فعالية مُدخل التعلم العميق في تنمية التفكير السابر والبراعة الرياضية وخفض التجول العقلي لدي طلاب المرحلة الثانوية

Effectiveness of Deep learning approach In developing Probe thinking, Mathematical Proficiency and Reducing Mind-wandering towards mathematics of secondary school students

إعداد

د/ خلف الله حلمي فاوى محمد

معلم أول (أ) رياضيات وزارة التربية والتعليم

مستخلص:

هدف البحث إلي دراسة فعالية مُدخل التعلم العميق في تنمية التفكير السابر والبراعة الرياضية وخفض التجول العقلي لدي طلاب المرحلة الثانوية وتكونت عينة البحث من (٧٠) طالباً وطالبة من مدرستي (الشهيد حسني عبادي الثانوية والمراشدة الثانوية) بإدارة الوقف التعليمية التابعة لمديرية قنا للتربية والتعليم، تم تقسيمهم إلي مجموعتين (ضابطة وتجريبية).

ولتحقيق الهدف من البحث قام الباحث بإعداد الأدوات الآتية:

- اختبار مهارات التفكير السابر للصف الأول الثانوي
- اختبار البراعة الرياضية للصف الأول الثانوي
- مقياس التجول العقلي نحو الرياضيات

وتلخصت أهم النتائج التي توصل إليها البحث فيما يأتي :

١- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في مهارات التفكير السابر ككل والمهارات الفرعية التابعة له لصالح طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي .

٢- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في مهارات البراعة الرياضية ككل والمهارات الفرعية التابعة له لصالح طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي

٣- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في مقياس التجول العقلي نحو الرياضيات ككل والمهارات الفرعية التابعة له لصالح طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي .

الكلمات المفتاحية: مُدخل التعلم العميق – التفكير السابر - البراعة الرياضية - التجول العقلي نحو الرياضيات.

ABSTRACT:

The current research aimed to discover the Effectiveness of Deep learning approach In developing Probe thinking , Mathematical Proficiency and Reducing Mind-wandering towards mathematics of secondary school students ,The research sample consisted of the First -grade preparatory(70) students from two preparatory schools in The martyr Hosni Abadi Secondary School and Al-Marashdeh Secondary School, Al-Wakf Educational Administration , Qena **Four tools were developed and/or used in the present research:**

-Test of Probe thinking skills for Secondary first grade students.

-Test of Mathematical Proficiency for Secondary first grade students

- Scale of Reducing Mind-wandering towards mathematics

The research result revealed the effectiveness of using :

1 – There were statistically significant differences between the mean scores of the experimental group and those of the control group on the test of Probe thinking skills As a whole and its sub-skills for students of the experimental group in the dimensional application.

2- There were statistically significant differences between the mean scores of the experimental group and those of the control group on the test of Mathematical Proficiency skills As a whole and its sub-skills for students of the experimental group in the dimensional application.

3-There were statistically significant differences between the mean scores of the experimental group and those of the control group on the Scale of Reducing Mind-wandering towards mathematics As a whole and its sub-skills for students of the experimental group in the dimensional application.

Keywords: Deep learning approach - Probe thinking - Mathematical Proficiency - Reducing Mind-wandering towards mathematics.

مقدمة:

تعد المرحلة الثانوية من المراحل التعليمية المهمة لدى الطلاب ، حيث إنها تعد مرحلة مصيرية يحدد بها الطالب حياته المستقبلية؛ لذا يجب الاهتمام بها من خلال القيام بمتطلباتها لتحسين نواتج التعلم المستقبلية، وظروف التطورات التي طرأت علي مناهج الرياضيات في هذه المرحلة من مهارات تفكير عليا ومتطلبات تواكب تحديث التفكير؛ جعلنا تتبع أساليب حديثة تتماشي مع هذا التطور ففيها يكون الطالب علي قدر عالٍ من الاستعداد والتوجيه والاتقان لتعلم المهارات الرياضية اللازمة لتلك المرحلة، وتنمية مهارات التفكير المختلفة منها الإبداعي والناقد والسابر.

والتفكير السابر هو التفكير المتعمق الذي يقوم علي التأمل والتحليل للظواهر التي تتطلب عمليات عقلية راقية مثل الانتباه والإدراك واستدعاء الخبرات المخزنة وربطها مع الخبرات الجديدة ، وتنظيمها وتسجيلها واستدعائها وتفسيرها ودمجها بالبنية المعرفية ، وتخزينها وتوظيفها عند مواجهة خبرة جديدة . (خزيمة كمال ، ٢٠١١ ، ٢٥)

ومن الخصائص التي يمتلكها الطالب الذي يمارس التفكير السابر (الأسلوب العميق Deep style) وهي الدافعية الداخلية والفهم الحقيقي لما يتعلمه وقدرته على التفكير، والتحليل ، والتلخيص ، كما أنه يهتم بالمادة الدراسية ، وتعلمها وفهمها ، ويربط الأفكار النظرية بخبرات الحياة اليومية ، ولديه اهتمامات جادة نحو الدراسة .(علي اليوسفي ، ٢٠٠٩ ، ١٠)

والتفكير السابر يجعل لصاحبه أهمية بين أفراد مجتمعه حيث يشار إليه بفصاحة التفكير وسداد الرأي ، وإن الهدف من التفكير السابر تحويل المتعلم من متلق سالب ومتفرج إلي مشارك إيجابي له دور فعال ونشط في الحياة . (سعيد العزيز ، ٢٠١٣ ، ١٢٤)

ولكي يتمكن المعلم من تفعيل التفكير السابر ، لابد من أن يتحرر من قيود الرتابة التي لازمت العملية التربوية ، ويتخلص من عملية التلقين التي أصبحت أسلوباً ونهجاً تربوياً ، ويتحقق ذلك بوجود معلم يؤمن بالتغيير ، يؤمن بأن عملية التعلم الإبداعي لا تتم إلا بالتحرر من القيود ، يؤمن باستراتيجيات التفكير خاصة التفكير السابر ، لما يتميز به من قدرة علي إخراج كوامن المتعلم ، والوصول إلي غور أفكاره ، وإخراجها من أعماقها . (فاطمة السبعاوي ، خشمان الجرجري ، ٢٠١٢ ، ٤٨٧)

ومن الدراسات السابقة التي اهتمت بهارات التفكير السابر :

دراسة هبة عبد النظير (٢٠١٩): هدفت إلي التعرف علي فاعلية نموذج تدريسي قائم علي التعلم المنظم ذاتياً في تنمية مهارات التفكير السابر في الرياضيات ، قوة السيطرة المعرفية (الرتبة الثانية) وتكونت عينة الدراسة من (٥٥) طالبة من طالبات

الصف الأول الثانوي ومن أهم نتائجها وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي المجموعة التجريبية والضابطة على اختبار التفكير السابر ومهاراته الفرعية والاختبار ككل لصالح المجموعة التجريبية .

دراسة سعودي الرشيدي (٢٠١٨) : هدفت الدراسة إلي التعرف علي فاعلية استراتيجية التعليم من أجل الفهم في تنمية التفكير السابر في مادة الرياضيات لدي الطلبة الموهوبين للصف الخامس الابتدائي بمدينة حائل في المملكة العربية السعودية، وتكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالب وطالبة من الطلبة المتفوقين ، ومن أهم نتائجها : وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي المجموعة التجريبية والضابطة علي اختبار التفكير السابر ومهاراته الفرعية والاختبار ككل لصالح المجموعة التجريبية .

دراسة أميرة قنديل (٢٠١٨) : هدفت إلي التعرف علي فاعلية استخدام نموذج التفكير السابر في تدريس الرياضيات على التحصيل وتنمية التفكير الجبري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ، وتكونت عينة الدراسة من (٩٢) تلميذ وتلميذة ومن أهم نتائجها : أن للتفكير السابر دلالة إحصائية في الاختبار التحصيلي واختبارات مهارات التفكير الجبري لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

كما وخضع تعلم الرياضيات خلال القرن الحادي والعشرين لعدة تحولات وذلك للاستجابة للتغيرات في كل من المجتمع والتعليم ، وبالتالي كان لابد من التركيز علي تعليم الرياضيات ليس كمجرد مهارة مكتسبة وإنما فهم البنية الرياضية والحسابية وتوحيد المهارة مع فهم متمكن للإجراءات، ولتعلم رياضيات ناجحة كان لابد من تجسيد جميع جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة من خلال التركيز علي عناصر أو فروع تشكل ما يسمي بالبراعة الرياضية.

والبراعة الرياضية تشير إلي مجموعة من المهارات والإجراءات والعمليات التي يستخدمها التلميذ حتي يتعلم الرياضيات بنجاح ، وحتي يكون لديه القدرة علي حل المشكلات الرياضية والحياتية (رشا محمد، ٢٠١٧، ٥٦)

كما أن البراعة الرياضية هي قدرة التلاميذ علي القيام ببعض العمليات الرياضية من فهم واستيعاب للمفاهيم الرياضية بدلاً من حفظها فقط وتنفيذ وإجراءات حل المشكلات الرياضية بمهارة ودقة وكفاءة عالية والقدرة علي صياغة المشكلات الرياضية وحلها والتفكير المنطقي في حلول هذه المشكلات وتبريرها وتفسيرها ، وكذلك ثقتهم في قدراتهم علي حل المشكلات الرياضية والشعور بأن الرياضيات مادة ذات فائدة في حياتهم العامة وخلال هذه العمليات يكتسب التلاميذ أبعاد البراعة الرياضية وهي (الاستيعاب المفاهيمي ، والطلاقة الاجرائية ، والكفاءة الاستراتيجية ، والاستلال التكيفي ، النزعة المنتجة) . (محمد طلبة ، ٢٠١٨ ، ٧٥-٧٦)

كما أكد (علاء أبو الرايات ، ٢٠١٤ ، ٥٦-٥٧) أن هناك العديد من الممارسات التدريسية التي يمكن استخدامها لتنمية مكونات البراعة الرياضية ومنها النمذجة

وتمثيل المفاهيم والعلاقات الرياضية باستخدام المثيرات البصرية والتطبيقات الحياتية وذلك لتنمية الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الاجرائية ، واستخدام الاستراتيجيات التدريسية التي تنمي البرهان الرياضي والاستدلال لدي التلاميذ وإتاحة الفرصة لهم لحل المشكلات الرياضية الغير روتينية التي تثير اهتمام التلاميذ لتعلم الرياضيات ويجعلهم يدركون قيمة وأهمية الرياضيات في حل العديد من المشكلات الحياتية .

ولتنمية البراعة الرياضية لدي التلاميذ لابد من استخدام استراتيجيات ونماذج ونظريات حديثة تعمل علي تشجيع التلاميذ علي فهم الرياضيات بدلا من حفظها ، والمشاركة الفعالة في الحصول علي معارفهم ، واحترام عقولهم وقداتهم . (محمد طلبة ، ٢٠١٨ ، ٧٠)

مما سبق يتضح أن أهمية البراعة الرياضية لدي التلاميذ ، وعلاقتها المتشابكة والمتفاعلة معاً ورؤية البراعة الرياضية تتجاوز القدرة علي الفهم والحساب والحل والتبرير ن فهي تتضمن نزعة وجدانية منتجة نحو الرياضيات ، فهي تساعد التلاميذ علي الاعتقاد بأنهم قادرون علي فهم الرياضيات وإجراءاتها والمثابرة علي حل المشكلات والعمل الجاد والإنجاز .

ومن الدراسات التي اهتمت بالبراعة الرياضية:

دراسة (Khairani,A. & Nordin ,M. 2011) : هدفت إلي تقييم ثلاث مكونات للبراعة الرياضية هي الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية لدي طلاب الصف الرابع عشر في ماليزيا ، وتكونت مجموعة الدراسة من (٥٥٨) منهم (٣٥٤) من ماليزيا و(٥٩) من الصين ، (١٤٥) من الهند زمن أهم نتائجها أن الطلاب كانوا أكثر كفاءة في الاستيعاب المفاهيمي تليها الكفاءة الاستراتيجية والطلاقة الإجرائية .

دراسة ناصر عبيدة (٢٠١٧) : التعرف علي فاعلية نموذج قائم علي أنشطة PISA في تنمية مكونات البراعة الرياضية والثقافة الرياضية لدي طلبة الصف الأول الثانوي ، حيث بلغ مجموعة الدراسة (٦١) طالبة ، وتوصلت إلي فاعلية البرنامج في تنمية البراعة الرياضية ومكونات الثقافة الرياضية .

دراسة سعيد المنوفي ، خالد المعثم (٢٠١٨) : هدفت إلي معرفة مدى تمكن طلاب الصف الثاني المتوسط لمنطقة القصيم من مهارات البراعة الرياضية ، حيث بلغت مجموعة الدراسة (٢١٧) طالباً وطالبة ومن أهم نتائجها عدم تمكن طلاب الصف الثاني المتوسط في البراعة الرياضية ككل .

دراسة محمد طلبة (٢٠١٨) : هدفت إلي التعرف علي فاعلية استخدام استراتيجية PDEODE في تدريس الرياضيات في تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وتم تطبيق الدراسة علي مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بلغت (٧٢) تلميذاً مقسمة إلي (٣٥) تلميذاً مجموعة تجريبية و(٣٧) تلميذا مجموعة

ضابطة، ومن أهم نتائجها فاعلية الاستراتيجية في تنمية البراعة الرياضية بأبعادها لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية .

دراسة ابتسام عبد الفتاح (٢٠٢٠) : هدفت الدراسة إلي تنمية البراعة الرياضية لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي باستخدام استراتيجية مقترحة في تدريس الرياضيات قائمة علي قبعات التفكير الست ، وتكونت عينة الدراسة من (٩٢) تلميذاً من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ومن أهم نتائجها فاعلية الاستراتيجية المقترحة في تنمية مكونات البراعة الرياضية المتمثلة في (الاستيعاب المفاهيمي ، الطلاقة الاجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي) وفي تنمية البعد الخامس من أبعاد البراعة الرياضية (النزعة الرياضية المنتجة) .

وفي جانب أخر فإن طالب المرحلة الثانوية نتيجة تعلم المهارات والخبرات الجديدة نجد أن هناك منحي أخر يتمثل في التجول العقلي حيث يكون عائقاً أمام حدوث التعلم الفعال وتأثير سلبي علي عملية التعلم عن طريق تنمية الانتباه المستدام لديه ، كما أنها قد تقلل من الوجدانيات السالبة للمتعلم والتي قد تكون مصدراً للتجول العقلي ، وعلي الرغم من وضوح لمشكلة التجول العقلي في الفصول الدراسية لكن تبقي الحلول لهذه المشكلة أقل وضوحاً.

مشكلة البحث:

بالاطلاع علي الدراسات والبحوث السابقة ، نجد أن بعضها قد أشار إلي وجود ضعف لدي الطلاب في مهارات التفكير السابر كدراسة (هبة عبد النظير ، ٢٠١٩ ؛ سعودي الرشيدي ، ٢٠١٨ ؛ أميرة قنديل ، ٢٠١٨) ، كما أشارت دراسة (Khairani,A. & Nordin ,M. (2011) ؛ ناصر عبيدة ، ٢٠١٧ ؛ سعيد المنوفي ، خالد المعثم، ٢٠١٨ ؛ محمد طلبة ، ٢٠١٨ ؛ ابتسام عبد الفتاح ، ٢٠٢٠) إلي تدني البراعة الرياضية بالمرحلة الثانوية ولوحظ أن طلاب المرحلة الثانوية إلي وجود تجول عقلي كبير بينهم .

وللتأكد من صدق الاحساس بالمشكلة قام الباحث بعمل دراسة استطلاعية :

أولاً : عقد مقابلات مع (٦) من موجهي المرحلة الثانوية ، وكانت نتائج المقابلة :

ضعف طلاب المرحلة الثانوية في بعض مهارات التفكير السابر مثل التنبؤ والوصول إلي استدلالات .

ضعف الطلاب في مستوي البراعة الرياضية حيث كان الطلاب يمشون علي طريقة المعلم والحصول علي المعلومات إما من المعلم كمصدر أساسي أو الكتب الخارجية .

هناك تجول عقلي بين طلاب المرحلة الثانوية لاعتمادهم علي المعلم في الحصول علي المعلومات وتقليده في حل التمارين .

ثانياً : قام الباحث بتطبيق اختبار التفكير السابر المعد بالبحث الحالي علي عينة من طلاب المرحلة الثانوية عددهم (٤٠) طالب وطالبة وكانت نتائج الاختبار كما يلي :

جدول (١) نسبة امتلاك الطلاب لمهارات التفكير السابر

مهارة استيعاب المفاهيم	٣٤ %
مهارة تفسير المعلومات	٣١ %
مهارة تطبيق المبادئ	٢٩ %

ويتضح من الجدول السابق وجود ضعف لدي الطلاب في استخدام مهارات التفكير السابر بمهاراته الفرعية

ثالثاً: قام الباحث بمتابعة أداء بعض الطلاب أثناء طرح المعلم بعض المسائل الرياضية التي بها أفكار عليا فوجد من خلال إجابات الطلاب هناك التجول العقلي لدي لطلاب .

ومما سبق تتحدد مشكلة البحث الحالي في ضعف مهارات التفكير السابر والبراعة الرياضية بالإضافة إلي وجود تجول عقلي ملحوظ بين طلاب الصف الأول الثانوي ، مما يستدعي استخدام مُدخل تدريسي جديد في تعليم الرياضيات يساعد علي تنظيم التعلم ومساعدة الطالب علي الاعتماد علي نفسه ، وتخطيط ومراقبة تعلمه إلي جانب تقويمه لعملية تعلمه ، وهذا ما دفع الباحث إلي استخدام مُدخل التعلم العميق في محاولة للتغلب علي الضعف في مهارات التفكير السابر والبراعة الرياضية وخفض التجول العقلي لدي طلاب الصف الأول الثانوي ، ولتحقيق ذلك سعي البحث الحالي في الإجابة علي التساؤلات الآتية:

١. ما فعالية مُدخل التعلم العميق في تنمية التفكير السابر في الرياضيات لدي طلاب الصف الأول الثانوي؟
٢. فعالية مُدخل التعلم العميق في تنمية البراعة الرياضية لدي طلاب الصف الأول الثانوي؟
٣. ما فعالية مُدخل التعلم العميق في خفض التجول العقلي في الرياضيات لدي طلاب الصف الأول الثانوي؟

أهداف البحث:

- التعرف علي فعالية مُدخل التعلم العميق في تنمية التفكير السابر بمهاراته (استيعاب المفاهيم – تفسير المعلومات – تطبيق المبادئ) في الرياضيات لدي طلاب الصف الأول الثانوي
- التعرف علي فعالية مُدخل التعلم العميق في تنمية البراعة الرياضية لدي طلاب الصف الأول الثانوي .
- التعرف علي فعالية مُدخل التعلم العميق في خفض التجول العقلي في الرياضيات لدي طلاب الصف الأول الثانوي

أهمية البحث:

قد يفيد البحث الحالي كلاً من:

- **مخططي ومطوري المناهج في** : توجيه نظرهم إلي كيفية تخطيط مناهج الرياضيات بطريقة تنمي قدرة المتعلمين علي مهارات التفكير السابر والبراعة الرياضية وخفض التجول العقلي لديهم .
- **المعلمين والموجهين في** : مساعدتهم علي الإفادة من مُدخل التعلم العميق في المساعدة علي التعلم الفعال ، وتزيد من تخطيط وتنظيم وتمكن الطلاب من معارفهم .
- **المتعلم في**: تمكنه من عملية تعلمه ، وإدارة تفكيره ، وإكساب مهارات التفكير السابر والبراعة الرياضية وخفض التجول العقلي لديهم .
- **الباحثين :** من خلال تقديم توصيات ومقترحات تفتح المجال لبحوث أخري .

حدود البحث:

يقتصر البحث الحالي علي الحدود الآتية:

- **حدود موضوعية :** تتمثل في مُدخل التعلم العميق، مهارات التفكير السابر (استيعاب المفاهيم – تفسير المعلومات – تطبيق المبادئ)، البراعة الرياضية (الاستيعاب المفاهيمي ، الكفاءة الاستراتيجية، الطلاقة الاجرائية ، الاستدلال التكيفي) ، التجول العقلي بأبعاده (التجول العقلي المرتبط بمادة الرياضيات – التجول العقلي المرتبط بالمثيرات الداخلية والخارجية للطلاب)
- **حدود مكانية :** تتمثل في فصلين من مدرسة الشهيد حسني عبادي الثانوية
- **حدود بشرية :** تتمثل في فصلين من طلاب وطالبات الصف الأول الثانوي وعددهم (٧٠) طالباً وطالبة ، وقد تم التطبيق خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٩ / ٢٠٢٠ م .

الإطار النظري:

مُدخل التعلم العميق : Deep learning approach

انطلق بيجز(Biggs) من خلال استفساراته حول الإجابة عن سؤالين هما : " لماذا أتعلم ؟ " و" كيف أتعلم ؟" حيث توضح الإجابة عن السؤال الأول الدافعية التي تثير نشاط المتعلم نحو عملية التعلم بينما نستدل من إجابة السؤال الثاني علي الطريقة أو الاستراتيجية التي يتبعها المتعلم في تناول النص ، كما توضح كلاً من دافعية التعلم والاستراتيجية التي يستخدمها الطالب في تناول النص عن مدخل التعلم وقد مرت أبحاث بيجز في مداخل التعلم بمرحلتين الأولي في البحث الكيفي من خلال عرض عدد من الأسئلة علي الطلاب ليجيبوا عليها ، ثم تحليل تلك الإجابات في ضوء بروتوكلات محددة ، وتوصل من خلال إجابات الطلاب إلي وجود تصنيفين لمداخل

الطلاب في التعلم هما : المدخل العميق ، والمدخل السطحي ، والمرحلة الثانية تمثلت في قيامه بتصميم استبيان لقياس مداخل التعلم ، وكشفت نتائج تلك المرحلة عن مدخل ثالث وهو " المدخل التحصيلي. (Biggs ,J., 1993, 5)

يري بيجز مُدخل التعلم العميق بأنه هو الأسلوب الذي يتضمن أن الطالب يتعلم من أجل الفهم ، وأن الطلاب الذين يتبنون هذا الأسلوب يبحثون عن فهم القضايا والتفاعل بشكل نقدي مع محتويات التدريس ، وربط الأفكار بالخبرة والمعرفة السابقة وكذلك اختبار منطقية النقاشات ، وربط الدليل المقدم بالاستنتاجات ، وبالتالي لا يعتمدون ببساطة علي حفظ المواد الفصلية بل يعتمدون الربط بين الخبرات وتكاملها . (عبد الله حسن ، عبد الرحمن الزهراني ، ٢٠١٩ ، ١٥٦٨)

وأصحاب هذا المُدخل يتميزون بأن لهم اهتمامات جادة نحو المادة الدراسية ، مع الفهم الحقيقي لما تعلموه والقدرة علي التلخيص والتفسير والتحليل ، ويقومون بربط الخبرات السابقة المرتبطة موضوعات الدراسة بالخبرة الحالية . (أحلام إبراهيم ، ٢٠١٩ ، ٢٩٩٦)

ومُدخل التعلم العميق يركز على الاهتمام بموضوع المهمة، كما يتميز الطلاب الذين يتبنون هذا الأسلوب بالدافعية الداخلية، كما أنهم ينظرون إلى تلك المهمة على أنها شيقة ، وأن عليهم أن يساهموا فيها ، وأن الاستراتيجية التي يستخدمها هؤلاء الطلاب تتمثل في معالجة المعلومات بمستويات عالية من العمومية مثل الأفكار الأساسية والآراء والمبادئ والقواعد، بما يؤدي إلى زيادة الفهم الحقيقي للمادة الدراسية والابتعاد عن التفاصيل غير المرغوب فيها. (شحته محمد ، ٢٠١٧ ، ١٠٥)

وأن مُدخل التعلم العميق يتضمن خمسة أبعاد منها التفكير التوليدي ، وطبيعة التفسيرات ، وطرح الأسئلة ، وأنشطة ما وراء المعرفة ، ومدخل إتمام المهمة وفيما يلي توضيح هذه الأبعاد : (إبراهيم البلعي ، مدحت صالح ، ٢٠١١ ، ١٦٠)

- **التفكير التوليدي :** يقوم الطالب بعمليات نشطة يتم خلالها بناء صلات بين المعرفة القديمة والمعرفة الجديدة ، فجوهر التعلم التوليدي هو أن العقل أو الدماغ ليس مستهلكاً سلبياً للمعلومات فبدلاً من ذلك هو يبني تفسيراته الخاصة من المعلومات المخزنة لديه ويكون استدلالات منها .
- **طبيعة التفسيرات :** يقوم الطالب خلال عملية التفسير باستخدام النماذج والنظريات العلمية لتوضيح الأشياء والأفكار والأحداث والعمليات والظواهر ، وتتوقف عملية بناء التفسيرات علي المحتوي العلمي الواسع لدي القائمين بالتفسير . (Berland , L. & Reiser , B. , 2009 , 26-27)
- **طرح الأسئلة** : تدريب الطلاب علي عملية طرح الأسئلة حول موضوعات التعلم يمكن أن تساعدهم علي تنمية التفكير الإبداعي ، وحل المشكلات حيث تشكل الأسئلة حافزاً للتفكير حول فكرة ما ، ومن ثم تسمح للطالب برؤية

الفكرة من زوايا متعددة والإحاطة بكافة جوانبها ، وهذا يتطلب من المتعلم القيام بتوليد مجموعة من الأسئلة من السؤال الواحد . (صالح أبو جادو ، محمد نوفل ، ٢٠٠٧ ، ١٩٧)

- **أنشطة ما وراء المعرفة** : وعي الطالب الذاتي بعملياته المعرفية ، وبنائه المعرفي ، موظفاً هذا الوعي في إدارة هذه العمليات من خلال استخدام مهارات التخطيط ، والمراقبة ، والتقويم واتخاذ القرارات ، واختيار الاستراتيجيات الملاءمة . (أمل خليفة ، ٢٠١٨ ، ٢١٩)
- **مدخل إتمام المهمة :** وعي الطالب ومحاولته والتفكير في الخطوات التي يتم إتمام المهمة وذلك من خلال خطوات متسلسلة تدل علي فهمه لها .

والطلاب الذين يتبنون مدخلاً عميقاً يبذلون محاولات جدية لتحويل الأفكار الجديدة إلي بنيتهم المعرفية الشخصية إنه يميلون إلي العمل وفقاً للنمط العام التالي : يسعون إلي فهم المادة بأنفسهم ؛ يتفاعلون بشدة وبشكل ناقد مع المحتوي ؛ يربطون الأفكار بالمعرفة السابقة ؛ يستخدمون مبادئ منظمة لربط الأفكار ؛ يربطون الأدلة والاستنتاجات ؛ يفحصون منطق الحجج ؛ يكون تجهيز ومعالجة المعلومات عند المستوي العميق ، ينصرف اهتمام المتعلم إلي معني المادة موضوع التعلم وترابطها والعلاقات القائمة بين مكوناتها ؛ المتعلم يوجه انتباهه إلي التعلم المقصود ويجتهد للوصول إلي المعني عن طريق التعرف علي الأفكار والمبادئ الأساسية وتكوين روابط مع المعلومات السابقة ؛ يتصف هذا المُدخل بالفهم والالتزام بحدود المنهج والدافعية الداخلية ؛ يعالج المعلومات العميقة والتي تتميز بالتقييم النقدي وتنظيم المفاهيم ودراسة التشابه والاختلاف في المعلومات بهدف معرفة الفروق ؛ القدرة علي فهم المعني الحقيقي لمادة التعلم ، والقدرة علي التفسير والتحليل والتلخيص ؛ يركز علي الاهتمام بموضوع المهمة ؛ ينظر إلي تلك المهمة علي أنها شيقة وأن عليهم أن يساهموا فيها ؛ أن الاستراتيجية التي يستخدمها الطلاب تتمثل في معالجة بمستويات عالية من العمومية مثل الأفكار الأساسية والآراء والمبادئ والقواعد ، بما يؤدي إلي زيادة الفهم والابتعاد عن التفاصيل غير المرغوب فيها ؛ أن الطلاب الذين يتبنون هذا المدخل يبحثون عن فهم القضايا والتفاعل بشكل نقدي مع محتويات التدريس وربط الأفكار بالخبرة والمعرفة السابقة وكذلك اختبار منطقية النقاشات وربط الدليل المقدم بالاستنتاجات ؛ وأن الطلاب الذين يتبنون المُدخل العميق لا يعتمدون ببساطة علي الحفظ للمواد الفصلية فهم يعتمد علي حافز جوهري للتعلم بفضول فكري فضلاً : عن البحث عن المكافأة الخارجية ؛ ويصلون الطلاب إلي مستوي عالٍ من التحصيل الأكاديمي بتجاوز مجرد الحصول لي لمعرفة لبعض الحقائق والأفكار والمفاهيم إلي التجديد والإبداع والنقد ؛ القدرة علي التفسير والتحليل والتلخيص ؛ يرون أن الدراسة مثيرة لاهتمامهم ؛ يهتمون بالربط بين الخبرات وتكاملها ؛ يبحثون عن المعني

ويسعون لمعرفة القصد والغايات وراء المادة الدراسية ؛ يقومون بربط الأفكار النظرية بالخبرات الحياتية اليومية ، والمعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة ؛ لديهم اهتمام جاد نحو الدراسة ؛ كما أنهم يملكون القدرة علي تعرف الأفكار الرئيسية والتمييز بينها وبين الأفكار الثانوية المتضمنة في المحتوي الدراسي ، كل ذلك من أجل بناء المحتوي وتنظيمه في إطار شامل محكم . (أمل خليفة ، ٢٠١٨ ، ٢٣٢)

التفكير السابر:

هو أحد أنماط التفكير التي تتطلب عمليات ذهنية معقدة وراقية مثل الانتباه والادراك والتنظيم واستدعاء الخبرات المخزنة وربطها بالخبرات الجديدة بما يوجد في بتيته المعرفية ، فترميز الخبرة وتسجيلها لاستدعائها لتتمشي مع الخبرات السابقة ودمجها مع البنية المعرفية فتخزينها ثم استدعائها وقت الحاجة أو نقلها عند مواجهة خبرة جديدة . (عبد الله إبراهيم ، ٢٠١١ ، ٧)

وهو أحد مهارات التفكير العليا التي تتضمن استخدام العمليات العقلية المعقدة والتي تتطلب بدورها تعين علي تفسير وتحليل المعلومات ومعالجتها للإجابة علي سؤال أو حل لمشكلة ما لا يمكن حلها باستخدام مهارات التفكير الدنيا ، وإصدار أحكام وإعطاء آراء واستخدام محكات متعددة للوصول إلي النتيجة . (فاطمة خلف ، خشمان حسن ، ٢٠١٢ ، ٤٨٥)

خصائص التفكير السابر : من أهمها التركيز ، والدقة المتناهية واستعمال التحليل والتفسير المنطقي ، واستخراج النتائج في بعض الأحيان من معلومات غير كافية ، وإنه بحاجة إلي استرجاع المعلومات بصورة مستمرة ، وربط الأسباب الظاهرة مع بعضها لوصول إلي أسباب كامنة لها علاقة في حيثيات المشكلة أو الموقف المراد التفكير به ، واستخلاص النتائج وتصنيفها ومراجعتها للتثبت من صحتها ، ويمتاز هذا النوع من التفكير باعتماده علي المعلومات القليلة ، ليصل إلي نتائج عن طريق التعمق في التحليل ، ويحتاج إلي وقت طويل في التفكير . (نبيل الشمري ، إحسان الكناني ، ٢٠١٨ ، ١٢٠)

جوانب التفكير السابر : ويعتمد التفكير السابر علي جانبان هما : (وليد الدليمي ، ٢٠١٨ ، ٣٢)

العملية العقلية : وهي ما يمارسه الذهن في التفاعل مع الأشياء بهدف تطوير خبراته ومخزونه عن طريق استحضار الخبرات المخزونة لفهم الخبرات الجديدة ، وتفصيلها بهدف استيعابها وتدوينها وإدماجها في أبنيته المعرفية ، وبالتالي تتغير بنائه المعرفي بما يدخل لديه من معرفة جديدة .

المحتوي : إن عمق لمادة وقيمتها وبنيتها تحدد الطبيعة العملية الذهنية التي يراد تصييرها وتفعيلها بهدف التفاعل معها وتطويرها حتي تصبح كمخزونة في بنية الفرد

المعرفية ، ويمثل المحتوي مجموع الخبرات التي تقدم للمتعلم حتي يتفاعل معها لتطوير آلياته وعملياته التفكيرية .

أهمية التفكير السابر : يمكن أن تلخص فيما يأتي :

- هو نمط من التعامل الراقي مع الجانب المعرفي في المحتوي .
- عملية عقلية متقدمة ، وتمكن الطالب من الاستفادة من المحتوي الدراسي ، لتطوير معارفه وخبراته وأفكاره ليصبح قادراً علي توليد أفكار جديدة يخضعها للتحليل والحاكم تحسين أدائه للوصول إلي مرحلة الإبداع .
- له أثر في تنمية الجانب العقلي عند الطالب عن طريق ما يكتسبه الطالب من معارف جديدة وتزويتها ، من جانب وما يطوره من منهجية في التفكير والبحث .
- يزود المتعلم بعدد من المهارات العليا ومن أهمها التحليل والتنظيم .
- يمكن الطالب من استخراج ما عنده من خبرات وإضافة خبرات جديدة عندها تمكنه من تعديل بناه المعرفية باستمرار .
- من خلال ممارسة الطالب لمهارات التفكير السابر ، يستطيع الطالب أن يصل إلي مرحلة تمكنه من ممارسة التفكير الإبداعي .
- تدريب الطالب علي مهارات البحث عن المعرفة وتنظيمها وتصنيفها في جداول استرجاعية ملائمة .
- يمكن للطالب من الوصول إلي تعميمات وتنبؤات . (محمد رشيد ، ٢٠١٥ ، ٥١-٥٢)

مهارات التفكير السابر:

يمكن تقسيمها إلي ثلاثة مهارات رئيسية وهي : (وليد العياصرة ، ٢٠١١ ، ١٢٥ ؛ إيهاب مختار ٢٠١٦ ، ١٩٤ ؛ هبة عبد النظير ، ٢٠١٩ ، ٢٧٩)

أولاً : مهارة استيعاب المفاهيم : وهي عملية ذهنية تهدف إلي الارتقاء بالمفاهيم من المستوي المحسوس إلي المجرد من خلال رؤية العلاقات بين المفاهيم ، وتضم :

- **التعداد والتذكر** : حيث يقوم المتعلم بتعداد وتذكر ما يراه من أشياء معتمداً علي حواسه السمعية والبصرية .
- **التصنيف في مجموعات :** ويقصد به قيام المتعلم بتصنيف المفاهيم التي قام بتعدادها وذلك وفقاً لخاصية معينة مستخدماً نظام تصنيفي هرمي .
- **التسمية والتبويب** : وتعني قيام المتعلم بوضع اسم مناسب يعبر عن الأشياء والمفاهيم التي قام بتصنيفها .

ثانياً: مهارة تفسير المعلومات : وتعني إدراك معاني الأشياء من خلال وصف وشرح المفاهيم التي تم التعرف عليها وربطها بعضها ببعض ، وتضم :

- **تحديد العلاقات الرئيسية بين الأشياء الملاحظة** : وتعني تعرف الأشياء وتحديدها وربطها بعضها البعض وما يحيط بها لتيسير عملية وصفها .
- **اكتشاف علاقات جديدة :** وتعني كشف الغموض عن أشياء ومفاهيم غير واضحة وضمنية بين المعلومات .
- **الوصول إلي الاستدلالات :** وتعني الوصول إلي قاعدة عامة من الحالات الجزئية المعطاة أي الذهاب ما وراء المعطيات .

ثالثاً: مهارة تطبيق المبادئ : وتعني قدرة المتعلم علي استخلاص خبراته في مبادئ محددة بغرض استيعابها وتخزينها تمهيداً في مواقف رياضية جديدة ، وتضم :

- **صياغة الفرضيات** : وتعني تدريب المتعلم علي تحديد المشكلة ووضع حلول مناسبة مبدئية لها مع توضيح أسباب وضعه لتلك الحلول .
- **التنبؤ :** وتعني اكتشاف الآثار المترتبة علي تلك الحلول التي تم وضعها عن طريق اختبار صحة الفرضية بتجريبها .
- **التعميم واكتشاف الظواهر غير المألوفة :** ويعني الوصول إلي نتائج عامة واعتمادها إلي جانب إيضاح الظواهر غير المألوفة وأسبابها .

ويري (Johnson S.& Siegel ,H. , 2010 , 35) أن هذه المهارة هي مهارة تفكير عامة ، لكن التحقق من الأدلة يجب أن يكون معتمداً علي النظرية ، إذ لا يمكن اختبار أي شيء أو فحصه كدليل دون نظرية أو فرضية سابقة أو علي الأقل معايير لما يعد دليلاً في مجال معين .

البراعة الرياضية : Mathematical Proficiency

تنوعت تعريفات البراعة الرياضية من خلال الدراسات والبحوث في مجال تعليم وتعلم الرياضيات وذلك وفقاً لرؤية وخلفية الباحثين ، حيث أوضح (Philipp , et al. , 2010 , 11) أن البراعة الرياضية علي أنها مدخل لتطوير تعليم الرياضيات ويرتبط بمحاور ثلاثة رئيسية : براعة المحتوي في ترابطه وأهميته بالنسبة للتلميذ ، وبراعة المعلم في معالجة المحتوي العلمي ، بالإضافة إلي مكونات البراعة الرياضية التي يجب تنميتها وقياسها لدي التلميذ كما يوضح جدول (١) :

جدول (٢): وصف مكونات البراعة الرياضية (ناصر عبيدة ، ٢٠١٧ ، ٣١-٣٢)

م	المجال	العملية	التوصيف
١	المفاهيم Concepts	الاستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding	بناء الترابطات عند بناء الأفكار الرياضية ، واستيعاب وظيفتها
٢	الاجراءات Problem Solving	الطلاقة الاجرائية Procedural Fluency	استيعاب الاجراءات (الخوارزميات) وتحديد متي يستخدمها بدقة ومرونة
٣	حل المشكلات problem Solving	الكفاءة في التخطيط للحل Strategic Competence	صياغة المشكلة الرياضية ، وتمثيلها رياضياً ، وبناء خطة لحلها
٤	الاستدلال والتبرير Reasoning and Justifying	الاستدلال التكيفي Adaptive Reasoning	التفكير المنطقي ، مع تبرير الاستدلالات في المواقف المألوفة وغير المألوفة
٥	الرؤية الإيجابية Positive Outlook	الميل إلي الإنتاج Productive Disposition	تطبيق المعني الرياضي ، والمثابرة في الأداء والاعتقاد بأهمية الرياضيات

وتتمثل البراعة الرياضية في قدرة الطالب علي استيعاب المفاهيم والعمليات الرياضية والمهارة في تنفيذ الإجراءات الرياضية بكفاءة ودقة عالية والقدرة علي صياغة وتمثيل وحل المشكلات الرياضية والقدرة علي التفكير المنطقي والشرح والتبرير والتفسير ، حتي يصل الطالب إلي رؤية الرياضيات كمادة مفيدة وذات قيمة ويكتسب الثقة في استخدامها ، وتتضمن خمسة أبعاد هي الاستيعاب المفاهيمي ، والطلاقة الإجرائية ، والكفاءة الاستراتيجية ، والاستدلال التكيفي ، والنزعة الرياضية المنتجة . (عماد سيفين ، ٢٠١٦ ، ١٤٧)

كما أن البراعة الرياضية مجموعة من العمليات ومهارات التفكير والاتجاهات والميول التي تعزز تعلم التلاميذ للرياضيات والتي تتضمن فهم المفاهيم الرياضية وتنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة وشكل ملائم والقدرة علي صياغة وتمثيل وحل المشكلات باستخدام استراتيجيات التفكير المنطقي والتأملي وتبرير وتفسير الحلول ويرتبط ذلك بالنفعية والعقلانية للرياضيات في الحياة العملية . (شيماء حسن ، ٢٠١٦ ، ٥٨)

والبراعة الرياضية هي قدرة الطالب في توظيف الخبرات ومعالجتها لتشكيل بنائه المعرفي ، ثم توظيفه في حل المشكلات وإنتاج معرفة رياضية جديدة ، ومن خلالها يقوم الطالب بعمليات رياضية ، ويكتسب مهارات خريطة مكونات البراعة الرياضية وتتحد وفقاً لما يأتي : (MacGregor , D. , 2013 , 5-6 ؛ علاء أبو الرايات ، ٢٠١٤ ، ٦٤-٦٥ ؛ ناصر عبيدة ، ٢٠١٧ ، ٢٨-٢٩ ؛ رشا محمد ، ٢٠١٧ ، ٤١-٤٢ ؛ سعيد المنوفي ، خالد المعثم ، ٢٠١٨ ، ٧٠-٧٢)

الاستيعاب المفاهيمي : Conceptual Understanding :

معالجة دقيقة للمفاهيم الرياضية وما يرتبط بها من تعميمات ، وعمليات بناء للمعرفة بعمق ووضوح ، ويمكن الاستدلال عليها بمجموعة من المؤشرات : استيعاب معني المفهوم الرياضي وخصائصه ورموزه ، والعمليات المرتبطة به ، وكيفية تطبيقه في المواقف الحياتية ، واستنتاج التعميمات الرياضية ، المرتبطة به .

كما أن تجنب الوقوع في الأخطاء أثناء حل المشكلات بسبب الرؤية العميقة التي تكونت لديه من خلال الاستيعاب المفاهيمي تعد مؤشراً علي نمو الاستيعاب المفاهيمي لدي الطلاب .

الطلاقة الاجرائية : Procedural Fluency :

اختيار العمليات الرياضية المناسبة لحل مشكلة ، مع إكمال الاجراءات بدقة وسرعة، ومن مؤشراتها : تمييز العمليات ، وتطبيق خصائصها ، واستنتاج العلاقات بينها ، والتحقق من نتائج الإجراءات .

فالتلاميذ بحاجة إلي دقة وكفاءة في أداء العمليات الحسابية الأساسية دون الحاجة للرجوع إلي الجداول أو مساعدات أخري ، وتتطلب الطلاقة الإجرائية إلي معرفة

طرق فعالة ودقيقة لجمع وطرح وضرب وقسمة الأعداد سواء عقلياً أو باستخدام الورقة والقلم وبالتالي تحقيق وسائل أكثر مرونة في التعامل مع الأعداد والعمليات عليها .

والاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية مكونان مرتبطان ومتداخلان ، فالفهم يجعل تعلم المهارات أسهل وأقل عرضة للنسيان ، كما أنه لابد أن يمتلك التلميذ مستوي معين من المهارة ليتعلم الكثير من المفاهيم الرياضية بفهم كما أن استخدام الإجراءات يساعد علي تعزيز وتطوير هذا الفهم .

الكفاءة الاستراتيجية : Strategic Competence :

مهارات التلميذ في مكونات المشكلة الرياضية (صياغة المشكلة الرياضية – تمثيل المشكلة الرياضية – حل المشكلة الرياضية)

ويقصد به إدراك العلاقة بين الرياضيات داخل المدرسة وخارجها ، وإدراك الترابطات والعلاقات بين الرياضيات وباقي فروع المعرفة ، واستخدام هذه الترابطات في إجراء عمليات حل المشكلة الرياضية وتعتمد الكفاءة الاستراتيجية علي تحديد البيانات المرتبطة بها لفحص صحتها مع تحديد طرق الحل المناسبة ، وإنتاج أفكار متنوعة ومختلفة حول المواقف المشكلة اعتماداً علي الخبرات السابقة في الرياضيات وأخيراً إصدار أحكام حول نتائج واتخاذ قرار بقبولها أو إعادة معالجتها . (NRC , 2005)

الاستدلال التكيفي Adaptive Reasoning : مهارات التلميذ في التفكير المنطقي، والتأمل الرياضي ، والتفسير ، والتبرير .

الرغبة في الانتاج Productive Disposition : اعتقاد التلميذ حول منطقة ووظيفة المحتوي العلمي ، وبذل التلميذ مزيد من الجهد في دراسة الرياضيات للتأكد من مدي صحة اعتقاده حول الرياضيات ، واستنتاج أهميتها وفقاً لخطوات الاستدلال النظري والعملي .

بالإضافة إلي إجراء الخوارزميات والإجراءات الرياضية بشكل مترابط ومتسلسل أو منطقي ، مع تقدير معقولية الاجراءات المستخدمة لحل مواقف رياضية ، وإلي بناء طرق عامة حول المعالجات المتنوعة في الرياضيات مع استنتاج كيفية استخدام الطرق العامة علي المواقف المشابهة . (NRC , 2005)

وحل المسألة الرياضية الغير روتينية ببراعة يتطلب الجمع بين الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية ، حيث يستخدم الاستيعاب المفاهيمي لتقييم طبيعة المسألة وفهم المعلومات المتضمنة بها كما تستعمل الطلاقة الإجرائية لحل المسألة بكفاءة ودقة ومهارة ، ومن خلال الكفاءة الاستراتيجية يستطيع التلاميذ اختيار الإجراءات الملائمة لحل المشكلات الرياضية ، فالتلاميذ ذو الكفاءة الاستراتيجية

لمعرفة لديهم مجموعة متنوعة من استراتيجيات الحل المختلفة وكذلك لديهم القدرة علي تشكيل التمثيلات الذهنية للمشكلات الرياضية (MacGregor , D., 2013,6) وتتمثل أهم التضمينات التي تؤكد علي أهمية البراعة الرياضية في : (سعيد المنوفى، خالد المعثم ، ٢٠١٨ ، ٧٥)

- يجب أن يستخدم التقييم لتعزيز البراعة الرياضية بدلاً من ترتيب التلاميذ .
- يجب أن يكون التقييم مرجعي المعيار .
- يجب أن يستخدم المعلمون نتائج التقييم لصنع قرارات تعليمية فعالة تقود إلي تعليم فعال .

ومن المبادئ التي يجب أن يراعها معلم الرياضيات عند التدريس لتنمية مكونات البراعة الرياضية : (Regan , Blake , 2012 , 37-39)

- البناء علي المعرفة السابقة وتشخيص ومناقشة المفاهيم الخاطئة .
- تصميم أسئلة فعالة وتفعيل مجموعات العمل .
- دعم استيعاب الترابطات بين المفاهيم الرياضية وتوظيف اليدويات التكنولوجية بطريقة مناسبة .
- توظيف المهام الإثرائية بالإضافة إلي استراتيجيات حل المشكلة ، والاستدلال ، والتواصل ، والترابط ، والتمثيلات الرياضية

ويمكن تنمية مهارات البراعة الرياضية خلال تدريس الرياضيات وفقاً لما يأتي : (ناصر عبيدة ، ٢٠١٧ ، ٢١٨-٢١٩)

- **اكتشاف أهمية الرياضيات** : يتم البدء بموقف من مواقف الحقيقة المرتبطة بالرياضيات ، ويتم توجيه التلاميذ لمناقشة الموقف ، واستيعاب الترابطات الرياضية بين الرياضيات المدرسية والحياة اليومية .
- **بناء المفاهيم الرياضية :** يتم تنظيم المفاهيم الرياضية المرتبطة بالموقف الحقيقي المحدد مسبقاً واكتشاف العلاقات بينها ، واستنتاج التعميمات الرياضية المرتبطة بها .
- **الكتابة الرياضية :** تحويل الموقف الحقيقي إلي مشكلة رياضية تمثل تفاصيل الواقع بدقة .
- **بناء المهارات والعمليات الرياضية :** حل المشكلة الرياضية ، وتنمية مهارات حل المشكلة وعملياتها ، والعديد من مهارات وعمليات الاستدلال الرياضي .
- **بناء المهارات التأملية في الرياضيات** : دراسة الحلول التي تم التوصل إليها في المرحلة السابقة في ضوء الموقف الحقيقي المطروح في المرحلة الأولي ، ومع تبرير وتوضيح وظيفة الرياضيات ، ودراسة إمكانية تعميم النتائج والحلول ، والطرق وخطوات الحل في مواقف حقيقية مشابهة .

التجول العقلي:

يُعد مصطلح التجول العقلي من المصطلحات الحديثة في مجال التربية وعلم النفس ، كما يعد من العوامل المؤثرة في متغيرات عمليتي التعليم والتعلم / وهذه الظاهرة تعد نشاطاً عقلياً كثيراً ما يحدث للأفراد سواء كان الأمر متعلقاً بالتعلم أو ليس له علاقة بالتعلم ، إلا أن حدوث هذا النشاط العقلي كثيراً يضعف قدرة الطالب علي التركيز والتفكير بفاعلية في موضوع أو مشكلة معينة . (إيهاب المراغي ، ٢٠٢٠ ، ٥١)

وهو ظاهرة عقلية تتميز بالتغيير العفوي للانتباه من مؤثر خارجي إلي تفكير عقلي داخلي وقد وجد أنه له تأثير سلبي علي التعلم ومازال الكثير لنعرفه عن كيفية خفض أو إعادة توجيه التجول العقلي في المواقف التعليمية ، ويقصد بالتجول العقلي الفشل في الاحتفاظ بالتركيز علي الأفكار والأنشطة الخاصة بالمهمة الحالية بسبب بعض المثيرات الداخلية والخارجية التي تتدخل لجذب الانتباه بعيداً عن المهمة الأساسية . (عائشة العمري ، رباب الباسل ، ٢٠١٩ ، ٣٦٢)

والتجول العقلي هو تحويل بؤرة الاهتمام عن الموضوع الحالي إلي أفكار ومشاعر خاصة بالفرد كما يعني فصل العمليات التنفيذية لمعالجة المعلومات من المعلومات ذات الصلة إلي مشكلات شخصية أكثر عمومية ، ويؤدي إلي قصور في أداء المهمة .

كما أشارت نتائج دراسة Levinson, D., Smallwood , j., & Davidson , R. (2012) أن الأفراد ذوي سعة الذاكرة العاملة المرتفعة أكثر تعرضاً للتجول العقلي من غيرهم ذوي سعة الذاكر العاملة المحدودة ، وأوصت بضرورة أن يتم توظيف واستخدام جميع موارد الذاكرة العاملة في لأفكار المرتبطة بالمهمة الحالية .

ويوجد نوعان للتجول العقلي وهما : (حلمي الفيل ، ٢٠١٨ ، ٢١ ، عائشة العمري ، رباب الباسل ، ٢٠١٩ ، ٣٦٣)

١- **التجول العقلي المرتبط بالمادة الدراسية :** وهو انقطاع إجباري في الانتباه إلي أفكار غير مرتبطة بالمهمة الحالية ولكنها مرتبطة بموضوعات المادة الدراسية والتي تحديث بشكل تلقائي .

٢- **التجول العقلي غير المرتبط بالمادة الدراسية** : وهو انقطاع إجباري في الانتباه إلي أفكار غير مرتبطة بالمهمة الحالية كما أنها غير مرتبطة بموضوعات المادة الدراسية والتي تحدث بشكل تلقائي .

أسباب التجول العقلي:

أشارت دراسة كل من (حلمي الفيل ، ٢٠١٨ ؛ عائشة العمري رباب الباسل، ٢٠١٩؛ إيهاب المرغلي ، ٢٠٢٠) إلي أسباب التجول العقلي في النقاط الآتية :

- **السعة العقلية المحدودة :** وهذا يرجع إلي انخفاض الوظائف التنفيذية للذاكرة وانخفاض مطالب المهمة .

- **المهام التي تتطلب انتباهاً مستمراً** : وهذا يحث ضغوطاً عقلية فيؤدي إلي خروج ميكانزمات تدفع العقل إلي الهروب من تلك الضغوط ويحدث تشتت التفكير لتجنب الضغوط.
- **الحالة المزاجية** : الحالة المزاجية السالبة تؤدي إلي التجول العقلي أكبر من الحالة الموجبة أثناء التفكير في المهمة .
- **التفكير السلبي في المستقبل :** وهذا يحدث من خلال التفكير السلبي والتحديات المستقبلية التي يواجهها الطالب وانشغاله بطموحاته تزيد من التجول العقلي .
- **التنبؤات السلبية :** مثل النعاس والإجهاد والأنشطة الإلزامية ، وفروض الفصل الدراسي تظهر التجول العقلي وتصرف تفكيرهم بشكل كلي إلي أفكار أخري خارج المهمة .
- **التنبؤات الإيجابية :** مثل السعادة ، والكفاءة ، والتركيز ، والتمتع بالأشياء ، وتصرفات تفكير الطلاب عن المهمة الرئيسية المكلفون بها ، وزيادة دافعيتهم والرغبة في إنجاز المهمة .
- **التنبؤات العميقة :** مثل الأنشطة الصعبة ، المهام التي تحتاج إلي تفكير وتخطيط ، والتي تتطلب اتخاذ قرارات والتحدي للطلاب أنفسهم وقدراتهم علي القيام بتلك المهام والأنشطة .

وتحتل الأفكار التي تمثل محتوي التجول العقلي اهتمام الباحثين في الوقت الحالي وتصنف الأفكار إلي : Axelrod, V., Rees, G., Lavidor, M., & Bar, M. 2015 , 316 ؛ عائشة العمري ، رباب الباسل ، ٢٠١٩ ، ٣٦٤)

- **أفكار غير مرتبطة بالمهمة : (Task-Unrelated Thought (TUT** :

وهي الأفكار التي لا ترتبط بالمهمة الحالية مثل الانتهاء من هذه المهمة والمعلومات غير ذلت الصلة والأحداث القادمة أو السابقة للمهمة والاهتمامات الشخصية والمخاوف والمثيرات المولدة داخلياً وأحلام اليقظة .

- **أفكار تتداخل مع المهمة : (Task-Related interference (TRI** :

وهي الأفكار التي تسبب الانشغال عن أداء المهمة الحالية وهذا الانشغال قد يكون إيجابياً أو سلبياً ومن هذه الأفكار تزداد لدي الطلاب الخبراء عن الطلاب المبتدئين .

وعلي الرغم من كل ما تقدم من تأثيرات للتجول العقلي إلا أنه قد يخدم أحياناً تحقيق وظيفية فقد يكون التجول العقلي تكيفياً خاص عند حل المشكلات الرياضية المعقدة وعندما يكون للمهمة أهداف طويلة الأجل .

مواد البحث:

- دليل المعلم للصف الأول الثانوي في وحدتي المصفوفات والمتجهات من مقررالرياضيات في ضوء استراتيجيات التعلم العميق

أدوات البحث:

١- اختبار مهارات التفكير السابر في الرياضيات للصف الأول الثانوي (إعداد الباحث)
٢- اختبار البراعة الرياضية للصف الأول الثانوي (إعداد الباحث)
٣- مقياس التجول العقلي نحو الرياضيات للصف الأول الثانوي (إعداد الباحث)

منهج وإجراءات البحث:

أولاً : منهج البحث : اعتمد البحث الحالي علي المنهج (شبه التجريبي) من خلال المجموعة التجريبية والضابطة للتحقق من فاعلية التعلم العميق في تنمية مهارات التفكير السابر والبراعة الرياضية وخفض التجول العقلي في الرياضيات ، حيث تم تطبيق أدوات القياس قبلياً علي المجموعتين التجريبية والضابطة ، وشملت تلك الأدوات (اختبار مهارات التفكير السابر ، اختبار البراعة الرياضية ، مقياس التجول العقلي في الرياضيات) لتلاميذ طلاب الصف الأول الثانوي ، وبعد أن درس تلاميذ المجموعة التجريبية وفق مُدخل التعلم العميق ، في حين درس تلاميذ المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة ، تم إعادة تطبيق أدوات القياس بعدياً علي المجموعتين .

ثانياً: عينة البحث:

شملت عينة البحث علي (٧٠) طالباً وطالبة من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة الشهيد حسني عبادي الثانوية ، ومدرسة المراشدة الثانوية التابعتين لإدارة الوقف التعليمية بمحافظة قنا ، وقد تم تقسيم العينة لمجموعتين إحداهما بلغ عددها (٣٥) طالباً وطالبة مجموعة تجريبية وقد درست بمُدخل التعلم العميق ، في حين بلغ عدد طلاب المجموعة الضابطة (٣٥) طالباً وطالبة درسوا بالطريقة المعتادة .

ثالثاً : تصميم وحدتي (المصفوفات والمتجهات) في ضوء مُدخل التعلم العميق :

١- إعداد دليل المعلم في ضوء مُدخل التعلم العميق :

قام الباحث بتصميم دروس وحدتي (المصفوفات – المتجهات) وفق مُدخل التعلم العميق وقد روعي في تصميم هذه الدروس :

- الالتزام بمراحل التعلم العميق والخطوات الفرعية لكل مرحلة .
- ملاءمة موضوعات الوحدة المصاغة بالتعلم العميق للمرحلة العمرية وخبرات الطلاب .
- انتقاء بعض المسائل التي تسمح بتنمية التفكير السابر والبراعة الرياضية .

- التحقق من احتواء الوحدتين علي المعارف والمهارات والتطبيقات التي تنمي مهارات التفكير السابر والبراعة الرياضية .

وقد تم عرض الوحدتين في صورتيهما الأولية علي مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تعليم وتعلم الرياضيات للتحقق من (تضمين مراحل التعلم العميق لتنمية التفكير السابر والبراعة الرياضية وخفض التجول العقلي ، ارتباط المسائل الرياضية بخبرة الطلاب ، مناسبة المواقف التدريسية للمرحلة العمرية للطالب) وطبقاً لملاحظات المحكمين تم وضع الوحدة في الصورة النهائية .

٢- إعداد قائمة مهارات التفكير السابر لدي طلاب الصف الأول الثانوي :

- تهدف القائمة إلي تحديد مهارات التفكير السابر المناسبة لطلاب الصف الأول الثانوي .
- تم اشتقاق القائمة من خلال الطلاع علي الدراسات السابقة والبحوث التي تناولت مهارات التفكير السابر ومن هذه الدراسات (خزيمة كمال ، ٢٠١١ ؛ إيهاب مختار ، ٢٠١٦ ، وليد الدليمي ، ٢٠١٨ ، هبة عبد النظير ٢٠١٩)

ونتيجة للإجراءات السابقة تم صياغة قائمة أولية لمهارات التفكير السابر وتم عرضها علي مجموعة من المحكمين للوقوف علي آرائهم حول :

- سلامة صياغة عبارات القائمة ودقة ألفاظها .
- ارتباطها بدروس المحتوي .
- ملاءمة القائمة لخصائص النمو العقلي لطلاب الصف الأول الثانوي.
- صلاحية القائمة للتطبيق علي طلاب الصف الأول الثانوي .

وفي ضوء آراء المحكمين تم تعديل القائمة وإجراءات التعديلات وأصبحت في الصورة النهائية بحيث تضم ثلاثة مهارات أساسية وتسعة مهارات فرعية .

رابعاً: إعداد أدوات الدراسة:

١- اختبار التفكير السابر:

يهدف الاختبار إلي قياس مهارات التفكير السابر والتي تشمل علي (مهارة استيعاب المفاهيم – مهارة تفسير المعلومات – مهارة تطبيق المبادئ)

وتم صياغة بنود اختبار مهارات التفكير السابر لقياس مستوي طلاب الصف الأول الثانوي في مهارات التفكير السابر وما يتضمنه من مهارات فرعية واشتمل الاختبار علي (١٨) مفردة

وتم تقديم صدق الاختبار عن طريق أسلوب الصدق الظاهري وذلك بعرضه علي مجموعة من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات وذلك للتأكد من صلاحية الاختبار من حيث : (وضوح تعليمات الاختبار - سلامة صياغة عبارات الاختبار ودقة ألفاظها - ارتباط مفردات الاختبار بدروس المحتوي - ملائمة الاختبار لخصائص النمو العقلي لطلاب الصف الأول الثانوي - قياس أسئلة الاختبار

لمهارات التفكير السابر (مهارة استيعاب المفاهيم – مهارة تفسير المعلومات – مهارة تطبيق المبادئ) - صلاحية الاختبار للتطبيق علي طلاب الصف الأول الثانوي.
وقد اتفق المحكمون بعد إجراء التعديلات علي : صلاحية المفردات ، ومناسبتها ، وسلامة الاختبار .

٢-اختبار البراعة الرياضية:

يهدف الاختبار إلي قياس مهارات البراعة الرياضية والتي تشمل علي (الفهم المفاهيمى – الطلاقة الاجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي)
وتم صياغة بنود اختبار مهارات البراعة الرياضية لقياس مستوي طلاب الصف الأول الثانوي في مهارات البراعة الرياضية وما يتضمنه من مهارات فرعية واشتمل الاختبار علي (٢٠) مفردة.
وتم تقديم صدق الاختبار عن طريق أسلوب الصدق الظاهري وذلك بعرضه علي مجموعة من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات وذلك للتأكد من صلاحية الاختبار من حيث : (وضوح تعليمات الاختبار - سلامة صياغة عبارات الاختبار ودقة ألفاظها - ارتباط مفردات الاختبار بدروس المحتوي - ملائمة الاختبار لخصائص النمو العقلي لطلاب الصف الأول الثانوي - قياس أسئلة الاختبار لمهارات البراعة الرياضية (الفهم المفاهيمى – الطلاقة الاجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي) - صلاحية الاختبار للتطبيق علي طلاب الصف الأول الثانوي ، وقد اتفق المحكمون بعد إجراء التعديلات علي : صلاحية المفردات، ومناسبتها ، وسلامة الاختبار .

٣- إعداد مقياس التجول العقلي نحو الرياضيات :

يهدف هذا المقياس إلي معرفة التجول العقلي لدي طلاب الصف الأول الثانوي ويشمل علي البعدين (التجول العقلي المرتبط بمادة الرياضيات – التجول العقلي المرتبط بالمثيرات الداخلية والخارجية للطالب) ، واشتمل المقياس علي (٤٠) مفردة ، وتم تقديم صدق المقياس عن طريق أسلوب الصدق الظاهري وذلك بعرضه علي مجموعة من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات وذلك للتأكد من صلاحية المقياس من حيث : وضوح تعليمات المقياس ، سلامة صياغة عبارات المقياس ودقة ألفاظها ، ارتباط مفردات الاختبار بدروس المحتوي ، ملائمة المقياس لخصائص النمو العقلي لطلاب الصف الأول الثانوي ، صلاحية المقياس للتطبيق علي طلاب الصف الأول الثانوي)
خصصت الأوزان من (١-٣) والتي تقابل استجابات (موافق – إلي حد ما – غير موافق) حسب نوع العبارة (موجبة أو سالبة) حسب الجدول الآتي :

جدول (٣)
توزيع درجات مفردات مقياس التجول العقلي نحو للرياضيات حسب نوع العبارة

نوع العبارة	موافق	إلي حد ما	غير موافق
موجبة	٣	٢	١
سالبة	١	٢	٣

تم حساب الثبات باستخدام معادلة الفا كرونباخ ، وطريقة إعادة تطبيق المقياس بفاصل زمني أسبوعين وتبين أن معامل الثبات الكلية للبطاقة (٠,٨٥) في التطبيق الأول ، و (٠,٨٩) في التطبيق الثاني وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوي دلالة (٠,٠٥) يكون المقياس في الصورة النهائية من (٤٠) مفردة تتم الإجابة عليها وفق سلم ثلاثي وبذلك تكون الدرجة العظمي للمقياس (١٢٠) درجة والدرجة الصغرى للمقياس (٤٠) درجة .

تنفيذ تجربة البحث:

تم تنفيذ تجربة البحث بمدرستي الشهيد حسني عبادي الثانوية في الوقف والمراشدة الثانوية خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠ م في الفترة من ١٠/٢/ ٢٠١٩ م حتي ١٢/ ٣ / ٢٠٢٠ وقد تم اجراءات البحث خلال الخطوات الأتية :

تم اختيار فصل بمدرسة الشهيد حسني عبادي الثانوية البالغ عدده (٣٥) طالباً وطالبة كمجموعة تجريبية وفصل من مدرسة المراشدة الثانوية البالغ عدده (٣٥) طالباً وطالبة كمجموعة ضابطة .

١- تكافؤ مجموعتي البحث :

لبحث فاعلية مدخل التعلم العميق علي المتغيرات التابعة (مهارات التفكير السابر – البراعة الرياضية – خفض التجول العقلي) ، لابد من ضبط أهم المتغيرات المتصلة بالعينة التي يمكن أن تؤثر علي المتغيرات التابعة وهذه المتغيرات هي :

أ- الذكاء :

تم تطبيق اختبار الذكاء المصور لأحمد زكي صالح قبل التدريس علي طلاب مجموعتي البحث لضبط متغير الذكاء مع توضيح التعليميات الخاصة بالاختبار وطريقة الاجابة الطلاب مع الالتزام بالوقت المحدد للاختبار ، وتم رصد درجات كل مجموعة علي حدة وحساب المتوسط والانحراف المعياري وقيمة " ت" لبيان الدلالة الاحصائية للفروق بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في اختبار الذكاء المصور ، وذلك وفقاً للجدول الآتي :

جدول ٤

دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في اختبار الذكاء المصور

المجموعة	العدد	متوسط الذكاء	الانحراف المعياري	قيمة " ت "	درجة الحرية	مستوي الدلالة (α= ٠,٠٥)
ضابطة	٣٥	٧٥,٢٣	٥,٨٨	٠,٩١	٣٤	غير دالة
تجريبية	٣٥	٧٣,٩١	٦,١٤			

أ- **المستوي الثقافي والاقتصادي :** حيث إن عينة البحث مأخوذة من مدرستين في بيئة اجتماعية واحدة بإدارة الوقف التعليمية التابعة لمديرية قنا التعليمية بمحافظة قنا مما يمثل مؤشراً علي تقارب المستوي الثقافي والاجتماعي ومن ثم يمكن اعتبار أن المجموعتين متكافئتين في المستوي الثقافي والاقتصادي .

تم تطبيق أدوات القياس قبلياً علي طلاب المجموعتين للتحقق من تكافؤ المجموعتين ، وكانت نتائج كما هي موضحة بالآتي :

أولاً : مستوي مهارات التفكير السابر:

تم تطبيق اختبار مهارات التفكير السابر قبلياً علي طلاب مجموعتي البحث وقد روعي في التطبيق وضوح التعليمات الخاصة الاختبار ، واعتبرت درجات طلاب مجموعتي البحث مقياساً لمستوي تمكنهم من مهارات التفكير السابر وللتأكد من تكافؤ مجموعتي البحث تم حساب قيمة " ت " لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في اختبار مهارات التفكير السابر لكل مهارة علي حدة ومهارات التفكير السابر ككل ، وذلك وفقاً للجدول الآتي :

جدول (٥)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير السابر.

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة " ت "	درجات الحرية	مستوي الدلالة (α= ٠,٠٥)
استيعاب المفاهيم	ضابطة	٣٥	٤,٥٧	١,٥٧	٠,٩٩	٣٤	غير دالة
	تجريبية	٣٥	٤,٢٠	١,٥٢			
تفسير المعلومات	ضابطة	٣٥	٤,٠٣	٢,١٣	٠,٦٨	٣٤	غير دالة
	تجريبية	٣٥	٤,٣٣	١,٤٢			
تطبيق المبادئ	ضابطة	٣٥	٤,١٣	١,٩٣	٠,٤٨	٣٤	غير دالة
	تجريبية	٣٥	٤,٣٣	١,٤٥			
الاختبار ككل	ضابطة	٣٥	١٢,٧٣	٢,٦٩	٠,٣٠	٣٤	غير دالة
	تجريبية	٣٥	١٢,٨٧	٢,٦٥			

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت" غير دالة إحصائياً عند مستوي (٠,٠٥) بالنسبة لكل مهارة علي حدة وكذلك بالنسبة لاختبار مهارات التفكير السابر ككل وهذا يدل علي تجانس مجموعتي البحث في مستوي كل مهارة من مهارات التفكير السابر علي حدة ، مما يدل علي تكافؤ مجموعتي البحث في مستوي كل مهارة من مهارات التفكير السابر علي حدة وكذلك مهارات التفكير السابر ككل وذلك قبل تنفيذ تجربة البحث قبلياً .

ثانياً :مستوي البراعة الرياضية :

تم تطبيق اختبار البراعة الرياضية قبلياً علي طلاب مجموعتي البحث وقد روعي في التطبيق وضوح التعليمات الخاصة الاختبار ، واعتبرت درجات طلاب مجموعتي البحث مقياساً لمستوي تمكنهم من البراعة الرياضية وللتأكد من تكافؤ مجموعتي البحث تم حساب قيمة " ت " لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في اختبار البراعة الرياضية لكل مهارة علي حدة ومهارات البراعة الرياضية ككل ، وذلك وفقاً للجدول الآتي :

جدول (٦)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق القبلي لاختبار البراعة الرياضية

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة " ت "	درجات الحرية	مستوي الدلالة (٠,٠٥= α)
الفهم المفاهيمي	ضابطة	٣٥	٣,٠٨	١,٨٧	٠,٣٣	٣٤	غير دالة
	تجريبية	٣٥	٣,٢٢	١,٦١			
الكفاءة الاستراتيجية	ضابطة	٣٥	٤,٠٣	١,٤٦	٠,٩١	٣٤	غير دالة
	تجريبية	٣٥	٤,٣٩	١,٧٧			
الطلاقة الإجرائية	ضابطة	٣٥	٣,٥٠	٣,٨٣	٠,٥٤	٣٤	غير دالة
	تجريبية	٣٥	٣,٨٩	١,٥٩			
الاستدلال التكيفي	ضابطة	٣٥	٢,٧٨	١,٢٣	١,٢١	٣٤	غير دالة
	تجريبية	٣٥	٢,٣٦	١,٦٠			
الاختبار ككل	ضابطة	٣٥	١٣,٤٧	٥,٣٠	٠,٣٣	٣٤	غير دالة
	تجريبية	٣٥	١٣,٨٦	٤,١٣			

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت" غير دالة إحصائياً عند مستوي (٠,٠٥) بالنسبة لكل مهارة علي حدة وكذلك بالنسبة لاختبار البراعة الرياضية ككل وهذا يدل علي تجانس مجموعتي البحث في مستوي كل مهارة من مهارات البراعة الرياضية علي حدة ، مما يدل علي تكافؤ مجموعتي البحث في مستوي كل مهارة من مهارات البراعة الرياضية علي حدة وكذلك مهارات البراعة الرياضية ككل وذلك قبل تنفيذ تجربة البحث قبلياً .

ثانياً : مستوي التجول العقلي نحو الرياضيات :

تم تطبيق مقياس التجول العقلي نحو الرياضيات قبلياً علي طلاب مجموعتي البحث وقد روعي في التطبيق وضوح التعليميات الخاصة بالمقياس ، واعتبرت درجات طلاب مجموعتي البحث مقياساً لمستوي التجول العقلي نحو الرياضيات لديهم وللتأكد من تكافؤ مجموعتي البحث تم حساب قيمة " ت" لحساب دلالة الفروق الفردية بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في مقياس التجول العقلي نحو الرياضيات وذلك وفقاً للجدول الآتي :

جدول (٧)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق القبلي في مقياس التجول العقلي نحو الرياضيات ككل والأبعاد الفرعية .

مقياس التجول العقلي	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	مستوي الدلالة (٠,٠٥ = α)
التجول العقلي المرتبط بمادة الرياضيات	ضابطة	٣٥	٢٦,٩٢	٣,٢١	١,٤١	٣٤	غير دالة
	تجريبية	٣٥	٢٥,٩٧	٢,٢٥			
التجول العقلي المرتبط بالمثيرات الداخلية والخارجية	ضابطة	٣٥	١٧,٣٦	٢,٥٥	٠,٣٤	٣٤	غير دالة
	تجريبية	٣٥	١٧,٥٨	٢,٨١			
ككل	ضابطة	٣٥	٤٤,٢٨	٤,٢٠	٠,٧٦	٣٤	غير دالة
	تجريبية	٣٥	٤٣,٥٦	٣,٦١			

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت " دالة إحصائياً عند مستوي (٠,٠٥) وهذ يدل علي تجانس مجموعتي البحث في مستوي مقياس التجول العقلي نحو الرياضيات، مما يدل علي تكافؤ مجموعتي البحث في مستوي مقياس التجول العقلي نحو الرياضيات وذلك قبل تنفيذ تجربة البحث قبلياً

التدريس للمجموعة التجريبية:

تم اختيار معلم من مدرسة الشهيد حسني عبادي الثانوية بإدارة الوقف التعليمية حيث قام بتدريس وحدتي (المصفوفات والمتجهات) من واقع دليل المعلم المعد وفق المُدخل العميق وذلك بعد عقد لقاءات مع الباحث والمعلم تم فيها توضيح مراحل المُدخل العميق التي تتناسب مع الرياضيات لطلاب الصف الأول الثانوي وكيفية تنمية مهارات التفكير السابر والبراعة الرياضية وخفض التجول العقلي نحو الرياضيات ، وكيفية عرض الأنشطة والتدريبات التي تساعد علي تنمية هذه المهارات .

التدريس للمجموعة الضابطة :

تم اختيار معلم من مدرسة المراشدة الثانوية للمجموعة الضابطة كما هو متبع في المدارس ، وقد روعي في الاختيار أن يكون هناك تكافؤ بينه وبين المعلم القائم بالتدريس للمجموعة التجريبية من حيث المستوي المهني وسنوات الخبرة ، استغرق

التدريس لطلاب كل مجموعة (٢٠) حصة دراسية علي مدار (٤) أسابيع خلال العام الدراسي (٢٠١٩/٢٠٢٠) الفصل الدراسي الثاني بما يتوافق مع الخطة الدراسية لوزارة التربية والتعليم .

عرض نتائج البحث:

النتائج المتعلقة بأداء الطلاب في اختبار مهارات التفكير السابر :

لاختبار صحة فروض البحث استخدم الباحث اختبار " ت " لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير السابر.

الفرض الأول: لاختبار الفرض الأول الذي ينص علي أنه : يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة والضابطة في التطبيق البعدي لمهارات التفكير السابر كل مهارة علي حدة (مهارة استيعاب المفاهيم – مهارة تفسير المعلومات – مهارة تطبيق المبادئ) والاختبار ككل لصالح المجموعة التجريبية .

تم معالجة البيانات الخاصة بهذا الفرض باستخدام اختبار " ت " لمتوسطين غير مرتبطين كما يأتي :

جدول (٨)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير السابر.

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	حجم التأثير "d"	مستوي الدلالة (α= ٠,٠٥)
استيعاب المفاهيم	ضابطة	٣٥	٤,٨٩	١,٩٣	٩,١٩	٣٤	٣,١٣	دالة
	تجريبية	٣٥	٩,٥٠	٢,٢٠				
تفسير المعلومات	ضابطة	٣٥	٤,٦٩	٢,٣٩	٨,٣٧	٣٤	٢,٨٥	دالة
	تجريبية	٣٥	٩,٣٩	٢,٢٤				
تطبيق المبادئ	ضابطة	٣٥	٥,٥٣	٢,٠٥	٨,١٥	٣٤	٢,٧٩	دالة
	تجريبية	٣٥	٩,٦٤	٢,١١				
الاختبار ككل	ضابطة	٣٥	١٥,١٨	٣,٣٨	١٤,٥٧	٣٤	٤,٩٦	دالة
	تجريبية	٣٥	٢٨,٥٣	٤,١٤				

يتضح من الجدول السابق أنه : يوجد فروق ذو دلالة إحصائية عن مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير السابر لصالح التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية .

وأن حجم التأثير بلغ (٤,٩٦) في اختبار مهارات التفكير السابر ، مما يدل علي أن حجم التأثير كان كبيراً في المجموعة التجريبية التي تم تدريس لها بمُدخل التعلم العميق أكثر من المجموعة الضابطة .

تفسير النتائج الخاصة باختبار التفكير السابر:

من العرض السابق لنتائج البحث لمهارات التفكير السابر يتضح :

- أن أداء طلاب المجموعة التجريبية كان أكثر تميزاً في مهارات التفكير علي النحو التالي كترتيب تنازلي استيعاب المفاهيم ثم تفسير المعلومات ثم تطبيق المبادئ وذلك لأن استيعاب المفاهيم يزيد من القدرة علي الفهم العميق للمسألة الرياضية ويزيد ذلك من استدعاء المعلومات السابقة لي يقوم الطالب بالتخطيط والتنظيم كمهارات تفسير للمعلومات وتطبيق المبادئ .
- ويرجع ذلك لطبيعة التدريس باستخدام مُدخل التعلم العميق لدي طلاب المجموعة التجريبية من خلال وحدة " العلاقات والدوال " ويمكن توضيح ذلك كما يلي :

- تقديم المعارف والمفاهيم الجديدة في ضوء الخبرات السابقة للطلاب .
- تقديم مجموعة من الأنشطة الرياضية تعمل علي تنمية مهارات التفكير السابر.
- تقديم التفسيرات للإجابات المتنوعة من خلال الأنشطة الرياضية.
- توفير وقت مناسب للتفكير في الأنشطة ومشاركة الزملاء.
- تقديم أنشطة تقويمية تتابعية أثناء الشرح للتحقق من فهم الطلاب.
- إظهار تفاصيل المسألة الرياضية حتي يسهل التفكير بها بعمق

- أظهر فاعلية مُدخل التعلم العميق بصورة عالية في تدريس وحدتي (المصفوفات والمتجهات) علي تنمية مهارات التفكير السابر.
- تتفق نتائج البحث الحالي مع نتائج الدراسات (هبة عبد النظير ، ٢٠١٩ ؛ سعودي الرشيدي ، ٢٠١٨ ؛ أميرة قنديل ، ٢٠١٨)

الفرض الثاني: لاختبار الفرض الثاني والذي ينص علي أنه : يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار البراعة الرياضية في كل مهارة علي حدة (الفهم المفاهيمى – الطلاقة الإجرائية –الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي) والاختبار ككل لصالح التطبيق البعدي .

تم معالجة البيانات الخاصة بهذا الفرض باستخدام اختبار " ت " لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي في اختبار البراعة الرياضية كل منها علي حدة والدرجة الكلية للاختبار ككل .

جدول (٩)
دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	حجم التأثير "d"	مستوي الدلالة (α= ٠,٠٥)
الفهم المفاهيمي	ضابطة	٣٥	٤,٤٧	٢,٣٧	٦,٢٠	٣٤	٢,١٣	دالة
	تجريبية	٣٥	٧,٧٨	٢,٠٢				
الكفاءة الاستراتيجية	ضابطة	٣٥	٤,٧٥	٢,٤١	٦,٣٨	٣٤	٢,١٨	دالة
	تجريبية	٣٥	٨,٢٥	٢,١٠				
الطلاقة الإجرائية	ضابطة	٣٥	٤,٨١	٢,٢٤	٦,٢٩	٣٤	٢,١٦	دالة
	تجريبية	٣٥	٨,١٩	٢,١٩				
الاستدلال التكيفي	ضابطة	٣٥	٤,٩٧	٢,٢٧	٥,٨٥	٣٤	٢,٠١	دالة
	تجريبية	٣٥	٨,٠٦	٢,٠٨				
الاختبار ككل	ضابطة	٣٥	١٨,٩٧	٤,٧١	١١,٦١	٣٤	٣,٩٩	دالة
	تجريبية	٣٥	٣٢,٢٨	٤,٧٤				

يتضح من الجدول السابق أنه : يوجد فروق ذو دلالة إحصائية عن مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في اختبار البراعة الرياضية لصالح التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية ، وأن حجم التأثير بلغ (٣,٩٩) في اختبار البراعة الرياضية ، مما يدل علي أن حجم التأثير كان كبيراً في المجموعة التجريبية التي تم تدريس لها بمُدخل التعلم العميق أكثر من المجموعة الضابطة .

تفسير النتائج الخاصة باختبار البراعة الرياضية:

من العرض السابق لنتائج البحث لمهارات البراعة الرياضية يتضح :

- أن أداء طلاب المجموعة التجريبية كان أكثر تميزاً في مهارات البراعة الرياضية علي النحو التالي كترتيب تنازلي الاستدلال التكيفي ثم الكفاءة الاستراتيجية ثم الطلاقة الإجرائية ثم الفهم المفاهيمي ، وهذا أثر علي الطالب في توظيف المعرفة المفاهيمية والإجرائية في خطوات حل المسألة الرياضية، مما يؤثر علي الاستمرارية في تعلم الرياضيات ويعزز ذلك لمُدخل التعلم العميق في تنمية مكونات البراعة الرياضية .
- أتاح مُدخل التعلم العميق للطلاب فرص الوصول إلي المعلومات واكتشاف المفاهيم عن طريق تفاعلهم داخل مجموعات تعاونية وما يتخللها من مناقشات وتساؤلات .

- أتاح مُدخل التعلم العميق فرص تقديم مهام جديدة تساعد علي العمق في فهم جوانب التعلم الرياضية ، كما سهل عليهم علي إتقان إجراءات حل المسائل الرياضية ، والتدريب عليمتي يمكن أدائها بدقة ومرونة وكفاءة ، والقدرة عي توظيف القواعد والخوارزميات الرياضية ، مما ساعد علي تنمية الطلاقة الإجرائية لديهم .
- ويرجع ذلك لطبيعة التدريس باستخدام مُدخل التعلم العميق لدي طلاب المجموعة التجريبية ويمكن توضيح ذلك كما يلي :

- يزرد من قدرة الطالب في ترابط مهارات البراعة الرياضية بشكل كبير في حل المسائل الرياضية
- تحسن القدرة الطلاب علي الصياغة والتمثيل وحل المشكلات الرياضية والقدرة علي التفكير المنطقي والشرح والتبرير والتفسير .
- يساهم في التركيز في خطوات المسألة الرياضية لإنتاج الجديد وتفاعل الخبرات السابقة وربطها في مواقف جديدة .
- تتفق نتاج البحث الحالي مع نتائج دراسة كل من Khairani,A. & Nordin ,M. (2011) ، ناصر عبيدة (٢٠١٧) ، سعيد المنوفي ، خالد المعثم (٢٠١٨) ، محمد طلبة (٢٠١٨) ، ابتسام عبد الفتاح (٢٠٢٠)

الفرض الثالث: لاختبار الفرض الثالث الذي ينص علي أنه : يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة والضابطة في التطبيق البعدي لأبعاد مقياس التجول العقلي نحو الرياضيات كل بعد علي حدة (التجول العقلي المرتبط بمادة الرياضيات – التجول العقلي المرتبط بالمثيرات الداخلية والخارجية للطالب) والاختبار ككل لصالح المجموعة التجريبية .

تم معالجة البيانات الخاصة بهذا الفرض باستخدام اختبار " ت " لمتوسطين غير مرتبطين كما يأتي :

جدول (١٠)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق البعدي في مقياس التجول العقلي نحو الرياضيات ككل والأبعاد الفرعية .

مقياس التجول العقلي نحو الرياضيات	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	حجم التأثير " d"	مستوي الدلالة (α = ٠,٠٥)
التجول العقلي المرتبط بمادة الرياضيات	ضابطة	٣٥	٣٨,٥٠	١٠,٦٠	١٠,٩٢	٣٤	٣,٧٤	دالة
	تجريبية	٣٥	٦٠,٩٧	٥,٦٣				
التجول العقلي المرتبط بالمثيرات الداخلية والخارجية	ضابطة	٣٥	٢٢,٨٦	٧,٩٨	٨,٤٥	٣٤	٢,٩٠	دالة
	تجريبية	٣٥	٣٧,٣١	٥,٩٧				
ككل	ضابطة	٣٥	٦١,٣٦	١٢,٦٠	١٤,٦٥	٣٤	٥,٠٢	دالة
	تجريبية	٣٥	٩٨,٢٨	٧,٥٧				

يتضح من الجدول السابق أنه : يوجد فروق ذو دلالة إحصائية عن مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في مقياس التجول العقلي نحو الرياضيات لصالح التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية ، وأن حجم التأثير بلغ (٥,٠٢) في مقياس التجول العقلي نحو الرياضيات مما يدل علي أن حجم التأثير كان كبيراً في المجموعة التجريبية التي تم تدريس لها بمُدخل التعلم العميق أكثر من المجموعة الضابطة .

تفسير النتائج الخاصة بمقياس التجول العقلي نحو الرياضيات:

- ارتفاع ملحوظ في مستوي أداء طلاب المجموعة التجريبية علي أداء طلاب المجموعة الضابطة في مقياس التجول العقلي نحو الرياضيات ، حيث بلغ متوسط الأداء البعدي للمجموعة الضابطة لبعد التجول العقلي المرتبط بمادة الرياضيات (٣٨,٥٠) ولبعد التجول العقلي المرتبط بالمثيرات الداخلية والخارجية للطالب (٢٢,٨٦) والاختبار ككل (٦١,٣٦)
- بينما بلغ متوسط الأداء البعدي للمجموعة التجريبية في مقياس التجول العقلي نحو الرياضيات لبعد التجول العقلي المرتبط بمادة الرياضيات (٦٠,٩٧) ولبعد التجول العقلي المرتبط بالمثيرات الداخلية والخارجية للطالب (٣٧,٣١) والاختبار ككل (٩٨,٢٨)
- ويرجع ذلك لطبيعة التدريس باستخدام مُدخل التعلم العميق لدي طلاب المجموعة التجريبية ويرجع ذلك إلي ما يأتي :

- يزيد من تركيز الطالب في حل المسائل الرياضية بشكل كبير .
- يزيد من قدرة الطالب إلي التعلم بشكل عميق ويزيد من فرض تعلم الخبرات الجديدة .
- يخفض من التجول العقلي للطلاب باسترجاع المعلومات الجديدة وربطها بالخبرات الجديدة

توصيات البحث:

- الاهتمام بتنمية مهارات التفكير السابر والبراعة الرياضية بمراحل التعليم المختلفة والتي لم يتناولها البحث .
- تطوير مناهج الرياضيات للمرحلة الثانوية في ضوء المُدخل العميق لتنمية مهارات التفكير الناقد والإبداعي والاستراتيجي عن طريق التعلم الصفي والتعلم عن بعد .
- العمل علي تطوير دليل خاص لتدريب المعلمين علي استخدام أسلوب التعليم من أجل الفهم لتنمية البراعة الرياضية والتفكير السابر مع توفير فرص علي التدريب علي الدليل .

مقترحات البحث:

- فاعلية مُدخل التعلم العميق في تنمية التفكير الرياضي والقدرة علي حل المشكلات الحياتية لدي طلاب المرحلة الثانوية .
- فاعلية مُدخل التعلم العميق في تنمية التفكير المتشعب والتفكير الناقد وتقدير القيمة العلمية للرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية .
- أثر مُدخل التعلم العميق في تنمية مهارات التفكير التأملي والميل نحو الرياضيات لدي تلاميذ الإبتدائية .
- أثر مُدخل التعلم العميق في تنمية مهارات التفكير الإبداعي وخفض التجول العقلي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية .

المراجع :

١- ابتسام عز الدرن محمد عبد الفتاح (٢٠٢٠) : فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة علي قبعات التفكير الست في تدريس الرياضيات لتنمية البراعة الرياضية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد ٢٣ ، العدد ٢ ، يناير ، ٢٠٢٠ ، ص ص ١٦٢-٢٣٢ .

٢-إبراهيم عبد العزيز محمد البعلي ، مدحت محمد حسن صالح (٢٠١١) : فاعلية استراتيجية مقترحة لتنمية بعض أبعاد التعلم العميق والتحصيل الدراسي في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية ، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس** ، العدد ١٧٦ ، نوفمبر ،ص ص ١٤١-١٨٨ .

٣- أحلام دسوقي عارف إبراهيم (٢٠١٩) : تصميم بيئة تعلم نقال وفق نموذج التصميم التحفيزي ARSC وأثرها في تنمية التحصيل والرضا التعليمي والدافعية للإنجاز لدى طلاب الدبلوم المهني ذوي أسلوب التعلم "السطحي- العميق ، **المجلة التربوية** ، كلية التربية ، جامعة سوهاج ، ، المجلد ٦٨ ، ديسمبر ، ص ص ٢٩٧٥- ٣٠٨٤ .

٤- أمل كرم خليفة (٢٠١٨) : التفاعل بين الدعامات القائمة على التلميحات البصرية وأسلوب التعلم (السطحى - العميق) وأثره فى تنمية ممارسة الأنشطة الإلكترونية وكفاءة التعلم ومهارات التفكير ما وراء المعرفى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ، **مجلة كلية الربية** ، جامعة طنطا ، مجلد ٧١ ، العدد ٣ ، يوليو ، ص ص ١٩٩-٣٠٩ .

٥- أميرة منصور أحمد قنديل (٢٠١٨) : فعالية استخدام نموذج التفكير السابر في تدريس الرياضيات على التحصيل وتنمية التفكير الجبري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ،**المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر: تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات** ، يوليو ، ص ص ٤٦٧- ٤٧٣ .

٦-إيهاب المراغي (٢٠٢٠) : استخدام استراتيجية عباءة الخبير في تدريس الهندسة بأسلوب تكاملي علي التحصيل وخفض درجة التجول العقلي والحد من أسبابه لدي تلاميذ

المرحلة الابتدائية ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد ٢٣ ، العدد ١ ، يناير ، الجزء الأول ، ص ص ٣١-٧٩ .

٧- إيهاب مختار (٢٠١٦) : فاعلية برنامج قائم علي استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية التفكير السابر وعادات الاستذكار لدي الطلاب الفائقين ذوي صعوبات تعلم الفيزياء بالرحلة الثانوية ، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس** ، العدد ٧٥ ، ص ص ١٧٣-٢٢٤ .

٨- حلمي محمد الفيل (٢٠١٨) : برنامج مقرح لتوظيف أنموذج التعلم القائم علي السيناريو (SBL) في التدريس وتأثيره في تنمية مستويات عمق المعرفة وخفض التجول العقلي لدي طلاب كلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية ، **مجلة كلية التربية** ، جامعة المنوفية ، المجلد ٣٣ ، العدد ٢ ، ص ص ٢-٦٦ .

٩- خزيمة كمال (٢٠١١) : التفكير السابر وعلاقته بالذكاءات المتعددة لدي طلبة الجامعة ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد .

١٠- رشا هاشم عبدالحميد محمد (٢٠١٧) : فعالية استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب (الويب كوست) في تدريس الهندسة لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة ، **مجلة تربويات الرياضيات** – مصر ، مجلد ٢٠ ، العدد ٣ ، أبريل ، ص ص ٣٢-٨٧ .

١١- سعود عبد العزيز الرشيدي (٢٠١٨) : فاعلية استراتيجية التعليم من أجل الفهم في تنمية التفكير السابر في مادة الرياضيات لدى الطلبة الموهوبين للصف الخامس الإبتدائي بمدينة حائل في المملكة العربية السعودية ، **مجلة البحث العلمي في التربية** ، جامعة عين شمس ، العدد ١٩ ، الجزء ١٣ ، ص ص ٢٢٩-٢٤٦ .

١٢- سعيد جابر المنوفي ، خالد عبد الله صالح المعثم (٢٠١٨) : مدى تمكن طلاب الصف الثانى المتوسط لمنطقة القصيم من مهارات البراعة الرياضية ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، مجلد ٢١ ، العدد ٦ ، أبريل ، ص ص ٥٩-١٠٥ .

١٣- سعيد عبد العزيز العزيز (٢٠١٣) : **تعليم التفكير ومهاراته وتطبيقات عملية** ، ط٣ ،عمان : دار الثقافة للنشر والتوزيع .

١٤- شحته عبد المولي عبد الحافظ محمد (٢٠١٧) : الاستراتيجيات الوجدانية في عمليات التعلم في ضوء أسلوبي التعلم (العميق /والسطحي) لدى طلاب الجامعة ، **مجلة رسالة التربية وعلم النفس** ، جامعة الملك سعود ، المجلد ٥٧ ، يونيو ، ص ص ١٠٣-١٣٣ .

١٥- شيماء محمد حسن (٢٠١٦) : فاعلية برنامج قائم علي استراتيجيات التدريس المتمايز في تنمية الكفاءة الرياضية لدي طلاب المرحلة الثانوية ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، مجلد ١٩ ، العدد ٥ ، الجزء ٢ ، أبريل ، ص ص ٥١-١٠٢

١٦- طالح أبو جادو ، محمد نوفل (٢٠٠٧) : **تعليم التفكير : النظرية والتطبيق** ، عمان : دار الميسرة ، للنشر والتوزيع .

١٧- عائشة بليهش العمري ، رباب محمد عبد الحميد الباسل (٢٠١٩) : برنامج مقترح لتوظيف التعلم المنتشر في التدريس وتأثيره على تنمية نواتج التعلم وخفض التجول العقلي لدى طالبات كلية التربية جامعة طيبة ، **مجلة تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث** ، العدد ٣٨ ، يناير ، ص ص ٣٢١-٣٩٨ .

١٨- عبد الله إبراهيم (٢٠١١) : أثر استخدام نموذج التفكير السابر Probe Thinking علي استراتيجيات اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير الابتكاري لدي تلاميذ المرحلة الإبتدائية ، **مجلة كلية التربية** ، جامعة الأزهر ، العدد ٥١ .ص ص ١- ٦٣ .

١٩- عبد الله مبارك محمد حسن ، عبد الرحمن محمد موسي الزهراني (٢٠١٩) : أثر الواقع المعزز وأسلوب التعلم "السطحي- العميق" في تنمية مهارات تصميم مواقع الويب التعليمية لدى طلاب تقنيات التعليم بكلية التربية بجامعة جدة ، **المجلة التربوية** ، كلية التربية ، جامعة سوهاج ، المجلد ٦٨ ، ديسمبر ، ص ص ١٥٦٣ -١٥٩١ .

٢٠- علاء المرسي حامد أبو الرايات (٢٠١٤) : فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارازانو في تدريس الرياضيات علي تنمية الكفاءة الرياضية لدي طلاب المرحلة الإعدادية ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، مجلد ١٧ ، العدد ٤ ، الجزء ٢ ، أبريل ، ٥٣-١٠٤

٢١- علي عباس اليوسفي (٢٠٠٩) : أساليب التفكير والتعلم عند طلبة كلية الفقه ، مجلة الجامعة الاسلامية ، العدد ٥٥ ، ص ص ٢-٤٢ .

٢٢- عماد شوقي سيفين (٢٠١٦) : فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة علي نموذج " مارازانو لأبعاد التعلم " في تنمية الكفاءة الرياضية وبعض عادات العقل في الرياضيات لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، مجلد ١٩ ، العدد ٤ ، أبريل ، ص ص ١٧١-٢١٧ .

٢٣- فاطمة خلف حمد السبعاوي ، خشمان حسن علي الجرجري (٢٠١٢) : التفكير السابر وعلاقته بالمعتقدات المعرفية لدي طلبة الجامعة ، مجلة جامعة تكريت للعلوم ، المجلد ١٩ ، العدد ١١ ، تشرين الثاني ، ص ص ٤٨٣-٥٥٥ .

٢٤- محمد علام محمد طلبة (٢٠١٨) : فاعلية استخدام استراتيجية PDEODE في تدريس الرياضيات في تنمية الكفاءة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، مجلد ٢١ ، العدد ٥ ، أبريل ، ص ص ٦٧-١١٦ .

٢٥- محمد يونس رشيد (٢٠١٥) : أثر تصميم (تعليمي تعلمي) وفقاً لاستراتيجيات التعلم النشط في التحصيل النوعي لمادة الفيزياء عند طلبة الصف الخامس العلمي وتفكيرهم السابر ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية للعلوم الصرفة ، جامعة بغداد .

٢٦- ناصر السيد عبد الحميد عبيدة (٢٠١٧) : فاعلية نموذج تدريس قائم على أنشطة PISAفي تنمية مكونات البراعة الرياضية والثقة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوي ، **دراسات فى المناهج وطرق التدريس** –مصر ، العدد ٢١٩ ، فبراير ، ص ص ١٦-٦٠ .

٢٧- نبيل كاظم نهير الشمري ، إحسان الكناني (٢٠١٨) : التفكير السابر لدي طلبة الجامعة ، **مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية** ، كلية التربية جامعة البصرة ، مجلد ٤٣ ، العدد ٣ ، ص ص ١١٧ – ١٣٨ .

٢٨- هبة محمد عبد النظير (٢٠١٩) : فاعلية نموذج تدريسي قائم على التعلم المنظم ذاتيا في تنمية مهارات التفكير السابر وقوة السيطرة المعرفية في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية ، **مجلة كلية التربية** ، جامعة بور سعيد ، العدد ٢٥ ، يناير ، ص ص ٢٧٦-٣١٥ .

٢٩- وليد الدليمي (٢٠١٨) : درجة ممارسة معلمي التربية الاسلامية في محافظة إربد لمهارات التفكير السابر ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم التربوية ، جامعة آل البيت ، الأردن .

٣٠- وليد العياصرة (٢٠١١) : **التفكير السابر والإبداعي** ، عمان : دار أسامة .

المراجع الأجنبية:

31- Axelrod, V., Rees, G., Lavidor, M., & Bar, M. (2015) : Increasing propensity to mind wander with trans cranial direct current stimulation. Proceedings of the **National Academy of Sciences** ,Vol., 112,No., 3 , pp314–331

32- Berland , L. & Reiser , B. (2009) : Making Sense of Argumentation and Explanation . **Science Education** , Vol. 93 , No., 1 , pp 26-55 .

33- Biggs , J . (1993): What do inventories of students learning processes really measure ? A theoretical review and clarification , British **Journal of Educational psychology** , Vol,63 , 3-19 .

34- Helping Children Learn Mathematics , National Research Council (NRC) , 2005 , Washington , DC.

35- Jacobs Vicki., & Lamb Lisa . (2010) : Productive Disposition : The Missing Component of Mathematical Proficiency . Presentation , Annual Meeting of the **National Council of Teachers of Mathematics Research** Precession , San Diego , CA , April .

36- Johnson S.& Siegel,H (2010) : Teaching thinking skills, 2nd ed , editedby Christopher Winch, Continuum International Publishing Group, New York .

37- Khairani,A. & Nordin ,M. (2011) : The development and construct Validations of the mathematics proficiency test for 14-year old students Asia pacific **Journal of Educators and Education** , Vol. 26 , No. 1 , pp 33-50.

38- Levinson, D., Smallwood , j., & Davidson , R. (2012) : The persistence of thought: Evidence for role of Working memory in the maintenance of task-unrelated thinking . **Psychological Science** , vol. 23 , no. 4. , pp375-380 .

39- MacGregor , D., (2013) :Academy of math developing mathematical Proficiency EPS Literacy and intervention . Philipp , Randy ., Siegfried John., Cline Laura ., William Alison .

40- NRC ., (2005) : Helping Children Learn Mathematics , **National Research Council** , Washington, DC.

41- Philipp Randy ., Siegfried John ., Cline Laura ., Williams Alison., Jacobs Vicki., & Lamb Lisa . (2010) : Productive Disposition: The Missing Component of Mathematical Proficiency . Presentation , Annual Meeting of the **National Council of Teachers of Mathematics Research** Precession , San Diego , CA.

42- Regan , Blake (2012) : The Relationship Between State High School Exit Exams and mathematical Proficiency : Analyses of the Complexity ,Content, and Format of Items and Assessment Protocols , College of Education , Ohio University.