قسم تكنولوجيا التعليم

معايير جودة تطوير بيئات التعلم الإلكترونية لطلاب المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات

إعداد

محمود سعد عبد المنعم هاشم

معلم رياضيات وباحث دكتوراه في تكنولوجيا التعليم

أ.م. د/ طاهر عبد الله أحمد فرحات

أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد

كلية التربية–جامعة دمياط

أ.م. د/ ناهد فهمي عبد المقصود

أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد

كلية التربية–جامعة دمياط

د/زكريا عبدالمسيح سوريال

مدرس تكنولوجيا التعليم

كلية التربية–جامعة دمياط

٢٠٢٢ م

مستخلص البحث

استهدف البحث الحالي التوصل إلى قائمة معايير مقترحة لجودة تطوير بيئات التعلم الإلكترونية لطلاب المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات. ولتحقيق هدف البحث تم تحديد صعوبات تعلم الرياضيات لطلاب المرحلة الإعدادية، وتم تصميم استبانة بمعايير جودة تصميم بيئة التعلم الإلكترونية، ثم تم عرضها على عدد"١٦" من المحكمين الخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم، وطرق تدريس الرياضيات، وعلم النفس، ومعلمي الرياضيات بالمدارس.

وخلص البحث إلى أهمية جميع المجالات والمعايير والمؤشرات باستبانة تحديد المعايير، مع تعديل صياغة بعض العبارات، وإضافة البعض الآخر، ومن ثم تم التوصل للصورة النهائية لقائمة المعايير، حيث تكونت قائمة المعايير من مجالين رئيسيين هما: معايير تربوية، ومعايير تكنولوجية، يندرج تحتهم "١١" معايير رئيسة، وعدد"١٣٦" مؤشر.

الكلمات المفتاحية: معايير تطوير –بيئة تعلم إلكترونية–صعوبات تعلم الرياضيات

Abstract

The purpose of the current research was to determine a suggested criteria list for the quality developing of e-learning environments based on Multimedia for students with learning disabilities in mathematic. To achieve the goal of the research, learning disabilities in mathematics for middle school students have been identified and a questionnaire of criteria was designed, then it was applied to "16" member of Educational Technology, the teaching of Mathematics of some Egyptian universities and math Teachers of some schools.

The search results referred to the final criteria list for developing an e-learning environment for students with learning disabilities in mathematic**;** the list of in mathematic consisted of two main sections: educational criteria, technological criteria, an "11" Prime criteria, and the number "136" substandard**.**

KeyWords: Development criteria-E-learning environments- Dyscalculia

مقدمة

تهتم تكنولوجيا التعليم بالنظرية والتطبيق في التصميم والتطوير والتقويم والاستخدام والإدارة للعمليات والمصادر من أجل تعليم أفضل، وتلقى الجوانب التصميمية والتطويرية لبيئات التعلم الإلكترونية بأنواعها المختلفة اهتماماً واسعاً من قبل الباحثين والمطورين في مجال تكنولوجيا التعليم، ويقوم تصميم بيئة التعلم الإلكترونية على تطبيق أسس ومعايير واضحة، والتي هي نتاج النظريات والبحوث السابقة في تكنولوجيا التعليم. وتعتمد بيئات التعلم الإلكترونية في تحقيق النتائج المرجوة منها على معايير واضحة للتطوير، بهدف زيادة التفاعل والترابط بين عوامل عديدة منها: خصائص المتعلم واستراتيجيات تعلمه وحاجاته التعليمية، ومنها ما يرتبط بأهداف ومهمة التعلم، ومنها تصميم الشاشات وواجهات التفاعل والاستخدام، ومنها درجة التفاعل والتحكم.

وتعد البيئات الإلكترونية بما تحويه من وسائط متعددة أكثر فاعلية من البيئات التعليمية التي تقدم بدون وسائط متعددة، حيث تكمن أهمية الوسائط المتعددة السمعية والبصرية في التفاعل بينها وبين المحتوى التعليمي المقدم للمتعلم، فتثير الوسائط المتعددة الدافعية للتعلم، تسهل وتحسن الفهم، وتحقق تعلم نشط فعال، وتنمي التحصيل بزيادة تتراوح بين ٦٠-٧٠% عن الطرق التقليدية، وتساعد على بقاء أثر التعلم (محمد خميس، ٢٠٠٧، ١٩٤-١٩٧)[١*].

وتكمن وظيفة التعلم داخل بيئة التعلم الإلكترونية في إدارة مسار التعلم لكل متعلم على حده، وتوجيه أنشطة تعلمه، فبعض المتعلمين يفضلون العروض الرسوماتية التي تعتمد على الأسلوب البصري، والبعض الآخر يفضل المواد المسموعة، والبعض الثالث يفضل السمعي بصري مثل لقطات الفيديو (Popescu,2010).

[١*]تم التوثيق في هذا البحث وفق نظام APA 6th كالتالي (اسم المؤلف، سنة النشر، رقم الصفحة).

تسهم بيئات التعلم الإلكترونية بوصفها إحدى مستحدثات تكنولوجيا التعليم وبما تحويه من الوسائط المتعددة في التغلب على بعض صعوبات التعلم في الواقع التعليمي ومنها صعوبات تعلم الرياضيات، حيث أشارت بعض الدراسات السابقة مثل دراسة صابر محمود، زينب زيدان، مريم حسان (٢٠١٥) إلى فاعلية بيئة التعلم الإلكترونية بوسائطها المتعددة في التغلب على صعوبات تعلم الإحصاء، بينما أثبتت دراسة حسن محمود ووليد الصياد(٢٠١٦) فاعلية بيئة التعلم الإلكترونية في خفض اضطراب قصور الانتباه المصحوب بالنشاط الزائد. ويؤكد حامد الزهراني (٢٠١٨) في دراسته على فاعلية بيئة التعلم الإلكترونية في التغلب على مشكلات ذوي صعوبات تعلم الرياضيات لطلاب المرحلة الابتدائية.

وقد خلص محمد خميس (٢٠٠٧، ٥٥) إلى أهمية تحديد معايير تطوير البيئات الإلكترونية القائمة على الوسائط المتعددة والتي بدورها تزيد من الإدراك وجذب الانتباه، حيث أن الإدراك يبدأ بجذب الانتباه، وإدراك المعلومات المثيرة. ويتم ذلك من خلال ثلاثة عوامل تؤثر في إدراكنا هي سهولة استقبال المثيرات، مكان المعلومات، مقدار ومستوى تعدد واختلاف الوسائط المعروضة على الشاشة. حيث أكدت بعض الدراسات مثل (منصور الصعيدي، عايد الرويلي، ٢٠١٦؛ إيمان خميس، ٢٠٢٠) أهمية تحديد معايير تصميم البيئات الإلكترونية القائمة على الوسائط المتعددة للطلاب ذوي صعوبات تعلم الرياضيات وتحددت بعض المعايير في تصميم الوسائط المتعددة بما يتناسب مع ميولهم وقدراتهم العقلية وخبراتهم السابقة، تنوع وتعدد الوسائط المعروضة على الشاشة بما يزيد من جذب الانتباه والإدراك.

لذلك هدف البحث الحالي إلى التوصل إلى قائمة بمعايير جودة تطوير بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على الوسائط المتعددة للطلاب ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات.

مشكلة البحث:

يشير مفهوم صعوبات تعلم الرياضيات إلى مجموعة من الطلاب الذين يظهرون انخفاضاً في التحصيل الدراسي في الرياضيات عن زملائهم، رغم أنهم يتمتعون بذكاء متوسط أو فوق المتوسط، لكن لا تظهر عليهم ملامح تلك الصعوبات عند أدائهم للمهام الرياضية بالمقارنة بأقرانهم في نفس العمر الزمني والعقلي، مع استبعاد الطلاب ذوي الإعاقة. وتتمثل هذه الصعوبات عدم فهم المفاهيم الرياضية، وعدم القدرة على تطبيق وتوظيف المفاهيم الرياضية، صعوبة في أداء المهارات الإجرائية، صعوبة في فهم دلالات الرموز الرياضية، صعوبة إدراك العلاقات بين النظريات الرياضية، صعوبة دمج المفاهيم والنظريات الرياضية لاستنتاج معلومات جديدة.

وتعد بيئات التعلم الإلكترونية بوسائطها المتعددة والمتنوعة البديل الأمثل للتغلب على صعوبات التعلم التي يواجها المتعلمون حيث توصلت نتائج العديد من الدراسات والبحوث (مصطفى عبد السميع، إبراهيم يونس، منى الجزار، هلال القباطي، ٢٠١٢؛ طاهر أحمد، ٢٠١٣؛ أشرف موسى، ٢٠١٣؛ مريم حسان، صابر محمود، زينب زيدان، مريم حسان، ٢٠١٥؛ رفيعة الغامدي، ٢٠١٨) إلى فاعلية بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على الوسائط المتعددة في تنمية العديد من نواتج التعلم المستهدفة لدى المتعلمين والتغلب على صعوبات التعلم في المقررات الدراسية المختلفة، بالإضافة إلى أن هذه البيئات الإلكترونية بوسائطها المتعددة وتوافقها مع أنماط تعلم الطلاب حققت مستوى مرتفع من جذب الانتباه وكسر الملل والرضا التعليمي مما ساهم في تنمية التحصيل وزيادة دافعية الطلاب ذوي صعوبات التعلم للإنجاز.

وتعد أيضاً بيئات التعلم الإلكترونية بوسائطها المتعددة مثل الصور الثابتة والمتحركة والرسومات الثابتة والمتحركة أداة جيدة لعرض المحتوى المرئي، وجعله أكثر إثارة، وهذا بدوره يجذب انتباه ذوي صعوبات التعلم وإدراكهم لما يعرض عليهم من معلومات؛ فهي تستخدم في توضيح وتجسيد الافكار المجردة لجعلها

محسوسة، بالإضافة إلى أهميتها التربوية والنفسية لارتباطها بمدى إقبال المتعلمين نحو المحتوى التعليمي؛ حيث أن ذوي صعوبات التعلم بحاجة إلى مثيرات تعلم متعددة يستخدمون فيها حواسهم على شكل فعال لاكتمال خبراتهم(سيد عبد العليم، ٢٠٠٧، ٨٠).

وتعتبر بيئات التعلم الإلكترونية إحدى آليات خفض العبء المعرفي لذوي صعوبات تعلم الرياضيات، حيث يعرف العبء المعرفي بأنه الكم الكلي للنشاط العقلي الذي يتوجب على الذاكرة العاملة أن تقوم به خلال عملية التعلم خلال فتره زمنية معينة. فتقدم البيئات الإلكترونية المحتوى التعليمي بأكثر من وسيط، وبدون تكرار أو حشو للمعلومات، بما يتناسب مع قدرات الطلاب ذوي صعوبات التعلم على التعامل مع تلك المعلومات. (Erry, Ginns & Pitts, 2006)

وأشار العديد من الدراسات السابقة (ياسر عبد العزيز، ٢٠١٤؛ وليد الحلفاوي، يحيى الظاهري، مروة توفيق،٢٠١٥؛ شحته عبد الحافظ، ٢٠١٧؛ أحلام ابراهيم، ٢٠١٩) إلى أن هناك حاجة ماسة إلى توفير بيئات إلكترونية تفاعلية مناسبة بمعايير خاصة للطلاب ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات، تتسم بسهولة الاستخدام لجذب انتباه المتعلمين، وتنمية دافعيتهم لمواصلة التعلم، ورفع مستوى رضاهم التعليمي؛ حيث يذكر شحته عبد الحافظ (٢٠١٧) أن كثيراً من المتعلمين لا يدركون غالباً أن الصعوبات التي تواجههم في مقرر الرياضيات، والإحباط الذي يعانون منه ليس سببه المادة العلمية فقط، بل قد يكون سببه عدم وجود معايير تصميمية واضحة للبيئات التعليمية، والتي تزيد من دمج استراتيجيات التعلم وأنماط التعلم بشكل فعال لكل طالب.

ومن خلال الاطلاع على نتائج الدراسات السابقة وتوصيات البحوث قد اتضح أهمية تحديد معايير تصميمية واضحة لبيئات التعلم الالكترونية القائمة على الوسائط المتعددة بهدف التغلب على العديد من صعوبات التعلم، وتزداد فاعلية هذه البيئات في حال تطويرها في ضوء خصائص وأنماط تعلم الطلاب ذوي صعوبات التعلم، وتزداد

دافعيتهم للإنجاز، والذي بدورة يحقق مستوى عالي من التحصيل الدراسي لديهم. وقد تبين للباحث على حد علمه من خلال الاطلاع على بعض الدراسات السابقة اقتصار بعض الدراسات على وضع معايير لتصميم البيئات الإلكترونية ولكن للطلاب العاديين مثل دراسة سيد عبد العليم (٢٠٠٧)، دراسة ستافي(Stavy, 2008) ، دراسة أحمد حامد سليمان (٢٠١١)، دراسة أشرف مرسي (٢٠١٣)، دراسة أكرم مصطفى (٢٠١٦)، دراسة ماير (Mayer, 2017)، دراسة محمود هاشم (٢٠١٧)، دراسة عبد الرحمن سالم، زينب السماحي (٢٠٢٠).

وبعض هذه الدراسات تناولت تحديد معايير تطوير بيئات تعلم إلكترونية متعددة الوسائط للطلاب ذوي صعوبات التعلم دون التطرق لمستوى تعدد تلك الوسائط مثل دراسة زونكر (Zunker, 2008) دراسة عثمان التركي، عادل سرايا (٢٠٠٩)، دراسة بيرجان (Birgan, 2010)، دراسة صابر محمود، زينب زيدان، مريم حسان (٢٠١٥)، دراسة أكرم فتحي مصطفى(٢٠١٦)، ودراسة حسن محمود، وليد الصياد(٢٠١٦)، ودراسة حامد الزهراني، أشرف زيدان(٢٠١٨).

ويتضح مما سبق عرضه في حدود علم الباحث عدم تناول معايير تطوير بيئات التعلم الإلكترونية للطلاب ذوي صعوبات التعلم في مادة الرياضيات، ويظهر هذا جلياً في تدني مستويات التحصيل الدراسي في مقررات الرياضيات بالمراحل الدراسية المختلفة، ولذا يتوجه بعض الباحثين إلى البرامج الجاهزة والتي لا تلبي أهداف البحث، لعدم وضوح معايير تطوير تلك البيئات وعدم مناسبتها بشكل كبير لخصائص الطلاب ذوي صعوبات التعلم، أو لطبيعة مادة الرياضيات؛ لذا هدف هذا البحث إلى تحديد معايير جودة تطوير بيئات التعلم الإلكترونية لطلاب المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات، بشكل يتناسب مع خصائص وسمات هذه الفئة، وطبيعة مادة الرياضيات.

ومن خلال استطلاع آراء الخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم حول معايير تطوير بيئات التعلم الإلكترونية ومدى توافرها في البيئات الإلكترونية التي اطلعوا

عليها وحكموها من واقع خبرتهم الميدانية في المجال، ومدى مراعاتها لخصائص الطلاب ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات؛ وقد تمثلت **مشكلة البحث** في عدم وجود معايير واضحة لجودة تطوير بيئات التعلم الإلكترونية القائمة لطلاب المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات.

أسئلة البحث:

يمكن معالجة المشكلة البحثية من خلال الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما معايير جودة تطوير بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على الوسائط المتعددة لطلاب المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات؟

ويتفرع السؤال الرئيس إلى الأسئلة التالية:

١. ما معايير جودة تطوير بيئة تعلم إلكترونية لطلاب المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات؟
٢. ما مؤشرات معايير جودة تطوير بيئة تعلم إلكترونية لطلاب المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى تحديد معايير جودة تطوير بيئات التعلم الإلكترونية لطلاب المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات.

أهمية البحث:

تحددت أهمية البحث الحالي فيما يلي:

١. امداد القائمين علي تطوير بيئات التعلم الإلكترونية لذوي صعوبات التعلم بصفة عامة، وصعوبات تعلم الرياضيات بصفة خاصة بقائمة معايير تضمن جودة تصميم تلك البيئات.
٢. الاستفادة من قائمة المعايير التي يتم تطويرها في تقييم بيئات التعلم الإلكترونية المتاحة والحكم على مدي جودتها قبل تبنيها واتاحتها لذوي صعوبات التعلم

قد يستفيد المهتمون بعلم تكنولوجيا التعليم وتطبيقاتها في مجال صعوبات التعلم بقائمة معايير جودة تصميم بيئات التعلم الإلكترونية التي تم إعدادها في هذا البحث، في تطوير بيئات تعليمية مماثلة لمعالجة الصعوبات التعليمية في المقررات الدراسية المختلفة.

منهج البحث:

اعتمد البحث الحالي على المنهج الوصفي التحليلي في اشتقاق وتطوير قائمة بمعايير جودة تصميم بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على الوسائط المتعددة للطلاب ذوي صعوبات التعلم؛ وذلك من خلال الاطلاع على الأدبيات والبحوث الدراسات السابقة في مجال تكنولوجيا التعليم، وصعوبات التعلم.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على مجموعة من الخبراء والمحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم وعلم النفس ومناهج وطرق تدريس، وبعض معلمي التربية والتعليم.

أدوات البحث:

تمثلت أداة البحث في استبانة بمعايير جودة تطوير بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على الوسائط المتعددة لطلاب المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات.

إجراءات البحث:

سار البحث وفق الخطوات التالية:

١. الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة بمتغيرات البحث.

٢. تحديد قائمة صعوبات تعلم الرياضيات لطلاب المرحلة الإعدادية وتحكيمها ووضعها في صورتها النهائية

٣. إعداد استبانة تتضمن القائمة المبدئية بمعايير تطوير بيئات التعلم الإلكترونية لطلاب المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات.

٤. تطبيق أداة البحث بعرضها على مجموعه من المحكمين والخبراء.

٥. رصد نتائج البحث ومعالجتها احصائياً

٦. التوصل للصورة النهائية لقائمة معايير جودة تطوير بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على الوسائط المتعددة.

مصطلحات البحث:

بيئة التعلم الإلكترونية E-learning Environment**:**

تُعرف بيئة التعلم الإلكترونية إجرائياً في هذا البحث بأنها منظومة تعليمية تشتمل على الوسائط المتعددة (نص –صوت–رسومات خطية ثابتة ومتحركة–لقطات فيديو) والتي تم تصميمها في ضوء صعوبات تعلم الرياضيات لطلاب المرحلة الإعدادية وبما يتناسب مع الفروق الفردية وطبيعة وخصائص وأنماط تعلم هذه الفئة من ذوي صعوبات التعلم.

صعوبات تعلم الرياضيات Dyscalculia**:**

تُعرف صعوبات تعلم الرياضيات إجرائيا في هذا البحث على أنها مجموعة الصعوبات المتمثلة في عدم قدرة الطالب على تركيز الانتباه أو الإدراك البصري للأشكال الهندسية، مع قصور في الذاكرة العاملة وتحديد العلاقات المتضمنة لجزئيات مقرر الرياضيات لطلاب المرحلة الإعدادية مما يؤثر على التحصيل الدراسي، وتقاس بمقدار التباعد بين مستوى التحصيل الدراسي ومستوى الذكاء.

معايير التطوير Development criteria:

تُعرف معايير التطوير إجرائياً في هذا البحث على أنها مجموعة من المواصفات والاعتبارات التي يجب توافرها عند تصميم وتطوير بيئات التعلم الإلكترونية القائمة

على الوسائط المتعددة بما يتناسب مع خصائص طلاب المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات.

الإطار النظري والدراسات السابقة

تتميز بيئات التعلم الإلكترونية بأنها أداة لمحاكاة المؤسسات التعليمية التقليدية، فهي تقدم المحتوى التعليمي باستخدام الوسائط المتعددة عبر شاشات الكمبيوتر بشكل متزامن وغير متزامن، وسوف يتم عرض الإطار النظري في محورين: يتناول المحور الأول تعريف بيئة التعلم الإلكترونية ومكوناتها، تعريف الوسائط المتعددة وعناصرها، ومعايير تصميمها، في حين يتناول المحور الثاني تعريف الطلاب ذوي صعوبات التعلم وخصائصهم وتصنيفاتهم، وأهمية معايير تصميم بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على الوسائط المتعددة لهم.

المحور الاول: الوسائط المتعددة في بيئات التعلم الإلكترونية

تعد بيئة التعلم الإلكترونية بما تحويه من وسائط متعددة البديل الأكثر فاعلية في عملية التعليم والتعلم لاعتمادها على محاكاة الخبرات الحسية المباشرة التي يمكن المرور بها في البيئة الواقعية؛ نظرًا لخطورتها أو كلفتها أو ندرتها أو بعدها المكاني أو الزماني. من خلال هذا المحور سوف نتناول تعريف بيئة التعلم الإلكترونية ومكوناتها ثم ننتقل إلى الوسائط المتعددة بدءً من المفهوم والعناصر والخصائص، ومروراً بالأسس النظرية التي تقوم عليها، وانتهاءً بأهمية وتأثير الوسائط المتعددة التفاعلية في الطلاب ذوي صعوبات التعلم.

تعريف بيئة التعلم الإلكترونية ومكوناتها

تناول العديد من الادبيات والأبحاث السابقة تعريفات متعددة وشاملة لبيئة التعلم الإلكترونية، فقد عرفها محمد خميس (٢٠١٨، ١٠) على أنها " بيئة تعلم قائمة على الكمبيوتر أو الشبكات، لتسهيل حدوث التعلم، يتفاعل فيها المتعلم مع مصادر التعلم الالكتروني المختلفة، تشتمل على مجموعة متكاملة من التكنولوجيات والأدوات

لتوصيل المحتوى التعليمي وإدارته، وإدارة عمليات التعليم والتعلم، بشكل متزامن أو غير متزامن، في سياق محدد، لتحقيق الأهداف التعليمية".

وقسم كلاً من دلال أستيته وعمر سرحان (٢٠٠٧، ٣٩١) مكونات بيئات التعلم الإلكترونية إلى مكونات أساسية، وتجهيزات أساسي كالتالي:

المكونات الأساسية Major Players :وتتكون من

١. المعلم: والذي يجب أن تتوافر لديه مهارات التدريس واستخدام التقنيات التعليمية الحديثة، ومعرفة استخدام الحاسب الآلي بما في ذلك الإنترنت والبريد الإلكتروني.

٢. المتعلم: حيث لابد أن تتوافر لديه مهارات التعلم الذاتي، ومعرفة استخدام الحاسب الألى بما في ذلك الإنترنت والبريد الإلكتروني.

٣. فريق الدعم التقني: فيجب أن يكون متخصص في الحاسب الآلي ومكونات الإنترنت، وعلى دراية ببعض برامج الإنترنت.

٤. ضابط الدعم التقني

٥. الطاقم الإداري المركزي

التجهيزات الأساسية Major Items of Equipment**:** وتتكون من

١. الأجهزة الخدمية.

٢. محطة عمل المعلم.

٣. محطة عمل المتعلم.

وأكد نبيل عزمي (٢٠٠٨، ١١٦ :١١٧) على أهمية تطوير مكونات بيئة التعلم الإلكترونية بما يتوافق مع خصائص الطلاب ذوي صعوبات التعلم لكي تيسر وتدعم المشاركة من جانب الطلاب المستهدفين، وتسمح للمستخدمين الدخول بجدية والتحرك بداخلها، وأن تكون هذه البيئة أمنة مؤمنة الاستخدام بحيث تدعم التعلم، تكون مرتبة بحيث تدعم أداء الوظائف والإجراءات والاتصال والمشاركة، يتوفر الدعم الفني

المطلوب للمعلم والمتعلم، توافر السياسات والعمليات والممارسات التي يمكن من خلالها تقديم المحتوى التعليمي والتعامل معه والاستفادة منه.

ويرى الباحث أن بيئة التعلم الالكتروني تتكون من مكونات ماديه مثل أجهـزة الكمبيوتر، ومكونات بشرية مثل المصممين والمعلم أخصـائي الصـيانة، ووسـائل اتصال مثل شبكات التواصل الاجتماعي وغرف الدردشة، وأخيرا المكـون الأخيـر وهو عبارة عن البرامج اللازمة والمساعدة لعملية التعلم.

تعريف الوسائط المتعددة

لقد تعددت التعريفات المتعلقة بمصطلح الوسائط المتعددة" Multimedia"، فيعرفها أكرم فتحي (٢٠٠٨، ١٣) الوسائط المتعددة بانها عروض الوسائط غير الخطية non-liner media التي تعتمد على الكمبيوتر وهي عروض تستخدم جميع وسائط الاتصال المستخدمة في الوسائط المتعددة من نصوص مكتوبة، أصوات مسموعة، صور ثابتة أو متحركة، رسوم خطية، لقطات فيديو، وهي تتيح للمتعلم إمكانية التحكم المباشر في عرض المعلومات؛ فتسمح له بالتحكم في اختيار المحتوى وعرضه، والخروج أو الانتهاء من البرنامج من أي نقطة، وفي أي وقت كيفما يشاء.

ويعرف عبد العزيز طلبه (٢٠١١، ٢٧٩) الوسائط المتعددة بأنها الوسائط الَّتي تعتمد على الكمبيوتر، في دمجها وتفاعلها، كالدمج بين الصوت والصورة، والفيديو، والنصوص، والمؤثرات المختلفة في منظومة وإطار متكامل وباستخدام برامج ولغات تأليف تضمن تفاعل هذه العناصر معا لمخاطبة حواس المـتعلم وتحقيـق الأهـداف التعليمية.

ويمكن القول مما سبق عرضه أن الوسائط المتعددة في بيئات التعلم الإلكترونية هي" إمكانية استخدام الكمبيوتر في مزج وتقديم النصوص المكتوبة والرسومات الخطية والصور الثابتة والمتحركة والصوت في نظام متكامل وربط هذه الوسائط ببعضها بحيث يمكن للمتعلم أن ينتقل ويتحرك ويبحر ويتفاعل بنفسه مما يجعل العملية التعليمية أكثر فاعلية.

خصائص الوسائط المتعددة الإلكترونية

تشترك بيئات التعلم الالكترونية متعددة الوسائط في مجموعة من الخصائص التي تحدد الملامح المميزة لها، والتي تم اشتقاقها من مجموعة الأسس المرتبطة بنظريات التعليم والتعلم، والتي تجعلها مناسبة للطلاب ذوي صعوبات التعلم، وتظهر هذه الخصائص عند إعداد وإنتاج واستخدام تلك الوسائط. ومن أبرز تلك الخصائص ما يلي:

١. **التفاعلية** Interactivity:

وتعنى مدى الاستجابة الذي يبديها المتعلم مع البيئة الالكترونية من خلال الإبحار داخل خرائط التفاعلية المتضمنة بها؛ ليتوصل في النهاية إلى المعلومة التي يريدها، وبالترتيب الذي يلبي احتياجاته واهتماماته، ويتوقف حجم التفاعل على درجة تحكم المتعلم والتغذية الراجعة الذي يتلقاها بعد إتمامه للمهام التعليمية.

ويشير التفاعل في مجال الوسائط المتعددة الى الفعل ورد الفعل المتبادل بين المتعلم وبين المحتوى المعروض على شاشة الكمبيوتر، ويتضمن ذلك قدرة المتعلم على التحكم فيما يعرض عليه وضبطه عند اختيار زمن العرض وتسلسله وتتابعه والخيارات المتاحة من حيث القدرة على اختيارها والتجوال فيما بينها. ولذلك فان التفاعل هو العلاقة المتبادلة بين المتعلم من جهة وبين البيئة الإلكترونية من ناحية اخرى وكلما زاد كم التفاعل المطروح في البرنامج كلما زادت كفاءة البيئة الالكترونية تعليميا وكذلك زادت الدافعية للتعلم (محمد خميس، ٢٠٠٧، ٤١-٤٤).

٢. **التكاملية**Interactivity :

يقصد بالتكاملية دمج مكونات وعناصر بيئات الوسائط المتعددة مع بعضها لتحقيق الهدف التعليمي المطلوب، وذلك عن طريق تحليل المحتوى التعليمي إلى مجموعة من المعلومات والحقائق والمفاهيم، ثم صياغتها على هيئة مهام أو عناصر أو جزئيات صغيرة بحيث يقدم كل عنصر جزء من الكل؛ أي ان جودة بيئات الوسائط المتعددة تعتمد على تكامل العناصر التي تشملها، واختيار هذه العناصر

يعتمد على خصائص المتعلمين ومحتوى المادة المعروضة، بحيث تتكامل العناصر مع بعضه في النهاية لتحقق هدفاً مخطط له مسبقاً (عبد الرحمن سالم، زينب السماحي، ٢٠٢٠، ٢٠٨).

٣. **التنوع:** Diversity

تتميز بيئات الوسائط المتعددة بتنوع عناصرها، مما يصنع العديد من الفرص لهذه البيئات ولمطوريها بالتنوع في أساليب تقديمها وفقاً لطبيعة البرنامج والمحتوى المعروض، ويتيح لها القدرة ايضاً على مراعاة الخصائص المختلفة للمتعلمين.

وتتيح بيئات التعلم الالكترونية التنوع في الوسائط المتعددة والتي تعمل كمثيرات تخاطب الحواس المختلفة، لتناسب خصائص كل متعلم، ويتحقق ذلك من خلال توفير مجموعة من البدائل التعليمية لكل متعلم، وتتمثل تلك الخيارات في الأنشطة والمواد التعليمية والاختبارات ومواعيد التقدم له، مما يضع المتعلم في موقف تعليمي شبيه بالواقع (ناجح حسن، ٢٠٠٤، ٦٧).

٤. **الفردية** Individuality:

تسمح بيئات الوسائط المتعددة بتفريد المواقف التعليمية لتناسب قدرات المتعلمين واستعداداتهم وخبراتهم السابقة؛ انطلاقاً من مبدأ الخطو الذاتي التي تصمم على أساسه مثل هذه البيئات (مجدي امين، ٢٠٠٥، ١٨٦). بمعني أن هذه البيئات تسمح بمبدأ الفردية في ظل جماعية المواقف التعليمية؛ حيث انها تناسب أنماط المتعلمين وسماتهم الشخصية في ضوء نظريات التعلم والنظريات المعرفية.

٥. **التزامن** Timing:

والتزامن يعني مناسبة توقيتات تداخل العناصر المختلفة الموجودة في بيئة الوسائط المتعددة زمنياً مع سرعة العرض وقدرات المتعلم الفردية، كأن تظهر صورة بالتوازي مع التعليق عليها، ويراعى أن تتوافق سرعة العرض وإمكانات المتعلم ومراعاة التزامن يساعد على تحقيق خاصيتي التكامل والتفاعل؛ وبذلك فإن

التزامن يعني التوافق بين الأحداث المختلفة على الشاشة الواحدة التي يتم عرضها (ايمان خميس، ٢٠٢٠، ٦٤).

٦. **المرونة** Flexibility:

من السمات المميزة لبيئات الوسائط المتعددة هي قدرتها على التحكم في عناصرها واجراء أية تعديلات على العروض، ويمكن أيضاً الإضافة أو الحذف أو التغيير بما يتلاءم مع متطلبات العرض وأهدافه ويتناسب مع المتعلمين، وتلازم المرونة جميع مراحل الوسائط المتعددة بدءً من التصميم حتى يكتمل انتاجها على النحو المرسوم في السيناريو المعد مسبقاً (هالة الديب، ٢٠١٠، ٥١).

٧. **الكونية** Globality:

ويمكن تعريف الكونية على أنها قدرة بيئات الوسائط المتعددة على إلغاء قيود الزمان والمكان، والإبحار في المصادر المتنوعة للمعلومات والاتصال بها، بما في ذلك نشر هذه البيئات في أماكن مختلفة حول العالم من خلال الشبكات المختلفة مما يزيد من جمهور المتعلمين المستهدفين.

٨. **الرقمنة** Digitization :

وتعمل إمكانيّة تحويل العناصر المكونة للوسائط المتعددة التفاعلية إلى الشكل الرقمي، والذي يمكن تخزينه ومعالجته وتقديمه بالكمبيوتر (عبد الرحمن سالم، زينب السماحي، ٢٠٢٠، ٢٠٩).

٩. **الإلكترونية**Electronic :

تعتمد الوسائط المتعددة التفاعلية في إنتاجها وتنفيذها على العديد من الأجهزة الإلكترونية وكذلك أنظمة شبكات المعلومات بهدف توفير الجهد والوقت والتكلفة واستخدم أحدث الأجهزة (عبد الرحمن سالم، زينب السماحي، ٢٠٢٠، ٢٠٩).

اعتبارات تصميم الوسائط المتعددة في بيئات التعلم الالكترونية

تتضمن بيئات الوسائط المتعددة مجموعة من عناصر الاتصال تتكامل وتتفاعل فيما بينها يتم دمجها وعرضها باستخدام جهاز الكمبيوتر وتطبيقاته ويمكن تصنيفها فيما يلي (محمد خميس، ٢٠٠٧، ٥٠-٥٢)، (طاهر فرحات، ٢٠٢٠، ٢٠):

١. **النصوص المكتوبة**Texts :

ويقصد بالنص المكتوب كل ما تحتويه الشاشة من بيانات مكتوبة تعرض على المستخدم أثناء تفاعله مع البرنامج، وَهْيَ عبارة عن فقرات تظهر منظمة على الشاشة، أو عناوين للأجزاء الرئيسية على الشاشة ؛لتعريفه بأهداف البرنامج في صياغات متفردة مرقمة، أو لإعطاء إرشادات وتوجيهات المستخدم، ويتم التعامل معها بحركة واحدة من المستخدم عن طريق الضغط على الفأرة (Mouse) أو لوحة المفاتيح (Key Board) أو لمس الشاشة بإحدى أصابعه، ويزيد من فعاليتها، إمكانيّة التحكم في حجم الكلمات، والحروف المكتوبة، وألوانها، وطريقة ظهورها (الحركة)، ومدة ظهورها (العرض) (عبد الرحمن سالم، زينب السماحي، ٢٠٢٠، ٢٠٦).

ويجب مراعاة بعض المعايير عند كتابة النص داخل بيئات الوسائط المتعددة التفاعلية منها: أن يبدأ النص من الأعلى إلى الأسفل، ومن اليمين إلى اليسار في اللغة العربية، التكامل بين عرض النص والوسائط الأخرى في حالة تقديمها على نفس الشاشة، اختيار نوع وحجم ولون الخط بصورة تناسب الموضوع المعروض، مراعاة خلو النص من الأخطاء اللغوية والإملائية.

٢. **اللغة المنطوقة**Spoken Words :

تعد من أهم وسائط الاتصال، وتتمثل في صورة أحاديث مسموعة منطوقة بلغة ما، تبعث من السماعات الملحقة بجهاز الكمبيوتر، وقد تستخدم لمصاحبة نص، أو رسم، أو صور تظهر على الشاشة لإعطاء توجيهات وإرشادات للطالب، وعلى مصمم البرامج اختيار الأصوات الصالحة للإلقاء والنطق الصحيح، على أن يتم انتقاء

أساليب الالقاء ونبرات الصوت في كل جزء من البرنامج (عاطف فهمي، ٢٠١٠، ٢٧١).

الموسيقيMusic :

تعد الموسيقي من أهم العناصر الصوتية في برامج الوسائط المتعددة التفاعلية؛ فهي تخلق القيمة وتعزز وتحسن العملية التفاعلية، وتعمل على جذب الانتباه، وتعزز الصورة وتخلق الانفعال، وينبغي عند وضع الموسيقي في البرنامج مراعاة الرسالة الَّتي ينبغي توصيلها والهدف منها، وسرعة أو بطء إيقاع الموسيقي وتسلسلها.

المؤثرات الصوتية Sound Effects :

قد يأتي الصوت كمؤثرات صوتية خاصة كأصوات الرياح، والأمطار، والحيوانات، والطيور، والآلات، وغيرها. وبصفة عامة تأتي الاصوات الموسيقية مصاحبة للمؤثرات البصرية الَّتي تأتي على الشاشة. وتتعدد وظائف الصوت داخل برمجية الوسائط المتعددة إذ يمكن أن يكون على هيئة شرح أو تقديم مساعدة أو تأثيرات صوتية مع لقطات الفيديو والصور والرسومات الثابتة والمتحركة، ويتم إدخال الصوت باستخدام الميكروفون، وتسجيله باستخدام إحدى تطبيقات تسجيل ومعالجة الصوت

ويجب مراعاة بعض المعايير عند استخدام الصوت داخل بيئات الوسائط المتعددة منها: عدم الإسراف في المؤثرات الصوتية حتى لا تشتت المتعلم، تكامل الصوت والموسيقى والمؤثرات الصوتية مع العناصر المرئية في واجهة التفاعل، أن يكون استخدامه وظيفياً لتحقيق هدف معين.

٣. **الصور الثابتة** Still Pictures :

وهي لقطات ساكنة لأشياء حقيقية يمكن عرضها لأية فترة زمنية، وقد تؤخذ أثناء الإنتاج من الكتب والمراجع والمجلات عن طريق الماسح الضوئي وتتم معالجة

الصور بعد إدخالها إلى الكمبيوتر باستخدام إحدى تطبيقات معالجة الصور لجعلها أكثر نقاءً ووضوحاً. ويراعي بعض المعايير عند استخدام الصور منها: درجة الوضوح، النقاء والجودة، وأن تكون معبرة ومتصلة بالموضوع.

٤. الصور المتحركة Video Or Motion Pictures :

تعني الصور المتحركة مجموعة من لقطات الفيديو يتم تشغيلها بسرعة معينة لتَرَاهَا العين مستمرة الحركة، وللحصول على صور متحركة لمدة ثانية واحدة تحتاج حوالي (١٥-٢٠) لقطة أو صورة ثابتة، وقد تكون الرسوم والصور الثابتة كبيرة الحجم على الشاشة، أو صغيرة، وربما تملأ الشاشة بكامل حجمها (نبيل عزمي، ٢٠٠١، ٩٠) .

٥. الرسومات الخطية Graphics :

وهي تعبيرات تكوينية بالخطوط والأشكال تظهر في صورة رسوم بيانية خطية، أو دائرية، أو بالأعمدة أو الصور، وقد تكون خرائط مسارية تتابعية، أو رسوم توضيحية، أو لوحات زمنية ، أو رسوم منتجة بالكمبيوتر، وتخزن بحيث يمكن تعديلها، واسترجاعها(هالة الديب، ٢٠١٠، ٤١). ويجب مراعاة بعض المعايير عند استخدام الرسومات الخطية داخل بيئات الوسائط المتعددة منها: تعبر الرسوم بوضوح عن الغرض المستخدمة من أجله، تكون الرسوم على درجة عالية من الجودة، الرسومات البسيطة أفضل من الرسومات المعقدة والمزدحمة.

٦. الرسومات المتحركة Animations:

هي عبارة عن سلسلة من الرسومات الثابتة تعرض متلاحقة في إطارات بسرعة معينة لتبدو وكأنها تتحرك كما في الأفلام السينمائية-، وهناك نوعين من الرسم المتحرك في برمجيات الوسائط المتعددة وهي الرسم المتحرك ثنائي الأبعاد والرسم ثلاثي الابعاد (عبد الرحمن سالم، زينب السماحي، ٢٠٢٠، ٢٠٧). ويجب

مراعاة بعض المعايير عند استخدام الرسومات المتحركة منها: أن يكون استخدامها وظيفياً عندما يكون استمرار الحركة أمراً ضرورياً، وألا تختفي من الشاشة بشكل مفاجئ، وضع رز للتحكم في الرسم وإعادة الحركة.

٧.لقطات الفيديو Video :

وهو لقطات حقيقية تعرض متحركة كما هي في الواقع بمصاحبة الصوت، ويتم تسجيله بكاميرا رقمية مثل كاميرا الفيديو الرقمية بحيث يمكن إسراع أو إبطاء أو إيقاف أو إرجاع هذه اللقطات، ويجب اختيار مشاهد الفيديو المطلوبة وترتيبها وتنقيحها باستخدام برامج الكمبيوتر، ويعتبر الفيديو من أهم عناصر الوسائط المتعددة، حيث أنه يتضمن حركة وصوت (محمد الحيلة، ٢٠١٤، ١٢٢). ومن الاعتبارات التي يجب مراعاتها عند توظيف الفيديو داخل بيئات الوسائط المتعددة: أن تكون لقطات الفيديو على درجة عالية من الوضوح، وارتباط الفيديو بالموضوع أو الفكرة المعروضة، مع مراعاة استخدام السرعة الطبيعية في عرض اللقطات.

وبالتالي نستطيع القول بأن الوسائط المتعددة تتعد وتتنوع ما بين وسائط سمعية كالصوت والموسيقى والمؤثرات الصوتية، وبصرية مثل الرسوم الخطية الثابتة والحركية والنصوص، وسمعية بصرية مثل الرسوم المتحركة ولقطات الفيديو. عند تصميم تلك الوسائط لابد من تحديد معايير واضحة منها ما يرتبط بخصائص العينة، ومنها ما يرتبط بالأهداف والمحتوى، ومنها ما يرتبط بتصميم الوسيط نفسه.

المحور الثاني: صعوبات التعلم

يعرف عبد الناصر أنيس (٢٠٠٣، ٦٠) الطلاب ذوي صعوبات التعلم بأنهم الطلاب الذين يظهرون تباعداً واضحاً بين الأداء المتوقع على اختبارات القدرة العقلية، والأداء الفعلي في الاختبارات التحصيلية في مجال أو أكثر من المجالات الاكاديمية، ويظهر ذلك في شكل قصور في أداء المهام المرتبطة بهذا المجال بالمقارنة بالطلاب في نفس العمر الزمني والمستوى العقلي والصف الدراسي،

ويستثنى من هؤلاء الطلاب ذوو الاعاقات الحسية بأنواعها: سمعية أم بصرية أم حركية، وكذلك المتأخرين عقلياً والمضطربين انفعالياً والمحرومون ثقافياً واقتصادياً".

وأشار نبيل حافظ (٢٠٠٦، ٣) إلى صعوبات التعلم بانها اضطراب في الانتباه والادراك وتكوين المفهوم والتذكر وحل المشكلة؛ والتي تمثل العمليات العقلية والنفسية الأساسية، ويظهر تأثيره في عدم القدرة على تعلم القراءة والكتابة والحساب وقصور في تعلم المواد الدراسية المختلفة في المراحل التعليمية المتعاقبة.

ويختلف تعريف "نبيل حافظ" اختلافاً واضحاً عن التعريف السابق الذي قدمه "عبد الناصر أنيس" والذي يتبنى فكرة الصعوبات الأكاديمية والتي يمكن تمييزها وتحديدها عن طريق التباين بين التحصيل المتوقع باختبارات الذكاء، والتحصيل الفعلي بالاختبارات التحصيلية، في حين يركز تعريف "نبيل حافظ" على الصعوبات النمائية والتي تمثلت في اضطراب العمليات العقلية أو النفسية كأسباب لصعوبات التعلم، وأهمل محك الاستبعاد لبعض الفئات مثل الإعاقات العقلية والحسية والمحرومون اقتصادياً. في حين اتفق التعريفان على أن صعوبات التعلم تظهر في جميع المواد الدراسية.

خلص سليمان إبراهيم (٢٠١٠، ٣٥) إلى أن صعوبات التعلم هي " مصطلح عام يصف مجموعة من الافراد(في أي عمر) ليسوا متجانسين في طبيعة الصعوبة او مظهرها، يظهرون تباعداً واضحاً بين أدائهم المتوقع وبين أدائهم الفعلي في مجال أو أكثر من المجالات الاكاديمية، وربما ترجع الصعوبة لديهم إلى الاضطراب في وظائف نصفي المخ المعرفية والانفعالية، ويتمتعون بمناخ ثقافي اجتماعي معتدل، ولا يعانون من أي من الإعاقات المختلفة(العقلية، الانفعالية، الجسمية، السمعية، البصرية)، وأيضاً لا يعانون من اضطرابات انفعالية حادة أو اعتلال صحي، واخيراً نلاحظ عليهم بعض الخصائص السلوكية المشتركة مثل النشاط الحركي الزائد، قصور الانتباه، والاحساس بالدونية، ولذلك فهم يحتاجون إلى طرق تدريس مختلفة".

تصنيفات الطلاب ذوي صعوبات التعلم

تتنوع صعوبات التعلم وتتداخل مما يصعب تصنيف أنماطها في قائمة محددة وذلك خلافا لغيرها من فئات التربية الخاصة، وصعوبات التعلم ليست مفهوماً موحداً، ولا تمثل مجموعة متجانسة من الطلاب ولكنها تضم شتاتاً واسعاً من الناس لا ينظمهم رابط سوى أنهم لا يتعلمون بالطرق التي يتعلم بها الأسوياء. ويعد تصنيف الصعوبات على أساس صعوبات نمائية وأخرى أكاديمية من أكثر التصنيفات تداولا، وفيما يلي عرض مفصل لتصنيف صعوبات التعلم:

١) **صعوبات التعلم النمائية** Developmental Learning Disabilities

وهي الصعوبات التي تتعلق بالوظائف الدماغية، وبالعمليات العقلية والمعرفية التي يحتاج إليها الطالب في تحصيله الأكاديمي، كما يطلق عليها بالعمليات النفسية الأساسية، وتتناول العمليات ما قبل الاكاديمية، والمتمثلة في العمليات المعرفية المتعلقة بالانتباه والادراك والذاكرة واللغة والتفكير. وتنقسم صعوبات التعلم النمائية إلى قسمين أولية، وثانوية كالتالي: (عادل العدل، ٢٠١٣، ٢٢٥)

صعوبات تعلم نمائية أولية: وتتمثل في عمليات الانتباه والإدراك والذاكرة، والتي تتداخل وظائفها معاً.

صعوبات تعلم نمائية ثانوية: وهي صعوبات خاصة باللغة الشفهية، والكلام، والتفكير، والفهم، وحل المشكلات، والتخيل، وتعلم المفاهيم.

ويمكن تصنيف الصعوبات التعلم النمائية أيضاً كالتالي: (أحمد عاشور، محمد مصطفى محمد، حسني النجار، ٢٠١٤، ٢٤-٢٥)

صعوبات اللغة الشفهية Oral Language Disabilities**:** وترجع إلى الصعوبات التي يواجها الطلاب في فهم اللغة وتكامل اللغة الداخلية والتعبير عن الأفكار لفظياً، فقد لا يكون هناك تسلسل في الجمل مع وجود صعوبة في بناء جمل مفيدة على قواعد لغوية سليمة.

صعوبات التفكير Thinking Disabilities: وتتألف صعوبات التفكير من مشكلات في العمليات العقلية تتضمن الحكم والمقارنة وإجراء العمليات الحسابية والتحقق والتقويم والاستدلال والتفكير الناقد وحل المشكلات واتخاذ القرار، وقد وجد أن هؤلاء الطلبة يحتاجون إلى وقت طويل لتنظيم الفكرة قبل الإجابة بالإضافة إلى ضعف في التفكير المجرد.

صعوبات الذاكرة Memory Disabilities: وتظهر في عدم القدرة على تذكر أو استدعاء ما تم مشاهدته أو سماعة أو ممارسته أو التدريب عليه، مما يؤثر في تعلم القراءة والكتابة وإجراء العمليات الحسابية.

صعوبات الانتباه Attention Disabilities**:** يقصد بالانتباه القدرة على اختيار العوامل المناسبة وثيقة الصلة بموضوع معين من بين مجموعة من المثيرات الهائلة (سمعية أو بصرية، حركية) المتواجدة في البيئة المحيطة، ويوصف الطالب بأنه قابل للتشتت عندما يستجيب لعوامل كثيرة جداً من حوله، ويرتبط باضطراب الانتباه فرط الحركة.

صعوبات الإدراك Perceptual Disabilities: تتمثل في اضطرابات في الإدراك البصري والسمعي، والحركي، حيث يصعب على الطفل ذوي الصعوبة ترجمة ما يراه، وقد لا يميز علاقة الأشياء ببعضها البعض، فهو لا يستطيع تقدير المسافة والزمن اللازم لعبور الشارع بطريقة آمنة قبل أن تصدمه سيارة وقد يعاني من مشكلات في فهم ما يسمعونه واستيعابه، وبالتالي فإن استجاباتهم قد تتأخر. وقد بخلط بين بعض الكلمات التي لها الأصوات نفسها مثل: جبل وجمل أو لحم ولحن.

٢) صعوبات التعلم الاكاديمية Academic Learning Disabilities

ويقصد بها صعوبات الأداء المدرسي المعرفي الأكاديمي، والتي تتمثل في القراءة والكتابة والتهجئة والتعبير الكتابي والحساب، وترتبط هذه الصعوبات إلى حد

كبير بصعوبات التعلم النمائية، وفيما يلي استعراض لهذه الصعوبات: (عادل العدل، ٢٠١٣، ٢٢٥-٢٢٦)

صعوبة القراءة (Dyslexia)**:** وهو نمط يصيب القدرة على تعرف الكلمة المكتوبة أو الاستيعاب أو تحليل الكلمة وتركيبها. وقد يظهر ضعف في تمييز الحروف، وعدم القدرة على التعامل مع الرموز وتركيب الحروف لتكوين كلمات وتنظيم الكلمات في جمل ذات معنى مما يؤدي إلى ضعف الاستيعاب.

صعوبة الكتابة (Dysgraphia)**:** وتتشكل سواء في مجال الإملاء أو التعبير الكتابي وترجع مشكلات التعبير إلى القلق وضحالة المعرفة وعدم القدرة على صياغة جمل مترابطة تراعي القواعد النحوية والتنقيط، ويكثر فيها عكس الحروف ووضع النقط في غير مكانها وعدم التزام السطور في الكتابة.

صعوبة الرياضيات (Dyscalculia): تتمثل في مشكلات إجراء العمليات الحسابية وفي حل المسائل ويعني ذلك: عدم القدرة على إتقان الرموز والحسابات الرياضية ويعلل ذلك بسيطرة غير فعالة على المعلومات وإلى ضعف الذاكرة. وضعف القدرة على التفكير والاستنتاج، أما صعوبة حل المسائل فتنتج من مشكلات في تطبيق المهارات الحسابية.

ويمكن تصنيف صعوبات التعلم في الرياضيات كالتالي: (مجدى عزيز إبراهيم، ٢٠٠٧: ١٤٢-١٤٣؛ Russo, Tiegerman & Radziewicz, 2008, 162-163 ؛ Kumar, 2015, 93- 94)

١. **صعوبات التعلم اللفظية** Verbal Disabilities :

حيث يجد التلميذ صعوبة في فهم الحقائق أو المسائل الرياضية حين تقدم له شفوياً، ويجد صعوبة في التعبير الرياضي عنها.

٢.صعوبات التعلم التطبيقية Protogenetic Disabilities **:**

صعوبة في تطبيق المفاهيم الرياضية عند استخدام الصور والمعالجات. والفرد الذي لديه صعوبة من هذا النوع يجد صعوبة في تصور المفاهيم الرياضية، ومقارنة أو تقدير كمية المفردات المصورة، ووصف علاقات الكل –الجزء والتفاصيل المكانية والأشكال والأحجام.

٣.صعوبات التعلم الاصطلاحية Lexical Disabilities **:**

وتشير إلى مشكلات قراءة الرموز الرياضية.

٤.صعوبات التعلم الكتابية Graphical Disabilities **:**

وتشير إلى صعوبة كتابة الرموز الرياضية.

٥.صعوبات التعلم المفاهيمية Diagnostically Disabilities :

وتشير إلى الصعوبات المتعلقة بقدرة التلميذ على فهم الأفكار والعلاقات الرياضية وإحراء الحسابات العقلية.

٦.صعوبات تعلم العملية أو إجرائها Operational Disabilities**:**

وتحدث حين يجد التلميذ صعوبة في اجراء العمليات الحسابية على سبيل المثال (الجمع–الطرح – الضرب–القسمة).

٧.صعوبات رياضيات التفكير العقلي :Ideognostical Dyscalculia **:**

صعوبة الأفكار والمفاهيم والعلاقات الرياضية. حيث يجد الفرد صعوبة في: الفهم العقلي للمفاهيم الكمية، تصور الخطوات الرياضية، إجراء الرياضيات العقلية، تحديد معاني الرموز والأعداد، وتمييز ألوان الأشياء.

ويمكن تحديد صعوبات تعلم الرياضيات في المرحلة الإعدادية على النحو التالي: عدم القدرة على فهم المفاهيم الرياضية والنظريات، عدم فهم دلالات الرموز والكلمات الدالة على المفاهيم الرياضية، بعض المشكلات في الذاكرة قصيرة وبعيدة

المدى، بعض الصعوبات عند قراءة المعلومات اللفظية والنصية، صعوبة في التمييز البصري للأشكال هندسية والعلاقات المتضمنة، صعوبة في إجراء التتابعات في المسائل والذي يؤثر على كتابة خطوات البرهان الاستدلالي.

معايير تطوير بيئات التعلم الإلكترونية للطلاب ذوي صعوبات التعلم

يوجد العديد من المبررات لاستخدام تكنولوجيا الوسائط المتعددة التفاعلية في عمليتي التعليم والتعلم؛ فقد أشارت بعض الأدبيات والدراسات السابقة إلى أهمية استخدام بيئات الوسائط المتعددة التفاعلية للطلاب ذوي صعوبات التعلم بشرط تصميم تلك البيئات الالكترونية وفق معايير واضحة ومنهجية ومنها دراسة كلً من (عبد الحافظ سلامة، 2004؛ Wei & Blank, 2007؛ محمد خميس،٢٠٠٧؛ عثمان تركي، عادل سرايا، ٢٠٠٩؛ وائل سعيد، ٢٠١٥؛ (عبد الرحمن سالم، زينب السماحي، ٢٠٢٠) وتعددت تلك المعايير فيما يلي:

١. تدعيم التفاعل الإيجابي النشط بين طرفي بيئة الوسائط المتعددة التفاعلية (المتعلم– البيئة الالكترونية).
٢. جذب انتباه المتعلم، واستثارة دافعيته، وتدعيمه وتمكينه من التقدم والتتابع الصحيح لعملية التعلم، والخطو الذاتي للمحتوى التعليمي، كذلك تكوين المعرفة المتكاملة ذات المعنى.
٣. تدعيم التعلم الذاتي، بحيث تراعي بيئة التعلم الإلكترونية الفروق الفردية والقدرات الخاصة لكل متعلم.
٤. توفير البدائل للبدء والسير في البرنامج، حيث يستطيع المتعلم التحكم في البيئة الإلكترونية، وفق قدراته، وميوله الشخصية، واستجاباته، في ظل إطار متكامل ومتنوع من الوسائط التفاعلية.
٥. تصميم البيئة الإلكترونية وفق النظرية البنائية باعتبار أن التعلم يحدث عندما يكون المتعلم نشطاً.

٦. العمل على تنمية الاتجاهات الإيجابية الخاصة المرغوبة لدى المتعلمين.

٧. توظيف جميع أدوات المساعدة الممكنة التي تساعد الطالب ذوي صعوبات التعلم على استكمال تعلمه.

الحاجة إلى تحديد معايير جودة تطوير بيئات التعلم الإلكترونية للطلاب ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات

تعددت أيضاً الأهمية التربوية والتعليمية لبيئات التعلم الإلكترونية بوسائطها المتعددة في التعليم والتعلم حيث تقترح العديد من الدراسات والبحوث السابقة استخدام الوسائط المتعددة لما لها من الفوائد منها: تتيح للمتعلم تنمية مهارات التفكير المختلفة مثل التفكير الناقد والابتكاري. وهذا ما توصلت إليه نتائج دراسة (حسن نصر، ٢٠٠٥) والتي هدفت إلى بحث فاعلية برنامج قائم على توظيف تكنولوجيا الوسائط المتعددة التفاعلية في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الابتكاري في الهندسة لطلاب الصف الثالث الاعدادي.

تعزز البيئات الإلكترونية بوسائطها المتعددة الاتجاهات الإيجابية نحو المقررات الدراسية كالرياضيات، كما في دراسة (Singleton, 2009) والتي هدفت إلى بحث أثر استخدام الوسائط المتعددة في بيئات التعلم الإلكترونية في تنمية الاتجاهات نحو الرياضيات وفهمهم للدوال الأسية لطلاب المرحلة الثانوية. وتعزز أيضاً من قدرة المتعلم على التعامل مع التمثيلات على الشاشة، لزيادة فهمهم للمفاهيم الرياضية. وهذا ما توصلت إليه دراسة دلكهام (Delcham, 2005) والتي هدفت إلى بحث أثر برامج الكمبيوتر التفاعلية كبرامج علاجية لمفاهيم الرياضيات لدى طلاب الجامعة.

تنمي البيئات الإلكترونية التحصيل الدراسي لدى المتعلمين في الرياضيات، وهذا ما توصلت إليه دراسة هوجينز (Huggins, 2012) والتي هدفت إلى تقييم فاعلية بيئات التعلم الإلكترونية على الكفاءة الذاتية ومخرجات التعلم لدى طلاب المرحلة

الإعدادية في مادة الرياضيات. وتنمي أيضاً دافعية المتعلمين بشكل فعال نحو التعلم وإنجاز الأهداف، والمشاركة في التعلم، وتساعدهم على تطوير وتحسين قدراتهم ومهاراتهم في الرياضيات، وهذا ما حققته دراسة ذنكر (Zunker, 2008) والتي هدفت إلى تحديد فاعلية البيئات الإلكترونية متعددة الوسائط في تطوير مهارات الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم، والتعرف على مستوى الدافعية نحو تعلم الرياضيات.

تيسر الوسائط المتعددة عملية تعلم المفاهيم المتضمنة في مقررات الرياضيات بمعدل أسرع، وهذا ما توصلت إليه دراسة ماليك (Malik, 2010) والتي هدفت إلى التعرف على تأثير تكنولوجيا الوسائط المتعددة على تمكن طلاب الصف التاسع من مفاهيم الجبر. ودراسة (هشام بسيوني، ٢٠١٢) والتي هدفت على التعرف على فاعلية برنامج متعدد الوسائط لتنمية مفاهيم الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات واتجاهاتهم نحوها. وتيسر أيضا مهارات التعلم بالاكتشاف وحل المشكلات، وهذا ما توصلت إليه دراسة دلجادو (Delgado, 2007) والتي هدفت إلى بحث فاعلية تكنولوجيا الوسائط المتعددة في القدرة على حل المشكلات الرياضية.

ويعد التصميم الجيد لبيئات التعلم الإلكترونية إحدى الوسائل المفيدة جداً في استثارة الدافعية نحو التعلم، وتوفير الحافز وتهيئة الظروف المناسبة للتعلم، واستدعاء الخبرات السابقة وربطها بالخبرات التي تساهم في تنشيط استجابة المتعلم وقيامة بدور إيجابي وإكسابه مهارات متنوعة وتعديل اتجاهه وتنمية ميوله، وهذا ما أكدت عليه دراسة بيرجان (Birgan, 2010) والتي هدفت إلى التعرف على فاعلية تكنولوجيا بيئات الوسائط المتعددة على تصورات واتجاهات المتعلمين نحو تعلم الرياضيات. واخيراً تعمل الوسائط المتعددة على تنمية التفكير الرياضياتي والتصور

البصري في الرياضيات من خلال عرض المهارات والمفاهيم الرياضياتية من خلال امثلة محسوسة تقلل التجريد، وتعمل على الاكثار من الرسوم والصور والمؤثرات، وهذا ما توصلت إليه دراسة (انجي إبراهيم، محمد البسيوني، شيماء حسن، ٢٠١٩) والتي هدفت إلى التعرف على فاعلية البيئات الإلكترونية في تنمية التفكير الرياضياتي والتصور البصري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بطيئي التعلم ودافعيتهم نحو الرياضيات.

خطوات البحث والدراسة الميدانية

أولاً: تحديد صعوبات التعلم الرياضيات لطلاب المرحلة الإعدادية

تم الاطلاع على العديد من الدراسات السابقة التي اهتمت بدراسة صعوبات تعلم الرياضيات بهدف تحديد صعوبات تعلم الرياضيات في المرحلة الإعدادية، وتم وضعها في صورتها الأولية وعرضها على السادة المحكمين للإبداء الرأي، وقد تمثلت تلك الصعوبات في صورتها النهائية فيما يلي:

١. عدم القدرة على فهم المفاهيم الرياضية والنظريات والمسلمات.
٢. عدم فهم دلالات الرموز والكلمات الدالة على المفاهيم الرياضية.
٣. بعض المشكلات في الذاكرة قصيرة وبعيدة المدى، بعض الصعوبات عند قراءة المعلومات اللفظية والنصية.
٤. صعوبة في التمييز البصري للأشكال الهندسية والعلاقات المتضمنة بها.
٥. صعوبة في إجراء التتابعات في المسائل والذي يؤثر على كتابة خطوات البرهان الاستدلالي.
٦. صعوبة في المقارنة بين أطوال أضلاع المثلث وقياسات زواياه.
٧. عدم القدرة على ربط النظريات والنتائج الرياضية بعضها البعض عند حل المسائل.

ثانياً: إعداد أداة البحث: استبانة معايير تطوير بيئات التعلم الالكترونية للطلاب ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات

للإجابة عن السؤال الأول والثاني للبحث تم الاطلاع على الادبيات والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع البحث، مثل دراسة ستافي(Stavy, 2008) ، زونكر (Zunker, 2008)، عثمان التركي، عادل سرايا (٢٠٠٩)، بيرجان (Birgan, 2010)، أشرف مرسي (٢٠١٣)، صابر محمود، زينب زيدان، مريم حسان (٢٠١٥)، أكرم فتحي مصطفى(٢٠١٦)، حسن محمود، وليد الصياد(٢٠١٦)، أكرم مصطفى (٢٠١٦)، ماير (Mayer, 2017)، حامد الزهراني، أشرف زيدان(٢٠١٨)، عبد الرحمن سالم، زينب السماحي (٢٠٢٠). وتم تحديد المجالات والمعايير الرئيسة لتطوير بيئة التعلم الالكترونية متعددة الوسائط، ثم تم تحديد مؤشرات المعايير وعددها، كما يبينها جدول(١).

جدول(١) عدد المعايير والمؤشرات لقائمة معايير تطوير بيئة التعلم الالكترونية

الجوانب والتصنيفات	عدد المعايير	عدد المؤشرات
الجوانب التربوية	٦	٦٥
الجوانب التكنولوجية	٥	٧٩
العدد الكلي للمعايير والمؤشرات	١١	١٤٤

يبين جدول(١) تصنيف لعدد الجوانب والمعايير والمؤشرات للصورة المبدئية لقائمة معايير جودة تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الوسائط المتعددة للطلاب ذوي صعوبات التعلم، وقد بلغ عدد المعايير الرئيسة "١١" معيار، في حين بلغ عدد المؤشرات تحت كل معيار "١٤٤" مؤشر، وتم وضع استبانة المعايير في صورتها المبدئية.

ثالثاً: تطبيق اداة البحث

تم تطبيق أداة البحث بعرضها على مجموعة من المحكمين والخبراء، والبالغ عددهم (١٦) محكم، منقسمين إلى: عدد(١٠) من الخبراء والمحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم، بالإضافة إلى عدد(٦) من الخبراء والمحكمين في مجال مناهج وطرق تدريس الرياضيات، وعلم النفس، وموجهي ومعلمي التربية والتعليم؛ المهتمين بمجال التطبيقات التكنولوجية لذوي صعوبات التعلم، ملحق (١).

رابعاً: حساب صدق وثبات أداة البحث

١.حساب صدق المحكمين:

بعد إعداد الصورة المبدئية من استبانة المعايير– تم عرضها على مجموعة من المحكمين والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وطرق تدريس الرياضيات، وعلم النفس، وتم تعريفهم بموضوع البحث وهدفه، وكذلك الهدف من استبانة المعايير، وطلب منهم ابداء رأيهم في الاداة على النحو التالي:

١.درجة الأهمية

٢.الدقة العلمية واللغوية.

٣.ارتباط المعايير والمؤشرات.

وتم إجراء جميع التعديلات اللازمة وذلك وصولاً للصورة النهائية.

٢.حساب صدق الاتساق الداخلي:

ويقصد بصدق الاتساق الداخلي مدى اتساق كل مؤشر من مؤشرات الاستبانة مع الجانب الذي ينتمي إليه، وذلك من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجة كل معيار والدرجة الكلية للجانب أو المحور الذي ينتمي إليه، جدول (٢).

جدول(٢) يوضح معاملات الارتباط بين درجة كل جانب والدرجة الكلية لاستبانة المعايير

الجانب(المحور)	معامل الارتباط	الدلالة الاحصائية
الجوانب التربوية	٠.٩٦	دال
الجوانب التكنولوجية	٠.٩٧	دال

يتضح من جدول(٣) أن معاملات الارتباط بين درجة كل معيار والدرجة الكلية للجانب أو المحور الذي ينتمي إليه قد تراوحت بين (٠.٩٦-٠.٩٧)، عند مستوى دلالة ٠.٠٠١ وجميعها دالة احصائيا.

٣.حساب ثبات الاستبانة:

تم استخدام طريقة اتفاق المتخصصين البالغ عددهم (١٦) في حساب ثبات استجابات المحكمين على استبانة المعايير، وتم تحديد عدد مرات الاتفاق، وعدد مرات الاختلاف بين المحكمين، وتم حساب نسب الاتفاق بين المحكمين باستخدام معادلة كوبر، وتراوحت نسب الاتفاق بين (٧٥% -١٠٠%) وهي نسب مرتفعة تدل على ثبات استبانة معايير جودة تصميم بيئات التعلم الإلكترونية.

خامساً: نتائج البحث وتفسيرها

تم رصد نتائج تطبيق استبانة معايير تطوير بيئة التعلم الإلكترونية على عدد(١٦) محكم من الخبراء في علم تكنولوجيا التعليم، والمناهج وطرق التدريس، وعلم النفس، ومعلمي الرياضيات، وقد أبدى المحكمون آراءهم حول المعايير، وتم رصد الدرجات بوضع تقدير نسبي درجة واحدة لكل استجابة "بموافق" وصفر لكل استجابة "بغير موافق"، ثم تم حساب التكرارات والنسب المئوية وقيمة "كا٢" لكل معيار باستخدام حزمة البرامج الإحصائية "SPSS"، ومدى دلالة كل معيار عند مستوى دلالة (٠.٠٥) كما يبينها جدول (٣).

جدول(٣) معايير تطوير بيئات التعلم الالكترونية القائمة على الوسائط المتعددة للطلاب ذوي صعوبات التعلم.

م	الجوانب والمعايير	عدد المؤشرات	موافق		كا٢	الدلالة
			تكرارات	%		
١	أولا: المعايير التربوية أن تكون أهداف بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الوسائط المتعددة محددة وواضحة بما يخدم المحتوى التعليمي لذوي صعوبات تعلم الرياضيات.	١٠	١٥	%٩٣	٦.١٢٥	دالة
٢	أن يصاغ المحتوى التعليمي بطريقة تتناسب مع أهداف بيئة التعلم الإلكترونية للطلاب ذوي صعوبات تعلم الرياضيات	١٦	١٤	%٨٨	٤.٥٠	دالة
٣	أن تساعد الأنشطة التعليمية المقدمة من خلال بيئة التعلم الإلكترونية على إدراك المفاهيم والعلاقات والنظريات للطلاب ذوي صعوبات تعلم الرياضيات.	١٢	١٥	%٩٣	٦.١٢٥	دالة
٤	أن تتناسب بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الوسائط المتعددة مع خصائص الطلاب ذوي صعوبات تعلم الرياضيات.	٨	١٣	%٨١	٣.١٢٥	دالة
٥	أن تشتمل بيئة التعلم الإلكتروني على استراتيجيات وأنماط واضحة لتعلم الطلاب ذوي صعوبات تعلم الرياضيات.	٧	١٤	%٨٨	٤.٥٠	دالة
٦	أن تشتمل بيئة التعلم الإلكتروني على اختبارات محكية المرجع قادرة على قياس مخرجات التعلم، وتقديم التعزيز والرجع للطلاب ذوي صعوبات تعلم الرياضيات.	١٢	١٥	%٩٣	٦.١٢٥	دالة
٧	ثانياً: المعايير التكنولوجية أن تصمم الوسائط المتعددة في بيئة التعلم الإلكترونية بما يتوافق مع خصائص الطلاب ذوي صعوبات التعلم.	٢٣	١٥	%٩٣	٦.١٢٥	دالة
٨	أن يكون تصميم واجهة تفاعل بيئة التعلم الإلكترونية بسيطاً ومناسباً لخصائص ذوي صعوبات التعلم، وتتسم بالوضوح.	١١	١٦	%١٠٠	٨.٠٠	دالة
٩	أن تتناسب طريقة التفاعل والتحكم داخل بيئة التعلم الالكتروني أنماط تعلم	١٤	١٢	%٧٥	٢.٠٠	دالة

م	الجوانب والمعايير	عدد المؤشرات	موافق		كا٢	الدلالة
			تكرارات	%		
	الطلاب ذوي صعوبات تعلم الرياضيات					
١٠	أن تتيح بيئة التعلم سهولة الاستخدام لتحقيق انجاز واضح في تقدم الطلاب ذوي صعوبات التعلم في تحقيق الأهداف التعليمية وكذلك الإقبال عليها.	١٢	١٥	%٩٣	٦.١٢٥	دالة
١١	أن تصمم الوسائط المتعددة في بيئة التعلم الإلكترونية لتتناسب مع صعوبات التعلم في الرياضيات	١٩	١٦	%١٠٠	٨.٠٠	دالة

يتضح لنا من جدول (٣) أن قيمة (كا٢) دالة عند مستوى دلالة (٠.٠٥) لصالح الدرجة الأعلى وهي "موافق" لجميع المعايير التربوية والتكنولوجية، وقد بلغت قيمة (كا٢) للأداة ككل ٤.٧٩ وهي دالة إحصائياً. حيث تراوحت نسبة الاتفاق ما بين (٧٥%: ٩٣%) على معايير ومؤشرات الاستبانة مما يدل على أهمية وضرورة تلك المعايير عند تطوير بيئات التعلم الالكترونية القائمة على الوسائط المتعددة للطلاب ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات. ومن خلال تعليقات المحكمين تم تعديل صياغة بعض العبارات غير الواضحة، كما تم تدعيم العبارات بخصائص الطلاب ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، تم حذف بعض المؤشرات وإضافة بعض المؤشرات، لتبقى بنفس عدد المعايير"١١" معايير، وتصبح المؤشرات "١٣٦" مؤشر، وتم التوصل إلى قائمة المعايير في صورتها النهائية ملحق (٢).

يتضح من نتائج البحث بأن المعيار الثامن" أن يكون تصميم واجهة تفاعل بيئة التعلم الإلكترونية بسيطاً ومناسباً لخصائص ذوي صعوبات التعلم، وتتسم بالوضوح" والمعيار الحادي عشر "أن تصمم الوسائط المتعددة في بيئة التعلم الإلكترونية لتتناسب مع صعوبات التعلم في الرياضيات" قد حصلوا على النصيب الأكبر من أتفاق المحكمين والذي بلغ ١٠٠%، وهذا يدل على أن تصميم واجهة تفاعل بسيطة تتوافق مع الظروف الخاصة لذوي صعوبات التعلم وتصميم الوسائط المتعددة بشكل يتناسب مع خصائص تلك الفئة وصعوبات التعلم في الرياضيات؛ يعتبر الأهم من وجهة نظر المحكمين عند تصميم بيئات التعلم الإلكترونية للطلاب ذوي صعوبات التعلم في

الرياضيات، وتواترت أهمية باقي المعايير بنسب مرتفعة أيضاً للدلالة على أهميتها وفاعليتها عند التصميم أو التطوير.

سادساً: توصيات البحث

تم التوصل من خلال نتائج البحث التي تم الحصول عليها ومناقشتها وتفسيرها إلى التوصيات التالية

١. عقد ورش عمل لتوعية القائمين على تصميم المناهج الدراسية بأهمية معايير جودة تصميم البيئات الالكترونية القائمة على الوسائط المتعددة للطلاب ذوي صعوبات التعلم.

٢. الاستفادة من أداة البحث في تطوير بيئات التعلم القائمة على الوسائط المتعددة للطلاب ذوي صعوبات التعلم في المراحل التعليمية المختلفة.

سابعاً: مقترحات البحث

يُقترح اجراء البحوث التالية

١. برنامج تدريبي لأخصائي تكنولوجيا التعليم بالمدارس لتنمية مهارات تصميم بيئات التعلم الالكترونية للطلاب ذوي صعوبات التعلم.

٢. تطوير بيئات متعددة مستوى الوسائط للطلاب ذوي صعوبات التعلم في المواد الدراسية المختلفة.

٣. تصميم بيئات إلكترونية افتراضية وفق خصائص وسمات تعلم الطلاب ذوي صعوبات التعلم.

المراجع العربية والأجنبية

أحمد حامد سليمان (٢٠١١). *فعالية برنامج تدريبي قائم على تعدد المثيرات في تنمية مهارات انتاج بعض المواد التعليمية باستخدام الحاسوب لدى متخصصي تكنولوجيا التعليم*. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

أحمد حسن عاشور، محمد مصطفى محمد، حسني زكريا النجار (٢٠١٤). *صعوبات التعلم النمائية (الصعوبات الأولية والثانوية-اضطرابات تجهيز المعلومات – التطبيقات التشخيصية والعلاجية)*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

أشرف احمد عبد اللطيف مرسي (٢٠١٣). فاعلية اختلاف كثافة المثيرات البصرية في برامج الكمبيوتر على التحصيل الدراسي والميل نحوها لدى التلاميذ ضعاف السمع بالمرحلة الإعدادية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٤٢(٢)، ١١-٥٩.

إيمان أحمد خميس (٢٠٢٠). استخدام الوسائط المتعددة في تنمية بعض المهارات المعرفية والاجتماعية لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم النمائية. *مجلة بحوث ودراسات الطفولة- جامعة بني سويف*، ٢(٣)، ٥٧٤-٦٩٥.

حامد سالم الزهراني، أشرف احمد زيدان(٢٠١٨). فاعلية تصميم بيئة تعليمية متعددة الوسائل لعلاج صعوبات تعلم مادة الرياضيات الديسكلكوكيا لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *المجلة العربية لعلوم الإعاقة والموهبة*، ع(٣).

حسن فاروق محمود، وليد 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*، مج٣٦.

حسن أحمد نصر (٢٠٠٥). *فاعلية توظيف تكنولوجيا الوسائط المتعددة بالحاسب الآلي في تدريس هندسة الصف الثالث الاعدادي على تحصيل التلاميذ وتنمية التفكير الابتكاري لديهم*. رسالة دكتوراه، كلية التربية، بني سويف.

حمدي أحمد محمود حامد (٢٠١٣). *تكنولوجيا الوسائط التعليمية المتعددة وتدريس الدراسات الاجتماعية*. دار الراية.

عادل محمد العدل (٢٠١٣). *صعوبات التعلم وأثر التدخل المبكر والدمج التربوي لذوي الاحتياجات الخاصة*. القاهرة: دار الكتاب الحديث.

عاطف عدلي فهمي. (٢٠١٠). *المواد التعليمية للأطفال*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عبد الحافظ محمد سلامة (٢٠٠٤). *تصميم الوسائط المتعددة وانتاجها*. الرياض: دار الخريجين للنشر والتوزيع.

عبد الرحمن أحمد سالم، زينب موسى السماحي (٢٠٢٠). فاعلية برنامج مقترح متعدد الوسائط قائم على (التحكم من خلال البرنامج–التحكم من خلال الفيديو) في تنمية الوعي التكنولوجي لطفل الروضة. *مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*. ٨(٢)،١٨١–٢٥٦.

عبد العزيز طلبة عبد الحميد. (٢٠١١). *التعليم الالكتروني ومستحدثات تكنولوجيا التعليم*. المنصورة: المكتبة العصرية للنشر والتوزيع.

عبد العزيز طلبة عبد الحميد. (٢٠١١). *تطبيقات تكنولوجيا التعليم في المواقف التعليمية*. المنصورة: المكتبة العصرية للنشر والتوزيع.

عبد الناصر أنيس عبد الوهاب (٢٠٠٣). *الصعوبات الخاصة في التعلم: الأسس النظرية والتشخيصية*. الإسكندرية: دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر والتوزيع.

عثمان التركي، عادل سرايا (٢٠٠٩). فاعلية برنامج تعليمي متعدد الوسائط قائم على استراتيجية التناقض المعرفي في تصويب بعض التصورات البديلة لدى بطيئي التعلم. مركز بحوث *كلية التربية، عمادة البحث العلمي*، جامعة الملك سعود، المملكة السعودية.

رفيعة محمد الغامدي (٢٠١٨). أثر اختلاف نمط عرض المثيرات البصرية في القصص الرقمية لتنمية مهارات الفهم القرائي النقدي والاستنتاجي لدى تلميذات المرحلة الابتدائية بمنطقة الباحة. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*،١١(١)، ١٧٨–٢١٧.

صابر حسين محمود، زينب أحمد زيدان، مريم حسان حسان(٢٠١٥). برنامج مقترح قائم على الوسائط المتعددة لعلاج بعض صعوبات تعلم الإحصاء لطلاب المدرسة الثانوية التجارية. *مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس*، ٣٩(٣)، ٢٧٩–٣١٤.

طاهر عبد الحميد العدلي احمد (٢٠١٣). فاعلية برنامج متعدد الوسائط في علاج صعوبات تعلم منهج الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات لتلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة كلية التربية، جامعة بورسعيد*، ع(١٤)، يونيو (٢٠١٣).

سيد شعبان عبد العليم (٢٠٠٧). *فاعلية اختلاف كثافة المثيرات البصرية وتتابع أساليب التدريب في برامج الحاسوب التعليمية في تنمية مهارات تشغيل أجهزة العروض التعليمية لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم*. رسالة ماجستير، الجامعة الاسلامية بغزة.

مجدي عزيز إبراهيم (٢٠٠٧). *تدريس الرياضيات لذوي صعوبات التعلم*. القاهرة: عالم الكتب.

مجدي محمود أمين (٢٠٠٥). مدى وعي معلمي التربية الفنية بمستحدثات تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم نحو استخدامها. *مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط*. ٢١(١)، ١٧٧: ٢٠٨.

محمد عطية خميس (٢٠٠٧). *الكمبيوتر التعليمي وتكنولوجيا الوسائط المتعدة*. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس (٢٠١٨). *بيئات التعلم الإلكتروني*. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

محمود سعد هاشم (٢٠١٧). *تطوير بيئة تعلم إلكترونية قائمة على المحاكاة لتنمية التصور البصري المكاني والتحصيل في الهندسة لطلاب المرحلة الإعدادية*، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة دمياط.

منصور سمير الصعيدي، عايد عايض الرويلي (٢٠١٦). فاعلية الوسائط التعليمية باستخدام الكمبيوتر في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات الترجمة الرياضية والتصور البصري لدى المتفوقين ذوي صعوبات التعلم في المملكة العربية السعودية. *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، ١(٢١٣)، ١٩٨-٢٣٧.

ناجح محمد حسن (٢٠٠٤). *الكمبيوتر في التعليم: برامج جاهزة*. كلية التربية. جامعة الازهر.

نبيل جاد عزمي (٢٠٠١) التصميم التعليمي للوسائط المتعددة. المنيا: دار الهدى للنشر والتوزيع.

نبيل عبد الفتاح حافظ (٢٠٠٦). *صعوبات التعلم والتعليم العلاجي*. القاهرة: مكتبة زهراء الشرق.

هالة فاروق الديب. (٢٠١٠). *تنمية المهارات الاجتماعية باستخدام الوسائط المتعددة لدى الأطفال المعاقين عقليا*. حورس الدولية للنشر والتوزيع: القاهرة

وائل أحمد سعيد (٢٠١٥). فاعلية برنامج مقترح متعدد الوسائط في تنمية الذكاء المهني لدى طلاب المدرسة الثانوية الصناعية الزخرفية واتجاهاتهم نحو العمل اليدوي. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ع(٦١)، ١٧٩-٢١٦.

وليد سالم الحلفاوي، يحيى حميد الظاهري، مروة زكي توفيق. (٢٠١٥). *الويب ٢: مفاهيم وتطبيقات*. جده: مركز النشر العلمي، جامعة الملك عبد العزيز.

Birgan, L. (2010). *The Effects of Multimedia Technology on Students' Perceptions and Retention Rates in Mathematics at a Community College*, Unpublished Doctor of Education Dissertation, Graduate Faculty of the School of Education, North central University). Working Memory and Conscious Awareness. Theories of memory, 11-20.

Delgado, A. (2007). *The Effects Of Multimedia Technology On The Learning OF Math Story Problems OF Elementary And Middle School Deaf Students*, Unpublished Master of Education Dissertation, The Faculty of the College of Graduate Studies, Lamar University.

Delcham, H. (2005). *The Effects of Interactive Mathematics Software in A Community College Remedial Class*, Unpublished Doctor of Education Dissertation, Teachers College, Columbia University.

Erry, C., Ginns, P. & Pitts, C., (2006). *Cognitive load theory and user interface design:Making software easy to learn and use*. Available at: http://www.ptgglobal. Com.

Huggins, G. (2012). *Evaluating The Effectiveness OF A Multimedia Tutorial System ON Computer Self- Efficacy AND Learning Outcomes OF Mathematics Students,* Unpublished Doctor of Education Dissertation, The Faculty of the Graduate School, Southern University.

Kumar, V.(2015). Understanding the dyscalculia. In A. Mathur; S. Kaur; Y. Sharma., & J. Padmanabhan. (eds.).*Dimensions of innovations in education* . New Delhi: New Delhi Publishers.

Malik, I. (2010). *Effects of Multimedia-Based Instructional Technology on African American Ninth Grade Students' Mastery of Algebra Concepts*, Unpublished Doctor of Education Dissertation, University of Phoenix.

Mayer, R. E. (2017). Using multimedia for e-learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(5), 403-423. doi:10.1111/jcal.12197

Popescu, E. (2010). Adaptation provisioning with respect to learning styles in a Web based Educational system: an experimental study. *Journal of Computer Assisted Learning,* 26.

Russo, C., Tiegerman, E. & Radziewicz, C. K. (2008). *RTI guide: Making it work, strategies - solutions. Port Chester*, NY: National Professional Resources.

Singleton, C. (2009). *An Examination of Student Attitudes And Understanding of Exponential Functions using Interactive Instructional Multimedia*, Unpublished Doctor of Education Dissertation, the Faculty of the Graduate School Southern University and A & M College.

Stavy, R. (2008). Using Computer Animation and Illustration Activities to Improve High School Students' Achievement in Molecular Genetics. *Journal of Research in Science Teaching, 45(3).*

Zunker, L. (2008*). Computer- Based Instruction And Mathematics Skills OF Elementary Students With Learning Disabilities*, Unpublished Doctor of Education Dissertation, College of Graduate Studies Texas A&M University-Kingsville and Texas A&M University-Corpus Christi.