

تاريخ الإرسال (2017-01-14)، تاريخ قبول النشر (2017-02-11)

أ. عبدالله علي بني يونس^{1*}
د. عدنان سالم الدولت²

¹ وزارة التربية والتعليم، الأردن.

¹ قسم المناهج وطرق التدريس - كلية العلوم التربوية - الجامعة الأردنية - الأردن.

* البريد الإلكتروني للباحث المرسل:

E-mail address: abdbinyounis2014@yahoo.com

أثر توظيف برمجية تعليمية محوسبة مبنية على استراتيجية الاستقراء الموجه في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الثالث الأساسي

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر التدريس باستخدام برمجية تعليمية محوسبة مبنية على استراتيجية الاستقراء الموجه في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الثالث الأساسي، وتحقيق هدف الدراسة أعد الباحث اختباراً للمفاهيم العلمية، وتم التحقق من صدقه وثباته. وتكون أفراد الدراسة من (52) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثالث الأساسي. وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك فرقاً ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في اكتساب طلبة الصف الثالث الأساسي للمفاهيم العلمية يعزى للطريقة ولصالح المجموعة التجريبية، وأظهرت النتائج أيضاً عدم وجود فرق دال إحصائياً عند ($\alpha = 0.05$) في اكتساب طلبة الصف الثالث الأساسي للمفاهيم العلمية يعزى إلى الجنس (ذكر، أنثى)، و التفاعل ما بين الطريقة والجنس، وأوصت الدراسة بتبني تصميم برمجيات تعليمية تستند لاستراتيجية الاستقراء الموجه في تدريس العلوم للمرحلة الأساسية.

كلمات مفتاحية: برمجية تعليمية، استراتيجية الاستقراء الموجه، المفاهيم العلمية.

The Effect of Employing Guided Induction Based Educational Computerized Program on Scientific Concepts Acquisition Among Third Basic Grade Students

Abstract:

This study aimed to investigate the effect of using educational computerized program based on guided induction strategy on acquisition of scientific concepts among third grade students. In order to achieve the objective of the study, the researcher prepared scientific concepts acquisition test, and verified its validity and reliability. The sample of the study consisted of (52) third grade students.

The study results showed a statistically significant differences at the level ($\alpha = 0.05$) in the acquisition of scientific concepts by the third-grade students attributed to the method used, and these differences were in favor of the experimental group. The results also showed no statistically significant difference at the level ($\alpha = 0.05$) among the third grade students in acquiring scientific concepts attributed to sex variable (male, female), or due to the interaction between the method used and sex. The study recommends the adoption of educational computerized programs design based on the guided induction strategy in teaching elementary stage science.

Keywords: The Instructional Computerized Program, Guided Induction Strategy, Scientific Concepts

المقدمة:

إن هدف التربية الوصول إلى متعلم قادر على التكيف مع البيئة والمجتمع الذي يعيش فيه، باعتباره المحور الأساسي، وقد يتحقق مثل هذا الهدف بالجوء إلى تقنيات التعليم، 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 فهم وتكوين المفاهيم العلمية لدى المتعلم.

ويعد تكوين المفاهيم العلمية وتمييزها لدى الطلبة أحد أهداف تدريس العلوم في جميع مراحل التعليم المختلفة، كما يعد من أساسيات العلم، والمعرفة التي تقيّد في فهم هيكله العلم، وفي انتقال أثر التعلم، ولهذا فإن تكوين المفاهيم العلمية أو تهذيبها لدى الطلبة على اختلاف مستوياتهم التعليمية يتطلب طرائق تدريس مناسبة تتضمن سلامة تكوين المفاهيم العلمية، وبقائها، والاحتفاظ بها (النجدي وعبد الهادي وراشد، 2003).

وتبرز أهمية المفاهيم العلمية في أنها تقلل من تعقيد البيئة، فهي لغة العلم ومفتاح المعرفة العلمية، حيث تصنف، وتنظم عدداً كبيراً من الأحداث، و الأشياء، والظواهر التي تشكل مجموعها المبادئ العلمية الرئيسية، والبنى المفاهيمية التي تمثل نتائج العلم (خطايب والخليل، 2001). ونظراً لأهمية تعلم المفاهيم، واكتسابها في المراحل العمرية المبكرة، فقد أوصى مشروع (2061) الذي أعدته الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (The American Association for the Advancement of Science) (AAAS)، بشأن إصلاح تعليم العلوم ضرورة الاهتمام بتعليم التلاميذ للمفاهيم العلمية وفهمها (زيتون، 2002). ويعود الاهتمام بهذا الأمر في ظل نقشي الفهم الخاطئ لدى العديد من المتعلمين في مجال اكتساب المفاهيم العلمية. وفي هذا السياق، بينت نتائج التقييم العالمي الثالث للرياضيات، والعلوم عن وجود ضعف في اكتساب المفاهيم العلمية، وعُزي السبب في ذلك إلى الممارسات التدريسية غير الفعالة (House, 2002).

وأجمل سلامة (2004) أهمية تعلم المفاهيم العلمية في أنها تقلل الحاجة إلى إعادة التعلم عند مواجهة أي جديد، ومساعدة المتعلم على التوجيه، والتنبؤ، والتخطيط لأي نشاط، والتقليل من تعقيدات البيئة فتلخص، وتصنف ما هو موجود في البيئة من أشياء، ومواقف تساعد على التنظيم، والربط بينها.

إن عملية تعلم المفاهيم العلمية هي عملية تراكمية البناء وليست عملية منفصلة بحد ذاتها، بل تهدف للتفاعل بين المعلومات الجديدة، وما يرتبط بها من معلومات سابقة.

تعددت جهود الباحثين في المجال التربوي من أجل إيجاد، ووضع النظريات الأحدث لخدمة العملية التعليمية التعليمية خلال القرن السابق. 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 الجوهري لعملية التعلم هو إحداث تكييفات تتواءم مع الضغوط المعرفية الممارسة على خبرة الفرد، بالإضافة إلى أن المعرفة القبلية للمتعلم شرط أساسي لبناء التعلم ذي المعنى (زيتون وزيتون، 2003).

ويعد برنر (Bruner) من ابرز علماء علم النفس الذين بذلوا جهوداً ذات قيمة كبيرة في تطوير التدريس من خلال نظريته التي تشدد على التعلم الاستكشافي (سعاده، 2003). ومن الطرق الحديثة في تدريس مادة العلوم إستراتيجية الاستقراء، والتي تُعد من المهارات الضرورية التي تمكن المتعلم من الوصول إلى تعميمات، وقواعد من خلال تفاصيل صغيرة، وتمثل إستراتيجية الاستقراء نمطاً من أنماط التفكير، وغالباً ما يسميه العلماء بالجزء العلوي من قاع التفكير الإنساني، لأن الأمور الختامية يتم اشتقاقها في العادة من حالات خاصة، يتم من خلالها بناء كل حالة فوق الأخرى للتوصل إلى الخاتمة المرغوب فيها، ويتم الاستقراء بمشاركة الطلبة في الوصول إلى المعايير، أو المحكات، أو القواعد الأساسية، أو الأحكام العامة أو القوانين (عطيه، 2008)..

إن الاستقراء بحد ذاته خاصية يمتلكها الإنسان بالفطرة، فلولا ملكة الاستقراء لديه لما استطاع تفهم إطلاق اسم معين على الأشياء المشابهة، وما على المعلم إلا تعميق استخدام هذه الملكة في تدريس العلوم، وأبسط مثال لهذا هو جعل الطالب يقوم بإجادة عملية التصنيف للمفاهيم العلمية في الصفوف الأولى.

ويتم الاستقراء الموجه من خلال تقديم المعلم عدداً من الحالات، والأمثلة الفردية التي تشترك في خاصية معينة، ثم مساعدة التلاميذ على دراسة الحالات الفردية الجزئية، وذلك من خلال توجيههم لاكتشاف الخاصية المشتركة بين الجزئيات، ثم مساعدتهم على صياغة عبارة عامة للخاصية المشتركة بين الجزئيات (شاهين، 2010). وقد أثبتت دراسة سيجرك وارغول (Cigrik & Ergul, 2009) أهمية تدريس العلوم بأسلوب المحاكاة المحوسبة القائمة على الاستقراء، حيث كشفت نتائج الدراسة عن فعالية طريقة الاستقراء المحوسبة.

وقد أثبتت العديد من الدراسات أهمية استخدام برمجيات تعليمية، واستراتيجيات بنائية تعليمية؛ لتنمية المفاهيم العلمية، 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، وتدريس 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، ويقلل من زمن التعلم في دراسة المقررات الدراسية، مما يتيح للمتعم ممارسة عدد من الأنشطة الإثرائية، فالكل يتعلم حسب سرعته، وقدراته، مما يكسبه بعضاً من مزايا تفريد التعليم.

وتتيح البرمجيات التعليمية المحوسبة بمختلف أنواعها للمتعم 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 للمتعم بأسلوب شائق جذاب يزيد من دافعيته نحو التعلم، ويزيد من قدراته على المتابعة، والمثابرة، ومواصلة التعلم، والاهتمام بمختلف المباحث العلمية (بطاينة، 2006).

وقد اتضح من الدراسات التي قامت بها جامعة ميشغان (Michigan) في الولايات المتحدة الأمريكية على طلبة المدارس في المراحل التعليمية المختلفة، أن أساليب التعليم المعزز بالحاسوب أدت إلى نتائج أفضل، وأن الطلبة الذين تعلموا بمساعدة الحاسوب فاقوا زملاءهم ممن لم يستخدموا الحاسوب، إضافة إلى أن استخدام الحاسوب في العملية التعليمية أدى إلى رفع أداء المعلم بصورة ملحوظة (حسين، 2002).

حيث بينت الدراسات المختلفة على الإنسان انه يستطيع تذكر (20%) مما يسمعه، ويتذكر (40%) مما يراه ويسمعه، بينما إذا سمع، ورأى، وعمل، فإنها ترتفع إلى (70%)، بينما تزداد هذه النسبة نتيجة تفاعل المتعلم مع ما يتعلمه (Traci, 2001).

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 تبني طرائق تدريسية حديثة في تدريس العلوم، والتي تؤكد على مشاركة المتعلم.

مشكلة الدراسة

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

حيث لاحظ الباحثان أن بعض الطلاب يواجهون بعض الصعوبات في اكتساب المفاهيم العلمية، وأن بعض استراتيجيات التدريس المستخدمة لا تعمل على إكساب المفاهيم العلمية.

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 عدم استخدام الحاسوب وبرمجيته

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، وإجراء المزيد من الدراسات التي تساعد على توضيح المفاهيم العلمية في كتب العلوم، ولمراحل دراسية مختلفة، وضرورة العمل على تصميم، وإنتاج برمجيات تعليمية لمختلف المراحل الدراسية، وتوزيعها على المدارس.

وعليه تعتبر التقنيات التعليمية بشكل عام والحاسوب بشكل خاص من العناصر التعليمية المهمة في تثبيت المفاهيم العلمية وإثراء مدارك الطفل الحسية في المراحل المبكرة، بشرط اختيارها في إطار المنظومة التعليمية المتكاملة، فإننتاج البرمجيات التعليمية المحوسبة الموجهة للمتعلم والتي تعمل على تعلم المفاهيم العلمية وغيرها تهيئ للمتعلم فرصة التعلم الذاتي دون تدخل المعلم.

لهذا ارتأى الباحثان تجريب برمجية تعليمية محوسبة مبنية على إستراتيجية حديثة، يمكن أن تعمل على إكساب المفاهيم العلمية لدى طلبة الصفوف الثلاث الأولى، لذا تتلخص مشكلة الدراسة في الكشف عن اثر استخدام برمجية تعليمية محوسبة مبنية على إستراتيجية الاستقراء الموجه في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الثالث الأساسي.

أسئلة الدراسة:

السؤال الأول: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند ($\alpha = 0.05$) في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الثالث الأساسي تعزى لطريقة التدريس (استخدام برمجية تعليمية مبنية على إستراتيجية الاستقراء الموجه، الطريقة الاعتيادية)؟

السؤال الثاني: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند ($\alpha = 0.05$) في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الثالث الأساسي تعزى لمتغير الجنس؟

السؤال الثالث: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند ($\alpha = 0.05$) في اكتساب المفاهيم العلمية تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس (استخدام برمجية تعليمية مبنية على إستراتيجية الاستقراء الموجه، الطريقة الاعتيادية)، والجنس لدى طلبة الصف الثالث الأساسي؟

أهمية الدراسة

تتبع أهمية هذه الدراسة من أهمية تناول البرامج التعليمية المحوسبة المبنية على إستراتيجية الاستقراء الموجه في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الثالث الأساسي.

أهمية نظرية: ستقدم نموذجاً جديداً في تدريس العلوم باستخدام برمجية تعليمية محوسبة مبنية على إستراتيجية الاستقراء الموجه في اكتساب المفاهيم العلمية، ولعل في ذلك تلبية للاتجاهات الحديثة في التدريس التي تنادي باستخدام استراتيجيات حديثة

في العملية التعليمية من خلال برمجية تعليمية محوسبة، ومحاولة تفصيلها للدور الذي يمكن أن تسهم به إستراتيجية الاستقراء الموجه في تحقيق تعلم أفضل للمفاهيم العلمية لدى الطلاب.

أهمية عملية: تتيح هذه الدراسة الفرصة لمعلمي العلوم والطلاب للاطلاع على إستراتيجية الاستقراء الموجه وكيفية ممارستها، وتوظيفها في اكتساب المفاهيم العلمية، ومقارنتها بالطريقة الاعتيادية، وتسعى لتوظيف تكنولوجيا المعلومات في التدريس استجابة للتطورات، والتوجهات التربوية.

أهداف الدراسة

- تصميم برمجية تعليمية محوسبة وفقاً لإستراتيجية الاستقراء الموجه تحتوي على وحدة أجزاء النبات ووظائفها لطلبة الصف الثالث الأساسي.
- الكشف عن أثر التدريس باستخدام برمجية تعليمية محوسبة مبنية على إستراتيجية الاستقراء الموجه في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الثالث الأساسي.
- بيان فاعلية البرمجية التعليمية المحوسبة المبنية وفقاً لإستراتيجية الاستقراء الموجه في الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية.
- وضع جملة من التوصيات التي قد يفاد منها في تصميم برمجيات تعليمية محوسبة وفقاً لإستراتيجية الاستقراء الموجه لمراحل ومستويات متعددة تسهم في رفع مستوى اكتساب المفاهيم العلمية لدى المتعلمين.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

البرمجية التعليمية المحوسبة: هي مجموعة من الإجراءات، والأنشطة التعليمية التي تنفذ من خلال الحاسوب، سيتم بناؤها وفقاً لإستراتيجية الاستقراء الموجه، 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 المفاهيم العلمية وعمليات العلم الأساسية.

إستراتيجية الاستقراء الموجه: هي طريقة تقود المتعلم إلى معرفة الحقائق، والإحكام العامة بطريقة البحث، والاستقراء، فهي طريقة ينتقل فيها المتعلم من الجزء إلى الكل، ومن الأمثلة إلى القاعدة، ومن الحالات الفرعية إلى الأفكار الكلية العامة، فهي تعود الطالب الصبر، والأناة، والاعتماد على النفس في البحث عن المعلومة وتحصيل العلم، وتستخدم لطلبة الصف الثالث الأساسي بتوجيه من المعلم.

المفاهيم العلمية: ما يتكون لدى الفرد من معنى، وفهم يرتبط بالمصطلحات العلمية، وسيقاس هذا الاكتساب بالعلامة التي سيحصل عليها الطالب في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية الذي سيعده الباحث لهذا الغرض.

حدود الدراسة ومحدداتها

حدود مكانية: ستقتصر هذه الدراسة على شعبتين من شعب الصف الثالث الأساسي (الذكور) في مدرسة جميلة أبو باشا الأساسية المختلطة.

حدود زمنية: سيتم تطبيق هذه الدراسة في الفصل الأول من العام الدراسي 2016/2017.

حدود موضوعية: ستقتصر الدراسة على وحدة أجزاء النبات ووظائفها، من وحدات كتاب العلوم للصف الثالث الأساسي في الأردن، لتحليل محتواها، وتحديد أهم المفاهيم العلمية، واشتملت دروس الوحدة على الموضوعات التالية: الجذر، الساق، الأوراق، الزهرة.

سيحدد تعميم نتائج هذه الدراسة بخصائص العينة، والأدوات التي سيتم استخدامها، وخصائصها السيكو مترية من صدق وثبات.

الدراسات السابقة

المحور الأول: دراسات ذات صلة بأثر برمجية مبنية على إستراتيجية الاستقراء.

هدفت الدراسة التي أجراها موني واورستون (Mooney, Ourston, 1989) في الولايات المتحدة الأمريكية التعرف إلى أثر استخدام برنامج تدريسي قائم على الاستقراء في تعلم مفاهيم علم الحاسوب لدى طلبة الجامعة. تكونت عينة الدراسة من (42) طالبا وطالبة من طلبة تخصص علم الحاسوب في جامعة أوستن. ولتحقيق هدف الدراسة، تم تقسيم مجموعتي الدراسة عشوائيا إلى مجموعتين تجريبية درست مفاهيم علم الحاسوب باستخدام برنامج تدريسي قائم على الاستقراء وضابطة درست نفس المفاهيم باستخدام الطريقة الاعتيادية. أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائية تعزى إلى المجموعة ولصالح طلبة المجموعة التجريبية في متوسط علامات الطلبة على الاختبار البعدي في مفاهيم علم الحاسوب.

وأجرى سيجرك و ارغول (Cigrik&Ergul,2009) دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر تدريس العلوم بأسلوب المحاكاة المحوسبة القائمة على الاستقراء على تحصيل الطلاب في موضوع الكهرباء الساكنة. اتبعت الدراسة منهجية شبه تجريبية من خلال مجموعتين: الأولى تجريبية درست الوحدة الخاصة بالكهرباء الساكنة بطريقة الاستقراء المحوسب، وبلغ عدد أفرادها (59) طالبا، ومجموعة ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية، وبلغ عدد أفرادها (52) طالبا، وبعد انتهاء مدة التدريس التي استمرت لخمسة أسابيع تم عقد اختبار تحصيلي من نوع الاختيار من متعدد وتطبيق مقياس الاتجاهات على طلاب المجموعة التجريبية، حيث أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل، والاتجاهات لصالح طلاب المجموعة التجريبية الذي درسوا بطريقة الاستقراء المحوسبة.

وأجرى سميث وماكارتني (Smith & McCartney, 2014) دراسة في الولايات المتحدة الأمريكية هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام الحاسوب في تدريس مفهوم الإثبات في حصة العلوم. اتبعت الدراسة منهجية نوعية من خلال إجراء مقابلات نوعية معمقة مع (15) طالبا وطالبة، ثم تم تحليل البيانات نوعياً، حيث أظهرت نتائج الدراسة فاعلية الاستقراء المحوسب في 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.

المحور الثاني: دراسات ذات صلة باستراتيجية الاستقراء .

هدفت دراسة سمارت (Smart, 2014) في الولايات المتحدة الأمريكية التعرف إلى دور الاستقراء الموجه في عملية التعلم. تكونت عينة الدراسة من (49) طالبا وطالبة من طلبة المرحلة الجامعية المسجلين في أحد مساقات اللغة الإنجليزية. تم تقسيم أفراد عينة الدراسة إلى مجموعتين تجريبية درست باستخدام الاستقراء الموجه مادة التعلم في المساق، وضابطة درست نفس مادة التعلم باستخدام الطريقة الاعتيادية. أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائية تعزى إلى مجموعة الدراسة، ولصالح طلبة المجموعة التجريبية في متوسط علامات الطلبة على الاختبار البعدي، واختبار المتابعة في قواعد اللغة الإنجليزية.

وهدفت دراسة ليك، سالاخوتديوف وتينينبوم (Lake, Salakhutdiov, Tenenbaum, 2015) في الولايات المتحدة الأمريكية التعرف إلى أثر استخدام برنامج قائم على الاستقراء الاحتمالي في تعلم المفاهيم. استخدمت الدراسة منهجية وصفية ناقدة قائمة على مراجعة الدراسات السابقة، ومن ثم العمل على تطوير برنامج تدريسي استقرائي احتمالي، وقياس أثره. أظهرت النتائج أن معظم الدراسات السابقة تؤكد فاعلية البرامج التدريسية القائمة على الاستقراء الاحتمالي في تحسين اكتساب الطلبة لمفاهيم التعلم في البيئات المختلفة.

وهدفت دراسة هوسين، سيمونز، سيريزو، كاراس، ليو (Simoens, Cerezo, Caras, Housen, 2016) التي أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية إلى مقارنة فاعلية إستراتيجية قائمة على الاستقراء الموجه مقابل التدريس الاستدلالي في اكتساب الطلبة لمفاهيم القواعد باللغة الإسبانية. تكونت عينة الدراسة من (70) من طلبة الجامعة الذين يدرسون اللغة الإسبانية كلغة ثانية. تم تقسيم أفراد عينة الدراسة إلى مجموعتين تجريبيتين: الأولى درست مفاهيم قواعد اللغة الإسبانية باستخدام إستراتيجية تدريس قائمة على الاستقراء الموجه، بينما درست المجموعة التجريبية الثانية باستخدام التدريس الاستدلالي. أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائية في متوسط علامات الطلبة على الاختبار البعدي في مفاهيم قواعد اللغة الإسبانية، ولصالح المجموعة التي درست باستخدام الاستقراء الموجه مقابل المجموعة التي درست باستخدام التدريس الاستدلالي.

المحور الثالث: دراسات ذات صلة بأثر برمجية تعليمية على المفاهيم العلمية.

أجرت براقوي (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.

وأجرى الابرت (2011) دراسة هدفت إلى الكشف عن اثر برمجية تعليمية لمادة العلوم في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي بالجمهورية اليمنية، ولتحقيق هدف الدراسة قام الباحث بتصميم برمجية تعليمية، وأعد الباحث اختباراً، وتكونت عينة الدراسة من (43) طالباً وطالبة في مدرسة الملاك النموذجية بمحافظة ذمار بالجمهورية اليمنية، تم توزيع العينة على مجموعتين احدهما درست بالطريقة الاعتيادية والأخرى باستخدام البرمجية، حيث أظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة تعزى إلى الطريقة، ولصالح المجموعة التجريبية، التي درست عن طريق البرمجية التعليمية المحوسبة، كما أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق ذي دلالة إحصائية تعزى لمتغير الجنس، أو التفاعل بين الطريقة والجنس.

وأجرى الغزي (2012) دراسة هدفت إلى استقصاء اثر 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 و طالبة تم تقسيمهم إلى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة بالتساوي، وكشفت النتائج عن تفوق طريقة التعلم والتعليم باستخدام منهج العلوم المصمم بالحاسوب على الطرائق الاعتيادية 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.

التعقيب على الدراسات السابقة:

- من خلال مراجعة الدراسات السابقة، فيمكن ملاحظة الآتي:
- ندرة الدراسات التي تناولت اثر استخدام برمجية تعليمية محوسبة مبنية على إستراتيجية الاستقرار الموجه في اكتساب المفاهيم العلمية على المستوى العربي، أو العالمي. ولا يوجد في حدود إطلاع الباحث غير الدراسة التي أجراها سيجرك وارغول (Cigrik&Ergul,2009)، سميث وماكارتني (Smith & McCartney, 2014). موني واورستون (Mooney, Ourston, 1989).
- أظهرت نتائج الدراسات وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعات التجريبية التي درست بالطريقة الاستقرائية، وهي: دراسة سمارت (Smart, 2014)، ودراسة ليك، سالاخوتديوفوتينينيوم (Lake, Salakhutdirov, Tenenbaum, 2015)، ودراسة هوسين، سيمونز، سيريزو، كاراس، ليو (Simoens, Cerezo, Caras, Housen, 2016).
([javascript: doLinkPostBack\('','ss~AR %22Cerezo%2C Luis%22%7C%7Csl~r1',''\);](#))

- أظهرت نتائج الدراسات وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب المفاهيم العلمية، والتحصيل، والاتجاهات لصالح المجموعات التجريبية التي درست بمساعدة الحاسوب: ومنها دراسة برقواوي (2004)، أبو عليم (2005)، الابرت (2011)، الغزي (2012).
- تتشابه هذه الدراسة مع الدراسات السابقة من حيث استهدافها لدراسة أثر البرامج التعليمية المحوسبة، واعتمادها على المنهج شبه التجريبي، واختيار عينتها من طلبة المدارس، لكنها تتميز بتناولها لأثر استخدام برمجية تعليمية محوسبة مبنية على إستراتيجية الاستقراء الموجه في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الثالث الأساسي.

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة

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

أفراد الدراسة

- يتكون أفراد هذه الدراسة من (52) طالباً وطالبة ممن يدرسون في مدرسة جميلة أبو باشا الأساسية المختلطة (شعبتين من طلاب الصف الثالث الأساسي، إحداهما تجريبية تكونت من (14) ذكر، و(12) أنثى، والأخرى ضابطة تكونت من (12) ذكر، و(14) أنثى) التابعة لمديرية تربية وتعليم لواء قسبة اريد، والمنتظمين في الفصل الأول للعام الدراسي 2017/2016. وقد تم اختيار مدرسة جميلة أبو باشا الأساسية المختلطة بصورة قصدية، نظراً لتوفر الإمكانيات التعليمية، والتسهيلات اللازمة لتطبيق البرمجية التعليمية، وقد أبدت إدارة المدرسة استعدادها للتعاون مع الباحث بهذا الشأن.

أداتا الدراسة

أولاً: 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 المتضمنة في وحدة أجزاء النبات ووظائفها من كتاب العلوم للصف الثالث الأساسي الجزء الأول.
- 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: المفهوم العلمي.
- ضوابط عملية التحليل:

1. تم التحليل في إطار المحتوى العلمي، والتعريف للمفهوم العلمي.
2. يشتمل 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 التي تضمنتها الوحدة بعد قراءة الوحدة بشكل جيد.
2. تم تحديد المفاهيم العلمية بعناوين الدروس في وحدة "أجزاء النبات ووظائفها".

• موضوعية عملية التحليل:

أ. 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.

ب. معايير التحليل:

1. هل وحدة التحليل محددة بوضوح؟
2. هل أخذ المحلل بالتعريف لفئة التحليل؟
3. هل تم التحليل وفقاً لضوابط التحليل؟

• نتائج التحليل:

نتج عن تحليل الوحدة الثانية "أجزاء النبات ووظائفها" (4) مفاهيم علمية والملحق رقم (5) يوضح قائمة المفاهيم العلمية الناتجة.

ثانياً: اختبار اكتساب المفاهيم العلمية

يهدف هذا الاختبار إلى قياس أثر استخدام برمجية تعليمية محوسبة مبنية على إستراتيجية الاستقراء الموجه في اكتساب المفاهيم العلمية، وبعد الرجوع إلى الأدب التربوي، والدراسات التي تناولت اكتساب المفاهيم العلمية، وفي ضوء أهداف إستراتيجية الاستقراء الموجه، ومن خلال مراجعة أهداف تدريس العلوم للصفوف الثالث الأولى في مرحلة التعليم الأساسي في الأردن تم بناء وتطوير الاختبار، ومرت عملية إعداد الاختبار بالمراحل الآتية:

- تحديد الوحدة الدراسية التي سيطبق عليها الاختبار وهي "أجزاء النبات ووظائفها"، ثم تحليل المحتوى التعليمي.
 - أعد الباحثان فقرات اختبار المفاهيم العلمية وفقاً للخطوات التالية:
- تحديد الموضوعات المراد تدريسها باستخدام برمجية تعليمية مبنية على إستراتيجية الاستقراء الموجه، وقد تم اختيار وحدة "أجزاء النبات ووظائفها" من كتاب العلوم للصف الثالث الأساسي الجزء الأول.
 - تحديد الهدف من الاختبار قياس مستوى اكتساب المفاهيم العلمية الموجودة في وحدة "أجزاء النبات ووظائفها".
 - إعداد الفقرات الاختبارية: استعان الباحث بقائمة المفاهيم العلمية في 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 الباحثان عند صياغة الفقرات الاختبارية ما يلي:

1. أن تكون الفقرات سليمة لغوياً، وشاملة للمحتوى العلمي المختار.
2. أن تكون الفقرات محددة، وواضحة، وخالية من الغموض.
3. أن تتكون كل فقرة من مقدمة تعقبها ثلاثة 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 فقرة الأحرف (أ-ب-ج).
7. قدم الباحثان 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.
3. 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 أجابه إجابة خاطئة.

صدق اختبار اكتساب المفاهيم العلمية

بعد إعداد اختبار المفاهيم العلمية 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 (12) ملحق رقم (10) وذلك لإبداء آرائهم، وملاحظاتهم حول النقاط التالية:

- شمول الفقرات على جميع المفاهيم العلمية 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، والآخذ بها لإخراجها بالشكل النهائي؛ ليكون قابلاً للتطبيق. وأصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من (20) فقرة، يختبر من خلاله مدى اكتساب طلبة الصف الثالث الأساسي للمفاهيم العلمية الواردة في كتاب العلوم الجزء الأول الوحدة الثانية "أجزاء النبات ووظائفها".

وبعد التأكد من صدق الاختبار، تم تطبيقه على عينه استطلاعية من خارج أفراد الدراسة ومشابهة لها، تكونت من (28) 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 اختبار المفاهيم العلمية (45) دقيقة، وكان ذلك عن طريق حساب المتوسط الحسابي للزمن الذي استغرقه أول طالب أنهى الإجابة على فقرات الاختبار، والزمن الذي استغرقه آخر طالب أنهى الإجابة.

2- معاملات الصعوبة والتمييز

تم حساب مؤشرات معاملات الصعوبة، والتمييز لفقرات اختبار المفاهيم العلمية، والجدول (1) يوضح ذلك.

الجدول (1) معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار المفاهيم العلمية

معامل التمييز	معامل الصعوبة	
0.38	0.60	1
0.39	0.30	2
0.32	0.60	3
0.33	0.80	4
0.31	0.73	5
0.44	0.70	6
0.50	0.33	7
0.50	0.40	8
0.35	0.57	9
0.55	0.50	10
0.48	0.57	11
0.43	0.60	12
0.65	0.27	13
0.32	0.67	14
0.58	0.27	15
0.32	0.67	16
0.52	0.30	17
0.56	0.33	18
0.61	0.73	19
0.51	0.50	20

يتضح من الجدول (1) أن معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار تراوحت بين (0.27-0.80)، وجميعها تقع بين الدرجة المقبولة من (0.20-0.80)، أما بالنسبة لمعاملات التمييز فقد تراوحت بين (0.31-0.65)، وجميعها كانت دالة إحصائياً.

ثبات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية

وتم التحقق من ثبات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية بطريقة التطبيق، وإعادة التطبيق (test-retest) على العينة الاستطلاعية بفارق (15) يوماً. وصحح الاختبار بإعطاء علامة واحدة للإجابة الصحيحة من الفقرة، وعلامة صفر للإجابة الخاطئة من الفقرة. 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 (0.85) وهذه القيمة لمعامل الثبات كافية، ومناسبة بشكل مقبول لأغراض الدراسة الحالية.

البرمجية التعليمية المحوسبة

تم إعادة بناء المحتوى التعليمي لوحدة أجزاء النبات ووظائفها للصف الثالث الأساسي في الفصل الأول 2016/2017 وفق برمجية تعليمية محوسبة مبنية على إستراتيجية الاستقراء الموجه، بهدف إكساب طلبة الصف الثالث الأساسي المفاهيم العلمية.

وتم تصميم البرمجية التعليمية المحوسبة المبنية وفقاً لإستراتيجية الاستقراء الموجه لاكتساب المفاهيم العلمية بخطواتها الأربعة كما ذكرها جويس وويل (Joyce & Weil, 1990):

1. مرحلة الإدراك اللاواعي وفيها يبتدئ الطفل بتكوين المفهوم، فيكون بمقدور الأطفال تصنيف الأشياء المتشابهة قبل أن يكون بمقدورهم وضع الاسم المناسب لها.
2. مرحلة الاسترجاع اللاواعي وفيها يبدأ الفرد بإرجاع ما يراه من أشياء جديدة مشابهة للمفهوم الجديد أي تصنيفها معاً، إلا أنه لا يكون بمقدوره تحليل سبب هذا الإرجاع.
3. مرحلة الاسترجاع الواعي وفيها يدرك الفرد أن هذا الاسم يتضمن مفهوماً عاماً تتدرج تحته الجزئيات، وفي هذه المرحلة يكون بمقدور المتعلم أن يصنف الأشياء المشابهة مع بعضها البعض مع قدرته على إطلاق اسم عليها.
4. مرحلة التركيز والتحليل وفيها يصبح المتعلم قادراً على تمييز الخواص الرئيسية التي يقع ضمنها المفهوم والذي جعله يخصه باسم خاص به.

وتم بناء شرائح وفق برمجية تعليمية محوسبة تحتوي على المحتوى التعليمي بحيث تحتوي هذه الشرائح على صور، وأصوات، وفلاشات تفاعلية، حيث تم تصميم البرمجية؛ لتمكين طالب الصف الثالث من التحكم في الشرائح، وتشغيل الفلاشات، والمقاطع المتحركة، والصور المتعلقة باكتساب المفاهيم العلمية، وتم تصميم البرمجية بناءً على استراتيجية الاستقراء الموجه وفق الخطوات الآتية:

- تحليل وحدة أجزاء النبات ووظائفها لمقرر العلوم للصف الثالث الأساسي.
- وضع تعليمات مبسطة لكيفية الاستخدام، ومظاهر الواجهة لهذه البرمجية، وكيفية استخدامها.

- عرض الشرائح، والرسوم والفلاشات على معلمات الصف في مدرسة جميلة أبو باشا الأساسية المختلطة، وتدريبهن على استخدام البرمجية.
- التدريب على بناء شرائح، وتضمين صور، وتسجيلات، وفلاشات من خلال هذه البرمجية.
- بناء البرمجية بحيث تغطي وحدة "أجزاء النبات ووظائفها" وفق استراتيجية الاستقراء الموجه، وتسمح للطلبة بتشغيلها، وعرض محتواها، ومشاهدته والتفاعل معه.

الصدق للبرمجية التعليمية المحوسبة

بعد إعداد برمجية تعليمية محوسبة مبنية على استراتيجية الاستقراء الموجه في اكتساب المفاهيم العلمية لدى 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 (5) ملحق رقم (11)، وذلك لإبداء آرائهم، وملاحظاتهم وفقاً للمعايير المرفقة في الملحق رقم (9).

حيث تم رصد آرائهم، وتوجيهاتهم، والأخذ بها لإخراجها بشكلها النهائي لتكون قابله للتطبيق.

إجراءات الدراسة

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

- 1- الحصول على الموافقة الرسمية من كلية الدراسات العليا ملحق رقم (12)، ومن وزارة التربية والتعليم ملحق رقم (13)، ومن مديرية لواء قصبه اربد ملحق رقم (14)، والتنسيق مع إدارة المدارس من أجل تسهيل إجراءات تطبيق الدراسة.
- 2- بناء أداة الدراسة (اختبار المفاهيم العلمية)، والتحقق من الخصائص السيكمترية 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 المفاهيم العلمية)، على العينة الاستطلاعية التي تم اختيارها، بهدف حساب الثبات.
- 4- تم إعادة بناء المحتوى التعليمي لوحدة "أجزاء النبات ووظائفها" للصف الثالث الأساسي من كتاب العلوم، الجزء الأول، للفصل الدراسي الأول 2016/2017 وفق برمجية تعليمية محوسبة.
- 5- زيارة المدرسة ومقابلة المعلمات وإطلاعهن على أهداف الدراسة وتدريبهن على كيفية استخدام البرمجية التعليمية في تدريس وحدة أجزاء النبات ووظائفها من مقرر العلوم للصف الثالث الأساسي.
- 6- تدريب الطلاب على كيفية استخدام البرمجية المحوسبة في العلوم.
- 7- اختيار أفراد الدراسة، وتحديد المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة.
- 8- تطبيق أداة الدراسة (اختبار المفاهيم العلمية)، على المجموعتين: التجريبية، والضابطة كتطبيق قبلي، وتم تصحيح إجابات الطلبة، وتسجيل العلامات.
- 9- تطبيق طريقة التدريس باستخدام برمجية تعليمية محوسبة مبنية على إستراتيجية الاستقراء الموجه 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.
- 10- تطبيق أداة الدراسة (اختبار المفاهيم العلمية)، على المجموعتين التجريبية، والضابطة كتطبيق بعدي، وتم تصحيح إجابات الطلبة، وتسجيل العلامات.
- 11- 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:

أ- طريقة التدريس، ولها مستويان (استخدام برمجية تعليمية محوسبة مبنية على إستراتيجية الاستقراء الموجه، والطريقة الاعتيادية).

ب- الجنس: متغير تصنيفي، (ذكر، انثى).

2- المتغيرات التابعة:

أ- اكتساب المفاهيم العلمية.

تصميم الدراسة

اتبعت الدراسة المنهج 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 المفاهيم العلمية (قبلي، وبعدي).

X: المعالجة للمجموعة التجريبية (استخدام برمجية تعليمية محوسبة مبنية على إستراتيجية الاستقراء الموجه).

نتائج الدراسة ومناقشتها

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الأول ومناقشته

نص السؤال الأول على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند ($\alpha = 0.05$) في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الثالث الأساسي تعزى لطريقة التدريس (استخدام برمجية تعليمية مبنية على إستراتيجية الاستقراء الموجه، الطريقة الاعتيادية)؟ للإجابة عن هذا السؤال ، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة الصف الثالث الأساسي القبلية والبعدي في المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على اختبار اكتساب المفاهيم ، كما في الجدول (2):

جدول (2) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء طلبة الصف الثالث الأساسي على اختبار المفاهيم العلمية تبعا لمتغيري الطريقة والجنس

العدد	البعدي		القبلي		الجنس	طريقة التدريس
	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي		
14	2.660	16.00	3.262	7.79	ذكر	إستراتيجية الاستقراء الموجه (تجريبية)
12	2.875	17.58	1.832	9.08	أنثى	
26	2.822	16.73	2.729	8.38	الكلي	
12	3.655	12.08	3.029	8.92	ذكر	الاعتيادية (ضابطة)
14	2.920	13.71	1.277	9.36	أنثى	
26	3.316	12.96	2.222	9.15	الكلي	
26	3.677	14.19	3.147	8.31	ذكر	الكلي
26	3.455	15.50	1.531	9.23	أنثى	
52	3.594	14.85	2.494	8.77	الكلي	

يبين الجدول (2) أن المتوسط الحسابي لأداء أفراد الدراسة من المجموعة التجريبية على اختبار المفاهيم العلمية، قد بلغ (8,38) على القياس القبلي، و (16,73) على القياس البعدي، والمتوسط الحسابي لأداء أفراد الدراسة في المجموعة الضابطة والذي بلغ (9,15) على القياس القبلي، و (12,96) 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 المفاهيم العلمية بين المجموعتين التجريبية والضابطة، ولمعرفة لمن تعود الفروق، تم إجراء تحليل التباين الثنائي المصاحب (Two way ANCOVA)، وذلك باعتبار أن علامات الطلبة في اختبار المفاهيم العلمية القبلي متغيراً مشتركاً، والجدول (3) يبين هذا التحليل.

الجدول (3) نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب لأداء طلبة الصف الثالث الأساسي في اختبار المفاهيم العلمية وفقاً لطريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما

حجم الأثر (η^2) مربع إيتا	مستوى الدلالة (ح)	قيمة (ف)	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين
.176	.003	10.047	77.612	1	77.612	الاختبار القبلي (المصاحب)
.386	.000	29.605	228.704	1	228.704	الطريقة
.045	.145	2.192	16.930	1	16.930	الجنس
.002	.756	.098	.755	1	.755	الطريقة × الجنس
			7.725	47	363.078	الخطأ
				51	658.769	الكلية المعدل

• 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 المفاهيم العلمية تعزى لأثر طريقة التدريس حيث بلغت قيمة "ف" المحسوبة (29.605) وبدلالة إحصائية بلغت (0.000)، ومن أجل الكشف عن مدى فاعلية التدريس باستخدام برمجية تعليمية مبنية على إستراتيجية الاستقراء الموجه في اكتساب المفاهيم العلمية، تم إيجاد حجم الأثر من خلال إيجاد مربع إيتا (η^2) إذ بلغ حجم الأثر لاختبار المفاهيم العلمية (0.386)، وهذا يعني أن 38.6% من التباين في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الثالث الأساسي بين المجموعة التجريبية والضابطة يرجع لطريقة التدريس باستخدام برمجية تعليمية مبنية على إستراتيجية الاستقراء الموجه بينما يرجع المتبقي لعوامل أخرى غير متحكم بها.

ويمكن تفسير النتيجة السابقة إلى المتابعة، والإشراف للمعلمة أثناء تطبيق البرمجية، والإجابة عن جميع استفساراتها حول خطوات التدريس باستخدام برمجية تعليمية مبنية وفقاً لإستراتيجية الاستقراء الموجه، مما أتاح مجالاً أوسع أمام المعلمة لإكساب طلبة الصف الثالث الأساسي للمفاهيم العلمية، كما إن تطبيق برمجية تعليمية مبنية وفقاً لإستراتيجية الاستقراء الموجه أتاح أمام المتعلمين قدر أكبر للمشاركة، والتفاعل معها، وقد أسهم ذلك في تفعيل تفكير الطلبة باكتشاف أوجه الشبه، والاختلاف، والتوصل منها إلى استنتاجات تعود الطلبة الاعتماد على النفس، والكشف عن الحلول لما يعرض عليهم من مشكلات، بالإضافة إن البرمجية التعليمية توفر بيئة تعليمية مبنية على المتعة، والتشويق من خلال استخدام الحاسوب عند تنفيذها، أضف إلى ذلك فإن طريقة الاستقراء الموجه من الطرق التدريسية الأكثر ملاءمة في مرحلة التعليم الأساسي لأنها تبدأ بتقديم أمثلة محسوسة من خبرات الطلبة الحسية المباشرة، والخبرات السابقة، حتى يتم التوصل إلى بناء المفهوم العلمي المراد تعليمه، أو تعديله، أو تغييره، وليس حفظه. على خلاف طرق التدريس الاعتيادية التي لا تركز على اكتساب المفاهيم العلمية بقدر ما تركز على الحفظ، والتلقين للمفهوم.

واقتقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة كل من: موني واورستون (Mooney, Ourston, 1989)، سميث وماكارتي (Smith & McCartney, 2014)، دراسة ليك، سالاخوتديوفوتينينوم (Lake, Salakhutdiov, Tenenbaum, 2015)، ودراسة هوسين، سيمونز، سيريزو، كاراس، ليو (javascript: doLinkPostBack('','ss~~AR %22Cerezo%2C Luis%22%7C%7Csl~~rl',''); Simoens, Cerezo, Caras, javascript: doLinkPostBack('','ss~~AR Housen,Luis%22%7C%7Csl~~rl',''); Leow, 2016 (%22Cerezo%2C Luis%22%7C%7Csl~~rl','');، والتي أظهرت نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعات التجريبية التي درست بالطريقة الاستقرائية.

واقتقت نتائج هذه الدراسة مع كل من: براقوي (2004)، أبو عليم (2005)، البركات والنصر (2011)، الأبرط (2011)، الغزي (2012)، والتي أظهرت نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب المفاهيم العلمية، والتحصيل، والاتجاهات لصالح المجموعات التجريبية التي درست بمساعدة الحاسوب.

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني ومناقشته

نص السؤال الثاني على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند $(\alpha = 0.05)$ في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الثالث الأساسي تعزى لمتغير الجنس (ذكر، أنثى)؟

يظهر الجدول (2) أن المتوسط الحسابي لأداء طلاب المجموعة التجريبية (الذكور) على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية البعدي (16,00)، بينما كان المتوسط الحسابي لأداء طالبات المجموعة التجريبية (الإناث) على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية البعدي (17,58) بفرق مقداره (1,58) لصالح مجموعة الإناث التجريبية. ويبين الجدول (3) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha = 0.05)$ تعزى لأثر الجنس، حيث بلغت قيمة "ف" المحسوبة (2.192) وبدلالة إحصائية (0.145) 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 لطريقة الاستقراء الموجه بشكل متسلسل يبدأ من الخاص إلى العام، ومن البسيط إلى المعقد، ومن السهل إلى الصعب، ومن الأجزاء إلى القاعدة،

ساعد بشكل كبير على أن يفهم الطلاب والطالبات المادة بشكل جيد، وبالمستوى نفسه، كما أن البرمجية التعليمية المبنية وفقاً لإستراتيجية الاستقراء الموجه، 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 للتعلم بين الذكور والإناث، حيث أن تطبيق طريقة التعلم بالاستقراء الموجه كان بشكل متساوي بين الطلاب والطالبات، والتي راعت الخصائص النمائية لكلا الجنسين (ذكر، أنثى).

و تتفق هذه النتائج مع دراسة كل من: براقوي (2004)، أبو عليم (2005)، الابرط (2011)، الغزي (2012)، والتي أشارت نتائجها إلى عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية يعزى لمتغير الجنس في اكتساب المفاهيم العلمية باستخدام برمجية تعليمية.

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثالث ومناقشته

نص السؤال الثالث على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند ($\alpha = 0.05$) في اكتساب المفاهيم العلمية تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس (استخدام برمجية تعليمية مبنية على إستراتيجية الاستقراء الموجه، الطريقة الاعتيادية) والجنس لدى طلبة الصف الثالث الأساسي؟

تظهر نتائج تحليل التباين المصاحب الثنائي (Two way ANCOVA) في الجدول (3) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في اكتساب طلبة الصف الثالث الأساسي للمفاهيم العلمية تعزى إلى التفاعل ما بين الطريقة والجنس، حيث بلغت قيمة "ف" المحسوبة (0.098) وبدلالة إحصائية بلغت (0.756) وهي غير دالة إحصائياً.

يمكن تفسير النتيجة السابقة إلى إن مجموعة الدراسة التجريبية (ذكوراً، إناثاً) التي درست باستخدام برمجية تعليمية وفق إستراتيجية الاستقراء الموجه قد خضعت إلى نفس الظروف التعليمية، من حيث توافر أجهزة الحاسوب الحديثة، و معلمات مدرّيات على استخدام طرق تدريسية حديثة.

وهذه النتيجة طبيعية بسبب عدم وجود فروق دالة إحصائياً في أداء الطلبة على الاختبار البعدي يعزى إلى جنس الطلبة، وهذا يعني أن التدريس وفقاً لإستراتيجية الاستقراء الموجه باستخدام برمجية تعليمية 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 لإستراتيجية الاستقراء الموجه والأسلوب الاعتيادي، أديا إلى عدم وجود تفاعل بين طريقة التدريس والجنس وربما نتج هذا الاهتمام المتساوي لدى الجنسين بالبرمجية التعليمية بشكل عام، وبتصميمها وفقاً لإستراتيجية الاستقراء الموجه بشكل خاص. وتتفق هذه النتائج مع دراسة كل من: براقوي (2004)، وأبو عليم (2005)، و الابرط (2011)، والتي أشارت نتائجها إلى عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية يعزى للتفاعل بين الطريقة والجنس.

الجدول (4) المتوسطات الحسابية المعدلة والخطأ المعياري لأداء طلبة الصف الثالث الأساسي على اختبار المفاهيم العلمية حسب متغيري المجموعة والجنس

المجموعة	الجنس	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
تجريبية	ذكر	16.502	.760

المجموعة	الجنس	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
	أنثى	17.423	.804
	الكلي	16.963	.549
ضابطة	ذكر	12.008	.803
	أنثى	13.414	.749
	الكلي	12.711	.550
الكلي	ذكر	14.255	.551
	أنثى	15.418	.552
	الكلي	14.837	.387

ويتبين من المتوسطات المعدلة في الجدول (4)، أن هذا الفرق كان لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام برمجية تعليمية مبنية على إستراتيجية الاستقراء الموجه، إذ بلغ المتوسط الحسابي المعدل لعلامات الطلبة في المجموعة التجريبية (16.963) في حين كان المتوسط الحسابي المعدل لعلامات الطلبة في المجموعة الضابطة (12.711).

التوصيات:

بناءً على النتائج التي خرجت بها الدراسة، فإن الباحثان يوصيان بما يأتي:

- تبني تصميم برمجيات تعليمية مبنية وفقاً لإستراتيجية الاستقراء الموجه في تدريس العلوم لطلبة المرحلة الأساسية لما لها من أثر في اكتساب المفاهيم العلمية.
- عمل دراسات لاستقصاء أثر استخدام برمجية تعليمية محوسبة مبنية على إستراتيجية الاستقراء الموجه في مواد أخرى، وعلى متغيرات تابعة أخرى.
- تدريب المعلمين على التدريس باستخدام برمجية تعليمية مبنية وفقاً لإستراتيجية الاستقراء الموجه، بالإضافة إلى تدريبهم على إنتاجها، وتصميمها.
- تصميم برمجيات تعليمية باستخدام طرائق تدريس مناسبة للمرحلة العمرية المستهدفة، تعمل على مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، وتؤدي إلى تفعيل دور المتعلم في المواقف التعليمية.
- إجراء دراسات مماثلة تطبق على المراحل الدراسية الأخرى.
- استخدام الحاسوب وبرمجياته التعليمية كوسيلة مساعدة وفعالة في تدريس مادة العلوم خاصة للمرحلة الأساسية.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

- الابرط، نايف علي. (2011م). أثر برمجية تعليمية لمادة العلوم في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي بالجمهورية اليمنية، *مجلة جامعة دمشق*، (27) ملحق، 669-700.
- أبو عليم، نوال علي. (2005). *استخدام برمجية محوسبة في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي للمفاهيم العلمية* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة آل البيت، المفرق.
- برقاوي، مها برهان. (2004). *أثر برمجية تعليمية محوسبة في تدريس العلوم على تحصيل طلبة الصف الرابع الأساسي* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة اليرموك، اربد.
- البركات، علي؛ أحمد و النصر؛ وصفي أديب. (2011). أثر تدريس مادة تعليمية محوسبة في اكتساب تلاميذ المرحلة الابتدائية الدنيا لمفاهيم العلوم وعمليات العلم الأساسية، *المجلة التربوية*، 26(101)، 243-276.
- بطاينة، نور. (2006). *استخدام الحاسوب التعليمي في رياض الأطفال*. (ط1). اربد: عالم الكتب الحديث للنشر والتوزيع.
- حسين، محمد عبدالهادي. (2002). *استخدام الحاسوب في تنمية التفكير الابتكاري*. (ط1). عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.
- الحيلة، محمد محمود. (2002). *مهارات التدريس الصفّي*، عمان: دار المسيرة.
- خطيب، عبدالله، والخليل، حسين (2001). الأخطاء المفاهيمية في الكيمياء (المحاليل) لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في محافظة اربد في شمال الأردن، *مجلة كلية التربية*، جامعة عين شمس، (25) الجزء (1).
- زيتون، كمال. (2002). *تدريس العلوم للفهم رؤية مستقبلية بنائية*، (ط1)، القاهرة: عالم الكتب.
- زيتون، حسن، وزيتون، كمال. (2003). *التعليم والتدريس من منظور النظرية البنائية*، (ط1)، القاهرة: عالم الكتب.
- سعادة، جودت احمد. (2003). *تدريس مهارات التفكير*، عمان: دار الشروق.
- سلامة، عادل. (2004). *تنمية المفاهيم والمهارات العلمية وطرق تدريسها*، (ط1)، عمان: دار الفكر.
- سلامة، عبدالحافظ. (2006). *وسائل الاتصال والتكنولوجيا في التعليم*، (ط6)، عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.
- شاهين، عبدالحميد حسن. (2010). *استراتيجيات التدريس المتقدمة واستراتيجيات التعلم وأنماط التعلم*، مصر، جامعة الإسكندرية. Shahe12@yahoo.com.
- عطيه، محسن علي. (2008). *الاستراتيجيات الحديثة في التدريس الفعال*، (ط1)، عمان: دار الصفاء للنشر والتوزيع.
- الغزي، معتمد بالله محمد. (2012). *اثر برنامج حاسوبي في تدريس مفاهيم العلوم والتربية الصحية في التحصيل الدراسي لتلاميذ الصف الأول في التعليم الأساسي* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة دمشق، دمشق.
- الفار، إبراهيم عبدالوكيل. (2002). *استخدام الحاسوب في التعليم*، عمان: دار الفكر.
- مرسي، منال. (1997). *تقويم المفاهيم المتضمنة في القصص المقدمة لطفل رياض الأطفال* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة القاهرة.
- النجدي، احمد؛ وعبد الهادي، مني؛ وراشد، علي (2003). *تدريس العلوم في العالم المعاصر طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم*، (ط1)، القاهرة: دار الفكر العربي.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- 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>.
- Cigrik, E; &Ergul, R. (2009).The investigation of the effect of simulation based teaching on the student achievement and attitude in electrostatic induction. *Social and Behavioral Sciences*, 1 (2): 2470–2474.
- Housen, A; Simoens, H; Cerezo, L; Caras, A; Leow, R, (2016). The effectiveness of guided induction versus deductive instruction on the development of complex spanishgustar structures.*Studies in Second Language Acquisition*, 38 (2), 265-291.
- House, J.(2002). Instructional practices and mathematics achievement of adolescent students in chinese Taipei: results from the TIMSS1999 assessment. *Child Study Journal*, 32(3), 78-157.
- Joyce, B; & weil, M., (1990) "*Models of Teaching*" Third Edition Prentice- Hall of India.
- Lake, B; Salakhutdinov, R; Tenenbaum, J, (2015). Human-level concept learning through probabilistic program induction. *SCIENCE*, 350 (6266), 1332-1339.
- Mooney, R; &Ourston, D, (1989). Induction over the unexplained: Integrated Learning of Concepts with Both Explainable and Conventional Aspects**This research was partially supported by the University Research Institute and the Department of Computer Sciences at the University of Texas at Austin. *Machine Learning Proceedings 1989*: 5-7.
- Posner, Georg (2004), *Analyzing The Curriculum*, 3rdedUSA:MacGraw-hill.
- Salkind,N;&Calif,T,(2010), *Encyclopedia of research design*, Thousand Oaks, California: SAGE Publications,Inc.
- Smart, J, (2014). The role of guided induction in paper-based data-driven learning. *ReCALL*, 26 (2), 184-201.
- 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.
- Traci,H .(2001). *Why corporations are using interactive multimedia for sales. Marking and training*, <http://www.etimes.com>