www.refaad.com

المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية
International Journal of Educational & Psychological Studies (EPS)
Journal Homepage: https://www.refaad.com/views/EPSR/Home.aspx
ISSN: 2520-4149 (Online) 2520-4130 (Print)

أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على عادات العقل في تطوير الكفاءة الرياضية لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن

روان اسماعيل المفلح [١]، مأمون محمد الشناق [٢]، طارق يوسف جوارنة [٣]

[١] طالبة في جامعة اليرموك- كلية التربية- قسم المناهج وطرق التدريس- الأردن
[٢] أستاذ مشارك في قسم المناهج وطرق التدريس- كلية التربية- جامعة اليرموك- الأردن
[٣] أستاذ في قسم المناهج وطرق التدريس- كلية التربية- جامعة اليرموك- الأردن
[1] rawanshdifat92@gmail.com , [2] mamoon.shannaq@yu.edu.jo , [3] tjawarneh@yu.edu.jo

DOI: https://doi.org/DOI:10.31559/EPS2020.8.2.7 تاريخ قبول البحث: ٢٠٢٠/٣/٢٥ تاريخ استلام البحث: ٢٠٢٠/٢/١٥

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على عادات العقل في تطوير الكفاءة الرياضية لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن. ولتحقيق هذا الهدف؛ أعد الباحثون اختباراً في الكفاءة الرياضية وتحققوا من صدقه وثباته. تم اختيار عينة متيسرة تتكون من (٤٧) طالبة من الصف الثامن في إحدى المدارس التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء قصبة المفرق. تم تقسيم العينة إلى مجموعتين. تم تعيين مجموعة واحدة تتكون من (٢٥) طالبة بشكل عشوائي كمجموعة تجريبية، وتم تدريسها وحدة الجبر باستخدام استراتيجية تدريسية قائمة على عادات العقل. أما المجموعة الأخرى والتي تتكون من (٢٢) طالبة تم تعيينها كمجموعة ضابطة وتم تدريسها وحدة الجبر باستخدام الطريقة الاعتيادية. تم تطبيق اختبار الكفاءة الرياضية على المجموعتين الضابطة والتجريبية قبل وبعد تنفيذ التجربة. أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الكفاءة الرياضية لدى الطالبات تعزى إلى طريقة التدريس لصالح طالبات المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام استراتيجية تدريسية قائمة على عادات العقل. وفي ضوء نتائج الدراسة أوصى الباحثون بتعريف معلمي الرياضيات بعادات العقل واستخدامها في تدريس الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: عادات العقل؛ الكفاءة الرياضية؛ استراتيجية تدريس.

المقدمة:

في ظل التقدم الحاصل في جميع مناحي الحياة، وتوفر السبل المتعددة التي ساهمت بتقدم طرق التعلّم وتحديداً في مجال الرياضيات، والتي كان من شأن البعض منها توفير حلول جاهزة للمسائل الرياضية ظناً أنها تعين الطالب على التعلم، لكنها من الممكن ألا تزيد بعض الطلبة إلا تقاعساً عن تعلم الرياضيات وتفقدهم الإحساس بجماليتها، والعمل بها بشغف، وقد تحرمهم من اكتساب الكثير من السلوكات الإيجابية كالاهتمام بالتعلم ومواصلة العمل بجد، فقد استمر الاهتمام بالرياضيات وتعلمه وتعليمه بغية تمكين الطلبةً من الرياضيات وفهم لغتها بعمق، وإجادة العمل بها بمهارة وكفاءة، وتوظيفها بدقة.

رغم ذلك، ينظر العديد من الطلبة إلى الرياضيات على أنها مجموعة من الحقائق والقواعد والصيغ المربكة والمخيبة للآمال، بسبب كثرة المفاهيم بالنسبة للوقت المقدمة فيه، الأمر الذي يُحدث خللاً في فهم المفاهيم والمشكلات والإجراءات (MacGregor, 2013). وحتى لا يحدث هذا، فمن المهم إتاحة الفرص لتعلم الرياضيات أمام الطلبة ليكونوا تواقين إلى الرياضيات بكل ما فيها، وألا يتوقف بهم التعلم عند حدٍ معين، وأن يمتازوا بالكفاءة العقلية والذاتية والرياضية، بما يسهل مهمة التعلم أمامهم، وأن يدركوا قدراتهم وإمكاناتهم الرياضية، مما قد يسهم في تعلم الرياضيات بنجاح وكفاءة.

فلا بُد من التركيز على ما هو ضروري للطلبة من أجل تعلم الرياضيات منذ الطفولة، والتركيز على ما نرمي إليه عندما نصف الطالب بالماهر البارع الكفؤ رياضياً، وهذا ما دعا إليه المجلس القومي للبحوث (National Research Council, 2001) عندما أشار إلى أبعاد وفروع الكفاءة الرياضية التي يجب أن نسعى إلى أن يمتلكها الطلبة ويتمكنوا منها بما فيها الفهم المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية والتبرير التكيفي والميل المنتج،

وقد دعت معايير الرياضيات المدرسية في مبادئها التعليمية إلى ضرورة التركيز على الفهم المفاهيمي من أجل فهم الرياضيات (National Council of Teachers of Mathematics, 2000) مما سيسهل الانطلاق إلى أبعاد الكفاءة الرياضية الأخرى المرتبطة ببعضها البعض.

وتُعد الكفاءة سلوكاً معرفياً وتمثيلاً عقلياً منظماً للمعلومات والخبرات، وترتبط بطرق تسهل الاسترجاع للمعرفة والتطبيق المناسب لها، والكفاءة الرياضية حبل متشابك يتكون من خيوط مجتمعة تمثل المهارات الرياضية الواجب تطويرها في آنٍ واحد لدى الطلبة لتمكينهم من تعلم الرياضيات بنجاح، وتتمثل تلك المهارات بالفهم المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية والتبرير التكيفي والتصرف (الميل) المنتج (NRC,2001).

ولأن الرياضيات لا يمكن تعلمها دون ممارسات فكرية دقيقة فمن المهم العمل على تنظيم تلك الممارسات الفكرية لتوظيفها في التعلم، ولذلك قد نكون بحاجة إلى استراتيجيات وأنماط وممارسات فكرية داعمة لتفكير الطالب وعمله ومشاركته النشطة والفاعلة للارتقاء بمستواه على الصعيد الأكاديمي والذاتي والاجتماعي.

وكواحدة من الممارسات الفكرية وأنماط السلوك الفكري التي قد يظهر من خلالها السلوك الإنتاجي (Costa & Kallik, 2000) تتجلى أهمية عادات العقل بوصفها سلوكات فطرية إلى حدٍ ما، تتيح حيزاً عقلياً من أجل القيام بحلّ المسائل، ولا تتطلب استخدام نمط معين من أنماط التفكير (Alhamlan, Aljasser, Almajed, Almansour, & Alahmad, 2017)، بل يشير استخدامها إلى الميل والقدرة على اختيار الأنماط الفعالة للسلوك الفكري (Leikin, 2007)، وتعمل على تحفيز وتنشيط وتوجيه القدرات الفكرية لدى كل فرد، بما في ذلك القدرات الاستراتيجية والتصرف والتعامل مع المشكلات الصعبة (Kallick & Zmuda, 2017)، والقدرة على التصرف الذكي عند مواجهة المشكلات والمواقف، والقدرة على اختيار الأنماط الفاعلة للسلوك الفكري (Leiken,2007)، وتحفيز الطلبة على الربط بين الأفكار الرياضية (Mark,Cuoco,Goldenberg&Sword,1996).

وهناك دعوات واضحة إلى التأكيد على التنوع في استخدام طرق التدريس، والتركيز على الفهم كمنطلق أساسي لتعلم الرياضيات وليس الحفظ عن ظهر قلب، وإثارة الحافز لدى الطلبة نحو تعلم الرياضيات (NCTM, 2000)، على عكس الطرق الاعتيادية التي قد تقف حاجزاً أمام حب الفضول والاستطلاع لدى الطلبة أثناء تعلم الرياضيات.

الإطار النظري

مثلما أن الرياضيات مهمة للحياة، فإنها تدعم التطوير الشخصي، وتؤثر على عملية التعليم والتعلّم؛ فتطبيقها يمتد للعديد من المجالات، وهي لغة العلوم وأساس التعبير عن العديد من المفاهيم العلمية عبر أدواتها، ومؤشر على البراعة والتقدم العلمي والمهني والتكنولوجي، ولقد اهتمت السياسات والنظم التعليمية التعلمية والتربوية بتعليم الرياضيات وإعداد مناهجه وفقاً لكل ما هو حديث في مجال طرق وأساليب التدريس وإعداد المعلم وتمكين الطلبة بما يضمن جودة نتاجاتها ومخرجاتها.

فلم يعد النجاح في تعلم الرياضيات مقتصراً على إتقان الطلبة لتعلّم الإجراءات الحسابية وفهمها، أو القدرة على حل المشكلات واكتساب المهارات الأساسية في الرياضيات ، أو تنمية القوة أو القدرة الرياضية، بل أضحى في مطلع القرن الحادي والعشرين ذا نظرة شاملة تكفل تعلم الرياضيات بنجاح وتحقيق الهدف الرئيس من ذلك، والمتمثل بالكفاءة الرياضية (Mathematical Proficiency)- بحسب لجنة الدراسات في مركز التربية التابع للمجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكية- لتضم ما يعتقد أنه ضروري لأي أحد ليتعلم الرياضيات بنجاح وبراعة (NRC, 2001).

تضم الكفاءة الرياضية كل جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة بالرياضيات، وهي ذات أبعاد متداخلة ومترابطة، تتضمن وفقاً للمجلس الوطني للبحوث (NRC, 2001):

- الفهم المفاهيمي (Understanding Conceptual)، ويشير إلى إدراك المفاهيم والعلاقات والعمليات والإجراءات الرياضية، وتمثيل المواقف الرياضية بطرق مختلفة، والفهم المعمق لكيفية عمل الرياضيات، وهو يعزز الذاكرة والقدرة على الاحتفاظ بالمفاهيم وتطور الطلاقة الإجرائية.

  ويعد الإلمام والمعرفة بلغة الرياضيات من أهم الجوانب الأساسية للفهم المفاهيمي، وذلك من أجل القدرة على إكمال المهام الرياضية ومن أجل تحقيق النجاح في الرياضيات (MacGregor, 2013).
- الطلاقة الإجرائية (Procedural Fluency)؛ وتتمثل بالقدرة على تنفيذ العمليات الحسابية والإجراءات الرياضية بدقة وكفاءة ومرونة وبشكل فعال وعلى نحو مناسب.

  تحتاج الطلاقة الإجرائية إلى معرفة عميقة ومرنة، ومجموعة متنوعة من الإجراءات، والقدرة على الحكم على الإجراءات أو الاستراتيجيات المناسبة للاستخدام في حالات معينة، وترمي إلى أن يكون بمقدور الطلبة استخدام الإجراءات الرياضية المناسبة بطلاقة لتطبيق فهمهم على مشكلات العالم الحقيقي (NRC, 2001).

  ويرتبط ذلك بالقدرة على استرجاع حقائق الرياضيات الأساسية من الذاكرة من أجل تحقيق النجاح في الرياضيات إلا أنه قد يكون من الصعب رؤية الروابط المهمة بين المفاهيم أو العلاقات بين العمليات (MacGregor, 2013)، والقدرة على التعامل مع الإجراءات من أجل إيجاد الحل

الصحيح للمشكلة؛ فهذه الأمور تتعلق بالتفكير كونه جزء مهم من الطلاقة الإجرائية وهو الأساس لاتخاذ القرار الذي يحتاج إليه الطالب في حل المشكلة (Laswadi, Kusumah, Darwis, & Afgani, 2016).

- الكفاءة الاستراتيجية (Strategic Competence)، وتشير إلى القدرة على تفسير وصياغة المسائل الرياضية والقدرة على تمثيلها وحلها.

وتتطلب الكفاءة الاستراتيجية وجود الفهم المفاهيمي لتقييم طبيعة المشكلة، والطلاقة الحسابية للقيام بحلّ المشكلة بدقة وكفاءة، ومن خلالها يطبق الطلبة معرفتهم الرياضية من أجل اختيار الإجراءات الأكثر ملاءمة عند مواجهة مسألة رياضية، وغالباً لا يعرف الطلبة الذين لا يملكون الكفاءة الاستراتيجية الكافية كيفية التعامل مع المسائل الرياضية لأن ذلك يولد لديهم مشكلة في تفسير طبيعة المشكلة وعدم القدرة على معرفة الاستراتيجية المناسبة للحل (MacGregor, 2013)، ومن الممكن الاهتمام بالكفاءة الاستراتيجية من خلال تعريض الطلبة لمشكلات رياضية واقعية والتي تتطلب منهم الفهم ووضع خطة للحل وتنفيذها (Awofala,2017).

- التبرير التكيفي (Adaptive Reasoning)، ويشير إلى القدرة على التفكير المنطقي في المشكلات والتأمل والتفسير والتبرير. ويظهر لدى الطلبة من خلال قدرتهم على تبرير خطوات حل مشكلة ما ومعرفة مدى صحة الخطوات (Awofala,2017).
- التصرف المنتج أو النزعة المنتجة (Productive Disposition)، وتعني الميل المعتاد لرؤية الرياضيات على أنها معقولة ومفيدة وجديرة بالاهتمام إلى جانب الاعتقاد بالاجتهاد والفعالية والكفاءة الذاتية.

ويذكر(Awofala,2017)" أن تطوير الكفاءة الرياضية ينطوي على اكتساب الطلبة القدرة على الانخراط في عادات العقل الرياضية التي تعزز الفهم المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية والتبرير التكيفي".

ولأجل حدوث التعلم المستمر وتحقيق النجاح فإنه يلزم توظيف عادات العقل كمهارات أساسية للحياة (Sommers & Olsen,2010)، وكتصرفات يوظفها الطلبة أثناء التعلم حتى يكونوا أكثر قدرة على العمل بمستوى أفضل وبنجاح (Costa & Kallik, 2000).

ومن الأمور الهامة في مجال التعلم والتعليم فهم المعلومات والقدرة على الاحتفاظ بها، لكن الأهم من ذلك هو الدراية التامة بكيفية توظيفها واستثمارها. ومن الممكن ذلك من خلال فهم ماهية عادات العقل كتصرفات وسلوكيات تُمارس حتى يعتاد عليها الطالب، والمتضمنة بحسب ما أشار كوستا وكاليك (Costa & Kallik, 2000) ست عشرة عادة عقلية هي بمثابة سلوكيات ومواقف يمكن تطبيقها للتعلم وحل المشكلات، لا سيما عندما لا تكون المعلومات مفهومة تماماً، وهي:

١. الإصرار أو المثابرة (Persistence): وتشير إلى الالتزام بالمهمة المطلوبة حتى الانتهاء منها، والقدرة على تحليل المشكلة وتطوير الاستراتيجيات لمواجهة المشكلة ومحاولة البحث عن استراتيجيات بديلة للحل وطرق للوصول إلى الهدف دون استسلام. حيث تساعد المثابرة الطالب على التمسك بالمشكلة الرياضية حتى ينجزها(Devaney &Yahalem,2012).
٢. التحكم بالاندفاع (Managing Impulsivity): أي أخذ الوقت الكافي والتفكير قبل التصرف والحفاظ على الهدوء والتأني، وجمع المعلومات ووضح خطة للحل والتفكير في البدائل والاستماع إلى وجهات النظر البديلة.
٣. الإصغاء بتفهم وتعاطف (Listening with Empathy and Understanding)، وتعني تكريس الطاقة العقلية وبذل الجهد من أجل فهم أفكار الآخرين ووجهة نظرهم وتفهم مشاعرهم، دون سخرية أو مقاطعة أو تقليل من شأن الأفكار التي يطرحونها.
٤. التفكير بمرونة (Thinking Flexibly): وتشير إلى النظر في الأمر بطريقة أخرى، والقدرة على تغيير وجهات النظر وتوليد البدائل، والنظر في الخيارات المقترحة والمتاحة، ومعالجة المشكلة من زاوية جديدة.
٥. التفكير حول التفكير، ما وراء المعرفة (Thinking about your Thinking Metacognition): أي إدراك وفهم المعرفة الخاصة والاستراتيجيات والمشاعر والأفعال، وتأثير ذلك كله على الآخرين، والقدرة على معرفة ما يعرفه المتعلم وما لا يعرفه من خلال وضع خطة للحل وخطوات واضحة وتقييمها بعد تطبيقها.
٦. السعي من أجل الدقة (Striving for Accuracy): وتعني الكفاح من أجل التحقق مما تم تقديمه من طرق وحلول، وبذل قصارى الجهد، وإيجاد طرق للتحسين باستمرار.
٧. تطبيق المعرفة السابقة في مواقف جديدة (Applying Past Knowledge to new situations): وتشير إلى استخدام ما تم تعلمه، ومحاولة الوصول إلى المعرفة السابقة ونقلها وتوظيفها في مواقف أخرى.
٨. التساؤل وطرح المشكلات (Questioning and Posing Problems): أي توضيح طريقة الحل، ووجود موقف يحتاج لإجابة ومعرفة البيانات المطلوبة، وتطوير استراتيجيات طرح الأسئلة لتوليد البيانات، وإيجاد مشكلات لحلها، وذلك لملء الفجوة بين ما يعرفه المتعلم وما لا يعرفه.
٩. التفكير والتواصل بوضوح ودقة (Thinking and Communicating with Clarity and Precision) وتشير إلى الوضوح والدقة في التواصل شفوياً أو كتابياً بلغة دقيقة، ومصطلحات محددة وأسماء صحيحة.

١٠. جمع البيانات باستخدام جميع الحواس (Gathering Data through All Sense)، وتعني استخدام المسارات الطبيعية الحسية التي تُدخل المعلومات إلى الدماغ، والانتباه إلى العالم الخارجي، وجمع البيانات باستخدام جميع الحواس.

١١. الإبداع والتخيل والابتكار (Creating, Imagining and Innovating): القدرة على توليد أفكار وحلول تتسم بالحداثة والأصالة والاختلاف بوجود الدافع الذاتي والتحدي.

١٢. الاستجابة بدهشة ورهبة (Responding with Wonderment and Awe): جذب المتعلم بمواقف ومشكلات مثيرة للاهتمام، حيث يشعر المتعلم بالمتعة من خلال المعرفة وهذه المتعة ناتجة عن التحدي المتمثل بحل المشكلات، وتتكون لديه الرغبة بالاستمرار في التعلم.

١٣. الإقدام على مخاطر مسؤولة (Taking Responsible Risks): وتشير إلى الانطلاق نحو الهدف دون تردد بالاعتماد عما لدى المتعلم من خبرات ومعارف سابقة، ودون أن يعتريه الإحباط عند مواجهة العقبات ودون الخوف من الفشل.

١٤. إيجاد الدعابة (Finding Humor): وتعني القدرة على تفهم المواقف والميل إلى العمل فيها بمرح وسعادة بما تتيحه المواقف التعليمية لتحرير الإبداع وإثارة مهارات التفكير العليا.

١٥. التفكير التبادلي (Thinking Interdependently): العمل معاً بروح الفريق والاستجابة لهم، والقدرة على العمل والتعلم ضمن مجموعات متعاونة وتبرير الأفكار وتبادلها مع الآخرين.

١٦. الاستعداد الدائم للتعلم المستمر (Remaining Open to Continuous Learning): أي وجود الدافع من أجل الاستمرار في العمل ومواجهة الخبرات التي يتعرضون وسيتعرضون لها، والاعتراف عند عدم وجود المعرفة للرغبة بالتعلم الجديد.

ليس الهدف من توظيف عادات العقل تدريب الطلبة ليكونوا علماء رياضيات بل مساعدتهم على تعلم وتبني بعض الطرق التي يفكر بها علماء الرياضيات عندما يواجهون المشكلات، وأن يكونوا قادرين على استخدام أساليب رياضية حقيقية، والبحث، وتطوير الحدس وتقديم الأدلة الداعمة لذلك (Cuoco et al., 1996).

ولكون عادات العقل نمط للتفكير والتصرف بذكاء، ومساعدة الطلبة في المدرسة والحياة اليومية على مواجهة المشكلات والمعضلات والحلول غير الواضحة وغير الجاهزة بشكل مباشر وتمارس حتى يعتادون عليها (Costa & Kallik, 2000)، فإنها وبدلاً من أن يطالب المعلمون الطلبة بالتركيز فقط على قائمة من الأنماط أو الخوارزميات بغية التعلم فهي تساعدهم على تدريب طلبتهم على توظيف بما تم تعلمه من مفاهيم، وكيف ولماذا يتم ذلك، وهذا من خلال استثمار الفضول وحب الاستطلاع والرغبة بتجربة طرق جديدة لدى الطلبة، والقيام بالمهام الرياضية وتقديم الأدلة والتفسيرات الكامنة وراء تلك المهام وتقديرها، والمثابرة من أجل تحقيق الفهم مع تزويدهم بالتشجيع والدعم، وتنمية شعور الملكية لديهم والارتباط الوثيق والعميق بما يقومون به من مهام رياضية تقديراً لأهمية وقيمة هذه المهام، والتأمل الدائم بما تعلموه وبما يتعلق بهذا التعلم (Massachusetts Department of Education, 2005).

الدراسات السابقة:

وأشارت العديد من الدراسات (Goldenberg,1996; Cuoco,et al.1996; Lim& Selden,2009; Poindexter,2011) إلى أهمية دمج وتضمين عادات العقل في مناهج الرياضيات باستخدام أنشطة التعلم المناسبة؛ حيث أن الممارسين لها تحققت لهم مجموعة من الخصائص كأن يفكروا كما يفكر علماء الرياضيات عندما يواجهون مشكلة رياضية غير مألوفة، بالإضافة إلى أن لعادات العقل جوانباً وآثاراً معرفية (التفكير في التفكير، التفكير المتبادل, التواصل بدقة،...)، وجوانباً وآثاراً عاطفية (الإصرار والمثابرة، الإصغاء بتعاطف،...).

يكمن الهدف من دمج عادات العقل في المنهج والواجب تحقيقه هو استحضار الطلبة لعادات العقل واستخدامها باعتبارها" بوصلة داخلية" تعمل على توجيه أفكارهم وأفعالهم وقراراتهم في جميع مراحل التعليم المدرسي والحياة اليومية (Costa& Kallick,2009).

عندما يوظف المعلمون عادات العقل أثناء تدريسهم للرياضيات ستحثهم للوصول إلى معنى الرياضيات مما يؤدي إلى رؤية الطلبة المستعدين لفهم وتفسير ومتابعة العمل الرياضي فيصبحون متمكنين من الحساب ضمن بيئة داعمة لذلك (Johnson,2012). وتتطلب البيئة التي تُطبق عادات العقل من الطلبة الاعتماد على بعضهم البعض، وتوثيق الروابط بينهم، وتشجيعهم ومكافأتهم على ذلك من قبل المعلم، والعمل مع المعلم وكأنه أحد أفراد المجتمع التعليمي الذي ينتمون إليه بحيث لا يُنظر إلى المعلم على أنه الشخص الذي لديه جميع الإجابات (Costa& Kallik,2009).

يمكن أن تسهم عادات العقل في تحقيق الكفاءة الرياضية لدى الطلبة؛ حيث أن المبدأ الأساسي لها يتمثل بالقدرة على التصرف بذكاء عند مواجهة المهام المطلوبة ودون معرفة الإجابة، والقدرة على معرفة النقص الذي قد يعتري الحلول المقدمة من قبلهم، وكيفية معالجة هذا النقص، بالإضافة إلى وعيهم الذاتي بما لديهم من إمكانات وقدرات خاصة. فعادات العقل مهارات حياتية أساسية لازمة للتعلم الناجح (Sommers & Olsen, 2010)، والكفاءة الرياضية مهارات أساسية لتعلم الرياضيات بنجاح (NRC,2001)، وهذا النجاح في الحياة وفي التعلم هو الرابط الأساسي بين المتغيرات في الدراسة الحالية. ونظراً لأهمية هذه المتغيرات فقد تطرق الباحثون إلى إجراء الدراسات المتعلقة بها:

- **حيث أجرت بصير (٢٠١٩)** دراسة هدفت إلى التعرف على فعالية الأنشطة الإثرائية التي تستند على عادات العقل لتنمية التفكير الرياضي لدى الأطفال الموهوبين في مرحلة ما قبل المدرسة في المملكة العربية السعودية. تكونت عينة الدراسة من مجموعة واحدة ضمت (٤) أطفال موهوبين. استخدمت الباحثة أدوات الدراسة المتمثلة بالأنشطة الإثرائية وفيديوهات الرسوم المتحركة وبطاقة الملاحظة لمعايير التفكير والتواصل الرياضي. أسفرت النتائج عن وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الأطفال الموهوبين في تطبيق الملاحظة القبلية والبعدية لمعيار التفكير والاستدلال، ولمعيار التواصل الرياضي لصالح التطبيق البعدي للملاحظة.
- **وأجرى التخاينة و أبو رياش (Atakhyneh& Aburiash,2018)** دراسة بهدف تقصي مستويات عادات العقل وأثرها في التفكير الإبداعي الرياضي لدى طلبة الصف الثامن في الأردن. تكونت عينة الدراسة من (١٢٠) طالباً من عدة مدارس تم توزيعهم إلى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة ضمت كل منها (٦٠) طالباً، وقام الباحثان بتطوير مقياس عادات العقل وبرنامج تدريبي قائم على عادات العقل واختبار التفكير الإبداعي. أشارت النتائج إلى انخفاض مستوى عادات العقل لدى الطلبة، وتميز المجموعة التجريبية التي درست باستخدام البرنامج التدريبي القائم على عادات العقل على المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الإبداعي، وأشارت إلى وجود علاقة ارتباطية إيجابية بين مستوى عادات العقل والتفكير الإبداعي.
- **وأجرى (Andriani, Yulianti, Ferdias & Fatonah,2017)** دراسة لمعرفة تأثير استراتيجية تعلم وفق عادات العقل القائمة على المشكلة على اتجاهات الطلبة نحو التفكير الإبداعي الرياضي لدى طلبة الصف السابع في إندونيسيا. تكونت عينة الدراسة من (٧٠) طالباً، تم تقسيم الطلبة إلى مجموعة تجريبية ضمت (٣٦) طالباً، وأخرى ضابطة ضمت(٣٤) طالباً. تمثلت أدوات الدراسة باستبانة لتحديد ميل الطلبة نحو التفكير الإبداعي. أظهرت النتائج أن ميل الطلبة نحو التفكير الإبداعي في المجموعة التجريبية التي درست باستخدام عادات العقل القائمة على حل المشكلة أفضل من ميل الطلبة في المجموعة الضابطة التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية(المرتكزة على المعلم).
- **كما أجرى المقيد (2017)** دراسة هدفت إلى التعرف إلى فاعلية برنامج مقترح قائم على عادات العقل في تنمية القوة الرياضية لدى طلاب الصف الرابع الأساسي في غزة. تكونت عينة الدراسة من (٨٤) طالباً تم تقسيمهم إلى شعبتين دراسيتين، تجريبية وضابطة وتكونت كل منهما من (٤٢) طالباً، وقد تمثلت أداة الدراسة باختبار القوة الرياضية. كشفت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار القوة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية.
- **وقام السيد حسين (٢٠١٦)** بإجراء دراسة هدفت إلى معرفة فاعلية برنامج قائم على عادات العقل في تعليم الرياضيات لتنمية التحصيل ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية لدى طلبة الصف الأول الإعدادي في مصر. تكونت عينة الدراسة من (٨٧) طالباً من مدرستين مختلفتين مثلت إحداهما المجموعة التجريبية التي تكونت من (٤٥) طالباً، والأخرى المجموعة الضابطة التي تكونت من (٤٢) طالباً، وقام الباحث بإعداد اختبار مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية، واختبار تحصيلي في المحتوى الرياضي المحدد. أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أداء المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل ككل، وفي اختبار مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية ككل.
- **وأجرت حليوه (٢٠١٥)** دراسة هدفت إلى التعرف على أثر برنامج مقترح قائم على عادات العقل في تنمية القوة الرياضية وعملياتها لدى الطلبة المعلمين (قسم التربية- تعليم أساسي) في جامعة القدس المفتوحة في غزة. تكونت عينة الدراسة من (٤٥) طالباً وطالبةً من الطلبة المعلمين ضمن مجموعة واحدة، وأعدت الباحثة اختبار القوة الرياضية بأبعاد التواصل الرياضي والترابط الرياضي والاستدلال الرياضي. أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة في التطبيق القبلي والبعدي على الاختبار ككل وعلى كل بعد من أبعاد القوة الرياضية لصالح التطبيق البعدي وبحجم أثر مرتفع.
- **وقام كل من المطرب والشوري (٢٠١٤)** بإجراء دراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام برنامج عادات العقل في تنمية الذكاء المنطقي/ الرياضي والتحصيل لدى طلبة الصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية. تكونت عينة الدراسة من (١١٢) طالباً، وتم توزيع الطلبة على مجموعتين تجريبية وتضم (٥٨) طالباً وضابطة تضم (٥٤) طالباً. تم تطبيق اختبار تحصيل الرياضيات ومقياس الذكاء المنطقي/ الرياضي. بينت نتائج الدراسة أن ثمة فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في تنمية التفكير المنطقي/ الرياضي لصالح المجموعة التجريبية، ولم تظهر أية فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين من حيث التحصيل.
- **وأجرى رياني (٢٠١٢)** دراسة هدفت إلى معرفة أثر برنامج إثرائي قائم على عادات العقل في التفكير الإبداعي والقوة الرياضية في المملكة العربية السعودية. تكونت عينة الدراسة من (٢٧) طالباً بتصميم المجموعة الواحدة، وقام الباحث بإعداد اختبار لقياس القوة الرياضية، واستخدم اختبار تورانس للتفكير الإبداعي. كشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير الإبداعي ككل وفي كل مهارة من مهاراته لصالح التطبيق البعدي، وكشفت نتائج الدراسة أيضاً عن وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطلبة في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار القوة الرياضية ككل وعلى جميع أبعادها ولصالح التطبيق البعدي.

- **كما أجرى أووفالا (Awofala,2017)** دراسة مسحية هدفت إلى تقييم الكفاءة الرياضية والعلاقة بين الكفاءة الرياضية والتحصيل في الرياضيات لدى طلاب وطالبات المدارس الثانوية النخبوية في نيجيريا. تكونت عينة الدراسة من (٤٠٠)طالب وطالبة حيث بلغ عدد الطلاب (١٩٨) طالباً، وبلغ عدد الطالبات (٢٠٢) طالبة من الصف الأول الثانوي. جمع الباحث بيانات الدراسة باستخدام ست أدوات تمثلت باختبار الكفاءة الرياضية، وقائمة لمراجعة الفهم المفاهيمي، وقائمة لمراجعة الإجراءات، وقائمة لمراجعة الكفاءة الاستراتيجية، وقائمة لمراجعة التبرير التكيفي، وملاحظة النزعة المنتجة. أظهرت نتائج الدراسة أن الطلبة لديهم مستوى عالٍ من الكفاءة الرياضية، وأن هناك ارتباط بين الكفاءة الرياضية والتحصيل في الرياضيات، ووجود فروق طفيفة في التحصيل في الرياضيات بين الطلاب والطالبات.
- **وقامت حسن (٢٠١٦)** بإجراء دراسة هدفت إلى تحديد فاعلية برنامج قائم على استراتيجيات التدريس المتمايز في تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلبة المرحلة الثانوية في مصر. وقد قامت الباحثة بتطبيق اختبار لفروع الكفاءة الرياضية (الفهم المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والاستدلال التكيفي والكفاءة الاستراتيجية) وبطاقة ملاحظة لبعد الميل المنتج على عينة الدراسة المتمثلة بـ (٦٩) طالبة، واللاتي تم توزيعهن إلى مجموعة تجريبية تكونت من (٣٥) طالبة ومجموعة ضابطة تكونت من (٣٤) طالبة. توصلت نتائج الدراسة إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة الرياضية بجميع أبعادها، ولبطاقة ملاحظة الميل المنتج ولصالح المجموعة التجريبية.
- **وأجرى أبو الرايات (٢٠١٤)** دراسة هدفت إلى التعرف إلى فعالية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو على تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الإعدادي في مصر. تكونت عينة الدراسة من (١٣٤) طالباً وطالبة تم توزعيهم على مجموعتين: تجريبية تكونت من (٦٧) طالباً وطالبة، وضابطة تكونت من العدد ذاته. أعد الباحث اختباراً لقياس أبعاد الكفاءة الرياضية المتمثلة بالفهم المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي، واستبانة لقياس بعد النزعة الرياضية المنتجة. توصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار الكفاءة الرياضية بأبعاده جميعها، واستبانة النزعة الرياضية المنتجة لصالح المجموعة التجريبية.
- **كما أجرت المصاروة (٢٠١٢)** دراسة هدفت إلى التعرف على أثر التدريس وفق استراتيجية قائمة على الربط والتمثيل الرياضي في تنمية مهارات البراعة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في الأردن. ولتحقيق الهدف من الدراسة قامت الباحثة بإعداد اختبار البراعة الرياضية لمجالات الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية والتفكير الاستدلالي، واستبانة لقياس مجال الميل المنتج، بالإضافة إلى استخدام مقياس اتجاهات ضم مجال صعوبة الرياضيات وطبيعة الرياضيات وفائدة الرياضيات ومكانة الرياضيات. تكونت عينة الدراسة من (٤١) طالباً، تم تقسيمها عشوائياً إلى مجموعتين تجريبية وعدد طلبتها (٢٠) طالباً، وضابطة وعدد طلبتها (٢١) طالباً، حيث درست المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية قائمة على الربط والتمثيل، ودرست المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة الاعتيادية. أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب في المجموعة التجريبية تُعزى إلى الاستراتيجية المستخدمة، وبينت أن متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية أعلى من متوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة وذلك بالنسبة للاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية والتفكير الاستدلالي والميل المنتج.
- **وأجرى ساميولسون (Samuelsson, 2010)** دراسة هدفت الكشف عن تأثير المناهج التعليمية على الكفاءة الرياضية للطلبة في السويد من خلال المقارنة بين الطريقة الاعتيادية وطريقة حل المشكلات في تدريس الرياضيات للأطفال خلال السنوات الخمس الأولى في المدرسة والمقارنة بين تحصيل الذكور والإناث. تمثلت أدوات الدراسة باختبار ما قبل المدرسة والاختبار الوطني في السنة الدراسية الخامسة واللذان تم تطويرهما من قبل فريق خبراء تم التعاقد معه بوساطة المجلس الوطني للتعليم في السويد. تكونت عينة الدراسة من (١٠٥) طالباً تم توزيعهم إلى (٥٧) طالبة و (٤٨) طالباً من مدرستين: الأولى تم التدريس فيها باستخدام الطريقة الاعتيادية والأخرى تم التدريس فيها باستخدام حل المشكلات. كشفت نتائج الدراسة عن وجود أثر لاستخدام المناهج الدراسية القائمة على حل المشكلات في تطوير مجالات الكفاءة الرياضية بين مجموعات الدراسة باستثناء مجال الطلاقة الإجرائية مبينة أنه لا توجد طريقة واحدة تؤثر على جميع مجالات الكفاءة الرياضية بنفس القدر، وأظهرت كذلك أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الذكور والإناث في المجموعة التي درست باستخدام المنهاج الاعتيادي، وكان لأسلوب حل المشكلات نفس التأثير على الذكور والإناث.

التعقيب على الدراسات السابقة:

بعد استعراض الدراسات السابقة، وما توصلت إليه من نتائج قد تبين أن بعضها هدف إلى توظيف عادات العقل من خلال استراتيجيات وبرامج تدريبية تقوم عليها في تنمية مجالات متعددة في سياق تعليم وتعلم الرياضيات كتنمية القوة الرياضية (المقيد، ٢٠١٧؛ حليوه، ٢٠١٥)، وتنمية التحصيل ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية (السيد حسين، ٢٠١٦)، وتنمية الذكاء المنطقي والتحصيل (المطرب والشوري، ٢٠١٤). وتناولت بعض

الدراسات طرقاً لتنمية الكفاءة الرياضية لدى الطلبة (حسن، ٢٠١٦؛ أبو الرايات، ٢٠١٤؛ المصاروة، ٢٠١٢؛ Sammuelsson, 2010، وتنوعت الدراسات في اختيارها للمرحلة الدراسية والعمرية والعقلية.

وقد استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة باختيار المنهج الملائم لتحقيق أهدافها وتتمثل بالمنهج شبه التجريبي، واختيار استراتيجية التدريس، وأدوات الدراسة، ومناقشة نتائجها، وتتشابه الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة في أسلوب التدريس ولكن- حسب إطلاع الباحثين- لا توجد دراسة قد وظفت عادات العقل في تطوير الكفاءة الرياضية.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

بالنظر إلى نتائج مشاركة طلبة الأردن في الاختبار الدولي للرياضيات والعلوم (Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS) للعام (٢٠١٥) فيمكن ملاحظة مدى التراجع الكبير في النتائج التي أحرزها الطلبة ومدى انخفاض الأداء على اختبار الرياضيات، وتحديداً طلبة الصف الثامن؛ حيث تم إحراز (٣٨٦) علامة، وهي دون المعدل العالمي والبالغ (٥٠٠) علامة، وهذا يُمثل تراجعاً بمقدار (٢٠) علامة عن العام (٢٠١١)، إضافة إلى أن الأردن كان من ضمن الدول التي تراجعت في ترتيبها على سلّم الأداء في هذا الاختبار، وحصل على ترتيب (٣٦)على المستوى الدولي، وترتيب (٨) على المستوى العربي (المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، ٢٠١٧)، وقد يحمل هذا إلى النظر في عناصر منظومة العملية التعليمية التعلمية لمادة الرياضيات بما في ذلك البيئة المدرسية والتعليمية التعلمية والمنهج الدراسي والمعلم والطالب.

ولأن الطالب جزء من هذه المنظومة؛ فإنه ومن خلال اللقاء بمجموعة من طلبة الصف الثامن أشار العديد منهم إلى أنهم يقومون بالاطلاع على نتائج الطلبة في الثانوية العامة بمزيد من الاهتمام؛ لأنهم يقفون على مشارف قريبة من هذه المرحلة، ومن اختيار المسار الأكاديمي الذي سيدرسونه ضمن هذه المرحلة، الأمر الذي سيؤثر على اختيار التخصص الجامعي في المستقبل، إلا أن هذا الاطلاع أدى إلى تكوين آراء تشير إلى أن إخفاقات الطلبة كانت بسبب مادة الرياضيات على الأغلب، وهذه الآراء السلبية كان لها السبب الأبرز في تكون الثقافة السائدة حول صعوبة مادة الرياضيات وفي تكون شعور الإحباط نحو تعلم مادة الرياضيات لدى الطلبة، الأمر الذي أدى إلى قصور في كفاءتهم الرياضية بجميع أبعادها، وعلى صعيد آخر أشار طلبة آخرون إلى تكون نظرة سلبية تجاه مادة الرياضيات وتجاه تعلمها لديهم؛ لأنهم في كثير من الأحيان يشعرون بالملل أثناء تعلم الرياضيات بسبب استخدام الأساليب المتكررة والمعتادة في تدريس الرياضيات. وقد دعت العديد من الدراسات إلى ضرورة الاهتمام بالكفاءة الرياضية وتنميتها لدى الطلبة (المصاروة، ٢٠١٢؛ Awofala, 2017; Samuelsson, 2010).

وبعد التواصل مع بعض المعلمين في الميدان التربوي وبالتحديد معلمي الصف الثامن، أكد المعلمون أنه ثمة مشكلة تتعلق بضعف الحافز والرغبة لدى العديد من الطلبة لتعلم الرياضيات وقصور في المعرفة الرياضية لديهم بما فيها المعرفة المفاهيمية والإجرائية بحسب نتائج الطلبة في مادة الرياضيات في العام السابق (٢٠١٨/٢٠١٩) والتي أظهرت وجود ضعف لدى الطلبة في مادة الرياضيات بشكل عام.

ولذلك فإن الاهتمام المتواصل بالطلبة كمحور للعملية التعليمية التعلمية بغية الارتقاء بمستوياتهم العلمية الرياضية من خلال توظيف ما يمتلكون من أفكار وخبرات ومهارات ومعارف يدعو إلى استخدام الاستراتيجيات التي من شأنها تعزيزهم، ودعم ما يمتلكون من مؤهلات، ورفدهم بما يحتاجون إليه لدعم عملياتهم الفكرية، وتأهيلهم لما يطمحون إليه إبان مسيرتهم التعلمية في الرياضيات ليصبحوا قادرين على استخدام طرق متعددة للوصول إلى استخدام الطريقة الأمثل والأكثر ملائمة حسب ما يقتضيه الموقف التعليمي الذي يواجهونه أو يتعرضون إليه، وقد يتحقق هذا من خلال استخدام عادات العقل في تدريس الرياضيات.

أشارت نتائج الدراسات إلى أن من المهم التركيز على توظيف عادات العقل في مختلف الفروع والمجالات الرياضية ودعت إلى استخدامها في تدريس الرياضيات كدراسة المقيد (٢٠١٧) ودراسة السيد حسين (٢٠١٦)، لما لها من فاعلية في تنمية قدرات الطلبة في مجال تعلم الرياضيات، ومن أثر إيجابي في تحسين سلوك الطلبة وتطوير أدائهم الأكاديمي (Costa & Kallick, 2000).

لذا جاءت الدراسة الحالية في محاولة لمعرفة أثر استخدام عادات العقل في تدريس الرياضيات وإتاحة الفرصة أمام الطلبة لاستخدامها في تعلمهم، وتوظيفها في تنمية كفاءتهم الرياضية، وذلك في ضوء ما دعت إليه الدراسات لتنمية الكفاءة الرياضية لدى الطلبة بالطرق المناسبة (MacGregor,2013)، وتحاول هذه الدراسة الاجابة عن السؤال الآتي:

ما أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على عادات العقل في تطوير الكفاءة الرياضية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي؟

وانبثق عن سؤال الدراسة الفرضية الصفرية الآتية:

"لا يوجد فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط علامات الطالبات في المجموعة التجريبية (اللواتي درسن باستخدام عادات العقل" ومتوسط علامات الطالبات في المجموعة الضابطة (اللواتي درسن باستخدام الطريقة الاعتيادية) في اختبار الكفاءة الرياضية البعدي".

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى تعرّف أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على عادات العقل في تطوير الكفاءة الرياضية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي.

أهمية الدراسة:

تنبثق أهمية الدراسة الحالية من الناحية النظرية والناحية التطبيقية.

الأهمية النظرية: والتي تظهر من خلال تسليط الضوء على عادات العقل ومدى تطويرها للكفاءة الرياضية لدى الطلبة، وتحفيزهم على تفعيل ما يمتلكون من عادات عقلية من أجل الارتقاء بأنفسهم في مجال تعليم وتعلم الرياضيات، ودعوة المعلمين إلى الاهتمام بعادات العقل والسعي نحو توظيفها في تدريس الرياضيات والاهتمام بها.

ومن خلال توظيف الدراسة الحالية لما لدى الطلبة من أفكار وممارسات فكرية وقدرات قابلة للتطوير، واستخدامها كأسلوب تدريسي يختلف عن الطريقة الاعتيادية في تعليم وتعلم الرياضيات ويقوم على تعزيز ما يمتلكه الطلبة من عادات العقل، فإنها من الممكن أن تسهم في تطوير الكفاءة الرياضية، وترغيب الطلبة بمبحث الرياضيات.

ومن الممكن أن تسهم أيضاً في الإضافة للأدب التربوي المتعلق بمتغيراتها، وفتح المجال أمام البحث المستقبلي بدراسة متغيرات أخرى باستخدام هذه الاستراتيجية، وتقديم أدوات تدريسية للمعلمين تحفز عملهم وطلبتهم نحو الاهتمام بالرياضيات.

أما الأهمية التطبيقية: فمن المتوقع أن تسهم نتائج الدراسة الحالية في لفت انتباه واضعي السياسات والقرارات التربوية ومطوري المناهج الدراسية والباحثين والمعلمين إلى الأخذ بعين الاعتبار عادات العقل في تصميم وتطوير المناهج الدراسية وتضمين أدلة المعلمين التي تعمل على تعزيز وتمكين الطلبة من عادات العقل اللازمة لتدريس مبحث الرياضيات بما تحويه من أنشطة ومهام تعليمية في مجال الرياضيات والمجالات الأخرى كذلك.

حدود الدراسة ومحدداتها:

اقتصرت الدراسة على الحدود والمحددات الآتية:

الحدود البشرية والمكانية: طالبات الصف الثامن في إحدى المدارس التابعة لمديرية تربية وتعليم لواء قصبة المفرق.

الحدود الزمانية: تم تطبيق أداة الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٩-٢٠٢٠م.

الحدود الموضوعية: عادات العقل المستخدمة في الدراسة والتي تشمل تطبيق المعرفة السابقة، والتفكير والتواصل بدقة، والسعي من أجل الدقة، والمثابرة؛ لمناسبتها لأغراض الدراسة، وللتطبيق داخل الغرفة الصفية، وقد يكون لها ارتباط بأبعاد الكفاءة الرياضية المحددة في هذه الدراسة، بالإضافة إلى أبعاد الكفاءة الرياضية المتمثلة بالفهم المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية والتبرير التكيفي، ولم تأخذ الدراسة البُعد الخامس من الكفاءة الرياضية وهو الميل المنتج نظراً لاختلاف ماهية هذا البُعد عن الأبعاد المختارة في هذه الدراسة والمتعلقة بالجانب المعرفي.

وتتمثل محددات الدراسة بما سيتوفر لأداتها من صدق وثبات، وبالاختيار المناسب لطريقة اختيار العينة ومدى تمثيلها لمجتمع الدراسة ومدى صدق استجابة أفراد عينة الدراسة على أداتها.

التعريفات الاصطلاحية والإجرائية:

عادات العقل: القدرة على التصرف بذكاء عند مواجهة المشاكل، وعندما لا تكون الإجابات معروفة على الفور أو متاحة ضمن بنية الطالب المعرفية (Costa & Kallik, 2000).

وتُعرف إجرائياً على أنها مجموعة من الممارسات الذهنية والسلوكيات التي تقوم بها الطالبة وتظهر من خلال أدائه للأنشطة والمهام الرياضية المقدمة لها أثناء تعلم وحدة الجبر في الرياضيات.

الكفاءة الرياضية: المهارات الرياضية الواجب تطويرها في آنٍ واحد ليتمكن الطلبة من تعلم الرياضيات بنجاح، والمتمثلة بالفهم المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية والتبرير التكيفي والتصرف (الميل) المنتج (NRC, 2001).

وتُعرف إجرائياً على أنها القدرات والمؤهلات التي تمتلكها الطالبة للقيام بالأعمال الرياضية، وحسن التصرف فيها على أكمل وجه، وتقاس بالدرجة التي ستحصل عليها الطلبة على اختبار الكفاءة الرياضية.

الطريقة والإجراءات:

منهجية الدراسة:

اتبع الباحثون في هذه الدراسة المنهج الكمي (شبه التجريبي) ذا المجموعتين الضابطة والتجريبية، وذلك لمناسبة هذا التصميم لتحقيق هدف الدراسة والمتمثل في الكشف عن أثر استخدام استراتيجية قائمة على عادات العقل في تطوير الكفاءة الرياضية.

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصف الثامن الأساسي في مدارس وزارة التربية والتعليم التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء قصبة المفرق، والمنتظمات في مدارسهن في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠ م، والبالغ عددهن (١٥٩٤) طالبة، وذلك حسب إحصائية قسم التخطيط في مديرية التربية والتعليم للواء قصبة المفرق.

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من (٤٧) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي في مدرسة أم عطية الأنصارية التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء قصبة المفرق، وقد تم هذا الاختيار بالطريقة المتيسرة بسبب توفر الظروف المناسبة لتطبيق الدراسة؛ حيث أن فترة الدوام في المدرسة تتم ضمن فترتين صباحية ومسائية، وتتوزع طالبات الصف الثامن في هذه المدرسة على شعبتين ، وقد تم اختيار إحدى الشعبتين عشوائياً لتمثل المجموعة التجريبية وتكونت من (٢٥) طالبة تم تدريسها باستخدام استراتيجية قائمة على عادات العقل ضمن الفترة الصباحية، والأخرى تمثل الضابطة وتكونت من (٢٢) طالبة، تم تدريسها باستخدام الطريقة الاعتيادية ضمن الفترة المسائية، وهذا قد ساهم في عدم التقاء طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة مع بعضهن البعض.

أدوات الدراسة ومادتها التعليمية:

لتحقيق أهداف الدراسة قام الباحثون بإعداد أدوات الدراسة وموادها التعليمية، وفيما يلي عرض لإجراءات إعداد كل أداة منها وطرق التحقق من صدقها وثباتها:

المادة التعليمية، وتمثلت بما يأتي:

دليل المعلم: لتحقيق هدف الدراسة الحالية تم إعداد دليل المعلم لاستخدام استراتيجية تدريسية قائمة على عادات العقل، وذلك بعد الاطلاع على الأدب النظري والدراسات السابقة المتعلقة بتوظيف عادات العقل في تدريس الرياضيات (الجمل، ٢٠١٨؛ حليوه، ٢٠١٥؛ رياني ،٢٠١٢؛ المقيد،٢٠١٧؛ Costa & Kallick, 2000, 2009; Kallick & Zmuda, 2017)، ثم تحليل المحتوى الرياضي لوحدة الجبر من كتاب الرياضيات- الجزء الأول للصف الثامن الأساسي، وعليه تمت إعادة صياغة وحدة الجبر وفقاً لاستراتيجية تدريسية قائمة على عادات العقل، وتضمن الدليل ما يأتي:

الإطار النظري: ويتضمن مقدمة ولمحة عامة عن عادات العقل وتوظيفها في تدريس الرياضيات.

الإطار الإجرائي: ويتضمن إجراءات تنفيذ دروس وحدة الجبر باستخدام عادات العقل، من حيث أسلوب التدريس حسب الاستراتيجية القائمة على عادات العقل المتمثلة بتطبيق المعرفة السابقة، والتفكير والتواصل بدقة والسعي من أجل الدقة والمثابرة؛ حيث رأى الباحثون أنه قد يكون لها ارتباط بأبعاد الكفاءة الرياضية، وأنها ملائمة للتطبيق داخل الغرفة الصفية ، ثم تحديد المواد التعليمية ووسائل الشرح اللازمة، وتقديم الأسئلة والأنشطة عبر عدد من المهام ، بحيث تعكس هذه الأسئلة والأنشطة وتتناسب مع عادة العقل التي نود توظيفها من قبل الطلبة ضمن كل خطوة من خطوات الاستراتيجية، من خلال تقديم أوراق العمل للمجموعات المتعاونة بداية كل حصة دراسية، ثم الطلب من الطلبة القيام بتنفيذ الواجب البيتي المتعلق بكل درس، بالإضافة إلى أن الدليل يتضمن الخطة الزمنية المقترحة لتطبيق دروس وحدة الجبر، مع التقيد بالدروس المقررة ضمن منهاج وزارة التربية والتعليم في المملكة الأردنية الهاشمية، وقد بلغ عدد الحصص التدريسية لتنفيذ الوحدة (١٢) حصة تدريسية لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة.

دليل الطالب: تم إعداد دليل الطالب المتضمن للتعريف بوحدة الجبر، وإرشادات تنفيذ أنشطة التعلم، وعبارات لدعم الطالب نحو التعلم ولتوظيف عادات العقل، وأوراق العمل المتعلقة بكل درس من دروس وحدة الجبر، والتي يقوم الطالب بتنفيذها ضمن المجموعات التعاونية.

دفتر الواجبات البيتية: تم إعداد دفتر الواجبات البيتية والذي يتضمن أسئلة يقوم كل طالب بتنفيذها في البيت استكمالاً لتنفيذ أنشطة التعلم المتعلقة بعادات العقل؛ ليقوم الطالب بالاعتماد على نفسه وممارسة عادات العقل، في ظل ما نراه من حلول مقدمة وجاهزة ومتاحة بين أيدي الطلبة ورقياً وإلكترونياً والتي قد تجعلهم يتقاعسون عن التفكير وإعمال دور العقل، و تتم مناقشة إجابات الأسئلة من قبل المعلم مع الطلبة بعد الانتهاء من تنفيذها، وتصحيح الأخطاء لديهم إن وجدت، وانتهى بتقييم ذاتي للطلبة للحكم على مدى التزامهم بتنفيذ المهام والواجبات الموكلة إليهم.

صدق المادة التعليمية: بعد الانتهاء من إعداد المادة التعليمية تم عرضها على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة المتخصصين في مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها، ومشرفي ومعلمي الرياضيات ذوي الخبرة؛ لإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول محتواها، حيث طلب إلى كل منهم إبداء رأيه من حيث سلامة الصياغة اللغوية للنتاجات التعلمية ووضوحها ودقتها وشمولها لمحتوى وحدة الجبر، وسلامة الصياغة اللغوية والدقة العلمية واللغوية في صياغة

أنشطة كل درس، وقابليها للتنفيذ، وتوزيع وقت إجراءات الحصص التدريسية، وتخطيط الدروس حسب عادات العقل، وملاءمة المادة التعليمية للطلبة، وقد تم الأخذ بملاحظاتهم من ناحية تنظيم الوقت أثناء تنفيذ الحصص التدريسية, ووضوح دور المعلم والطالب ضمن الإجراءات التدريسية في كل درس.

اختبار الكفاءة الرياضية: بهدف الكشف عن الكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، قام الباحثون بإعداد اختبار الكفاءة الرياضية بعد الاطلاع على عدد من الدراسات التي تناولت الكفاءة الرياضية (على سبيل المثال، المصاروة، ٢٠١٢؛ NRC,2001; Samuelsson, 2010; Schonefeld,2007; Wojcik, 2017). وفيما يلي الخطوات التي اتبعها الباحثون لإعداد الاختبار:

١. تحديد المادة الدراسية لاختبار الكفاءة الرياضية: حيث اختار الباحثون الوحدة الثانية (الجبر) من كتاب الرياضيات للصف الثامن- الجزء الأول حسب منهاج وزارة التربية والتعليم في الأردن المقرر في عام ٢٠١٩/٢٠٢٠ م، ويعود اختيار وحدة الجبر نظراً لأهمية موضوع الجبر كأساس لدراسة الرياضيات، وملاءمة محتوى وحدة الجبر لأهداف الدراسة الحالية.

٢. تحديد الهدف من الاختبار: تم تحديد الهدف من الاختبار للكشف عن الكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في وحدة الجبر؛ حيث تم توظيف الاختبار لتطبيق منهجية الدراسة كاختبار قبلي للتحقق من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية، وتوظيفه كاختبار بعدي للكشف عن أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على عادات العقل في تطوير الكفاءة الرياضية لدى طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية.

٣. تحليل محتوى وحدة الجبر وفقاً لأبعاد الكفاءة الرياضية (الفهم المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والطلاقة الاستراتيجية، والتبرير التكيفي).

٤. إعداد جدول المواصفات وفقاً لأبعاد الكفاءة الرياضية.

٥. صياغة أسئلة اختبار الكفاءة الرياضية: تمت صياغة أسئلة الاختبار بالاعتماد على جدول المواصفات، حيث تكون الاختبار من (٢٨)سؤال مقالي، موزعات على أبعاد الكفاءة الرياضية(البُعد الأول: الفهم المفاهيمي واشتمل على ثمانية أسئلة، والبعد الثاني: الطلاقة الإجرائية واشتمل على ثمانية أسئلة، والبُعد الثالث: الطلاقة الاستراتيجية واشتمل على ستة أسئلة، والبُعد الرابع: التبرير التكيفي، واشتمل على ستة أسئلة)، وقد بلغت العلامة الكلية للاختبار (٥٦) علامة، مع مراعاة الدقة العلمية واللغوية للأسئلة، ووضوحها.

٦. كتابة تعليمات اختبار الكفاءة الرياضية: قام الباحثون بكتابة تعليمات الاختبار في الصفحة الأولى منه والمتعلقة بكتابة اسم الطالب والشعبة، والإجابة عن جميع الأسئلة بوضوح مع مراعاة كتابة خطوات الحل.

٧. إعداد إطار التصحيح لاختبار الكفاءة الرياضية: تم إعداد إطار تصحيح ثلاثي لوصف أداء الطالبة وتتدرج من مستوى(أداء غير مرضٍ: لا تُمنح أي علامة، إلى أداء مرضٍ : تُمنح علامة واحدة، ثم أداء كفء: تُمنح علامتين)، وبذلك فقد تراوحت علامات الطالبات على الاختبار من (٠) علامة إلى (٥٦) علامة.

٨. التحقق من صدق اختبار الكفاءة الرياضية: للتحقق من الصدق الظاهري وذلك من خلال عرض أسئلة الاختبار بصورته الأولية على عدد من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات والمختصين في مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها، وفي القياس والتقويم، ومشرفي ومعلمي الرياضيات ذوي الخبرة في هذا المجال؛ لإبداء آرائهم في أسئلة اختبار الكفاءة الرياضية من حيث مدى ملاءمتها لتحقيق أهداف الدراسة، وبناءً على ملاحظاتهم واقتراحاتهم تم إعادة صياغة بعض الأسئلة، ولم تحذف أي منها.

٩. مدى وضوح تعليمات اختبار الكفاءة الرياضية: أثناء تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (٢٢) طالبة من مجتمع الدراسة ومن خارج عينتها من طالبات الصف الثامن الأساسي في مدرسة أم الفضل الأساسية المختلطة التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء قصبة المفرق تبين أن تعليمات الاختبار واضحة، ولم تسأل أي طالبة سؤالاً يتعلق بصياغة الأسئلة.

١٠. حساب الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة اختبار الكفاءة الرياضية: تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار أثناء تطبيقه على العينة الاستطلاعية من خلال متوسط الوقت الذي أنهت فيه أول طالبة الإجابة عن أسئلة الاختبار والوقت الذي أنهت فيه آخر طالبة الإجابة عن أسئلة الاختبار كما يأتي:

(الوقت الذي أنهت فيه أول طالبة الإجابة عن أسئلة الاختبار+الوقت الذي أنهت فيه آخر طالبة الإجابة عن أسئلة الاختبار)/٢) =

(٦٠+١٢٠)/٢= ١٨٠/٢=٩٠ دقيقة.

١١. حساب معاملات الصعوبة لأسئلة اختبار الكفاءة الرياضية: بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية تم تحليل البيانات المستخلصة وحساب معاملات الصعوبة لأسئلة الاختبار وذلك من خلال المعادلة الآتية: معامل الصعوبة= (مجموع الدرجات المحصلة على السؤال/ (عدد الطلبة الذين أجابوا عن السؤال* درجة السؤال))، حيث أشار عودة (٢٠١٠) إلى المدى المقبول لصعوبة الفقرة والذي يتراوح بين (٠,٢٠- ٠,٨٠) وبهذا تعتبر القيم الموضحة في الجدول (١) مقبولة تربوياً لأغراض الدراسة الحالية.

جدول (١): معاملات الصعوبة لأسئلة اختبار الكفاءة الرياضية

رقم السؤال	معامل الصعوبة	رقم السؤال	معامل الصعوبة	رقم السؤال	معامل الصعوبة	رقم السؤال	معامل الصعوبة
١	٠,٥٦	٨	٠,٥٤	١٥	٠,٥٧	٢٢	٠,٥٨
٢	٠,٦٠	٩	٠,٥٨	١٦	٠,٥٦	٢٣	٠,٦٧
٣	٠,٧٥	١٠	٠,٧٠	١٧	٠,٧٥	٢٤	٠,٦٣
٤	٠,٦٣	١١	٠,٥٨	١٨	٠,٧٠	٢٥	٠,٦٧
٥	٠,٧٥	١٢	٠,٧٥	١٩	٠,٦٣	٢٦	٠,٦٣
٦	٠,٥٥	١٣	٠,٦٣	٢٠	٠,٥٠	٢٧	٠,٧٢
٧	٠,٦٠	١٤	٠,٥٨	٢١	٠,٥٠	٢٨	٠,٥٨

١٢. حساب معاملات التمييز لأسئلة اختبار الكفاءة الرياضية: لحساب معامل التمييز تم تقسيم العينة الاستطلاعية إلى مجموعتين عليا ودنيا بحيث تمثل المجموعة العليا الطلبة الذين حصلوا على الدرجات المرتفعة، والمجموعة الدنيا تضم الطلبة الذين حصلوا على الدرجات المتدنية، بنسبة ٥٠٪ من عدد الطلبة لكل مجموعة، وتم ترتيبهم ترتيباً تنازلياً من أعلى درجة إلى أدنى درجة، وتم حساب معامل التمييز وفقاً للمعادلة:

معامل التمييز= ((مجموع الدرجات التي حصلت عليها الفئة العليا- مجموع الدرجات التي حصلت عليها الفئة الدنيا)/ (مجموع الدرجات المخصصة للسؤال*عدد الطلبة في إحدى المجموعتين)).

وتعتبر الفقرة مقبولة إذا كان معامل تمييزها أكبر من (٠,٢٠) (عودة، ٢٠١٠)، وبهذا تعتبر القيم الموضحة في الجدول (٢) مقبولة تربوياً لأغراض الدراسة الحالية.

جدول (٢): معاملات التمييز لأسئلة اختبار الكفاءة الرياضية

رقم السؤال	معامل التمييز	رقم السؤال	معامل التمييز	رقم السؤال	معامل التمييز	رقم السؤال	معامل التمييز
١	٠,٢٧	٨	٠,٢٧	١٥	٠,٣٢	٢٢	٠,٣٦
٢	٠,٢٧	٩	٠,٤٥	١٦	٠,٣٢	٢٣	٠,٤١
٣	٠,٣٢	١٠	٠,٣٦	١٧	٠,٥٠	٢٤	٠,٤١
٤	٠,٤٥	١١	٠,٣٢	١٨	٠,٤٥	٢٥	٠,٤٥
٥	٠,٣٦	١٢	٠,٥٠	١٩	٠,٤١	٢٦	٠,٤٥
٦	٠,٢٧	١٣	٠,٤٥	٢٠	٠,٢٧	٢٧	٠,٥٠
٧	٠,٤١	١٤	٠,٣٢	٢١	٠,٣٢	٢٨	٠,٣٦

١٣. التحقق من صدق الاتساق الداخلي لاختبار الكفاءة الرياضية وذلك باستخدام معامل ارتباط بيرسون من خلال إيجاد معامل ارتباط كل سؤال مع بُعد الكفاءة الرياضية الذي ينتمي إليه، وحساب معامل ارتباط كل بُعد من أبعاد الكفاءة الرياضية مع الاختبار ككل، كما هو موضح في جدول (٣).

جدول (٣): معامل الارتباط بين كل سؤال من أسئلة أبعاد الكفاءة الرياضية والعلامة الكلية للبُعد، ومعامل الارتباط بين علامة كل بُعد من أبعاد الكفاءة الرياضية ومعامل الارتباط الكلي للاختبار

أبعاد الكفاءة الرياضية	رقم السؤال	معامل ارتباط بيرسون	رقم السؤال	معامل ارتباط بيرسون	معامل ارتباط بيرسون الكلي
البُعد الأول: الفهم المفاهيمي	١	**٠,٧٤	٥	**٠,٤٦	**٠,٨٧
	٢	**٠,٥٦	٦	*٠,٥٢	
	٣	*٠,٥٠	٧	**٠,٦٥	
	٤	*٠,٥١	٨	**٠,٧٧	
البُعد الثاني: الطلاقة الإجرائية	٩	*٠,٥٣	١٣	**٠,٧٦	**٠,٩٢
	١٠	**٠,٦٨	١٤	**٠,٧٠	
	١١	**٠,٦٩	١٥	**٠,٦٨	
	١٢	**٠,٦٦	١٦	**٠,٦٩	
البُعد الثالث: الطلاقة الاستراتيجية	١٧	**٠,٥٩	٢٠	**٠,٧٦	**٠,٩٤
	١٨	**٠,٧٣	٢١	**٠,٥٨	
	١٩	**٠,٥٩	٢٢	**٠,٧٠	
البُعد الرابع: التبرير التكيفي	٢٣	**٠,٦٦	٢٦	**٠,٧٨	**٠,٩٥
	٢٤	**٠,٦٩	٢٧	**٠,٧٨	
	٢٥	**٠,٥٤	٢٨	**٠,٥٨	

***دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (٠,٠٥). **دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (٠,٠١).**

يبين الجدول (٣) أن أسئلة اختبار الكفاءة الرياضية ذات دلالة إحصائية، وهذا يشير إلى أن الأسئلة متسقة داخلياً، وأن معامل الارتباط بين علامة كل بُعد من أبعاد الكفاءة الرياضية والعلامة الكلية للاختبار ذو دلالة إحصائية، وهذا يشير إلى أن اختبار الكفاءة الرياضية متسق داخلياً، وقد تراوحت معاملات الارتباط بين السؤال والبُعد الذي ينتمي إليه من (٠,٤٦- ٠,٧٨)، وتراوحت معاملات الارتباط لأبعاد الكفاءة الرياضية من (٠,٨٧- ٠,٩٥)، وهذا يدل على صدق الاتساق الداخلي للاختبار (عودة، ٢٠١٠).

١٤. التحقق من ثبات اختبار الكفاءة الرياضية: بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية تم حساب ثبات الاختبار عن طريق حساب معامل التجانس الداخلي للاختبار باستخدام معادلة كرونباخ ألفا (Cronbach-α)، وحساب الثبات عن طريق إعادة الاختبار (Test-Retest) على العينة الاستطلاعية بفاصل زمني مقداره أسبوعان بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني باستخدام معامل ارتباط بيرسون، وحساب قيم الثبات لأبعاد الكفاءة الرياضية، والموضحة في الجدول (٤):

جدول (٤): معامل ثبات التجانس الداخلي وثبات الإعادة لاختبار الكفاءة الرياضية

أبعاد الكفاءة الرياضية	عدد الأسئلة	التجانس الداخلي	ثبات الإعادة
الفهم المفاهيمي	٨	٠,٧٣	٠,٨٤**
الطلاقة الإجرائية	٨	٠,٨٢	٠,٩٢**
الطلاقة الاستراتيجية	٦	٠,٧٣	٠,٩١**
التبرير التكيفي	٦	٠,٧٥	٠,٨٦**
الاختبار الكلي	٢٨	٠,٩٣	٠,٩٤**

يبين الجدول (٤) أن قيمة معاملات ثبات التجانس الداخلي لأبعاد الكفاءة الرياضية قد بلغت (٠,٧٣) لبُعد الفهم المفاهيمي، وبلغت (٠,٨٢) لبُعد الطلاقة الإجرائية، وبلغت (٠,٧٣) لبُعد الطلاقة الاستراتيجية، وبلغت (٠,٧٥) لبُعد التبرير التكيفي، وبلغت قيمة معامل ثبات التجانس الداخلي للاختبار الكلي (٠,٩٣)، وبلغت قيمة معامل ثبات الإعادة (٠,٨٤) لبُعد الفهم المفاهيمي، وبلغت (٠,٩٢) لبُعد الطلاقة الإجرائية، وبلغت (٠,٩١) لبُعد الطلاقة الاستراتيجية، وبلغت (٠,٨٦) لبُعد التبرير التكيفي، وبلغت قيمة معامل ثبات الإعادة الكلي (٠,٩٤) وتُعد هذه القيم مقبولة تربوياً لتوظيف اختبار الكفاءة الرياضية في الدراسة الحالية (عودة، ٢٠١٠).

إجراء اختبار التوزيع الطبيعي (Normality):

تم التأكد من إتباع البيانات التوزيع الطبيعي (Normal Distribution) باستخدام اختبار (One Sample Kolmogorov-Smirnov test)، والجدول (٥) يبين ذلك.

جدول(٥): اختبار (One Sample Kolmogorov-Smirnov test) لاختبار الكفاءة الرياضية

المتغير	قيمة اختبار (One Sample Kolmogorov-Smirnov test)	الدلالة الإحصائية
الفهم المفاهيمي قبلي	١,٢٧١	٠,٠٧٩
الطلاقة الإجرائية قبلي	١,١٧٧	٠,١٢٥
الطلاقة الاستراتيجية قبلي	١,٢٠٧	٠,١٠٩
التبرير التكيفي قبلي	١,١٤٠	٠,١٤٩
اختبار الكفاءة الرياضية قبلي	٠,٨٤٢	٠,٤٧٨
الفهم المفاهيمي بعدي	١,١٢٧	٠,١٥٧
الطلاقة الإجرائية بعدي	٠,٦٢٢	٠,٨٣٤
الطلاقة الاستراتيجية بعدي	١,١٧٨	٠,١٢٥
التبرير التكيفي بعدي	١,٢٤٦	٠,٩٠
اختبار الكفاءة الرياضية بعدي	٠,٧٢٨	٠,٦٦٥

يتبين من الجدول رقم (٥) أن قيمة الدلالة الإحصائية لاختبار (One Sample Kolmogorov-Smirnov test) لاختبار الكفاءة الرياضية ولجميع الأبعاد كان أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \geq 0.05$)، مما يدل على أن هذا المتغير تتبع التوزيع الطبيعي.

التحقق من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية:

للتحقق من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية قبل البدء بتطبيق التجربة تم تطبيق اختبار الكفاءة الرياضية على المجموعتين وذلك من خلال استخدام اختبار (ت) للتعرف على ما إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لأداء طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية وتوضيح دلالة الفروق في اختبار الكفاءة الرياضية، والنتائج موضحة في الجدول(٦):

جدول(٦): نتائج اختبار(ت) للبيانات المستقلة للمقارنة بين متوسط علامات الطالبات في المجموعة التجريبية ومتوسط علامات الطالبات في المجموعة الضابطة في اختبار الكفاءة الرياضية القبلي

أبعاد الكفاءة الرياضية	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة(ت)	الدلالة الإحصائية
الفهم المفاهيمي	التجريبية	٢٥	٢,٠٠	١,٣٨٤	٤٥	٠,٣٠٣	٠,٧٦٣
	الضابطة	٢٢	١,٨٦	١,٦٩٩			
الطلاقة الإجرائية	التجريبية	٢٥	٢,٥٢	٢,١٠٤	٤٥	١,٥٤٥	٠,١٢٩
	الضابطة	٢٢	١,٧٣	١,٢٤٢			
الطلاقة الاستراتيجية	التجريبية	٢٥	١,١٦	١,١٧٩	٤٥	٠,٥٧٠	٠,٥٧١
	الضابطة	٢٢	٠,٩٥	١,٢٩٠			
التبرير التكيفي	التجريبية	٢٥	١,٠٤	١,٠٢٠	٤٥	٠,٧٧٦	٠,٤٤٢
	الضابطة	٢٢	١,٢٧	١,٠٣٢			
الكلي	التجريبية	٢٥	٦,٧٢	٤,٦٤١	٤٥	٠,٦٩٨	٠,٤٨٩
	الضابطة	٢٢	٥,٨٢	٤,١٤٨			

ويتبين من الجدول (٦) أن قيمة (ت) المحسوبة غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α=0.05)، وهذا يشير إلى عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط علامات الطالبات في المجموعة التجريبية ومتوسط علامات الطالبات في المجموعة الضابطة في اختبار الكفاءة الرياضية القبلي، وهذا يدل على تكافؤ مجموعات الدراسة.

إجراءات تنفيذ الدراسة

- تحديد مشكلة الدراسة.
- الاطلاع على الأدب النظري والدراسات السابقة المتعلقة بمتغيرات الدراسة.
- تحديد وحدة الجبر من كتاب الرياضيات للصف الثامن وإعادة صياغتها باستخدام الاستراتيجية القائمة على عادات العقل وتدريسها للمجموعة التجريبية، وتدريس وحدة الجبر بالطريقة الاعتيادية للمجموعة الضابطة.
- إعداد أدوات الدراسة بصورتها الأولية، ثم التحقق من صدقها وثباتها لتصبح في صورتها النهائية.
- اختيار عينة الدراسة وتقسيمها عشوائياً إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة.
- تطبيق اختبار الكفاءة الرياضية على العينة الاستطلاعية ثم إعادة تطبيقه على العينة ذاتها بعد أسبوعين للتحقق من صدقه وثباته، وتحديد زمن الاختبار.
- اللقاء مع معلمة الرياضيات لتعريفها بكيفية تدريس وحدة الجبر باستخدام عادات العقل لطالبات المجموعة التجريبية، بهدف تعريفها بكيفية توظيف عادات العقل لدى الطالبات حتى تظهر أثناء أدائهن على المهام التعليمية والممارسات التعلمية التي يقمن بها أثناء الحصص الدراسية وخارجها، وعلى المعلمة دعم الطالبات، وإثارة دافعيتهن نحو التعلم، وإثارة التفكير لديهن بما تقدمه من أسئلة، وتشجيعهن على مواصلة التفكير والمحاولة المستمرة والتأني في تقديم الإجابات للوصول إلى الإجابة الدقيقة، ومنحهن الفرصة الكافية لطرح ما لديهن من أفكار وتشجيعهن على تبادلها فيما بينهن، وتوضيح طرق الوصول إليها، ومساعدتهن على تجاوز ما يواجهن من صعوبات لكن دون إعطاء الإجابات لهن ،وضبط مجريات الحصص الدراسية، وإدارة الحوار والنقاش في الغرفة الصفية، وأثناء تنفيذ كل درس يتم التركيز على المفاهيم الواردة فيه، والتركيز على التواصل بين الطالبات في المجموعة الواحدة والتواصل مع المجموعات الأخرى، والطلب من الطالبات كتابة جميع خطوات الحل وتفسير كل خطوة يقمن بها، والحل بأكثر من طريقة كلما أمكنهن ذلك، والطلب منهن التأكد من دقة الحل أثناء تنفيذ المهام التي تتطلب ذلك وتتمركز هذه الطالبة حول الطالبة. وقامت المعلمة ذاتها بتدريس المجموعة التجريبية بالطريقة الاعتيادية حسب التسلسل المحدد في كتاب الرياضيات حيث تبدأ المعلمة بكتابة اسم الدرس في بداية كل حصة وتقديم مجموعة من الأمثلة المتعلقة بموضوع الدرس، ثم تقويم أداء الطالبات من خلال التدريبات الموجودة في الكتاب، ثم تعيين بعض الأسئلة من تمارين ومسائل كواجب بيتي في نهاية كل حصة وتتمركز هذه الطريقة حول المعلمة.
- لقاء المعلمة مع طالبات المجموعة التجريبية من أجل تعريفهن بالاستراتيجية التدريسية القائمة على عادات العقل وما علمن من إجراءات تتطلب محاولة استعادة المعارف السابقة لديهن عن الموضوع المراد تعلمه، وطرح الأسئلة التي تلبي احتياجاتهن التعلمية، وممارسة التفكير وطرح الأفكار عن طريق المشاركة والمناقشة مع بعضهن البعض ومع معلمتهن. وذلك في إحدى الحصص الدراسية.
- إجراء التطبيق القبلي لاختبار الكفاءة الرياضية على المجموعتين التجريبية والضابطة للتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك قبل تنفيذ الدراسة.

- البدء بتدريس وحدة الجبر باستخدام عادات العقل لطالبات المجموعة التجريبية وتدريسها لطالبات المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية بواقع (١٢) حصة لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة.
- إجراء التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة الرياضية على المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك بعد تنفيذ الدراسة وتصحيحه.
- تحليل البيانات ومعالجتها باستخدام برنامج الرزم الإحصائية (SPSS) واستخلاص النتائج ومناقشتها وذلك للإجابة عن سؤال الدراسة واختبار فرضيته.

متغيرات الدراسة:

المتغيرات المستقلة:

طريقة التدريس ولها مستويان:

- الاستراتيجية التدريسية القائمة على عادات العقل.
- الطريقة الاعتيادية.

المتغيرات التابعة:

- الكفاءة الرياضية.

تصميم الدراسة:

تم استخدام التصميم شبه التجريبي لمجموعتين (تجريبية وضابطة) كما يأتي:

O_1 X O_1 المجموعة التجريبية

O_1 _ O_1 المجموعة الضابطة

حيث أن:

O_1: اختبار الكفاءة الرياضية.

X: المعالجة التجريبية (الاستراتيجية التدريسية).

_ : الطريقة الاعتيادية.

المعالجة الإحصائية:

تم استخدام البرنامج الإحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS)، واختبار (t-test) للبيانات المستقلة، وحساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والمتوسطات المعدلة، وتحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA)، وتحليل التباين المتعدد المصاحب (MANCOVA)، وحساب حجم الأثر، للإجابة عن سؤال الدراسة.

نتائج الدراسة:

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة: **ما أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على عادات العقل في تطوير الكفاءة الرياضية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي؟**

وانبثق عن السؤال الأول الفرضية الصفرية الآتية: " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط علامات الطالبات في المجموعة التجريبية (اللواتي درسن باستخدام استراتيجية قائمة على عادات العقل" ومتوسط علامات الطالبات في المجموعة الضابطة (اللواتي درسن باستخدام الطريقة الاعتيادية) في اختبار الكفاءة الرياضية البعدي".

للتحقق من صحة الفرضية تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للتطبيقين القبلي والبعدي على اختبار الكفاءة الرياضية، وكانت النتائج كما هو موضح في الجدول(٧).

جدول(٧): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاختبار الكفاءة الرياضية للقياسين القبلي والبعدي تبعاً للمجموعة (تجريبية- ضابطة)

		القياس القبلي		القياس البعدي	
المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
تجريبية	٢٥	٦,٧٢	٤,٦٤١	١٩,٣٢	٨,٢٠٤
ضابطة	٢٢	٥,٨٢	٤,١٤٨	٩,١٤	٥,٢١٣

يلاحظ من الجدول(٧) وجود فروق بين متوسط علامات الطالبات في المجموعتين التجريبية و الضابطة في اختبار الكفاءة الرياضية في القياسين القبلي والبعدي تبعاً للمجموعة (تجريبية ، ضابطة)، ولمعرفة فيما إذا كانت هذه الفروق ذات دلالة إحصائية تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (One way ANCOVA) للقياس البعدي لاختبار الكفاءة الرياضية تبعاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة) بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهن، والجدول(٨) يوضح ذلك:

جدول (٨): نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (One way ANCOVA) للقياس البعدي ككل تبعاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة) بعد تحييد أثر القياس القبلي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع إيتا η2
القياس القبلي	١٠١٤,١٣٩	١	١٠١٤,١٣٩	٣٨,٠٧٧	٠,٠٠٠	
المجموعة	٩٨٢,٩٦٢	١	٩٨٢,٩٦٢	٣٦,٩٠٦	٠,٠٠٠	٠,٤٥٦
الخطأ	١١٧١,٨٩٢	٤٤	٢٦,٦٣٤			
الكلي	٣٣٩٩,٦١٧	٤٦				

يتضح من الجدول (٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) في درجات الطالبات في اختبار الكفاءة الرياضية وفقاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة)، فقد بلغت قيمة (ف) (٣٦,٩٠٦) بدلالة إحصائية مقدارها (٠,٠٠٠)، وهي قيمة دالة إحصائياً، مما يعني وجود أثر للمجموعة.

كما يتضح من الجدول (٨) أن حجم أثر طريقة التدريس كان كبيراً وفقاً لعفانة (٢٠٠٠)؛ فقد فَسرت قيمة مربع إيتا (η2) ما نسبته (٤٥,٦٪) من التباين المُفسر (المتنبئ به) في المتغير التابع وهو اختبار الكفاءة الرياضية ويعود لطريقة التدريس باستخدام عادات العقل وأن (٥٤,٤٪) يعود إلى عوامل أخرى غير متحكم بها.

ولتحديد لصالح أي من مجموعتي الدراسة تعزى الفروق، تم حساب المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لها وفقا للمجموعة، وذلك كما هو مبين في الجدول (٩).

جدول (٩): المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لها لاختبار الكفاءة الرياضية تبعاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة)

المجموعة	المتوسط الحسابي البعدي المعدل	الخطأ المعياري
تجريبية	١٨,٨٦٦	١,٠٣٥
ضابطة	٩,٦٥٢	١,١٠٣

تشير النتائج في الجدول (٩) إلى أنّ الفروق كانت لصالح المجموعة التجريبية التي تعرضت لاستراتيجية تدريسية قائمة على عادات العقل مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة.

كما تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقياسين القبلي والبعدي لأبعاد اختبار الكفاءة الرياضية وفقاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة)، كما هو مبين في الجدول (١٠).

جدول (١٠): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقياسين القبلي والبعدي لأبعاد اختبار الكفاءة الرياضية وفقاً للمجموعة

الأبعاد	المجموعة	العدد	القياس القبلي		القياس البعدي	
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط لحسابي	الانحراف المعياري
الفهم المفاهيمي بعدي	تجريبية	٢٥	٢,٠٠	١,٣٨٤	٦,١٦	٣,٣٨٧
	ضابطة	٢٢	١,٨٦	١,٦٩٩	٣,١٤	٢,٢٩٥
الطلاقة الإجرائية بعدي	تجريبية	٢٥	٢,٥٢	٢,١٠٤	٦,٥٦	٣,٢٥٤
	ضابطة	٢٢	١,٧٣	١,٢٤١	٣,٣٢	٢,١٤٧
الطلاقة الاستراتيجية بعدي	تجريبية	٢٥	١,١٦	١,١٧٩	٢,٦٤	١,٩٣٤
	ضابطة	٢٢	٠,٩٥	١,٢٩٠	١,١٤	١,٠٨٢
التبرير التكيفي بعدي	تجريبية	٢٥	١,٠٤	١,٠٢٠	٣,٩٦	٢,٤٢٣
	ضابطة	٢٢	١,٢٧	١,٠٣٢	١,٥٥	٢,٠١٧

يلاحظ من الجدول (١٠) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية في القياسين القبلي والبعدي لأبعاد اختبار الكفاءة الرياضية ناتج عن اختلاف المجموعة (تجريبية، ضابطة)، وبهدف التحقق من جوهرية الفروق الظاهرية، تم تطبيق تحليل التباين المصاحب الأحادي المتعدد (One way MANCOVA). وذلك كما هو مبين في الجدول (١١).

جدول (١١): نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب المتعدد لأثر المجموعة (تجريبية، ضابطة)على أبعاد اختبار الكفاءة الرياضية

الأثر	نوع الاختبار المتعدد	قيمة الاختبار المتعدد	ف الكلية	درجة حرية الفرضية	درجة حرية الخطأ	احتمالية الخطأ	حجم الأثر η2
طريقة التدريس	Hotelling's Trace	٠,٧٦٥	٧,٢٦٦	٤,٠٠٠	٣٨,٠٠٠	٠,٠٠٠	٠,٤٣٣

يتبين من الجدول (١١) وجود أثر لطريقة التدريس ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) على القياس البعدي لأبعاد اختبار الكفاءة الرياضية مجتمعة حيث بلغت قيمة هوتلينج (٠,٧٦٥) وبدلالة إحصائية بلغت (٠,٠٠٠)، ولتحديد على أي بعد من الأبعاد كان أثر المجموعة، فقد تم إجراء تحليل التباين الاحادي المصاحب (ANCOVA) لكل بعد على حدة وفقاً للمجموعة بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم، وذلك كما هو مبين في الجدول (١٢).

جدول (١٢): تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) لأثر المجموعة على القياس البعدي لكل بعد من أبعاد اختبار الكفاءة الرياضية بعد تحييد أثر القياس القبلي

مصدر التباين		مجموع المربعات	درجة الحرية	وسط مجموع المربعات	ف	مستوى الدلالة	حجم الأثر η2
الفهم المفاهيمي القبلي (المصاحب)	الفهم المفاهيمي بعدي	٠,٠٠٠.	١	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٠,٩٩٦	
الطلاقة الإجرائية القبلي (المصاحب)	الطلاقة الإجرائية بعدي	٥,١٧٠.	١	٥,١٧٠.	١,٠٤٩	٠,٣١٢	
الطلاقة الاستراتيجية القبلي (المصاحب)	الطلاقة الاستراتيجية بعدي	٠,٠١٩٠.	١	٠,٠١٩٠.	٠,٠١٠.	٠,٩٢١	
التبرير التكيفي القبلي (المصاحب)	التبرير التكيفي بعدي	٥,٢٧٧	١	٥,٢٧٧	١,٤٤٧	٠,٢٣٦	
المجموعة	الفهم المفاهيمي بعدي	٥٢,٨٠٨	١	٥٢,٨٠٨	٧,٤٥٩	٠,٠٠٩	٠,١٥٤
	الطلاقة الإجرائية بعدي	٩٨,٥٣٣	١	٩٨,٥٣٣	١٩,٩٩٣	٠,٠٠٠	٠,٣٢٨
	الطلاقة الاستراتيجية بعدي	١١,٢٩٠	١	١١,٢٩٠	٥,٩٢٧	٠,٠١٩	٠,١٢٦
	التبرير التكيفي بعدي	٣٣,٠٠٩	١	٣٣,٠٠٩	٩,٠٥٠	٠,٠٠٤	٠,١٨١
الخطأ	الفهم المفاهيمي بعدي	٢٩٠,٢٧٤	٤١	٧,٠٨٠			
	الطلاقة الإجرائية بعدي	٢٠٢,٠٦٥	٤١	٤,٩٢٨			
	الطلاقة الاستراتيجية بعدي	٧٨,١٠٠	٤١	١,٩٠٥			
	التبرير التكيفي بعدي	١٤٩,٥٣٦	٤١	٣,٦٤٧			
الكلي المصحح	الفهم المفاهيمي بعدي	٤٩٢,٩٣٦	٤٦				
	الطلاقة الإجرائية بعدي	٤٧٣,٩١٥	٤٦				
	الطلاقة الاستراتيجية بعدي	١٤٠,٨٠٩	٤٦				
	التبرير التكيفي بعدي	٢٩٤,٦٣٨	٤٦				

يظهر من الجدول (١٢) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α=0.05) وفقا لأثر المجموعة (تجريبية، ضابطة) في جميع الأبعاد، ولتحديد لصالح أي من مجموعتي الدراسة كانت الفروق الجوهرية، فقد تم حساب المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية للأبعاد وفقاً للمجموعة، كما هو مبين في الجدول (١٣):

جدول (١٣): المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية للقياس البعدي لأبعاد اختبار الكفاءة الرياضية وفقاً للمجموعة

المتغير التابع	المجموعة	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
الفهم المفاهيمي بعدي	تجريبية	٥,٨٠١	٠,٥٤٨
	ضابطة	٣,٥٤٤	٠,٥٨٦
الطلاقة الإجرائية بعدي	تجريبية	٦,٤٨٦	٠,٤٥٧
	ضابطة	٣,٤٠٢	٠,٤٨٩
الطلاقة الاستراتيجية بعدي	تجريبية	٢,٤٢٥	٠,٢٨٤
	ضابطة	١,٣٨١	٠,٣٠٤
التبرير التكيفي بعدي	تجريبية	٣,٦٦٥	٠,٣٩٣
	ضابطة	١,٨٨٠	٠,٤٢١

يتضح من الجدول (١٣) أن الفروق الجوهرية بين المتوسطات الحسابية المعدلة للقياس البعدي في جميع أبعاد اختبار الكفاءة الرياضية كانت لصالح أفراد المجموعة التجريبية الذين تعرضوا لاستراتيجية تدريسية قائمة على عادات العقل مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة، علماً بأنّ حجم

الأثر للأبعاد قد بلغ (١٥,٤٪) لُبعد الفهم المفاهيمي، وبلغ (٣٢,٨٪) لبُعد الطلاقة الإجرائية، وبلغ (١٢,٦٪) لبُعد الطلاقة الاستراتيجية، وبلغ (١٨,١٪) لبُعد التبرير التكيفي، ويعتبر حجم الأثر كبيراً بالنسبة لجميع الأبعاد عدا بعد الطلاقة الاستراتيجية الذي يعتبر متوسطاً (عفانة، ٢٠٠٠).

من الممكن عزو هذه النتيجة إلى طريقة التدريس المستخدمة والمتمثلة باستراتيجية قائمة على عادات العقل. يبدو أن تطبيق المعرفة السابقة في مواقف جديدة أثار لدى الطالبات القدرة على استدعاء الأفكار والمعلومات السابقة وتطبيقها في مواقف جديدة مشابهة ومترابطة وتنظيمها في العقل، وحسّن القدرة على التفكير المنظم، وولّد لديهن الحماس والتحفيز من أجل تقديم الأفكار بشكل كتابي أو لفظي عند عرض الخبرات السابقة في بداية كل موضوع، مما مكنهن من ممارسة التفكير والتواصل بدقة، واستخدام لغة الرياضيات بشكل واضح ودقيق وتحسين استيعاب المفاهيم الرياضية والعلاقات والعمليات الرياضية من الضرب والجمع والقسمة والطرح فيما يتعلق بالجبر، والقدرة على الربط بين الأفكار الرياضية لفهم المواقف الرياضية، وتمثيل المفاهيم باستخدام الجداول والرسم، وتعيين أمثلة المفهوم من لا أمثلته، وتحديد ما إذا كانت الأمثلة المقدمة تنطبق على المفهوم المحدد، وهذا أسهم في تطوير الفهم المفاهيمي، وأدى بالتالي إلى تفعيل عادة السعي من أجل الدقة التي مكنتهن من القيام بالإجراءات الدقيقة والواضحة والمفسرة فتطورت الطلاقة الإجرائية، وتطورت القدرة على توظيف المفاهيم والإجراءات في مواجهة المسائل وتمثيلها وحلها بأكثر من طريقة وصياغة المسائل الرياضية، بمعنى تطوير الطلاقة الاستراتيجية. يمكن الاستدلال على ما سبق من خلال المثابرة والمواظبة على التعلّم التي تجلت بالتزام الطالبات بأداء المهام المتمثلة بتنفيذ أوراق العمل أثناء الحصص الصفية وتأدية الواجبات البيتية، وكشف عن محاولتهن تقديم الحل بأكثر من طريقة، وتحسّن قدرتهن على تأمل خطوات الحل وتفسيرها وتبرير الحلول المقدمة للمهام والحكم على دقتها والوصول إلى الإجابة الصحيحة؛ أي القدرة على التبرير التكيفي.

يمكن القول أن الاستراتيجية القائمة على عادات العقل تسهم في تطوير قدرات ومؤهلات الطلبة للقيام بالأعمال الرياضية وحسن التصرف فيها على أكمل وجه، وتحثهم على عدم الاستسلام، وتحفزهم على التفكير بأكثر من جانب وطريقة حتى يتمكنوا من الوصول إلى الهدف المحدد؛ أي تطوير الكفاءة الرياضية.

تنسجم نتائج هذه الدراسة مع نتائج الدراسات التي أشارت إلى فاعلية عادات العقل بشكل عام في تعليم وتعلم الرياضيات، وتحديداً في تنمية التحصيل في الرياضيات (السيد حسين، ٢٠١٦)، وتنمية أنماط التفكير الرياضي كالتفكير الإبداعي (رياني، ٢٠١٢؛ Andriani et al., 2017)، والذكاء المنطقي الرياضي (المطرب والشوري، ٢٠١٤) ، والتفكير التأملي والتواصل الرياضي (الرباط، ٢٠١٦) ، وتنمية القوة الرياضية (المقيد،٢٠١٧)، وتنمية بعض مهارات التفكير الرياضي وحل المشكلات وفاعلية الذات (Poindexter, 2011).

من ناحية أخرى، تنسجم نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسات سابقة سعت إلى تطوير الكفاءة الرياضية لدى الطلبة من خلال استخدام استراتيجيات ونماذج لتدريس الرياضيات كاستخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو (أبو الرايات، ٢٠١٤)، واستخدام التدريس المتمايز (حسن، ٢٠١٦)، واستخدام الربط والتمثيل الرياضي (المصاروة، ٢٠١٢)، واستخدام حل المشكلات (Samuelsson, 2010)، والتي تشترك في تشجيع الطلبة على التعلم والتفكير وتوظيف طاقاتهم العقلية بوصفها أبرز ما تقوم عليه عادات العقل.

التوصيات والاقتراحات

بناءً على نتائج الدراسة الحالية يمكن الخروج بمجموعة من التوصيات وأبرزها:

- تعريف معلمي الرياضيات بعادات العقل، وكيفية توظيفها داخل الغرفة الصفية لتدريس الرياضيات.
- تضمين دليل المعلم استراتيجيات تدريسية قائمة على عادات العقل، وطريقة توظيفها في الغرفة الصفية.
- إجراء المزيد من الدراسات المماثلة والمتعلقة بعادات العقل نظراً لأهميتها في تطوير الكفاءة الرياضية لدى الطلبة في مراحل دراسية أخرى.
- إجراء المزيد من الدراسات المماثلة والمتعلقة بعادات العقل وتأثيرها على متغيرات وموضوعات رياضية أخرى.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

١. بصير، أماني. (٢٠١٩). "فعالية الأنشطة الإثرائية القائمة التي تستند إلى عادات العقل لتنمية التفكير والتواصل الرياضي لدى الأطفال الموهوبين في مرحلة ما قبل المدرسة بمدينة جدة". المجلة العربية لعلوم الإعاقة والموهبة: ١٨٩:٨-٢١٢.

٢. الجمل، عمرو. (٢٠١٨). "فعالية استراتيجية قائمة على عادات العقل في الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي". مجلة تربويات الرياضيات: ٢١(١): ٢٨٢-٣٢٣.

٣. حليوه، رحاب. (٢٠١٥). "أثر برنامج قائم على بعض عادات العقل في تنمية القوة الرياضية لدى الطلبة المعلمين (قسم التربية- تعليم أساسي) في جامعة القدس المفتوحة بغزة". رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة الأزهر.غزة. فلسطين.

٤. أبو الرايات، علاء. (٢٠١٤). "فعالية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تدريس الرياضيات على تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب المرحلة الإعدادية". مجلة تربويات الرياضيات: ٤(١٧): ٥٣-١٠٤.

٥. الرباط، بهيرة. (٢٠١٦). "فاعلية برنامج قائم على عادات العقل لتنمية مهارات التفكير التأملي والتواصل الرياضياتي لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي". مجلة تربويات الرياضيات: ١٩(٨): ١٥٨-٣٤١.

٦. رياني، علي. (٢٠١٢). "أثر برنامج إثرائي قائم على عادات العقل في التفكير الإبداعي والقوة الرياضية لدى طلاب الصف الأول المتوسط بمكة المكرمة". رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية. جامعة أم القرى. المملكة العربية السعودية.

٧. السيد حسين، ابراهيم. (٢٠١٦). "فاعلية برنامج قائم على عادات العقل في تعلم الرياضيات لتنمية التحصيل ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية". رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية. جامعة بنها. مصر.

٨. شيماء، حسن. (٢٠١٦). "فاعلية برنامج قائم على استراتيجيات التدريس المتمايز في تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية". مجلة تربويات الرياضيات: ١٩(٥)، ٥١-١٠٢.

٩. عفانة، عزو. (٢٠٠٠). "حجم التأثير واستخداماته في الكشف عن مصداقية النتائج في البحوث التربوية والنفسية". مجلة البحوث والدراسات التربوية الفلسطينية: ٣ :٢٩- ٥٦.

١٠. عودة، أحمد. (٢٠١٠). القياس والتقويم في العملية التدريسية. إربد. الأردن: دار الأمل.

١١. المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية. (٢٠١٧). "التقرير الوطني الأردني عن الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم لعام ٢٠١٥ (TIMSS 2015)"، سلسلة منشورات المركز ١٨٣. استرجع من الموقع http://www.nchrd.gov.jo/assets/PDF/Studies/Ar/TIMSS_2015_183.pdf

١٢. المصاروة، مها عبد النعيم. (٢٠١٢). "أثر التدريس وفق استراتيجية قائمة على الربط والتمثيل الرياضي في البراعة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي". رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الهاشمية. الأردن.

١٣. المطرب، خالد والشوري، محمد. (٢٠١٤). "أثر استخدام برنامج قائم على استراتيجية عادات العقل في تنمية الذكاء المنطقي الرياضي والتحصيل لدى طلبة الصف الثاني المتوسط". المجلة التربوية: جامعة الكويت. ١١٢(٢٨): ٤٢٣-٤٦٠.

١٤. المقيد، سامر. (٢٠١٧). " فاعلية برنامج مقترح قائم على عادات العقل في تنمية القوة الرياضية لدى طلاب الصف الرابع الأساسي بغزة". رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الإسلامية- غزة. فلسطين.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

[1] Andriani, S., Yulianti, K., Ferdias, P., & Fatinah, S. (2017). "The Effect of Mathematical Habits of Mind Learning Strategy Based on Problem Toward Students' Mathematical Creative Thinking Disposition". International E-Journal of Advances in Education. 3(9): 689-696, https://doi.org/10.18768/ijaedu.372122.

[2] Atakhyneh, B & Aburiash, H. (2018). "Impact of Habits of Mind in Mathematical Creative thinking at Amman Schools". An-Najah University Journal for Research (Humanities). 32(2): 417-438, https://doi.org/10.35552/0247-032-002-008.

[3] Awofala, A.O.A. (2017). "Assessing senior secondary school student's mathematical proficiency as related to gender and performance in mathematics in Nigeria". International Journal of Research in Education and Science (IJRES). 3(2): 488-502, https://doi.org/10.21890/ijres.327908.

[4] Costa, A., & Kallick, B. (2000). Habits of mind: A developmental series. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

[5] Costa, A. L., & Kallick, B. (2009). Habits of mind across the curriculum: Practical and creative strategies for teachers. ASCD.

[6] Cuoco, A., Goldenberg, E., & Mark, J. (1996) "Habits of mind: An organizing principle for mathematics curricula". The Journal of Mathematical Behavior. 15(4): 375-402, https://doi.org/10.1016/s0732-3123(96)90023-1.

[7] Devaney, E., & Yohalem, N. (2012). "Out-of-school time policy commentary: The Common Core Standards: What do they mean for out-of-school time, In Washington". DC: The Forum for Youth Investment.

[8] Eccles, J., & Wigfield, A. (1995). "In the mind of the actor: The structure of adolescents' achievement task values and expectancy-related beliefs". Personality and Social Psychology Bulletin. 21(3): 215-225, https://doi.org/10.1177/0146167295213003.

[9] Goldenberg, E. P. (1996). "Habits of mind as an organizer for the curriculum". Journal of Education, 178(1):13-34, https://doi.org/10.1177/002205749617800102.

[10] Alhamlan, S., Aljasser, H., Almajed, A., Almansour, H., & Alahmad, N. (2017). "A Systematic review: Using habits of mind to improve student's thinking in class". Higher Education Studies. 8(1): 25-35, https://doi.org/10.5539/hes.v8n1p25.

[11] Johnson, R. (2012). "Developing habits of mind for numeracy in a low-literacy classroom: A focus on attitudes". MinneWiTESOL Journal. 29: 154-161.

[12] Kallick, B. & Zmuda, A. (2017). "Students at the center: Personalized learning with habits of mind". Association of Supervision and Curriculum Development (ASCD).

[13] Laswadi, Kusumah, Y., Darwis, S., & Afgani, J. (2016). "Developing conceptual understanding and procedural fluency for junior high school students through model-facilitated learning (MFL)". European Journal of Science and Mathematics Education. 4(1): 67-74.

[14] Leikin, R. (2007). Habits of mind associated with advanced mathematical thinking and solution spaces of mathematical task, In the Proceedings of the Fifth Conference of the European Society for Research in Mathematics Education- CERME, 5, (pp. 2330-2339), Larnaca, Cyprus. Retrieved in 7 January, 2019 from http://ermeweb.free.fr/Cerme5.pdf.

[15] Lim, K., & Selden, A. (2009). "Mathematical habits of mind", In S. L. Swars, Stinson, D. W., & Lemons-Smith, S. (Eds.), Proceedings of the 31st Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, 5, pp.1576-1583), Atlanta: Georgia State University.

[16] MacGregor, D. (2013). Developing mathematical proficiency. EPS, Literacy and Intervention, Academy of Math.

[17] Mark, J., Cuoco, A., Goldenberg, E., & Sword, S. (2010). "Contemporary curriculum issues: Developing mathematical habits of mind". Mathematics teaching in the Middle School. 15(9): 505- 509.

[18] National Research Council, Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics, J.Kilpatric, J.Swafford, & B.Findell (Eds), Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education ,Washington, DC: The National Academies Press, (2001), https://doi.org/10.17226/9822.

[19] National Council of Teachers of Mathematics. (2000). "Principles and standards for school mathematics". Reston, VA: Author.

[20] Poindexter, C. (2011). "Teaching "habits of mind": Impact on students' mathematical thinking and problem-solving self-efficacy". Studies in Teaching 2011 Research Digest, (pp.97-102), Winston-Salem, NC: Wake Forest University.

[21] Samuelsson, J. (2010). "The impact of teaching approaches on students' mathematical proficiency in Sweden". International Electronic Journal of Mathematics Education. 5(2): 61-78.

[22] Schoenfeld, A. H. (2007). "What is Mathematical Proficiency and How Can It Be Assessed?", Assessing mathematical proficiency". MSRI Publications. 53: 59-74, https://doi.org/10.1017/cbo9780511755378.008.

[23] Sommers, W. A., & Olsen, W. (2010) "Habits of mind: Teacher's companion". The Institute for Habits of Mind. Education for a more thoughtful world. Retrieved in 8 January, 2019 from www.instituteforhabitsofmind.com.

[24] Wojcik, A. J. (2017) Developing Conceptual Understanding and Procedural Fluency in Algebra for High School Students with Intellectual Disability. Retrieved in 2 July 2019 from https://scholarscompass.vcu.edu/etd/5151.

www.refaad.com

المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية
International Journal of Educational & Psychological Studies (EPS)
Journal Homepage: https://www.refaad.com/views/EPSR/Home.aspx
ISSN: 2520-4149 (Online) 2520-4130 (Print)

The effect of using a teaching strategy based on the habits of mind in the development of mathematical proficiency among primary stage students in Jordan

[1] Rawan Ismail Al-Mefleh, [2] Ma'moon Mohammed Al- Shannaq, [3] Tariq Yousef Jawarneh
[1] Student in the Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Yarmouk University
[2] Associate Professor in the Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Yarmouk University, Jordan
[3] Professor in the Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Yarmouk University, Jordan
[1] rawanshdifat92@gmail.com , [2] mamoon.shannaq@yu.edu.jo , [3] tjawarneh@yu.edu.jo

Received Date : 15/2/2020 **Accepted Date : 25/3/2020** **DOI :** https://doi.org/DOI:10.31559/EPS2020.8.2.7

Abstract: This study aimed to investigate the effect of using a Teaching Strategy Based on the Habits of Mind in the development of Mathematical Proficiency among Primary stage Students in Jordan. To achieve the objective of the study, the researchers prepared a test in mathematical proficiency and checked it for validity and reliability. An available sample consisting of (47) students was selected from an eighth-grade class in one school of the directorate of education in Al-Mafraq governorate. The sample was divided into two groups. One group consisting of (25) was randomly assigned as an experimental group and was taught the unit of "Algebra" through a Teaching Strategy Based on the Habits of Mind. The other group, consisting of (22) students was assigned as a control group and was taught the unit of "Algebra" through the traditional method. The mathematical proficiency test was administered to the students in the experimental and control groups before and after the experiment. The results revealed that there were statistically significant differences in mathematical proficiency among students attributed to the teaching method in favor of the students in the experimental group which was taught through Teaching Strategy Based on the Habits of Mind. In the light of the results, the researchers recommended the acquaintance of mathematics teachers of the Habits of mind and using them in teaching mathematics.

***Keywords**: Habits of Mind; Mathematical Proficiency; Teaching Strategy.*

References:

[1] 'fanh, 'zw. (2000). "Hjm Altathyr Wastkhdamath Fy Alkshf 'n Msdaqyh Alnta'j Fy Albhwth Altrbwyh Walnfsyh". Mjlt Albhwth Waldrasat Altrbwyh Alflstynyh: 3 :29- 56.

[2] 'wdh, Ahmd. (2010). Alqyas Waltqwym Fy Al'mlyh Altdrysyh. Erbd. Alardn: Dar Alaml.

[3] Andriani, S., Yulianti, K., Ferdias, P., & Fatinah, S. (2017). "The Effect of Mathematical Habits of Mind Learning Strategy Based on Problem Toward Students' Mathematical Creative Thinking Disposition". International E-Journal of Advances in Education. 3(9): 689-696, https://doi.org/10.18768/ijaedu.372122.

[4] Atakhyneh, B & Aburiash, H. (2018). "Impact of Habits of Mind in Mathematical Creative thinking at Amman Schools". An-Najah University Journal for Research (Humanities). 32(2): 417-438, https://doi.org/10.35552/0247-032-002-008.

[5] Awofala, A.O.A. (2017). "Assessing senior secondary school student's mathematical proficiency as related to gender and performance in mathematics in Nigeria". International Journal of Research in Education and Science (IJRES). 3(2): 488-502, https://doi.org/10.21890/ijres.327908.

[6] Bsyr, Amany. (2019). "F'alyt Alanshth Alethra'yh Alqa'mh Alty Tstnd Ela 'adat Al'ql Ltnmyh Altfkyr Waltwasl Alryady Lda Alatfal Almwhwbyn Fy Mrhlt Ma Qbl Almdrsh Bmdynt Jdh". Almjlh Al'rbyh L'lwm Ale'aqh Walmwhbh: 8:189-212.

[7] Costa, A., & Kallick, B. (2000). Habits of mind: A developmental series. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

[8] Costa, A. L., & Kallick, B. (2009). Habits of mind across the curriculum: Practical and creative strategies for teachers. ASCD.

[9] Cuoco, A., Goldenberg, E., & Mark, J. (1996) "Habits of mind: An organizing principle for mathematics curricula". The Journal of Mathematical Behavior. 15(4): 375-402, https://doi.org/10.1016/s0732-3123(96)90023-1.

[10] Devaney, E., & Yohalem, N. (2012). "Out-of-school time policy commentary: The Common Core Standards: What do they mean for out-of-school time, In Washington". DC: The Forum for Youth Investment.

[11] Eccles, J., & Wigfield, A. (1995). "In the mind of the actor: The structure of adolescents' achievement task values and expectancy-related beliefs". Personality and Social Psychology Bulletin. 21(3): 215-225, https://doi.org/10.1177/0146167295213003.

[12] Goldenberg, E. P. (1996). "Habits of mind as an organizer for the curriculum". Journal of Education, 178(1):13-34, https://doi.org/10.1177/002205749617800102.

[13] Alhamlan, S., Aljasser, H., Almajed, A., Almansour, H., & Alahmad, N. (2017). "A Systematic review: Using habits of mind to improve student's thinking in class". Higher Education Studies. 8(1): 25-35, https://doi.org/10.5539/hes.v8n1p25.

[14] Hlywh, Rhab. (2015). "Athr Brnamj Qa'm 'la B'd 'adat Al'ql Fy Tnmyt Alqwh Alryadyh Lda Altlbh Alm'lmyn (Qsm Altrbyh-T'elym Asasy) Fy Jam't Alqds Almftwhh Bghzh". Rsalt Majstyr Ghyr Mnshwrh. Jam't Alazhr. Ghzh. Flstyn.

[15] Aljml, 'Emrw. (2018). "F'alyt Astratyjyh Qa'mh 'la 'adat Al'ql Fy Alryadyat Ltlamyd Almrhlh Alabtda'yh Fy Tnmyt Althsyl Waltfkyr Alryady". Mjlt Trbwyat Alryadyat: 21(1): 282-323.

[16] Johnson, R. (2012). "Developing habits of mind for numeracy in a low-literacy classroom: A focus on attitudes". MinneWiTESOL Journal. 29: 154-161.

[17] Kallick, B. & Zmuda, A. (2017). "Students at the center: Personalized learning with habits of mind". Association of Supervision and Curriculum Development (ASCD).

[18] Laswadi, Kusumah, Y., Darwis, S., & Afgani, J. (2016). "Developing conceptual understanding and procedural fluency for junior high school students through model-facilitated learning (MFL)". European Journal of Science and Mathematics Education. 4(1): 67-74.

[19] Leikin, R. (2007). Habits of mind associated with advanced mathematical thinking and solution spaces of mathematical task, In the Proceedings of the Fifth Conference of the European Society for Research in Mathematics Education- CERME, 5, (pp. 2330-2339), Larnaca, Cyprus. Retrieved in 7 January, 2019 from http://ermeweb.free.fr/Cerme5.pdf.

[20] Lim, K., & Selden, A. (2009). "Mathematical habits of mind", In S. L. Swars, Stinson, D. W., & Lemons-Smith, S. (Eds.), Proceedings of the 31st Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, 5, pp.1576-1583), Atlanta: Georgia State University.

[21] MacGregor, D. (2013). Developing mathematical proficiency. EPS, Literacy and Intervention, Academy of Math.

[22] Mark, J., Cuoco, A., Goldenberg, E., & Sword, S. (2010). "Contemporary curriculum issues: Developing mathematical habits of mind". Mathematics teaching in the Middle School. 15(9): 505- 509.

[23] Almqyd, Samr. (2017). " Fa'lyt Brnamj Mqtrh Qa'm 'la 'adat Al'ql Fy Tnmyh Alqwh Alryadyh Lda Tlab Alsf Alrab' Alasasy Bghzh". Rsalt Majstyr Ghyr Mnshwrh. Aljam'h Aleslamyh- Ghzh. Flstyn.

[24] Almrkz Alwtny Ltnmyh Almward Albshryh. (2017). "Altqryr Alwtny Alardny 'n Aldrash Aldwlyh Llryadyat Wal'lwm L'am 2015 (Timss 2015)", Slslt Mnshwrat Almrkz 183. Astrj' Mn Almwq' Http://Www.Nchrd.Gov.Jo/Assets/Pdf/Studies/Ar/Timss_2015_183.Pdf

[25] Almsarwh, Mha 'bd Aln'ym. (2012). "Athr Altdrys Wfq Astratyjyh Qa'mh 'la Alrbt Waltmthyl Alryady Fy Albra'h Alryadyh Lda Tlbt Alsf Alsads Alasasy". Rsalt Majstyr Ghyr Mnshwrh. Aljam'th Alhashmyh. Alardn.

[26] Almtrb, Khald Walshwry, Mhmd. (2014). "Athr Astkhdam Brnamj Qa'm 'la Astratyjyh 'adat Al'ql Fy Tnmyt Aldka' Almntqy Alryady Walthsyl Lda Tlbh Alsf Althany Almtwst". Almjlh Altrbwyh: Jam't Alkwyt. 112(28): 423-460.

[27] National Research Council, Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics, J.Kilpatric, J.Swafford, & B.Findell (Eds), Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education ,Washington, DC: The National Academies Press, (2001), https://doi.org/10.17226/9822.

[28] National Council of Teachers of Mathematics. (2000). "Principles and standards for school mathematics". Reston, VA: Author.

[29] Poindexter, C. (2011). "Teaching "habits of mind": Impact on students' mathematical thinking and problem-solving self-efficacy". Studies in Teaching 2011 Research Digest, (pp.97-102), Winston-Salem, NC: Wake Forest University.

[30] Abw Alrayat, 'la'. (2014). "F'alyt Astkhdam Nmwdj Ab'ad Alt'lm Lmarzanw Fy Tdrys Alryadyat 'la Tnmyt Alkfa'h Alryadyh Lda Tlab Almrhlh Ale'dadyh". Mjlt Trbwyat Alryadyat: 4(17): 53-104.

[31] Alrbat, Bhyrh. (2016). "Fa'lyt Brnamj Qa'm 'la 'adat Al'ql Ltnmyt Mharat Altfkyr Altamly Waltwasl Alryadyaty Lda Tlamyd Alsf Alsads Alebtda'y". Mjlt Trbwyat Alryadyat: 19(8): 158-341.

[32] Ryany, 'ly. (2012). "Athr Brnamj Ethra'y Qa'm 'la 'adat Al'ql Fy Altfkyr Alebda'y Walqwh Alryadyh Lda Tlab Alsf Alawl Almtwst Bmkh Almkrmh". Rsalt Dktwrah Ghyr Mnshwrh. Klyt Altrbyh. Jam't Am Alqra. Almmlkh Al'rbyh Als'wdyh.

[33] Samuelsson, J. (2010). "The impact of teaching approaches on students' mathematical proficiency in Sweden". International Electronic Journal of Mathematics Education. 5(2): 61-78.

[34] Schoenfeld, A. H. (2007). "What is Mathematical Proficiency and How Can It Be Assessed?", Assessing mathematical proficiency". MSRI Publications. 53: 59-74, https://doi.org/10.1017/cbo9780511755378.008.

[35] Shyma', Hsn. (2016). "Fa'lyt Brnamj Qa'm 'la Astratyjyat Altdrys Almtmayz Fy Tnmyt Alkfa'h Alryadyh Lda Tlab Almrhlh Althanwyh". Mjlt Trbwyat Alryadyat: 19(5), 51-102.

[36] Sommers, W. A., & Olsen, W. (2010) "Habits of mind: Teacher's companion". The Institute for Habits of Mind. Education for a more thoughtful world. Retrieved in 8 January, 2019 from www.instituteforhabitsofmind.com.

[37] Alsyd Hsyn, Abrahym. (2016). "Fa'lyt Brnamj Qa'm 'la 'adat Al'ql Fy T'lm Alryadyat Ltnmyt Althsyl Wmharat Alhl Alebda'y Llmshklat Alryadyh Lda Tlamyd Almrhlh Ale'dadyh". Rsalt Dktwrah Ghyr Mnshwrh. Klyt Altrbyh. Jam't Bnha. Msr.

[38] Wojcik, A. J. (2017) Developing Conceptual Understanding and Procedural Fluency in Algebra for High School Students with Intellectual Disability. Retrieved in 2 July 2019 from https://scholarscompass.vcu.edu/etd/5151.