فاعلية برنامج قائم على الرسوميات المتحركة بنمطى حركة (سريعة- متوسطة) فى تنمية التنور المعلوماتى لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسى

إعداد

أ. أميرة جمال الدين يوسف

باحثة ماجستير في التربية - كلية التربية – جامعة عين شمس

أ.د. هناء رزق محمد

أستاذ تكنولوجيا التعليم – كلية التربية – جامعة عين شمس

أ.م.د. مروة سليمان أحمد

أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد – كلية التربية – جامعة عين شمس

فاعلية برنامج قائم على الرسوميات المتحركة بنمطي حركة (سريعة- متوسطة) في تنمية التنور المعلوماتي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي

أ.أميرة جمال الدين يوسف*

أ.د. هناء رزق محمد **

أ.م. د. مروة سليمان أحمد***

مستخلص البحث

هدف البحث إلى الكشف عن مدى فاعلية برنامج قائم على الرسوميات المتحركة بنمطي حركة (سريعة- متوسطة) في تنمية التنور المعلوماتي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، اعتمد البحث على المنهج التجريبي، وتكونت مجموعة البحث من (٤٠) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بالمدرسة المصرية اليابانية التابعة لإدارة القاهرة الجديدة التعليمية؛ وقد تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين؛ المجموعة الأولى درست برنامج التنور المعلوماتي بنمط حركة متوسطة، والمجموعة الثانية المجموعة الأولى درست برنامج التنور المعلوماتي ومهارات التعلم الذاتي بنمط حركة سريع؛ وقد أشارت النتائج إلى فاعلية البرنامج القائم على الرسوميات المتحركة، سواء بنمط الحركة المتوسطة أو السريعة، في تنمية التنور المعلوماتي لدى تلاميذ الحلقة الاولي من التعليم الاساسي كما أظهرت النتائج وجود فروق بين المجموعة التجريبية الاولى التي درست البرنامج القائم على الرسوميات المتحركة بنمط (حركة متوسطة)، وبين المجموعة التجريبية الثانية التي درست البرنامج القائم على الرسوميات المتحركة بنمط (حركة سريعة) في القياس القبلي / البعدي في كل من مقياس التنور المعلوماتي، واختبار المواقف في التنور المعلوماتي وذلك لصالح القياس البعدي وعدم وجود فروق بين المجموعتين التجريبيتين في كل من مقياس التنور المعلوماتي، واختبار المواقف، في القياس البعدي يرجع لتأثير نمط الحركة في برنامج الرسوميات المتحركة.

الكلمات المفتاحية: نمط السرعة، الرسوميات المتحركة، التنور المعلوماتي.

*باحثة ماجستير – كلية التربية – جامعة عين شمس

**أستاذ تكنولوجيا التعليم – كلية التربية – جامعة عين شمس

***أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد – كلية التربية – جامعة عين شمس

Abstract

The aim of the current research is to reveal the effectiveness of a program based on motion graphics with two movement patterns (fast-medium) in developing information literacy for students of the first cycle of basic education. The research relied on the experimental approach, and the research group consisted of (40) male and female students from the fourth grade of primary school at the Egyptian-Japanese School affiliated with the New Cairo Educational Administration. They were divided into two experimental groups: the first group studied the information literacy program using a medium movement pattern, and the second group studied the information literacy program using a fast movement pattern. The results indicated the effectiveness of the program based on motion graphics, whether in the medium or fast movement pattern, in developing information among students in the first cycle of basic education.

The results also showed the existence of differences between the first experimental group that studied the program based on motion graphics in the (medium motion) pattern, and the second experimental group that studied the program based on motion graphics in the (fast motion) pattern in the pre/post measurement in each of the information literacy scale, the information literacy attitudes test in favor of the post measurement. There were no differences between the two experimental groups in each of the information literacy scale, the attitudes test in the post measurement due to the effect of the movement pattern in the animation program.

Keywords: movement pattern, motion graphics, information literacy.

مقدمة

تعد الرسوميات المتحركة أحد الطرق التي يمكن أن يرتبط بها الصوت والصورة ببعضهما البعض في وسط مرئي مثل الصور المتحركة (Betancourt , Michael, 2012) ويتم ذلك من خلال خلط العناصر المرئية مثل الخط والنقطة والسطح والكتلة مع الأفكار المرئية مثل الإيقاع والتأكيد والتباين، ثم يتم دمجها مع الصوت والحركة، ينتج عنه عمل إبداعي، يتم تقديمه للجمهور وخلق أداء مؤثر. النقطة المهمة للرسوميات المتحركة مقارنة بالأعمال الرسومية الأخرى هي وجود الحركة والصوت كعناصر فعالة في عملية التأثير على عقول الجمهور. هذه نقطة تفتقر إليها معظم الأعمال الرسومية. هذا هو السبب في أن الرسوم المتحركة التي تتمتع بإمكانية الحركة والأسس السردية قادرة على إظهار تعبير فني مختلف تمامًا عن الفنون البصرية الثابتة الأخرى، والتي تنتهي بتواصل أفضل للجمهور مع العمل وتنقل المفاهيم والمعاني الأكثر تعقيدًا بطريقة مبسطة. (Shir; Asadollah, 2014)[1]

ويتميز الرسوميات المتحركة التعليمي (التوضيحي) بأنه يعمل على تبسيط مفهوم ما من خلال تجزئته إلى لقطات واضحة، ويمثل خيارًا مثاليًا عندما تكون الرسالة التي تريد إبلاغها تقنية أو تحوي الكثير من التفاصيل أو تتضمن العديد من الخطوات. يحقق هذا الفيديو مهمته بنجاح لأنه يساعد المشاهد على تصوّر الرسالة بطريقة لا يوفرها أي شكل آخر من أشكال المحتوى في توضيح الفكرة وجعلها أكثر رسوخا في أذهان التلاميذ. (qtoofacademy,2021)

وهناك أنواع رئيسية لعمل الرسوميات المتحركة؛ النوع الأول عبارة عن نص متحرك وتعليق صوتي وهو مزيج من النص المتحرك على الشاشة والتعليق الصوتي لمزيد من التوضيح، يستخدم هذا بكثرة مع مقاطع الرسوميات المتحركة التي تركّز على البيانات، أما النوع الثاني يعتمد إيصال الرسالة الأساسية من الفيديو على التعليق الصوتي مع

[1] اتبعت الباحثة نظام (APA) الخاص بالمراجع والتوثيق، الإصدار السابع، حيث يأتي اسم العائلة للمؤلف ثم سنة النشر، بالنسبة للمراجع العربية والاجنبية.

حركة بسيطة للفت الانتباه، ومع ذلك يمكن لرسومات الفيديو أن تشارك في الشرح بطرقها الخاصة، أما النوع الثالث وهو النص المتحرك هذا هو الخيار الأفضل للرسوميات المتحركة التي يكون فيها الصوت عنصر اختياري، مثل مقاطع الرسوميات المتحركة المصممة للعرض في المعارض التجارية الكبيرة وهو غير منتشر في المجال التعليمي، والنوع الرابع هو الرسوم المتحركة فقط على الرغم من أن هذا النوع الدقيق من مقاطع الفيديو ليس شائعًا، إلا أنه قد يكون فعال في إبراز هوية العلامات التجارية بشكل جيد . (creativeblend,2020)

تُعد الحركات في الرسوميات المتحركة من العناصر الأساسية التي تسهم في جذب انتباه المتعلم وتنظيم عملية عرض المعلومات، إذ تتنوع هذه الحركات بين حركات سريعة، متوسطة، وبطيئة، تبعًا للزمن المستغرق في انتقال العناصر الرسومية من موضع لآخر على الشاشة. وتؤدي كل درجة من درجات الحركة وظيفة تعليمية محددة؛ فالحركة السريعة تثير انتباه المتعلم وتساعد على تنشيط التركيز اللحظي، بينما تتيح الحركة المتوسطة قدراً مناسباً من الزمن لمعالجة المعلومات والتأمل في العلاقات بين العناصر البصرية، أما الحركة البطيئة فتوفر وقتاً أطول للتأمل والتكرار، لكنها قد تؤدي أحياناً إلى الملل إذا زادت مدتها عن الحد المناسب. وفي ضوء عنوان البحث الحالي، يتم التركيز على نمطي الحركة السريعة والمتوسطة بوصفهما الأكثر فاعلية في بيئات التعلم الإلكتروني للأطفال، حيث تعمل الحركة السريعة على شد الانتباه وإثارة الدافعية، بينما تساعد الحركة المتوسطة على تعزيز الفهم والاستيعاب التدريجي للمعلومة بما يتناسب مع خصائص المرحلة العمرية لتلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي Mayer, (2021؛ Clark & Lyons, 2016)

أشارت دراسة Mayer (2021) إلى أن اختلاف أنماط الحركة في الرسوميات المتحركة يؤدي إلى فروق ملحوظة في انتباه المتعلمين وفهمهم للمعلومة. حيث أوضحت النتائج أن الحركات السريعة تعزز من إثارة الدافعية الفورية وتساعد في توجيه الانتباه نحو النقاط الجوهرية للمحتوى، خاصة عند الأطفال في المراحل الأولى من التعليم، إذ

تُنشّط لديهم الاستجابات الإدراكية وتزيد من قدرتهم على متابعة التغيرات المتلاحقة في المشهد. ومن ناحية أخرى، بينت الدراسة أن الحركات المتوسطة توفر وقتًا ملائمًا لمعالجة المعلومات، وهو ما يسهم في تنمية مهارات الاستيعاب التدريجي وربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة. وخلصت الدراسة إلى أن المزج بين الحركات السريعة والمتوسطة يمثل استراتيجية فعالة لتطوير مهارات التفكير المعلوماتي لدى المتعلمين الصغار (Mayer, 2021).

وكشفت دراسة Clark and Lyons (2016) عن الأثر التربوي لاستخدام أنماط حركة متنوعة في الرسوميات التعليمية، مؤكدة أن التحكم في سرعة الحركة يعد من أهم العوامل المؤثرة في جودة التعلم الذاتي. فقد أوضحت الدراسة أن الحركة السريعة تُستخدم عادةً لتقديم مثيرات بصرية قوية تساعد على كسر الجمود وزيادة تفاعل التلاميذ مع المحتوى، بينما تتيح الحركة المتوسطة فرصًا أوسع للتأمل وتوظيف استراتيجيات ذاتية مثل إعادة القراءة أو التلخيص. كما أوضحت النتائج أن الجمع بين النمطين يسهم في تعزيز قدرات التلاميذ على تنظيم تعلمهم بأنفسهم، حيث تمنحهم الحركات السريعة إشارات بصرية محفزة، في حين تمنحهم الحركات المتوسطة وقتًا كافيًا لتطبيق مهارات التفكير التأملي والذاتي.(Clark & Lyons, 2016)

وتعتبر الثروة البشرية هي أهم ما تمتلكه الشعوب، وهو الركيزة الأساسية للنهضة والتقدم وبقدر الاستثمار في العنصر البشرى بقدر ما يتحقق التقدم، وفي ظل سعي الدولة لتطوير المناهج التعليمية فإن فلسفة نظام التعليم الجديد الذي أقرته وزارة التربية والتعليم، تقوم على التعامل مع العملية التعليمية كمنظومة شاملة ومتكاملة في جوانبها العلمية والتربوية والثقافية والرياضية، والوصول إلى مرحلة الفهم والابتكار وتنمية الملكات الإبداعية (عبد المنعم،٢٠١٩).

فلم يعد الطالب متلقي للمعلومة وانما أصبح باحث ومحلل لها ولكي يستطيع الوصول لذلك لابد من العمل على صقل مهارات التعلم الذاتي ومحو الأمية المعلوماتية التي تهدف للوصول لمرحلة الاستقلالية، بمعنى العثور على المعلومات وتوظيفها بفاعلية

كجزء من عملية اتخاذ القرارات في المواقف الدراسية والمهنية؛ مما يؤدي لتمكن الأفراد من تحسين أدائهم العلمي والمهني، ويكون في مقدورهم مواكبة التغيرات التكنولوجية وتحقيق التكيف المجتمعي، ويتسنى لهم أن يكونوا أشخاصا فعالين ومقتدرين في مجتمع المعلومات والمعرفة. اذ تعد مهارات التعلم الذاتي المستمر أحد أهم المحاور الرئيسية في منظومة التقدم المجتمعي. لذا تمركزت اهتمامات نظم التعليم الحديثة حول تيسير تفاعل الأفراد مع مصادر المعلومات والمعرفة، وتنمية أنماط التفكير لديهم وصقل مهاراتهم، اللازمة للتعاملات الحياتية المختلفة في خصوصيات الثقافة (زيدان، ٢٠١٢)

وتربية الطلاب على الوصول إلى التنور المعلوماتي هو الهدف الأهم فكل الطلاب بحاجة إلى مهارات التنور المعلوماتي، وبإهمال تدريس الطلبة لهذه المهارات سوف تتسع الفجوة بين ما يعرفونه وما لا يعرفونه. ويعد التنور المعلوماتي جزءاً مهماً ومكملاً للتعلم؛ فهو يكسب الفرد القدرة على البحث الذاتي عن المعلومات، ويجعله معتمدا على النفس في التعلم، ويساعده على الوصول إلى مرحلة النضج المعلوماتي بدلاً من الاعتماد على الإرشادات من قبل الآخرين، وتقوى شخصيته، فأهمية المعلومات في جوهرها هي القدرة على إيجاد وتقييم واستخدام كل أنواع المعلومات بكافة صورها (الشهري، ٢٠١٥، ص٢٢).

ويتجسد التنور المعلوماتي في المقدرة على إدراك الحاجة للمعلومات، ومهارة الوصول إليها، وتقويمها، واستخدامها، وربط المعلومات بعضها ببعض. ومن ثم الإفادة في المواقف الحياتية بشكل عام فمهارات التنور المعلوماتي أصبحت مطلوبة كمهارات دائمة في القرن الحادي والعشرين. (تايلور، ٢٠٠٩، ص٢٩-٣٣)

وهناك من يعرف التنور المعلوماتي بأنه امتلاك القدرات التي تمكن الفرد من معرفة متى يحتاج إلى المعلومة ويحدد مكانها ويقيمها ويستعملها عمليا بشكل صحيح، وعلى ذلك فمحو الأمية المعلوماتية تتضمن جملة مهارات من أهمها ادارك الحاجة للمعلومات ، تحديد وقت الاحتياج إلى المعلومة لتوظيفها بشكل صحيح ، تقييم المعلومة ومصادرها وإدراك العلاقة بين المعلومات وتوظيف المعلومات للوصول إلى هدف محدد، تفهم السياق

الثقافي والاجتماعي والاقتصادي والإطار القانوني للمعلومات، امتلاك أخلاقيات التعامل مع المعلومة، والقدرة على توليد معلومات جديدة ،الاعتراف بان محو الأمية المعلوماتية هي شرط للتعلم الذاتي مدى الحياة (عزازي،٢٠٠٩، ٣٥٤-٣٥٥)

لذا يجب تشجيع التلاميذ على إتاحة المعلومات والنفاذ السريع إليها، خصوصا وأن المعلومات تتضاعف، وأن التضخم في كميات المعلومات المنشورة سوف يستمر في الازدياد وقد يؤدي إلى ظاهرة الإرهاق المعلوماتي. مما سيؤثر بطبيعة الحال بطريقة أو بأخرى في التعليم والتعلم.

مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث في وجود انخفاض في مستوى التنور المعلوماتي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، وصعوبة في الوصول إلى المعلومات من مصادرها المتعددة وعدم القدرة على التعامل معها مما يجعلهم يتعرضوا الى مشكلات. إضافة الى ندرة الدراسات التي تتناول فاعلية الرسوميات المتحركة، وخاصة في التعرف على نمط الحركة (سريعة – متوسطة) المناسب لتنمية التنور المعلوماتي لدى التلاميذ، وللتصدي لهذه المشكلة حاول البحث الإجابة على السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية برنامج قائم على الرسوميات المتحركة بنمطي حركة (سريعة- متوسطة) في تنمية التنور المعلوماتي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما أبعاد التنور المعلوماتي الواجب اكسابها لتلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي من خلال البرنامج؟
٢. ما معايير تصميم برنامج مقترح قائم على الرسوميات المتحركة بنمطي حركة (سريعة – متوسطة) لتنمية التنور المعلوماتي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي؟

٣. ما التصميم التعليمي المناسب لبناء برنامج قائم على الرسوميات المتحركة بنمطي حركة (سريعة – متوسطة) لتنمية التنور المعلوماتي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي؟
٤. ما فاعلية البرنامج القائم على الرسوميات المتحركة بنمطي حركة (سريعة – متوسطة) في تنمية التنور المعلوماتي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي؟

أهداف البحث :

يسعي البحث الحالي إلي:

١. تنمية التنور المعلوماتي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي.
٢. التوصل الى نمط الحركة في البرنامج المقترح القائم على الرسوميات المتحركة الأكثر تأثيرا في تنمية التنور المعلوماتي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي.

أهمية البحث:

١. توجيه انظار المعلمين بأهمية استخدام تقنية الرسوميات المتحركة لتنمية التنور المعلوماتي لدى التلاميذ.
٢. قد تفيد نتائج هذا البحث في تزويد المعلمين بمؤسسات التعليم العام بنمط تقديم الرسوميات المتحركة الملائم في البرامج التعليمية، والتي يمكن أن يكون لها تأثير فعال في تحسين نواتج التعلم المختلفة.
٣. زيادة التنور المعلوماتي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي باستخدام تقنية الرسوميات المتحركة التعليمي وامكانية تذليل الصعوبات التي تواجههم عند دراسة بعض المقررات.
٤. قد تسهم نتائج هذا البحث في تزويد مصممي ومطوري الرسوميات المتحركة التعليمي بمجموعة من المبادئ والاسس العلمية عند تصميمه.

حدود البحث:

اقتصر البحث على:

- عينة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بالمدرسة المصرية اليابانية بالقاهرة الجديدة
- العام الدراسي ٢٠٢٤/٢٠٢٥

منهج البحث والتصميم التجريبي :

اعتمد البحث علي:

١. المنهج الوصفي التحليلي: عند وضع الإطار العام للبيئة، وفي إعداد أدوات القياس، واستخدام الأسلوب الإحصائي التحليلي في معالجة البيانات وتحليلها، وإعطاء التفسيرات المنطقية له.

٢. المنهج التجريبي: للتعرف على أثر المتغير المستقل المتمثل في نمط الحركة في البرنامج المقترح القائم على الرسوميات المتحركة (متوسطة – سريعة). على المتغير التابع المتمثل في تنمية التنور المعلوماتي.

خطوات البحث وإجراءاته :

اتبع البحث الخطوات التالية:

- تحديد قائمة بأبعاد التنور المعلوماتي الواجب توافرها لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي من خلال دراسة تحليلية للأدبيات والدراسات السابقة التي اهتمت بالتنور المعلوماتي واستخدام المستحدثات التكنولوجية في العملية التعليمية، خاصة تقنية الرسوميات المتحركة وذلك لتوظيف ما تم استخلاصه منها في إعداد الإطار النظري وفي جميع اجراءات البحث.
- اعداد قائمة بمعايير تصميم البرنامج المقترح القائم على الرسوميات المتحركة بنمطي حركة (متوسطة – سريعة).
- اختيار نموذج التصميم التعليمي المناسب لبناء البرنامج وفقا لخطواته
- إعداد أدوات القياس والتحقق من صدقها وثباتها.

- (اختبار مواقف في التنور المعلوماتي – مقياس التنور المعلوماتي)
- اختيار عينة البحث من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بالمدرسة المصرية اليابانية بالقاهرة الجديدة، وتقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين وفقا لنمط الحركة في البرنامج المقترح القائم على الرسوميات المتحركة (حركة متوسطة / حركة سريعة).
- تطبيق أدوات القياس قبليا.
- تطبيق البرنامج على عينة البحث
- تطبيق أدوات البحث بعديا
- المعالجة الإحصائية للبيانات .
- استخلاص النتائج، وتحليلها، ومناقشتها، وتفسيرها .
- وضع التوصيات والمقترحات

مصطلحات البحث:

تعرف الباحثة المصطلحات اجرائيا كما يلي:

الرسوميات المتحركة:

هي تصميم متحرك يدمج بين الرسوم المتحركة والنصوص التوضيحية والنصوص المتحركة بصيغة فيديو لعرض المحتوى الخاص بالتنور المعلوماتي لتنميته لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي بوضوح وتشويق.

النمط الأول: الحركة السريعة

يقصد بها انتقال العناصر الرسومية (أشكال، رموز، شخصيات أو نصوص) على الشاشة بمعدل سريع يتراوح بين (١–٢ ثانية) للانتقال أو التحول الواحد، بحيث يلاحظ التلميذ سرعة التغير في المشهد أو الحركة المتتالية للأجزاء، وتُستخدم هذه الحركة لإثارة الانتباه وتحفيز التركيز، وخلق جو من التشويق والحيوية، مما يدفع المتعلم لمتابعة المحتوى باهتمام عالٍ.

النمط الثاني: الحركة المتوسطة

يقصد بها انتقال العناصر الرسومية (أشكال، رموز، شخصيات أو نصوص) على الشاشة بمعدل متوسط يتراوح بين (٣–٥ ثوانٍ) للانتقال أو التحول الواحد، بحيث يتيح للتلميذ متابعة تفاصيل الحركة واستيعاب المعلومات المصاحبة لها دون فقد التركيز، وتُستخدم هذه الحركة لتحقيق التوازن بين جذب الانتباه وتوفير الوقت الكافي لمعالجة المعلومة.

التنور المعلوماتي:

هو قدرة تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي على تحديد حاجتهم للمعلومات والوصول إلى هذه المعلومات بكفاءة ونقدها واستخدامها بدقة وتوظيفها بكفاءة وفاعلية بسلوكيات أخلاقية تراعي حقوق الملكية الفكرية والتي تجعلهم باحثين فعالين ومؤثرين بشكل إيجابي في البحث العلمي والتعليم بصفة عامة ولتجنب التعرض لمشكلات.

الإطار النظري للبحث:

تناول هذا الإطار للبحث محورين رئيسين، المحور الأول الرسوميات المتحركة: مفهوم الرسوميات المتحركة، خصائصها، ومميزاتها، وانواعها، ومراحل تنفيذه، وانماط حركتها، والمحور الثاني: التنور المعلوماتي، مفهومه، ومعاييره، وابعاده، وطرق تنميته، وفيما يلي تفصيلا ذلك:

المحور الأول: الرسوميات المتحركة

يعرف خميس (٢٠٢١) الرسوميات المتحركة بأنها" لغة بصرية تجمع بين تصميم الأفلام والتصميم الجرافيكي، بالإضافة إلى التصميم المرئي المستند إلى الوقت. والرسوميات المتحركة تسمى أيضا الصور المتحركة وذلك لأنها تعتمد في انشائها على دمج صور متعددة في تسلسل، ومعالجتها بطريقة يبدو أن الصورة تتحرك بهدف خداع عين الإنسان ووهمه بأن هناك حركة ثم يتم تحريكه من خلال تغيرات منتظمة ومنخفضة مما يعطى احساس بالحياة".

ويرى كلا من شحاتة، خليفة، محمد (٢٠٢٤) أن الرسوميات المتحركة (Motion Graphics) هي تقنية معتمدة على توظيف الصور الثابتة والمتحركة، والرسوم ثنائية وثلاثية الابعاد وصياغتها على شكل فيديوهات للتعبير عن المضمون والمحتوى المعرفي، وتساعد تلك التقنية في تقديم المعلومات بطريقة مشوقة وتحويلها من معلومات معقدة إلى معلومات سهلة وواضحة.

ثانيا: خصائص الرسوميات المتحركة:

ذكر درويش والدخني (٢٠١٥) عدة خصائص للرسوميات المتحركة منها:

- الاختصار: وهي من أهم خصائصه وتعني قدرته على توضيح المفاهيم والبيانات وشرحها بطريقة ما تعمل على اختصار وقت التعلم بدلاً من أن يقضي وقتاً أطول في تعلم مهارة معينة أو الحصول على معلومات ومعارف خاصة بموضوع ما.
- الاتصال البصري: وهو الطريقة التي يتم فيها عرض وصياغة المعلومات بشكل يجعلها أسهل للفهم داخل العقل البشري.
- القابلية للمشاركة: تعبر عن سهولة مشاركتها عبر شبكات التواصل أو شبكات التعلم الإلكتروني.
- التصميم الجذاب: وهو التنوع في استخدام الألوان والصور والخطوط والأسهم، التي تجعل منه عامل مهم في جذب المتلقي.

ثالثا: مميزات استخدام الرسوميات المتحركة

ذكر كل من: (Fronza.et al 2014 ؛ Kuma & Jamil,2016؛ الحداد، ٢٠١٨؛ عطية، ٢٠٢٠؛ Efendi ,2020؛ Santoso; Ghassany & Putri (2021)؛ عبد الجليل، ٢٠٢١) أن استخدام الرسوميات المتحركة لها العديد من الفوائد والمزايا منها ما يلي:

- سهولة نشره وتداوله عن طريق الوسائل التشاركية ووسائل التواصل مما جعلت له قبولاً وانتشاراً في الأوساط الاجتماعية.

- يمكن استخدامه في مجالات متعددة ومختلفة كالفيديوهات التوعوية في المجال الطبي والاعلانات في مجال التسويق وغيرها.
- تنوع طرق عرضها ونقلها وتبسيطها للمعلومات جعلت منه أكثر استخداماً وساهمت في انتشاره بأوساط عمرية مختلفة.
- تطرح المعلومات بطريقة أكثر ترابطاً وتنظيماً مما يجعل منه وسيلة مناسبة لفئات عمرية مختلفة.
- تساعد القائمين على العملية التعليمية بتقديم المناهج بأسلوب ممتع وجذاب، وتحقيق الأهداف التعليمية بسرعة.
- تعد طريقة فعالة لنقل المعلومات لملائمته لجميع البيئات الرقمية.
- تقدم المعلومات بأوصاف دقيقة وذلك عن طريق مزيج من النصوص، والصور، والرسوم الثابتة، والمتحركة.
- تساعد في ترسيخ المعلومات في الذهن عن طريق عرض الأوصاف الدقيقة من خلال وسائط متعددة، وتنمي الملاحظة الدقيقة لدى المتعلمين.
- لديها القدرة على جذب انتباه المتعلم لساعات طويلة معًا دون الشعور بالملل. كما تساعد على العرض وتوليد الاهتمام بشيء لم نكن لنستمتع به لولا ذلك، كما أنها تترجم الحقائق والأرقام المعقدة إلى أفلام قصيرة سهلة الهضم ومقنعة بصريًا.

يتضح من خلال عرض المميزات السابقة ان الرسوميات المتحركة أداة فعالة في تقديم جرعات تعليمية صغيرة، ولكن دسمة ومركزة وتحقق الأهداف التعليمية بسهولة وسرعة وبطريقة ممتعة، حيث تقدم مجموعة واسعة من الأدوات لجذب الانتباه وتحسين الاحتفاظ والتحفيز لدى الطلاب. كما تساهم في كسر الرتابة والملل في العملية التعليمية، وتعزز من تفاعل الطلاب العاطفي والمعرفي مع المحتوى. وبفضل مرونتها، فهي وسيلة مناسبة للتعلم في أي زمان ومكان، كما أثبتت فعاليتها في دعم ذوي الاحتياجات الخاصة ونقل المعرفة بطرق مبسطة ومباشرة. إضافة أنها أداة مناسبة لمختلف الفئات العمرية.

رابعا: مجالات استخدام الرسوميات المتحركة:

هناك العديد من المجالات التي تستخدم فيها الرسوميات المتحركة منها: (عبد الجليل،٢٠٢١؛ شلتوت، ٢٠١٦)

١. التعليم ويستخدم لشرح المفاهيم التعليمية أو شرح الدروس التعليمية بأساليب رسومية.
٢. التاريخ وذلك في التغلب على حاجز الزمان والمكان.
٣. الطب وذلك لتوضيح مفاهيم معقدة وفي مجال التوعية الصحية.
٤. في الشبكات الاجتماعية لطرح محتوى هادف يعمل على جذب الانتباه.

خامسا: أنواع الرسوميات المتحركة

تختلف أنواع فيديوهات الرسوميات المتحركة سواء من ناحية النمط الفني أو نوع المحتوى أو حتى أسلوب تنفيذها.

حيث يشير (2016) Ashby أن الرسوميات المتحركة لها أنواعا متعددة، ومن بين تلك الأنواع ما يلي: [الفيديو الشارح (المفسر) Explained Video، فيديو الرموز Icons ، العروض التقديميةPresentation ، الرسوم المعلوماتية Infographics]

وذكر كل من الزناتي، عبد المبدي (٢٠٢٢، ٢٣٨) نوعين للرسوميات المتحركة، هما:

- النمط المسطح للرسوميات المتحركة (Flat Motion Graphics) ويعد أهم أنواع الرسوميات المتحركة، وأكثرها كلاسيكية، وفيها لا يكون الكائن المتحرك ومحيطه ابعاد العمق، ويتم فيه انشاء كل من الشخصية والمشهد في مساحة ثنائية الأبعاد باستخدام المنظور لإعطاء وهم بالعمق.
- نمط السبورة البيضاء للرسوميات المتحركة (White Bodied Motion Graphics): عبارة عن لوحة عرض بيضاء يتم وضع الكائنات عليها وتحريكها وتتصدر تلك الكائنات ببساطة تصميمها وألوانها
- يتضح مما سبق أن الرسوميات المتحركة Motion Graphics نوعاً من أنواع الرسوم المتحركة Animation، حيث تتضمن الرسوم المتحركة العديد من

الأنماط وهي: (Stop Motion– 3D Animation – 2D Animation– Traditional Animation– Motion Graphics) ، وتتضمن الرسوميات المتحركة Graphics Motion العديد من الأنماط وهي: (2D Flat Animation– 3D Motion Graphics– Kinetic Typography– Isometric Animation– Minimalist Animation– White Board Animation– 2.5D Animation– Collage Animation– Parallax Style– WEB& APS Animation)

سادسا: مبادئ تصميم الرسوميات المتحركة:

ذكر Fronza et al (2014)؛ وعطية (٢٠٢٠) أن هناك العديد من المبادئ التي يجب مراعاتها عند تصميم الرسوميات المتحركة ومنها:

- تحديد المشكلة وهي الخطوة التي يتم فيها تحديد الرسالة المطلوب ايصالها للمتلقي والهدف منها وتحديد الوسيلة والشكل المناسب لتمثيلها.
- التخطيط الجيد للمعلومات التي يجب أن يتضمنها مقطع الرسوميات المتحركة.
- مراعاة حجم وكمّ المعلومات في مقطع الرسوميات المتحركة.
- الوضوح ويتعلق بوضوح المحتوى المراد تقديمه وحجمه.
- مراعاة الهدف من التصميم.
- البساطة وهي عدم الاسراف في استخدام الألوان والأشكال.
- الترابط والتسلسل والتناغم بين الأجزاء.
- الدقة في عرض المعلومات والبيانات.
- سهولة المعالجة العقلية للمعلومات.
- البساطة وعدم التعقيد في طريقة العرض.

سابعا: مراحل تنفيذ مقاطع فيديو الرسوميات المتحركة

حدد كل من: مناع، (٢٠٢٠) محروس، (٢٠٢٣) مروان، (٢٠٢٣)مراحل تنفيذ فيديو الرسوميات المتحركة حيث تمر بثلاث مراحل وهي على الترتيب كما يلي:

١. مرحلة (العصف الذهني)، أو مرحلة ما قبل الإنتاج:

تعتمد هذه المرحلة أكثر على العصف الذهنيّ، والتخطيط للرسوم المتحركة المراد عملها، وهي تشمل ما يأتي:

- وضع الهدف الرئيسيّ للفيديو، والرسالة التي يرغب بتوصيلها عبره.
- تحديد نوعيّة وعمر الجمهور المستهدف من الفيديو.
- وضع العناوين والأفكار الرئيسيّة المراد طرحها في الفيديو.
- اختيار الطرق المراد اعتمادها لصناعة الفيديو، والنمط المراد اتباعه في الفيديو، كتحديد نوعيّة الصور أو الرسمات، ونغمة الحوار، والموسيقى، والألوان.

٢. مرحلة انتاج الرسوميات المتحركة وتمر بهذه الخطوات:

أ. مرحلة كتابة السيناريو script writing: قبل البدء في السيناريو يجب التفكير في بعض الأسئلة الأساسية، لتحديد الصورة المرئية لفيديو الرسوميات المتحركة وتحديد نوعه ومن أهم الأسئلة التي يضعها في الاعتبار كاتب السيناريو، من هو الجمهور المستهدف لفيديو الرسوميات المتحركة، ما الرسالة الموجة من خلال الرسوميات المتحركة، ما هي الاستجابة العاطفية التي تريد تحقيقها من هذا الجمهور؟ ولان فيديو الرسوميات المتحركة يكون قصير، فعلى الكاتب جعل النص قصيرا وشيقا ومكثف بالمعلومة يتناسب مع الهدف من المحتوى

ب. مرحلة القصة المصورة Storyboard: تأتي على مرحلتين مرحلة العصف الذهني ثم يجب أن يمثل كل إطار من لوحة الرسم كل تغيير في اللقطة تتطلب لوحة الرسم الجيدة مهارة فنية وقدرة على تصور المنتج النهائي بشكل صحيح. على عكس القصة المصورة بالرسوم المتحركة التقليدية فإن الكادرات لا تبدو مفهومة من الوهلة الأولى ينتقل الفنان من مرحلة الرسوم الأولية الى مرحلة التصميم الملون وكل كادر يعبر عن إزاحة أو شكل متغير بالمقطع، في بعض الاحيان يستخدم الفنان خطوط للإشارة للحركة بين الأشكال. ثم

ينتقل الفنان لمرحلة التصميم ومع التلوين في تلك المرحلة يمكننا الشعور بشكل أفضل بالمساحات والجماليات بالصورة شكل

ج. مرحلة الانتقال للرسم والتصميم Move to design: مرحلة التصميم هي المرحلة التي يتم فيه إنشاء الرسومات التي يتكون منها الفيديو، المهم هنا هو تحديد اللون والاسلوب كل شيء في تلك المرحلة يحتاج للعودة إلى العلامة التجارية والهدف والأهم من ذلك سيتم استخدام كل الرسوميات والتصاميم في الفيديو النهائي. كما بالشكل (٤)

د. مرحلة التحريك: هنا مهمة محرك الرسوميات المتحركة هو التوازن وتبديل السرعة طوال الوقت لخلق الإثارة في المقطع المتحرك، وقد أوشك فيلم الرسوميات المتحركة على الانتهاء – هذه المرحلة الذي يؤتي فيها ثمار العمل على الفنان أن يضع في تلك الخطوة هذه الأشياء في الاعتبار الأسلوب الفني للصورة وعليه أن يتساءل هل أسلوب الرسوميات المتحركة يتماشى مع العلامة التجارية؟ هل الانتقالات بين الكادرات منطقية من المهم في التحريك التأكد من توقيت الحركة المناسب لا نجعلها سريعة جدا، وإلا سيفوت الجمهور الرسالة ولا يجب ان يتم سحب النقلات بين الاشكال لفترة طويلة جدا والا سيفقدون الاهتمام."

٣. مرحلة ما بعد الإنتاج:

إنّ الهدف الرئيسيّ لصناعة رسوم متحرّكة هو إيصال فكرة أو رسالة للجمهور المستهدف، لابد في هذه المرحلة التأكد من أنّ الفيديو قد حققّ الهدف الذي صنعَ من أجله، ومعرفة مدى تجاوب النّاس معه، وأخذ أي تعليقات أو انتقادات قد تساعد في تحسين العمل في المرات القادمة.

على الرغم من تشابه خطوات التنفيذ بين فيلم الرسوم المتحركة وفيلم الرسوميات المتحركة، إلا ان الصورة المرئية في كل خطوة اختلفت عن نظيرتها، فالرسوم المتحركة مليئة بالتفاصيل والاهتمام بكل صغيرة وكبيرة بينما في فيديو الرسوميات المتحركة يميل

للتبسيط والتجريد ونقيس على ذلك كل المراحل المتشابهة النقلات بين الكدرات والتحريك كلاهما على سبيل المثال خطوات مشتركة بين الرسوم المتحركة والرسوميات المتحركة الا ان المعالجة مختلفة تماماً وذلك ما يجعل الصورة المرئية لكل منهما روح مختلفة ونمط جديد.. " (محروس، ٢٠٢٣)

ثامناً: أنماط الحركة بالرسوميات المتحركة

هناك الكثير من التنقلات الممكنة في تصميم الحركة للرسوميات المتحركة، إلا أنه من غير الضروري التوسع بهم في البداية، إذ يجب التركيز أولا على التنقلات الستة الأكثر شهرة وفعالية واتقانهم، ومن ثم التوسع في التنقلات الأخرى.

أهم تنقلات الحركة في تصميم الرسوميات المتحركة: Richardson, J. and (Plummer, R. (2020

١. انتقال القطع المفاجئ Hard Cut : انتقال القطع المفاجئ أو الانتقال من نهاية مشهد إلى بداية المشهد التالي، دون أي تغييرات أو تأثيرات حيث إنه الشكل الأساسي للانتقال وقد يكون أيضا الأكثر فائدة.
٢. الانتقال التدريجي (انتقال الانحلال) DISSOLVE :وهذا الاستخدام هو الأكثر شيوعا لانتقال الانحلال أو الانتقال للتلاشي عندما ينتقل المشهد النهائي تدريجيا إلى صورة فارغة (سوداء)، الانتقال المذاب هو انتقال تدريجي مستمر من صورة إلى أخرى، حيث تتداخل لقطتان طوال مدة التأثير، لتحقيق هذا التأثير، يمكنك استخدام الإعداد المسبق المدمج في Premiere Proأو التحكم يدويًا في التلاشي باستخدام الإطارات الرئيسية في Premiere أو برنامج After Effects.
٣. الانتقال أثناء مطابقة عمل اللقطة: CUT ON ACTION الانتقال من لقطة إلى أخرى مع مطابقة حركة اللقطة الأولى، ومن الأمثلة الشائعة على ذلك دخول شخصية إلى غرفة أو منزل. وعندما تلمس يدها مقبض الباب من الخارج، ينتقل

المشهد إلى لقطة لنفس اللحظة، من منظور آخر، مع فتح الباب من الداخل، باستخدام هذه التقنية، فإنك تقوم بإنشاء جسر بصري، يربط بين وجهتي نظر بينما تترك للجمهور مهمة إكمال القصة.

٤. ويستخدم الانتقال أثناء مطابقة عمل اللقطة في مجموعة متنوعة من السيناريوهات الشائعة

٥. انتقال القطع المطابق Match cut: على غرار القطع على الحركة، المستخدم لتوضيح لقطة حركة من زاويتين مختلفتين، يتم استخدام انتقال القطع المطابق لمطابقة عنصر تركيبي في مشهد واحد مع عنصر في المشهد التالي، تتم تقنية الانتقال هذه باستخدام الأشكال الموجودة في شعار مدرسة الحركة، من خلال دفعها إلى الداخل عندما تظهر في العرض والانتقال إلى المقطع التالي بأسرع حركة لها.

٦. انتقال التكبير الديناميكي أو لانهائيDynamic / Infinite Zoom : الانتقال الديناميكي للتكبير والتصغير يلتقط الصورة بسلاسة نحو الجمهور أو بعيدًا عنه. يمكنك التحكم في السرعة، وفيما تريد تكبيره أو تصغيره. وتتمثل إحدى الطرق لاستكشاف هذا التحول هي العثور على العناصر ذات إطار فرعيًا في لوحة التصميم، على سبيل المثال، في الرسوم المتحركة لغرفة بها نافذة تطل على المدينة، يمكنك التكبير من منظر الغرفة إلى داخل النافذة ومن خلالها إلى المدينة خلفها. في هذا المثال، يحتوي مشغل الفيديو نفسه على إطار خاص به للغرفة، ثم داخل هذا الإطار، تنشئ النافذة إطارًا فرعيًا للمدينة.

٧. الانتقال التحولي:Morph يتم الانتقال من خلال التحول الصوري أو التحويل بين الأشكال أو الأشياء أو الرموز بشكل ملحوظ في الرسوميات المتحركة المعاصرة، ومنتشرة بشكل خاص في الرسوميات المتحركة للشعار، ومن الممكن أن يكون الانتقال من خلال التحول أكثر إثارة للإعجاب، ولكنه في الوقت نفسه يعد الأكثر تعقيدا

تُعد الحركة أحد أهم عناصر الرسوميات المتحركة، فهي الوسيلة التي تُضفي على المشهد الحيوية وتجذب انتباه المتعلم وتوجّه تركيزه إلى الأجزاء الأكثر أهمية في المحتوى. وتشير الأدبيات التربوية إلى وجود العديد من أنماط الحركة أو التنقلات التي يمكن توظيفها في التصميم التعليمي، إلا أن البداية ينبغي أن تركز على الحركات الأكثر شيوعًا وفاعلية، حيث يتفق الباحثون على أن هناك ستة أنماط أساسية ينبغي للمعلم أو المصمم التعليمي إتقانها قبل التوسع في بقية الأنماط، وهذه الحركات تشمل: الانتقال السريع، الانتقال المتوسط، الانتقال البطيء، التكبير والتصغير، الدوران، وحركة المسار. وتؤدي هذه الأنماط أدوارًا متباينة؛ فبينما تثير الحركات السريعة انتباه المتعلم وتحفّزه على التفاعل الفوري، تمنح الحركات المتوسطة وقتًا مناسبًا للتأمل والاستيعاب، في حين تُستخدم الحركات الأخرى لإبراز العلاقات المكانية والهيكلية بين العناصر البصرية. وفي ضوء البحث الحالي، تركز الدراسة على نمطي الحركة السريعة والمتوسطة بوصفهما الأنسب لخصائص تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، حيث تسهم الأولى في تحفيز الانتباه اللحظي، بينما تساعد الثانية في تعميق الفهم وتيسير عمليات التعلم الذاتي(Mayer, 2021؛ Clark & Lyons, 2016 ؛ عبد الدايم والغزالي، ٢٠٢٢)

والجدول التالي يوضح هذه الأنماط الستة (بما فيها السريع والمتوسط) من حيث الزمن المستغرق – الهدف التعليمي – الأثر المتوقع على التعلم:

جدول (١)

جدول مقارنة يوضح الأنماط الستة الأساسية للحركة في الرسوميات المتحركة

النمط	الهدف التعليمي	الزمن المستغرق	الأثر المتوقع على التعلم
الحركة السريعة	جذب الانتباه، إثارة الدافعية، تحفيز الاستجابة الفورية	١–٢ ثانية للانتقال أو التغيير	زيادة التركيز اللحظي، رفع مستوى التفاعل، تنمية مهارات التنور المعلوماتي المرتبطة بالانتباه الانتقائي
الحركة المتوسطة	منح وقت مناسب للتأمل، دعم الاستيعاب التدريجي	٣–٥ ثوانٍ للانتقال	تعزيز الفهم، ربط المعرفة الجديدة بالسابقة، دعم التعلم الذاتي عبر التلخيص والتأمل

النمط	الهدف التعليمي	الزمن المستغرق	الأثر المتوقع على التعلم
الحركة البطيئة	تسهيل التكرار، إتاحة وقت أطول للمعالجة المعرفية	أكثر من ٥ ثوانٍ	مناسبة لعرض المفاهيم المعقدة، لكنها قد تؤدي إلى الملل إذا زادت المدة
التكبير والتصغير (Zoom)	إبراز التفاصيل الدقيقة أو إعطاء صورة شمولية	متغير	زيادة إدراك العلاقات بين الكل والأجزاء، تنمية مهارات الملاحظة والتحليل
الدوران (Rotation)	عرض العناصر من زوايا مختلفة	متغير	تعزيز الفهم المكاني والبصري، دعم التفكير التصوري
حركة المسار (Path Motion)	توضيح التسلسل أو الاتجاهات	متغير	تنمية القدرة على تتبع العلاقات والخطوات، دعم مهارات التنظيم المعلوماتي

توضح المقارنة السابقة أن أنماط الحركة الستة للرسوميات المتحركة تختلف في زمنها المستغرق وأهدافها التعليمية، الأمر الذي ينعكس مباشرةً على الأثر المتوقع في عملية التعلم. ففي حين تحقق الحركة السريعة أقصى درجات شد الانتباه وتنشيط الاستجابات الفورية، فإن الحركة المتوسطة توفر توازنًا معرفيًا يساعد المتعلم على استيعاب المعلومات تدريجيًا وتطبيق استراتيجيات التعلم الذاتي مثل التلخيص وإعادة المعالجة. أما باقي الأنماط، مثل البطيئة، أو التكبير والتصغير، أو الدوران، أو الحركة على المسار، فهي تكمل الوظيفة التعليمية من خلال إظهار التفاصيل الدقيقة وتوضيح العلاقات المكانية أو الهيكلية بين العناصر البصرية. ومن ثمّ، فإن تركيز البحث الحالي على نمطي الحركة السريعة والمتوسطة يتسق مع خصائص تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، حيث يحقق الدمج بين النمطين مزيجًا مثاليًا يجمع بين إثارة الانتباه وتنمية الفهم العميق، وهو ما يدعم أهداف تنمية التنور المعلوماتي ومهارات التعلم الذاتي(Clark & Lyons, 2016؛Mayer, 2021 ؛ عبد الدايم والغزالي، ٢٠٢٢)

المحور الثاني: التنور المعلوماتي

أولاً: مفهوم التنور المعلوماتي

عرفه (Zhu et al., 2020) على أنه القدرة على التعرف على الاحتياجات المعلوماتية وتحديد المعلومات وتقييمها واستخدامها بشكل فعال لاكتساب المعرفة وحل المشكلات واتخاذ القرارات المناسبة في بيئات التعلم الرسمية وغير الرسمية.

وتعرف الجمعية الأمريكية للمكتبات (ALA,٢٠٢١) التنور المعلوماتي على أنه: "مجموعة من القدرات يكتسبها الطالب، لإدراك متى يحتاج للمعلومات، وكيفية الوصول إليها، وتقييمها، واستخدامها بفاعلية؛ ولكي يكون الفرد متنورًا معلوماتيا، فإنه يحتاج إلى مهارات ليس فقط في البحث، بل يحتاج أيضاً مهارات التفكير النقدي.

ويعرفه شرف الدين، (٢٠٢٤) بأنه مجموعة من القدرات التي تتطلب من المتعلمين التعرف على متى تكون هناك حاجة للمعلومات من جانب المتعلمين وأن يكون لديهم القدرة على الوصول إلى المعلومات المطلوبة وتقييمها واستخدامها بفاعلية.

يتضح من التعريفات السابقة أن التنور المعلوماتي" يشير إلى استخدام المعلومات ليس فقط بطرق تقنية، ولكن أيضاً لفهم أعمق وأشمل لكيفية تأثير المعلومات على الأفراد والمجتمع. وتركز التعريفات الحديثة للتنور المعلوماتي على كيفية تعزيز الفهم، والتفكير النقدي، والنمو الشخصي من خلال استخدام المعلومات

ثانيا: أهداف التنور المعلوماتي

أكدت (Unesco,2005) أن التنور المعلوماتي يهدف إلى تطوير كل من الفهم النقدي والمشاركة النشطة. حيث يمكن الناس من تفسير وإصدار أحكام مستنيرة كمستخدمين لمصادر المعلومات، ويمكنهم أيضًا من أن يصبحوا منتجين للمعلومات في حد ذاتها، وبالتالي يصبحوا مشاركين أكثر قوة في المجتمع. يتعلق التنور المعلوماتي بتنمية القدرات النقدية والإبداعية لدى الأشخاص.

يهدف التنور المعلوماتي إلى تطوير الاهتمام بالقراءة والتفكير النقدي. فهو يساعد الطلاب على العثور على المعلومات التي يحتاجونها لكل من الأنشطة الأكاديمية

والمناهج الدراسية. كما أنه يساعد الطلاب على أنشطة حل المشكلات وتنمية القدرات الإبداعية. وقد أدت الوسائط الرقمية، وخاصة الإنترنت، إلى زيادة كبيرة في إمكانية المشاركة النشطة في جميع الأنشطة، مما يؤدي إلى التطوير الشامل لإنجازات الطلاب. يفهم الأشخاص المثقفون معلوماتيًا كيفية العثور على المعلومات، والحاجة إلى فحص كيفية إدارة المعلومات وتوصيلها. يتطلب استخدام المعلومات في مجموعة متنوعة من التنسيقات مهارات القراءة والكتابة التقليدية مثل مهارات القراءة والكتابة والحساب. التنور الأخرى مثل وسائل الإعلام، والحاسوب، والمرئية، والرقمية، والشبكات، وما إلى ذلك ضمنا للتنور المعلومات

يذكر (Kumar and Surendran, 2015) أن التنور المعلوماتي يهدف إلى تعليم الطلاب كيفية الحصول على المعلومات اللازمة لأي مهمة/ مشروع أو قرار قيد البحث وإعدادهم للتعلم مدى الحياة.

ثالثا: أهمية التنور المعلوماتي:

يرى (Ranaweera, 2008) : أن التنور المعلوماتي يسمح لنا بالتعامل مع ضباب البيانات، من خلال تزويدنا بالمهارات اللازمة للتعرف عندما نحتاج إلى المعلومات، وأين نجدها، وكيفية استخدامها بفعالية وكفاءة. وبالتالي فإنه سوف يساعد على اتخاذ القرار والإنتاجية التي تعود بالنفع على المجتمع.

ويذكر (Harris, 2017) أنه الآن يوجد معلومات في جيب المرء أكثر مما يمكن أن يتعلمه المرء في حياته، ولكن هذه المعلومات مخفية بين المعلومات المغلوطة والمشوهة، ويصعب تمييز المعلومات الصادقة من الكاذبة. ولهذا السبب تعد التنور المعلوماتي ونقد المصادر من أهم المواضيع التي يجب على المدارس تعليمها للأطفال في هذه الأوقات حتى يتمكنوا من التنقل عبر غابة الحقائق والمعلومات الخاطئة.

وأوضح (Naik, 2014) أن التنور المعلوماتي هو شرط أساسي للمواطنة التشاركية، والاندماج الاجتماعي، وخلق معارف جديدة، والتمكين الشخصي والتعلم مدى الحياة". حيث يساعد المتعلم على معرفة ملكية المعلومات وحقوق النشر، واحترام حق المؤلف،

وأن يكون متعلمًا مستقلاً مدى الحياة، كما يساعد في تنمية التفكير النقدي، والذي من شأنه أن يكون يؤدي إلى التقدم الاقتصادي والثقافي للأمة.

يمكّن التنور المعلوماتي المتعلمين من الانخراط في التفكير النقدي والمشاركة في حل المشكلات والاستقصاء والتواصل في سياقات وتخصصات مختلفة، والتكيف مع الاحتياجات المعلوماتية وبيئة المعلومات المتغيرة (ACRL, 2016)

وكما ذكر (Tella,2016) أن التنور المعلوماتية له دور حاسم في تسهيل التعلم الفعال في العصر الحالي الذي يتميز بالتقدم التكنولوجي السريع والتعقيدات المعقدة. مع تزايد تنوع مشهد المعلومات وتطلبه بشكل متزايد، وأكد على أهمية توجيه المتعلمين في تفاعلهم مع هذه البيئة كجزء لا يتجزأ من رحلتهم التعليمية الرسمية.

وأشار (٢٠٢٠) Sample الى أن التنور المعلوماتي يعمل على تنمية عادات العقل، كما إنه يساعد على المعالجة الذهنية للمعلومات، بما في ذلك التفكير والتحفيز التأملي، كما إنه يدعم مدخل التعلم القائم على المشكلات.

كما يشير شانورا وهوروا (Shinohara & Horoiwa,2021) إلى أن التنور المعلوماتي أكثر من مجرد مهارات في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ حيث إنه يشير إلى القدرة الأساسية لبناء التعلم الذي يجب تطويره من خلال نشاط متعدد المناهج في التعليم المدرسي.

أشار (2023) Li et al إلى أن التنور المعلوماتي يمكن الطلاب من العثور على المعلومات وتقييمها والبحث عنها وتصفيتها واستخدامها بشكل فعال. مما يؤدى إلى تعزيز دافعيتهم وثقتهم واستمتاعهم بالتعلم وأن الطلاب ذوي المستويات المنخفضة من التنور المعلوماتي، لديهم تصورات سلبية للتعلم عبر الإنترنت أثناء وأن الطلاب الذين يفتقرون إلى القدرة على استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يعانون من القلق والملل عند التعامل مع مهام التعلم.

رابعا: أبعاد التنور المعلوماتي

اتفق كلا من (Zhu et al., 2020); (Yu et al., 2021) أن التنور المعلوماتي لدى الطلاب يتضمن بشكل أساسي أربعة أبعاد:

- الوعي والمواقف المعلوماتية: يشير الوعي بالمعلومات والمواقف إلى حساسية الطلاب تجاه المعلومات، والوعي باستخدام المعلومات، والوعي بأمن المعلومات.
- المعرفة والمهارات المعلوماتية: تشير المعرفة والمهارات المتعلقة بالمعلومات إلى إتقان الفرد لنظريات وأساليب المعلومات وفهم الطلاب وإتقانهم لمعارف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT)، واستخدام البرامج أو الأدوات الشائعة للحصول على المعلومات، وتحديدها، وتخزينها، وإدارتها، ومعالجتها، وتوزيعها، واتصالاتها، والتطبيقات المبتكرة.
- التفكير والسلوك المعلوماتي: يشير التفكير والسلوك المعلوماتي بشكل أساسي إلى قدرة الطلاب وميلهم إلى استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لمساعدة تفكيرهم النقدي والحسابي، فضلاً عن سلوكيات الطلاب وعاداتهم عند استخدام تكنولوجيا المعلومات لحل المشكلات في الدراسة والحياة.
- مسؤولية مجتمع المعلومات: تشير مسؤولية مجتمع المعلومات إلى فهم الطلاب وممارستهم لأخلاقيات ومبادئ مجتمع المعلومات، وقوانين ولوائح إدارة المعلومات.

إجراءات البحث:

تناول هذا المحور التصميم التجريبي للبحث والإجراءات الخاصة ببناء قائمة أبعاد التنور المعلوماتي لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي، كما تناول الفصل التصميم التعليمي للبيئة، ثم استعراض التجربة الأساسية للبحث، وانتهى الفصل بعرض الأساليب الإحصائية المستخدمة في معالجة نتائج البحث:

اولاً: تحديد ابعاد التنور المعلوماتي واعداد المحتوى العلمي:

١. تم الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة، التي تناولت أبعاد التنور المعلوماتي ومن ثم تم أعداد قائمة أبعاد التنور المعلوماتي في صورتها الأولية التي تضمنت أربعة أبعاد رئيسة، و(١٣) بعد فرعي، انبثق منها (٣١) مؤشر، وتم عرضها على الخبراء والمحكمين في تكنولوجيا التعليم؛ للتحقق مما يلي:
   - الصياغة اللغوية للمحتوى.
   - مدى ملائمة المحتوى وفقا للأبعاد والمؤشرات لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي.
   - الحاجة إلى الإضافة أو الحذف أو التعديل.
   - وجاءت الملاحظات بحذف بعض المؤشرات، وإعادة صياغة بعض الأبعاد والمؤشرات لتتناسب مع تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.
٢. اعداد الصورة النهائية لقائمة أبعاد التنور المعلوماتي.
٣. تم عرض المحتوى على الخبراء والمتخصصين في تكنولوجيا التعليم والمكتبات؛ للتحقق مما يلي:
   - الصياغة اللغوية للمحتوى.
   - مدى ملائمة المحتوى وفقا للأبعاد والمؤشرات لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي.
   - الحاجة إلى الإضافة أو الحذف أو التعديل.
٤. اعداد الصورة النهائية لأبعاد التنور المعلوماتي ملحق (٢).

رابعا: اعداد قائمة بمعايير تصميم البرنامج القائم على الرسوميات المتحركة بنمطي حركة (سريعة – متوسطة) وقد تم اعداد القائمة وفقا لما يلي:

نظرا لتوافر قائمة معايير لتصميم الرسوميات المتحركة في الأدبيات والدراسات السابقة والاستقرار عليها؛ فقد تبنت الباحثة قائمة المعايير التربوية والفنية الواردة في دراسة (شلتوت، ٢٠١٣) ملحق (٣).

خامسا: تحديد نموذج التصميم التعليمي لإعداد البرنامج القائم على الرسوميات المتحركة:

بعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التي عنيت بتصميم وإنتاج البرامج التعليمية القائمة على الرسوميات المتحركة، تبين أن الباحثين قاموا بتصميم برامجهم استنادا إلى النموذج التصميم التعليمي العام (ADDIE) مثل دراسة كلا من الفرجاني (٢٠١٨)، ودراسة أحمد، (٢٠٢٢) وبناء على ذلك تم استخدام النموذج التصميم العام والذي يتكون من خمس مراحل وهم:

المرحلة الأولى: مرحلة التحليل Analysis:

١. تحديد المشكلة: تكمن مشكلة البحث في وجود ضعف في مستوى التنور المعلوماتي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي ووجود صعوبة في الوصول إلى المعلومات من مصادرها المتعددة، وعدم القدرة على التعامل معها مما يجعلهم يتعرضوا الى مشكلات. اضافة الى الحاجة إلى تحديد النمط المناسب للحركة في البرنامج المقترح القائم على الرسوميات المتحركة (سريعة- متوسطة) لتنمية التنور المعلوماتي ومهارات التعلم الذاتي لديهم، لما له من مميزات وخصائص قد تساعدهم في تنمية هذه المهارات لتحقيق أهدافهم بنجاح، وهذا ما تبين للباحثة من خلال ما تم توضيحه في الإحساس بمشكلة البحث في الفصل الأول.

٢. تحديد خصائص الطلاب وحاجاتهم التعليمية: تم تحديد هذه الخصائص كما يلي:

- الخصائص العامة للعينة: وهم تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بالمدرسة المصرية اليابانية بالقاهرة الجديدة، وعددهم (٤٠) تلميذ وتلميذة من المقيدين في الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠٢٤/٢٠٢٥، كما يوجد تجانس بين أفراد العينة من حيث العمر الزمني والعقلي، والبيئة المحيطة.

- الخصائص الشخصية: تم التأكد من أن جميع أفراد العينة لديهم الدافع نحو التعلم عبر الإنترنت، والقدرة على التعلم منفرداً، ويجيدون القراءة والكتابة.
- الخصائص البدنية: تتمثل في سلامة السمع، البصر، والحركة.

٣. تحديد متطلبات الإنتاج المادية، وتشمل:

- اعداد محتوى التنور المعلوماتي لإعداد البرنامج القائم على الرسوميات المتحركة.
- الميزانية اللازمة لتصميم الفيديوهات، وبرنامج التعلم الإلكتروني.
- جهاز كمبيوتر بمواصفات مناسبة لعمليات التصميم والبرمجة، لتصميم برنامج الرسوميات المتحركة، وتصميم المحتوى التعليمي.

٤. تحليل المهمات التعليمية:

تم تحليل المحتوى الخاص بالتنور المعلوماتي لإعداد فيديوهات الرسوميات المتحركة كما يلي:

- إعداد المحتوى الخاص بالتنور المعلوماتي ومهارات التعلم الذاتي، وتحديدها في متغيرات البحث.
- الاستعانة بآراء أعضاء هيئة التدريس بالقسم، عن كيفية تنظيم عرض المعلومات بالسرعة العادية والعالية بالرسوميات المتحركة، مع الاستعانة بآراء بعض السادة المحكمين، وإجراء كافة خطوات التصميم التعليمي.
- تم اختيار برنامج Adobe Illustrator cc2020 و Adobe After effects cc2020 لتصميم وإنتاج الرسوميات المتحركة وفقا لقائمة معايير تصميم وإنتاج الرسوميات المتحركة التي تبنتها الباحثة.

٥. تحليل المواقف والموارد والقيود:

- تم اختيار عينة البحث ممن يتوفر لديهم جهاز كمبيوتر، واشتراك إنترنت، وايميل للتسجيل بالبرنامج.

- الإمكانات المتوفرة: توفر معمل كمبيوتر بالمدرسة المصرية اليابانية بالقاهرة الجديدة، ومزود بشبكة الإنترنت، مما ساهم بشكل كبير في إنجاز المهام المطلوبة الخاصة بالبحث
- القيود والمعوقات: هناك بعض القيود، والمعوقات التي واجهت الباحثة أثناء الإعداد لتطبيق تجربة البحث، ومن أهمها:

– عدم توافر أوقات فراغ لدى التلاميذ خلال الفصل الدراسي الثاني بسبب انشغالهم بالدراسة والامتحانات المطلوبة منهم؛ لذلك قامت الباحثة بتنفيذ التجربة في فترة الإجازة الصيفية.

– صعوبة التعامل مع المنصة من تفعيل الحسابات والدخول لأجزاء المحتوى.

– انقطاع الإنترنت عند بعض التلاميذ في بعض الأحيان؛ مما اضطر الباحثة إلى تأجيل بعض الإجراءات لأيام أخرى.

– قلق بعض التلاميذ، واعتقادهم أن درجاتهم في الاختبار، والمقياس لها علاقة بالدرجات الدراسية، وقامت الباحثة بتوعيتهم، وأكدت عليهم أن درجاتهم تستخدم لأغراض بحثية فقط، وليس لها علاقة بنجاحهم، أو رسوبهم في الفصل الدراسي الثاني.

المرحلة الثانية: مرحلة التصميم Design

١. تصميم الأهداف التعليمية:

تحديد الهدف العام: وهو تنمية التنور المعلوماتي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ومهارات التعلم الذاتي كما تم وضع مجموعة من الأهداف العامة الفرعية وتم وضع الاهداف الإجرائية لكل هدف عام فرعى ملحق (٥)

٢. تصميم المحتوى التعليمي للبرنامج:

وتم ذلك اعتمادا على ما يلي:

أ. تقارير التنور المعلوماتي الصادرة عن بعض الجمعيات مثل الجمعية الدولية لتكنولوجيا التعليم، والجمعية الأمريكية للمكتبات.

ب. الأدلة الإرشادية للتنور المعلوماتي التي وضعتها بعض المكتبات الجامعية الأجنبية مثل دليل جامعة هارفارد الأمريكية.

ج. منصة دليل المهارات المعلوماتية والعلمية؛ تم بناؤها من قبل أساتذة، وخبراء من قسم المكتبات والمعلومات بكلية الآداب جامعة القاهرة، ومكتبة معهد جوته الألماني بالقاهرة•

د. تكامل المحتوى التعليمي الذي يقدمه البرنامج من خلل تطبيق أبعاد التنور المعلوماتي، ومهارات التعلم الذاتي في موضوعات مشتركة بين تخصصي الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات

هـ. معالجة كل وحدة تعليمية لموضوع مشترك بين تخصصي الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات كما يلي:

الوحدة الأولى: إدراك الحاجة إلى المعلومات إلكترونيا

الوحدة الثانية: البحث الالكتروني عبر الانترنت

الوحدة الثالثة: تقييم المعلومات ومصادرها إلكترونيا

الوحدة الرابعة: استخدام المعلومات إلكترونيا

و. تم تضمين عناصر تعلم تعالج موضوعات في تكنولوجيا المعلومات والمكتبات معا، على سبيل المثال:

- أشكال مصادر المعلومات الإلكترونية (عنصر تعلم في الوحدة الأولى)
- استراتيجية البحث الإلكتروني (عنصر تعلم في الوحدة الثانية)
- توثيق مصادر المعلومات الإلكترونية (عنصر تعلم في الوحدة الثالثة)

ز. كما تم التكامل أيضا في اختيار الأمثلة المستخدمة في محتوى بعض عناصر التعلم مثل: استخدام الكلمات المفتاحية التالية: تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في التعليم، انترنت الأشياء

ح. جاء المحتوى التعليمي مرتبا ترتيبا منطقيا وفي تسلسل محدد؛ بحيث يبدأ المتعلم بأداء الاختبارات قبليا، ثم يقوم بدارسة المحتوى المعروض في شكل

فيديوهات (رسوميات متحركة) وذلك بالتسلسل من الوحدة الأولى إلى الوحدة الرابعة وبعد كل مجموعة من الفيديوهات تظهر مهمات تعليمية لتطبيق ما تم تعلمه وفي نهاية المحتوى يقوم التلميذ بأداء الاختبارات بعديا.

ط. تم عرض المحتوى العلمي للبرنامج على الخبراء في تخصص تكنولوجيا التعليم؛ للتأكد من:

- ملائمة المحتوى للأهداف العامة والاجرائية.
- ملائمة المحتوى الطبيعة وخصائص التلاميذ، وكذلك طبيعة وخصائص الرسوميات المتحركة.

٣. تصميم سيناريو تعليمي لبرنامج الرسوميات المتحركة: بعد الاطلاع على عديد من مواقع الإنترنت التفاعلية، وبعض بيئات وبرامج التعلم الإلكتروني من خلال الأبحاث، والدراسات ذات الصلة بمتغيرات البحث؛ بهدف الوقوف على الشكل العام لطبيعة هذه البرامج، تم تصميم سيناريو تعليمي لوصف شاشات الرسوميات المتحركة داخل البرنامج، وما يتضمنه من نصوص، ورسومات، وصوت مؤثرات سمعية وبصرية وفق نمطي عرض المعلومات المتوسط والسريع، وتم عرض السيناريو على المتخصصين في تكنولوجيا التعليم، ملحق (٧).

٤. تصميم أدوات القياس:

تم في هذه المرحلة إعداد أدوات القياس التالية:

- اختبار مواقف في التنور المعلوماتي: لقياس الجوانب المهارية لأبعاد التنور المعلوماتي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بالمدارس المصرية اليابانية بالقاهرة الجديدة.

- مقياس التنور المعلوماتي:

وسوف يتم تناولها فى مرحلة الإنتاج تفصيلا

٥. تصميم الرسوميات المتحركة: تم استخدام برنامج Adobe Illustrator 2020 لتصميم العناصر والصور والرموز والخطوط والأسهم، وبرنامج Adobe After

Effects 2020 للتحريك وإنتاج الرسوميات المتحركة، واشتملت على عدد (٢٥) فيديو رسوميات متحركة بالسرعة العادية وعدد (٢٥) فيديو بالسرعة العالية كل منهما يحتوي على عدد (٨٤) مشهد أو إطار.

٦. تصميم برنامج التعلم الإلكتروني: تم تصميم البرنامج على منصة Canvas لتتوافق مع إمكانية العرض وفقاً لقائمة المعايير التي تم اعدادها لواجهة التفاعل الرئيسة للبرنامج ووفقاً للسيناريو التم تم اعداده سابقا، حيث تم ترتيب واجهة البرنامج بحيث تظهر الاختبارات القبلية للبرنامج، ثم الوحدات التعليمية من الوحدة الأولى إلى الوحدة الرابعة، ثم الاختبارات البعدية للبرنامج.

المرحلة الثالثة: مرحلة التطوير/الإنتاج Development.

١. إنتاج الرسوميات المتحركة الخاصة ببرنامج التعلم
٢. إنتاج واجهات التفاعل والتفاعلات البيئية: تم إنتاج واجهات التفاعل الخاصة بالبرنامج بنسختيه وهي واجهة التفاعل الرئيسة والقائمة التي تضم عن البرنامج، وأهداف البرنامج، ودليل الاستخدام، وربط محتوى البرنامج على منصة كانفس.
٣. إنتاج أدوات التقييم والتقويم:

تم انتاج أدوات القياس الكترونيا والمتمثلة في:

أ. اختبار المواقف في التنور المعلوماتي

تم اعداد اختبار المواقف لقياس الجوانب المهارية للتنور المعلوماتي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في ضوء الخطوات التالية:

- الهدف من الاختبار: يهدف هذا الاختبار إلى قياس الجوانب المهارية المرتبطة بأبعاد التنور المعلوماتي، والتي يصعب قياسها عن طريق مقياس التنور المعلوماتي.
- بناء الاختبار وصياغة مفرداته: تم صياغة أسئلة المواقف في (٢٠) سؤال بشكل مبدئي، وجاءت هذه الأسئلة بصيغة اختيار من متعدد؛ لكل سؤال أربع بدائل، منها بديل واحد صحيح والباقي خطأ.

- تقدير درجة الاختبار: تم إعطاء لكل مفردة من مفردات الاختبار درجة واحدة للإجابة الصحيحة، وصفر للإجابة الخاطئة، وعليه فإن مجموع درجات اختبار المواقف (٢٠) درجة.
- صياغة تعليمات الاختبار.
- حساب الصدق الظاهري للاختبار: تم عن طريق عرضه في صورته الأولية على الخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم، والمناهج وطرق التدريس وذلك للتحقق مما يلي.
  - مدى دقة الصياغة اللغوية لأسئلة المواقف ووضوحها.
  - مدى ارتباط الاختبار بالأهداف الواردة بقائمة أبعاد التنور المعلوماتي.
  - حاجة الاختبار إلى التعديل، الحذف، الإضافة على الأسئلة وبدائل الإجابة.
- حساب ثبات الاختبار: تم تطبيق الاختبار على عينة قوامها (٢٠) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بالمدرسة المصرية اليابانية بالقاهرة الجديدة؛ وذلك اثناء اجراء التجربة الاستطلاعية للبحث، وتم استخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) لقياس الاتساق الداخلي للأسئلة، بلغت قيمة ألفا كرونباخ (٠.٧٩٠) وتعتبر هذه النسبة مقبولة وبذلك يتمتع اختبار المواقف بدرجة مناسبة من الثبات والاتساق الداخلي، مما يسمح باستخدامه في التجربة الأساسية.
- حساب الصدق الذاتي لاختبار المواقف: تم حساب الصدق الذاتي لاختبار المواقف من خلال الجذر التربيعي لمعامل الثبات، فبلغت قيمته (٠.٩٨)، وهي قيمة مرتفعة، مما يدل على تمتع الاختبار بدرجة جيدة من الصدق، وقدرته على قياس السمة المستهدفة بدقة.

ب. اعداد مقياس التنور المعلوماتي:

- تحديد الهدف من المقياس: يهدف المقياس إلى قياس أبعاد التنور المعلوماتي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي حيث إنه يقيس الأهداف الواردة في قائمة الأهداف الإجرائية للبرنامج.
- بناء المقياس وصياغة عباراته: تم بناء المقياس في أربعة أبعاد رئيسة، تضمن المقياس في صورته الأولية (٤٠) عبارة أو مفردة، على مقياس ليكرت الخماسي (موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة)
- الصدق الظاهري للمقياس: للتأكد من صلاحية المقياس، تم إجراء الصدق الظاهري للمقياس، عن طريق عرضه في صورته الأولية على الخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم، والمناهج وطرق التدريس وذلك للتحقق مما يلي:
  - مدى دقة الصياغة اللغوية للعبارات ووضوحها.
  - مدى ارتباط المقياس بقائمة أبعاد التنور المعلوماتي.
  - حاجة المقياس إلى التعديل، أو الحذف، أو الإضافة.

وأسفرت اراء التحكيم عن استبدال مقياس ليكرت الثلاثي بدلا من المقياس الخماسي ليتناسب مع المرحلة العمرية للتلاميذ، وبالتالي يتم حذف التقديرين (موافق بشدة- وغير مواقف بشدة) ، وتعديل الصياغة اللغوية لبعض العبارات، وقد تم اجراء التعديلات المطلوبة على المقياس، ملحق (٩).

- تصحيح المقياس:

العبارات الموجبة وعددها (٢٥) عبارة وهم: (١، ٢، ٣، ٧، ٨، ٩، ١١، ١٢، ١٤، ١٦، ١٨، ١٩، ٢٠، ٢١، ٢٤، ٢٥، ٢٦، ٢٧، ٢٩، ٣٤، ٣٦، ٣٧، ٣٨، ٣٩، ٤٠)، وأخذت الدرجات بالترتيب (١، ٢، ٣)

العبارات السالبة وعددها (١٥) عبارة سالبة وهم: (٤، ٥، ٦، ١٠، ١٣، ١٥، ١٧، ٢٢، ٢٣، ٢٨، ٣٠، ٣١، ٣٢، ٣٣، ٣٥)، وأخذت الدرجات بالترتيب (٣، ٢، ١)

- حساب ثبات مقياس التنور المعلوماتي: للتأكد من ثبات مقياس التنور المعلوماتي، تم تطبيقه على عينة استطلاعيـــــة قوامها(٢٠) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بالمدرسة المصرية اليابانية بالقاهرة الجديدة ، من غير العينة الأساسية، و تم استخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) لقياس الاتساق الداخلي لفقرات المقياس وقد بلغت قيمة ألفا كرونباخ (٠.٦٦٠) وهي قيمة مقبولة إحصائيًا وفقًا للمعايير التربوية والبحثية التي تشير إلى أن القيم التي تزيد عن (٠.٦٠) تعد مؤشرًا على ثبات مقبول للمقياس وبناءً على ذلك، فإن مقياس التنور المعلوماتي يتمتع بدرجة مناسبة من الثبات والاتساق الداخلي، مما يسمح باستخدامه في تطبيق التجربة الأساسية.
- الصدق الذاتي لمقياس التنور المعلوماتي: تم حساب الصدق الذاتي للمقياس من خلال الجذر التربيعي لمعامل الثبات، فبلغت قيمته (٠.٨١)، وهي قيمة مرتفعة نسبياً، مما يدل على تمتع المقياس بدرجة جيدة من الصدق، وقدرته على قياس السمة المستهدفة بدقة

المرحلة الرابعة: مرحلة التنفيذ أو التطبيق Implementation.

ضبط برنامج الرسوميات المتحركة: لضبط برنامج الرسوميـــات المتـــحركة بنمطى الحركة (المتوسطة/ السريعة)؛ تم عرض البرنامج على الخبراء في تخصص تكنولوجيا التعليم؛ لإبداء الرأي في البرنامج واعداده في ضوء قائمة معايير البرنامج، حيث تم إعطاء المحكمين الرابطين التاليين:

أ. رابط برنامج بالسرعة المتوسطة

ب. رابط برنامج الرسوميات المتحركة بالحركة السريعة

وطلب منهم إبداء آرائهم في البرنامج طبقا للبنود الواردة في بطاقة تقييم البرنامج ووفقا للمعايير التربوية والفنية الملحقة ، ملحق (٤)، وجاءت الملاحظات التالية:

- وجود العناصر الرئيسة للبرنامج مثل الأهداف، وعن البرنامج، ودليل الاستخدام في أماكن واضحة.
- تتسم واجهات التفاعل بسهولة الاستخدام، وسهولة التنقل بينها والتسلسل المنطقي في عرض البرنامج.
- بشكل عام يوجد التزام بمبادئ تصميم الرسوميات المتحركة في بناء عناصر التعلم.
- رابط جوجل فورم الخاص باختبار التعلم الذاتي لا يعمل.
- وضوح الأهداف داخل عناصر التعلم.

التجربة الاستطلاعية:

تم اختبار برنامج الرسوميات المتحركة عن طريق تطبيقه على عينة قوامها (٢٠) تلميذ من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بالمدرسة المصرية اليابانية بالقاهرة الجديدة أونلاين؛ من غير العينة الأساسية من (١٠ يونيو ٢٠٢٥) الى (٢٠ يونيو ٢٠٢٥)، لمدة عشرة أيام، واستهدفت ما يلي:

- تقدير ثبات أدوات القياس، والمدة الزمنية.
- التأكد من سهولة استخدام برنامج الرسوميات المتحركة بنسختيه.
- التأكد من عدم وجود أي مشكلات عند أداء القياس القبلي والبعدي للبرنامج، أو عند أداء الأنشطة أو
- المهمات التعليمية في التجربة الأساسية.
- تحديد الصعوبات التي قد تواجه الباحثة في التجربة الأساسية للبحث والتغلب عليها.

وتم تسجيل جميع ملاحظات التلاميذ أثناء التواجد معهم أونلاين

وقد أبدى التلاميذ اهتمامهم بالبرنامج، والاستفادة منه، ولكن وجد بعض التلاميذ صعوبة في تفعيل حساباتهم والتعامل على المنصة حيث إن شاشات التفعيل كانت أحيانا لا تظهر بنفس الترتيب وأحيانا كان يظهر أن الوصول مرفوض أو أن طلب منهم التسجيل

بإيميل جديد وادخال كود الكورس وكان يضطر التلاميذ للخروج من المنصة والدخول مرة أخرى وتكرار الخطوات.

وللتغلب على هذه المشكلة؛ تم توضيح ذلك في دليل الاستخدام أنه يمكن أن يظهر شاشة القبول في البرنامج قبل التسجيل؛ وفي حالة ظهور شاشة مختلفة نغلق الصفحة ونفتح مرة أخرى ويتم التفعيل، وتم تعديل طريقة فتح مقياس التعلم الذاتي ليفتح داخل المنصة وليس في صفحة منفصلة ليسهل الدخول عليه للتغلب على بطء التحميل.

كما واجه بعض التلاميذ مشكلة عدم ظهور المحتوى داخل أجزاء البرنامج وتم ابلاغهم بالضغط على كلمة توسيع الكل أعلى يسار الشاشة لحل المشكلة.

المرحلة الخامسة: مرحلة التقويم Evaluation.

تم تقويم البرنامج على مرحلتين

المرحلة الأولى: اثناء التجربة الاستطلاعية

المرحلة الثانية: باستخدام أدوات البحث بعد تطبيق التجربة الأساسية للتعرف على فاعلية البرنامج القائم على الرسوميات المتحركة بنمطي الحركة (المتوسطة / والسريعة) في تنمية التنور المعلوماتي ومهارات التعلم الذاتي لدى التلاميذ، وسيتم شرحها بالتفصيل لاحقا.

سادسا: تطبيق التجربة الأساسية للبرنامج:

تم إجراء التجربة الأساسية للبحث وفقا للخطوات التالية:

- الحصول على الموافقات الإدارية، من الجهات المختصة، ملحق رقم (١١)
- اختيار مجموعة البحث: تكونت عينة البحث من (٤٠) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بالمدرسة المصرية اليابانية بالقاهرة الجديدة، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين:

المجموعة الأولى: (٢٠) تلميذ وتلميذة درسوا برنامج الرسوميات المتحركة بنمط حركة متوسطة.

المجموعة الثانية: (٢٠) تلميذ وتلميذة درسوا برنامج الرسوميات المتحركة بنمط حركة سريعة

- الجلسات التمهيدية: تم عقد جلسة تمهيدية للتعريف بالبرنامج للمجموعتين يوم ٢٥ مايو ٢٠٢٥ وذلك بمقر المدرسة المصرية اليابانية بالقاهرة الجديدة.
- تحفيز التلاميذ على المشاركة؛ من خلال توزيع جوائز رمزية وشهادات تقدير بعد اجتياز البرنامج بجميع عناصره بنجاح، والتنسيق مع مديرة المدرسة ومعلمة الحاسب بالمدرسة بمنح التلاميذ المشاركين في البرنامج درجات إضافية وأولوية المشاركة في الأنشطة المدرسية بشرط الالتزام والتفوق في البرنامج.
- الاتفاق مع مديرة المدرسة بأن يتم تطبيق البرنامج خلال الإجازة الصيفية لضيق الوقت في الترم الثاني وانشغال التلاميذ بالامتحانات.
- التواصل مع منسقين الفصول بالصف الرابع الابتدائي للحصول على ارقام التلاميذ وعمل مجموعتين على الواتس اب لسهولة التواصل مع التلاميذ؛ وذلك للحصول على ايميلاتهم للتسجيل في البرنامج.
- تم عقد جلسات افتراضية على مدار تطبيق البرنامج لمساعدة التلاميذ على تفعيل حساباتهم وعلى التعامل مع المنصة واجراء الاختبارات القبلية والمهام التعليمية وصولا إلى تطبيق الاختبارات البعدية.
- بعد التأكد من انتهاء التلاميذ من دارسة البرنامج بعناصره، وأداء الأنشطة والمهمات التعليمية، وتقديم التغذية الارجعة عليها، تم تطبيق أدوات القياس بعديا على يومين بتاريخ ١٧، ١٨ يوليو ٢٠٢٥.
- تنزيل ملف الاكسيل الخاص بدرجات التلاميذ في اختبار المواقف في التنور المعلوماتي
- تنزيل ملف الاكسيل الخاص بدرجات التلاميذ في مقياس التنور المعلومات
- عقب الانتهاء من القياس البعدي مباشرة؛ تم اعداد شهادات التقدير، وارسالها للتلاميذ على مجموعات الواتساب.

نتائج البحث تفسيرها ومناقشتها:

اختبار صحة الفرض الأول: الذي ينص على"يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى (≤٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الاولى التي درست البرنامج القائم على الرسوميات المتحركة بنمط (حركة متوسطة) في القياس القبلي / البعدي لاختبار المواقف لصالح القياس البعدي".

جدول (١)

نتائج اختبار (Z) لدلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الاولي في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي في اختبار المواقف

التطبيق	العدد	الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	قيمة Z المحسوبة	معدل الكسب
القبلي	٢٠	السالبة	٠.٠٠	٠.٠٠	١١.٥٠	٢.٥٦	٣.٩٣	٠.٨٨
البعدي	٢٠	الموجبة	١٠.٠٠	١٩٠.٠٠	١٨.٤٠	١.٧٥		

ويتضح من نتائج جدول (١): وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الاولي في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار المواقف لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغت قيمة (Z) المحسوبة (٣.٩٣) وهي دالة إحصائيًا وذلك لأن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية البالغة (١.٩٦) ؛ حيث أظهرت نتائج الجدول ارتفاع متوسط درجات المجموعة التجريبية الاولي في التطبيق البعدي عن متوسط درجات المجموعة نفسها في التطبيق القبلي؛ حيث بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية الاولي في التطبيق البعدي (١٨.٤٠) بينما بلغ متوسط درجات المجموعة نفسها في التطبيق القبلي (١١.٥٠)، ويتضح من النتائج أن قيمة معدل الكسب لماك جوجيان بلغت (٠.٨٨) وهى أكبر من الحد الأدنى البالغ (٠.٦٠).

اختبار صحة الفرض الثاني: الذي ينص على"يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى (≤٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الثانية التي درست البرنامج القائم

على الرسوميات المتحركة بنمط (حركة سريعة) في القياس القبلي / البعدي لاختبار المواقف لصالح القياس البعدي".

جدول (٢)

نتائج اختبار (Z) لدلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي في اختبار المواقف

التطبيق	العدد	الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	قيمة Z المحسوبة	معدل الكسب
القبلي	٢٠	السالبة	٠.٠٠	٠.٠٠	١٠.٥٥	٣.٠٣	٣.٨٣	٠.٨٥
البعدي	٢٠	الموجبة	١٠.٥٠	٢١٠.٠٠	١٨.٤٠	٢.٤١		

ويتضح من نتائج جدول (٢): وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار المواقف لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغت قيمة (Z) المحسوبة (٣.٨٣) وهي دالة إحصائيًا وذلك لأن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية البالغة (١.٩٦) ؛ حيث أظهرت نتائج الجدول ارتفاع متوسط درجات المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي عن متوسط درجات المجموعة نفسها في التطبيق القبلي؛ حيث بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي (١٨.٤٠) بينما بلغ متوسط درجات المجموعة نفسها في التطبيق القبلي (١٠.٥٥)، ويتضح من النتائج أن قيمة معدل الكسب لماك جوجيان بلغت (٠.٨٥) وهى أكبر من الحد الأدنى البالغ (٠.٦٠).

اختبار صحة الفرض الثالث: الذي ينص على" يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى (≤٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين الأولى التي درست البرنامج القائم على الرسوميات المتحركة بنمط (حركة متوسطة) والثانية التي درست البرنامج القائم على الرسوميات المتحركة بنمط (حركة سريعة) في اختبار المواقف البعدي لصالح المجموعة التجريبية الاولي".

جدول (٣)

نتائج اختبار (U) لدلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الاولي ورتب درجات المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي في اختبار المواقف

المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	قيمة Z المحسوبة	قيمة U المحسوبة
الاولي	٢٠	١٩.٧٧	٣٩٥.٥٠	١٨.٤٠	١.٧٥	٠.٤١٤	١٨٥.٥٠
الثانية	٢٠	٢١.٢٣	٤٢٤.٥٠	١٨.٤٠	٢.٤١		

ويتضح من نتائج جدول (٣): عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الاولي ورتب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي في اختبار المواقف، حيث بلغت قيمة (U) المحسوبة (١٨٥.٥٠) وهي غير دالة إحصائيًا؛ حيث أظهرت نتائج الجدول تساوي متوسط درجات المجموعة التجريبية الاولي في التطبيق البعدي بـ متوسط درجات المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي؛ حيث بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية الاولي في التطبيق البعدي (١٨.٤٠) بينما بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي (١٨.٤٠).

اختبار صحة الفرض الرابع: الذي ينص على"يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى (≤٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الاولى التي درست البرنامج القائم على الرسوميات المتحركة بنمط (حركة متوسطة) في القياس القبلي / البعدي لمقياس التنور المعلوماتي لصالح القياس البعدي".

ولاختبار هذا الفرض تم مقارنة متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية الاولي في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي في مقياس التنور المعلوماتي، وقد استخدم اختبار ويلكوكسون للمجموعات المترابطة للكشف عن دلالة الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي، ويوضح جدول (٤) نتيجة ذلك.

جدول (٤)

نتائج اختبار (Z) لدلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الاولي في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي في مقياس التنور المعلوماتي

التطبيق	العدد	الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	قيمة Z المحسوبة	معدل الكسب
القبلي	٢٠	السالبة	٠.٠٠	٠.٠٠	٢٦.٧٠	٤.١٥	٣.٩٢	٠.٨٨
البعدي	٢٠	الموجبة	١٠.٥٠	٢١٠.٠٠	٣٦.١٥	١.٦٩		

ويتضح من نتائج جدول (٤): وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الاولي في التطبيقين القبلي والبعدي في مقياس التنور المعلوماتي لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغت قيمة (Z) المحسوبة (٣.٩٢) وهي دالة إحصائيًا وذلك لأن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية البالغة (١.٩٦) ؛ حيث أظهرت نتائج الجدول ارتفاع متوسط درجات المجموعة التجريبية الاولي في التطبيق البعدي عن متوسط درجات المجموعة نفسها في التطبيق القبلي؛ حيث بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية الاولي في التطبيق البعدي (٣٦.١٥) بينما بلغ متوسط درجات المجموعة نفسها في التطبيق القبلي (٢٦.٧٠)، ويتضح من النتائج أن قيمة معدل الكسب لماك جوجيان بلغت (٠.٨٨) وهى أكبر من الحد الأدنى البالغ (٠.٦٠).

اختبار صحة الفرض الخامس: الذي ينص على"يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى (≤٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الثانية التي درست البرنامج القائم على الرسوميات المتحركة بنمط (حركة سريعة) في القياس القبلي / البعدي لمقياس التنور المعلوماتي لصالح القياس البعدي"

جدول (٥)

نتائج اختبار (Z) لدلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي في مقياس التنور المعلوماتي

التطبيق	العدد	الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	قيمة Z المحسوبة	معدل الكسب
القبلي	٢٠	السالبة	٠.٠٠	٠.٠٠	٢٧.١٥	٤.٥٩	٣.٩٢	٠.٨٨
البعدي	٢٠	الموجبة	١٠.٥٠	٢١٠.٠٠	٣٥.٦٥	٢.٣٤		

ويتضح من نتائج جدول (٥): وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي في مقياس التنور المعلوماتي لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغت قيمة (Z) المحسوبة (٣.٩٢) وهي دالة إحصائيًا وذلك لأن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية البالغة (١.٩٦) ؛ حيث أظهرت نتائج الجدول ارتفاع متوسط درجات المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي عن متوسط درجات المجموعة نفسها في التطبيق القبلي؛ حيث بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي (٣٥.٦٥) بينما بلغ متوسط درجات المجموعة نفسها في التطبيق القبلي (٢٧.١٥)، ويتضح من النتائج أن قيمة معدل الكسب لماك جوجيان بلغت (٠.٨٨) وهى أكبر من الحد الأدنى البالغ (٠.٦٠)

اختبار صحة الفرض السادس: الذي ينص على" لا يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى (≤٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين الأولى التي درست البرنامج القائم على الرسوميات المتحركة بنمط (حركة متوسطة) والثانية التي درست البرنامج القائم على الرسوميات المتحركة بنمط (حركة سريعة) في مقياس التنور المعلوماتي البعدي". ولاختبار هذا الفرض تم مقارنة متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية الاولي والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي في مقياس التنور المعلوماتي، وقد استخدم اختبار مان ويتني للمجموعات المستقلة للكشف عن دلالة الفروق بين المجموعتين في التطبيق البعدي للمقياس، ويوضح جدول (٦) نتيجة ذلك.

جدول (٦)

نتائج اختبار (U) لدلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الاولي ورتب درجات المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي في مقياس التنور المعلوماتي

المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	قيمة U المحسوبة	قيمة Z المحسوبة
الاولي	٢٠	٢١.٢٣	٤٢٤.٥٠	٣٦.١٥	١.٦٩	١٨٥.٥٠	٠.٣٩٨
الثانية	٢٠	١٩.٧٧	٣٩٥.٥٠	٣٥.٦٥	٢.٣٥		

ويتضح من نتائج جدول (٦): عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الاولي ورتب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي في مقياس التنور المعلوماتي، حيث بلغت قيمة (U) المحسوبة (١٨٥.٥٠) وهي غير دالة إحصائيًا؛ حيث أظهرت نتائج الجدول تقارب متوسط درجات المجموعة التجريبية الاولي في التطبيق البعدي بـ متوسط درجات المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي؛ حيث بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية الاولي في التطبيق البعدي (٣٦.١٥) بينما بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي (٣٥.٦٥).

ثانياً: مناقشة نتائج البحث

١. مناقشة نتائج البحث المرتبطة باختبار المواقف.

تشير النتائج إلى أن متوسط الدرجات الحسابي للمجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية في اختبار المواقف البعدي كان متساويًا تمامًا ١٨.٤٠، وهو ما ينعكس في متوسطات الرتب التي بلغت ١٩.٧٧ للمجموعة الأولى و٢١.٢٣ للمجموعة الثانية، بفارق طفيف غير جوهري. كما أظهرت قيمة U المحسوبة ١٨٥.٥٠ وقيمة Z المحسوبة (٠.٤١٤) عدم وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (≤٠.٠٥)، وهو ما يشير إلى أن

كلا النمطين من الحركة – المتوسطة والسريعة – قد حققا مستوى متماثل تقريبًا من التحسن في مواقف المتعلمين تجاه التعلم بعد انتهاء البرنامج.

هذه النتيجة تضعف الفرض البديل الذي يفترض تفوق المجموعة الأولى (حركة متوسطة) في اختبار المواقف البعدي، وتدعم الفرض الصفري بعدم وجود فروق معنوية ويمكن تفسير ذلك في ضوء أن التحسن في المواقف ليس مرتبطًا فقط بسرعة الحركة، وإنما بعوامل أعمق في تصميم البرنامج، مثل تنظيم المحتوى، وتكامل العناصر البصرية والسمعية، وملاءمة الأنشطة التعليمية لخصائص المتعلمين.

تتسق هذه النتيجة مع نتائج دراسات عربية مثل الشهري (2020) التي وجدت أن تأثير الوسائط المتعددة على المواقف التعليمية يعتمد أكثر على جودة التفاعل ومحتوى العرض أكثر من اعتماده على سرعة الحركة، ودراسة عبد الرؤوف (2018) التي أكدت أن سرعة عرض الرسوم المتحركة ليست محددًا حاسمًا لمستوى التحسن في الاتجاهات التعليمية إذا كان المحتوى مصممًا بأسلوب تفاعلي فعال كما تتفق مع دراسات أجنبية مثل Mayer & Moreno (2003) وClark & Mayer (2016) التي أوضحت أن زيادة أو تقليل سرعة الحركة قد لا تُحدث فروقًا ملحوظة في مخرجات الاتجاهات ما دام التصميم يلتزم بمبادئ الوسائط المتعددة الفعالة.

من زاوية نظرية، يمكن فهم هذه النتيجة في إطار نظرية الحمل المعرفي، إذ يبدو أن كلا النمطين لم يتسبب في حمل معرفي زائد أو قصور في المعالجة، مما جعل المتعلمين في الحالتين قادرين على تكوين مواقف إيجابية مشابهة كما أن عامل الزمن في التعرض للمحتوى كان متقاربًا، مما جعل الفروق المحتملة بين السرعتين تتضاءل بمرور الوقت مع تكرار التعرض للمثيرات التعليمية.

أظهرت نتائج هذا البحث أن توظيف الرسوم المتحركة التعليمية – بنمطي الحركة المتوسطة والسريعة – يمثل إستراتيجية فعّالة في تحسين كل من مستوى التنور المعلوماتي والمواقف التعليمية لدى التلاميذ فقد أكدت نتائج الفروض المتعلقة بالمقارنات القبلية والبعدية داخل كل مجموعة أن البرنامج التعليمي قد أحدث فروقًا دالة إحصائيًا لصالح

القياس البعدي، مما يدل على قدرته على تنمية المهارات المعرفية والوجدانية بشكل متكامل، ويرجع ذلك إلى توازن البرنامج بين المحتوى العلمي الموجه، واستخدام عناصر تصميم وسائط متعددة تراعي مبادئ المعالجة المزدوجة وتقليل الحمل المعرفي، مما أتاح للمتعلمين فرصة التفاعل الفعّال مع المادة التعليمية.

وفي المقابل، بينت نتائج المقارنات البعدية بين المجموعتين أن سرعة الحركة – سواء كانت متوسطة أو سريعة – لم تُحدث فروقًا معنوية في الأداء النهائي على مستوى التنور المعلوماتي أو المواقف التعليمية، وهو ما يعكس أن جودة التصميم التعليمي وتكامل عناصره كانت العامل الأهم في تحقيق التحسن، بينما لعبت سرعة الحركة دورًا ثانويًا لا يرقى لأن يكون محددًا رئيسيًا للفروق النهائية.

وعليه، يمكن القول إن هذا البحث يضيف إلى الأدبيات التربوية دليلاً تجريبيًا على أن التكامل بين المحتوى الجيد والتصميم التعليمي المحكم هو ما يصنع الفارق في فعالية البرامج القائمة على الرسوم المتحركة، وأن المعايير الشكلية، وإن كان لها أثر، إلا أنها تظل أقل تأثيرًا عند تقويم المخرجات النهائية للتعلم ويقترح البحث أن تتجه الدراسات المستقبلية نحو استكشاف التفاعلات بين سرعة الحركة، ونوع المحتوى، ومستوى خبرة المتعلمين، لتحديد الشروط المثلى التي تعظم من أثر الرسوم المتحركة على مختلف جوانب التعلم.

٢. مناقشة نتائج البحث المرتبطة بمقياس التنور المعلوماتي.

يمكن تفسير نتائج البحث في ضوء أن كلا النمطين – المتوسط والسريع – قدما محتوى تعليمياً له نفس البنية العلمية ونفس عناصر الرسوم المتحركة، مما جعل أثرهما الكلي على تنمية مهارات التنور المعلوماتي متقارباً، خاصة أن البرنامج في كلا الحالتين اعتمد على استراتيجيات تعليمية نشطة وتكامل بين القنوات الحسية. ويدعم ذلك ما طرحته نظرية الترميز المزدوج (Dual Coding Theory) التي تفترض أن التعلم يتأثر أكثر بتكامل المحتوى البصري والسمعي وبجودة المعالجة، وليس فقط بسرعة العرض.

كما أن تقارب النتائج قد يكون مرتبطًا بخبرة المتعلمين المسبقة ومهاراتهم في التعامل مع المحتوى الرقمي، حيث أظهرت بعض الدراسات – مثل دراسة Höffler & Leutner – (2007)أن الفروق في معدلات الحركة قد لا تكون ذات أثر كبير إذا كان المتعلمون يمتلكون مستوى عالياً من الكفاءة في استراتيجيات معالجة المعلومات، أو إذا كان المحتوى نفسه مصممًا بطريقة واضحة ومنظمة تقلل من الحمل المعرفي الزائد.

وتشير هذه النتيجة أيضًا إلى أن مستوى التحسن الذي تحقق في المجموعتين في الفرضين الأول والثاني ربما بلغ درجة من التشبع المعرفي في مرحلة التطبيق البعدي، بحيث لم تعد السرعة عاملاً مؤثرًا بدرجة كافية لإحداث فروق إحصائية، وهو ما يتفق مع ما أوردته دراسة Hasler & Kersting (2011)التي أوضحت أن التأثيرات الإيجابية لسرعة العرض تميل إلى التلاشي إذا وصل المتعلمون إلى مستوى عالٍ من الإتقان.

وتتلاقى هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة سرحان (٢٠١٨) التي أشارت إلى أن الفروق بين سرعات عرض الرسوم المتحركة قد لا تكون ذات دلالة في حالة توافر تصميم تعليمي جيد وبنية محتوى واضحة، حيث يكون تأثير جودة المحتوى أكبر من تأثير معدل الحركة.

وعليه، يمكن القول إن عدم وجود فروق دالة بين النمطين في القياس البعدي لا يعني تساويهما المطلق في جميع الظروف، بل يعكس توازنًا في الأثر في سياق هذا البحث تحديدًا، مع احتمال أن تظهر فروق أوضح في بيئات تعليمية مختلفة أو مع فئات متعلمين أخرى أو في محتوى أكثر تعقيدًا. وهذا يفتح المجال لمزيد من الدراسات التي تستكشف التفاعل بين معدل الحركة وخصائص المتعلم ونوع المحتوى، بهدف تحديد السياقات المثلى لكل نمط.

ومما سبق تكشف نتائج هذا البحث أن البرامج التعليمية المبنية على الرسوميات المتحركة تُسهم بفاعلية في تنمية مهارات التنور المعلوماتي لدى المتعلمين، إذ أظهرت كلتا المجموعتين التجريبيتين زيادة معنوية في المتوسطات بين القياسين القبلي والبعدي،

وعلى الرغم من اختلاف نمط العرض (حركة متوسطة مقابل حركة سريعة)، فقد بلغ أثر البرنامج على المستوى النهائي درجة من التلاقي جعل الفروق بين النمطين في القياس البعدي غير دالة إحصائياً، تعكس هذه النتائج أن العامل الحاسم في تحسين التنور المعلوماتي ليس مجرد معدل حركة الرسوم المتحركة بحد ذاته، وإنما تصميم المحتوى التعليمي ككل: جودة التنظيم المعرفي، تكامل القنوات البصرية والسمعية، وضبط عناصر الدعم الإدراكي التي تقلل من الحمل المعرفي للمتعلمين.

تدعم هذه النتائج النظريات الأساسية في مجال التعلم متعدد الوسائط، لا سيما نظرية الترميز المزدوج (Paivio) والنظرية المعرفية للتعلم من الوسائط المتعددة(Mayer) ، التي تؤكدان أن تكامل التمثيل البصري والسمعي وتصميم العرض بمعدل يتلاءم مع قدرات الذاكرة العاملة يعززان الفهم والاحتفاظ، كما توضح الدراسة أن تباينات استجابة المتعلمين لسرعات العرض قد تكون وظيفية لمتغيرات مثل خبرة المتعلم، مستوى التحصيل السابق، وتعقيد المحتوى، مما يبرر ضرورة مراعاة هذه المتغيرات عند تصميم المواد التعليمية الرقمية.

توصيات البحث:

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث، يوصى بما يلي:

١. تعميم استخدام البرامج التعليمية القائمة على الرسوميات المتحركة في المقررات الدراسية التي تستهدف تنمية مهارات التنور المعلوماتي، نظرًا لما أثبتته من فاعلية عالية بغض النظر عن سرعة الحركة المستخدمة.

٢. التركيز على جودة التصميم التعليمي عند إنتاج المواد التعليمية الرقمية، بحيث تتكامل العناصر البصرية والصوتية وتُعرض بطريقة تراعي مبادئ التعلم النشط، بدلاً من التركيز فقط على عامل سرعة الحركة.

٣. تضمين الرسوميات المتحركة في بيئات التعلم المدمج، بحيث تعمل على تحفيز التلاميذ، وزيادة تفاعلهم، ودعم مشاركتهم النشطة في العملية التعليمية.

٤. تصميم برامج تدريبية للمعلمين حول كيفية إنتاج وتوظيف الرسوميات المتحركة في التدريس، بما يضمن تحقيق أقصى استفادة تعليمية منها.
٥. إجراء مزيد من البحوث التطبيقية لدراسة أثر أنماط أخرى من الرسوميات المتحركة (مثل الحركة البطيئة أو المتغيرة السرعة) على مختلف المتغيرات التعليمية والنفسية.

مقترحات البحث:

انطلاقًا من نتائج هذا البحث وما كشفته من إمكانات تعليمية للرسوميات المتحركة، يُقترح إجراء الدراسات المستقبلية التالية:

١. دراسة أثر الرسوميات المتحركة ذات سرعات مختلفة على متغيرات معرفية وانفعالية أخرى مثل التفكير الناقد، وحل المشكلات، والدافعية للتعلم لدى التلاميذ في مرحلة التعليم الأساسي.
٢. مقارنة أثر الرسوميات المتحركة في بيئات تعلم متنوعة مثل التعليم المدمج، والتعلم الإلكتروني المتزامن وغير المتزامن، لمعرفة البيئة الأكثر فاعلية في دعم التحصيل والتعلم الذاتي.
٣. بحث تأثير تفاعل أنماط الحركة مع أنماط المتعلمين (البصري، السمعي، الحسي الحركي) لمعرفة مدى التوافق بين خصائص المتعلم والتصميم التعليمي.
٤. إجراء دراسات طولية لقياس مدى استمرارية أثر استخدام الرسوميات المتحركة على بقاء أثر التعلم بعد فترة زمنية من انتهاء البرنامج التعليم في تحصيل بعض المواد الدراسية.
٥. اختبار أثر دمج الرسوميات المتحركة مع تقنيات تفاعلية أخرى مثل الواقع المعزز أو المحاكاة ثلاثية الأبعاد على تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين.

المراجع

إبراهيم، عماد حسين حافظ. (٢٠٢٠).أثر توظيف نمط الإنفوجرافيك المتحرك في تدريس جغرافية التنمية على تنمية مفاهيم الأمن المائي لدى طالبات الصف الثاني ثانوي.مجلة التربية–جامعة سوهاج، 78،١–٤٧.

أحمد، أحمد إبراهيم عبدالرحيم، (٢٠٢٢). فاعلية برنامج إلكتروني قائم على توظيف الرسوم المتحركة في تنمية المهارات الحياتية المرتبطة بالحاسب الآلي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية الأزهرية، رسالة دكتوراة، كلية التربية جامعة الأزهر.

بدير، كريمان محمد (٢٠١٨). التعلم النشط، ط١، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع

التميمي، غادة بنت ناصر (٢٠٢٠). فاعلية استخدام الرسوم المعلوماتية Infographics على تحصيل طالبات كلية التربية واتجاهاتهن نحو مقرر أسس المناهج. مجلة كلية التربية، جامعة المنوفية، ٣٥) ١(، .٣٨٩–٣٥٤

الجندي، زينب فوزي محمد فرج. (٢٠١٨) توظيف التعلم الالكتروني في تنمية عناصر التنور المعلوماتي والتحصيل والاتجاه نحو مادة التاريخ لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير

الحداد، أحمد جاسم محمد (٢٠١٨). فاعلية استخدام فيديو الإنفوجرافيك المتحرك Motion video infographic كوسيلة تعليمية في مادة الاجتماعيات ومدى تقبله لدى متعلمي الصف السادس بدولة الكويت [رسالة ماجستير، جامعة الكويت]. قاعدة معلومات شمعة

الحوسني، على بن سالم بن سليمان، (٢٠١٠). مهارات التعلم الذاتي في أنشطة كتاب اللغة العربية للصف العاشر الأساسي في سلطنة عمان، رسالة ماجستير، جامعة مؤتة، الأردن

خالد، أحمد. (٢٠٢٠). أثر التفاعل البصري والحركي في بيئات التعلم الإلكتروني على مواقف المتعلمين، مجلة تكنولوجيا التعليم، ٣٠(١)، ١١٢–١٣٠.

خليل، إيمان سامي أحمد.(٢٠٢٠) أثر توقيت عرض الإنفوجرافيك المتحرك في إكساب المفاهيم العلمية لمادة البرمجة وتنمية التفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ماجستير. تكنولوجيا التعليم. جامعة بنها. كلية التربية النوعية.

داوود، وديع مكسيموس (٢٠٠٦) موديولات كفايات التربية العملية (كتاب الطالب المعلم)، مشروع تطوير برنامج التربية العملية، كلية التربية بأسيوط جامعة أسيوط، يونيو.

درويش، عمرو محمد محمد أحمد، والدخني، أماني أحمد محمد محمد عيد. (٢٠١٥). نمطا تقديم الإنفوجرافيك "الثابت/ المتحرك" عبر الويب وأثرهما في تنمية مهارات التفكير البصري لدى أطفال

التوحد واتجاهاتهم نحوه .تكنولوجيا التعليم: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٥(2)، ٢٦٥ - 364.

الزناتي، منى محمد، عبد المبدي، آيات أنور (٢٠٢٢). أثر اختلاف نمطي الموشن جرافيك "المسطح – السبورة البيضاء" على تنمية مفاهيم وسلوكيات ترشيد الاستهلاك في ضوء التنمية المستدامة لذوي الإعاقة السمعية. مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية، ع(٢٦)، .٢٤٧-١٩٥

السرحان، أحمد. (٢٠١٨). أثر سرعة عرض الرسوم المتحركة على الفهم العميق والتحليل، المجلة العربية لتقنيات التعليم، ١٠(٢)، ٤٥-٦٠.

شحاتة، شيرين عبد الفتاح، خليفة، نجوى إبراهيم & محمد، محمد عبد الناصر إبراهيم. (٢٠٢٤). استخدام إستراتيجية ميردر MURDER المعززة بالموشن جرافيك في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير المحوري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .المجلة العلمية لكلية التربية جامعة الوادي الجديد .

الشرقاوي، محمد. (٢٠١٨). أثر استخدام الرسوميات المتحركة في تحسين مواقف الطلاب نحو التعلم الرقمي، مجلة تكنولوجيا التعليم، ٢٨(٣)، ١٥٥-١٧٢.

شلتوت، محمد شوقي. (2016). الإنفوجرافيك من التخطيط إلى الإنتاج .وكالة أساس للدعاية والإعلان

الشهري، عبد الله. (٢٠٢٠). أثر جودة التفاعل ومحتوى العرض في الوسائط المتعددة على المواقف التعليمية، مجلة التربية والتعلم الإلكتروني، ١٤(٢)، ٧٧-٩٤.

العازمي، فهد مبرك سعود. (٢٠٢٠). فاعلية الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات التنور المعلوماتي لدى طلبة المرحلة الثانوية بدولة الكويت .العلوم التربوية: مجلة علمية محكمة ربع سنوية.

عبد الجليل، منى محمود. (٢٠٢١). أثر استخدام فيديو الموشن جرافيك كأداة لتسويق الخدمات على المعالجة المعرفية للمعلومات لدى المتلقي، دراسة شبه تجريبية .مجلة البحوث والدراسات الإعلامية، (15)15،١-٩٢.

عبد الحميد، محمد. (٢٠١٨). أثر الوسائط المتعددة التفاعلية في بيئة تعليمية موجهة ذاتيًا على تنظيم التعلم وتقييم الأداء، مجلة البحوث التربوية، ٣٤(٣)، ٢٠١-٢٢٠.

عبد الحميد، محمد. (٢٠١٩). أثر ضبط سرعة عرض الوسائط التعليمية على التفاعل الإيجابي للمتعلمين، مجلة العلوم التربوية، ٢٧(٤)، ٢٣٣-٢٥٢.

عبد الحميد، محمد. (٢٠٢٠). تأثير اختلاف سرعة عرض الرسوميات المتحركة على التعلم الذاتي، مجلة التربية الحديثة، ١٥(١)، ٦٥-٨٤.

عبد الرؤوف، أحمد. (٢٠١٨). أثر سرعة عرض الرسوم المتحركة على الاتجاهات التعليمية في بيئات التعلم التفاعلي المجلة العربية لتقنيات التعليم، ١١(١)، ٤٥-٦٢.

عبد الفتاح، هدي عبد الحميد (٢٠١٠) فعالية التعلم السمعي في دراسة وحده في الثقافة البيولوجية على التحصيل الدراسي لدي طلاب شعبه التعليم الابتدائي (علوم) بكليات التربية مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الثالث، العدد الثالث، سبتمبر.

العتيبي، حسن. (٢٠١٩). أثر الإيقاع الزمني للوسائط المتعددة على مهارات التعلم الذاتي .مجلة العلوم التربوية، ٣١(٤)، ١٤٥-١٦٢.

عطية، داليا أحمد شوقي كامل. (٢٠٢٠). الإنفوجرافيك المتحرك .تكنولوجيا التعليم: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٣٠ (3)، 16.٣ -

مصطفى، هيثم محمد نجيب.(٢٠٢١). تحليل مقارن لتأثير الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك على تحقيق المخرجات التعليمية المستهدفة. مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية: الجمعية العربية للحضارة والفنون الإسلامية، (٢٦)، ٥٢٣- ٥٤٠.

مناع، آية هاشم صالح، (٢٠٢٠). درجة تأثير استخدام الرسوميات المتحركة في تعزيز عملية التعلم الإلكتروني بالجامعات الأردنية الخاصة، رسالة ماجستير، جامعة الشرق الأوسط.

والي، محمد فوزي رياض، (٢٠٠٦). برنامج مقترح عن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتنمية التنور المعلوماتي لدى طلاب الدبلوم المهنية في التربية، عالم التربية، المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية، س٦, ع١٨

المراجع الأجنبية

ACRL. The Association of College and Research Libraries (2015). Framework for Information Literacy for Higher Education. https://www.ala.org/acrl/standards/ilframework

ACRL: Information literacy competency standards for higher education. Community Jr. Coll. Libr. 1–16 (2000). https://doi.org/10.1300/j107v09n04_09

ALA (2021). Information Literacy https://literacy.ala.org/informationliteracy/

ALA (2022). Information Literacy Standards for Anthropology and Sociology Students https://www.ala.org/acrl/standards/anthro_soc_standards

Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1971). The control of short-term memory. Scientific American, 225(2), 82–90. https://web.stanford.edu/group/csli-suppes/techreports/IMSSS_173.pdf

Baddeley, A. (1982). Reading and working memory. Bulletin of the British Psychological Society, 35, 414–417. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4684-0994-9_21

Betancourt, Michael ,(2012), The Origins of Motion Graphics, https://www.cinegraphic.net/article.php?story=20130306203217744 (Accessed 20th Nov 2021)

Candy, P. C. (2004). Linking thinking: Self-directed learning in the digital age. Canberra: Department of Education, Science and Training.

Clark, R. C., & Lyons, C. (2016). Graphics for learning: Proven guidelines for planning, designing, and evaluating visuals in training materials (2nd ed.). San Francisco, CA: Pfeiffer.

ENGELMANN, T ; TERGAN, S. Evoking Knowledge and Information Awareness for Enhancing Computer- Supported Collaborative Problem Solving. Journal of Experimental Education,2010,Vol. 78, No . 2, 2010, 268- 290

Fahrudin, Asmawi, M., Dlis, F., Sumarno, A., & Gustiawati, R. (2023). Development of Fundamental Tournament Learning Model for Elementary School Children in Limited Face-to-face Learning. Proceedings of the 3rd Borobudur International Symposium on Humanities and Social Science 2021 (BIS-HSS 2021). Atlantis Press SARL. http://doi.org/10.2991/978-2-494069-49-7_91

Fathi, M., Shir, D., & Asadollahi, M. (2014). THE ROLE OF MOTION GRAPHICS IN VISUAL COMMUNICATION.

Fecher, T. (2017). Motion Graphic Design Academy – The Basics. Germany: Timo Fecher. https://crossfeyer.com/wp-content/uploads/2018/05/Motion-Graphics-Design-Academy-Free-Edition-Ebook.pdf

Foo, S., Majid, S., Mokhtar, I.A., Zhang, X., Chang, Y., Luyt, B., & Theng, Y.L. (2014). Information literacy skills of secondary school students in Singapore. Aslib J. Inf. Manag., 66, 54–76. https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/AJIM-08-2012-0066/full/html

Fronza, A. L., Blum, A., & Meürer de Lima, M. V. (2014). Recomendações sobre design informacional aplicado em motion graphics. InfoDesign: Revista Brasileira de Design Da Informação, 11(1), 50–63.

Garrison, D. R. (1997). Self-directed learning: Toward a comprehensive model. Adult Education Quarterly, 48(1), 18–33. https://doi.org/10.1177/074171369704800103

Geng, L. (2016). Study of the Motion Graphic Design at the Digital Age. International Conference on Arts, Design and Contemporary Education (ICADCE 2016), 761–763. https://www.atlantis-press.com/article/25858342.pdf

Gibbons, M. (2002). The self-directed learning handbook: Challenging adolescent students to excel. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Graves, F. A. (2015). An Examination of Self-Directed Learning in Community College Students. Doctorate Thesis. University of Mary Hardin-Baylor

Hapsari, A.S., Hanif, M., Gunarhadi, & Roemintoyo (2019). Motion Graphic Animation Videos to Improve the Learning Outcomes of Elementary

School Students. European Journal of Educational Research. 8(4), 1245-1255.

Hasler, B. S., Kersting, M., & Sweller, J. (2011). Learner control in multimedia learning. Educational Psychology Review, 23(1), 7–38.

Höffler, T. N., & Leutner, D. (2007). Instructional animation versus static pictures: A meta-analysis. Learning and Instruction, 17(6), 722–738.

Ibrahim, M., & Callaway, R. (2014). The effect of speed variation in multimedia learning. Journal of Educational Technology Development and Exchange, 7(2), 1–14.

ISTE, International Society for Technology Education (2012). ISTE Standards for Students. Retrieved from http://www.iste.org/standards/standards-for-students

ISTE, International Society for Technology Education, (2007). ISTE standards for students. https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-students

Keller, J. M. (2010). Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach. Springer.

Landoy, A., Popa, D., Repanovici, A& et al. (2020). Collaboration in Designing a Pedagogical Approach in Information Literacy, Springer Texts in Education, https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-34258-6_3

López, J., & Valdivieso, C. (2018). Motion Graphics for Botanical Illustration: New Educational Experiences. International Multidisciplinary Scientific Conference on Social Sciences & Arts SGEM, 5(8), 503-510.

Lowe, R. K. (1999). Extracting information from an animation during complex visual learning. European Journal of Psychology of Education, 14(2), 225–244.

Mayer, R. E. (1996). Learners as information processors: Legacies and limitations of educational psychology's second metaphor. Educational Psychologist, 31, 151–161.

Mayer, R. E. (2009). Multimedia learning (2nd ed.). Cambridge University Press.

Mayer, R. E. (2021). Multimedia learning (3rd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.

Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. Educational Psychologist, 38(1), 43–52. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_6

Merrill, M. D. (2013). First principles of instruction: Identifying and designing effective, efficient, and engaging instruction. Wiley.

Mokhtarzadeh, M. A., Taheri Qomi, M., Nikafrooz, M., Atashafrooz, A. (2020). Hearing Aids Maintenance Training for Hearing Impaired Preschool Children with the Help of Motion Graphic Tools. Engineering and Technology International Journal of Educational and Pedagogical Sciences,14(11), 1064–1067. https://www.researchgate.net/publication/345308421_Hearing-Aids-Maintenance-Training-for-Hearing-Impaired-Preschool-Children-with-the-Help-of-Motion-Graphic-Tools

Naik, Muniya, Padmini (2014). IMPORTANCE OF INFORMATION LITERACY, International Journal of Digital Library Services, Vol.4, p-p:92-100 http://www.ijodls.in/uploads/3/6/0/3/3603729/9434.pdf

Nuhoğlu Kibar P., Akkoyunlu B. (2014). A New Approach to Equip Students with Visual Literacy Skills: Use of Infographics in Education. In: Kurbanoğlu S., Špiranec S., Grassian E., Mizrachi D., Catts R. (eds) Information Literacy. Lifelong Learning and Digital Citizenship in the 21st Century. ECIL 2014. Communications in Computer and Information

Science, vol 492. Springer, Cham https://doi.org/10.1007/978-3-319-14136-7_48

Paivio, A. (1986). Mental representations: A dual coding approach. Oxford University Press.

Rahadi, I. N., Darwan, D., & Handoko, H. (2020, December 19). The Use of Learning Media Motion Graphics Towards Students Mathematical Understanding. ITEJ (Information Technology Engineering Journals). IAIN Syekh Nurjati Cirebon. http://doi.org/10.24235/itej.v5i2.45

Ranaweera, P. (2008) "Importance of information literacy skills for an information literate society," National Institute of Library & Information Sciences, University of Colombo, p-p:1-13

Sample, A. (2020). Historical development of definitions of information literacy: A literature review of selected resources. The Journal of Academic Librarianship, (in press). https://doi.org/10.1016/j.acalib.2020.102116

SCHROEDER, R ; Cahoy, E. Valuing Information Literacy: Affective Learning and the ACRL Standard. Portal Libraries and the Academy, Vol.10, No .2, 2010, 127- 146.

Schunk, Dale H.(2012). Learning Theories An Educational Perspective. Boston

Sherman, J. W., Gawronski, B., & Trope, Y. (Eds.). (2014). Dual-process theories of the social mind. The Guilford Press. https://psycnet.apa.org/record/2014-08812-000

Shinohara, M., & Horoiwa, A. (2020). 'Information literacy': Japan's challenge to measure skills beyond subjects. Educational Research, 63(1), 95–113. https://doi.org/10.1080/00131881.2020.1864221

Sung, E., & Mayer, R. E. (2012). When graphics improve liking but not learning from online lessons. Computers in Human Behavior, 28(5), 1618–1625.

Sweller, J. (2011). Cognitive load theory. Psychology of Learning and Motivation, 55, 37–76.

Tella, A. (2016). Information literacy and lifelong learning: A review of literature. Promoting active learning through the integration of mobile and ubiquitous technologies, 223-234.

Tversky, B., Morrison, J. B., & Betrancourt, M. (2002). Animation: Can it facilitate? International Journal of Human-Computer Studies, 57(4), 247–262.

WEN, J. ; SHIH, W. Exploring the Information literacy Competence Standards
for Elementary and High School Teachers. Journal of Computer & Education, Vol.50, No.3, 2008,787-806.

Wiana, W., Barliana, M.S., & Riyanto, A.A. (2018). The Effectiveness of Using Interactive Multimedia Based on Motion Graphic in Concept Mastering Enhancement and Fashion Designing Skill in Digital Format. Int. J. Emerg. Technol. Learn., 13, 4-20.

Williamson, S. N. (2007). Development of a self-rating scale of self-directed learning. Nurse Researcher, 14, 66–83.

Wolf, M.A. (2010). Innovate to Educate: System (Re)Design for Personalized Learning. A Report from the 2010 Symposium. Software & Information Industry Association. In collaboration with ASCD and the Council of Chief State School Officers. Washington, DC

Xu Yibing, Xu Xiaoxiao, “Motion Graphic Design”, Shanghai People’s Fine Arts Publishing House, Mar.2013

Yu, L., Suo, F., Zhu, S., Lu, C., & Wu, D. (2021). Research on the construction and application of information literacy measurement model for middle and upper-grade of primary school students - take fourth and fifth grade students for example. China Educational Technology, 412(5), 63–69.

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. Theory Into Practice, 41(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/154304502753458703