كلية التربية

كلية معتمدة من الهيئة القومية لضمان جودة التعليم

إدارة: البحوث والنشر العلمي (المجلة العلمية)

=======

الترابط الرأسي والأفقي بين مقرر الرياضيات مع العلوم بالمرحلة المتوسطة

إعـــداد الباحثين:

ضواي بن شبيب النفيعي

خالد بن فهد الوجعان

باحث دكتوراه **معلم**

بجامعة الملك خالد **إدارة التعليم بمنطقة حائل**

{ المجلد السادس والثلاثون – العدد الحادي عشر – نوفمبر ٢٠٢٠م }

http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

لمستخلص

المستخلص

هدفت الدراسة الى التعرف على درجة الترابط الرأسي والأفقي لمحتوى مقرر الرياضيات للمرحلة المتوسطة، وكذلك الكشف عن العلاقة بين الترابط الرأسي والأفقي بين محتوى الرياضيات والعلوم في المرحلة المتوسطة. وقد استخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي، وبطاقة تحليل المحتوى كأداة للدراسة، وتكوّن مجتمع الدراسة من جميع كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة (كتاب الطالب للصفوف الثلاثة)، حيث قام الباحثان بتحليل المحتوى لجميع الكتب موضع البحث. وقد أظهرت النتائج ما يلي:

- أن نسب الترابط الرأسي لمواضيع الصف الثاني المتوسط مع الصف الأول المتوسط تراوحت بين (١١٪ – ١٠٠٪)، بينما تراوحت نسب الترابط الرأسي لمواضيع الصف الثالث المتوسط مع الصف الثاني المتوسط بين (٠٪ – ٢٥٧٪)، وتراوحت نسب الترابط الأفقي لمحتوى منهج الرياضيات في المرحلة المتوسطة مع العلوم بين (٠٪ – ٨٨٪).
- لا يوجد علاقة ارتباطية عند مستوى دلالة إحصائية ($\alpha \geq$ ٠.٠٥) بين درجة الترابط الرأسي للرياضيات للصفوف الثلاثة المتوسطة والترابط الأفقي بين الرياضيات والعلوم في المرحلة المتوسطة.

وقد توصّل الباحثان إلى عدة توصيات، منها: الاهتمام بموضوع الترابط الرأسي في المواضيع التي لم تحض بأي ترابط خلال الصفوف الثلاثة في المرحلة المتوسطة، والاهتمام بموضوع الترابط الأفقي مع العلوم والمواد الأخرى التي يمكن أن تترابط مع الرياضيات في المرحلة المتوسطة.

الكلمات المفتاحية: الترابط الرأسي والأفقي – مقرر الرياضيات – المرحلة المتوسطة

Abstract

The study aimed to identify the degree of vertical and horizontal correlation of the mathematics course content for the intermediate stage, as well as to reveal the relationship between the vertical and horizontal correlation between the mathematics and science content in the intermediate stage. The researchers used the descriptive analytical approach, and the content analysis card as a tool for study, and the study population consisted of all the middle school mathematics books (student's book for the three grades), whereby the researchers analyzed the content of all the books in question. The results showed the following:

- The vertical correlation ratios for the subjects of the second intermediate grade with the average first grade ranged between (11% - 100%), while the vertical correlation ratios for the average third grade subjects with the average second row ranged between (0% - 257%), and the horizontal correlation ratios for the content ranged Middle school mathematics curriculum with science between (0% - 88%) .
- There is no correlation at the level of statistical significance ($0.05 \leq \alpha$) between the degree of vertical correlation of mathematics for the three intermediate grades and the horizontal correlation between mathematics and science in the intermediate stage.

- The researchers reached several recommendations, including: interest in the subject of vertical correlation in subjects that did not incite any correlation during the three grades in the intermediate stage, and attention to the subject of horizontal correlation with science and other materials that could be correlated with mathematics in the intermediate stage.

Key words: vertical and horizontal interconnectedness - mathematics course - middle school .

مقدمة

تعد الرياضيات علمَ تجريدٍ من إبداع العقل البشري، حيث تعتمد على المنطق والتفكير العلمي وسرعة البديهة وسعة الخيال ودقة الملاحظة، لذا فإن الرياضيات كعلم هي بناء استدلالي، تساعد على تنظيم وتطوير أساليب التفكير العلمي، كما توظّف كأداة لفهم البيئة المحيطة والتعامل معها، للتدريب على أساليب التفكير السليم التي تهتم بالأفكار والطرائق وأنماط التفكير ما يجعل دارسيها يتدرّبون على إدراك العلاقات بين عناصرها، والتخطيط لحلها، واكتساب البصيرة الرياضية والفهم العميق، الذي يقودهم إلى حل مثل هذه المواقف المشكلة، مما يسهم في الوصول إلى تفسيرات دقيقة للأفكار والنتائج. (وليم عبيد، ٢٠٠٠، ٣٧-٣٨).

أن هناك من ينظر للرياضيات باعتبارها المهارات الرياضية الأساسية (الحسابية والهندسية)، وهناك من يرى أن الرياضيات عبارة عن أداة أو وسيلة للتفكير، وهناك من يراها علم يهتم بالدراسة المتعمقة للأنظمة المجردة. وهناك من ينظر إليها؛ باعتبارها وسيلة أو أداة تستخدم في أمور الحياة اليومية، وفي متابعة الدراسات العلمية والتربوية، ويمكن النظر للرياضيات نظرة شمولية؛ باعتبارها علمًا، وفنًا، ولغة، وأداة أو وسيلة، فالرياضيات علم يتميز بمعرفة منظمة ذات بنية محكمة لها أصولها وتسلسلها، فهي تبدأ بالمسلمات والبديهيات والمفاهيم غير المعرفة، وتنتهي بالنظريات والقوانين والعلاقات، وترتيب وتسلسل في الأفكار، وتناسق في البناء، وروعة في التصميم، وإتقان في بناء النماذج الرياضية للمواقف العلمية والعملية، كأداة لكثرة استخداماتها في الحياة اليومية، ولدورها في دراسة المواد الطبيعية والإنسانية، حيث يُطلق على الرياضيات ملكة العلوم وخادمتها. كما أن الرياضيات وسيلة أو طريقة للتفكير.

أما من حيث تصنيف الرياضيات أو تقسيمها إلى فروع أو مجالات، فهناك أيضًا العديد من التقسيمات، فمن التقسيمات التقليدية للرياضيات تقسيمها إلى: حساب، وجبر، وهندسة، ثم تقسيم هذه الفروع إلى فروع أصغر، ويعد التصنيف الذي وضعه المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بأمريكا عام ٢٠٠٠م. (National Council of Teachers of Mathematics) (NCTM, 2000)

ومن الأهداف العامة لتدريس الرياضيات إتاحة الفرصة للتلاميذ؛ كي يمارسوا طرائق التفكير السليمة، بالإضافة إلى مساعدتهم على اكتساب المهارة في استخدام أسلوب حل لمشكلات، وعلى اكتساب المهارات اللازمة لاستيعاب ما يدرسونه في داخل المحتوى كتاب الرياضيات (شوق، ١٩٩٧، ٣٧-٣٨).

ويعتبر محتوى منهج الرياضيات جوهر التدريس، فالمعلومات والمهارات الرياضية التي يشملها المحتوى تمثّل ما يدرسه المعلم لتلاميذ، وبالنظر إلى معايير NCTM نجد أنها ركَّزت على ضرورة معرفة ما يجب أن يكون عليه محتوى الرياضيات المدرسية، حيث إنها ألزمت أن يكون محتوى منهج الرياضيات منهجًا محوريًا يعكس احتياجات كل التلاميذ في مجتمع تسيطر عليه الأساليب التكنولوجية والكمية، بمعنى أن يقدِّم المحتوى هيكلًا مشتركًا من المفاهيم الرياضية في متناول كل التلاميذ ومنظوراتهم المستقبلية.

وذكر (حمدان، ٢٠١٠، ٦١-٦١) أن محتوى الرياضيات عادة يشير إلى مجموعة من المعارف والمهارات والحقائق والنظريات التي يتعلمها الطالب في مستوى معين، كما أن تصنيف المحتوى إلى مفاهيم وتعميمات ومهارات ومسائل رياضية من أكثر التصنيفات واقعية، وتُعد المفاهيم الرياضية اللبنات الأساسية في البناء الرياضي؛ لأن التعميمات ما هي إلا تطبيق لهذه المفاهيم ووضعها في صورة قواعد وخوارزميات ومهارات تُستخدم في حل المسائل الرياضية، كما أن التعميمات ما هي إلا عبارات تضع قانونًا أو قاعدة للعلاقة بين مفهومين أو أكثر من المفاهيم الرياضية، فالمفاهيم إذن تمثّل الهيكل الأساسي للبناء الرياضي.

إن فلسفة العلم تتناول تحليل المفاهيم من جوانب مختلفة، وكذلك تعريف المفاهيم والشروط المنطقية التي يجب توافرها في التعريف. إن تحليل المفاهيم يأخذ أهميته من كونه يوضّح لنا الشروط المنطقية التي يجب أن تستوفيها عملية صياغة المفاهيم أو تعريفها أو اشتقاقها، وطبيعة العلاقة التي تربط المفهوم بالخبرة أو تربطه بمفاهيم أخرى، لذا فإن المفاهيم الرياضية هي اللبنة الأساسية لبناء الرياضيات مثل: النقطة، والعدد، والشكل الهندسي، حيث نجد أن أغلب من عرَّف المفهوم ركَّز على ضرورة التكوين العقلي والتجريد للأشياء، وتحديد الخصائص المشتركة بينه، وإعطائها اسمًا أو رمزًا خاصًا بها، وأن المفهوم يتم تعلمه بالتدرج وفقًا للمراحل العمرية والبناء والارتقاء المعرفي.

ومن خلال ما سبق من التعريفات يرى الباحثان أن المفهوم تكوين عقلي، ينشأ عن تجريد خاصية أو أكثر من مواقف متعددة، يتوافر فيها نفس الخاصية، ويتم تصنيفها وفقًا لمجموعة من الخواص المشتركة بينها، ويعطي اسمًا أو رمزًا خاصًا به، لذا فالواجب أن يكون هناك ترابط بين هذه المفاهيم وتسلسل في عرضها.

وقد أوصت العديد من الدراسات كدراسة (أحمد، ٢٠١٢م) بضرورة الترابط بين فروع الرياضيات رأسين في جميع الفصول، وكذلك ارتباط مادة الرياضيات بالمواد الأخرى يؤدي إلى زيادة التحصيل الدراسي لدى الطلاب، وحيث نلاحظ جميعًا التطور السريع في مناهج الرياضيات، والذي أدى إلى إعادة النظر في مناهج الرياضيات والعلوم بالمملكة العربية السعودية من خلال تبنّي ومواءمة سلسلة كتب الرياضيات والعلوم لدار نشر "ماجروهل McGraw–Hill " الأمريكية لجميع مراحل التعليم العام، ومن ضمنها المرحلة المتوسطة، وفقًا للطرق العلمية التي تضمن المحافظة على بنية السلسلة ومواءمتها للبيئة (الرويس والشلهوب وعبد الحميد، ٢٠١١).

ومن هنا يرى الباحثان أهمية الدراسة من خلال دراسة حول مدى الترابط الرأسي والأفقي لمقرر الرياضيات في المرحلة المتوسطة مع العلوم، من خلال الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما درجة الترابط الرأسي والأفقي بين مقرر الرياضيات مع العلوم في المرحلة المتوسطة؟

أسئلة الدراسة:

- ما درجة الترابط الرأسي لمادة الرياضيات بين الصف الأول المتوسط والصف الثاني المتوسط؟
- ما درجة الترابط الرأسي لمادة الرياضيات بين الصف الثاني المتوسط والصف الثالث المتوسط؟
- ما درجة الترابط الأفقي لمحتوى منهج الرياضيات بالمرحلة المتوسطة مع العلوم؟
- هل توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الترابط الرأسي والترابط الأفقي في محتوى الرياضيات والعلوم للمرحلة المتوسطة؟

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة للتعرف على:

- درجة الترابط الرأسي لمحتوى مقرر الرياضيات للمرحلة المتوسطة.
- درجة الترابط الأفقي لمحتوى مقرر الرياضيات مع العلوم.
- العلاقة بين الترابط الرأسي والأفقي بين محتوى الرياضيات والعلوم في المرحلة المتوسطة.

أهمية الدراسة:

تبرز أهمية الدراسة؛ كونها تظهر الترابط الرأسي بين مواضيع الرياضيات في المرحلة المتوسطة بشقية الفصل الأول والثاني لمطوري المناهج الذي بدورهم يسعون لتحقيق الترابط بين جميع مواضيع الرياضيات.

تساعد معلمي الرياضيات على معرفة مواضيع الترابط، ومدى تحقّق ذلك من خلال مقررات الرياضيات.

مدى تحقيق مقررات الرياضيات للتكامل بينها وبين المواد الأخرى وخاصة مقررات العلوم.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

استخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي، وهو المنهج الملائم لهذه الدراسة؛ لكونه يصفها وصفًا دقيقًا ويعبّر عنها تعبيرًا كيفيًا وكميًا.

مجتمع الدراسة:

شمل مجتمع البحث جميع كتب الرياضيات (كتاب الطالب) للمرحلة المتوسطة الفصلين الأول والثاني، في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية لعام ١٤٣٩-١٤٤٠هـ.

عينة الدراسة:

عينة الدراسة هي كامل مجتمع الدراسة، حيث شملت جميع كتب الرياضيات، (كتاب الطالب) للمرحلة المتوسطة، الفصلان الأول والثاني في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية لعام١٤٣٩-١٤٤٠هـ.

أداة الدراسة:

تم تصميم بطاقة تحليل المحتوى لكتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة للفصل الأول والثاني، وقد تم الاتفاق على طريقة تصميم البطاقة، وطريقة تسجيل التكرارات، وفق الطرق العلمية المعروفة للتحليل، وتم الاتفاق على القواعد والإجراءات العلمية التي تتبع في تحليل المحتوى وحساب نسبة الاتفاق بينهما على النحو الآتي:

- استخدام وحدة التحليل (الموضوع).
- جعلت فئة التحليل (الموضوع) التي سيقوم الباحث بحصره، والتي سيتم الكشف عنها في الكتب مجتمع الدراسة النظري.

صدق الأداة وثباتها:

أ. الصدق

بما أن الأداة هي بطاقة تحليل، فقد اكتفى الباحثان بالصدق الظاهري للأداة، وذلك بعرضها على مجموعة من المحكّمين من أصحاب الخبرة والاختصاص في مجال القياس والتقويم والمناهج والتربية، وعددهم خمسة خبراء، وقد تم مراجعة البطاقة معهم ومناقشتها والاتفاق على مكوناتها النهائية وشكلها للوصول إلى الصورة القابلة للتطبيق لتلائم أهداف الدراسة الحالية.

ب. الثبات

وقد تم حساب ثبات التحليل، وذلك بحساب النسبة المئوية للاتفاق بين المحلّلَيْن في عدد الفقرات التي اتفقا عليها، حسب معادلة هولستي (Holsti) (عودة، ٢٠٠٧):

ومعادلة هولستي لثبات التحليل هي: $R = \frac{2C12}{C1+C2} R = \frac{2C12}{C1+C2}$

حيث:

R: معامل ثبات التحليل.

C١٢ ٢: عدد الفئات المتفق عليها في التحليل الأول والثاني.

C١: عدد فئات التحليل الأول.

C٢: عدد فئات التحليل الثاني.

ويوضح الجدول رقم (١) التالي متوسط قيم الثبات حسب معادلة هولستي لجميع المواضيع الرياضية.

جدول (١)

ثبات تحليل المحتوى حسب معادلة هولستي (Holsti) بين التحليل الأول والثاني لبطاقة التحليل للمرحلة المتوسطة

الصف	الفصل	م	الموضوع	معامل الثبات	الصف	الفصل	م	الموضوع	معامل الثبات
١م	١	١	الجبر والدوال	١.٠٠	٢م	٢	١٥	المعادلات والمتباينات	٠.٩٥
		٢	الأعداد الصحيحة	١.٠٠			١٦	الدوال الخطية	١.٠٠
		٣	المعادلات الخطية والدوال	١.٠٠			١٧	الإحصاء	١.٠٠
		٤	النسبة والتناسب	٠.٩٧			١٨	الاحتمالات	٠.٩٥
١م	٢		تطبيقات النسبة المئوية	١.٠٠	٣م	١	١٩	المعادلات الخطية	١.٠٠
			الإحصاء والاحتمالات	١.٠٠			٢٠	الدوال الخطية	١.٠٠
			المضلعات	٠.٩٨			٢١	تحليل الدوال الخطية	١.٠٠
			الأشكال الثنائية الأبعاد والثلاثية الأبعاد	١.٠٠			٢٢	المتباينات الخطية	٠.٩٦
٢م	١		الأعداد النسبية	٠.٩٦			٢٣	أنظمة المعادلات الخطية	١.٠٠
		٠	الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس	٠.٩٤	٣م	٢	٢٤	كثيرات الحدود	٠.٩٥
		١	التناسب والتشابه	١.٠٠			٢٥	التحليل والمعادلات التربيعية	١.٠٠
		٢	النسبة المئوية	١.٠٠			٢٦	الدوال التربيعية	٠.٩٧
		٣	الهندسة والاستدلال المكاني	١.٠٠			٢٧	المعادلات الجذرية والمثلثات	٠.٩٦
		٤	المساحة والحجوم	٠.٩٨			٢٨	تصميم دراسة مسحية	٠.٩٤
								الثبات الكلي	٠.٩٨

يوضح الجدول السابق أن معامل الثبات حسب معادلة هولستي الكلي لبطاقة التحليل الخاصة بكتب الرياضيات في المرحلة المتوسطة بلغ (٠,٩٨)، وقد تراوحت قيم معامل الثبات لجميع المواضيع بين (٠,٩٤ – ١,٠٠)، وهي عوامل مرتفعة ومقبولة. وتجدر الإشارة هنا إلى أن قيم معامل الثبات حسب طريقة (هولستي) يجب ألا تقل عن (٠,٨٠) حتى يتم اعتبارها مقبولة والوثوق بنتائج التحليل، وكلما ارتفعت قيم الثبات دل ذلك على توافق كبير بين التحليلين الأول والثاني للكتب (عودة، ٢٠٠٧).

عرض نتائج الدراسة ومناقشتها:

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول للدراسة:

ما درجة الترابط الرأسي لمادة الرياضيات بين الصف الأول المتوسط والصف الثاني المتوسط؟

للإجابة عن هذا السؤال تم تحليل كتب الرياضيات للصفين الأول المتوسط والثاني المتوسط باستخدام بطاقة التحليل التي تم تصميمها لهذه الدراسة، ويوضح الجدول رقم (٢) التالي التكرارات والنسب المئوية ومستوى درجة الترابط الرأسي لمادة الرياضيات بين الصفين الأول والثاني متوسط:

الجدول (٢)

نتائج تحليل موضوعات الرياضيات في كتاب الطالب للصفين الأول والثاني المتوسط في الفصلين (الأول والثاني)

م	الموضوع	الأول متوسط الفصلين(١+٢)		الثاني متوسط الفصل الأول		الثاني متوسط الفصل الثاني	
		التكرار	٪	التكرار	٪	التكرار	٪
1	الجبر والدوال	٨	١٠٠٪	٥	٦٣٪	٤	٥٠٪
2	الأعداد الصحيحة	٨	١٠٠٪	٥	٦٣٪	٠	٠٪
3	المعادلات الخطية والدوال	١٦	١٠٠٪	٣	١٩٪	٩	٥٦٪
4	النسبة والتناسب	١٣	١٠٠٪	٥	٣٨٪	٠	٠٪
5	تطبيقات النسبة المئوية	٥	١٠٠٪	٥	١٠٠٪	٠	٠٪
6	الإحصاء والاحتمالات	٨	١٠٠٪	٦	٧٥٪	٠	٠٪
7	المضلعات	٨	١٠٠٪	٤	٥٠٪	٠	٠٪
8	الأشكال الثنائية الأبعاد والثلاثية الأبعاد	٩	١٠٠٪	١	١١٪	٧	٧٨٪

يتضح من خلال النتائج الواردة في الجدول السابق أن نسب الترابط الرأسي لمواضيع الصف الثاني المتوسط مع الصف الأول المتوسط تراوحت بين (١١٪ – ١٠٠٪)، وكان أعلى ترابط رأسي لموضوع (تطبيقات النسبة المئوية) حيث بلغ نسبته (١٠٠٪)، حيث يرى الباحثان أن سبب ذلك هو كون موضوع النسب تم التطرق له سابقًا، ويحتاج إلى قدر كبير من المعلومات، تلاه مباشرة موضوع (الإحصاءات والاحتمالات) بنسبة بلغت (٧٥٪)، ثم (الجبر والدوال، والأعداد الصحيحة) لكل منهما (٦٣٪)، بينما حل في المرتبة الأخيرة موضوع (الأشكال الثنائية الأبعاد والثلاثية الأبعاد) بنسبة (١١٪)، ويعزو الباحث سبب ذلك إلى أن هذه المواضيع موجودة في الفصل الثاني وبدرجة كبيرة، حيث كانت الأكثر نسبة.

أما في الفصل الثاني فنجد أن النسب اختلفت بشكل لافت للنظر، فقد انخفضت بشكل كبير حيث تراوحت بين (٠٪ – ٧٨٪)، وكانت النسبة الأكبر لموضوع (الأشكال الثنائية الأبعاد والثلاثية الأبعاد) بنسبة (٧٨٪)، تلاها مباشرة موضوع (المعادلات الخطية والدوال) بنسبة (٥٦٪)، فموضوع (الجبر والدوال) بنسبة (٥٠٪)، بينما بقية المواضيع فكانت بنسبة (٠٪)، ويرى الباحثان سبب انعدام الدرجة في تلك المواضيع أنها تم التطرق لها في الفصل الدراسي الأول بدرجة كبيرة، حيث تراوحت نسبتها ما بين ١٠٠٪ في (تطبيقات النسبة المئوية) و٣٨٪ في (النسبة والتناسب).

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني للدراسة:

ما درجة الترابط الرأسي لمادة الرياضيات بين الصف الثاني المتوسط والصف الثالث متوسط؟

للإجابة عن هذا السؤال تم تحليل كتب الرياضيات للصفين الثاني المتوسط والثالث المتوسط باستخدام بطاقة التحليل التي تم تصميمها لهذه الدراسة، ويوضح الجدول رقم (٣) التالي التكرارات والنسب المئوية، ومستوى درجة الترابط الرأسي لمادة الرياضيات بين الصفين الثاني والثالث متوسط:

الجدول (٣)

نتائج تحليل موضوعات الرياضيات في كتاب الطالب للصفين الثاني والثالث المتوسط في الفصلين (الأول والثاني)

م	الموضوع	الثاني متوسط الفصلين(١+٢)		الثالث متوسط الفصل الأول		الثالث متوسط الفصل الثاني	
		التكرار	٪	التكرار	٪	التكرار	٪
١	الأعداد النسبية	٩	١٠٠٪	٠	٠٪	٦	٦٧٪
٢	الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس	٧	١٠٠٪	٠	٠٪	١	١٤٪
٣	التناسب والتشابه	٨	١٠٠٪	١	١٣٪	٠	٠٪
٤	النسبة المئوية	٥	١٠٠٪	٠	٠٪	٠	٠٪
٥	الهندسة والاستدلال المكاني	٧	١٠٠٪	٠	٠٪	٠	٠٪
٦	المساحة والحجوم	٧	١٠٠٪	٠	٠٪	٠	٠٪
٧	المعادلات والمتباينات	٧	١٠٠٪	١٨	٢٥٧٪	٨	١١٤٪
٨	الدوال الخطية	٦	١٠٠٪	٤	٦٧٪	٠	٠٪
٩	الإحصاء	٨	١٠٠٪	٠	٠٪	٤	٥٠٪
١٠	الاحتمالات	٥	١٠٠٪	٠	٠٪	١	٢٠٪

يتضح من خلال النتائج الواردة في الجدول السابق أن نسب الترابط الرأسي لمواضيع الصف الثالث المتوسط مع الصف الثاني المتوسط تراوحت بين (٠٪ - ٢٥٧٪)، وكان أعلى ترابط رأسي لموضوع (المعادلات والمتباينات) حيث بلغ نسبته (٢٥٧٪) أي: تكرر بمقدار يزيد عن مرتين ونصف تقريبًا، ويُعزَى سبب ذلك إلى كون موضوع (المعادلات والمتباينات) لم يتم التطرق له في الصف الأول المتوسط، تلاه موضوع (الأعداد النسبية) بنسبة بلغت (٦٧٪)، ثم (التناسب والتشابه) بنسبة (١٣٪) وبقية المواضيع بنسبة (٠٪)، ويرى أن سبب ذلك هو أن بعض الموضوعات أخذت كفايتها في الصف الأول المتوسط.

أما الفصل الثاني فقد تراوحت نسب الترابط الرأسي لمواضيع الصف الثالث المتوسط مع الصف الثاني المتوسط بين (٠٪ - ١١٤٪)، وكان أعلى ترابط رأسي لموضوع (المعادلات والمتباينات)، حيث بلغ نسبته (١١٤٪)، تلاه موضوع (الأعداد النسبية) بنسبة بلغت (٦٧٪)، ثم (الإحصاء) بنسبة (٥٠٪)، (فالاحتمالات) بنسبة (٢٠٪)، ثم (الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس) بنسبة (١٤٪)، وبقية المواضيع بنسبة (٠٪).

ويرى الباحثان أن الصف الثالث المتوسط كان مرتكزًا على موضوعات المعادلات بنسبة كبيرة جدًا، حيث إنه حصل على أعلى نسبة تكرار، مما يعني أن كتاب الصف الثالث المتوسط بشقية (الفصل الأول والثاني) قد أسهب في مواضيع المعادلات بشكل كبير.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث للدراسة:

ما درجة الترابط الأفقي لمحتوى منهج الرياضيات في المرحلة المتوسطة مع العلوم؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم تحليل الكتب للصفوف الثلاث موضع البحث، ورصد تكرارات كل نشاط أو سؤال يتعلق بمادة العلوم في كتاب من الكتب الثلاثة، ويوضح الجدول رقم (٤) التالي نتائج هذا التحليل:

الجدول (٤)

التكرارات والنسب المئوية للترابط الأفقي لمحتوى منهج الرياضيات بالمرحلة المتوسطة مع العلوم

الصف	الفصل	عناوين الفصل	عدد الدروس في الكتاب	التكرار/ النشاط أو السؤال الخاص بالعلوم	النسبة المئوية
الأول متوسط	الأول	الجبر والدوال	٨	٤	٥٠٪
		الأعداد الصحيحة	٨	٧	٨٨٪
		المعادلات الخطية والدوال	٧	٦	٨٦٪
		النسبة والتناسب	٨	٧	٨٨٪
الأول متوسط	الثاني	تطبيقات النسبة المئوية	٥	١	٢٠٪
		الإحصاء والاحتمالات	٨	٠	٠٪
		المضلعات	٨	٢	٢٥٪
		الأشكال الثنائية الأبعاد والثلاثية الأبعاد	٩	١	١١٪
الثاني متوسط	الأول	الأعداد النسبية	٩	٣	٣٣٪
		الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس	٧	١	١٤٪
		التناسب والتشابه	٨	٢	٢٥٪
		النسبة المئوية	٥	٠	٠٪
		الهندسة والاستدلال المكاني	٧	١	١٤٪
الثاني متوسط	الثاني	المساحة والحجوم	٧	١	١٤٪
		المعادلات والمتباينات	٧	٠	٠٪
		الدوال الخطية	٦	٠	٠٪
		الإحصاء	٨	٤	٥٠٪
		الاحتمالات	٥	٠	٠٪
الثالث متوسط	الأول	المعادلات الخطية	٥	٠	٠٪
		الدوال الخطية	٦	١	١٧٪
		تحليل الدوال الخطية	٤	٠	٠٪
		المتباينات الخطية	٥	٢	٤٠٪
		أنظمة المعادلات الخطية	٥	٠	٠٪
الثالث المتوسط	الثاني	كثيرات الحدود	٧	٠	٠٪
		التحليل والمعادلات التربيعية	٦	٢	٣٣٪
		الدوال التربيعية	٤	٣	٧٥٪
		المعادلات الجذرية والمثلثات	٧	٣	٤٣٪
		تصميم دراسة مسحية	٥	١	٢٠٪

يتضح من خلال النتائج الواردة في الجدول السابق أن نسب الترابط الأفقي لمحتوى منهج الرياضيات في المرحلة المتوسطة مع العلوم تراوحت بين (٠٪ – ٨٨٪)، وكان أعلى ترابط أفقي لموضوع (الأعداد الصحيحة والنسب والتناسب) في الصف الأول المتوسط، حيث بلغ نسبتهما (٨٨٪)، تلاه موضوع (المعادلات الخطية والدوال) في الصف الأول الأساسي بنسبة (٨٦٪)، ويرى الباحثان أن محتوى كتاب الرياضيات للصف الأول المتوسط بشقيه (الفصل الأول والثاني) قد أخذ حقه وبشكل جيد في الترابط مع مادة العلوم ما عدا موضوع الإحصاء والاحتمالات الذي انعدم فيه الترابط رغم غزارة المواضيع فيه. وفي الصف الثاني المتوسط كان الموضوع الأكثر ترابطًا هو (الإحصاء) بنسبة (٥٠٪)، ويرى الباحثان أنه رغم قوة الترابط في موضوع الإحصاء هنا إلا أن ذلك لا يبرر إغفاله في الصف الأول المتوسط، وفي الصف الثالث المتوسط كان الموضوع الأكثر ترابطًا أفقيًا هو (الدوال التربيعية) بنسبة (٧٥٪)، تلاه موضوع (المعادلات الجذرية والمثلثات) بنسبة مئوية بلغت (٤٣٪).

أما جميع المواضيع التالية: (الإحصاء والاحتمالات من الصف الأول المتوسط، والنسبة المئوية والمعادلات والمتباينات والدوال الخطية والاحتمالات من الصف الثاني المتوسط، والمعادلات الخطية وتحليل الدوال الخطية وأنظمة المعادلات الخطية وكثيرات الحدود من الصف الثالث المتوسط) فلم يكن لها أي ترابط أفقي مع العلوم، وكانت نسبها المئوية تساوي (٠٪).

ويرى الباحثان أنه رغم أهمية هذا المواضيع وسهولة الربط بينها وبين مادة العلوم، إلا أنه تم إغفال الترابط فيها، كما يرى الباحثان ضرورة الربط بين مادة الرياضيات ومادة العلوم في جميع المواضيع؛ لأنهما أم العلوم.

النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع للدراسة:

هل توجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0,05$) بين الترابط الرأسي والترابط الأفقي في محتوى الرياضيات والعلوم للمرحلة المتوسطة؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب معامل الارتباط (بيرسون) والدلالة الإحصائية له بين مشاهدات الترابط الرأسي للصفين الثاني والثالث المتوسط ومشاهدات الترابط الأفقي لمادة العلوم، ويوضح الجدول رقم (٥) نتائج هذا التحويل:

الجدول (٥)

معامل الارتباط بيرسون والدلالة الإحصائية له بين الترابط الرأسي والترابط الأفقي

معامل الارتباط بيرسون بين الترابط الرأسي والترابط الأفقي	٠,٠٢٨
الدلالة الإحصائية	٠,٨٩٦

يوضح الجدول السابق أنه لا يوجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين درجة الترابط الرأسي للرياضيات للصفوف الثلاثة المتوسطة والترابط الأفقي بين الرياضيات والعلوم في المرحلة المتوسطة، حيث بلغ معامل الارتباط بين تكرارات كل من الدرجتين فقط (٠,٠٢٨) وهي قيمة منخفضة جدًا، ولم يكن لها دلالة إحصائية عند مستوى دلالة إحصائية ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) حيث بلغت قيمة الدلالة الإحصائية (٠,٨٩٦) وهي أكبر من القيمة الحرجة.

التوصيات والمقترحات:

من خلال النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية توصي بما يلي:

- زيادة الترابط بين مواضيع الفصل الأول والفصل الثاني لكل مرحلة؛ لما في ذلك من التدرج في طرح المواضيع.
- عدم وضع مواضيع في فصل وانعدامها في باقي الفصول، مما يقلل من أهمية تلك المواضيع.
- التقليل من الإسهاب في بعض المواضيع في فصل واحد كما في الصف الثالث المتوسط.
- الاهتمام بموضوع الترابط الرأسي في المواضيع التي لم تحض بأي ترابط خلال الصفوف الثلاث في المرحلة المتوسطة.
- الاهتمام بموضوع الترابط الأفقي مع العلوم والمواد الأخرى التي يمكن أن تترابط مع الرياضيات في المرحلة المتوسطة.
- تساعد نتائج الدراسة الحالية مطوري المناهج في الاستفادة منها في تطوير المقررات والكتب الدراسية .

المراجع

أبو زينة، فريد. (٢٠٠٣). مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها. ط (٢)، الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

أبو عقيل، إبراهيم إبراهيم. (٢٠١٣). نظريات واستراتيجيات في تدريس الرياضيات. عمان: دار أسامة للتوزيع والنشر.

حمدان، فتحي. (٢٠٠٥). أساليب تدريس الرياضيات. ط (١)، عمان، الأردن: دار وائل للنشر والتوزيع.

حمدان، عماد الدين. (٢٠١١). مدى مطابقة المفاهيم الرياضية المتضمنة في كتب الرياضيات في المرحلة الأساسية العليا الدولية في فلسطين. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر، فلسطين.

الخليفة، حسن جعفر. (٢٠١٢). المنهج المدرسي المعاصر. الرياض: مكتبة الرشد.

الرويس، عبد العزيز؛ عبد الحميد، عبد النّاصر؛ الشّلهوب، سمر. (١٩-٢٠ يوليو، ٢٠١١). مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطّبيعية في المملكة العربية السعودية (بين الواقع والمأمول)، المؤتمر العلمي السنوي الحادي عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، القاهرة.

الزهراني، محمد مفرح. (٢٠١١م). واقع كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة في ضوء إطار مقترح لمعايير الجودة. مجلة جامعة القصي، المجلد (٦)، العدد (١)، ص ص ٣٤٧-٣٩٤.

سعادة، جودت أحمد وآخرون. (٢٠٠٨). التعلم التعاوني (نظريات وتطبيقات ودراسات). الأردن، عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.

شوق، محمود أحمد. (د.ت). الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات. الرياض: دار المريخ للنشر.

ظهير، سلمان. (٢٠٠٩). أثر استخدام استراتيجية التعلم التوليدي في علاج التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي. رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، غزة.

عودة، أحمد. (٢٠٠٧). القياس والتقويم في العملية التدريسية. الأردن: دار الأمل للنشر والتوزيع.

الناشف، سلمى زكي. (٢٠٠٩). المفاهيم العلمية وطرائق تدريسها. عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع.

وزارة التعليم. (٢٠١٨). مقرر الرياضيات والعلوم للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية، ف٢.

وزارة التعليم. (٢٠١٨). مقرر الرياضيات والعلوم للصف الأول المتوسط في الملكة العربية السعودية، ف٢.

وزارة التعليم. (٢٠١٨). مقرر الرياضيات والعلوم للصف الأول المتوسط في المملكة العربية السعودية، ف١.

وزارة التعليم. (٢٠١٨). مقرر الرياضيات والعلوم للصف الثالث المتوسط في المملكة العربية السعودية، ف٢.

وزارة التعليم. (٢٠١٨). مقرر الرياضيات والعلوم للصف الثالث المتوسط في الملكة العربية السعودية، ف١.

وزارة التعليم. (٢٠١٨). مقرر الرياضيات والعلوم للصف الثاني المتوسط في الملكة العربية السعودية، ف١.

-National Council of Teacher of Mathematics. (2000). principles and Standards for school mathematics. Reston , VA : Author .