IUGJEPS
Vol 29, No 1, 2021, pp 378 -398

ISSN 2410-3152

مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية

تاريخ الإرسال (2020-01-02)، تاريخ قبول النشر (2020-02-15)

أثر نموذج تدريسي مقترح في ضوء نظرية أوزبل في تنمية التحصيل الرياضي والاستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي

اسم الباحث الأول: د. إبراهيم بن الحسين خليل

اسم الباحث الثاني: أ. عبد الحميد بن عيسى

اسم الباحث الثالث : د. مفرح بن مسعود المالكي

اسم الباحث الرابع : أ.د. محمد بن عبد الله النذير

[1] اسم الجامعة والبلد: وزارة التعليم-المملكة العربية السعودية

[2] اسم الجامعة والبلد: طالب دكتوراه - جامعة أم القرى

[3] اسم الجامعة والبلد: وزارة التعليم-المملكة العربية السعودية

[4] اسم الجامعة والبلد: جامعة الملك سعود-كلية التربية

* البريد الالكتروني للباحث المرسل:

E-mail address: i.kh2012@hotmail.com

https://doi.org/10.33976/IUGJEPS.29.1/2021/16

الملخص:

هدفت الدراسة إلى التعرّف على أثر نموذج تدريسي مقترح في ضوء نظرية أوزبل في تنمية التحصيل الرياضي والاستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. اعتمدت الدراسة المنهج المختلط، حيث استخدم المنهج النوعي عند بناء النموذج التدريسي المقترح، واستخدم المنهج الكمي من خلال المنهج شبه التجريبي؛ وتم اختيار مدرسة ابن القيم الابتدائية بمحافظة الدرب بالطريقة القصدية، وبلغت عينة الدراسة (33) طالبًا. قسمت على مجموعتين: إحداهما تجريبية وعددها (18) طالبًا، والأخرى ضابطة وعددها (15) طالبًا. واستخدم للدراسة ثلاث أدوات، هي: اختبار تحصيلي، واختبار الاستيعاب المفاهيمي، المقابلة. وتم التوصل لمجموعة من النتائج، من أهمها: وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي والاستيعاب المفاهيمي؛ لصالح المجموعة التجريبية. وأوصت الدراسة بتوصيات عدة، أبرزها: تدريب معلمي ومعلمات الرياضيات على كيفية توظيف النظريات بشكل عام ونظرية أوزبل عند تدريس موضوعات الرياضيات المختلفة، والاستفادة من النموذج المقترح ومواد الدراسة وأدواتها.

كلمات مفتاحية: نموذج تدريسي– نظرية أوزبل– التحصيل الرياضي – الاستيعاب المفاهيمي.

The Impact of a Proposed Teaching Model based on the Ausubel Theory in Developing Mathematical Achievement and Conceptual Understanding among Fourth Grade Students

Abstract:

This study aims to identify the impact of a proposed teaching model based on the Ausubel Theory in developing mathematical achievement and conceptual understanding among fourth grade students. The researcher used a qualitative quantitative methodology; in building the proposed model the study used the qualitative method and used the quantitative method by the semi-experimental approach. The researcher selected Ibn Qayyim primary school in Al-Darb governorate purposefully. The study sample consisted of (33) students. The researcher allocated the participants into two groups; an experimental group of (18) students, and a control group of (15) students. The researcher implemented two tools; the achievement test and the conceptual understanding test. Statistically significant differences at ($\alpha \leq 0.05$) between student's means scores in both groups in the posttests of achievement and conceptual understanding were found, in favor of the experimental group. The study recommends training mathematics teachers on employing theories in general and the Ausubel theory in specific. Teachers are also recommended to benefit from the proposed model and tests of the study.

Keywords: Teaching model- Ausubel Theory- Mathematical Achievement - Conceptual Understanding

مقدمة:

يشهد العالم تحولات وتغيرات متسارعة وتطورًا كبيرًا شمل مجالات الحياة كلها، وأبرزها في المجال العلمي وما يتصل به من وسائل وتقنيات، وهذا الأمر يحتّم على المعنيين بالعملية التعليمية من مؤسسات وأفرد متخصصين مسايرة هذه التطورات والمستجدات، والاستفادة منها، والبحث في الطرق الممكنة لتنمية مهارات التفكير، وإعداد المتعلّم للحياة ليصبح فاعلًا في سوق العمل، ويستطيع التغلب على المشكلات التي تواجهه، فضلًا عن العمل على تزويد الأفراد بالمهارات الحياتية ليكونوا فاعلين في خدمة مجتمعاتهم والإسهام في رقيها وتقدّمها.

هذا التطور المتسارع يرافقه تحول في مجال البحث العلمي، والانتقال بالممارسات البحثية من التركيز في العملية التعليمية على عملية التعليم التي تتمحور حول مهام وأدوار المعلم ومناسبة المناهج الدراسية وبيئات التعلم إلى التركيز على قدرة الطالب على عمليات التعلم، وإنتاج المعرفة، وتطوير عمليات التفكير ومهاراته، وهذا لا يتحقق بالشكل الصحيح والمناسب إلا برسم الخطط المناسبة والواقعية؛ لإحداث عمليات التطوير والتغييرات الجذرية التي تحقق أهداف عمليات التعليم والتعلم. ومن هنا عني المتهمون بهذا المجال بنظريات التعلم التي تركز على تعلم الطلاب كيفية التفكير، وتشجيعهم على التفاعل بشكل إيجابي، واقتراح الأفكار الجديدة ومناقشتها(AlTamimi,2017).

وتعدّ الرياضيات من المواد التعليمية المهمة للطلاب؛ لارتباطها بالحياة ومجالاتها المختلفة، وهذا يتطلب تعليمها بالشكل الذي يتناسب مع تلك الأهمية عن طريق القيام بعمليات الاكتشاف، وتطوير مناهجها، وتعزيز البنية المعرفية الرياضية التي تمكّن الطالب من الاحتفاظ بالمعلومات، وبناء مفاهيم جديدة، واستخدام أنماط التفكير المختلفة، كالتفكير الاستقرائي والاستنباطي. ومن المهم كذلك البحث في السبل والأدوات والاستراتيجيات التي تعنى بتدريس المفاهيم الرياضية بطريقة تلبي احتياجات الطالب ومتطلبات المجتمع؛ ولهذا اتجه المفكرون وعلماء النفس إلى تأسيس نظريات تعليمية متعددة الأنشطة تسهم في تحقيق عمليات تعلّم فعال، عن طريق استراتيجيات تدريس نشط، تركز على دور المتعلم، من أجل الوصول إلى تعلم أفضل، ومن أهم تلك النظريات نظرية أوزبل كأهم طريقة لتعزيز التعلم الهادف، والتعامل مع المتعلمين بجميع فئاتهم، وخاصة أولئك الذين لا يستطيعون اكتشاف حقيقة رياضية جديدة في الرياضيات (Adhikari, 2013; ;Olanrewaju & Egbon, 2017)

تتعدد النظريات التي تهتم بتنمية التفكير والاستيعاب المفاهيمي منها نظرية أوزوبل والتي تناسب طبيعة الرياضيات وبنيتها، حيث أشار عفانة والسر وأحمد والخزندار(2012) إلى أنها تدعم مرتكزات النظرية البنائية؛ لكونها تسعى إلى تكوين وبناء البنية المعرفية للمتعلم بطريقة منظمة، باحتواء المعلومات المكتسبة والموجودة في البنية المعرفية للمتعلم وربطها، وبالتالي يحدث دمجًا مترابطًا ومتسقًا ومنظمًا لتلك المعلومات لتعطي معنى جديدًا؛ ولذا فإنها تعمل على اكتساب المعنى عن طريق أساليبها المتمثلة بالتعليم الاستقبالي ذي المعنى، والتعليم الاكتشافي ذي المعنى المنظم المتقدم. للنظرية أربع مراحل للنمو المعرفي عند المتعلم، وهي: مرحلة التمثيل، والمفاهيم، ومرحلة التعميم، ومرحلة الاكتشاف.

ويذكر فريدريك بيل(1989) في عفانة وآخرين (2012)؛ (Chen, 2007) أن النظرية حددت مسلمات بنيت عليها استراتيجيته – المنظمات المتقدمة– فالمسلمة الأولى: تبين أنّ كل مجال أكاديمي –بما فيها الرياضيات– يتفرد ببنية تنظيمية مميزة، تتألف من مفاهيم ومبادئ ومهارات وحقائق وقضايا، وتنتظم بطريقة هرمية، يكون في قمة الهرم المفاهيم الأكثر تجريدًا وشمولًا، وفي قاعدته المفاهيم الأكثر حسية والأقل شمولًا، وكل فرد له بنية معرفية تميزه عن غيره. الثانية: توضح وجود تشابه وتوازن بين الطريقة التي تنظم بها المعرفة والآلية التي ينظم بها الناس معارفهم في أبنيتهم المعرفي وفي ضوء هذه المسلمات السابقة يرى أوزبل أن تنظيم محتوى المادة التعليمية يتم في ضوء مبدأين: أحدهما التفاضل المتتالي: ويقصد به التعديل والتطوير المستمر للمفاهيم التي يملكها الفرد، بحيث تصبح أكثر اتساعًا وعمومية وشمولية، وكلما استمرّ الفرد في عملية التعلم ذي المعنى فإن المفاهيم الموجودة في البنية المعرفية تزداد وضوحًا وثباتًا لديه. ما يعني تنظيم المحتوى التعليمي، بحيث يتبعها المفاهيم

والمبادئ الأقل شمولية والأكثر محسوسية. والمبدأ الآخر التوفيق التكاملي: يقصد به أن المفهوم الجديد يضاف إلى المفهوم السابق ليحدث بينهما عملية ربط وتكامل؛ مما يؤدي إلى تكوين مفهوم جديد، يتضح فيه كلا المفهومين، وتحدث هذه العملية عندما يدرك المتعلّم أنه أمام مصطلحات كثيرة ومتنوعة، وتصف جميعها المفهوم نفسه، فإذا أدرك الطالب تلك المصطلحات المختلفة التي يمكنها وصف المفهوم نفسه يكون حينها قد حصل على التكامل التوافقي. ويعني ذلك أن تتكامل وتتوافق بوعي وإدراك المعلومات من الفرع الدراسي الواحد مع المعرفة السابقة الفرع نفسه، بحيث يمكن رؤية العلاقات بين الموضوعات المختلفة في المجال المعرفي الواحد.

وفي ضوء هذه المسلمات اقترح أوزبل استراتيجية منظم الخبرة المتقدم، حدد فيها عددًا من المميزات؛ من أجل تيسير عمليات التعلم، تتمثل في الآتي: الأصالة: وتعني تمثيل المنظمات المتقدمة للمفاهيم والمبادئ والحقائق الأساسية للموضوع، واستنتاج العلاقات المنطقية التي تربط بينها. والوضوح وكمال المعنى: ويقصد بذلك قيام المعلم باختيار الكلمات اللغوية المناسبة، ووضوح ما يشمله المنظم المتقدم من عبارات. والشمول: ويراد به اتصافها بالقدرة على استيعاب واحتواء الجزئيات والتفاصيل التي تتعلق بالموضوع. والإيجاز: والمراد به أن يكون المنظم عامًا في لغته ومعناه ومحتواه. والتأثير: ويعني امتلاكه قوة تأثيرية في تنظيم المعلومات وترابطها، بحيث يستوعب المتعلم المعلومات الجديدة (سعادة، 2018).

ويرى أوزوبل أن دور المدرسة يتمثل في تحديد المعلومات والمعارف المنظمة، بينما دور المعلم تمكين الطالب من إدراك تلك المعارف وفهم معانيها، وتمكينه من استخدامها وتوظيفها بالشكل المناسب في المواقف الجديدة. إن التعلم ذا المعنى يتحقق إذا حاول المتعلم ربط المعلومات التي اكتسبها ببنيته المعرفية السابقة؛ بمعنى أن الطالب عندما يرتبط المفهوم والمعلومة الجديدة في البنية المعرفية للفرد بالمفاهيم والمعلومات السابقة فإنه يتكون من خلال هذا الربط معارف ومفاهيم جديدة نتيجة الارتباط والتفاعل بين الخبرات السابقة والحالية لديه؛ فعملية الارتباط والإضافة لا تتم بطريقة إجبارية وإنما بطريقة منطقية مقصودة، أما استذكار المعلومات الجديدة فيتم عن طريق التعلم بالاستقبال المبني على الحفظ، ولا يربط المعلومات الجديدة بالمعلومات التي لدى المتعلم (محمد، 2015). وتبنى المفاهيم الجديدة بطريقة تراكمية منظمة، يستطيع المتعلم من خلالها الربط والتمييز بين مكونات المفهوم السابقة واللاحقة التي أنتجت لديه مفهومًا جديدًا.

ويذكر الشرفات وغنيمات (2016) أنّ المتعلم يستقبل المعرفة اللفظية، ويقوم بربطها بالمعرفة والخبرات السابقة؛ فتأخذ المعرفة الجديدة المكتسبة –بعد ربطها بالمعرفة السابقة– معنى خاصًا لديه، وتعتمد سرعة التعليم وفاعليته بشكل مباشر على عوامل عدة، أهمها: مدى ارتباط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة داخل البناء المعرفي للفرد، ومدى تنظيم تلك المعلومات وترابطها داخل البناء المعرفي لديه، وقدرة كلّ من المعلم والمتعلم على اكتساب المعرفة الجديدة الحيوية والمعاني والدلالات.

ويشير التميمي (Al Tamimi,2017) إلى أن النظرية تنص على أنّ الطلاب يتعلمون بشكل أفضل عندما يتمكنون من استيعاب المعلومات الجديدة وربطها بمعلماتهم السابقة، فإذا كان المفهوم المستهدف له ارتباط منطقي بالبناء المعرفي للمتعلمين –الذي يشتمل على جمع المعرفة المكتسبة، وإدراك العلاقات بين الحقائق والمفاهيم والمبادئ التي تشكل تلك المعرفة– وكان البناء المعرفي منظمًا بشكل منطقي وواضح أسهم بشكل مباشر في تعلم وتكوين المفهوم بشكل هادف وبطريقة أسهل في ضوء هذين الشرطين (الارتباط المنطقي والتنظيم المعرفي) ويحصل ذلك بثلاث مراحل، هي: التخطيط، والتنفيذ، والتقييم.

ويرى أوزوبل أنّ كلّ مقرر تعليمي له بنية تنظيمية مختلفة تميزه عن المقررات الأخرى، وفي كل بنية تتصدر الأفكار والمفاهيم الأكثر شمولًا وعموميةً وتجريدًا موضع القمة، وتتدرج تحتها الأفكار والمفاهيم الأقل شمولية وعمومية، ثم المعلومات التفصيلية الدقيقة، وصولًا إلى الهدف التعليمي نفسه، أي: إن العملية التعليمية تكون أكثر فاعلية عندما تبدأ من المستوى العام إلى الخاص (CHEN ,2007).

وتمتاز نظرية أوزبل بمزايا وفوائد عدة، منها: تذكير الطالب بصورة مستمرة بالمعلومات المهمة التي يمتلكها في مخزونه المعرفي، واكتساب معرفة جديدة مبنية على ما اكتسابه مسبقًا بطريقة مجدية، وتخزين وحفظ المعلومات الجديدة في ذاكرة طويلة الأجل؛ كونها مرتبطة بالمعرفة السابقة، إضافة إلى كونها تجعل الطالب متعلمًا نشطًا؛ إذ إنها تعتمد على قدرته على استيعاب أنشطة التعلم والمشاركة فيها بكفاءة وفاعلية، وتعمل على حفز التعلم الهادف وتنمية المهارات العقلية للطالب، بدلًا من التعلم القائم على الحفظ عن طريق شرح وعرض الأفكار والحقائق له، وتسهم كذلك في تعليم المحتوى الرياضي في وقت قصير، وتطوير مهارات التفكير لدى الطلاب، والاحتفاظ بالتعلم (Adhikari,2013; Pena ,2012)

وتسهم نظرية أوزوبل في تشجيع الطلاب على التعلم وتنمية قدراتهم ومهاراتهم عند التعامل مع المعلومات والخبرات الجديدة، وتجسير المعرفة الجديدة بالمعرفة الحالية للطالب. ولهذه النظرية تطبيقات تربوية متعددة، أشار إلى بعضها بينا (Pena 2012, وذكر كيفية توظيفها في التعليم والتعلم، ومن تلك التطبيقات: أن يكون المعلم على دراية بالمعرفة السابقة للطالب، بمعنى: يجب عليه التأكد من أن المحتوى الذي سيتم تقديمه يمكن أن يرتبط بأفكاره السابقة وخلفياته المعرفية، وتنظيم المواد في الفصل الدراسي بطريقة منطقية ومتسلسلة، مع الأخذ في الاعتبار أهمية كل من المحتوى المقدم والطريقة التي يتم تقديمه بها، واعتبار الدافعية عاملًا أساسيًا ومهمًا للطالب في الاهتمام بالتعلم، واستخدام الأمثلة من المعلم لتقريب المفهوم، بما في ذلك الرسومات، والتوضيحات، والصور الفوتوغرافية، لتدريس المفاهيم.

تعددت الدراسات التي راعت النظرية وفلسفتها، ومنها: دراسة التميمي (Al Tamimi, 2017)، حيث هدفت إلى التعرف على أثر استخدام النظرية واستراتيجية ما وراء المعرفية (K.W.L) في وحدة الإحصاء والاحتمالات في تنمية التحصيل الدراسي والتواصل الرياضي لدى طلاب الصف الأول المتوسط. استخدم في الدراسة المنهج التجريبي، حيث طبقت على عينة مكونة من 168 طالبًا في المرحلة المتوسطة في حائل. جرى تقسيمهم بشكل عشوائي إلى مجموعتين، تجريبية وضابطة. دُرست المجموعة التجريبية باستخدام نظرية أوزبل واستراتيجية ما وراء المعرفة؛ ودُرست المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة التقليدية. وتم جمع المعلومات باستخدام اختبار تحصيل ومقياس للتواصل الرياضي. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية للمجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة أولانرويجو واجبون (Olanrewaju& Egbon, 2017) إلى التعرف على أثر استراتيجية رسم الخرائط المفاهيمية في التحصيل الرياضي لدى طلاب المدرسة الثانوية العليا في ولاية إكيتي، بنيجيريا. استخدم المنهج شبه التجريبي، وطبقت على عينة مكونة من (100) طالب، جرى اختيارهم من مدرستين ثانويتين اختيرتا بشكل عشوائي. تم تقسيم العينة إلى مجموعتين: ضابطة وتجريبية، دُرست المجموعة التجريبية باستخدام الاستراتيجية، ودُرست المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة. وجمعت البيانات بواسطة الاختبار التحصيلي. وتوصلت الدراسة إلى تفوق طلاب المجموعة التجريبية. وأوصي بأن يقوم معلمو الرياضيات بتنوير طلابهم وتدريبهم على استخدام استراتيجية رسم الخرائط المفاهيمية، وتشجيعهم على توظيف هذه الطريقة في حلّ المسائل.

وفي ذات السياق أجرى تريهان (Trehan, 2015) دراسة هدفت إلى معرفة أثر دمج الخرائط المفاهيمية –إحدى استراتيجيات نظرية أوزبل (Ausubel)- كأداة تعليمية في زيادة تعلم الطلاب وتعلم مفاهيم الإحصاء، استنادًا إلى تجارب الطلاب وتصوراتهم. وتم استخدام المنهج النوعي والكمي معًا، وجُمعت المعلومات باستخدام الملاحظة، والمقابلة، والاستبانة. وتكونت عينة الدراسة من 14 طالبًا جامعيًا. وتوصلت الدراسة إلى أن دمج الخرائط المفاهيمية له أثر في تعزيز قدرات الطلاب في معرفة واكتساب وربط المفاهيم الإحصائية الجديدة بالسابقة.

وتعدّ المفاهيم الرياضية أساس البناء الرياضي، تعتمد عليها عناصر المعرفة الرياضية الأخرى –كالتعميمات، والمهارات– في تكوينها، واستيعابها، واكتسابها (عباس والعبسي، 2017). ويعرف أبو زينة (2010، 220) المفهوم بأنه "تجريد ذهني لمجموعة من الظواهر، أو الخبرات، أو الأشياء". ويعرفه أبو زينة وعبابنة (2010) بأنه تصور، أو بناء عقلي، أو تجريد ذهني، يمثل

الصورة الذهنية التي تتكون لدى الفرد نتيجة تعميم صفات وخصائص مشتركة استنتجت من أشياء متشابهة هي أمثلة ذلك المفهوم. وعرف المجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكية (National Research Council [NRC], 2001)) الاستيعاب المفاهيمي (Conceptual Understanding) بأنه استيعاب المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية. ويعرف سيوكريني وجيونياتي وسيسونو (Syukriani, Juniati& Siswono, 2017) الاستيعاب المفاهيمي بأنه قدرة الطالب على استخدام المصطلحات، والمعادلات، والرموز الرياضية، في الفصل الدراسي وحياته اليومية. ويعرفه فريوند (Freund, 2011) بأنه قدرة الطالب على التعامل مع العمليات الحسابية من خلال فهم العلاقات، وإدراك الروابط بين المعادلات الرياضية.

وأشار السعيد (2018) إلى أن الاهتمام بالاستيعاب المفاهيمي ينعكس إيجابًا على قدرة الطلاب على الاستدلال المنطقي، ونقل معارفهم الرياضية إلى مواقف أخرى يحلّون عن طريقها المشكلات التي تواجههم، ويبنون معارف جديدة. الطلاب ذوو الاستيعاب المفاهيمي تتعدى معرفتهم بالحقائق والأساليب الأساسية، ويدركون أهمية الفكرة الرياضية والسياقات المناسبة للفكرة، ويقومون بتنظيم معرفتهم بشكل متماسك يقودهم إلى معرفة أفكار جديدة، إضافة إلى أن الاستيعاب المفاهيمي يساعدهم على الاحتفاظ بالتعلم (بدوي، 2019). وفي السياق نفسه تؤكد دراسة كاسيلا وبيهكونن وهيلينين (Kaasila, Pehkonen & Hellinen, 2010) على أهمية التركيز على استيعاب المفاهيم الرياضية عند تدريس المفاهيم الرياضية والابتعاد عن التجريد.

ومن المؤشرات التي تدل على استيعاب المفهوم الرياضي: تعريف وتصنيف وتعميم أمثلة لمفاهيم رياضية، وتطبيق مبادئ في الرياضيات، واستخدام وتفسير الرموز والمصطلحات المستخدمة لتمثيل المفهوم الرياضي، وربط المفهوم بالحياة، والاحتفاظ بالتعلّم (المنوفي والمعثم، 2018؛ خليل، 2019)

ونظرًا لأهمية استيعاب المفاهيم الرياضية أجريت العديد من الدراسات لتنميته لدى الطلاب، منها: دراسة الصلاحي (2018) التي توصلت إلى فاعلية استراتيجية تدريسية قائمة على نموذج التعلم ثنائي الموقف (DSLM) في تنمية استيعاب المفاهيم الهندسية لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي. وتوصلت دراسة القطاطشة (2015) إلى فاعلية استراتيجية قائمة على الطلاقة الإجرائية في تنمية التفكير الرياضي والاستيعاب المفاهيمي والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي. أما دراسة الخالدي (2018) فتوصلت إلى فاعلية تصميم وحدات تعلم رقمية قائمة على التمثيلات الرياضية وفاعليتها في تنمية الاستيعاب المفاهيمي كأحد مكوّنات البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة الثانوية في مقرر الرياضيات (2) بمدينة الرياض.

وتتطلب عملية تدريس المفاهيم الرياضية في المرحلة الابتدائية مجموعة من المهارات التدريسية الصفية اللازمة، وهي: تقديم المفهوم بلغة سهلة وميسرة، تناسب مستوى الطلاب واهتمامهم وفروقاتهم، والتسلسل المنطقي عند تقديم المفهوم، وربط المفهوم الجديد بالسابق، والتنوع في الأسئلة للتحقق من مدى استيعاب المفهوم الرياضي، وإتاحة الفرصة للطلاب للتعبير عنه بلغتهم الخاصة، وربط المفهوم بالإجراء، وتصحيح المفاهيم الخاطئة (خشان والسلولي وعثمان، 2013). وقد أشارت دراسة كلّ من: رفعت (2013)؛ خشان وقنديل وخشان والنذير والسلولي (2014)؛ المطرب (2015)؛ الحليسي والسلولي (2016) إلى عدم التوازن في تدريس المعرفتين المفاهيمية والإجرائية والتركيز على تدريس المعرفة الإجرائية، وعدم القدرة على تمثيل المفاهيم الرياضية الأساسية. وتوصلت دراسة الغامدي (2017)؛ الشمري (2018) إلى أن مستوى الممارسات التدريسية المتعلقة بالاستيعاب المفاهيمي لمعلمي ومعلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية جاءت بدرجة متوسطة.

ونظرا للعلاقة الوطيدة بين متغيرات الدراسة (التحصيل الرياضي، والاستيعاب المفاهيمي) وما تتضمنه نظرية أوزبل من علاقات وتحركات جاءت هذه الدراسة لتقدم نموذجًا تدريسيًّا قائمًا على نظرية أوزبل لتنمية التحصيل الرياضي والاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي.

مشكلة الدراسة

تبذل وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية جهودًا كبيرة ومستمرة من أجل تطوير تعليم الرياضيات وتعلّمها، ومن ذلك تبنّيها ترجمة ومواءمة سلسلة ماجروهيل لنقل التجارب العالمية والاستفادة منها في تطوير التعليم، وكان يؤمل أن تنعكس إيجابًا على مستوى التحصيل الدراسي لدى الطلاب بشكل عام والمرحلة الابتدائية على وجه التحديد، لكن الواقع أظهر أن مستوى التحصيل لم يرق إلى المستوى المطلوب، وهذا ما أكدته نتائج مشاركات المملكة العربية السعودية في الاختبارات الدولية TIMSS,2015, Trend in International Mathematics and Science Study (2011) حيث جاءت دون المنخفض. وأشار تقرير هيئة تقويم التعليم (2016) إلى تدني مستوى الطلاب في المرحلة الابتدائية، وأظهرت دراسة العنزي والنذير (2016) أن مستوى الاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب الصف السادس جاء بدرجة متوسطة، وتوصلت دراسة المنوفي والمعثم (2018) إلى أن الطلاب لم يتمكنوا من الاستيعاب المفاهيمي، و أشارت دراسة الملوحي (1439هـ) إلى انخفاض مستوى الاستيعاب المفاهيمي لدى الطالبات، وبينت دراسة السلولي وخشان وإبراهيم (2010) أن مستوى استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية للمفاهيم المتعلقة بالعمليات الحسابية جاء منخفضًا بشكل عام.

وللوقوف على الواقع أجريت دراسة استطلاعية شملت (15) معلمًا ومشرفًا؛ لمعرفة مدى مراعاة نظريات التعلم في تعليم الرياضيات بشكل عام ونظرية أوزبل بشكل خاص؛ وظهر أن هناك اتفاقًا على وجود قصور ملحوظ في مراعاة تلك النظريات، والتأكيد على أهمية إبراز البرامج والاستراتيجيات والنماذج التي تعتمد على نظريات التعلم وتدريب المعلمين عليها، ويمكن توظيف نظريات التعلم كنظرية أوزبل في تطوير تعليم الرياضيات –التي تتسق مع البنية المعرفية لمادة الرياضيات– والتي تؤكد على أهمية الربط بين المعرفة الرياضية السابقة باللاحقة، وتؤكد على توظيف المنظمات المتقدمة لتنعكس على رفع مستوى التحصيل الرياضي والاستيعاب المفاهيمي لدى التلاميذ.

واستنادًا إلى ما سبق عرضه من دراسات تبرز أهمية العناية بالنظريات على اختلافها في تطوير التعليم وتجويده، تأتي هذه الدراسة القائمة على بناء نموذج تدريسي مقترح قائم على نظرية أوزبل، بهدف تنمية التحصيل الرياضي والاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي.

أسئلة الدراسة

سعت الدراسة للإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

السؤال الرئيس: ما أثر النموذج التدريسي المقترح في ضوء نظرية أوزبل في تنمية التحصيل الرياضي والاستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟

ويتفرع منه الأسئلة الآتية:

1- ما النموذج التدريسي المقترح في ضوء نظرية أوزبل لتنمية التحصيل الرياضي والاستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟
2- ما أثر النموذج التدريسي المقترح في ضوء نظرية أوزبل في تنمية التحصيل الرياضي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟
3- ما أثر النموذج التدريسي المقترح في ضوء نظرية أوزبل في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟

فروض الدراسة:

سعى البحث إلى اختبار الفرضيتين الآتيتين:

1- لا توجد فروق دالّة إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الرياضي.

2- لا توجد فروق دالّة إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار لاستيعاب المفاهيمي.

أهداف الدراسة:

سعى البحث لتحقيق الأهداف الآتية:

بناء نموذج تدريسي مقترح في ضوء نظرية أوزبل، ومن ثم قياس أثر النموذج التدريسي المقترح في تنمية التحصيل الرياضي والاستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

أهمية الدراسة:

يستمد البحث أهميته من الآتي:

تقديم نموذج تدريسي وفقًا لنظرية أوزبل، ودفع الباحثين ومصممي المناهج إلى الاهتمام بتوظيف النظريات في التعليم؛ بهدف تطوير الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات، إضافة لذلك سيسهم البحث في توجيه المسؤولين والمشرفين والمعلمين بوزارة التعليم إلى التركيز على نظريات التعلم والتعليم عند تدريس الرياضيات. بالإضافة إلى مراعاة تنمية التحصيل الرياضي في ضوء مستويات المجالات الإدراكية المعتمدة في الاختبارات الدولية تيمز TIMSS؛ لتحقيق التنافسية العالمية.

حدود الدراسة:

الحدود الموضوعية: تدريس وحدة جمع الكسور العشرية وطرحها وفقًا للنموذج التدريسي المقترح؛ بهدف تنمية التحصيل الرياضي وفقًا للمستويات الإدراكية للاختبارات الدولية تيمز TIMSS، والاستيعاب المفاهيمي.

الحدود المكانية: طُبّقت التجربة في مدرسة ابن القيم التابعة لمكتب التعليم بمحافظة الدرب، التابع لإدارة التعليم بصبيا بمنطقة جازان.

الحدود الزمانية: طُبقت التجربة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 1440/1439هـ.

الحدود البشرية: اقتصر تطبيق التجربة على طلاب الصف الرابع الابتدائي بمدرسة ابن القيم، وعددهم (33) طالبًا.

مصطلحات الدراسة:

النموذج: يعرف اللقاني والجمل (2013) نموذج المنهج بأنه تصور، أو رسم تخطيطي للمنهج كعملية؛ يصف المصادر التي يمكن الاعتماد عليها في عملية تطوير المنهج، وتسلسل عناصره، والعلاقات بينها، وهو وسيلة للمساعدة في تخطيط المنهج، وتنفيذه، وتقويمه، وحلقة وصل بين الفكر التربوي والممارسة التربوية.

ويعرف الخليفة ومطاوع (2015) النموذج التدريسي بأنه عرض مادي، أو تصوري، لشيء أو نظام، يمثّل مظاهر محددة من الأصل، أي: إن النموذج محاكاة مجسّمة لشيء ما، بتفاصيل كاملة أو شبه كاملة أو بسيطة، لا تشتمل على التفاصيل كلها.

ويعرفه الباحثون إجرائيًّا: بأنه مخطط فكري ترابطي، يشمل الخطوات الرئيسة للتحركات التدريسية، مستندًا إلى نظرية أوزبل، يقدّم لتدريس وحدة جمع الكسور العشرية وطرحها لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

التحصيل الدراسي:

يعرفه لورانس وفيمالا (Lawrence & Vimala, 2012) بأنه مقياس للمعرفة المكتسبة في التعليم النظامي، وعادة ما يشار إليه من خلال درجات الاختبار، ويتم الحكم على مستوى الإنجاز للتلميذ من خلال الدرجات التي حَصَلَ عليها.

ويعرف الباحثون التحصيل الرياضي إجرائيًّا بأنه: ما يكتسبه الطالب من مهارات ومفاهيم وتعميمات رياضية بعد دراسة وحدة جمع الكسور العشرية وطرحها، ويقاس بالدرجة الكلّية التي يحصل عليها تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في الاختبار التحصيلي الختامي المعدّ وفقًا للمستويات الإدراكية في الاختبارات الدولية تيمز TIMSS (المعرفة، التطبيق، الاستدلال).

الاستيعاب المفاهيمي:

يعرّفه عثمان والسلولي وخشان (2014، 321) بأنه "العمليات التي يقوم بها المتعلم ليميز المفهوم وخصائصه عن غيره من المفاهيم المشابهة، إضافة لاستخدام معنى المفهوم، ودلالاته، وخصائصه، في التعامل مع التطبيقات الأكاديمية والحياتية ذات الصلة بالمفهوم".

ويعرفه الباحثون إجرائيًّا: بأنه قدرة تلاميذ الصف الرابع الابتدائي على معرفة خصائص المفهوم المضمّنة في وحدة جمع الكسور العشرية وطرحها، وإدراك العلاقات والارتباطات بين المفاهيم وشرحها، وتفسير الإجابات وتبريرها.

منهجية الدراسة وإجراءاتها

منهج الدراسة:

استخدم المنهج المختلط؛ لمناسبته أهداف الدراسة، حيث جرى استخدام البحث النوعي عند بناء النموذج التدريسي المقترح في ضوء نظرية أوزبل، واستخدم المنهج الكمي من خلال المنهج شبه التجريبي ذي المجموعتين المتكافئتين. وتكون الدراسة من مجموعتين، إحداهما: تجريبية درست وحدة جمع الكسور العشرية وطرحها باستخدام النموذج المقترح المعد في ضوء النظرية، والأخرى: ضابطة درست وفقًا لطريقة التدريس المعتادة.

مجتمع الدراسة وعينتها:

تكوّن مجتمع البحث من جميع طلاب الصف الرابع الابتدائي بمدرسة ابن القيم الابتدائية بالدرب والبالغ عددهم (43) طالبًا، بينما بلغت العينة (33) طالبًا يمثلون الطلاب الذين شاركوا في جميع مراحل البحث؛ حيث تم اختيار المدرسة بطريقة قصدية؛ نظرًا لتجاوب إدارة المدرسة ومعلم الرياضيات مع الباحثين، وكون المدرسة يتوفر فيها عدد فصول كافية لتحديد المجموعتين التجريبية والضابطة.

مواد الدراسة:

استخدم لتطبيق الدراسة المواد الآتية:

- **النموذج التدريسي المقترح في ضوء نظرية أوزبل:**

تم بناء نموذج تدريسي بعد مراعاة نظرية أوزبل مكون من خمسة خطوات، مدعومة بشرح تفصيلي لكل خطوة يتضمن دور المعلم والمتعلم وانعكاسات كل مرحلة عليهما.

ومرّ إعداد النموذج بالخطوات الآتية:

أولا: مراجعة الأدب التربوي والدراسات السابقة المتعلّقة بمتغيرات الدراسة، من أجل بناء نموذج خاص بهذه الدراسة وإخراجه بصورته الأولوية، ومراعاة نظرية أوزبل في تحديد مراحل النموذج، والإجراءات الضمنية لكل مرحلة.

ثانيا: تطبيق النموذج في صورته الأولية ميدانيًا في عدد من الحصص الدراسية، ومناقشة المعلم وطلابه في النموذج بشكل عام وخطوات تنفيذه على وجه التحديد؛ للتعرف على مواطن القوة وجوانب القصور، وإمكانية تطبيقه عند التدريس. وأظهر النقاش ملاءمته للتطبيق بشكل عام من وجهة نظر المعلم وطلابه، وأكّد الطلاب على النقاط الآتية: مراعاة النموذج للربط بالسابق بشكل صريح، والربط بمشكلات الحياة من البيئة المحيطة، وإتاحة الفرصة لعمل منظمات، إضافة إلى المنظمات التي يقدّمها المعلم، وتسهم في فهم الترابطات بين الأفكار الرئيسة للدرس.

ثالثا: مقابلة ومناقشة مجموعة من المعلمين والمشرفين والخبراء في مجال تعليم الرياضيات: وأجريت بعض التعديلات في ضوء مقترحاتهم، ومن أبرزها التأكيد على المعرفتين المفاهيمية والإجرائية معًا في الخطوة الأولى (استدعاء واستثارة المعارف السابقة)، وأن تكون التحركات التدريسية صحيحة عند تقديم مفاهيم الدرس وإجراءاته في ضوء مهارات التفكير الرياضي.

رابعا: عرض النموذج في المؤتمر السادس لتعليم وتعلم الرياضيات المنعقد بجامعة أم القرى: جرى مناقشته مع مجموعة من الخبراء في مجال تعليم الرياضيات، وأظهرت المناقشة أن هناك اتفاقًا على ملاءمة النموذج، وقد أشار أحد الخبراء إلى أهمية نشر نماذج من دليل المعلم لبيان كيفية التدريس وفقًا للنموذج، وأشار خبير آخر إلى أهمية إبراز مبادئ نظرية أوزبل في مراحل النموذج بشكل صريح.

تحكيم النموذج:

بعد مرور بناء النموذج بعدة خطوات تم عرضه على مجموعة من الخبراء والمشرفين والمعلمين في مجال تعليم الرياضيات؛ للتأكد من مراعاته لنظرية أوزبل وفلسفتها، وامكانية تطبيقه، ووضوح خطواته وما تتضمنه كل خطوات من ارشادات، وفي ضوء أراء المحكمين أجريت بعض التعديلات ليخرج في صورته النهائية.

- **دليل المعلم**

قام الباحثون ببناء دليل معلم خاص لتدريس وحدة جمع الكسور العشرية وطرحها في ضوء النموذج التدريسي المقترح.

مكونات دليل المعلم:

أُعد دليل المعلم لتدريس وحدة " جمع الكسور العشرية وطرحها "، وجاء مكونًا من الآتي:

- العنوان الأساسي للبحث، بالإضافة لعنوان الوحدة. مقدمة: تتضمن إبراز أهمية الرياضيات في رُقي المجتمعات وتنميتها، وبيان رؤية المملكة العربية السعودية 2030 وضرورة مواكبتها والإسهام في تحقيقها، وبيان طبيعة الوحدة الدراسية استنادًا إلى النموذج المقترح، الأهداف العامة لتدريس الرياضيات، الأهداف الخاصة لتدريس الوحدة الدراسية، لمحة نظرية موجزة عن متغيرات الدراسة (نظرية أوزبل، التحصيل الرياضي في ضوء مستويات تيمز TIMSS، الاستيعاب المفاهيمي) التي روعيت عند بناء النموذج التدريسي. كذلك التعريف بالنموذج (فلسفته، أسسه ومبادئه، النظرية التي يستند عليها، احتياجات التدريس وفقًا للنموذج)، خصائص النمو لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي، الجدول الزمني للوحدة الدراسية. ثم دروس الوحدة، حيث يتضمن كلّ درس (العنوان، الفكرة الرئيسة، الوسائل التعليمية، الزمن، مكونات الدرس، الواجب المنزلي)، إضافة إلى بيان دور المعلم والمتعلم في كلّ مرحلة من مراحل الدرس، وتضمينه بعض الأنشطة الإضافية.

تحكيم الدليل:

عرض الدليل على مجموعة من الخبراء والمختصين في مجال المناهج وتعليم الرياضيات، ومجموعة من معلمي الرياضيات ومشرفيها؛ للتأكد من مناسبته للتطبيق، ومدى مراعاته لفلسفة النظرية، ووضوح التوجيهات وسلامتها، والدقة العلمية للأنشطة المضمنة. وأجريت بعض التعديلات في ضوء أراء المحكمين ليخرج في صورته النهائية.

أدوات الدراسة:

استخدمت الدراسة الأدوات الآتية:

1- **اختبار التحصيل الرياضي:** هدف إلى التعرف على مستوى التحصيل الرياضي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في وحدة جمع الكسور العشرية وطرحها، في ضوء مستويات المجالات الإدراكية المعتمدة في الاختبارات الدولية تيمز TIMSS (المعرفة، التطبيق، الاستدلال).

وقد مرّ إعداد الاختبار بالآتي:

تحليل وحدة جمع الكسور العشرية وطرحها في ضوء مكونات البنية الرياضية (مفاهيم، تعميمات، مهارات)، والاعتماد على أسلوب اتفاق المحللين، وبلغت نسبة الاتفاق 99%، وهي نسبة مناسبة. بعد ذلك قام الباحثون ببناء جدول المواصفات بهدف بناء اختبار مناسب وفقا للمستويات المعتمدة في الاختبارات الدولية تيمز TIMSS. ولمعرفة صدق الاختبار عُرض بصورته الأولية على مجموعة من المختصين والخبراء في مجال المناهج وتعليم الرياضيات، ومجموعة من مشرفي الرياضيات ومعلميها؛ للاستفادة من آرائهم في التأكد من الدقة الرياضية، وسلامة الصياغة اللغوية، ومعرفة مدى ملاءمتها للمرحلة، واستنادًا إلى آراء المحكمين أُعتمدت الأسئلة التي حصلت على 90% فأعلى من اتّفاق المحكمين، وتعد –بحسب شعيب وشعيب (2016)– نسبة مناسبة في مجال العلوم التربوية والنفسية. وقد بلغت عدد فقرات الاختبار (12) فقرات من نوع الاختيار من متعدد قسمت لنسب مقاربة للنسب المعتمدة في الاختبارات الدولية تيمز TIMSS 2015 40% للمعرفة، 40% للتطبيق، 20% للاستدلال، بعد ذلك تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معامل ألفا كرونباخ، حيث بلغ معدل الثبات 70%، وهو معدل ثبات مناسب. و تراوحت معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار التحصيلي بين 25. – 74.، وهي معاملات مناسبة. بينما تراوحت معاملات التمييز لفقرات الاختبار التحصيلي بين 32. – 7.، وهي معاملات مناسبة. وللوقوف على الزمن الملائم للاختبار التحصيلي المعد تم حساب معدل الزمن الكلي للإجابة عن الأسئلة؛ عن طريق حساب متوسط زمن إجابات أفراد العينة الاستطلاعية، وعددهم (23) طالبًا من خارج عينة الدراسة ومن المدرسة نفسها؛ وقد ظهر أن الزمن المناسب للاختبار التحصيلي (45) دقيقة.

2- **اختبار الاستيعاب المفاهيمي:** هدف الاختبار إلى التعرف على مستوى الاستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في وحدة جمع الكسور العشرية وطرحها.

ومرّ إعداد الاختبار بالمراحل الآتية:

تحليل محتوى الوحدة، ومن ثم حساب نسبة اتفاق الملاحظين المشار لها في مراحل بناء الاختبار التحصيلي، وللتحقق من صدق الاختبار تم عُرضه بصورته الأولية على مجموعة من المختصين والخبراء في مجال المناهج وتعليم الرياضيات، ومجموعة من مشرفي الرياضيات ومعلميها؛ للاستفادة من آرائهم في التأكد من الدقة الرياضية، وسلامة الصياغة اللغوية. واستنادًا إلى آراء المحكمين أُعتمدت الأسئلة التي حصلت على 85% فأعلى من اتّفاق المحكمين. وبلغت فقرات اختبار الاستيعاب المفاهيمي (4) فقرات كل فقرة تتضمن جزأين أحدهما اختيار من متعدد والآخر مقالي، بلغ إجمالي درجات الاختبار (8) درجات، حيث صمم مقياس (سلم تقدير) لحساب درجة كل فقرة وفقًا للإجابات المحتملة. ثم تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معامل ألفا كرونباخ، حيث بلغ معدل الثبات 72%، وهو معدل ثبات مناسب. وتراوحت معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار 2. – 8.، وهي معاملات مناسبة. بينما تراوحت معاملات التمييز للفقرات بين 4. – 7.، وهي معاملات مناسبة. و لتحديد الزمن المناسب للاختبار، جرى حساب معدل الزمن الكلي للإجابة عن الأسئلة؛ عن طريق حساب متوسط زمن إجابات أفراد العينة الاستطلاعية، وعددها (23) طالبًا من خارج عينة الدراسة ومن المدرسة نفسها؛ وقد ظهر أن الزمن المناسب لاختبار الاستيعاب المفاهيمي (35) دقيقة.

3- **المقابلة:** حيث استخدمت المقابلات (الفردية– الجماعية) في عدة مراحل عند بناء النموذج التدريسي المقترح في ضوء نظرية أوزبل؛ للاستفادة من أراء الخبراء والمعلمين والمشرفين لمعرفة مواطن القوة والقصور، ونقاط الاتفاق والاختلاف.

تكافؤ المجموعتين:

للتحقق من تكافؤ المجموعتين تم إجراء تطبيق قبلي لأدوات البحث، ومن ثم حساب الفروق بين المجموعتين باستخدام اختبار (Mann– Whitney– U Test)؛ للتعرف على مستوى دلالة الفروق بين مجموعتين مستقلتين. والجدول (1) يبيّن النتائج.

جدول (1): نتائج اختبار مان وتني (Mann– Whitney– U Test)؛ لعينتين مستقلّتين لدلالة الفروق بين درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختباري التحصيل الرياضي الاستيعاب المفاهيمي

المتغير	المجموعة	العينة	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	مستوى الدلالة	الدلالة
التحصيل الرياضي	الضابطة	15	15.07	226.00	106.00	.307	غير دالة
	التجريبية	18	18.61	235.00			
الاستيعاب المفاهيمي	الضابطة	15	16.57	248.5	128.5	.817	غير دالة
	التجريبية	18	17.36	312.5			

يتضح من الجدول (1) قبول الفرضية الصفرية لمتغيري الدراسة التي تنصُّ على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الرياضي والاستيعاب المفاهيمي، وهذا يؤكّد تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي لمتغيري الدراسة.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

الإجابة عن السؤال الفرعي الأول: ما النموذج التدريسي المقترح في ضوء نظرية أوزبل لتنمية التحصيل الرياضي والاستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟ بعد مراجعة الباحثون للأدب التربوي والدراسات السابقة، وتطبيقه في الميدان بصورته الأولية ومناقشة المعلم وطلابه، ثم عرضه في مؤتمر متخصص بتعليم الرياضيات وتعلمها، ومقابلة ومناقشة مجموعة من الخبراء والمعلمين والمشرفين، وانتهاءًا بتحكيمه من مجموعة من الخبراء في المجال، أصبح النموذج في صورته النهائية مكون من خمسة خطوات شاملة أدوار كل من المعلم والمتعلم وانعكاساتها عليهما. والشكل الآتي يوضح النموذج بصورته النهائية.

شكل (1) النموذج التدريسي المقترح المعد في ضوء نظرية أوزبل

الأسس والمبادئ التي يقوم عليها النموذج:

بني النموذج وفق عدة أسس ومبادئ هي: ربط الخبرات السابقة باللاحقة، تعميق المعرفة الجديدة، التأكيد على تماسك البنية الرياضية وترابطها في جميع مراحل الدرس، وتوظيف الرياضيات في حلّ مشكلات الحياة، التعلم المتمركز على المتعلم، مراعاة مهارات التفكير الرياضي، ومراعاة الجوانب الوجدانية في مراحل النموذج كلها؛ مراعاة للجانب الوجداني في تعليم الرياضيات وتعلمها.

فلسفة النموذج:

تقوم فلسفة النموذج على مراعاة نظريات التعلم في تعليم الرياضيات وتعلمها، والاستفادة من مبادئ نظرية أوزبل التي تدعم تماسك البنية الرياضية، وبيان دور كلا من المعلّم والمتعلم؛ بحيث ترتكز تحركات المعلم على تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى الطلاب، ويكون دور المتعلم بنائيًا؛ إضافة إلى بيان ومراعاة الجوانب الوجدانية عند تعليم الرياضيات وتعلمها.

مراحل وخطوات النموذج:

يمر النموذج بعدة مراحل هي:

استدعاء واستثارة السابق (التوفيق التكاملي): يقدّم المعلم في هذه المرحلة بعض الأسئلة التي تحفز استدعاء الخبرات السابقة لدى الطلاب (مفاهيم ومهارات)، ومن ثم يناقشهم حول إجاباتهم، ثم يصحح بعض الأفكار الخاطئة، وينتهي النشاط بالتحفيز للتوسع في خبراتهم، إضافة إلى تقديم منظم متقدّم يبين ربط الخبرات السابقة باللاحقة.

التوسع في المفهوم والمهارة (التفاضل المتتالي): في هذه المرحلة يتم عرض مفاهيم ومهارات الدرس الجديد بالاعتماد على تحركات تدريسية في ضوء مهارات التفكير الرياضي (التمثيل بالرموز، الاستقراء، الاستنتاج، التفكير المنطقي)؛ بهدف التوسع في استيعاب مفاهيم ومهارات الدرس الجديد.

الربط بالبيئة المحيطة (النمذجة): يحاكي المعلم في هذه المرحلة بيئة الطالب، ويطرح مشكلة تتعلق بذلك، ولها علاقة مباشرة بالحياة والمشكلات اليومية، والتي تؤكد على توظيف الرياضيات في حل مشكلات الحياة.

تنظيم أفكار الدرس (المنظم): يقدّم المعلم مخطط يساعد الطلاب على تنظيم الأفكار وتلخيص ما تعلمه على هيئة خريطة مفاهيم كواحدة من الأفكار التي تبناها أوزبل في نظريته، ويتاح للطالب (التحليل، والإبداع، والربط، والاستدلال، والتلخيص).

التقويم (التنوع): يشمل التقويم جميع مراحل الحصة، حيث يبدأ المعلم بالتقويم التشخيصي: ويكون في المرحلة الأولى، وهدفه معرفة نواحي القوة والقصور والتصورات الخاطئة. التقويم التكويني (البنائي): يكون بتقديم التغذية الراجعة المباشرة في الوقت المناسب. التقويم الختامي: يتم بتوزيع المهام والواجبات مع مراعاة جميع أفكار الدرس والفروق الفردية بين الطلاب.

والشكل الآتي يوضح أدوار كلّ من المعلم والمتعلم في كلّ خطوة من خطوات النموذج المقترح، وانعكاسات كلّ خطوة على المعلم والمتعلم.

المرحلة	دور المعلم	دور المتعلم	الدوافع والمبررات (انعكاسات المرحلة)
استدعاء واستثارة السابق (مفاهيم، مهارات) (التوفيق التكاملي)	يبدأ المعلم الحصة بطلب الآتي: 1- قراءة الدرس والاطلاع لمدة 3د. 2- يسأل الطلاب عن الموضوعات السابقة ذات العلاقة بالدرس: • هل سبق وأن درستم هذا الموضوع؟ • في أي صف؟ • ما المهارات التي نحتاجها في درسنا اليوم؟ 3-يطرح المعلم سؤال لدرس سابق ذو علاقة بالموضوع؟ 4- يسأل المعلم: ما الصعوبات التي واجهتكم	يقوم الطلاب في هذه المرحلة بالآتي: 1- قراءة الدرس بتمعن. 2- استرجاع ما لديهم من خبرات سابقة. 3- الاستفسار في حال وجدت صعوبات في خبرات سابقة.	تخدم هذه المرحلة كلًّا من المعلم والطالب: للمعلم: مراجعة الخبرات السابقة ومعرفة اللاحقة لتقديم الدرس الجديد بشكل دقيق، ومعرفة كفايات الطلاب في الدرس الجديد، معرفة التصورات الخاطئة لدى الطلاب، الربط بين المفاهيم والمهارات. للطالب:

	عند دراسة هذا الموضوع سابقًا؟		تكوين بنية معرفية جيدة عن الموضوع، إدراك تماسك البنية الرياضية، القناعة بقيمة الرياضيات وتماسكها، رفع مستوى الدافعية لبذل مزيد من الجهد في التعلم.
التوسع في المفهوم والمهارة (التفكير الرياضي) (التفاضل المتتالي)	1-تكون تحركات المعلم في ضوء مهارات التفكير الرياضي، على النحو الآتي: • الاستقراء: يهيئ مواقف للانتقال من الجزء إلى الكل. • الاستنباط (الاستنتاج): يطرح تساؤلات وأنشطة تحفز الطلاب لاستنتاج الأفكار الضمنية في الدرس. • التمثيل بالرموز: يوجه الطلاب لترجمة الإجراءات والأفكار ولغة الرياضيات إلى رموز. • الاستدلال (التفكير المنطقي): من خلال توجيه الطلاب لاكتشاف العلاقات بين المفاهيم والمهارات الرياضيات، وتقديم المثال واللامثال على موضوع الدرس. 2-يستخدم المعلم استراتيجيات متنوعة (التعلم التعاوني، فكر، زاوج شارك،...الخ).	يقوم الطلاب بالآتي: 1- العمل في إطار المجموعة للإجابة على التساؤلات المطروحة الجديدة المرتبطة بالمفهوم الجديد والوصول إلى تفسير صحيح من خلال المناقشة المعتمدة على توظيف البنية المعرفية السابقة في تفسير وربط المفهوم الجديد، فيجيب المتعلم على الأسئلة المرحلية التي تقود لتعلم المفهوم الجديد. 2- استخدام الرموز الرياضية للتعبير عن أفكار الدرس الجديد	تخدم هذه المرحلة كل من المعلم والطالب: المعلم: توجيهه للتدريس في ضوء مهارات التفكير الرياضي، التنوع في استخدام استراتيجيات التدريس. للطالب: تنمية مهارات التفكير الرياضي، العمل بروح الجماعة.
الربط بالبيئة المحيطة (مشكلات حياتية محيطة بالطالب)	في هذه المرحلة يقوم المعلم بالآتي: يطرح المعلم سؤالًا مرتبطًا بالبيئة المحلية للمتعلم، يشعر فيها المتعلم بأنها مشكلة قائمة تلامس واقعه وحياته اليومية، ويراعى فيها تطبيق ما تعلمه من مفاهيم ومهارات ومبادئ وقواعد لتوظيفها في حلّ مشكلاته الحياتية المرتبطة ببيئته المحيطة.	يقوم المتعلّم بتذكر واستدعاء الخبرات السابقة بعد تحليل المهام التعليمية وفق الشروط المتطلبة، ويوظّف ذلك للوصول إلى حل المشكلة الحياتية الجديدة.	تخدم هذه المرحلة كلًّا من المعلم والطالب: للمعلم: (معرفة ثقافة بيئة الطالب المحيطة). للطالب: (إدراك أهمية الرياضيات ونفعيتها، ممارسة التفكير الرياضي عند التعامل مع العديد من المشكلات الرياضية الحياتية المختلفة).
تنظيم أفكار الدرس (المنظم) (التحليل، الإبداع، الربط، الاستدلال)	يقوم المعلم بالآتي: 1- يقدّم المعلم مخططًا تفصيليًا، ويحدد فيه المفاهيم المعرفية الجديدة، عن طريق تفصيلها من العموم والأكثر شمولية إلى الأكثر تفصيلًا وتخصصًا. 2- يوجّه ويحفز الطلاب تصميم منظمات أخرى لتنمية الإبداع.	ينظّم المتعلم أفكاره الجديدة المرتبطة بالبنية المعرفية السابقة في هذا المنظم الشارح الذي يساعد على الاستقراء والاستدلال وإدراك العلاقات التي تؤدي إلى جعل التعلم ذا معنى	تخدم هذه المرحلة كلًّا من المعلم والطالب: للمعلم: معرفة مدى تمكن الطلاب واستيعابهم الدرس، مراعاة الفروق الفردية، اكتشاف الأخطاء الأكثر شيوعًا ومعرفة أسبابها. للطالب: تتيح للطالب الإبداع والابتكار في التصاميم، تذكّر واسترجاع المعلومات المهمة في الدرس.
التقويم الختامي (التنوع)	1-يوجّه المعلم المتعلمين إلى مجموعة من التمارين والأسئلة الفردية والجماعية المرتبطة بالمفاهيم والمهارات الجديدة مع مراعاة مستويات (المعرفة، التطبيق، الاستدلال). 2-تقديم بعض الفقرات كواجب منزلي. 3-تقديم التغذية الراجعة.	يقوم المتعلمون بالإجابة عن التمارين والأسئلة المطروحة بشكل فردي أو جماعي، بحسب المطلوب؛ للتأكد من استيعاب المفاهيم والمهارات الجديدة.	تخدم هذه المرحلة كلًّا من المعلم والطالب: **للمعلم:** (معرفة مستوى الطلاب، ومواطن القوة والضعف). **للطالب:** (التأكد من استيعاب مفاهيم الدرس (التقويم الذاتي). ، التدريب والتكرار لاستيعاب أفكار الدرس.

شكل (2) الخطوات الإجرائية لمراحل النموذج المقترح

الإجابة عن السؤال الفرعي الثاني: ما أثر النموذج التدريسي المقترح في ضوء نظرية أوزبل في تنمية التحصيل الرياضي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟ للإجابة عن هذا السؤال قام الباحثون باختبار الفرضية الآتية:

لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \geq 0.05$) بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الرياضي.

استخدم اختبار مان وتني (Mann– Whitney– U Test) لعينتين مستقلتين؛ للتعرف على الفروق بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الرياضي. والجدول الآتي يبين ذلك.

جدول (2): نتائج اختبار مان وتني (Mann– Whitney– U Test) لعينتين مستقلتين؛ للتعرف على الفرق بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الرياضي

المتغير	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (U)	مستوى الدلالة	الدلالة	حجم الأثر (η2)	مستوى الأثر
التحصيل الرياضي	الضابطة	15	8.60	129.00	9.000	.00	دالة	0.47	عال
	التجريبية	18	24.00	432.00					

يتضح من الجدول (2) أن هناك فرقًا دال إحصائيًا عند مستوى $\alpha \geq 0.05$ بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الرياضي المعد في ضوء مستويات تيمز TIMSS؛ لصالح المجموعة التجريبية؛ مما يعني رفض الفرضية الصفرية، وقبول الفرضية البديلة الموجهة، كما يظهر وجود حجم أثر عالٍ وهو ما يؤكّد فاعلية النموذج المقترح.

الإجابة عن السؤال الفرعي الثالث: ما أثر النموذج التدريسي المقترح في ضوء نظرية أوزبل في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟ للإجابة عن هذا السؤال قام الباحثون باختبار الفرضية الآتية:

لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \geq 0.05$) بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في الاستيعاب المفاهيمي.

تم استخدام اختبار مان وتني (Mann– Whitney– U Test) لعينتين مستقلتين؛ للتعرف على الفروق بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاستيعاب المفاهيمي. والجدول (3) يبيّن النتائج.

جدول (3): نتائج اختبار مان وتني (Mann– Whitney– U Test) للتعرف على الفرق بين درجات الطلاب في التطبيق البعدي للاستيعاب المفاهيمي لكلتا المجموعتان.

المتغير	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (U)	مستوى الدلالة	الدلالة	حجم الأثر (η2)	مستوى الأثر
الاستيعاب المفاهيمي	الضابطة	15	13.23	198.5	78.5	.04	دالة	0.47	عال
	التجريبية	18	20.14	362.5					

يتضح من الجدول (3) أن هناك فرقًا دالًا إحصائيًا عند مستوى $\alpha \geq 0.05$ بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاستيعاب المفاهيمي؛ لصالح المجموعة التجريبية؛ وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية، وقبول الفرضية البديلة الموجهة، وهي: يوجد فرق دالّ إحصائيًا عند مستوى $\alpha \geq 0.05$ بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاستيعاب المفاهيمي لصالح المجموعة التجريبية. ويظهر الجدول أيضًا وجود حجم أثر عالٍ بلغ (.29) مما يعني قوة تأثير النموذج المطبق.

مناقشة النتائج وتفسيرها:

توصلت الدراسة بعد جمع البيانات وتحليلها إلى أن هناك فروقًا دالة إحصائيًا بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في كلٍ من التحصيل الرياضي والاستيعاب المفاهيمي لصالح المجموعة التجريبية، ويُعزى ذلك إلى ما يتضمنه النموذج من مراحل تدعم ذلك، حيث يبدأ النموذج بخطوة أساسية، وهي استدعاء المفاهيم والمهارات السابقة ذات العلاقة بالدرس، ومراعاة التوازن بين المعرفتين في بداية كل درس، وهذا يتفق مع ما أشارت إليه دراسة خليل (2019) وتأكيدها على أهمية تحديد جزء من كل درس (حصة) لمناقشة المعرفة الرياضية السابقة، والتأكيد عليها ودور هذه المرحلة في تعميق المفاهيم والمهارات الرياضية الجديدة، والتفاعل مع الدرس الجديد وما يتضمنه من مفاهيم ومهارات. وكشف الكسباني (2008) أن مراعاة دمج الخبرات السابقة باللاحقة يساعد في بقاء أثر التعلم وتطور المفاهيم وتعميقها. وتدعم هذه المرحلة معرفة المعلم بالتصورات الخاطئة لدى طلابه، وهذا يساعد في تعديلها. وقد أشارت دراسة خشان والسلولي وعثمان (2013) إلى أن من المهارات التدريسية الصفية اللازمة لتدريس المفهوم في المرحلة الابتدائية، ربط المفهوم بالإجراء، وربط المفهوم الجديد بالسابق. وتركز المرحلة الثانية على التحركات التدريسية في ضوء مهارات التفكير الرياضي عند تقديم كل من مفاهيم ومهارات الدرس وبشكل متوازن؛ مما يعني دعم الجانبين الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية، إضافة إلى تنوع طرق التدريس ومراعاة الفروق الفرية. وتؤكد دراسة المنصور (2011) على وجود علاقة بين التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الرياضي، وتوصلت دراسة عودة (2016) إلى وجود علاقة بين مهارات التفكير الرياضي والمعتقدات والاتجاهات نحو الرياضيات.

وتأتي المرحلة الثالثة للتأكيد على أهمية الربط بالحياة عن طريق مناقشة أفكار الدرس في ضوء مواقف من البيئة المحيطة بالطالب؛ لأن ذلك يسهم ذلك في زيادة اهتمام الطالب بالرياضيات وتوجيهه إلى حلّ مشكلات الحياة، حيث تؤكد دراسة كل من خليل والعمري (2019)؛ الحازمي والمقوشي (2016) على دور مراعاة حلّ مشكلات الحياة والتطبيقات الحياتية على تنمية التحصيل الدراسي والاستيعاب المفاهيمي. إضافة إلى ذلك تدعم المرحلة الرابعة تنظيم أفكار الدرس، وتتيح فرصة للعديد من مهارات الإبداع والتحليل والتلخيص، من خلال عمل منظمات لربط أفكار الدرس ومفاهيمه ومهاراته؛ حيث يسهم ذلك في استيعاب مفاهيم الدرس ومنه لرفع مستوى التحصيل الرياضي. يدعم النموذج أيضًا عملية التقويم في جميع المراحل، وهي: التشخيصي: ويظهر بشكل صريح بداية كل درس، مما يعني دعم مواطن القوة، ومعالجة نواحي القصور. البنائي: يظهر في جميع مراحل النموذج؛ بهدف رفع مستوى التحصيل ودعم الاستيعاب المفاهيمي. والختامي: يكون نهاية كلّ درس مراعيًا للفروق الفردية.

التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة يمكن تقديم التوصيات الآتية:

1- تدريب معلمي ومعلمات الرياضيات على كيفية توظيف النظريات بشكل عام ونظرية أوزبل عند تدريس مواضيع الرياضيات المختلفة.
2- الاستفادة من الإطار العام للنموذج، ودليل المعلم، وأدوات الدراسة.
3- طرح مشكلات ذات علاقة ببيئة الطالب أثناء سير الحصة الدراسية.
4- التأكيد على ربط الخبرات السابقة باللاحقة؛ لجعل التعلم ذا معنى.
5- مراعاة مهارات التفكير الرياضي عند تدريس الرياضيات.

المقترحات:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة الحالية من نتائج، يمكن تقديم المقترحات الآتية:

1. القيام بدراسات متنوعة للتعرف على مدى توظيف معلمي ومعلمات الرياضيات لنظريات التعليم والتعلم.
2. تطبيق الأنموذج الحالي في دراسات أخرى؛ لقياس فاعليته في تنمية مهارات التفكير.
3. دراسة أثر برنامج تدريبي قائم على نظرية أوزبل في تحسين الممارسات التدريسية عند تدريس المعرفة الرياضية لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية.

المصادر والمراجع

المراجع العربية:

أبو زينة، فريد كامل وعبابنة، عبدالله يوسف. (2010). *مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى*. ط2، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

أبو زينة، فريد كامل.(2010). *تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها*. ط1، عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.

بدوي، رمضان مسعد. (2019). *استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات*. ط2، عمان: دار الفكر ناشرون وموزعون.

الحازمي، حنان بنت علي والمقوشي، عبدالله بن عبدالرحمن. (2016). أثر التدريس المعتمد على التطبيقات الحياتية في استيعاب تلميذات الصف الخامس الابتدائي للمفاهيم الرياضية. *مجلة تربويات الرياضيات، 19 (11)*، 45- 109.

الحليسي، سعيد بن شبيب والسلولي، مسفر بن سعود. (2016). واقع الممارسات التدريسية للمعرفة المفاهيمية والإجرائية لدى معلمي رياضيات المرحلة المتوسطة. المجلة التربوية الدولية المتخصصة، 6 (5)، 354-372.

الخالدي، مها بنت راشد. (2018) *تصميم وحدات تعلم رقمية قائمة على التمثيلات الرياضية وقياس فاعليتها في تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض*. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

خشان، خالد خلمي؛ قنديل، رفعت عبدالصمد؛ خشان، محمد مطاوع؛ النذير، محمد بن عبدالله؛ السلولي. (2014). التوازن بين المعرفة الإجرائية والمعرفة المفاهيمية والعوامل المؤثرة فيه لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية. مجلة العلوم التربوية – كلية التربية – جامعة الملك سعود، مج 26، ع 2، ص ص 287- 310.

خشان، خالد بن حلمي والسلولي، مسفر بن سعود وعثمان، إبراهيم رفعت. (2013). مدى تمكن معلمي الرياضيات من مهارات تدريس المفاهيم الرياضية بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. *رسالة الخليج العربي، (129)*، 75-93.

الخليفة، حسن جعفر ومطاوع، ضياء الدين محمد. (2015). *مدخل إلى التدريس. ط3. الرياض*: مكتبة الرشد ناشرون.

خليل، إبراهيم بن الحسين والعمري، ناعم بن محمد.(2019). أثر تدريس وحدة مطورة قائمة على بعض مهارات القرن الحادي والعشرين في تنمية التحصيل الدراسي وتقدير الذات الرياضي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي. *مجلة العلوم التربوية، جامعة الملك سعود، 31 (2)، 209- 231.*

خليل، إبراهيم بن الحسين. (2019). فاعلية وحدة تعليمية مقترحة قائمة على نموذج التكامل بين البراعة الرياضية ومهارات القرن الحادي والعشرين في تنمية التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالتعلم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

رفعت، إبراهيم رفعت. (2013). أنماط التوازن التدريسي بين المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية لدى معلمي الرياضيات وأثرها على تصور الفاعلية التدريسية. مجلة تربويات الرياضيات، 16 (4)، 132- 171.

سعادة، أحمد جودت. (2018).*استراتيجيات التدريس المعاصرة مع الأمثلة التطبيقية .ط1*. عمان: دار الموهبة للنشر والتوزيع والطباعة، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

السعيد، رضا مسعد السعيد. (2018). البراعة الرياضية: مفهومها ومكوناتها وطرق تنميتها. المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر (الدولي الأول) للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، *"تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة"، دار الضيافة جامعة عين شمس*، 2018/7/14م.67-80.

السلولي، مسفر بن سعود وخشان، أيمن حلمي وإبراهيم، إبراهيم رفعت. (2010). العلاقة بين استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم المرتبطة بالعمليات الحسابية ومعتقدات معلميهم لهذا الاستيعاب. *مجلة جامعة طيبة (العلوم التربوية)، (2)*، 101-130.

الشرفات، حسين عسكر وغنيمات، موسى محمد. (2016). *مناهج الرياضيات الواقع والمأمول*. عمان: دار المعتز للنشر والتوزيع.

شعيب، علي وشعيب، هبة الله. (2016). *الإحصاء في البحوث التربوية والنفسية والاجتماعية*. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

الشمري، عفاف بنت عليوي. (2018). واقع الممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

الصلاحي، محمد بن عيسى. (2018). فاعلية استراتيجية قائمة على نموذج التعلم الثنائي الموقف (DSLM) في تنمية استيعاب المفاهيم الهندسية لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.

عباس، محمد خليل والعبسي، محمد مصطفى. (2017). *مناهج وأساليب تدريس الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا*. ط3، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

عثمان، إبراهيم رفعت والسلولي، مسفر بن سعود وخشان، خالد بن حلمي. (2014). المفاهيم العددية بين واقع استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية ومعتقدات معلميهم بالمملكة العربية السعودية. *مجلة الدراسات التربوية والنفسية، 8 (2)*، 319-332.

عفانة، عزو إسماعيل والسر، خالد خميس وأحمد، منير إسماعيل والخزندار، نائلة نجيب. (٢٠١٢). *استراتيجيات تدريس الرياضيات في مراحل التعليم العام* .عمان : دار الثقافة للنشر والتوزيع .

العنزي، عبدالعزيز بن رواف والنذير، محمد بن عبدالله. (2016). درجة اكتساب تلاميذ الصف السادس الابتدائي المعرفة الرياضية الأساسية المضمنة مقرر الرياضيات. المجلة التربوية المخصصة، مج 5،74. 261-303.

عوده، هديل سلمان. (2016). مهارات التفكير الرياضي وعلاقتها بالمعتقدات نحو الرياضيات لدى طلبة جامعة النجاح الوطنية من التخصصين: الرياضيات وأساليب تدريس الرياضيات. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية.

الغامدي، محمد بن فهم. (2017). تقويم الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء ممارسات البراعة الرياضية. بحث منشور في مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الثاني "التطوير المهني – آفاق مستقبلية" (13-15)، الرياض: جامعة الملك سعود.

القطاطشة، فدوى خليل. (2015). *أثر استخدام استراتيجية تدريبية قائمة على الطلاقة الإجرائية في تنمية التفكير الرياضي والاستيعاب المفاهيمي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن*. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية.

الكسباني، محمد السيد. (2008). *التدريس نماذج وتطبيقات في العلوم والرياضيات واللغة العربية والعلوم الاجتماعية*. القاهرة: دار الفكر العربي.

اللقاني، أحمد حسين والجمل، علي أحمد. (2013). معجم المصطلحات التربوية المعرّفة في المناهج وطرق التدريس. ط3، القاهرة: عالم الكتب.

محمد، ميرفت محمود. (2015). *مصادر تطوير تعليم الرياضيات*. عمان. مركز ديبونو لتعليم التفكير.

المطرب، خالد بن سعد. (2015). المعرفة الرياضية الإجرائية والمفاهيمية اللازمة لمعلمي الصم في المرحلة الابتدائية. رسالة التربية وعلم النفس، (48)، ص ص 199- 221.

الملوحي، أريج بنت عبدالله. (2018). مستوى البراعة الرياضية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي بمدينة الرياض. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

المنصور، غشان. (2011). التحصيل في الرياضيات وعلاقته بمهارات التفكير دراسة ميدانية على عينة من تلامذة الصف السادس الأساسي في مدارس مدينة دمشق الرسمية. مجلة جامعة دمشق، 27 (3،4)، 19-69.

المنوفي، سعيد جابر والمعثم، خالد عبدالله. (2018). مدى تمكن طلاب الصف الثاني المتوسط بمنطقة القصيم من مهارات البراعة الرياضية. *مجلة تربويات الرياضيات، 21 (6)*، 59-105.

هيئة تقويم التعليم. (2016م). تقرير نتائج الاختبارات الوطنية. http://eec.gov.sa/results/nap/student تاريخ الاسترجاع 4/2/ 1439.

قائمة المراجع المرومنة:

Abu Zina, Farid Kamel and Ababneh, Abdullah Youssef. (2010). Mathematics teaching curricula for the first grades. 2nd edition, Amman,Dar Al-Masira For Publishing, Distribution & Printing.

Abu Zina, Farid Kamel. (2010). Developing and teaching school mathematics curricula. First Edition, Amman: Dar Wael for Publishing and Distribution.

Badawi, Ramadan Massad. (2019). Strategies in teaching and evaluating mathematics learning. 2nd Edition, Amman: Dar Al Fikr, publishers and distributors.

Al-Hazmi, Hanan bint Ali and Al-Maqushi, Abdullah bin Abdulrahman. (2016). The effect of teaching based on life applications on the understanding of fifth grade primary students of mathematical concepts. Journal of Pedagogical Mathematics, 19 (11), 45-109.

Al-Helisi, Saeed bin Shabib and Al-Salouli, Musfer bin Saud. (2016). The reality of teaching practices for the conceptual and procedural knowledge of middle school mathematics teachers. Specialized Educational International Journal, 6 (5), 354-372.

Al-Khalidi, Maha bint Rashid. (2018) Designing digital learning units based on mathematical representations and measuring their effectiveness in developing the mathematical prowess of high school students in Riyadh. Unpublished PhD thesis, College of Social Sciences, Imam Muhammad bin Saud Islamic University.

Khashan, Khalid Helmy; Qandil, Rifaat Abdul Samad; Khashan, Mohammed Mutawa, Al-Nazir, Mohammed bin Abdullah; Al-Salouli. (2014) The balance between procedural knowledge, conceptual knowledge and factors affecting it among primary schools mathematics teachers in

Saudi Arabia. Journal of Educational Sciences - Faculty of Education - King Saud University, Magazine 26, 2nd edition, p. 287-310.

Khashan, Khalid bin Helmy and Salouli, Masfar bin Saud and Osman, Ibrahim Rifaat. (2013) The extent to which mathematics teachers are able to teach mathematics concepts at primary school in Saudi Arabia. Message of the Arabian Gulf, (129), 75-93.

Al-Khalifa, Hasan Jaafar and Mutawa, Ziauddin Muhammad. (2015). Introduction to Teaching. 3rd edition. Riyadh: Al-Rashed Library Publishers.

Khalil, Ibrahim bin Al-Hussein and Al-Omari, Na'im bin Muhammad. (2019). The impact of teaching an upgraded unit based on some of the twenty-first century skills on developing academic achievement and mathematical self-esteem among sixth grade students. Journal of Educational Sciences, King Saud University, 31 (2), 209-231.

Khalil, Ibrahim bin Al Hussein. (2019). The effectiveness of a proposed educational unit based on the model of integration between mathematical prowess and twenty-first century skills in developing academic achievement and retaining learning among fourth-grade students. Unpublished PhD thesis, College of Education, King Saud University.

Rifaat, Ibrahim Rifaat. (2013) Teaching balance patterns between conceptual and procedural knowledge of mathematics teachers and their impact on the perception of teaching effectiveness. Journal of Mathematics Education, 16 (4), 132-171.

Saadeh, Ahmed Jawdat. (2018) Contemporary Teaching Strategies with Applied Examples. 1rst Edition. Amman: Dar Al Mawhiba for Publishing, Distribution and Printing, Dar Al Massira For Publishing, Printing & Distribution

Al-Saeed, Reda Massad Al-Saeed. (2018). Mathematical prowess: its concept, components, and methods of development. The 16th annual scientific conference (the first international) of the Egyptian Association for Mathematics Education, "Developing Mathematics Teaching and Learning to Achieve a Culture of Quality", Ain Shams University, Guest House, 7/14/2018 67-80.

Al-Selouli, Misfer bin Saud and Khachan, Ayman Helmy and Ibrahim, Ibrahim Refaat. (2010). The relationship between the understanding of elementary school students in the Kingdom of Saudi Arabia of concepts related to arithmetic operations and the beliefs of their teachers for this understanding. Taibah University Journal (Educational Sciences), (2), 101-130.

Al-Sharafat, Hussein Askar and Ghunaimat, Musa Muhammad. (2016). Mathematics curriculum reality and aspiration. Amman: Dar Al-Moataz for Publishing and Distribution.

Shoaib, Ali and Shoaib, Hibat Allah. (2016). Statistics in educational, psychological and social research. Cairo: The Egyptian Lebanese House.

Al-Shammari, Afaf bint Alawi. (2018). The reality of teaching practices among female mathematics teachers at the primary level in the light of mathematical prowess. Unpublished Master's Thesis, Faculty of Education, Imam Mohammed Bin Saud Islamic University.

Al-Salahi, Mohammed bin Isa. (2018). The effectiveness of a strategy based on the Dual-Position Learning Model (DSLM) in developing the understanding of geometric concepts among fifth-grade primary students. Unpublished PhD, Faculty of Education, Umm al-Qura University.

Abbas, Muhammad Khalil and Al-Absi, Muhammad Mustafa. (2017). Curricula and methods of teaching mathematics for the lower elementary grades. 3rd Edition, Amman: Dar Al Masirah for Publishing, Distribution and Printing.

Osman, Ibrahim Rifaat and Salouli, Misfer bin Saud and Khachan, Khalid bin Helmy. (2014). Numerical concepts between the reality of understanding of primary school students and the beliefs of their teachers in Saudi Arabia. Journal of Educational and Psychological Studies, 8 (2), 319-332.

Afanah, Ezzo Ismail and Al-Sir, Khaled Khamis and Ahmed, Munir Ismail and Al-Khazindar, Naela Nagib. (2012). Strategies for Teaching Mathematics in General Education Stages, Amman: Dar Al-Thaqafa for Publishing and Distribution.

Al-Anzi, Abdulaziz bin Rawaf and Al-Nazir, Mohammed bin Abdullah. (2016). The degree to which sixth graders acquire the basic mathematical knowledge included in the mathematics course. International Interdisciplinary Journal of Educational, Magazine 5, 74. P261-303.

Odeh, Hadeel Salman. (2016). Mathematical thinking skills and their relationship to beliefs towards mathematics among An-Najah National University students, including two majors: Mathematics and Mathematics Teaching Methods Unpublished Master's Thesis, Graduate School, An-Najah National University.

Al-Ghamdi, Mohammed bin Fahm. (2017). Evaluation of the teaching performance of primary mathematics teachers in the light of mathematical prowess practices. Research published at the Conference of Excellence in Science and Mathematics Education and Learning II "Professional Development - Future Prospects" (13-15), Riyadh: King Saud University.

Qatatsha, Fadwa Khalil. The impact of the use of a training strategy based on procedural fluency in the development of mathematical thinking, conceptual assimilation and trends towards mathematics among fourth-grade students in Jordan. Unpublished PhD, Graduate School, University of Jordan.

Al-Kasbani, Mohammed al-Sayed. Teaching models and applications in science, mathematics, Arabic and social sciences. Cairo: Arab Thought House.

Al-Luqani, Ahmed Hussein and Al-Jamal, Ali Ahmed. (2013). Dictionary of pedagogical terminology defined in curricula and teaching methods. 3rd edition, Cairo: The World of Books.

Mohammed, Mirvat Mahmoud. (2015). Sources of the development of mathematics education. Oman. Debono Center for Thinking Education.

Al-Motrib, Khaled Bin Saad. (2015). Procedural and conceptual mathematical knowledge for deaf teachers at the primary level. Education and Psychology, (48), p. 199-221.

Al-Mallohi, Arij bint Abdullah. (2018). The level of mathematics prowess among sixth graders in Riyadh. Unpublished Master's Thesis, Faculty of Social Sciences, Imam Mohammed Bin Saud Islamic University.

Al-Mansour, Ghshan. (2011) Achievement in mathematics and its relationship to thinking skills, a field study on a sample of sixth graders in Damascus State Schools. Damascus University Magazine, 27 (3.4), 19-69.

Al-Menoufi, Saeed Jaber and Al-Mutham, Khaled Abdullah. (2018). The extent to which students of the second intermediate grade in Al-Qassim region master the skills of mathematical prowess. Journal of Pedagogical Mathematics, 21 (6), 59-105.

Education Evaluation Authority. (2016 AD). National test results report. Retrieved 2/4/1439. http://eec.gov.sa/results/nap/student.

المراجع الأجنبية:

Adhikari .K. (2013)Ausubel's learning Theory: Implications on Mathematics Teaching. Published research, available at: https://www.academia.edu/4103526/Ausubels_learning_Theory_Implications_on_Mathematics_Teaching_Khagendra_Adhikari

Al Tamimi .A. (2017).The Effect of Using Ausubel's Assimilation Theory and the Metacognitive Strategy (K.W.L) in Teaching Probabilities and Statistics Unit for First Grade Middle School Students' Achievement and Mathematical Communication. European Scientific Journal 13 (1)

CHEN .B. (2007) Effects Of Advance Organizers On Learning And Retention From A Fully Web-Based Class. Dissertation, the University of Central Florida Orlando, Florida

Freund, D. (2011*). Opportunities to Develop Mathematical Proficiency: How Teachers Structure Participation in the Elementary Mathematics Classroom.* the degree Doctor of Philosophy in Education, University of California, Los Angeles, USA.

Kaasila, R.; Pehkonen, E. & Hellinen, A. (2010). Finnish pre-service teachers' and upper secondary students' understanding of division and reasoning strategies used. *Educational Studies in Mathematics , 73* (*3),* 247–261.

Lawrence, A & Vimala, A. (2012). School Environment and Academic Achievement of Standard IX Students. *Journal of Educational and Instructional Studies in the World. August, 2(3).* 210-215.

National Research Council [NRC]. (2001*). Adding it up: Helping children learn mathematics. J. Kilpatrick, J. Swafford, and B. Findell (Eds.). Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education*. Washington, DC: National Academy Press.

Olanrewaju, A & Egbon, F. (2017).Effects of Concept Mapping Strategy on Students' Achievement and Retention in Senior Secondary School Mathematics in Ekiti State, Nigeria. IJRAR-International Journal of Research and Analytical Reviews 4(2).

Pena .J. (2012). Application Of Visual Learning To The Teaching Of Spanish Grammar To Taiwanese Students. Published research, Tamkang University (TAIWAN)

Syukriani, A; Juniati, D & Siswono, T. (2017). Investigating Adaptive Reasoning and Strategic Competence: Difference Male and Female. *AIP Conference Proceedings , 1867*, 1-7 .

Trehan .D. (2015).The Impact Of Concept Mapping As A Learning Tool On Student Perceptions Of And Experiences With Introductory Statistics. A dissertation ,Kent State University College of Education

Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS). (2012). TIMSS 2011 International Results.

Trends in International Mathematics and Science Study. TIMSS,2015.