

Methodological Quality of Grounded Theory in Mathematics Education Researches: A Systematic Review

Bandar M. AL-Mutairi
Umm Al Qura University, bmmutairi@uqu.edu.sa

Follow this and additional works at: <https://scholarworks.uaeu.ac.ae/ijre>



Part of the [Education Commons](#)

Recommended Citation

Almutairi, B. M. (2025). Methodological quality of Grounded Theory in mathematics education researches: A systematic review. *International Journal for Research in Education*, 49(1), 168 – 191. <http://doi.org/10.36771/ijre.49.1.25-pp-168-191>

This Article is brought to you for free and open access by Scholarworks@UAEU. It has been accepted for inclusion in *International Journal for Research in Education* by an authorized editor of Scholarworks@UAEU. For more information, please contact j.education@uaeu.ac.ae.

المجلة الدولية للأبحاث التربوية

International Journal for Research in Education

المجلد (49) العدد (1) يناير 2025 - Vol. (49), issue (1) January 2025

Manuscript No.: 2191

Methodological Quality of Grounded Theory in Mathematics Education Researches: A Systematic Review

جودة منهجية النظرية المجذرة في أبحاث تعليم الرياضيات: مراجعة منهجية

Received	Aug 2023	Accepted	Nov 2023	Published	Jan 2025
الاستلام	أغسطس 2023	القبول	نوفمبر 2023	النشر	يناير 2025

DOI : <http://doi.org/10.36771/ijre.49.1.25-pp-168-191>

Bandar Marzoog Almutairi
Umm al Qura University,
Saudi Arabia
bmmutairi@uqu.edu.sa

بندر بن مرزوق المطيري
جامعة أم القرى -
المملكة العربية السعودية

Abstract

This study aimed to provide a systematic review by evaluating the accuracy and quality of mathematics education research that employed the grounded theory methodology. A systematic search was conducted in the databases (EBSCO), (SAGE Journals), (Google Scholar), (Springer), and (Eric) to identify studies in the field of mathematics education that mentioned the use of grounded theory methodology and/or methods in the title, abstract, or methodology. The descriptive characteristics and methodological quality of eligible studies were examined using evaluation guidelines developed by (Hutchison et al., 2011). The review included eighteen research papers conducted between 2010 and 2023. The results showed that the grounded theory methodology is increasingly being used by researchers. Five studies (33%) provided a good understanding and appropriate application of grounded theory methodology through their adherence to the six principles. The rates of application of the principles of grounded theory were variable, although most studies did not adhere to the principles of grounded theory and its capabilities were not exploited well, such as memos, theoretical sampling, use of charts and tables, theoretical saturation, and integration of theory with the literature, which was reflected in the opportunities for theoretical innovation.

Keywords: grounded theory, methodological quality of grounded theory, mathematics education research.

مستخلص البحث

هدفت هذه الدراسة إلى تقديم مراجعة منهجية من خلال تقييم دقة وجودة بحوث تعليم الرياضيات التي وظفت منهجية النظرية المجذرة. تم إجراء بحث منهجي في قواعد بيانات (EBSCO) و (SAGE Journals) و (Google Scholar) و (Springer) و (Eric) لتحديد الدراسات في مجال تعليم الرياضيات التي ذكرت استخدام منهجية / أو طرق النظرية المجذرة في العنوان أو في الملخص أو المنهجية. تم فحص الخصائص الوصفية والجودة المنهجية للدراسات المؤهلة باستخدام إرشادات التقييم التي طورها (Hutchison et al., 2011). اشتملت المراجعة على ثمانية عشر بحثاً أجريت بين عامي 2010 و 2023. وأظهرت النتائج أن منهجية النظرية المجذرة يتزايد استخدامها من قبل الباحثين. وقدمت خمس دراسات (33٪) فهماً جيداً وتطبيقاً مناسباً لمنهجية النظرية المجذرة من خلال التزامها بالمبادئ الستة. كانت نسب تطبيق مبادئ النظرية المجذرة متفاوتة، وإن كانت أغلب الدراسات لم تلتزم بمبادئ النظرية المجذرة ولم يتم استغلال إمكانياتها بشكل جيد مثل المذكرات وأخذ العينات النظرية واستخدام المخططات والجداول والتشبع النظري ومكاملة النظرية مع الأدبيات، مما انعكس على فرص الابتكار النظري.

الكلمات المفتاحية: النظرية المجذرة، جودة منهجية النظرية المجذرة، بحوث تعليم

الرياضيات

مقدمة

أحد الأهداف الرئيسة لأدوار البحث في تعليم الرياضيات هو توليد المعرفة النظرية والتطبيقية حول عمليتي التعليم والتعلم. ولا يمكن لهذا الدور أن يتحقق دون نظرة واسعة لتعليم الرياضيات كنظام معقد يتضمن دوائر متعددة وسياقات مختلفة. وهذا يتطلب التنوع في منهجيات البحث باعتبار أن مجال البحث في تعليم الرياضيات مجالاً متنوعاً نظرياً ومنهجياً.

حيث قدمت المراجعات الأدبية العربية مراجعات منهجية لدراسة موضوع بحوث تعليم الرياضيات خلال السنوات الماضية مثل (الشهري & المسرحي، 2022؛ المعثم، 2013؛ Hussein, 2023) لمعرفة موقع المعرفة البحثية العربية. وكانت النتائج تقريبا متقاربة خاصة التركيز المنهجي على البحوث الكمية وسيطرة النموذج الوضعي على الكتابات البحثية في تعليم الرياضيات عربياً.

افترض (Kuhn, 1962) أنه خلال العصور التي اتسمت بالبحث العلمي العادي أو الالتزام بسياق معين، تظهر الظواهر المشار إليها على أنها تحولات نموذجية داخل المجال العلمي، سواء كانت تحولات فردية أو تغييرات عجلت بها ظروف معينة، والتي يمكن تصورها على أنها تقدم العلم. من خلال تطبيق هذا التصور على المراحل الانتقالية والتحولات التي تحدث في منهجيات البحث، يصبح من الواضح أن مثل هذه العمليات لا تتطلب مجرد تأييد إطار فلسفي إيجابي يفسر الواقع من خلال عدسة وجودة، مع الأخذ في الاعتبار الواقع الفردي ونظرية المعرفة المستقلة عن العقلانية. وعلاوة على ذلك، فإنه يستلزم زيادة قبول النماذج الفلسفية البديلة، بسبب قدرتها على توضيح التعقيدات المتأصلة في الممارسة التعليمية.

لذلك فإن تعقيدات الحياة الصفية وما يتخللها من العمليات التعليمية تتطلب النظر إلى الاستفادة من العلوم الأخرى وخاصة العلوم الاجتماعية التي بدأت تحظى باهتمام ملفت لأنها تنظر لتعدد العملية التعليمية بشمولية واسعة. ومما أنتجته منهجيات العلوم الاجتماعية المنظور التفسيري للفلسفة البحثية ومنها منهجية النظرية المجردة التي أصبحت من المنهجيات المهيمنة على اهتمامات الباحثين في المجالات الصحية والإدارية والاجتماعية وحتى التعليمية.

وظهرت هذه النظرية على يد كل من (Glaser & Strauss, 1967) كردة فعل على أوضاع البحث العلمي والمناخ المنهجي الذي اعتبر البحث النوعي تمهيدا للبحوث الكمية. ورفض فكرة أن النظريات لا يمكن انتاجها أو تطويرها إلا من خلال المنهج التجريبي الكمي.

وتختلف النظرية المجردة عن طرق البحث النوعي الأخرى بأن لها نهج محدد لتطوير نظرية مشتقة استقرائياً من البيانات من خلال التزامن المستمر بين جمع البيانات وتحليلها وذلك

بهدف إنتاج نظرية موضوعية (Urquhart et al., 2010) واستخدام استراتيجيات تحليلية دقيقة للوصول إلى ابتكار نظري قائم على البيانات المستخرجة من الميدان (Corbin & Strauss, 2008).

وبالتالي يهدف الباحث لتوسيع حدود منهجيات بحوث تعليم الرياضيات على المستوى العربي لتشمل منهجيات أوسع مثل منهجية النظرية المجذرة من خلال تقويم جودة هذه البحوث.

مشكلة الدراسة

ذكرت البحوث العربية السابقة أن النموذج الوضعي من خلال البحوث الكمية يتسيد المشهد البحثي العربي في تعليم الرياضيات من خلال حالة من الاستقرار والركون إليه. وبالتالي فإن محاولة تطوير المنهجيات البحثية عادة تكون مدفوعة من داخل المناخ البحثي للمجال ويتمثل ذلك في دراسات التوجهات وسن الخرائط المستقبلية لتطوير بحوث تعليم الرياضيات (Borba, 2021). ومن جانب آخر أن التطورات البحثية تكون مدفوعة من خارج المجال نظراً للظروف والتغيرات التي تتطلب مواكبتها وإعادة النظر في واقعها (Sriraman & English, 2009). لذلك فإن توسيع دائرة التكامل مع تخصصات أخرى مثل العلوم الاجتماعية يساعد في إيجاد نتائج لا يمكن الحصول عليها من خلال المعالجات التقليدية. فقد أنتجت مثل هذه التخصصات منهجيات مثل النظرية المجذرة التي بدأت في النمو وأظهرت نتائج جديدة نظراً لما تحمله من فكر جديد وقوة تحليلية تعزز شرعيتها وشعبيتها في الكثير من المجالات فبدأت بست دراسات في الثمانينيات، ولكن بحلول عام 1999 ارتفع العدد إلى 134 مقالة، وفي عام 2009 كان ما مجموعه 555 مقالة باستخدام النظرية المجذرة (Tarozzi, 2011).

ومن خلال المراجعات التي عمل عليها الباحث وجد العديد من الدراسات قدمت مراجعات منهجية تقييمية لجودة النظرية المجذرة في مجالها على سبيل المثال دراسة (Valvi et al., 2013) قدمت مراجعة منهجية حول سلوك العملاء في مجال الإدارة. ومراجعة نقدية للبحوث النظرية المجذرة في التخطيط والتصميم الحضري في مجال الهندسة المعمارية من خلال دراسة (Zamani & Babaei, 2021) وفي مجالات تعليمية مختلفة مثل دراسة (Stough & Lee, 2021). ولم يجد الباحث أي مراجعة منهجية قدمت في بحوث تعليم الرياضيات حول جودة النظرية المجذرة.

وعطفاً على ما سبق فإن هذه الدراسة تهدف إلى بلورة مشكلتها البحثية في الأسئلة

التالية:

1. ما الخصائص الوصفية لدراسات وأبحاث النظرية المجذرة في تعليم الرياضيات المنشورة خلال الفترة من 2010-2023؟
2. ما جودة منهجية النظرية المجذرة في دراسات وأبحاث تعليم وتعلم الرياضيات المنشورة خلال الفترة من 2010-2023؟

أهداف الدراسة

هدفت الدراسة إلى:

1. تحديد الخصائص الوصفية لدراسات وأبحاث تعليم الرياضيات التي وظفت منهجية النظرية المجذرة خلال الفترة من 2010-2023.
2. تقييم جودة منهجية النظرية المجذرة في دراسات وأبحاث تعليم الرياضيات خلال الفترة من 2010-2023.

أهمية الدراسة

- فهم المدارس المتنوعة للنظرية المجذرة على مستوى الجيلين الأول والثاني.
- كيفية تطبيق النظرية المجذرة في بحوث تعليم الرياضيات.
- دقة منهجيات النظرية المجذرة المستخدمة في بحوث تعليم الرياضيات.
- التحفيز على التفكير في النظرية المجذرة كمناهجية ذات قيمة في بحوث تعليم الرياضيات.

الإطار المفاهيمي للدراسة

1) النظرية المجذرة، المدارس والمواقف الفلسفية والإرشادات

نشأت النظرية المجذرة الكلاسيكية في عام 1967 من قبل علماء الاجتماع (Glaser & Strauss, 1967)، وأصبحت أول مظهر لما يسمى إعادة إحياء البحث النوعي مدفوعة بالمنهج الاستقرائي. اقترح المنظران منهجية يمكن أن تخلق تصورات ونماذج نظرية تعتمد على البيانات التجريبية (Denzin & Lincoln, 2008). وكان للخلفية المؤسسية تأثيرها في تكوين النظرية المجذرة في الكتابات الأولية لمؤسسيها (Glaser & Strauss, 1967). فقد نشأت من اتحاد الفلسفة الوضعية وارث كولومبيا الكمي الذي تعكسه أفكار جلاس، ومن جهة أخرى الرمزية

والتفاعلية التي كانت المناخ السائد لمدرسة شيكاغو من خلال أفكار ستراوس، نتج عن ذلك كتابهما "اكتشاف النظرية المجردة". أكد بعض الباحثين على أن النظرية المجردة الكلاسيكية تقوم على أنطولوجيا واقعية وضعية تفترض وجود عالم حقيقي منظم يمكن ملاحظته بشكل موضوعي (Clarke, 2005). ووصفتها (Charmaz, 2000) بأنها تعتمد على الاستمولوجيا الموضوعية التي تفترض أن الباحث منفصل عما يتم دراسته ويهدف إلى عدم التحيز في اكتشاف معرفة جديدة. لذلك يمكن النظر للنظرية المجردة بأنها تميل إلى أن تأخذ موقفاً بين الوضعية والبنائية ويتضح هذا في نصوص كتابهما الذي دمج بين الفلسفتين.

وتعتمد النظرية المجردة الكلاسيكية على الجمع التكراري المتزامن بين جمع البيانات وتحليلها وهي مبدأ متجذر حافظت عليها كل مدارس النظرية المجردة. ويعتمد تحليل البيانات على مرحلتين من الترميز لتطوير المفاهيم التي تشرح الظواهر: بسيطة (تقسيم البيانات إلى صغيرة شرائح وتجميعها في أوجه التشابه التي تبدأ في الوصف أنماط في البيانات) وموضوعية (مفتوحة أو انتقائية اختيار فئة أساسية وربط الفئات الأخرى إليها لاستكشاف الأنماط الناشئة) (Engward, 2013).

حدث انقسام أيديولوجي بين جلاس و ستراوس بعد شراكة ستراوس مع جوليت كوربين بعد نشرهم كتاب أساسيات البحث النوعي في عام 1990، هدف الكتاب لتقديم منهجية معيارية لوصف تقنيات التحليل في النظرية المجردة (Morse et al., 2016). انتقد (Glaser, 1992) عمل ستراوس وكوربين واعتبرها توجيهية وإجبارية لظهور النظرية. أظهر هذا الانقسام نهجين متباينين للنظرية المجردة، نظرية الجلاسيريان ونظرية ستراوس (Stern & Porr, 2017). وعمل ستراوس على توليد النظرية من خلال التفاعل الرمزي بينما ساهم جلاس بتوليد النظرية من خلال المقارنة المستمرة للبيانات (Corbin & Strauss, 1990). وتميل النظرية المجردة التفسيرية المصحوبة بأفكار ستراوس إلى أن تأخذ الطابع البراجماتي والتفاعلي الرمزي. ويفسر العديد من المنظرين إلى أن النظرية المجردة التفسيرية تتحرك نحو البنائية في نصوصها الأخيرة الطبعة الثالثة من عمل كوربين وستراوس (Charmaz, 2014).

مفهوم النظرية المجردة التفسيرية وفقاً لكوربين وستراوس هو مجموعة متطورة من الفئات (الموضوعات والمفاهيم) المترابطة بشكل منهجي من خلال العلاقة بين البيانات لتكوين إطار نظري يمكن استخدامه في شرح الظواهر (Corbin & Strauss, 2008). ويستخدم ثلاثة أنواع من الترميز: مفتوح (تحديد، تسمية وتصنيف ووصف الظواهر)، محوري (عملية ربط الرموز ببعضها البعض) وانتقائي (اختيار فئة أساسية والمتعلقة بالفئات الأخرى به) (Engward, 2013).

هذا النقاش والاختلاف الصحي بين أنصار الجيل الأول أدى لظهور جيل ثاني من المنظرين للنظرية المجذرة، هدف لتطوير مراجعات حول أفكار النظرية المجذرة ومحاولة إعادة تطوير النظرية المجذرة في ضوء انعكاسية المشهد الفلسفي والمعرفي الذي ينطلق منه كل منظر.

قدمت (Charmaz, 2008) عالمة اجتماع، النظرية المجذرة البنائية بناءً على أفكار معلمها: بارني جلاسرو وأنسيلم شتراوس (Charmaz, 2012). واتخذت شارماز موقفاً بنائياً وانطولوجياً نسبياً وابستمولوجياً ذاتية (Charmaz, 2021; Mills et al., 2006). فالبنائية هي نموذج بحثي ينكر وجود واقع موضوعي، ويؤكد بدلاً من ذلك أن الحقائق هي بنيات اجتماعية للعقل (Lincoln & Guba, 1986). وترفض (Charmaz, 2021) فكرة نشو أو ظهور نظرية وتقتصر بدلاً من ذلك النظر للنظرية المجذرة كبناء يتم بناؤه من خبراتنا السابقة ومشاركاتنا الحالية والتفاعلات مع وجهة النظر وممارسات البحث. فهي تؤكد على العلاقة المشتركة والتفاعلية بين الباحث والمشاركين وبناء المعنى المشترك.

وتصف (Charmaz, 2012) استراتيجيات تحليل البيانات في النظرية المجذرة: تتكون من ترميز البيانات مع بدء جمع البيانات باستخدام طرق المقارنة وكتابة المذكرات وأخذ العينات النظرية لملء الفئات النظرية الناشئة وجعلها قوية، ومقارنة التحليل النهائي مع الأدب النظري والبحوث ذات الصلة. تنتقد شارماز الأبحاث النظرية المجذرة في كونها تفتقد لدمج الأدب السابق في التحليل النهائي.

ووضعت (Clarke, 2003) إرشادات جديدة إلى النظرية المجذرة بعد المنعطف التفسيري تعرف بالنظرية المجذرة الموقفية تعتمد على الخرائط تهدف لتحسين فهم حالة معينة من خلال تحليل العلاقات التي تنطوي عليها وبيئتها. اتخذت كلارك في فكرة الخرائط نهجاً يمكن النظر له بأنه ما وراء البنائية الذي قدمته شارماز، وذلك لإنشاء عملية تحليل جديدة تتمحور حول الموقف أي تركيز بشكل كبير على السياق وتركز على إطار العوالم / الساحات / التفاوض الاجتماعي. تم تطوير هذه الطريقة بشكل أكبر من قبل كلارك في عام 2005 ومن قبل كلارك وفريز ووشبورن في عام 2018، الذي كتب كتاباً بعنوان تحليل الموقف: النظرية المجذرة بعد المنعطف التفسيري (Clarke et al., 2017; Clarke, 2003; Clarke, 2005).

وعطفاً على العرض السابق لمدرسة النظرية المجذرة يمكن تلخيصها من خلال جدول رقم (1) الذي يوضح المقارنات بين هذه المدارس من حيث المنظرين والفلسفة والمفهوم واستراتيجيات النظرية:

جدول 1

مقارنات بين مدارس النظرية المجردة

النظرية المنظرين	الفلسفة	مفهوم النظرية	استراتيجية النظرية
النظرية المجردة الكلالسيكية 1967	جلاسز مزيغ من ستراوس الوضعية والرمزية	توليد نظرية موضوعية ناشئة من البيانات استقراييا مع تجنب مراجعة الأدب السابق في المراحل الأولى من التحليل	المقارنات المستمرة، يستخدم مرحلتين من الترميز لتطوير المفاهيم التي تشرح الظواهر: بسيطة (تقسيم البيانات إلى صغيرة شرائح وتجميعها في أوجه التشابه التي تبدأ في الوصف أنماط في البيانات) وموضوعية (مفتوحة أو انتقائية اختيار فئة أساسية وربط الفئات الأخرى إليها لاستكشاف الأنماط الناشئة)، استخدام المذكرات، أخذ العينات النظرية، التكامل النظري مع الأدبيات في نهاية التحليل
النظرية المجردة التفسيرية 1990	ستراوس تفسيرية وتميل نحو البنائية في نصوصها الأخيرة	توليد نظرية موضوعية تعتمد على المعايير	المقارنات المستمرة بالاعتماد على الأسئلة التأملية، ثلاث مراحل من الترميز: مفتوح، محوري، انتقائي، كتابة المذكرات، استخدام الرسوم والجدول لإظهار النظرية
النظرية المجردة البنائية 2008	شارماز بنائية	توليد نظرية تعتمد على التفاعل بين الباحث والموقف الاجتماعي	الانعكاسية، المقارنات المستمرة، نوعين من الترميز: النظري والمركز استخدام الرسوم والجدول لإظهار النظرية
النظرية المجردة الموقفية 2003	أديل كلارك براجماتية	توليد نظرية تعتمد على تعقيد الموقف الاجتماعي وإظهار كل الحالات الموجودة في الموقف سواء كانت بشرية أو غير بشرية، نشطة أو مهمشة	المقارنات المستمرة، ثلاث أنواع من الخرائط الظرفية: خرائط موقفية، خرائط العوالم الاجتماعية، وخرائط الموقف في الموقف الساحات

(2) جودة دراسات النظرية المجردة

ولدت مناقشات المحور السابق عن أربع تقاليد للنظرية المجردة، النظرية المجردة الكلالسيكية (Glaser & Strauss, 1967)، والجلالسيريان (Glaser, 1992) وجهة النظر التي استقل بها جلاسز عن ستراوس، والنظرية المجردة التفسيرية لـ (Corbin & Strauss, 1990)، والنظرية المجردة البنائية لـ (Charmaz, 2008)، والنظرية الموقفية لـ (Clarke, 2003). وكانت الاختلافات السابقة تعكس نظام المعتقدات الذي يحمله كل منظر حول افتراضاته الخاصة حول الأنطولوجيا والاستيمولوجيا.

في ثمانينيات القرن الماضي عندما بدأت مناهج البحوث النوعية في الظهور صاحبها تجاذبات فكرية حول قضية التحقق من موثوقية هذا النوع من الأبحاث، انقسمت الأدبيات حول هذه القضية إلى قسمين: القسم الأول استخدام معايير البحوث الكمية ومحاكمة الأبحاث النوعية في ضوءها وهذه الطريقة اعتبرها (Watson & Girard, 2004) غير مناسبة. واعتبرتها مدارس

النظرية المجذرة لا تتناسب مع الأسس الخاصة وتشريعات البحث النوعي (Glaser & Strauss, 1967; Strauss & Corbin, 1998; Charmaz, 2008; Charmaz & Thornberg, 2021). القسم الثاني: محاكمة البحوث النوعية في ضوء نموذج عام متمثل في وجهة نظر (Lincoln & Guba, 1986). وجهة النظر الثانية يبدو أنها أثرت على الكثير من بحوث النظرية المجذرة وانتهجت هذه البحوث والدراسات المعايير العامة لتأكيد موثوقية إجراءات الدراسة ونتائجها وخاصة الدراسات العربية.

وتشير الدراسات إلى أنه يجب أن تكون معايير الموثوقية متناسبة مع الأسس الفلسفية لطريقة البحث وأن يكون الباحث على دراية بهذه الأسس، وهذا يولد في الاعتبار تقييم جودة دراسات النظرية المجذرة من خلال معاييرها وتشريعاتها الخاصة (Watson & Girard, 2004). ولعل مؤلفات مؤسسي النظرية المجذرة تسير في سياق هذا الرأي لضمان تقييم عادل لجودة هذا النوع من الدراسات.

وتختلف مدارس النظرية المجذرة في المعايير المستخدمة لتقييم دراسات وأبحاث النظرية المجذرة. استخدم (Glaser & Strauss, 1967) معايير المصادقية وقابلية التطبيق. وفي تطويره الإضافي اقترح (Glaser, 1998) أربع معايير للحكم على جودة الدراسات: قابلية التطبيق، والملاءمة، والصلاحية وقابلية التعديل. واستخدمت (Charmaz, 2008) معايير التقييم للنظرية المجذرة البنائية: المصادقية والأصالة والتجاوب والفائدة، وطورت (Charmaz & Thornberg, 2021) قائمة مراجعة ومبادئ توجيهية مكونة من 13 بنداً يمكن استخدامها كقائمة مراجعة لتحقيق جودة النظرية المجذرة البنائية. ورغم الاختلافات بين مدارس النظرية المجذرة التي كانت تنبع من معتقدات كل منظر إلا أن لديها أرضية مشتركة وتقاطعات من الخصائص المشتركة التي تمت المحافظة عليها.

3) إزالة المخاوف حول تنوع مدارس النظرية المجذرة من خلال إيجاد أرضية مشتركة

قدم كل من (Hutchison et al., 2011). مجموعة من المبادئ المشتركة التي يمكن استخدامها كدليل تقييمي لاستنباط جودة دراسات وأبحاث النظرية المجذرة في بحثه الذي كان يحمل مراجعة نقدية لمنهجية النظرية المجذرة في مجال علم النفس. المعايير المستنبطة كانت خلاصة مراجعات للمقالات والكتب الرئيسية لمدارس النظرية المجذرة وبخاصة النظرية المجذرة الكلاسيكية (Strauss, 1967 & Glaser)، والتفسيرية لـ (Corbin, 1990 & Strauss) والبنائية لـ (Charmaz, 2008).

وكانت المبادئ والخصائص المشتركة هي: (1) جمع وتحليل البيانات بشكل متزامن، (2) إجراءات الترميز. (3) طريقة المقارنة المستمرة. (4) كتابة المذكرات التأملية. (5) أخذ العينات النظرية. (6) تكامل إطار النظرية المتولد مع الأدبيات السابقة. وتم استخدام هذه المبادئ كدليل موجه لتقييم جودة دراسات النظرية المجذرة في هذه الدراسة.

منهج الدراسة

اتبعت الدراسة منهجية المراجعة المنهجية في تحديد أبحاث ودراسات النظرية المجذرة في تعليم الرياضيات، وتقييم جودة منهجية النظرية المجذرة في هذه الدراسات باستخدام إرشادات (Hutchison et al., 2011).

إجراءات المراجعة المنهجية

كانت إجراءات المراجعة المنهجية وفق الخطوات التالية:

- صياغة أسئلة البحث.
 - استراتيجيات البحث في المجلات الدولية.
 - تحديد معايير الاشتغال للبحوث والدراسات.
 - استخراج البيانات.
 - التحليل والتقييم لمنهجية النظرية المجذرة المستخدمة في بحوث تعليم الرياضيات.
 - وأخيراً عرض النتائج ومناقشتها.
- ويوضح شكل (1) إجراءات المراجعة المنهجية

شكل 1

إجراءات المراجعة المنهجية



استراتيجية البحث في المجلات

تم البحث في قواعد البيانات التالية (EBSCO) و (SAGE Journals) و Google و (Scholar) و (Springer) و (Eric). واستخدمت العبارات مثل:

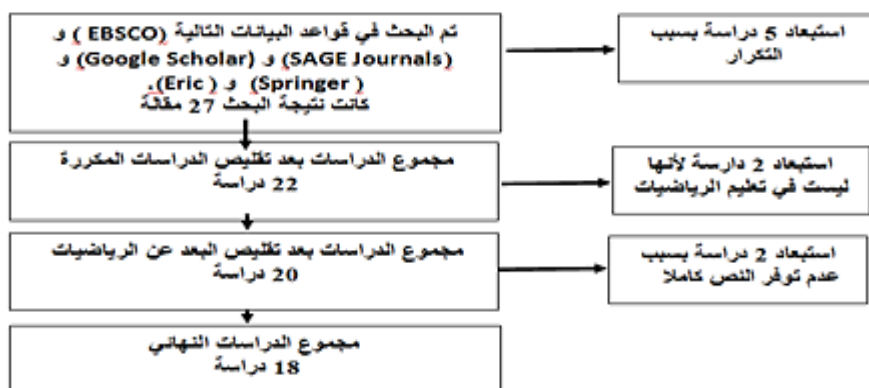
"Grounded Theory in math education", "Grounded Theory and math education", "Open Coding and Axial Coding in math learning".

ويوضح شكل (2) طريقة اختيار البحوث والدراسات التي وظفت منهجية النظرية

المجذرة

شكل 2

طريقة اختيار البحوث والدراسات



معايير الاشتمال

تضمنت معايير الاشتمال (1) دراسات نوعية أو مزجية ذكرت استخدام منهجية أو طرق النظرية المجذرة في العنوان أو في الملخص أو المنهجية. (2) الدراسات التي أجريت في مجال تعليم الرياضيات. ويوضح جدول (2) معايير الاشتمال.

جدول 2

معايير الاشتمال

الوصف	معايير الاشتمال
أبحاث تعليم وتعلم الرياضيات	مجال الدراسة
2010-2023	سنوات النشر
الدراسات التي تنص صراحة على منهجيات النظرية المجذرة سواء في العنوان أو الملخص أو في المنهجية	تصميم البحث

استخراج البيانات

تم استخراج الخصائص الوصفية لجميع الدراسات الـ 18 باستخدام نموذج استخراج البيانات من خلال مراجعات الأدبيات مثل دراسة (Ali & Grafton, 2019) ومراجعتها بواسطة اثنين من المتخصصين. ويوضح ملحق رقم (2) في صفحة الملاحق عرض النموذج والخصائص الوصفية المستخرجة من الدراسات.

وتم استخراج وتقييم الاستراتيجيات المنهجية التي اتبعتها كل دراسة باستخدام إرشادات تقييم الجودة التي طورها (Hutchison et al., 2011). ويوضح ملحق (1) الدليل الإرشادي الكامل للأسئلة التحليلية، وملحق رقم (3) مصفوفة تقييم جودة منهجيات النظرية المجذرة المستخدمة في أبحاث تعليم الرياضيات. تم اعتبار هذا الدليل الإرشادي ملائماً لهدف هذه المراجعة المنهجية لأنه كان خاصاً بـ النظرية المجذرة واشتمل أسئلة حول أهداف الدراسة والإطار النظري والإجراءات المنهجية والنتائج، وبالتالي تم اعتباره شاملاً.

ومن أجل تحقيق الثبات تم عرض التقييم المنهجي للدراسات المشمولة في هذه المراجعة بشكل مستقل على اثنين من الخبراء في البحوث النوعية للحد من التحيز أثناء تقييم منهجيات الدراسات. ولقياس اتفاق المقيمين الاثنين تم تصنيف جميع مبادئ النظرية المجذرة المدرجة في إرشادات التقييم على أنها (نعم = 1 ، لا = 0) وتم حساب النتيجة باستخدام مقياس كبا كوهين. ويستخدم معامل كوهين كوبا للتعبير عن الاتفاق بين اثنين من المقيمين (Warrens, 2015). يتميز هذا المقياس بأنه يتجاوز المقاييس التقليدية التي تحسب نسب الاتفاق على أنها عدد درجات الاتفاق مقسومة على إجمالي الدرجات أو الردود إلى تفسير التخمينات العشوائية / الصدفية التي من المحتمل أن يكون المقيم غير متيقن منها (McHugh, 2012). تم استخدام معادلة كوبا. وأظهرت نتيجة المعادلة نسبة 0.80 وهو توافق كبير بين المقيمين (طعمية، 2004).

التحليل

كانت منهجية التحليل وصفية. تم حساب التكرارات والنسب المئوية بشكل منفصل لبحوث تعليم الرياضيات التي وظفت النظرية المجذرة سواء لخصائصها الوصفية ومعايير تقييم منهجيات النظرية المجذرة المستخدمة من خلال قسمة الوصف الجزئي على الوصف الكلي $\times$ 100.

نتائج الدراسة

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول " ما الخصائص الوصفية لدراسات وأبحاث النظرية المجذرة في تعليم الرياضيات المنشورة خلال الفترة من 2010-2023 ؟"

ضمنت 18 دراسة في هذه المراجعة المنهجية خلال الفترة الزمنية من 2010 إلى 2023. حيث أجريت الدراسات في 7 دول. وبررت جميع الدراسات الـ (18) ما نسبته 100% استخدامها للنظرية المجذرة. حيث استخدمت كمنهجية بحثية في (14) دراسة ما نسبته (78%)، وكطريقة تحليل (4) دراسات ما نسبته 22%. تراوح عدد المشاركين في الدراسات بين 4 و 179 مشاركاً. استخدمت 5 دراسات (28%) طريقة واحدة لجمع البيانات. وجمعت 3 دراسات (17%) بين

طريقتين لجمع البيانات وثمان دراسات (44%) استخدمت ثلاث طرق لجمع المعلومات ودراسة واحدة (6%) استخدمت أربع طرق لجمع البيانات. ودراسة واحدة (6%) استخدمت ست طرق لجمع البيانات. كانت المقابلات شبه المنظمة هي الطريقة الأكثر استخدامًا لجمع البيانات في الدراسات الـ 18 سواء بمفردها أو مع طرق أخرى. وناقشت جميع الدراسات (18) أطرها النظرية وانعكاسية الباحثين.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني "ما جودة منهجية النظرية المجردة في دراسات وأبحاث تعليم وتعلم الرياضيات المنشورة خلال الفترة من 2010-2023؟"

تم الإجابة عن الأسئلة التحليلية التي تعكس جودة منهجيات النظرية المجردة المستخدمة في أبحاث تعليم الرياضيات بطريقة وصفية سردية وهذه الطريقة تساعد في ثراء النتائج وتوضيحها بشكل عميق وفق نموذج الأسئلة التقييمية المسترشد بها من دراسة (Hutchison et al., 2011).

ما مدى التزام أبحاث تعليم الرياضيات بالمبادئ المشتركة للنظرية المجردة؟

يختلف مدى تطبيق مبادئ النظرية المجردة بين الدراسات. كانت خمس دراسات (28%) ملتزمة بجميع المبادئ الستة المشتركة للنظرية المجردة، وأفادت ثلاث دراسات (17%) باستخدام خمسة مبادئ. وثلاث دراسات (17%) اتبعت أربعة مبادئ من مبادئ النظرية المجردة. طبقت دراستان (11%) ثلاثة مبادئ من، ودراستان (11%) اتبعت مبدئين، وثلاث دراسات (17%) طبقت مبدأ واحداً من مبادئ النظرية المجردة.

هل أخذ العينات يتبع استراتيجيات النظرية المجردة؟

ذكرت 11 دراسة (61%) أن جمع البيانات وتحليلها حدث بشكل متزامن. دراستان (11%) لم تُشرًا لطرق أخذ العينات الأولية المستخدمة مع المشاركين. استخدمت ست عشرة دراسة (89%) تقنيات أخذ العينات الملاءمة أو الهادفة، بينما ذكرت 16 دراسة (89%) أن التوظيف استمر باستخدام أخذ العينات النظرية. ذكرت دراسة واحدة (6%) أن التعيين النظري تم من خلال أخذ عينات كرة الثلج. واستخدمت دراسة أخرى (6%) طريقة تحليل الثيمات (الموضوعي).

كيف تم تطوير المفاهيم الأولية؟

كانت دراستان (11%) لم تناقش إجراءات الترميز على الإطلاق. أفادت أربع عشرة دراسة (78%) عن صياغة مفاهيم أولية باستخدام الترميز المفتوح أو الأولي. اختلف مقدار التفاصيل المقدمة حول الرموز الأولية بين الدراسات، في حين أن نصف الدراسات (العدد = 9، 50%)

وصفت طبيعة وعدد وأهمية الرموز، وكذلك المفاهيم الأولية، ووضحت عن بعض أو كل الرموز الأولية التي تم تحديدها من خلال ترميز الأفكار أو الإجراءات أو العمليات ذات الصلة بترميز سطري وتمت مقارنتها مع بعضها البعض لتشكيل المفاهيم الأولية. استخدمت دراستان (11٪) برمجيات لتحليل البيانات النوعية Nvivo و Word.

كيف استمر التطور النظري بعد تحديد المفاهيم الأولية؟

أفادت 15 دراسة (83٪) أن التطور النظري قد تقدم باستخدام طريقة المقارنة المستمرة لمقارنة الجوانب المختلفة للبيانات وتجميع الرموز المتشابهة معاً في فئات. ذكرت ست عشرة دراسة (89٪) أنها استخدمت إجراءات ترميز منهجية، بما في ذلك الترميز المركز أو المحوري أو الموضوعي أو الانتقائي أو النظري، لتوليد رموز أعلى مرتبة وفئات مجردة. قدمت 10 دراسات (56٪) جداول مفصلة لشرح كيفية تطوير الترميز المفتوح إلى ترميز محوري وفئات فرعية وفئات. أفادت نصف الدراسات (50٪) عن كتابة مذكرات تحليلية خلال التحليل لاستكشاف أبعاد الفئات المنشأة.

ماذا كانت نتيجة البحث وكيف تم بناؤه في النهاية؟

ذكرت ثمان دراسات (44٪) الوصول إلى التشبع النظري. في حين عشر دراسات (56٪) لم تشر للتشبع النظري. وأفادت 14 دراسة (78٪) عن العمليات التحليلية النهائية التي تضمنت موثوقية التحليل من خلال التحقق من صحة المستجيبين ومراجعة الأقران والتكامل مع الأدبيات. ناقشت أربع دراسات موثوقية التحليل النهائي (22٪) من خلال عرض النتائج على المفحوصين مثل دراسة (Ailincal & Gabillon, 2018) ومن خلال مراجعة الأقران مثل دراسة (Leton, 2022) أو من خلال مقاييس الاتفاق مثل دراسة (Cahya & Juandi, 2021) أو دراسة (Honrales & Abadiano, 2020) التي استخدمت معايير لومبورغ وكيركفولد (Lomborg & Kirkevold, 2003).

في حين استعرضت ثلاث عشرة دراسة (72٪) الأدبيات للنظر في كيفية ارتباط نتائجهم بالمعرفة الموجودة والأدبيات المدمجة في عرض التحليل. قدمت ثمان دراسات (44٪) رسوماً بيانية لنتائجهم الرئيسية. تم تقديم نتائج 10 دراسات (55٪) باستخدام روايات أو موضوعات وصفية ولم تبرر أي من هذه الدراسات كيفية اختيار الموضوعات النهائية.

وتم عرض نتائج دراستين (11٪) في شكل فرضيات نظرية تتكون من فئات فرعية وفئات وفئات أساسية مجردة، وتم اختيار الفئات الأساسية على أساس تكرار البيانات والقوة التحليلية التي تشير إلى قدرة الفئة على شرح العمليات والمفاهيم المركزية في البيانات أثناء الارتباط بالفئات الأخرى. دراسة واحدة (6٪) استكملت نتائجها بمخططات توضح العلاقات المعقدة بين مستويات التحليل المختلفة.

مناقشة وتفسير نتائج الدراسة

قيمت هذه المراجعة المنهجية الجودة المنهجية لاستخدام النظرية المجردة في أبحاث تعليم الرياضيات. حيث أظهرت النتائج أن النظرية المجردة منهجية جيدة وتستخدم غالبًا لدراسة مجموعة متنوعة من الموضوعات البحثية في تعليم الرياضيات. كما أظهرت نتائج هذه المراجعة أنه في حالة عدم الالتزام بمبادئ النظرية المجردة، كانت قدرة الاستفسار على الانتقال من الوصف إلى التنظير المجرد تكون محدودة وتتفق هذه النتيجة مع النتائج السابقة التي توصلت إليها دراسات (Ali & Grafton, 2019; Hutchison et al., 2011). وأظهرت النتائج أن الجمع المتكرر بين جمع البيانات وتحليلها بشكل متزامن والتميز المنهجي للبيانات وأخذ العينات النظرية والذي يُعد جزءًا لا يتجزأ من عملية التنظير الهادف عادة غير مستغل بشكل كافٍ وهذا قد يقلل من قيمة الابتكار النظري من ناحية بناء النظرية.

إن عدم الالتزام بمعايير النظرية المجردة ولد حالة من الفهم النظري المحدود لقيمة النظرية المجردة ويتضح ذلك في تذبذب التنفيذ، وهذا يعكس حالة من عدم وجود فهم دقيق للنظرية المجردة (Zamani & Babaei, 2021) والنظر لها كمنهج عام مرن واستخدام غير محدد لتطوير المفاهيم والنماذج والنظريات (Schwandt, 1997).

وتبدو أعداد الدراسات منخفضة ولكن في السنوات الأخيرة يوجد نمو في استخدام منهجية النظرية المجردة في أبحاث تعليم الرياضيات وهذا يدعم وجهة النظر القائلة بأن النظرية المجردة هي منهجية مفيدة لها إسهامات كبيرة في تطوير المعرفة (Westhuizen & duPlessis, 2018).

كما أفادت معظم أبحاث النظرية المجردة في تعليم الرياضيات بجمع وتحليل البيانات في وقت واحد. ومع ذلك، استخدمت معظم الدراسات عينات هادفة أو ملائمة محددة مسبقًا حيث كانت مصادر البيانات وخصائص المشاركين وأسئلة المقابلة محددة مسبقًا في الغالب. وظفت (16) دراسة (89٪) في هذه المراجعة وتسع دراسات (43٪) في مراجعة (Hutchison et al., 2011) أخذ العينات النظرية. حيث يتطلب أخذ العينات النظرية من الباحثين طرح أسئلة مركزة بشكل متزايد حول كيف ولماذا يتم اتخاذ إجراءات معينة والبحث عن المصادر والطرق الأكثر ملاءمة لجمع البيانات اللاحقة للإجابة على هذه الأسئلة. العينات النظرية هي إجراء لجمع البيانات من أجل توليد النظرية، مثل أن يقوم الباحث بجمع البيانات وترميزها وتقييمها في وقت واحد، ثم يحدد الباحث ماذا ومن أين يجب جمع البيانات لتطوير النظرية الناشئة (Glaser & Strauss, 1967). فهو لا يعتمد على الأفراد كما في المنهج الكمي ولكنه يعتمد على تطوير

المفاهيم وخصائصها وأبعادها. لذلك فإن اختيار المشاركين يعكس الاحتياجات الوصفية للمفاهيم الناشئة باتجاه تشكيل النظرية وليس الأفراد أنفسهم (Corbin & Strauss, 1990).

يؤدي غياب أخذ العينات النظرية إلى إضعاف الصلة بين جمع البيانات وتحليلها لأن الاستفسار يصبح غير مدروس بشكل كافٍ بالمعرفة المتولدة من البيانات نفسها (McCann & Clark, 2003). لذلك يؤدي ذلك للحكم على جمع البيانات وتحليلها على أنها خطية وغير متوافقة مع الاستكشاف المتزامن والمتعمق للمفاهيم التي تتكشف من خلال أخذ العينات النظرية. وبالتالي لم تتمكن العديد من الدراسات من المضي قدماً في التحليل بما يتجاوز وصف الأنماط للعمل والأحداث التي تظهر بشكل متكرر في البيانات.

وكانت إجراءات الترميز المنهجية، وكتابة المذكرات، وطريقة المقارنة المستمرة والرسوم التخطيطية هي تقنيات تحليلية للنظرية المجردة. وتستخدم لتسهيل التحليل وتحديد فجوات المعلومات التي يمكن أخذ عينات منها نظرياً (Corbin & Strauss, 2008). وظفت كل الدراسات في هذه المراجعة (ن = 18، 100٪) تقنية واحدة على الأقل من هذه التقنيات. وقدمت نصف الدراسات (ن = 9، 50٪) عمليات تحليلية دورية استمرت في تحديد المفاهيم الجديدة وتضمينها بعد الترميز المفتوح.

إن إجراء تحليل منفتح على الاحتمالات أمر ضروري لتكوين صورة متطورة للظواهر المدروسة ويعزز الانفتاح على جميع المفاهيم النظرية الممكنة ويساعد في تطوير تفسيرات مؤقتة حول البيانات من خلال الترميز والتصنيف مما يساهم في بناء عمليات تدقيق وتحسينات منهجية للنظرية (Charmaz, 2012). ولتحقيق هذا الهدف وصفت نصف الدراسات (50٪) كيفية استخدام الترميز الأولى والمجرد بالاقتران مع مقارنة البيانات بالرموز والفئات، للتشكيك في التحليل في كل مرحلة من مراحل التطوير. كانت هذه الدراسات قادرة على تعديل أسئلة جمع البيانات لجمع معلومات محددة من شأنها اختبار و / أو تنقيح خصائص الفئات الناشئة، تم اعتبار مناقشة هذه الإجراءات المنهجية دليلاً على التطور النظري التكراري الذي تم تأسيسه في البيانات.

لتسهيل التطوير النظري، يكتب الباحثون مذكرات حول التحليل الناشئ. أظهرت هذه المراجعة أن المذكرات كانت تقنية وأداة غير مستغلة بما فيه الكفاية، ذكرت من قبل نصف الدراسات (50٪). وتعد المذكرات شكل من أشكال التفاعل الناشئ بين الباحث وبياناته لتحليل بياناته الناشئة (Charmaz, 2014) فهي منطق بنائي يعزز لغة التفاعل بين الباحث والبيانات. تبدأ كتابة المذكرات من بداية جمع وتحليل البيانات وتسرع المذكرات من الزخم التحليلي وتعتبر

خطوة وسيطية بين الترميز وكتابة المسودة الأولى للنظرية (Charmaz, 2012). وبالتالي، فإن المذكرات التحليلية غنية بالمعلومات التي يمكن أن توجه أخذ العينات النظرية وتوفر سجلاً للتحليل.

وبشكل عام، أظهرت خمس دراسات (28%) دليلاً على مناهج منقحة تدريجياً لبناء النظرية مع أمثلة لأسئلة مركزة بشكل متزايد تستهدف معلومات جديدة لاستكشاف خصائص مختلفة للفئات. كان هناك أيضاً دليل على مقارنة الفئات بشكل منهجي بالبيانات الجديدة وقدمت النظريات المولدة قوة تفسيرية كافية. كانت هذه الدراسات ذات جودة منهجية جيدة إلى متوسطة وقدمت حسابات مفصلة لإجراءات البحث المستخدمة لتطوير أطر مفاهيمية كثيفة نظرياً.

كما أظهرت (7) دراسات (39%) فهماً محدوداً للنظرية المجردة نظراً لأن عمليات جمع البيانات المتزامنة والتحليل وأخذ العينات النظرية غالباً ما يتم التغاضي عنها. بالإضافة إلى ذلك، لم يكن من الواضح ما إذا كان قد تم إجراء مقارنات وترميز منهجي خلال التحليل و / أو كيفية تطبيق هذه التقنيات. أظهرت هذه الدراسات مؤشرات قليلة أو معدومة على التطور النظري كما هو واضح من خلال النتائج التي توصلوا إليها والتي قدمت موضوعات وصفية وغير نظرية.

يمكن أن تقدم نتائج هذه المراجعة العديد من الآثار المترتبة على أبحاث النظرية المجردة في تعليم الرياضيات والتخصصات الأخرى. كانت إحدى المشكلات الرئيسية التي قوضت صرامة بعض الدراسات التي تمت مراجعتها هي استخدام إصدارات متعددة من النظرية المجردة مثل دراسة (Bartell, 2013). تجلت هذه المشكلة في حالة من عدم الاتساق المنهجي حيث بدت الأساليب مختلطة ومتطابقة. على سبيل المثال، جمعت بعض الدراسات البيانات باستخدام طرق تفسيرية (مثل المقابلات غير المنظمة) لفهم تجربة كل مشارك بشكل فعال، لكنها حلت البيانات من خلال تحليل الثيم الموضوعي مثل دراسة (Honrales & Abadiano, 2020). قد يكون عدم الاتساق المنهجي هذا قد منع التحليل من التقدم إلى ما بعد المستوى الملموس لوصف المعلومات لأن المستوى المجرد لاكتشاف الاختلافات في البيانات وتفسيرها وتنظيمها لم يكن موجوداً.

الاستنتاج

بعد هذه المراجعة المنهجية لجودة توظيف النظرية المجردة في بحوث تعليم الرياضيات فإنه يمكن الاستفادة منها في تكوين دراسات يمكنها كشف واقع تعليم الرياضيات من خلال استراتيجيات النظرية التي تشدد على الصرامة النظرية، ولا يقف ذلك عند هذا الحد بل يمكن استخدامها في تطوير الأفكار النظرية من خلال مراجعة الأدبيات أو بناء التصورات النظرية.

التوصيات

- تبني منهجية النظرية المجذرة في أبحاث تعليم الرياضيات على مستوى الوطن العربي لكشف واقع الحياة الصفية في فصول الرياضيات.
- الاستفادة من منهجية النظرية المجذرة في مقررات مناهج البحث لطلبة الدراسات العليا وخاصة في برامج مناهج وطرق تدريس الرياضيات.
- الالتزام بمبادئ النظرية المجذرة المسترشد بها في هذه الدراسة لإنتاج نظرية أو تصور نظري متطور يعزز معالجة قضايا تعليم الرياضيات.

التمويل

لا يوجد تمويل للبحث، حيث تم إجراؤه بجهد ذاتي من الباحث.

تضارب المصالح

أفاد الباحث بعدم وجود تضارب في المصالح فيما يتعلق بالبحث، والملكية الفكرية، ونشر- هذا البحث.

قائمة المراجع

- طعمية، رشدي أحمد (2004). *تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية: مفهومه - أسسه - استخداماته*. (ط1). مصر: دار الفكر العربي.
- المسرجي، أسماء بنت أحمد يحيى، والشهري، ظافر بن فراج هزاع. (2022). *توجهات بحثية في مجلة الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات وأولويات توجيهها*. مجلة جامعة بيشة للعلوم الإنسانية والتربوية. ع10، 216- 233.
- المعتم، خالد. (2013). *توجهات الإنتاج العلمي في تعليم الرياضيات المنشور في المجلات الخليجية المحكمة*. مجلة تربويات الرياضيات. (16) 5، 132-70.
- Ailincal, R., & Gabillon, Z. (2018). Analysing teachers' representations of digital technology using a Grounded Theory approach. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(10), 18-p. <https://doi.org/10.29333/ejmste/93380>
- Ali, N., May, S., & Grafton, K. (2019). A systematic review of grounded theory studies in physiotherapy. *Physiotherapy theory and practice*, 35(12), 1139-1169.
- Almasrahiu, A., & Al-Shehri, D. (2022). Research trends in the Journal of the Egyptian Society for Mathematics Education and priorities for guiding it. *Bisha University Journal for Humanities and Educational Sciences*. (10), 216-233.
- Al-Mu'tham, K. (2013). Trends in scientific production in mathematics education published in peer-reviewed Gulf journals. *Journal of Mathematics Education*. 5(16), 70-132.
- Anwar, A., Turmudi, T., Juandi, D., Wahyuni, R., & Muntazhimah, M. (2022). Visual Thinking Skills in Solving Geometry Problems Based on Learning Style: a Grounded Theory Study. *European Online Journal of Natural and Social Sciences*, 11(3), pp-635.
- Bartell, T. G. (2013). Learning to teach mathematics for social justice: Negotiating social justice and mathematical goals. *Journal for Research in Mathematics Education*, 44(1), 129-163.
- Borba, M. C. (2021). The future of mathematics education since COVID-19: Humans-with-media or humans-with-non-living-things. *Educational Studies in Mathematics*, 108(1-2), 385-400. <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10043-2>
- Cahya, E., & Juandi, D. (2021). Students' Critical Thinking Skills in Solving Mathematical Problems; A Systematic Procedure of Grounded Theory

- Study. *International Journal of Instruction*, 14(4), 529-548.
<https://doi.org/10.29333/iji.2021.14431a>
- Charmaz, K. (2000). Grounded theory: Objectivist and constructivist methods. *Handbook of qualitative research (2nd ed.)*/Sage Publications.
- Charmaz, K. (2008). The legacy of Anselm Strauss in constructivist grounded theory. In *Studies in symbolic interaction* (Vol. 32, pp. 127-141). Emerald Group Publishing Limited. [https://doi.org/10.1016/S0163-2396\(08\)32010-9](https://doi.org/10.1016/S0163-2396(08)32010-9)
- Charmaz, K. (2012). The power and potential of grounded theory. *Medical sociology online*, 6(3), 2-15.
- Charmaz, K. (2014). *Constructing grounded theory: A practical guide through qualitative analysis*. sage.
- Charmaz, K., & Thornberg, R. (2021). The pursuit of quality in grounded theory. *Qualitative research in psychology*, 18(3), 305-327.
<https://doi.org/10.1080/14780887.2020.1780357>
- Clarke Adele, E. (Ed.). (2005). *Situational analysis: Grounded theory after the postmodern turn*. Sage Publications.
- Clarke, A. E. (2003). Situational analyses: Grounded theory mapping after the postmodern turn. *Symbolic interaction*, 26(4), 553-576.
<https://doi.org/10.1525/si.2003.26.4.553>
- Clarke, A. E., Friese, C., & Washburn, R. S. (2017). *Situational analysis: Grounded theory after the interpretive turn*. Sage publications.
- Corbin, J. M., & Strauss, A. (1990). Grounded theory research: Procedures, canons, and evaluative criteria. *Qualitative sociology*, 13(1), 3-21.
- Corbin, J., & Strauss, A. (2008). Strategies for qualitative data analysis. *Basics of Qualitative Research. Techniques and procedures for developing grounded theory*, 3(10.4135), 9781452230153.
- Daguplo, M. S. (2016). BECOMING A MATHEMATICS TEACHER IN A UNIVERSITY: A GROUNDED THEORY APPROACH.
- Demirbilek, M., & Tamer, S. L. (2010). Math teachers' perspectives on using educational computer games in math education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 709-716.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2008). Introduction: The discipline and practice of qualitative research.
- duPlessis, E. C., & Van der Westhuizen, G. J. (2018). Trends and patterns in the use of grounded theory in educational research in South Africa. *Educational*

Research for Social Change, 7(2), 1-21. <http://dx.doi.org/10.17159/2221-4070/2018/v7i2a1>

Engward, H. (2013). Understanding grounded theory. *Nursing Standard (through 2013)*, 28(7), 37. <https://doi.org/10.7748/ns2013.10.28.7.37.e7806>

Garaka, S& Samob.D.(2020). Developing Higher-Order Thinking Skills of Mathematics Education Students: A Grounded Theory. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*. Volume 14, Issue 5.

Glaser, B. G. (1992). *Glaser. Basics of grounded theory analysis*. Sociology Press.

Glaser, B. G. (1998). Doing grounded theory: issues and discussions. *Mill Valley*.

Glaser, B.G., & Strauss, A.L. (1967). *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. Chicago: Aldine.
<https://doi.org/10.4324/9780203793206>

Gunawan, I., Darhim, D., & Kusnandi, K. (2019). Exploration of the behavior of understanding mathematical concepts of junior high school students. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1157, No. 4, p. 042098). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042098>

Gurat, M. G. (2018). Mathematical Problem-Solving Strategies among Student Teachers. *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, 11(3), 53-64. <https://doi.org/10.7160/eriesj.2018.110302>

Gurat, M. G., & Medula, C. (2016). Metacognitive strategy knowledge use through mathematical problem solving amongst pre-service teachers. *American Journal of Educational Research*, 4(2), 170-189.
<https://doi.org/10.12691/education-4-2-5>

Honrales,C,&Abadiano,M.(2022).solving Problem Using the Tower of Hanoi : A Grounded Theory. *Journal of Critical Reviews* 7 (15), 3418-3424.

Hussein, H. B. (2023). Trends of Mathematics Education Research Studies Published in Journal of Mathematics Education from 2017 to 2021. *International Journal for Research in Education*, 47(1), 49-91.
<http://doi.org/10.36771/ijre.47.1.23-pp49-91>

Hutchison, A. J., Johnston, L., & Breckon, J. (2011). Grounded theory-based research within exercise psychology: A critical review. *Qualitative research in Psychology*, 8(3), 247-272. <https://doi.org/10.1080/14780880903304527>

Isnawan, M. G., Suryadi, D., & Turmudi, T. (2022). Strategies to minimize students' learning obstacle in fractions: A grounded theory. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 23(1), 87-99. <http://dx.doi.org/10.23960/jpmipa/v23i1.pp87-99>

- Kshetree, M. P., Belbase, S., Panthi, R. K., Khanal, B., & Acharya, B. R. (2021). Epistemic errors in students' four fundamental operations of whole numbers: a radical constructivist grounded theory (RCGT) approach. *SN Social Sciences*, 2(3), 23. <https://doi.org/10.1007/s43545-022-00331-w>
- Kuhn, T. S. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago (University of Chicago Press) 1962.
- Leton, I. S. (2022). How to build mathematical abilities in deaf students? A grounded theory. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 12(2), 912-924
- Lezama Andalón, J., & Olave Baggi, M. (2022). Mathematics teacher educators seeking and negotiating agreements. Personal theories built on practice. A Grounded Theory. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 35, 1506-1529. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n71a13>
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. E. (1986). Research, evaluation, and policy analysis: Heuristics for disciplined inquiry. *Review of Policy Research*, 5(3), 546-565.
- Lomborg, K., & Kirkevold, M. (2003). Truth and validity in grounded theory—a reconsidered realist interpretation of the criteria: fit, work, relevance and modifiability. *Nursing Philosophy*, 4(3), 189-200. <https://doi.org/10.1046/j.1466-769X.2003.00139.x>
- Martinovic, D., & Manizade, A. G. (2017). Using grounded theory to extend existing PCK framework at the secondary level. *Education Sciences*, 7(2), 60.
- McCann, T. V., & Clark, E. (2003). Grounded theory in nursing research: Part 1—Methodology.
- McHugh, M. L. (2012). Interrater reliability: the kappa statistic. *Biochemia medica*, 22(3), 276-282.
- Mills, J., Bonner, A., & Francis, K. (2006). The development of constructivist grounded theory. *International journal of qualitative methods*, 5(1), 25-35.
- Morse, J. M., Bowers, B. J., Charmaz, K., Corbin, J., Stern, P. N., & Clarke, A. E. (2016). *Developing grounded theory: The second generation* (Vol. 3). Routledge.
- Rohati, R., Kusumah, Y. S., & Kusnandi, K. (2023). Exploring students' mathematical reasoning behavior in junior high schools: A grounded theory. *Education Sciences*, 13(3), 252. <https://doi.org/10.3390/educsci13030252>
- Schwandt, T. A. (1997). *Qualitative inquiry: A dictionary of terms*. Sage Publications, Inc.
- Sriraman, B., & English, L. (2009). Surveying theories and philosophies of mathematics education. In *Theories of mathematics education: Seeking*

- new frontiers* (pp. 7-32). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-00742-2_2
- Stern, P. N., & Porr, C. J. (2017). *Essentials of accessible grounded theory*. Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9781315429410>
- Stough, L. M., & Lee, S. (2021). Grounded theory approaches used in educational research journals. *International Journal of Qualitative Methods*, 20, 160940692111052203.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research techniques*. Sage Publications, Inc .
- Tamiya, R., (2004). *Content analysis in the human sciences: its concept - foundations - uses*. Eygipr: Dar Al-Fikr Al-Arabi.
- Tan, D. A., & Limjap, A. A. (2018). Filipino students' use of metacognitive skills in mathematical problem solving: An emergent model. *International Journal of Development Research*, 8(05), 20430-20439.
- Tarozzi, M. (2011). Foreward. In P. Stern,&C. Porr (Eds.), *Essentials of accessible grounded theory* (pp. 7–11). West Coast Press.
- Urquhart, C., Lehmann, H., & Myers, M. D. (2010). Putting the 'theory'back into grounded theory: guidelines for grounded theory studies in information systems. *Information systems journal*, 20(4), 357-381.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2575.2009.00328.x>
- Valvi, A. C., Frangos, C. C., & Frangos, C. C. (2013). Online and mobile customer behaviour: a critical evaluation of Grounded Theory studies. *Behaviour & Information Technology*, 32(7), 655-667.
- Warrens, M. J. (2015). Five ways to look at Cohen's kappa. *Journal of Psychology & Psychotherapy*, 5. <https://doi.org/10.4172/2161-0487.1000197>
- Watson, L. A., & Girard, F. M. (2004). Establishing integrity and avoiding methodological misunderstanding. *Qualitative health research*, 14(6), 875-881.
- Zamani, B., & Babaei, E. (2021). A critical review of grounded theory research in urban planning and design. *Planning Practice & Research*, 36(1), 77-90.