orcid.org/0000-0002-7249-6231
Doi: 10.34120/0085-037-147-009

تحليل محتوى كتب الرياضيات بالمملكة العربية السعودية في ضوء مهارات الخيال الرياضي

د. عبد الله جديع الغفيلي
كلية التربية – جامعة المجمعة
المملكة العربية السعودية

الملخص

هدفت الدراسة الكشف عن مستوى تضمين مهارات الخيال الرياضي في محتوى كتب الرياضيات في المملكة العربية السعودية؛ حيث استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي بأسلوب تحليل المحتوى. تألف مجتمع الدراسة وعينته من جميع مقررات الرياضيات في التعليم العام للفصلين الدراسيين الأول والثاني، حيث بلغ عدد الكتب 24 كتابًا، تحتوي على 813 درسًا، وقدمت الدراسة قائمة بمهارات الخيال الرياضي. أظهرت نتائج التحليل أن مستوى التضمين لمهارات الخيال الرياضي في كتب الرياضيات بالمرحلة الابتدائية أتى بدرجة متوسطة بنسبة 54.08%، كما جاء مستوى التضمين في كتب الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بدرجة منخفضة، وبنسبة 24.35%، في حين كان مستوى التضمين في كتب الرياضيات بالمرحلة الثانوية بدرجة منخفضة بنسبة 21.56%، وقدمت الدراسة مجموعة من التوصيات كان أبرزها تضمين محتوى كتب الرياضيات مواقف تعليمية تساهم بمعالجة الفاقد في المؤشرات الخاصة بمهارات الخيال الرياضي مثل: (تحديد المختلف، وإعطاء مثال خاطئ، التمدد، الانسحاب).

الكلمات المفتاحية: تحليل المحتوى، كتب الرياضيات، مهارات الخيال الرياضي.

مقدمة

أولت الفلسفات والأبحاث التربوية أهمية بالغة لمهارات التفكير بأنواعها المختلفة باعتبارها نشاطًا عقليًا يُسهم في بناء شخصية المتعلم وتلبية حاجات المجتمع، وأحد هذه الأنواع التفكير الخيالي حيث حظي منذ القدم بجدل واسع حول مكانته وموقعه في الوسط التربوي، حيث كانت النظرة التربوية القديمة في الأوساط التعليمية في زمن أفلاطون تعتمد على تراكم المعرفة الواقعية وإغفال التفكير الذي كان عائقًا لتطوير التفكير المنطقي والتفكير الخيالي حيث وصف أفلاطون الخيال بالمخادعة. وعلى النقيض من ذلك يصف مؤسس النظرية البنائية الاجتماعية للتعلم Vygotsky (1930/2004) الخيال بأنه محاولة معرفية وعاطفية ترتبط بالإدراك وتكمن أهميتها بوصفها محفزا لجميع الأعمال الإبداعية، وتطور الحياة الثقافية والعلمية، في حين ينظر (Leong, 2006) للخيال بوصفه عملية عقلية توليدية للنشاط تسمح للمتعلمين بخلق طرق جديدة في التفكير، كما تسهم في توفير خبرات التعلم، في حين يعتبر (Valett,1983) أن السمة المميزة للإنسان هي قدرته الفريدة على التخيل والتلاعب بالأفكار الرمزية. كما يمكن وصف التفكير الخيالي بأنه بناء معرفي معقد لعدة اعتبارات أهمها ما يتضمنه الخيال من مهارات ومكونات تتقاطع مع أنواع مختلفة من التفكير، فعلى سبيل المثال ما أشار إليه (Poincare, 1913) أن عمليات الخيال تشمل استرجاع الذاكرة العرضية، والتصور، والمحاكاة، والقدرة المكانية، والتفكير في المستقبل، وكذلك ما أشار له (Samli, 2011) أنه على مدى عقود تطورت أبحاث الإبداع والخيال بشكل متوازٍ حيث يعتبر الخيال مرتبطاً بالتفكير الحر والمعرفة، بينما يرتبط الإبداع بالخيال. لذا يمكن القول بأن للخيال عددا من المحددات؛ منها ارتباطه بمهارات التفكير العليا، وشموله على أنواع مختلفة من التفكير مثل: التفكير الناقد والتفكير الإبداعي، والتفكير العلمي، والتفكير البصري، كما يؤدي الخيال وظيفة مهمة في قدرة الفرد على التنبؤ الذكي للأحداث المستقبلية القائم على تحليل البيانات، ويتأثر الخيال بالخبرات السابقة والقدرة على معالجتها، ويؤكد ذلك نتائج دراسة (الزين والمنصور، 2018) التي كشفت عن وجود علاقة ارتباطية إيجابية ذات دلالة إحصائية بين

مهارات التفكير: التحليل، التمييز، المقارنة، التصنيف، الترتيب، التركيب، نمذجة المعلومات، البرهان على صحة الأفكار، إزالة الأخطاء، وكل قدرة من قدرات الخيال.

وتتجسد أهمية تنمية مهارات الخيال للمتعلمين في عدد من النقاط أوردها كل من (راشد، 2010) و(عبدالعال، 2019) وتتمثل في مساعدة المتعلمين على رسم تصورات مستقبلية للمشكلات التي تواجههم، كما يُسهم الخيال في إعداد متعلمين قادرين على الانسجام مع المعلومات والمعطيات التي ترسم تطويراً للواقع، كما يعمل على رفع كفاءة المتعلمين في فرض الفروض لمشكلة معينة من خلال زيادة القدرة على التنبؤ، وزيادة الوعي للمتعلمين جراء المعلومات التي تم اكتسابها وحسن استخدامها في اتخاذ القرارات المناسبة. ويعتبر تعليم الرياضيات من أكثر مجالات التعليم التي يمكن من خلالها تنمية مهارات الخيال، حيث يؤكد (Kind, 2016) أنه في القرن الحادي والعشرين كان الاهتمام الفلسفي بالخيال يمتد بشكل واسع في مجالين أساسيين هما العلوم والرياضيات، حيث أكدت فلسفة تعليم الرياضيات الحديثة على العلاقة الرمزية للغة الرياضيات المستندة على دلالتين أحدهما عقلية، والأخرى يمتزج فيها بداهة الحدس الطبيعي مع خيال العقل الرياضي وبين الاتصال بالواقع الحقيقي والخيالي (حسين، 2019: 5).

ويشتمل الخيال الرياضي على مجموعة من المهارات قام الباحث بتصنيفها إلى أربع مهارات رئيسة ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالعمليات الرياضية، وذلك بعد الرجوع لمجموعة من الدراسات منها (السرحان، 2018؛ طلبه، 2018؛ الزين والمنصور، 2018؛ Liang et al., 2012; Degu, 2020) وهي على النحو التالي:

1 – **الخيال الحسي (المدرك):** يقصد بالخيال الحسي قدرة المتعلم على استرجاع المعلومات والخبرات السابقة التي تم تشكيلها من خلال توظيف العمليات المحسوسة والمدركة وتم تخزينها في الذاكرة، ويحدد (Cartwright & Noone, 2006) أن الخيال الحسي (المدرك) يُعنى بالقدرة على التفكير عقليًا في فهم جوهر الظاهرة باستخدام الحدس والحساسية الشخصية، والقدرة

على صياغة أفكار فعالة من خلال المناقشة والجدل المنطقي. وتشمل مهارة الخيال الحسي العمليات الرياضية التالية: تذكر الصور الذهنية الرياضية، وصف الخبرات السابقة باستخدام الصور الذهنية، استخدام الصور الذهنية بمواقف مشابهة، التصنيف، المقارنة، تحديد المختلف، إعطاء مثال خاطئ أو مضاد، الترتيب.

2 – **الخيال التحويلي:** يتمثل الخيال التحويلي بقدرة الفرد على تحويل وإعادة الأفكار المجردة وإعادة إنتاجها بأشكال واستخدامات مختلفة، ومن ذلك إنتاج حلول لمواقف ومشكلات رياضية، وإجراء العمليات الرياضية في ضوئها؛ (Liang et al., 2012: 98)، وتشمل مهارة الخيال التحويلي العمليات الرياضية التالية: القيام بمهام الانعكاس، القيام بمهام الانسحاب (الإزاحة)، التمثيل الرياضي، البحث عن نمط، التمدد (التصغير والتكبير)، التقريب، التماثل، الدوران، الحل العكسي.

3 – **الخيال المنتج:** ترتبط هذه المهارة بمدى تمكن المتعلم من إعادة ترتيب الصور الذهنية الرياضية أو تقديم حلول واقعية وإبداعية للمسألة الرياضية، كما يشمل قدرة المتعلم على تقديم أكثر من حل رياضي، والتأكد من صحة ذلك، ويشير (Beaney, 2005; Folkmann, 2010) إلى أن الخيال المنتج يبدأ من خلال قدرة المتعلم على استكشاف المجهول وإنتاج الأفكار الجديدة.

وتشمل مهارة الخيال المنتج العمليات الرياضية التالية: القدرة على تقديم أكثر من حل، تتيح للمتعلم تفسير المواقف الرياضية، اكتشاف الخطأ، القدرة على التحقق من صحة الحل، الانتقال بالبرهان الرياضي من العام إلى الخاص (الاستنتاج)، التنوع في استراتيجيات الحل الرياضي.

4 – **الخيال التنبؤي:** يشير مسعود (2019) أن مهمة العلم الأساسية تتوقف على توقع ما يمكن حدوثه (ص55)، ويتمثل الخيال التنبؤي في قدرة المتعلم على تقديم حلول مستقبلية تتصف بالتخمين الذكي والاستقصاء من خلال امتلاك مهارات ترتكز على عدد من العمليات هي: كفاءة جمع معلومات

حول المسألة الرياضية، كفاءة تبادل المعلومات حول المسألة الرياضية، فرض الفروض بناء على معلومات سابقة، الدقة في تحليل البيانات الرياضية، التقدير، استشراف نتائج الحل.

ويلاحظ المتتبع للأبحاث التربوية وجود ندرة في الدراسات المتعلقة بمهارات الخيال الرياضي بوصفها مهارات خاصة بنمط تفكير مستقل، ومن هذه الدراسات دراسة (Wibowo et al., 2017) التي هدفت إلى وصف مراحل التخيل الرياضي لدى الطلاب أثناء حل المسائل الرياضية، حيث استخدمت الدراسة المنهج النوعي، وتوصلت إلى مجموعة من النتائج كان أبرزها تحديد أنواع الخيال الرياضي للطلاب في حل المشكلات الرياضية، وهي: الخيال الحسي، الخيال الإبداعي، والخيال المحفز. كما أجرى (Degu, 2019) دراسة هدفت إلى الكشف عن العلاقة بين الخيال الرياضي والإبداع من خلال دراسة التواصل الرياضي داخل الصف الدراسي، واستخدم الباحث منهج emic لدراسة المعنى الاجتماعي، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أهمها وجود علاقة بين مؤشرات الخيال والإبداع. كما تمت الإشارة في بعض الدراسات التي اهتمت بتحليل كتب الرياضيات في المملكة العربية السعودية لبعض المهارات التي تتقاطع مؤشراتها مع مؤشرات الخيال الرياضي؛ مثل: دراسة (الخزيم والغامدي، 2016)، التي هدفت إلى التعرف على درجة توافر مهارات القرن 21 في محتوى كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية. استخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت أداة الدراسة من بطاقة تحليل المحتوى شملت 53 مهارة، توزعت على 7 مجالات رئيسة، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أبرزها أن درجة تضمين تلك المهارات ككل أتت بدرجة متوسطة وبنسبة 41%.

كما قدم (الشمراني، 2018) دراسة هدفت إلى التعرف على درجة توافر مهارات التفكير الرياضي في محتوى كتب الرياضيات بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية، واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت أداة

الدراسة من بطاقة تحليل المحتوى شملت 34 مؤشرًا، توزعت على 6 مهارات رئيسة، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أبرزها أن درجة تضمين تلك المهارات ككل أتت بدرجة منخفضة جدًا وبنسبة 17.2%. وأجرى (الحربي والحربي، 2020) دراسة هدفت إلى التعرف على مستوى تضمين مهارات القرن الحادي والعشرين في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية في ضوء الأبعاد المشتركة لهيئة تقويم التعليم والتدريب، حيث استخدم الباحثان بطاقة تحليل محتوى شملت 53 مهارة، وتوصل الباحثان إلى أن درجة تضمين تلك الأبعاد ككل أتت بدرجة متوسطة. وكذلك قدم (الحربي، 2020) دراسة هدفت إلى التعرف على مستوى تضمين التفكير الإحصائي في كتاب الرياضيات في المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية، حيث استخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت أداة الدراسة من بطاقة تحليل المحتوى تكونت من 23 مهارة، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أبرزها أن درجة تضمين تلك الأبعاد ككل أتت بدرجة منخفضة وبنسبة 22.4%.

مشكلة الدراسة

في عام 2010 تم الانتهاء من مشروع تطوير مناهج الرياضيات في المملكة العربية السعودية، حيث تمت ترجمة ومواءمة سلسلة ماكجروهل McGraw-Hill بنسختها الصادرة في العام 2009، وارتكزت إلى معايير NCTM، ويشير (المعثم، 2020) إلى أنه صدرت بعد ذلك نسخة محدثة من مناهج الرياضيات تحولت فيها إلى الاعتماد على المعايير الأمريكية الأساسية المشتركة للرياضيات Common Core State Standards for Mathematics [CCSSM] The Common بدلًا من استنادها إلى معايير NCTM، وشمل التغيير نوعية المعايير، وطريقة تصميم الكتاب المدرسي من خلال الأخذ بالتجديدات التربوية التي تنمي مهارات التفكير المختلفة (p: 84). كما أكدت العديد من الدراسات على أهمية مهارات الخيال الرياضي ومن ذلك دراسة (Liang et al., 2012: 98) التي توصلت لمجموعة من النتائج كان أبرزها

وجود أثر مرتفع لمصادر التعلم القائمة على الخيال على الأداء الأكاديمي، وأيدت أهمية تنمية الموهبة الخيالية والأداء الإبداعي. كما أوصت الدراستان التي قام بها (المعثم، 2020؛ نتيل، 2018) بإجراء دراسات حول تحليل محتوى مناهج الرياضيات في ضوء مهارات التفكير؛ للوصول إلى تعليم رياضيات أفضل، كما أكدت دراسة كل من (بني يونس، 2017؛ عبدالعال، 2019؛ عباس، 2013) إلى افتقار البيئة المدرسية للبرامج التي تنمي الخيال، وبرجوع الباحث إلى قواعد المعلومات العربية والأجنبية لاحظ ندرة الدراسات التي تناولت تحليل محتوى كتب الرياضيات في ضوء مهارات الخيال الرياضي. وعليه، فإنه يمكن تحديد مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيس الآتي:

ما مستوى تضمين مهارات الخيال الرياضي في محتوى كتب الرياضيات في المملكة العربية السعودية؟،

ويتفرع عن السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

1 – ما مستوى تضمين مهارات الخيال الرياضي في محتوى كتب الرياضيات في المرحلة الابتدائية؟.

2 – ما مستوى تضمين مهارات الخيال الرياضي في محتوى كتب الرياضيات في المرحلة المتوسطة؟.

3 – ما مستوى تضمين مهارات الخيال الرياضي في محتوى كتب الرياضيات في المرحلة الثانوية؟.

أهداف الدراسة

هدفت الدراسة إلى تسليط الضوء على مستوى تضمين مهارات الخيال الرياضي في محتوى كتب الرياضيات في المراحل: الابتدائية والمتوسطة والثانوية في المملكة العربية السعودية؛ لإبراز المناطق الرخوة الواجب استيفاؤها، إضافة إلى لفت الأنظار إلى موقع الخيال الرياضي في المنظومة التعليمية التعلمية.

أهمية الدراسة

تكمن أهمية الدراسة من الناحية النظرية في تقديم قائمة بمهارات الخيال الرياضي يمكن الرجوع لها عند تصميم وبناء وتطوير محتوى كتب الرياضيات، ومن الناحية التطبيقية تشير إلى نقاط القوة والضعف في محتوى كتب الرياضيات في المملكة العربية السعودية فيما يتعلق بمستويات مهارات الخيال الرياضي التي قد تساعد المعلمين في تعزيز نقاط القوة، ومعالجة نقاط الضعف.

حدود الدراسة

- اقتصرت الدراسة على تحليل محتوى كتب الرياضيات (كتاب الطالب) المقررة على طلاب التعليم العام في جميع المراحل (الابتدائية والمتوسطة والثانوية) في المملكة العربية السعودية في الفصلين الدراسيين الأول والثاني، عام 2020.
- عملية التحليل تمت في ضوء أربع مهارات رئيسة (الخيال الحسي، والخيال التحويلي، والخيال المنتج، والخيال التنبؤي) يندرج تحت كل مهارة رئيسة مجموعة من المؤشرات (المهارات الفرعية) التي تعبر عن المهارة الرئيسة.

مصطلحات الدراسة

المهارة: عرف اللقاني والجمل (2003) المهارة بأنها: الأداء السهل الدقيق القائم على الفهم لما يتعلمه الإنسان، مع توفير الوقت والجهد والتكاليف (ص 310).

الخيال: عرف (Morosini, 2010) الخيال بأنه: أحد القدرات العقلية ذات الرتبة العليا التي تشكل الذاكرة بحيث تصبح بناءً معرفيًا مختلفًا عن الماضي أو الحاضر، ويمكنه أن يسبق المستقبل الحقيقي (P43).

مهارات الخيال الرياضي: يعرف الباحث مهارات الخيال الرياضي إجرائيًا بأنها: قدرة المتعلم على تنفيذ مجموعة من القدرات العقلية العليا في مجال الرياضيات هي (الخيال الحسي، الخيال التحويلي، الخيال المنتج، الخيال التنبؤي)، ويتم وصف كل قدرة من خلال مجموعة من المؤشرات (العمليات) الرياضية التي تم إدراجها في بطاقة لتحليل المحتوى بهدف معرفة مستوى تضمينها في كتب الرياضيات بالمملكة العربية السعودية.

منهج الدراسة

استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي بأسلوب تحليل المحتوى، وهو المنهج المناسب لتحقيق أهداف الدراسة، ويتمثل في تحليل محتوى كتب الرياضيات في ضوء مهارات الخيال الرياضي.

مجتمع الدراسة وعينتها

تكون مجتمع الدراسة من جميع كتب الطالب لمقرر الرياضيات في مدارس التعليم العام في المملكة العربية السعودية، طبعة عام 2020 للفصلين الدراسيين الأول والثاني، وعددها 24 كتابًا، وقد شملت عينة الدراسة المجتمع كاملًا، ويبين الجدول رقم 1 وصفًا لذلك.

جدول رقم 1

وصف لمجتمع الدراسة وعينته

المرحلة التعليمية	الصف الدراسي	عدد الكتب	الفصل الدراسي	عدد الفصول الخاصة بالموضوعات	عدد الدروس
	1	2	الأول	6	41
			الثاني	7	43
	2	2	الأول	6	49
			الثاني	7	53
	3	2	الأول	5	35
			الثاني	6	37
المرحلة الابتدائية	4	2	الأول	6	38
			الثاني	6	42
	5	2	الأول	6	42
			الثاني	6	41
	6	2	الأول	5	35
			الثاني	5	31
	المجموع	12	-	71	487

تابع/ جدول رقم 1

وصف لمجتمع الدراسة وعينته

المرحلة التعليمية	الصف الدراسي	عدد الكتب	الفصل الدراسي	عدد الفصول الخاصة بالموضوعات	عدد الدروس
المرحلة المتوسطة	7	2	الأول	4	31
			الثاني	4	30
	8	2	الأول	5	36
			الثاني	5	33
	9	2	الأول	5	25
			الثاني	5	29
	المجموع	6	----	28	184
المرحلة الثانوية	1 رياضيات	1	المسار المشترك	4	27
	2 رياضيات	1	المسار المشترك	4	22
	3 رياضيات	1	مسار العلوم الطبيعية	4	26
	4 رياضيات	1	مسار العلوم الطبيعية	4	25
	5 رياضيات	1	مسار العلوم الطبيعية	4	22
	6 رياضيات	1	مسار العلوم الطبيعية	4	20
	المجموع	6	–	24	142
	المجموع الكلي	24	–	123	813

أداة الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بتصميم بطاقة تحليل المحتوى، وتم بناؤها في ضوء مهارات الخيال الرياضي التي ينبغي تضمينها في محتوى كتب الرياضيات وفق الإجراءات الآتية:

- **تحديد هدف بطاقة التحليل:** تهدف عملية التحليل إلى تحديد مستوى تضمين مهارات الخيال الرياضي في محتوى كتب الرياضيات بالمملكة العربية السعودية.
- **إعداد قائمة أولية بمهارات الخيال الرياضي:** تم وضع قائمة أولية لمهارات الخيال الرياضي من خلال الرجوع للأدبيات التربوية والدراسات السابقة (Degu, 2020; Liang et al., 2014; Colello, 2007)، حيث شملت القائمة أربع مهارات رئيسة، ويندرج تحت كل مهارة مجموعة من المؤشرات الفرعية التي سيتم في ضوئها التحليل، حيث احتوت الأداة في صورتها الأولية على 26 مؤشرًا، توزعت على أربع مهارات للخيال الرياضي هي:

مهارة الخيال الحسي وعدد مؤشراتها 6، ومهارة الخيال التحويلي وعدد مؤشراتها 8، ومهارة: الخيال التنبؤي وعدد مؤشراتها 6، ومهارة الخيال المنتج وعدد مؤشراتها 6.

حساب صدق أداة الدراسة: تم حساب صدق بطاقة تحليل المحتوى من خلال الصدق الظاهري حيث تم عرضها على 10 من المحكمين المتخصصين في تدريس الرياضيات من أعضاء هيئة التدريس في التعليم الجامعي، والمشرفين التربويين في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية ؛ للحكم على مدى مناسبة صياغة المؤشرات الفرعية، ومدى انتمائها للمهارات الرئيسية، وفي ضوء آراء المحكمين أعيدت صياغة بعض المؤشرات لغويًا، وعدلت بعض المؤشرات من حيث انتمائها للمهارة الرئيسية، وتم إضافة بعض المؤشرات، وحذف ما يتطلب الحذف، واعتمد الباحث المؤشرات التي كان معدل اتفاق المحكمين حولها 85% فما فوق، وبذلك أصبح عدد مؤشرات الأداة 29 مؤشرًا، موزعة على أربع مهارات رئيسة: كما في الجدول رقم 2.

جدول رقم 2

يوضح عدد مؤشرات مهارات الخيال الرياضي الموزعة على المهارات الرئيسة

م	المهارات الرئيسة	عددها
1	الخيال الحسي	8
2	الخيال التحويلي	9
3	الخيال المنتج	6
4	الخيال التنبؤي	6
	مجموع مهارات الخيال الرياضي	29

تحديد عينة التحليل: تمثلت عينة التحليل في جميع المواضيع والأنشطة والأسئلة والأشكال والصور والرسوم البيانية الواردة في محتوى كتب الرياضيات في المملكة العربية السعودية.

تحديد فئات التحليل: تم تقسيم فئات التحليل في الدراسة إلى فئتين: رئيسة وثانوية. أما الفئات الرئيسة فتمثلت في مهارات الخيال الرياضي في حين تتمثل فئات التحليل الجزئية في المؤشرات التي تنتمي لكل نوع من أنواع مهارات الخيال الرياضي.

تحديد وحدة التحليل: تم اختيار الفكرة كوحدة للتحليل نظرًا لملاءمتها لطبيعة الدراسة وأهدافها.

حساب ثبات بطاقة تحليل المحتوى: استخدم الباحث طريقة قياس ثبات التحليل باختلاف المحللين، حيث قام بما يلي:

* قام اثنان من المختصين في تعليم الرياضيات – الباحث أحدهما – بتحليل عينة من الكتب المقررة كما هو موضح في الجدول رقم 3.

جدول رقم 3

وصف لفصول عينة التحليل الخاصة بالثبات

م	الكتاب	الفصل الدراسي	فصل الكتاب	عدد الدروس
1	الرابع الابتدائي	1	محتوى الفصل الرابع	7
2	السادس الابتدائي	2	محتوى الفصل الثامن	5
3	الأول المتوسط	1	محتوى الفصل الأول	8
4	الثالث المتوسط	2	محتوى الفصل السادس	7
5	كتاب الرياضيات رقم1 التعليم الثانوي (المسار المشترك)	–	محتوى الفصل الثالث	7
6	كتاب الرياضيات رقم 5 التعليم الثانوي (مسار العلوم الطبيعية)	–	محتوى الفصل الرابع	4
	المجموع		6 فصول	38 درسًا

* تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة هولستي Holsti الآتية: $R = 2M/N1 + N2$

حيث R: معامل الثبات، M:عدد الفئات المتفق عليها، N1، N2: عدد وحدات التحليل الكلية، وبعد تطبيق معادلة هولستي Holsti بلغ عدد فئات التحليل للمحلل الأول 270 والمحلل الثاني 310، ووفقًا للمعادلة فإن معامل الثبات لأداة الدراسة بلغ 93.1% وهي درجة ثبات عالية يمكن الوثوق بها في تطبيق الدراسة الحالية.

جدول رقم 4

ثبات بطاقة تحليل المحتوى باستخدام معادلة هولستي Holsti

N1	N2	M	R
270	310	270	%93.1

خطوات التحليل:

1 – قراءة محتوى كتب الرياضيات بهدف استنباط المهارات والمؤشرات المناسب لها.

2 – البحث عن توافر الشواهد في جميع ما ورد في محتوى كتب الرياضيات.

3 – العمل على جميع تكرارات كل مؤشر مرتبط بمهارات الخيال الرياضي، وتسجيلها في البطاقة المخصصة.

4 – حساب التكرارات والنسب المئوية.

الأساليب الإحصائية

لتحقيق أهداف الدراسة تم تحليل البيانات التي تم جمعها عن طريق تطبيق بطاقة تحليل المحتوى باستخدام الأساليب الإحصائية التالية:

- التكرارات والنسب المئوية.
- معادلة هولستي Holsti للتأكد من ثبات بطاقة تحليل المحتوى.
- تم تحديد درجة الحكم على توافر مهارات الخيال الرياضي وفق الجدول رقم 5.

جدول رقم 5

فئات الحكم على درجة توافر مهارات الخيال الرياضي

درجة التوافر	النسبة المئوية	
	من	إلى
بدرجة منخفضة جدًا	0%	20%
بدرجة منخفضة	أكبر من 20%	40%
بدرجة متوسطة	أكبر من 40%	60%
بدرجة مرتفعة	أكبر من 60%	80%
بدرجة مرتفعة جدًا	أكبر من 80%	100%

نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها

أولًا–النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: للإجابة عن السؤال تم حساب التكرارات والنسب المئوية لجميع مهارات الخيال الرياضي والمؤشرات المندرجة تحت كل مهارة رئيسة، كما هو موضح في الجدول رقم 6.

جدول رقم 6

يوضح التكرارات والنسب المئوية لمهارات الخيال الرياضي في كتب المرحلة الابتدائية

المهارات	المؤشرات	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	مجموع تكرارات المرحلة الابتدائية	
		التكرار	التكرار	التكرار	التكرار	التكرار	التكرار	التكرار	النسبة
الخيال الحسي	تذكر الصور الذهنية الرياضية	20	104	27	20	26	37	234	%7.58
	وصف الخبرات السابقة	87	69	112	90	76	90	524	%16.97
	استخدام الصور الذهنية بمواقف مشابهة.	24	55	97	78	43	77	374	%12.11
	التصنيف	9	1	16	16	1	30	73	%2.36
	المقارنة	0	7	31	22	27	26	113	%3.66
	تحديد المختلف	0	0	0	0	0	0	0	%00.00
	إعطاء مثال خاطئ أو مضاد	0	0	0	0	0	0	0	%00.00
	الترتيب	0	6	66	10	0	22	104	%3.36
	مجموع مهارات الخيال الحسي	140	242	349	236	173	282	1422	%46.06
الخيال التحويلي	الانعكاس	0	3	0	0	3	0	6	%00.19
	الانسحاب	0	2	0	1	4	0	7	%00.22
	التمثيل الرياضي	38	22	47	114	38	47	306	%9.91
	البحث عن نمط	0	0	36	8	0	0	44	%1.42
	التمدد (التصغير والتكبير)	0	0	0	0	0	0	0	%00.00
	التقريب	0	0	2	15	7	9	33	%1.06
	التماثل	0	0	6	0	0	0	6	%0.19
	الدوران	0	0	0	0	7	0	7	%0.22
	الحل العكسي	0	0	4	2	0	0	6	%0.194
	مجموع مهارات الخيال التحويلي	38	27	95	140	59	56	415	%13.44

تابع/ جدول رقم 6

يوضح التكرارات والنسب المئوية لمهارات الخيال الرياضي في كتب المرحلة الابتدائية

المهارات	المؤشرات	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	مجموع تكرارات المرحلة الابتدائية	
		التكرار	التكرار	التكرار	التكرار	التكرار	التكرار	التكرار	النسبة
الخيال المنتج	قدرة المتعلم على تقديم أكثر من حل.	0	3	31	28	17	16	95	%3077
	تتيح للمتعلم تفسير المواقف الرياضية	13	65	71	59	43	69	320	%10366
	اكتشاف الخطأ	0	0	0	0	0	0	0	%00.00
	القدرة على التحقق من صحة الحل.	6	31	37	0	52	130	256	%8.29
	الاستنتاج الرياضي	0	8	15	5	9	1	38	%1.23
	التنوع في استراتيجيات الحل الرياضي.	0	34	20	2	16	32	104	%3.36
	مجموع مهارات الخيال المنتج	19	141	174	94	137	248	813	%26.33
الخيال التنبئي	كفاءة جمع معلومات حول المسألة الرياضية.	0	34	13	81	14	12	154	%4.98
	كفاءة تبادل المعلومات حول المسألة الرياضية.	0	10	5	7	0	0	22	%0.71
	فرض الفروض بناء على معلومات سابقة	0	0	3	0	0	0	3	%0.09
	الدقة في تحليل البيانات الرياضية.	0	7	2	4	0	16	29	%0.93
	التقدير	0	31	45	73	28	34	211	%6.83
	استشراف نتائج الحل.	8	6	0	0	0	4	18	%0.58
	مجموع مهارات الخيال التنبئي	8	88	68	165	42	66	437	%14.15
النسبة المئوية من حيث الصفوف الدراسية		6.64	6.64	16.1	22.2	20.57	13.31	21.1	-
الترتيب من حيث الصفوف الدراسية		6	6	4	1	3	5	2	-
النسبة المئوية من حيث الصفوف الدراسية		6.64	6.64	16.1	22.2	20.57	13.31	21.1	-
المجموع الكلي لتكرارات محتوى كتب المرحلة الابتدائية									3087
المجموع الكلي لمهارات الخيال الرياضي في محتوى جميع كتب الرياضيات									5708
النسبة المئوية لمهارات الخيال الرياضي في محتوى كتب الرياضيات بالمرحلة الابتدائية									% 54.08

يتضح من الجدول رقم 6 أن مستوى تضمين مهارات الخيال الرياضي في كتب الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بالنظر لمجموع مهارات الخيال الرياضي في كتب الرياضيات بالمملكة العربية السعودية ظهر بدرجة متوسطة، وبنسبة 54.08%، وبمجموع تكرارات 3087.

كما يتبين ما يلي:

- ظهرت مهارات الخيال الحسي في كتب المرحلة الابتدائية بتكرار بلغ 1422 مرة كأعلى مهارة رئيسة من مهارات الخيال الرياضي وبنسبة بلغت 46.06% وبدرجة متوسطة، يليها الخيال المنتج الذي تكرر 813 مرة وبنسبة بلغت 26.33% وبدرجة منخفضة، أما مهارة الخيال التنبؤي فأتت في المرتبة الثالثة إذ بلغ مجموع تكرار المؤشرات 437 مرة وبنسبة 14.15%، وبدرجة منخفضة جدًا، في حين أن مهارة الخيال التحويلي أتت في المرتبة الرابعة بمجموع تكرارات بلغ 415 مرة وبنسبة بلغت 13.44% وبدرجة منخفضة جدًا.
- حصل مؤشر (وصف الخبرات السابقة باستخدام الصور الذهنية) على أعلى مؤشر في مؤشرات مهارات الخيال الرياضي في كتب المرحلة الابتدائية حيث ظهر بتكرار بلغ 524 مرة وبنسبة بلغت 16.97% من مجموع التكرارات الخاصة في كتب المرحلة الابتدائية، في حين لم تحصل مؤشرات كل من (تحديد المختلف، إعطاء مثال خاطئ، التمدد، اكتشاف الخطأ) على أي تكرار مما يدل على عدم تضمينها في كتب المرحلة الابتدائية.
- كان محتوى كتاب الصف الثالث الابتدائي هو الأكثر تضمينًا لمهارات الخيال الرياضي على مستوى كتب الرياضيات في المرحلة الابتدائية حيث بلغت التكرارات 686 وبنسبة 22.22% في حين كانت كتب الصف الأول الابتدائي أقل عدد تكرارات حيث بلغت 205 مرة وبنسبة 6.64%.

وبالنظر إلى النتائج السابقة يتضح الاهتمام بمهارات الخيال الحسي لأن كتب الرياضيات في المرحلة الابتدائية يتم تدريسها للفئة العمرية المرتبطة بالعمليات المحسوسة وفق مراحل النمو العقلي لدى بياجيه، حيث صمم كتاب الرياضيات في

المملكة العربية السعودية في ضوء النظرية البنائية، وكذلك تضيمن محتوى كتب الرياضيات مواقف تعليمية تتطلب ممارسة الطالب لمهارات التفكير المنتج كمسائل التفكير العليا، وتأتي نتائج الدراسة مقاربة لنتائج دراسة (الخزيم والغامدي، 2016) فيما يتعلق ببعض المؤشرات الخاصة بالخيال التنبئي مثل كفاءة تبادل المعلومات حيث أتت بدرجة منخفضة، لكنها تختلف عنها فيما يتعلق ببعض مؤشرات الخيال المنتج حيث أتت بدرجة متوسطة بينما أتت بدرجة عالية في دراسة (الخزيم والغامدي، 2016).

ثانيًا- النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: للإجابة عن السؤال تم حساب التكرارات والنسب المئوية لجميع مهارات الخيال الرياضي والمؤشرات المندرجة تحت كل مهارة رئيسة، كما هو موضح في الجدول رقم 7.

جدول رقم 7

يوضح التكرارات والنسب المئوية لمهارات الخيال الرياضي في كتب المرحلة المتوسطة

المهارات الرئيسة	المؤشرات	الأول المتوسط	الثاني المتوسط	الثالث المتوسط	مجموع تكرارات المرحلة المتوسطة	
		التكرار	التكرار	التكرار	المجموع التكرار	النسبة
الخيال الحسي	تذكر الصور الذهنية	2	8	10	20	%1.43
	وصف الخبرات السابقة	31	49	1	81	%5.81
	استخدام الصور الذهنية	17	17	2	36	%2.58
	التصنيف	20	8	0	28	%2.01
	المقارنة	13	27	1	41	%2.94
	تحديد المختلف	4	3	0	7	%0.5
	إعطاء مثال خاطئ أو مضاد	5	14	0	19	%1.36
	الترتيب	5	14	0	19	%1.36
	مجموع تكرارات مهارات الخيال الحسي	97	140	14	251	%18.05

تابع/ جدول رقم 7

يوضح التكرارات والنسب المئوية لمهارات الخيال الرياضي في كتب المرحلة المتوسطة

المهارات الرئيسة	المؤشرات	الأول المتوسط	الثاني المتوسط	الثالث المتوسط	مجموع تكرارات المرحلة المتوسطة	
		التكرار	التكرار	التكرار	المجموع التكرار	النسبة
الخيال التحويلي	الانعكاس.	1	0	0	1	%0.07
	الانسحاب	0	0	0	0	%0.00
	التمثيل الرياضي	76	91	119	286	%20.57
	البحث عن نمط	9	15	13	37	%2.66
	التمدد (التصغير والتكبير)	0	0	0	0	%0.00
	التقريب	22	17	8	47	%3.38
	التماثل	0	12	0	12	%0.86
	الدوران	0	0	0	0	%0.00
	الحل العكسي	0	0	0	0	%0.00
	مجموع تكرارات مهارات الخيال التحويلي	108	135	140	383	%27.55
الخيال المنتج	قدرة المتعلم على تقديم أكثر من حل.	15	11	41	67	%4.82
	تتيح للمتعلم تفسير المواقف الرياضية.	25	76	98	199	%14.31
	اكتشاف الخطأ	3	13	16	32	%2.30
	القدرة على التحقق من صحة الحل.	25	45	35	105	%7.76
	الاستنتاج الرياضي.	4	13	3	20	%1.43
	التنوع في استراتيجيات الحل الرياضي.	20	28	8	52	%3.74
	مجموع تكرارات مهارات الخيال المنتج	92	186	201	479	%34.46
الخيال التنبئي	كفاءة جمع معلومات.	12	13	13	38	%2.73
	كفاءة تبادل المعلومات.	1	0	1	2	%0.14
	فرض الفروض بناء على معلومات سابقة	12	19	46	77	%5.53

تابع/ جدول رقم 7

يوضح التكرارات والنسب المئوية لمهارات الخيال الرياضي في كتب المرحلة المتوسطة

المهارات الرئيسة	المؤشرات	الأول المتوسط	الثاني المتوسط	الثالث المتوسط	مجموع تكرارات المرحلة المتوسطة	
		التكرار	التكرار	التكرار	المجموع التكرار	النسبة
الخيال التنبؤي	الدقة في تحليل البيانات الرياضية.	26	19	42	87	%6.25
	التقدير	21	29	2	54	%3.88
	استشراف نتائج الحل.	7	11	3	21	%1.51
	مجموع تكرارات مهارات الخيال التنبؤي	79	91	107	277	%19.92
المجموع الكلي لتكرارات المهارات حسب الصفوف الدراسية		376	552	462	1390	–
النسب المئوية لكل صف دراسي		%27.05	%39.71	%33.23	–	–
الترتيب من حيث الصفوف الدراسية		3	1	2	–	–
المجموع الكلي لتكرارات محتوى كتب المرحلة المتوسطة						1390
المجموع الكلي لمهارات الخيال الرياضي في محتوى جميع كتب الرياضيات						5708
النسبة المئوية لمهارات الخيال الرياضي في محتوى كتب الرياضيات بالمرحلة المتوسطة						%24.35

يتضح من الجدول رقم 7 أن مستوى تضمين مهارات الخيال الرياضي في كتب الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بالنظر لمجموع مهارات الخيال الرياضي في كتب الرياضيات بالمملكة العربية السعودية ظهر بدرجة منخفضة، وبنسبة 24.35% وبمجموع تكرارات 1390.

كما يتبين ما يلي:

- – ظهرت مهارات الخيال المنتج في كتب المرحلة المتوسطة بتكرار بلغ 479 مرة كأعلى مهارة رئيسة من مهارات الخيال الرياضي وبنسبة بلغت 34.46%، وبدرجة منخفضة، يليه الخيال التحويلي الذي تكرر 383 مرة وبنسبة بلغت 27.55% وبدرجة منخفضة، أما مهارة الخيال التنبؤي فأتت في المرتبة الثالثة إذ

بلغ مجموع تكرار المؤشرات 277 مرة، وبنسبة 19.92% وبدرجة منخفضة جدًا، في حين أن مهارة الخيال الحسي أتت في المرتبة الرابعة بمجموع تكرارات بلغ 251 مرة وبنسبة بلغت 18.05% وبدرجة منخفضة جدًا.

- حصل مؤشر (التمثيل الرياضي) على أعلى مؤشر في مؤشرات مهارات الخيال الرياضي في كتب المرحلة المتوسطة بتكرار بلغ 286 مرة وبنسبة 20.57%، وبدرجة منخفضة من مجموع التكرارات الخاصة في كتب المرحلة المتوسطة، في حين لم تحصل مؤشرات كل من (القيام بمهام الانسحاب (الإزاحة)، الدوران، الحل العكسي) على أي تكرار مما يدل على عدم تضمينها في كتب المرحلة المتوسطة.

- كان محتوى كتاب الصف الثاني المتوسط هو الأكثر تضمينًا لمهارات الخيال الرياضي على مستوى كتب الرياضيات في المرحلة المتوسطة حيث بلغت التكرارات 552 وبنسبة 93.71%، وبدرجة منخفضة، في حين جاء التضمين في كتب الصف الثالث المتوسط في المرتبة الثانية وبتكرار بلغ 462 مرة وبنسبة 33.23% ، وبدرجة منخفضة، فيما بلغ التضمين في كتب الصف الأول المتوسط 376 مرة وبنسبة 27.05%، وبدرجة منخفضة.

وتأتي نتائج الدراسة متقاربة مع نتائج دراسة (الحربي والغامدي، 2020) فيما يتعلق ببعض مؤشرات الخيال التنبئي الخاصة بجمع البيانات، وكذلك في بعض مؤشرات الخيال التحويلي مثل تمثيل البيانات وأتت بدرجة منخفضة جدًا، لكنها تختلف عنها فيما يخص مؤشر وصف البيانات الخاص بالخيال الحسي حيث أتت بدرجة متوسطة في حين أنها أتت في الدراسة الحالية بدرجة منخفضة جدًا. ويعزو الباحث هذا الاختلاف في النتيجة كون دراسة (الحربي والغامدي، 2020) تركز على المؤشرات المتعلقة بالعمليات الإحصائية فيما تركز الدراسة الحالية على جميع العمليات الرياضية. كما أتت نتائج الدراسة متقاربة مع نتائج دراسة (الحربي والحربي، 2021) في مؤشرات (مهارة تفسير النتائج، والتحقق من صحة الفروض، وتنويع الحلول)، حيث تم تضمينها بنسب متقاربة مع الدراسة الحالية وأتت جميعها بدرجة منخفضة جدًا.

ثالثًا- النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث، للإجابة عن السؤال تم حساب التكرارات والنسب المئوية لجميع مهارات الخيال الرياضي والمؤشرات المندرجة تحت كل مهارة رئيسة، كما هو موضح في الجدول رقم 8.

جدول رقم 8

يوضح التكرارات والنسب المئوية لمهارات الخيال الرياضي في كتب المرحلة الثانوية

المهارات الرئيسة	المؤشرات	كتاب 1 المسار المشترك	كتاب 2 المسار المشترك	كتاب 3 مسار العلوم الطبيعية	كتاب 4 مسار العلوم الطبيعية	كتاب 5 مسار العلوم الطبيعية	كتاب 6 مسار العلوم الطبيعية	مجموع تكرارات المرحلة الثانوية	
		التكرار	التكرار	التكرار	التكرار	التكرار	التكرار	التكرار	النسبة
الخيال الحسي	تذكر الصور الذهنية	5	4	6	4	5	4	28	%2.27
	وصف الخبرات السابقة	17	39	16	12	13	11	108	%8.77
	استخدام الصور الذهنية	14	14	15	2	3	3	51	%4.14
	التصنيف	10	0	1	2	0	0	13	%1.05
	المقارنة	0	5	0	1	0	0	6	%0.48
	تحديد المختلف	3	5	10	12	4	0	34	%2.76
	إعطاء مثال خاطئ أو مضاد	4	8	0	11	8	8	39	%3.16
	مجموع مهارات الخيال الحسي	53	75	48	44	33	26	279	%22.6
الخيال التحويلي	الانعكاس	1	19	0	0	1	0	21	%1.70
	الانسحاب	1	5	0	0	5	0	11	%0.89
	التمثيل الرياضي	40	42	45	92	33	67	319	%25.9
	البحث عن النط	3	0	0	10	2	1	16	%1.29
	التمدد	0	3	0	0	0	0	3	%24
	التقريب	1	8	1	10	2	1	23	%1.86
	التماثل	3	16	0	0	0	0	19	%1.54
	الدوران	0	19	0	0	0	0	19	%1.54
	الحل العكسي	0	0	8	0	0	0	8	%0.64
	مجموع مهارات الخيال التحويلي	49	112	54	112	43	69	439	%35.6

تابع/ جدول رقم 8

يوضح التكرارات والنسب المئوية لمهارات الخيال الرياضي في كتب المرحلة الثانوية

المهارات الرئيسة	المؤشرات	كتاب 1 المسار المشترك	كتاب 2 المسار المشترك	كتاب 3 مسار العلوم الطبيعية	كتاب 4 مسار العلوم الطبيعية	كتاب 5 مسار العلوم الطبيعية	كتاب 6 مسار العلوم الطبيعية	مجموع تكرارات المرحلة الثانوية	
		التكرار	التكرار	التكرار	التكرار	التكرار	التكرار	التكرار	النسبة
الخيال المنتج	تقديم أكثر من حل.	6	7	10	7	8	8	46	%3.73
	تفسير المواقف الرياضية.	53	17	36	41	28	47	222	%18.03
	اكتشاف الخطأ	3	5	10	4	4	0	26	%2.11
	القدرة على التحقق من صحة الحل.	9	19	16	13	13	4	74	%6.01
	الاستنتاج الرياضي	19	16	5	4	0	0	44	%3.57
	التنوع في استراتيجيات الحل الرياضي.	9	5	0	0	0	3	17	%1.38
	مجموع مهارات الخيال المنتج	99	69	77	69	53	62	429	%34.84
الخيال التنبؤي	كفاءة جمع معلومات حول المسألة الرياضية.	2	2	1	4	4	3	16	%1.29
	كفاءة تبادل المعلومات حول المسألة الرياضية.	2	3	1	2	0	2	10	%0.81
	فرض الفروض	2	3	3	1	1	4	14	%1.13
	الدقة في تحليل البيانات الرياضية.	4	2	4	3	4	4	21	%1.7
	التقدير	2	1	2	3	2	2	12	%0.97
	استشراف نتائج الحل.	2	2	1	2	2	2	11	%0.89
	مجموع مهارات الخيال التنبؤي	14	13	12	15	13	17	84	%6.82
	مجموع مهارات الصفوف	215	269	191	240	142	174	1231	-
	النسب المئوية للصفوف	%17.46	%21.85	%15.51	%19.49	%11.53	%14.13	-	-
	ترتيب الصفوف	3	1	5	2	6	4		-
المجموع الكلي لتكرارات محتوى كتب المرحلة الثانوية									1231
المجموع الكلي لمهارات الخيال الرياضي في محتوى جميع كتب الرياضيات									5708
النسبة المئوية لمهارات الخيال الرياضي في محتوى كتب الرياضيات بالمرحلة الثانوية									%21.56

يتضح من الجدول رقم 8 أن مستوى تضمين مهارات الخيال الرياضي في كتب الرياضيات بالمرحلة الثانوية بالنظر لمجموع مهارات الخيال الرياضي في كتب الرياضيات بالمملكة العربية السعودية ظهر بدرجة منخفضة، وبنسبة 21.56% وبمجموع تكرارات 1231.

كما يتبين ما يلي:

- ظهرت مهارات الخيال المنتج في كتب المرحلة الثانوية بتكرار بلغ 429 مرة كأعلى مهارة رئيسة من مهارات الخيال الرياضي وبنسبة بلغت 34.88% وبدرجة منخفضة، تليها مهارة الخيال التحويلي التي تكررت 439 مرة وبنسبة بلغت 35.66 وبدرجة منخفضة، أما مهارة الخيال الحسي فأتت في المرتبة الثالثة إذ بلغ مجموع تكرار المؤشرات 279 مرة وبنسبة 22.66% وبدرجة منخفضة، في حين أن مهارة الخيال التنبؤي أتت في المرتبة الرابعة بمجموع تكرارات بلغ 84 مرة وبنسبة بلغت 6.82% وبدرجة منخفضة جدًا.
- حصل مؤشر (التمثيل الرياضي) على أعلى مؤشر في مؤشرات مهارات الخيال الرياضي في كتب المرحلة الثانوية بتكرار بلغ 319 مرة بنسبة 25.19% من مجموع التكرارات الخاصة في كتب المرحلة الثانوية، في حين كان أقل مؤشر التمدد (التصغير والتكبير) بتكرار بلغ 3 مرات وبنسبة بلغت 0.24%.
- كان محتوى كتاب الرياضيات 2 (البرنامج المشترك) هو الأكثر تضمينًا لمهارات الخيال الرياضي على مستوى كتب الرياضيات في المرحلة الثانوية حيث بلغت التكرارات 269 وبنسبة 21.85% في حين كان الأقل تضمينًا هو محتوى كتاب الرياضيات 5 (مسار العلوم الطبيعية) بتكرار بلغ 142 مرة بنسبة 11.35% وبدرجة منخفضة جدًا.

وتأتي نتائج الدراسة مقاربة لنتائج دراسة (الشمراني، 2020) فيما يتعلق ببعض مؤشرات الخيال المنتج الخاصة بمؤشر الانتقال بالبرهان الرياضي من العام إلى الخاص، حيث أتت بدرجة منخفضة جدًا.

من خلال ما سبق يمكن استخلاص مجموعة من النتائج التالية:

- أعلى تضمين لمهارات الخيال الرياضي على مستوى كتب الرياضيات في المملكة العربية السعودية كان في محتوى كتب الصف الثالث الابتدائي حيث بلغت التكرارات 686 وبنسبة 22.22%، بينما الأقل تضمينًا كان محتوى كتاب الرياضيات 5 (مسار العلوم الطبيعية) بتكرار بلغ 142 مرة وبنسبة 11.53%.

- فيما يتعلق بالمهارات الرئيسة كان مجموع تكرارات الخيال الحسي الأعلى تضمينًا على مستوى كتب الرياضيات في المملكة العربية السعودية بتكرار بلغ 1952، تلاه الخيال المنتج بتكرارات بلغت 1721، وفي المرتبة الثالثة أتى الخيال التحويلي بمجموع تكرارات 1237، بينما أتى في المرتبة الرابعة الخيال التنبؤي بمجموع تكرارات بلغ 798 مرة، ويعزو الباحث تدني مهارات الخيال التنبؤي لطبيعة تصميم كتب الرياضيات في المملكة العربية السعودية التي تم مواءمتها مع سلسلة ماكجروهل التي تركز على التعلم البنائي و الواقعي من خلال ربط الطالب بالخبرات الحياتية وتستدعي أمثلة من واقع المتعلم مع تركيزها على مهارات التفكير المنتج كالتفكير الإبداعي والناقد وأسلوب حل المشكلات الرياضية.

- فيما يتعلق بمؤشرات مهارات الخيال الرياضي كان التمثيل الرياضي الأعلى تضمينًا في كتب الرياضيات بتكرار بلغ 911 مرة، وبنسبة تضمين 15.96%، بينما كان أقل المؤشرات تضمينًا في كتب الرياضيات بالمملكة العربية السعودية (التمدد) وبتكرار بلغ 3 مرات فقط وبنسبة تضمين 0.05%.

- يلاحظ وجود عدم توازن في مستوى التضمين الإجمالي لمهارات الخيال الرياضي في المراحل التعليمية، ويعزو الباحث ذلك إلى ارتفاع تكرارات مؤشرات مهارة الخيال الحسي في كتب المرحلة الابتدائية لارتباط هذه المرحلة بالعمليات الحسية (المادية) للمتعلم وفقًا لمراحل النمو العقلي لدى بياجيه، التي تم مراعاتها في تصميم كتب الرياضيات بالمملكة العربية السعودية، في حين كان هناك توزان في باقي المهارات (الخيال التحويلي، والخيال المنتج، والخيال التنبؤي) من حيث النسب العامة للمهارات الرئيسة.

التوصيات

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها توصي الدراسة بما يلي:

1 – رفع مستوى تضمين مهارات الخيال الرياضي (الخيال الحسي، والخيال التحويلي، والخيال المنتج، والخيال التنبؤي) في كتب الرياضيات بالمملكة العربية السعودية.

2 – بالنسبة لكتب الرياضيات في المرحلة الابتدائية توصي الدراسة بتقديم مواقف تعليمية تُسهم بمعالجة الفاقد في مهارات (تحديد المختلف، إعطاء مثال خاطئ، التمدد، اكتشاف الخطأ).

3 – بالنسبة لكتب الرياضيات في المرحلة المتوسطة توصي الدراسة بتقديم مواقف تعليمية تُسهم بمعالجة الفاقد في مهارات (تحديد المختلف، إعطاء مثال خاطئ، (الانسحاب، الدوران، التمدد، الحل العكسي).

4 – بالنسبة لكتب الرياضيات في المرحلة الثانوية توصي الدراسة بتقديم مواقف تعليمية تُسهم بمعالجة الفاقد في مهارات (تحديد المختلف، إعطاء مثال خاطئ، التمدد، التبادل، اكتشاف الخطأ).

المقترحات

تقترح الدراسة إجراء أبحاث مستمرة بالخيال الرياضي، تشمل ما يلي:

1 – إجراء دراسة تطويرية لمحتوى كتب الرياضيات الحالية في ضوء توظيف مهارات الخيال الرياضي.

2 – إجراء دراسات ارتباطية بين مهارات الخيال الرياضي ومهارات التفكير الأخرى.

3 – دراسات تجريبية تستهدف معرفة فاعلية بعض الاستراتيجيات الحديثة في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات الخيال الرياضي.

Content Analysis of Mathematics Textbooks in the Light of Mathematical Imagination Skills in Kingdom of Saudi Arabia

Dr. Abdullah J. Al-Ghofaily
College of Education - Majmaah University
K.S.A

Abstract

This study aims to explore the extent Mathematical Imagination skills are included in Mathematics textbooks in KSA. The descriptive, analytical approach is adopted for content analysis. Study population consists of all mathematics textbooks in general education for first and second semesters. Textbooks are 24 including 813 lessons. A Mathematical Imagination skills list was developed. Analysis results showed that the inclusion level of Imagination skills in the elementary was: 54.08% and at a medium degree, and it was in the intermediate stage: 24.35% and at a low degree, while it was in the secondary stage: 21.56% and at a low degree. The study recommends proposing educational activities that tackle low levels which have emerged because of excluding some indicators related to mathematical Imagination skills, like (identifying different items, expansion, withdrawing).

Key words: Content analysis, Mathematics textbooks, Mathematical Imagination skills.

المراجع

بني يونس، موفق (2017). *أثر التدريس بالخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير التخيلي وتغيير المفاهيم البديلة في الكيمياء لدى طلبة الصف التاسع الأساسي*، [أطروحة دكتوراه]. جامعة العلوم الإسلامية العالمية، دار المنظومة.

http://search.mandumah.com.sdl.idm.oclc.org/Record/861377

حسين، كريم موسى (2019). فلسفة الرياضيات برؤية تكاملية الاتصال والانفصال. *مجلة الفلسفة*، (20)، 21–50.

الحربي، محمد والحربي، ناصر (2021). مستوى تضمين مهارات القرن الحادي والعشرين في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية في ضوء الأبعاد المشتركة لهيئة تقويم التعليم والتدريب. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*، *4*(1)، 449-447.

الخزيم، خالد ومحمد، الغامدي (2016). تحليل محتوى كتب الرياضيات للصفوف العليا للمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين. *رسالة التربية وعلم النفس*، جامعة الملك سعود، 61، 88-53.

الزين، عزت والمنصور، غسان (2018). العلاقة بين بعض مهارات التفكير والقدرة على التخيل لدى طلاب الصف التاسع من مرحلة التعليم الأساسي في مدارس مدينة دمشق الرسمية. *مجلة جامعة البعث للعلوم الإنسانية*، *40*(15)، 106-53.

السرحان، فاطمة (2019). *درجة تضمين كتاب اللغة العربية للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية لمهارات التخيل دراسة تحليلية*، [رسالة ماجستير]. جامعة آل البيت، دار المنظومة.

http//:search.mandumah.com.sdl.idm.oclc.org/Record976324/

الشمراني، هيثم .(2018) تحليل محتوى كتب الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مهارات التفكير الرياضي بالمملكة العربية السعودية. *مجلة تربويات الرياضيات، 21*(8)، 151-132.

طلبة، رهام (2018). تصميم برنامج تعليمي إلكتروني قائم على إستراتيجية التصور الذهني في تنمية مهارات التفكير التخيلي وفاعليته في تنمية مهارات التفكير التخيلي وحل المشكلات لدى أطفال الروضة. *المجلة العربية للتربية النوعية، 4*، 46-1.

عباس، رشا (2013). بناء برنامج إثرائي في نظرية الجراف وقياس فاعليته في تنمية بعض مهارات التفكير التخيلي لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس، 2*(41)، 173–216.

العلام، ناصر والشناق، مأمون والجوارنة، طارق (2019). فاعلية التدريس بالخرائط الذهنية في تحسين مهارات التفكير التخيلي في الرياضيات لدى طلاب الصف العاشر الأساسي. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 28*(4)، 277-294.

اللقاني، أحمد والجمل، علي (2003). *معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس*، ط2. عالم الكتب.

مسعود، علاء (2019). جدلية التنبؤ عند كارل بوبر وأثرها على الفلسفة المعاصرة. *مجلة جامعة المستنصرية للفلسفة*، 20، 50-21.

المعثم، خالد (2020). تقويم كتب الرياضيات المدرسية بالمملكة العربية السعودية في ضوء توظيفها للمنظمات البصرية. *مجلة جامعة كفر الشيخ للتربية، 20*(1)، 140-71.

نتيل، وجيدة عمر (2018). *مدي تضمن كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الأساسية الدنيا لمهارات التفكير البصري ومدي اكتساب طلبة الصف الرابع*، [رسالة ماجستير]. الجامعة الإسلامية، دار المنظومة.

Abbas, R. (2013). Building a productive program in graph theory and measuring its effectiveness in developing some fiction thinking skills among first-grade secondary school students, (in Arabic). *Arab Studies in Education and Psychology, 2*(41), 173-216.

Al-Allam, N.; Al-Shannaq, M. & Al-Jawarneh, T. (2019). The Effectiveness of Teaching Through Mind Maps in Improving Imaginative Thinking Skills of the Tenth Grade Students in Mathematics, (in Arabic). *Journal of the Islamic University for Educational and Psychological Studies, 28*(4), 277-294.

Al-Harbi, M. & Al-Harbi, N. (2021). The level of inclusion of 21st Century Skills in Mathematics book for the second intermediate grade in the Kingdom of Saudi Arabia, in light of the mutual dimensions of the Education and Training Evaluation Commission, (in Arabic). *International Journal of Research in Educational Sciences, 4*(1), 447- 495.

Al-Khozim, Kh. & Al-Ghamdy, M. (2016). The Analysis of the Content of Mathematics Textbook of the Upper Grades of Primary School in The Kingdom Saudi Arabia in The Light of The 21st Century Skills, (in Arabic). *Education and Psychology Message,* King Saud University, 53, 61-88.

Al-Laqani, A. & Al-Jamal, A. (2003). *Glossary of educational terms of curricula and teaching methods,* (in Arabic), (2nd Ed.). The World of books.

Al-M'utham, Kh. (2020). Evaluation of School Mathematics Textbooks in Saudi Arabia in Light of Their Employment of Graphic Organizers, (in Arabic). *Journal of the College of Education.* University of Kafr al-Sheikh, 20(1), 71-140.

Al-Sarhan, F. (2019). *The Degree of the Included Imagination skills in the Language Arabic Textbook for the 6th Elementary Grade in the Kingdom of Saudi Arabia: An analytical study*, (in Arabic). Master Thesis, Al al-Bayt University, Dar Al-Manzuma database. http:// search.manzumah.com.sdl.idm.oclc.org/Record/976324

Al-Shamrani, H. (2018). Analysis of the Content of Mathematics Books in the Secondary Stage in The Light of Mathematical Thinking Skills in the Kingdom of Saudi Arabia, (in Arabic). *Journal of Pedagogical Mathematics, 21*(8), 132-151.

Al-Zein, I. & Al-Mansour, Gh. (2018). The relationship between thinking skills and imagination in a sample of students in the ninth grade of basic education in the schools of the official city of Damascus, (in Arabic). *Al-Ba'ath University Journal for the Humanities,* 40(15), 53-106.

Bani Yunus, M. (2017). *The Effect of Mental Maps Teaching in Developing Imaginative Thinking Skills and Changing Alternative Chemical Concepts among the Ninth Grade Students,* (in Arabic). Ph.D. Thesis, International Islamic Sciences University, Dar Al-Manzuma database.

Beaney, M. (2005). *Imagination and creativity.* Milton Keynes, *Open University.*

Cartwright, P. & Noone, L. (2006). Critical imagination: A pedagogy for engaging pre-service teachers in the university classroom. *College Quarterly, 9*(4).

Degu, Y. (2020). *Situational Analysis of Students' Imagination and Creativity through Mathematical Discourse at Babur School in Dire Dawa* [Doctoral dissertation, Addis Ababa University). Research gate. https://bit.ly/3aYzGBx.

Folkmann, M. (2010, November 29-December 1). *Enabling creativity. Imagination in design processes (Search presentation).* the 1st International Conference on Design Creativity, Kobe, Japan.

Hussein, M. (2019). Mathematics philosophy with an integrative view of communication and separation, (in Arabic). *Philosophy Journal,* Al-Mustansiriya University, 20, 21-50.

Kind, A. (2016). *The Routledge Handbook of Philosophy of Imagination.* Abingdon, Routledge.

Liang, C. & Huang, Y. (2012). Awaken imagination: effects of learning environment and individual psychology. *Journal of Information Communication. 3*(1), 93-115.

Masoud, A. (2019). The dialectic of prediction for Karl Popper and its impact on contemporary philosophy, (in Arabic). *Philosophy Journal*, Al-Mustansiriya University, 20, 21-50.

Morosini, P. (2010). *Seven keys to imagination: creating the future by imagining the unthinkable and delivering it,* Marshall Cavendish.

Natel, W. (2018). *The Extent of Visual Thinking Skills in the Developed Mathematics Books of the Primary Grade and the Extent of 4'th grader Acquisition of these Skills,* (in Arabic). Master Thesis, Islamic University. Dar Al-Manzuma database.

http://search.mandumah.com.sdl.idm.oclc.org/Record/976324

Poincare, H. (1913). *The Foundations of Science: Science and Hypotheses, The Value of Science and Method.* The Science Press.

Samli, A. (2011). *From Imagination to Innovation: New Product Development for Quality of Life*. Springer Science + Business Media.

Tolbah, R. (2018). Designing an electronic educational program based on the strategy of mental visualization in developing fiction thinking skills and its effectiveness in developing fiction thinking skills and solving problems among kindergarten children, (in Arabic). *The Arab Journal of Specific Education*, 4, 1-46.

Valett, Robert, E. (1983). *Strategies for Developing Creative Imagination & Thinking Skills*. Retrieved from http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED233533.pdf.

Vygotsky, L.S. (1930/2004). Imagination and creativity in childhood. *Journal of Russian and East European Psychology, 42*(1), 7-97.

Wibowo, T.; Sutawidjaja, A.; As'ari, A. & Sulandra, I. (2017). The Stages of Student Mathematical Imagination in Solving Mathematical Problems. *International Education Studies, 10*(7), 48-58.

للاستشهاد:

الغفيلي، عبدالله (2023). تحليل محتوى كتب الرياضيات بالمملكة العربية السعودية في ضوء مهارات الخيال الرياضي. *المجلة التربوية، 37*(147)، 279–310. http//:doi.org

To Cite:

Al-Ghofaily, A. (2023). Content Analysis of Mathematics Textbooks in the Light of Mathematical Imagination Skills in Kingdom of Saudi Arabia, (in Arabic). *The Educational Journal, 37*(147), 279-310.

http://doi