

فاعلية نموذج إثنائي ثلاثي البعد معتمد على تطبيقات التعلم الإلكتروني
في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي

د. علي إسماعيل سرور

أستاذ مشارك المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية - جامعة صحار - سلطنة عمان

فاعلية نموذج إثنائي ثلاثي البعد معتمد على تطبيقات التعلم الإلكتروني في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي

الملخص

هدفت الدراسة إلى معرفة فاعلية استخدام نموذج إثنائي ثلاثي البعد معتمد على تطبيقات التعلم الإلكتروني في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي ، وقد تكونت عينة الدراسة من ٦٨ طالبة من مدينة صحار - بسلطنة عمان ، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي ، واشتملت الدراسة على متغير مستقل : " استخدام النموذج الإثنائي الثلاثي البعد المعتمد على تطبيقات التعلم الإلكتروني " ، ومتغير تابع : " مهارات التفكير الرياضي " ، وقام الباحث بإعداد مايلي :

١- توظيف استخدام النموذج الإثنائي الثلاثي البعد ، في تنمية مهارات التفكير الرياضي ، بحيث يعتمد النموذج على تطبيقات التعلم الإلكتروني المناسبة في مجال الرياضيات ، ويتم تنظيمها وفق الأبعاد الثلاثة التي يوضحها النموذج .

٢- إعداد اختبار في مهارات التفكير الرياضي .

و تم استخدام المعالجة التجريبية لمدة ٦ أسابيع بمعدل ٣ حصص أسبوعياً ، بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٠٩/٢٠١٠ م . وبعد تنفيذ تجربة البحث وتطبيق أدواته ورصد النتائج واستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة تم التوصل لعدة نتائج منها : وجود أثر فعال لاستخدام النموذج المقترح في تنمية مهارات التفكير الرياضي ، وأوصت الدراسة بأهمية تنفيذ النماذج والاستراتيجيات التدريسية ، والاتجاهات الحديثة في تعليم الرياضيات من خلال تطبيقات التعلم الإلكتروني .

الكلمات المفتاحية : النموذج الإثنائي الثلاثي البعد - التعلم الإلكتروني - التفكير الرياضي - التعليم الأساسي

Effectiveness of Three-Dimensional Enrichment Model Supported by E-learning Applications in the Development of Mathematical Thinking Skills of Grade Eight Students

Abstract

This study aimed to identify the effectiveness of the three-dimensional enrichment model supported by E-learning applications in the development of mathematical thinking skills of eight grade students. The sample consisted of 68 students from the city of Sohar in the Sultanate of Oman. The researcher used the experimental method, and the study included the following variables:

- Independent: "The Three-dimensional Enrichment Model supported by E-learning applications" , and
- Dependent: "mathematical thinking skills".

The researcher followed the following procedures:

1. Employing the use of the three-dimensional enrichment model supported by E-learning applications in the development of mathematical thinking skills, so that the model is based on E-learning applications in the field of mathematics, and is organized according to three dimensions indicated by the model.
2. Preparing a test in the skills of mathematical thinking. Then the experimental treatment was carried out for 6 weeks: an average of 3 periods per week during the second semester of the academic year 2009/2010. The data gathered were analyzed and several conclusions were found such as the effectiveness of the proposed model in the development of mathematical thinking skills. The study recommended the implementation of recent trends, models and strategies and e-learning applications in the teaching of mathematics.

Keywords: The three-dimensional enrichment model. E-learning. Mathematical thinking. Basic education.

فاعلية نموذج إثرائي ثلاثي البعد معتمد على تطبيقات التعلم الإلكتروني في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي

١ - مقدمة:

إن البيئة التعليمية التي تتوفر فيها مقومات الاندماج بالأنشطة والخبرات والتفاعل يساعد على تنمية الابتكار والتميز ، وصقل مهارات التفكير لدى الطلاب ، وهذا لا يعني توفير تلك البيئة النشطة لدى الطلاب المتفوقين فقط ؛ بل الاهتمام بكل التلاميذ على اختلاف قدراتهم ، ومن ثم كانت الحاجة إلى توفير نموذج إثرائي يرتبط بخبرات المنهج المدرسي مع وجود مساحة كافية يتحرر فيها من محتوى المنهج وأساليب التعليم والتعلم وإن كان يلتزم بأهدافه .

إن تقديم أي نموذج بوجه عام يعني إعطاء تصورا للمبادئ الرئيسية التي يتم توظيفها مع القدرة على التكيف في تغيير بعض التفاصيل أو استبدالها وفق طبيعة الموقف التعليمي وبالتالي فإن توضيح أبعاد نموذج إثرائي يُستخدم في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى الطلاب يساعد على رسم الخطط المناسبة لتنفيذه بكفاءة . ومن ثم فإن هذا النموذج يجب أن يتسم بالتنوع والشمول عند تناول الموضوعات الرياضية سواء كان يدرسها الطلاب في المنهج الدراسي بنفس المرحلة ، أو تم دراستها في المراحل التعليمية السابقة ، وبالتالي يتم تعميق المحتوى المعرفي أفضياً ورأسياً .

ويوضح (السعيد ، ٢٠٠١) إن إثراء مناهج الرياضيات بمراحل التعليم العام بأنشطة رياضية ابتكارية متنوعة في محتواها ومستواها تستثير اهتمام التلاميذ وتحقيق إيجابيتهم ، وبما يساعد على مراعاة الفروق الفردية بينهم من خلال ماتتيحه لهم من حرية أثناء اختيار الأنشطة الإثرائية المناسبة لميولهم وقدراتهم والموضوعات التي يدرسونه . وفي هذا الصدد يوضح (Renzulli , 1994) رؤيته الخاصة

حول النموذج الإثرائي لكل المدرسة بمقولته: إن المدارس أماكن للموهبة للموهبة **Schools are places for talent development** ، ويؤكد ماسبق ماتوصلت إليه دراسة (Howard , M. & Patrich ,P

(2006) ، بأن المعلم يستطيع أن يساعد في تحسين كفاءة الطلاب الذاتية من خلال عدة مصادر منها :

- أداء الطالب للمهمة التعليمية .

- ردود أفعال الطلاب في الموقف التعليمي .

- الخبرات التي يتم التخطيط لها ليقوم بها الطلاب بأنفسهم.

إن تنوع الأنشطة الإثرائية من خلال بيئة تعلم إلكترونية ثرية يمكن أن تساعد على تنمية الكفاءة الذاتية للطلاب في اكتساب خبرات جديدة ، وتنمي مهارات تفكيرهم الرياضي ، بما يساعد الطلاب على توظيف معلوماتهم في المواقف الحياتية ، وتحديثها بصفة مستمرة ، والإفادة من تطبيقات التعلم الإلكتروني في مجال تعليم الرياضيات التي تشهد تزايداً مستمراً في عصرنا الحالي . في ضوء ماسبق نجد إمكانية الاستفادة من تجريب نموذج إثرائي شامل ومتنوع أوضحه (Renzulli , 1994) الذي يضم ثلاثة أبعاد : البعد الأول : أن يتضمن النموذج الأنشطة والخبرات والمعارف المتنوعة بما يتناسب مع اهتمامات المتعلمين وحاجاتهم ، أما البعد الثاني : يتمثل في التدريب على خمس مجموعات من العمليات والمهارات تشمل : العمليات العقلية ، ومهارات النمو الوجداني والاجتماعي ، ومهارات البحث المتقدمة ، ومهارات التعلم الذاتي ، ومهارات التواصل الرياضي . أما البعد الثالث : يتم فيه التأكيد على العمل الفردي ، والعمل داخل مجموعات صغيرة ، بهدف التعبير عن الموهبة من خلال منتج تتوفر فيه معايير التميز ، وتحقق أهدافاً واقعية .

ومن خلال الأبعاد الثلاثة للنموذج الإثرائي تتضح قوة العلاقة بين استخدام نموذج إثرائي جيد في عملية التعلم ، وبين تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب مرحلة التعليم الأساسي ، فالرياضيات بناء استدلال ، حيث تتميز لغة الرياضيات بالدقة في التعبير ، وتهدف إلى تنمية أساليب تفكير متنوعة مثل : التفكير الاستدلالي ، التفكير التأملي ، التفكير العلاقي ، التفكير الناقد وحل المشكلات ، بالإضافة إلى التفكير الابتكاري . وهذا ما توضحه (الأعرس ؛ عبد الحميد ؛ عبد الحميد ، ٢٠٠٦) أن البرنامج الإثرائي يجب أن يتجاوز الاقتصار على من تقع درجاتهم في قمة التوزيع الإحصائي سواء على

مقاييس التحصيل الدراسي أو مقاييس القدرات العقلية ليتسع لكل التلاميذ ممن يتسم أداؤهم بمعايير الموهبة ، فالمحك الأساسي في النموذج هو الأداء الفعل والإنتاج الحقيقي الذي يجسد الموهبة .

في ضوء تحليل مضمون الأبعاد الثلاثة نجد الحاجة في توظيف تطبيقات التعلم الإلكتروني ،

لتحقيق أهداف النموذج الإثرائي ، ويمكن أن نوضح بعضاً منها مثل :

- تقديم خبرات ثرية تناسب الطلاب حسب تنوع قدراتهم ، فالطالب المتميز يحتاج إلى تنمية قدراته

الإبداعية ، بينما يحتاج الطلاب متوسطي القدرات إلى نوعية معينة من الموضوعات التي تستثير الفضول

وحب الاستطلاع وتعميق المحتوى المعرفي .

- تقديم خبرات ثرية تتسم بالتنوع والارتباط بالمواقف الحياتية .

- تنمية مهارات التفكير الرياضي التي تسهم في تنمية القدرة على حل المشكلات .

- جعل مواقف التعلم غير روتينية .

إن الاهتمام باستخدام نماذج إثرائية جيدة في تعليم الرياضيات من القضايا الهامة في مراحل

التعليم المختلفة ، ويؤيد ذلك ما أوضحه (المفتى ، ١٩٩٥) أنه مما يساعد على بناء البرامج التي

تعتمد على إثراء مناهج الرياضيات هو الطبيعة التركيبية لمادة الرياضيات وبنيتها الاستدلالية ، وإمكانية

إثراء عملية التعلم بالعديد من المواقف والأنشطة المشوقة للطلاب مما يجعلها مجالاً من المجالات

الدراسية الثرية لتنمية التفكير الابتكاري .

ويرى الباحث أنه توجد جهوداً متنوعة في الاستفادة من الأنشطة الإثرائية في مجال تعليم الرياضيات

، ولكن بعضها يتم بطرق قد لا يستفيد منها كل الطلاب ، وبمعنى آخر: قد يستفيد من هذه البرامج

فئات محدودة من الطلاب وفق رغبتهم الشخصية ، وبعضاً آخر من هذه الأنشطة متاح عبر مواقع

الانترنت ، بالإضافة إلى جهود فردية من جانب المعلمين والباحثين ، لذا كانت الحاجة إلى الاستفادة من

كافة هذه الجهود من خلال نموذج للإثراء يتسم بالشمول والتنوع ، ومن هذه الجهود التي يمكن أن يتم

تضمينها ضمن تطبيقات النموذج المقترح ، التجارب الآتية :

- برنامج **Mathnasium** ، ويتم من خلال مركز تعليمي ، يرتاده الطلاب كأنه بمثابة صالة للتدريب كما يرتاد الشباب الصالات الخاصة بالتربية البدنية ، ولكن في هذا المركز يتم جذب الطلاب بعد الدوام المدرسي لتطوير مهاراتهم في مادة الرياضيات ، وكان الفضل في إنشاء هذه الفكرة " لارى مارتين " **Lary Martinec** ، حيث ابتكر منهجاً دراسياً يهدف إلى تعليم الأطفال الحس العددي ، وتعميق الفهم الرياضي ، وتنمية القدرة على التفكير المنطقي . وكانت الأهداف الرئيسية تتمثل في : تطوير المهارات الرياضية لدى الطلاب ، وتعميق المفاهيم الرياضية ، وتحسين الاتجاه نحو الرياضيات ، وتنمية المستوى التحصيلي لدى الطلاب .

ويتم في منهج **Mathnasium** إعداد منهج تعليمي خاص لكل طالب حسب مهاراته وقدراته ويعتمد بناء المنهج في ضوء تحديد المعرفة السابقة لدى الطالب ، والمعرفة التي نهدف لإكسابها له ، ومن ثم يتم استخدام ملفات " البورتفوليو " **Portfolio** ، وما يتبع ذلك من التقارير والاختبارات ، وتنظيم المتابعة مع أولياء الأمور بهدف التعرف على مدى التحسن في المهارات الرياضية وشخصية الطالب العلمية بوجه عام . وبفحص بنية منهج **Mathnasium** نجد أن من بين مكوناته : تقديم المحتوى الرياضي بطريقة ثرية ، وتصنيف الاحتياجات المعرفية للطالب وفق صفوف متتالية ، وفي كل صف يشتمل على المحتوى المعرفي الإثرائي المناسب ، حيث يغطي موضوعات رياضية لا يتضمنها البرامج التعليمية الرسمية التي تقدمها المدارس .

- ومن التجارب الأخرى : برنامج " الخوارزمي الصغير " : وهو برنامج تدريبي خاص للأطفال باستخدام العداد الصيني **Abacus** للرياضيات الذهنية ، ويهدف إلى تزويد الطلاب بالمهارات الذهنية وحل مسائل الرياضيات المختلفة من خلال تدريبهم على أسس وقواعد العداد الصيني بحيث يستطيع الطفل أن يجرى الحسابات الرياضية (الجمع - الطرح - القسمة -

الضرب) في وقت قصير لا يتجاوز (١٠) ثوان دون استخدام العداد أو الأصابع وإنما ذهنياً ، بالإضافة إلى تنمية القدرة على الإدراك والفهم والتحليل ، والثقة بالنفس لدى الطلاب ، والبرنامج معتمد من الجمعية العالمية للرياضيات الذهنية (WAAMA) ، والأكاديمية الماليزية للرياضيات الذهنية (SIP) .

- موقع المكتبة القومية لليدويات العملية ^٢
- موقع المجلس القومي لمعلمي الرياضيات ^٣
- مشاريع لتشجيع التفكير الرياضي ^٤ : وهي متعددة مثل مشروع الربط بين البحث والممارسة ،

أسأل دكتور الرياضيات Ask Dr.Math.

- بالإضافة إلى وفرة كبير من برمجيات الرسوم التي يمكن أن تسهم في إثراء تعليم الرياضيات ، والتي لا يتضمنها المنهج المدرسي الرسمي مثل :

- Auto- Graph 3.2 .
- Function Grapher .
- Graphmatica.
- Sketchpad.
- Geonext

- بالإضافة إلى لقطات الفيديو التعليمية التي توضح طرقاً مبتكرة في تنمية الفهم الرياضي ، والحس الرياضي (العددي ، الهندسي ،)

لقد تولد الإحساس بمشكلة الدراسة من خلال عدة أبعاد نوجزها فيما يلي :

- وجود فجوة بين الإفادة من تطبيقات التعلم الإلكتروني ، وتعليم وتعلم الرياضيات من حيث :
أ- توظيف التعلم الإلكتروني في الرياضيات المدرسية .

²- <http://WWW.NLVM.USU.EDU>

³-<http://WWW.NCTM.ORG>

⁴- <HTTP://WWW.MATHFORUM.ORG/BRAP/WRAP>.

ب-الإفادة من تطبيقات التعلم الإلكتروني في تحسين اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات من

خلال توفير البيئة النشطة الإثرائية المناسبة .

- ضعف مهارات التفكير الرياضي لدى عينة من طلاب مرحلة التعليم الأساسي (بالصفوف : السابع ، الثامن ، التاسع) ، وذلك من خلال تحليل نتائج الطلاب المرتبطة بإجاباتهم عن الأسئلة التي تقيس مهارات الاستقراء ، والاستنباط ، والتجريد ، والتعميم ، والتحليل والتركيب ، وإصدار الأحكام ، وذلك في الاختبارات النهائية ، وتم التأكد من ذلك أيضاً من خلال تطبيق اختبار في مهارات التفكير الرياضي على عينة من طلاب الصف الثامن الأساسي (من إعداد الباحث) .

- عدم تبني نموذج إثرائي واضح المعالم في تعليم وتعلم رياضيات مرحلة التعليم الأساسي .

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

- في ضوء ماسبق تمثلت مشكلة الدراسة الحالية في ضعف مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب مرحلة التعليم الأساسي ، وعدم تبني نموذج إثرائي واضح المعالم يعتمد على التطبيقات المتنوعة التعلم الإلكتروني ، لذا كانت مهمة الدراسة الحالية الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي :
- مافاعلية نموذج إثرائي ثلاثي البعد معتمد على تطبيقات التعلم الإلكتروني في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي ؟

ويتفرع من السؤال الرئيسي السابق الأسئلة الآتية :

- ١ - ماالملامح الأساسية للنموذج الإثرائي الثلاثي البعد الذي يمكن استخدامه في إثراء مناهج الرياضيات لطلاب الصف الثامن الأساسي ؟
- ٢ - ماالتطبيقات المناسبة للتعلم الإلكتروني التي يتم استخدامها من خلال النموذج الإثرائي المقترح ؟
- ٣ - مافاعلية النموذج الإثرائي الثلاثي البعد الذي يعتمد على تطبيقات التعلم الإلكتروني في تنمية مهارات التفكير الرياضي ؟

أهداف الدراسة :

- ١- استخدام تطبيقات التعلم الإلكتروني لتحقيق أهداف البرامج الإثرائية في مجال تعليم الرياضيات .
- ٢- توظيف مجموعة من الأنشطة الإثرائية التي تعتمد على تطبيقات التعلم الإلكتروني في تنمية مهارات التفكير الرياضي .
- ٣- التوصل إلى معرفة فاعلية النموذج الإثرائي الثلاثي البعد في مجال تعليم الرياضيات .
- ٤- أن يستخدم الطلاب مصادر التعلم المتنوعة في تنمية مهارات التفكير الرياضي .

أهمية الدراسة :

- ١- مساعدة المعلمين والباحثين والقائمين على بناء مناهج الرياضيات بنماذج تدريسية مبنية على التعلم الإلكتروني .
- ٢- إفادة الطلاب بجميع مستوياتهم من النموذج الإثرائي ثلاثي البعد ، وفق إمكانيات كل فئة على حده .
سواء من حيث التبسيط والتخفيف من التجريد ، أو بإثارة روح التحدي والمثابرة .
- ٣- تناول الاتجاهات الحديثة في بناء بيئة التعلم الإلكتروني .
- ٤- الإفادة من التفاعل من خلال التعلم الإلكتروني .

متغيرات الدراسة :

- المتغير المستقل: استخدام النموذج الإثرائي ثلاثي البعد المعتمد على تطبيقات التعلم الإلكتروني .
- المتغير التابع : مهارات التفكير الرياضي .

أدوات الدراسة وموادها :

- ١- إعداد الأنشطة الإثرائية باستخدام تطبيقات التعلم الإلكتروني لطلاب الصف الثامن الأساسي ،
بما يناسب الأبعاد الثلاثة للنموذج الثلاثي البعد المقترح .

[ملحق (١) البرمجيات الرسومية . ملحق (٢) لقطات فيديو توضح طرقاً مبتكرة

لتنفيذ بعض التعميمات الرياضية ملحق (٣) تطبيقات من البرامج والمشاريع العالمية

في تعليم الرياضيات . ملحق (٤) أنشطة الكترونية تفاعلية]

٢- اختبار مهارات التفكير الرياضي. ملحق (٥) .

حدود الدراسة :

- إعداد الأنشطة الإثرائية وفق طبيعة الأبعاد الثلاثة للنموذج الإثرائي (وتشمل الملاحق : ١-٤)

- وفق طبيعة النموذج فإن هناك مجموعة من الأنشطة ، يقترحها الطلاب ذاتياً ، يتم نشرها أمام زملائهم .

- تم تطبيق التجربة على عينة من مدينة صحار بمنطقة الباطنة ، بالفصل الدراسي الثاني للعام

الأكاديمي ٢٠٠٩-٢٠١٠م

فرضيات الدراسة :

١- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha \geq 0.05$ بين متوسطي درجات طلاب

المجموعة التجريبية وبين طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الرياضي .

٢- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha \geq 0.05$ بين متوسطات درجات طلاب

المجموعة التجريبية في التطبيق (القبلي / البعدي) لاختبار مهارات التفكير الرياضي .

منهج الدراسة :

يعتبر منهج البحث المستخدم هو المنهج شبه التجريبي ، حيث يتم التطبيق القبلي

لأداة الدراسة (اختبار مهارات التفكير الرياضي) على عينة البحث ، ثم المعالجة التجريبية التي

تشمل التدريس للمجموعة التجريبية باستخدام النموذج المقترح (النموذج الإثرائي ثلاثي البعد

المعتمد على تطبيقات التعلم الإلكتروني) ، بينما تدرس المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة في التدريس - ثم التطبيق البعدي لأداة البحث .

عينة الدراسة :

اختيرت عينة الدراسة بطريقة عشوائية ، باختيار إحدى المدارس من مدينة صحار ، وتم اختيار فصلين ليمثل أحدهما المجموعة التجريبية ، والفصل الآخر يمثل المجموع الضابطة ، وقد تكونت عينة الدراسة من ٦٨ طالبة (٣٤ طالبة : مجموعة تجريبية ، ٣٤ طالبة مجموعة ضابطة

(

مصطلحات الدراسة :

إثراء منهج الرياضيات المدرسية :

يُقصد به مجموعة العمليات التي يتم من خلالها الاحتكاك بخبرات تعليمية جديدة ، ترتبط بتعليم الرياضيات (معرفياً - مهارياً - وجدانياً) وقد يتم صياغة معلومات سبق دراستها بأسلوب مبتكر في صورة أنشطة متنوعة (ألغاز - طرائف - ألعاب - مغالطات رياضية) ، ومايتبع ذلك من تعميق المعرفة وصقلها ، بالإضافة إلى تبسيط درجة تعقيد المعلومات وصعوبتها ، وبما يساعد على تحسين اتجاه الطلاب نحو تعلم الرياضيات .

وقد يكون الإثراء أفقياً بمعنى تزويد التلاميذ بخبرات ثرية في المحتوى المدرسي ، بهدف تعميق المعرفة وصقلها ، وقد يكون رأسياً بإضافة خبرات جديدة شيقة ذات عمق أكاديمي ، أو تتسم بخصائص ابتكاريه .

النموذج الإثرائي الثلاثي البعد :

يوضح (Renzulli ,1994) إن النموذج الإثرائي الثلاثي البعد يمثل مخططاً تفصيلياً

لتحسين المدرسة في كل جوانبها ، ويهدف إلى تقديم تعليم ذي مستوى عال يحقق التحدي والبهجة لجميع التلاميذ مهما اختلف نوع المدرسة أو مستواها أو خصائصها الديموجرافية ، ويضم النموذج الأبعاد

الثلاثة الآتية : البعد الأول : أن يتضمن النموذج الأنشطة والخبرات والمعارف المتنوعة بما يتناسب مع اهتمامات المتعلمين وحاجاتهم ، والبعد الثاني : التدريب على خمسة مجموعات من العمليات والمهارات تشمل : العمليات العقلية ، مهارات النمو الوجداني والاجتماعي ، ومهارات البحث المتقدمة ، ومهارات التعلم الذاتي ، ومهارات التواصل الرياضي . أم البعد الثالث : يتم فيه التأكيد على العمل الفردي ، والعمل داخل مجموعات صغيرة ، بهدف التعبير عن الموهبة من خلال منتج تتوفر فيه معايير التميز وتحقق أهدافاً واقعية .

تطبيقات التعلم الإلكتروني :

- يقصد بها الباحث : استخدام التقنيات الحديثة بكل أنواعها والمرتبطة باستخدام الحاسوب ووسائطه المتعددة ، وبآليات البحث وبوابات الانترنت ، ومصادر التعلم الإلكترونية التي يمكن الحصول عليها ، والمرتبطة بمجال الرياضيات ، مثل البرمجيات التعليمية والرسومية الديناميكية، ولقطات الفيديو التي تقدم أفكاراً رياضية جديدة ومبتكرة ، والمكتبات الإلكترونية ، والبرامج المرتبطة بتنمية القدرات المتنوعة للطلاب مثل برنامج **Mathnasium** ، وبرنامج " الخوارزمي الصغير ، و موقع المكتبة القومية لليدويات العملية وموقع المجلس القومي لمعلمي الرياضيات ، ومشاريع تشجيع التفكير الرياضي : وهي متعددة مثل مشروع الربط بين البحث والممارسة ، و أسأل دكتور الرياضيات **Ask Dr.Math.** ، وغيرها . ويتم استخدام هذه التطبيقات بحيث يتم اكتساب مهارات التفاعل المتعددة الاتجاهات (بين الطالب والمعلم ، وبين الطالب مع الوسائل الإلكترونية ، وبين الطالب والطالب) ، وبما يساعد تشجيع الطلاب على المشاركة الفعالة أثناء عملية التعلم .

وبوضح (Nichols , 2003) الفروض والأسس للتعلم الإلكتروني ، والتي يمكن أن

نلخصها كما يلي :

• إن التعلم الإلكتروني وسيلة لإحداث التعلم ، ويمكن تطبيق التعلم الإلكتروني من خلال العديد من النماذج التدريسية ، والعديد من النظريات التربوية ، حيث أكدت الدراسات الحديثة على أهمية استخدام الحاسوب في ضوء النظرية البنائية ، وذلك لإتاحة الفرصة للمتعلمين لبناء معارفهم بأنفسهم .

• إن التعلم الإلكتروني يساعد التشكيلات الموحدة للتربية لتتوافق مع نمط التعليم سواء كان وجهاً لوجه أو تعليم عن بعد ، والتعلم الإلكتروني يغير من دور المعلم خاصة في بيئة

التعلم On-Line وفي بيئات التعلم المدمج أو الممزوج **Blended Learning**

• إن الأهم من اختيار الأدوات والوسائل التكنولوجية هو كيفية توظيفها باستخدام طرق التدريس المناسبة ، وبالتالي فإن حسن اختيار المداخل التدريسية والنظريات التربوية يأتي من حيث الأولوية بدرجة كبيرة ، فالتوظيف للتقنية في ضوء مداخل جيدة يجعل عملية التعلم ثرية .

• إن جودة التعلم الإلكتروني يتأثر بدرجة كبيرة بالممارسات التدريسية .

• أدوات التعلم الإلكتروني يتم اختيارها بعناية ليتم إدارتها وتشغيلها ضمن مجموعة منتقاة متكاملة من نماذج تصميمات المقرر التعليمي .

• يمكن استخدام تقنيات وأدوات التعلم الإلكتروني في كل من : التعليم المتزامن ، والتعليم غير المتزامن ، مع مراعاة اختيار الأدوات المناسبة لكل نوع .

• الممارسات الفعالة للتعلم الإلكتروني يعتبر السبيل لإلحاق من أتموا تعليمهم بفرص التعليم المتاحة لهم .

• إن العمليات الأساسية للتعليم والتعلم والمسئولة عن تحقيق المتعلم لمخرجات التعلم المخطط لها مسبقاً لا تتغير بتوظيف واستخدام التعلم الإلكتروني .

النموذج الإثرائي المعتمد على تطبيقات التعلم الإلكتروني :

هو ذلك النموذج الإثرائي الثلاثي البعد الذي أوضحه (**Renzulli**) بحيث يعتمد في إجراءاته وعملياته المتضمنة في أبعاده الثلاثة على تطبيقات التعلم الإلكتروني ، مع مراعاة فروض وأسس التعلم الإلكتروني .

التفكير الرياضي :

هو نشاط ذهني يشمل مجموعة من العمليات العقلية المترابطة مع بعضها البعض منها : الاستقراء ، الاستنباط ، التجريد ، التعميم ، التحليل ، التركيب ، إصدار الأحكام ، ويقاس التفكير الرياضي في هذه الدراسة بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار التفكير الرياضي . ويتضح من خلال قدرة الطالب على توظيف الأنشطة الإثرائية المستخدمة في توظيف الجوانب المعرفية والمهارية لإنتاج معارف متنوعة وتنظيمها ودمجها في البنية العقلية للطالب .

إجراءات الدراسة :

للإجابة عن أسئلة الدراسة تم اتباع الإجراءات التالية :

- مراجعة الأدبيات التربوية التي تناولت استخدام التعلم الإلكتروني في تعليم وتعلم الرياضيات ، والبرامج الإثرائية ، والبرامج والمشروعات (المحلية والعالمية)
- مسح للدراسات السابقة المرتبطة بالبرامج الإثرائية ، وآليات توظيف التعلم الإلكتروني من خلالها ، ودراسة مؤشرات الفعالية المرتبطة بذلك .
- تحديد الجوانب التفصيلية لنموذج الإثراء الثلاثي البعد ، والاستمارات المخصصة لذلك .
- تحديد مواد الدراسة المتمثلة في تطبيقات التعلم الإلكتروني (الموضحة بالملاحق ١ إلى ٤ ، كما هو موضح بأدوات الدراسة وموادها

- تسكين كل نشاط إثنائي في البعد المناسب من الأبعاد الثلاثة .

- تصنيف الأنشطة الإثنائية :

● جزء مرتبط بالمنهج المدرسي ، ولكن يتم الإثراء إما أفقياً أو رأسياً .

● جزء غير مرتبط مباشرة بالمنهج المدرسي (قد تتم معالجة لمحتوى رياضي سبق دراسته بطريقة

جديدة أو مبتكرة ، أو إضافة لمحتوى مشوق يرتبط بالألغاز ، والمسابقات والطرائف والألعاب

● نشاط ذاتي يسهم فيه كل من المعلم والتلميذ: كما ورد بالملاحق .

- إعداد اختبار التفكير الرياضي: حيث تكون في صورته النهائية من ٢٥ مفردة، من نوع الاختيار من

متعدد ، وكانت الدرجة الكلية = ٢٥ درجة ، بمعدل درجة واحدة لكل سؤال .

- اختيار عينة البحث ، وتحديد المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام النموذج الإثنائي الثلاثي

البعد المعتمد على تطبيقات التعلم الإلكتروني ، والمجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة

المعتادة

- التطبيق القبلي لاختبار التفكير الرياضي على عينة الدراسة ، ثم المعالجة التجريبية ، والتطبيق البعد

لاختبار التفكير الرياضي على عينة البحث .

- جدولة البيانات وتحليلها إحصائياً، ثم عرض النتائج وتفسيرها

- اختبار فرضيات الدراسة، والإجابة على أسئلة الدراسة .

- التوصيات والمقترحات .

الإطار النظري والدراسات السابقة :

سيتم تناول الإطار النظري والدراسات السابقة من خلال محورين أساسيين:

(أولاً) فلسفة النموذج الإثنائي ثلاثي البعد .

(ثانياً) العلاقات المتبادلة بين: التعلم الإلكتروني ، النموذج الإثرائي ، تنمية التفكير الرياضي .

وذلك للإجابة عن السؤالين: الأول والثاني من تساؤلات الدراسة الآتية :

١- ما الملامح الأساسية للنموذج الإثرائي الثلاثي البعد الذي يمكن استخدامه في إثراء مناهج

الرياضيات لطلاب الصف الثامن الأساسي ؟

٢- ما التطبيقات المناسبة للتعلم الإلكتروني التي يتم استخدامها من خلال النموذج الإثرائي المقترح

؟

(أولاً) فلسفة النموذج الإثرائي ثلاثي البعد :

لقد تنوعت الجهود على المستويين : المحلي والعالمي في مجال استخدام الأنشطة الإثرائية في

المناهج الدراسية ومن هذه الجهود : ما أوضحه (Kent & Others 1988) حول مشروع "

سيجما " (Sigma) لإثراء تدريس الرياضيات بالمملكة المتحدة البريطانية ، وجهود (

Chaceller , 1992) الذي اعتمد في منهجه الإثرائي على مشكلات رياضية مفتوحة النهاية ،

بالإضافة إلى استخدام الطرائف والألعاب الرياضية . وجهود (Renzulli) الذي صمم النموذج

الإثرائي ثلاثي البعد ، ثم تم التطوير المتتالي للنموذج ، حيث أوضح رؤيته الشاملة في عام ١٩٩٤ م ،

من أجل تشجيع الإنتاج الإبداعي لدى النشء من خلال تعرضهم للعديد من المواضيع ومجالات الاهتمام

، وميادين البحث وتدريبهم على توظيف تلك المعرفة المتقدمة ، وقد أوضح (Renzulli , 1994)

(37-39 ذلك من خلال نموذج يشتمل على ثلاثة أبعاد :

- البعد الأول : وهو مصمم ليتيح للتلاميذ العديد من المجالات والموضوعات والمهن والهوايات ،

والأحداث المتنوعة ، والتي لا يمكن للمقرر المدرسي الرسمي أن يغطيها ، حيث يتم تنظيم خبرات

هذا النمط بواسطة المعلمين والتلاميذ وأولياء الأمور ، وذلك بتنظيم العروض ، والأفلام ، وشرائط

الفيديو ، وإلى غير ذلك من المواد التعليمية .

- البعد الثاني : يتكون من المواد التعليمية التي تم تصميمها لتنمية عمليات التفكير ، ويتم التدريب

في هذا البعد داخل الفصل الدراسي ، ويتضمن تنمية ما يأتي :

١- التفكير الإبداعي وحل المشكلات والتفكير الناقد ، والعمليات الوجدانية .

٢- تعلم مجموعة متنوعة من المهارات الخاصة بالتعلم .

٣- مهارات الاستخدام المناسب للأنواع المختلفة من المراجع ذات المستوى المتقدم .

٤- مهارات التواصل المكتوب والمرئي والمسموع بالإضافة إلى الأنشطة الخاصة التي لا يمكن

التخطيط لها مسبقاً وتتناول اهتمامات بعض التلاميذ .

- البعد الثالث : ويضم هذا البعد التلاميذ الذين ارتقى لديهم اهتمام بمتابعة مجال معين يختارونه

بأنفسهم ويتضمن هذا النمط :

١- تقديم الفرص لتطبيق الأفكار الإبداعية في مجال بحثا معين أو مشكلة بحثية معينة .

٢- اكتساب فهم متقدم للمعرفة (من خلال محتوى معين) .

٣- إنتاج منتجات أصيلة وغير مسبقة .

٤- تنمية مهارات التعلم الذاتي .

٥- تنمية الإحساس بالإنجاز الإبداعي .

وتوضح (الأعسر ، عبد الحميد ، عبد الحميد ، ٢٠٠٦ ، ٢١٠) التخطيط لتنفيذ النموذج

الإثرائى ثلاثي البعد ، وفق كل بعد على حده كما يلي :

أ- التخطيط للبعد الإثرائى الأول : يتم التنسيق بين كل من المعلم والطالب ، وإحصائى الإثراء

(إن وجد) بحيث يبذل كل فرد من الفريق بالمسئولية تجاه البرنامج ، ويمكن توضيح ملخ

ص كما بالشكل (١) التالى :

شكل (١)

ملخص البعد الإثرائي الأول

صحيفة ملخص البعد الإثرائي الأول

التعريف : خبرات وأنشطة مصممة بهدف تعريض التلاميذ لمجالات وموضوعات ، وقضايا ، ومهن وهوايات ، وأشخاص ، وأحداث شديدة التنوع لا يغطيها المنهج المدرسي العادي .

المستهدفون : ١- كل التلاميذ . ٢- التلاميذ الموهوبون .

الأهداف :

- ١- إثراء حياة جميع التلاميذ بتوسيع مجال الخبرات التي لا تغطيها المدرسة .
- ٢- استشارة وتنشيط اهتمامات وميول جديدة قد تؤدي إلى أنشطة أكثر تعمقاً (تمهيد للبعد ٣) من قبل التلاميذ سواء كأفراد أو في مجموعات صغيرة .

٣- توجيه المدرسين لاتخاذ قرارات ذات معنى فيما يتعلق بنوعية الأنشطة الإثرائية التي يجب اختيارها لكل مجموعة معينة من التلاميذ في البعد (٢)

المفاهيم الأساسية (المفتاحية) :

- التعرض لموضوعات جديدة تختلف عن المنهج العادي .
- أنشطة دينامية (تفاعلية) تستثير اهتمامات وميول جديدة .

استمارات التنفيذ:

استمارة تخطيط وتسجيل البعد الأول.

استمارة دليل المصادر .

وبالإضافة إلى ماسبق توجد ٣ استمارات للتقييم خاصة بالبعد الأول من النموذج الإثرائي ، بحيث توجد استمارة لطلاب كل مرحلة تعليمية (ابتدائي - إعدادي - ثانوي) ، ومايلي عرض لإستمارة التقييم الخاصة بالمرحلة الإعدادية ، حيث أن عينة الدراسة الحالية تتكون من طالبات الصف الثامن الأساسي ، والشكل (٢) التالي يوضح استمارة التقييم المستخدمة :

شكل (٢)

استمارة تقييم البعد الأول من النموذج الإثرائي لطلاب الصف الثامن الأساسي

استمارة تقييم البعد الأول			
اسم المتحدث:			
الصف الدراسي:			
الموضوع:			
نعم	لا	غير متأكد	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- هذا الموضوع كان مثيراً للاهتمام جداً
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- استمتعت بهذا الموضوع
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- تعلمت أشياء لم أكن أعرفها من قبل
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- هذا التقديم كان مثيراً للاهتمام التلاميذ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- هذا الموضوع ساعدني على التفكير في مشروع أو طريق أخرى لأتعلم المزيد عن هذا الموضوع
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ماالشيء المميز في هذا الموضوع
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ماالذى تود أن تغيره في هذا البعد ؟
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	برجاء إعطاء هذه الاستمارة لمعلمك

أما بالنسبة للتخطيط الخاص بالبعد الثاني من النموذج الإثرائي : يتم استخدام الاستثمارات الخاصة بالمواد والأنشطة لمساعدة مخططي البرنامج في اتخاذ قراراتهم المناسبة (ملحق ٦) . أما التخطيط الخاص بالبعد الإثرائي الثالث ، يتم توضيحه بالاستثمارات الخاصة بملحق (٧) ، حيث يمثل البعد الثالث للإثراء من الناحية الكيفية خبرات تعلم تختلف عن خبرات تعلم البعد الأول والبعد الثاني ، ومن البديهي أن نوضح هنا أنه من المستحيل أن ننمى أنماطاً مختلفة من خبرات التعلم من خلال استخدام الطريقة المعتادة في التدريس ومن ثم فإنه من الأهمية أن يبذل المعلم جهداً في مساعدة الطلاب على أن يعتقدوا بأنهم منتجين ومبدعين .

(ثانياً) العلاقات المتبادلة بين : التعلم الإلكتروني ، النموذج الإثرائي ، وتنمية التفكير الرياضي .

توضح دراسة (Pittalis &Christou , 2010) التي هدفت إلى وصف وتحليل بنية التفكير في الهندسة الفراغية من خلال تحديد أنواع مختلفة من التفكير ، والنظر في علاقتها بالقدرة المكانية . ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد اختبارين للصفوف : من الخامس إلى التاسع الأساسي ، وكان من نتائج هذه الدراسة : أن التفكير في مجال الهندسة الفراغية يمكن وصفه من خلال أربعة أبعاد أساسية :

١- القدرة على تمثيل الأجسام في الفراغ **3 D** .

٢- بنية العلاقات المكانية .

٣- فهم الخصائص المميزة للمفهوم الرياضي .

٤- القدرة على القياس .

وأظهرت الدراسة أن القدرات المكانية لدى الطلاب من العوامل القوية المؤثرة في التفكير

الهندسي

ويرى الباحث أن الدراسة الحالية يمكن أن تفيد إلى حد كبير من الأنشطة الإثرائية المبنية على تطبيقات التعلم الإلكتروني ، والتي يمكن أن تساعد في تنمية القدرات المكانية ومن ثم في تنمية أنواع التفكير الرياضي لدى الطلاب .

وفي دراسة (Font & Bolite , 2010) تم تناول العملية الدينامية للتعليم والتعلم ، وذلك من خلال الاستعارات المفاهيمية التي يستخدمها معلم الرياضيات داخل الفصول الدراسية ، حيث حاولت الدراسة الإجابة عن السؤالين الآتيين :

- ماأنواع الاستعارات التي يستخدمها المعلم عند توضيح التمثيلات البيانية المتعددة للدوال ؟
- هل المعلم مدرك لاستخدام تلك الاستعارات ويخطط لها ؟ وقد أوضحت هذه الدراسة البيانات التجريبية التي تسهم في فهم أفضل لكيفية استخدام الاستعارات المفاهيمية عند تدريس الرسوم والأشكال البيانية .

- ويرى الباحث في دراسته الحالية : أهمية هذه التصورات لدى المعلم ، والتي يمكن استخدامها في تمثيل الفكرة الرياضية الواحدة بأكثر من أسلوب ، وذلك من خلال أنشطة إثرائية تكنولوجية متنوعة ، بالإضافة إلى أهمية عنصر التخطيط ، الذي يمكن ضبطه بطريقة جيدة من خلال أدوات التخطيط والتنفيذ والتقييم المتبعة في النموذج الثلاثي البعد المقترح .

وفي هذا الصدد يوضح (سرور ، ٢٠١٠) في دراسته التي تناولت فاعلية استخدام

البرمجيات الحرة مفتوحة المصدر في تنمية القوة الرياضية لدى طلاب كلية التربية - شعبة الرياضيات ، عدة نتائج منها وجود أثر فعال لاستخدام البرمجيات الحرة مفتوحة المصدر في تنمية أبعاد القوة الرياضية المختلفة (المعرفة المفاهيمية - المعرفة الإجرائية - التواصل الرياضي والترابطات الرياضية والاستدلال الرياضي) ، كما أوضحت الدراسة إنه كلما كان الطالب أمام مشكلات غير روتينية ، فإن ذلك يساعد على توليد الأفكار الرياضية ، ويرى الباحث أن

الدراسة الحالية تعتمد في أحد أبعاد النموذج الإثرائي الثلاثي البعد على بعض البرمجيات المناسبة ضمن الأنشطة المقترحة.

وقد اهتمت دراسة (عويضة، ٢٠٠٩) بدراسة فاعلية استخدام بعض الأنشطة الإلكترونية التفاعلية من خلال الإنترنت في تنمية تحصيل تلاميذ الصف الرابع الأساسي ، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج منها فاعلية الأنشطة الإلكترونية التفاعلية عند يتم وضعها في مواقف تعليمية بالتزامن مع دروس المنهج المدرسي مقارنة بالطلاب الذين يدرسون تلك الأنشطة بعد الانتهاء من دروس الوحدة التجريبية .

ويرى الباحث انه في الدراسة الحالية ليس بالضرورة أن تكون كل الأنشطة الإثرائية مرتبطة بالتزامن مع دروس المقرر الدراسي ، حيث أن الهدف من الدراسة الحالية هو تنمية التفكير الرياضي ، وليس مجرد التحصيل الدراسي

وحول أهمية تسريع النمو المعرفي ، أوضحت (آدم ، ٢٠٠٩) أثر استخدام نموذج **CAME** التدريسي على تعجيل النمو المعرفي وتنمية التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات المرحلة الإعدادية ، وقد اتضح أن استخدام النموذج له حجم تأثير كبير في تنمية مستوى التفكير الرياضي . ويرى الباحث إن استخدام النموذج الإثرائي ثلاثي البعد يمكن أن يساهم بطريقة غير مباشرة من خلال تطبيقات التعلم الإلكتروني في تنمية مكونات التفكير الرياضي .

يوضح (حسان ؛ مجاهد ، ٢٠٠٩) أهمية التربية التكنولوجية التي أصبحت مطلباً لمواكبة عصر المعلوماتية ، الذي يتسم بالاكتشافات العلمية وظهور أدوات تكنولوجية جديدة في التعليم ومختلف مجالات الحياة ، ويؤكد الباحثان على أهمية التحول من الأنشطة التقليدية إلى الأنشطة التكنولوجية مثل البحث في شبكات المعلومات ، والتعامل مع المكتبات الرقمية ، وبما يساعد في إكساب المتعلمين المهارات التكنولوجية ، وينمي قدرتهم على التعلم والبحث الذاتي .

إن التمثيلات الرياضية المتعددة باستخدام أدوات التعلم الإلكتروني يساعد الطلاب في تنظيم أفكارهم ، حيث يستطيع الطلاب من خلال البرامج الهندسية الديناميكية استقصاء خصائص المفاهيم الرياضية ، وإتقان محتوى الرياضيات ، حيث توجد العديد من البرمجيات المتنوعة مثل : **Skethpad**

& Graphmatica & Geonext & Geogebra ,.....

إلى غير ذلك من البرمجيات ، ونظراً لأن هذه البرمجيات لا يتم إدراجها بشكل رسمي في منهج الرياضيات المدرسية ، لكن يمكن الاستفادة منها في إتقان محتوى الرياضيات بصورة مباشرة أو بصورة غير مباشرة ، ضمن الأنشطة الإثرائية التي تزيد من عمق المعرفة الرياضية .

وحول أثر استخدام التكنولوجيا في تنمية الحس الرياضي ، توضح دراسة (**Suh & Moyer**)

(**2005 , Heo &** معرفة أثر استخدام التكنولوجيا في تطوير حس الكسور لدى طلاب الصف الخامس الأساسي وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج منها إن التلاميذ الضعاف كانوا أكثر المجموعات استفادة من استخدام اليدويات العملية التي تضم صوراً بصرية جيدة مما أدى إلى نمو مهارة التمثيل الرياضي لدى التلاميذ .

وتوضح دراسة (زهران ؛ محمد ، ٢٠٠٤) بان إستراتيجية الإثراء الوسيلى **Instrumental**

Enrichment تسهم في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية اللفظية لدى طلاب كليات التربية .

وقدم استخدام ١٥ وسيلة : تنظيم النقاط ، الإدراك التحليلي - التوضيح بالصور ، التوجه في الفراغ)

أحادى البعد - ثنائي البعد - ثلاثي البعد) - المقارنات -- المتتالية العددية- القياس المنطقي -

التصنيف - التعليمات - العلاقات الزمنية- العلاقات المتعدية - تصميم الاستنسل .

تحليل نتائج الدراسة وتفسيرها :

للتحقق من صحة صحة فروض الدراسة ، والإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة الدراسة ، تم استخدام

الأساليب الإحصائية الآتية من خلال حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS :

- Paired Samples T-test . - Independent Samples T-test .

لحساب الدلالة العملية (مربع أوميغا ω^2) -

نتائج اختبار الفرض الأول :

١- نص الفرض الأول : لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha \geq 0.05$ بين متوسطي

درجات طلاب المجموعة التجريبية وبين طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي

لاختبار مهارات التفكير الرياضي . ولاختبار صحة الفرض الأول تم حساب المتوسطات

الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات كل مجموعة في اختبار التفكير الرياضي ، ويوضح

جدول (١) اختبار دلالة الفروق بين متوسطات درجات مجموعتي البحث كما يلي :

جدول (١)

دلالة الفرق بين متوسطات درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي

لاختبار التفكير الرياضي

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	ت	مستوى الدلالة
التجريبية	34	20.85	1.25	66	14.58	0.01
الضابطة	34	14.7	2.1			

الدرجة الكلية للاختبار = 25 درجة

ويوضح الجدول السابق وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha \geq 0.01$ لصالح

طلاب المجموعة التجريبية ، وبحساب قيمة ω^2 (مربع أوميغا) أوضحت وجود دلالة

عملية أكبر من 0.08 مما يدل على وجود أثر دال إحصائياً وهام عملياً ، نتيجة استخدام

النموذج الإثرائى المقترح في تنمية مهارات التفكير الرياضي . وفي ضوء ماسبق يتم رفض

الفرض الصفري الأول .

نتائج اختبار الفرض الثاني :

نص الفرض الثاني : لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha \geq 0.05$ بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق (القبلي / البعدي) لاختبار مهارات التفكير الرياضي . ولاختبار صحة الفرض الثاني تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الرياضي ، ويوضح جدول (٢) اختبار دلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية كما يلي :

جدول (٢)

دلالة الفرق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق (القبلي / البعدي)

لاختبار التفكير الرياضي

التطبيق	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	مستوى الدلالة
القبلي	34	9.76	2.21	33	0.01
البعدي		20.85	1.25		

الدرجة الكلية للاختبار = 25 درجة

ويتضح وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha \geq 0.01$ ، وبحساب قيمة ω^2 (مربع أوميغا) أوضحت وجود دلالة عملية أكبر من 0.08 مما يدل على وجود أثر دال إحصائياً وهام عملياً ، مما يوضح أن النموذج الإثرائي المقترح قد أحدث تحسناً كبيراً في مهارات التفكير الرياضي .

تفسير نتائج الدراسة :

يمكن تفسير نتائج الدراسة وفق مايلي :

١- إن تفوق طالبات المجموعة التجريبية قد يرجع إلى عدة أسباب : أن النموذج الإثرائي ثلاثي البعد المعتمد على تطبيقات التعلم الإلكتروني ، يراعى كل المستويات والفروق الفردية ، حيث نجد بالإضافة إلى الأنشطة الإثرائية المقترحة ، يوجد جانب خاص بالطلبة الموهوبين ، ويشجع على التعلم الذاتي ، مما يدفع باقى الطلبة للتحدي وبذل المزيد من الجهد ، ومن جهة أخرى ، فإن الطلبة متوسطي القدرات يستفيدون من عروض الطلاب مرتفعي القدرات (لاحظ استمارة الطالب التي يكتب فيها تقريره وفق كل بعد من الأبعاد(ملحق ٦ ، ملحق ٧ ، شكل ١ ، شكل ٢) .

٢- إن تطبيقات التعلم الإلكتروني من خلال البرامج الإثرائية تساعد على تنمية قدرات التفكير الرياضي للطلاب ، وبطريقة أفضل من استخدام البرامج الإثرائية دون الاعتماد على التكنولوجيا ، وهذا يتفق مع ماتوصلت إليه الدراسات السابقة مثل : (Suh & Moyer &Heo , 2005) ، (آدم ، ٢٠٠٩) .

٣- إن التنوع والشمول لتطبيقات التعلم الإلكتروني يؤثر بدرجة كبيرة في تنمية مهارات التفكير الرياضي: الاستقراء ، الاستنباط ، التجريد ، التعميم ، التحليل ، التركيب ، إصدار الأحكام .
التوصيات والمقترحات :

١- اجراء دراسات مرتبطة باستخدام النموذج الإثرائي ثلاثي البعد معتمد على تطبيقات التعلم الإلكتروني على مراحل تعليمية أخرى .

٢- تشجيع المعلمين والتلاميذ لانتاج برمجيات إثرائية في تعليم وتعلم رياضيات .

٣- التوسع في استخدام النماذج الإثرائية لتنمية مهارات التفكير عند الطلاب .

٤- تنفيذ ورش عمل لتدريب المعلمين على استخدام النموذج الإثرائي في المدارس .

٥- عمل نشرات دورية بكل الأنشطة الإثرائية في مجال تعليم الرياضيات - أولاً بأول ، وتوزع على المدارس ، مع تزويدها بالبرمجيات الحديثة .

٦- تزويد مصادر التعلم بالبرامج الإثرائية في كل تخصص .

قائمة المراجع

المراجع العربية :

- أدم ، مرفت محمد (٢٠٠٩). أثر استخدام نموذج CAME التدريسي على تعجيل النمو المعرفي وتنمية مستوى التحصيل والتفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات المرحلة الإعدادية ، مجلة تربويات الرياضيات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، جامعة بنها ، ١٢ ، ٦-١٠٢ .
- حسان ، حسن محمد ؛ آخرون (٢٠٠٩). التربية التكنولوجية ضرورة حتمية لمواكبة عصر المعلوماتية ، المؤتمر العلمي الرابع : المعلومات وقضايا التنمية العربية - رؤى واستراتيجيات - المركز العربي للتعليم والتنمية ، القاهرة ، ٢٢-٢٤ مارس ، ٦٣٣-٦٣٥ .
- رينزولى ، ج . ؛ ريس ، س. (٢٠٠٦). النموذج الإثرائى المدرسي - دليل عملي لتحقيق التميز التربوي ، ترجمة : صفاء الأعرس وآخرون ، القاهرة ، دار الفكر العربي .
- زهران ، العزب ؛ محمد ، عبد القادر (٢٠٠٤). فعالية استخدام إستراتيجية الإثراء الوسيلى في تدريس الرياضيات اللفظية والاتجاه نحو المادة لدى طلاب كلية التربية ، المؤتمر العلمي الرابع : رياضيات التعليم العام في مجتمع المعرفة ، ٧-٨ يوليو ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، جامعة بنها ، ٢٩٣-٣٤٣ .

سرور ، علي إسماعيل (٢٠١٠). فاعلية استخدام البرمجيات الحرة مفتوحة المصدر في تنمية القوة الرياضية لدى طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية ، المؤتمر الدولي الخامس : مستقبل إصلاح التعليم العربي لمجتمع المعرفة - تجارب ومعايير ورؤى ، المركز العربي للتعليم والتنمية ، القاهرة ، ١٣-١٥ يوليو ، ١-٢٦ .

السعيد ، رضا مسعد (٢٠٠١). برنامج إثرائي قائم على الأنشطة الإبتكارية للتلميذات متفاوتات القدرة على التحصيل الدراسي في الرياضيات ، المؤتمر العلمي الأول : الرياضيات المدرسية (معايير ومستويات) المنعقد بكلية التربية - جامعة ٦ أكتوبر ، ٢١-٢٢ يناير ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، بنها ، ٣٦٣-٣٩٩ .

سليمان ، رمضان رفعت (٢٠٠٧). الحس الهندسي في المرحلة الابتدائية والإعدادية (ماهيته-مهاراته-مداخل تنميته) دراسة تجريبية ، المؤتمر العلم السابع : الرياضيات للجميع ، المنعقد بدار الضيافة- جامعة عين شمس ، ١٧-١٨ يوليو ، مجلة تربويات الرياضيات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، جامعة بنها ، ٩٩-١٤٦ .

عويضة ، السيد عبد العزيز ، (٢٠٠٩). فاعلية استخدام بعض الأنشطة الإلكترونية التفاعلية من خلال الانترنت في تنمية تحصيل تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي في الكسور الاعتيادية . ، المؤتمر العلمي التاسع ، مجلة تربويات الرياضيات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، المنعقد في دار الضيافة جامعة عين شمس ، ٤٠٥ أغسطس ، ٢٨٩-٣٦٦ .

المفتي ، محمد أمين (١٩٩٥). دور الرياضيات المدرسية في تنمية الإبداع لدى المتعلم ، بحث منشور في : قراءات في تعليم الرياضيات ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية .

المراجع الأجنبية

Chancellor ,D.(1992). Calendar mathematics arithmetic teacher , 39 (7),16-17 .

- Font , V. & Bolite , J. (2010). Metaphors in mathematics classrooms : Analyzing the dynamic process of teaching and learning of graph functions . Educational Studies in Mathematics . Published on line : 22 May 2010 , 75 , 131-152 .**
- Howard , M. & Parrich ,P. (2006). Improving self – Efficacy and motivation –" what to do , what to say " , Intervention in school and clinic , 41 (4) ,218 -227 .**
- Kent, D. and Others .(1988). Sigma 1 : Investigating mathematics , London : Hodder and Stoughton .**
- Nichols , M. (2003). A theory for learning . Educational Technology & Society , 6 (2) , 1-10 .**
- Pittalis, M .Christou.C. (2010). Types of Reasoning in 3D Geometry thinking and their relation with spatial ability . Educational Studies in Mathematics , 75 , 191- 212 . Published on line : 2 June 2010 .**
- Renzulli , J. (1994). Schools for talent development : A comprehensive plan for total school Improvement Mansfield Center , CT : Creative Learning Press .**
- Suh ,J.,Moyer , P. & Heo ,H. (2005) . Examining technology uses : in the classroom : Developing Fraction sense**

**using virtual Manipulative concept tutorials . Journal
of Interactive online . 3 (4) ,1-21 .**

Retrieved Sep.12: <http://www.Ncolr.org /jiol />