فاعلية بيئة تعلم إلكتروني قائمة على الفيديو التفاعلي في تنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ ضعاف السمع

أ.د/ أيمن فوزي خطاب مدكور
أستاذ تكنولوجيا التعليم
كليات الشرق العربي للدراسات العليا بالرياض
وكلية التربية النوعية– جامعة المنوفية

د/ أحمد سعيد العطار
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية– جامعة المنوفية

محمود احمد الناقة
باحث ماجستير بكلية التربية النوعية– جامعة المنوفية

المستخلص:

يهدف هذا البحث إلى قياس فاعلية بيئة تعلم إلكتروني قائمة علي الفيديو التفاعلي في تنمية المفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى تلاميذ ضعاف السمع بمدرسة الأمل للصم وضعاف السمع بشبين الكوم وتكونت عينة البحث من (٤٠) تلميذًا وتلميذة من الصف الثاني الاعدادي المهني خلال الفصل الدراسي الأول، تم تقسيمهم عشوائيًا إلى مجموعتين الأولى تمثل المجموعة التجريبية التي درست ببيئة تعلم إلكتروني قائمة على الفيديو التفاعلي وتضم (٢٠) تلميذًا، بينما المجموعة الثانية التي درست بالطريقة التقليدية وتضم (٢٠) تلميذًا. وقد تم تطبيق الاختبار التحصيلي على المجموعتين قبليًا، ثم تم تطبيق الاختبار التحصيلي البعدي. ولتحليل بيانات البحث تم استخدام اختبار " ت" لعينتين مستقلتين(Independent Sample Test) لحساب الفرق بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة للاختبار البعدي الخاص بالمفاهيم العلمية في مادة العلوم، ومربع إيتا (μ) للتحقق من أثر فاعلية بيئة تعلم إلكتروني قائمة على الفيديو التفاعلي في تنمية المفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى ضعاف السمع. وقد توصلت النتائج إلى وجود تأثير مرتفع لاستخدام بيئة تعليم إلكتروني قائمة على الفيديو التفاعلي في تنمية المفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى التلاميذ ضعاف السمع. وقد أوصت الدراسة باستخدام بيئة تعلم إلكتروني قائمة على الفيديو التفاعلي التي تم تصميمها في هذا البحث في تنمية المفاهيم العلمية في مادة العلوم للتلاميذ ضعاف السمع.

الكلمات المفتاحية: بيئة التعلم الإلكتروني، الفيديو التفاعلي، المفاهيم العلمية، ضعاف السمع.

Abstract:

This research aims to measure the effectiveness of an e-learning environment based on interactive video in developing scientific concepts in science among hearing impaired students at Al-Amal School for the Deaf and Hard of Hearing in Shebeen El-Kom. They were randomly divided into two groups, the first representing the experimental group that studied in an e-learning environment based on interactive video and included (20) students, while the second group studied in the traditional way and included (20) students. The achievement test was applied to the two groups before, and then the post achievement test was applied. To analyze the research data, the "T" test was used for two independent samples (Independent Sample Test) to calculate the difference between the mean scores of the experimental and control groups for the post-test of scientific concepts in science, and the Eta-square (μ) to verify the effect of the effectiveness of an e-learning environment based on interactive video on Developing scientific concepts in science for the hearing impaired. The results revealed that there is a high effect of using an e-learning environment based on interactive video in developing scientific concepts in science among hearing impaired students. The study recommended the use of an e-learning environment based on the interactive video that was designed in this research in developing scientific concepts in science for hearing impaired students.

Keywords: e-learning environment, interactive video, scientific concepts, hearing impaired.

مقدمة

شاهد العالم السنوات الأخيرة تطورًا تكنولوجيًا متسارعًا كان له إسهاماته في تحقيق التقدم العلمي الملموس، وكانت بيئات التعليم الإلكتروني عاملًا أساسيًا في العملية التعليمية خاصة بعد ظهور العديد من الدراسات، كما دراسة نجلاء فارس(٢٠٠٨)، ودراسة سحر رمضان(٢٠١٨)، ودراسة محمد عقل وآخرون(٢٠١٢)، ودراسة رضا العمري(٢٠١٩)، التي تشير إلى مدى فاعلية وجدوى استيعاب بيئة التعلم الإلكتروني داخل المنظومة التعليمية بصفة عامة والفئات الخاصة بصفة خاصة.

ونظرًا لأن التعلم الإلكتروني هو علم نظري تطبيقي، ونظام تكنولوجي تعليمي كامل، وعملية تعلم مقصودة ومحكومة، تقوم على أساس فكر فلسفي ونظريات تربوية جديدة، يمر فيها المتعلم بخبرات مخططة ومدروسة، من خلال تفاعله مع مصادر تعلم إلكترونية متعددة ومتنوعة، بطريقة نظامية ومتتابعة، وفق إجراءات وأحداث تعليمية منظمة، في بيئات تعلم إلكترونية مرنة، قائمة على الكمبيوتر والشبكات، تدعم عمليات التعلم وتسهل حدوثه، في أي وقت ومكان. (محمد عطية، ٢٠١٥، ص.٣)*

وبناءًا عليه قد حاول الكثير من التربويين الإستفادة مما تقدمه هذه البيئات من إمكانيات متعددة، لتحقيق التفاعل وبالتالي مخرجات أفضل للتعلم (تامر الملاح، ٢٠١٥، ص.١)، وفي هذا السياق أكد محمد عقل وآخرون (٢٠١٢) أن البيئات التعليمية الإلكترونية أحد أهم المجالات في تكنولوجيا التعليم الإلكتروني، كما يتطلب استخدام البيئات التعليمية الإلكترونية الإعداد الجيد من حيث تصميمها وتطويرها واستخدامها وإدارتها وفق معايير محددة من أجل ضمان فاعلية توظيفها في العملية التعليمية.

كما أفاد محمد عطية (٢٠١٨، ص.١) أن بيئات التعلم الإلكتروني مصدر أساسي للتعلم الإلكتروني فهي تؤثر في التعلم وتسهل حدوثه، وبيئة التعلم الإلكتروني ليست مستودعًا للمحتوى الإلكتروني، ولكنها حيز فضائي إلكتروني محكوم تحدث فيه كل عمليات التعليم والتعلم، يتفاعل فيه المتعلم مع المعلم، ومع المتعلمين الآخرين، ومع مصادر التعلم الإلكترونية الأخرى، لبناء التعلم، والحصول على الخبرات التعليمية المطلوبة، في بيئة محكومة ومضبوطة وفق شروط وقواعد محددة، وباستخدام استراتيجيات تعليم وتعلم مناسبة، لتحقيق الأهداف التعليمية بكفاءة وفاعلية.

* استخدم الباحثون نظام توثيق جمعية علم النفس الأمريكية الإصدار السابع APA. V7

وكما أكد محمد عطية (٢٠١٨، ص. ٢٤٩) أن بيئات التعلم الإلكتروني تحتاج إلى تفكير استراتيجي وإطار عمل لتوفير متطلبات تنفيذ بيئات التعلم الإلكتروني، والتي تشمل: متطلبات مؤسسية، وتكنولوجية، وتربوية، وأخلاقية. وعلى ذلك فإن تنفيذ بيئات التعلم الإلكتروني يحتاج إلى استراتيجية، ونجاح هذه الاستراتيجية يعتمد على الاستعداد الإلكتروني لدى المؤسسة التعليمية، بالإضافة إلى أن بيئة التعلم الإلكتروني تعمل على الفعل أو الإجراء الذي يمارسه المتعلم نفسه للتعلم من خلال عرض واستخدام المحتوى الإلكتروني الذي يوفره المعلم للمتعلم.

ومن ثم فإن الإعتماد علي البيئات التعلم الإلكترونية يساهم بشكل فعال في تطوير العملية التعليمية وتمكن المتعلم من تلقي المادة العلمية بشكل يناسب قدراته وخبراته السابقة، ومما لاشك فيه أن المقررات الإلكترونية وكيفية إنتاجها يعُد من محاور تطبيقات بيئات التعلم الإلكترونية واستخدام الإنترنت في التعليم.

كما أشار محمد عطية(٢٠١٨، ص.١٠) أن بيئات التعلم الإلكتروني تؤثر التعلم وتسهل حدوثة، والتالي فهي مصدر أساس من مصادر التعلم في تكنولوجيا التعليم، إن الفضاء، المادي أو الافتراضي، الذي يحدث فيه التعلم له تأثير كبير وعميق على تعلم المتعلمين، فهو يؤثر في مشاعرهم، وسلوكهم، وأدائهم، فقد يزيد من طاقتهم ونشاطهم، وقد يحد منها.(Oblinger, 2006; Steel, & Andrews, 2012, p.243; Watson, 2007, p.260).

كما يرى درون بهاتيشارى (Dorn&Bhattacharay,2007) أن بيئة التعلم الإلكتروني تتميز بأنها لا تحتاج إلى متخصص في البرمجة من أجل التعامل، ولكنها تتطلب مجموعة من الكفايات التي تمكن تنميتها بسهولة لدى مستخدمي هذه النظم، كما أنها توفر لوحة تحكم تسهل عملية الإدارة، وتوفر وسائل دعم متنوعة لكل من المتعلم والمدير والمطور والمعلم، وتتميز بسهولة تطويرها وتحديثها وتتم بطريقة مباشرة وبأقل تكلفة وأقل جهد، كما تسمح للمتعلم لاختيار مستوى التحكم الملائم لقدراته وإمكانياته، مما يساعد على التقدم في عملية تعلمه بسهولة.

ولجعل بيئة التعلم الإلكتروني أكثر فاعلية وحيوية يجب الاهتمام بأنماط التفاعل المختلفة في هذه البيئة، حيث يُعد التفاعل من العناصر المؤثرة في العملية التعليمية.(نجلاء فارس، ٢٠٠٨).

وقد أكد على ذلك زها ولي ويان وليا وتان(Zhao & yan & lai & tan, 2005) أن التفاعل يعتبر مكونًا رئيسيًا في فاعلية التعلم عن بعد مقارنة بالتعليم التقليدي وجهًا لوجه.

وأكد ايضًا محمد عطية (٢٠١٥، ص ٧٩) أن بيئة التعلم الإلكتروني هى بيئة بديلة للبيئة المادية التقليدية، باستخدام إمكانيات تكنولوجيا المعلومات والاتصال، لتصميم العمليات المختلفة للتعلم، وإدارتها، وتقويمها وتطويرها، مثل بناء الكائنات التعليمية، وأساليب تقديم المواد التعليمية ومتابعة تعلم الطلاب، والواجبات. وتتكون هذه البيئة من مجموعة من الأدوات والحزم البرمجية

التي تم تطويرها لتساعد المعلمين على إدارة العلميات المختلفة في بيئات التعليم الإلكتروني، حيث تسمح للمتعلمين بالوصول إلى المحتوى الإلكتروني، والاختبارات والواجبات، وتشتمل على نظام إدارة المحتوى، وعلى أماكن للتفاعل الاجتماعي، يتقابل فيها المتعلمون، وأماكن المقابلة بين المتعلمين والمعلمين، سواء بشكل متزامن أو غير متزامن. ومن ثم فهي الفضاء الإلكتروني الذي يحدث فيه التعلم، ويتلقى فيه المتعلم تعلم، وتشتمل على مجموعة من المصادر والتجهيزات والشروط التي تعطى للموقف التعليمي شخصيته وتفرده.

وبناءًا على ذلك فإن بيئة التعلم الإلكتروني تقوم على الفعل الذي يمارسه المتعلم نفسة للتعلم من خلال استخدام المحتوى الإلكتروني الذي يوفره المعلم. ومن الممكن أن يوفر المعلم. ومن الممكن أن يوفر المعلم الوسائل المطلوبة للمحتوى الإلكتروني ولكن المتعلم لا يفعل هذا التعليم من خلال التعلم، كما لا يشترط وجود المعلم والمتعلم في وقت واحد ولكن يكتفي بوجود المادة أو المصدر بشكل يتيح للمتعلم الوصول إليها بسهولة وفي أي وقت.

فمع تطور التكنولوجيا ظهر الفيديو التفاعلي، ليحدث تقدمًا جزريًا في التعليم القائم على الفيديو، وأضاف قوة وقيمة وإمكانيات جديدة إلى الفيديو التعليمي، من خلال العناصر التفاعلية المضافة إلى الفيديو، وأصبح دور المتعلم نشطًا إيجابيًا، حتى أصبح الفيديو بيئة تعليمية كاملة، وأثبتت البحوث والدراسات السابقة كدراسة فادي أبو سلطان(٢٠١٦)، مطر وآخرون(Matar & others, 2019)، منير زعلان(٢٠١٩) أن المتعلمين يفضلون التعلم القائم على الفيديو التفاعلي عن أي وسيط آخر وذلك عبر بيئات التعلم الإلكتروني (Chang.2004, p50).

وأشار جمعة إبراهيم(٢٠١٥) أن الفيديو التفاعلي يقدم المحتوى التعليمي بشكل إلكتروني مصحوب بالصوت والصورة معًا بشكل متزامن، بالإضافة إلى توفير أدوات أخرى تتيح للمتعلم التفاعلي مع الفيديو من حيث التحكم في طرق العرض، والتنقل والإبحار إلى أي مكان داخل البيئة التفاعلية، كما يسمح الفيديو التفاعلي بالتفاعل الذي يمنح المتعلم القدرة على التحكم والتعلم وفق سرعته الذاتية وبالطريقة المناسبة له، كما يخاطب الفيديو التفاعلي أكثر من حاسة، فتعمل علي إثاره اهتمام المتعلم فيزيد التركيز على المعلومات المراد توصيلها، ويحقق التفاعل بين المتعلم والمادة التعليمية، فيمنح المتعلم درجة كبيرة من الحرية في التعامل مع المحتوى، والتجوال داخله حسب قدرته وإمكانياته، وبذلك يحقق التعلم الأفضل له.

بناءًا علي ذلك يُعد الفيديو التفاعلي أحد التقنيات والأدوات التي تقدم محتوى تعليمي تفاعلي نشط يتيح للمتعلم التحكم في عرض المعلومات، والاستجابة للمؤثرات وأدوات التفاعل المعروضة على شاشة الفيديو، بما يمكنه من تحقيق الأهداف التعليمية بالطريقة والأسلوب والسرعة التي تناسبه.

وفي هذا السياق أكد محمد عطية (٢٠١٥، ص٢٤٠) أن الفيديو التفاعلي أحد التقنيات والأدوات التي تقدم محتوى تعليمي تفاعلي فمشاهدة الفيديو التفاعلي ليست سلبية بل يتفاعل معه المشاهد من خلال التحكم في العرض بالتقديم والترجيع والتوقف المؤقت والوصول العشوائي إلى مشاهد معينة، وكذلك من خلال استخدام الروابط المتشعبة، والأسئلة، والتعليقات، وغيرها.

كما يرى محمد عطية (٢٠١٨، ص.٢٦٥) أن الفيديو التفاعلي هو فيديو رقمي قصير، وغير خطي، متفرع ومقسم إلى عدة مشاهد أو مقاطع صغيرة مترابطة معًا بطريقة ذي معنى، قادر على معالجة مدخلات المستخدم لأداء أفعال مرتبطة، يشتمل على مجموعة من العناصر التفاعلية مثل الأسئلة والتعليقات، تسمح للمتعلمين بالتحكم في عرضه، ومشاهدته بطريقة غير خطية، والتفاعل معه بطريقة إيجابية.

وذكر محمد عطية في هذا السياق أنه يوجد فرق بين استخدام الفيديو في التعليم وبين التعلم القائم على الفيديو ففي استخدام الفيديو في التعليم يستخدم كوسيط مكمل أو إثرائي ضمن المواد التعليمية الأخرى، دوره محدود، وقد يكون اختياريًا، أما التعلم القائم على الفيديو فهو بيئة كاملة تقوم على الفيديو، الفيديو فيها هو الأساس، ويقدم كل شيء. ومن ثم فالتعلم القائم على الفيديو هو بيئة تعليمية كاملة قائمة على الفيديو، كما هو الحال في مقررات الموووك، وأكاديمية خان، حيث يقوم التعلم بشكل كامل على الفيديو، والفيديو فيها هو نقطة الانطلاق إلى مصادر التعلم الأخرى، عكس استخدام الفيديو في التعليم الذي تكون فيه المصادر الأخرى هي نقطة الانطلاق إلى الفيديو. (محمد عطية، ٢٠١٨، ص٢٤٠)

ومن ثم فإن الاعتماد علي بيئات التعلم الإلكتروني والفيديو التفاعلي يساهم بشكل فعال في تطوير العملية التعليمية وتمكن المتعلم من تلقي المادة العلمية بشكل يناسب قدراته وخبراته السابقة.

وفقًا لهذا السياق تعُد بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على الفيديو التفاعلي واحدة من أكثر التقنيات استخدامًا للأغراض التعليمية وهناك العديد من الدراسات التي استخدمت الفيديو التفاعلي التي تؤكد على أهميته ومنها دراسة منى مصطفى (٢٠٠٧)، ومحمد صبحي (٢٠٠٥)، وفاطمة احمد (٢٠٠٥)، وإيمان محمد (٢٠٠٣)، حيث يؤكدون ان الفيديو التفاعلي وسيلة هامة في عملية التعليم والتعلم بالنسبة للتلاميذ وهذا يشمل تعليم طلاب ضعاف السمع.

ويرى الباحثون، أن معظم بيئة التعلم الإلكتروني المتاحة لا يمكن أن تكون مفيدة لهؤلاء الطلاب بشكل خاص. إذ أنهم غالبًا ما يواجهون مشكلة في الوصول إلى المعلومات المتاحة من حيث فهمها واستخدامها بطريقة مناسبة. لذلك، من أجل مساعدة هؤلاء الطلاب ضعاف السمع في الوصول إلى المعلومات بشكل مناسب، يجب تطوير بيئة التعلم الإلكتروني وتصميمها وفقًا لاحتياجات الطلاب عن طريق إضافة أو تحسين بعض الميزات داخل بيئة التعلم الإلكتروني.

يهدف هذا البحث فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الفيديو التفاعلي لتنمية المفاهيم العلمية لضعاف السمع.

مشكلة البحث:

نبعت مشكلة البحث الحالي من عدة محاور هي:

أولاً: أكدت نتائج الدراسات فاعلية استخدام استخدام بيئات التعلم الإلكتروني القائمة على الفيديو التفاعلي وفاعليتها في تنمية المفاهيم العلمية.

أصبح استخدام بيئة التعلم الإلكتروني في التعليم أهمية بالغة وضرورة وحلًا لمعالجة بعض التحديات والمشكلات التعليمية عامة والفئات الخاصة بصفة خاصة وتوفر فرص جديدة للتعلم عن بعد في أي وقت وأي مكان؛ وأشارت دراسة نجلاء فارس(٢٠٠٨)، وسحر رمضان (٢٠١٨)، ومحمد عقل وآخرون (٢٠١٢)، ورضا العمري (٢٠١٩)، تامر الملاح (٢٠١٥). إلى أهمية استخدام بيئات التعلم الإلكترونية في التعليم، كما أشار محمد عطية (٢٠١٨، ص. ٢٤٩) إلى أهمية بيئات التعلم الإلكتروني القائمة على الفيديو التفاعلي وأوصى باستخدام هذه البيئات في العملية التعليمية لما لها من سهولة الاستخدام للطالب والمعلم معًا وإدارج المحتوى التعليمى بها من قبل المعلم.

كما أوضحت الدراسات أن الفيديو التفاعلي يملك خصائص مميزة تجعلة قادر على زيادة فاعلية مواقف التعلم وتنمية نواتج التعلم المختلفة وهناك توصيات عديدة لدراسات مثل دراسة فادي أبو سلطان (٢١٠٦)، ومطر وآخرون (٢٠١٨)، كلير وآخرون (Keller & et al,2019)، وراجح السلوني (٢٠١٣)، ورانيا العمري(٢٠١٤)، وأميمة آدم (٢٠١٦)، ومنير زعلان (٢٠١٩). إلى أهمية استخدام الفيديو التفاعلى في عملية التعلم، لما يوفره من سهولة في الاستخدام و التصفح بالنسبة للمتعلمين وأنها تلبي احتياجاتهم التعليمية وتتيح لهم بالتحكم في تقدمهم في المحتوى التعليمي وأنه مناسب للموضوعات المعرفية والمهارية على حد السواء.

وبما أن الفيديو التفاعلي له أهمية من خلال تطبيقاته التي كما ذكرها محمد عطية (٢٠١٨)، ومحمد السيد (٢٠٢٢) بأنه نظام عرض فعال، وسيلة مساعدة في التعلم المستقل، مصدر للمعلومات المتمثلة في التدريس ومفتاحًا لفهم أعمق، فهو يقدم المعلومات باستخدام لقطات الفيديو والإطارات الثابتة بالإضافة إلى نصوص ورسومات وأصوات وتحكم المتعلم من خلال الإبحار داخله والأسئلة، فالنظرية التعليمية تخبرنا بأن أكبر قدر من التعلم يحدث عندما يتم عرض المعلومات بأشكال مختلفة ومن هنا نلاحظ أن اختيار الوسيلة التقنية المناسبة في التعليم ضمان أفضل لإستفادة المتعلم وكذلك المعلم والمؤسسات التعليمية.

ثانيًا وجود حاجة لتنمية المفاهيم العلمية للتلاميذ ضعاف السمع:

- ظهرت هذه النتيجة من خلال قيام الباحثون بدراسة إستكشافية من خلال تطبيق اختبار للمفاهيم العلمية، وتكون الاختبار من ٣٠ فقرة عبارة عن فقرات اختيار من متعدد وصح وخطأ واتضح من نتائج الاختبار التحصيلي لديهم قصور في المفاهيم العلمية المرتبطة بالتلوث البيئي بنسبة ٩٥%، وأيضًا لديهم قصور في المفاهيم العلمية المرتبطة بالمكونات الدقيقة للإنسان بنسبة ٩٤%.
- وتم تطبيق استبانة مكونة من خمس بنود وتكون الإجابة عليها بنعم أو لا من خلال المقابلات الشخصية للتلاميذ ضعاف السمع والمدرسين بمدرسة الأمل للصم وضعاف السمع بشبين الكوم وذلك لتحديد مدى استخدامهم لبيئة التعلم الإلكتروني، والفيديو التفاعلي وتوصل الباحثون إلى النتائج التالية:
  - أن ٩٩% من التلاميذ لم يستخدموا بيئة تعلم إلكتروني قائمة على الفيديو التفاعلي.
  - وأن ما يقرب من ٩٥% في حاجة للفيديو التفاعلي في دراسة المقررات الدراسية.

وبناءًا على ذلك تتضح مشكلة البحث الحالي في الحاجة إلى بيئة تعلم إلكتروني قائمة على الفيديو التفاعلي لتنمية المفاهيم العلمية لدى التلميذ ضعاف السمع ويؤكد ذلك نتائج الدراسات كدراسة نجلاء فارس(٢٠٠٨)، وسحر رمضان (٢٠١٨)، ورضا العمري (٢٠١٩)، وتامر الملاح (٢٠١٥). وكلير وآخرون (Keller & et al,2019)، ومنير زعلان (٢٠١٩)، التي تشير إلى فاعلية استخدام بيئة التعلم إلكتروني والفيديو التفاعلي في تنمية المفاهيم العلمية. وفي هذا البحث الحالي قام الباحثون بدراسة فاعلية بيئة تعلم إلكتروني قائمة على الفيديو التفاعلي لتنمية المفاهيم العلمية لدى ضعاف السمع.

أسئلة البحث:

يتطلب البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيسي التالي:

ما فاعلية بيئة تعلم إلكتروني قائمة على الفيديو التفاعلي لتنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ ضعاف السمع؟

يتفرع من هذا السؤال الرئيسي الأسئلة التالية:

١) ما قائمة المفاهيم العلمية لدى تلاميذ ضعاف السمع ؟
٢) ما معايير تصميم المحتوى الإلكترونى الخاص بالمفاهيم العلمية في مقرر العلوم؟
٣) ما تأثير بيئة التعلم الإلكترونى القائمة على الفيديو التفاعلى على تنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ ضعاف السمع ؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالى إلى:

١. إعداد قائمة المفاهيم العلمية والكفاءة البصرية لدى تلاميذ ضعاف السمع.
٢. الكشف عن تأثير بيئة التعلم الإلكترونى القائمة على الفيديو التفاعلى على تنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ ضعاف السمع.

أهمية البحث:

١. سيقدم هذا البحث للتلاميذ ضعاف السمع تجربة عملية لمساعدتهم على استيعاب المفاهيم العلمية في مادة أنت والعلوم للصف الثاني الإعدادي المهني
٢. سوف يتيح بيئة تعلم إلكتروني قائمة على الفيديو التفاعلي لتقديم تعلم تفاعلي ونشط، ومساعدة المعلم على تقويم أداء المتعلم لتحقيق الأهداف المرجوة.
٣. يساهم في توفير فرصة للمتعلم لاستخدام الأجهزة والأدوات التكنولوجية الحديثة التي ساهمت في توفير التعلم الفردي.
٤. يساعد المعلم على التنوع في استخدام طرق وأساليب التدريس.
٥. سوف يتيح للقائمين في إدارة التخطيط والتطوير التربوي للفئات الخاصة ومناهج مادة أنت والعلوم ودعم المناهج الحالية ببيئات التعلم الإلكتروني القائمة على الفيديو التفاعلي وتزويدها بروابط وحقائب إلكترونية ورحلات معرفية لتساعد المتعلمين بالبحث والمعرفة والاكتشاف.

حدود البحث:

يقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

١- الحدود البشرية والمكانية: تكونت عينة البحث من طلاب الصف الثاني الإعدادي المهني بمدرسة الأمل للصم وضعاف السمع بمديرية شبين الكوم التعليمية.
٢- الحدود الموضوعية تمثلت في:
أ- بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الفيديو التفاعلي من خلال منصةCanvus
ب- المفاهيم العلمية لمادة أنت والعلوم للصف الثاني الإعدادي المهني.
٣- الحدود الزمنية: تم التطبيق في الفترة من ٢٠٢٢/١٠/١ إلي ٢٠٢٢/١٢/٥

منهج البحث:

استخدم الباحثون في البحث الحالي منهج البحث التطويرى Developmental Research وهو المنهج المتبع في تكنولوجيا التعليم الذى يتضمن مناهج البحث التالية:

١-**المنهج الوصفى التحليلى:**لإعداد قائمة معايير تصميم بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الفيديو التفاعلي، وذلك من خلال الإطلاع على الأدبيات، والدراسات السابقة العربية، والأجنبية لمعايير تصميم بيئات التعلم الإلكترونية.

٢- **أسلوب تطوير المنظومات:** من خلال استخدام نموذج محمد خميس (٢٠١٥) لتطوير المعالجات داخل بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الفيديو التفاعلي

٣- **المنهج التجريبى:** وذلك في تنفيذ كافة إجراءات تجربة البحث والتعرف على أثر المتغير المستقل المتمثل في فاعلية بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على الفيديو التفاعلي لتنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ ضعاف السمع.

متغيرات البحث:

يتضمن البحث الحالي على المتغيرات التالية:

١- المتغيرات المستقلة:

شمل البحث متغير مستقل تصميمى، وهو تطوير بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الفيديو التفاعلى كالتالى:

- المجموعة الأولى: تصميم بيئة تعلم إلكتروني قائمة على الفيديو التفاعلي لتنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ ضعاف السمع
- المجموعة الثانية: تقديم المحتوي بالطريقة التقليدية.

٢- المتغيرات التابعة:

- الجوانب المعرفية المرتبطة بمادة أنت والعلوم للصف الثانى الإعدادى المهني.

عينة البحث:

قام الباحثون باختيار عينة البحث بطريقة مقصودة من طلاب الصف الثاني الاعدادي بمدرسة الأمل للصم وضعاف السمع بإدارة شبين التعليمية، نظرًا إلى ارتباط عينة البحث الحالي بالتلاميذ ضعاف السمع، وايضًا تواجد مكان عمل الباحث بالقرب من المدرسة، وتكونت العينة من ٤٠ طالبًا وتم تقسيمهم عشوائيًا إلي مجموعتين بالتساو، تشتمل كل مجموعة علي ٢٠ تلميذًا، المجموعة الأولى " التجريبية"، المجموعة الثانية" الضابطة" وعلى ضوء المتغيرات المستقلة للبحث تم استخدام التصميم التجريبي التالي:

جدول(١)
التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	القياس القبلي	المعالجة التجريبية	القياس البعدي
التجريبية	اختبار تحصيلي للمفاهيم العلمية	تعلم بواسطة بيئة تعلم إلكتروني قائمة على الفيديو التفاعلي	اختبار تحصيلي للمفاهيم العلمية
الضابطة		تعلم تقليدي	

أداة البحث:

اختبار التحصيلي لقياس المفاهيم العلمية لمادة أنت والعلوم للصف الثاني الإعدادي المهني، وقد تم تقديم الاختبار بشكل ورقي ويشمل (٢٠) فقرة من نوع أسئلة الاختيار من متعدد و(١٠) فقرات من نوع أسئلة الصواب والخطأ (إعداد الباحثون).

فروض البحث:

١. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية (بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على الفيديو التفاعلي) في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لتلاميذ ضعاف السمع في مقرر العلوم لصالح التطبيق البعدى.

٢. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى للاختبار التحصيلي للتلاميذ ضعاف السمع لمقرر العلوم لصالح المجموعة التجريبية.

مصطلحات البحث:

بيئة التعلم الإلكتروني:

بيئة تعلم قائمة على الكمبيوتر أو الشبكات، لتسهيل حدوث التعلم، يتفاعل فيها المتعلم مع مصادر التعلم الإلكتروني 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 المبتغاة. ويطلق عليها أسماء أخرى مثل بيئات التعلم القائم على التكنولوجيا Technology Based Learning Environments ، بيئات التعلم الأفتراضي Virtual Learning Environments، إيكولوجية التعلم Learning Ecolog. (محمد عطية، ٢٠١٨، ص.١٠)

بناء عليه، يعرفها الباحثون إجرائيًا بأنها أشكال بديلة للمؤسسات التعليمية تخلو من بيئات التعلم التقليدية وجه لوجه تهدف إلى تحسين التعلم وتسمح للمتعلمين بالوصول إلى المصادر والمواد التعليمية المختلفة عن طريق شبكات الإنترنت.

الفيديو التفاعلي:

الفيديو التفاعلي هو فيديو رقمي قصير، وغير خطي، متفرع ومقسم إلى عدة مشاهد أو مقاطع صغيرة مترابطة معًا بطريقة ذي معنى، قادر على معالجة مدخلات المستخدم لأداء أفعال مرتبطة، يشتمل على مجموعة من العناصر التفاعلية مثل الأسئلة والتعليقات، تسمح للمتعلمين بالتحكم في عرضه، ومشاهدته بطريقة غير خطية، والتفاعل معه بطريقة إيجابية. (محمد عطية، ٢٠٢٠، ص.٢٤٧)

وأشار محمد عطية (٢٠٢٠، ص.٢٤٢) أنه يوجد فرق بين استخدام الفيديو في التعليم وبين التعلم القائم على الفيديو ففي استخدام الفيديو في التعليم يستخدم كوسيط مكمل أو إثرائي ضمن المواد التعليمية الأخرى، دوره محدود، وقد يكون اختياريًا، أما التعلم القائم على الفيديو فهو بيئة كاملة تقوم على الفيديو، الفيديو فيها هو الأساس، ويقدم كل شيء. ومن ثم فالتعلم القائم على الفيديو هو بيئة تعليمية كاملة قائمة على الفيديو، كما هو الحال في مقرارات الموك، وأكاديمية خان، حيث يقوم التعلم بشكل كامل على الفيديو، والفيديو فيها هو نقطة الانطلاق إلى مصادر التعلم الأخرى، عكس استخدام الفيديو في التعليم الذي تكون فيه المصادر الأخرى هى نقطة الانطلاق إلى الفيديو.

بناء عليه، يعرفه الباحثون إجرائيًا بأنه فيديو رقمي قصير مقسم إلي عدة مشاهد مترابطة معًا ويشتمل على مجموعة من العناصر التفاعلية تسمح للمتعلمين بالتفاعل معه بطريقة إيجابية ويشترك مع الفيديو التقليدي في نفس الخصائص كالديناميكية وبعض خصائص التحكم.

الإطار النظري للبحث:

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى الكشف عن فاعلية بيئة تعلم إلكتروني قائمة على الفيديو التفاعلي؛ لذا يتناول البحث الحالي محورين رئيسيين: المحور الأول خاص ببيئة التعلم الإلكتروني وخصائصها ومكوناتها، ويتناول المحور الثاني الفيديو التفاعلي تعريفه وأهميته وخصائصه.

المحور الأول بيئة التعلم الإلكترونية:

التعلم الإلكتروني هو علم نظري تطبيقي، ونظام تكنولوجي تعليمي كامل، وعملية تعلم مقصودة ومحكومة، تقوم على أساس فكر فلسفي ونظريات تربوية جديدة، يمر فيها المتعلم بخبرات مخططة ومدروسة، من خلال تفاعله مع مصادر تعلم إلكترونية متعددة ومتنوعة، بطريقة نظامية ومتتابعة، وفق إجراءات وأحداث تعليمية منظمة، في بيئات تعلم إلكترونية مرنة، قائمة على الكمبيوتر والشبكات، تدعم عمليات التعلم وتسهل حدوثه، في أي وقت ومكان. (محمد عطية، ٢٠١٥، ص.٣)

كما أكد محمد عقل وآخرون (٢٠١٢) أن البيئات التعليمية الإلكترونية أحد أهم المجالات في تكنولوجيا التعليم الإلكتروني، كما يتطلب استخدام البيئات التعليمية الإلكترونية الإعداد الجيد من حيث تصميميها وتطويرها واستخدامها وإدارتها وفق معايير محددة من أجل ضمان فاعلية توظيفها في العملية التعليمية.

وأشار محمد عطية (٢٠١٨) "يحتاج تنفيذ بيئات التعلم الإلكتروني إلى تفكير استراتيجي وإطار عمل لتوفير متطلبات تنفيذ بيئات التعلم الإلكتروني، والتي تشمل: متطلبات مؤسسية، وتكنولوجية، وتربوية، وأخلاقية". وعلى ذلك فإن تنفيذ بيئات التعلم الإلكتروني يحتاج إلى استراتيجية، ونجاح هذه الاستراتيجية يعتمد على الاستعداد الإلكتروني لدى المؤسسة التعليمية.

تعمل بيئة التعلم الإلكتروني على الفعل أو الإجراء الذي يمارسه المتعلم نفسه للتعلم من خلال عرض واستخدام المحتوى الإلكتروني الذي يوفره المعلم للمتعلم ومن الممكن أن يوفر المعلم الوسائل المطلوبة للمحتوى الإلكتروني ولكن المتعلم لا يفعل هذا التعليم من خلال التعلم، كما لا يشترط وجود المعلم والمتعلم في وقت واحد ولكن يكتفي بوجود المادة أو المصدر بشكل يتيح للمتعلم الوصول إليها بسهولة وفي أي وقت.

وبذلك فإن بيئات التعلم الإلكترونية تقوم بالعديد من الوظائف، مثل توصيل المحتوى والمصادر والمواد التعليمية، وتسهيل الاتصال بين المتعلم وبين المعلمين والمؤسسة التعليمية سواء كان بطريقة متزامنة أو غير متزامنة باستخدام تكنولوجيات عبر البريد الإلكتروني أو غرف الدردشة ولوحات النقاش والفيس بوك، كما تسهل بيئة التعلم الإلكتروني عمليات التفاعل والتعلم الإلكتروني وإدارتها على الخط، وكذلك التقويم الذاتي والنهائي للمتعلم مع الدعم اللازم له.(محمد عطية،٢٠١٨، ص ص ١٣-١٤)

وأشار نبيل عزمي(٢٠٠٨، ص١٠٧) أن التحول من بيئات التعلم التقليدي إلى بيئات التعلم الإلكتروني عادة ما يتطلب تحولًا تدريجيًا، فلن يتحول المعلمون فورًا من التعلم التقليدي إلى التعلم الإلكتروني عبر الشبكات ولكن سوف يحدث تحول في شكل وصياغة المحتوى التعليمي لكي يمكن تقديمه في بيئة التعليم الإلكتروني، بالإضافة لإعداد المشاركين في هذا النمط بما في ذلك المعلمون والمتعلمون.

خصائص بيئة التعلم الإلكتروني

تم تحديد خصائص بيئات التعليم الإلكترونية من قبل " فيونير" Fournier (٢٠١١، ص١٨) بالفاعلية، التنظيم ، المرونة، المشاركة، القابلية للنقل، الإبحار، التفاعلية، الشخصية والتطوير الذاتي، وأخيرًا الاجتماعية مع الآخرين.

في حين أشار محمد عطية (٢٠١٨، ص ص ١٤: ١٨) الخصائص التي تميز بيئة التعلم الإلكتروني الجيدة، والتي تعمل على تحقيق أهداف التعلم الإلكتروني بكفاءة وفاعلية في التالي:

١- التكيف والمرونة Adaptivity and Flexibility : تشمل بيئة التعلم الإلكتروني على أشكال عديدة من التفاعل بين المتعلم والمعلم، وخيارات مسارات متعددة للمواد التعليمية المختلفة الأشكال، وخيارات متعددة للوصول إلى التعلم في أي وقت أي مكان. بينما التكيف هو قدرة النظام على شخصنة وتكيف المحتوى، من خلال وجود خيارات وبدائل عديدة للمحتوى، والوسائط ومسارات الإبحار، والتفاعلات، تناسب احتياجات المتعلمين المختلفة.

٢- تخصيص مسارات التعلم: وهى قدرة البيئة على شخصنة التعلم، وتخصيص عملية التعلم لحاجات المتعلمين المحددة، واهتماماتهم، وقدراتهم، وميولهم، وتفضيلاتهم، وهذا يتطلب أن يكون النظام قادرًا على تتبع أنشطة المتعلمين، وتحديد هذه الحاجات وتفسيرها، ثم تقديم مسارات التعلم المناسبة لكل منهم.

٣- تحسين التفاعلات التعليمية: ويقصد بها التفاعل بين المعلم والمتعلمين، وبين المتعلمين أنفسهم، وبين المتعلم والمحتوى.

٤- إدارة عمليتي التعليم والتعلم: والمقصود بها تركيز الإدارة في بيئات التعلم الإلكتروني على إدارة المقرر وكائنات التعلم، ولا تركز على عملية التعلم ذاتها، لذلك تعمل بيئة التعلم الإلكترونية بشكل مستمر على ملاحظة المتعلمين، وتتبعهم، وتحليل أدائهم، وتسهيل عملية التعلم، لتحقيق الأهداف المطلوبة.

٥- تحليل عمليات التعلم: من خلال جمع معلومات عن دراسة المتعلم للمحتوى والصعوبات التي واجهته، وكيف كان التفاعل مع المحتوى وطريقة تحسينه، لذا قد يحتاج الأمر أن تشتمل البيئة على وكلاء افتراضيين لجمع مثل هذه البيانات وتحليلها.

٦- نمذجة عملية التعليم: يجب أن تبين بيئة التعلم الإلكتروني نموذج سيناريو عملية التعليم التي يمر بها المتعلم.

مكونات بيئة التعلم الإلكترونية:

وضح محمد عطية (٢٠١٨، ص ص.٢٨:٣٠) مكونات بيئة التعلم الإلكتروني في الآتي:

١- سياق بيئي تعليمي: يتمثل في الظروف والأحداث التي تؤثر في النشاط التعليمي، كالتعلم القائم على الكمبيوتر، أو الويب، أو النقال.

٢- متعلم: هو الشخص المطلوب منه اكتساب معارف ومهارات معينة.

٣- معلم أو ميسر: هو الفرد الذي يسهل عملية التعلم.

٤- طرائق تعليم: ويقصد بها الإستراتيجيات، الطرائق، والأساليب المستخدمة في عملية التعلم لتحقيق الأهداف التعليمية.

٥- المحتوى التعليمي: وهو المعلومات والمهارات والاتجاهات والقيم المطلوب إكسابها للمتعلم، ويجب أن ينظم المحتوى في بيئة التعلم الإلكتروني بناءًا على الأهداف التعليمية المبتغاة، وطرائق التعليم المستخدمة. ويعرض المحتوى في شكل أنشطة متنوعة، يختار منها المتعلم ماينا سبة وفقًا لحاجته واهتمامته.

٦- وسائط وتكنولوجيات التعليم: حيث في بيئة التعلم الإلكتروني تكون وسائط إلكترونية أو رقمية يتم من خلالها نقل التعلم إلى المتعلمين.

٧- أحداث تعليمية: وتمثل النظريات التعلم التى تحدد الإستراتيجيات والطرائق المستخدمة في تنظيم المحتوى بشكل مؤثر وقياس التعلم.

٨- إدارة تعليم: وهو نظام مناسب لإدارة التعلم الإلكتروني وتسهيله من قبل المعلم.

المحور الثاني التعلم الإلكتروني القائم على الفيديو التفاعلي :

مفهوم التعلم الإلكتروني القائم على الفيديو التفاعلي

توجد عدة تعريفات للتعلم القائم على الفيديو التفاعلي، فهو ليس فقط مجرد عرض فيديو، ولكنه بيئة تعليمية كاملة يمكن أن يستخدم فيها العديد من الطرائق والأساليب التعليمية لزيادة فاعليته (Vutal & Zellner 2010 ,p.747) . وهو عملية التعلم التي تتطلب اكتساب المعارف، والكفايات، والمهارات المحددة باستخدام مصادر الفيديو (Mikalef, Giannakos & Pappas 2016 ,p 43). وهو العملية التعليمية للحصول على المعلومات، والمعرفة، والمهارات بدعم أساسي من موارد الفيديو Albo،(2015) Hernandez Leo،Barcelo & Sanabria. ومن ثم، فالتعلم القائم على الفيديو التفاعلي هو بيئة تعليمية كاملة تقوم بشكل أساسي على الفيديو .محمد عطية (٢٠٢٠، ص.٢٤٦)

عرفت الباحثتان Eisenbarih & S.elting (1986) الفيديو التفاعلي بأنه استثمار كل من الفيديو التعليمي والكمبيوتر كمساعد تعليمي في تقديم مواد الفيديو للمتعلم تحت تحكم الكمبيوتر، حيث يسمح للمتعلم بطرح استجابته التي تأثر في مسار عرض الفيديو وتتابع أحداثه حسب سرعة المتعلم. كما عرفت زينب أمين(٢٠٠١) الفيديو التفاعلي على أنه دمج تكنولوجيا الفيديو والكمبيوتر من خلال المزج بين المعلومات التي تحتويها الأسطوانات وشرائح الفيديو والمعلومات التي يقدمها الكمبيوتر لتوفير بيئة

تفاعلية تمكن المتعلم من التحكم في برامج الفيديو مع برامج الكمبيوتر الاستجابات واختياراته وقراراته، من ثم يؤثر على كيفية عمل البرنامج والتحكم والإبحار فيه ويؤكد ذلك ما أشارت إليه زينب أمين أيضًا (٢٠٠١) بأن الفيديو التفاعلي هو دمج بين تكنولوجيا الفيديو والكمبيوتر من خلال الدمج بين المعلومات ومشاهد الفيديو في تفاعلية تمكن المتعلم من التحكم والإبحار في المادة التعليمية حسب خطوه الذاتي، وتعددت الأشكال المختلفة من الفيديو التفاعلي من فيديو المؤتمرات(Confrece Video)، والفيديو النشط أو الفيديو الفائق (Hyper Video).

الفيديو التفاعلي أحد الأساليب المستحدثة للقيام بالمهام التعليمية، حيث يقدم المعلومات السمعية البصرية وفقًا لاستجابات المتعلم، ويتم عرض الصوت والصورة من خلال شاشة عرض تعد جزءًا من وحدة متكاملة تتألف من جهاز الكمبيوتر ووسيلة إدخال المعلومات (الجيلاني، ٢٠٠٣، ص. ٢٢٥)

يعتمد الفيديو التفاعلي على نظام الشاشات المتعددة لعرض العناصر المختلفة، بالإضافة إلى أن الحاسب الآلي يوفر فرص التفاعل الذي يمنح المتعلم القدرة على التحكم تبعًا لسرعته الذاتية، وكذلك المسار والتتابع وكمية المعلومات التي يحتاجها كيفما يريد وبالطريقة التي تناسبه. (البغدادي، ١٩٩٨، ص.٢٧٥)

الفيديو التفاعلي هو فيديو رقمي قصير، وغير خطى، متفرع ومتقسم إلى عدة مشاهد أو مقاطع صغيرة مترابطة معًا بطريقة ذي معنى، قادر على معالجة مدخلات المستخدم لأداء أفعال مرتبطة، يشتمل على مجموعة من العناصر التفاعلية مثل الأسئلة والتعليقات، تسمح للمتعلمين بالتحكم في عرضه، ومشاهدته بطريقة غير خطية، والتفاعل معه بطريقة إيجابية. (محمد عطية ٢٠٢٠، ص٢٤٧)

وفي هذا الإطار يشير خميس (٢٠٢٠ ، ص٣٠٥) إلى أن عروض الفيديو ديناميكية وسريعة التغير، وقد لا يستطيع المتعلم الاحتفاظ بها في الذاكرة الشغالة لسرعة تغيرها، وأنه يجب تسهيل المعالجات المعرفية التي يقوم بها المتعلم لاختيار واستخراج العناصر المهمة في هذه العروض الديناميكية، وتقليل الحمل المعرفي الخارجي، حيث يحتاج المتعلم إلى السرعة لاستخراج المعلومات المناسبة من هذه العروض، كما أن هذه العروض تعرض مثيرات بصرية عديدة، قد لا يستطيع المتعلم الانتباه إليها كلها في حدود سعة الذاكرة الشغالة وقدرتها، الأمر الذي يتطلب مساعدة المتعلم على تركيز انتباهه على العناصر المهمة في العرض، والعمل على تقليل الحمل المعرفي عند مشاهدة تلك العروض، وأن استخدام التلميحات لإبراز العناصر المهمة في العرض، يمكن أن يساعد في توجيه انتباه المتعلم نحو العناصر والأحداث المطلوبة، وتقليل الحمل المعرفي.

ثانيًا :الإمكانيات التعليمية للفيديو التفاعلي:

١) يتمتع الفيديو التفاعلي بتكنولوجيا تتيح للمتعلم مشاهدة تتابعات الفيديو ثم طرح أسئلة بواسطة الكمبيوتر، وهنا يستقبل الكمبيوتر ويدخل استجابات المتعلم ويعمل على تقسيمها ثم يدخل تغذية رابعة وتعزيزًا فوريًا مع الاحتفاظ باستجابة المتعلم.

٢) يتيح الفيديو التفاعلي للطلاب التعلم تبعًا لقدراتهم الخاصة ويسمح للإعادة والتعديل والمراجعة طبقا للرغبة.

٣) عند استخدامه كوسيلة للشرح فإنه يستطيع حث المعلم على العمل بدرجة أكثر قربًا من الطلاب وتقليل الحاجة من تكرار الشرح.

٤) يستمتع به الطلاب حيث يقدرون قيمة الحافز المسموع المرئى الذى يوفره والطبيعة النشطة الفعالة لمشاركتهم بأنفسهم، أى أن الفيديو التفاعلى قادر على حفز الطلاب الذين يظهرون شغفًا باستخدام هذه الآلة المستحدثة. وهو يشكل بالنسبة للطلاب وسيلة جديدة ومستحدثة مسلية وممتعة ويتعلمون منها أكثر مما يتعلمون من الكتب.

٥) يرى بعض المعلمين أن الفيديو التفاعلى يزيد القدرة على فهم المفاهيم الصعبة. كمال زيتون (٢٠٠٢)

سادسًا : خصائص الفيديو التفاعلي

من التعريف السابق للفيديو التفاعلي يلاحظ الآتي أن الفيديو التفاعلي يشترك مع الفيديو التقليدي في نفس الخصائص، مثل الديناميكية وبعض خصائص التحكم، وهى أنشطة على مستوى مصغر. وهى خصائص خطية تسمح للمستخدم بتوقيف العرض، وإعادة العرض، والتقدم السريع.

أنه توجد مجموعة أخرى من الخصائص تسمح للمستخدم بالإبحار في البنية غير الخطية، فيختار مساره الخاص في الفيديو. بالإضافة إلى أنشطة تحكم على المستوى الموسع التي تسمح للمستخدمين بتقسيم الفيديو إلى فصول، وإنشاء الملخصات. وكذلك الوصول المباشر إلى المحتوى المناسب. والعنصر المهم الثاني هو وجود الروابط المتشعبة أو النقاط التفاعلية، مثل العلامات، والتي يمكن أن ينقر عليها المستخدم للوصول إلى معلومات إضافية (مستندات، رسوم ، روابط، صوت، ...إلخ). وهذه الخصائص تدعم التعلم؛ لأنها تساعد المتعلم على رسم العلاقات بين مصادر المعلومات المختلفة. هذه الخصائص هي التي تميز الفيديو التفاعلي عن التقليدي.

أنه توجد مجموعة إضافية اختيارية من خصائص الفيديو التفاعلي وهى تبادل الآراء وتشمل التعليق الفردي والتشاركي، التي تسمح للمستخدم بإضافة التعليقات مباشرًة على الفيديو،

وتبادلها مع الآخرين، وإدراج الأسئلة القصيرة التي تسمح للمتعلمين بتقدير تقدمهم في التعلم، وتلقى التغذية الراجعة.

يوضح محمد عطية ٢٠٢٠ خصائص الفيديو التفاعلي في الشكل التالي:

شكل (١)

خصائص الفيديو التفاعلي (محمد عطية، ٢٠٢٠، ص.٢٤٨)

يوضح الشكل(١) خصائص الفيديو التفاعلي في بيئات التعلم الإلكترونية والذي يشتمل على خصائص اساسية وإضافية.

وعلى ذلك، يمكن تحديد خصائص الفيديو التفاعلي في الآتي:

- **وحدات التعلم المصغر** Micro learning.

حيث يقسم المحتوى المعقد بالفيديو التفاعلي إلى أجزاء صغيرة، وهى مجموعة من التتابعات المختصرة، عن مفاهيم محددة، ويتم التعرف عليها باستخدام أدوات مناسبة، كالأجزاء وجدول المحتويات Sections and the Table of Contents، ويتناول كل جزء موضوعًا فرعيًا، ثم وقفة بعد كل جزء؛ لإتاحة الفرصة للمشاهد للتفكير والتأمل في المواد المعروضة، ويلى كل تتابع نشاط تعليمي يقوم به المتعلمون، وهى أسئلة قصيرة لاختبار تحصيل المتعلم.

- **البنية غير الخطية**

الفيديو التفاعلي هو فيديو غير خطى. يتكون محتوى الفيديو التفاعلي من أجزاء أو مقاطع أو مناظر قصيرة مترابطة معًا بطريقة غير خطية ذات معنى، بحيث يمكن للمشاهد اختيار مسار المشاهدة المناسب له، حيث يمكنه البدء بأي جزء، أو قفز جزءًا معينًا، والإبحار فيه بطريقة متشعبة غير خطية. (Kleftotimos & Evangelists, 2016 p.2)

- **التفاعلية**

فمشاهدة الفيديو التفاعلي ليست سلبية بل يتفاعل معه المشاهد من خلال التحكم في العرض بالتقديم والترجيع والتوقف المؤقت والوصول العشوائي إلى مشاهد معينة، وكذلك من خلال استخدام الروابط المتشعبة، والأسئلة، والتعليقات، وغيرها. (محمد عطية، ٢٠٢٠، ص.٢٤٩)

كما أثبتت البحوث والدراسات التي أجريت مشروعات الفيديو التفاعلي

Schoeffmann, Hudelist & Huber (2015, pp. 2-3) عن الإمكانيات التالية للفيديو التفاعلي:

- مكن المتعلمين من التعلم حسب سرعتهم الخاصة، عن طريق التكرار والمراجعة.
- يسمح لهم باستكشاف المعلومات واكتشافها بأنفسهم.
- يزيد من طرائق الوصول للمعلومات، حيث تمكن الطلاب من الوصول للمعلومات بطرائق أخرى غير تقليدية.
- يعطي المتعلمين تحكم أكثر في الاستخدام، وإحساسًا بتحمل المسؤولية عن التعلم
- يوفر ٥١% من وقت التعلم المتبع بطرائق التقليدية.

كما أشارت دراسة محمد عطية خميس (١٩٨٨) عن أثر استخدام التلميحات البصرية ببرامج الفيديو في تعلم تلاميذ الصف السابع من التعليم الأساسي للمفاهيم الجغرافية وقد بينت نتائج الدراسة عن تفوق المجموعتين التجريبيتين على المجموعة الضابطة.

هدفت الدراسة التعرف إلى فعالية برنامج حاسوبي لتدريس الرياضيات على التحصيل وبعض جوانب التفكير البصري والاتجاه نحو استخدام الحاسوب لدى التلاميذ الصم في الصف الأول الإعدادي وتكونت عينة الدراسة من طلبة الصف المذكور بمدرسة الأمل للصم وضعاف السمع بمدينة المنيا في مصر بلغ عدد أفرادها (٢٤) طالبًا وطالبة قسمت إلى مجموعتين بالتساوي: إحداها ضابطة ودرست بالطريقة المعتادة، والأخرى تجريبية درست المقرر باستخدام برنامج محوسب، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج من أهما: وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار التحصيلي ولصالح التجريبية، ووجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين في التفكير البصري ولصالح التجريبية أيضًا.

كما أكدت دراسة Chambers (1997) أثر استخدام الفيديو التفاعلي في تعليم الطلبة الذين يعانون من صعوبات في القراءة والتذكر وحل المشاكل، واتجاههم نحو المواد التعليمية، تم اختيار (١٠) تلاميذ يتراوح أعمارهم بين (١٤-١٥) سنة كمجموعة تجريبية، درسوا باستخدام برمجيات الفيديو التفاعلي، وتم تعليم نفس العدد بالطريقة التقليدية، ولوحظ أن تحسنًا كبيرًا طرأ على مستوى تحصيل وأداء واتجاهات طلبة المجموعة التجريبية مقارنة بطلبة المجموعة الضابطة، مما أكد على أن الفيديو التفاعلي قد يكون الحل الأمثل لتعليم ذوي الاحتياجات الخاصة.

كما أوصي محمد البارز وآخرون بضرورة استخدام الفيديو التفاعلي للتلاميذ الصم والبكم وذلك بالاهتمام بتصميم وإنتاج برامج تعليمية باستخدام الكمبيوتر تحت إشراف متخصصين في الناحية العلمية والفنية في المهارات المختلفة.(محمد بارز وآخرون، ٢٠١٧)

وذكر السيد (٢٠٠٢) أن الفيديو التفاعلي له أهميته من خلال تطبيقاته المتعددة بأنه نظام عرض فعال ووسيلة مساعدة في التعلم المستقل ومصدر للمعلومات وإدارة المشكلات وأنه نظام محاكاة ولغة الحوار جعل منه إلهامًا في استخدامه للتغلب على الكثير من الصعوبات المتمثلة في التدريس ومفتاحًا لفهم أعمق كما أكد مازن (٢٠٠٩) أن الفيديو التفاعلي يتيح الفرصة للتفاعل الذي يمنح المتعلم القدرة على التحكم والتعلم وفقًا لسرعته الذاتية وبالطرق التي تناسبه.

ويري بالنتون(٢٠٠٠، ص.٣٨) أن الفيديو التفاعلي يستطيع تقديم المعلومات بأشكال مختلفة ومن هنا نلاحظ أن اختيار الوسيلة التقنية المناسبة في التعليم ضمان أفضل لاستفادة المتعلم وكذلك المعلم والمؤسسات التعليمية.

كما أوضح سالم (٢٠١٠) مميزات أخرى لاستخدام الفيديو التفاعلي في العملية التعليمية وأهمها أن الفيديو التفاعلي يساعد المتعلمين على مخاطبة أكثر من حاسة من حواس المتعلمين وهذا يخدم جميع فئات المتعلمين متضمنًا ذوي الاحتياجات الخاصة.

وأشارت دراسة حمدان (٢٠١٢) أن الفيديو التفاعلي يعطي المتعلمين فرصة السيطرة والمشاركة الإيجابية ويسمح بمراعاة قدرات المتعلم وميوله واهتماماته في تعلم المهارات، كما أن الفيديو التفاعلي له تأثير مرئي يجعل التعلم جذابًا أكثر للمتعلمين عند مشاهدتهم له.

كما أشارت دراسة الأقرع (٢٠١٥) أن الطلاب الذين درسوا باستخدام الفيديو التفاعلي حققوا درجات أعلى من الطلاب الذين درسوا بالطريقة التقليدية.

أكدت دراسة أسماء (٢٠١٨) وجود أثر مرتفع لاستخدام الفيديو التفاعلي في تنمية المفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثالث متوسط عند مستويات التذكر والفهم والتطبيق والمستويات الثلاثة مجتمعة. وقد أوصت الدراسة باستخدام البرمجية القائمة على

الفيديو التفاعلي التي تم تصميمها في هذه الدراسة في تنمية المفاهيم العلمية في مادة العلوم لطالبات المرحلة المتوسطة.

قام القراعة (٢٠٠٩) بإجراء دراسة هدفت إلى استقصاء أثر طريقة التدريس باستخدام الفيديو التفاعلي التعليمي ومستوى التحصيل في مادة الكيمياء لطلبة الصف الثالث متوسط ودافعية التعلم لديهم. استخدمت الدراسة ثلاث أدوات لجمع البيانات وهى الفيديو التفاعلي التعليمي. ومقياس التحصيلي، ومقياس لدافعية التعلم. وأظهر تحليل النتائج تفوق أثر وطريقة التدريس باستخدام الفيديو التفاعلي في التحصيل العلمي لمادة الكيمياء على الطريقة التقليدية في التعليم. كما تفوقت الإناث على الذكور في التحصيل العلمي ولكن دافعيتهم للتعلم كانت متكافئة.

كما اتفق البحث الحالي مع دراسة القراعة (٢٠٠٩) والتي أثبتت تفوق أثر وطريقة التدريس باستخدام الفيديو التفاعلي في التحصيل العلمي لمادة العلوم على الطريقة التقليدية في مراحل التعليم العام.

سابعًا: مميزات الفيديو التفاعلي

١) القدرة على تحفيز الطلبة للبحث والاستقصاء، حيث تزداد رغبة المتعلم على المواصلة كلما تقدم في الموضوعات. (عاطف السيد، ٢٠٠، ص.١١٠)

٢) إيصال المحتوى التعليمي بأقل وقت وجهد، حيث توفر هذه البرمجيات بيئة تعليمية تزيد من المتعلم لاستجابة المستمرة للمثيرات. (Michael & Eckert,2000)

٣) تقديم المادة التعليمية بطريقة مشوقة ومحفزة لاستمرارية التعلم وتحويل المادة المجردة إلى أشكال توضيحية متحركة ثلاثية الأبعاد. (إبراهيم الفار،٢٠٠٢، ص.٦٠)

٤) إمكانية تقديم المعلومات وتكرارها دون تعب أو ملل أو تقصير؛ مما يمكن كل طالب من التعلم بالسرعة التي يراها مناسبة لقدرته.

٥) تختصر هذه البرمجيات المحتوى المعرفي بشكل يجعل التعلم أكثر متعة.

٦) تساعد في تطوير عمليات التفكير في أكثر من بعد، خاصة أن الفيديو التفاعلي ثلاثي الأبعاد.

٧) يعمل على إثارة انتباه العيون والآذان وأطراف الأصابع، كما يعمل أيضًا على إثارة العقول، وأن المزج بين الصوت والنص، والصور الثابتة والمتحركة والموسيقى يقدم للمتعلم ما يحتاجه بشكل فعال. (Chambers,1997)

أثبتت البحوث والدراسات فاعلية استخدام الفيديو التفاعلي في زيادة دافعية الطلاب للتعلم Chen (٢٠١٢) وانتباههم، ورضاهم عن التعلم، وتحسين أدائهم التعليمي، وتقليل الحمل عن المتعلم Martindale, & Bolliger Wachtler Scherz & Ebner (2014), Meixner (2004) (2014) Woll, Buschbeck, (2018) ، وفى تدريب المعلمين المبتدئين أثناء الخدمة على الممارسات المهنية وتنمية التأمل الذاتي لديهم Fadde & Sullivan (2013) ، وفى التحصيل في بيئة التعلم المدمج (Radzali, Jumari, et al., 2017،Wan;Mohd Zawawi) ؛ وفى تعلم اللغات (Shahrokni, 2018) ؛ والمهارات (.Mitrovic, Dimitrova, Lau, et al،2017) ؛ وزيادة كفاءة التعلم والتعلم المنظم والمدار ذاتيًا(Palaigeorgiou, Chloptsidou& Lemonidis,2017; PaPadopoulou & Palaigeorgiou,2016). وفى زيادة انخراط المتعلمين في التعلم (Wang & Chen, 2016). والفاعلية ليست بحاجة إلى بحوث أخرى لتأكيدها. محمد عطية (٢٠٢٠– ٢٥٧) عمومًا، فقد كشفت البحوث (De Koning, et al., 2007; Furnham, de Siena & Gunter, 2002 ; van der Spek, et al., 2010) عن المبررات التالية وأهداف استخدام التلميحات ووظائفها في العروض البصرية المتحركة:

- تركيز الانتباه على العناصر المهمة في العرض: ففي بعض الأحيان قد لا يعرف المتعلم المعلومات المهمة أو المناسبة في العرض. وبالتالي فهي تقلل من عملية البحث عن هذه العناصر في العرض البصري. (.De Koning, et al، 2007; Furnham, de Siena & Gunter, 2002 ; van der Spek, et al., 2010)
- ربط عناصر العرض ببعضها البعض. (De Koning, et al., 2007; Van der Spek, et al., 2010)
- مساعدة المتعلم على تنظيم المعلومات وتكاملها في عرض متماسك. (De Koning, et al., 2007; Van der Spek, et al., 2010)
- دعم الذاكرة الشغالة في معالجة العروض الديناميكية، عن طريق التركيز على المعلومات المهمة فقط (De Koning,et al , 2007؛ محمد عطية، ٢٠٢٠، ص.٣٠٦)
- تقليل الحمل المعرفي: فقد يتشبع المتعلم معرفيًا ويحتاج إلى دعم. وبالتالي فهي تسهل عملية معالجة المعلومات. (De Koning, et al., 2007; Furnham, de Siena & Gunter, 2002 ; van der Spek, et al., 2010)

- مساعدة المتعلم على استدعاء المعلومات من ذاكرة الأمد البعيد؛ لأن التلميحات تساعد على تنظيم المعلومات في الذاكرة. (De Koning ,2007 , et al., Van der Spek, et al., 2010)
- مساعدة المتعلمين على حل المشكلات، من خلال تركيز انتباههم على المعلومات المهمة. (Agra, et al , 2015, Johnson, Hutson)

يلاحظ من نتائج الدراسات السابقة التي تناولت التعلم الالكتروني القائم على الفيديو التفاعلي والمقارنة بين أنواعها، وجود اتفاق على التأثير الإيجابي للفيديو التفاعلي بشكل عام بغض النظر عن أنواعها في نواتج التعلم، مما سبق يتضح أهمية توظيف الفيديو التفاعلي، لذلك كان الاهتمام بفاعلية بيئة تعلم إلكتروني قائمة على الفيديو التفاعلي لتنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ ضعاف السمع.

ويرى حمدان (٢٠١٢) أن استخدام الفيديو التفاعلي في العملية التعليمية له العديد من الإمكانات، ومنها: قدرة الفيديو التفاعلي على إثارة دافعية المتعلم وجذب انتباهه، أيضًا قدرته على أن يتفاعل المتعلم مع المادة التعليمية حيث يقوم بدور إرشاد وتوجيه المتعلم نحو التعلم الفعال.

ويذكر(Gedera and Zalipour(2018, 363 أن الفيديو التفاعلي عبارة عن محتوى فيديو يتم تعزيزه بمميزات تفاعلية إضافية تضمن نقل المعلومات بطريقة غير خطية، وتوجد العديد من أشكال التفاعل في الفيديو التفاعلي، ويكون ذلك بتضمين الأسئلة، ونقاط التوجيه، وفتح حوارات للمناقشة، وأيضًا أبسط أدوات التحكم بالفيديو كالتحكم في التنقل في الشريط الزمني للفيديو، ووضع تلميحات على الفيديو.

ويشير(Geller and Givvin (2015، p 14 أن مقاطع الفيديو التفاعلي تضم روابط فائقة على مسار التتابع أو نقاط ساخنة على المحتوى ذاته توجه المتعلم إلى أنواع من التدريبات أو امتدادات معرفية لإثراء موضوع التعلم الذي تتم مشاهدته، وإمكانية تدوين الملاحظات، وتحميل تعليقات صوتية، وإضافة تلميحات توجه انتباه المتعلم إلى معلومات هامة مرتبطة بمحتوى العرض.

فالتفاعلية في الفيديوهات التعليمية أصبحت اتجاهًا حديثًا مع مستوى أو أنواع مختلفة من التفاعل، ويعد هذا واضحًا من خلال ظهور أدوات ومنصات جديدة لبناء هذه الفيديوهات التفاعلية واستضافتها، وأمثلة هذه البيئات كثيرة، مثل Zaption , Raptmedia ,Vialogues

EdPuzzle, Educanon, وهذه المنصات تسمح للمعلمين بتحويل الفيديوهات إلى دروس تعليمية تفاعلية، حيث في هذه البيئات أصبح من الممكن تحرير أي فيديو، وإضافة الأسئلة، والتعليقات الصوتية، والنصوص، والروابط في نقاط مختلفة من مسار الفيديو، كما يستطيع المعلمون مشاركة هذه الفيديوهات في الصف، ويقوم الطلاب بالإجابة عن الأسئلة الإلكترونية بشكل تفاعلي (Colasante & Douglas, 2016, p.69).

وقد أكدت نتائج عديد من الدراسات على فاعلية استخدام الفيديو التفاعلي في العملية التعليمية بشكل عام، ومنها :دراسة إسماعيل (٢٠١٣)، ودراسة مصطف (٢٠١٦)، ودراسة حرب(٢٠١٧)، ودراسة عطا الله (٢٠١٧)، ودراسة Kleftodimos & (2016) Evangelidis؛ ودراسةMoccozet ، (2017) enkada ؛ ودراسة Palakkal & (2010) Chinnaiyan، وفي تعليم المعاقين سمعيًا خاصة، ومنها :دراسة عبدالعال (2009) ؛ ودراسة Lee & Hong (2016)، حيث أكدت نتائجها فاعلية استخدام الفيديو التفاعلي في عملية التعلم؛ لما يوفره من سهولة في الاستخدام للتلاميذ، ويلبي احتياجاتهما التعليمية، وملائمته لتعلم الموضوعات المعرفية والمهارية على حد سواء.

وأشار محمد عطية (٢٠١٨، ص.٣١) أن البيئات الإلكترونية يجب أن تراعي فلسفة التعلم الإلكتروني القائم على الويب، وتطبق نظريات التعلم المناسبة للتعلم الإلكتروني، كالسلوكية، والمعرفية، والبنائية.

وقد حدد جونسون، أرجون(Johnson & Aragon, 2003, p.34) مجموعة من المبادئ لتصميم بيئات الإلكتروني والمتمثلة في عده محاورالتالية: يشير المحور الأول إلى مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، والتي تشمل المستوى المعرفي، والقدرات، والأستعدادات، والتفضيلات، والأساليب التعلم المختلفة، والمحور الثاني يمثل أستثارة دافعية المتعلمين للتعلم وذلك عن طريق اساليب عديدة منها استخدام الوسائط التعليمية المتعددة، والصور، والرسوم والفيديو، والألعاب التعليمية، والمحور الثالث تجنب الأفراط في المعلوماتوزيادة الحمل المعرفي، كالتقليل المحتوى التعلمي وعدد الأنشطة، وتنظيم المحتوى حول دوائر التعلم في بنية هرمية تتكون من مقاطع، ومديولات وحلاقات تعلم، والمحور الرابع خلق سياق الحياة الحقيقية ويساعد على ذلك تشكيل فرق عمل افتراضية للقيام بمشروعات عن الخبرات التي يواجهونها في الحياة الحقيقية، والمحور الخامس تشجيع التفاعل الاجتماعي من خلال الاتصال الشخصي بالمتعلمين على الخط، والمحور السادس تقديم الأنشطة العملية من خلال قيام المتعلمين

بالأنشطة والتدريبات والتكليفات التى تجعلهم نشيطين فى التعلم، والمحور السابع تشجيع التفكير الناقد لدى المتعلمين من خلال مراجعة الأفكار والفهم والقدرات

وصنفت دراسة أبيزى–بيكسهيتى معايير بيئات التعلم الالكترونى فى ست فئات رئيسية هى: المحتوى، الاتصال، البيئة، أدوات التعليم، أدوات الإدارة والخصائص الفنية (Abazi-Bexheti, 2008).

وركزت دراسة ثيرونافوكاراسو على النواحي التربوية، وصنفتها في ثلاث فئات هي: الأهداف التعليمية، طرائق التعليم، وكائنات التعلم(Thirunavukkarasu, 2014).

وأشار محمد عطية معايير بيئات التعلم الإلكتروني في ثلاث فئات رئيسية على النحو التالي: تصميم واجهة التفاعل، التصميم التربوي، تصميم المحتوى (محمد عطية، ٢٠١٨، ص ص ٤٠:٤١).

وحدد (Buchner, September, 2018) معايير تصميم الفيديو التفاعلي في التعلم الإلكتروني في ثماني فئات هي: الجمع بين المرئي والمسموع، استخدام عناصر توجيه الانتباه، تجنب مشتتات الانتباه، اجعله قصيرًا، تقديم البنية، العرض الروائي القصصي، التحدث المباشر إلى المشاهدين، توسيع خطى التعلم.

إجراءات البحث:

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلي تنمية المفاهيم العلمية للتلاميذ ضعاف السمع بمدرسة الأمل للصم وضعاف السمع بشبين الكوم من خلال فاعلية بيئة تعلم إلكتروني قائمة على الفيديو التفاعلي؛ لذا فقد اتبع الباحثون الإجراءات التالية:

أولًا: إعداد الإطار النظري للبحث:

من خلال الإطلاع علي الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة بمتغيرات البحث المتغير المستقل والمتغير التابع لكتابة الخلفية النظرية للبحث ومن ثم تحليل المحتوى التعليمي المراد تقديمه ببيئة تعلم إلكتروني قائمة على الفيديو التفاعلي لاستخراج المفاهيم العلمية والأهداف التعليمية والحقائق العلمية والأفكار والقيم والاتجاهات الصحيحة نحو التعلم، وأهم المهارات العلمية كالرسوم والصور والأشكال التوضيحية والأنشطة والتدريبات المختلفة من مادة أنت والعلوم للصف الثاني الإعدادي المهني والمراد قياسها وعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تدريس منهج مادة العلوم وإجراء التعديلات اللازمة في ضوء اقتراحاتهم وتعليقاتهم.

ثانيًا: إعداد قائمة مهارات لمادة العلوم المتضمنة في وحدتين (التلوث، المكونات الدقيقة للإنسان) لتلاميذ المرحلة الإعدادية:

قام الباحثون بإعداد قائمة بمهارات مادة أنت والعلوم للصف الثانى الإعدادى المهني والمرتبطة بوحدتين (التلوث- المكونات الدقيقة للإنسان) لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى، وقد سار إعداد هذه القائمة وفقًا للخطوات التالية:

أ- إعداد قائمة مبدئية لمهارات مادة العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية:

اطلع الباحثون على الأبحاث والدراسات التي تناولت مادة العلوم لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى المهني، الفصل الدراسى الأول؛ بهدف استخراج قائمة مهارات، وتم إعداد القائمة في صورتها المبدئية على شكل استبانة لأخذ آراء الخبراء في مادة والمحكمين في تدريس تكنولوجيا التعليم ومناهج وطرق تدريس مادة العلوم، وإجراء التعديلات اللازمة في ضوء اقتراحاتهم وتعليقاتهم.

ثالثًا: إعداد قائمة معايير لبيئة تعليم الكترونى القائمة على الفيديو التفاعلى:

تم إعداد قائمة معايير لبيئة تعلم إلكترونية قائمة على الفيديو التفاعلى خلال الخطوات التالية:

تحديد مصادر اشتقاق قائمة المعايير: من خلال الإطلاع على بعض الأدبيات، والدراسات، والبحوث المتعلقة بمعايير بيئة التعلم الإلكترونية، ونتائج وتوصيات البحوث، والدراسات السابقة، والمؤتمرات ذات الصلة، تم إعداد قائمة مبدئية بمعايير بيئة التعلم الإلكترونية قائمة على الفيديو التفاعلي لأخذ آراء الخبراء في المادة، والمحكمين في تدريس تكنولوجيا التعليم ومناهج وطرق تدريس مادة العلوم، وإجراء التعديلات اللازمة في ضوء اقتراحاتهم وتعليقاتهم.

رابعًا: إعداد قائمة بالمفاهيم العلمية:

قام الباحثون بإعداد قائمة بالمفاهيم العلمية لمادة أنت والعلوم للصف الثاني الإعدادي المهني من خلال الخطوات التالية:

أ- اعتمد الباحثون علي الكتاب المدرسي كمصدر أساسي لتحليل واستنتاج قائمة المفاهيم العلمية.

ب- الإطلاع على الأدبيات والدراسات المرتبطة بمادة أنت والعلوم، أعد الباحثون قائمة بصورتها الأولية وعرضها على السادة المحكمين المتخصصين من الموجهين والمدرسين وأعضاء هيئة التدريس بقسم مناهج وطرق تدريس العلوم للتأكد من صلاحية استخدام المفاهيم العلمية، وإجراء التعديلات اللازمة في ضوء اقتراحاتهم وتعليقاتهم.

خامسًا: تطبيق نموذج التصميم التعليمى:

استخدم الباحثون نموذج التصميم التعليمي لدكتور محمد عطية خميس (٢٠١٥) وفق الخطوات التالية:

١- تحليل المشكلات وتقدير الحاجات: تم تحديد المشكلة مسبقًا في بداية البحث.

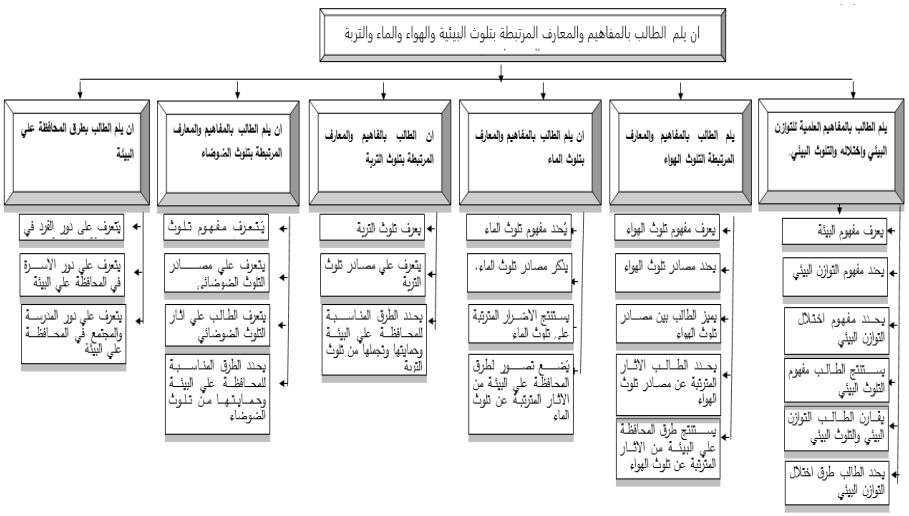
٢- تحليل المهمات التعليمية: تمثلت المهمات التعليمية في المفاهيم العلمية لمادة أنت والعلوم للصف الثاني الإعدادي المهني، حيث تم تحليلها وتجزئتها، وترتيبها في شكل هرمي يوضح كيفية تعلمها، حيث يجب أن يتعلم التلاميذ المفاهيم العلمية العامة كمتطلب سابق لتعلم المفاهيم العلمية المفصلة، ولذا تم تحديد الأهداف العامة وتحليلها إلى مستويات تفصيلية، فيما يلي:

أ- المهمات النهائية، قام الباحثون بتحليل محتوى مادة أنت والعلوم للصف الثاني الإعدادي المهني، وتضمنت الإلمام بالمفاهيم العلمية لها، وتحليلها.

ب- تفصيل المهمات التعليمية، واستخدم الباحثون المدخل الهرمي، في تحليل المهمات التعليمية إلى مهمات فر عية، ثم تجزئتها إلى فرعية أخرى، حيث استخدم التحليل، المناسب لطبيعة المهمات التعليمية، وخصائص التلاميذ.

شكل(٢)

تحليل المهمات التعليمية



٣- تحليل خصائص المتعلمين: شير ريجلوث إلى أن نظريات التصميم التعليمي توضح أن تحليل خصائص المتعلمين، يجب أن يتم وفق معرفتهم السابقة

بالموضوع الذي سيتعلمونه، وتحديد المهارات الأساسية (السلوك المدخلى) التي يجب تعلمها أولاً، ومراعاة خصائصهم الإدراكية، كاستعدادهم للتعلم، وأساليب تعلمهم، وتفضيلاتهم التعليمية، وخبراتهم السابقة، ودافعيتهم للتعلم، وتوجهاتهم نحو المادة التعليمية. ويقتصر البحث الحالى على عينة من تلاميذ الضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني ومن أهم خصائص هذه العينة لديهم قدرة على التعلم الذاتي ولديهم قدرة على التعامل مع المستحدثات التكنولوجية.

تتم آلية عرض محتوى مادة العلوم ببيئة تعلم إلكترونية وفق الخطوات التالية:

١- دعم أجزاء المحتوى: يتم دعم محتوى من خلال:

- آلية الابحار داخل المحتوى: يتحقق الابحار ضمن نموذج التعلم للمحتوى من خلال ما يلي:
- الارشاد المباشر لتوجيه التلميذ نحو أفضل مفهوم يمكن تعلمه، من خلال الدعم المقدم له.

❖ آلية تتبع عناصر المحتوى التعليمي: تتحقق تكنولوجيا التتبع المعرفي لأجزاء المحتوى التعليمي عن طريق تقديم قائمة اقتراحات تزود التلاميذ بأفضل المفاهيم الناتجة من تتبعها وتعلمها.

٤- تحليل بيئة التعلم: تم إجراء تحليل الموارد والقيود لمعرفة الإمكانات والتسهيلات التعليمية والبشرية، والتي تسهل عمليات التصميم والتطوير والاستخدام، والتقويم، وتحديد المعوقات، ويتطلب البحث تصميم بيئة تعلم إلكتروني قائمة على الفيديو التفاعلي في ضوء معايير التصميم التعليمي.

مرحلة التصميم: تشتمل هذه المرحلة على الخطوات الآتية:

١- تحديد الأهداف التعليمية: ويأتي تحديد الأهداف التعليمية للمحتوى خطوة أساسية في مرحلة التصميم، ثم تحليل المحتوى واستخلاص المفاهيم والمهارات المتضمنة، التي يمكن أن يظهرها التلاميذ بعد عملية التعلم في فترة محددة نسبياً، يليها صياغة المحتوى في شكله النهائي، ولذا يجب أن يكون التلاميذ قادرًا على أن:

جدول(٢)

الأهداف التعليمية وعدد الأهداف الفرعية لها

م	المفاهيم الرئيسية	عدد مفاهيم الفرعية
١.	المفاهيم العلمية للتوازن البيئي واختلاله والتلوث البيئي	٢
٢.	بالمفاهيم والمعارف المرتبطة التلوث الهواء	٣
٣.	بالمفاهيم والمعارف بتلوث الماء	٣
٤.	بالمفاهيم والمعارف المرتبطة بتلوث التربة	٢
٥.	بالمفاهيم والمعارف المرتبطة بتلوث الضوضاء	٣
٦.	بطرق المحافظة علي البيئة	٢
٧.	بمفهوم الفيروسات وخصائصها وتركيباتها وبعض الامراض التي تسببها واعراضها وطرق العدوي والوقاية منها	٣
٨.	بمفهوم البكتريا وتركيبها وخصائصها وأنواعها والامراض التي تسببها وطرق العدوى والوقايه منها	٣
٩.	بمفهوم الفطريات وتركيبها وأنواعها وخصائصها وأضرارها والأهمية الاقتصادية لها	٣
١٠.	بمفهوم الطحالب وأنواعها والأهمية الاقتصادية لها	٣
١١.	بالمفاهيم العلمية المناعة وأهميتها واسالبها والمصل واللقاح	٣
	المجموع	٣٠

تحليل المحتوى التعليمي: وقد مر بالخطوات التالية:

أ- تحديد بنية المحتوى: تعد الخطوة أساسية لتحليل المفاهيم والحقائق والمبادئ والإجراءات والمهارات، حتى يمكن اختيار التسلسل الأفضل لبنية المحتوى، وأنشطته، وتحديد المتطلبات السابقة، وصياغة الأهداف، واختيار بنية الابحار، وأنماط التفاعلات والتغذية الراجعة وأساليب التقويم.

ب- تنظيم المحتوى وأنشطته: يرتبط تنظيم المحتوى ارتباطًا وثيقًا بخريطة تحليل المهمات، ولذا تم تحديد عناصر المحتوى التعليمي وتنظيمها وترتيبها في تسلسل منطقي أشبه بالسيناريو، لتبدأ عملية التعلم من أبسط المستويات لتحقيق الأهداف التعليمية، ومرورًا بالتفاعلات المختلفة، وانتهاء بعملية التقويم، وتوجد ثلاثة طرق لتنظيم المحتوى التعليمي بشكل تتابعي وفق خصائص المتعلم، والكائنات المادية أو المكانية أو الزمانية، والمفاهيم ذات الصلة بموضوع معين.

ت- تصميم الفيديو التفاعلي: تم تصميم الفيديو التفاعلي باستخدام برنامج Camtasia 2021حجز مساحة لعرضه على منصة عرض الفيديوهات التفاعلية Screen Cast

وفق معايير تصميم وإنتاج الفيديوهات التفاعلية التي ذكرها محمد عطية (٢٠١٨)، وعرضها على محكمين في مجال تكنولوجيا التعليم ومناهج وطرق تدريس مادة أنت والعلوم وإجراء التعديلات اللازمة في ضوء اقتراحاتهم وتعليقاتهم. وتجربته على عينة استطلاعية للتأكد من المعايير الفنية ومعرفة الصعوبات التي تواجه عينة البحث والتغلب عليها، وتم استخدام الترتيب المنطقي، وتوفير التفاعل الإيجابي بين المتعلم والمعلومات، وروعي في تصميم المحتوى معايير التعلم الذاتي.

٢- تصميم إستراتيجيات التعليم والتعلم: تم وضع خطة منظمة لتصميم إستراتيجيات تعلم المحتوى، بحيث تتكون مدخلاتها من مجموعة محددة من الأنشطة والإجراءات التعليمية ومرتبة وفق تسلسل معين، لتحقيق الأهداف التعليمية في فترة زمينة محددة. واشتملت على ما يلي:

أ- استثارة الدافعية والاستعداد للتعلم، وذلك من خلال توضيح الأهداف الإجرائية المطلوب من المتعلم تحقيقها بعد الانتهاء من التعلم.

ب- تقديم التعلم الجديد، وشمل عرض وشرح المهمة المطلوب تعلمها، مع مراعاة خصائص المتدرب، وإستراتيجيات تعلمه المختلفة، وتم استخدام إستراتيجية التعلم الذاتي التي تتانسب مع خصائص التلاميذ ضعاف السمع.

٣- اختيار مصادر التعلم أو تصميمها: تمثل الموارد البشرية وغير البشرية مصادر للتعلم، يحصل منها المتعلم على تعلمه، وقد لا تكون متوفره أو جاهزة، ولذا تم تصميم مصادر التعلم الخاصة بالمفاهيم العلمية لمادة أنت والعلوم للصف الثاني الإعدادي المهني، في ضوء نموذج محمد خميس (٢٠١٥) للتصميم والتطوير الإلكتروني.

٤- تصميم واجهة التفاعل: تم تصميم واجهات تفاعل المحتوى على منصة CANVAS، بحيث شملت عدة عناصر، هي: صفحة المتعلم، ومعلومات عن مستخدمى البيئة، ولوحة إعلانات، وموضوعات النقاش، وغرفة الدردشة، ومصادر التعلم الإلكترونية، والبريد الإلكتروني.

تتنوع أنماط تفاعل المتعلم مع المحتوى في اتجاه ثنائي بينهما، وذلك فيما يلي:

أ- نمط التفاعل مع الشرح والمحتوى التعليمي: يتنوع أسلوب عرض المحتوى ونمط الإبحار والتصفح خلاله سواء بشكل تتابعي أو شبكي طبقًا لخصائص التلاميذ ضعاف السمع واقتصر البحث الحالى على نمط الإبحار الشبكى من خلال خاصية النص النشط، وفي الصفحات التي يزيد فيها السطور عن حدود الشاشة يمكن الطالب استخدام أشرطه التمرير، وتلميحات الألوان للإرشاد.

ب- نمط التفاعل مع التدريبات: تتنوع أشكال الأسئلة وتحديد أشكالها وأساليب الإجابة عليها ذاتيًا طبقًا لإستراتيجية التعلم المستخدمة من خلال قاعدة المعرفة حسب طبيعة الموضوع.

ت- نمط التفاعل مع الاستفسارات الموجهة من التلميذ للنظام: وفيه يختار المتعلم من خلال جزئية معينة ثم يدخل الاستفسار المطلوب فيها.

٥- تصميم خرائط المسارات: خريطة المسار هي رسم خطي تحليلي شامل ومعقد، يوضح تفاصيل بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الفيديو التفاعلي وعملياتها الظاهرة (التي يراها التلميذ على الشاشة)، والخفية (التي لا يراها التلميذ)، وتتابع تلك المكونات. ويوضح الشكل(٤)

شكل(٣)

خريطة المسار لبيئة تعلم الإلكترونية القائمة على الفيديو التفاعلي

٦- تصميم سيناريو الوسائط الرقمية: مر إعداده بخطوتين، هما:

أ. إنتاج لوحة الأحداث: وفيها تم ترجمة الخطوط العريضة إلى إجراءات تفصيلية، وأحداث ومواقف تعليمية حقيقية على الورق، لتصف صفحات المحتوى وواجهة التفاعل مع المستخدم بما تتضمنه وتحتويه وتتفرع إليه، مع الأخذ في الاعتبار ما تم إعدده وتجهيزه في تصميم المحتوى وأساليب تتابعه، لتحديد العناصر البصرية للفيديو التفاعلي.

ب- كتابة السيناريو، تم إعداد رسم تخطيطي لشكل صفحات المحتوى، مما يسهل عملية بناءه بشكل جيد ومترابط.

مرحلة التطوير: مر بالخطوات التالية:

١- اختيار فريق الإنتاج وتحديد المسؤوليات ونظام الإدارة: في هذه الخطوة تم تشكيل فريق العمل لتصميم وتطوير بيئة تعلم الإلكترونية قائمة علي الفيديو التفاعلي ، والمتمثل في (الباحثون، وأحد المتخصصين في لغات البرمجة الحديثة). وتحديد وتحضير المتطلبات المادية والبرمجية ومستلزمات الإنتاج: تم تصميم بيئة تعلم الإلكترونية القائمة على الفيديو التفاعلي وفقًا لمعايير التصميم التعليمي لها لتناسب طبيعة البحث الحالي. وتقدير تاريخ الانتهاء ووضع جدول زمني للإنتاج: تم تحديد الجدول الزمني في ثلاثة أسابيع للبدء في التطبيق.

٢- تكويد البرنامج: وتم اتباع الخطوات التالية:

- تم استخدام منصة CANVAS لرفع المحتوى الخاص بمادة أنت والعلوم للصف الثاني الإدادي المهني.
- تم البدء في تصميم وتطوير قاعدة بيانات نظام التعلم الإلكتروني في البحث الحالى.
- ضع الصفحات الافتتاحية وتضم هذه الصفحات الرئيسية للموقع، صفحة للترحيب بالتلاميذ، صفحة معلومات عن الباحثون، صفحة دخول المستخدم.
- تطوير المحتوى الإلكتروني عبر بيئة التعلم الإلكترونية (CANVAS): حيث تم تطوير المحتوى والذي يتكون من المقدمة والمتن، والخاتمة، وذلك طبقًا لمواصفات ومعايير تصميم المحتوى في البحث الحالى، مع ضرورة الالتزام بتصميم سيناريو تعليمي يتناسب مع طبيعة المحتوى التعليمي.

٣- التقويم البنائي للنسخة الأولية: بعد الانتهاء من عملية الإنتاج قام الباحثون بعرض النسخة المبدئية للنظام على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وكذلك على عينة عشوائية من التلاميذ قوامها ١٠ تلاميذ، وذلك للتأكد من مناسبتها للأهداف المراد تحقيقها، ومدى مناسبة العناصر المكتوبة والمصورة فيها، ومدى وضوحها، ومدى مراعاة التصميم والمواصفات التربوية والفنية في إنتاجها.

٤- تعديل النسخة الأولية والإخراج النهائي للبرنامج: بعد الانتهاء من تعديل النسخة الأولية وإخراج المنتج النهائي تم عمل دليل استخدام بيئة التعلم الإلكترونية القائمة علي الفيديو التفاعلي في البحث الحالى للتلاميذ.

٥- مرحلة التقويم النهائي وإجازة البرنامج: قام الباحثون بإجراء التجربة الاستطلاعية، وبناءً عليه تم إجراء التعديلات الموجودة في مادة المعالجة التجريبية، حيث تم إجراء التجربة على عينة عشوائية قوامها (١٠) تلاميذ بمدرسة الأمل للصم وضعاف السمع بشبين الكوم، وهدفت التجربة الاستطلاعية إلى:تحديد زمن تجربة البحث، والتعرف على الصعوبات التي تواجه الباحثون أثناء تطبيق التجربة الأساسية للبحث لمعالجتها، وتحديد الوقت الفعلي لحل الاختبارات(أدوات البحث)

ثانيًا: بناء أداة البحث:

تم بناء اختبار محكيـ المرجع؛ نظرًا لأن البحث يهدف إلى تصميم بيئة تعلم الإلكترونية قائمة علي الفيديو التفاعلي لتنمية المفاهيم العلمية لدى ضعاف السمع؛ تم إعداد أداة البحث، وهي:

١- الاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية، وفقًا للخطوات التالية:

أ. هدف الاختبار: قياس معدل التحصيل المعرفي لدى التلاميذ عينه البحث.

ب. تحليل محتوى الاختبار: تم تحديد الوزن النسبي للأهداف التعليمية للمحتوى الإلكتروني للمفاهيم العلمية، كما في جدول (٣) مواصفات الاختبار التحصيلي:

جدول(٣)

جدول المواصفات لاختبار الجانب المعرفى

الأبعاد الرئيسة للأختبار	عدد المفردات	أرقام المفردات	جوانب التعلم			الوزن النسبي
			تذكر	فهم	تطبيق	
المفاهيم العلمية للتوازن البيئي واختلاله والتلوث البيئي	٢	١،٣	١	١	–	%٦.٦٦
المفاهيم والمعارف المرتبطة التلوث الهواء	٣	٤،٢،٥	١	١	١	%١٠
المفاهيم والمعارف بتلوث الماء	٣	٦،٨، ٧	١	١	١	%١٠
المفاهيم والمعارف المرتبطة بتلوث التربة	٢	١٠،٩	١	١	–	%٦.٦٦
المفاهيم والمعارف المرتبطة بتلوث الضوضاء	٣	١١،١٢،١٣	٢	١	–	%١٠
بطرق المحافظة علي البيئة	٢	١٥،١٤	١	١	–	%٦.٦٦
بمفهوم الفيروسات وخصائصها وتركيباتها وبعض الامراض التي تسببها واعراضها وطرق العدوي والوقاية منها	٣	١٦،١٧،١٨	٢	١	–	%١٠
بمفهوم البكتريا وتركيبها وخصائصها وأنواعها والامراض التي تسببها وطرق العدوى والوقايه منها	٣	١٩،٢٠،٢١	١	١	١	%١٠
بمفهوم الفطريات وتركيبها وأنواعها وخصائصها وأضرارها والأهمية الاقتصادية لها	٣	٢٢،٢٣،٢٤	٢	١	–	%١٠
بمفهوم الطحالب وأنواعها والأهمية الاقتصادية لها	٢	٢٥،٢٦	١	١	–	%٦.٦٦
بالمفاهيم العلمية المناعة وأهميتها واسالبها والمصل واللقاح	٢	٢٧،٢٨	١	١	–	%٦.٦٦
المفاهيم العلمية للتوازن البيئي واختلاله والتلوث البيئي	٢	٢٩،٣٠	١	١	–	%٦.٦٦
المجموع	٣٠	٣٠:١	١٥	١٢	٣	%١٠٠
الوزن النسبي	%١٠٠		%٥٠	%٤٠	%١٠	

ت. صياغة مفردات الاختبار: تم صياغة مفردات الاختبار في صورة أسئلة صواب وخطأ واختيار من متعدد وبلغ عدد مفردات الاختبار في صورته النهائية (٣٠) سؤالاً.

ث. صدق الاختبار: تم حساب صدق الاختبار عن طريق: صدق المحكمين: تم عرض الصورة الأولية للاختبار على مجموعة من الخبراء

المتخصصين، وتم إجراء التعديلات المطلوبة بعد مراجعة صياغة جميع عبارات الاختبار، وتدقيقها لُغويًا.

ج. ثبات الاختبار: تم حساب الاختبار كما يلي: تم حساب معامل ثبات ألفا كرونباخ بعد تجربة الاختبار على العينة الاستطلاعية، وجاء معامل ألفا(٠,٨٧) وهي نسبة عالية وتدل علي ثبات الاختبار.

ح. زمن إجابة الاختبار: تم حساب الزمن المناسب للاختبار عن طريق حساب متوسط الزمن بين أسرع تلاميذ في الإجابة(٤٥) دقيقة، وزمن أبطأ تلاميذ في الإجابة(٥٥) دقيقة ليصبح الزمن المناسب للإجابة عن أسئلة الاختبار(٥٠) دقيقة

خ. معامل السهولة للمفردة = عدد الإجابات الصحيحة / (عدد الإجابات الصحيحة + عدد الإجابات الخاطئة)

بينما معامل الصعوبة= ١- معامل السهولة

وبعد حساب معاملات السهولة لبنود الاختبار، وجد أنها تتراوح بين ما بين (٠,١٧ -٠.٨٤)، وهى معاملات تقع ضمن النطاق المقبول. وبناءًا على ذلك تم ترتيب عناصر الاختبار لكل مفردة من السهل إلى الصعب وذلك لزيادة دافعية الطلاب وتحفيزهم على تحقيق الأهداف المطلوبة.

ثالثًا: تجربة البحث:

مرت تجربة البحث بعدة خطوات إجرائية تمثلت في: اختيار عينة البحث، وتحديد التصميم التجريبي، وإجراء التجربة الاستطلاعية، وعقد ورش عمل لتدريب أفراد عينة البحث، والتطبيق القبلي لأدوات البحث، وإجراء المعالجة التجريبية ثم التطبيق البعدى لأدوات البحث وذلك فيما يلي:

أ- التجربة الاستطلاعية: تم إجراء تجريب مصغر على عينة عشوائية مكونة من (١٠) تلاميذ، وذلك للتأكد من مناسبة المحتوى للمتعلمين، ودقة ووضوح المعلومات، والأنشطة المتضمنة فيه، وفي ضوء النتائج المطلوبة ليصبح الشكل النهائي للمحتوى صالح للتطبيق على عينة البحث.

ب- عقد ورش عمل: تم عقد ورش عمل لتدريب التلاميذ على استخدام بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الفيديو التفاعلي، بواقع ساعتين لمدة اسبوع

ت- تطبيق أدوات البحث قبليًا (الاختبار التحصيلي). للتأكد من تجانس أفراد العينة.

نتائج البحث:

أولاً: تجانس المجموعات:

لحساب تجانس مجموعات البحث قام الباحثون بالتطبيق القبلي لأداة البحث المتمثلة في الاختبار التحصيلي لتلاميذ ضعاف السمع في مقرر العلوم، على المجموعتين التجريبية والضابطة، حيث اشتملت المجموعة التجريبية على بيئة تعلم إلكتروني قائمة على الفيديو التفاعلي، والثانية على درست بالطريقة التقليدية، وتم تفريغ الدرجات وتحليلها إحصائيًا وذلك من خلال الأسلوب الإحصائي اختبار "ت" t-Test، وفيما يلي توضيح تجانس المجموعات في التحصيل الدراسي:

تم تطبيق الاختبار التحصيلي على المجموعتين (التجريبية والضابطة)، ثم حساب الفروق بين المجموعتين باستخدام اختبار "ت"، كما هو موضح بجدول (٤) التالي:

جدول (٤)

نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية ةالضابطة في القياس القبلي للاختبار التحصيلي

المجموعة	العينة (ن)	المتوسط	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	مستوى الدلالة
تجريبية	٢٠	٨.٤٢	٣.٠٢٩	١.٦٥	١.٣٧٠-	١٨	٠.١٨٣
ضابطة	٢٠	١٠.٠٧	٣.١٧٣				

يتضح من خلال جدول (٤) أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي في مقرر العلوم قد بلغ (٨.٤٢)، وهي قيمة تقترب من درجاته طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لنفس الاختبار التي بلغت (١٠.٠٧)، وأن قيمة "ت" المحسوبة تساوي (-١.٣٧٠) عند درجة حرية (١٨) ودلالتها (٠.١٨٣)، وحيث أن هذه الدلالة المحسوبة أكبر من (٠.٠٥)، فإن قيمة "ت" غير دالة عند مستوى (٠.٠٥)، مما يشير إلى وجود تجانس بين المجموعتين إلى أقصي حد ممكن في التحصيل الدراسي.

ثانيًا: عرض النتائج الخاصة بفروض البحث:

١- الفرض الأول:

للتحقق من صحة الفرض قام الباحثون بتطبيق اختبار "ت" للعينات المرتبطة، وذلك من خلال حزمة البرامج الإحصائية SPSS V. 25، ويعرض جدول (٥) نتائج تطبيق اختبار "ت":

جدول (٥)

نتائج اختبار "ت" للعينات المرتبطة في القياس القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي

نوع التطبيق	العينة (ن)	المتوسط	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	مستوى الدلالة
قبلي	٢٠	١٠.٠٧	٣.٠٢٩	٢٨	- ٦٠.٤	١٩	٠.٠٠٠
بعدي	٢٠	٣٨.٠٧	٢.٥٥٨				

يتضح من خلال جدول (٥) أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في العلوم قد بلغ (٣٨.٠٧)، وهي قيمة تزيد عن درجاتهم في التطبيق القبلي لنفس الاختبار التحصيلي التي بلغت (١٠.٠٧)، وأن قيمة "ت" المحسوبة تساوي(-٦٠.٤٠) عند درجة حرية (١٩) ودلالتها (٠.٠٠٠)، وحيث أن هذه الدلالة المحسوبة أقل من (٠.٠٥)، فإن قيمة "ت" دالة عند مستوى (٠.٠٥).

بالتالي تم رفض الفرض الصفري، وقبول الفرض البديل الذي ينص على " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للتلاميذ ضعاف السمع لمقرر العلوم لصالح التطبيق البعدي".

- الفرض الثاني:

للتحقق من صحة الفرض قام الباحثون بتطبيق اختبار "ت" للعينات المرتبطة، وذلك من خلال حزمة البرامج الإحصائية SPSS V.25، ويعرض جدول (٦) نتائج تطبيق اختبار "ت":

جدول (٦)

نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة في القياس البعدي للاختبار التحصيلي

المجموعة	العينة (ن)	المتوسط	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	مستوى الدلالة
تجريبية	٢٠	٣٨.٠٧	٢.٥٥٨	١٧.٢٧	٥.٢١٥	١٨	٠.٠٠٠
ضابطة	٢٠	٢٠.٨٠	٢.٢٧٤				

يتضح من خلال جدول (٦) أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في مقرر البرمجة قد بلغ (٣٨.٠٧) درجة، وهي قيمة تزيد عن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لنفس الاختبار التي بلغت (٢٠.٨٠)، وأن قيمة "ت" المحسوبة تساوي (٥.٢١٥) عند درجة حرية (١٨) ودلالتها (٠.٠٠٠)، وحيث أن هذه الدلالة المحسوبة أقل من (٠.٠٥)، فإن قيمة "ت" دالة عند مستوى (٠.٠٥).

بالتالي رفض الفرض الصفري، وقبول البديل الذي ينص على " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى للاختبار التحصيلي للتلاميذ ضعاف السمع لمقرر العلوم لصالح المجموعة التجريبية.

مناقشة النتائج:

خلصت نتائج البحث الحالي إلى وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى(٠.٠٥) بين متوسط درجات أفراد المجموعتين في التطبيق البعدي الاختبار المفاهيم العلمية ككل لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية ويرى الباحثون أنه يمكن تفسير هذه النتيجة على ضوء ما يلي:

- توفر بيئة تعلم إلكتروني قائمة على الفيديو التفاعلي فرصة للتلاميذ ضعاف السمع للتفاعل مع المحتوى التعليمي والتحكم فيه والتعلم وفقًا لسرعتهم الذاتية وبالطريقة التي تناسبهم وهذا يساعدهم في اكتساب المفاهيم العلمية المستهدفة.
- أتاحت بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على الفيديو التفاعلي إلى تنوع المحتوى من خلال الفيديو التفاعلي إلي مخاطبة حواس التلاميذ المختلفة وهذا من شأنه مراعاة الفروق الفردية بين تلاميذ ضعاف السمع وساعدهم على اكتساب المفاهيم العلمية.
- توفر بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على الفيديو التفاعلي تعلم نشط وتفاعلي مما يؤدي إلي زيادة عنصر الإثارة والتشويق التي عملت على اكتساب المفاهيم العلمية.

واتفقت هذه النتيجة مع دراسة العمرى(٢٠٠٨)، والتي أكدت من خلالها أثر استخدام وفاعلية الفيديو التفاعلي في تدريس المضوعات المتعلقة بالبنية الداخلية للعناصر وترتيب الجدول الدوري للعناصر في مجال الكيمياء، وتوصلت الدراسة إلى أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل البعدي لصالح المجموعة التجريبية. واتفقت أيضًا مع دراسة الشرهان(٢٠٠٨)، ودراسة حمدان(٢٠١٢)، ودراسة القرارعة(٢٠٠٩) والتي توصلت إلى وجود فاعلية للفيديو التفاعلي في تنمية المفاهيم العلمية والمهارات.

- كما يمكن للباحثون تفسير هذه النتيجة في ضوء النظرية السلوكية حيث أن التصميم التعليمي القائم على المدخل السلوكي أثبت نجاحًا كبيرًا في تصميم نظم التعلم الفردي، مثل التعلم المبرمج، ونظم التعليم المشخصنPersonalized System of Instruction ، وبرامج التعليم الموصوف للأفراد، وبرامج الاختبارات، ونظم التعليم بمياعدة الكمبيوتر، والقائم علي الكمبيوتر ويقوم تصميم التعلم الإلكتروني القائم على النظريات السلوكية من خلال التوجيهات والمبادئ الأساسية كادراسة المشكلات وتقدير الحاجات التعليمية، تصميم تتابع عرض

المحتوى، تحديد الخبرات السابقة للمتعلمين، صياغة الأهداف التعليمية(محمد عطية، ٢٠٢١، ص. ٨) وعلى ذلك، فالتعلم القائم على النظرية السلوكية يقوم على أساس التغيرات التي يمكن ملاحظتها وقياسها كدليل على حدوث التعلم، تم مراعاه مجموعة من المبادئ عند تصميم بيئة التعلم إلكترونية قائمة علي الفيديو التفاعلي، مثل، مراعاة السابقة للتلاميذ، وتحديد ووصف السلوك أو الأداء من خلال تحديد الأهداف العامة لوحدتي التلوث البيئي، والمكونات الدقيقة الأنسان، تقسيم المحتوى إلى وحدات صغيرة علي شكل دروس منفصلة، عرض المحتوى على تتابع من العام إلى الخاص أي من المعلوم إلى المجهول.

- تفسير هذه النتائج في ضوء النظرية المعرفية، والتي تعني تكوين المعنى، الذي هو التعلم فهو عملية داخلية، تحدث داخل الفرد، وتتضمن البنى والعمليات الداخلية غير ملحوظة، مثل العقل، والذاكرة ، والاتجاهات، والدافعية، والتفكير ، والتأمل ويُعد التغير في السلوك مؤشرًا على ما يحدث في العقل، ومن ثم فالتعلم عندهم يعني المعرفة والمعرفة عملية بناء نظم التحويلات وإذا كانت السلوكية تركز علي تغير في السلوك، فإن المعرفية تركز على تغير في البنية المعرفية، وتشكيلها، من خلال اعداد مجموعة من المفاهيم العلمية المرتبطة بالمقرر التعليمي وتنظيمها، في بيئة تعلم إلكترونية، ومن ثم تكونت بنية معرفية جديدة.
- تفسير النتائج في ضوء النظرية البنائية، حيث أن التعلم البنائي هو عملية بناء معرفة جديدة، ومهارات جديدة، واتجاهات جديدة، أثناء تفاعل التلميذ مع المحتوى والبيئة، حيث يستقبل التلميذ التعلم من خلال المصادر التكنولوجية، ومن ثم يعالجها، ثم يقوم بعملية الشخصنة للمعلومات ووضعها في سياق. وفي هذه العملية للمعلومات، يتفاعل التلميذمع المحتوى و المعلم(محمد عطية، ٢٠١١، ص. ٢٤٨؛ ٢٠١٣، ص. ٢٩) وعلى ذلك، فإن التعلم البنائي هو معالجات معرفية للمعلومات ومراجعات يقوم بها التلميذ خلال تفاعلة مع المحتوى والمعلم، وذلك من خلال نشاط معرفي بنائي داخلي يقوم بها المتعلم الأنشطة التي يقوم بها. ومن ذلك كله يحصل التلميذ علي التعلم الذي ينعكس عليه خلال الأنشطة التي يقوم بها داخل بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الفيديو التفاعلي، كما يتطلب التعلم البنائي أيضًا مساعدة التلاميذ في عملية التفكير ومعالجة المعلومات، ومناقشة المحتوى من خلال أسئلة ضمنية ونماذج لأسئلة ذاتية، وعمليات التوجية الذاتي، وذلك لمساعدتهم على تحقيق الأهداف وزيادة القدرة على التحصيل الدراسي.

توصيات البحث:

١. توجيه الباحثين نحو التعلم الإلكتروني القائم على الفيديو التفاعلي كأحد أساليب التدريس وذلك لمراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ ضعاف السمع.
٢. تزويد بيئات التعلم الإلكتروني القائمة على الفيديو التفاعلي بالأنشطة التفاعلية الهادفة التي يمكن من خلالها تنمية جوانب التعلم المختلفة (المعرفية- المهارية- الوجدانية) للتلاميذ ضعاف السمع.
٣. تصميم بيئة التعلم الإلكتروني مثل التي تم تصميمها في هذه الدراسة في تنمية المفاهيم العلمية في مادة العلوم للصف الثاني الإعدادي المهني في مقرارات أخرى.
٤. تدريب المعلمين بشكل عام ومعلوم التربية الخاصة بشكل خاص على تصميم وإنتاج بيئات التعلم الإلكتروني القائمة على الفيديو التفاعلي من خلال عمل ورش تدريبية متنوعة نظرًا لأهميتها في العملية التعليمية
٥. تشجيع المؤسسات التعليمية للفئات الخاصة على استخدام بيئات التعلم الإلكترونية بصفة عامة والقائمة على الفيديو التفاعلي بصفة خاصة في بناء التعلم لدى التلاميذ ضعاف السمع.

مقترحات البحث:

١. فاعلية بيئة تعلم إلكتروني قائمة على الفيديو التفاعلي لتنمية مهارات التفكير البصري لدى التلاميذ ضعاف السمع.
٢. فاعلية بيئة تعلم إلكتروني قائمة على الفيديو التفاعلي والأسلوب المعرفي لتنمية المفاهيم العلمية والثقافة البصرية لدى التلاميذ ضعاف السمع.
٣. تصميم نمطان للإبحار في بيئات التعليم الإلكتروني القائمة علي الفيديو التفاعلي لتنمية مهارات التفكير البصري لدى ضعاف السمع.
٤. دراسة أثر المتغير المستقل للبحث الحالي لتنمية مهارات المقررات الآخرى.

المراجع:

أبو جحجوح، يحيى. (٢٠١٢). فاعلية دورة التعلم الخماسية فى تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم وحسب الاستطلاع لدى تلاميذ الصف الثامن الأساسي بغزة فى مادة العلوم. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*. العدد ١٣، ص ص ٥١٤-٥٤٤.

الأسمر، رائد. (٢٠٠٨). *أثر دورة التعلم في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السادس واتجاهاتهم نحوها* (رسالة ماجستير). الجامعة الإسلامية، غزة.

الأقرع، هشام. (٢٠١٥). تأثير الفيديو التفاعلي على الأداء المهاري والمستوى التعليمي لدى طلاب كلية التربية البدنية والرياضية بجامعة الأقصى. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*. (١) ١٥، ص ص ٢٠٧-٢٣٣.

أمبوسعيدي، عبدالله؛ البلوشي، سليمان. (٢٠٠٩). *طرق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية*. ط ١. عمّان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

البلبيسي، اعتماد. (٢٠٠٦). *أثر استخدام استراتيجية المتناقضات في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف العاشر* (رسالة ماجستير). الجامعة الإسلامية، غزة.

بهجات، رفعت محمود.(٢٠٠٤). *أساليب التعلم للأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة*، ط١، القاهرة: عالم الكتب.

حرب، سليمان. (٢٠١٨) فاعلية نوعين من الفيديو الرقمي التفاعلي في تنمية مهارات التصوير الرقمي للشاشة ومونتاجه والتفكير البصري لدى طلبة كلية التربية فى جامعة الأقصى بغزة- *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ١٣٠- ١٥٢.

حسن شحاتة، زينب النجار. (٢٠٠٣). معجم *المصطلحات التربوية والنفسية*، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

حمدان، أحمد. (٢٠١٢). فاعلية استخدام الفيديو التفاعلي لتنمية بعض مهارات الخداع في كرة السلة لدى طلاب التربية البدنية والرياضية بجامعة الأقصى. *مجلة الرافدين*. مجلد ١٨، العدد ٥٧، جامعة الموصل، العراق.

حمدان، أحمد. (٢٠١٢) فاعلية استخدام الفيديو التفاعلي لتنمية بعض مهارات الخداع في كرة السلة لدى طلاب التربية البدنية والرياضية بجامعة الأقصى، *مجلة الرافدين للعلوم الرياضية*، ٢٤١-٢٥٥.

الحيلة، محمد. (٢٠٠٢). *طرائق التدريس واستراتيجياته*. ط ٢، العين: دار الكتاب الجامعي، ص ١٥

الخطابية، عبدالله. (٢٠٠٥). *تعليم العلوم للجميع*. ط ١، عمّان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

خميس، محمد عطية. (٢٠١٥). *تكنولوجيا إنتاج مصادر التعلم*، القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

خميس، محمد عطية. (٢٠١٥). *مصادر التعلم التعلم الإلكتروني*، القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

خميس، محمد عطية. (٢٠١٨). *بيئات التعلم الإلكتروني*، ج١، ط١، القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

خميس، محمد عطية. (٢٠٢٠). *اتجاهات حديثة في تكنولوجيا التعليم ومجالات التعلم ومجالات البحث فيها*،ج١، ط١، القاهرة: المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع.

خميس، محمد عطية.(٢٠٠٦). *تكنولوجيا إنتاج مصادر التعلم*، القاهرة: دار السحاب.

رانيا محمد العمري(٢٠١٤). *أثر استخدام الفيديو التفاعلي في تحصيل مادة العلوم لدى طالبات الصف السادس الابتدائي بمحافظة بلجرشي*، الباحة، السعودية. رسالة ماجستير

الزهيري ، نبراس. (٢٠٠٧). *تأثير التعلم التفاعلي بالحاسوب في الأداء المهاري والتحصيل المعرفي* (رسالة ماجستير). جامعة ديالي.

سالم، محمد. (٢٠٠٤). *تكنولوجيا التعلم والتعليم الإلكتروني*. الرياض: مكتبة الرشد.

سالم، محمد. (٢٠١٠). *وسائل وتكنولوجيا التعليم*. (ج ١)، الرياض: مكتبة الرشد.

سماره، نواف. (٢٠٠٥). *مفاهيم ومصطلحات في العلوم التربوية*. عمان: دار المسيرة.

السيد، محمد. (١٩٧٧). *الوسائل التعليمية*. عمان،: المطبعة الأردنية.

السيد، محمد. (٢٠٠٢). *تكنولوجيا التعلم والوسائل التعليمية*. القاهرة،: دار الفكر العربي.

الشرهان، جمال. (٢٠٠٨). أثر استخدام الفيديو التفاعلي في تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي في مقرر الفيزياء. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*.

صبري ، ماهر، تاج الدين، إبراهيم. (٢٠٠٠). *فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على بعض نماذج التعلم البنائي وخرائط أساليب التعلم في تعديل الأفكار البديلة حول مفاهيم ميكانيكا الكم وأثرها على أساليب التعلم لدى معلمات العلوم في السعودية*، عمان: المطبعة الأردنية.

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

عطا الله، حميدة. (٢٠١٧). *استراتيجية تعليمية عبر الويب قائمة على الفيديو التفاعلي لتنمية بعض مهارات تطوير بيئات الواقع الافتراضي* (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، جامعة دمياط

عليمات، مقبل؛ صبحي، حمدان. (٢٠٠١). *أساليب تدريس العلوم لمرحلة التعليم الأساسي*، الرياض: مكتبة الرشد

العمر، محمد. (٢٠٠٨). *أثر استخدام الفيديو التفاعلي في التحصيل العلمي لطلاب الصف الأول الثانوي في مادة الكيمياء* (رسالة ماجستير). عمّان، الأردن.

فادي فريد ابو سلطان(٢٠١٦).*فاعلية الفيديو التفاعلي في تنمية الاداءات المهارية المركبة في كرة القدم لطلاب المرحلة الاساسية العليا*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الاسلامية، غزة

فؤاد أبو حطب(١٩٩٠). *القدرات العقلية*، القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية.

فيحاء سمير فهمي ابو غزالة(٢٠٠٤). *أثر استخدام برمجيات الفيديو التفاعلي في الاستيعاب المباشر والمؤجل لطلبة الصف السادس الاساسي للمفاهيم العلمية المتعلقة بالعمليات الحيوية في جسم الانسان*، ماجستير، عمان، جامعة عمان العربية، كلية الدراسات التربوية العليا، الاردن

القادري ، سليمان. (٢٠٠٥). معوقات تعلم المفاهيم الفيزيائية من وجهة نظر معلمي الفيزياء في شمال الأردن. *مجلة المنارة*. العدد ١٠ ، ص ص ١٠١ – ١٢٦

القريطي، عبد المطلب أمين. (٢٠١٤). *إرشاد ذوي الاحتياجات الخاصة*، القاهرة: عالم الكتب.

القريطي، عبد المطلب أمين. (١٩٩٦). *سيكولوجية ذوي الاحتياجات الخاصة وترتيبهم*، القاهرة: توزيع دار الفكر العربي.

ماهر نجيب محمد الزعلان(٢٠١٩). *فاعلية توظيف الفيديو التفاعلي لتنمية مهارات البرمجة في تصميم الهواتف الذكية لدى معلمي التكنولوجيا بغزة*، غزة، الجامعة الاسلامية، كلية التربية، رسالة ماجستير.

محمد عقل، وأبو شقير، ومجدي ومحمد خميس(٢٠١٢). *تصميم بيئة إلكترونية لتنمية مهارات تصميم عناصر التعلم، مجلة كلية البنات والعلوم والتربية*،(١٣)، ٣٨٧-٤١٧.

مصطفى، محمد. (٢٠١٦) *فاعلية الفيديو التعليمي القائم على الرسوم المتحركة لزيادة دافعية الطلاب نحو تعلم المهارات التصميمية*.(رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية النوعية، جامعة بورسعيد.

المراجع الأجنبية:

Abazi-Bexheti, L. (2008). Development of a learning content management system. WSEAS TRANSACTIONS on INFORMATION SCIENCE & APPLICATIONS, 6(5), 1001-1010.

An interactive multimedia tutorial teaching unit and its effects on student perception and

Buchner, J. (2018) How to create educational videos: From watching passively to Learning actively. Open Online Jouanal for Research and Education, Special Issue, 12, 1-10.

Cavass ،B. (2007). The use of video in seventh grade science topics which contain mathematics. Paper presented at international special education congress ،University of Manchester ،U. K.

Colasante, M., & Douglas, K. (2016).Prepare-participate-connect: Active learning With video annotation. Australasian Journal of Educational Technology, 32(4),68-91.

Dimi trove ،D. & McGee ،S. & Howard ،B. (2008). Change in student's science ability produced by video learning environments ،School Science & mathematics ،5 (102): 15 -25.

Horan ،G. (2010). The effectiveness of interactive video using educational games in the acquisition of scientific concepts related to the composition of the human brain ،Educational Technology ،12 (25): 59 – 74.

Johnson, S. D. & Aragon, S.R. (2003). An instructional strategy framework for online learning environments. In S. R. Aragon (ed.), Facilitating learning in online environments (pp. 31-43). San Francisco: Jossey-Bass.

Kearney ،M. ،Tragus ،D ،Yeo ،S. ،& Stadnik ،M. (2001). Student and teacher Perceptions of the use of multimedia supported predict- observe-explain tasks to probe understanding ،Research in Science Education ،31 (12) ،589 -615.

Oblinger, D. G. (2006). Spaces as a change agent. In: D. G. Oblinger (Eds.), learning spaces. Denver, Colorado: EDUCAUSE.

Pamela ،Blanton. (2000). How Pre-Service Teacher Incorporate Technology into Lesson during Their Practice Teaching Experience: An Intrinsic Case Study (Doctoral Dissertation) ،University of Nebraska ،Lincoln ،p38.

Sanger ،M. & Green Bowe ،J. (2006). Addressing student misconceptions electronic flow in aqueous

Schoeffmann, K., Hudelist, M. A., & Huber, G. (2015). Video interaction tools: A survey of recent work. ACM Computing Surveys (CSUR), 48 (1) 14.

Solution with instruction including in video animation and conceptual change strategies. International Journal of Science Education ،15 (22): 512-539.

Susan ،J. (2007). Interactive video learning. Australian Journal of Educational Technology ،3 (12): 89 – 97.

Thirunavukkarasu, S. (2014). Web based learning emerging trend- enhancements with pedagogical attributes. World Applied Sciences Journal 29(9): 1152-1155. DOI: 10.5829/idosi.wasj.2014.29.09.1424

Understanding of chemical concepts. Westminster Studies in Education ،18 (23) ،91-105.

Vrtacnik ،M. (2008). An interactive video tutorial teaching unit and its effects on student perception and understanding of chemical concepts. Westminster studies In Education ،23 (1): 91 – 106.

Vrtacnik ،M. ،Sajovec ،M. ،Danica ،D. ،Puccko- Razdevsek ،C. ،Glazar ،A. ،& Brower ،N. (2000).

Watson, L. (2007).Building the future of Learning. European Journal of Education, 42(2), 255-263. doi:10.1111/j.1465-3435.2007.00299X