جامعة سوهاج

كلية التربية

مجلة شباب الباحثين

"أثر تصميم تعليمي قائم علي نظرية العبء المعرفي باستخدام تكنولوجيا الهولوجرام في تدريس الكيمياء على تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي لدي طلاب الصف الأول الثانوي".

(بحث مشتق من رسالة علمية تخصص مناهج وطرق التدريس)

إعداد

أ.د/ بدرية محمدمحمد حسانين
أستاذ المناهج وطرق التدريس المتفرغ
كلية التربية – جامعة سوهاج

أ.د/ حنان مصطفى احمد
أستاذ المناهج وطرق التدريس
كلية التربية – جامعة سوهاج

أ / أيمان أحمد عبد الفتاح محمد
باحث دكتوراه – قسم المناهج وطرق التدريس

تاريخ الاستلام: ٧ أغسطس ٢٠٢٠ - تاريخ القبول: ٧ سبتمبر ٢٠٢٠
DOI :10.21608/JYSE.2021. 149358

ملخص :

وتحددت مشكلة البحث الحالي في ضعف مستوي تحصيل الطلاب للمفاهيم الكيميائية، ، والحس العلمي لديهم وذلك نتيجة قصور في إستراتيجيات التعليم والتعلم التي يستخدمها المعلم في تدريس الكيمياء. وأستهدف البحث الحالي تنمية بعض المفاهيم العلمية والحس العلمي في مادة الكيمياء لدي طلاب الصف الأول الثانوي عينة البحث، وقد تم استخدام المنهج التجريبي ذو المجموعتين المتكافئتين التجريبية والضابطة مع وجود قياس قبلي وبعدي لاختبار المفاهيم العلمية ومقياس الحس العلمي، وتوصل البحث الحالي إلي وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوي (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا منهج الكيمياء باستخدام التصميم التعليمي) ودرجات طلاب المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية، ومقياس الحس العلمي لصالح المجموعة التجريبية، وفي ضوء هذه النتائج يوصي الباحث بضرورة استخدام إستراتيجيات العبء المعرفي وتكنولوجيا الهولوجرام في تعليم وتعلم العلوم، وذلك لتحسين المخرجات التعليمية، وتحقيق الأهداف التعليمية، كما توصي الباحثة بضرورة التأكيد علي تدريب المعلمين علي كيفية استخدام هذه الإستراتيجيات في التعليم والتعلم، كما توصي الباحثة بإجراء المزيد من الدراسات في نظرية العبء المعرفي وتكنولوجيا الهولوجرام.

الكلمات المفتاحية: تصميم تعليمي– نظرية العبء المعرفي– تكنولوجيا الهولوجرام – المفاهيم العلمية – الحس العلمي.

Abstract

The Problem of this research was identified in the weak level of students achievement of scientific concepts and the scientific sense of the First Year Secondary Students. This is the result of deficiencies of teaching strategies which are used by the teachers in teaching Chemistry to students. The current research is aimed to develop some scientific concepts and the scientific sense for the First Year Secondary Students in chemistry. The current research used an experimental design with two equal groups, experimental and control experimental groups with pre-post test of the scientific concepts and the scientific sense scale.

This research reached that there is a statistically significant difference at (0.05) between the average scores of the students of the research group, who studied the chemistry approach using the instructional design, and the grades of the control group students, who studied in the usual way. In the post-application to test the scientific concepts of the scientific sense scale, favoring the Experimental Group Students. In light of the result of the research, the researcher recommended using Cognitive burden Strategies by using technology of Holography in teaching and learning Science. In order to improve the educational outcomes and achieve the educational goals. The Researcher also stressed on the importance of practicing for the teachers. For example, how to use the strategies for teaching and learning. The researcher also recommended that further studies should be Conducted in Cognitive Load Theory and Technology of Holography.

Key Words* Instructional Design, cognitive Load theory, the technology of Holography, developing concepts, the scientific sense.

مقدمة:

يعد علم الكيمياء العلم الذي يتعامل مع كيفية تكوين المواد وعناصرها وكيفية اتحادها مع بعضها البعض وكيفية تفاعلها تحت مختلف الظروف، فلعلم الكيمياء أهمية بالغة في الحياة المعاصرة لما له من استخدامات وتطبيقات يومية متعددة، ولما له من تأثير علي البيئة وعلي حياة الانسان علي هذه الأرض، ويرتبط علم الكيمياء بالعلوم البيولوجية والفيزيائية وغيرها من العلوم فما يحدث داخل جسم الإنسان من عمليات حيوية ما هي إلا عمليات كيميائية وما يدور في الكون من ظواهر فيزيائية مختلفة ما هي إلا عمليات كيميائية أيضًا.

ونظرًا للانفجار المعرفي الحادث وتضاعف حجم المعرفة العلمية في كافة المجالات، ولاسيما علم الكيمياء، الذي أوجب تضافر كل الجهود من قبل مصممي ومخططي المناهج، والقائمين علي العملية التعليمية لمسايرة التغيرات العلمية المعاصرة المتسارعة؛ فقد ظهر الكثير من نظريات التعليم والتعلم التي تحاول أن تواكب ذلك الإنفجار المعرفي الحادث، ومن هذه النظريات نظرية العبء المعرفي، والتي ظهرت في أواخر السبعينات من القرن الماضي، حيث قدم موراي Moary مصطلح العبء المعرفي ليوضح العلاقات بين البنية المعرفية للمتعلم والتصميم التعليمي، وكيفية حدوث عملية التعلم (Moreno,R;Park,B,2010,10). [*]

وتقوم نظرية العبء المعرفي على مجموعة من المبادئ الأساسية التي تختص بطبيعة حدوث عملية التعلم، كما يلي (حلمي الفيل،٢٠١٥،١٠٢-١٠٧):

١- المعالجة النشطة: وهي أن المتعلم هو الذي يبني معرفته بذاته.

٢- ثنائية القنوات: حيث أن هناك قناتين لمعالجة المعلومات قناة سمعية وقناة بصرية.

٣- تعدد مخازن الذاكرة: حيث إنه يوجد ذاكرة عاملة محدودة الزمن وذاكرة واسعة طويلة الآجل.

٤- المخطط المعرفي: حيث تنظم المعلومات في الذاكرة طويلة المدي علي شكل مخطط معرفي.

[*] نظام التوثيق في هذا البحث في المراجع الأجنبية APA ver(6).

٥- السعة المحدودة: فهناك حدود معينة لمعالجة المعلومات الجديدة من حيث الزمن والسعة.

٦- قابلية جمع العبء المعرفي الدخيل والجوهري والعبء وثيق الصلة.

٧- التعلم: هو زيادة الخبرات في محتويات الذاكرة طويلة الأجل.

٨- الفهم: ويحدث الفهم عند معالجة المعلومات في وقت واحد في الذاكرة طويلة الأجل.

٩- النتائج التعليمية: يتم تنمية مخططات المتعلمين وتوجيههم لتطويرها.

وطبقًا لنظرية العبء المعرفي فإن التصميم التعليمي الذي يتسم بالفاعلية والكفاءة هو الذي يخلق ظروفًا وشروطًا للتعلم بحيث تبقي داخل الحدود الضيقة للذاكرة العاملة، ويمكن ذلك عن طريق إضافة الرسم التخطيطي، بالإضافة لكل من النص السمعي والنص البصري (Kalguya,S,2010,54).

ومن التقنيات الحديثة تقنية الهولوجرام أو التصوير المجسّم (Holography) والتي تعد من إنجازات العلم الحديث والتكنولوجيا الرقمية التي تمتلك خاصية فريدة تمكنها من إعادة تكوين صورة الأجسام الأصلية بأبعادها الثلاثة وتأتي فكرة هذه التكنولوجيا بتصميم واقع افتراضي حول مدي إمكانية دخول المتعلم إلى عالم واقعي تم إنشاءه افتراضيًا وهو وسط صناعي تخيلي يشبه الواقع الحقيقي حيث إنه يتم تصوير جسم باحترافية في غرفة مظلمة، ويظهر ذلك على جزيئات الهواء صورة ثلاثية الأبعاد تبدو حقيقة للجسم تمامًا (أحمد مصطفي،٢٠٠٩،١٥٧، محمد الهادي، ٢٠٠٥ ،٩٤).

وبهذا وجد أن المتعلم باستخدام هذه التقنية سيرى نفسه داخل عالم من التفاعلات الكيميائية بين الجزيئات والذرات المختلفة، وكيفية الاصطدام بينها، وتكوين الروابط التساهمية والأيونية بينها، وهذا الواقع الافتراضي ييسر له الحصول على المعرفة بعرض العملية من خلال خيال مصطنع من الفن التصويري وأدوات تقديم العرض التي تؤدي إلي معايشة الواقع الافتراضي.

وتعد المفاهيم أهم نواتج التعلم التي يتم بواسطتها تنظيم المعرفة في صورة ذات معني، فهي العناصر الموجهة والمنظمة للمعلومات والمعرفة العلمية التي يتم تقديمها في حجرة الدراسة، ولذا تؤكد التربية العلمية على ضرورة تعلم تلك المفاهيم بطريقة صحيحة(عبد السلام عبدالسلام،٢٠٠١،١٤٦).

ونظرًا لإحتواء منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية علي بعض المفاهيم المجردة والتي تحتاج إلي تبسيط كي يفهمها ويستوعبها الطلاب، ولذا يمكن الاشتفادة من إمكانات تقنية الهولوجرام في تحقيق ذلك.

وإلي جانب الاهتمام بتنمية المفاهيم العلمية لدي المتعلمين، فهناك حاجة إلي تنمية الحس العلمي المتمثل في الإحساس وهو القدرة علي التوصل إلي المعلومات عن طريق إستخدامه أحد الحواس وتجميع المعلومات التي تصل إلي المخ عن طريق الجهاز العصبي المركزي، والإنتباه وهو ملاحظة جميع جوانب الموقف أو المشكلة، والإدراك ويعني فهم ووعي لما تم الإنتباه له والإحساس به من أجل أدارة الموقف والقدرة علي حل المشكلات(حياة رمضان،٢٠١٦،٨٥).

ومن الدراسات التي أهتمت بتنمية الحس العلمي دراسة إيمان على الشحرى(٢٠١١) ، ودراسة هبة الله الزعيم (٢٠١٣) ، ودراسة حياة رمضان (٢٠١٦)، ودراسة سهام صالح (٢٠١٦)، ومن هذه الدراسات أتضح أن البحوث والدراسات التي أهتمت بتنمية الحس العلمي في مجال الكيمياء لدي طلاب المرحلة الثانوية قليلة جدًا ولذلك حاول البحث الحالي استخدام التصميم التعليمي القائم علي نظرية العبء المعرفي والمعد بتكنولوجيا الهولوجرام لتنمية الحس العلمي لدي طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الكيمياء.

ومن العرض السابق يتضح أهمية تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي لدي طلاب الصف الأول الثانوي ولذلك حاول البحث الحالي تحقيق هذه الأهداف من خلال استخدام تصميم تعليمي قائم علي نظرية العبء المعرفي ومعد باستخدام تكنولوجيا الهولجرام.

مشكلة البحث:

جاء الإحساس بمشكلة البحث عندما لوحظ أن هناك ضعفًا في مستوي تحصيل مادة الكيمياء وهذا ما دلت عليه درجات الطلاب في الإختبارات الدورية المقدمة لهم وهذا ما أكدته دراسة صالح جاسم(٢٠٠٢) ، ودراسة غادة حمدان (٢٠١٢)، وقد تبين من الدراسات السابقة ضعف مستوي اكتساب الطلاب المفاهيم الكيميائية مثل دراسة ولاء عفيفي (٢٠١٤) ، ودراسة سمر عبد العزيز(٢٠١٥).

وقامت الباحثة بإعداد إختبار في المفاهيم الكيميائية ووجد أن هناك إنخفاض في مستوي اكتساب المفاهيم الكيميائية لدي طلاب الصف الأول الثانوي، وقد يعزى هذا الإنخفاض إلى عدم اهتمام مناهج الكيمياء بالوسائل التي تعمل على تبسيط المفاهيم العلمية لهم.

وللتعرف علي مستوي الحس العلمي الكيميائي لدي طلاب الصف الأول الثانوي قامت الباحثة بإعداد مقياس الحس العلمي وأتضح أن إنخفاض النسب المئوية لدرجات الطلاب في مقياس الحس العلمي وقد يعزى هذا الانخفاض إلى قصور في بعض إستخدام إستراتيجيات ووسائل التكنولوجية التي تعمل علي تحقيق ذلك.

وفي ضوء ما سبق تحددت مشكلة البحث الحالي في انخفاض مستويات تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي للمفاهيم والحس العلمي.

لذلك حاول البحث الحالي خفض العبء المعرفي علي الطلاب أثناء دراستهم لمقرر الكيمياء بهف تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي لدي هؤلاء الطلاب وذلك من خلال تصميم معد باستخدام تكنولوجيا الهولوجرام.

أسئلة البحث:

لقد أجاب البحث الحالي عن الأسئلة الآتية:

١- ما أثر تصميم تعليمي قائم علي نظرية العبء المعرفي باستخدام تكنولوجيا الهولوجرام في تدريس الكيمياء علي تنمية المفاهيم العلمية لطلاب الصف الأول الثانوي؟

٢- ما أثر تصميم تعليمي قائم علي نظرية العبء المعرفي باستخدام تكنولوجيا الهولوجرام في تدريس الكيمياء علي تنمية الحس العلمي لطلاب الصف الأول الثانوي؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى التعرف علي أثر تصميم تعليمي قائم علي نظرية العبء المعرفي باستخدام تكنولوجيا الهولوجرام في تدريس الكيمياء علي تنمية كل من:

١- المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

٢- الحس العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

أهمية البحث:

تمثلت أهمية البحث الحالي في أنه:

١- يفيد مخططي ومطوري المناهج في تطوير كتاب الكيمياء لتخفيف العبء المعرفي على الطلاب.

٢- يفيد معلمي الكيمياء وذلك بتزويدهم باستراتيجيات العبء المعرفي التي قد تساعدهم في تدريس الكيمياء.

٣- يفيد الطلاب في الإستمتاع بدراسة الكيمياء باستخدام تكنولوجيا الهولوجرام.

٤- قدم نموذجًا إجرائيًا لكيفية إستخدام بعض إستراتيجيات العبء المعرفي قد يفيد الباحثين في تطبيق النظرية في مجالات أخري.

٥- قدم اختبارًا للمفاهيم العلمية ومقياسًا للحس العلمي قد يستفيد منهما الباحثين في إعداد الاختبارات والمقاييس.

حدود البحث:

تمثلت حدود البحث في الآتي:

١- عينة عشوائية من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة الشهيد وسام الثانوية المشتركة بفرشوط.

٢- الباب الرابع (الكيمياء الحرارية) والباب الخامس (الكيمياء النووية) من كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي للعام الدراسي ٢٠١٨-٢٠١٩م.

٣- إستخدام إستراتيجيات العبء المعرفي الآتية: إستراتيجية السكيما – إستراتيجية الهدف الحر- إستراتيجية المثال المحلول وإكمال المسألة- إستراتيجية تركيز الإنتباه – إستراتيجية الإنجاز- الإستراتيجية الشكلية.

٤- تصميم تعليمي إلكتروني قائم علي نظرية العبء المعرفي بإستخدام تكنولوجيا الهولوجرام، مع إستخدام معمل الكمبيوتر المتطور وغرفة المناهل.

٥- جهاز تصوير ثلاثي الأبعاد (الهولوجرام) يتم من خلاله عرض فيديوهات توضيحية لموضوعات المنهج المقرر للطلاب.

٦- مستويات تحصيل المفاهيم الكيميائية: الأمثلة، اللاأمثلة، تطبيق المفهوم وذلك لأنها المستويات المناسبة لتنمية المفهوم.

٧- أبعاد الحس العلمي الآتية: تفعيل غالبية الحواس – طلاقة الأفكار العلمية –الحس العددي– حب الاستطلاع العلمي – حب العمل العلمي – تحمل المسئولية – الكتابة بلغة علمية.

منهج البحث:

إقتضت طبيعة البحث الحالي إستخدام المنهج التجريبي لأنه يتلائم وأهداف البحث؛ حيث يهتم بدراسة أثر إستخدام تصميم تعليمي إلكتروني قائم علي نظرية العبء المعرفي بإستخدام تكنولوجيا الهولوجرام (متغير مستقل) علي تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي (متغيرات تابعة) لدي طلاب الصف الأول الثانوي في الكيمياء. ولذلك تم استخدام المنهج التجريبي ذو المجموعتين المتكافئتين التجريبية والضابطة مع وجود قياس قبلي وقياس بعدي لاختبار المفاهيم العلمية ومقياس الحس العلمي.

مواد وأدوات البحث:

قامت الباحثة بإعداد المواد والأدوات التالية:

أولًا- مادتا البحث:

١-تصميم تعليمي. **٢-دليل المعلم.**

ثانيًا- أدوات البحث:

١- اختبار المفاهيم العلمية. **٢-مقياس الحس العلمي.**

مصطلحات البحث:

١- التصميم التعليمي Instruction Design

عرفت الباحثة التصميم التعليمي بأنه تخطيط الكتروني منظم لمنهج الكيمياء وفق إستراتيجيات نظرية العبء المعرفي لتحقيق أهداف الدراسة لدى طلاب الصف الأول الثانوي باستخدام تقنية الهولوجرام.

٢- نظرية العبء المعرفي:Cognitive Load

عرفت الباحثة نظرية العبء المعرفي بأنها تقديم للمعرفة والمعلومات الواردة في منهج الكيمياء للصف الأول الثانوي في خطوات منظمة ومحددة في إستراتيجيات معينة تراعي عدم التحميل الزائد ومحدودية الذاكرة العاملة للمتعلم.

٣- تكنولوجيا الهولوجرام:Technology of Holography

عرفت الباحثة تكنولوجيا الهولوجرام بأنها بيئة حاسوبية ثلاثية الأبعاد للمفاهيم الكيميائية بصورة أكثر تقريباً للواقع وأقل تجريدا من خلال صور مكونة في الهواء وتظهر أمام الطلاب وكأنه يعيش داخلها حتي يسهل فهم وإستيعاب المفاهيم الكيميائية ومن ثم تحقيق لجودة التعليم من خلال استمتاع الطالب وشغفه أثناء العرض.

٤- المفاهيم: Concepts

وعرفت الباحثة المفهوم بأنه ما يتكون لدي الطالب من معني، وتفسير، وتصور للظواهر والمصطلحات الكيميائية المتضمنة في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي.

٥- الحس العلمي: Scientific Sense

عرفت الباحثة الحس العلمي بأنه قدرة طالب الصف الأول الثانوي علي استقبال المعلومات من ممارساته العلمية أثناء المواقف التعليمية ثم القيام بالعمليات الأساسية وهي الوعي والفهم والترميز وإتخاذ القرار في أسرع وقت ممكن فيستطيع استيعاب المفاهيم الكيميائية والتفكير تفكيرًا تحليليًا في جميع مواقفه.

إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث وإختبار صحة الفروض تم إتباع الخطوات الآتية:

أولًا: الجانب النظري للبحث وذلك بالإطلاع على الأدبيات التربوية والبحوث والدراسات السابقة التي لها علاقة بموضوع البحث والإستفادة منها في إعداد الإطار النظري والذي تضمن خمسة محاور وهي:

أ- التصميم التعليمي. ب-نظرية العبء المعرفي.

ج-تكنولوجيا الهولوجرام. د- المفاهيم العلمية.

هـ-الحس العلمي.

ثانيًا: الجانب التطبيقي للبحث وتضمن:

١- تحليل محتوي منهج الكيمياء للفصل الدراسي الثاني المقرر علي طلاب الصف الأول الثانوي، بهدف تحديد المفاهيم الكيميائية.

٢- إعداد مادتا البحث وتضمنت:

- **إعداد تصميم تعليمي إلكتروني (متمثل في برمجية وسائط فائقة ترفع على موقع ويب Web) قائم على نظرية العبء المعرفي متضمن شرائح وفيديوهات للعرض (متمثلة في التصوير المجسم ثلاثي الأبعاد) بإستخدام تكنولوجيا الهولوجرام لتعليم طلاب الصف الأول الثانوي، وعرضه على السادة المحكمين للتأكد من صلاحيته للتطبيق ومناسبة الأهداف والأنشطة والتقويم ومدي إتقان مهارات البرمجة فيها وتوافقها مع خصائص المرحلة العمرية.**
- **إعداد دليل المعلم للإسترشاد به في تدريس موضوعات التصميم التعليمي الإلكتروني القائم علي نظرية العبء المعرفي بإستخدام تكنولوجيا الهولوجرام وعرضه على السادة المحكمين للتأكد من صلاحيته للتطبيق.**

٣- إجراء التجربة الإستطلاعية للتصميم التعليمي والدليل وذلك بتطبيقه علي عينة من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة الشهيد وسام الثانوية المشتركة بفرشوط وإجراء التعديلات اللازمة.

٤- إعداد أدوات البحث وعرضها علي مجموعة من السادة المحكمين للتأكد من صلاحيتها للتطبيق علي طلاب الصف الأول الثانوي وضبطها إحصائيًا وهي:

أ- اختبار المفاهيم الكيميائية لطلاب الصف الأول الثانوي من المنهج المقرر بالفصل الدراسي الثاني في الكيمياء.

ب- مقياس الحس العلمي لطلاب الصف الأول الثانوي.

٥- إجراء التجربة الإستطلاعية علي عينة من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة الشهيد وسام الثانوية المشتركة بفرشوط لضبط أدوات البحث إحصائيًا والتأكد من صلاحيتها للتطبيق على مجموعة البحث.

٦- إختيار عينة البحث عشوائيًا من بين طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة الشهيد وسام بفرشوط الثانوية المشتركة وتقسيمها لمجموعتين: أحداهما: التجريبية التي تدرس منهج الكيمياء باستخدام التصميم التعليمي والأخرى الضابطة التي تدرس منهج الكيمياء بالطريقة المعتادة.

٧- التطبيق القبلي لأدوات البحث علي طلاب مجموعتي البحث.

٨- تطبيق تجربة البحث حيث تدرس المجموعة التجريبية بأستخدام التصميم التعليمي القائم على نظرية العبء المعرفي بإستخدام تكنولوجيا الهولوجرام مع الالتزام بالخطة الدراسية المنظمة من قبل وزارة التربية والتعليم، وتدريس المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة.

٩- التطبيق البعدي لأدوات البحث على طلاب مجموعتي البحث.

١٠- إستخدام المعالجات الإحصائية المناسبة والتوصل إلي النتائج.

١١- تقديم بعض التوصيات والبحوث المقترحة في ضوء ما أسفر البحث عنه من نتائج.

الإطار النظري للبحث :

المحور الأول: التصميم التعليمي:

تعريف التصميم التعليمي:

عرفت شيماء الصوفي وآخرون(٤،٢٠٠٨) التصميم التعليمي بأنه مجموعة من المهمات التعليمية المحددة بدقة والتي توضح المعارف والمهارات الخاصة بالتعليم والتي يجب أن يكتسبها الطلاب.

وعرف أجوستين واخرون (Agostin,S,2009,82) التصميم التعليمي بأنه تطبيق فعلي للمبادئ المشتقة من نظريات التعلم أو من بعضها أو من واحدة منها وهو يشبه الي حد كبير خطط الدروس والتي تتضمن تفاصيل عن أنشطة التعلم.

وعرفت الباحثة التصميم التعليمي بأنه تخطيط إلكتروني منظم لمحتوى منهج الكيمياء وفق استراتيجيات نظرية العبء المعرفي لتحقيق أهداف التصميم التعليمي وهي تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي باستخدام تقنية الهولوجرام.

فوائد التصميم التعليمي:

حدد محمد الحيلة (٣٠،٢٠٠٣) ومحمد مدني (٩٢،٢٠٠٢) ودلال ملحس وعمر سرحان (٢٠٠٧، ١٤٠-١٤٢) فائدة التصميم التعليمي فيما يلي:

١- تحقيق وتوجيه الانتباه نحو الأهداف التعليمية.

٢- يزيد من فرص نجاح المعلم في عرض المادة التعليمية عن طريق التنبؤ بالمشكلات التي قد تحدث ثم تلاشي الوقوع فيها.

٣- يعمل علي توفير الوقت والجهد لأنه عملية دراسة ونقد وتعديل وتغيير.

٤- يعمل علي تسهيل الاتصال والتفاعل والتنسيق بين الأعضاء المشتركين في العملية التربوية.

٥- يقلل من التوتر الذي ينشأ بين المعلمين من عدم إجراء الخطط في العملية التعليمية

٦- يحسن عملية التقويم.

٧- يربط بين العلوم النظرية والتطبيقية.

٨- تفعيل دور تكنولوجيا التعليم في الموقف التعليمي.

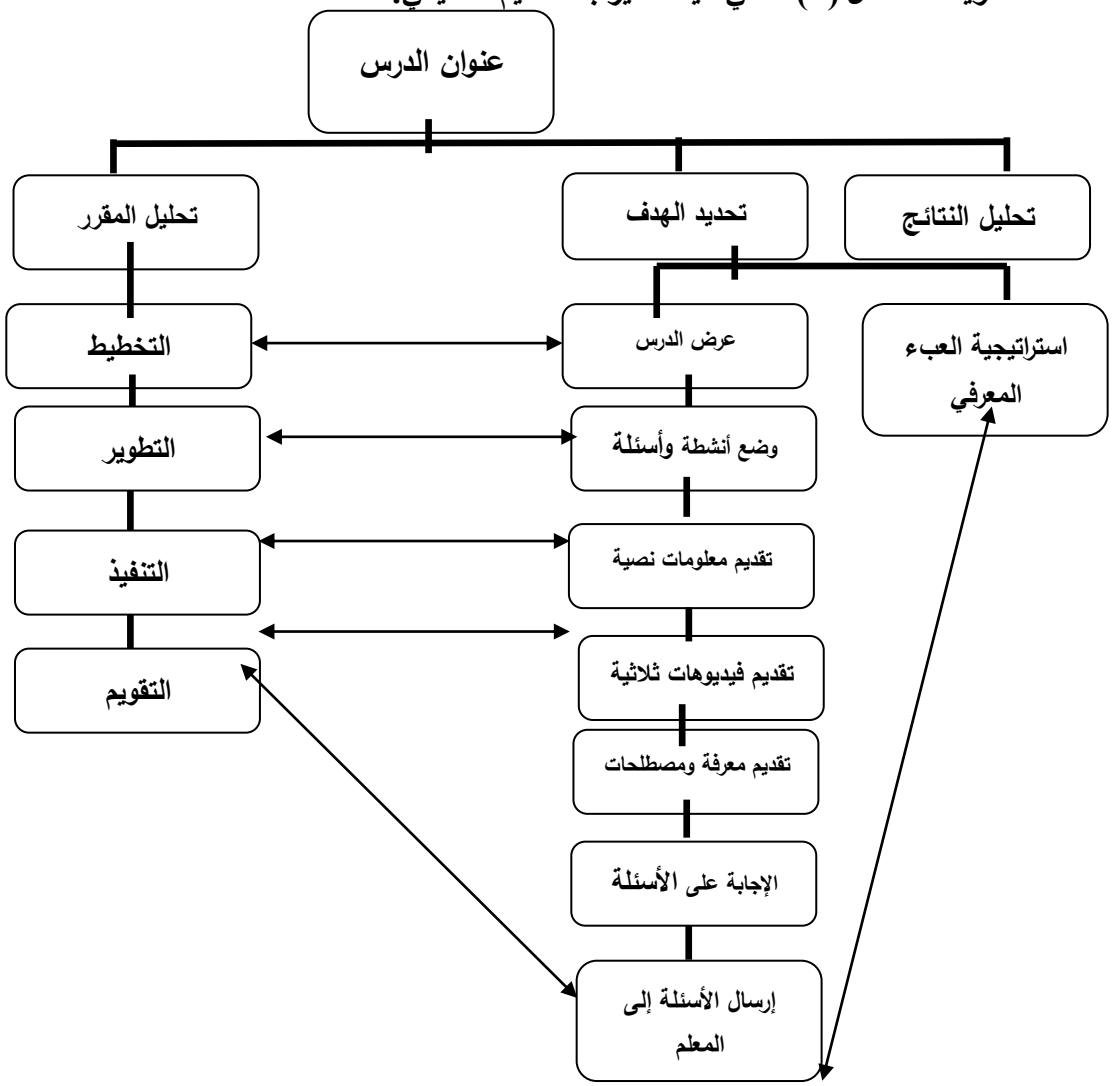
٩- يواجه الأخطاء عند ممارسة طرق التعليم وأساليبه في المؤسسات التعليمية التي تعتمد علي الحفظ والتلقين.

١٠- يركز الاهتمام علي المتعلم بدلًا من التركيز علي المعلم.

كيفية إنتاج التصميم التعليمي:

تلخص الباحثة هذه الخطوات في الشكل التالي:

ويحدد الشكل (١) التالي آلية السير بالتصميم التعليمي:



شكل (١) يوضح آلية السير بالتصميم التعليمي

المحور الثاني: نظرية العبء المعرفي:

تعريف العبء المعرفي:

قدم سويلر(Sweller ,j, 2003,241) تعريفًا للعبء المعرفي بأنه مقدار الطاقة العقلية Mental Energy اللازمة لمعالجة مقدار المعلومات المقدمة للمتعلم في وقت ما، ويُشير الى مقدار النشاط العقلي المفروض على الذاكرة العاملة في وقت ما.

وعرفت الباحثة العبء المعرفي بأنه: مقدار الجهد المبذول من المتعلم من أجل ترميز المعرفة وتكوين بنيات معرفية في الذاكرة طويلة المدي وعرفت الباحثة نظرية العبء المعرفي بأنها نظرية تحدد إستراتيجيات معينة لتقديم للمعرفة والمعلومات الواردة في منهج الكيمياء للصف الأول الثانوي وهذه الإستراتيجيات تراعي عدم التحميل الزائد ومحدودية الذاكرة العاملة للمتعلم لأن هذا التحميل وهذه المحدودية تقف وراء ضعف التعليم.

أهمية نظرية العبء المعرفي:

ذكر شانتوز وأخرون (SChnotz, Elliott,A; Bedo, 2009 ,47) أنه تركز إهتمام الباحثين في العبء المعرفي بالتعرف على التقنيات التعليمية اللازمة لإدارة العبء في الذاكرة العاملة وذلك لتحسين التعلم، وأظهرت العديد من الدارسات التجريبية أن التعليم التقليدي يمكن ويجب تصميمه وفقًا لمبادئ نظرية العبء المعرفي؛ لأن هذا يؤدي إلى تعليم أفضل.

ونظرًا لأهمية هذه النظرية تظهر عندما تكون مهام التعلم معقدة، وعندما تكون المواد المطلوب تعلمها مرتفعة التفاعلية فيما بينها من عناصر وهوما ينطبق علي مادة الكيمياء، وكذلك يزداد دور هذه النظرية وضوحًا عند تعلم المجالات المعرفية غير منظمة البناء.

إستراتيجيات التعلم الخاصة بنظرية العبء المعرفي:

ذكر كلا من حسين أبو رياش(٢٠٠٧،٢٠٠)، يوسف قطامي(٢٠١٣، ٥٧٤) عبد الله الموسى ٢٠٠٨،٩) أنه نادت النظرية بإستخدام إستراتيجيات تعلم مناسبة للذاكرة العاملة:

١- إستراتيجية السكيما Schema.

٢- إستراتيجية الهدف الحر Free Goal.

٣- إستراتيجية المثال المحلول وإكمال المسألة The Worked Example & Problem Complete.

٤- إستراتيجية تركيز الانتباذه Attention Focus.

٥- إستراتيجية الإنجاز Concise.

٦- الإستراتيجية الشكلية Modal.

علاقة التصميم التعليمي الجيد بنظرية العبء المعرفي:

ذكر حسين رياش (٢٠٠٧،٢٠١) أن تقديم محتوي بسيط يتضمن القليل من تفاعل العناصر المعرفية يجعل الطالب قادرًا علي استيعاب النص، كما اوصي بالبعد عن تضمين المحتوي المستويات العليا من التفاعل لأن ذلك يؤدي الي تعلم غير فعال، بسبب زيادة العبء المعرفي علي الذاكرة والابتعاد بقدر الإمكان عن الزيادة المعرفية للمعلومات التي من شانها تقلل من عملية التعلم.

المحور الثالث: تكنولوجيا الهولوجرام:

تعريف تكنولوجيا الهولوجرام:

عرفت حنان مصطفي (٤١،٢٠١٧) تكنولوجيا الهولوجرام بأنها تقنية التصوير التجسيمي ثلاثية الأبعاد، التي تتكون من صور الهولوجرام في الهواء ليس علي حائل أو حائط ولا علي جسم صلب أو علي مادة وتكون واضحة جداً بالإضافة إلي إمكانية احتوائها علي عنصر الحركة فتبدو مبهرة، وتجعل تعليم العلوم أكثر متعة وتشويقاً، كما تساعد في إستيعاب المفاهيم العلمية مما يحسن من مستوي التفكير لدي الطالب.

وعرفت الباحثة تكنولوجيا الهولوجرام بأنها بيئة كمبيوتريه ثلاثية الأبعاد للمفاهيم الكيميائية بصورة أكثر تقريبًا للواقع وأقل تجريداً من خلال صور مكونة في الهواء وتحدث أمام الطلاب وكأنه يعيش داخلها حتي يسهل فهم واستيعاب المفاهيم الكيميائية ومن ثم تحقيق لجودة التعليم من خلال استمتاع الطالب وشغفه أثناء العرض.

خصائص الهولوجرام وتطبيقاته:

أشار ياسر الحميداوي(٢٠١٩،٢٧) إلي خصائص الهولوجرام فيما يلي:

١- تعزيز المشاعر: حيث أن الهولوجرام كائن يعزز مشاعرنا في لحظات صمت بينية.

٢- الإيحاء بالواقعية: حيث يتم تسليط ضوء الليزر علي فيلم حساس ليظهر خلفه صوره في الهواء الطلق بأبعادها الثلاثة.

٣- تجزئة الصور والأشكال: حيث أنه إذا تم تقطيع الصورة إلي جزأيين فإن هذا لا يمنعك من رؤية الصورة كاملة.

٤- رؤية الأجسام من كل الاتجاهات: حيث أن رؤية طرف واحد يخفي الطرف الأخر فإذا تم رؤية الطرف الأيمن اختفي الأيسر.

الهولوجرام وتدريس العلوم:

ذكرت حنان مصطفي (٤٧،٢٠١٧) أن الهولوجرام يحاكي الواقع الحقيقي بل ويتفوق عليه الأمر، الذي دفع التربويين إلي الاستفادة من ذلك في تدريس العلوم، حيث يقدم التعليم بصورة شيقة وجذابة تجعل الطلاب يشعرون بالمتعة الحقيقية في دراستهم للعلوم، ومعايشة المعلومات، فيري المتعلم نفسه وبجانبه المجموعة الشمسية ومكونات الأرض، وباطن الأرض، وتكون الصخور بأنواعها المختلفة ويقدم خبرات حسية حيه كحدوث الزلازل والبراكين والتسونامي، مما يسهم في استيعاب المادة المتعلمة، كما يجعل التعليم أبقي أثرًا، ويتيح للمتعلم فرصة المشاركة الفعالة، حيث يمكنه أن يشاهد ويسجل ويحلل ويصنف، وينتج إطارًا معرفيًا جديدًا، وذلك بهدف إثراء جوانب تفكيره المختلفة فيكون قادرًا علي التفكير العلمي والمنطقي وجوانب شخصيته المتعددة.

لذلك قامت الباحثة باستخدام تكنولوجيا الهولوجرام في تدريس مادة الكيمياء وهي فرع من فروع العلوم وتعتبر مركزًا للعلوم الأخرى لتصوير بنية الذرة وتركيب ما بداخلها من جسيمات أولية للبروتون والنيوترون وكيفية حركة الالكترون في المستويات الرئيسية للطاقة وتصوير الكثير من المفاهيم الكيميائية وبذلك الطالب يستوعب الطالب المفاهيم العلمية الكيميائية.

المحور الرابع: المفاهيم العلمية Scientific Concepts:

تعريف المفاهيم العلمية:

عرف المفهوم بأنه هو تصور عقلي مجرد يعطي اسمًا ليدل علي ظاهرة علمية ويتكون عن طريق تجميع الحقائق والخصائص المشتركة لعناصر هذه الظاهرة. (زكريا الشربيني، ويسرية صادق،٢٠١١،٢٠)

وتختلف المفاهيم فيما بينها باختلاف المصدر والطريقة التي تم بها تكوين المفهوم كما أن المفاهيم تختلف بسبب الحقائق التي تتضمنها، وتم تعريف المفهوم بأنه ما يتكون لدي الطالب من تصورات عقلية للمصطلحات الكيميائية المتضمنة في منهج الكيماء أو كلمة أو أكثر تعبر عن شيء أو ظاهرة كيميائية وتشتق من خصائص هذا الشيء لدي طلاب الصف الأول الثانوي.

خصائص المفاهيم العلمية:

حددت الباحثة خصائص المفاهيم فيما يلي:

١- المفاهيم العلمية قابلة للتعديل والتغيير وأكثر تطورًا مع العلم الحديث.

٢- المفاهيم العلمية لا تكون منفصلة عن حياة الطالب ولكن أكثر ارتباطًا بها.

٣- المفاهيم العلمية أسهل تذكر من الحقائق العلمية.

٤- يساعد المفهوم علي تبني طريقة للتفكير العلمي المنظم.

٥- يتكون لدي الفرد عن طريق عملية تجميع للخصائص التي تميز شيء معين.

٦- من خلال المفهوم يستنتج الطالب من خلال ملاحظاته نقاط تشابه واختلاف بين الأشياء ومن ثم يستطيع التعميم.

٧- يتدرج المفهوم من السهل إلي الصعب حتي يسهل استيعاب المادة العلمية

أهمية تعلم المفاهيم:

تعلم المفاهيم بطريقة صحيحة يساعد علي التعامل مع الآخرين وفهم الحياة والواقع كما أنه يسهل من انتقال أثر التعلم وتصنيف البيئة وتقليل التعقيد ويساعد علي فهم المادة التعليمية، كما أن تعلم المفاهيم يساعد علي ربط الحقائق العلمية وتوضيح العلاقات بينها في نظام معرفي واحد وتساعد المفاهيم علي بناء المواقف التعليمية المختلفة فهي الوحدات الأساسية في بناء واختيار الأنشطة التعليمي(محمد هندي،٢٠٠٢، ٢١٧، مأمون المؤمني، واخرون، ٢٠١١، ٦٥٣)

المحور الخامس: الحس العلمي Scientific Sense

مفهوم الحس العلمي:

وعرفت هبة الله الزعيم (٢٠١٣،٧٦) الحس العلمي بأنه أنشطة عقلية يمارسها المتعلم بطريقة معرفية ووجدانية بناءً علي الإدراك والحس والوعي ووصولا لتحقيق الهدف.

وعرفت الباحثة الحس العلمي بأنه قدرة الفرد علي استقبال المعلومات عن طريق ممارساته العلمية أثناء المواقف التعليمية ثم القيام بثلاث عمليات أساسية هي الوعي والفهم والترميز فيستطيع اتخاذ قرار صحيح وحل المشكلات العلمية.

أبعاد الحس العلمي:

حددت سهام صالح (٢٠١٦،١٦) أبعاد الحس العلمي في:

تفعيل غالبية الحواس- طلاقة الأفكار العلمية- الحس العددي- حب الاستطلاع العلمي- حب العمل العلمي وتحمل المسئولية- التحدث والكتابة بلغة علمية.

أهمية الحس العلمي:

ترجع أهمية الحس العلمي إلى القضاء على التفكير الشائع والعام لدى المواطن، فإذا كان الإنسان يعتمد على فطرته فقط دون الاعتماد على الإدراك المبني على الفهم والوعي حدث ما يسمى بالحس العامCommon Sense والذي ينتج عنه ما يعرف أحيانا بتفكير رجل الشارع، ذلك التفكير الذي يتسم بالسطحية والتحيز والتسرع أحادية الاتجاه في إيجاد الحلول واتخاذ القرار عند التعرض لأي موقف من مواقف الحياة اليومية، هذا إلى جانب أنه يبني غالبا على اللاوعي، فكثيراً من المواطنين يعتنقون أفكارًا معينة لمجرد اعتمادهم على الإحساسFeeling فقط دون الاعتماد على محاولة تفسير هذا الإحساس، وقد يكون هذا الإحساس غير صحيح، ولا يستند على فهم وإدراك(حسام مازن،٢،٢٠١٦).

إعداد مواد وأدوات البحث:

أولاً: إعداد مادتا البحث:

(١) إعداد التصميم التعليمي:

ولإعداد التصميم التعليمي تم إتباع الخطوات الآتية:

١-التحليل Analysis ٢-التصميم Design

٣-التطوير والإنتاج Development ٤-التنفيذ Implementation

٥ -التقويم evaluation

(٢) إعداد دليل المعلم:

تطلب تطبيق التصميم المعد على مجموعة البحث إعداد دليلًا للمعلم، حيث يحتوى على صورة متكاملة لأدوار المعلم ومسئولياته أثناء تطبيق التصميم، وقد روعي في هذا الدليل أن يتضمن ما يلي:

المقدمة- أهداف الدليل- وصفًا تفصيليًا لكل موضوع من الموضوعات والدور الذي يقوم به المعلم وفقًا لنظرية العبء المعرفي- الإرشادات التي يجب مراعاتها عند استخدام الدليل.

ثانيًا- إعداد أدوات البحث:

(١) اختبار المفاهيم العلمية:

١- تحديد الهدف من الاختبار:

تحدد هدف إختبار المفاهيم العلمية في قياس مستوي نمو المفاهيم العلمية لدي طلاب الصف الأول الثانوي في موضوعات الكيمياء المتضمنة في التصميم التعليمي.

٢- تحديد مستويات الاختبار:

اقتصر البحث الحالي علي مستويات الأمثلة واللاأمثلة والتطبيق .

٣- تحديد نوع أسئلة الاختبار: تم تحديد نوع أسئلة الاختبار في أسئلة الاختيار من متعدد.

٤- صياغة أسئلة الاختبار:

استخدمت الباحثة عند صياغة مفردات الاختبار الأرقام المسلسلة (١-٢-٣-.....الخ) لتدل علي رأس السؤال، واختارت الباحثة الحروف الأبجدية الاشارة (أ- ب- ج- د) للإشارة إلي البدائل.

٥- مصادر بناء مادة الاختبار.

- الكتاب المدرسي- الإختبارات التحصيلية في المفاهيم العلمية.

٦- إعداد جدول مواصفات اختبار المفاهيم العلمية :

بعد الإطلاع على العديد من المراجع، والكتب التي تناولت اختبارات المفاهيم العلمية، وجدول المواصفات مثل: فؤاد احمد (٣٥،٢٠٠٥)، أحمد إسلام ومصطفي عمارة (١٤٦،٢٠٠٥)، حسام مازن (١٤،٢٠٠٩)، ودراسة عوض الله (١٢،٢٠١٢)، تم إعداد جدول المواصفات كما يلي:

جدول (٣) مواصفات اختبار المفاهيم العلمية

الموضوع الدراسي	مستوي الامثلة	مستوي اللا امثلة	مستوي التطبيق	المجموع	الأوزان النسبية
الباب الرابع الفصل الأول: المحتوي الحراري					
الد رس الأول: الكيمياء الحرارية.	٣	-------	٣٩	٢	%٤,٥
الدرس الثاني: الحرارة النوعية.	٨،٢،١	١٥	٣٨،٣٣،٣٢ ٣١،٣٠،	٩	%٢٠,٤
الدرس الثالث: المحتوي الحراري.	٤	١٦،٢٣	٣٧	٤	%٩
الدرس الرابع: طاقة الرابطة.	٧	-	-	١	%٢,٢
الباب الرابع الفصل الثاني: صور التغير في المحتوي الحراري					
الدرس الأول: التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الفيزيائية.	٦	٢٢	٣٥	٣	%٦
الدرس الثاني: التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الكيميائية.	-	٢٤	٣٨	٢	%٤,٥
الباب الخامس الفصل الأول: بعنوان نواة الذرة والجسيمات الاولية					
الدرس الأول: تركيب الذرة.	-	-	٣٦،٢٣،٥	٣	%٦
الدرس الثاني: الكواركات.	٩	٢٦،٢٥	-	٣	%٦
الباب الخامس: الفصل الثاني النشاط الإشعاعي والتفاعلات النووية					
الدرس الأول: النشاط الإشعاعي.	١٠	٢٧،١٧	٤٠	٤	%٩
الدرس الثاني: التفاعلات النووية.	١٣،١٢	٢٠،٢١	٢٨،١١	٦	%١٥
الدرس الثالث: المفاعل النووي.	-	-	٢٩	١	%٢,٣
الدرس الرابع: الاستخدامات السلمية والإيجابية.	١٤	١٨،١٩	-	٢	%٤,٥
المجموع.	١٤	١٣	١٣	٤٠	%١٠٠
الأوزان النسبية.	%٣٥	%٣٢,٥	%٣٢,٥	%١٠٠	

٧- **صياغة تعليمات الاختبار:**

قد تم وضع نافذة لبعض البيانات الأساسية عن الطالب يتم حفظها، وتم وضع مجموعة من التعليمات التي يجب علي الطلاب اتباعها قبل الإجابة علي أسئلة الإختبار في النافذه الثانية من الاختبار بعد نافذة الغلاف وقد روعي أن تكون واضحة ودقيقة، وتوضح للمتعلم طريقة الإجابة.

٨- **طريقة تصحيح الإختبار:**

تم تصحيح الإختبار علي النحو التالي:

- **إعطاء درجة واحدة لكل سؤال يجاب عنه إجابة صحيحة والدرجة (صفر) للإجابة الخاطئة أو السؤال المتروك دون إجابة.**

- تجمع الدرجات لتعطى الدرجة الكلية للاختبار(٤٠) وتظهر قائمة بالأسئلة التي تم الإجابة عنها والتي لم يتم الإجابة عنها ويكون التصحيح إلكترونياً وتظهر نتيجة الطالب مباشرة بعد إنتهائه من الاختبار.

٩- عرض الصورة الأولية للإختبار على السادة المحكمين:

تم عرض الصورة الأولية للاختبار على عدد من السادة المحكمين من أساتذة المناهج وطرق التدريس ببعض كليات التربية بالجامعات المختلفة، وعدد من الموجهين والمعلمين بوزارة التربية والتعليم.

نتائج التحكيم:

وقد أبدي السادة المحكمون بعض الآراء والملاحظات حول الصورة الأولية للاختبار بحذف أسئلة وتعديل بعض البدائل وإضافة بدائل أخرى بدلًا منها في بعض الأسئلة. وبعد إجراء التعديلات المقترحة قامت الباحثة بتصنيف أسئلة الاختبار على المستويات الثلاث، وبهذا أصبح الاختبار يتكون من(٣٠) سؤالاً موزعة كالتالي:

جدول (٥) بيان بعدد أسئلة كل مستوي من مستويات اختبار المفاهيم العلمية

المستوي	أرقام الاسئلة	عدد الاسئلة	العدد الكلي للأسئلة
الأمثلة	١-١٠	١٠	٣٠ سؤالًا
اللاأمثلة	١١-٢٠	١٠	
التطبيق	٢١-٣٠	١٠	

٩- التجربة الاستطلاعية للاختبار:

فبعد الإنتهاء من إعداد الصورة الأولية للاختبار تم تطبيقه على عينة عشوائية من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة الشهيد وسام الثانوية المشتركة، عددها(٣٠) طالبة وذلك يوم السبت الموافق ١٢ / ٣/ ٢٠١٩م .

وبعد الإنتهاء من تطبيق التجربة الاستطلاعية للاختبار قامت الباحثة بتصحيح الإجابات ورصد الدرجات لحساب الآتي:

أ- تحديد مدي وضوح أسئلة الاختبار:

بعد تطبيق اختبار المفاهيم العلمية علي العينة الاستطلاعية تم التأكد من مدي دقة أسئلة الاختبار ووضوحها، إذ لوحظ أثناء عملية التطبيق أن معظم الطلاب لم يكن لديهم استفسارات

حول ما يتعلق بمفردات الاختبار أو تعليماته الأمر الذي بين مدي وضوح مفردات الاختبار وسهولتها للطلاب إلي حد كبير.

ب- زمن تطبيق الإختبار:

تم حساب الزمن اللازم لتطبيق الاختبار في ضوء معادلة حساب متوسط زمن الاختبار، حيث تم قياس الزمن المستغرق عند إنتهاء أول طالب من الإجابة وآخر طالب من الإجابة وحساب المتوسط فبلغ زمن الاختبار ٤٠ دقيقة، هذا بالإضافة إلي زمن إلقاء التعليمات – وهو خمس دقائق- لتوضيح تعليمات الاختبار، وبذلك يكون الزمن الكلي للاختبار (٤٥) خمسا وأربعين دقيقةً في المتوسط.

ج- حساب معامل السهولة والصعوبة لإختبار المفاهيم العلمية:

تم حساب معامل السهولة والصعوبة، ووجد أن معاملات السهولة تتراوح بين (٠,٤-٠,٦٩)، وبينما تراوحت معاملات الصعوبة بين (٠,٣-٠,٥٦) كما هو موضح في جدول (٦):

جدول(٦)معاملات السهولة والصعوبة للاختبار المفاهيم العلمية

السؤال	معامل السهولة	معامل الصعوبة	السؤال	معامل السهولة	معامل الصعوبة
١	٠,٦٩	٠,٣١	١٦	٠,٥٥	٠,٤٥
٢	٠,٤٣	٠,٥٧	١٧	٠,٥٢	٠,٤٨
٣	٠,٤٧	٠,٥٣	١٨	٠,٤٩	٠,٥١
٤	٠,٤٠	٠,٦٠	١٩	٠,٦٩	٠,٣١
٥	٠,٥١	٠,٤٩	٢٠	٠,٤٧	٠,٥٣
٦	٠,٥٩	٠,٤١	٢١	٠,٥٣	٠,٤٦
٧	٠,٦٩	٠,٣١	٢٢	٠,٤٥	٠,٥٥
٨	٠,٤٧	٠,٥٣	٢٣	٠,٥٤	٠,٤٦
٩	٠,٥٤	٠,٤٦	٢٤	٠,٥٧	٠,٤٣
١٠	٠,٤٩	٠,٦١	٢٥	٠,٤٣	٠,٥٧
١١	٠,٥١	٠,٤٩	٢٦	٠,٤٦	٠,٥٤
١٢	٠,٦٢	٠,٤٨	٢٧	٠,٤٤	٠,٥٦
١٣	٠,٤٤	٠,٥٦	٢٨	٠,٤٧	٠,٥٣
١٤	٠,٥٤	٠,٤٦	٢٩	٠,٥٩	٠,٤١
١٥	٠,٥٣	٠,٥٧	٣٠	٠,٥١	٠,٤٩

وبذلك تكون معظم أسئلة الاختبار متفاوتة في نسب السهولة والصعوبة، حيث روعيت الفروق الفردية بين المتعلمين.

د- حساب معامل التمييز للاختبار:

قامت الباحثة بحساب معاملات التمييز لأسئلة الاختبار، وذلك بعد ترتيب درجات إجابات الطلاب ترتيبًا تنازليًا، حيث أختيرت درجات ٢٧٪ العليا من العدد الكلى، ٢٧٪ السفلى والتي تمثل المجموعة الدنيا، وباستخدام معادلة معامل التمييز(معادلة جونسون) تم حساب معامل التمييز لأسئلة الاختبار كما في جدول (٧):

جدول (٧) معاملات التمييز لأسئلة اختبار المفاهيم العلمية

السؤال	معامل التمييز	السؤال	معامل التمييز	السؤال	معامل التمييز	السؤال	معامل التمييز
١	٠,٥٧	٩	٠,٥٧	١٧	٠,٧١	٢٥	٠,٧٨
٢	٠,٦٤	١٠	٠,٤٦	١٨	٠,٨٢	٢٦	٠,٦٧
٣	٠,٥٨	١١	٠,٤٥	١٩	٠,٥٦	٢٧	٠,٨٦
٤	٠,٧٠	١٢	٠,٧٠	٢٠	٠,٨٨	٢٨	٠,٩٠
٥	٠,٦٩	١٣	٠,٥٧	٢١	٠,٦٧	٢٩	٠,٦٤
٦	٠,٥٧	١٤	٠,٥٧	٢٢	٠,٧٨	٣٠	٠,٧٥
٧	٠,٦٦	١٥	٠,٧٦	٢٣	٠,٨٧		
٨	٠,٦٨	١٦	٠,٨٦	٢٤	٠,٨٣		

ووجد أن عبارات الاختبار مميزة ومعاملات تمييزها (٠,٤٥-٠,٩)، وبهذا تعتبر جميع أسئلة الاختبار مميزة حيث أن معاملات تمييزها تزيد عن(٠,٣) وهى النسبة المقررة للإستغناء عن أي بند من البنود(أحمد عودة،١٥١،٢٠٠٥-١٦١).

هـ- صدق الاختبار:

يقصد بصدق الاختبار: قدرته علي قياس ما وضع من أجله أو السمة المراد قياسها وقامت الباحثة بقياس صدق الاختبار كما يلي:

وتم حساب صدق المحكمين باستخدام المعادلة التي قدمها (Cohen et al) للتحقق من صدق المحتوى(بناء على عدد السادة المحكمين وموافقتهم على كل مفردة من مفردات الاختبار تم حساب النسبة المئوية لمتوسط موافقة السادة المحكمين على الاختبار ككل)(فؤاد أبو حطب وأخرون،٢٠٠٨،١٧٥- ١٧٦).

$$CRV = \frac{Ne - N/2}{N/2}$$

وقد تراوحت نسبة الصدق لمفردات الاختبار ما بين(٧٨ – ٩٥ %)، وهذا يدل على تمتع الاختبار بمستوى عالي من الصدق.

هـ- ثبات الاختبار:

يقصد بثبات الاختبار إعطاء نفس النتائج إذا أعيد تطبيقه علي نفس الأفراد في نفس الظروف (أحمد الطيب، ١٩٩٩،١٨١).

وقد استخدمت الباحثة طريقة التجزئة النصفية ومعادلة سبيرمان وبراون لحساب معامل ثبات الاختبار وذلك باستخدام برنامج spss الإحصائي (Spss 16) للمعالجات الإحصائية، ووجد أن معامل ثبات الاختبار يساوي ٠,٧٩٦ ويوضح جدول (٨) معامل الإرتباط ومعامل الثبات للإختبار وللمستويات الخاصة به.

جدول (٨)معامل الإرتباط ومعامل الثبات للإختبار ولمستوياته

مستويات الاختبار	معامل الإرتباط لبيرسون	معامل الثبات لسبيرمان
المستوي الأول: الأمثلة	٠,٩٣٥	٠,٩٦٦
المستوي الثاني: اللاأمثلة	٠,٧١٣	٠,٨٣٢
المستوي الثالث: التطبيق	٠,٨٣٥	٠,٩١٠
الاختبار ككل	٠,٨٨٩	٠,٩٤١

ز-حساب معامل الثبات بمعامل ألفا كرونباخ -: Alpha-Coefficient

تم حساب معامل الثبات ألفا عن طريق درجات العينة الاستطلاعية، وجاءت النتائج كما يلي:

جدول (٩) معامل الثبات بطريقة ألفا كرونباخ للاختبار

الاختبار	معامل الثبات
مستوي الامثلة	٠,٩٣١
مستوي اللا امثلة	٠,٨٠٩
مستوي التطبيق	٠,٨٨٤
الاختبار ككل	٠,٩٥٦

يتضح من الجدول أن اختبار المفاهيم العلمية يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

٦- صياغة الصورة النهائية لاختبار المفاهيم العلمية بعد المعالجة الإحصائية للنتائج:

بعد المعالجات الإحصائية للنتائج وحساب المعاملات الإحصائية المطلوبة في الاختبار الجيد، أصبح الاختبار في صورته النهائية الصالحة للتطبيق وتوزع أسئلة الاختبار كما هو موضح بالجدول(١٠):

جدول(١٠)توزيع أسئلة الاختبار علي المستويات المعرفية التي تقيسها

المستوي	أرقام الأسئلة	عدد الأسئلة
الأمثلة	١-٢-٣-٤-٥-٦-٧-٨-٩-١٠.	١٠
اللاأمثلة	١١-١٢-١٣-١٤-١٥-١٦-١٧-١٨-١٩-٢٠.	١٠
التطبيق	٢١-٢٢-٢٣-٢٤-٢٥-٢٦-٢٧-٢٨-٢٩-٣٠.	١٠

(٢)إعداد مقياس الحس العلمي :

ولإعداد مقياس الحس العلمي تم اتباع الخطوات التالية:

أ-تحديد الهدف من المقياس:

يهدف المقياس إلي قياس مستوي الحس العلمي لدي طلاب الصف الأول الثانوي.

ب-تحديد أبعاد المقياس:

وتكون المقياس في صورته الأولية في سبعة أبعاد رئيسة وهي: - تفعيل غالبية الحواس- طلاقة الأفكار العلمية- الحس العددي- تحمل المسؤولية- حب العمل العلمي- حب الاستطلاع العلمي- الكتابة بلغة علمية.

صياغة مفردات المقياس:

تضمن كل بعد من أبعاد االمقياس مجموعة من العبارات، وأصبح عدد العبارات الكلية (٣٥) عبارة.

د-طريقة التصحيح:

تم تصحيح المقياس كالآتي: تم تصحيح المقياس كالاتي:

- **بالنسبة للعبارات الموجبة: تعبر استجابة الطلاب بالموافقة علي هذه العبارات عن وجود حس علمي لديهم، ولذلك تكون الدرجات موزعة علي البدائل الثلاثة:(موافق- غير موافق- لا أدري) كالتالي(٣-٢-١) علي الترتيب.**
- **بالنسبة للعبارات السالبة: تعبر استجابة الطلاب بالموافقة علي هذه العبارات عن عدم وجود حس علمي لديهم، ولذلك تكون الدرجات موزعة علي البدائل الثلاثة (موافق- لا أدري-غير موافق) كالتالي (١-٢-٣) علي الترتيب.**
- **يتم التصحيح إلكترونيًا وتظهر الدرجة الكلية للطالب وأرقام الأسئلة التي قام بالإجابة عنها وأرقام الأسئلة التي لم يجب عنها.**

هـ-تعليمات المقياس:

تضمنت تعليمات المقياس ما يلي:

- **تعريف الطلاب بهدف المقياس- تعريف الطلاب بعدد البدائل الموجودة أمام كل عبارة وكيفية اختيار البديل المناسب للطلاب- إرشادات للطلاب ينبغي مراعاتها أثناء الاستجابة- علي الطالب استكمال البيانات مثل: الاسم – المدرسة – الفصل- تعريف الطالب بالزمن المحدد للاختبار.**

و. إعداد مواصفات المقياس:

تم تحديد مواصفات المقياس كما يلي في جدول (١١):

جدول (١١) مواصفات مقياس الحس العلمي

أبعاد مقياس الحس العلمي	عدد العبارات	الوزن%
تفعيل غالبية الحواس	٥	١١,١١
طلاقة الأفكار العلمية	٦	١٣,٣٣
الحس العددي	٧	١٥,٥٥
تحمل المسؤولية	٥	١١,١١
حب العمل العلمي	٨	١٧,٧٧
حب الاستطلاع العلمي	٨	١٧,٥
الكتابة بلغة علمية	٦	١٣,٣٣
المقياس ككل	٤٥	١٠٠

ز. الصورة الأولية للمقياس:

بعد تحديد أبعاد المقياس والعبارات التي تندرج تحت كل بعد حيث تكون المقياس من سبعة أبعاد و٤٥عبارة، تم عرض المقياس علي مجموعة من السادة المحكمين.

نتائج التحكيم:

جاءت آراء السادة المحكمين كما يلي:

- **عبارات المقياس تقيس ما وضعت لقياسه- مناسبة الأسلوب المستخدم في صياغة عبارات ومحاور المقياس لمستوي الطلاب- صحة العبارات من الناحية اللغوية ودقتها- وضوح تعليمات المقياس وصلاحيتها للتطبيق- حذف بعض العبارات.**

ح- التجربة الاستطلاعية للمقياس:

وبعد الإنتهاء من إعداد الصورة الأولية للمقياس، تم تطبيقه على عينة عشوائية من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة الشهيد وسام الثانوية المشتركة، عددها (٣٠) طالبة

وذلك يوم الخميس الموافق ٢٠١٩/٣/٢٠م وهم نفس طلاب العينة التي تم عليهم تطبيق التجربة الإستطلاعية للتصميم التعليمي المعد، وكذلك التجربة الإستطلاعية لاختبار المفاهيم العلمية وهم غير المجموعة التجريبية الأساسية للبحث وذلك بعد التنبيه بموعد تطبيق المقياس.

وقد تم تجميع المقاييس ورصد الدرجات بهدف:

- حساب زمن تطبيق المقياس- حساب معامل الصدق وحساب معامل الثبات للمقياس- تحديد درجة الواقعية لعبارات المقياس وقد أجريت العمليات الحسابية والاحصائية باستخدام برنامجي (Microsoft Excel XP) و(SPSS,16for Windows).
- للمعالجات الإحصائية كما يلي:

١- زمن تطبيق مقياس الحس العلمي:

تم حساب الزمن اللازم لتطبيق المقياس في ضوء المعادلة حساب متوسط زمن المقياس حيث تم قياس الزمن المستغرق عند إنتهاء أول طالب من الإستجابة وأخر طالب من الإستجابة وحساب المتوسط ، فبلغ زمن المقياس ٤٠ دقيقة هذا بالإضافة إلي زمن إلقاء التعليمات – وهو خمس دقائق- لتوضيح تعليمات المقياس، وبذلك يكون الزمن الكلي للمقياس (٤٥) خمس وأربعين دقيقة في المتوسط.

٢- صدق مقياس الحس العلمي:

- صدق المحكمين الإحصائي:

هناك طرق متنوعة لحساب معامل صدق المقياس واستخدم منها حساب صدق المحكمين باستخدام المعادلة التي قدمها(Cohen ,et al) للتحقق من صدق المحتوى (فؤاد أبو حطب واخرون، ٢٠٠٨، ١٧٥- ١٧٦).

وقد تراوحت نسبة الصدق لمفردات المقياس ما بين (٨٥- ٩٥%)، وهذا يدل على تمتع المقياس بمستوى عالي من الصدق (بناء على عدد السادة المحكمين وموافقتهم على كل مفردة من مفردات المقياس وتم حساب النسبة المئوية لمتوسط موافقة السادة المحكمين على المقياس ككل).

١- ثبات مقياس الحس العلمي:

- حساب معامل الثبات بمعامل ألفا كرو نباخ -: Alpha-Coefficient

تم حساب معامل الثبات لمقياس الحس العلمي بمعامل ألفا كرونباخ عن طريق درجات العينة الإستطلاعية وجاءت النتائج كما بالجدول التالي:

جدول (١٣) معاملات الثبات بطريقة الفا كرونباخ لأبعاد المقياس

أبعاد المقياس	معامل الثبات
تفعيل غالبية الحواس	٠,٩٨٧
طلاقة الأفكار العلمية	٠,٩٨١
الحس العددي	٠,٩١٥
تحمل المسؤولية	٠,٨٩٩
حب العمل العلمي	٠,٩١٣
حب الاستطلاع العلمي	٠,٨٣٤
الكتابة بلغة علمية	٠,٩٩٩
المقياس ككل	٠,٩٠٠

٢- تحديد درجة واقعية العبارات :

استخدمت معادلة "هوفستاتر" الذي وضح حدود درجة الواقعية كما بالجدول(١٤)

جدول(١٤) مدي درجات الواقعية كما حددها "هوفستاتر"

درجة الواقعية	المدي
منخفضة	أقل من ١
متوسطة	١-٢,٤٩
فوق متوسطة	٢,٥-٤,٩٩
مرتفعة	٥-١٠
مرتفعة جدًا	أكثر من ١٠

وبتطبيق معادلة هوفستاتر اتضح أن درجات الواقعية لعبارات المقياس مرتفعة جدًا تراوحت بين (١١- ١١,٥)، وهذا يدل علي كفاءة المقياس في استدعاء الإستجابات من الطلاب.

٣- الصورة النهائية للمقياس: بعد صياغة عبارات المقياس وعرضه علي السادة المحكمين وضبطه إحصائيًا أصبح المقياس في صورته النهائية مكون من ٤٠ عبارة، كما هو واضح في جدول (١٥).

جدول (١٥) الصورة النهائية لمقياس عبارات الحس العلمي

الأبعاد	أرقام العبارات	عدد العبارات	النسبة المئوية%
تفعيل غالبية الحواس	١- ٨-١٥-٢٢-٢٩-٣٦.	٦	١٥
طلاقة الأفكار العلمي	٢-٩-١٦-٢٣-٣٠.	٥	١٢,٥
الحس العددي	٣-١٠-١٧-٢٤-٣١.	٥	١٢,٥
تحمل المسؤولية	٤-١١-١٨-٢٥-٣٢.	٥	١٢,٥
حب العمل العلمي	٥-١٢-١٩-٢٦-٣٣-٣٧-٣٩.	٧	١٧,٥
حب الاستطلاع العلمي	٦-١٣-٢٠-٢٧-٣٤-٣٨-٤٠.	٧	١٧,٥
الكتابة بلغة علمية	٧-١٤-٢١-٢٨-٣٥.	٥	١٢,٥
المقياس ككل		٤٠	١٠٠

وبذلك أصبح المقياس في صورته النهائية صالحًا للتطبيق علي مجموعة البحث.

نتائج البحث تحليلها وتفسيرها:

أولًا: اختبار مدي صحة فروض البحث وتحليل وتفسير ومناقشة النتائج في ضوء فروض وأسئلة البحث.

أ- اختبار صحة الفرض الأول:

نص الفرض الأول علي أنه:

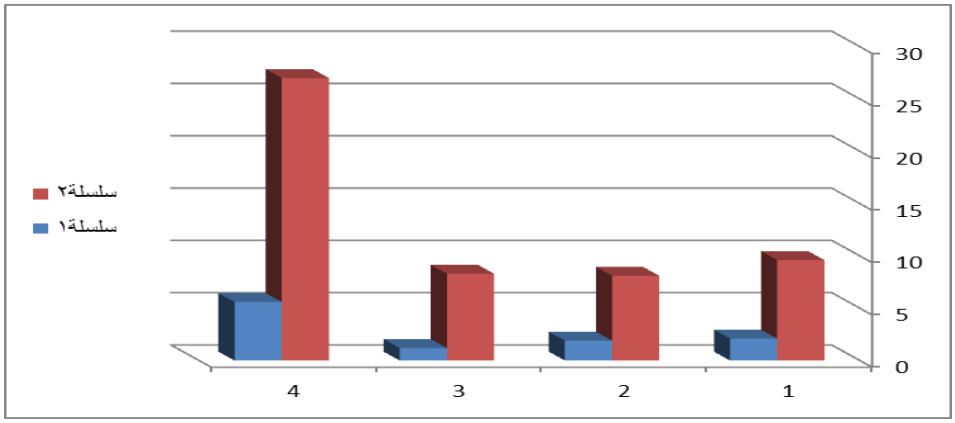
- **لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (التي درست بالتصميم التعليمي القائم علي نظرية العبء المعرفي باستخدام تكنولوجيا الهولوجرام) وطلاب المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الكيميائية.**

ولاختبار صحة هذا الفرض الأول تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية ككل ولمستويات الاختبار وهي (الأمثلة- الأمثلة –التطبيق)، ثم استخدام المعالجة الإحصائية باختبار(ت) لمتوسطين غير مرتبطين ن١=ن٢ لمعرفة أتجاه الفرق ودلالته الإحصائية باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS16 ويوضح ذلك جدول(١٦):

جدول (١٦) دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية

البيان / المستوي	المجموعة التجريبية			المجموعة الضابطة			درجة الحرية	قيمة "ت" الجدولية	قيمة "ت" المحسوبة	مستوي الدلالة
	ن	م	ع	ن	م	ع				
الأمثلة	٣٠	٩,٦٣	٠,٦١٤	٣٠	٦,٠١	١,٩٧١	٥٨	٢,٠٢	١٠,٥٥٦	دال إحصائيًا عند مستوي (٠,٠٥)
اللا أمثلة		٩,٠٦	١,٠٨		٤,٣٣	١,٦٠			١٤,٢٥٩	
التطبيق		٨,٣٠	١,٤٨٩		٢,٤٠	١,٣٢٨			١٦,١٠٩	
الاختبار ككل		٢٧,٠٠	٢,٣٧		١٢,٧٣	٣,٨٥			١٨,٢٨١	

ويوضح شكل (٢) التالي الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية:



شكل (٢) الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية

ومن جدول(١٦) وشكل(٢) يتضح أن:

أن هناك فرق دال إحصائيًا عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية ككل وفي مستويات الاختبار وهي (الأمثلة– اللاأمثلة –تطبيق المفهوم) بعد دراسة مقرر الكيمياء وهذا يدل علي ارتفاع مستوي طلاب مجموعة البحث في مستويات المفاهيم العلمية بعد استخدام التصميم التعليمي القائم علي نظرية العبء المعرفي باستخدام تكنولوجيا الهولوجرام الأمر الذي يقود إلي رفض الفرض الأول من فروض البحث وقبول الفرض البديل.

ب- الإجابة عن السؤال الأول: حيث نص السؤال الأول للبحث الحالي علي:

- **ما أثر تصميم تعليمي قائم علي نظرية العبء المعرفي باستخدام تكنولوجيا الهولوجرام في تدريس الكيمياء علي تنمية المفاهيم العلمية لدي طلاب الصف الأول الثانوي؟**

ولتحديد مدي أثر تصميم تعليمي قائم علي نظرية العبء المعرفي باستخدام تكنولوجيا الهولوجرام في تدريس الكيمياء علي تنمية المفاهيم العلمية لدي طلاب المجموعة التجريبية، وتم حساب حجم الأثر للتصميم التعليمي فإذا زاد عن الواحد الصحيح يدل علي أنه أثر قوي للمتغير المستقل علي المتغير التابع ويوضح جدول (١٧) التالي حجم الأثر للتصميم التعليمي في تنمية المفاهيم العلمية.

جدول(١٧) حجم أثر تصميم تعليمي قائم علي نظرية العبء المعرفي في تنمية المفاهيم العلمية

الاختبار ومستوياته	قيمة (ت) المحسوبة	مربع إيتا	حجم الأثر	مستوي الدلالة
الأمثلة	١٠,٥٥٦	٠,٦٥٧٧	٢,٧٧	مرتفع
اللاأمثلة	١٤,٢٥٩	٠,٧٧٨	٣,٧٤	مرتفع
التطبيق	١٦,١٠٩	٠,٨١٧	٤,٢٢	مرتفع
الاختبار ككل	١٨,٢٨١	٠,٨٥٠	٤,٧٦	مرتفع

يتضح من جدول(١٧) أن حجم أثر التصميم التعليمي باستخدام تكنولوجيا الهولوجرام في تنمية المفاهيم العلمية مرتفع في الدرجة الكلية للاختبار ومستوياته.

تفسير النتائج المتعلقة بالفرض الأول من فروض البحث والسؤال الأول من أسئلة البحث:

كشفت نتائج اختبار صحة الفرض الأول عن وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية ككل لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

كما أثبتت نتائج البحث أثر تصميم تعليمي قائم علي نظرية العبء المعرفي علي تكنولوجيا الهولوجرام لدي طلاب المجموعة التجريبية، ولما كانت المجموعتان التجريبية والضابطة قد درست منهج الكيمياء بعد أن تم ضبط المتغيرات الأخرى بينهما فيما عدا طريقة التدريس المستخدمة.

وبالتالي فإن التفوق الذي حققته المجموعة التجريبية والتي بلغ متوسط درجاتها في أسئلة اختبار المفاهيم العلمية (٢٧,٠٠) علي المجموعة الضابطة والتي بلغ متوسط درجاتها

في أسئلة اختبار المفاهيم العلمية (١٢,٧٣) يرجع لاستخدام التصميم التعليمي القائم علي نظرية العبء المعرفي باستخدام تكنولوجيا الهولوجرام في تدريس منهج الكيمياء للمجموعة التجريبية.

٢-اختبار صحة الفرض الثاني:

نص الفرض الثاني من فروض البحث علي أنه:

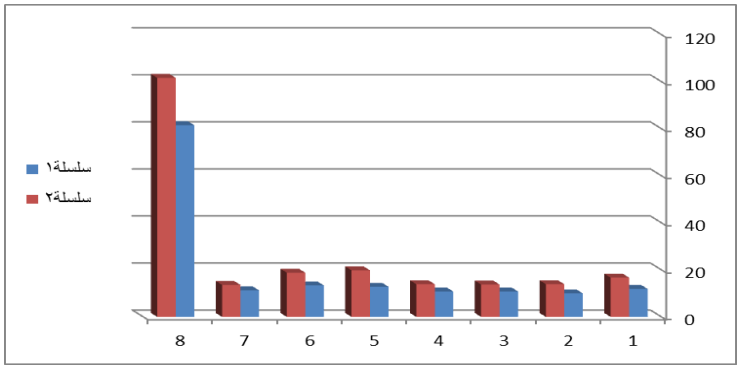
لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (التي درست بالتصميم التعليمي القائم علي نظرية العبء المعرفي باستخدام تكنولوجيا الهولوجرام) وطلاب المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي.

ولاختبار صحة هذا الفرض تمت المعالجة الإحصائية وحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل بعد من أبعاد المقياس (تفعيل غالبية الحواس- طلاقة الأفكار العلمية- الحس العددي – تحمل المسؤولية- حب العمل العلمي- حب الاستطلاع العلمي- الكتابة العلمية) وفي المقياس ككل ويوضح جدول (١٨) التالي هذه النتائج:

جدول (١٨)دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين(التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي في مقياس الحس العلمي

البيان / البعد	المجموعة التجريبية			المجموعة الضابطة			درجة الحرية	قيمة "ت" الجدولية	قيمة "ت" الحسابية	الدلالة
	ن	م	ع	ن	م	ع				
تفعيل غالبية الحواس	٣٠	١٦,٧	١,٣٥٦	٣٠	١١,٩	٢,١١	٥٨	٢,٠٤	٩,٧٩	دال إحصائيًا عن مستوي (٠,٠٥)
طلاقة الأفكار العلمية		١٣,٩	٢,٠١٧		١٠,٠	١,٨٤			٨,١٦	
الحس العددي		١٣,٨	١,٢٥		١٠,٨	١,٧٣			٧,٧٦	
تحمل المسؤولية		١٣,٩	١,٠٩٨		١٠,٨	١,٩٨			٧,٥	
حب العمل العلمي		١٩,٨	١,٤٢٣		١٢,٨	٢,٠٠			١٤,٩	
حب الاستطلاع العلمي		١٨,٨	٢,١١		١٣,٤	١,٧٧			٩,٦	
الكتابة بلغة علمية		١٣,٦	١,٤٠٣		١١,٣	١,٣٦			٦,٣٤	
المقياس ككل		١٠١,٦	٧,٧٠٨		٨١,٥	٨,٨١			١١,٨٨	

ويوضح الشكل(٣) التالي الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي.



شكل (٣) متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي

ومن الجدول (١٨) وشكل (٣) يتضح أن:

هناك فرق دال إحصائيًا عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي ككل لصالح طلاب المجموعة التجريبية حيث بلغت قيمة(ت) المحسوبة (١١,٨٨) بينما وجدت قيمة (ت) الجدولية بدلالة الطرفين عند درجة الحرية (٥٨) تساوي ٢,٠٤ عند مستوي دلالة (٠,٠٥).

ويؤدي هذا إلي رفض الفرض الثاني من فروض البحث وقبول الفرض البديل وهذا يعني أن هناك فرق دال إحصائيًا عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيق البعدي لكل بعد من أبعاد المقياس وفي المقياس ككل لصالح التطبيق البعدي بعد دراسة منهج الكيمياء وهذا يدل علي أن استخدام التصميم التعليمي القائم علي نظرية العبء المعرفي باستخدام تكنولوجيا الهولوجرام ساهم في تنمية الحس العلمي لدي الطلاب.

إجابة السؤال الثاني من أسئلة البحث والذي نص علي أن:

- ما أثر تصميم تعليمي قائم علي نظرية العبء المعرفي باستخدام تكنولوجيا الهولوجرام في تدريس الكيمياء علي تنمية الحس العلمي لدي طلاب الصف الأول الثانوي؟

- **ولتحديد إلي أي مدي أثر استخدام تصميم تعليمي قائم علي نظرية العبء المعرفي باستخدام تكنولوجيا الهولوجرام في تدريس الكيمياء علي تنمية الحس العلمي لدي طلاب المجموعة التجريبية تم حساب حجم الأثر فإذا زاد عن الواحد الصحيح يدل علي أثر قوي للمتغير المستقل علي المتغير التابع(الحس العلمي) ويوضح جدول(١٩) التالي حجم أثر التصميم التعليمي علي الحس العلمي.**

جدول (١٩) حجم أثر التصميم التعليمي علي تنمية الحس العلمي

الأبعاد	قيمة ت المحسوبة	مربع إيتا	حجم الأثر	مستوي الدلالة
تفعيل غالبية الحواس	٩,٧٩	٠,٦	٢,٤	مرتفع
طلاقة الأفكار العلمية	٨,١٦	٠,٥٣	٢,١٢	مرتفع
الحس العددي	٧,٧٦	٠,٥٢	٢	مرتفع
تحمل المسؤولية	٧,٥	٠,٤٩	١,٩	مرتفع
حب العمل العلمي	١٤,٩	٠,٧٩	٣,٨	مرتفع
حب الاستطلاع العلمي	٩,٦	٠,٦١	٢,٥	مرتفع
الكتابة باللغة علمية	٦,٤٣	٠,٤١	١,٦٦	مرتفع
المقياس ككل	١١,٨٨	٨,٧٥	٣,١١	مرتفع

يتضح من الجدول(١٩) أن حجم أثر التصميم التعليمي القائم علي نظرية العبء المعرفي في تنمية الحس العلمي مرتفع في الدرجة الكلية للمقياس ككل وفي جميع وأبعاده.

تفسير النتائج المتعلقة بالفرض الثاني من فروض البحث والسؤال الثاني من أسئلة البحث:

كشفت نتائج اختبار صحة الفرض الثاني عن وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوي(٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي ككل لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

وبالتالي فإن التفوق الذي حققته المجموعة التجريبية والتي بلغ متوسط درجاتها في مقياس الحس العلمي(١٠١,٦) ويرجع لاستخدام أثر التصميم التعليمي القائم علي نظرية العبء المعرفي باستخدام تكنولوجيا الهولوجرام في تدريس منهج الكيمياء لدي طلاب المجموعة التجريبية.

ملخص نتائج البحث

توصل البحث إلي:

١- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية.

٢- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي.

ثالثًا: توصيات البحث ومقترحاته:

أ- توصيات البحث:

بناءً علي نتائج البحث السابقة الذكر توصي الباحثة بما يلي:

١- الاهتمام بتطوير المناهج الدراسية وفقًا لمبادئ نظرية العبء المعرفي.

٢- الاهتمام بتطوير مناهج الكيمياء عامة وإعادة تنظيم محتواها بما يتماشى مع طبيعة العصر.

٣- تهيئة البيئة الصفية التفاعلية والتي من خلالها تنمية جوانب الشخصية المتكاملة لدي الطلاب.

٤- إدخال التكنولوجيا في مجال تدريس الكيمياء من خلال الاستعانة بالوسائل التكنولوجية التعليمية الحديثة أو من خلال شبكة المعلومات الدولية والبرمجيات التعليمية فتدريس الكيمياء لا يمكن أن يكون بمعزل عن الأحداث العلمية والتكنولوجيا التي تتم بالمجتمع.

٥- عدم الاهتمام بالكتاب المدرسي وحده كمصدر للمعرفة، والاستعانة بشبكة الإنترنت ومواقعها المختلفة في تنمية المفاهيم العلمية، والحس العلمي.

ب-بحوث مقترحة:

تقترح الباحثة إجراء البحوث التالية في ضوء ما كشفت عنه نتائج البحث الحالي:

١- دراسة أثر استخدام إستراتيجيات العبء المعرفي علي تنمية التفكير بأنواعه لطلاب المرحلة الثانوية بصفوفها الثلاث بقسميها العلمي والأدبي.

٢- دراسة أثر استخدام تصميم تعليمي إلكتروني علي تنمية التحصيل والتفكير المستقبلي والتفكير التوليدي والاتجاه نحو المادة.

٣- دراسة أثر استخدام تصميم تعليمي إلكتروني علي تنمية الحس العلمي لدي طلاب التعليم الثانوي.

٤- دراسة أثر استخدام تصميم تعليمي إلكتروني علي تنمية الثقافة العلمية والتفكير الإبداعي لدي طلاب المرحلة الثانوية.

٥- دراسة فاعلية استخدام إستراتيجيات نظرية العبء المعرفي في الكيمياء لتنمية المفاهيم العلمية لدي طلاب الصف الثالث الثانوي حتي لا يلجئون هؤلاء الطلاب إلي قسمة السنه الدراسية إلي عامين متتالين عن طريق خفض العبء المعرفي الجوهري والدخيل لديهم.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

أحمد إسلام، ومصطفي محمود (٢٠٠٥). **أسس الكيمياء الفيزيائية**. ط٢، القاهرة: دار الفكر العربي.

أحمد وحيد مصطفي (٢٠٠٩). **تكنولوجيا الواقع الافتراضي**. مقال متاح علي الإنترنت الإنترنت علي http://www.ergo-eg.com/ppt/vrtecppt.pdf أخر زيارة للموقع في ٢٠١٦/١٢/٨.

إيمان علي محمود الشحري (٢٠١١). فعالية برنامج مقترح في العلوم قائم علي تكامل بعض النظريات المعرفية لتنمية الحس العلمي لدي طلاب المرحلة الإعدادية. **بحث منشور بالمؤتمر العلمي الخامس عشر**، فكر جديد لواقع جديد، المصرية للتربية العلمية، سبتمبر، ص ص ٢٠٩-٢٩٦.

حسام الدين محمد مازن (٢٠١٦). **تكنولوجيا تعليم وتعلم العلوم من البنائية إلي التواصلية التفاعلية**. دسوق: دار العلم والإيمان للنشر والتوزيع.

حلمي الفيل (٢٠١٥). **الذكاء المنظومي في نظرية العبء المعرفي**. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

حنان مصطفي أحمد (٢٠١٧). استراتيجية مقترحة في تدريس العلوم معززة بتكنولوجيا الهولوجرام وأثرها علي الاستيعاب المفاهيمي وتنمية التفكير المنطقي والتنور الجيولوجي لدي طلاب الصف الأول الاعدادي. **مجلة التربية العلمية**، مج(٢٠)، ع(١٢)، ص ص ٣٣-٩٤.

حياة علي رمضان (٢٠١٦). فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية التحصيل والحس العلمي وانتقال أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة التربية العلمية**، مج(١٩)، ع(١)، ص ص ٦٣-١١٤.

دلال ملحس وعمر سرحان (٢٠٠٧). **تكنولوجيا التعليم والتعليم الالكتروني**. عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.

زكريا الشربيني، ويسرية صادق (٢٠١١). **نمو المفاهيم العلمية**. القاهرة: دار الفكر العربي.

سمر صلاح عبدالعزيز (٢٠١٥). برنامج قائم علي المحاكاة الإلكترونية لتنمية المفاهيم الكيميائية وعمليات العلم لطلاب المرحلة الثانوية. **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

سهام السيد صالح (٢٠١٦). أثر استخدام خرائط التفكير في تدريس العلوم علي تنمية الحس العلمي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي. **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، كلية التربية، جامعة حائل، مج(٥)، ع(١)، ص ص ٥-٢٥.

شيماء يوسف الصوفي وحنان محمد الشاعر ومحمد عطية (٢٠٠٨). تحديد كفايات التصميم التعليمي اللازمة لأخصائي تكنولوجيا التعليم، **مجلة تكنولوجيا التعليم**. مج(١٨)، ع(٢)، ص ص ٩٧-

١١٢،أبريل، متاح علي الر ابط https://search.mandumah.com/Record/48 تاريخ الزيارة في ٣١-٤-٢٠١٨.

عبد السلام مصطفي عبد السلام (٢٠٠١).**الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم**. القاهرة: دار الفكر العربي.

عبد الله الموسى (٢٠٠٨). **نظريات التعلم وعلاقتها بالتعلم الفوري**. دراسة مقدمة لجامعة محمد بن سعود الاسلامية، الرياض: السعودية.

فؤاد أبو حطب وآخرون (٢٠٠٨). **التقويم النفسي**. ط٤. القاهرة: مكتبة الأنجلو.

مأمون المومني، عدنان دولات وسعيد الشلول (٢٠١١). أثر استخدام برامج رسوم متحركة علمية في تدريس العلوم في اكتساب التلاميذ المفاهيم العلمية دراسة تجريبية علي تلاميذ الصف السادس الأساسي. **مجلة جامعة دمشق للعلوم التربوية والنفسية**، كلية التربية، جامعة دمشق، سوريا، مج(٢٧)، ع(٣،٤)، ص ص ٦٤٧-٦٨٠.متاح علي الإنترنت http://damscuniversity./sy/mag/edu/images/stories/pd.تاريخ الزيارة ٢٠١٨/٢/٢٧.

محمد حماد هندي (٢٠٠٢). أثر تنوع استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط في تعليم وحدة بمقرر الأحياء على اكتساب بعض المفاهيم البيولوجية وتقدير الذات والاتجاه نحو الاعتماد الإيجابي المتبادل لدى طلاب الصف الأول الثانوي الزراعي. دراسات في المناهج وطرق التدريس، **الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس**. ع(٧٩). أبريل، ص ص ١٨٣-٢٤٠.

محمد عطا مدني (٢٠٠٧): **التعلم من بعد أهدافه وأسسه وتطبيقاته العملية**. دار المسيرة عمان: للنشر والتوزيع.

محمد محمد الهادي (٢٠٠٥،أ). **التعليم الالكتروني عبر شبكة الانترنت**. القاهرة: الدار المصرية البنائية.

محمد محمد الهادي (٢٠٠٥،ب). الجمعية المصرية لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات بالاشتراك مع مركز البحوث الإدارية بالأكاديمية السادات للعلوم، **المؤتمر العلمي الثاني عشر**، القاهرة، فبراير، ص ص ١٥-١٧.

محمد محمود الحيلة (٢٠٠٣). **تصميم التعليم نظرية وممارسة**. عمان: دار المسيرة.

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

ولاء إسماعيل عفيفي (٢٠١٤). فاعلية استراتيجيتي خرائط التفكير والنماذج العلمية في تنمية مفاهيم الكيمياء النووية ومهارات التفكير العليا لدى طلاب المرحلة الثانوية. **رسالة دكتوراه**، كلية التربية، جامعة المنوفية.

ياسر الحمداوي (٢٠١٩). **الهولوجرام والمحاكاة الحاسوبية رؤية نحو مستقبل رقمي افتراضي**. القاهرة: دار السحاب.

يوسف قطامي (٢٠١٣). **نظريات التعلم والتعليم**. عمان: دار الفكر.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Agostinho,S, et al (2009). Learning Design Representations to Document ,Model ,and Share Teaching Practice, In Lockyer ,L; Bennett ,S; Agostinho ,S& Harper ,B(eds). Hand-book of Research on learning Design and Learning Objects Issues,Application, and Technologies. **New York: Information Science Reference** .Vol(1),pp 1-19.

Kalyuga, S (2010).**Schema Acquisition and Sources of Cognitive. Cognitive Load Theory**. New York: Cambridge University Press.

Moreno ,R; Park ,B (2010).**Cognitive Load Theory Historical Development and Relation to Other Theories . In Plass). Cognitive Load Theory** .New York: Cambridge University Press.

Schnotz,W,Kurschner,C.(2009). A Reconsidera-tion of Cognitive Load Theory. **Journal of Educational Psy-chology Review**. No(19) .pp469-508.

Sweller, J. (2003). Evolution of human cognitive architecture. In B. Ross (Ed.), The psychology of learning and motivation, San Diego: **Academic Press**.Vol. (43), pp 215–266.