تقويم محتوى مقررات الرياضيات في كلية التربية بجامعة صنعاء في ضوء معايير الجودة

الاستلام: 1/إبريل/2021
التحكيم: 26/أغسطس/2021
القبول: 17/يناير/2022

د. فوزي عبد الله خالد قاسم الحداد[1,*]

© 2022 University of Science and Technology, Yemen. This article can be distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

© 2022 جامعة العلوم والتكنولوجيا، اليمن. يمكن إعادة استخدام المادة المنشورة حسب رخصة مؤسسة المشاع الإبداعي شريطة الاستشهاد بالمؤلف والمجلة.

[1] أستاذ مشارك، كلية التربية والعلوم الإنسانية والتطبيقية خولان، جامعة صنعاء، اليمن
*عنوان المراسلة: fawzi1733333@gmail.com

تقويم محتوى مقررات الرياضيات في كلية التربية بجامعة صنعاء في ضوء معايير الجودة

الملخص:

هدف البحث إلى التعرف على مدى توافر معايير الجودة ذات العلاقة بأساليب التفكير الرياضي والموضوعية والحل الإبداعي للمشكلات في محتوى مقررات الرياضيات في كلية التربية بجامعة صنعاء، وقد استخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي لهذا الغرض، وقد تم بناء قوائم لتحليل المحتوى الرياضي، واستبانة للتحقق من صدق قوائم التحليل، وتم التأكد من صدق وثبات الأدوات، وتم تطبيق الأدوات على عينة اشتملت على أربعه من المقررات من المستوى الثالث والرابع، وخلص البحث إلى عدة نتائج، أهمها: أن مجموع أوزان أسلوب التفكير الرياضي الاستنتاجي والاستقرائي بلغ (69.66 %)و(30.34 %)، من المجموع الكلي على الترتيب، توزعت على الجودة الشاملة لطرائق أساليب التفكير التي تضمنتها المقررات ككل، وهي كالآتي: احتلت طريقة التفكير العلاقي أعلى طرائق التفكير بنسبة (65.43 %)، تليها طريقة التفكير للتعبير بالرموز بنسبة (20.61 %)، كما تضمن المحتوى وبنسبة صغيرة تباينت بين (صفر – 10.78 %) لطرائق أساليب التفكير الرياضي الأخرى، وهي: التفكير التأملي، والمنظومي، والاستراتيجي، والناقد، والدقيق، والإبداعي، وقد خلا المحتوى من أسئلة الحل الإبداعي للمشكلات، وتبين من نتائج مربع كاي وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.01) بالنسبة لمعيار جودة التفكير الرياضي، ومعيار جودة الموضوعية والحل الإبداعي للمشكلات، وبالتالي وجود قصور في محتوى مقررات الرياضيات في تحقيق معايير جودة تنمية أساليب التفكير والحل الإبداعي للمشكلات لدى الطلبة المعلمين.

الكلمات المفتاحية: التقويم، المحتوى الرياضي، الجودة، أساليب التفكير، الحل الإبداعي للمشكلات.

https://doi.org/10.20428/JSS.28.1.1

Evaluation of the Content of Math Courses at the Faculty of Education- Sana'a University in light of Quality Standards

Abstract:

This study aimed to examine the availability of quality standards pertinent to mathematical thinking styles, objectivity and creative problem solving in math courses at the Faculty of Education, Sana'a University. To achieve this, the descriptive analytical method was used. Checklists for analyzing the math content were developed and a questionnaire was used to check their validity. The instuments were applied to a smple of four courses of the 3rd and 4th levels. The study results revealed that the total weights of deductive and inductive mathematical thinking were 69.66% and 30.34% respectively. This percentage covered the quality of thinking styles being comprehensively represented in all the courses as follows: correlational thinking style, the highest type, scored 65.43%; thinking style using symbols scored 20.61%; other styles of mathematical thinking were represented in the content by varied percentages, ranging from 0% to 10.78%. These other styles include reflective, systematic, strategic, critical, accurate and creative thinking styles. The course content lacked creative problem solving questions. Further, the results of the Chi-square test showed statisitically significant differences at 0.01 regarding the quality standards of mathematical thinking, objectivity and creative problem solving. This means that the courses do not achieve the quality standards of developing thinking styles and creative problem solving among student-teachers.

Keywords: evaluation, math content, quality, thiking styles, creative problem solving.

https://doi.org/10.20428/JSS.28.1.1

المقدمة:

حث الله الإنسان على التفكير والتدبر وإعمال العقل، لقوله تعالى: (إن في خلق السموات والأرض واختلاف الليل والنهار لآيات لأولي الألباب الذين يذكرون الله قياما وقعودا وعلى جنوبهم ويتفكرون في خلق السموات والأرض ربنا ما خلقت هذا باطلا سبحانك فقنا عذاب النار) (سورة آل عمران، 190-191). وتُعد التربية الناجحة هي تلك العملية ذات الجودة التي تعلم الطالب: كيف يتعلم، وكيف يفكر ويتفكر في كل ما حوله من العلوم في كافة المجالات سواء على المستوى الذري أو الفيزيا أو الكيمياء أو علم النفس أو الفضاء والمجرات، فالعصر الحالي هو عصر جودة التفكير والإبداع العلمي والتكنولوجيا، وعصر انفجار المعرفة والتطور السريع في مختلف المجالات: الاجتماعية والاقتصادية والثقافية والعسكرية؛ ومهما تعددت مفاهيم العصر الحالي؛ فإن الرياضيات وأساليب التفكير الرياضي كبناء ومنهج ومدخل وأسلوب، تُعد بمثابة أساس جودة التطوير؛ حيث يؤكد بعض الاختصاصيين بأن نمو التعلم هو نمو التفكير، وأن الاهتمام بتعليم وتأهيل معلمين قادرين على التفكير والحل الإبداعي للمشكلات يُعد من أهم متطلبات العملية التعليمية؛ لأن المعلم المؤهل يمثل أساس تنمية التفكير لدى الطلبة (Aljojo, 2017; Coskun, 2018; Singh, 2015؛ أحمد، 2021؛ سعادة، 2006؛ سعيد، 2016؛ السيد والبرعمي، 2021؛ موزلي، بومفيلد، جرجسون، وميللر، 2008؛ ميخائيل، 2010؛ نوفل والريماوي، 2008).

ويُعد التقويم مدخلا مهما لتطوير العملية التعليمية، وله دلالات خاصة في الكشف عن مدى تحقق الأهداف، ومدى القوة والقصور، ويُعطي صورة واضحة عن مدى اكتساب الطلبة للمعرفة والقدرات والمهارات، ومدى الكفاية المهنية للمعلم، ومدى كفاءة الكتب والمقررات الدراسية في تنمية التفكير (Secondary Mathematics Assessment and Rebource Data, 1994؛ نوفل والريماني، 2008؛ عودة، 1993)، ويؤكد الاختصاصيون والمنظمات والمشروعات العالمية، والمؤتمرات والدارسات السابقة كدراسات بيومي (2002)، الدهش (2010)، السعيد (2018 -ب)، وغانم (2018) على جودة التعليم وجودة التفكير، وأن تدريب الطلبة على أساليب وطرق التفكير المختلفة، والحل الإبداعي للمشكلات يُعد أهم أهداف تعليم وتعلم الرياضيات، كما أكد الأخصائيون على أهمية برامج تعليم التفكير مثل برنامج كورت، وبرنامج أدوات التفكير لتوجيه الانتباه، وبرنامج البناء العقلي (SOT)، وبرنامج بيردو، وبرنامج TRIZ وغيرها، ومنظور هيرل لعادات العقل ومنظور دانيالز لعادات العقل، ونظرية الذكاء المتعدد، ونظرية الإبداع الجاد وغيرها (Coskun, 2018; National Assessment of Educational Progress, 2002; National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 2009؛ أبو عميرة، 2002؛ أحمد، 2021؛ الحداد، 2021؛ ريس، 1997؛ السعيد، 2018 -أ؛ المفتي، 2011؛ موزلي وآخرون، 2008؛ نوفل والريماوي، 2008).

ولكي تؤدي العملية التعليمية دورها في تنمية جودة التفكير والإبداع لدى دارس الرياضيات، ينبغي مراعاة تصميم أساليب وأنشطة جديدة للتعليم والتقويم تعتمد على مواقف ومشكلات رياضية وحياتية، والوصول إلى حلول متنوعة ومبتكرة أصيلة لمشكلات معروفة ومفتوحة، وتنمية كل القدرات الكامنة لدى الدارس، وتطوير الفكر الرياضي وعمل نماذج رياضية أو الوصول إلى تجريد أو تعميم، فمعظم أبحاث العلماء في علم الدماغ وعلم نفس التفكير والأعصاب، تؤكد على أن الرياضيات هي الأداة الفعالة لتنمية الجانبين للدماغ لاسيما الجانب الأيمن ذو العلاقة بالإبداع، فتنمية أساليب التفكير والإبداع من خلال المعرفة الرياضية هو بمثابة تزويد المتعلم بالأدوات التي يحتاجها حتى يتمكن من التعامل بفاعلية مع أنواع ومجالات المعرفة والمتغيرات في المستقبل؛ لذا هدف البحث الحالي إلى تقويم مقررات الرياضيات للطلبة المعلمين، في ضوء معيار جودة أساليب التفكير الرياضي ومعيار جودة الموضوعية والحل الإبداعي للمشكلات؛ وذلك لتحديد جوانب القوة والضعف في المقررات من حيث جودة تنمية التفكير والحل الإبداعي للمشكلات لدى الطلبة المعلمين.

https://doi.org/10.20428/JSS.28.1.1

الإطار النظري:

وبتتبع الأدب السابق، خاصة النماذج والمشروعات العالمية والدراسات السابقة، والكتب التربوية، وأبحاث العلماء ذات العلاقة في التفكير وعلم المعرفة والتقويم والجودة والتعليم والتعلم ونظرياته، لاحظ الباحث اختلاف معايير الجودة واختلاف أساليب التفكير من دراسة إلى أخرى، وهذا الاختلاف يعد اختلافا شبه جوهري، وهو أيضا اختلاف في التصنيف والتنظيم؛ ولذا تعددت مفاهيم العملية التقويمة ومعايير الجودة والاتجاهات أو المنظورات الحديثة لتعليم وتعلم الرياضيات، وتنمية التفكير والإبداع من قبل المشروعات العالمية والعلماء والباحثين والتربويين، وفيما يأتي توضيح ذلك:

(1) التقويم ومعايير الجودة العالمية:

يلازم التقويم العملية التعليمية من بدايتها إلى نهايتها على المستويين التخطيطي والتنفيذي، ويعد مدخلا مهما لإصلاح العملية التعليمية، وله دلالات خاصة في الكشف عن مدى تحقق أهداف المناهج التعليمية، ومدى الإجادة والقصور فيها، ويعطي صورة واضحة عن مدى اكتساب الطلبة للمعارف والقدرات والمهارات المطلوبة، فضلا عن ذلك فهو عملية تشخيصية علاجية وقائية، وهو الاستراتيجية العامة للتغيير والتطوير التربوي، وذلك لأن مطوري البرامج وهم بصدد اتخاذ قرارات التغيير أو التطوير يحتاجون إلى معلومات تقويمية على مستوي الأداء الحالي والظروف والإمكانيات المتاحة حتى يتضح أمامهم البديل لاتخاذ القرار المناسب من أجل تحسين وتطوير العملية التعليمية، وقد ظهرت معايير عالمية ذات علاقة بالجودة لتقويم تعليم وتعلم الرياضيات، ومنها معايير جودة التقويم وفقا لـ NCTM، حيث حددت سبعة معايير للحكم على مدى جودة عملية التقويم في الرياضيات، أهمها الآتي: مدى تضمين تقويم الرياضيات التي ينبغي للطالب تعلمها وتطبيقها؛ ومدى تمثيل التقويم في تقويم الطالب لنفسه وتعديل سلوكه؛ ومدى مرونة وإتاحه التقويم لكل طالب إظهار كل ماتعلمه، وأن يعرض أفضل ماتعلمه؛ ومدى مشاركة الطالب والمعلم وغيرهما في عملية التقويم؛ ومدى وجود ترابط بين خطوات التقويم والأهداف والمنهج وطرائق التدريس (NCTM, 2000؛ متولي، 2006؛ ميخائيل، 2010).

وقد ظهرت مشاريع عالمية لتقويم أساليب التفكير أو ما يسمى بعادات العقل ومنها: مشروع تقييم المثابرة؛ ومشروع تقييم التحكم بالتهور؛ ومشروع تقييم الإصغاء بتفهم وتعاطف؛ ومشروع تقييم التفكير لما وراء المعرفة؛ ومشروع تقييم الاستجابة بدهشة ورهبة؛ ومشروع تقييم الكفاح من أجل الدقة؛ ومشروع تقييم التساؤل وطرح المشكلات (نوفل والريماوي، 2008). وقد أجريت بعض الدراسات السابقة لتقويم أو تحليل المناهج أو المقررات أو الكتب وفقا لبعض المعايير العالمية ومنها: دراسة عابد (2001) التي هدفت إلى التعرف على مدى توافق موضوعات الإحصاء في محتوى كتب الرياضيات بعمان مع معايير الإحصاء وفقا لمعايير NCTM؛ ودراسة بيومي (2002) التي هدفت إلى التوصل إلى معايير الجودة المدرسية في بعض الدول المتقدمة والنامية واستخدامها في تطوير المدرسة المصرية؛ وهدفت دراسة السويلم (2021) إلى التعرف على مستوى تضمين معيار عمليات الثقافة الرياضية في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة في السعودية، وفق معايير PISA؛ وهدفت دراسة الحداد (2021) إلى التعرف على مدى تحقق معيار أساليب البرهان الرياضي والمنطق في محتوى مقررات الرياضيات للطلبة المعلمين بجامعة صنعاء، وقد أسفرت نتائج هذه الدراسات إلى قصور المقررات أو الكتب في الشمولية أو تحقيق المعيار الذي تناولته كل من تلك الدراسات.

(2) توجهات عالمية حول معايير الجودة ودور معلم الرياضيات في تحقيق الاعتماد والجودة:

ترى الجمعية الأمريكية للتطوير والتدريب بأن جودة نمط التعلم هو مفهوم يتضمن جانبين: أحدهما عملي والآخر نظري، حيث يدل هذا المفهوم على كيفية اكتشاف الطالب للمعرفة وكيفية تعديل سلوكه في اكتساب المعرفة (American Society for Training and Development (ASTD), 2007)؛ وحدد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات، والمجلس القومي لاعتماد برامج إعداد المعلم (NCTM & NCATE, 2003) تصورا لبرامج إعداد معلم الرياضيات، وقد اشتمل على (16) معيارا،

ينبغي توافرها في البرامج للحصول على الاعتماد الأكاديمي، ومن هذه المعايير، الآتي: معايير العمليات؛ ومعايير تربوية؛ ومعايير المحتوى؛ ومعايير الخبرات الميدانية (التدريب الميداني). وتتمثل أهم أدوار معلم الرياضيات في تحقيق الاعتماد والجودة في تدريس مهارات التفكير الرياضي في الآتي: أن يتبع سياسة تدريسية تتسم بالتطوير والمستجدات التربوية وأساليب التدريس الحديثة؛ وأن يتمكن من مهارات التكنولوجيا؛ وأن يحقق التفاعل التام بينه وبين الطلبة؛ وأن يتدرب على طرائق التفكير الرياضي من خلال المحتوى المعرفي؛ وأن يستخدم أساليب التقويم الحديثة؛ وأن يضع آليات عملية لتحقيق الانضباط العام في ضوء متطلبات الجودة للعملية التعليمية والتعلمية؛ وأن يوجه اهتمام الطلبة إلى المكتبة في تعليمهم لأساليب التفكير؛ وأن يجيب عن استفسارات المتعلمين ويساعدهم في حل مشكلاتهم؛ وأن يستخدم التقويم لتحديد نقاط القوة والضعف لدى الطلبة وعلاجها وتطويرها باستخدام أساليب التفكير الرياضي؛ وأن يضع معايير تطويرية، ويشارك في المؤتمرات التربوية والعلمية؛ وأن يعمل باستمرار على التقويم المستمر وتحديث معارفه ومهاراته الأكاديمية والتربوية والمهنية (NCTM, 2009؛ إبراهيم، 2009؛ زيتون، 2004؛ ميخائيل، 2010)،كما حدد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات والمجلس القومي لإعتماد برامج إعداد المعلم (NCTM & NBPTS, 2003) معايير الجودة الشاملة في العملية التعليمية للرياضيات، على مستوى المدخلات والعمليات والمخرجات، ومنها، الآتي: معايير العقل والحس الاستدلالية، ومعايير العمليات. وحددت National Association for Gifted Childern (NAGC) معايير الجودة، ومنها الآتي: التعليم والتطوير، والتقويم، والتخطيط للمناهج وطرائق التدريس، وبيئة التعلم، والبرمجة، والتنمية المهنية (NAGC, 2003).

وقد أجريت بعض الدراسات السابقة، مثل: دراسة Wenglinsky (2000) التي هدفت إلى التعرف على طرائق تحسين جودة معلمي الرياضيات في أمريكا من خلال حلقات التدريس المصغر، وتوصلت إلى أن أهم أسباب تحسين جودة المعلم، هي: رفع المستوى الأكاديمي للمعلم، وتنمية النمو المهني للمعلم، وأنه توجد علاقة إيجابية بين جودة المعلم ونتائج تحصيل الطلبة، وهدفت دراسة سرور (2011) إلى التعرف على نموذج توليفي مقترح لتنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلبة التعليم الأساس في ضوء معايير NAGC ونظرية جاردين للذكاءات المتعددة، وهدفت دراسة Belecina وOcampo (2019) إلى التعرف على بوصلة التفكير للسيطرة الدماغية عند هيرمان لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة، وأسفرت النتائج إلى وجود الهيمنة الدماغية المختلفة لدى الطلبة المعلمين، وأن أنماط التعلم وهيمنة الدماغ لدى الفرد هي من العوامل المهمة والمرتبطة بشكل كبير بأداء وتعلم الرياضيات، وهدفت دراسة أحمد (2021) إلى التعرف على فاعلية تدريس مقرر بعض الموضوعات في نمو المفاهيم الرياضيةوفقا لنظرية بوصلة التفكير عند نيد هيرمان في تنمية مهارات التدريس واليقظة الذهنية لدى طالبات شعبة الطفولة، وأسفرت نتائج هذه الدراسات إلى فاعلية أو أثر البرنامج أو الاستراتيجية كمتغير مستقل في تنمية المتغير التابع كل بحسب دراسته.

(3). مفهوم التفكير ومنظورات حديثة لجودة عادات العقل (التفكير):

تبين من الأدب التربوي السابق عدم وجود تعريف جامع للتفكير من قبل العلماء والاختصاصيين، فقد عرفه بعض الاختصاصيين بعلم النفس وفي مجالات أخرى مثل أحمد (2021)، نوفل والريماوي (2008)، إبراهيم (2009)، أبو عميرة (2002)، جروان (1999)، وينك عدورف ويارنز (2002)، هلال (2020)، أبو جادو (2016)، وHerrmann (2002)، وCoskun (2018) التفكير بأنه: سلسلة من النشاطات العقلية التي يقوم بها الإنسان الواعي عن طريق تفعيل وتشغيل آلياته الذهنية والعقلية لتجاوز موقف، أوحل مشكلة ما، أوتحديد وتطوير رؤى مستقبلية، مع مراعاة أن الإنسان قد يفكر لنفسه بالنسبة لما يخصه، أو يفكر للآخرين لمساعدتهم في تجاوز المعضلات التي تصادفهم، أو يفكر في حل المشكلات التي تواجه المجتمع من خلال عمله.

وعـرف لانفريهـر (2002، 13) التفكير المرن بأنه التفكير بطرق مختلفة لحل مشـكلة ما واتخاذ قرار ما والنظر إلى شـيئ ما بطرق جديدة، ويرى بـون (2007، 313) في كتابه: كيف يعمل العقل؟، أن التفكير: هو تدفق النشـاط من مساحة إلى أخرى على السطح الخاص بالذاكرة، ويتصف التدفق بالسلبية التامة ويتبع تعرجات السطح، حيث إن ترتيب المساحات النشطة تنشئ وتشكل تدفق التفكير، وقد يكون التدفق مسـتمرا من مساحة إلى مسـاحة قريبة مجاورة، وقد يتلاشى النشاط في مساحة ما إلى البدء غالبا في مساحة أخرى غير مرتبطة، وأينما يوجد توقف ما مؤقت قد يوجد بصورة ما، وأينما لا يوجد أي توقف قد لا يوجد بصورة أخرى أو يوجد بصورة متقطعة.

ويـرى الباحث أن التفكيـر طاقة نبضية موجية موجهة من القلب إلى السـطح الخاص بالذاكرة، وتكون كامنة (اللاشـعور) إلى أن تتحول إلى فكرة نيرة تتبادر إلى الذهن (الشـعور) لدى الانسـان؛ فالتفكير هو قدرة الإنسـان على استخدام الوظائف النفسية والخبرات السـابقة لحل مشكلة ما، واقتراح الحلول لها، ثم يختار العقل منها الحل النهائي، ويأتي في خطوات متتابعة مترابطة يعبر عنها في حينها أو يتم التعبير عنها فيما بعد، ويُعد ذلك تفكيرا إيجابيا بعكس التفكير العشوائي الذي يرتبط التفكير فيه بدرجة وقوة تأثير الفرد باللهو والأنا الأعلى للشخصية.

كما يرى الباحث أن التفكير وبزوغ الفكرة النيرة، وعلاقة ذلك بالشعور أو اللاشعور تأخذ في مراحل نموها نفس الحالة لمدارات الالكترونات حول النواة في الذرة، واكتسـابها الطاقة أو فقدها من أجل الانتقال من مدار إلى آخر، وذلك من خلال القراءة أو التفكر والإحساس بالمشكلة والحل لها، أو النضوج وانتقالها إلى أسطح عليا تتبادر إلى الذهن عند الإنسان.

ويمكـن تعريف التفكير إجرائيا بأنه: نشـاط عقلي يسـاعد علـى تكوين فكرة أو حل مشـكلة أو اتخاذ قرار مناسـب، ويعتمد على عمليـات عقلية معرفية تحدث عندما يواجه الفرد مشـكلة أو موقفا غامضا، وتظهـر في صورة أنماط سـلوكية يقوم بهـا الفرد، حيث تبدأ من التذكـر إلى مرحلة تقويم المعلومات أو الخـبرة التي يمر بها الفرد، وقـد تبين توصل العلماء إلى بناء نماذج ونظريـات مختلفة للتفكير ومنها: نظريـة الدماغ الكلـي، ونظرية النصفين الكرويـين للدماغ، ونظرية التعلم المسـتند إلى الدماغ، ونظرية الإبـداع الجاد وتنمية الدافعية العقلية، ونظرية حكومة الذات العقلية لسـتنبرنبرج، ونظرية أو نموذج نيد هيرمان لبوصلة التفكير والنظريـة اللبنائية وخرائط المفاهيم والخرائط الذهنية ونظرية جاردين لـذكاءات المتعددة، ونموذج بول وإيلدر، وتضمن نموذج المراحل السـت للعمليـة الابتكارية معايير، وهي: الإلهـام؛ والتوضيح؛ والتقطير (إيجابي وجسـور للأفـكار)؛ والحضانة؛ والتعرق (العمـل بإصرار في ضوء أفضل الأفكار)؛ لذا فالتعلم هو التفكير (Herrmann, 2002; Coskun, 2018؛ أحمد، 2021؛ الحربي والحربي، 2020؛ السعيد، 2018 -ب؛ موزلي وآخرون، 2008).

وقد اسـتندت المعايـير العالمية للتفكير وفقا للاتجاهـات المختلفة الناتجة عن أبحـاث علم نفس التفكير وابحـاث الدماغ والأعصاب وأبحاث علم المعرفة التي أكدت على ضرورة تنمية عدد من الاسـتراتيجيات الـتي تنمى التفكير بأبعاده المختلفة، وهو مايعرف بنظرية العادات العقلية، وبتتبع الدراسـات والأبحاث ذات العلاقة بعادات العقل تبين وجود توجهات نظرية مختلفة، ومنها، الآتي (نوفل والريماني، 2008).

منظور مارزانو: وقد حدد عادات العقل المنتجة بثلاثه أنواع أساسـية من التفكير، وهي: التنظيم الذاتي؛ والتفكـير الناقد؛ والتفكير الإبداعي، ويتضمن كل نوع عددا مـن المهارات الفرعية. ومنظور هيرل لعادات العقـل: وقـد ركز هذا الاتجاه على أسـاليب تعليم وتعلـم التفكير من خلال ثلاثه أنواع رئيسـة، وهي: خرائـط عمليات التفكـير؛ والعصف الذهني؛ والمنظمات الشـكلية، ويتفرع من كل منهـا عدد من العادات العقلية الفرعية. ومنظور دانيالز لعادات العقل: وقد تضمن أربعه أقسام وهي: الانفتاح العقلي؛ والعدالة العقلية؛ والاسـتقلال العقلي؛ والميل إلى الاسـتقصار أو الاتجاه النقدي. ومنظور مشروع (2061) لعادات العقل: وهو يتعلق بالعلوم والرياضيات والتكنولوجيا وبعدد من العادات العقلية، وقد ركز هذا المشروع على تنمية وظائف جانبي الدماغ؛ لكي يتحقق التوازن في التفكير الذي يؤدي إلى سيطرة دماغية متوازنة. وأما

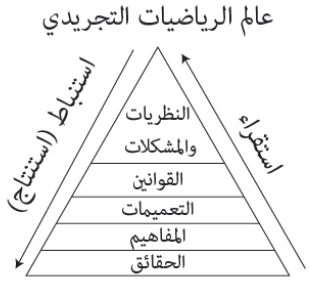
https://doi.org/10.20428/JSS.28.1.1

منظور عادات التفكير للعقل والقلب والخيال للقرن الحادي والعشرين فقد تضمن عشر عادات من التفكير، وهـي: التفكير المتمم أو التكميلي، والرؤيـا المرتبطة، والعمل الفريقي، والمعـنى البناء، ووضوح المفاهيم، والتواصل بفاعلية، والعمل الشـجاع، والحوار التأملي، والتعلم المسـتمر. وقد اسـتند منظور عادات العقل لكوسـتا وكاليك، على نتائج أبحاث فورشتاين وبارون وستيرنبرج وجولمان وإنيس التي هدفت إلى استقصاء خصائص المفكرين البارعين في كل التخصصات المختلفة، وقد تم وصف عادات العقل في هذا المنظور بعدد مـن الخصائص بكونها نمطا من السـلوكيات الفكرية الـتي تؤدي إلى أفعال إنتاجيـة، ومن هذه العادات الآتي: المثابـرة، والتحكم بالتهور، والإصغاء بتفهم وتعاطف، والتفكير بمرونة، والتفكير لماوراء التفكير أو التفكير حول التفكير، والكفاح من أجل الدقة، والتسـاؤل وطرح المشـكلات، وتطبيق المعارف الماضية على أوضاع جديدة، والتفكير والتواصل بوضوح ودقة، وجمع البيانات باسـتخدام الخلق أو التصور أو الابتكار أو التجديد، والاسـتجابة بدهشة، والإقدام على مخاطر مسـؤولة، وإيجاد الدعاية، والتفكير التبادلي، والتعلم المستمر، وغيرها من المنظورات الأخرى.

(4). أساليب التفكير الرياضي:

تشير أنماط أو أساليب التفكير إلى العمليات العقلية التي تساعد الفرد في معالجة المعلومات وحل المشكلات المختلفة (Belousova & Pishchik, 2015؛ أحمد، 2021)، وعرف أسـلوب التفكير بأنه: "مجموعة من الأداءات التي تميز الفرد والتي تعد دليلا على كيفية استقباله للخبرات التي يمر بها في مخزونه المعرفي ويسـتعملها للتكيف مع البيئة المحيطة" (سـعادة، 2006، 40). وتُعد جودة أساليب التفكير الرياضي أداة مهمة للتعلم وتنمية الإبداع، وتُعد أفضل الاسـتراتيجيات والطرائق في تنمية التفكير بصورة أدق وأوسع، وتنشـئة جيل مفكر يحافظ علـى أمته، كما أنها تعزز تحقيق أهداف رئيسـة لتعليـم وتعلم الرياضيات (NCTM, 2000؛ عبيد، 2009؛ غباين، 2008؛ الطيب، 2006؛ موزلي وآخرون، 2008).

ويؤكـد بعـض التربويـين والاختصاصيـين مثـل: نوفـل والريمـاوي، 2008، وSingh (2015)، وYildiz، Baltaci وDemir (2017)، وTemiz (2013) علـى أن تنميـة التفكـير الإبداعـي والناقـد يحتاجان إلى أن نهتم بتدريب كل من النصفين: الأيمن والأيسر للمخ، وأيضا الأخذ في الاعتبار كل أسلوب من أساليب التفكير، علما بأن التدريب على أحدهما ليس من الضروري أن ينمي الآخر، وبالرجوع الى بناء ومكونـات المعرفة الرياضية؛ نجد أن معظم المختصـين بمجال الرياضيات خاصة والمجالات العلمية عامة يتفقـون على تصنيـف المعرفة إلى الآتي: الحقائق، والمفاهيم، والتعميمـات، والقوانين، والنظريات، وحل المشكلات، والشكل (1) يوضح ذلك (قطامي، 2004).



شكل (1): مكونات البنية الرياضية وفقا لبنائها الهرمي

يوضح الشكل (1) طرق بناء المحتوى الرياضي (وتتمثل بالطريقة الاستنتاجية والطريقة الاستقرائية)، ومكونات المعرفة الرياضية؛ لذا تم تقسـيم أسـاليب التفكير إلى فئتين رئيسـيتين، هما: أسـلوب التفكير الاستقرائي، وأسلوب التفكير الاستنتاجي، وكل منهما يتضمن فئات ثانوية، وفيما يأتي توضيح ذلك:

(4-1). التفكير الاستقرائي (التعميم حالة منه):

ورد في معجم اكسفورد أن "الاستقراء في المنطق هو عملية الوصول إلى قاعدة عامة أو مبدأ عام من ملاحظة الأمثلة الخاصة" (أبو زينة، الصباغ، والخطيب، 2007، 17)، ويعرف الاستقراء في اللغة بأنه تتبع الجزئيات من أجل الوصول إلى نتيجة كلية، أما من الناحية الاصطلاحية، فالاستقراء هو عبارة عن عملية استدلال عقلي تنطلق من فرضية أو ملاحظة، وتتضمن إما القيام بإجراءات مناسبة لفحص الفرضية من أجل نفيها أو إثباتها، أو التوصل إلى نتيجة أو تعميم بالاستناد إلى الملاحظة أو المعطيات،مع ملاحظة أن عملية الاستدلال الاستقرائي في هذه الحالة، تتجاوز حدود المعلومات أو المعطيات (بون، 2007؛ جروان، 1999؛ نوفل والريماني، 2008). وعرف التفكير الاستقرائي بأنه: عملية يتم عن طريقها الوصول إلى حالة عامة (نتيجة، نظرية، قانون) من خلال عدد من الحالات الخاصة، واستخراج الخاصية التي تشترك فيها الحالات. وتتضمن عملية الاستقراء المهارات الآتية: استنتاج القاعدة العامة من حالات خاصة، واستخلاص النتائج من معلومات معطاة، ومعرفة الاستنتاجات الصائبة، واكتشاف العلاقة بين القواعد العامة والحالات الخاصة، واكتشاف العلاقات بين المعلومات المعطاة وأهم وسائله، وهي: التعميم والتخصيص والقياس (الريماوي وآخرون، 2008؛ سرور، 2011؛ عبيد، 2009)، ويعرف الباحث الاستقراء بأنه: عملية علمية منظمة للوصول إلى إحدى مكونات البنية الرياضية، من حالات خاصة، فهو عملية عقلية يتأمل فيها المتعلم مجموعة من الحالات الجزئية، لكي يستنتج منها تعميم ينطبق على كل الجزئيات (من الخاص إلى العام)، وذلك من خلال الطرق الآتية، وهي: التفكير بالتعبير بالرموز، والتفكير التأملي، والعلاقي، والاستراتيجي، والناقد، والدقيق، والمنظومي، والإبداعي.

(4-2). التفكير الاستنتاجي أو الاستنباطي:

بين معجم اكسفورد أن الاستنتاج: "هو الوصول إلى نتيجة عامة من مبدأ معلوم أو مفروض، والاستنتاج هو عملية اشتقاق للحقائق من قواعد عامة والنتائج من مسبباتها، وبالاستنتاج ننتقل من المجرد إلى المحسوس" (أبو زينة وآخرون، 2007، 22)، والاستنباط في اللغة معناه الاستخراج باجتهاد ومعاناة فكر، وأصله الفعل "نبط" بمعنى أظهر وأبرز، ومنه "استنبط الجواب" بمعنى تلمسه من ثنايا السؤال. أما "الاستدلال الاستنباطي" فيعني القدرة على التوصل إلى نتيجة عن طريق معالجة المعلومات أو الحقائق المتوفرة طبقا لقواعد وإجراءات منطقية محددة.

ويعد الاستدلال الاستنباطي من أهم مباحث علم المنطق، ومن الموضوعات المهمة في المراجع ذات العلاقة بمجال التفكير، وتتضمن عملية الاستنباط المهارات الآتية: تطبيق القاعدة العامة على حالات خاصة، وتطبيق العلاقات واستخدامها بطريقة صحيحة على متغيرات وأفكار جديدة، وتطبيق المبادئ والتعميمات والنظريات في مواقف جديدة، وتحديد العلاقات بين القواعد العامة والحالات الخاصة، والتمييز بين المعلومات الصحيحة والمعلومات الخطأ، وتفسير القواعد العامة (أبو عميرة، 2002).

ويعرف الباحث الاستنتاج بأنه: الأسلوب المستخدم في التوصل إلى نتيجة خاصة، اعتمادا على مبدأ عام أو قاعدة عامة؛ فهو عملية للوصول إلى إحدى مكونات البنية المعرفية الرياضية من حالات عامة، وهو عملية عقلية يتم فيها اشتقاق للحقائق من قواعد عامة، والتوصل إلى النتائج من خلال مسبباتها، أو تطبيق المبدأ أو القاعدة على حالة من الحالات التى تنطبق عليها القاعدة أو المبدأ، وبالاستنتاج ننتقل من المجرد إلى المحسوس، فهو يسير عكس الاستقراء، ومن أهم طرقه، الآتي: التفكير بالتعبير بالرموز، والتفكير التأملي، والعلاقي، والاستراتيجي، والناقد، والدقيق، والمنظومي، والإبداعي، ويمكن توضيحها على النحو الآتي:

(4-3). طرائق أساليب التفكير الرياضي:

- التفكير بالتعبير بالرموز: وهو التعبير عن الأفكار الرياضية أو المعطيات اللفظية باستخدام الرموز. فهو القدرة العقلية التى تمكن الفرد من استخدام الرموز في التعبير عن المعطيات اللفظية أو المعرفة أو الأفكار الرياضية، وكذلك استخدام المعطيات اللفظية للتعبير عن الرموز.

- التفكير التأملي: هو عملية عقلية للتأمل والتصور، وتفكير الفرد في الموقف المشكل الذى يواجهه، ثم تحليله إلى مجموعة من العناصر والعلاقات، ورسم الخطط المهمة والربط؛ لكي يتوصل إلى الحلول الممكنة التى يتطلبها الموقف، وتقويم الحلول في ضوء الخطط التى تم وضعها، وقد تستخدم فيها إحدى العمليات العقلية، وهي: التذكر، والفهم، والتطبيق، والتحليل، والتركيب، والتقويم، والإبداع، وقد تتضمن عملية التأمل المهارات الآتية: تحديد الموقف المشكل، وتحليل الموقف المشكل إلى عناصره، ومعرفة العلاقات بين العناصر المكونة للموقف المشكل، واستدعاء وتصور الأفكار والمعلومات التى ترتبط بالمشكلة، وتكوين فرضيات محددة، واقتراح الحلول للموقف المشكل واختبار كل فرض في ضوء المعايير الصحيحة في مجال المشكلة، وتنظيم النواتج التى يمكن التوصل إليها بطريقة يمكن الاستفادة منها في الوصول إلى حل الموقف المشكل.
- التفكير العلاقي: هو العملية العقلية التي يمتلكها الفرد، وتمكنه من إدراك العلاقات بين العوامل والعناصر المختلفة وبين المبادئ والقوانين والبنية الرياضية غير المرئية في المواقف المختلفة، وقد يستخدم فيها الفرد إحدى العمليات العقلية، وهي: التذكر، والفهم، والتطبيق، والتحليل، والتركيب، والتقويم، والإبداع، فهو قدرة الطالب للتوصل إلى علاقات استنتاجية بين المقدمات والنتائج، وإقامة التعليلات والبراهين المنطقية في التوصل إلى الحل، وتتضمن عملية إدراك العلاقات المهارات الآتية: إدراك العلاقات بين الأشكال، وإدراك التشابه والاختلاف بين المعلومات المعطاة، وإدراك العلاقات بين المقدمات أو الأسباب والنتائج، وإدراك العلاقات بين النتائج التي تم التوصل إليها، وإدراك الرابطة بين العلاقات والأشكال، وإدراك العلاقات بين المعلومات المعطاة والأشكال.
- التفكير الاستراتيجي: هو نمط من التفكير الذى يهتم بأفضل مراحل وخطوات الحلول، وتوفير البدائل التى يمكن الإفادة منها في الوصول إلى أفضل الحلول الممكنة.
- التفكير الناقد: هو عملية عقلية تمكن الفرد من اتخاذ قرار صائب بشأن ما سبق له التوصل إليه، أو من قبل الآخرين من نتائج أو مبادئ وقوانين وحلول للمسائل الرياضية قيد البحث، ومعرفة الخطوات الصحيحة أثناء الحل، فهو عملية فحص وتدقيق للمادة سواء أكانت لفظية أم غير لفظية، وتقويم الأدلة والبراهين، ومقارنة القضية موضوع المناقشة بمعيار أو محك، وصولا إلى إصدار حكم في ضوء الفحص والتقويم والمقارنة. فإذا تم إصدار حكم أو اتخاذ قرارات مشابهة للقرار الذي سبق للطالب أن تعلمه؛ فإنه يكون في مستوى التذكر، وهكذا؛ بمعنى أنه يتم استخدام العمليات العقلية للمستويات السبعة لبلوم المعدل، وهي: التذكر، والفهم، والتطبيق، والتحليل، والتركيب، والتقويم، والإبداع.
- التفكير الدقيق: هو العمليات العقلية التي يقوم بها الفرد في حل ما يواجهه من مواقف غامضة، وفي التعبير عن آرائه وأفكاره بدقة وسلاسة وإتقان ووضوح.
- التفكير المنظومي: هو التفكير الذى يُركز على مضامين علمية مركبة من خلال منظومات متكاملة، تتضح منها كافة العلاقات بين المفاهيم والموضوعات؛ مما يجعل المتعلم قادرا على إدراك الصورة الكلية لمضامين المنظومات المعروضة؛ لذا فهو يركز على الكل المركب الذى يتكون من مجموعة مكونات، ترتبط فيما بينها بعلاقات متداخلة تبادلية التأثير وديناميكية التفاعل.
- التفكير الإبداعي: هو العملية العقلية التي يبديها الفرد أثناء قيامه بنشاط خاص في الرياضيات مستخلصا من السياق الاعتيادي للتفكير، والتوصل إلى طرق جديدة أو حقائق لم تكن معروفة من قبل لدى الفرد، فهو قدرة الطالب على إنتاج أكبر عدد من الاستجابات الرياضية المختلفة والمتنوعة التي تتميز بأكبر قدر من الطلاقة والمرونة والأصالة وإدراك التفاصيل، وقد يتضمن العمليات العقلية الآتية، وهي: التذكر، والفهم، والتطبيق، والتحليل، والتركيب، والتقويم، والإبداع. فمثلا يكون المحتوى أو الموقف الإبداعي في مستوى التذكر عندما يبدى الطالب إنتاجا يتصف بالطلاقة والمرونة والأصالة ولكنه مشابه لموقف آخر سبق له تعلمه، و...الخ.

https://doi.org/10.20428/JSS.28.1.1

وفي ضوء تحليل بعض الدراسات السابقة وكتابات مختلفة في المجالات العلمية والاجتماعية المختلفة تبين وجود مفاهيم أخرى للتفكير، ومن أهمها: المقارنة، والتصنيف، وتحليل الأخطاء، وتحليل الرؤى، وبناء الأدلة ،والتفكير القائم على التمييز، والتفكير التحليلي، والتفكير الملموس، والتفكير العقلاني، وحل المسألة، والتفكير المجرد، والتفكير الانتقائي، والتفكير المنظم، والتفكير الحدسي، والتفكير التخيلي، وقد تبين ذلك من الأدب التربوي السابق مثل: دراسة أبو عميرة (2002) التي هدفت إلى تحليل إبداعات وأساليب التفكير الرياضي لدى علماء الرياضيات، ومن خلال التوصل إلى نظرياتهم تبين أن هذه الأساليب تتداخل وتتقارب بعضها ببعض، وذلك بحسب الهدف واختلاف مجالات التخصص.

(5). معيار الأسئلة الموضوعية والحل الإبداعي للمشكلات:

أنواع الأسئلة الموضوعية: سميت الأسئلة الموضوعية بهذا الاسم لعدم تأثرها بالعوامل الذاتية للمصحح عند تصحيحها وشموليتها لجميع أجزاء المادة الدراسية، وتتعدد أنواع الأسئلة الموضوعية، وأهمها الآتي:

- أسئلة الصواب والخطأ: وهي تقيس قدرة الطالب على التمييز بين ما هو صائب وما هو خطأ، ومن أهم معايير بنائها الآتي: أن تكون الفقرة صحيحة أو خطأ، وأن تتضمن الفقرة فكرة وأحدة لقياس هدف محدد، وأن تكون الفقرة واضحة وخالية من الغموض في صياغتها (بدوي، 2003؛ عودة، 1993؛ الهيثي والصوفي، 2002)، مثال: ضع علامة (/) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الخطأ فيما يأتي:
  - ✓ الزمرة الدورية هي الزمرة التي نستطيع أن نولدها من عنصر واحد. ( )
  - ✓ اذا تقاربت سلسلة القيم المطلقة فإن السلسلة المتناوبة لها متباعدة. ( )
- أسئلة الاختيار من متعدد والمزاوجة (المطابقة): وهي تقيس قدرة الطالب على اختيار الجواب الصحيح من بين عدد من البدائل المحتملة، وتعد المزاوجة حالة خاصة من الاختيار من متعدد؛ حيث إنها تقيس: قدرة الطالب على اختيار الجواب الصحيح من بين عدد أكبر من الإجابات المحتملة، ومن أهم معايير بنائها الآتي: أن يكون عدد البدائل مناسبا، وأن تكون جميع البدائل إجابات محتملة، وأن يحتوي نص السؤال على جميع المعلومات اللازمة للإجابة (الهيثي والصوفي، 2002؛ عودة، 1993)، مثال: اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المقابلة فيما يأتي: - لكل عدد صحيح موجب $(n>1)$ فإن: $(Zn, +n, \odot n)$:

أ. حلقة غير عددية ب. حلقة منتهية ج. لا تمثل حلقة د. حلقة غير منتهية

- إذا كان يوجد في الفضاء الشعاعي V قاعدة تحوي n شعاع فإن قياس V يساوي:

a. n−2 b. n−1 c. n d. n+1 e. n+2

- أسئلة الإكمال: وهي تقيس قدرة الطالب على إكمال عبارة ناقصة أو سؤال ما؛ ليصبح المعنى كاملا صحيحا مثال: أي جملة من أشعة الفضاء Kn تكون مرتبطة خطيا إذا حوت m شعاعا، حيث: m....n
- الأسئلة المقالية: وهي تقيس قدرة الطالب على التعبير في تسلسل فكرة أو عبارة أو برهان نظرية أو حل تمرين أو مسألة رياضية، ومن أهم معايير بنائها الآتي: تحديد المطلوب بدقة، وتحديد الهدف المراد قياسه، وشموليتها لقياس الأهداف التي وضعت لقياسها (بدوي، 2003؛ عودة، 1993؛ الهيثي والصوفي، 2002)، ومن أمثلتها:
  - برهن أن تقاطع أي زمرتين جزئيتين من الزمرة $(H,*)$ تشكل زمرة جزئية في الزمرة $(H,*)$.
  - ✓ إذا كان $x_1, x_2, x_3, \ldots, x_n$ مجموعة من المتغيرات العشوائية لكل منها متوسط (M) وتباين (θ^2) فبرهن أن: $Var(\bar{x}) = \theta^2$
  - ✓ أعط توضيحا هندسيا للتكامل الثنائي الآتي: $\int_0^{\pi} \int_0^{y} x \sin y \, dy \, dx$

- الحل الإبداعي للمشكلات: يعد حل المشكلات من الطرق المهمة التي تنمي الإبداع لدى الطلبة، وهو عبارة عن عملية تفكيرية، يستخدم الفرد معارفه ومهاراته المكتسبة سابقا من أجل مواجهة موقف غير مألوف لديه، وتكون الاستجابة بمباشرة عمل ما لحل التناقض أو الغموض الذي يتضمنه الموقف (جروان، 1999؛ الريماوي وآخرون، 2008؛ موزلي وآخرون، 2008)، ويرى عبدالغفار (1997) وغباين (2008) أن الذي يميز العملية الابتكارية عن عملية حل المشكلة هو نوع المشكلة، فحينما توجد مشكله جديدة فإنه يوجد سلوك جديد، ودرجة من الابتكارية. ويذكر بعض التربويين الاختصاصيين في علم النفس أن هناك نوعين من الإبداع هما: الإبداع الفعلي والإبداع الكامن، فالإبداع الفعلي هو الإبداع الكامن بعد أن ينمى ويقوم بوظيفته، أما الإبداع الكامن فيشمل الإمكانيات الإبداعية الموجودة داخل الفرد سواء ما نمى منها أو ما لم ينم بعد. ويؤكد نوفل والريماوي (2008)؛ أبو عميرة (2002)، وTemiz (2013) أن الإبداع في الرياضيات قد يرتبط بالتفكير المتوازي أكثر من التفكير الالتقائي، والتفكير المتوازي غير الالتقائي اقرب إلى التفكير التباعدي، أما التفكير الالتقائي، فهو أقرب إلى التفكير الاتفاقي، وهناك اتفاق بين الاختصاصيين والتربويين بأن حل المشكلات هو عملية عقلية تفكيرية يستخدم الإنسان فيها خبراته وتجاربه لحل مشكلة ما.

يتضح مما سبق أن التوجهات الفكرية التي تناولت الإبداع في الرياضيات، تبين وجود عناصر مشتركة للمبدع في الرياضيات، من أهمها: التفكير المستقل والميل إلى المخاطرة، والخروج عن نمطية التفكير، وحل تمرينات ومشكلات رياضية غير نمطية، وإدراك الأشياء التي لا يدركها الآخرون، والتوصل إلى التعميمات الرياضية بسرعة، والتفكير في المشكلة الرياضية من زوايا متعددة، وإدراك مكونات النظرية الرياضية وبرهانها باستخدام تلك المكونات، وتكوين مشكلات رياضية مبتكرة، والبحث دائما عن مبررات وتعليلات لخطوات البراهين والحلول.

ويرى بعض التربويين أن الفرد يصل إلى مستوى الإبداع كناتج وكعمليات إذا كان لديه القدرات الآتية: تحديد أبعاد مشكلة معينة بدقة، والتركيز على أكثر عناصر الموقف ارتباطا بالمشكلة، وإعادة صياغة المشكلة، وإدراك علاقات جديدة بين الأجزاء، وإعادة تنظيم خبراته، وتقديم حلول متنوعة، والوصول إلى حلول جديدة، ونقد وتقويم هذه الحلول (Aljojo, 2017؛ سعادة، 2006؛ السعيد وعبدالحميد، 2010؛ موزلي وآخرون، 2008؛ نوفل والريماوي، 2008؛ والر، 2008).

يتضح مما سبق أن الإبداع كعملية يرتبط ارتباطا وثيقاً بالإبداع كناتج، ولكن الإبداع كناتج يصف الناتج، أما الإبداع كعملية فيصف العمليات نفسها، وعندما يفكر الطالب في حلول ابتكارية أصيلة، أو حلول عديدة، فهو يفكر تفكيراً رياضياً إبداعياً، والحل الإبداعي للمشكلات: يقيس قدرة الطالب على إطلاق تفكيره في اقتراح الأفكار المختلفة التي تتصف بالطلاقة والمرونة والأصالة وإدراك التفاصيل. ويتضمن الحل الإبداعي للمشكلات طرقاً أو أدوات مختلفة، أهمها الآتي: الأسئلة مفتوحة النهاية، والأسئلة السابرة، والتقصي والاكتشاف، والعصف الذهني، وتآلف الأشتات، وفيما يأتي توضيح ذلك:

- الأسئلة مفتوحة النهاية: يرى كل من Jinfa وCliff أن أهم أنواع الأسئلة والمشكلات التي تساعد المعلمين على تنمية تفكير الطلبة هي المشكلات مفتوحة النهاية، وأنها مشكلات حقيقية تسمح للطلبة بالاكتشاف من أوجه مختلفة. كما أنها تسمح للطلبة بإنتاج إجاباتهم، وعرض الخطوات أو العمليات التي قاموا بها للتوصل إلى إجاباتهم، وشرح تفكيرهم، والأسباب التي تتعلق بهذه الإجابات، وكذلك عرض المداخل المختلفة التفسيرات لمواقف المشكلة، ويرى Akihio أنه يوجد نوعان من المشكلات المفتوحة النهاية هما: المشكلات التي لها حل واحد ولكن بطرق متعددة، والمشكلات التي لها عدة إجابات صحيحة (بون، 2007؛ الريماوي وآخرون، 2008؛ عبيد، 2009).
- الأسئلة السابرة: وهي الأسئلة المعروفة بأسئلة الفحص الدقيق التي يقوم فيها المعلم بتوجيه الطلبة وتنشيطهم، وتيسير تواصلهم الفكري، وكشف الترابط بين إجاباتهم من خلال تعليقه على الإجابة عن سؤال سبق إلقاؤه، فقد تكون إجابة الطالب سطحية ولا تتصف بالعمق في التفكير أو غير كاملة

https://doi.org/10.20428/JSS.28.1.1

وسيئة التنظيم، وينبغي على المعلم عدم قبولها وكذلك عدم رفضها، وإنما ينبغي عليه المطالبة بإكمال الإجابة ووضوحها وتحقيق الترابط بين الأفكار، وذلك بدفع الطالب لتحسين إجابته أو لاستثارة طالب آخر للمشاركة من خلال طرح بعض الأسئلة.

وهناك أنواع مختلفة من الأسئلة السابرة منها: أسئلة السبر المباشر، وأسئلة السبر المحول، وأسئلة السبر الترابطي. وجاءت توصيات المؤتمر العالمي السابع للتفكير بالاهتمام بتنمية التفكير الإبداعي وتحفيزه داخل الفصل من خلال: إثارة الأسئلة الموجهة، وهي سؤال الطلبة عن آرائهم، وتشجيعهم على الاستنباط والاستنتاج، وتعويد الطلبة على أن يسألوا بأنفسهم، ورفع مستوى يقظتهم بالمستويات المختلفة للأسئلة؛ والاهتمام بنوعية الأسئلة التي تمكن من الاستيعاب (أسئلة سابرة) مثل: ما الأشياء التي مازالت بحاجة لفهمها عن كذا..؟ ماذا أحتاج أن أعرف عن..؟- ما درجة جودة الدليل المستخدم للبرهنة على..؟ لماذا هذه المنهجية..؟ ما النتيجة؟ ماذا تظن سيقع لو..؟ (جروان، 1999؛ والر، 2008).

- التقصي والاكتشاف: تعمل هذه الطريقة على زيادة قدرة الطلبة على التنبؤ والتفكير الإنتاجي، كما تسمح بالتفكير بصوت مرتفع والتجريب لاختبار الفروض والإبداع (غباين، 2008).
- تآلف الأشتات: وتهتم هذه الطريقة بالربط بين العناصر المختلفة التي لا تظهر بينها وبين بعضها البعض صلة ما، أو رابطة معينة، وهي تقوم على نشاطين أساسيين هما: جعل الغريب مألوفا، وذلك عن طريق تفهم طبيعة وتحليل عناصر الفكرة بحيث تصبح الفكرة مألوفة، وجعل ما هو مألوف غريبا، ويتم ذلك عن طريق أن يرى الفرد الأفكار والأشياء بصورة جديدة، ويتم بتغيير الطرق المعتادة في إدراك العالم والتعامل مع الأشياء والمواقف والأفكار المختلفة، بحيث يلعب العقل بالأفكار والصور الأصلية متحررا من أي قيد أو منطق.

ويطلب في طريقة تآلف الأشتات من الطلبة اللعب بالكلمات، مثل افتح تفاح، واللعب بالمبادئ، مثل يندفع الماء من أسفل إلى أعلى، واللعب بالاستعارات والتشبيهات، وحركة اليد وأداة الحفر، ويمكن وضعها وتدريب الأفراد عليها بطريقة مباشرة لزيادة قدراتهم على الإبداع، ويتشابه التفكير الإبداعي للفرد والجماعات بدرجة كبيرة من حيث تولد الأفكار (ابراهيم، 2009؛ أبو جادو، 2004؛ عبدالغفار، 1997؛ غبائن، 2008).

- العصف الذهني (التفاكر) (تجاذب الأفكار): يُعد أسلوب العصف الذهني من الأساليب العلمية المقننة التي اهتمت بها الدراسات السيكولوجية من أجل تنمية الإبداع، ومن الملاحظ أن بعض الباحثين والاختصاصيين يستخدم مصطلح العصف الذهني بمصطلحات مترادفة مثل: القصف الذهني أو العصف الذهني وتوليد الأفكار أو التفاكر أو التفتق الذهني، ويرجع ذلك نتيجة الترجمة من اللغة الإنجليزية إلى العربية، ويشير المختصون إلى أن العصف الذهني يتم وفقا لأربع قواعد رئيسة، هي: النقد المؤجل: ويعني أن الحكم المضاد للأفكار ينبغي أن يؤجل إلى وقت لاحق حتى لا نكبت أفكار الآخرين وندعهم يعبرون عنها ويشعرون بالحرية؛ لكي يعبروا عن أحاسيسهم وأفكارهم بدون تقويم، والترحيب بالانطلاق الحر: فكلما كانت الأفكار أشمل وأوسع كان هذا أفضل، والكم مطلوب، فكلما ازداد عدد الأفكار ارتفع رصيد الأفكار المفيدة، والتركيب والتطوير عاملان ينبغي السعي لإحرازهما: فالمشتركون بالإضافة إلى مساهمتهم في أفكار خاصة بهم يخمنون الطرق التي يمكنهم بها تحويل أفكار الآخرين إلى أفكار أكثر جودة أو كيفية إدماج فكرتين أو أكثر في فكرة أخرى أفضل (سعادة، 2006؛ غباين، 2008؛ قطامي، 2004؛ موزلي وآخرون، 2008).

يتضح مما سبق أن العصف الذهني هو عبارة عن موقف تعليمي يستخدم بهدف توليد أكبر عدد من الأفكار للمشاركين في حل مشكلة مفتوحة خلال فترة زمنية محددة في بيئة تتمتع بالحرية والأمان في طرح الأفكار، بعيدا عن التقويم أو النقد.

https://doi.org/10.20428/JSS.28.1.1

مناقشة الدراسات السابقة:

تبين من الدراسات السابقة أن بعض هذه الدراسات اهتمت بدراسة أثر أساليب تدريسية أو فاعلية برامج أو إستراتيجية كان فيها المتغير المستقل أو التابع معيارا لجودة التعليم ومن هذه المتغيرات الآتي: النمذجة أو الثقافة أو البراعة الرياضية أو الحل الإبداعي للمشكلة أو معايير NCTM أو معايير NAGC أو معايير TRIZ أو برمجة جبوجبرا أو اليقضة الذهنية أو مقياس نيد هيرمان لبوصلة التفكير أو نظرية جاردين للذكاءات المتعددة أو مستويات بلوم المعرفية أو تصنيف مارزنوا وكيندل أو المهارات البحثية الإبداعية أو أساليب التفكير، وعلى الرغم من تعدد المتغيرات فإن هذه الدراسات ركزت على التفكير أو أساليبه أو دورها في تحقيق جودة التعليم، ومن هذه الدراسات، دراسة أحمد (2021)، السيد والبرعمي (2021)، الحداد والقحفة (2021)، هلال (2020)، سعيد (2016)، يحي (2013)، سرور (2010)، الجهمي (2006)، وSchorr (2000)، وAljojo (2017)، وKocak (2013)، وأظهرت نتائج معظم هذه الدراسات وجود فاعلية أو أثر للتفكير وأساليبه في جودة التعليم.

وأظهرت نتائج بعض الدراسات مثل دراسة الدردير (2003) ودراسة متولي (2006)، ودراسة الطوطو ورزق (2018) ودراسة Wenglinsky (2000) أن هناك علاقة ارتباطية بين جودة المعلم أو التفكير واليقظة العقلية والحالة النفسية والمزاجية، والذكاء، والاستعدادات الأكاديمية، والتفكير الإبداعي والتحصيل، وأساليب التفكير عند سترنبرج، أوعند هيرمان، وتأتي أوجه الاتفاق بين البحث الحالي وبعض الدراسات السابقة من حيث الاهتمام بأساليب التفكير من جهة ومحاولة الربط بينه وبين الإبداع لدى الطالب المعلم من جهة أخرى.

واهتمت بعض الدراسات السابقة بدراسة تقويم أو تحليل الكتاب أو المقرر أو المنهج أو الاختبار في مختلف المراحل التعليمية مثل دراسة: الحداد (2021)، السويلم (2021)، الحربي والحربي (2020)، المنصوري (2020)، الغزال (2020)، بافطوم والسفياني (2019)، المطيري (2018)، يحي (2013)، محمود (2011)، الدهش (2010)، إبراهيم (2008)، المقطري (2008)، متولي (2006)، الغلاف وسالم (2005)، سيد (2003)، عابد (2001)، Wenglinsky (2000)، Singh (2015)، وCoskun (2018) حيث اهتمت تلك الدراسات بالتعرف على مدى توافر بعض معايير الجودة مثل أساليب البرهان الرياضي، أو التواصل الرياضي، أو NCTM أو TIMSS أو المستويات المعرفية لبلوم أو تصنيف مارزانو وكيندال للأهداف التعليمية، أو الموضوعية للأسئلة، وقد تباينت بعض الدراسات السابقة ذات العلاقة بالتقويم وفقا للمعايير، وكيفية معالجتها للموضوع، ولكنها اتفقت جميعها حول أهمية توافر معايير الجودة في المحتوى العلمي في مراحل التعليم المختلفة. وقد أسفرت نتائج هذه الدراسات عن وجود قصور في المحتوى لتحقيق المعايير المتبعة في التقويم.

وهدفت بعض الدراسات مثل دراسة أبو عميرة (2002) إلى تحليل إبداعات وأساليب التفكير الرياضي لدى علماء الرياضيات خلال التوصل إلى نظرياتهم، وهم: (فيثافورث، وإقليدس، وأرشميدس، وأبولونيوس، وطاليس، وبطليموس، والخوارزمي، وثابت بن قرة، والبيروني، وعمر الخيام، ونابيير، وجاليلو، وديكارت، وفرمات، ووايليس، وبسكال، ونيوتن، وبارو، ولاجرانج، وهاملتون، وكانتون، والحسن بن الهيثم، وشيفا، وميتالوس)، وقد توصلت الدراسة إلى قائمة وخطوات لتحليل المحتوى إلى أساليب التفكير؛ مما أثرى البحث الحالي بالإطار النظري وبناء الأدوات.

وتأتي أوجه الاتفاق بين البحث الحالي وبعض الدراسات السابقة من حيث الاهتمام بالعملية التعليمية والتقويمية للمحتوى العلمي وفق معايير الجودة، بينما اختلف البحث الحالي عن بعض الدراسات السابقة، فيما يتعلق بالمحتوى العلمي والمرحلة التعليمية وبعض معايير تقويم جودة التفكير والحل الإبداعي للمشكلة والأدوات المستخدمة في البحث، كما يتفق البحث الحالي مع بعض الدراسات التي استخدمت الإحصاء البارامتري مع اختلاف في نوع الإحصاء المستخدم لمعالجة البيانات، فمثلا في بعض الدراسات مثل دراسة السيد والبرعمي (2021) ودراسة هلال (2020) ودراسة سرور (2011) ودراسة سعيد (2016)، تم

https://doi.org/10.20428/JSS.28.1.1

استخدام اختبار (T-Test) ومربع إيتا أو الكسب المعدل لبلانك لدلالة الفروق أو حجم الأثر والفاعلية لعينتين مستقلتين أو مترابطتين، في حين تم استخدام مربع كاي لدلالة الفروق في البحث الحالي؛ كون المقياس اسميا، كما استخدم في بعض الدراسات للتعرف على دلالة الفروق أو الأثر أو فاعلية الأحصاء اللابارامتري مثل اختبار كروسكال والبيس وويلكوكسون، مثل دراسة أحمد (2021) ودراسة الغامدي وعطيفي (2019) ودراسة غانم (2018) ودراسة Kocak (2013)، بينما استخدم في بعض الدراسات للتعرف على دلالة الفروق اختبار مان – وتني، أو النسبة والمتوسط لتقدير تحقق المعيار مثل دراسة الحربي والحربي (2020) ودراسة السويلم (2021) ودراسة عابد (2001) ودراسة السر (2011) ودراسة إبراهيم (2008)، كما اختلفت الدراسات في استخدام مستوى الدلالة، فالبعض منها استخدم عند (.01) مثل دراسة هلال (2020) وأحمد (2021)، والبعض منها عند (.05) مثل دراسة الحربي والحربي (2020) فاذا وجدت فروق دالة عند (.01) فنوجد فروق عند (.05) والعكس غير صحيح. وعلى الرغم في اختلاف الدراسات السابقة في بعض الخصائص، فإنها اتفقت جميعا حول أهمية توافر معايير الجودة في المحتوى العلمي بما يحقق تنمية التفكير والحل الإبداعي للمشكلات في المراحل التعليمية المختلفة، وهذا ما هدف اليه البحث الحالي، واستفاد الباحث من الدراسات السابقة، في بناء أدوات البحث، والإجراءات، بالإضافة إلى تأصيل مشكلة البحث، وتحديد المصطلحات، والخلفية النظرية.

أما الكتب ذات العلاقة بالتفكير والإبداع والتحليل، وعلم النفس والتربويات، فقد كان لها دورا مهما في اكتساب مهارات التفكير: التصنيف، وتحليل المحتوى، وبناء قوائم تحليل المحتوى وفق أساليب التفكير والحل الإبداعي للمشكلة، وإثراء وتدعيم أهداف البحث الحالي.

مشكلة البحث:

إن تحقيق الجودة في التعليم والتعلم يتطلب المعلم المعد إعدادا جيدا ومستمرا، حيث مايميز المعلم المبدع قوة عقله وتفكيره، وعلى أساسها يتم بناء شخصيته، وإعداده مهنيا وثقافيا وحياتيا، بما يساعده على مواجهة جوانب الحياة (NCTM, 2009؛ أحمد، 2021؛ عبيد، 2009؛ السعيد وعبدالحميد، 2010)؛ وإن دراسة المعرفة الرياضية، وجودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها، والحل الإبداعي للمشكلة وعلاقتها بالقدرة على الإبداع عند الطلبة وخاصة المعلمين، تُعد في غاية الأهمية، لما لها من آثار وأضحه في تفتح القدرات الإبداعية والإنتاجية، وإذا لم يتمكن الطالب من استيعابها وتطبيقها فإنه يشكل عائقا في تحصيل المعرفة وتعلمها، حيث ركزت نظرية فورشتان في التعليم والتعلم القابل للتعديل المعرفي على بعض الجوانب، أهمها: أساليب التفكير والحل الإبداعي للمشكلة، حيث يرى أن الناس قادرون على تعديل طريقة التفكير عن طريق إعادة التشكيل للمحتوى المعرفي (موزلي وآخرون، 2008)، وقد أشارت الدراسات السابقة كدراسة الحداد (2021)، ودراسة أحمد (2021)؛ ودراسة يحي (2013)، المنصوري (2020)، المطيري (2018)، السويلم (2021)، Singh (2015)، وCoskun (2018) إلى أن دراسة الطلبة للمقررات قد تحولت إلى عملية آلية تفتقر إلى الجودة وتقوم على الحفظ والتلقين دون الاهتمام بتنمية التفكير والإبداع وحل المشكلات اليومية التي تواجههم، وتؤكد الدراسات على أن تدريس أساليب التفكير الرياضي وعادات العقل المنتجة هو أساس جودة تعليم وتعلم الرياضيات المدرسية والجامعية.

وقد نبع الشعور بمشكلة البحث الحالي من خلال تدريس الباحث لبعض المقررات الرياضية للطلبة المعلمين وإشرافه على التربية العملية، فقد أحس بوجود قصور في أداء الطلبة؛ مما أدى إلى الإحساس بوجود قصور في إعداد الطلبة المعلمين أكاديميا ومهنيا؛ لذا فإن مشكلة البحث الحالي تتحدد في وجود قصور في المحتوى الرياضي للطالب المعلم للرياضيات بكلية التربية، وبالتالي وجود قصور في التحصيل وتنمية أساليب التفكير والحل الإبداعي للمشكلات لدى الطلبة المعلمين الذي يحقق الجودة في التعليم والتعلم والذي يعد هدفا أساسيا في العملية التعليمية بشكل عام وتعليم وتعلم الرياضيات بشكل خاص؛ لذا تناول البحث الحالي هذه المشكلة من خلال السؤال الآتي: "ما مدى تحقق معيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها ومعيار الموضوعية والحل الإبداعي للمشكلة في مقررات الرياضيات للطلبة المعلمين في كلية التربية بجامعة صنعاء؟"

https://doi.org/10.20428/JSS.28.1.1

أهداف البحث:

الهدف الرئيس للبحث هو التعرف على مدى تحقق معيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها ومعيار الموضوعية والحل الإبداعي للمشكلة في مقررات الرياضيات للطلبة المعلمين في كلية التربية بجامعة صنعاء. وتفرع عنه الأهداف الآتية:

1. **تحديد معيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها، وأوزانها التي يتضمنها محتوى مقرر التحليل الرياضي للمستوى الثالث للطلبة المعلمين في الرياضيات بكلية التربية.**
2. **التعرف على معيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها، وأوزانها التي يتضمنها محتوى مقرر التحليل الحقيقي للمستوى الثالث للطلبة المعلمين في الرياضيات بكلية التربية.**
3. **التعرف على معيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها، وأوزانها التي يتضمنها محتوى مقرر الجبر المجرد (1) للمستوى الرابع للطلبة المعلمين في الرياضيات بكلية التربية.**
4. **تحديد معيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها، وأوزانها التي يتضمنها محتوى مقرر الجبر المجرد (2) للمستوى الرابع للطلبة المعلمين في الرياضيات بكلية التربية.**
5. **التعرف على معيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها، وأوزانها التي يتضمنها محتوى المقررات الرياضية ككل، للطلبة المعلمين في الرياضيات بكلية التربية.**
6. **التعرف على معيار جودة الأسئلة الموضوعية والحل الإبداعي للمشكلة، وأوزانها التي يتضمنها محتوى المقرر الرياضي والمقررات الرياضية ككل، للطلبة المعلمين في الرياضيات بكلية التربية.**
7. **التعرف على الفروق ذات الدلالة الإحصائية بين أوزان معيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها التي ينبغي تضمينها المقررات الرياضية، والأوزان التي تضمنها محتوى مقررات الرياضيات للطلبة المعلمين.**
8. **التعرف على الفروق ذات الدلالة الإحصائية بين الأوزان النسبية لمعيار جودة أنواع الأسئلة الموضوعية والحل الإبداعي للمشكلة التي ينبغي تضمينها المقرر الرياضي والمقررات ككل والأوزان النسبية التي تضمنها المقرر الرياضي الحالي والمقررات ككل التي تدرس للطلبة المعلمين بكلية التربية.**

فرضيات البحث:

تم صياغة واختبار تنبؤات الفرضيات الإحصائية الآتية:

الفرضية الرئيسة:

"تحقق مقررات الرياضيات للطلبة المعلمين بكلية التربية، معيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها ومعيار جودة الموضوعية والحل الإبداعي للمشكلة التي ينبغي توافرها في المحتوى الرياضي لإكسابها وتنميتها لدى الطلبة أثناء عملية التعليم والتعلم"، وانبثق عنها الفرضيتان الفرعيتان، الآتيتان:

1. **لا توجد فروق دالة إحصائيا بين أوزان معيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها التي ينبغي تضمينها المقررات الرياضية، والأوزان التي تضمنها محتوى مقررات الرياضيات الحالية للطلبة المعلمين بكلية التربية.**
2. **لا توجد فروق دالة إحصائيا بين الأوزان النسبية لمعيار جودة أنواع الأسئلة الموضوعية والحل الإبداعي للمشكلة التي ينبغي تضمينها المقرر الرياضي والمقررات ككل، والأوزان النسبية التي تضمنها المقرر الرياضي الحالي والمقررات ككل التي تدرس للطلبة المعلمين بكلية التربية.**

مسلمات البحث:

1. **تنمية التفكير والحل الإبداعي للمشكلات من أهم أهداف ومعايير جودة العملية التعليمية والتعلمية التي ينبغي تحقيقها في مراحل التعليم المختلفة، وتعد الرياضيات البناء التركيبي لتحقيق ذلك.**

https://doi.org/10.20428/JSS.28.1.1

2. يعد معيار جودة أساليب التفكير الرياضي ومعيار الجودة الموضوعية والحل الإبداعي للمشكلات الركيزة الأساس لدراسة وفهم المعرفة الرياضية لدى دارس الرياضيات في كلية التربية، كما ينطوي التفكير الرياضي والإبداعي على مجموعة من القدرات (المهارات) التي يمكن تعلمها والتدرب عليها وإجادتها.
3. الإبداع وأساليب التفكير لهما خصائص تميزهما عن الأعمال الأخرى، ونموهما يعني نمو التعلم، وهذه الخصائص عامة، على الرغم من اختلاف ميادين الإبداع، وتعدد الأفراد المبدعين.
4. يعد معيار الجودة لأساليب التفكير الرياضي وطرائقها ومعيار الجودة الموضوعية والحل الإبداعي للمشكلات محورا أساسيا لجودة بناء وتطوير المناهج والمقررات الرياضية والتنمية المهنية والمستدامة لطالب المعلم للرياضيات.

أهمية البحث:

تبرز أهمية البحث الحالي في النقاط، الآتية:

1. تقديم قوائم لمعايير جودة التفكير والحل الإبداعي للمشكلة التي ينبغي توافرها في المحتوى الرياضي لإعداد المعلم، يمكن استخدامها في تقويم وتطوير البرامج التعليمية في المراحل التعليمية المختلفة
2. يُسهم البحث في التأكيد على جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها، والحل الإبداعي للمشكلة، في تنمية الإبداع، أثناء تعليم وتعلم البنية الرياضية التي تُهمل من جانب معلمي وأعضاء هيئة التدريس للرياضيات، لعدم إدراكهم لأهميتها.
3. يُعد استجابة موضوعية لتوصيات بعض الدراسات السابقة مثل دراسة الحداد (2021)، المنصوري (2020)، السر (2011)، الدهش (2010)، المقطري (2008)، التي تؤكد على إعادة النظر في البرامج والمناهج الدراسية وتطويرها بطرق تؤكد على التفاعل بين المعلم والمتعلم في العملية التعليمية، وإعادة تدريب أعضاء هيئة التدريس بالجامعة في بناء الأسئلة للقياس والتقويم، بما يجعلها تعمل على تنمية التفكير لدى الطلبة؛ لمواجهة التحديات العالمية التي تؤدي فيه العملية التعليمية والتعلمية دورا فاعلا في مختلف مراحل التعليم.
4. يُعد البحث الحالي تقويمي للمقررات الرياضيات في كلية التربية بجامعة صنعاء؛ لتحديد جوانب القوة والضعف فيها في ضوء معيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها، ومعيار الموضوعية والحل الإبداعي للمشكلة، فهي تفتح آفاقا جديدة لبحوث أخرى في مجال التقويم والتطوير للمقررات والعملية التعليمية بالتعليم الجامعي في ضوء التوجهات العالمية لجودة تعليم وتعلم الرياضيات. فالعلم يتحقق بالتعليم والتعليم يعني التفكير والتفكير في التفكير.
5. قد يفيد البحث في تدريب الطلبة المعلمين على أساليب التفكير الرياضي وطرائقها، من خلال تعليم وتعلم المعرفة الرياضية، ويمكن أن يُسهم في تكوين شخصية الطالب المتفتح عقلياً، المفكر رياضيا، الباحث عن المعرفة الجديدة بنفسه، فاستخدام وتطبيق أساليب التفكير الرياضي وطرائقها، قد يساعد في إعداد جيل من الطلبة كنواة لعلماء قادرين على الإبداع والاختراع في المستقبل.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي في إجراءاته ونتائجه، على الحدود المكانية والزمانية والموضوعية الآتية: الحد المكاني: ويتحدد بالعينة السيكومترية: وهم الطلبة المعلمون في الرياضيات في كلية التربية بجامعة صنعاء. الحد الزماني: العام الدراسي، 2020م، العام الذي طبقت فيه الأداة ميدانيا. الحد الموضوعي:عينة المقررات أو الكتب أو الملازم الرياضية، لإعداد معلم الرياضيات في كلية التربية، ومعايير الجودة للمحتوى، وهي: معيار أساليب التفكير الرياضي، ومعيار الموضوعية والحل الإبداعي للمشكلات.

مصطلحات البحث:

(1) التقويم:

المعنى اللغوي للتقويم قوم الشيئ أي أصلح إعوجاجه، والتقويم يحتاج إلى قياس وتقييم معا ويتجاوزهما إلى علاج جوانب القصور (بدوي، 2003). ويعرف إجرائيا بأنه: إصدار حكم موضوعي على محتوى مقررات الرياضيات للطلبة المعلمين في كلية التربية بجامعة صنعاء في ضوء معايير الجودة الآتية : معيار أساليب التفكير الرياضي وطرائقها ؛ ومعيار الموضوعية والحل الإبداعي للمشكلات، بهدف تشخيص نقاط القوة والضعف، والمقارنة واقتراح العلاج.

(2) معايير الجودة:

تعددت مفاهيم معايير الجودة من قبل الباحثين والتربويين، أهمها الآتي: عرفت الجودة في التعليم بأنها مجموعة من الخصائص والمعايير التي تؤدي إلى تطوير القدرات الفكرية والخيالية عند الطلبة، وتحسين مستوى الفهم والتفكير لديهم، ومهاراتهم في حل القضايا والمشكلات، وقدراتهم على توصيل المعلومات بشكل فعال والنظر في الأمور من خلال ما تعلموه في الماضي وما يدرسونه حاليا (إبراهيم، 2009؛ الجهمي، 2006؛ ريسس، 1997). وعرف NBPTS (2003) جودة المعلم بأنها قدرته على الاهتمام بطلابه وتعلمهم والإلمام بالمادة العلمية وطرائق التدريس والأنشطة وأساليب التقويم؛ مما يجعله مهتما بعملية التعليم والتعلم ويتعلم من خبراته، ويجعله عضوا فعالا في فريق المدرسة. وعُرِّفت المعايير بأنها "أهداف جديدة ومطورة لتعليم وتعلم الرياضيات بغرض مواجهة متطلبات عصر الانفجار المعلوماتي ومجتمع المعرفة، ومنها معايير NCTM، وهي تقديرات وصفية تحدد ما يجب أن يتعلمه المتعلم في مجال تعليم وتعلم الرياضيات وتقويم أدائه والحكم على جودة هذا الأداء" (الجندي، 2011، 114). ويمكن تعريف الجودة إجرائيا بأنها مجموعة الصفات الأساسية التي ينبغي توافرها في محتوى مقررات الرياضيات في كلية التربية والتي تساعد الطلبة على تحقيق مستوى تعليمي تعلمي يحقق تنمية التفكير الرياضي والحل الإبداعي للمشكلات لديهم؛ بما يحقق الأهداف المرجوه منهم، وما تعكسه المشروعات والدراسات العالمية في تعليم وتعلم الرياضيات.

(3) معيار أساليب التفكير الرياضي:

عرف قطامي (2004) وHerrmann (2002) نمط أو أسلوب التفكير بأنه: مجموعة من الأداءات التي تميز الفرد والتي تعد دليلا على كيفية استقباله للخبرات التي يمر بها في مخزونه المعرفي ويستعملها للتكيف مع البيئة المحيطة وحل المشكلات التي تواجهه بحسب الطريقة المفضلة لديه للتعلم. وتعرف أساليب التفكير الرياضي إجرائيا بأنها: نشاط متسلسل عقليا خاص بالرياضيات والتفكير معا (العلاقة التي تربط التفكير بالرياضيات تسمي بالتفكير الرياضي (التعليم من أجل التفكير))، ونستدل عليه من خلال الخطط أو الطرق (الفكرة والمحتوى)، المتبعة في بناء المعرفة الرياضية لمقررات الرياضيات، وحل تمارينها ومسائلها، من خلال مجموعة من الإجراءات أو الطرق التي يتم تحديدها، وفقا للخبراء والاختصاصيين، في ضواء استبانة تهدف إلى تحديد أساليب التفكير الرياضي وطرائقها اللازم تنميتها لدى الطالب المعلم في الرياضيات.

(4) الموضوعية:

يقصد بها في البحث الحالي الأمثلة والتمارين والأسئلة الموضوعية (الصح والخطأ، والاختيار من متعدد أو المزاوجة، والإكمال) مقارنة بالأسئلة المقالية التي تضمنها محتوى المقررات الرياضية في كلية التربية بجامعة صنعاء.

https://doi.org/10.20428/JSS.28.1.1

(5) الحل الإبداعي للمشكلات:

التعريف الإجرائي للحل الإبداعي للمشكلات هو: المواقف التعليمية المتضمنة مشكلات أو أسئلة إبداعية رياضية تتميز بالطلاقة الرياضية، والمرونة الرياضية، والأصالة الرياضية، وإدراك التفاصيل لحل المشكلات التي يتضمنها محتوى مقررات الرياضيات للطلبة المعلمين بكلية التربية، وتتضمن الآتي:

الطلاقة الرياضية: يعرفها جروان (1999) وقطامي (2004) بأنها القدرة على توليد عدد كبير من البدائل أو الأفكار أو المشكلات، عند الاستجابة لمثير معين، والسرعة والسهولة في توليدها، وهي في جوهرها عملية تذكر، واستدعاء اختياريي لمعلومات أو خبرات سبق تعلمها. ويقصد بها في البحث الحالي قدرة الفرد على إنتاج أكبر عدد ممكن من الحلول والإجراءات للمشكلة الرياضية؛ وتتضمن الجانب الكمي في الإبداع، من خلال عدد الأفكار التي يمكن أن يأتي بها المتعلم، وأنواعها، وهي: الطلاقة الرياضية الاستقرائية، والطلاقة الرياضية الاستنتاجية وطرائق كل منها، وهي: التفكير بالتعبير بالرموز، والتفكير التأملي، والتفكير العلاقي، والتفكير الاستراتيجي، والتفكير الناقد، والتفكير الدقيق، والتفكير المنظومي، والتفكير الإبداعي).

المرونة الرياضية: هي القدرة على توليد أفكار متنوعة ومختلفة عن نوع الأفكار المتوقعة ، وتوجيه أو تحويل مسار التفكير مع تغير المثير، أو متطلبات الموقف، والمرونة عكس الجمود الذهني الذي يعني تبني أنماط ذهنية محددة سلفا وغير قابلة للتغيير بحسب ما تستدعي الحاجة، وتتضمن الجانب النوعي في الإبداع (أبو جادو، 2004؛ جروان، 1999؛ موزلي وآخرون، 2008). وتعرف المرونة إجرائيا بأنها قدرة الفرد على إنتاج أكبر عدد من الحلول والإجراءات المتنوعة للمشكلة الرياضية، وأنواعها، وهي: المرونة الرياضية الاستقرائية، والمرونة الرياضية الاستنتاجية، وطرائق كل منها، وهي: التفكير بالتعبير بالرموز، والتفكير التأملي، والعلاقي، والاستراتيجي، والناقد، والدقيق، والمنظومي، والإبداعي).

الأصالة الرياضية: يرى جروان (1999) أن الأصالة تعنى الجدة والتفرد، وتركز على النواتج الإبداعية كمحك للحكم على مستوى الإبداع، في حين يرى بعض الباحثين أن الفكرة لا تكون أصيلة إلا إذا كانت تقدم لأول مرة، ولم يسبق الفرد أحد في الوصول إليها، ويرى آخرون أن الفكرة تكون أصيلة إذا كانت جديدة بالنسبة لصاحبها.

في ضوء ما سبق يتضح أن الأصالة تقاس بمدى قدرة الفرد على ذكر أفكار غير شائعة في الجماعة التي ينتمي إليها، وكلما قلت درجة شيوع الفكرة زادت أصالتها. وتعرف الأصالة إجرائيا بأنها قدرة الفرد على إنتاج حلول أو إجابات أو إجراءات جديدة وغريبة وغير شائعة للمشكلة الرياضية في المجموعة التي ينتمي إليها.وأنواعها، هي: الأصالة الرياضية الاستقرائية، والأصالة الرياضية الاستنتاجية ، وطرق كل منها، وهي: التفكير بالتعبير بالرموز، والتفكير التأملي، والعلاقي، والاستراتيجي، والناقد، والدقيق، والمنظومي، والإبداعي.

إدراك التفاصيل الرياضية: (الإفاضة أو الإكمال أو التوسع)، وعرفت بأنها القدرة على إضافة تفاصيل وتوضيح لفكرة ما أو مخطط ما، وعرفت أيضا بأنها الوصول إلى افتراضات وتوضيحات وإضافة توضيحات وتفاصيل متنوعة وجديدة للفكرة، أو تقديم إسهامات فريدة من شأنها أن تساعد على تطوير تلك الفكرة وإغنائها وتنفيذها (ابراهيم، 2009؛ الحداد والقحفة، 2021؛ موزلي وآخرون، 2008). وتعرف إجرائيا: بأنها قدرة الفرد على إضافة أو استخدام تفاصيل جديدة ومتنوعة لفكرة ما أو لمشكلة رياضية ودقة التعامل معها وتنوع رؤيتها، وأنواعها، وهي: إدراك التفاصيل الرياضية الاستقرائية، وإدراك التفاصيل الرياضية الاستنتاجية، وطرق كل منها، وهي: التفكير بالتعبير بالرموز، والتفكير التأملي، والعلاقي، والاستراتيجي، والناقد، والدقيق، والمنظومي، والإبداعي. ويمكن أن تتضمن الأسئلة للحل الإبداعي للمشكلات إحدى الأساليب الآتية: حل المشكلات الإبداعي، والأسئلة مفتوحة النهاية، والأسئلة السابرة، والتقصي والاكتشاف، والعصف الذهني (تجاذب الأفكار)، وتآلف الأشتات.

منهجية البحث وإجراءاته:

منهج البحث:

تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي؛ لكونه ملائما لتحقيق أهداف البحث واختبار فرضياته، وفقا للآتي: تحديد معايير جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها، وأسئلتها الموضوعية، والحل الإبداعي للمشكلات، وبناء أدوات البحث، والوصف للإطار النظري، وخطوات التحليل للمحتوى والأسس اللازمة لذلك، وتحليل المقررات الرياضية لعينة البحث، وفقا للفئات الرئيسة والثانوية لكل معيار. وتم استخدام المنهج الإحصائي: للتعرف على نواحي القصور، ونواحي القوة في المقررات الرياضية، فيما يتعلق بمعيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها، ومعيار الموضوعية والحل الإبداعي للمشكلات.

مجتمع البحث وعينته:

تمثل مجتمع البحث بجميع المقررات الرياضية التي تدرس للطلبة المعلمين في الرياضيات خلال السنوات الأربع لإعداده في كلية التربية بجامعة صنعاء للعام 2020م.

العينة التطبيقية:

تم اختيار عينة عشوائية من مقررات الرياضيات للطلبة المعلمين، كالآتي: مقرر التحليل الرياضي، ومقرر التحليل الحقيقي، ومقرر الجبر المجرد(1)، ومقرر الجبر المجرد(2).

العينة الاستطلاعية:

تم اختيار عينة استطلاعية للتأكد من معامل الثبات، والجدول (1) يوضح ذلك.

جدول (1): العينة الاستطلاعية العشوائية من المقررات الرياضية لمعامل ثبات أدوات البحث

المقرر الرياضي	عنوان الفصل	عدد صفحات الفصل
التحليل الرياضي للمستوى الثالث	الفضاءات المترية	47
التحليل الحقيقي للمستوى الثالث	نظرية القياس وتكامل ليبيك	32
الجبر المجرد(1) للمستوى الرابع	الزمرة	30
الجبر المجرد(2) للمستوى الرابع	المثاليات	36

متغيرات البحث:

تتمثل متغيرات البحث الحالي بالآتي: المتغير المستقل: المقررات الرياضية للطلبة المعلمين في كلية التربية (عينة البحث)؛ والمتغير التابع: معيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها، ومعيار الموضوعية والحل الإبداعي للمشكلة.

أدوات البحث:

لتحقيق أهداف البحث الحالي، واختبار فرضياته، تم إعداد الأدوات الآتية:

1. استبانة استطلاع آراء الخبراء، حول قوائم التحليل وهي: قائمة معيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها، وقائمة معيار الموضوعية والحل الإبداعي للمشكلات؛ للتحقق من صدق أدوات قوائم تحليل المحتوى.
2. قائمة تحليل المحتوى الرياضي وفقا لمعيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها: هدفت القائمة إلى التعرف على معيار جودة أساليب التفكير الرياضي، وطرائقها في محتوى مقررات الرياضيات بكلية التربية، وتم إعدادها في ضوء الخطوات، الآتية: تتبع وتحليل الأدب التربوي السابق والاتجاهات العالمية الحديثة في معايير جودة تعليم وتعلم وبناء مناهج الرياضيات، وأبحاث علم نفس التفكير والإبداع وعلم نفس الدماغ ونظرياته؛ وتحليل المشروعات العالمية والدراسات السابقة ذات العلاقة، وكتب تحليل المحتوى، وشروط تقسيم فئات التحليل، والأهداف العامة والسلوكية، ومعايير الجودة

https://doi.org/10.20428/JSS.28.1.1

الشـاملة وتنمية الإبداع وحل المشـكلات لإعداد معلم الرياضيات؛ ودليل إعـداد معلم الرياضيات، والتعرف على الاتجاهات الحديثة ومعايير الجودة ذات العلاقة، وطبيعة المادة الرياضية، وخصائص النمـو للطالب الجامعي، والفلسـفة التربويـة بالجمهورية اليمنيـة، وآراء الاختصاصيين في مناهج الرياضيات وطرائق تدريسـها وعلـم النفس، والتوصل إلى صورة أولية لأداة معيار جودة أسـاليب التفكير الرياضي وطرائقها، ووضع تعريف وأمثلة لكل منها، حيث اشـتملت على فئات رئيسـة تمثلت بأسـاليب التفكير الرياضي، وفئات ثانوية تمثلت بطرائق أساليب التفكير الرياضي، وعرض الصورة الأولية لأداة معيار جودة أسـاليب التفكير الرياضي وطرائقها على عينة من الخبراء، لإبداء آرائهم وتعديـل ما يـرون تعديله، وإعطاء مقترحاتهـم، وملاءمتها لتحقيق الهدف الـذي وضعت من أجله؛ وإجراء التعديلات وفقا للخبراء، وتمثلت بتعديل الصياغة لبعض طرق أسـاليب التفكير الرياضي أو الإضافـة والحذف والترتيب، والأمثلة عليها، وجوانـب أخرى؛ مما يدل على صدق الأداة. وتضمنت فئات رئيسـة وثانوية، كالآتي: أسـلوب التفكير الرياضي الاسـتقرائي؛ وأسـلوب التفكير الرياضي الاسـتنتاجي، وتضمـن كل منهما الطرائـق، الآتية : التفكـير بالتعبير بالرمـوز، و التفكير التأملي، والعلاقي، والاسـتراتيجي، والناقـد، والدقيق، والمنظومي، والإبداعي؛ ومـن ثم التطبيق التجريبي الأولي للأداة على عينة عشوائية من مقررات الرياضيات (جدول(1)).

حساب ثبات أداة التحليل:

قام الباحث بالتجريب الأولي لتطبيق الأداة على العينة العشوائية، وباستخدام الفكرة الرياضية (فكرة البنـاء أو الفقـرة او الموضوع أو السـؤال (...)،كوحدة للتحليل، وتم التأكد من جودة الثبات باسـتخدام طريقتين، هما:

أ. الثبات بإعادة التحليل:

وقـد اختار الباحث عينة عشـوائية (جـدول(1))، وتم تحليلهـا إلى فئات معيار جودة أسـاليب التفكير الرياضي وطرائقها، وبعد شهر، تم إعادة التحليل على نفس العينة. وحساب نسبة الاتفاق، والجدول (2) يبين نتائج معامل الثبات.

جدول (2): معامل ثبات تحليل المقررات وفقا لمعيار جودة أساليب التفكير الرياضي، كلا على حدة، وككل

المقرر	فئات التحليل	الاستقراء								الاستنتاج							المجموع
		التعبير بالرموز	التأملي	علاقي	استراتيجي	الناقد	الدقيق	منظومي	الإبداعي	التعبير بالرموز	التأملي	علاقي	استراتيجي	الناقد	الدقيق	منظومي	الإبداعي	الكلي
تحليل رياضي	معامل الثبات	91.7	100%	96.8	100	100	100	95.24	100	95	100	97.9	100	100	100	85.7	100	98.2
تحليل حقيقي	معامل الثبات	87.5	100	95.2	100	100	100	100	100	90.9	88.9	93.8	100	100	100	83.3	100	95.9
جبر مجرد(1)	معامل الثبات	94.7	100	100	100	100	100	80	100	97.2	75	94.6	100	100	100	92.9	100	98.6
جبر مجرد(2)	معامل الثبات	100	100	100	100	100	1000	100	100	96	100	98.3	100	100	100	96.3	100	96.95
المقررات ككل	معامل الثبات	93.2	100	96.7	100	100	100	94.7	100	96.1	88.9	97.2	100	100	100	92.6	100	95.73

يتضح من الجدول (2)، الآتي: نسـبة الاتفاق بين التحليلين في المرة الأولى والثانية لكل المقررات تساوي (95.73 %)، ولمقـرر التحليـل الرياضـي (98.2 %)، والتحليل الحقيقـي (95.9 %)، وللجبر المجرد (1) (98.6 %)، وللجبر المجرد (2)، (96.95 %)؛ مما يدل على أن معامل ثبات الأداة عال ويمكن الوثوق به.

ب. الثبات من خلال محك خارجي:

أعطى الباحث أداة التحليل والقائمة لأحد أعضاء هيئة التدريس وطلب منه بعد تعريفه بإجراءات وأسس عملية التحليل، القيام بعملية التحليل مستقلا، وتم حساب نسبة الاتفاق بين الباحث والمحك الخارجي فكانت (84.45 %)؛ مما يؤكد أن معامل ثبات الأداة عال يمكن الوثوق به.

إعادة عرض قائمة تحليل المحتوى:

لتأكيد جودة صدق وثبات القائمة بعد إجراء التعديلات وفق آراء الخبراء والمختصين، والتحقق من صدق وثبات القائمة، تم إعادة عرضها مع عملية التحليل مرة أخرى على الخبراء، وقد أبدوا موافقتهم على الفئات المصنفة، من حيث مسايرتها للاتجاهات العالمية الحديثة لبناء المحتوى الرياضي، وشموليتها لتصنيف المعرفة، وعدم التداخل، ودقة التحليل، وتحقيقها لأهداف البحث الحالي؛ مما يدل على تحقق معيار جودة الصدق وجودة الثبات لأداة البحث الحالي.

3. **قائمة تحليل المحتوى الرياضي وفقا لمعيار الجودة للموضوعية والحل الإبداعي للمشكلة:**

تم التحقق من صدق القائمة باستطلاع آراء الخبراء والمختصين، وتم قياس الثبات بطريقتين: إعادة التحليل، ومحلل آخر، وبلغت نسبة الاتفاق (100 %).

4. **استمارة تفريغ نتائج المحتوى المعرفي:**

استخدمت استمارة تفريغ المحتوى المعرفي بصورة علامات وتكرارات إحصائية، وفقا للفئات الرئيسة والثانوية لمعيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها، ومعيار الموضوعية والحل الإبداعي للمشكلة .

إجراءات البحث:

لتحقيق أهداف البحث الحالي، واختبار فرضياته، تم اتباع الإجراءات الآتية:

أولا: تحقيق أهداف البحث الحالي: الأول، والثاني، والثالث، والرابع، والخامس:

لتحديد معيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها، اللازم تنميتها لدى الطلبة المعلمين أثناء عملية تعليم وتعلم المقررات الرياضية تم اتباع، الآتي: مراجعة وتحليل الأدب التربوي والدراسات السابقة والاتجاهات العالمية الحديثة ذات العلاقة بالجودة الشاملة بصورة عامة وجودة المعلم للرياضيات بصورة خاصة،وكذلك ذات العلاقة بالتقويم والمناهج وطرائق التدريس للرياضيات وعلم نفس التفكير وعلم نفس الدماغ، وعلم النفس المعرفي والتفكير وأساليبه والإبداع ونظرياته عامة، والتفكير التقويمي الناقد خاصة مثل أحمد (2021)، سعادة (2006)، موزلي وآخرون (2008)، نوفل والريماوي (2008)، غبائن (2008)، الريماني وآخرون (2008)، بون (2007)، والر (2008)، قطامي (2004)، Herrmann (2002)، وNCTM (2009) والتعرف على طبيعة وخصائص المحتوى المعرفي الرياضي، والاتجاهات والدراسات والمشروعات العالمية الحديثة لأهداف تعليم الرياضيات، وواقع البرامج والمقررات الدراسية لإعداد المعلم في كليات التربية وفقا لجودة العملية التعليمية وجودة المعلم، والتوصل إلى قائمة أولية مقترحة لمعيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها، والتحقق من صدقها وثباتها،وإعدادها في صورتها النهائية. وتم تحليل المقررات وفقاً للفئات الرئيسة، ومن ثم وفقاً للفئات الثانوية ذات العلاقة بأساليب التفكير الرياضي وطرائقها باتباع خطوات وأسس تحليل المحتوى المعرفي وفقا لمعيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها التي وضعت لذلك، وتم إيجاد النسبة لكل فئة من فئات التحليل، والوزن النسبي لكل منها.

خطوات تحليل المحتوى وفقا لمعيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها:

تمت عملية تحليل المقررات الرياضية وفقا لمعيار جودة أساليب التفكير وطرائقها، بحسب الخطوات الآتية:

1. تحديد أهداف التحليل:

تهدف عملية التحليل إلى الآتي: التعرف على أساليب التفكير الرياضي وطرائقها، التي تضمنها محتوى مقررات الرياضيات للطلبة المعلمين في كلية التربية بجامعة صنعاء؛ وتحديد الأوزان النسبية الملاحظة لأساليب التفكير الرياضي وطرائقها، المتضمنة في مقررات الرياضيات.

2. تحديد عينة التحليل:

اقتصرت عينة التحليل على عينة البحث الحالي.

3. تحديد فئات تحليل المحتوى وفقا لمعيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها:

تتحدد فئات عملية تحليل المحتوى الرياضي وفقا لمعيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها، بالفئات الرئيسة، والفئات الثانوية، وهي: (1). أسلوب التفكير الرياضي الاستنتاجي (رئيسة)، وتتضمن طرق التفكير الرياضي (الفئات الثانوية)، الآتية: التعبير بالرموز، والتأملي، والعلاقي، والاستراتيجي، والناقد، والدقيق، والمنظومي، والإبداعي. (2). أسلوب التفكير الرياضي الاستقرائي (رئيسة)، ويتضمن طرق التفكير الرياضي (الفئات الثانوية)، الآتية: التعبير بالرموز، والتأملي، والعلاقي، والاستراتيجي، والناقد، والدقيق، والمنظومي، والإبداعي.

4. تحديد وحدة التحليل:

حدد طعيمة (2004) وحدات مختلفة لتحليل المحتوى، أهمها: وحدة الجملة، أو وحدة الفكرة أو وحدة الموضوع أو الفقرات، أو وحدة الصفحات والفصول، أو وحدة المساحة أو الزمن أو أكثر من وحدة أخرى. ولتحليل المحتوى الرياضي وفقا لمعيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها، استخدمت الفكرة أو فكرة البناء أو خطة الحل أو الموضوع، كوحدة لتحليل المحتوى الرياضي، وأطلق عليها "فكرة البناء أو خطة الحل، والمقصود بها في البحث الحالي الخطة المستخدمة في المحتوى على إحدى مكونات البنية المعرفية، أو حل وبناء السؤال للوصول من المعطيات إلى المطلوب، والعكس.

5. إعداد أداة تصنيف المحتوى الرياضي وفقا لمعيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها:

تم إعداد أداة تحليل المحتوى التي حوت أساليب التفكير الرياضي وطرائقها، واشتملت على مساحة حدد فيها فئات التحليل الرئيسة، والفئات الثانوية، ومساحات لتكرارها وحسابها إحصائيا (أدوات البحث).

6. ثبات تحليل المحتوى وفقا لمعيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها:

سبق الإشارة إليهما في أدوات البحث الحالي (الجدول (2)).

7. أسس تحليل المحتوى الرياضي وفقا لمعيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها:

تم تحديد بعض الأسس لعملية تحليل المحتوى الرياضي وفقا لمعيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها؛ وذلك لتكون عملية التحليل ذات جودة منهجية ومنطقية. وفيما يأتي أهم هذه الأسس: ترقيم تسلسلي لأجزاء المحتوى وما يتضمنه من موضوعات، وأسئلة، أو أي مكون من مكونات البنية المعرفية، وبأي صورة كانت، بصورة منتظمة ومتدرجة، وفهم الموضوع أو المحتوى أو السؤال فهما جيدا وتحديد المعطيات والمطلوب، وتحديد هدف بناء الموضوع أو العبارة أو السؤال. وتحديد ووضع إجابات نموذجية للأسئلة المتضمنة في محتوى مقررات الرياضيات، عينة البحث، وتحديد خطوات الحل والبناء المتمثلة في بناء المحتوى أو الإجابة عن السؤال. وإذا كان الموضوع أو الفقرات أو السؤال يحتوي على أكثر من فرع أو جزء أو فكرة فإنه يعتبر كل فرع أو جزء أو فكرة من هذه الأجزاء موضوعا أو سؤالا مستقلا بذاته؛ وتحليل المحتوى الرياضي أولا، وفقا للفئات الرئيسة، ثم إجراء عملية التحليل وفقا للفئات الفرعية (طرائق التفكير)، مع مراعاة تداخل الفئات وإتباع صياغة موحدة لحل مشكلة التداخل، وتطبيق وحدة التحليل وتحديد الفئة، التي يتضمنها الموضوع أو السؤال في ضوء قائمة أساليب التفكير الرياضي، ويتم الرجوع إلى إجابة السؤال أو تدرج الموضوع، وتحديد فئة التصنيف في ضوئها، وفي حالة وجود تأكيد أو

تداخل على أكثر من مستوى في الفكرة (الموضوع الواحد، أو برهان السؤال) فإنه يتم التصنيف للخطوات المتبعة للطريقة؛ بمعني يمكن أن يتضمن الموضوع أو البرهان أكثر من طريقة أو فئة، ويصنف المحتوى إلى فئاته بمقارنة خطة الحل أو فكرة البناء أو البرهان مع قائمة أساليب التفكير الرياضي في تحديد الفئة، وحساب التكرارات لكل فئة رئيسة أو ثانوية، والنسبة المئوية، والأوزان النسبية لكل فئة.

ثانيا: تحقيق الهدف السادس من أهداف البحث الحالي:

تم تحليل المحتوى للمقرر الرياضي وفقا لمعيار جودة الأسئلة الموضوعية والحل الإبداعي للمشكلة ، وايجاد التكرارات والنسبة المئوية لكل فئة، للحصول على التكرارات الملاحظة.

ثالثا: تحقيق واختبار فرضيتي البحث الأولى والثانية (تحقيق الهدف السابع والثامن):

تم تحليل المحتوى للمقرر الرياضي وفقا لفئات معيار جودة أساليب التفكير الرياضي الرئيسة والفرعية، ووفقا لمعيار جودة الأسئلة الموضوعية والحل الإبداعي للمشكلات، وإيجاد التكرارات والأوزان النسبية لكل فئة؛ للحصول على القيم الملاحظة، وحساب القيم المتوقعة، بطريقة إحصائية، وقد تم استخدام مربع كاي للتعرف على دلالة الفروق بين الأوزان التي ينبغي تضمينها المقرر(او المقررات الرياضية ككل) وبين الأوزان النسبية التي يتضمنها المقرر الحالي (أو المقررات ككل) للطلبة المعلمين (التكرارات الملاحظة) لكل معيار.

الأساليب الإحصائية:

تم استخدام الأساليب الإحصائية لمعالجة البيانات؛ تبعا لأهداف البحث الحالي، ونوعية المقياس المستخدم، وهي كالآتي: التكرارات، والنسبة المئوية لحساب الأوزان للقيم الملاحظة والمتوقعة؛ ومعادلة هولستى، وكوبر؛ للتحقق من بعض الخصائص السيكومترية لأدوات البحث الحالي، ومربع كاي لدلالة الفروق؛ لاختبار فرضيات البحث.

نتائج البحث ومناقشتها:

أولا: النتائج ومناقشتها لتحقيق الهدف الأول:

لتحقيق الهدف الأول الذى نص على: تحديد معيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها، وأوزانها التي يتضمنها محتوى مقرر التحليل الرياضي للمستوى الثالث للطلبة المعلمين في الرياضيات بكلية التربية، يوضح الجدول (3) نتائج الأوزان النسبية لمعيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها في محتوى مقرر التحليل الرياضي، للطلبة المعلمين في كلية التربية بجامعة صنعاء.

جدول (3): الأوزان النسبية لمعيار جودة أساليب التفكير الرياضي في مقرر التحليل الرياضي

المقرر الرياضي	أساليب التفكير الرياضي		طرق معيار جودة أساليب التفكير الرياضي							المجموع
			التعبير بالرموز	التأملي	العلاقي	الاستراتيجي	الناقد	الدقيق	المنظومي	الإبداعي	
التحليل الرياضي لمستوى الثالث	الاستقراء	ك	54	11	313	0	0	0	6	0	384
		%	5.93	1.21	34.40	0.00	0.00	0.00	0.66	0.00	42.20
	الاستنتاج	ك	62	19	422	0	0	0	23	0	526
		%	6.81	2.09	46.37	0.00	0.00	0.00	2.53	0.00	57.80
	المجموع	ك	116	30	735	0	0	0	29	0	910
		%	12.75	3.3	80.76	0	0	0	3.19	0	% 100

يتضح من الجدول (3)، أن مجموع أوزان أسلوب التفكير الرياضي الاستنتاجي وأسلوب التفكير الاستقرائي (57.80 %) و(42.20 %)، من المجموع الكلي على الترتيب، توزعت على الجودة في الشمولية لطرائق أساليب التفكير الرياضي التي تضمنها مقرر التحليل الرياضي، كما يأتي: احتلت طريقة التفكير العلاقي

أعلى طرائق التفكير بنسبة (80.76 %)، تليها طريقة التفكير التعبير بالرموز بنسبة (12.75 %)، كما خلا المحتوى من بعض طرائق أساليب التفكير الرياضي الأخرى التي جاءت بنسبة صغيرة تباينت بين (صفر – 3.3 %)، وهي: التأملي، والمنظومي، والاستراتيجي، والناقد، والدقيق، والإبداعي، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات السابقة [1] مثل دراسة أحمد (2021) ودراسة الحداد (2021) ودراسة المطيري (2018) ودراسة الدهش (2010) ودراسة الغلاف وسالم (2005) ودراسة الحربي والحربي (2020)؛ Singh (2015)، وCoskun (2018)، وبذلك تم التحقق من الهدف الأول من أهداف البحث.

ثانيا: النتائج ومناقشتها لتحقيق الهدف الثاني:

لتحقيق الهدف الثاني الذى نص على: التعرف على معيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها، وأوزانها التي يتضمنها محتوى مقرر التحليل الحقيقي للمستوى الثالث للطلبة المعلمين في الرياضيات بكلية التربية، يوضح الجدول (4) نتائج الأوزان النسبية لمعيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها في محتوى مقرر التحليل الحقيقي للطلبة المعلمين في كلية التربية بجامعة صنعاء.

جدول (4): الأوزان النسبية لمعيار جودة أساليب التفكير الرياضي في مقرر التحليل الحقيقي

المقرر الرياضي	أساليب التفكير		طرق معيار جودة أساليب التفكير الرياضي							المجموع
			التعبير بالرموز	التأملي	العلاقي	الاستراتيجي	الناقد	الدقيق	المنظومي	الإبداعي	
التحليل الحقيقي للمستوى الثالث	الاستقراء	ك	8	5	82	0	4	0	27	0	126
		%	2.02	1.26	20.65	0.00	1.01	0.00	6.80	0.00	31.74
	الاستنتاج	ك	42	17	186	0	0	0	26	0	271
		%	10.58	4.28	46.85	0.00	0.00	0.00	6.55	0.00	68.26
	المجموع	ك	50	22	268	0	4	0	53	0	397
		%	12.59	5.54	67.51	0	1.01	0	13.35	0	% 100

ويتضح من الجدول (4)، أن مجموع أوزان أسلوب التفكير الرياضي الاستنتاجي والاستقرائي (68.26 %) و(31.74 %)، من المجموع الكلي على الترتيب، توزعت على الجودة الشاملة لطرائق أساليب التفكير الرياضي التي تضمنها مقرر التحليل الحقيقي، كما يأتي: احتلت طريقة التفكير العلاقي أعلى طرائق التفكير بنسبة (67.51 %)، تليها طريقة التفكير المنظومي بنسبة (13.35 %)، ثم تليها طريقة التفكير بالتعبير بالرموز بنسبة (12.59 %)، كما خلا المحتوى من بعض طرائق أساليب التفكير الرياضي الأخرى بنسبة صغيرة تباينت بين (صفر – 5.54 %)، وهي: التفكير التأملي، والناقد، والاستراتيجي، والدقيق، والإبداعي، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات السابقة مثل دراسة الحداد (2021) ودراسة المطيري (2018) ودراسة السويلم (2021)، وبذلك تم تحقيق الهدف الثاني من أهداف البحث.

ثالثا: النتائج ومناقشتها لتحقيق الهدف الثالث:

لتحقيق الهدف الثالث الذى نص على: التعرف على معيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها، وأوزانها التي يتضمنها محتوى مقرر الجبر المجرد (1) للمستوى الرابع للطلبة المعلمين في الرياضيات بكلية التربية، يوضح الجدول (5) نتائج الأوزان النسبية، لمعيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها في محتوى مقرر الجبر المجرد (1)، للطلبة المعلمين في كلية التربية بجامعة صنعاء.

[1] مع مرعاة ما تم توضيحه في مناقشة الدراسات السابقة واستخدام الأحصاء البارامتري أو اللابارمتري ومستوى الدلالة في كل دراسة.

جدول (5): الأوزان النسبية لمعيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها في مقررالجبر المجرد (1)

المقرر الرياضي	أساليب التفكير		طرق معيار جودة أساليب التفكير الرياضي							المجموع
			التعبير بالرموز	التأملي	العلاقي	الاستراتيجي	الناقد	الدقيق	المنظومي	الإبداعي	
الجبر المجرد (1) للمستوى الرابع	الاستقراء	ك	20	0	6	0	0	0	26	0	52
		%	5.63	0.00	1.69	0.00	0.00	0.00	7.32	0.00	14.65
	الاستنتاج	ك	117	0	136	0	4	0	46	0	303
		%	32.96	0.00	38.31	0.00	1.13	0.00	12.96	0.00	85.35
	المجموع	ك	137	0	142	0	4	0	72	0	355
		%	38.59	0.00	40.00	0	1.13	0	20.28	0.00	% 100

يتضح من الجدول (5)، أن مجموع أوزان معيار أسلوب التفكير الرياضي الاستنتاجي والاستقرائي (85.35 %) و(14.65 %)، من المجموع الكلي على الترتيب، توزعت على الجودة في الشمولية لطرائق أساليب التفكير الرياضي التي تضمنها مقرر الجبر المجرد (1)، كما يأتي: احتلت طريقة التفكير العلاقي أعلى طرائق التفكير بنسبة (40 %)، تليها طريقة التفكير التعبير بالرموز بنسبة (38.59 %)، ثم تليها طريقة التفكير المنظومي بنسبة (20.28 %)، كما خلا المحتوى من بعض طرائق أساليب التفكير الرياضي الأخرى بنسبة صغيرة تباينت بين (صفر – 1.13 %)، وهي: التفكير الناقد، والتأملي، والاستراتيجي، والدقيق، والإبداعي، وتتفق هذه النتيجة مع بعض نتائج الدراسات السابقة مثل دراسة الحداد (2021) ودراسة الغزال (2020) ودراسة بافطوم والسفياني (2019) ودراسة سرور (2011)، وبذلك تم تحقيق الهدف الثالث من أهداف البحث.

رابعا: النتائج ومناقشتها لتحقيق الهدف الرابع:

لتحقيق الهدف الرابع، الذى نص على: تحديد معيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها، وأوزانها التي يتضمنها محتوى مقرر الجبر المجرد (2)، للمستوى الرابع للطلبة المعلمين في الرياضيات بكلية التربية، يوضح الجدول (6) نتائج الأوزان النسبية، لمعيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها في محتوى مقرر الجبر المجرد (2)، للطلبة المعلمين في كلية التربية بجامعة صنعاء.

جدول (6): الأوزان النسبية لمعيار جودة أساليب التفكير الرياضي في مقرر الجبر المجرد (2)

المقرر	أساليب التفكير		طرق معيار جودة أساليب التفكير الرياضي							المجموع
			التعبير بالرموز	التأملي	العلاقي	الاستراتيجي	الناقد	الدقيق	المنظومي	الإبداعي	
الجبر المجرد (2) للمستوى الرابع	الاستقراء	ك	2	0	4	0	0	0	6	0	12
		%	0.87	0.00	1.74	0.00	0.00	0.00	2.61	0.00	5.22
	الاستنتاج	ك	58	0	89	0	0	0	44	0	218
		%	25.22	0.00	38.70	0.00	0.00	0.00	19.13	0.00	94.78
	المجموع	ك	87	0	93	0	0	0	50	0	230
		%	37.83	0.00	40.43	0.00	0.00	0.00	21.74	0.00	% 100

يتضح من الجدول (6)، أن مجموع أوزان معيار أسلوب التفكير الرياضي الاستنتاجي وأسلوب التفكير الاستقرائي (94.78 %) و(5.22 %)، من المجموع الكلي على الترتيب، توزعت على الجودة في الشمولية لطرائق أساليب التفكير الرياضي التي تضمنها مقرر الجبر المجرد(2)، كما يأتي: احتلت طريقة التفكير العلاقي أعلى طرائق التفكير بنسبة (40.43 %)، من المجموع الكلي، تليها طريقة التفكير بالتعبير بالرموز بنسبة (37.83 %)، ثم تليها طريقة المنظومي بنسبة (21.74 %)، كما خلا المحتوى من طرائق أساليب التفكير الرياضي الأخرى، وهي: التفكير التأملي، الاستراتيجي، الناقد، الدقيق، الإبداعي، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات السابقة مثل دراسة المنصوري (2020) ودراسة السويلم (2021)، ودراسة الدهش (2010) وبذلك يكون، قد تحقق من الهدف الرابع من أهداف البحث.

خامسا: النتائج ومناقشتها لتحقيق الهدف الخامس:

لتحقيق الهدف الخامس الذى نص على: التعرف على معيار جودةأساليب التفكير الرياضي وطرائقها، وأوزانها التي يتضمنها محتوى المقررات الرياضية ككل، للطلبة المعلمين في الرياضيات بكلية التربية، يوضح الجدول (7) نتائج الأوزان النسبية، لمعيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها في محتوى المقررات الرياضية ككل، للطلبة المعلمين في كلية التربية بجامعة صنعاء.

جدول (7): الأوزان النسبية لمعيار جودة أساليب التفكير الرياضي في المقررات ككل

المقرر	أساليب التفكير		طرق معيار جودة أساليب التفكير الرياضي							المجموع
			التعبير بالرموز	التأملي	العلاقي	الاستراتيجي	الناقد	الدقيق	المنظومي	الإبداعي	
المقررات ككل	الاستقراء	ك	84	16	405	0	4	0	65	0	574
		%	4.44	0.85	21.41	0.00	0.21	0.00	3.44	0.00	30.34
	الاستنتاج	ك	306	36	833	0	4	0	139	0	1318
		%	16.17	1.90	44.03	0.00	0.21	0.00	7.35	0.00	69.66
	المجموع	ك	390	52	1238	0	8	0	204	0	1892
		%	20.61	2.75	65.43	0.00	0.42	0.00	10.78	0.00	% 100

يتضح من الجدول (7)، أن مجموع أوزان أسلوب التفكير الرياضي الاستنتاجي وأسلوب التفكير الاستقرائي (69.66 %) و(30.34 %)، من المجموع الكلي على الترتيب، توزعت على الجودة في الشمولية لطرائق أساليب التفكير التي تضمنتها المقررات ككل، كما يأتي: احتلت طريقة التفكير العلاقي أعلى طرائق التفكير بنسبة (65.43 %)، تليها طريقة التفكير التعبير بالرموز بنسبة (20.61 %)، كما خلا المحتوى من بعض طرائق أساليب التفكير الأخرى بنسبة صغيرة تباينت بين (صفر – 10.78 %)، وهي: التفكير المنظومي، التأملي، والاستراتيجي، والناقد، والدقيق، والإبداعي، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات السابقة مثل دراسة المنصوري (2020)، المطيري (2018)، الحداد (2021)، وبناء على ما سبق فقد تم تحقيق الهدف الخامس من أهداف البحث.

سادسا: النتائج ومناقشتها لتحقيق الهدف السادس:

لتحقيق الهدف السادس الذى نص على: التعرف على معيار جودة الأسئلة الموضوعية والحل الإبداعي للمشكلة، وأوزانها التي يتضمنها محتوى المقرر الرياضي والمقررات الرياضية ككل، للطلبة المعلمين في الرياضيات بكلية التربية، يوضح الجدول (8) نتائج الأوزان النسبية لمعيار جودة لأسئلة الموضوعية والحل الإبداعي للمشكلة في محتوى المقرر الرياضي والمقررات ككل، للطلبة المعلمين.

جدول (8): مدى توافر معيار جودة الأسئلة الموضوعية والحل الإبداعي للمشكلة في المقررات

المقرر الرياضي	أنواع الأسئلة		معيار جودة أنواع الأسئلة: الموضوعية والمقالية والحل الإبداعي للمشكلة								المجموع الكلي
			الموضوعية			المقالية		الحل الإبداعي للمشكلة			
			الصواب والخطأ	الاختيار والمزاوجة	الإكمال	مجموع الموضوعية	مجموع المقالية	الطلاقة	المرونة	الأصالة	ادراك التفاصيل	المجموع الإبداعية	
التحليل الرياضي للمستوى الثالث		ك	0	0	0	0	476	0	0	0	0	0	476
		%	0	0	0	0	%100	0	0	0	0	0	%100
التحليل الحقيقي للمستوى الثالث		ك	0	0	0	0	202	0	0	0	0	0	202
		%	0	0	0	0	%100	0	0	0	0	0	%100
الجبر المجرد(1) للمستوى الرابع		ك	0	0	1	1	221	0	0	0	0	0	222
		%	0	0	0.45	0.45	99.55	0	0	0	0	0	%100
الجبر المجرد(2) للمستوى الرابع		ك	6	0	0	6	166	0	0	0	0	0	172
		%	3.49	0	0	3.49	96.51	0	0	0	0	0	%100
المقررات ككل		ك	6	0	1	7	1065	0	0	0	0	0	1072
		%	0.56	0	0.0009	0.65	99.35	0	0	0	0	0	%100

يتضح من الجدول (8)، أن المقررات الرياضية تضمنت سبع فقرات للأسئلة الموضوعية بنسبة (0.65 %) في حين بلغت نسبة الأسئلة من النوع المقالي (99.35 %) وخلت المقررات من الحل الإبداعي للمشكلات، فلم تتضمن أي مسألة أو مشكلة رياضية أو من واقع الحياة اليومية للطلبة، وهذا يتناقض مع المعايير العالمية والأسس لبناء المحتوى للمقرر الدراسي؛ مما يدل على عدم تحقق معيار الموضوعية والحل الإبداعي للمشكلات، وقد يرجع ذلك إلى الاهتمام والتركيز على الحفظ والتلقين من أجل اجتياز الاختبار في نهاية الفصل الدراسي وإهمال تنمية التفكير لدى الطلبة المعلمين.وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات السابقة، مثل دراسة الحداد (2021)، ودراسة المنصوري (2020) ودراسة العرابي (2002). وبناء على ما سبق فقد تم تحقيق الهدف السادس من أهداف البحث.

سابعا: النتائج ومناقشتها لاختبار الفرضية الأولى (تحقيق الهدف السابع):

لتحقيق واختبار الفرضية الأولى من فرضيات البحث، التي نصت على أنه: " لا توجد فروق دالة إحصائيا بين أوزان معيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها التي ينبغي تضمينها المقررات الرياضية، والأوزان التي تضمنها محتوى مقررات الرياضيات الحالية للطلبة المعلمين"، يوضح الجدول (9) قيم مربع كاي لدلالة الفروق بين الأوزان الملاحظة والمتوقعة لمعيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها، لمحتوى مقررات الرياضيات.

جدول (9): مدى التطابق بين التكرارات الملاحظة والمتوقعة لجودة أساليب التفكير للمقررات ككل

أساليب التفكير		طرق معيار جودة أساليب التفكير الرياضي							المجموع بعد الاحصاء (*)
		التعبير بالرموز	التأملي	العلاقي	الاستراتيجي	الناقد	الدقيق	المنظومي	الإبداعي	
الاستقراء	الملاحظة	84.5	16	405	0	4	0	65	0	574.5
	المتوقعة(**)	118.32	16.28	376.08	0.5	2.93	0.5	62.39	0.5	577.5
الاستنتاج	الملاحظة	306.5	36.5	833.5	0	4.5	0	139.5	0	1320.5
	المتوقعة	271.68	36.23	862.41	0.5	5.57	0.5	142.11	0.5	1319.5
كا^2 المحسوبة للاستقراء						13.90				
كا^2 المحسوبة للاستنتاج						7.187				
كا^2 المحسوبة الكلية						21.08 دال				

يتضح من الجدول (9)، أن قيمة (كا^2) المحسوبة أكبر من الجدولية، بالنسبة لأوزان معيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها ككل؛ مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.01)، وبالتالي نرفض الفرضية الصفرية الأولى من فرضيات البحث، ونقبل الفرضية البديلة الموجهة؛ مما يدل على أن المحتوى للمقررات الرياضية ككل لا تحقق تنمية معيار جودة أساليب التفكير الرياضي وطرائقها، فتركز على بعض الطرائق وتهمل الطرائق الأخرى؛ حيث يتضح من دلالة الفروق (كا^2)، والنسبة المئوية لكل طريقة من طرائق معيار جودة أساليب التفكير الرياضي، تركيز المحتوى على بعض الطرائق وإهمال الطرائق الأخرى، فيركز بدرجة كبيرة على ثلاث طرائق للتفكير، وهي: العلاقي، والمنظومي، والتعبير بالرموز، في حين كاد يخلو المحتوى للمقررات الرياضية من الطرائق الأخرى لأسلوب التفكير الرياضي الاستقرائي والاستنتاجي؛ وقد يرجع ذلك إلى غياب أهداف وأسس العملية التعليمية لإعداد معلم الرياضيات، أوالطريقة العشوائية التي يتم فيها اختيار وبناء المقررات الدراسية، وإهمال القائمين على إعداد معلم الرياضيات لأساليب التفكير الرياضي وطرائقها.وهذا ما تبين من نتائج دراستي المنصوري (2020)، والسبيعي (2009)، في أن اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو ممارسة أساليب التدريس الفعالة ومتطلبات استخدامها في جامعات دول مجلس التعاون لدول الخليج العربي تقتصر على

(*) تم تعديل القيم، نظرا لوجود قيم متوقعة أقل من عشرة، لذا تم إضافة إلى كل قيمة متوقعة، أو ملاحظة (0.5) (الدردير، 2006).

(**) تم حساب القيم المتوقعة إحصائيا من خلال مجموع الصف في العمود على المجموع.

بعض أساليب التدريس الفعالة، وإهمال البعض الآخر، وبالتالي يفقد الطلبة أهم فائدة من فوائد التعليم والتعلم التي تتمثل في اكتسابهم لأساليب التفكير السليمة، وتنمية الإبداع لديهم. وبناء على ما تقدم تم تحقيق الفرضية الاولى من فرضيات البحث.

ثامنا: النتائج ومناقشتها لاختبار الفرضية الثانية: (تحقيق الهدف الثامن):

لتحقيق واختبار الفرضية الثانية من فرضيات البحث الحالي والتي نصت على أنه: "لا توجد فروق دالة إحصائيا بين الأوزان النسبية لمعيار جودة أنواع الأسئلة الموضوعية والحل الإبداعي للمشكلة التي ينبغي تضمينها المقرر الرياضي والمقررات ككل والأوزان النسبية التي تضمنها المقرر الرياضي الحالي والمقررات ككل التي تدرس لطلبة المعلمين بكلية التربية"، يوضح الجدول (10) قيم مربع كاي لدلالة الفروق بين الأوزان الملاحظة والمتوقعة، لمعيار جودة أنواع الأسئلة الموضوعية والحل الإبداعي للمشكلة، لمحتوى المقرر الرياضي والمقررات ككل للطلبة المعلمين.

جدول (10): التطابق بين القيم الملاحظة والمتوقعة لمعيار جودة أنواع الأسئلة والحل الإبداعي في المقرر الرياضي والمقررات ككل

المقرر الرياضي	معيار جودة انواع الأسئلة: الموضوعية والمقالية والحل الإبداعي للمشكلة										المجموع الكلي
	الموضوعية			المقالية		المفتوحة الإبداعية					
	الصواب والخطأ	الاختيار والمزاوجة	الاكمال	مجموع الموضوعية	مجموع المقالية	الطلاقة	المرونة	الاصالة	ادراك التفاصيل	المجموع الإبداعية	
التحليل الملاحظة	0	0	0	0	476	0	0	0	0	0	476
الرياضي المتوقعة	52.89	52.89	52.89	158.66	158.66	39.66	39.66	39.66	39.66	158.66	476
التحليل الملاحظة	0	0	0	0	202	0	0	0	0	0	202
الحقيقي المتوقعة	22.44	22.44	22.44	67.33	67.33	16.83	16.83	16.83	16.83	67.33	202
الجبر الملاحظة	0	0	1	1	221	0	0	0	0	0	222
المجرد(1) المتوقعة	24.66	24.66	24.66	74	74	18.5	18.5	18.5	18.5	74	222
الجبر الملاحظة	6	0	0	06	166	0	0	0	0	0	172
المجرد(2) المتوقعة	19.11	19.11	19.11	57.33	57.33	14.33	14.33	14.33	14.33	57.33	172
المقررات الملاحظة	6	0	1	7	1065	0	0	0	0	0	1072
ككل المتوقعة	119.11	119.11	119.11	357.33	357.33	89.33	89.33	89.33	89.33	357.33	1072
كا^2 لتحليل الرياضي	52.89	52.89	52.89	158.66	634.72	39.66	39.66	39.66	39.66	158.66	
كا^2 لتحليل الحقيقي	22.44	22.44	22.44	67.33	269.36	16.83	16.83	16.83	16.83	67.33	
كا^2 للجبر المجرد(1)	24.66	24.66	22.70	72.01	292.01	18.50	18.50	18.50	18.50	74.00	
كا^2 للجبر المجرد(2)	8.99	19.11	19.11	45.96	205.99	14.33	14.33	14.33	14.33	57.33	
كا^2 للمقررات ككل	107.41	119.11	117.12	343.47	1401.50	89.33	89.33	89.33	89.33	357.33	

يتضح من الجدول (10)، أن قيمة (كا^2) المحسوبة أكبر من الجدولية، بالنسبة لأوزان معيار جودة نوع الأسئلة الموضوعية وغير الموضوعية والحل الإبداعي للمشكلة في المقرر الرياضي والمقررات ككل؛ مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.01)، وبالتالي نرفض الفرضية الصفرية الثانية من فرضيات البحث الحالي، ونقبل الفرضية البديلة الموجهة؛ مما يدل على أن المحتوى للمقررات الرياضية ككل لا يحقق معيار الجودة للموضوعية والحل الإبداعي للمشكلات ، فالمحتوى للمقرر لا يراعي التنوع والشمول لأنواع الأسئلة والحل الإبداعي للمشكلات؛ فيهتم بالتمارين ويهمل المشكلات وأنواع الأسئلة الموضوعية؛ حيث يتضح من دلالة الفروق (كا^2)، والنسبة المئوية، تركيز المحتوى

https://doi.org/10.20428/JSS.28.1.1

على الأسئلة المقالية وإهمال الأسئلة الموضوعية وحل المشكلات ، وقد يرجع ذلك إلى غياب الجودة الشاملة في العملية التعليمية وغياب أهداف وأسس العملية التعليمية لإعداد معلم الرياضيات، أوالطريقة العشوائية التي يتم فيها اختيار وبناء المقررات الدراسية، وهذا ما تبين من نتائج دراسة المنصوري (2020)، الحداد (2021)، فطوم والسفياني (2019)، وقد يرجع ذلك إلى توجيه العناية القصوى والجهد الأكبر لتدريس المقررات؛ بهدف إعداد الطلبة لأداء الاختبارات في نهاية كل فصل دراسي دون النظر إلى تحقيق الأهداف التربوية المرغوبة من خلال العملية التعليمية والتعلمية، وبالتالي يفقد الطلبة أهم فائدة من فوائد التعليم والتعلم التي تتمثل في اكتسابهم لأساليب التفكير السليمة، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات السابقة مثل دراسة المنصوري (2020) ودراسة الحداد (2021)، ودراسة السويلم (2021)، ودراسة الحربي والحربي (2020)، ودراسة Schorr (2000) ودراسة Singh (2015)، ودراسة Coskun (2018)، وبناء على ما تقدم، يكون قد تم تحقيق هدف البحث الثامن والفرضية الثانية، وبالتالي تحقيق أهداف البحث، واختبار فرضياته.

الاستنتاجات:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي، يمكن استنتاج، الآتي:

- تمثل الهدف الأساس في البحث الحالي في معرفة مدى مطابقة واقع المقررات الرياضية في كلية التربية للمعايير اللازمة لمتطلبات جودة التفكير والموضوعية والحل الإبداعي للمشكلة، وتبين من النتائج أن المقررات الحالية أداة فعالة لتنمية طريقة واحدة للتفكير، وهي طريقة التفكير العلاقي، وأداة غير فعالة في تنمية طرائق التفكير الأخرى، وهي التعبير بالرموز والتمثيل، والتأملي، والاستراتيجي، والناقد، والمنظومي، والإبداعي، وكذلك غياب المشكلات ذات الحل الإبداعي، وهنا نستنتج عدم فعالية المقررات في تحقيق جودة التفكير، والإعداد الأكاديمي لدى الطلبة المعلمين، فهي بعيدة عن تحقيق التوجهات العالمية.
- هناك قصور في تضمين المحتوى التطبيقات الرياضية الحياتية، وبالتالي عدم أهمية العلم من وجهة نظر الطلبة؛ مما يؤدي إلى عدم تنمية التذوق الإبداعي، على الرغم من أن بعض الموضوعات يمكن ربطها وتدريسها بطريقة عملية ترتبط بالحياة للطلبة، وبالكون الفضائي والتطبيقات العلمية.
- قصور المحتوى في الشمولية والتكامل والتتابع للموضوعية والحل الإبداعي للمشكلات، وتنميتها لدى الطلبة المعلمين، وقصوره في إعداد الطالب المعلم للحياة العملية وتكوين الأساس الرياضي اللازم للطالب لاستكمال دراسته العليا.
- خلو المقرر من تاريخ علماء الرياضيات وابتكاراتهم الرياضية؛ لتنمية الجانب الوجداني لدى الطلبة وقصورها في الاهتمام بميول واتجاهات الطلبة في دراسة الموضوعات الرياضية، وعدم مراعاتها للرياضيات اللازمة لمواطن القرن الحادي والعشرين التي تساعد على تشكيل الشخصية المبدعة.

التوصيات:

في ضوء ما أسفرت عنه استنتاجات البحث، يمكن تقديم التوصيات الآتية:

- إعادة النظر في بناء وتقويم المقررات الدراسية والاختبارات التحصيلية لإعداد المعلم بكلية التربية في ضوء المعايير التقويمية المتبعة في البحث الحالي ومعايير أخرى، والعمل على مراجعة لائحة الإعداد الحالية لبرنامج الإعداد الأكاديمي بما في ذلك المقررات الرياضية في كلية التربية بجامعة صنعاء.
- تدريب الطلبة المعلمين على أساليب تعليم وتعلم جديدة تركز على التفكير والإبداع حتى يمكن التحول من ثقافة الذاكرة التي تهتم وتركز على الحفظ إلى ثقافة التفكير والإبداع التي تركز على توظيف العمليات العقلية والمعرفية، وأن تهتم بالموضوعات الدراسية ذات الجوانب التطبيقية بقدر اهتمامها بالجوانب النظرية والفكرية.

https://doi.org/10.20428/JSS.28.1.1

- إضافة مقرر للطلبة المعلمين له علاقة بأساليب التفكير الرياضي والبرهان والمنطق وحل المشكلة وتاريخ الرياضيات، وخطوات تفكير العلماء للتوصل إلى براهين نظرياتهم.

المقترحات:

شعر الباحث أثناء إجراء البحث الحالي، والنتائج التي تم التوصل إليها، بأن هناك مشكلات، لا تزال في حاجة إلى الدراسة، أهمها، الآتي:

- تقويم المقررات الرياضية وفقا لاستراتيجية ما وراء المعرفة وحل المشكلة، وتقويمها وفق نظرية بوصلة التفكير للهيمنة الدماغية عند نيد هيرمان، وعلاقتها بتنمية المهارات التدريسية الإبداعية، واليقظة الذهنية لدى الطلبة.
- تقويم أداء استخدام أعضاء هيئة التدريس بجامعة صنعاء أثناء عملية التعليم والتعلم لمعايير جودة التفكير والحل الإبداعي للمشكلة.

المراجع:

إبراهيم، مجدي عزيز (2009)، *التفكير الرياضي وحل المشكلات*، القاهرة: عالم الكتب.

إبراهيم، معتز أحمد (2008)، تقويم تجربة التقويم المستمر للرياضيات بالمرحلة الإبتدائية بعرعر في ضوء مستويات NCTM، *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، *133*، 175-238.

أبو جادو، صالح محمد علي (2004)، *تطبيقات عملية في تنمية التفكير الإبداعي باستخدام نظرية الحل الابتكاري للمشكلات*، عمان: الشروق للنشر والتوزيع.

أبو جادو، محمود (2016)، *أثر برنامج تعليمي مستند إلى نظرية الذكاء الناجح في تنمية القدرات التحليلية والإبداعية والعملية لدى الطلاب المتفوقين عقليا* (أطروحة دكتوراه)، الجامعة الأردنية، عمان.

أبو زينة، فريد، الصاغ، سميلة، والخطيب، خالد (2007)، *الأعداد وتطبيقاتها الرياضية والحياتية*، عمان: دار المسيرة.

أبو عميرة، محبات (2002)، *الإبداع في تعليم الرياضيات*، القاهرة: مكتبة الدار العربية للكتاب.

أحمد، عبدالناصر فايز (2021)، فاعلية تدريس مقرر نمو المفاهيم الرياضية وفقا لنظرية بوصلة التفكير المهنية الدماغية عند نيد هيرمان في تنمية مهارات التدريس واليقظة الذهنية لدى طالبات شعبة الطفولة، *مجلة تربويات الرياضيات*، *24*(8)، 303-359.

بافطوم، سالم أحمد، والسفياني، هلال محمد (2019)، مدى تمثيل الاختبارات الفصلية لأوزان الوحدات الدراسية وأهداف بلوم المعرفية ومستويات الصعوبة والتمييز بكلية التربية – المهرة. *مجلة مركز جزيرة العرب للبحوث التربوية والانسانية*، *1*(2)، 36-61.

بدوي، رمضان مسعد (2003)، *استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات*، عمان: دار الفكر.

بون، إيدوارد دي (2007). *كيف يعمل العقل؟ إبداعيا – منطقيا – رياضيا*، ترجمة مجدي عبد الكريم حبيب، القاهرة، مصر: دار الفكر العربي.

بيومي، محمد غازي (2002)، *مؤشرات الجودة المدرسية في بعض الدول المتقدمة والنامية: مدخل لتطوير المدرسة المصرية*، المؤتمر التاسع حول جودة التعليم في المدرسة المصرية، 28-29 إبريل، جامعة طنطا، مصر.

جروان، فتحي عبد الرحمن (1999)، *تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات*، الإمارات: دار الكتاب الجامعي.

الجندي، عوض حسن (2011)، *واقع تعليم وتعلم الإحصاء في الرياضيات المدرسية ورؤي مستقبلية لتطويره في ضوء معايير المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات NCTM*، المؤتمر العلمي الحادي عشر حول واقع تعليم وتعلم الرياضيات، 19-20 يوليو، جامعة عين شمس، مصر.

الجهمي، الصافي يوسف شحاته (2006)، فعالية برامج باستخدام الموديولات التعليمية على تنمية كفاءات التدريس وتحقيق متطلبات جودة المعلم لدى طلبة كلية التعليم الصناعي بالسويس، *مجلة تربويات الرياضيات*، *9*، 325-375.

الحداد، فوزي عبدالله خالد (2021)، أساليب البرهان الرياضي والمنطق في مقررات الرياضيات في كلية التربية بجامعة صنعاء، *مجلة الدراسات الاجتماعية*، *27*(1)، 25-54.

الحداد، فوزي، والقحفة، أحمد (2021)، فاعلية استخدام المناقشة المفتوحة وأساليب التفكير الناقد في تنمية المهارات البحثية الإبداعية والإبداع لدى الطلبة المعلمين بكلية التربية بجامعة صنعاء، *مجلة القلم*، *8*(24)، 404-443.

الحربي، محمد بن صنت، والحربي، ناصر بن سليمان (2020)، ممارسة معلمي الرياضيات ومعلماتها بالمرحلة الإبتدائية لأدوات التقويم المستمر وأسباب تعديل لأئحة التقويم من وجهه نظر مشرفي الرياضيات ومشرفاتها، *مجلة تربويات الرياضيات*، *23*(3)، 100-132.

الدردير، عبد المنعم أحمد (2003)، أساليب التفكير لستيرنبرج لدى طلاب كلية التربية بقنا وعلاقتها بأساليب التعلم لبيجز وبعض خصائص الشخصية (دراسة عاملية)، *مجلة كلية التربية وعلم النفس بجامعة عين شمس*، (27)، 9-58.

الدردير، عبد المنعم أحمد (2006)، *الإحصاء البارامترى واللابارامترى في اختبار فروض البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية*، القاهرة: عالم الكتب.

الدهش، عبدالله بن أحمد (2010)، *تصور مقترح لتطوير أداء معلمي الرياضيات بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير الجودة الشاملة*، المؤتمر العلمي العاشر حول الاتجاهات الحديثة في تطوير تدريس الرياضيات، 3-4 أغسطس، جامعة عين شمس، مصر.

ريس، سالي براون فل (1997)، *معايير لتقويم جودة التعليم لدى المدرسين في الجامعات والمعاهد العليا*، ترجمة أحمد مصطفى حليمة، الأردن: دار البيارق.

الريماوي، محمد عودة، التل، شادية احمد، العتوم، عدنان يوسف، علاونة، شفيق غلاح، البطش، محمد وليد، الزغول، رافع عقيل، الزغول، عماد عبدالرحيم، شريم، رغدة حكمت، جبر، فارس حلمي، غريبة، عايش موسى، الزعبي، رفعة رافع، مصطفي، رضوان بني، السلطي، ناديا سميح، والجراح، عبدالناصر (2008)، *علم النفس العام* (ط3)، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

زيتون، كمال عبدالحميد (2004)، تحليل نقدي لمعايير إعداد المعلم المتضمنة في المعايير القومية للتعلم المصري، المؤتمر العلمي السادس عشر حول تكوين المعلم، من 21-22 يونيو، جامعة عين شمس، مصر.

السبيعي، خالد بن صالح (2009)، اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو ممارسة أساليب التدريس الفعالة ومتطلبات استخدامها في جامعات دول مجلس التعاون لدول الخليج العربي، *مجلة رسالة الخليج العربي*، *30*(113)، 13-73.

السر، خالد خميس (2011)، *أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب رياضيات الصفوف السابع والثامن والتاسع من وجهة نظر المعلمين في محافظات قطاع غزة*، المؤتمر العلمي الحادي عشر حول واقع تعليم وتعلم الرياضيات، 19 يوليو، جامعة عين شمس، مصر.

سرور، علي إسماعيل (2010)، *فاعلية إستراتيجية مقترحة في تنمية القدرة على تأليف المشكلات الرياضية والاتجاه نحو حل المشكلات لدى طلاب التعليم الأساسي في ضوء الدراسات الدولية PLSA& TIMSS*، المؤتمر العلمي العاشر حول الاتجاهات الحديثة في تطوير تدريس الرياضيات، 3-4 أغسطس، جامعة عين شمس، مصر.

سرور، علي إسماعيل (2011)، *فاعلية نموذج توليفي مقترح لتنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب التعليم الأساسي في ضوء معايير NAGC*، المؤتمر العلمي الحادي عشر حول واقع تعليم وتعلم الرياضيات، 19-20 يوليو، جامعة عين شمس، مصر.

سعادة، جودت أحمد (2006)، *تدريس مهارات التفكير*، الأردن، عمان: دار الشروق للنشر.

السعيد، رضا مسعد (2018أ)، STM : مدخل تكاملي حديث متعدد التخصصات للتميز الدراسي ومهارات القرن الحادي والعشرون، *مجلة تربويات الرياضيات*، *21*(2)، 6-42.

السعيد، رضا مسعد (2018 -ب)، *البراعة الرياضية : مفهومها ومكوناتها وطرق تنميتها*، المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر الدولي الأول حول تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة، 14-15 يوليو، جامعة عين شمس، مصر.

السعيد، رضا مسعد، وعبدالحميد، ناصر (2010)، *توكيد الجودة في مناهج التعليم (المعايير والعمليات والمخرجات المتوقعة)*، الإسكندرية : دار التعليم الجامعي.

سعيد، محمد عبدالفتاح (2016)، أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية المعرفة المفاهيمية والإجرائية وحل المشكلات الهندسية لدى الطلاب المعلمين، *مجلة تربويات الرياضيات*، *19*(7)، 230-262.

السويلم، أمل أحمد (2021)، مستوى تضمين عمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA)، *مجلة تربويات الرياضيات*، *24*(8)، 161-207.

سيد، أحمد محمد (2003)، دراسة مقارنة لمدى تأثير مناهج الرياضيات المدرسية على تنمية عوامل الإبداع الرياضي لدى الطالب المعلم بكل من مصر وأمريكا، *مجلة كلية التربية بالإسماعيلية*، (3)، 58-83.

السيد، عبدالقادر محمد، والبرعمي، يوسف أحمد (2021)، استراتيجية تدريسية مقترحة لتنمية مهارات التفكير الإبداعي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلبة التعليم الأساسي بسلطنة عمان، *مجلة تربويات الرياضيات*، *22*(8)، 99-155.

طعيمة، رشدي أحمد (2004)، *تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية*، القاهرة: دار الفكر العربي.

الطوطو، رانية موفق، ورزق، أمينة (2018)، اليقظة العقلية وعلاقتها بالتفكير التأملي لدى طلبة جامعة دمشق، *مجلة جامعة البعث للعلوم الإنسانية*، *40*(4)، 11-45.

الطيب، عصام علي (2006)، *أساليب التفكير*، القاهرة، مصر: عالم الكتب.

عابد، عدنان سليم (2001)، مدى اتساق محتوى الإحصاء في كتب الرياضيات المدرسية بسلطنة عمان مع معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات، *مجلة تربويات الرياضيات*، *4*، 11-46.

عبدالغفار، عبد السلام (1997)، *التفوق العقلي والابتكاري*، القاهرة: دار النهضة.

عبيد، وليم (2009)، *استراتيجيات التعليم والتعلم في سياق ثقافة الجودة*، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

العرابي، محمد سعد إبراهيم (2002)، *فعالية استخدام الأسئلة والمشكلات مفتوحة النهائية على التحصيل والتفكير الإبتكاري والاتجاه نحو الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية*، المؤتمر العلمي السنوي الثاني للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات حول البحث في تربويات الرياضيات، 4-5 أغسطس، دار الضيافة، جامعة عين شمس، مصر.

عودة، أحمد سلمان (1993)، *القياس والتقويم في العملية التدريسية* (ط2)، الأردن: دار الأمل.

الغامدي، عزة، وعطيفي، زينب (2019)، فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات التدريس لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، *مجلة تربويات الرياضيات*، *22*(9)، 48-87.

غانم، تفيدة سيد أحمد (2018)، استراتيجية مقترحة قائمة على التفاعل بين ممارسات معايير العلوم وأنماط التعلم لهيرمان في تنمية المفاهيم الجيولوجية ومهارات التفكير العليا لدى طلاب المرحلة الثانوية العامة، *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، (36)، 142-191.

غباين، عمر محمود (2008)، *استراتيجيات حديثة في تعليم وتعلم التفكير الاستقصاء - العصف الذهني - تريز TRIZ*، الشارقة: مكتبة الجامعة.

الغزال، محمد عمر (2020)، تقويم الاختبارات التحصيلية بمرحلة الدراسات العليا بقسم اللغة العربية وآدابها بكلية الآداب جامعة مصراتة في ضوء معايير الجودة الشاملة. *مجلة كلية الآداب بجامعة مصراتة*، (15)، 31-55.

الغلاف، نبيل عبد الله، وسالم، عبد الله (2005)، إعداد المعلم في ظل الجودة الشاملة، *مجلة القراءة والمعرفة*، (46)، 63-87.

قطامي، نايفة (2004)، *مهارات التدريس الفعال*، الأردن، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر.

لانفريهر، جون (2002)، *تعليم مهارات التفكير تدريبات عملية لأولياء الأمور والمعلمين والمتعلمين*، ترجمة منير الحوركنر، الامارات: دار الكتاب الجامعي.

متولي، علاء الدين سعد (2006)، تصور مقترح لتطوير منظومة مناهج الرياضيات بالمرحلة الأعدادية في مصر في ضوء متطلبات الثقافة الرياضية، *مجلة تربويات الرياضيات*، *9*، 13-124.

محمود، ناصر عبدالرزاق (2011)، دراسة تحليلية لجودة كتاب الرياضيات للصف الخامس الإبتدائي والممارسات التدريسية للمعلمين في ضوء المعايير القومية لجودة التعليم، *مجلة تربويات الرياضيات*، *14*، 39-126.

المطيري، وفاء بنت سلطان (2018)، تحليل محتوى مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي في ضوء مهارات التفكير المستقبلي، *مجلة رسالة التربية وعلم النفس*، (6)، 53-78.

المفتي، محمد أمين (2011)، *المدرسة الفعالة وجودة تعليم الرياضيات وتعلمها*، المؤتمر الحادي عشر حول وأقع تعليم وتعلم الرياضيات، 19 يوليو، جامعة عين شمس.

المقطري، طه عبدالغني (2008)، *تقويم أهداف العلوم في ضوء متطلبات الثقافة العلمية*، المؤتمر العلمي العشرون حول مناهج التعليم والهوية الثقافية، من 30-31 يوليو، جامعة عين شمس، مصر.

المنصوري، عارف محمد (2020)، تقويم أسئلة الامتحانات النهائية لقسم الجغرافيا بكلية التربية جامعة عمران وفق تصنيف مارزانو وكيندال للأهداف التعليمية، *مجلة جامعة الناصر*، *1*(16)، 257-292.

موزلي، دافيد، بومفيلد، اليوت، جرجسون، هيجينز، وميللر، نيوتن (2008)، *أطر التفكير ونظرياته*، ترجمة جابر عبدالحميد جابر، عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

ميخائيل، ناجي ديسقورس (2010)، *معايير اعتماد برامج أعداد معلم الرياضيات*، المؤتمر العلمي العاشر حول الاتجاهات الحديثة في تطوير تدريس الرياضيات، 3-4 أغسطس، جامعة عين شمس، مصر.

نوفل، محمد بكر، والريماوي، محمد عودة (2008)، *تطبيقات عملية في تنمية التفكير باستخدام عادات العقل*، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

هلال، سامية حسين (2020)، فاعلية إستراتيجية تعليم مقترحة بإستخدام برمجية جيوجبرا Geogebra لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الثالث الأعدادي، *مجلة تربويات الرياضيات*،*23*(9)، 93-132.

الهيثي، خلف نصار، والصوفي، محمد (2002)، *دليل المعلم في تقويم الطلبة*، اليمن: وزارة التربية والتعليم.

والر، بروس إن (2008)، *التفكير الناقد*، ترجمة ميس فؤاد الحيي، عمان، الأردن: الأهلية لنشر.

وينك، ستانلي، عدورف، أرلين، ويارنز، دون (2002)، *التفكير النقدي (مهارات القراءة والتفكير المنطقي)*، ترجمة سناء العاني، الإمارات: دار الكتاب الجامعي.

يحي، سعيد حامد (2013)، فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على معايير الجودة لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى الطلاب المعلمين تخصص العلوم بكليات التربية، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، *4*(42)، 135-168.

Aljojo, N. (2017). Differences in styles of thinking 'In light of Sternberg's theory': A case study of different educational levels in Saudi Arabia. J*ournal of Technology and Science Education, 7*(3), 333-346.

American Society for Training and Development (ASTD). (2007) *Individual learning styles*. Retrieved from https://bit.ly/3hLezWE

Belecina, R. R., & Ocampo, J. M. (2019). Brain dominance, learning styles, and mathematics performance of pre-service mathematics teachers. *ATIKAN: Jurnal Kajian Pendidikan, 9*(1), 1-14.

Belousova, A., & Pishchik, V. (2015). Technique of thinking style evaluating. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education, 3*(2), 1-8.

Coskun, Y. (2018). A study on metacognitive thinking skills of university students. *Journal of Education and Training Studies, 6*(3), 38-46.

Herrmann, N. (1989). *The creative brain*. Mexico: Ned Herrmann Group.

Kocak, C. (2013). The effects of process-based teaching model on student teachers' logical/intuitive thinking skills and academic performances. *Journal of Baltic Science Education, 12*(5), 640.

National Assessment of Educational Progress (NAEP) (2002). *Mathematics consensus project*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

National Association for Gifted Children (NAGC) (2003). *Standards in gifted education*. Retrieved from https://bit.ly/3HHI7Pm

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2009). *Focus in high school mathematics reasoning and sense making*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

NCTM & NCATE (2003). *Program for initial preparation of mathematics teachers*. Standatds for Secondary Mathematics Teachers. National Council of Teachers of Mathematics, Reston, VA.

Schorr, R. Y. (2000). Impact at the student level: A study of the effects of a teacher development intervention on students' mathematical thinking. *The Journal of Mathematical Behavior, 19*(2), 209-231.

Secondary Mathematics Assessment and Rebource Data (SMARD) (1994). *Math forum assessment in mathematics teaching: Base-queensiand association of mathematics teachers*. Retireved from https://bit.ly/34oNlg0

Singh, P. (2015). Study of academic achievement in mathematics in relation to brain hemispheric dominance. *International Journal of Science and Research, 4*(5), 1159-1163.

https://doi.org/10.20428/JSS.28.1.1

Temiz, T. (2013). Problem solving, creativity and constructivist-based teaching practice of preservice mathematics teachers. *Journal of Educational & Instructional Studies in the World, 3*(1), 169-172

Wenglinsky, H. (2000). *How teaching matters: Bringing the classroom back into discussions of teacher quality*. Princeton, New Jersey: Educational Testing Service, Policy Information Center.

Yildiz, A., Baltaci, S., & Demir, B. K. (2017). Reflection on the analytic geometry courses: The geogebra software and its effect on creative thinking. *Universal Journal of Educational Research, 5*(4), 620-630.

Arabic References in Roman Scripts:

Abdulghaffar, Abdulsalam (1997). *Altafawuq aleaqliu waliabtikaraa*, Alqahirata: Dar Alnahdati.

Abed, Adnan Salim (2001). Madaa aitisaq muhtawaa al'iihsa' fi kutub alriyadiaat almadrasiat bisaltanat euman mae maeayir almajlis alqawmii limuealimay alriyadiaati, *Majalat Tarbawiaat Alriyadiaati, 4*, 11-46.

Abu Amira, Mohabbat (2002). *Al'iibdae fi taelim alriyadiaati*, Alqahirata: Maktabat Aldaar Alearabiat Lilkitabi.

Abu Jadu, Mahmoud (2016). *Athar barnamaj taelimiun mustanid 'iilaa nazariat aldhaka' alnaajih fi tanmiat alqudrat altahliliat wal'iibdaeiat waleamaliat ladaa altulaab almutafawiqin eqlyaan* (Utaruhat dukturah), Aljamieat Al'urduniyatu, Amman.

Abu Jadu, Saleh Muhammad Ali (2004). *Tatbiqat eamaliat fi tanmiat altafkir al'iibdaeii biaistikhdam nazariat alhali alaibtikarii lilmushkilati*, Amman: Alshuruq Lilnashr Waltawzie.

Abu Zina, Farid, Al-Sagh, Sumaila, wa Al-Khatib, Khaled (2007). *Al'aedad watatbiqatuha alriyadiat walhayatiatu*, Amman: Dar Almasirati.

Ahmed, Abdel-Nasser Fayez (2021). Faeiliat tadris muqarar numui almafahim alriyadiat wfqaan linazariat buslat altafkir almihniat aldimaghiat eind nid hirman fi tanmiat maharat altadris walyaqazat aldhihniat ladaa talibat shuebat altufulati, *Majalat Tarbawiaat Alriyadiaati, 24*(8), 303-359.

Al-Dahesh, Abdullah bin Ahmed (2010). *Tasawur muqtarah litatwir 'ada' muealimi alriyadiaat bialmamlakat alearabiat alsaeudiat fi daw' maeayir aljawdat alshaamilati*, Almutamar Aleilmia Aleashir Hawl Alaitijahat Alhadithat fi Tatwir Tadris Alriyadiaati, 3-4 Aghustus, Jamieat Eayn Shams, Misr.

Al-Dardir, Abdel Moneim Ahmed (2003). Asalib altafkir listirnbirj ladaa tulaab kuliyat altarbiat biqina waealaqatiha bi'asalib altaealum lbijz wabaed khasayis alshakhsia (dirasat eamiliatin), *Majalat Kuliyat Altarbiat Waeilm Alnafs Bijamieat Eayn Shams*, (27), 9-58.

Al-Dardir, Abdel Moneim Ahmed (2006). *Al'iihsa'albaramtaraa wallaabaramtaraa fi aikhtibar furud albuhuth alnafsiat waltarbawiat walaijtimaeiati*, Alqahirati: Ealam Alkutab.

Al-Ghamdi, Azza, wa Otifi, Zainab (2019). Faeiliat barnamaj tadribiun muqtarah qayim ealaa nazariat altaealum almustanid 'iilaa aldimagh litanmiat muharat altadris ladaa muealimat alriyadiaat bialmarhalat almutawasitati, *Majalat Tarbawiaat Alriyadiaati, 22*(9), 48-87.

Al-Ghazal, Muhammad Omar (2020). Taqwim aliakhtibarat altahsiliat bimarhalat aldirasat aleulya biqism allughat alearabiat wadabiha bikuliyat aladab jamieat misratat fi daw' maeayir aljawdat alshaamilati, *Majalat Kuliyat Aladab Bijamieat Misratata*, (15), 31-55.

Al-Ghilaf, Nabil Abdullah, wa Salem, Abdullah (2005). Iedad almuealim fi zili aljawdat alshaamilati, *Majalat Alqira'at Walmaerifati*, (46), 63-87.

Al-Haddad, Fawzi Abdullah Khaled (2021). Asalib alburhan alriyadii walmantiq fi muqararat alriyadiaat fi kuliyat altarbiat bijamieat Sana'a, *Majalat Aldirasat Alaijtimaeiati, 27*(1), 25-54.

Al-Haddad, Fawzi, wa Al-Qahfa, Ahmed (2021). Faeiliat aistikhdam almunaqashat almaftuhat wa'asalib altafkir alnaaqid fi tanmiat almaharat albahthiat al'iibdaeiat wal'iibdae ladaa altalabat almuealimin bikuliyat altarbiat bijamieat Sana'a, *Majalat Alqalma, 8*(24), 404-443.

Al-Haithi, Khalaf Nassar, wa Al-Sufi, Muhammad (2002). *Dalil almuealim fi taqwim altalabati*, Alyaman: Wizarat Altarbiat Waltaelimi.

Al-Harbi, Muhammad bin Sant, wa Al-Harbi, Nasser bin Suleiman (2020). Mumarasat muealimi alriyadiaat wamuealimatuha bialmarhalat al'iibtidayiyat l'adawat altaqwim almustamiri wa'asbab taedil li'ayhat altaqwim min wajhih nazar mushrafi alriyadiaat wamushrifatha, *Majalat Tarbawiaat Alrryadiaati, 23*(3), 100-132.

Al-Jahmi, Al-Safi Youssef Shehata (2006). Faealiat baramij biaistikhdam almudyulat altaelimiat ealaa tanmiat kafa'at altadris watahqiq mutatalibat jawdat almuealim ladaa talbat kuliyat altaelim alsinaeii bialsuways, *Majalat Tarbawiaat Alriyadiaati, 9*, 325-375.

Al-Janadi, Awad Hassan (2011). *Waqie taelim wataealum al'iihsa' fi alriyadiaat almadrasiat waruy mustaqbaliat litatwirih fi daw' maeayir almajlis alqawmii al'amrikii limuealimi alriyadiaat NCTM*, Almutamar Aleilmii Alhadi Eashar Hawl Waqie Taelim Wataealum Alriyadiaati, 19-20 Yuliu, Jamieat Eayn Shams, Misr.

https://doi.org/10.20428/JSS.28.1.1

Al-Mansoori, Aref Muhammad (2020). Taqwim 'asyilat alaimtihanat alnihayiyat liqism aljughrafia bikuliyat altarbiat jamieat eimran wifq tasnif marzanu wakindal lil'ahdaf altaelimiati, *Majalat Jamieat Alnaasir, 1*(16), 257-292.

Al-Maqtari, Taha Abdel-Ghani (2008). *Taqwim 'ahdaf aleulum fi daw' mutatalibat althaqafat aleilmiati*, Almutamar Aleilmiu Aleishrun Hawl Manahij Altaelim Walhuiat Althaqafiati, 30-31 Yuliu, Jamieat Eayn Shams, Misr.

Al-Mufti, Muhammad Amin (2011). *Almadrasat alfaeaalat wajawdat taelim alriyadiaat wataealimuha*, Almutamar Alhadi Eashar Hawl Wa'aqe Taelim Wataealum Alriyadiaati, 19 Yuliu, Jamieat Eayn Shams, Misr.

Al-Mutairi, Wafaa Bint Sultan (2018). Tahlil muhtawaa muqarar alfizia' lilsafi al'awal althaanawii fi daw' maharat altafkir almustaqbali, *Majalat Risalat Altarbiat Waeilm Alnafsi*, (6), 53-78.

Al-Orabi, Mohamed Saad Ibrahim (2002). *Faeaaliat astikhdam al'asyilat walmushkilat maftuhat alnihayiyat ealaa altahsil waltafkir al'iibtikarii walaitijah nahw alriyadiaat litalamidh almarhalat alaibtidayiyati*, Almutamar Aleilmiu Alsanawiu Althaani Liljameiat Almisriat Litarbawiaat Alriyadiaat Hawl Albahth fi Tarbawiaat Alriyadiaati, 4-5 Aghustus, Dar Aldiyafati, Jamieat Eayn Shams, Misr.

Al-Rimawi, Muhammad Odeh, Al-Tal, Shadia Ahmed, Al-Atoum, Adnan Youssef, Alawneh, Shafiq Ghalah, Al-Batsh, Muhammad Walid, Al-Zaghoul, Rafe' Aqil, Al-Zogoul, Imad Abdel Rahim, Shreim, Raghda Hikmat, Jabr, Fares Helmy, Ghariba, Aish Musa, Al-Zoubi, Rafa'a, Mustafa, Radwan Bani, Al-Salti, Nadia Samih, wa Al-Jarrah, Abdel Nasser (2008). *Eilm alnafs aleami* (Taba'a 3), Amman: Dar Almasirat Lilnashr Waltawzie Waltibaeati.

Al-Saeed, Reda Mussead (2018a). STM: Madkhal takamuliun hadith mutaeadid altakhasusat liltamayuz aldirasii wamaharat alqarn alhadi waleishruna, *Majalat Tarbawiaat Alriyadiaati, 21*(2), 6-42.

Al-Saeed, Reda Mussead (2018b). *Albaraeat alriyadiatu: Mafhumuha wamukawinatuha waturuq tanmitiha*, Almutamar Aleilmii Alsanawii Alsaadis Eashar Alduwlii Al'awal Hawl Tatwir Taelim Wataealum Alriyadiaat Litahqiq Thaqafat Aljawdati, 14-15 Yuliu, Jamieat Eayn Shams, Misr.

Al-Saeed, Reda Mussead, wa Abdulhamid, Nasser (2010). *Tawkid aljawdat fi manahij altaelim (Almaeayir waleamaliaat walmukhrijat almutawaqaeati)*, Al'iiskandiriatu: Dar Altaelim Aljamieii.

Al-Sayed, Abdul-Qader Muhammad, wa Al-Barami, Youssef Ahmed (2021). Astiratijiat tadrisiat muqtarihat litanmiat maharat altafkir al'iibdaeii walaitijaat nahw alriyadiaat ladaa talabat altaelim al'asasii bisaltanat eaman, *Majalat Tarbawiaat Alriyadiaati, 22*(8), 99-155.

Al-Sir, Khaled Khamis (2011). *Anmat altawasul alriyadii almutadamanat fi kutub riadiaat alsafuq alsaabie walthaamin waltaasie min wijhat nazar almuealimin fi muhafazat qitae ghazat*, Almutamar Aleilmia Alhadi Eashar Hawl Waqie Taelim Wataealum Alriyadiaati, 19 Yuliu, Jamieat Eayn Shams, Misr.

Al-Subaie, Khalid bin Saleh (2009). Aitijahat 'aeda' hayyat altadris nahw mumarasat 'asalib altadris alfaeaalat wamutatalabat aistikhdamuha fi jamieat dual majlis altaeawun lidual alkhalij alearabii, *Majalat Risalat Alkhalij Alearabii, 30*(113), 13-73.

Al-Suwailem, Amal Ahmed (2021). Mustawaa tadmin eamaliaat althaqafat alriyadiat wasiaqatiha fi muhtawaa kutub alriyadiaat lilmarhalat almutawasitat wifq 'iitar albarnamaj alduwlii litaqyim altalaba (PISA), *Majalat Tarbawiaat Alriyadiaati, 24*(8), 161-207.

Al-Tayeb, Essam Ali (2006). *Asalib altafkiri*, Alqahirata, Misr: Ealam Alkutab.

Al-Tutu, Rania Mowaffaq, wa Rizk, Amina (2018). Alyaqazat aleaqliat waealaqatuha bialtafkir alta'amulii ladaa talbat jamieat dimashqa, *Majalat Jamieat Albaeth Lileulum Al'iinsaniati, 40*(4), 11-45.

Awdah, Ahmed Salman (1993). *Alqias waltaqwim fi aleamaliat altadrisia* (Taba'a 2), Al'urdunu: Dar Al'amla.

Badawi, Ramadan Massad (2003). *Astiratijiaat fi taelim wataqwim taealum alriyadiaati*, Amman: Dar Alfikri.

Bafatum, Salem Ahmed, wa Al-Sufyani, Hilal Muhammad (2019). Madaa tamthil alaikhtibarat alfasliat li'awzan alwahadat aldirasiat wa'ahdaf blum almaerifiat wamustawayat alsueubat waltamyiz bikuliyat altarbiat - almuharat. *Majalat Markaz Jazirat Alearab Lilbuhuth Altarbawiat Walansaniati, 1*(2), 36-61.

Bayoumi, Mohamed Ghazi (2002). *Muashirat aljawdat almadrasiat fi baed alduwal almutaqadimat walnaamiati: Madkhal litatwir almadrasat almisriati*, Almutamar Altaasie Hawl Jawdat Altaelim fi Almadrasat Almisriati, 28-29 Ibril, Jamieat Tanta, Misr.

Boone, Edward (2007). *Kayf yaemal aleaqli? 'ibdaeyaan - mntqyaan - ryadyaan*, tarjamat majdi eabd alkarim habib, Alqahirati, Misr: Dar Alfikr Alearabii.

Ghabayen, Omar Mahmoud (2008). *Astiratijiaat hadithat fi taelim wataealum altafkir aliastiqsa' - aleasf aldhihniu - TRIZ*, Alshaariqat: Maktabat Aljamieati.

Ghanem, Tafeeda Sayed Ahmed (2018). Astiratijiat muqtarihat qayimat ealaa altafaeul bayn mumarasat maeayir aleulum wa'anmat altaealum lihirman fi tanmiat almafahim aljiulujiat wamaharat altafkir aleulya ladaa tulaab almarhalat althaanawiat aleamati, *Dirasat fi Almanahij Waturuq Altadrisi*, (36), 142-191.

https://doi.org/10.20428/JSS.28.1.1

Hilal, Samia Hussein (2020). Faeiliat 'iistiratijiat taelim muqtarahat bi'iistikhdam barmajiat jiujibra Geogebra litanmiat albaraeat alriyadiat ladaa talamidh alsafi althaalith al'aedadia, *Majalat Tarbawiaat Alriyadiati, 23*(9), 93-132.

Ibrahim, Magdy Aziz (2009). Altafkir alriyadiu wahalu almushkilati, Alqahirati: Alam Alkitab.

Ibrahim, Moataz Ahmed (2008). Taqwim tajribat altaqwim almustamiri lilriyadiaat bialmarhalat al'iibtidayiyat biearear fi daw' mustawayat NCTM, *Majalat Dirasat fi Almanahij Waturuq Altadrisi, 133*, 175-238.

Jarwan, Fathi Abdel Rahman (1999). *Taelim altafkiri: Mafahim watatbiqati*, Al'iimarati: Dar Alkitaab Aljamieii.

Lanfreiherr, John (2002). *Taelim maharat altafkir tadribat eamaliat li'awlia' al'umur walmuealimin walmutaealimina*, Tarjamat Munir Al-Horkner, Alamarat: Dar Alkitaab Aljamieii.

Mahmoud, Nasser Abdel-Razzaq (2011). Dirasat tahliliat lijawdat kitab alriyadiaat lilsafi alkhamis al'iibtidayiyi walmumarasat altadrisiat lilmuealimin fi daw' almaeayir alqawmiat lijawdat altaelimi, *Majalat Tarbawiaat Alriyadiaati, 14*, 39-126.

Metwally, Alaa El-Din Saad (2006), tasawur muqtarah litatwir manzumat manahij alriyadiaat bialmarhalat al'aedadiat fi misr fi daw' mutatalibat althaqafat alriyadiati, *Majalat Tarbawiaat Alriyadiaati, 9*, 13-124.

Mikhail, Naji Descors (2010). *Maeayir aietimad baramij 'aedad muealim alriyadiaati*, Almutamar Aleilmia Aleashir Hawl Alaitijahat Alhadithat fi Tatwir Tadris Alriyadiaati, 3-4 Aghustus, Jamieat Eayn Shams, Misr.

Moseley, David, Bumfield, Elliot, Gergeson, Higgins, wa Miller, Newton (2008). *Utur altafkir wanazariaatuhi*, tarjamat jabir eabdalhamid jabir, Amman, Al'urdunu: Dar Almasirat Lilnashr Waltawzie.

Nofal, Muhammad Bakr, wa Al-Rimawi, Muhammad Odeh (2008). *Tatbiqat eamaliat fi tanmiat altafkir biaistikhdam eadat aleaqli*, Amman: Dar Almasirat Lilnashr Waltawzie.

Obaid, William (2009). *Astiratijiaat altaelim waltaealum fi siaq thaqafat aljawdati*, Amman: Dar Almasirat Lilnashr Waltawzie.

Qatami, Nayfeh (2004). *Maharat altadris alfaeali*, Al'urdunu, Amman: Dar Alfikr Liltibaeat Walnashri.

Reisis, Sally Brown Fil (1997). *Maeayir litaqwim jawdat altaelim ladaa almudarisin fi aljamieat walmaeahid aleulya*, Tarjamat Ahmed Mustafa Halima, Al'urdun: Dar Albayarq.

Saadeh, Jawdat Ahmed (2006). *Tadris maharat altafkiri*, Al'urduni, Amman: Dar Alshuruq Lilnashri.

Saeed, Mohamed Abdel-Fattah (2016). Athar astikhdam alnamdhajat alriyadiat fi tanmiat almaerifat almafahimiat wal'iijrayiyat wahali almushkilat alhandasiat ladaa altulaab almuealimina, *Majalat Tarbawiaat Alriyadiaati, 19*(7), 230-262.

Sayed, Ahmed Mohamed (2003). Dirasat muqaranat limadaa tathir manahij alriyadiaat almadrasiat ealaa tanmiat eawamil al'iibdae alriyadii ladaa altaalib almuealim bikulin min misr wa'amrika, *Majalat Kuliyat Altarbiat Bial'iismaeiliati*, (3), 58-83.

Surur, Ali Ismail (2010). *Faeiliat 'iistiratijiat muqtarihat fi tanmiat alqudrat ealaa talif almushkilat alriyadiat walaitijaat nahw halin almushkilat ladaa tulaab altaelim al'asasii fi daw' aldirasat alduwaliat PLSA & TIMSS*, Almutamar Aleilmii Aleashir Hawl Alaitijahat Alhadithat fi Tatwir Tadris Alriyadiaati, 3-4 Aghustus, Jamieat Eayn Shams, Misr.

Surur, Ali Ismail (2011). *Faeiliat namudhaj tulifiun muqtarih litanmiat altafkir al'iibdaeii fi alriyadiaat ladaa tulaab altaelim al'asasii fi daw' maeayir NAGC*, Almutamar Aleilmii Alhadi Eashar Hawl Waqie Taelim Wataealum Alriyadiaati, 19-20 Yuliu, Jamieat Eayn Shams, Misr.

Taima, Rushdi Ahmed (2004). *Tahlil almuhtawaa fi aleulum al'iinsaniati*, Alqahirata: Dar Alfikr Alearabii.

Waller, Bruce N. (2008). *Altafkir alnaaqidi*, Tarjamat Lamis Fouad Al-Hayyi, Amman, Al'urduni: Al'ahliat Linashri.

Wink, Stanley, Odorf, Arleen, wa Yarns, Don (2002). *Altafkir alnaqdiu (Maharat alqira'at waltafkir almantiqii)*, Tarjamat Sana Al-Ani, Al'iimaratu: Dar Alkitaab Aljamieii.

Yahya, Saeed Hamid (2013). Faeiliat barnamaj tadribiun muqtarah qayim ealaa maeayir aljawdat litanmiat maharat altadris al'iibdaeii ladaa altulaab almuealimin tukhasus aleulum bikuliyaat altarbiati, *Dirasat Earabiat fi Altarbiat Waeilm Alnafsi, 4*(42), 135-168.

Zeitoun, Kamal Abdel Hamid (2004). *Tahlil naqdiun limaeayir 'iiedad almuealim almutadaminat fi almaeayir alqawmiat liltaealum almisrii*, Almutamar Aleilmii Alsaadis Eashar Hawl Takwin Almuealim, 21-22 Yuniu, Jamieat Eayn Shams, Misr.

https://doi.org/10.20428/JSS.28.1.1