كثافة مصادر التعلم الرقمية ومعايير تصميمها في بيئة الفصل المعكوس لطلاب الثانوي الصناعي

دراسة مقدمة من الباحثة

شيماء جلشانى شكرى احمد

إشراف

أ.د/إنشراح عبد العزيز ابراهيم
أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد
كلية التربية– جامعة حلوان

أ.م.د/أسماء السيد محمد
أستاذ تكنولوجيا التعليم (المتفرغ)
كلية التربية – جامعة حلوان

مستخلص البحث:

يهدف البحث الى تحديد مستويات كثافة مصادر التعلم الرقمية بيئة الفصل المعكوس ومعايير تصميمها لدى طلاب المرحلة الثانوية الصناعية، وقد اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، ومن أهم النتائج التى توصل لها البحث تحديد قائمة بمعايير تصميم مصادر التعلم الرقمية بالفصل المعكوس، وقد أوصت الباحثة بضرورة الاهتمام بتحديد كثافة مصادر التعلم المناسبة لاحتياجات طلاب هذه المرحلة وايضا تبني معايير تصميمها بالفصل المعكوس في المؤسسات المهتمة بالبحث العلمي وتطبيقها واستخدامها لرفع كفاءة مستخدمي مصادر التعلم الرقمية فى الفصول المعكوسة وبخاصة في مدارس التعليم الصناعي. وضرورة عقد دروات تدريبية للمعلمين من أجل تنمية قدراتهم وتطوير مهاراتهم ومعارفهم نحو تصميم هذه المصادر.

المقدمة:

ساهمت تكنولوجيا المعلومات في المنظومة التعليمية بظهور عديد من التطبيقات الإلكترونية التي يمكن من خلالها إنتاج المحتويات التعليمية الرقمية ونشرها بين المتعلمين بسهولة وبسرعة؛ والتي تتمثل فى تقديم مصادر التعلم الرقمية عبر الويب، في ضوء قدرات وخصائص متطلبات الجيل الثاني من الويب وذلك بسبب الخصائص المميزة لها من دعم النص المكتوب، وملفات الوسائط المتعددة، وأدوات البحث والتواصل (Littlejohn&Margaryan،2008). ومصادر التعلم الرقمية واسعة ومتنوعة منها: شبكة الإنترنت وخدماتها، والبريد الإلكتروني، والدوريات الإلكترونية، والمكتبات الرقمية، وبرامج المحادثة، والكتب الإلكترونية....، وغير ذلك من أنواع المصادر الرقمية، والتي ساعدت على إيجاد الحلول للكثير من المشكلات التعليمية المتمثلة في قلة البيانات البحثية، كثرة أعداد الطلاب، نقص عدد المعلمين، ضعف أساليب الاتصال بين المعلم وطلابه، وصعوبة الاحتفاظ بالمادة العلمية ونقلها بسهولة وبسرعة مع إمكانية تحويلها من شكل إلى آخر، مع توفير الوقت والجهد والتكلفة لكثير من مهام التعلم وأنشطته لكل من الطالب والمعلم (السيد عبد المولى، حسن الباتع عبد العاطي2009 :35). وتستند فكرة الفصل المعكوس فى أساس تكوينها إلى النظرية البنائية المعرفية، والتي تهتم بنمط بناء المعرفة وخطوات اكتسابها والربط بين نظريات التعليم والتعلم وتكاملها وكيفية حدوث التعلم داخل عقل الطالب وما يحدث داخل الفصل الدراسي وما يفعله ويقدمه المعلم له، كما تقوم أيضًا على نظريات التعلم النشط وفاعلية الطلاب ومشاركاتهم؛ فقيمة هذا الفصل تكمن فى تحويل وقت الفصل بشكل عمدي إلى ورشة تدريبية يمكن من خلالها أن يناقش الطلاب ما يريدون البحث عنه والاستقصاء حول المحتوى العلمي، كما يمكنهم من اختبار مهاراتهم فى تطبيق المعرفة والتواصل مع بعضهم البعض أثناء أدائهم للأنشطة الصفية؛ بينما يقوم المعلمون باستغلال وقت الفصل والقيام بوظائف مماثلة لوظائف

المدربين أو المستشارين أو الموجهين، وتشجيع الطلاب على القيام بالبحث والاستقصاء الفردي والجهد الجماعي التعاوني الفعال. (حنان محمد الزين، 2015). وتعد مصادر التعلم الرقمية المستخدمة ببيئة الفصل المعكوس أحد العوامل الأساسية المؤثرة على معالجة المعلومات خاصة فيما يتعلق بالعمليات المرتبطة بالذاكرة والإدراك. حيث أشار مورفي (Murphy، C 2011)، إلى أنه كلما كان الموضوع أكثر شمولية كتدريس مادة علمية من خلال مقاطع الفيديو والرسومات التي تشرح الموضوع بصريًا، يزيد من الفهم أكثر من قراءة مادة نصية خطية خالصة حول نفس الموضوع حتى وان اختلفت في كثافة عناصرها. تُعد بيئة الفصل المعكوس بيئة ثرية بمصادر التعلم المختلفة التي تُقدم للطالب فى بداية موضوع التعلم، والتي تسهم بشكل مباشر أو غير مباشر فى عملية التعلم الناجح بهذه البيئة. وتؤكد دراسة (Karampiperis & Sampson، 2005) أن من الضروري في العملية التعليمية مشاركة أكبر قدر ممكن من حواس المتعلم في عملية التعلم، حيث أن نسبة ما يتذكره المتعلم ويسترجعه مما تعلمه وتدرب عليه تتفاوت من حاسة البصر ٪10، والسمع ٪20، في حين إشراك الحاستين ٪50إلي ٪90 إذا اقترنت بالأداء العملي، ويهدف الفصل المعكوس إلى مشاركة المعلمين في تصميم وانتاج المحتوى التعليمي وتقديمه في صورة رقمية، حيث تسمح للطلاب بالوصول اليها اينما كانوا وفي أي وقت، مع مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين بتقديم بيئة متعددة المصادر والوسائط ليختار منها الطالب ما يتناسب مع ميوله ونمط تعلمه،(Hwang Lai & Wang،2015). ومن هنا تأتي أهمية تحديد مستويات كثافة مصادر التعلم الرقمية وذكرها أكرم فتحي مصطفى علي (2016)، بأنها عدد المثيرات التي يمكن ان تعبر عن الأفكار والحقائق والعلاقات والتي يمكن للمستخدم التفاعل معها عند عرض الانفوجرافيك وتندرج مستوياتها من الكثافة المنخفضة التي تشمل على أربع مثيرات ثم الكثافة المتوسطة التي تشتمل علي ست مثيرات ثم الكثافة المرتفعة التي تشتمل على ثمان مثيرات. وفي سياق مختلف عرفها محمود عبد الله عبد الغني (2017)، بانها عدد المصادر(الروابط) المنتقاة مسبقاً من قبل الباحث داخل الرحلات المعرفية عبر الويب، ويتم تغذية المتعلم بها للحصول على المعارف المحددة من أجل الوصول إلى الأهداف المرجوة، وتم تحديد عدد المصادر

من خلال مستويين (ثلاثة مصادر / ستة مصادر)، وفي سياق مشابه عرفها كلا من عبد الرحمن محمد خليفه، حميد محمود حميدة (2021)، انها عدد محفزات التي يمكن ان تعبر عن الأفكار والحقائق والمعلومات التي يمكن لطلاب تكنولوجيا التعليم التفاعل معها عند عرض المحتوى التعليمي المرتبط بمفاهيم المكتبات والمعلومات تندرج مستوياتها من محفز النقاط مقابل محفز النقاط والشارات مقابل محفز النقاط والشارات والمستويات؛ وفي ضوء التعريفات السابقة استخلصت الباحثة أن الكثافة متغير هام ببيئة الفصل المعكوس وهو من العناصر المؤثرة بشكل كبير في تصميم البرمجيات التعليمية بشكل عام وتصميم الشق الإلكتروني في بيئة الفصل المعكوس بشكل خاص، فمصادر التعلم من حيث نوعها وعددها قد ينعكس ايجابيا على المتعلمين؛ لذا كان من الضروري الاهتمام بدراسة كثافة هذه المصادر الرقمية المقدمة ببيئة الفصل المعكوس. ومن خلال اطلاع الباحثة على الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت كثافة مصادر التعلم في بيئة الفصل المعكوس تبين أن هناك ندرة في البحوث التي أجريت على متغير مستوى الكثافة في الفصل المعكوس، ولم تحظ بالقدر الكافي من البحث فيما يتعلق بمتغيرات استخدامها في بيئات الفصل المعكوس من حيث تعددها واختلافها وتأثيرها في نواتج التعلم المختلفة، وأن أغلب الدراسات التي تناولت كثافة التفاصيل والصور والرسومات التوضيحية والتلميحات البصرية والمثيرات في برامج الكمبيوتر التعليمية الانفوجرافيك التعليمي. ومما سبق يتضح ضرورة تحديد مستويات كثافة مصادر التعلم الرقمية اللازمة لبناء بيئة التعلم بالفصل المعكوس ومعايير تصميمها لطلاب المرحلة الثانوية الصناعية، وتقديم تصوراً واضحاً وكاملاً عن كيفية انتاجها وتقديمها وعرضها للمتعلمين، مما يعزز من الدور الإيجابي في التعلم بالفصل المعكوس.

مشكلة البحث: تتحدد مشكلة البحث فى عدم تحديد كثافة مصادر التعلم الرقمية وكذلك عدم توافر معايير لتصميمها بالفصل المعكوس على حد علم الباحثة.

أسئلة البحث: للتوصل لحل مشكلة البحث وعلاجها يسعى البحث الحالي إلى الإجابة عن الاسئلة التالية:

س١: ما اهم الاسس والمبادئ النظرية الداعمة لتحديد مستويات كثافة مصادر التعلم الرقمية اللازمة لتصميم ببيئة الفصل المعكوس والتي تلبي الاحتياجات المهنية والأكاديمية لطلاب التعليم الصناعي؟

س٢: ما اهم المعايير ومؤشرات الاداء الاكثر تكرارا في البحوث والدراسات السابقة لتصميم مصادر التعلم الرقمية لاستخدامها في بناء بيئة التعلم بالفصل المعكوس؟

س٣: ما التصور المقترح لقائمة المعايير ومؤشرات الاداء لتصميم مصادر التعلم الرقمية لاستخدامها في بناء بيئة التعلم بالفصل المعكوس في ضوء معايير الجودة؟

أهمية البحث: تظهر أهمية البحث الحالي من خلال الاتي:

- يفيد البحث الحالي الباحثين فى مجال تكنولوجيا التعليم والمعلمين على تصميم وبناء بيئات التعلم بالفصل المعكوس مما يسهم في تطوير وتحسين العملية التعليمية.
- يسهم البحث الحالي فى إمداد الباحثين فى مجال تكنولوجيا التعليم والمعلمين والبرمجيين بقائمة معايير ومؤشرات الاداء لتصميم مصادر التعلم الرقمية بالفصل المعكوس.
- يسهم البحث الحالي فى إمداد المصممين التعليميين والمبرمجين بمستويات كثافة مصادر التعلم الرقمية المناسبة لتصميم بيئة الفصل المعكوس بشكل فعال.

أهداف البحث: يهدف هذا البحث إلى:

- تحديد اهم مستويات كثافة مصادر التعلم الرقمية بالفصل المعكوس تعتمد فى بنائها على تطبيق الأسس والمبادئ العلمية لنظريات التعلم واستراتيجيات التعليم.
- تحديد اهم معايير ومؤشرات الاداء اللازمة لتصميم مصادر التعلم الرقمية بالفصل المعكوس في ضوء نتائج الدراسات السابقة ونظريات التعلم والتعليم.
- تقديم قائمة لمعايير ومؤشرات الاداء لتصميم مصادر التعلم الرقمية يسترشد بها المصممين والمبرمجين التعليمين اثناء بناء وتصميم بيئة التعلم بالفصل المعكوس؟

منهج البحث: لتحقيق أهداف البحث استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، حيث قامت الباحثة بوصف وتحليل للأدبيات والدراسات السابقة والمرتبطة بمجال الدراسة، ودمج

نتائجها ومضامينها بهدف تحديد كثافة مصادر التعلم الرقمية ومعايير تصميمها بالفصل المعكوس.

إجراءات البحث:

- إجراء دراسة مسحية تحليلية للأدبيات العلمية، والدراسات المرتبطة بموضوع البحث؛ وذلك بهدف إعداد الإطار النظري للبحث واستنتاج اهم النتائج التي تحقق اهداف البحث.
- عرض نتائج الدراسات والنظريات العلمية التي تناولت كثافة مصادر التعلم لاستطلاع اراء السادة الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم.
- اعداد وبناء قائمة بمعايير تصميم مصادر التعلم الرقمية بالفصل المعكوس.
- وضع هذه القائمة فى صورة استطلاع رأى الخبراء والمتخصصين فى مجال تكنولوجيا التعليم، والمكتبات الرقمية للتحكيم عليها، واستطلاع آرائهم فى هذه البنود ومدى كفايتها ومدى صياغتها بطريقة صحيحة وإضافاتهم المقترحة ومدى ملاءمة هذه القائمة المبدئية للهدف من البحث الحالي.
- تفريغ نتائج استطلاع رأى الخبراء المحكمين والمتخصصين للمعايير المقترحة، وذلك بهدف التوصل للشكل النهائي للمعايير.
- التوصل الى نتائج البحث بإعداد قائمة المعايير فى صورتها النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة وفق آراء السادة الخبراء المحكمين.
- تقديم التوصيات على ضوء النتائج التى تم التوصل إليها، والمقترحات بالبحوث المستقبلية.

الإطار النظري للبحث:

المحور الأول: الدراسات والبحوث التي تناولت مستويات كثافة مصادر التعلم الرقمية في الفصل المعكوس: اختلفت الدراسات والتوجهات النظرية فيما بينها حول فاعلية قلة أو زيادة كثافة العناصر كمصدر للتعلم، وكذلك الروابط المؤدية لها وتأثير ذلك على الذاكرة العاملة وفيما يلي استعراض هذه الدراسات:

الكثافة المرتفعة لمصادر التعلم الرقمية:

أيدت هذا التوجه عديد من الدراسات السابقة كدراسة محمد عطية خميس (1992) إلى أهمية استخدام الصور المكملة للعرض اللفظي، وتأثير ذلك على سهولة اكتساب المعلومات المقدمة واسترجاعها فى الاختبار الفوري والمرجأ، حيث ذكر أن الصورة تعطى نتائج أفضل إذا اقترنت بالنص المصاحب لها، مثل العناوين أو التعليقات المساعدة للمتعلمين فى فهم الهدف من الصور ومعناها، كما أن معظم النظريات الحديثة أكدت على أهمية المواد التعليمية السمعية والبصرية لتقديم المعارف والمعلومات، فهما معًا يشكلان قدرة أقوى مما لو استخدمت وسيلة واحدة بمفردها دون الأخرى. وتوصلت نتائج دراسة كلا من علي عبد الرحمن محمد خليفه وحميد محمود حميده (2021)، ودراسة زينب محمد أمين (2004)، ودراسة هشام عبد الحكيم عبد الصادق (2007)، ودراسة آيات انور عبد المبدئ (2016) ودراسة سحر محمد السيد (2017) ودراسة مدحت محمد حسن صالح (2020) ودراسة عمرو محمد محمد وأماني احمد محمد (2019) الى تفوق المجموعات التجريبية الذين استخدمت مستوى الكثافة المرتفعة وأثرها الإيجابي على نواتج التعلم المختلفة والأداء المهاري. ومن النظريات التربوية المفسرة لهذا التوجه النظرية المعرفية لمعالجة المعلومات Information Processing Theory»: وتركز هذه النظرية على كيفية انتباه المتعلمين للأحداث البيئية وترميز المعلومات التي يمكن تعلمها وربطها بالمعارف في الذاكرة وتخزين المعرفة الجديدة واستدعائها عند الحاجة (schunk،2012). كما يؤيد هذه التوجه نظرية التعلم للإتقان John Carroll والتي من أهم مبادئها أنه لكي يكون التعلم الفعال توافر بعض العناصر للمتعلمين وهي وضوح الأهداف المتوقع إنجازها في نهاية كل مهمة تعليمية وتحديد المهارات التي يتوقع التمكن منها بطريقه واضحة في بداية عملية التعلم وتوفير مواد التعلم الفعالة بشكل منظم وواضح واختيار الاستراتيجية التعليمية التي تساعد المتعلم على ارتفاع مستوى تحصيله وتقديم النصح والإرشاد والتوجيه من قبل المعلم واتاحة الوقت الكافي لتنفيذ المهارات العلمية واختبارها، (محمد فخري مقدادي، 2016). كما أن الكثافة المرتفعة لمصادر التعلم ترتبط بأسلوب عرض هذه المصادر، حيث يشير كل من(رافع النصير الزغول، عماد عبد الرحيم الزغول،2003، ص 200) إلى أن عملية الاحتفاظ بالمعلومات وتذكرها

طبقًا لنظرية الترميز الثنائي للمعلومات يعتمد على أسلوب عرض هذه المعلومات وتقديمها وطريقة الفرد فى ترميزها، حيث أن المعلومات التى تقدم لفظًا وصورة يكون تذكرها أسرع من تلك التى يتم تقديمها بأسلوب واحد، كما تتفق نظرية المنظومة أيضًا مع هذا الاتجاه بأن هناك مكانين لتخزين المعلومات أحدهما خاص بالصور(الذاكرة البصرية النشطة)، والآخر خاص بالمعلومات المجردة (الذاكرة طويلة المدى)، حيث تفترض هذه النظرية وجود وسيط شبه تنظيمي يساعد فى الإدراك الحسي للأشياء (رجاء محمود أبو علام، عاصم عبد المجيد كامل، محمد عاطف عطيفي 2014، 21).

الكثافة المنخفضة لمصادر التعلم الرقمية:

ويؤيد هذا التوجه من الدراسات السابقة نتائج دراسة خان Khan& Locatis 2000، ودراسة أميرة عبد الحميد حسن (2011)، كما أشار إيهاب محمد عبد العظيم (2012)، إلى أن قلة التفاصيل والعناصر نجحا في تلبية احتياجات الطلاب وجعلهم أكثر إيجابية، ودراسة عماد محمد عبد العزيز (2013)، ودراسة أكرم فتحي مصطفى (2016)، ودراسة علي عبد الرحمن محمد، ومنير بسيوني حسن (2021). يتفقون مع نظرية الحمل المعرفي، ونظرية السعة المحدودة، وهما نظريتان تتفقان على أن المعلومات التى تعرض على المتعلمين يجب أن تبني بحيث تقلل أي حمل على الذاكرة العاملة لديهم، والتي تنشأ نتيجة لمتطلبات المهمة وبيئة التعلم، والجهد العقلي المبذول الخاص بالسعة العقلية التي يتم تخصيصها فعليًا لأداء المهمة المطلوبة والأداء العملي للمتعلمين (Ka-lyuga، 2000، P165)، وبالتالي يجب أن تصمم مصادر التعلم ببيئة الفصل المعكوس وفقًا لذلك بكثافة منخفضة بحيث لا يقلل من كفاءة التعلم، ويدعم حدوثه بشكل فعال.

المحور الثاني: الدراسات والبحوث التي تناولت معايير ومؤشرات الاداء لتصميم مصادر التعلم الرقمية في الفصل المعكوس:

اهم المعايير ومؤشرات الاداء الاكثر تكرارا في البحوث والدراسات السابقة لتصميم مصادر التعلم الرقمية لاستخدامها في بناء بيئة التعلم بالفصل المعكوس

أولا: معايير ومؤشرات الاداء لتصميم الفيديو الرقمي ببيئة الفصل المعكوس:

المعايير الفنية للقطات الفيديو: ولكي يخدم الفيديو الرقمي العملية التعليمية، لابد للمعلم أن يأخذ في الاعتبار عدداً من النقاط بما في ذلك (محمد مجد الشربيني ٢٠٠٠):

- تجنب التصوير من منظور غير مألوف.
- استخدام اللقطات المقربة في التصوير.
- استخدام السرعة الطبيعية لعرض الفيديو.
- سهولة الخروج من نافذة الفيديو.
- استخدام الزاوية المستوية الذاتية عند تصوير أداء المهارة.

المعايير الفنية للصورة الثابتة المدعمة للفيديو الرقمي: والتي حددها صالح أحمد شاكر (٢٠٠٤) كالتالي:

- عدم استخدام الصور التي تحتوي على تفاصيل كثيرة.
- الحفاظ على وحدة الشكل في الصورة.
- تستخدم الصور الفوتوغرافية لإكساب النص المزيد من الواقعية.
- الاتزان في توزيع الصور والرسوم على الشاشة.
- عدم المبالغة في حجم الصورة.
- تستخدم زاوية التصوير الأمامية عندما يكون محتوى الصورة أفقي.
- يقع الشكل الرئيسي للصورة في منتصفها أو أعلى يسار الصورة.
- تتضمن الصورة الثابتة عناصر قليلة لا تزيد عن (5) عناصر.

المعايير الفنية المرتبطة بالنصوص المستخدمة في الفيديو الرقمي: يجب أن تكون النصوص التعليمية مصاغة بشكل جيد ومن أهم المعايير التي يجب مراعاتها ما يلي صلاح بن موسى الضبيبان (١٩٩٩):

- أن يكون النص صحيح لغوياً وواضح المعنى.
- أن يستخدم خطوط مألوفة في الكتابة وتجنب الخطوط المزخرفة.
- استخدام ثلاث أنواع من الخطوط على الأكثر داخل الموقع التعليمي.

- مناسبة حجم الخط ونوعه ولونه مع خلفية الصفحة، وانقر رائيته.
- استخدام العناوين القصيرة والمعبرة.
- إتباع نظام واحد في كتابة العناوين الرئيسية والفرعية.

ثانيا: معايير ومؤشرات الاداء لتصميم لرسوم المتحركة ببيئة الفصل المعكوس: تتمثل أساسيات تصميم فيديو الرسوم المتحركة فيما يلي: (**محمد مجد الشربيني ٢٠٠٠**):

- إتاحة المجال للطالب بالتحكم في عرض الرسوم.
- عدم جمع لقطتي فيديو للرسوم في الوقت نفسه على الشاشة.
- ألا تجذب الرسوم المتحركة انتباه المتعلم نحو الشكل وتنسيه المضمون.
- تعبير عن الأشياء المتحركة أو المتغيرة.
- يفضل أن يكون مع الرسم أو الصورة تعليق صوتي على المحتوى.
- عدم المبالغة في استخدام اللون داخل الصورة أو الرسومات.
- محاكاة الواقع داخل حركة الصورة.
- إمكانية إعادة الحركة أكثر من مرة للطالب.
- تستخدم الزاوية المستوية عند تصوير لقطات متحركة.
- الصورة المتحركة يصاحبها صوت يعبر عن مضمونها.

ثالثًا: معايير ومؤشرات الاداء لتصميم الانفوجرافيك الثابت كمصدر تعلم رقمي ببيئة الفصل المعكوس: هناك عدة أمور يجب توافرها لنجاح عملية التصميم (هدى عبد الرحمن، ٢٠٢١)؛ (**محمد شوقي شلتوت،٢٠١٩**):

- أن يكون الموضوع مناسباً لتحويله إلى إنفوجرافيك.
- تحليل محتوى الموضوع والتأكد من صحة المعلومات، وحداثتها.
- توثيق مصادر المعلومات.
- مراعاة تسلسل المعلومات وتتابعها.

- اختيار ألوان جذابة ومتناسبة مع الفكرة والهدف.
- البساطة وعدم التعقيد
- مراجعة الأخطاء الإملائية والنحوية.

رابعًا: معايير ومؤشرات الاداء لتصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي كمصدر تعلم رقمي ببيئة الفصل المعكوس: ذكرها كل من هويدا محمد (٢٠١٧)؛ شادي محمد الهادي (٢٠١٧)؛ محمود الفرماوي (٢٠١١)؛ أسامة محمد عبد السلام (٢٠١٤) هي كالتالي:

- الوضوح والتصميم والإخراج والدقة والثبات.
- تحديد الأنشطة المناسبة مثل تدريبات روابط انترنت، التنوع في طرق العرض للمعلومات (صور، نصوص، رسومات) مناسبة للمحتوى الكتاب الالكتروني لمستوى المتعلمين.
- سهولة الاستخدام، والتصميم الجيد لصفحات الكتاب، والاهتمام باختيار الأصوات، والرسوميات، ومقاطع الفيديو سواء من حيث الوضوح أو التصميم.
- ضرورة احتواء الشاشة على قدر أقل من النصوص والجمع بين النص والصورة
- الاعتماد فقط على الألوان الطبيعية وتجنب استخدام الألوان المتعارضة.
- واستخدام الرسومات الخطية متسلسلة بدلا من الصور التي تحتوي على تفاصيل كثيرة.

المعايير التربوية للكتاب الإلكتروني:

• ذكر محمد عثمان الحسين ومحمد رزق الغامدي (2015)، المعايير التربوية الواجب الاهتمام بها وهي:

• خصائص المتعلمين: حيث تراعى خصائص تلاميذ المرحلة المستهدفة، وكذلك الفروق الفردية لديهم، وتقديم المعلومات الإثرائية.

• الأهداف التعليمية: يجب أن تصاغ بوضوح ودقة وأن تكون قابلة للقياس.

• المحتوى التعليمي: أن يكون مناسبا للمهارات والخبرات التي يمتلكها الطالب، وأن يشمل موضوعات المقرر المدرسي، ويكون مرتبطا بالأهداف، ويدعم بالوسائط المتعددة التي تتناسب مع المحتوى.

إجراءات البحث:

أولا: تحديد مستويات كثافة مصادر التعلم الرقمية في الفصل المعكوس:

في ضوء الدراسات السابقة والنظريات استنتجت الباحثة ان للكثافة المرتفعة لها دور في تهيئة التركيب المعرفي للطلاب للاستقبال المحتوى وجعل المحتوى ذا معنى، وخَلق إطار مرجعي يساعد على تنظيم المعلومات المقدمة في المحتوى، وأن مستويات الإدراك تتحسن بزيادة العناصر والتفاصيل؛ وأيضا زيادة معدل الأداء المهاري، ونجد أن الدراسات التي أيدت الكثافة المنخفضة كانت مؤيدة لضرورة تخفيف الحمل المعرفي علي الذاكرة العاملة؛ وانتقاء المعلومات، والفصل المعكوس يضع حلا لمثل هذه المشكلات بتحليل وتقسيم المحتوى التعليمي والاستفادة من مزايا وخصائص مصادر التعلم الرقمية التي تساعد المتعلم علي ذلك؛ وبناءًا على ما تقدم حددت الباحثة مستويات كثافة مصادر التعلم الرقمية فى الفصل المعكوس بحيث تكون أربعة مستويات والمتمثلة في الفيديو الرقمي المدعم بالصور والشرح، الرسوم المتحركة، والكتاب الالكتروني التفاعلي، والتي تلبي الاحتياجات المهنية والأكاديمية لطلاب التعليم الصناعي. حيث ان مقاطع الفيديو بالفصل المعكوس توفر بيئة تعليمية مبنية على المتعة المعرفية والتشويق إذا تعتمد هذه المقاطع على الصور الثابتة والنصوص الشارحة بما يسهم وضوح المفاهيم والأفكار وتوفير خبرات تعليمية، وتزيد من قدرة الطالب على استرجاع المعلومات ولاسيما أن الطالب يستمع ويشاهد؛ مما يساعده على تذكر ما شاهده وليس ما سمعه فقط، كما هو في حال التعليم التقليدي. كدراسة سليمان أحمد سليمان (2018). والرسوم المتحركة من مصادر التعلم الرقمية الجيدة التي وتمتاز بكونها تخاطب حواس المتعلم في جو من الاثارة والتشويق فتساعد على إدراك الحقائق وفهمها واستيعابها، وذلك لما يتضمنه من عناصر قوة واثارة وجذب انتباه المتعلمين، التي من خلالها تشترك أكثر من حاسة معاً في عملية التعلم، وزيادة قدرة الطلاب على الاحتفاظ بالمعلومات أكثر وتزيد من إيجابية تفاعل الطالب كدراسة أحمد أحمد سالم (2018) التي أثبتت نتائجها فاعلية الرسوم المتحركة التعليمية في تنمية مهارات إنتاج برامج الفيديو التعليمي لطلاب قسم تكنولوجيا التعليم، ودراسة محمد مجاهد نصر

الدين ومحمود محمد عليم (2020)، ودراسة عمرو محمد محمد وأماني أحمد محمد (2015)، التي هدفت الى تقديم نمطا تقديم الانفوجرافيك «الثابت/ المتحرك» عبر الويب. اما عن الكتاب الإلكتروني التفاعلي فعزز من الكفاءة الذاتية للطالب في تعلم الرياضيات ودعم بيئة الفصل المعكوس، كدراسة «هوانج ولي» (، (Huang،lai2017، ودراسة أسامة محمد عبد السلام (2017)، ودراسة محمد محمود محمد (2016).

ثانيا: بناء قائمة معايير تصميم مصادر التعلم الرقمية فى الفصل المعكوس.

يُعد التوظيف الأمثل لمواد وبيئة الفصل المعكوس وما يتطلبه من مصادر تعليمية مقدمة من خلاله بشكل فعال، فكانت الحاجة إلى وضع معايير تربوية لتصْمِيمها بما يتناسب مع طلاب التعليم الصناعي وهي كالتالي:

-**الهدف من القائمة:** يتمثل الهدف من بناء قائمة المعايير في تحديد الأسس التربوية والفنية التي في ضوئها يمكن تصميم وإنتاج مصادر التعلم الرقمية ببيئة الفصل المعكوس.

-**مصادر اشتقاق معايير تصميم مصادر التعلم الرقمية في بيئة الفصل المعكوس:** قامت الباحثة بالاطلاع على البحوث الأدبيات التربوية والدراسات السابقة التى أجريت فى هذا الميدان والتى تم ذكرها بالتفصيل فى الإطار النظري للبحث.

-**إعداد قائمة معايير تصميم وإنتاج مصادر التعلم الرقمية في بيئة الفصل المعكوس في صورتها الأولية:** قامت الباحثة بإعداد قائمة بالمعايير التي توصلت إليها فى صورة استبانة، ثم عرضت الباحثة هذه الاستبانة على مجموعة من الخبراء والمتخصصين فى مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك لإبداء آرائهم على مدى وضوح صياغة كل معيار وصحته العلمية، وكفاية المعايير ومؤشراتها، ومدى ارتباط كل مؤشر أداء بالمعيار المنتمي إليه، وكذلك إضافة أو حذف أو تعديل المعايير ومؤشراتها وفقًا لما يرونها كما بالجدول التالي.

م	المعيار	مدى وضوح وصياغة المعيار		مدى الصحة العلمية للمعيار		مدى كفاية المعايير ومؤشراتها		ومدى ارتباط كل مؤشر أداء بالمعيار		المقترحات
		واضح	غير واضح	صحيح	غير صحيح	كافي	غير كافي	مرتبط	غير مرتبط	

التحقق من صدق قائمة معايير تصميم وإنتاج مصادر التعلم ببيئة الفصل المعكوس:

-تحديد الأوزان النسبية لمفردات قائمة المعايير:

ولتحديد الأوزان النسبية لمفردات قائمة المعايير طلبت الباحثة من السادة المحكمين ابداء الرأي فى المعايير ومؤشراتها، من حيث: دلالة الأوزان النسبية لمدى أهمية هذه المعايير، واقتراح معيار الوزن النسبي لمفردات القائمة، فكان المعيار الذى اقترحته الباحثة هو:

- إذا جاء الوزن النسبي لتقديرات المحكمين على توافر أحد معايير التصميم ≥ (80) فهو يعد وزناً نسبياً عالياً لهذا المعيار.
- إذا جاء الوزن النسبي لتقديرات المحكمين على توافر أحد معايير التصميم ≥ (40) إلى > (80) فهو يعد وزناً نسبياً متوسطاً لإتاحة هذا المعيار.
- إذا جاء الوزن النسبي لتقديرات المحكمين على توافر أحد معايير التصميم ≥ (صفر) إلى > (40) فهو يعد وزناً نسبياً قليلاً جدا لإتاحة هذا المعيار.
- يذكر المحكم فى المكان المخصص لتحديد مدى كفاية كل معيار ومؤشر، وما إذا كانت هناك مؤشرات أخرى ترتبط بهذا المعيار.
- دقة صياغة المعايير والمؤشرات الواردة تحت كل مجال، وذلك باقتراح الصياغة المناسبة فوق المعيار أو المؤشر الذي يراه المحكم يحتاج إلى تعديل.
- تفريغ نتائج استطلاع الرأي في ضوء آراء الخبراء والمتخصصون للتوصل للشكل النهائي للمعايير. المعالجة الإحصائية:

قامت الباحثة بحساب الوزن النسبى لأهمية كل معيار وفقًا لآراء السادة المحكمين على الاستبانة، ومن ثم حساب متوسط الوزن النسبى، وتم الإبقاء على المعايير التي حصلت على 80 ٪ فأعلى من موافقة العدد الكلى من المحكمين.

كما قامت الباحثة بحساب معامل ألفا كرو نباخ «Alpha Crunbach" لقياس ثبات الاستبانة، وقد بلغت نسبة الثبات حوالي ٪77.4، وهذه النتيجة تعنى أن قائمة المعايير صادقة وصالحة للاستخدام وتوصى الباحثة بتطبيقها والأخذ بها. تم معالجة بيانات الاستبانة إحصائياً كما يلي:

حساب الوزن النسبي لكل مؤشر من المؤشرات حيث كانت إجابتها تحديد قيمة على سلم متدرج، كالتالي (مهم جداً – مهم – غير مهم) حيث أعطيت القيم (صفر،1،2). ويتم حساب الوزن النسبي لكل معيار ومؤشر باستخدام المعادلة:

الوزن النسبي لكل معيار =

-آراء وملاحظات المحكمين:

قامت الباحثة بجمع آراء وملاحظات السادة المحكمين على الاستبانة، وإجراء التعديلات المناسبة وفق ما اتفق عليه المحكمون، حيث جاءت أغلب الآراء بتعديل الصياغة وتقسيم بعض مؤشرات الأداء إلى مؤشرين بدلًا من واحد. وأسفرت آراء السادة المحكمين على صلاحية قائمة المعايير للتطبيق الميداني، ويمكن توضيحها في الجدول التالي:

المعيار الرئيسي	مؤشر الأداء	المعيار الرئيسي	مؤشر الأداء
صياغة الأهداف	3	عرض المعلومات	4
تصميم المحتوي	3	تصميم الألوان	9
تقديم المحتوى بشكل واضح ومحدد	9	تصميم الحروف	3
تنظيم المحتوي	3	توظيف الرسوم والاشكال	5
استخدام المصدر الرقمي	4		

– ثبات قائمة المعايير:

للتحقق من ثبات قائمة المعايير قامت الباحثة باستخدام معادلة كوبر cooper لحساب نسبة الاتفاق بين المحكمين، وذلك على النحو التالي:

معادلة كوبر cooper : نسبة الاتفاق =

جدول (9)

نسب الاتفاق بين المحكمين على قائمة المعايير

م	المهارات	الاتفاق بين المحكمين		النسبة المئوية للموافقة
		موافق	غير موافق	
1	صياغة الاهداف	5	0	100٪
	تصميم المحتوي	5	0	100٪
	تقديم المحتوى بشكل واضح ومحدد	4	1	80٪
	تنظيم المحتوي	5	0	100٪
	عرض المعلومات	4	1	80٪
	تصميم الألوان	4	1	80٪
	توظيف الرسوم والاشكال	5	0	100٪
	تصميم الحروف	4	1	80٪
	استخدام المصدر الرقمي	5	0	80٪
	المعايير الكلية	41	4	91،1٪

وبهذا تكون الباحثة قد تحقق من ثبات المعايير؛ حيث كان متوسط نسبة الاتفاق بين المحكمين ٪91،1، وهي نسبة اتفاق عالية تدل على ثبات القائمة. قائمة المعايير فى صورتها النهائية: وفي ضوء ما سبق تم إعداد الصورة النهائية، بحيث تكونت من (9) معايير رئيسية، و (43) مؤشر أداء فرعى لتصميم مصادر التعلم الرقمية بالفصل المعكوس.

النتائج:

توصلت الباحثة فى البحث الحالي إلى وضع قائمة بمعايير تصميم مصادر التعلم الرقمية بالفصل المعكوس بعد تحكيمها من قبل السادة المحكمين، وقد جاءت النتائج بالموافقة على بنود المعايير ومؤشراتها بنسبة ٩١،١ ٪، وذلك بتعديل بعض العبارات وصياغتها. وتحتوي القائمة على عدد (٥) معايير تربوية و(٢٢) مؤشرا، عدد (٤) معايير فنية، و (٢١) مؤشراً،

تمثلت فى الجدول التالي:

معايير تصميم وإنتاج مصادر التعلم الرقمية في بيئة الفصل المعكوس

مؤشرات الاداء	المعايير التربوية
تصميم الأهداف	صياغة الأهداف التعليمية بصورة صحيحة تغطية الأهداف التعليمية للمحتوى مناسبة الأهداف التعليمية للفئة العمرية
تصميم المحتوي	اختيار فكرة أو موضوع واحد للتصميم عرض الموضوع بتسلسل منطقي للمعلومات مناسبة المحتوى للمرجعية الثقافية للطالب
تقديم المحتوى بشكل واضح ومحدد	تحليل وتجزئة المحتوي كتابة العنوان الرئيسي والعناوين الفرعية صحة المعلومات المقدمة بالنسبة للكتاب الالكتروني المحافظة على ابقاء نصوص المعلومات قصيرة ولا تخل بالمعنى استخدام عناصر الوسائط المتعددة داخل المحتوي التعليمي
تنظيم المحتوي	توزيع الصور والرسومات في الوقت المناسب تنظيم عناصر المحتوى الرسومية والنصية داخل التصميم مناسبة التنظيم للفئة العمرية
عرض المعلومات	مناسبة طريقة العرض للفئة العمرية البساطة في عرض المحتوى عرض الصور والرسومات في الوقت المناسب سهولة استخدام الأدوات الخاصة بالتشغيل(الازرار)
المؤشرات	المعايير الفنية
تصميم الألوان	مراعاة التباين اللوني بين الشكل والارضية اختيار الالوان الملائمة للمحتوى والفئة اختيار الالوان الملائمة للمحتوى والفئة عدم الاسراف في استخدام الالوان استخدام عناصر الوسائط المتعددة داخل المحتوي (صور ثابتة) عدم اختيار الحروف المزخرفة الا في العنوان. يفضل الكتابة بالخط النسخ. اختيار الالوان الملائمة للمحتوى والفئة عدم الاسراف في استخدام الالوان

توظيف الرسوم والاشكال	الاتزان بين العناصر في مساحة التشكيل المصمم استخدام الصور والرسومات المناسبة للمحتوي الاتزان بين العناصر في مساحة التشكيل المصمم استخدام الأدوات البيانية المرتبطة بالمحتوي (ازرار) عدم ازدحام الرسم المعلوماتي بالعناصر
للحروف	تحديد نوع الخط "Fonts "مناسب سواء كان رئيس أو فرعي أو لفقرات جسم الموضوع عدم اختيار الحروف المزخرفة في العنوان يفضل الكتابة بالخط النسخ...
استخدام المصدر الرقمي	سهوله استخدام الكتاب دون الحاجة الي خبرة توافق الكتاب الالكتروني مع جميع الاجهزة المستخدمة للمتعلمين خلو المصدر من الاخطاء البرمجية مراعاة حقوق الملكية الفكرية

التوصيات والمقترحات:

– ضرورة تبنى معايير تصميم مصادر التعلم الرقمية في بيئة الفصل المعكوس في المؤسسات المهتمة بالبحث العلمي وتطبيقها واستخدامها لرفع كفاءة مستخدمي الفصل المعكوس.

– ضرورة عقد دروات تدريبية للمعلمين والمصممين من أجل تنمية قدراتهم وتطوير مهاراتهم نحو تصميم مصادر التعلم الرقمية بالفصل المعكوس.

مراجع البحث

أولًا: المراجع العربية:

- أسامة محمد عبد السلام 2017. أثر التفاعل بين نوعية التكنولوجيا المستخدمة (فيديو تفاعلي/ كتاب إلكتروني) في الفصول الدراسية المعكوسة وأساليب التعلم في تنمية مهارات إنتاج البورتفليو الإلكترونى، كلية التربية، جامعة السويس، مجلة البراديغم، ع4.
- رافع النصير الزغول، عماد عبد الرحيم الزغول (2003). علم النفس المعرفي، دار الشروق للنشر والتوزيع.
- أكرم فتحي مصطفى (2016). مستويات كثافة المثيرات في الانفوجرافيك التفاعلي عبر التدوين المصغر وعلاقتها بكثافة المشاركات وتنمية مهارات التفكير البصري وتطوير كائنات التعلم البصرية لدى طلاب الدبلوم العام في التربية، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم.
- أميرة عبد الحميد حسن (2011). العلاقة بين كثافة العناصر في الرسومات التوضيحية وخلفياتها ونمو الإدراك البصري للمفاهيم البيئية لدى أطفال ما قبل المدرسة، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة حلوان.
- آيات انور عبد المبدئ (2016). أثر التفاعل بين نمط عرض الرسومات الرقمية التعليمية وكثافة التلميحات البصرية على اكتساب بعض المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.
- داليا احمد شوقي (2019) نوع محفزات الألعاب «التحديات الشخصية / المقارنات المحدودة / المقارنات الكاملة» في بيئة الفصل المقلوب وتأثيره على تنمية التحصيل ومهارات تصميم خدمات المعلومات الرقمية وتقديمها والانخراط في بيئة التعلم لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، المجلة التربوية، جامعة سوهاج، كلية التربية، ج64، ص219–341.
- زينب محمد امين خليل (2004). كثافة المثيرات السمعية في البرمجيات التعليمية وعلاقتها بالأداء المهاري ودافعية الإنجاز لدى طلاب كلية التربية النوعية قسم

تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، سلسلة دراسات وبحوث محكمة، مج 14، ع2، 83-118.

- سحر محمد السيد (2017). أثر اختلاف كثافة العناصر في الانفوجرافيك التفاعلي على التحصيل والتفكير التحليلي والرضا التعليمي في مقرر الحاسب الآلي لدى طلاب التربية الفنية، مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، مج،3 ع 12، 184 -248.
- سليمان أحمد سليمان (2018) فاعلية التعلم المقلوب بالفيديو الرقمي (العادي / التفاعلي) في تنمية مهارات تصميم الفيديو التعليمي وإنتاجه لدى طالبات جامعة الأقصى بغزة، المجلة الفلسطينية للتعليم المفتوح والتعلم الإلكتروني، جامعة القدس المفتوحة، مج 6، ع 12.
- علي عبد الرحمن محمد، منير بسيوني حسن (2021)، محتويات إتاحة مصادر التعلم (البسيطة/ الكثيفة) المصاحبة للاختبار الالكتروني مفتوح في الكتاب وأثرها على التحصيل والدافع المعرفة وفاعليه الذات الأكاديمية لدى طلاب كلية التربية، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج 31، ع 1، 2021، ص 65-135.
- عماد محمد عبد العزيز (2013). أثر كثافة الروابط بالخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية التحصيل ومهارات تصميم وإنتاج برامج الكمبيوتر متعدد الوسائط لدي عينة من طلاب تكنولوجيا التعليم، مجلة التربية جامعة الأزهر - كلية التربية، مج4، ع155.
- محمد مجاهد نصر الدين ومحمود محمد عليم (2020). التفاعل بين نمط تقديم المحتوى «الفيديو - الانفوجرافيك» التفاعلي والتلميحات البصرية ببيئة إلكترونية قائمة على استراتيجية التعلم المقلوب وأثره في تنمية مهارات إنتاج المحتوى الإلكتروني والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، مجلة العلوم التربوية، جامعة القاهرة - كلية الدراسات العليا للتربية، مج28، ع1، ص 201-346.
- محمد شوقي شلتوت (2019). المؤتمر العلمي السابع الدولي الخامس، للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، من 17 ل 19، يوليو، بورسعيد، مصر.

- رجاء محمود أبو علام، عاصم عبد المجيد كامل، محمد عاطف عطيفي (2014). الذاكرة العاملة في مجال الدراسات التربوية، علم النفس التربوي، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة، مج 23، ع 2، ص469–491.
- محمد سيعد الاكلبى & حسين بشير محمد& منال عبدالعال مبارز (2018). دور نظريات التعلم المعاصرة في تصميم التعلم المتنقل مراجعة للأدبيات، مجلة القراءة والمعرفة، جامعة عين شمس – كلية التربية – الجمعية المصرية، للقراءة والمعرفة، ع202، ص 1 6– 86.
- محمد فخري مقدادي (2016). إستراتيجية التعلم للإتقان وعناصره وأهميته ومميزاته وسلبياته.
- هالة عبد القادر سعيد (٢٠١٤). مدى استخدام مصادر التعلم بمناهج التعليم العام والمعوقات التي تواجهها المنطقة الشرقية، القاهرة، المجلة العربية للدراسات التربوية والاجتماعية، ع 5.

المراجع الأجنبية:

- Murphy، C. (2011). Why Games Work and the Science of Learning. Good Games By Design.
- Karampiperis، P.، & Sampson، D. (2005). Adaptive learning resources sequencing in educational hypermedia systems. Journal of Educational Technology & Society، 8(4)، 128-147.
- Hwang، G. J.، Lai، C. L.، & Wang، S. Y. (2015). Seamless flipped learning: a mobile technology-enhanced flipped classroom with effective learning strategies. Journal of computers in education، 2(4)، 449-473.
- Schunk، Dale H.(2012). Learning Theories An Educational Perspective. Boston.
- Kalyuga، S. (2000). When using sound with a text or picture is not beneficial for learning. Australasian Journal of Educational Technology، 16(2).