IUGJEPS
Vol 27, No 3, 2019, pp 423 -440

ISSN 2410-3152

مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية

تاريخ الإرسال (2017-12-17)، تاريخ قبول النشر (2018-03-20)

أثر استخدام برمجية تعليمية محوسبة لتدريس الهندسة في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول المتوسط

أ. غازي فريح جريد الحربي [1] *
د. خالد محمد أبو لوم [1]

الجامعة الأردنية- كلية العلوم التربوية - المناهج والتدريس.
* البريد الالكتروني للباحث المرسل:
E-mail address: abuzhrashahla@yahoo.com

الملخص:

هدف الدراسة الحالية التعرف إلى أثر استخدام برمجية تعليمية مُحوّسبَة لتدريس الهندسة في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول المتوسط، تكونت عينة الدراسة من (55) طالباً من طلاب الصف الأول متوسط في مدارس محافظة القريات في المملكة العربية السعودية، وزعوا على عينتين عشوائيتين منهم (28) طالباً في المجموعة التجريبية، و(27) طالباً في المجموعة الضابطة، أظهرت نتائج الدراسة وجود أثر دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (α≤0.05) لاستخدام البرمجية التعليمية المحوسبة على التفكير الرياضي ومهارته (التعميم، الاستنتاج، التعبير بالرموز) في حين لم توجد فروق دالة إحصائياً ند مستوى الدلالة (α≤0.05) لاستخدام البرمجية التعليمية المحوسبة على مهارة التفكير المنطقي.

كلمات مفتاحية: : استراتيجية تعليمية محوسبة، التفكير الرياضي،التعميم، الاستنتاج، التعبير بالرموز، التفكير المنطقي.

The Effect of Using a Computerized Instructional Program for Teaching Geometry on Developing the Mathematical Thinking Among First Intermediate School Students

Abstract:

The objective of the present study is to identify the effect of the use of computerized teaching software to teach engineering in the development of mathematical thinking among the first grade students. The sample consisted of 55 students from the first grade in the schools of Qaryat governorate in Saudi Arabia, 28 students in the experimental group and 27 students in the control group. The results of the study showed a statistically significant effect at (α≤0.05) on the use of computerized learning software on mathematical thinking and skill (generalization, extraction, and expression with symbols), while there were no statistically significant differences at (α≤0.05) in the use of educational software Computerized on the skill of logical thinking.

Keywords: Computerized Learning Strategy, Mathematical Thinking Generalization, Conclusion, Symbolism, Logical Thinking.

www.manaraa.com

المقدمة والإطار العام

يشهد العصر الحالي تقدماً كبيراً في المجالين العلمي والتكنولوجي، إذ تنتشر التكنولوجيا في كافة مجالات الحياة، وأسهمت إسهاماً كبيراً في العملية التعليمية التعلمية، حيث عملت على توفير الوسائل وتطوير الأساليب والتقنيات، ومنها إدخال الحاسوب في التعليم، الذي بخصائصه وإمكاناته يتناسب مع طبيعة العصر، وطبيعة العديد من المواد الدراسية، ويعمل على تحقيق الأهداف المنشودة.

أن استخدام الحاسوب في العملية التعليمية التعلمية يعد وسيلة إيجابية وفعالة ونشطة، ويوفر مناخاً تربوياً مريحاً للطلبة، ومن خلال استخدامه تراعى الفروق الفردية بين الطلبة، وتُقدم لهم التغذية الراجعة الفورية، لتحقق تعلماً ذي معنى، كما أن استخدام الحاسوب يشد أنتباه الطلبة، ويثير دافعيتهم للدراسة، ويحرر المعلمين من الأعمال التقليدية داخل الغرفة الصفية، ويعطيهم وقتاً كافياً لمتابعة جميع الطلبة (الحيلة، 2006م).

والبرمجيات التعليمية المحوسبة مجموعة من التعليمات والأوامر التي تحدد للحاسوب خطوات تنفيذ عملية معينة، وتقدم في صورة مواد تعليمية مختلفة الأنماط، من أجل تدريب الطلبة على المفاهيم، أو تقديم مادة علمية جديدة، أو تنمية مهارات التفكير المختلفة لديهم (الهرش، 2009م).

ونتيجة لأهمية البرمجيات التعليمية المحوسبة في تدريس الرياضيات، ودورها كعامل مساعد ومؤثر في تعلمها، وتحسين قدرة الطلبة على تعلمها، فقد ركز مبدأ التكنولوجيا الصادر عن معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة National Council of Teachers of Mathematics (NTCM) على أنه من خلال استخدام تقنيات الحاسوب ومستحدثات التكنولوجيا يستطيع الطلبة اختبار أمثلة أو أشكال تمثيلية أكثر مما هو ممكن يدوياً، ويستطيعون التوصل إلى تخمينات واستنتاجات بسهولة أكثر، وبذلك توفر الوقت للتفكير والنمذجة والفهم(NTCM,2000).

ولأن الرياضيات اللغة التي تخاطب العقل، والتي تحث على التفكير والتأمل، وتركز على الدقة والاستنتاج، فقد ارتبطت بالتقدم التكنولوجي والمعلوماتي، فالثورة التكنولوجية التي تجتاح العالم ما هي إلا نتاج خوارزميات رياضية، أُحكم تدبيرها وصِيغَت بأنماط ومعادلات عدة لتنتج أدوات الاتصال والمستحدثات التكنولوجية والتقنيات الحديثة الأخرى التي تستخدم في كافة المجالات (Chang, 2002، أحمد، 2013م).

ويحقق تدريس الرياضيات مجموعة من الأهداف التربوية، كتعلم الطالب أهمية وقيمة الرياضيات، وتنمية ثقته بقدرته على تعلم الرياضيات، وتنمية مهارات الاتصال الرياضي، والقدرة على الملاحظة والتحليل، بالإضافة إلى تنمية حل المشكلات والمسائل والتفكير الرياضي (Breen & O'Shea, 2010، سبيتان، 2012م).

والتفكير الرياضي عبارة عن مجموعة من المهارات الرياضية التي يكتسبها الطلبة من خلال دراستهم لموضوعات الرياضيات بشكل خاص والعلوم الأخرى بشكل عام، ويشمل التفكير الرياضي مهارات التعميم، والاستنتاج، والتعبير بالرموز، والتفكير المنطقي (براهمة، 2006م).

وبحسب أبو زينة (2005م، ص:55) التعميم هو صياغة منطوقة أو عبارة مكتوبة بالصورة العامة، من خلال ملاحظة بعض الحالات الخاصة، والاستنتاج هو الوصول إلى نتيجة خاصة من مبدأ عام، ويقصد بالتعبير بالرموز استخدام

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الرموز للتعبير عن الأفكار الرياضية أو المعطيات اللفظية، في حين يقصد بالتفكير المنطقي التفكير الذي يتم به الحصول على نتيجة من مقدمات تتضمن النتيجة بما فيها من علاقات.

الحاسوب والبرمجيات التعليمية المحوسبة

يتميز العصر الحالي بالتقدم الهائل في مختلف مجالات تكنولوجيا التعليم والاتصالات، الأمر الذي أوجد العديد من التحديات أمام النظام التعليمي في مراحله المختلفة، مما تطلب إحداث العيد من التغيرات في استخدام الحاسوب والمستحدثات التكنولوجية واستثمار إمكانياتها في خدمة العملية التعليمية، وتشهد الأوساط التربوية اهتماماً متزايداً بتكنولوجيا التعليم بهدف تطوير الواقع التربوي ورفع مستوى مخرجات التعليم، الأمر الذي حمل في طياته حتمية تغيير ما يجري في النظم التعليمية (حرز الله والضامن، 2008م).

كما أشاروا تكنس وكوري (Clark ؛2010) أن التعليم من خلال البرمجيات التعليمية المحوسبة يتسم بميزات عديدة، منها: أنه يوفر مصادر المعرفة السمعية والمرئية والمكتوبة، ويوفر تنوع المثيرات مما يؤدي إلى توفير عنصر المتعة في التعلم، كما أنه يسهم في تطوير مهارات التفكير العليا، ويوفر علاقة تفاعلية بين الطالب المعلم، وزملائه من خلال مجالس النقاش، والبريد الإلكتروني، وغرف الحوار، ويتيح نوعاً من الحوار الفكري في العملية التعليمية، وتبادل المعلومات والاستفسارات فيما بينهم، كما يتيح تبادل الخبرات بين المعلمين فيما بينهم، وبين المدارس المختلفة والجامعات ومراكز الأبحاث داخل الدولة وخارجها.

ويذكر المحافظة (2007م ص: 34) أن التعليم من خلال التكنولوجيا التعليمية يتسم بالمرونة في الزمان والمكان، ويقليل الأعباء الإدارية والأكاديمية على المعلم، ويوفر طرقا وأساليب جديدة للتعليم والتعلم ومساعدات التعليم كالمؤتمرات المرئية والمؤتمرات بوساطة الحاسوب، كما تعمل على تعزيز الاستفادة من شبكة الإنترنت وما تحتويه من معلومات ومصادر بحثية جمة، وتوفر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التغذية الراجعة للطلبة، وبذلك تعزز فاعلية عملية التعليم والتعلم، وتراعي الفروق الفردية بين الطلبة، حيث يمكن تلقي المادة العلمية بالطريقة التي تناسب الطلبة، فمنهم من تناسبه الطريقة المقروءة، ومنهم من تناسبه الطريقة المسموعة أو المرئية، بالإضافة إلى أنه يعتمد على مجهود المتعلم في تعليم نفسه، كذلك تشجع على التعليم التعاوني والعمل الجماعي وعلى ربط أفراد المجموعة بعضهم ببعض وإن كانوا متباعدين في المسافات.

وتُعرِّفْ البرمجيات التعليمة المحوسبة بأنها: مجموعة من المكونات المنطقية غير الملموسة، تقدم في صورة مواد تعليمية متعددة الأنماط من أجل تحقيق أهداف محددة عن طريق الحاسوب، ويتفاعل معها الطالب ، وتوفر له التغذية الراجعة على استجابته (الفريجات،2011م، ص: 70).

كما تعرف بأنها: عبارة عن مجموعة من المكونات المنطقية غير الملموسة، تقدم في صورة مواد تعليمية متعددة الأنماط من أجل تحقيق أهداف محددة عن طريق الحاسوب، ويتفاعل معها الطالب ، وتوفر له التغذية الراجعة على استجابته (سبيتان،2012م، ص: 55).

وتتيح 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

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

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 قدرته على المتابعة، والمثابرة، ومواصلة التعلم، والاهتمام بمختلف المباحث العلمية (بطاينة، 2006م، ص: 61).

وهناك مجموعة أنماط مختلفة تستخدم في تصميم البرمجيات التعليمية والتربوية، لكي تتلاءم مع خصائص الطلبة وقدراتهم، والتي أشار إليها (فارس، 2003م؛ عيادات، 2004م، ص: 66) ومنها:

أولاً: برمجيات التدريب والممارسة: تغطي هذه البرامج مداً واسع من المواد الدراسية، إذ يمكن أن تستخدم مع المواد المختلفة لتدريب الطلاب على التمكن من المحتوى الدراسي، حيث يظهر البرنامج في هذا النمط مشكلات أو أسئلة معينة للطالب على الشاشة، وعلى الطالب أن يختار الإجابة الصحيحة، ويستخدم هذا النوع كأسلوب لتعزيز التعليم بصورة فردية، وهو ما يعني أن على المعلم ــ بعد أن يقوم بالتدريس أن يشخص مستوى تعلم طلابه في الموضوع الذي قام بتدريسه، ومن ثم يعين لكل طالب البرمجيات المناسبة للتدريب والمران من أجل تحسين تعلمه أو تعزيزه.

ثانياً: برمجيات التدريس الخصوصي (المعلم البديل): تقدم برمجيات هذا النوع شروحا وتفسيرات وقد تقدم أسئلة ورسوما وتوضيحات حول مفهوم معين، كما يحدث في دليل المعلم. إلا أن المعلم هنا هو الحاسوب الذي يقدم شرحا للطالب فيما يشبه الدرس الخصوصي، وغالبا ما يكون في برمجيات التدريس الخصوصي اختبارات قبلية لتحديد مستوى الطالب، ومن ثم البدء به من نقطة مناسبة لهذا المستوى، ولا تخلو هذه البرمجيات من بعض التدريب والمران بطبيعة الحال، نظرا لأهمية ذلك في تعزيز تعلم الطالب وتحسينه.

وتنتهي دروس هذه البرمجيات بالاختبار البعدي لكل هدف، حيث تعرض علامة الطالب على الشاشة بعد الاختبار، مع مقترحات بتدريبات أو دراسات إضافية إذا لزم الأمر، وتنتمي البرمجية المحوسبة في هذه الدراسة إلى هذا النوع من البرمجيات.

ثالثاً: برمجيات المحاكاة: يقصد بالمحاكاة هنا توفير مواقف اصطناعية بواسطة الحاسوب تحاكي تماما مواقف حقيقية تحدث الواقع، الأمر الذي يسمح للطالب بالخبرة بهذه المواقف، والتي عادة ما تكون صعبة التوفر في الحياة الطبيعية لندرتها أو لارتفاع تكلفة تمثيلها في الواقع أو لخطورتها.

يجد الطالب في برمجيات المحاكاة نفسه في موقف يشبه الواقع تماما، ويواجه بمشكلات تتطلب اختيار مسارات أو بدائل، واتخاذ قرارات، ثم مشاهدة نتائج قراراته التي اتخذها. ويؤدي استخدام هذه البرمجيات إلى الاستغراق في العمل وكأن الطالب في مصنع أو مختبر حقيقي وكأن قراراته ستؤدي إلى نجاحه. وتفيد برمجيات المحاكاة في التدريب العملي على تشغيل المعدات والآلات المختلفة، حيث تستخدم في تدريب الطيارين على التحكم بالطائرة في الجو مثلاً مما يوفر الأمان للمتدربين.

رابعاً: برمجيات إدارة التعليم: توفر طريقة لإدارة العملية التعليمية بواسطة الحاسوب، مثل إعداد الاختبارات أو تنفيذها وتقدير علاماتها وإخراج نتائجها في صورة واضحة للطلبة وأولياء الأمور، كما قد يكون من إجراءات التدريس تصنيف الطلاب وفق سجلات علاماتهم، ثم تحديد مستوياتهم فيها. ومن هذه البرمجيات ما يتعلق برصد الأهداف، ومتابعة تحقيقها،

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وإعداد الجدول اليومي أو الأسبوعي، وإعداد التقارير الشهرية والسنوية عن مستويات الطلاب، بالإضافة إلى إعداد المواد التعليمية وفقاً للأهداف وإخراجها في صورة منسقة مطبوعة بواسطة طابعة ملحقة ببقية معدات الحاسوب.

خامساً: برمجيات حل المشكلات: يتم فيها كتابة خطوات حل المشكلة، وإجراء الحسابات، والتعامل مع البيانات كأرقام، مع ضرورة توفير بعض الأمور من أجل حل المشكلة بفاعلية مثل: الرغبة في حل المشكلة، وامتلاك المعرفة، والخبرة، وتوفر المشكلة والحلول، والقدرة على اتخاذ القرار، واختبار الحلول للوصول إلى الحل المناسب. ومن ميزات هذا النمط: زيادة الثقة بالنفس عند حل المشكلة، والاعتماد على الذات، واكتساب معارف وخبرات، وتنمية القدرة على التحليل واتخاذ القرار.

سادساً: برمجيات لغة الحوار: في هذا النمط يحدث تفاعل بين المتعلم والحاسوب في مرحلة التجريب، حيث إنه يعتمد أساساً على الذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى برامج الذكاء الاصطناعي، فقد تحتاج برامج لغة الحوار إلى مترجم يُمكِّن الحاسوب من فهم اللغة الطبيعية. وهنا يقوم الحاسوب ومن خلال البرمجية بالتقييم بناءً على أخطاء الطالب السابقة ويحدد موقع المشكلة أو المشكلات التي تواجه الطالب في تعلم هذه المادة التعليمية، وتوفير العلاج اللازم لهذه المشكلة لذلك سمي هذا النوع من البرمجيات باسم التعلم بمساعدة الحاسبات الذكية.

ويرى الباحث أن البرمجيات الحاسوبية التعليمية تهيئ المتعلم للطريقة المناسبة التي يرغب التعلم بها، كما أنها تقدم المعلومات بأسلوب علمي منظم، يراعي الخبرات التي يتمتع بها المتعلم، أي أنها تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين. كما أنها تتميز بفاعلية التفاعل مع المتعلم، عن طريق عرض المعلومات، وتقديم التدريبات والتمرينات، وتقويم الاستجابات .

ويشير تيرنر وروسمان (Turner & Rossman, 1997) إلى أهمية منهاج الرياضيات في تكوين الطالب المفكر رياضياً؛ من خلال تطوير قدرات الطلبة على حل المسائل والتعليل والتفكير المنطقي، وتقديم الموضوعات الرياضية بصورة مشوقة وممتعة للطلبة، بحيث يراعي منهاج الرياضيات دور المتعلم في تعلم الرياضيات، من خلال دفعه ليكون محور العملية التعليمية، وهذا ما توفره البرمجيات الحاسوبية.

فالتفكير الرياضي بصفته مهارة تتطور بالتدريب، والنمو العقلي وتراكم الخبرة، ولذا فهو لا يحدث من فراغ أو صدفة، بل لا بد من أن يتعرض المتعلم لأنشطة ومواقف تربوية هادفة ومتعددة تنمي لديه التفكير بمستوياته المختلفة (نجم، 2012م).

فالتفكير الرياضي عبارة عن نشاط عقلي مرن ومنظم يهدف إلى حل المشكلات الرياضية باستخدام عدة مهارات، كالاستقراء والاستنباط والتعبير بالرموز، وهذا التفكير يساعد الطلبة على رؤية أن الرياضيات مادة منطقية وذات قيمة معنى، وينمي عند الطلبة الحس بالمقدرة الرياضية عن طريق الممارسة العملية للرياضيات، وحل الطلبة لمشكلاتهم بأنفسهم (بدوي، 2008م).

ومن مهارات التفكير الرياضي ما يورده أبو زينة (2011م، ص:56)؛ والصمادي (2017م) على النحو الآتي:

- **التعميم generalization** : قصد به صياغة عبارة أو منطوقة إما بالرموز أو باللفاظ اعتماداً على أمثلة أو حالات خاصة. وذلك بملاحظتها كأن يتوصل الطالب إلى صياغة تعميم: مثل يقبل العدد القسمة على العدد نفسه إذا كان آحاده صفراً أو خمسة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

– **الإستقراء inductior** : وهو الوصول إلى نتيجة ما من بعض المشاهدات أو الملاحظات أو الأمثلة الخاصة، كأن يتوصل الطالب إلى كتابة الحد الرابع من متتالية الأعداد 24، 28، 32، ....، ولا تبدو هنالك حدود فاصلة بين الاستقراء والتعميم، والفارق الوحيد بينهما هو في الصياغة اللغوية للنتيجة في حالة التعميم.

– **الاستنتاج deduction:** يقصد به الوصول إلى نتيجة من مبدأ معلوم أو من اشتقاق حقائق من قواعد عامة، ويتضمن الوصول إلى نتائج، أو هو تطبيق المبدأ أو القاعدة العامة على حالة (أو حالات) خاصة من الحالات التي تنطبق عليها القاعدة أو المبدأ، فهوعملية اشتقاق للخصائص أو النتائج الخاصة من قواعد أو مبادئ عامة تعطى الحالات الخاصة.

– **التعبير بالرموز symbolism** : ويقصد به التعبير عن الأفكار الرياضية أو المعطيات اللفظية من خلال الرموز.

– **التفكير المنطقي:** ويقصد به استخراج النتائج الصحيحة من المقدمات في ضوء قواعد المنطق، من خلال دراسة منطق العبارات تبعاً لشكلها حيث تمثل العبارات ونفيها وأدوات الربط المنطقية بالرموز، وتطبق النتائج النهائية على جميع العبارات التي لها الشكل نفسه، والتفكير المنطقي واستخلاص النتائج يخضع لقواعد تعرف بقواعد الشكل المنطقي.

– **النمذجة modeling:** وهي تمثيل رياضي لشكل أو مجسم أو علاقة للموقف، و يكون التمثيل إما بشكل أو مجسم أو معادلة أو علاقة رياضية، كأن نمثل الشكل الناتج من دوران مثلث قائم الزاوية حول أحد ضلعي القائمة بمخروط دائري قائم .

– **إدراك العلاقات:** ويُقْصَدْ بها القدرة على استخلاص علاقات أو معلومات جديدة لم يسبق دراستها، و لكن يمكن التنبؤ بها من العلاقات و المعلومات المعطاه.

– **التصور البصري المكاني:** و هو قدرة الطالب على الربط بين ما يراه من أشكال ورسوم وعلاقات و بين النتائج المعتمدة على الرؤية والرسم المعروض أمامه.

– **البرهان الرياضي** : وهو الدليل أو الحجة لبيان صحة عبارة ما تنبع من صحة عبارات سابقة لها، أو هو سلسلة من العبارات لبيان صحة نتيجة ما عن طريق الاستدلال والمنطق وتقديم الدليل أو البينة، استناداً إلى نظرية سابقة أو مسلمة؛ مثل: "إضافة أصفاراً إلى يمين الكسر العشري لا تغير قيمته. كما أنه عبارة عن معالجة لفظية أو رمزية تتمثل في تتبع العبارات واستنباط كل عبارة من سابقتها استناداً إلى شواهد معترف بصحتها، مثل: والمسلمات والنظريات ويتم الاستنباط بأساليب يقرها المنطق.

كما ويذكر (Breen, & O'Shea, 2010, 42) ان التفكير الرياضي يتضمن مجموعة من المهارات المعرفية التي تعزز قدرة الفرد على التفكير الرياضي على النحو التالي :

– **التفكير المرن** : و يتمثل في قدرة الفرد على استخدام الرموز لتوصيف العمليات التي تتضمن المفاهيم الرياضية، وبالتالي فإن الفرد الذي يتمتع بمهارة التفكير المرن يستطيع فهم أهمية استخدام الرموز لتمثيل عملية رياضية، ومن ناحية أخرى يستطيع أيضا التعامل مع تلك العملية على أنها مُعْطى جديد يمكن معالجتها بطرق أخرى، فعلى سبيل المثال: في حساب التفاضل والتكامل يعرف المشتق على أنه معدل التغير اللحظي للدالة عند نقطة معينة في المجال المنتمي لهذه الدالة، هنا يعد ايجاد العدد المشتق للدالة "عملية "، إلا انه عندما يتم إيجاد المشتق عن كل نقطة في مجال الدالة ، تتولْ دالة جديدة يسْهُلْ التعامل معها.

– **النمذجة الرياضية:** و هي تتضمن نمذجة الكلمات، والأشكال والرموز التي تُسْتَخْدم للتعبير عن فكرة معينة أو تبسيطها بحيث يمكن الوصول إلى استنتاجات جديدة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

– **الاستدلال :** باستخدام البيانات، والمقدمات المنطقية، و غيرها من الموارد التي تستخدم في المساعدة على التفكير أو إقامة علاقات متباينة بين الحالات الموازية.

– **البراهين:** وهي عبارة عن بيانات تم تبريرها بتجميع مجموعة من الحجج المنطقية المستندة على حقائق معرفة مسبقا أو تم اثباتها.

– **التعميم والتجريد:** وهو يرتكز على إدراك الأنماط القائمة بين المواقف المختلفة بما يؤدي إلى استنتاجات عامة تتجاوز السياقات المحددة.

يهدف تعليم الرياضيات بحسب معايير (NCTM, 2000) إلى مساعدة الطلبة في رؤيتهم لأنفسهم، بحيث يكونون رياضيين، يستطيعون التفكير بطريقة منظمة فيما يتعلق بالفراغ والكميات والترتيب في الحياة اليومية، ويشير أبو زينة (2005م، ص:54) إن القيام بالتخمينات، وجمع الأدلة، وبناء الحجج لدعم الأفكار هي أساسية للتعامل مع الرياضيات، كما يجب مكافأة التفكير الجيد أكثر من قدرة الطالب على التوصل إلى إجابات صحيحة، ويجب أن يشجع الطلاب على التفكير السليم انطلاقاً من معلوماتهم، ويمكن أن يتعلم الطلاب توضيح المعلومات التي يستخدمونها عندما يقدمون الحجج والتفسيرات.

ومن خلال ما سبق يتضح للباحث أن مهارات التفكير الرياضي هي أنشطة التفكير التي تتضمن الاستعانة بالعديد من المهارات الرياضية كالاستقراء و الاستنتاج و التعبير بالرموز وإدراك العلاقات والتفكير المنطقي من أجل فهم الافكار واستنباط النتائج التي تساعد في الوصول الى حل المسائل الرياضية، وسيتم الاقتصار في هذه الدراسة على مهارات التفكير الرياضي (التعميم، الاستنتاج، التعبير بالرموز، التفكير المنطقي) لتلائمها مع المرحلة العمرية وهي الصف الأول متوسط.

وقد تناولت العديد من الدراسات السابقة في هدفها تقصي فاعلية البرامج المحوسبة في تنمية مهارات التفكير الرياضي ومهارات ومستويات من التفكير متعددة، نظراً لأهمية برمجيات التعليم في تدريس الرياضيات، وفي ضوء اطلاع الباحثين على الدراسات والبحوث المتعلقة بموضوع أثر استخدام برمجية تعليمية محوسبة لتدريس الهندسة في تنمية التفكير الرياضي،، تبين أن هناك عدد من الدراسات ذات الصلة بموضوع الدراسة الحالية، وفيما يلي عرض لبعض منها وفقاً لتسلسلها الزمني من الأقدم للأحدث حيث تم تقسيمها إلى أربعة محاور كما يأتي:

الدراسات التي تطرقت إلى استخدام البرمجيات التعليمية المحوسبة

أجرى كلارك (Clark, 2005) دراسة هدفت إلى التعرف على أثر استخدام الحاسوب في تدريس مبحث الهندسة للطلبة المتفوقين تحصيلياً في المرحلة الأساسية العليا في فلوريدا بالولايات المتحدة الأمريكية، حيث تكونت عينة الدراسة من (50) طالباً وطالبةً من طلبة الصفين التاسع والعاشر الأساسي، وقد بلغ عدد أفراد المجموعة التجريبية (25) طالباً وطالبةً من الصف التاسع درسوا مبحث الهندسة باستخدام الحاسوب، في حين بلغ عدد أفراد المجموعة الضابطة (25) طالباً وطالبةً درسوا مبحث الهندسة بالطرق التقليدية، وقد اعتمد الباحث على اختبار فلوريدا للتحصيل، الذي يعتبر من الاختبارات القوية ذات الكفاءة، وكذلك اعتمد على ملاحظة المعلمين، وقد خلصت تلك الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار التحصيل لصالح طلبة المجموعة التجريبية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وأجرى كلارك وآيرس وسويلر (Clarke, Ayres & Sweller, 2005) دراسة هدفت الدراسة لتحديد أثر التدريس باستخدام وسائل التكنولوجيا الحديثة في التحصيل الدراسي لمادة الرياضيات، وقد تكونت عينة الدراسة من الطلبة من (20) مدرسةً من المدارس الأمريكية التي درس الطلبة من خلالها مادة الرياضيات باستخدام وسائل تكنولوجية حديثة اعتمدت في مجملها على الحواسيب والوسائط المتعددة والتعلّم المرسل، واعتمد الباحث على المنهج التجريبي في دراسته. وأظهرت النتائج ارتفاع معدلات الطلبة الذين استخدموا وسائل التكنولوجيا الحديثة في تعلم الرياضيات، ومن خلال اختبارات الأثر تبين أن استخدام الوسائط المتعددة تركت أثراً أطول في امتلاك المعلومات.

وأجرى محافظة (2007م) دراسة هدفت إلى تقصي أثر برمجية تدريسية محوسبة في تحصيل طلبة الصف التاسع في الرياضيات واتجاهاتهم نحوها، حيث تكون مجتمع الدراسة من طلبة مدارس منطقة إربد الأولى بالأردن، حيث تطبيق المنهج الشبه تجريبي على عينة بلغ عدد طلابها (82) طالباً، وكان اختيارهم بالطريقة العشوائية حيث تم توزيعهم إلى مجموعتين تجريبية درست المادة التعليمية من خلال المحوسبة، ومجموعة ضابطة درست المادة التعلمية نفسها بالطريقة التقليدية، أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة تعزى الى طريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام برمجية تدريسية محوسبة.

الدراسات التي تطرقت إلى تنمية التفكير الرياضي

أجرت مريان (2005م) دراسة هدفت إلى تعرف مدى فعالية استخدام (الاستقصاء الموجه، والاستقصاء الموجه المعزز بالحاسوب، والطريقة المعتادة في التدريس) في كل من التحصيل (الفوري والمؤجل) والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف السادس الأساسي في الأردن. وقد تكونت عينة الدراسة من (93) طالباً تم اختيارهم بالطريقة القصدية من طلاب مدرسة جامعة اليرموك النموذجية في إربد، وتم توزيعهم بطريقة عشوائية على مجموعات الدراسة، حيث درس طلاب المجوعة التجريبية الأولى باستخدامالاستقصاء الموجه، ودرس طلاب المجموعة التجريبية الثانية باستخدام الاستقصاء الموجه المعزز بالحاسوب، و درس طلاب المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة في التدريس، ولتحقيق أهداف الدراسة قامت الباحثة بإعداد اختبار تحصيلي، واختبار للتفكير الرياضي، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي علامات طلاب المجموعة التجريبية الأولى والثانية من جهة والمجموعة الضابطة من جهة أخرى في كل من التحصيل الفوري والمؤجل لصالح طلاب المجموعتين التجريبية الأولى والثانية، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي علامات طلاب المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية والمجموعة الضابطة من جهة أخرى في التفكير الرياضي لصالح طلاب المجموعة التجريبية الثانية.

وأجرى جربوع (2014م) دراسة لمعرفة فاعلية توظيف استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية التفكير في الرياضيات والاتجاه نحوها لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة بفلسطين، حيث تكونت عينة الدراسة من (60) طالباً من مدرسة ذكور رفح الإعدادية، وقد استخدم المنهج الشبة تجريبي، وقسمت العينة الى مجموعتين أحداهما ضابطة والأخرى تجريبية، ولأغراض الدراسة قام الباحث بإعداد أدوات للدراسة ممثله باختبار قياس مهارات التفكير واختبار الاتجاه نحو الرياضيات،

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وأظهرت النتائج أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في اختبار قياس مهارات التفكير وايضاً في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات.

الدراسات التي تطرقت إلى استخدام البرمجيات التعليمية المحوسبة وأثرها على تنمية التفكير الرياضي :

أجرى البكر (2009م) دراسة هدف من خلالها إلى التعرف على أثر استخدام برمجية محوسبة في تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مدينة عرعر بالمملكة العربية السعودية، حيث تكونت عينة الدراسة من (55) طالباً من طلاب الصف الخامس الابتدائي، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وتم اختيار أفراد العينة بطريقة قصدية، حيث تم توزيع العينة إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية وضمت (28) طالباً، تم تدريسهم من خلال برمجية تعليمية محوسبة، والمجموعة الضابطة وضمت (27) طالباً تم تدريسهم بالطريقة الاعتيادية، مستخدماً اختبار التفكير الرياضي كأداة للبحث حيث احتوى الاختبار على (30) فقرة، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالهبين درجات التفكير الرياضي للطلبة الذين تعلموا بواسطة البرمجية التعليمية المحوسبة (المجموعة التجريبية)، والطلبة الذين تعلموا بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة) لصالح المجموعة التجريبية، وعدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية في كل من مظاهر التفكير الرياضي التالية:(التعميم، والاستقراء، والبرهان الرياضي) بين المجموعتين الضابطة والتجريبية.

وأجرى أبو الهطل (2011م) دراسة لمعرفة أثر استخدام برنامج محوسب في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في مدينة غزة بفلسطين، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي، وتكون مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصف الثامن الأساسي في المدارس التابعة لوكالة الغوث في غزة، حيث تم اختيار عينة قصدية من مدرسة بنات الشاطئ الاعدادية، وكان عدد أفراد العينة (80) طالبة، وتم أخذ مجموعتين احداهما تجريبية والاخرى ضابطة، وطبق على العينة الأدوات التالية: اختبار التفكير الرياضي، ومقياس الاتجاه نحو تعلم الرياضيات، وقد تلخصت النتائج بأن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار التفكير الرياضي في القياس البعدي لصالح المجموعة التجريبية، وأن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في الاتجاه نحو مادة الرياضات لصالح المجموعة التجريبية أيضاً.

وأجرت الرويلي (2014م) دراسة هدفت إلى التعرف على أثر برنامج تعليمي محوسب هادف للتركيز على مهارات التفكير الإبداعي في التحصيل وتنمية التفكير الرياضي والدافعية نحو تعلم الرياضيات عند طالبات الصف الأول الثانوي في محافظة القريات بالمملكة العربية السعودية، وتكون مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصف الأول الثانوي فيها، وقد تم اختيار عينة من (65) طالبة بالطريقة العشوائية، واظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطالبات وفروق ذات دلالة إحصائية على التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وفي مقياس الدافعية، جميعها لصالح المجموعة التجريبية.

(لم أرَ الباحثين أبدا في الكلام السابق لا رأي ولا تعليق إنما جميع الكلام مقتبس إلا في أول فقرة في المقدمة_ يحتاج الأمر إلى تدخل لانعاش المقدمة والإطار العام بالتمهيد والتعقيب والربط)

وبناء على ما تقدم من عرض بعض الدراسات السابقة، ونظراً لأهمية البرمجيات التعليمية المحوسبة في تطوير التعليم ومواكبة التطورات العالمية، فإن الدراسة الحالية ستحاول الإضافة لما ورد في الأدب السابق من خلال التعرف إلى أثر استخدام برمجية تعليمية محوسبة لتدريس الهندسة في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول المتوسط في ضوء

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مستواهم التحصيلي، حيث تعتبر المرحلة المتوسطة من المراحل الجوهرية في إعداد جيل منسجم مع متغيرات العصر التقنية ومواكبتها بنجاح.وبناء على ما سبق فإن الحاجة تدعو إلى استخدام الحاسوب وبرمجياته التعليمية في تنمية التفكير الرياضي، لما لاستخدام الحاسوب من أثر إيجابي في التحصيل واتجاهات الطلبة.

مشكلة الدراسة

تؤكد العديد من الدراسات كدراستي أبو الهطل (2011م)، وأحمد، (2013م) إلى أن تعلم الرياضيات غالباً ما يتسم بالصعوبة، وذلك لطبيعة مبحث الرياضيات التي ينفر منها الطلبة، ويرافقها جهد أكبر من المعلم عند التحضير والشرح، وأن تدني تحصيل الطلبة في مبحث الرياضيات يعود إلى غياب الاتجاهات الإيجابية لدى الطلبة نحو الرياضيات وتدني مستوى التحصيل لدى فئة منهم في الرياضيات، الأمر الذي يشكل تحديا للمعلم ولأولياء الأمور على حد سواء، وقد أشار الحلفاوي (2006م) إلى أن إتباع نمط واحد من التعليم، وعدم التنويع في أساليب التدريس يشعر الطلبة بالملل، كما أن الطرق التقليدية لم تعد قادرة على سد حاجات الطالب وتقدمه وتطوره ليواجه التطور التكنولوجي والعلمي المتزايد في العالم، مما أثر في أدائه كمنافس لغيره من الطلبة في دول العالم، لذلك أصبحت الحاجة ملحة لإيجاد استراتيجيات تعليمية تختلف عن الاستراتيجيات التقليدية، واعتماد استراتيجيات توظف الحاسوب والمستحدثات التكنولوجية، وشبكة المعلومات العنكبوتية.

ونتيجة لما سبق فقد ارتأى الباحثان أنه يمكن تطبيق أسلوب تعليمي مستحدث لتعليم الهندسة لطلاب الصف الأول المتوسط من خلال برمجية تعليمية محوسبة بهدف تنمية التفكير الرياضي لدى الطلاب الذين سيتلّقون تعلم الأنشطة والخبرات المتعلّقة بالهندسة من خلالها، ودعمها بالأمثلة والرسومات المتكررة مع تزويد نظام البرمجية بأسلوب تفاعلي يضمن توفير التغذية الراجعة المطلوبة حسب حالة الاستجابة بالإضافة لأنماط عدة من التعزيزات التي تضمن توفر عنصري الإثارة والتشويق اللازمة لتدريس الهندسة. من هنا جاءت هذه الدراسة للكشف عن أثر استخدام برمجية تعليمية محوسبة لتدريس الهندسة في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول المتوسط.

سؤال الدراسة الرئيسي:

ما أثر استخدام برمجية تعليمية محوسبة لتدريس الهندسة في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول المتوسط؟

فرضية الدراسة:هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات علامات طلاب الصف الأول المتوسطعلى اختبارالتفكير الرياضي تعزى لطريقة التدريس (استخدام برمجية تعليمية محوسبة، الطريقة الاعتيادية).

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية التعرف على أثر استخدام برمجية تعليمية محوسبة لتدريس الهندسة في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول المتوسط.

أهمية الدراسة

تنبثق أهمية هذه الدراسة من أنها تتفق مع الاتجاه والاهتمام التربوي الراهن في مجال التربية بإدخال التعلم باستخدام الحاسوب والمستحدثات التكنولوجية في التعليم المدرسي، والتركيز على أهمية تنمية التفكير الرياضي عند الطلبة، وقدرتهم على

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

حل المسائل الرياضية بتفكير رياضي منطقي، وذلك لتجويد مخرجات العملية التعليمية التعلمية لتوازي مثيلاتها في دول العالم المتقدمة.

وتكمن أهمية الدراسة الحالية في:

- اطلاع واضعي المنهاج في وزارة التربية والتعليم السعودية عند صياغة مناهج الرياضيات وتطويرها، أو عند وضع خطط وبرامج إثرائية، لتعزيز المنهاج بأنشطة توظف الحاسوب وبرمجياته التعليمية.
- يؤمل أن تساعد هذه الدراسة في تحسين طرائق تدريس الرياضيات من خلال استخدام البرمجيات التعليمية المحوسبة.
- إثراء الادب النظري والدراسات التربوية المتعلقة بالتدريس من خلال البرمجيات التعليمية المحوسبة.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الاجرائية

2. البرمجية التعليمية المحوسبة: "سلسلة من الإجراءات تُصمم بعناية فائقة وفق تعليمات محددة بحيث تقود التلميذ إلى إتقان موضوع التعلم بأقل قدر من الأخطاء" قطيط (2012م، ص:21). وتعرف إجرائياً في هذه الدراسة بأنها الإجراءات تعرض بها مادة الهندسة باستخدام الحاسوب، ويتفاعل معها الطالب حسب التعليمات المقدمة له لتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة من تدريس المادة، وتم بناء البرمجية في ضوء النظرية البنائية.
3. التفكير الرياضي:"نمط من أنماط التفكير الذي يقوم به الإنسان عند تعرضه لموقف رياضي" (أبو زينة، 2010م: ص: 404). ولأغراض هذه الدراسة يعرف التفكير الرياضي إجرائياً بأنه عملية عقلية تعتمد على المبادئ والنظريات والقواعد والعلاقات الرياضية، من أجل تفسير موقف أو مشكلة رياضية، من خلال مهارات: التعميم، والاستنتاج، والتعبير بالرموز، والتفكير المنطقي. ويقاس بالعلامة التي يحصل عليها الطالب في اختبار التفكير الرياضي الذي تم إعداده لهذا الغرض.

حدود الدراسة ومحدداتها:

- اقتصرت الدراسة على عينه من طلاب الصف الأول المتوسط في محافظة القريات في المملكة العربية السعودية.
- تم تطبيق الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2017-2018م.
- اقتصر تعميم نتائج هذه الدراسة على طبيعة أداة الدراسة وصدقها وثباتها.

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة:

نظراً لطبيعة الدراسة سيتم استخدام المنهج شبه التجريبي لمناسبته لأغراض هذه الدراسة، يعتمد على تطبيق معالجة معينة على مجموعة دون أخرى لمعرفة أثرها، حيث راعى تجانس كل من مجموعتي الدراسة واختار إحدى المجموعتين عشوائياً لتكون المجموعة التجريبية حيث تم تدريسها المحتوى التعليمي باستخدام البرنامج التعليمي، والأخرى تمثل المجموعة الضابطة حيث تم تدريسها نفس المحتوى بالطريقة التقليدية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أفراد الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف الأول المتوسط في محافظة القريات، خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2017– 2018 م، وتم اختيار عينة الدراسة بالطريقة القصدية من طلاب الصف الأول المتوسط في إحدى مدارس محافظة القريات، بحيث تتوافر فيها الأدوات والوسائل التعليمية التي تتناسب مع إجراءات تنفيذ الدراسة. بلغأفراد عينة الدراسة (55) طالب، تم توزيعهم على شعبتين من شعب الصف الأول المتوسط عشوائياً المجموعة التجريبية وتكونت من (28) طالبا. والمجموعة الضابطة تكونت من (27) طالبا.

أدوات الدراسة:

أولاً: البرمجية التعليمية المحوسبة:

تم بناء برمجية تعليمية محوسبة في دروس وحدة الهندسة في مقرر الرياضيات للصف الأول متوسط في الفصل الدراسي الأول ،بالاعتماد على الدروس المحوسبة المعدة من قبل (E-LEARNING) للدروس مقررات المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية والتابعة لوزارة التعليم، تحت عنوان الدروس الافتراضية، بحيث احتوت البرمجية على جميع مكونات البرمجية المحوسبة، وارتباطات للبرامج المرتبطة بتدريس الوحدة الدراسية من خلال الكمبيوتر بالإضافة إلى ارتباطات تعليمية لاستخدام هذه البرمجية، وارتباطات لغرف دردشة بين طلاب المجموعة التجريبية، وارتباطات لإعلانات البرنامج والاختبارات الالكترونية، والأنشطة المصاحبة للبرمجية (https://ibs.ien.edu.sa/#/lesson/3326)، كما أنها تحتوي على تمارين محوسبة ونشاطات إثرائية محوسبة، كما تم إضافة مشاركة لتمكين الطلبة من المشاركة في الدروس وحل التمارين مع زملائهم ومعلميهم. كما أن المميز في هذه البرمجية أن طريقة عرضها تتناسب مع مهارات التفكير الرياضي، كما قام الباحثان ببعض التعديلات والإضافات البسيطة عليها، لتتناسب مع أهداف الدراسة.

صدق البرمجية التعليمية المحوسبة:

للتحقق من صدق البرنامج التعليمي تم عرضه على (15) محكماً من أصحاب الاختصاص من أساتذة الجامعات في المناهج والتدريس وتكنولوجيا التعليم والحاسوب والمشرفين التربويين، بهدف إبداء آرائهم في البرمجية التعليمية من حيث البناء ووضوح المعنى والصياغة اللغوية ومدى مناسبتها للمحتوى التعليمي، وأي تعديلات وملحوظات يرونها مناسبة، وتم الأخذ بملاحظات المحكّمين بما يحقق أهداف الدراسة.

اختبار التفكير الرياضي:

تم إعداد اختبار التفكير الرياضي لطلاب الصف الأول المتوسط، تكون الاختبار بصورته الأولية من (22) فقرة من نوع اختيار من متعدد، وقد تم إعداد الاختبار من خلال اتباع الخطوات التالية:

1- الاطلاع على الأدب السابق والمراجع والدوريات ذات العلاقة بالتفكير الرياضي.

2- تحديد مهارات التفكير الرياضي المناسبة لمستوى الطلاب، وتشمل: التعميم، الاستنتاج، التعبير بالرموز، التفكير المنطقي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

3- تم صياغة فقرات الاختبار في صورته الأولية موزعة على مهارات التفكير الرياضي. بحيث يراعى وضوح العبارات، ومستوى الطلبة، وعدم وجود أكثر من احتمال للإجابة الصحيحة.

صدق اختبار التفكير الرياضي:

للتحقق من صدق اختبار التفكير الرياضي تم عرضه على مجموعة من المحكمين من أعضاء هيئة تدريس مناهج وطرق تدريس الرياضيات بكليات التربية في الجامعات الأردنية والسعودية، ومجموعة من المشرفين التربويين ومعلمي الرياضيات، حيث تم الطلب منهم إبداء الرأي حول مدى شمول فقرات الاختبار لمهارات التفكير الرياضي، وملاءمتها لأهداف الاختبار، وصياغتها اللغوية ودقتها العلمية، وقد بلغت نسبة اتفاق المحكمين على اختبار التفكير الرياضي (80%) من الاتفاق على صحة فقرات الاختبار، وقد تم تعديل جميع ملاحظات المحكمين وتكون الإختبار في صورته النهائية من (19) فقرة.

ثبات اختبار التفكير الرياضي:

للتحقق من ثبات اختبار التفكير الرياضي فقد تم تطبيقه على عينة استطلاعية مؤلفة من (15) طالباً من خارج عينة الدراسة، وتم إعادة تطبيقه على نفس العينة بعد مرور أسبوعين، وقد تراوحت قيم معاملات الارتباط بين مرتي التطبيق (0.73-0.86).

كما تم حساب الاتساق الداخلي ، باستخدام معادلة كرونباخ ألفا لفقرات مهارات التفكير الرياضي مع الدرجة الكلية للمهارات في اختبار التفكير الرياضي وقد تراوحت قيم معامل كرونباخ ألفا بين (0.76-0.89) وهي قيم مقبولة لإجراء مثل هذه الدراسة. والجدول (1) يوضح ذلك:

جدول رقم (1): قيم معامل ارتباط بيرسون وكرونباخ ألفا على اختبار التفكير الرياضي ومهاراته

م	المهارة	معامل ارتباط بيرسون	كرونباخ ألفا
.1	التعميم	0.86	0.76
.2	الاستنتاج	0.84	0.78
.3	التعبير بالرموز	0.80	0.89
.4	التفكير المنطقي	0.73	0.80
.5	الدرجة الكلية	0.84	

تصحيح اختبار التفكير الرياضي:

تم تصحيح اختبار التفكير الرياضي على النحو الآتي:

1 مهارة التعميم: يقيس الاختبار مهارة التعميم من خلال (5) فقرات وهي: (1، 8، 12، 13، 18.).

2. مهارة الاستنتاج: يقيس الاختبار مهارة الاستنتاج من خلال (4) فقرات اختبارية وهي: (3، 4، 5، 6.) .

3. مهارة التعبير بالرموز: يقيس الاختبار مهارة التعبير بالرموز من خلال (4) فقرات إختبارية وهي: (2، 10، 14، 15.).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

4. مهارة التفكير المنطقي: يقيس الاختبار مهارة لتفكير المنطقي من خلال (6) فقرات إختبارية وهي: (7، 9، 11، 16، 17، 19.) .

بحيث تعطى درجة واحدة على الإجابة الصحيح ، وصفر على الإجابة الخاطئة وبالتالي تكون الدرجة العظمى (19) .

نتائج الدراسة ومناقشتها

سؤال الدراسة الرئيس: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات علامات طلاب الصف الأول المتوسط على اختبار التفكير الرياضي تعزى لطريقة التدريس (استخدام برمجية تعليمية محوسبة، الطريقة الاعتيادية).

للإجابة عن سؤال الدراسة الرئيس تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار التفكير الرياضي ومهارته القبلي والبعدي، والجدول (2) يوضح ذلك.

الجدول (2): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية لاختبار التفكير الرياضي القبلي والبعدي لدى طلاب الصف الأول متوسط تبعاً لطريقة التدريس حسب المجموعة (طريقة التدريس)

المهارات	المجموعة	العدد	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		المتوسطات المعدلة
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	
مهارة التعميم	التجريبية	28	1.03	.79	3.75	.84	3.69
	الضابطة	27	.96	.70	3.11	1.15	3.16
مهارة الاستنتاج	التجريبية	28	.78	.73	3.57	.50	3.56
	الضابطة	27	.85	.76	1.70	.95	1.70
مهارة التعبير بالرموز	التجريبية	28	.46	.50	3.17	.77	3.15
	الضابطة	27	.51	.64	2.25	1.02	2.28
مهارة التفكير المنطقي	التجريبية	28	.21	.41	4.82	.94	4.79
	الضابطة	27	.14	.36	1.11	1.12	1.14
التفكير الرياضي الكلي	التجريبية	28	2.60	1.16	15.32	2.53	15.30
	الضابطة	27	2.37	1.71	8.22	3.38	8.34

النهاية العظمى للاختبار(19) درجة.

يبين الجدول(4) وجود فروق ظاهرية بين متوسطات درجات الطلاب على العلامة الكلية لاختبار التفكير الرياضي، وعلى مهارات التفكير الرياضي، وفق متغير الدراسة (المجموعة)، وقد أظهرت المتوسطات ارتفاع متوسطات المجموعة التجريبية على الضابطة على الاختبار البعدي، إذ بلغت قيمة المتوسطات المعدلة (15.30) للمجموعة التجريبية و(8.34) للمجموعة الضابطة للدرجة الكلية لمهارات التفكير الرياضي، وللكشف عن دلالة هذه الفروق في المتوسطات الحسابية، تم استخدام تحليل التباين متعدد المتغيرات (MANOVA) باستخدام اختبار "ولكس لمبدا" (Wilk's Lambda) عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$). ويبين الجدول (5) نتائج اختبار ويلكس لمبدا ونتائج تحليل التباين متعدد المتغيرات.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول (5): نتائج اختبار تحليل التباين المتعدد للفروق بين درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية لاختبار التفكير الرياضي البعدي لدى طلاب الصف الأول متوسط تبعاً لطريقة التدريس وحجم الأثر مربع إيتا η^2 حسب المجموعة (طريقة التدريس)

مصدر التباين	مهارات التفكير الرياضي	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر η^2
الاختبار القبلي	مهارة التعميم	19.033	1	19.033	29.026	.000	
	مهارة الاستنتاج	1.928	1	1.928	3.795	.057	
	مهارة التعبيربالرموز	8.785	1	8.785	18.124	.000	
	مهارة التفكير المنطقي	8.722	1	8.722	10.464	.002	
المجموعة قيمة ولكس لامبدا=0.148	مهارة التعميم	3.852	1	3.852	5.874	.019*	.107
	مهارة الاستنتاج	46.661	1	46.661	91.858	.000*	.652
	مهارة التعبيربالرموز	10.463	1	10.463	21.586	.000*	.306
	مهارة التفكير المنطقي	180.332	1	180.332	216.361	.000*	.815
الخطأ	مهارة التعميم	32.131	49	.656			
	مهارة الاستنتاج	24.890	49	.508			
	مهارة التعبيربالرموز	23.751	49	.485			
	مهارة التفكير المنطقي	40.840	49	.833			
الكلي	مهارة التعميم	59.527	54				
	مهارة الاستنتاج	78.436	54				
	مهارة التعبيربالرموز	54.909	54				
	مهارة التفكير المنطقي	246.000	54				

*** ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05)**

يتبين من الجدول (5) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤0.05) تعزى لطريقة التدريس في مهارات التفكير الرياضي (التعميم، الاستنتاج، التعبير بالرموز، التفكير المنطقي) وجاءت الفروق لصالح المجموعة التي درست من خلال برمجية تعليمة محوسبة، إذ بلغت قيمة ف (29.026، 3.795، 18.124، 10.464) على التوالي لمهارات التفكير الرياضي ، وهي قيم دالة احصائياً عند مستوى الدلالة (α≤0.05)، كما أظهرت النتائج وجود أثر كبير وفق نتائج حجم الأثر مربع إيتا إذ بلغ حجم التأثير(107.، 652.، 306. 815.) للبرمجية المحوسبة في وحدة الهندسة على مهارات التفكير الرياضي (التعميم، الاستنتاج، التعبير بالرموز)، وهو حجم تأثير كبير.

ويعزو الباحثان النتيجة إلى أن البرمجية التعليمة المحوسبة تعتبر وسيلة فعالة وذات أثر إيجابي في تنمية مهارات التفكير العليا عند الطلبة وخاصة مهارات التفكير الرياضي، إذ تعتبر الهندسة موضوعات تعتمد على الأشكال والرموز والكلمات في آن واحد، واستخدام الحاسوب في تدريسها، يساعد الطلاب على تصور الأشكال بصورة سليمة وتغييرها حسب ما يريدون

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويتحكمون بها، وطبيعة الرياضيات من الموضوعات التي تحتاج إلى تطبيق وممارسة دائمة، وربط النماذج الذهنية بالعالم الحقيقي، لوجود كم هائل من الأشكال والألوان والمعينات التي تساعدهم على التطبيق العملي، عن طريق التفاعل معها لتنمية قدراته العقلية ولفتح أبواب لاكتساب خبرات جديدة، أو تطوير فكرة ما وتوظيفها والاستفادة منها. إذ إن تكنولوجيا المعلومات بأنواعها تعمل على إعطاء الفرص للطلبة لاكتشاف البيئة من حولهم والتفاعل معها ومع الأقران، وهذا يعمل على تنمية الإلهام والابتكار والعمليات العقلية عندهم، حيث أن مميزات البرمجيات الحاسوبية أنها تتميز بدفع الطالب للتعلم الذاتي والاكتشاف والربط بين الأشكال والرموز من حوله في بيئة تعد حقيقية ، وهذا يساعد على تشكيل شخصيه الطلاب للحكم على الأشياء من خلال تعلمه وبالتالي التعميم.

كما أن البرمجيات الحاسوبية تظهر للطالب الأخطاء التي وقع فيها، ولربما أن هذه البرمجية لا تكمل خطوات الحل أو الشرح ، في حال وقع الطالب في خلل، وبالتالي تساعده على الاستنتاج للحلول الصحيحة من خلال التكرار ، وأكدت معظم نتائج الدراسات السابقة ارتباط طريقة التعلم باستخدام الحاسوب بين المعرفة النظرية المجردة والتطبيق العملي المحسوس وذلك بما توفره من ألوان وصور متحركة وأصوات وهذه الأمور قد تعطي أثراً تعليمياً أكبر مما مما تعطيه الكلمات المكتوبة وتمكن الطالب من توظيف المعرفة اللغوية في مناحي الحياة كافة، كما تمكن الطالب من ترسيخ تلك المفاهيم اللغوية في ذهن الطالب، مما يزيد في تفكيره الرياضي.

كما أن طريقة التعلم باستخدام البرمجيات الحاسوبية غنية بتعدد الأمثلة والتدريبات، وهذا التنوع قد يعمل على تنمية التفكير الرياضي في مادة الرياضيات المتعلمة لدى طلبة الصف الخامس الابتدائي، وأشباع حاجاتهم وميولهم، إذ يستطيع الطلبة أثناء تعلمهم باستخدام البرنامج التعليمي المحوسب أن يطلعوا على أكثر من مثال محلول، كما تتاح لهم الفرصة الكافية لحل العديد من التدريبات المتعلقة بالمادة الدراسية الواردة في الكتاب المقرر، مما يعمل على تسهيل هذه المفاهيم واستيعابها وترسيخها بصورة عميقة في بنيتهم المعرفية، وهذا قد يزيد في تفكيره الرياضي. واتفقت نتيجة الدراسة مع نتيجة كل من الدراسات كلارك (Clark, 2005) كلارك وآيرس وسويلر (Clarke, Ayres & Sweller, 2005)، محافظة (2007)، مريان (2005)، أبو الهطل (2011)، الرويلي (2014)، البكر (2009).

التوصيات:

- استخدام البرمجيات الحاسوبية في تدريس موضوعات الرياضيات لما لها أثر فعال على تعليم الطلبة التفكير الرياضي.
- اجراء مزيد من البحوث في التحقق من فاعلية البرمجيات الحاسوبية على موضوعات رياضية أخرى غير الهندسة.
- على معدي المناهج ضرورة استخدام البرمجيات التعليمية في دروس المناهج والمقررات الدراسية.
- تأمين الحواسيب التعليمية للطلاب في المدارس التعليم العام وتدريبهم عليها لما لها منأثر في تعلمهم.
- تأهيل المعلمين نحو استخدام البرمجيات التعليمية المحوسبة، لتفعليها في تدريس المواد الدراسية.
- – إختيار البرمجية التعليمية المناسبة من حيث موافقتها المحتوى الدراسي والعمر الزمني للطلبة .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المراجع :

أبو زينة، فريد. (2005). *مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها*. عمان: دار حنين للنشر والتوزيع.

أبو زينة، فريد. (2010). *تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها*. عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.

أبو الهطل، ماهر. (2011). *أثر استخدام برنامج محوسب في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الثامن الاساسي بغزة*. رسالة ماجستير غير منشوره، الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين.

أحمد، خالد. (2013). *فاعلية برنامج مقترح للتعليم التفاعلي المحوسب في معالجة ضعف تحصيل طلبة الصف الرابع الأساسي في الرياضيات بمدارس وكالة الغوث بغزة*. رسالة ماجستير غير منشوره، الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين.

بدوي، رمضان. (2008). *تضمين التفكير الرياضي في برامج الرياضيات المدرسية*. عمان: دار الفكر.

براهمة، هيثم. (2006). *أثر تدريس مقرر الرياضيات المحوسب للصف السابع الأساسي في التفكير الرياضي واتجاهات الطلبة نحو الخط المباشر*. رسالة ماجستير غير منشوره، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

بطاينة، نور. (2006). *استخدام الحاسوب التعليمي في رياض الأطفال*. ط1، اربد: عالم الكتاب الحديث للنشر والتوزيع.

البكر، عارف. (2009). *أثر استخدام برمجية محوسبة في تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مدينة عرعر بالمملكة العربية السعودية*. رسالة ماجستير غير منشوره، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

جربوع، عيسى. (2014). *فاعلية توظيف استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية التفكير في الرياضيات والاتجاه نحوها لدى طلاب الصف الثامن الاساسي بغزة*. رسالة ماجستير غير منشوره، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

حرز الله،نائل والضامن، ديما. (2008). *الوسائط المتعددة*. عمان: دار وائل.

الحلفاوي،وليد.(2006).مستحدثاتتكنولوجياالتعليمفيعصر المعلومات، عمان: دارالفكر.

الحيلة، محمد. (2006). *تكنولوجيا التعليم بين النظرية والتطبيق*، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الرويلي، عيدة. (2014). *أثر برنامج تعليمي محوسب على مهارات التفكير الإبداعي في التحصيل وتنمية التفكير الرياضي والدافعية نحو التعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الاول الثانوي في المملكة العربية السعودية*. أطروحة دكتوراه غير منشوره، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

سبيتان، فتحي. (2012). *أساليب وطرائق تدريس الرياضيات للمرحلة الأساسية*. عمان: دار الخليج للنشر والتوزيع.

عيادات، يوسف. (2004). *الحاسوب التعليمي وتطبيقاته التربوية*. دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان: الأردن.

غرايبة، حسن. (2010). *أثر تدريس الهندسة بطريقة حل المشكلات في حل المسألة الهندسية والبرهان الهندسي لدى تلامذة المرحلة الأساسية العليا في الإمارات العربية المتحدة*. أطروحة دكتوراه غير منشوره، جامعه عمان العربية المفتوحة، عمان، الأردن.

فارس، عبد الله (2003). *تصميم برمجية تعليمية ودراسة أثرها في تحصيل طلاب الصف السابع الأساسي في مادة اللغة العربية وفروعها*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد: الأردن.

الفريجات، غالب. (2011). *مدخل إلى تكنولوجيا التعليم*. عمان: دار كنوز المعرفة .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قطيط، غسان. (2012). *الحاسوب وطرق التدريس والتقويم*، عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

المحافظة، عامر. (2007). *أثر برمجية تدريسية محوسبة في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي في الرياضيات واتجاهاتهم نحوها*. رسالة ماجستير غير منشوره، الجامعة الهاشمية، الزرقاء، الأردن.

مريان، سلوى. (2005). *فعالية استخدام استراتيجيتي الاستقصاء الموجه والاستقصاء الموجه المعزز بالحاسوب في تدريس الرياضيات وتنمية التفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الاساسية في الاردن*. أطروحة دكتوراه غير منشوره، جامعه عمان العربية المفتوحة، عمان، الأردن.

نجم، خميس موسى. (2012). أثر برنامج تدريبي لتنمية التفكير الرياضي في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الرياضيات. *مجلة جامعة دمشق*، 28(2)، 491–525.

الهرش، عايد. (2009). *تصميم البرمجيات التعليمية وإنتاجها وتطبيقاتها التربوية*. عمان: دار المسيرة.

Breen, S. & O'Shea, A. (2010). Mathematical Thinking and Task Design. *Irish Math.* Soc. 66, 39-49.

Chang, Y. (2002). Does computer-assisted instruction Problem Solving improved outcomes: A pioneer study. *The journal of Education Research*, 95(3),143-150.

Clark, D. (2005). *The effects of using computer assisted instruction to assist high school geometry students achieve higher levels of success on the Florida Competency Achievements Test (FCAT)*. Un published Doctoral Dissertation, Union Institute and University, Ohio, USA.

Clarke, T., Ayres, P. & Sweller, J. (2005). The impact of sequencing and prior knowledge on learning mathematics through spreadsheet applications. *Educational Technology Research and Development* , 53(3), 15-24.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Resion.va.: NCTM.

Turner, C. & Rossman, Karen. (1997). Encouraging Mathematical Thinking. *Mathematics Teaching in Middle School*, 3(1), 66 -72.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com