

مستوى التلميحات البصرية (أحادي- ثنائي- ثلاثي) بالفيديو الرقمي في بيئة الفصل المقلوب وعلاقتها بمستوى الانتباه (مرتفع- منخفض) وأثر تفاعلها على تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

د. منى محمد الجزار

أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم
كلية التربية العليا للتربية – جامعة القاهرة

وجود دلالة لتأثير للتفاعل بين مستوى التلميحات ومستوى الانتباه بالنسبة لكل من التحصيل، والحمل المعرفي.

مقدمة:

تسارعت التطورات في تكنولوجيا التعليم في الآونة الأخيرة في إنتاج مصادر التعلم الإلكتروني للتعلم عن بعد، مما أدى إلى تطوير الوسائط المتعددة التعليمية الناقلة للمحتوى الرقمي، ومنها الفيديو الرقمي؛ حيث يتم تحويل المادة العلمية إلى مصادر تعلم رقمية يتم رفعها على الانترنت فيتمكن المتعلمون من الوصول إليها في أي وقت وأي مكان لدراستها، فأصبحت هذه المصادر الرقمية عنصراً مهماً لتقديم المحتوى ببيئات التعلم الإلكتروني من بعد، وبيئات التعلم القائمة على نموذج الفصل المقلوب، ويتطلب

مستخلص

بالرغم من أهمية زيادة كمية المثيرات لزيادة فاعلية التعلم طبقاً لنظرية تجميع التلميحات، فالقليل من الدراسات اهتم بكيفية تصميم الفيديو الرقمي وفقاً لهذه النظرية وتحديد مستواها في ضوء خصائص المتعلمين، وبما لا يزيد من جهد المتعلم أثناء التعلم. مما دعا الباحثة إلى تبني هذا المتغير، ودراسة تجميع التلميحات وزيادة كمية المثيرات ومستواها؛ حتى يتم توافيقها مع مستوى انتباه كل متعلم بالشكل المناسب مع الحفاظ على خفض الحمل المعرفي لديه. وذلك من خلال تطوير ثلاثة مستويات للتلميحات بفيديو رقمي ببيئة تعلم قائمة على نموذج الفصل المقلوب، ودراسة أثر تفاعلها مع مستوى الانتباه للتلاميذ في التحصيل وخفض الحمل المعرفي. وقد اثبتت النتائج عدم

ويؤكد على ما سبق نتائج عديد من الدراسات السابقة مثل دراسة (Hao, 2016 ; Roach, 2014) حيث اتضح أنه بالرغم من فاعلية الفصل المقلوب؛ نظراً لما يتمتع به من مزايا، إلا أن تطبيق استراتيجية الفصل المقلوب تواجه بعض الصعوبات مثل عزوف بعض المتعلمين عن التعلم من خلال هذه الاستراتيجية، وشعورهم بعدم الرضا حيث رأى بعض الطلاب أنها لا تقابل احتياجاتهم التعليمية، بينما انصرف البعض عن مشاهدة ملفات الفيديو إما لطولها أو عدم فهم المادة العلمية المعروضة أو لعدم وجود إثارة فيها. كذلك دراسة (Piccoli, Ahmad & Ives, 2001) التي أوضحت عدم فاعلية بيئة التعلم الإلكتروني عن بعد التي اعتمدت على عدد من أوساط المحتوى الرقمي منها الفيديو، وعدم رضا الطلاب عنها، وأوصت بأهمية وضع معايير بنائية تقابل خصائص واحتياجات المتعلمين لتحسين بيئة التعلم وأن التقنية وحدها لا تحقق مخرجات التعلم المنشودة.

وحيث أن التلميحات تعتبر بمثابة ميسرات، ومعينات في التعلم. ومن ثم فإنه يمكن تحسين تصميم الفيديو الرقمي من خلال دعمه بالتلميحات البصرية. ولا يشترط أن تزود التلميحات المتعلم بمعلومات إضافية، وإنما تستخدم للتركيز على المثيرات التعليمية التي يجب أن يركز عليها المتعلم ويدركها، إذ أنها مثيرات موجهة للانتباه.

والتلميحات البصرية هي مثيرات ثانوية لتوجيه الانتباه إلى المثير الأصلي أو على جزء

استخدام الفيديو الرقمي بالتعلم المقلوب إلى مراعاة عدة جوانب تصميمية لخفض الحمل المعرفي لدى المتعلمين وتنمية تحصيلهم.

حيث يعد نموذج الفصل المقلوب أحد أشكال التعليم المدمج، التي تقدم أحد الحلول التقنية لاستغلال وقت الحصة وتحسين تعلم التلاميذ. ففيه "يتم إعادة هيكلة الفصل الدراسي بحيث تنقل المحاضرات خارج الفصل من خلال التكنولوجيا، بينما تنتقل الواجبات والمهام عبر التعلم النشط داخل حجرة الفصل الدراسي" (Strayer, 2007). فيتم "تحويل المادة العلمية إلى ملفات فيديو رقمية يتم رفعها على الانترنت بحيث يتمكن المتعلمون من الوصول إليها في أي وقت وأي مكان لدراستها قبل الذهاب للفصل، وبذلك يتم إتاحة الوقت الكافي لممارسة الأنشطة داخل الفصل" (هيثم حسن، ٢٠١٧؛ عاطف الشerman، ٢٠١٥).

وترجع أهمية الفيديو الرقمي في تفعيل المحتوى الرقمي بنموذج الفصل المقلوب إلى تعدد الوسائط التي من خلالها حمل الرسالة التعليمية والتي تتمثل في القنوات السمعية والبصرية فيشتمل الرسوم، والحركة، والصوت، مما أوجب ضرورة تصميمه وإنتاجه بشكل جيد، وإلا فإنه قد يفقد كل هذه المميزات.

¹ يستخدم البحث الحالي في التوثيق وكتابة المراجع الإصدار السادس من نظام جمعية علم النفس الأمريكية APA Style وذلك في المراجع الأجنبية، ولكنه في المراجع العربية يتم استخدام الأسماء العربية بترتيبها (الأول، والثاني، والعاثلة) في التوثيق وفي المراجع.

الحكم، ٢٠١٥؛ حسن فاروق ووليد الصياد، ٢٠١٦؛ إيمان عمر، ٢٠١٦؛ De Koning، Tabbers , Rikers & Paas, 2009) ، ولكن اختلف الباحثون حول أي الأنماط هو الأنسب للمتعلم. مما أوجد الحاجة إلى معرفة كيف يتم تقديم التلميحات البصرية بما يتوافق مع خصائص الطلاب واحتياجاتهم، ومراعاة الفروق الفردية بينهم.

ويؤكد محمد عطية خميس (٢٠١٥، ص ٧٧٦) على أهمية التلميحات نقلًا عن Hartman "أن التعلم يزداد بزيادة عدد المثيرات البصرية، واللفظية المستخدمة، فإن الصورة تكمل النص وتترابط معه، أي أن الاتصال متعدد المثيرات والذي يجمع بين النصوص والعناصر البصرية يدعم عملية التعلم، لذا فالوسائط التعليمية متشعبة أنماط الإثارة تكون أفضل في عملية التعلم".

وعلى هذا فإنه بالرغم من أهمية زيادة كمية المثيرات لزيادة فاعلية التعلم طبقاً لنظرية تجميع التلميحات (Cues Summation Theory)، والتي تشير إلى أنه كلما زاد عدد التلميحات زاد التعلم. فإنه كلما تعددت أساليب التعلم، وتنوعت المثيرات التي تتعامل وتخطب حواس المتعلم المختلفة، وتجذب انتباهه، وتوجهه نحو الشيء المطلوب ليتعلمه؛ ليتمكن من تحديده بسرعة وسهولة، فالقليل من الدراسات اهتم بكيفية تصميم مجموع التلميحات في ضوء خصائص المتعلمين، وبما لا يزيد من جهد المتعلم أثناء التعلم؛ حيث أنه

معين منه بهدف تيسير التمييز وتحقيق خصائص التعلم الجوهرية في الرسالة التعليمية المرئية مثل تلميح اللون والتحديد، والخطوط والأشهر (علي عبد المنعم، ٢٠٠٠، ص ٥)

وترى الباحثة أنه قد تسهم إضافة التلميحات (Cues) بالفيديو من خلال مجموعة متنوعة من التقنيات والتأثيرات البصرية التي تُستخدم؛ لجذب وإثارة انتباه القارئ إلى تعلم أكثر فاعلية. وقد تكون تلميحات تهدف إلى تزويد المتعلمين بالمثيرات الإضافية المتصلة؛ لتحسين فهم المتعلمين، وجعله أكثر اكتمالاً للمعلومات التي يتلقونها، أو تلميحات لتركيز انتباه المتعلمين على المثيرات التعليمية المراد تعلمها والتي يجب أن يدركها المتعلم.

"إضافة التلميحات البصرية تساعد المتعلم على فهم المعلومات المقدمة، وتجعل التعلم أكثر دقة وسرعة، كما أنها تحمي المتعلم من سوء الفهم وتحسن من قدرته على تحديد أسرع للمعلومات". Zarella, Carpendale & (Rounding, 2002).

وفي هذا السياق فقد أكدت نتائج عديد من الدراسات السابقة على أهمية دعم بيئات التعلم المختلفة بالتلميحات البصرية بغض النظر عن نمطها مقابل عدم تقديم تلميحات (مثل سماح عاطف، ٢٠٠٧؛ هشام الشحات، ٢٠٠٨؛ أسامة هنداوى وصبري الجيزاوي، ٢٠٠٨؛ حنان محمود، ٢٠١٠؛ شرين سعد، ٢٠١١؛ سماء عبد الفتاح، ٢٠١٣؛ إيمان صلاح الدين، ٢٠١٣؛ نهى عبد

تكنولوجيا التعليم... سلسلة دراسات وبحوث محكمة

لا يتم زيادة التلميحات بلا حدود فقد تزيد من الحمل المعرفي وتعوق زيادة التعلم.

وترجع أهمية دراسة مجموع التلميحات وزيادة كمية المثيرات ومستواها؛ حتى يتم توافرها مع مستوى انتباه كل متعلم بالشكل المناسب مع الحفاظ على خفض الحمل المعرفي لديه.

ويعد الانتباه عملية أساسية من العمليات المعرفية المهمة للتعلم والنجاح، فالانتباه يعد سلوكاً يعبر عن توفر دافعية كافية للتعلم عند الفرد، وعليه فإثارة انتباه التلاميذ للتعلم تحتاج إلى تخطيط جيد، واتخاذ الخطوات الوقائية اللازمة للتقليل من تشتت أو ضعف الانتباه (محمد النوبي، ٢٠٠٩). فيذكر محمد النوبي (٢٠٠٩) بأن "الانتباه يساعد التلميذ على تركيز حواسه بينما ما يقدم له أثناء التعلم من معلومات يساعد على استيعابها". "ومن ثم يعد عامل الانتباه من العوامل الرئيسية التي تؤثر على عملية التعلم، واصبح التحدي الأكبر الذي يواجه التعليم هو جذب انتباه المتعلمين إلى المثيرات التعليمية بيئة مليئة بكم من المعلومات" (Roda & Nabeth, 2007, p. 277).

والواقع أنه أثناء التعلم، تحدث مثيرات كثيرة، إلا أن الجهاز العصبي للإنسان لا يستطيع أن يستقبلها جميعاً دفعة واحدة، ليقوم بتفسيرها، فيقوم بانتقاء بعضها. من هنا جاءت ضرورة معالجة المثيرات والتركيز على بعضها، للتركيز عليها، مستبدين ما لا يعينهم. حيث بات من الواضح أن التعلم يتطلب انتباهاً وتركيزاً من التلاميذ في كافة

المراحل. "ويختلف ما يتعلمه ويحصله التلميذ من المعرفة عندما يكون الانتباه في مستوياته المنخفضة عنه عندما يكون في أعلى درجاته، فهناك علاقة إيجابية بين الانتباه والتحصيل". (لبنى جديد، ٢٠٠٥، ص ٢٣٨) حيث تتوقع الباحثة أن التلاميذ منخفضي الانتباه قد يؤثر سلباً على تعلمهم تعدد المثيرات الخارجية، مما يعيق تحصيلهم. كما أن كثرة المثيرات من خلال تعدد التلميحات لتركيز انتباه المتعلم قد تؤثر على الحمل المعرفي له. لذا ينبغي أخذ الانتباه بعين الاعتبار عند تصميم الفيديو الرقمي ببيئات التعلم من خلال الفصل المقلوب؛ لأن ذلك من شأنه أن يوفر للتلاميذ التلميحات المناسبة لتركيز انتباههم، وتقلل الحمل المعرفي وبالتالي تسهل التعلم.

فلا شك أن تقديم التلميحات البصرية كأحد أشكال الدعم للطلاب بشكل يتناسب مع خصائصهم المعرفية ويزيد من إنتباه المتعلمين ويؤثر في استقبالهم للمعلومات ومعالجتها ولا يؤدي للتشتت بسبب كثرة المثيرات من الأمور التي يواجهها المصمم التعليمي عند تصميم الفيديو الرقمي. ويذكر بولينجر (Bollinger, 2009) "أن المثيرات المتعددة تحدث تعليمًا أفضل للطلاب عندما يتم إعدادها بشكل متكامل. بحيث تفيد وتلائم تقديم المفهوم أو الرسالة التعليمية فيما بين محتوى هذه المثيرات، كما أن هناك دوراً فعالاً لهذه المثيرات المتعددة في تكوين المعرفة لدى المتعلم." وهذا ما أكد عليه علي عبد المنعم (١٩٩٦، ص ١١٠) أن

التلاميذ سواء أكانوا منخفضي الانتباه، أو مرتفعي الانتباه، وذلك للتعرف على المستوى الذي يمكن أن يفصل بين النقيضين التلميحات كموجهات للانتباه، والتلميحات كمشتتات للانتباه. وبالتالي تحقيق التعلم المنشود للجميع كل حسب سماته. وأنه من الناحية النظرية، تتوقع الباحثة أن احتياج التلاميذ لمستوى التلميحات الذي يثير اهتمامهم يمكن أن يتغير بتغير مستوى انتباههم وتركيزهم. وذلك نتيجة تأثير التفاعل، ويسعى هذا البحث إلى الكشف عن وجود هذا التفاعل ونمطه بين مستوى التلميحات ومستوى الانتباه عند تصميم الفيديو الرقمي التفاعلي ببيئة الفصل المقلوب، بما يحقق خفض الحمل المعرفي للتلاميذ وتحقيق نواتج التعلم المستهدفة.

الإحساس بمشكلة البحث وصياغتها:

يرجع إحساس الباحثة بمشكلة البحث إلى:

(١) الحاجة إلى زيادة الاهتمام بتصميم الفيديو بنماذج الفصول المقلوبة، بالرغم من فاعلية نموذج الفصل المقلوب في تقديم أحد الحلول التقنية لاستغلال وقت الحصة وتحسين تعلم الطلاب، والتي توصلت إليها نتائج عديد من الدراسات السابقة، إلا أن نتائج بعض الدراسات الأخرى مثل دراسة (Hao, 2016 ; Roach, 2014) أشارت إلى أن تطبيق نموذج الفصل المقلوب تواجه بعض الصعوبات التي تتعلق بملفات الفيديو حيث رأى بعض التلاميذ أنها لا تقابل إحتياجاتهم التعليمية، بينما انصرف البعض عن مشاهدتها لعدم فهم المادة

"يتم استخدام العدد الكافي من التلميحات، والنوع المناسب منها سواء كان ذلك لغرض تمثيل الموضوع الأساسي أو لغرض توجيه الانتباه، وذلك حتى لا يحدث تشتت في الانتباه نتيجة لزيادة عدد المثيرات".

ولذلك توجد حاجة إلى التعرف على مستوى التلميح المناسب لتقديم فيديو فعال يتوافق مع مستوى انتباه الطلاب وإحتياجاتهم، ومراعاة الفروق الفردية بينهم، ويحقق أقل جهد عقلي مبذول من الطلاب.

لذا اهتم البحث الحالي بدراسة التفاعل بين مستوى التلميحات بالفيديو الرقمي كمتغير تصميمي ومستوى انتباه المتعلم، بهدف الوصول إلى التصميم التعليمي الأمثل الذي يتناسب مع خصائص الطلاب المعرفية ويحقق أقل جهد عقلي مبذول من الطلاب وأعلى تحقيق لأهداف التعلم ونواتجه. فالمتعلم بحاجة إلى خفض الحمل المعرفي المفروض على ذاكرته أثناء التعلم من أجل تعلم فاعل قائم على مهارات التفكير العليا، وهنا تكمن المشكلة في الصعوبة التي يواجهها الطلاب في التعلم بسبب كثرة المعلومات وتداخلها، والتي تتطلب التركيز والانتباه ومعالجتها.

ومن ثم اتجه البحث الحالي إلى تصميم ثلاثة مستويات للتلميحات بالفيديو والكشف عن أثر تفاعلها مع مستوى الانتباه لتلاميذ المرحلة الإعدادية في مادة "العلوم" بهدف التعرف على مستوى التلميح المناسب لتقديم فيديو رقمي ببيئة تعلم قائمة على نموذج الفصل المقلوب فعال يتوافق مع خصائص التلاميذ وسماتهم؛ حتى يمكن تحديد المستوى المناسب لكل فئة من

العلمية المعروضة أو لعدم وجود إثارة فيها. مما دعا إلى ضرورة الاهتمام بتحسين تصميم الفيديو المقدم من خلال هذه الاستراتيجية بشكل يجعله أكثر فاعلية وأكثر مناسبة للمتعلمين بمراعاة إختلاف خصائص المتعلمين، ووجود الفروق الفردية بينهم.

(٢) الحاجة إلى استخدام التلميحات بالفيديو وزيادة الاهتمام بتصميم الفيديو الرقمي، باعتباره عنصراً مهماً لتفعيل المحتوى الرقمي ببيئات التعلم الإلكتروني من بعد بمختلف استراتيجياتها، وترجع ذلك إلى تعدد الوسائط به التي من خلالها حمل الرسالة التعليمية والتي تتمثل في القنوات السمعية والبصرية فيشتمل الرسوم، والحركة، والصوت، مما أوجب ضرورة تصميمه وإنتاجه بشكل جيد، والا فإنه قد يفقد كل هذه المميزات. وهذا ما أكدت عليه نتائج عدة دراسات (مثل سامي عيسى، احمد الحفناوي، ٢٠١٤؛ هيو وروش & Hao, 2016 & Roach, 2014 ، وبيكولي وآخرون Piccoli, Ahmad & Ives, 2001) التي بينت نتائجها عزوف بعض المتعلمين عن التعلم وشعورهم بعدم الرضا؛ لعدم فهم المادة العلمية المعروضة أو لعدم وجود إثارة فيها. ومن ثم فإنه يمكن تحسين تصميم الفيديو الرقمي من خلال دعمه بالتلميحات البصرية المناسبة.

(٣) الحاجة إلى تحديد التلميحات المناسبة والأكثر فاعلية بالفيديو، فقد ازداد الاهتمام بتصميم التلميحات في بيئات التعلم بصفة عامة، والفيديو بصفة خاصة، لما لها من دور في تحسين فاعليتها،

لذا اتجه الاهتمام في المجال البحثي ليس فقط عما إذا كانت التلميحات تحسن التعلم، ولكن أيضاً كيف يتم تحديد نمط تلك التلميحات. فأكدت نتائج عديد من الدراسات السابقة على أهمية دعم بيئات التعلم المختلفة بالتلميحات البصرية بغض النظر عن نمطها مقابل عدم تقديم تلميحات (مثل سماح عاطف، ٢٠٠٧؛ هشام الشحات، ٢٠٠٨؛ أسامة هنداوى وصبري الجيزاوي، ٢٠٠٨؛ حنان محمود، ٢٠١٠؛ شرين سعد، ٢٠١١؛ سماء عبد الفتاح، ٢٠١٣؛ إيمان صلاح الدين، ٢٠١٣؛ نهى عبد الحكم، ٢٠١٥؛ حسن فاروق ووليد الصياد، ٢٠١٦؛ ايمان عمر، ٢٠١٦؛ De Koning, et al, 2009) ، ولكن اختلف الباحثون حول المستوى الأنسب لتصميم التلميحات للمتعلم، مما أوجد الحاجة إلى معرفة كيف يتم تقديم التلميحات البصرية بما يتوافق مع خصائص الطلاب واحتياجاتهم، ومراعاة الفروق الفردية بينهم.

وبالرغم من أهمية زيادة كمية المثيرات لزيادة فاعلية التعلم طبقاً لنظرية مجموع التلميحات، والتي تشير إلى أنه كلما زاد عدد التلميحات زاد التعلم واستخدامها للتركيز على المثيرات التعليمية التي يجب أن يركز عليها المتعلم ويدركها، إذ أنها مثيرات موجهة للانتباه. إلا أنه على الجانب الآخر نجد أن كثرة المثيرات من خلال تعدد التلميحات لتركيز انتباه المتعلم قد تؤثر على الحمل المعرفي له، ومن ثم بات من الواضح أن التعلم يتطلب انتباهاً وتركيزاً من التلاميذ، واصبح

العلوم (بلغ عددهم ٩ معلمين)، من خلال تحليل إجاباتهم تبين أن ١٠٠% منهم أرجعوا ذلك إلى وجود صعوبات عديدة منها ازدحام الفصول وتكدسها بالتلاميذ مما يعيق تعلمهم واستيعابهم للمعلومات، وخاصة مع قلة الوقت المتاح بالحصّة، بالإضافة إلى عدم انتباههم للشرح وصعوبة تركيزهم.

في ضوء عوامل الإحساس بالمشكلة السابق ذكرها، اهتم البحث الحالي بدراسة التفاعل بين مستوى التلميحات بالفيديو الرقمي من خلال زيادة عدد التلميحات كمتغير تصميمي ومستوى انتباه المتعلم، بهدف الوصول إلى التصميم التعليمي الأمثل الذي يتناسب مع خصائص الطلاب المعرفية ويحقق أقل جهد عقلي مبذول من الطلاب وأعلى تحقيق لأهداف التعلم ونواتجه. فالمتعلم بحاجة إلى خفض الحمل المعرفي المفروض على ذاكرته أثناء التعلم من أجل تعلم فاعل قائم على مهارات التفكير العليا، وهنا تكمن المشكلة في الصعوبة التي يواجهها التلاميذ في التعلم بسبب كثرة المعلومات وتداخلها، والتي تتطلب التركيز والانتباه ومعالجتها.

مما سبق يمكن صياغة مشكلة البحث الحالي في أنه "توجد الحاجة لتطوير تصميم الفيديو الرقمي بمستويات التلميحات (أحادي-ثنائي-ثلاثي) والكشف عن أثر التفاعل مع مستوى الانتباه لدى المتعلم (مرتفع، منخفض) على خفض الحمل المعرفي وتنمية التحصيل بمادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية" لتحسين تعلمهم، ولذلك يرمي

التحدي الأكبر الذي يواجه مصممي التعليم هو التعرف على المستوى الذي يمكن أن يفصل بين النقيضين التلميحات كموجهات للانتباه، والتلميحات كمشتتات للانتباه، ليتم جذب انتباه المتعلمين بما يتناسب مع خصائصهم، ويحقق أقل جهد عقلي مبذول لديهم وأعلى تحقيق لأهداف التعلم ونواتجه.

إلا أن قليل من الدراسات اهتمت بالتعرف على المستوى المناسب من التلميحات البصرية (مثل Mcintyre, 1990؛ أسامة هنداوي، وصبري الجيزاوي، ٢٠٠٨) التي هدفت إلى تعرف أثر اختلاف عدد التلميحات البصرية، إلا أنها لم تنطرق إلى مدى تفاعلها مع خصائص المتعلمين أنفسهم، وهو ما يرمي له البحث الحالي وهو مستوى الانتباه، حتى يمكن تحديد المستوى المناسب لكل فئة من التلاميذ سواء أكانوا منخفضي الانتباه، أو مرتفعي الانتباه.

(٤) الحاجة إلى استخدام بيئة تعلم قائمة على نموذج الفصل المقلوب فعالة، بما يحقق خفض الحمل المعرفي للتلاميذ بالصف الأول الإعدادي وتحقيق نواتج التعلم المستهدفة في مادة العلوم. فقد لاحظت الباحثة من خلال مقابلتها لعدد من معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية شكواهم بوجود صعوبات في تدريس مادة العلوم بمدارسهم، وضعف تحصيل التلاميذ لها؛ مما دعا الباحثة لعمل دراسة استكشافية هدفت إلى تعرف مشكلات تدريس مادة العلوم من وجهة نظر المعلمين، اعتمدت الدراسة على عقد المقابلات الشخصية مع معلمي مادة

تكنولوجيا التعليم سلسلة دراسات وبحوث محكمة

البحث الحالي تطوير ثلاثة مستويات للتلميحات البصرية بالفيديو الرقمي، ودراسة التفاعل بين كل مستوى من مستويات التلميحات ومستوى الانتباه؛ لتحديد أي من المستويات أفضل لكل فئة سواء أكانوا مرتفعي الانتباه، أو منخفضي الانتباه؛ لتحسين التحصيل وخفض الحمل المعرفي لديهم.

أسئلة البحث:

في ضوء صياغة مشكلة البحث طرحت الباحثة السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن تصميم الفيديو الرقمي في بيئة الفصل المقلوب باستخدام ثلاثة مستويات للتلميحات بالفيديو (احادي/ثنائي/ثلاثي) ودراسة علاقتها بمستوى الانتباه (منخفض، مرتفع)، وقياس تأثير تفاعلها على تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم؟

وينفرد من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما المعايير التصميمية التي ينبغي مراعاتها بفيديو رقمي مدعم بالتلميحات البصرية (احادية/ثنائية/ثلاثية) ببيئة تعلم قائمة على نموذج الفصل المقلوب لتنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في العلوم؟

٢- ما التصميم التعليمي لبيئة تعلم قائمة على نموذج الفصل المقلوب قائم على الفيديو

الرقمي مدعم بثلاثة مستويات من التلميحات البصرية (احادي/ثنائي/ثلاثي) لتنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في العلوم؟

٣- ما التأثير الأساسي لمستوى التلميحات (احادي وثنائي وثلاثي) على التحصيل البعدي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في العلوم؟

٤- ما التأثير الأساسي لمستوى الانتباه (مرتفع ومنخفض) على التحصيل البعدي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في العلوم؟

٥- ما أثر التفاعل بين كل من مستوى التلميحات (احادي وثنائي وثلاثي) وبين مستوى الانتباه (المرتفع والمنخفض) على التحصيل البعدي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في العلوم؟

٦- ما التأثير الأساسي لمستوى التلميحات (احادي وثنائي وثلاثي) على الكسب في التحصيل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في العلوم؟

٧- ما التأثير الأساسي لمستوى الانتباه (مرتفع ومنخفض) على الكسب في التحصيل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في العلوم؟

٨- ما أثر التفاعل بين كل من مستوى التلميحات (احادي وثنائي وثلاثي) وبين مستوى الانتباه (المرتفع والمنخفض) على الكسب في التحصيل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في العلوم؟

٢- التصميم التعليمي بيئة تعلم قائمة على نموذج الفصل المقلوب قائم على الفيديو الرقمي مدعم بثلاثة مستويات من التلميحات البصرية (احادي/ثنائي/ثلاثي) لتنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في العلوم.

٣- معرفة أثر استخدام مستوى التلميحات البصرية (احادي/ثنائي/ثلاثي) بفيديو رقمي بيئة تعلم قائمة على نموذج الفصل المقلوب على تنمية التحصيل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في العلوم.

٤- معرفة أثر التفاعل بين مستوى التلميحات (احادي/ثنائي/ثلاثي) بفيديو رقمي ومستوى الانتباه ببيئة تعلم قائمة على نموذج الفصل المقلوب على تنمية التحصيل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في العلوم.

٥- معرفة أثر استخدام التلميحات البصرية بفيديو رقمي ببيئة تعلم قائمة على نموذج الفصل المقلوب على خفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في العلوم.

٦- معرفة أثر التفاعل بين مستوى التلميحات (احادي-ثنائي-ثلاثي) بفيديو رقمي ومستوى الانتباه ببيئة تعلم قائمة على نموذج الفصل المقلوب على خفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في العلوم.

٩- ما التأثير الأساسي لمستوى التلميحات (احادي وثنائي وثلاثي) على الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في العلوم؟

١٠- ما التأثير الأساسي لمستوى الانتباه (مرتفع ومنخفض) على الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في العلوم؟

١١- ما أثر التفاعل بين كل من مستوى التلميحات (احادي وثنائي وثلاثي) وبين مستوى الانتباه (مرتفع ومنخفض) على الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في العلوم؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى تحسين انتباه وتعلم التلاميذ لمادة العلوم من خلال تطوير فيديو رقمي مدعمًا بثلاثة مستويات للتلميحات البصرية (احادي-ثنائي-ثلاثي) ببيئة تعلم قائمة على نموذج الفصل المقلوب، والكشف عن أثر تفاعلها مع مستوى الانتباه في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم من خلال التوصل إلى المخرجات البحثية التالية:

١- المعايير التصميمية التي ينبغي مراعاتها بفيديو رقمي مدعم بالتلميحات البصرية (احادية/ثنائية/ثلاثية) ببيئة تعلم قائمة على نموذج الفصل المقلوب لتنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في العلوم.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث فيما يلي:

١- لفت انتباه الباحثين في مجال تكنولوجيا التعليم إلى أهمية دراسة المتغيرات التصميمية الخاصة بالفيديو الرقمي من حيث دعمه بالتلميحات البصرية، بما يتلاءم مع سمات المتعلم ومستوى انتباهه.

٢- قد يساعد مصمم الفيديو الرقمي في استخدام كمية المثيرات، وعدد التلميحات المناسب بما يتوافق مع خصائص المتعلم وسماته، وبصفة خاصة بما يتوافق مع مستوى انتباهه، وتقليل الحمل المعرفي.

٣- يمكن أن يسهم هذا البحث في كيفية تصميم التلميحات البصرية بالفيديو الرقمي حتى يمكن استخدامه في تصميم بيئات التعلم الإلكتروني عن بعد.

٤- يتوقع أن يقدم هذا البحث نتائج تساعد القائمين على تطوير بيئات التعلم الإلكتروني؛ في تصميم وتطبيق استراتيجيات تعليمية تتناسب مع مستوى انتباه المتعلمين، وخاصة منخفضي الانتباه.

٥- يتوقع أن يقدم هذا البحث نتائج تساعد القائمين على تطوير بيئات التعلم الإلكتروني؛ في تصميم وتطبيق استراتيجيات تعليمية تعمل على خفض الحمل المعرفي لدى المتعلم.

منهج البحث:

نظراً لأن هذا البحث يعد من البحوث التطويرية، لذلك فقد استخدمت الباحثة منهج البحث التطويري كما عرفه الجزار (Elgazzar, 2014) بأنه يتضمن تكامل ثلاثة مناهج للبحث:

١- منهج البحث الوصفي: وذلك لدراسة مبادئ وأسس تصميم فيديو رقمي مدعم بالتلميحات البصرية.

٢- منهج تطوير المنظومات: وذلك بتصميم بيئات التعلم لمستويات التلميحات بالفيديو الرقمي الثلاثة بالفصل المقلوب بتطبيق نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٣).

٣- المنهج التجريبي، وذلك عند تطبيق تجربة البحث وفق التصميم التجريبي، واختبار فروض البحث.

متغيرات البحث:

تضمن البحث المتغيرات التالية:

- المتغير المستقل: التلميحات البصرية بالفيديو الرقمي، وله ثلاثة مستويات من حيث عدد التلميحات البصرية (احادي وثنائي وثلاثي).

- المتغير التصنيفي: مستوى الانتباه، وهو: منخفض ومرتفع.

- المتغيرات التابعة: التحصيل، وخفض الحمل المعرفي.

عينة البحث:

وتلميذة، وتم تقسيمهم إلى ست مجموعات تجريبية ويوضح جدول (١) توزيع أفراد العينة.

تكونت عينة البحث الحالي من تلاميذ الصف الأول الاعدادي بمدرسة الاحمدي الخاصة بإدارة العمرانية التعليمية، بلغ عددهم (٨٠) تلميذاً

جدول (١) توزيع أفراد العينة على مجموعات التجريب

| المجموعة | العدد | البيان |
|----------|-------|--|
| مج ١ | ١٣ | مرتفعي الانتباه ويدرسون بفيديو مدعم بتلميح بصري واحد |
| مج ٢ | ١٤ | مرتفعي الانتباه ويدرسون بفيديو مدعم بتلميحين بصريين |
| مج ٣ | ١٥ | مرتفعي الانتباه ويدرسون بفيديو مدعم بثلاثة تلميحات بصرية |
| مج ٤ | ١٤ | منخفضي الانتباه ويدرسون بفيديو مدعم بتلميح بصري واحد |
| مج ٥ | ١٢ | منخفضي الانتباه ويدرسون بفيديو مدعم بتلميحين بصريين |
| مج ٦ | ١٢ | منخفضي الانتباه ويدرسون بفيديو مدعم بثلاثة تلميحات بصرية |

الثاني: مستوى الانتباه، ويتمثل في المنخفض في مقابل المرتفع (متغير تصنيفي).

مع القياس القبلي والبعدي لأدوات البحث، كما يوضحه شكل (١).

التصميم التجريبي للبحث:

استخدمت الباحثة التصميم شبه التجريبي المعروف باسم التصميم العامل 2×3 ، وذلك لوجود عاملين:

الأول: مستوى التلميحات البصرية ويظهر في ثلاثة مستويات: احادي وثنائي وثلاثي (متغير تصميمي)

| أدوات البحث وتطبيقها | المعالجة لمجموعات البحث | | أدوات البحث وتطبيقها |
|---------------------------------------|---|---|--|
| | مستوى التلميحات (تصميمي) | مستوى الانتباه (تصنيفي) | |
| التطبيق القبلي | مرتفع | منخفض | التطبيق البعدي |
| اختبار التحصيل | مج (١) تلميح واحد مع مرتفعي الانتباه | مج (٤) تلميح واحد مع منخفضي الانتباه | اختبار التحصيل ومقياس الحمل المعرفي (باحتمساب متوسط درجتي التطبيقين للمقياس، المرة الأولى في منتصف فترة التعلم، والمرة الأخرى بعد انتهاء التعلم) |
| تلميح واحد (اللون) | مج (٢) تلميحان مع مرتفعي الانتباه | مج (٥) تلميحان مع منخفضي الانتباه | تلميحان (اللون والحركة) |
| ثلاثة تلميحات (اللون والحركة والأسهم) | مج (٣) ثلاثة تلميحات مع مرتفعي الانتباه | مج (٦) ثلاثة تلميحات مع منخفضي الانتباه | ثلاثة تلميحات (اللون والحركة والأسهم) |

شكل (١) التصميم التجريبي للبحث

فروض البحث:

صيغت فروض البحث كما يلي:

• بالنسبة لاختبار التحصيل

١- يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف مستوى عدد التلميحات البصرية بالفيديو الرقمي دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) على الاختبار التحصيلي البعدي.

٢- يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف مستوى الانتباه دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) على الاختبار التحصيلي البعدي.

٣- يوجد تفاعل بين مستوى عدد التلميحات البصرية بالفيديو الرقمي، ومستوى الانتباه دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) على الاختبار التحصيلي البعدي.

٤- يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف مستوى عدد التلميحات البصرية بالفيديو الرقمي دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) على الكسب في التحصيل.

٥- يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف مستوى الانتباه دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) على الكسب في التحصيل.

٦- يوجد تفاعل بين مستوى عدد التلميحات البصرية بالفيديو الرقمي، ومستوى الانتباه دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) على الكسب في التحصيل.

• بالنسبة لمقياس الحمل المعرفي

٧- يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف مستوى عدد التلميحات البصرية بالفيديو الرقمي دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) على مقياس الحمل المعرفي.

٨- يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف مستوى الانتباه دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) على مقياس الحمل المعرفي.

٩- يوجد تفاعل بين مستوى عدد التلميحات البصرية بالفيديو الرقمي، ومستوى الانتباه دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) على مقياس الحمل المعرفي.

حدود البحث:

اقتصر البحث على ما يلي:

- ١- تلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- ٢- الوحدة الثالثة "الأرض والكون" من كتاب العلوم للفصل الدراسي الثاني.
- ٣- التلميحات البصرية اللون والحركة والأسهم.

أدوات البحث:

تضمن البحث الأدوات التالية:

- ١- اختبار تحصيل للمعارف والمفاهيم المتضمنة بالوحدة الثالثة "الأرض والكون" لمادة العلوم بالصف الأول الإعدادي (من اعداد الباحثة).
- ٢- التقرير الذاتي لمقياس الحمل المعرفي (من اعداد الباحثة).
- ٣- مقياس الانتباه (من اعداد عادل عبد الله)

خطوات البحث:

١- الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة المرتبطة للتوصل إلى المعايير التصميمية لتصميم بيئات التعلم لمستويات التلميحات بالفيديو الرقمي الثلاثة بالفصل المقلوب، وإعداد أدوات البحث.

٢- إعداد قائمة المعايير التصميمية لتصميم بيئات التعلم لمستويات التلميحات بالفيديو الرقمي الثلاثة بالفصل المقلوب.

٣- التصميم التعليمي لبيئات التعلم لمستويات التلميحات بالفيديو الرقمي الثلاثة بالفصل المقلوب بتطبيق نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٣).

٤- إعداد أدوات البحث التي تتضمن اختبار التحصيل، والتقارير الذاتي لقياس الحمل المعرفي.

٥- إجراء التجربة الأساسية للبحث وتطبيق المعالجة التجريبية على عينة البحث.

٦- المعالجة الاحصائية للنتائج.

٧- عرض النتائج وتفسيرها ومناقشتها.

٨- تقديم التوصيات والمقترحات البحثية في ضوء النتائج.

مصطلحات البحث:

تحددت مصطلحات البحث فيما يأتي:

نموذج الفصل المقلوب:

يعرفه استراير (Strayer, 2007) بأنه "إعادة هيكلة الفصل الدراسي بحيث تنقل

المحاضرات خارج الفصل من خلال التكنولوجيا، بينما تنتقل الواجبات والمهام عبر التعلم النشط داخل حجرة الفصل الدراسي". فيتم "تحويل المادة العلمية إلى ملفات فيديو رقمية يتم رفعها على الانترنت بحيث يتمكن المتعلمون من الوصول إليها في أي وقت وأي مكان لدراستها قبل الذهاب للفصل، وبذلك يتم إتاحة الوقت الكافي لممارسة الأنشطة داخل الفصل" (هيثم حسن، ٢٠١٧؛ عاطف الشerman، ٢٠١٥).

الفيديو الرقمي:

سلسلة متتالية من الأطر المتتالية Frames الفردية المعروضة في تتابع للعرض المرئي للمادة المقدمة، ويتم دعمها من خلال التلميحات البصرية لتوجيه انتباه المتعلم.

التلميحات البصرية:

عرفها علي عبد المنعم (٢٠٠٠، ص ٥) بأنها "مثيرات ثانوية لتوجيه الانتباه إلى المثير الأصلي أو على جزء معين منه بهدف تيسير التمييز وتحقيق خصائص التعلم الجوهرية في الرسالة التعليمية المرئية مثل تلميح اللون والتحديد، الخطوط والأسهم وعندما لا تكون مثيرات أصلية تسمى بالتلميحات النابئة (Cueing Agents)".

كما عرفها نبيل عزمي (٢٠١٥، ص ٦٤) في ترجماته بأنها "تلميحات لجذب انتباه الطالب مباشرة نحو فكرة أو نقطة هامة، وتشتمل هذه التلميحات على استخدام الألوان، أو وضع خطوط

تكنولوجيا التعليم سلسلة دراسات وبحوث محكمة

تحت الكلمات، أو جعلها مائلة، أو ملء المساحات، أو الإيماءات غير اللفظية".

وعرفها فريسن (Friesen, Ristic & Kingstone, 2004, p.25) بأنها "إثارة انتباه المتعلمين إلى موضوع التعلم وذلك بغرض إكسابهم بعض المعارف والمعلومات المعينة لجعل المفاهيم التي أخطأ فيها التلاميذ في كتابتهم متميزة عن غيرها من المفاهيم الأخرى، وذلك بوضع خط تحت الكلمة أو تلوين الكلمة المراد تصحيحها".

وهي "إستخدام طاقة الوسيلة وإمكانياتها في التعلم وتخص النواحي الفنية والوسيلة. فاللون مثلا يستخدم كتلميح لتسهيل الترميز" (محمد عطية خميس، ١٩٨٨، ص ٤)

في ضوء ما سبق تعرفها الباحثة إجرائياً: بأنها "مثيرات بصرية ثانوية تعمل كدلالات يُدعم بها الفيديو بيئة التعلم الإلكتروني لتوجيه إنتباه المتعلم، وتسهيل إدراكه لعناصر معينة من المحتوى. وفي هذا السياق تم تحديد عدد التلميحات لتقديم ثلاثة مستويات، الأول: تلميح احادي (تلميح اللون)، الثاني: تلميح ثنائي (تلميح اللون والحركة)، والثالث تلميح ثلاثي (اللون والحركة والأسهم)".

مستوى الانتباه:

عرف حلمي المليجي (٢٠٠٠، ص ١٧٣) الانتباه بأنه "توجيه الشعور وتركيزه في شيء معين استعداداً لملاحظته أو أدائه أو التفكير فيه".

كما عرفه محمد عطية خميس (٢٠١١، ص ٢١٦) بأنه "قدرة الفرد على الملاحظة الانتقائية للأحداث والسلوك في بيئته، وهو عملية حسية تتم من خلال استثارة الحواس باستخدام مؤثرات سمعية وبصرية بشكل فاعل".

وتعرفه الباحثة إجرائياً بأنه: "مستوى وضوح المحتوى العقلي المؤدي إلى الانتباه لدى التلميذ، ومدى تركيزه على نشاط معين يقوم به، ونجاح المثيرات الخارجية في جذب انتباهه بعيداً عن هذا النشاط، ويقدر كمياً بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ أو التلميذة بتطبيق مقياس الانتباه لعادل عبد الله (٢٠٠٦)، ويتم وصفه إما منخفض الانتباه أو مرتفع الانتباه".

الحمل المعرفي:

عرف حلمي الفيل (٢٠١٥) الحمل المعرفي بأنه "إجمالي الطاقة العقلية التي يستهلكها المتعلم أثناء معالجة موضوع تعلم أو حل مشكلة ما أو أداء مهمة معينة، وهذه الطاقة العقلية تختلف من موضوع لآخر ومن مهمة لأخرى ومن متعلم لآخر". كما يعرفه سويلر (Sweller, 2003) بأنه "مقدار الطاقة العقلية اللازمة لمعالجة مقدار المعلومات المقدمة للمتعم في وقت ما، ويشير إلى مقدار النشاط العقلي المفروض على الذاكرة العاملة في وقت ما".

وتعرف الباحثة الحمل المعرفي إجرائياً بأنه: "إجمالي الطاقة العقلية التي يبذلها التلميذ

وفيما يلي عرض الاطار النظري للبحث.

أولاً: نموذج الفصل المقلوب

يُعد نموذج الفصل المقلوب أحد نماذج التعليم المدمج الذي يتم فيه "إعادة هيكلة الفصل بحيث تنقل المحاضرات خارج الفصل من خلال التكنولوجيا، بينما تنتقل الواجبات والمهام عبر التعلم النشط داخل حجرة الفصل الدراسي" (Strayer, 2007). حيث "تتم مشاهدة ملفات الفيديو بالمنزل فريدياً، ثم بعد ذلك يتم تحويل غرفة الصف إلى بيئة تعلم نشطة ويكون دور المعلم فيها موجه ومرشد للتلاميذ لتطبيق ما قاموا بتعلمه من خلال التقنية" (Calvin, 2014).

خصائص الفصل المقلوب:

يحدد عاطف الشerman (٢٠١٥) خصائص الفصل المقلوب في التماشي مع متطلبات العصر الرقمي والمرونة والفاعلية، وزيادة التفاعل بين المعلم والطالب. ويضيف نجيب زوحي (٢٠١٤) أن من خصائص الفصل المقلوب أيضاً الإستغلال الجيد لوقت الحصة بالفصل، كما يساعد على مراعاة الفروق الفردية للطلبة من خلال إعادة الدرس أكثر من مرة عبر ملفات الفيديو. وفي ذات الإطار يشير كل من حسن الخليفة وضياء مطاوع (٢٠١٥)، (ص ٢٧٢) إلى خصائص نموذج الفصل المقلوب كما يلي:

-ضمان الاستغلال الجيد لوقت الفصل وتحسين تحصيل الطلاب وتطوير استيعابهم.

عند التعلم من خلال الفيديو المدعم بعدد من التلميحات البصرية سواء احادي أو ثنائي أو ثلاثي بحيث يحقق الأهداف التعليمية لوحدة "الأرض والكون" بمادة العلوم للصف الأول الإعدادي، ويُقدر كمياً بتطبيق مقياس التقدير الذاتي لقياس الحمل المعرفي المعد بالبحث الحالي مرتين، المرة الأولى في منتصف فترة التعلم، أي بعد تعلم الدرس الثاني "كوكب الأرض"، والمرة الأخرى بعد انتهاء التعلم، لكي تحسب الدرجة المعبرة عن الحمل المعرفي بعد التعلم للتلميذ بمتوسط مجموع الدرجتين في التطبيقين".

الإطار النظري والدراسات السابقة

نظراً لأن البحث الحالي يهدف إلى تطوير فيديو رقمي مدعماً بالتلميحات البصرية بثلاثة مستويات: احادي وثنائي وثلاثي، وقياس أثر تفاعلها مع مستوى الانتباه في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى التلاميذ في مادة العلوم، لذلك يتناول الاطار النظري المحاور التالية:

- ١- نموذج الفصل المقلوب.
- ٢- الفيديو الرقمي بالفصل المقلوب.
- ٣- التلميحات البصرية بالفيديو الرقمي.
- ٤- الانتباه وعلاقته بالتلميحات البصرية.
- ٥- الحمل المعرفي وعلاقته بالتلميحات.
- ٦- بيئة التعلم المقترحة بالبحث الحالي وأسس تصميمها.

إليه عدة مرات، مما وفر مزيداً من الوقت للقاء بالحصّة لاستغلاله في التعلم التعاوني والتطبيق.

- يمكن المتعلم من الوصول السريع والسهل لموضوعات المحتوى، مما أعطى المعلم فرصاً للتخطيط لقياس مهارات التفكير العليا.

مكونات نموذج الفصل المقلوب:

يتمحور نموذج الفصل المقلوب على ما يلي:

- يتكون من جزئين هما: أولهما تعلم فردي يتم خارج القاعات الدراسية يطلع فيها المتعلم على المحتوى، والثاني يتمثل في أنشطة تعلم تتم داخل القاعات الدراسية.
- استخدام التكنولوجيا لتوصيل محتوى الفيديو المُعد مسبقاً للتلاميذ.
- استخدام أنشطة التعلم بداخل القاعات الدراسية تركز على ممارسة ما تعلموه من مفاهيم ومعارف.

لذلك تحقق "بيانات التعلم القائمة على نموذج الفصل المقلوب المزيد من التعلم النشط، حيث يساعد الطلاب على تطوير فهمهم للمعارف، وتقييم هذا الفهم قبل وقت الحصّة بالفصل" (Brown, 2012).

ووفقاً لهذا سيتم التعلم المدمج من خلال تسجيل ملفات فيديو قصيرة لمحتوى التعلم مقدماً، لتقديمها للتلاميذ قبل موعد الحصّة بالفصل حتى

-منح الطلاب حافزاً للتحمّيز والاستعداد قبل وقت الفصل عن طريق إجراء اختبارات قصيرة.

-توفير أنشطة تفاعلية في الفصل تركز على مهارات المستوى الأعلى من المجال المعرفي.

-توفير الحرية الكاملة للتلاميذ في اختيار الوقت والزمان والسرعة التي يتعلمون بها.

-تحفيز التواصل الاجتماعي وزيادة التفاعل بين التلاميذ عند العمل في مجموعات تشاركية.

-المساعدة على سد الفجوة المعرفية التي يسببها غياب التلاميذ عن الحضور للفصول الدراسية.

كما يشير أوفيرمير (Overmyer, 2014, p.3-4) إلى أن خصائص الفصل الدراسي خلال التعلم بنموذج الفصل المقلوب قد تغيرت إلى ما يلي:

- نقل المحتوى إلى خارج الفصل الدراسي عن طريق الفيديو يتيح وقت كافي للاستفادة من خلال التفاعل وجهاً لوجه بالفصل.
- أصبح دور المعلم مرشداً وموجهاً بدلاً من إعطاء المعلومات والشرح، كما أصبح المتعلم نشطاً بدلاً من سلبته بمواقف التعلم.
- إتاحة التعلم الفردي للمحتوى المقدم بالفيديو، فأمكن الطلاب تكرار الرجوع

ويؤكد على فكرة قيام الفصل المقلوب على التعلم النشط دراسة (Strayer, 2007) التي هدفت إلى مقارنة التعلم النشط في الفصول التقليدية والتعلم النشط في الفصول المقلوبة من خلال الدمج بين التعليم الإلكتروني والتعلم التقليدي في الصفوف وجهاً لوجه ومن أهم نتائج الدراسة رضا الطلاب عن التعلم من خلال نموذج الفصل المقلوب وفهمهم العميق للمحتوى أكثر من غيرهم وذلك يرجع لأنهم وجدوا وقت إضافي داخل الفصل للتفاعل والمشاركة من خلال الأنشطة والتفاعل بين المعلم والطلاب.

وكذلك دراسة (Herreid & Schiller, 2013) التي هدفت إلى استطلاع آراء المعلمين حول استخدام الفصل المقلوب في التعليم وأكد نحو (٢٠٠) معلماً أنهم استخدموا نموذج الفصل المقلوب وذكروا الأسباب التي تجعلهم يستخدمون هذا النموذج ومنها توفير وقت كاف للطلاب للعمل على الأجهزة والمعدات المتوفرة في القاعات الدراسية وتمكن الطلاب الذين يتغيبون عن المحاضرة من المشاركة في الأنشطة ومتابعة ملفاتهم، كما يقدم التعلم من خلال الفصل المقلوب التعزيز للتفكير داخل وخارج وقت الفصل لدى الطالب ويزيد من تفاعله في العملية التعليمية بصورة أكثر.

الأسس النظرية لنموذج الفصل المقلوب:

يرتكز نموذج الفصل المقلوب على مجموعة من الأسس النظرية تم اشتقاقها بمراجعة الأدبيات ويمكن إيجاز هذه الأسس فيما يلي:

يأتوا إلى الحصة ولديهم قدر كاف من المعارف، ولديهم استعداد للتفاعل وممارسة الأنشطة بالفصل واستغلال الوقت لتطبيق وممارسة هذه المعارف بدلاً من الاستماع إلى شرح المعلم. لذلك يتغير دور المعلم بنموذج الفصل المقلوب، فليديه مهام أخرى غير إلقاء وشرح الدرس بالفصل، ليكون "دور المعلم فيها موجه ومرشد للتلاميذ لتطبيق ما قاموا بتعلمه من خلال التقنية" (Calvin, 2014).

مميزات نموذج الفصل المقلوب:

تكمن قيمة هذا "النوع من التعلم في تحويل وقت الفصل بشكل عمدي إلى ورشة في وقت الفصل يتم من خلالها أن يناقش التلاميذ ما يريدون بحثه واستقصاءه حول المحتوى التعليمي ويقوم المعلمون بالتوجيه، أو بمعنى آخر يتم في هذا النوع من التعليم التبادل فيما يتم عادة إنجازه في الفصل يقوم الطالب بإنجازه في المنزل وما يتم عادة إنجازه في المنزل من تدريبات وتمارين وأنشطة يتم في وقت الفصل" (Herreid & Schiller, 2013).

لهذا يحقق التعلم المدمج العديد من المزايا سواء للطلاب أو للمعلم، حيث يتم تصميم بيئة تعلم تعزز مسؤولية الطالب للتعلم وتطور مهاراته، والفرصة للوصول لمحتوى الدروس في أي وقت والاطلاع عليه عدة مرات، كما يتيح للمعلم الفرصة لاستغلال وقت الحصة للمناقشة وتوضيح ما يغمض فهمه من قبل الطلاب.

تكنولوجيا التعليم سلسلة دراسات وبحوث محكمة

(أ) مبادئ النظرية السلوكية: حيث يتم تطبيق مبادئ النظرية السلوكية التي اهتمت بالترابط بين المثير والاستجابة حيث أن المتعلم يتعلم ما يعمله، ويقوم بتكرار الاستجابات عند ظهور المثيرات مرة أخرى التي ارتبطت بها هذه الاستجابات، ويتم تطبيق ذلك من خلال توصيل المحتوى الرقمي للمتعم يتضمن المفاهيم والمعارف المطلوب تعلمها. ومن ثم يجب أن يكون المتعلم نشطاً، وإعطاء الفرصة له كي يبحث عن المواد التعليمية ويتوصل لها.

(ب) مبادئ النظرية البنائية: يشير محمد عطية خميس (٢٠١١، ٢٢٦-٢٢٧) أن "التعلم من خلال النظرية البنائية يعد عملية نشطة وأن المعرفة لا يمكن تلقيها من الخارج، بل يبني المتعلم معارفه من خلال اطلاعه على المحتوى خارج الفصل، والتي ترى أن التعلم عملية نشطة، وأن المتعلم ليس سلبياً في تعلمه، وأنه يقوم ببناء معرفته من خلال خبرة التعلم ذاتها أي من خلال فهمه وخبراته، التي يستخدمها في تفسير الأحداث". ومن ثم يُعد تقديم المحتوى الرقمي ببيئات التعلم عن بعد، بما يتوافق مع خصائص المتعلم واحتياجاته، يجعله ينطلق من مبادئ النظرية البنائية، مما يتطلب تصميم الفيديو الرقمي المُدعم بالتلميحات البصرية بما يساعد المتعلم على فهم المعلومات المقدمة، وجعل التعلم أكثر دقة وسرعة، بالإضافة إلى حماية المتعلم من سوء الفهم وتحسين من قدرته على تحديد أسرع للمعلومات. حيث أن "التعلم يزداد بزيادة عدد المثيرات البصرية" (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ص ٧٧٦).

(ج) مبادئ النظرية الاتصالية: ترتبط النظرية الاتصالية للتعلم بملاءمتها للعصر الرقمي، مؤكدة على أن التعلم عملية اتصال تعتمد على تنوع الآراء، وينبغي الحفاظ على عملية الاتصال ليسهل التعلم المستمر وهذا يعني تغيير دور الطالب في عملية التعلم وتزويده بأدوات ومصادر التعلم لاستخدامها في إنتاج أفكار جديدة (Siemens, 2005). وهذا يرتبط بالتعلم من خلال نموذج الفصل المقلوب حيث يطلع المتعلم على ملفات الفيديو التي يتم رفعها على موقع الانترنت، واستيعاب ما تتضمنه من معارف، وإبداء استجاباتهم على الأسئلة المقدمة لهم.

ولكي يتم تطبيق نموذج الفصل المقلوب بفاعلية وكفاءة لابد من التركيز على عدة دعائم وأركان رئيسة حددها (عاطف الشрман، ٢٠١٤، ص ١٦٧) و(علاء الدين متولي، ٢٠١٥) كما يلي:

١- توافر بيئة تعلم مرنة: وذلك لإمكانية تنظيم إعادة ترتيب بيئة التعلم باستمرار بما يتناسب مع أنشطة الموقف التعليمي ومع مستويات التلاميذ وحاجاتهم. فقد يتضمن ذلك تعلم ذاتي، أو تعلم جماعي، أو تطبيق، أو بحث وغيرها؛ لذلك لابد من وجود المرونة الكافية لتيسير تنفيذ أنشطة التعلم.

٢- تغيير في مفهوم التعلم: وذلك بالانتقال من فلسفة مركزية التعلم حول المتعلم كونه هو مصدر المعرفة للمعلومات، ليصبح المركز هو المتعلم، فيتحول المتعلم من منتج لعملية

- التأكد من تعلم الطلاب ما هو مطلوب منهم من خلال مناقشتهم أثناء وقت الحصة في الفصل.

وفيما يخص أنشطة التعلم يرى اببيسيكيرا وداسون (Abeysekera & Dawson, 2014) ضرورة ما يلي:

- أن تراعي الأنشطة الصفية تعلم الطالب وتفاعله، والتعلم من الأقران.
- القيام بأنشطة تعليمية تسبق وقت الحصة بالفصل.
- القيام بأنشطة تعليمية كانت من الواجبات المنزلية داخل الحصة بالفصل.

وقد راعت الباحثة في البحث الحالي كل هذه المبادئ السابق ذكرها في تصميم بيئة التعلم المقترحة، حيث تم تكليف التلاميذ بمشاهدة ملفات الفيديو قبل الحصة، ومن ثم تكليفهم بمهام فردية من خلال توجيه بعض الأسئلة المرتبطة بالمفاهيم التي يتضمنها الفيديو، كما تم تنفيذ أنشطة فردية وجماعية في وقت الحصة ليتم التأكد من اطلاعها على الفيديو.

ثانياً: الفيديو الرقمي بالفصل المقلوب

لا تقتصر وظيفة الوسائط المتعددة على تبسيط عملية معالجة المعلومات، بل تمتد لتقوم بدور مهم في تحفيز المتعلمين واستثارة دافعيتهم للتعلم. لذا ازداد الاهتمام بتقديم المحتوى الرقمي من خلال الوسائط المتعددة، باعتبار الوسائط المتعددة

التدريس ليصبح محوراً للعملية التعليمية، حيث يقوم باستمرار بعملية تشكيل المعرفة وبشكل فعال وإيجابي، ويتدخل المعلم فقط ليساعد المتعلم للانتقال من مستوى إلى آخر في التعلم.

٣- التفكير الدقيق في تقسيم المحتوى وتحليله: وذلك بتحديد ما سيتم تقديمه من المحتوى عن طريق التدريس المباشر، وما سيتم تقديمه للمتعلمين بطرق أخرى، ويعتمد هذا التقسيم على قرارات يتخذها المعلم بناء على طبيعة المادة والتلاميذ.

٤- توافر معلمين أكفاء ومدرّبين: تُعد الحاجة للمعلم الكفاء والمدرّب في نموذج الفصل المقلوب أمراً ملحاً، فهذا النمط من التعلم لا يؤدي إلى الاستغناء عن المعلم، وإنما تزداد الحاجة لمعلمين لديهم القدرة على التعامل مع هذا النمط؛ فالمعلم ضمن هذا النمط يصبح لديه الكثير من القرارات التي يجب ان يتخذها، ولذلك يجب أن تكون مثل هذه القرارات أقرب ما يمكن من الصواب، مثل التنقل بين التدريس المباشر والتدريس غير المباشر من خلال التكنولوجيا.

كما يرى بيرجمان وسامس (Bergmann & Sams, 2012) أنه يجب مراعاة ما يلي:

- الاعداد الجيد للمحاضرات التي يتم عرضها على المتعلمين.

أن تساعد المتعلم على التركيز وعدم الملل من مواصلة العرض.

إنتاج الفيديو الرقمي لبيانات التعلم القائمة على نموذج الفصل المقلوب:

ينبغي أن يتم إنتاج الفيديو بالفصل المقلوب بكل دقة وعناية بحيث يتم الاستفادة من كل ثانية. ويذكر بيرجمان وسامس (Bergmann & Sams, 2012, pp. 41-43) أن عملية إنتاج الفيديو تمر بعدة نقاط ينبغي مراعاتها وهي:

- التخطيط للدرس: ينبغي التخطيط المسبق لمحتوى الفيديو، فيكون التركيز على وضوح المحتوى، وعليه فلا يتضمن كثير من الحشو والتكرار للمعلومات؛ حتى لا يمل الطالب. كما ينبغي مراعاة أن الهدف من الفيديو هو تحقيق أهداف التعلم بما يؤدي إلى تحصيل التلاميذ، ومن ثم، يكون الاهتمام منصباً على الأهداف التعليمية للفيديو، وإذا لم يكن الفيديو هو أفضل وأنسب أدوات عرض المحتوى التعليمي، فينبغي اختيار الأدوات البديلة عن الفيديو، حيث ينصب الاهتمام على الأهداف التعليمية وليست الأدوات التكنولوجية نفسها.

- تسجيل الفيديو: فقد يكفي التسجيل على تصوير لشرح المحتوى بكاميرا فيديو، مما لا يتطلب جهداً من المعلم أو يكون

عنصراً مهماً في تصميم التعلم للطالب عن بعد، حيث يعتمد على ذاته في التعلم واستيعاب المعارف والمهارات المفترض اكتسابها، ومن ثم فتقديم الوسائط المتعددة بكافة عناصرها عبر بيئات التعلم الإلكتروني يمكن أن تكون فعالة، إذا أحسن تصميمها. ويُعد الفيديو من عناصر الوسائط المتعددة التي يعتمد عليها تقديم المحتوى الرقمي ببيئات التعلم الرقمية المتنوعة؛ حيث يُتاح لكل متعلم أن يتعلم بالسرعة التي تناسبه ويقوم بإعادة عرض الفيديو كما يريد حتى يتمكن من فهم المادة العلمية المعروضة.

والفيديو الرقمي هو "عبارة عن مجموعة من لقطات الفيديو يتم تشغيلها بسرعة معينة لتراها العين مستمرة الحركة، وللحصول على صور متحركة لمدة ثانية واحدة نحتاج حوالي من ١٥-٢٥ لقطة أو صورة ثابتة، وهذه اللقطات يمكن إيقافها، وتسريعها، وإرجاعها". (على عبد المنعم، ١٩٩٨، ص ٢٤٣). ومن فوائد استخدام الفيديو في التعلم مايلي:

(١) تقديم بيان عملي للمهارات العملية.

(٢) استخدام الصور المتحركة في نقل وتوصيل العديد من المعلومات للمتعلم في وقت قصير.

(٣) تدعيم العرض بالحيوية والجاذبية والحركة، والتي من شأنها

(١٥ دقيقة) والأفضل أن تكون (١٠)

دقائق.

- التعليق على المواد المعروضة بالفيديو، والتنوع بنبرات الصوت، وعدم الخروج عن المحتوى وعدم ضياع وقت المتعلم.
- استخدام اللقطات القريبة والمتوسطة لإظهار التفاصيل.
- أن يكون أسلوب الانتقال مناسباً للهدف والموضوع، وعدم الاسراف في استخدام الأساليب المشتتة التي تعيق المتعلم عن متابعة الفيديو.
- حرية حقوق النشر عبر الانترنت

كذلك عدت الدراسات والأدبيات أهم المتغيرات الفنية والتربوية والتكنولوجية التي يجب الأخذ بها عند تصميم الفيديو (هاشم الشرنوبى، ٢٠١٢، ٦٦٢-٦٦٤) وهي:

- المثيرات المصاحبة للقطات الفيديو: سواء أكانت هذه المثيرات بالنصوص أو الصور، أو التلميحات أو أزرار التفاعل.
- امكانيات عرض وتقديم الفيديو: ويكون ذلك من خلال الخيارات والبدائل المتاحة عند عرض لقطات الفيديو مثل وجود العديد والمزيد من الروابط المتشعبة.
- نمط اللون في لقطات الفيديو: حيث أن اللون يعد من العوامل المعرفية التي تؤثر في تذكر المعلومات، بغرض جذب الانتباه.
- التحكم في الحجم من حيث التكبير

التسجيل متقدماً باستخدام برامج وتقنيات

أكثر.

- تحرير الفيديو: حيث يتم تحرير الفيلم لوجود بعض المشكلات أثناء التسجيل، فيتم التعامل مع ذلك بسهولة بدلاً من إعادة التسجيل، أو يتم التحرير بإضافة مواد وعناصر غير موجودة مثل إشارات وملاحظات التي قد تساهم في زيادة فهم المتعلم للمحتوى. ومن الإضافات التي يمكن إضافتها للفيديو وقد تثري المحتوى بعض الأشكال التوضيحية والتعليقات النصية، والتعديل في حجم اللقطة بالفيديو أو تقريبها.

- نشر الفيديو: بعد عملية تسجيل الفيديو وتحريره، يصبح جاهزاً لنشره وبثه للطلاب بالوسيلة المناسبة، والتي يراعي أن يستطيع جميع الطلاب الوصول إليه من خلال أجهزتهم بالمنزل، وأن يتم متابعة مدى مناسبتها للطلاب.

وهناك العديد من المعايير والأسس التي ينبغي مراعاتها في إنتاج الفيديو، تناولها العديد من الباحثين، فيذكر بيرجمان وسامس (Bergmann) :& Sams, 2012, pp. 44-47)

- أن يكون الفيديو قصيراً، فلا ينبغي أن يتضمن العديد من الموضوعات، بل يتم التركيز على موضوع واحد، فلا يزيد عن

والأساسي من التلميحات هو تقليل الوقت الذي يستغرقه المتعلم في البحث عن المعلومات الموجودة في الذاكرة العاملة، مما يؤدي إلى تقليل العبء المعرفي للمتعلم" (Roberts, 2009, p.21). حيث أشارت بحوث ماير على النظرية المعرفية إلى أن "الأفراد لديهم قدرة محدودة على استقبال ومعالجة المعلومات الواردة من خلال قناة أو حاسة واحدة، وأن تلك القدرة تزداد عندما تتعدد القنوات أو الحواس الناقلة في التوقيت نفسه للمعلومات" (Paivio, 2006). ومن ثم تتنوع أنواع التلميحات وفقاً لقناة استقبالها لدى المتعلم، فقد تكون تلميحات سمعية، أو تلميحات بصرية.

والتلميحات البصرية وهي موضع اهتمام البحث الحالي، تُعد بمثابة "مثيرات ثانوية لتوجيه الانتباه إلى المثير الأصلي أو على جزء معين منه بهدف تيسير التمييز وتحقيق خصائص التعلم الجوهرية في الرسالة التعليمية المرئية مثل تلميح اللون والتحديد، والخطوط والأشهر، وعندما لا تكون مثيرات أصلية تسمى بالتلميحات النانبة (Cueing Agents)" (علي عبد المنعم، ٢٠٠٠، ص ٥). فمن خلال هذه التلميحات البصرية يتم تسهيل تعلم التلميذ وإثارة الدافعية الداخلية له؛ ليتمكن من الانتباه إلى الموضوع المقدم ويتفاعل معه حتى يكتسب في نهاية الأمر معلومات كافية للأداء بكفاءة" (حسني فاروق، ٢٠٠٠، ص ٤٢). حيث يتم جذب انتباه المتعلم مباشرة نحو فكرة أو نقطة هامة، و"تشتمل هذه التلميحات على استخدام

والتصغير للقطعة وبنسب متباينة.

- زمن لقطة الفيديو: حيث إن معظم مقاطع الفيديو تكون ذات زمن قصير، فقد تتراوح ما بين بضع دقائق إلى أقل من دقيقة.
- التحكم في تشغيل اللقطات: وذلك لاثراء التفاعل بين المتعلم والمحتوى الذي تقدمه لقطات الفيديو.
- التلميحات المصاحبة للقطعة وتؤدي هذه التلميحات بالضرورة إلى تنبيه المتعلم أو الإشارة له للتركيز على جزء معين في اللقطة، أو افادته بمعلومات أخرى ترتبط بموضوع التعلم، وقد تكون هذه التلميحات بالنصوص، أو الإضاءة أو الأسهم أو غيرها من أنماط التلميحات البصرية.

وقد راعت الباحثة في البحث الحالي كل هذه المبادئ السابق ذكرها في إنتاج الفيديو الرقمي لبيئة التعلم المقترحة.

ثالثاً: التلميحات البصرية بالفيديو الرقمي.

ساعد التطور في مجال التقنيات الحديثة ليس فقط على جعل التصميم البصري لتوصيل رسالة معينة أكثر سهولة ويسر، بل ساعدت أيضاً في إضافة نوعيات مختلفة من المؤثرات الخاصة المميزة، التي ساعدت في تصميم التلميحات التعليمية. ومن ثم "تُعد التلميحات التعليمية بمثابة أدوات تُستخدم في تنظيم المعلومات المهمة وإبرازها، والبعد عن أية معلومات أخرى قد تكون غير ذات أهمية في عملية التعلم، وبهذا يُعد الهدف

الفهم وتحسن من قدرته على تحديد أسرع للمعلومات". Zanella, Carpendale & (Rounding, 2002).

فعلية يمكن تيسير عملية التعلم بتقديم معلومات من خلال نشيط المعرفة السابقة للمتعلم، حيث يتم استخدام التلميحات لتنشيط المعرفة السابقة، فلا شك أن خلفية المتعلم من المعرفة يمكن أن يؤثر على تعلمه. لذا ارتبط تعريف التلميحات بتنشيط المعرفة السابقة من بعض التربويين. فأشار برور، وترينز (Brewer & Treyns, 1981,) (p.207) إلى أنه "تعد التلميحات من الاستراتيجيات التعليمية التي تساعد التلاميذ على إستعادة ما يعرفونه سلفاً عن موضوع الدرس، بهدف تنشيط المعرفة السابقة". ومن ثم يمكن استخدام التلميحات كأساليب لاستدعاء المعرفة السابقة للتلميذ، وتنشيط توقعاته عما سيتعلمه.

ب- تلميحات كمثيرات لتوجيه وتركيز الإنتباه:

حيث يتم استخدام التلميحات لتركيز انتباه المتعلمين على المثيرات التعليمية المراد تعلمها والتي يجب أن يدركها المتعلم، وهنا لا يتم تزويد المتعلمين بمعلومات إضافية ولكن تستخدم التلميحات لجذب انتباه المتعلم للمثيرات التعليمية المراد تعلمها والتي يجب أن يكون المتعلم على دراية بها عند دراستها فيتم استخدامها "كمثيرات لتوجيه الإنتباه إلى المثير الأصلي أو على جزء معين منه بهدف تيسير التمييز وتحقيق خصائص التعلم الجوهرية في الرسالة التعليمية المرئية"

الألوان، أو وضع خطوط تحت الكلمات، أو جعلها مائلة، أو ملء المساحات، أو التوجيهات اللفظية، أو الإيماءات غير اللفظية" (نبيل عزمي، ٢٠١٥، ص٦٤).

ولأن "الصور والرسومات والألوان والحركة والصوت جميعها من المثيرات التي تعمل على الوصل بين ذاكرة المتعلم والمادة المعروضة أمامه وتجعل المتعلم يركز انتباهه على التفاصيل الدقيقة للمادة التعليمية؛ مما يعتبر بمثابة ترميز مزدوج للمادة في ذاكرة المتعلم يؤثر على تذكر واستدعاء المتعلم للمعلومات بعد فترة" (عدنان العتوم، ٢٠١٢، أنور الشرفاوي، ٢٠٠٣).

الأهمية التعليمية للتلميحات البصرية:

للتلميحات البصرية دوراً هاماً في تسهيل عملية التعلم، حيث يتم من خلالها عملية إنتقاء عناصر محددة، ليتم التركيز عليها دون غيرها، وتنقسم التلميحات باعتبارها مسيرات للتعلم من حيث أهميتها التعليمية إلى مجالين رئيسيين، كما يلي:

أ- تلميحات لغرض فهم وتمثيل المعلومات المقدمة:

وهنا يتم استخدام التلميحات بهدف تزويد المتعلمين بالمثيرات الإضافية المتصلة؛ لتحسين فهم المتعلمين، وجعله أكثر اكتمالاً للمعلومات التي يتلقونها. "إضافة التلميحات البصرية يساعد المتعلم على فهم المعلومات المقدمة، وتجعل التعلم أكثر دقة وسرعة، كما أنها تحمي المتعلم من سوء

(علي عبد المنعم، ٢٠٠٠، ص ٥). فيذكر نبيل عزمي (٢٠١٥، ص ٦٤) أنه من خلال التلميحات يتم "جذب انتباه الطالب مباشرة نحو فكرة أو نقطة هامة"، ويمكن استخدام هذا في تعلم المفاهيم حيث أشار عبد اللطيف الجزار (١٩٩٩، ٤٠-٤١) إلى أن "تعلم المفاهيم يتطلب استخدام التلميحات البصرية، وغير البصرية مثل الأسهم والألوان يؤدي إلى توجيه انتباه المتعلم إلى الخاصية المشتركة في المفهوم الذي يتعلمه". وقد أشار محمد عطية خميس (٢٠٠٣، ص ١٥) إلى أن التصميم الفعال للرسالة التعليمية هو الذي يجذب انتباه المتعلمين للخصائص المهمة في الموضوع، ويشتمل على تلميحات مسموعة أو مكتوبة أو مصورة؛ لتركيز الانتباه على العناصر المهمة في الموضوع، ويعتمد أكثر على العروض البصرية".

وفي هذا السياق فقد أكدت نتائج العديد من الدراسات السابقة تلك الأهمية التعليمية فأظهرت النتائج فاعلية استخدام التلميحات، مثل دراسة أسامة هنداوي، وصبرى الجيزاوي (٢٠٠٨) أثبتت فاعلية التلميحات البصرية في تنمية مهارات قراءة الخرائط لدى التلاميذ، ودراسة (حنان محمود، ٢٠١٠) التي أثبتت أثر استخدام التلميحات البصرية، كموجهات للانتباه ببرنامج كمبيوتر في تصويب التصورات الخاطئة عن المفاهيم في العلوم، كذلك دراسة شرين محمود (٢٠١١) التي أثبتت أثر استخدام التلميحات ببرنامج الكمبيوتر في تنمية تمييز الحروف الهجائية والكلمات لدى أطفال

الروضة، كذلك دراسة محمد أبو اليزيد (٢٠١٢) فأظهرت النتائج فاعلية المقرر الإلكتروني المدعم بالتلميحات البصرية له اثر فعال في التعلم، ودراسة إيمان صلاح الدين (٢٠١٣) التي أثبتت فاعلية التلميحات البصرية بكتاب الكتروني على التحصيل وأداء المهارات وسهولة الاستخدام. أما دراسة نهى عبد الحكم (٢٠١٥) فأثبتت فاعلية التلميحات ببرنامج محو الأمية على التحصيل، ودراسة حسن فاروق، ووليد الصياد (٢٠١٦) التي أثبتت فاعلية استخدام التلميحات ببرنامج الكمبيوتر في خفض اضطراب قصور الانتباه والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. كذلك دراسة إيمان حلمي (٢٠١٦) التي أثبتت فاعلية استخدام التلميح اللوني بكتاب إلكتروني في إكساب المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

ومما سبق يتضح أهمية استخدام التلميحات البصرية بصفة خاصة بهدف تركيز انتباه المتعلم على الأجزاء المطلوب التفاعل معها؛ مما يساعد في تسهيل عمليات التعلم بما يساعد المتعلم على تحقيق أهداف التعلم المنشودة. ويعتمد البحث الحالي على استخدام التلميحات البصرية بهدف توجيه الانتباه على المثبرات التعليمية المراد تعلمها والتي يجب أن يراها التلاميذ في تعلمهم لمادة العلوم.

أنماط التلميحات البصرية:

تنوعت أنماط التلميحات البصرية التي يمكن استخدامها في "إبراز بعض العناصر داخل

(ب) التلميحات اللونية:

تُعد الترميز اللوني أحد أشكال التلميح البصري، والذي من خلاله يتم جذب انتباه المتعلمين وإثارة دافعيتهم للتعلم، والتي أثبتت نتائج الدراسات أن رفع قدرة التمييز البصري للمتعلم تزداد كلما زاد جذب المثير البصري للمتعلم (شرين محمود، ٢٠١١). ويذكر محمد عطية خميس (٢٠٠٦) أن "إضافة اللون للتلميح البصري يزيد من فعاليته في توجيه انتباه التلاميذ نحو المعلومات المهمة في النص المكتوب. ويعد اللون عنصر بصري مهم في العروض التعليمية المرئية إذا تم توظيفه بشكل جيد، وقد يفسد الاستخدام غير الجيد له العرض بأكمله، ومن وظائف اللون في الصور والرسومات التعليمية أنه يمكن استخدامه للتركيز على العناصر المهمة في موضوع التعلم، وتحديد أوجه الشبه والاختلاف بينها، أو كمثيرات ثانوية أو رموز لتركيز الانتباه على المثيرات الأصلية" (محمد عطية خميس، ٢٠٠٦، ١٢٤-١٢٥). كما أشار عبد اللطيف الجزار (١٩٩٩، ص٢٢٩) إلى "أن اللون له أثر في الاحتفاظ بالمعلومات البصرية في ذاكرة المتعلم". ويمكن من خلال الألوان تدعيم وتعزيز النصوص أو الرسوم، ولكن ينبغي استخدام اللون بحرص بحيث يساعد الفرد على التركيز في المحتوى المقدم وعدم تشتيته (نبيل عزمي، ٢٠١٥، ص٢٠١).

وقد أشار أحمد منصور (٢٠٠١، ص٢٧١) إلى "أن اللون يعد عنصراً مهماً في إنتاج برامج

المحتوى أو بعض المعلومات دون غيرها، وذلك بالمحتوى الرقمي ببيانات التعلم الإلكتروني، مما يؤدي إلى تقليل كمية الوقت المستخدم في البحث عن المعلومات المناسبة والضرورية" (De Koning et al, 2007, p.732) حيث أمكن استخدام مجموعة متنوعة من التقنيات البصرية التي يمكن استخدامها كمثيرات لجذب انتباه المتعلم، ومنها الحركة المميزة، واللون، والوميض وقد تناولتها العديد من الدراسات السابقة، ويمكن تقسيمها كما يلي:

(أ) التلميحات النصية:

تشكل النصوص أحد وسائط التعلم المهمة بالمحتوى الرقمي، ولكي تكون النصوص أكثر فاعلية يجب أن يتم تقديمها في كم مناسب واستخدام خطوط مناسبة وواضحة من حيث النوع والحجم والشكل مع اعتبار عمر القارئ. ويتم استخدام التلميحات النصية من خلال "استخدام التقنيات البصرية التي تستخدم لجذب انتباه القارئ من خلال التأثيرات البصرية منها: استخدام الحروف العالية، أو حجم معين للخط، أو وضع خطوط أسفل الكلمات، أو استخدام الخطوط المائلة، أو الخطوط السمكية، أو رسم خطوط، أو أسهم أو حتى استخدام مساحات بيضاء فارغة". (نبيل عزمي، ٢٠١٥، ١٩٠). كما يمكن أن "يتم جذب انتباه القارئ من خلال تنويهاات أو باستخدام أشكال مميزة عما حولها، بأحجام مختلفة، ودرجات متعددة لسمك الخط." (نبيل عزمي، ٢٠١٥، ص١٩٦).

بالسهم)، وقد بينت النتائج تفوق المجموعة التي تعلموا بالبرنامج المدعم بالتلميحات مقابل البرنامج بدون تلميحات.

كما تناولت العديد من الدراسات المقارنة بين أنماط التلميحات المختلفة فعلى سبيل المثال تناولت دراسة (حنان محمود، ٢٠١٠) المقارنة بين نمطين من التلميحات (اللون والسهم) في برنامج كمبيوترى لتصويب التصورات الخاطئة عن المفاهيم في العلوم، ووضحت النتائج عدم وجود فرق بين النمطين. كذلك دراسة شرين محمود (٢٠١١) التي قارنت بين ثلاثة تلميحات بصرية: التلميح باللون، التلميح بالإطار الداخلى، التلميح بوضع ظل ملون، وقد أظهرت النتائج وجود فروق دالة احصائية لصالح المجموعة التي درست من خلال التلميح بوضع ظل ملون، ولم توجد فروق بين التلميح باللون والتلميح بالإطار.

كذلك دراسة محمد أبو اليزيد (٢٠١٢) هدفت إلى التعرف على أثر استخدام التلميحات البصرية بمقرر إلكترونى واستخدم الباحث نمطين للتلميحات البصرية (خط تحت الكلمة، ولون الكلمة)، وأظهرت النتائج فاعلية المقرر الإلكتروني المدعم بالتلميحات البصرية له اثر فعال في التعلم. أما دراسة نهى عبد الحكم (٢٠١٥) التي قارنت بين ثلاثة أنماط من التلميحات البصرية (المربع كخلفية ملونة، الإشارة بسهم ملون، تلوين الكلمة) ببرامج محو الأمية على التحصيل، فقد اثبتت النتائج أن التلميح باستخدام نمط تلوين الكلمة اظهر فاعلية

الوسائط المتعددة لما يضيفه من تميز للعنصر الرئيس أو للنص، كما أن اللون يستخدم لجذب انتباه المتعلم لمفاهيم معينة". ولتحقيق التوظيف الأمثل للون فى البرنامج التعليمى يجب مراعاة ما يلى:

- استخدام اللون وظيفياً كاستخدامه للتمييز بين العناصر المختلفة، أو لتركيز الانتباه على جزء دون الآخر فى الشاشة، للربط بين العناصر المتشابهة.
 - استخدام أكواد لونية قليلة حتى لا يخلط المستخدم بينها كاستخدام لون مميز للعاوين وآخر للكلمات الافتتاحية.
 - تباين الألوان المتجاورة فلا يفضل الكتابة باللون الأزرق الداكن على خلفية سوداء.
 - تجنب استخدام الألوان الصارخة، وخاصة الزهري، والأرجوانى والدرجات الفاتحة من الألوان.
 - تباين الشكل والأرضية كاستخدام الحروف الداكنة على خلفية فاتحة والعكس.
- وقد استخدمت كل من هذه التقنيات البصرية فى العديد من الدراسات السابقة، التي أظهرت نتائجها فاعلية استخدام التلميحات البصرية ومنها دراسة سماء عبد الفتاح (٢٠١٣) التي هدفت إلى المقارنة بين برنامج حاسوبى مدعم بالتلميحات البصرية (الوضع فى إطار، الوضع فى دائرة، التلميح باللون، الترميز بالرقم، التلميح

ومن ثم يتضح مما سبق عرضه الاهتمام بتصميم التلميحات البصرية في بيئات التعلم؛ لما لها من دور في تحسين فاعليتها، بغض النظر عن نمط التلميحات المقدم.

تعدد التلميحات ونظرية تجميع التلميحات:

يرجع الاهتمام بالتلميحات (Cues) ونظرية تجميع التلميحات (Cues Summation Theory) كما أوردها الجزار (El-Gazzar, 1984, p.39) إلى بحوث هارتمان (Hartman, 1961) وبحوث سيفرين (Severin, 1967)، وأن سيفرين هو الذي قدم تعميماً لها في التنبؤ بالتعليم والتعلم حيث ذكر "أنه يزداد التعلم؛ كلما ازداد عدد التلميحات أو المثيرات المتاحة، إذا كانت هذه المثيرات متجمعة ومترابطة معاً" حيث "أن المثيرات المتعددة تحدث تعليماً أفضل للطلاب عندما يتم إعدادها بشكل متكامل، بحيث تفيد وتلائم تقديم المفهوم أو الرسالة التعليمية فيما بين محتوى هذه المثيرات، كما أن هناك دوراً فعالاً لهذه المثيرات المتعددة في تكوين المعرفة لدى المتعلم" (Bollinger, 2009). ويذكر علي عبد المنعم (١٩٩٦، ص ١١٠) أن المقصود "بزيادة عدد الدلالات والتلميحات، هو استخدام العدد الكافي، والنوع المناسب من هذه الدلالات سواء كان ذلك لغرض تمثيل الموضوع الاساسي، أو لغرض توجيه الانتباه والادراك، وذلك حتى لا يحدث تشتت في الانتباه نتيجة لزيادة عدد المثيرات في المادة المقدمة". وهنا "ينبغي التأكيد على أهمية الترابط

أكثر. ودراسة (حسن فاروق، ووليد الصياد، ٢٠١٦) التي قارنت بين نمطين للتلميحات (الوسائط المتحركة مقابل التلميح اللوني) ببرنامج كمبيوترى لجذب الانتباه، فجاءت الوسائط المتحركة أفضل من حيث تحصيل الطلاب، ولكن لم توجد فروق بين النمطين فيما يخص خفض اضطراب قصور الانتباه لديهم.

ومن ثم يتضح أن الدراسات السابقة تناولت العديد من التقنيات المستخدمة للتلميحات البصرية، إلا أن هناك اختلاف بين النتائج فيما يتعلق بتحديد أي الأنماط هو الأنسب للتعلم، فجاء قليل من الدراسات التي اهتمت بمراعاة خصائص المتعلم في تحديد نمط التلميحات البصرية المناسب (مثل دراسة ايمان صلاح الدين (٢٠١٣) التي قارنت بين نمطين من التلميحات (الأسهم، والألوان) في ضوء توافقهما مع الأسلوب المعرفي (الاعتماد والمستقل)، فأظهرت النتائج عدم دلالة أثر التفاعل بين نمط التلميحات (الأسهم/الألوان) والأسلوب المعرفي (الاستقلال/الاعتماد)، وكانت مجموعة الطلاب المستقلين وتعلموا باستخدام نمط التلميحات البصرية باللون أفضل المجموعات التجريبية. كذلك دراسة إيمان حلمي (٢٠١٦) التي تناولت اختلاف التلميح اللوني (بلون/بدون لون) بخلفية الصورة التعليمية الملونة بكتاب إلكتروني والأسلوب المعرفي (الاندفاع/التروي)، وقد اثبتت النتائج دلالة التفاعل بين نمط التلميح والأسلوب المعرفي.

بين المثبرات، التي يتم عرضها من خلال قنوات الاتصال المختلفة، لأن عدم التوافق بين المثبرات التعليمية وتخطبها يؤدي تقليل تأثيرها بل يؤدي إلى نتائج عكسية في خفض مستوى التعلم" (Barshears , 2005, p.214).

ومن الدراسات التي تناولت أثر مستوى التلميحات من حيث عددها، دراسة أسامة هنداوي وصبري الجيزاوي (٢٠٠٨) التي هدفت إلى التعرف على أثر اختلاف عدد التلميحات البصرية ببرامج الكمبيوتر التعليمية في تنمية مهارات قراءة الخرائط فحارن بين ثلاثة تلميحات هي: تلميح بصري احادي (اللون)، وتلميح ثنائي (اللون والحركة)، وتلميح ثلاثي (اللون والحركة والأسهم)، وقد أظهرت النتائج وجود فروق دالة احصائية بين المجموعات التجريبية الثلاثة التي درست بالبرامج المدعمة بالتلميحات البصرية بغض النظر عن عدد التلميحات مقارنة بالمجموعة الضابطة بدون تلميحات، أما بالنسبة للمقارنة فقد أظهرت النتائج أن المعالجة التي اعتمدت على نمطي تلميح بصري (ثنائي) هي أفضل المعالجات، وان المعالجة التي اعتمدت على ثلاثة تلميحات تساوت في فاعليتها مع المعالجة التي اعتمدت على نمط واحد (تلميح احادي). كذلك دراسة آيات محمد (٢٠١٦) التي هدفت الدراسة إلى توضيح أهمية التلميحات خلال عرض الرسومات التعليمية، وكذلك معرفة أثر عدد التلميحات وكثافتها من خلال المقارنة بين تلميح اللون، وتلميح اللون والحركة، وتلميح اللون والحركة والإبراز.

تأسيساً على ما تم عرضه من دراسات سابقة يتضح الاهتمام بتصميم التلميحات البصرية في بيئات التعلم؛ لما لها من دور في تحسين فاعليتها، حيث اتجه الاهتمام في المجال البحثي ليس فقط عما إذا كانت التلميحات تحسن التعلم، ولكن أيضاً كيف يتم تحديد نمط تلك التلميحات، وبالرغم من أهمية زيادة كمية المثبرات لزيادة فاعلية التعلم طبقاً لنظرية مجموع التلميحات، والتي تشير إلى أنه كلما زاد عدد التلميحات زاد التعلم، إلا أن قليل من الدراسات اهتمت بالتعرف على المستوى المناسب من التلميحات البصرية، ولم تتطرق إلى مدى تفاعلها مع خصائص المتعلمين أنفسهم، وهو ما يرمي له البحث الحالي وهو مستوى الانتباه، حتى يمكن تحديد المستوى المناسب لكل فئة من التلاميذ سواء أكانوا منخفضي الانتباه، أو مرتفعي الانتباه في تعلمهم لمادة العلوم.

الأسس والمبادئ النظرية لتصميم التلميحات البصرية:

تتفق عديد من البحوث والأدبيات على أن تقديم التلميحات البصرية في عملية التعلم ينبغي أن يبنى على أسس ومبادئ العديد من النظريات منها:

أ- نظرية الترميز الثنائي: استخدام الأشكال البصرية أمر تدعمه النظريات المعرفية ومنها نظرية الترميز الثنائي، حيث تفترض هذه النظرية أن المعلومات تُخزن في الذاكرة طويلة المدى على شكلين: بصري ولفظي، وأن المعلومات التي تُمثل في شكل بصري ولفظي يتم تذكرها بصورة أفضل من المعلومات

التي تمثل في شكل واحد (Rieber, 2000, p.127-133)

ويذكر محمد عطية خميس (٢٠١٣، ص ١٥) أن "المعرفة البشرية تتكون من نظامين معرفيين (لفظي، وغير لفظي) يقومان بمعالجة المعلومات بأسلوب مستقل، بناء على الروابط التي تسمح بالترميز الثنائي للمعلومات، حيث يساعد تنظيمها على استبعاد غير المناسب، وإدارتها بشكل لا يحمل عبئاً". من ثم ستساعد التلميحات البصرية بالفيديو الرقمي على سهولة إدراك المعلومات لدى المتعلم والاحتفاظ بها في الذاكرة طويلة المدى. "فالتلميحات البصرية تساعد المتعلمين على الاحتفاظ بتمثيلات مرئية ولفظية في الذاكرة العاملة في نفس الوقت؛ مما يسمح له باختيار معلومات مترابطة عن المعلومة وتنظيمها داخل الذاكرة في صورة تتابعية مترابطة" (Mayer, Moreno, Boire & Vagge, 1999, p.638).

(ب) نظرية الحمل المعرفي: يشير محمد عطية خميس (٢٠١٣، ١٦-١٧) إلى أن "هذه النظرية تقوم على أساس أن الذاكرة الشغالة (قصيرة الأمد) ذات إمكانات محددة في كم المعلومات وعدد العناصر التي تستقبلها، والعمليات التي تجريها، وفي ضوء ذلك يصبح التعلم عملية تغير في بنية شبكة المعلومات بالذاكرة الشغالة؛ لتسهيل التعبيرات التي تحدث فيها. حيث أن تقديم التلميحات البصرية بمختلف مستوياتها قد يرتبط بعلاقة تخفيف الحمل الأساس للمتعلم من خلال سهولة

إدراك المعلومات. حيث أن المتعلم بحاجة إلى خفض الحمل المعرفي المفروض على ذاكرته أثناء التعلم وبحاجة إلى معلومات كثيرة ومترابطة تكون قاعدة لتعلمه هي الأساس في بناء مخططات معرفية، وهذه المعلومات الكثيرة وتداخلها، يتطلب التركيز والانتباه ومعالجتها خلال وقت محدد".
معايير تصميم التلميحات البصرية:

أشارت العديد من الأدبيات (مثل علي عبد المنعم، ٢٠٠٠، ص ٤٩؛ نبيل عزمي، ٢٠١٥، ص ١٥٧-١٦٧؛ محمد عطية خميس، ٢٠٠٣) إلى أن هناك مجموعة من المبادئ يجب مراعاتها عند التصميم لأي مواد بصرية وهي:

- البساطة: ويتحقق هذا المبدأ بأن ينبغي أن يتناول الشكل البصري مفهوم واحد فقط، وعرض العناصر البصرية الضرورية للمفهوم أو الفكرة، واستبعاد العناصر غير الضرورية، ومن ثم لا بد أن تحتوي على معلومات أقل.

- التنظيم: وهو يشير إلى ترتيب وضع المثيرات البصرية، وهو يعني ضرورة وجود مسار واضح للعين يجب أن تتبعه، ويمكن ذلك باستخدام التلميحات البصرية مثل الخطوط أو الأسهم لربط هذه العناصر وتسلسلها، حيث تتميز المثيرات غير المنظمة بصعوبة فهمها وتذكرها.

- الوضوح: ينبغي أن تتميز المواد البصرية بوجود تفاصيل يمكن المشاهد من قراءتها

تكنولوجيا التعليم سلسلة دراسات وبحوث محكمة

خارجياً، ويمكن أن يفيد هذا المبدأ في جذب انتباه المشاهد، وتركيزه.

وبالإضافة إلى ما سبق ينبغي مراعاة التصميم الجيد للشاشة، فعلى الرغم من ضرورة التنوع لحث المتعلم على استقبال وفهم الرسالة المقدمة، ينبغي تقديم تصميم بسيط ومناسب لتقديم المعلومات الكافية فقط بدون إحداث ما يشتت المتعلم. (نبيل عزمي، ٢٠١٥، ص ٢٠٦).

أما مبادئ التصميم البصري الجيد للتلميحات البصرية والتي ينبغي مراعاتها بالبحث الحالي، تم اشتقاقها من الأدبيات والدراسات السابقة، فقد توصلت حنان محمود (٢٠١٠) في دراستها لعدد من المعايير التي ينبغي مراعاتها في التلميحات وهي:

- التركيز: لا بد أن تكون التلميحات مركزة على المعلومات الأكثر أهمية.
- الدقة والصحة: أن تكون التلميحات على درجة عالية من الدقة والصحة، فقد تكون التلميحات مركزة على المعلومات ذات الصلة، ولكن غير صحيحة ولا تناسب العرض المقدم.
- الاختصار: الإيجاز والاختصار في التلميحات، فإعداد التلميحات في شكل مختصر يسهل تنظيم العلاقات بين الأفكار، ويكون من السهل على المتعلم تذكرها واسترجاعها.

بوضوح، وهذا يرتبط بكل من الصور والكلمات.

- الاتزان: الشكل البصري المتوازن يكون مجموع عناصره على أحد جانبي الشكل مساوياً لمجموع أوزان العناصر على الجانب الآخر، ويعتبر التماثل طريفاً من طرق تحقيق اتزان الشكل البصري.

- الثبات: هناك عوامل تؤثر على ثبات الشكل البصري مثل مدة رؤيته، ومدى تركيز الانتباه عليه لأن الرؤية السريعة للشكل، وعدم تركيز الانتباه تجعل إدراك المشاهد مشوشاً وغير دقيق، أما الرؤية الكافية التي تسمح للجهاز البصري بتجميع المعلومات المختلفة عن الشكل، والتي يصاحبها انتباه مركز فينتج عنها إدراك صحيح للشكل ومكوناته.

- التركيز (استخدام التلميحات لتوجيه الانتباه): وهو يهدف جعل أحد العناصر متميزاً عن البقية، ويكون هذا العنصر هو أهم عنصر؛ لكي يحدد الجزء الذي ينبغي أن ينتبه له المشاهد، ويمكن تحقيق هذا المبدأ باستخدام التلميحات البصرية كالأسهم، واللون والتباين إحاطة والنمط.

- الإحاطة: وهذا يعني وضع حدود للصورة أو العنصر لتتضمن عدداً محدوداً من المكونات، والإطار يمكن أن يكون حدًا

- الوضوح: ينبغي أن تتميز المواد البصرية بوجود تفاصيل تمكن المشاهد من قراءتها بوضوح، ويمكن تحقيق هذا المبدأ باستخدام التلميحات البصرية باستخدام مؤثرات ترتبط بكل من الحجم والتباين ونمط الحروف.

- الإحاطة: وهذا يعني وضع حدود للصورة أو العنصر لتتضمن عددًا محدودًا من المكونات، والإطار يمكن أن يكون حدًا خارجيًا، ويمكن أن يفيد هذا المبدأ في جذب انتباه المشاهد، وتركيزه.

كذلك توصلت عيبر بسيوني (٢٠١٠، ص ٩١) ونهلة شرف الدين (٢٠١٥، ص ٩٩) إلى المعايير التالية للتلميحات:

- شكل النص جذاب ومريح للعين.
- وجود تباين بين لون النص والخلفية وألا يكون التباين عاليًا بدرجة كبيرة حتى لا يجهد العين.
- يراعى اختلاف حجم خط العناوين الرئيسية والفرعية وباقي النص.
- أن تتصف التلميحات بالتجريد والشمولية والعمومية.
- أن تكون أكثر ألفة من جانب المتعلم.
- أن تكون واضحة ومفهومة من قبل المتعلمين ويسهل متابعتها.
- أن تتميز بالتنظيم بحيث يمكن ربط العناصر حسب الترتيب المطلوب والتنظيم الجيد للمثير.

- الابداع: يأتي الابداع عند التنوع في استخدام التلميحات في عرض المعلومات، فتقديم المعلومات بطريقة مبدعة، قد يكون مفيدًا في مساعدة المتعلم على ربط التعلم الجديد بالتعلم السابق.

كذلك أضاف نبيل عزمي (٢٠١٥، ١٥٧-١٦٧) مجموعة من مبادئ التصميم البصري الجيد، ومن هذه المبادئ - التي يمكن تطبيقها باستخدام التلميحات- ما يلي:

- البساطة: ينبغي أن كل مثير أن يتعامل مع مفهوم واحد فقط، ويقدم المعلومات الضرورية للمشاهد لاستيعاب هذا المفهوم، وتطبيقًا لذلك المبدأ يمكن استخدام التلميح بتركيز انتباه المتعلم في تحديد الأجزاء الضرورية.

- التنظيم: وهو يعني ضرورة وجود مسار واضح للعين يجب أن تتبعه من خلال ترتيب وتنظيم مكونات الشكل، ويمكن ذلك باستخدام التلميحات البصرية مثل الخطوط أو الأسهم لربط هذه العناصر وتسلسلها.

- التركيز وهو يهدف جعل أحد العناصر متميزًا عن البقية، ويكون هذا العنصر هو أهم عنصر؛ لكي يحدد الجزء الذي ينبغي أن ينتبه له المشاهد، ويمكن تحقيق هذا المبدأ باستخدام التلميحات البصرية كالحجم واللون والتباين والحشو والنمط.

- أن تتميز بالانسجام فيجب أن يكون جميع أجزاء المثير ترتبط مع بعضها البعض وتكمل بعضها البعض حيث تكون منسجمة مع الشكل العام للمثير.

مع التأكيد على أنه في حالة تعدد التلميحات البصرية ينبغي مراعاة "أهمية الترابط بين المثيرات، التي يتم عرضها لأن عدم التوافق بين المثيرات التعليمية وتخطبها يؤدي تقليل تأثيرها بل يؤدي إلى نتائج عكسية في خفض مستوى التعلم" (Barshears, 2005, p.214).

وكما سبق الإشارة أنه يمكن استخدام التلميحات البصرية من خلال توظيف اللون، فينبغي استخدام اللون بحرص بحيث يساعد الفرد على التركيز في المحتوى المقدم وعدم تشتيته. فينبغي مراعاة ما يأتي: (نبيل عزمي، ٢٠١٥، ص ٢٠١):

- اختيار ألوان تحقق تبايناً مناسباً، ولكن غير مبالغ فيه وعدم التضارب مع الألوان المحيطة.

- عدم الاسراف في استخدام الألوان، حتى لا يحدث تشويشاً، فاستخدام ألوان قليلة يمكن أن ينبه المتعلم للرسالة المستهدفة.

- استخدام حشو زخرفي للمساحات؛ مما يساعد على التمييز بين العناصر التي تم حشوها.

وقد راعت الباحثة مبادئ تصميم المواد البصرية عند تصميم الفيديو الرقمي الخاص بالبحث

الحالي، وذلك بأن تتميز المادة البصرية المعروضة بالبساطة، وأن تقدم المعلومات الضرورية فقط لاستيعاب الشرح بدون تفصيلات زائدة، تجنباً للحمل المعرفي الذي يمكن أن يشتت انتباه التلميذ. كما راعت الباحثة أيضاً المعايير الخاصة بتصميم التلميحات البصرية التي دعمت الفيديو، باظهارها بطريقة صحيحة ومركزة على المعلومات الأكثر أهمية ومختصرة.

رابعاً: الانتباه وعلاقته بالتلميحات البصرية

يمثل الانتباه إحدى العمليات المعرفية الأساسية الهامة في النشاط العقلي المعرفي للفرد (فتحي الزياد، ٢٠٠٦، ص ٢٩١). بل "هي الأساس الذي تقوم عليه سائر العمليات المعرفية الأخرى، فبدون انتباه ما استطاع الفرد أن يعي أو يتذكر أو يبتكر أو يتخيل" (Umilta, 1998, p.23-31). وبالرغم من ان الانتباه عملية عقلية نمائية، إلا أن عجز بعض التلاميذ على تركيز انتباههم نحو شئ معين قد ينجم عنه اندفاعهم مما يوقعهم في أخطاء عديدة، مما يؤدي إلى ضعف التحصيل الدراسي. ومن ثم "فمشكلات الانتباه تشكل عاملاً أساسياً من العوامل التي تكمن وراء تدني التحصيل لدى التلاميذ وهكذا فإن لم يكن الانتباه الانتقائي يعمل جيداً فسوف يواجه المتعلم صعوبات في تعلمه". (جمال الخطيب ومنى الحديدي، ١٩٩٧، ص ٨٦). حيث تتطلب عملية التعلم من التلاميذ تركيز انتباههم أثناء استقبال المعلومات. "فالانتباه من العمليات المعرفية التي

مستويات الانتباه والعوامل المؤثرة فيه:

"يختلف مستوى الانتباه لدى الأفراد تبعاً لسلامة كل من الحواس والناقلات العصبية الحاسوبية، ومركز الانتباه في الجهاز العصبي المركزي بالمخ، ولذلك فهناك بعض الأفراد لديهم مستوى مرتفع في الانتباه وبعضهم الآخر لديه مستوى منخفض فيه" (السيد احمد، فائقة بدر، ١٩٩٩، ص ٣٣). فعملية الانتباه تختلف من شخص لآخر حيث يوجد شخص لديه درجة عالية من الانتباه مقارنة بآخرين.

فيعاني منخفضي الانتباه من عدم قدرتهم على التركيز على المنبهات المختلفة لمدة طويلة، لذلك يجدون صعوبة في متابعة التعليمات وإنهاء الأعمال التي يقومون بها. ويتصف منخفضي الانتباه من التلاميذ بالمدرسة (السيد احمد وفائقة بدر، ١٩٩٩، ٤٩-٥٢) بما يلي:

- الانتباه القصير: لا يستطيع تركيز انتباهه على أي منبه أكثر من بضعة ثوان متتالية.
- سهولة تشتت الانتباه.
- تأخر الاستجابة: فالعمليات العقلية التي تقوم بمعالجة المعلومات بطيئة، مما لا تسعفه في استدعاء المعلومات سابقة التخزين التي يحتاجها.
- الاندفاع: فيجيب عن الأسئلة قبل استكمالها بدون تفكير، كما أنه ينتقل من نشاط لآخر قبل أن ينتهي منه.

تعتبر من أهم المتطلبات الأساسية لعملية التعلم" (عبد العزيز الشخص، محمود الطنطاوي، ٢٠١١، ص ١٤). فلكي يتعلم الانسان أمراً يجب أن ينتبه أولاً ثم يدركه، ومن ثم فالانتباه مهم جداً في التعلم. إلا أن الفرد لا يستطيع أن ينتبه إلى جميع المثيرات، فيضطر في أغلب المواقف التي يتعرض لها إلى إجراء عملية انتقاء للمعلومات التي يتم تكوينها وتناولها، ولذلك فإن هذه المواقف تتطلب جهداً عقلياً (أنور الشرقاوي، ٢٠٠٣، ٧٥-٧٦). وهو ما يرمى له البحث الحالي بهدف الوصول إلى التصميم التعليمي الأمثل من خلال استخدام مستوى التلميحات البصرية الذي يتناسب مع خصائص التلاميذ من حيث مستواهم في الانتباه، ويحقق أقل جهد عقلي مبذول منهم، وأعلى تحقيق لأهداف التعلم ونواتجه.

ومن ثم يُعد الانتباه عملية عقلية يتم من خلالها التركيز على مثير معين، ومحاولة عزل جميع المثيرات الأخرى، بشكل يؤدي إلى استجابة فعالة للمثيرات ذات العلاقة والتعامل معها بشكل أكثر فاعلية. ولأن الصور والرسومات والألوان والحركة والصوت جميعها من المثيرات تعمل على تركيز انتباه المتعلم على التفاصيل الدقيقة للمادة التعليمية؛ مما يعتبر بمثابة ترميز مزدوج للمادة في ذاكرة المتعلم يؤثر على تذكر واستدعاء المتعلم للمعلومات بعد فترة (عدنان العنوم، ٢٠١٢؛ أنور الشرقاوي، ٢٠٠٣). فمن خلال تركيز الانتباه يتم تهيئة الحواس لاستقبال المثيرات.

ودوافعه وميوله واهتماماته. (السيد احمد، فائقة بدر، ١٩٩٩، ص ٢٣).

وتتضمن العوامل الخارجية المتعلقة بالمشير (المنبه) (السيد احمد، فائقة بدر، ١٩٩٩، ص ٢٤-٢٥؛ خضير محمود، ٢٠٠٢، ص ٦١-٦٢) ما يلي:

- الحركة: كلما كان المشير متحركًا أمكن الانتباه إليه أكثر من المشير الساكن، فالأشياء المتحركة تجذب الانتباه إليها عن الأشياء الساكنة.

- الحجم: كلما كان المشير ذو حجم أكبر، كلما أمكن الانتباه إليه أكثر من الانتباه إلى المشيرات ذات الحجم الصغير. ومن ثم الكلمات المكتوبة بحروف كبيرة تكون أكثر إثارة للانتباه من الكلمات المكتوبة بحروف صغيرة.

- الشدة: كلما كانت المشيرات أو المدركات قوية وشدشة، كلما أمكن إدراكها بصورة أسهل، لذلك الألوان الزاهية تعتبر منبهات شديدة.

- الاعتياد والألفة: كلما كانت المشيرات مألوفة لدى الفرد وذلك مقارنة بما حوله، فإنه يميل إلى الأشياء المألوفة.

- التكرار: كلما تكرر وجود المشير أمام الفرد، كلما زاد احتمال الانتباه إليه، ومن

- كثرة النسيان.

- شرود الذهن: مما يتطلب أن يوجه انتباهه إلى المنبه الرئيسي وتجاهل العناصر الأخرى.

في ضوء ما سبق يتضح أهمية تركيز انتباه الفرد أثناء تعلمه، من خلال استخدام التلميحات البصرية وهو ما يرمي إليه البحث الحالي، حيث تتم عملية الانتباه الانتقائي باستخدام التلميحات البصرية، فتسمح بانتقاء المعلومات والإبقاء فقط على العناصر الضرورية للنشاط الراهن وبالتالي استبعاد العناصر غير الضرورية؛ "مما يعني تركيز الفرد على المشيرات وثيقة الصلة بموضوع الانتباه، وتجاهل المشيرات الأخرى التي لا ترتبط بموضوع الانتباه" (فتحي الزياد، ٢٠٠٦، ص ٦٢٥). فكلما كان "عدد المشيرات الحاضرة للانتقاء كبيراً، كلما كان وقت الاستجابة كبيراً أيضاً، ولهذا فإن منخفضي الانتباه لديهم صعوبات خاصة في توجيه وتركيز طاقاتهم على المهمات التي تتطلب خطوات منظمة ومضبوطة لتوجيه الانتباه نحو العناصر التي يجب استخلاصها" (Lussier & Flessas, 2001, p.92).

وتنقسم العوامل التي تؤدي إلى جذب الانتباه إلى قسمين: الأول منها العوامل الخارجية، وهي تتعلق بخصائص المنبه وظروف الموقف الذي يظهر فيه، أما الثاني فهي العوامل الداخلية وهي تتعلق بالعوامل الذاتية التي تتصل بشخصية الفرد

لذا فإن "استخدام المثبرات المتعددة يمنح المتعلم فرصة لانتقاء المثبر الملائم لقدراته واستعداداته للتعلم من خلاله، فالمثبرات لها فائدة في تحسين ورفع كفاءة وفاعلية التعلم، حيث توجد علاقة بين استخدام مدخل المثبرات المتعددة في التعليم وبين بقاء المادة المتعلمة في الذاكرة والاحتفاظ بها في الذاكرة طويلة المدى لفترة طويلة مما يشير إلى بقاء اثر التعلم لفترة أكبر ويعود ذلك إلى الاشتراك بين الحواس المختلفة في ترميز الرسالة التعليمية واستقبالها وإدراك محتواها" (عدنان العتوم، ٢٠١٢، أنور الشرفاوي، ٢٠٠٣). فالتعلم من خلال تنوع الوسائط وتعددتها يقوم على النظرية المعرفية التي تشتمل على عدة مبادئ للتعلم من بينها أن المتعلم يمتلك نظاماً لمعالجة المعلومات البصرية ومعالجة المعلومات اللفظية، فمثلاً النصوص تذهب ليعالج في النظام اللفظي، في حين تعالج الرسوم في النظام البصري، وقد يتوقع المرء أن هذه المصادر المتنافسة في المعلومات سواء الواردة من المدخلات السمعية أو البصرية من شأنه إرباك أو تحميل جهد زائد على المتعلم.

قياس الانتباه:

في ضوء ما سبق تتضح أهمية تعرف مستوى انتباه المتعلم، والعمل على تركيز انتباهه. وهذا ما يتبناه البحث الحالي بقياس قدرة التلميذ على تثبيت الانتباه على مثبر مختار لفترة من الزمن وترك المثبرات الأخرى (محمد شمعون، ١٩٩٦). وتعتبر الملاحظة الدقيقة والمقننة لسلوك الفرد،

ثم إعادة عرضه يؤدي إلى جذب الانتباه إليه.

- التباين: كلما كان المثبر متميزاً ومتبايناً، عمن حوله من باقي المثبرات أمكن الانتباه إليه بشكل أكبر، لذلك يتم استخدام عدد قليل من الخطوط ذات الألوان المتباينة الزاهية.

- موقع المنبه: مكان وموقع المنبه يؤثر في جذب الانتباه إليه، وقد تبين أن أحسن موقع لإثارة الانتباه هو أن يكون المنبه أمام العين مباشرة.

- طبيعة المنبه: يختلف المنبه من حيث النوع (سمعي أو بصري) وقد تبين أن الصور أكثر إثارة للانتباه من الكلمات.

لذلك فالدراسات السابقة التي اهتمت بتنمية الانتباه البصري قد أكدت على كلاً من الارشادات اللفظية، وحركة المثبر الهدف، وتغيير موقعه، واختلاف لونه، ودرجة نصوعه تجذب الانتباه البصري وتساعد على تنميته (السيد احمد وفانقة بدر، ١٩٩٩، ٩٦). وقد أكدت العديد من الدراسات (مثل نهى عبد الحكم، ٢٠٠٥؛ هشام بسيوني، ٢٠٠٨؛ سماء علي، ٢٠١٣؛ حنان محمود، ٢٠١٠؛ شرين محمود، ٢٠١١) على أهمية التلميحات البصرية كأداة جاذبة للانتباه المتعلم وبخاصة منخفضة الانتباه؛ حيث تساعد التلميحات البصرية على تركيز المتعلم نحو المعلومات المهمة.

تكنولوجيا التعليم سلسلة دراسات وبحوث محكمة

وتحليل الأداء الذي يأتي به من أكثر الأدوات المستخدمة في قياس مستوى الانتباه شيوغاً واستخداماً، وقد استخدمته الباحثة بالبحث الحالي.

فاستخدمت الباحثة مقياس قصور الانتباه وفرط الحركة والنشاط الزائد لعادل عبد الله (٢٠٠٦، ص ١٠١)، والذي يتضمن (١٨) عبارة تتوافق مع المقياس العالمي. فيتضمن المقياس العبارات التسعة الأولى لتعرف اضطراب الانتباه، بينما العبارات التسعة الأخرى لقياس فرط الحركة. فاقترحت الباحثة على استخدام العبارات التسعة الخاصة بالانتباه والتي ترتبط بالأعراض الدالة على نقص وانخفاض الانتباه (عادل عبد الله، والسيد فرحات، ٢٠٠٢، ص ٢٠٩) والتي تتطلب من المعلم ملاحظتها وهي:

خامساً: الحمل المعرفي وعلاقته بالتلميحات

"يرتبط الحمل المعرفي بنظرية الحمل المعرفي، وهي إحدى نظريات التعليم والتعلم التي تنتمي لنظرية معالجة المعلومات، التي تؤكد على أن الحمل المعرفي يُعد أحد عوامل تعلم المهام المعرفية المعقدة، والتحكم في الحمل المعرفي لا يعد أحد نواتج التعلم ولكنه يمثل العامل الرئيسي في نجاح عمليات التدريس" (Sweller, 2003, p.216). فالحمل المعرفي يعبر عن مقدار الجهد العقلي الذي يبذله الفرد أثناء معالجة وتجهيز المدخلات في الذاكرة العاملة وذلك خلال فترة زمنية محددة، والعامل الرئيس الذي يشكل هذا العبء هو عدد المدخلات التي يتوجب معالجتها وتجهيزها" (مروان الحربي، ٢٠١٥، ص ٤٩٠).

أنواع الحمل المعرفي وسبل خفضه:

وفقاً لنظرية الحمل المعرفي، هناك ثلاثة أنواع من الحمل المعرفي هي:

(١) الحمل المعرفي الداخلي (الأساسي)، وهو الحمل (الجهد) الذي يحدث نتيجة التفاعل بين طبيعة

– يجد التلميذ صعوبة في الانتباه للتفاصيل، أو يرتكب العديد من الأخطاء في واجباته المدرسية أو الأنشطة التي يمارسها.

– يجد صعوبة في تركيز انتباهه لمدة زمنية طويلة للمهمل التي يقوم بها أو لأنشطة اللعب.

– يجد صعوبة في عملية الانصات.

– لا يتبع التعليمات التي يتم توجيهها إليه ويفشل في إنهاء الأعمال التي يكلف بها سواء في المدرسة أو المنزل.

– غالباً ما يجد صعوبة في ترتيب وتنظيم المهام والأنشطة التي تُعرض عليه.

والجهد. وبالتالي لا تسهم في عملية التعلم، وهدف نظرية الحمل المعرفي هو الوصول لأساليب مناسبة لتخفيف الحمل المعرفي العرضي عن الذاكرة العاملة. ويتم ذلك عن طريق التصميم التعليمي الجيد، والعرض المناسب للمحتوى وتنظيمه، مما يؤدي إلى استمرار تركيز المتعلم وانتباهه، فيسهل فهم المعلومات المقدمة له والاحتفاظ بها في الذاكرة، فيجب على المصمم التعليمي الانتباه إلى عدم تكرار المعلومات التي بدورها تؤدي إلى حمل معرفي زائد غير ضروري، كذلك إيجاد تكاملاً بين عناصر المحتوى التعليمي وبين مصادر المعلومات حتى لا يضطر المتعلم أن يقسم انتباهه بينها حتى يتحقق فهم المادة التعليمية. (Kalyuga, Chandler & Sweller, 1998; Elliott, Kurz, Beddown & Frey, 2009)

(٣) الحمل المعرفي وثيق الصلة، ويشير إلى الجهد الناتج من المعالجة التي يقوم بها المتعلم عند بناء مخططات عقلية وتخزينها في الذاكرة طويلة المدى، وبالتالي يستلزم اشتراك المتعلم وتفاعله مع المحتوى التعليمي عبر أنشطة تعليمية متنوعة ذات صلة بالمحتوى المراد تعلمه، مما يؤدي إلى عملية التعلم بأقل جهد عقلي ممكن، وكلما كان تقديم المحتوى بشكل بسيط يؤدي ذلك إلى أن يكون الحمل المعرفي الأساس بسيطاً، وبالتالي يسهم ذلك في عملية التعلم. (Kalyuga, 2011, p.41; Blayney, Kalyuga & Sweller, 2015, p.203)

المحتوى التعليمي وخبرة المتعلم، ومن ثم ترتبط بصعوبة المحتوى التعليمي على المتعلم، ومستوى خبرة المتعلم ومعرفته السابقة وقدرته على ربط العناصر بعلاقات وفهمها، لذا فهو يُقاس بواسطة درجة الترابط بين العناصر المهمة للمعلومات التي ينبغي وضعها في الاعتبار بالذاكرة العاملة في نفس الوقت، وفهم هذه العلاقات التفاعلية. والتصميم التعليمي الجيد، ينبغي أن يعمل على "إدارة الحمل المعرفي الأساسي (الجوهرى)، حيث أن زيادة التفاعل بين العناصر يؤدي إلى حمل معرفي مرتفع، فإذا أمكن دمج العناصر المتفاعلة في المخطط المعرفي للمتعم، في هذه الحالة يقوم المتعلم بمعالجة المخطط المعرفي في الذاكرة العاملة، وليست العناصر المتفاعلة، لأن المتعلم ذو الخبرة يتعامل مع العناصر العديدة على أنها عنصر واحد، وعليه سيتم خفض الحمل المعرفي، كما يمكن خفضه بالتقسيم والترتيب المنطقي للمحتوى والأنشطة التعليمية". (Ayres, 2013, p.116; Sweller & Chadler, 1994, pp.185-233; Sorden, 2016, p.7)

(٢) الحمل المعرفي الخارجي (الدخيل)، وهو الجهد الذي يفرضه تركيب المادة التعليمية، والذي يتضمن طريقة تصميم التعليم وطريقة عرضه أيضاً، إذ إن هذا الحمل يظهر بسبب الجهد الإضافي نتيجة التعلم غير المناسب، التي تزود المتعلم بمعلومات غير ضرورية، وبأنشطة زائدة ومكررة وغير متصلة بالمحتوى؛ وكل هذا يؤدي إلى ضياع الوقت

- مما سبق يتضح أن الأنواع الثلاثة تعمل معاً وأن التصميم الجيد للتعليم ينبغي أن يركز على إدارة وخفض الحمل المعرفي.
- علاقة الحمل المعرفي بالتلميحات البصرية والانتباه:
- في ضوء ما سبق يتضح أهمية مراعاة التصميم التعليمي لبيئات التعلم بخفض الحمل المعرفي للتعلم، والتي يمكن أن تؤثر في تصميم المثبرات البصرية. فهناك بعض المبادئ والتوجهات لتطبيق نظرية الحمل المعرفي في التصميم التعليمي، فالأفراد يتعلمون بشكل أفضل عند تطبيق ما يلي (Sorden, 2016, p. 8):
- استبعاد المواد الدخيلة بدلاً من تضمينها (Coherence principle)، أي عدم التكرار في عرض المعلومات بشكلين مختلفين من خلال استخدام النصوص والصور والرسوم يجب أن يكون بشكل مترابط ومتكامل، ويكمل كل منها الآخر.
 - إضافة الإشارات والتلميحات التي تبرز تنظيم العناصر الأساسية (Signaling principle).
 - الرسومات والسرود بشكل أفضل من الرسومات والسرود والنص المطبوع، أي يُفضل عدم التكرار (Redundancy principle)
 - توضع النصوص المكتوبة بالقرب من الصور والرسومات المناسبة، حسب قاعدة أثر التجاور.
- وفقاً لمبدأ التواصل المكاني (Spatial contiguity principle)، يتم وضع الكلمات والصور ذات الصلة بالقرب من بعضهم البعض بدلاً من إبعاد بعضهم البعض على الصفحة أو الشاشة.
 - مبدأ التزامن (Temporal contiguity principle)، يتعلم الناس بشكل أفضل عند تقديم الكلمات والصور ذات الصلة في نفس الوقت بدلاً من التعاقب.
 - تجزئة المعلومات (Segmenting principle)، يتم تقسيم عناصر التعلم في وحدات مصغرة حسب خطوهم.
 - يتعلم الأفراد بشكل أعمق من الوسائط المتعددة عندما يتلقون تدريبات مسبقة على أسماء وخصائص العناصر الرئيسية للمحتوى. (Pre-training principle)
 - التشكيل (Modality principle)، يتعلم الأفراد بشكل أفضل من الرسومات والسرود من الرسومات والنص المطبوع.
 - مبدأ الوسائط المتعددة (Multimedia)، يتم استخدام النصوص المكتوبة والصور والرسومات معاً، وذلك حسب قاعدة أثر الوسائط المتعددة.
 - مبدأ التخصيص (الشخصنة) (Personalization principle)،

(التقييم الذاتي) للحمل المعرفي، وهو مقياس غير مباشر يفترض أن المتعلم قادر على تقدير الجهد العقلي الذي بذله أثناء أداء مهمة ما، حيث يتم تطبيق الاستبانة على المتعلمين بشكل بعدي، بعد أداء المهمة والتعلم، ليقرر المتعلم مقدار الجهد العقلي المبذول أثناء عملية التعلم، ومن أمثلة هذه المقاييس دراسة (Kalyuga & Sweller, 2005) التي اهتمت بقياس الحمل المعرفي من خلال الجهد العقلي المبذول، ومقياس باس (Pass, 1992) لقياس الحمل المعرفي الدخيل أثناء التعلم. واختبار ناسا (NASA-TLX) الذي قام بترجمته وتقنيته عادل البنا (٢٠٠٨) ويتكون من ستة مقاييس فرعية: العبء العقلي، والعبء البدني، وعبء الضغوط الزمنية، وعبء الأداء، والجهد، والاحباط. وقد تم استخدام هذه المقاييس في العديد من الدراسات لبساطة وسهولة تطبيقها. ومن ثم استخدمت الباحثة أسلوب التقدير الذاتي غير المباشر بالبحث الحالي.

سادسا: بيئة التعلم المقترحة بالبحث الحالي وأسس تصميمها

لما كان هدف البحث الحالي تصميم بيئة تعلم قائمة على نموذج الفصل المقلوب تعتمد على فيديو رقمي مدعماً بثلاثة مستويات مختلفة للتلميحات البصرية (احادي/ثنائي/ثلاثي) من خلال تصميم منظومة من الإجراءات المتداخلة المتكاملة قائمة على مبادئ التصميم التعليمي تتطلب مراعاة مجموعة من الأسس والمعايير حتى يحقق التصميم

يتعلم الأفراد بشكل أفضل عندما تكون الكلمات في نمط محادثة بدلاً من أن تكون في نمط رسمي.

- مبدأ الصوت، يتم تسجيل الكلمات في رسالة الوسائط المتعددة بصوت بشري ودود بدلاً من صوت الجهاز.

كما يرى موسافي (Mousavi, Low & Sweller, 1995, p.319) ما يلي:

- أن استخدام تمثيل واحد للمعرفة يؤدي إلى تخفيف الحمل المعرفي.
- إعادة تصميم المواد التعليمية بواسطة طرائق تعليمية مناسبة يخفض من مستوى الحمل المعرفي.
- ترتيب وتنوع المادة التعليمية يؤدي إلى الربط بين المصادر المتنوعة للمعلومات ويخفف الحمل المعرفي.
- تمييز المعلومات المهمة، وإبرازها؛ لتركيز الانتباه عليها.

مما سبق يتضح أنه يمكن تخفيف الحمل المعرفي من خلال مراعاة الأسس السابق ذكرها، وقد راعتها الباحثة في تصميم المعالجات التجريبية بالبحث الحالي واستخدام التلميحات البصرية في تركيز الانتباه وتسهيل الاستقبال، ووضع المعلومات المهمة في مركز الانتباه على الشاشة.

قياس الحمل المعرفي:

يوجد العديد من الأساليب لقياس الحمل المعرفي للفرد، ومن هذه الأساليب التقدير الذاتي

تكنولوجيا التعليم سلسلة دراسات وبحوث محكمة

التلاميذ على الاحتفاظ بتمثيلات مرئية ولفظية في الذاكرة العاملة في نفس الوقت؛ مما يسمح له باختيار معلومات مترابطة عن المعلومة وتنظيمها داخل الذاكرة في صورة تتابعية مترابطة.

- مبادئ نظرية الحمل المعرفي، حيث سيتم تقديم التلميحات البصرية بمختلف مستوياتها بما يرتبط بتخفيف الحمل الأساس للمتعلم من خلال سهولة إدراك المعلومات. وخفض الحمل المعرفي المفروض على ذاكرته أثناء التعلم بما يساهم في بناء مخططات معرفية، والعمل على التركيز والانتباه ومعالجتها خلال وقت محدد.

- مبادئ نظرية التلميحات، حيث "أن المثيرات المتعددة تحدث تعليمًا أفضل للتلاميذ عندما يتم إعدادها بشكل متكامل، بحيث تفيد وتلائم تقديم المفهوم أو الرسالة التعليمية فيما بين محتوى هذه المثيرات، كما أن هناك دورًا فعالًا لهذه المثيرات المتعددة في تكوين المعرفة لدى المتعلم، وهذا ما سوف يتم تطبيقه من خلال تصميم الفيديو مدعماً بالتلميحات البصرية.

ب- أسس تصميم وإنتاج الفيديو الرقمي مدعماً بالتلميحات البصرية المقترح بالبحث الحالي: بمراجعة الأدبيات السابقة (مثل على عبد المنعم، ١٩٩٨، ص ٢٤٣؛ نبيل عزمي، ٢٠١٥، ١٥٧-١٦٧؛ محمد عطية خميس، ٢٠٠٣؛ هاشم الشرنوبى، ٢٠١٢، ٦٦٢-٦٦٤؛ حنان محمود، ٢٠١٠؛ عيبر بسيونى، ٢٠١٠؛ نهلة شرف الدين، ٢٠١٥، pp. Bergmann & Sams, 2012).

الفائدة المرجوة منه. لذا قامت الباحثة بالإطلاع على الدراسات والأدبيات السابقة تم تحديد مجموعة من الأسس والمعايير لاعتبارها في تصميم بيئة التعلم المقترحة التي تقوم على فيديو رقمي مدعماً بثلاثة مستويات للتلميحات البصرية لتنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي بموضوع البحث الحالي وبيانها كما يلي:

أ- المبادئ النظرية لتصميم المعالجة المقترحة بالبحث الحالي: بمراجعة الأدبيات يمكن إيجاز هذه المبادئ النظرية فيما يلي:

- مبادئ النظرية السلوكية، فمن خلال بيئة التعلم القائمة على نموذج الفصل المقلوب يتم توصيل المحتوى الرقمي للمتعلم، حيث يكون المتعلم نشطاً، وله دور في البحث عن المواد التعليمية ويتوصل لها.

- مبادئ النظرية البنائية، حيث يتم تصميم الفيديو الرقمي المدعماً بالتلميحات البصرية بما يتوافق مع خصائص المتعلم، ويساعده على فهم المعلومات المقدمة.

- مبادئ النظرية الاتصالية، حيث يطلع المتعلم على ملفات الفيديو التي يتم رفعها على موقع الانترنت، واستيعاب ما تتضمنه من معارف، وإبداء استجاباتهم على الأسئلة المقدمة لهم.

- مبادئ نظرية الترميز الثنائي، حيث سيتم استخدام التلميحات البصرية بالفيديو الرقمي لمساعدة

أولاً: تحديد معايير تصميم الفيديو الرقمي المدعم بالتمليحات البصرية

لتحديد أسس ومبادئ تصميم الفيديو الرقمي المدعم بالتمليحات البصرية، تم إتباع الخطوات التالية:

١- إعداد القائمة المبدئية بمعايير التصميم: اعتمدت الباحثة في اشتقاقها لقائمة المعايير التصميمية على الأدبيات والدراسات السابقة التي سبق تناولها بالاطار النظري للبحث (مثل على عبد المنعم، ١٩٩٨، ص ٢٤٣؛ نبيل عزمي، ٢٠١٥، ١٥٧-١٦٧؛ محمد عطية خميس، ٢٠٠٣؛ هاشم الشرنوبى، ٢٠١٢، ٦٦٢-٦٦٤؛ حنان محمود، ٢٠١٠؛ عيبر بسيونى، ٢٠١٠؛ نهلة شرف الدين، ٢٠١٥، Bergmann & Sams, 2012, pp. 214, 44-47; Barshears , 2005, p.214 التي تناولت تصميم بيئة تعلم قائمة على نموذج الفصل المقلوب، والفيديو الرقمي، والتمليحات البصرية، خفض الحمل المعرفي. وفي ضوء هذه المصادر تم التوصل إلى الصورة المبدئية لقائمة المعايير التصميمية.

٢- للتأكد من صدق المعايير، تم عرض القائمة المبدئية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم؛ لإبداء الرأي لتحديد درجة أهمية هذه المعايير، والتأكد من الدقة العلمية وصحة الصياغة اللغوية. وقد اتفقوا جميعاً على أهمية المعايير التصميمية، مع إبداء بعض التعديلات التي تمثلت في الصياغة وحذف بعض البنود المتكررة.

214, p. 2005, Barshears , 44-47; تم التوصل لمجموعة من أسس ومبادئ تصميم المواد البصرية عند تصميم الفيديو الرقمي الخاص والتي راعتها الباحثة، وذلك بأن تتميز المادة البصرية المعروضة بالبساطة، وأن تُقدم المعلومات الضرورية فقط لاستيعاب الشرح بدون تفصيلات زائدة، تجنباً للحمل المعرفي الذي يمكن أن يشتمل انتباه التلميذ. كما راعت الباحثة أيضاً المعايير الخاصة بتصميم التلميحات البصرية التي دعمت الفيديو، باظهارها بطريقة صحيحة ومركزة على المعلومات الأكثر أهمية ومختصرة.

وقد اعتمدت الباحثة على هذه الأسس في اشتقاق قائمة معايير التصميم التعليمي لمستويات تصميم التلميحات البصرية للفيديو الرقمي ببيئة الفصل المقلوب.

الإجراءات المنهجية للبحث

تتضمن الإجراءات المنهجية للبحث: التصميم التعليمي لبيئة تعلم قائمة على نموذج الفصل المقلوب تقوم على الفيديو الرقمي مدعماً بالتمليحات البصرية مع الأخذ في الاعتبار تنوع المعالجات تبعاً لعدد التلميحات البصرية بالفيديو (احادي/ثنائي/ثلاثي) وذلك لتعلم موضوعات إحدى وحدات مادة "العلوم"، الذي يتم تدريسه لتلاميذ الصف الأول بالمرحلة الاعدادية، ثم إعداد أدوات البحث وإجازتها، وتحديد عينة البحث، والتصميم التجريبي. ثم إجراء تجربة البحث وسيتم عرض هذه الإجراءات على النحو التالي:

والأسهم). وقد تم التصميم في ضوء الأسس والمعايير التي تم تناولها بالإطار النظري، وفقاً لمراحل وخطوات نموذج التطوير التعليمي محمد عطية خميس (٢٠٠٣) لمناسبته، وفيما يلي إجراءات تطبيق مراحل النموذج:

(١) مرحلة التحليل:

وتتضمن هذه المرحلة الخطوات التالية:

١-١ تحليل المشكلة وتقدير الحاجات:

يُمر تحديد المشكلات والحاجات التعليمية، وصياغتها في شكل أهداف عامة بالخطوات التالية:

- تحديد الأداء المطلوب: حيث تم إعداد قائمة الأهداف العامة التي ينبغي أن يتمكن منها التلاميذ بعد التعلم وتتمثل في أهداف التعلم لوحدة "الأرض والكون".
- مقارنة مستويات الأداء الواقعي بمستويات الأداء المرغوب تحقيقها وتتمثل في الأهداف التي تم تحديدها في الخطوة السابقة، وتوصلت الباحثة إلى وجود إنخفاض في مستوى التلاميذ بما يخص موضوع التعلم، حيث لم يسبق لديهم تعلمها مسبقاً.
- صياغة قائمة بالحاجات التعليمية: تمثلت الحاجات التعليمية للتلاميذ من خلال مقارنة مستوياتهم الحالية بما هو مطلوب تحقيقه، فتمثلت حاجة تلاميذ الصف الأول

٣- التوصل إلى الصورة النهائية لمبادئ ومعايير التصميم. بعد الانتهاء من التعديلات المطلوبة، تم التوصل إلى قائمة المعايير (٣٧) بنداً في صورتها النهائية (ملحق ١). فتضمنت خمسة محاور رئيسية بيانها كما يلي:

- معايير تطبيق نموذج الفصل المقلوب متضمنة (٦) بنود.
- معايير إنتاج الفيديو بالفصل المقلوب متضمنة (١٠) بنود.
- معايير تصميم التلميحات البصرية بالفيديو متضمنة (٦) بنود.
- معايير تصميم التلميحات باللون متضمنة (٦) بنود.
- معايير خفض الحمل المعرفي في تصميم المثيرات البصرية (٩) بنود.

ثانياً: التصميم التعليمي للمعالجات التجريبية وتطويرها

قامت الباحثة بتصميم بيئة تعلم من خلال نموذج الفصل المقلوب قائمة على فيديو بثلاث تصميمات للتلميحات البصرية، مع الأخذ في الاعتبار تنوع المعالجات تبعاً لعدد التلميحات البصرية بالفيديو. حيث تم إنتاج الفيديو بثلاثة مستويات للتلميحات البصرية (احادي/ثنائي/ثلاثي)، لتمثل معالجات البحث الحالي، الأولى تمثل فيديو مدعم بتلميحات احادي (اللون)، والثانية تمثل فيديو مدعم بتلميحات (ثنائي: اللون، والحركة)، والثالثة تمثل فيديو مدعم بتلميحات ثلاثي (اللون، والحركة،

وتحقيق نواتج التعلم المستهدفة في وحدة "الأرض والكون" من مادة العلوم التي تم تحديدها سابقاً.

٢-١ تحليل المهام التعليمية:

مرت عملية تحليل المهام التعليمية بالخطوات التالية:

- تحديد المهام التعليمية النهائية: وتتمثل في المعارف والمهارات العملية التي تتضمنها وحدة "الأرض والكون" من مادة العلوم للصف الأول الإعدادي، وذلك بالاطلاع على الكتاب المدرسي للفصل الدراسي الثاني، فتم استخلاص مجموعة من الموضوعات التي تمثل محتوى التعلم.
- تفصيل المهام إلى مهام رئيسة تمثل عناصر المحتوى يندرج تحت كل مهمة رئيسة مجموعة من المهمات الفرعية.
- تمثلت المهام التعليمية في المعارف التي يتضمنها المحتوى التعليمي لموضوعات التعلم التي تتضمنها وحدة "الأرض والكون" وكانت كما يلي:
 - المهمة الأولى: الإلمام بالمفاهيم المتعلقة بالأجرام السماوية.
 - المهمة الثانية: الإلمام بمكونات كوكب الأرض وخصائصه.
 - المهمة الثالثة: تعرف أنواع الصخور وتركيباتها المعدنية.

الإعدادي في التمكن بمجموعة من المعارف والمفاهيم المتضمنة بوحدة "الأرض والكون" وهي:

١- الإلمام بالمفاهيم المتعلقة بالأجرام السماوية.

٢- الإلمام بمكونات كوكب الأرض وخصائصه.

٣- تعرف أنواع الصخور وتركيباتها المعدنية.

- تحديد طبيعة المشكلة: تتحدد المشكلة في تشتت انتباه التلاميذ ونقص معارفهم والمفاهيم المتضمنة بوحدة "الأرض والكون" بمادة العلوم بالفصل الدراسي الثاني للصف الأول الإعدادي، مما يستلزم علاج هذا بتصميم بيئة تعلم تتناسب مع مستوى انتباه التلاميذ.

- اقتراح الحلول التعليمية المناسبة للمشكلة: للتغلب على هذه المشكلة ترى الباحثة أن الحل المناسب يتمثل في تقديم التعلم المناسب للتلاميذ وفقاً لمستوى انتباههم، فتم اقتراح تصميم بيئة تعلم من خلال نموذج الفصل المقلوب قائمة على فيديو مدعم بالتلميحات البصرية، مع الأخذ في الاعتبار تنوع المعالجات تبعاً لعدد التلميحات البصرية بالفيديو (احادي/ثنائي/ثلاثي)، حتى يمكن تحديد المستوى المناسب لكل فئة من التلاميذ سواء أكانوا منخفضي الانتباه، أو مرتفعي الانتباه بما يحقق خفض الحمل المعرفي للتلاميذ

١- اختبار تحصيلي معرفي للمعارف والمفاهيم المتضمنة بالوحدة الثالثة "الأرض والكون" لمادة العلوم بالصف الأول الإعدادي.

٢- التقرير الذاتي لقياس الحمل المعرفي (من اعداد الباحثة).

٣- مقياس الانتباه (من اعداد عادل عبد الله)

وسوف يتم عرضها لاحقاً.

٢-٣ تصميم استراتيجية تنظيم المحتوى وتحديد أسلوب تتابع عرضه:

تم تنظيم عرض عناصر المحتوى وترتيبها ترتيباً منطقياً بما يتوافق مع إكمال تعلم المحتوى، فتم تحديد التنظيم هرمياً تتابعياً بترتيب الموضوعات في الكتاب المدرسي. فكانت موضوعات المحتوى: الأجرام السماوية- كوكب الأرض- الصخور والمعادن. كما تم تحديد الوقت المحدد لدراسة هذا الجزء من المقرر، حسب الخطة الزمنية للمقرر بالأسابيع.

٢-٤ تحديد استراتيجيات التعليم والتعلم

تم اختيار استراتيجية الجمع بين العرض والاكتشاف في بيئة التعلم من خلال نموذج الفصل المقلوب، حيث يتم التعلم بالاكتشاف من خلال المحتوى التعليمي للدروس بملفات الفيديو الرقمي المدعم بالتلميحات البصرية، فيتم ارسالها للتلاميذ قبل موعد الحصة لمشاهدتها. كما يتم استخدام استراتيجية العرض والمناقشة في جزء التعليم التقليدي الذي يتم بالفصل، حيث يتم تنفيذ الأنشطة.

١-٣ تحليل خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلي المتعلمون هم تلاميذ الصف الأول الإعدادي يتراوح أعمارهم (١٢-١٤ سنة)، ويتمتعون بنفس السمات العقلية لهذه المرحلة، أما عن سلوكهم المدخلي، فمن خلال المقابلات الشخصية مع التلاميذ للتعرف على خبراتهم السابقة حول محتوى الوحدة المحددة، فتبين ليس لديهم فكرة عن المعارف المرتبطة بالمحتوى لموضوعات التعلم، حيث لم يسبق لهم دراسة الموضوعات من قبل.

١-٤ تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية:

تم تحليل الموقف التعليمي والإمكانات لتنفيذ التعلم، حيث سيتم نشر الفيديو الرقمي عبر اليوتيوب، وكذلك تحديد الأنشطة والمهام المطلوبة وتجهيزها؛ لتقديمها في الفصل.

(٢) مرحلة التصميم:

وتتضمن هذه المرحلة الخطوات التالية:

٢-١ تصميم الأهداف السلوكية:

في هذه الخطوة يتم اشتقاق الأهداف التعليمية بناءً على الإحتياجات والمهام التعليمية التي تم تحديدها سابقاً، صيغت الأهداف التعليمية في عبارات سلوكية قابلة للملاحظة والقياس (ملحق ٢).

٢-٢ تصميم أدوات القياس محكية المرجع:

تم تصميم أدوات القياس في البحث الحالي والتي تمثلت في الأدوات التالية:

- تفاعل التلميذ مع أقرانه من خلال تفاعلات تعاونية في مجموعات صغيرة وذلك في تنفيذ أنشطة التعلم ومهامه وذلك في الجزء التقليدي من نموذج الفصل المقلوب. حيث سيتم توجيه التلاميذ إلى إجابة الأنشطة الموضحة بكتاب الأنشطة والتي تتعلق بكل موضوع من عناصر المحتوى. فيتم تنفيذ الأنشطة كما يلي:

٥-٢ تصميم سيناريو استراتيجيات التفاعلات التعليمية

في ضوء تصميم المعالجة التجريبية، تم تحديد التفاعلات التعليمية القائمة على ما يلي:

- تفاعل التلميذ والمحتوى التعليمي، حيث يطلع التلميذ (فردياً) على المحتوى التعليمي للدروس الذي يتم تقديمه بملفات الفيديو بالمنزل.

| عنوان الموضوع | الأنشطة المصاحبة |
|------------------|---|
| الاجرام السماوية | - نشاط عن تقسيم كواكب المجموعة الشمسية إلى مجموعتين حسب بعدها عن الشمس. - نشاط عن جاذبية الكواكب. - نشاط عن دراسة صور للأجرام السماوية. |
| كوكب الارض | - نشاط عن تحديد موقع الأرض في المجموعة الشمسية. - نشاط عن تعرف مكونات الغلاف الجوي. - نشاط عن توزيع الماء على سطح كوكب الأرض. - نشاط عن وصف قطاع للأرض. |
| الصخور والمعادن | - نشاط عن مفهومي الصخور والتربة. - نشاط عن حجم الحبيبات. - نشاط عن فحص صخر الجرانيت والبازلت. - نشاط عن الترسيب والتصخر. - نشاط فحص الحجر الرملي، والحجر الجيري، والرخام. |

الجماعي في تنفيذ المهام والأنشطة المطلوبة في

الفصل.

٧-٢ تصميم استراتيجية التعليم العامة

استعانت الباحثة بالنموذج المتبع في تصميم استراتيجية التعليم العامة القائم على

٦-٢ تحديد نمط التعليم وأساليبه

في ضوء طبيعة التعلم من خلال نموذج

الفصل المقلوب اعتمد التعلم على نمط التعليم الفردي المستقل وذلك من خلال اطلاع التلميذ على المحتوى من خلال ملفات الفيديو، ونمط التعليم

التلميحات البصرية التي تم انتاجها بثلاثة مستويات للتلميحات البصرية (احادي/ثنائي/ثلاثي)، فتدرس المجموعة التجريبية الأولى من خلال فيديو مدعم بتلميح احادي (اللون)، والمجموعة التجريبية الثانية من خلال فيديو مدعم بتلميحين (ثنائي: اللون، والحركة)، والمجموعة التجريبية الثالثة تدرس من خلال فيديو مدعم بتلميح ثلاثي (اللون، والحركة، والأسهم).

- توجيه التعلم: من خلال تنشيط استجابات التلاميذ وتشجيع مشاركتهم والقيام بتنفيذ الأنشطة التعليمية المرتبطة بالمحتوى، حيث يتم تقسيم التلاميذ لمجموعات صغيرة لأداء الأنشطة المطلوبة، وخاصة بتقديم شروحات وعروض من قبل التلاميذ لشرح المعلومات التي لم يدركها التلاميذ بالشكل الصحيح. والإجابة عن الأسئلة وذلك في الجزء التقليدي للتعلم بالفصل.

- تقديم الرجوع والتغذية الراجعة: تقديم أساليب التعزيز، والتغذية الراجعة المناسبة، وهذا من خلال متابعة التلاميذ أثناء تنفيذهم لأنشطة التعلم بالفصل الفردية والجماعية، سواء للإجابة الصحيحة أو الخاطئة، والتي تظهر عقب إجابة التلاميذ عن الأسئلة، والتكليفات والأنشطة التعليمية.

الإجراءات والأحداث التعليمية كما حددها جانيبه على النحو التالي:

- استثارة الدافعية: حيث يتم جذب انتباه التلميذ من خلال عرض شاشة بتمهيد مرتبط بموضوع التعلم وإثارة التفكير لدى التلميذ في مقدمة الدرس بملف الفيديو الذي سيُعطى للتلميذ على الانترنت، بالإضافة إلى ما يتضمنه الفيديو من التلميحات البصرية (عدد التلميحات وفق كل معالجة). أما في الجانب التقليدي من التعلم الذي يحدث بالفصل يتم جذب انتباه التلاميذ عبر إثارة الأسئلة حول الدرس المقدم بالفيديو، ومناقشتها.

- عرض الأهداف: حيث يتم عرض الأهداف لموضوع التعلم، من خلال عرض شاشة بكل درس بملف الفيديو، أما في الجانب التقليدي الذي يحدث بالفصل يتم عرض أهداف الأنشطة التي يتم تقديمها وتنفيذها من قبل التلاميذ.

- تنشيط استرجاع التعلم السابق: ربط موضوع التعلم بالدرس بموضوع الدرس السابق وذلك من خلال شاشة في كل درس بالفيديو لاسترجاع ما تم شرحه في الدرس السابق.

- تقديم التعلم الجديد: فيتم تقديم محتوى الدروس من خلال ملفات الفيديو مدعمة

٢-٣ التخطيط للإنتاج:

تم التخطيط للإنتاج وفقاً للخطوات التالية:

- تحديد المعالجة التعليمية المقترحة ووصف مكوناتها: يهدف البحث إلى تصميم بيئة تعلم تقوم على نموذج الفصل المقلوب قائمة على فيديو مدعم بالتلميحات البصرية، مع الأخذ في الاعتبار تنوع المعالجات تبعاً لعدد التلميحات البصرية بالفيديو. حيث تم إنتاج الفيديو بثلاثة مستويات للتلميحات البصرية (احادي/ثنائي/ثلاثي)، لتمثل معالجات البحث الحالي، الأولى تمثل فيديو مدعم بتلميحات احادي (اللون)، والثانية تمثل فيديو مدعم بتلميحات (ثنائي: اللون، والحركة)، والثالثة تمثل فيديو مدعم بتلميحات ثلاثي (اللون، والحركة، والأسهم).

وسوف يتم تصميم الفيديو باستخدام برنامج موفيميكس، وبرنامج كامتاسيا، وقد تضمن الفيديو، لقطة لاستئارة دافعية التلاميذ، من خلال التمهيد للدرس، وشاشة لعرض أهداف التعلم، كذلك شاشة لعرض ملخص موجز للدرس السابق وربطه بمحتوى الدرس الحالي، ثم عرض المفاهيم والمعلومات.

- تحديد متطلبات الإنتاج المادية والبشرية: تم تحديد متطلبات الإنتاج المادية والبشرية للتعلم وتشمل برنامج movimaker، وبرنامج كامتاسيا . camtasia

٣-٣ التطوير (الإنتاج):

في هذه المرحلة تم الإنتاج الفعلي للفيديو بثلاث معالجات، أولها فيديو مدعم بتلميحات واحد،

- قياس التعلم: قياس الأداء عن طريق تقديم الاختبار بعد إنهاء التعلم.

٨-٢ توفير مصادر التعلم

تم إعداد كل من ملفات الفيديو الرقمي المدعمة بالتلميحات البصرية وفقاً للمعالجات الثلاثة (احادي/ثنائي/ثلاثي)، وقد رُوِّعيت معايير التصميم والإنتاج.

٩-٢ اتخاذ القرار بشأن الحصول على المصادر أو إنتاجها محلياً:

ارتكز البحث على تصميم فيديو رقمي مدعم بالتلميحات البصرية، لذلك تم اتخاذ القرار بشأن استخدام كل من موفي ميكر movimaker وبرنامج كامتاسيا camtasia لتصميم الفيديوهات، ورفع الملفات على اليوتيوب.

(٣) مرحلة التطوير، وتشتمل على الخطوات التالية:

١-٣ إعداد السيناريوهات:

تم إعداد السيناريوهات لملفات الفيديو الرقمي المدعمة بمستويات التلميحات البصرية (احادي/ ثنائي/ثلاثي) لعرض محتوى الدروس مع مراعاة معايير وأسس التصميم التي تم التوصل إليها، فاشتمل السيناريو على وصف لمحتويات الشاشة، وتوضيح تصميم واجهة التفاعل مع مراعاة أن تكون أيقونات التفاعل واضحة بحيث يتحكم التلميذ في التتابع للمحتوى.

تكنولوجيا التعليم سلسلة دراسات وبحوث محكمة

والثاني مدعم بتلميحين، والثالث مدعم بثلاثة تلميحات. وتم توزيع التلاميذ لتجريب المعالجات الثلاثة وفقاً لتوزيع العينة والتصميم التجريبي للبحث (شكل ١). بحيث يتم تقديم الدروس بشكل متتابعي للتلاميذ وفقاً للجدول الزمني للحصص.

٣-٤ التقويم البنائي:

تم عرض بيئة التصميمات الثلاثة للفيديو الرقمي بمستويات التلميحات البصرية الثلاثة على اثنين من المتخصصين في تكنولوجيا التعليم للتأكد من مناسبة تصميم الفيديو وما يتضمنه من محتوى وتلميحات بصرية.

٣-٥ الاخراج النهائي:

بعد الانتهاء من التقويم البنائي، تم إعداد النسخة الأخيرة لمقاطع الفيديو، وتم رفعها على اليوتيوب، وأصبحت جاهزة للتطبيق في تجربة البحث.

ثالثاً: إعداد أدوات البحث

تضمن البحث الأدوات التالية:

- ١- اختبار تحصيلي معرفي للمعارف والمفاهيم المتضمنة بالوحدة الثالثة "الأرض والكون" لمادة العلوم بالصف الأول الإعدادي.
- ٢- التقرير الذاتي لقياس الحمل المعرفي (من اعداد الباحثة).

٣- مقياس الانتباه (من اعداد عادل عبد الله)

تم التحقق من صدق وثبات أدوات البحث قبل التطبيق على عينة البحث كما يلي:

أ- الاختبار التحصيلي

تم إعداد الاختبار التحصيلي وفقاً للخطوات التالية:

(١) الهدف من الاختبار: هدف الاختبار قياس تحصيل التلاميذ عينة البحث لموضوعات التعلم بوحدة "الأرض والكون" التي تتضمن ثلاثة دروس هي: الأجرام السماوية- كوكب الأرض- الصخور والمعادن.

(٢) إعداد جدول المواصفات: في ضوء أهداف التعلم المحددة لموضوعات التعلم تم إعداد جدول المواصفات ليمثل موضوعات المحتوى، ومستوى الأهداف مع مراعاة التوازن بين عدد الأسئلة المقابلة لمستويات الأهداف، وقد روعي التوازن بين عدد الأسئلة من حيث مستويات الأهداف التي تقيسها (جدول ٢).

(٣) صياغة مفردات الاختبار والتقدير الكمي: تم صياغة مفردات الاختبار من نوع الأسئلة الموضوعية وهي: أسئلة الصح والخطأ، والاختيار من متعدد، بلغ عددها (٤٠) سؤالاً. وبالنسبة لتقدير الدرجات، أعطيت درجة واحدة للإجابة الصحيحة، وصفر للإجابة الخاطئة، وبذلك تكون الدرجة العظمى للاختبار هي (٤٠) درجة.

جدول (٢): مواصفات الاختبار التحصيلي

| الموضوعات | تذكر | فهم | تطبيق | عليا | مجموع الأسئلة | الأوزان النسبية |
|------------------|------|-----|-------|------|---------------|-----------------|
| الاجرام السماوية | ٣ | ٤ | ٣ | ٤ | ١٦ | ٤٠% |
| كوكب الارض | ١ | ٤ | ٤ | ٥ | ١٤ | ٣٥% |
| الصخور والمعادن | ٢ | ٢ | ٣ | ٤ | ١٠ | ٢٥% |
| المجموع | ٦ | ١٠ | ١٠ | ١٤ | ٤٠ | ١٠٠% |

وبذلك يكون الاختبار التحصيلي متمتعاً بالصدق (صدق المحكمين) والثبات.

ب- مقياس التقرير الذاتي لقياس الحمل المعرفي:

وهو مقياس غير مباشر لقياس الحمل المعرفي للفرد لتقدير الجهد العقلي الذي بذله أثناء أداء مهمة ما، حيث يتم تطبيق المقياس على المتعلم، بعد أداء المهمة والتعلم، ليقرر المتعلم مقدار الجهد العقلي المبذول أثناء عملية التعلم. تم إعداد المقياس وفقاً للخطوات التالية:

(١) مصادر بناء المقياس:

تم بناء المقياس بعد الاطلاع على الدراسات السابقة التي تناولت مفهوم الحمل المعرفي وطرق قياسه، كذلك الاطلاع على مقاييس تناولت قياس الحمل المعرفي مثل مقياس كاليوجا وسويلر (Kalyuga & Sweller, 2005) ، ومقياس باس (Pass, 1992)، ومقياس عادل البنا (٢٠٠٨) وهو ترجمة مقياس ناسا NASA

(٢) بناء المقياس وإعداد الصورة المبدئية:

تكون المقياس من (٢٠) مفردة ، منها (١٠) مفردات موجبة، و (١٠) مفردات سالبة، ترتبط

(٤) صدق الاختبار: تم إعداد الاختبار في صورته الأولية، واستخدام صدق المحكمين، حيث تم عرض الاختبار على الأساتذة المتخصصين في طرق تدريس العلوم، وتكنولوجيا التعليم، وتم سؤالهم عن مدى قياس الأسئلة للأهداف، وشمولية الأسئلة لجميع عناصر التعلم، ومدى مناسبة الأسئلة لعينة البحث، والدقة العلمية واللغوية لبنود الاختبار، وملائمتها للأهداف التعليمية وتصنيفها.

اتفق المحكمون على مناسبة مفردات الاختبار لأهدافه وتم الأخذ بملاحظاتهم فيما يتعلق بصياغة بعض المفردات وتصنيفها إلى المستويات وملائمتها للأهداف التي تقيسها.

(٥) ثبات الاختبار: تم التأكد من ثبات الاختبار من درجات التطبيق القبلي على عينة البحث، ثم احتساب ثبات الاختبار فبلغ معامل ثبات الاختبار تقريباً "الفالكرونباخ" (٠,٨٨)، ومن ثم تم التأكد من أن الاختبار يتمتع بدرجة ثبات عالية.

النهائية من (٢٠) مفردة لتعبر على كل نوع من أنواع الحمل المعرفي الثلاثة (الجوهري، والدخيل، ووثيق الصلة) كما يلي:

- الحمل المعرفي الجوهري تضمن (٨) عبارات.
- الحمل المعرفي الدخيل تضمن (٨) عبارات.
- الحمل المعرفي وثيق الصلة تضمن (٤) عبارات.

جميعها بالأعراض الدالة على مستوى الجهد والعبء. اعتمد التقدير الكمي للاستجابات على استخدام طريقة التدرج الثلاثي (منخفض جداً- متوسط مرتفع جداً)، على أن يتم تقدير الاستجابات (١-٢-٣) على التوالي بالنسبة للمفردات الموجبة، ويتم عكس التقدير للمفردات السالبة (شكل ٢). وقد تم مراعاة بساطة التدرج ليكون سهلاً في التطبيق لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، بالإضافة إلى مراعاة مناسبة صياغة المفردات لهم، بأن تكون عبارات بسيطة وواضحة. فتكون المقياس في صورته

| النهاية العظمى | النهاية الصغرى | مرتفع جداً | متوسط | منخفض جداً | الإجابة |
|----------------|----------------|--|-------|------------|-----------------|
| ٦٠ | ٢٠ | ١ | ٢ | ٣ | الدرجة المستحقة |
| | | ٢٠ - ١٣ - ١٠ - ٩ - ٨ - ٧ - ٥ - ٤ - ٣ - ١ | | | أرقام المفردات |
| | | مرتفع جداً | متوسط | منخفض جداً | الإجابة |
| | | ٣ | ٢ | ١ | الدرجة المستحقة |
| | | ١٧ - ١٦ - ١٥ - ١٤ - ١٢ - ١١ - ٦ - ٢ | | | أرقام المفردات |
| ١٩ - ١٨ - | | | | | |

شكل (٢): طريقة تصحيح مفردات مقياس الحمل المعرفي

(٤) ثبات المقياس:

تم التأكد من ثبات المقياس على عينة البحث الحالي بحساب معامل الثبات ألفا (α) لكرونباخ على مفردات تطبيق المقياس في المرة الأولى لعينة البحث (٨٠) تلميذ وتلميذة، فيبلغ معامل ثبات المقياس تقريباً "الفا" (0.82)، وهي قيمة عالية؛ مما يؤكد ثبات المقياس.

(٣) تحديد صدق المقياس:

تم عرض المقياس في صورته المبدئية على عدد من المتخصصين في علم النفس التعليمي، بهدف معرفة رأيهم في عبارات المقياس من حيث الدقة العلمية والصياغة اللغوية، ومناسبتها لتلاميذ الصف الأول الإعدادي. وقد تم إجراء جميع التعديلات المقترحة من قبل المحكمين.

(عادل عبد الله، والسيد فرحات، ٢٠٠٢، ص ٢٠٩). حيث سيتم تطبيق مقياس الانتباه من قبل المعلم، لمعرفة السابقة بالتلاميذ حيث يتم تعبئة المقياس لكل تلميذ على حدة.

رابعاً: اختيار عينة البحث وتكافؤ مجموعات البحث في التطبيق القبلي للأدوات:

١- اختيار العينة وتصنيف أفرادها وفقاً لمستوى الانتباه (مرتفع/منخفض):

تم اختيار عينة البحث باختيار ثلاثة فصول للصف الأول الاعدادي بمدرسة الاحمدي الخاصة وذلك بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٦/٢٠١٧. ثم استخدمت الباحثة التعيين العشوائي لمجموعات التصميم التجريبي، فتم تخصيص كل فصل ليمثل واحدة من مجموعات التجربة للمتغير التصميمي، فتم استخدام التلميح الاحادي لفصل (١/١)، والتلميح الثنائي لفصل (٢/١)، والتلميح الثلاثي لفصل (٣/١).

كذلك لتحديد مستوى الانتباه (مرتفعي/منخفضي) لأفراد العينة تم تطبيق مقياس الانتباه (ملحق ٥) من قبل معلم الفصل أثناء الحصص الدراسية. وفي ضوء النتائج قامت الباحثة بتصنيف العينة إلى ست مجموعات، وهي ثلاث مجموعات تلاميذ منخفضي الانتباه، وثلاث مجموعات تلاميذ مرتفعي الانتباه، وبيانها كما يلي:

- المجموعة الأولى: بلغ عددهم (١٣) تلميذاً وتلميذة مرتفعي الانتباه يدرسون من خلال الفيديو (احادي التلميح).

وبذلك يكون المقياس متمتعاً بالصدق (صدق المحكمين) والثبات. على أن تقوم الباحثة بتطبيق مقياس التقدير الذاتي لقياس الحمل المعرفي مرتين، المرة الأولى في منتصف فترة التعلم، أي بعد تعلم الدرس الثاني "كوكب الارض"، والمرة الأخرى بعد انتهاء التعلم، لكي تحتسب الدرجة المعبرة عن الحمل المعرفي بعد التعلم للتلميذ بمتوسط مجموع الدرجتين في التطبيقين.

ج- مقياس الانتباه:

لتحديد مستوى انتباه التلميذ (منخفض/مرتفع)، يتم استخدام مقياس قصور الانتباه وفرط الحركة والنشاط الزائد لعادل عبد الله (٢٠٠٦)، والذي يتضمن (١٨) عبارة تتوافق مع المقياس العالمي.

وصف المقياس:

يتضمن المقياس (١٨) عبارة تتوافق مع المقياس العالمي. فكانت العبارات التسعة الأولى لتعرف اضطراب الانتباه، بينما العبارات التسعة الأخرى لقياس فرط الحركة والنشاط الزائد. ويوجد أمام كل عبارة أربعة اختيارات هي (نعم- احياناً- نادراً- لا) يقابلها الدرجات (٣ - ٢ - ١- صفر) على التوالي. ويذكر عادل عبد الله والسيد فرحات (٢٠٠٢، ص ٢٠٩) أن "حصول الفرد على (١٨) درجة فأكثر يدل على وجود اضطراب انتباه أي منخفض الانتباه. فاقترنت الباحثة على استخدام العبارات التسعة الخاصة بالانتباه والتي ترتبط بالأعراض الدالة على نقص وانخفاض الانتباه

- ٢- التحقق من تكافؤ المجموعات التجريبية
- تم التطبيق القبلي لأدوات البحث وذلك على مجموعات البحث من التلاميذ، وذلك للتحقق من تكافؤها في متغيرات البحث التابعة قبل البدء في التجربة الأساسية. تم استخدام تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA) والتي يتضح نتائجها كما يلي:
- تطبيق اختبار التحصيل وتكافؤ المجموعات
- تم التطبيق القبلي لاختبار التحصيل وذلك على مجموعات البحث من التلاميذ، ثم استخدام تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA) والتي يوضح نتائجها جدول (٣).
- المجموعة الثانية: بلغ عددهم (١٤) تلميذاً وتلميذة مرتفعي الانتباه يدرسون من خلال الفيديو (ثاني التلميح).
- المجموعة الثالثة: بلغ عددهم (١٥) تلميذاً وتلميذة مرتفعي الانتباه يدرسون من خلال الفيديو (ثلاثي التلميح).
- المجموعة الرابعة: بلغ عددهم (١٤) تلميذاً وتلميذة منخفضي الانتباه يدرسون من خلال الفيديو (أحادي التلميح).
- المجموعة الخامسة: بلغ عددهم (١٢) تلميذاً وتلميذة منخفضي الانتباه يدرسون من خلال الفيديو (ثاني التلميح).
- المجموعة السادسة: بلغ عددهم (١٢) تلميذاً وتلميذة منخفضي الانتباه يدرسون من خلال الفيديو (ثلاثي التلميح).

جدول (٣): نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه لدرجات التلاميذ عينة البحث في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل

| نمط التباين | مجموع المربعات | درجة الحرية | متوسط المربعات | قيمة (ف) | مستوى الدلالة |
|----------------|----------------|-------------|----------------|----------|---------------|
| بين المجموعات | 0.033 | 5 | 0.007 | 0.004 | 0.992 |
| داخل المجموعات | 125.654 | 74 | 1.698 | | |
| المجموع | 125.687 | 79 | | | |

يلاحظ من بيانات جدول (٣) أن قيمة (ف) التباين بين المجموعات التجريبية عند درجتي الحرية (5 , 74) هي (0.004) بدلالة محسوبة تساوي (0.992)، وهذا يعني أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات التلاميذ عينة البحث في

التطبيق القبلي لاختبار التحصيل، مما يدل على تكافؤ أفراد عينة البحث قبل التعلم.

خامساً: تجربة البحث

قامت الباحثة بالتجربة الأساسية للبحث بتطبيق المعالجة التجريبية على عينة البحث (كما تم الإشارة إلى تقسيمها سابقاً)، استمر تطبيق

التلاميذ لها فردياً، وبعضها جماعياً بتقسيم التلاميذ لمجموعات.

- تم تطبيق البحث من خلال عقد الحصص الدراسية وفقاً للجدول الزمني لتوزيع الحصص، كل حصة ٤٥ دقيقة.

- تم تطبيق مقياس التقدير الذاتي للحمل المعرفي أثناء التعلم بعد الدرس الثاني "كوكب الأرض"، وستقوم الباحثة بتطبيقه مرة أخرى بعد انتهاء تعلم دروس الوحدة كلها، لكي تحتسب الدرجة المعبرة عن درجة الحمل المعرفي بعد التعلم للتلميذ بمتوسط مجموع الدرجتين في التطبيقين.

بعد الانتهاء من تطبيق المعالجة التجريبية على كل من الفصول الثلاثة (التي تمثل المجموعات التجريبية الثلاثة)، تم تطبيق أدوات البحث بعدياً على التلاميذ والتي تمثلت في الاختبار التحصيلي ومقياس الحمل المعرفي، مع احتساب الدرجة المعبرة عن الحمل المعرفي بعد التعلم للتلميذ بمتوسط مجموع الدرجتين بتطبيق المقياس مرتين، ورصد الدرجات لمعالجتها احصائياً.

عرض نتائج البحث

يتناول عرض نتائج البحث عرضاً للإحصاء الوصفي لمتغيرات البحث، والأساليب الإحصائية التي تم اتباعها، والجدول الإحصائية التي تم التوصل إليها لاختبار صحة الفروض، والإجابة عن

المعالجة التجريبية خلال الفترة من يوم الأحد الموافق ٢٠١٧/٤/٢ حتى يوم الخميس ٢٠١٧/٤/٢٧ من العام الدراسي ٢٠١٦/٢٠١٧. وقد اتبعت الباحثة التالي:

- عقد لقاء مع التلاميذ قبل التعلم: تم بدء التدريس بالحصص المحددة لتدريس الوحدة بعد عقد لقاء مع التلاميذ، لتوضيح خطوات التعلم، وأنهم سيقومون بمشاهدة فيديو خاص بالمحتوى الذي سيُقدم بالحصّة قبل قدومهم للمدرسة، والتأكيد على ذلك، وسوف يتم اعطاءهم الرابط لهذه الملفات قبل الحصّة بيومين ليكون لديهم وقت كافي.

- رفع فيديو كل محاضرة قبل موعد الحصّة الدراسية بيومين، تم الاستعانة بمعلمة الفصل في تنفيذ الحصّة بعد شرح خطوات التدريس بالفصل والتي ستعتمد على متابعة تنفيذ أنشطة التعلم فقط بالفصل اعتماداً على الشرح الذي تم عرضه بالفيديو.

- بدأت الحصّة بالتمهيد لموضوع الحصّة، والتأكد من اطلاع التلاميذ على الفيديو الخاص بموضوع الحصّة.

- عقد مناقشة حول محتوى المقدم بالفيديو وتوجيه الأسئلة للتأكد من استيعابهم للمحتوى. توجيه التلاميذ لتنفيذ أنشطة التعلم، قد تكون أوراق نشاط يتم استجابة

أسئلة البحث كما يلي:

- بالنسبة للسؤال الأول وهو: "ما المعايير التصميمية التي ينبغي مراعاتها بفيديو رقمي مدعم بالتلميحات البصرية (احادية/ثنائية/ثلاثية) بيئية تعلم قائمة على نموذج الفصل المقلوب لتنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في العلوم؟"

فقد تم التوصل لقائمة المعايير (٣٧) بنداً (ملحق ١) ضمن إجراءات البحث، فتضمنت خمسة محاور رئيسة بيانها كما يلي:

- معايير تطبيق نموذج الفصل المقلوب متضمنة (٦) بنود.
- معايير إنتاج الفيديو بالفصل المقلوب متضمنة (١٠) بنود.
- معايير تصميم التلميحات البصرية بالفيديو متضمنة (٦) بنود.
- معايير تصميم التلميحات باللون متضمنة (٦) بنود.
- معايير خفض الحمل المعرفي في تصميم المثيرات البصرية (٩) بنود.

- بالنسبة للسؤال الثاني وهو: "ما التصميم التعليمي لبيئة تعلم قائمة على نموذج الفصل المقلوب قائم على الفيديو الرقمي مدعم بثلاثة مستويات من التلميحات البصرية (احادي/ثنائي/ثلاثي) لتنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الأول

الإعدادي في العلوم؟". فقد تم تطبيق مراحل وخطوات نموذج التطوير التعليمي محمد عطية خميس (٢٠٠٣) والموضحة ضمن إجراءات البحث.

أما بقية الأسئلة فهي تتم من خلال اختبار فروض البحث الخاصة بالتحصيل والحمل المعرفي كما يلي:

أولاً: الاحصاء الوصفي لمتغيرات البحث

يشتمل البحث الحالي على متغيرين هما، متغير تصميمي متمثلاً في مستوى التلميحات بالفيديو وهو: احادي، ثنائي، ثلاثي، بينما تمثل المتغير التصنيفي في مستوى الانتباه (مرتفع/منخفض)، أما المتغيرات التابعة فتمثلت في: التحصيل البعدي، الكسب العام في التحصيل، الحمل المعرفي (باحتراب الدرجة المعبرة عن الحمل المعرفي بعد التعلم للتلميذ بمتوسط مجموع الدرجتين في التطبيقين). حيث تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لكل متغير على حدة، وللتفاعلات الثنائية بين مستوى التلميحات ومستوى الانتباه، كما يتضح من الجداول التالية:

(١) حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجموعات البحث في التحصيل:

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات تلاميذ مجموعات البحث في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل والتي توضحها نتائج الاحصاء الوصفي بجدول (٧).

جدول (٧): المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات التلاميذ في التطبيق القبلي والبعدى لاختبار التحصيل

| الانحراف المعياري | المتوسط | العدد | الاختبار | مستوى الانتباه | مستوى التلميحات |
|----------------------|---------|-------|-------------|-------------------|--------------------|
| 1.1982 | 3.4615 | مج ١ | قبلي | مرتفع | احادى |
| 1.1929 | 35.385 | 13 | بعدي | | |
| 1.3821 | 31.923 | | الكسب العام | | |
| 1.0894 | 3.429 | مج ٤ | قبلي | منخفض | احادى |
| 1.1411 | 34.929 | 14 | بعدي | | |
| 1.3445 | 31.500 | | الكسب العام | | |
| 1.5045 | 3.429 | مج ٢ | قبلي | مرتفع | ثنائي |
| 1.3926 | 37.357 | 14 | بعدي | | |
| 1.9792 | 33.928 | | الكسب العام | | |
| 1.2401 | 3.417 | مج ٥ | قبلي | منخفض | ثنائي |
| 0.9534 | 36.000 | 12 | بعدي | | |
| 1.6213 | 32.583 | | الكسب العام | | |
| 1.4573 | 3.467 | مج ٣ | قبلي | مرتفع | ثلاثي |
| 1.1832 | 36.400 | 15 | بعدي | | |
| 1.5796 | 32.933 | | الكسب العام | | |
| 1.2401 | 3.417 | مج ٦ | قبلي | منخفض | ثلاثي |
| 1.4433 | 35.083 | 12 | بعدي | | |
| 2.1881 | 31.666 | | الكسب العام | | |

تطبيق مقياس الحمل المعرفي (باحتمساب الدرجة
المعبرة عن الحمل المعرفي للتلميذ بعد التعلم
بمتوسط مجموع الدرجتين في التطبيقين للمقياس)
والتي توضحها نتائج الاحصاء الوصفي بجدول
(٨).

(٢) حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات
المعيارية لمجموعات البحث في الحمل
المعرفي:
تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات
المعيارية لدرجات تلاميذ مجموعات البحث في

جدول (٨): المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات التلاميذ في مقياس الحمل المعرفي

| مستوى التلميحات | مستوى الانتباه | العدد | المتوسط | الانحراف المعياري |
|-----------------|----------------|-----------|---------|-------------------|
| احادي | مرتفع | مج ١ (13) | 39.230 | 3.8763 |
| احادي | منخفض | مج ٤ (14) | 37.857 | 3.799 |
| ثاني | مرتفع | مج ٢ (14) | 43.000 | 4.0573 |
| ثاني | منخفض | مج ٥ (12) | 42.167 | 4.1301 |
| ثلاثي | مرتفع | مج ٣ (15) | 38.400 | 4.2224 |
| ثلاثي | منخفض | مج ٦ (12) | 37.667 | 3.498 |

ثانياً: الإجابة عن أسئلة البحث واختبار صحة فروضه

لإجابة السؤال الأول والسؤال الثاني المرتبط بالتصميم التعليمي للمعالجة المقترحة، تم عرضهما في إجراءات البحث، أما إجابة بقية أسئلة البحث والتحقق من فروضه يمكن عرضها فيما يلي:

(١) النتائج الخاصة باختبار التحصيل:

لإجابة الأسئلة واختبار الفروض البحثية المرتبطة باختبار التحصيل، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات تلاميذ مجموعات البحث في التطبيق القبلي والبعدي

لاختبار التحصيل، ثم حساب قيمة (ت) للتعرف على دلالة الفروق بين المتوسطات والتحقق من الفروض البحثية الثلاثة: الأول والثاني والثالث (للإجابة عن السؤال الثالث والرابع والخامس للبحث) حيث تختص هذه الفروض بالتأثير الأساسي للمتغيرات المستقلة كل على حدة، وأثر التفاعل الثنائي بين كل من مستوى التلميحات، ومستوى الانتباه على التحصيل، واختبار صحة هذه الفروض تم استخدام تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two Way ANOVA ، ويوضح جدول (٩) نتائج التحليل.

جدول (٩): نتائج تحليل التباين المصاحب ثنائي الاتجاه لدرجات التطبيق البعدي لاختبار التحصيل

| مصدر التباين | مجموع المربعات | درجة الحرية | متوسط المربعات | ف | مستوى الدلالة |
|---------------------|----------------|-------------|----------------|--------|---------------|
| (أ) مستوى التلميحات | 31.021 | 2 | 15.510 | 10.272 | *0.000 |
| (ب) مستوى الانتباه | 21.619 | 1 | 21.619 | 14.318 | *0.000 |
| التفاعل (أ) × (ب) | 3.459 | 2 | 1.729 | 1.145 | 0.324 |
| الخطأ | 111.736 | 74 | 1.510 | | |
| المجموع | 103203.0 | 80 | | | |

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

دلالة ($\alpha \leq 0.05$) على الاختبار التحصيلي البعدي". وتشير هذه النتيجة إلى أن مستوى التلميحات البصرية بالفيديو الرقمي (أحادي/ثنائي/ثلاثي) له تأثير على التحصيل، وهذا يعني أن هناك فروق دالة بين متوسط درجات التلاميذ وفقاً لمستوى التلميحات. مما يشير إلى أن اختلاف مستوى التلميحات البصرية يؤثر في تحصيل التلاميذ،

(١-١) التأثير الأساسي لمستوى التلميحات على التحصيل وأظهرت النتائج (جدول ٩) أن قيمة (ف) للتأثير الأساسي لمستوى التلميحات بلغت (10.272)، عند درجتي الحرية (74 , 2) وأنها دالة عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$)، وبالتالي يعني قبول الفرض البحثي والذي ينص على "يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف مستوى عدد التلميحات البصرية بالفيديو الرقمي دال إحصائياً عند مستوى

جدول (١٠): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للتحصيل تبعاً لمستوى التلميحات

| مستوى التلميحات | المتوسط | الانحراف المعياري |
|-----------------------|---------|-------------------|
| احادي (تلميح واحد) | 35.1481 | 1.16697 |
| ثنائي (تلميحان) | 36.7308 | 1.37281 |
| ثلاثي (ثلاثة تلميحات) | 35.8148 | 1.44214 |

وبالنظر للجدول (١٠) يتضح أن هناك فروق بين متوسطات التلاميذ في التحصيل تبعاً لمستوى التلميح، وأن متوسط التلاميذ الذين تعلموا بالفيديو المدعم بالتلميح الثنائي هو المتوسط الأعلى بينهم. ولمتابعة نتائج الدلالة فإنه يستلزم عمل اختبار المدى المتعدد **Multiple Range Test** وقد تم تطبيق اختبار شيفيه Scheffe كما يتضح من جدول (١١). حيث يتضح أن متوسطات المجموعات بينها فروق بدلالة محسوبة أقل من

مثل الدلالة المحسوبة بين متوسطي مجموعات التلميح الاحادي والتلميح الثنائي، يعني وجود فرق دال بين متوسطي التحصيل بينهما، مما يدل على تفوق التلاميذ الذين تعلموا بالتلميح الثنائي التي متوسط درجاتها أعلى. وكذلك بين متوسطي مجموعات التلميح الثنائي والتلميح الثلاثي، مما يدل على تفوق التلاميذ الذين تعلموا بالتلميح الثنائي التي متوسط درجاتها أعلى.

جدول (١١): اختبار شيفيه للمدى المتعدد بين المجموعات وفقاً لمستوى التلميحات على درجات

| التطبيق البعدي لاختبار التحصيل | | | المجموعات وفقاً لمستوى التلميحات ومتوسطها |
|--------------------------------|-------------|-------------|---|
| تلميح ثلاثي | تلميح ثنائي | تلميح احادي | |
| 0.0675 | 0.000036* | - | تلميح احادي (35.1481) |
| 0. | - | - | تلميح ثنائي (36.7308) |
| 0217* | - | - | تلميح ثلاثي (35.8148) |

التحصيل، وهذا يعني أن هناك فروق دالة بين متوسط درجات التلاميذ وفقاً لمستوى الانتباه. مما يشير إلى أن اختلاف مستوى الانتباه يؤثر في تحصيل التلاميذ، وبالنظر للجدول (١٢) يتضح أن هناك فروق بين متوسطات التلاميذ في التحصيل تبعاً لمستوى الانتباه، لصالح المتوسط الأعلى وهو يمثل التلاميذ مرتفعي الانتباه. وبالتالي يؤكد وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى $(\alpha \leq 0.05)$ بين متوسطي درجات التلاميذ مرتفعي الانتباه والتلاميذ منخفضي الانتباه، يرجع إلى التأثير الأساسي لمستوى الانتباه.

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

(٢-١) التأثير الأساسي لمستوى الانتباه على التحصيل

وأظهرت النتائج (جدول ٩) أن قيمة (ف) للتأثير الأساسي لمستوى الانتباه بلغت (14.318)، عند درجتي الحرية (74 , 1) وأنها دالة عند مستوى دلالة $(\alpha \leq 0.05)$ ، وبالتالي يعني قبول الفرض البحثي والذي ينص على "يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف مستوى الانتباه دال إحصائياً عند مستوى دلالة $(\alpha \leq 0.05)$ على الاختبار التحصيلي البعدي". وتشير هذه النتيجة إلى أن مستوى الانتباه (مرتفع/ منخفض) له تأثير على

جدول (١٢): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للتحصيل تبعاً لمستوى الانتباه

| الانحراف المعياري | المتوسط | مستوى الانتباه |
|-------------------|---------|----------------|
| 1.46603 | 36.4048 | مرتفع |
| 1.25430 | 35.3158 | منخفض |

(٣-١) أثر التفاعل بين مستوى التلميحات وأظهرت النتائج (جدول ٩) أن قيمة (ف) للتفاعل بين مستوى التلميحات ومستوى الانتباه بلغت

للتلاميذ مرتفعي الانتباه ومنخفضي الانتباه، سواء درسوا الفيديو الرقمي مدعماً بتلمييح واحد، أو تلميحين، أو ثلاثة تلميحات.

(٤-١) المقارنة بين المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل

لتحديد طبيعة العلاقة بين مستوى التلميحات ومستوى الانتباه، تم الكشف عن دلالة الفروق بين المجموعات الستة التجريبية باستخدام تحليل التباين الاحادي one way ANOVAs وتوضيح النتائج في جدول (١٣).

(1.145)، عند درجتي الحرية (2, 74) وأنها غير دالة عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$)، وبالتالي يعني رفض الفرض البحثي والذي ينص على "يوجد تفاعل بين مستوى عدد التلميحات البصرية بالفيديو الرقمي، ومستوى الانتباه دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) على الاختبار التحصيلي البعدي". وقبول الفرض البديل حيث تشير هذه النتيجة إلى عدم وجود أثر للتفاعل بين مستوى التلميحات بالفيديو الرقمي (احادي/ثنائي/ثلاثي) ومستوى الانتباه (مرتفع/منخفض) على التحصيل. أي أنه لا توجد فروق دالة بين متوسط التحصيل

جدول (١٣): نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه لدرجات التلاميذ في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل

| نمط التباين | مجموع المربعات | درجة الحرية | متوسط المربعات | قيمة (ف) | مستوى الدلالة |
|----------------|----------------|-------------|----------------|----------|---------------|
| بين المجموعات | 58.249 | 5 | 11.650 | 7.715 | *0.000 |
| داخل المجموعات | 111.736 | 74 | 1.510 | | |
| المجموع | 169.985 | 79 | | | |

(α)، ولمتابعة نتائج الدلالة فإنه يستلزم عمل اختبار المدى المتعدد Multiple Range Test وقد تم تطبيق اختبار شيفيه Scheffe كما يتضح من جدول (١٤).

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

يلاحظ من بيانات جدول (١٣) أن قيمة (ف) التباين بين المجموعات التجريبية الستة عند درجتي الحرية (5, 74) هي (7.715) بدلالة محسوبة تساوي (0.000) وهي أقل من ($\alpha \leq 0.05$)

جدول (١٤): اختبار شيفيه للمدى المتعدد بين المجموعات على درجات التطبيق البعدي لاختبار التحصيل

| مجموعه ومتوسطها | مجم ١ | مجم ٢ | مجم ٣ | مجم ٤ | مجم ٥ | مجم ٦ |
|---|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| مجم ١ تلميح احادي لذوى انتباه مرتفع (35.38) | - | 0.000* | 0.016* | 0.159 | 0.085 | 0.287 |
| مجم ٢ تلميح ثنائي لذوى انتباه مرتفع (37.36) | - | - | 0.028* | 0.000* | 0.004* | 0.000* |
| مجم ٣ تلميح ثلاثي لذوى انتباه مرتفع (36.40) | - | - | - | 0.001* | 0.176 | 0.008* |
| مجم ٤ تلميح احادي لذوى انتباه منخفض (34.93) | - | - | - | - | 0.009* | 0.381 |
| مجم ٥ تلميح ثنائي لذوى انتباه منخفض (36.00) | - | - | - | - | - | 0.039* |
| مجم ٦ تلميح ثلاثي لذوى انتباه منخفض (35.08) | - | - | - | - | - | - |

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

كما يتضح من نتائج الاحصاء الوصفي للمجموعات التجريبية الستة في متغير التحصيل (جدول ٧)، أن متوسط درجات التطبيق البعدي لاختبار تحصيل التلاميذ مرتفعي الانتباه بلغ (37.36) وهو أعلى المتوسطات المحسوبة. أي يتضح تفوق التلاميذ مرتفعي الانتباه الذين تعلموا من خلال فيديو مدعماً بالتلميح الثنائي بالمقارنة مع تلاميذ المجموعات الأخرى.

(٢) النتائج الخاصة بالكسب العام في التحصيل

للتعرف على دلالة الفروق بين المتوسطات والتحقق من الفروض البحثية الثلاثة: الرابع والخامس والسادس (للإجابة عن السؤال السادس والسابع والثامن للبحث) حيث تختص هذه الفروض بالتأثير الأساسي للمتغيرات المستقلة كل على حدة، وأثر التفاعل الثنائي بين كل من مستوى التلميحات، ومستوى الانتباه على الكسب العام في التحصيل، ولاختبار صحة هذه الفروض تم استخدام تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two Way ANOVA ، ويوضح جدول (١٥) نتائج التحليل.

يُلاحظ من بيانات جدول (١٤) أن متوسطات المجموعات بينها فروق بدلالة محسوبة أقل من ($\alpha \leq 0.05$)، مثل الدلالة المحسوبة بين المجموعة الأولى والمجموعة الثانية نجد مستوى دلالتها أقل من ($\alpha \leq 0.05$)، يعني وجود فرق دال بين متوسطي التحصيل بين المجموعتين، مما يدل على تفوق التلاميذ بالمجموعة التي متوسط درجاتها أعلى وهي المجموعة الثانية، وكذلك بين الأولى والثالثة، وبين الثانية وكل من الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة، وبين الثالثة والرابعة، وبين الرابعة والخامسة، وبين الخامسة والسادسة.

كذلك تدل النتائج على عدم وجود فرق بين بعض متوسطات المجموعات الأخرى، أي أنه لا توجد فروق دالة بين متوسط تحصيل التلاميذ بالمجموعتين، مثل المجموعة الأولى وكل من الرابعة والخامسة والسادسة.

جدول (١٥): نتائج تحليل التباين المصاحب ثنائي الاتجاه للكسب العام في التحصيل

| مصدر التباين | مجموع المربعات | درجة الحرية | متوسط المربعات | ف | مستوى الدلالة |
|---------------------|----------------|-------------|----------------|-------|---------------|
| (أ) مستوى التلميحات | 31.973 | 2 | 15.986 | 5.531 | *0.006 |
| (ب) مستوى الانتباه | 20.328 | 1 | 20.328 | 7.034 | *0.010 |
| التفاعل (أ) × (ب) | 3.487 | 2 | 1.744 | 0.603 | 0.550 |
| الخطأ | 213.868 | 74 | 2.890 | | |
| المجموع | 84512.000 | 80 | | | |

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

(١-٢) التأثير الأساسي لمستوى التلميحات على الكسب العام في التحصيل

أظهرت النتائج (جدول ١٥) أن قيمة (ف) للتأثير الأساسي لمستوى التلميحات بلغت (5.531)، عند درجتي الحرية (2, 74) وأنها دالة عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$)، وبالتالي يعني قبول الفرض البحثي والذي ينص على "يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف مستوى عدد التلميحات البصرية بالفيديو الرقمي دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) على الكسب في التحصيل".

وتشير هذه النتيجة إلى أن مستوى التلميحات البصرية بالفيديو الرقمي (أحادي/ثنائي/ثلاثي) له تأثير على الكسب العام في التحصيل، وهذا يعني أن هناك فروق دالة بين متوسط درجات التلاميذ وفقاً لمستوى التلميحات. مما يشير إلى أن اختلاف مستوى التلميحات البصرية يؤثر في الكسب العام في تحصيل التلاميذ، وبالنظر للجدول (١٦) يتضح أن هناك فروق بين متوسطات التلاميذ في الكسب العام في التحصيل تبعاً لمستوى التلميح، وأن متوسط التلاميذ الذين تعلموا بالفيديو المدعم بالتلميح الثنائي هو المتوسط الأعلى بينهم.

جدول (١٦): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للكسب العام في التحصيل تبعاً لمستوى التلميحات

| مستوى التلميحات | المتوسط | الانحراف المعياري |
|-----------------------|---------|-------------------|
| احادي (تلميح واحد) | 31.7037 | 1.35348 |
| ثنائي (تلميحان) | 33.3077 | 1.91351 |
| ثلاثي (ثلاثة تلميحات) | 32.3704 | 1.94438 |

(٢-٢) التأثير الأساسي لمستوى الانتباه على الكسب العام في التحصيل

أظهرت النتائج (جدول ١٥) أن قيمة (ف) للتأثير الأساسي لمستوى الانتباه بلغت (7.034)، عند درجتي الحرية (1, 74) وأنها دالة عند

الكسب العام في تحصيل التلاميذ، وبالنظر للجدول (١٧) يتضح أن هناك فروق بين متوسطات التلاميذ في الكسب العام في التحصيل تبعاً لمستوى الانتباه، لصالح المتوسط الأعلى وهو يمثل التلاميذ مرتفعي الانتباه. وبالتالي يؤكد وجود فرق دال إحصائياً ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات التلاميذ مرتفعي الانتباه والتلاميذ منخفضي الانتباه، يرجع إلى التأثير الأساسي لمستوى الانتباه.

مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$)، وبالتالي يعني قبول الفرض البحثي والذي ينص على "يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف مستوى الانتباه دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) على الكسب في التحصيل". وتشير هذه النتيجة إلى أن مستوى الانتباه (مرتفع/منخفض) له تأثير على الكسب العام في التحصيل، وهذا يعني أن هناك فروقاً دالة بين متوسط درجات التلاميذ وفقاً لمستوى الانتباه. مما يشير إلى أن اختلاف مستوى الانتباه يؤثر في

جدول (١٧): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للكسب العام في التحصيل تبعاً لمستوى الانتباه

| مستوى الانتباه | المتوسط | الانحراف المعياري |
|----------------|---------|-------------------|
| مرتفع | 32.9524 | 1.82065 |
| منخفض | 31.8947 | 1.75206 |

فروق دالة بين متوسط التحصيل للتلاميذ مرتفعي الانتباه ومنخفضي الانتباه، سواء درسوا الفيديو الرقمي مدعماً بتلميح واحد أو تلميحين، أو ثلاثة تلميحات.

(٣-٢) أثر التفاعل بين مستوى التلميحات ومستوى الانتباه على الكسب العام في التحصيل

أظهرت النتائج (جدول ١٥) أن قيمة (ف) التفاعل بين مستوى التلميحات ومستوى الانتباه بلغت (0.550)، عند درجتي الحرية (74, 2) وأنها غير دالة عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$)، وبالتالي يعني رفض الفرض البحثي والذي ينص على "يوجد تفاعل بين مستوى عدد التلميحات البصرية بالفيديو الرقمي، ومستوى الانتباه دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) على الكسب العام في التحصيل". وتشير هذه النتيجة إلى عدم وجود أثر للتفاعل بين مستوى التلميحات بالفيديو الرقمي (احادي/ ثنائي/ثلاثي) ومستوى الانتباه (مرتفع/منخفض) على التحصيل. أي أنه لا توجد

(٣) النتائج الخاصة بمقياس الحمل المعرفي:

للتحقق بين من الفروض البحثية الثلاثة: السابع والثامن والتاسع (للإجابة عن السؤال التاسع والعاشر والحادي عشر للبحث) حيث تختص هذه الفروض بالتأثير الأساسي للمتغيرات المستقلة كل على حدة، وأثر التفاعل الثنائي بين كل من مستوى التلميحات، ومستوى الانتباه على الحمل المعرفي، ولاختبار صحة هذه الفروض تم استخدام تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two Way ANOVA ، ويوضح جدول (١٨) نتائج التحليل.

جدول (١٨): نتائج تحليل التباين المصاحب ثنائي الاتجاه في درجات مقياس الحمل المعرفي (باحتراب متوسط

درجاتي التطبيقين للمقياس)

| مصدر التباين | مجموع المربعات | درجة الحرية | متوسط المربعات | ف | مستوى الدلالة |
|---------------------|----------------|-------------|----------------|--------|---------------|
| (أ) مستوى التلميحات | 324.968 | 2 | 162.484 | 10.420 | *0.000 |
| (ب) مستوى الانتباه | 19.080 | 1 | 19.080 | 1.224 | 0.272 |
| التفاعل (أ) × (ب) | 1.589 | 2 | .794 | 0.051 | 0.950 |
| الخطأ | 1153.955 | 74 | 15.594 | | |
| المجموع | 127592.000 | 80 | | | |

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

(١-٣) التأثير الأساسي لمستوى التلميحات على الحمل المعرفي

أظهرت النتائج (جدول ١٨) أن قيمة (ف) للتأثير الأساسي لمستوى التلميحات بلغت (10.420)، عند درجتي الحرية (2, 74) وأنها دالة عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$)، وبالتالي يعني قبول الفرض والذي ينص على "يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف مستوى عدد التلميحات البصرية بالفيديو الرقمي دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) على مقياس الحمل المعرفي (باحتراب

متوسط درجتي التطبيقين للمقياس). وتشير هذه النتيجة إلى أن مستوى التلميحات البصرية بالفيديو الرقمي (أحادي/ثنائي/ثلاثي) له تأثير على الحمل المعرفي، وهذا يعني أن هناك فروق دالة بين متوسط درجات التلاميذ وفقاً لمستوى التلميحات. مما يشير إلى أن اختلاف مستوى التلميحات البصرية يؤثر في الحمل المعرفي لدى التلاميذ، وبالنظر للجدول (١٩) يتضح أن هناك فروق بين متوسطات التلاميذ في الحمل المعرفي تبعاً لمستوى التلميح، وأن متوسط التلاميذ الذين تعلموا بالفيديو المدعم بالتلميح الثنائي هو المتوسط الأعلى بينهم.

جدول (١٩): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للحمل المعرفي تبعاً لمستوى التلميحات

| مستوى التلميحات | المتوسط | الانحراف المعياري |
|-----------------------|---------|-------------------|
| احادي (تلميح واحد) | 38.5185 | 3.82673 |
| ثنائي (تلميحان) | 42.6154 | 4.03065 |
| ثلاثي (ثلاثة تلميحات) | 38.0741 | 3.86230 |

(٢-٣) التأثير الأساسي لمستوى الانتباه على الحمل المعرفي

وأظهرت النتائج (جدول ١٨) أن قيمة (ف) للتأثير الأساسي لمستوى الانتباه بلغت

تكنولوجيا التعليم سلسلة دراسات وبحوث محكمة

مستوى الانتباه (مرتفع/منخفض) ليس له تأثير على الحمل المعرفي، وهذا يعني أن متوسط الحمل المعرفي للطلاب مرتفعي الانتباه لا يختلف بفرق دال عن متوسط الحمل المعرفي لدى التلاميذ منخفضي الانتباه (جدول ٢٠).

(1.224)، عند درجتي الحرية (1, 74) وأنها غير دالة عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$)، وبالتالي يعني رفض الفرض البحثي والذي ينص على "يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف مستوى الانتباه دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) على مقياس الحمل المعرفي". وتشير هذه النتيجة إلى أن

جدول (٢٠): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للحمل المعرفي تبعاً لمستوى الانتباه

| مستوى الانتباه | المتوسط | الانحراف المعياري |
|----------------|---------|-------------------|
| مرتفع | 40.1905 | 4.45705 |
| منخفض | 39.1579 | 4.25235 |

درسوا الفيديو الرقمي مدعماً بتلميح واحد أو تلميحين، أو ثلاثة تلميحات.

(٣-٣) أثر التفاعل بين مستوى التلميحات ومستوى الانتباه على الحمل المعرفي

مناقشة وتفسير نتائج البحث

في ضوء ما تم عرضه من النتائج والتحقق من فروضه يمكن عرضها فيما يلي:

(أولاً) تأثير اختلاف مستوى التلميحات البصرية بالفيديو (احادي/ثنائي/ثلاثي)

بالنسبة للمقارنة بين مستويات التلميحات البصرية (احادي وثنائي وثلاثي) فباستقراء النتائج يتضح ما يلي:

- قبول الفرض الأول، ومن ثم يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف مستوى عدد التلميحات البصرية بالفيديو الرقمي دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) على الاختبار التحصيلي البعدي، حيث تبين أن التلاميذ الذين تعلموا من خلال

أظهرت النتائج (جدول ١٨) أن قيمة (ف) للتفاعل بين مستوى التلميحات ومستوى الانتباه بلغت (0.051)، عند درجتي الحرية (2, 74) وأنها غير دالة عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$)، وبالتالي يعني رفض الفرض البحثي والذي ينص على "يوجد تفاعل بين مستوى عدد التلميحات البصرية بالفيديو الرقمي، ومستوى الانتباه دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) على مقياس الحمل المعرفي". وتشير هذه النتيجة إلى عدم وجود أثر للتفاعل بين مستوى التلميحات بالفيديو الرقمي (احادي/ثنائي/ثلاثي) ومستوى الانتباه (مرتفع/منخفض) على خفض الحمل المعرفي. أي أنه لا توجد فروق دالة بين متوسط الحمل المعرفي للتلاميذ مرتفعي الانتباه ومنخفضي الانتباه، سواء

عن عددها كان له أثر في تعلم تلاميذ الصف الأول الإعدادي لمادة العلوم، وهذا جاء متفقاً لنتائج الدراسات السابقة التي تناولت أثر استخدام التلميحات بالمقارنة بالتعلم بدون تلميح. فقد أكدت نتائج العديد من نتائج الدراسات السابقة على أهمية دعم بيئات التعلم المختلفة بالتلميحات البصرية بغض النظر عن نمطها مقابل عدم تقديم تلميحات (مثل سماح عاطف، ٢٠٠٧؛ هشام الشحات، ٢٠٠٨؛ أسامة هندأوى وصبري الجيزاوي، ٢٠٠٨؛ حنان محمود، ٢٠١٠؛ شرين سعد، ٢٠١١؛ سماء عبد الفتاح، ٢٠١٣؛ إيمان صلاح الدين، ٢٠١٣؛ نهى عبد الحكم، ٢٠١٥؛ حسن فاروق ووليد الصياد، ٢٠١٦؛ إيمان عمر، ٢٠١٦؛ De Koning et al, 2009). حيث قامت هذه التلميحات بدور في جذب انتباه التلاميذ نحو الأجزاء المهمة المطلوب التفاعل معها بالمحتوى؛ مما يساعد في تسهيل عمليات التعلم، والبعد عن أية معلومات أخرى قد تكون غير ذات أهمية في عملية التعلم، قد تؤدي في كثير من الأحيان إلى تشتت انتباه التلاميذ، وعدم تركيزهم أثناء تعلمهم.

كذلك أشارت النتائج أنه يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف مستوى عدد

بالفيديو المدعم بالتلميح الثنائي كانت أكثر تفوقاً عن التلاميذ بالمجموعات الأخرى (تلميح احادي، وتلميح الثلاثي).

- قبول الفرض الرابع، ومن ثم يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف مستوى عدد التلميحات البصرية بالفيديو الرقمي دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) على الكسب في التحصيل، حيث تبين أن التلاميذ الذين تعلموا من خلال الفيديو المدعم بالتلميح الثنائي كانت أكثر تفوقاً عن التلاميذ بالمجموعات الأخرى (تلميح احادي، وتلميح الثلاثي).

- قبول الفرض السابع، ومن ثم يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف مستوى عدد التلميحات البصرية بالفيديو الرقمي دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) على مقياس الحمل المعرفي، حيث تبين أن التلاميذ الذين تعلموا من خلال الفيديو المدعم بالتلميح الثنائي كانت أكثر تفوقاً عن التلاميذ بالمجموعات الأخرى (تلميح احادي، وتلميح الثلاثي).

في ضوء نتائج اختبار الفروض المرتبطة بتأثير اختلاف مستوى التلميحات تبين ما يلي:

١- بالنسبة للتحصيل

- تشير نتائج البحث الحالي إلى أن استخدام التلميحات البصرية بالفيديو بغض النظر

التلميحات البصرية بالفيديو الرقمي على التحصيل البعدي والكسب العام في التحصيل، فاختلقت المعالجات التجريبية في درجة فاعليتها. مما يشير إلى أن اختلاف مستوى التلميحات البصرية يؤثر في تحصيل التلاميذ. وأن هناك فروق بين متوسطات التلاميذ في التحصيل تبعاً لمستوى التلميح، وأن متوسط التلاميذ الذين تعلموا بالفيديو المدعم بالتلميح الثنائي هو المتوسط الأعلى بينهم. وهذا يؤكد "أن المثيرات المتعددة تحدث تعليماً أفضل للطلاب"، وأنه ينبغي مراعاة استخدام العدد الكافي من هذه التلميحات، وذلك حتى لا يحدث تشتيت في الانتباه نتيجة لزيادة عدد المثيرات في المادة المقدمة. وجاءت نتائج البحث الحالي مؤكدة على نتائج دراسة أسامة هنداوي وصبري الجيزاوي (٢٠٠٨) التي ذكرت أن المعالجة التي اعتمدت على نمطي تلميح بصري (ثنائي) هي أفضل المعالجات، وأن المعالجة التي اعتمدت على ثلاثة تلميحات تساوت في فاعليتها مع المعالجة التي اعتمدت على نمط واحد (تلميح احادي).

٢- بالنسبة للحمل المعرفي:

- تشير نتائج البحث الحالي (جدول ١٩) إلى أن استخدام التلميحات البصرية بالفيديو

بغض النظر عن عددها كان له أثر في خفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي لمادة العلوم. حيث قامت هذه التلميحات بدور في جذب انتباه التلاميذ نحو الأجزاء المهمة المطلوب التفاعل معها بالمحتوى؛ والبعد عن أية معلومات أخرى قد تكون غير ذات أهمية في عملية التعلم، قد تؤدي في كثير من الاحيان إلى زيادة الجهد العقلي للمتعلم.

كذلك اشارت النتائج أنه يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف مستوى عدد التلميحات البصرية بالفيديو الرقمي على خفض الحمل المعرفي، فاختلقت المعالجات التجريبية في درجة فاعليتها. مما يشير إلى أن اختلاف مستوى التلميحات البصرية يؤثر في خفض الحمل المعرفي لدى التلاميذ. وأن هناك فروقا بين متوسطات التلاميذ في الحمل المعرفي تبعاً لمستوى التلميح، وأن متوسط التلاميذ الذين تعلموا بالفيديو المدعم بالتلميح الثنائي هو المتوسط الأعلى بينهم. وهذا يؤكد أن تقديم التلميحات البصرية بمختلف مستوياتها يرتبط بعلاقة تخفيف الحمل الأساس للمتعلم من خلال سهولة إدراك المعلومات، وهذا تماشياً مع مبادئ نظرية الحمل المعرفي التي تؤكد على أن المتعلم بحاجة إلى خفض الحمل

الانتباه دال إحصائياً عند مستوى دلالة $(\alpha \leq 0.05)$ على مقياس الحمل المعرفي. في ضوء نتائج اختبار الفروض المرتبطة بتأثير اختلاف مستوى الانتباه تبين ما يلي:

• بالنسبة للتحصيل:

- تشير نتائج البحث الحالي إلى أنه يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف مستوى الانتباه على التحصيل والكسب العام في التحصيل، وتشير النتائج إلى أن متوسط درجات التلاميذ مرتفعي الانتباه تختلف بفرق دال إحصائياً عن متوسط درجات التلاميذ منخفضي الانتباه في اختبار التحصيل لصالح ذوى الانتباه المرتفع سواء تلقين تلميح احادي أو ثنائي أو ثلاثي. وقد يرجع هذا لخصائص مرتفعي الانتباه، وتركيزهم على ما يتعلموه بما يساعد في استيعابهم.

• بالنسبة للحمل المعرفي:

- أظهرت النتائج عدم وجود تأثير أساسي يرجع لاختلاف مستوى الانتباه على الحمل المعرفي، وتشير هذه النتيجة إلى أن مستوى الانتباه (مرتفع/منخفض) ليس له تأثير على الحمل المعرفي.

وترجع الباحثة عدم وجود الفروق إلى عدة أسباب منها:

- تقديم التلميحات البصرية بمختلف مستوياتها كان بمثابة دعم لتعلم

المعرفي المفروض على ذاكرته أثناء التعلم ومساعدته في تركيز انتباهه نحو كم المعلومات المهمة ومساعدة المتعلم على بناء مخططات معرفية، وهذه المعلومات الكثيرة وتداخلها، يتطلب التركيز والانتباه ومعالجتها خلال وقت محدد.

(ثانياً) تأثير اختلاف مستوى الانتباه (مرتفع/منخفض)

بالنسبة للمقارنة بين مستويي الانتباه (مرتفع مقابل منخفض) فباستقراء نتائج التحقق من الفروض تبين ما يلي:

- قبول الفرض الثاني، ومن ثم يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف مستوى الانتباه دال إحصائياً عند مستوى دلالة $(\alpha \leq 0.05)$ على الاختبار التحصيلي البعدي، حيث تبين أن التلاميذ مرتفعي الانتباه كانوا أكثر تفوقاً عن التلاميذ منخفضي الانتباه.

- قبول الفرض الخامس، ومن ثم يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف مستوى الانتباه دال إحصائياً عند مستوى دلالة $(\alpha \leq 0.05)$ على الكسب في التحصيل، حيث تبين أن التلاميذ مرتفعي الانتباه كانوا أكثر تفوقاً عن التلاميذ منخفضي الانتباه.

- رفض الفرض الثامن، ومن ثم لا يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف مستوى

ذات إمكانات محددة في كم المعلومات وعدد العناصر التي تستقبلها، والعمليات التي تجريها" (محمد خميس، ٢٠١٣، ١٦). ومن ثم فتقديم التلميحات بمستوياتها في التعلم ارتبط بتخفيف الحمل الأساس للمتعلم من خلال جذب الانتباه وتركيزه على العناصر المهمة في التعلم.

(ثالثاً) تأثير التفاعل بين مستوى التلميحات ومستوى الانتباه:

باستقراء النتائج بالنسبة للتأثير الأساسي للتفاعل بين مستوى التلميحات البصرية بالفيديو (احادي وثنائي وثلاثي) ومستوى الانتباه (مرتفع في مقابل منخفض) فقد أوضحت النتائج رفض الفروض: الثالث، والسادس، والتاسع. أي أنه لا يوجد تأثير أساسي يرجع للتفاعل بين مستوى التلميحات ومستوى الانتباه على كل من التحصيل والكسب في التحصيل وخفض الحمل المعرفي. وهذا يعني أن فاعلية التلميحات البصرية بالفيديو تتساوى عند الاستخدام مع التلاميذ مرتفعي الانتباه والتلاميذ منخفضي الانتباه.

وهذه النتيجة لا تدعم ما توقعته الباحثة من الناحية النظرية بأن تعلم التلاميذ يمكن أن يتغير بتغير مستوى الانتباه (مرتفع/منخفض) بين ثلاثة مستويات للتلميحات البصرية بالفيديو الرقمي، وقد كشفت نتائج البحث الحالي عن عدم وجود هذا التفاعل فيما يتعلق بالتحصيل وخفض الحمل المعرفي.

المحتوى، قد ساعد التلاميذ على تركيز انتباههم على العناصر المهمة وزيادة فاعليتها في بناء المعرفة. وكما تم التوضيح سابقاً أن وظيفة التلميحات بغض النظر عن عددها تمتد لتقوم بدور مهم في استثارة انتباه التلاميذ للتعلم.

- تصميم الفيديو ساعد في تقديم المحتوى بشكل فعال في ضوء الأسس والمعايير للتصميم الجيد. ساعد في استثارة دافعية التلاميذ واستيعابهم للمعلومات. بالإضافة إلى المشاركة والتفاعل في الأنشطة المقدمة من خلال وقت الحصة بالفصل.

- إمكانية تقديم عناصر المحتوى بشكل أكثر تنوعاً من خلال الوسائط المتعددة بالفيديو مما انعكس على تعلم التلاميذ.

- تطوير بيئة التعلم القائمة على نموذج الفصل المقلوب على معايير وأسس تصميم للفيديو المدعم بالتلميحات البصرية، وارتكازه على التكامل بين مبادئ عدة نظريات، فارتكز التصميم على مبادئ النظريات السلوكية التي تضمنت كل من نظرية الترابط بين المثير والاستجابة.

- ارتكز التصميم على مبادئ نظرية الحمل المعرفي، "والتي تقوم على تقوم على أساس أن الذاكرة الشغالة (قصيرة الأمد)

٢- اثر اختلاف مستويات التلميحات وفقاً لتصنيفات أخرى في تنمية نواتج تعلم مختلفة.

(١) توصيات البحث

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي توصي الباحثة بما يلي:

١- الاستفادة من نتائج البحث الحالي في تقديم مستوى التلميح بالفيديو إذا كان الهدف التحصيل أو خفض الحمل المعرفي بحيث لا يتم زيادتها بغير حدود، ولكن بما يتلائم مستوى الانتباه لدى المتعلم.

٢- توجيه أنظار مصممي بيئات التعلم الإلكتروني إلى أهمية استخدام مستوى التلميحات البصرية الثنائي أي تقديم تلميحين ببيئات التعلم الرقمية.

٣- الاستفادة ببيئات التعلم التي تم تطويرها في هذا البحث في تطوير تعلم العلوم بالمرحلة الإعدادية.

٤- الاستفادة من قائمة معايير التصميم التعليمي التي تم التوصل إليها في هذا البحث.

(٢) مقترحات البحث ببحوث أخرى

في ضوء النتائج تقترح الباحثة إجراء المزيد من البحوث في مجال:

١- دراسة التفاعل بين أنماط أخرى للتلميحات البصرية ببيئات التعلم الإلكتروني وأساليب معرفية أخرى.

Level of cues (mono/binary/triple) embedded in a digital video in a flipped classroom and its relation to attention level (high-low), and the impact of their interaction on the development of achievement and reducing the cognitive load among preparatory school students

Abstract

Although the importance of increasing the amount of stimuli to increase the effectiveness of learning according to the cues summation theory, few studies interested in how to design digital video in accordance with this theory and determine its level in light of the characteristics of learners, which it should exceed no more effort of the learner during learning. This prompted the researcher to adopt this variable, and study the cues summation and increase its amount, so that they are compatible with the level of attention of each learner properly, while maintaining the reduction of cognitive load. Through the development of three levels of cues embedded in digital video in a learning environment based on the inverted classroom model, and study the impact of its interaction with the level of attention to students in achievement and reduction of cognitive load. The results showed that there is no indication of the effect of the interaction between the amount of cues and the level of attention for both achievement and cognitive load.

المراجع

- أحمد حامد منصور (١٩٩١). *تكنولوجيا التعليم ومنظومة الوسائط المتعددة*. المنصورة: دار الوفاء.
- أحمد حامد منصور (٢٠٠١). *الإنترنت - استخداماته التربوية*. المنصورة: المكتبة العصرية.
- أحمد عقيل شيبان الراشدي، اكرم فتحي مصطفى علي (٢٠١٦). أثر اختلاف الترميز اللوني في مواقع الويب التعليمية على تنمية مهارات الأحكام التجويدية لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي بمدارس تحفيظ القرآن الكريم بالقنفذة. *بحوث عربية في مجالات التربية النوعية*، (٣)، ٥٤-١٢.
- http://search.shamaa.org/PDF/Articles/EGJrsef/JrsefNo3Y2016/jrsef_2016-n3_011-054.pdf
- أزهار محمد مجيد السباب (٢٠١٦). العبء المعرفي وعلاقته بالسعة العقلية وفقاً لمستوياتها لدى طلبة الجامعة. *مجلة كلية التربية، الجامعة المستنصرية*، ٦، ١٣٩-١٨٤.
- أسامة سعيد علي هندواوي، وصبري ابراهيم عبد العال الجيزاوي (٢٠٠٨). فاعلية اختلاف عدد التلميحات البصرية ببرامج الكمبيوتر التعليمية في تنمية مهارات قراءة الخرائط لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. *مجلة كلية التربية، ١٤ (٢)*، ٦٣٥-٦٨٦.
- أنور محمد الشرفاوي (٢٠٠٣). *علم النفس المعرفي المعاصر*. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.
- آيات أنور عبد المبدى محمد (٢٠١٦). *أثر التفاعل بين نمط عرض الرسومات الرقمية التعليمية وكثافة التلميحات البصرية على اكتساب بعض المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية* (رسالة ماجستير). كلية التربية، جامعة حلوان.
- إيمان حلمي علي عمر (٢٠١٦). اختلاف التلميح اللوني بخلفية الصورة الرقمية داخل الكتاب الإلكتروني وعلاقته بالأسلوب المعرفي (الاندفاع/التروي) وتأثير كلاهما على اكتساب المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة التربية، ١٧٠ (٤)*، ٧٦-١٢٥.
- إيمان صلاح الدين صالح (٢٠١٣). أثر التفاعل بين التلميحات البصرية والأسلوب المعرفي في الكتاب الإلكتروني على التحصيل المعرفي والأداء المهارة وسهولة الاستخدام لدى تلاميذ المرحلة الثانية من التعليم الأساسي. *تكنولوجيا التعليم، ٢٣ (١)*، ٤٥-٣.
- جمال الخطيب، ومنى الحديدي (١٩٩٧). *المدخل إلى التربية الخاصة*. الكويت: مكتبة الفلاح.

حسن فاروق محمود حسن (٢٠٠٠). أثر بعض متغيرات عرض الرسومات والتكوينات الخطية في كتب الطباعة على تحصيل طلاب المدارس الثانوية الصناعية لمفاهيم تكنولوجيا الطباعة (رسالة ماجستير). كلية التربية، جامعة الأزهر.

حسن فاروق محود، ووليد عاطف الصياد (٢٠١٦). فاعلية اختلاف أسلوبين لجذب الانتباه في برامج الكمبيوتر متعددة الوسائط في خفض اضطراب قصور الانتباه المصحوب بالنشاط الزائد والتحصيل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *المجلة الدولية للأبحاث التربوية*، جامعة الإمارات العربية المتحدة، ٣٩، ١-٤٧.

http://search.shamaa.org/PDF/Articles/TSIJre/IjreNo39Y2016/ijre_2016-n39_001-047.pdf

حلمي الفيل (٢٠١٥). *النكاه المنظومي في نظرية العبء المعرفي*. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

حلمي المليجي (٢٠٠٠). *علم النفس المعاصر*. بيروت: دار النهضة العربية.

حنان احمد عبد الله محمود (٢٠١٠). *العلاقة بين أسلوب عرض الأمثلة والتلميحات البصرية في برامج الكمبيوتر التعليمية وبين تصحيح التصورات الخاطئة عن المفاهيم في العلوم لتلاميذ مرحلة التعليم الأساسي* (رسالة ماجستير). كلية التربية، جامعة حلوان.

خضير كاظم محمود (٢٠٠٢). *السلوك التنظيمي*. الأردن: دار صفاء للنشر والتوزيع.

رافع النصير الزغلول، و عماد عبد الرحيم الزغلول. (٢٠٠٣). *علم النفس المعرفي*. عمان: دار الشروق.

سامي عبد الحميد عيسى، أحمد محمد الحفناوي (٢٠١٤). أثر استخدام تلميحات الفيديو الرقمية في ضوء المعايير وحاجات الأطفال ضعاف السمع بمرحلة رياض الأطفال لتنمية مهارتي الإستماع والتحدث لديهم. *دراسات تربوية واجتماعية*، ٢٠ (٤)، ٧٧٢-٧٣١.

سماء عبد الفتاح عبد العزيز علي (٢٠١٤). أثر التلميحات البصرية لعروض الوسائط المتعددة للمعاقين سمعياً في تنمية مهارات استخدام برامج الحاسب الآلي. *جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، ٣ (١)، ١٧٧ - ٢١٠.

سماء عبد الفتاح عبد العزيز علي (٢٠١٣). *أثر التلميحات البصرية لعروض الوسائط المتعددة للمعاقين سمعياً في تنمية مهارات استخدام برامج الحاسب الآلي* (رسالة ماجستير). كلية التربية، جامعة الفيوم.

سماح عاطف (٢٠٠٧). *معايير تصميم المثبرات البصرية بكتب المواد الأدبية وفاعليتها في التحصيل الدراسي لطلاب المرحلة الثانوية* (رسالة ماجستير). كلية التربية، جامعة حلوان.

- السيد على سيد احمد، فائقة محمد بدر (١٩٩٩). اضطراب الانتباه لدى الأطفال: أسبابه وتشخيصه وعلاجه. القاهرة: مكتبة النهضة المصرية. http://www.gulfkids.com/pdf/Ederab_entebah.pdf.
- شرين سعد عبد العزيز محمود (٢٠١١). فعالية أنماط التلميح البصري في برامج الكمبيوتر التعليمية على تنمية تمييز الحروف الهجائية والكلمات لدى أطفال الروضة (رسالة ماجستير). كلية التربية، جامعة حلوان.
- عادل سعيد البنا (٢٠٠٨). العبء المعرفي المصاحب لأسلوب حل المشكلات في ضوء مستويات صعوبة المهمة وخبرة المتعلم. مجلة كلية التربية بكفر الشيخ، (١)، ١٠١-١٧٢.
- عادل عبد الله محمد (٢٠٠٦). بطارية اختبارات لبعض المهارات قبل الاكاديمية لأطفال الروضة كمؤشرات لصعوبات التعلم. القاهرة: دار الرشاد.
- عادل عبد الله محمد (٢٠٠٦). قائمة صعوبات التعلم النمائية لأطفال الروضة. القاهرة: دار الرشاد.
- عادل عبد الله محمد (٢٠٠٦). قصور المهارات قبل الاكاديمية لأطفال الروضة وصعوبات التعلم. القاهرة: دار الرشاد.
- عادل عبد الله محمد، السيد محمد فرحات (٢٠٠). فعالية التدريب على استخدام جداول النشاط المصورة في الحد من أعراض اضطراب الانتباه لدى الأطفال المتخلفين عقليا. مجلة كلية التربية، ١ (٢٦)، ٣٠٧-٣٣٦.
- عاطف عبد الحميد الشerman (٢٠١٥). التعلم المدمج والتعلم المعكوس. عمان: دار المسيرة.
- عبد العزيز الشخص، محمود الطنطاوي (٢٠١١). صعوبات التعلم النمائية. القاهرة: مكتبة الطبري.
- عبد اللطيف الصفي الجزار (١٩٩٩). مقدمة في تكنولوجيا التعليم النظرية والتطبيق. كلية البنات، جامعة عين شمس.
- عبير بدير محمد بسيوني (٢٠١٠). العلاقة بين أساليب التجول والتلميحات في الكتاب الافتراضي وتأثيرها في اتجاهات المستخدمين نحو يسر القراءة وسهولة الاستخدام (رسالة دكتوراه). كلية التربية، جامعة حلوان.
- عدنان يوسف العتوم (٢٠١٢). علم النفس المعرفي النظرية والتطبيق. عمان: دار المسيرة.
- علاء الدين متولي (٢٠١٥). توظيف استراتيجية الفصل المقلوب في عمليتي التعليم والتعلم. ورقة مقدمة إلى المؤتمر العملي السنوي الخامس عشر. جمهورية مصر العربية: جامعة عين شمس.
- علي محمد عبد المنعم علي (٢٠٠٠). الثقافة البصرية. القاهرة: عالم الكتب.

علي محمد عبد المنعم علي (١٩٩٦). فاعلية المادة التعليمية الجماعية والفردية الملونة وغير الملونة في تحقيق بعض الجوانب التحصيلية المرتبطة بالتعليم البصري لدى تلاميذ الصف التاسع من مرحلة التعليم الأساسي. بحوث ودراسات في مجال تكنولوجيا التعليم، القاهرة: دار البشري للطباعة والنشر.

فتحي مصطفى الزياد (٢٠٠٦). الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات (ط٢). مصر: دار النشر للجامعات.

فرانسيس دواير، وديفيد مايك مور، ترجمة نبيل جاد عزمي (٢٠١٥). الثقافة البصرية والتعلم البصري. القاهرة: مكتبة بيروت.

لبنى جديد (٢٠٠٥). الانتباه والتحصيل الدراسي: العلاقة بين مستويات تركيز الانتباه ومستويات التحصيل لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. مجلة جامعة دمشق، ٢١ (٢)، ٣٣٣-٣٥١.

محمد أبو اليزيد أحمد (٢٠١٢). أثر استخدام التلميحات البصرية في المقرر الإلكتروني عبر الإنترنت لتصويب الأخطاء النحوية الشائعة في كتابات تلاميذ المرحلة الإعدادية (رسالة ماجستير). كلية التربية، جامعة حلوان.

محمد احمد القرني (٢٠١٤). أثر نمط التلميحات البصرية في الفيديو التفاعلي على تنمية مهارات المعلومات لدى طلاب الثانوية العامة (رسالة ماجستير). كلية التربية، جامعة الباحة.

محمد العربي شمعون (١٩٩٦). التدريب العقلي في المجال الرياضي. الموسوعة العربية للدراسات والنشر. القاهرة: دار الفكر العربي.

محمد النوبي محمد علي (٢٠٠٩). اضطراب تشتت الانتباه المصحوب بالنشاط الزائد لذوي الاحتياجات الخاصة. الأردن: دار وائل للنشر.

محمد عطية خميس (٢٠٠٣). عمليات تكنولوجيا التعليم. القاهرة: دار الكلمة.

محمد عطية خميس (٢٠١١). الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعلم الإلكتروني. القاهرة: دار السحاب.

محمد عطية خميس (٢٠١٥). مصادر التعلم الإلكتروني (الجزء الأول: الأفراد والوسائط). القاهرة: دار السحاب.

محمد مختار المراداني (٢٠١٢). تكنولوجيا التعليم. كلية التربية بالعريش: جامعة قناة السويس.

مروان على الحربي (٢٠١٥). الانهماك بالتعلم في ضوء اختلاف مصدر العبء المعرفي ومستوى العجز المتعلم ورتبة السيطرة المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة العلوم التربوية. كلية التربية جامعة سعود*، ٢٧ (٣)، ٤٨٨-٤٦١.

نادية على مسعود أبو سكيئة (١٩٩٧). أثر استخدام التلميحات البصرية اللونية على تحصيل وأداء كل من المعلم والمتعلم لأحكام التجويد. *مجلة كلية التربية. جامعة المنصورة*. ع(٣٨)، ١٠٩-١٧٢.

نهلة السيد سعيد شرف الدين (٢٠١٥). *أثر استخدام استراتيجيات التلميحات والتلخيص في تنمية بعض مهارات القراءة والكتابة لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي* (رسالة دكتوراه). كلية التربية، جامعة عين شمس.

نهى عبد الحكم احمد عبد الباقي (٢٠٠٥). *اثر اختلاف أساليب عرض النص المقروء والمسموع والتلميحات على الشاشة التليفزيونية في برامج محو الأمية على التحصيل الدراسي* (رسالة ماجستير). كلية التربية- جامعة حلوان.

هاشم سعيد ابراهيم الشرنوبى (٢٠١٢). *فاعلية اختلاف بعض متغيرات توظيف الفيديو في تصميم مواقع الويب التعليمية في التحصيل وتنمية مهارات تصميم وإنتاج الفيديو الرقمي لطلاب قسم تكنولوجيا التعليم بكليات التربية. مجلة التربية، جامعة الأزهر*، ١٤٧، ٦٣٩-٧٥١.

هشام الشحات حسنين بسيوني (٢٠٠٨). *أثر تفاعل بين متغيرات تصميم عرض الرسومات وإشارة التنبيه في برامج الحاسب الآلي التعليمية على تنمية التحصيل وتعديل اتجاهات الطلاب الضعاف نحو تعلم الرياضيات* (رسالة ماجستير). كلية التربية، جامعة حلوان.

هيثم عاطف حسن (٢٠١٧). *التعليم المعكوس*. القاهرة : دار السحاب.

Abeysekera , L. & Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: Definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research and Developmen.* 34(1), 1-14. Available at: <https://pdfs.semanticscholar.org/5710/14a2d984dbfeea58f68b28860a07e59047dc.pdf>

- Ayres, P. (2013). Can the isolated-elements strategy be improved by targeting points of high cognitive load for additional practice?. *Learning and Instruction*, 23, 115-124. Available at: http://www.ifsulibrary.com/ejournal/uploads/file/pdf/20180416_053241.pdf
- Barshears, T.; Akers, C. & Smith, J. (2005). The effect of multimedis cues on student cognition in an electronically delivered high school unit of instruction. *Journal of Southern Agricultural Education Research*, 55(1), 5-18. Available at: <http://www.jsaer.org/pdf/vol55Whole.pdf>
- Bergmann, J. & Sams, A .(2012). Flip your classroom: Reach every student in every class every day. Washington DC: International Society for Technology in Education. Available at: <https://www.liceopalmieri.edu.it/wp-content/uploads/2016/11/Flip-Your-Classroom.pdf>
- Blayney, P., Kalyuga, S. & Sweller, J. (2015). Using cognitive load theory to tailor instruction to levels of accounting students' expertise. *Educational Technology & Society*, 18 (4), 199–210.
- Bollinger, D. U . (2009): Use patterns of visuals cues in computer mediated communication. *Quarterly Review of Distance Education*, 10(2), 95-108.
- Brewer,W.F & Treyns, J.C.(1981). Role of schemata in memory for places. *Cognitive Psychology*,13(2), 207-230.

- Brown, V. & Lewis, D. (2012). Individuals with ADHD and the cognitive processing of multimedia. In P. Resta (Ed.), *Proceedings of SITE 2012-- Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 4645-4649). Austin, Texas, USA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Available at: <http://www.davidlewisphd.com/publications/2012-BrownLewis-ADHDMultimedia.pdf>
- Brown, A. F. (2012). *A phenomenological study of undergraduate instructors using the inverted or flipped classroom model (Doctoral Dissertations)*. Pepperdine University, ProQuest LLC.
- Calvin H. (2014). Flip your classroom, scholastic instructs. Available at: <http://www.scholastic.com/teachers/article/flip-your-classroom>
- De Koning, B. B., Tabbers, H., Rikers, R. M. J. P. & Paas, F. (2009). Towards a framework for attention cueing in instructional animations: Guidelines for research and design. *Educational Psychology Review*, 21(2), 113–140.
- Dwyer, F.M. (1978). *Strategies for improving visual learning*. State College, PA: Learning Services.
- El-Gazzar, Abdel-Latif I. (1984). *A comparative study of the interactive effects of digitized and photographic image modes color realism in a pictorial recognition memory task (Doctoral Dissertations)*. Pittsburgh University.
- Elgazzar, Abdellatif. E. (2014). Developing e-learning environments for field practitioners and developmental researchers: A third revision of an ISD Model to meet e-learning and distance learning innovations. *Open Journal of Social Sciences*, 2(2), 29-37. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.4236/jss.2014.22005>

- Elliott, S. N. , Kurz, A. , Beddown , P. & Frey, J. (2009). Cognitive load theory: Instruction- based research with applications for designing tests. Paper Presented at the Conference: National Association of School Psychologists, At Boston, MA Available at: https://www.researchgate.net/publication/237258644_Cognitive_Load_Theory_Instruction-based_Research_with_Applications_for_Designing_Tests/download
- Friesen, C.; Ristic, J. & Kingstone, A. (2004). Attentional effects of counterpredictive gaze and arrow cues. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 30 (2), 319-329.
- Hartman, F. R. (1961). Recognition learning under multiple channel presentation and testing conditions. *AV Communication Review*, 9(6), 24-43.
- Hao, Y. (2016). Exploring undergraduates' perspectives and flipped learning readiness in their flipped classrooms. *Computers in Human Behavior*, 59, 82-92.
- Herreid, C. & Schiller, N. A. (2013). Case Studies and the flipped classroom. *Journal of College Science Teaching*, National Science Teachers Association, PP 62-67.
- Herreid, C. F. (2002). *Using case studies in science, and still covering content*. In L. Michaelsen, A. Knight, & L. Fink (Eds.), *Team based learning: A transformative use of small groups* (pp. 109–118). Westport, CT: Praeger.
- Kalyuga, S. & Sweller, J. (2005). Rapid dynamic assessment of expertise to improve the efficiency of adaptive e-learning. *Educational Technology Research and Development*, 53(3), 83-93.
- Kalyuga, S., Ayres, P., Chandler, P., & Sweller, J. (2003). The expertise reversal effect. *Educational Psychologist*, 38, 23- 32.

- Kalyuga, S., Chandler, P. & Sweller, J. (1998) Levels of expertise and instructional design, *Human Factors*, 40, 1–17.
- Mayer, E.R., Moreno, R., Boire, M. & Vagge, S. (1999). Maximizing constructivist learning from multimedia communications by minimizing cognitive load. *Journal of Educational Psychology*, 91(4), 638-643.
- Mcintyre, A. W. (1990). *The Efect of visual cue elaboration on cognitive tasks with different modes of presentation*, Diss. Abstract, 42(6), p.2452.
- Mousavi, s. Y., Low, R. & Sweller , J. (1995). Reducing cognitive load by mixing auditory and visal reducing cognitive load by mixing auditory and visual presentation modes. *Journal of educational psychology* . 87(2), 319-334. American psychological Association USA
- Overmyer, G. R. (2014). *Flipped classroom model for college algebra: Effects on student achievement. (Doctoral Dissertations)*. The Colorado State University. Available at: https://mountainscholar.org/bitstream/handle/10217/83800/Overmyer_colos_tate_0053A_12525.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Paas, F. G. (1992). Training strategies for attaining transfer of problem solving skill in statistics: A cognitive-load approach. *Journal of Educational Psychology*, 84(4), 429–434.
- Paivio, A. (2006). Dual coding theory and education. Draft chapter for the conference on “Pathways to Literacy Achievement for High Poverty Children,” The University of Michigan School of Education. Available at: http://coral.ufsm.br/tielletcab/Apostilas/DCT_Paivio.pdf

- Piccoli, G., Ahmad, R., & Ives, B. (2001). Web-based virtual learning environment: A research framework and a preliminary assessment of effectiveness in basic IT skills training. *MIS Quarterly*, 25(4), 401-426. <http://dx.doi.org/10.2307/3250989>
- Roach, T.(2014). Student perception toward flipped learning: New methods to increase interaction and active learning economics. *International Review Of Economics Education*,17, 74 – 84.
- Roberts, W. E. (2009). *The use of cues in multimedia instructions in technology as a way to reduce cognitive load*. EdD Dissertation, The graduate Faculty of North Carolina State University. Available at: <https://repository.lib.ncsu.edu/bitstream/handle/1840.16/4434/etd.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Roda, C. & Nabeth, T. (2007). Supporting attention in learning environments: Attention support services, and information management. *Proceedings Second European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL 2007)*. 17-20.
- Severin, W. (1967). Another look at cue summation. *AV Communication Review*, 15(3), 233-244.
- Sorden, S. D. (2016). *The cognitive theory of multimedia learning*. Available at: https://www.researchgate.net/publication/267991109_The_Cognitive_Theory_of_Multimedia_Learning
- Strayer, J. F. (2007). *The effect of the classroom flip on the learning environment: A comparison of learning activity in a traditional classroom and a flip classroom that used an intelligent tutoring system* (Doctor Dissertation). School of The Ohio State University, Available at: https://etd.ohiolink.edu/!etd.send_file?accession=osu1189523914

- Sweller, J & Chandler, P. (1994). Why some material is difficult to learn. *Cognition and Instruction*, 12(3),185-233. Available at: https://www.researchgate.net/publication/49249476_Why_Some_Material_Is_Difficult_to_Learn
- Sweller, J.(2003). Evolution of human cognitive architecture'. *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory*, 43, 12-30.
- Sweller, J., Van Merriënboer, J.J.G., & Paas, F.G.W.C (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10(3), 251-29.
- Wactlar, H.D; Christel, M., Gong, Y. & Hauptmann, A. (1999). Lessons learned from building a terabyte digital video library. *IEEE Computer Society*, 32(2), 66-73.
- Zanella, A., Carpendale, M.S.T. & Rounding, M. (2002): *The effects of viewing cues in comprehending an interpretive study of visual cues in advertising* , paper presented to the association conference, Montreal. 4(1). 259-266.