أثر اختلاف منظومة الرموز في برمجية تعليمية في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي في مادة العلوم

د. عايد حمدان الهرش
قسم المناهج والتدريس
كلية التربية-جامعة اليرموك
إربد - الأردن

زياد وليد محمد عبابنة
وزارة التربية والتعليم
عمان - الأردن

أسامة ''محمد أمين'' مصطفى دلوع
وزارة التربية والتعليم
عمان - الأردن

أثر اختلاف منظومة الرموز في برمجية تعليمية في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي في مادة العلوم

د. عايد حمدان الهرش
قسم المناهج والتدريس
إربد – الأردن

زياد وليد محمد عبابنة
وزارة التربية والتعليم
عمان – الأردن

أسامة مصطفى دلوع
وزارة التربية والتعليم
عمان – الأردن

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر اختلاف منظومة الرموز في برمجية تعليمية في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي في مادة العلوم.

وتكونت عينة الدراسة من(٦٢) طالباً وطالبة من طلبة مدرسة بشرى الثانوية للبنات، وتم تقسيم أفراد عينة الدراسة إلى أربع مجموعات: المجموعة الأولى (١٦) طالباً وطالبة، و الثانية (١٥) طالباً وطالبة، و الثالثة (١٦) طالباً وطالبة، و الرابعة (١٥) طالباً وطالبة، وتم توزيع مجموعات الدراسة على المعالجات الأربعة بطريقة عشوائية، وهذه المعالجات الأربعة، هي: الصوت والصور المتحركة، والصوت والصور الثابتة، والنص والصور المتحركة، والنص والصور الثابتة.

أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين المتوسطات الحسابية تعزي إلي طريقة المعالجة، حيث أظهرت النتائج وجود فروق في المتوسطات الحسابية بين مجموعة النص والصور المتحركة مقارنة مع مجموعة النص والصور الثابتة، ولصالح مجموعة النص والصور المتحركة. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق في المتوسطات الحسابية بين مجموعة الصوت والصور الثابتة مقارنة مع مجموعة النص والصور الثابتة، ولصالح مجموعة الصوت والصور الثابتة. كما أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق في المتوسطات الحسابية بين مجموعة الصوت والصور المتحركة مقارنة مع مجموعات الدراسة الأخرى (مجموعة النص والصور الثابتة، ومجموعة النص والصور المتحركة، ومجموعة الصوت والصور الثابتة) ولصالح مجموعة الصوت والصور المتحركة. وفي ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحثون بإعادة إجراء الدراسة على عينات أكبر بحيث تشمل مناطق تعليمية أخرى. كما يوصي الباحثون بتشجيع وزارة التربية والتعليم على إنتاج برمجيات تعليمية لمناهج العلوم، ولكل المراحل والصفوف الدراسية.

* تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٤/٩/٢١م * تاريخ قبوله للنشر ٢٠٠٥/١/٢٥م

The Effect The Differences of The Symbolic System in Instructional Software on Third Grade Students' Achievement in Science

Dr. Ayed Hamdan El-Hersh
College of Education, Yarmouk University
Irbid, Jordan

Zeyad Ababneh
Ministry of Education
Amman, Jordan

Osama Dalloa
Ministry of Education
Amman, Jordan

Abstract

The purpose of this study was to identify the effect of the difference of the symbolic system in instructional software on third-grade students, achievement in science. The sample of the study consisted of (62) male and female students from Bushra Secondary School. The sample of the study was divided into four groups consisting of 16,15,16 and 15 students.The respective groups were distributed into the following treatment groups: audio and animated pictures, audio and still pictures, text and animated pictures, and text and still pictures. The results of the study revealed that there were statistically significant differences (a = 0.05) in the achievement of third-graders due to treatment ;these are as follows:

-There were statistically significant differences between the means of Text and Animated Pictures group compared with Text and Still Pictures group favoring to Text and Animated Pictures group.

- There were statistically significant differences between the means of Sound and Steady Pictures group compared with Text and Still Pictures group favoring to Sound and Steady Pictures group.

- There were statistically significant differences between the means of Sound and Animated Pictures group compared with the remaining three groups favoring to Sound and Animated Pictures group.

In the light of the above results, the researchers recommended conducting similar studies in other areas and on larger samples.

أثر اختلاف منظومة الرموز في برمجية تعليمية في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي في مادة العلوم

د. عايد حمدان الهرش
قسم المناهج والتدريس
إربد – الأردن

زياد وليد محمد عبابنة
وزارة التربية والتعليم
عمان – الأردن

أسامة مصطفى دلوع
وزارة التربية والتعليم
عمان – الأردن

المقدمة

لقد طرقت التكنولوجيا أبواب مجالات الحياة جميعها، ومن هذه الأبواب باب العملية التعليمية التعلمية، مقدمة لكل من المعلم والمتعلم سبل التقدم والتطور العلمي، آخذة بعين الاعتبار الفروق الفردية بين الطلاب، حيث تعمل هذه التكنولوجيا على تقديم المادة التعليمية للمتعلمين بأنماط متعددة منها: اللفظي، وغير اللفظي المتمثل في (الصور الثابتة والمتحركة، والأشكال، والرسومات) حيث يحتاج المعلم إلى استخدام العديد من الوسائل التعليمية لتقديم المادة التعليمية، إلا أن التكنولوجيا الحديثة جاءت للمعلم بالبديل لهذه الوسائل والمتمثل في الحاسوب، حيث يمثل الحاسوب القلب بالنسبة للوسائل التعليمية الأخرى، لما يمتاز به من تقنيات فنية عالية ساعدت على إنتاج برمجيات تعليمية تحتوي على الألفاظ والرسومات والصور والمادة السمعية، وعرضها بطريقة شائقة تثير دافعية الطالب للتعلم.

وأثبتت نتائج البحوث أن الخبرة القائمة على استثمار حاستين أفضل من الخبرة القائمة على استثمار حاسة واحدة، والخبرة القائمة على استثمار ثلاث حواس أفضل من الخبرة القائمة على استثمار حاستين، لذا من المهم تدريب حواس الطفل (البصر والسمع والشم والذوق واللمس) على اعتبار أن هذه الحواس تستخدم كمدخلات تعمل على تنمية قدرات التلميذ العقلية وتوسيع مداركه (منورة وعباس،١٩٩٦).

اهتم رجال التربية بتوظيف الحاسوب في خدمة العملية التعليمية التعلمية، وأخذت الأصوات تطالب باستخدامه كوسيلة تعليمية تعلو بشكل واضح. وفي الوقت الحاضر تسعى وزارة التربية والتعليم في الأردن إلى النهوض بالعملية التعليمية التعلمية وتطويرها آخذة بعين الاعتبار التطور التكنولوجي الذي يشهده العالم المعاصر، والمتمثل في حوسبة المناهج، والذي يتطلب تغيير دور الطالب من متلقٍ للمعلومات إلى متفاعل ومشارك في

العملية التعليمية، وتغيير دور المعلم من مقدم للمعلومات وناقل للمعرفة إلى منظم للخبرات التعليمية ومشرف وموجه داخل الموقف الصفي، وذلك باستثمار تقنيات الحاسوب الفنية العالية، واستغلالها في تصميم البرمجيات التعليمية وإنتاجها، من خلال إدخال الصوت والصور والرسومات... كمؤثرات تعليمية، (النجار والهرش وغزاوي والنجار، ٢٠٠٢؛ الهرشِ وغزاوي ويامين، ٢٠٠٣).

وتُعدُّ الوسائط المتعددة قاعدة بيانات حاسوبية تعمل على إثارة العيون والأذان وأطراف الأصابع المرتبطة بالدماغ، والتي تعمل على إثارة العقل البشري ودفعه للتعلم. وتعمل قاعدة البيانات الحاسوبية على ترميز الرسالة التعليمية، وتقدم للمتعلم على شكل نصوص مكتوبة أو رسومات (تخطيطية أو توضيحية أو بيانية) أو صور ثابتة أو صوت أو موسيقى أو رسوم متحركة أو صور متحركة، والتي تقدم للمتعلم باستخدام الحاسوب، فيتفاعل المتعلم مع ما يشاهده أو يسمعه، واختيار ما يناسبه؛ لتحقيق الأهداف المرجوة. تقوم الوسائط المتعددة على مبدأين هما: التكامل بين عدد من الوسائل لتحقيق هدف تعليمي، والتفاعل الذي يحدث بين المتعلم والمادة العلمية التي يقدمها له الحاسوب؛ مما يساعد على تنمية التفكير لديه بعيداً عن الإلقاء وسرد المعلومات من قبل المعلم (شلباية ودرويش وجابر وحرب، ٢٠٠٢؛ الفار، ٢٠٠٢؛ دويدي، ٢٠٠٤).

تأثير منظومة الرموز وقدرات المعالجة في التعلم من خلال الحاسوب

معالجة الحاسوب للمعلومات اللفظية (المكتوبة، والمسموعة) والصورية (الثابتة، والمتحركة) تتأثر بزمن تقديم كل منها الصوت أولاً أو الصورة أو كلاهما معاً (العرض المتزامن)، فالحاسوب لديه منظومة رموز وقدرات معالجة (التحكم بطبيعة تقديم منظومة الرموز للمتعلم بحيث تؤثر في عملية معالجة المتعلم للمعلومات المقدمة له) تميزه من غيره من الوسائل التعليمية الأخرى. ويمتاز الحاسوب بخصائص فنية عالية، تسهل على المبرمج والمستخدم إدراج الصور الثابتة، والصور المتحركة، والصوت، وإدخال النص المكتوب مع الصوت، والنص المكتوب مع الصور في آن واحد...إلخ. وإن منظومة الرموز تحدد الطريقة التي يعالج فيها المتعلم المعلومات التي تعرضها له هذه الوسيلة، حيث إن المعلومات التي تقدم بمنظومة الرموز السمعية تمثل في الذاكرة بطريقة مختلفة عن منظومة الرموز البصرية أو الكتابية. والمعلومات لها دور في تحديد منظومة الرموز المستخدمة في العرض، فقد تحتاج المعلومة المعطاة للطالب إلى عرض صور أو رسومات ، وقد يكون الصوت هو الأنسب لتحقيق التعلم (Kozma,1991).

قسمت مجالات استخدام الحاسوب في العملية التعليمية إلى:استخدام الحاسوب كمادة تعليمية، يتم في هذا المجال تدريس الحاسوب كمادة تعليمية بحتة، مثله مثل مادة الفيزياء

والكيمياء والرياضيات واللغة العربية، والهدف من ذلك أن يمحو المتعلم الأمية الحاسوبية لديه، فيكون المتعلم ثقافة حاسوبية تمكنه من مواكبة التطور والتسارع العلمي والتقني الذي يشهده عالمنا المعاصر. واستخدام الحاسوب كوسيلة تعليمية تخدم الطالب، أي التعليم بمساعدة الحاسوب (Computer Assisted Instruction) فيعمل الحاسوب على تعليمه ذاتياً، فتقدم المادة التعليمية للطلاب بعدة صور بما يتناسب والموقف التعليمي ومستوى الطالب، فيتعلم الطالب الهندسة واللغات من خلال استخدامه للبرمجيات التعليمية، والتي تعرض المادة التعليمية بأساليب متنوعة. واستخدام الحاسوب كعامل مساعد في إدارة التعليم أي التعليم المدار بالحاسوب (Managed Instruction)(CM) Computer). ويستخدم الحاسوب لخدمة المعلم فيقدم له تسهيلات منها اختبار الطلاب، وتسجيل علاماتهم، وحفظ سجلاتهم، واستخراج معدلاتهم ونتائجهم، وتجهيز الشهادات المدرسية (حمدي وعويدات،١٩٩٤؛ الطوبجي،١٩٩٦؛ الكلوب،١٩٩٣؛ المناعي،١٩٩٥؛منيزل،١٩٩٣).

تهدف العملية التعليمية التعلمية إلى تحقيق التعلم لدى الطالب، حيث كان وما زال اهتمام الباحثين بكيفية حصول التعلم لدى الطالب، والذي نلاحظه في النظرية المعرفية والسلوكية، ومع تعدد الوسائل والأساليب المستخدمة في التعلم أصبح المعلم يهتم باختيار الوسيلة التي توفر الوقت والجهد والمال في تحقيق التعلم، والتي تساعد على دوام التعلم لمدة أطول لدى المتعلم، وتثير دافعية المتعلم للتعلم فتستثير حواس المتعلم لاستقبال المعلومات، وتراعي الفروق الفردية بين المتعلمين، فالحاسوب يسير وفق سرعة المتعلم فلا يتعرض الطالب للتحرج من أستاذه وزملائه لبطء تعلمه، فالفروق الفردية بين المتعلمين تتحول إلى فروق في الزمن اللازم للتعلم، ومما للحاسوب من جدة في العملية التعليمية فهو يثير دافعية المتعلمين للتعلم، كما أنه لا يتعارض مع الأساليب الحديثة في التعلم والتي تنادي بأن المعلم ليس المصدر الوحيد للمعرفة (سلامة وأبو ريا،٢٠٠٢؛ غزاوي، ٢٠٠٠؛ مرعي والحيلة،٢٠٠٢). فالحاسوب بإمكاناته الفنية العالية، وبمنظومة الرموز التي يستخدمها وقدرات المعالجة فيه لديه القدرة على توفير الكثير مما يحتاج إليه ويتطلبه نجاح العملية التعليمية التعلمية، والوصول إلى الأهداف المنشودة. ومن عناصر الوسائط المتعددة التي يقدمها الحاسوب في البرمجية التعليمية النصوص المكتوبة (Texts)، والتي تظهر على شاشة الحاسوب كعنوان أو تعريف أو شرح أو غير ذلك. ولمصمم البرمجية التعليمية القدرة على التحكم بحجم الكلمات ولونها ونوع الخط فيها وتباعد الأسطر ...إلخ. والعنصر الثاني اللغة المنطوقة والمسموعة، والتي تقدم من خلال سماعات متصلة مع جهاز الحاسوب، حيث يتحكم المصمم بطبيعة تقديم الصوت إما بضغط المستخدم على مفتاح معين، أو الصوت يكون سرداً تلقائياً. ويستخدم الصوت لتوضيح مفهوم معين أو تقديم معلومات أو

توضيح رسومات وصور وغير ذلك. وفي العملية التعليمية التعلمية خاصة داخل الغرفة الصفية يُعَدُّ الصوت من أكثر وسائل الاتصال استخداماً، وذكر الله سبحانه وتعالى حاستي السمع والبصر كوسيلتين لتلقي المعرفة والهدى، وقارن سبحانه وتعالى بين من يسمع ومن لا يسمع ومن يبصر ولا يبصر، ونلاحظ أن الله عز وجل قدم حاسة السمع على حاسة البصر في أكثر من ١٧ آية كريمة، فالصوت يمكن سماعه وتمييزه، ولو صدر من وراء ستار. والعنصر الثالث الصور الثابتة، والتي نحصل عليها من المجلات والكتب أو صور فوتوغرافية أو مأخوذة من أفلام وغير ذلك، حيث يمكن التحكم في دقتها وألوانها وحجمها من خلال برامج حاسوبية خاصة بالصور. والعنصر الرابع الصور المتحركة، والتي يتم معالجتها في برامج خاصة بحيث يتم إدخال الحركة الدائمة عليها طوال مدة العرض (الحيلة،٢٠٠١؛ الحيلة،٢٠٠٣؛ شلباية وآخرون، ٢٠٠٢؛ صالح، ٢٠٠٢؛ الفار، ٢٠٠٢). يبين لنا الخطيب (١٩٩٣) أهمية التنويع في أساليب التعليم والتغيير في وسائط الاتصال، والدمج بينها كالسمع والبصر باستخدام الحاسوب، وضرورة تقديم الصوت مع الصور، والبعد عن تقديم الصور منفردة، لما في ذلك من آثار إيجابية في التعلم. ويشير غزاوي (٢٠٠٠) إلى أن المعلومات تسير من خلال قنوات حسية مختلفة (السمع والبصر) وهذه القنوات الحسية ستقدم مثيرات متعددة ستساعد بدورها المتعلمين على تنظيم وترتيب وتركيب (بناء) مدركاتهم الحسية، ومن ثم يضمنون تعلماً متكاملاً.

يستقبل الفرد المعلومات من البيئة المحيطة به بالمستقبلات الحسية المتمثلة في الحواس الخمسة بشكل انتقائي، فلا ينتبه الفرد لكل المثيرات التي من حوله، ولكن الانتباه يكون لبعضها فكلما كان المثير المستهدف أكثر تبايناً (غرابة) في الشكل أو الحجم أو اللون أو الحركة أو الصوت... إلخ، كان جذب انتباه الفرد له أكثر. وأي خلل في حاسة من الحواس يعد قصوراً لدى الفرد في عملية معالجة المعلومات وتجهيزها. وتستقبل المسجلات الحسية بعض هذه المثيرات، حيث يتم الإدراك الحسي لها من خلال إعطائها معاني خاصة، وتنتقل إلى الذاكرة قصيرة المدى وهي مخزن وقتي يحتفظ بكم بسيط من المعلومات لوقت وجيز(٢٠) ثانية تقريباً، فإما أن يتم نسيانها أو يتم معالجتها ونقلها إلى الذاكرة طويلة المدى، حيث يتم تنظيم المعلومات، وخزنها لمدة طويلة لحين الحاجة إليها، فيتم استدعاؤها (نشواتي،١٩٩٨ ؛ عدس،١٩٩٩).

أشارت نتائج باك ولاين (Baek and Layne, 1988) إلى أن أداء الطلاب الذين درسوا من خلال النص مع الصور المتحركة كان أعلى من الطلاب الذين درسوا من خلال النص مع الصور الثابتة، كما كان أعلى من أداء الطلاب الذين درسوا من خلال النص وحده، وأن أداء الطلاب الذين درسوا من خلال النص والصور الثابتة كان أعلى من أداء الطلاب الذين تعلموا من خلال النص وحده.

وأظهرت نتائج أسوده (Asoodeh, 1994) أن المجموعة التجريبية التي تعلمت عن طريق الرسوم المتحركة الحاسوبية كانت أفضل أداء من المجموعة التي لم تتعلم عن طريق الحاسوب، وبينت الدراسة كفاءة الرسوم المتحركة في تطوير مهارات التصور (التخيّل) المكاني.

وبينت نتائج شانلين وشان (Chanlin and Chan,1996) أن المعالجة بالرسومات المتحركة مع الاستعارة التي تعرض من خلال الحاسوب تزيد الحوافز أكثر من غيرها من المعالجات الأخرى. كما بينت النتائج أن استخدام الرسوم والصور المتحركة الحاسوبية يزيد تحصيل الطلاب.

كما أظهرت نتائج لاي (Lai,2000)أن مجموعة الطلاب الذين درسوا البرنامج التعليمي المحوسب الذي يحتوي على نص ورسوم توضيحية متحركة وصوت قد حصلوا على علامات أعلى من زملائهم. كما أظهرت نتائج الدراسة أن مجموعة النص والصوت فقط استغرقت وقتاً أطول في إنهاء البرنامج من المجموعتين الأخريين.

وكشفت نتائج دراسة رضوان (٢٠٠١) وجود أثر لمتغير الحركة في تحصيل الطالبات ولصالح المجموعة التجريبية الأولى التي درست البرمجية التعليمية ذات الصور والرسوم المتحركة.

كما كشفت نتائج دراسة حمتيني (٢٠٠٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) في التحصيل المباشر لطالبات الصف العاشر الأساسي في مبحث التربية الفنية، يعزى إلى الطريقة المستخدمة في التدريس، ولصالح طريقة استخدام الحاسوب، كما أظهرت النتائج وجود فروق بين المجموعتين التجريبيتين (المحوسبة بصوت، والمحوسبة بدون صوت) ولصالح المجموعة المحوسبة بصوت.

مشكلة الدراسة

تهدف العملية التعليمية التعلمية إلى تحسين وتطوير أساليب التدريس، وتوفير مصادر تعلم متنوعة تساعد على تفعيل دور الطالب، مما سينعكس إيجاباً على زيادة تحصيله الدراسي، وذلك بإدخال الحاسوب واستخدامه كوسيلة تعليمية. من خلال إنتاج برمجيات تعليمية لمختلف المراحل الدراسية ولمختلف المواد الدراسية. ونظراً لقلة البرمجيات المنتجة للمرحلة الأساسية وخاصة الصف الثالث الأساسي، وتوجهات وزارة التربية والتعليم في الأردن على تعميم إنتاج البرمجيات على جميع صفوف المراحل الدراسية بشكل عام والصف الثالث الأساسي بشكل خاص. ونظرا لأهمية هذه المرحلة العمرية، التي تتطلب تصميم برمجيات تعليمية مناسبة لهؤلاء الطلبة، وتساعد على إثارة دافعيتهم للتعلم وللاختلاف في منظومة الرموز المستخدمة في إنتاج البرمجيات التعليمية، ولقلة الدراسات

التي تناولت دراسة أثر اختلاف منظومة الرموز في برمجية تعليمية في تحصيل الطلبة تبلورت مشكلة الدراسة الحالية. وتتمثل هذه المشكلة في تحديد أثر اختلاف منظومة الرموز في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي في مادة العلوم.

أهمية الدراسة

دخل الحاسوب مجالات الحياة عامة، ومجال التربية والتعليم على وجه الخصوص، فلا تكاد مدرسة في الأردن تخلو من مختبر حاسوب؛ لما للحاسوب من إمكانات وقدرات معالجة للبيانات، وعرضها بطريقة تميزه من غيره من الوسائل التعليمية الأخرى كالتلفاز والفيديو وأجهزة العرض الضوئية، لما يمتاز به من تقنيات فنية عالية تمكن المبرمج من تصميم دروس تعليمية تحتوي على نصوص لفظية وإدراج صور ورسومات وأشكال ثابتة ومتحركة مع إدخال مادة سمعية تساعد على استخدام هذه البرمجية كوسيلة تعليمية تعلمية بطريقة شائقة.

وتأتي أهمية هذه الدراسة نظرا لطبيعة هذه المرحلة العمرية التي تتطلب تصميم مواد تعليمية تناسب قدرات واستعدادات هذه الفئة من الطلبة. فمجتمع الدراسة هم طلاب الصف الثالث الأساسي الذين لا تزيد أعمارهم على تسع سنوات، وهذه المرحلة العمرية حسب تصنيف بياجيه هي(مرحلة العمليات الحسية)، والتي يكون فيها الطالب غير قادر على التعامل مع الألفاظ المجردة وحدها.

وتخدم هذه الدراسة العملية التعليمية التعلمية من حيث تسهيل عملية انتقاء (اختيار) مصممي البرمجيات التعليمية لمنظومة الرموز المناسبة لهذه المرحلة العمرية، فتحاول هذه الدراسة بحث قضية مهمة لم تحظَ بالاهتمام الكافي من الباحثين التربويين، كما قد تسهم نتائج هذه الدراسة في توجيه اهتمام رجال التربية نحو تصميم برمجيات تعليمية وإنتاجها وتوظيفها في تعليم مادة العلوم وتعلمها.

هدف الدراسة وأسئلتها:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر اختلاف منظومة الرموز في برمجية تعليمية في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي في مادة العلوم. ولتحقيق ذلك حاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الآتي:

"هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥) في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي في مادة العلوم تعزى إلى اختلاف منظومة الرموز المستخدمة في البرمجية التعليمية (صورة ثابتة مع نص؛ صورة ثابتة مع مادة سمعية؛ صورة متحركة مع نص؛ صورة متحركة مع مادة سمعية) ؟"

التعريفات الإجرائية:

البرمجية التعليمية: هي مادة تعليمية تم حوسبتها (برمجتها) من قبل الباحثين مستخدمين في ذلك برنامج Macromedia Flash، وبرنامج Adobe Phtoshop.7.0 وبرنامج 10 Corel Draw وبرنامج PowerPoint، لتستخدم كوسيلة تعليمية تحوي رسوماً وصوراً ثابتة، وصوراً متحركة، وصوتاً، ونصا. تناولت المادة المحوسبة بعض المفاهيم حول تكيف الحيوانات في بيئاتها المختلفة في منهاج العلوم للصف الثالث الأساسي. وقدمت البرمجية بأربع معالجات:

– المعالجة الأولى، تم تقديم المادة التعليمية بشكل لفظي (مادة سمعية) مع صور متحركة للحيوانات والمناطق التي تعيش فيها.

– المعالجة الثانية، تم تقديم المادة التعليمية بشكل لفظي (نص مكتوب) مع صور ثابتة للحيوانات والمناطق التي تعيش فيها.

– المعالجة الثالثة، تم تقديم المادة التعليمية بشكل لفظي (نص مكتوب) مع صور متحركة للحيوانات والمناطق التي تعيش فيها.

– المعالجة الرابعة، تم تقديم المادة التعليمية بشكل لفظي (مادة سمعية) مع صور ثابتة للحيوانات والمناطق التي تعيش فيها.

التحصيل الدراسي: مجموعة المفاهيم والمعارف والمصطلحات التي يتعلمها (يكتسبها) الطالب لمروره بخبرة من خلال عملية التعليم، ويقاس التحصيل من خلال علامة الطالب التي يحصل عليها في الاختبار التحصيلي.

منظومة الرموز: صيغة للظهور أو مجموعة من العناصر (كلمات وصور ورموز وصوت) والتي لها علاقة بكيفية معالجة الطالب للمعلومات، من خلال المعالجات التي تم تصميمها في البرمجية التعليمية المقدمة له.

محددات الدراسة:

هناك عدة محددات يمكن ملاحظتها عند تعميم نتائج هذه الدراسة:–

– اقتصرت الدراسة على طلبة الصف الثالث الأساسي في مدرسة بشرى الثانوية للبنات والتي تشتمل على الصفوف من الأول الأساسي حتى الثاني الثانوي.

– اقتصرت هذه الدراسة على وحدة " تكيف الحيوانات" من كتاب العلوم للصف الثالث الأساسي المقرر عليهم من قبل وزارة التربية والتعليم في العام الدراسي ٢٠٠٣/٢٠٠٤م.

الطريقة والإجراءات

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من جميع طلبة الصف الثالث الأساسي في مدرسة بشرى الثانوية للبنات التابعة لمديرية التربية والتعليم لمنطقة إربد الأولى، والبالغ عددهم (٦٢) طالباً وطالبة خلال العام الدراسي ٢٠٠٣/٢٠٠٤م، تم اختيارهم قصدياً نظراً لتوافر أجهزة حاسوب حديثة، وتعاون المدرسة ورغبتها واستعدادها في إجراء هذه الدراسة. وتم تقسيم أفراد العينة إلى أربع مجموعات، هي: المجموعة الأولى (١٦) طالباً وطالبة، والمجموعة الثانية (١٥) طالباً وطالبة، والمجموعة الثالثة (١٦) طالباً وطالبة، والمجموعة الرابعة (١٥) طالباً وطالبة. وتم توزيع مجموعات الدراسة الأربعة على المعالجات الأربعة بطريقة عشوائية، حيث تم كتابة أسماء كل معالجة على ورقة، وقام أحد الطلبة باختيار كل مجموعة عشوائياً.

ولغرض التحقق من تكافؤ المجموعات الأربعة، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمعدل الفصلي في مادة العلوم لطلاب المجموعات الأربعة، والجدول رقم (١) يوضح ذلك.

الجدول رقم(١)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمعدل الفصلي

لأفراد عينة الدراسة حسب المجموعات الأربعة

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الصوت والصور المتحركة	١٦	٧٥,٥٠٠	١٣,٧٥٩
النص والصور الثابتة	١٥	٧٦,٣٣٣	١٠,٧٨٨
النص والصور المتحركة	١٦	٧٨,٥٠٠	١١,٣١٣
الصوت والصور الثابتة	١٥	٧٧,٨٠٠	١١,٤٧١

يلاحظ من الجدول رقم (١) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية للمعدل الفصلي لأفراد المجموعات الأربعة. وبهدف الكشف عن الدلالة الإحصائية لهذه الفروق الظاهرية تم استخدام تحليل التباين الأحادي للمعدل الفصلي؛ تبعاً لاختلاف مجموعات الدراسة والجدول رقم (٢) يبين ذلك.

الجدول رقم (٢)
نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه للمعدل الفصلي لأفراد عينة الدراسة حسب مجموعات الدراسة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الإحصائية	الدلالة العملية
بين المجموعات	٨٨,٢٠٢	٣	٢٩,٤٠١	.٢٠٧	.٨٩١	.٠١١
داخل الأفراد	٨٢٣١,٧٣٣	٥٨	١٤١,٩٢٦			
الكلي	٨٣١٩,٩٣٥	٦١				

يتضح من الجدول رقم (٢) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين المتوسطات الحسابية المتعلقة بالمعدل الفصلي الخاصة بمجموعات الدراسة الأربعة، وهذا يدل على تكافؤ مجموعات الدراسة.

أداتا الدراسة:

١- البرمجية التعليمية:

قام الباحثون بتصميم برمجية تعليمية لوحدة "تكيف الحيوانات" في بيئاتها المختلفة. وقدمت البرمجية بأربع معالجات، مستخدمين في إعدادها برنامج Flash Macromedia، وبرنامج Adobe Phtoshop .7.0 وبرنامج Corel Draw 10 وبرنامج PowerPoint

- المعالجة الأولى، تم تقديم المادة التعليمية بشكل لفظي (مادة سمعية) مع صور متحركة للحيوانات والمناطق التي تعيش فيها.

– المعالجة الثانية، تم تقديم المادة التعليمية بشكل لفظي (نص مكتوب) مع صور ثابتة للحيوانات والمناطق التي تعيش فيها.

– المعالجة الثالثة، تم تقديم المادة التعليمية بشكل لفظي (نص مكتوب) مع صور متحركة للحيوانات والمناطق التي تعيش فيها.

– المعالجة الرابعة، تم تقديم المادة التعليمية بشكل لفظي (مادة سمعية) مع صور ثابتة للحيوانات والمناطق التي تعيش فيها.

٢- الاختبار التحصيلي:

لتحقيق أهداف الدراسة قام الباحثون ببناء فقرات الاختبار التحصيلي لمادة البرمجية التعليمية.

صدق أداتي الدراسة:

١- البرمجية التعليمية: بعد تصميم البرمجية وإنتاجها من قبل الباحثين، تم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في تكنولوجيا التعليم والحاسوب التعليمي وأساليب تدريس العلوم والقياس والتقويم بجامعة اليرموك، وعلى مجموعة من معلمي العلوم في وزارة التربية والتعليم والمشرفين التربويين؛ للتأكد من صدق محتوى البرمجية التعليمية ومناسبتها لطلاب الصف الثالث الأساسي. وتم الأخذ بالملاحظات والاقتراحات التي أشار إليها المحكمون، والتي ساعدت على تحسين وتطوير البرمجية التعليمية، لتتناسب وأغراض هذه الدراسة.

٢- الاختبار التحصيلي : تم عرض الاختبار على المحكمين الذين تم اختيارهم لتحكيم البرمجية التعليمية، كما تم الأخذ بالملاحظات والاقتراحات التي أجمع عليها ثلاثة محكمين فأكثر، حيث تم تعديل أو حذف أو إضافة الفقرات اللازمة، فأصبح الاختبار التحصيلي بصورته النهائية يتكون من (٣٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد.

ثبات الاختبار:

للتأكد من ثبات الاختبار التحصيلي، قام الباحثون بحساب معامل الثبات بطريقة إعادة الاختبار (Test- Retest) حيث طبق الاختبار التحصيلي على عينة استطلاعية خارج أفراد عينة الدراسة عددها (٢٠) طالباً وطالبة. وكان ذلك على مُدّتين زمنيتين يفصل بينهما ثلاثة أسابيع، حيث حسب معامل ارتباط بيرسون وبلغ معامل الثبات (٠,٨٤)، وهي قيمة مناسبة لأغراض تطبيق هذه الدراسة. كما تم استخدام معادلة كرونباخ ألفا لحساب معامل ثبات الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار التحصيلي، وبلغ الثبات (٠,٨١)، وهي قيمة مناسبة لأغراض تطبيق هذه الدراسة.

إجراءات تنفيذ الدراسة:

لتحقيق هدف الدراسة، تم اتباع الخطوات الآتية:

- تصميم برمجية تعليمية تشتمل على أربع معالجات.
- بناء فقرات اختبار تحصيلي.
- اختيار عينة الدراسة.
- زيارة المدرسة التي ستطبق فيها الدراسة، والتأكد من أجهزة الحاسوب والبرامج اللازمة

لتشغيل البرمجية وصلاحيتها ومناسبتها لإجراء هذه الدراسة.
– تنفيذ الدراسة من قبل معلمة مادة العلوم، وبمساعدة معلمة مختبر الحاسوب.
– تطبيق اختبار التحصيل المباشر.
– إجراء المعالجات الإحصائية اللازمة.

متغيرات الدراسة:

اشتملت الدراسة على المتغيرات الآتية:

– المتغيرات المستقلة:

١– البرمجية التعليمية، ولها أربع معالجات:
– المعالجة الأولى، تم تقديم المادة التعليمية بشكل لفظي (مادة سمعية) مع صور متحركة للحيوانات والمناطق التي تعيش فيها.
– المعالجة الثانية، تم تقديم المادة التعليمية بشكل لفظي (نص مكتوب) مع صور ثابتة للحيوانات والمناطق التي تعيش فيها.
– المعالجة الثالثة، تم تقديم المادة التعليمية بشكل لفظي (نص مكتوب) مع صور متحركة للحيوانات والمناطق التي تعيش فيها.
– المعالجة الرابعة، تم تقديم المادة التعليمية بشكل لفظي (مادة سمعية) مع صور ثابتة للحيوانات والمناطق التي تعيش فيها.

– المتغير التابع:

– التحصيل المباشر.

المعالجات الإحصائية:

بعد إدخال البيانات إلى الحاسوب، تم استخدام رزمة التحليل الإحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS) في معالجة البيانات، حيث تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية. ولكشف الفروق بين هذه المتوسطات الحسابية، تم استخدام تحليل التباين أحادي الاتجاه، واختبار شيفيه (Schaffe Test) للمقارنات البعدية.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة، ونصه: "هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة(α = ٠,٠٥) في تحصيل طلبة الصف الثالث الابتدائي في مادة العلوم تعزى إلى اختلاف منظومة الرموز المستخدمة في البرمجية التعليمية (صورة ثابتة مع نص؛ صورة ثابتة مع مادة سمعية؛ صورة متحركة مع نص؛ صورة متحركة مع مادة سمعية ؟"

للإجابة عن سؤال الدراسة: تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبار البعدي الخاص بمجموعات الدراسة الأربعة، والجدول رقم (٣) يبين ذلك.

الجدول رقم (٣)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاختبار التحصيل المباشر حسب المجموعات الأربعة مرتبة تنازلياً

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الصوت والصور المتحركة	١٦	٢٦,٨٧٥	٢,٧٢٩
النص والصور الثابتة	١٥	٨,٨٦٦	٥,٦٨٠
النص والصور المتحركة	١٦	١٩,٥٦٢	٥,٥٨٥
الصوت والصور الثابتة	١٥	٢١,٣٣٣	٤,٧١٥

يلاحظ من الجدول رقم (٣) أن مجموعة " الصوت والصور المتحركة" قد حصلت على أعلى متوسط حسابي مقداره (٢٦,٩٠) وبانحراف معياري مقداره (٢,٧٣)، يليها مجموعة الصوت والصور الثابتة التي حصلت على متوسط حسابي مقداره (٢١,٣٣)، بانحراف معياري يساوي (٤,٧٢)، ثم مجموعة النص والصور المتحركة التي حصلت على متوسط حسابي مقداره (١٩,٦٠). بينما حصلت مجموعة النص والصور الثابتة على أقل متوسط حسابي مقداره (٨,٩٠) وبانحراف معياري يساوي (٥,٦٨). ولكشف الفروق بين هذه المتوسطات الحسابية، تم استخدام تحليل التباين الأحـــــــــــــــــادي (One Way ANOVA) والجدول رقم (٤) يوضح ذلك.

الجدول رقم (٤)

نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه لاختبار التحصيل المباشر حسب مجموعات الدراسة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الإحصائية	الدلالة العملية
بين المجموعات	٢٦١٤,٠٢٠	٣	٨٧١,٣٤٠	٣٧,٦٣٧	.٠٠٠	.٦٦١
داخل الأفراد	١٣٤٢,٧٥٤	٥٨	٢٣,١٥١			
الكلي	٣٩٥٦,٧٧٤	٦١				

يلاحظ من الجدول رقم (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية (α = ٠,٠٥) بين المتوسطات الحسابية تعزى إلى اختلاف معالجات الدراسة الأربعة. ويعزو الباحثون هذه النتيجة إلى أهمية الصور وإظهار الحركة والمادة السمعية كمنظومة رموز تستخدم في التعليم من خلال إثارة حواس الطلبة، وزيادة تركيزهم أثناء تقديم المادة التعليمية المحوسبة، مما زاد تحصيلهم الدراسي.

وبهدف الكشف عن الدلالة الإحصائية للفروق بين المتوسطات الحسابية المتعلقة باختبار التحصيل المباشر البعدي الخاص بمجموعات الدراسة الأربعة، تم استخدام اختبار شيفيه (Scheffe) للمقارنات البعدية والجدول رقم (٥) يوضح ذلك.

الجدول رقم (٥)

نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية لاختبار التحصيل المباشر البعدي حسب متغير مجموعات الدراسة

المجموعة	المجموعة			
	مجموعة النص والصور الثابتة	مجموعة النص والصور المتحركة	الصوت والصور الثابتة	الصوت والصور المتحركة
النص والصور الثابتة				
النص والصور المتحركة	*١٠,٦٩٥٨			
الصوت والصور الثابتة	*١٢,٤٦٦٧	١,٧٧٠٨		
الصوت والصور المتحركة	*١٨,٠٠٨٣	*٧,٣١٢٥	*٥,٥٤١٧	

يتضح من الجدول رقم (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية تعزى إلى اختلاف المعالجات، عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥) حيث أظهرت مجموعة الصوت والصور المتحركة كفاءة أعلى من باقي مجموعات الدراسة، كما وجدت فروق ظاهرية بين مجموعة الصوت والصور الثابتة ومجموعة النص والصور المتحركة ولصالح مجموعة الصوت والصور الثابتة، ولم يجد الباحثون فروقاً ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين، وأخيراً كانت مجموعة النص والصور المتحركة ذات كفاءة أقل مقارنة مع باقي مجموعات الدراسة.

نلاحظ أن الثبات من قدرات المعالجة التي تتوافر في النص، أي إمكانية رجوع القارئ إلى أي نقطة في النص أكثر من مرة إذا صعب على القارئ فهم شيء في النص مما يساعد ذلك على بناء معنى للنص يختلف باختلاف مدركات الفرد السابقة والحالية. فالمتعلم عند مروره بخبرة تعليمية يعمل دماغه على هدم المعلومات السابقة لديه وبناء معلومات جديدة بناء على ما تمّ تعلمه، أو يتم تطوير المعلومات السابقة بالزيادة عليها، أو بناء معلومات جديدة بناء على ما تم تحصيله (غزاوي، ٢٠٠٠). وقراءة النص لا تعني تفكيك الرموز (الحروف) المنطوق بها فحسب، بل يضاف إلى التفكيك فهم وإدراك المعنى المراد من هذه الرموز. فالطالب إذا لم يدرك المقصود من كلمة "جناح" مثلاً، فلا يعد قارئاً، كما يحتاج بعض الطلاب في هذه المرحلة إلى تبطئة القراءة؛ كون الطلاب يختلفون في القدرة القرائية لاختلاف مستوياتهم التحصيلية وممارستهم لمهارة القراءة. ومن الملاحظ أن حاسة استقبال المعلومات (التعلم) المستخدمة بكثرة في التعليم هي حاسة السمع فيمكن أن نَعُدَّ الطالب مستمعاً جيداً، فالتعلم بالاستماع لا يحتاج من الطالب بذل جهد كبير في التعلم. كما هو الحال في قراءة النص المكتوب، فيستطيع الطالب في البرمجية التعليمية إعادة الاستماع للمادة التعليمية بقدر ما يحتاج إليه. وفي الوقت الذي يستمع فيه الطالب للمادة السمعية يستطيع ملاحظة المادة الصورية (الصور الثابتة أو المتحركة) التي تعرض أمامه، على العكس من النص الذي يتطلب من الطالب بذل الجهد والوقت اللازمين لقراءته، علماً بأن من أهداف العملية التعليمية التعلمية تحقيق الأهداف بأقل تكلفة وجهد ووقت.

الصوت والصور المستخدمان في عملية التعلم في الوسائط المتعددة يتم معالجتهما في الذاكرة في قناتين مختلفتين: الذاكرة العاملة البصرية والذاكرة العاملة السمعية. الذاكرة العاملة البصرية، تحتاج إلى عبء كبير في حالة معالجتها للنص والصور، وهذا يؤدي إلى التداخل بين المعلومات الصورية والنصية، لذا فإن استخدام المادة السمعية بدلاً من المادة اللفظية(النص) مع الصور المتحركة في البرمجية التعليمية يعد أكثر كفاءة في تحقيق التعلم لدى الطالب؛ كون المادة السمعية تعالج في الذاكرة العاملة السمعية، والصور تعالج في الذاكرة

العاملة البصرية مما يخفف العبء على القناتين (Moreno & Mayer,1999). وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Lai, 2000).

إن طبيعة التذكر وخزن المعلومات عند الطالب في هذه المرحلة العمرية تعتمد على الصور البصرية، وإظهار الحركات، التي تساعد الطالب على استيعاب المفاهيم التي يصعب عليه استيعابها من خلال الألفاظ المجردة، أو من خلال التلقين الممل الذي لا يساعد الطالب على الوصول إلى معاني هذه المفاهيم، فالحركة في الصور لها دور كبير في إثارة دافعية الطلاب وجذب انتباههم وتشويقهم إلى المادة التعليمية المقدمة. كما تساعد على إتقان التعلم وذلك بكشف الغموض عن بعض المفاهيم كون الصور تدرك بشكل أسرع وأفضل من المادة السمعية أو المادة اللفظية(المكتوبة) وحدها. كما تساعد الصور المتحركة على تقريب الواقع الحقيقي إلى ذهن الطالب، فهي تثير إدراكه لهذه المفاهيم أكثر من الصور الثابتة. وقد أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل بين طلبة مجموعة الصوت والصور الثابتة ومجموعة النص والصور المتحركة، ويمكن أن يعزو الباحثون ذلك إلى أن استخدام (الصور المتحركة) يعد أكثر كفاءة في تحقيق التعلم من استخدام (الصور الثابتة) ومن الدراسات التي أيدت هذه النتيجة دراسة (Layne,1988 ؛ Baek & Asoodeh,1994؛ Chanlin & Chan,1996، رضوان، ٢٠٠١) وهذه النتيجة لصالح مجموعة النص والصور المتحركة. كما أن استخدام المادة السمعية (الصوت) يعد أكثر كفاءة في تحقيق التعلم من المادة اللفظية (النص) ومن الدراسات التي أيدت هذه النتيجة (Lai, 2000؛ حمتيني، ٢٠٠٢) وهذه النتيجة لصالح مجموعة الصوت والصور الثابتة.

التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحثون بما يلي:

- تشجيع وزارة التربية والتعليم على إنتاج برمجيات تعليمية لمناهج العلوم ولكل المراحل التعليمية، والصفوف الدراسية.
- إجراء دراسات مماثلة بحيث تشمل مراحل تعليمية أخرى.
- إعادة إجراء الدراسة بحيث تشمل عينة أكبر ومناطق تعليمية مختلفة؛ للتمكن من تعميم نتائج الدراسة.
- التركيز على استخدام الصوت في البرمجيات التعليمية وفق ما تسمح به أسس التصميم وطبيعة المادة التعليمية.
- إجراء دراسة مماثلة ودراسة أثر متغير الجنس في تحصيل الطلبة.

المراجع

حمتيني، سناء .(٢٠٠٢). **اثر استخدام برمجية تعليمية بمؤثرات صوتية في تحصيل طالبات الصف العاشر الأساسي في مبحث التربية الفنية**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

حمدي، نرجس وعويدات، عبدالله .(١٩٩٤). أثر استخدام إستيراتيجية التدريب والممارسة المحوسبة في قدرة عينة من طلبة الصف الثامن الأساسي على ضبط أواخر الكلمات في قطع أدبية مختارة، ودرجة استيعابهم لمضمون هذه القطع. **مجلة دراسات– العلوم التربوية، الجامعة الأردنية، ٢١**، (١)، ٩٩–١٣١.

الحيلة، محمد محمود.(٢٠٠١). **أساسيات تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية**، عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر.

الحيلة، محمد محمود.(٢٠٠٣). **تكنولوجيا التعليم بين النظرية والتطبيق** (الطبعة الثالثة) . عمان، الأردن: دار المسيرة.

الخطيب، لطفي .(١٩٩٣). استعمال الكمبيوتر في المجالات المختلفة. **رسالة المعلم ٣٣**(٤)، ٥٣– ٥٧.

دويدي، علي بن محمد (٢٠٠٤). أثر استخدام العصف الذهني من خلال الإنترنت في تنمية التفكير لدى طلاب مقرر طرق تدريس اللغة العربية بكلية التربية بالمدينة المنورة. **المجلة التربوية**، جامعة الكويت، **١٨**(٧١)، ٥٥–٨٠.

رضوان، مي علي عبد الله.(٢٠٠١). **تصميم برمجية تعليمية محوسبة ودراسة أثرها وأثر عامل الحركة في تحصيل طلبة الصف السادس الأساسي لبعض مفاهيم الحج**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

سلامة، عبد الحافظ وأبو ريا، محمد .(٢٠٠٢). **الحاسوب في التعليم**. عمان، الأردن: الأهلية.

شلباية، مراد ودرويش، نهلة وجابر، ماهر وحرب، نائل. (٢٠٠٢). **تطبيقات الوسائط المتعددة**.عمان، الأردن: دار المسيرة.

شلبى، محمد أحمد .(٢٠٠١). **مقدمة في علم النفس التربوي**. القاهرة: دار غريب.

صالح، ماجدة محمود.(٢٠٠٢). **الحاسوب في تعليم الأطفال** (الطبعة الأولى). عمان: دار الفكر.

الطوبجي،حسين حمدي.(١٩٩٦). **التربية والكمبيوتر: رؤية وواقع**. تونس: المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم.

عدس، عبد الرحمن.(١٩٩٩). **علم النفس التربوي (نظرية معاصرة)**. عمان: دار الفكر.

غزاوي، محمد ذيبان.(٢٠٠٠). **الأسس النفسية لتكنولوجيا التعليم** (الطبعة الأولى). عمان، الأردن: مطبعة الروزنا.

الفار، إبراهيم عبد الوكيل.(٢٠٠٢). **استخدام الحاسوب في التعليم**. عمان، الأردن: دار الفكر.

الكلوب، بشير عبد الرحيم.(١٩٩٣). **التكنولوجيا في عملية التعلم والتعليم**،عمان الأردن: دار الشروق.

محمد، مصطفى والنعيمي، نجاح .(١٩٩٢). أثر استخدام الصور المتحركة في تنمية مهارة إدراك العلاقات المكانية عند تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في دولة قطر. **مجلة مركز البحوث التربوية بجامعة قطر،٢**، ٩– ٣٧.

مرعي، توفيق والحيلة، محمد محمود .(٢٠٠٢). **تفريد التعليم**. عمان، الأردن : دار الفكر.

المناعي،عبدالله سالم.(١٩٩٥).التعليم بمساعدة الحاسوب وبرمجياته التعليمية. **حولية كلية التربية، (١٢)**، ٤٣٣– ٤٧٣.

منورة، أحمد وعباس، شفيقة إبراهيم.(١٩٩٦). **ألعاب الأطفال ما قبل المدرسة**، (الطبعة الأولى). الصفاة، الكويت: مكتبة الفلاح.

منيزل،عبد الحميد مجلي.(١٩٩٣). **دليل إنتاج البرمجيات التعليمية**، تونس: المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، إدارة التقنيات التربوية.

النجار، إياد والهرش، عايد وغزاوي، محمد والنجار، مصلح.(٢٠٠٢). **الحاسوب وتطبيقاته التربوية**. إربد، الأردن: مؤسسة عالم الكتب.

نشواتي، عبدالمجيد .(١٩٩٨). **علم النفس التربوي** (الطبعة التاسعة). بيروت: مؤسسة الرسالة.

الهرش، عايد وغزاوي، محمد وياسين، حاتم .(٢٠٠٣). **تصميم البرمجيات التعليمية وإنتاجها وتطبيقاتها التربوية**. عمان، الأردن: دار المسيرة.

Asoodeh, M. M. (1994). Static visuals vs. computer animation used in the development of spatial visualization. **Dissertation Abstracts International**, **54** (11), p.4010-A

Baek, Y., & Layne, B .(1988). Color, graphics and animation in a computer assisted learning tutorial lesson. **Journal of Computer Based Instruction, 15,** 131-135.

Chanlin, L. J., & Chan, K, C. (1996). **Computer graphics and metaphorical elaboration for learning science concepts**. (ERIC Document Reproduction Service, No. ED392390)

Kozma, R .(1991). Learning with media. **Review of Educational Research, 61** (2), 179-211.

Lai, S.L.(2000). Influence of audio-visual presentations on learning abstract concepts. **International Journal of Instructional Media, 27**(2), 8-199.

Moreno, R., & Mayer, R.E.(1999).Cognitive principles of multimedia learning: The role of modality and contiguity. **Journal of Educational psychology, 91**, 358-368.