



معايير جودة كائنات التعلم الرقمية للطلاب الصم بمنصات التعليم الالكتروني

د. محمد عبدالمقصود عبدالله حامد

أستاذ تقنيات التعليم المساعد، كلية الدراسات العليا التربوية، جامعة الملك عبدالعزيز، المملكة العربية السعودية
البريد الالكتروني: mahamed1@kau.edu.sa

د. هشام بن جميل عبدالله برديسي

أستاذ الاقتصاد المشارك، كلية الاقتصاد والإدارة، جامعة الملك عبدالعزيز، المملكة العربية السعودية
البريد الالكتروني: hbardes@kau.edu.sa

المخلص

استهدف البحث التوصل لمعايير علمية دقيقة لجودة كائنات التعلم الرقمية للطلاب الصم بمنصات التعليم الالكتروني. ونظرا للمتغيرات السريعة والمتلاحقة في التقدم العلمي والتقني بمنصات التعليم الالكتروني، زادت الحاجة لضبط جودة المحتوى الرقمي المقدم للصم عبر هذه المنصات، ولما كانت كائنات التعلم الرقمية هي أساس المحتوى الرقمي في هذه المنصات للطلاب الصم، أصبح من الضروري وجود معايير لضبط جودة هذه الكائنات الرقمية بما يناسب هذه الفئة من الطلاب. واستخلص البحث عبر اتباعه المنهج الوصفي التحليلي هذه المعايير من الأدبيات التربوية ونتائج البحوث السابقة (28 بحث) التي توصل اليها، وصيغت في استبيان مقنن مكون من (99) معيار فرعي ضمن خمس محاور رئيسية، وعُرض على (27) أستاذ وخبير استجابوا فعلياً للاستبيان، واتضح صلاحية جميع المعايير لتطبيقها بعد تقدير الوزن النسبي لدرجات الاستجابة على بنود الاستبيان. وحصلت غالبيتها على متوسط حسابي مرتفع بنسبة 94.9%، وخمسة معايير فقط بنسبة 5.1% حصلت على متوسط حسابي متوسط، ولم يحصل أي معيار على متوسط حسابي ضعيف أو أقل من المتوسط، بما يدعو للاطمئنان لمعايير هذه القائمة في ضبط جودة كائنات التعلم الرقمية للطلاب الصم بمنصات التعليم الالكتروني لتجاوزها حد الانحراف المعياري الأول في المنحنى الاعتدالي. وخُصص البحث لعدة توصيات كان أهمها الأخذ بقائمة معايير الجودة التي توصل اليها البحث كقائمة فحص استرشادية عند ضبط تصميم وتطوير كائنات التعلم الرقمية للصم في التعليم الالكتروني.

الكلمات المفتاحية: كائنات التعلم الرقمية، الصم، المعاقين سمعياً، منصات التعليم الالكتروني، معايير الجودة.



Standards for the Quality of Digital Learning Objects for Deaf students in e-Learning Platforms

Dr. Mohamed Abdel-Maksoud A. Hamed

Assistant Professor of Education Technology, Faculty of Education Graduate Studies, King Abdul-Aziz University, Saudi Arabia
Email: mahamed1@kau.edu.sa

Dr. Hisham Jameel A. Bardesi

Associate Professor of Economics, Faculty of Economics and Administration, King Abdul-Aziz University, Saudi Arabia
Email: hbardes@kau.edu.sa

ABSTRACT

The research aimed to reach objective scientific standards for the quality of digital learning objects for deaf students in e-learning platforms. The research extracted these standards from the educational literature and the results of previous research (28 research) it reached. It was formulated in a standardized questionnaire consisting of (99) sub-criteria within five main axes, and it was presented to (27) academics and specialists who responded to the questionnaire. It became clear that all criteria were valid for application after estimating the relative weight of the response scores on the questionnaire items. Most of them obtained a high arithmetic mean of 94.9%. And only five criteria with a percentage of 5.1% got an "average" arithmetic mean. No standard received a weak arithmetic average or less than the average, which calls for reassurance of the items on this list in controlling the quality of digital learning objects for deaf students in e-learning platforms for exceeding the first standard deviation limit in the mean curve. The research concluded with several recommendations, the most important of which was the introduction of the list of quality standards that the study reached as a guiding checklist when controlling the design and development of digital learning objects for the deaf in e-learning.

Keywords: Digital Learning Objects, Deaf, Hearing Impaired, e-Learning Platforms, Quality Standards.



مقدمة البحث:

التواصل هو عملية معقدة تلعب فيها جميع الحواس دوراً مهماً، والبصر والسمع من الحواس المهيمنة ذات السيادة بالنسبة للصم، حيث تعتبر العين أكثر أهمية في عملية الاتصال. وخاصة في ظل اللغة غير اللفظية، فيتم الاتصال البصري باستخدام الصور أو الكلمات أو الرموز أو الإشارات أو جميع ما سبق معاً. الاتصال هو كل ما يسهل نقل المعنى أو المعلومات أو الخبرة أو المهارات من شخص إلى آخر، كما أنه تبادل الأفكار والمعلومات والآراء من خلال الكلام والكتابة والإشارات البصرية. والقاسم المشترك بين جميع أشكال الاتصال البصري السابقة أنها تُرى بالعين كاشياء أو كائنات بصرية. فالأصم يعتمد بدرجة كبيرة على لغة الإشارة كلغة بصرية "بجانب الكائنات البصرية الأخرى"، وذلك لأن لغة الإشارة "ككائن بصري" أقل في متطلباتها المعرفية وتتجاوز المتطلبات اللفظية الحركية للكلام، وبالتالي فهي أسهل في تعلمها من لغة الكلام، وعملية التفكير لديه تنمو بشكل مستقل عن اللغة المنطوقة الخاصة بالعائدين، وأنها تتم من خلال لغة أخرى يمكن أن نطلق عليها "اللغة المرئية" باعتبار أن الأفكار التي يريد الأصم التعبير عنها تتحول إلى لغة إشارة مرئية.

لا يقتصر مفهوم اللغة المرئية للصم على الاستخدام البسيط للرموز والكلمات، بل يمتد ليشمل جميع الكائنات الأخرى للتعبير المرئي التي يمكن أن تعبر عن المعنى، سواء كانت صوراً أو رسومات أو أشكالاً، إلخ. إذ يشير البعض إلى أن جميع هذه الكائنات البصرية أشكال لحفظ الأفكار التي سوف تندثر مثل الكلمات تماماً. والكائنات البصرية يمكن أن تقوم بوظائف متعددة كأدوات اتصال وهي التوجيه، الشرح، الترفيه، التبسيط، التحديد، التعليم، العرض، التحفيز، التنظيم، الإلهام، التنمية، التحذير. وتقوم أيضاً بدور فعال في شن الحرب على الملل الذي يمثل أحد عوائق التعليم الأساسية بالنسبة للصم.

يشير (Abdul Mutalib & et. al., 2012, p. 56) أن كائنات التعلم البصرية لم يتم التفكير فيها كبديل تعليمية فعالة مع الصم إلا عندما واجه المعلمين تحديات إضافية في دورهم التعليمي تتمثل في صعوبة الاتصال بالصم، وجاءت الكائنات البصرية أداة تعليمية فعالة في عمليات الاتصال والتعليم والتعلم للصم. وأصبحت درجة إقبال الصم على استخدامها أكثر منها لدى العائدين. ويؤكد (Busarello & Ulbricht, 2017, p. 1) أنه ليس المهم هو وجود الكائنات البصرية فقط في العملية التعليمية للصم، بل إن تباين تلك الكائنات وتنوعها هو الشيء الأكثر أهمية من الناحية النمائية، ولهذا يؤكد علماء النفس أن نجاح عملية التعلم تتوقف على قدرة المعلم على إيجاد التناسب بين كائنات التعلم والمتعلم وتنوعها وفقاً لخصائصه، ليضمن بذلك إثارته إثارة حسية ملائمة له تنبعث من نفسه وتستمر حتى تتم عملية التعلم.

في إطار هذا المفهوم المتسع للغة المرئية وكائنات التعلم البصرية والتي تشمل الكائنات اللفظية وغير اللفظية؛ الرقمية منها وغير الرقمية، فإنه يمكن القول بأن الأصم لم يفقد وسيلة الاتصال البصري، فبينما يتعامل الأسوياء معتمدين على الرموز والمفاهيم اللفظية فإن الصم يعتمدون على الرموز والمفاهيم الشكلية باعتبار أن معظم اتصالاتهم بما حولهم مؤسسة على الاتصال البصري واللمسي (أحمد عيسى، وفراس عبدالأحمد، 2017، ص34)

منصة التعلم الإلكتروني للصم على الإنترنت هي البيئة الوحيدة التي يمكن أن تشمل جميع كائنات التعلم المرئية والرقمية واللفظية وغير اللفظية جنباً إلى جنب مع عروض لغة الإشارة في مقررات التعلم الإلكتروني الشاملة لتمكين الصم من التعلم والتواصل عبر الويب وإجراء التفاعلات المتزامنة وغير المتزامنة مع الآخرين (Shepherd & Alpert, 2015, p. 9).

لا تقتصر منصات التعلم الإلكتروني الحالية على تقديم المقررات التعليمية بكل عناصرها المرئية والرقمية واللفظية وغير اللفظية، ولكنها عبارة عن حاويات للعديد من مصادر المعلومات الأخرى وتحتوي على العديد من عناصر التعلم الرقمية التفاعلية الأخرى، مثل مقاطع الفيديو التعليمية ذات لغة الإشارة أو بدونها؛ البرامج التعليمية؛ عرض الصور والرسومات بأشكال مختلفة، وعرض الروابط والمواقع الإثرائية، وتصفح المرفقات، حيث تقوم هذه الموارد بدور مهم في ترجمة محتوى النص للمعلومات والحقائق التي قد لا يتمكن المعلمون من شرحها بالطرق التقليدية.



بالإضافة إلى ذلك ، تسعى منصة التعلم الإلكتروني إلى توفير المعرفة المهنية والسلوك ومجموعة متنوعة من كائنات التعلم الرقمية المناسبة للطلاب الصم وفقاً لاحتياجات الطلاب الصم أنفسهم (Pivetta & et. al., 2014, p. 148) التي لا يستطيع المعلمون توفيرها في الفصول الدراسية العادية ، باستخدام مجموعة متنوعة من موارد التعلم الإلكتروني لتسهيل عملية تعلم المعلمين والمتعلمين.

ويؤكد (محمد حامد، طارق حجازي، 2015، ص 14) أن المشكلة الرئيسية في تصميم بيئات التعلم الإلكتروني للصم هي أن خصائص المتعلمين والاختلافات الفردية بينهم لا تؤخذ في الاعتبار عند تصميم كائنات التعلم الرقمي ، كما يؤكد (Beal-Alvarez & Cannon, 2014, p. 486) أنه في برامج التعليم الإلكتروني ينبغي الاهتمام بدراسة خصائص المتعلمين؛ وإشباع احتياجاتهم؛ ومراعاة خصائصهم. ويضيف (Maiorana-Basas & Pagliaro, 2014, p. 209) هناك حاجة لدعم التعلم المرئي للصم في التفاعل مع منصات التعلم الإلكتروني ، مثل الاستخدام المتكرر للروابط الرسومية ، على سبيل المثال ، عند تصميم واجهات تفاعلية ، لأنها أسرع وأقل إرباكاً من الروابط النصية ، إلخ.

مشكلة البحث:

الصم ثروة بشرية مهددة في المجتمع، لهم حق الحياة الكريمة والتعليم الجيد الملائم لهم ولا يمكن إهمالهم مطلقاً بأي حال. ويعتبر انتشار المحتوى الرقمي على منصات التعليم الإلكتروني وما به من كائنات تعلم تطوراً طبيعياً في المجتمعات الحديثة. وأصبح استخدامه الآن مؤشراً حيوياً على التحول نحو مجتمع المعرفة بكل فئاته ولكل الفئات بما فيهم الصم. وتحقيق الألفة بين فئة الطلاب الصم وكائنات التعلم الرقمية هذه والتعامل مع أنماطها وأشكالها المختلفة أصبح هدفاً جوهرياً للبرامج التربوية الحديثة مثل برامج التعليم الإلكتروني والدمج والمفتوح ومثيلاتهم؛ والتي تعتمد في الأساس على كائنات التعلم الرقمية التي لا حدود لها منفردة أو مجتمعة معاً بشكل وظيفي كالنصوص المكتوبة والمنطوقة، والمؤثرات الصوتية والفنية، والرسوم التوضيحية، والمنحركة، ولقطات الفيديو، والصور الثابتة بجانب عروض لغة الإشارة المصورة، وغيرها.

نظراً لخصائص الطلاب الصم واحتياجاتهم تكون منصات التعليم الإلكتروني وكائناتها الرقمية مهمة جداً بالنسبة لهم، لما يترتب على استخدامها من توظيف الحواس الأخرى لدى هؤلاء الطلاب مقارنة بأقرانهم العاديين الذين يمتلكون السمع. حيث لا يقتصر دور هذه المنصات الإلكترونية على عرض المحتويات التعليمية فقط بل تعد وعاء جامع لكثير من كائنات التعلم الرقمية البصرية التفاعلية الأخرى ذات الصلة بالمحتوي التعليمي (محمد حامد، 2020، ص 62). بما يجعل لها دوراً كبيراً في ترجمة المحتوى الرقمي التعليمي بكل كائناته البصرية بطريقة فعالة ومبتكرة يعجز المعلم عن تفسيرها وشرحها بالطريقة التقليدية للطلاب الصم في الفصول التقليدية.

لما كانت كائنات التعلم الرقمية أحد دعائم منصات التعليم الإلكتروني التي ظهرت في مجال الإعاقة السمعية، خاصة وأن هذه الكائنات الرقمية تتميز بقدرتها على تحقيق العديد من الأهداف التعليمية بكفاءة ، بالإضافة إلى كونها حقيقة ملموسة تساعد على الانتشار ، والتطور الهائل للأنظمة التكنولوجية التي يمتلكها الكثير من الناس الآن. لذا فقد أصبحت الحاجة ماسة الآن لمعرفة معايير جودة هذه الكائنات الرقمية لنقل رسالة التعلم المناسبة للطلاب الصم واستثمار بقاياهم السمعية في التعليم الإلكتروني بشكل جيد. لذلك بات الأمر حيوياً وهاماً في تجويد تعليم الصم اعتماداً على جودة كائنات المحتوى الرقمي؛ والمصممة خصيصاً وفقاً لهم في منصات التعليم الإلكتروني.

أسئلة البحث:

مما سبق، يمكن تلخيص مشكلة البحث الحالية في السؤال التالي: "ما المعايير العلمية الدقيقة لجودة كائنات التعلم الرقمية للطلاب الصم والتي تضمن رفع كفاءتها وفعاليتها بمنصات التعليم الإلكتروني المخصصة لهم؟".

فروض البحث:

يفترض البحث الحالي أنه بالإمكان تحديد معايير علمية دقيقة لجودة كائنات التعلم الرقمية للطلاب الصم، وأن تطبيق هذه المعايير يضمن رفع كفاءة هذه الكائنات الرقمية وفعاليتها بمنصات التعليم الإلكتروني.



هدف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى بناء معايير علمية دقيقة لجودة كائنات التعلم الرقمية للطلاب الصم وضمان رفع كفاءتها وفعاليتها بمنصات التعليم الإلكتروني المخصصة لهم.

أهمية البحث:

هذه الدراسة مهمة لأنها تلقي الضوء على كائنات التعلم الرقمية للطلاب الصم، باعتبارها أحد دعائم منصات التعليم الإلكتروني التي يمكن تعظيم الاستفادة منها في مجال التربية السمعية في وقتنا الحالي. لذا فمن المتوقع أن يفيد البحث الحالي في التعرف على كائنات التعلم الرقمية من حيث مفهومها، وأشكالها، وأهميتها التربوية، وأسس استخدامها، ومعايير جودتها وكفاءتها بما يتناسب مع أهمية هذه الفئة والدور الذي يجب أن تلعبه هذه الرقميات في منصات التعليم الإلكتروني لهؤلاء الصم.

حدود البحث:

تقتصر الدراسة الحالية على اشتقاق هذه المعايير من الدراسات السابقة ذات الصلة والمتاحة للباحثان، ومن ثم عرضها على عينة من الأساتذة والخبراء المتخصصين للتحكيم.

مصطلحات البحث:

- كائنات التعلم الرقمية: Digital Learning Objects

تعددت التعريفات لكائنات التعلم الرقمية؛ ولكن الباحثان استخلاصا منها التعريف الإجرائي التالي بأنها "وحدات تعليمية صغيرة يمكن توظيفها وإعادة توظيفها لتحقيق هدف تعليمي معين، وتتمثل في الخطوط، والكلمات، والصور، والرسومات، والخرائط، والمصورات، والملصقات، والفيديوهات، والاشارات، والبرمجيات الصغيرة التي تعبر عن الحقائق، والأفكار، والعلاقات من خلال صورة مرئية واضحة يتفاعل معها المتعلم الأصم من خلال إدراكه البصري لها".

- الصم: Deaf

تعددت التعريفات للصم؛ ولكن الباحثان يعرفا الأصم إجرائيا في هذا البحث بأنه "الفرد الذي يعاني من فقدان سمعي إجمالي قدره 70 ديسيبل أو أكثر، مما يؤثر سلباً على أدائه الأكاديمي في مجموعة متنوعة من المقررات والبرامج التعليمية مقارنة بأقرانه العاديين في فصله، وبالتالي يحتاج إلى تزويده بالخدمات المناسبة تربوياً وتعليمياً والتي تتناسب مع طبيعة اعاقته وآثارها".

- منصات التعليم الإلكتروني: E-Learning Platform

هناك العديد من التعريفات لمنصات التعليم الإلكتروني؛ لكن الباحثان استخرجا منها التعريف الإجرائي التالي الذي يتوافق مع الدراسة الحالية بأنها "أنظمة تعليمية تفاعلية ومتكاملة ومتعددة المصادر على الإنترنت تزود الطلاب بالمقررات التعليمية والبرامج والأنشطة التعليمية ومصادر التعلم الإلكتروني في أي وقت وفي أي مكان وفي نفس الوقت أو في أوقات مختلفة، باستخدام أدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التفاعلية التعليمية التي تمكن المعلمين من تقييم المتعلمين".

الإطار النظري:

أولاً: الصم:

لقد تحولت النظرة للصم من الأفراد غير القادرين على العمل في المجتمع بسبب إعاقاتهم الحسية إلى الأفراد المنتجين الذين تعطلت طاقاتهم الإنتاجية وقدرتهم على أداء دورهم في المجتمع بسبب هذه الاعاقات، والذين يمكن استثمارهم إذا تم تزويدهم بالتعليم المناسب لتحفيزهم على الاستفادة من هذه القدرات، وتمكنهم من التفاعل مع العاديين بصورة أكثر إيجابية. ونمو هذه القدرات لدى التلميذ الأصم يتم - في جزء كبير منه - خلال السنوات الخمس الأولى من العمر. وقد تبين أن المثيرات الحسية الموجودة في بيئة الطفل تؤثر على نمو قدرته العقلية، ورغم أن هذه القدرات موروثة في جزء كبير منها، فإن التفاعل بين الإمكانية الموروثة والمثيرات البيئية هو الذي يؤدي إلى إنماء القدرات العقلية لدى الأصم. وأهم هذه القدرات ما يلي:



الإدراك البصري للأصم:

لا شك أن مدخل الرؤية والإدراك البصري هو أحد المداخل الرئيسية للأطفال الصم لإدراك المحفزات البصرية المختلفة في بيئة التعلم الإلكتروني. ولما كانت حاسة البصر هي أهم الحواس استخداماً في عملية التعلم بالنسبة للتلاميذ العاديين فهي في غاية الأهمية بالنسبة للتلاميذ الصم، والتي يعتمدون عليها اعتماداً كلياً في عملية التعلم. وفي هذا الصدد يشير (وليد خليفة، سربناس وهدان، 2014، ص 28) إلى أن خسارة حاسة يهيئ الفرد للاعتماد أكثر على الحواس المتبقية لديه، واستخدامها أكثر من الشخص العادي، الذي يصبح أكثر كفاءة نتيجة للتدريب المستمر والمتواصل لهذه الحاسة.

ويتفق معه (Debevc & et. al., 2014, p. 35) في تمتع الأفراد الصم بدرجة عالية من دقة الملاحظة والملاءمة البصرية. ومع ذلك، على عكس الشخص الذي يسمع، فإن تجربته مع الأشياء التي يراها وعواطفه وخياله عنها محدودة، ويضيف (Anggraeni & et. al., 2020, p. 662) أن التلاميذ الصم في المدرسة المتوسطة والثانوية تكون استجاباتهم أسرع في مهام الإدراك البصري من أقرانهم العاديين.

مما سبق يتضح أهمية القناة البصرية في تعلم التلميذ الأصم، كما يتضح أيضاً أنه بسبب ضعف السمع وتراكم الخبرات السابقة، فإن تكوين الإدراك البصري للصم يختلف عن نظرائهم العاديين، مما يجعل الإدراك البصري للصم يتمتع بعدة خصائص (جميلة البدو، 2017، ص 20؛ سهير توفيق، 2017، ص 90؛ جمال الخطيب، 2015، ص 43؛ سمير عقل، 2016، ص 87؛ تامر الملاح، 2016، ص 22؛ Beal-Alvarez & Skyer, 2016, p. 45؛ Knoors & Marschark, 2014, p. 91؛ Cannon, 2014, p. 488؛ Shepherd & Alpert, 2015, p. 16؛ Silva & et. Al., 2014, p. 580)، هي:

- يعتمد أقصى درجات الإدراك البصري للطلاب الصم على الخبرات المسبقة السابقة، لذلك نلاحظ أنه طالما أن البيئة التعليمية غنية بالمحفزات، فهذا يساعد على تسهيل تكوين الإدراك البصري.
- تحدث عملية الإدراك البصري وتكوين الإدراك البصري للطلاب الصم تدريجياً.
- يعتبر التنظيم أو التجاور المكاني والخصائص المكانية للأشياء المرئية من العوامل المهمة التي تؤثر بشكل فعال على سرعة ودقة الإدراك البصري للطلاب الصم للأشياء أو المعلومات.
- يتطور الإدراك البصري للأشياء لدى الطلاب الصم بشكل أسرع من الإدراك البصري المكاني وبالتالي أسرع من الإدراك العددي.
- سرعة الطلاب الصم لاستخراج المدركات البصرية وتكوينها على الترتيب هو اللون والشكل ورسم الأشياء.
- يؤدي تكرار المحفزات البصرية إلى التطور السريع للإدراك البصري لدى الطلاب الصم.
- بدءاً من المثيرات البسيطة والمنظمة، وحتى المثيرات المعقدة تؤدي إلى التطور السريع للإدراك البصري للطلاب الصم.
- الإدراك البصري للطلاب الصم يتحول تدريجياً من التفاصيل والعلامات البسيطة، إلى الإدراك الكلي العام وذلك بوتيرة سريعة في تكوينه.
- يعتبر الإدراك البصري للطلاب الصم شمولياً، أي أنهم يطبقون إستراتيجية معالجة شاملة "إستراتيجية الجشطالت" على المعلومات دون تحليلها إلى عناصر جزئية.
- يستجيب موضع الإدراك البصري للطلاب الصم إلى حد كبير لبعد واحد فقط من المحفز البصري، ويشير بُعد التحفيز إلى الخصائص الطبيعية للمحفز، مثل اللون، والوضوح، والشدة، والشكل، والحجم، وما إلى ذلك، ولكن إذا هناك بعدين أو ثلاثة أبعاد، إذن فهو أضعف من شبيهه العادي.
- يتميز الإدراك البصري للطلاب الصم بجانب واحد من التركيز على المهام أثناء الاتصال البصري.
- تعتمد دقة الإدراك البصري للطلاب الصم على استمرارية المحفزات البصرية وتتابعها.
- الإدراك البصري يرتبط بالذاكرة. كلما كان الإدراك البصري لشيء أو معلومة أفضل، كانت الذاكرة أفضل.

مما سبق نتضح ضرورة مراعاة خصائص الإدراك البصري للتلاميذ الصم عند تطوير كائنات التعلم ببيئات التعلم الإلكتروني الخاصة بهم، خاصة أن هناك قوانين عامة للإدراك البصري لا تقل أهمية عن هذه الخصائص بالنسبة للصم ويجب مراعاتها أيضاً، وكل من هذه الخصائص والقوانين تؤدي إلى عملية الإدراك البصري الجيد للكائنات البصرية بالتعلم الإلكتروني لدى الطلاب الصم.



الذاكرة والانتباه لدى الأصم:

أحد المهارات المعرفية الهامة التي يتم التركيز عليها في تعليم الطالب الأصم هي القدرة على الحفظ، والحفظ مرتبط بالتذكر، والتذكر مرتبط بالانتباه الجيد للمثيرات البصرية، لذا فإن الذاكرة والانتباه لهما أهمية كبيرة في التعلم والنجاح في الحياة اليومية، والقدرة على أداء المهام المهنية، والمهارات الخاصة بالذاكرة تمثل أهمية خاصة للأصم، فالمعلومات التي يكتسبها الشخص العادي عرضياً، يجب أن يقوم الشخص الأصم بحفظها بشكل متعمد (Knoors & Marschark, 2014, p. 66).

وتشير (سهير توفيق، 2017، ص 109) إلى ضعف التذكر البصري لدى الصم وضعف قدرة الصم على ملاحظة الكلمات وتمييزها، مما يعني ضعف ذاكرة الصم في تذكر أعداد وموضع المواد في مجموعة بصرية، وأحياناً تشمل هذه الظاهرة ضعف التلميذ في تذكره للأرقام، والأشكال، والرسومات، والنقاط، والحروف، وقد يتعدى الأمر إلى عدم قدرته على تمييز أشكال الكلمات التي قد يكون أبصرها. وأن المحافظة على الانتباه المركز أمراً مهم جداً في تعليم الأصم، والتفاعل مع الآخرين. وبدونه يقل أو يكاد ينعدم التعلم. فالانتباه خاصة مركزية تقوم بتحويل الإحساس إلى إدراك وفهم. ويضيف (مراد عيسي، ولید خليفة، 2017، ص 51) إن استخدام الصور والأشكال بقدر الإمكان يساعد على التوضيح وجذب انتباه التلميذ الأصم.

أظهرت الدراسات والبحوث السابقة أن ذاكرة الطلاب الصم أضعف بشكل عام من ذاكرة أقرانهم العاديين. في غياب التنظيم الفعال للمحفزات والوسائط البصرية يواجه الطلاب الصم صعوبة في تكامل الذاكرة أكثر من أقرانهم العاديين (Anggraeni & et. al., 2020, p. 662). علاوة على ذلك، كان التنظيم العشوائي أو الفوضوي لهذه الكائنات البصرية سبباً رئيسياً لضعف ذاكرتهم، كما يختلف الصم والأفراد العاديين في تذكر الأشياء عند تقديمها بشكل متسلسل (سمير عقل، 2016، ص 106). كما يوضح (Shepherd & Alpert, 2015, p. 16) أنه يجب تقديم المعلومات للطلاب الصم بشكل يمكنه فهمه وتذكره. كما يؤكد أيضاً (Busarello & Ulbricht, 2017, p. 1) على الحاجة إلى التحفيز المحسوس المكثف لتحسين الذاكرة لدى الطلاب الصم.

ثانياً: كائنات التعلم الرقمية للطلاب الصم:

تمثل كائنات التعلم الرقمية أحد أهم المكونات الفعالة في طريقة الاتصال الكلي مع الطلاب الصم، والتي تجمع معها أيضاً لغة الإشارة داخل هذه الطريقة الفعالة في الاتصال بالصم، حيث تمثل لغة الإشارة وكائنات التعلم الرقمية لغة خاصة بهؤلاء الطلاب، وعلى درجة كبيرة من الأهمية بالنسبة لهم، وتعد كائنات التعلم الرقمية هذه أحد أهم التقنيات التربوية الحديثة لقدرتها على تحقيق الأهداف التربوية، وهي تسمى بوحداث التعلم ولها مميزات عدة، ويُعرف الكائن الرقمي بأنه كائن رقمي يعتمد على الحاسب الآلي في تصميم وإنتاجه واستخدامه، ويمكن أن يكون صورة ثابتة أو متحركة أو فيديو أو رسوماً خطية أو مقطع صوتي أو نصوص، وتستخدم في تسهيل وتوضيح المادة التعليمية في المقرر الإلكتروني وذلك لتنمية مهارات الاستقراء والتفكير البصري ولتحقيق الهدف من عملية التعلم.

تشير (زينب خليفة، مني جاد، 2014، ص 14) إلى الأسماء المختلفة لكلمة "كائن التعلم" باللغة العربية، لذلك يمكن تسميتها بأحد الأسماء التالية: نموذج تعليمي، جسم تعليمي، وحدة تعليمية، نواه تعليمية، وحدة معلوماتية، وحدة محتوى قابل للمشاركة، ثروة رقمية، ولكن اسم "الكائن التعليمي" هو الأكثر شيوعاً، لذلك اختارته هذه الدراسة.

يتم تعريف كائنات التعلم في الأدب التربوي على أنها مواد رقمية مستخدمة في التعليم، والتي تأتي بعدة أشكال مختلفة، مثل: نصوص، صور، صوت، مقاطع فيديو، وما إلى ذلك، مع إمكانية إعادة استخدامها بمواقف التعلم المشابهة والمختلفة لدعم عملية التعلم. كما تُعرف أيضاً بأنها تقسيم المحتوى التعليمي لكائنات تعليمية رقمية بحيث يمثل كل كائن منها أصغر جزء رقمي يتضمن وسائط متعددة خاصة به، مما يجعله مستقلاً عن باقي الكائنات الأخرى بحيث يضمن تفاعل المتعلم مع كل كائن بما يحقق نواتج تعليمية فعالة.



يتضح مما سبق ان كائنات التعلم الرقمية هي مصادر رقمية تستخدم في عملية التعليم والتعلم، ويحمل كلا منها قيمة تربوية وتعليمية، ويمكن إعادة استخدامها، وتتراوح ما بين (النص، والصوت، ولقطات الفيديو التعليمي والاشاري، والصور الثابتة، والصور المتحركة، والرسومات، والتطبيقات التفاعلية... الخ) مما يمكن تضمينه في صفحات المحتوى الرقمي بمنصات التعليم الالكتروني.

أشكال كائنات التعلم الرقمية للطلاب الصم:

تتنوع الكائنات التعليمية الرقمية للطلاب الصم بمنصات التعليم الالكتروني في عدة فئات كبيرة، هي:

- 1- كائنات التعلم الرقمية الإشارية (الخاصة بلغة الإشارة).
- 2- كائنات التعلم الرقمية اللفظية.
- 3- كائنات التعلم الرقمية غير اللفظية.
- 4- كائنات التعلم الرقمية البرمجية.
- 5- كائنات التعلم الرقمية السيبرانية.

وداخل كل فئة من هذه الفئات السابقة تنوع وتباين داخلها لهذه الكائنات التعليمية الرقمية، وسنلقي الضوء هنا على كل فئة منها فيما يلي:

1- كائنات التعلم الرقمية الإشارية: (الخاصة بلغة الإشارة)

تعد لغة الإشارة عنصراً أساسياً في بيئة التعلم الإلكتروني للصم ، وبدون لغة الإشارة التي تتكيف تمامًا مع أدوات ومواد التعلم الإلكتروني ، ستصبح عملية التعلم والتعليم الإلكتروني مهمة شبه مستحيلة. لذلك ، تعد ترجمة لغة الإشارة على الإنترنت طريقة واحدة لجعل مواقع الويب بشكل عام وبيئات التعلم الإلكتروني بشكل خاص أكثر انفتاحاً وإمكانية الوصول إليها للطلاب الصم. يمكن أن يساعد النص التشعبي للغة الإشارة أيضًا الأشخاص الصم على تصفح الويب بلغتهم الطبيعية (لغة الإشارة) ، مما يسمح لهم بالتركيز على المحتوى بدلاً من محاولة فهم معنى النص المكتوب. ونتيجة لذلك ، يستخدم الصم الإنترنت للحصول على المعلومات ، تمامًا كما يحصل أقرانهم العاديون على المعلومات من خلال نص مكتوب (Jameel & Bibi, 2016, p. 24). ولغة الإشارة على الإنترنت لها عدة أشكال، أهمها:

أ- كائنات التعلم الإشارية ذات التسجيل المسبق:

يمكن إتاحة ترجمات لغة الإشارة الطبيعية "المسجلة مسبقاً" للنصوص الإلكترونية على الإنترنت باستخدام مقاطع الفيديو الخاصة بلغة الإشارة المخزنة مسبقاً في قواعد بيانات الإشارات المرجعية لموقع الويب (الشكل 1). يمكن استخدام هذه الطريقة تلقائياً أو عند الطلب بعد البحث التلقائي عن إشارات المرادفات المخزنة بالفعل للنص المطلوب في قاعدة بيانات الإشارات المرجعية لموقع الويب. مثال على ذلك ، خدمة لغة الإشارة الأسترالية ؛ وشركة تكنولوجيا المعلومات ، التي طورت مواقع ويب لتحويل الفيديو إلى نص للعرض التلقائي لنص لغة الإشارة المكتوبة والمرئية ، مثل videotext.web ، والتي تساعد مؤلفي الويب على إرفاق مقاطع مكتوبة متوافقة زمنياً مع عروض الفيديو الإشاري. في المقابل ، يمكن للطلاب الصم التصفح تلقائياً عبر النصوص المكتوبة ومقاطع الفيديو الخاصة بلغة الإشارة ، أثناء تحديد مقاطع من النص تمت مزامنتها مع الفيديو على خلفية رمادية.



شكل (1) فيديو اشاري مسجل
(www.opensign.org)

ب- كائنات التعلم الاشارية الاصطناعية شبة التلقائية (بتقنية أفاتار):
تشير ترجمة النص الموجود على صفحات الويب إلى لغة الإشارة إلى الترجمة شبه الآلية التي تتجسدها شخصيات كرتونية افتراضية ، حيث يتم استخدام الكمبيوتر لتحليل الجمل المكتوبة وترجمتها إلى مجموعة من الرموز الاشارية. يتم عرض هذه الإشارات باستخدام ميزة كمبيوترية تسمى "الصورة الرمزية- أفاتار" الشكل (2). (Escudeiro & et. al., 2013, p. 290).

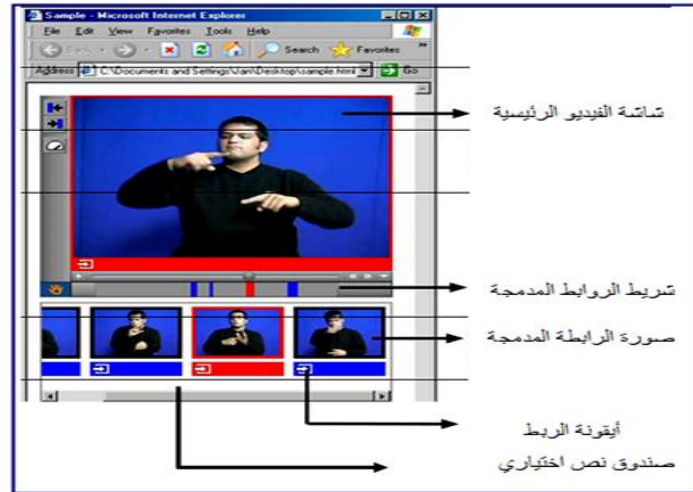


شكل (2) تقنية أفاتار للصم عبر الانترنت.
(Escudeiro & et. al., 2013, p. 291)

ج- كائنات التعلم الاشارية ذات الارتباطات التشعبية:
لا يمكنك تخيل مدى قوة وسهولة الارتباط المضمن في توصيل أي مورد على الويب بأي مورد آخر على الويب أيضاً. بدون نوع الاتصالات التي يتم إجراؤها بواسطة الروابط المضمنة بين الصفحات الجديدة والصفحات الحالية ، لن يكون هناك ويب على الإطلاق ، فقط سلسلة من المحتوى الأساسي غير المتصل. تم تطوير أداة تسمى "SignLink Studio" (الشكل 3) للسماح لمستخدمي لغة الإشارة ومصممي الويب وغيرهم بالقيام بذلك



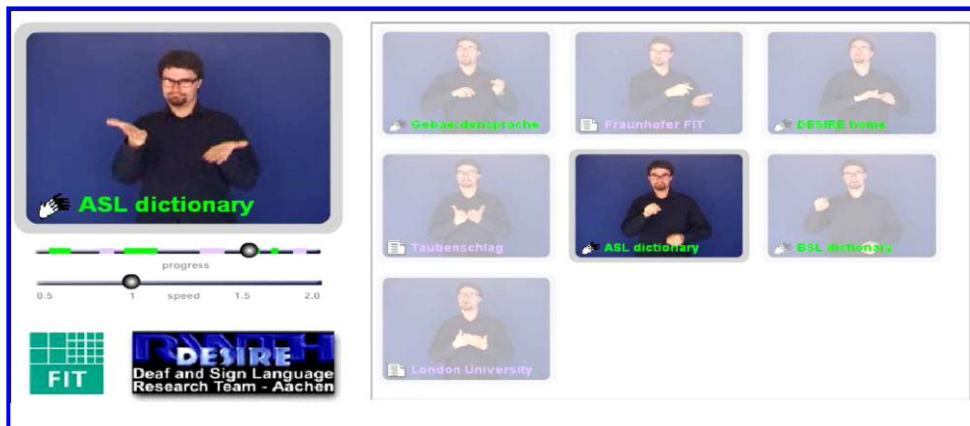
عن طريق إدراج روابط مرجعية في مستندات الفيديو. تسمح روابط الإشارات المرجعية المضمنة بتضمين الروابط بسرعة فائقة بدلاً من النص داخل إطارات الفيديو والرسوم المتحركة (محمد حامد، 2020، ص 100).



شكل (3) صفحة إشارة الويب ذات الروابط المدمجة.

(محمد حامد، 2020، ص 100)

هناك اتجاه آخر يتمثل في تصميم وإنشاء وعرض الارتباطات التشعبية بلغة الإشارة ، مما سيساعد الصم على استخدام الإنترنت بلغة الإشارة. وأي تطبيق يستخدم النص ذو الارتباطات التشعبية بلغة الإشارة ينبغي ان يقدم الدعم لكل من المؤلفين والقراء ؛ لذلك ، أنشأ المؤلفون ارتباطات تشعبية للغة الإشارة عن طريق ربط فقرات في نص فيديو لغة الإشارة بعنوانين URL لموارد مواقع لغة الإشارة الأخرى. ولقراء الويب بلغة الإشارة. يظهر الرابط في صورة فيديو صغير الحجم يتضمن إشارات خاصة بالصم (الشكل 4) (محمد حامد، 2020، ص 101).



شكل (4) صفحة إشارة الويب ذات الروابط الفائقة.

(محمد حامد، 2020، ص 101)



مما سبق يتضح أن معظم موارد لغة الإشارة على شبكة الانترنت هي في شكل فيديو. كما أن توافر لغة الإشارة على الشبكة للطلاب الصم بأي صيغة من الصيغ المذكورة سابقاً فهو أمر ضروري لضمان التعلم الإلكتروني الجيد لهذه الفئة من الطلاب.

2- كائنات التعلم الرقمية اللفظية:

تشير كائنات التعلم اللفظي إلى مجموعات من الحروف والأرقام والكلمات والجمل والفقرات والصفحات الناتجة. الرموز اللفظية أو الكلمة المطبوعة ليست شيئاً أو خاصة، ولا عملية بحد ذاتها، بل هي الألفاظ التي تدل عليها، وتختلف هذه الألفاظ في مستوى تجريدها، ويتطلب الأمر الكثير من الخبرة الحسية لفهم معناها، وكلما بعدت هذه الألفاظ عن الحسية زاد صعوبة تعلمها وتدريبها (عبدالإله السليمان، 2022، ص 25؛ وليد الحلفاوي وآخرون، 2017، ص 88).

الألفاظ قادرة على أن تقوم مقام الشيء نفسه وقت غيابه لأنها رموز للأشياء التي تمثلها، والرموز اللفظية المكتوبة تقع في قمة مخروط الخبرة، وهي تمثل أكثر مستويات التجريد للخبرة التي تقدمها، ولكن هذه الرموز ليست منفصلة عن بقية المستويات التي يمثلها المخروط. فالكلمات هي ألفاظ مجردة تستخدم في جميع أقسام المخروط، وتستعمل مع الخبرات المعدلة للتعبير عن أسماء ومعاني الأشياء (Crisan, 2020, p. 6).

لذلك فإن علاقة الرموز اللفظية بكائنات التعلم الأخرى تتلخص في أن هذه الأخيرة إذا أُحسن اختيارها، واستخدامها، فإنها تسهم بدور فعال في معالجة اللفظية، وإكساب الكلمات والرموز المكتوبة الأهداف التي تسعى إلى تحقيقها.

3- كائنات التعلم الرقمية غير اللفظية:

هناك نوعان من كائنات التعلم غير اللفظية (محمد عامر، 2014، ص 65؛ تامر الملاح، 2015، ص 34؛ هناك نوعان من كائنات التعلم غير اللفظية (Castro & et. al., 2022, p. 142؛ Crisan, 2020, p. 4) وهما كائنات تعلم مصورة فوتوغرافية، وكائنات تعلم مرسومة. والكائنات التعلم المصورة فوتوغرافية هي الصور الفوتوغرافية وهي عبارة عن تمثيل مسطح لواقع مجسم. أو هي معلومات مسجلة ضوئياً على سطح ذي بعدين باستخدام آلة تصوير فوتوغرافية. وهذه طريقة فعالة لإيصال الرسالة إلى المستلم بأقل قدر من التشويه أو الخطأ. ويعتمد تأثيرها من جهة على محتواها ومن جهة أخرى على مستقبل الرسالة وقدرتها على استيعاب معناها وفهم أبعادها وفك رموزها بدقة.

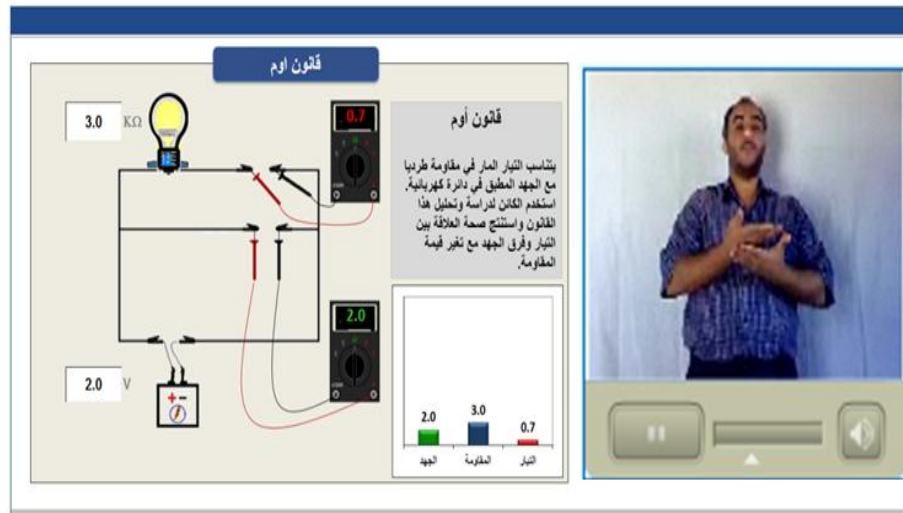
أما بالنسبة للكائنات التعليمية المرسومة، فهي عبارة عن تمثيل خطي لنموذج لتوضيح المعلومات الموجودة بداخلها، والتي يعتمد تكوينها على تفاصيل النموذج الذي يمثل الواقع الذي يعبر عنه، والذي يسعى إلى الدقة في الحفاظ على النسب بين الأجزاء. يعتمد على تقديم العناصر الأساسية في شكل واقعي واستبعاد العناصر الأخرى غير المهمة لتوضيح الأفكار التي يحتاجها المتعلمون.

تساعد كائنات التعلم المرسومة في وصف الشكل الظاهري أو التركيب الداخلي للشيء المراد دراسته، كذلك مراحل نمو أحد الكائنات الحية، أو دورة حياته. كذلك تساعد في توضيح العلاقات التنظيمية أو البيانات التاريخية أو الإحصائية، كالعلاقة بين الأفراد في مؤسسة أو تسلسل الحوادث الزمنية في فترة تاريخية أو مقارنة شيتين أو أكثر. وذلك ببيان هذه العلاقات في شكل مرئي منسق تنسيقاً معيناً، ومن هذه التنسيقات الشائعة تنسيق الفروع وتنسيق الأصول والتنسيق المتفرع التتابعي أو المساري، ويُستعان في توضيح هذه العلاقة التتابعية بالمستطيلات والخطوط والدوائر أحياناً، ومنها التنسيق الزمني الذي يبين تعاقب حوادث معينة بترتيب صورها زمنياً كمرحلة تطور خلق العالم، ومنها التنسيق المقارن الذي يوضح أوجه الشبه والاختلاف بين وحدات ترتبط فيما بينها بعامل مشترك كالوظيفة أو الأساس العلمي، ومنها أيضاً التنسيق الجدولي الذي يضع الأرقام والكميات الرياضية المجردة في شكل مرئي منظم وسهل الإدراك. وأخيراً يمكن استخدام الرسومات التوضيحية في شكل إطارات متتابعة تحكي قصة في خطوات متسلسلة وتعرف بالسلسلات المصورة، وكائنات التعلم المرسومة يوجد منها فئة عريضة كالرسوم التوضيحية، البيانية، الكاريكاتورية، والخرائط.



4- كائنات التعلم الرقمية البرمجية:

هناك نوعان من كائنات التعلم البرمجية (محمد حامد، 2020، ص 83 ؛ وليد الحلفاوي، 2017، ص 63 ؛ Spitz, 2020, p. 12 ؛ Silva & et. al., 2014, p. 580 ؛ Velloso & et. al., 2015, p. 5907 ؛ Goodsett, 2020, p. 227) وهما كائنات تعلم برمجية ذات بعدين 2D، وكائنات تعلم برمجية ذات ثلاثة أبعاد 3D. وكائنات التعلم ذات البعدين 2D هي محتوى تعليمي رقمي حسابي سهل الاستخدام والمشاركة لزيادة الدافعية لتعلم المواضيع الحسابية والمنطقية والمعادلات والصيغ الرياضية، وتعمل على التركيز على مستويات التفكير العليا بالقيام بالعمليات الحسابية الميكانيكية. ومن أمثلة الكائنات البرمجية ذات البعدين "قانون أوم" كما بشكل (5) التالي، يستطيع الأصم إدخال القيم الحسابية ومشاهدة النتائج الفورية لهذه القيم الرياضية.



شكل (5) كائن تعلم برمجي حسابي 2D.
(محمد حامد، 2020، ص 85)

أما كائنات التعلم ذات الثلاثة أبعاد 3D هي محتوى تعليمي بصوري شكلي لأشياء حقيقية يمكن الغوص داخلها والتحكم بها ليس ببعدين فقط ولكن باستخدام البعد الثالث أيضا بالإبحار داخل الكائن الشكلي وتفحصه من الداخل أو من الخارج بالدوران حوله وهكذا، كالدخول داخل جمجمة الإنسان أو الدوران حولها من الخارج بزاوية قدرها 360 درجة من جميع الاتجاهات.

5- كائنات التعلم الرقمية السيبرانية:

كائنات التعلم السيبرانية (Martinez-Zambrano & et. al., 2021, p. 62 ؛ Crisan, 2020, p. 18 ؛ Prieto & et. al., 2019, p. 183) هي كثيرة ومتنوعة ويوجد بها كل ما يختص من كائنات تعلم مستندة بالأساس على الفضاء الإلكتروني من شبكات الحاسب والاتصالات والأنظمة الإلكترونية في منصات التعليم الإلكتروني الخاصة بالصمم كالروابط التشعبية النصية والرسومية والملفات المرفقة والتطبيقات الصغيرة كالمترجم الإشاري الآلي والقواميس الإلكترونية ومحركات البحث بلغة الإشارة كما بشكل (6) التالي، وهكذا.



شكل (6) محرك بحث سيرياني Mobilesign للغة الإشارة
(<http://www.mobilesign.org>)

ثالثاً: أهمية كائنات التعلم الرقمية للطلاب الصم:

لكائنات التعلم الرقمية فوائد كثيرة للطلاب الصم، فهي تسهم في تحقيق عديد من الأهداف التربوية والتعليمية بصفة عامة، واهداف التدريس للصم بصفة خاصة، ويمكننا حصرها فيما يلي (Martinez-Zambrano & et. al., 2019, p. 184 ؛ Anggraeni & et. al., 2020, p. 662 ؛ al., 2021, p. 62 ؛ Busarello & et. al., 2017):

- تُحقق نشاط الأصم في العملية التعليمية، لأنها تتيح له التفاعل بينة وبين المادة العلمية.
- تُحقق التعلم الذاتي للمتعلّم، كي يصبح مستقلاً في تعلمه، لان طريقة عرضها تتم وفقاً لخصائصه وسماته وقدراته الشخصية.
- تُسهل اكتساب المعلومات والمهارات المتضمنة في المقرر الإلكتروني، وتمكنه من الوصول للمعلومة بطرق مختلفة دون قيود زمانية أو مكانية.
- فهم الموضوعات المعقدة بوضوح أكثر وفي وقت أقصر.
- تجذب انتباه الأصم، وتثير دافعيته لمواصلة عملية التعلم.
- توفر للصم خبرات تعليمية أقرب للواقعية.
- بناء مواقف تعليمية ثرية بخبرات التعلم.

رابعاً: أسس استخدام كائنات التعلم الرقمية للصم في منصات التعليم الإلكتروني:

لكي تقوم كائنات التعلم الرقمية بدورها الفعال في تعليم الصم عبر منصات التعلم الإلكتروني على شبكة الانترنت. ينبغي مراعاة الأسس والمبادئ التالية عند استخدامها في بيئات تعليم الصم الإلكتروني وهي (رضا إبراهيم وآخرون، 2013، ص 155 ؛ نورة المالكي، 2020، ص 275 ؛ عبدالفتاح الشريف، 2016، ص 55 ؛ رهام طلبية، وطارق حجازي، 2021، ص 135 ؛ نعيمة محمد، 2021، ص 100 ؛ Martins, 2015, p. 263 ؛ Velloso & et. al., ؛ Abdul Mutalib & et. al., 2012, p. 3 ؛ Guimaraes & et. al., 2015, p. 3 Busarello ؛ Prieto & et. al., 2019, p. 184 ؛ castro & et. al., 2022, p. 144 ؛ 2015, p. 5907 ؛ & et. al., 2017):

- ثنائية اللغة (نص مكتوب ولغة الإشارة معاً) متاح على الإنترنت.
- عرض مرئي نصي لأي معلومات خاصة بالصوت في شكل تعليقات وتعليقات.
- ترجمة نصوص اللغة المسموعة والمرئية للغة الإشارة خاصة بالصم باستخدام صور فيديو عالية الجودة.
- فهم الطلاب الصم للتفاصيل المتعلقة بحركات اليد والعين والفم عبر مراعاة جودة صورة الفيديو.
- يسمح بالتحميل السريع لمقاطع الفيديو على كل صفحة.



- قم بتضمين ترجمات داخل الفيديو ، بشرط عرضها تحت صورة الفيديو مباشرة.
- يجب أن يكون العنوان الفرعي مطابقاً تماماً للنص المنطوق.
- يجب أن تعرض جميع الترجمات معلومات صوتية إضافية مثل (نغمات رنين الهاتف وشعارات إدارة النظام وما إلى ذلك).
- عرض مستويين على الأقل من الرسومات المعقدة.
- يتم توفير المسرد وقائمة المصطلحات.
- لجمع تفاصيل إضافية ينبغي التأكيد على الارتباطات.
- يُسمح بتصفح سريع للمادة الدراسية.
- ضع في اعتبارك البنية المنطقية المبسطة وسهولة الفهم لمواد التعلم الإلكتروني.
- استخدام التواصل البسيط داخل النظام عبر الأدوات المخطط أعدادها بشكل مسبق.
- محتوى إلكتروني مكتوب بكيفية سهلة الفهم مع صور وأمثلة ، مترجم بالكامل إلى لغة الإشارة بالطبع.
- ضع جملًا يسهل قراءتها وتجنب الاستخدام المتكرر للجمل الثانوية وأشكال الأفعال السلبية.
- توفير نصًا للقراءة متعددة المستويات.
- عرض المسارات أو الفروع لمزيد من المعلومات.
- قم بتضمين ملفات إضافية تكميلية وطرق توليدها.
- عرض صفحات انترنت بسيطة وواضحة ومفهومة وموجزة ، وتجنب الصعوبات والتعقيدات التي قد تشتت انتباه الصم.
- يجب توزيع المهام والتعليمات والأنشطة المعقدة في جميع أنحاء المحتوى.
- يجب أن تكون التوضيحات دقيقة ولا لبس فيها ومغطاة في مراحل بسيطة. يجب استبعاد التوضيحات عالية المستوى واستبدالها بمواد مختلفة تتعلق بالتجارب السابقة للفرد الأصم.
- تسهيل عرض المحتوى من خلال الاستخدام الذكي للألوان والشكل المرئي ، حيث أن أفضل تنظيم للصم يكون بصرياً.
- إنشاء محتوى إلكتروني للصم باستخدام وسائط متعددة قوية مثل مقاطع الفيديو ورسوم الفلاش المتحركة ، بالإضافة إلى مجموعة واسعة من العروض التقديمية المرئية الأخرى مثل الجداول والرسوم البيانية والرسوم التوضيحية لوصف المفاهيم.
- أدوات التغذية الراجعة ضرورية للأشخاص الصم لأنهم ذوي توجه اجتماعي.
- يجب تقسيم واجهة المستخدم بوضوح إلى أقسام حسب الوظيفة.
- يجب أن تكون واجهة المستخدم بسيطة وتحتوي فقط على التفاعلات الأساسية.
- يقدم مراجعة في نهاية كل درس في شكل أسئلة مصغرة بسيطة ، ولا يتم تسجيل الإجابات حتى يتمكن الصم من الإجابة على الأسئلة عدة مرات.
- تقديم الملاحظات عن مهام الطالب الأصم تساعد على تحقيق درجات أفضل في المستقبل.
- قم بتضمين مستوى المشاركة في أي نظام تعليم عن بعد لتجنب أي حواجز قد تمنع الأشخاص الصم من المشاركة في نظام التعليم عبر الإنترنت مع أقرانهم الذين يسمعون.

منهج البحث وإجراءاته:

تتبع هذا البحث منهج التحليل الوصفي من أجل استخلاص المعايير بعد دراسة البحوث السابقة وتحليلها. ثم يأتي البحث الميداني ، وعرض هذه المعايير على عينة من الأساتذة والخبراء المتخصصين في المجال وذلك وفق مجتمع البحث وعينته التي سيرد تفصيلها لاحقاً. وكل ذلك وفق الخطوات الإجرائية التالية:

- 1- **مجتمع البحث:** شمل مجتمع البحث عينة من 28 دراسة تمت مراجعتها وتحليلها ، منها ثماني دراسات باللغة العربية ، كما هو مبين في قائمة المراجع. شملت الدراسة الميدانية (35) محكماً من ذوي الاختصاصات المختلفة المهتمين بالموضوع.
- 2- تم تحديد الهدف العام من بناء قائمة معايير الجودة؛ وهو التوصل إلى مجموعة من المعايير التي يتم



- مراعاتها عند ضبط جودة تصميم وتطوير كائنات التعلم الرقمية للطلاب الصم في منصات التعليم الإلكتروني.
- 3- تحليل الدراسات والبحوث السابقة بهدف استخلاص قائمة مبدئية بهذه المعايير، وشملت عملية التحليل تحديد مصادر اشتقاق قائمة المعايير، واستخدم الباحثان 28 دراسة منها ثمان دراسات باللغة العربية "كما هو مبين في قائمة المراجع". وهي دراسات سابقة ومرتبطة بمحاور البحث والتي توافرت لهما في إطار موضوع البحث بشكل عام، بجانب عديد من الأدبيات التربوية ذات الصلة بمجال البحث أيضا والتي تم الاطلاع عليها لاستكمال استخلاص قائمة المعايير المبدئية.
- 4- تجميع قائمة مبدئية بمعايير الجودة العلمية المستخلصة وتصنيفها منطقيا ضمن خمسة محاور رئيسية تناسب تصميم منصات التعليم الإلكتروني ومحتوياتها الرقمية، وشملت معايير الجودة المستخلصة في بدايتها عدد 115 معيار وتم تقليصهم بعد المراجعة الأولية للمحكمين إلى عدد 99 معيار في القائمة النهائية.
- 5- إعداد أداة البحث:
- تم إعداد الصيغة المبدئية لإستبيان المعايير، وعُرض على خمسة محكمين خبراء في المجال "من غير عينة البحث الأساسية" لضبط الاستبيان والتأكد من صدقه وسلامته، وبعد انتهاء التحكيم، اخذ الباحثان بنسبة اتفاق أعلى من 90% بين المحكمين على عبارات الاستبيان، وتم مراجعته في ضوء التعليقات والملاحظات الصادرة عن المحكمين الخبراء حول فئات المعايير الخمسة وتصنيفاتها، ومدي وضوح هذه المعايير، وصياغتها اللغوية، ودقتها العلمية، ومدي صلاحيتها للتطبيق، وأخيرا إضافة ودمج وحذف معايير محددة داخل تصنيفات القائمة.
- 6- ولحساب ثبات الاستبيان قام الباحثان باختيار طريقة إعادة الاستطلاع حيث تم تطبيق الاستبيان على عينة المحكمين الخمسة "من غير عينة البحث الأساسية". ثم أعادوا التطبيق مرة أخرى بعد أسبوعين من التطبيق الأول، وقام الباحثان بحساب معامل الارتباط بين مرتبي التطبيق لمحاور الاستبيان جدول (1) وفقا لحساب الارتباط للدرجات الخام بالطريقة العامة والتي تنص على:

$$R = \frac{n(\text{مج س ص}) - (\text{مج س}) \times (\text{مج ص})}{\sqrt{[n(\text{مج س}^2 - \text{مج س ص}^2) \times [n(\text{مج ص}^2 - \text{مج ص ص}^2)]}}$$

= ر

حيث: ر = الارتباط بين درجات الأفراد في التطبيق الأول ودرجاتهم في الثاني.

ن = عدد الأفراد.

س = درجات الأفراد في التطبيق الأول.

ص = درجات الأفراد في التطبيق الثاني.

مج = المجموع.

وجاءت نتائج حساب الارتباط كما بجدول (1) التالي:

جدول (1) معاملات الارتباط بين درجة كل محور من الاستبيان والاستبيان ككل في التطبيق الأول والثاني

المحاور	معاملات الارتباط	مستوى الدلالة
الأول	0.94	0.01
الثاني	0.88	0.01
الثالث	0.97	0.01
الرابع	0.91	0.01
الخامس	0.93	0.01
الاستبيان ككل	0.98	0.01



يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الارتباط دالة عند مستوى (0.01) بين درجة كل محور من محاور الاستبيان والاستبيان ككل فيما بين التطبيقين الأول والثاني لنفس أفراد عينة المحكمين، مما يعني ثبات عالي للاستبيان.

7- أعدت الصيغة النهائية للاستبيان، وفي ضوء ما أبداه المحكمين الخبراء من آراء ومقترحات، جاءت القائمة النهائية للاستبيان في (99) معيار ضمن خمسة محاور رئيسية، تم تصنيفها على النحو التالي:

- كائنات التعلم الإشارية (الخاصة بلغة الإشارة): بلغ عدد المعايير لهذا المحور 26 معيار.
- كائنات التعلم اللفظية: بلغ عدد المعايير لهذا المحور تسعة معايير.
- كائنات التعلم غير اللفظية: بلغ عدد المعايير لهذا المحور 34 معيار موزعة على أربعة محاور فرعية وهي (الصور الثابتة، الفيديو، الرسوم الخطية، الرسوم المتحركة)
- كائنات التعلم البرمجية: بلغ عدد المعايير لهذا المحور 16 معيار موزعة على محورين فرعيين هما (كائنات التعلم البرمجية ثنائية الأبعاد 2D، كائنات التعلم البرمجية ثلاثية الأبعاد 3D)
- كائنات التعلم السيرانية: بلغ عدد المعايير لهذا المحور 14 معيار.

وبهذا أمكن الحصول على قائمة نهائية لمعايير جودة كائنات التعلم الرقمية للطلاب الصم بمنصات التعليم الإلكتروني وقابلة للتطبيق على عينة البحث الأساسية من الأساتذة والخبراء المختصين بالمجال. وتم طرح هذا الاستبيان للتطبيق الفعلي على نسخة رقمية "الكرونية" عبر نموذج جوجل فورم Google Form على الرابط التالي (<https://forms.gle/r1ERrUytUstjzdkP7>).

8- **عينة البحث:** شملت الدراسة الميدانية عرض الاستبيان على عينة من الأساتذة والخبراء المختصين بالموضوع (عدد 35 محكم) في التخصصات المختلفة من الخبراء بالمملكة العربية السعودية وجمهورية مصر العربية العاملين في مجال التعليم الإلكتروني، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وأساتذة بكليات الحاسبات، وأقسام تقنيات التعليم والتربية الخاصة بكليات التربية النوعية والتربية، وبلغ عددهم النهائي الذي استجاب فعلياً للاستبيان استجابة كاملة 27 محكم خبير، وذلك بعد اعتذار 8 محكمين عن استكمال الاستجابة على الاستبيان لظروفهم الخاصة.

9- **الأساليب الإحصائية:** تم معالجة استجابات السادة المحكمين الخبراء (27 محكم) الذين استجابوا فعلياً للاستبيان، (ن=27) لقياس مدى الأهمية النسبية "الوزن النسبي" لكل معيار، حيث تم حساب التكرارات، والمتوسط الحسابي، ومستوى التقدير، لقيمة كل معيار طبقاً للمعادلة التالية:

$$\text{الوزن النسبي للمعيار} = \frac{\text{مجموع (عدد المحكمين} \times \text{درجة الأهمية)}}{\text{عدد المحكمين}}$$

وتم تقدير الوزن النسبي لدرجات الاستجابة عن طريق اختيار الاستجابة الملائمة من الاستجابات (مهم/متوسط الأهمية/غير مهم)، حيث أعطيت في الاستجابة الكبيرة "مهم" ثلاث درجات، والاستجابة المتوسطة "متوسط الأهمية" درجتان، والاستجابة الضعيفة "غير مهم" أعطيت درجة واحدة.

10- **رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً:** تم حساب التكرارات، وتم حساب المتوسط الحسابي لكل قيمة معيار، وتم تقدير الوزن النسبي مهم/متوسط الأهمية/غير مهم لدرجات الاستجابة بالترتيب التالي (1/2/3)، حيث تم تقدير كل معيار حاصلاً على (2.5) (3 درجات)، ذا مستوى تقدير عالٍ، بينما المعيار الحاصل على متوسط حسابي بين (2.5، 2) (درجة)، ذا مستوى تقدير متوسط وفعال كمعيار متعلق بهدف البحث، بينما استُبعد المعيار الحاصل على متوسط حسابي أقل من درجتان، واعتبر ذو مستوى تقدير منخفض. وجاء الوزن النسبي لبنود المعايير كما هو موضح بالجدول التالي:



جدول (2) قائمة المعايير النهائية لجودة كائنات التعلم الرقمية للطلاب الصم
بمنصات التعليم الإلكتروني (ن=27)

م	المعايير	الأهمية	غير مهم	الحسابي	المتوسط	المستوى
1	1- كائنات التعلم الإشارية (الخاصة بلغة الإشارة):	27	—	—	3	مرتفع
2	- ازدواجية اللغة المعروضة (عرض لغة الإشارة مع نصوص اللغة).	27	—	—	3	مرتفع
3	- استخدام الإشارات غير المتشابهة ذات المعنى الواحد والمباشر فقط.	27	—	—	3	مرتفع
4	- استخدام إشارات سهلة الأداء بصفة عامة.	27	—	—	3	مرتفع
5	- أن تكون لغة الإشارة لمجتمع الصم، ومقبولة تربوياً واجتماعياً، وبعيدة عن الإشارات الخارجية أو البدينية.	27	—	—	3	مرتفع
6	- التعبير عن الإشارات بسهولة ودقة مع مراعاة سرعتها وحركتها وقوتها واتجاهها.	27	—	—	3	مرتفع
7	- ترجمة قوائم الكلمات والمفاهيم الجديدة التي تظهر في المحتوى إلى لغة الإشارة بشكل مستقل.	27	—	—	3	مرتفع
8	- أن يجيد مترجم لغة الإشارة التعبير الجيد بها.	27	—	—	3	مرتفع
9	- استخدام مترجم لغة الإشارة تعبيرات الوجه المناسبة لمضمون الإشارة.	27	—	—	3	مرتفع
10	- معرفة المترجم للإشارات الجديدة التي تصدر من مجتمعات الصم ومتفق عليها بالقواميس الإشارية الدولية.	27	—	—	3	مرتفع
11	- يكرر المترجم الرموز التي تمثل مفاهيم جديدة أو صعبة لا يفهمها الصم بسهولة.	27	—	—	3	مرتفع
12	- يجب أن يكون المترجمون قادرين على التعبير عن الأشكال الأبجدية المرتبطة بتهجئة الأصابع.	27	—	—	3	مرتفع
13	- تتميز حركات أصابع اليد بالوضوح والدقة والمرونة عند التهجئة بالأصابع.	27	—	—	3	مرتفع
14	- استخدام المترجم هجاء الأصابع تكاملياً مع استخدامه لغة الإشارة.	27	—	—	3	مرتفع
15	- أن يراعى المترجم عند التعبير عن شكل الحرف استخدام يد واحدة فقط.	27	—	—	3	مرتفع
16	- أن يجيد المترجم استخدام حركة شفثيه ولسانه وفكه وتعبيرات وجهه في التعبير عن الكلام.	27	—	—	3	مرتفع
17	- أن يعلم المترجم مخارج الحروف الهجائية المختلفة ويبرزها عند النطق.	27	—	—	3	مرتفع
18	- أن يوضح المترجم بصورة طبيعية وبدون انفعال.	27	—	—	3	مرتفع
19	- إتاحة زر خاص في نظام التعلم الإلكتروني لطلب ترجمة الإشارة "عند الحاجة".	27	—	—	3	مرتفع
20	- ترجمة لغة الإشارة تتطابق النص المعروض.	27	—	—	3	مرتفع
21	- الجزء العلوي الظاهر من جسم المترجم مضاء بشكل جيد.	27	—	—	3	مرتفع
22	- التزامن الزمني بين لغة الإشارة ومدلولها من النصوص المكتوبة.	27	—	—	3	مرتفع
23	- التركيز على موضع الإيماءات التي يقوم بها مترجم لغة الإشارة عند التهجئة بيديه أو أصابعه أو حركات شفاه المترجم ولسانه وفكه وتعبيرات وجهه عند ترجمة الكلام.	27	—	—	3	مرتفع
24	- مراعاة مترجمي لغة الإشارة للمساحة التي تشغلها لغة الإشارة (خاصة على الصدر).	27	—	—	3	مرتفع
25	- يجب أن يتأكد المترجم الفوري من أن حركة الأصابع أمام الكاميرا لها منظور مناسب.	27	—	—	3	مرتفع
26	- مراعاة بدء الحركة الإشارية من الثبات وانتهاءً بالثبات.	27	—	—	3	مرتفع
27	- يجب تمييز ملابس المترجم الفوري عن الخلفية في الأسلوب واللون.	27	—	—	3	مرتفع
28	2- كائنات التعلم اللفظية:	27	—	—	3	مرتفع
29	- استخدام نصوص مكتوبة ذات معاني واضحة ومحددة وصحيحة لغوياً ولها معاني مفهومة للصم ويمكن نقلها بسهولة بلغة الإشارة.	27	—	—	3	مرتفع
30	- سهولة قراءة النص المكتوب وتوافر عناصر مقروئته (سرعة القراءة ووضوحها).	27	—	—	3	مرتفع
31	- استخدام خط النسخ البسيط Simplified Arabic	27	—	—	3	مرتفع
32	- يجب أن تحتوي سطور النص المكتوب على (5-6) كلمات كعبارات.	20	7	2.48	متوسط	متوسط



متوسط	2.48	7	—	20	لا يوجد ما لا يقل عن حجم 18 للعناوين ، ولا يقل عن حجم 16 أسود غامق مسطر للتفريعات النصية ، ولا يقل عن حجم 16 قياسي لكتابة متون النص.	31
مرتفع	3	—	—	27	أن تكون العناوين النصية الفرعية والرئيسية معبرة وقصيرة وذات نمط خطي واحد.	32
مرتفع	3	—	—	27	استخدام أساليب مختلفة لإبراز النص للتمييز بين النص الرئيسي والعناوين الفرعية والأجزاء المهمة من النص بطريقة مناسبة للصم وتجنب استخدام أدوات تمييز متعددة جنبًا إلى جنب.	33
مرتفع	3	—	—	27	استخدام علامات الترقيم المناسبة، بشكل موحد ومبسط.	34
مرتفع	3	—	—	27	استخدم الأسود للكتابة على شاشات بيضاء وخضراء وصفراء على التوالي.	35
3- كائنات التعلم غير اللفظية:						
3-1- الصور الثابتة:						
مرتفع	3	—	—	27	يستخدم صور فوتوغرافية طبيعية واضحة ومألوفة ومبسطة مع القليل من التفاصيل في بيئة الطالب الصم.	36
مرتفع	3	—	—	27	أضافة إطارًا حول محتوى الصورة حتى يتمكن الصم من رؤيتها كوحدة ، وإضافة تعليقًا يشرحها.	37
متوسط	2.48	7	—	20	استخدام الصور الثابتة الفوتوغرافية ذات اللقطات المقربة.	38
مرتفع	3	—	—	27	المستطيل هو الشكل الشائع للصور الثابتة سواء كان رأسياً أو أفقياً دون المبالغة بحجم الصورة.	39
مرتفع	3	—	—	27	تجنب استخدام الصور الفوتوغرافية ذات التدرج الرمادي الثابت ، أو مرشحات الألوان ، أو الخدع البصرية التي قد تعطي الصم انطباعاً خاطئاً عن الموضوع.	40
متوسط	2.48	7	—	20	أن يكون العنصر الرئيسي المطلوب في مركز الصورة	41
مرتفع	3	—	—	27	كل مفهوم يعبر عنه بصورة واحدة أو عدة صور بشرط تركيزها على موضوع المفهوم واندماجها تكاملياً بالنص في الواجهة.	42
مرتفع	3	—	—	27	يجب أن تحتوي الصور على عناصر التباين والتوازن والبساطة والتناغم.	43
مرتفع	3	—	—	27	ظهور تلميحات نصية مكتوبة في مكان الصورة للتدليل عليها حتى انتهاء تحميلها.	44
مرتفع	3	—	—	27	استخدام التنسيق القياسية التي تدعمها متصفحات الإنترنت بينما يشغل مساحة تخزين بسيطة.	45
3-2- الفيديو:						
مرتفع	3	—	—	27	يجب الجمع بين استخدام اللقطات البعيدة واللقطات المتوسطة واللقطات المقربة بطريقة تتناسب مع الأهداف التعليمية وطبيعة المحتوى نفسه لجذب انتباه وتركيز الأصم.	46
مرتفع	3	—	—	27	استخدم الفيديو لعرض الأحداث والمهارات المعتمدة على الحركة.	47
متوسط	2.48	7	—	20	استخدام حجم واحد ثابت لجميع مقاطع الفيديو في نظام التعلم الإلكتروني.	48
مرتفع	3	—	—	27	عرض دفق الفيديو بسرعة تتناسب وفهم الطالب الأصم ، بشرط أن تكون مدة الفيديو قصيرة.	49
مرتفع	3	—	—	27	عدم استخدام الفلاتر أو مرشحات الألوان لأنها ستغير اللون الطبيعي للأشياء وتعطيها مظهرًا معاكسًا للواقع.	50
مرتفع	3	—	—	27	يتحكم الأصم في عرض الفيديو عبر شريط التحكم بالفيديو ، مما يسمح له بإيقاف التشغيل أو إعادة التشغيل ... إلخ.	51
مرتفع	3	—	—	27	استخدام ملفات الفيديو ذات الصيغة القياسية مثل avi , mpg	52
3-3- الرسوم الخطية:						
مرتفع	3	—	—	27	يسهل على الأصم إدراك أجزاء الرسومات الخطية.	53
مرتفع	3	—	—	27	تزود الرسوم بالتعليقات اللفظية والبيانات الواضحة والكافية.	54
مرتفع	3	—	—	27	فهم الأصم للرسوم وتفسيرها وتكون ذات معنى واضح ومحدد.	55
مرتفع	3	—	—	27	اختيار الرسوم الخطية الصالحة وظيفياً وفنياً.	56
مرتفع	3	—	—	27	ظهور مقياس رسم الخريطة، ومفتاح الخريطة بجوارها.	57
مرتفع	3	—	—	27	الاحتواء على كافة الدلالات/الأمارات (كالأسهم، والألوان، والتظليل).	58
مرتفع	3	—	—	27	استخدام الرسومات الخطية المسلسلة لتحليل الحركة أو المهارة.	59



4-3- الرسوم المتحركة:					
مرتفع	3	—	—	27	60 - تأثير الرسوم المتحركة انتباه الأصم نحو الشكل ومضمونه.
مرتفع	3	—	—	27	61 - عدم المبالغة بالحجم واللون داخل الرسم المتحرك إلا إذا تطلب الأمر ذلك
مرتفع	3	—	—	27	62 - الحرص على استخدام وتوظيف الرسم المتحرك الفكاهي إذا تطلب الأمر ذلك
مرتفع	3	—	—	27	63 - استخدام الرسوم المتحركة للتعبير عن المفهوم المجرد الذي لا يمكن التعبير عنه في الواقع.
مرتفع	3	—	—	27	64 - استخدام الرسوم المتحركة للتعبير عن المواقف الخطيرة أو الأشياء التي حدثت في الماضي.
مرتفع	3	—	—	27	65 - استخدام الرسوم المتحركة كبديل جيد للصور المتحركة التي لا تحتوي على تفاصيل غير ضرورية للصم وتشتت انتباههم.
مرتفع	3	—	—	27	66 - الرسوم المتحركة تعمل بسرعة عرض 14.5 إطار/ ثانية، ولكن يمكن زيادة العرض حسب الرغبة لتعميق الإحساس بالحركة الطبيعية.
مرتفع	3	—	—	27	67 - مراعاة الحركة الوظيفية للأجزاء الأصغر داخل الرسم الكبير الذي يوضع كصورة ثابتة في الخلفية.
مرتفع	3	—	—	27	68 - دمج النص المكتوب "ان وجد" مع الرسم في كتلة واحدة.
مرتفع	3	—	—	27	69 - استخدام ملفات الرسوم المتحركة ذات الصيغة القياسية مثل gif
4- كائنات التعلم البرمجية:					
4-1- كائنات التعلم البرمجية ثنائية الأبعاد 2D:					
مرتفع	3	—	—	27	70 - أن يتضمن الكائن البرمجي محتوى تعليمي رقمي حسابي دقيق.
مرتفع	3	—	—	27	71 - إعادة بدء استخدام الكائن البرمجي في كل مرة وبأكثر من مرة.
مرتفع	3	—	—	27	72 - وضوح وسهولة الفهم والاستيعاب والاستخدام للكائن البرمجي.
مرتفع	3	—	—	27	73 - إكمال العمليات الحسابية الرياضية المنطقية بسرعة ودقة.
مرتفع	3	—	—	27	74 - تنظيم التفكير المنطقي وتقوية حل المشكلات للطالب الأصم.
مرتفع	3	—	—	27	75 - المساهمة في زيادة دافعية الأصم لتعلم المواضيع الحسابية والمنطقية.
مرتفع	3	—	—	27	76 - عرض المفاهيم والحقائق والمعادلات والصيغ الرياضية بجانب الكائن البرمجي.
مرتفع	3	—	—	27	77 - التركيز على مستويات التفكير الأساسية "الفهم/التطبيق" للطالب الصم بالقيام بالعمليات الحسابية الميكانيكية.
4-2- كائنات التعلم البرمجية ثلاثية الأبعاد 3D:					
مرتفع	3	—	—	27	78 - مقارنة حجم الكائن ومحتوياته بشكل أكثر واقعية وبأدق التفاصيل.
مرتفع	3	—	—	27	79 - تمثيل سطح الكائن الخارجي فقط، في حالة عدم ضرورة عرض التفاصيل الداخلية.
مرتفع	3	—	—	27	80 - وجوب تمثيل السطح الخارجي للكائن بشكل دقيق حتي في حالة تعلم التفاصيل الداخلية فقط دون السطح الخارجي.
مرتفع	3	—	—	27	81 - السماح بكشف التفاصيل الدقيقة للكائن عند الاحتياج لذلك أثناء التعلم.
مرتفع	3	—	—	27	82 - القدرة على تغيير زوايا الكائن في أي اتجاه دون الخلل بالشكل النسبي للكائن.
مرتفع	3	—	—	27	83 - المرونة في تحريك الصور للكائن مع السرعة في الاستجابة للتغيرات.
مرتفع	3	—	—	27	84 - استخدام كائنات أكثر واقعية وسهولة في الفهم للطالب الأصم.
مرتفع	3	—	—	27	85 - تجنب الكائنات الغير واقعية والمبنية على التصورات العقلية والتقديرية.
5- كائنات التعلم السببرانية:					
مرتفع	3	—	—	27	86 - استخدام الارتباطات التشعبية الصحيحة والكاملة والأمنة تقنياً.
مرتفع	3	—	—	27	87 - استخدام الارتباطات التشعبية التي تكون مرئية بوضوح ويفهمها الطالب الأصم.
مرتفع	3	—	—	27	88 - وضع خط أسفل الروابط النصية داخل المتون.
مرتفع	3	—	—	27	89 - يتم تمييز روابط النص عن طريق مؤشر اللون قبل الاستخدام وبعده وأثناءه.
مرتفع	3	—	—	27	90 - تزييل الروابط التي تحتوي على معلومات حول نوع الملف (فيديو ، إشارة مرجعية ، صورة ، نص).
مرتفع	3	—	—	27	91 - التنوع في أشكال الروابط كاستخدام النصوص، والصور، والرسوم، والأيقونات كروابط.
مرتفع	3	—	—	27	92 - يجب أن تكون المواقع المرتبطة تشعبية وثيقة الصلة بموضوع الدراسة.
مرتفع	3	—	—	27	93 - إضافة URL للرابط الخارجي لسهولة الرجوع إليه في حالة تعطل الارتباط لسبب ما



مرتفع	3	—	—	27	94	أن ترتبط الملفات المرفقة ارتباط وثيق بموضوع التعلم.
مرتفع	3	—	—	27	95	تناسب حجم الملفات المرفقة مع شروط وضوابط نظام التعلم الإلكتروني.
مرتفع	3	—	—	27	96	تناسب نوع الملف مع شروط وضوابط نظام التعلم الإلكتروني.
مرتفع	3	—	—	27	97	تمييز الموضوع المكتوب بدلالات عن محتوى تلك الملفات.
مرتفع	3	—	—	27	98	كتابة عنوان معبر بوضوح للملف المرفق.
مرتفع	3	—	—	27	99	توضيح حجم الملف المرفق بجوار عنوان الملف.

مناقشة النتائج وتفسيرها:

يتضح من الجدول أعلاه صلاحية جميع معايير جودة كائنات التعلم الرقمية للطلاب الصم على منصات التعلم الإلكتروني حيث حصل (94) معياراً، بنسبة 94.9%، على متوسط حسابي "مرتفع"، 5 معايير فقط، بنسبة 5.1%، على متوسط حسابي "معتدل" ولم يحقق أي من المعايير الوسط الحسابي "ضعيف أو أقل من المتوسط". بما يدعو للأطمئنان لمعايير هذه القائمة في ضبط جودة كائنات التعلم الرقمية للطلاب الصم بمنصات التعليم الإلكتروني لتجاوزها حد الانحراف المعياري الأول في المنحنى الاعتيادي. وذلك لأن جميع هذه المعايير تم استخلاصها في الأصل من أدبيات ودراسات تربوية، وتمت الإشارة إليها في أكثر من دراسة، في مراجع علمية متخصصة، وبالتالي فهي مجازة علمياً في سياقها الأصلي. ودور البحث الحالي هو تجميعها في وحدة واحدة وتقنينها في سياقنا المحلي والعربي حول تعليم طلابنا الصم إلكترونياً من خلال منصات التعلم الإلكتروني.

وبذلك تكونت قائمة معايير جودة كائنات التعلم الرقمية للطلاب الصم بالتعليم الإلكتروني في صورتها النهائية العلمية الدقيقة المقننة من 99 معياراً موزعة على خمسة محاور رئيسية يتخلل بعضها محاور تصنيفية فرعية كما يلي:

- كائنات التعلم الإشارية (الخاصة بلغة الإشارة): 26 معيار.
- كائنات التعلم اللفظية: 9 معايير.
- كائنات التعلم غير اللفظية: 34 معيار موزعة على أربعة محاور فرعية وهي:
 - الصور الثابتة: 10 معايير.
 - الفيديو: 7 معايير.
 - الرسوم الخطية: 7 معايير.
 - الرسوم المتحركة: 10 معايير.
- كائنات التعلم البرمجية: 16 معيار موزعة على محورين فرعيين هما:
 - كائنات التعلم البرمجية ثنائية الأبعاد 2D: 8 معايير.
 - كائنات التعلم البرمجية ثلاثية الأبعاد 3D: 8 معايير.
- كائنات التعلم السييرانية: 14 معيار.

وإجمالاً، ساعد البحث على تزويد الطلاب الصم برؤية كاملة لكائنات التعلم الرقمية ومعايير الجودة الخاصة بها في منصات التعلم الإلكتروني، حيث بدأ البحث بتناول الصم وإدراكهم البصري وطبيعة ذاكرتهم وانتباههم، كما تناول هذا البحث سرد لكائنات التعلم الرقمية ومفهومها وأشكالها وأهميتها التربوية بجانب عرض أحدث مستجدات لغة الإشارة الرقمية الخاصة بالصم ككائن إشاري رقمي مستقل بمنصات التعليم الإلكتروني، بالإضافة لسرد أسس استخدام هذه الكائنات الرقمية للصم في منصات التعليم الإلكتروني المختلفة، وأخيراً عرض قائمة معايير جودة كائنات التعلم الرقمية للصم بمنصات التعليم الإلكتروني والتي توصل إليها البحث الحالي بشكل علمي مقنن كما هو موضح بجدول (2) السابق.

توصيات البحث:

- بناءً على نتائج البحث الحالية، يجب تقديم التوصيات التالية:
- 1- الأخذ بقائمة معايير الجودة التي توصل إليها البحث كقائمة فحص استرشادية عند ضبط تصميم وتطوير كائنات التعلم الرقمية للصم في التعليم الإلكتروني، من قبل المؤسسات التعليمية المختلفة.



- 2- يجب على مؤسسات التربية الخاصة التوجه نحو توظيف كائنات التعلم الرقمية لذوي الاحتياجات الخاصة توظيفاً تكاملياً مع معايير بيانات التعلم الإلكتروني وبما يتناسب وفئات الطلاب.
- 3- الاهتمام بتطوير وتصميم كائنات التعلم الرقمية اللازمة لتقديم المحتوى التعليمي المناسب للصم بما يتلاءم مع إدراكهم البصري.
- 4- إثراء بيئة تعليم الصم تكنولوجياً من خلال التحفيز الحسي المكثف لكائنات التعلم البصرية.
- 5- ضرورة عقد دورات تدريبية للطلاب وأعضاء هيئة التدريس للتوعية بما يمكن أن تقدمه الجودة في نظم التعلم الإلكتروني للعملية التعليمية.
- 6- المراجعة المستمرة لهذه المعايير لمواكبة التطورات في أنظمة الجودة العالمية والاعتماد الأكاديمي.

المصادر

1. إبراهيم، رضا إبراهيم عبدالمعبود، الجبرتي، ياسر سيد نور، و محمد، فارعة حسن. (2013). معايير استخدام كائنات التعلم. *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، ع193، 151-176. مسترجع من <http://search.Mandumah.com/Record/714897>
2. البدو، جميلة. (2017). تكنولوجيا التعليم لذوي الاحتياجات الخاصة، مجلة سنابل الامل لذوي الإعاقة، مسترجع من <http://asdmag.net/archives/604>
3. توفيق، سهير محمد. (2017). تنمية التواصل للمعاقين سمعياً، الرياض: دار النشر الدولي.
4. جرين، جوان لي. (2017). التكنولوجيا المساعدة في التربية الخاصة، مصادر للتربية والتدخل وإعادة التأهيل، ترجمة عثمان التركي، و احمد الدريويش، الرياض: دار جامعة الملك سعود للنشر.
5. حامد، محمد عبد المقصود. (2020). التعليم الإلكتروني للطلاب المعاقين سمعياً، جدة: مركز النشر العلمي جامعة الملك عبدالعزيز.
6. حامد، محمد عبد المقصود؛ حجازي، طارق عبد المنعم. (2015). منصات المحتوى الرقمي للطلاب الصم في برامج التعلم الإلكتروني، المؤتمر الدولي الرابع للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد بالرياض، مسترجع من <http://eli.elc.edu.sa/2015/>
7. الحلفاوي، وليد سالم، وآخرون. (2017). تكنولوجيا تعليم ذوي الاحتياجات الخاصة، من الوسائل التعليمية إلى المستحدثات التكنولوجية، جدة: مركز النشر العلمي بجامعة الملك عبد العزيز.
8. الخطيب، جمال. (2015). مقدمة في الإعاقة السمعية، عمان: دار الفكر للنشر.
9. خليفة، زينب محمد حسن، وجاد، منى محمود محمد. (2014). أثر توظيف كائنات التعلم المتاحة ضمن المستودعات الرقمية على جودة انتاج المواد التعليمية والقابلية للاستخدام لدى طلاب الدبلوم المهنية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ع54، 135-185. مسترجع من <http://search.Mandumah.com/Record/700029>
10. خليفة، وليد السيد؛ وهدان، سربناس ربيع. (2014). التعلم النشط لدى المعاقين سمعياً في ضوء علم النفس المعرفي، الاسكندرية: دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر.
11. السليماني، عبدالاله بن عبدالله. (2022). الكائنات التعليمية والتعلم الإلكتروني، جدة: دار تكوين للنشر والتوزيع.
12. الشريف، عبد الفتاح عبد المجيد. (2016). أساليب رعاية المعاقين عقلياً وحركياً وبصرياً وسمعياً، القاهرة: المكتب العربي للمعارف.
13. طلبة، رهام حسن محمد، وحجازي، طارق عبد المنعم عبد الفتاح. (2021). التفاعل بين أنماط الدعم وأساليب التصميم البصري ببيئة تدريب الكتروني وأثره في تنمية مهارات انتاج المحتوى الرقمي المعزز للمعاقين سمعياً والاتجاه نحو الرقمنة لدي معلمي ذوي الاحتياجات الخاصة. مجلة العلوم التربوية والنفسية، مج5، ع25، 130-169. مسترجع من <http://search.Mandumah.com/Record/1173266>
14. عامر، محمد المتولي. (2014). أثر التفاعل بين المحتوى الإلكتروني ومثيراته البصرية على التحصيل الدراسي وزمن التعلم للمعاقين سمعياً المستقلين والمعتمدين، رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد البحوث والدراسات التربوية، جامعة القاهرة.



15. عقل، سمير محمد. (2016). *التدريس لذوي الإعاقة السمعية*، عمان: دار المسيرة للطباعة والنشر.
16. عيسى، أحمد نبوي؛ عبد الأحمد، فراس أحمد. (2017). *النمو اللغوي للمعاقين سمعياً*، جدة: مركز النشر العلمي بجامعة الملك عبد العزيز.
17. عيسى، مراد علي؛ خليفة، وليد السيد. (2017). *التطبيقات التربوية للأطفال المعاقين سمعياً*، الاسكندرية: دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر.
18. المالكي، نورة بنت عيطة صالح. (2020). مدى توفر المهارات اللازمة لاستخدام الكائنات التعليمية في التدريس لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في مكة المكرمة. *مجلة القراءة والمعرفة*، ع223، 272-307. مسترجع من <http://search.Mandumah.com/Record/1050992>
19. محمد، نعيمة. (2021). تصور مقترح لتفعيل التعلم عن بعد لدى المعاقين سمعياً في ضوء مجتمع المعرفة. *مجلة التربية الخاصة*، 10(34)، 98-130، doi: 10.21608/mtkh.2021.168240
20. الملاح، تامر المغاوري. (2015). *تكنولوجيا التعليم وذوي الاحتياجات الخاصة*، مسترجع من https://www.alukah.net/Books/Files/Book_7125/BookFile/tech-nology.pdf
21. الملاح، تامر المغاوري. (2016). *الإعاقة السمعية بين التأهيل والتكنولوجيا*، مسترجع من <https://www.alukah.net/library/0/91283/>
22. Abdul Mutalib, A., Syed Yahya, S. N., & Abdul Salam, S. N. (2012). Learning object for the hearing-impaired: Design and development of Koswer Pendidikan Islam Tunakerna (KOSPIT).
23. Al-Maliki, Noura A. S. (2020). The availability of the necessary skills to use the educational objects in teaching among female mathematics teachers at the primary stage in Makkah Al-Mukarramah. *Reading and Knowledge Journal*, p.223, 272-307. Retrieved from <http://search.Mandumah.com/Record/1050992>
24. Amer, Mohamed E. (2014). The effect of interaction between electronic content and its visual stimuli on academic achievement and learning time for independent and dependent hearing-impaired, unpublished doctoral dissertation, Institute of Educational Research and Studies, Cairo University.
25. B. Velloso, F. Bubniak, L. Moraes, C. Beck, S. Figueiredo, D. Kaminski. (2015). Learning Objects Laboratory: The Instructional Design Process as A Method to Produce Bilingual Learning Objects for The Deaf, *INTED2015 Proceedings*, pp. 5907-5914.
26. Beal-Alvarez, J. & Cannon, J. E. (2014). Technology intervention research with deaf and hard of hearing learners: Levels of evidence. *American Annals of the Deaf*, 158, (5), 486-505.
27. C. Guimaraes, M. H. R. Pereira and S. Fernandes, "A Framework to Inform Design of Learning Objects for Teaching Written Portuguese (2nd Language) to Deaf Children via Sign Language (1st Language)," *2015 48th Hawaii International Conference on System Sciences*, 2015, pp. 2-10, doi: 10.1109/HICSS.2015.12.
28. Castro, L., Nascimento, M., Oliveira, F., Freitas, A., & Lima, N. (2022). JLoad: An Accessible Learning Object to Support Hearing Impaired in Learning Java Programming. In *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 142-156). Springer, Cham.
29. Crisan, G. C. (2020, January). From Digital Learning Resources to Adaptive Learning Objects: An Overview. In *Modelling and Development of Intelligent Systems: 6th International Conference, MDIS 2019, Sibiu, Romania, October 3-5,*



- 2019, Revised Selected Papers (Vol. 1126, p.18). Springer Nature.
30. Debevc, M., & et. al., (2014). Development and evaluation of an e-learning course for deaf and hard of hearing based on the advanced Adapted Pedagogical Index method. *Interactive Learning Environments*, 22(1), 35-50.
31. Escudeiro P, & et. al., (2013). Virtual sign translator. *International Conference on Computer, Networks and Communication Engineering (ICCNC'2013)*. China, Beijing: p. 290-292
32. Goodsett, M. (2020). Assessing the Potential for Critical Thinking Instruction in Information Literacy Online Learning Objects Using Best Practices. *Communications in Information Literacy*, 14(2), 227-254.
33. Hamed, Mohamed A. ; Hegazy, Tariq A. (2015). Digital content platforms for deaf students in e-learning programs, the Fourth International Conference on e-learning and distance education in Riyadh, Retrieved from <http://eli.elc.edu.sa/2015/>
34. Ibrahim, Reda I. A., Al-Jabarti, Yasser S. N., and Muhammad, Fara H. (2013). Standards for the use of learning objects. *Studies in curricula and teaching methods*, p.193, 151-176. Retrieved from <http://search.Mandumah.com/Record/714897>
35. Jameel, H. T., & Bibi, S. (2016). Benefits of sign language for the deaf students in classroom learning. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, 3, 24-26.
36. Khalifa, Zainab M. H. , and Gad, Mona M. M. (2014). The effect of employing the learning objects available within the digital repositories on the quality of educational materials production and the usability of professional diploma students. *Arabic Studies in Education and Psychology*, p.54, 135-185. Retrieved from <http://search.Mandumah.com/Record/700029>
37. Knoors, H., & Marschark, M. (2014). *Teaching deaf learners: Psychological and developmental foundations*. Oxford University Press.
38. L. C. Silva, F. C. de M.B. Oliveira, A. C. De Oliveira and A. T. De Freitas, "Introducing the JLoad: A Java Learning Object to Assist the Deaf," *2014 IEEE 14th International Conference on Advanced Learning Technologies*, 2014, pp. 579-583, doi: 10.1109/ICALT.2014.169.
39. M. E. Anggraeni, I. Maulania and W. Sarinastiti, "Interactive Learning Media for Hearing-Impaired Children using Indonesian Sign Language (SIBI) — Simple Sentence Arrangement," *2020 International Electronics Symposium (IES)*, 2020, pp. 662-668, doi: 10.1109/IES50839.2020.9231955.
40. Maiorana-Basas, M. & Pagliaro, C.M. (2014). Technology use among adults who are deaf and hard of hearing: A national study. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 19 , (3), 400-209.
41. Martinez-Zambrano, K., Paez, J., & Florez, H. (2021). Pedagogical model to develop virtual learning objects for people with hearing impairment. In *CEUR Workshop Proceedings Volume* (Vol. 2992, pp. 62-732021).
42. Martins, P., Rodrigues, H., Rocha, T., Francisco, M., & Morgado, L. (2015). Accessible options for deaf people in e-learning platforms: technology solutions for sign language translation. *Procedia Computer Science*, 67, 263-272.



43. Mohammed, Naima. (2021). A proposed vision to activate distance learning for the hearing impaired from the perspective of the knowledge society. *Journal of Special Education*. 10(34), 98-130, doi: 10.21608/mtkh.2021.168240
44. Pivetta, E. M., Saito, D. S., & Ulbricht, V. R. (2014). Deaf and accessibility: analysis of a virtual learning environment. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 20, 147-162.
45. Prieto, L. A. O., Rey, K. M. V., & Aragón, S. C. G. (2019). Hand hygiene virtual learning object for people with hearing impairment. *Technology and Disability*, 31(4), 183-188.
46. R. I. Busarello and V. R. Ulbricht, "The deaf student motivation in a gamified comics learning object," 2017 *Twelfth Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO)*, 2017, pp. 1-4, doi:10.1109/LACLO.2017. 8120903.
47. Shepherd, C. M., & Alpert, M. (2015). Using Technology to Provide Differentiated Instruction for Deaf Learners. *Journal of Instructional Pedagogies*, 16.
48. Skyer, M. E. (2016). Deaf digital learning platforms (DDLPS) and online teaching and learning: Multimodality as lens for understanding deaf student communication practices in higher education. *ACADEMIA*.
49. Spitz, B. (2020). *Creating, Using, and Remixing Online Learning Objects and Multimodal Lesson Plans for Asynchronous and Synchronous Learning*, Retrieved from: <https://scholarworks.umass.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1069&context=nelig>.
50. Tolba, Reham H. M. , and Hegazy, Tarek A. A. (2021). The interaction between support patterns and visual design methods in an electronic training environment and its impact on developing the skills of producing enhanced digital content for the hearing impaired, and the trend towards digitization for teachers with special needs. *Journal of Educational and Psychological Sciences*, Vol. 5, p.25, 130-169. Retrieved from <http://search.Mandumah.com/Record/1173266>