

أثر توظيف برمجية تعليمية محوسبة مبنية على استخدام عمليات العلم في تحصيل طلبة
الصف الثالث الأساسي في مبحث العلوم في تربية اربد

The Effect of Employing Educational Computerized Program Based on using Science Processes in the Achievement of Third Graders in Science at Directorate of Irbid

عبدالله بني يونس

Abdullah Bani Younis

وزارة التربية والتعليم، الأردن

بريد الكتروني: abdbinyounis2014@yahoo.com

تاريخ التسليم: (2017/3/19)، تاريخ القبول: (2017/6/20)

ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر التدريس باستخدام برمجية تعليمية محوسبة مبنية على استخدام عمليات العلم الأساسية في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي في مدرسة ابن الجوزي النموذجية في تربية اربد، ولتحقيق هدف الدراسة أعد الباحث اختبار تحصيلي، وتم التحقق من صدقه وثباته. وتكون أفراد الدراسة من (45) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثالث الأساسي. وأظهرت نتائج الدراسة بعد معالجة البيانات باستخدام المنهج التجريبي أن هناك فرقاً ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي يعزى للطريقة ولصالح المجموعة التجريبية، وأظهرت النتائج أيضاً عدم وجود فرق دال إحصائياً عند ($\alpha = 0.05$) في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي يعزى إلى الجنس (ذكر، أنثى)، والتفاعل ما بين الطريقة والجنس، وأوصت الدراسة بتطبيق برمجيات تعليمية تستند على عمليات العلم الأساسية في تدريس العلوم للمرحلة الأساسية.

الكلمات المفتاحية: برمجية تعليمية، عمليات العلم الأساسية، التحصيل، مبحث العلوم.

Abstract

This study aimed to investigate the effect of using educational computerized program based on using basic science processes in the achievement of third graders in Ibn Al Jawzi Model School at Directorate

of Irbid. In order to achieve the purpose of the study, the researcher prepared achievement test, and verified its validity and reliability. The sample of the study consisted of (45) third graders. By using the experimental method, the results showed a statistically significant differences at ($\alpha = 0.05$) in the scientific achievement of the third graders attributed to the method used, in favor of the experimental group. The results also showed no statistically significant difference at the level ($\alpha = 0.05$) among the third graders in the scientific achievement attributed to sex variable (male, female), or due to the interaction between the method used and sex. The study recommends the implementation of educational computerized programs based on the basic science processes in teaching elementary stage science.

Keywords: Educational Computerized Program, basic science processes, Achievement, Science Course.

المقدمة

إن هدف التربية الوصول إلى متعلم قادر على التكيف مع البيئة والمجتمع الذي يعيش فيه، باعتباره المحور الأساسي، وقد يتحقق مثل هذا الهدف باللجوء إلى تقنيات التعليم، ومستجداتها التي تتحقق فيها أهداف التربية. ويعد الحاسوب من أبرز المستجدات التي أنتجت التقنية الحديثة؛ فظهور الحاسوب فرض كثيراً من المتغيرات في جميع النواحي، حيث أصبح تأثيره واضحاً في جميع الميادين، كأداة قوية لحفظ المعلومات ومعالجتها ونقلها، ولذلك يُعد استخدام الحاسوب من أبرز التقنيات التي تعمل على تحسين تحصيل الطلبة باستخدام برمجية تعليمية محوسبة مبنية على استخدام عمليات العلم الأساسية.

تعد التقنيات التعليمية بشكل عام والحاسوب بشكل خاص من العناصر التعليمية المهمة في تثبيت المفاهيم العلمية واكتساب عمليات العلم وإثراء مدارك الطفل الحسية في المراحل المبكرة، بشرط اختيارها في إطار المنظومة التعليمية المتكاملة، فإنتاج البرمجيات التعليمية المحوسبة الموجهة للمتعلم تعمل على تعلم المفاهيم العلمية واكتساب عمليات العلم، وتهيئ للمتعلم فرصة التعلم الذاتي، والتي تساعد المتعلمين على تطبيق مادة العلوم بطريقة وظيفية في الحياة اليومية.

إن عمليات العلم واحدة من مقاصد، وأهداف تدريس العلوم، ولأن العلماء يستقنون المعرفة الجديدة ويتوصلون إلى نتائج باستخدام طرق العلم، لذلك فإن الاهتمام بتدريس العلوم يجب أن يشمل المعرفة العلمية، وعمليات العلم، لأن العلم في الحقيقة عبارة عن تفاعل ديناميكي بين العملية والنتائج، وليس مجرد وصف لظواهر طبيعية، وتشمل مهارات عمليات العلم على مهارات التعلم الحياتية التي تستخدم في معالجة المشكلات العلمية اليومية (زيتون، 2002).

وفي نفس السياق حول عمليات العلم الأساسية اقترحت الرابطة الوطنية للبحث في تدريس العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية (NARST) National Association- Research In Science Teaching المشار إليها في (Mutisya, Rotch, & Rotchm, P. 2013)، أن هناك ست عمليات علم أساسية وهي: الملاحظة (Observation)، والقياس (Measuring)، والاستدلال (Inferring)، والتصنيف (Classifying)، والتنبؤ (Predicting)، والاتصال (Communicating).

أن أهمية عمليات العلم تكمن في تهيئة الظروف المناسبة لمساعدة المتعلم للوصول إلى المعلومات بنفسه بدلاً من أن تقدم له جاهزة عن طريق التعلم بالبحث، والاستقصاء الذي ينمي التفكير الناقد، والإبداعي، ومهارة التعلم الذاتي مما يؤدي إلى تعلم مستمر مدى الحياة (نصر الله، 2005). وانطلاقاً من أهمية عمليات العلم، فقد صُممت برامج، ومناهج تدريس خاصة للعلوم ومن ضمنها برنامج تدريس العلوم المعروف عالمياً (العلوم: منحي عملياتي Science: A Process Approach). ويستند هذا المنحنى على أساس تدريس العلوم من خلال مهارات عمليات العلم، والاستقصاء العلمي بحيث يسلك التلاميذ سلوك العلماء، ونشاطاتهم العقلية (Ostlund, 1998).

ويشير جيرمان وأرام (German And Aram, 1996) إلى أن ممارسة عمليات العلم تعد من الأهداف الرئيسية لتدريس العلوم في كافة المراحل، والتي تساعد المتعلم على القيام بالبحث عن المعرفة من خلال التقصي والاكتشاف، لتنمية مهارات عقلية مثل الملاحظة، وجمع البيانات، وتحليلها، والخروج بتفسيرات منطقية لهذه الظواهر.

مما سبق يتضح أهمية مادة العلوم، وضرورة تنمية عمليات العلم كهدف أساسي في تدريسها، وكذلك أهمية الدور الذي بينته الأبحاث التي أجريت في هذا المجال، ومع ذلك فما زال تحصيل التلاميذ متدنياً في اكتساب عمليات العلم الأساسية، حيث أشارت دراسة أجراها تيك وآخرون (Tek, et al., 2012) بأن إتقان طلاب المرحلة المتوسطة الأولى لعمليات العلم الأساسية كانت بشكل عام أقل من المعدل المقبول، ودراسة السويدي والحداي (2010) والتي أظهرت نتائجها تدني في مستوى إتقان طلبة الصف التاسع الأساسي لعمليات العلم الأساسية، والسبب في ذلك يعود إلى الأسلوب الاعتيادي المستخدم في التدريس، لذلك كان لابد من تنوع طرائق، واستراتيجيات تدريسية بنائية فعالة في تدريس العلوم.

تعددت جهود الباحثين في المجال التربوي من أجل إيجاد، ووضع النظريات الأحدث لخدمة العملية التعليمية التعليمية خلال القرن السابق. حيث تطورت النظريات المتعلقة بعملية التعليم والتعلم من مطلع القرن السابق إلى وقتنا الحاضر. فقد تدرج التطور في وضع النظريات، فكل نظرية حملت فكراً أحدث، وأكثر ملاءمة للعملية التعليمية التعليمية من وجهة نظر واضعيها. حيث تم التطور من النظرية الاعتيادية مروراً بالتجريبية والسلوكية وصولاً إلى النظرية البنائية. والبنائية في التعليم جاءت كردة فعل لتركيز التدريس بطرقه الاعتيادية على الحفظ للمعلومة دون التفكير بها، وفهم معناها، ونادت النظرية البنائية بأنه يجب أن نعد الطالب كي يصبح قادراً

على أن يبني تصوراً خاصاً به للمعرفة بناءً على معرفته السابقة، ويستخدم تلك المعرفة بشكل وظيفي (Posner, 2004).

وتتمثل الافتراضات المعرفية للفلسفة البنائية بأن التعلم: عملية بنائية نشطة، ومستمرة تهيئ للمتعلم أفضل الظروف للتعلم عندما يواجه مشكلة، أو مهمة حقيقية، تتضمن إعادة بناء الفرد لمعرفته، من خلال عملية تفاوض اجتماعي مع الآخرين، فالهدف الجوهرى لعملية التعلم هو إحداث تكيفات تتواءم مع الضغوط المعرفية الممارسة على خبرة الفرد، بالإضافة إلى أن المعرفة القبلية للمتعلم شرط أساسي لبناء التعلم ذي المعنى (زيتون وزيتون، 2003).

وقد أثبتت العديد من الدراسات أهمية استخدام برمجيات تعليمية محوسبة لتحسين تحصيل الطلبة، منها دراسة الغزي (2012) التي كشفت عن فعالية برنامج حاسوبي في تدريس مفاهيم العلوم والتربية الصحية في التحصيل الدراسي لتلاميذ الصف الأول في التعليم الأساسي، ودراسة أبو عليم (2005) التي كشفت عن فعالية استخدام برمجية محوسبة في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي للمفاهيم العلمية. وأشار البركات والبطاينة (Al-Barakat & Al-Bataineh, 2008) إلى أنه وبناءً على الخصائص النفسية، والعقلية للتلاميذ في مرحلة الطفولة المبكرة، فإن اكتساب المفاهيم العلمية، وتنمية مهارات عمليات العلم لدى الأطفال يعتمد على فاعلية الأداء التدريسي للمعلم في استخدام التقنيات التعليمية، باعتبارها مكوناً أساسياً في المنظومة التعليمية، لا سيما وإن الأطفال في السنوات الأولى لا يدركون الأشياء المجردة. ولذلك يُعد استخدام الحاسوب من أبرز التقنيات في المساعدة على التغلب على العديد من المشاكل التي تواجه الطرائق الاعتيادية في التدريس بشكل عام، وتدریس العلوم بشكل خاص.

يساعد الحاسوب، وبرامجه التقنية على تحسين العملية التعليمية والإعلام، والثقافة، فيجب أن لا يكون التركيز في عملية التعليم على الحاسوب بقدر ما يكون على البرنامج التعليمي الذي يوضع فيه، فالحاسوب ليس إلا أداة للنقل، والتخزين، والتسجيل، أما البرنامج الموضوع ضمنه فهو الذي يساعد على التعلم (الحيلة، 2002).

ويذكر سلامة (2006) أن استخدام الحاسوب في العملية التعليمية يسهم في تحسين مستوى التعلم، ويزيد من فعاليته، لأنه يوفر بيئة تفاعلية يكون فيها المتعلم محور العملية التعليمية، ويقفل من زمن التعلم في دراسة المقررات الدراسية، مما يتيح للمتعلم ممارسة عدد من الأنشطة الإثرائية، فالكل يتعلم حسب سرعته، وقدراته، مما يكسبه بعضاً من مزايا تفريد التعليم.

نتيح البرمجيات التعليمية المحوسبة بمختلف أنواعها للمتعلم أن يتعلم بنفسه دون الحاجة إلى معرفة متعمقة بعلم الحاسوب، وقد يكون استخدامها مناسباً لتدريس المباحث العلمية المختلفة، نظراً لما تتمتع به من ميزات كسرعة البحث عن المعلومات، وعرضها بأشكال مختلفة، ترافقها مثيرات سمعية، وبصرية، تزيد متعة التعليم، كما وتعمل على تقديم المعرفة للمتعلم بأسلوب شائق جذاب يزيد من دافعيته نحو التعلم، ويزيد من قدراته على المتابعة، والمثابرة، ومواصلة التعلم، والاهتمام بمختلف المباحث العلمية (بطاينة، 2006).

وقد حاولت هذه الدراسة الكشف عن اثر برمجية تعليمية مبنية على استخدام عمليات العلم الأساسية في تحقيق بعض مقاصد، وأهداف تدريس العلوم وهي: تحسين تحصيل الطلبة.

وفي ضوء ما سبق، يلاحظ أن الواقع التربوي يؤكد على أنه من أجل الوصول إلى المخرجات التعليمية الأكثر توافقاً مع متطلبات التعليم الفعال، فإن هناك حاجة إلى استخدام التقنيات الحديثة المبنية على طرائق تدريسية حديثة في تدريس العلوم، والتي تؤكد على مشاركة المتعلم، لذلك ركز القائمون على العملية التربوية زيادة الاهتمام بمناهج العلوم، وطرائق تدريسها.

مشكلة الدراسة

إن مناهج العلوم في الأردن للمرحلة الأساسية أظهرت الكثير من الصعوبات في تدريس مادة العلوم لطلاب المرحلة الأساسية، إذ ركزت المناهج الجديدة على المنهج العلمي في البحث، والتقصي وإعطاء دور فاعل للمتعلم في المواقف الصفية.

حيث لاحظ الباحث تدني تحصيل طلاب الصف الثالث الأساسي في مدرسة الأرقم الأساسية للبنين، ومدرسة جميلة أبو باشا الأساسية المختلطة في مادة العلوم، وذلك من خلال زيارة المدارس والإطلاع على نتائج الطلبة، إذ يواجه الطلبة بعض الصعوبات في ممارسة عمليات العلم الأساسية، وأن بعض استراتيجيات التدريس المستخدمة لا تعمل على استخدام عمليات العلم الأساسية بصورة سليمة، حيث أشارت دراسة الدوسري (2013) إلى تدني مستوى إتقان الطالبات لعمليات العلم الأساسية اللواتي يتم تدريسهن بالطرق الاعتيادية.

وقد تعود الصعوبات إلى عدم استخدام طرائق تدريس مناسبة للمرحلة العمرية المستهدفة، تعمل على مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، وتؤدي إلى تفعيل دور المتعلم في المواقف التعليمية، بالإضافة إلى تدني استخدام الحاسوب وبرمجياته التعليمية بوصفها وسيلة مساعدة في التدريس، حيث تشير كثير من الدراسات إلى فاعلية استخدام البرامج التعليمية المحوسبة في تدريس مادة العلوم للطلبة، كدراسة الأبرط (2011) التي أظهرت الأثر الإيجابي لاستخدام البرامج المحوسبة في تدريس مادة العلوم، ودراسة أبو عليم (2005) التي أشارت نتائجها بضرورة الاهتمام بالحاسوب والبرامج التعليمية المحوسبة في تدريس العلوم، وضرورة العمل على تصميم، وإنتاج برمجيات تعليمية لمختلف المراحل الدراسية، وتوزيعها على المدارس.

لهذا ارتأى الباحث تجريب برمجية تعليمية محوسبة مبنية على عمليات العلم الأساسية، يمكن أن تعمل على تحسين تحصيل الطلاب، وتساعد في ممارسة عمليات العلم الأساسية لدى طلبة الصفوف الثلاث الأولى، لذا تتلخص مشكلة الدراسة في الكشف عن أثر استخدام برمجية تعليمية محوسبة مبنية على استخدام عمليات العلم الأساسية لدى طلبة الصف الثالث الأساسي.

أسئلة الدراسة

تجيب الدراسة عن الأسئلة الآتية

السؤال الأول: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي تعزى لطريقة التدريس (استخدام برمجية تعليمية مبنية على استخدام عمليات العلم الأساسية، الطريقة الاعتيادية)؟

السؤال الثاني: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي تعزى لمتغير الجنس؟

السؤال الثالث: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس (استخدام برمجية تعليمية مبنية على استخدام عمليات العلم الأساسية، الطريقة الاعتيادية)، والجنس؟

أهمية الدراسة

تتبع أهمية هذه الدراسة من أهمية تناول البرامج التعليمية المحوسبة المبنية على استخدام عمليات العلم الأساسية على تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي.

أهمية نظرية: تقدم أنموذجاً جديداً في تدريس العلوم باستخدام برمجية تعليمية محوسبة مبنية على استخدام عمليات العلم الأساسية في تحسين تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي، ولعل في ذلك تلبية للاتجاهات الحديثة في التدريس التي تنادي باستخدام تكنولوجيا التعليم في العملية التعليمية من خلال برمجية تعليمية محوسبة، ومحاولة تقصيها للدور الذي يمكن أن تسهم به في تحقيق تعلم أفضل لعمليات العلم الأساسية لدى الطلاب.

أهمية عملية: تتيح هذه الدراسة الفرصة لمعلمي العلوم والطلاب استخدام برمجية تعليمية محوسبة مبنية على عمليات العلم الأساسية، وتوظيفها في تحسين تحصيل الطلاب، ومقارنتها بالطريقة الاعتيادية، وتسعى لتوظيف تكنولوجيا المعلومات في التدريس استجابة للتطورات، والتوجهات التربوية.

أهداف الدراسة

- تصميم برمجية تعليمية محوسبة بناءً على عمليات العلم الأساسية تحتوي على وحدة أجزاء النبات ووظائفها لطلبة الصف الثالث الأساسي.
- الكشف عن أثر التدريس باستخدام برمجية تعليمية محوسبة مبنية على استخدام عمليات العلم الأساسية على تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي.
- بيان فاعلية البرمجية التعليمية المحوسبة المبنية وفقاً لعمليات العلم الأساسية في تحسين ممارسة عمليات العلم و الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية.
- وضع جملة من التوصيات التي قد يفاد منها في تصميم برمجيات تعليمية محوسبة وفقاً لاستخدام عمليات العلم الأساسية لمراحل ومستويات متعددة تسهم في رفع مستوى تحصيل المتعلمين.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

تعتمد الدراسة التعريفات الآتية لمصطلحاتها

البرمجية التعليمية المحوسبة: عرفت بأنها تلك المواد التي يتم برمجتها بواسطة الحاسوب من أجل تعلمها، وتعتمد عملية إعدادها على طريقة سكرن المبنية على مبدأ الاستجابة، والتعزيز، حيث تركز هذه النظرية على أهمية الاستجابة المستحبة من المتعلم بتعزيز إيجابي من قبل المعلم، أو الحاسوب (الحيلة، 2001).

تعريف البرمجية التعليمية المحوسبة إجرائياً: هي مجموعة من الإجراءات، والأنشطة التعليمية التي تنفذ من خلال الحاسوب، تم بناؤها وفقاً لاستخدام عمليات العلم الأساسية، لتغطي وحدة أجزاء النبات ووظائفها في مادة العلوم للصف الثالث الأساسي، حيث يستطيع الطالب من خلالها التحكم في الشرائح، وعرض الفلاشات المتحركة، والصوتيات، والصور أثناء تعلمه للمفاهيم وممارسته لعمليات العلم.

عمليات العلم الأساسية: وعرفت بأنها مجموعة من العمليات العقلية الأساسية للإنسان، وتضم هذه العمليات عدداً من المهارات العقلية الضرورية، لحل المشكلات بطريقة منطقية سليمة، وتساعد هذه العمليات الإنسان على تنظيم ملاحظاته، وجمع بياناته، وتحديد جهوده، وتوجيهها الوجهة الصحيحة نحو المشكلة (أبو عاذرة، 2012).

تعريف عمليات العلم الأساسية إجرائياً: هي مجموعة من العمليات العقلية، والأنشطة، والمهارات المختلفة التي يستخدمها الطالب لحل مشكلة ما، وتشمل الملاحظة، والتصنيف، والقياس، والتنبؤ.

تحصيل الطلبة: وعرف بأنه إثبات القدرة على انجاز ما تم اكتسابه من الخبرات التعليمية التي وضعت من أجله (Alderman, 2007).

التعريف الإجرائي للتحصيل في هذه الدراسة: هو مجموعة المعارف والمفاهيم التي يكتسبها طالب الصف الثالث الأساسي نتيجة مروره بخبره من خلال التدريس باستخدام برمجية تعليمية محوسبة مبنية على استخدام عمليات العلم الأساسية في (وحدة أجزاء النبات ووظائفها) من كتاب العلوم للصف الثالث الأساسي للفصل الأول، وسيقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار التحصيلي الذي تم إعداده.

حدود الدراسة ومحدداتها

حدود مكانية: اقتصرَت هذه الدراسة على شعبتين من طلاب الصف الثالث الأساسي، إحداهما تجريبية تكونت من (11) ذكر، و(12) أنثى، والأخرى ضابطة تكونت من (11) ذكر، و(11) أنثى، في مدرسة ابن الجوزي النموذجية المختلطة، حيث تم التعامل مع أفراد الشعبة الأولى ككل (المجموعة التجريبية باستخدام برمجية تعليمية محوسبة مبنية على عمليات العلم الأساسية)، وأفراد الشعبة الثانية ككل (المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية).

حدود زمانية: تم تطبيق هذه الدراسة في الفصل الأول من العام الدراسي 2017/2016.

حدود موضوعية: اقتصرت الدراسة على وحدة أجزاء النبات ووظائفها، من وحدات كتاب العلوم للصف الثالث الأساسي في الأردن، لتحليل محتواها، وتحديد أهم المفاهيم العلمية وعمليات العلم الأساسية المراد تضمينها بالبرمجية التعليمية المحوسبة، وبناء الاختبار التحصيلي بناءً عليها، واشتملت دروس الوحدة على الموضوعات التالية: الجذر، والساق، والأوراق، والزهرة. وتحدد تعميم نتائج هذه الدراسة بخصائص العينة، والأدوات التي سيتم استخدامها، وخصائصها السيكمترية من صدق وثبات.

الدراسات السابقة

المحور الأول: دراسات ذات صلة بأثر برمجية تعليمية محوسبة على تحسين تحصيل الطلبة

أجرى تشانغ (2002, Change) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر استخدام التعليم بمساعدة الحاسوب في تحسين مخرجات تعلم العلوم، وتكونت عينة الدراسة من (294) طالباً وطالبة في تايوان. المجموعة الضابطة تضم (138) طالباً وطالبة درسوا مادة العلوم عن طريق الانترنت، والمجموع التجريبية تضم (156) طالباً وطالبة درسوا المادة نفسها باستخدام برمجية تعليمية، وتم بناء اختبار تحصيلي تم تطبيقه قبل المعالجة، كما تم بناء مقياس اتجاهات، وبعد جمع البيانات وتحليلها إحصائياً ظهر وجود فروق ذي دلالة إحصائية في تحسين اتجاهات الطلبة نحو العلوم لصالح المجموعة التي درست بالحاسوب التعليمي، وكذلك وجود فرق إيجابي حول تحسين تحصيل الطلبة الذين درسوا بالحاسوب التعليمي.

أجرت برقواوي (2004) دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر برمجية تعليمية محوسبة في تدريس العلوم على تحصيل طلبة الصف الرابع الأساسي، وتم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العنقودية العشوائية من طلبة مديرية اربد الأولى، وبلغ عدد أفراد العينة (92) طالباً وطالبة، طبقت الباحثة البرمجية التعليمية المحوسبة على المجموعة التجريبية، ودرست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، حيث أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة تعزى إلى الطريقة، ولصالح طريقة التدريس من خلال البرمجية التعليمية، كما أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق ذي دلالة إحصائية تعزى لمتغير الجنس، أو التفاعل بين الطريقة والجنس.

وأجرت أبو عليم (2005) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر استخدام برمجية محوسبة في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي للمفاهيم العلمية، وتكونت عينة الدراسة من (120) طالباً وطالبة في لواء البادية الشمالية الشرقية بمحافظة المفرق، وتم اختيار العينة بالطريقة القصدية، وتم تقسيمهم إلى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة وتم إعطاء أفراد مجموعتي البحث اختباراً تحصيلياً من نوع الاختيار من متعدد، وكشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى إلى طريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية، في حين لم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لجنس الطلبة، أو للتفاعل بين طريقة التدريس وجنس الطلبة.

وهدفت دراسة الزعانين (2007) إلى استقصاء فعالية وحدة محوسبة في العلوم على تنمية التحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف التاسع الأساسي بفلسطين واتجاهاتهم نحو التعليم المحوسب، وتكونت عينة الدراسة من (72) طالباً، وتم اختيار العينة بالطريقة القصدية، وتم تقسيمهم إلى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة وتم إعطاء أفراد مجموعتي البحث اختباراً تحصيلياً، ومقياس اتجاه نحو التعليم المحوسب، وأكدت النتائج فاعلية البرنامج المحوسب، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات التلاميذ نحو التعليم المحوسب لصالح المجموعة التجريبية، ووجود علاقة ارتباطية إيجابية بين تحصيل التلاميذ في مادة العلوم واتجاهاتهم نحو التعليم المحوسب.

وأجرى الأبرط (2011) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر برمجية تعليمية لمادة العلوم في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي بالجمهورية اليمنية، وتكونت عينة الدراسة من (43) طالباً وطالبة. تم توزيعهم على مجموعتين: المجموعة التجريبية ضمت (21) طالباً وطالبة درسوا مادة العلوم باستخدام برمجية تعليمية محوسبة، والمجموعة الضابطة تضم (22) طالباً وطالبة درسوا المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية، وبعد جمع البيانات وتحليلها إحصائياً كشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى إلى طريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية، في حين لم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لجنس الطلبة، أو للتفاعل بينهما.

وأجرى الغزي (2012) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر برنامج حاسوبي في تدريس مفاهيم العلوم والتربية الصحية في التحصيل الدراسي لتلاميذ الصف الأول في التعليم الأساسي في مدينة حمص، وتكونت عينة الدراسة من (60) طالباً وطالبة تم تقسيمهم إلى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة بالتساوي، وكشفت النتائج عن تفوق طريقة التعلم والتعليم باستخدام منهج العلوم المصمم بالحاسوب على الطرائق التقليدية في الاختبار البعدي المباشر، وارتفاع مستوى الاحتفاظ بالمفاهيم والقيم والمعارف في الاختبار البعدي المؤجل لمصلحة المجموعة التجريبية، وعدم وجود أثر لمتغير الجنس في طريقة التعلم والتعليم باستخدام الحاسوب في المجموعة التجريبية.

وأجرى سميث وماككارتني (Smith & McCartney, 2014) دراسة في الولايات المتحدة الأمريكية هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام الحاسوب في تحصيل الطلبة من خلال تدريس مفهوم الإثبات في حصة العلوم. اتبعت الدراسة منهجية نوعية من خلال إجراء مقابلات نوعية معمقة مع (15) طالباً وطالبة، ثم تم تحليل البيانات نوعياً، حيث أظهرت نتائج الدراسة فاعلية الحاسوب في تحصيل الطلبة من خلال تدريس مفهوم الإثبات من الجزء للكل، ومن العام للخاص لدى الطلاب، وبينت الدراسة أن الاستقراء المحوسب مكن الطلاب من ممارسة التفكير الناقد، والانتقال من المحسوس للملموس، بحيث تم تحويله لفهم أدق لمفاهيم الإثبات المختلفة.

وهدفت دراسة ليك، سالاخوتديوف وتينينبوم (Lake, Salakhutdiov, Tenenbaum,) (2015) في الولايات المتحدة الأمريكية التعرف إلى أثر استخدام برنامج تعليمي في تحصيل الطلبة للمفاهيم العلمية. استخدمت الدراسة منهجية وصفية ناقدة قائمة على مراجعة الدراسات

السابقة، ومن ثم العمل على تطوير برنامج تدريسي احتمالي، وقياس أثره. وأظهرت النتائج أن معظم الدراسات السابقة تؤكد فاعلية البرامج التدريسية المحوسبة في تحسين تحصيل اكتساب الطلبة لمفاهيم التعلم في البيئات المختلفة.

المحور الثاني: دراسات ذات صلة بأثر برمجية تعليمية في تحسين اكتساب وممارسة عمليات العلم الأساسية

أجرى البركات والنصر (2011) دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر تدريس مادة تعليمية محوسبة في اكتساب تلاميذ المرحلة الابتدائية الدنيا لمفاهيم العلوم وعمليات العلم الأساسية، وتكونت عينة الدراسة من (79) طفلاً موزعين على مجموعتين: تجريبية، وضابطة في دولة الإمارات العربية المتحدة، طبق الباحثان مادة تعليمية محوسبة على المجموعة التجريبية، ودرست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، وتم جمع البيانات من خلال اختبارين؛ يقيس أحدهما اكتساب المفاهيم العلمية، ويقيس الثاني أداء مهارات عمليات العلم، حيث أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة تعزى إلى الطريقة، ولصالح المجموعة التجريبية التي تلقت تعلمها من خلال الوحدة التعليمية المحوسبة، كما أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة ارتباطية إيجابية بين اكتساب المفاهيم العلمية وأداء مهارات عمليات العلم لدى أفراد المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة خان (Khan, 2011) التي أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية تعرف أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية في تعلم الطلبة لعمليات العلم. استخدمت الدراسة منهجية دراسة الحالة إذ تم اختيار ثلاثة صفوف من صفوف المرحلة الثانوية وتدرّسها عمليات العلم باستخدام المحاكاة الحاسوبية بناءً على تطوير وحدة من وحدات منهاج العلوم الصف الأول ثانوي. بينت النتائج وجود أثر إيجابي؛ لاستخدام المحاكاة الحاسوبية لتعلم الطلبة لعمليات العلم، مثل: استخدام التحليل العلمي، ووضع الاستدلالات، والقدرة على تفسير النتائج.

هدفت دراسة السرحان، الزبون، عليمات والزبون (Al Sarhan, Alzboon, Olimat,) (Al-Zboon, 2013) التي أجريت في الأردن تعرف أثر استخدام الألعاب الحاسوبية التعليمية في تحسين مستوى اكتساب الطلبة لعمليات العلم في المرحلة الثانوية. تكونت عينة الدراسة من (160) معلماً ومعلمة من معلمي ومثرفي العلوم تم اختيارهم عشوائياً. ولتحقيق هدف الدراسة، تم استخدام استبانة تصورات حول أثر الألعاب الحاسوبية التعليمية في حصص العلوم. بينت نتائج الدراسة أن اتجاه معلمي، ومثرفي العلوم نحو استخدام الألعاب الحاسوبية التعليمية في تحسين اكتساب الطلبة لمفاهيم عمليات العلم، كانت إيجابية.

هدفت دراسة اكينار (Akpınar, 2014) في الولايات المتحدة الأمريكية تعرف أثر استخدام برمجية حاسوبية مبنية على استخدام الرسوم المتحركة في تحسين تعليم وتعلم العلوم. تكونت عينة الدراسة من مجموعتين: تجريبية اشتملت على (30) طالبا وطالبة، وضابطة اشتملت على (27) طالبا وطالبة. ولتحقيق هدف الدراسة، تم تطوير وحدة تعليمية مبنية على برمجية حاسوبية قائمة على استخدام الرسوم المتحركة، وتدرّسها للطلبة في المجموعة

التجريبية بينما تم تدريس طلبة المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة الاعتيادية. كما وتم استخدام اختبار تحصيلي في فهم عمليات العلوم أجاب عليها الطلبة قبل، وبعد المشاركة في البرنامج التدريسي. أظهرت النتائج وجود فروق في المتوسط الحسابي لعلامات الطلبة على الاختبار البعدي في عمليات العلم، ولصالح طلبة المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة سوبرامانيام (Subramaniam, 2016) التي أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية تعرف أثر استخدام الحاسوب في تعليم عمليات العلم للطلبة. تكونت عينة الدراسة من (64) طالبا وطالبة من طلبة المرحلة الثانوية مثلوا المجموعة التجريبية. ولتحقيق هدف الدراسة، تم تطوير وحدة تعليمية وحوسبتها وتدريبها للطلبة. ولتحقيق هدف الدراسة، تم استخدام اختبار تحصيلي، والمقابلة المقننة مع المعلم في علمية جمع البيانات. بينت نتائج الدراسة وجود أثر إيجابي لاستخدام الوحدة التعليمية المحوسبة في تحسين اكتساب الطلبة لعمليات العلم، مثل فهم المفاهيم، وتفسير النتائج.

التعقيب على الدراسات السابقة

من خلال مراجعة الدراسات السابقة، فيمكن ملاحظة الآتي:

- أظهرت نتائج الدراسات وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحسين تحصيل الطلبة، والاتجاهات لصالح المجموعات التجريبية التي درست بمساعدة الحاسوب، ومنها دراسة: تشانغ (Change, 2002)، أبو عليم (2005)، البرقاوي (2004)، الزعائين (2007)، الايرط (2011)، الغزي (2012)، سميث وماككارتني (Smith & McCartney, 2014)، ليك، سالاخوتديوف وتينينيوم (Lake, Salakhutdirov, Tenenbaum, 2015)، بني يونس (2017).
- أظهرت نتائج الدراسات وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب عمليات العلم الأساسية لصالح المجموعات التجريبية التي درست بمساعدة الحاسوب، ومنها دراسة: البركات والنصر (2011)، ودراسة خان (Khan, 2011)، ودراسة السرحان، الزبون، عليمات، والزيون (Al Sarhan, Alzboon, Olimat, Al-Zboon, 2013)، ودراسة اكبنار (Akpınar, 2014)، ودراسة سوبرامانيام (Subramaniam, 2016).
- تتشابه هذه الدراسة مع الدراسات السابقة من حيث استهدافها لدراسة أثر البرامج التعليمية المحوسبة، واعتمادها على المنهج التجريبي بتصميم شبه التجريبي، واختيار عينتها من طلبة المدارس، لكنها تتميز بتناولها لأثر استخدام برمجية تعليمية محوسبة مبنية على استخدام عمليات العلم الأساسية في تحسين تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي في ضوء متغير الجنس.

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج التجريبي بتصميم شبه تجريبي لمناسبته لمثل هذه الدراسات.

أفراد الدراسة

يتكون أفراد هذه الدراسة من (45) طالباً وطالبة ممن يدرسون في مدرسة ابن الجوزي النموذجية المختلطة (شعبتين من طلاب الصف الثالث الأساسي، إحداهما تجريبية تكونت من (11) ذكر، و(12) أنثى، والأخرى ضابطة تكونت من (11) ذكر، و(11) أنثى) التابعة لمديرية تربية وتعليم لواء قصبه اربد، والمنتظمين في الفصل الأول للعام الدراسي 2017/2016. وقد تم اختيار مدرسة ابن الجوزي النموذجية المختلطة بصورة قصدية، نظراً لتوفر الإمكانيات التعليمية، والتسهيلات اللازمة لتطبيق البرمجية التعليمية، وقد أبدت إدارة المدرسة استعدادها للتعاون مع الباحث بهذا الشأن.

أدوات الدراسة

أداة تحليل المحتوى

تحديد الوحدة الدراسية التي سيطبق عليها الاختبار، وهي أجزاء النبات ووظائفها، ثم حلل الباحث المحتوى التعليمي وفقاً للخطوات التالية:

- **الهدف من التحليل:** تحديد قائمة المفاهيم العلمية، وعمليات العلم الأساسية المتضمنة في وحدة أجزاء النبات ووظائفها من كتاب العلوم للصف الثالث الأساسي الجزء الأول المراد تضمينها في البرمجية التعليمية المحوسبة، وبناء الاختبار التحصيلي بناءً عليها.
- **عينة التحليل:** وهي وحدة "أجزاء النبات ووظائفها" من كتاب العلوم للصف الثالث الأساسي الجزء الأول.
- **وحدة التحليل:** تم اعتماد الدرس كوحدة لتحليل المحتوى.
- **فئات التحليل:** وهي المفهوم العلمي، وعمليات العلم.

ضوابط عملية التحليل

1. تم التحليل في إطار المحتوى العلمي، والتعريف للمفهوم العلمي، وعمليات العلم الأساسية.
2. يشمل التحليل الوحدة الثانية "أجزاء النبات ووظائفها" من كتاب العلوم الجزء الأول للصف الثالث الأساسي.
3. تم استبعاد الأسئلة التقويمية الواردة في نهاية الوحدة.

إجراءات عملية التحليل

1. تم تحديد المفاهيم العلمية وعمليات العلم الأساسية التي تضمنتها الوحدة بعد قراءة الوحدة بشكل جيد، والمراد تضمينها في البرمجية التعليمية المحوسبة.
2. تم تحديد المفاهيم العلمية بعناوين الدروس في وحدة "أجزاء النبات ووظائفها"، ثم تم تحديد عمليات العلم الموجودة داخل الدروس.

موضوعية عملية التحليل

صدق التحليل

تم عرض أداة ونتائج التحليل على معلمين من ذوي الخبرة لإبداء الرأي في طريقة التحليل، ويتحدد صدق التحليل في ضوء معايير التحليل ونتائجه.

معايير التحليل

1. هل وحدة التحليل محددة بوضوح؟
 2. هل أخذ المحلل بالتعريف لفئة التحليل؟
 3. هل تم التحليل وفقاً لضوابط التحليل؟
- قام الباحث بتحليل محتوى الوحدة الثانية "أجزاء النبات ووظائفها"، ثم أعيد التحليل مرة أخرى من قبل الباحث بعد أسبوعين من التحليل الأول، إذ نتج عن التحليل في المرتين (4) مفاهيم علمية والملحق رقم (3) يوضح قائمة المفاهيم العلمية الناتجة، كما نتج (4) من عمليات العلم الأساسية وهي: (الملاحظة (6)، التصنيف (7)، التنبؤ (5)، القياس (2))، والملحق رقم (4) يوضح ذلك، وهذا يدل على ثبات عالي للتحليل، حيث يسمى هذا النوع من الثبات بالثبات عبر الزمن (الاتساق عبر الزمن).

حيث أشارت عملية التحليل لمحتوى الوحدة الثانية "أجزاء النبات ووظائفها" إلى وضوح المفاهيم العلمية في عملية التحليل التي تم اعتمادها كوحدة لتحليل المحتوى، كما أظهرت عملية التحليل التركيز على الملاحظة، والتصنيف، والتنبؤ أكثر من القياس، ويعود ذلك إلى طبيعة المرحلة العمرية لطلبة الصف الثالث.

الاختبار التحصيلي

هدف الاختبار إلى قياس أثر استخدام برمجية تعليمية محوسبة مبنية على استخدام عمليات العلم الأساسية. تم بناء وتطوير الاختبار من خلال مراجعة أهداف تدريس العلوم للصفوف الثالث الأولى في مرحلة التعليم، ومراجعة الأدبيات ذات العلاقة، حيث تم التركيز في إعداد الاختبار التحصيلي على المفاهيم وعمليات العلم الأكثر ظهوراً في وحدة النبات ووظائفها من كتاب العلوم للصف الثالث الأساسي، حيث مرت عملية إعداد الاختبار بالمراحل الآتية:

- تحديد الوحدة الدراسية التي سيطبق عليها الاختبار، وهي "أجزاء النبات ووظائفها"، ثم حلل الباحث المحتوى التعليمي.
- أعد الباحث فقرات اختبار وفقاً للخطوات التالية:
- تحديد الموضوعات المراد تدريسها باستخدام برمجية تعليمية مبنية على استخدام عمليات العلم الأساسية، وقد تم اختيار وحدة "أجزاء النبات ووظائفها" من كتاب العلوم للصف الثالث الأساسي الجزء الأول.
- تحديد الهدف من الاختبار قياس تحصيل الطلبة في وحدة "أجزاء النبات ووظائفها".
- إعداد الفقرات الاختبارية: تم بناء (20) فقرة اختبارية من نوع الاختيار من متعدد ذي الثلاث بدائل، بديل واحد منها فقط صحيح، وقد اعتمد الباحث في تحديد البدائل الثلاث على:
 1. خبرة الباحث السابقة في التدريس.
 2. الاستعانة بمعلمي العلوم ذوي الخبرة.
- وقد راعى الباحث عند صياغة الفقرات الاختبارية ما يلي:
 1. أن تكون الفقرات سليمة لغوياً، وشاملة للمحتوى العلمي المختار.
 2. أن تكون الفقرات محددة، واضحة، وخالية من الغموض.
 3. أن تتكون كل فقرة من مقدمة تعقبها ثلاث بدائل لتقليل التخمين.
 4. أن تكون الفقرات الاختبارية مناسبة لمستويات الطلبة.
 5. أن تكون البدائل واضحة، ومتجانسة مع المقدمة، وأن يكون من هذه البدائل بديل واحد فقط صحيح، وأن تكون بقية البدائل محتملة الصحة من وجهة نظر الطلاب.
 6. تأخذ الفقرات الاختبارية الأرقام (1-2-3-4...الخ)، وتأخذ البدائل التي تعقب كل بند الأحرف (أ- ب- ج).
- قام الباحث بتقديم مجموعة من التعليمات لتسهيل فهم الطلاب للمطلوب من الاختبار، وقد قسمت التعليمات إلى قسمين:
 - البيانات الأولية للطلاب، والتي تشمل على الاسم، والشعبة.
 - تعليمات الاختبار: تم إعطاء الطلاب فكرة مبسطة عن الاختبار.
 - تصحيح الاختبار: تتراوح قيمة الدرجات على الاختبار ككل من صفر درجة كحد أدنى إلى (20) درجة كحد أعلى، بحيث يحصل الطالب على درجة واحدة لو أجاب على السؤال إجابة صحيحة، ويحصل على صفر على السؤال الواحد لو أجاب عنه إجابة خاطئة.

صدق الاختبار التحصيلي

بعد إعداد اختبار في صورته الأولية، تم التحقق من صدقه بعرضه على مجموعة من أعضاء هيئة التدريس ذوي الاختصاص في الجامعات الأردنية، ومشرفي صفوف أولية، ومعلمي صف، بلغ عددهم (7) ملحق رقم (7) وذلك لإبداء آرائهم، وملاحظاتهم حول النقاط التالية:

— شمول الفقرات على الدروس الواردة في وحدة "أجزاء النبات ووظائفها" من كتاب العلوم للصف الثالث الأساسي.

— وضوح فقرات الاختبار، وصياغتها بلغة علمية صحيحة.

— كفاءة البدائل.

— مناسبة الاختبار لطلبة الصف الثالث الأساسي.

حيث تم رصد آرائهم، وتوجيهاتهم والأخذ بها؛ لإخراجه بالشكل النهائي ليكون قابلاً للتطبيق. وأصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من (20) فقرة يختبر من خلاله تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي في المفاهيم العلمية وعمليات العلم الأساسية الواردة في كتاب العلوم، الجزء الأول، الوحدة الثانية "أجزاء النبات ووظائفها".

حيث ركزت ملحوظات المحكمين حول:

— إعادة صياغة بعض فقرات الاختبار بلغة علمية صحيحة لتصبح واضحة، ومناسبة لمستوى طلبة الصف الثالث الأساسي.

— كفاءة البدائل لتكون أكثر مناسبة لمحتوى الفقرة، وتكون البدائل التي تعقب كل بند ثلاثة بدائل بدل أربعة بدائل.

وبعد التأكد من صدق الاختبار، تم تطبيقه على عينة استطلاعية من خارج أفراد الدراسة، ومشابهة لها، تكونت من (24) طالباً من طلبة الصف الثالث الأساسي، وتم من خلال تطبيق الاختبار على أفراد العينة محل الدراسة حساب ما يأتي:

1. متوسط زمن الإجابة للاختبار

متوسط زمن الإجابة عن فقرات الاختبار التحصيلي (45) دقيقة، وكان ذلك عن طريق حساب المتوسط الحسابي للزمن الذي استغرقه أول طالب أنهى الإجابة على فقرات الاختبار، والزمّن الذي استغرقه آخر طالب أنهى الإجابة.

2. معاملات الصعوبة والتمييز

تم حساب مؤشرات معاملات الصعوبة، والتمييز لفقرات الاختبار التحصيلي، والجدول (1) يوضح ذلك.

جدول (1): معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار التحصيلي.

م	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.47	0.42
2	0.53	0.33
3	0.47	0.33
4	0.47	0.52
5	0.34	0.34
6	0.50	0.37
7	0.67	0.31
8	0.50	0.33
9	0.50	0.37
10	0.67	0.32
11	0.67	0.34
12	0.77	0.67
13	0.47	0.46
14	0.43	0.38
15	0.67	0.54
16	0.37	0.32
17	0.80	0.40
18	0.63	0.40
19	0.50	0.31
20	0.73	0.49

يتضح من الجدول (3) أن معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار التحصيلي تراوحت بين (0.34-0.80)، وجميعها تقع بين الدرجة المقبولة، أما بالنسبة لمعاملات التمييز فقد تراوحت بين (0.31-0.67)، وبناءً على ما أشار إليه عوده (2010) للمدى المقبول لصعوبة الفقرات والذي يتراوح بين (0.20 - 0.80)، وكذلك بالنسبة لتمييز الفقرة، حيث أن الفقرة تعتبر جيدة إذا كان معامل تمييزها أعلى من (0.39)، ومقبولة وينصح بتحسينها إذا كان معامل تمييزها يتراوح

بين (0.20 - 0.39)، وضعيفة وينصح بحذفها إذا كان معامل تمييزها يتراوح بين (صفر - 0.19)، وسالبة التمييز يجب حذفها.

ثبات الاختبار التحصيلي

وتم التحقق من ثبات الاختبار التحصيلي بطريقة التطبيق وإعادة التطبيق (test-retest) على العينة الاستطلاعية بفارق (15) يوماً. بعد ذلك تم إيجاد معامل الثبات باستخدام معامل الارتباط بيرسون (Pearson) بين علامات الطلاب في العينة الاستطلاعية في التطبيق، وإعادة التطبيق، وقد بلغ معامل الثبات (0.84)، وهذه القيمة لمعامل الثبات كافية، ومناسبة بشكل مقبول لأغراض الدراسة الحالية.

البرمجة التعليمية المحوسبة

تم إعادة بناء المحتوى التعليمي لوحدة أجزاء النبات ووظائفها للصف الثالث الأساسي في الفصل الأول 2017/2016 وفق برمجة تعليمية محوسبة، بهدف رفع مستوى تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي.

- وتم تصميم البرمجة التعليمية المحوسبة المبنية على استخدام عمليات العلم الأساسية وفقاً:
- تخطيط أنشطة تدريبية تقوم على عمليات العلم الأساسية (الملاحظة، التصنيف، التنبؤ، القياس)، يقوم المعلم من خلالها بتوجيه عمل الطلاب ومتابعتهم.
- ثم يتم تقديم أنشطة متنوعة وتغذية راجعة لإعمال العقل في إتقان عمليات العلم مما يؤدي إلى الابتكار وعمق التفكير.
- تقوم الأنشطة في البرمجة على العمل الفردي والعمل في مجموعات لممارسة العمل التعاوني، أو المناقشة مع المعلم، أو العصف الذهني.
- وتم بناء شرائح وفق برمجة تعليمية محوسبة تحتوي على المحتوى التعليمي بحيث تحتوي هذه الشرائح على صور، وأصوات، وفلاشات تفاعلية، حيث تم تصميم البرمجة؛ لتمكين طالب الصف الثالث من التحكم في الشرائح، وتشغيل الفلاشات، والمقاطع المتحركة، والصور المتعلقة برفع مستوى تحصيل الطلبة، وتم تصميم البرمجة بناءً على استخدام عمليات العلم الأساسية وفق الخطوات الآتية:
- تحليل وحدة أجزاء النبات ووظائفها لمقرر العلوم للصف الثالث الأساسي.
- وضع تعليمات مبسطة لكيفية الاستخدام، ومظاهر الواجهة لهذه البرمجة، وكيفية استخدامها.
- عرض الشرائح، والرسوم والفلاشات على معلمات الصف في مدرسة ابن الجوزي النموذجية المختلطة، وتدريبهن على استخدام البرمجة.

- التدرّب على بناء شرائح، وتضمين صور، وتسجيلات، وفلاشات من خلال هذه البرمجية.
- بناء البرمجية بحيث تغطي وحدة "أجزاء النبات ووظائفها" وفق عمليات العلم الأساسية، وتسمح للطلبة بتشغيلها، وعرض محتواها، ومشاهدته والتفاعل معه.

الصدق للبرمجية التعليمية المحوسبة

بعد إعداد برمجية تعليمية محوسبة مبنية على استخدام عمليات العلم الأساسية لرفع مستوى تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي في صورتها الأولية تم التحقق من صدقها بعرضها على مجموعة من أعضاء هيئة التدريس ذوي الاختصاص في الجامعات الأردنية بلغ عددهم (4) ملحق رقم (8)، وذلك لإبداء آرائهم، وملاحظاتهم وفقاً للمعايير المرفقة في الملحق رقم (6).

حيث تم رصد آرائهم، وتوجيهاتهم، والأخذ بها لإخراجها بشكلها النهائي لتكون قابلة للتطبيق، إذ تمثلت آرائهم بإتاحة الفرصة للتحكم بسير البرمجية من قبل المتعلمين، وترتيب محتوى الدروس في البرمجية وفقاً لعمليات العلم الأساسية (الملاحظة، التصنيف، التنبؤ، القياس)، وتوفير تغذية راجعة فعالة ومتنوعة للاستجابات الصحيحة، والخاطئة، وضرورة توافر التقويم التكويني الذي يزود المتعلم بمؤشرات تسمح له بالكشف عن قدراته، بالإضافة إلى إعطاء الرقم (1) مثلاً لما هو منتمي للمفهوم العلمي (الجذر، والساق، والزهرة، والورقة)، والرقم (2) لما هو غير منتمي للمفهوم العلمي، وتكون هذه الأرقام متزامنة مع عرض الصور أثناء عملية التصنيف.

إجراءات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة، والإجابة عن أسئلتها، قام الباحث بالإجراءات الآتية:

1. الحصول على الموافقة الرسمية من وزارة التربية والتعليم ومن مديرية لواء قصبه اردب، والتنسيق مع إدارة المدارس من أجل تسهيل إجراءات تطبيق الدراسة.
2. بناء أدوات الدراسة (اختبار تحصيلي)، والتحقق من الخصائص السيكومترية له من خلال تطبيقه على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة، وقد تم تصحيح إجابات الطلبة، وتسجيل العلامات الخاصة بالطلبة.
3. إعادة تطبيق أداة الدراسة (اختبار تحصيلي)، على العينة الاستطلاعية التي تم اختيارها، بهدف حساب الثبات.
4. زيارة المدرسة ومقابلة المعلمة التي ستقوم بتدريس الوحدة الثانية "أجزاء النبات ووظائفها" من كتاب العلوم واطلاعها على أهداف الدراسة وتدريبها على كيفية استخدام البرمجية التعليمية المبنية وفقاً لعمليات العلم الأساسية (الملاحظة، والتصنيف، والتنبؤ، والقياس) من مقرر العلوم للصف الثالث الأساسي.
5. تدريب الطلاب على كيفية استخدام البرمجية المحوسبة في العلوم.

6. اختيار أفراد الدراسة، وتحديد المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة.
7. تطبيق أداة الدراسة (اختبار تحصيلي)، على المجموعتين: التجريبية، والضابطة كتطبيق قبلي، وتم تصحيح إجابات الطلبة، وتسجيل العلامات.
8. تطبيق برمجية تعليمية محوسبة مبنية على استخدام عمليات العلم الأساسية في تعليم طلبة الصف الثالث الأساسي في المجموعة التجريبية أثناء دراسة وحدة "أجزاء النبات ووظائفها" من مقرر العلوم، للصف الثالث الأساسي، بواقع حصتين في الأسبوع، وقد استغرقت المعالجة (8) حصص، ولمدة أربعة أسابيع، وتطبيق الطريقة الاعتيادية على طلبة المجموعة الضابطة أثناء دراسة الوحدة نفسها.
9. تطبيق أداة الدراسة (اختبار تحصيلي)، على المجموعتين التجريبية، والضابطة كتطبيق بعدي، وتم تصحيح إجابات الطلبة، وتسجيل العلامات.
10. رصد وإدخال البيانات القبلية، والبعديّة إلى البرنامج الإحصائي (SPSS)، وتحليلها إحصائياً، وتفسير النتائج، ووضع التوصيات.

متغيرات الدراسة

تشتمل الدراسة على المتغيرات الآتية:

1. **المتغيرات المستقلة:** طريقة التدريس، ولها مستويان (استخدام برمجية تعليمية محوسبة مبنية على استخدام عمليات العلم الأساسية، والطريقة الاعتيادية).
2. **المتغيرات التابعة:** تحصيل الطلبة لاكتساب المفاهيم العلمية وممارسة عمليات العلم الأساسية.
3. **المتغير التصنيفي:** الجنس (ذكر، أنثى).

تصميم الدراسة

اتبعت الدراسة التصميم شبه التجريبي (Quasi Experimental Design)، ويمكن التعبير عن تصميمها بما يأتي:

EG: O₁ X O₁
CG: O₁ O₁

EG: المجموعة التجريبية

CG: المجموعة الضابطة

O₁: اختبار تحصيلي طُبّق على المجموعتين (الضابطة والتجريبية) (قبلي، وبعدي).

X: المعالجة للمجموعة التجريبية (استخدام برمجية تعليمية محوسبة مبنية على استخدام عمليات العلم الأساسية).

نتائج الدراسة ومناقشتها

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الأول ومناقشته

نص السؤال الأول على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي تعزى لطريقة التدريس (استخدام برمجية تعليمية مبنية على استخدام عمليات العلم الأساسية، الطريقة الاعتيادية)؟

للإجابة عن هذا السؤال، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة الصف الثالث الأساسي القبلي والبعدي في المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على اختبار التحصيل، كما في الجدول (2).

جدول (2): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء طلبة الصف الثالث الأساسي على اختبار التحصيل تبعاً لمتغيري الطريقة والجنس.

العدد	البعدي		القبلي		الجنس	طريقة التدريس
	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي		
11	2.386	17.09	1.471	9.18	ذكر	برمجية تعليمية محوسبة مبنية على عمليات العلم (تجريبية)
12	3.423	16.58	2.146	9.67	أنثى	
23	2.918	16.83	1.830	9.43	الكلي	
11	1.567	12.64	1.401	10.18	ذكر	الاعتيادية (ضابطة)
11	1.954	14.73	2.248	10.36	أنثى	
22	2.033	13.68	1.830	10.27	الكلي	
22	3.013	14.86	1.492	9.68	ذكر	الكلي
23	2.914	15.70	2.174	10.00	أنثى	
45	2.959	15.29	1.858	9.84	الكلي	

يبين الجدول (2) أن المتوسط الحسابي لأداء أفراد الدراسة من المجموعة التجريبية على اختبار التحصيل، قد بلغ (9.43) على القياس القبلي، و(16.83) على القياس البعدي، والمتوسط الحسابي لأداء أفراد الدراسة في المجموعة الضابطة والذي بلغ (10.27) على القياس القبلي، و(13.68) على القياس البعدي، ويظهر الجدول أيضاً وجود اختلافات في القياس القبلي والبعدي بين المجموعة التجريبية والضابطة تبعاً للجنس وهذا يدل على وجود فروق ظاهرية في اختبار التحصيل بين المجموعتين

التجريبية والضابطة، ولمعرفة لمن تعود الفروق، تم إجراء تحليل التباين الثنائي المصاحب (Two way ANCOVA)، وذلك باعتبار أن علامات الطلبة في اختبار التحصيل القبلي متغيراً مشتركاً، والجدول (3) يبين هذا التحليل.

جدول (3): نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب لأداء طلبة الصف الثالث الأساسي في اختبار التحصيل وفقاً لطريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة الإحصائي (ف)	مستوى الدلالة (ح)	حجم الأثر
الاختبار القبلي (المصاحب)	13.569	1	13.569	2.310	.136	.055
الطريقة	124.132	1	124.132	21.130	.000	.346
الجنس	5.284	1	5.284	.899	.349	.022
الطريقة × الجنس	20.316	1	20.316	3.458	.070	.080
الخطأ	234.984	40	5.875			
الكلّي المعدل	385.244	44				

*دال إحصائياً عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$).

يبين الجدول (3) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند ($\alpha = 0.05$) بين أداء المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل تعزى لأثر طريقة التدريس حيث بلغت قيمة "ف" المحسوبة (21.130) وبدلالة إحصائية بلغت (0.000)، ومن أجل الكشف عن مدى فاعلية التدريس باستخدام برمجية تعليمية مبنية على استخدام عمليات العلم الأساسية على تحصيل الطلبة، تم إيجاد حجم الأثر من خلال إيجاد مربع إيتا (η^2) إذ بلغ حجم الأثر لاختبار التحصيل (0.346)، وهذا يعني أن 34.6% من التباين في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي بين المجموعة التجريبية والضابطة يرجع لطريقة التدريس باستخدام برمجية تعليمية مبنية على استخدام عمليات العلم الأساسية بينما يرجع المتبقي لعوامل أخرى غير متحكم بها.

ويمكن تفسير النتيجة السابقة إلى أن بناء محتوى وحدة "أجزاء النبات ووظائفها" وفقاً لاستخدام عمليات العلم الأساسية باستخدام برمجية تعليمية، ساهمت بشكل أكبر في ترسيخ، وفهم المحتوى التدريسي، وممارسة عمليات العلم الأساسية وتثبيت المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في المجموعة التجريبية، فقد استخدم طلبة المجموعة التجريبية قدراً أكبر من الحواس مما ساعدهم على اكتساب تعلم ذي معنى، إضافة إلى خروجهم عن الجو الروتيني للحصة الصفية قد يكون من الأسباب التي أدت إلى رفع مستوى أدائهم التحصيلي، كما أن طبيعة البرمجية التعليمية وبنائها في أنها تعتمد على الجو التعاوني بين الطلبة أنفسهم بتوجيه

من المعلم، وتوفير بيئة تعليمية مبنية على المتعة، والتشويق جعلهم يخوضون التجارب العلمية بأنفسهم، مما أدى إلى تحسين تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي، ومساعدتهم على تقمص دور المتعلم الفعال لخوض عمليات العلم الأساسية، كما ويعزو الباحث السبب في المتابعة والإشراف للمعلمة في مدرسة ابن الجوزي النموذجية أثناء تطبيق البرمجية، والإجابة عن جميع استفساراتها حول خطوات التدريس باستخدام برمجية تعليمية مبنية وفقاً لاستخدام عمليات العلم الأساسية، مما أتاح مجالاً أوسع أمام المعلمة لتحسين تحصيل الطلبة.

واتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة كل من: تشانغ (Change, 2002)، وأبو عليم (2005)، والبرقاوي (2004)، والزعانين (2007)، والأبرط (2011)، والغزي (2012)، والتي أشارت نتائجها إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحسين تحصيل الطلبة، والاتجاهات لصالح المجموعات التجريبية التي درست بمساعدة الحاسوب.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة كل من: البركات والنصر (2011)، ودراسة خان (Khan, 2011)، ودراسة السرحان، الزبون، عليمات، والزبون (Al Sarhan, Alzboon,) (Olimat, Al-Zboon, 2013)، ودراسة اكينار (Akpınar, 2014)، ودراسة سوبرامانيام (Subramaniam, 2016). والتي أشارت نتائجها إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب عمليات العلم الأساسية لصالح المجموعات التجريبية التي درست بمساعدة الحاسوب.

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني ومناقشته

نص السؤال الثاني على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي تعزى لمتغير الجنس؟

يظهر الجدول (2) أن المتوسط الحسابي لأداء طلاب المجموعة التجريبية (الذكور) على اختبار التحصيل البعدي (17,09)، بينما كان المتوسط الحسابي لأداء طالبات المجموعة التجريبية (الإناث) على اختبار التحصيل البعدي (16,58) بفرق مقداره (0,51) ولصالح مجموعة الذكور التجريبية. ويبين الجدول (3) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) تعزى لأثر الجنس، حيث بلغت قيمة "ف" المحسوبة (0,899) وبدلالة إحصائية (0,349) وهي غير دالة إحصائياً.

ويمكن تفسير النتيجة السابقة إلى أن جميع الطلاب والطالبات لديهم القدر نفسه من الرغبة للتعلم باستخدام الحاسوب، وبالتالي لديهم نفس القدر من المشاركة، والانتباه، والتفاعل مع هذه الطريقة الجديدة، وأن عرض برمجية وفقاً لاستخدام عمليات العلم الأساسية بشكل متسلسل ومنظم من تخطيط أنشطة تدريبية تقوم على عمليات العلم الأساسية (الملاحظة، التصنيف، التنبؤ، القياس)، يقوم المعلم من خلالها بتوجيه عمل الطلاب ومتابعتهم، وتقديم أنشطة متنوعة وتغذية راجعة لإعمال العقل في إتقان عمليات العلم مما أدى إلى الابتكار وعمق التفكير، وفهم الطلاب والطالبات للمادة بشكل جيد، وبالمستوى نفسه، كما أن البرمجية التعليمية المبنية وفقاً لاستخدام عمليات العلم الأساسية، وما تحويه من دروس، وأنشطة، وصور، وأمثلة، وأصوات

كانت موجه نحو المتعلم بغض النظر عن جنسه، وعند التصميم لم يؤخذ بالاعتبار جنس المتعلم، بالإضافة إلى عدم وجود اختلاف في الفرص المتاحة للتعليم بين الذكور والإناث، حيث أن تطبيق طريقة التعلم باستخدام البرمجية المبنية على استخدام عمليات العلم الأساسية كان بشكل متساوي بين الطلاب والطالبات، والتي راعت الخصائص النمائية لكلا الجنسين (ذكر، أنثى).

واتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة كل من: أبو عليم (2005)، البرقاوي (2004)، الأبرط (2011)، الغزي (2012)، والتي والتي أشارت نتائجها إلى عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية يعزى لمتغير الجنس في تحسين تحصيل الطلبة باستخدام برمجية تعليمية.

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثالث ومناقشته

نص السؤال الثالث على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس (استخدام برمجية تعليمية مبنية على استخدام عمليات العلم الأساسية، الطريقة الاعتيادية)، والجنس؟

تظهر نتائج تحليل التباين المصاحب الثنائي (Two way ANCOVA) في الجدول (3) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي تعزى إلى التفاعل ما بين الطريقة والجنس، حيث بلغت قيمة "ف" المحسوبة (3,458) وبدلالة إحصائية بلغت (0,070) وهي غير دالة إحصائية.

يمكن تفسير النتيجة السابقة إلى إن مجموعة الدراسة التجريبية (ذكوراً، إناثاً) التي درست باستخدام برمجية تعليمية وفق استخدام عمليات العلم الأساسية قد خضعت إلى نفس الظروف التعليمية، من حيث توافر أجهزة الحاسوب الحديثة، ومعلمة مدربة على استخدام طرق تدريسية حديثة قامت بتدريس الوحدة الثانية "أجزاء النبات ووظائفها".

وهذه النتيجة طبيعية بسبب عدم وجود فروق دالة إحصائية في أداء الطلبة على الاختبار البعدي يعزى إلى جنس الطلبة، وهذا يعني أن التدريس وفقاً لاستخدام برمجية تعليمية مبنية على عمليات العلم الأساسية أثر بالجنسين، وبشكل متماثل، كذلك إن الأسلوب الاعتيادي في التدريس أثر بالجنسين بالقدر نفسه، وعدم وجود فروق بين الجنسين في طريقة استخدام البرمجية المصممة وفقاً لعمليات العلم الأساسية والأسلوب الاعتيادي، أدت إلى عدم وجود تفاعل بين طريقة التدريس والجنس وربما نتج هذا الاهتمام المتساوي لدى الجنسين بالبرمجية التعليمية بشكل عام، وبتصميمها وفقاً لعمليات العلم الأساسية بشكل خاص.

واتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة كل من: أبو عليم (2005)، البرقاوي (2004)، الأبرط (2011)، الغزي (2012)، والتي أشارت نتائجها إلى عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية يعزى للتفاعل بين الطريقة والجنس.

جدول (4): المتوسطات الحسابية المعدلة والخطأ المعياري لأداء طلبة الصف الثالث الأساسي على اختبار التحصيل حسب متغيري المجموعة والجنس.

المجموعة	الجنس	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
(تجريبية)	ذكر	17.295	.743
	أنثى	16.638	0.701
	الكلي	16.967	0.513
(ضابطة)	ذكر	12.532	0.734
	أنثى	14.567	0.738
	الكلي	13.550	0.524
الكلي	ذكر	14.914	0.518
	أنثى	15.603	0.507
	الكلي	15.258	.362

ويتبين من المتوسطات المعدلة في الجدول (4)، أن هذا الفرق كان لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام برمجية تعليمية مبنية على استخدام عمليات العلم الأساسية، إذ بلغ المتوسط الحسابي المعدل لعلامات الطلبة في المجموعة التجريبية (16,967) في حين كان المتوسط الحسابي المعدل لعلامات الطلبة في المجموعة الضابطة (13,550).

التوصيات

- بناءً على النتائج التي خرجت بها الدراسة، فإن الباحث يوصي بما يأتي:
- تبني تصميم برمجيات تعليمية مبنية وفقاً لعمليات العلم الأساسية في تدريس العلوم لطلبة المرحلة الأساسية لما لها من أثر في تحسين تحصيل الطلبة.
- عمل دراسات لاستقصاء أثر استخدام برمجية تعليمية محوسبة مبنية على عمليات العلم في مواد أخرى، وعلى متغيرات تابعة أخرى.
- إجراء دراسات مماثلة تطبق على المراحل الدراسية الأخرى.

References (Arabic & English)

- Abu Atherah, Sana. (2012). Development of scientific concepts and science skills processes. Amman: Dar Althakafah.
- Abu Olaim, Nawal Ali. (2005). *The use of a computerized software and its effect on students' achievement of science concepts*. Unpublished MA thesis. Al Al Bayet University, Al Mafraq, Jordan.

- Akpınar, E. (2014). The Use of Interactive Computer Animations Based on POE as a Presentation Tool in Primary Science Teaching. *J Sci Educ Technol*, 23: 527–537.
- Al Abrat, Nayef Ali. (2011). The effect of science instructional software on Yemeni 7th basic grade students' achievement. *Journal of Damascus University*, 27: 669-700.
- Al Barakat, Ali Ahmad., & Al Naser, Wasfi Adeeb. (2011). The effect of a computerized learning content teaching on lower basic stage students' attainment of science concepts and basic science processes. *Educational Journal*, 26 (101), 243-276.
- Al Dawsari, Noura Bint Faraj. (2013). *7th elementary school female students' mastery level for basic science processes*. Unpublished MA thesis, King Saoud University, KSA.
- Alderman, M. Kay. (2007). *Motivation for achievement, Possibilities for teaching and learning*. 2nd Ed.
- Al ghazi, Mutasem Bel Llah. (2012). *The effect of a computerized instructional program for teaching science and health education on 1st basic grade students' achievement*. Unpublished MA thesis, Damascus University, Damascus.
- Al Heela, Mohamad Mahmoud. (2001). *Informational and learning technology*. Alaen: Dar Al Ketab University.
- Al Heela, Mohamad Mahmoud. (2002). *Instructional media design and production*. 2nd Ed., Amman: Dar Al Maseera Publications.
- Al Sarhan, K., Alzboon, S., Olimat, K., & Al-Zboon, M. (2013). Features of computerized educational games in sciences of the elementary phase in Jordan from the point of view of specialists in teaching science and computer subjects. *Education*, 133 (3), 247-260.

- Al Swaidi, Berlenti., Al Haddabi, Daooud. (2010). 9th basic grade students' mastery level for basic science processes. *Journal of Damascus University*, 209: 226- 234.
- Al Zaaneen, Raed. (2007). *The effectiveness of a computerized science learning unit on promoting 9th grade students' achievement at Palestine and their attitudes towards computer assisted instruction*. Unpublished MA thesis, Ain Shams University, Cairo, Egypt.
- Al-Barakat, A., & Al-Bataineh, R. (2008). Jordanian student teachers use of computers to develop primary stage pupils literacy skills. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 4(4). Available on line at <http://ijedict.dec.uwi.edu/viewissue.php?id=8>. Retrived 21/1/2017.
- Audeh, ahmad. (2010). *Measurement and evaluation in the teaching process*, Irbid: Dar Alamal.
- Barqawi, Maha Burhan. (2004). *The effect of a computerized software in in science teaching on 4th basic grade students achievement*. Unpublished MA thesis, Yarmouk University, Al Mafraq, Jordan.
- Batiayneh, nour. (2006). *The use of computer in kindergarten*. 1st Ed, Irbid: Aalam Al Kutub Publications.
- Chang, C-yen. (2002). Dose computer-assisted instruction in problem solving= Improved science outcomes? A pioneer study. *Journal of Educational Research*, 95(3), 143-150.
- Khan, S. (2011). New Pedagogies on Teaching Science with Computer Simulations. *J Sci Educ Technol*, 20: 215–232.
- Lake, B., Salakhutdinov, R., & Tenenbaum, J. (2015). Human-level concept learning through probabilistic program induction. *SCIENCE*, 350 (6266), 1332-1339.

- Mutisya, S., Rotch, S., & Rotchm, P, K. (2013). Conceptual understanding of science process skills and gender stereotyping: a critical component for inquiry in Kenyas primary schools, *Asian Journal of Social Science & Humanities*, 2(3), 359-369.
- Naser Allah, Reem. (2005). *The relationship between science processes and scientific attitudes among 6th elementary grade students and their attainment for these processes*. Unpublished MA thesis, Islamic University, Gaza, Palestine.
- Ostlund, k. (1998). What the research says about science process skills. *Electronic Journal of Science Education*, 2(4), 1-8.
- Posner, Georg. (2004). *Analyzing the Curriculum*. 3rd ed, USA, Mac Graw-hill.
- Salameh, Abdel Hafez. (2006). *Communication and information tools in education*. 6th Ed, Amman: Dar Al Fiker for Publications.
- Smith, T., McCartney, R. (2014). Computer science students' concepts of proof by induction. Proceedings of the 14th Koli Calling International Conference on Computing Education Research, November 2014 Koli Calling '14.
- Subramaniam, K. (2016). Teachers' Organization of Participation Structures for Teaching Science with Computer Technology. *Journal of Science Education & Technology*, 25 (4), 527-540.
- Tek, Ong et al. (2012), Malaysian-Based Science Process Skills Inventory: Development, Validation and Utilizations. *CREAM-Current Research in Malaysia*, 1(1), 125-149.
- Zaitoun, Hassan. Zaitoun, Kamal. (2003). *Learning and instruction from constructive learning theory perspective*. 1st Ed. Cairo: Aalam Al Kutub.
- Zaitoun, Kamal. (2002). *Learning technology in communication and information age*. Cairo: Aalam Al Kutub.

ملحق رقم (1)

اختبار تحصيلي

اسم الطالب:.....
الشعبة:.....
الدرجة الكلية:.....

تعليمات الاختبار

عزيزي الطالب:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس أثر استخدام برمجية تعليمية محوسبة مبنية على استخدام عمليات العلم الأساسية لفي تحسين تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي في الوحدة الثانية "أجزاء النبات ووظائفها". أرجو الإجابة عن أسئلة هذا الاختبار بكل دقة، وعناية علمياً بأن نتائج هذا الاختبار سوف تستخدم فقط لأغراض البحث العلمي، وليس لها علاقة بدرجاتك في المدرسة.
لا تبدأ الإجابة حتى تقرأ التعليمات ويؤذن لك بذلك:

التعليمات

1. يتكون هذا الاختبار من (20) سؤالاً من نوع اختيار من متعدد، لكل سؤال ثلاث إجابات اثنتان منها خطأ، وواحدة منها فقط صحيحة، وعليك أن تختارها.
اقرأ كل سؤال جيداً، وحدد الإجابة الصحيحة، ثم ضع دائرة حولها.
1. تحاورت أجزاء النبتة، فقالت إحداهما أنا أهم منكن؛ لآتي أحمل الأوراق والأغصان والثمار، الجزء الذي يتحدث عن نفسه هو:
أ. الساق.
ب. الجذر.
ج. البذرة.
2. أجاب أحد أجزاء النبات، أنا أجمل الأجزاء، فألواني زاهية، وأنتج الثمار والبذور، الجزء الذي يتباهى بألوانه هو:
أ. الجذر.
ب. الزهرة.
ج. الساق.
3. الجزء الذي يمتص الماء والمواد الذائبة فيه من التربة هو:
أ. الساق.
ب. الجذر.

- ج. الورقة.
4. يحتاج النبات إلى الغذاء ليستمر في النمو، الجزء الذي يصنع الغذاء في النبتة هو:
- أ. الزهرة.
- ب. الجذر.
- ج. الورقة.
5. تتفتح الأزهار على الأشجار في فصل الربيع، وبعد فترة من الزمن يبدأ المزارع بقطف الثمار، جزء النبتة الذي يكون الثمار هو:
- أ. الغصن.
- ب. الجذر.
- ج. الزهرة.
6. زرع أحد طلببة الصف الثالث بذور القمح في وعاء يحتوي قطن، ثم وضعها في مكان مفتوح تحت أشعة الشمس دون ماء، فإن بذور القمح:
- أ. ستجف.
- ب. ستتمو ويزداد طولها.
- ج. سيزداد حجمها.
7. ذهبت مع والدي إلى المزرعة في عطلة نهاية الأسبوع لمساعدته في نقل محصول الجزر إلى السوق لبيعه، شكل الجذر لنبات الجزر هو :
- أ. مخروطي.
- ب. كروي.
- ج. متشابه.
8. عندما تكون الرياح شديدة تعمل على تحريك بعض الأشجار واقتلاع بعضها الآخر، للتقليل من هذه الظاهرة يراعي المزارع عند زراعة الأشجار أن تكون الحفرة:
- أ. سطحية.
- ب. عميقة.
- ج. ضيقة.
9. ذهب والدي إلى السوق، واشترى تفاح ومشمش، وعندما تناولت إحدى هذه الثمار وبدأت بأكلها، وجدت داخل هذه الثمار:
- أ. بذرة.
- ب. ورقة.

ج. زهرة.

10. طلب معلم العلوم من طلبة الصف الثالث زراعة نبتة في وعاء وإحضارها إلى الصف، وللمحافظة على نمو النبتة طلب المعلم من الطلبة وضعها في مكان:

أ. مظلم.

ب. مشمس.

ج. مغلق.



11. أُصيب أخي بآلم في بطنه، فأحضرت أمي أوراق (الشومر) والشيبه، وشربها بعد غليها بالماء، ستلاحظ أن شكل هذه الأوراق هي:

أ. ابرية.

ب. انبوية.

ج. منبسطة.

12. في يوم كانت الرياح شديدة، شاهدت الأشجار تتمايل كما في الصورة الآتية



(الجزء المسؤول عن ثبات الأشجار في التربة هو:

أ. الساق.

ب. الجذر.

ج. الزهرة.



13. أحضر عمر بعض أوراق النباتات مثل: (الميرمية) والننع، والتي استخدمها العرب منذ القدم في علاج العديد من الأمراض، ستلاحظ أن شكل هذه الأوراق هي:

أ. ابرية.

ب. منبسطة.

ج. انبوية.

14. للجذور أشكال مختلفة تنمو داخل التربة، إحدى الصور الآتية تمثل الجذر المتشابك:



أ.



ب.



ج.

15. عند وضع نبتة في كأس ممتلئ بالماء، ستلاحظ بعد يومين نقص كمية الماء، هذا يساعدك على التنبؤ بأن الجزء المسؤول عن امتصاص الماء هو:

أ. الساق.

ب. الورقة.

ج. الجذر.

16. وضعت زهرة بيضاء مقطوعة من طرف الساق في كأس يحتوي على ماء ملون، ستلاحظ بعد مرور ثلاثة أيام تلون الزهرة بلون الصبغة، هذا يساعدك على التنبؤ بأن الجزء المسؤول عن تلون الزهرة هو:

أ. الجذر.

ب. الساق.

ج. الزهرة.

17. أنا نبتة قوية، أستيقظ باكراً مع أشعة الشمس، فأستمد منها طاقتي، وأستنشق الهواء، وبمساعدة جذوري أمتص الماء من التربة، وأنقله إلى الأوراق بوساطة ساقِي، هذا يساعدك على التنبؤ بأن هذه النبتة:

أ. تصنع غذاءها بنفسها.

ب. تحصل عليه جاهزاً.

ج. لا تحتاج للغذاء.

18. تصنف جذور نبات (الفجل، الشمندر، اللفت) على أنها جذور:

أ. متشابكة.

ب. مخروطية.

ج. كروية.



19. تصنف السيقان في الصور التالية () ، () على أنها سيقان:

أ. متسلقة.

ب. قائمة.

ج. زاحفة.

20. طلب معلم الصف الثالث من طلبته زراعة بذور الشعير في وعاء يحتوي على تراب رطب، ثم مراقبة نبتة الشعير، وقياس طول النبتة باستمرار، فإنك تلاحظ:

أ. زيادة طول النبتة.

ب. نقص طول النبتة.

ج. عدم نمو البذور.