أثر استخدام برنامج تعليمي- تعلمي قائم على الإحيائية في فهم المفاهيم البيولوجية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي

*سمر محمد الكسجي، عايش زيتون**

ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام برنامج تعليمي- تعلمي قائم على الإحيائية في فهم المفاهيم البيولوجية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي.

تكوّن أفراد الدراسة من جميع طالبات الصف التاسع الأساسي في مدرسة إناث النظيف الإعدادية الأولى والبالغ عددهن (68) طالبة تم توزيعهن في مجموعتين؛ تجريبية وضابطة. تم إعداد إختبار لقياس فهم الطالبات للمفاهيم البيولوجية من نوع الاختيار من متعدد تكون من ثلاثين فقرة، وتم التحقق من صدق الاختبار وحساب ثباته بطريقة كرونباخ ألفا وقد بلغ ثبات الإختبار (0.86). جاءت النتائج لتشير إلى وجود فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) في فهم الطالبات للمفاهيم البيولوجية يعزى للبرنامج التعليمي التعلمي ولصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام البرنامج التعليمي التعلمي القائم على الإحيائية.

وفي ضوء النتائج، أوصت الدراسة بتضمين مناهج العلوم أنشطة وعروضاً ومواقع تتضمن العروض الإحيائية، وإجراء المزيد من الدراسات للبحث في أثر هذه الاستراتيجية في متغيرات أخرى كالتفكير الإبداعي، حل المشكلات، دافعية الطالبات والاتجاهات نحو العلوم.

الكلمات الدالة: الوسائط المتعددة، الإحيائية، المفاهيم البيولوجية، تدريس العلوم.

المقدمـة

تواجه العملية التربوية في هذا العصر عدة ضغوطات وتحديات، فازدياد المعارف والعلوم وتضخم أعداد الطلبة الملتحقين بالتعليم والثورة التكنولوجية وما يرتبط بها من سرعة تبدل المعلومات، كلها عوامل تضغط على المؤسسة التربوية من أجل بذل المزيد من الجهود لتحديث وتجديد طرائق وأساليب التدريس لمجاراة هذه التغيرات. ولهذا فقد لجأت العديد من الدول إلى استخدام الحاسوب التعليمي وشبكة الانترنت من أجل تحسين العملية التربوية، واستخدمت البرمجيات المختلفة سواء أكان عبر شبكات مغلقة أم من خلال شبكة الإنترنت، وساعد في ذلك توظيف الوسائط المتعددة (Multimedia) وما قدمته من أدوات كالأقراص المدمجة أو أقراص الفيديو الرقمية بما تتضمنه من رسائل تعليمية تقدم بالصوت والصورة (الشناق وبني دومي، 2009).

وتؤدي الوسائط المتعددة دوراً كبيراً في التعلم والتعليم وذلك كونها تعمل على إثراء التعليم، وتوسيع خبرات المتعلم، وتيسير 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 واهتمامته وإشباع رغبته في التعلم، وفي جعل المتعلم أكثراستعداداً للتعلم، وفي زيادة خبرة التعلم الأمر الذي يؤدي إلى اشراك حواس المتعلم جميعها وترسيخ التعلم وتعميقه؛ حيث أظهرت الدراسات المختلفة أن الإنسان يستطيع أن يتذكر 20% مما يسمعه و40% مما يسمعه ويراه، أما إذا سمع ورأى فإن هذه النسبة ترتفع إلى 70% في حالة تفاعل الانسان مع ما يتعلمه (عيادات، 2004).

إن الوسيط المتعدد كوسيط تعليمي هو أي وسيط يتكون من الصورة والكلمة ويقصد من استخدامه تسريع التعلم؛ فمن الكتاب إلى الحاسوب قد تكون الكلمات مطبوعة أو مسموعة والصور ثابتة أو متحركة، وبالتالي فإن الوسائط المتعددة تشمل طيفاً واسعاً من أشكال الوسائل المستخدمة في التعلم والتعليم (Mayer, 2001).

لقد كانت الكلمات المنطوقة ولآلاف السنين هي الشكل الأساسي للتعليم، وضمن المئة سنة الأخيرة كانت الكلمات المطبوعة. أما اليوم؛ وبفضل التقدم التكنولوجي ولكون التعلم باستخدام الصورة والكلمة سيكون أعمق مما سيكون عليه

* كلية العلوم التربوية، الجامعة الأردنية، الاردن. تاريخ استلام البحث 2010/9/15، وتاريخ قبوله 2014/4/1.

© 2015 عمادة البحث العلمي/ الجامعة الأردنية. جميع الحقوق محفوظة.

باستخدام الكلمة، ولكون التعلم اصبح موجهاً نحو الفهم والقدرة على توظيف المعرفة في سياقات جديدة (Transfer) وليس إلى مجرد استدعاء المعلومات (Retention)؛ فقد أصبحت الأشكال الصورية من طرق التدريس تأخذ مكانها بشكل واسع حيث أتاحت التطورات الحديثة في تكنولوجيا الحاسوب استخدام وتوظيف العديد من أدوات التخيل كالعروض الإحيائية وعروض الفيديو وغيرها في التعليم لمساعدة المتعلين على إدراك النظم الديناميكة المعقدة وبالتالي الوصول إلى استيعابها وفهمها بشكل أفضل. ونظراً لامتلاك الطلاب طرقاً مختلفة في التعلم ومع تجرّد بعض المفاهيم، فإن وجود النماذج البصرية التي قد تقدمها طرق التعلم بالوسائط المتعددة ومنها العروض الإحيائية سيعمل على مساعدة الطلبة على الفهم لإنّ العديد من العمليات الحيوية تحدث على المستوى الخلوي والمجهري، وبذلك فإنه سيكون من المستحيل تكوين التمثيلات البصرية من النصوص الكتابية، بالإضافة إلى أنّ العديد من هذه العمليات تحدث في خطوات متزامنة، الأمر الذي يجعل إدراك ما الذي يحدث بالضبط في العملية الحيوية بالإضافة إلى الترتيب الصحيح للخطوات أمراً صعباً (Mayer, 2005).

وفي ظل النظرة الجديدة للعملية التعليمية – التعلمية وما يشهده العالم من انفجار وتطور معرفي، ولما كان من الصعب الإلمام بجميع جزئيات المعرفة والحقائق العلمية، فإن تعلم المفهوم كان أمراً ضرورياً لفهم أساسيات العلم وفهم وظائفه الرئيسية التي تتمثل في الوصف والتفسير والتنبؤ والتحكم وفي انتقال أثر التعلم، وأصبح التركيز على المفاهيم الأساسية التي تتضمنها مختلف الفروع العلمية من أهداف التربية العلمية، وزاد الاهتمام بالبنى المفاهيمية التي يكونها متعلمو العلوم في مراحل التعليم المختلفة لا سيما في المرحلة الأساسية؛ حيث تؤدي المفاهيم العلمية دورا مهماً في تنظيم البنية المعرفية في ذهن المتعلم مما يساهم في تعامل المتعلمين مع المشكلات التي تواجههم بفاعلية، وتساعدهم على تنظيم الخبرة العقلية لديهم. واعتبرت الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم في الولايات المتحدة الامريكية (American Association for the Advancement of Science (AAAS)) أن الفهم السليم للمفاهيم العلمية المختلفة هو من أهم مكونات الثقافة العلمية للفرد، فهي ستساعده على اتخاذ قراراته وتدبير شؤون حياته اليومية (AAAS, 1993). كما زاد الاهتمام بتوظيف استراتيجيات وأساليب ومناحي تدريسية لضمان سلامة تكوين المفاهيم العلمية وبنائها والاحتفاظ بها وتوظيفها واستخدامها (زيتون، 1999). وعلى الرغم من أن فهم المفاهيم العلمية كان ولا يزال أحد أهم أهداف تدريس العلوم المتمثلة في تحسين فهم الطلبة للمفاهيم العلمية والمهارات الاجرائية وحل المشكلة (AAAS, 1993)، إلا أن نتائج الدراسات والبحوث التربوية في مجال تدريس العلوم تشير إلى وجود بعض الصعوبات في تعلم المفاهيم العلمية واكتسابها، وأنه غالبا ما يتكون لدى الطلاب العديد من المفاهيم الخاطئة (البديلة) حول آلية عمل العمليات الحيوية على المستوى الجزيئي، ويعزى ذلك إلى عدم القدرة على تصور واستكشاف هذه العمليات على هذا المستوى (Zuckerman, 1994) ويدعم ذلك نتائج بعض الدراسات التي أفادت بان العديد من الطلاب من المرحلة الثانوية إلى الجامعية الأولى يتشكل لديهم فهم غير صحيح حول ستة مجالات من مجالات رئيسية في الأحياء منها الاسموزية والانتشار (Odom, 1995)، وأنهم يلجأون إلى حفظ مادة العلوم للنجاح في الاختبارات (She, 2002) ولا يكونون المخططات العقلية (سكيما) العلمية السليمة (Yang, Greenhouse, & Anderson, 2003)، كما أن الطلبة لا يمتلكون الفهم الصحيح للمفاهيم العلمية (Krajcik, 1990) كما ورد في (زيتون، 2004)، وأن أحد الأسباب التي ترجع اليها صعوبة تعلّم المفاهيم العلمية هي طبيعة المفهوم العلمي الذي يتمثل في مدى فهم الطالب للعملية المجردة أوالمفهوم المعقد، كمفاهيم الأيون أو الجين أو ال(DNA) ، وأنه بسبب هذه الصعوبات في الفهم تتولد لدى المتعلم مفاهيم بديلةً عن المفاهيم الصحيحة (زيتون، 2007).

كما وتعد طرق التدريس واحدة من أهم مصادر الصعوبات في تكوين المفاهيم العلمية؛ فالتعليم المدرسي تقليدي في جملته يقوم على استخدام أساليب تقليدية تركز على نقل المعلومات من المعلم إلى الطالب كأساليب المحاضرة والسؤال والجواب والتدريب المباشر، معتمدة على مصادر مباشرة من أبرزها الكتاب المدرسي ومكرسة بذلك المفهوم التقليدي للتدريس على أنه فعل تلَقٍّ (إنتباه وإصغاء) واسترجاع للمعلومات المسرودة (الشيخ، 2001؛ Yang et al., 2003) وبما أنَّ تكوين المفاهيم العلمية لدى الطلبة بمختلف مستوياتهم يتطلب استراتيجات تدريس مناسبة تضمن سلامة تكوينها ونموها والاحتفاظ بها (الدريج، 2002) وبما أنَّ المتعلم يمارس في اثناء اكتساب المفاهيم العلمية وتنميتها مهارات من مثل التنظيم والربط والتمييز وتحديد الخصائص المشتركة والتجريد وتحديد الخصائص الرئيسة والفرعية وهي مهارات قلما تهتم بها استراتيجيات التدريس الحالية؛ فان تدريس العلوم والمفاهيم العلمية تحول إلى حفظ واستظهار للمعلومات (سلامة، 2004). وعلى الرغم من أن خطط التطوير التربوي تستهدف تحسين التدريس، إلا أن حركات الإصلاح للمناهج لا تؤدي إلى التحسين المطلوب والتغيير المنشود؛ فغالباً ما يحاول

المعلمون تحسين ممارساتهم التدريسية وفقا لهذه الحركات، ولكنهم سرعان ما يجدون أنفسهم يستخدمون الطرق نفسها المألوفة والمريحة لديهم والمستمدة من تدريبهم وإعدادهم كمعلمين أو من خبراتهم خلال التدريس والعمل اليومي في الحصص (Stigler & Hierbert,1999)؛ فالسلوك الغالب على أداء معلمي العلوم هو التدريس المباشر الذي لا يمكن الطلبة من تمثل المعنى وإنتاج المعرفة وامتلاك المهارات العلمية مما يؤدي إلى أن يكون التعلم صماً خالياً من المعنى، ولا يمكن الطلبة من فهم المفاهيم العلمية (She, 2002؛ Davis, 2004؛ Ozdemir, 2006). أما على الصعيد المحلي، فإن البحث يشير إلى أن الممارسات السائدة في تعليم العلوم في الأردن ما زالت دون المستوى المطلوب، فمعظم معلمي العلوم يقتصرون على استخدام الأساليب التقليدية والاعتماد على عدد محدود من أوجه النشاط التعليمي؛ وبالتالي فإن تدريس العلوم في الأردن لا يؤدي الدور الحيوي المطلوب لإعداد المجتمع للتكيف مع المتغيرات الجديدة والنمو المستمر، إذ يواجه الطلبة صعوبات في فهمهم للمفاهيم العلمية وتطبيقها في المواقف والسياقات الحياتية، وغالباً ما يلجؤون إلى الحفظ والاستظهار، ولا يظهرون حماساً نحو دراسة العلوم؛ مما ينعكس سلباً على تحقيقهم لنتاجات التعلم المستهدفة التي تنسجم مع معطيات اقتصاد المعرفة واكتسابهم الاتجاهات والقيم الضرورية (إبراهيم، 2004؛ ناصر،2005؛ البدور، 2004).

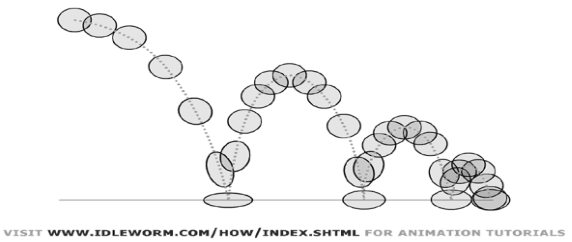
وتدعو التغيرات في المجتمع إلى التغيير في عملية التعلم والتعليم؛ ففي عصر يتميز بأنه عصر تكنولوجيا المعلومات، تغدو الحاجة ملحة إلى أن يتم الانتقال بعملية التعلم والتعليم لتشكيل الطلاب بما يتناسب مع هذا العصر. وفي هذا جاءت العديد من الاستراتيجيات التي تنسجم مع هذا التوجه ومنها توظيف تكنولوجيا المعلومات في عملية التعلم والتعليم 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 يمكّن المتعلم من امتلاك مسؤولية التعلم، ويمكنه من بناء واكتساب المعرفة بشكل ذاتي ومن التأمل في هذه المعرفة لاتساقها مع النظرية المعرفية –البنائية، كما أنها تؤدي إلى اكتساب فهم أعمق وأغنى وإلى إثراء طرق التفكير (Quinn & Wild, 1998). وتوفر التطورات الحديثة في تكنولوجيا الحاسوب العديد من الطرق المثيرة والإبداعية لتقديم المعلومات والتفاعل معها، وتلعب دورا هاما في تحسين الطريقة التي يتعلم بها الأفراد حيث يتعرض الأفراد في هذه البيئة للمادة بطرق مختلفة تتراوح ما بين اللفظية (على شكل نص أو على شكل روائي) والبصرية (على شكل صور وعروض بصرية) (Mayer,1999)، ومن التطورات الحديثة في مجال استخدام الحاسوب في التدريس والتي تلقى رواجا كبيرا بين أوساط التربويين عامة والمشتغلين في تدريس العلوم خاصة ما يعرف بالإحيائية والتي ظهرت بداية لتوفير التسلية ومن ثم انتشرت إلى مجال التربية والتعليم لما توفره من مميزات لا توفرها العديد من الصور الثابتة.فما هي الإحيائية ؟ وماذا يقول البحث عن تأثير توظيف العروض الإحيائية في العملية التعليمية التعلمية بمتغيراتها المتعددة؟

ما هي الإحيائية؟ (Animation)

الإحيائية هي عبارة عن مجموعة من الصور التي يتم توليدها باستخدام الحاسوب والتي يتم تقديمها على التوالي بشكل يوحي بان هذه الصور أصبحت متحركة وحية، وعندما تستعمل هذه العروض الإحيائية لغرض التسلية فإنها تسمى أفلام الكرتون (Cartoon) وعلى عكس أفلام الفيديو التي تعرض صوراً حقيقية متحركة والصور العادية التي تعرض الصور ساكنة، فإن العروض الإحيائية تتميز بالمميزات الثلاثة التالية:

1. الصورة: ان الإحيائية هي نوع من العروض البصرية المتضمنة للصور.
2. الحركة:تعرض الإحيائية حركة ظاهرة وواضحة.
3. المحاكاة: العروض الإحيائية هي عبارة عن أجسام تم ايجادها بصورة اصطناعية عن طريق الرسم (Mayer,2002).

تتمتع الإحيائية بميزتين رئيسيتين هامتين هما المسار والحركة، ويتم عمل هذه الصور المتحركة تحت شروط محددة وخاصة وبواسطة برامج حاسوبية مختلفة متدرجة في التعقيد مثل – Digicel Flipbook, Toon Boom, TVPaint, TAB, and PAP, ويمكن توضيح طريقة عمل عرضٍ إحيائيٍ لكرة بحيث تظهرالكرة الساكنة متدحرجة بالشكل (1): (Rieber, 1991).



الشكل (1)
الكرة المتدحرجة

يتم أولاً تحديد مسار محدد للكرة ومن ثم رسم الكرة في عدة نقاط رئيسة في هذا المسار والانتباه لعدم تغيير شكل الكرة أثناء تتابع الرسم أو عند اصطدامها بالأرض وارتدادها عنها، ويتم عمل إطار محدد وإدراج الكلمات المناسبة وعند عرض البرنامج ستظهر كرة ثلاثية الأبعاد متدحرجة.

وتتميز العروض الإحيائية عن الصور الثابتة في قدرتها على عرض التغيرات التي تحصل عبر الوقت بشكل مباشر وبشكل عام فان العروض الإحيائية تتمكن من عرض ثلاثة أنواع من التغيرات:

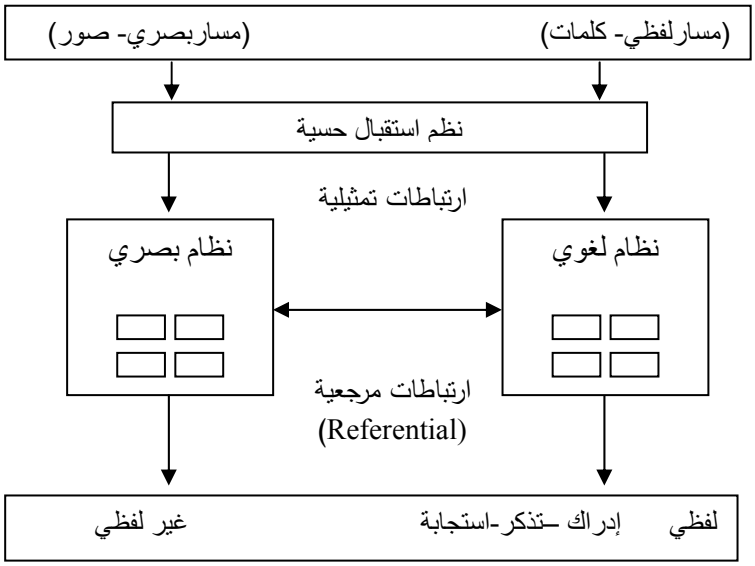
- تغيرات الشكل (Form): التغيّر في اللون والمظهر والحجم.
- تغيرات الموقع (Position): تحرك مكون من مكان إلى اخر في العرض بالنسبة لحدود العرض.
- تغيرات الإحتواء (Inclusion): إمكانية إظهار أي مكون أو إختفائه وإضافة مكون جديد إلى أي جزء من العرض. (Lowe, 2003).

نظرية التعلم وراء الإحيائية:

يمكن تفسير تأثير الإحيائية في التعلم باستخدام نظرية الترميز الثنائي (Dual - Coding Theory) (Paivo,1986) 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 وهذه الارتباطات (كما يدل اسمها) تعمل كمخططات تعمل 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 (Referential). إن هذه الارتباطات المرجعية هي المهمة لدى مؤيدي هذه النظرية والذين يناقشون بأنه إذا ما كان هناك ترميز ثنائي (لغوي وبصري) للمعلومات فان احتمالية نسيان هذه المعلومات تصبح أقل وذلك لأن احتمال استخدام أحدهما في استرجاع المعلومات وتذكرها في حالة ضياع الآخر تبقى قائمة (Rieber, 1991). وتقوم نظرية الترميز الثنائي على افتراضين أساسيين هما:

- إن استخدام نظامين منفصلين للترميز سيكون له تأثيرا إضافيا مقوياً حيث أن المعلومات سيتم تذكرها بشكل أفضل مما لو استخدم نظام وأحد للترميز، ففيما يتعلق بالذاكرة فان طريقتين للتخزين هما أفضل من واحدة.
- إن إمكانية توفر نظامي ترميز للصور اكبر من إمكانية توفره للكلمات، وبمعنى آخر أن احتمالية تخزين الصور بطريقتين مختلفتين هي اكبر من احتمالية تخزين الكلمات.

ويمكن تمثيل نظرية الترميز الثنائي بالمخطط الذي يظهر في الشكل (2).



الشكل (2)

مخطط ترميز ثنائي لمعالجة الصور والكلمات

لقد قام (Mayer,1997) بتوضيح انه إذا ما كان سيكتب للتعلم القائم على الوسائط المتعددة النجاح (ومنها الإحيائية) فانه لا بد أن يكون منطلقا من ومعتمدا على إطار نظري يدعمه، وقام باشتقاق نظرية للتعلم القائم على الوسائط المتعددة منطلقا من نظرية بيافو للترميز الثنائي تقوم على افتراضات أساسية ثلاثة هي:

1-المسارات الثنائية (Dual Channels) يمتلك البشر مسارين مستقلين لمعالجة المعلومات أحدهما بصري والآخر سمعي.

2-القدرة المحدودة (Limited Capacity) كمية المعلومات الممكن معالجتها بأي من المسارين السمعي والبصري محدودة.

3- المعالجة النشطة (Active processing) إن الانسان ينغمس في التعلم النشط عن طريق الانتباه إلى المعلومات المنتمية القادمة من المسارين ومن ثم تنظيم هذه المعلومات في نماذج عقلية ومن ثم دمج هذه النماذج ضمن المعارف الآخرى التي يمتلكها (Mayer, 2005).

ووفقا لهذه النظرية فانه ومن أجل حدوث التعلم ذي المعنى فان المتعلم يجب ان ينغمس في خمس عمليات ادراك مهمة هي:

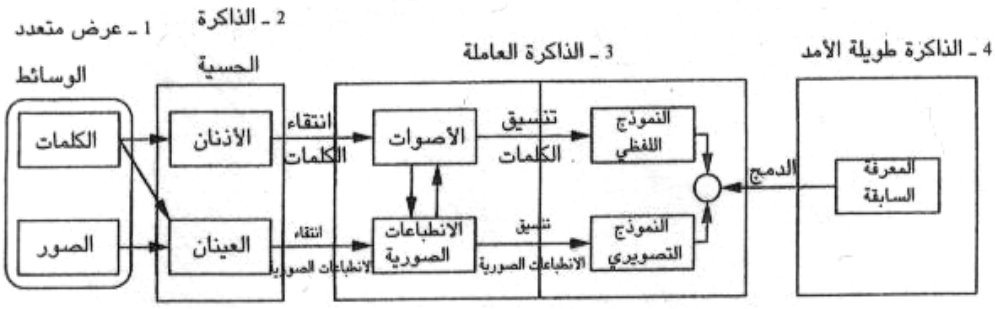
إختيار الكلمات المنتمية: تبدأ هذه العميلة برسالة لفظية مسموعة وتنتهي بتكوين قاعدة لغوية للكلمات المختارة في الذاكرة الحسية وتعتمد هذه الخطوة على الطريقة التي تقدم فيها الكلمات، فهي قد تقدم مسموعة بالتالي ستتم معالجتها في الممر السمعي أو قد تقدم مكتوبة وبالتالي فإن المعالجة ستتم بالممر البصري، علماً بان عملية الاختيار هذه ليست اعتباطية ولكن المتعلم يختار الكلمات المنتمية الهامة ومن هنا يبرز الدور النشط للمتعلم في هذا النموذج للتعلم.

اختيار الصور المنتمية: وتبدأ برسالة بصرية يتم الاحتفاظ بها لفترة وجيزة في الذاكرة البصرية وتنتهي بتكوين قاعدة بصرية للصورة (الصور) التي تم اختيارها، وهنا ايضاً تظهر أهمية الانتقائية في اختيار الصور المنتمية بسبب القدرة المحدودة للانسان في المسارين السمعي والبصري

تنظيم الكلمات المختارة: ما أن يتم تكوين القاعدة اللغوية للكلمات تكون الخطوة التالية هي تنظيم هذه الكلمات في تنظيمات متصلة تسمى نماذج لغوية (Verbal Model) في الذاكرة العاملة، وهنا يقوم المتعلم بعمل ترابطات بين الكلمات المختارة من أجل بناء النموذج ولا يستطيع المتعلم عمل جميع الترابطات بسبب محدودية سعة الذاكرة ولذلك فإنه يتعين عليه بناء الترابطات التي تؤدي إلى الفهم الأفضل.

تنظيم الصور المختارة: هذه الخطوة توازي الخطوة السابقة وتشبهها إلا أن الناتج عنها هو نماذج بصرية (Verbal Models) تنتج عندما يقوم المتعلم ببناء ترابطات ما بين الصور في القاعدة البصرية للصور التي تم تكوينها في عملية الاختيار الانتقائي للصور، تخزن هذه النماذج البصرية في الذاكرة العاملة، إن عملية التحول من صور إلى نماذج صورية تتضمن عملية تسمى تنظيم الصور المنتقاة.

التكامل والدمج: هذه الخطوة هي الخطوة الأهم في العملية وتتضمن عمل الترابطات ما بين النموذجين البصري والسمعي، كما تتضمن الانتقال من التعامل مع نموذجين منفصلين أحدهما سمعي والآخر بصري إلى تكوين والتعامل مع نموذج وأحد يتضمن الكلمات والصور، وينتج عنها توليد نموذج جديد يتم العمل على ربط هذا النموذج مع المعرفة السابقة التي يمتلكها المتعلم حول الموضوع الذي تم عرضه، ويُشار إلى هذه الخطوة بخطوة الدمج حيث يتم الدمج ما بين الكلمات والصور التي استقبلها المتعلم في الذاكرة العاملة وما يمتلكه من مخزون من معرفة سابقة في الذاكرة طويلة الأمد، وتتطلب هذه العملية قدراً كبيراً من المهارات العقلية ويظهر الشكل (3) نموذج التعلم المعرفي للوسائط المتعددة (النابلسي، 2004)



الشكل (3)
نموذج التعلم المعرفي للوسائط المتعددة

مشكلة الدراسة وسؤالها الرئيس

في عصر يوصف بأنه عصر الثورة في المعرفة في علوم الحياة، فإن فهم المفاهيم العلمية في هذا الفرع من العلوم أصبح ضرورة ملحة، ونظراً للتداخل ما بين علم الحياة وفروع العلوم الأخرى، فإن بعض المفاهيم المرتبطة بالكيمياء الحيوية تستعصي على الفهم لشدة تجردها ولصعوبة تخيل آلية حدوثها الأمر الدي يؤدي إلى ان يكون الطلاب العديد من المفاهيم الخاطئة (البديلة) حول آلية عمل العمليات الحيوية على المستوى الجزيئي (Zuckerman, 1994) (Odom, 1995) (زيتون،2007)، بالإضافة إلى أن الطلاب لا يكونون المخططات العلمية السليمة للمفاهيم (She, 2002) ويلجأون لحفظ المادة (Yang,et al 2003). لقد جاءت نتائج هذه الدراسات متسقة مع ما لاحظته الباحثة بخصوص بعض المفاهيم العلمية؛ حيثُ لاحظت أن الطالبات يعانين صعوبة في فهم المفاهيم المتعلقة بالعمليات الحيوية في الخلايا لشدة تجريدها، بالإضافة إلى صعوبة توفير الوسائل التعليمية التي قد تسهل فهم هذه العمليات الامر، ونظراً لما يمكن أن تقدمه العروض الإحيائية من فائدة في تقليل تجريد المفاهيم والظواهر (حيث تساعد في توظيف حواس متعددة في أثناء التعلم وتساعد في تكوين النماذج العقلية الضرورية لفهم المفاهيم) فقد جاءت هذه الدراسة للبحث في تأثير برنامج تعليمي – تعلّمي قائم على الإحيائية في فهم الطالبات للمفاهيم البيولوجية المتضمنة في موضوع العمليات الحيوية في الخلية الحية من كتاب الأحياء للصف التاسع الأساسي عن طريق الاجابة عن السؤال الرئيس الآتي: ما أثر برنامج تعليمي – تعلّمي قائم على الإحيائية في فهم المفاهيم البيولوجية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي؟

فرضية الدراسة

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (α=0.05) في فهم طالبات الصف التاسع للمفاهيم البيولوجية يُعزى إلى البرنامج (برنامج تعليمي تعلمي قائم على الإحيائية واستراتيجية التدريس الاعتيادية).

أهمية الدراسة

تنطلق أهمية الدراسة مما يلي:

– ندرة الدراسات (في حدود علم الباحثة) التي تناولت أثر استخدام وتوظيف الإحيائية في الدول العربية ومنها الأردن، فعلى الرغم من الدراسات العديدة التي تمت في هذا المجال في دول العالم إلا إن الدراسات المتعلقة بتوظيف الإحيائية في الإطار المحلي نادرة، ولم تجد الباحثة أية دراسة متعلقة بهذا المجال على مستوى طلبة المدارس، فالدراسات في جلها تناولت تأثير استخدام الحاسوب في التدريس ولم تتناول الإحيائية بشكل خاص.

– التباين في نتائج الدراسات حول الإحيائية؛ فعلى الرغم من أن العديد من الدراسات التي أجريت عالمياً جاءت بنتائج تشير إلى فاعلية توظيف برامج التدريس التي توظف الإحيائية في تحسين تحصيل الطلاب في العلوم بشكل عام والأحياء بشكل خاص، وفي تحسين فهم الطلاب للمفاهيم العلمية في مجالات الكيمياء والفيزياء والأحياء والزراعة والطب، إلا أن بعض الدراسات أفادت بأنه لا يوجد تأثير للإحيائية في تحسين فهم الطلاب، وهذا يدعو إلى المزيد من البحث في فاعلية الإحيائية في فهم الطلاب للمفاهيم البيولوجية وخصوصا في العالم العربي الذي يعاني أصلا من نقص البحث في هذا المجال.

– ستلفت الدراسة نظر التربويين إلى الدور الذي من الممكن أن يلعبه تصميم وتوظيف البرامج التعليمية التعليمة القائمة على الإحيائية في المناهج المدرسية، والمدى الذي من الممكن أن تسهم فيه في تحسين تعليم وتعلم العلوم.

– تتمثل أهمية الدراسة في ما ستوفره من أدوات متمثلة في البرنامج التعليمي التعلمي المستخدم في الدراسة بالإضافة إلى إختبار فهم المفاهيم البيولوجية في الفصل الثاني (الأنشطة الخلوية) من وحدة الخلية وأنسجة جسم الإنسان والذي يمكن أن يفيد المهتمين في المشكلة قيد الدراسة.

التعريفات الإجرائية للمفاهيم والمصطلحات:

الإحيائية (Animation)

هي مجموعة الصور المتحركة بشكل سريع (بسرعة 24 صورة / دقيقة) مما يوحي للناظر بأن هذه الصور حيّة أو كأن الأجسام اكتسبت حياة من نوع ما (O'Day,2008).

البرنامج التعليمي – التعلمي القائم على الإحيائية: (Animation - Based Teaching Program)

وهو مجموعة الخطوات المنظمة المتسلسلة التي يتبعها المعلم أو المعلمة ويوظف فيها العروض الإحيائية الخاصة بالمفاهيم المتضمنة في الموضوع قيد الدراسة وهو العمليات الحيوية في الخلايا الحية والتي سيتم الحصول عليها من الانترنت (أشكال وصور متحركة وناطقة (Animated).

استراتيجية التدريس الاعتيادية: (Traditional Teaching Strategy)

هي الطريقة التي يقوم المعلم فيها بتزويد الطلبة بالمعلومات

وشرحها وتوضيحها وطرح الأسئلة وإعطاء التغذية الراجعة، ويوظف فيها الصور والأشكال التوضيحية المختلفة ووسائل تعليمية ساكنة بوجه عام.

فهم المفاهيم البيولوجية: (Comprehinsion)

العلامة التي حصلت عليها الطالبة في اختبار فهم المفاهيم البيولوجية الذي صمم خصيصا لهذه الدراسة والذي يقيس فهم الطالبات لهذه المفاهيم في مستويات الفهم والاستيعاب والمستويات العقلية العليا.

حدود الدراسة ومحدداتها:

- اقتصرت الدراسة على عينة قصدية من مجتمع الدراسة تتمثل في مدرسة إناث النظيف الإعدادية الأولى التابعة لوكالة الغوث الدولية.
- تحددت الدراسة بدرجة صدق وثبات الأدوات المستخدمة فيها وهي: اختبار فهم المفاهيم البيولوجية.
- اقتصر التدريس على فصل (الأنشطة الخلوية) من الوحدة الثانية الخلية وأنسجة جسم الإنسان من كتاب الاحياء للصف التاسع الأساسي الطبعة الأولى 1427 هـ / 2007 م.
- اقتصر تطبيق الدراسة على أربعة أسابيع.

الدراسات السابقة

لقد أُجريَت العديد من الدراسات للبحث في تأثير الإحيائية في العديد من متغيرات العملية التعليمية – التعلمية مع تركيز خاص على دورها في كل من فهم المفاهيم والتحصيل في العديد من المباحث العلمية، وقام (Rieber, 1990) بمراجعة 13 دراسة متعلقة بتأثير الإحيائية في التعلم المبني على الحاسوب (CAI)، ووجد بأن خمس دراسات فقط أفادت بأن هناك تأثيراً دالاً إحصائيا للإحيائية كطريقة معالجة، في حين أفادت ثماني دراسات بأن الإحيائية لم يكن لها تأثير، وفسر ذلك بالعيوب في طريقة البحث المستخدمة أو بعدم استخدام الإحيائية في التوقيت المناسب في أثناء الدراسة.

وأجرى (Rieber,1991) دراسة هدفت لتقصي تأثير برنامج إحيائي في التعلم العرضي (incidental) في موضوع قانون نيوتن الثاني مقابل الأشكال الساكنة، وتقصي مركز الدافعية للمشاركة في أنشطة حاسوبية مختلفة، شارك في الدراسة 70 طالباً (36 طالباً و34 طالبة) من طلبة الصف الرابع. وأشارت النتائج إلى القدرة الهائلة لطلبة الصف الرابع على استخدام المبادئ العلمية التي تقدم لهم دون هدف مسبق والتي تكتسب بشكل عرضي نتيجة توظيف البرنامج الإحيائي الخاص.

أما دراسة (Nicholas,Merkel & Cordits,1996) حول تأثير الإحيائية والعروض المتحركة التي تم فيها مراقبة الطلاب لمدة فصل كامل حيث إنّ بعضهم درس باستخدام الإحيائية والبعض الآخر بالكتاب والصور الساكنة، سجلت المجموعة التي درست باستخدام الإحيائية موضوع البيولوجيا الدقيقة علامات أفضل من المجموعات الأخرى التي درست باستخدام الكتاب (النصوص والصور الساكنة).

وفي دراسة قام بها (Hays,1996) على طلبة الصفوف السادس، والسابع، والثامن في إحدى ضواحي مدينة واشنطن صنفوا بأنهم من أصحاب القدرات الدراسية العادية، قامت الدراسة على افتراضين أساسيين، هما:

1. إن التمثيلات الفراغية المتضمنة للحركة تعتبر أفضل أشكال تمثيل المفاهيم.
2. إن العروض الإحيائية ستعمل على توصيل الأفكار التي تتضمن الحركة والتغيرات عبر الوقت بشكل أفضل من النصوص.

وبينت النتائج أن استخدام العروض المتضمنة للصور المتحركة أدى إلى تحسّن قدرات الطلبة الدراسية، كما عملت على تمكين الطلاب من توظيف هذه القدرات بشكل أفضل مما تمكنه النصوص الكتابية.

وأشارت دراسة (Provo & Newby,1998) إلى أن استخدام برنامج محوسب يتضمن أشكالا ثلاثية الأبعاد لعملية التشريح قد أسهم بشكل كبير في تحسين فهم طلبة الطب (48 ذكراً و14 أنثى) لعملية التشريح ثلاثية الأبعاد عند تدريس تشريح منطقة الرأس، وأن هؤلاء الطلاب قد اكتسبوا قدراً أكبر من القدرة على التخيل للعملية في مناطق أخرى من الجسم من أقرانهم الذين قاموا بعملية التشريح عملياً.

وهدفت دراسة (Weiss,1999) للكشف عن أثر استخدام الإحيائية في الفهم وفي استدعاء المعلومات من الذاكرة القريبة والبعيدة (Retention) للطلبة الذين درسوا موضوع فيزياء حول الحركة وقوانين نيوتن مقارنة بالصور الساكنة. انطلقت الدراسة بثلاثة اسئلة حول تأثير نوع العرض الصوري المستخدم بالإنجاز الذي يحققه الطالب، والدرجة التي يعزو الطلاب إنجازهم للعروض والطريقة المستخدمة، والعلاقة بين الوقت المستغرق في أداء المهمات ودرجة تكرار الطالب للعرض الإحيائي، وقد تكونت عينة الدراسة من 118 طالباً وطالبة من كلية التربية في جامعة ممفيس تم اختيارهم للمشاركة في هذه الدراسة بحيث يمتلك جميعم معرفة مسبقة بالكمبويتر، وتم توزيعهم في خمس مجموعات أربع مجموعات تجريبية استخدم في تدريسها النصوص والعروض الإحيائية والصور الساكنة، وواحدة ضابطة واستخدم في هذه الدراسة اختبارين؛ الأول طبق بعد الدراسة مباشرة، أما الثاني فقد كان اختبارا مؤجلا،

واستخدمت أيضا استبانات للكشف عن الطرق المستخدمة في تدريس الموضوع لكل مجموعة. وأفادت نتائج الدراسة بأن الطلاب في المجموعة التي استخدمت الإحيائية قد أدوا أفضل في الاختبارين المباشر والمؤجل من نظرائهم الطلاب في المجموعات الأخرى، كما أن الطلاب أفادوا في الاستبانة بأن العروض والصور قد أفادتهم في تصور وتخيل الموضوع وبالتالي الفهم أكثر دون وجود أفضلية للعروض المتحركة، اما عن دور تكرار العروض في الإنجاز فثمة علاقة ضعيفة ظهرت بين الاثنين، وأن الأثر الأكبر كان لنوعية العرض وليس درجة تكرار هذا العرض.

وفي دراسة (Sanger, Brecheisen & Hyek, 2001) حول تأثير برنامج إحيائي في فهم الطلاب لمفهومي كل من الاسموزية والانتشار لدى 149 طالباً ملتحقين بمساق أحياء تقديمي للسنة الأولى في الجامعة تم توزيعهم عشوائيا إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، درست الأولى المفهومين باستخدام برنامجين حاسوبيين قائمين على الإحيائية، أما الثانية فقد درست نفس المفهومين باستخدام أسلوب المحاضرة والحوار وبعد ذلك خضعت المجموعتان لاختبار خاص بالاسموزية والانتشار، وكانت نتيجة الدراسة تشير إلى أن الطلاب الذين خضعوا للتدريس باستخدام الإحيائية طوروا فهماً أفضل للظاهرتين المذكورتين فيما يتعلق بكل من طبيعة المادة وحركة الدقائق للوصول للاتزان في أثناء العمليتين على المستوى الجزيئي.

وقامت (Theall,2003) بدراسة انطلقت بسؤال رئيس حول ما إذا كنت علامة الطلاب الذي يدرسون مساق الكيمياء باستخدام العروض الإحياية ستختلف عن الذين يدرسون نفس المساق بطريقة المناقشة وأوراق العمل، وأشارت نتيجة الدراسة إلى أن أداء الطلاب في المجموعة التجريبة (عروض إحيائية) كان أفضل في الكيمياء في موضوعات التركيب البلوري وتركيب المواد الصلبة.

وفي دراسة (Sushma, 2003) حول فاعلية برنامج تدريسي قائم على الإحيائية في تحسين فهم طلاب الصف الرابع، والخامس، والسادس في نبراسكا في الولايات المتحدة الأمريكية مقارنة باستخدام الصور والأشكال الساكنة، كان الافتراض الرئيس للدراسة أن اكتساب كل من المجموعتين للمفاهيم العلمية سيتحسن مع أفضلية للمجموعة التي درست باستخدام البرنامج الإحيائي. وجاءت النتائج لتشير إلى أن استخدام الإحيائية أدى إلى زيادة التعلم كما أدى إلى ذلك أيضا استخدام الرسومات والأشكال الساكنة، ودون وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين.

وفي دراسة (Yang et al., 2003) حول دور العروض الإحيائية في فهم الطلبة لموضوع الكيمياء الكهربائية العروض الإحيائية في المجموعة التجريبية والصور الساكنة في المجموعة الضابطة وأشارت نتائج الدراسة إلى أن الطلاب في المجموعة التجريبية قد أظهروا فهماً أفضل لظواهر الكيمياء الكهربائية من نظرائهم الذين درسوا الموضوع باستخدام الصور الساكنة وقد طبقت الدراسة على 415 طالباً.

واستقصى (Zhu, 2004) تأثير استخدام استراتيجية إحيائية في إثارة الانتباه والتعمق في موضوع القلب والدورة الدموية لطلاب الجامعة. شارك في هذه الدراسة 115 طالبا تم تحديد مستوى المعرفة السابقة لديهم ومن ثم توزيعهم في ثلاث مجموعات. كانت الدراسة تسعى للإجابة عن ثلاثة أسئلة رئيسة متعلقة بتأثير الإحيائية كاستراتيجية مثيرة للانتباه وللتعمق في كل من أداء الطلاب في اختبارات تقيس أهداف تعليمية متنوعة، وفي أداء الطلاب ذوي المعرفة السابقة المرتفعة والمتدنية، ومدى وجود تفاعل بين مستوى المعرفة السابقة والاستراتيجية المتبعة. وأشارت نتيجة الدراسة إلى عدم وجود فروق في أداء الطلاب الذين استخدموا الإحيائية كوسيلة لإثارة الانتباه مقارنة بالذين استخدموا الرسوم والأشكال الثابتة، أما بالنسبة إلى مستوى المعرفة السابقة، فلم توجد فروق بين الطلاب ذوي المعرفة السابقة المرتفعة والمتدنية في الأداء في الاختبارات. وهذه النتيجة المثيرة تشير إلى أن الإحيائية كوسيلة لإثارة الانتباه مكنت الطلاب ذوي المعرفة السابقة المتدنية من الأداء بشكل مشابه لأقرانهم أصحاب المعرفة السابقة المرتفعة.

وفي دراسة (McClain, 2005) على عينة من طلاب جامعة نورث داكوتا حول ما إذا كان استخدام الإحيائية في موضوعات بناء البروتينات وتصنيعها وتضاعفها قد يؤدي إلى تحسين تعلم الطلاب لهذه الموضوعات، تم عمل أربع مجموعات من الطلاب درست اثنتين منها باستخدام برامج محوسبة خاصة متضمنة للإحيائية، في حين درست المجموعتان الأخيرتان الموضوعات نفسها باستخدام المحاضرة العادية والعروض المتضمنة للشفافيات (صور ساكنة). كانت من نتائج الدراسة أن المجموعة التي درست باستخدام الإحيائية كعرض في المحاضرة وتم تزويدها بالعروض لتدارسها ذاتيا في المنزل كان أداؤها أفضل من باقي المجموعات المشاركة في الدراسة، وجاء من استنتاجات الدراسة أن الأفضل استخدام الإحيائية بصورة متكررة (أكثر من مرة) وذلك لتعزيز التعلم.

وفي دراسة (Kim, 2006) حول تأثير برنامج ثلاثي الأبعاد (3D Virtual Reality) على تحصيل واتجاهات الطلاب في الصف الخامس نحو العلوم شارك (42) طالباً من عرقيات

مختلفة لا يمتلكون أية معرفة مسبقة عن الموضوع في دراسة موضوع الصفائح التكتونية. لقد كان هدف البرنامج مساعدة الطلبة على فهم وتصور الصفائح التكتونية الأرضية. تم تصميم البرنامج ثلاثي الأبعاد وقسم الطلاب في مجموعتين؛ تجريبية درست باستخدام برنامج ثلاثي الأبعاد، وضابطة درست نفس الموضوع باستخدام برنامج ثنائي الأبعاد. وقد كشفت نتائج تحليل الاختبارت القبلية والبعدية عن التحسن في العلامات البعدية للمجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة، وكانت هذه الفروق بين المجموعتين ذات دلالة إحصائية، أما بالنسبة للاتجاهات نحو العلوم، فلم يظهر أي اختلاف بين المجموعتين في الاتجاهات نحو العلوم يعزى لاختلاف البرنامجين.

أما دراسة (Thatcher, 2006) فقد شارك فيها 22 طالبا للطب تم توزيعهم عشوائيا إلى مجموعتين؛ مجموعة تجريبية درست موضوع تضاعف جزيء DNA بواسطة برنامج إحيائية ومجموعة ضابطة درست نفس الموضوع باستخدام الكتاب المعتمد للمساق وباستخدام اختبار قبلي وبعدي لقياس كل من مهارات استخدام الحاسوب وفهم المحتوى العلمي، أفادت نتيجة الدراسة بأن طلاب المجموعتين قد امتلكوا مستويات متكافئة من الخبرات في الاختبارات القبلية (اختبار قدرات استخدام الحاسوب واختبار فهم المحتوى)، أما في الاختبارات البعدية فقد كانت نتائج المجموعة التجريبية أعلى من نتائج المجموعة الضابطة في فهم المفاهيم. وبعد الانتهاء من الاختبار البعدي، تم تبادل الأدوار بين المجموعتين، وعمل اختبار نهائي انخفض فيه أداء مجموعة الحاسوب بدرجة قليلة عما كان علي في الاختبار السابق ولكن لم توجد فروق دالة إحصائيا بين معدلات (متوسطات) علامات المجموعتين في الاختبار النهائي. وهذه النتيجة تشير إلى أن الإحيائية كانت وسيلة تعليمية فعالة في التدريس.

وقام (Hofflor & Leunter,2007) بدراسة تحليلية لست وعشرين (26) دراسة وطرح خمس نقاط رئيسية للمقارنة بين العروض الإحيائية والصور الساكنة. وأفادت نتائج الدراسة بأن العروض الإحيائية أفضل من الصور الساكنة بشكل عام كأداة لتقديم الموضوعات المختلفة وفي النواتج التعلمية، كما أن العروض الإحيائية التقديمية المتضمنة للمعلومات الخاصة بالموضوع قيد التدريس جاءت متفوقة على العروض الشكلية التي لا تتضمن هذا النوع من المعلومات؛ بمعنى أن العروض الإحيائية نفسها تتراوح في درجة تأثيرها. أما حول نوع المعرفة الممكن أن يكتسبها الطلبة من العروض الإحيائية فقد جاءت المهارات الإجرائية في المقدمة ومن ثم مهارات حل المشكلة، أما حول أفضلية العروض بالحاسوب على عروض الفيديو، فقد كانت النتائج متضاربة حيث إنّ عروض الإحيائية باستخدام الفيديو وإن كانت صورها حقيقية وأكثر طبيعية، إلا أن ذلك لم يقلل من تاثير عروض الإحيائية بالحاسوب. وأخيرا فان السؤال الأخير للدراسة كان حول إمكانية تحسين الصور الساكنة فإن تحليل الدراسات أشار إلى أن تفوق العروض الإحيائية لم ينتج عن وجود النصوص أو الإشارات الدلالة كالأسهم وبالتالي فان دراسات جديدة يجب أن تبحث في كيفية تحسين الصور الساكنة لتعوّض عن النقص الموجود فيها كأداة مقابل العروض الإحيائية.

وبحث (O'Day, 2007) تأثير استخدام الإحيائية في مدى احتفاظ الطلاب بالمعلومات في الذاكرة طويلة الأمد والتي اعتبرها من الموضوعات المهمة والحرجة في عملية التعلم والتعليم. وفي دراسته التي شارك فيها 393 طالبا واستخدمت فيها ثلاثة أنواع مختلفة من برامج التدريس بالإحيائية ونوعان من الأشكال غير المتحركة، جاءت نتيجة الدراسة أن احتفاظ الطلاب الذين درسوا باستخدام الإحيائية بالمعلومات في الذاكرة طويلة الأمد كان أكبر من أولئك الذين درسوا باستخدام العروض والأشكال الساكنة حتى بعد 21 يوما من التدريس.

وفي دراسة تأثير الإحيائية كممارسة تدريسية على فهم طلاب المرحلة المتوسطة في المدرسة للمفاهيم الكيميائية، قام (Chang,2007) بدراسة لدعم ممارسات الطلاب في تصميم وتفسير وتقويم البرنامج الاحيائي المسمى (Chemation) حيث أراد فحص تأثير هذه الممارسات الثلاث في فهم الطلاب بما في ذلك القدرة على تطوير المحتوى العلمي والقدرة على التمثيل في الكيمياء. وشارك طلاب من الصفين السابع، والثامن عددهم (271) طالباً تم تعيينهم عشوائياً في ثلاث مجموعات؛ قامت الأولى بتصميم وتفسير وتقويم البرنامج الإحيائي، في حين قامت الثانية بتصميم وتفسير فقط، أما المجموعة الثالثة فقد تم تدريسها الموضوع باستخدام عروض المعلم. جاءت نتائج الاختبارات القبلية والبعدية في الدراسة لتشير إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين الثلاث مجموعات لصالح المجموعتين الثانية والثالثة (التي أعدت الرسوم والتي قامت بتفسرها). وهذا يدل على أهمية الرسوم المتحركة في فهم المحتوى عندما تتسق مع ممارسات تدريسية متمركزة حول الطالب.

وقام (Marbach, 2008) بدراسة لاستقصاء تأثير استخدام برنامج تعليمي قائم على الإحيائية في تحسين تحصيل طلاب المرحلة الثانوية في الوراثة الجزيئية حيث استخدم ثلاث مجموعات أحدها ضابطة مكونة من (116) طالبا، ومجموعتين تجريبيتين؛ درست الأولى (61) طالبا باستخدام

برنامج إحيائي، والثانية (71) طالبا درست باستخدام الحاسوب وأنشطة توضيحية. وكانت نتيجة الدراسة تشير إلى أن الطلاب الذين شاركوا في المجموعتين التجريبيتين قد اكتسبوا فهماً أفضل لمفاهيم الوراثة الجزيئية مقارنة بالمجموعة الضابطة، كما أن الدراسة أفادت بأن أنشطة الإحيائية كانت أكثر فعالية من الأنشطة الأخرى المستخدمة في الدراسة.

وفي دراسة شبه تجريبية قام بها (Ozmen, Demircioglu, 2009) حول تأثير نصوص معدة للتغيير المفاهيمي مصاحبة لبرنامج إحيائي في التخلص من المفاهيم البديلة لطلبة الصف الحادي عشر في موضوع الروابط الكيمائية، اتخذت شكل مجموعتين؛ تجريبية ضمت (28 طالباً) وظفت نصوصاً معدّة خصيصاً للكشف عن ومعالجة المفاهيم البديلة التي يمتلكها الطلبة حول موضوع الروابط الكيمائية رافقها عروض إحيائية حول الروابط الكيميائية وضابطة ضمت (30 طالباً) تلقت تدريساً عادياً. استخدام في الدراسة اختباراً قبلياً وبعدياً في الكيمياء (الروابط الكيميائية) واختباراً مؤجلاً تم تنفيذه بعد شهرين من الانتهاء من تطبيق الدراسة. أفادت النتائج انه في حين لم توجد فروق دالة احصائياً بين المجموعتين في اختبارت الكيمياء الخاصة بالروابط الكيميائية، إلا أنّ فروقاً ظهرت في الاختبار المؤجل حيث أدى الطلاب في المجموعة التجريبة في هذا الاختبار افضل من نظرائهم في المجموعة الضابطة، الأمر الذي ردّهُ الباحث إلى دور العروض الإحيائية في تحسين فهم الطلاب لمفاهيم الروابط الكيميائية.

يتضح من استعراض الدراسات السابقة تضارب النتائج حول تأثير الإحيائية في فهم المفاهيم العلمية؛ ففي حين أشارت بعض الدراسات إلى وجود أثر لهذه البرامج (Marbach, 2008; Rieber, 1991; Thatcher, 2006; O'Day, 2008)، إلا ان بعضها لم تتوصل لأي تأثير لمثل هذه البرامج في فهم المفاهيم العلمية (Sushma, 2003) الأمر الذي يستدعي مزيداً من البحث في تأثير الإحيائية في فهم المفاهيم العلمية.

الطريقة والإجراءات

أفراد الدراسة:

تم اختيار إحدى مدارس الإناث التابعة لمنطقة جنوب عمان بوكالة الغوث الدولية وهي مدرسة إناث النظيف الإعدادية الأولى بطريقة قصدية، واختيار الشعبتين (أ) وعدد طالباتها (36) طالبة والشعبة (ب) وعدد طالباتها (35) طالبة عشوائيا، واستخدم التعيين العشوائي لتحديد المجموعتين التجريبية والضابطة، حيث جاءت الشعبة (أ) كمجموعة تجريبية طبق عليها البرنامج التعليمي/ التعلّمي القائم على الإحيائية، وجاءت الشعبة (ب) كمجموعة ضابطة طبق عليها إستراتيجية التدريس الإعتيادية.

إعداد اختبار فهم المفاهيم البيولوجية.

تم إعداد اختبار لقياس فهم المفاهيم البيولوجية الواردة في موضوع العمليات الحيوية في الخلية للصف التاسع الأساسي طبق كاختبار قبلي واختبار بعدي على كل من المجموعتين (الضابطة والتجريبية(وتم إعداد الإختبار وفق الإجراءات التالية:

1. تحديد المفاهيم الرئيسة في فصل العمليات الحيوية في الخلية الحية من كتاب الاحياء للصف التاسع وللتاكد من صدق التحليل تم عرضه على معلمات ومعلمين للأحياء من أصحاب الخبرة في تدريس المادة وعددهم أربعة، بالاضافة إلى مشرف العلوم في منطقة جنوب عمان التعليمية.
2. تحديد الأوزان النسبية لكل من مستويات الأهداف المطلوبة (الفهم والاستيعاب والعمليات العقلية العليا) والمفاهيم المتضمنة في الفصل المستهدف وذلك لتكوين اختبار متوازن في المحتوى ومستويات الأهداف.
3. إعداد جدول مواصفات للإختبار بصورته النهائية.
4. إعداد البنود الاختبارية بالاستعانة بالعديد من الكتب الخاصة بمادة الاحياء والموضوع قيد البحث ومواقع الانترنت للحصول على الصور والأشكال اللازمة وتكون الاختبار بصورته الأولية من خمس وثلاثين فقرة.
5. عرض الاختبار بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مناهج وأساليب تدريس العلوم في الجامعات الأردنية، ومشرفين تربويين في مادة العلوم، ومعلمين ومعلمات للعلوم الحياتية والكيمياء للصف التاسع من ذوي التخصص والخبرة.
6. اعداد الاختبار بعد الأخذ برأي المحكمين وحساب نسبة الاتفاق بين المحكمين والتي جاءت 80% ومناسبة لأغراض البحث.
7. تطبيق الاختبار بصورته النهائية في مدرسة من مجتمع الدراسة ومن خارج عينتها وحساب معامل ثبات الاختبار باستخدام طريقة الاتساق الداخلي بمعادلة كرونباخ ألفا (Cronbach alpha) حيث بلغ معامل الثبات (0.86)، ومن ثم حساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الإختبار، وقد تراوحت قيم معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار المطبق على العينة الاستطلاعية ما بين (0.29 – 0.65)، كما أن قيم معاملات التمييز لفقرات الاختبار تراوحت بين (0.24 – 0.65) وهذه القيم مناسبة لأغراض الدراسة الحالية وبهذا يكون الاختبار بصورته النهائية مكوناً من ثلاثين فقرة.

إعداد البرنامج التعليمي/ التعلّمي القائم على الإحيائية.

تم إعداد البرنامج التعليمي التعلّمي القائم على الإحيائية والمتضمن للعروض الإحيائية وذلك وفق الطريقة التالية:

1- تحليل الفصل المقصود وهو الأنشطة الخلوية وتحديد المفاهيم الأساسية المستهدفة.

2- تحديد المواقع المناسبة من الشبكة العالمية (الانترنت) والتي تحتوي على العروض الإحيائية الخاصة بكل من المفاهيم المتضمنة في الفصل الخاص بموضع العمليات الحيوية في الخلايا.

3- تخطيط الدروس بجعل الطالبات هن محور التعلم والمعلم هو ميسر للموقف التعليمي التعلمي.

4- تطبيق الخطط الدراسية المتضمنة في البرنامج التعليمي التعلمي القائم على الإحيائية كما يلي:

- ❖ إثارة انتباه الطالبات وتقديم المفهوم المستهدف.
- ❖ توجيه الطالبات لتنفيذ الأنشطة المخططة والمتضمنة توظيف المواقع المحددة.
- ❖ إتاحة الفرصة للطالبات أو مجموعات الطالبات للعمل وتنفيذ الأنشطة في ضوء توجيهات المعلمة.
- ❖ تقديم مهمات تقييمية تتناسب مع طبيعة الأنشطة لتقييم مدى فهم الطالبات للمفاهيم البيولوجية.

صدق البرنامج التعليمي/ التعلّمي القائم على الإحيائية:

للتأكد من صدق البرنامج الخاص بالدراسة تم عرض هذا البرنامج على مجموعة من المحكمين من الأساتذة ذوي الاختصاص في مجال مناهج وأساليب تدريس العلوم في الجامعات الأردنية ومشرفي علوم من منطقة جنوب عمان التعليمية التابعة لوكالة الغوث الدولية بالاضافة إلى معلمين لمادة الأحياء من ذوي الخبرة والاختصاص حيث طلب منهم إبداء الرأي في مناسبة محتوى البرنامج التعليمي التعلّمي لمحتوى الفصل المستهدف في الدراسة وتقديم الاقتراحات التي يرونها ضرورية، ومن تم إجراء التعديلات التي ارتأى المحكمون أنها مناسبة لمحتوى البرنامج التعليمي التعلّمي، حيث ركزت آراء المحكمين على إعادة صياغة الخطوات المتبعة في الحصص، وضرورة وجود اكثر من موقع للعرض لكل من الموضوعات وذلك في حال تعذر الدخول إلى أحدها، ويظهر البرنامج التعليمي التعلمي بصورته النهائية بعد التحكيم، ويظهر الجدول (2) ملخصاً لعدد الساعات التدريسية للبرنامج ومحتوى كل ساعة تدريسية.

الجدول (1)

ملخص لعدد الساعات التدريسية للبرنامج ومحتوى كل ساعة تدريسية

الموضوع	عدد الساعات التدريسية
الخلية الحيوانية والنباتية	1
الانتشار البيسط	1
الانتشار المسهل والنقل النشط	1
الاسموزية	1
الادخال والاخراج الخلوي	1
البناء الضوئي	1
التنفس الخلوي	1

إجراءات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة قامت الباحثة بما يلي:

1- الحصول على الموافقات اللازمة لتنفيذ الدراسة في مدارس وكالة الغوث الدولية في منطقة جنوب عمّان التعليمية بعد إعداد أدوات الدراسة، وتحكيمها، وحساب ثباتها، ويظهر مخاطبة الجامعة الأردنية لدائرة التربية والتعليم في وكالة الغوث الدولية بخصوص تطبيق الدراسة ويظهر عليه موافقة دائرة التربية والتعليم بوكالة الغوث الدولية على تطبيق الدراسة في مدارسها.

2- إعداد أدوات الدراسة وتتمثل في البرنامج التعليمي التعلّمي القائم على الإحيائية، واختبار فهم المفاهيم البيولوجية، وقد تم التحقق من صدقها وثباتها بالطرق المناسبة كما مر سابقا.

3- تحديد مجتمع الدراسة، من خلال الرجوع إلى دائرة التربية والتعليم التابعة لوكالة لغوث الدولية في الأردن واختيار العينة قصديا وتوزيعها عشوائيا تبعاً لخضوع الطالبات للبرنامج

التعليمي التعلّمي في مجموعتين؛مجموعة تجريبية تخضع للبرنامج التعليمي التعلمي القائم على الإحيائية، ومجموعة ضابطة تخضع لإستراتيجية التدريس الاعتيادية.

4- التطبيق القبلي لإختبار فهم المفاهيم البيولوجية للصف التاسع الأساسي على المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك قبل البدء في البرنامج التعليمي التعلّمي.

5- تنفيذ المعالجتين التجريبية (البرنامج التعليمي التعلمي القائم على الإحيائية) والضابطة (إستراتيجية التدريس الاعتيادية) على عينة الدراسة في الفترة الواقعة ما بين الأسبوع الأول من شهر أيار وحتى نهاية الأسبوع الرابع من نفس الشهر، بواقع ثمان حصص موزعة على أربعة أسابيع خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2009/2008م.

6- التطبيق البعدي لاختبار فهم المفاهيم البيولوجية على المجموعتين بعد الانتهاء من تطبيق المعالجتين التجريبية والضابطة.

7- المعالجة الإحصائية للبيانات باستخدام "الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية" (SPSS).

نتائج الدراسة

نصت فرضية الدراسة على أنه " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (α=0.05) في فهم طالبات الصف التاسع للمفاهيم البيولوجية يُعزى إلى البرنامج (برنامج تعليمي تعلمي قائم على الإحيائية واستراتيجية التدريس الاعتيادية".

للتحقق من صحة الفرضية تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات الصف التاسع في المجموعة التجريبية (التي خضعت للبرنامج التعليمي التعلمي القائم على الإحيائية) والضابطة (التي خضعت لإستراتيجية التدريس الاعتيادية) على اختبار فهم المفاهيم البيولوجية القبلي والبعدي، وكانت النتائج كما في الجدول (2).

يتضح من الجدول (2) وجود فرق بين متوسطات الدرجات الخام لطالبات الصف التاسع في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار فهم المفاهيم البيولوجية القبلي. حيث تشير النتائج أن المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة كان (8.59) وبانحراف معياري (2.22) أما المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية فبلغ (9.15) وبانحراف معياري (2.54) أي أن هناك فرقا (ظاهرياً) في المتوسط الحسابي بين المجموعتين على الاختبار القبلي مقداره (0.56). وقد تم ضبط هذه الفروق إحصائيا باستخدام تحليل التباين المشترك (ANCOVA).

كذلك يظهر الجدول (2) أن هناك فروقا بين متوسطات الدرجات الخام لطالبات الصف التاسع في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار فهم المفاهيم البيولوجية البعدي، حيث تشير النتائج أن المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة على الاختبار البعدي كان (13.88) وبانحراف معياري (2.95) أما المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية فبلغ (20.21) وبانحراف معياري (2.78) أي أن هناك فرقا (ظاهرياً) في المتوسط الحسابي بين المجموعتين على الاختبار البعدي مقداره (6.33).

ولمعرفة ما إذا كان الفرق في المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار فهم المفاهيم البيولوجية البعدي ذا دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) وبهدف عزل الفرق بين المجموعتين في اختبار فهم المفاهيم البيولوجية القبلي إحصائيا، استخدمت الباحثة اختبار تحليل التباين المشترك (ANCOVA) وكانت النتائج كما في الجدول (3).

تظهر النتائج في الجدول (3) وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (α = 0.05) بين متوسطات درجات طالبات الصف التاسع في المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار فهم المفاهيم البيولوجية البعدي، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (80.067) وهذه القيمة دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α = 0.05)، أي أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في تحصيل طالبات الصف التاسع للمفاهيم البيولوجية يُعزى إلى البرنامج التعليمي التعلمي القائم على الإحيائية.

الجدول (2)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات الصف التاسع في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار فهم المفاهيم البيولوجية (القبلي والبعدي)

المجموعة	اختبار فهم المفاهيم البيولوجية القبلي		اختبار فهم المفاهيم البيولوجية البعدي	
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الضابطة	8.59	2.22	13.88	2.95
التجريبية	9.15	2.54	20.21	2.78

الجدول (3)
نتائج تحليل التباين المشترك (ANCOVA) لدرجات طالبات الصف التاسع في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار فهم المفاهيم البيولوجية البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة
الاختبار القبلي	0.050	1	0.050	0.006	0.939
المعالجة	668.911	1	668.911	80.067	*0.000
الخطأ	543.038	65	8.354		
الكلي	1222.868	67			

* دالة إحصائياً

ولتحديد قيمة الفرق في متوسطات درجات طالبات الصف التاسع في المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار فهم المفاهيم البيولوجية البعدي، تم استخراج المتوسطات الحسابية المعدلة الناتجة عن عزل أثر أداء الطالبات في الاختبار القبلي على أدائهن في الاختبار البعدي، وكانت النتائج كما في الجدول (4).

الجدول (4)
المتوسطات الحسابية المعدلة لدرجات طالبات الصف التاسع في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار المفاهيم البيولوجية البعدي، بعد عزل اثر الأداء في الاختبار القبلي

المجموعة	المتوسط المعدل	الخطأ المعياري
الضابطة	13.89	0.50
التجريبية	20.20	0.50

تشير نتائج المتوسطات الحسابية المعدلة لدرجات طالبات الصف التاسع في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار المفاهيم البيولوجية البعدي، بعد عزل اثر الأداء في الاختبار القبلي أن الفروق كانت لصالح طالبات الصف التاسع في المجموعة التجريبية (التي خضعت للبرنامج التعليمي التعلمي القائم على الإحيائية) وحصلت على متوسط حسابي معدّل (20.20) وهو أعلى من المتوسط الحسابي المعدّل لطالبات الصف التاسع في المجموعة الضابطة (التي خضعت لإستراتيجية التدريس الاعتيادية) والبالغ (13.89).

وهذا يؤدي إلى رفض الفرضية، أي أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α = 0.05) في فهم طالبات الصف التاسع للمفاهيم البيولوجية يُعزى إلى البرنامج التعليمي التعلمي القائم على الإحيائية.

مناقشة النتائج

نصت فرضية هذه الدراسة على أنه "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α = 0.05) في فهم طالبات الصف التاسع للمفاهيم البيولوجية يُعزى إلى البرنامج التعليمي التعلمي القائم على الإحيائية، إستراتيجية التدريس الاعتيادية)".

أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) بين المتوسطات الحسابية لعلامات الطالبات في المجموعة التجريبية (اللواتي درسن موضوع العمليات الحيوية في الخلايا الحية باستخدام البرنامج التعليمي التعلمي القائم على الإحيائية) والمجموعة الضابطة (اللواتي درسن باستخدام استراتيجية التدريس الاعتيادية) وذلك لصالح المجموعة التجريبية، أي أن البرنامج التعليمي التعلمي القائم على الإحيائية أدى إلى تحصيلٍ أفضل للمفاهيم في موضوع العمليات الحيوية في الخلايا الحية. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات مشابهة حاولت اختبار أثر توظيف الإحيائية في المفاهيم العلمية بشكل عام والبيولوجية بشكل خاص مثل: (Rieber,1991)، (Kim,2006) (Sanger & Brecheisen, 2001)، (Marbach, 2008)، (Thatcher, 2006) و(Ozmen et all, 2009) ، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن العروض الإحيائية قد عملت على تقليل مستوى التجريد الذي تتصف به المفاهيم والعمليات الحيوية المتضمنة في الفصل الذي تم استهدافه بالدراسة، فمفاهيم مثل الانتشار المسهل والاسموزية وعمليات مثل النقل الخلوي والتنفس الخلوي والبناء الضوئي هي مفاهيم وعمليات مجردة يتطلب فهمها تكوين تصورات ونماذج عقلية لكيفية حدوثها لن يكون من السهل على الطالب تكوينها باستخدام الكلمات أوالصور الساكنة والشروح اللفظية خاصة وانها تحدث في أبعاد ثلاثية من وإلى داخل الخلية وتتضمن تغيرات في شكل الخلية وحركة للجزيئات عبر اجزائها. لقد عُرضت هذه العمليات بالصور المتحركة ما مكن من مشاهدة هذه العمليات وبالتالي التقليل من عبء تكوين النماذج الصورية على المتعلم

وجعل التركيز منصباً بشكل أساسي على تتبع العمليات كما تحدث الامر الذي أدى إلى فهم أفضل لهذه العمليات، ويتفق ذلك مع ما توصل اليه (Zuckerman,1994) حول أهمية التمثيلات الصورية والنمادج للظواهر غير المشاهدة التي تقدم للطلاب في تسهيل عملية فهم المفاهيم والعمليات المجردة؛ فالطلاب يسعون للفهم عن طريق تشكيل النماذج العقلية وهذه النماذج قد لا تكون كاملة وبالتالي فإن العروض بما توفره من إظهار للعلاقات الفراغية بين المكونات والترتيب الزمني للعمليات كما تحدث تساعد الطلاب في عمليات التخيّل والإداك والذاكرة.

لقد أضفت العروض الحياة على العمليات الحيوية المعقدة ووفرت بصيرة أقوى بدلاً من الرسومات والمخططات التي استخدمت في المجموعة التي لم تستعمل العروض، فالاسهم والمخططات المرسومة لم تتمكن من جعل عملية فهم العمليات الحيوية أكثر سهولة وهو ما يتفق مع دراسات كل من (Thather,2006) و(Marback,2008) اللذان توصلا إلى ان الصور الساكنة والمخططات لم تسهم في فهم الطلاب لعمليات معقدة مثل تركيب وتضاعف جزيء (DNA) وتركيب وبناء وتضاعف البرويتن، بالإضافة إلى أن العروض قد استطاعت الاستحواذ على إهتمام الطالبات وتركيز انتباههن على العمليات الحيوية كما تحدث وعلى المعلومات المتضمنة في العروض (خاصةً وان العروض كانت في كل مرة تركز على مفهوم واحد، وأن الطالبات كن قادرات على التحكم في العرض بالايقاف والتشغيل وعدد مرات العرض)، بالاضافة إلى ان الصور والألوان والحركة جعلت عملية الانتباه والترميز للمعلومات بالمسارين البصري للصور واللفظي للكلمات (كما في نظرية الترميز الثنائي) مما أدى إلى ترميز أفضل للمعلومات وبالتالي إلى تخزين هذه المعلومات بشكل أفضل الأمر الذي ادى إلى انتقال أفضل للذاكرة طويلة الأمد وبالتالي تعلم أفضل.

التوصيات

في ضوء هذه النتائج فان الدراسة توصي بالآتي:

- تضمين مناهج العلوم والأحياء المواقع التي تحتوي على العروض الإحيائية بدلاً من مجرد الاعتماد على المواقع التي تقدم معلومات كتابية وصوراً ساكنة.
- إجراء المزيد من البحوث الخاصة بتأثير الإحيائية كوسيط تعليمي في متغيرات تربوية أخرى كالتفكير الإبداعي وحل المشكلات والاتجاهات نحو العلوم بفروعها المختلفة.

المراجع

إبراهيم، بسام عبدالله صالح، 2004، أثر استخدام التعلم القائم على المشكلات في تدريس الفيزياء في تنمية القدرة على التفكير الإبداعي والاتجاهات العلمية وفهم المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف التاسع الأساسي. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

البدور، عدنان علي محمد، 2004، أثر استخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة في تدريس العلوم في التحصيل واكتساب عمليات العلم لدى طلبة الصف السابع الأساسي، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

الدريج، محمد، 2002، مدخل إلى علم التدريس: تحليل العملية التعليمية، العين: دار الكتاب الجامعي.

زيتون، عايش، 1999، أساليب تدريس العلوم، عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان.

زيتون, عايش، 2004، أساليب تدريس العلوم، الاصدار الرابع، عمان:دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان.

زيتون، عايش، 2007، النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم، الاصدار الأول، عمان:دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان.

سلامة، عادل أبو العز، 2004، تنمية المفاهيم والمهارات العليمة وطرق تدريسها، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

الشيخ، عمر، 2001، تقويم برنامج المناهج والكتب المدرسية، عمّان: المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية.

الشناق، قسيم وحسن علي بني دومي،، 2009، أساسيات التعلم الالكتروني في العلوم، عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.

عيادات، يوسف، 2004، الحاسوب التعليمي وتطبيقاته التربوية. الطبعة الأولى.عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

مساد، محمود، 1999، المدرسة الأردنية وتحديات القرن الواحد والعشرين، عمان: مؤسسة عبد الحميد شومان، بيروت:المؤسسة العربية للنشر.

ناصر، عبدالله مسعود عبدالله، 2005، أثر تدريس الفيزياء باستخدام التوضيحات البصرية في تنمية مهارات التفكير والقدرة على حل المشكلات واكتساب المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

النابلسي، ليلى، 2004، ريتشارد أي ماير التعلم بالوسائط المتعددة، الرياض، مكتبة العبيكان.

American Association for the Advancment of Science (AAAS). 1993. Benchmarks for science litracy. New York: Oxford University Press.

Chang, H-Y.Quintana,C & Krajcik, J. 2007. The Impact of a

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

O'Day, D. 2007. The Value of Animation in Biology Teaching; A study of Long –Term Memory Retention, Life Science Education, 6,217-223.

O'Day, D. 2008. Using Animations To Teach Biology:Past & Future Research on the Attributes that Underlie Pedagogically Sound Animation, The American Biology Teacher, 70, 286-288.

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

Ozdemir, P., GUneysu, S. & Tekkaye, C. 2006. Enhancing Learning Through Multiple Intelligences, *Journal of Biological Education*, 40, (2), 74-78.

Ozmen, H. Demircioglu, H. & Demircioglu, G. 2009. The effects of conceptual change texts accompanied with animations on overcoming 11th grade students' alternative conceptions of chemical bonding. Compter Education.52(3), 681-695.

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

Paivo, A. 1990. Mental representations: a dual coding approach, New York: Oxford University Press.

Provo, J.L., C.Newby, T. 1998. Spatial Ability, Gender,and the Ability to Visualize Anatomy in Three Dimensions, Paper presented in the Annual Meeting Educational Research Association -San Diego,CA. April13-17.

Quinn, C., Wild, M. 1998. Implications of Educational Theory for Design of Instructional Multimedia, British Journal of Educational Techology, 29, (1), 73-82.

Rieber, L.P. 1990. Using computer animated graphics with science instruction with children, *Journal of Educational Psychology*, 82, 135-140.

Rieber, L. 1991. Animation, Incidental Learning, and Continuing Motivation, *Journal of Educational Psychology*, 83, 318-328.

Sanger, M., Brecheisen, D. & Hyek, B. 2001. Can Computer Animations Affect College Biology Students' Conceptions about Diffusion & Osmosis?, The American Biology Teacher, 63(2),104 -109.

She, H.C. 2002. Concepts of higher hierarchical level required more dual situational learning events for Animation –Mediated Practice on Middle School Students' Comprehinsion of Chemistry Concepts. Paper presented at the Annual Meeting of American Educational Research Association (AERA), Chicago Illinois, April 9-13,2007.

Davis, L. 2004. Using the Theory of Multiple Intelligences to Increase the Fourth Grade Student's Academic Achievement in Science, Unpublished PhD Dissertationm Nova South eastern University, USA.

Hays, T.A. 1996. spatial ability and the effect of computer animations on the short term and long term comprehension. *Journal of Educational Computing Research*. 14(2).139-155.

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

Kim, P. 2006. Effect of 3D Virtual Reality of Plate Tectonics on Fifth Grade Student's Achievement and Attitude Towards Science, Interactive Learning Environment, 14(1).25-34.

Lowe, R.K. 2003. Animation and Learning: Selective Processing of Information in Dynamic graphics, Learning and Instruction,13,157-17.

Marbach, A-d.Gili, R. & Stavy, R. 2008. Using Computer Animation and Illustration Activities to Improve High School Biology Student's Achievement in Molecular Biology, *Journal of Research in Science Teaching*, 45,237-292.

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

Mayer, R.E. 1997. Multimedia Learning: Are We Asking the right Questions? Education Psychplpgy.32:1-19.

Mayer, R.E. 2001. multimedia learning, Cambridge University Press.

Mayer, R.E., Moreno, R. 2002. Animation as an Aid to Multimedia Learning, Educational Psychologist Review,14, 87-99.

Mayer, R.E. 2005. Introduction to multimedia learning. in R. E. Mayer (Ed.), The Cambridge Handbook of Multimedia Learning, New York: Cambridge University Press.

McClain, P. Johnson, C. 2005. Molecular and Cellular Biology Animations: Development and Impact on Student Learning, Cell Biology Education, 4,169-179.

Weiss, R. 1999. The Effect of Animation and Correctness on Immediate Recall & Long term Comprehension when Learning the Basic Principles & Lows of Motion, Unpublished Dissertation, the university of Memphis, Memphis, USA.

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

Zuckerman, J.T. 1994. Problem Solvers' Conceptions about Osmosis, The American Biology Teacher, 56,22 -25.

Zhu, L. 2004. The Effects of Various Animation Strategies in Facilitating the Achievement of Students on Tests Measuring Different Educational Objectives, Association for Educational Communications and Technology, 27th, Chicago, IL, 19-23 October, 2004.

conceptual change: A study of students' conceptual changes on air pressure and buoyancy, *International Journal of Science Education*, 24(9), 981–996.

Stigler, J. W. & Hiebert, J. 1999. The Teaching Gap. New York: Free Press.

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

Thatcher, J. 2006. Computer Animation and Improved Student Comprehension of Basic Science Concepts. JAOA. 106. 9-14.

Theall, R.M. 2003. The Effectiveness of Computer-. Generated 3D Animations in Inquiry Chemistry Laboratory, Unpublished Doctoral Dissertation, Arizona State University, Tempe, Arizona, USA.

The Effect of An Animation Based Teaching Program on Comprehinsion Biological Concepts Among 9th Grade Female Students

Samar Moh. ALKasaji, Ayish Zaytoun *

ABSTRACT

This study investigated the effect of an Animation based teaching program on Biological concepts Comprehinsion among 9th grade female students.

The main question of the study was: Is there a difference in 9th grade female students Comprehinsion of Biological concepts due to the teaching strategy (Animation based Teaching Program versus, traditional strategy)?

The subjects of the study consisted of 68 female students distributed in two groups, an experimental group and a control group at Nathief Preparatory Girl School No.1 which was intentionally selected. A thirty-items multiple choice test was made to asses students comprehension of Biologial concepts, the validity of the test was verified by a panel of jury, while it's reliability was conducted using Cronbach Alpha for internal consistency that was equal to (0.86).

The result showed that there was a statistically significant difference at (α = 0.05) on Biological concepts Comprehinsion among 9th grade female students that is contributed to the Animation Based Teaching Program.

In view of this finding, it is recommended that Animations should be implicated into science curricula. It's also recommended that further studies should be conducted to investigate the effect of using Animations on other variables such as scientific thinking, creative thinking, problem solving ability and attitudes to science.

Keywords: Animation, Multimedia Learning, Comprehension, Biological Concepts, Science Education.

* Faculty of Educational sciences, The University of Jordan. Received on 15/9/2010 and Accepted for Publication on 1/4/2014.