استراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على الاستقصاء التقدمي لطلاب المرحلة الابتدائية

محمد بن فهد بن حيي الرشيدي & أ.د عبيد بن مزعل الحربي

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

استراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على الاستقصاء التقدمي لطلاب المرحلة الابتدائية

محمد بن فهد بن حيي الرشيدي
باحث دكتوراه في كلية التربية بجامعة القصيم

أ.د عبيد بن مزعل الحربي
أستاذ تعليم الرياضيات في كلية التربية بجامعة القصيم

قدمت للنشر في 20/ 5/ 2025 قبلت للنشر في 1/ 9/ 2025

الملخص: هدفت الدراسة إلى بناء استراتيجية قائمة على الاستقصاء التقدمي في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الابتدائية، واتبعت الدراسة المنهج النوعي، ولجمع البيانات تم استخدام بطاقة الملاحظة النوعية، وتم اختيار المشاركين قصدياً (30) طالباً من طلاب الصف السادس الابتدائي. وقد توصلت الدراسة إلى بناء استراتيجية تدريسية قائمة على الاستقصاء التقدمي في تعليم الرياضيات لطلاب المرحلة الابتدائية، كما قدمت الدراسة وصفاً لأربعة مواضيع ذات أثر إيجابي تضمنتها ممارسات المعلم والطلاب في ضوء استراتيجية الاستقصاء التدريس القائمة على الاستقصاء التقدمي قد ساهمت وبشكل فعال في كفاءة الاستراتيجية، وقدمت الدراسة إرشادات تسهم بفعالية أكثر للاستراتيجية المقترحة.

الكلمات المفتاحية: رياضيات المرحلة الابتدائية، الاستقصاء في الرياضيات

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

Proposed Teaching Strategy Based on Progressive Inquiry for Elementary School Students

Mohammad Fahad H Alreshidi
PhD candidate in College of Education, Qassim University, Saudi Arabia

Prof.Dr. Obeid M Alharbi
Professor of Mathematics Education, College of Education, Qassim University, Saudi Arabia

Received on 20th May 2025 **Accepted on 1st September 2025**

Abstract: The study aimed to develop a strategy based on progressive inquiry in mathematics for elementary school students. A qualitative approach was adopted, and data were collected using a qualitative observation card. The sample consisted of 30 sixth-grade students. The study concluded with the development of a teaching strategy based on progressive inquiry in mathematics education for elementary students. It also provided a description of four topics that had a positive impact, which included the practices of both teachers and students in light of the inquiry-based teaching strategy. These practices significantly contributed to the effectiveness of the strategy. Additionally, the study offered guidelines to enhance the proposed strategy's effectiveness.

Keywords: Elementary Mathematics, Inquiry in Mathematics

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

مقدمة

حظيت استراتيجيات التدريس بالتطوير المستمر لأهميتها في العملية التعليمية، ويمكن تحقيق التعليم الفعال والوصول إلى الأهداف باختيار الاستراتيجية التدريسية المناسبة، تتأثر الاستراتيجية التدريسية بما يستجد في مجال التعلم والتعليم، لذا يمكن القول بأن الاستراتيجيات التدريسية الفعالة عبارة عن ترجمة تربوية عملية لتحقيق نواتج تعليم قيمة بأفضل الطرق.

إن الكم المعرفي والتقني وسهولة الوصول للمعرفة غيرت من دور المعلم ليصبح مسؤولاً عن بناء شخصية الطالب الباحث والمفكر والناقد والمستقل، حتى يتمكن من الوصول إلى المعلومات وتوسيع آفاقه ذاتياً (السليتي،2015، 7). وهذا فرض على المعلمين بأن يسعوا لتمكين الطلاب من التكيف مع هذه المعرفة والقدرة على تطبيقها، كل ذلك ساهم على نحو مباشر أو غير مباشر في تطوير أو استحداث استراتيجيات تدريسية (بني دومي ،2020، 1).

لذا ظهرت استراتيجيات للتدريس تبعاً لتلك التغيرات المعاصرة كاستراتيجية الاستقصاء، وتركز هذه الاستراتيجية على إيجابية الطالب ونشاطه أثناء عملية التعليم من خلال استخدام قدراته العقلية في عملية التقصي والاكتشاف، وقيامه بالأنشطة والتجارب العملية كعالم ناضج يمارس طرق العلم ومهارات التفكير المختلفة بهدف الوصول إلى نتائج علمية دقيقة لهذه الأنشطة (بني فواز، 2018، 70).

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

وتستند هذه الاستراتيجية على جعل الطالب محور التعليم، وحوله تدور الأنشطة الصفية، وتسمح بحرية البحث عن المعلومات واكتشاف العلاقات بين الأشياء، وهكذا يحصل الطالب على المعلومة بالبحث الذاتي، ويتدرب على الاستقصاء والاعتماد على نفسه (الشقيرات، 2009، 226). وقد ذكر الحيلة (2016، 315) إن الاستقصاء يعد من أكثر استراتيجيات التدريس الحديثة فاعلية في تنمية التفكير العلمي لدى الطلاب، وزيادة التحصيل والدافعية لديهم، وإتاحة الفرصة لهم في ممارسة طرق العلم وعملياته بأنفسهم، حيث يقوم الطالب بدور العالم الصغير أثناء بحثه وتوصله إلى النتائج (الحارثي والشهراني، 2020، 186).

يقوم التعليم القائم على الاستقصاء بتفعيل دور الطالب داخل الصف من خلال مشاركته في مشكلات ومواقف حياتية تتعلق بواقعه (قطيط، 2011، 149). كما يساهم التعليم القائم على الاستقصاء على تطوير الفهم وتعميقه، ويساعد الطلاب على تمثيل المسائل والأفكار الرياضية بطرق مختلفة تؤدي إلى إكسابهم الخبرات الرياضية (البعجاوي، 2006، 35).

ويركز التدريس بالاستقصاء على الخبرة أو الأنشطة الملموسة التي تسمح للطلاب بتطوير المعرفة المفاهيمية والمبادئ العلمية، بالإضافة إلى فهم كيفية استكشاف العلماء للعالم الطبيعي، وذلك من خلال المشاركة في أنشطة الاستقصاء، كما يمنح الطالب استقلالية عالية توفر لديهم فرص كبيرة للتعلم من خلال ربط المعرفة المجردة بظواهر الحياة الواقعية (Deng et al., 2020, 309).وقد أثبت الاستقصاء مناسبته لطلاب المرحلة الابتدائية وهذا ما أكدته دراسة انتونيو وايزابيل(Antonio and Isabel ,2022) من أن التعليم القائم على الاستقصاء كان له أثر إيجابي كبير على طلاب المرحلة الابتدائية.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

نشأت العديد من نماذج واستراتيجيات التدريس القائمة على الاستقصاء كاستراتيجية الاستقصاء الحر، ونموذج التدريب الاستقصائي، ونموذج إنشاء المعرفة، والدورات التعليمية، وقد جرى تصنيف أشكال الاستقصاء وفقاً لبعض الأسس، كتصنيفه وفقاً للعمليات العقلية المستخدمة فيه كالاستقصاء الاستقرائي والاستنتاجي، وتصنيفه وفقاً لدور كل من المعلم والطالب كالاستقصاء الحر أو الاستقصاء الموجه، أو تصنيفه حسب كمية الإرشادات التي يتلقاها الطالب من المعلم أثناء عملية الاستقصاء وهما الاستقصاء الكامل والاستقصاء الجزئي (الوهر،2017، 32-50).

ومن نماذج التدريس القائمة على الاستقصاء الحديثة نسبياً الاستقصاء التقدمي والذي قدمه هاكارينين وآخرون (Muukkonen et al,1999) إلى مؤتمر دعم الكمبيوتر للتعلم التعاوني المنعقد في جامعة ستانفورد في كاليفورنيا 1999، والاستقصاء التقدمي يؤكد أهمية إشراك الطلاب في عمليات الاستقصاء المبنية على الأسئلة والتفسيرات ليشابه بذلك مجتمعات البحث العلمي والعلماء، كما أن الاستقصاء التقدمي يفترض أن المعرفة الجديدة لا تستوعب ببساطة، بل يتم بناؤها من خلال حل المشكلات والتفسير والفهم في ضوء التفاعل المشترك بين الطلاب (Muukkonen,1999,2). والاستقصاء التقدمي هو طريقة جديدة لاكتشاف المعرفة تشبه عملية الاستقصاء العلمي، وهي عملية دورية تبدأ بإنشاء سياق للتعلم، وتحديد أسئلة البحث، وبناء نظريات العمل، والبحث عن المعرفة وتعميقها، وإجراء فحص نقدي للتقدم المعرفي وتبادل الخبرات (Kuisma & Nokelainen,2018,4).

تعد الأسئلة الحقيقية للطلاب وخبراتهم السابقة نقطة انطلاق في الاستقصاء التقدمي، وعلى الرغم من أن الطلاب يتعلمون المعرفة الموجودة إلاّ أنهم قد يشاركون في عمليات موسعة للبحث عن المعرفة، مثل العلماء والباحثين الذين يكتشفون معرفة جديدة، ويمكن وصف

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

الاستقصاء التقدمي بأنه عملية فهم مبنية على الأسئلة ولا يمكن أن تكون هناك عملية استقصاء حقيقية بدون الأسئلة، والهدف هو شرح المفاهيم من خلال عملية تعميق الأسئلة والأجوبة حيث يتشارك الطلاب والمعلمون خبراتهم في بناء معارف جديدة وبشكل تعاوني .(Lakkala,2008,2)

كشفت دراسة أجراها هاكارينن وزملاؤه أن الاستقصاء التقدمي وسيلة فعالة وأكدوا أن التعلم يجب أن يكون بحثاً عن المعرفة وليس مجرد الاستيعاب بل البناء من خلال التفسير والفهم، ولأهمية تنمية بناء المعرفة في سن مبكرة، أوصوا باستخدام هذا النوع من الاستقصاء لدى طلاب المدارس الابتدائية والثانوية (Pineda,2019, 49).

وقد توصل موكنن وآخرون (Muukkonen et al ,2001) إلى فعالية الاستقصاء التقدمي في اكتساب الطلاب القدرة على التفسير والتوضيح والتساؤل أكثر من الطلاب الذين درسوا بالطريقة المعتادة. وفي دراسة بينيدا (Pineda,2019) التي سعت للكشف عن أثر التدريس بالاستقصاء التقدمي في مادة الكيمياء على ممارسات بناء المعرفة لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين ولصالح المجموعة التي درست وفق الاستقصاء التقدمي. أمّا في دراسة كوزما ونوكلينن Kuisma & (Nokelainen,2018) التي هدفت للكشف عن أثر التدريس بالاستقصاء التقدمي على نتائج التعلم المعرفية والعاطفية في تعليم الجغرافيا لدى المراهقين، توصلت إلى أن الاستقصاء التقدمي قد حسّن من نتائج التعلم المعرفية وعزز من مستويات التحفيز لدى طلاب المتوسط.

وبهذا يكون الاستقصاء التقدمي وأسسه المرتكزة على الخبرات المشتركة التعاونية والتفاعل والسياق يتوافق مع أحد مبادئ الرياضيات المدرسية (NCTM ,2014)التي أصدرها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة National Council of Teachers of

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

Mathematicsوالتي أوضحت أن الرياضيات المتميزة تتطلب تدريساً أكثر فعالية، وهذا يلزم مشاركة الطلاب في التعلم ذو المعنى ومن خلال الخبرات الفردية والتعاونية التي تعزز الاستدلال الرياضي والمفاهيم.

أهداف الدراسة

سعت الدراسة إلى بناء استراتيجية تدريسية مُقترحة قائمة على الاستقصاء التقدمي مناسبة لتدريس الرياضيات لطلاب المرحلة الابتدائية.

أسئلة الدراسة

سعت الدراسة إلى الإجابة عن السؤال "ما استراتيجية التدريس الـمُقترَحة القائمة على الاستقصاء التقدمي في الرياضيات المناسبة لطلاب المرحلة الابتدائية؟"

أهمية الدراسة

تمثلت الأهمية النظرية للدراسة في كونها قدمت أساسًا تأصيليًّا للاستقصاء التقدمي، كما ستستمد أهميتها التطبيقية من كونها تفيد الفئات التربوية الآتية:

(1) **معلمو الرياضيات**: حيث ستساعدهم الاستراتيجية الـمُقترَحة القائمة على الاستقصاء التقدمي في تحسين ممارساتهم التدريسية المختلفة.

(2) **الباحثون والمهتمون**: من خلال فتح المجال أمامهم لإجراء دراسات مشابهة تتناول الاستقصاء التقدمي بالبحث والدراسة.

(2) **وزارة التعليم وخبراء المناهج المعهد الوطني التطوير المهني التعليمي** تلفت نظرهم إلى:

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

– استحداث برامج تنمية مهنية لتطوير ممارسات المعلمين وتدريبهم على استراتيجية التدريس القائمة على الاستقصاء التقدمي

–تضمين الاستراتيجية التدريسية القائمة على الاستقصاء التقدمي ضمن أدلة معلمي الرياضيات.

حدود الدراسة

اقتصرت الدراسة على الحدود الآتية:

الحدود الموضوعية: استراتيجية التدريس القائمة على الاستقصاء التقدمي والتي طبقت على وحدة " وحدة النسبة المئوية والاحتمالات" من كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي.

الحدود الزمانية: طبقت الدراسة الفصل الدراسي الثالث من العام 1446 هـ.

الحدود المكانية: طبقت الدراسة على طلاب المرحلة الابتدائية في مدارس مدينة حائل والتابعة لإدارة التعليم بمنطقة حائل.

مصطلحات الدراسة

استراتيجية التدريس (Teaching Strategy) هي طريقة التعليم والتعلم المخطط أن يتبعها المعلم داخل الصف أو خارجه لتدريس محتوى معين بغية تحقيق أهداف محددة سلفا، وينضوي هذا الأسلوب على مجموعة من المراحل والخطوات المتتابعة والمتناسقة فيما بينها، وعلى المعلم والطلاب القيام بها أثناء السير في تدريس المحتوى (زيتون، ٢٠٠٩، ٥).

ويعرفها الباحث اجرائياً بأنه الخطوات والإجراءات المتتابعة في ضوء الاستقصاء التقدمي والتي تنطوي على ممارسات يقوم بها المعلم والطالب لتحقيق أهداف التعلم.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

الاستقصاء التقدمي: هو عملية دورية لإنشاء سياق للتعلم وتحديد أسئلة البحث وبناء نظريات العمل والبحث عن المعرفة وتعميقها، وإجراء فحص نقدي للتقدم المعرفي، وتبادل الخبرات

.(Muukkonen et al,1994,2)

ويعرف إجرائياً بأنه عملية دورية بخطوات متتابعة يقوم بها الطلاب في الصف السادس بغرض دراسة وحدة النسبة المئوية والاحتمالات، تبدأ بالتهيئة وإنشاء المجموعات التعاونية والسياق، ويليها طرح الأسئلة وإعدادها، ثم بناء الفروض (التفسيرات الأولية)، والتقويم الناقد للفروض، والبحث عن المعرفة، توليد الأسئلة الفرعية، تطوير الفرضيات ومشاركة أقرانهم.

أدبيات الدراسة

الاستقصاء

يعتقد منظرو البنائية أن الأفراد أكثر ميلاً إلى الاحتفاظ بالمعرفة التي يكتسبونها أو يتعلمونها من خلال حل المشكلات، وأن التعلم عملية اجتماعية تثريها رؤى الآخرين، علاوة على ذلك يشير البنائيون إلى أهمية قيام الطلاب بتكوين الروابط واعتماد المعرفة السابقة والخبرة السابقة على تكوين تلك الروابط (hope.2008.43). كما إن الطبيعة المتطورة باستمرار للحياة في القرن الحادي والعشرين سوف تتطلب أشخاصًا يتمتعون بقدرة عالية على التكيف والقدرة على مواكبة التغيير، ما يعرفونه سيكون أقل أهمية مما يمكنهم فعله بهذه المعرفة في سياقات مختلفة. يتطلب هذا تجاوز الأساليب التقليدية في التعليم التي تتطلب من الطلاب العمل في مهام مقيدة تركز على الحفظ والتلقين (Friesen & Scott,2013,9).

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

وفقاً لديوي يجب على الطلاب أن يؤدوا دورًا نشطًا في التفكير في المادة، واستخداماتها، وتطويرها لأنفسهم، وتملكها بطريقة تتيح لهم القيام بأكثر من مجرد تراكم المعرفة، ويؤكد أنه يجب على الطلاب أن يتجاوزوا اتباع الإجراءات الروتينية دون فهم شخصي للمحتوى، وذلك لأجل تطوير فهم حقيقي للمحتوى والأهداف، حتى تصبح مشاركتهم ليست مجرد إجراءات روتينية وإنما مشاركة أصيلة لفهم المحتوى (Preszler,2014,7). وهذا التوجه يشير إلى أن الطلاب يتعلمون بشكل أفضل عندما تكون المواد الدراسية ذات مغزى بالنسبة لهم، لذلك يجب أن تتمتع المهام التي تِنجز في الفصول الدراسية بكونه عملاً حقيقياً يعكس الحقائق للمحتوى الذي يُدرّس، وذلك عندما يطرح الطلاب والمعلمون أسئلة أو مشكلات أو مهام إرشادية، وبذلك تكون استجاباتهم تعليمية ذات معنى متطورة وقوية. ويدعم هذا التوجه من خلال مجموعة متزايدة من الأدبيات والدراسات العلمية التي تحث المعلمين على تصميم المناهج الدراسية والتدريس وتجارب التعلم حيث تتاح للطلاب الفرصة لتعلم طريقهم حول التخصص من خلال الانغماس في مهام فكرية حقيقية وفرص حقيقية، وقد قدمت دراسات أدلة على أن الاستقصاء يؤدي إلى تحسين التحصيل الأكاديمي-11 ,Friesen & Scott,2013) . 14)

مفهوم التعليم القائم على الاستقصاء

الاستقصاء هو نهج للتعلم حيث يمكن للطلاب أن يستخدموا مجموعة متنوعة من مصادر المعلومات والأفكار لزيادة فهمهم لمشكلة أو موضوع، ويتطلب منهم أكثر من مجرد الإجابة عن الأسئلة أو الحصول على إجابة صحيحة فهو ينطوي على التحقيق والاستكشاف والبحث والسعي والمتابعة والدراسة، ولا يكون الاستقصاء بمعزل عن الحياة المحيطة بالطلاب فهو يشركهم ويثير اهتمامهم لربط عالمهم بالمناهج الدراسية، يمكن النظر إليه مبدئياً باعتباره نشاطًا فرديًا إلا أنه يتعزز ويقوى من خلال المشاركة التعاونية فيما بين الطلاب، حيث يتعلم كل

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

منهم من الآخر في التفاعل الاجتماعي ولكن يحتاج إلى بعض التوجيه من قبل المعلم (Kuhlthau et al,2015,2).

يؤكد التعليم القائم على الاستقصاء على المشاركة النشطة للطلاب والاستكشاف من خلال التفكير والاستقصاء في الأفكار الرياضية، وهو يشير إلى تغير في الاعتقاد بأن المعلمين يمكنهم توصيل أو نقل الأفكار المفاهيمية بشكل منفرد بل ويعترف بالدور النشط للطالب في فهم الخبرة، وتنبثق أُسسه النظرية من نظرية التعلم البنائية حيث يُنظر إلى التعلم باعتباره عملية يقوم فيها المتعلم ببناء أو بناء أفكار أو مفاهيم جديدة بشكل نشط بناءً على المعرفة الحالية والماضية.

يعرّف المجلس الوطني للبحوث التعليم القائم على الاستقصاء بأنه مساحة يتشارك فيها الطلاب في الإجابة عن الأسئلة العلمية، ويُعطون الأولوية لتقييم وفهم الأدلة العلمية حتى تتشكل لديهم تفسيرات للأسئلة العلمية، ويتواصلون فيما بينهم ويقيّمون تفسيراتهم (NCR,2000,25).

أسس التعليم القائم على الاستقصاء وخصائصه

يستند التعليم القائم على الاستقصاء إلى أساس تاريخي متين بدأت بأفكار البنائية فقد حدد ديوي العديد من الجوانب المهمة للتعليم القائم على الاستقصاء، مثل تحديد المشكلة وصياغة الفرضية وإجراء الاختبارات (Pedaste et al,2015,49)، كما يعتمد الاستقصاء أيضاً على أساس نظري لآراء وأفكار علماء آخرين كبرونر وكيلي وفيجوتسكي وبياجيه، وقد قدم هؤلاء المنظرون معًا مبادئ عقلية أساسية لتعليم الطلاب لها قيمة دائمة ومستدامة انعكست آراؤهم على عمليات التعلم والتعليم(Kuhlthau et al,2015,12-13) .

وفق ما ذكر المجلس الوطني للبحوث(NCR,2000,1-3) ودرابر (DRAPER ,2005,17-

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

(19 هناك خمس سمات أساسية للتعليم القائم على الاستقصاء يمكن تطبيقها بغض النظر عن مستوى المرحلة الدراسية:

1) يشارك الطلاب في أسئلة ذات توجه علمي، ثم تتدرج استقلالية الطلاب ويقل توجيه المعلم.

2) يستخدم الطلاب الأدلة للرد على الأسئلة.

3) يصوغ الطلاب التفسيرات من خلال الأدلة السابقة ويساعدهم المعلم في كيفية تحليل الأدلة وبناء التفسيرات في ضوئها.

4) يقيّم الطلاب الأدلة ويربطونها بالمعرفة العلمية.

5) يتواصل الطلاب ويقدمون تفسيراتهم.

يلخص خان وأورورك (Kahn and O'Rourke, 2005,2) بعض خصائص التعليم القائم على الاستقصاء على النحو الآتي:

- التعامل مع المشكلة أو الموقف يكون مفتوحًا بدرجة كافية للسماح بمجموعة متنوعة من الاستجابات أو الحلول.
- يوجه الطلاب اتجاه البحث والأساليب المستخدمة.
- يتطلب الاستقصاء من الطلاب الاعتماد على المعرفة الموجودة وتحديد احتياجاتهم التعليمية المطلوبة.
- تحفز المهام فضول الطلاب وتشجعهم على الاستكشاف النشط والبحث عن أدلة جديدة.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

- تقع المسؤولية على عاتق الطالب لتحليل وتقديم تلك الأدلة بطرق مناسبة.

صعوبات التعليم القائم على الاستقصاء

قد لا يستخدم الاستقصاء بالفصول الدراسية ويرجع ذلك إلى كون المناهج الدراسية تركز على المحتوى، أو أن المعلمين قد لا يتلقون الإعداد الكافي في المعرفة النظرية وممارسة الاستقصاء. ومن الصعوبات المتعلقة بالاستقصاء التي تجعله غير منتج هو الفهم المحدود للعملية والمكونات الأساسية له في التعليم، كما أنه يستغرق وقتًا أطول ويشتمل على المزيد من العمل مما لا يشجع المعلمين على استخدامه (Akhter, 2013,44-49).

عدم إلمام المعلمين بمكونات الاستقصاء أو طرق تطبيقه بسبب إعدادهم الأكاديمي قد يحد من استخدامهم له، ومن الصعوبات التي قد تمنع من استخدام وتنفيذ التعليم القائم على الاستقصاء ضيق وقت الحصص، ومحدودية المواد المتاحة، ونقص الدعم، والتركيز فقط على المحتوى. وحتى لو نُفذ في ظل هذه التحديات يمكن أن تسبب بفشل تطبيقه ومن ثم تقويض التعليم. (Gholam, 2019,1)، وأما الكتب المدرسية فهي تعتبر محورية في كونها المرجعية الواجب على الطلاب إتقانها وعدم تجاوزها، بينما يحتاج الطلاب في الاستقصاء إلى دقة جمع المعلومات قد لا يمتلكها الطلاب، وفيما لو امتلكوها قد يحتاجون إلى التدرب عليها، وفي جانب اخر يحتاج الفصل الاستقصائي إلى إدارة صف مميزة وقد يواجه المعلمون صعوبة إدارة الفصل اثناء الاستقصاء وامتناع بعض الطلاب عن المشاركة.

بالرغم مما سبق فقد حذر بعض العلماء من أن التعليم القائم على الاستقصاء قد لا يفيد جميع الطلاب دون إجراء تعديلات خاصة على المناهج الدراسية، أو تقنيات التدريس أو تنظيم الفصل الدراسي لتتلاءم مع التقنيات والأساليب التربوية التي يدعو إليه التعليم القائم على الاستقصاء، وذلك حتى لا تتناقض مع التوصيات التي دعمها العديد من الباحثين في مجال

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

التعلم والتعليم، كما أن المعلمين في الفصول الدراسية القائمة على الاستقصاء يحتاجون إلى فهم أدوارهم الجديدة وإعادة فحص وإعادة تصور كل من مناهجهم وأهدافهم التعليمية وكيفية تفاعلهم مع الطلاب، لذلك يجب أن يتلقوا التوجيه الكافي لتدريس وتنفيذ التعليم القائم على الاستقصاء. (Philippeaux-Pierre 2009,37-40).

مستويات التعليم القائم على الاستقصاء

قدم بانشي وبيل (Banchi & Bell, 2008,27) أربعة مستويات للاستقصاء حيث تتدرج مستويات الاستقصاء من استقصاء منخفض إلى استقصاء عالي المستوى، كما أنه يجب على الطلاب التقدم والتدرج من خلال هذه المستويات. المستويات الأربعة للاستقصاء هي استقصاء التأكيد، والاستقصاء المنظم، والاستقصاء الموجه، والاستقصاء المفتوح، كما يأتي:

أولاً: استقصاء التأكيد: يتطلب استقصاء التأكيد من الطلاب التحقق من مبدأ معروف من خلال إجراء يقدمه المعلم. نظرًا لأن الطلاب يعرفون النتائج قبل الإجراء، فإن هذا المستوى من الاستقصاء محدود وغالبًا ما يستخدم لتعزيز المعرفة السابقة للطلاب. يمكن أيضًا استخدام هذه المرحلة من الاستقصاء لتعريف الطلاب بتجربة إجراء التقصيات، أو جعل الطلاب يمارسون مهارة استقصائية محددة.

ثانياً: الاستقصاء المنظم: وفيه يتبع الطلاب إجراءً قدمه المعلم لتحليل النتائج وانتقادها، وكذلك لتوليد إجابة لسؤال البحث الذي قدمه المعلم في حين يتطلب الاستقصاء المنظم المزيد من الطلاب مقارنة باستقصاء التأكيد، إلا أنه لا يزال مستوى أدنى من الاستقصاء. تساعد المرحلتان الأوليتان في وضع الأساس وإعداد الطلاب للأنشطة التي تنطوي على مستويات أعلى من الاستقصاء.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

ثالثا: الاستقصاء الموجه: وفيه يقدم المعلم للطلاب سؤال بحث يجب على الطلاب تحديد كيفية الاستقصاء فيه. ثم يتعين على الطلاب استخلاص النتائج بناءً على تحقيقاتهم. ومن المهم للمعلم أن يتواصل مع الطلاب فيما يتعلق بإجراءات الطلاب إذا لم يكن لدى الطلاب إجراء مناسب للإجابة عن سؤال البحث، فيجب على المعلم استخدام السقالة لقيادتهم إلى خطة تحقيق منطقية.

رابعاً: الاستقصاء المفتوح: وهو أعلى مستويات الاستقصاء ويتمحور حول الطالب تمامًا، حيث ينشئ الطلاب سؤال بحث وتحقيقًا لمتابعة سؤال بحثهم، يسمح هذا المستوى من الاستقصاء للطلاب حقًا بالعمل كعلماء رياضيات، لأن الطلاب يستنتجون الأسئلة ويصممون وينفذون التحقيقات ويتواصلون بنتائجهم، قبل أن يتمكن الطلاب من المشاركة في الاستقصاء المفتوح، يجب عليهم إثبات نجاحهم في الاستقصاء التأكيدي والمنظم والموجه وهذا يعني أن الطلاب يجب أن يكونوا قادرين على تحديد كيفية التعامل مع مشكلة البحث، وإجراء التحقيق، واستخلاص النتائج من بياناتهم قبل طرح أسئلتهم الخاصة. وقد اشارا كذلك إلى أنّ معظم الطلاب على اختلاف أعمارهم، يحتاجون إلى ممارسة مكثفة لتطوير قدراتهم على الاستقصاء وفهمهم إلى النقطة التي يمكنهم فيها إجراء تحقيقاتهم الخاصة من البداية إلى النهاية (Banchi & Bell, 2008,26).

التعليم القائم على الاستقصاء في الرياضيات

يضع التعليم القائم على الاستقصاء الطلاب وليس المعلمين في مركز تعليم الرياضيات، ويركز أكثر على العمليات عوضاً عن الإجراءات، وهذا يختلف تمامًا عن التعليم التقليدي الذي يوجهه المعلم بشكل كبير ويؤكد على الإجراءات بدلاً من العمليات، ويتطلب الاستقصاء أيضًا من المعلم والطلاب تجربة أدوار غير تقليدية حيث يحدث التعاون فيصبح التعلم تجربة متبادلة للطلاب والمعلم، التواصل ثنائي الاتجاه هو استراتيجية تعليمية تشجع الطلاب على تجاوز مجرد

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

الإجابة عن الأسئلة والانخراط في الحوار ويُطلب من الأطفال والبالغين القيام بأنشطة استقصائية كل يوم (Lange,2010,23-24).

هناك إجماع واسع في أدبيات تعليم الرياضيات على أنه يجب على الطلاب بناء المعرفة الرياضية على نحو صارم في الفصل الدراسي، عوضاً عن تلقي معرفتهم الرياضية بشكل سلبي من المعلمين. لذلك يجب على المعلمين دعم الطلاب حيث يُتوقع منهم أن يتجاوزوا مجرد الإجابة عن الأسئلة بشكل صحيح، ومساعدتهم على تكوين التفسيرات وتبريرها، لذلك تتميز فصول الرياضيات القائمة على الاستقصاء بالتركيز على الاستيعاب المفاهيمي لتجاوز مجرد عرض الإجابات الصحيحة، والطلاب يلعبون دورًا نشطًا كأعضاء في مجتمع رياضي، ويُمنح الطلاب الاستقلالية اللازمة في الفصل الدراسي للقيام بذلك ليتجاوزوا تلقي المعرفة بشكل سلبي ليصبحوا مفكرين رياضيين نشطين ومتفاعلين (Preszler ,2014,8).

وهذا يتسق مع معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) والتي أشارت إلى أهمية بناء المعرفة من خلال حل المشكلات والاستلال والتخمينات وتقييم الحجج والقدرة على التواصل للتعبير عن الأفكار الرياضية، وربط الأفكار الرياضية وتعلم الرياضيات من خلال السياق. ومصطلح تعلم أو تدريس الرياضيات القائم على الاستقصاء اُستخدم هذا المصطلح ليعني تعليم وتعلم الرياضيات القائم على الإصلاح والذي يتمحور حول الطالب ويمنح الطلاب فرصًا للمشاركة في حل المشكلات والمناقشات الرياضية (Philippeaux-Pierre ,2009.33).

عرف ليرمان (Lerman,2020,384) مصطلح التعليم الرياضي القائم على الاستقصاء Inquiry-based mathematics education (IBME)بأنه نموذج يركز على الطالب في تدريس الرياضيات والعلوم، حيث يُدعى الطلاب للعمل بطرق مماثلة لكيفية عمل علماء الرياضيات

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

والعلماء. وهذا يعني أنه يتعين عليهم ملاحظة الظواهر وطرح الأسئلة والبحث عن طرق رياضية وعلمية للإجابة على هذه الأسئلة (مثل إجراء التجارب والتحكم المنهجي في المتغيرات ورسم المخططات والحساب والبحث عن الأنماط والعلاقات ووضع التخمينات والتعميمات) وتفسير وتقييم حلولهم والتواصل ومناقشة حلولهم بشكل فعال.

التعليم القائم على الاستقصاء التقدمي

ابتكر هاكارينن الأفكار الأولى لنموذج الاستقصاء التقدمي في أطروحته للدكتوراه حول ممارسات الاستقصاء لدى طلاب المرحلة الابتدائية. تم تطوير النموذج لتوجيه المعلمين والطلاب لتعلم طرق جديدة لاكتساب المعرفة من خلال تقليد ممارسات مجتمعات البحث العلمي. ثم طوره هاكارينن وزملاؤه في جامعة هلسنكي كإطار تربوي ومعرفي لدعم المعلمين والطلاب في تنظيم أنشطتهم من أجل تسهيل اكتساب المعرفة مثل الخبراء، ويعتمد في المقام الأول على نظرية بناء المعرفة وعلى نموذج الاستفهام للبحث العلمي وعلى فكرة الخبرة الموزعة في مجتمع من الطلاب. وقد تم تنفيذ النموذج ودراسته في مختلف البيئات التعليمية في فنلندا، يعتمد الاستقصاء التقدمي على التقدم في البحث المعرفي حول الممارسات التعليمية، ويؤكد أهمية إشراك الطلاب في عمليات الاستقصاء المبني على الأسئلة والتفسيرات من خلال تقليد ممارسات مجتمعات البحث العلمي التي يستلزم البحث التقدمي أن المعرفة الجديدة لا تُستوعب ببساطة، بل يتم بناؤها من خلال حل المشكلات والتفسير والفهم لبناء معرفة جديدة وليس فقط تمثيل النتائج المحققة. وهذا يتطلب تطوير المعرفة المشتركة وذلك بمشاركة الطلاب في جهد لتطوير هذه المعرفة، مثل الفرضيات أو النظريات. كما يعد الاستقصاء التقدمي نموذجًا للتعليم والتعلم يقع تحت مظلة منهج التعلم النشط حيث يقوم الطلاب ببناء المعرفة بأنفسهم من خلال أنشطة التعلم النشط، وتتضمن استراتيجيات التدريس التي تتمحور حول الطالب والتي تسعى

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

إلى تنشيط الطلاب، والاستقصاء التقدمي عملية دورية لإنشاء سياق للتعلم، وتحديد أسئلة البحث. وبناء نظريات العمل والبحث عن المعرفة وتعميقها وإجراء تقييم نقدي للتقدم المعرفي وتبادل الخبرات(Muukkonen et al, 2004,11) .

يؤكد منهج الاستقصاء التقدمي على الدور الرئيسي النشط للطالب والتعاون، ويفترض أيضًا أن الاستقصاء هو عملية مبنية على الأسئلة لفهم ما هو مطلوب لإنشاء المعرفة واكتسابها، كما أن الأدوات الوسيطة يمكن أن تحفز التعلم، وأن التعلم هو عملية موسعة حيث تنتج الأنشطة أنشطة جديدة، ولذلك يوفر الاستقصاء التقدمي للطلاب مستوى عال من الاستقلالية ولكن لضمان نجاح الطالب في عملية التعلم هذه فإنه يحتاج إلى أشكال مختلفة من الدعم من المعلم (Kuisma and Nokelainen 2018,3) . وهذا مما يتميز به الاستقصاء التقدمي بأنه يوجه الطلاب باستمرار إلى توليد أسئلة بحثية خاصة بهم بشكل منهجي، وتطوير نظرياتهم العملية البديهية، وتوليد أفكار بديهية، وتقييم هذه الأفكار بشكل نقدي، والبحث عن معلومات علمية جديدة، والمشاركة في التوليد التقدمي للأسئلة ذات الصلة، وبناء نظريات عمل جديدة طوال عملية الاستقصاء (Chien-Sing et al,2013,259).

أسس التعليم القائم على الاستقصاء التقدمي

ذكرت لاكالا (Lakkala, 2010,19) أن الاستقصاء التقدمي قد تأثر بنموذج الاستقصاء العلمي الاستجوابي لهينتيكا (Hintikka,1999)، وبناء المعرفة الذي طوراه سكاردميلا وبريتير (Scardamalia & Bereiter,1999). في نموذج الاستقصاء الاستفساري لهينيتكا أهم الجوانب عملية إدارة الأسئلة والأجوبة وطرحها، وفيه تمييز بين مستويين ونوعين من الأسئلة:

أولاً: هناك أسئلة أولية ورئيسية تحددها أهداف الاستقصاء، وأسئلة فرعية صغيرة تحتاج إلى إجابات من أجل الاقتراب من السؤال الرئيسي.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

ثانيًا: هناك تمييز بين الأسئلة غير المحددة التي تسعى إلى تفسير الأسباب والأسئلة المحددة المعروفة بأسئلة (أين، من، أين، متى، وأي) وأسئلة نعم/ لا. غالبًا ما تكون الأسئلة الرئيسية تسعى إلى التفسير بطبيعتها، ناشئة من حاجة المستقصين للوصول لفهم صحيح وشامل.

أما ما يخص بناء المعرفة هو نهج معترف به على نطاق واسع في التعليم والابتكار، طُور من قبل سكاردميلا وبريتير (Scardamalia & Bereiter,1999). وفيه يعرّفون بناء المعرفة بأنه إنتاج وتحسين مستمر للأفكار ذات القيمة للمجتمع، من خلال وسائل تزيد احتمالية أن ما يحققه المجتمع سيكون أكبر من مجموع المساهمات الفردية وجزء من جهود ثقافية أوسع (Scardamalia& Bereiter ,2003,1371). يركز بناء المعرفة على أنه في مجتمع المعرفة يحتاج الناس جميعهم إلى العمل بشكل إبداعي مع المعرفة، ويجب أن تبدأ ممارسة هذه الكفاءات من سن مبكرة. وفقًا للرسالة الأساسية لبناء المعرفة، يجب ألا ننتظر حتى يتقن الطلاب قطع المعرفة الموجودة أو المهارات الفرعية الضرورية، مثل التفكير النقدي أو التعاون؛ بل إن التمرين الذي يقدم أفضل إعداد للحياة في مجتمع المعرفة هو المشاركة في العملية الكاملة لإنشاء المعرفة التعاونية من خلال توضيح الإجابات والتفسيرات على الأسئلة الحقيقية للفهم. وفي هذا السياق قام بيندا (Pineda,2019) بدراسة سعت للكشف عن آثار الاستقصاء التقدمي في بناء المعرفة لدى طلاب الكيمياء في الصف الثامن وتوصلت إلى وجود فرق كبير في بناء المعرفة بين الطلاب الذين درسوا بالطريقة التقليدية والطلاب الذين درسوا بطريقة الاستقصاء التقدمي ولصالح المجموعة التجريبية.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

مكونات الاستقصاء التقدمي

يقدم الاستقصاء التقدمي تكوين المعرفة كعملية دورية، ويفترض أن الأسئلة الحقيقية للطلاب ومعرفتهم السابقة بالظواهر هي نقطة انطلاق الاستقصاء حيث يشرح الطلاب الظواهر ويتشاركون خبراتهم، ويبنون معرفة جديدة بشكل تعاوني وبالاستفادة من جميع مصادر المعرفة المتوفرة، ولكن ليس الهدف اتباع العناصر على نحو آلي في بيئة تعليمية، بل يقدم النموذج أدوات مفاهيمية لمناقشة وإظهار الاستراتيجيات والأنشطة التي تعتبر حاسمة في جهود إنشاء المعرفة والاستقصاء التعاوني، يجب أن تسعى الأنشطة المحددة في النموذج إلى إتقان المحتوى وفي الوقت نفسه التركيز على تطوير مهارات حل المشكلات وبناء معرفة جديدة من خلال تقليد ممارسات المجتمعات المعرفية المتقدمة(Muukkonen,2004,11). وقد ذكر لوي وآخرون (Looi et al,2013.265) بأن الاستقصاء التقدمي هو عملية تقدمية دائرية وليست خطية وقد لا تشمل المكونات جميعها في كل دورة تعلم، وهي تتكون من ستة عناصر متفاعلة توجه المتعلمين إلى (أ) توليد أسئلتهم البحثية الخاصة بشكل منهجي، (ب) بناء نظريات عمل حدسية خاصة بهم، (ج) تقييم نقدي لمفاهيم حدسية متنوعة تم توليدها، (د) البحث عن معلومات علمية جديدة، (هـ) الانخراط في توليد أسئلة فرعية بشكل تقدمي، وبناء نظريات عمل جديدة مع استمرار عملية الاستفسار. فيما يلي شرح العناصر الأساسية للاستقصاء التقدمي (Muukkonen et al, 2004,11-16) (Muukkonen et al,1999,3-5) :

الخبرات المشتركة

يجب مشاركة جميع جوانب الاستقصاء بين الطلاب حيث تشير الأبحاث المعرفية إلى أنه يمكن تحفيز التقدم في البحث إلى حد بعيد من خلال الاعتماد على الموارد المعرفية الموزعة اجتماعيًا، والجهود التعاونية لتعزيز الفهم المشترك، بالإضافة إلى ذلك هناك مجموعة متزايدة من

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

الأدلة على أن التنوع المعرفي والتنوع في مجالات الخبرة يعزز تقدم المعرفة والنمو المعرفي من خلال التفاعل الاجتماعي، قد تصبح التناقضات والتناقضات والقيود المفروضة على تفسيرات الطلاب بارزة بالنسبة لهم، يضطر الطالب إلى إدراك المفاهيم من وجهات نظر مختلفة، وهذا يساهم في تسهيل البحث التعاوني وتعميق الاستيعاب المفاهيمي من خلال دفع الطلاب إلى الالتزام بفكرة أو معتقد ما، بالإضافة إلى تنظيم وإعادة تنظيم معارفهم في عملية مشتركة تؤدي إلى التقدم المعرفي.

إنشاء السياق

إنشاء السياق يكون في بداية الاستقصاء، كما يُتوقع من المعلم تنظيم أنشطة توجيهية من أجل إنشاء السياق، وهنا يربط المشكلات التي يُستقصى عنها بالمبادئ المركزية في المجال أو بالمشكلات الحقيقية المعقدة، وليس فقط ببعض المواضيع التي عُرفت في المنهج أو الكتاب المدرسي دون سبب واضح. الهدف من إنشاء السياق هو توجيه الطلاب لبدء التفكير في أسئلة مثيرة للاهتمام وتستحق التحقيق، وتعزيز التزامهم الشخصي بعملية حل المشكلات، والغرض من إنشاء السياق هو مساعدة الطلاب على فهم سبب أهمية القضايا المعنية للتحقيق فيها والالتزام المعرفي بحل هذه المشكلات.

إعداد أسئلة الاستقصاء

أحد الجوانب الأساسية للاستقصاء التقدمي هو إعداد الأسئلة أو المشكلات التي توجه الاستقصاء وتدفع العملية لتكوين المعرفة. يمكن النظر إلى الاستقصاء العلمي على أنه عملية حل المشكلات تحدد الأسئلة الأولية أو المجالات العامة التي تُوجه الاستقصاء إليها، بينما توجه الأسئلة الأكثر دقة العملية، تعتبر الأسئلة التي ينشئها الطلاب ويصيغونها بأنفسهم بناءً على القضايا التي يرغبون في معرفتها أو التي تهمهم فيما يتعلق بالظواهر المختارة، ذات قيمة خاصة.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

توفر الأسئلة توجيهًا استكشافيًا للعملية من خلال تقييد وتوجيه البحث عن المعلومات.

وضع الفرضيات أو النظريات

جانب آخر مهم من الاستقصاء وشرط حاسم لتطوير الاستيعاب المفاهيمي هو توليد التخمينات أو الفرضيات أو النظريات أو التفسيرات– للظواهر التي يُستقصى عنها، إن وضع الفرضيات يرشد الطلاب إلى استخدام معارفهم الأساسية التي يملكونها مسبقاً بشكل منهجي وإجراء استنتاجات لشرح الظواهر الجديدة وتوسيع نطاق الفهم. يهدف الاستقصاء التقدمي إلى تسهيل شرح وتوضيح مفاهيم الطالب البديهية من خلال توجيه الطلاب على سبيل المثال للكتابة عن أفكارهم، كما يهدف إلى جعل الاختلافات بين مفاهيم الفرد والمفاهيم العلمية أكثر بروزًا وفي متناول الطالب، ومن المرجح أن يؤدي هذا بدوره إلى تسهيل الاستيعاب المفاهيمي، وجودة الفرضيات ودقتها شرط حاسم لتطوير الفهم وبدورها تساهم في وضع تفسيرات خاصة بالطلاب للظواهر التي يُستقصى عنها في بداية عملية الاستقصاء.

التقويم الناقد

يساهم التقويم الناقد في معرفة مدى التقدم وصحة الاتجاه في الاستقصاء التقدمي وذلك بطريقة بناءة من خلال تقييم ما إذا كانت الفرضيات أو التفسيرات تشرح المشكلات المختارة ومدى نجاحها، كما تدعم مجتمع التعلم إلى تقييم نقاط القوة والضعف في التفسيرات المختلفة وتحديد التفسيرات المتناقضة، والفجوات في المعرفة كما يساهم على توجيه وتنظيم الجهود المعرفية المشتركة نحو البحث عن معلومات جديدة من شأنها أن تساعد على تعزيز الفهم المشترك.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

البحث عن المعرفة (تعميق المعرفة)

توفر الأسئلة والافتراضات الأولية التي أُنشئت توجيهات إرشادية عامة في الاستقصاء عن معلومات علمية جديدة من خلال اقتراح الاتجاهات المحتملة التي يمكن من خلالها البحث عن إجابات محتملة ومعلومات أكثر تحديدا. من خلال فحص المشكلة السابقة البيانات أو الفرضيات بمساعدة معلومات جديدة، قد يصبح الطالب على دراية بافتراضاته المسبقة أو افتراضاته الأساسية غير الكافية. بالإضافة إلى ذلك لا يمكن إدارة مجموعات كبيرة من المعلومات دون أسئلة توجه وتقيد عملية الاستقصاء عن المعرفة وتساعد على هيكلة المعلومات التي تم الحصول عليها من الناحية المفاهيمية. من المرجح أن يؤدي البحث الموجه بالأسئلة عن معلومات علمية جديدة إلى تسهيل الانتقال من المرجعية إلى المعرفة التي تركز على المشكلة.

توليد الأسئلة الفرعية

في مواقف حل المشكلات الحقيقية يتعين على الشخص أن يبدأ في توليد الأسئلة والنظريات المؤقتة قبل توفر جميع المعلومات الضرورية، ونتيجة لذلك يجب أن يبدأ الاستقصاء في كثير من الأحيان بأسئلة عامة جدًا وغير محددة وغامضة وافتراضات مؤقتة وعلى الرغم من الثغرات أو عدم الوضوح، فإن هذه الأنواع من الأسئلة العامة تعمل كأدوات لبدأ الاستقصاء وتوفر أساسًا للاستقصاء التقدمي. إلا أن الشرط الحاسم للتقدم هو أن يركز الطالب على تحسين فرضياته من خلال طرح أسئلة أكثر تحديدًا والبحث عن معلومات جديدة تتقدم عملية الاستقصاء من خلال تحويل وتنقيح الأسئلة الأولية الكبيرة وغير المحددة إلى أسئلة أكثر تحديدًا في الاستقصاء

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

تطوير افتراضات جديدة

الأسئلة الجديدة والمعرفة العلمية الجديدة تؤدي إلى ظهور نظريات وتفسيرات جديدة، لذلك من المفترض حفظ وتوثيق جميع الأفكار والتفسيرات التي ينتجها الطلاب، لأن هذه الوثائق مهمة في تطوير التفسيرات وبذلك اطلاع الطلاب عليها أمر مهم، وبالذات الملخصات والاستنتاجات يجب تسهيل وصول الطلاب إليها والاطلاع عليها.

إجراءات الدراسة

منهج الدراسة

استندت الدراسة إلى المنهج النوعي، وهو منهج بحثي يُركِّز على فهم الظواهر الاجتماعية أو الإنسانية من خلال جمع وتحليل البيانات غير الرقمية، مثل النصوص (الملاحظات، الوثائق) أو الوسائط المرئية، كما يهدف إلى استكشاف المعاني في سياقاتها الاجتماعية بعمق، بدلاً من قياسها كميًا (Creswell & Poth, 2018) .

المشاركون في الدراسة: أُختير (30) طالب مع معلمهم بشكل قصدي كمشاركين في البحث النوعي. تُعرف العينة التي تُجرى الدراسة عليها "بالمشاركين"، لأن الباحث يتفاعل معهم وهم يتفاعلون معه على نحو مباشر أو غير مباشر في أثناء تنفيذ البحث (الفقيه، 2017، ص 361).

أدوات الدراسة

الملاحظة بالمشاركة

جُمعت البيانات باستخدام أداة ملاحظة نوعية (ملاحظ مشارك) وأُستخدمت الوثائق الخاصة كوسائل مساعدة على جمع البيانات النوعية، تعد الملاحظة الطريقة الأساسية والأشهر الجمع المعلومات في البحث النوعي.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

التسجيلات المرئية والصوتية والوثائق الخاصة

بعد الحصول على موافقة المعلم وطلابه استخدم الباحث التسجيلات المرئية للملاحظات النوعية، والوثائق الخاصة (سجل ملاحظة المعلم، أوراق عمل الطلاب في المهام، نتائج الطلاب في الأعوام السابقة ونتائجهم في الاختبار القبلي، أوراق حلول الطلاب) كوسائل مساعدة للأدوات النوعية، وهذا مما ساهم في إمكانية الرجوع إليها في أي وقت للتأكد مما لاحظه.

الموثوقية في البيانات النوعية

أشارت ميريام وتيسديل (ميريام وتيسديل، ٢٠٢١/ 2015، ٣١٧ - ٣٤٠) إلى أنه يمكن رفع موثوقية الدراسة وذلك باستخدام استراتيجيات متنوعة ولذلك وضح الباحث جميع جوانب البحث للمشاركين وأهمية مشاركتهم، كما وضح لهم بأن لهم الحق برفض المشاركة في أي وقت، وقد رصد الباحث الملاحظة والتسجيل وبشكل مباشر وبنفس ألفاظ المشاركين.

الانتقالية: وهي تقابل الصدق الخارجي في البحوث الكمية ويقصد بها إمكانية إعادة تطبيق نتائج الدراسة على حالة أخرى (العبد الكريم، 2019، 96)، ولذلك تطرق الباحث على ذكر تفاصيل عن السياق المتعلق بالبحث والمشاركين.

الاعتمادية: ويقصد به المدى الذي يمكن أن يعاد تكرار النتائج التي توصل لها الباحث (العبد الكريم، ٢٠١٩، ٩٧)، وقد سعى الباحث إلى الرفع من مستوى الاعتمادية باتباع الإجراءات الآتية:

- المراجعة والتدقيق المستمر للبيانات والمعلومات التي جمعت أثناء استخدام الأدوات.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

- مشاركة باحثين ذو خبرة في البحث النوعي ومجال الدراسة للتأكد من منطقية النتائج.

التطابقية أو القابلية للتأكيد: وتقابل الموضوعية في البحث الكمي، وهذا يعني الإجابة عن السؤال: هل يمكن أن تؤكد نتائج البحث عن طريق باحث آخر، ويشير إلى المدى الذي يمكن أن تتكرر فيه النتائج التي توصل إليها الباحث (العبد الكريم، ٢٠١٩، 97)، وتم تعزيز التطابقية في هذه الدراسة باستخدام الإجراءات الآتية:

- اختيار باحث متعاون وناقد للعمل لديه اهتمام بالبحث النوعي.
- إظهار الأمثلة المختلفة، وتقديم ملاحظات خالية من الأحكام والتفريق بينها وبين الملاحظات الشخصية التفسيرية، وتقديم أمثلة من ممارسات المعلم والطلاب مقتبسة من ألفاظهم.

تحليل البيانات النوعية

فرّغ الباحث البيانات الخام حسب مصادرها، وتكرار قراءته وتفحصه لها. وبعد ذلك رتّبها، ثم كتب الرموز الأولية يدويا باستخدام الترميز الوصفي، وذلك لغرض تنظيم البيانات النوعية وتصنيفها استعدادًا لتحليلها الموضوعي. وحيث أن الملاحظة الصفية غير المنتظمة لا تستخدم تصنيفات وأنماطا محددة سلفا، بل يسجل الباحث ملحوظاته بشكل طبيعي ومسترسل ومفتوح، ويسجل الواقع كما يحدث ليصبح لدى الباحث كم كبير من البيانات ، تحتاج هذه البيانات إلى تنظيم وترتيب يساعد على الرجوع إليها على نحو سريع، وعلى التعامل معها بشكل ييسر تحليلها، وليس هناك نمط تنظيم واحد بل يمكن للباحث أن ينظم البيانات بالشكل الذي يراه مناسباً فيمكن تصنيفها حسب طريقة جمع المعلومات ،ويمكن تصنيفها على حسب الأفراد الذين أجري عليهم البحث، أو غير ذلك بما يراه الباحث ملائما له وللأسلوب الذي سينتهجه في التحليل، ويمكن أن يتم هذا التنظيم بشكل يدوي عن طريق وضعها في ملفات أو يمكن

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

الاستفادة من الحاسب في تصنيفها وفهرستها، ثم تأتي بعد ذلك مرحلة ترميز البيانات ي القراءة الأولية للبيانات يبدأ الباحث في تسجيل نظام تصنيف يسير عليه في أثناء التحليل، وهذا النوع من التصنيف هو عبارة عن إعطاء عناوين للمعلومات التي تحتويها البيانات المجموعة وهذه الجزئيات قد تكون كلمة أو عبارة أو جملة أو فقرة كاملة، ويسمى هذا النوع من التصنيف المفتوح وقد يسمى التصنيف الوصفي، ثم يجب أن يعيد الباحث القراءة ويسجل ملاحظاته بعد أن استقر في ذهنه هيكل مبني لهذا النظام التصنيفي، أي بعد أن أعطي عنوانًا مميزاً لكثير من جزئيات البيانات التي لديه، وبدأت تظهر لديه نقاط تمثل معالم وإن لم تكن ظاهرة بشكل واضح عند الجمع الأولي للمعلومات، ثم تأتي مرحلة تحديد الأنساق والأنماط ويكون أعلى بالتجريد ويطلق عليه التصنيف المحوري لأن الفئات تبدأ تدور حول محور (غباري وأبو رشيد وأبو شعيرة، ١٤٣٦، 44-45). حتى توصلت إلى الموضوعات الرئيسية.

استراتيجية تدريس مقترحة قائمة على الاستقصاء التقدمي

عرّف المجلس الوطني للبحوث فصول الاستقصاء بأنها مساحة ينخرط فيها الطلاب في الإجابة على الأسئلة العلمية، ويعطون الأولوية لتقييم وفهم الأدلة العلمية لتشكيل تفسيرات للأسئلة العلمية، ويتواصلون بتفسيراتهم المقترحة، ويقيّمون تفسيراتهم (NCR,2000,25). يستند التعليم القائم على الاستقصاء إلى أساس تاريخي متين بدأت بأفكار البنائية فقد حدد ديوي العديد من الجوانب المهمة للتعلم القائم على الاستقصاء، مثل تحديد المشكلة وصياغة الفرضية وإجراء الاختبارات (Pedaste et al,2015,49). وقد ذكر خبراء المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات أن استخدام أساليب التدريس القائمة على الاستقصاء والتعلم البنائي ضروري للطلاب لإظهار الفهم الشامل، كما أكد أن أساليب الاستقصاء هي أفضل الممارسات لتسهيل التعلم والتي يمكن تطبيقها على مواقف العالم الحقيقي (hope,2008.5).

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

ابتكر هاكارينن الأفكار الأولى لنموذج الاستقصاء التقدمي في أطروحته للدكتوراه حول ممارسات الاستقصاء لدى طلاب المرحلة الابتدائية. طُور النموذج لتوجيه المعلمين والطلاب لتعلم طرق جديدة لاكتساب المعرفة من خلال تقليد ممارسات مجتمعات البحث العلمي. ثم طوره مع زملاؤه في جامعة هلسنكي كإطار تربوي ومعرفي لدعم المعلمين والطلاب في تنظيم أنشطتهم من أجل تسهيل اكتساب المعرفة مثل الخبراء. ويعتمد في المقام الأول على نظرية بناء المعرفة وعلى نموذج الاستفهام للبحث العلمي وعلى فكرة الخبرة الموزعة في مجتمع من الطلاب. وقد نفّذ النموذج ودراسته في مختلف البيئات التعليمية في فنلندا (Muukkonen et al, 2004,11).

اتبع الباحث ما توصل إليه في الأدبيات التربوية والدراسات العلمية في بناء الاستراتيجيات التعليمية والتي تحقق الممارسات التدريسية الفعالة، ومرت عملية بناء استراتيجية التدريس المقترحة في صورتها الأولية بالآتي:

(1) مراجعة الأدب التربوي

مراجعة المصادر الأساسية والدراسات السابقة التي تناولت التعليم القائم على الاستقصاء والاستقصاء التقدمي لتحديد الأساس النظري للاستراتيجية المقترحة ومراحلها والممارسات الفرعية لها ومن أهم المراجع: فصل تحديد المساهمات المحورية للاستقصاء التقدمي الجماعي في بيئة تفاعلية متعددة الوسائط من كتاب التعددية الصوتية الإنتاجية في تحليل التفاعلات الجماعية (looi et al,2013). الاستقصاء الموجه: التعلم في القرن الحادي والعشرين (Kuhlthau et al ,2015)، الجسور بين التعليم المباشر والرياضيات المبنية على الاستقصاء (hope,2008)، وجهات نظر حول نماذج الاستقصاء في الاستقصاء: التطورات في الاستقصاء والأسئلة (Başkent,2015)، تصورات المعلمين وإنجازات الطلاب فيما يتعلق بالرياضيات

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

القائمة على الاستقصاء (lange,2010)، دراسة الاستقصاء الموجه التقدمي في الكيمياء: التأثيرات على ممارسات بناء المعرفة لدى الطلاب.(Pineda,2019) .

عُرضت الاستراتيجية المقترحة في صورتها الأولية على عدد من المحكمين من أساتذة تعليم الرياضيات، ومن المعلمين والمشرفين من ذوي الخبرة التربوية الميدانية، وذلك لإبداء الرأي حول مرونة الاستراتيجية، وإمكانية تطبيقها، ووضوح خطواتها، وتنوع أساليبها ومدى مناسبة الممارسات التدريسية المراحل الاستراتيجية، ومستوى تعزيزها لدور المعلم باعتباره ميسرا وموجها للعملية التعليمية، ولدور الطالب باعتباره محورًا للعملية التعليمية، ثم بعد ادخال التعديلات أصبحت في صورتها النهائية.

دليل المعلم

أعد الباحث دليلا للمعلم لتدريس وحدة الفصل الثامن النسبة المئوية والاحتمالات للصف السادس الابتدائي الفصل الدراسي الثالث 1446 وتضمن الدليل تعريفا بالاستراتيجية المقترحة للتعلم القائم على الاستقصاء التقدمي، وخطة تحضير الدروس والمهام الرياضية وورقة ملاحظة المعلم للطلاب وعُرض الدليل في صورته المبدئية على عدد من المحكمين من ذوي الاختصاص والخبراء في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات والمشرفين التربويين، والمعلمين الممارسين تدريس الرياضيات في المرحلة الابتدائية ، وذلك لإبداء آرائهم حول الدليل من حيث مراعاة الدليل واحتوائه على الأهداف التدريسية والتحركات التي يقوم بها المعلم وينظمها ليسير وفقا لها في تدريسه، والمهام الرياضية التي توجه الطالب نحو الأهداف والجو التعليمي والتنظيم الصفي للحصة، وتفاعل الطلاب واستجاباتهم، وسلامة الصياغة والصحة العلمية واللغوية المحتوى الدليل والخطة الزمنية، ومناسبة تحضير الدروس وفق

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

الاستراتيجية المقترحة،، واقتراحاتهم بالتعديل، أو الحذف أو الإضافة وفي ضوء آراء المحكمين أُجريت التعديلات المطلوبة وأصبح الدليل جاهز.

إجراءات الدراسة

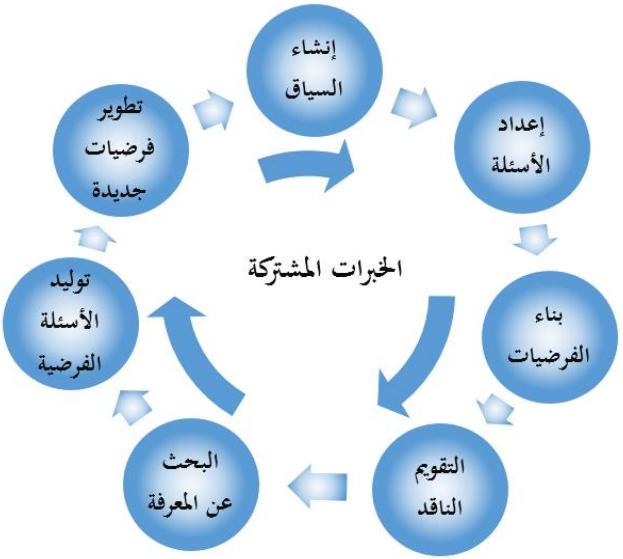
للإجابة عن سؤال الدراسة، تم الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التي تتعلق بالتعليم القائم على الاستقصاء، وفي ضوء ذلك تم بناء الاستراتيجية ومن ثم تحكيمها، ولأجل تطبيق الدراسة تم اعداد دليل المعلم لتدريس وحدة النسبة المئوية والاحتمالات وفقاً للاستراتيجية، وتم بناء بطاقة الملاحظة النوعية والوسائل المساعدة لها، ثم تم تحديد العينة القصدية واخذ الموافقات، ومن ثم تم إجراء التجربة والتطبيق مدة ثلاثة أسابيع، وبعد ذلك تم تحليل البيانات واستخلاص الموضوعات والارشادات المتعلقة بالاستراتيجية، وعرض النتائج ومناقشتها.

نتائج الدراسة وتفسيرها ومناقشتها

(1) مراجعة الأدب التربوي

بعد مراجعة الأدب التربوي تم تحديد مراحل الاستراتيجية المقترحة والممارسات الفرعية لها: إنشاء السياق وطرح الأسئلة وبناء الافتراضات والتقويم الناقد والبحث عن المعرفة، وإنشاء الأسئلة الفرعية، وتطوير افتراضات جديدة، والشكل الآتي يوضح مراحل الاستراتيجية:

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8



ويوضح الجدول الاتي الممارسات الفرعية وأدوار المعلم والطالب في ضوء الاستراتيجية المقترحة، والجدول يوضح الممارسات الفرعية:

1	إنشاء السياق			
	دور المعلم	تكوين وإنشاء الموقف	دور الطالب	يصف الموقف حسب فهمه
2	إعداد الأسئلة			
	دور المعلم	تحفيز الطلاب للمشاركة في إعداد الأسئلة	دور الطالب	يشارك في صياغة الأسئلة حسب فهمه
3	بناء الفرضيات			
	دور المعلم	ضبط المناقشة والحوار بين الطلاب	دور الطالب	التفاعل والتعاون مع أقرانه لبناء التفسيرات المحتملة

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

4	التقويم الناقد			
	دور المعلم	تلقي الإجابات والتبريرات المنطقية وتقويمها	دور الطالب	تقديم الإجابات والتبريرات المنطقية
5	البحث عن المعرفة			
	دور المعلم	عرض مواقف مشابهة تساعد على التعميم	دور الطالب	البحث عن الأمثلة والتطبيقات الحياتية المشابهة
6	توليد الأسئلة الفرعية			
	دور المعلم	دعم الطلاب لتوليد أسئلة ذات علاقة	دور الطالب	توليد الأسئلة الفرعية بمشاركة الأقران
7	تطوير فرضيات جديدة			
	دور المعلم	مراجعة التفسيرات السابقة مع ما توصل له الطلاب	دور الطالب	يتشارك مع زملاءه التفسيرات والمعلومات الجديدة لتطوير التفسيرات والافتراضات السابقة

ولأجل استكشاف تجربة المشاركين لاستراتيجية التدريس القائمة على الاستقصاء التقدمي قام الباحث بتطبيق أداة البحث النوعي بطاقة الملاحظة النوعية والتسجيلات الصوتية والمرئية أثناء إجراء التجربة، وتم تدوين البيانات والمعلومات في حينه، وبعد انتهاء الملاحظة فُرغت البيانات لترميزها وتحليلها يدوياً، وقد توصل الباحث إلى أربعة موضوعات رئيسية تتضمنها بالاستراتيجية التدريسية وهي:

أولاً: التعلم التعاوني والخبرات المتشاركة

كشفت البيانات النوعية من أداة الملاحظة أن ممارسات المعلم والطلاب واستعدادهم لمشاركة الخبرات ساهم وبشكل فعال في إثراء الحوار والمناقشة وتبادل الخبرات بين الطلاب

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

أثناء تنفيذ الاستراتيجية، كما كشفت ممارسات المعلم على دوره المؤثر في توجيه المناقشة والحوار ليعمل الطلاب معاً في تبادل المعرفة والعمل والتعاون معاً للوصول للحلول الصحيحة وتبرير الإجابات. وفيما يأتي جدول يوضح بعض الشواهد على ممارسات الخبرات المتشاركة والتي ظهرت في مراحل تنفيذ الاستراتيجية وبالذات عند إعداد الأسئلة وبناء الافتراضات.

وهذا يتفق مع ما توصلت له دراسة سينجاويجايا وآخرون (2021) التي كشفت عن أهمية التعاون وتبادل المعرفة بين الطلاب لإكساب الرياضية. ويدعم هذه النتيجة نتائج دراسة عبد الله وآخرون (2018) في أن التعلم التعاوني ساهم وبشكل فعال في معالجة التصورات الخاطئة في الكسور لدى طلاب الابتدائي. وفي كتاب المبادئ إلى الإجراءات التي أصدرتها NCTM أوصت بتشجيع الطلاب على مناقشة الأفكار الرياضية في سياقات تعاونية، مما يعزز فهمهم من خلال الحوار (NCTM,2014,29).

ثانياً: السياق الواقعي

كشفت البيانات النوعية من بطاقة الملاحظة في أن ممارسات المعلم والطلاب في إنشاء السياق والتوصل لفهم واضح ومرتبط لمسائل الرياضيات ساهم بالوصول لفهم بشكل أعمق لكونها أصبحت مرتبطة بالحياة الواقعية للطلاب.

وهذا ما أشارت إليه دراسة كامسوريا ونغادينو (Kamsurya and Ngadino, 2024,30) في أن السياق يساهم بشكل كبير في مساعدة المعلمين على تمكين الطلاب بشكل أكبر في التعلم وذلك من خلال ربط المواد بالعالم الحقيقي للطلاب، ويدعم هذا القول ما ذكرته المؤسسة الوقفية للتعليم (Education Endowment Foundation, 2020) ولونيتا واخرون (Luneta et at al,2013,562-563) من وجود أدلة قوية تدلل على فعالية إكساب الرياضيات في السياقات الطبيعية.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

ثالثا: التقويم الناقد

أحد ممارسات الاستراتيجية التقويم الناقد وقد كشفت أداة الملاحظة النوعية في أن المراحل السابقة للاستراتيجية وهي إنشاء السياق وإعداد الأسئلة وبناء الفرضيات قد عززت هذه المرحلة حيث مكنت الطلاب من شرح السؤال وتوضيحه حسب فهمهم، وهذا ساهم في اكساب الطلاب مهارات التقويم الناقد.

أظهرت دراسة مهرم وآخرون (Muharram et al,2019) أن من أهم معوقات عدم القدرة على الاستيعاب المفاهيمي هي ضعف مستويات التقويم الناقد والتي تشتمل على الشرح والتبرير، ولعل الاستراتيجية والتي تتعدد مراحلها وتعتمد على مشاركة الخبرات وبناء السياق المرتبط بالواقع قد ساهم على نحو إيجابي في تجاوز هذه المعوقات، كما لاحظت قدرة الطلاب على المشاركة والنقد والتبرير والمشاركة في الوصول للحل والقدرة على التقويم الناقد.

رابعا: البحث عن المعرفة

إحدى مراحل الاستراتيجية البحث عن المعرفة وقد أظهرت بيانات بطاقة الملاحظة النوعية أن المعلم والطلاب قد أظهروا ممارسات تدل على التوسع والبحث عن المعرفة، والبحث عن المعرفة هو أحد أهم جوانب التعليم القائم على الاستقصاء وقد أثبت الاستقصاء مناسبته لطلاب المرحلة الابتدائية وهذا ما توصلت إليه دراسة انتونيو و ايزابيل (Antonio and Isabel 2022,) من أن التعليم القائم على الاستقصاء كان له أثر إيجابي كبير على طلاب المرحلة الابتدائية. وفي دراسة تيلا وسليمان (Tella & Sulaimon, 2022) التي توصلت إلى أن التعليم القائم على الاستقصاء ذو أثر فعال وإيجابي لتحسين فهم الطلاب. ومن خلال ملاحظة الباحث أثناء تنفيذ الاستراتيجية استخلص عدداً من النقاط التي تساهم بجعل الاستراتيجية أكثر فعالية:

1-قدرة المعلم على سرد السياق بشكل مناسب وملائم لطلاب المرحلة الابتدائية.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

2-قدرة المعلم على تحفيز جميع الطلاب للمشاركة في جميع مراحل الاستراتيجية.

3-كفاءة المعلم في إدارة الحوار والمناقشات بشكل فعال بينه وبين الطلاب وبين الطلاب أنفسهم.

4-تنوع الأسئلة الهادفة وتعدد مستوياتها مهم جدا (الأسئلة المفتوحة -أسئلة التفكير العليا- أسئلة التفكير الناقد).

5-تقبل الإجابات الصحيحة والخاطئة، والاستفادة من الإجابات الخاطئة في تصحيح ومعالجة التصورات الخاطئة قبل تكونها.

6-طلب التبرير عند تقديم الإجابات، والاستماع للتبرير ومناقشته.

7-تدريب الطلاب على التقويم الذاتي وتقويم الأقران. وكفاءة الطلاب في استخدام هذين النوعين من التقويم كان مؤثر في فعالية الاستراتيجية.

8-تدريب الطلاب على النقد العلمي الصحيح للإجابة أو الفكرة.

9-تهيئة البيئة الصفية التي تسهل ممارسات الطلاب والمعلم في ضوء استراتيجية الاستقصاء التقدمي.

ثانيا: توصيات الدراسة

بناء على ما توصلت إليه الدراسة يوصي الباحث كلاً بما يأتي:

-معلمي الرياضيات:

- تحسين ممارساتهم التدريسية في الاستقصاء التقدمي، وتوظيف الاستراتيجية التدريسية القائمة على الاستقصاء التقدمي في تعليم الرياضيات.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

- تضمين الاستراتيجية التدريسية القائمة على الاستقصاء التقدمي في خططهم التدريسية.
- تهيئة البيئة التعليمية لدعم ممارسات استراتيجية التدريس القائمة على الاستقصاء التقدمي لتحقيقي أعلى فعالية.

-الباحثون والمهتمون:

- تناول الاستقصاء التقدمي بالبحث والدراسة مع متغيرات مختلفة أو مراحل مختلفة أو حتى مواد أخرى.

-وزارة التعليم وخبراء المناهج المعهد الوطني التطوير المهني التعليمي

- استحداث برامج تنمية مهنية لتطوير ممارسات المعلمين وتدريبهم على استراتيجية التدريس القائمة على الاستقصاء التقدمي.
- تضمين الاستراتيجية التدريسية القائمة على الاستقصاء التقدمي ضمن أدلة معلمي الرياضيات.

رابعاً: مقترحات الدراسة

يقترح الباحث ما يأتي:

(1) دراسة تهدف لبناء برنامج مهني لتطوير الممارسات التدريسية لدى معلمي الرياضيات وفقاً لاستراتيجية التدريس القائمة على الاستقصاء التقدمي.

(3) دراسة تسعى للكشف عن فعالية الاستراتيجية في تنمية عدة أهداف تعليمية او جوانب مهارية ورياضية.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

المراجع

العساف، صالح محمد. (2012) .المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية. دار الزهراء

البعجاوي، أمال كمال. (2006). أثر استراتيجيتي الاستقصاء الفردي والاستقصاء التعاوني في اكتساب مهارات الاتصال والتحصيل في الرياضيات لدى طالبات المرحلة الأساسية المتوسطة في الأردن (رسالة دكتوراه غير منشورة) جامعة عمان العربية..

بني دومي، رابعة يوسف أحمد. (2020). توظيف استراتيجية مقترحة لمنشطات عقلية في تدريس مبحث التربية الاجتماعية والوطنية في تنمية التفكير التنظيمي والتكيف الاجتماعي لدى الطلبة (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة اليرموك.

الحارثي، مناحي بن سعد بن سالم، والشهراني، محمد بن برجس بن مشعل. (2020). أثر استخدام استراتيجية الاستقصاء التعاوني في تنمية مهارات الحس العددي لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي. مجلة تربويات الرياضيات، مج23(6) ، 182 – 216.

الحيلة، محمد محمود. (٢٠١٦م). طرائق التدريس واستراتيجياته (ط 6)، دار الكتاب الجامعي.

زيتون، حسن حسين .(2009) .استراتيجيات التدريس رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم (ط 2) .القاهرة :عالم الكتب.

السليتي، فراس محمد. (2015). استراتيجيات التدريس المعاصرة. عالم الكتب الحديث.

الشقيرات، محمود طافش. (٢٠٠٩). استراتيجيات التدريس والتقويم. دار الفرقان.

العبد الكريم، راشد. (2019). البحث النوعي في التربية :دار جامعة الملك سعود للنشر.

غباري، ثائر أحمد، أبو شعيرة، خالد محمد، أبو شندي، يوسف عبد القادر. (1436). البحث النوعي في التربية وعلم النفس. دار الاعصار العلمي للنشر والتوزيع.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

الفقيه، أحمد حسن. (٢٠١٧). تصميم البحث التربوي في المجال التربوي مع التركيز على بحوث تعليم اللغة العربية. المجلة العربية للدراسات التربوية والنفسية. مركز رفاد للدراسات والأبحاث الأردن.3(2)،٣٥٤-٣٦٧.

ميريام، شاران؛ وتيسديل، إليزابيث. (٢٠٢١). البحث النوعي دليل التصميم والتطبيق (سلطان عبد الله المحيميد، سعيد جابر المنوفي، مترجم). جامعة القصيم. (العمل الأصلي نُشر في ٢٠١٥).

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

References

Antonio Daniel Juan Rubio, Isabel María García Conesa (2022). INQUIRY-BASED LEARNING IN PRIMARY EDUCATION, Journal of Language and Linguistic Studies, 18(2), 623-647

Başkent, C. (Ed.). (2015). Perspectives on Interrogative Models of Inquiry: Developments in Inquiry and Questions (Vol. 8). Springer.

Chien-Sing, L. E. E., Tsung-Chun, H. O., Tak-Wai, C. H. A. N., & WONG, K. D. (2013, November). The Role of Epistemic Agency and Progressive Inquiry in the Transfer of Mathematical Thinking. In International Conference on Computers in Education

Deng, X., Wang, M., Chen, H., Xie, J., & Chen, J. (2020). Learning by progressive inquiry in a physics lesson with the support of cloud-

Draper, J. R. (2005). Second career teachers: conceptions of inquiry-based teaching in the secondary science classroom (Doctoral dissertation). University of Georgia.

Education Endowment Foundation. (2020). Improving mathematics in the early years and key stage 1.Guidance report. Retrieved from: EEF_Maths_EY_KS1_Guidance_Report.pdf

Friesen, S., & Scott, D. (2013). Inquiry-based learning: A review of the research literature. Alberta Ministry of Education, 32, 1-32.

Gholam, A. P. (2019). Inquiry-based learning: Student teachers' challenges and perceptions. Journal of Inquiry and Action in Education, 10(2), 6.

Hope, A. D. (2008). Bridges between direct instruction and inquiry-based mathematics. International Journal on E-Learning, *5*(1), 103-111.

Kahn, P., & O'Rourke, K. (2005). Understanding enquiry-based learning. Handbook of enquiry & problem based learning, 2, 1-12.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

Kamsurya, M. A., & Ngadino, D. (2024). Students' Inductive Reasoning Ability in Solving Fractional Problems Through Contextual Approach. Constructivism: Journal of Research in Education, 1(1), 29-39.

Kuhlthau, C. C., Maniotes, L. K., & Caspari, A. K. (2015). Guided inquiry: Learning in the 21st century. Bloomsbury Publishing USA

Kuisma, M., & Nokelainen, P. (2018). Effects of Progressive Inquiry on Cognitive and Affective Learning Outcomes in Adolescents' Geography Education. Frontline Learning Research, 6(2), 1-19.

Lakkala, M. (2008). Principles of progressive inquiry. Progressive enquiy learning, Paper presented for the inquiry-based learning course, EAHIL 2008, 1-8.

Lakkala, M. (2010). How to design educational settings to promote collaborative inquiry: Pedagogical infrastructures for technology-enhanced progressive inquiry.

Lange, P. L. (2010). Teacher perceptions and student achievement related

Lerman, S. (Ed.). (2020). Encyclopedia of mathematics education. Cham: Springer International Publishing.

Looi, C. K., Song, Y., Wen, Y., & Chen, W. (2013). Identifying pivotal contributions for group progressive inquiry in a multimodal interaction environment. Productive multivocality in the analysis of group interactions, 265-289.

Luneta, K. (Ed.). (2013). Teaching mathematics: Foundation and intermediate phase. Oxford University Press Southern Africa.

Muharram, M. R. W., Prabawanto, S., & Jupri, A. (2019, February). Analysis of students' critical thinking skill of fractions on primary school.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1157, No. 3, p. 032119). IOP Publishing.

Muukkonen, H., Hakkarainen, K. & Lakkala, M. (1999). Collaborative Technology for Facilitating Progressive Inquiry: the Future Learning Environment Tools. In C. Hoadley & J. Roschelle (Eds.) The proceedings of the CSCL '99 conference, December 12-15, 1999, Palo Alto, pp. 406-415. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum and Associates.

Muukkonen, H., Lakkala, M., & Hakkarainen, K. (2001). Characteristics of university students' inquiry in individual and computer-supported collaborative study process. In European perspectives on computer-supported collaborative learning (pp. 462-469). Maastricht: University of Maastricht

Muukkonen,H., Hakkarainen,K. & Lakkala, M. (2004):"Computer-Mediated Progressive Inquiry In Higher Education".In T.S. Roberts(Ed), Online Collaborative Learning: Theory And Practice, 28-53. Hershay, PA: Information Science Publishing.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2014). Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for All. The National Council of Teachers of Mathematics.

National Research Council (NRC). (2000). Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning. Washington, DC: National Academy Press.

Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., De Jong, T., Van Riesen, S. A., Kamp, E. T., ... & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. Educational research review, 14, 47-61.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8

Philippeaux-Pierre, R. (2009). Inquiry mathematics: What's in it for students? A look at student experiences and mathematical understanding (Doctoral dissertation), Teachers College, Columbia University

Pineda, L. A. (2019). Progressive-Guided Inquiry in Chemistry: Effects on Students' Knowledge-Building Practices. Alipato A Journal of Basic Education,48-67

Preszler, N. C. (2014). Prospective Teachers' Affective Experiences of an Inquiry-Oriented Mathematics for Elementary School Teachers Course. (Doctoral dissertation) University of Washington Libraries.

Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1999). Schools as knowledge-building organizations. Today's children, tomorrow's society: The developmental health and wealth of nations, 274-289.

Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1999). Today's children, tomorrow's society: The developmental health and wealth of nations. In Schools as knowledge building organizations (pp. 274–289)

Scardamalia, M., & Bereiter, C. (2003). Knowledge Building. In Encyclopedia of Education. (2nd ed., pp.1370-1373). New York: Macmillan Reference, USA.

Tella, A., & Sulaimon, F. A. (2022). Improving Pupils' Achievement in Fraction Using Inquiry-Based Instructional Strategy Enriched with The Vermont Mathematics Partnership Ongoing Assessment Project (OGAP). (2017). OGAP Fraction Framework.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.8