doi.org/10.52866/esj.2021.02.17.20

أثر استراتيجيتي خلية التعلم والاسئلة الخمسة في البراعة الرياضية والثقافة الرياضية لطلاب المرحلة الاعدادية في مادة الرياضيات

م. د سلوى محسن حمد العامري
وزارة التربية - المديرية العامة لتربية بغداد - الكرخ الثانية

مستخلص :

هدف البحث الى تعرف اثر استراتيجيتي خلية التعلم والاسئلة الخمسة في البراعة الرياضية والثقافة الرياضية لطلاب المرحلة الاعدادية، وذلك عن طريق اختبار الفرضيتان الصفريتان، اعدت الباحثة اختبار ومقياس للبراعة الرياضية، ومقياس الثقافة الرياضية، وتم ايجاد الصدق والثبات لهما، وأظهرت نتائج البحث ما يأتي:

- وجود فروق ذي دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية الأولى، والمجموعة الضابطة في البراعة الرياضية، لصالح التجريبية الأولى .
- وجود فروق ذي دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية الثانية، والمجموعة الضابطة في البراعة الرياضية، لصالح المجموعة التجريبية الثانية .
- وجود فروق ذي دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية الأولى، والمجموعة الضابطة في الثقافة الرياضية، ولصالح التجريبية الأولى.

الكلمات المفتاحية : استراتيجية خلية التعلم، استراتيجية الاسئلة الخمسة، البراعة الرياضية، الثقافة الرياضية .

The effect of the learning cell strategies and the five questions on mathematical prowess and mathematical culture for middle school students in mathematics

Dr. salwa Mohsen Hamad

Abstract :

The objective of the current research is to know the effect of the two learning cell strategies and the five questions on the mathematical prowess and mathematical culture of middle school students, by testing the null hypotheses,The researcher prepared a test and measure of athletic prowess, and the scale of sports culture, and validity and consistency were found for them, and the results showed:

- There is a statistically significant difference between the first experimental group and the control group in mathematical prowess, in favor of the first experimental group.
- There is a statistically significant difference between the first experimental group and the control group in mathematical prowess, in favor of the first experimental group.

Keywords: Learning cell strategy, Five questions strategy, Mathematical prowess, Mathematical culture .

مشكلة البحث :

من خلال خبرة الباحثة في تدريس مادة الرياضيات، ومن خلال الدراسات التي اطلعت عليها، لاحظت وجود تدني وعزوف وتخوف لدى الطلبة من الرياضيات، ليس فقط بالتحصيل، ولكن في ثقافتهم وبراعتهم الرياضية بصورة عامة، ويمكن ان يكون هناك اسباب عديدة منها طرائق التدريس والاستراتيجيات المستخدمة في تدريس الرياضيات.

ويرى العديد من الطلبة الرياضيات بمفاهيمها المجردة مادة من الصعب تصورها، ومن ثم يصعب تعلمها، مما أدى هذا على التركيز الشديد على التحصيل الدراسي وإهمال الجوانب الأخرى للمتعلم المؤثرة في التعلم والتعليم، ولمعالجة مثل هذه الفجوة يجب التركيز على ضرورة إكساب الطلاب مهارات تعليمية تمكنهم من الاستفادة من عملية التعلم بشكل أوسع وأعمق، و لكي لا يتحول التعلم الصفي إلى مجرد عملية تلقين وتلقي للمعلومات، وهذا يفرض على المدرس أن يغير من طرائق التدريس القديمة القائمة على التلقين والحفظ الآلي والاستظهار، لكي يعلم الطلاب كيف يتعلمون بأنفسهم . (الخليفي، 2000: 17).

ومن أهم الاتجاهات الحديثة لتطوير تعليم الرياضيات هي ضرورة التحول من التعلم القائم على مجرد الانصات، الى التعلم التعاوني النشط، بالاضافة الى ضرورة استخدام استراتيجيات تعلم متعددة ومتنوعة، وضرورة تنمية قدرات الطلبة (ابو الجبين، 2014: 15) وعليه ترى الباحثة ضرورة اتباع استراتيجيات تدريسية جديدة و متطورة قد تعمل على تحسين ثقافة الطلبة وتوجهاتهم، وقد يكون استعمال استراتيجيات حديثة مثل خلية التعلم، والاسئلة الخمسة مفيدة في تحسين البراعة الرياضية والثقافة الرياضية لطلاب المرحلة الاعدادية، ولهذا فإن مشكلة البحث يمكن أن تتحدد في السؤال الآتي :

ما أثر استراتيجيتي خلية التعلم والاسئلة الخمسة في البراعة الرياضية والثقافة الرياضية لطلاب المرحلة الاعدادية؟

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث من خلال ما يأتي:

1. توجيه نظر القائمين على التعليم بوجه عام، والرياضيات بوجه خاص إلى مسايرة الاتجاهات الحديثة من خلال استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة قائمة على التعلم النشط.
2. قلة البحوث في هذا الموضوع (على حد علم الباحثة).

أهداف البحث:

يهدف البحث الى تعرف اثر استراتيجيتي خلية التعلم والاسئلة الخمسة في البراعة الرياضية والثقافة الرياضية لطلاب المرحلة الاعدادية.

فرضيات البحث

الفرضية الاولى: «لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطات درجات طلبة المجموعة التجريبية الاولى (الذين يدرسون وفق استراتيجية خلية التعلم)، وطلبة المجموعة التجريبية الثانية (الذين يدرسون وفق استراتيجية الاسئلة الخمسة)، وطلبة المجموعة الضابطة (الذين يدرسون وفق الطريقة الاعتيادية)، في البراعة الرياضية لطلاب المرحلة الاعدادية في مادة الرياضيات» .

الفرضية الثانية: «لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسط فروق درجات المقياس(القبلي و البعدي) للمجموعة التجريبية الاولى، ومتوسط فروق درجات المجموعة التجريبية الثانية، وبين متوسط فروق المجموعة

الضابطة في الثقافة الرياضية لطلاب المرحلة الاعدادية في مادة الرياضيات».

حدود البحث:

يقتصر البحث الحالي على :

1. طلاب الصف الخامس العلمي .
2. مادة الرياضيات .
3. الفصل الدراسي الاول للعام الدراسي 2019-2020

حدود البحث استراتيجية خلية التعلم : عرفها

امبو سعيدي وهدى (2016) بأنها: «قيام المعلم بتكوين ازواج ثنائية من الطلبة، ثم يقوم كل زوج بشكل مفرد باعداد اسئلة عن موضوع معين، أو فصل معين، او وحدة، ثم بعد ذلك، يتم طرح الاسئلة والاجابة عليها بطريقة تبادلية بين الطلبة داخل الزوج الثنائي». (امبو سعيدي وهدى، 134:2016)

تتبنى الباحثة تعريف (امبو سعيدي وهدى (2016) تعريفا نظريا.

تعرفها الباحثة اجرائياً: هي احدى استراتيجيات التعلم النشط المعتمدة على النظرية البنائية حيث يقسم مدرس المادة طلاب الصف الخامس العلمي الى مجموعات ثنائية، ومن ثم بعد انتهاء موضوع معين يعد كل طالب في المجموعة الثنائية عددا من الاسئلة ويطرحها على الطالب الثاني، ثم يتم تبديل الدور، حيث يقوم الطالب الثاني بحيث يطرح الاسئلة على الطالب الاول، وتستمر هكذا العملية.

استراتيجية الاسئلة الخمسة : عرفها

امبو سعيدي وهدى (2016) بأنها: «تعرف الطلبة على المعلومات المقدمة لهم بعمق، او تجزئتها الى معلومات اقل عن طريق استخدام المدرس لنفس صيغة بداية السؤال». (امبو سعيدي وهدى، 2016: 79)

تتبنى الباحثة تعريف (امبو سعيدي وهدى (2016) تعريفاً نظرياً.

وتعرفها الباحثة اجرائياً : بأنها احدى استراتيجيات التعلم النشط، المعتمدة على الفلسفة البنائية، والتي تقوم على الطلب من الطلاب بتجهيز ورقة بيضاء وقلم في الوقت الذي يريد ان يطبق الاستراتيجية فيه، ومن ثم يطرح المدرس السؤال بأحدى الصيغتين (كيف؟، لماذا؟)، وبعد ان يجيب الطلبة على السؤال، يضع المدرس الاجابة على السبورة، ثم يقوم المدرس بطرح اربعة اسئلة اخرى بنفس الصيغة السابقة من اجل توسيع الفكرة او توضيحها، ويستمر المدرس بطرح الاسئلة حتى تكتمل الصورة وتتوضح الفكرة .

البراعة الرياضية:

عرفتها (المصاروة، 2012) بأنها: «احدى اهم نواتج تعلم الرياضيات، وتتألف من خمسة مكونات اساسية هي: الفهم المفاهيمي، والطلاقة الاجرائية، والكفاءه الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والميل الى الانتاج، وتشمل كل جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة بالرياضيات». (المصاروة، 2012: 12)

عرفها سيفين (2016) بأنها: «قدرة المتعلم على استيعاب المفاهيم، والعمليات الرياضية، والمهارة في تنفيذ الاجراءات الرياضية بكفاءة ودقة عالية والقدرة على صياغة وتمثيل وحل المشكلات والقدرة على التفكير المنطقي والشرح والتبرير والتفسير، حتى يصل المتعلم الى رؤية الرياضيات كمادة مفيدة وذات قيمة ويكتسب الثقة في اعتمادها، وتتضمن ابعاد خمسة هي: (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الاجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، الميل المنتج)». (سيفين، 2016: 174)

تتبنى الباحثة تعريف سيفين (2016) تعريفاً نظرياً

وتعرفها الباحثة اجرائياً: قدرة طالب الصف الخامس العلمي على فهم واستيعاب المفاهيم، والعمليات الرياضية، والمهارة بتنفيذ الاجراءات الرياضية، وصياغة، وتمثيل، وحل المشكلات الرياضية، والقدرة على التفكير المنطقي والشرح، والتبرير، والتفسير، لتشكيل بناءه المعرفي، وانتاج معرفة رياضية جديدة، من خلال اختبار ومقياس لقياس مكونات البراعة الرياضية.

الثقافة الرياضية:

عرفها (Cresswell& sophie ,2006) أنها قابلية الفرد على تحديد وفهم الدور الذي تؤديه الرياضيات في العالم، فضلاً عن القدرة على اصدار أحكام سليمة، واستخدام وتوظيف الرياضيات بطرائق تلبي حاجات الأفراد في الحياة. (Cresswell& sophie ,2006 :72)

عرفتها (Thomson & others , 2013): هي الحقل الذي يهتم بقدرة الطلبة على تحليل الأسباب وتوصيل الافكار الرياضية بنحوٍ فعال، فضلاً عن القدرة الى استنباط وترجمة وحل المشكلات الرياضية في مواقف حياتية متنوعة. (Thomson& others ,2013:6)

تتبنى الباحثة تعريف Thomson & others (2013) تعريفاً نظرياً

وتعرفها الباحثة اجرائياً: هو ما يمتلكه الطلبة من معلومات وحقائق ومهارات رياضية، واستخدامه لأنماط التفكير الرياضي، و قدرته على القراءة والكتابة والمناقشة الرياضية، واصدار الاحكام، وتوظيف الرياضيات في الحياة اليومية .

الخلفية النظرية

يعتبر التعلم النشط من انماط التعلم المعاصرة والحديثة في القرن 21 ، وهو يقوم على نشاط الطالب، ويقدم لنا التعلم النشط العديد من الاستراتيجيات الحديثة والمفيدة والممتعة، ويعتمد التعلم النشط على مجموعات صغيرة متحاورة، حيث يعمل الطلبة في مجموعات لزيادة تعلمهم وتفاعلهم، وهذا يجعله اكثر قيمة من التعلم القائم على التلقين و الحفظ، كما انه يجعل الطالب مشاركا نشطا في الموقف التعليمي، اذ يكون الطالب نشط وفاعل وذلك من خلال ما يقوم به من بحث وقراءة، وكتابة تقارير، بإشراف وتوجيه المعلم . (احمد، 2007: 65)

استراتيجية خلية التعلم

هي احدى استراتيجيات التعلم النشط، وتقوم فكرة الاستراتيجية على قيام الطلبة بشكل ثنائي (زوجين من الطلبة) بالتعلم من خلال مراجعة شيء ما، او طرح اسئلة لبعضهم البعض وما شابه ذلك .

الهدف من الاستراتيجية : ان الهدف من استراتيجية خلية التعلم هو ان يشارك الطالب بشكل ايجابي، وان يستفيد الطلبة من بعضهم البعض فيما تعلموه في الدرس او الدروس .

وقت التنفيذ : من الممكن تنفيذها في اي وقت من الدرس وذلك يعتمد على الاهداف التي يطمح المدرس لتحقيقها، اذ يمكن تنفيذها في بداية او في وسط او نهاية الدرس. (امبو سعيدي، 2016: 396)

خطوات تنفيذ الاستراتيجية: ان خطوات الاستراتيجية هي :

1. يطلب المدرس من كل طالبين تكوين خلية تعلم.
2. يطلب المدرس من كل طالب من الطالبين تجهيز اسئلة واجابات لها عن الوحدة الدراسية او الدرس تو موضوع معين، ويحدد المدرس وقت تنفيذ النشاط (للطالب الحرية في طرح أي نوع أو شكل من أشكال الاسئلة، ولا تقتصر على الاسئلة المباشرة

التي تبدأ بماذا؟ ولماذا ؟....، اذ يمكن تجهيز اسئلة اختيار من متعدد، او صح وخطأ، وغيرها.

3. يطرح الطالب الاول الاسئلة على الطالب الثاني، ويقوم الطالب الثاني بالاجابة عنها.
4. يتم بعدها تبادل الادوار، حيث يطرح الطالب الثاني الاسئلة على الطالب الاول .
5. بعد انتهاء الوقت الذي حدده المدرس، يطلب المدرس من الطلبة ابراز المشكلات التي تواجههم، او الاسئلة التي اختلفوا في الاجابة عليها . (امبو سعيدي، 2016: 397)

استراتيجية الاسئلة الخمسة

هي احدى استراتيجيات التعلم النشط، وتقوم فكرة الاستراتيجية على تعرف الطلبة على المعلومات بعمق، أو تجزئتها الى معلومات أقل عن طريق استخدام المدرس لنفس صيغة بداية السؤال .

الهدف من الاستراتيجية: تهدف الاستراتيجية الى تدريب الطلبة على مهارتي التفكير، واتخاذ القرار بالاضافة الى ادارة المعرفة .

وقت التنفيذ: بالإمكان تنفيذها في اي وقت من اوقات الحصة، حسب ما يراه المدرس .

خطوات تنفيذ الاستراتيجية: ان خطوات تنفيذ الاستراتيجية هي :

1. يطلب المدرس من الطلبة تجهيز ورق ابيض وقلم .
2. يطرح المدرس السؤال باستعمال احدى الصيغتين(كيف؟ ، أو لماذا؟)
3. يجيب الطلبة على سؤال المدرس، ويضع المدرس الاجابات على السبورة.
4. يقوم المدرس بطرح اربعة اسئلة اخرى بنفس الصيغة من اجل التوسع في الفكرة او توضيحها، ويستمر المدرس بطرح الاسئلة على الطلبة بنفس الصيغة حتى تتوضح الفكرة، وتكتمل الصورة. (امبو سعيدي، 2016: 79)

البراعة الرياضية: تعتبر من المفاهيم الحديثة في القرن 12، وان مصطلح البراعة الرياضية يشمل جوانب الخبرة والمعرفة والكفاءة بالرياضيات ويعني ايضا تعلم الرياضيات بنجاح (CRN, 2001:115)، وقد عرف مصطلح البراعة الرياضية عام 2001 م على يد كلبارت وزملاؤه، ويدل على المهارة والمرونة عند تنفيذ الاجراءات، واستيعاب المفاهيم، والعمليات الرياضية، من خلال التفكير المنطقي، والتفكير التأملي، والتبرير، وتمثيل وصياغة وحل المشكلات، ليتمكن المتعلم من رؤية فائدة وقيمة الرياضيات. (حناوي، 2018: 361)، وقد يطلق عليها الاتقان في الرياضيات، او البراعة الرياضية، او الكفاءة الرياضية، وتتكون من خمسة مكونات مترابطة ومتداخلة وهي :

1. الاستيعاب او الفهم المفاهيمي: ويقصد به استيعاب المفاهيم، والعمليات، والعلاقات الرياضيه، ويشير (MacGregor, 2013) الى ان الفهم المفاهيمي أو الاستيعاب المفاهيمي هو الفهم العميق لكيفية تعلم الرياضيات، والذي يسمح للمتعلم ببناء معرفة جديدة تقوم على الربط بينها وبين المعرفة السابقة لدية، بحيث يعزز التذكر ويشجع الطلاقة. (MacGregor, 4 : 2013)
2. الطلاقة الاجرائية: ويقصد بها القيام بالعمليات الاجرائية من خوارزميات ومهارات رياضية بمرونة وكفاءة ودقة، وايضا بطريقة سليمة ملائمة للموقف، وتشير الطلاقة الاجرائية الى معرفة الاجراءات، والى كيف ومتى تستخدم بشكل مناسب، ويقصد بها المهارة في اداء الاجراءات بمرونة وكفاءة ودقة، فهي اكثر من مجرد حفظ للمعلومات أو العمليات الحسابية، بل تبنى على اساس من الفهم المفاهيمي، بالاضافة الى القدرة على التمثيل وحل المشكلات. (NCTM, 2000)

3. الكفاءة الاستراتيجية: والمقصود بها قدرة الطلبة على صياغة المسائل الرياضية، وتمثيلها وحلها، بالاضافة الى المرونة بالتعامل مع المشكلات الروتينية وغير الروتينية .
4. التبرير: والمقصود به التفكير المنطقي، والتأمل، والتبرير، والتفسير الملائم للموقف .
5. والرغبة المنتجة او الميل نحو الرياضيات : والمقصود بها النظر الى الرياضيات على انها مفيدة، وواقعية ومجدية، وتعتمد على الحس، وتعتمد على جد الشخص واجتهاده، وكفاءته . (NRC 2001 : 117)

متى يصبح الطالب بارعا في الرياضيات؟ يصبح الطالب بارعا في الرياضيات عندما :

1. يكون قادرا ان يشرح لنفسه المشكلة الرياضية، ويبحث عن الحل المناسب لها .
2. ان يشعر، ويحس بالكميات الرياضية، وعلاقتها بحل المواقف التي تتضمن مشكلات عددية .
3. يكون قادراً على أن يستخدم التعريفات، والافتراضات، والنتائج المحددة سابقا لبناء الحجج، والبراهين، والادلة الرياضية .
4. قادر على تطبيق الرياضيات في حل مشكلات رياضية في حياته اليوميه .
5. يتواصل بدقة مع الطلبة والمدرسين في الدرس .
6. يبحث عن نمط وعلاقات رياضية جديدة .
7. يبحث عن طرق جديدة، واختصارات رياضية جديدة . (السعيد، 2018: 75)

الثقافة الرياضية Mathematical Literacy

ان مفهوم الثقافة متنوع، ومجالاته واسعة، ومن مجالاته (الثقافة معلوماتية، الثقافة علمية، الثقافة اجتماعية، الثقافة سياسية، الثقافة رياضية .....)، وتمثل الثقافة الرياضي قدرة الفرد على القراءة، والكتابة، وحساب المسائل وحلها على مستوى الكفاءة الضرورية للعمل في الوظيفة، والمجتمع، وتحقيق الاهداف، ورفع من مستوى الفرد وقدراته. (جابر و وائل، 2007 : 11)، وتبرز الثقافة الرياضية احدى اهم جوانب التنمية الثقافية، حيث يعتبر الرياضيات جزءا مهما من ثقافة المجتمع .

أن الثقافة الرياضية تعني ربط الرياضيات بالعالم الحقيقي، واستخدام الرياضيات في مجموعة من الموضوعات الدراسية المتنوعة، وكما تعني التواصل باستخدام لغة الرياضيات، وتحليل وتقويم التفكير الرياضي ، وكما تضم تثمين فائدة الرياضيات، وجمال الرياضيات، وفهم وادراك لما تم تعلمه رياضياً. (MCATA , 2002 :2)، وتعني أيضاً امتلاك الطلبة القدر المناسب من المعلومات والمفاهيم الرياضية، والمهارات الرياضية في كثير من مجالات الدراسة، وتطبيقاتها العملية بصورة تراعي فيها حاجات الطلبة، و حاجات المجتمع.(سطوحي، 1992 : 24)

مجالات الثقافة الرياضية : ان مجالات او مكونات الثقافة الرياضية هي :

1. الثقافة الرياضيه المرتبطة باللغة الطبيعية.
2. الثقافة الرياضيه المرتبطة بالواقع الحياتي .
3. الثقافة الرياضية المرتبطة بالعلوم الأخرى.
4. الثقافة الرياضية المرتبطة بالتاريخ. (جابر ووائل، 2007)

دراسات سابقة: لم تجد الباحثة بحوث عن استراتجيتي خلية التعلم والاسئلة الخمسة في مادة الرياضيات، لذلك سيتم عرض الدراسات السابقة في محورين، وكالاتي :

المحور الاول: البراعة الرياضية

الاسم والسنة والبلد	هدف الدراسة	منهج البحث	المرحلة الدراسية	حجم وجنس العينة	أدوات الدراسة	الوسائل الاحصائية	نتائج الدراسة
حناوي 2018 مصر	«دراسة فاعلية استخام استراتيجية سوم Swom في تدريس الرياضيات لتنمية مكونات البراعة الرياضية	المنهج التجريبي	الخاص الابتدائي	(84) تلميذ وتلميذة قسموا إلى مجوعة تجريبية وأخرى ضابطة	اختبار ومقياس لمكونات البراعة الرياضية	تم استخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين	فاعلية استخدام استراتيجية سوم Swom في تدريس الرياضيات، ولتنمية البراعة الرياضية
العبيدي 2018 العراق	تعرف مستوى البراعة الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات في كليات التربية	المنهج الوصفي	طلبة قسم الرياضيات	(240) من طلبة المرحلة الثالثة في كليات التربية / قسم الرياضيات	اختبار البراعة الرياضية، مقياس الميل المنتج	معامل ارتباط بوينت بايسيريال، معالة كوبر، t-test	ضعف البراعة الرياضية المعرفية لدى طلبة عينة البحث

المحور الثانية الثقافة الرياضية :

الاسم والسنة والبلد	هدف الدراسة	منهج البحث	المرحلة الدراسية	حجم وجنس العينة	أدوات الدراسة	الوسائل الاحصائية	نتائج الدراسة
الطائي 2016 العراق	معرفة أثر برنامج اثرائي على وفق الترابطات الرياضية في تحصيل الطالبات المتميزات وثقافتهن الرياضية	المنهج التجريبي	الأول المتوسط	(63) طالبة من الصف الأول المتوسط، (33) تجريبية ، (30) ضابطة	اختبار تحصيلي مقياس الثقافة الرياضية	تم استخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين	يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين طالبات المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية في مقياس الثقافة الرياضية
جاسم و باسم العراق 2017	معرفة أثر انموذج ايديال في التحصيل والثقافة الرياضية لدى طلبة الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات	المنهج التجريبي		(48) طالباً من الصف الثاني المتوسط، (24) تجريبية ، (24) ضابطة	اختبار تحصيلي، مقياس الثقافة الرياضية	تم استخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين	فاعلية أنموذج ايديال في التحصيل والثقافة الرياضية

منهج البحث : تم اعتماد التصميم التجريبي ذي ثلاث مجاميع متكافئة (مجموعتين تجريبيتين، والثالثة ضابطة)، لأنه من أكثر التصاميم ملائمة للبحث الحالي، و الشكل التالي يبين التصميم التجريبي المعتمد في البحث :

المجموعات		المتغير المستقل	المتغير التابع
ت الأولى	تكافؤ المجموعات	استراتيجية خلية التعلم	– اختبار ومقياس البراعة الرياضية – مقياس الثقافة الرياضية
ت الثانية		استراتيجية الأسئلة الخمسة	
الضابطة		الطريقة الاعتيادية	

مجتمع البحث: شمل المجتمع طلبة الصف الخامس العلمي في المديرية العامة لتربية بغداد / الكرخ 2، والبالغ عددهم (10520) طالباً وطالبة .

عينة البحث: تشمل عينة البحث طلبة الصف الخامس العلمي في اعدادية السيدية العلمية، حيث تم اختيار ثلاث شعب من شعب الخامس العلمي بصورة عشوائية، لتمثل مجموعات البحث الثلاث، بلغ عدد طلبة وطالبات المجموعات الثلاث (130) طالب، وتم استبعاد عدد من الطلبة الراسبين في المجموعات الثلاث، اذ بلغ عدد افراد العينة في المجموعات الثلاث (120) طالب، بواقع (40) في كل مجموعة، وكما مبين في الجدول الآتي :

المجموعات	الشعبة	العدد قبل الاستبعاد	عدد المستبعدين	العدد بعد استبعاد الراسبين
ت الأولى	ب	43	3	40
ت الثانية	ج	45	5	40
الضابطة	أ	42	2	40
المجموع		130	10	120

أدوات البحث

البراعة الرياضية : من اطلاع الباحثة على الادبيات والدراسات السابقة التي تناولت البراعة الرياضية تم بناء اختبار للمكونات الاربعة (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الاجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي) ومقياس للمكون الاخير (الخامس) الميل المنتج وكالآتي :

مراحل بناء اختبار البراعة الرياضية: بعد تحديد هدف الاختبار وهو قياس البراعة الرياضية للمكونات الاربعة (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الاجرائية، الاستدلال التكيفي، الكفاءة الاستراتيجية) عند طلبة الخامس العلمي، وتحديد مكوناته، تم عرضه على المحكمين، ومن ثم تم صياغة فقرات الاختبار، حيث ان الاختبار توليفي بين الفقرات الموضوعية والمقالية، كما تم اعداد تعليمات الاجابة على الاختبار، وتحديد درجة الفقرات الموضوعية ب (0.1)، ثم عرضت فقرات الاختبار على المحكمين لايجاد (الصدق الظاهري)، وتم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من 23 طالب من ثانوية نبوخذ نصر للبنين كتطبيق استطلاعي اولي لمعرفة مدى وضوح الفقرات، ووضوح التعليمات، ولحساب الزمن اللازم للاختبار، ومن ثم تم تطبيق الاختبار على عينة من (100) طالب

من اعدادية الحكيم، بعد تصحيح فقرات الاختبار وترتيبها تنازليا واخذ المجموعتين الطرفيتين (العليا والدنيا)، وتم ايجاد التحليلات الاتية :

- صعوبة الفقرات: حيث تم ايجاد معاملات الصعوبة للفقرات الموضوعية والمقالية حسب المعادلة الخاصة بها، وتراوحت معاملات الصعوبة بين (0.33 - 0.62) وهي معاملات جيدة لأنها تراوحت بين (0.20 - 0.80) (بلوم واخرون، 1983: 607)
- معامل التمييز: تم حساب معامل التمييز للفقرات (موضوعية ومقالية) حسب معادلة التمييز الخاصة بها، وتراوحت بين (0.330 - 0.65) وهي معاملات جيدة .
- فاعليه البدائل الخاطئة: تم ايجادها للفقرات الموضوعية، وكانت جميعا سالبة .

كما تم ايجاد صدق الاختبار وكالاتي :

- تم التأكد من الصدق الظاهري من خلال عرضه على عدد من المحكمين في طرائق تدريس الرياضيات، وتم اجراء التعديلات المناسبة .
- تم ايجاد صدق البناء عن طريق ايجاد ارتباط كل من :
  - علاقة الفقرة بالدرجة الكلية للاختبار.
  - علاقة الفقرة بالمجال الذي تنتمي اليه .
  - علاقة المجال بالدرجة الكلية للاختبار

حيث تم اعتماد معامل ارتباط (point Pecerial) للفقرات الموضوعية، واعتماد (pearson Correlation Coefficient) للفقرات المقالية، وكانت جميعا دالة احصائياً، حيث تراوحت بين (0.352 - 0.592).

كما تم التأكد من ثبات الاختبار باستخدام معادلة الفا – كرونباخ، فقد بلغ معامل الثبات 0.82 ، كما تم التأكد من ثبات تصحيح الفقرات المقالية عبر الزمن باستخدام معادلة Cooper ، وكانت نسبة الاتفاق بين التصحيحين (0.97)، وتم تصحيح الاختبار مع باحثة أخرى، وباعتماد نفس المعادلة وجد ان الاتفاق بين التصحيحين كان (0.95)، ويعتبر معاملا الثبات جيدان. وبهذا يصبح الاختبار جاهزا بصيغته النهائية .

مقياس الميل المنتج : تم بناء مقياس الميل المنتج نحو الرياضيات لطلبة الخامس العلمي، حيث حدد الهدف من المقياس وهو (التعرف على الميل المنتج لطلبة الخامس العلمي)، كما تم تحديد ابعاد المقياس بعد الاطلاع على الادبيات والدراسات السابقة وكانت كالآتي :

- ادراك طبيعة الرياضيات وقيمتها، بكونها مفيدة وواقعية .
- الايمان بكفاءة الفرد واجتهاده .

تم صياغة فقرات المقياس وعرضه على عدد من المحكمين، واجراء بعض التعديلات في ضوء ارائهم، وذلك بالاعتماد على نسبة اتفاق 85٪ فاكثر، كما تم اعداد تعليمات المقياس وتعليمات التصحيح، وحددت الباحثة اربع بدائل (اوافق بشدة، اوافق، لا اوافق، لا اوافق بشدة) وتأخذ الاستجابات الدرجات (1,2,3,4) على الترتيب، بذلك تكون الدرجة الكلية (80)، واقل درجة (20)، وبمتوسط فرضي (50)، وعدد الفقرات 20 فقرة، وطبق المقياس على العينة الاستطلاعية المتمثلة بطلبة ثانوية نبوخذ نصر للبنين، للتأكد من وضوح الفقرات وحساب الزمن اللازم للإجابة، ومن ثم تم تطبيق المقياس على عينة التحليل الاحصائي المتكونة من (100) طالب من ثانوية الحكيم للبنين، ومن ثم تم تصحيح اجابات الطلبة على المقياس، وحساب تمييز فقرات المقياس باعتماد t-test لعينتين مستقلتين، وكانت جميع الفقرات مميزة، كما تم ايجاد الصدق الظاهري من خلال عرض المقياس على عدد من المحكمين، وتم ايضا ايجاد صدق البناء من خلال ايجاد معاملات الارتباط كما يأتي :

علاقة الفقرة بالدرجة الكلية: تم اعتماد Pearson Correlation ، اذ تراوحت المعاملات بين (0.332 -

0.521)، وكانت جميع الفقرات دالة .

- علاقة الفقرة بالمجال الذي تنتمي اليه :باعتماد نفس معامل الارتباط السابق، وجد ان المعاملات تراوحت بين (0.308 - 0.658)
- مصفوفة الارتباطات الداخلية :تم اعتماد نفس معامل الارتباط، و وجد ان جميعها كانت موجبة .

كما تم ايجاد ثبات المقياس باعتماد معادلة الفا-كرونباخ وكان معامل الثبات (0.79) وهو معامل ثبات جيد .

مقياس الثقافة الرياضية : اعدت الباحثة مقياساً للثقافة الرياضية، اذ هدف المقياس الى قياس الثقافة الرياضية لدى طلبة الخامس العلمي، واعتمدت الباحثة على اربعة مجالات، وهي :

- الثقافة الرياضية المرتبطة باللغة .
- الثقافة الرياضية المرتبطة بالواقع الحياتي.
- الثقافة الرياضية المرتبطة بالعلوم الأخرى.
- الثقافة الرياضية المرتبطة بالتاريخ.

تم صياغة فقرات كل مجال، اذ بلغت فقرات المقياس (50) فقرة، وتم صوغ تعليمات المقياس، وطريقة تصحيح وحساب الدرجات، وقد اعتمدت الباحثة طريقة ليكرت (Likert) المتدرجة في إعداد البدائل للمقياس، وهي من الطرائق المفضلة والشائعة في إعداد البدائل (زهران، 1974: ص 148) اذ ان لكل فقرة من فقرات المقياس (4 بدائل)، وهي(تنطبق عليّ بدرجة كبيرة، وتنطبق عليّ بدرجة متوسطة، وتنطبق عليّ بدرجة قليلة، ولا تنطبق عليّ)، لكونها تتناسب والمرحلة العمرية لطلبه المرحلة الإعدادية، إذ إن أفضل نمط لتدرج الإجابة هو نمط التدرج الرباعي للمرحلة الإعدادية (الدليمي، 1997: ص 208)، اذ تأخذ الفقرة الدرجات الاتية (1,2,3,4) وبذلك يكون مدى درجات المقياس (50 - 200)، بمتوسط نظري (125) وتم التأكد من صلاح فقرات المقياس من خلال عرضه على عدد من المحكمين، كما تم التأكد من وضوح تعليمات المقياس وفقراته، وحساب الزمن اللازم للاجابة عن المقياس، من خلال تطبيقه على (عينة استطلاعية) في ثانوية نبوخذ نصر للبنين، ومن ثم تم اجراء التحليل الإحصائي لفقرات مقياس، حيث طبق المقياس على (100) طالب في الخامس العلمي في ثانوية الحكيم للبنين، وبعد تصحيح استمارات الطلبة، وايجاد النتائج، تم ترتيبها تنازليا وتم ايجاد التحليلات الاحصائية الاتية:

القوة التمييزية: تم حساب تمييز فقرات مقياس الثقافة الرياضية، باعتماد t- test لعينتين مستقلتين لكل فقرة من فقرات المقياس، ومن خلال مقارنتها مع القيمة التائية الجدولية اتضح ان الفقرات جميعها مميزة.

صدق المقياس (الصدق الظاهري، صدق البناء): تم ايجاد الصدق الظاهري من خلال عرض المقياس على مجموعة من المحكمين والخبراء في طرائق تدريس الرياضيات .

اما صدق البناء فتم ايجاده عن طريق العلاقة الارتباطية بين كل من :

- العلاقة الارتباطية بين درجة الفقرة والدرجة الكلية للمقياس: للتحقق من الصدق الداخلي (الاتساق الداخلي)، تم استخدم معامل ارتباط بيرسون لإيجاد العلاقة الارتباطية بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للمقياس، إذ وجد أن جميع فقرات المقياس دالة إحصائياً.
- العلاقة الارتباطية بين درجة الفقرة والدرجة الكلية للمجال الذي تنتمي إليها: تم استخدام Pearson Correlation ، وقد وجد ان جميع الفقرات دالة إحصائياً.
- العلاقة الارتباطية بين درجة المجال بالدرجة الكلية للمقياس: تم استخدام معامل ارتباط بيرسون، ودلت النتائج على أن جميع الفقرات دالة إحصائياً.

ثبات المقياس: تم ايجاد الثبات باستخدام معادلة (ألفا-كرونباخ)، وقد بلغ معامل الثبات (0.83)، وهي قيمة جيدة ، اي أن المقياس يتمتع بدرجة ثبات عالية. (علام ،2007: 236).

عرض النتائج

المحور الاول : البراعة الرياضية

الفرضية الاولى: «لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطات درجات طلبة المجموعة التجريبية الاولى (الذين يدرسون وفق استراتيجية خلية التعلم)، وطلبة المجموعة التجريبية الثانية (الذين يدرسون وفق استراتيجية الاسئلة الخمسة)، وطلبة المجموعة الضابطة (الذين يدرسون وفق الطريقة الاعتيادية)، في البراعة الرياضية لطلاب المرحلة الاعدادية في مادة الرياضيات».

لغرض التحقق من الفرضية، طبقت الباحثة اختبار ومقياس البراعة الرياضية، وبعد استخراج النتائج، وايجاد كل من (المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري)، وكما في الجدول الآتي :

المجموعة	N	X	S
ت الأولى	40	67.83	12.44
ت الثانية	40	68.21	11.25
الضابطة	40	50.12	9.95

ولغرض التأكد من دلالة الفروق بين المتوسطات، تم استخدام تحليل التباين الأحادي، للموازنة بين درجات المجموعات الثلاث، وكانت النتائج كالآتي :

القيمة الفائية المحسوبة (25.55) اكبر من القيمة الجدولية (3.07) المستخرجة بدرجة حرية (117.2)، وهذا يدل على وجود فرق ذي دلالة احصائية بين المجموعات الثلاثة في البراعة الرياضية بمادة الرياضيات، كما موضح بالجدول الآتي :

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	النسبة الفائية		الدلالة الاحصائية
				المحسوبة	الجدولية	
بين المجموعات	2	7619.47	3808.73	25.55	3.07	دالة عند مستوى دلالة 0.05
داخل المجموعات	117	16797.13	133.57			
المجموع	119	24416.59				

بما ان (القيمة الفائية المحسوبة) اكبر من (الجدولية)، نرفض الفرضية الصفرية الأولى، ونقبل الفرضية البديلة، أي ان هناك فروق بين درجات البراعة الرياضية لطلاب في المجموعات الثلاثة، قد تعزا الى الطريقة التدريسية في كل مجموعة.

ولتحديد اتجاه الفروق، ولمعرفة الأكثر فاعلية، تم استخدام الحقيبة الإحصائية (SPSS)، و(معادلة شيفيه للمقارنات البعدية) لاختبار متوسط الدرجات، وكما موضح بالجدول الآتي :

المقارنات	الاعداد	الوسط الحسابي	قيمة شيفيه المحسوبة	قيمة شيفيه الحرجة	الدلالة
التجريبية الأولى	40	67.83	0.166	2.477	غير دالة
التجريبية الثانية	40	68.23			
التجريبية الأولى	40	67.83	6.969		دالة لصالح التجريبية الأولى
الضابطة	40	50.13			
التجريبية الثانية	40	68.23	7.136		دالة لصالح التجريبية الثانية
الضابطة	40	50.13			

يتبين من الجدول اعلاه :

- لا يوجد فرق ذو دلاله احصائية بين متوسط درجات البراعة الرياضية للمجموعة التجريبية الأولى، و المجموعة التجريبية الثانية .
- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات البراعة الرياضية للمجموعة التجريبية الأولى، والمجموعة الضابطة، ولمصلحة المجموعة التجريبية الأولى.
- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات البراعة الرياضية للمجموعة التجريبية الثانية، والمجموعة الضابطة، ولمصلحة المجموعة التجريبية الثانية.

المحور الثاني: الثقافة الرياضية

الفرضية الثانية: «لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسط فروق درجات المقياس (القبلي و البعدي) للمجموعة التجريبية الاولى، ومتوسط فروق درجات المجموعة التجريبية الثانية، وبين متوسط فروق المجموعة الضابطة في الثقافة الرياضية لطلاب المرحلة الاعدادية في مادة الرياضيات» .

لغرض التحقق من الفرضية، تم ايجاد التحليلات الاتية، كما في الجدول الآتي :

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي القبلي	المتوسط الحسابي البعدي	الفرق بين القبلي و البعدي	التائية المحسوبة	الدلالة
ت الأولى	40	123.95	126.30	2.350	1.673	غير دالة
ت الثانية	40	122.72	122.29	0.25	0.23	غير دالة
الضابطة	40	117.28	117.25	0.50	0.192	غير دالة

تم إجراء تحليل التباين الأحادي، للتأكد من دلالة الفروق بين المتوسطات، وتبين أن القيمة الفائية المحسوبة (4.24)، والجدولية (3.07)، بدرجة حرية (117)، وبما أنها اكبر من القيمة الجدولية، أي وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعات الثلاث في مقياس الثقافة الرياضية .

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	النسبة الفائية		غير دالة
				المحسوبة	الجدولية	
بين المجموعات	2	1641.62	820.81	4.243	3.07	دال عند مستوى دلالة 0.05
داخل المجموعات	117	2238.35	193.49			
المجموع	119	24279.97				

ان القيمة الفائية المحسوبة (5.243) وهي اكبر من الجدولية، اي ترفض الفرضية الصفرية، وتقبل البديلة، اي توجد فروق بين درجات المجموعات الثلاث، ولأجل التحقق من الدلالة الإحصائية، ولتحديد اتجاه الفروق، تم استخدام، معادلة شيفيه للمقارنات البعدية، وكالآتي :

المقارنات	الأفراد	الوسط الحسابي	شيفيه المحسوبة	شيفيه الحرجة	الدلالة
ت الأولى	40	126.3	1.374	2.476	غير دالة
ت الثانية	40	122.3			
ت الأولى	40	126.3	3.245		دالة لصالح التجريبية الأولى
الضابطة	40	117.3			
ت الثانية	40	122.3	1.868		غير دالة
الضابطة	40	117.3			

تفسير النتائج :

أظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة الضابطة في البراعة الرياضية، لصالح المجموعة التجريبية الأولى، ويرجع السبب في ذلك إلى أن الطلاب الذين درسوا على وفق استراتيجية خلية التعلم شاركوا بشكل ايجابي، واستفاد الطلبة من بعضهم البعض فيما تعلموه في الدرس.

الاستنتاجات :

في ضوء نتائج البحث، يمكن استنتاج الآتي:

1. ان لكل من الاستراتيجيتين (خلية التعلم، الاسئلة الخمسة) افضلية في البراعة الرياضية عند مقارنتها بـ (الطريقة الاعتيادية) .
2. ان استراتيجية خلية التعلم افضل من استراتيجية الاسئلة الخمسة في الثقافة الرياضية .

التوصيات:

بناءا على النتائج التي تم التوصل إليها، توصي الباحثة بما ياتي :

1. اعتماد استراتيجيات التعلم النشط (خلية التعلم، والاسئلة الخمسة) في تدريس مادة الرياضيات.
2. تضمين الدورات التدريبية لمدرسي الرياضيات على استراتيجيات حديثة تنمي الثقافة والبراعة الرياضية ومنها (خلية التعلم، والاسئلة الخمسة).

المقترحات:

استكمالاً للبحث تقترح الباحثة إجراء دراسات مماثلة وكما يلي:

1. اجراء دراسة لمعرفة فاعلية كل من استراتيجية خليه التعلم، واستراتيجية الاسئلة الخمسة في رفع مستوى تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات، وفي باقي المواد.

2. استعمال استراتيجيات أخرى، واثرها في البراعة الرياضية، والثقافة الرياضية لطلاب المرحلة الاعدادية في مادة الرياضيات .

المصادر

- احمد، عبد الهادي (2007): فاعلية تنوع استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط في تدريس الاقتصاد لدى طلاب المرحلة الثانوية بسلطنة عمان، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع (120)، 61 - 89.
- بلوم، بنيامين واخرون (1983): تقييم الطالب التجميعي والتكويني، ترجمة محمد امين المفتي واخرون، دار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر.
- جاسم، اسامة سعيد وباسم محمد جاسم (2017): اثر انموذج ايديال في التحصيل والثقافة الرياضية لدى طلبة الصف الثاني متوسط في مادة الرياضيات، بحث منشور، جامعة بغداد، العراق .
- حناوي، زكريا جابر (2018): استخدام استراتيجية سوم (Swom) في تدريس الرياضيات لتنمية مكونات البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، بحث منشور، المجلة التربوية، ع 54 ، اكتوبر 2018.
- الخليفي، سبيكة يوسف (2000): علاقة مهارات التعلم والدافع المعرفي بالتحصيل الدراسي لدى عينة من طالبات كلية التربية بجامعة قطر،مجلة مركز البحوث التربوية، جامعة قطر ، السنة التاسعة ، ع 17.
- أمبو سعيدي، عبدالله بن خميس وهدى بنت علي الحوسنية (2016): استراتيجيات التعلم النشط، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان.
- جابر، ليانا و وائل كشك (2007): ثقافة الرياضيات – نحو رياضيات ذات معنى، ط1، مركز القطان للبحث والتطوير التربوي، رام الله، فلسطين .
- الدليمي، إحسان عليوي ناصر (1997): أثر اختلاف تدرجات بدائل الإجابة للخصائص السايكومترية لمقاييس الشخصية تبعاً للمراحل الدراسية، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية- ابن رشد، جامعة بغداد.
- زهران، حامد عبد السلام (1974). علم النفس الاجتماعي، ط3، عالم الكتب، القاهرة.
- السعيد، رضا مسعد (2018): البراعة الرياضية، مفهومها ومكوناتها وطرق تنميتها، المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر (الدور الاولي)، 14-15 يوليو 2018.
- سطوحي، منال فاروق إبراهيم (1992): «الثقافة الرياضية اللازمة ومدى توافرها في مناهج الرياضيات الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي» ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة عين الشمس.
- سيفين، عماد شوقي (2016): فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية الكفاءة الرياضية وبعض عادات العقل في الرياضيات لدى تلاميذ الثاني الاعدادي، مجلة تربويات الرياضيات، ١٩، ع4، ابريل ، 171–217، مصر .
- علام، صلاح الدين محمود (2007): القياس والتقويم التربوي في العملية التدريسية، ط1 ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الاردن.
- المصاروة، مها عبد النعيم (2012): اثر التدريس وفق استراتيجية قائمة على الربط والتمثيل في البراعة الرياضية لدى طلاب الصف السادس الاساسي، رسالة ماجستير، الجامعة الهاشمية، الزرقاء، الاردن.

1. National Research Council (NCR) (2001): Adding it up.: Helping child learn mathematics .J. Kilpatrick ,J. Swafford ,and B. Findell (Eds). Mathematics Learning Study Committee,Center for Education ,Divition of Behavioral and Social Sciences and Education Washington, DC: National Academy Press.

2. MacGregor, D.,(2013):Academy of math developing mathematical proficiency. EPS, Literacy and intervention.

3. National Council of Teachers of Mathematics. (2000): Principles and Standards for School Mathematics, VA, NCTM, Reston.

4. Thomson, Sue& Kylie Hillman &Lisa De Bortoli (:(2013 A teacher ،s guide to PlSA mathematical literacy, by ACER Press, an imprint of Australian Council for Educational Research Ltd, Victoria, Australia .

5. Cresswell, John and Sophie Vayssettes (2006): Assessing scientific, reading and mathematical literacy : a framework for PISA 2006, Paris: Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD).

6. Mathematics Council of the Alberta Teachers Association (:(2002 Mathematical Literacy… an idea to talk about , MCATA.