أثر استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة الصف السادس الابتدائي

م.م رياض زاير قاسم

وزارة التربية / مديرية تربية الرصافة الثالثة

Riydh 1982@yahoo.com

الملخص

هدفت هذه الدراسة للتعرف على أثر استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، ولتحقيق أهداف الدراسة تم اعتماد المنهج شبه التجريبي للتطبيق، يتم تدريس المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة الاعتيادية، أما المجموعة التجريبية ستدُرس باستخدام استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)، حيث تم اختيار عينة الدراسة فتكونت من (51) تلميذاً توزعوا بين شعبتين من شعب الصف السادس الابتدائي، واختيرت إحدى الشعبتين عشوائياً لتكون مجموعة تجريبية (26) تلميذ تم تدريسها باستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)، والأخرى مجموعة ضابطة (25) تلميذ تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية، وبعد إجراء التحليل الاحصائي تبين أن هناك أثراً دالاً إحصائياً لاستخدام استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

الكلمات المفتاحية: **استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)، مهارات التفكير الرياضي، تلاميذ الصف السادس الابتدائي.**

The impact of the use of the six-dimensional strategy (PDEODE) in the development of mathematical thinking skills among sixth grade students

Abstract

The aim of this study is to identify the effect of the use of the six-dimensional strategy (PDEODE) in developing the skills of mathematical thinking and mathematical thinking among the sixth grade students. To achieve the objectives of the study, the semi-experimental approach was adopted. The control group is taught using the usual method. (PDEODE). The study sample was selected from ٥١students who were distributed to two divisions of the sixth grade. One of the two groups was randomly chosen to be a pilot group (٢٦) students who were taught in the six-dimensional strategy (PDEO) (٢٥) students were taught in the usual

manner. After statistical analysis, there was a statistically significant effect on the use of the six-dimensional strategy (PDEODE) in developing the mathematical thinking and mathematical thinking skills of the sixth grade students.
Keywords: Six-dimensional strategy (PDEODE), mathematical thinking skills, sixth graders.

أولاً:

١ – المقدمة

أن وظيفة المعلم لم تعد تقتصر على توصيل المعلومات للتلميذ فحسب،اذ تقتضي العملية التربوية الحديثة تحويل محورها من المعلم إلى التلميذ، مما استوجب أن تسند إلى المعلم مهام إضافية، منها تدريب التلاميذ على كيفية الحصول على المعلومات، وكيفية توظيفها في حياتهم العملية؛ مما جعل العملية التربوية عبارة عن مجموعة من الأهداف التي يستوجب تحقيقها بعيداً عن زيادة تحصيل المعلومات، إذ أن اكتساب المهارات المتنوعة لدى المتعلمين أصبحت من أهم الأهداف؛ لذا على المعلم التركيز على مهارات التفكير العلمي المختلفة لمساعدة المتعلم على التمييز بين الحقائق والاستنتاجات، والتعرف على العلاقات السببية، والاستدلال والتنبؤ وإصدار الاحكام في ضوء الأدلة الكافية. كما تساعد مهارات التفكير المختلفة في معالجة مشكلات الحياة اليومية للمتعلمين خارج الغرفة الصفية (ابراهيم، 2004).

كذلك انتقل مفهوم التدريس الحديث من كونه عملية نقل للمعارف، ليصبح كل ما يتعلق بالمنهاج من معرفة وأنشطة صفية وغير صفية، وبالتالي يتطلب ذلك الانتقال من استراتيجيات تدريس تقليدية إلى استراتيجيات معاصرة تطبق داخل الصف وخارجه، اذ عرف سعادة وإبراهيم (1997) التدريس بأنه محاولة مخطط لها لمساعدة شخص ما لاكتساب أو تغيير بعض المعارف والمهارات أو الاتجاهات أو الأفكار، ومن هنا جاءت الدراسة للتعرف على أثر استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في تنمية مهارات التفكير الرياضي والتحصيل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

٢ – مشكلة الدراسة:

لا يزال كثير من المعلمين يستعملون الطرائق التقليدية التي تعتمد على الشرح والتلقين والتركيز على نقل المعلومات كما في الكتب المقررة وايصالها الى التلاميذ بطريقة لا تساعدهم على تنمية التفكير الرياضي كما انها تجعل المعلم محور العملية ولا تتيح للتلميذ الفرصة لكي يتعلم بنفسه كيف يتعلم . وهذا على نقيض ما تؤكد عليه الاتجاهات الحديثة بضرورة جعل التلميذ مركز الثقل في العملية التعليمية ، فهو الذي يسأل ويفتش عن الجواب وهو الذي يكتشف المعلومات بنفسه ويمارس كثيراً من العمليات العقلية التي كان محروماً منها في ظل الافكار القديمة للتدريس.

وعلى المعلمين اتباع طرائق تدريس تلائم مهارات التفكير الرياضي وتزيدها وتغذيها لان القدرة على التفكير الرياضي لا تنمو تلقائياً وانما تحتاج الى توجيه عملية التدريس باتجاه هذا الهدف .

من خلال الرجوع الى الادب النظري نلاحظ ان هناك ضعفاً في امتلاك التلاميذ بشكل عام مهارات التفكير من خلال ملاحظة الباحث في الميدان و التواصل مع العاملين في مجال التعليم تبين ان التركيز على فاعلية التدريس غالبا ما يكون على مهارة التذكر و هذا ما توضحه الاهداف التي يحددها المعلمين لتلاميذهم بالإضافة الى الاعتماد على الطرق الاعتيادية في التدريس والتي غالبا ما تقتصر على التلقين لذا ربما الاستعانة والاستفادة من استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) التي توفر فرص التفاعل والمشاركة وتوفر مختلف الادوات التي تسهم في التفكير في المواد المفروضة عليهم لذا جاءت هذه الدراسة للكشف عن أثر استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الأبتدائي، **السؤال الآتي** : ما أثر استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ؟

٣- أهمية الدراسة:

تكتسب هذه الدراسة أهميتها كونها من أوائل الدراسات في بغداد – وفي حدود علم الباحث– في استخدام هذه إستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) واستقصاء أثرها في مهارات التفكير الرياضي، فهناك ندرة في الدراسات السابقة التي تناولت هذه الاستراتيجية محلياً، وهذا يجعل مبرراً قوياً لإجراء مثل هذه الدراسة، وتطبيق استراتيجية تدريس حديثة إستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) تنسجم مع افتراضات النظرية البنائية في مهارات التفكير الرياضي بما يلائم مبادئ النظرية المعرفية ومُرتكزاتها التي تؤكد على أن المتعلم محور العملية التعليمية، وكونها ملائمة لحركات إصلاح مناهج العلوم وتدريسها عالمياً، ويمكن تلخيص أهمية الدراسة بما يأتي :

- الوقوف على مدى فاعلية استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في تنمية التفكير الرياضي .
- التأكد من استعداد تلاميذ الصف السادس الابتدائي للتعلم بطريقة استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) .
- من الممكن أن تسهم في توجيه معلمي مادة الرياضيات في هذه المرحلة الى اختيار طريقة التدريس التي تسمح للتلاميذ في هذه المرحلة بتطوير معرفتهم من خلال خبرات عملية مباشرة التحويل من طرائق تدريس الرياضيات التي تتمحور حول المعلم إلى طرائق تدريس الرياضيات التي تتمحور حول التلميذ .
- أهمية التفكير الرياضي كونه احد أنواع التفكير التي لا بد من تنميتها لدى االتلاميذ في مراحل عمرية مبكرة .
- جاء هذا البحث متجاوباً مع ما تنادي به الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات بجعل التلميذ محوراً للعملية التعليمية .

٤ – التعريفات الإجرائية:

- **استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE):** هي أحدى الاستراتيجيات الحديثة في التدريس و قائمة على المنحى البنائي وتتكون عمليا أو إجرائيا من خمس مراحل هي: التنبؤ والمناقشة والتفسير والملاحظة والتفسير تتم من خلال إثارة المعلم سؤالا موجها او مشكلة واقعية او ظاهرة من الظواهر يقوم على أثرها التلميذ بعمل تنبؤات ثم يبررها ويجري بعدها بمجموعة من الأنشطة وينفذ تلك الأنشطة ويجمع البيانات ويفسرها.
- **التنمية :** هو الزياده التراكمية في المعلومات الرياضيه والتي تتحقق عبر فترة من الزمن نتيجة تحقيق اهداف وزارة التربية لما تصبوا اليه من نقل الافكار والمعلوات والمصطلحات والعمليات الرياضية الى اذهان التلاميذ.
- **مهارات التفكير الرياضي:** وهو احد الانشطة العقلية التي تختص بمادة الرياضيات والذي يعتبر احد الاستنتاجات للافكار الرياضية التي لا يستطيع التلميذ احساسها من خلال الحواس الخمسة ، حيث يواجه التلميذ مشكلة لايستطيع حلها بالطرق البسيطة

ثانياً:

١ – الإطار النظري

لقد بدأت حقبة جديدة من التقدم مع دخول العالم الألفية الثالثة نتيجة للتطورات التكنولوجية الهائلة التي حدثت في الأعوام الأخيرة من القرن المنصرم، كما كان للتطور التكنولوجي أثر كبير على مختلف مجالات الحياة بحيث انعكس على تطور الحياة في المجتمعات كافة، الأمر الذي لفت الأنظار إلى ضرورة الاهتمام بالتعليم من أجل تنمية القدرة على الابتكار ومواكبة التطورات، وهذا الأمر لا يمكن تحقيقه إلا من خلال الإعداد الجيد للأجيال من أجل مواجهة المستقبل وتحدياته(الراوي، ٢٠١٦).

كما تعد طرق التدريس والاستراتيجيات المتبعة في العملية التعليمية من الأدوات الرئيسية والفاعلة في العملية التربوية؛ أي أنها تقوم بدور أساسي وفاعل في تنظيم سير الحصة الدراسية وفي تناول المادة العلمية، إذ لا يستطيع المعلم الاستغناء عنها في أي حال من الأحوال، وتجدر الإشارة إلى أن طرق التدريس تعتبر من أكثر عناصر المنهاج من حيث تحقيق الأهداف، كونها المسؤولة عن تحديد الأساليب والوسائل المتبعة في ظل نظريات التعلم المعاصرة (الراوي، ٢٠١٦). ويتطلب التدريس معرفة كاملة باستراتيجياته وطرقه، وتوجيهه بحيث يتناسب مع خصائص المتعلم وأنماط تفكيره، إذ لم يعد الاهتمام متمحوراً حول عملية جمع المعلومات فقط، بل تعداه لأهداف أخرى تعمل على تنمية مهارات المتعلمين المتنوعة. وباعتبار المناهج الدراسية أداة لتربية الفرد على التفكير السليم الذي يتفهم طبيعة العصر الحالي لم تعد الطرق لتقليدية المتمثلة في التلقين مجدية بعد الآن، لذا أصبحت هناك حاجة إلى البحث عن طرق وأساليب أخرى من أجل تسهيل التعلم ومساعدة المعلمين في قيامهم بعملهم(Kitami & Kitami, 2000).

كما يعتبر التعليم التقليدي المتمثل في المحاضرة والتلقين التعليم المألوف والشائع في معظم المؤسسات التعليمية، حيث أن هذه الأساليب التقليدية تحد من مقدار مشاركة وتفاعل التلاميذ مع العملية التعليمية، كما تسهم الكتب المنهجية والخطط التدريسية بهذا الأمر أيضاً من خلال التركيز على المعلم وليس على التلميذ المتعلم، والتأكيد على المجردات وليس المحسوسات، وبناءً على هذا الواقع تعالت الأصوات المنادية بضرورة استخدام استراتيجيات تدريس تعمل على زيادة فاعلية التلميذ المتعلم بحيث تصل به إلى المستوى المطلوب، فظهرت العديد من النظريات الحديثة التي تم منها اشتقاق النماذج والاستراتيجيات التدريسية التي تعمل على زيادة التفكير والإبداع لدى التلميذ المتعلم، ومن هذه الاستراتيجيات استراتيجية (**PDEODE**) القائمة على النظرية البنائية. إذ تعد النظرية البنائية من أبرز النظريات الحديثة التي يمكن من خلالها اشتقاق نماذج تعليمية متنوعة(السلامات، ٢٠١٦).

وقد جاء التركيز على البنية المفاهيمية للعلم بشكل يتوافق مع المكتشفات الجديدة في سيكولوجية التعلم والتعليم، وقد اعتبر (برونر) في كتابه " عملية التربية" البناء المفاهيمي للمتعلم من العوامل الرئيسية التي تؤثر على فاعلية التعلم، إذ أن امتلاك الفرد لأساس الموضوع المعرفي يتيح له إمكانية التصرف في المعرفة واستنباط معرفة جديدة منها، كما تمكنه من توظيف معرفته في حل المشكلات التي قد تواجهه، الأمر الذي يسهم في تنمية قدرته على تشكيل المعاني للمفاهيم العلمية(الزعبي، ٢٠٠٤؛ شهاب، ٢٠٠٧).

ينطلق تصور النظرية البنائية حول مشكلة المعرفة من خلال ٣ محاور، يشير المحور الأول منها إلى أن معاني المفاهيم يتم بناؤها ذاتياً من قبل الفرد المتعلم، أي أن المعرفة تكون موجودة بداية في عقل المتعلم، وتتشكل هذه المعاني نتيجة التفاعل الحاصل بين حواس المتعلم وبين البيئة الخارجية، وبناءً على هذا الأمر يقوم الفرد بإعادة ترتيب وتنظيم للمعرفة التي تعلمها، مما يتيح له الفرصة في تقليل الفجوة بين مستواه الابتدائي والمستوى المتقدم للمعرفة، بينما ينظر المحور الثاني إلى تشكيل المعاني على اعتبارها عملية تتطلب جهداً عقلياً، وباعتبار محتوى المادة الدراسية محتوى منطقي، فإن عملية ربط هذا المحتوى مع البينة المعرفية للمتعلم قد يؤدي إلى انتقاله من معنى منطقي إلى معنى سيكولوجي، وتجدر الإشارة إلى أن البناء المعرفي لدى المتعلم يبقى في حالة اتزان كون المعرفة الجديدة التي اكتسبها تتفق مع بنيته المعرفية، وفيما يخص المحور الثالث فإنه يرى أن البنية المعرفية لدى المتعلم تقوم بمقاومة عملية التغيير بشكل كبير، حيث يقوم المتعلم بالتمسك بالمعرفة التي لديه على الرغم من احتمالية كونها خاطئة، ويعود السبب في ذلك كونها تقوم بتقديم تفسيرات مقنعة من وجهة نظره(علیوة، ٢٠٠٦؛ Limont, 2005، Kinching, 2000).

لقد سعى العديد من التربويين وفقاً للأفكار البنائية إلى القيام بتطبيق هذه الأفكار في عملية التعليم، الأمر الذي أدى إلى إيجاد العديد من الطرق والأساليب والاستراتيجيات التدريسية التي

قامت الدراسات التربوية بالتركيز عليها بشكل كبير مثل نموذج الشكل (**V**) واستراتيجية (PDEODE)، واستراتيجيات التغير المفاهيمي(زيتون، ٢٠٠٧؛ Hollenbeck, 2003).

أصبح من أولويات وزارة التربية تحسين المستوى التعليمي لتحسين عملية التعلم ومواكبة التطورات العلمية في عملية التعليم وتنمية قدرات التلاميذ من خلال الاستعانة باستراتيجيات حديثة وملائمة لعملية التعليم، والتي تهدف إلى تنشيط المعارف لدى التلاميذ، وتوظيفها في العملية التعليمية، والتركيز على النقاط والعناصر البارزة في المحتوى، وممارسة طرق التقويم الرياضي للأفكار والمعاني، ومراقبة النشاطات المعرفية والذهنية واللغوية التي تستخدم للتحقق من مدى بلوغ الفهم وهذه العمليات وغيرها فهي جوهر الحديث عن استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) وهي من الأمثلة التي توضح تطبيق ونظام التدريس المبني على الدعم والمساندة في مختلف المجالات الأكاديمية، حيث تم اقتراح هذه الاستراتيجية من قبل كولاري وزملائه عام ٢٠٠٥ (٢٠٠٥ Savander & Kolari, Viskari)، وهي استراتيجية تعليم مهمة لأنها توجد مُناخ يتمتع بتنوع الآراء بالحوار، كما أنها تساعد التلاميذ في فهم الأحداث اليومية والتنبؤ بها (قطامي، ٢٠١٣).

ولقد قام العالمان سافندر وكولاري بتطوير عدد من الاستراتيجيات للوصول الى استراتيجية (PDEODE) اذ ذكر (Costu et al. ٢٠٠٨) أن أصل استراتيجية (PDEODE) هي استراتيجية (POE) والتي تقتصر خطواتها على كل من التنبؤ (أي تنبؤ التلاميذ بإجابات الأسئلة المتعلقة بالمفهوم)، والملاحظة (أي أن يقوم الطالب بوصف ما يلاحظه)، الشرح (أي القيام بتصحيح أي تعارض بين التنبؤ والملاحظة)، وفيما بعد تم إضافة خطوة لاستراتيجية POE لتتطور الى PEOE ، ولاحقاً تنبه العالمان إلى ضرورة وجود مناقشة فاعلة وهادفة بين المتعلمين، لذلك اقترحا إضافة عملية النقاش(Discuss) كخطوة أساسية من خطوات الاستراتيجية البنائية (PDEODE)(الأسمر، ٢٠١٤).

وتعتمد هذه الاستراتيجية بشكل عام على التعليم التعاوني (التعليم في مجموعات)، اذ يتم تقسيم التلاميذ فيها إلى مجموعات صغيرة، ويعمل أفراد كل مجموعة فيها كفريق متكامل من أجل الوصول إلى المعرفة الصحيحة، مع الإشارة إلى أن عمل التلاميذ في مجموعات يثير الجدل والتعارض فيما بينهم، الأمر الذي يؤدي إلى فهم أفضل. فعند قيام التلميذ بالعمل معا في مجموعات صغيرة، يحدث تنقية لأفكارهم وهذا الأمر يتطلب أن يكون لكل تلميذ تأثير داخل المجموعة الواحدة، مما يسهم في التخلص من السلبية المتواجدة لدى بعض التلاميذ من خلال دمجهم مع الآخرين في مجموعات العمل. كما يرى Mintzer أن العمل من خلال المجموعات يسهم في مساعدة التلاميذ من خلال تحدي أفكار بعضهم البعض أثناء جمع المعلومات وإجراء التجارب وتفسيرها للوصول إلى حلول للمشكلات التي تواجههم(Mintzer et al١٩٩٨ :٢٢٦).

ويرى الخطيب (٢٠١٢) أن جودة التعليم ونتائج التعلم لا يتم تحقيقها من تلقاء ذاتهم في المواقف التعليمية، وإنما نتيجة لأساليب التدريس التي يستخدمها المعلم، من أجل تحقيق الأهداف التعليمية، ومن أهم الاستراتيجيات التي تؤدي الى تدريس فعال وناجح، استراتيجية الابعاد السداسية

"PDEODE" التي تنطلق من منظور الفلسفة البنائية، وهي استراتيجية جديدة كلياً قائمة على المنحنى البنائي في عملية التدريس، ويمكنها تحقيق مجموعة من مبادى الفلسفة البنائية للتعلم عندما يواجه المتعلم مشكلة أو مهمة حقيقة تتحدى أفكاره، بحيث تقوم بتشجيعه على إيجاد العديد من التفسيرات، بالاعتماد على معرفته القبلية.

نظراً لوجود أبعاد متعددة لاستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) لم يتمكن الباحثون من تحديد مفهوم شامل لهذه الاستراتيجية، ومن أجل الوصول إلى تحديد لمفهوم استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) قام الباحثون والعلماء المختصون في العلوم التربوية بتناول جملة من التعريفات التي وضعت لهذه الاستراتيجية في محاولة لإيجاد تعريف شامل لها، وفيما يلي عرض لأهم هذه التعاريف.

يمكن تعريف استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) على أنها " مجموعة من الأنشطة التعليمية المنظمة التي تقوم بمساعدة التلاميذ على فهم المواقف العلمية أثناء العملية التعليمية، بحيث تجعلهم قادرين على إنتاج أفكار جديدة، ترتبط بالحياة التعليمية والمواد العلمية، كما تسهم في تحفيزهم على ابتكار الأفكار الجديدة والمبدعة وعلى التفكير بشكل منطقي أيضاً (Dewi,2013).

كما تم تعريف استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) على كونها مجموعة من الإجراءات التعليمية، التي تهدف إلى مساعدة التلاميذ في فهم المواقف التعليمية، عن طريق نقد الأفكار من أجل التوصل إلى المفاهيم العلمية وقبولها ومن ثم استخدامها في تفسير المواقف العلمية(Costu, 2008:p40).

ومن جهةٍ أخرى عرفها (الأحمدي، ٢٠١٦: ١٤٦) بأنها استراتيجية تعليمية قائمة على المنحى البنائي، بحيث تتميز عن غيرها من الاستراتيجيات بأنها تتيح مناخاً تعليمياً للنقاش، كما تتضمن سلسلة من الاجراءات المتتابعة والتي تتلخص في التنبؤ (Prediction) والمناقشة (Discuss) والتفسير (Explain) والملاحظة (Observe)، ويتم استخدام هذه الاستراتيجية من خلال إثارة المعلم سؤالاً موجهاً، أو مشكلة معينة، تستلزم حدوث موقفاً تعليمياً، الأمر الذي يدفع بالتلاميذ على إجراء استعادة للمعرفة السابقة والتنبؤات من حولهم، وبعد ذلك يقومون بتبريرها من خلال إجراء مجموعة من الأنشطة التي يقومون هم بتصميمها وتنفيذها، ومن ثم يتم جمع البيانات وتفسيرها وتحليلها.

وفي ظل التعريفات السابقة يستنتج الباحث بأن استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) هي عبارة عن استراتيجية تدريس قائمة على المنحنى البنائي، وتتمثل بمجموعة من العمليات التي تساعد التلاميذ على فهم ظاهرة أو موقف تعليمي معين، بحيث تبدأ بسؤال أو مشكلة يثيرها المعلم، الأمر الذي يعمل على إثارة دافعية الطلبة إلى التنبؤ ومن ثم القيام بمناقشة المشكلة وتفسير ظواهرها.

يشير قطامي (٢٠١٣، ٣٨٩) بأن استراتيجية (PDEODE) ترمي إلى تحقيق الأهداف الآتية:

١. تفعيل دور التلميذ في العملية التعليمية.
٢. إتاحة الفرصة أمام التلميذ في التفكير بطرق منهجية وعلمية مما يسهم في تنمية مهارات التفكير لديه.
٣. تمكين التلميذ من القدرة على النقاش والحوار مع التلاميذ الآخرين ومع المعلم مما يساعد على تنمية لغة الحوار والاتصال لدى التلميذ.
٤. مساعدة التلميذ في اكتساب مهارات التعلم الذاتي والتعلم ضمن مجموعات، بالإضافة إلى تمكين التلميذ من التقويم الذاتي.
٥. إعطاء للتلميذ الفرصة لتمثيل دور العلماء مما ينمي الاتجاه الإيجابي لدى التلميذ نحو العلم والعلماء ونحو المجتمع ومشكلاته.

بينما يشير الخطيب (٢٠١٤) إلى أن أهم مزايا الاستراتيجية البنائية (**PDEODE**) ما يلي:

١. إضفاء مناخ يتمتع بالنقاشات وتنوع الآراء .
٢. الجمع بين العمل الفردي والعمل الجماعي للمتعلمين وتشجيع العمل التعاوني.
٣. تطوير عملية التعلم من خلال الكشف عن المعرفة السابقة.
٤. المساهمة في تعديل المفاهيم الخاطئة لدى المتعلمين.
٥. جعل المتعلم محور العملية التعليمية.
٦. نشر روح الفضول في التفكير لدى المتعلمين.

يشير العديد من العلماء والباحثين في العلوم التربوية بأن استراتيجية الأبعاد السداسية البنائية (PDEODE) تمر في الخطوات والترتيب التالي(Costu. B 2008)، (الخطيب، ٢٠١٢) :

١.**التنبؤ(Prediction)**: في هذه الخطوة يقيم المعلم ظاهرة ما حول المفهوم المراد تعليمة للتلاميذ، ثم يتيح لهم المجال كي يتنبؤوا بنتيجة هذه الظاهرة أو المشكلة المطروحة بشكل فردي، ومن ثم القيام بتبرير تلك التنبؤات قبل البدء بأية فعاليات أو أنشطة تعليمية. أي أن يطرح المعلم ظاهرة أو فكرة معينه ذات صلة بالموضوع المراد دراسته، ثم يتيح المجال أمام التلاميذ للتنبؤ حول الموضوع وتبرير هذه التنبؤات.

٢.**المناقشة(Discuss)**: في هذه الخطوة يتم إتاحة المجال للطلاب للعمل في مجموعات صغيرة من أجل مناقشة أفكارهم المبدئية، وتبادل الخبرات، والتأمل معا، حيث يقوم المعلم بتقسيم الطلبة إلى مجموعات صغيرة ويعطيهم الفرصة لمناقشة الموضوع مع بعضهم.

٣.**التفسير(Explain)**: في هذه الخطوة يتوصل التلاميذ إلى حل تعاوني حول الظاهرة، ويتبادلون ما توصلوا إليه من نتائج مع المجموعات الأخرى من خلال المناقشة الجماعية للصف بأكمله، وفي هذه الخطوة يتمكن التلاميذ من تفسير الظاهرة من خلال المناقشة الجماعية بين أعضاء المجموعة وبين المجموعات الأخرى.

٤.**الملاحظة:(Observe)**: في هذه الخطوة يقوم التلاميذ باختبار أفكارهم وآراءهم حول الظاهرة من خلال إجراء الأنشطة والتجارب على شكل مجموعات، وتسجيل الملاحظات، كما يستطيع

المتعلمون اختبار توقعاتهم وتنبؤاتهم من خلال الأنشطة والتجارب، وينبغي للمعلم أن يساعدهم من خلال توجيههم لجعل الملاحظات ذات صلة بالهدف، وقد يحدث لهم نوع من الارتباك في حالة عدم تطابق تنبؤاتهم مع النتائج التي تم التوصل اليها.

٥.**المناقشة:(Discuss)**: في هذه المرحلة يقوم التلاميذ بتعديل تنبؤاتهم من خلال الملاحظات الفعلية في الخطوة السابقة، وهذا يتطلب من الطلبة ممارسة مهارات التحليل والمقارنة ونقد زملائهم في المجموعات، كما يقوم التلاميذ أيضاً بالمقارنة ما بين التنبؤات والاستنتاجات التي تم التوصل إليها من خلال الملاحظة، وتتطلب هذه الخطوة من المتعلمين استخدامهم لمهارات التحليل والمقارنة والنقد لأنفسهم ولزملائهم.

٦.**التفسير (Explain)** : في هذه المرحلة يواجه التلاميذ جميع التناقضات الموجودة بين الملاحظات والتنبؤات من خلال حل التناقضات التي توجد ضمن معتقداتهم، وفي هذه الخطوة يواجه المتعلمون التناقضات بين تنبؤاتهم وملاحظاتهم ومن ثم التعديل على معتقداتهم في ضوء استنتاجاتهم التي توصلوا إليها.

مما سبق يمكن ملاحظة أن استراتيجية **(PDEODE)** القائمة على النظرية البنائية في التدريس تقوم بنقلة نوعية للتلاميذ من حيث تغييرهم من الحفظ الجامد للمعلومات والمفاهيم إلى الفهم الذاتي، ومن ثم تفسير ما سيحدث والتنبؤ بحدوثه، كما أن هذه الاستراتيجية تقدم العديد من الخبرات التي تمكن المتعلم من خلالها بناء مخزون للتصورات العقلية، كما قد أشارت العديد من الدراسات إلى وجود تدني في تماسك البنية المفاهيمية لدى التلاميذ، وفي القدرة على ربط المعرفة السابقة باللاحقة، كل هذه الأمور أسهمت في إيجاد حاجة ماسة إلى وجود نماذج واستراتيجيات تعلم وتعليم تقوم برفد ومد المؤسسات التعليمية بآفاق تعليمية متنوعة ومتقدمة. إذ أن عملية التعليم من المنظور البنائي تقوم بالتأكيد على عملية ربط المفاهيم ببعضها البعض من خلال اعتماد النمط الاستقصائي في تقديم المفاهيم، واكتشاف المفاهيم غير الصحيحة، حيث أن المحاضر البنائي يعتبر أحد المصادر الرئيسية للمعرفة لدى طلابه من خلال طرحه للأسئلة ذات النهايات المفتوحة، ومن خلال تركيزه على الفهم الدقيق، فهو بذلك يقوم بإثارة تفكيرهم للوصول إلى المعرفة الصحيحة(السلامات، ٢٠١٦).

تعد استراتيجية **(PDEODE)** من الاستراتيجيات التي تبنى على المنحى البنائي، أي قيامها على النظرية البنائية، وقد تم اشتقاق هذه الأسس من أهم الافتراضات التي تبنى عليها هذه النظرية:

١. بناء المعرفة يتم من الخبرة : بمعنى أن التعليم عملية بنائية يتم فيها قيام المتعلم بنفسه ببناء تمثيل داخلي للمعلومات مستخدما في ذلك خبراته السابقة، كما يقوم المتعلم في الخطوة الأولى من هذه الاستراتيجية بالتنبؤ، أي استخدام خبراته السابقة وبناء التنبؤات في ضوء هذه الخبرات.

٢.التعلم عملية نشطة : فالمتعلم يستخدم مداركه (الحواس، الحدس، العقل، البصيرة) في بناء المعرفة التي تتيح له تكوين صورة ذهنية عن العالم المحيط به.

٣.المتعلم يقوم بعمل تفسير شخصي : فلكل متعلم التفسير الخاص به، ففي التعلم البنائي لا يمكن أن يشترك أكثر من شخص في تفسير واحد بنفس الطريقة للواقع الذي يحيط بكل منهما، كما أن الاستراتيجية الحالية تتيح للمتعلم فرصة التفسير في خطوتين من خطواتها.

٤.التعلم تعاوني : بمعنى أن هذا النوع من التعلم يناقش المعنى المعروض من خلال أكثر من وجهة نظر واحدة، ويجب أن يتيح الموقف التعليمي فرصة للتعاون مع الآخرين لعرض وجهات النظر المتعددة التي يمكن استحضارها للوصول إلى موقف تم اختياره ذاتيا وتقوم الاستراتيجية الحالية على العمل التعاوني بين المتعلمين حيث يتم تقسيمهم إلى مجموعات والعمل ضمن فريق.

٥.التعلم يحدث من خلال مواقف حقيقية: ينبغي أن يتم التعلم من خلال وضع المتعلم في مواقف تعليمية حقيقية يتم إعدادها وتجهيزها بحيث تقوم على أساس براهين قوية بحيث تعكس إحساس المتعلمين بالعالم الحقيقي، وفي الاستراتيجية الحالية يبدأ الموقف التعليمي بتهيئة المتعلمين والتقديم للدرس من خلال موقف تعليمي تعده المعلمة (رزق، ٢٠٠٨، ١٧).

٦.التعلم سياق متكامل ومترابط، اذ يرتبط بناء المعرفة باكتشاف أو بناء العلاقات بين ما يتعلمه التلميذ وما تعلمه مسبقا، وتنطلق خطوات الاستراتيجية ككل من هذا المبدأ فالمتعلم يتنبأ ويناقش ويفسر من منطلق الخبرات السابقة التي يمتلكها، ثم يبدأ بالملاحظة لبناء خبرات جديدة وإضافتها لخبراته السابقة، وأخيراً يناقش ويفسر مره أخرى لإيجاد التناغم بين الخبرات السابقة والخبرات الجديدة.

٧.يحتاج المتعلم الى المعرفة السابقة لبناء المعرفة الحالية، وهذه يتطلب من المعلمين تنشيط الخبرات السابقة عند تخطيط وتنفيذ التدريس، كمايقوم المعلم بالتمهيد للدرس من خلال إعداد موقف أو مقدمة تقوم على تنشيط وتحفيز الخبرات السابقة للتلاميذ (Sharon R Collins , 2008).

٨.يعد حدث بناء المعنى أو المعرفة عملية ذهنية، أي أنها تحدث داخل (الدماغ) وبالتالي فإن الأنشطة التعليمية ينبغي أن ترتبط أولاً بالاستثارة الذهنية للمتعلم ومن ثم توجيهه نحو بناء المعنى وبناء المعرفة (Swan , 2005: 16).

تشير الأسمر (٢٠١٤) بأن دورا لتلميذ في استراتيجية (**PDEODE**) يتمثل بالمحاور التالية :

١.يحاول التلميذ الإجابة عن الأسئلة المتعلقة بالمفهوم والتي يلقيها المعلم في بداية عملية التدريس.

٢. يقوم التلميذ بتقديم تبرير لإجابته عن الأسئلة المتعلقة بالمفهوم، لمعرفة مدى اقتناعه بها.

٣. يقوم التلميذ بمناقشة زملائه في إجاباتهم للأسئلة المتعلقة بالمفهوم .

٤. يقوم التلميذ بمساعدة زملائه على استبعاد الإجابات الخاطئة .

٥. يقوم التلميذ بالمقارنة بين إجابته للأسئلة المتعلقة بالمفهوم مع ملاحظاته من خلال إجرائه للأنشطة الموكلة اليه من قبل المعلم .

بينما قام كل من الكبيسي وعبد العزيز (٢٠١٦) بتحديد دور المتعلم في استراتيجية (**PDEODE**) بما يلي:

١- محاولته في الإجابة عن الأسئلة التي يقوم المعلم بطرحها في بداية عملية التدريس.

٢- إعطاء وجهة نظره وقيامه بتبريره إجابته لمعرفة مدى اقتناعه بها.
٣- مناقشته مع المعلم والمجموعة بشكل مفصل .
٤- محاولته لاستيعاب الإجابات الخاطئة بمساعدة زملائه .
٥- المقارنة التي يقوم بها من خلال إجراء الأنشطة الموكلة إليه .

إن أهم الأدوار التي يقوم بها المعلم عند التدريس باستخدام استراتيجية (**PDEODE**) هي (الكبيسي، ٢٠١٦):

١. فتح باب المناقشات بين التلاميذ.
٢. خلق روح التحدي عند التلاميذ.
٣. التأكد من أن التلميذ قد أتقن مرحلة الملاحظة.
٤. التأكد من وصول المفهوم بشكل واضح للجميع.

ومن وجهة نظري الباحث أرى بأنها استراتيجية متكاملة المراحل، إذ أن كل مرحلة تنتهي بإعداد التلميذ للمرحلة التي تليها، كما أنها تتميز بأنها تراعي القدرات العقلية للتلاميذ، اذ أنها تقدم لهم المفهوم بطريقة مبسطة وميسرة ومثيرة لتفكيرهم، وتعطي للتلميذ الفرصة للتوصل الى المفهوم بنفسه وبطريقة مباشرة، الأمر الذي يساعده على تطبيق ما تعلمه عند الحاجة، كما أنها تكون أكثر نجاحا حين يقوم المعلم بتلبية طموحات تلاميذه في اكتشافهم للمعرفة الصحيحة بأنفسهم وذلك من خلال إرشادهم وتوجيهم إلى المسار الصحيح للمعرفة الصحيحة.

التفكير الرياضي

أن تدريس الرياضيات أصبح موجها نحو تنمية التفكير وإكساب الطلبة لمهارات التفكير الرياضي، وهذا يتطلب تنظيم المحتوى بطريقة متدرجة مع مراحل تطور النمو العقلي والمعرفي للطلبة، فالتفكير المنطقي يعد تفكير تحليلي واستنباطي، فأهداف الرياضيات متعددة وكثيرة منها، إكساب الطلبة لغة الرياضيات من اجل تنمية قدراتهم على ملاحظة العلاقات وتحليلها، وتوجيههم إلى الدقة في المعالجة، و إكسابهم للعمليات الحسابية والهندسة والتقويم، وتعريفهم بالتطبيقات العملية اليومية للرياضيات، والوعي بالأبعاد المكانية، وتوقع النتائج، وحل المسائل والمشكلات (حلمي ،٢٠٠٩).

وإن الأهداف العامة لتدريس الرياضيات الحديثة يجب أن تشتق من الأهداف العامة للتربية والتعليم ، ونظرا لأن الأهداف هي أنواع السلوك التي يمكن أن يمارسها الطالب نتيجة لتعلمه موضوعا معينا ، فيمكن تحديد تلك الأهداف العامة من التصنيفات التالية (البكري والكسواني ،٢٠٠١):

١- اكتساب المعلومات الرياضية والتي تشمل : المفاهيم الرياضية ، معرفة الحقائق ووحدات القياس ، معرفة المبادئ والتعميمات الرياضية ٠
٢- اكتساب المهارات والأساليب الرياضية ٠
٣- اكتساب أساليب التفكير الرياضي وحل المشكلات ٠
٤- اكتساب الاتجاهات والميول والقيم المناسبة.

ويرى (أبو زينة ،٢٠١٠) أن من اهداف تدريس الرياضيات في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة

١- أن يستخدم التلميذ لغة الرياضيات في التعبير عن أفكاره وإيصالها للآخرين ٠

٢- أن ينمي التلميذ قدرته على التفكير المنطقي والبرهان الرياضي ٠

٣- أن يزداد فهم التلميذ للمحيط المادي حوله ، وذلك من خلال دراسته للنماذج الرياضية والأشكال الهندسية والعلاقات الرياضية ٠

٤- أن ينمي التلاميذ مهاراته في إجراء الحسابات باستخدام وسائل متنوعة ٠

٥- أن يكتسب التلاميذ اتجاهات علمية في تفكيره لمواجهة المشكلات واختيار الحلول المناسبة.

٦- أن ينمي التلميذ تذوقه للجمال والتناسق في الأشكال الهندسية والبنى الرياضية.

إن مادة الرياضيات من أهم المواد الأساسية التي تسهم في إكساب التلميذ مستويات عليا من الكفايات التعليمية، الأمر الذي يسهم في تنمية قدراته على التفكير وحل المشاكل، ويسهم في إعداده إعداداً مناسباً للتعامل مع المواقف الحياتية المختلفة، وبناءً على هذا الأمر فإن القدرة الرياضية تعتبر إحدى أهم القدرات العقلية المكونة لقدرات الإنسان العقلية، والقدرة الرياضية تتضمن إدراك العلاقات بين الأعداد وبين الوحدات المختلفة، والقدرة على الاستنتاج، حيث إن العديد من الخبراء يرون أن القدرة الرياضية عبارة عن قدرة عقلية ليست بسيطة وإنما مركبة، وعلى الرغم من ذلك إلا أنها تعتبر من ضمن القدرات الفرعية التي يمكن إدراجها تحت قدرة أكثر شمولاً، وهي ما يطلق عليها بالقدرة العلمية، أي أن القدرة الرياضية هي إحدى فروع قدرة أكثر عمومية وشمولاً ألا وهي القدرة العلمية(الفقيه، ٢٠١٠).

وقد عرف (عبد العزيز، ١٩٩٤) القدرة الرياضية على أنها قدرة الطالب على فهم واستيعاب كلاً من الرموز والتعميمات والمصطلحات الرياضية ، والقيام بتطبيقها في المواقف الرياضية.

رأى (Brown) من خلال بحثه الذي قام به عام ١٩٦٠ تمايز مكونات التفكير الرياضي وانقسامها إلى قدرتين، اذ تتعلق القدرة الأولى بالحساب والجبر، بينما القدرة الثانية تتعلق بالهندسة، وقد أكدت البحوث والدراسات التي أجريت عقب ذلك على تمايز القدرات الرياضية فعلاً، وإمكانية تقسيمها إلى قدرتين إحداهما تختص الجبر والحساب وفروعهما، والأخرى تختص بالهندسة المستوية والهندسة الفراغية(معوض، ١٩٩٤).

بالنسبة لما يخص القدرة الأولى التي تتعلق بالحساب والجبر فإن لديها جانبين، الأول يتعلق بالعمليات التي تتطلب إتقاناً وسرعةً، والجانب الثاني يتعلق بالتفكير الرياضي الذي يعتمد على المنطق والفهم السليم، أما فيما يخص القدرة الثانية التي تتعلق بالهندسة فلديها جانبين، الأول يرتبط بالهندسة المستوية التي تعتمد على الإدراك الحسي، بينما الجانب الثاني يرتبط بالهندسة الفراغية التي تعتمد على المرونة الذهنية(معوض، ١٩٩٤).

بينما ترى (جمحاوي، ٢٠٠٠) أن مكونات القدرة الرياضية تتمثل فيما يلي :

- **القدرة العددية**

وتتمثل في قدرة التلميذ على إجراء العمليات الحسابية على الأعداد والأرقام والرموز بسرعة ودقة.

- **القدرة المكانية**

وتتمثل في قدرة التلميذ على إدراك الترتيب الصحيح للأشكال، وإدراك حركة الأشكال والأجسام في الفضاء.

- **القدرة الاستدلالية**

وتضم قدرتين بسيطتين:

١-الاستنتاج: هو عبارة عن قدرة التلميذ في الوصول إلى نتيجة من مبدأ عام أو مفروض.

٢-الاستقراء:هو عبارة عن قدرة التلميذ في الوصول لنتيجة عامة من خلال بعض المشاهدات الخاصة.

٢- الدارسات السابقة:

أ- دراسة (Costu,2008) التعرف على فعالية استخدام استراتيجية (PDEODE) في تدريس العلوم على مساعدة الطلاب على فهم مواقف الحياة اليومية، ولتحقق أهداف الدراسة تم اختيار (٤٨) طلاب الصف الحادي عشر، وقد تم تحليل نتائج الاختبارات كلا المنهجين الكمي والكيفي. وأظهرت النتائج أن هناك أثر فعالية استخدام استراتيجية (PDEODE) في تدريس العلوم على مساعدة الطلاب على فهم مواقف الحياة اليومية.

ب- دراسة (السلامات، ٢٠١٦) إلى استقصاء فاعلية تدريس مادة نمو المفاهيم العلمية لطلاب قسم التربية الخاصة باستخدام استراتيجية (PDEODE) في تكوين بنيتهم المنهاجية ومعتقداتهم المعرفية حول العلم. بلغ عدد أفراد الدارسة (١١٢) طالباً من طلاب قسم التربية الخاصة في جامعة الطائف، المسجلين في مادة "نمو المفاهيم العلمية" في مجموعتين؛ عينت إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة. للإجابة عن أسئلة الدراسة، طبق اختبار البنية المفاهمة واختبار المعتقدات المعرفية حول العلم على طلاب العينة. وقد أظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (a= ٠،٠٥) بين المتوسط الحسابي لعلامات طلاب مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار البنية المفاهمة يُعزى لطريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية والتي درست باستخدام استراتيجية (PDEODE). كما أن استخدام هذه الاستراتيجية زاد من نسبة البنائية في معتقدات الطلاب المعرفية حول العلم.

ت- دراسة (**الراوي وزيتون، ٢٠١٦**) إلى معرفة أثر استراتيجية تدريسية مستندة إلى التعلم القائم على المشروع في فهم المفاهيم الكيميائية وتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي الدافعية. تكون أفراد الدراسة من طلاب الصف التاسع الأساسي في مدارس دروب الأصالة والمعاصرة التابعة لمديرية التربية والتعليم الخاص في لواء القويسمة – عمان الثالثة القسم الأساسي عليا ذكور، حيث تم اختيار المدرسة بطريقة قصدية، وقد بلغت عينة الدراسة)٤٧) طالباً من الذكور موزعين في شعبتين، إحداهما تجريبية وعددهم (٢٣) طالباً، والأخرى ضابطة وعددهم(٢٤)

طالباً. ولتحقيق أهداف الدراسة، تم تطبيق أدوات الدراسة، وهي: اختبار فهم المفاهيم الكيميائية، واختبار مهارات التفكير العلمي (قبلياً وبعدياً)، ومقياس الدافعية. ولاختبار فرضيات الدراسة تم إجراء تحليل التباين المصاحب (٢ .(ANCOVA)(x2أظهرت نتائج الدراسة، وجود فرق دال إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية في فهم المفاهيم الكيميائية، ووجود فرق دال إحصائياً في تنمية مهارات التفكير العلمي لصالح المجموعة التجريبية. كما أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فرق دال إحصائياً في فهم المفاهيم الكيميائية بين الطلاب ذوي الدافعية المرتفعة والطلاب ذوى الدافعية المنخفضة وغياب التفاعل بين الاستراتيجية والدافعية. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائيا في تنمية مهارات التفكير العلمي بين الطلاب ذوي الدافعية المرتفعة والطلاب ذوى الدافعية المنخفضة، وغياب التفاعل بين الاستراتيجية والدافعية في تنمية مهارات التفكير العلمي. وقد كان أثر الاستراتيجية باستخدام ايتا سكوير (Eta Square) ونسبة التباين المفسر في كل من متغيري الدراسة التابعين: فهم المفاهيم الكيميائية (٦٧,٢%)، وتنمية مهارات التفكير العلمي (٧٦,٢%)، حيث اتضح أن حجم التأثير كبير. وفي ضوء هذه النتائج أوصت الدراسة بتبني الاستراتيجية التدريسية المستندة إلى التعلم القائم على استراتيجية الابعاد السداسية، وتنظيم محتوى المواد الدراسية والأنشطة بشكل يتناسب واستراتيجة الابعاد السداسية، مما يتطلب إعادة تأهيل المعلمين وتدريبهم على إعداد مواقف تعليمية باستخدام استراتيجية الابعاد السداسية؛ وإجراء دراسات لمواد علمية أخرى لمعرفة درجة فاعليتها في إحداث تغيرات في طريقة تعلم التفكير ومهاراته من مثل التفكير الناقد، والتفكير التأملي، وتعديل التصورات المفاهيمية البديلة.

ثالثا:

١ – منهجية الدراسة:

المنهج المستخدم في هذه الدراسة هو المنهج شبه التجريبي. اذ يتعامل الباحث مع شُعب قائمة فإن التصميم الملائم في هذه الحالة هو تصميم ذو الاختبارين القبلي والبعدي، وهو أحد التصاميم شبه التجريبية ويتضمن مجموعتين، كما تم تطبيق على كليهما قياس قبلي وقياس بعدي، ويعتبر هذا التصميم من أكثر التصاميم شيوعا (الكيلاني والشريفين، ٢٠٠٥).

وفي هذه الدراسة يتم اعتماد المنهج شبه التجريبي للتطبيق، يتم تدريس المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة الاعتيادية، أما المجموعة التجريبية ستدُرس باستخدام استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE).

٢ – مجتمع الدراسة وعينتها:

يتكون مجتمع الدراسة من جميع تلاميذ الصف السادس الابتدائي في مديرية تربية الرصافة الثالثة للفصل الثاني من العام الدراسي ٢٠١٦/٢٠١٧م.

تم اختيار مدرسة مدينة المدن الابتدائية، وذلك بسبب توفر عدة شعب دراسية للصف السادس الابتدائي في هذه المدرسة، وتوافر الأدوات والوسائل التعليمية التي تتناسب مع أهداف

الدراسة وإجراءات تنفيذها، بالإضافة لكون معلم مادة الرياضيات وأبدى استعدادا للتعاون مع الباحث.

أما عينة الدراسة فتكونت من (51) تلميذ توزعوا على شعبتين من شعب الصف السادس الابتدائي، واختيرت إحدى الشعبتين عشوائياً لتكون مجموعة تجريبية (26) تلميذ تم تدريسها باستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)، والأخرى مجموعة ضابطة (25) تلميذ تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية.

ويوضح الجدول (1) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب متغير طريقة التدريس.

جدول (1)

توزيع الطلاب عينة الدراسة حسب طريقة التدريس

المجموعة	طريقة التدريس	المجموع
التجريبية	استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)	26
الضابطة	الاعتيادية	25
العدد الكلي		51

٣- أدوات الدراسة

اختبار التفكير الرياضي

اعد الباحث اختباراً لقياس التفكير الرياضي لدى (عينة الدراسة) قبل المعالجة التجريبية وبعدها، وقد تكون الاختبار في صورته النهائية من (٢٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، لكل واحدة منها أربعة بدائل، واحدة منها صحيحة فقط، وذلك وفقا للخطوات الآتية:

١- تحديد المادة التعليمية: تم اختيار وحدة الدائرة في كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي، والمقرر تدريسه من وزارة التربية للعام الدراسي (2017/2016).

٢- تحديد النتاجات الخاصة التي تغطى المحتوى في ضوء المستويات المعرفية.

٣- إعداد الاختبار والبالغ عدد فقراته (20) فقرة من نوع الاختيار من متعددة بأربعة بدائل، وقد روعي فيها وضوح العبارات، ومستوى التلاميذ، وعدم وجود أكثر من احتمال للإجابة.

٤- للتحقق من صدق المحتوى والصدق البنائي للاختبار تم عرضه على مجموعة من المحكمين من أعضاء هيئة تدريس مناهج وطرق تدريس الرياضيات بكليات التربية في مجموعة من الجامعات العراقية، ومعلمين مادة الرياضات في الميدان، الذين يدسون الرياضيات لهذا العام، حيث طلب منهم إبداء الرأي حول مدى شمول فقرات الاختبار وملاءمتها لأهداف الاختبار، وصياغتها اللغوية ودقتها العلمية. وفي ضوء ملاحظات المحكمين تم تبديل بعض الفقرات بفقرات أخرى، كما تم تعديل بعض الفقرات.

٥- طبق الاختبار على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة في مدرسة اليقين الابتدائية، تألفت من (34) تلميذ من تلاميذ الصف السادس الابتدائي، واستغرقت مدة الاختبار (35) دقيقة؛ ثم أعيد تطبيقه مرة أخرى على العينة نفسها بعد أسبوعين، مع توفر الأجواء نفسها التي تم فيها التطبيق في المرة الأولى. وقد رصدت علامة واحدة لكل إجابة صحيحة، وصفر لكل إجابة خطأ، تم حساب كل من: معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار، ومعامل الثبات.

٦- تم تقدير الزمن المناسب للإجابة على الاختبار، من خلال حساب متوسط الزمن، وذلك بتحديد الزمن الذي يستغرقه الطالب الأول من العينة الاستطلاعية، وهو (25 دقيقة)، والزمن الذي يستغرقه التلميذ الأخير، وهو (45 دقيقة)، وجمعهما ثم قسمتها على (2)، وبالتالي أصبح الزمن المناسب للإجابة على الاختبار (35 دقيقة).

الخصائص السيكومترية للاختبار

بهدف إيجاد الخصائص السيكومترية للاختبار تم استخراج معاملات (الصعوبة، والتمييز، والثبات، والصدق)، حيث تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية (شعبة مكونة من ٣٤ طالب) من خارج عينة الدراسة، وفيما يلي عرض النتائج:

معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز

حسبت معاملات الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار التحصيلي، وذلك كما في الجدول (٢).

جدول (2)

معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار

الفقرة	معامل الصعوبة	الفقرة	معامل الصعوبة
1	0.58	١١	0.58
2	0.40	12	0.50
3	0.68	13	0.58
4	0.58	14	0.43
5	0.43	15	0.58
6	0.50	16	0.53
7	0.50	17	0.45
8	0.73	18	0.40
9	0.58	19	0.73
10	0.50	20	0.53

يظهر جدول (2) أن معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار تراوحت بين (0.43– 0.73)، وبناء على ذلك، فإن جميع مؤشرات صعوبة فقرات الاختبار مقبولة.

وتدُلُّ درجة التمييز للاختبار على قدرته على التمييز بين المجموعات العليا والمجموعات الدنيا للصفة التي يقيسها، وعند حساب قوة التمييز للاختبار كانت (0.79)، وتعتبر قيمة مرتفعة، وتدل إحصائيا على قوة تمييز عالية للاختبار، كما تم استخراج معامل التمييز لجميع فقرات الاختبار، والجدول (3) يبين ذلك.

جدول (3)

معاملات التمييز لفقرات الاختبار

الفقرة	معامل التمييز	الفقرة	معامل التمييز
1	0.46	١١	0.63
2	0.53	١٢	0.67
3	0.44	١٣	0.55
4	0.39	١٤	0.50
5	0.52	١٥	0.57
6	0.46	١٦	0.76
7	0.66	١٧	0.50
8	0.46	١٨	0.29
9	0.47	١٩	0.29
10	0.53	٢٠	0.43

يظهر جدول (3) أن معاملات التمييز لفقرات الاختبار تراوحت بين (0.29–0.76)، وبناء عليه يتم قبول جميع الفقرات؛ وذلك لأن معاملات تمييزها تخضع لمجموعة قواعد، وهي (الكيلاني، 2005؛ عودة، 1998):

1. إذا كان معامل التمييز أكبر من (0.40)، فإن الفقرة تعتبر ذات تميز عالي وممتاز.
2. إذا كان معامل التمييز بين (0.30 – 0.39)، فإن الفقرة تعتبر ذات تميز جيد.
3. إذا كان معامل التمييز بين (0.20– 0.29)، فإن الفقرة تعتبر ذات تميز جيد إلى حد ما.
4. إذا كان معامل التميز أقل من (0.19)، فإن الفقرة تعتبر ضعيفة وينصح بحذفها.

ثبات الاختبار

تم التحقق من ثبات الاختبار بطريقتين: طريقة الإعادة، حيث طُبّق الاختبار على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة في المدرسة الابتدائية الاخرى ، والتي تألفت من (٣٤) تلميذ

من تلاميذ الصف السادس الابتدائي، ثم أعيد تطبيقه مرة أخرى على العينة نفسها بفارق زمني مقداره أسبوعين، وحسب معامل ارتباط بيرسون بين الاختبارين فكان (0.86).

أما الطريقة الثانية، فقد تمثلت في استخراج معامل ثبات الاختبار من خلال تطبيق معادلة (كودر – رتشادسون –KR20)، حيث بلغ معامل الثبات (0.88)، وهي قيمة مرتفعة تدل إحصائيا على ثبات الاختبار.

المادة التعليمية

- تحديد المادة العلمية (المحتوى): تضمن محتوى المادة العلمية وحدة الدائرة من كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي، والتي تتضمن أربع دورس، الأول خاص بأجزاء الدائرة ، والثاني خاص برسم الدائرة، والثالث خاص بمحيط الدائرة، أما الرابع فتناول بمساحة الدائرة.
- إعداد المادة التعليمية: تم إعداد المادة التعليمية وفق الخطوات الإجرائية الآتية:

- تم تقسيم الموضوعات التي تضمنها الوحدة إلى موضوعات فرعية، حيث جرى صياغة المحتوى التعليمي بالاستناد إلى استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) ومهارات التفكير الرياضي.
- تم إعداد خطط دراسية لكل موضوع من موضوعات المادة العلمية، بحيث تتضمن كل خطة مجموعة من الأنشطة التعليمية ملحق(1).
- قام الباحث بعرض الخطط الدراسية على مجموعة من المحكمين التربويين، وتم إجراء التعديلات في ضوء مقترحاتهم وآرائهم.
- من أجل الحفاظ على الدقة والموضوعية في نتائج البحث، قام الباحث بالإشراف على تدريس المجموعتين التجريبية والضابطة؛ وذلك لضمان عدم تأثر التلميذ بأي مؤثر قد ينجم عنه تغيير في نتائج المتغير التابع.

٤ – إجراءات الدراسة

للإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها، تم إتباع الإجراءات المنهجية الآتية:

١. الإطلاع على أدبيات البحث والدراسات السابقة التي تناولت استراتيجيات وطرق تدريس الرياضيات بوجه عام، واستراتيجية استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) بخاصة، وكذلك كيفية استخدام هذه الاستراتيجية في تنمية التفكير الرياضي لدى التلاميذ.
٢. اختيار إحدى وحدات كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي.
٣. تحليل محتوى الوحدة ؛ لتحديد المفاهيم (الرئيسية والفرعية) المتضمنة بها.
٤. تحديد الأنشطة التعليمية المقررة في الوحدة الدراسية.

٥. إعداد المادة التعليمية للتلميذ وفقاً لاستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) ، وإعداد دليل المعلم لتدريس الوحدة المقررة وفقاً لاستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)، بالإضافة إلى مجموعة من أوراق العمل.

٦. القيام بزيارة المدارس المعنية لتحديد موعد لتطبيق أداة الدراسة، وتدريب المعلم على استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)، وتم إعلام التلاميذ بأن المعلومات التي سيتم الحصول عليها سيتم استخدامها لأغراض البحث العلمي فقط.

٧. تدريب التلاميذ على استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) لمدة ثلاث حصص في وحدة دراسية أخرى من أجل جعل الاستراتيجية مألوفة للتلاميذ.

٨. إعداد أدوات الدراسة.

١٠. عرض الصورة الأولية لأدوات الدراسة على مجموعة من المحكمين لإجراء التعديلات المناسبة والتأكد من صدق المقياسين.

١١.تطبيق أدوات الدراسة على عينة استطلاعية للتأكد من دقة الأدوات ومدى صلاحيتها للتطبيق.

١٢.تطبيق الاختبار التحصيلي ومقياس التفكير الرياضي على المجموعتين (الضابطة، التجريبية) قبل بدء التدريس.

١٣.تطبيق الاستراتيجية بخطواتها على العينة التجريبية، بينما المجموعة الضابطة درست نفس الوحدة بالطريقة الاعتيادية.

١٤.تطبيق المقياسين على المجموعتين (الضابطة، التجريبية)، بعد الانتهاء من تدريس الوحدة الدراسية.

١٥.إدخال البيانات إلى ذاكرة الحاسوب وتحليل النتائج وتفسيرها في ضوء فروض البحث.

١٦.تقديم التوصيات والبحوث المُقترحة في ضوء نتائج الدراسة.

٥- منهج الدراسة وتصميمها:

المنهج المستخدم في هذه الدراسة هو المنهج شبه التجريبي، حيث تعامل الباحث مع شُعب قائمة لذلك فإن التصميم الملائم في هذه الحالة هو تصميم قبلي وبعدي للمجموعتين. اذ درس المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة الاعتيادية، أما المجموعة التجريبية فقد درست باستخدام استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)، وتم تطبيق الاختبار التحصيلي ومقياس التفكير الرياضي على المجموعتين قبل وبعد المعالجة، وبالتالي يكون تصميم الدراسة بالرموز كما يلي:

EG: O × O المجموعة التجريبية

CG O –O المجموعة الضابطة

حيث يشير الرمز:

0 اختبار استراتيجية الابعاد السداسية حيث طبق قبل التدريس وبعده على المجموعتين.

0 اختبار التفكير الرياضي حيث طبق قبل التدريس وبعده على المجموعتين.

× المعالجة التجريبية

- استخدام الطريقة التقليدية

٦- متغيرات الدراسة

اشتملت الدراسة على المتغيرات الاتية:

المتغير المستقل

- طريقة التدريس ولها فئتان:(استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) ، الطريقة الاعتيادية).

المتغير التابع: اختبار التفكير الرياضي.

٧- المعالجات الإحصائية

للإجابة عن سؤالي الدراسة واختبار فرضياتها استخدم الباحث المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وتحليل التباين المصاحب (ANCOVA) .

رابعاً

نتائج التحليل الاحصائي:

يتضمن هذا الجزء عرضا للنتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية، والتي هدفت إلى الكشف عن استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية على التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي . وفيما يلي عرض النتائج.

النتائج المتعلقة بفرضية دراسة التي تنص على: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات التلاميذ المجموعة الضابطة (الذين يُدرّسون بطريقة تقليدية) و تلاميذ المجموعة التجريبية (الذين يُدرّسون باستخدام استراتيجية الأبعاد السداسية) في اختبار التفكير الرياضي؛ بعد ضبط التحصيل القبلي".

للتحقق من صحة هذه الفرضية، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات مجموعتي الدراسة على اختبار التفكير الرياضي القبلي والبعدي وفقاً لمتغير طريقة التدريس، كما هو في الجدول (4).

جدول (4)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات مجموعتي الدراسة على اختبار التفكير الرياضي القبلي والبعدي وفقاً لمتغير طريقة التدريس

	طريقة التدريس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
القبلي	التجريبية	3.85	1.06
	الضابطة	3.68	0.86
البعدي	التجريبية	5.48	1.01
	الضابطة	3.86	0.89

يتضح من الجدول (4) وجود فروق ظاهرية بين متوسطات علامات التلاميذ السادس الابتدائي في المجموعتين التجريبية والضابطة، على اختبار التفكير الرياضي القبلي ، حيث تشير النتائج إلى أن المتوسط الحسابي لعلامات المجموعة الضابطة على الاختبار بلغ (٣,٦٨)، وانحرافها المعياري (٠,٨٦)، أما المتوسط الحسابي لدرجات تلاميذالمجموعة التجريبية بلغ (٣,٨٥)، وانحرافها المعياري (١,٠٦)، مما يدل على أن هناك فرقاً ظاهرياً بين المتوسطين قدره (٠,١٧) درجة، وقد تم ضبط هذا الفرق إحصائياً باستخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (one–Way ANCOVA)؛ كما يظهر الجدول (٤) أن هناك فروقاً بين متوسطات علامات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في المجموعتين التجريبية والضابطة على أداء التلاميذ في مهارة بناء الفرضيات البعدي، حيث تشير النتائج إلى أن المتوسط الحسابي لدرجات أفراد مجموعة الطريقة الاعتيادية على الاختبار البعدي بلغ (٣,٨٦)، وبانحراف معياري (٠,٨٩)، أما المتوسط الحسابي لعلامات أفراد المجموعة التجريبية، فبلغ (٥,٤٨) وبانحراف معياري (١,٠١)؛ إي أن هناك فرقاً ظاهرياً بين متوسطي الحسابين بين المجموعتين على الاختبار البعدي مقداره (١,٦٢) علامة.

وللكشف عن دلالة الفروق بين هذه المتوسطات، تم استخدام أسلوب تحليل التباين الأحادي المصاحب (One–Way ANCOVA) على علامات التلاميذ البعدية في اختبار التفكير الرياضي، باعتبار علامات الطلبة القبلية متغايراً مشتركاً، ويبين الجدول (٥) نتائج هذا التحليل.

جدول (٥)

نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لعلامات التلاميذ عينة الدراسة في اختبار التفكير الرياضي البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة الإحصائي (F)	الدلالة الإحصائية	Eta square
الاختبار القبلي (مصاحب)	12.03	1	12.03	15.81	0.00	0.23
طريقة التدريس	32.84	1	32.84	43.16	0.00	0.45
الخطأ	39.57	52	0.76			
الكلي	84.44	54				

يلاحظ من الجدول (٥) وجود دلالة إحصائية (α=٠,٠٥) لقيمة (F) (٤٣,١٦) المتعلقة بأثر طريقة التدريس في تباين علامات الاختبار البعدي، مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى اختبار التفكير الرياضي البعدي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي تعزى لطريقة التدريس ولصالح استراتيجية الأبعاد السداسية.

ولإيجاد حجم الأثر لمتغير طريقة التدريس، تم حساب مربع إيتا (Eta square)، وبلغ (٠,٤٥)، أي أن حوالي (٤٥%) من التباين في أداء تلاميذ عينة الدراسة على **علامة اختبار التفكير الرياضي** البعدي يعود إلى طريقة التدريس، أما الباقي (٥٥%)، فيعود لعوامل غير مفسرة.

ويمكن تفسير هذه النتيجة في أن تطبيق استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) تحتوى على مجموعة من عمليات المحاكاة التعليمية التفاعلية في التعلم بشكل عام، مما يتيح الفرصة للتلاميذ لتطوير فهم أعمق للمفاهيم العلمية، والوصول الى مستويات متقدمة من المعرفة، وذلك من خلال ربط النظرية العلمية مع واقع الحياة، مما يسهل على التلميذ فهم المفاهيم العلمية وتحليلها، إذ أن قيام التلميذ بتنفيذ الأنشطة العملية بشكل فردي، مع أخذ الوقت الكافي، يساهم في رفع الكفاءة العلمية لديها؛ إضافة إلى ذلك، فإن تطبيق استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) يساعد على تبسيط المفاهيم، مما يساهم في زيادة فاعلية التعلم، إذ أنها تساهم في انغماس التلاميذ في الموقف التعليمي.

ويمكن أن تفسر هذه النتيجة في أن استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) تعزز فكرة التعليم الذي يجعل االتلميذ محورًا للعملية التعليمية بدلا من المعلم؛ والتعلم الذاتي، مما يجعل

التلاميذ أكثر ميلاً للعلمية التعليمية، مما يساهم وبشكل إيجابي في تعزيز بيئة التعلم الصفي، وبالتالي يساهم في تمكين التلاميذ من تقرير وقيادة تعلمهم الخاص؛ إذ أن استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) يتطلب من المعلم أن تعزى نجاح العملية التعليمية إلى التلاميذ مما يساهم في تعزيز ثقة التلميذ بنفسه، الأمر الذي ينعكس على تحصيلها في اختبار التفكير الرياضي؛ إذ أن قيام التلميذ بهذه الإجراءات أساس التعلم الفعال، والذي يضمن تجريد المعلومات مما يساهم في تمثيلها في الذاكرة بعيدة المدى بشكل يسهل الوصول إليها واستدعائها في وقت لاحق، وعليه فإن استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) تساعد التلاميذعلى بناء المعنى وتكوينه.

كما يمكن تفسير هذه النتيجة أيضا في أن استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)تمكن التلميذ من تعليم المفهوم بترتيب منطقي؛ مما يسهم في بناء وتمثيل المعرفة في البنية المعرفية بطريقة سليمة، وبناء على التفسير العلمي السليم؛ وبالتالي رفع كفاءة التلميذ في اكتساب المفاهيم العلمية، كما تتشكل لدى التلاميذ دافعية أثناء التعلم باستخدام الاستراتيجية من حيث التنوع في الأنشطة، إذ يتضمن استخدام الاستراتيجية أنواعا مختلفة من الأنشطة، مثل أوراق العمل، وعرض لمقاطع فيديو، وعروض عملية للتجارب، كما أن استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) يساهم بشكل كبير في اكتشاف التصور البديل للمفهوم لدى التلميذ، وبالتالي التأكيد على تعديله.

ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن التعلم باستخدام استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) يساهم في تطوير قدرة التلميذ على اكتساب وفهم المفاهيم العلمية عن طريق مشاركتها في بناء ملخصاً شاملاً لجميع خطوات وعلميات الدرس حيث يقوم التلميذ بملاحظة الأشياء والأحداث، وتدوين للبيانات، ومعالجتها، واشتقاق للمعارف المستخلصة، وربطها بالمفاهيم والمبادئ والنظريات السابقة، واللازمة في نفس الوقت من أجل فهم هذه الأحداث والأشياء، كل ذلك يسهم مما في جذب انتباه التلميذ وزيادة من دافعيتهم، مما يعزز قدرتهم على فهم واكتساب المفاهيم العلمية بطريقة ذو معنى، وبالتالي زيادة قدرتهم على الاحتفاظ بهذه المفاهيم والمعرفة لفترة أطول.

التوصيات

بناء على ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، يوصى الباحث بما يأتي:

١. توظيف استراتيجية التدريس (PDEODE) في تدريس مادة الرياضيات لأثرها الواضح على تحصيل اكتساب مهارات التفكير الرياضي.
٢. ضرورة إعداد دليل لمعلمي الرياضيات يتناول تدريس المفاهيم العلمية بتوظيف استراتيجيات حديثة، كاستراتيجيات ما وراء المعرفة ومنها الاستراتيجية المستخدمة في الدراسة الحالية.
٣. عقد ورش تدريبية لمعلمي الرياضيات على كيفية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة ومنها استراتيجية الابعاد السداسية(PDEODE).
٤. تطوير الاستراتيجيات وطرق التدريس المناسبة التي تأخذ بعين الاعتبار المعرفة السابقة للتلاميذ، ودمج المعرفة العلمية الجديدة في إطار المعرفة السابقة لإتمام حدوث تعلم ذو معنى.

المراجع

المراجع العربية:

إبراهيم، مجدي. (٢٠٠٤). **التفكير من منظور تربوي: تعريفه، طبيعته، مهاراته، تنميته، أنماطه.** القاهرة: عالم الكتاب.

سعادة، جودت وإبراهيم، عبد الله. (١٩٩٧). **المنهج المدرسي في القرن الحادي والعشرين.** الإمارات العربية المتحدة: مكتبة الفلاح.

إبراهيم، مجدي (٢٠٠٢). **التفكير من منظور تربوي تعريفه- طليعته- مهاراته- أنماطه،** القاهرة: عالم الكتب.

إبراهيم، مجدي عزيز (٢٠٠٧). **التفكير لتطوير الإبداع وتنمية الذكاء سيناريوهات تربوية معاصرة،** سلسلة التفكير والتعليم والتعلم، عالم الكتب للنشر، القاهرة، مصر.

ابن منظور، جمال محمد بن مكرم (١٩٩٤). **لسان العرب.** ج٣،ج٥، ط٣ بيروت: دار صادر.

أبو الليل، نهيل صبحي.(٢٠١١)."**أثر برنامج بالوسائط المتعددة في التربية الإسلامية على تنمية المفاهيم ومهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف السادس في المدارس الحكومية بعزة،** رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، عزة.

أبو شعبان، نادر خليل.(٢٠١٠). **أثر استخدام إستراتيجية تدريس الأقران على تنمية مهارات التفكير الرياضي في الرياضيات لدى طالبات الصف الحادي عشر قسم العلوم الإنسانية (الأدبي)** بغزة، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، عزة.

الأصفهاني، الراغب (٢٠٠٩). **المفردات في غريب القران.** تحقيق إبراهيم شمس الدين، بيروت: مؤسسة الأعلمي للمطبوعات.

بامية، بسام وبرغوثي، ناصر ونايفه، منير.(١٩٩٥). ***شبكة الإنترنت.*** المجلة العربية والعلوم،٢٦، ٢٢-٣٥.

بني يونس، عمران محمد.(2013). *التفكير الرياضي وعلاقته بالمراقبة الذاتية والفاعلية الذاتية لدى طلاب جامعة اليرموك في ضوء بعض المتغيرات.* أطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة اليرموك،.الاردن

جرادات، ايمان عبدالله.(٢٠١٤). **التعلم المنظم ذاتيا وعلاقته بالتفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الثانوية في محافظة جرش.** رسالة ماجستير. جامعة اليرموك.

جروان ، فتحي عبد الرحمن .(٢٠١٥). تعليم التفكير ، مفاهيم وتطبيقات، ط ٨ ، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.

جروان فتحي (٢٠٠٧). تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات، عمان: دار الفكر.

جروان، فتحي عبد الرحمن (١٩٩٩). تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات، دار الكتاب الجامعي للنشر، ط١، العين، الإمارات.

جميل، عصام زكريا (٢٠١٢). **المنطق والتفكير الرياضي**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

الحدابي، داود عبد الملك والأشول، ألطاف أحمد (٢٠١٢). **مدى توافر بعض مهارات التفكير الرياضي لدى الطلبة الموجودين في المرحلة الثانوية بمدينة صنعاء وتعز**، المجلد العربي لتطوير التفوق، العدد الخامس.

الحسناوي، شيماء.(٢٠٠٨). **اثر طريقة الاستكشاف الموجه في تنمية التفكير الرياضي لطالبات الصف الثاني المتوسط في مادة علم الأحياء، رسالة ماجستير**، جامعة بابل، العراق.

الحلاق، علي سامي (٢٠٠٧). **أثر استراتيجيات التغير الكتابي الحر والموجه والمقيد في تنمية مهارات التفكير الرياضي ومهارات الأداء التغييري**، رسالة ماجستير منشورة، ط١، عمان: دار المسيرة.

الحلاق، علي سامي (٢٠١٠). **اللغة والتفكير الرياضي**. ط٢، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

الحلاق، هشام سعيد. (٢٠١٠). **التفكير الإبداعي: مهارات تستحق التعلم**. دمشق: منشورات الهيئة العامة السورية للكتاب.

خليل، كمال محمد (٢٠٠٧). **مهارات التفكير التباعدي دراسة تجريبية**، جليفورد بلوم، دار المناهج للنشر، عمان، الأردن.

الراوي، هاشمية .(٢٠١٦). " أثر استراتيجية تدريسية مستندة إلى التعلم القائم على المشروع في فهم المفاهيم الكيميائية وتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي الدافعية"، ***مجلة جامعة النجاح للأبحاث***، مجلد(٣٠)، العدد(١٠).

ريان، محمد هاشم (٢٠١١). **التفكير الرياضي والتفكير الإبداعي**. الكويت، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

الزعبي، طلال .(٢٠٠٤). " استخدام خرائط الشكل لتدريس الفيزياء العملية لطلبة السنة الأولى في الجامعة في تنمية مهارات التفكير العلمي والتحصيل وتغيير اتجاهاتهم العلمية"، ***مجلة دراسات: العلوم التربوية***، مجلد(٣١)، العدد(٢).

زيتون، عايش .(٢٠٠٧). " **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم** "، ط(١)، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

الزيودي، ماجد محمد. (٢٠١٢). **دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لمشروع تطوير التعليم نحو الاقتصاد المعرفي (ERFKE) في تنمية المهارات الحياتية لطلبة المدارس**

الحكوميـة الأردنيـة. المجلـة العربيـة لتطـوير التفـوق، العـدد (٥)، جامعـة طيبـة، المدينـة المنورة، المملكة العربية السعودية.

السرور، ناديا هايل (٢٠٠٥). **تعلـيم التفكيـر فـي المـنهج المدرسـي.** عمـان: دار وائـل للنشـر والتوزيع.

سعادة ، جودت احمد.(٢٠١٤). تدريس مهارات التفكير (مع مئات الأمثلة التطبيقية)، ط ٢ ، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.

سعيد، سعاد جبر (٢٠٠٨). **سيكولوجية التفكير والوعي بالذات.** إربد: عالم الكتب الحديث.

السلامات، محمد خير .(٢٠١٦). " فاعلية تدريس مادة نمو المفاهيم العلمية لطلاب قسم التربية الخاصة باستخدام استراتيجية (PDEODE) في تكوين بنيتهم المفاهيمية ومعتقداتهم المعرفية حول العلم "، ***المجلة التربوية***، مجلد(٢)، العدد(١٢٠).

السلمان، ميثم (٢٠٠٨). **التفكير**. ط٢، بيروت: مؤسسة أحمد للمطبوعات.

السلمان، ميثم (٢٠٠٨). **التفكير**. ط٢، بيروت: مؤسسة أحمد للمطبوعات.

السليتي، فراس (٢٠٠٦). التفكير الرياضـي والإبداعي، عـالم الكتـب الحـديث، الطبعـة الأولـى، اربد.

الشايب، أحمد محمود.(٢٠٠١). ***واقـع اسـتخدام أعضـاء الهيئـات التدريسـية فـي الجامعـات الأردنيـة لشـبكة الإنترنـت واتجاهـاتهم نحوهـا***. رسـالة ماجسـتير غيـر منشـورة، جامعـة اليرموك، اربد، الأردن.

شهاب، موسى .(٢٠٠٧). " **وحدة متضمنة لقضايا S.T.S.E في محتوى منهج العلوم لصف التاسع وأثرها في تنمية المفاهيم والتفكير العلمي لدى الطالبات**"، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

عبد العزيز، سعيد (٢٠٠٩). **تعلم التفكير ومهاراته (تدريب وتطبيقات عملية)**، ط٢، عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

عبد العزيز، سعيد (٢٠٠٩). **تعليم التفكير ومهاراته**، ط١، دار الثقافة، عمان، الأردن.

عبد الهادي، نبيل (٢٠٠٠). **نماذج تربوية تعليمية معاصرة.** عمان: دار وائل للطباعة والنشر.

العتوم، عدنان والجراح، عبد الناصر (٢٠٠٩). **تنميـة مهـارات التفكيـر نمـاذج نظريـة وتطبيقـات عمليـة**، دار المسيرة للنشر، عمان، الأردن.

العتوم، عدنان يوسف و الجراح، عبد الناصر ذياب و بشارة، موفق (٢٠١٤). **تنميـة مهـارات التفكيـر "نمـاذج نظريـة وتطبيقـات عمليـة"**. ط٥، عمـان: دار المسـيرة للنشـر والتوزيـع والطباعة.

عدس ، عبد الرحمن ، توق، محـي الدين.(٢٠١٢) **المـدخل إلـى علـم الـنفس** ، ط ٧ ، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.

علي، رفاه مهدي (٢٠١١). **التفكير الرياضي وعلاقته بأساليب التعامل مع الضغوط النفسية لدى معلمي كربلاء**، جامعة كربلاء، كربلاء، العراق.

عليوة، رائد .(٢٠٠٦). " **أثر استخدام نموذجي البنائي للتعلم وحل المشكلات الإبداعي في الوعي ما وراء المعرفي في قراءة النصوص العلمية والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في ضوء أسلوبهم المعرفي** "، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، الأردن.

عيادات، يوسف أحمد.(٢٠٠٤). ***الحاسوب التعليمي وتطبيقاته التربوية***. عمان: دار المسيرة.

الفار، محمود (٢٠٠٢) "استخدام الحاسوب في التعليم"، دار النشر والتوزيع، عمان، الأردن.

الفراهيدي، الخليل بن أحمد (2003). **العين**. ج٣، تحقيق: عبد الحميد هنداوي، بيروت، دار الكتب العلمية.

قطامي، نايفه (٢٠٠١). **تعليم التفكير للمرحلة الأساسية**، عمان: دار الفكر للطباعة.

قطامي، نايفه (٢٠٠٤). تعليم التفكير للمرحلة الأساسية، دار الفكر للنشر، ط٢، عمان، الأردن.

لجنة الترجمة والتعريب (٢٠٠٦) : تعليم مهارات التفكير، دار الكتاب الجامعي ، العين، الامارات العربية المتحدة.

مجيد، سوسن شاكر (٢٠٠٨). تنمية مهارات التفكير الإبداعي الرياضي، دار صفاء للنشر، عمان، الأردن.

محمد، مصطفى عبد السميع وحواله، سعيد محمد (٢٠٠٥). إعداد المعلم وتنميته وتدريبه، دار الفكر، عمان، الأردن.

النبهان، يحيى (٢٠٠٤). طرائق تدريس الاجتماعيات وتطبيقاتها النحوية، دار يافا العلمية للنشر، عمان، الأردن.

نوفل، محمد بكر (٢٠٠٨). تطبيقات عملية في تنمية التفكير باستخدام عادات العقل، دار المسيرة للنشر، عمان، الأردن.

هيلات، صلاح و جوارنه، محمد، و شديفات، صادق.(٢٠٠٩) . أثر استخدام الوثائق التاريخية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر في مبحث التاريخ، **المجلة الأردنية في العلوم التربوية، مجلد ٥، عدد ٢٧٥ –٢٦٣ ،٢٠٠٩، ٣**

المراجع الاجنبية:

Bosman ,Kelli (2002), **Simulation – based E – learning, Syracuse Brief ،National Center for the Study of Adult Learning and Literacy** .

Broderick &Blewitt, p. (2010). *The life span: human development for helping professionals (3rd ed.).* Upper Saddle River. NJ: Pearson.

Ghanizadeh,A.(2011). An Investigation into The Relationship Between Self-Regulatrion And Critical Thinking Among Iranian EFL Teachers. *Jou-nal of Technologg*,5(3) 213-232

Hollenbeck, J,. .(2003). " **Using a Constructive Strategy and STS Methodology to Teach Science With The Humanities, and Technology Education** ", East London, South Africa, January, 15 – 18, 2003, a Dialogue Search From ERIC Database.

Joktas, Zekeriya (2012) The Attitudes Of Physical Education and Sport Students Towards Information and Communication Technologies. **TechTrends**, Volume 56, Number 2.

Kinching, M .(2000). " Concept Mapping in Biology", ***Journal of Biological Education***, 34(2), pp 61 – 68.

Kitami, J. & Kitami, N .(2000). " **Psychology of classroom education**", Amman: Alshroq for publication and distribution.

Larry, S. (2014) the impact of reading program on critical thinking, journal of think, p. 20-49

Lawrence, Serdikoff, Zinn, & Baker. (2009). Have we demystified critical thinking? *Teaching critical thinking in psychology*: A handbook of best practice (PP. 23- 33). Hoboken, NJ: Wiley- Blackwell.

Li, and Kirkup, G. (2007). Gender and Cultural difference in Internet use: A study of China an the UK. **Computers and Education**, 48, 301-317.

Limont, W., .(2005). " Creative Imagination in Science and Science Education, Retrieved : April, 4, 2017 , From : http://www.Chaperone.Sote.hu/limonth,htm.

Nalcai, Ahmet (2012). The Relationship Between the Individual Values and Critical Thinking Skills of Prospective Socia Sciences Teachers. *International Journal of Progressive Education*, 8(1), 22-36.

Papanastasiou, E.C. and Angeli, C (2008) Evaluating the use of ICTs in education: psychometric properties of the survey of factors affecting teachers teaching with technology (SFA-T3). **Educational Technology and Society**, 11(1), 69-86.

Sahin, C. (2010). An Evaluation of Teacher's Perceptions of Teaching Social Skills to Fifth Grade Students within the Scope of Social Studies Lessons. *International Journal of Progressive Education*, 6(1), 28-46.

Saiz, Carlos: Rivas, Silvia (2011). Evaluation of the ARDESOS program: An Initiative to Improve Critical Thinking Skills. *Journal of Scholarship of Teaching and Learning,* 11(2), 34-51.

Uzuntiryaki-Kondakci,Esen/Capa-Aydin,ysim(2013). Predicting Critical Thinking Skills Of University Students Through Metacognitive Self – Regulation Skills And Chemistry Self – Efficacy. *Educational Sciences: Theory & Practice*,13(1), 666-670.

Valenzuela, Jorge; Nieto Ana , Saiz, Carlos, 2011, Critical Thinking Motivational Scale: a contribution to the study of relationship between critical thinking and motivation. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 9(2), 823- 828.

Webster, Jeffrey (2010). Wisdom and Positive Psychosocial Values in Young Adulthood. Journal Adult Development, 17, 70-80.

Wood, Cunthia-Lusa. (2009). The Development and testing of A qualitive instrument designed to assess critical thinking (self Reflection, Problem- Solving) PHD, Gonzaga Universety, Dissertation Abstractes international, (Vol. 58. 0.4), P. 1256.