوسائط المتعددة الرقمية التي تقدم من خلال أجهزة الحاسوب الشخصي بما تتضمنه من مؤثرات وتفاعلات متنوعة، على كونها أداة تعلم فعالة يمكنها من المساهمة في جذب انتباه المتعلم وتطور من مهاراته وتزيد من تحصيله والتأثير إيجابياً في اتجاهاته ودافعيته نحو التعلم، فالوسائط المتعددة الرقمية تُعد بيئة رقمية افتراضية أقرب ما تكون إلى الحقيقة (عودة، 2016).

ويرى الشريف (2022) بأن عرض الوسائط المتعددة عبر شاشات الأجهزة الرقمية سواء كانت صامتة أو مصحوبة بالصوت والتأثيرات البصرية فعالة في تنمية الكثير من المتغيرات المرتبطة بالمتعلمين، كالتحصيل الدراسي واستيعاب

المفاهيم والتفكير العلمي، نظراً لقدرتها على إثارة تفكير المتعلم ومشاهدة النماذج المعروضة من زوايا وجوانب متعددة، مما يحسن نوعية التعليمي ويزيد من فاعليته، ويسهم في ربط المفاهيم مع المحتوى الدراسي بالشكل الصحيح.

وتشترك الوسائط المتعددة بعدة من الخصائص التي تحدد الملامح المميزة لها، منها: توفيرها لبيئة تعليمية تتسم بالتفاعلية ما بين ردود فعل المستخدم والتطبيقات الرقمية، والتكامل ما بين الوسائط الرقمية المعروضة، وتفريدها للتعليم بصورة تسمح للمستخدم من التعلم وفقاً لقدراته واحتياجاته، والتنوع في بيئات التعلم والوسائل المعروضة، وإتاحة أكثر من بديل للاستخدام، مع إمكانية التحكم في سير العرض وإمكانية الانتهاء من الإبحار أو البدء من جديد وفقاً لاحتياجات المستخدم ورغباته (الشهراني، 2019).

ويمكن القول، بأن استخدام الوسائط المتعددة في العملية التعليمية، يعود بفوائد جمة على كل من الطالب والمعلمين، فالوسائط المتعددة الرقمية قادرة على تمثيل المفاهيم وتقديمها عن طريق الأمثلة والتشبيهات، بالإضافة إلى مناسبتها لشريحة كبيرة من المتعلمين، وتساعد الطلبة على اكتساب عدد من المهارات الكلامية، والسماعية والقرائية وتوفيرها بيئة تعليمية تفاعلية، لها تأثير إيجابي على تأكيد تعلم المهارات العملية والأدائية لدى المتعلمين (أحمد، 2020).

ويسود الاعتقاد حالياً بأن توظيف التقنيات يزيد من واقعية المواقف التعليمية ومصداقيتها، وإذا سلمنا بأن الهدف الرئيسي لاستخدام الوسائط المتعددة هو التعلم بالممارسة الفعلية، عن طريق توفير مجموعة من مواقف التعلم الحقيقية والأصيلة، التي تحث الطلبة على الانخراط بإيجابية مع تلك المواقف، فإنه يتوجب علينا كمربين ومعلمين مواصلة البحث عن أفضل الوسائط المتعددة من حيث قدرتها على محاكاة المواقف الحقيقية، لتحقيق الأهداف المرجوة من التعليم بواسطة الحاسوب (عزمي، 2015).

ويعتقد الباحث بأن استخدام الوسائط المتعددة في التعليم يعود بالكثير من الفوائد، حيث تستطيع الوسائط المتعددة توظيف مجموعة كبيرة من المكونات، مثل: النص، الصورة، اللون، الأشكال، الرسوم المتحركة، الفيديو، وغيرها من المكونات الأخرى، مما يوفر بيئة تعليمية ثرية، وقادرة على تحقيق غايات التعلم، بالإضافة إلى اعتمادها على التأثيرات البصرية (Illuminations) في فلسفته ومبدأ عملها، إذ تقوم بنقل الطالب من بيئة الكلمات والرموز المجردة إلى بيئة بصرية (مرئية)، تساعده في فهم المعاني والعلاقات والمواقف الرياضية المختلفة، وعلاوة على ذلك، تتميز بمرونة تطبيقاتها والقدرة على استخدامها داخل البيئة التعليمة بصور مختلفة، مما يجعلها غير مكلفة في كثير من الأحيان.

وتأسيساً على ما سبق، نستنتج بأن تبسيط المعلومات وتسهيلها يُعد هدفاً مهماً وضرورة ملحة، كون الطلبة بحاجة لتعلم يتسم بالفهم والعمق، يعملون على استخدام المعرفة لا حفظها، مع ضرورة قدرتهم على ربط إجزاء المعرفة بعضها ببعض، ولذلك يشار إلى الفهم على أنه جزء أساسي من العملية التعليمية، والحلقة المفقودة بين التأثير الحقيقي للمحتوى العلمي والمستوى الفعلي لأداء الطالب، بالإضافة إلى اعتباره البوابة الرئيسية لتنمية تفكير الطلبة وتحسين قدراتهم العقلية، ويصعب علينا تحقيق ما سبق ما لم نتمكن من الوصول بالطالب إلى مستويات مرتفعة من استيعاب المفاهيم لما يتّم تقديمه له (كوارع، 2017).

يشير مفهوم استيعاب المفاهيم إلى قدرة المتعلمين على إدراك معاني المادة الدراسية وشرح المفاهيم العلمية المقدمة لهم، مع القدرة على استرجاع المعلومات المقدمة لهم وتفسيرها، مع القدرة على توظيف وتطبيق ما يتعلمونه في مواقف جديدة، وقدرتهم على اتخاذ منظور وتقديم وجهة نظر نقدية عن فهمهم للمحتوى العلمي المقدم لهم، وامتلاكهم معرفة ذاتية، وإدارة طريقة تعلمهم بدقة وفاعلية (الزهراني، 2017)، ويعرف استيعاب المفاهيم أيضاً، بأنه: قدرة الطالب على شرح المفاهيم العلمية التي اكتسبها وتفسيرها وتطبيقها والتوسع في استخدامها؛ لحل المشكلات التي تواجهه (علي، 2020).

وبناءً على ما اتفقت عليه العديد من الأدبيات التربوية مثل: الشيخ (2022)، الشريف (2022)، المنوفي والمعثم (2018)، والضاني (2017)، وطلبة (2018)، وعبدالحميد (2017)، وأبو سارة (2020)، (National Research Council, 2001)،

يمكن تحديد مجموعة من مظاهر استيعاب المفاهيم لدى التلاميذ، وهي: الفهم المتكامل والوظيفي للأفكار الرئيسية من مفاهيم وعمليات وعلاقات، والقدرة على تمثيل المواقف برسم أو شكل أو بواسطة تمثيلات مختلفة، والتعرف على المضمون الذي يحوي الأفكار، والقدرة على رؤية المتشابهات بين المواقف التي تبدو ظاهرياً أنها غير مترابطة ولكنها في حقيقتها مترابطة، ومعرفة أهمية الأفكار، ومعرفة أفكار جديدة من خلال ربط هذه الأفكار بتلك التي يعرفونها، والقدرة على الربط بين المفاهيم والإجراءات بشكل بنيوي متكامل.

وتظهر الدراسات والبحوث السابقة، أهمية توظيف الوسائط المتعددة الرقمية في التعليم بشكل عام وفي تنمية مستويات استيعاب المفاهيم بشكل خاص، نذكر منها:

دراسة خان (2022) التي هدفت لتقصي فاعلية استخدام الوسائط المتعددة في تنمية مهارات رسم الحروف العربية لدى طلبة الصف الأول الابتدائي في المملكة العربية السعودية، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (88) طالبة من طلبة الصف الأول، تمّ تقسيمها بالتساوي إلى مجموعتين، وأشارت نتائج الدراسة إلى فاعلية استخدام الوسائط المتعددة القصصية ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات رسم الحروف العربية لدى طلبة المجموعة التجريبية.

دراسة حرز الله وأبو سارة (2022) التي هدفت إلى تقصي فاعلية استخدام الوسائط المتعددة المعززة بالإنفوجرافيك وأدوات الجيل الثاني للويب (WEB 2.0) في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات الرسم الهندسي ثلاثي الأبعاد، لدى طلبة المرحلة الثانوية في فلسطين، وتكونت عينة الدراسة من (76) طالباً، تمّ تقسيمهم إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية بلغ عددها (39) طالباً درسوا مادة التكنولوجيا، باستخدام الإنفوجرافيك عبر أدوات (Web 2.0)، والمجموعة الضابطة، بلغ عددها (37) طالباً درسوا بواسطة الطريقة الاعتيادية، وتم إعداد أداتي للدراسة، وهما: اختبار التحصيل الدراسي وبطاقة ملاحظة خاصة بمهارات الرسم الهندسي، وأشارت النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي ومهارات الرسم الهندسي في منهاج التكنولوجيا لدى الطلبة في فلسطين.

ودراسة علي (2020) التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية (الويب كويست) في تدريس العلوم على تنمية استيعاب المفاهيم، لدي طلبة المرحلة الإعدادية في مصر، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الاعدادي، بلغ عددهم (60) طالباً تم تقسيمهم بالتساوي إلى مجموعتين، تجريبية درست باستخدام استراتيجية الويب كويست، ومجموعة ضابطة درست باستخدام الطريقة التقليدية، وقد أشارت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، في التطبيق البعدي لاختبار استيعاب المفاهيم، لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

ودراسة السعودي (2018) التي هدفت إلى تنمية استيعاب المفاهيم، لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في مصر باستخدام نموذج التعلم المقلوب، وتكونت عينة الدراسة من (101) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثاني الإعدادي، تم تقسيمهما إلي مجموعتين: تجريبية بلغ عددها (50) طالباً درسوا محتوى مادة العلوم باستخدام نموذج التعلم المقلوب، ومجموعة ضابطة بلغ عددها (51) درسوا نفس المحتوى باستخدام الطريقة الاعتيادية، وتمثلت أدوات البحث في اختبار استيعاب المفاهيم، واستخدم الباحث المنهج الوصفي وشبه التجريبي، ولقد وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار استيعاب المفاهيم البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

ودراسة الفهد (2018) التي هدفت لتقصي فاعلية استخدام الوسائط المتعددة عبر تقنية الواقع المعزّز، في تنمية استيعاب المفاهيم، لدى طالبات المرحلة الثانوية في مادة الفيزياء في السعودية، واتبعت الباحثة المنهج التجريبي، وقد تكونت عينة الدراسة من (45) طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوي من قسم العلوم الطبيعية، وتمّ تقسيم العينة إلى مجموعتين، إحداهما: تجريبية بلغ عددها (23) طالبة، درسن باستخدام تقنية الواقع المعزّز، والأخرى: ضابطة بلغ

عددها (22) طالبة درسن بالطريقة الاعتيادية، وقد توصلت الدراسة إلى فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزّز في تنمية استيعاب المفاهيم، لدى طالبات المجموعة التجريبية.

ودراسة كوسة (2017) التي تقصت أثر استخدام المعلومات الرسومية (الإنفوجرافيك) في تدريس الرياضيات؛ لتنمية استيعاب المفاهيم والاتجاه حول الرياضيات، وقد استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، على عينة مكونة من (60) طالبة من طالبات الصف السادس الابتدائي، في المملكة العربية السعودية، وقسمت العينة الى مجموعتين، الأولى تجريبية درست باستخدام المعلومات الرسومية (الإنفوجرافيك)، والأخرى ضابطة درست بالطريقة التقليدية، وتمّ استخدام اختبار لقياس استيعاب المفاهيم ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات، كأدوات لهذه الدراسة، أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار استيعاب المفاهيم ولصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج وجود اتجاه إيجابي لدى طالبات المجموعة التجريبية نحو الرياضيات.

دراسة نوه وآخرين (Noh et al., 2015) التي هدفت إلى استخدام الإنفوجرافيك كأداة تقنية؛ لتسهيل تعلم طلبة التصميم والوسائط المتعددة، وتكونت عينة الدراسة من (99) متعلماً في جامعة مارا للتكنولوجيا، وأشارت النتائج إلى أن استخدام الإنفوجرافيك وما تضمنه من صور ونصوص مختصرة وألوان جذابة شجعت الطلبة على الفهم بصورة أفضل، مع أي كم من المعلومات المقدمة لهم، وإلى مساهمة الإنفوجرافيك في تحسين التركيز أثناء جلسات التعلم وتعزيز الإبداع والإنتاجية وتسهيل جلسات التعلم لدى الطلبة.

دراسة عبدالله والشوا (2011) التي هدفت لتقصي أثر استخدام استراتيجيتين للوسائط المتعددة المحوسبة، في القدرة على حل المشكلات الرياضية والتفكير الإبداعي، لدى طالبات المرحلة الأساسية في مدارس وكالة الغوث الدولية في الأردن، واستخدم الباحثان المنهج التجريبي، حيث تمّ اختيار عينة تكونت من (121) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي، في شمال العاصمة عمان، وتمّ تقسيم العينة إلى مجموعتين، تجريبية أولى درست مادة الرياضيات، باستخدام استراتيجية الوسائط المتعددة السمعية، وتجريبية ثانية درست مادة الرياضيات باستخدام استراتيجية الوسائط المتعددة السماعية، ومجموعة ضابطة درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، وأشارت نتائج الدراسة إلى فاعلية استخدام استراتيجية الوسائط المتعددة (السماعية – الكتابية) في تنمية مهارات حل المشكلات والتفكير الإبداعي لدى طلبة المجموعتين التجريبيتين مقارنة بطلبة المجموعة الضابطة.

ودراسة (Nelson-Walker, Doabler, Fien, Gause, Baker & Clarke,2013) والتي هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام الألعاب التكنولوجية في البراعة الرياضية المبكرة (استيعاب المفاهيم والتحصيل الدراسي) لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، واتبع الباحثون المنهج المختلط (النوعي والكمي)، وقد تكونت عينة الدراسة من (125) تلميذاً من تلاميذ المرحلة الابتدائية في أمريكا، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية الأدوات التكنولوجية في تنمية استيعاب المفاهيم والتحصيل لدى التلاميذ.

ودراسة نورمان (Norman, 2010) التي هدفت لتقصي العمليات الاستيعابية التي تعززها التصاميم والرسوم البيانية، واتبع الباحث المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من (9) طلاب من طلبة الصف الثاني الابتدائي في أمريكا، وأشارت النتائج إلى أنه من خلال استخدام التصاميم والرسوم البيانية تعززت العديد من العمليات الاستيعابية، مثل: التسمية، الوصف الاستنتاجي، استخدام النص المتواصل، استخدام العناوين والتصنيفات وغيرها من العمليات الاستيعابية.

ويظهر من خلال مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة، أهمية استخدام الوسائط المتعددة الرقمية بمختلف أشكالها، مثل: الفيديو التعليمي، الألعاب الرقمية، الواقع المعزز، الويب كويست، الصور والمخططات الرقمية، في تنمية الكثير من أبعاد وجوانب استيعاب المفاهيم لدى الطلبة، التي تُعد ضرورية لمعالجة وحل الكثير من المشكلات، التي يواجهها الطلبة خلال مرحلة التعليم والتعلم.

وتتشابه هذه الدراسة مع كل من: خان (2022)، وحرز الله وأبو سارة (2022)، وعلي (2022)، والفهد (2018)، وكوسه (2017)، ونوها وآخرين (2015) Noh et al، وعبدالله والشوا (2011) في توظيف الوسائط المتعددة؛ لتنمية استيعاب المفاهيم أو بعض المتغيرات المرتبطة بها، وتتشابه أيضاً، مع كل من: السعودي (2018) ونورمان (2010) Norman، في الاهتمام بتنمية مستويات وأبعاد استيعاب المفاهيم لدى الطلبة، وتتشابه هذه الدراسة أيضاً، مع مجمل الدراسات السابقة (باستثناء دراسة نورمان) في استخدام المنهج التجريبي؛ لتقصي فاعلية الوسائط المتعددة في التعليم، وتتشابه هذه الدراسة أيضاً، مع دراسة حرز الله وأبو سارة (2022) في مكان الدراسة بدولة فلسطين.

وتتميز الدراسة الحالية، عن مجمل الدراسات السابقة (باستثناء دراسة نوه وآخرين (2015)) في توظيف الوسائط المتعددة؛ لتنمية المفاهيم الرقمية الخاصة بمادة التكنولوجيا، بينما ذهبت مجمل الدراسات السابقة، إلى توظيف الوسائط المتعددة لتنمية المفاهيم في مادتي: الرياضيات والعلوم، وتختلف الدراسة أيضاً عن مجمل الدراسة السابقة (باستثناء دراسة حرز الله وأبو سارة (2022) ودراسة الفهد (2018)) في اهتمامها بطلبة المرحلة الثانوية، والتي تتميز عن باقي المراحل الأخرى بكثافة المحتوى الدراسي، والذي قد يتضمن في بعض الأحيان عدة مفاهيم رقمية متداخلة، مما يستلزم استخدام أساليب تُمكن المعلم من عرض المحتوى بصورة سهلة وواقعية، وقد استفاد الباحث من الدراسات السابقة بشكل عام، من خلال: تحديد مجالات (مستويات) استيعاب المفاهيم، وتصميم أداة البحث (اختبار استيعاب المفاهيم)، وصياغة فروض الدراسة، وتحديد الخطوات المنهجية، واختيار الأسلوب الإحصائي بما يتناسب مع عينة الدراسة وأدواتها، مما ساعده في مناقشة النتائج وتفسيرها.

وبناءً على ما سبق، تأتي هذه الدراسة، لتتقصى فاعلية استخدام الوسائط المتعددة في تنمية استيعاب المفاهيم، لدى طلبة المرحلة الثانوية في فلسطين.

مشكلة الدراسة:

نبعت مشكلة الدراسة الحالية، من واقع الخطوات المتتالية التي اتخذتها وزارة التربية والتعليم الفلسطينية، بهدف تطوير مناهج تكنولوجيا المعلومات لدى الطلبة في فلسطين، على مختلف مستوياتهم ومراحلهم الدراسية، حيث قامت الوزارة بتخصيص منهجين خاصين بتعليم المستحدثات الرقمية الحديثة بمسمى: منهج التكنولوجيا ومنهج البرمجة، وتمّ تطويرهما بصورة دورية، وسعت الوزارة أيضاً إلى تخصيص محتوى تعليمي خاص بكل مسار من المسارات الأكاديمية (العلمي والعلوم الإنسانية والتعليم المهني مثل الصناعي)، وإلى إضافة موضوعات حديثة، مثل: أتمتة المكاتب، إنترنت الأشياء، قواعد البيانات، الوسائط المتعددة، الروبوت، وغيرها من الموضوعات التي تواكب التقدم العلمي المستمر؛ كمحاولة جادة نحو تحسين مناهج التكنولوجيا؛ لكي تتوافق مع متغيرات عصرنا الحالي.

وأمام ذلك الجهد فقد لاحظ الباحث من خلال عمله معلماً للمرحلة الثانوية، ضعفاً بارزاً لدى طلاب المرحلة الثانوية في الكثير من المفاهيم الرقمية المرتبطة بمحتوى المنهاج، مثل: إنترنت الأشياء، الروبوت، أتمتة المكاتب، الحوسبة السحابية، السيرفر، وغيرها من المفاهيم الرقمية الضرورية لتعلم مادة التكنولوجيا بنجاح، ويعتقد الباحث بأن استخدام طرق تدريس حديثة تستند على استخدام عدة وسائط رقمية، تُمكن المعلم من تبسيط تلك المفاهيم، وتساعده على عرضها بصورة واقعية وملموسة بعيداً عن التخيلات القائمة على اللغة المجردة الخالية من النمذجة الحياتية والواقعية، بالإضافة إلى قدرتها على تمثيل المفاهيم الرقمية وعرضها بأساليب متعددة ومختلفة، تشد من انتباه الطلبة، وتساعدهم على استيعاب المحتوى الرقمي بصورة صحيحة.

وبالرجوع إلى عدد من الدراسات السابقة (الشريف، 2022 ؛ الفهد، 2018 ؛ السعودي، 2018 ؛ Nelson-Walker, 2013 ؛ Noh et al., 2015) فقد أشارت إلى مشكلة ضعف مستويات استيعاب المفاهيم بشكل عام لدى الطلبة بشكل عام، وبالمقابل أشارت الكثير من الدراسات السابقة (الشيخ، 2022 ؛ خان، 2022 ؛ Malinka & Schindler, 2021 ؛ Lennex, 2020 ؛ كوسه، 2017 ؛ علي، 2020 ؛ عبدالله والشوا، 2011؛ Norman, 2010) إلى فاعلية استخدام

الوسائط المتعددة بمختلف أشكالها (تفاعلية – إنفوجرافيك – ويب – فيديو) في تنمية استيعاب المفاهيم لدى الطلبة أو عدد من الأبعاد المرتبطة بالتعليم بشكل خاص.

وعليه تتحدد مشكلة الدراسة الحالية في ضعف مستويات استيعاب المفاهيم الرقمية لدى طلبة المرحلة الثانوية في مادة التكنولوجيا في فلسطين، وكمحاولة من الباحث لحل هذه المشكلة يحاول استخدام الوسائط المتعددة؛ لتنمية استيعاب المفاهيم الرقمية لدى طلبة المرحلة الثانوية في مادة التكنولوجيا في فلسطين.

أسئلة الدراسة:

تحاول الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. ما المفاهيم الرقمية المراد تنمية استيعابها لدى طلبة المرحلة الثانوية، في مادة التكنولوجيا في فلسطين؟
2. ما فاعلية استخدام الوسائط المتعددة، في تنمية استيعاب المفاهيم ككل، وفي كل مستوى من مستوياتها الفرعية (إدراك المفهوم الرقمي، إدراك العلاقات والتطبيق، نقد الأفكار والتفسير) كلّ على حدة، لدى طلبة المرحلة الثانوية، في مادة التكنولوجيا في فلسطين؟

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق ما يأتي:

1. تحديد قائمة بالمفاهيم الرقمية المراد تنمية استيعابها، لدى طلبة المرحلة الثانوية، في مادة التكنولوجيا في فلسطين.
2. تقصي فاعلية استخدام الوسائط المتعددة في تنمية استيعاب المفاهيم ككل، وفي كل مستوى من مستوياتها الفرعية: (إدراك المفهوم الرقمي، إدراك العلاقات والتطبيق، نقد الأفكار والتفسير) كلّ على حدة، لدى طلبة المرحلة الثانوية، في مادة التكنولوجيا في فلسطين.

فرض الدراسة:

تحاول الدراسة الإجابة عن الفرض الرئيس الآتي:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0,05) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية، التي درست باستخدام الوسائط المتعددة، والضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية، في التطبيق البعدي لاختبار استيعاب المفاهيم الرقمية ككل، وفي كل مستوى من مستوياتها الفرعية (إدراك المفهوم الرقمي، إدراك العلاقات والتطبيق، نقد الأفكار والتفسير) كلّ على حدة، لدى طلبة المرحلة الثانوية في مادة التكنولوجيا في فلسطين".

أهمية الدراسة:

تأتي أهمية هذه الدراسة من استخدامها لأسلوب تدريس حديث قائم على الوسائط المتعددة الرقمية، والذي يستند على توظيف عدة مصادر (وسائط) رقمية مختلفة، مثل: الفيديو التعليمي، الصور، الرسوم المتحركة، المؤثرات الصوتية، الأشكال، والتي قد تساعد الطلبة على استيعاب مجموعة من المفاهيم الرقمية الحديثة، والتي تُعدّ ضرورية لنجاح تعلمهم لمادة التكنولوجيا بشكل خاص، وباقي المواد العلمية الحديثة بشكل عام، وعلاوة على ذلك، قد تساعد هذه الدراسة في توجيه أنظار معلمي ومشرفي الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات، إلى ضرورة الاهتمام بتوظيف الأدوات التكنولوجية ومصادر المعلومات الرقمية المختلفة في عملية التعليم والتعلم، وقد تسهم نتائج الدراسة أيضاً، في فتح المجال أمام الباحثين لإجراء أبحاث ودراسات أخرى مستقبلية؛ لتطوير تعليم التكنولوجيا والبرمجة، والمجالات الدراسية الأخرى لجميع المراحل التعليمية.

حدود الدراسة:

تتمثل حدود الدراسة فيما يأتي:

أولاً: الحدود البشرية: عينة من طلبة الصف الأول الثانوي / مسار العلوم الإنسانية، في مدرسة (عزت أبو الرب الثانوية)، وهي إحدى المدارس الحكومية في فلسطين.

ثانياً: الحدود الزمنية: تقتصر هذه الدراسة في تعميم نتائجها على تطبيقها خلال الفصل الثاني من العام الدراسي 2022/2021.

ثالثاً: الحدود الموضوعية: تقتصر هذه الدراسة في تعميم نتائجها، على محتوى موضوعي: أتمتة أدوات المكاتب وإنترنت الأشياء وآفاق مستقبلية ضمن الجزء الثاني من كتاب التكنولوجيا، المقرر على طلاب الصف الأول الثانوي/ مسار العلوم الإنسانية في فلسطين، ومن جانب مستويات الاستيعاب المفاهيمي لدى الطلبة، تمّ تحديد ثلاثة مستويات رئيسية، وهي: إدراك المفاهيم الرقمية، إدراك العلاقات والتطبيق، نقد الأفكار والتفسير.

مصطلحات الدراسة:

أولاً: الوسائط المتعددة: يعرف عودة (2016) مفهوم الوسائط المتعددة، بأنها: تطبيقات حاسوبية تعالج المادة الدراسية بصورة تسمح بعرض النص والصوت والحركة والصورة والموسيقى ضمن توليفه واندماج دقيق بين هذه العناصر؛ بهدف تحسين عملية التعليم والتعلم، ويعرف أبو سارة (2021) الوسائط المتعددة بأنها تطبيقات رقمية تتضمن مجموعة من الوسائط (الوسائل) المختلفة مثل: الصورة، الصوت، الفيديو، النص، البيانات، والأشكال تهدف إلى إيصال المعلومات والأفكار بصورة إلى الطلبة، ولتقديم محتوى تعليمي يتميز بقدرة التأثير على عدد من الحواس المختلفة، **ويعرف الباحث مفهوم الوسائط المتعددة إجرائياً**، بأنها: دمج عدة وسائط رقمية (نص – صورة – صوت – فيديو – رسوم متحركة) ضمن مشروع واحد بهدف تحسين عملية استيعاب المفاهيم الرقمية، لدى طلبة المرحلة الثانوية في فلسطين.

ثانياً: استيعاب المفاهيم: عملية منظمة ومرتبة ومتسلسلة لإدراك المتعلم للمادة الدراسية المقدمة له، مع قدرتهم على توظيفها بما يخدم أهداف المادة والمجالات الحياتية، ويؤدي إلى فهم الواقع والحكم على ذلك الفهم، من وجهة نظر شخصية ووجهة نظر الآخرين (السعودي، 2018).

ويعرف الباحث استيعاب المفاهيم إجرائياً، بأنه: إدراك طلبة المرحلة الثانوية للأفكار الرقمية الرئيسية، وما تحتويها من مفاهيم وعمليات وعلاقات، ويتجاوز مفهوم استيعاب المفاهيم الرقمية مستوى التذكر والحفظ إلى مرحلة أكثر تقدماً، تتمثل في: إدراك المفهوم الرقمي، وإدراك العلاقات والتطبيق، ونقد الأفكار والتفسير.

إجراءات الدراسة:

أولاً: منهج الدراسة: استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي؛ لاستقصاء فاعلية استخدام الوسائط المتعددة في تنمية استيعاب المفاهيم، لدى طلبة المرحلة الثانوية في مادة التكنولوجيا في فلسطين.

ثانياً: مجتمع الدراسة: تكون مجتمّع الدراسة من جميع طلبة الصف الأول الثانوي/ مسار العلوم الإنسانية، المسجلين في وزارة التربية والتعليم الفلسطينية للعام الدراسي 2021-2022م.

ثالثاً: مجموعات الدراسة: تمّ اختيار عينة قصدية من طلبة الصف الأول الثانوي/ مسار العلوم الإنسانية، بلغ عددها (64) طالباً، تمّ تقسيمهم إلى مجموعتين، هما:

1. **المجموعة التجريبية:** مكونة من (31) طالباً، درسوا مادة التكنولوجيا باستخدام الوسائط المتعددة.
2. **المجموعة الضابطة:** مكونة من(33) طالباً، درسوا مادة التكنولوجيا باستخدام الطريقة الاعتيادية.

رابعاً: تحديد قائمة المفاهيم الرقمية المراد تنمية استيعابها لدى الطلبة:

لتحديد قائمة المفاهيم الرقمية المراد تنمية استيعابها لدى طلبة الصف الأول الثانوي/ مسار العلوم الإنسانية، قام الباحث بتحليل محتوى موضوعي: أتمتة أدوات المكاتب وإنترنت الأشياء الواردين في الوحدة الثانية من كتاب التكنولوجيا المقرر للصف الأول الثانوي/ مسار العلوم الإنسانية في فلسطين وتمّ اختيار هذين الموضوعين لتوافقهما مع متغيرات هذه الدراسة، وقد توصلت الدراسة إلى قائمة بالمفاهيم الرقمية، والجدول(1) يبين ذلك.

جدول (1) قائمة المفاهيم الرقمية الواردة في موضوعي: أتمتة أدوات المكاتب و إنترنت الأشياء و آفاق مستقبلية الواردين في كتاب التكنولوجيا لطلبة الصف الأول الثانوي/ مسار العلوم الإنسانية في فلسطين

أتمتة أدوات المكاتب	إنترنت الأشياء و آفاق مستقبلية
أتمتة المكاتب	شبكة الإنترنت
أتمتة أدوات المكاتب	إنترنت الأشياء (IoT)
أتمتة المكاتب برمجياً	العنوان المنطقي (IP)
أدوات تخزين البيانات	الأنظمة المدمجة
الأقراص الصلبة	المتحكمات الدقيقة
الأقراص الجامدة	الشبكات المحلية
الأقراص المدمجة	الشبكات العالمية
الذاكرة الوميضية	التخزين السحابي
الطابعات	الحوسبة السحابية
طابعات الحبر النفاث	الأجهزة الذكية
طابعات الليزر	الأجهزة الذكية القابلة للارتداء
الماسح الضوئي	المباني الذكية
جهاز(الماسح الضوئي)	المدن الذكية
جهاز الفاكس	--
آلة التصوير متعددة الوظائف	--

خامساً: تصميم أداة الدراسة (اختبار استيعاب المفاهيم الرقمية):

أولاً: وصف اختبار استيعاب المفاهيم الرقمية:

هدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى استيعاب طلبة الصف الأول الثانوي/ مسار العلوم الإنسانية للمفاهيم الرقمية، الواردة في مادة التكنولوجيا للعام الدراسي2021-2022م، وبعد الرجوع إلى عدد من الدراسات السابقة التي وصفت مظاهر الاستيعاب المفاهيمي لدى الطلبة، كدراسة (علي، 2020 ؛ كوسه، 2017 ؛ الفهد، 2018 ؛ السعودي، 2018)، تمّ تحديد ثلاثة مستويات رئيسية، لاستيعاب المفاهيم الرقمية لدى الطلبة، وهي:

أولاً: إدراك المفهوم الرقمي: يشير هذا المستوى إلى قدرة الطالب على تحديد المفهوم الرقمي وفهم معناه الحقيقي، من خلال إدراك السياق الحقيقي الوارد فيه، بالإضافة إلى قدرته على تفسير المفهوم وتحديد نقاط التشابه والاختلاف ما بينه وما بين المفاهيم الأخرى المتشابهة.

ثانياً: إدراك العلاقات والتطبيق: يشير هذا المستوى إلى قدرة الطالب على رؤية التشابكات ما بين المفاهيم الرقمية المختلفة، بالإضافة إلى قدرته على استخدام المفهوم في المواقف الحقيقية المختلفة.

ثالثاً: نقد الأفكار والتفسير: ويشير هذا المستوى إلى قدرة الطالب على إدراك المفهوم الرقمي من عدة وجهات نظر مختلفة، مع قدرته على تقديم وجهة النظر الخاصة به.

وفي خطوة لاحقة، قام الباحث بتحديد المفاهيم الرقمية المراد تنميتها لدى الطلبة، من خلال تحليل محتوى موضوعي: أتمتة المكاتب برمجياً وإنترنت الأشياء وآفاق مستقبلية، الواردان في الوحدة الثانية، من كتاب التكنولوجيا لطلبة الصف الأول الثانوي/ مسار العلوم الإنسانية، في الفصل الدراسي الثاني (جدول (1)).

وتضمن اختبار استيعاب المفاهيم في صورته الأولية على (23) فقرة، موزعة كالآتي: (17) فقرة من نوع اختيار من متعدد، و(6) فقرات من نوع الأسئلة المقالية، بواقع (9) فقرات لمستوى إدراك المفهوم الرقمي، و(10) فقرات إدراك العلاقات والتطبيق و(4) فقرات لمستوى نقد الأفكار، واستند الباحث في كتابة فقرات الاختبار على محتوى موضوعي: أتمتة المكاتب برمجياً وإنترنت الأشياء وآفاق مستقبلية، الواردان في الوحدة الثانية من كتاب التكنولوجيا للفصل الدراسي الثاني، والذي يدرس في المدارس الحكومية التابعة لوزارة التربية والتعليم الفلسطينية.

ثانياً: ضبط اختبار استيعاب المفاهيم الرقمية:

صدق المحكمين: قام الباحث بالتحقق من صدق اختبار استيعاب المفاهيم، من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين، ضمت مجموعة من المتخصصين في تعليم البرمجة والحاسوب، وطلب منهم إبداء مقترحاتهم وآرائهم حول مناسبة موضوع فقرات الاختبار لما أعدت لقياسه فعلاً، وعما إذا كان الاختبار يحقق الأهداف المرجوة، وقد تمّ تدوين المقترحات والآراء وتعديل الاختبار بناءً عليها، إذ تركزت التعديلات على إعادة صياغة بعض الفقرات، وتعديل إحدى الفقرات لتتلاءم مع خبرات الطلبة السابقة، واقتراح فقرات جديدة، وبعد إجراء التعديلات أصبح الاختبار في صورته النهائية مقتصراً على (23) فقرة، موزعة كالآتي: (17) فقرة من نوع اختيار من متعدد، و(6) فقرات من نوع الأسئلة المقالية، بواقع (9) فقرات لمستوى إدراك المفهوم الرقمي، و(10) فقرات إدراك العلاقات والتطبيق و(4) فقرات لمستوى نقد الأفكار والتفسير.

أ- **صدق الاتساق الداخلي للاختبار:** قام الباحث بالتحقق من صدق الاتساق الداخلي لاختبار استيعاب المفاهيم، من خلال حساب معامل ارتباط (بيرسون) بين درجات كل مجال من استيعاب المفاهيم بعضها ببعض والدرجة الكلية للاختبار، وذلك باستخدام برنامج SPSS والجدول (2) يوضح معاملات ارتباط (بيرسون) بين كل مجال من مجالات الاستبانة بعضها مع بعض، والدرجة الكلية لاختبار استيعاب المفاهيم.

جدول (2) معاملات ارتباط مجالات اختبار استيعاب المفاهيم، بعضها مع بعض وبالدرجة الكلية للاختبار

المجالات	إدراك المفهوم الرقمي	إدراك العلاقات والتطبيق	نقد الأفكار والتفسير	الدرجة الكلية
إدراك المفهوم الرقمي	-	0.518**	0.269*	0.683**
إدراك العلاقات والتطبيق	0.518**	-	0.496**	0.849**
نقد الأفكار والتفسير	0.269*	0.496**	-	0.812**
الدرجة الكلية	**0.683****	**0.849****	**0.812****	-

**دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (0.01) *دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (0.05)

يتضح من الجدول (2) السابق وجود معاملات ارتباط موجبة ودالة إحصائياً، مما يشير إلى صدق الاتساق الداخلي بين كل مجال من مجالات استيعاب المفاهيم بعضها مع بعض والدرجة الكلية للاختبار.

ثبات درجات اختبار استيعاب المفاهيم الرقمية: تمّ التحقق من ثبات الاختبار، من خلال حساب معادلة (كرونباخ ألفا) بواسطة برنامج الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتمّاعية (SPSS)، وبلغت قيمة معامل الثبات لفقرات الاختبار (0.796) وهي قيمة مقبولة تربوياً لأغراض البحث (علام، 2015).

ب- معاملات الصعوبة والتمييز لاختبار استيعاب المفاهيم الرقمية:

معاملات الصعوبة لاختبار استيعاب المفاهيم الرقمية: تراوحت معاملات الصعوبة بين (0.28-0.80) وهي متفقة مع معاملات الصعوبة المقبولة تربوياً (علام، 2015).

معاملات التمييز لاختبار استيعاب المفاهيم الرقمية: تراوحت معاملات التمييز بين (0.25-0.66) وهي متفقة مع القيم المقبولة تربوياً (علام، 2015).

إجراءات تطبيق تجربة الدراسة الميدانية:

1. **إعداد المحتوى التعليمي:** قام الباحث بإعداد المحتوى التعليمي الخاص بموضوعي: أتمتة أدوات المكاتب، وإنترنت الأشياء وآفاقها المستقبلية الواردين في مادة التكنولوجيا لطلبة الصف الأول الثانوي/ مسار العلوم الإنسانية، وتضمن تحضير المحتوى اختيار عدد من الوسائط المتعددة الرقمية، التي تمّ إنتاجها على هيئة دروس تعليمية متكاملة، وقد احتوت الفيديوهات التعليمية على تصاميم وتأثيرات بصرية ثلاثية أبعاد، بالإضافة إلى تعزيز الفيديو بتقنية الواقع الافتراضي لتمثل بعض نماذج الحياتية لمفاهيم رقمية واردة في مادة التكنولوجيا.

2. **التدريس باستخدام الوسائط الرقمية المتعددة:** بدأ الباحث باستخدام الوسائط الرقمية المتعددة لتدريس طلبة المجموعة التجريبية، بهدف تنمية استيعاب المفاهيم، في الفصل الدراسي الثاني من العام 2021-2022م (الفترة الثالثة)، بإجمالي (10) حصص صفية، وبواقع حصتين أسبوعياً مدة كل حصة (40) دقيقة، وذلك خلال الفترة الزمنية من 2022/2/7م – 2022/3/13م (تضمنت تطبيق أدوات البحث القبلي والبعدي).

3. **التطبيق البعدي لأدوات البحث:** تمّ تطبيق اختبار استيعاب المفاهيم على طلبة المجموعتين: الضابطة والتجريبية، وتمّ تصحيح الاختبارات ورصد النتائج.

4. **المعالجة الإحصائية:** لتحليل نتائج الدراسة الحالية؛ استخدم الباحث الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) إذ تمّ استخدام المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية؛ لوصف درجات الطلاب في التطبيق البعدي؛ لاختبار استيعاب المفاهيم، وكما تم استخدام اختبار (One-way ANOVA) لبحث الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين: الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار استيعاب المفاهيم، واستخدمت معادلة (كرونباخ ألفا) لحساب معامل الثبات لاختبار استيعاب المفاهيم الرقمية.

نتائج الدراسة وتفسيرها:

للإجابة عن السؤال الرئيس من أسئلة الدراسة، ونصه: ما فاعلية استخدام الوسائط المتعددة في تنمية استيعاب المفاهيم لدى طلبة المرحلة الثانوية في مادة التكنولوجيا في فلسطين، تمّ صياغة الفرض الصفري الآتي:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة (α=0,05) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية، التي درست باستخدام الوسائط المتعددة، والضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية، في التطبيق البعدي لاختبار استيعاب المفاهيم في منهاج التكنولوجيا".

ولاختبار الفرض الصفري، تمّ استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وحساب قيمة (F) ودلالتها الإحصائية، لدرجات طلبة مجموعتي البحث، وكانت النتائج كما يبينه الجدول (3) الآتي:

الجدول (3) المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لدرجات الطلبة في اختبار استيعاب المفاهيم الرقمية، تبعاً لمجموعتي الدراسة

المجالات	التطبيق	العدد	المتوسط الحسّابي	الانحراف المعياري
إدراك المفهوم الرقمي	التجريبية	31	5.16	1.41
	الاعتيادية	33	4.93	2.24
إدراك العلاقات والتطبيق	التجريبية	31	7.40	1.66
	الاعتيادية	33	5.01	2.57
نقد الأفكار والتفسير	التجريبية	31	6.80	3.51
	الاعتيادية	33	6.51	2.42
الدرجة الكلية	**التجريبية**	**31**	**19.37**	**5.15**
	الاعتيادية	**33**	**16.46**	**6.10**

تشير نتائج الجدول (3) إلى وجود فرق ظاهري في المتوسطات الحسابية لدرجات القياس البعدي لاختبار استيعاب المفاهيم، فقد بلغ المتوسط الحسابي الكلي للمجموعة التجريبية (19.37) وفي المجالات: إدراك المفهوم الرقمي (5.16)، إدراك العلاقات والتطبيق (7.40)، نقد الأفكار والتفسير (6.80)، بينما بلغ المتوسط الحسابي الكلي لاختبار استيعاب المفاهيم للمجموعة التجريبية الثانية (16.46)، وفي المجالات: إدراك المفهوم الرقمي (4.93)، إدراك العلاقات والتطبيق (5.01)، نقد الأفكار والتفسير (6.51).

ولمعرفة إن كان لهذه الفروق بين المتوسطات الحسابية في القياس البعدي لاختبار استيعاب المفاهيم دلالة إحصائية؛ تمّ استخدام تحليل التباين الأحادي (One-way ANOVA) وكانت النتائج كما في الجدول (4) الآتي:

الجدول (4) نتائج تحليل التباين الأحادي (One-way ANOVA) لدرجات طلبة الصف الأول الثانوي/ مسار العلوم الإنسانية، في اختبار استيعاب المفاهيم البعدي

المهارات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحسوبة	الدلالة (0.05)
إدراك المفهوم الرقمي	بين المجموعات	0.787	1	0.78	0.22	0.64
	خلال المجموعات	222.07	62	3.58		غير دال
	المجموع	222.85	63			
إدراك العلاقات والتطبيق	بين المجموعات	91.15	1	91.15	19.16	0.01
	خلال المجموعات	294.95	62	4.75		دال
	المجموع	386.10	63			
نقد الأفكار والتفسير	بين المجموعات	1.35	1	1.35	0.15	0.69
	خلال المجموعات	559.08	62	9.01		غير دال
	المجموع	560.43	63			
الدرجة الكلية	**بين المجموعات**	**134.54**	**1**	**134.54**	**4.19**	**0.04**
	خلال المجموعات	**1990.45**	**62**	**32.10**		**دال**
	المجموع	**2125.00**	**63**			

يتبين من الجدول (4) وجود فرق ذو دالة إحصائياً، حيث بلغت قيمة (F) 4.19 وبدلالة إحصائية (0.04) بين متوسطي درجات طلبة مجموعتي الدراسة، في اختبار استيعاب المفاهيم ككل، وبالتالي إلى رفض الفرض الصفري، مما يدل على فاعلية استخدام الوسائط المتعددة في تنمية استيعاب المفاهيم ككل لدى طلبة المجموعة التجريبية.

وعلى مستوى المجالات الفرعية لاستيعاب المفاهيم، تشير نتائج الجدول (4) إلى وجود فروق ذو دلالة إحصائية في مستوى "إدراك العلاقات والتطبيق" لصالح المجموعة التجريبية، بينما لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في المستويين: إدراك النموذج الرقمي ونقد الأفكار والتفسير.

ويفسر الباحث فاعلية استخدام الوسائط المتعددة، في تنمية استيعاب المفاهيم ككل لدى الطلبة إلى عدة أسباب، منها: توفير الوسائط المتعددة الرقمية للكثير من الجهود المبذولة لاكتساب التلاميذ المعرفة الأساسية للتعلم، مقارنة مع الطرق الاعتيادية المتبعة حالياً في منهاج التكنولوجيا، حيث أنها تتميز بقدرتها على عرض النماذج والأشكال والصور بطريقة واضحة وتفصيلية، والذي انعكس على تَمكّن الطلبة من إدراك حقيقية المفاهيم الرقمية في وقت زمني قصير، وبجهد أقل، مما أثرى تعلمهم، ورسخ المعلومات في ذهنهم، وخفف عنهم عبء الدراسة، فالوسائط المتعددة تستند بصورة أساسية على تقديم المفاهيم الرقمية بصورة حقيقية محسوسة، بعيدًا كل البعد عن الأفكار التجريدية الافتراضية، التي تعتمد على مخيلة الطالب وقدرته الذهنية على استيعاب حقيقة الموقف الذي يقوم المعلم بشرحه، وهذا يتفق مع ما طرحه أبو سارة (2020) الذي أشار إلى قدرة الوسائط المتعددة على تقديم المفاهيم بصورة حقيقية محسوسة، بعيدًا عن الأفكار التجريدية التي تعلمها الطلبة في المراحل السابقة، وإلى قدرتها على معالجة المواقف الحقيقية (المشكلات الحياتية) بصورة مباشرة عبر مجموعة من النماذج؛ للوصول إلى إجابات منطقية، مما قد يسهم بالتالي في استيعاب التلاميذ للمفاهيم وتطوير قدراتهم على التفكير المنطقي، ويتفق هذا الطرح أيضاً مع ما أشار إليه أبوزينة (2017) إلى أن الوسائط المتعددة والأدوات الرقمية الأخرى تتميز "بالقوة التصويرية" من خلال عرض النماذج وتفاصيلها بدقة عالية، مما يسهم في تنمية التفكير والفهم لدى التلاميذ خلال فترة زمنية قصيرة، هذا من جانب، ومن جانب آخر، يعتقد الباحث بأن الوسائط المتعددة الرقمية قد وفرت أسلوباً جديداً في التعلم، استطاعت من خلاله جذب اهتمام وفضول الطلبة واسترعت انتباههم داخل الحصص الدراسية، من خلال استثمارها لعدد كبير من حواس الطلبة خلال فترة التعلم، مما أسهم في تحفيزهم نحو الفهم والاستيعاب والتقصي والتساؤل عما يظهر غريباً ممتعاً مشوقاً، فالوسائط المتعددة الرقمية دفعت تفكير الطلبة نحو منحى الاكتشاف والحوار والمناقشة وطرح الآراء والدفاع عنها، فتجد الطالب تارة يقترح الحلول وتارة يبتكر الأفكار وتارة يرتب الإجراءات التي تعلمها خلال الحصص المدرسية، مما يسهم بالتالي في تنمية قدراتهم وامكانياتهم نحو استيعاب المفاهيم، ويتفق هذا التفسير مع ما أشارت إليه دراسة الشهراني (2019) إلى أن الوسائط المتعددة توفر بيئة تعليمية تتسم بالتفاعلية تسمح للطلبة من التعلم وفقاً لقدراتهم واحتياجاتهم ورغباتهم، بالإضافة إلى قدرتها على إثارة تفكير الطلبة وتقديمها للوسائط بصورة متكاملة وشاملة لجميع محتويات الموقف التعليمي.

وبشكل عام، تتفق نتائج هذه الدراسة مع الكثير من نتائج الدراسات السابقة (الشريف، 2022 ؛ الشيخ، 2022؛ حرز الله و أبو سارة، 2022 ؛ علي، 2020 ؛ كوسه، 2017 ؛ عبدالله و الشوا، 2011 ؛ Noh et al., 2015) التي أشارت إلى فاعلية الوسائط المتعددة الرقمية، في تنمية استيعاب المفاهيم أو الكثير من المستويات والجوانب المرتبطة بالمعرفة المفاهيمية لدى الطلبة.

وعلى الرغم من أن النتائج الواردة في الجدول (4) السابق تشير إلى فاعلية استخدام الوسائط المتعددة في تنمية استيعاب المفاهيم الرقمية ككل، وفي مستوى "إدراك العلاقات والتطبيق" لدى طلبة المجموعة التجريبية، إلاّ أن النتائج تشير أيضاً، إلى عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة، في المستويين: إدراك النموذج الرقمي ونقد الأفكار والتفسير، ويفسر الباحث ذلك لعدة أسباب، منها: الحاجة إلى استخدام الوسائط المتعددة في تعليم مادة التكنولوجيا بشكل تشمل جميع المحتوى الدراسي لمنهاج التكنولوجيا ولمختلف وحداته ولمدة أطول، حيث اقتصر استخدام الوسائط المتعددة في هذه الدراسة على موضوعي: أتمتة المكاتب برمجياً وإنترنت

الأشـياء وآفاق مسـتقبلية، الواردان في الوحدة الثانية من كتاب التكنولوجيا، لطلبة الصـف الأول الثانوي/ مسـار العلوم الإنسانية في الفصل الدراسي الثاني فقط، وهنا يظهر الحاجة إلى استخدام الوسائط المتعددة بصورة أشمل وأطول وأكثر تفصيلاً ، وذلك من خلال إعادة تصميم الكتاب المدرسي بصورة رقمية متكاملة (كتاب إلكتروني – موقع إنترنت – تطبيق حاسوبي تفاعلي) ؛ لكي تستطيع تنمية جميع المستويات الخاصة بالاستيعاب المفاهيمي لدى الطلبة بالصورة المأمول منها، هذا من جانب، ومن جانب آخر، يُعدّ المستوى "نقد الأفكار والتفسير: أكثر مستويات الاستيعاب المفاهيمي عمقاً وارتباطاً بالعمليات العقلية العليا لدى الطلبة، ولذلك يعتقد الباحث بوجوب دمج الوسائط المتعددة داخل استراتيجيات تعليمية مختلفة تحث الطلبة على التفكير والتأمل والتدقيق والتعلم بعمق، كاستراتيجية التفكير الناقد والتعلم التعاوني، والتعلم بالمشاريع والعصف الذهني، وغيرها من الاستراتيجيات التعليمية الأخرى.

التوصيات:

في ضوء ما آلت إليه نتائج هذه الدراسة، يوصي الباحث، بما يأتي:

1. ضـرورة البحث عن طرق لدمج الوسـائط المتعددة في مختلف الاسـتراتيجيات والأسـاليب التعليمية التي يتّم استخدامها في تعليم مادة التكنولوجيا لطلبة المرحلة الثانوية في فلسـطين، كمحاولة لتنمية جميع مسـتويات استيعاب المفاهيم بصورة متكافئة.
2. ضـرورة التوسـع في اسـتخدام الوسـائط المتعددة بمختلف أشـكالها وأنماطها، وبصـورة تشـمل كافة المحتوى الدراسي الخاص بمادة التكنولوجيا، لطلبة المرحلة الثانوية في فلسطين.
3. ضـرورة التنسـيق مع الخبراء التكنولوجيين والمهندسـين والمؤسـسـات التعليمية؛ لإنتاج دروس تعليمية متعددة الوسائط، تمكن المعلمين والطلبة من استخدامها خلال الفصول الدراسية وخارجها.
4. ضـرورة البحث عن أنماط تعليمية جديدة لتنمية مجالي: "إدراك المفهوم الرقمي" و"نقد الأفكار والتفسـير" لدى طلبة المرحلة الثانوية، في مادة التكنولوجيا بالصورة الملائمة.
5. ضـرورة الاهتمام بالأنماط الأكثر حداثة وتفاعلية للوسـائط المتعددة، مثل: الوسـائط المتعددة التفاعلية والتشعبية عبر بيئات الإنترنت، والبحث عن طرق جديدة لتوظيفها في المناهج، مثل: الكتب الإلكترونية، البيئات البرمجية.
6. ضـرورة الاهتمام بمتغير اسـتيعاب المفاهيم الرقمية، كأحد المتغيرات الواجب مراعاتها عند تدريس منهاج التكنولوجيا بشكل خاص، والمناهج الدراسية العلمية الأخرى بشكل عام.
7. ضرورة تشجيع المعلمين وتدريبهم على تصميم الوسائط المتعددة الرقمية وتوظيفها في التعلم والتعليم.

المقترحات:

بناءً على النتائج التي تمّ التوصل إليها، يمكن تقديم بعض المقترحات، لإجراء الدراسات الآتية:

1. فاعلية اسـتخدام الوسـائط المتعددة في تنمية مهارات حل المشـكلات، لدى طلبة المرحلة الثانوية في فلسطين.
2. فاعلية اسـتخدام فن الإنفوجرافيك عبر الإنترنت، في تنمية التحصـيل واسـتيعاب المفاهيم، لدى طلبة المرحلة الثانوية في فلسطين.
3. أنماط الوسـائط المتعددة الرقمية المسـتخدمة في مناهج التكنولوجيا، لطلبة المرحلة الثانوية في فلسـطين: دراسة تحليلية.

قائمة المصادر و المراجع

أولاً: المراجع العربية

أبو زينة، فريد كامل (2017). مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها. الطبعة الرابعة، الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

أبو سارة، عبدالرحمن محمد (2021). فاعلية استخدام التعلُّم المصغر عبر أدوات الجيل الثاني للويب (Web 2.0) في تنمية مهارات تصميم الوسائط المتعددة وإنتاجها لدى طلبة الصف الثاني الثانوي في فلسطين. مجلة العلوم التربوية والنفسية، 5(32)، 43-59.

أبو سارة، عبدالرحمن محمد (2021). تصميم أنشطة تعليمية قائمة على البرمجة لتنمية المعرفة الإجرائية والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الأول الثانوي التكنولوجي في فلسطين. مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، 12(33)، 40-53.

أبو سارة، عبد الرحمن محمد(2020). تنمية البراعة الرياضية والحسّ المكاني لتلاميذ الصف السادس الأساسي في فلسطين باستخدام النمذجة الرياضية القائمة على تطبيقات (الحاسوب التفاعلي- الواقع المعزّز). أطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة القاهرة، مصر.

أبو سارة، عبدالرحمن وياسين، صلاح .(2018). أثر استخدام ثلاثة برامج حاسوبية على التحصيل الدراسي لطلبة الصف العاشر الأساسي في الرياضيات في مديرية قباطية (دراسة مقارنة). مجلة جامعة النجاح الوطنية للأبحاث- ب (العلوم الانسانية)، 32(6)، 1003-1023.

الدريويش، أحمد وعبدالعليم، ورجاء (2017). المستحدثات التكنولوجية والتجديد التربوي. القاهرة، مصر: دار الفكر العربي.

أحمد، فخري محمد (2020). أثر الوسائط المتعددة التفاعلية على تنمية مهارات القراءة الإلكترونية لدى تلاميذ الصف السادس. مجلة كلية التربية بالغردقة- جامعة جنوب الوادي، 3(2)، 202-272.

الزهراني، هنادي بنت عبدالله (2017). فاعلية استخدام استراتيجية البيت الدائري في الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف السادس الابتدائي في مادة العلوم. مجلة البحث العلمي في التربية، العدد(18)، 157-178.

حرز الله، حسام، وأبو سارة، عبدالرحمن(2022). فاعلية استخدام الإنفوجرافيك عبر أدوات (Web 2.0) في تنمية التحصيل ومهارات الرسم الهندسي في منهاج التكنولوجيا لدى طلبة الصف الأول الثانوي في فلسطين. بحث مقدم للمؤتمر الدولي الافتراضي بعنوان: تقنيات المعلومات والاتصالات في التعليم والتدريب- تسات 7، كلية تقنية المعلومات بجامعة طرابلس-ليبيا والمركز الديموقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية- المانيا ومركز تنمية الموارد البشرية-المانيا، 89-110.

خان، نيلان عدنان (2022). فاعلية القصص الكرتونية ثلاثية الأبعاد لاكتساب تلميذات الصف الأول الابتدائي مهارات رسم الحروف العربية بأوضاعها المختلفة. مجلة العلوم التربوية والنفسية، 25(6)، 87-104.

السعودي، رامي كمال (2018). تأثير نموذج التعلم المقلوب في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية- جامعة كفر الشيخ، العدد (91)، 695-722.

السيد، همت عطية (2022). اختلاف نمط الأنشطة ببيئة تدريب إلكترونية وأثرها على جودة تصميم الإنفوجرافيك التعليمي وإنتاجه لمعلمات الطفولة المبكرة. مجلة التربية (الأزهر)، 41(193)، 206-281.

الشريف، باسم بن نايف (2022). فاعلية توظيف تطبيقات تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في تنمية المفاهيم والتفكير العلمي لدى طلاب صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة بالمدينة المنورة. مجلة التربية (الأزهر)، 41(193)، 176-203.

الشهراني، عهود محمد(2019). أثر استخدام برنامج بالوسائط المتعددة على تحصيل طالبات الصف الرابع الابتدائي اللاتي لديهن صعوبات تعلم الرياضيات في مهارة الجمع بدون حمل في مدارس الفردوس الأهلية. مجلة البحث العلمي في التربية، 10(20)، 411-439.

الضاني، محمود رائد (2017). أثر استخدام استراتيجية التعلم بالدماغ ذي الجانبين على تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الصف السادس الاساسي بغزة (رسالة ماجستير، الجامعة الاسلامية بغزة). استرجعت من https://library.iugaza.edu.ps/book_details.aspx?edition_no=135225.

طعيمة، رشدي أحمد (2008). تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية – مفهومه أسسه استخدامه. القاهرة، مصر: دار الفكر العربي.

طلبة، محمد علام (2018). فاعلية استخدام استراتيجية PDEODE في تدريس الرياضيات في تنمية الكفاءة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة تربويات الرياضيات، 21(5)، 67-116.

عبدالحميد، رشا هاشم (2017). فعالية استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب (الويب كوست) في تدريس الهندسة لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة. مجلة تربويات الرياضيات، 20(3)، 32-87.

عبدالله، هبة محمود والشوا، هلا محمد (2011). أثر استخدام استراتيجيتين للوسائط المتعددة المحوسبة في القدرة على حل المشكلات الرياضية والتفكير الإبداعي لدى طالبات المرحلة الأساسية في مدارس وكالة الغوث الدولية لمنطقة شمال عمان. دراسات العلوم التربوية، 38(2)، 2507-2526.

العدوان، صفاء سميح (2015). أثر استخدام برمجية وسائط متعددة لمادة العلوم الحياتية في التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي واتجاهاتهن نحوها (رسالة ماجستير ، جامعة الشرق الأوسط، الأردن)، استرجعت من https://meu.edu.jo/libraryTheses/587b3510535a7_1.pdf.

عزمي، نبيل جاد (2015). بيئات التعلم التفاعلية. الطبعة الثانية، القاهرة، مصر: يسطرون للطباعة والنشر.

علام، صلاح الدين. (2015). القياس والتقويم التربوي والنفسي اساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة. الطبعة السادسة، القاهرة، مصر: دار الفكر العربي.

علي، أبو الحسن(2020). اثر الويب كويست (Web Quest) في تدريس العلوم علي تنمية الاستيعاب المفاهيمي لتلاميذ المرحلة الاعدادية. مجلة العلوم التربوية- كلية التربية بقنا، 45(44)، 46-65.

عودة، محمد خليل (2016). أثر التدريس باستخدام الوسائط المتعددة على التحصيل الدراسي في مجال الإعلان التلفزيوني لدى طلبة كلية الإعلام في جامعة النجاح الوطنية (رسالة ماجستير ، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين) استرجعت من https://repository.najah.edu/server/api/core/bitstreams/0cb27cae-d5a9-40cb-bd8b-47ea182c8333/content.

الفهد، تهاني بنت فهد.(2018). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز Augmented Reality في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثاني ثانوي في مادة الفيزياء بمدينة الرياض. الجمعية العربية للقراءة والمعرفة، 205، 39-82.

كوسه، سوسن (2017). أثر استخدام تقنية الإنفوجرافيك في تدريس الرياضيات لتنمية الاستيعاب المفاهيمي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي. مجلة العلوم التربوية والنفسية بجامعة القصيم، 14(2)، 37-69.

المنوفي، سعيد والمعثم، خالد (2018). مدى تمكّن طلاب الصف الثاني المتوسط لمنطقة القصيم من مهارات البراعة الرياضية، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 27 (6)، 524-552.

كوارع، أمجد حسين(2017). أثر استخدام منحى STEM في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي (رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين). استرجعت من https://library.iugaza.edu.ps/book_details.aspx?edition_no=134263.

ثانياً: المراجع العربية المترجمة

Abdelhamid, R. (2017). The effectiveness of using the web coast strategy in teaching geometry to develop mathematical prowess among middle school students. Journal of Mathematics Education, 20(3), 32-87.

Abdullah, H., Shawa, H. (2011). The effect of using two computerized multimedia strategies on the ability to solve mathematical problems and creative thinking among basic stage students in UNRWA schools in the northern region of Amman. Educational Science Studies, 38(2), 2507-2526.

Abu Sarah, A. M. (2021). *Designing Programmed-Based Educational Activities to Develop Procedural Knowledge and Motivation Towards Learning Mathematics Among Eleventh Grade Technology-Stream Students in Palestine*. Journal of Al-Quds Open University for Educational & Psychological Research & Studies, 12(33), 4.

Abu Sarah, A., & Yaseen, S. (2018). *The Impact of Using Three Computer Programs on the Academic Achievement of Tenth Grade Students in Math in Qabatia Directorate (Comparative Study)*. An-Najah University Journal for Research-B (Humanities), 32(6), 1004-1032. http://doi.org/10.13140/RG.2.2.23159.98720/1

Abu Zina, F. (2017). *School mathematics curricula and teaching. Fourth edition*, Kuwait: Al Falah Library for Publishing and Distribution.

Adwan, S. (2015). The effect of using multimedia for the biology course in creative thinking for the basic tenth grade female students and their attitudes towards it. Unpublished master's thesis, Middle East University, Jordan.

Ahmed, F. (2020). *The effect of interactive multimedia on the development of electronic reading skills for sixth graders*. Journal of the Faculty of Education in Hurghada - South Valley University, 3 (2), 202-272.

Ali, A. (2020). Impact of using Web Quest in the teaching of science in the development of the conceptual absorption of preparatory students. Journal of Educational Sciences - College of Education in Qena, 45 (44), 46-65.

Al-Fahd, T. (2018). The effectiveness of using augmented reality technology in developing conceptual understanding among second year secondary school students in physics in Riyadh. Arab Association for Reading and Knowledge, 205, 39-82.

Allam, S. (2015). Educational and psychological measurement and evaluation, its basics, applications and contemporary trends. Sixth edition, Cairo, Egypt: Dar Al-Fikr Al-Arabi.

Al-Menoufy, S. & Al-Moatham, K. (2018). Mathematical proficiency mastery level among second grade middle school students in Qassim Region, Journal of the Islamic University for Educational and Psychological Studies, 27 (6), 524-552.

ALSayidu, H. (2022). The different types of activities in an E-training environment on the quality of educational infographic design and production for early childhood teachers. Education Journal (Al-Azhar), 41 (193), 206-281.

Al-Shahrani, A. (2019). The effect of using a multimedia program on the achievement of fourth-grade female students who have mathematics learning difficulties in the addition skill without

pregnancy in Al-Firdous Private Schools. Journal of Scientific Research in Education, 10(20), 411-439.

Al-Sharif, B. (2022). The effectiveness of employing 3D printing technology applications in developing concepts and scientific thinking among students with learning disabilities in the intermediate stage in Madinah. Education Journal (Al-Azhar), 41 (193), 176-203.

Al-Zahrani, H. (2017). The effectiveness of using the circular house strategy in the conceptual understanding of the sixth grade students in science. Journal of Scientific Research in Education,. (18), 157-178.

Azmy, N. (2015). Interactive learning environments. Second Edition, Cairo, Egypt: yastirun for printing and publishing.

Darwish, A., Abdel-Aleem, R. (2017). Technological innovations and educational innovation. Cairo, Egypt: Dar Al-Fikr Al-Arabi.

Kawareh, A. (2017). Impact of using STEM on developing conceptual understanding and creative thinking in mathematics among ninth grader (Master's thesis, Islamic University of Gaza, Palestine). Retrieved from https://library.iugaza.edu.ps/book_details.aspx?edition_no=134263.

Kusa, S. (2017). The Effect of Using Infographic in Teaching Mathematics on the Development of Conceptual Understanding and the Attitude towards Mathematics. Journal of Educational and Psychological Sciences at Qassim University, 14 (2), 37-69.

Malinka, K., & Schindler, V. (2021). Current Challenges in the Educational Usage of 3D Printing in Primary and Secondary Schools. In EdMedia Innovate Learning (pp. 88-96). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Odeh, M. (2016). The Effect of Teaching by Using the Multimedia on the Academic Achievement in the Field of TV Advertising for Students of the Faculty of Media in An-Najah National. (Master's thesis, An-Najah National University, Palestine) Retrieved from https://repository.najah.edu/server/api/core/bitstreams/0cb27cae-d5a9-40cb-bd8b-47ea182c8333/content.

Sarah, A. M. S. A. (2021). Effectiveness of Using Micro Learning Through Web 2.0 Tools in Developing Skills of Multimedia Designing and Production Among 12th Grade Students in Palestine . Journal of Educational and Psychological Sciences, 5(32), 59-43.

Saudi, R. (2018). The Effect of Flipped Learning Model on Developing Conceptual Assimilation in Science for Preparatory Stage Pupils. Journal of the Faculty of Education - Kafr El-Sheikh University, Issue (91), 695-722.

Tolba, M. (2018). The Effectiveness of Using (PDEODE) Strategy in Teaching Mathematics for Developing the Mathematical Proficiency of Preparatory Stage Pupils. Mathematics Education Journal, 21(5), 67-116.

ثالثاً: المراجع الأجنبية

Herzallah, H. T., Abu Jerad, O. M., Abu Sarah, A. M., & Dweikat, L. N. (2023). The Reality of Employing the Microsoft Application Teams in Learning Mathematics Remotely During the COVID-19 Pandemic in Palestine. In Z. Khlaif, M. Sanmugam, & J. Itmazi (Eds.), Comparative Research on Diversity in Virtual Learning: Eastern vs. Western Perspectives (62-87). IGI Global. https://doi.org/10.4018/978-1-6684-3595-3.ch004.

Lennex, L. (2020). 3D Social Studies: Starting to Take Shape. In Society for Information Technology & Teacher Education International Conference (2045-2048). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Khan, N. (2022). Effectiveness of Three-Dimensional Animated Cartoon Stories Strategy on Helping Primary School Female First-graders Acquire Skills of Writing Arabic Alphabet in Different Positions. Journal of Educational and Psychological Sciences, 25(6), 87-104.

Nelson-Walker, N. J., Doabler, C. T., Fien, H., Gause, M., Baker, S. K., & Clarke, B. (2013). Instructional Gaming: Using Technology to Support Early Mathematical Proficiency. Society for Research on Educational Effectiveness. 31-45 ,(2)13.

Noh, M. A. M., Shamsudin, W. N. K., Nudin, A. L. A., Jing, H. F., Daud, S. M., Abdullah, N. N. N., &Harun, M. F. (2015). The use of infographics as a tool for facilitating learning.In International colloquium of art and design education research (i-CADER 2014) (559-567). Springer, Singapore.