فاعلية الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE على تنمية التواصل الرياضي ومفهوم الذات الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا

إعـــــداد

أ.م.د.سيد محمد عبدالله عبدربه

أستاذ مساعد مناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة بنى سويف

الملخص:

هدف البحث إلى قياس فاعلية الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE في تنمية التواصل الرياضي (مهارتي القراءة والكتابة)، ومفهوم الذات الأكاديمي لدى التلاميذ المعاقين بصريًا بالصف الثاني الإعدادي، وتم إعداد اختبار التواصل الرياضي، ومقياس مفهوم الذات الأكاديمي، ودليل المعلم وتم تدريس الوحدة في الفصل الدراسي الثاني٢٠٢٣/٢٠٢٤م، واعتمد البحث على المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي باستخدام نموذج مجموعة تجريبية، ومجموعة ضابطة حيث بلغ عدد تلاميذ مجموعة البحث ١٢ تلميذًا بمدرسة النور للمكفوفين ببني سويف التابعة لإدارة التربية الخاصة ببني سويف، وتم تطبيق اختبار التواصل الرياضي، ومقياس مفهوم الذات الأكاديمي قبلي/ بعدي على التلاميذ مجموعة البحث، وأسفرت النتائج عن فاعلية الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE على تنمية التواصل الرياضي، ومفهوم الذات الأكاديمي لدى التلاميذ المعاقين بصريًا بالصف الثاني الإعدادي، ووجود علاقة ارتباطية طردية بين التواصل الرياضي ومفهوم الذات الأكاديمي، وأوصى البحث بضرورة عقد دورات تدريبية لمعلمي التلاميذ المعاقين بصريًا بالمرحلة الإعدادية بمدارس النور؛ وذلك لتدريبهم على استخدام الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE في تدريس الرياضيات، وتشجيع التلاميذ المعاقين بصريًا بالمرحلة الإعدادية على استخدام لغة الرياضيات، وما تحويه من رموز، ومصطلحات، وأشكال، وغيرها بشكل دقيق وسليم؛ للتعبير عن أفكارهم شفهيًّا وكتابيًّا، مما يساعد على توفير بيئة تعليمية تنمي التواصل الرياضي،ومفهوم الذات الأكاديمي.

الكلمات المفتاحية:نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم – استراتيجية PDEODE – التواصل الرياضي – مفهوم الذات الأكاديمي – التلاميذ المعاقون بصريًا.

The effectiveness of Integrating the Marzano's Model of Learning Dimensions and The PDEODE Strategy on Developing Mathematical Communication and Academic Self-Concept among Visually Impaired Second-Year Preparatory School pupils

Abstract:

The research aims to measure the effectiveness of integrating the Marzano's model of learning dimensions and the PDEODE strategy on developing mathematical communication and academic self-concept among visually impaired second-year preparatory school students. A mathematical communication test, an academic self-concept scale, and a teacher's guide were constructed and the unit was taught in the second semester of 2023/2024 AD. The research relied on the experimental approach based on a quasi-experimental design using an experimental group and a control group model. The number of students in the research group was 12 students at Al-Noor School for the Blind. In Beni Suef, affiliated with the Department of Special Education in Beni Suef, the mathematical communication test and the pre/post academic self-concept scale were applied to the students of the research group. The results indicated the effectiveness of integrating the Marzano's model of learning dimensions and the PDEODE strategy on developing mathematical communication and academic self-concept among visually impaired students in the second year of preparatory school, and the existence of a positive correlational relationship between mathematical communication and academic self-concept. The research recommended the necessity of holding training courses for teachers of visually impaired students in the preparatory stage in Al Nour schools; in order to train them to use the Marzano's model of learning dimensions and the PDEODE strategy in teaching mathematics, and to encourage visually impaired students in the preparatory stage to use the language of mathematics and the symbols, terms, shapes, etc., in an accurate and correct way to express their ideas orally and in writing, which helps provide an educational environment that develops mathematical communication and academic self-concept.

Key words: Marzano's Model of Learning Dimensions - PDEODE strategy - mathematical communication - academic self-concept - visually impaired pupils

مقدمة:

خلق الله الإنسان وميزه عن سائر المخلوقات بالحكمة التي تتطلب إعمال العقل، والتفكير في الأمور، وتحليل الأشياء، والتدقيق في كافة التفاصيل للوصول إلى جوهر الأمور، واستخلاص الحكمة، ويعد التواصل من أرقى صور النشاط البشري، ويتمثل في تكوين علاقات بين الأفراد بعضهم مع بعض.

وتعد درجة عناية أي مجتمع بذوي الاحتياجات الخاصة أحد أهم المؤشرات التي يمكن من خلالها الحكم على درجة تقدم هذا المجتمع ورقيه، ولهذا زاد الاهتمام في الآونة الأخيرة في مجتمعنا العربي برعاية ذوي الاحتياجات الخاصة، وقد تطورت النظرة إليهم من كونهم أفراد يضعفون من قدرة المجتمع إلى أفراد لديهم من القدرات ما يمكن أن تفيد المجتمع إذا توفرت لهم فرص التعليم والتأهيل التي تتناسب مع طبيعة إعاقتهم(شعير، ٢٠٠٦)[١]

ولحاسة البصر أهميتها الفائقة في عمليات التعليم والتعلم التي تستلزم استخدامًا واسعًا للمهارات البصرية في الأعمال، والنشاطات المدرسية التي يؤديها المتعلم؛ سواء أكان هذا في القراءة والكتابة أم في متابعة المعلم وسلوكه داخل الفصل، إذ إن حوالي ثلثي معلومات التلميذ عن العالم المحيط به تأتي عن طريق البصر (إبراهيم، ٢٠٠٣).

وتعد حاسة الإبصار من أهم حواس الإنسان على الإطلاق، وهي قناة رئيسة لاستقبال الإشارات من العالم الخارجي، ويفقد الأطفال ذوو الإعاقة البصرية معظم خبراتهم اليومية بالصورة، واللون، والشكل، كما يحرم هؤلاء من تكوين صورٍ ذهنية قائمة على الانطباعات البصرية، فالأطفال ذوو الإعاقة البصرية بصورة كلية، أو جزئية يعانون من ضعف وقصور في إدراكهم للبيئة ووعيهم بها(يحيى، ٢٠١٤).

ويعتمد المعاق بصريًا على تكامل معلوماته عن طريق الحواس الأخرى خاصة السمع واللمس، مما يعرضه لنقص في الخبرات الأولية الواضحة التي يبني عليها مفاهيمه ونظرياته بخصوص نفسه، والعالم المحيط به (غريفات، وآخرون، ٢٠٠٨).

وتتميز الرياضيات بمستوى عال من التجريد، حيث تستخدم لغة خاصة قائمة على استخدام الرموز والمصطلحات في دراسة الكميات، وإدراك العلاقة بينها، ويدرس المتعلمون الرياضيات

---

[١] تم التوثيق بنظام APA الاصدار السابع.

لتطبيقها في مواقف الحياة اليومية، وزيادة قدرتهم على حل مشكلات الرياضيات، وللتمكن من المهارات الحسابية الأساسية، والتواصل مع الرياضيات، من حيث القراءة، والكتابة، والتحدث، والتمثيل، ومن هنا يجب الأخذ بعين الاعتبار تطوير لغة الرياضيات لدى المتعلمين، مما يُدعم الحوار، والتفكير، والتعبير عن الآراء فالرياضيات مهمة للأسوياء المبصرين وتزداد أهميتها للمعاقين بصريًا.

ويُمثل التواصل الرياضي عنصرًا حيويًا في دراسة الرياضيات، حيث تمثل اللغة جزءًا مهمًا من التواصل، لأنها تُعبر عنه، وتجسد تفاصيله، ويتضمن التعبير اللغوي أشكالاً متعددة، منها الشفوي، ومنها الكتابي، وفي الحالتين يُمكن اعتبارها إما وسيطًا وأداة تواصل تُمكن التلاميذ من بناء المعاني، أو سياقًا تعليميًا يتم من خلالها تعليم المعارف والمهارات الرياضية وتعلمها (جابر، كشك، ٢٠٠٧).

ويُساعد التواصل الرياضي في تحسين فهم التلاميذ للرياضيات وتعزيزه، ودفع التلاميذ بقوة نحو التعلم، وتوليد بيئة تعليمية مناسبة، واكتساب المعلم بصيرة عن تفكير تلاميذه تساعده على توجيه اتجاه التعلم، وتوفير الجو المناسب للتلاميذ ليعبروا عن أفكارهم، والاستماع للآخرين وهم يتحدثون عن أفكارهم البديلة، مما يمكنهم من اكتساب عناصر جديدة في التفكير(بدوي، ٢٠٠٣).

ومهارات التواصل الرياضي من أهم مظاهر التفاعل التعليمي بين بعض المتعلمين من ناحية، وبين المعلم والمتعلمين من ناحية أخري، فلا يمكن تصور أي موقف تدريسي لأية مادة دراسية – لاسيما الرياضيات– دون تواصل رياضي (متولي، ٢٠٠٦).

وتعد معتقدات التلميذ عن كفاءته في التحصيل، وأداء الواجبات الأكاديمية، والرؤية المستقبلية له، وقناعته بقدرته على تحقيق النجاح في المهام الأكاديمية على أساس إدراكه لأبعاد قوته، وقدراته، وإمكاناته، وخبراته الأكاديمية، وتحمل المسئولية الصفية بالمقارنة مع زملائه الذين لديهم نفس القدرة على أداء نفس المهمات.

والذات لب المتعلم وجوهره وقد اهتمت كثير من النظريات بدراسة الذات بوصفها مفتاحًا لفهم الشخصية، وتأتي على قمة هذه النظريات نظرية كارل روجرز بوصفها أحدث النظريات في هذا المجال؛ حيث تنظر إلى الذات على أنها كينونة المتعلم التي تنمو وتنفصل تدريجيًا عن المجال الإدراكي، وتتكون بنية ذات المتعلم نتيجة للتفاعل مع البيئة، وتنمو من خلال خبراته الأولى المبكرة منذ الطفولة، ولذلك تُعرف الذات بأنها التنظيم المعرفي الوجداني المستمر

والمعبر عن وعي المتعلم لوجوده، والمنسق بين خبراته في الماضي والحاضر، وبين آماله وتوقعاته في المستقبل؛ ولذا يرى كارل روجرز أن مفهوم الذات هو المجموع الكلي للخصائص التي يعزوها المتعلم لنفسه (أبو زيد،٢٠١٠).

ويشير مفهوم الذات الأكاديمي إلى معرفة المتعلم وتفكيره في ماضيه، ومستقبله الأكاديمي، فهو يرتبط ارتباطًا وثيقًا بالتحصيل الدراسي(هياجنة، والشكيري، ٢٠١٣)،(Susan, Sylvia, 2007) (Huitt, 2009).

ويعتمد مفهوم الذات الأكاديمي بشكل كبير على خبرات النجاح والفشل التي واجهها المتعلم في السنوات الأولى من الدراسة، وعلى تقييم الآخرين لذلك، بغض النظر عما إذا كان ذلك التقييم صحيحًا أم مبالغًا فيه، كما يعتمد على مدى إدراكه لمكانته الأكاديمية بين زملائه ومعتقداته بمدى قدرته على إنجاز المهام الأكاديمية المتنوعة مقارنة مع زملائه في الصف (الكحالي، ٢٠٠٥)، (المغازي، ٢٠٠٤).

ولتنمية مفهوم الذات الأكاديمي لابد من معرفة المتطلبات لتنمية هذا المفهوم؛ وهي: الشعور بالأمان، والشعور بالهوية الذاتية، والشعور بالانتماء، والشعور بالغرض (الهدف)، والشعور بالكفاية الشخصية، وهذه المتطلبات يجب صياغتها على شكل نشاطات ضمن برنامج يهتم بتدريب الأفراد عليها، كما أن للثقة بالنفس علامات تدل عليها تتمثل بما للفرد من طاقات كامنة فيه، وتقدير صائب لما يتمتع به الفرد من قوة وكفاية ذاتية مقارنة بغيره من الأفراد (الزيادات، حداد، ٢٠١٢).

ويعد نموذج مارزانو لأبعاد التعلم من النماذج الحديثة في مجال التدريس المشتقة من نتائج البحوث الشاملة التى أجريت في مجال التعلم المعرفي، فهو ترجمة لتلك البحوث، وإطار عمل في الفصل الدراسي يحقق التكامل بين المنهج والتعليم والتقويم، ويمكن أن يستخدمه المعلمون فى جميع المراحل التعليمية وجميع المواد الدراسية لتحسين عملية التدريس، وتحقيق التعلم بشكل جيد، وتوفير بيئة تعليمية فعالة بين المعلم والتلاميذ.

ويهتم نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم بالجوانب العقلية والاجتماعية، والوجدانية لدى التلميذ، ويرتكز الإطار الفلسفي للنموذج على ثلاث نقاط أساسية؛ هي: أبعاد التفكير، والتعلم القائم على وظائف المخ، والنظرية البنائية (السيد، ٢٠٠٧).

ويرى مارزانوا أن المتعلم في هذا النموذج يتوصل إلى المعرفة من خلال بناء منظومة معرفية تنظم وتفسر خبراته مع متغيرات حوله يدركها من خلال جهازه المعرفي، مما يؤدي إلى

تكوين معنى ذاتي، ويستمر ذلك بمروره بخبرات تمكنه من ربط المعلومات الجديدة بما لديه من معلومات سابقة، ويفترض النموذج أن كل فعل يقوم المعلم يدعم نوعًا معينًا من التفكير لدى المتعلمين، وذلك لكي يحقق هدفه النهائي في أن يصبح المتعلمون قادرين على تطوير أنفسهم وقدراتهم، والاستمرار في التعلم مدى الحياة (البقمي، ٢٠١٤).

ويستند نموذج أبعاد التعلم لمارزانوا إلى الفلسفة البنائية التي تؤكد على أن المعرفة تعد متطلبًا سابقًا تبنى من خلاله خبرات المتعلم وتفاعلاته مع عناصر العالم ومتغيراته من حوله، ويستمر مرور المتعلم بخبرات تمكنه من ربط المعلومات الجديدة بما لديه من معنى سابق(البعلي، ٢٠٠٣).

واستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) إحدى الإستراتيجيات المنبثقة من النظرية البنائية، التي تتضمن أنشطة ومهام تعليمية محفزة، ومثيرة تساعد على جعل التلميذ نشطًا خلال عملية التعلم، وتخلق روح التحدي بينهم، وتشجع على النقاش، وتبادل الآراء والخبرات، ووجهات النظر بين التلاميذ، وتنمية قدرتهم على نقد الأفكار والوصول للتفسير الصحيح للمعلومات.

وتُعد استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) تطبيقًا تربويًا، وترجمة لبعض أفكارالنظرية البنائية ومُنطلقاتها؛ حيث تُعطي التلاميذ فرصة للتعبيرعن آرائهم، وتُشجع التفاعل بينهم، وتُتيح لهم مُناخًا يتمتع بالنقاش، وتنوع الآراء، وتُوفر لهم فرصًا للتعلُّم النشط، والاندماج الحقيقي، والتفاعل، والمسؤولية الذاتية عن تعلُّمهم، من خلال الأدوار الرئيسة التي تُوكل إليهم، ويظهر ارتباط هذه الاستراتيجية بالبنائية بالاستناد إلى نظرتها للتعلُّم بوصفها عملية يُشكِّل المُتعلِّم فيها بُنيته المعرفية اعتمادًا على خبرته السابقة(قطامي،٢٠١٦)، (Irshad,2012).

وتعمل إستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)على تنمية استعداد التلاميذ لتصدر الموقف، سواء الحياتية أم التعليمية من خلال عدة خطوات هي: (التنبؤ، والمناقشة، والتفسير، والملاحظة، والمناقشة، والتفسير)، وتُنمي قدرتهم على التَّعلُّم بالعمل، وتكسبهم القدرة على التقويم الذاتي، ومُراجعة الذات، والعمل في مجموعات تعاونية؛ مما يُنمي لديهم روح التعاون والعمل ضمن فريق، والعمل في بيئة ديمقراطية مُدعمة بالمُناقشة، والحوار، وتبادل وجهات النظر؛ ويُسهم في نمو لغة الحوار السليمة لديهم (العزاوي، الجبوري، ٢٠١٨)
(savander & kolari, 2003).

ويسعى البحث الحالي لتنمية التواصل الرياضي(مهاراتي الكتابة، والقراءة)، ومفهوم الذات الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا، من خلال استخدام الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE.

الإحساس بالمشكلة:

تولد الإحساس بمشكلة البحث من خلال:

- الدراسات السابقة التي أشارت إلى انخفاض مهارات التواصل الرياضي مثل دراسة (حمادة، ٢٠٠٩)، و(محمود، ٢٠٠٩)، و(حسن،٢٠١٤)، (غالي، ٢٠١٤)، (حمد، ٢٠١٥)،(عبدالصادق، ٢٠١٦)، (هيبة، ٢٠١٨)، و(الراشدي، ٢٠١٩)،و (الخوالدة، ٢٠٢٢)، و(زين العابدين، ٢٠٢٣).
- لاحظ الباحث أثناء حضوره لبعض حصص الرياضيات، خاصة الجبر للصف الثاني الإعدادي بمدارس النور ببني سويف انخفاض مستوى مهارات التواصل الرياضي، خاصة(الكتابة– والقراءة) لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا، وقد عزز ملاحظات الباحث بعمل مناقشة مع بعض موجهي الرياضيات ومعلميها بالمرحلة الإعدادية بمدارس النور، الذين أكدوا أن التلاميذ يواجهون عدة صعوبات في دراسة الجبر، خاصة الموضوعات التي تتناول التواصل الرياضي، وأكدت ذلك نتائج التلاميذ المنخفضة في الرياضيات في السنوات السابقة.
- عمل دراسة استكشافية [٢] حيث تم إعداد اختبار استكشافي يتناول التواصل الرياضي (الكتابة– والقراءة) بعد الاطلاع على عدة دراسات، مثل: (عبدالمجيد، ٢٠٠٥)، و(عفيفي، ٢٠٠٨)، و(أحمد، ٢٠٠٩)، و(العيد، ٢٠١٤)، و(الثقفي، ٢٠١٥)، و(علي، ٢٠١٩)، و(زين العابدين، ٢٠٢٣)، وتم تطبيقه على عينة من ٧ تلاميذ بمدرسة النور للمكفوفين ببني سويف بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣م ، وكانت نتائج الاختبار كما بالجدول التالي:

جدول ١

نسبة التلاميذ المتمكنين في الاختبار الاستكشافي لمهارات التواصل الرياضي

المهارة الرئيسة	عدد التلاميذ الذين تمكنوا من المهارة	نسبة التلاميذ المتمكنين
القراءة	٢	%٢٨.٥٧
الكتابة	٣	%٤٢.٨٦

٢ملحق ١اختبار تواصل رياضي استكشافي.

ومن خلال ملاحظة نتائج الاختبار الاستكشافي في الجدول السابق يتضح وجود انخفاض في مهارات التواصل الرياضي (القراءة، والكتابة) لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا.

- تطبيق مقياس استكشافي في مفهوم الذات الأكاديمي[٣] حيث تم اعداد مقياس استكشافي يتناول مفهوم الذات الأكاديمي بعد الاطلاع على عدة دراسات، مثل: (محمد، ٢٠٠٤)، و(العطار، ٢٠٠٥)، و(أبو ديغم، ٢٠٠٨)، و(الغول، ٢٠١٢)، و(عبد المحسن، ٢٠١٤)، و(عواد، ٢٠١٤)، و(سليمان، ٢٠١٥)، و(السعيد، ٢٠١٨)، و(عبدالعال، ٢٠١٩)، و(غنام، ٢٠٢٢)، وتم تطبيقه على عينة من ٧ تلاميذ بمدرسة النور للمكفوفين ببني سويف بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣م ، وكانت نتائج المقياس الاستكشافي كما بالجدول التالي:

جدول ٢

نسبة التلاميذ المتمكنين في المقياس الاستكشافي لمفهوم الذات الأكاديمي

المحور	عدد التلاميذ الذين تمكنوا من المهارة	نسبة التلاميذ المتمكنين
الممارسات الخاطئة للوالدين	٢	%٢٨.٥٧
الثقة الأكاديمي	٣	%٤٢.٨٦
الممارسات الخاطئة للمعلمين	٢	%٢٨.٥٧
الجهد الأكاديمي	٢	%٢٨.٥٧

ويتضح من نتائج المقياس الاستكشافي في الجدول السابق عن وجود انخفاض في مفهوم الذات الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا.

مما سبق يتضح انخفاض التواصل الرياضي (مهاراتي الكتابة، والقراءة)، ومفهوم الذات الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا، وقد يرجع ذلك إلى عدم ملاءمة الطريقة التي تدرس بها، حيث لا ترتقي إلى تنمية التواصل الرياضي ومفهوم الذات الأكاديمي، هذا ما دفع للاهتمام بدراسة كيفية تنمية التواصل الرياضي ومفهوم الذات الأكاديمي من خلال الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE في تنمية التواصل الرياضي، ومفهوم الذات الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا.

٣ملحق(٢)استكشافي مقياس مفهوم الذات الاكاديمية.

مشكلة البحث وأسئلته:

تتمثل مشكلة البحث الحالي في وجود قصور في مهارات التواصل الرياضي (الكتابة- والقراءة)، ومفهوم الذات الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا، الأمر الذي جعل البحث الحالي يسعى إلى استخدام الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE على تنمية التواصل الرياضي، ومفهوم الذات الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا.

وتتحدد مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE على تنمية التواصل الرياضي، ومفهوم الذات الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة التالية:

١) ما مهارات التواصل الرياضي المناسب تنميتها لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا؟
٢) ما فاعلية الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE على تنمية التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا؟
٣) ما فاعلية الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE على تنمية مفهوم الذات الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا؟
٤) ما العلاقة الارتباطية بين التواصل الرياضي ومفهوم الذات الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا؟

أهداف البحث:

- وصف وتفسير فاعلية الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE على تنمية التواصل الرياضي، ومفهوم الذات الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا.
- التحكم في فاعلية الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE على تنمية التواصل الرياضي، ومفهوم الذات الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا.

– ضبط فاعلية الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE على تنمية التواصل الرياضي، ومفهوم الذات الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا.

– التنبؤ بفاعلية الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE على تنمية التواصل الرياضي، ومفهوم الذات الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا.

– دراسة العلاقة الارتباطية بين التواصل الرياضي، ومفهوم الذات الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا.

أهمية البحث:

– استفادة المعلمين في كيفية التدريس لتنمية التواصل الرياضي، ومفهوم الذات الأكاديمي.

– قد يفيد مخططوا مناهج الرياضيات ومطوروها في مراعاة مهارات التواصل الرياضي في إعداد مناهج الرياضيات.

– توجيه نظر القائمين على العملية التعليمية إلى إمكانات التدريس بالدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE.

– استفادة الباحثين من أدوات البحث، مثل: اختبار التواصل الرياضي، ومقياس مفهوم الذات الأكاديمي، ومواد التعلم، مثل: دليل المعلم لتدريس الرياضيات وفق الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE.

حدود البحث:

– مهارات التواصل الرياضي (القراءة والكتابة).

– أبعاد مفهوم الذات الأكاديمي (الممارسات الخاطئة للوالدين – الثقة الأكاديمية – الممارسات الخاطئة للمعلمين – الجهد الأكاديمي).

– وحدة "التحليل" المقررة على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا بالفصل الدراسي الثاني ٢٠٢٣ /٢٠٢٤م.

– عينة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا بمدرسة النور ببني سويف.

– الالتزام بالخطة الزمنية المحددة من قِبل الوزارة لتدريس الوحدة المشار إليها.

منهج البحث:

تم اتباع المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي (Quasi-experimental) باستخدام نموذج المجموعتين(تجريبية- ضابطة) حيث تم التدريس لتلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE، وتعرض تلاميذ المجموعة الضابطة لطريقة التدريس المعتادة.

مواد البحث وأدواته:

- دليل المعلم (إعداد الباحث).
- اختبار التواصل الرياضي في وحدة التحليل (إعداد الباحث).
- مقياس مفهوم الذات الأكاديمي (إعداد الباحث).

فروض البحث:

١) يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة أقل من أو يساوي 0.05 بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢) يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة أقل من أو يساوي 0.05 بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مفهوم الذات الأكاديمي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٣) توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة أقل من أو يساوي 0.05 بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل من اختبار التواصل الرياضي، ومقياس مفهوم الذات الأكاديمي.

مصطلحات البحث:

نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم: مجموعة الإجراءات والممارسات التدريسية التعليمية التعلمية التي سيتبعها المعلم والمتعلم في الفصل الدراسي، ويستند النموذج لخمسة أنماط من التفكير أساسية لعملية التعلم، وتشكل إطارعمل يمكن استخدامه لتنظيم المنهج التعليمي، وهي الاتجاهات، والإدراكات الايجابية عن التعلم، واكتساب المعرفة وتكاملها، وتوسيع المعرفة وصقلها أو تنقيتها، واستخدام المعرفة على نحو له معنى، واستخدام العادات العقلية المنتجة.

استراتيجية الأبعاد السداسية(PDEODE):مجموعة من الإجراءات التدريسية قائمة على المنحى البنائي، تتضمن ست مراحل متتالية، هي: التنبؤ، والمُناقشة، والتفسير، والمُلاحظة، والمُناقشة، والتفسير؛ لتُوفير مُناخ تعليمي يسمح بالمُناقشة، وتنوع الآراء وتبادل الخبرات أثناء تدريس وحدة (التحليل) المقررة على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا، وتعتمد على إيجابيتهم، وتفاعلهم ووعيهم بأفكارهم، من خلال إثارة المعلم سؤال موجه، أو مشكلة رياضية يقوم التلميذ على أثرها بعمل تنبؤات، ثم يبررها، ويقوم بتصميم مجموعة من الأنشطة، وتنفيذها بغرض تنمية التواصل الرياضي، ومفهوم الذات الأكاديمي لديهم.

التواصل الرياضي: قدرة تلميذ الصف الثاني الإعدادي المعاق بصريًا على توظيف مهارات اللغة من قراءة، وكتابة، وتوضيح أفكار الرياضيات وعلاقاتها بفهم الآخرين، وإعطاء أمثلة صحيحة على مفاهيم الرياضيات وأفكارها، والتبرير الرياضي لحلول الرياضيات واستنتاجاتها، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار التواصل الرياضي المعد لذلك.

مفهوم الذات الأكاديمي: معتقدات تلميذ الصف الثاني الإعدادي المعاق بصريًا ومشاعره نحو قدراته الأكاديمي، ونحو أدائه الأكاديمي وما يبذله من جهد في المهام الأكاديمية مقارنة بزملائه في الفصل، مع الرغبة في رفع المستوى الأكاديمي، وتنظيم خبرته في مواجهة المواقف الدراسية الصعبة، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها بالمقياس المعد لذلك.

المعاقون بصريًا: تلميذ الصف الثاني الإعدادي الذي يعاني عجزًا بصريًا كليًا، أو جزئيًا فلا يستطيع القراءة والكتابة إلا باستخدام طريقة برايل، ولا يلتحق بمدارس الأسوياء(المبصرين) حيث يحتاج إلى دراسة مناهج رياضيات خاصة، وطرق تدريس ووسائل تعليمية معينة تتناسب مع طبيعة عجزه.

الإطار النظري:

المحور الأول نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم:

(١-١) الخلفية الفلسفية لنموذج مارزانوا لأبعاد التعلم:

يستند نموذج أبعاد التعلم إلى وحدة فكرية تجمع بين المرونة فى تطويع النظرية للممارسات اليومية داخل حجرة الدراسة والصلابة فى ترابط الوحدات ترابطًا وظيفيا فيما بينها فى منظومة ترتبط بالأساس النظري لتحقق أهدافا شديدة الوضوح عميقة المعنى؛ بغرض بناء عادات العقل

المنتجة، وتتكامل فى هذا النموذج ثلاث نظريات أساسية فى التفاعل التعليمى (مارزانو، وآخرون، ٢٠٠٠) وهي:

أ) **نظرية فيجوتسكي للبنائية الثقافية والاجتماعية:** تعتمد على عملية صنع المعنى من خلال اللغة والتفاعل الاجتماعى بين التلاميذ، فالمعرفة عملية تكوين التلميذ لمعاني جديدة أو صنع معاني فى ظل سياق ثقافي اجتماعي معين، فيبني معرفته اعتمادًا على خبرته الذاتية، وعن طريق استخدام العقل، ولا يستقبلها بصورة سلبية من الآخرين (زيتون، ٢٠٠٢)، (صبرى، تاج الدين، ٢٠٠٠).

ب) **نظرية التعلم المتسق مع وظائف المخ:** يعرف التعلم المتسق مع وظائف المخ بأنه فهم عملية التعلم اعتمادًا على بنية المخ ووظائفه، فالتعلم يحدث حينما تتاح للمخ إمكانية إتمام عملياته الطبيعية (زيتون، ٢٠٠١).

وقد انعكس التعلم القائم على وظائف المخ على العملية التربوية من خلال اختيار المحتوى فى ضوء خصائص البيئة المحيطة بالمتعلم، بحيث يكون للخبرات التعليمية معنى، وتنظيم المحتوى فى ضوء قدرات المتعلمين العقلية، وتوفير فرص البحث عن المعنى، ويتضمن المحتوى الدراسي موضوعات تراعي الفروق الفردية فى قدرات الدماغ الخاصة، ويتم تدريس المحتوى من خلال العديد من الاستراتيجيات التى تتفق مع خصائص جانبى الدماغ، مثل: (التعلم التعاونى – التعلم النشط – المتشابهات –التعلم التوليدى)، ويجب أن ترشد البيئة التعليمية المعلم إلى الإجراءات التى تسهم فى إثراء البيئة التعليمية، وتكون غنية بالمثيرات، وإثارة الدماغ الاجتماعى، وتنويع الأماكن وإجراء تغيرات فى بيئة التعلم من خلال الألوان، وترتيب المقاعد والإضاءة (زيتون، ٢٠٠١)،(عبيد، عفانة، ٢٠٠٣).

ج)**نظرية التعلم المتمركز حول المشكلة/ التعلم:** وفقا لتلك النظرية يبدأ بمهام تتضمن موقف يمثل مشكلة يجعل المتعلمين يشعرون بوجود مشكلة ما، ثم يلي ذلك بحث المتعلمين عن حلول لهذه المشكلة من خلال مجموعات صغيرة كل على حدة، ويختتم التعلم بمشاركة بعض المجموعات بعضا فى مناقشة ما تم التوصل إليه (عيد، سعيد ، ٢٠٠٦).

كما يستند على أبعاد التفكير بوصفها نموذجًا عمليًا يتم فيه ترجمة المبادئ المستقاة من النظريات السابقة إلى إطار تعليمي يساعد على تحسين جودة التعليم.

(١-٢) مفهوم نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم:

- نموذج للتدريس الصفِّي يتضمن عدة خطوات إجرائية متتابعة تركز على التفاعل بين خمسة أنماط للتفكِّيرمتمثلة فِّي التفكِّير المتضمن فِّي الإدراكات والاتجاهات الإيجابِّية، واكتساب المعرفة وتكاملها، وتوسيع المعرفة وصقلها، واستخدام المعرفة بشكل ذي معنى، والعادات العقليِّة المنتجة التِّي تحدث خلال التعلم، وتسهم فِّي نجاحه (الرحيِّلِّي، ٢٠٠٧).

- نموذج تدريسي يرى أن كل ما يقوم به المعلم ينمى نوعًا معينًا من التفكير لدى التلاميذ، وينظم نواتج التعلم فى خمسة أبعاد يمر بها التلميذ بالترتيب هى: الاتجاهات الإيجابية نحو التعلم، واكتساب المعرفة وتكاملها،وتعميق المعرفة وصقلها، والاستخدام ذي المعنى للمعرفة، وعادات العقل المنتجة، وذلك نتيجة خطوات تدريسية محددة يتضمنها النموذج توجه عملية التدريس داخل الفصل(خيرالدين،٢٠١١).

- نموذج تعليمي يهدف إلى تدريب المتعلم على كيفية التفكير خلال التعلم، وذلك من خلال تنمية التحصيل، ومهارات التفكير بالتفاعل بين خمسة أنماط من التعلم، وهي المتمثلة في اكتساب اتجاهات وإدراكات إيجابية من التعلم، واكتساب المعرفة الجديدة وتكاملها واتساقها مع المعرفة القائمة فعلا، وتعميق المعرفة وتدقيقها للوصول إلى نهايات ونتائج جديدة، واستخدام المعرفة استخداما ذا معنى،وتنمية استخدام العادات العقلية المنتجة (سرور، ٢٠١٣).

-نموذج يعتمد على مفهوم الأداء بوصفه مدخلًا للعملية التعليمية، ويحولها من التعليم النظري إلى التعليم التطبيقي العملي القائم على تحليل النشاط الذي يقوم به المتعلم بشكل جيد (البقمي، ٢٠١٤).

ويعرف البحث الحالي نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم إجرائيًا بأنه: مجموعة الإجراءات والممارسات التدريسية التعليمية التعلمية التي سيتبعها المعلم والمتعلم في الفصل الدراسي، ويستند النموذج لخمسة أنماط من التفكير أساسية لعملية التعلم، وتشكل إطارعمل يمكن استخدامه لتنظيم المنهج التعليمي، وهي الاتجاهات، والإدراكات الايجابية عن التعلم، واكتساب المعرفة وتكاملها، وتوسيع المعرفة وصقلها أو تنقيتها، واستخدام المعرفة على نحو له معنى، واستخدام العادات العقلية المنتجة.

(١-٣) مكونات نموذج مارزانو لأبعاد التعلم:

يقوم نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم على التفاعل بين خمسة أبعاد للتعلم تعبر عن كيفية عمل العقل خلال عملية التعلم، وهذه الأبعاد، هي: الإدراكات الإيجابية نحو التعلم، واكتساب المعرفة

وتكاملها، وتعميق المعرفة وصقلها، والاستخدام ذي المعنى للمعرفة، وعادات العقل المنتجة، ويتضمن النموذج كيفية التخطيط للدروس وتنفيذها، وتصميم المنهج، وتقويم التلاميذ (مارزانوا، وآخرون، ٢٠٠٠).

البعد الأول : الإتجاهات والإدراكات الإيجابية تجاه التعلم: تؤثر الاتجاهات والإدراكات في قدرة التلاميذ على التعلم، فتؤثر بعضها بطريقة إيجابية، وبعضها الآخر يؤثر بطريقة سلبية، فالعناصر المفتاحية في التعلم الفعال يمكن أن ترسخ اتجاهات وإدراكات إيجابية عن التعلم، فبدون الإدراكات الموجبة لن يتاح للتلاميذ سوى فرصة ضئيلة للتعلم بكفاءة، بل قد لا يحدث تعلم على الإطلاق(مارزانو وآخرون، ٢٠٠٠).

البعد الثاني اكتساب المعرفة وتكاملها: يركز النموذج على الحاجة إلى تدريس المحتوى، فعمليات التفكير جزء لا يتجزأ من معرفة المحتوى، فهما يشكلان معًا قاعدة التعليم للوصول إلى متعلم متقن ومتمرس، لذلك ينبغى على المعلم عندما يكون المحتوى جديدا أن يهتم بتعلم واكتساب الإستراتيجيات التى تساعد التلاميذ على تعلم الخبرات التى يقدمها ذلك المحتوى واستدماجها وتكاملها بطرق لها معنى، بحيث تصبح جزءًا من الذاكرة طويلة المدى(عبد المنعم، ٢٠٠١).

البعد الثالث: تعميق المعرفة وصقلها: يوجد ثمانية أنشطة تعليمية تساعد على توسيع مجال المعرفة، والتدقيق بها، وتقنينها وتعميقها مثل: المقارنة، والتصنيف، والاستقراء، والاستنباط،، وتحليل الأخطاء، وبناء الأدلة الداعمة، والتجريد، وتحليل الرؤية الشخصية أو وجهة النظر (مارزانو، ٢٠٠٠).

البعد الرابع: الاستخدام ذو المعنى للمعرفة: يعد هذا البعد بمثابة القلب من نموذج أبعاد التعلم، فالهدف من المعرفة التى نسعى إليها هو استخدامها فى حياتنا اليومية، ولقد اقترح مارزانو خمسة أنماط من المهام تشجع التلاميذ على استخدام معلوماتهم استخداما ذا معنى، وهو البحث التجريبي، والاستقصاء، وحل المشكلات، والاختراع، واتخاذ القرار(البعلي، ٢٠٠٣ &(The teachers Tookit, 2004).

البعد الخامس: عادات العقل المنتجة: من أهم الأبعاد لأنه يتغلغل فى الأبعاد الأخرى فتعلم التلاميذ لابد ألا يتوقف عند المعلومات فقط، بل لابد من اكتساب بعض العادات العقلية والسعى إلى تنمية مهاراتهم العقلية التى تساعدهم على تعلم أى خبرة يحتاجونها فى المستقبل وينشأ هذا البعد نتيجة التفاعل بين طاقات المخ وإمكاناته التى يولد الطفل مزودا بها وبين البئية التى يعيش

فيها ، فبقدر تنشيط البيئة لهذه الطاقات بقدر ما تتاح الفرص لنمو العادات العقلية المنتجة ، وبقدر تخاذل البيئة بقدر حرمان أطفالنا من فرص التعبير عن طاقاتهم (مارزانو، ٢٠٠٠).

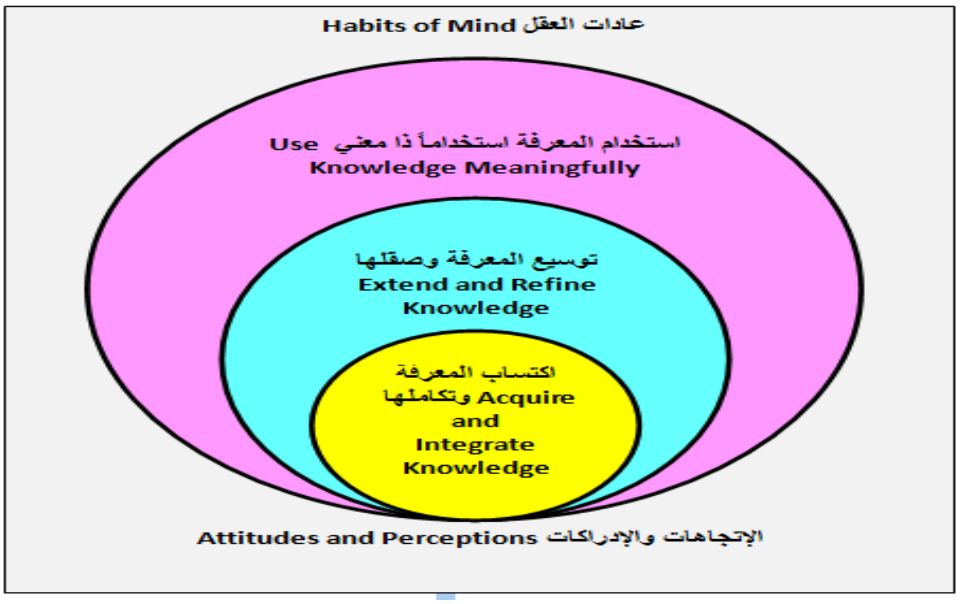
وعرفت عادات العقل بأنها "تركيبة تتضمن صنع اختيارات حول أي الأنماط للعمليات الذهنية التي ينبغي استخدامها في وقت معين عند مواجهة مشكلة ما، أو خبرة جديدة تتطلب مستوى عاليًا من المهارات لاستخدام العمليات الذهنية بصورة فاعلة وتنفيذها والمحافظة عليها (الصباغ، وآخرون، ٢٠٠٦).

ويعد تنمية عادات العقل ضرورة تربوية قد يصعب استخدامها بطريقة تلقائية إذا لم يتدرب التلميذ عليها، فبعض التلاميذ يأتون من بيوت، أو صفوف، أو مدارس لا قيمة لعادات العقل فيها، وقد يشعر مثل هؤلاء التلاميذ بالفراغ، وربما لا يستجيبون لدعوات المعلم لاستخدام عادات العقل، لذا فلابد أن يمارس المعلم عادات العقل مراراً وتكرارًا، حتى تصبح جزءًا من طبيعته، فأفضل طريقة لاكتساب وتنمية هذه العادات هي تقديمها للتلاميذ في صورة مهام بسيطة، ثم تطبيقها على مواقف أكثر تعقيداً(مازن، ٢٠١١).

ويمكن توضيح العلاقة بين مكونات نموذج أبعاد التعلم كما بالشكل التالي:

شكل ١

يوضح العلاقة بين مكونات نموذج أبعاد التعلم



ويتضح من الشكل السابق أن أبعاد التعلم الخمسة لا تعمل فى عزلة، ولكنها تعمل معًا، وهى لا تؤدي وظيفتها في فراغ أو على أساس وترتيب خطي، وإنما هي عبارة عن تفاعل يحدث بصورة، فالتعلم كله يحدث على أساس إتجاهات التلميذ، وإدراكاته (البعد الأول)، واستخدامه لعادات العقل المنتجة (البعد الخامس) فالبعدان الأول والخامس عاملان دائمان من عوامل التعلم، فعندما تتوفر الإتجاهات والإدراكات الإيجابية لدى التلميذ، وتتكون لديه عادات عقلية منتجة يستطيع حينئذ اكتساب المعرفة الجديدة، ويعمل على تكاملها (البعد الثانى)، ويوسع هذه المعرفة ويصقلها (البعد الثالث)، وبالتالى يستخدم هذه المعرفة على نحو ذي معنى فى حياته اليومية (البعد الرابع)، ولذا يعد أكثر أنواع التعلم فاعلية هو الذى يتيح تفاعل هذه الأبعاد الخمسة، وهو ما يتوفر فى نموذج مارزانو لأبعاد التعلم (مارزانو، وآخرون، ٢٠٠٠).

(١-٤) أهمية نموذج مارزانو لأبعاد التعلم:

ساعد النموذج في تحديد أبعاد التفكير التي تعد بمثابة خيوط تتغلغل في البحوث والنظريات واعتبارها وجهات نظر يمكن الاستفادة منها لتحليل مناحٍ عديدة لتعليم التفكير فيما يتصل بتخطيط المناهج وتدريسها، وحدد النموذج أبعاد التفكيربخمسة أشكال، هي (التفكير في التفكير،والتفكير الناقد والتفكير الإبداعي، وعمليات التفكير، ومهارات التفكير المحورية، وعلاقة المحتوى بالتفكير) (الموسوي ،وآخرون، ٢٠١٤).

ويساعد النموذج التلاميذ على تكوين اتجاهات إيجابية نحو التعلم والبيئة الصفية، وينمي لديهم الإحساس بأنهم مقبولون من قبل معلميهم وأقرانهم في الفصل، وهذا يجعلهم أكثر قدرة على التعلم، والاكتشاف، والمشاركة بالأفكار الجديدة وبالتالي يعطيهم الثقة في ذاتهم، وتنمية بعض المهارات الاجتماعية لدى التلاميذ من القدرة على العمل الجماعي والتعاون مع الآخرين، وإثارة عقول التلاميذ وحفزهم على التعلم من خلال تهيئة بيئة الفصل، وجعلها مبهجة، ومريحة، وآمنة، وتزويدها بالوسائل، والمواد، والأدوات الميسرة للتعلم لتكون مناسبة لحدوث عملية التعلم، والعمل على تجزئة المهام التعليمية إلى أجزاء، وربط المهام التعليمية بميول التلاميذ وأهدافهم وبالتالي عليهم بذل معظم الوقت لتحقيق تلك الأهداف، وجعل عملية التعلم ذا معنى من خلال ربط المعلومات الجديدة بالمعلومات السابقة للتلاميذ، ومساعدة التلاميذ على الاحتفاظ بما تم تعلمه لفترة أطول، مما يزيد من كفاءتهم في تعلم المزيد من المعلومات الجديدة، وتوسيع المعرفة من خلال العديد من الأنشطة منها المقارنة، والتصنيف، والاستقراء، والاستنباط، وتحليل الأخطاء، والتحليل، وبناء الأدلة، وجميع هذه الأنشطة لتوجيه التلميذ لإعادة صياغة المعلومات

التي اكتسبها وربطها بما لديه من معلومات في بنيته المعرفية، كما يمكن التلاميذ من إعمال التفكير لفهم ما يتم تعلمه من مفاهيم، وإدراك العلاقة التي تربط بين أجزاء المعرفة المختلفة(المعرفة التقريرية والإجرائية) التي تمثل جوهرعملية التفكير، ويساعد في جعل المعلومات المقدمة للتلاميذ من خلال توظيفها في مواقف حياتية، ويعتمد النموذج على التسلسل المنطقي في عرض المحتوى العلمي مع مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ، والمتطلبات السابقة للخبرات والمهام الجديد، كما يجعل النموذج التلميذ هو محور العملية التعليمية حيث يكتشف الأنشطة التعليمية وينفذها ويتقنها (الأدغم، ٢٠٠٥).

وتتمثل أهمية النموذج في تدريس الرياضيات في أنه يسهم في تنمية:

- تحقيق معياري العمليات للرياضيات (الاستدلال والبرهنة، والتمثيلات) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي وفقًا لدراسة (زيدان، ٢٠٠٧).
- التحصيل والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلميذات المرحلة الأساسية في الأردن وفقًا لدراسة (المشافية، ٢٠٠٨).
- مهارات ما رواء المعرفة والتحصيل لدى طلاب الصف الأول الثانوي وفقًا لدراسة(عثمان، ٢٠٠٩).
- مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ الصف التاسع الأساسي بسلطنة عمان وفقًا لدراسة(عبد القادر، ٢٠١٢).
- تحصيل تلاميذ الصف السابع الأساسي ودافعيتهم نحو تعلم الرياضيات وفقًا لدراسة (عقيل، ٢٠١٢).
- التفكير الرياضياتي لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط وفقًا لدراسة (الحسيني، وآخرون، ٢٠١٣).
- الكفاءة الرياضية لدى تلاميذالمرحلة الإعدادية وفقًا لدراسة (أبو الرايات، ٢٠١٤).
- التفكير الاستدلالي وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي وفقًا لدراسة (دياب، ٢٠١٦).
- الكفاءة الرياضية وبعض عادات العقل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي وفقًا لدراسة (ملقي، ٢٠١٦).

وبالتالي يتضح أهمية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس الرياضيات في مختلف المراحل التعليمية.

(١-٥) التدريس باستخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم:

تتلخص خطوات التدريس باستخدام النموذج في (مارزانو، ٢٠٠٠):

الخطوة الأولى: يحدد المعلم المعلومات والمهارات المراد تدريسها أو تقديمها، والخطوات والعمليات المرتبطة بها.

الخطوة الثانية: يتخير المعلم مجموعة من الأنشطة الأكثر عمقا وتطورًا، وتحديد الأنشطة والتعزيزات التي من شأنها أن تزيد من تعميق فهم التلاميذ وتعزيزه في الخطوة الأولى للمعلومات المعطاة وللمهارات، والإجراءات المحددة لهم.

الخطوة الثالثة: يتخير المعلم مهامًا ذات معنى للاستخدام والتطبيق التي تسهم وتعمق الفهم للمعلومات والإجراءات الموجودة في الخطوة الأولى.

المحور الثاني: استراتيجية الأبعاد السداسية(PDEODE):

تعد إحدى الإستراتيجيات المنبثقة من النظرية البنائية، التي تضمن أنشطة ومهام تعليمية محفزة، ومثيرة للتفكير، وتساعد على جعل المتعلم نشطًا خلال العملية التعليمية، وتخلق روح التحدي بين الطلاب، كما أنها تشجع على النقاش، وتبادل الآراء والخبرات، ووجهات النظر بين الطلاب، وتجعلهم قادرين على نقد الأفكار، والوصول للتفسير الصحيح للمعلومة، وإحداث تغيير مفاهيمي لديهم.

(٢-١)نشأة إستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE):

تعود جذور إستراتيجية (PDEODE) إلى الإستراتيجية البنائية (POE)، وتعني (التنبؤ Prediction، والملاحظةObserve، والتفسير Explain)، التي بدأ باستخدامها كلٌ من: وايت، وجنستون لتقصي الأفكار التي يحملها التلاميذ خلال عملية التعلم.

(Costu, Ayas & Niaz, 2012)

وفي عام ٢٠٠٣م طور كولاري وسافندر إستراتيجية (POE) لتصبح إستراتيجية (PDEODE) وتعني التنبؤ، والمناقشة، والتفسير، والملاحظة، والمناقشة، والتفسير، وإجراءات وهذه الإستراتيجية متتابعة ومتكاملة فيما بينها، وذات علاقة خطية، وليست دائرية، فكل خطوة تعتمد بشكل كامل وفعال على الخطوة السابقة (آل كاسي، القحطاني، ٢٠١٨).

وقد استخدم كولاري وزملاؤه الإستراتيجية، فهي إستراتيجية مهمة في التدريس؛ لأنها توفر مناخاً يتمتع بالنقاش، وتنوع وجهات النظر، وبالتالي فالمقصود أن تستخدم هذه الإستراتيجية بوصفها وسيلة لمساعدة التلاميذ على فهم مواقف الحياة اليومية (Costu, 2008).

(٢-٢)مفهوم استراتيجية الأبعاد السداسية(PDEODE):

- مجموعة من الأنشطة التعليمية المُنظمة التي تقوم بمُساعدة المُتعلمين على فَهم المواقف أثناء العملية التعليمية، بحيث تجعلهم قادرين على التفكير بشكلٍ منطقي، وإنتاج أفكار جديدة"(Dewi, et al, 2013).
- إستراتيجية قائمة على النظرية البنائية تجعل التلميذ محور العملية التعليمية، تعتمد على حصول التلميذ على المعرفة بنفسه بالاعتماد على خبراته، ومعارفه السابقة، وتساعد التلاميذ في فهم موضوع، أو موقف تعليمي معين، حيث تبدأ بسؤال مثير للتفكير، أو مشكلة يعرضها المعلم، مما يثير دافعية التلميذ إلى التنبؤ، ثم مناقشة المشكلة، وتبادل الآراء، والتحليل، والمقارنة، والملاحظة، وجمع البيانات، وتفسيرها وصولًا إلى تفسير للظاهرة، أو تعريف للمفهوم (طلبة، ٢٠١٨).
- استراتيجية ذات خطوات مُتتابعة ومُتكاملة فيما بينها؛ إذ تُؤدي كل منها وظيفة مُعينة تُمهد للخطوة التي تليها؛ وذلك في بيئة صفية بنائية مُدعمة بالمُناقشة والحوار، وتنوع وجهات النظر، وهذه الخطوات هي: التنبؤ، والمُناقشة، والشرح، والمُلاحظة، والمُناقشة، والشرح (المسعودي، الهداوي، ٢٠١٨).
- إستراتيجية تدريسية حديثة تفاعلية تتم عن طريق إثارة المعلم سؤال موجه، أو طرح مشكلة واقعية، أو مسألة رياضية معينة، تجعل المتعلم المحور الأساسي حيث تعتمد على إيجابية المتعلم، وتفاعله، ومراقبته للأفكار الخاصة به، ومراقبته لمدى تحقق أهداف تعلمه، وتوفر جو مدعوم بالمناقشات الجماعية، والتنبؤ حول المشكلة المطروحة، وتفسيرها، ووضع حلول لها (الموسوي، ٢٠١٨).

ويعرف البحث الحالي استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) إجرائيًا بأنها:مجموعة من الإجراءات التدريسية قائمة على المنحى البنائي، تتضمن ست مراحل متتالية، هي: التنبؤ، والمُناقشة، والتفسير، والمُلاحظة، والمُناقشة، والتفسير؛ لتُوفير مُناخ تعليمي يسمح بالمُناقشة، وتنوع الآراء وتبادل الخبرات أثناء تدريس وحدة (التحليل) المقررة على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا، وتعتمد على إيجابيتهم، وتفاعلهم ووعيهم بأفكارهم، من خلال إثارة المعلم سؤال موجه، أو مشكلة رياضية يقوم التلميذ على أثرها بعمل تنبؤات، ثم يبررها، ويقوم بتصميم مجموعة من الأنشطة، وتنفيذها بغرض تنمية التواصل الرياضي، ومفهوم الذات الأكاديمي لديهم.

(٢-٣)**مراحل استراتيجية الأبعاد السداسية(PDEODE):**

أشار (السلامات،٢٠١٢)، (Costu. 2008) إلى أن إستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) تتكون من ست مراحل، هي:

أ) **المرحلة الأولى: التنبؤ (Prediction):** يقدم المعلم مشكلة أو فكرة معينة ذات صلة بالموضوع حول المفهوم المراد تعليمه للتلاميذ، ثم يترك لهم الفرصة للتنبؤ حول الموضوع بنتيجة المشكلة المطروحة بشكل فردي، وتبرير هذه التنبؤات قبل أن تبدأ أية فعاليات أو أنشطة تعليمية.

ب) **المرحلة الثانية: المناقشة (Discuss):** يقسم المعلم المتعلمين لمجموعات صغيرة، ويمنحهم الفرصة لمناقشة تبريراتهم حول الموضوع بعضهم مع بعض ومناقشة أفكارهم، وتبادل الخبرات، والتأمل معًا.

ج) **المرحلة الثالثة: التفسير (Explain):** يفسر التلاميذ المشكلة من خلال المناقشة الجماعية بين أعضاء مجموعتهم، والمجموعات الأخرى للوصول إلى حل تعاوني حول المشكلة، وتبادل نتائجهم مع المجموعات الآخرى، من خلال المناقشة الجماعية للصف بأكمله.

د) **المرحلة الرابعة: الملاحظة (Observe):** وهنا يختبر التلاميذ تنبؤاتهم، وأفكارهم، وآراءهم حول المشكلة من خلال الأنشطة والتجارب في شكل مجموعات، وينبغي للمعلم أن يوجههم لتسجيل هذه الملاحظات، وأن تكون ذات صلة بالهدف(وقد يقع التلميذ في حالة من عدم الاتزان المعرفي في حال عدم توافقها مع التنبؤات).

هـ) **المرحلة الخامسة: المناقشة (Discuss)** يقوم التلاميذ بالمقارنة بين التنبؤات والاستنتاجات التي تم التوصل إليها من خلال الملاحظة، وتعديل تنبؤاتهم من خلال الملاحظات الفعلية في الخطوة السابقة، مما يتطلب منهم ممارسة مهارات التحليل والمقارنة، ونقد زملائهم في المجموعات.

و) **المرحلة السادسة: التفسير (Explain)** يقوم التلاميذ بمواجهة جميع التناقضات الموجودة بين الملاحظات والتنبؤات، من خلال حل التناقضات التي توجد ضمن معتقداته، ويتم تعديل تنبؤاتهم، ومعتقداتهم في ضوء استنتاجاتهم التي توصلوا إليها(حدوث تغيير مفاهيمي).

وقد تم الاستفادة من هذه المراحل في وضع التصور المقترح للدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجيةPDEODE وبناء دليل المعلم في ضوء الدمج.

(٢-٤)أهمية استراتيجية الأبعاد السداسية(PDEODE):

تعمل استراتيجية (PDEODE) على جعل التلميذ محور العملية التعليمية، وإضفاء مناخ يتمتع بالنقاشات وتنوع الآراء، وتثير لديه روح الفضول في التفكير، وتحسين عملية التعلم من خلال الكشف عن المعرفة السابقة لديه، والجمع بين العمل الفردي، والعمل الجماعي، والإسهام في تعديل المفاهيم الخطأ، وبقاء أثر التعلم (الكبيسي، عبد العزيز، ٢٠١٦).

وتتمثل أهمية استراتيجية(PDEODE) في تدريس الرياضيات في أنها تسهم في تنمية:

- التفكير الرياضي واستيعاب مفاهيم الرياضيات والاحتفاظ بها لدى تلاميذ الصف العاشر الأساسي وفقًا لدراسة (الخطيب، ٢٠١٢).
- المفاهيم الهندسية ومهارات التفكير البصري لدى تلميذات الصف الثامن الأساسي بغزة وفقًا لدراسة (الأسمر، ٢٠١٤).
- التحصيل والتفكير التأملي، والاحتفاظ بالرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية ذوي مستويات تحصيلية مختلفة وفقًا لدراسة (خطاب، ٢٠١٦).
- التحصيل والدافعية العقلية في الرياضيات لدى طلاب الرابع الأدبي وفقًا لدراسة (الكبيسي، عبد العزيز، ٢٠١٦).
- مهارات حل مشكلات الرياضيات والدافعية لإنجاز الرياضيات، وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية وفقًا لدراسة (آدم، ٢٠١٧).
- تحصيل تلميذات الصف العاشر الأساسي لمادة الرياضيات واتجاهاتهم نحوها وفقًا لدراسة (القضاة، ٢٠١٧).
- الثقة الرياضياتية والتفكير المتشعب لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي وفقًا لدراسة (حسن، ٢٠١٩).
- الكفاءة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وفقًا لدراسة (طلبة، ٢٠١٨).
- مستويات حل المسألة في بيئات تعلم الرياضيات وفقًا لدراسة (رضوان، ٢٠٢٠).
- مهارات الحل الإبداعي لمشكلات الرياضيات، والاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب المرحلة الثانوية وفقًا لدراسة (مهاود، ٢٠٢٠).
- المفاهيم الهندسية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي وفقًا لدراسة(منصور، ٢٠٢٢).

وبالتالي يتضح أهمية استخدام استراتيجية (PDEODE) في تدريس الرياضيات في مختلف المراحل التعليمية.

(٢-٥)دور المعلم والمتعلم وفقًا لإستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE):

يتمثل دور المُعلم وفقًا لاستراتيجية الأبعاد السداسية في وضع التلاميذ في مواقف تتحدى معرفتهم القبلية، ويُعطى لهم وقتًا كافيًا للتفكير بعد طرح الأسئلة عليهم، والسماح لاستجابات التلاميذ علي الأسئلة أثناء الدرس، وطرح أسئلة مفتوحة النهاية، وتتيح الفرصة لمُناقشة التلاميذ فيما بينهم، وتقبل استجابات التلاميذ الفورية، وتسمح لهم بالخروج عن النظام أحيانًا في سبيل ذلك (قطامي، ٢٠١٦).

كما يعمل بوصفه مُوجهًا ومُرشدًا للتلاميذ أثناء المُناقشة، ومُشجعًا لهم أثناء تفكيرهم، ومُسجلًا للأفكار التي يطرحونها أثناء المُناقشة، ومُنظمًا للانتقال من خطوة إلى خطوة ومن نشاط إلى نشاط، ومهيئ الجو النفسي الملائم لهم، وإثارتهم لموضوع الدرس(عيسى، ٢٠١٧).

يتضح مما سبق أن دور المُعلم في استراتيجية الأبعاد السداسية يكمن في التخطيط الجيد لتطبيقها، وإشاعة جو من المحبة والألفة مع تلاميذه؛ من أجل أن يُشعر المُتعلم بحالة من الثقة والاطمئنان عند طرح آرائه وأفكاره الخاصة، وعند تقديم الثناء لهم في حالة التنبؤات السليمة، وإجراء الأنشطة؛ لمُساعدتهم، وتشجيعهم على تبادل النتائج من خلال المناقشات الجماعية داخل غرفة الصف، وإتاحة الفرصة للتلاميذ للعمل في مجموعات، ومناقشة الإجابات والأفكار بشكلٍ جماعي، من خلال تنظيم بيئة التَّعلُّم، وتوفير جو من الانفتاح العقلي للتلاميذ، وتوفير خبرات تعليمية لبناء المعرفة، وتشجيعهم للتعبير عن أفكارهم بطرق مُتعددة.

ويتمثل دور المُتعلم في مُحاولته الإجابة عن الأسئلة المطروحة من قِبَل المُعلم في بداية الدرس، وإعطاء وجهة نظره وتبريره لإجابته؛ لمعرفة مدى اقتناعه بها، ومُناقشة المُعلم، وزملائه، ومُحاولته لاستيعاب الإجابات الخاطئة أو الشاذة بمُساعدة زملائه، وإجراء مُقارنة بين الإجابة والمُلاحظة من خلال إجراء النشاطات المُوكلة إليه(الكبيسي، عبد العزيز، ٢٠١٦).

كما أن عليه الإجابة عن الأسئلة التي يطرحها المُعلم أثناء الدرس، والتعاون مع زملائه أثناء أداء المهام المُكلفين بها، والإيجابية والتفاعل مع زملائه، ومُناقشة جميع أفكارالحل التي يطرحها زملاؤه، ونقدها نقدًا موضوعيًا، والتمييز بين الحلول الصحيحة أو المُناسبة، والحلول الخطأ أو غير المُناسبة، وتقديم براهين وأدلة على صحة آرائه وأفكاره للحل، وعرضها أمام زملائه، وطلب المُساعدة من زملائه بالمجموعة عند الضرورة (آدم، ٢٠١٧).

ويتضح مما سبق أن دورالمُتعلم في استراتيجية الأبعاد السداسية يكمن في مُحاولة الإجابة عن الأسئلة المتعلقة بموضوع الدرس المُراد تدريسه، التي تثير اهتمامه، مما يجعله يقوم بعمل

تنبؤات وتبريرها؛ لمعرفة مدى اقتناعه بها، كما أنه يُناقش زملاءه في إجابتهم عليها، مما يجعله قادرًا على استبعاد الإجابات الخاطئة، وإجراء الأنشطة المُكلف بها من قبل المُعلم، فيُصمم ويُنفذ أنشطة، ويجمع البيانات، ويُحللها، ويُفسرها، ويُقارن المُلاحظات بالتنبؤات.

وتم مراعاة هذه الأدوار لكل من المعلم والمتعلم في بناء دليل المعلم، والدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE.

المحور الثالث التواصل الرياضي:

(٣-١) مفهوم التواصل الرياضي:

- طريقة للمشاركة وتبادل الأفكار، أو المعلومات، أو الآراء الرياضية، سواء بين المعلم وتلاميذه، أم بين التلاميذ أنفسهم من خلال التحدث، والاستماع، والقراءة، والكتابة، والتمثيل، فتصبح الأفكار موضوعات للتفكير والمناقشة، مما يساعد التلاميذ على بناء ذي معنى لمعلومات الرياضيات، واستمرارية وثبات الأفكار لديهم، وفهمها، وتوضيحها للآخرين(NCTM, 2000: 3).
- المهارة التى من خلالها يدرك المتعلمون أهمية الرياضيات، ودورها فى خدمة العلوم الأخرى، وخدمة العلوم الحياتية المتنوعة، إضافة إلى خدمة بعضها بعضًا(عبيد، ٢٠٠٤).
- القدرة على تبادل الأفكار، والمعلومات، والآراء الرياضية بين المعلم والطلاب، وبين التلاميذ وبعضهم عن طريق التحدث والاستماع والقراءة والكتابة والتمثيل(حسن، ٢٠١٤).
- قدرة التلاميذ على استخدام لغة الرياضيات بما تحويه من رموز، ومصطلحات، وتعبيرات في التعبير عن الأفكار، والعلاقات وتوضيحها للآخرين تمثيلًا، وقراءةً، وكتابًة، وتحدثاً، واستماعًا (الرباط ،٢٠١٦).

ويعرف البحث الحالي التواصل الرياضي إجرائيًا بأنه: قدرة تلميذ الصف الثاني الإعدادي المعاق بصريًا على توظيف مهارات اللغة من قراءة، وكتابة، وتوضيح أفكار الرياضيات وعلاقاتها بفهم الآخرين، وإعطاء أمثلة صحيحة على مفاهيم الرياضيات وأفكارها، والتبرير الرياضي لحلول الرياضيات واستنتاجاتها، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار التواصل الرياضي المعد لذلك.

(٣-٢) أهمية التواصل الرياضي:

وضع المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) لعام (2000) معايير الرياضيات المدرسية التي تؤكد على أن التواصل جزء أساسي من الرياضيات، حيث يساعد على بناء

المعنى من خلال تحدي عقل التلميذ وتفكيره، وتوصيل أفكاره بشكل شفهي أو كتابي، بما يؤدي لتطور فهم مفاهيم الرياضيات وأفكارها لديه (Hirschfeld-Cotton, K., 2008).

كما يزيد التواصل الرياضي من إيجابية التلميذ نحو الرياضيات، ويمكنه من تنظيم تفكيره الرياضي، ويساعده على إيجاد حلول مختلفة لمشكلات الرياضيات التي يواجهها أثناء الحصة، ويساعد على تحسين فهم التلاميذ للرياضيات وتعزيزه، ويزيد من دافعيتهم نحو التعلم، ويساعد في توليد بيئة تعليمية مناسبة، وتوفير الجو المناسب للتلاميذ ليعبروا عن أفكارهم، والاستماع للآخرين وهم يتحدثون عن أفكارهم (داود، وآخرون، ٢٠١٣)، (Qohar, A., 2011).

وأكدت العديد من الدراسات والبحوث على أهمية التواصل الرياضي، مثل دراسة (مصطفى، ٢٠٠٤) توصلت إلى فاعلية أسلوب التعلم التعاوني على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ودراسة (عبدالمجيد، ٢٠٠٥) التي توصلت إلى فاعلية استخدام الاستراتيجيات المعرفية، وما وراء المعرفية في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التواصل الرياضي التمثيلي، والبحث عن قاعدة قرارية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة(سيد، ٢٠٠٨) أثبتت فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية الحس العددي، والتواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، ودراسة (عفيفي، ٢٠٠٨) توصلت إلى فاعلية استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة على التحصيل، وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، ودراسة(أحمد، ٢٠٠٩)أثبتت فاعلية استخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ودراسة (Georgius , 2008) أثبتت فاعلية استخدام مفردات الرياضيات، ومصطلحاتها بفهم على التواصل الرياضي والتحصيل، وتم تدريب التلاميذ على استخدام المفردات الرياضية الموجودة بالمنهج في المناقشات اللفظية، والأنشطة المستخدمة في حل المشكلات اللفظية، كما توصلت إلى تحسن التلاميذ في فهم المفاهيم والتعاريف الرياضية، وقراءتها بطريقة صحيحة، وكذلك شرحها وصياغتها بلغتهم، وكتابة حلول المشكلات؛ أدى إلى تحسن مهارات التواصل لديهم وارتفاع مستوى التحصيل، ودراسة (Kostos. Shin, 2010) أثبتت فاعلية استخدام المجلات الرياضية على تنمية مهارات التواصل الرياضي، ودراسة (Carley, 2011) أثبتت فاعلية استخدام الحوار الثنائي لدعم التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بأمريكا، ودراسة (البنا، ٢٠١١) توصلت لفاعلية نموذج تدريسي مقترح قائم على التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية الإبداع والتواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، ودراسة

(Qohar & Sumarmo, 2013) أثبتت فاعلية استخدام التدريس التبادلي في تنمية التواصل الرياضي لدى طلاب الثانوية العليا بمنطقة جاوة الشرقية بإندونيسيا، ودراسة (خطاب، ٢٠١٣) توصلت إلى فاعلية نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التواصل الرياضي، والحساب الذهني لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة (العيد، ٢٠١٤) توصلت إلى فاعلية تدريس وحدة مقترحة قائمة على استراتيجية 7E'S في تنمية مهارات التواصل الرياضي في الهندسة، والاحتفاظ بها لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في غزة.

(٣-٣) مهارات التواصل الرياضي:

(٣ – ٣– ١)القراءة الرياضية:

نشاط يشمل تعريف الحروف والكلمات والرموز والنطق الصحيح بها، والفهم، والتحليل، والنقد، والتفاعل مع المقروء، وحل مشكلات الرياضيات، فهي عملية تشتمل علي مجموعة معقدة من العمليات العقلية تتمثل في الإدراك، والتذكر، والإستنتاج (مصطفى، ٢٠١٨).

وللقراءة الرياضية مهارات ينبغي الاهتمام بها والتدريب عليها بوصفها نشاطًا رياضيًا أساسيًا داخل حجرة الدراسة؛ مثل قراءة نصوص الرياضيات بطريقة صحيحة وواضحة، وتحديد أبعاد علاقات الرياضيات التي يتضمنها النص المقروء، أو المسألة الرياضية أثناء القراءة، وتفسيرها، وتوجيه أسئلة تفسيرية أثناء القراءة، والتعرف على صياغات الرياضيات المتكافئة أثناء قراءة النص الرياضي، واستنتاج المعطيات والمطلوب عند حل المسألة الرياضية(مصطفى، ٢٠١٤).

ولتنمية مهارات القراءة الرياضية يجب على معلم الرياضيات حث التلاميذ على قراءة النص الرياضي قراءة سليمة وواضحة، وشرح المفردات الواردة في النص الرياضي جيدًا، وتوجيه أسئلة تفسيرية لتلاميذه أثناء قراءة الأسئلة تؤدي بهم للوصول للمعطيات والمطلوب من السؤال(مصطفى، ٢٠١٤).

(٣ – ٣– ٢)الكتابة الرياضية:

تعد مهارة الكتابة في الرياضيات من أهم المهارات اللازمة لتعليم الرياضيات وتعلمها، حيث تتيح فرصة للتلميذ للتعبير عن أفكاره، واستنتجاته، وحلوله لمشكلات الرياضيات وتمارينها بطريقة مكتوبة (هلال،٢٠١٦).

والكتابة الرياضياتية أداة تواصل مهمة تساعد المعلم على مد التلاميذ بخبرات مكتوبة وحلول لمشكلات الرياضيات، كما يستعملها التلاميذ في تسجيل أفكارهم واستجاباتهم في المواقف التعليمية (الكبيسي، المشهداني، ٢٠١٦).

ويمكن تحديد مهارات الكتابة الرياضية في استخدام لغة الرياضيات في التعبير كتابيا عن معلومات الرياضيات، وكتابة نص رياضي باستخدام لغة الرياضيات، وصياغة مشكلة رياضية، وكتابة الّادلة والبراهين المنطقية لحل مشكلة رياضية، وكتابة العلاقات والأفكار الرياضية في المسألة، وإعادة كتابة نصوص الرياضيات بلغة التلميذ الخاصة بشكل واضح ومترابط، وتفسير علاقات الرياضيات، وإكمال بعض البيانات على الرسومات والجمل أو الصياغات الناقصة، وإعطاء أمثلة صحيحة على مفاهيم الرياضيات، والتعبير كتابيًا عن خطوات الحل بجمل لفظية واضحة ودقيقة، وكتابة خطوات حل مشكلة رياضية وتلخيصها، والتعبير عن أفكار الرياضيات كتابيًا بطريقة واضحة ومفهومه (الرباط،٢٠١٦)، (شحاتة، ٢٠١٤).

ويمكن لمعلم الرياضيات تنمية مهارة الكتابة الرياضية لدى التلاميذ من خلال قراءة كتابات التلاميذ، والتعليق عليها، وكتابة مسائل الرياضيات، والتفكير في الحل الصحيح من زوايا متعددة قبل العرض على الطلاب، ووصف عمليات الحل مع تقويم الأدلة والبراهين المنطقية، وتوجيه مسائل صفية، وأنشطة منزلية؛ تحث التلاميذ على الكتابة الرياضية، وطرح أسئلة متنوعة تشجعهم على التأمل والتفكير؛ مثل المهام المفتوحة (حمادة، ٢٠٠٩).

(٣ – ٣– ٣) التحدث الرياضي:

استخدام مفردات الرياضيات ومصطلحاتها، وتراكيبها للتعبير عن أفكارها بصورة شفهية؛ مثل تقديم وصف لأنماط عددية، أو هندسية، أو وصف لموقف حياتي به عملية رياضية، أو وصف شفوي لحل مسألة لفظية (بشر، ٢٠١٢).

وللتحدث الرياضي مهارات عدة ينبغي الاهتمام بها والتدريب عليها بوصفها نشاطًا رياضيًا أساسيًا داخل حجرة الدراسة؛ مثل استخدام لغة الرياضيات في التعبير الشفوي عن المعلومات المتضمنة في موقف رياضي، والعرض الشفوي للعلاقات المتضمنة في موقف رياضي، والاستنتاجات التي يمكن التوصل إليها من هذه العلاقات، وشرح إجراءات حل مشكلة رياضية مع تقديم الحجج والمبررات، وذكر أمثلة (مواقف) حياتية تتضح بها المفاهيم الرياضية(أحمد، ٢٠٠٩).

ومن مهارات التحدث الرياضي ذكر التلميذ خصائص شكل رياضي بشكل سليم، والتعبير عن الشكل الرياضي بطريقة صحيحة، وذكر قانونٍ رياضيٍ أو نظرية رياضية، ويسأل زميله سؤالاً حول الموضوع الذي يدرسه(شحاتة، ٢٠١٤).

ويمكن تنمية مهارات التحدث لدى التلاميذ عن طريق إجراء المحادثات بينهم وبين المعلم، وبينهم وبين زملائهم، وعدم حدوث تلك المحادثات والمناقشات داخل الفصول الدراسية قد يؤثر في تعلم المتعلمين وقدرتهم على إيجاد معنى لمحتوى الرياضيات، وتزويد التلاميذ بفرص للتحدث عن طريق خلق مواقف داخل الفصل، حيث يتناقش التلاميذ معًا حول موضوع الدرس قبل شرحه محاولةً منهم لاستخراج أفكار مختلفة من معرفة سابقة لهم حول موضوع الدرس، وطرح المعلم للأسئلة التي تتيح للتلاميذ خلق فرص للتفكير، وصياغة عبارات رياضية صحيحة بكلماتهم الخاصة، بحيث يكون مستوى الأسئلة يتطلب تفكيرًا ذا مستوى أعلى من مجرد الاستدعاء المباشر للمعلومات(Morgan, 2006)، (Mansukhani, 2010).

(٣ – ٣– ٤) الاستماع الرياضي:

يُعد الاستماع الرياضي أحد الأشكال المهمة للتواصل الرياضي لكلٍ من المعلم والتلميذ، ويتمثل في قدرة التلميذ على الاستماع بذكاء واهتمام لتعميمات الرياضيات، ومصطلحاتها، وتفسيرات علاقات الرياضيات، ووصف نماذج الرياضيات وأشكالها، بما يمكنه من التعبير عما سمعه بوضوح، وتفسير ما عبر عنه الآخرون بصورة رياضية صحيحة (السر، ٢٠١٥).

ويتضمن الاستماع الرياضي تفسير ما يعبر عنه الآخرون بصورة رياضية صحيحة إذا كانت الرسالة المستقبلة مسموعة، ومن أمثلة ذلك الاستماع إلى وصف لنموذج حسي أو شكل هندسي مثلًا، وتنفيذه على نحو صحيح (عبيد، ٢٠٠٤).

ومن أمثلة المهارات الفرعية للاستماع إعطاء الإجابة الصحيحة للأسئلة، وإعطاء المصطلح الرياضي لعبارة سمعها التلميذ، وتعويد المتعلم على الإصغاء الجيد لما يقوله المعلم أو زملاؤه، وتنفيذه على نحو صحيح، واستماع التلميذ إلى وصف نموذج حسي أو شكل هندسي، وتنفيذه على نحو صحيح(الكبيسي، المشهداني، ٢٠١٦).

ويتمثل دور معلم الرياضيات في تنمية مهارة الاستماع لدى التلاميذ في مساعدة التلاميذ على التفكير في أسئلة يوجهونها إلى الآخرين أثناء تحدثهم، وينمي احترام آراء الآخرين لديهم، والنواحي الإبداعية من خلال الاستماع لأفكارهم، حيث يُطلب من التلميذ إعادة ما قاله زميله، أو ما قاله المعلم (السعيد، ٢٠٠٥).

(٣ – ٣– ٥) التمثيل الرياضي:

ترجمة المسألة أو الفكرة الرياضية إلى صيغة جديدة (شكل توضيحي أو جدول للمعلومات، أو شكل بياني، أو نموذج حسي،.....إلخ)، وترجمة الصورة الممثلة بشكل توضيحي أو خلافه ... إلى رموز وكلمات رياضية (بدوي، ٢٠٠٣).

وقد أكدت NCTM على أهمية استخدام التمثيلات المتعددة في جميع مراحل التعليم للرياضيات لدى المتعلمين، كما أكدت على أهمية أن يدرك المتعلمون أنفسهم أن تمثيل الأفكار الرياضياتية جزء أساسي من تعلم الرياضيات وفهمها، فتعلمهم لأساليب التمثيل الرياضياتي يسهل تعلمهم للرياضيات، وتواصلهم مع الآخرين رياضياتيًا، ويسهل من قدرتهم على توضيح أفكارهم الرياضياتية وإيصالها لزملائهم بشكل صحيح.(NCTM, 2000)

وتتلخص أشكال التمثيلات الرياضية في(مصطفى، ٢٠٠٤)،(Hwang &etal, 2007):

- الترجمة الرياضية: تحويل صورة رياضية إلى صورة أخرى بشرط أن تكون الصورة الثانية مكافئة تمامًا للصورة الأولى التي تحولت منها؛ مثل الترجمة من صيغة، أو جداول، أو شكل بياني إلى ألفاظ، وتسمي "عملية القراءة والتفسير"، ومن صورة لفظية أو جداول أو شكل بياني إلى معادلة، ومن صورة لفظية أو معادلة، أو شكل بياني إلى جدول وتسمي "الجدولة"، ومن صورة لفظية، أو جدول أو معادلة إلى شكل بياني.
- الرسم البياني: ويُقصد به تمثيلاً بصريًا للعلاقات العددية في صورة مرتبة ومنظمة بشكل يُظهرها بوضوح وسرعة، لذلك يُعد تلخيصًا للبيانات العددية يظهر العلاقة الموجودة بينها بوضوح، ويُعد الرسم البياني أحد التمثيلات الرياضية المهمة التي تعبر عن البيانات، وتجعلها أداة لنقل الإحساس بها، فهو يعطي الفرصة للتلاميذ لعمل الاستدلال المرئي من خلال التعبير عنه بكلماتهم لتوضيحه للآخرين بكتابة قصة عنه مثلاً، وربطه برسوم بيانية أخرى لعقد مقارنات بين هذه الرسوم مع استخدام التعليل الرياضي للإقناع.
- المعالجة الرمزية: وتتضمن مهارات التمثيلات الحسابية الرمزية، حيث تستخدم لترجمة مشكلات رياضية إلي صيغة رياضية حسابية أو رمزية، وهي مرتبطة بقدرة التلاميذ على تنفيذ العمليات الحسابية والجبرية لحل المشكلات.

ويمكن تنمية مهارة التمثيل الرياضي إذا قام المعلم بتدريب التلاميذ على كيفية تحويل المسألة اللفظية إلى صيغة رمزية، أو شكل هندسي، أو بياني، أو جدول، والتحويل من صيغة رياضياتية (شكل هندسي، أو رموز، أو رسم بياني، ...) إلى صيغة لفظية، وتطبيق النظريات

والقوانين في الحل، ومساعدة التلاميذ على التعبير عن أفكارهم في صورة تمثيل رياضي، وتشجيعهم على التعبير عن المفاهيم، أو القوانين، أو العلاقات الرياضية بتمثيلات مختلفة (لفظية أو رمزية)، وتعزيز التلاميذ الذين يقدمون تمثيلات رياضياتية صحيحة، وإعطاء التلاميذ مشكلات رياضية يمكن تمثيلها رياضيًا بصورة مختلفة لحلها، وبإعطاء التلاميذ الثقة بالنفس عند تمثيلهم لمسألة ما، وعدم السخرية من تمثيلاتهم وأخطائهم في التمثيلات أو الحل (هلال، ٢٠١٦).

والتمثيل، والتحدث، والقراءة، والكتابة، والاستماع عناصر مهمة من التواصل في الرياضيات، ولذا يجب أن ينخرط التلاميذ في كل هذه العمليات، ويظهر كل من هذه العناصر في فعالياتهم الصفية، فيمكن أن يتحدث التلميذ مثلا من خلال عروض صفية، ومناقشة استراتيجيات لحلول مسائل، ومناقشة في مجموعات العمل، ويمكن أن يقرأ جداول، ومخططات، وبيانات إحصائية تتضمن الرياضيات، أما من حيث الكتابة فيمكن لتلميذ أن يكتب مقالات حول الرياضيات، أو حول إستراتيجية لحل المسائل، أو أن يقدم تقريرًا حول مشروع أو عمل جماعي، ويستمع التلميذ إلى شروحات زملائه وتقاريرهم، وإلى توجيهات المعلم، ويمثل التلميذ المفاهيم والعمليات الرياضية بإستخدام الرسوم، والجداول، والمخططات، والكميات، والرموز، والمعالجات اليدوية (الرباط، ٢٠١٦).

وقد اقتصر البحث الحالي على مهارتي القراءة والكتابة، وتم الاستفادة من هذه المهارات في إعداد اختبار التواصل الرياضي، وتم توضيح دور المعلم في تنمية هذه المهارات في دليل المعلم لتوضح للمعلم دورة في تنمية التواصل الرياضي لدى تلاميذه المعاقين بصريًا بالصف الثاني الإعدادي.

(٣-٤) دور المعلم في تنمية التواصل الرياضي:

يتمثل دور المعلم في تنمية التواصل الرياضي في توفير بيئة صفية جيدة تقوم على الثقة والاحترام بين المتعلمين، وتتمتع بروح التشجيع والحرية؛ لكي يعبروا عن أفكارهم الرياضية بحرية دون الخوف من التعرض للنقد أو السخرية، ويكون المعلم مرشدًا ومسهلًا للمتعلمين حتى يكتشفوا أفكارالرياضيات بأنفسهم، ومديرًا للمناقشات بين التلاميذ، بحيث يغير بيئة الفصل من بيئة تعتمد كليًا عليه إلى بيئة تعتمد على التلاميذ أنفسهم؛ ليكونوا مستقلين يتحملون مسئولية تفكيرهم ومدى صحته ويتناقشوا في أفكار الرياضيات، واختيار المهمات التي تتطلب من التلميذ أن يفكر، ويفسر أفكار الرياضيات ومفاهيم بحيث تسمح هذه المهمات بأكثر من طريقة حل،

وأن يفسر أفكار الرياضيات ويبررها ويربط بعضها ببعض، والتأكيد على عرض التلاميذ لأفكارهم، وتبرير حلولهم بطرق مختلفة، والاستخدام الصحيح للرموز، والمفردات، والمصطلحات بشكل شفهي وكتابي، وتوفير المعلم الوقت الكافي للاستماع باهتمام لأفكار المتعلمين؛ مما يشعرهم بأهمية احترام آراء الآخرين، ويكون ملمًا باستخدام استراتيجيات مناسبة لتنمية التواصل الرياضي، واختيار الأنشطة التي تتطلب من التلميذ أن يناقش، ويفسر، ومساعدة التلاميذ على توظيف الرياضيات في المواقف الحياتية المختلفة، ويقدم توجيهات مناسبة أو تغذية راجعة على استخدام التلاميذ لمصطلحات الرياضيات، أو التعقيب على اللغة والرموز التي يستخدمونها في عرض أفكارهم؛ للوصول بهم إلى أفضل أداء، ويقيم أداء التلاميذ في مهارات التواصل الرياضي، ويعمل على تحسينها(حسن، ٢٠١٤)، (السعيد، عبد الحميد، ٢٠١٠)، (الشمري، ٢٠١٩)، (الكبيسي، عبد الله، ٢٠١٥)، (نصر، ٢٠٠٩).

وتمت الاستفادة من هذه الأدوار في بناء دليل المعلم، وتوضيح دور المعلم فيه.

(٣-٥) دور المتعلم في عملية التواصل الرياضي:

يتمثل دور المتعلم عملية التواصل الرياضي في تمثيل أفكار الرياضيات وعلاقاتها بدقة، واستخدام الرموز، والأشكال، والمصطلحات، والألفاظ للتعبير بلغة رياضية، وتبادل الأفكار والمعلومات وإنشاء ترابطات رياضية، وتنظيم أفكار الرياضيات، وتحليل الحلول والأفكار وتقويمها وتبريرها، والتعبير بلغة الرياضيات عن المشكلات الرياضية والمواقف الحياتية، واكتشاف الحلول والعلاقات الرياضية، والتعبير عن العلاقات الرياضية بصيغ متعددة وبطرق مختلفة (شحاتة، ٢٠١٣).

وتمت الاستفادة من هذه الأدوار في بناء دليل المعلم، وتوضيح دور التلميذ فيه.

المحور الرابع مفهوم الذات الأكاديمي:

(٤-١) تعريف مفهوم الذات الأكاديمي:

ظهر مصطلح مفهوم الذات self-concept عندما قدم كارل روجرز نظرية الذات، ومفهوم الذات الأكاديمي أحد أشكال مفهوم الذات الذي يرتبط بالجانب الأكاديمي، ويتضمن تصورات التلاميذ لكفاءتهم الأكاديمية وتقييم التلاميذ وفقًا لقدراتهم وإمكاناتهم الأكاديمية ومعتقداتهم عمّا يمتلكون من مهارات تعليمية(محمود، ٢٠١٧).

وهناك عدة تعريفات لمفهوم الذات الأكاديمي مثل:

- الرؤية التي ينظرفيها التلميذ إلي نفسه من حيث قدرته على التحصيل، وأداء الواجب الأكاديمي، والرؤية المستقبلية له، وإدراكه لأبعاد قوته، وقدرته على تحمل المسئولية الصفية بالمقارنة مع الآخرين من تلاميذ صفه الذين لديهم نفس القدرة على أداء المهمات نفسها (John,2008).
- اتجاهات التلاميذ ومشاعرهم نحو قدراتهم، وأدائهم الأكاديمي مقارنة بالآخرين من زملائهم (Cokley & Chapman, 2008).
- تكوين معرفي منظم للتقييمات المتحصلة لدى التلميذ عن ذاته، من خلال مقارنة نفسه بزملائه من نفس العمر، والصف من الناحية الأكاديمي(علاونة، بني حمد، ٢٠١٠).
- إدراك التلميذ لكفاءته الأكاديمية في مواد معينة حيث يتعلق بالموضوعات الأكاديمية المختلفة، مثل: (مفهوم ذات القراءة، والكتابة، والرياضيات، والعلوم،.....).

(Jaiswal, & Choudhuri, 2017)

- يشير إلى المعتقدات الشخصية للتلاميذ حول قدراتهم الأكاديمية أو مهاراتهم، حيث يبدأ في التطور من سن ٣-٥ سنوات بسبب تأثيرات الآباء والمعلمين، وخلال سن ١١-١٥ يقيم التلاميذ قدراتهم الأكاديمية، من خلال مقارنة أنفسهم مع زملائهم، وهذه المقارنات يُشار إليها بالتقديرات الذاتية للقدرات المعرفية، التي تعد الأكثر دقة عند تقييم الموضوعات التي تتعامل مع الأرقام (صوالحة، صوالحة، ٢٠١٨).

ويعرف البحث الحالي مفهوم الذات الأكاديمي إجرائيًا بأنه: معتقدات تلميذ الصف الثاني الإعدادي المعاق بصريًا ومشاعره نحو قدراته الأكاديمي، ونحو أدائه الأكاديمي وما يبذله من جهد في المهام الأكاديمية مقارنة بزملائه في الفصل، مع الرغبة في رفع المستوى الأكاديمي، وتنظيم خبرته في مواجهة المواقف الدراسية الصعبة، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها بالمقياس المعد لذلك.

(٤-٢) أهمية مفهوم الذات الأكاديمي:

يؤثر مفهوم التلميذ عن ذاته الأكاديمية فى كثير من جوانب سلوكه، كما أنه متعلق بشكل مباشر بحالته العقلية وشخصيته بوجه عام، فيميل أولئك الذين يرون أنفسهم على أنهم غير مرغوبين ولا قيمة لهم إلى السلوك وفق هذه الصورة التي يرون أنفسهم إلى السلوك وفق هذه الصورة التي يرون أنفسهم عليها(Avcioglu, 2012).

كما يسهم مفهوم الذات الأكاديمي في تقدم العملية التعليمية وتحسنها، بحيث يتكون لدى التلميذ مفهوم إيجابي عن الذات الأكاديمي ينمو ويتطور؛ مما يجعله يؤدي السلوك التربوي الذي يتوقعه الآخرون منه (العتيبي، ٢٠١٣).

كما أن تطور مفهوم الذات الأكاديمي لدى التلاميذ مهم جدًا؛ لأنه قد يؤدي دور الوسيط في مساعدتهم على التكيف مع متطلبات البيئة التعليمية وتطوير المهارات الأكاديمية المناسبة، إذ إن مفهوم الذات الأكاديمي الإيجابي يمكن أن يدعم النمو، ويساعد على إتقان المهارات المتنوعة، في حين يسبب مفهوم الذات الأكاديمي السلبي انفعالات سلبية تمنع الأفراد من تحقيق أهدافهم(الجازي، ٢٠١٨).

ويتخذ مفهوم الذات الأكاديمي أهمية خاصة في تشكيل سلوك المتعلم، حيث يؤثر في توقعات الإنجاز والنجاح والمثابرة، وكذلك في اختيار المجال الدراسي المناسب (Dickhauser, 2005).

(٤-٣) أبعاد مفهوم الذات الأكاديمي:

تتحدد أبعاد مفهوم الذات الأكاديمي في أربع مجالات هي (بدر، ٢٠٠١)، (المغازي، ٢٠٠٤)، (هياجنة؛ الشكيري، ٢٠١٣)، (Nagy& et al., 2006),
(Van &et et al., 2004):

(أ) **الممارسات الخاطئة للوالدين** تتلخص في التسلط، والعقاب، والضغوط، والنقد السلبي، وعدم الاستحسان، والحماية الزائدة، أو الإهمال.

(ب) **التوقعات العالية من الطالب**، التي تفوق قدراته، فهذه التوقعات تؤدي إلى نتائج عكسية فبدلاً من الوصول إلى حد معقول من الأداء يصبح الطالب عاجزًا حتى عن الوصول إلى المستوى الذي يناسب قدراته وإمكاناته.

(ج)**الممارسات الخاطئة للمعلمين** مثل تسلط المعلم، وضعف تفاعله الاجتماعي مع التلاميذ داخل الصف، واستخدامهم للأساليب العقابية، والتسلط، واستخدام عبارات السخرية والتحقير؛ مما يسهم في خفض تقدير الذات لدى التلاميذ.

(د)**انخفاض المستوى التحصيلي للتلميذ**، حيث إن تكرار الفشل المدرسي، والتحصيل المنخفض يعد من الخبرات المؤلمة التي ينتقل أثرها إلى مواقف أخرى غير المدرسية، ويشعر التلميذ بالعجز، وعدم الكفاءة؛ مما يساعد على تنمية مفاهيم سلبية عن الذات.

وقد اعتمدت دراسة (Liu & Wang, 2005) على بعدي: الثقة الأكاديمية والجهد الأكاديمي، واقتصرت دراسة(نصار، ٢٠١٦)على بعدي: الثقة بالقدرات الأكاديمية، والجهد الأكاديمي، وتناولت دراسة (Jaiswal & Choudhuri, 2017) التي تضمنت ثمانية أبعاد، وهي:القدرة الأكاديمية، والاستمتاع الأكاديمي، والدراسة، والاختبارات، والتفاعل الأكاديمي، والجهد الأكاديمي، والمنهاج، والمستقبل الأكاديمي، واستخدمت دراسة(محمود، ٢٠١٧) بعدي الثقة الأكاديمية، والجهد الأكاديمي، واعتمدت دراسة (علي، ٢٠١٧) على أبعاد: الجهد الأكاديمي، والكفاءة الأكاديمية، والصعوبات الأكاديمية المتصورة.

وتم الاستفادة من هذه الابعاد في تحديد محاور مقياس عن مفهوم الذات الأكاديمي وتوزيع العبارات كل محور، وقد اقتصر المقياس على الممارسات الخاطئة للوالدين، والثقة الأكاديمية، والممارسات الخاطئة للمعلمين، والجهد الأكاديمي.

(٤-٤) العوامل المؤثرة في مفهوم الذات الأكاديمي:

تلعب تقييمات الآخرين المهمين في حياة المتعلم دورًا مهمًا في تكوين آراء المتعلم عن نفسه، كما أن الخبرات السابقة التي مر بها تلعب دورًا مهمًا في تشكيل مفهوم الذات الأكاديمي لديه(Bong & Skaalvik, 2003).

ومن العومل المؤثرة على مفهوم الذات الأكاديمي، الجهد الأكاديمي والثقة الأكاديمية، حيث تعبر الثقة الأكاديمية عن مشاعر التلاميذ وتصوراتهم حول كفاءتهم الأكاديمية، أما الجهد الأكاديمي فيعبر عن التزام التلاميذ بالمشاركة الأكاديمية على أفضل وجه، فالسعي وراء التعلم من المرجح أن يؤثر على مفهوم الذات لدى التلاميذ، ومعرفتهم، وقيمهم، حيث درس العديد من الباحثين استمتاع التلاميذ، واستعدادهم للعمل بجدية في المواد الأكاديمية عند تقييم مفهوم الذات الأكاديمي للتلاميذ بحيث ميزوا بين مفهوم الذات عن طريق الجهد والكفاءة (Liu&Wang, 2005).

المحور الخامس: المعاقون بصريًا:

(٥-١) تعريف المعاقين بصريًا:

هناك مصطلحان يجب التفريق بينهما، وهما: (يحيى، ٢٠١٤).

– المكفوفون: التلاميذ الذين يفقدون القدرة على الإبصار، ولا يستطيعون القراءة والكتابة إلا باستخدام طريقة برايل، فهم غير قادرين على استخدام حاسة الإبصار في التعلم.

– ضعاف البصر (المبصرون جزئيًا): هم الأشخاص الذين يعانون من عجز في القدرة على الإبصار، ويتعلمون بعد إجراء تعديلات على طريقة التعليم، وعلى بيئة التعلم، فهم يستخدمون عيونهم للقراءة من خلال تكبير الكلمات.

ويعرف الكفيف تربويًا بأنه تلميذ لايتمكن من قراءة الكتب الدراسية العادية التي يستعملها المبصرون ويحتاج تعليمًا خاصًا، وتستخدم معه طرقًا خاصة(أبوالهدى، ٢٠٠٦).

وقد أقرت هيئة اليونسكو التابعة لهيئة الأمم المتحدة تعريف الكفيف بأنه الشخص الذى يعجز عن استحدام بصره فى الحصول على المعرفة، ومن الواضح أن الكفيف بموجب هذا التعريف يستطيع الاستفادة من حواسه الأخرى ليحصل على المعرفة، ولهذا كانت تولي الحواس الأخرى أهمية كبيرة في عملية تربية المكفوفين، وأهمها حاسة السمع(عبد المجيد، ٢٠٠٧).

والمعاق بصريًا تلميذ يتطلب تعليمه استخدام وسائل غير بصرية، ويحتاج إلى التعلم بطريقة برايل، إذا كان لديه قدر معقول من الذكاء(عبد الهادي،٢٠٠١).

ويعرف البحث الحالي المعاق بصريًا إجرائيًا بأنه: تلميذ الصف الثاني الإعدادي الذي يعاني عجزًا بصريًا كليًا، أو جزئيًا فلا يستطيع القراءة والكتابة إلا باستخدام طريقة برايل، ولا يلتحق بمدارس الأسوياء(المبصرين) حيث يحتاج إلى دراسة مناهج رياضيات خاصة، وطرق تدريس ووسائل تعليمية معينة تتناسب مع طبيعة عجزه.

وقد اقتصر البحث الحالي على فئة التلاميذ المعاقين بصريًا ذوي الكف الكلي.

(٥-٢) خصائص المعاقين بصريًا:

من أهم الخصائص الأكاديمية للمعاقين بصريًا بطء في معدل سرعة القراءة؛ سواء بطريقة برايل أو بالطريقة العادية، ووجود أخطاء في القراءة الجهرية، وانخفاض مستوى التحصيل الأكاديمي، وقصور في تحديد معالم الأشياء البعيدة وقصور في تحديد معالم الأشياء الدقيقة الصغيرة، والإكثار من التساؤلات والاستفسار للتأكد مما يسمع (رسلان، ٢٠٠٩).

ومن أهم الخصائص المعرفية للمعاق بصريًا صعوبة قياس ذكائه بدقة، يرجع ذلك إلى أن مقاييس الذكاء المستخدمة، قد تم إعدادها فى الأساس للمبصرين، وصعوبة تصنيف مفاهيم الحيز، والمكان، وتتفاوت القدرة الإدراكية وفقاً لدرجة الفقدان البصري الكلى، و عدم القدرة على

ممارسة النشاط التخيلي بالاستدعاء، والتذكرمن الذاكرة البصرية، باستخدام عناصر بصرية(القريوتي، وآخرون، ٢٠٠١).

ومن الخصائص الانفعالية للمعاق بصريًا انخفاض مفهوم الذات، وسوء التوافق الشخصي والاجتماعي، والشعور بالإحباط والتوتر، وبالعجز والدونية، وفقدان الشعور بالأمن والطمأنينة، واختلال صورة الجسم، وعدم الثقة بالنفس، وانتشار الاضطرابات النفسية كثيراً بينهم، ويعد القلق أكثرها شيوعًا، وكثرة استخدام الحيل الدفاعية المختلفة(محمد، ٢٠٠٤).

ويمكن أن تؤثر الإعاقة البصرية في نمو الذكاء، لارتباطها بالقصور في معدل نمو الخبرات وتنوعها، والقدرة على الحركة والتنقل بحرية وفاعلية، والقصور في علاقة المعاق بصريًا ببيئته، حيث يواجه مشكلات في مجال إدراك مفاهيم الحيز، والمكان، والمسافة، ومن جانب آخر فإن الانتباه، والذاكرة السمعية من العمليات العقلية التي يتفوق فيها المعاق بصريًا على المبصرين، وذلك نتيجة للتدريب الذي يمارسه لهذه العمليات بحكم اعتماده بدرجة كبيرة على حاسة السمع(الداهري، ٢٠٠٥).

يتضح مما سبق أن الإعاقة البصرية تؤثر فى أداء المعاق بصريًا على اختبارات الذكاء الأدائية، كما أنه يعتمد على الحواس الأخرى؛ كاللمس، والسمع، والشم، والتذوق كنوع من التعويض لفقد حاسة الإبصار، ولكن من المؤكد أن هذه الحواس رغم كونها تعوضه إلى حد ما عن فقد حاسة الإبصار، فإنها لا تمده بقدر المعلومات الكافية، والمثيرات عن العالم المحيط به، ولا تتميز فيها الدقة.

وتم مراعاة كل هذه الخصائص في إعداد أنشطة دليل المعلم، واختبار التواصل الرياضي، ومقياس مفهوم الذات الأكاديمي.

(٥-٣) صفات معلم المعاقين بصريًا:

يجب أن يكون معلم المعاقين بصريًا متخصصًا يجيد طريقة برايل، والعداد الحسابي فهو بمثابة الآلة الحاسبة عند المبصرين، ويكون ملمًا بالنواحي التربوية والنفسية والاجتماعية لهم، وكيفية إثارتهم، واختيار طرق التدريس المناسبة لهم، ويعرض الدرس في صورة أفكار أولاً، ويراعي ميول تلاميذه مع تبسيط المعلومات، ولا يجهدهم في الكتابة بطرقة برايل، ويهيئهم لاستقبال الدروس الجديدة، والالمام باللزمات المصاحبة لهم فانثناء الرأس لأسفل يعني رغبتهم في النوم ، وهز الرأس يعني عدم التركيز والتشتت، وثبوت الرأس في اتجاه واحد غير اتجاه المعلم يعني السرحان، وأن يغلب طابع البساطة في إدارة الحصة، وربط الدروس ببيئتهم،

واستخدام وسائل محسوسة، كالمجسمات، والنماذج، وتوفير التكنولوجيا المناسبة ليستفيدوا منها، وتوفير مصدر إضاءة جانبي مناسب، وعدم الوقوف بين المعاقين بصريًا ومصدر الضوء، وجلوسهم بالقرب من السبورة للمشاركة بسهولة في الأنشطة مع زملائهم، والسماح لهم بالمشاركة في جميع أوجه النشاط، وتنويع الأنشطة المستخدمة معهم، والإكثار من كلمات الاستحسان قدر الإمكان، وإعطائهم أدورًا قيادية كزملائهم، وتوجيه نظر باقي التلاميذ إلى اسم من يستمعون إليه من زملائهم، وتوفير الأدوات التعليمية المناسبة كالسجلات، والأشرطة، والمكبرات، والأقلام ذات الخط العريض بوصفها معينات تعليمية، والتحدث أثناء الشرح بصوت عالي مسموع، وإعطائهم نسخًا مطبوعة بطريق برايل بخط واضح، ووقت مناسب لحل التمارين والمسائل، ومناداتهم بأسمائهم، وتعزيز الاستجابات الصحيحة، وتوضيح أي تغيير جديد يحدث في الفصل، وتحديد مدى حاجتهم لمعينات ملموسة لإتمام الواجب المنزلي، والعمل على توفيرها، وإعارتها لهم بالتنسيق مع أهلهم(زيتون، ٢٠٠٣).

(٥-٤) المهارات الأساسية لتعليم ذوي الإعاقة البصرية:

يمكن عرض هذه المهارات فيما يلي (زيتون، ٢٠٠٣):

(٥- ١ - ١)مهارة القراءة والكتابة ويتم تنمية هذه المهارة وتعلمها باستخدام طريقة برايل، التي تقوم على تحويل الحروف الهجائية إلى نظام حي ملموس.

(٥- ١ - ٢)مهارة إجراء العمليات الحسابية بطريقة الإبكس Abacus: وتتم بطريقة المعداد الحسابي، حيث يتعلم المعاق بصريًا إجراء العمليات الحسابية، كالجمع، والطرح، والضرب، والقسمة للأعداد الصحيحة والكسور، وكذلك في حساب الجذر التربيعي.

(٥- ١ - ٣)مهارة الاستماع: من خلال اعتماد المعاق بصريًا عليها، ويمكن تنمية مهارة الاستماع لديه بواسطة تعرضه لمواد مسموعة في أوقات معينة، ويطلب منه فهم المادة المسموعة التي تزيد كميتها تدريجيًا في فترات زمنية متدرجة.

(٥- ١ - ٤)مهارة فن الحركة والتوجيه، وتشمل علي التوجيه أو التهيؤ، وهي عملية استخدام الحواس لتمكين المعاق بصريًا من تحديد نقطة ارتكازه، وعلاقته بجميع الأشياء الأخرى في بيئته، واستعداده، وتمكنه من التنقل في بيئته، وتمثل مهارات التوجيه الجانب العقلي في عملية التنقل، بينما تمثل الحركة الجهد البدني المتمثل في الأداء السلوكي للمعاق بصريًا، حيث يعتمد علي حاسة اللمس اعتمادًا أساسيًا في معرفة اتجاهه، وقد يوظف حاسة اللمس في توجيه ذاته، وقد استعان المعاق بصريًا على مر العصور بالعديد من الوسائل لمساعدته،

مثل: الدليل المبصر، والكلاب المرشدة، والعصا البيضاء التي تعمل بأشعة الليزر، والنظارة الصوتية، والأجهزة الصوتية.

(٥- ١ - ٥) مهارة استعمال ما تبقى من القدرة البصرية؛ مثل: استخدام النظارات المكبرة، أو استخدام الكتب المطبوعة بحروف كبيرة، وتفيد هذه الطريقة في سرعة الحصول على المعلومات المقروءة مقارنة بطريقة برايل وتميزها.

(٥- ١ - ٦) مهارة الاتصال اللفظي يتمكن المعاق بصريًا من إعطاء تعريف لغوي صحيح للكلمة، ولكنه لا يتمكن من تعيين الشيء الذي ترمز له تلك الكلمة، ويرتبط المفهوم اللفظي بكل من العمل الزمني، والذكاء، والخبرة الشخصية للتلميذ، فاكتساب المفاهيم اللفظية يرتفع في الأشياء المتعلقة بالمزروعات، والمأكولات، والطبيعة، وتنخفض في الأشياء المنزلية، والمجتمعية، والملبوسات، وقد أوصى "ماري" بتصميم برامج خاصة تهدف إلى تعليم التلميذ المعاق بصريًا المفاهيم البسيطة التي يتمكن زملائه المبصرون من اكتسابها عن طريق التعلم العرضي.

(٥- ١ - ٧)مهارة التواصل غير اللفظي وتشمل تعبيرات الوجه؛ كالغضب والرضا، والبشاشة، والحزن، وكذلك الإشارات عن طريق تحريك اليدين، أو العينين، أو الشفتين، أو الكتفين، أو الرأس، مما يطلق عليه لغة الجسم وحيث إن هذه المهارات تعتمد بالدرجة الأولى على حاسة البصر، فإن المعاق بصريًا يفقد جانبًا من جوانب عملية التواصل باستخدام مهارة التواصل غير اللفظي.

(٥- ١ - ٨)المهارات الاجتماعية يواجه المعاق بصريًا بعض الصعوبات في عمليتي التفاعل الاجتماعي، واكتساب المهارات الاجتماعية؛ ويرجع سبب ذلك إلى غياب، أو نقص المعلومات البصرية، التي تلعب دورًا كبيرًا في تكوين السلوك الاجتماعي لديه، حيث إن عملية التطبيع الاجتماعي تتم من خلال التقليد والمحاكاة التي تعتمد على حاسة البصر، ولذا فهو لا يستفيد من عملية التعلم العرضي، مما يؤثر في سلوكه الاجتماعي، وقدرته على التكيف الشخصي، والواقع إن قيام المعلمين بتزويد المعاق بصريًا بوصف لفظي للبيئة الاجتماعية داخل الصف الدراسي، وكذلك استخدام التلقين المباشر معهم، وأسلوب التلقين غير المباشر مع الآخرين المبصرين ينمي شخصيته، ويزيد من تواصله الاجتماعي، والشخصي.

المحور السادس: الدمج بين استراتيجية الأبعاد السداسية PDEODE ونموذج أبعاد التعلم لمارزانو Dimension Of Learning Model Marzano's:

يتضمن الدمج أربعة مراحل هي:

١- **التنبؤ واكتساب المعرفة:**يقدم المعلم مشكلة حول المفهوم المراد تعليمه للتلاميذ، ثم يتيح لهم الفرصة لكي يتنبأوا بنتيجة المشكلة المطروحة بشكل فردي وتبرير تلك التنبؤات قبل أن تبدأ أية فعاليات أو أنشطة تعليمية، ثم يبدأ المعلم بمساعدة التلاميذ على بناء المعرفة التقريرية لديهم حول المفهوم، ثم يطلب المعلم من التلاميذ فحص الموازين المختلفة للأنشطة التعليمية، ثم بعد ذلك يعرض المعلم المفهوم باستخدام استراتيجية اكتساب المفهوم، وفي النهاية يعرض المعلم أمثلة ولا أمثلة على المفهوم مع تحديد أوجه الاختلاف بينها.

٢- **ملاحظة المعرفة وتفسيرها:**في هذه المرحلة يختبر التلاميذ أفكارهم وآراءهم حول المشكلة من خلال إجراء الأنشطة والتجارب على شكل مجموعات وتسجيل الملاحظات، وقد يقع التلميذ في حالة من عدم الاتزان المعرفي في حال عدم توافقها مع التنبؤات، كما يصل التلاميذ إلى حل تعاوني حول المشكلة وتبادل نتائجهم مع المجموعات الأخرى من خلال المناقشة الجماعية للصف بأكمله.

٣- **توسيع المعرفة وتعميقها:**في هذه المرحلة يستخدم المعلم التصنيف وبناء الأدلة وتحليل الرؤية وتحليل الخطأ في توسيع المعرفة وصقلها وتعميقها وذلك من خلال تقسيم التلاميذ إلى مجموعات، ثم يطلب المعلم من تلاميذ كل مجموعة حل النشاط التعليمي على الدرس باستخدام كل من التصنيف وبناء الأدلة وتحليل الرؤية وتحليل الخطأ، ثم تعرض كل مجموعة ما توصلت إليه أمام تلاميذ الفصل.

٤- **مناقشة المعرفة وتطبيقها:** في هذه المرحلة يتم إتاحة الفرصة للتلاميذ كي يعملوا في مجموعات صغيرة من أجل مناقشة أفكارهم وتبادل الخبرات والتأمل معا، حيث يستخدم المعلم أسلوب حل المشكلات واتخاذ القرار في مناقشة المعرفة وتطبيقها.

وتمت الاستفادة من الإطار النظري الخاص بالبحث في التالي:

- الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجيةPDEODEوبناء دليل المعلم في ضوء هذا الدمج.

- إعداد الأنشطة المُتضمنة بدليل المعلم لتنمية مهارات التواصل الرياضي المُتضمنة بوحدة الدراسة تمهيدًا لتنميتها وفقًا للدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE.
- إعداد اختبار التواصل الرياضي في مهارتي(القراءة والكتابة) عن طريق تحديد مفردات الاختبار التي تم في ضوئها بناء الاختبار، وتحديد المفاهيم والمهارات والعلاقات المُتضمنة في الوحدة، وتوزيع الأسئلة على المهارات الفرعية التي تم تحديدها.
- التأكيد علي خبرات التلاميذ السابقة عند بداية كل درس من دروس وحدة الدراسة؛ فمهارات التواصل الرياضي تتأثر تأثرًا كبيرًا بالخبرات السابقة لدى التلاميذ.
- إعداد الأنشطة والمهام التعليمية المُناسبة؛ لتنمية مفهوم الذات الأكاديمي.
- تحديد الممارسات التدريسية للمعلم والتلميذ، التي تُساعد على تنمية مهارات التواصل الرياضي أثناء التدريس بالدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE
- تحديد أدوار كل من المعلم والتلاميذ أثناء التدريس بالدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE لتنمية مهارات التواصل الرياضي، ومفهوم الذات الأكاديمي.
- إعداد مقياس مفهوم الذات الأكاديمي عن طريق تحديد أبعاده، والاوزان النسبية لكل عبارة، ووضع كل عبارة ضمن البعد الذي تنتمي إليه.
- التعرف على المهارات الأساسية لتعليم ذوي الإعاقة البصرية، و صفات معلم المعاقين بصريًا، وقد تم التأكد من ذلك في إجراء مقابلة مع المعلم القائم بالتدريس للمجموعة التجريبية للبحث الحالي، والتأكد من مدى معرفته للمهارات الأساسية لتعليم ذوي الإعاقة البصرية.
- مراعاة خصائص المعاقين بصريًا في إعداد أنشطة دليل المعلم، واختبار التواصل الرياضي، ومقياس مفهوم الذات الأكاديمي.

الخطوات الإجرائية للبحث:

١) **دراسة مسحية للدراسات السابقة** التي أجريت على نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE، والتواصل الرياضي، ومفهوم الذات الأكاديمي للاستفادة منها في إعداد اختبار التواصل الرياضي، ومقياس مفهوم الذات الأكاديمي التحليلي، ودليل المعلم في ضوء

الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE لتنمية التواصل الرياضي، ومفهوم الذات الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا.

٢) **إعداد اختبار التواصل الرياضي الاستكشافي في وحدة التحليل لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا**، وتم ذلك بعد الاطلاع على بعض الدراسات السابقة، والإطار النظري حول التواصل الرياضي، ومن الدراسات التي تم الاطلاع عليها دراسة(عبدالمجيد، ٢٠٠٥)، ودراسة(عبدالحكيم، ولطفي، ٢٠٠٦)، ودراسة(محمود، ٢٠٠٩)، ودراسة (الرويس، ٢٠١١)، ودراسة(حسين، ٢٠١٢)، ودراسة(شحاتة، ٢٠١٣)، ودراسة(غالي، ٢٠١٤)، ودراسة(السر، ٢٠١٥)، ودراسة(حمدي، ٢٠١٧)، ودراسة(هاشم، والعزيمة، ٢٠١٧)، ودراسة(هيبة، ٢٠١٨)، ودراسة (الراشدي، ٢٠١٩)، ودراسة(الخوالدة، ٢٠٢٢)، وتم عرضه على مجموعة من المحكمين؛ لإبداء رأيهم، وتحديد ما يرونه لازمًا وضروريًا من تعديلات، أو مقترحات، وتم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين، ولحساب ثبات الاختبار تم استخدم معامل ألفا – كرونباخ؛ حيث تم تطبيقه على عينة استطلاعية قوامها (٤) تلاميذ بالصف الثالث الإعدادي من المعاقين بصريًا، وبلغ معامل ثبات المقياس٠.٨٢ وهي درجة عالية من الثبات وأصبح الاختبار في صورته النهائية قابلاً للتطبيق.

٣) **إعداد مقياس استكشافي مفهوم الذات الأكاديمي:** تم الاطلاع على الدراسات السابقة، والإطار النظري حول مفهوم الذات الأكاديمي، ومن الدراسات التي تم الاطلاع عليها دراسة(محمد، ٢٠٠٤)، ودراسة (العطار، ٢٠٠٥)، ودراسة(أبو ديغم، ٢٠٠٨)، ودراسة(الغول، ٢٠١٢)، ودراسة (عبدالمحسن، ٢٠١٤)، ودراسة(محمد، ٢٠١٤)، ودراسة(القصاص، ٢٠١٦)، و دراسة(سليمان، ٢٠١٧)، و دراسة(علوان، ٢٠١٩)، ودراسة(فرج، ٢٠٢١)، ودراسة(زكي، ٢٠٢١) وتم عرضه على مجموعة من المحكمين؛ لإبداء رأيهم وتحديد ما يرونه لازمًا وضروريًا من تعديلات، أو مقترحات، وتم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين، ولحساب ثبات الاختبار تم استخدم معامل ألفا – كرونباخ؛ حيث تم تطبيقه على عينة استطلاعية قوامها (٤) تلاميذ بالصف الثالث الإعدادي المعاقين بصريًا، وبلغ معامل ثبات المقياس٠.٧٧ وهي درجة عالية من الثبات، وأصبح الاختبار في صورته النهائية قابلاً للتطبيق.

٤) **إعداد دليل المعلم في ضوء الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE:** ويحتوي الدليل على مجموعة من الدروس بها تعليمات لكي يتعرف المعلم على

الخطوات المتبعة لتدريس وحدة "التحليل" لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا، واشتمل الدليل على ما يلي:

☜**المقدمة:** وتهدف إلى توضيح أهمية التدريس وفقًا للدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE، ومحتوى الدليل وعنوان الوحدة، والفئة المستهدفة، والأهداف العامة للوحدة، والخطة الزمنية التي يلتزم بها المعلم في تدريس الوحدة، والأدوات والأنشطة المقترحة، وأساليب التقويم.

☜**عنوان الوحدة:** ويشتمل دليل المعلم على دروس وحدة "التحليل" بمقرر الرياضيات للصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا وفقًا للدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE.

☜**الفئة المستهدفة:** تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقون بصريًا بمدرسة النور للمكفوفين ببني سويف.

☜**الأهداف العامة للوحدة:** وهي الأهداف المرجو تحقيقها بعد تدريس الوحدة وفقًا للدمج بين بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE.

☜الخطة الزمنية لموضوعات وحدة الهندسة كما بالجدول التالي:

جدول ٣

يوضح الخطة الزمنية لتوزيع موضوعات وحدة التحليل

م	عنوان الموضوع	عدد الحصص
الأول	**تحليل المقدار الثلاثي**	**٣**
الثاني	**تحليل المقدار الثلاثي المربع الكامل**	**٣**
الثالث	**تحليل الفرق بين مربعين**	**٣**
الرابع	**تحليل مجموع المكعبين والفرق بينهما**	**٣**
الخامس	**التحليل بالتقسيم**	**٣**
السادس	**تحليل اكمال المربع**	**٣**
السابع	**حل معادلة من الدرجة الثانية في متغير واحد جبريًا**	**٣**
المجموع	**٧ دروس**	**٢١حصة**

☜**تنفيذ دروس الوحدة:** يسير تدريس الوحدة وفقًا للدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE بمجموعة من الخطوات التي يجب اتباعها في تدريس الوحدة، مع مراعاة الأهداف السلوكية لكل درس، وكذلك الأدوات والوسائط التعليمية المستخدمة، والأنشطة التعليمية، وأساليب التقويم المستخدمة.

☜**ضبط دليل المعلم:** بعد التوصل للصورة المبدئية لدليل المعلم المعد وفقًا للدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE، تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وذلك لإبداء آرائهم في محتوى الدليل، ومن التعديلات التي تم عملها في ضوء آراء المحكمين:

- ☚الغاء المرحلة الخامسة (مرحلة التقويم) للدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE، والاكتفاء بالتقويم المستخدم في الدرس.
- ☚إضافة جزء في مقدمة الدليل عن مفهوم الذات الأكاديمي ليتكون لدى المعلم خلفية معرفية عنه.
- ☚إضافة بعض التوجيهات التي يجب على المعلم مراعاتها للدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE بشكل جيد.
- ☚التأكيد على وضع زمن الأنشطة المستخدمة في الدروس.

ووفقاً لآراء السادة المحكمين أصبح دليل المعلم وفقًا للدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE في صورته النهائية[٤]، وذلك بعد إجراء التعديلات المناسبة.

٥) إعداد اختبار التواصل الرياضي في وحدة التحليل لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا:

(٥- ١) **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف الاختبار إلى قياس مدى اكتساب تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا لمهارات التواصل الرياضي، وتم الاقتصار على مهارتي (القراءة – الكتابة).

(٥- ٢) **صياغة مفردات الاختبار:**تم صياغة مفردات الاختبار بحيث تشمل السلوكيات (الأداءات) اللازمة لتحقيق كل مهارة من مهارات التواصل الرياضي، وذلك من خلال: الاطلاع

---

[٤]ملحق (٣) دليل المعلم.

على مجموعة من الاختبارات التي تقيس التواصل الرياضي؛ مثل دراسة(عفيفي، ٢٠٠٨)، ودراسة(شيخ، وئام، ٢٠١٤)، ودراسة(حسن، ٢٠١٤)، ودراسة(الثقفي، ٢٠١٥)، ودراسة (عبدالصادق، ٢٠١٦)، ودراسة(التمران، العنزي، ٢٠١٨)، ودراسة (الأسود، ٢٠١٨)، ودراسة (علي، ٢٠١٩)، ودراسة (الراشدي، ٢٠١٩)، ودراسة (الخوالدة، ٢٠٢٢)، ودراسة(شعبان، ٢٠٢٢)، ودراسة(زين العابدين، ٢٠٢٣)، وتحليل محتوى وحدة "التحليل٥ للصف الثاني الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني، مع مراعاة وضوح المطلوب من كل مفردة من مفردات الاختبار، ومناسبة صياغتها، وسهولة ألفاظها، وتخصيص مفردة أو أكثر لقياس كل مهارة للتأكد من تحقق كل المهارات.

(٥- ٣) **التحقق من صدق الاختبار**:تم عرض الصورة الأولية للاختبار على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين لإبداء الرأي حول مدى ارتباط كل سؤال بالمهارة التي يقيسها وملائمته لها، ومناسبته، ومدى شمول أسئلة الاختبار للمهارات المحددة، ومدى ملاءمة الأسئلة لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا، ومناسبة مستواهم، ومن التعديلات التي تم عملها في ضوء آراء المحكمين:

- اختصار تعليمات الاختبار لتصبح ٥ بدلاً من ٧ ، وتكون بلغة بسيطة، والتأكيد على قراءة المعلم لهذه التعليمات على التلاميذ بصوت واضح ومسموع.
- الغاء بعض المفردات لعدم مناسبتها لطبيعة التلاميذ المعاقين بصريًا مثل:

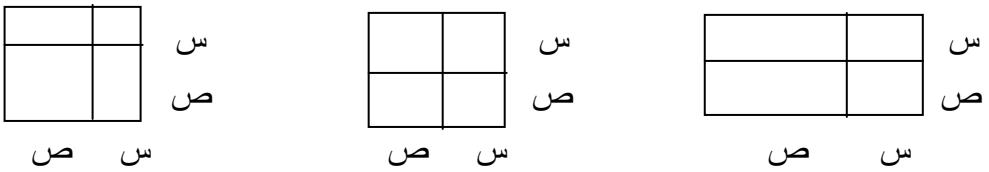
- أمامك جدول لأحد أسابيع دوري كرة القدم المصري يعرض فيه موقف أربعة فرق في الدوري فإذا علمت أن الفريق يحصل على ٣ نقط عند الفوز، نقطة واحدة عند التعادل، ولا يحصل على نقط عند الهزيمة (**أكمل الأماكن المظللة**).

الفريق	عدد المباريات	فوز	تعادل	هزيمة	عدد النقط	الترتيب
الترسانة	٥	٢	٢	١		
الإسماعلي	٥	٢	٣			
الزمالك	٥		١	١		
الأهلي	٥	٤		.		

٥**ملحق (٤) تحليل محتوى وحدة التحليل المقررة على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا بالفصل الدراسي الثاني.**

وذلك لصعوبة تعامل التلاميذ المعاقين بصريًا مع الجداول.

– إذا كان (س + ص)^{٢} = س^{٢} + ٢س ص+ص^{٢} فأي الأشكال الهندسية التالية تعبر عن هذه العلاقة الجبرية:



وتم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء ما تم الإجماع على تعديله من قبل السادة المحكمين، وأصبح الاختبار في صورته النهائية [٦] هذه صالحًا للتطبيق.

(٥– ٤) **إعداد مفتاح تصحيح للاختبار:** لضمان موضوعية التصحيح وعدم اختلاف تقدير الدرجات من مصحح إلى آخر، تم إعداد مفتاح تصحيح للاختبار[٧]، حتى يحصل التلميذ على درجة محددة لكل مفردة.

(٥– ٥) **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** بعد أن تم التحقق من صدق الاختبار، وتم وضع التعليمات الخاصة بتطبيقه وتصحيحه، تم تطبيقه على مجموعة من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمدرسة النور للمكفوفين التابعة لإدارة التربية الخاصة ببني سويف على عينة قوامها (٥) تلاميذ بالفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤م، على اعتبار أنهم درسوا وحدة" التحليل" بالصف الأول الإعدادي، بعد إعطائهم جرعة تنشيطية لمحتوى الوحدة لمدة ثلاثة أسابيع، لحساب ثبات الاختبار والزمن اللازم لتطبيق الاختبار

(٥– ٦) **حساب ثبات الاختبار:** باستخدام معادلة فلانجان Flangan عن طريق حساب تباين درجات نصفي الاختبار، وبلغت قيمة معامل ثبات الاختبار (٠,٧٩)، مما تشير إلى أن الاختبار ذو ثبات عالٍ(علام، ٢٠٠٦).

(٥– ٧) **حساب زمن الاختبار:** تم حساب زمن الاختبار عن طريق أخذ متوسط زمن إجابة جميع أفراد مجموعة التجربة الاستطلاعية على الاختبار ليمثل زمن إجابة الاختبار، حيث بلغ

٦ملحق(٥)اختبار في مهارات التواصل الرياضي.
٧ملحق(٦) مفتاح تصحيح اختبار التواصل الرياضي.

متوسط زمن إجاباتهم عن الاختبار هو ٧٥ دقيقة، وأصبح الاختبار في صورته النهائية قابلاً للتطبيق.

٦) إعداد مقياس مفهوم الذات الأكاديمي:

(٤- ١) **الهدف من المقياس:** يهدف المقياس إلى قياس مفهوم الذات الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا.

(٤- ٢) **تحديد محاور المقياس:** بعد الاطلاع على العديد من الأبحاث والدراسات التي استخدمت ضمن أدواتها مقاييس ميول نحو المواد الدراسية المختلفة، ومنها دراسات كل من(محمد، ٢٠١٤)، ودراسة (سليمان، ٢٠١٥)، ودراسة (سيد، ٢٠١٥)، ودراسة (أحمد، ٢٠١٦)، ودراسة (القطان، ٢٠١٩)، ودراسة (السعيد، ٢٠١٨)، ودراسة(عبدالحميد، ٢٠١٩)، ودراسة (العجمي، ٢٠١٩)، ودراسة(عبدالعال، ٢٠١٩)، ودراسة(حسونه، ٢٠٢٠)، ودراسة(طه، ٢٠٢١)، ودراسة (النقرود، ٢٠٢١)، ودراسة(غنام، ٢٠٢٢) وتم تحديد محاور المقياس، وهي: الممارسات الخاطئة للوالدين، والثقة الأكاديمي، والممارسات الخاطئة للمعلمين، والجهد الأكاديمي

(٤- ٣) تحديد نظام تقدير الدرجات: حيث يتم تحويل استجابة التلاميذ على كل عبارة من عبارات المقياس إلى أوزان تقديرية من (١-٣)، فبالنسبة للعبارات ذات الاتجاه الموجب: يحصل التلميذ على الدرجات(٣ – ٢ – ١) لكل من (موافق – إلى حد ما – غير موافق) على الترتيب، وبالنسبة للعبارات ذات الاتجاه السالب: يحصل التلميذ على الدرجات (١ – ٢ – ٣) على الترتيب، والدرجة المرتفعة تدل على ارتفاع مفهوم الذات الأكاديمي ، والمنخفضة تدل على ضعف مفهوم الذات الأكاديمي لدى التلميذ.

(٤- ٤) **حساب صدق مقياس** مفهوم الذات الأكاديمي: تم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من الخبراء والمحكمين، في مجال المناهج وعلم النفس، وفي ضوء آراء المحكمين والخبراء، ومن التعديلات التي تم عملها في ضوء آراء المحكمين:

- صياغة تعليمات المقياس بلغة بسيطة، والتأكيد على قراءة المعلم لهذه التعليمات على التلاميذ بصوت واضح ومسموع.

- إعادة صياغة العبارة الأولى لتكون" أشعر بعدم الرضا عن مستوى تحصيلي في مادة الرياضيات" بدلًا من" أحس بالقبول والارتياح..."، والعبارة الثامنة لتكون " يغضب معلم الرياضيات عند تصحيح واجباتي" بدلًا من" يثور مدرس الرياضيات"
- تبديل العبارة الخامسة التي تنص على" يقبل زملائي أفكاري في الرياضيات" من المحور الرابع" الجهد الأكاديمي" لتكون مع عبارات المحور الثاني" الثقة الأكاديمية"
- التاكيد على ضرورة تنوع عبارات المقياس بين العبارات الموجبة، والسالبة ليخرج بشكل متناسق ومتوازن.
- حذف بعض العبارت غير المناسبة مثل" أشعر بحالة نفسية سيئة عندما أخطئ في الإجابة على أسئلة بعض اختبارات الرياضيات".

وتم إجراء التعديلات، وتكون المقياس في صورته النهائية من ٣٨ عبارة، موزعة كما بالجدول التالي:

جدول ٤

يبين توزيع عبارات كل محور في مقياس مفهوم الذات الأكاديمي

م	المحور	العبـــــارات	عدد العبارات
١	**الممارسات الخاطئة للوالدين**	٧، ١٦، ٢٤	٣
٢	**الثقة الأكاديمية**	٢، ٣، ٥، ١٠، ١١، ١٣، ١٧، ١٨، ٢٠، ٢١، ٢٦، ٢٧، ٢٩، ٣٠، ٣١	١٥
٣	**الممارسات الخاطئة للمعلمين**	٨، ١٤، ١٥، ٢٣	٤
٤	**الجهد الأكاديمي**	١، ٤، ٦، ٩، ١٢، ١٩، ٢٢، ٢٥، ٢٨، ٣٢	١٠
	المجـــــمـــــوع		٣٢

(٤- ٥) **التجربة الاستطلاعية للمقياس:** تم تجريب المقياس بهدف التحقق من وضوح العبارات، وحساب معامل الثبات، ولتحقيق ذلك تم التطبيق على مجموعة عشوائية من ٥ تلاميذ بالصف الثالث الإعدادي المعاقين بصريًا بمدرسة النور للمكفوفين ببني سويف، ثم طبق نفس المقياس على المجموعة نفسها من التلاميذ بعد خمسة عشر يومًا وفي نفس ظروف التطبيق الأولى.

(٤- ٦) **تحديد معامل ثبات مقياس مفهوم الذات الأكاديمي** تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة كرونباخ العامة للثبات (معامل ألفا)، حيث بلغ معامل ثبات المقياس (٠,٧٦)، مما يدل على أن المقياس ككل يتمتع بدرجة ثبات مناسبة.

(٤- ٧) **تحديد الزمن اللازم للمقياس:** بعد حساب الزمن الذي استغرقه كل التلاميذ، تم حساب متوسط الزمن اللازم لأداء المقياس من خلال متوسط مجموع الأزمنة، حيث بلغ المتوسط (٦٤ دقيقة)، وأصبح المقياس في صورته النهائية[٨].

٧) تحديد مجموعات البحث (العينة):

تم اختيار مجموعة البحث عشوائياً من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا بمدرسة النور للمكفوفين ببني سويف من ١٢ تلميذًا، وتم تقسيمها إلى مجموعتين؛ إحداهما تجريبية وتدرس وفقًا للدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE، والأخرى ضابطة وتدرس بالطريقة المعتادة، وذلك في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي٢٠٢٣ / ٢٠٢٤م، وقد تم ضبط بعض المتغيرات التي يمكن أن تؤثر في نتائج البحث، وذلك بالتأكد من تكافؤ المجموعتين في التواصل الرياضي، ومفهوم الذات الأكاديمي، وذلك بالتطبيق القبلي لاختبار التواصل الرياضي، ومقياس مفهوم الذات الأكاديمي.

٨) التأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في التواصل الرياضي الدراسي قبل تجربة البحث: للتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة تم استخدام اختبار (ت) لتحديد دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين في التطبيق القبلي لاختبار التواصل الرياضي، كما بالجدول التالي:

---

[٨] **ملحق (٧) مقياس مفهوم الذات الاكاديمية.**

جدول ٥

قيمة " Z" لاختبار مان ويتني Mann-Whitney Test ودلالتها الإحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التواصل الرياضي، ومقياس مفهوم الذات الأكاديمي

الأداة	المجموعة	العدد	مجموع الرتب	متوسط الرتب	درجة الحرية	قيمة (Z) الجدولية		قيمة(Z) المحسوبة	مستوى الدلالة
						٠,٠٥	٠,٠١		
اختبار **التواصل الرياضي**	التجريبية	٦	٤٨,٠٠	٨,٠٠	١٠	١,٩٦	٢,٥٨	١,٤٧٥	غير دالة
	الضابطة	٦	٣٠,٠٠	٥,٠٠	١٠				غير دالة
مقياس مفهوم الذات الأكاديمي	التجريبية	٦	٥٠,٥٠	٨,٤٢	١٠	١,٩٦	٢,٥٨	١,٨٥١	غير دالة
	الضابطة	٦	٢٧,٥٠	٤,٥٨	١٠				

مما سبق يتضح أن : قيمة (Z) المحسوبة أقل من قيمة (Z) الجدولية، مما يدل على عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لأدوات الدراسة، مما يؤكد تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة قبل البدء في تجربة البحث.

٩) تنفيذ تجربة البحث:

تم التدريس للمجموعة التجريبية وفقًا للدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE،والطريقة المعتادة لتلاميذ المجموعة الضابطة، وقد استغرق التدريس (٢١) حصة مدة كل منها (٤٥) دقيقة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤م ، وبعد الانتهاء من التجربة تم تطبيق اختبار التواصل الرياضي في وحدة التحليل، ومقياس مفهوم الذات الأكاديمي بعديًا على التلاميذ عينة البحث.

المعالجة الإحصائية:

تم تصحيح أوراق إجابات التلاميذ عينة البحث في أدوات القياس، وتم رصد النتائج في جداول؛ تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا، والتحقق من صحة فروض البحث، وتحليل النتائج، وتفسيرها، وتم استخدم برنامج (SPSS) إصدار(٢٢) في المعالجات الإحصائية.

نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها:

التحقق من صحة الفرض الأول:-

بالنسبة للفرض الأول من فروض البحث والذي ينص على أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية الذين درسوا باستخدام الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE، والمجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة المعتادة في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية".

للتحقق من صحة الفرض قام الباحث باستخدام اختبار مان ويتني Mann-Whitney Test ودلالتها الإحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي، ويتضح ذلك من الجدول التالي:

جدول ٦

قيمة " Z " لاختبار مان ويتني Mann-Whitney Test ودلالتها الإحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي

المجموعة	العدد	مجموع الرتب	متوسط الرتب	درجة الحرية	قيمة (Z) الجدولية		قيمة(Z) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	قوة العلاقة لاختبار مان وتيني (قT)	دلالة قوة العلاقة
					٠,٠٥	٠,٠١				
التجريبية	٦	٥٧,٠٠	٩,٥٠	١٠	١,٩٦	٢,٥٨	٢,٩٠٨	٠,٠١	١,٠٠	كبيرة
الضابطة	٦	٢١,٠٠	٣,٥٠							

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (Z) المحسوبة (٢,٩٠٨)، وقيمة (Z) الجدولية تساوي (١,٩٦) عند مستوى ثقة ٠,٠٥ وتساوي (٢,٥٨) عند مستوى ثقة ٠,٠١ عند درجة حرية (١٠).

مما سبق يتضح أن: قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) الجدولية، مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي ككل لصالح المجموعة الضابطة ، حيث كانت قيمة "Z" دالة عند مستوى ٠.٠٥ ، وهذا يدل على أن المجموعة التجريبية أعلى من المجموعة الضابطة فى اختبار التواصل الرياضي، وتم حساب حجم التأثير باستخدام معادلة قوة العلاقة لاختبار مان ويتني، واتضح أن دلالة قوة العلاقة بين المتغير المستقل والتابع كبيرة، حيث إنها تساوي الواحد الصحيح.

وتتفق هذا النتائج مع دراسة (حسن، ٢٠١٤) توصلت إلى فاعلية الدعائم التعليمية في تنمية مهارات التواصل الرياضي، وما وراء المعرفة لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، ودراسة (Wahyunigru & Suryadi, 2014) أثبتت فاعلية نموذج قائم على الأنشطة التنقيحية، والمشكلات المفتوحة وغير المألوفة، التي تتطلب من المتعلم تفاعل بين معرفته الرياضية، سواء كانت رسمية أم غير رسمية لإنشاء نماذج لحل هذه المشكلات الحياتية فى تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة (Moss & Archer, 2014) أثبتت فاعلية استخدام التكنولوجيا (الكتاب الإلكتروني) على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الرياضيات للمرحلة الثانوية ببريطانيا، ودراسة (الثقفي، ٢٠١٥) أثبتت فاعلية استخدام مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة ، ودراسة(حمد، ٢٠١٥) توصلت إلى فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة لتنمية مهارات التواصل الرياضي، والميل نحو المادة للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالصف الأول الإعدادي، ودراسة(Santos& Semana, 2015) توصلت إلى فاعلية الكتابة التفسيرية المدعمة ببعض استراتيجيات التقييم في تنمية مهارات التواصل الكتابي في مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة (Alhaddad et al., 2015) أثبتت فاعلية استخدام (TM) نموذج تريفينجر في تنمية التحصيل ومهارات التواصل الرياضي للطلاب (MCS) ومقارنته، ووصفه في مدينة تيرنيت الإندونيسية في قسم تعليم الرياضيات، ودراسة(Merle, 2016) توصلت إلى فاعلية التعلم التأملي على مهارات التواصل الرياضي بالفلبين، ودراسة (Yang & etal, 2016) توصلت إلى فاعلية التدريس المدعوم بالتبادل بين الأقران باستخدام أجهزة الكمبيوتر اللوحي، وإبداعات الرياضيات على تحسين قدرات التواصل الرياضي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ودراسة (هيبه، ٢٠١٨) توصلت إلى فاعلية المدخل الإنساني في تنمية مهارات التواصل الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة(علي، ٢٠١٩ أثبتت فاعلية استخدام السقالات التعليمية في تنمية مهارات الحس العددي، والتواصل الرياضي لدى تلميذات المرحلة الإعدادية، ودراسة (Ahdhiaanto & santi. 2020) توصلت إلى فاعلية نموذج التعلم السياقي القائم على ما وراء المعرفة على مهارات حل المشكلات، والتواصل الرياضي لدى طلاب الصف الخامس، ودراسة(كامل، حسين، ٢٠٢١) توصلت إلى فاعلية إستراتيجية دي بونو لقبعات التفكير الست في تنمية مهارات التواصل الرياضي والمفاهيم الرياضية لدى

التلاميذ ذوى صعوبات التعلم بالصف السادس الابتدائي، ودراسة (شعبان، ٢٠٢٢) أثبتت فاعلية استخدام إستراتيجية (SWOM) في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات الحس العددي، والتواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة(الخوالدة، ٢٠٢٢) توصلت إلى فاعلية نموذج بايبي في تحسين التبرير الرياضي، والتواصل الرياضي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي، ودراسة(زين العابدين، ٢٠٢٣) أثبتت فاعلية استخدام نموذج نيدهام البنائي في تدريس الهندسة لتنمية بعض مهارات التواصل الرياضي، والتفكير التأملي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؛ ولا تتفق مع دراسة (Blackburn, 2009) أثبتت نتائجها عدم فعالية برنامج قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات القراءة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية (Hoge, 2002).

ويمكن أن نرد ذلك إلى أن الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE:

– جعل التعلم ذا معنى، وتمكين المتعلم من استرجاع المعلومات، وتفسيرها، وتوظيفها في مواقف جديدة، وبالتالي رفع مستوى مهارات التواصل الرياضي من قراءة وكتابة.

– ساعد التلاميذ على التفكير المستمر والمتواصل في جميع خطوات التطبيق، وأثناء أداء الأنشطة الكتابية المطلوبة منهم، وساعدهم على استرجاع معلوماتهم السابقة وربطها بالمعرفة الحالية؛ مما أسهم في زيادة فهمهم للمفاهيم والتعميمات الرياضية، واستخدامها بشكل فعَّال في المواقف الرياضية المختلفة.

– شجع التلاميذ على المشاركة بفعالية أثناء تنفيذ الأنشطة وأوراق العمل الخاصة بالمحتوى، وساعد التلاميذ أيضًا على الاستخدام الجيد للغة الرياضيات من خلال استخدام رموز، ومصطلحات، ومفردات الرياضيات بصورة سليمة، واستخدام لغة الرياضيات في طرح الأسئلة التي تثير التفكير، وتقديم إجابات، وتعليلها، وتقديم الأدلة المقنعة لها.

– أسهم في صياغة دليل المعلم في وحدة "التحليل" وفق الخطوات الإجرائية للدمج في صورة أنشطة، ومشكلات، ومسائل، ومواقف تعليمية قد ساعد على تنمية مهارات التواصل الرياضي.

– ساعد على تنويع في الأنشطة الكتابية، سواء بشكل فردي أم جماعي، مما أعطى للتلميذ مستوى من تحمل مسئولية تعلمه، وتعلم زملاءه داخل المجموعة أثناء أداء تلك الأنشطة، أو عند كتابة تعليقات واضحة ومناسبة لزملائه، وبيان للأخطاء التي وقعوا فيها، وكيفية تصحيحها، وتقديم التغذية الراجعة للكتابات المقدمة؛ مما أسهم بشكل فعَّال في تنمية المناقشات الفعالة بين التلاميذ، وبين التلاميذ والمعلم، وساعد على تحليل المناقشات الرياضية والتعبير

عن الأفكار بصورة كتابية بشكل سليم، وإيجاد أمثلة رياضية؛ ومواقف حياتية لمفاهيم الرياضيات.

– ساعد المعلم على التصحيح المستمر لجميع إجابات التلاميذ على الأنشطة الكتابية بشكل مستمر مما أسهم في تعزيز أفكارهم وتنظيمها، والتعبير عن أفكار الرياضيات بصورة كتابية واضحة، ومتسلسلة، ومنظمة، وتفسير علاقات الرياضيات المتضمنة داخل نص الرياضيات بشكل سليم.

– ساعد على تحديد طرق تفكير التلاميذ، واتجاهاتهم، وأخطائهم التي يقعون فيها، والاستفادة منها بوصفها مدخلًا في تعديل بعض الأنشطة الكتابية، ووقت استخدامها، والانتقال التدريجي نحو ما لا يعرفونه، مما شجع التلاميذ على وصف ما قاموا به، أو ما تعلَّموه بأسلوبهم الرياضي الخاص بهم، وكتابة انطباعاتهم، وتنمية مهاراتهم في اللغة الرياضية، حيث تظهر فيها المفاهيم والتعميمات الرياضية التي يدرسونها، و تنمية التواصل الرياضي.

– دمج مهارات التواصل الرياضي في كل دروس من خلال المهام والأنشطة التعليمية، واشتراك التلاميذ في التدريب على تلك المهارات في مواقف أخرى مشابهة، وربط المُحتوى بالحياة الواقعية للمتعلمين من خلال توفير مهام حقيقية؛ مما زاد من دافعيتهم لاكتساب المعلومات، واستخدامها في الحياة اليومية ساعد في فهم التلاميذ، وزيادة استيعابهم لموضوعات الوحدة؛ مما أدى إلى تنمية التواصل الرياضي.

– توافقت خطواته مع مهارات التواصل الرياضي(القراءة والكتابة)المراد تنميتها، حيث يقوم الدمج على توجيه الطلاب للتنبؤ بإجابات الأسئلة بمفردهم، وتساعد على توفير جو من النقاش، وتبادل الآراء، وتشجع على التفكير بشكل مبدع، وكان لهذا دور كبير في تنمية مهارات التواصل الرياضي.

وبهذا تمت الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث الذي ينص على: ما فاعلية الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE على تنمية التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا؟

التحقق من صحة الفرض الثاني:-

بالنسبة للفرض الثاني من فروض البحث الذي ينص على أنه:"يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مفهوم الذات الأكاديمي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية".

للتحقق من صحة الفرض تم استخدام اختبار مان ويتني Mann-Whitney Test ودلالتها الإحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مفهوم الذات الأكاديمي، ويتضح ذلك من الجدول التالي:

جدول ٧

قيمة " Z" لاختبار مان ويتني Mann-Whitney Test ودلالتها الإحصائية بين متوسطى رتب درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مفهوم الذات الأكاديمي

المجموعة	العدد	مجموع الرتب	متوسط الرتب	درجة الحرية	قيمة (Z) الجدولية		قيمة(Z) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	قوة العلاقة لاختبار مان وتيني (قT)	دلالة قوة العلاقة
					٠,٠٥	٠,٠١				
التجريبية	٦	٥٧,٠٠	٩,٥٠	١٠	١,٩٦	٢,٥٨	٢,٨٩٢	٠,٠١	١,٠٠	كبيرة
الضابطة	٦	٢١,٠٠	٣,٥٠							

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (Z) المحسوبة (٢,٨٩٢) وقيمة (Z) الجدولية تساوي (١,٩٦) عند مستوى ثقة ٠,٠٥ وتساوي (٢,٥٨) عند مستوى ثقة ٠,٠١ عند درجة حرية (١٠)، وقيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) الجدولية، مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مفهوم الذات الأكاديمي ككل لصالح المجموعة الضابطة، حيث كانت قيمة "Z" دالة عند مستوى ٠,٠٥ ، وهذا يدل على أن المجموعة التجريبية أعلى من المجموعة الضابطة في مقياس مفهوم الذات الأكاديمي، وتم حساب حجم التأثير باستخدام معادلة قوة العلاقة لاختبار مان ويتني واتضح أن دلالة قوة العلاقة بين المتغير المستقل والتابع كبيرة حيث أنها تساوي الواحد الصحيح.

وتتفق هذا النتائج مع دراسة(علاونة، وبني حمد، ٢٠١٠) أثبتت فاعلية التدريس بالحاسوب في التحصيل والدافعية للتعلم بالحاسوب، ومفهوم الذات الأكاديمي لدى طلاب الصف الثالث الأساسي، ودراسة(أبوزيتون، والناطور، ٢٠٠٩) توصلت إلى فاعلية برنامج تدريبي في تنمية المهارات الدراسية والتحصيل، ومفهوم الذات الأكاديمي لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم، ودراسة(الغول، ٢٠١٢) توصلت إلى فاعلية نوعين من التغذية الراجعة في مفهوم الذات الأكاديمي للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، ودراسة(عواد، ٢٠١٤)أثبتت فاعلية استراتيجيات المدخل البنائي في تحسين أبعاد مفهوم الذات الأكاديمي لذوي الصعوبات السيمانتية، ودراسة(أحمد، ٢٠١٦) أثبتت فاعلية استخدام نموذج التعلم الاستراتيجي في تنمية

مفهوم الذات الأكاديمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة(القصاص، ٢٠١٦) أثبتت فاعلية تفاعل استراتيجيتي تكامل المعلومات المجزأة، وألعاب، ومسابقات الفرق مع الأسلوب المعرفي الاندفاعي التأمل في تنمية بعض أبعاد مفهوم الذات الأكاديمي لدى عينة من تلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة(عبدالعال، ٢٠١٩) أثبتت فاعلية استخدام التعليم المتمايز على تنمية التفكير الرياضي، ومفهوم الذات الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، ودراسة(عبدالحميد، ٢٠١٩) أثبتت فاعلية برنامج علاجي قائم على استراتيجية التعلم المنظم ذاتيًا لخفض صعوبات القراءة في تحسين مفهوم الذات الأكاديمي لدى ذوي صعوبات التعلم، ودراسة (الجازي، ٢٠١٩) أثبتت فاعلية برنامج تعليمي قائم على أنموذج أنماط التعلم دن ودن Dunn and Dunn في تنمية مفهوم الذات الأكاديمي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في الأردن، ودراسة(حسونة، ٢٠٢٠) توصلت إلى فاعلية برنامج تدريبي قائم على بعض فنيات التعلم الاستراتيجي على التحصيل الدراسي، ومفهوم الذات الأكاديمي لدى الموهوبين المتأخرين دراسيًا بالمرحلة الابتدائية، ودراسة (زكي، ٢٠٢١) أثبتت فاعلية برنامج كورت لتعليم التفكير في تنمية مهارات حل المشكلات وأثره على مفهوم الذات الأكاديمي، ودراسة (غنام، ٢٠٢٢) أثبتت فاعلية التوجهات الدافعية وبعض استراتيجيات ما وراء الذاكرة والعبء المعرفي بوصفها منبئات بمفهوم الذات الأكاديمي لدى ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الإبتدائية.

ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى أن الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE أدى إلى:

– إيجاد مناخٍ تعليميٍ إيجابي ومشجع على التعلم، ووفر فرصًا كثيرة للتفاعل النشط بين التلاميذ، من خلال اشتراكهم في أنشطة تعاونية، كما أدى إلى وجود اتصال بين المعلم والتلاميذ داخل الفصل بدلًا من أن يكون المعلم ناقلًا فقط للمعلومات، والمتعلمون مجرد مستقبلين لها دون أي مشاركة في الموقف التعليمي، وهذا كله من شأنه أنه وفر متعة في التعلم، وأصبح التلاميذ أكثر رغبة في دراسة الرياضيات، وأكثر انتباهًا أثناء الحصة، مما أدى إلى زيادة مفهوم الذات الأكاديمي.

– وجود التفاعل الاجتماعي، والتعاون بين التلاميذ، الذي يعمل على إيجاد مناخٍ تعليميٍ إيجابي، ويزيد من دافعية التلاميذ للعمل، وتشجيع المعلم لهم باستمرار، وتوفير فرص لهم للتعبير عن أفكارهم، وآرائهم المختلفة، وتبادل وجهات النظر، أدى إلى شعورهم بالثقة في

النفس، وبأنهم قادرين على تحمل مسئولية، ويزيد من تركيزهم وانتباههم، وإقبالهم أكثر على التعلم، وبالتالي تعزيز مفهوم الذات الأكاديمي.

– توفير التغذية الراجعة من قبل المعلم والأسئلة التي تتحدى تفكير التلاميذ، وتنافس بين التلاميذ للوصول لاستنتاجات صحيحة، قد يكون سببًا رئيسًا في إقبالهم على التعلم، وزيادة مفهوم الذات الأكاديمي.

– جعل المعلم موجهًا، ومرشدًا للتلاميذ، وتنمية مهارات العمل الجماعي عند التلاميذ، وبهذا يستفيد التلميذ الضعيف من التلميذ المتفوق، وتشجيع التلاميذ على العمل من خلال تقسيمهم إلى مجموعات، مما يؤدي إلى تنمية مفهوم الذات الأكاديمي لديهم.

– إجراءات التدريس أتاحت للمعلم فرصة التفاعل المباشر مع تلاميذه، والاتصال البصرى معهم، وتوفير مناخ تعليمي يسوده المودة، والألفة، والثقة بالنفس، كل ذلك أدى إلى زيادة مفهوم الذات الأكاديمي لديهم.

– بحث كل من المعلم والتلميذ جاهدين عن تكوين المعرفة، وتعميق المفاهيم، ثم بعد ذلك تأتي المتعة من التعلم والاتجاه نحوه بعد ذلك، واستثارة التلاميذ إلى تعلم موضوع الدرس بصورة جيدة وربطه بما سبق، وإتاحة الفرصة للتلاميذ للتعبير عن أنفسهم وتقدمهم في عملية التعلم، وعملية التفكير التي يقومون بها، وبالتالي نمو مفهوم الذات الأكاديمي.

– ساعد التلاميذ على تكوين اتجاهات إيجابية نحو التعلم والبيئة الصفية، ونمى لديهم الإحساس بأنهم مقبولون من قبل معلميهم وأقرانهم في الفصل، وهذا جعلهم أكثر قدرة على التعلم، والاكتشاف، والمشاركة بالأفكار الجديدة، وبالتالي إثارة تفكيرهم، وإعطاؤهم الثقة في ذاتهم، ونمو مفهوم الذات الأكاديمي لديهم.

– توفير الوقت الكافي لأداء المهام التعليمية، وتشجيع التلاميذ على القيام بالمهام التعليمية أسهم في توفير مناخ يسوده القبول، وتكوين اتجاهات إيجابية نحو الرياضيات، ونمو مفهوم الذات الأكاديمي لديهم.

– تقديم المفاهيم، والمعلومات، والأفكار في بداية كل حصة على شكل أنشطة معرفية قد ساعدت على التعلم الفعال، وإعطاء التلاميذ الفرصة لاستثمار قدراتهم العقلية في التعلم، وكيفية تطبيق ما تعلموه في مواقف تعليمية جديدة.

– فتح الطريق أمام التلاميذ للعمل في مجموعات متعاونة لمراجعة كتاباتهم ومناقشة عمل كل مجموعة من خلال طرح أفكارهم عن الإجابات المحتملة لكل نشاط وتصحيحها من قبل المعلم وأقرانهم، مما ساعد التلاميذ على تنمية التفاعل الإيجابي، وتنمية مفهوم الذات الأكاديمي لديهم.

وبهذا تمت الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث الذي ينص على: ما فاعلية الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE على تنمية مفهوم الذات الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا؟

التحقق من صحة الفرض الثالث:-

ينص الفرض الثالث على أنه:"توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين درجات التلاميذ عينة البحث في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي ومقياس مفهوم الذات الأكاديمي".

للتحقق من صحة الفرض، تم حساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ عينة البحث في اختبار التواصل الرياضي، ومقياس مفهوم الذات الأكاديمي في التطبيق البعدي، وقد بلغت قيمته ٠,٩٢٧

مما سبق يتضح أنه توجد علاقة بين درجات التلاميذ عينة الدراسة في اختبار التواصل الرياضي، ومقياس مفهوم الذات الأكاديمي علاقة ارتباطية طردية دالة عند مستوى (٠,٠١)، وهي علاقة ارتباطية طردية(موجبة) دالة، أي إن تحسن مهارات التواصل الرياضي ساعد على تحسن قوي في مفهوم الذات الأكاديمي لدى عينة البحث وهذا يرجع إلى الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE في تدريس الرياضيات للتلاميذ عينة البحث.

وبهذا تمت الإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث الذي ينص على: ما العلاقة الارتباطية بين التواصل الرياضي ومفهوم الذات الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين بصريًا؟

التوصيات:

– توجيه اهتمام المعلمين والمتخصصين بمجال التعليم بأهمية استخدام الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE في تدريس الرياضيات للتلاميذ المعاقين بصريًا بالمرحلة الإعدادية.

– إعادة النظر في مناهج الرياضيات للتلاميذ المعاقين بصريًا بالمرحلة الإعدادية، بحيث يكون في طرق تدريسها المتبعة الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE.

– عقد دورات تدريبية لمعلمي التلاميذ المعاقين بصريًا بالمرحلة الإعدادية بمدارس النور؛ وذلك لتدريبهم على استخدام الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE فى تدريس الرياضيات.

– تدريب الطالب المعلم على التدريس باستخدام الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE من خلال تطوير برامج إعداده بكليات التربية.

– تشجيع التلاميذ المعاقين بصريًا بالمرحلة الإعدادية على استخدام لغة الرياضيات وما تحويه من رموز، ومصطلحات، وأشكال، وغيرها بشكل دقيق وسليم للتعبير عن أفكارهم شفهيًّا وكتابيًّا، مما ساعد على توفير بيئة تعليمية لتنمية مفهوم الذات الأكاديمي.

– دمج مهارات التواصل الرياضي داخل الكتب المدرسية للطلاب المعاقين بصريًا بالمرحلة الإعدادية.

– ضرورة توفير اختبارات التواصل الرياضي للتلاميذ المعاقين بصريًا بالمرحلة الإعدادية، وإعادة النظر في أساليب التقويم المتبعة حاليًا.

– إضافة جزء خاص بمهارات التواصل الرياضي، ومفهوم الذات الأكاديمي في دليل المعلم في الرياضيات لمعلمي المرحلة الإعدادية بمدارس النور للمعاقين بصريًا لمساعدتهم في التعرف على هذه المهارات، ومحاولة تنميتها لدى التلاميذ.

– اهتمام واضعي مناهج الرياضيات للتلاميذ المعاقين بصريًا بالمرحلة الإعدادية بضرورة تضمين محتواها على مهارات التواصل الرياضي ومفهوم الذات الأكاديمي.

– اهتمام المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات إلى أهمية تدريب الطلاب المعلمين على مهارات التواصل الرياضي، ومفهوم الذات الأكاديمي.

– ضرورة تدريب المعلمين والطلاب المعلمين على كيفية تضمين المهارات التي تحقق مفهوم الذات الأكاديمي في أساليب تدريسهم محاولةً منهم لتنمية مفهوم الذات الأكاديمي للتلاميذ المعاقين بصريًا بالمرحلة الإعدادية.

المقترحات:

– برنامج تدريبي قائم على الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE لرفع مستوى أداء معلمي الرياضيات في تدريس مهارات التفكير الرياضى، واتخاذ القرار/التفكير عالي الرتبة/ الأداء التدريسي.

– دراسة فاعلية دمج نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم مع استراتيجيات تدريسية أخرى مثل: (التدريس التبادلي – التلمذة المعرفية – الرؤوس المرقمة – التعلم التوليدي – خرائط التفكير– نموذج التعلم الخبراتي– عباءة الخبير) لتنمية مهارات التفكير التأملي/ الترابط الرياضي/ الاستدلال الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية المعاقين بصريًا.

– دراسة فاعلية دمج استراتيجية PDEODE مع استراتيجيات تدريسية أخرى مثل (العصف الذهني– حدائق الافكار– السقالات التعليمية – الخرائط الذهنية–K W L) لتنمية مهارات التمثيل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية المعاقين بصريًا.

– دراسة أثر الدمج بين نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم واستراتيجية PDEODE لتنمية التفكير التحليلي /مهارات حل المشكلات و(الميل نحو الرياضيات– الدافعية للإنجاز– الاتجاه نحو الرياضيات– التفكير الإيجابي– التقدير الذاتي) لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية المعاقين بصريًا.

– دراسة أثر استخدام التعلم المستند للدماغ/ استراتيجيات الذكاءات المتعددة /نموذج التعلم التوليدي/ نظرية تريز/ قبعات التفكير الست/ التعلم المنظم ذاتيًا في تنمية التواصل الرياضي، ومفهوم الذات الأكاديمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية المعاقين بصريًا.

– إعداد برنامج قائم على التنور الرياضي/ نموذج ويتلي/ مهارات القرن الحادي والعشرين لتنمية مهارات التواصل الرياضي، ومفهوم الذات الأكاديمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية المعاقين بصريًا.

المراجع:

أولاً. المراجع العربية:

أبو الرايات، علاء المرسي حامد.(٢٠١٤). فعالية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تدريس الرياضيات على تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات، ١٧* (٤)، الجزء الثاني، ٥٣–١٠٤.

أبو الهدى، إبراهيم محمود.(٢٠٠٦). *فاعلية برنامج إرشادي لتخفيف مستوي القلق لدى عينة من المراهقين المعاقين بصريًا*. رسالة ماجستير، كلية التربية جامعة عين شمس.

أبو ديغم، بشرى حسن.(٢٠٠٨). *استخدام بعض استراتيجيات الذكاءات المتعددة فى علاج صعوبات تعلم الرياضيات وأثر ذلك على مفهوم الذات الأكاديمي لدى طلاب المرحلة الإعدادية*. رسالة ماجستير، كلية التربية – جامعة قناة طنطا.

أبو زيد، هيثم يوسف راشد.(٢٠١٠). مفهوم الذات الأكاديمي لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم داخل غرف المصادر والطلبة العاديين في محافظة عجلون بالأردن. *مجلة الإرشاد النفسي، ٢٧*، ٨٨– ١١٤.

أبوزيتون، جمال ، والناطور، ميادة محمد.(٢٠٠٩). أثر برنامج تدريبي في تنمية المهارات الدراسية والتحصيل ومفهوم الذات الأكاديمي لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلم. *مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس*، سوريا، ٧(١)، ٤٤ – ٨٥.

أحمد، شيماء أحمد أبو الحمد.(٢٠١٦). *فعالية استخدام نموذج التعلم الاستراتيجى فى تنمية مفهوم الذات الاكاديمي لدى تلاميذ المرحله الابتدائية*. رسالة ماجستير، كلية التربية – جامعة الإسكندرية.

أحمد، منال أحمد رجب.(٢٠٠٩). *فعالية استخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية رسالة دكتوراه*، كلية التربية، جامعة بني سويف.

الأدغم، رضا أحمد حافظ.(٢٠٠٥).أثر استخدام أبعاد التعلم في تدريس النحو على التحصيل والاتجاه وتحسين الأداء اللغوي لدى طلاب الصف الأول الثانوي بسلطنة عمان. *مجلة كلية التربية بدمياط، جامعة المنصورة*،١ (٤٧)،٢٦٠-٣١٢.

آدم، مرفت محمد كمال.(٢٠١٧). أثر إستراتيجية الأبعاد السداسية للتعلم PDEODE وإستراتيجية الكتابة من أجل التعلم علي تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية وزيادة الدافعية للإنجاز في الرياضيات وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات*،٢٠ (٥)، ١٢١-١٧١.

الأسمر، آيه رياض.(٢٠١٤). *أثر استخدام الإستراتيجية البنائية PDEODE في تنمية المفاهيم الهندسية ومهارات التفكير البصري في الرياضيات لدي طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة*. رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين .

الأسود، عبدالغفور مصباح.(٢٠١٨). مستوى تمثيل مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي في الجمهورية العربية السورية (دراسة تحليلية). *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*،٧ (٧)، ٤٦-٦٣.دار سمات للدراسات والأبحاث.

بدر، فائقة محمد.(٢٠٠١). القبول/ الرفض الوالدي وعلاقته بمفهوم الذات وأثره على التحصيل الدراسي لدى عينة من تلميذات المرحلة الابتدائية بمدينة جدة. *مجلة رسالة الخليج العربي*، ٢٢ (٨١)، ٥٣ – ٧٦.

بدوي، رمضان مسعد.(٢٠٠٣). *استراتيجيات فى تعليم وتقويم تعلم الرياضيات*. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

البعلي، ابراهيم عبد العزيز محمد. (٢٠٠٣). فعالية استخدام نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم في تدريس العلوم في التحصيل وتنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية*، ٦(٤)، ٦٥-٩٤.

البقمي، ماجدة راجح .(٢٠١٤). أثر استخدام نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم في تدريس الجغرافيا على التحصيل وتنمية بعض العادات العقلية لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بجدة. *مجلة القراءة والمعرفة، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، كلية التربية، جامعة عين شمس*، ١٥٨ (١)، ١١٧-١٦٨.

البنا، مكة عبدالمنعم.(٢٠١١). نموذج تدريسى مقترح قائم على التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية الإبداع والتواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، *مجلة تربويات الرياضيات*، ١٤(٧)، ٦١-٩٠.

التمران، عمر سعد والعنزي، سالم.(٢٠١٨).فعالية استراتيجية الجيجسو في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢١ (٥)، ١١٧- ١٤٨.

الثقفي، أحمد بن سالم.(٢٠١٥). فاعلية استخدام مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة. *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، *١٨* (١)، ٣٨- ٨٣..

الجازي، رائدة عبدالكريم.(٢٠١٩). أثر برنامج تعليمي قائم على أنموذج أنماط التعلم دن ودن Dunn and Dunn في تنمية مفهوم الذات الأكاديمية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في الأردن. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٧* (١)، ٣٢٥-٣٤١.

حسن، شيماء محمد علي.(٢٠١٤).أثر الدعائم التعليمية في تنمية مهارات التواصل الرياضي وتحسين مهارات ما وراء المعرفة لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، *١٧* (١)، ١٥٥-٢٢٨.

حسن، مها على.(٢٠١٩). فاعلية إستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في تدريس الرياضيات على تنمية الثقة الرياضياتية والتفكير المتشعب لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٢ (٧)، ١٩٤-٢٣٨.

حسونة، محمد محمد قنديل.(٢٠٢٠).أثر *برنامج تدريبي قائم على بعض فنيات التعلم الاستراتيجي على التحصيل الدراسي ومفهوم الذات الأكاديمي لدى الموهوبين المتأخرين دراسيًا بالمرحلة الابتدائية*. رسالة دكتوراه، كلية التربية –جامعة دمياط.

حسين، هشام بركات بشر.(٢٠١٢). فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات، ١٥*، ٢٢-٥٠.

الحسيني، غازي خميس؛ علي، وأنعام محمد؛ الزهيري، حيدر.(٢٠١٣). أثر نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في التفكير الرياضياتي لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات. *مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية*، ٢٠٠ (٧)، ٥٨-١٠٢.

حمادة، فايزة أحمد محمد.(٢٠٠٩).استخدام التدريس التبادلي لتنمية التفكير الرياضي والتواصل الكتابي بالمرحلة الإعدادية في ضوء بعض معايير الرياضيات المدرسية. *المجلة العلمية*، كلية التربية، جامعة أسيوط، ٢٥(١)، ٢٩٩- ٣٣٢.

حمد، عبدالرحمن رفاعي عبدالعال أحمد.(٢٠١٥). *استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة لتنمية مهارات التواصل الرياضي والميل نحو المادة للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم بالصف الأول الإعدادي*. رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.

حمدي، رندا الغزالي محمد.(٢٠١٧). فاعلية المدخل الدرامي في تنمية التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة البحث العلمي في التربية- كلية البنات. جامعة عين شمس، ١٨*، ٣٦٣- ٣٩٨.

خطاب، أحمد علي إبراهيم.(٢٠١٣).أثر استخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التواصل الرياضي والحساب الذهني لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة القراءة والمعرفة، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، كلية التربية، جامعة عين شمس، ١٤٤* (١)، ١٨٣- ٢٥١.

ـــــــــــــــــــــــ.(٢٠١٦). أثر استخدام إستراتيجية الأبعاد السداسية PDEODE في تدريس الرياضيات علي التحصيل والتفكير التأملي والاحتفاظ بها لدي طلاب المرحلة الثانوية ذوي مستويات تحصيلية مختلفة. *مجلة تربويات الرياضيات، ١٩* (١)، الجزء الأول، ١٩-١٠٧.

الخطيب، محمد.(٢٠١٢). أثر استخدام استراتيجية تدريسية (PDEODE) قائمة علي المنحى البنائي في التفكير الرياضي واستيعاب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها لدي طلاب الصف العاشر الأساسي. *مجلة العلوم التربوية،١* (٣٩)،٢٤١-٢٥٧.

الخوالدة، فاضل طالب.(٢٠٢٢). *فاعلية نموذج بايبي في تحسين التبرير الرياضي والتواصل الرياضي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي. رسالة دكتوراه*، كلية التربية ، جامعة اليرموك، الأردن.

خير الدين، مجدى خير الدين كامل.(٢٠١١). أثر استخدام نموذج أبعاد التفكير فى تدريس الاجتماعيات على تنمية المهارات الجغرافية والتفكير الابداعي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. *المجلة التربوية،٣٠*، ٣٢٦-٣٧٤.

الداهري، صالح حسن.(٢٠٠٥). *سيكولوجية رعاية الموهوبين والمتميزين وذوي الاحتياجات الخاصة*. الرياض: دار الأوائل للنشر.

داود، سحر جبار؛ محمد، عبد الواحد محمود؛ رسن، حسن كامل.(٢٠١٣). استراتيجية الاكتشاف الموجه وأثرها في مهارات التواصل الرياضي. *مجلة البحوث التربوية والنفسية، ٣٦*، ٢٦٩ -٢٨٨.

دياب، رضا أحمد عبد الحميد.(٢٠١٦). فاعلية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الاستدلالي وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. مجلة كلية التربية، جامعة بنى سويف، ١٣(٧٥)، ٢٠٨ – ٣١٦.

الراشدي، سالم بن أحمد.(٢٠١٩). مهارات التفكير الابتكاري والتواصل الرياضي المناسبة لطلاب الحلقة الثانية من التعليم الأساسي. *مجلة العلوم التربوية والنفسية- المركز القومي للبحوث - غزة، ٣* (١٨)، ١٢٦- ١٤٨.

الرباط، بهيرة شفيق إبراهيم.(٢٠١٦). فاعلية برنامج قائم على عادات العقل لتنمية مهارات التفكير التأملي والتواصل الرياضياتي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. *مجلة تربويات الرياضيات، ١٩* (٨)، الجزء الثاني، ٣٤١-١٥٨.

الرحّيلّي، مرّيم أحمد فائز.(٢٠٠٧). اثر استخدام انموذج مارزانو فيّ تدرّيس العلوم فّي تحصّيل وتنمّية الذكاءات المتعددة لدى طالبات الصف الثانّي المتوسط بالمدّينة المنورة. رسالة دكتوراه، كليّة التربّية جامعة أم القرى، المملكة العربّية السعودّية.

رسلان، شاهين.(٢٠٠٩). *سيكولوجية الإعاقات العقلية والحسية : التشخيص والعلاج*. القاهرة: مكتبة الأنجلو.

رضوان، إيناس حمدان.(٢٠٢٠). دور إستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في تحسين مستويات حل المسألة في بيئات تعلم الرياضيات. *مجلة العلوم التربوية، ٢٨* (٢)، ٣٨١-٤٠٧.

روبرت مارزانو ج٠ ج٠ ،بيكرنج د٠ ج٠،أريدونرو د٠ أ ٠، برانت ر٠س٠،موفت س٠ أ٠(٢٠٠٠). أبعاد التعلم – بناء مختلف للفصل الدراسى ، ترجمة جابر عبد الحميد جابر، صفاء الأعسر، نادية شريف. القاهرة : دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع٠

ـــ .(٢٠٠٠). أبعاد التعلم – تقويم الأداء، ترجمة جابر عبد الحميد جابر، صفاء الأعسر، نادية شريف. القاهرة : دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع.

الرويس، عبدالعزيز محمد.(٢٠١١). دراسة تحليلية لمعياري الترابط والتواصل الرياضي في مصفوفة المدى والتتابع للرياضيات خلال الصفوف ١ – ٨ في المملكة العربية السعودي. *مجلة التربية. جامعة الأزهر، ١٤٥* (٢)، ٣٧٧-٤٠٩.

زكي، محمد عطيه.(٢٠٢١). *فعالية برنامج كورت لتعليم التفكير في تنمية مهارات حل المشكلات وأثره على مفهوم الذات الأكاديمي*. رسالة دكتوراه، كلية علوم ذوى الإعاقة والتأهيل –جامعة الزقازيق.

الزيادات، ماهر مفلح؛ حداد، نهلا أمجد.(٢٠١٢). أثر برنامج تدريبي في تنمية المهارات الاجتماعية ومفهوم الذات الأكاديمي والثقة بالنفس لدي عينة من الطالبات ذوات صعوبات التعلم في الأردن. *مجلة العلوم التربوية والنفسية، البحرين، ١٣* (٤)، ٣٣٣- ٣٦٢.

زيتون، كمال عبد الحميد.(٢٠٠١). *تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية*. القاهرة:عالم الكتب.

ـــــــ (٢٠٠٣). *التدريس لذوي الاحتياجات الخاصة*.القاهرة: عالم الكتب.

زيدان، عبير ابراهيم.(٢٠٠٧). *استخدام نموذج أبعاد التفكير لمارزانو فى تحقيق بعض معايير العمليات للرياضيات بالمرحلة الاعدادية*. رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة طنطا.

زين العابدين، شيماء على.(٢٠٢٣). *استخدام نموذج نيدهام البنائي في تدريس الهندسة لتنمية بعض مهارات التواصل الرياضي والتفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي*. رسالة ماجستير، كلية التربية– جامعة أسيوط .

السر، خالد خميس.(٢٠١٥). درجة توافر أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب رياضيات الصفوف السابع والثامن والتاسع في دولة فلسطين. *مجلة جامعة الأقصى (سلسلة العلوم الإنسانية) – فلسطين، ١٩* (٢). ٢٢-٢٦٧.

سرور، على اسماعيل.(٢٠١٠). *فاعلية استراتيجية مقترحة في تنمية القدرة على تأليف المشكلات الرياضية والاتجاه نحو حل المشكلات لدى طلاب التعليم الأساسي في ضوء الدراسات*

الدولية "TIMSS&PISA". المؤتمر العلمي العاشر لجمعية تربويات الرياضيات (الاتجاهات الحديثة في تطوير تدريس الرياضيات)، دار الضيافة – جامعة عين شمس، في الفترة من ٣-٤ أغسطس ، ١-٣٢.

السعيد، أماني عبداللطيف.(٢٠١٨). *فعالية برنامج تدريبى لتنمية مهارات إدارة الذات وأثره على الدافعية للإنجاز ومفهوم الذات الأكاديمي لدى المضطربين انفعاليًا من تلاميذ المرحلة الإعدادية*.رسالة دكتوراه، كلية التربية – جامعة المنصورة .

السعيد، رضا مسعد؛ عبد الحميد، ناصر السيد.(٢٠١٠). *توكيد الجودة في مناهج التعليم (المعايير والمخرجات المتوقعة)*. الإسكندرية: دار التعليم الجامعي.

السلامات، محمد خير.(٢٠١٢). فاعلية استخدام إستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) لطلبة المرحلة الأساسية العليا في تحصيلهم للمفاهيم الفيزيائية وتفكيرهم العلمي. *مجلة جامعة النجاح للعلوم الانسانية، ٩* (٢٦)، ٢٠٤١-٢٠٦٤.

سليمان، سامية محمد منصور.(٢٠١٧). *النمذجة السببية بين مكونات ما وراء المعرفة ومفهوم الذات الأكاديمي والاندماج الأكاديمي والتحصيل لدى طلاب الثانوي الفني*. رسالة ماجستير، كلية التربية – جامعة قناة السويس.

سليمان، منار فوزى عبدالشافي.(٢٠١٥). *استخدام خرائط العقل فى تدريس التاريخ لتنمية مهارات التفكير البصرى ومفهوم الذات الأكاديمي لدى طلاب المرحلة الثانوية*. رسالة ماجستير، كلية البنات.- جامعة عين شمس.

السيد، دعاء عبد الحي محمد.(٢٠٠٧). *فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم في تنمية مهارات التفكير الناقد واتخاذ القرار من خلال تدريس الفلسفة لطلاب المرحلة الثانوية العامة*. رسالة ماجستير، كلية البنات، جامعة عين شمس.

سيد، شيماء جابر سيد.(٢٠١٥). *فعالية برنامج تدريبي قائم على استخدام بعض استراتيجيات التعلُم النشط فى تنمية مفهوم الذات الأكاديمي والتحصيل الدراسي لدى التلاميذ المتأخرين دراسيًا بالحلقة الابتدائية*. رسالة ماجستير، معهد الدراسات التربوية – جامعة القاهرة.

سيد، هويدا محمود سيد.(٢٠٠٨). *فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية الحس العددي والتواصل الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية*. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة أسيوط.

شحاتة، إيهاب السيد.(٢٠١٤). تصور علاجي مقترح قائم على مهارات التواصل الرياضي لعلاج صعوبات تعلم الدوال المثلثية لدى طلاب المرحلة الثانوية. *المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج*،٣٦، ٣٩-١٠٣.

شحاتة، محمد عبدالمنعم.(٢٠١٣). فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٣٩* (٣)، ١٢-٥٥.

شعبان، مروة شعبان عبدالباقي.(٢٠٢٢). *أثر استخدام إستراتيجية (SWOM) في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات الحس العددي والتواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية*. رسالة ماجستير، كلية التربية– جامعة الفيوم.

الشمري، خالد خميس رديني.(٢٠١٩). فاعلية برنامج قائم على التواصل الرياضياتي في تنمية الاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة في الكويت. *مجلة القراءة والمعرفة. الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة – كلية التربية –جامعة عين شمس، ٢١١*. ١٤٩–١٨٥.

الصباغ، سميلة أحمد؛ بنتين، نجاة ؛ الجعيد، نوره عايض صالح.(٢٠٠٦). *دراسة مقارنة لعادات العقل لدى الطلبة المتفوقين في المملكة العربية السعودية ونظرائهم في الأردن*. دراسة مقدمة للمؤتمر العلمي الأقليمي للموهبة، رعاية الموهبة، تربية من أجل المستقبل، منظمة مؤسسة الملك عبد العزيز: جدة،٧١٣– ٧٤٣.

صبرى ماهر، اسماعيل، تاج الدين، ابراهيم محمد.(٢٠٠٠). فعالية استراتيجية مقترحة قائمة على بعض نماذج التعلم البنائى وخرائط أساليب التعلم فى تعديل الأفكار البديلة حول مفاهيم الكم وأثرها على أساليب التعلم لدى معلمات العلوم قبل الخدمة بالمملكة العربية السعودية، *مجلة رسالة الخليج، الرياض: مكتب التربية العربى لدول الخليج، ٧٧*، ٤٩– ١٣٧.

صوالحة، عبد المهدي؛ صوالحة، أحمد محمد.(٢٠١٨). التسويف الأكاديمي وعلاقته بمفهوم الذات الأكاديمي لدى عينة من طلبة جامعة أربد الأهلية. *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية*، ٩(٢٦)، ١٦١–١٧٥.

طلبة، محمد علام.(٢٠١٨). فاعلية استخدام إستراتيجية PDEODE في تدريس الرياضيات في تنمية الكفاءة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٥(٢١)، ٦٧–١١٦.

طه، علياء علي.(٢٠٢١). *فعالية برنامج تدريبي قائم على نظرية الذكاء الناجح لتنمية مفهوم الذات الأكاديمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلُم*. رسالة ماجستير، كلية التربية– جامعة بني سويف.

عبد الحكيم، شيرين صلاح، ولطفي، نانيس صلاح.(٢٠٠٦). فعالية استخدام نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية التحصيل ومهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذ المتفوقين في الرياضيات بالمرحلة الابتدائية. *حولية كلية البنات للآداب والعلوم والتربية – القسم التربوي. كلية البنات للآداب والعلوم والتربية. جامعة عين شمس، ٧*، ٢– ٦٨.

عبد الحميد، الشيماء ناجى عطيه.(٢٠١٩).*فعالية برنامج علاجى قائم على استراتيجية التعلم المنظم ذاتيا لخفض صعوبات القراءة فى تحسين مفهوم الذات الأكاديمي لدى ذوى صعوبات التعلم*. رسالة ماجستير، كلية التربية – جامعة الزقازيق.

عبد الصادق، عمرو أحمد عبدالستار.(٢٠١٦). *أثر استخدام استراتيجية الكتابة من أجل التعلم على تنمية مهارات التواصل الرياضى واتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية*. رسالة ماجستير، كلية التربية – جامعة الزقازيق.

عبد العال، تقوى إبراهيم.(٢٠١٩). *أثر استخدام التعليم المتمايز على تنمية التفكير الرياضي ومفهوم الذات الأكاديمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية*. رسالة دكتوراه، كلية التربية – جامعة بني سويف.

عبد القادر، عبد القادر محمد.(٢٠١٢). أثر استخدام نموذج مارزانو فى تدريس الهندسة على تنمية مهارات التفكير العليا لدى طلاب مرحلة التعليم الأساسي. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*،٣٢ (٣)، الجزء الثالث، ٩١ – ١٤٨.

عبد المجيد، أحمد صادق.(٢٠٠٥). أثر استخدام الاستراتيجيات المعرفية وما وراء المعرفية في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التواصل الرياضي التمثيلي والبحث عن قاعدة قرارية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية. جامعة عين شمس*، ٢٩ (٤)، ٩-٧٢.

عبد المجيد، غادة قبيصي.(٢٠٠٧). *أثر برنامج تدريبي في المساندة النفسية والاجتماعية علي تنمية التفكير الابتكاري لدي المكفوفين*. قسم علم النفس، كلية الآداب، جامعة عين شمس.

عبد المحسن، أسماء رمضان.(٢٠١٤). *الفروق بين ذوي التفكير البنائي المرتفع والمنخفض في مواجهة أحداث الحياة الضاغطة ومفهوم الذات الأكاديمي والتحصيل الدراسي لدي طالبات المرحلة الثانوية*. رسالة ماجستير، معهد الدراسات التربوية – جامعة القاهرة.

عبد المنعم، محمد محمد .(٢٠٠١). *تقويم أثر برنامج فى التربية السيكولوجية على تنمية بعض المهارات الشخصية اللازمة للنجاح فى مهنة التدريس(دراسة تجريبية)*. رسالة دكتوراه، كلية البنات، جامعة عين شمس.

عبد الهادي، داليا الإمام محمد.(٢٠٠١). *فاعلية برنامج متكامل لأطفال الروضة المكفوفين في ضوء حاجاتهم*. رسالة ماجستير، جامعة عين شمس، معهد الدراسات العليا للطفولة.

عبيد، وليم تاوضروس.(٢٠٠٤). *تعليم الرياضيات لجميع الأطفال فى ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير*. دار المسيرة ، عمان.

عبيد، وليم تاوضروس؛ عفانة، عزو اسماعيل.(٢٠٠٣). *التفكير والمنهاج المدرسى*. الامارات، العين: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع

عثمان، ربيع محمد (٢٠٠٩). *أثر استراتيجية مقترحة قائمة على استراتيجيات ما وراء المعرفة ونموذج مارزانو بمساعدة الوسائط المتعددة فى تدريس الرياضيات على تنمية مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية*. رسالة دكتوراة ، كلية التربية، جامعة بنى سويف.

العجمي، أنوار سعد.(٢٠١٩). *فعالية برنامج ارشادي في تنمية الذكاء الانفعالي، واثره علي مفهوم الذات الاكاديمي لدى الاطفال بطيئي التعلم في المرحلة الابتدائية بدولة الكويت*. رسالة ماجستير، كلية التربية بالغردقة– جامعة جنوب الوادي.

العزاوي، نضال مزاحم، الجبوري، علي محمد.(٢٠١٨). أثر إستراتيجية الأبعاد السداسية في اكتساب المفاهيم التاريخية عند طالبات الصف الرابع الأدبي وتنمية تفكيرهن الناقد. *مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية*، ٢٥ (١١)، ٤٩٤-٥١٨.

العطار، لميس محمد ذوالفقار أحمد.(٢٠٠٥). *فعالية الإرشاد المتمركز حول الشخص فى تعديل مفهوم الذات الأكاديمي للمتأخرين دراسيًا لطلاب المرحلة الإعدادية*. رسالة ماجستير، كلية التربية – جامعة الزقازيق.

عفيفي، أحمد محمود.(٢٠٠٨). أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة على التحصيل وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، كلية التربية، جامعة عين شمس، ١٤١، ١٤-٦٨.

عقيل، إبراهيم إبراهيم.(٢٠١٢). أثر استخدام أبعاد التعلم عند مارزانو على تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي ودافعيتهم نحو تعلم الرياضيات. *مجلة جامعة الأزهر بغزة، سلسلة العلوم الإنسانية، ١٤* (٢)، ١٢١-١٥٠.

علاونة، شفيق فلاح؛ بني حمد، علي أحمد محمد.(٢٠١٠). أثر التدريس بالحاسوب في التحصيل ومفهوم الذات الأكاديمي لدى طلبة الصف الثالث الأساسي. *مجلة العلوم التربوية والنفسية، ١١* (١)، ٤٣ – ٦٤.

علوان، علي قاسم.(٢٠١٩). *فعالية برنامج تدريبي لتحسين مهارات التفكير في* تنمية مفهوم الذات الأكاديمي لدي طلاب المرحلة المتوسطة ذوي *صعوبات التعلم في دولة الكويت*. رسالة ماجستير، كلية التربية – جامعة الزقازيق.

علي، حسن شوقي.(٢٠١٩). أثر استخدام السقالات التعليمية في تنمية مهارات الحس العددي والتواصل الرياضي لدى تلميذات المرحلة الإعدادية. *مجلة البحث العلمي في التربية* ، ١٤ (٢٠)،٣٨٩-٤٢٢، جامعة عين شمس.

علي، محمد النوبي.(٢٠١٧). مفهوم الذات الأكاديمي والثقة بالنفس وعلاقتها بالقدرات الإبداعية لدى التلاميذ الموهوبين ذوي صعوبات التعلم المصريين والسعوديين: دراسة عبر ثقافية. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*، ١ (٨)، ١٥٣-٢٤٣.

عواد، عبير سيد أحمد.(٢٠١٤). *فاعلية استراتيجيات المدخل البنائى فى تحسين أبعاد مفهوم الذات الأكاديمى لذوى الصعوبات السيمانتية وأثره على تحصيلهم الدراسي*. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة المنوفية.

عيد، رجاء أحمد، سعيد؛ عاطف محمد.(٢٠٠٦). أثر استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط فى تدريس الدراسات الاجتماعية على التحصيل وتنمية مهارات حل المشكلة لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية. *مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، ١١١*، ١٠٠- ١٤١

العيد، وئام ابراهيم شيخ.(٢٠١٤). *أثر تدريس وحدة مقترحة قائمة على استراتيجية* 7E'S *في تنمية مهارات التواصل الرياضي في الهندسة والاحتفاظ بها لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في غزة*. رسالة ماجستير، كلية التربية – جامعة الأزهر.

عيسي، رشا أحمد محمد.(٢٠١٧). أثر استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في تنمية التحصيل والتفكير التأملي في العلوم لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة التربية العلمية*،٢٠ (٩)، ٦١-٩٩.

غالي، شادي ميلاد.(٢٠١٤). *فاعلية استراتيجية مقترحة في ضوء كل من التعلم القائم على المشكلة والنمذجة الرياضية في تنمية التفكير الناقد والتواصل الرياضي والميل نحو دراسة الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي*.رسالة دكتوراة، كلية التربية –جامعة حلوان.

غريفات، سحر؛ الزعبي، محمد خالد؛ شواهين، وخير.(٢٠٠٨). *خبرات علمية ومهارات عملية في تربية ذوي الاحتياجات الخاصة*. إربد، الأردن: عالم الكتب الحديث.

غنام، هبة الله محمد هيبه.(٢٠٢٢). *التوجهات الدافعية وبعض استراتيجيات ماوراء الذاكرة والعبء المعرفى كمنبئات بمفهوم الذات الأكاديمي لدى ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الإبتدائية*. رسالة ماجستير، كلية التربية – جامعة كفر الشيخ.

الغول، أحمد حمدي عاشور عثمان.(٢٠١٢). *فاعلية نوعين من التغذية الراجعة فى مفهوم الذات الأكاديمي للتلاميذ ذوى الصعوبات التعلم فى الرياضيات*. رسالة ماجستير، كلية التربية بالعريش– جامعة قناة السويس.

فرج ، مؤمن عبدالفتاح.(٢٠٢١). *أثر برنامج قائم على تطوير أنشطة منتسورى فى تحسين بعض المهارات الأكاديمية: ومفهوم الذات الأكاديمي لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية*. رسالة دكتوراه، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.

القحطاني، محمد حمد؛ آل كاسي، عبد الله علي.(٢٠١٨). فاعلية تدريس العلوم باستخدام إستراتيجية (PDEODE) في التحصيل وتنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الأول المتوسط بمنطقة عسير. *مجلة العلوم التربوية*، ٢ (٣٠)، ١٥٩-١٨٢.

القريوتي، يوسف؛ السرطاوي، عبدالعزيز؛ الصمادي، جميل.(٢٠٠١). *المدخل إلى التربية الخاصة*. ط٢، دبي: دار القلم للنشر والتوزيع.

القصاص، رانيا زكريا حامد.(٢٠١٦). *أثر تفاعل استراتيجيتى تكامل المعلومات المجزأة و ألعاب و مسابقات الفرق مع الأسلوب المعرفى الاندفاعى التأمل فى تنمية بعض أبعاد مفهوم الذات الأكاديمي لدى عينة من تلاميذ المرحلة الابتدائية*. رسالة ماجستير، كلية التربية – جامعة الإسكندرية.

القضاة، أحمد حسن.(٢٠١٧). أثر استخدام استراتيجية التعلم السداسي (PDEODE) في تحصيل طالبات الصف العاشر الأساسي لمادة الرياضيات وفي اتجاهاتهم نحوها. *مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية (سلسلة الآداب والعلوم الانسانية)*، ٣٩ (٢)، ١٧١-١٨٤.

قطامي، يوسف محمود.(٢٠١٦). *استراتيجيات التعلم والتعليم المعرفية*. عمّان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

القطان، مريم إبراهيم عيسى.(٢٠١٧). *فاعلية برنامج إرشادى قائم على مهارات الذكاء الوجداني فى تنمية مفهوم الذات الأكاديمي وتحسين المستوى التحصيلي لدى الطالبات المتأخرات دراسياً بالمرحلة الإعدادية بدولة الكويت*. رسالة دكتوراه، كلية التربية – جامعة حلوان.

كامل، ولاء عاطف محمد؛ وحسين، إبراهيم التونسي السيد.(٢٠٢١).فاعلية إستراتيجية دي بونو لقبعات التفكير الست فى تنمية مهارات التواصل الرياضى والمفاهيم الرياضية لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية، *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٤(٨)، الجزء الثاني، ٢٧– ١١٢.

الكبيسي، عبد الواحد حميد، عبد العزيز، محمد فخري.(٢٠١٦). أثر إستراتيجية الأبعاد السداسية PDEODE في التحصيل والدافعية العقلية في الرياضيات لدى طلاب الرابع الأدبي. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، ٥(١١)، ٧٦–٩٤.

الكبيسي، عبد الواحد حميد؛ المشهداني، هند.(٢٠١٦). أثر إستراتيجية المفاهيم الكارتونية في التحصيل والتواصل الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات. *مجلة جامعة النجاح للأبحاث – العلوم الإنسانية– العراق*. ٣٠(١). ٨٧– ١٢٤.

الكبيسي، عبد الواحد حميد؛ عبد الله، مدركة صالح.(٢٠١٥). *القدرات العقلية والرياضيات*. الأردن: المجتمع العربي للنشر.

الكحالي، سالم ناصر.(٢٠٠٥). *مفهوم الذات الأكاديمي وقلق الاختبار وعلاقتهما بالتحصيل الدراسي لدى طلبة الصف الحادي عشر بسلطنة عمان*. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، مسقط.

مازن، حسام محمد.(٢٠١١). *عادات العقل واستراتيجيات تفعيلها في تعليم العلوم والتربية العلمية*.المؤتمر العلمي الخامس عشر– التربية العلمية: فكر جديد لواقع جديد، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٦٣– ٨٧.

محمد، إيمان احمد عبدالوهاب.(٢٠١٤). *فاعلية الإرشاد بالواقع فى تنمية مفهوم الذات الأكاديمي لدى المتأخرين دراسيا بالمرحلة الابتدائية*. رسالة ماجستير، كلية التربية – جامعة بني سويف.

محمد، رشا محمود حسين.(٢٠١٤). *فعالية برنامج تدريبي في تنمية المهارات القرائية وأثره في تحسين مفهوم الذات الأكاديمي لدي المراهقين ضعاف السمع*. رسالة ماجستير، كلية التربية – جامعة الزقازيق.

محمد، عادل عبد الله محمد.(٢٠٠٤). *الإعاقة الحسية*، سلسلة ذوي الاحتياجات الخاصة. القاهرة: دار الرشاد.

محمد، محمد محمد صلاح.(٢٠٠٤). *أثر بعض المتغيرات المدرسية والأسرية على مفهوم الذات الأكاديمي لدى عينة من طلاب المرحلة الإعدادية*. رسالة ماجستير، كلية التربية – جامعة المنيا.

محمود، حنان حسين.(٢٠١٧). مفهوم الذات الأكاديمية ومستوى الطموح الأكاديمي وعلاقتهما بالاندماج الأكاديمي لدى عينة من طالبات الجامعة. *مجلة العلوم التربوية– جامعة القصيم*، ٢ (٢)، ٦٠٢– ٦٤٦.

محمود، فاطمة عبدالعال محمد علي.(٢٠٠٩). *فعالية نموذج التعلم البنائي في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذ بطيئي التعلم بالحلقة الثانية من التعليم الأساسي*. رسالة ماجستير، كلية التربية– جامعة حلوان.

المسعودي، محمد حميد؛ والهداوي، سنابل ثعبان.(٢٠١٨). *استراتيجيات التدريس في البنائية والمعرفية وما وراء المعرفة*. عمّان: دار الرضوان للنشر والتوزيع.

المشافية، طلال طايل.(٢٠٠٨).*أثر استخدام استراتيجية تدريسية مستندة إلى نموذج أبعاد التعلم لمارزانو فى التحصيل والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى طالبات المرحلة الأساسية فى الأردن*. رسالة ماجستير، الأردن، الجامعة الأردنية.

مصطفى، أحمد عفت.(٢٠١٤). فاعلية استخدام نموذج التعلم القائم على المشكلة لويتلى في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الاول المتوسط. *مجلة تربويات الرياضيات*، *١٧* (٨)، ٧٩– ١٦٦.

مصطفى، أحمد ماهر عبدالحميد.(٢٠٠٤). *أثر أسلوب التعلم التعاوني على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية*. رسالة ماجستير، كلية التربية بشبين الكوم، جامعة المنوفية.

مصطفى، أيمن مصطفى (٢٠١٨). فاعلية تدريس الرياضيات باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية مهارات التفكير البصرى والتواصل الرياضى لدى طلاب الصف الأول المتوسط. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢١ (٩)، ١٢٣ – ١٩١.

المغازي، إبراهيم محمد .(٢٠٠٤). *مفهوم الذات بين التربية والمجتمع*. المنصورة: مكتبة جزيرة الورد.

ملقي، عماد شوقي.(٢٠١٦). فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على نموذج "مارزانو لأبعاد التعلم" في تنمية الكفاءة الرياضية وبعض عادات العقل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *مجلة تربويات الرياضيات*، *١٩* (٤)، الجزء الأول، ١٧١– ٢١٧.

منصور، عثمان ناصر محمود؛ الحربي، بدر نافل.(٢٠٢٢). أثر استخدام استراتيجية "PDEODE" في تنمية المفاهيم الهندسية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. *الجمعية الأردنية للعلوم التربوية، المجلة التربوية الأردنية*، *٧* (١)، ١٧٢ – ٢٠٠.

مهاود، حشمت عبد الصابر أحمد.(٢٠٢٠). استخدام إستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)المدعمة ببيئة تعلم إلكترونية في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية والاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة الدراسة العلمي في التربية*، ٢١ (٨)، ٤٣٠–٤٨٢.

الموسوي، فاضل عبيد حسون؛ عرط، عبد الأمير خلف؛ الكريطي، رشا محمد عبيد.(٢٠١٤). المهارات العقلية المتضمنة في أسئلة وأنشطة كتب الفيزياء للمرحلة المتوسطة في ضوء أنموذج مارزانو. *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية / جامعة بابل، ١٨*، ٥٦٢ – ٥٨٠.

الموسوي، محمد حاتم.(٢٠١٨). أثر استراتيجيتي الأبعاد السداسية والمنحنى المبرمج في تحصيل طلاب الصف الخامس الأدبي في مادة البلاغة والتطبيق، *مجلة الأستاذ*، ٣ (٢٢٤)، ٥٠٢-٤٧٩ .

نجم، خميس موسي.(٢٠١٢). أثر برنامج تدريبي لتنمية التفكير الرياضي في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الرياضيات. *مجلة جامعة دمشق*، ٢ (٢٨)، ٤٩١-٥٢٥.

نصار، بسيل حسين.(٢٠١٦). *التفكير الخرافي وعلاقته بمفهوم الذات الأكاديمي لدى طلبة المرحلة الثانوية في مدينة عرابة*. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة اليرموك.

نصر، محمود أحمد محمود.(٢٠٠٩). *فاعلية الكتابة للتعلم من خلال فرق التفكير في تصميم خرائط المفاهيم برياضيات المرحلة الإعدادية وأثر ذلك على تنمية التواصل الرياضي لدى طلاب الفرقة الرابعة رياضيات بكلية التربية*. المؤتمر العلمي الحادي والعشرون – تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس.٢١(٤). ١٣٧٠-١٤٤٣.

النقرود، عادل محمد حمدى شوقى شمس الدين.(٢٠٢١). *تنمية مهارات الإدراك الإجتماعى لتحسين مفهوم الذات الأكاديمي وخفض صعوبات تعلم القراءة لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية*. رسالة دكتوراه، كلية البنات، جامعة عين شمس.

هاشم، فاطمة يحي، والعزيمة، علال.(٢٠١٧). أثر استخدام أنموذج التعلم ذي المعنى في تنمية مهارات التواصل الرياضي في مجال الرياضيات للصف الأول الثانوي. *المجلة الدولية لتطوير التفوق*، ١٤ (٨)، ٧١-٩١.

هلال، سامية حسنين عبد الرحمن.(٢٠١٦). فاعلية استراتيجية قائمة على التعلم المستند للدماغ في تنمية بعض مهارات القوة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، ١٩ (٣)، ٦-٥٦.

هياجنة، أمجد محمد؛ الشكيري، فتحيه محمد.(٢٠١٣). فعالية برنامج إرشادي جمعي في تنمية مفهوم الذات الأكاديمية لذوي صعوبات التعلم. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٢١ (١)، ١٨٩-٢٢٥.

هيبة، لمياء أحمد عبدالعظيم.(٢٠١٨). *فاعلية المدخل الإنساني في تنمية مهارات التواصل الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية*. رسالة ماجستير، كلية التربية – جامعة بنها.

وضحى العتيبي.(٢٠١٣). فاعلية خرائط التفكير في تنمية عادات العقل ومفهوم الذات الأكاديمي لدى طالبات قسم الأحياء بكلية التربية. *مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية*،٥ (١)، ١٨٨-٢٥٠.

يحيى، خولة أحمد.(٢٠١٤). *البرامج التربوية للأفراد ذوي الحاجات الخاصة*.ط٥، عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

Ahdhiaanto, E. & santi N.(2020). The Effect of Metacognitive Based Contextual Learning Model on Fifth-Grade Students' Problem- Solving and Mathematical Communication Skills European. *Journal of Educational Research 9*(2), 753-764,

Avcioglu, H. (2012). The effectiveness of the instructional programs based on self-management strategies in acquisition of social skills by the children with intellectual disabilities. *Educational Sciences, 12*(1) ,345 -351.

Blackburn, C.(2009). The Effect of brain-based instructional techniques on the *reading skills of Elementary student E.d.D* Dissertation Walden University, United States- Minnesota

Bong, M. & Shaalvik, E.M.(2003). Academic self-concept and self – efficacy: how different are they really? *Educational Psychology Review, 15*(1), 1-40.

Carley, L. (2011). Enhancing primary students mathematical Communication through *dyads Ed*. Walden University

Cokley, K. & Chapman, C .(2008). The roles of ethnic identity, anti-white attitudes, and academic self-concept in African American student achievement. *Social Psychology of Education, 11*(4), 349-365.

Costu, B .(2008). Learning Science Through the PDEODE Teaching Strategy: Helping Students make sense of everyday Situations. *Eurasia Journal of Mathematics, Science& Technology Education, 4* (1), 3-9.

Costu, B., Ayas, A. & Niaz, M.(2012). Investigating the effectiveness of a POE-Based teaching activity on students Understanding of condensation. *Instructional Science, 40* (1), 47-67.

Dewi, N., Arini, Ni & Riastini, Pt.(2013). Pengaruh Model -44 Pembelajaran PDEODE Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Dalampembelajaran Ipa Pada Siswa Kelas V SD Laboratorium Undiksha. *Journal Jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar, 1*,1-10.

Dickhauser, O.(2005).Teachers inferences about student's self-concept-the role of dimensional comparison. *Learning and Instruction, 15*, 225-235.

Huitt W.(2009). *Self-concept and Self-esteem*. Valdosta state university, Valdosta, GA.

Irshad, H.(2012).Use Of Cnstructivist Approach In Higher Educatio. *Creative Education, 3*(2), 179-184.

Jaiswal, S.k., & Choudhuri, R.(2017). Academic self-concept and academic achievement of secondary school students. *American Journal of Educational Research. 5*(10), 1108-1113.

John, F .(2008). Academic achievement, academic self-concept, and academic motivation of immigrant adolescents in the greater Toronto area secondary schools. *Journal of advanced academics, 19*(4), 700-743.

Kolari, S. & Viskari, E. & Ranne, C.(2005).Improving Student Learning In An Environmental Engineering Program With A Research Study Project. *International Journal Of Engineering Education, 21*(4), 702-711.

Kostos, K. Shin, E .(2010). Using Math Journals to Enhance Second Graders' Communication of Mathematical Thinking. *Early Childhood Education Journal*. *6*(38), 223-231.

Liu, W.C., & Wang, C.K.J.(2005). Academic self – concept: a cross – sectional study of grade and gender differences in a Singapore secondary school. *Asia Pacific Education Review, 61* (1), 20-27.

Mansukhani, Veena. P.(2010).*Identifying with Mathematics: The effects of conceptual understanding, motivation, and communication on the creation of a strong mathematical identity.* Master's degree. University of California, san Diego. USA.

Morgan, C.(2006). *Communicating Mathematically. In: Wilder, sue. J& others. Learning to Teach Mathematics in the Secondary School: A Companion to School Experience.* E- edition. Taylor & Francis. UK.

Nagy G., U. Trautwein, J. Baumert, O. Koller, & J. Garrett.(2006). Gender and course selection in upper secondary education, Effects of academic self-concept and intrinsic value. *Education Research and Evaluation.12*(4), 323-345.

Santos, L.& Semana, S. (2015). Developing mathematics written communication through expository writing supported by assessment strategies, *Educational Studies In Mathematics*, *88*(1), 65-87.

Savander, C.(2003).Promoting The Conceptual Understanding of Engineering Students Through Visualization. *Global Journal Of Engineering Education, 7*(2), 189-199.

Susan, S, Sylvia, V .(2007). Self- concept and children with disabilities. *Education, 127*(4), 552-558.

Van Knippenberg, D., Van nippenberg, B., De Cremer, D., & Hogg, M.A.(2004). Leadership , self and identity: review and research agenda. *The leadership Quarterly, 15*, 825-856.

Wahyuningrum, E. & Suryadi, D.(2014) .Association of mathematical communication and problem solving abilities : Implementation of MEAs strategy junior high schools. Sainsab on line, 17(1) , 38- 56. .

Yang, E, Chang, B., Cheng, H. N. H., & Chan, T.(2016). Improving Pupils' Mathematical Communication Abilities through Computer-Supported Reciprocal Peer Tutoring. *Educational Technology & Society, 19*(3), 157-169.

ثالثًا: المواقع الالكترونية: ,

السعيد، رضا مسعد.(٢٠٠٥). التواصل الرياضي. الصحيفة التربوية الالكترونية، مصر: جامعة المنوفية متاح في : =34http:/mbadr.net/articles/view.asp?id.

Alhaddad, I., Kusumah, Y. S., Sabandar, J., & Dahlan, J. A. (2015). Enhancing Students' Communication Skills Through Treffinger Teaching Model. *Journal on Mathematics Education, 6*(1), 31-39, Available at: https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1079511.pdf

Georgius, K .(2008). *Improving Communication about Mathematics through Vocabulary and Writing.* Summative Projects for master Degree, Available at: https://digitalcommons.unl.edu/mathmidsummative/13

Hirschfeld-Cottn, K. (2008). Mathematical Communication, Conceptual Understanding, and Students' Attitudes toward Mathematics. University of Nebraska – Lincoln, USA, Available at: https://digitalcommons.unl.edu/mathmidactionresearch/4

Hwang, W.-Y., Chen, N.-S., Dung, J.-J., & Yang, Y.-L.(2007).Multiple Representation Skills and Creativity Effects on Mathematical Problem Solving using a Multimedia Whiteboard System. *Educational Technology & Society, 10.* (2), 191-212, Available *at* http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10..514&rep=rep1&type

Merle, L. J. (2016). Reflective Learning and Prospective Teachers' Conceptual Understanding, Critical Thinking, Problem Solving, and Mathematical Communication Skills. *Research in Pedagogy, 6*(2), 43-58, Available at: https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1149436.pdf

Moss, C., & Archer, J. (2014). Accreditation not Aggravation. Adults Learning Mathematics. *ALM International Journal, 9*(2), 79-83, Available at: https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1057447.pdf

National Council of Teachers of Mathematics(NCTM).(2000*). Principles & Standards for School Mathematics, Reston ,Va*: NCTM, Available at: http://standards.nctm.org/document/chapter6/comm.htm

Qohar, A. (2011). Mathematical communication: what and how to develop it in mathematics learning. In International Seminar and the Fourth National Conference on Mathematics Education 2011 "Building the Nation Character through Humanistic Mathematics Education, 1-12, Available at: https://eprints.uny.ac.id/354/1/P%20-%201.pdf

Qohar, A., & Sumarmo, U. (2013). Improving Mathematical Communication Ability and Self-Regulation Learning of Junior High Students by Using Reciprocal Teaching. *Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education, 4*(1), 59-74, Available at: https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1078962.pdf

The Teachers Toolkit.(2004). *Dimension of Learning*. Available at: www.Teacnerstookit.com/Classroom.3.htm.