دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	أثر استخدام الرسوم المتحركة ثنائية وثلاثية الأبعاد في اكتساب بعض المفاهيم الكيميائية لدى طالبات المرحلة الثانوية
المصدر:	المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية
المؤلف الرئيسي:	الزهراني، أمل مسفر صالح
المجلد/العدد:	ع9
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2017
الناشر:	المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية
الشهر:	اكتوبر
الصفحات:	13 - 45
رقم MD:	851901
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	EduSearch
مواضيع:	الوسائل التعليمية، الرسوم المتحركة، طالبات المرحلة الثانوية، تدريس الكيمياء
رابط:	https://search.mandumah.com/Record/851901

© 2018 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

البحث الأول

أثر استخدام الرسوم المتحركة ثنائية وثلاثية الأبعاد في اكتساب بعض المفاهيم الكيميائية لدى طالبات المرحلة الثانوية

إعداد

الباحثة/ أمل مسفر صالح الزهراني

ماجستير تقنيات التعليم

كلية التربية جامعة الباحة

المستخلص

هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام الرسوم المتحركة ثنائية وثلاثية الأبعاد في اكتساب بعض المفاهيم الكيميائية لدى طالبات المرحلة الثانوية حيث استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وتكّون مجتمع البحث من طالبات الصف الثاني ثانوي علمي بمنطقة الباحة، أما عينة الدراسة تكونت من (43) طالبة موزعه على مجموعتين تجريبية، المجموعة التجريبية الأولى(٢٢) طالبة درست فصل الروابط التساهمية باستخدام الرسوم المتحركة ثنائية الأبعاد، والمجموعة التجريبية الثانية(٢١) طالبة درست فصل الروابط التساهمية باستخدام الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد، تمثلت أدوات الدراسة في تصميم وبناء اختبار تحصيلي وبتطبيق أداة الدراسة على المجموعتين قبلياً وبعديا، وتم تحليل نتائج الدراسة باستخدام اختبار (ت) (Test–t) للعينات المستقلة ومربع إيتاη^2 لقياس حجم الأثر للمتغير التجريبي المستقل (نمط الرسوم المتحركة).

كشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى التي درست المحتوى بنمط (الرسوم المتحركة ثنائية الأبعاد) في الاختبار التحصيلي لتحصيل المفاهيم الكيمائية، يختلف تبعاً لنوع القياس (قبلي/ بعدي) لصالح القياس البعدي، ووجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الثانية التي درست المحتوى بنمط (الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد) في الاختبار التحصيلي لتحصيل المفاهيم الكيميائية يختلف تبعاً لنوع القياس (قبلي/ بعدي) لصالح القياس البعدي. وأخيرا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى (نمط الرسوم المتحركة ثنائية الأبعاد) والمجموعة التجريبية الثانية (نمط الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد) في الاختبار التحصيلي البعدي لتحصيل المفاهيم الكيميائية بمادة الكيمياء للصف الثاني ثانوي لصالح المجموعة التجريبية الثانية.

كما أوصت الدراسة : استخدام الرسوم المتحركة (ثنائية الأبعاد وثلاثية الأبعاد) في تدريس المفاهيم الكيميائية لطالبات المرحلة الثانوية لما لهما من أثر إيجابي على اكتساب المفاهيم الكيميائية، مع التركيز على الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد والتي أظهرت فاعلية أكبر في التأثير الإيجابي على التحصيل الدراسي للطالبات.

الكلمات المفتاحيه: (الرسوم المتحركة ثنائية الأبعاد، الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد، المفاهيم الكيميائية، الوسائط المتعددة).

Abstract

The study aimed to find out the effects of using two and three-dimensionalanimation cartoons to acquire concepts in chemistry by secondary stage students. The researcher used the quasi – experimental method. The sample of the study consisted of 43 second year secondary students divided into two experimental groups. The first group consisted of 22 students who studied covalent bonds by using two dimensional animation cartoons, and the second experimental group consisted of 21 students who studied covalent bonds by using three dimensional animation cartoons. The study tool was designing an achievement test.

The study tool was conducted on both groups (pre-test and post-test), then the results were analysed using t-Test for independent samples and eta square to assess the effect size for the independent experimental variable (animation cartoons).

The study results showed that there were a statistical significant differences at (a $\leq$ 0.05) between the mean of the first experimental group' scores (who studied by using second dimensional animation cartoons) in the achievement test for understanding concepts in chemistry which varied according to the type of assessment (pre-test or post-test) in favour of the post-test; and there were a statistical significant differences at (a $\leq$ 0.05) between the mean of second experimental group' scores (who studied the content by using three dimensional animation cartoons) in the achievement test which varied according to the type of assessment (pre-test or post-test) in favour of the post-test .Finally there was a statistical significant difference at (a $\leq$ 0.05) between the mean of the first experimental group' scores (two dimensional animation cartoons) and the second experimental group' scores (three dimensional animation cartoons) in favour of the second experimental group.

Recommendations of the Study: Using two and three-dimensional animation cartoons to teach concepts in chemistry with much emphasis on three dimensional animation cartoons that were more effective in raising students ' academic achievement.

Key Words: Two-dimensional animation cartoons, three dimensional animation cartoons, concepts in chemistry, multimedia.

مقدمة:

في عصر المعلوماتية، والتغيرات السريعة والمستمرة،تشهد التربية العلمية وتدريس العلوم اهتماما كبيرا وتطويرا نحو الأفضل بشكل مستمر،وذلك لمواكبة هذه التطورات واستيعاب مفاهيمها بما يتناسب مع حاجات الفرد والمجتمع، وقد أصبح التركيز في التعليم على دافعية التعلم واستمراريته، والعمل لجعل المتعلم دائم التساؤل والبحث،من أجل أن يصل إلي توليد المعرفة لديه بدلاً من تلقيها وحفظها جاهزة (زيتون، 1999).

ويعتبر تدريس المفاهيم العلمية أحد الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم، والاهتمام بالمفاهيم العلمية نابع من كونها تحقق معنى للمادة العلمية، وتشير الدراسات الحديثة إلى أهمية المفهوم العلمي في البنية العقلية للمتعلم، ويشير تيس (2006) إلى أن المفهوم غالبا ما يستقر في الذاكرة البعيدة مما يكسب المتعلم احتفاظا طويلا بالمادة العلمية.

ويرى جبارة (2000: ص 247) اختلاف العلماء في إعطاء تعريف موحد للمفاهيم، حيث عرفها بعضهم على أنها الأدوات العقلية التي طورت لتساعدنا على مواجهة عالمنا المعقد، الذي يحوي على تشكيلة ضخمة من المحفزات، والأشياء، والأشخاص، والأحداث التي إذا لم يعمل الفرد على تبسيطها واختصارها، فان فهمنا للعالم من حولنا قد يصبح أمرا صعبا (جبارة، 2000: ص247).

و يشير الأسمر(2008) إلي أن المفاهيم تلعب دورا هاما في تحديد الأهداف التعليمية، واختبار وتنظيم المحتوى، والوسائط التعليمية ووسائل تقويمها. كما تسهم في انتقال أثر التعلم للمواقف التعليمية الأخرى الجديدة.

كما يضيف الربيع(1989) أن عملية اكتساب المفاهيم العلمية وتنميتها خلال مراحل التعليم المختلفة تعد هدفا من أهداف تدريس العلوم،كما أن عملية تنمية المفاهيم العلمية تعتبر من أصعب المهام التربوية المناطة بتدريس العلوم، و يذكر شيبي (2002) أن نتائج بعض الدراسات تدعم ذلك حيث أفادت بأن العديد من الطلاب في المرحلة الثانوية يتشكل لديهم فهم غير صحيح لبعض المفاهيم، وأنهم يلجأون إلى حفظ مادة العلوم للنجاح في الاختبارات، و ذلك نظرا لأن بعض المفاهيم تستعصي على الفهم لشدة تجردها و لأنها على درجة عالية من التعقيد أو التركيب ولصعوبة تخيل آلية حدوثها.

كما تعد طرق التدريس واحدة من أهم مصادر الصعوبات في تكوين المفاهيم العلمية؛ فالتعليم المدرسي تقليدي و يركز على نقل المعلومات من المعلم إلي الطالب، معتمدا على

مصادر مباشرة من أبرزها الكتاب المدرسي. (Yang et al.2001) وتشير العمرية (2004) إلي أن الطالب لا يتعلم ما لا يفهمه، وإن حفظ الطالب شيئًا لا يفهمه فإنه سرعان ما ينساه.

وأشار علي (2005) أن لكي تتم عملية التعليم بشكل فعّال ينبغي الاهتمام بطرفي عملية التواصل (المعلم والطالب) اهتماما متوازنًا، فالمتتبع للفكر التربوي يلاحظ أن التربية التقليدية قد ركزت على المعلم، وجعلته المسؤول عن تلقين المعلومات للمتعلمين دون النظر إلى قدراتهم واستعدادهم.

ولقد نادى " كرونباخ" (1977) بأن أفضل طريقة للتدريس تأتي من خلال التوصل إلى طرق ووسائط تعليمية تتفاعل مع الفروق بين الطلاب حتى يتحسن تحصيل وأداء جميع الطلاب، وأضاف عبد اللطيف الجزار(1999) أن تعلم المفاهيم يتطلب استخدام التلميحات البصرية وغير البصرية لتوجه انتباه المتعلم إلى الخاصية المشتركة في المفهوم الذي يتعلمه.

وتدعو التغيرات في المجتمع في عصر يتميز بأنه عصر تكنولوجيا المعلومات إلى الانتقال بعملية التعليم والتعلم لتشكيل الطلاب بما يتناسب مع هذا العصر، و لقد جاءت العديد من الاستراتيجيات التي تنسجم مع هذا ومنها توظيف تكنولوجيا المعلومات في عملية التعليم والتعلم بحيث يتمكن الطالب من أن يصبح متفاعلاً فاعلاً ومندمجاً بشكل نشط في التعلم، وبرزت الوسائط المتعددة (Multimedia) كعنصر فاعل في هذه العملية؛ حيث إنّ طبيعة هذه الوسائط التفاعلية تتجاوز التعلم السلبي وتنتقل بالمتعلم إلى أفق جديد تمكّنه من بناء واكتساب المعرفة بشكل ذاتي ومن التأمل في هذه المعرفة لاتساقها مع النظرية المعرفية–البنائية (Quinn&Wild, 1998).

كما أكد كل من كوين و ويلد (Quinn&Wild, 1998) أن بدء تعدد الوسائط التعليمية داخل الموقف التعليمي لم يكن جديد، ولكن الجديد هو الأخذ بالمستحدثات وفق نظريات علم النفس والتربية لتحقيق الأهداف التعليمية.

كما عرضت هذه الدراسة نبذه عن بعض نظريات التعليم الخاصة بالرسوم المتحركة و الوسائط المتعددة، لأن الفهم الصحيح لهذه النظريات يساعد في تصميم وإنتاج برامج الوسائط المتعددة و ذلك بتوظيف العديد منها والاستفادة من مبادئها عند تنظيم محتوى تلك البرامج.

وأشار عبدالوهاب وآخرون (1991) إلى أن الوسائط المتعددة تجمع بين أنماط عديدة من المثيرات التعليمية المكتوبة والمسموعة والمصورة والمتحركة (نصوص مكتوبة، أو منطوقة، مؤثرات صوتية، رسوم خطية بكافة أنماطها من رسم بياني و لوحات تخطيطية و رسوم توضيحية ، و رسوم متحركة، و صور متحركة، و صور ثابتة، ولقطات الفيديو) بشكل وظيفي

متكامل لتحقيق أهداف تعليمية محددة، ويجعلها تسهم بشكل فعال في تسهيل التعليم وتحسين التعلم، وذلك حسب نظرية تجميع المثيرات التي نادى بها هارتمان(Hartman) والتي تشير إلي أنه يزداد التعلم كلما ازداد عدد المثيرات، إذا كانت هذه المثيرات مترابطة معاً، ويكمل كل منها الآخر، فمثلا الصوت يكمل الصورة ويرتبط بها.

ويؤكد عيادات (2004) على أهمية دور الوسائط المتعددة في التعليم والتعلم وذلك كونها تعمل على تيسير بناء المفاهيم السليمة، وحل المشكلات، ومراعاة الفروق الفردية لدى المتعلمين لما تزخر به من وسائل اتصال متنوعة تعرض المادة بأساليب مفيدة وجذابة، وفي استثارة دافعية المتعلم واهتماماته وإشباع رغبته في التعلم، الأمر الذي يؤدي إلى إشراك حواس المتعلم جميعها وترسيخ التعلم وتعميقه. ولقد أظهرت الدراسات المختلفة أن الإنسان يستطيع أن يتذكر 20%مما يسمعه، و40%مما يسمعه ويراه، أما إذا سمع ورأى فإن هذه النسبة ترتفع إلى70% في حالة تفاعل الإنسان مع ما يتعلمه.

وتؤكد دراسة بيكر (Baker، 1982) التي هدفت إلى التعرف على أثرا استخدام ثلاثة أنماط من الوسائط التعليمية والتفاعل بينها على التحصيل المعرفي لدى الطلاب، وكانت هذه الأنماط هي: الصورة المتحركة الناطقة، الصورة الثابتة الناطقة المصاحبة للصوت، النص المكتوب، حيث توصلت الدراسة إلى أن القدرة العقلية والإدراك الموضوعي للطلاب يرتفع مستواهما من خلال استخدام التفاعل بين الأنماط الثلاثة السابقة.

وتؤكد عديد من الدراسات على الأثر الإيجابي لتطبيق برامج الوسائط المتعددة في التعليم، ومنها دراسة بوليزو (Polyzou, 2005)، و أنجيلو وغوي (Angelo&Guy 2004)، و ثورب و يونغ (Thorpe & ,Young 2001)، و مايرو زملاءه (2001) .

ولكون التعلم أصبح موجهاً نحو الفهم والقدرة على توظيف المعرفة في سياقات جديدة وليس إلى مجرد استدعاء المعلومات، فقد أصبحت الأشكال الصورية من طرق التدريس كالرسوم المتحركة (الثنائية و الثلاثية الأبعاد) والفيديو تأخذ مكانها بشكل واسع.

ويشير (مهيب، **2001**) نقلا عن نسرين مرسي مصطفى، إننا نعيش في عالم ثلاثي الأبعاد نرى ونتعامل ونشعر بالعالم المجسم حولنا طول الوقت، وقد حبانا الله بعينيين ترى كل منهما الشكل من زاوية تختلف قليلا عن الأخرى، ولهذا نرى تجسيم الأشياء ونستطيع أن نفرق بين الإشكال المجسمة (**3d**) والإشكال المسطحة (**2d**) بواسطة الرؤية المباشرة، وتستطيع عين الإنسان تقدير سرعة الأشكال والمسافات و الأبعاد التي تفصل بينهما، و يحدث ذلك بصورة تلقائية طبيعية، و يري مصطفى (2015) إن الفرق الأساسي بين الرسومات ثنائية الأبعاد وتلك

ثلاثية الأبعاد هو البعد الثالث أو العمق، فبينما تقدم الصور ثنائية الأبعاد الارتفاع والعرض، تقدم الرسوم ثلاثية الأبعاد لمسة واقعية من خلال مؤثرات توحي بوجود العمق.

ويذكر فاجان (Vaughan، 1994) أن الرسوم المتحركة تعد من أبرز المصادر التي تسهم في التعلم عن طريق الحواس؛ لكونها تجمع بين الصوت والصورة والحركة واللون، فتستخدم أكثر من وسيط تعليمي، وتخاطب أكثر من حاسة، وتتسم في نفس الوقت بالإثارة والحركة والتشويق، و تساهم في بناء المعلومة وترسيخها في ذهن المتعلم، كما تساعد في توضيح الحركات غير المرئية، والعلاقات والعمليات المجردة في المفاهيم العلمية، وتوفر الخبرات البديلة للخبرات الواقعية، و تعرض الحركة كاملة، كما يحدث في الواقع فعلاً، الأمر الذي يجعلها تسهم في إكساب المعرفة وتنمية المهارات العملية وتعلمها لدى الطلاب.

وأشار بافيو (Paivo,1986) أنه يمكن تفسير تأثير الرسوم المتحركة في التعلم باستخدام نظرية الترميز الثنائي والتي تفترض أن الذاكرة طويلة الأمد تتألف من مسارين منفصلين ولكن معتمدين على بعضهما وهما المسار البصري (Visual) والمسار اللغوي (Verbal)اللذان يعملان كمسارين لنقل المعلومات، وفي أثناء سير هذه المعلومات فان العديد من الارتباطات تتكون أثناء عملية الإدراك، فعند استقبال المعلومات يقوم المتعلم بعمل ارتباطات بين المعلومات التي استقبلها لغويا أو بصريا، و تعمل هذه الارتباطات على تنشيط التجارب والخبرات السابقة التي مر بها المتعلم حول ما يتم تعلمه، فيتم ربط الكلمات بكلمات أخرى والصور بصور أخرى، كما يتم أيضا ربط المسارين اللغوي والبصري عن طريق ارتباطات مرجعية.

وتقوم نظرية الترميز الثنائي على افتراضين أساسيين هما:

- إذا ما كان هناك ترميز ثنائي(لغوي وبصري) للمعلومات، سيتم تذكرها بشكل أفضل مما لو استخدم نظام واحد للترميز.
- إن احتمالية تخزين الصور بطريقتين مختلفتين هي أكبر من احتمالية تخزين الكلمات.

كما توصل بافيو (1971) إلى نتيجة مفادها أن رموز الصور يتم تذكرها بصورة أسرع من الرموز اللفظية، والسبب في ذلك أن الكلمات المحسوسة المتكررة في البيئة اليومية للأماكن والأشخاص أو الأشياء يكون الشخص أكثر قدرة على تذكرها وحفظها، ومن ثم يكون أكثر قابلية لأن يكون عنها صوراً عقلية، أما الكلمات المجردة للصفات، فغالباً ما يكتنفها الغموض والصعوبة (أبو سيف،2005).

ويرى ريبير (Rieber, 2000) أن نظرية معالجة المعلومات تؤكد على أهمية استخدام الرسومات كأحد عناصر الوسائط المتعددة في التعلم، والتي يمكن أن تكون أفضل بكثير في تمثيل المعلومات إذا ما قورنت بالمعلومات اللفظية، الكلمة المنطوقة أو المكتوبة، كما تعد الرسومات وسيلة مهمة للاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة قصيرة المدى.

وأشار محمد خميس (2003: ص15) إلى أن التصميم الفعال للرسالة التعليمية هو الذي يجذب انتباه المتعلمين للخصائص المهمة في الموضوع، ويشتمل على تلميحات مسموعة أو مكتوبة أو مصورة، لتركيز الانتباه على العناصر المهمة في الموضوع، ويعتمد أكثر على العروض البصرية.

كما أشارت نتائج دراسة بوكلر وشادوك (Shaddock,&,2004Boechler) إلى أن تقديم الروابط البصرية الأكثر تلميحاً للعلاقة بين صفحات مستند الوسيط الفائق تسهل التعلم وتحقق نتائج جيدة (خميس،2003:ص 15).

وعلى ضوء ما سبق ذكره، نرى أن عملية تعلم المفاهيم عملية تراكمية البناء، تهدف إلى خلق تفاعل بين المعرفة العلمية السابقة والمعرفة العلمية الجديدة، ونظراً لكون هذه المفاهيم تعد حجر الزاوية في عملية تعلم العلوم، لذا فإن فهمها أصبح ضرورة ملحة (رواقة ، 1982)،(خشان، 1987) إلا أن نتائج الدراسات التي اهتمت بتعلم المفاهيم العلمية واكتسابها، تشير إلى وجود صعوبات في اكتساب المفاهيم العلمية وإدراكها بشكل كاف.

ولخص نوفاك وهيلم (1983) نتائج عدد من الدراسات المتعلقة بمختلف المجالات العلمية ومنها فرع الكيمياء، وبينا أن هناك صعوبة في تعلم المفاهيم العلمية بطرق الشرح التقليدية لدى العديد من الطلاب.

وجاءت نتائج هذه الدراسات متسقة مع ما لاحظتها الباحثة بخصوص تدني مستوى الطالبات في تحصيل المفاهيم العلمية في مادة الكيمياء حين تدريسها لهذه المادة، و ذلك لأن عرض مثل هذه المعلومات بصورة تقليدية من خلال الشرح والتلقين لا يشوق الطالبات بل يدفعهن إلى الملل، وذلك للزخم الهائل الذي قد يطرح في الحصة الصفية، ولصعوبة توضيح مثل هذه الموضوعات من قبل المعلم دون أن تدركها الطالبات وتتخيل حدوثها، مما أدى إلى قيام الباحثة بدراسة استطلاعية، حيث تم تطبيق استبانه حول مشكلة صعوبة تحصيل بعض المفاهيم الكيميائية، وأشارت نتائج الاستبانه إلى وجود صعوبات في تحصيل بعض المفاهيم الكيميائية (فصل الروابط التساهمية).

وتم اختيار فصل الروابط التساهمية لأنه يشمل الكثير من المفاهيم المجردة والتي تعتمد على التصور والتخيل لكيفية ترتيب الذرات في الاتجاه الفراغي، وإدراك الأبعاد الثلاثية للجزيء، ولاسيما أشكال الجزئيات والتراكيب الجزيئية والقطبية السالبية الكهربائية وكيفية تكوينها وأنواع الروابط بين الذرات وكيفية ترابطها.

ولما كانت النظريات والاتجاهات التربوية الحديثة المستسقاة من أعمال باحثين وعلماء مثل عالم النفس السويسري جان بياجيه (Piaget, J)، والأمريكي" سايمون بابيرت (Papert,S.) تركز على الابتعاد عن الأسلوب التقليدي، وتفعيل دور المتعلم في اكتساب المعلومة، فقد أصبح من الضرورة استخدام تقنيات تربوية حديثة تراعي دافعية المتعلمين للتعلم، و ذلك لأهمية مستحدثات التكنولوجيا في التعليم و تعدد طرق عرضها وتنوع استخدامها.

لذا تصبح الحاجة ملحة للبحث عن طرق من شأنها أن تعين كل من الطالبات والمعلمات على تعلم تلك المفاهيم وتعليمها، لذا استخدمت الدارسة في تدريسها للمفاهيم الكيميائية للمرحلة الثانوية (الصف الثاني ثانوي علمي) الرسوم المتحركة (ثنائية وثلاثية الأبعاد).

و تأمل الباحثة أن تقدم في هذا المجال شيئًا جديدًا للعلم والمعرفة يفيد المجتمع والجهات المعنية كوزارة التعليم.

- **أسئلة الدراسة:**

حاولت الدراسة الحالية الإجابة على الأسئلة التالية:

- ما لمفاهيم الكيميائية الواجب توافرها لدى طالبات المرحلة الثانوية ؟
- ما صورة برنامج قائم على الرسوم المتحركة ثنائية/ ثلاثية الأبعاد في اكتساب بعض المفاهيم الكيميائية لدى طالبات المرحلة الثانوية؟
- ما أثر اختلاف استخدام الرسوم المتحركة (ثنائية، ثلاثية) الأبعاد في اكتساب بعض المفاهيم الكيميائية لدى طالبات المرحلة الثانوية؟
- **أهداف الدراسة:**

سعت هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

- الكشف على أثر استخدام الرسوم المتحركة ثنائية وثلاثية الأبعاد في معالجة القصور في المفاهيم الكيميائية لدى طالبات المرحلة الثانوية.
- الكشف عن الفروق الإحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى (الرسوم المتحركة ثنائية الأبعاد) في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار اكتساب بعض المفاهيم الكيميائية في مادة الكيمياء لدى طالبات المرحلة الثانوية.

- الكشف عن الفروق الإحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الثانية (الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد) في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار اكتساب بعض المفاهيم الكيميائية في مادة الكيمياء لدى طالبات المرحلة الثانوية.
- الكشف عن الفروق الإحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى (الرسوم المتحركة ثنائية الأبعاد) وطالبات المجموعة التجريبية الثانية (الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد) في الاختبار التحصيلي البعدي في اكتساب بعض المفاهيم الكيميائية في مادة الكيمياء لدى طالبات المرحلة الثانوية.
- الكشف عن أثر اختلاف استخدام الرسوم المتحركة (ثنائية، ثلاثية) الأبعاد في اكتساب بعض المفاهيم الكيميائية لدى طالبات المرحلة الثانوية.

- **أهمية الدراسة:**

تمثلت أهمية الدراسة الحالية فيما يلي:

- مواكبة التطوير التربوي الذي يسعى إلى إيجاد طرق تدريسية جديدة لتقديم الموضوعات، والمضامين العلمية بأسلوب شيق، يسهم في إضفاء روح التغيير، والمرح لدى الطالبات.
- استفادة معلمات مادة الكيمياء من برامج الرسوم المتحركة (ثنائية وثلاثية) الأبعاد لزيادة فاعلية التعلم في منهج الكيمياء.
- توظيف أنماط تصميم الرسوم المتحركة (ثنائية–ثلاثية) الأبعاد في تقديم برامج تعليمية لطالبات المرحلة الثانوية.
- تسهم نتائج هذه الدراسة في تزويد مصممي برامج التعليم بالوسائط المتعددة وبرمجيات الرسوم المتحركة (ثنائية–ثلاثية) الأبعاد بمجموعة من الإرشادات عند تصميم برامجهم، بما يتناسب مع النظريات العلمية في مجال معالجة المعلومات.
- مساعدة الطالبات في التغلب على صعوبة إدراك وتخيل وتصور أشكال الجزيئات والتراكيب الجزيئية.
- تطوير العملية التعليمية من خلال تقديم المقررات التعليمية بأساليب تكنولوجية حديثة تجذب الدارسين وتزيد فعالية التعليم.
- تغير دور المعلم داخل الصف الدراسي، وأصبح دوره التوجيه و الإرشاد للطلاب، و ترك الحرية لهم لتعلم مهارات جديدة.

- **فرضيات الدراسة:**

للإجابة على أسئلة الدراسة قامت الباحثة بوضع الفرض التالي:

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى (الرسوم المتحركة ثنائية الأبعاد) وطالبات المجموعة التجريبية الثانية (الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد) في الثبات القبلي الاختبار التحصيلي في مادة الكيمياء.

- **حدود الدراسة:**

اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود التالية:

الحدود الموضوعية:اقتصرت الدراسة الحالية على فصل الروابط التساهمية في مادة الكيمياء للصف الثاني الثانوي علمي، واقتصرت على استخدام نمطي تصميم الرسوم المتحركة (ثنائية وثلاثية الأبعاد) لعرض المحتوى الخاص بالمفاهيم الكيميائية.

الحدود المكانية: تم تطبيق الدراسة الحالية في مدرسة "فاطمة الزهراء" التابعة لمكتب تعليم الوسط بالباحة.

الحدود الزمانية: وتم إجراء الدراسة الميدانية في الفصل الصيفي من العام الدراسي١٤٣٦ هـ.

الحدود البشرية: اقتصر تطبيق الدراسة الحالية على طالبات الصف الثاني ثانوي علمي.

- **المصطلحات**

تناولت الدراسة المصطلحات التالية:

- **الأثر Effect :**

عرف ابن منظور(1990: ص5) الأثر لغة "بقية الشيء، والجمع آثار وأثور واثر، في الشيء ترك فيه أثراً، والأثر بالتحريك: ما بقي من رسم الشيء وخرجت في أثره،أي بعده."

وعرفه إبراهيم (2009: ص3) بأنه" قدرة العامل موضوع الدراسة على تحقيق نتيجة إيجابية، لكن إذا انتفت هذه النتيجة ولم تتحقق، فإن العامل قد يكون من الأسباب المباشرة لحدوث تداعيات سلبية. " من فصل "الروابط التساهمية"،والتي يمكن تنميتها لدى الطالبات من خلال الرسوم المتحركة (ثنائية و ثلاثية الأبعاد).

- الرسوم المتحركة**Animation –cartoon:**

يعرفها (جودت، **1999: 226**) بأنها "مجموعة من الرسومات الثابتة المتسلسلة التي تعرض متتابعة وبسرعة معينة فتعطي الإيحاء بالحركة، و يمكن إنتاجها في برامج الوسائط

المتعددة بواسطة أدوات الرسم بالحاسب الآلي" ، وقد تكون الرسومات المتحركة ثنائية الأبعاد أو ثلاثية الأبعاد حيث تكون الثلاثية أكثر إثارة وتأثيرا على المستخدم وتساعد على جذب الانتباه مما يضفي الطابع الحيوي على العرض (**Edwards &Holland،59،1992**)

وعرفها عزمي (2004: ص 8) بأنها سلسلة من الرسوم التي تختلف فيما بينها اختلافا دقيقا جداً وعند عرضها بسرعة مناسبة تبدو كما لو كانت متحركة بشكل طبيعي.

كما عرفها عبده (2002: ص22) بأنها عبارة عن تتابعات من الرسوم الخطية الثابتة المسلسلة التي تعرض بسرعة معينة وفى تتابع بحيث تبدو هذه الإطارات عند عرضها متحركة، وقد تكون الرسومات المتحركة ثنائية الأبعاد أو ثلاثية الأبعاد.

المفهوم الحديث للرسوم المتحركة و القائم على أساس من تكنولوجيا الكمبيوتر وقدراته المتزايدة:

يعرفه كولن (1995 : ص 14) بأنه " إيحاء بالحركة عن طريق عرض عدد من الصور ذات اختلاف بسيط فيما بينها على شاشة بسرعة معينة مما يعطي إيحاء بالحركة" (14، H.collin, 1995) وهذه الرسوم قائمة على" ظاهرة بقاء أثر الصورة " التي تعرف إليها(Peter Mack Roget)، وهي تستند إلى احتفاظ شبكية العين بتأثير الصورة التي تتكون عليها لزمن مقداره عشر الثانية قبل أن تميز الأثر التالي (عبدالمجيد، 2002).

وعرفتها الباحثة إجرائيا:سلسلة من الصور والرسوم الثابتة والمعدة مسبقاً لعرضها على شاشة الكمبيوتر في تتابع وسرعة منتظمة ينتج عنها إيحاء بالحركة.

ثنائي الإبعاد:

ويعرفها زين الدين (2000: ص16):بأنها تمثيل بصري ذو بعدين–لمواد إيضاحية وأشياء في حياتنا اليومية–وقد يكون هذا التمثيل البصري آلي أو يدوى (زين الدين، 2000، 16).

ثلاثي الأبعاد Three dimensional:

هي التسمية الشائعة التي تشير إلى الفراغ الذي يملك ثلاثة مقاييس: العرض، الطول، العمق (أو الارتفاع) (معجم الرياضيات، وزارة التربية،عمان،1960: 253).

وعرفته الباحثة إجرائيا:ما يحول الصور إلى شكل قريب من الواقع بإضافة الأبعاد إليها،وهناك برامج تحول الصور العادية إلى صور وأشكال ثلاثية الأبعاد، ومع إضافة الألوان وتركيز الإضاءة و إمكانية التصوير الذي يدور حول الأشكال يصبح الناتج صورا رائعة تتميز بالواقعية والجمال.

الوسائط المتعددة Multimedia

يعرفها عبد اللطيف الجزار (1999 : ص 112) بأنها" تصميم وبناء المنظومات التعليمية كالدروس والوحدات، بحيث يتم عرض مثيرات محتوى الرسالة التعليمية باستخدام أكثر من وسط تعليمي (وسائط مكتوبة، صوتيات، رسومات، صور ساكنة ومتحركة، أشياء ملموسة وأنشطة)" (نقلا عن صلاح الدين سليم، 2004).

تعرفها الباحثة إجرائياً: أنها البرامج والتطبيقات التي تعتمد في عرضها للمحتوي التعليمي علي دمج وتكامل اثنين أو أكثر من الوسائط التعليمية (نصوص، و صوت، وصور ورسوم ثابتة، وصور ورسوم متحركة، وفيديو)على شاشة واحدة بطريقة متفاعلة.

المفاهيم العلمية:

يعرفها كل من أبو جلالة وعليمات (2001 : ص67) بأنها "عبارات أو رموز لفظية تدل على معلومات وأفكار مجردة لأشياء أو خبرات معينة ذات صفات مشتركة وتتميز المفاهيم عن الحقائق بالتعميم و التجريد" (أبو جلالة وعليمات، 2001: 67).

و يعرفها شهاب (2007: ص7) بأنها جمع مفهوم وهو "صور ذهنية أو عقلية تتكون لدى الفرد (المتعلم) لشيء معين ذي دلالة أو معنى، ويمكن إحساسه أو إدراكه،ويرتبط المفهوم بمصطلح أو رمز أو عبارة أو عملية " .

وتعرفها الباحثة إجرائيًا:بأنها الصور والدلالات العقلية ذات الأصول العلمية المستنبطة من فصل "الروابط التساهمية"،والتي يمكن تنميتها لدى الطالبات من خلال الرسوم المتحركة (ثنائية و ثلاثية الأبعاد).

منهج الدراسة:

نظرا لطبيعة الدراسة الحالية ولتحقيق هدفها فقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي، للكشف عن أثر استخدام الرسوم المتحركة ثنائية وثلاثية الأبعاد على المتغير التابع للدراسة وهو اكتساب المفاهيم الكيميائية في فصل الروابط التساهمية لدى طالبات المرحلة الثانوية (الصف الثاني الثانوي علمي).

المجتمع وعينة الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصف الثاني الثانوي بالمدارس التابعة لمكتب التعليم بوسط الباحة للعام الدراسي ١٤٣٥_١٤٣٦هـ والبالغ عددهم (٣٧٤) طالبة، وذلك وفقا لإحصائية رسمية حصلت عليها الباحثة من مكتب التعليم بوسط الباحة.

تكونت عينة الدراسة من (٤٣) طالبة في الصف الثاني ثانوي بمدرسة "فاطمة الزهراء" التابعة لمكتب التعليم بوسط الباحة، و فد تم اختيار العينة قصدية، و ذلك لأن الباحثة تعمل معلمة فيها و ذلك لتسهيل إجراءات الدراسة، وقد تم تقسيم الطالبات عشوائيا إلى مجموعتين تجريبيتين الأولى شملت (٢٢) طالبة، والثانية شملت (٢١) طالبة.

التصميم شبه التجريبي ومتغيرات الدراسة:

التصميم شبه التجريبي:

في ضوء موضوع الدراسة، وما تسعى إلى تحقيقه من أهداف، استخدمت الباحثة التصميم شبه التجريبي، الذي يندرج تحت المنهج التجريبي، والذي يعتمد على وجود مجموعتين، إحداهما المجموعة التجريبية الأولى (١) Experimental Group، والأخرى المجموعة التجريبية الثانية (٢)Experimental Group، ويعتمد على القياس القبلي و البعدي للمتغير التابع وهو اكتساب المفاهيم الكيميائية لدى طالبات المرحلة الثانوية.

متغيرات الدراسة:

أولاً :المتغير المستقل: وهو نمط التصميم للرسوم المتحركة وله مستويان:

أ- ثنائية الأبعاد.

ب- ثلاثية الأبعاد.

ثانياً: المتغير التابع: وتشتمل الدراسة الحالية على متغير تابع، هو تحصيل المفاهيم الكيميائية في منهج الكيمياء للصف الثاني الثانوي علمي و تم قياسه باستخدام اختبار تحصيلي.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة:

تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية لمعالجة البيانات المتعلقة بالدراسة:

-حساب المتوسطات و الانحرافات المعيارية لدرجات المجموعتين التجريبية الأولى، والتجريبية الثانية في الاختبارين القبلي/ البعدي.

-اختبار(T-test) البارمتري للعينات المستقلة لاختبار مستويات دلالة الفروق بين متوسطات

التجريبية الأولى، والتجريبية الثانية في القياسين القبلي/ البعدي.

- مربع إيتا Eta squared (η^2) لقياس حجم الأثر.

عرض نتائج الدراسة ومناقشتها

أولاً : عرض نتائج الدراسة:

ينص السؤال على:

ما أثر اختلاف استخدام الرسوم المتحركة (ثنائية، ثلاثية) الأبعاد في اكتساب بعض المفاهيم الكيميائية لدى طالبات المرحلة الثانوية؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم صياغة الفرضية الصفرية والتي تنص على:

- **لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى (الرسوم المتحركة ثنائية الأبعاد) وطالبات المجموعة التجريبية الثانية (الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد) في الاختبار التحصيلي البعدي في اكتساب بعض المفاهيم الكيميائية في مادة الكيمياء لدى طالبات المرحلة الثانوية.**

ولاختبار الفرضية تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية في التطبيق البعدي وكانت النتائج كما في جدول (٨):

جدول (٨): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية في التطبيق البعدي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية (١) التي درست باستخدام الرسوم المتحركة ثنائية الأبعاد	٢٢	13.18	2.754
التجريبية (٢) التي درست باستخدام الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد	21	16.95	2.355

من خلال النظر إلى جدول (٨) نجد أن هناك فروق في التطبيق البعدي بين المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية حيث:

- أن المتوسط الحسابي في التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية الأولى التي درست باستخدام الرسوم المتحركة ثنائية الأبعاد هو (13.18).
- أن المتوسط الحسابي في التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد هو (16.95).

وللتحقق مما إذا كانت هذه الفروق جوهرية، استخدمت الباحثة اختبار (ت) T Test للمجموعات المستقلة Independent Samples، ومربع إيتا(μ^2) والجدول (٩) والشكل (١٨) يوضحان ذلك.

جدول (٩): نتائج اختبار(ت) ومربع إيتا(μ^2) للتعرف على الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبيتين في الاختبار التحصيلي البعدي الخاص باكتساب بعض المفاهيم الكيميائية في مادة الكيمياء لدى طالبات المرحلة الثانوية

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	μ^2	حجم التأثير
ثنائية الأبعاد	٢٢	13.18	2.754	4.814	٠.000	0.361	تأثير مرتفع
ثلاثية الأبعاد	21	16.95	2.355				

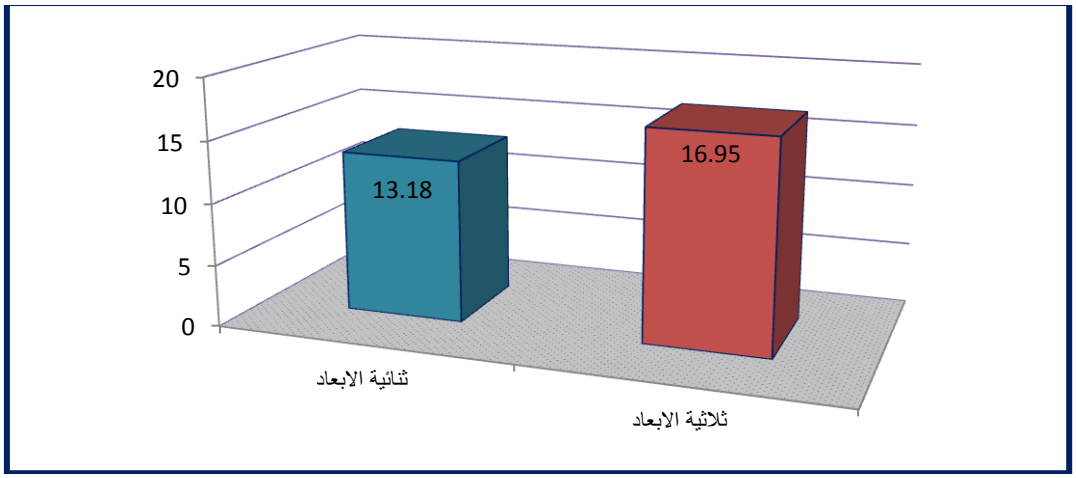
يتضح من الجدول (٩):

- أن المتوسط الحسابي في التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية الأولى التي درست باستخدام الرسوم المتحركة ثنائية الأبعاد هو (13.18).
- أن المتوسط الحسابي في التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد هو (16.95).
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة أقل من (٠,٠٥) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي بين المجموعتين التجريبيتين المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستخدام الرسوم المتحركة ثنائية الأبعاد، والمجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام

الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد، وذلك لصالح المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد، حيث كانت قيمة (ت) (4.814)، ومستوى الدلالة أقل من ٠,٠٥ وهو (0.000).

- تدل هذه النتيجة على وجود أثر إيجابي لاستخدام الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد على اكتساب المفاهيم الكيميائية لدى طالبات المرحلة الثانوية مقارنة باستخدام الرسوم المتحركة ثنائية الأبعاد.
- كما أظهرت نتائج مربع إيتا (μ^2) بوجود أثر إيجابي مرتفع لاستخدام الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد على اكتساب المفاهيم الكيميائية لدى طالبات المرحلة الثانوية مقارنة باستخدام الرسوم المتحركة ثنائية الأبعاد، حيث كانت قيمة مربع إيتا(0.361)، وهي في المستوى (حجم التأثير المرتفع) حسب تصنيف كوهين (Cohen). الذي أشار إلى أن حجم التأثير يكون مرتفعا إذا كانت النتيجة أعلى من القيمة (٠,١٤).
- بناء على هذه النتيجة يتم رفض فرضية الدراسة وقبول الفرضية التي تنص على: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة اقل من (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى (الرسوم المتحركة ثنائية الأبعاد) وطالبات المجموعة التجريبية الثانية (الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد) في الاختبار التحصيلي البعدي الخاص باكتساب بعض المفاهيم الكيميائية في مادة الكيمياء لدى طالبات المرحلة الثانوية.

شكل (١٨):المتوسطات الحسابية للمجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي



يتضح من الشكل رقم (18) تباعد المتوسطات الحسابية للمجموعتين التجريبيتين (المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستخدام الرسوم المتحركة ثنائية الأبعاد، والمجموعة التجريبية

الثانية التي درست باستخدام الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وفي اتجاه المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد.

مناقشة نتائج الدراسة

اظهرت نتائج السؤال وجود أثر إيجابي لاستخدام الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد على اكتساب المفاهيم الكيميائية لدى طالبات المرحلة الثانوية مقارنة باستخدام الرسوم المتحركة ثنائية الأبعاد، وترى الباحثة إن هذه النتيجة تعود لما يلي:

وأن الباحثة ترجع هذه النتيجة إلى الآتي:

- لابد من توضيح أن الرسوم المتحركة الإطارية لها نوعان:
- رسوم متحركة ذات بعدين(العرض، الطول) **2D Animation**
- رسوم متحركة ذات ثلاث أبعاد (العرض، الطول، العمق أو الارتفاع)**3D Animation** (حجازي، 1998 : 110).
- **ويرى** مصطفى (2015) **إن الفرق الأساسي بين الرسومات ثنائية الأبعاد وتلك ثلاثية الأبعاد هو البعد الثالث أو العمق، فبينما تقدم الصور ثنائية الأبعاد الارتفاع والعرض، تقدم الرسوم ثلاثية الأبعاد لمسة واقعية من خلال مؤثرات توحي بوجود العمق** (مصطفى، 2015).
- أن الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد تعتمد على العمق في عرض المحتوى العلمي فتساعد في توضيح الحركات غير المرئية، و تعرض الحركة كاملة كما تحدث في الواقع فعلاً، فالمفاهيم الكيميائية التي يتم عرضها من خلال الرسوم المتحركة ثنائية الأبعاد تفتقد للعمق ومن ثم يقل مستوى نمذجتها وتقاربها للواقع، كما أن الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد تؤدي إلى قراءة الطالبات للمشاهد والمفاهيم بطريقة صحيحة فيقل التصورات والمفاهيم الخاطئة الناتجة عن نقص العمق في الرسوم المتحركة ثنائية الأبعاد، كما أن الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد اكثر اتساقاً مع المبادئ التربوية وقواعد السلوك حيث تكون أكثر تشويقاً وتؤدي إلى متعة التعلم من خلال ربط المفاهيم العلمية بالواقع والمواقف الحياتية، كما أن الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد اقرب إلى فهم الطالبات وإدراكهن للعلاقات بين المحتوى العلمي المقدم من خلالها لوضوح المعنى من خلال التمثيل الجزئي للمفهوم في إطار اكثر واقعية، وأنها أيضا تمثل الواقع المجرد الذي قد يصعب إدراكه بالحواس تمثيلا حيا ملموسا،

مثل تمثيل حركة الالكترونات في الذرة بينما لا يحدث هذا في الرسوم المتحركة ثنائية الأبعاد.

- كما أن الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد تسمح بتحريك الأشكال من خلال مساقط مختلفة وفي اتجاهات وزوايا مختلفة لا تتيسر للرسم ثنائي الأبعاد ومن ثم تصبح الطالبات أكثر وعياً وإدراكاً لهذه المفاهيم ويتم تثبيت هذه المفاهيم لدى الطالبات وخاصة المفاهيم العلمية المعقدة. كما تضمن بيئة التعلم ثلاثية الأبعاد من خلال الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد انغماس الطالبات في بيئة التعلم والتعرف على المفاهيم والتفاعل معها ومزج الواقع بالخيال مما يحقق خبرات تعلم غير مباشرة تعتمد على التجسيد الواقعي للمفاهيم العلمية.

- ويمكن تفسير ذلك في ضوء نظرية تجميع المثيرات و نظرية الترميز المزدوج أو الثنائي التي ترى أن المعرفة تتكون من نظامين(لفظي – بصري) يقومان بمعالجة المعلومات بشكل مستقل و لكن متزامن حيث يوجد بينهما روابط وعلاقات تسمح بالترميز الثنائي للمعلومات، وأن المعلومات التي تمثل في شكل بصري (الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد) ولفظي يتم تذكرها بصورة أفضل من المعلومات التي تمثل بصريا(الرسوم المتحركة ثنائيه الأبعاد) و لفظي و ذلك يرجع لما تتميز به (الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد) من مميزات منها اعتمادها على العمق في عرض المحتوى العلمي كما تم ذكره من قبل بالإضافة إلى الألوان والحركة التي أدت إلى ترميز أفضل للمعلومات و بالتالي إلى تخزين هذه المعلومات بشكل أفضل الأمر الذي أدى إلى انتقال أفضل للذاكرة طويلة الأمد و بالتالي إلى تعلم أفضل.

- ويشير خميس(1992 : ص 117) أن الصورة تعطي نتائج أفضل إذا اقترنت بالنص المصاحب لها، في فهم الهدف من الصور ومعناها، فالكلمات رموز قد لا تشير إلى الشيء الذي تمثله بوضوح، في حين أن الصور والرسوم تقدمه في شكل عياني أيقوني، ولذلك فإن التكامل بينهم له عظيم الأثر على العملية التعليمية (خميس، 1992: 117)

- **و يرى إدوارد و هولاند** (Edwards&Holland ،1992: 59) **أن الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد قد تكون أكثر إثارة وتأثيرا على المستخدم من الرسومات المتحركة ثنائية الأبعاد وتساعد على جذب الانتباه مما يضفي الطابع الحيوي على العرض**(59 : Edwards & Holland،1992).

- كما إن استخدام المثيرات البصرية تدعمه النظرية المعرفية للوسائط المتعددة والتي تشير إلى قوة و تأثير الرسوم المتحركة وتأثيرها في تنشيط حواس المتعلم ومساعدته على التعلم حيث تدخل المعلومات إلى المخ أثناء المشاهدة للمثيرات البصرية من خلال حاستي السمع

والبصر وتتم معالجة الكلمات وتخزينها في العقل فتؤدى إلى إثراء وتنشيط عملية الاتصال البصري للمتعلم مما يكون له دور كبير في تعلم المادة الجديدة و تثبتها و جعلها اكثر مقاومة للنسيان.

- و يمكن تفسير ذلك أيضا في ضوء نظرية **برودبيند** Broadbend **التي تبين** أن أثناء نقل المعلومات في برامج الوسائط المتعددة، فإنه يحدث حجب لبعض المعلومات، إذ يلتفت المتعلم إلى المعلومات المرئية، والعكس صحيح للمعلومات اللفظية، بل ويحدث هذا حتى لو كان محتوى كلاهما واحد، والسبب" أن سرعة استقبال المعلومات والاحتفاظ بها في المخ يختلف حسب نوع القناة الحسية الناقلة، بل وأن ترميز المعلومات البصرية يأخذ طريق أخر عن المعلومات المسموعة (فرجون، 2002: 530).

- ومما سبق يتضح أن الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد (الطول و العرض و العمق) تتميز عن الرسوم ثنائية الأبعاد(الطول والعرض) بوجود خصائص التحويل التي يمكن أن تتم من خلال استخدام تقنيات الضوء والليزر في تمرير أشعة عبر الجسم يمكن من خلالها تحديد حركة الجزيئات والكائنات وإجراء التفاعلات الكيميائية و تتسم بالواقعية وتيسر فهم الطالبات لهذه المفاهيم المعقدة التي تعتمد على التخيل، هذه الميزات لا تتوافر في الرسوم المتحركة ثنائية الأبعاد مما جعل الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد توفر بيئة تعلم حقيقية وواقعية تدعم فهم الطالبات للمفاهيم العلمية في الكيمياء. وربما هذا ما جعل طالبات المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد تتفوق على طالبات المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستخدام الرسوم المتحركة ثنائية الأبعاد في اكتساب المفاهيم العلمية في الكيمياء.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسات كل من: .

- دراسة حنان رمزي (1434) والتي أظهرت نتائجها وجود تأثير إيجابي لاستخدام القصة الإلكترونية القائمة على الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد على تنمية مهارة تمييز الأعداد لتلميذات المرحلة الابتدائية مقارنة بمجموعة أخرى من التلميذات درسن نفس الموضوع باستخدام برنامج ثنائي الأبعاد.

- دراسة أيمن باشويه (1434) والتي أظهرت نتائجها أن استخدام الرسوم المتحركة (ثلاثية الأبعاد) قد تفوق على استخدام الرسوم المتحركة (ثنائية الأبعاد) وذلك عند تدريس طلاب الصف الرابع الابتدائي وحدة الفضاء في مقرر العلوم.

- دراسة (Kim, 2006) التي أظهرت نتائجها وجود تأثير إيجابي لبرنامج ثلاثي الأبعاد على تحصيل واتجاهات الطلاب في الصف الخامس نحو العلوم، مقارنة بمجموعة أخرى من الطلاب درست نفس الموضوع باستخدام برنامج ثنائي الأبعاد.

وبشكل عام يمكن القول إن نتائج هذه الدراسة تتفق مع دراسات كل من:

- دراسة الزهراني (1435) والتي أظهرت نتائجها فاعلية برنامج إلكتروني تعليمي قائم على الرسوم المتحركة في التحصيل الدراسي لمقرر الفيزياء لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمنطقة الباحة.
- دراسة انجي رضوان (2011) والتي أظهرت نتائجها فاعلية برمجية تعليمية قائمة على الرسوم المتحركة في إكساب تلاميذ الصف الأول إعدادي بعض مهارات التفكير الناقد والتعامل مع الكمبيوتر.
- دراسة المومني، ودولات والشلول (2011) والتي أظهرت نتائجها وجود أثر إيجابي لاستخدام برامج رسوم متحركة علمية في إكساب طلبة المرحلة الأساسية في مديرية تربية اربد للمفاهيم العلمية.
- دراسة سحلول (2011) والتي أظهرت نتائجها وجود أثر إيجابي لاستخدام برمجية تعليمية مبنية على الرسوم المتحركة في إكساب مهارة القراءة والكتابة في اللغة الانجليزية لتلاميذ المرحلة الأساسية.
- دراسة أوزمن (Ozmen, Demircioglu, 2009) التي أظهرت نتائجها وجود أثر إيجابي لاستخدام برنامج إحيائي في التخلص من المفاهيم البديلة لطلبة الصف الحادي عشر في موضوع الروابط الكيميائية.
- دراسة إبراهيم محمود (2006) التي أظهرت نتائجها وجود أثر إيجابي لاستخدام برامج الرسوم المتحركة في تنمية مهارات إنتاج برامج الوسائط المتعددة.
- دراسة كابيبنار(Kabapinar, 2005) التي أظهرت نتائجها وجود أثر إيجابي لاستخدام برامج الرسوم المتحركة في تعليم المفاهيم الخاصة بمادة العلوم لتلاميذ الصفين الرابع والخامس الابتدائي.
- دراسة لونج و ماسون (Long & Marson 2002) التي أظهرت نتائجها وجود أثر إيجابي لاستخدام برامج الرسوم المتحركة في تدريس العلوم للأطفال الصغار.
- دراسة منى جاد (2001) التي أظهرت نتائجها وجود أثر إيجابي لاستخدام برامج الرسوم المتحركة والصور المتحركة في تقديم عرض المهارة الحركية.

- دراسة برندا (Brenda, 1998) والتي أظهرت نتائجها وجود أثر ايجابي لاستخدام برامج الرسوم المتحركة في عملية تعليم وتعلم مفاهيم العلوم باستخدام الرسوم المتحركة
- دراسة محمد و النعيمي (1992) والتي أظهرت نتائجها وجود أثر إيجابي لاستخدام برامج الرسوم المتحركة في تنمية مهارة إدراك العلاقات المكانية عند طلبة الصف الخامس الابتدائي في دولة قطر.

ملخص النتائج :

- كشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى التي درست المحتوى بنمط (الرسوم المتحركة ثنائية الأبعاد) في الاختبار التحصيلي لتحصيل المفاهيم الكيمائية، يختلف تبعاً لنوع القياس (قبلي/ بعدي) لصالح القياس البعدي، ووجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الثانية التي درست المحتوى بنمط (الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد) في الاختبار التحصيلي لتحصيل المفاهيم الكيميائية يختلف تبعاً لنوع القياس (قبلي/ بعدي) لصالح القياس البعدي. وأخيرا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى (نمط الرسوم المتحركة ثنائية الأبعاد) والمجموعة التجريبية الثانية (نمط الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد) في الاختبار التحصيلي البعدي لتحصيل المفاهيم الكيميائية بمادة الكيمياء للصف الثاني ثانوي لصالح المجموعة التجريبية الثانية.
- **كما أوصت الدراسة :** استخدام الرسوم المتحركة (ثنائية الأبعاد وثلاثية الأبعاد) في تدريس المفاهيم الكيميائية لطالبات المرحلة الثانوية لما لهما من أثر إيجابي على اكتساب المفاهيم الكيميائية، مع التركيز على الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد والتي أظهرت فاعلية أكبر في التأثير الإيجابي على التحصيل الدراسي للطالبات.

المراجع

أولاً :المراجع العربية:

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

أبو الحسن، منال (١٩٩٨).الرسوم المتحركة في التلفزيون وعلاقتها بالجوانب المعرفية للطفل، القاهرة: دار النشر للجامعات، ص ٢٥.

أبو الحسن، منال. (٢٠٠١).الرسوم المتحركة في التليفزيون وعلاقتها بالجوانب المعرفية للطفل. (مجلة الطفولة والتنمية) ، ١ (٣)، ٥٠٣

أبو حطب، فؤاد،صادق، آمال (٢٠٠٠). علم النفس التربوي"،ط٦(مزيدة ومجددة)، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية، ٥٨٥.

أبو حطب،فؤاد(1996) .القدرات العقلية، ط5 ، منشورات مكتبة الأنجلو المصرية القاهرة، الإسكندرية، مصر.

أبو زايدة، حاتم يوسف (٢٠٠٦). فعالية برنامج بالوسائط المتعددة على تنمية المفاهيم الصحية والوعي الصحي لدى طلاب الصف السادس الأساسي، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، غزة/فلسطين.

أبوسيف،حسام أحمد محمد(2005).الخيال عبر العمر من الطفولة إلى الشيخوخة، منشورات ايترال، مصر الجديدة.

اسكندر، رامي زكي (2005). تقويم الرسوم المتحركة التعليمية لمرحلة ما قبل المدرسة (رسالة ماجستير غير منشورة)، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة، مصر.

اسكندر،كمال يوسف وأبو العزايم عبد المنعم مصطفى(١٩٨٦). العلاقة بين أنماط الصور والرسوم التوضيحية ونمط التعليم المعرفي وقدرته على التعرف بالكتب المدرسية"،مجلة تكنولوجيا التعليم:الكويت،المركز العربي للتقنيات التربوية، ٢٢-٣٣.

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

بابطين، هدي والعيسى، هنادي (٢٠١٠). فاعلية المدخل الجمالي في تدريس مقرر الأحياء على فهم المفاهيم العلمية وطبيعة العلم والاتجاهات العلمية لدى طالبات الصف الأول الثانوي، مجلة التربية العلمية، مجلد (١٣)، عدد (١)، ١٦٩- ٩٩.

البغدادي، محمد رضا (١٩٩٨). تكنولوجيا التعليم والتعلم، ط١، القاهرة: دار الفكر العربي،٥٨.

بسيوني ،عبد الحميد ، حسن غانم (٢٠٠٠). وايركتور وبناء الوسائط المتعددة، القاهرة: مكتبة ابن سينا ، ٢٢-٢٨.

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

تيس، سيد علي، (٢٠٠٦).علوم الفيزياء والتكنولوجيا الجزء الأول السنة الثالثة ،تكوين عن بعد أساتذة التعليم المتوسط، وحدة تعليمية الكيمياء، ديوان المطبوعات الجامعية الساحة، المركزية بن عكنون،الجزائر.

الجزار، عبد اللطيف (١٩٩٩). الرسومات التعليمية في تكنولوجيا التعليم، كلية البنات، دار الفردوس للطباعة، ٤٠-٤١.

الجزار، عبد اللطيف(١٩٩٥). دراسة استكشافية لاستخدام طالبات كلية التربية جامعة الإمارات العربية المتحدة لنموذج تطوير المنظومات التعليمية في تكنولوجيا التعليم، مجلة تكنولوجيا التعليم .سلسلة بحوث ودراسات محكمة .المجلد الخامس. الكتاب الرابع. القاهرة،الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم.

الحولي،عليان (٢٠٠٤).القيم المتضمنة في أفلام الرسوم المتحركة، دراسة تحليلية بحث مقدم إلى المؤتمر التربوي الأول التربية في فلسطين وتغيرات العصر.

الحيله، محمد محمود(١٩٩٨).تكنولوجيا التعليم بين النظرية والتطبيق، تقديم توفيق أحمد مرعي، عمان: دار المسيرة للنشر، ١٥.

خليل، محمد (١٩٩٦).الإعلام والتنشئة الاجتماعية، مجلة جمعية الهلال الأحمر الفلسطيني، ع٢٤٩، مؤسسة سنابل للنشر والتوزيع، قبرص،٤٢.

الخليلي،خليل وآخرون (١٩٩٦). تدريس العلوم في مراحل التعليم العام، دبي: دارالقلم.

خميس،محمد عطية (٢٠٠٠). معايير تصميم نظم الوسائط المتعددة / الفائقة التفاعلية وإنتاجها، لمؤتمر العلمي السابع في منظومة تكنولوجيا التعليم في المدارس والجامعات، الواقع والمأمول، القاهرة، تكنولوجيا التعليم، سلسلة دراسات وبحوث، مج١٠، ك٣، ٣٣٨.

خميس، محمد عطية حزين(١٩٨٨).أثر استخدام بعض تلميحات الفيديو في تعلم المفاهيم، رسالة دكتوراه، كلية البنات، جامعة عين شمس،١٤ - ١٥.

خميس،محمد عطية (١٩٩٢). أثر استخدام بعض متغيرات الصور الثابتة الكلية والمقربة والتكامل بينهما المكملة للعرض الشفوي على استدعاء الأطفال الفوري والمؤجل للمعلومات المقدمة،القاهرة، تكنولوجيا التعليم، سلسلة١١٧ - دراسات وبحوث، ك٢،مج٢، ١٤٢.

دافيدوف، لندال(٢٠٠٠).الذاكرة :الإدراك -الوعي،ترجمة نجيب الفونس خزام، مراجعة فؤاد أبو حطب، موسوعة علم النفس ٤، ط١، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية.

الدايل، سعد ؛ وسلامة، عبد الحافظ (٢٠٠٤).مدخل إلى تكنولوجيا التعليم، دار الخريجي للنشر والتوزيع، الرياض، ١٣١.

الدريج ، محمد (٢٠٠٢).مدخل إلى علم التدريس،تحليل العملية التعليمية، العين: دار الكتاب الجامعي.

الدسوقي، انشراح عبد العزيز إبراهيم (١٩٨٩).أثر بعض متغيرات الصورة المتحركة التعليمية في كفاءة أداء المهارة، أطروحة دكتوراة ، جامعة حلوان، التربية تكنولوجيا التعليم، ٦ –٧.

الدسوقي، انشراح عبد العزيز (١٩٩٣).الصورة التعليمية، القاهرة: دار النهضة العربية. راجح، أحمد عزت (١٩٩٥). أصول علم النفس، القاهرة: دار المعارف.

الربيعي،نائل هاشم فاضل، (١٩٨٩) .نمو المفاهيم الإحيائية لدى الطلبة خلال المرحلة الثانوية والجامعية،.رسالة ماجستير غير منشورة، بغداد، جامعة بغداد، كلية التربية الأولى .الرواشد، (٢٠٠٠) .مرشد المعلم في بناء الاختبارات التحصيلية، عمان.

الزهراني، هند محمد (1435).فاعلية برنامج تعليمي قائم على الرسوم المتحركة في تحصيل مادة الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية(رسالة ماجستير غير منشورة) كلية التربية، جامعة الباحة.

زيتون،عايش محمود (١٩٩٩).الأساليب في تدريس العلوم،عمان،الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زين الدين، محمد محمود (٢٠٠٠). فاعلية برنامج فيديو تعليمي للتدريب على استخدام أجهزة العرض الضوئي للصور الثابتة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم،رسالة ماجستير،كلية التربية، جامعة حلوان،١٦.

سلامة، عبد الحافظ (٢٠٠٧).الوسائط التعليمية والمنهج، ط٣، دار الفكر، عمان. ٢٩٢.

سالم،عبد الرحمن أحمد (2011).أثر اختلاف نمط تقديم قصص الأطفال التعليمية التفاعلية في تنمية دافعية الأطفال نحو تعلم الكمبيوتر ,بحث مقدم للمؤتمر العلمي السابع تحديات الشعوب العربية والتعلم الالكتروني ,مجتمعات التعلم التفاعلية،الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية ,في الفترة 27 –28 يوليو , معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة، ص ١٤٧.

سحلول ، أحمد طلعت (٢٠١١).بناء برمجية تعليمية قائمة على الرسوم المتحركة لمقرر اللغة الانجليزية وأثرها على إكساب مهارات القراءة والكتابة لتلاميذ مرحلة التعلم الأساسي، مجلة كلية التربية 468-524 ، 75جامعة المنصورة.

سعيدي، أمبو، البلوشي، سليمان بن محمد(٢٠٠٩).طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة،الأردن.

سلامة، حسن علي (1990).الاختبارات والمقاييس التربوية، (الطبعة الأولى)، الطائف، مكتبة المنهل، ١٣٧.

سليم، صلاح الدين خالد محمد (2004) .تصميم برنامج تدريبي قائم على الوسائط التعليمية لتنمية كفايات المعلمين في استخدامهم لمعامل الموديو الوسائط المتعددة. رسالة ماجستير غير منشورة .القاهرة،كلية البنات.جامعة عين شمس.

سيد، فتح الباب عبدا لحليم (١٩٩٥). نحو فهم أفضل لتكنولوجيا التعليم،الوسائط المتعددة في حجرة الدراسة ،مجلة تكنولوجيا التعليم، مج٥،ع١٦٦،٣ .

شاهين، سعاد احمد شاهين (١٩٨٧).أثر الأسلوب المعرفي وطبيعة الشرح اللفظي المصاحب للصور على تحصيل بعض المعلومات العلمية، جامعة طنطا.

الشحات، عتمان (٢٠٠٥). الوسائط التعليمية وتكنولوجيا التعليم، ج١، دمياط، مكتبة نانسى، ١٤٤-١٤٦.

الشديفات،منال(٢٠٠٦). دور برامج الرسوم المتحركة في تحقيق الأهداف التربوية لدى تلاميذ الصف الثالث الأساسي من وجهة نظر المعلمين، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك،إ ربد، الأردن.

الشرهان، جمال عبد العزيز (٢٠٠٣).الوسائط التعليمية ومستجدات تكنولوجيا التعليم، مطابع الحميضي، الرياض، ١٧٣.

الشناق، قسيم وحسن علي بني دومي (٢٠٠٩).أساسيات التعلم الالكتروني في العلوم، عمان، دار وائل للنشر والتوزيع.

شهاب، منى عبد الصبور(٢٠٠٠).أثر استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل العلوم وتنمية مهارات عمليات العلم التكاملية والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي ، مجلة التربية العلمية المجلد (٣) ،العدد (٣).

شهاب، موسى (٢٠٠٧).وحدة متضمنة لقضايا STSE في محتوى منهج العلوم للصف التاسع وأثرها في تنمية المفاهيم والتفكير العلمي لدى الطالبات، رسالة ماجستير غير منشورة- كلية التربية، الجامعة.

الشوبكي، فداء (٢٠١٠).أثر توظيف المدخل المنظومي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالفيزياء لدى طالبات الصف الحادي عشر، رسالة ماجستير غير منشورة- كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

الشيباني ، فوزية فهد علط (1433).فعالية استخدام الرسوم المتحركة التعليمية في تدريس الفقه في تحصيل وبقاء أثر التعلم لدى تلميذات المرحلة الابتدائية(رسالة ماجستير غير منشورة)،كلية التربية، جامعة الطائف.

شيمي، نادر؛ وإسماعيل، سامح (٢٠٠٨).مقدمة في تقنيات التعليم، ط١، دار الفكر، عمان، 273.

صالح، إيمان صلاحا لدين(١٩٩٨). فاعلية بعض المتغيرات البنائية في إنتاج برامج الكمبيوتر التعليمية، رسالة دكتوراه،كلية التربية،جامعة حلوان.

صوالحة،محمد (١٩٩٠).علاقة مستوى مفهوم الذات وشكل التغذية الراجعة بفاعلية تعلم مفاهيم علمية لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي في الأردن.أطروحة دكتوراه غير منشورة،القاهرة:جامعة عين شمس.

الطنوبي، محمد محمد عمر(٢٠٠١).نظريات الاتصال، مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية، الإسكندرية، ٢٧ -٢٨.

طه، فرج عبد القادر(١٩٩٩).أصول علم النفس الحديث،عين للدراسات والبحوث الإنسانية والاجتماعية،القاهرة، ٠ ط١٨٨،٣.

الطوبجي، حسين حمدي (١٩٨٨).التكنولوجيا والتربية، دار القلم،الكويت، ٥.

عباس، هناء عبده (٢٠٠١).فعالية استخدام الكمبيوتر في التحصيل الأكاديمي وتنمية القدرات الابتكارية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المجلد الرابع، ع٢، ١٤٧-١٧٩.

عبدالحميد، عبدالعزيز(٢٠٠٣).التدريس باستخدام استراتيجية خرائط المفاهيم وبمساعدة الكمبيوتر متعدد الوسائط في إكساب الطلاب المعلمين بعض المفاهيم المرتبطة بمستحدثات تكنولوجيا التعليم وتنمية وعيهم بهذه المستحدثات،مجلد المؤتمر العلمي الخامس عشر،مجلد١ ،٢١-٢٢ يوليو،جامعة عين شمس،مصر.

عبدالعزيز، أشرف (١٩٩٩).أثر الأساليب إنتقال مشاهدة الفيديو على أداء مهارات الإنتاج التليفزيوني لدارسي تكنولوجيا التعليم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان، ٤٢.

عبد الله، محمد قاسم (٢٠٠٣).سيكولوجية الذاكرة- قضايا واتجاهات حديثة، عالم المعرفة، العدد ٢٩٠، الكويت: مطابع السياسة.

عبد السميع، محمد مصطفى؛عبد المنعم ،محمد صابر؛لطفي،جاد محمد.(٢٠٠١).الاتصال والوسائط التعليمية قراءات أساسية للمعلم والطالب، مركز الكتاب للنشر ،القاهرة.

عليمات، محمد وأبو جلالة،صبحي (٢٠٠١).الأساليب تدريس العلوم المرحلة التعليم الأساسي، الطبعة الأولى،الكويت: مكتبة الفلاح.

عبد المجيد،ليلى (2002).العلاقة بين الأطفال العرب والتلفاز دراسة تحليلية للدراسات والبحوث الميدانية التي أجريت على الطفل العربي من1960- 2000، مجلة الطفولة والتنمية، (٦)، ص ١٤٩ -١٦٤.

عبد النبي،وائل مخيمر(٢٠١١).دور الرسوم المتحركة في تنمية الجوانب المعرفية لدى أطفال مرحلة الطفولة المتأخرة، دراسة تحليلية تكنولوجيا التربية، دراسات وبحوث الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية .

عبد المنعم، علي محمد (١٩٩٩).المستحدثات التكنولوجية في مجال التعليم، خصائصها، نماذجها، البحوث المرتبطة، بحث،بعنوان،" التقنيات التربوية اللازمة/ ٢٨/٤ مقدم إلى ورشة العمل المنعقدة بالكويت، في الفترة من ٢٤ لتطبيق المنهج الشامل الموحد في اللغة العربية لمراحل التعليم العام في دول الخليج العربية"،الكويت،المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج، مكتب التربية العربي لدول الخليج،٧.

عبد الهادي، جمال(٢٠٠٣).أثر استخدام الحاسوب في تدريس العلوم على التحصيل والاتجاه نحو العلم لتلاميذ الصف السادس الابتدائي، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس،العدد٨٥،جامعة طنطا.

عبد الوهاب،نادر سعدوآخرون (١٩٩١) .طرائق تدريس العلوم لمعاهد المعلمين،ط١، مطبعة وزارة التربية، بغداد.

عبده، هاني محمد(٢٠٠١).أثر اختلاف نمط الصور والرسوم التوضيحية في برامج الكمبيوتر المتعددة الوسائط على التحصيل المعرفي لوظائف أجزاء كامير االتصوير الفوتوغرافي، رسالة ماجستير، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.

عدس، عبد الرحمن و القطامي، نايفة (٢٠٠٢).مبادئ علم النفس، ط ٢.

العدل ، عادل محمدمحمود(١٩٩٦).التنبؤ بالتحصيل الدراسي من بعض المتغيرات غير المعرفية، في دراسات نفسية،ع١ مج٦،القاهرة.

العربيد، محمد (٢٠١٠).أثر برنامج بالوسائط المتعددة في تنمية المفاهيم ومهارات حل المسألة الفيزيائية لدى طلاب الصف الحادي عشر، رسالة ماجستير غير منشورة – كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

عزمي، نبيل جاد(٢٠٠٦).فاعلية برنامج مقترح لتدريب طلاب كلية التربية على تصميم وإنتاج الرسوم المتحركة الكمبيوترية لبعض المفاهيم الفيزيائية، دراسات تربوية، مجلة كلية التربية ,جامعة حلوان،(٢)12 ،١١- ٣٢ والتوزيع والطباعة.

عيادات، يوسف (٢٠٠٤).الحاسوب التعليمي وتطبيقاته التربوية.الطبعة الأولى.عمان: دار المسيرة للنشر.

عيسوي، عبدالرحمن(١٩٩٩).علم النفس الفسيولوجي،دراسة في تفسير السلوك الإنساني، دار المعرفة الجامعية،الإسكندرية،١٦٠-١٨٤.

زغلول، خالد محمود أحمد(٢٠٠٠).أثر العلاقات البنائية في برامج الكمبيوتر متعددة الوسائط على التحصيل في مادة .الكمبيوتر،رسالة دكتوراه،كلية التربية،جامعة حلوان،٨٤.

الفار، إبراهيم عبدالوكيل (١٩٩٨). تربويات الحاسوب،سلسلة تربويات الحاسوب، استخدام الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات في التربية؛١،القاهرة: دار الفكر العربي، ٣٧١.

فرجون، خالد محمد محمد (٢٠٠٢).تصميم الوسائط المتعددة وفق نظريات ترميز المعلومات، المؤتمر العلمي السنوي العاشر لكلية التربية جامعة حلوان تحت عنوان التربية قضايا التحديث والتنمية في الوطن العربي ١٣- ١٤- مارس، القاهرة.: جامعة حلوان.

فودة، ألفت (١٤٢٣).الحاسب الآلي واستخداماته في التعليم، ط٢، مطابع هلا، الرياض، ٣٢١.

الفيل، حلمي (٢٠١٥). الذكاء المنظومي في نظرية العبء المعرفي، الانجلو المصرية، القاهرة.

كمونة، محمد علي (١٩٩٣). مقدمة في الحاسب الأبي ، الحاسوب، المعهد العربي للتخطيط برنامج تجريبي ، الكويت، ١٨٣.

اللولو، فتحية (١٩٩٧).أثر إثراء منهج العلوم بمهارات تفكير علمي على تحصيل الطلبة في الصف السابع، رسالة ماجستير غير منشورة – كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة .

مالك ، خالد مصطفى(٢٠٠٠). تكنولوجيا التعليم المفتوح،القاهرة :عالم الكتب.

ماير، رتشارد أي (٢٠٠٤).التعلم بالوسائط المتعددة ، تعريب ليلى النابلسي، الطبعة العربية الأولى، المملكة العربية السعودية: الرياض، مكتبة العبيكات، ١٠.

مبارز، منال واسماعيل، سامح (٢٠١٠).تطبيقات تكنولوجيا الوسائط المتعددة، دار الفكر للنشر والتوزيع، القاهرة، ٣٩.

محمود، إبراهيم يوسف محمد (٢٠٠٦).فاعلية اختلاف كثافة المثيرات البصرية وطريقة تقديم المحتوى ببرامج الحاسوب التعليمية في تنمية مهارات إنتاجها لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية، رسالة دكتوراه (غير منشورة)،كلية التربية، جامعة الأزهر.

مرسي،منال(١٩٩٧).تقويم المفاهيم التقويمية في القصص المقدمة لطفل رياض الأطفال، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية،القاهرة، ٤٦ .

مسلم،ابراهيم احمد(١٩٧٧).المفهومات العلمية، لماذا وكيف ندرسها في المرحلة الإلزامية، مجلة رسالة المعلم،العدد، الرابع وزارة التربية والتعليم، مديرية التوثيق والمطبوعات التربوية،عمان.

مصطفى، نسرين مرسي (٢٠١٥).الرسوم المتحركة الاعلانية فى التليفزيون المصري، من واقع اعمال علي مهيب دراسة تحليلية.

منصور، أحمد حامد (٢٠٠١).الانترنت و استخداماته التربوية، الطبعة الأولي، دمياط، مكتبة نانسى المنصورة ، القاهرة، ٢٧١.

المومنى، مامون ودولات، عدنان سالم و الشلول، سعيد(٢٠١١).أثر استخدام برنامج رسوم متحركة علمية في تدريس العلوم في اكتساب التلاميذ للمفاهيم العلمية ، دراسة تجريبية علي تلاميذ الصف السادس الأساسي، مجلة جامعة دمشق، المجلد ٢٧، العدد (٣,٤) سوريا.

النجدي، أحمد، وراشد، علي، وعبد الهادي، منى (١٩٩٩).تدريس العلوم في العالم المعاصر، المدخل في تدريس العلوم، القاهرة: دار الفكر العربي.

نشوان،يعقوب(١٩٩٢).الجديد في تعليم العلوم،ط٢،دار الفرقان،القاهرة، ١٣١.

وقس، نجاة (٢٠٠٢). نموذج لبرنامج تدريبي في تنمية مهارات تدريس المفاهيم العلمية بكليات التربية. (الطبعة الأولى)، جدة: الدار السعودية للنشر والتوزيع.

ثانيا : المراجع الإنجليزية:

Allen, D.(1998). The effects of computer- based multimedia lecture presentation on comment collage microbiolg ystudents achievement , attitudes and retention “D.A.I vol, 59, No3 , August , P.448-A.

Brenda , Keogh .(1998). Teaching and Learning Science Using Concept Cartoons . Primary Science Review ,51 (1)14-16.

Buckley, B.(2000). “ Interactive*6//.895-935.

Gobreath , J. (1992-a). Education video production welcome to the desk top Educational Technology, Vol, 32.NO.10 October P. 29.

Hoffler, T.N. Leunter.H. 2007. Instructional Animations Versus Static Pictures: A Meta- Analysis, Learning and Instruction,17,722-732

Hofstutter, F.(1995) ، (Multimedia in literacy ,N.Y mcgraw-Hill, Inc, P.3.

J eremy Gal breath, (1994). Multimedia in Education, because it’s there“ In Tech Trends،. Vol39 .N , 6Novem ber December.P 170.

Jeroen J. G. (2009).van Merriënboer&Dominique M. Sluijsmans. Toward a Synthesis of Cognitive Load Theory, Four-Component Instructional Design, and Self-Directed Learning, EducPsychol Rev , 21،55–66,DOI 10.1007/s10648 008 -9092-5.

Joseph R. Dominick (1990). The Dynamics Of Communication", ٣rded, McGraw-Hillpublishing company, USA.

Kabapinar, F.(2005). Effectiveness of Teaching via Concept Cartoonsfrom the Point of View of Constructivist Approach . Educational Sciences، Theory & Practic , 5(1) p-p 135-146.

Kalyuga, S., Ayres, P., Chandler, P., & Sweller, J.(2003).The expertise reversal effect. Educational Psychologist,38, 23–31.

Kim, P. 2006. Effect of 3D Virtual Reality of Plate Tectonics On Fifth Grade Student's Achievement and Attitude Towards Science, Interactive Learning .

Lawrence Baker، (1982). The Effects of Three Forms Of Instructional Media as they are related to cognitive achievement in Social Studies",Vol.45, August 1982.

Long ,S and Marson, K. (2002) . Concept Cartoons Investigating. DAI, 19 (3) PP 220-235.

M. Tessmer (1998) ,Meeting with the SME to design Multimedia Exploration system " ETR No.2 P,80.

Marbach, A-d.Gili, R. & Stavy , R. 2008, 237 O'Day, D. 2008,286

Mayer, R.E. 2005. Introduction to multimedia learning. in R.E.

Mayer (Ed.). The Cambridge Handbook of Multimedia Learning, New York، Cambridge University Press.

Mayer، R(2001). Multimedia in learning ، U.K. Cambridge university Press−P.52

Mayer, R.E. (1999). Multimedia aids to Problem Solving Transfer, International Journal of Education, 31(7), 611 -623.

Melvin L. Defleur, Everette E. Dennis, (1991). Communication", 4th,Houghton Mifflin Company, Boston, , p.6.

Nicholas, C. Merkel, S. &Cordits, M. (1996). The Effect of Computer Animations on Students Comprehension of Microbiology, Journalof Research in Computing Education, 28, (3),359-372.

Odom, A.L. 1995. Secondary & College Biology Students' Misconceptions about Diffusion & Osmosis, The American Biology Teacher, 57,409 -415.

Paas, F., Renkl, A., &Sweller, J. (Eds.). (2004). Cognitive load theory. Instructional Science, 32 (1–2), Whole Issue.

Paivo, A. 1986. Mental Representations، A dual coding approach, New York، Oxford University Press.

Penney, C. G. (1989). Modality effects and the structure of short term verbal memory.

Richard E. Mayer & Roxana Moreno(2003). Nine Ways to Reduce Cognitive Load in Multimedia Learning, 38 EDUC. PSYCHOLOGIST 43-44.

Rieber, L.P.(1990). Using computer animated graphics with science instruction with children, Journal of EducationalPsychology, 82- 13

Schnotz, Wolfgang; Rasch, Thorsten(2005). Enabling, Facilitating , and Inhibiting Effects of Animations in Multimedia Learning ،Why Reduction of Cognitive Load Can Have Negative Results on Learning, Educational Technology Research and Development, v53 n3 p47-58.

Shalom, F .(1997). Science on Saturday Morning ، Children's Perception of Science in Educational and Non educational Cartoons.Journal of Educational Media,23)p 157-167.

She, H.C. 2002. Concepts of higher hierarchical levelrequired more dual situational learning events forconceptual change،A study of students' conceptualchanges on air pressure and buoyancy, InternationalJournal of Science Education, 24(9), 981–996.

Steinberg, L., &Levine, A. (1990). You and your adolescent A parent's guide for ages 10 to 20. New York .

Sushma, J. 2003. Studying the Effectiveness of Animation and GraphicRepresentations on Fourth and Fifth and Sixth Graders, Unpublished Master Thesis, University of Nebraska, Nebraska, USA.

Sweller, J. (2004). Instructional design consequences of an analogy between evolution by natural selection and human cognitivear chitecture. Instructional Science, 32, 9–31.

Van Merriënboer, J. J. G., Kirschner, P. A., &Kester, L. (2003). Taking the load off a learner's mind ، Instructional design for complex learning. Educational Psychologist, 38, 5–13

Vaughan ،T.(1994) . Multimedia Making it work secondEDT .N.Y Osborne McGraw- Hill. Inc.

Watkins , G (1996). " Effects of CD Rom insructions on achievement and attitudes " D.A.T , Vol. 571, NO.4, October p.1446-A.

Yang, E-m. Andre, T. & Greenhouse, J.T.(2003). Spatialability and the impact of visualization/animation onlearning electrochistry, International Journal of Science Education, (25),3,329-349.

مواقع النت

http://yomgedid.kenanaonline.com/tags/4911/posts#http،//yomgedid.kenanaonline.com/posts/6148 Retrieved 10/4/2016

https://ar.wikipedia.org/wiki Retrieved٢٠/4/2016

http:yomgedid.kenanaonline.com/tagsRetrieved1١/4/2016

−2008, Retrieved1٩/4/2016 from

http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id=192&sessionID=11

http،//library.iugaza.edu.ps/Thesis/82366.pdf

http://kenanaonline.com/users/drFouly/posts/537395 Retrieved17/4/2016