مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.32 (NO. 136) 2026, pp. 196-219

اثر توظيف استراتيجية الابعاد السداسية PDEODE في تنمية مهارات الترابط الرياضي وادارة المعرفة الرياضية لدى طالبات الصف العاشر العلمي

أ.م.د. أزهار علي حسين ابراهيم
/ طرائق تدريس الرياضيات - كلية التربية /جامعة زاخو
azhar.hussein@uoz.edu.krd

مستخلص البحث:
يهدف البحث الى التعرف على اثر استخدام استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) في تنمية مهارات الترابط الرياضي ومهارات ادارة المعرفة الرياضية لدى طالبات الصف العاشر العلمي ، وللتحقق من اهداف البحث اعتمدت الباحثة المنهج التجريبي ذا الضبط الجزئي ، فقد طبقت التجربة على عينة مكونة من (61) طالبة من طالبات الصف العاشر من اعدادية (زيان) في ادارة زاخو المستقلة ، للعام الدراسي(2023-2024) والتي اختيرت بالطريقة القصدية من مجتمع البحث . وزعت بالطريقة العشوائية الى مجموعتين متكافئتين ، الاولى تجريبية تكونت من (31) طالبة درسن المادة على وفق استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) ، والثانية ضابطة مكونة من (30) طالبة درسن المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية ، ومن اجل تحقيق اهداف البحث اعدت الباحثة اداتين الاول تمثلت باختبار الترابط الرياضي المؤلف من (30) فقرة من نوع الاختيار من متعدد وموزعة على المهارات الثلاثة : (معرفة العلاقات بين الافكار الرياضية واستخدامها ، فهم الارتباط بين الافكار الرياضية وكيفية بنائها ، ربط الرياضيات بالحياة والعلوم الاخرى) والثانية متمثلة بمقياس مهارات ادارة المعرفة الرياضية والمكون بصورته النهائية من (20) فقرة موزعة على مهارات (تكوين المعرفة ،تنظيم المعرفة ، تمثيل المعرفة ، تطبيق المعرفة ، تقويم المعرفة) لكل مهارة (4) فقرات يتم الاجابة عنها بتدرج ثلاث بدائل هي (موافق، محايد ، غير موافق) . وبعد التحقق من الخصائص السايكومترية، قامت الباحثة بتنفيذ التجربة بعد ان زودت مدرسة مادة الرياضيات بجميع الخطط التدريسية وبالطريقتين التجريبية والضابطة ولجميع دروس التجربة في بداية الفصل الدراسي الثاني، وبعد الانتهاء من التجربة طبق اختبار الترابط الرياضي ومقياس ادارة المعرفة الرياضية في يومين متتاليين وبتاريخ (17-2024/4/18 وبعد جمع البيانات وتحليلها احصائيا باستعمال البرنامج الاحصائي (spss) توصل البحث للنتائج التالية :

1. وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات لدى طالبات مجموعتي البحث ولصالح المجموعة التجريبية في تنمية مهارات الترابط الرياضي .
2. وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي البحث والصالح المجموعة التجريبية في تنمية مهارات ادارة المعرفة الرياضية .
3. وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي مهارات الترابط الرياضي و ادارة المعرفة الرياضية لدرجات الاختبارين القبلي والبعدي لدى طالبات المجموعة التجريبية التي درست على وفق استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE)، في الاختبار البعدي .

وفي ضوء النتائج قدمت الباحثة عددا من التوصيات منها توظيف استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في ضوء مهارات الترابط الرياضي و ادارة المعرفة في مناهج الرياضيات، فضلاً عن تقديم ومقترحات للتوجيه بإجراء بحوث مستقبلية لاحقة .

الكلمات المفتاحية : الابعاد السداسية الترابط الرياضي ، ادارة المعرفة الرياضية

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.32 (NO. 136) 2026, pp. 196-219

المقدمة :

تؤكد الاتجاهات التربوية الحديثة على تحويل محور العملية التعليمية من المعلم إلى المتعلم واضافة مهام جديدة للمعلم منها تدريب المتعلمين على كيفية الحصول على المعلومات و توظيفها في حياتهم ، وبناء معارفهم ؛ مما ساهم بجعل الدور الاساسي للعملية التربوية هي اكتساب المتعلمين للكثير من المهارات وفرض على المعلم التركيز على تلك المهارات لمساعدة المتعلم على التمييز بين الحقائق والاستنتاجات ، والتعرف على العلاقات السببية ، والاستدلال والتنبؤ واصدار الاحكام باضافة الى معالجة مشكلات الحياة اليومية الحياة اليومية (ابراهيم ، 2004: 36)

هذا وقد اتسع مفهوم التدريس الحديث من كونه عملية نقل للمعارف ، ليصبح كل ما يتعلق بالمنهاج من معرفة وأنشطة صفية ولا صفية ، ومن ثم يتطلب ذلك الانتقال من استراتيجيات تدريس تقليدية إلى استراتيجيات معاصرة وتمثل استراتيجية الأبعاد السداسية PDEODE أنموذجًا تطبيقيا من النظرية البنائية التي تسعى الى جعل المتعلم محور العملية التعليمية إذ تساعدهم في مواجهة مواقف ومشكلات حقيقية يساهمون بحلها من خلال الاكتشاف والتفسير والبحث عن المعرفة ، اما المعلم فهو المنظم والمرشد في إدارة التعلم وتقويمه ، كونه يساعد المتعلمون ليصبحوا واعين لمعتقداتهم ويحفزهم على تحديها، و يعطيهم فرصة للتعبير عن آرائهم، وتشجع التفاعل بينهم كمفاوضات اجتماعية تعاونية . (ابراهيم وسعادة ، 1997: 151) .(قطامي، 2013: 37) ويعد منهج الرياضيات اكثر المناهج حاجة الى المراجعة والتطوير بصورة مستمرة لارتباطه بالتغيرات الكبيرة في مجال العلوم الاخرى والتي تؤدي بالنهاية الى تغيرات كبيرة في جميع المجالات الاجتماعية والاقتصادية والثقافية ،فهي تمثل شبكة من البناء المعرفي التي تبني فيها الافكار بعضها مع بعض وترتبط فيما بينها بقواعد وقوانين والترابط بين الرياضيات والعلوم الاخرى احد اهم التوجهات المعاصرة في تعليم الرياضيات لذا فان الربط بين المعرفة السابقة واللاحقة يعزز العلاقة بين المبادئ والافكار الرياضية ومجالات المحتوى الرياضي عند المتعلم ،لذا ينبغي عند تعليم الرياضيات تعلم الترابط بين الافكار الرياضية والخبرات السابقة لتوليد معرفة جديدة (النعيمي ، 2016: 39 -52).

هذا وقد اكد مشروع الدراسة الدولية (Tims ، 2004) على تحقيق الترابط بين الافكار الرياضية ، لأنه يساعد على بناء التعلم ، ويضمن عدم تكرار المعلومات ويسهل تتابع المعرفة الرياضية ليتمكن المتعلمين من ربط المفاهيم الرياضية مع بعضها وتنظيمها وربطها بالمحتوى والاهداف، بطريقة تسمح لهم باكتشاف تلك الترابطات الموجودة بين فروع الرياضيات والعلوم الأخرى .(ابو سرية ، 2016 : 32). وقد اوضحت دراسة (Eli,2009) ان هناك علاقة وثيقة بين الترابط الرياضي وحل المسائل الرياضية ؛ فالمتعلمون القادرون على حل المسائل هم الذين يمكنهم التعامل مع المعرفة الرياضية بسهولة وبشكل منتظم ، كما يمكنهم ايجاد الترابط بين عناصر المعرفة وايجاد العلاقة بينهما (Eli,2009: 361) .

ومن أجل التوسع في الصناعة المعرفية لابد من اكساب المتعلم مهارات إدارة المعرفة ، فقد سعت الكثير من الدراسات الى تنمية هذه المهارات منها دراسة(عبد الخالق ،2019) ودراسة (المولى ،2022) لأنها تحتاج الى الكشف و التوليد ، والتخزين ، ومن ثم التطبيق ، فضلا عن حاجتها إلى التمثيل بصور منطقية لإظهار ما تحويه من دلالات ، ومن هنا يأتي دور أهمية تنمية مهارات إدارة المعرفة في الحصول على الفهم العميق ، وتركيز الانتباه على تحصيل المعرفة وتخزينها ، واستخدامها في حل المشكلات (الكبيسي ، 2015 : 31)

و أشار (Carr,2020) إلى دور المساهمة في تنمية إدارة المعرفة في الرياضيات اذ انها تساعد المتعلم على الإبداع عند تدريس المفاهيم الرياضية و التفاعل وربط المفاهيم بعضها ببعض ، اضافة الى القدرة على اتخاذ القرار والحل الامثل ولا يتم ذلك الا من خلال مناهج تعمل على تدريب العقل ومعالجة المعرفة والتفكير . (Carr,2020:3)

مشكلة البحث :

اجرت الباحثة عدد من المقابلات الشخصية مع معلمي ومدرسي الرياضيات لبيان اسباب ضعف الطلبة في حل المسائل الرياضية ووجدت إن اهم تلك الاسباب ما يتعلق بمحتوى المناهج وبنائها وطرائق صياغة وأسباب تتعلق بطرائق التدريس والتدريب على حلها وان اكثرهم مازالوا يعتمدون الطرائق التقليدية في تدريس الرياضيات ويعرفون تماماً أن هذه الطرائق لا تساعد الطلبة في توظيف المعارف والمهارات الرياضية في الحياة وعدم قدرتهم على ادارة المعرفة الرياضية ، كما أنهم يشعرون ان الرياضيات مادة جافة بعيدة عن الواقع ، وترى الباحثة ضرورة أن يراعى عند تدريس الرياضيات تنمية إدراك الطلبة للترابط وإدارة المعرفة من خلال أنشطة تناسب مستوياتهم المعرفية ، وتوفر جو دراسي ممتع تقدم فيه الموضوعات الرياضية بأسلوب مشوق و مثير وبالشكل الذي يكون فيه الطلبة فاعلين في استقبال المعلومات ، بحيث تصبح الصفوف أماكن يتطور فيها التعليم بصورة طبيعية عند قيام الطلبة بصياغة الأسئلة وشرح المعلومات وتدوين النتائج وبالتالي تحسين مستوى أدائهم ، لذى حاولت الدراسة الحالية التعرف على اثر فاعلية استخدام استراتيجية الابعاد السداسية PDEODE في تنمية مهارات الترابط الرياضي وإدارة المعرفة في الرياضيات لدى طالبات المدارس الإعدادية باعتبارها المرحلة الأساسية في السلم التعليمي ، فهي تساعد الطلبة في تطوير قدراتهم في صياغة المسائل ليفكروا في حلها بطرائق منطقية فالرياضيات تمثل الدعامة الأساسية لبناء رياضي متكامل يستخدمه الطلبة خلال مراحل التعليمية ؛ وللتأكد من ذلك لا بد من استخدام استراتيجيات تدريسية تعتمد على التفاعل الايجابي للطلبة ليشعروا بمتعة الحل وتنظيم المعلومات وطرح الأسئلة . وانطلاقاً مما سبق تبرز مشكلة البحث في الاجابة عن السؤال الاتي : - **ما اثر توظيف استراتيجية الابعاد السداسية PDEODE في تنمية مهارات الترابط الرياضي وادارة المعرفة الرياضية لدى طالبات الصف العاشر العلمي**

اهمية البحث: تكتسب هذه الدراسة أهميتها النظرية والتطبيقية في النقاط الاتية :

1. توجه انظار واضعي مناهج الرياضيات بمرحلة التعليم الثانوي في اعادة صياغة الاهداف والموضوعات الرياضية بشكل يتبع مراحل التدريس وفق استراتيجية الابعاد السداسية PDEODE بشكل خاص وما تشمله من موضوعات تقيس مهارات الترابط الرياضي وادارة المعرفة الرياضية بصورة عامة .
2. قد تلفت انظار المدرسين لطرائق تدريس حديثة يكون الطالب محورها ، ليكون التعلم ذا معنى يمارس فيه الطالب التعلم باستقلالية، ويكون بنية معرفية مترابطة ومنظمة؛ وهي استراتيجية الأبعاد السداسية PDEODE التي تنسجم مع افتراضات النظرية البنائية .
3. من الممكن أن تسهم هذه الدراسة في توجيه مدرسي مادة الرياضيات في اختيار طريقة التدريس التي تسمح للمتعلمين بتطوير معرفتهم من خلال خبرات عملية مباشرة ومتوافقة مع الواقع .
4. يقدم البحث الحالي خططا تدريسية قد تساعد مدرسي الرياضيات في تنمية مهارات الترابط الرياضي وادارة المعرفة الرياضية لدى طلبتهم .

هدف البحث:

يهدف البحث الى: معرفة اثر توظيف استراتيجية الابعاد السداسية PDEODE في تنمية مهارات الترابط الرياضي وادارة المعرفة الرياضية لدى طالبات الصف العاشر العلمي .

فرضيات البحث: للتحقق من هدف البحث تمت صياغة الفرضيات الصفرية الآتية:

الفرضية الاولى : " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي يدرسن على وفق استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) وطالبات المجموعة الضابطة اللاتي يدرسن على وفق الطريقة الاعتيادية في تنمية مهارات الترابط الرياضي ".

الفرضية الثانية " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي مهارات الترابط الرياضي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي يدرسن على وفق استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) في الاختبارين القبلي والبعدي "

الفرضية الثالثة " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي يدرسن على وفق استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) وطالبات المجموعة الضابطة اللاتي يدرسن على وفق الطريقة الاعتيادية في مهارات ادارة المعرفة الرياضية ".

الفرضية الرابعة " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي مهارات ادارة المعرفة الرياضية لدرجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي يدرسن على وفق استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) الاختبارين القبلي والبعدي "

حدود البحث: يقتصر البحث على الحدود الاتية :

1. ا البشرية : طالبات الصف العاشر العلمي المستمرين في الدراسة الصباحية
2. المكانية : اعدادية (زيان) التابعة لمديرية تربية ادارة زاخو المستقلة .
3. الزمانية : الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (2023-2024).
4. الموضوعية : الفصول الدراسية الاخيرة للكورس الثاني من كتاب الرياضيات المقرر للصف العاشر العلمي وزارة التربية لحكومة إقليم كردستان-العراق، الطبعة الثانية 2023.

تحديد المصطلحات:

اولا: استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) عرفها كل من :

(Costu ، 2008) بأنها : إستراتيجية مهمة في التدريس؛ لأنها تعطي مناخاً يتمتع بالنقاش وتنوع الآراء وهي تعتبر كوسيلة لمساعدة الطلبة على فهم مواقف الحياة اليومية (Costu ,2008 : 9)

السلامات (2012) بأنها " :هي إستراتيجية تدريس قائمة على المنحى البنائي ، تتضمن سلسلة من الإجراءات المتتابعة تتلخص في المراحل الست الآتية : (التنبؤ - prediction) (المناقشة - Discuss)، (التفسير - Explain) (الملاحظة - Observe) (المناقشة - Discuss) (التفسير - Explain) وتتم من خلال إثارة المعلم سؤالا موجها أو مشكلة واقعية أو ظاهرة من الظواهر ، يقوم الطالب على إثرها بعمل تنبؤات ثم يبررها ، ويقوم بعدها بمجموعة من الأنشطة فيصمم وينفذ الأنشطة ، ويجمع البيانات ، ويحللها ، ويفسرها (السلامات ،2012: 7)

وتعرف إجرائيا بأنها مجموعة من الخطوات والاجراءات التي توظفها مدرسة الرياضيات في الموقف التعليمي من خلال اثارة مسألة رياضية تقوم على اثرها طالبات الصف العاشر العلمي بعمل تنبؤات ثم تفسرها بأنشطة وتنفذ تلك الانشطة بجمع المعلومات وتفسيرها ووضع حلول لها في بيئة مدعمة بالمناقشات الجماعية على وفق مراحل الاستراتيجية المعتمدة .

ثانيا : مهارات الترابط الرياضي: عرفها كل من :

خطاب(2013) :بأنها المهارة التي يدرك من خلالها المتعلم اهمية الرياضيات وعلاقته بكافة فروعه ، والعلوم الاخرى ، وخدمة الانشطة الحياتية المتنوعة اضافة الى خدمة بعضها مع بعض(خطاب، 2013 : 56)

ضهير (2017) :بانها " المهارة التي من خلالها يدرك المتعلمين فهم التماسك بين الرياضيات ككل متكامل مع فروعها المختلفة ، وارتباط الافكار الرياضية بعضها ببعض لتصبح مترابطة ، ويسهل تطبيقها في مجالات اخرى خارج الرياضيات " (ضهير، 2017: 209)

وتعرف اجرائيا : بأنها مهارات عقلية تؤديها طالبة الصف العاشر العلمي وتتضمن ربط الافكار والعلاقات والمفاهيم الرياضية بعضها ببعض بشكل يوضح البناء المتسق والمترابط للرياضيات وتوظيفها اثناء حل المسائل الرياضية لاستخدامها في الانشطة الحياتية المتنوعة وتتمثل بالمهارات: (معرفة العلاقات بين الافكار الرياضية واستخدامها - فهم الارتباط وكيفية بنائها مع بعضها البعض - ربط الرياضيات بالحياة اليومية)

- **ثالثا : مهارات ادارة المعرفة الرياضية : عرفها كل** من :

ابراهيم (2019) : انها عملية قائمة على مجموعة من مهارات حل المشكلات حيث تمكن المتعلم من تنظيم ودمج المعرفة من بيئات التعلم المختلفة " (ابراهيم ، 2019: 225)

حسن (2020) : " عملية مستمرة ومنظمة يتم من خلالها اكتساب وتنظيم المعلومات الرياضياتية ومشاركتها مع الأخرين ، ثم تطبيقها في المواقف العملية ،بحيث تساعد المتعلم على حل المشكلات واتخاذ القرارات المناسبة، مع التطوير المستمر لهذه المعرفة." (حسن ، 2020 : 35)

وتعرف اجرائيا : بانها قدرة طالبات الصف العاشر العلمي على انتقاء المعارف المرتبطة بمادة الرياضيات وجعلها جاهزة للمشاركة ، مما يزيد من قدرتهن على اكتساب المعرفة الرياضية ، وربطها بما سبق تعلمه، من خلال مجموعة من المهارات المتمثلة بمهارات (تكوين المعرفة ،تنظيم المعرفة ، تمثيل المعرفة ، تطبيق المعرفة ، تقويم المعرفة) ، وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في مقياس مهارات إدارة المعرفة في الرياضيات المعد في الدراسة الحالية .

- **خلفية نظرية ودراسات سابقة**

اولا: استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE)

استراتيجية الأبعاد السداسية إحدى الاستراتيجيات الحديثة المنبثقة من النظرية البنائية التي اقترحتها كلٌ من "سافندر وكولاري" عام 2003 تم استخدامها لأول مرة من قبل "كولاري" وزملائه في عام 2005. وتمثل هذه الاستراتيجية وسيلة لمساعدة المتعلم في فهم مواقف الحياة اليومية؛ إذ إنها تعطي مناخاً يتمتع بتنوع الآراء، بالإضافة إلى تحقق مجموعة من مبادئ النظرية البنائية لحدوث التعلم عندما يواجه المتعلم مشكلة أو مهمة حقيقية تتحدى أفكاره وتشجعه على إنتاج تفسيرات متعددة يكون لها معنى؛ ويظهر ارتباط هذه الاستراتيجية بالنظرية البنائية بالاستناد إلى رؤيتها للتعلم، بوصفه عملية يشكل فيها المتعلم معرفته اعتماداً على خبراته ومعارفه السابقة (قطامي ، 2013: 79)

كما تؤكد هذه الاستراتيجية أن أفضل الظروف لحدوث التعلم تتم عند مواجهة المتعلم لمشكلة أو مهمة ، تتحدى قدراته وتشجعه على توليد حلول عديدة؛ الأمر الذي يدفعه للبحث والتفسير والتحليل وجمع المعلومات، وذلك عن طريق سلسلة من الخطوات أو الإجراءات المتتابعة . والتي تتضمن ستة خطوات أساسية في تطبيقها كما موضح في المخطط التالي :

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.32 (NO. 136) 2026, pp. 196-219

مخطط (1) خطوات استراتيجية الابعاد السداسية (صالح ، 2012: 46)

و يذكر (ابراهيم ، 2019) ان استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) **تساهم في :**

1. تفعيل دور الطالب، حيث تجعله محور العملية التعليمية.
2. نمو لغة الحوار لدى الطالب، وذلك من خلال مناقشاته مع معلمه ومع أقرانه.
3. تنمي مهارات التفكير العلمي لدى الطلاب، فيقوم الطالب بالتنبؤ والملاحظة والتفسير.
4. تتيح للطلاب الفرصة للتفكير في أكبر عدد ممكن من الحلول للمشكلة الواحدة.

(ابراهيم ،2019: 237)

ثانيا- مهارات الترابط الرياضي :

يمثل الترابط الرياضي احد معايير الرياضيات المهمة التي تتيح للمتعلم القدرة على ربط المفاهيم والافكار الرياضية بعضها ببعض ، مما يزيد من الفهم العميق لديهم وادراك العلاقات والروابط بين الموضوعات الرياضية والعلوم الاخرى من خلال اسئلة اجرائية في حياتهم اليومية .

(المولى، 2022: 133)

وقد عرف (عبد المجيد ،2013) الترابط الرياضي بانه : نسق تكاملي بين جوانب التعلم والمتمثل بالمفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية وفروع الرياضيات الاخرى ، والتكامل في مجال الرياضيات والعلوم الاخرى من اجل بناء قيمة علمية وعملية للرياضيات في الحياة اليومية ومساعدته على تجهيز المعلومات الرياضية . (عبد المجيد ، 2013 : 169)

كما عرفها (المقيد ، 2017) بانها عملية عقلية يدرك من خلالها المتعلم العلاقة بين جزيئات الرياضيات وفروعها المختلفة وترابطها مع العلوم الاخرى ، اضافة الى ايجاد العلاقة بين قوانينها وأساليبها المنطقية . (المقيد ، 2017: 7)

وقد اشارت كثير من الدراسات الى ان هناك نوعين من الترابط الرياضي هي **ترابطات داخلية** (داخل الرياضيات) وتتمثل بترابط بين الافكار الرياضية للدرس مع بعضها البعض وترابط بين موضوعات الرياضيات بشكل عام والتي تتمثل بادراك بين المفاهيم الرئيسة والفرعية، وادراك الرياضيات كنسق مفاهيمي متكامل ، **وترابطات خارجية** (خارج الرياضيات) وتتمثل بالترابط بين الرياضيات والمواد الاخرى ، والترابط بين الرياضيات والبيئة والتي تتمثل بربط العمليات و الاجراءات الرياضية بالمواقف الحياتية وتوظيف العمليات الرياضية في مجالات الرياضيات المختلفة

(عصر، 2006: 13) وتتضمن مهارات الترابط الرياضي كما اتفقت عليه العديد من الدراسات والبحوث مهارات رئيسية ومهارات فرعية لذا ارتأت الباحثة عرض تلك المهارات بالجدول الاتي :

جدول (1) يوضح مهارات الترابط الرياضي الرئيسية والفرعية (عباس وعلي ، 2013: 35)

مهارات الترابط الرياضي الرئيسة	مهارات الترابط الرياضي الفرعية
معرفة العلاقات بين الافكار الرياضية واستخدامها	استخدام الترابطات الرياضية
	ربط الافكار الجدية بالسابقة خلال الدرس الواحد
	تكوين ميول لاستخدام الرياضيات في حل المشكلات
فهم الارتباط بين الافكار الرياضية وكيفية بنائها	رؤي نفس التركيب الرياضي في أشكال مختلفة
	التكامل بين الاجراءات والمفاهيم الرياضية ككل متكامل
	حل المشكلات من خلال موضوع واحد
ربط الرياضيات بالحياة والعلوم الاخرى	ارتباط الرياضيات بالعوم الاخرى
	ارتباط الرياضيات وتطبيقاتها بالحياة اليومية

ثالثا : مهارات ادارة المعرفة الرياضية :

أصبحت إدارة المعرفة من أهم مدخلات التطوير والتغيير لمختلف المؤسسات خاصة التربوي منها لمساهمتها بإحداث نقلة نوعية والارتقاء بمهارات الفرد في استخدام المعرفة ، بالإضافة الى الترابط والانسجام ما بين إدارة المعرفة والأنشطة التعليمية بصفتها مؤسسة معرفية تساهم بشكل فعال في بناء قواعد معلومات لتخزين المعرفة واسترجاعها في الوقت المناسب ، وتدعيم جودة المناهج والبرامج التعليمية وإعداد المواد التعليمية التي تساعد الطلبة على مواكبة التطورات العلمية الحديثة ومن ثم تعزيز توليد المعرفة والعمل على الإبداع والابتكار في استخدامها (حجازي ،2005: 18)

ويعرف مفهوم إدارة المعرفة في الرياضيات بأنها " عملية مستمرة ومنظمة يتم من خلالها اكتساب وتنظيم المعلومات الرياضية ومشاركتها مع الأخرين ، ثم تطبيقها في المواقف العملية ، بحيث تساعد المتعلم على القيام بالمهمات والأنشطة التعليمية في حل المشكلات ،واتخاذ القرارات المناسبة، مع التطوير المستمر لهذه المعرفة " (Almotilag, 2018 :152).

وقد اكدت دراسة(توني ، 2019) إن لإدارة المعرفة عدة مراحل تتمثل بـ :

1. جمع المعارف والمعلومات المتعلقة بمادة الرياضيات، وتوليد معارف جديدة واستراتيجيات في تدريس الرياضيات،من خلال:
   - الاستعانة بالمعلم الكفؤ في مادة الرياضيات، والذي له وجود ملموس في الحقل التربوي.
   - التواصل المستمر بين معلمي الرياضيات، لتبادل المعارف والخبرات ، والمهارات التدريسية .
2. تخزين هذه المعارف العلمية والنظرية في قوالب منسقة، ومنظمة بحيث يسهل لمعلم الرياضيات الرجوع إليها، وتعتمد هذه الخطوة على توفير قاعدة متكاملة، وشاملة للمعارف التي جمعت من المختصين بتعليم الرياضيات .
3. تقييم هذه المعارف بين المعلمين والمتخصصين، مع التجديد والتطوير الدائم لها

(توني ، 2019: 57)

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.32 (NO. 136) 2026, pp. 196-219

وترى الباحثة أنَّ إدارة المعرفة في الرياضيات لها دور في تحويل المعرفة الضمنية في عقول المتعلمين ، إلى معرفة ظاهرة تعمل على تنمية مهارات البحث في الرياضيات ؛ فضلا عن تقليل الزمن المستغرق في إنجاز المهام والأنشطة الرياضية لتطوير عملية التعلم لدى المتعلمين ، مما سبق يمكن تحديد المهارات التي يمكن استخدامها في الرياضيات في الدراسة الحالية بالمهارات التالية:
(تكوين المعرفة ،تنظيم المعرفة ، تمثيل المعرفة ، تطبيق المعرفة ، تقويم المعرفة)

– **الدراسات السابقة :** قامت الباحثة بعرض جدول عن دراسات المتعلقة باستراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) ، واخرى بالدراسات المتعلقة بالترابط الرياضي والدراسات المتعلقة بالإدارة المعرفة في الرياضيات وكما يأتي :

جدول (2) الدراسات المتعلقة باستراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) :

ت	الباحث والسنة	الهدف من الدراسة	العينة	الاداة	اهم النتائج
1	الخطيب (2012) السعودية	معرفة أثر استراتيجية تدريسية PDEODE قائمة على المنحى البنائي في التفكير الرياضي واستيعاب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف العاشر الأساسي	100 طالب وطالبة	اختبار التفكير الرياضي اختبار المفاهيم الرياضية	وجود فرق لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستراتيجية PDEODE في اختبار التفكير الرياضي واستيعاب المفاهيم الرياضية.
2	قاسم (2017) العراق	للتعرف على أثر استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية PDEODE في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي	51 تلميذة	اختبار مهارات التفكير الرياضي	هناك اثر ذو دالالة إحصائياً لاستخدام استراتيجية الأبعاد السداسية PDEODE في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.
3	Samsudin et al., (2018) اندوسيا	تحسين فهم الطلبة وتعديل التصورات البديلة لمفاهيم ديناميكا الموائع في مادة الفيزياء، وذلك بدمج نموذج تعلم الأقران مع استراتيجية PDEODE	38 طالبا	اختبار التصورات البديلة لمادة الفيزياء	وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين الحسابيين لعلامات طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار التصورات البديلة ، يعزى لطريقة التدريس ولصالح تعلم الأقران بالاعتماد على استراتيجية. PDEODE
4	عبد القادر (2022) الأردن	الكشف عن أثر استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية في تنمية القوة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.	70 تلميذ وتلميذة	اختبار القوة الرياضية	وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لقياس أثر استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية في تنمية اختبار القوة الرياضية ككل لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية ، لصالح التطبيق البعدي .
5	مهاود (2022) مصر	أثر تدريس الرياضيات باستخدام استراتيجية (PDEODE) المدعمة ببيئة تعلم الكترونية في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضياتية والاستيعاب المفاهيمي	80 طالب	اختبار مهارات الحل الإبداعي اختبار الاستيعاب المفاهيمي	فاعلية استراتيجية الأبعاد السداسية PDEODE المدعمة ببيئة تعلم الكترونية في تنمية الحل الإبداعي للمشكلات الرياضياتية ككل ومكوناته الفرعية (فهم التحديات- توليد الحلول- التحضير للتنفيذ)، والاستيعاب المفاهيمي ككل وأبعاده الفرعية (التوضيح، التفسير، التطبيق، تكوين منظور، المشاركة الوجدانية، معرفة الذات)

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.32 (NO. 136) 2026, pp. 196-219

جدول (3) الدراسات المتعلقة بمهارات الترابط الرياضي :

ت	الباحث والسنة	الهدف من الدراسة	العينة والمرحلة	الاداة	اهم النتائج
1	الصيداوي وخزعل (2017) العراق	اثر استخدام استراتيجية المتشابهات في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية	40 تلميذا	اختبار مهارات الترابط الرياضي	وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات الترابط الرياضي ككل ومهاراته لصالح الاختبار البعدي
2	عبيدة (2018) العراق	معرفة اثر استراتيجية التعلم المنعكس على التحصيل ولتنمية مهارات الترابط الرياضي لدى طلاب الصف الرابع الاعدادي	77 طالبا	اختبار التحصيل مهارات الترابط الرياضي	وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التحصيل و التطبيق البعدي لدرجات تنمية مهارات الترابط الرياضي ككل ومهاراته الفرعية
3	السعدي (2020) الكويت	هدف البحث التعرف فاعلية استراتيجية K.W.Lفى تنمية مهارات الترابط الرياضى لطلبة الصف التاسع المتوسط فى دولة الكويت	30 طالبا	مهارات الترابط الرياضي	أن نسبة الكسب المعدل لفاعلية استخدام استراتيجية K.W.L لتنمية مهارات الترابط الرياضى لدى عينة البحث قد بلغت قيمتها (3.28)، وهي تزيد عن قيمة (1,20)، مما يشير إلي أنها دالة إحصائياً ، ما يدل على إمكان تنمية الترابط الرياضى لطلبة مدارس المرحلة المتوسطة بصفة خاصة.
4	عبد المعز (2022) مصر	فاعلية استخدام المستحدثات التكنولوجية في تنمية التحصيل ومهارات الترابط الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية	66 تلميذا	اختبار التحصيل مهارات الترابط الرياضي	وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل ولاختبار مهارات الترابط الرياضي وأبعاده لصالح المجموعة التجريبية
5	محرزي (2023) السعودية	اقتراح برنامج قائم على منحى STEM لتدريس الرياضيات واثره على تنمية مهارات الترابط الرياضي والتفكير المنتج لدى طلاب الصف الثاني المتوسط	33 طالبا	مهارات الترابط الرياضي التفكير المنتج	وجود فرق ذو اثر ايجابي بين متوسطات درجات الطلاب في التطبيقين القبلي و البعدي لاختبار مهارات الترابط الرياضي ومهارات التفكير المنتج .

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.32 (NO. 136) 2026, pp. 196-219

جدول (4) الدراسات المتعلقة بمهارات ادارة المعرفة :

ت	الباحث والسنة	الهدف	العينة والمرحلة	الاداة	اهم النتائج
.1	العزاب (2019)	التعرف على مدى توافر مهارات ادارة المعرفة لدى اعضاء هيئة التدريس الجامعي وعلاقتها بمهارات القرن الحادي والعشرين	57 عضوا تدريسيا	مهارات ادارة المعرفة مهارات القرن الحادي والعشرين	مستوى مهارات ادارة المعرفة ومهارات القرن الحادي والعشرين كانت بمستوى متوسط لدى افراد العينة ، كما ان عناك علاقة ارتباطية موجبة بين مهارات ادارة المعرفة ومهارات القرن الحادي والعشرين
.2	عبد الخالق (2019) مصر	اثر برنامج قائم على التعلم التنافسي لتنمية مهارات إدارة المعرفة و التفكير المتشعب لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة المنطق	60 اخصائيا	اختبار مهارات ادارة المعرفة + التفكير المتشعب	وجود اثر دال احصائيا لنمط الدعم (الفردي / الجماعي) في بيئة النقال في تنمية مهارات ادارة المعرفة لدى اخصائي تكنولوجيا التعليم بصفة عامة ، وجود اثر فعال لنمط الدعم (الجماعي) في بيئة النقال في تنمية مهارات ادارة المعرفة .
.3	حسن (2020) العراق	فاعلية منهج مقترح قائم على مناهج التميز لتنمية مهارات ادارة المعرفة الرياضياتية والشخصية ومهارات ادارة الذات لدى طلبة الصف الاول الاعدادي	66 تلميذا	مقياس مهارات ادارة المعرفة الرياضياتية + ادارة المعرفة الشخصية + اختبار ادارة الذات	فاعلية المنهج المقترح في تنمية مهارات ادارة المعرفة الرياضياتية ككل ومهاراته الفرعية وادارة المعرفة والشخصية ككل ومهاراته الفرعية ومهارات ادارة الذات ومهاراته الفرعية لدى طلبة الصف الاول الاعدادي
.4	العيسوي واخرون (2022) مصر	فاعلية نموذج قائم على النظرية الاتصالية لتنمية مهارات ادارة المعرفة في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية	67 تلميذا	اختبار مهارات ادارة المعرفة في الرياضيات	وجود فروق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية و الضابطة في التطبيق البعدي لاختباري مهارات ادارة المعرفة لصالح المجموعة التجريبية .
.5	المولى (2022) مصر	تحديد فاعلية استخدام التعلم الاستراتيجي في تنمية مهارات إدارة المعرفة واتخاذ القرار والتحصيل الدراسي في مقرر العلوم المتكاملة لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية	75 طالبا (معلما)	مقياس مهارات إدارة المعرفة مقياس اتخاذ القرار اختبار التحصيل	فاعلية استخدام التعلم الاستراتيجي في تنمية مهارات إدارة المعرفة في مادة العلوم واتخاذ القرار والتحصيل الدراسي في مفرداته المتكاملة لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية

مدى الافادة من الدراسات السابقة : **استفادت الباحثة** من مجمل الدراسات السابقة في بلورة مشكلة البحث واختيار التصميم التجريبي المناسب واختيار حجم العينة ونوعها وقد توافقت عينة البحث مع اغلب تلك الدراسات في اختيارها لطالبات الصف العاشر العلمي في مرحلة التعليم الثانوي كعينة للبحث وفيما يخص المجموعات فقد اعتمدت الباحثة على مجموعتين تجريبية واخرى ضابطة فضلا عن دراستها لمتغيرين تابعين تمثلا بمهارات الترابط الرياضي وادارة المعرفة في مادة الرياضيات .اضافة الى اعداد الخطط التدريسية لمجموعات البحث واسلوب التحليل الاحصائي لبيانات البحث .

اجراءات البحث:

للتحقق من اهداف البحث وفرضياته قامت الباحثة بالإجراءات الاتية :

أولاً : اختيار التصميم التجريبي: اعتمدت الباحثة التصميم التجريبي ذا الضبط الجزئي بالمجموعات المتكافئة ، تُتخذ احدها مجموعة تجريبية يدرس افرادها وفق استراتيجية الابعاد السداسية واخرى ضابطة يدرس أفرادها وفق الطريقة الاعتيادية ، وكما موضح في الجدول التالي :

جدول (5) توزيع التصميم التجريبي

المجموعة	اختبار قبلي	المتغير المستقل	المتغير التابع (اختبار بعدي)
تجريبية	مهارات الترابط الرياضي مهارات ادارة المعرفة الرياضية	استراتيجية (PDEODE)	تنمية مهارات الترابط الرياضي مهارات ادارة المعرفة الرياضية
ضابطة		الطريقة الاعتيادية	

ثانياً :- مجتمع البحث وعينته : يحدد مجتمع البحث الحالي بجميع طالبات الصف العاشر العلمي والبالغ عددهم (1798) طالبة في مدارس التعليم الثانوي في ادارة زاخو المستقلة موزعين على (19) ثانوية للعام الدراسي (2023 – 2024) ، واختيرت اعدادية (زيان) بالطريقة القصدية كعينة اساسية لوجود اربع شعب دراسية للصف العاشر العلمي فضلا عن تعاون ادارة المدرسة ومدرس مادة الرياضيات مع الباحثة ، وبالطريقة العشوائية ، اختيرت طالبات المجموعتين ، والبالغ عددهن (72) طالبة اذ مثلت الشعبة (A) المجموعة التجريبية والشعبة (D) المجموعة الضابطة بعد استبعاد الطالبات الراسبات في السنة السابقة من مجموعتي البحث لامتلاكهم خبرة سابقة ، وكما هو موضح في الجدول التالي :

جدول (6) جدول يبين توزيع طلاب عينة البحث

الشعبة	المجموعة	طريقة التدريس	العدد قبل الاستبعاد	المستبعدون	العدد بعد الاستبعاد
A	التجريبية	استراتيجية (PDEODE)	37	6	31
D	الضابطة	الاعتيادية	35	5	30
المجموع الكلي			72	11	61

ثالثا : تكافؤ مجموعتي عينة الدراسة: حرصت الباحثة على تكافؤ مجموعتي البحث إحصائيا في عدد من المتغيرات التي قد تؤثر في نتائج التجربة وتمثلت هذه المتغيرات بـ (**العمر الزمني** محسوبا بالشهور - **درجة الرياضيات للكورس الاول** من العام الدراسي 2022-2023 - **اختبار لمعلومات السابقة** المكون من (10) فقرات معد من قبل الباحثة - **درجة الذكاء** باستخدام اختبار رافن للمصفوفات المتتابعة بتاريخ (2024/1/24) – **اختبار مهارات الترابط الرياضي** قبليا و المعد من قبل الباحثة بتاريخ (2024/1/28) – **اختبار مهارات ادارة المعرفة الرياضية** قبليا و المعد من قبل الباحثة والذي طبق بتاريخ (2024/1/29) ولمعرفة دلالات الفروق والمقارنة بين افراد مجموعتي البحث استخرجت الباحثة المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وتحققت من تكافؤ افراد المجموعتين وأدراج البيانات والنتائج في الجدول التالي :

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.32 (NO. 136) 2026, pp. 196-219

جدول (7) يبين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية في متغيرات التكافؤ

المجموعة / المتغيرات	مجموعة تجريبية N=31		مجموعة ضابطة N=30		القيمة التائية المحسوبة
	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
العمر الزمني	189.84	7.973	191.52	10.713	0.703
درجة الرياضيات	69.31	10.422	71.45	11.546	0.760
المعرفة السابقة	14.221	16.772	13.520	15.208	0.703
درجة الذكاء	29.55	8.627	30.92	9.082	0.633
الترابط الرياضي	17.581	1.311	16.867	1.795	1.778
ادارة المعرفة الرياضية	35.387	5.908	34.933	5.717	0.305

يتضح من الجدول اعلاه أن القيم التائية المحسوبة عند كل المتغيرات هي أقل من القيمة التائية الجدولية البالغة (2.000)عند مستوى دلالة(0,05) ودرجة حرية (59) وهذا يعني أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين عند كل متغير من متغيرات التكافؤ وبذلك عدت المجموعتان متكافئتان في جميع المتغيرات .

رابعا :- مستلزمات الدراسة: لتحقيق اهداف البحث يتطلب تهيئة عدد من المستلزمات منها:

1. **تحليل المادة العلمية (المحتوى)** : يتضمن محتوى المادة العلمية كل الموضوعات المقرر تدريسها لمادة الرياضات للصف العاشر الاساسي والتي تمثلت بالفصول (الدوال الدائرية – الغاية والاستمرارية – المشتقات) من كتاب الرياضيات للفصل الدراسي الثاني من العام (2023-2024) الطبعة الثانية ، والتزمت الباحثة بتلك المفردات التي سيتم تدريسها لمجموعتي البحث.
2. **صياغة الأغراض السلوكية** : في ضوء المحتوى قامت الباحثة بصياغة الأغراض السلوكية المتأمل تحقيقها على وفق تصنيف بلوم للمستوى المعرفي (تذكر ، فهم ، تطبيق ، تحليل) وبلغت (97) غرضاً سلوكياً بواقع (30، 25، 30 ، 12) غرضا سلوكيا على التوالي ، وتم عرضها على مجموعة من المحكمين في مجال التربية وطرائق تدريس الرياضيات للتأكد من المستوى الذي تقيسه وارتباطه بالمادة العلمية وقد اعتمدت الباحثة نسبة اتفاق (80%) فاكثر معيارا لصلاحية الغرض و ملائمته ، وفي ضوء آرائهم تم تعديل بعض الاغراض السلوكية من الناحية اللغوية .
3. **إعداد الخطط التدريسية** : في ضوء المادة العلمية المقرر تدريسها لطالبات الصف العاشر العلمي أعدت الباحثة نماذج من الخطط التدريسية على وفق استراتيجية (PDEODE) والتي تعتمد على ربط المفاهيم ببعضها من خلال بطاقات سداسية الشكل، بحيث يفكر الطلبة في العلاقات بين المفاهيم الرياضية واخرى على وفق الطريقة الاعتيادية ، لعرضها على عدد من المحكمين في مجال التربية وطرائق تدريس الرياضيات لبيان آرائهم حول مدى صلاحيتها وملائمتها لمحتوى المادة ، واتفق الجميع على صلاحيتها وشمولها للمادة الدراسية . وفي ضوء ذلك اعدت الباحثة (34) خطة تدريسية فعلية لكل مجموعة .

خامسا :- اداتا البحث :

اولا: اختبار مهارات الترابط الرياضي : قامت الباحثة بإعداد اختبار لقياس مهارات الترابط الرياضي وفقا للخطوات الاتية:

- **تحديد الهدف من الاختبار** : هدف الاختبار قياس مهارات الترابط الرياضي لمقرر مادة الرياضيات .

- **تحديد مهارات الترابط الرياضي** : من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة ذات العلاقة بمهارات الترابط الرياضي مثل دراسة عبيدة (2018) ، السعدي (2020) ، عبد المعز (2022) محرزي (2023). اتفقت جميع تلك الدراسات على ان مهارات الترابط الرياضي تتمثل بـ (معرفة العلاقات بين الافكار الرياضية واستخدامها ، فهم الارتباط بين الافكار الرياضية وكيفية بنائها ، ربط الرياضيات بالحياة والعلوم الاخرى).

- **صياغة فقرات الاختبار** : قامت الباحثة بصياغة فقرات الاختبار والتي شملت كل من المهارات الاساسية والفرعية حيث اعدت (30) سؤال رياضي موزعة على المهارات الرئيسة الثلاث بواقع (10) اسئلة لكل مهارة ، من نوع اختيار من متعدد ذي البدائل الاربع ، ثم اعدت تعليمات الاختبار وكيفية الإجابة وفق مفتاح التصحيح .

- **صدق الاختبار** : عرضت الباحثة الاختبار على مجموعة من المحكمين ذوي الخبرة والاختصاص بهدف ابداء رأيهم حول اسئلة الاختبار وصلاحية كل سؤال لقياس المهارة المقصودة من الناحية الرياضية وقامت الباحثة بأجراء بعض التعديلات المقترحة لبعض الفقرات ، وبذلك عدّ الاختبار صادق ظاهريا .

- **تصحيح فقرات الاختبار**: أعطيت درجة (واحدة) لكل اجابة صحيحة و (صفر) لكل إجابة خاطئة ، وعوملت الفقرة المتروكة معاملة الإجابة الخاطئة وبلغت الدرجة الكلية للاختبار (30) درجة بمتوسط نظري قدره (15) درجة.

- **التجربة الاستطلاعية (التحليل الاحصائي لفقرات الاختبار)** : طبق الاختبار على عينة استطلاعية تكونت من (84) طالبة من طالبات الصف العاشر العلمي من اعدادية (هيف) بتاريخ (2024/4/8) وذلك لإجراء التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار وتحديد زمن الاختبار ، وبعد جمع الاستمارات صُحِّحَت إجاباتهم ثم رتبت الدرجات تنازلياً؛ وقسمت بالتساوي الى مجموعتين (عليا ودنيا)، وتم تطبيق المعادلات الخاصة بالتحليل الاحصائي من معامل الصعوبة والتميز وفاعلية البدائل ، وجد ان معامل الصعوبة تتراوح بين (0.25- 0.61) ، ومعادلة معامل التمييز تتراوح بين (0.37- 0.69) وتشير الأدبيات إلى أن الفقرة التي يقل معامل تمييزها عن (20%) يستحسن حذفها أو تعديلها. (الكبيسي،2007: 150-151). اما فعالية البدائل الخاطئة فكانت جميعها سالبة عدا البديل الصحيح ، وهذا يعني أن البدائل الخاطئة قد موهت عدداً من افراد العينة من ذوي المستويات الضعيفة مما يدل على فعاليته .

- **ثبات الاختبار** : للتحقق من ثبات الاختبار استخدمت معادلة(الفا - كرونباخ) بعد ان طبقت الاختبار على عينة استطلاعية ثانية بلغ عددهم (42) طالبا وتم حساب معامل الثبات وبلغت قيمته (0.79) ، وهو معامل ثبات مقبول وبذلك أصبح الاختبار جاهزا للتطبيق بصيغته النهائية والمكون من (30) فقرة موزعة على (3) مهارات من مهارات الترابط الرياضي.

ثانيا : مقياس مهارات ادارة المعرفة الرياضية: اعدت الباحثة المقياس على وفق الخطوات الاتية :

– **تحديد الهدف من المقياس** : التعرف على مستوى مهارات ادارة المعرفة في مادة الرياضيات لدى طالبات عينة البحث .

– **تحديد مهارات ادارة المعرفة الرياضية** : في ضوء الاطلاع على الادبيات والدراسات السابقة المرتبطة بمهارات ادارة المعرفة كدراسة (عبد الخالق ،2019)و (حسن ،2020) و (العيسوي واخرون ،2022) ، تم تحديد خمس مهارات للإدارة المعرفة في الرياضيات وهي مهارة : (تكوين المعرفة ،تنظيم المعرفة ، تمثيل المعرفة ، تطبيق المعرفة ، تقويم المعرفة)

– **صياغة فقرات المقياس** : في ضوء المهارات التي حددتها الباحثة قامت بصياغة عدد من الفقرات الرياضية لقياس مهارات ادارة المعرفة والذي تكون بصورته الاولية من (20) فقرة موزعة على مهارات رئيسية يتم الاجابة عنها بتدرج ثلاث البدائل هي (موافق ، محايد ، غير موافق) .

– **صدق المقياس** : للتاكد من صلاحية المقياس وصدقه تم عرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص في مجال طرائق تدريس الرياضيات لمعرفة آرائهم في وضوح صياغة تعليماته ومناسبة الفقرات لكل مهارة وفي ضوء آرائهم تم تعديل بعض الفقرات من ناحية الصياغة اللغوية ، وبهذا تحققت الباحثة من الصدق الظاهري للمقياس.

– **صدق الاتساق الداخلي**: قامت الباحثة بتطبيق المقياس على عدد من طالبات العينة الاستطلاعية مكونة من (35) طالبة ، بهدف حساب الاتساق الداخلي لفقراته عن طريق حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات فقرات كل مهارة مع الدرجة الكلية للمقياس وبحسب فقراته بالتسلسل ، وكما موضح في الجدول التالي :

جدول (8) يبين معاملات الارتباط بين فقرات المقياس

المهارة	معامل الارتباط	معامل الارتباط	معامل الارتباط	معامل الارتباط	الكلي
تكوين المعرفة	0.610	0.702	0.913	0.750	0.862
تنظيم المعرفة	0.761	0.853	0.832	0.761	0.874
تمثيل المعرفة	0.863	0.735	0.682	0.793	0.753
تطبيق المعرفة	0.842	0.880	0.782	0.680	0.854
تقويم المعرفة	0.763	0.754	0.762	0.644	0.701

من خلال النتائج التي ظهرت في الجدول اعلاه تبين ان معاملات الارتباط جميعها دالة عند مستوى (0.05) ، عند مقارنتها مع القيمة الجدولية البالغة (0.324) وبذلك فان عبارات الاختبار تتجه لقياس كل مهارة من مهارات ادارة المعرفة الرياضية .

– **ثبات المقياس :** استخدمت الباحثة معادلة (الفا_كرونباخ) ، على نتائج العينة الاستطلاعية حيث بلغت نسبة الثبات الكلي (0.81) وهو معامل ثبات مرتفع وبذلك أصبح المقياس جاهزا للتطبيق بصيغته النهائية والمكون من(20) فقرة موزعة على(5) مهارات من مهارات ادارة المعرفة الرياضية ، لكل مهارة (4) فقرات.

– **تصحيح مقياس مهارات ادارة المعرفة في الرياضيات :** اعطيت الدرجات (3، 2، 1) على التوالي مقابل البدائل (موافق ، محايد ، غير موافق) وبهذا تراوحت درجة مقياس مهارات ادارة المعرفة في الرياضيات بين (20- 60) درجة .

سادسا :- تنفيذ تجربة البحث :

بعد استكمال متطلبات إجراءات التجربة كلفت مدرسة مادة الرياضيات في المدرسة بتدريس مجموعتي البحث ، واستخدم في تدريس المجموعة التجريبية استراتيجية الابعاد السداسية PDEODE وفقا لمراحله (التنبؤ ، المناقشة ، التفسير ، الملاحظة ، المناقشة ، التفسير) ، كما استخدمت في تدريس المجموعة الضابطة الطريقة الاعتيادية على وفق دليل المعلم ،واستغرقت مدة التجربة (9) اسابيع بواقع (5) دروس أسبوعياً ابتداء من (4- 2 لغاية 15-4 / 2024) وفقاً للخطط التدريسية المعدة لكل مجموعة ،وقد تم تنفيذ (34) خطة فعلية . **وفيما يلي خطوات تنفيذ الدرس وفق استراتيجية (PDEODE)** في درس الدوال الدائرية للصف الخامس العلمي:

1. تهيئة الطالبات بطرح سؤال تمهيدي مثل: ما العلاقة بين الزاوية والدوال المثلثية مثل الجيب وجيب التمام؟ وتوضيح فكرة ربط المفاهيم الدوال الدائرية باستخدام بطاقات سداسية.
2. تقسيم الطلبة إلى مجموعات صغيرة (3–5 طلاب) في كل مجموعة.
3. توزيع بطاقات سداسية على كل مجموعة مكتوب عليها مفاهيم مختلفة مثل: (الزاوية - الدائرة المثلثية - sin - cos – tan - الربع الأول - القيم الموجبة والسالبة - المحور السيني و الصادي)
4. يطلب من الطالبات ترتيب البطاقات السداسية لربط المفاهيم المتشابهة ببعضها.
5. تناقش طالبات كل مجموعة سبب وضع كل بطاقة بجانب الأخرى (مثلاً: sin بجانب المحور الصادي لأنها تمثل الإحداثي الصادي).
6. تقوم الطالبات ببناء شبكة من الأشكال السداسية لتوضيح العلاقة بين مفاهيم الدوال الدائرية.
7. تناقش الطالبات في كل مجموعة الشكل الذي توصلت إليه أمام زميلاتهن .
8. تشرح الطالبات العلاقات بين المفاهيم وسبب الربط بين تلك المفاهيم .
9. تقوم المدرسة بتصحيح المفاهيم وتوضيح العلاقات الصحيحة بين عناصر الدوال الدائرية.
10. تطرح المدرسة أسئلة تقويمية مثل: ما العلاقة بين الدائرة المثلثية والدوال الدائرية؟
    لماذا تكون بعض القيم موجبة أو سالبة في الأرباع المختلفة؟
11. تلخص المدرسة أهم الأفكار التي توصلت إليها الطالبات حول مفهوم الدوال الدائرية والعلاقة بينها وبين الدائرة المثلثية.

سابعا: تطبيق اختبار الترابط الرياضي ومقياس مهارات ادارة المعرفة الرياضية بعديا: بعد الانتهاء من تدريس المحتوى الدراسي تم تطبيق اختبار الترابط الرياضي ومقياس مهارات ادارة المعرفة الرياضية بعديا على طالبات مجموعتي البحث في يومين متتاليين بتاريخ (17-18 /4/ 2024) إذ قامت الباحثة بتوضيح تعليمات الاختبار وكيفية الإجابة عنه ، وتوجيه الطالبات بعدم ترك أي سؤال او فقرة من دون إجابة .

ثامنا: الوسائل الإحصائية

استخدمت الباحثة عدد من الوسائل الإحصائية في معالجة بياناتها منها: معادلة (معامل السهولة، معامل التميز، فاعلية البدائل، معامل الفا كرونباخ،اختبار (t-test) لعينات مستقلة، معامل ايتا، معادلة كوهين (d) لحساب حجم الاثر (النبهان ، 2004: 194-197) اضافة للاستعانة بالحقيبة الاحصائية (Spss).

حجم الاثر	قيمة ايتا	قيمة d
اثر صغير	0.01	0.20
اثر متوسط	0.06	0.50
اثر كبير	0.14	0.80

نتائج البحث:

اولا : عرض نتائج البحث ومناقشتها : فيما يأتي عرض للنتائج البحث ومناقشتها تبعاً لفرضياته .

النتائج المتعلقة بالفرضية الاولى : " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي يدرسن على وفق استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) وطالبات المجموعة الضابطة اللاتي يدرسن على وفق الطريقة الاعتيادية في تنمية مهارات الترابط الرياضي ". وللتحقق من صحة الفرضية تم حساب المتوسطات الحسابية لدرجات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة للاختبارين القبلي و البعدي والفرق بينهما فضلا عن حساب الانحراف المعياري للتنمية (الفرق) لكل مهارة من مهارات الترابط الرياضي ، ثم طبقت الاختبار (t-test) لعينتين مستقلتين ، وأظهرت البيانات والنتيجة في الجدول الاتي :

جدول (9) نتائج الاختبار (t) لعينتين مستقلتين وقيمة حجم الاثر لمتوسطي درجات اختبار مهارات الترابط الرياضي

المهارة	المجموعة	المتوسطات الحسابية	الانحراف المعياري	قيمة (t-test) المحسوبة	حجم الاثر
معرفة العلاقات بين الافكار الرياضية استخدامها	التجريبية	3.968	0.195	4.461	0.252 اثر كبير جدا
	الضابطة	2.400	0.271		
فهم الارتباط بين الافكار الرياضية وكيفية بنائها	التجريبية	4.406	1.433	5.523	0.340 اثر كبير جدا
	الضابطة	2.522	1.165		
ربط الرياضيات بالحياة والعلوم الاخرى	التجريبية	3.806	1.137	4.160	0.226 اثر كبير جدا
	الضابطة	2.766	0.773		

يتضح من الجدول اعلاه أن قيمة (t-test) المحسوبة بلغت (4.461 ، 5.523 ، 4.160) لكل مهارة من مهارات الترابط الرياضي كانت اكبر من القيمة الجدولية البالغة (2.000) عند مستوى الدلالة (0.05) ودرجة حرية (59) ، وهذا يعني وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي المجموعتين (التجريبية والضابطة) في اختبار كل مهارة من مهارات الترابط الرياضي ولصالح المجموعة التجريبية كما تم حساب حجم التأثير (ايتا) الذي تركه تدريس الطالبات على وفق استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) وتبين انه حجم كبير جدا في تأثيره. **وترجح الباحثة سبب ذلك** الى ان استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) ، تدعم المفاهيم والمهارات من خلال بناء خبرات ومعلومات جديدة وفقا لقدرات الطالبات، حيث ساعدت الاستراتيجية في تنمية مهارات طالبات المجموعة التجريبية في ربط المعلومات بالواقع على ادراك ترابط الافكار الرياضية مع بعضها البعض ، اضافة الى انتقال المعلومات والخبرات بين الطالبات من خلال الحوار المناقشة والتفسير ضمن العمل الجماعي لاستفادة من خبرات زملائهم في تفسير الانشطة الرياضية ، وطرح افكار جديدة، وابراز العلاقة بين المفاهيم والاجراءات ، ومناقشتها للتوصل الى النتائج بقناعة ضمن توجيهات المدرس وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (قاسم، 2017) و(الصيداوي وخزعل ، 2017)

النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي مهارات الترابط الرياضي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي يدرسن على وفق استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) في الاختبارين القبلي والبعدي "

وللتحقق من صحة الفرضية تم حساب المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية للاختبارين القبلي و البعدي والفرق بينهما فضلا عن حساب الانحراف المعياري للتنمية (الفرق) لاختبار الترابط الرياضي ، ثم طبقت الاختبار (t-test) لعينتين مترابطتين ، وأظهرت البيانات والنتيجة في الجدول الاتي :

جدول (10) نتائج الاختبار (t) لعينتين مترابطتين وقيمة حجم الاثر لدرجات تنمية مهارات الترابط الرياضي

المتغير	المجموعة	المتوسطات الحسابية	الانحراف المعياري	قيمة (t-test) المحسوبة	حجم اثر (d)
الترابط الرياضي	التجريبية قبلي	17.581	1.311	11.57	2.078 اثر كبير جد
	تجريبية بعدي	25.677	2.521		

يتضح من الجدول اعلاه أن قيمة (t-test) المحسوبة البالغة (11.57) وهي اكبر من القيمة الجدولية البالغة (1.697) عند مستوى الدلالة (0.05) ودرجة حرية (30) ، وهذا يعني وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي الاختبارين (القبلي والبعدي) في تنمية مهارات الترابط الرياضي للمجموعة التجريبية ولصالح الاختبار البعدي وقد ظهر حجم الاثر كبيرا جدا مقارنة بالقيم المعيارية الموضحة سابقا، **وترجح الباحثة سبب ذلك الى** امكانية تنمية مهارات الترابط الرياضي عبر استخدام استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) فخطوات الاستراتيجية المتمثلة بـ : (التنبؤ، المناقشة، التفسير، الملاحظة ، المناقشة ، التفسير) ساعدت طالبات المجموعة التجريبية على تذكر المعلومات السابقة وتوليد معلومات جديدة ذات معنى لديهن، اضافة الى توظيفها بصورة واضحة ودقيقة من خلال فهمهن العميق للمعلومة والمشاركة في طرح الاسئلة بحرية ، حيث تقوم الطالبة بملاحظة المسألة الرياضية وتدوين البيانات ومعالجتها ، ثم ربطها بالقوانين السابقة مما يعزز قدرتهن على فهم الرياضيات ككل متكامل من خلال الانشطة التطبيقية ، وبالتالي ربط الرياضيات بالمواقف الحياتية مما زاد من قدرنهم على الاحتفاظ بالمعلومة وهذا ما جعلت من الطالبات المحور الاساسي في العملية التعليمية وهيأ لهن جواً من التفاعل مع زميلاتهن . وتتفق هذه النتيجة مع دراسة و(الصيداوي وخزعل ، 2017) (عبد المعز، 2022) و(عبد القادر، 2022)

النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة : " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي يدرسن على وفق استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) وطالبات المجموعة الضابطة اللاتي يدرسن على وفق الطريقة الاعتيادية في مهارات ادارة المعرفة الرياضية ". وللتحقق من صحة الفرضية تم حساب المتوسطات الحسابية لدرجات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة للاختبارين القبلي و البعدي والفرق بينهما فضلا عن حساب الانحراف المعياري للتنمية (الفرق) لمهارات ادارة المعرفة الرياضية كل على حدا ،ثم طبقت الاختبار (t-test) لعينتين مستقلتين ، وأظهرت البيانات والنتيجة في الجدول التالي :

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.32 (NO. 136) 2026, pp. 196-219

جدول (11) نتائج الاختبار (t) لعينتين مستقلتين وقيمة حجم الاثر لمتوسطي درجات تنمية مهارات ادارة المعرفة الرياضية

المهارة	المجموعة	المتوسطات الحسابية للفرق	الانحراف المعياري للفرق	قيمة (t-test) المحسوبة	حجم الاثر
تكوين المعرفة	التجريبية	3.458	0.991	1.533	
	الضابطة	3.200	0.761		
تنظيم المعرفة	التجريبية	3.741	0.989	4.612	0.264 اثر كبير
	الضابطة	2.601	0.932		
تمثيل المعرفة	التجريبية	4.161	1.098	6.214	0.395 اثر كبير
	الضابطة	2.433	1.073		
تطبيق المعرفة	التجريبية	2.106	0.470	2.264	0.079 اثر متوسط
	الضابطة	1.771	0.671		
تقويم المعرفة	التجريبية	3.293	0.588	0.781	
	الضابطة	3.166	0.647		

يتضح من الجدول اعلاه يتضح من الجدول اعلاه أن قيمة (t-test) المحسوبة لمهارتي (تكوين المعرفة - تقويم المعرفة) بلغت (1.533 ، 0.781) وهي اقل من القيمة الجدولية البالغة (2.000) عند مستوى الدلالة (0.05) ودرجة حرية (59) ، وهذا يعنى عدم وجود فرق ذو دلالة معنوية بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) لهاتين المهارتين اما بالنسبة للمهارات (تنظيم المعرفة - تمثيل المعرفة - تطبيق المعرفة) فكانت قيمة (t-test) المحسوبة والبالغة (2.264،6.214،4.612) على التوالي كانت اكبر من القيمة الجدولية البالغة (2.000) عند مستوى الدلالة (0.05) ودرجة حرية (59) وهذا يعنى وجود فرق ذو دلالة معنوية بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) ولصالح المجموعة التجريبية كما تم حساب حجم التأثير الذي تركه تدريس الطالبات على وفق استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) وتبين انه حجم الاثر جاء بدرجة كبيرة لمهارات (تنظيم المعرفة وتمثيل المعرفة) اما المهارة (تطبيق المعرفة) كانت ذات تأثير متوسط مقارنة بالقيم المعيارية الموضحة سابقا ، وترجع الباحثة سبب ذلك الى فاعلية استراتيجية المستخدمة التي ساهمت في تكامل المحتوى الرياضي فكانت تهتم بكيفية تنظيم المحتوى للوصول الى توليد المعرفة تنظيمها وتطبيقها ثم المشاركة بها من خلال المناقشات ضمن مجموعات تعاونية ساعدت الطالبات على ادراك بنيتهم المعرفية والذي ادى الى تبادل المعرفة ، لدى طالبات المجموعة التجريبية و كن يحتجن الى مساعدة وتوجيه مستمر من قبل المدرسة لتسهيل الفهم المعرفي بما سهل عليهن تنظيم تلك الخبرات واعادة صياغتها وترتيبها والذي ادى في النهاية الى تنمية قدرتهن على استيعاب وتجديد المعرفة الرياضية وتتفق هذه النتيجة مع كل من دراسة (عبد الخالق ، 2019) ودراسة (حسن ، 2020) .

النتائج المتعلقة بالفرضية الرابعة الفرضية الرابعة " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي مهارات ادارة المعرفة الرياضية لدرجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي يدرسن على وفق استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) الاختبارين القبلي والبعدي "

وللتحقق من صحة الفرضية تم حساب المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية للاختبارين القبلي و البعدي والفرق بينهما فضلا عن حساب الانحراف المعياري للتنمية (الفرق) لاختبار ادارة المعرفة في الرياضيات ، ثم طبقت الاختبار (t-test) لعينتين مترابطتين ، وأظهرت البيانات والنتيجة في الجدول التالي :

جدول (12) نتائج الاختبار (t) لعينتين مترابطتين وقيمة حجم الاثر لمتوسطي درجات تنمية ادارة المعرفة الرياضية

المتغير	المجموعة	المتوسطات الحسابية	الانحراف المعياري	قيمة (t-test) المحسوبة	حجم اثر (d)
ادارة المعرفة الرياضية	التجريبية قبلي	35.387	5.908	8.393	1.507 اثر كبير
	تجريبية بعدي	47.967	5.794		

يتضح من الجدول اعلاه أن قيمة (t-test) المحسوبة البالغة (8.393) كانت اكبر من القيمة الجدولية البالغة (1.697)عند مستوى الدلالة (0.05) ودرجة حرية (30) ، وهذا يعنى وجود فرق دلالة إحصائية بين متوسطي الاختبارين (القبلي والبعدي) في تنمية مهارات ادارة المعرفة الرياضية ولصالح الاختبار البعدي ، وقد ظهر حجم الاثر كبير وهذا يعني امكانية تنمية مهارات ادارة المعرفة في الرياضيات عبر استخدام استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) وترجع الباحثة سبب ذلك الى ان استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) قدمت لطالبات المجموعة التجريبية اسلوبا جديدا في التعلم ، مما اشعرهن بالمتعة والانجذاب نحو توليد وتخزين المعلومات الجديدة وانعكس ذلك ايجابيا على استجاباتهم في تطبيق المعرفة في مادة الرياضيات ، كما ساهمت الاستراتيجية في تركيز اهتمامهن على الفهم اكثر من المحتوى مما ساعد على مراجعة وتحديث المعرفة الخاصة في مادة الرياضيات ، وبالتالي تنمية مهارات ادارة المعرفة الرياضية . وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (عبد الخالق ، 2019) و (حسن ، 2020) و(العيسوي ،2023) .

ثالثا: التوصيات :

1. إعادة النظر في طرائق التدريس بحيث تتوافق مع استراتيجيات التدريس الحديثة ومنها استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في ضوء الترابط الرياضي وادارة المعرفة في الرياضيات .
2. تدريب مدرسات الرياضيات على استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في تدريس الرياضيات لطلبة مراحل التعليم الاساسي والاعدادية .
3. عقد دورات تدريبية لمدرسات الرياضيات حول كيفية اعداد انشطة رياضية تساعد في تنمية مهارات ادارة المعرفة في مدارس التعليم الاساسي والإعدادي

رابعا: المقترحات

1. اثر برنامج تدريبي قائم على النظرية البنائية لتنمية مهارات الترابط الرياضي لدى طلاب الصف العاشر العلمي
2. إجراء دراسات للمقارنة بين استراتيجية (PDEODE) وإستراتيجيات أخرى منبثقة من النظرية البنائية أخرى مثل (استراتجية المتناقضات- التلمذة المعرفية) .

المصادر العربية

1. ابراهيم ، مجدي (2004) : **التفكير من منظور تربوي :تعريفه، طبيعته، مهاراته، تنميته، أنماطه** عالم القاهرة .القاهرة.
2. ابراهيم ،عبدالله ، جودت سعادة (1997) : **المنهج المدرسي في القرن الحادي والعشرون**، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع ، الامارات العربية المتحدة .
3. ابراهيم ، محمد يونس، واخرون (2019) .أثر التفاعل بين نمط التلميحات البصرية بالروبط الذهنية الالكترونية وبين اسلوب المعرفي ف تنمية مهارات إدارة المعرفة .**مجلة دراسات تربوية واجتماعية**، كلية التربية، جامعة حلوان ، العدد25.
4. ابو سرية ، مي سليمان (2016) : اثر استخدام معمل الرياضيات في تنمية مهارات الترابط الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف السابع الاساسي بغزة ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، الجامعة الاسلامية بغزة .
5. توني، محمد ضاحي محمد (2019) : نمطى الفصل المقلوب(النمطى / المزدوج)وعلاقتهما بتنمية مهارات إدارة المعرفة الشخصية والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب قسم تكنولوجيا التعليم المصدر، **مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية** ، كلية التربية النوعية، جامعة المنيا ،العدد 22 .
6. حجازي، هيثم" :(2005)**إدارة المعرفة :مدخل تطبيقي**"، الطبعة الأولى، الأهلية للنشر والتوزيع عمان، الأردن.
7. الخطيب ، محمد (2012) : أثر إستراتيجية (PDEODE) قائمة على المنحى البنائي في التفكير الرياضي واستيعاب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف العاشر الأساسي ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، دراسات العلوم التربوية .، المجلد 39 ، العدد 1 الجامعة الأردنية
8. السعدي ، السعدي الغول (2020) : فاعلية استراتيجية (KWL) في تنمية مهارات الترابط الرياضى لدى طلاب الصف التاسع المتوسط في دولة الكويت ، **جامعة جنوب الوادي رسالة ماجستير غير منشورة**
9. السلامات ، محمد خير (2012) : فاعلية استخدام استراتيجية الابعاد السداسية لطلبة المرحلة الاساسية العليا في تحصيلهم للمفاهيم الفيزيائية وتفكيرهم العلمي ، **مجلة النجاح للابحاث (العلوم الانسانية)**، العدد 9.
10. صالح، ماجدة محمود (2012) : **الاتجاهات الحديثة في تعليم الرياضيات**، الطبعة السادسة، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان.
11. الصيداوي ، غسان عبد الحميد ، تحرير عبد الحسين خزعل (1017) : اثر استخدام استراتيجية المتشابهات في تنمية
مهارات الترابط الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، **مجلة الاستاذ** ، كلية التربية الاساسية ، العدد221،المستنصرية
12. ضهير ، خلد سلمان (2017) برنامج قائم على الذكاءات المتعددة لتنمية مهارات التواصل والترابط الرياضي لدى طلاب التعليم الاساسي بفلسطين ، **مجلة دراسات تربوية** ، العدد185، ص209-226
13. عباس ، محمد شكري وزير ، علي ، مديحة حامد (2013) : نظام ادارة المعرفة والالتزام التنظيمي كمعايير لاعداد اعضاء هيئة التدريس بجامعة الطائف ، **مجلة كلية التربية** ، جامعة الازهر ، العدد 2

14. عبد القادر، منى صبحي (20022) اثر استخدام استراتيجية الابعاد السداسية للتعلم في تنمية القوة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، جامعة عين الشمس ، كلية التربية
15. عبد الخالق، سامح إبراهيم عوض الله. 2019. برنامج قائم على التعلم التنافسي لتنمية مهارات إدارة المعرفة و التفكير المتشعب لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة المنطق .**مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، العدد . 110:. 38-109. جامعة القاهرة .
16. عبد المجيد ، احمد صادق (2013) : اثر استخدام الترابطات الرياضية وبعض استراتيجيات التدريس البصري على مستويات تجهيز المعلومات والتقويم الذاتي لانماط المعرفة الرياضية لدى تلاميذ الصف الاول الاعدادي، **مجلة الدراسات التربوية والنفسية** ، كلية التربية ، جامعة السلطان قابوس ، العدد2 ، ص 167-185.
17. عبيدة ، قاسم ميسر (2018) : اثر استراتيجية التعلم المنعكس في التحصيل ومهارات الترابط الرياضي لدى طلاب الصف الرباع العلمي في مادة الرياضيات ، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية ، جامعة بغداد .
18. عيسوي ، شعبان حقي ، واخرون (2022) : تنمية مهارات ادارة المعرفة في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية باستخدام نموذج قائم على النظرية الاتصالية ، **مجلة كلية التربية** ، العدد 44 ، جامعة بور سعيد .
19. عصر ،رضا مسعد السعيد(2006) : مداخل تنمية القوة الرياضية ، **ورقة عمل مقدمة الى مؤتمر مداخل معاصرة لتعليم وتعلم الرياضيات المنعقد في** 30 /6، القاهرة
20. قطامي، يوسف(2013) **استراتيجيات التعلم والتعليم المعرفية**، الطبعة الاولى ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن
21. الكبيسي ، عبد الواحد حميد ،(2007) : **القياس والتقويم** ، دار جديد للنشر : الاردن .
22. الكبيسي ، عبد الواحد ومدركة صالح (2015) : **القدرات العقلية والرياضيات** ، الطبعة الاولى، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، عمان
23. المقيد سامر محمد عبد الله (2017) : فاعلية برنامج مقترح قائم على عادات العقل في تنمية القوة الرياضية لدى طلاب الصف الرابع الاساسي بغزة ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التربية، الجامعة الاسلامية بغزة .
24. مهاود ، حشمت عبد الصابر (2020) : استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) المدعمة ببيئة تعلم الكترونية في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضياتية والاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب المرحلة الثانوية ، **اطروحة دكتوراه غير منشورة** ، جامعة القاهرة
25. قاسم ، رياض زاير (2017) : أثر استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية PDEODE في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ، **مجلة كلية التربية** ، العدد 7 ، الجامعة المستنصرية .
26. المولى ، ايمان محمد جاد (2022) : فاعلية استخدام التعلم الاستراتيجي في تنمية مهارات إدارة المعرفة واتخاذ القرار والتحصيل الدراسي في مقرر العلوم المتكاملة لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية ، **مجلة كلية التربية ببنها** ، العدد132،

27. محرزي ، ابراهيم بن محمد (2023) ، برنامج مقترح قائم على منحى STEM لتدريس الرياضيات واثره على تنمية مهارات الترابط الرياضي والتفكير المنتج لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ، **مجلة العلوم التربوية والدراسات الانسانية** ، العدد 23 ، المملكة العربية السعودية
28. النعمي ، غادة بنت سالم (2016) : اثر استخدام برنامج (Geogebra) في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى طالبات الصف الاول الثانوي بمدينة الرياض، **المجلة التربوية الدولية بالاردن** ، العدد5، ص39-62
29. النبهان ، موسى (2004) . **أساسيات القياس في العلوم السلوكية** دار الشروق للنشر :الأردن .

المصادر الاجنبية

i. Almotilag, Abdullah.(2018).Decision making support through a knowledge management framework for complex it systems development projects in the kingdom of saudi arabia,.*Staffordshire University (United Kingdom*), ProQuest Dissertations Publishing.
ii. Eli,j.(2009). An Exploratory Mixed Methods Study of Prospective Middle Grades Teachers Mathematical Connections While Completing Tasks in Geometry Doctoral Dissertation ,*University of Kentuchy*
iii. Costu B. (2008). Learning science through the pdeode teaching strategi: helping student make science of everyday situations. Eurasia Journal of Mathematics, *Science and Technology Education* l4 (1):3-9
iv. . Carr, Cheryl Lynn .(2020). Organizational Change Management, Certification, Knowledge Transfer, and Skill-Set Development,*Argosy University/Dallas*, Proudest Dissertations Publishing,
v. Samsudin, A., Fratiwi, N., Amin, N, Wiendartun, Supriyatman, Wibowo, F., Faizin, M. & Costu, B. (2018). Improving Students conceptions on Fluid Dynamics Through Peer Teaching Model With PDEODE (PTM-PDEODE). *Journal of Physics*, conf. series, 1013.

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.32 (NO. 136) 2026, pp. 196-219

Effect Employing the PDEODE Six-Dimensional Strategy in Developing Mathematical Connection Skills and Mathematical Knowledge Management among Tenth-Grade Science Students

Assistant Professor Dr. Azhar Ali Hussein Ibrahim
Methods of Teaching Mathematics - College of Education /
University of Zakho
azhar.hussein@uoz.edu.krd

Abstract

This study aims to investigate the effect of employing the Six-Dimensional Strategy (PDEODE) on developing mathematical connectivity skills and mathematical knowledge management skills among tenth-grade scientific stream female students. To verify the research objectives, the researcher adopted a quasi-experimental design with partial control. The experiment was conducted on a sample of (61) female students from the tenth grade at Zayan Preparatory School, under the Independent Zakho Education Directorate, during the academic year (2023–2024). The sample was selected purposively from the research population and randomly distributed into two equivalent groups: an experimental group consisting of (31) students who studied the subject according to the PDEODE strategy, and a control group consisting of (30) students who studied the same subject using the conventional method.

To achieve the research objectives, the researcher developed two instruments. The first was a Mathematical Connectivity Test comprising (30) multiple-choice items distributed across three skills: (1) knowing and applying relationships among mathematical ideas, (2) understanding the interconnection between mathematical ideas and how they are constructed, and (3) connecting mathematics to real life and other sciences. The second instrument was a Mathematical Knowledge Management Scale, consisting in its final form of (20) items distributed across five skills knowledge construction, knowledge organization, knowledge representation, knowledge application, and knowledge evaluation with (4) items per skill, responded to on a three-point Likert scale (Agree, Neutral, Disagree) , Following verification of the psychometric properties of both instruments, the researcher implemented the experiment after providing the mathematics teacher with all lesson plans for both the experimental and control conditions at the beginning of the second semester. Upon completion of the experiment, the Mathematical Connectivity Test and the Mathematical Knowledge Management Scale were administered on two consecutive days, on 17–18

April 2024. Data were collected and statistically analyzed using the SPSS software package, yielding the following findings:

1. Statistically significant differences at the ($\alpha = 0.05$) significance level were found between the mean scores of the two research groups in favor of the experimental group in the development of mathematical connectivity skills.
2. Statistically significant differences at the ($\alpha = 0.05$) significance level were found between the mean scores of the two research groups in favor of the experimental group in the development of mathematical knowledge management skills.
3. Statistically significant differences at the ($\alpha = 0.05$) significance level were found between the pre-test and post-test mean scores of the experimental group — which studied according to the PDEODE strategy — on both mathematical connectivity and mathematical knowledge management skills, in favor of the post-test.

In light of these findings, the researcher put forward several recommendations, including the integration of the PDEODE strategy within mathematics curricula in relation to mathematical connectivity skills and knowledge management. A number of suggestions were also presented for directing future research in this area.

Keywords: Six-Dimensional Strategy (PDEODE), Mathematical Connectivity, Mathematical Knowledge Management