جامعة إب
مجلة الباحث الجامعي

درجة توافر مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتب رياضيات الحلقة الأولى من التعليم الأساسي باليمن

سلوى يحيى محمد الحداد

قسم المناهج وطرائق تدريس "تكنولوجيا التعليم"، كلية التربية، جامعة إب، اليمن

ملخص الدراسة:

هدفت الدراسة إلى تحديد درجة توافر مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتب رياضيات الحلقة الأولى من التعليم الأساسي ولتحقيق هدف الدراسة تم بناء قائمة بمهارات التواصل الرياضي التي ينبغي توافرها في محتوى الرياضيات وتضمنت القائمة خمس مهارات رئيسة للتواصل الرياضي هي: التمثيل والكتابة الرياضية والتحدث الرياضي، والقراءة الرياضية، والاستماع الرياضي، و بلغت عدد الفقرات (50) فقرة، وبعد التأكد من صدق القائمة وثباتها تم استخدامها لتحليل محتوى الرياضيات للصف الأول الذي تضمن (10) وحدات دراسية كما تم تحليل محتوى الصف الثاني الذي تضمن (10) وحدات ، وكذا تم تحليل محتوى الصف الثالث الذي تضمن (10) وحدات ، وقد أظهرت النتائج أن أكثر مهارات التواصل الرياضي تكرارًا هي الكتابة الرياضية، حيث كان مجموع تكراراتها في الصف الثاني (244) بنسبة (48%) وفي الصف الأول (240) بنسبة (46%) وفي الصف الثالث (218) بنسبة (46%) وهي نسب متوسطة، بينما كانت مهارة الاستماع هي الأدنى حيث بلغ مجموع التكرارات لهذه المهارة في الصف الثالث (11) بنسبة (1%) وفي الصف الأول (10) بنسبة (1%) والصف الثاني (6) تكرارات بنسبة (1%)، وبناءً على هذه النتائج أوصت الدراسة بضرورة تطوير كتب الرياضيات لصفوف الحلقة الأولى بحيث تأخذ كل مهارة من مهارات التواصل حيزًا مناسبًا؛ ليكون البناء المعرفي مكافئًا لنمو مهارات التواصل الرياضي.

مقدمة:

الرياضيات علم واسع الطيف وتأثيراته تنطلق خارج إطار نظرياته وقوانينه ومفاهيمه لتصل إلى ما وراء المعرفة؛ فتعمل على تنمية مهارات متعددة في المجال الرياضياتي وغيره من العلوم.

وبناءً على ما تم تجميعه من المصادر البحثية المختلفة قام المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM بإصدار معايير التقويم للرياضيات المدرسية (1995) والتي حددت ستة معايير كأساس للتقويم النموذجي لمادة الرياضيات (العبيكان، 2008، 4).

كما تعد الرياضيات من أهم المجالات التي تعتمد على الابتكارات العلمية والتكنولوجية التي بدورها تساهم في التقدم العلمي، وضرورة لفهم الفروع الأخرى للمعرفة؛ فليس هناك علم أو فن إلا وكانت الرياضيات مفتاحًا له، وضبط واتقان أيًا منها يرتبط بحجم الرياضيات.

وتعلم الرياضيات في مختلف مراحله لا يقتصر على الفهم والتطبيق لمفاهيم وقوانين وعمليات حسابية فقط بل يتعداه ليشمل جوانب إنسانية متعددة من شخصية المتعلم، وما للرياضيات من مصطلحات ورموز وتمثيلات تتضمن محتواها مما جعلها لغة تواصل تساهم في نمو العمليات

العقلية للمتعلم (ميعاد سلمان، جهاد فارس، 2007، 477 - 478).

كما تعد الرياضيات من أهم العلوم التي تلعب دورًا بارزًا في نهضة الشعوب وتطور الأمم ورقيها ومقياس التقدم العلمي، ومع تطور العملية التربوية والتعليمية في الآونة الأخيرة وظهور التعليم الإلكتروني وتأثيره على كافة عناصر العملية التعليمية أوضح هاربر(Harper,2002,33) أن المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM) دعا منذ ثمانينات القرن الماضي إلى تطوير مناهج واستراتيجيات تدريس الرياضيات؛ لذا فتدريس الرياضيات يهدف إلى تزويد المتعلمين بمعارف رياضية تتمثل في أساسيات مادة الرياضيات، واكسابهم المهارات الرياضية بمختلف أنواعها (وليم عبيد، 2000، 38).

وبالاطلاع على وثيقة المنهاج ودليل المعلم لكتب الرياضيات (شكيب باجرش وآخرون، 2011).

فقد أشارت أهداف تدريس الرياضيات في التعليم العام إلى:

- تزويد المتعلم بالمعارف الرياضية المناسبة التي تؤدي إلى تطوير الشخصية بصورة عامة والجانب العقلي بصورة خاصة، كما تراعي إشباع الحاجات وتنمية التفاعل الإيجابي في المجتمع.
- إكساب المتعلم القدر الكافي من التطبيقات الرياضية في مختلف المجالات الميدانية عبر مخطط منهجي يراعي متطلبات مواصلة الدراسة اللاحقة.
- ربط المتعلم بين القوانين والعلاقات الرياضية والاستفادة منها كلما سنحت الفرصة.

و مما سبق نجد أن الأهداف في مضمونها تتضمن مهارات التواصل الرياضي الخمس الرئيسة (التمثيل أو النمذجة - التحدث- القراءة – الكتابة- الاستماع).

وقد أسفرت نتائج عديد من الدراسات كدراسة (فاطمة الذارحي، 2009)، ودراسة (عبد العزيز العوفي، 2014) عن وجود ضعف في مستوى التواصل الرياضي لدى التلاميذ كما ظهرت علاقة ارتباطية موجبة بين مستوى التحصيل ومستوى التواصل الرياضي.

وأكدت معايير العمليات الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات(NCTM, 2000) عملية التواصل الرياضي الكتابي واللفظي من خلال مناقشة التلاميذ لأفكارهم وعرضها على أقرانهم باستخدام لغة رياضية سليمة، كما تكسبهم ثراء لغويًا وقدرة عالية على التواصل باستخدام الأشكال والارقام ومن ثم تساعد على تطوير البناء المعرفي والتفكير الابداعي (Qi,2001).

كما يرى عزو عفانة ،ونسرين حمش (2011) أن تعلم الرياضيات يساعد على تنمية قدرات المتعلم على حل مشكلاته وأن التواصل الرياضي لغة مرنة تمكن المتعلم من التعبير عن أفكاره.

وقد أشارت بعض الدراسات إلى أنه بالرغم من أهمية مقررات الرياضيات في تنمية التواصل الرياضي فإن عديدًا من مناهج الرياضيات بنسبة 55% في المرحلة الثانوية لم تحتو أسئلة لدعم مهارات الكتابة الرياضية وأن ما نسبته 22% من المناهج تساعد التلاميذ على ممارسة مهارات التواصل الرياضي، وأوصت بتدعيم المناهج بأنشطة مقصودة لتنميتها(عبدالله الجندلي، 2007).

أسئلة الدراسة:

وعلى الرغم من أهمية مهارات التواصل فإنه على حد علم الباحثة لم تجر دراسات تحليلية لتحديد مهارات التواصل الرياضي المتضمنة في كتب الرياضيات اليمنية لصفوف الحلقة الأولى؛ ولذلك برزت فكرة هذه الدراسة فقامت الباحثة بدراسة تحليلية لهذه المهارات في كتب الرياضيات المقررة على تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، ومنها تجيب الدراسة عن السؤال الآتي:

ما درجة توافر مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتب الرياضيات للحلقة الأولى بمرحلة التعليم الأساسي في اليمن؟

ويتفرع منه الأسئلة الآتي:

1. ما درجة توافر مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتب الرياضيات للصف الأول بمرحلة التعليم الأساسي؟
2. ما درجة توافر مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني بمرحلة التعليم الأساسي؟
3. ما درجة توافر مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتب الرياضيات للصف الثالث بمرحلة التعليم الأساسي؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى:

1. تحديد درجة توافر مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتب الرياضيات للصفوف الثلاثة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي.

أهمية الدراسة:

تبرز أهمية الدراسة في أنها:

1. توفر قائمة بمهارات التواصل الرياضي الواجب توافرها في محتوى مادة الرياضيات للصفوف الثلاثة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي قد تفيد القائمين على تطوير مناهج الرياضيات.
2. تقديم معلومات إحصائية عن درجة توافر مهارات التواصل الرياضي في مادة الرياضيات للصفوف الثلاثة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي قد تفيد معلمي وموجهي مادة الرياضيات لا كسابها تلاميذهم.

حدود الدراسة:

تحددت الدراسة الحالية بالمحددات الآتي:

- تحليل محتوى كتب الرياضيات للحلقة الأولى (الصف الأول، الصف الثاني، الصف الثالث) بمرحلة التعليم الأساسي للعام الدراسي 2013 / 2014م كونها آخر نسخة، وتحليل مهارات التواصل الرياضي بمهاراته الخمس (التمثيل - التحدث- القراءة - الكتابة - الاستماع).
- أسلوب تحليل المحتوى لمناسبته لأهداف الدراسة.

منهج الدراسة:

استخدمت الباحثة المنهج الوصفي وتحليل المحتوى لمناسبته لأهداف الدراسة.

مصطلحات الدراسة:

التواصل الرياضي

تعرفه ويكيبديا (2015) بأنه: قدرة الفرد على استخدام لغة الرياضيات عند مواجهة موقف مكتوب أو مرسوم أو مقروء أو ملموس والتعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها

ويعرفه رمضان بدوي (2004، 272) بأنه: "قدرة الفرد على استخدام رموز وبنية الرياضيات في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها.

وتعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه: قدرة التلميذ على استخدام لغة الرياضيات لفظيا وتمثيل المنطوق الرياضي المعادلات بأشكال رمزية وتمثيل بالرسم ويقاس بعدد الأنشطة في مقرر الرياضيات التي تحقق ذلك.

مهارات التواصل الرياضي:

- **التمثيل:** ويقصد به ما يتضمنه محتوى كتاب الرياضيات للصفوف الثلاثة الأولى من أنشطة وتوجيهات و تدريبات ومسائل تنمي القدرة على تحويل فكرة أو مفهوم أو منطوق وترجمته إلى صورة أخرى.
- **التحدث:** ويقصد به ما تضمنه محتوى الرياضيات من أنشطة وتوجيهات وتعليمات تنمي قدرات المتعلم على التعبير عن الأفكار والعلاقات ووصف إجراءات الحل لمشكلة رياضية، وتعليل إجابته لموقف رياضي، والتحدث مع الأخرين عن فهمهم للرياضيات.
- **القراءة:** ويقصد به ما تضمنه المحتوى الرياضي من أنشطة وتدريبات توجه التلميذ إلى قراءة النصوص الرياضية وترتيب أفكاره، ويعبر عن فهمه لما قرأه.

- **الكتابة:** وتعني أن يتضمن محتوى كتب الرياضيات توجيهات وأنشطة تتطلب الكتابة بلغة رياضية باستخدام الجمل الرياضية وكتابة العلاقات الرياضية بشكل سليم.

- **الاستماع:** ونعني به تضمن المحتوى في كتب الرياضيات على توجيهات وتعليمات تنمي الاستماع إلى التعميمات والمصطلحات الرياضية وتفسير العلاقات الرياضية والتعبير عما يسمعه بوضوح، وكذا إعادة نص رياضي يسمعه من الآخرون وشرحه، وأسئلة يطرحونها في ضوء ما سمعه.

كتب الرياضيات للحلقة الأولى من التعليم الأساسي:

ويقصد بها إجرائيًا: كتب الرياضيات المقررة على الصف (الأول والثاني و الثالث) من مرحلة التعليم الأساسي بجزأية الأول للفصل الدراسي الأول والثاني للفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2013/ 2014م.

درجة توافر المهارات:

ويقصد بها مجموع التكرارات ونسبتها المئوية التي تحصل عليها كل مهارة من مهارات التواصل الرياضي والتي تظهر من خلال تحليل المحتوى.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

1. منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية المنهج الوصفي التحليلي للتعرف على درجة توافر مهارات التواصل الرياضي من خلال تحليل محتوى مادة الرياضيات الذي يقوم على التحليل الموضوعي والكمي لمهارات التواصل الرياضي في محتوى مادة الرياضيات للصفوف الثلاثة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي.

2. إجراءات الدراسة:

تم السير في الدراسة على النحو الآتي:

أ) عينة الدراسة:

تم اختيار محتوى كتب الرياضيات للحلقة الأولى من التعليم الأساسي حيت يتضمن محتوى كتاب الصف الأول الجزء الأول والجزء الثاني، كتاب الصف الثاني الجزء الأول والجزء الثاني، و كتاب الصف الثالث الجزء الأول والجزء الثاني.

ب) أداة تحليل المحتوى:

1. تم إعداد أداة التحليل في عدة خطوات؛ حيث تم تحديد مهارات التواصل الرياضي ذات الصلة بدراسة الرياضيات وتنمية مهاراته المهمة لتلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي وذلك من خلال الاستفادة من عدة مصادر هي:

- الإطار النظري وما تضمنه من مصادر علمية متخصصة.
- الدراسات السابقة وما توصلت إليه من نتائج كدراسة كل من(فاطمة الذراحي، 2009)، ودراسة (علي سرور، 2009)، ودراسة (خالد السر، 2015).
- استطلاع آراء معلمي الرياضيات للحلقة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي حول مهارات التواصل الرياضي الواجب توافرها في محتوى الرياضيات لضرورتها للتلاميذ ونمو تفكيرهم.

2. الصورة الأولية لقائمة مهارات التواصل الرياضي: في ضوء الإجراءات السابقة تم التوصل إلى الصورة الأولية لقائمة مهارات التواصل الرياضي الواجب تضمينها في محتوى كتب الرياضيات للحلقة الأولى من التعليم الأساسي، وتتضمن خمس مهارات هي: التمثيل أو النمذجة - التحدث - القراءة - الكتابة - الاستماع، وشملت (54) مهارة فرعية قبل عملية التحكيم.

3. تحديد الهدف من التحليل: هدفت عملية تحليل المحتوى إلى تحديد درجة توافر مهارات التواصل الرياضي المتضمنة في محتوى كتب الرياضيات للحلقة الأولى من التعليم الأساسي، ورصد تكرارها.

4. تحديد وحدة التحليل: اختيرت الموضوعات الواردة في كتب الرياضيات للحلقة الأولى من التعليم الأساسي كوحدة للتحليل ولم يتم تحليل وثيقة المنهاج أو دليل المعلم.

5. فئات التحليل: تحددت فئات التحليل بقائمة مهارات التواصل الرياضي الواردة بأداة التحليل وعددها(54) مهارة فرعية ضمن خمس مهارات رئيسة.

6. ضبط القائمة: تم عرض القائمة في صورتها الأولية على عدد من المحكمين المتخصصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات ؛ وذلك لإبداء الرأي حول مدى مناسبة المهارات الواردة في القائمة ، وقد أسفر التحكيم عن حذف (4) من المهارات وتعديل صياغة مهارتين ليكون عدد المهارات النهائية (50) مهارة فرعية.

7. الصورة النهائية لمهارات التواصل الرياضي:

بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمون وصلت قائمة المهارات إلى صورتها النهائية وكانت على النحو الآتية :

- مهارة التمثيل أو النمذجة : وتضمنت (10) مهارات فرعية.
- مهارة التحدث : وتضمنت (11) مهارة فرعية.
- مهارة القراءة : وتضمنت (12) مهارة فرعية.
- مهارة الكتابة : وتضمنت (10) مهارات فرعية.
- مهارة الاستماع : وتضمنت (7) مهارات فرعية.

وعليه كان إجمالي الفقرات (50) لخمس مهارات رئيسة للتواصل الرياضي.

8. ثبات قائمة التحليل

لحساب ثبات قائمة تحليل المحتوى فقد تم استخدام معامل الثبات بإعادة التطبيق ؛ حيث قامت الباحثة بتحليل الوحدة الرابعة للصف الثاني بعد شهر من التحليل السابق ولمعرفة الفرق ودلالته تم تطبيق معادلة هولستي Hosti (رشدي طعيمه ، 1987،78).

$$\text{معامل ثبات الأداة} = \frac{2(\text{مجموع التكرارات المتفق عليها في التكرارين})}{\text{مجموع التكرار في التحليلين}}$$

وكانت النتائج كما هو موضح في الجدول (1)

جدول (1)
عدد مرات الاتفاق في التحليلين الأول والثاني للوحدة الرابعة لكتاب الصف الثاني الأساسي

فئات التحليل	مجموع التكرارات في التحليل الأول	مجموع التكرارات في التحليل الثاني	عدد مرات الاتفاق	إجمالي الفئات	معامل الثبات
التمثيل	18	20	18	38	0,94
التحدث	8	7	7	15	0,93
القراءة	6	6	5	12	0,83
الكتابة	20	21	19	41	0,93
الاستماع	4	4	3	8	0,75
الإجمالي	**56**	**58**	**52**	**114**	**0,91**

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة معامل الثبات الكلي (0.91) وهي درجة ثبات عالية ؛ مما يجعل الأداة صالحة لتحقيق أهداف الدراسة.

المعالجة الإحصائية:

استخدمت الباحثة التكرارات والنسب المئوية لتحديد درجة توافر مهارات التواصل الرياضي في كتب الرياضيات للحلقة الأولى من التعليم الأساسي.

الإطار النظري:

التواصل الرياضي

عرف المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2005) التواصل الرياضي بأنه : "قدرة الفرد على استيعاب لغة الرياضيات بما تتضمنه من رموز ومصطلحات وأشكال وتعبيرات للتعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها فهمًا صحيحًا وتوضيحها للآخرين" (ثامر العيسى ، 2012).

و عرفه (محمد راضي ، ويوسف الإمام ، 1997 ، 120)

بأنه: "قدرة التلميذ على التواصل بلغة الرياضيات قراءةً وكتابةً وتحدثًا واستماعًا".

كما عرفه (محمود مراد، السيد الوكيل، 2006، 144) بأنه: "تبادل المعلومات والأفكار والآراء الرياضية للمعلم وتلاميذه والتلاميذ أنفسهم عن طريق التحدث والاستماع والقراءة والكتابة والتمثيل".

ومهارات التواصل الرياضي من معايير تعلم الرياضيات التي اعتمدتها (NCTM,2000)، الذي أكدت فيه ضرورة احتواء مناهج الرياضيات واستراتيجيات تدريسها مهارات التواصل الرياضي من خلال الأمثلة والمسائل والمهام التي ينفذها التلاميذ باستخدام لغة رياضية سليمة، كما إن ممارسة التواصل الرياضي يمكنهم من ربط الأفكار الجديدة بالأفكار السابقة عن المفاهيم الرياضية (Cooke& Buchholz,2005,p369)، ودعم التواصل الرياضي يعد أداة أساسية لنمو التحصيل الرياضي (Carley,WendyL,2011, p1).

أهمية التواصل الرياضي:

أشارت عديد من الدراسات كدراسة (أحمد عفيفي، 2008)، ودراسة (محمد القواس، 2013)، ودراسة (خاد السر، 2015) إلى أن أهمية التواصل الرياضي يكمن في أنه يقدم وظائف كثيرة منها:

- يساعد التواصل على تحسين وتعزيز فهم الطلاب للرياضيات.
- يساعد على توطيد الفهم المتشارك للرياضيات لدى الطلاب.
- يدفع بقدرة الطالب نحو التعلم.
- يولد بيئة تعليمية مناسبة.
- يساعد المعلم على اكتساب بصيرة عن تفكير طلابه تساعده على توجيه اتجاه التعلم.
- إعطاء المعنى والديمومة للأفكار الرياضية ونشرها.

أهداف تنمية التواصل الرياضي ومراحله:

حددت وثيقة معايير NCTM أهداف تنمية مهارات التواصل الرياضي والتي أشار إليها رمضان بدوي (2003، 275) كما يلي:

المرحلة الأولى: مرحلة الروضة.

ينبغي أن تقدم الرياضيات فيها فرصًا للأطفال بحيث يكونون قادرين على:

- ❖ تمثيل المواد المختلفة والصور والمخططات البيانية بما يقابلها من أفكار رياضية.
- ❖ التعبير عما يفكرون فيه من أفكار رياضية بوضوح.
- ❖ ربط لغة حياتهم باللغة والرموز الرياضية.
- ❖ إدراك التمثلات والمناقشات الرياضية قراءةً وكتابةً واستماعًا لأنها جزء حيوي في تعلم الرياضيات.

المرحلة الثانية: مرحلة الصفوف الأولية من المرحلة الابتدائية.

وينبغي فيها أن يصبح التلاميذ قادرين على:

- ❖ نمو فهمهم للأفكار الرياضية والمفاهيم الرياضية.
- ❖ النمذجة للمواقف شفاهة أو كتابة باستخدام المحسوسات بالصور أو الرسوم البيانية أو بالمعادلات الجبرية.
- ❖ توظيف القراءة والكتابة والاستماع في تقويم الأفكار الرياضية.
- ❖ مناقشة الأفكار الرياضية، وتكوين حجج وبراهين مقنعة.

المرحلة الثالثة: وتشمل الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية والإعدادية والثانوية والجامعية.

وفيها ينبغي أن يصبح التلاميذ قادرين على:

- وصف وتوضيح تفكيرهم عن الأفكار والعلاقات الرياضية.
- صياغة تعريفات وتعميمات رياضية يكتشفونها

بالاستنتاج.

- فهم النصوص الرياضية المقروءة.
- التعبير شفاهة وكتابة عن الأفكار الرياضية.
- طرح تساؤلات حول الأفكار الرياضية والاستماع إليها.
- إدراك قيمة الرموز الرياضية ودورها في نمو المعرفة الرياضية.

ومما سبق يتضح أن تنمية مهارات التواصل الرياضي للطلاب تجعلهم قادرون على:

- تمثيل المواد الفيزيقية والصور والمخططات بما يقابلها من أفكار رياضية.
- التعبير عما يفكرون فيه من أفكار ومواقف رياضية بوضوح.
- نمذجة (تمثيل) المواقف شفاهة أو كتابة باستخدام المحسوسات أو بالصور أو بالرسوم.
- نمو فهمهم للأفكار الرياضية متضمنة فهم دور التعاريف الرياضية.
- توظيف مهارات القراءة والاستماع والمشاهدة والفحص والتبصر في تفسير الأفكار وتقويمها.
- مناقشة الأفكار الرياضية وتكوين حجج وبراهين مقنعة.
- صياغة التعاريف الرياضية ،والتعبير عن التعميمات التي يكتشفونها عن طريق الاستنتاج.

مهارات التواصل الرياضي

أشارت عديد من الدراسات كدراسة كل من (مها الشقرا، 2006)، و (فاطمة الذارحي، 2009)، و (هشام حسين، 2012)، و (خالد السر، 2015) إلى أن مهارات التواصل الرياضي تصنف بالخمس الرئيسة الآتية:

- التمثيل الرياضي mathematical Representation ويقصد بها القدرة على ترجمة المسألة أو الفكرة الرياضية إلى صيغة جديدة كشكل توضيحي أو جدول للمعلومات، أو نموذج ملموس وترجمة الصورة الممثلة بشكل توضيحي أو خلافه .. إلى رموز وكلمات رياضية (هشام حسين، 2012)، ومن أمثلة ذلك:

- تمثيل الأعداد بصور مختلفة (بالمعداد، بالمكعبات، بالحزم، بالنقود).
- ترجمة ما تمثله الصور المختلفة للأعداد إلى رموز عددية.
- ترجمة المسائل اللفظية إلى مصورات أو أشكال توضيحية أو جدول أو معادلات.
- ترجمة المسائل المصورة إلى رموز وكلمات رياضية.

ومما سبق نتوصل إلى أن أساليب التمثيل الرياضي متنوعة وهى:

- الترجمة الرياضية.
- الرسم البياني.
- المعالجات الرمزية.
- التحدث الرياضي mathematical talking.

وتتضمن الاستخدام الشفوي المنطوق للمفردات الرياضية والمصطلحات والتراكيب للتعبير عن الأفكار بصورة شفهية مثل وصف شكل هندسي أو علاقات أو أنماط رياضية ومن أمثلة ذلك:

- إتاحة فرصة للإجابة عن سؤال رياضي.
- فتح مجال للتعبير عن فكرة باستخدام مصطلحات أو رموز رياضية.
- اقتراح حلول بديلة لمسائل رياضية.
- القراءة الرياضية mathematical Reading

وتعني القدرة على قراءة الموضوعات الرياضية قراءة صحيحة، وفهم دلالة الرموز والأشكال والمصطلحات، وإدراك معنى الصيغ الرياضية(رضا السعيد، 2005) ، وتتضمن تفسير ما يعبر عنه الآخرون بصورة رياضية صحيحة سواء كانت الرسائل مسموعة أو مرئية أو مكتوبة ومن أمثلة ذلك:

- أن يقرأ منطوق رياضي بأسلوبه الخاص.

- أن يستنتج من قراءته خوارزميات حل مسألة.

- الكتابة الرياضية mathematical Writing

وتعني قدرة المتعلم على استخدام لغة الرياضيات المكتوبة للتعبير بشكل واضح عن الأفكار والمفاهيم و العلاقات التي يتضمنها نص رياضي، وتلخيص ما فهمه للآخرين، ومن أمثلة ذلك كما أبرزها (Baroody, 1993):

- استخدام لغة الرياضيات في تنفيذ الواجبات البيتية.
- الكتابة عن مفهوم رياضي أو أكثر والربط بينها.
- إعطاؤه جملا رياضية ويطلب منه إكمال الجمل بصيغ رياضية مناسبة.
- إعطاؤه كلمات رياضية ويطلب منه استخدامها لكتابة علاقات أو تعميمات رياضية.

- الاستماع الرياضي mathematical Listening

وتتضمن قدرة المتعلم على تفسير ما عبر عنه الآخرون من أفكار بلغة رياضية صحيحة سواء كانت الرسالة مسموعة أو صورة أو جدولاً أو رسمًا، كما يتضمن الاستماع بذكاء، واهتمام والانتباه للمحتوى، ومن أمثلة ذلك:

- يطلب من المتعلم التفكير في سؤال رياضي وتوجيهه للزملاء بعد الاستماع إلى نص رياضي .
- الاستماع لشرح فكرة واستنتاج تعميم أو قانون.

تأسيسًا على ما سبق ومن الدراسات السابقة التي اهتمت بمهارات التواصل الرياضي وجدت الباحثة من نتائجها تدنيًا وقصورًا في مهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذ في مختلف المراحل الدراسية كدراسة (فاطمة الذارحي، 2009) ،و (عبدالله المعولي، 2007)، كما اهتمت عديد من الدراسات بتجريب استراتيجيات تدريسية تتمحور حول المتعلم لمعرفة فاعليتها في تنمية مهارات التواصل الرياضي كدراسة (علي سرور، 2009)، ودراسة (بهجت التخاينة، 2011) اللتين توصلتا إلى أن الاستراتيجيات الحديثة عامل مؤثر في اكتساب مهارات التواصل الرياضي، أما في مدى تضمين مهارات التواصل الرياضي في مناهج الرياضيات للحلقة الأولى من التعليم الأساسي في اليمن وتحليل الكتب لتحديد ذلك فلم يسبق القيام بها ؛ لذا تعد الدراسة الحالية الأولى على حد علم الباحثة.

وقد أفادت الباحثة من الدراسات السابقة في تحديد مهارات التواصل الرياضي الرئيسة ومهاراتها الفرعية، وفي بناء أداة الدراسة، ومنهجية البحث، والأساليب الإحصائية المتبعة.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

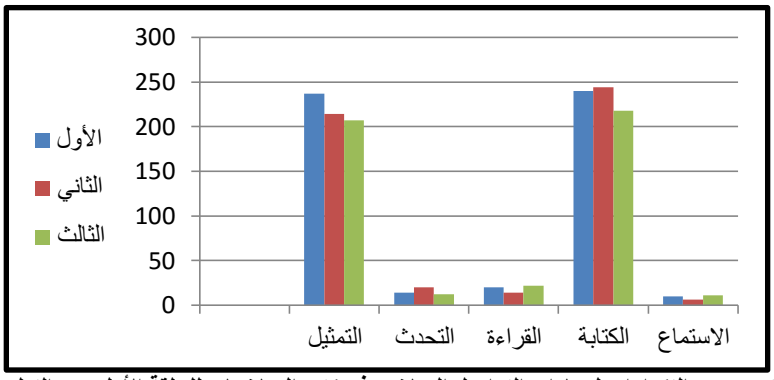
للإجابة عن أسئلة الدراسة المتعلقة بدرجة توافر مهارات التواصل الرياضي المتضمنة في كتب الرياضيات للحلقة الأولى من التعليم الأساسي (الصفوف الأول والثاني والثالث) ، فقد قامت الباحثة بتحليل كتب الرياضيات وحساب التكرارات والنسب المئوية لكل مهارة من مهارات التواصل الرياضي وجدول (2) يوضح ذلك كما يلي:

جدول (2)
التكرارات والنسب المئوية لمهارات التواصل الرياضي لكتب الرياضيات للصفوف الأول والثاني والثالث من التعليم الأساسي

المهارات الرئيسة	الصف الأول		الصف الثاني		الصف الثالث	
	مجموع التكرارات	النسبة المئوية	مجموع التكرارات	النسبة المئوية	مجموع التكرارات	النسبة المئوية
التمثيل	237	%45	214	%42	207	%44
التحدث	14	%3	20	%4	12	%2
القراءة	20	%4	14	%5	22	%7
الكتابة	240	%46	244	%48	218	%46
الاستماع	10	%2	6	%1	11	%1
الإجمالي	**521**	**%100**	**498**	**%100**	**470**	**%100**

يتضح من الجدول السابق أن نتائج تحليل كتب الرياضيات للصفوف (الأول والثاني والثالث) أظهرت أن مهارة الكتابة الرياضية أعلى تكرارًا من بين المهارات الخمس بمجموع تكرارات (244) بنسبة (48%) في كتاب الصف الثاني، (240) تكرارًا بنسبة(46%) بكتاب الصف الأول، وبمجموع تكرار (218) بنسبة (46%) في كتاب الصف الثالث؛ وهذا يشير إلى اهتمام الكتب بتنمية مهارة الكتابة الرياضية مقارنة بمهارات التواصل الرياضي الأخرى.

يلي ذلك مهارة التمثيل الرياضي حيث كان مجموع تكرار(237) بنسبة (45%) في كتاب الصف الأول، يليها (214) تكرارًا في الصف الثاني بنسبة (42%) ، (207) تكرارات بنسبة (44%) في الصف الثالث، وهذا يشير إلى أن الاهتمام بنمط التمثيل الرياضي كان متوسطًا؛ ولذا ندعو مطوري كتب مادة الرياضيات إلى الاهتمام بأنشطة تنمي مهارة التمثيل بكافة أشكالها حيث توصلت عديد من الدراسات أن التمثيلات الرياضية تساعد على اكتساب المفاهيم و الميل نحو الرياضيات (محمد أبو هلال، 2012). والشكل التالي يوضح ما سبق.



شكل (1) مجموع التكرارات لمهارات التواصل الرياضي في كتب الرياضيات للحلقة الأولى من التعليم الأساسي

ولتحديد درجة توافر مهارات التواصل الرياضي المتضمنة في كل جزء من أجزاء كتب الرياضيات للصفوف الأول والثاني والثالث من التعليم الأساسي فإن ذلك يتضح من خلال جدول (3):

جدول (3)

التكرارات والنسب المئوية لمهارات التواصل الرياضي لكتب الرياضيات بأجزائها

مهارات التواصل الرياضي	الصف الأول				الصف الثاني				الصف الثالث			
	الجزء الأول		الجزء الثاني		الجزء الأول		الجزء الثاني		الجزء الأول		الجزء الثاني	
	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة
التمثيل	110	%43	127	%50	104	%42	110	%45	89	%39	118	%49
التحدث	6	%2	8	%3	8	%3	12	%5	7	%3	5	%2
القراءة	12	%5	8	%3	6	%2	8	%3	15	%7	7	%3
الكتابة	128	%49	112	%43	130	%52	114	%46	112	%49	106	%44
الاستماع	4	%1	6	%1	2	%1	4	%1	5	%2	6	%2
الإجمالي	**260**	**%100**	**261**	**%100**	**250**	**%100**	**248**	**%100**	**228**	**%100**	**242**	**%100**

يتضح من خلال الجدول السابق أن تحليل كتب الرياضيات بأجزائها الثلاثة بينت أن الجزء الأول من كتاب الصف الثاني اشتمل على أعلى نسبة من مهارات الكتابة الرياضية حيث بلغ مجموع التكرارات (130) بنسبة (52%) يليه الجزء الأول من كتاب الصف الأول حيث بلغت مجموع التكرارات (128) بنسبة (49%) ثم الجزء الثاني من كتاب الصف الثاني حيث بلغت مجموع التكرارات (114) بنسبة (49%)، و الجزء الثاني لكتاب الصف الأول والجزء الأول للصف الثالث بمجموع تكرارات (112) بنسبة (49%)، (43%) يليه الجزء الثاني للصف الثالث بلغت

مجموع التكرارات (106) بنسبة (44)، وقد عزت الباحثة ذلك إلى أن وحدة الجمع بالحمل والطرح بالاستلاف تتضمن مهارات كتابة وترتيب ومقارنات تحتاج استخدام الكتابة أعلى منها في الصفين الثاني والثالث.

بينما جاءت مهارة التمثيل الرياضي بالمرتبة الثانية خاصة في الجزء الثاني للصف الأول بأعلى مجموع تكرار وبلغ (127) بنسبة (50%) يليه الصف الثالث بمجموع تكرارات (118) بنسبة (49%) و الجزء الأول للصف الأول والجزء الثاني للصف الثاني تساوى بمجموع تكرارات (110) وبنسبة (45%)، وكذا للصف الأول بنسبة (43%)، يليهما الجزء الأول في الصف الثاني بمجموع تكرارات (104) بنسبة (42%) وحل الصف الثالث في المرتبة الأخيرة بمجموع تكرارات (89) بنسبة (91%)، ويعزى ذلك إلى أن وحدات الهندسة والقياس والإحصاء توجد في الجزء الثاني ؛ حيث تتكثف التمثيلات والترجمة والرسم البياني، بينما في الجزء الأول أكثر الموضوعات تدعم مهارات الكتابة.

وكما وضح الجدول السابق أن مهارة القراءة تأتي في المرتبة الثالثة بعد مهارتي الكتابة والتمثيل وإن كانت بنسب ضعيفة ؛ حيث أظهر التحليل وجود تكرارات قليلة لها حيث كان أعلى مجموع تكرارات في الجزء الأول للصف الثالث حيث بلغت (15) بنسبة (7%) وجاء أقل مجموع تكرارات في الجزء الثاني للصف الأول فقد بلغت (6) بنسبة (2%)، ويُعزى ذلك إلى قلة وجود نصوص أو تدريبات موجهة للقراءة أو توظيف القراءة مثل :

- يتضمن الكتاب أهداف لقراءة نص رياضي.
- يوجه الكتاب التلميذ لاستخلاص قانون من قراءة منطوق رياضي أو حل مسائل.

بينما جاءت مهارة الاستماع الرياضي في الترتيب الأخير بين قائمة المهارات الرئيسة وإذا أتينا إلى مناقشة النتائج التفصيلية لكل مهارة من مهارات التواصل الرياضي في كل كتاب من كتب الرياضيات للحلقة الأولى من التعليم الأساسي فنجدها كالتالي :

أولاً : مهارة التمثيل الرياضي.

فيما يلي جدول (4) يوضح تكرارات مهارة التمثيل الرياضي ونسبها في الكتب الثلاثة كالتالي :

جدول (4)

تكرارات مهارة التمثيل الرياضي لكتب الرياضيات في الصفوف (الأول والثاني والثالث)الأساسي

م	مهارة التمثيل الرياضي	الصف الأول		الصف الثاني		الصف الثالث	
		مجموع التكرارات	النسبة	مجموع التكرارات	النسبة	مجموع التكرارات	النسبة
1	ترجمة الصور الممثلة والاشكال إلى رموز وجمل رياضية.	18	%8	22	%10	40	%19
2	ترجمة ما تمثله الصور المختلفة للأعداد إلى رموز رياضية.	22	%9	28	%13	28	%14
3	ترجمة المسائل اللفظية إلى أشكال توضيحية أو جدول أو نماذج حسية أو رموز ومعادلات.	40	%17	28	%13	27	%13
4	ترجمة المسائل المصورة والأشكال إلى رموز وجمل لفظية .	18	%8	14	%7	10	%5
5	ترجمة العبارات والصياغات الرياضية اللفظية والرمزية إلى رسوم وأشكال هندسية (قطعة مستقيمة، مستقيم، مربع، مثلث،..).	10	%4	18	%8	30	%14
6	ترجمة العبارات والصياغات الرياضية اللفظية والرمزية إلى رسوم بيانية.	0	%0	0	%0	2	% 1
7	طرح أمثلة لفظية أو رمزية صورة أو شكل لتوضيح فكرة رياضية.	10	%4	32	%15	12	%6
8	ربط المفاهيم الرياضية بالحياة اليومية مثل الترتيب التصاعدي والتنازلي .	35	%15	32	%15	34	%16
9	تمثيل الأعداد بصور مختلفة: بالمعداد، المكعبات، الحزم، النقود.	54	%23	32	%15	0	%0
10	ترجمة العبارات الرياضية الرمزية إلى جداول رياضية	4	%2	0	%0	4	%2
11	ترجمة الأشكال الهندسية إلى عبارات رياضية لفظية	26	%10	8	%4	20	%10
	الإجمالي	**237**	**%100**	**214**	**%100**	**207**	**%100**

يتضح من خلال الجدول السابق أن كتاب الصف ألأول كان الأعلى من حيث تضمنه لمهارات التمثيل الرياضي بمجموع تكرارات (237) يليه كتاب الصف الثاني بمجموع تكرارات (214) وجاء كتاب الصف الثالث في المرتبة الأخيرة بمجموع تكرارات (207)، كما يتبين أن أعلى تكرار كان (54) وبنسبة (23%) وهى المهارة المتعلقة بتمثيل الأعداد بصور مختلفة (المعداد – المكعبات- الحزم- النقود) بكتاب الصف الأول ، يليها الصف الثاني بمجموع تكرارات (32) وبنسبة (15%) بينما غير متوفرة في كتاب الصف الثالث ، ويُعزى ذلك إلى أن تمثيل الأعداد بأشكال مختلفة بالصف الأول كونه أساس تعلم الرياضيات بينما البناء المعرفي للأعداد يتطور في الصف الثالث.

أما المهارة المتعلقة بترجمة الصور الممثلة إلى رموز وجمل رياضية في كتاب الصف الثالث بمجموع تكرارات (40) وبنسبة (19%) يليها بكتاب الصف الثاني بمجموع تكرارات (22) بنسبة (10%) و(12) مرة بنسبة (18%) بكتاب الصف الأول، ويعزى ذلك إلى وجود وحدات الهندسة والقياس التي تكسب المهارة، وكذا نجد ان مهارة ترجمة المسائل اللفظية إلى أشكال توضيحية أو جداول أو نماذج حسية أو رموز تلت بمجموع تكرارات (40) وبنسبة (17%) في كتاب الصف الأول يليه كتاب الصف الثاني بمجموع تكرارات (28) بنسبة(13%) وبمجموع تكرارات مقارب كتاب الصف الثالث (27) بنسبة(13%) حيث يعزى ذلك إلى ان كتاب الصف الأول أكثر تركيزًا على المحسوس لتقريب المفاهيم إلى تفكير التلميذ مقارنة بالصفوف الأعلى.

كما نستخلص من الجدول أن مهارة ربط المفاهيم الرياضية بالحياة اليومية كالترتيب التصاعدي والتنازلي أعلى مجموع تكرارات في كتاب الصف الأول حيث بلغ (35) تكرارا بنسبة (15%) يليه كتاب الصف الثالث بمجموع تكرارات (34) بنسبة (16%) وأخيرًا كتاب الصف الثاني بمجموع تكرارات (32) بنسبة (15%) ويعزى هذا التقارب في المجموع والنسب إلى أهمية ربط المفاهيم بحياة التلميذ اليومية.

ويتضح من الجدول أيضًا توفر مهارة فرعية في كتاب وعدم ظهورها في آخر كما وجد في المهارة: ترجمة العبارات والصياغات الرياضية اللفظية والرمزية إلى رسوم بيانية حيث ظهرت في كتاب الصف الثالث بمجموع تكرار(2) بنسبة (1%) ولم تظهر بتاتا في الصفين الأول والثاني ويعزى ذلك إلى أن قدرات التلاميذ لم تتبلور في هذا الجانب.

ثانيًا: مهارة التحدث الرياضي.

الجدول (5) يوضح تكرارات المهارات الفرعية ونسبها المئوية في كتب الرياضيات الثلاثة كالتالي:

جدول (5)
تكرارات المهارات الفرعية لمهارة التحدث الرياضي ونسبها المئوية في الكتب الثلاثة

م	مهارة التحدث الرياضي	الصف الأول		الصف الثاني		الصف الثالث	
		مجموع التكرارات	النسبة	مجموع التكرارات	النسبة	مجموع التكرارات	النسبة
1	توجيه اسئلة تمهيدية يجيب عنها التلميذ.	2	%14	4	%20	1	%8
2	توجيه التلميذ ليسأل.	0					
3	طلب من التلميذ شرح أو توضيح.	3	%21	3	%15	2	%17
4	طلب من التلميذ التحدث مع الأقران في نشاطات.	2	%14	1	%5	2	%17
5	طلب من التلميذ وصف شكل هندسي.	2	%14	3	%15	3	%24
6	طلب وصف إجراءات حل تمرين ، أو تمثيل بياني، أو شرح مفهوم، أو رمز، أو علاقة ،أو تبرير إجابة.	1	%8	2	%10	2	%17
7	يتيح للتلميذ التعبير عن مشكلة ،أو شكل هندسي، أو تمثيل بياني لفظياً .	3	%21	4	%20	2	%17
8	يقدم وصفًا لفظيًا لمواقف حياتية تتطلب عملية حسابية.	0		0		0	%0
9	يقدم تحليل الحلول الرياضية وتقويمها.	1	%8	3	%15		%0
10	يتيح للتلميذ وصف الأنماط العددية أو الهندسية شفاهة.	0	%0	0	%0		%0
الإجمـــــــــالي		**14**	**%100**	**20**	**%100**	**12**	**%100**

يتضح من خلال الجدول السابق أن كتاب الصف الثاني كان الأعلى من حيث تضمنه لمهارات التحدث الرياضي بمجموع تكرارات (20) يليه كتاب الصف الأول بمجموع تكرارات (14) وجاء كتاب الصف الثالث في المرتبة الأخيرة بمجموع تكرارات (12)، كما يتبين أن أعلى تكرار كان (4) وبنسبة (20%) في كتاب الصف الثاني، وهي المهارة المتعلقة بتوجيه أسئلة تمهيدية يجيب عنها التلميذ في كتاب الصف الثالث بمجموع تكرارات (1) بنسبة (8%)، يليها الصف الأول بمجموع تكرارات (2) وبنسبة (14%) بينما في كتاب الصف الثالث كانت مجموع التكرارات (1) تكرارًا بنسبة (8%) أما المهارة المتعلقة بإتاحة الكتاب للتلميذ التعبير عن مشكلة ،أو شكل هندسي، أو تمثيل بياني لفظياً في كتاب الصف الثاني بمجموع تكرارات (4) وبنسبة (20%) يليها بكتاب الصف الأول بمجموع تكرارات (3) بنسبة (21%) و(2) بنسبة (17%) بكتاب الصف الثالث ، ويعزى ذلك إلى وجود وحدات الهندسة والقياس التي تكسب المهارة.

ثالثًا: مهارة القراءة الرياضية

يبين الجدول (6) التكرارات والنسب المئوية لفقرات المهارة كالتالي:

جدول (6)
تكرارات المهارات الفرعية لمهارة القراءة الرياضية ونسبها المئوية في الكتب الثلاثة

م	مهارة القراءة الرياضية	الصف الأول		الصف الثاني		الصف الثالث	
		مجموع التكرارات	النسبة	مجموع التكرارات	النسبة	مجموع التكرارات	النسبة
1	يضع أهدافًا لقراءة نصوص رياضية.	4	%20	4	%18	3	%21
2	يتضمن تنفيذ أنشطة قرائية مسائل بصورة صحيحة.						
3	يتضمن توجيهات لقراءة المصطلحات الرياضية.			2	%9	2	%15
4	يتضمن المعاني اللفظية للرموز الرياضية.	6	%30	5	%23	3	%21
5	يتضمن توجيه قراءة استخلاص للعلاقات التي تربط بين الرموز الرياضة.	-	-	-	-	-	-
6	يتيح تركيب العبارات في جمل رياضية رمزية وقراءتها.	4	%20	3	%14	2	%15
7	يحدد أبعاد العلاقات الرياضية التي يتضمنها النص المقروء.	2	%10	4	%18	1	%7
8	يتضمن الصياغات الرياضية المتكافئة أثناء قراءة النص الرياضي.	4	%20	4	%18	3	%21
9	يفسر العلاقات الرياضية التي يتضمنها النص أو المسألة الرياضية.	-	-	-	-	-	-
10	يتضمن خلاصة في نهاية الوحدة.	-	-	-	-	-	-
	يتضمن انشطة لقراءة الشكل الرياضي بصورة صحيحة	-	-	-	-	-	-
الإجمـــــــــالي		**20**	**%100**	**22**	**%100**	**14**	**%100**

يتضح من الجدول السابق أن كتاب الصف الثاني كان الأعلى من حيث تضمنه لمهارات القراءة الرياضية بمجموع تكرارات (22) يليه كتاب الصف الأول بمجموع تكرارات (20) وجاء كتاب الصف الثالث في المرتبة الأخيرة بمجموع تكرارات (14)، كما يتبين أن أعلى تكرار كان (6) وبنسبة (30%) وهى المهارة المتعلقة بتتضمن المعاني اللفظية للرموز الرياضية . بكتاب الصف الأول، يليه كتاب الصف الثاني بمجموع تكرارات (5) وبنسبة (23%) بينما في كتاب الصف الثالث كانت مجموع التكرارات (3) بنسبة (21%)، أما المهارة المتعلقة بوضع أهداف لقراءة نصوص رياضية ، ومهارة (يتضمن الصياغات الرياضية المتكافئة أثناء قراءة النص الرياضي) فقد كانت الأعلى في كتاب الصف الأول بمجموع تكرارات (4) وبنسبة (20%) يليه بكتاب الصف الثاني بمجموع تكرارات (3) بنسبة (21%) وتتساوى مع كتاب الصف الثالث، ويعزى ذلك إلى وجود أهداف للدروس تتضمن قراءة النصوص الرياضية ، والصياغات المتكافئة للنص الرياضي أو المسائل الرياضية.

كما يتضح من الجدول أيضًا عدم ظهور مهارات مثل الفقرات:

- يتضمن تنفيذ انشطة قرائية للمسائل بصورة صحيحة.
- يتضمن توجيه قراءة استخلاص للعلاقات التي تربط بين الرموز الرياضة.
- يفسر العلاقات الرياضية التي يتضمنها النص أو المسألة الرياضية.
- يتضمن خلاصة في نهاية الوحدة.

ويعزى ذلك إلى أن الكتب لم تركز على هذه المهارات كونها بداية إلى تنمية القدرة على الربط، والتفسير، والاستخلاص.

رابعًا: مهارة الكتابة الرياضية

يبين الجدول (7) التكرارات والنسب المئوية لفقرات المهارة على النحو الآتي:

جدول (7)
تكرارات المهارات الفرعية لمهارة الكتابة الرياضية ونسبها المنوية في الكتب الثلاثة

م	مهارة الكتابة الرياضية	الصف الأول		الصف الثاني		الصف الثالث	
		مجموع التكرارات	النسبة	مجموع التكرارات	النسبة	مجموع التكرارات	النسبة
1	يكسب مهارة الكتابة عن خطوات الحل بجمل علمية ودقيقة. .	39	%16	44	%18	38	%17
2	يقدم تعليمات لوصف كتابي لأنماط عددية أو هندسية	31	%13	34	%14	24	%11
3	يعبر كتابيًا بوضوح ودقة عن فكرة رياضية بالصور والأشكال والرموز.	48	%20	46	%19	44	%20
4	يتضمن أن يكتب التلميذ المعادلات والقوانين الرياضية بصورة صحيحة.	50	%21	48	%20	42	%19
5	يتضمن توضيحًا كتابيًا لشرح مفهوم رياضي أو قانون أو مهارة رياضية.	18	%7	18	%7	16	%7
6	يقدم الرموز الرياضية والمفاهيم والمصطلحات الرياضية ويكتبها.	28	%12	28	%11	24	%11
7	يتضمن تكليفًا بأن يكتب مقالة رياضية حول مفهوم أو تعميم بصورة متسلسلة.	6	%3	4	%2	4	%2
8	يعطى جملا رياضية ويطلب اكمال جمل رياضية مقاربة أو مشابهة	8	%3	6	%2	12	%6
9	يعطي تعريفات أو مفاهيم ويطلب كتابتها بأسلوب التلميذ	0		2	% 1	4	%2
10	يتيح فرصا لتوضيح ما فهمه التلميذ كتابة	12	%5	14	%6	10	%5
الإجمـــــــــالي		**240**	**%100**	**244**	**%100**	**218**	**%11**

يتضح من خلال الجدول السابق أن كتاب الصف الثاني كان الأعلى من حيث تضمنه لمهارات الكتابة الرياضية بمجموع تكرارات (244) يليه كتاب الصف الأول بمجموع تكرارات (240) وجاء كتاب الصف الثالث في المرتبة

الأخيرة بمجموع تكرارات (218)، كما يتبين أن أعلى تكرار كان (50) وبنسبة (21%) وهى المهارة المتعلقة بتضمن ان يكتب التلميذ المعادلات والقوانين الرياضية بصورة صحيحة بكتاب الصف الأول، يليها الصف الثاني بمجموع تكرارات (48) وبنسبة (20%) بينما في كتاب الصف الثالث كانت مجموع التكرارات (42) بنسبة (19%)، أما المهارة المتعلقة بالتعبير كتابيًا بوضوح ودقة عن فكرة رياضية بالصور والأشكال والرموزفقد كانت الأعلى في كتاب الصف الأول بمجموع تكرارات (48) وبنسبة (20%) يليها بكتاب الصف الثاني بمجموع تكرارات (46) بنسبة (19%)، (44) بنسبة (20 %)، ويعزى ذلك إلى اهتمام الكتب الثلاثة مع التفاوت بالاهتمام بتنمية مهارة الكتابة الدقيقة علميًا للرموز والمصطلحات الرياضية.

بينما يظهر من خلال الجدول أن أقل مهارة من حيث مجموع التكرارات أو انعدام ظهورها هي "يعطي تعريفات أو مفاهيم ويطلب كتابتها بأسلوب التلميذ" ويعزى ذلك إلى الاهتمام بتعليم التلاميذ المفاهيم والقوانين بنصوصها الأصلية وقلة الاهتمام باستقلالية نمو التفكير الرياضي.

خامسًا: مهارة الاستماع الرياضي

يبين الجدول (8) التكرارات والنسب المئوية لفقرات المهارة على النحو الآتي:

جدول (8)
تكرارات المهارات الفرعية لمهارة الاستماع الرياضي ونسبها المئوية في الكتب الثلاثة

م	مهارة الاستماع الرياضي	الصف الأول		الصف الثاني		الصف الثالث	
		مجموع التكرارات	النسبة	مجموع التكرارات	النسبة	مجموع التكرارات	النسبة
1	يتضمن إعادة ما سمعه من الزميل أو ما قاله المعلم.	2	%20	2	%33	2	%18
2	يتيح فرصة لتبرير الحلول الرياضية.	-	-	-	-	-	-
3	يلخص ما يسمعه في وضوح ورؤية فكرية تدل على الانتباه واليقظة.	-	-	2	%33	-	-
4	يستنتج قوانين من خلال سماعه للأمثلة	2	%20	1	%17	2	%18
5	يستمع لأسئلة المعلم التي تطرح في الفصل باهتمام.	1	%10	-	-	3	%27
6	يدون الأفكار التي يسمعها من المعلم في كراسته ويستفسر حولها.	4	%40	-	-	3	%27
7	يستفسر ويسأل عما يسمعه من المعلم أو من الزملاء.	1	%10	1	%17	1	%10
	الإجمـــــــــالي	**10**	**%100**	**6**	**%100**	**11**	**%100**

يتضح من خلال الجدول السابق أن كتاب الصف الثالث كان الأعلى من حيث تضمنه لمهارات الكتابة الرياضية بمجموع تكرارات (11) يليه كتاب الصف الأول بمجموع تكرارات (10) وجاء كتاب الصف الثاني في المرتبة الأخيرة بمجموع تكرارات (6)، كما يتبين أن أعلى تكرار كان (4) وبنسبة (40%) وهى المهارة المتعلقة بتدوين الأفكار التي يسمعها من المعلم في كراسته ويستسفر حولها. بكتاب الصف الأول، يليها الصف الثالث بمجموع تكرارات (3) وبنسبة (27%) بينما في كتاب الصف الثاني لم تظهر، أما المهارة (يستمع لأسئلة المعلم التي تطرح في الفصل باهتمام) فقد كانت الأعلى في كتاب الصف الثالث بمجموع تكرارات (3) وبنسبة (27%) يليها بكتاب الصف الأول بمجموع تكرارات (1) بنسبة (10%) ولم تظهر في كتاب الصف الثاني ، ويعزى ذلك إلى ضعف التركيز على الجانب الاستماعي للنصوص والأفكار الرياضية، وان هذه المهارة لم تكن في بؤرة الاهتمام.

وبشكل عام وجدت الباحثة من نتائج التحليل جميعها ضعفًا في احتواء كتب الرياضيات للصفوف الثلاثة (الأول والثاني والثالث) من مرحلة التعليم الأساسي لمهارات التواصل الرياضي الخمس الرئيسة ؛ حيث لم يرجع مطورو المناهج لمادة الرياضيات لصفوف الحلقة الأولى من التعليم الأساسي لمعايير تطوير الكتب حسب معايير NCTM والتي

أكدت معاييرها لمناهج الرياضيات على مهارات التواصل الرياضي وضرورة تنميتها من خلال المفاهيم والأنشطة التعليمية والإثرائية والاستراتيجيات التدريسية ، وهو ما يتفق مع نتائج الدراسات التي أشارت إلى فعالية برامج تدريسية في تنمية مهارات التواصل الرياضي كدراسة (هشام حسين، 2012)، ودراسة (مها الشمري، 1434هـ) ، ودراسة (علي سرور، 2009) التي أكدت أن مهارات التواصل الرياضي (التمثيل، التحدث، القراءة ، الكتابة، الاستماع) يمكن تنميتها بفاعلية عند استخدام تقنيات تعليمية.

التوصيات

في ضوء نتائج البحث توصي الباحثة بالآتي :

- ضرورة الاهتمام بمهارات التواصل الرياضي الرئيسة والفرعية في كتب الرياضيات لصفوف الحلقة الأولى من التعليم الأساسي كونها حجر الأساس للبناء المعرفي الرياضي من قبل مطوري المناهج خصوصًا المهارات التي ظهر فيها الضعف وهما مهارات الاستماع، والتحدث.

- الاستفادة من قائمة مهارات التواصل الرياضي التي شملتها أداة البحث في تطوير مهارات التواصل الرياضي التي على ضوئها يتم تطوير كتب الرياضيات بشكل عام ولصفوف الحلقة الأولى من التعليم الأساسي بشكل خاص.

- إعداد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات وتنفيذها لإكسابهم مهارات تدريسية تنمي مهارات التواصل الرياضي للتلاميذ.

- الاستفادة من أداة البحث في تصميم بطاقة ملاحظة لتقويم أداء معلمي الرياضيات في تنمية مهارات التواصل الرياضي.

- إضافة أنشطة ومسائل في كتب الرياضيات تنمي مهارات التواصل الرياضي.

مقترحات البحث

من خلال البحث ونتائجه تقترح الباحثة القيام بالبحوث الآتية :

- فاعلية الاستقصاء في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الأساسية.

- برنامج مقترح لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة كلية التربية.

- مستويات مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية.

المراجع:

1. أحمد محمود عفيفي، "أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة على التحصيل وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، مصر، العدد141، 2008، ص 14- 68.

2. إيمان طافش (2011)، " أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل العلمي ومهارات التفكير البصري في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة"، رسالة ماجستير، جامعة الأزهر، غزة.

3. بهجت التخاينة، "فعالية استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على بعض أبعاد التعلم في الاتجاه والاتصال الرياضي لدى طلاب المرحلة الأساسية في مدارس تربية عمان الخاصة"، مجلة الجامعة الإسلامية، المجلد19، العدد1، عمان، 2011، ص399- 426.
http://www.iugaza.edu.ps/ar/periodical

4. ثامر حمد العيسى، "فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والتواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط"، رسالة دكتوراه، جامعة الإمام محمد بن سعود، الرياض ،2012.

5. خالد خميس السر(2015). "درجة توافر أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب رياضيات الصفوف السابع والثامن والتاسع في دولة فلسطين، مجلة جامعة الأقصى (سلسلة العلوم الإنسانية)، المجلد التاسع عشر، العدد الثاني، فلسطين، يونيو 2015، 222-267.

6. رشدي طعيمة،"تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية: مفهومه، أسسه، استخداماته"، دار الفكر العربي، ط1، القاهرة، 2987.

7. رمضان مسعد بدوي ،"استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات"، ط1، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان، 2004.

8. رضا مسعد السعيد، "التواصل الرياضي"، مقالة تربوية، الصفحة الإلكترونية، 2005، استرجعت من الموقع: http://www5.domaindlx.com/mibadr/articles/view.asp?id=35

9. شكيب باجرش وآخرون، "دليل المعلم لكتاب الرياضيات الصف الثامن"، مطبعة الكتاب المدرسي، 2011، صنعاء.

10. عبد العزيز بن مساعد العوفي، "درجة تمكن طلاب الصف الثالث المتوسط من مهارات التواصل الرياضي"، رسالة ماجستير، جامعة أم القرى، الرياض، 2014.

11. عبد الله المعولي الجندلي، "مستويات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف التاسع في ضوء معاييرNCTM، رسالة ماجستير، جامعة السلطان قابوس، مسقط، ، 2007.

12. العبيكان، "تدريب المدربين في مجال الرياضيات"، الرياض، 8-11ينويو، 2008.

13. عزو عفانة، نسرين حمش، "أثر استخدام التدريس التبادلي في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف الرابع بغزة"، مؤتمر التواصل والحوار التربوي، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، 2011، ص178- 232.

14. علي إسماعيل سرور، "فاعلية برنامج تدريبي قائم على استخدام التقنيات الحديثة في تنمية التواصل الرياضي لدى الطلاب المعلمين"، المؤتمر السنوي الرابع بعنوان المعلوماتية وقضايا التنمية العربية، جامعة سيناء القاهرة، مارس2009، ص 567- 583.

15. فاطمة يحيى الذارحي، "التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثامن الأساسي وعلاقته بالتحصيل الرياضي"، رسالة ماجستير، جامعة صنعاء، 2009، اليمن.

16. محمد أبو هلال، "أثر التمثيلات الرياضية على اكتساب المفاهيم والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الأساسي"، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، غزة، 2012.

17. محمد أحمد القواس، فاعلية برنامج تسريع التفكير في الرياضيات (CAME) على تنمية عادات العقل البشري والتواصل الرياضي والتحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية"، رسالة دكتوراه، جامعة أم القرى، كلية التربية، الرياض، 2013، ص97.

18. محمد راضي قنديل، يوسف الحسيني الإمام، "أثر استخدام مدخل لغوي لتدريس الرياضيات على تحصيل تلاميذ الصف الثاني الإعدادي لموضوع المساحات وعلى تواصلهم الرياضي حوله واتجاهاتهم نحو استخدام الكتاب المدرسي لمادة الرياضيات"، دراسة تجريبية، مجلة التربية المعاصرة، العدد47، السنة الرابعة عشرة، مصر، 1997، ص109- 166.

19. محمود مراد، السيد الوكيل، "فعالية برنامج مقترح في الرياضيات قائم على الأنشطة التعليمية في تنمية مهارات التواصل والتفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، مجلة تربويات الرياضيات الجمعية المصرية، كلية التربية، جامعة بنها، المجلد التاسع، مصر، نوفمبر2006، 131-168.

20. مها محمد شقرا، "تقويم منهاج الرياضيات من وجهة نظر المعلمين في ضوء مهارات التواصل الرياضي الكتابي"، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، مصر، 2006، العدد 113.

21. مها مسند الشمري، "أثر استخدام المخططات الخوارزمية على تنمية مهارات التواصل الرياضي والتحصيل الرياضي لدى طالبات الصف الخامس بمدينة الرياض"، رسالة ماجستير، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، 1434هـ، السعودية.

22. ميعاد جاسم سلمان، إلهام جبار فارس، "مهارات التواصل الرياضي لدى مدرسي المرحلة المتوسطة"، مجلة كلية التربية، العدد (50)، جامعة بغداد، 2007، ص473 - 492.

23. هشام بركات حسين، "فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية"، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية، القاهرة، 2012، ص1- 44.

24. وليم عبيد، "تربويات الرياضيات". ، طبعة مطورة مكتبة الأنجلو، القاهرة، 2000م.

25. Baroody, A. J. (1993). Problem solving, Reasoning, and Communicating K-8: Helping Children Think mathematically. Macmillan.

26. Harper , S.R.(2002)." Enhancing elementary Pre-service teachers' Knowledge of geometric transformations" .DAL-A, 10(62),PP.3326.

27. NCTM, (1989). Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics. Reston. Va: NCTM.1989.

28. National Council of Teachers of Mathematics (2000): Principles and Standards for School Mathematics. Reston. Va: NCTM 2000.

29. Qi Chunxia, 2001. math curriculum reform of mathematics curriculum materials. [J], Beijing Normal University Press.

30. Carley , Wendy L. (2011) Enhancing Primary Students' Mathematical Communication through Dyads, Edd, Walden University.

31. Cooke B. D., & Bucholz D. (2005). Mathematical communication in the classroom. Early Childhood Education Journal, 32(6), 365-369.

المواقع الإلكترونية:

32. http://www.al3ez.net/vb/archive/index.php/t-26938.html

ملاحق الدراسة

ملحق (1)

أداة تحليل مهارات التواصل الرياضي المتضمنة في كتب رياضيات الحلقة الأولى من التعليم الأساسي في اليمن

الصف:..... الجزء:..... الوحدة:.....

	المهارات	التكرارات
	يتضمن المحتوى مهارات التواصل الرياضي التالية:	
	مهارة التمثيل	
1	ترجمة الصور الممثلة الأشكال إلى رموز وجمل رياضية.	
2	ترجمة ما تمثله الصور المختلفة للأعداد إلى رموز رياضية.	
3	ترجمة المسائل اللفظية إلى أشكال توضيحية أو جدول أو نماذج حسية أو رموز ومعادلات .	
4	ترجمة المسائل المصورة والأشكال إلى رموز وجمل لفظية .	
5	ترجمة العبارات والصياغات الرياضية اللفظية والرمزية إلى رسوم وأشكال هندسية (قطعة مستقيمة، مستقيم، مربع، مثلث،.....).	
6	ترجمة العبارات والصياغات الرياضية اللفظية والرمزية إلى رسوم بيانية.	
7	طرح أمثلة لفظية رمزية (صورة أو شكل) لتوضيح فكرة رياضية.	
8	ربط المفاهيم الرياضية بالحياة اليومية مثل الترتيب التصاعدي والتنازلي	
9	تمثيل الأعداد بصور مختلفة: بالمعداد، المكعبات، الحزم، النقود.	
10	ترجمة العبارات الرياضية الرمزية إلى جداول رياضية	
11	ترجمة الأشكال الهندسية إلى عبارات رياضية لفظية	
	مهارة التحدث	
12	توجيه اسئلة تمهيدية يجيب عنها التلميذ	
13	توجيه التلميذ ليسأل	
14	طلب من التلميذ شرحًا أو توضيحًا.	
15	طلب من التلميذ التحدث مع الأقران في نشاطات	
16	طلب من التلميذ وصف شكل هندسي	
17	طلب وصف إجراءات حل تمرين ، أو تمثيل بياني، أو شرح مفهوم، أو رمز، أو علاقة ،أو تبرير إجابة	
18	يتيح للتلميذ التعبير عن مشكلة ،أو شكل هندسي، أو تمثيل بياني لفظياً	
19	يقدم وصفًا لفظيًا لمواقف حياتية تتطلب عملية حسابية	
20	يقدم تحليل الحلول الرياضية وتقويمها.	
21	يتيح للتلميذ وصف الأنماط العددية أو الهندسية شفاهه.	
	مهارة القراءة	
22	يضع أهدافًا لقراءة نصوص رياضية	
23	يتضمن تنفيذ أنشطة قرائية مسائل بصورة صحيحة.	
24	يتضمن توجيهات لقراءة المصطلحات الرياضية	
25	يتضمن المعاني اللفظية للرموز الرياضية .	
26	يتضمن توجيه قراءة استخلاص العلاقات التي تربط بين الرموز الرياضة	
27	يتيح تركيب العبارات في جمل رياضية رمزية وقراءتها.	
28	يتضمن محتوى الكتاب مقدمة الوحدة	
29	يحدد أبعاد العلاقات الرياضية التي يتضمنها النص المقروء.	
30	يتضمن الصياغات الرياضية المتكافئة أثناء قراءة النص الرياضي.	
31	يفسر العلاقات الرياضية التي يتضمنها النص أو المسألة الرياضية.	
32	يتضمن خلاصة في نهاية الوحدة.	
33	يتضمن أنشطة لقراءة الشكل الرياضي بصورة صحيحة	
	مهارة الكتابة	
34	يكسب مهارة الكتابة عن خطوات الحل بجمل علمية ودقيقة. .	
35	يقدم تعليمات لوصف كتابي لأنماط عددية أو هندسية.	
36	يعبر كتابيًا بوضوح ودقة عن فكرة رياضية بالصور والأشكال والرموز.	
37	يتضمن ان يكتب التلميذ المعادلات والقوانين الرياضية بصورة صحيحة.	
38	يتضمن توضيحًا كتابيًا لشرح مفهوم رياضي أو قانون أو مهارة رياضية.	
39	يقدم الرموز الرياضية والمفاهيم والمصطلحات الرياضية ويكتبها على السبورة بوضوح.	
40	يتضمن تكليفًا بأن يكتب مقالة رياضية حول مفهوم أو تعميم بصورة متسلسلة.	
41	يعطي جملا رياضية ويطلب اكمال جمل رياضية مقاربة أو مشابهة	
42	يعطي تعريفات أو مفاهيم ويطلب كتابتها بأسلوب التلميذ	
43	يتيح فرصا لتوضيح ما فهمه التلميذ كتابة	
	مهارة الاستماع	
44	يتضمن إعادة ما سمعه من الزميل أو ما قاله المعلم.	
45	يتيح فرصة لتبرير الحلول الرياضية.	
46	يلخص ما يسمعه في وضوح ورؤية فكرية تدل على الانتباه واليقظة.	
47	يستنتج قوانين من خلال سماعه للأمثلة	

	المهارات	التكرارات
48	يستمع لأسئلة المعلم التي تطرح في الفصل باهتمام.	
49	يدون الأفكار التي يسمعها من المعلم في كراسته ويستسفر حولها.	
50	يستفسر ويسأل عما يسمعه من المعلم أو من الزملاء.	

The Degree of Availability of the Mathematical Communication Skills in the Mathematics Books for the Grades (1-3) in the Basic Stage in Yemen

Ass.Prof. Salwa Yahya M. Al-Haddad
Faculty of Education, Ibb University, Yemen

Abstract:
The study aimed to determine the degree of availability of the mathematical communication skills in the mathematics books content for the grades (1-3) in the Basic Stage in Yemen. To achieve the study aim, a questionnaire of (50) skills was prepared and distributed on five skills: first, the mathematical exemplification, second , the mathematical writing, third, the mathematical speaking, fourth, the mathematical reading and fifth, the mathematical listening. The sample of the study consisted of (10) units from first grade book, (10) units from second grade book and (10) units from third grade book. To analyze the study data, the percentage was used. The results of the study showed that the availability of mathematical writing skill was the biggest and the ratio of its availability in the second grade was (48%), in the first grade was (46%) and in the third grade was (46%), whereas the availability of listening skill was the smallest and the ratio of its availability in the first grade was (1%), in the second grade was (1%) and in the third grade was (1%). The study has recommended the need to include the mathematical communication skills in the mathematics books contents equivalently.
Key Word: degree of availability, communication skills in the mathematics.