جامعة سوهاج

كلية التربية

مجلة شباب الباحثين

تصميم بيئة تعلم افتراضية تفاعلية لتنمية بعض المفاهيم العلمية والحس العلمي لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي

إشراف

أ.د حسام الدين محمد مازن
أستاذ تكنولوجيا التعليم المتفرغ
كلية التربية – جامعة سوهاج

أ.د عماد ثابت سمعان (رحمه الله)
أستاذ تكنولوجيا التعليم المتفرغ
كلية التربية – جامعة سوهاج

أ.د محمد محمود عبد الوهاب
أستاذ ورئيس قسم تكنولوجيا التعليم
كلية التربية – جامعة سوهاج

إعداد

أ/ ولاء أبو العلا محمد حسين
معلم علوم بإدارة أخميم التعليمية
محافظة سوهاج

تاريخ استلام البحث : ٢٧ يناير ٢٠٢٤م – تاريخ قبول النشر: ٤ فبراير ٢٠٢٤م

DOI:

المستخلص:

يهدف البحث الحالي تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ولتحقيق هذا الهدف قامت الباحثة بإعداد بيئة تعلم افتراضية تفاعلية وفقاً لنموذج نبيل جاد عزمي (٢٠١٦) ABCDE لتصميم بيئات التعلم الافتراضية والتي تكونت من ثماني دروس تعليمية، بالإضافة إلى اعداد اختبار تحصيلي معرفي لبعض المفاهيم العلمية المتضمنة لوحدة "دورية العناصر وخواصها" ومقياس للحس العملي.

ولتطبيق تجربة البحث قامت الباحثة باختيار مجموعة البحث من تلميذات الصف الثاني الإعدادي، وبلغت (٤٠) تلميذة بمدرسة أسامة بن زيد، بمدينة سوهاج، واستخدمت الباحثة التصميم شبة التجريبي القائم على المجموعة الواحدة والذي يستخدم القياس القبلي/ البعدي لمستوى تلميذات مجموعة البحث.

الكلمات المفتاحية: تصميم بيئة تعلم افتراضية تفاعلية – المفاهيم العلمية – الحس العلمي.

Designing an Interactive Virtual Learning Environment to Develop Some Scientific Concepts and Scientific Sense of the Second-Year Preparatory School

By Walaa Aboelala Mohamed Hussien

Abstract

The current research aims to develop scientific concepts and scientific sense among second-year middle school students. To achieve this goal, the researcher prepared an interactive virtual learning environment according to Nabil Gad Azmi's (2016) ABCDE model for designing virtual learning environments, which consisted of eight educational lessons, in addition to preparing a cognitive achievement test. For some scientific concepts that include the unity of "the periodicity of elements and their properties" and a measure of practical sense.

To implement the research experiment, the researcher selected the research group from the female students of the second year of middle school, and it amounted to (40) female students at Osama bin Zaid School, in the city of Sohag. The researcher used a quasi-experimental design based on one group, which uses pre/post measurement of the level of the female students in the research group.

Keywords: designing an interactive virtual learning environment - scientific concepts - scientific sense.

مشكلة البحث وخطة دراستها

أولاً: مقدمة

إن التطور السريع والمتلاحق في مجال التكنولوجيا واستخدام الحاسوب في التعليم قدم الكثير للعملية التعليمية من حيث إدخال الصوت والصورة الثابتة والمتحركة التي يمكن من خلالها استخدام بيئات التعلم فتراضيه ومن خلال استخدام التكنولوجيا في التعليم أصبح تصميم وإنتاج البرمجيات التعليمية شيئا مهما لدمجه في العملية التعليمية.

كما أن نجاح عملية تعلم الطلبة بالتكنولوجيا الحديثة يعتمد إلى حد كبير على درجة استخدام المعلمين لها ورغبتهم في تبني التكنولوجيا في عملية التعليم (Gilakjani, ٢٠١٢). والمعلمين الذين يستخدمون التكنولوجيا الحديثة في التعليم، يشعرون بالراحة والثقة معها عند استخدامها واهتمامهم بالتدرب عليها يزيد الثقة لديهم اتجاه استخدامها (Brown, ٢٠١٤).

وتعد مادة العلوم من أكثر المواد الدراسية حاجة إلى توظيف المستحدثات التكنولوجية في تعليمها، حيث إن الطرق التقليدية لم تعد قادرة على مواكبة التحديات والتطورات، مما أدى إلى ضرورة الاهتمام بمواكبة متطلبات العصر والتكيف معها، والأهم تعليمهم كيف يستخدمون ويوظفون معلوماتهم بطريقة مفيدة، تعود عليهم بالنفع وتحقيق الذات (عايش زيتون،٢٠٠٧، ٢١٩) *.

وهذا الإمر يتطلب استخدام التكنولوجيا في جانبيها النظري والعملي، لتحقيق الأهداف المرجوة من هذا العلم وإثارة الدافعية لدى الطلبة وتعزيز ثقتهم بأنفسهم من خلال التكيف والتأقلم مع الواقع التكنولوجي الذين يرغبون في التعلم من خلاله (آية قشطة،٢٠١٦).

وحيث أن مادة العلوم من أكثر المواد الدراسية ارتباطا بالتقنية سواء كان ارتباطا معرفيا من خلال دمج التقنية بنمو الطالب العلمي المتكامل الذي يسعى الى أن يكون تعليما ذا معنى إضافة إلى أن العديد من التربويين يؤكدون على أهمية دمج تقنية المعلومات والاتصالات بتدريس العلوم (محمود الحافظ، احمد امين،٢٠١٢، ٤٥٩، ٤٦٠).

* التوثيق العلمي للمراجع وفق الإصدار السابع من دليل الجمعية الأمريكية لعلم النفسAPA-7 ، وفي المراجع العربية التزمت الباحثة بكتابة اسم المؤلف متبوعا بلقب العائلة ثم عام النشر ،ثم صفحة الاقتباس وذلك في متن البحث، أما في قائمة المراجع ،فيكتب اسم المؤلف كاملا.

ويتيح الجيل الثاني من التعلم الإلكتروني للمتعلمين إمكانية التعاون ومشاركة المعلومات على الإنترنت، ومن خلاله يمكن لأي فرد النشر باستخدام أدوات نشر بسيطة وتعاونية؛ تعرف بالبرمجيات الاجتماعية Social Software ومن هذه البرمجيات المنصات الافتراضية التفاعلية (عبدالعال السيد،٢٠١٥، ٢).

وتعد شبكة الإنترنت وسيط مهم لتوفير بيئة تعليمية تفاعلية لما تحتويه من وسائط متعددة ونظرا لاستخدام الإنترنت ظهرت العديد من المفاهيم منها التعلم عن بعد Distance learning والجامعة الافتراضية Virtual University والمدارس الافتراضية Virtual Schools والتعلم الإلكتروني E-Learning والفصول الالكترونيةE-Class Room والمعامل الافتراضية Virtual Lab والمنصات التعليمية الالكترونية.

وتعد بيئات التعلم الافتراضية"Virtual Learning Environment VLE" احدى ثمار التكنولوجيا التي استحدثت في مجال التعليم والتدريب حيث أنها تعتمد على استخدام الكمبيوتر وتطبيقاته في المناهج الدراسية وفي عمليات إدارة التعليم والعمليات المعلوماتية والمجالات التدريبية وذلك عن طريق تصميم وبناء موقع إلكتروني تفاعلي ينشر على شبكة الإنترنت وتبنى فيه المعلومات على شكل صفحات ديناميكية وتوفر نوعا من التواصل والتفاعل بين المشاركين خلال تلك البيئة الإلكترونية وكأنهم موجودون تحت سقف واحد يعملون معا كفريق عمل واحد لبناء تعلمهم وتدريبهم الخاص تحت إشراف معلمهم عن بعد (محمد عبد الله، ٢٠١٧).

ويشير على شقور(2015) إلى أن البيئات الافتراضية تستخدم في عمليتي التعليم والتعلم من خلال الاستكشاف داخل الأشياء المراد تعلمها، كأن يسير المتعلم داخل الذرة ويشاهد النواة والإلكترونات أو داخل جسم الإنسان نفسه في عالم ثلاثي الأبعاد ويشعر المستخدم بالواقعية في التعلم.

كما أثبتت العديد من الدراسات كدراسة (Paolini,2000) ودراسة (Black,2002) ودراسة (Barak,2005) أن الفرصة التي تقدمها بيئة التعلم الافتراضية مفيدة بالنسبة للطلبة فهي تهيىء الطلاب للعملية التعليمية وتترك أثراً فعالاً في نفوسهم.

وعلي الرغم من أهمية الخبرات الحسية المباشرة في عملية التعليم والتعلم، إلا أن هناك بعضا من هذه الخبرات لا يمكن المرور بها أو صعب تقديمها للطالب نظرا لتجريدها، وعدم

قدرة الطالب علي تخيلها، أو خطورتها أو بعدها الزماني أو المكاني؛ لذلك كانت هناك حاجة لتوظيف التكنولوجيات الحديثة كبديل لهذه الخبرات. (سماح سيد ٢٠٢٢، ٦٣).

ويهتم مجال التكنولوجيا الحديثة في التعليم بتوظيف الأدوات والوسائل في العملية التعليمية، مثل تطوير وإنتاج البرمجيات التعليمية، وتوسيع نطاق استخدامها، والعمل على تسهيل الحصول على المعلومة باستخدام التكنولوجيا التي زاد انتشارها وشيوعها وتطورها بشكل ملحوظ في الآونة الأخيرة، مما أدى الى حدوث تطور في بعض المفاهيم المرتبطة في العملية التعليمية، مثل مفهوم التدريس الذي تطور الى ما يسمى بالتدريس التفاعلي الذي يعتمد على برامج الحاسوب التفاعلية، وقد تبلغ التفاعلية قمتها من خلال النظم الخبيرة، وبرامج التدريس الذكية، وبرامج المحاكاة، والواقع الافتراضي، والبيئات الافتراضية بالإضافة الى التعليم من خلال الخط المباشر عبر شبكة الانترنت، ومؤتمرات الفيديو(ممدوح العنزي، ٢٠١٧).

إن تكوين المفاهيم العلمية لدى التلاميذ على اختلاف مستوياتهم التعليمية، يتطلب أسلوب تدريسي مناسب يتضمن سلامة تكوينها، نموها، والاحتفاظ بها، خاصة أن تكوين المفاهيم ونموها لا يتوقف عند حد معين وإنما يزداد عمقا واتساعا كلما نما التلميذ وازدادت المعارف والخبرات لديه. لذا يجب تكوين المفهوم وفق نظام منطقي تكون فيه الخبرات الجديدة مبنية على خبرات سابقة لها، وتمهد لخبرات لاحقة (Zhou , ٢٠١٠).

وتعلم المفاهيم العلمية هو تعلم ذو المعني يقع في صميم تعلم العلوم، لأن المفاهيم تعد اللبنات الأساسية للمعرفة ومن أبرز نواتج العلم التي من خلالها يتم تنظيم المعرفة العلمية بشكل ذي معنى، فهي العناصر المنظمة والمبادئ الموجهة لأي معرفة علمية يتم اكتسابها في الفصل أو المعمل أو أي مكان آخر (Ranellucci ,٢٠١٣).

ويرى حسام مازن (٢٠١٦) أن تدريس المفاهيم العلمية له أهمية كبيرة في تنظيم المعرفة العلمية في صورة ذات معنى؛ لأنها أكثر ثابتا واستقرارا من الحقائق العلمية الجزئية، وتسهل دراسة البيئة، كما أن لها علاقة كبيرة بحياة التلاميذ أكثر من الحقائق العلمية المتناثرة.

ولقد أشارت العديد من الدراسات إلى أهمية تنمية المفاهيم العلمية منها دراسة هند الدليمي (٢٠١٨) والتي أكدت فاعلية بيئة تعلم مقلوب لتنمية المفاهيم العلمية ومهارات

التفكير العليا لدى طلاب كلية التربية جامعة القادسية بالعراق ودراسة هبة عبدالله (٢٠١٩) والتي أكدت فاعلية نمط التفاعل المباشر بتكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية المفاهيم العلمية وبقاء أثر تعلمها والانغماس في التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة علياء الضهيرى (٢٠٢٢) والتي أثبتت فاعلية بيئة تعليمية قائمة على الانفوجرافيك في تنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ ضعاف السمع بالمرحلة الإعدادية، ودراسة محمود الناقة وأخرون (٢٠٢٣) والتي أكدت فاعلية بيئة تعلم إلكتروني قائمة على الفيديو التفاعلي في تنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ ضعاف السمع.

ويتضح مما سبق أهمية تنمية المفاهيم العلمية بواسطة بيئات التعلم الافتراضية لأنها تستطيع ايجاد جو تعليمي تفاعلي يجذب الطلبة ويغمرهم في تلك البيئة ليتعاملوا معها بطريقة طبيعية من خلال الارشادات الصوتية او الرسوم المتحركة تسهل علية التعامل والانخراط في هذه البيئة، ويحصل الطالب على فرصة تعليمية عظيمة لبناء مفاهيم تساعده في التعلم وتنمية مهارات الحس العلمي لديه.

ومن الأنشطة العقلية التي تسمح للإنسان بالتعامل مع العالم المحيط بفاعلية حسب أهدافه وخططه ورغباته الحس العلمي فهو من أرقى الأنشطة العقلية التي يمارسها الإنسان في حياته اليومية بصورة طبيعية عندما تواجهه مشكلة ما، فممارسات الحس العلمي مثل باقي الممارسات الحياتية الأخرى التي يتعلمها الإنسان ويتدرب عليها إلى أن يصل إلى مستوى من الدقة والإتقان والمرونة في مواجهة المواقف المتعددة (إيمان الشحري،٢٠١١، ٢١).

إن تنمية الحس العلمي لدى المتعلم هدفاً من أهداف تدريس العلوم طبقا لمشروع ٢٠٦١ Project الذي يهدف إلى إعداد متعلم دارس للعلوم تكون لديه اتجاهات إيجابية نحو العلم وأوصى المشروع بضرورة تنمية مهارات التفكير والأنشطة العقلية بحيث يكون المتعلم قادراً على استخدام عاداته العقلية ومعرفته بكفاءة وبحس متخصص حتى يتسنى له اتخاذ أي قرار بشكل علمي مدروس (حسام الدين مازن،٢٠١٦، ٨).

وتتمثل أهمية الحس العلمي في أنه يساعد الطالب على إدراك المشكلات التي تواجهه في حياته، ومعالجتها، واتخاذ القرار الانسب لحلها. كما أن الحس العلمي يزيد من ثقة الطالب بنفسه، ويسهم في تطوير أدائه الذهني، ويجعله قادرا على التواصل والتعبير عن

أفكاره ونقلها للأخرين باستخدام لغة العلوم من رموز ومصطلحات، كما يساعد الطالب على المرونة في التفكير والوعي بالعمليات الإدراكية ونتائج أعماله (ناهد حبيب،٢٠١٦، ٨٠)

ولتنمية الحس العلمي يجب تصميم إستراتيجيات تعتمد على الأنشطة العقلية وذلك من خلال بيئة ثرية تحث على التعلم والتفاعل عن طريق البيئات الافتراضية فقد أشارت دراسة ناهد حبيب (٢٠١٦) إلى فاعلية برنامج تدريبي مقترح لمعلمي العلوم قائم على استخدام تقنيات الحاسوب والانترنت في تنمية ممارسات الحس العلمي اللازمة لتنمية الحس العلمي لدى طلابهم. وأوضحت نتائج دراسة أسماء أبو عمرة (٢٠١٦) إلى فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية خرائط المفاهيم الرقمية في تنمية الحس العلمي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي. وأكدت دراسة عمر خليل وآخرون (٢٠٢٠) إلى فاعلية استخدام تقنية الإنفو جرافيك في تدريس العلوم لتنمية الحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

وفي ضوء ما سبق فقد تبين للباحثة ان هناك حاجة ماسة لتنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي لذلك حاول البحث الحالي تحقيق ذلك من خلال استخدام بيئة تعلم افتراضية تفاعلية ومن خلال المختبر الافتراضي Crocodile Chemistry Lab لإجراء بعض التجارب العلمية داخل البيئة الافتراضية.

ثانياً: مشكلة البحث وتحديدها

تعد مادة العلوم من المواد الأساسية التي يحتاج إليها الطلاب في مختلف مراحلهم الدراسية، وذلك لاحتوائها على الكثير من المعارف التي تساعدهم على التعامل مع من حولهم من موجودات البيئة وظواهرها المختلفة بكفاءة عالية، لذلك فإن تعلمها باستخدام طرق تكنولوجية حديثة ومتنوعة مثل: السبورة الذكية، والواقع الافتراضي، والرحلات المعرفية، واستخدام شبكة الإنترنت ضروري لهم حتى يصبح لديهم القدرة على حل المشكلات التي تواجههم بالشكل المناسب، وتفسير الظواهر العلمية المرتبطة ببيئتهم وحياتهم اليومية (حنان الحديدية ،٢٠١٧).

ومن خلال ما لاحظته الباحثة أثناء عملها مدرساً لمادة العلوم أن هناك ضعفاً في اهتمام معلمي مادة العلوم في استخدام التكنولوجيا الحديثة وأدواتها في التعليم وكذلك عدم وجود الدافع لديهم لاستخدامها، أو تفعيلها، والاكتفاء بالطرق التقليدية، والتي تعتمد على الحفظ والتلقين.

وأشارت العديد من الدراسات إلى وجود صعوبات في اكتساب المفاهيم العلمية والحس العلمي لدى الطلاب نتيجة قصور في تطبيق الاستراتيجيات الحديثة في العملية التعليمية منها دراسة محمد عطا (٢٠١٦)، ودراسة خالد رشيد (٢٠١٨) والتي أوصت بضرورة تنمية المفاهيم العلمية باستخدام استراتيجيات حديثة لتنمية المفاهيم العلمية، ودراسة إيمان الشحري (٢٠١١)، ودراسة سهام مراد (٢٠١٦)، والتي أوصت بضرورة تنمية الحس العلمي من خلال استخدام التكنولوجيا الحديثة في التعليم.

وقد قامت الباحثة بإعداد استبانة تستهدف التعرف على العقبات التي تواجه معلم العلوم أثناء تدريس المادة، وتم تطبيقها على (٣٠) معلماً و(٢٠) موجهاً، وكانت النتائج كالتالي:

١. عدم وجود أدوات ومواد كافية داخل المعمل.

٢. ضعف الدعم المقدم من إدارات التربية والتعليم لتجهيز المختبرات.

٣. وجود صعوبات تواجه الطلاب في مهارات إجراء التجارب المعملية.

ومن خلال اطلاع الباحثة على نتائج الامتحانات وسجلات درجات التلاميذ وجد أن نسبة النجاح في مادة العلوم تصل إلى ٤٠٪ وكثير من التلاميذ تعاني من ضعف مستوي التحصيل لبعض المفاهيم العلمية التي تعد من المتطلبات الأساسية لفهم مادة العلوم والمعارف العلمية الأخرى.

ومن خلال الاستجابة للتوجهات العالمية لتطوير التعليم ومواكبة العصر في جعل عملية التعلم متعة وتعليم للتلاميذ في آن واحد تم تحديد مشكلة البحث الحالي في وجود صعوبة لتعلم المفاهيم العلمية وقصور في الحس العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي، وللتصدي لهذه المشكلة يسعي البحث الحالي الي تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي لديهم من خلال تصميم بيئة افتراضيه تفاعلية باستخدام المنصة التعليمية كانفاس Canvas.

ثالثاً: أسئلة البحث

في ضوء ما سبق سعى البحث الحالي للإجابة عن الأسئلة التالية:

١. ما فاعلية تصميم بيئة تعلم افتراضية تفاعلية باستخدام المنصة التعليمية كانفاس Canvas في تنمية بعض المفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟

٢. ما فاعلية تصميم بيئة تعلم افتراضية تفاعلية باستخدام المنصة التعليمية كانفاس Canvas في تنمية الحس العلمي Scientific Sense لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟

رابعاً: فروض البحث

١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث القبلي والبعدي في اختبار المفاهيم العلمية لصالح التطبيق البعدي.

٢. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث في مقياس الحس العلمي القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي.

٣. توجد علاقة ارتباطيه موجبه ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي.

خامساً: هدافا البحث

يهدف البحث الحالي إلى تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي من خلال:

١. تحديد مدى فاعلية بيئة تعلم افتراضية تفاعلية في تنمية بعض المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

٢. تحديد مدى فاعلية بيئة تعلم افتراضية تفاعلية في تنمية الحس العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

سادساً: أهمية البحث

١. اهتم البحث بتصميم بيئة تعلم افتراضية تفاعلية باستخدام المنصة التعليمية كانفاس Canvas وهذا قد يفيد القائمين على العملية التعليمية.

٢. اهتم البحث باستخدام برنامج المعمل الافتراضي Crocodile Chemistry Lab وهذا قد يفيد التلاميذ والمعلمين.

٣. ساهم هذا البحث على تحفيز العاملين بمجال تقنيات التعليم إلى انتاج وتصميم العديد من البيئات الافتراضية لاستخدامها في العملية التعليمية.

٤. قدم دليلا للمعلم يساعده في تدريس مادة العلوم باستخدام البيئات الافتراضية لتنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي لدى التلاميذ.

سابعاً: حدود البحث

١. الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الاول للعام الدراسي ٢٠٢٢م / ٢٠٢٣.

٢. الحدود المكانية: مدرسة أسامة بن زيد الاعدادية بإدارة أخميم التعليمية محافظة سوهاج.

٣. الحدود البشرية: مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي

٤. حدود الموضوع: بحث فاعلية متغير مستقل واحد هو" بيئة تعلم افتراضية تفاعلية" في متغيرين تابعين هما "المفاهيم العلمية" و "الحس العلمي " وذلك من خلال تصميم موضوعات تعليمية مقترحة للوحدة الأولى من كتاب العلوم وهي (دورية العناصر وخواصها) للصف الثاني الإعدادي.

ثامناً: مجتمع وعينة البحث

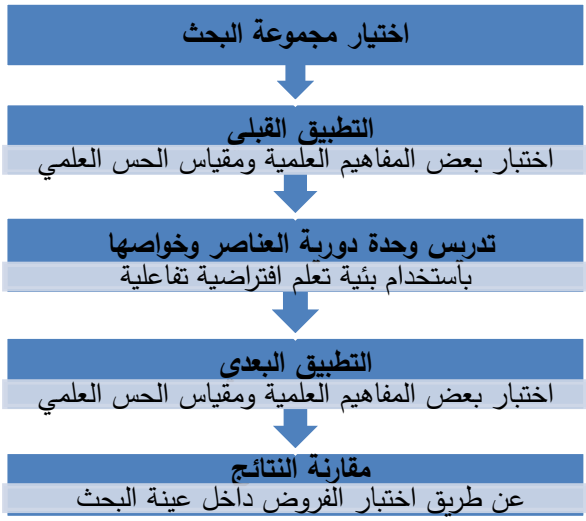
ضم مجتمع وعينة البحث جميع طالبات الصف الثاني الإعدادي بمدارس محافظة سوهاج، خلال العام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣م، وتم اختيار مجموعة البحث قي مدينة أخميم بطريقة مقصودة (حيث تعمل الباحثة) وفي مدرسة أسامة بن زيد الإعدادية تم اختيار مجموعة البحث بطريقة عشوائية، وبلغ عددهن (٤٠) تلميذة.

تاسعاً: التصميم شبة التجريبي للبحث

تم البحث الحالي وفقا للتصميم شبه التجريبي الذي يوضحه الشكل التالي:

شكل (١)

التصميم شبه التجريبي للبحث



عاشراً: مادة وأدتا البحث

صممت الباحثة مادة وأدتا البحث التالية:

أولاً: مادة المعالجة التجريبية:

١. تم تصميم بيئة التعلم الافتراضية التفاعلية وفقا لنموذج نبيل جاد عزمي (٢٠١٦) ABCDE للبيئات الافتراضية نظرا لتوافقه مع أهداف وطبيعة البحث .

٢. تم إعداد دليل المعلم لإرشاد المعلم عن كيفية استخدام بيئة التعلم الافتراضية التفاعلية في تحقيق أهداف المحتوي التعليمي.

٣. تم إعداد كتيب الطالبة بهدف مساعدتها في كيفية التعامل مع البيئة الافتراضية التفاعلية.

ثانياً: أداتا البحث:

١- اختبار تحصيلي معرفي لقياس المفاهيم العلمية.

٢- مقياس الحس العلمي.

الحادي عشر: إجراءات البحث: تم اتباع الاجراءات التالية:

١- الاطلاع على الدراسات والبحوث والأدبيات العربية والاجنبية وإعداد الإطار النظري للبحث.

٢- التصميم التعليمي لبيئة التعلم الافتراضية التفاعلية وفقا لمراحل وإجراءات نموذج نبيل عزمي (٢٠١٦) للبيئات الافتراضية التالية:

أ. اعداد قائمة بالمفاهيم العلمية وعرضها على المحكمين لإجازتها والتوصل لقائمة نهائية للمفاهيم العلمية.

ب. اعداد قائمة بمهارات الحس العلمي الواجب توافرها لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي وعرضها على المحكمين لإجازتها والتوصل لقامة نهائية لمهارات الحس العلمي.

ج. اختيار المحتوى التعليمي للموضوعات التعليمية المقترحة وهي (وحدة دورية العناصر وخواصها) المقررة على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي للعام الدراسي ٢٠٢١/٢٠٢٢.

د. تصميم وإعداد أداتا البحث وضبطهما وهما:

١- اختبار تحصيلي معرفي لبعض المفاهيم العلمية.

٢- مقياس الحس العلمي.

هـ. عرض مادة وأداتا البحث على مجموعة من الخبراء، والمحكمين، والمتخصصين، وتعديلهم.

و. إعداد دليل المعلم لاستخدام بيئة التعلم الافتراضية التفاعلية وتحكيمه.

ز. إعداد كتيب الطالب لاستخدام بيئة التعلم الافتراضية التفاعلية وتحكيمه.

ح. إجراء التجربة الاستطلاعية لضبط مادة وأداتا البحث، وتحديد الخطة الزمنية للانتهاء من دراسة مادة البحث.

ط. اختيار عينة البحث.

ي. تطبيق أدوات البحث قبليا على عينة البحث ورصد النتائج.

ك. إجراء التجربة الأساسية وتنفيذ التدريس باستخدام بيئة التعلم الافتراضية التفاعلية لعينة البحث.

ل. تطبيق أدوات البحث بعديا على عينة البحث.

٣- رصد النتائج ومعالجتها احصائيا وتفسيرها.

٤– تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج البحث.

الثاني عشر: مصطلحات البحث

١– بيئة التعلم الافتراضية Virtual Learning Environment

وتعرف الباحثة البيئة الافتراضية إجرائيا بانها عملية محاكاة للبيئة الواقعية من خلال تصميم وبناء موقع الكتروني تفاعلي ينشر على شبكة الانترنت ويضع المعلم فيها الدروس والواجبات والاختبارات وتمكن تلاميذ الصف الثاني الاعدادي من التفاعل مع بعضهم ومع المعلم لتنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي عبر المنصة التعليمية كانفاس Canvas.

٢– المفاهيم العلمية Scientific Concepts

وتعرف الباحثة المفاهيم العلمية اجرائيا بالصورة العقلية التي يكونها تلميذ الصف الثاني الإعدادي من خلال تجريد الخصائص المشتركة لمجموعة من الصفات أو السمات أو الحقائق المشتركة وتتكون من الاسم ودلالته اللفظية وتقاس بما يحصل علية التلميذ من درجات في اختبار المفاهيم العلمية.

٣– الحس العلمي Scientific Sense

وتعرف الباحثة الحس العلمي إجرائيا بأنه مجموعة الممارسات التي يقوم بها تلميذ الصف الثاني الاعدادي وتؤثر على قدرته في التعبير عن أفكاره وأدائه الذهني وحل المشاكل بطريقة صحيحة وتساعده في استخدام الرموز والمصطلحات للتعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها للتعبير عنها للآخرين ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في مقياس الحس العلمي.

الإطار النظري للبحث

المحور الأول: بيئات التعلم الافتراضية Virtual Learning Environment

أولاً: بيئات التعلم الافتراضية Virtual Learning Environment

عرف باكر ومارتن (Parker ,Martin,2010,136) البيئات الافتراضية أنها بيئات الكترونية تتيح التواصل بشكل متزامن وغير متزامن من خلال أدوات أكثر فاعلية تتناسب مع طبيعة الجيل الثاني للتعلم الإلكتروني وتمكن المدرب من نشر المحتوى التدريبي ووضع الأنشطة والمهام التدريبية والاتصال بالمتدربين باستخدام النصوص المكتوبة والصوت والصور والفيديو والمحادثات المباشرة والسبورة الالكترونية التفاعلية E-Board ومشاركة التطبيقات والملفات Application Sharing ونقل الملفات File Transfer وتحقيق المشاركة الفاعلة من جانب المتدربين في ساحات النقاش والحوار.

وعرف محمد خميس (٢٠١٤) البيئات الافتراضية بأنها حزمة برمجية، تقدم من خلال الكمبيوتر والشبكات، تمثل بيئة تعليمية إلكترونية متكاملة؛ لإنشاء المحتوى التعليمي وإداراته، وإدارة المتعلم، وعمليات التعليم وأحداثه وأنشطته وتفاعلاته، وعمليات التقويم، تساعد المعلمين على إنشاء المحتوى التعليمي، وتوصيله، وإدارته، وتمكن المعلمين والمتعلمين من الاتصال والتفاعل والتشارك، سواء أكان بطريقة متزامنة أم غير متزامنة، وتقديم المساعدة والتوجيه والدعم التعليمي والفني على الخط.

وتري الباحثة من خلال العرض السابق لمفهوم البيئات الافتراضية ما يلي:

١- البيئة الافتراضية هي بيئة تعلم تعمل من خلال الانترنت وتقوم بتوفير مجموعة من الأدوات المناسبة للعملية التعليمية.

٢- توفر البيئة الافتراضية التفاعل بين المعلم والمتعلم خارج حدود الفصل الدراسي.

٣- تتيح بيئات التعلم الافتراضية التواصل والمشاركة الفاعلة من جانب المتدربين من خلال الحوار والمناقشة.

٤- تتيح البيئة الافتراضية إمكانية الوصول إلى المحتوى التعليمي، وموضوعات المقرر وإمكانية الاطلاع على الدرجات، ونتائج التقييمات الخاصة بالطالب.

ثانياً : الفوائد التربوية ومميزات بيئات التعلم الافتراضية

تتضح فاعلية ومميزات البيئات الافتراضية من خلال تحسين وتعزيز الخبرة ومخرجات التعلم، وتحقيق أغلب مستويات الأهداف المعرفية بهدف اكتساب المعرفة، وإمكانية التعبير بأساليب متنوعة متاحة لجميع المتعلمين (Rossiou, & Others, 2009)

وقد أثبتت العديد من البحوث ودراسات مميزات بيئات التعلم الافتراضية في العملية التعليمية وفاعليتها في رفع مستوى تحصيل التلاميذ منها:

دراسة رزق محمد (٢٠١٢) وقد أثبتت وجود تأثير إيجابي كبير لبيئتي التعلم الافتراضية والشخصية على إكساب الطالب بعض مهارات تأمين الحاسب الالي، ودراسة أوان (Awan 2013) التي أكدت سهولة استخدام بيئة التعليم الافتراضي خصوصا للطلبة الذين يمتلكون مهارات التعامل مع الحاسب الآلي، كما أكدت دراسة منى الزهراني (٢٠١٨) إلى فاعلية استخدام بيئة تعلم افتراضية قائمة على الرحلات المعرفية عبر الفيسبوك في تنمية مهارات التفاعل والتشارك الإلكتروني لدى طالبات جامعة الاميرة نورة بنت عبد الرحمن وأشارت دراسة منى الآغا (٢٠١٥) إلى فاعلية تكنولوجيا الواقع الافتراضي في تنمية التفكير البصري لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة.

وقد حدد كل من ريهام الغول (٢٠١٣)، السعيد عبد الرازق (٢٠١١)، روسو وآخرون (Rossiou, & Others, 2009) أهم المزايا التي تقدمها البيئات الافتراضية منها:

١- **فاعلية التعلم: من خلال وسائط متعددة تقدم في بيئة افتراضية وبعض الأدوات المتاحة التي تتسم بالتشاركية مما يساعدها على بناء خبرات تعليمية فعالة تكون أبقي أثرا في الأذهان من خلال المشاركة في المناقشات وتُعد الأسلوب الأمثل في تقديم التعليم.**
٢- **سهولة الاستخدام: تمكن المتعلم في تنفيذ تجارب ومشاريع تعليمية ومتنوعة حيث إن بيئة التعلم الافتراضية قابلة للسيطرة عليها وتحديد مكوناتها كمعامل العلوم الافتراضية وهي تشجع المتعلم على استخدام الكمبيوتر لتطبيق التجارب واعادتها بما تتيحه من ادوات تصميم وتوفير ادوات تقديم العروض في البيئة وتقديم الدعم لكل متعلم.**
٣- **حرية التعلم: في الوصول المباشر إلى المحتوى التعليمي حيث يستطيع المتعلم التعلم أينما كان ووقتما يشاء ومن ثم يتم التغلب على عامل الزمان والمكان كذلك يتنقل بداخلها وفق سرعة تعلمه كما تحقق مبدأ التعلم المستمر وديمقراطية وذاتية التعلم.**

٤- متعة التعلم: يُقدم التعليم بصورة جذابة تحتوي على العديد من الوسائط المتعددة حيث توفر بيئة لامركزية تفاعلية متكاملة من الوسائط المتعددة تُراعي الفروق الفردية بين المتعلمين.

٥- زيادة التحصيل: تُساعد على تسهيل الحصول على المعلومات مما يجعل المتعلمين قادرين على التحصيل بسرعة أكبر، وتعمل على تحقيق أغلب مستويات الأهداف المعرفية بهدف اكتساب المعرفة.

٦- حل المشكلات: تُمكين المتعلمين من حل المشاكل التعليمية حيث تساعدهم على طرح حلول لها وبدائل يتم استخدامها مما يعمل على تحسين وتعزيز الخبرة ومخرجات التعلم.

٧- دافعية المتعلمين: يوجد لدى المتعلمين القبول الإيجابي تجاه البيئات الافتراضية والرغبة في التعليم من خلالها مما يعمل علي زيادة الدافعية لمتابعة عملية التعلم والحصول على المعلومات.

٨- مصادر التعلم: حيث تقديم مكتبة إلكترونية افتراضية تُعد شبيهة إلى حد كبير بالمكتبات التقليدية مما يعمل على قدرة المتعلم على الاطلاع على المصادر المختلفة دون عناء.

٩- القدرة والاتاحة: على إمكانية الوصول لذوي الاعاقة.

١٠- الإبداع والابتكار: لدى المتعلمين وتجاوز حالة التلقي السلبي من المعلومات لينطلقوا نحو المشاركة الفعالة في التعليم.

ثالثاً: تصنيف بيئة التعلم الافتراضية

تصنف بيئات التعلم الافتراضية وفقا لأدواتها إلى ثلاث أنماط رئيسة كما يلي:

النمط الأول: بيئات التعلم الافتراضية المتزامنة.

النمط الثاني: بيئات التعلم الافتراضية غير المتزامنة.

النمط الثالث: بيئات التعلم الافتراضية المختلطة.

١- بيئات التعلم الافتراضية المتزامنة

تعرف بيئات التعلم الافتراضية المتزامنة على أنها مواقع تعلم ذكية على شبكة الانترنت تتوافر فيها العناصر الأساسية للتدريب ويتاح من خلالها التقاء المدرب والمتدربين في نفس

الوقت لتعلم مهارات عالية المستوى من خلال أدوات اتصال متعددة مثل المؤتمرات الصوتية والمرئية في الوقت الحقيقي Live Video/Audio Conferencing و المشاركة في الملفات Files Sharing و استخدام غرف الحوار Chat Rooms و السبورة البيضاء White Board و تسجيل الجلسات Session Recording (٢٠٠٩ ,Allmendinger & Others).

٢- بيئات التعلم الافتراضية غير المتزامنة

وهو التعليم بالاتصال غير المباشر Off-Line الذي لا يحتاج إلى وجود الطلاب في الوقت ذاته أمام أجهزة الكمبيوتر لإجراء النقاش والمحادثة، ومن إيجابيات هذا النوع حصول الطالب على الدراسة حسب الأوقات الملائمة له، وبالجهد الذي يرغب في تقديمه، كذلك يستطيع الطالب إعادة دراسة المادة والرجوع إليها إلكترونيا كلما احتاج لذلك. ومن سلبياته عدم استطاعة الطالب الحصول على تغذية راجعة فورية من المعلم، كما أن هذا النوع من التعليم الإلكتروني قد يؤدي إلى انطوائية شخصية الطالب، ومن أدواته: البريد الإلكتروني، الشبكة النسيجية، القوائم البريدية، مجموعات النقاش، نقل الملفات، والأقراص المدمجة CD (محمد على، ٢٠١١، ١٠٥).

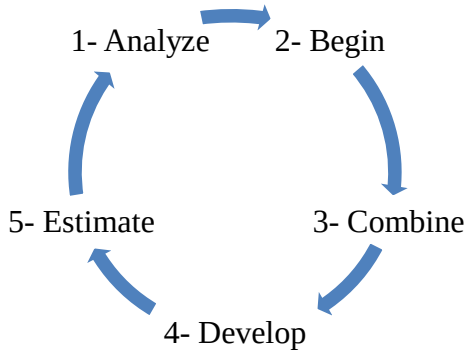
رابعاً: التصميم التعليمي لبيئة التعلم الافتراضية:

يعد التصميم التعليمي عملية تحويل الأهداف التعليمية إلى سلوك تربوي يقوم به المعلم بإتباع خطوات محددة مخطط لها بحيث تكون مناسبة لتلك الأهداف وتلبي احتياجات الطالب وبالتالي التقليل من الأخطاء المحتملة أثناء الموقف التعليمي مع مراعاة توفر سرعة البديهة لدي المعلم ليجري التعديلات اللحظية أثناء تنفيذ تصميمه وتدوينها ليتم العمل بها عند إعادة التنفيذ مرة أخرى (رقية أحمد، ٢٠٢٠، ٢٢٠).

وتوجد العديد من نماذج التصميم التعليمي وسوف نعرض بعض منها، ففي الثمانينات نموذج أحمد منصور (١٩٨٩)، والتسعينات نموذج عبد اللطيف الجزار (١٩٩٥) الذي طوره في عام ٢٠٠٢ ليتناسب مع تكنولوجيا التعليم الإلكتروني، ونموذج محمد خميس (٢٠٠٣) في بداية الألفية الثالثة، والنموذج العام الذي يعد أشملها ونموذج نبيل عزمي (٢٠١٦) لبيئات التعلم الافتراضية.

وقامت الباحثة بمراجعة هذه النماذج، ولاحظت أن مراحل التصميم التعليمي تتكون من خطوات تتشابه مع بعضها في أغلب النماذج، ويعتبر نموذج نبيل عزمي (٢٠١٦) هو النموذج الأنسب لتصميم بيئة التعلم الافتراضية التفاعلية والأكثر ملائمة لأهداف هذا البحث، وقد تبنت الباحثة هذا النموذج لتميزه بالترتيب المنطقي في خطواته ومناسبته لبيئات التعلم الافتراضية.

شكل (٢)
مراحل نموذج نبيل عزمي لتصميم بيئات التعلم الافتراضية



خامساً: معايير تصميم بيئات التعلم الافتراضية: -

توصلت العديد من الدراسات الى معايير تصميم بيئة التعلم الافتراضية منها دراسة أمل سليمان (٢٠٠٨) والتي توصلت إلى المعايير اللازمة لتوظيف أساليب التعلم التفاعلية في بيئات التعلم الافتراضية، ودراسة رزق محمد (٢٠١٢) حيث أشارت إلى تصميم بيئات التعلم الافتراضية في ضوء الكفاءة التعليمية والكفاءة التقنية والكفاءة المنهجية وكفاءة التصميم.

تصميم بيئة التعلم الافتراضية

وقد أكدت الدراسات على أهمية استخدام البيئات الافتراضية في العملية التعليمية ومنها دراسة جميلة خالد (٢٠٠٨) بضرورة استخدام بيئات تعلم الافتراضية في تعليم العلوم

وفي دراسة إيمان شعيب (٢٠١٦) حول تأثير اختلاف نمطي الفصول الافتراضية (المتزامن/ اللامتزامن) على التحصيل الدراسي وتنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الالكترونية لدى طالبات رياض الاطفال. وأظهرت الدراسة فعالية الفصول الافتراضية المتزامنة في مقابل الفصول الافتراضية اللامتزامنة.

تعقيب الباحثة على محور البيئات الافتراضية : -

من خلال العرض السابق تم الاستفادة من هذا المحور في التعرف على مفهوم البيئات الافتراضية والتعرف على مميزاتها لتفعيلها داخل بيئة التعلم الافتراضية ومنها زيادة الدافعية والمرونة والتعلم في أي زمان ومكان والتشاركية بين الطلاب وبين الطالب والمعلم والتواصل بين المعلم وأولياء الامور والتشجيع على الابداع والابتكار. والتعرف على أنواع البيئات الافتراضية المتزامنة وغير المتزامنة والمختلطة. والتعرف عل معايير تصميم بيئة التعلم الافتراضية للاستفادة منها عند تصميم بيئة التعلم من خلال تحديد الأهداف والمحتوى التعليمي وتحديد خصائص المتعلمين والتقويم وتقديم التغذية الراجعة.

المحور الثاني: المفاهيم العلمية Scientific Concepts

تعد المفاهيم العلمية أساس المعرفة العلمية، وهي في المرتبة الثانية في التصنيف الهرمي بعد الحقائق فالبناء المفاهيمي للمتعلم يبدأ من الولادة ويتدرج مع نمو الطفل في المراحل المتعاقبة، فبناء المفاهيم وتكوينها لا يحدث فجأة فالمفاهيم متعددة ومتنوعة، وعلينا الاهتمام بالمفاهيم ذات القيم الهامة والتي تعمل على مساعدة الطالب في تفسير خبراته وجعله يفهم العالم من حوله ويكتشف ما يحيط به من مؤثرات (هشام السحار،٢٠١٥، ٥٣).

ويُعد الإمام علي (كرم الله وجهه) أول من أشار بصورة مباشرة إلى أهمية مناسبة المفاهيم للمستويات العقلية عندما قال: "حدثوا الناس بما يعرفون، أتحبون أن يُكّذب الله ورسوله" (صحيح البخاري)، وقوله: "بما يعرفون "أي بما يمكن أن تبلغه عقولهم حتى لا يفتنوا، ولهذا جاء عن ابن مسعود رضي الله عنه أنه قال" إنك لن تحدث قوماً حديثاً لا تبلغه عقولهم إلا كان لبعضهم فتنة"(صحيح مسلم).

تعريف المفهوم العلمي Scientific Concept

المفهوم العلمي هو جزء من المفاهيم بصفة عامة، ويرى (خليل الخليلي وآخرون ١٩٩٦) أن المفاهيم العلمية هي الوحدات البنائية للعلوم، وينظر للمفهوم العلمي من زاويتين:

١. المفهوم العلمي من حيث كونه عملية (Process) هو: عملية عقلية يتم عن طريقها تجريد مجموع من الصفات، أو الملاحظات، أو الحقائق المشتركة لشيء، أو حدث، أو عملية لمجموعة من الأشياء أو الأحداث أو العمليات.

٢. المفهوم العلمي من حيث كونه ناتج (Product) للعملية العقلية السابق ذكرها هو الاسم أو المصطلح أو الرمز الذي يعطى لمجموعة الصفات أو الخصائص المشتركة.

أمثلة لمفاهيم علمية Scientific Concepts

أ– أسماء: الضوء، والهضم، وسرعة التفاعل.

ب– مصطلحات: الكروموسوم، والإلكترون، والكوانتم.

ج–رموز: Na,D.N. A (خليل الخليلي وآخرون،١٩٩٦، ١٠–١١).

وقد عرف (عايش زيتون، ٢٠٠٥) المفهوم العلمي بأنه: "ما يتكون لدى الفرد من معنى وفهم يرتبط بكلمة مصطلح أو عبارة أو عملية ذات صلة بموضوعات العلوم ".

وتعرف الباحثة المفاهيم العلمية إجرائيا الصورة العقلية التي يكونها تلميذ الصف الثاني الإعدادي من خلال تجريد الخصائص المشتركة لمجموعة من الصفات أو السمات أو الحقائق المشتركة وتتكون من الاسم ودلالته اللفظية وتقاس بما يحصل علية التلميذ من درجات في اختبار المفاهيم العلمية.

تصنيف المفاهيم العلمية Scientific Concepts

تصنف المفاهيم العلمية إلى نوعين هما:

١. **مفاهيم مشتقة من مدركات حسية جامدة: مثل: مفهوم الخلية والمغناطيس والعدسة، والفلز، والصخر، والرمل.**
٢. **مفاهيم مشتقة من العمليات: مثل: نظرية الحركة الجزيئية وهذا النوع من المفاهيم أكثر صعوبة، لأنها تعتمد على عمليات عقلية عليا، بينما يعتمد النوع الأول على المدركات الحسية المباشرة. فتعلم النوع الثاني يحتاج إلى قدرة أكثر على التجريد، كما يحتاج أيضا إلى مهارة الإتقان، ومن الأمثلة على هذا النوع الكثافة التي تشتق من مفهومي الكتلة والحجم ولا يمكن إدراك هذا المفهوم (الكثافة) إلا بادراك مفهوم الكتلة والحجم (يعقوب نشوان، وحيد جبران ،٢٠٠٧).**

خصائص المفاهيم العلمية Scientific Concepts

وقد حدد كل من ارندس (Arends, 2014) وعايش زيتون (٢٠٠٥) بعض خصائص المفاهيم، وهي أنها:

١- تتكون من جزأين هما: الاسم أو الرمز، والدلالة اللفظية للمفهوم.

٢- تتضمن التعميم على حالات أو مواقف كثيرة أو أفراد متعددين.

٣- يتم تعلمها من خلال الأمثلة واللا أمثلة.

٤- لها خصائص أساسية يشترك فيها جميع أفراد فئة المفهوم، ولها خصائص غير أساسية أو ثانوية ليس بالضرورة أن تكون في جميع أفراد فئة المفهوم.

٥- تكوين المفاهيم عملية مستمرة ومتطورة.

٦- المفاهيم يمكن أن تتضمن مفاهيم فرعية أخرى.

أهمية المفاهيم العلمية

يلخص برونر (Bruner, 1965) أهمية تعلم المفاهيم العلمية في النقاط التالية:

١-تساعد في التقليل من تعقد البيئة وتسهيل التعرف على الأشياء الموجودة فيها.

٢-تسهل المفاهيم العلمية على الطلاب التعرف على الأشياء الموجودة فيها.

٣-يقلل من الحاجة إلى إعادة التعلم عند مواجهة مواقف جديدة.

٤-تساعد على التوجيه والتنبؤ والتخطيط لأنواع مختلفة من النشاط.

٥-تسمح بالتنظيم والربط بين مجموعات الأشياء والأحداث.

٦-تعلم المفاهيم العلمية يساعد المتعلم على التفسير والتطبيق.

٧-تلعب المفاهيم العلمية دورا هاما في تحديد الأهداف التعليمية، واختيار وتنظيم المحتوى، والوسائل التعليمية ووسائل تقويمها.

٨-تسهم المفاهيم العلمية في انتقال أثر التعلم للمواقف التعليمية الأخرى الجديدة.

وقد اهتمت بعض الدراسات بتنمية المفاهيم العلمية منها:

دراسة منال السيد (٢٠٠٧) هدفت الدراسة للتعرف على فاعلية استخدام مدخل الطرائف العلمية في تنمية المفاهيم العلمية لدى أطفال ما قبل المدرسة، وتوصلت دراسة سالم البابا (٢٠٠٨) إلى معرفة أثر برنامج محوسب باستخدام المدخل المنظومي لتنمية المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، ودراسة أحمد قشطة (٢٠٠٨)

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر توظيف استراتيجيات ما وراء المعرفة على تنمية المفاهيم العلمية أو المهارات الحياتية بالعلوم لدى الصف الخامس الأساسي،

ودراسة مروة مهنا (٢٠١٣) هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية استراتيجية البيت الدائري في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المنظومي في العلوم الحياتية لدى طالبات الصف الحادي عشر في غزة، ودراسة ياسمين عمر (٢٠١٤) حيث هدفت هذه الدراسة إلى معرف أثر المختبر الافتراضي في تنمية عمليات العلم واكتساب المفاهيم لدى طالبات الصف الخامس بفلسطين،

ودراسة عبد الله معتصم (٢٠١٤) حيث هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر توظيف نموذج ميرل وتينسون في تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم في العلوم لدى طلاب الصف الرابع الأساسي.

تعقيب الباحثة على محور المفاهيم العلمية: -

يلاحظ أن الدراسات السابقة قد اهتمت بتنمية المفاهيم العلمية بطرق مختلفة ويمكن الاستفادة من هذا المحور بتحليل المحتوى التعليمي المقدم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي وتحديد المفاهيم العلمية وتصميم بيئة افتراضية تفاعلية وتقديم المحتوى التعليمي لتنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

المحور الثالث: الحس العلمي Scientific Sense

الحس العلمي يعتبر من الأنشطة العقلية التي تسمح للإنسان بالتعامل بفاعلية مع العالم المحيط، وذلك حسب أهدافه ورغباته، ويمارسها الإنسان عندما تواجهه مشكلة (إيمان الشحري، ٢٠١١، ٢١٠).

تعريف: الحس العلمي Scientific Sense

مفهوم الحس لغة واصطلاحا: -

الحس لغة: في المعجم الوجيز (١٩٨٠، ١٥٠) الحس مأخوذ من أحس الشيء أي شعر به وعلمه وأدركه بإحدى الحواس.

- وفي قوله تعالى: "فَلَمَّا أَحَسَّ عِيسَى مِنْهُمُ الْكُفْرَ قَالَ مَنْ أَنْصَارِي إِلَى اللَّهِ " (أحس) أدركه بإحدى حواسه.
- وفي قوله تعالى "يَا بَنِيَّ اذْهَبُوا فَتَحَسَّسُوا مِنْ يُوسُفَ وَأَخِيهِ "

(تحسس) الخبر أي تطلب معرفته، ويقال تحسس القوم أي تتبع أخبارهم.

الحس اصطلاحا:-

تعريف نجفة الجزار (٢٠٠٧ ،٧٠) الحس بأنه: الإدراك بإحدى الحواس أو الفعل الذي تؤديه إحدى الحواس، أو الوظيفة النفسية الفسيولوجية التي تدرك أنواعا مختلفة من الإحساس. وهو يأتي أيضا بمعنى الحكم أو الرأي كقولنا الحس السليم، والحس السليم هو القوة التي نميز بها الحق من الباطل ونقدر بها قيمة الشيء.

وترى إيمان الشحرى (٢٠١١، ١٨) بأن الحس: هو أنشطة عقلية تسمح للإنسان بالتعامل مع العالم المحيط به حسب أهدافه وخططه ورغباته ويمارسها الإنسان عندما تواجهه مشكلة.

مفهوم الحس العلمي Scientific Sense

إذا أضفنا كلمة علمي إلى مصطلح الحس فإنه يشير إلى مصطلح الإدراك المقترن بالعلم وبذلك يكون الحس العلمي.

حيث يعرفه فورد(Ford ,2012 ,211) الحس العلمي بأنه التفكير في صنع المعنى من خلال التركيز على الممارسات العلمية وأنماط من الحوار والخطاب باستخدام طرق خاصة مثل التواصل والتمثيل مما يجعل هذه الممارسات العلمية ميسرة وسهلة.

وتعرف هبة الله الزعيم (٢٠١٣، ٦٠) الحس العلمي بأنه أنشطة عقلية يمارسها المتعلم بطريقة معرفية ووجدانية، بناء على الإحساس والإدراك والوعي وصولا لتحقيق هدفه.

ويعرف حسام الدين مازن (٢٠١٦، ٩) الحس العلمي أنه القدرة على إصدار حكم وانتقاء الطرق الصحيحة للوصول إلى حل المشكلة واتخاذ قرار يعتمد على السببية في أسرع وقت ممكن ويستدل على وجوده من خلال الممارسات التي يقوم بها المتعلم وتشير أغلبها إلى أدوات ذهنية وعمليات قائمة على الإدراك والفهم والوعي ويمكن تنميته عن طريق معالجات وإستراتيجيات تعليمية مناسبة.

وتعرفه الباحثة الحس العلمي إجرائيا مجموعة الممارسات التي يقوم بها تلميذ الصف الثاني الاعدادي وتؤثر على قدرته في التعبير عن أفكاره وأدائه الذهني وحل المشاكل بطريقة صحيحة وتساعده في استخدام الرموز والمصطلحات للتعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها للتعبير عنها للآخرين ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في مقياس الحس العلمي.

الحس العلمي من منظور مشروع (٢٠٦١)

نظرا لاهتمام العلماء بالبحث عن إجابة لهذا السؤال ظهرت الكثير من حركات إصلاح تعليم العلوم ومنها مشروع (٢٠٦١) الذي يهدف إلى إصلاح تعليم العلوم والتركيز على الترابط بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، واختزال كمية المحتوى في مقررات العلوم، وتشجيع مهارات التفكير العليا، فالمشروع رؤية مستقبلية عالمية لإصلاح مناهج العلوم وتدريسها، ويتضمن رؤية ما يجب على الطلبة أن يعرفوه، ويكونوا قادرين على عمله (عايش زيتون،٢٠٠٧، ١٢٩).

وسوف نتناول في هذا البحث تنمية جوانب الحس العلمي المتعلقة بالجانب المعرفي عن طريق تنمية بعض المفاهيم العلمية وتنمية الجانب الوجداني عن طريق استخدام المعمل الافتراضي Crocodile Chemistry Lab "" لنتمكن من تفعيل الحواس لدى التلاميذ واستدعاء الخبرات السابقة والتساؤل وطرح الأسئلة والتحكم في التهور وحب الاستطلاع العلمي.

دور معلم العلوم في تنمية الحس العلمي

معلم العلوم له أدوار لترسيخ ممارسات الحس العلمي لدى المتعلمين، وأهم دور هو التركيز على التعلم لا على التدريس كما جاء في إيمان الشحرى (٢٠١١، ٤٦) وينبع من هذا الدور الرئيس ادوار أخرى متمثلة في: –

١– معالجة المحتوى الدراسي الموجود من خلال تنويع الأداءات التدريسية وتوظيفها مع توفير فرصة لمشاركة المتعلم من أجل إكسابه عادات عقلية مثل الدقة، المثابرة، التحكم في التهور، الإصغاء بتفهم، ومركنة التفكير.

٢– تصحيح مسارات تفكير المتعلم إذا كانت غير صائبة وتعزيزها إذا كانت تسير في الطريق الصحيح لحل المشكلة المعروضة عليه مع توفير قسط من الدافعية في الموقف التعليمي لإثارة المتعلم وتحفيزه.

٣– تدريب المتعلمين على المرونة في التفكير وفي أكثر من اتجاه.

٤– تشجيع المتعلمين على الاندماج في المناقشة والعمل الجماعي.

٥– تنمية الثقة لدى المتعلمين وتوفير فرص لخبرات ناجحة بحيث تزداد ثقة المتعلم بنفسه.

٦- قبول ذاتية المتعلم ومبادراته واقدامه.

٧- إيجاد ترابط بين الخبرات العلمية السابقة والخبرات العلمية الجديدة.

٨- تنمية الحوار التأملي عن طريق التفكير بصوت عالٍ.

٩- تدعيم حب الاستطلاع العلمي لدى المتعلمين.

١٠- تقديم قدر كاف من المعلومات البسيطة وعدم تقديم الحلول الجاهزة للمشكلات العلمية.

١١- تنويع أدوات وأساليب تقويم المتعلم وخاصة التقويم البنائي في أثناء ممارسة الأنشطة التعليمية، وذلك لتحديد ما يشجع على الاستمرار مع الوضع في الاعتبار أن التقويم ينصب على أداء المتعلم وليس على شخصه.

١٢- تفعيل ملف إنجاز المتعلمين بحيث يطلب من المتعلم أن يسجل فيه ماذا تعلم عقب كل درس من ممارسات الحس العلمي وكيف يمكنه توظيفها في حياته العلمية.

١٣- تنمية قدرة المتعلمين على استيعاب النصوص العلمية وفي المضمون العلمي بالنص والتعبير عنه بشكل صحيح سواء كتابيا أو شفهيا.

١٤- تقديم مشكلات ذات نهايات مفتوحة تستثير تفكير المتعلمين، وعدم تقديم الحلول الجاهزة للمشكلات العلمية.

١٥- تدريب المتعلمين من آن إلى آخر على استراتيجيات تقوية الذاكرة.

١٦- تدريب المتعلمين على العمل تحت الضغط، وادارة ذاته.

١٧- تدريب المتعلمين على تحقيق المعادلة الصعبة والتي يعبر مضمونها عن ضرورة إتقان العمل المكلف به المتعلمون ودقة الأداء مع سرعة الأداء الذهني في اتخاذ القرار.

ويظهر أن أهم أدوار المعلم هو قبول ذاتية المتعلم ومبادراته واقدامه، وتدعيم حب الاستطلاع لديه، وبالتالي تزداد ثقة المتعلم بنفسه، وبقدرته على التفكير، ومعالجة تخزين المعلومات، وذلك لأن عاطفة الحب والشعور بالإنجاز والنجاح تسهم كثيرا في محاولة دفع الانتباه ونمو الذاكرة وتنشيطها، والتي يقع عليها العبء الأكبر في معالجة المعلومات وتجهيزها للاستدعاء عند الحاجة إليها.

وقد اهتمت كثير من الدراسات بتنمية الحس العلمي منها:

دراسة آش(Ash,2004) وهدفت الدراسة للكشف عن أهمية استخدام الحوارات التعاونية والمشتركة بين الطلاب والتحدث بلغة علمية في تنمية الحس العلمي حيث يركز الحوار الذي يسهم في محو الأمية العلمية والانتقال من الحس العام إلى الحس العلمي،

ودراسة إيمان الشحرى (٢٠١١) هدفت هذه الدراسة للكشف عن مدى فاعلية برنامج قائم على نظرية ما وراء المعرفة ونظرية التعلم القائمة على الدماغ والنظرية البنائية لتنمية الحس العلمي لدى طالبات المرحلة الإعدادية، ولإجراء الدراسة استخدمت الباحثة المنهج التجريبي وكشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الحس العلمي لصالح المجموعة التجريبية.

ودراسة وضحى العتيبي (٢٠١٣) هدفت الدراسة للكشف عن فاعلية خرائط التفكير في تنمية عادات العقل ومفهوم الذات الأكاديمي لدى طالبات قسم الأحياء بكلية التربية بجامعة الملك سعود. وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدي في مقياس عادات العقل ومفهوم الذات

ودراسة هبة الله الزعيم (٢٠١٣) هدفت هذه الدراسة للكشف عن فاعلية مدخل الطرائف العلمية في تنمية الحس العلمي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي.

تعقيب الباحثة على محور الحس العلمي: -

نجد من الدراسات السابقة انها اهتمت بتنمية الحس العلمي لدى الطلاب عن طريق خرائط التفكير والطرائف العلمية والحوارات التعاونية وسجلات التعلم والتخيل العلمي واثبتت الدراسات أن تنمية الحس العلمي يحتاج إلى معلم قادر استخدام طرق مختلفة لتنمية الحس العلمي واجراء حوار مع الطلاب ومناقشتهم وملاحظتهم ومعرفة مدى تقدمهم.

تعقيب عام على الإطار النظري للبحث:

اتضح من استعراض محاور الإطار النظري للبحث أهمية تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي من خلال استخدام بيئة تعلم افتراضية تفاعلية وتعتمد بيئة التعلم الافتراضية على نموذج نبيل عزمي (٢٠١٦) للتصميم بيئات التعلم الافتراضية ABCDE والتي يتم الاعتماد على خطواته واجراءاته في تصميم بيئة التعلم، وذلك من أجل تحقيق الأهداف التعليمية المرغوبة.

ولقد استفادت الباحثة من الإطار النظري فيما يلي:

- وضوح الرؤية وتكوين خلفية معرفية حول متغيرات البحث.
- صياغة التعريفات الاجرائية لمتغيرات البحث.
- التعرف على متطلبات بيئات التعلم الافتراضية التفاعلية وكيفية تصميمها.
- إدراك أهمية إحداث تغيير في أساليب التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودمج مناهج العلوم مع التكنولوجيا والتي تحتاج بشكل فعال لاستخدام بيئات تعلم افتراضية تفاعلية وما تحتويه من وسائط متعددة وفائقة لكي تعمل على إثراء عملية التعلم.
- إعداد مواد وأدوات البحث.
- تفسير نتائج البحث.

تصميم مواد البحث وأدواته وتنفيذ إجراءاته

أولاً: منهج البحث: اعتمد البحث الحالي المنهج التجريبي Experimental Approach لبحث أثر المتغير المستقل " تصميم بيئة تعلم افتراضية تفاعلية" على المتغيرات التابعة وهي المفاهيم العلمية والحس العلمي لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي.

ثانياً: التصميم التعليمي لبيئة التعلم الافتراضية: قامت الباحثة بالاطلاع على عدد من الدراسات والمراجع التي تناولت نماذج التصميم التعليمي المعنية بالبيئات الافتراضية، وتوصلت إلى نموذج نبيل عزمي ٢٠١٦م (نبيل عزمي، ٢٠١٦) أكثر النماذج مناسبة لهدف الدراسة، وهو تصميم بيئة تعلم افتراضية تفاعلية لتنمية بعض المفاهيم العلمية والحس العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

ثالثاً: الهدف من تجربة البحث: هدفت تجربة البحث إلى بحث فاعلية بية تعلم افتراضية تفاعلية في:

١. تنمية بعض المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
٢. تنمية الحس العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
٣. اختيار مجموعة البحث.

قامت الباحثة باختيار مجموعة البحث تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (٢٠٢٢-٢٠٢٣) بمدرسة أسامة بن زيد الإعدادية المشتركة، بعد استبعاد التلاميذ التي تم إجراء التجربة الاستطلاعية عليهم، وقد تكونت مجموعة البحث من (٤٠) تلميذة، وتم تجهيز معمل الكمبيوتر من خلال حصر عدد الأجهزة المتاحة، وإمكانية

توصيل انترنت لها من خلال شراء راوتر لاسلكي محمول والتأكد من وجود جهاز عرض البيانات(Data Show) ، بما يتيح للتلاميذ مشاهدة ما يتم عرضه عليها وقامت الباحثة بتجريب الأدوات والوسائل اللازمة قبل البدء في التجربة.

٤. عقد جلسة تمهيدية: قامت الباحثة بعقد جلسة تمهيدية مع أفراد العينة من أجل تهيئتهم لعملية التطبيق حيث تم توعية التلاميذ بأهمية استخدام التكنولوجيا في التعليم واستخدام البيئات الافتراضية في التعلم وحث التلاميذ على التفاعل مع التكنولوجيا الحديثة واحترام أراء بعضهم والالتزام بآداب الحوار، وأخبارهم بان ليس هناك علاقة بين الدرجات الخاصة بأدوات القياس ودرجاتهم في المدرسة ،وان درجاتهم تستخدم لأغراض بحثية فقط، وتوضيح كيفية تسجيل الدخول إلى البيئة الافتراضية وكيفية كتابة التعليقات والمشاركة وكيفية التواصل مع الباحثة في حالة وجود مشكلة.

٥. التطبيق القبلي لأدوات البحث: قامت الباحثة بتطبيق اختبار المفاهيم العلمية ومقياس الحس العلمي على مجموعة البحث قبليا، وتم ذلك بشكل ورقى وتم التصحيح ورصد الدرجات، لنتائج التطبيق القبلي لأدوات البحث.

٦. تطبيق مادة المعالجة التجريبية: قامت مجموعة البحث بدراسة وحدة "دورية العناصر وخواصها "من خلال بيئة التعلم الافتراضية كانفاس بنمط التعلم الذاتي، وقامت الباحثة بمتابعة عينة البحث أثناء دراستهم، والسماح لهم بالتفاعل فيما بينهم، وبينهم وبين الباحثة من خلال التواصل المتاح عبر بيئة التعلم الافتراضية.

٧. التطبيق البعدي لأدوات البحث: بعد الانتهاء من تطبيق تجربة البحث الأساسية قامت الباحثة بتطبيق أدوات البحث بعديا وهي اختبار المفاهيم العلمية ومقباس الحس العلمي وتم التصحيح ورصد الدرجات لنتائج التطبيق البعدي لأدوات البحث.

رابعاً: الأساليب الإحصائية المستخدمة في معالجة بيانات البحث

بعد الانتهاء من تطبيق أدوات البحث بعديا على عينة البحث الأساسية قامت الباحثة برصد الدرجات الخام في الجداول المعدة لذلك ثم قامت الباحث باستخدام برنامج الحزم الإحصائية SPSS في اجراء العمليات الإحصائية للبيانات من خلال استخدام الأساليب التالية:

١. المتوسطات الحسابية لإيجاد دلالة الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي.

٢. الانحرافات المعيارية لإيجاد دلالة الفروق بين متوسطات التطبيقين القبلي والبعدي.

٣. اختبار(ت) لعينتين مترابطتين لاختبار صحة فروض البحث المتعلقة بين التطبيقين القبلي والبعدي.

٤. حساب مربع إيتا (η2)لحساب حجم الفروق في التأثير بين التطبيقين القبلي والبعدي.

٥. نسبة الكسب المعدلة لبليك (Blacke) لحساب نسبة الكسب في التطبيق البعدي.

نتائج البحث وتوصياته ومقترحاته

١. إجابة السؤال الأول: نص السؤال الأول على:" ما فاعلية تصميم بيئة تعلم افتراضية تفاعلية باستخدام المنصة الالكترونية كانفاس Canvas في تنمية بعض المفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي؟"

وللإجابة عن هذا السؤال تم اختبار صحة الفرض التالي:

" يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى < ٠.٠٥ بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار بعض المفاهيم العلمية لدى مجموعة البحث لصالح التطبيق البعدي".

وللإجابة عن السؤال الأول ومن ثم اختبار صحة الفرض الأول، تم حساب ما يلي:

أ. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات تلميذات الصف الثاني الإعدادي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار بعض المفاهيم العلمية.

ب. حساب درجة الاعتدالية للتأكد من إمكانية استخدام الاختبارات المعلمية، كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (١)

نتائج اختبار التوزيع الطبيعي لاختبار المفاهيم العلمية

مستويات الاختبار	عدد الفقرات	قيمة Z	قيمة (Sig)
التذكر	١٥	٠,٧٧٢	٠,٦٢٠
الفهم	١٤	٠,٨٢١	٠,٤٥١
التطبيق	١٦	١,٠٢	٠,٥٦١
الاختبار ككل	٤٥	٠,٨٧١	٠,٦٤٣

من خلال الجدول رقم (١) يتبين أن جميع قيم (sig) كانت أكبر من مستوى الدلالة، بمعنى أن البيانات تخضع لتوزيع اعتدالي طبيعي، ويجب استخدام الاختبارات المعلمية.

ج. اختبار "ت" للعينات المترابطة لدلالة الفروق بين متوسطي درجات تلميذات الصف الثاني الإعدادي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار بعض المفاهيم العلمية ويعرض الجدول (٢) ما أسفرت عنه المعالجة الإحصائية

جدول (٢)

نتائج اختبار "ت" لحساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات الصف الثاني الإعدادي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار بعض المفاهيم العلمية

مستويات الاختبار	عدد العينة	المتوسط القبلي	المتوسط البعدي	الفرق بين المتوسطين	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	درجات الحرية df	الدلالة الاحصائية
التذكر	٤٠	٦,٢٠	١٢,١٢	٥,٩٢	٤,٢٨	١٧,٥٠	٢,٠٢	٣٩	دال
الفهم		٥,٢٣	١١,٨٠	٦,٥٧	٥,١٢	٢٠,٣٣			دال
التطبيق		٦,١٢	١٢,١٤	٦,٠٢	٤,٤٨	١٩,٤١			دال
الاختبار ككل		١٧,٥٥	٣٦,٠٦	١٨,٥١	٥,٠١	٢٠,١٨			دال

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) = ٢.٠٢

ويتضح من الجدول السابق (٢) أن:

١. هناك فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية في مستوى التذكر لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة (١٧.٥٠) بينما وجدت قيمة "ت" الجدولية لدلالة الطرفين عند درجة حرية (٣٩) تساوي (٢.٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥).

٢. هناك فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية في مستوى الفهم لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة (٢٠.٣٣) بينما وجدت قيمة "ت" الجدولية لدلالة الطرفين عند درجة حرية (٣٩) تساوي (٢.٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥).

٣. هناك فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية في مستوى الفهم لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة (١٩.٤١) بينما وجدت قيمة "ت" الجدولية لدلالة الطرفين عند درجة حرية (٣٩) تساوي (٢.٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥).

٤. هناك فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية ككل لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة (٢٠.١٨) بينما وجدت قيمة "ت" الجدولية لدلالة الطرفين عند درجة حرية (٣٩) تساوي (٢.٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥).

وهذا يعنى أن هناك فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات مجموعة البحث في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية ككل، ولمستويات الاختبار وهي (التذكر – الفهم – التطبيق) ويلاحظ أن متوسط درجات التلميذات في التطبيق البعدي أكبر من متوسط درجات التلميذات في التطبيق القبلي، مما يدل على أن بيئة التعلم الافتراضية التفاعلية باستخدام المنصة الالكترونية كانفاس Canvas ساعدت في تنمية بعض المفاهيم العلمية لدى مجموعة البحث.

١- حجم أثر بيئة التعلم الافتراضية التفاعلية على تنمية بعض المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي:

في ضوء دلالة الفرق بين التطبيقين القبلي والبعدي باستخدام اختبار "ت"، تم حساب قيمة مربع إيتا (η^2) باستخدام معادلة مربع إيتا(η^2) ، للاختبار ككل وقد بلغت (٠.٩٢)، وفى ضوء قيمة مربع إيتا(η^2) تم حساب حجم التأثير باستخدام معادلة حجم الأثر (D) ، للاختبار ككل وقد بلغ (٧.٥٦) ويتم تفسير قوة حجم التأثير(D) طبقا للمعيار التالي:

- اذا كان 2.0≤ D > 0.5 فان حجم الأثر يكون ضعيفاً.
- اذا كان 5.0 ≥ D > 0.8 فان حجم الأثر يكون متوسطاً.
- اذا كان D ≥ ٠.٨ فان حجم الأثر يكون كبيراً.

ويوضح الجدول التالي قيمة مربع إيتا (η^2), و حجم التأثير(D):

جدول (٣)

حجم أثر بيئة التعلم الافتراضية التفاعلية في تنمية بعض المفاهيم العلمية

الاداة	مربع ايتا (η^2)	قيمة (D)	حجم التأثير
التذكر	٠,٨٨	٧,٨٠	كبير
الفهم	٠,٩٢	٨,١٢	كبير
التطبيق	٠,٩١	٦,٢٣	كبير
الاختبار ككل	٠,٩٢	٨,٥٠	كبير

يتضح من جدول (٣) أن قيمة حجم أثر زادت عن (0.8) مما يدل ان لبيئة التعلم الافتراضية التفاعلية في تنمية بعض المفاهيم العلمية مرتفع في الدرجة الكلية للاختبار ومستوياته.

٢- فاعلية بيئة التعلم الافتراضية التفاعلية في تنمية بعض المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي:

تم حساب فاعلية استخدام بيئة التعلم الافتراضية في تنمية بعض المفاهيم العلمية باستخدام معادلة الكسب المعدل ل "بليك" (Blacke)، للاختبار ككل وقد بلغت (١.٢٢).

ويتم تحديد الدلالة العلمية طبقا للمعيار التالي (على عبد المحسن، ٢٠١٩، ٢٨٣):

- اذا كان صفر≤ نسبة الكسب المعدل < ١ فان بيئة التعلم غير فعالة نهائياً.
- اذا كان ١.٠ ≤ نسبة الكسب المعدل < 1.2 فان بيئة التعلم فعالة بدرجة مقبولةً.
- اذا كان نسبة الكسب المعدل ≤ 1.2 فان بيئة التعلم فعالة بدرجة كبيرة.

وكانت النتائج كما هي موضحة بالجدول (٤) التالي:

جدول (٤)

نسبة الكسب المعدل لبليك Blacke لاختبار المفاهيم العلمية

الاداة	النهاية العظمي	المتوسط القبلي	المتوسط البعدي	نسبة الكسب المعدل	الدلالة الاحصائية
التذكر	١٤	٦,٢٠	١٢,١٢	١,٢١	دال
الفهم	١٤	٥,٢٣	١١,٨٠	١,٣٠	دال
التطبيق	١٥	٦,١٢	١٢,١٤	١,٢٥	دال
الاختبار ككل	٤٥	١٧,٥٥	٣٦,٠٦	١,٢٢	دال

يتضح من جدول (٤) أن نسبة الكسب المعدل للاختبار ككل بلغت (١.٢٢) وهي قيمة أكبر من (١.٢) ومن ثم فإن بيئة التعلم الافتراضية التفاعلية باستخدام المنصة الالكترونية كانفاس Canvas لها فعالة بدرجة كبيرة في تنمية بعض المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي مجموعة البحث.

وبذلك يكون تم الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة ابحث، وتم قبول الفرض الأول من فروض البحث " يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى < ٠.٠٥ بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار بعض المفاهيم العلمية لدى مجموعة البحث لصالح التطبيق البعدي ".

- **مناقشة النتائج المتعلقة بالفرض الأول من فروض البحث والسؤال الأول من أسئلة البحث:**

أثبتت نتائج البحث فاعلية بيئة التعلم الافتراضية التفاعلية باستخدام المنصة الالكترونية كانفاس في تنمية بعض المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت له دراسات وبحوث تناولت الأثر الإيجابي لبيئات التعلم الافتراضية ،ومنها : دراسة خالد بشندى (٢٠١٩) والتي أثبتت فاعلية بيئة تعلم افتراضية قائمة على النظرية البنائية الاجتماعية في تدريس العلوم على تنمية بعض المفاهيم العلمية والمهارات الحياتية والحس العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي ، ودراسة عثمان التركي (٢٠١٦) والتي أثبتت فاعلية استخدام نموذج قائم على التعلم في بيئة افتراضية على تنمية مهارات التحصيل والتفكير والمهارات المعلوماتية لدى طلاب المرحلة الثانوية في مدينة الرياض، ودراسة أحمد سالمان (٢٠١٠) والتي أثبتت فاعلية استخدام بيئة تعليمية افتراضية ذكية ذات ضوابط معرفية متغيرة على تنمية التفكير الابتكاري لدى دارسي تكنولوجيا التعليم، ودراسة جميلة خالد (٢٠٠٨) والتي أوضحت أثر استخدام بيئة تعلم افتراضية في تعليم العلوم على تحصيل طلبة الصف السادس الاساسي في مدارس وكالة الغوث الدولية.

وترى الباحثة أن الأثر الإيجابي لبيئات التعلم الافتراضية التفاعلية في تنمية بعض المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي يمكن تفسيره كما يلي:

١. تساعد بيئة التعلم الافتراضية التفاعلية في زيادة التحصيل الدراسي والتفكير الابتكاري وتحسين مهارات التعامل مع تكنولوجيا المعلومات لدى المتعلم.
٢. تعرض البيئة الافتراضية عناصر للواقع من خلال بعض التجارب التي تقدم عن طريق المعامل الافتراضية ويكون المتعلم مسؤول عن قرارته، وتعوض القصور الناتج عن إجراء بعض التجارب لخطورتها أو صعوبتها.
٣. ارتباط طريقة التعلم في بيئة التعلم الافتراضية بالناحية العلمية يجعل الطالب قادرا على اجراء التجارب العلمية بصورة أسهل ويعتبر دافعا لتمية مهارات التفكير العلمي.
٤. توفر المرونة في التعلم من خلال التعلم المتزامنة وغير المتزامنة ومن خلال الوصول إلى مصادر التعلم المتنوعة مثل المكتبات الالكترونية، الذي تساعد المتعلم على اكتساب العديد من المفاهيم العلمية.
٥. تنوع الوسائط التعليمية المستخدمة في البيئة الافتراضية ما بين صور متحركة وثابتة وعرضها بصورة سهلة تساعد على جذب انتباه التلاميذ من خلال عرض المفاهيم مع هذه الصور.
٦. توفير التغذية الراجعة ساعد على تصحيح المفاهيم الخاطئة لدى التلاميذ، واكتسابها بطريقة صحيحة.
٧. توفير فرصة للحوار والمناقشة بين التلاميذ أو بين التلاميذ والباحثة ساعد على استيعاب التلاميذ للمفاهيم العلمية وطلب المساعدة إذا احتاج الأمر وساعد في حدوث تعلم حقيقي لدى التلاميذ.

٢- إجابة السؤال الثاني:

نص السؤال الثاني على: "ما فاعلية تصميم بيئة تعلم افتراضية تفاعلية باستخدام المنصة الالكترونية كانفاس Canvas في تنمية الحس العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي؟ "

وللإجابة عن هذا السؤال تم اختبار صحة الفرض التالي:

" يوجد فرق دال إحصائيا عند المستوى < ٠.٠٥ بين متوسط درجات التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الحس العلمي لدى مجموعة البحث لصالح التطبيق البعدي".

وللإجابة عن السؤال الثاني ومن ثم اختبار صحة الفرض الثاني، تم حساب ما يلي:

أ. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات تلميذات الصف الثاني الإعدادي في التطبيقين القبلي والبعدي لكل بعد من أبعاد مقياس (تفعيل غالبية الحواس – طلاقة الأفكار العلمية – الحس العددي – تحمل المسئولية – حب العمل العلمي – حب الاستطلاع العلمي – التحدث والكتابة بلغة علمية) الحس العلمي في مادة العلوم.

ب. حساب درجة الاعتدالية للتأكد من إمكانية استخدام الاختبارات المعلمية، كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٥) نتائج اختبار التوزيع لمقياس الحس العلمي (One-sample Kolmogorov–Smirnov)

أبعاد المقياس	عدد الفقرات	قيمة Z	قيمة (Sig)
تفعيل غالبية الحواس	٥	٠,٦٢٠	٠,٣٢١
طلاقة الأفكار العلمية	٦	١,١٢	٠,٣٤١
الحس العددي	٦	٠,٨٢١	٠,٦٢١
تحمل المسئولية	٤	٠,٧٧٢	٠,٥١٠
حب العمل العلمي	٥	١,٠١	٠,٤٢٥
حب الاستطلاع العلمي (٥)	٥	٠,٧٢١	٠,٧١٠
التحدث والكتابة بلغة علمية (٥)	٥	٠,٦٢٠	٠,٦٦٢
المقياس ككل	٣٦	٠.٨١٢	٠.٦٠١

من خلال الجدول رقم (٥) يتبين أن جميع قيم (sig) كانت أكبر من مستوى الدلالة، بمعنى أن البيانات تخضع لتوزيع اعتدالي طبيعي، ويجب استخدام الاختبارات المعلمية.

ج. اختبار "ت" للعينات المترابطة لدلالة الفروق الفردية بين متوسطي درجات تلميذات الصف الثاني الإعدادي في التطبيقين القبلي والبعدي لكل بعد من أبعاد مقياس الحس العلمي. ويعرض جدول (٦) ما أسفرت عنه النتائج الإحصائية.

جدول (٦)
نتائج اختبار "ت" لحساب دلالة الفرق بين متوسط درجات تلميذات الصف الثاني الإعدادي في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الحس العلمي.

الأبعاد	عدد العينة	المتوسط القبلي	المتوسط البعدي	الفرق بين المتوسطين	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	درجات الحرية df	الدلالة الاحصائية
تفعيل غالبية الحواس	٤٠	٧,١٠	١٣,٦٦	٦,٥٦	٤,٣٣	٢٠,٣٠	٢,٠٢	٣٩	دال
طلاقة الأفكار العلمية		٨,٠٥	١٦,٣٣	٨,٢٨	٤,٤٠	٢٢,٤٠			دال
الحس العددي		٦,٨٠	١٥,٥٠	٨,٧٠	٥,٥٢	٢٣,٥٦			دال
تحمل المسؤلية		٥,١٢	١١,٢٠	٦,٠٨	٤,٥٠	١٩,٨٠			دال
حب العمل العلمي		٦,٤٠	١٣,١٢	٦,٧٢	٣,٣٣	٢٠,٤٥			دال
حب الاستطلاع العلمي		٧,٤٤	١٢,٢٢	٤,٧٨	٥,٤٠	١٨,٣٤			دال
التحدث والكتابة بلغة علمية		٦,٤٥	١٢,٤٠	٥,٩٥	٤,٢٠	١٩,١٢			دال
المقياس ككل		٤٧,٣٦	٩٤,٤٣	٤٧,٠٧	٦,٢٠	٢٤,١٩			دال

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ =٢.٠٢.

ويتضح من الجدول السابق (٦) أن:

١. هناك فرق دال إحصائيات عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الحس العلمي في بعد تفعيل غالبية الحواس لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوب (٢٠.٣٠) بينما وجدت قيمة "ت" الجدولية الدلالة الطرفين عند درجة حرية (٣٩) تساوي (٢.٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥).

٢. هناك فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الحس العلمي في بعد طلاقة الأفكار العلمية لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة (٢٢.٤٠) بينما

وجدت قيمة "ت" الجدولية لدلالة الطرفين عند درجة حرية (٣٩) تساوي (٢.٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥).

٣. هناك فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الحس العلمي في بعد الحس العددي لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة (٢٣.٥٦) بينما وجدت قيمة "ت" الجدولية لدلالة الطرفين عند درجة حرية (٣٩) تساوي (٢.٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥).

٤. هناك فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الحس العلمي في بعد تحمل المسئولية لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة (١٩.٨٠) بينما وجدت قيمة "ت" الجدولية لدلالة الطرفين عند درجة حرية (٣٩) تساوي (٢.٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥).

٥. هناك فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الحس العلمي في بعد حب العمل العلمي لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة (٢٠.٤٥) بينما وجدت قيمة "ت" الجدولية لدلالة الطرفين عند درجة حرية (٣٩) تساوي (٢.٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥).

٦. هناك فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الحس العلمي في بعد حب الاستطلاع العلمي لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة (١٨.٣٤) بينما وجدت قيمة "ت" الجدولية لدلالة الطرفين عند درجة حرية (٣٩) تساوي (٢.٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥).

٧. هناك فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الحس العلمي في بعد التحدث والكتابة بلغة علمية لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة (١٩.١٢) بينما

وجدت قيمة "ت" الجدولية لدلالة الطرفين عند درجة حرية (٣٩) تساوي (٢.٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥).

٨. هناك فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الحس العلمي ككل لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة (٢٤.١٩) بينما وجدت قيمة "ت" الجدولية لدلالة الطرفين عند درجة حرية (٣٩) تساوي (٢.٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥).

وهذا يعني أن هناك فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات مجموعة البحث في التطبيق البعدي لكل بعد من أبعاد المقياس، وفى المقياس ككل لصالح التطبيق البعدي، وهذا يدل على أن استخدام بيئة التعلم الافتراضية التفاعلية باستخدام المنصة كانفاس Canvas ساهم في تنمية الحس العلمي لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي.

١- قياس حجم أثر استخدام بيئة تعلم افتراضية تفاعلية على تنمية الحس العلمي لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي:

تم حساب قيمة مربع إيتا (η^2) لقياس حجم تأثير بيئة تعلم افتراضية تفاعلية في تنمية الحس العلمي لدى تلميذات الصف الثاني الاعدادي، وحجم الأثر إذا زاد عن الواحد الصحيح يدل على أثر قوي للمتغير المستقل على المتغير التابع وقد بلغت قيم مربع إيتا للمقياس ككل (٠.٩٣)، وفى ضوء قيمة مربع إيتا تم حساب حجم التأثير (D) كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٧)

حجم أثر بيئة التعلم الافتراضية التفاعلية في تنمية الحس العلمي

الأبعاد	مربع ايتا (η2)	قيمة (D)	حجم التأثير
تفعيل غالبية الحواس	٠,٩٣	٨,٢٢	كبير
طلاقة الأفكار العلمية	٠,٩٤	٨,٩٠	كبير
الحس العددي	٠,٩٥	٩,٣٠	كبير
تحمل المسئولية	٠,٩٣	٨,١٤	كبير
حب العمل العلمي	٠,٨٩	٦,٣٢	كبير
حب الاستطلاع العلمي	٠,٩١	٧,٣٩	كبير
التحدث والكتابة بلغة علمية	٠,٩٢	٧,٦٠	كبير
المقياس ككل	٠,٩٣	٨,٤٠	كبير

يتضح من جدول (٧) أن حجم أثر بيئة التعلم الافتراضية التفاعلية في تنمية الحس العلمي مرتفع في الدرجة الكلية للمقياس ومستوياته، ومن ثم فإن بية التعلم الافتراضية التفاعلية لها تأثير كبير قي تنمية الحس العلمي لدى تلميذات الصف الثاني الاعدادي.

٢- فاعلية بية التعلم الافتراضية التفاعلية في تنمية الحس العلم لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي. لقياس فاعلية بية التعلم الافتراضية التفاعلية في تنمية الحس العلمي، تم استخدام معادلة الكسب المعدل ل "بليك" (Blacke) وكانت النتائج كما هي موضحة بالجدول (٨) التالي:

جدول (٨)
نسبة الكسب المعدل لبليك Blacke في مقياس الحس العلمي

الأبعاد	النهاية العظمي	المتوسط القبلي	المتوسط البعدي	نسبة الكسب المعدل	الدلالة الاحصائية
تفعيل غالبية الحواس	١٥	٧,١٠	١٣,٦٦	١,٤٠	دال
طلاقة الأفكار	١٨	٨,٠٥	١٦,٣٣	١,٤٨	دال
الحس العددي	١٨	٦,٨٠	١٥,٥٠	١,٥٠	دال
تحمل المسؤلية	١٢	٥,١٢	١١,٢٠	١,٣٨	دال
حب العمل العلمي	١٥	٦,٤٠	١٣,١٢	١,٢٢	دال
حب الاستطلاع العلمي	١٥	٧,٤٤	١٢,٢٢	١,٣٠	دال
التحدث والكتابة بلغة علمية	١٥	٦,٤٥	١٢,٤٠	١,٣٤	دال
المقياس ككل	١٠٨	٤٧,٣٦	٩٤,٤٣	١,٣٧	دال

يتضح من جدول (٨) السابق أن نسبة الكسب المعدل بالنسبة لكل بعد من أبعاد مقياس الحس العلمي ونسبة الكسب المعدل لمقياس الحس العلمي ككل تقع في المدى الذي حققه "بليك"، حيث ان نسبة المقياس ككل (١.٣٧) وهي قيمة أكبر من (١.٢)، وهذا يدل على أن استخدام بيئة التعلم الافتراضية التفاعلية في تدريس العلوم لها درجة عالية من الفاعلية في تنمية الحس العلمي لدى تلميذات مجموعة البحث. وبذلك قد تم الاجابة على السؤال الثاني من أسئلة البحث، وتم قبول الفرض الثاني من فروض البحث.

- **مناقشة وتفسير نتائج السؤال الثاني والفرض الثاني من فروض البحث:**

توصلت نتيجة البحث الحالي إلى فاعلية بيئة التعلم الافتراضية التفاعلية باستخدام المنصة كانفاسCanvas في تنمية الحس العلمي لدى تلميذات الصف الثاني الاعدادي.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسات وبحوث عدة تناولت فاعلية بيئات التعلم الافتراضية في تنمية بعض جوانب الحس العلمي المعرفية والوجدانية لدى المتعلمين،

ومنها دراسة خالد بشندي(٢٠١٩) والتي أثبتت فاعلية بيئة افتراضية قائمة على النظرية البنائية الاجتماعية في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم العلمية والمهارات الحياتية والحس العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ودراسة شاهنده بدير(٢٠١٤) والتي كشفت عن الأثر الإيجابي لاستخدام تكنولوجيا الواقع الافتراضي القائم على التعلم الذاتي في تدريس العلوم على التحصيل المعرفي وتنمية التفكير البصري والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، ودراسة إيمان الشحري (٢٠١١) والتي أثبتت فاعلية برنامج قائم على نظرية ما وراء المعرفة ونظرية التعلم القائمة على الدماغ النظرية البنائية لتنمية الحس العلمي لدى طالبات المرحلة الإعدادية.

ويمكن تفسير الأثر الإيجابي لبيئة التعلم الافتراضية التفاعلية في تنمية الحس العلمي لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي في ضوء الاعتبارات التالية:

١. استخدام بيئة تعلم افتراضية تفاعلية شجع التلاميذ على مناقشة الموقف التعليمية بشكل مناسب وأدى هذا إلى زيادة ثقتهم بأنفسهم وكسر حاجز الخوف والقلق.

٢. ساهمت بيئة التعلم الافتراضية التفاعلية بالسماح لهم بممارسة مهارات التفكير كل حسب قدراته وبشكل استقلالي.

٣. تشجيع التلاميذ على التفكير بطريقة علمية وتنمية الحس العلمي لديهم مما ساهم في رفع قدراتهم التعليمية بشكل مناسب.

٤. ساعدت بيئة التعلم الافتراضية على استثارة تفكير الطلاب فأصبح يطرح اسئلة خلال التعلم وساهم في اكتساب المهارات العلمية المختلفة.

٥. رغبة التلاميذ في التعلم وجهتهم إلى ممارسة مهارات الاستدلال العلمي المختلفة من خلال استدعاء معرفتهم السابق وربطها بالمواقف التعليمية والهبرات الجديدة.

٦. استخدام التقييم من خلال البيئة الافتراضية زاد من فضولهم العلمي وجعل التلاميذ يبادرون بطرح الاسئلة والاستفسارات وصياغة الحلول للمشكلات.

نتائج الفرض الثالث:

والذي ينص على "توجد علاقة ارتباطية موجبة ذات دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي "

ولتحقيق هذا الفرض، تم فحص العلاقة الارتباطية بين متغير (المفاهيم العلمية) بمستوياته الثلاثة، وبين متغير (الحس العلمي) بأبعاده السبع، باستخدام معامل ارتباط بيرسون؛ نجد أن العلاقات الارتباطية بين تنمية المفاهيم العلمية بشكل عام ومستوياته (التذكر– الفهم – التطبيق) من جهة، وبين والحس العلمي بشكل عام وأبعاده (تفعيل غالبية الحواس –طلاقة الأفكار العلمية –الحس العددي – تحمل المسؤولية – حب العمل العلمي– حب الاستطلاع العلمي– التحدث والكتابة بلغة علمية) يمكن تفسيرها على النحو الآتي:

١- **مستويات المفاهيم العلمية (ككل): ترتبط مستويات المفاهيم العلمية (ككل)، مع الحس العلمي بشكل عام وأبعاده (تفعيل غالبية الحواس –طلاقة الأفكار العلمية –الحس العددي – تحمل المسؤولية – حب العمل العلمي– حب الاستطلاع العلمي– التحدث والكتابة بلغة علمية)، بعلاقة إيجابية (طردية) قويّة، حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط بين المفاهيم العلمية بشكل عام وبين الحس العلمي بشكل عام وأبعاده ما بين (٠.٧٦١) و (٠.٨٩٥)، وهي قيم دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥).**

٢- **التذكر: يرتبط التذكر مع الحس العلمي بشكل عام وأبعاده (تفعيل غالبية الحواس – طلاقة الأفكار العلمية –الحس العددي – تحمل المسؤولية – حب العمل العلمي– حب الاستطلاع العلمي– التحدث والكتابة بلغة علمية)، بعلاقة إيجابية (طردية) قويّة، حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط بين مستويات المفاهيم العلمية بشكل عام وبين الحس العلمي بشكل عام، و أبعاده ما بين (٠.٧٥٢) و (٠.٨٣١)، وهي قيم دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥).**

٣- **الفهم: يرتبط مستوى الفهم مع الحس العلمي بشكل عام وأبعاده (تفعيل غالبية الحواس – طلاقة الأفكار العلمية –الحس العددي – تحمل المسؤولية – حب العمل العلمي– حب الاستطلاع العلمي– التحدث والكتابة بلغة علمية)، بعلاقة إيجابية (طردية) قويّة، حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط بين تنمية المفاهيم العلمية بشكل**

عام وبين والحس العلمي بشكل عام، و أبعاده ما بين (٠.٧٠٢) و (٠.٨٦١)، وهي قيم دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥).

٤- التطبيق: يرتبط مستوى التطبيق مع الحس العلمي بشكل عام وأبعاده (تفعيل غالبية الحواس – طلاقة الأفكار العلمية –الحس العددي – تحمل المسؤولية – حب العمل العلمي– حب الاستطلاع العلمي– التحدث والكتابة بلغة علمية)، بعلاقة إيجابية (طردية) قويّة، حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط بين تنمية المفاهيم العلمية بشكل عام وبين والحس العلمي بشكل عام، وأبعاده ما بين (٠.٧٧١) و (٠.٨٤٠)، وهي قيم دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥).

تدلّ هذه النتائج على أن العلاقات الارتباطية بين تنمية المفاهيم العلمية بشكل عام ومستوياته (التذكر– الفهم – التطبيق) من جهة، والحس العلمي بشكل عام وأبعاده (تفعيل غالبية الحواس –طلاقة الأفكار العلمية –الحس العددي – تحمل المسؤولية – حب العمل العلمي– حب الاستطلاع العلمي– التحدث والكتابة بلغة علمية) هي علاقات قويّة وإيجابية الاتجاه (طردية).

ثانيا: توصيات البحث

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث الحالي، توصي الباحثة بالآتي:

١. ضرورة الاهتمام بتوظيف بيئات التعلم الافتراضية التفاعلية في المقررات الدراسية المختلفة
٢. العمل علي تنوع استراتيجيات التعلم ضمن بيئات التعلم الافتراضية التفاعلية
٣. الاهتمام بتضمين المعامل الافتراضية في بيئات التعلم الافتراضية التفاعلية
٤. الاهتمام بتضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي في بيئات التعلم الافتراضية
٥. الاهتمام بتطوير مناهج العلوم، وإعادة تنظيم محتواها، في ظل التطور التكنولوجي حتى تواكب متطلبات العصر.
٦. عقد دورات تدريبة لمعلمي العلوم حول كيفية تصميم بيئات تعلم افتراضية تفاعلية لاستخدامها في تدريس العلوم.
٧. استخدام البيئات الافتراضية التفاعلية في تدريس العلوم لما لها من نتائج إيجابية في تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي.

٨. تضمين ممارسات الحس العلمي في مناهج العلوم بالمراحل التعليمية المختلفة، حسب مستويات ومتطلبات كل صف دراسي.

٩. تدريب معلمي العلوم بمراحل التعليم العام على تدريس العلوم استخدام البيئات الافتراضية التفاعلية.

١٠. تهيئة المناخ المدرسي لاستخدام البيئات الافتراضية التفاعلية من كمبيوتر وانترنت.

١١. تركيز وسائل تقويم العلوم على قياس الجوانب الوجدانية من خلال ممارسات الحس العلمي وعدم الاقتصار على الجوانب المعرفية.

ثالثا: البحوث المقترحة.

يقترح الباحث إجراء البحوث التالية في ضوء ما كشفت عنه نتائج البحث الحالي:

١. تصميم بيئة تعلم افتراضية تفاعلية في تنمية التحصيل المعرفي والاتجاه نحو تعلم العلوم.

٢. تصميم بيئة تعلم افتراضية تفاعلية لتنمية بعض المفاهيم العلمية والحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٣. تصميم بيئة تعلم افتراضية لتنمية المفاهيم العلمية والوعي بتكنولوجيا المعلومات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٤. تصميم بيئة تعلم افتراضية تفاعلية لتنمية الثقافة العلمية والحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٥. تصميم بيئة تعلم افتراضية تفاعلية لتنمية التحصيل المعرفي والقدرة على حل المشكلات العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٦. تصميم بيئة تعلم افتراضية تفاعلية لتنمية التفكير الإبداعي ومهارات ما وراء المعرفة لدى تلاميذ المرحلة الثانوية.

مـراجـــع البحث

أولًا: المراجع العربية

أحمد حامد منصور (١٩٨٩). **تكنولوجيا التعليم وتنمية القدرة على التفكير الابتكاري**. دار الوفاء للطباعة والنشر والتوزيع، اسكندرية، مصر.

أحمد راغب محمد سالمان (٢٠١٠). فاعلية استخدام بيئة تعليمية افتراضية ذكية ذات ضوابط معرفية متغيرة على تنمية التفكير الابتكاري لدى دارسي تكنولوجيا التعليم. **رسالة ماجستير**، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة، مصر.

أحمد عودة قشطة (٢٠٠٨). أثر توظيف استراتيجيات أثر وراء المعرفة في تنمية المفاهيم العلمية والمهارات الحياتية بالعلوم لدى طلبة الصف الخامس الاساسي بغزة. **رسالة ماجستير**، كلية التربية الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

أسماء محمد نصار ابو عمرة (٢٠١٦). أثر توظيف استراتيجية خرائط المفاهيم الرقمية في تنمية الحس العلمي بمادة العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي. **رسالة ماجستير**، كلية التربية الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

أمل نصر الدين سليمان (٢٠٠٨). نموذج مقترح لتوظيف اساليب التعلم التفاعلية في بيئة التعلم الافتراضية وأثره على طلاب الجامعة. **رسالة دكتوراة**، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، مصر.

آية خليل ابراهيم قشطة (٢٠١٦). أثر توظيف استراتيجية التعلم المنعكس في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير التأملي بمبحث العلوم الحياتية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي. **رسالة ماجستير**، كلية التربية الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

إيمان الشحرى (٢٠١١). فعالية برنامج مقترح في العلوم قائم على تكامل بعض النظريات المعرفية لتنمية الحس العلمي والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الإعدادية. **رسالة دكتوراه**، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.

إيمان محمد مكرم مهني شعيب (٢٠١٦). إثر اختلاف نمطي الفصول الافتراضية (المتزامن/اللامتزامن) على التحصيل الدراسي وتنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الالكترونية لدى طالبات رياض الأطفال. **مجلة العلوم التربوية**،٢٤ (١)، ٤٧٥–٥١٧.

جميلة شريف محمد خالد (٢٠٠٨). أثر استخدام بيئة تعلم افتراضية في تعليم العلوم علي تحصيل طلبة الصف السادس الاساسي في مدارس وكالة الغوث الدولية. **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة النجاح، نابلس، فلسطين.

حسام الدين محمد مازن (٢٠١٦). **تكنولوجيا تعليم وتعلم العلوم لتنمية الحس العلمي اليكترونيا**. ج٢، دار العلم والايمان للنشر والتوزيع، دسوق، مصر.

حنان بنت خلفان الحديدية (٢٠١٧) التكنولوجيا في تدريس العلوم – ابداع يتجدد، **مجلة شرق غرب**، ١٢، متاح على الرابط:

http://sharqgharb.net/altknwlwjea-fe-tdres-alalwm-iebdaa-etjd-ad/

خالد بن محمد الرشيد (٢٠١٨) مدى توافر أبعاد الثقافة العلمية في أسئلة اختبارات معلمي العلوم للصف الأول الثانوي وعلاقته بمتغير الجنس والتخصص. **مجلة التربية العلمية**، ٢١(١)، ١٣٣– ١٦٢.

خالد محمد أحمد بشندي (٢٠١٩) فاعلية بيئة تعلم افتراضية قائمة على النظرية البنائية الاجتماعية في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، **رسالة دكتوراه**، كلية التربية جامعة سوهاج، مصر.

خليل يوسف الخليلي، عبد اللطيف حسين حيدر ومحمد جمال الدين يونس (١٩٩٦). **تدريس العلوم في مراحل التعليم العام**. دار القلم، دبي، الامارات.

رزق على احمد محمد (٢٠١٢). أثر بيئات التعلم الافتراضية والشخصية على إكساب الطالب المعلم بعض المهارات في تأمين الحاسب والاتجاه نحوها. **رسالة دكتوراه**، معهد الدراسات التربوية والبحوث، جامعة القاهرة، مصر.

رقية هشام محمد أحمد (٢٠٢٠). تصميم البيئات التعليمية باستخدام الموديلات في الكيمياء العضوية لتصحيح التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية لدي طالب المرحلة الثانوية وقياس فاعليته. **مجلة دراسات تربوية واجتماعية** – كلية التربية جامعة حلوان. ٢٦(٢). ٢١٤–٢٤٨.

ريهام محمد الغول (٢٠١٣). الوكيل الإلكتروني في البيئات الافتراضية. **مجلة التعليم الإلكتروني**، جامعة المنصورة، ٢(١).

سالم سامي البابا (٢٠٠٨). برنامج محوسب باستخدام المدخل المنظومي لتنمية المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف العاشر الأساسي. **رسالة ماجستير**، كلية التربية الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

السعيد السعيد محمد عبد الرازق (٢٠١١). اختلاف أنماط التفاعل في بيئات التدريب الافتراضي باستخدام الشبكات الاجتماعية وأثرة على اكتساب الجوانب المعرفية والأدائية لبعض مهارات التحضير الالكتروني للتدريس لدى معلمي الحاسب الآلي بمدارس التعليم العام. **مجلة تكنولوجيا التعليم –الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم**، ٢١(٢)، ٢١١–٢٦١.

سماح يوسف محمد سيد (٢٠٢٢). التفاعل بين الوكيل المحاكي للإنسان والأسلوب المعرفي ببيئة تعلم

افتراضية لتنمية مفاهيم الفيزياء الكونية والذكاء البصري المكاني لدى طفل الروضة. **مجلة كلية التربية – جامعة حلوان**، ٢٨(٤)، ٥٩–١٠٨.

سهام السيد صالح مراد (٢٠١٦). أثر استخدام خرائط التفكير في تدريس العلوم على تنمية الحس العلمي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي. **المجلة التربوية الدولية، دار سمات للدراسات والأبحاث المتخصصة**، الأردن، ٥ (٥)، 167–143.

شاهنده محمود بدير (٢٠١٤). فاعلية استخدام تكنولوجيا الواقع الافتراضي القائم على التعلم الذاتي في تدريس العلوم على التحصيل المعرفي وتنمية التفكير البصري والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة سوهاج، مصر.

عايش محمود زيتون (٢٠٠٥). **أساليب تدريس العلوم**. دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

عايش محمود زيتون (٢٠٠٧). **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم**. دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

عبد اللطيف بن الصفى الجزار (٢٠٠٢). فاعلية استخدام التعليم بمساعدة الكمبيوتر متعدد الوسائط في اكتساب بعض مستويات تعلم المفاهيم العلمية وفق نموذج " فراير " لتقويم المفاهيم. **مجلة التربية – مجلة علمية محكمة للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية**، كلية التربية بجامعة الأزهر، (١٠٥)، ٣٧–٨٣.

عبد الله معتصم (٢٠١٤). أثر توظيف نموذج ميرل وتينسون في تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم في العلوم لدى طلاب الصف الرابع الأساسي. **رسالة ماجستير**، كلية التربية الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

عبدالعال عبد الله السيد (٢٠١٥). المنصات التعليمية الإلكترونية Edmodo رؤية مستقبلية لبيئات التعلم الإلكترونية الاجتماعية. **مجلة التعلم الإلكتروني**، جامعة المنصورة، (٦)، مصر.

عثمان تركي التركي (٢٠١٦). فعالية استخدام نموذج قائم على التعلم في بيئة افتراضية على تنمية مهارات التحصيل والتفكير والمهارات المعلوماتية لدى طلاب المرحلة الثانوية في مدينة الرياض. **مجلة مؤتة للبحوث والدراسات – سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية**، الأردن ،٣١(٥)، ٦٧ – ١١٨.

علي زهدي شقور (٢٠١٥). مقالة البيئة الافتراضية والتعليم، متاحة على موقع جامعة النجاح، نابلس، فلسطين.

علياء عزت محمد الضهيرى (٢٠٢٢) أثر بيئة تعليمية قائمة على الانفوجرافيك في تنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ ضعاف السمع بالمرحلة الإعدادية. **مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم**

الرقمي،٣(٨)، ١٠٩-١٣٣.

عمر سيد خليل وماهر محمد صالح ومحمد مصطفى محمد خليفة (٢٠٢٠) استخدام تقنية الإنفوجرافيك في تدريس العلوم لتنمية الحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **المجلة العلمية لكلية التربية جامعة الوادي الجديد**، (٣٥)، ١٩- ٣٥.

مجمع اللغة العربية (1980). **المعجم الوجيز**. مجمع اللغة العربية، القاهرة، مصر.

محمد السيد علي (٢٠١١). **اتجاهات وتطبيقات حديثة في المناهج وطرق التدريس**. دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

محمد عاشور محمد عطا (٢٠١٦) أثر استخدام التدريس التبادلي والتعلم التعاوني في تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. **رسالة دكتوراة**. كلية التربية جامعة المنيا.

محمد عطية خميس (٢٠٠٣). **عمليات تكنولوجيا التعليم**. دار الكلمة. القاهرة، مصر.

محمد عطية خميس (٢٠١٤). مفهوم بيئات التعلم الافتراضية. **مجلة تكنولوجيا التعليم**، ٢٤(٤)، ١-٤.

محمد فضل المولى عبد الله (٢٠١٧). مقالة بيئات التعلم الافتراضية ونظم ادارتها. متاحة على **بوابة تكنولوجيا التعليم**.

محمود أحمد الناقة وأيمن فوزي خطاب مدكور وأحمد سعيد العطار (٢٠٢٣). فاعلية بيئة تعلم إلكتروني قائمة على الفيديو التفاعلي في تنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ ضعاف السمع. **المجلة العلمية لكلية التربية النوعية جامعة المنوفية**، ١٠(٣٣)، ٥٥٣-٥٩٦.

محمود عبد السلام الحافظ، وأحمد جوهر محمد أمين (٢٠١٢). المختبر الافتراضي لتجارب الفيزياء والكيمياء وأثره في تنمية قوة الملاحظة لطلاب المرحلة المتوسطة وتحصيلهم المعرفي. **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، ١(٨)، ٤٥٩-٤٧٨.

مروة مهنا (٢٠١٣). فاعلية استراتيجية البيت الدائري في تنمية المفاهيم العلمية ومها ا رت التفكير المنظومي في العلوم الحياتية لدى طالبات الصف الحادي عشر في غزة. **رسالة ماجستير**، كلية التربية الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

ممدوح بن عواد بن مفلح العنزي (٢٠١٧). واقع استخدام طلبة المدارس السعودية لأدوات التقنية الحديثة من وجهة معلميهم وعلاقة ذلك ببعض المتغيرات. **مجلة العلوم التربوية** الجامعة الأردنية، 44 (٤) ، ٢٨١-٣٠٣.

منال أنور السيد (٢٠٠٧). فاعلية استخدام مدخل الطرائف العلمية في تنمية بعض المفاهيم العلمية لدى أطفال ما قبل المدرسة. **رسالة ماجستير**، جامعة أسيوط، مصر.

منى محمد الزهراني (٢٠١٨). فاعلية استخدام بيئة تعلم افتراضية قائمة على الرحلات المعرفية عبر الفيسبوك في تنمية مهارات التفاعل والتشارك الإلكتروني لدى طالبات جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن. **مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية**، ٩(٢)، ١٠٩-١٥٧.

منى مروان الأغا (٢٠١٥). فاعلية تكنولوجيا الواقع الافتراضي في تنمية التفكير البصري لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة. **رسالة ماجستير**، كلية التربية الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

ناهد محمد عبد الفتاح حبيب (٢٠١٦). فاعلية برنامج تدريبي مقترح لمعلمي العلوم قائم على استخدام تقنيات الحاسوب والانترنت لتدريبهم على ممارسات الحس العلمي لتنميته لدى طالبهم. **مجلة القراءة والمعرفة**، مصر، ٢١- ٧٠.

نبيل جاد عزمي (٢٠١٦). نموذج ABCD لتصميم بيئات التعلم الافتراضية متعددة المستخدمين. **مجلة التعلم الإلكتروني**، (١٩).

نجفة قطب الجزار (٢٠٠٧). برنامج إثرائي مقترح في التاريخ للطلاب المتفوقين في الصف الأول الثانوي وأثره على تنمية الحس التاريخي لديهم. **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، (١١)، ٦٧- ١١٤.

هبة الله عبد الرحمن محمود الزعيم (٢٠١٣). فاعلية توظيف مدخل الطرائف العلمية في تنمية الحس العلمي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة، **رسالة ماجستير**، كلية التربية الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

هبة عبد الله محمد (٢٠١٩). نمط التفاعل المباشر بتكنولوجيا الواقع المعزز وأثره في تنمية المفاهيم العلمية وبقاء أثر تعلمها والانغماس في التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **رسالة ماجستير**، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر.

هشام ابراهيم السحار (٢٠١٥). أثر استخدام أسلوبي الألعاب ولعب الأدوار في تنمية المفاهيم العلمية بمادة العلوم لدى طلاب الصف الثالث الأساسي. كلية التربية الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

هند مؤيد عبد الرازق الدليمي (٢٠١٨). بيئة تعلم مقلوب لتنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العليا لدى طلاب كلية التربية جامعة القادسية بالعراق. **مجلة العلوم التربوية**، ٢٦(٣)، ٤٧٣-٤٨٠.

وضحى حباب عبد الله العتيبي (٢٠١٣). فاعلية خرائط التفكير في تنمية عادات العقل ومفهوم الذات الأكاديمي لدى طالبات قسم الأحياء بكلية التربية. **مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية**، ٥(١)، ١٨٧- ٢٥٠.

ياسمين صدقي عمر (٢٠١٤). أثر المختبر الافتراضي في تنمية عمليات العلم واكتساب المفاهيم لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي. **رسالة ماجستير**، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

يعقوب نشوان، وحيد جبران (٢٠٠٧). **أساليب تدريس العلوم**. الشركة العربية المتحدة للتسويق والتدريب والاستشارات الإدارية، القاهرة، مصر.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

Allmendinger, Katrin & Others (2009). Collaborative Learning in Virtual Classroom Scenarios, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, EC-TEL

Arends, Richard (2014). "Learning to Teach", 10th Ed. McGraw-Hill Higher.

Ash, Doris (2004). Reflective scientific sense making dialogue in tow language the science in the dialogue and dialogue in the science education, 88(6), 88-835.

Awan, R. A. (2013). "Students Opinions on the Use of a Virtual Learning Environment at a Higher Education Institution in Dubai", International Journal of Science and Applied Information, Technology, Vol.2, No.2, Pages: 01-05, Special Issue of ICA4E – Held, during 15-16 April 2013 in Singapore.

Barak. (2005) The virtual museum of minerals and molecules. Molecular visualization in a virtual hands-on museum.

Black, S. (2002). Museum learning. American school Board Journal, Vol. (189), No. (1), P3436, January 2002, Journal articles.

Brown, H. (2014). Teachers Attitudes and Confidence in Technology Integration, (unpublished master thesis), Marshall University, USA.

Bruner, J, S (1965). A study of thinking, London, Chapman and Hall, Pages:40 – 41

Ford, Michael (2012). "A Dialogic Account of Sense-Making in Scientific Argumentation and Reasoning", cognation and instruction, 30(3), 207–245.

Gilakjan, A. P. (2012). The Attitudes of English Teachers toward Educational Technology in Teaching English and their Relation to the Degree of its Utilization in Primary Schools in the Governorate of Baghdad, (unpublished master thesis), Middle East University, Jordan

Paolini, P. (2000). visiting a museum Together how to share a visit to a virtual world, Journal of the American society for information science, Jan 5, (1), 3338.

Parker, Michele A. & Martine, Florence (2010). "Using Virtual Classrooms: Student Perception of Features and Characteristics in an Online and a Blended Course", MERLOT Journal of Learning and Teaching, Vol.6, No.1.

Ranellucci, John; et al (2013), To Master or Perform? Exploring Relations between Achievement Goals and Conceptual Change Learning British Journal of Educational Psychology, v83 n3 p431-451.

Rossiou, Eleni & Others (2009). Using LAMS to Facilitate an Effective Synchronous Virtual Classroom in the teaching of Algorithms to Undergraduate Students, European LAMS & Learning Design Conference , LAMS Foundation.

Zhou, George, (2010), Conceptual Change in Science: A Process of Argumentation EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education, v6 n2 p101-110.