فاعلية استراتيجيات التدريس التأملي في تنمية مهارات الحس المكاني لدى طلاب المرحلة الابتدائية

The Effectiveness of reflective Teaching Strategies in the development of Spatial Sense Skills among Fifth grade students

عثمان علي القحطاني

Othman Ali Alqatani

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك
كلية التربية والآداب، جامعة تبوك.

ملخص الدراسة

هدفت الدراسة الحالية تقصي فاعلية استراتيجيات التدريس التأملي في تنمية مهارات الحس المكاني لدى تلاميذ الصف الخامس بالمرحلة الابتدائية. وتبنت الدراسة المنهج شبه التجريبي، تصميم ثنائي (قبلي – بعدي) لتحقيق أهداف الدراسة، حيث تم بناء دليل تدريس وحدة الأشكال الهندسية بالفصل الدراسي الثاني بالصف الخامس الابتدائي، كما تم بناء اختبار قياس مهارات الحس المكاني متضمنًا (32) مفردة في مهارات (التصور الذهني، والاستدلال الهندسي، وتكوين الأشكال الهندسية، وتقدير وحساب القياسات)، كما تم حساب صدق الاختبار وثباته، حيث بلغ معامل ثبات مفرداته (0,913).

وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين بمدرسة الخالدية، تم اختيارهما بطريقة عشوائية من مدارس مدينة تبوك: تجريبية (ن1=57)، وضابطة (ن2–54)، وتم تعريض المجموعة التجريبية للتدريس التأملي في حين تعرضت المجموعة الضابطة للتدريس وفق استراتيجيات التدريس المعتاد، وبينت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,01) بين مجموعتي الدراسة في مهارات الحس المكاني لصالح المجموعة الضابطة، كما تبين باستخدام حجم الأثر لقياس فاعلية التدريس التأملي في تنمية مهارات الحس المكاني، وأوصت الدراسة بتدريب المعلمين على التدريس التأملي خاصة في مجال الهندسة بالمرحلة الابتدائية.

الكلمات المفتاحية: الحس المكاني، التدريس التأملي، وتدريس الرياضيات.

Abstract

The main objective of this study is to investigate the effectiveness of reflective teaching strategies in the development of spatial sense skills among Fifth grade students. The study was based on the semi-experimental method, design (pre-post) to achieve the objectives of the study. The mathematics teaching guide of the geometric shapes unit was constructed in the second semester in the fifth grade. The test of Spatial Sense Skills was prepared include (32) items related to Mental perception, geometric reasoning, geometric formation, and estimating& calculating of measurements). Also, the validity and reliability of the test were calculated.

The study sample consisted of two randomly selected groups from primary school at Tabuk city, the first experimental group (N = 57), and the second control group (53). The results of the study showed: there are statistically significant differences at (0,01) between the mean scores of the experimental and control groups in the post-test of Spatial Sense Skills in general, and each skills separately In favor of the experimental group students. The Recommended was setting related to developing training the teachers of mathematics on the use of reflective Teaching Strategies in teaching geometry to develop spatial sense skills.

Keywords: spatial sense, reflective teaching, teaching mathematics

مقدمة

ترتبط الرياضيات المدرسية بالعمل على تحقيق مجموعة من الغايات منها تنمية مهارات التلاميذ في حل المشكلات والتواصل والاستدلال الرياضي، وذلك من خلال مخرجات التفاعل بين معالجة ثلاثة مجالات رئيسة: المحتوي والعمليات والمعرفة الرياضية، ويرتبط المحتوي بمجالات الأعداد والعمليات عليها، والهندسة، والقياس، والجبر، والإحصاء والبيانات، تجتمع كلها تحت مظلة الحس الرياضي، والذي يتكون من الحس العددي والحس المكاني وحس القياس والحس العلاقي والحس الإحصائي والاحتمالي.

وتعد الهندسة من مجالات تعليم الرياضيات، يدرسها التلاميذ في كافة المراحل التعليمية، لتزويدهم بالعديد من المهارات الأساسية حول الأبعاد الأحادية والثنائية والثلاثية، والتي تعد ضرورة لتعلم الرياضيات، منها البرهان الرياضي والحس المكاني والاستدلال، حيث يهدف الحس المكاني إلى تنمية مهارات استيعاب الأشكال وتمثيلها، وبناء الاستدلالات حول خصائصها، واستيعاب العلاقات المكانية، والتبرير الهندسي، وحل المشكلات الرياضية باستخدام المعرفة الهندسية (حناوي،2011: 351).

ويمثل الحس المكاني بمجموعة من العمليات الذهنية والأدائية القائمة على استيعاب العلاقات المكانية، والتمييز بين مجموعة الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية البعد، إنه شعور حدسي لاستيعاب حالة وخصائص الأشكال عند دورانها وتغيرها، هذه العمليات تعزز التلميذ في وصف الأشكال الهندسية، وتسمية مواقعها في الفراغ، وتعرف التحويلات الهندسية الخاصة بالأشكال ثنائية البعد، كما تعزز تنمية التأمل والتخيل المكاني لبناء ثروة ذهنية صحيحة حول الأشكال وتمييزها وعلاقتها، وحل المسائل الرياضية المرتبطة بها لبناء استدلالات رياضية تعزز استيعاب وإنتاج البناء الهندسي لدى التلميذ من المعرفة المفاهيمية والإجرائية (الشلهوب، 2011: 444)، ويمكن تحديد مهارات الحس المكاني في:

- وصف الأشكال الهندسية وبناء التصورات حولها في الفراغ واستيعاب العلاقات بينها.
- تمييز وتصنيف وتحليل خصائص الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية البعد.
- التنبؤ بالاختلافات في الشكل بعد التجزئة أو التحويلات الهندسية.
- التمثيل وتكوين الأشكال الهندسية باليدويات
- التقدير التقريبي للأطوال والمحيط والمساحة والحجوم.

وتوضح دراسة نورتون (Norton, 2018: 9) أن مصطلح الحس المكاني Spatial sense عادة يستخدم في تنمية المهارات المكانية، والإدراك المكاني، أو الفهم المكاني، والاستدلالات المكانية، والمصطلح يرتبط بمجال الهندسة في تعليم الرياضيات لبناء فهم عام حول المفاهيم والمهارات المكانية، ويعتمد على مكونين أساسين: المكون الأول هو التصور المكاني، ويرتبط بالتصورات البصرية والذهنية حول الأشكال ثنائية وثلاثية البعد وما يرتبط بها معرفة رياضية، والتوجه المكاني ويرتبط باستيعاب التلاميذ لتأثيرات الحركة أو الانتقال والتحويلات الهندسية بصفة عامة على الأشكال الهندسية، وبصورة إجرائية يعد الحس المكاني هدفًا من أهداف تدريس مجال الهندسة لتنمية المفاهيم والمهارات والعلاقات المكانية.

وتكمن أهمية تنمية الحس المكاني لدى التلاميذ في المرحلة الابتدائية في كونه متطلبًا لاستمرار التلميذ في تعلم الهندسة، وما يرتبط بها من مفاهيم ضرورية لمجالات تعليم الرياضيات، حيث يعزز التلميذ في استيعاب كيفية تكوين المجسمات، وعمليات التبليط (تغطية المساحات)، وتعرف الأشكال من خلال خصائصها، واستنتاج خصائص الأشكال المعطاة، والتمييز بينها، وتصنيفها وفق خاصية محددة، وتكوين أشكال باستخدام القص واللصق، أو طي الورق، وتعرف تأثير التحويلات الهندسية، واستيعاب وإتقان الإنشاءات الهندسية، وتعد هذه ضرورة لدراسة مجال القياس فيما يرتبط بالمحيط والمساحة والحجوم والسعة، وقياسات الزوايا (سعد، 2015: 395).

وتشير دراسة عبدالرحمن (2013: 79) إلى ارتباط الحس المكاني بعملتي التصور والتخيل، هاتان العمليتان تعتمدان على تأمل وتمثيل التلميذ للأشكال الهندسية لتكوين صورٍ عقلية صحيحة، تساعده في إدراك العلاقة بين الشكل والمضمون، ولإدراك موضع الأشياء في الفراغ، وإدراك العلاقات المكانية، والتمييز البصري، وبناء الذاكرة المكانية، وهذا ما أكدته دراسة قاسم (2016: 176) حول ارتباط الحس المكاني بتنمية القدرات والذاكرة المكانية، وانطلاقها من عمليات التخيل والتأمل والتصور، هذه العمليات تدعم التلاميذ في تحليل خصائص الأشكال الهندسية، وتمييز الأبعاد والقياسات، واستيعاب ترتيب الأجزاء داخل الشكل، وتحليل العلاقات المكانية، هذه العمليات تتطلب قدرة التلميذ في تخيل موقع الشكل في الفراغ، وتأمل مكوناته لوصفه وبناء الاستدلالات الرياضية.

كما تشير دراسة كل من البلاونة وعلي (2009: 425–426) إلى أن تنمية الحس المكاني تعتمد على تأمل التلميذ لأبعاد الفراغ، هذا التأمل قائم على الإدراك البصري من خلال التمثيلات الرياضية المتعددة، يستطيع من خلالها وصف العلاقات المرتبطة بالموقع والاتجاهات، مع استيعاب وتحليل الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية البعد، وتعزز الأنشطة البصرية والمتمركزة على تأمل الأشكال الهندسية بناء صورة ذهنية صحيحة لدى التلميذ، هذه الصورة قائمة على استيعاب العلاقة بين الشكل والأرضية، وتمييز الأشكال الهندسية المتضمنة في الخلفية، وتوضيح العلاقات بينها(أكبر، وأصغر، داخل، خارج، فوق، تحت،...)، مع ثبات الإدراك الحسي، هذا الثبات يقود إلى استنتاج أن الشكل الهندسي له خواص ثابتة، مع إدراك موقع الشكل في الفراغ، وربطه بالتحويلات الهندسية، وتأمل التغيرات التي تحدث نتيجة تحويلات الانعكاس والدوران والانتقال، وإدراك العلاقات المكانية، والتمييز البصري خلال ملاحظة التشابهات والاختلافات بين الأشياء والأشكال، مع بناء الذاكرة البصرية الخاصة بالشكل الهندسي.

وبصفة عامة يمكن استنتاج أن الحس المكاني قائم على التمثيلات البصرية، والتي تبني صورة بصرية، يليها بناء صورة ذهنية صحيحة حول الشكل الهندسي، وتعتمد التمثيلات الهندسية على مراحل ثلاث: الأولى، مرحلة تأمل الشكل في موقعه الحقيقي، والثانية، مرحلة تمثيل الشكل بصريًا باستخدام اليدويات، والثالث، مرحلة تأمل الشكل بغرض وصفه وبناء استدلالات رياضية مكانية حول الشكل الهندسي. وفيما يرتبط بتنمية الحس المكاني، يعد التأمل ضرورة تفرضها طبيعة العلاقات المكانية، حيث يبدأ تعرف الأشكال وتمييزها بالتأمل الدقيق، لاستنتاج الخصائص في كل حالة، ثم تمييز أوجه الشبه والاختلاف بينها خاصة في الأشكال ثنائية البعد، إنها مرحلة أساسية لبناء مهارات التلميذ في التخيل، والتصور الذهني للأشكال، وتأثير التحولات الهندسية عليها، ويراعي في عمليات التأمل وبناء الصورة الذهنية أن تعتمد على المثيرات البصرية خاصة في المرحلة الابتدائية (Boakes, 2006:32).

ويعد التدريس التأملي من استراتيجيات التدريس المعاصرة، التي ارتبطت في البداية بمصطلح التفكير التأملي، وتنمية مهاراته ومستوياته، ثم أصبح مدخلاً لتطوير ممارسات المعلمين بما ينعكس على أداء التلاميذ، ويركز التدريس التأملي على التفاعل بين المعلم والتلاميذ في تحليل الموقف التعليمي، وتحديد مكوناته، مع مراعاة العمل في مستويين، الأول يرتبط بتوجيه التلاميذ نحو بناء المعرفة الاستكشافية خلال تأمل عناصر الخبرة التعليمية، والثاني يرتبط بممارسات المعلم في تحسين الممارسات التدريسية لنفس المواقف التعليمية.

ويؤكد الجبر (2013: 104) على أهمية التدريس التأملي في تحليل المواقف التعليمية، واستيعاب جوانبه، وتمييز المتشابهات والاختلافات، وتوجيه التلاميذ نحو مهارات التحليل والنقد وممارسات الإبداع، كما يؤكد علي (2018: 16) أن التدريس التأملي يركز على التفكير التأملي في معالجة الخبرات التعليمية من قبل المعلمين والتلاميذ، وهو يؤثر بصورة مباشرة على تفكير التلاميذ من خلال ممارسات المعلم، حيث يتيح لهم فرصة في الوصف والتحليل وإدراك العلاقات، واستخلاص علاقات جديدة من الخبرات التعليمية السابقة والجديدة، كما أن التدريس التأملي يرتبط بممارسة التلميذ للعديد من المهارات منها: التأمل والتخيل والتنبؤ والاستقصاء وتوضيح المتناقضات، وحل المشكلات والتقييم الذاتي.

كما أوضح عمر(2009: 16) أن التدريس التأملي يبني مهارات التلميذ المتأمل القادر على تخطيط الموقف التعليمي والتعبير عنه بأساليب متنوعة، وتوظيف مهارات الملاحظة والتصنيف والترتيب وإدراك العلاقات والمتناقضات في بناء المعرفة الجديدة، خاصة في حالة تصميم مواقف تعليمية تتمركز على مشكلات حقيقية، كما أكد السليم (2009: 91) على أن توظيف استراتيجيات التدريس التأملي يرتبط بمجموعة من الاستراتيجيات التدريسية القائمة على إيجابية التلميذ في الموقف التعليمي، من بين هذه الاستراتيجيات التخيل، والتساؤل، والاستقصاء والتحقق، والتحليل والتركيب والربط، وبناء الأنماط والعلاقات، واستيعاب المتناقضات، والتصور البصري، كما أن التدريس التأملي يبني لدى التلاميذ الروح الناقدة، ومهارات البحث، والتروي في إصدار الأحكام، والاستجابة للمواقف الجديدة.

وأكدت نتائج دراسة دوتي (Doty, 2017) ، أهمية وفاعلية استخدام التدريس التأملي لتركيزه على توجيه التلاميذ للممارسات التدريسية الصفية ومتابعتها وفقًا لتحقيق الأهداف الإجرائية، هذه الممارسات تبقي التلاميذ في حالة تركيز تامة طيلة وقت الحصة، وتعزز المشاركة الفاعلة، والكتابة الرياضية التأملية، مع دراسة احتياجاتهم، والتي يمكن مراعاتها في الحصص القادمة، كما أكدت دراسة الحنان، ومرسي، وحمادة (2015) فاعلية التدريس التأملي في تنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري في الرياضيات، وأوصت دراسة مراد (2008) ضرورة تدريب معلمي الرياضيات على مهارات واستراتيجيات التدريس التأملي.

وبصفة عامة أمكن استنتاج أن التدريس التأملي مجموعة من الاستراتيجيات والممارسات التدريسية التي توجه التلاميذ نحو تأمل المواقف والمشكلات الرياضية بدرجة عميقة، لبناء صورة تفصيلية حول العلاقات الرياضية، والرموز البصرية، وتوظيف المعرفة الرياضية في حل المشكلة، وانطلاقًا من أهمية تنمية الحس المكاني تأتي الدراسة الحالية لتنمية مهارات الحس المكاني من خلال استراتيجيات التدريس التأملي.

مشكلة الدراسة

مشكلة الدراسة وتساؤلاتها:

تشير نتائج الدراسات دراسة (عبيدة؛ 2007مراد؛ 2008 حناوي؛ 2011، قاسم؛ 2016) إلي أنه علي الرغم من تضمين مهارات الحس المكاني في المناهج المطورة والقائمة علي المعايير الصادرة من المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية، يوجد تدنٍ لمستويات التلاميذ في مهارات الحسّ المكاني، وتتضح فيما يأتي:

- ضعف قدرة الطلاب في استيعاب العلاقة بين الأبعاد الأحادية والثنائية والثلاثية.
- صعوبة تخيل المجسمات الناتجة عن حركة الأشكال في الفراغ.
- صعوبة استيعاب العلاقات بين أجزاء الأشكال ثلاثية البعد.
- صعوبة التبرير الهندسي للأفكار والحلول للمسائل الرياضية.
- ضعف القدرة في بناء الترابطات بين الهندسة وباقي مجالات الرياضيات.

وأرجعت الدراسات السابقة تدني مستويات التلاميذ في الحس المكاني إلى استراتيجيات التدريس المستخدمة في تدريس موضوعات الهندسة، حيث تعد استراتيجيات التدريس المعتادة التي يستخدمها معلمو الرياضيات قاصرة عن تنمية مهارات الحس المكاني، خاصة إن هذه الاستراتيجيات تعتمد على الوصف واستخدام الأمثلة، وتفتقر إلى بناء القدرات المكانية، وتوظيف التصور البصري والتمثيلات الرياضيات، وحث التلاميذ على تأمل وتفحص الأشكال الهندسية، واستيعاب الترابطات الرياضية بينها وبين الأشياء الطبيعية، وبناء الاستدلالات الرياضية المرتبطة بقياسات المحيط والمساحات والحجوم، واستيعاب التحويلات الهندسية، والإنشاءات الهندسية باستخدام اليدوية لتمثيل صور ذهنية صحيحة عن هذه الأشكال.

كما تم إجراء دراسة استطلاعية، بتطبيق اختبار قياس مهارات الحس المكاني في الفصل الدراسي الثاني بالعام 2017/2016م، على شعبة عددها (33) من تلاميذ الصف الخامس بمدرسة طارق بن زياد، وتبين تدني مستويات التلاميذ في مهارات الحس المكاني، خاصة ما يرتبط بالتصور الذهني للتحويلات الهندسية في الفرغ، واستقراء خصائص الأشكال الهندسية ثنائية البعد وثلاثية البعد، واستيعاب ثبات هذه الخصائص في حالة التحويلات الهندسية، واستخدام التقدير التقريبي والحساب الذهني في قياسات المحيط والمساحات والحجوم، وأن ذلك يعزي إلي متغير التدريس، وتوظيف استراتيجيات تقليدية في تدريس الهندسة، خاصة أن الحس المكاني متضمن في مناهج الرياضيات المطورة.

لذا تتحدد مشكلة الدراسة في تدني مستويات تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مهارات الحس المكاني، ويرجع ذلك إلى قصور استراتيجيات التدريس المعتادة عن تنمية مهارات الحس المكاني، وعلى الجانب ترتبط استراتيجيات التدريس التأملي بتنمية مهارات الحس المكاني من خلال المناقشات البصرية لبناء الذاكرة البصرية حول الأشكال الهندسية، والمناقشات التأملية لوصف الأشكال الهندسية ودراسة موقعها وخصائصها، والتأمل الاستدلالي لبناء التعميمات الرياضية حول قياسات الأشكال الهندسية في المحيط والمساحات والحجوم، وانطلاقًا مما سبق حول أهمية تنمية الحس المكاني باستخدام استراتيجيات التدريس التأملي ، حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية :

- ما مهارات الحس المكاني المناسبة والتي يجب تنميتها وقياسها لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟
- ما استراتيجيات التدريس التأملي الملائمة لتدريس مجال الهندسة لتنمية مهارات الحس المكاني لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟
- ما فاعلية استراتيجيات التدريس التأملي في تنمية مهارات الحس المكاني (التصور الذهني، والاستدلال الهندسي، وتكوين الأشكال الهندسية، والقياسات الهندسية) بصفة عامة وكل مهارة على حدة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟

أهداف الدراسة

من بين أهداف الدراسة الحالية ما يأتي :

1. تحديد مهارات الحس المكاني التي يجب تنميتها لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
2. وصف استراتيجيات التدريس التأملي المناسبة لتدريس الرياضيات بصفة عامة، وتدريس مجال الهندسة على وجه الخصوص بالمرحلة الابتدائية، وتصميم دليل تدريس وفق هذه الاستراتيجيات.
3. تنمية وقياس مهارات الحس المكاني لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية باستخدام استراتيجيات التدريس التأملي.
4. تقصي فاعلية استراتيجية التدريس التأملي في تنمية مهارات الحس المكاني لدى طلاب المرحلة الابتدائية.

أهمية الدراسة:

تنطلق أهمية الدراسة الحالية نظريًا من كون الحس المكاني أحد مجالات الحس الرياضي في مجال الهندسة، يمثل معيارًا رئيسًا من معايير المحتوى وفق وثائق المعايير العالمية في الرياضيات المدرسية، والتي بنيت عليها المناهج المطورة في المملكة العربية السعودية، كما تتحدد أهميتها في ارتباط الممارسات التأملية بتنمية قدرات ومهارات الحس المكاني، حيث يمثل التأمل ضرورة لاستيعاب الشكل وعلاقاته وخصائصه، وتتحدد أهمية الدراسة إجرائيًا فيما يأتي:

- تفيد معلمي الرياضيات والمشرفين التربويين في بناء رؤية عملية حول توظيف استراتيجيات التدريس التأملي من خلال تصميم نماذج دروس وحدة الأشكال الهندسية.
- تعزز معلمي الرياضيات والتلاميذ في تنمية وقياس مهارات الحس المكاني والذي يعد من معايير وأهداف تعليم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية.
- توجه مسئولي ومخططي برامج التنمية المهنية حول توظيف استراتيجيات التدريس التأملي لارتباطها بتنمية العديد من المتغيرات خاصة في مجالات تعليم الرياضيات منها الحس المكاني.
- قد تفيد الباحثين في مجالات تعليم الرياضيات من خلال الإطار النظري حول متغيرات الدراسة، أو الإطار المنهجي والميداني حول أدوات تنمية وقياس مهارات الحس المكاني.

فروض الدراسة:

انطلاقًا من الدراسات السابقة حول العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع، وللإجابة عن أسئلة الدراسة تم صياغة الفروض الصفرية الآتية:

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α ≤ 0,01) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس المكاني بصفة عامة ومهاراته كل على حدة.
- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α ≤ 0,01) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحس المكاني بصفة عامة ومهاراته كل على حدة.

منطلقات الدراسة

تنطلق الدراسة الحالية من الأسس/ المنطلقات الآتية:

- الحس المكاني أحد مكونات الحس الرياضي، متطلب ضروري تنميته لدى التلاميذ في مراحل مبكرة، والذي يعد من بين معايير محتوى الرياضيات المطورة والمبنية عليها سلسلة ماجروهل المواءمة في تعليم الرياضيات بالمملكة العربية السعودية.
- تتضمن الكتب المطورة العديد من الأنشطة والتدريبات المرتبطة بمهارات الحس المكاني، والتي تتطلب استراتيجيات تدريسية مناسبة لتنميتها، مع قياسها لدى التلاميذ بالمرحلة الابتدائية.
- التدريس التأملي يعد من الاتجاهات المعاصرة في تطوير ممارسات المعلم بصفة عامة، وتطوير ممارسات معلم الرياضيات على وجه الخصوص.

حدود الدراسة

تقتصر الدراسة علي:

الحدود الموضوعية: وحدة الأشكال الهندسية بكتاب الرياضيات بالفصل الدراسي بالصف الخامس الابتدائي لارتباطها بالمتغير التابع بالدراسة، وتضمينها موضوعات دراسية ترتبط بتعرف الأشكال الهندسية ودراسة خصائصها، واستنتاج القوانين المرتبطة بقياسات المحيط والمساحات الحجوم

الحدود المكانية والزمانية: المدارس الابتدائية بمدينة تبوك، مع تطبيق إجراءات التجربة الأساسية بالفصل الدراسي الثاني بالعام الدراسي 2018/2017م.

مصطلحات الدراسة

الحس المكاني

يعرفه صبري (2012: 23) بقدرة التلميذ في استيعاب العلاقات المكانية من خلال وصف وتفسير ودمج الأشكال الهندسية، واستنتاج العلاقات بينها، وتكوين صورة عقلية لها تتسم بالدقة، ثم استنتاج خصائصها، وتحليلها، وتوظيف المعرفة بها في حل المسائل والمواقف الحياتية. ويرتبط بالعديد من المهارات أهمها: التصور الذهني، والتجربة الذهنية وتمثيلها، والتنبؤ، والتقدير التقريبي والحساب الذهني، وتكوين وتوسيع الأنماط، والمهارات الحياتية.

ويعرفه عبيده (2007: 287) بالإحساس القائم على البديهة حول الأشكال والفراغ، ويرتبط بالمفاهيم الهندسية بصفة عامة، ومفاهيم الأبعاد الثنائية والثلاثية على وجه الخصوص، مع استخدام المعرفة المتضمنة في محتوى الهندسة في استيعاب العالم الحقيقي، ويرتبط باستيعاب

الأبعـاد، والأشـكال ثنائيـة وثلاثيـة البعـد، وتنميـة المهـارات البصريـة، وبنـاء الأشـكال من خلال التمثيلات الرياضية، مع استيعاب وتحليل العلاقات المكانية، واستنتاج التعميمات المرتبطة بها.

ويعرف إجرائيًّا في الدراسة الحالية بقدرات التلاميذ الذهنية والأدائية في بناء رؤية واضحة حول البناء المفاهيمي الهندسـي، من خلال اسـتيعاب ووصف الأشـكال ثنائية وثلاثية البعد، واستدلال خصائصها، والتمييز بينها، واستيعاب العلاقات والأنماط الهندسية، وتوقع التغيرات في الأشكال في التحويلات الهندسـية، مع تقدير وحسـاب القياسـات في مجالات المحيط والمساحة والحجوم. وتتحدد مهاراته إجرائيًّا فيما يأتي:

التصور الذهني: تعرف وتسمية الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية البعد، والتمييز بينها وفقًا للتصور البصري، واستيعاب تغيراتها في التحويلات الهندسية.

الاسـتدلال الهندسـي: ويرتبـط باسـتنتاج خصائص الأشـكال، والقواعد التي تمييـز بين تحويلاتها الهندسـية، واسـتيعاب العلاقات بينها، والقواعد التي تصف الأنماط الهندسـية، والترابطات بين الهندسة وباقي المجالات.

تكويـن الأشـكال: وتعني اسـتخدام التصور البصـري والذهني واليدويات في بناء وتحويل الأشـكال الهندسية بصورة ذهنية، يليها صورة أدائية.

القياسـات الهندسـية: وترتبط بتقدير وحساب قياسـات مرتبطة بالأشكال ثنائية وثلاثية البعد مثل قياس الزوايا والأطوال والمحيط والمساحات والحجوم.

استراتيجيات التدريس التأملي Reflective teaching

يعرفها كاري (Carey, 2017: 18) بممارسـات الاستفسـار أو الاستبصار التي يقوم بها المعلم أثناء تحركاته وأنشـطة مع التلاميذ داخل الموقف التعليمي، لتحديد المسـارات الخاطئة على مسـتوي البنية المعرفية، أو في الممارسات التدريسية، ومعالجتها لتطوير المعنى لدى التلاميذ.

ويعرفهـا الحنـان، ومرسـي، وحمـادة (2015: 36) «بمجموعة ممارسـات يقـوم بها المعلـم لتنمية قدرة التلاميـذ علـي تأمل المواقف والمشـكلات الرياضية والمثيرات البصرية بوعـي وتحليلها بعمق، وتنظيم تعلمه من خلال التدريب على خطوات متتابعة لأداء المهام والأنشطة التعليمية في محتوى الرياضيات.»

في حـين يعرفها عيسـوي، والمنير (2008: 53) بأنشـطة المعلم لتعزيـز التلاميذ في تنظيم تفكيرهم في خطـوات متتابعـة لحـل مشـكلة رياضيـة، بمـا تتضمن تحديـد الأهـداف لمناقشـتها، وتوضيح استراتيجيات التعلم والتدريس، وكيفية إدارة المناقشات والتفاعلات الصفية، وتقييم الأداء ذاتيًّا، بما يطور التعلم وعملياته.

وتعـرف إجرائيًّـا في الدراسـة الحاليـة بمجموعة آليات وأنشـطة يتم اسـتخدامها في تتابع محدد بتوجيـه مـن معلـم الرياضيـات لتدريـب التلاميـذ علـى تأمـل الموقف أو المشـكلة الرياضيـة لبناء تصـور ذهنـي صحيح حول المعرفة الرياضية، من خلال التسـاؤلات والمناقشـات التأملية، مع بناء الاسـتدلالات الرياضية، وإجراء القياسـات على مسـتوى التقدير والحسـاب الذهني، والحسـاب الأدائـي. وتبنـت الدراسـة الحاليـة مجموعـة مـن الآليات خـلال تتابـع الخطوات الآتيـة : التأمل البصري، والمناقشات التأملية، والتأمل الاستدلالي، والتأمل التقييمي.

الخلفية النظرية

هـدف الجـزء الحالـي في الدراسـة، اسـتكمالاً لمقدمة الدراسـة، توضيح متغيرات الدراسـة حول الحـس المكانـي ومهاراتـه، واسـتراتيجيات تنميته وقياسـه، بالإضافة إلى توصيف اسـتراتيجيات التدريـس التأملـي خـلال الدراسـات السـابقة، اسـتنتاجًا لآليـات وأنشـطته ومهام كل مـن المعلم والتلاميذ، والملائمة لتدريس الهندسة بالصف الخامس الابتدائي، وتنمية مهارات الحس المكاني، وذلك وفق ما يأتي:

الحس المكاني

ترتبـط الهندسـة ببناء المفاهيم والمهارات والعلاقـات المكانية لدى التلميذ، يتعرف خلالها التلميذ مفاهيم البعد والشكل والمجسم والفراغ، والحركة أو الانتقال والانعكاس والدوران بزوايا مختلفة، وترتبط هذه المفاهيم بالعديد من المسـلمات والنظريات والنتائج التي يجب أن يكتشـفها التلميذ، ولاسـتخدامها في عمليـات عديدة من التبرير والتفسـير والبرهـان الرياضي، ويعد الحس المكاني مـن بـين أهـداف تعليـم الهندسـة والمرتبطة ببناء مهـارات التلميذ في اسـتيعاب وتحليـل المفاهيم والمهارات والعلاقات المكانية من خلال المثيرات البصرية (de Freitas, & McCarthy, 2014:43).

ويعـد الحـس المكانـي الهـدف الرئيس لتعليم الهندسـة، ويمثل مدخـلاً لتنمية المفاهيـم والمهارات المكانيـة لـدى الطلاب، وعنصرًا مهمًّـا في التخيل والتحليل البصري لاسـتيعاب العلاقات المكانية (حافض، 2012: 3).

كما تشـير دراسـة (Molina–Serrano, 2004: 32) بكونه من المصطلحات النفسية المرتبطة بحدس الطالـب في اسـتيعاب الحيـز المكانـي بمـا يتضمن من أبعاد وعلاقـات مكانية، ويهـدف إلى تنمية المهـارات المكانيـة في تصـور الأبعاد وبناء اسـتدلالات رياضية حولها، ويعتمـد في المقام الأول علي مهارات التخيل والتصور، كما يرتبط بتوظيف الأدوات والتمثيلات الرياضية في اسـتيعاب الحيز المكاني بطريقة صحيحة.

ويوضح فان نيس ودي لانج (Van Nes,& de Lange, 2007:6) أن الحس المكاني ينطوي علي ثلاثة مكونات رئيسة: التصور المكاني، والتوجه المكاني، والتفكير المكاني، ويمكن تحديد هذه المكونات في محتوى الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، حيث ينطوي التصور المكاني على القدر على تصور حركة الأشـكال والمجسـمات في المكان أو عبر التمثيلات الرياضية، وفي هذه الحالة فمهمة المعلم كيفية نقـل التحـرك المكاني وتأثيره إلي صورة ذهنية صحيحة لدى التلميذ من خلال معالجات الدرس، ويرتبـط ذلـك بمكـون التوجـه المكانـي، حيث إن التحـركات في الفـراغ ترتبط باتجاهـات، تتطلب اسـتيعابها لدراسـة تأثيـر حركـة الأشـكال وتأثيراتها على الأبعـاد والقياسـات والخصائص، وكل هذا يرتبط بقدرات التلميذ على التفكير المكاني من ملاحظة وتأمل دقيق للأشـكال والمجسـمات واسـتيعاب العلاقـات، واسـتنتاج الخـواص، وتوظيـف المعرفـة في مجال الهندسـة في حل مسـائل رياضية، مع استيعاب تطبيقاتها في مجالات معرفية مختلفة.

ويرتبط الحس المكاني في المرحلة الابتدائية بالمكونات السـابقة، مع التركيز على مهارات التصور البصـري للأشـكال ثنائيـة وثلاثيـة البعـد، مـع دراسـة خصائص الأشـكال، ودراسـة العلاقة بين الأشكال من ناحية التطابق، ودراسة التحويلات الهندسية للأشكال من خلال التمثيل البياني لها،

وتعتمد أنشـطة تنمية الحس المكاني على تصميم أنشـطة تعليمية قائمة على التأمل والاكتشـاف، مـن خـلال مثيـرات متنوعة منها البصريـة واللفظية، واسـتخدام اليدويات لتكويـن وفك وتركيب الأشكال والمجسمات الهندسية (Gilchrist, 2002: 29–30).

ووفقًا لما أشـارت إليه الأدبيات والدراسـات السـابقة، يعد الحس المكاني من بين مجالات الحس الرياضي، والذي يعد من معايير محتوى الرياضيات المدرسية، كما تبين أهمية تنميته وقياسه في مراحل مبكرة، وأن تنميته ترتبط بمسـارات تكوينه لدى الطالب خلال عمليات التصور والتوجيه والتفكير المكاني، هذه المسارات تعزز التلميذ في تنمية العديد من المهارات منها: التصور المكاني، والاستدلالات المكانية، وإنشاء الأشكال ثنائية وثلاثية البعد، مع تقدير وحساب القياسات المرتبطة بهذه الأشكال منها قياسات الزوايا، والمحيط والمساحة والحجوم، وأشارت الدراسات إلى ضرورة توظيف استراتيجيات تدريس ترتبط بمكوناته ومهاراته.

التدريس التأملي: المفهوم والممارسات

يتمثَّل التدريس التأملي بمجموعة من العمليات العقلية والممارسات الأدائية يقوم بها المعلم بغرض التفكيـر في الممارسـات الصفيـة، من خلال تأمل وقراءة اسـتجابات وتفاعـلات ورد فعل التلاميذ أثنـاء التفاعـلات الصفيـة داخـل الموقـف التعليمي، هـذه الممارسـات توفر فرصـة للمعلمين لبناء تصورات عقلية وسيناريوهات تدريس مكتوبة حول خطوات السير في الدرس، ومتابعتها عن وعي أثنـاء تنفيذهـا، ويرتبـط التدريـس التأملي بمجموعة مـن الخطوات أهمها: بناء سـيناريو مكتوب للدرس، وتنفيذ التدريس مع متابعته وتأمله، وكتابة الملاحظات والتأملات حوله، وتوفير الفرصة للتلاميذ حول كتابة تأملاتهم حول التفاعلات الصفية، ومدى تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة (Sibbald, 2008:3).

ويعـد التدريـس التأملـي مدخلاً عامًـا للتنمية المهنية للمعلمين في جميع المراحـل التعليمية ينطلق مـن الكفايـة الذاتيـة للمعلم، وتتحدد مبادئ التدريس التأملي كما أشـارت دراسـة إدوارد وآخرين (Edwards, et. al, 2014: 2)، في النقاط الآتية:

- المعرفة السـابقة لدى التلاميذ يمكن أن تعوق أو تعزز أنشـطة وعمليات التعلم، لذا يجب دعم التلاميذ في تأملها وتصحيحها وفق التصورات الذهنية الصحيحة.
- كيـف ينظـم الطالب المعرفـة؟ يرتبط بنمط معالجة المعرفة والتعلم، ويعـد ضروريًا في تطبيق المعرفة، لذا يجب تعزيز التلاميذ في تأمل مسـارات تفكيرهم وتعديلها بصورة مسـتمرة أثناء حل المسائل والمواقف الحياتية.
- بناء الدافعية لدى التلميذ تحدد وتوجه استمراريته في التعلم.
- لتنميـة المهـارات يجـب تجزئتهـا في مهـارات فرعيـة، ومحاكاتهـا من قبـل المعلـم، وتأملها من التلاميذ، قبل البدء في تطبيق ما تعلموه في مواقف متنوعة.
- التدريبات المتمركزة على الأهداف مصحوبة بالتعزيز تدعم جودة التعلم وإتقانه.
- التأمل الذاتي من التلاميذ يساعدهم في تقييم كيف يفكرون؟ ويعززهم في استمرارية التعلم وإتقانه.

ويرتبط التدريس التأملي بتحويل التلاميذ إلي صناع قرار حول تعلمهم، وتخطيط الخبرات التعليمية في ضـوء الأهـداف الإجرائيـة، مـع تحديـد أنماط تعلمهـم، وبناء الأسـئلة لتصميم حوار هـادف داخل الموقف التعليمي، ويرتبط التدريس التأملي بالعديد من الاستراتيجيات منها: كتابة المطويات، والبحوث

الميدانيـة الاكتشـافية، وحقائـب التعليم، ومناقشـات الخبـرات التعليمية، وتدوين الملاحظـات التأملية لتطوير المعرفة، إنها عملية مستمرة في تحفيز التلاميذ نحو التأمل والفحص الدقيق للموقف التعليمي وما يتضمن من مثيرات بصرية ولفظية لتحسين أنشطة وعمليات التعلم (مراد، 2008: 12).

ويهدف التدريس التأملي كما أوضح كاري (Carey, 2017: 10) إلى تطوير أداء المعلم من خلال بناء الوعي الذاتي بممارساته وتقييمها، وتطوير البنية المعرفية، إن الممارسات التأملية تتيح للمعلمين فرصـة حقيقيـة للتوجه الذاتي نحو قراءة الموقف التعليمي بدقة، مع تحمل المسـئولية الذاتية عن نموهم المهني، كما تسـمح لهم بتحديد المشـكلات المرتبطة باسـتراتيجيات التدريس بدقة، والبدء بمعالجتها بغية تحسين مستويات التلاميذ التعليمية.

ومن ممارسات التدريس التأملي:

- تشجيع المشاركة وتوجيهها نحو الاستفسار الذاتي المستمر للتعلم والاكتشاف.
- اسـتقصاء أفكار وحلول متعددة للمشـكلة المطروحة لتوسـيع فرصة المناقشة وتبادل الخبرات بين التلاميذ.
- توجيه التلاميذ للمشـاركة في تحمل المسـئولية عن تعلمهم من خلال تحديد الفجوة لديهم في الخبرات التعليمية بين متطلبات حل المشكلة ومعرفتهم.
- تخطيط إجراءات العمل داخل الموقف ومتابعتها وتقييم مدى ارتباطها بحل المشكلة.
- تضمـين إجـراءات التجريب من خـلال اليدويات لاختبار الفرضيات، مـع توكيد العقل المفتوح عند التفكير في بدائل حل المشكلة.

وتوضـح دراسـة دوتـي (Doty, 2017: 70) تنـوع اسـتراتيجيات التدريـس التأملـي، وأن هـذه الاستراتيجيات تتضمن العديد من الآليات التي يمكن ممارستها من قبل المعلمين ومنها: تخطيط ومناقشة أهداف الدرس مع التلاميذ، واستيعاب خلفية التلاميذ وخبراتهم السابقة، وتأمل المواد التعليمية المتوقع اسـتخدامها في الدرس، ومناقشـة أنماط تعلم التلاميذ، وتقديم الفكرة الرئيسـة للدرس من خلال مشـكلة أو موقف مألوف، ومناقشـة أمثلة متنوعة حول المفهوم الرئيس للدرس، وتزويـد التلاميـذ بتمثيـلات رياضيـة متعـددة، توجيـه التلاميـذ لكتابـة تأملاتهم أثنـاء العمل في مجموعات، وخلال التفاعلات الصفية، وتوجيه الطلاب لتصميم أنشطة تعليمية ترتبط بالمفاهيم الرياضيات، وتوضيح آلية تنفيذها لدراسة خبراتهم واحتياجاتهم في الموقف التعليمي.

وتوضح دراسة فونج وآخرين (Foong, et. al, 2015: 535) تنويع استراتيجيات وآليات التدريس منها ما يأتي:

- استراتيجيات المناقشات التأملية، حيث يتم تشجيع التلاميذ علي تأمل الموقف وكتابة الاستفسارات حول الخبرات التعليمية المتضمنة، وصياغة الأسئلة التوجيهية نحو بناء خطط الحل.
- اسـتراتيجيات تدويـن الملاحظات حـول التفاعلات الصفية، ومسـارات التفكير لدى التلاميذ داخـل المجموعـات، وكيفيـة تفاعـل المعلم لتوجيـه التلاميذ نحو خطط الحـل، من خلال طرح أسئلة مرتبطة بالموقف التعليمي.
- اسـتراتيجيات تعديـل التصـورات الذهنيـة، وترتبط بعـلاج التصورات الذهنية حـول المفاهيم الخاطئـة مـن خلال مناقشـة الأخطاء، وتقديم أمثلـة متنوعة والأمثلة حـول المفهوم الرياضي لبناء صورة ذهنية صحيحة حول المفهوم.

وتكمن أهمية التدريس التأملي في إتاحة الفرصة للتلاميذ لبناء معارفهم بطريقتهم الخاصة وفق تنظيم مسارتهم في التفكير، وأنماطهم في التعلم، إنها فرصة في إدارة تعلمهم، وتنظيمه وفق احتياجاتهم، كما يعد التدريس التأملي فرصة حقيقة للتدريب المعرفي للتلاميذ، واكتسابهم مهارات التأمل والتدقيق أثناء خطوات حل المشكلة، وتأمل البدائل ودراستها بدقة، كما تساعدهم في تأمل العمليات المعرفية، ووصف الإجراءات والاستدلالات الرياضية، والتواصل حول الآخرين حول المعرفة الرياضية لتأمل كيفية التفكير، وتعديل هذه المسارات وفق التصورات الذهنية الصحيحة، ومن استراتيجياته المناقشات التأملية، واستخدام القصص في المحتوى الرياضي، والنمذجة، والمحاكاة البصرية، والأسئلة التأملية، وتأمل مسارات التفكير والتواصل الرياضي في مجموعات تعاونية (عيسوي، والمنير، 2008: 60).

كما تكمن أهمية التدريس التأملي في تحسين ممارسات تدريس الرياضيات، وزيادة فاعلية البيئة الصفية، وتطوير مهارات العديد من المتغيرات لدى التلاميذ والمعلمين منها؛ مهارات حل المشكلة، كما يوجه العمليات العقلية لدى كل تلميذ نحو أهداف محددة ومخططة بطريقة واعية وذاتية، وتأمل واع يعززه في توليد الأفكار، استيعاب المعرفة بدرجة عميقة، من خلال تحليل الموقف التعليمي إلى عناصره، وتوظيف الملاحظة مع الاستقصاء الذهني الواعي (بوقحوص، 2017: 43).

وانطلاقاً مما سبق، حول مفهوم ومبررات توظيف التدريس التأملي في تدريس الرياضيات، يتضح أن التدريس التأملي يرتبط بتوجيه الطلاب إلى التأمل والتدقيق في تفاصيل الموقف التعليمي، وهذه الممارسات ترتبط بصورة نظرية ومنطقية بمتغير الحس المكاني، كما أن الدراسات السابقة أفادت أهمية توظيفه في تدريس الرياضيات، كما أشارت بفاعليته في تنمية العديد من المتغيرات، لذا جاءت الدراسة الحالية لتقصّي فاعليته في تنمية متغير الحس المكاني لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

إجراءات الدراسة

متغيرات الدراسة

المتغير المستقل: استراتيجيات التدريس التأملي.

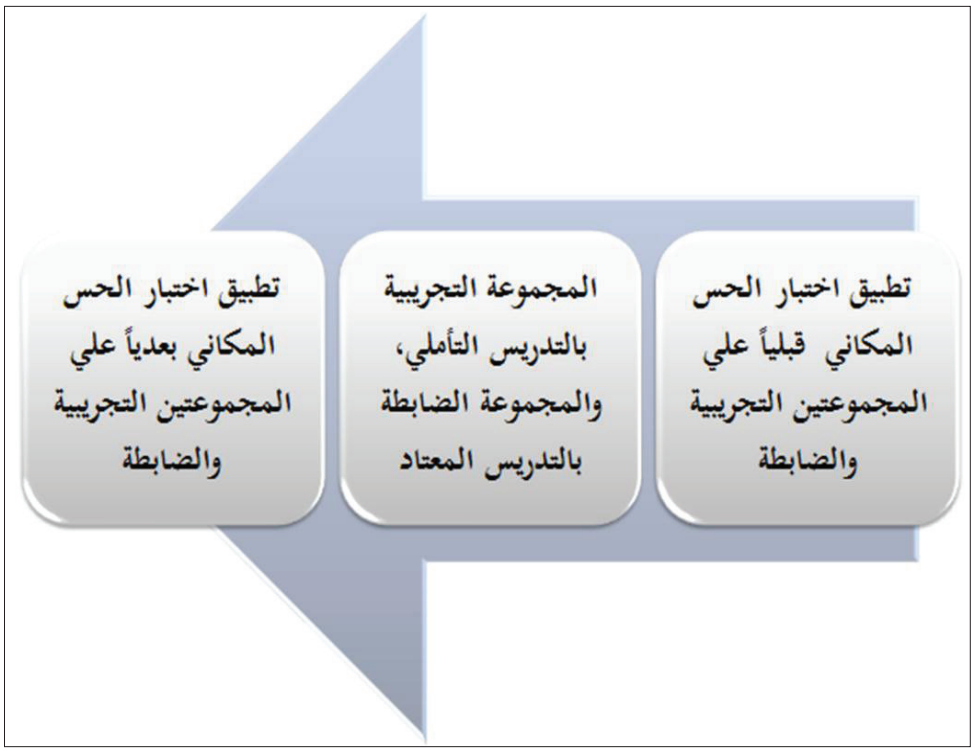
المتغير التابع: مهارات الحس المكاني ككل، وكل مهارة على حدة.

المتغيرات الوسيطة: تم ضبط متغيرات معلم المجموعة، والبيئة المدرسية.

منهج الدراسة

تبنت الدراسة الحالية المنهج شبه التجريبي في تقصي فاعلية استراتيجيات التدريس التأملي في تدريس الرياضيات لتنمية الحس المكاني، واعتمدت علي التصميم التجريبي الثنائي (قبلي- بعدي)، حيث تم تعريض المجموعتين التجريبية والضابطة للتطبيق القبلي لاختبار الحس المكاني لدراسة تكافؤ المجموعتين، وتعرضت المجموعة التجريبية لمعالجة وحدة الأشكال الهندسية بالتدريس التأملي، في حين تعرضت المجموعة الضابطة للتدريس في الممارسات والاستراتيجيات المعتادة في الصف الخامس بالمرحلة الابتدائية، يليها التطبيق البعدي على المجموعتين لتقصي الدلالة الإحصائية والفاعلية، ويوضح شكل (1) التصميم التجريبي كما يأتي:

شكل التصميم التجريبي للدراسة



اختبار مهارات الحس المكاني

للإجابة عن السؤال الأول: ما مهارات الحس المكاني المناسبة والتي يجب تنميتها وقياسها لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟ تم استقراء وتحليل دراسات ركزت على وصف وتنمية وقياس الحس المكاني منها دراسة عبيدة (2007)، ودراسة الشلهوب (2011) ودراسة (de Freitas,& McCarthy, 2014) ودراسة سعد (2015)، بالإضافة إلي استقراء فصل الأشكال الهندسية المقرر على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي (وزارة التعليم، 2017)، وتبين وجود العديد من المهارات، ترتبط في مجملها بالمهارات المكانية، وتتمايز وفق المرحلة الابتدائية والمتوسطة، وأمكن تحديد المهارات الملائمة للصف الخامس الابتدائي وفق التعريف الإجرائي للحس المكاني في الدراسة الحالية. وفي ضوء المهارات تم بناء الاختبار في مهارات الحس المكاني الفصل الحادي (الأشكال الهندسية)، وفق الخطوات الآتية :

الهدف من الاختبار: قياس مهارات الحس المكاني لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وتشمل مهارات التصور البصري، والاستدلال المكاني، وتكوين الأشكال الهندسية، وتقدير وحساب القياسات الهندسية.

محتوى الاختبار: ارتبط الاختبار ببعدي المهارات ومحتوى فصل الأشكال الهندسية، وتم حساب الوزن النسبي وفقًا لعدد صفحات كل درس من دروس الفصل، ويوضح جدول (1) مواصفات اختبار الحس المكاني كما يأتي :

جدول (1) مواصفات اختبار الحس المكاني

الموضوعات الرئيسة	الوزن النسبي	أرقام مفردات مهارات الحس المكاني				عدد الفقرات
		التصور	الاستدلال	التكوين	القياس	
مفاهيم هندسية	%23	1، 2	3، 4	5،6	7، 8	8
الأشكال الرباعية	%25	9، 10	11، 12	13، 14	15، 16	8
الأزواج المرتبطة	%14	17	18	19	20	4
الانسحاب في المستوى الإحداثي	%14	21	22	23	24	4
الانعكاس في المستوى الإحداثي	%14	25	26	27	28	4
الدوران في المستوي الإحداثي	%10	29	30	31	32	4
إجمالي	%100	8	8	8	8	32

تم كتابة مفردات الاختبار من نمط اختيار من متعدد، درجة واحدة لكل مفردة، وتضمن الاختبار جزء البيانات الأساسية للطالب، وتعليمات الاختبار، والأسئلة، وتم كتابة الاختبار في صورته الأولية تمهيدًا لضبط فقراته.

صدق وثبات الاختبار ومعاملات الصعوبة والتمييز

تم قياس صدق مفردات الاختبار عن طريق عرض الاختبار على عينة من المحكمين (8) تخصص مناهج وطرق تدريس رياضيات، وذلك لتحديد مدى ارتباط المفردة بالهدف الذي وضعت لقياسه، مع التدقيق اللغوي والعلمي لمفردات الاختبار، ولقياس ثبات الاختبار، تم الاعتماد على إعادة تطبيق الاختبار مرتين بفاصل زمني أسبوع، وذلك على عينة عددها (37) من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في نهاية الفصل الدراسي الثاني 2017/2016م، وحساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ في التطبيقين، وبلغ معامل الثبات للاختبار ككل (0,909)، وتشير إلى ثبات مفردات الاختبار بدرجة مقبولة.

كما تم ترتيب التلاميذ وفقًا لمجموع درجاتهم، وتحديد 27% في الفئة العليا، 27% في الفئة الدنيا، وحساب معامل الصعوبة، باحتساب عدد التلاميذ الذين أجابوا إجابة خاطئة في الفئتين مقسومًا على عدد التلاميذ الكلي للفئتين العليا والدنيا، وانحصرت قيم معاملات الصعوبة بين (0,33–0,61)، وتعد قيمًا مقبولة، كما تم حساب معاملات التمييز بالفرق بين عدد الطلاب الذين أجابوا إجابة صحيحة في الفئتين العليا والدنيا على مجموع تلاميذ الفئتين، وانحصرت قيم معاملات تمييز المفردات بين (0,47–0,58)، وتعد قيمًا مقبولة، وبذلك يعد الاختبار مقبولاً في إجراءات التطبيق الميداني.

دليل التدريس وفق التدريس التأملي

للإجابة عن السؤال الثاني: ما استراتيجيات التدريس التأملي الملائمة لتدريس مجال الهندسة لتنمية مهارات الحس المكاني لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟

تبين من خلال الأدبيات والدراسات السابقة حول التدريس التأملي، أهمية توجيه التلاميذ للتأمل من خلال تصميم مواقف وأنشطة متنوعة في المثيرات خاصة البصرية، مع التركيز علي العمل الهادف داخل الموقف التعليمي، وتوجيه التلاميذ لكتابة الملاحظات في كل مرحلة من مراحل التعلم داخل الحصة، مع تقديم تغذية راجعة للمعلم عن خطوات سير الدرس، كما روعي طبيعة المتغير

التابـع (الحـس المكانـي)، وأهميـة مراعاة طبيعة تلاميـذ الصف الخامس الابتدائـي في التمثيلات الرياضيـة باليدويـة، وتصميم أنشـطة ترتبط باحتياجاتهـم الحياتية، وانتقاء أنشـطة داعمة للعمل والتفكيـر سـويًا مـع مراعاة تقسـيم المهـارات الرياضية المركبـة إلى مهارات بسـيطة، يمكن إتقانها، وأمكن توصيف خطوات تنفيذ درس الرياضيات باسـتراتيجيات التدريس التأملي باسـتخدام آليات تأملية طيلة وقت الحصة، سواء في افتتاحية الفكرة الرئيسة للدرس، أو تطويرها، أو إغلاق الفكرة الرئيسة للدرس، ويوضح جدول(2) خطوات التدريس التأملي في تدريس دروس الهندسة كما يأتي:

جدول(2) وصف مراحل استراتيجية التدريس التأملي في دليل التدريس

خطوات التدريس التأملي	وصف أنشطة وممارسات المعلم والتلاميذ
التأمل البصري	يقوم المعلم بعرض مجموعة من اليدويات، أو الأشكال أو الصور، أو الجداول، مع تحفيز التلاميذ لتأمل هذه اليدويات، واستخدمها في تكوين شكل هندسي على ورقة أو شبكة تربيعية، مع دعوة التلاميذ لتأمل الشكل ومناقشة خصائصه وتمييزه عن باقي الأشكال الهندسية.
المناقشات التأملية	يقدم المعلم موقفًا أو مشكلة تعليمية ترتبط بالمفهوم العلمي أو الفكرة الرئيسة للدرس، مع توجيه التلاميذ لقراءة الموقف، مع صياغة مجموعة من الاستفسارات التأملية، وإدارة الحوار والمناقشة مع التلاميذ لصياغة مزيد من الاستفسارات والأسئلة التأملية.
التأمل الاستدلالي	تقديم مثيرات بصرية للمفهوم الرئيس للدرس، تتضمن أمثلة، أو حث التلاميذ في نشاط يدوي لتصميم أمثلة، مع استقراء العلاقات المكانية، وخصائص الأشكال بهدف بناء استدلالات رياضية كما في خصائص المربع والمستطيل، وقوانين حساب المحيط والمساحات والحجوم، وتحديد نقاط زوج مرتب علي شبكة تربيعية، أو قياس وحدات طول قطعة مستقيمة بالتقدير أو على الشبكة التربيعية، أو بالقياس المباشر بالأدوات.
التأمل التقييمي	توجيه الطلاب للعمل فرديًا لحل تطبيق حول الفكرة الرئيسة، مع كتابة الخطوات، والنقاط الصعبة التي واجهته، ثم مناقشة الحلول، وتقديم تغذية راجعة، وحث التلاميذ على تسجيل تأملاتهم حول خطوات سير الدرس في تنفيذ الأنشطة، والعمل داخل المجموعات، ومسارات تفكير الطلاب، والتفاعلات الصفية، ومتابعة المعلم للأنشطة.

وتم كتابـة دليـل التدريـس متضمنًـا، توضيـح أهـداف الدليل ومحتوياتـه، ووصف اسـتراتيجيات التدريـس التأملـي مـع خطط الـدروس وفق الخطوات المحـددة، مع مراعاة توضيـح المصطلحات الرئيسة المتضمنة في الدليل.

عينة الدراسة

تكونت عينة الدراسة من مدرسة ابتدائية (مدرسة الخالدية)، بحي الخالدية في مدينة تبوك، وتم اختيار مجموعتين بطريقة عشـوائية من تلاميذ الصف الخامس بالعام الدراسـي 2018/2017م، المجموعة الأولي تمثلت في تلاميذ المجموعة التجريبية، وعددها (57) تلميذًا، وتتعرض للمعالجات باسـتراتيجيات التدريس التأملي، والمجموعة الثانية تمثلت في المجموعة الضابطة، وعددها (54) تلميذًا، وتتعرض للمعالجات بالاسـتراتيجيات المعتادة، وتم التأكد من ضبط المتغيرات الوسـيطة، خاصـة معلمـي الرياضيـات بالمجموعتـين، حيـث لوحظ التكافؤ مـن ناحية عدد سـنوات الخبرة، والمؤهل الدراسي.

التطبيق الميداني

تمت إجراءات التطبيق الميداني في الفصل الدراسـي الثاني بالعام الدراسـي 2018/2017م، حيث تم تحديـد العينـة، وتقديم أهداف التجربة لمعلمي الرياضيات بالمجموعتين التجريبية والضابطة، مـع تصميـم جلسـات نقاش مفتوحة مـع معلم المجموعـة التجريبية لتوضيح ممارسـات التدريس

التأملي، من خلال نماذج التدريس لوحدة الهندسة بدليل التدريس المعد وفق استراتيجيات التدريس التأملي، كما تم تطبيق اختبار الحس المكاني قبليًا، للتأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة قبليًا، حيث تم استخدام اختبار(ت) للمجموعتين غير المترابطتين لدراسة الفروق بين المتوسطات الحسابية، وكانت النتائج كما يوضحها جدول(3) الآتي :

تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة

جدول (3) نتائج اختبار(ت) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات الحس المكاني بصفة عامة ومهاراته كل على حدة

مهارات الحس المكاني	مجموعة	عينة	متوسط حسابي	انحراف معياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	الدلالة
التصور الذهني	تجريبية	57	2,65	0,990	0,519	109	غير دالة
	ضابطة	54	2,56	0,904			
الاستدلال الهندسي	تجريبية	57	2,39	0,940	1,381	109	غير دالة
	ضابطة	54	2,63	0,917			
تكوين الأشكال	تجريبية	57	3,16	0,959	1,015	109	غير دالة
	ضابطة	54	2,96	1,063			
القياس الهندسي	تجريبية	57	2,12	0,887	0,734	109	غير دالة
	ضابطة	54	2,26	1,067			
إجمالي الحس المكاني	تجريبية	57	10,32	1,834	0,255	109	غير دالة
	ضابطة	54	10,41	1,957			

يتضح من جدول (3) تقارب المتوسطات الحسابية بين المجموعتين التجريبية والضابطة، ومن استقراء قيم (ت) المحسوبة عند مستوى دلالة (0,01) بدرجات حرية (109)، تبين عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0,01$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات الحس المكاني بصفة عامة ومهاراته كل على حدة، مما يشير إلي تكافؤ مجموعتي الدراسة قبليًا، وإمكانية البدء في تنفيذ التجربة الأساسية.

استمرت التجربة الأساسية ثلاثة أسابيع في نهاية الفصل الدراسي الثاني للعام 2018/2017م، تضمنها تطبيق الاختبار قبليًا، يليها التطبيق للوحدة المقررة، ثم التطبيق البعدي للاختبار، ولوحظ أثناء تطبيق التجربة درجة عالية من المثابرة في العمل داخل المجموعات، وكتابة الملاحظات والتأملات حول مهام التلاميذ، وذلك بتوجيه من المعلم، مع كتابة هذه الملاحظات، وروعي مناقشة المعلم في الأخذ بهذه الملاحظات في الحصص اللاحقة، ومراعاتها في السيناريو الفعلي الذي يقوم فيه المعلم بتنفيذ الدروس، مع توجيه المعلم للتركيز علي المثيرات البصرية، وتحفيز التلاميذ للتأمل والمناقشة، وفي نهاية التجربة تم تطبيق اختبار مهارات الحس المكاني، ومعالجتها باستخدام برنامج SPSS تمهيدًا لعرض نتائج الدراسة.

المعالجات الإحصائية

تم استخدام معامل الارتباط لقياس ثبات اختبار الحس المكاني، كما تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لوصف درجات تلاميذ المجموعتين، كما تم استخدام اختبار(ت) للمجموعتين غير المترابطتين، واختبار(ت) للمجموعتين المترابطتين، لدراسة دلالة الفروق بين

المتوسطات الحسابية، كما تم حساب حجم التأثير لدراسة فاعلية استراتيجيات التدريس التأملي.

نتائج الدراسة وتفسيرها والتوصيات والمقترحات

عرض النتائج والإجابة عن الأسئلة وتفسيرها

للإجابة عن السؤال: ما فاعلية استراتيجيات التدريس التأملي في تنمية مهارات الحس المكاني (التصور الذهني، والاستدلال الهندسي، وتكوين الأشكال الهندسية، والقياسات الهندسية) بصفة عامة وكل مهارة على حدة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟ تمت الإجراءات الآتية:

اختبار صحة الفرض: «لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α ≤ 0,01) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس المكاني بصفة عامة ومهاراته كل على حدة.» تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة(ت) للمجموعتين غير المترابطتين، وكانت النتائج كما في جدول (4) الآتي :

جدول (4) نتائج اختبار(ت) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس المكاني بصفة عامة ومهاراته كل على حدة

مهارات الحس المكاني	مجموعة	عينة	متوسط حسابي	انحراف معياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	الدلالة	حجم التأثير
التصور الذهني	تجريبية	57	7,42	0,864	8,528	109	دالة	1,619
	ضابطة	54	5,59	1,353				
الاستدلال الهندسي	تجريبية	57	7,53	0,571	17,089	109	دالة	3,245
	ضابطة	54	5,04	0,930				
تكوين الأشكال	تجريبية	57	7,72	0,590	10,949	109	دالة	2,079
	ضابطة	54	5,63	1,307				
القياس الهندسي	تجريبية	57	7,21	1,047	9,101	109	دالة	1,728
	ضابطة	54	5,28	1,188				
إجمالي الحس المكاني	تجريبية	57	29,88	1,813	18,303	109	دالة	3,475
	ضابطة	54	21,54	2,892				

يتضح من جدول (4) وجود فروق في المتوسطات الحسابية بين درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة، وباستقراء قيم (ت) المحسوبة، يتضح وجود دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α ≤ 0,01) بدرجات حرية(109)، مما يشير إلي رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل: وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (α ≤ 0,01) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس المكاني بصفة عامة ومهاراته كل على حدة، وذلك لصالح درجات طلاب المجموعة التجريبية.

ولاختبار الدالة العملية للنتائج، تم حساب حجم الأثر، ويتضح من جدول (4) أن حجم الأثر أكبر من الواحد الصحيح، مما يشير إلي كبر دلالة العملية، وتعني فاعلية المتغير المستقل (استراتيجيات التدريس التأملي) في تنمية المتغير التابع (مهارات الحس المكاني بصفة عامة ومهاراته كل علي حدة) (مراد، 2011: 246).

اختبار صحة الفرض: «لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α ≤ 0,01) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحس المكاني بصفة عامة ومهاراته كل على حدة.» تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة(ت) للمجموعتين غير المترابطتين، وكانت النتائج كما في جدول (5) الآتي :

جدول (5) نتائج اختبار(ت) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية
في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحس المكاني بصفة عامة ومهاراته كل على حدة (درجات الحرية = 56)

مهارات الحس المكاني	متوسط حسابي		انحراف معياري		معامل الارتباط	قيمة (ت)	الدلالة	حجم التأثير
	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي				
التصور الذهني	2,65	7,42	0,990	0,864	0,155	29,766	دالة	5,125
الاستدلال الهندسي	2,39	7,53	0,940	0,571	0,14	35,513	دالة	6,168
تكوين الأشكال	3,16	7,72	0,959	0,590	0,300	35,726	دالة	5,599
القياس الهندسي	2,12	7,21	0,887	1,047	0,143	26,147	دالة	4,534
إجمالي الحس المكاني	10,32	29,88	1,834	1,813	0,087	59,933	دالة	10,822

يتضح من جدول (5) وجود فروق في المتوسطات الحسابية بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي، وباستقراء قيم (ت) المحسوبة، يتضح وجود دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α ≤ 0,01) بدرجات حرية(56)، مما يشير إلي رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل: وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (α ≤ 0,01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحس المكاني بصفة عامة ومهاراته كل على حدة، وذلك لصالح درجات التطبيق البعدي.

ولاختبار الدالة العملية للنتائج، تم حساب حجم الأثر، ويتضح من جدول (5) أن حجم الأثر أكبر من الواحد الصحيح، مما يشير إلي كبر دلالة العملية، وتعني فاعلية المتغير المستقل (استراتيجيات التدريس التأملي) في تنمية المتغير التابع (مهارات الحس المكاني بصفة عامة ومهاراته كل علي حدة) (مراد، 2011: 246).

وتعزى لنتائج الحالية إلي استراتيجيات التدريس التأملي، والتي تتفق مع متطلبات مهارات الحس المكاني، خاصة استخدام مجموعة من الاستراتيجيات والأنشطة منها التأمل البصري، والذي يركز علي استيعاب العلاقات المكانية، وتنمية القدرات البصرية، مع المناقشات التأملية، والتي تعزز تساؤلات التلاميذ حول الموقف أو المشكلة، كما تعزز بناء الاستدلالات وتطبيق المعرفة الهندسية خلال أنشطة التأمل.

وتتفق النتيجة الحالية مع نتائج دراسة الشلهوب (2011: 453)، حيث أوضحت أن تنمية الحس العددي تنطلق من تأمل الأشكال لملاحظة العلاقات بين الأطوال، وقياس الزوايا، ومفاهيم التعامد والتقاطع والتوازي، هذه العمليات تتم خلال العديد من العمليات الحسية والتجريبية، والتي تعزز الإدراك البصري، وتوظيف اليدويات في عمليات تكوين الأشكال والمجسمات، مع استيعاب لغة الرياضيات المستخدمة في الموقف، وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة صبري (2012: 50)، والتي تؤكد أهمية تأمل الأشكال لدراستها بدقة، والعمل عليها للتصنيف والتمييز واستنتاج الخصائص، وذلك من خلال طرح تساؤلات تحفز الطلاب للتأمل والتفكير في الأشكال ثنائية

وثلاثية البعد، كما أن هذه العملية تساعد التلاميذ في بناء صورة ذهنية صحيحة حول المفاهيم، والانتقال إلي مهارات تكوين الأشكال والمجسمات من حلال الطي والقص واللصق.

كما تتفق مع نتائج دراسة دوتي (Doty, 2017: ii) والتي تؤكد فاعلية استراتيجيات التدريس التأملي لارتباط ممارسات التأمل بعمليات بناء صورة ذهنية صحيحة حول المفاهيم، من خلال الملاحظة الدقيقة والتصور الذهني، كما تعزز هذه الممارسات إبقاء التلاميذ على درجة عالية من الانتباه والنشاط والمشاركة الفاعلة في أنشطة المواقف التعليمية من خلال كتابة تأملاتهم، وهذا ما أكدته نتائج دراسة (Hendriana,& Rohaeti, 2017) حول فاعلية التدريس التأملي، وذلك من خلال تصميم مواقف تعليمية لتعزيز تواصل التلاميذ للتعبير عن أفكارهم، وكتابتها، مع كتابة ملاحظاتهم ، وتفسيراتهم للاستجابات المختلفة، كما أن التدريس التأملي يعزز التلاميذ في تنمية التصورات الذهنية حول المفاهيم الرياضية.

كما تتفق الدراسة الحالية مع نتائج دراسة (Molina–Serrano, 2004: 32)، والتي أكدت على توظيف التمثيلات الرياضية لتحفيز التلاميذ على الملاحظة الدقيقة والتصور والتوجيه المكاني، واستيعاب الحيز المكاني للأبعاد، كما تتفق مع نتائج دراسة نورتون (Norton, 2018: ix) والذي أكدت أن تنمية الحس المكاني يرتبط بقدرة المعلم في تصميم أنشطة ومهام وألعاب تعليمية، خاصة في المراحل المبكرة، هذه الأنشطة تستهدف بناء الصورة الذهنية الصحيحة، وقدرة التلميذ على تخيل أو تصور الأشكال الهندسية في الفراغ، واستيعاب العلاقات بينها من خلال دراسة خواصها، كما أن تنمية الحس المكاني ترتبط بالمناقشات داخل مجموعات، حيث تمثل المجموعة مرجعية للطلاب لتصحيح ما يتكون من صور ذهنية خاطئة لدى التلاميذ.

توصيات الدراسة ومقترحاتها

من خلال نتائج الدراسة وأهميتها، أمكن صياغة التوصيات والمقترحات الآتية :

- تضمين المحتوى العلمي في فصول الهندسة بالمرحلة الابتدائية لأنشطة تعزز التأمل والتخيل والتصور المكاني باعتباره ضرورة لتنمية الحس المكاني، هذه الأنشطة تنطلق من المثيرات البصرية، وتمكن من التأمل الدقيق لاستيعاب وتحليل المفاهيم والمهارات والعلاقات المكانية.
- تدريب معلمي الرياضيات على استراتيجيات التدريس التأملي في جانبين، التدريس التأملي كأحد مداخل التنمية المهنية الذاتية في تدريس الرياضيات، واستراتيجيات التدريس التأملي في تدريب التلاميذ على التأمل الدقيق، وبناء الاستدلالات الرياضية الصحيحة.
- تدريب المعلمين على تصميم أنشطة رياضية ترتبط بتنمية المكونات الرئيسة للحس المكاني أهمها: التصور المكاني، والتوجه المكاني، وربطها بمهارات التصور البصري والاستدلالات الهندسية، وتكوين الأشكال ثنائية وثلاثية البعد، والقياسات الهندسية.
- إجراء مزيد من الدراسات حول تنمية الحس المكاني من خلال استراتيجيات تدريس تركز علي مهارات التصور والتخيل، ومزيد عن دراسات في مجال توظيف التدريس التأملي كمدخل في تطوير أداء معلمي الرياضيات.

المراجع العربية والأجنبية

- البلاونة، فهمي يونس، وعلي، سعيد عبد المعز (2009). فاعلية برنامج قائم على الأنشطة الرياضية في تنمية الحس العددي والمكاني لطفل الروضة. المؤتمر العلمي الحادي والعشرون - تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة: الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، مج 2 ، القاهرة: الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، 412 - 443.
- بوقحوص، خالد أحمد (2017). علاقة التفكير التأملي بالأداء التدريسي لدى الطلبة المعلمين تخصص علوم ورياضيات. المجلة الدولية للأبحاث التربوية - الأمارات، 41(1)، 39-65.
- الجبر، جبر بن محمد (2013) فاعلية استخدام أدوات التدريس التأملي في تنمية حل مشكلات الإدارة الصفية لدى الطلاب المعلمين في تخصص العلوم بكلية المعلمين بجامعة الملك سعود. المجلة الدولية للأبحاث التربوية، جامعة الإمارات العربية المتحدة، عدد33، 91-123.
- حافض، عبدالرحمن محمد. (2012). فاعلية استخدام المدخل البصري في تدريس الرياضيات بمساعدة الحاسوب في تنمية الذكاء المنطقي الرياضي والحس المكاني لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث التربوية: جامعة القاهرة.
- حناوي، زكريا جابر (2011). فاعلية استخدام المدخل البصري المكاني في تنمية المفاهيم الهندسية والحس المكاني لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة كلية التربية بأسيوط: مصر،27(1)، 349-389.
- الحنان، أسامة محمود، مرسي، حمدي محمد، وحمادة، فايزة أحمد (2015). برنامج إثرائي قائم على التدريس التأملي في الرياضيات لتنمية التحصيل وبعض عادات العقل ومهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. أعمال مؤتمر شباب الباحثين - كلية التربية - جامعة أسيوط: مصر. 21 - 51.
- سعد، سحر محمد (2015). الإدراك البصرى كمدخل لتنمية الحس المكاني لطفل ما قبل المدرسة. مجلة البحث العلمي في التربية - مصر،16(2)، 383-406.
- السليم، ملاك بنت محمد(2009). فاعلية التعلم التأملي في تنمية المفاهيم الكيميائية والتفكير التأملي وتنظيم الذات للتعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية. دراسات في المناهج وطرق التدريس: الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ع 90،147-128.
- الشلهوب، سمر عبدالعزيز (2011). فاعلية برنامج مقترح في تنمية الحس المكاني وبعض المفاهيم الهندسية لدى أطفال الروضة. مجلة التربية للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية،145(1) 433-475.
- صبري، رشا السيد (2012). فاعلية برنامج مقترح في هندسة الفراكتال باستخدام السبورة التفاعلية في تنمية بعض مهارات الحس المكاني و مهارات استخدام السبورة التفاعلية لدى طلاب الدراسات العليا بكليات التربية. دراسات عربية في التربية وعلم النفس: السعودية،28(3)، 11-66.
- عبدالرحمن، أحمد عبدالرشيد (2013). فاعلية برنامج تقنى قائم على تنويع التدريس بالوسائط المتعددة والرحلات الاستكشافية في تنمية مهارات الاستقصاء الجغرافي والحس المكاني لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب، 14(4)، 53-110.
- عبيدة، ناصر السيد (2007). تنمية بعض مكونات الحس المكاني والاستدلال الهندسي باستخدام (الأوريجامي) لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. المؤتمر العلمي السابع - الرياضيات للجميع -مصر، القاهرة: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، 278 - 315.
- على، إبراهيم محمد (2018). استخدام التدريس التأملي في تنمية بعض مهارات القراءة التحليلية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. مجلة القراءة والمعرفة: الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، ع200، 75-111.
- عمر، سعاد محمد (2009). فاعلية استخدام التدريس التأملي في تدريس الفلسفة على تنمية التفكير الإبداعي والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الأول الثانوي. دراسات في المناهج وطرق التدريس: الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ع 147 ، 15-65.
- عيسوي، شعبان حفني، والمنير، راندا عبدالعليم (2008). برنامج قائم على التعلم التأملي للتغلب على قصور المهارات الرياضية قبل الأكاديمية وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى أطفال الروضة. دراسات في المناهج وطرق التدريس- مصر، ع 138، 44-94.
- قاسم، إيمان صبحي (2016). فاعلية استراتيجية التخيل في الهندسة لتنمية القدرة المكانية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة البحث العلمي في التربية، ع7، 173-191.
- مراد، محمود عبداللطيف (2008). فاعلية استخدام التدريس التأملي في تحسين بعض مهارات تدريس الرياضيات واختزال القلق التدريسي لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية. مجلة كلية التربية بالزقازيق - مصر، ع 58، 1-42.
- مراد، صلاح أحمد (2011). الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية. الطبعة الثانية، مكتبة الأنجلو المصرية: القاهرة.
- وزارة التعليم (2017) الرياضيات: كتاب الطالب. الصف الخامس الابتدائي الفصل الدراسي الثاني. شركة العبيكان للتعليم: الرياض.

- Boakes, N. (2006). The effects of origami lessons on students' spatial visualization skills and achievement levels in a seventh -grade mathematics classroom. Doctor of Education, Temple University. Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (304985255). Retrieved from https://search.proquest.com/docview/304985255?accountid=178282
- Carey, S. (2017). The meaning of reflective teaching to national board certified teachers. Doctor of Philosophy, Texas State University. Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1966270286). Retrieved from https://search.proquest.com/docview/1966270286?accountid=178282
- de Freitas, E., & McCarthy, M. (2014). (Dis) Orientation and Spatial Sense: Topological Thinking in the Middle Grades. PNA, 9(1), 41–51. Retrieved from http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=98748221&site=ehost-live
- Doty, M. (2017). Exploration of reflective practices of successful fourth-grade mathematics teachers. Doctor of Philosophy, Capella University. Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (2002064508). Retrieved from https://search.proquest.com/docview/2002064508?accountid=178282
- Edwards, R., Kirwin, J., Gonyeau, M., Matthews, S., Lancaster, J., & DiVall, M. (2014). A Reflective Teaching Challenge to Motivate Educational Innovation. American Journal of Pharmaceutical Education, 78(5), 1–7.
- Foong, C., Hassan, H., Lee, S., & Vadivelu, J. (2015). Using students' formative feedback to advocate reflective teaching. Medical Education, 49(5), 535. https://doi.org/10.1111/medu.12697.
- Gilchrist, K. (2002). Spatial Sense & Geometric Reasoning. Australian Primary Mathematics Classroom, 7(4), 29. Retrieved from http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=8699425&site=ehost-live
- Hendriana, H., & Rohaeti, E. (2017). The importance of metaphorical thinking in the teaching of mathematics. Current Science. 113(11), 2160–2164. https://doi.org/10.18520/cs/v113/i11/2160-2164
- Molina-Serrano, Y. (2004). Spatial sense and representational strategies used by culturally and linguistically diverse first -grade students during the performance of spatial sense. Doctor o f Philosophy, The State University of New York at Buffalo. Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (305076658). Retrieved from https://search.proquest.com/docview/305076658?accountid=178282
- Norton, L. (2018). Prekindergarten teachers' knowledge of instructional practices that facilitate geometric and spatial sense. Doctor of Philosophy, Florida State University.
- Sibbald, T. (2008). The connection between teacher self-efficacy and reflective practice Doctor of Philosophy, Ontario Institute for Studies in Education of the University of Toronto. Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (304361689). Retrieved from https://search.proquest.com/docview/304361689?accountid=178282
- Van Nes, F., & de Lange, J. (2007). Mathematics Education and Neurosciences: Relating Spatial Structures to the Development of Spatial Sense and Number Sense. Montana Mathematics Enthusiast, 4(2), 210–229