# الرياضيات واللغــة ...أيــة عــلاقــة ؟

د. يامنة سماعيلي ، أ. مصطفى بعلي
جامعة المسيلة

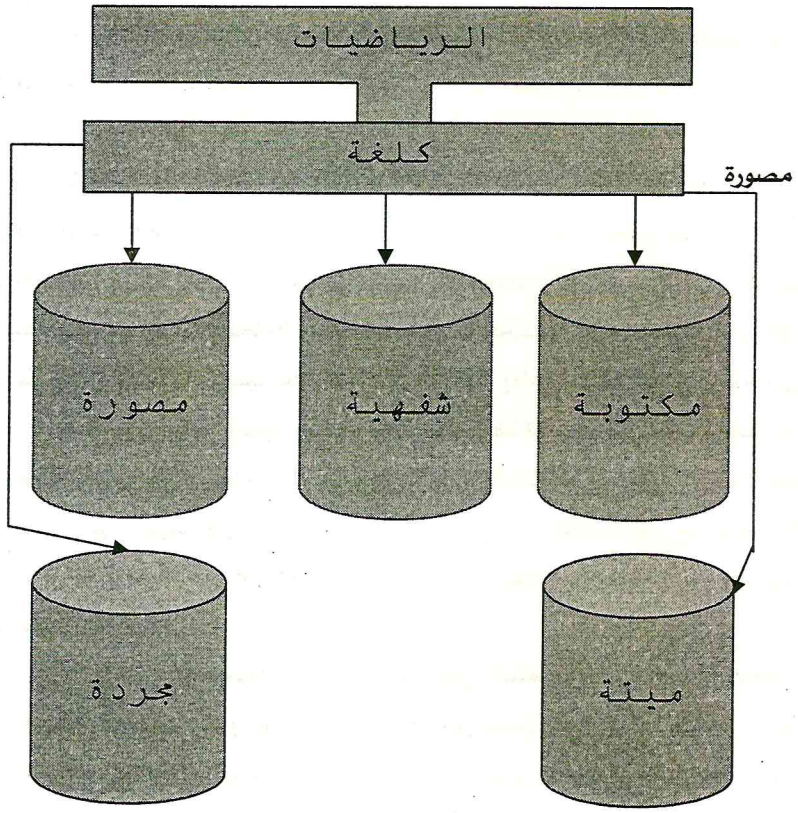
**الملخــص**

تحاول هذه المداخلة أن تبين الرياضيات كلغة، كما تقدم إطاراً لفهم الممارسات اللغوية في الرياضيات المدرسية، وتَعتبر هذه المداخلة الرياضيات ممارسة اجتماعية يستعمل فيها كل من المعلم والمتعلم اللغة كمصدر لبناء معان رياضية، كما تقترح أساليب عدة يمكن من خلالها تفعيل اللغة من أجل تحقيق تعلم أفضل للرياضيات.

**تمهيد:**

ليس من المألوف أن نضع اللغة والرياضيات في خانة واحدة، فنحن ننظر إلى اللغة على أنها فرع من الآداب، وإلى الرياضيات على أنها فرع من العلوم، وضمن هذا التصنيف يتم التعامل مع كل منهما تبعاً لخصائصه بشكل منفصل كل في مجاله الخاص.

ولكن ثمة صوتاً يقول أن الرياضيات يمكن أن تعتبر كلغة، وبالطريقة نفسها التي تعتبر بها الانجليزية، والفرنسية، وغيرها... لغات وأن الرياضيات كأية لغة حديثة تأخذ أشكالاً عدة: كتابة وشفهية، أو رسمية وغير رسمية (عامية)، وهي كأي لغة أخرى- لها خصائصها التي تنفرد بها وتميزها عن غيرها من اللغات، كما يعتبر التواصل واحداً من أهم أهدافها.




شكل رقم (1) علاقة الرياضيات باللغة

تؤثر اللغة بشكل مباشر أو غير مباشر على التعلم بجميع أشكاله. وقد أكد عدد من الباحثين تأثير اللغة على تعلم الرياضيات. فهذا سكادا Seca"da [1] يشير إلى أن لديه عدداً كاف من الأدلة التي تجعله يصل إلى نتيجة مفادها أن التحصيل في الرياضيات يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالتمكن من اللغة. وفي دراسة لريد [2] أجراها على طلاب الرياضيات بالمستوى الثالث تبين وجود علاقة بين استيعاب اللغة ونمو المهارات الرياضية على المستويين الابتدائي والثانوي في مراحله المبكرة. "وهو (أي ريد) يعرف ثلاث فئات من النمو اللغوي: استيعاب اللغة، وتكوين المفهوم، والرموز الرياضية. وهو يرى أن الاستيعاب يصبح مهماً بشكل مضطرد خلال المراحل المبكرة في تطور الرياضيات. والاعتماد في هذه الحالة على استيعاب اللغة الإنجليزية يقل في المرحلة المتقدمة من المستوى الثانوي وفي المستوى الثالث الأكثر تقدماً مفسحاً المجال أمام المتطلبات الأصعب للغة شديدة الاقتضاب هي لغة الرموز الرياضية" [3].

## 1- لغة الرياضيات

تعد اللغة بشكل عام مجموعة من القواعد والمصطلحات وفي الرياضيات تظهر هذه القواعد من خلال اللغة المحكية لعبارات مثل: 3+4س، 5/1-2.56 التي تسمى بالتعبيرات والجمل مثل: س=2 و3س+ص<50 .

تتجه اللغات إلى التركيز على الجانب المحكي فيها (الشفهي) بالدرجة الأولى ويعتبر الجانب الكتابي فيها أمراً ثانوياً؛ إذ أننا نفضل الكتابة على الكلام، لأننا نشعر أن الكتابة تعبير عن الأفكار الرياضية بشكل أكثر دقة وأقل عرضة لسوء التفسير، إن التوجه إلى الجانب الكتابي أكثر من الشفهي يجعل البعض لا ينظر إلى الرياضيات كلغة مثل الفرنسية والإنجليزية والألمانية.... ومن الاتجاهات الحديثة في تعليم الرياضيات التركيز على الخطاب الشفهي والتواصل في تعليم وتعلم الرياضيات (Nctm,1991) وهو توجه حديث نسبياً، ويعيد النظر في طريقة تعليمنا للرياضيات، يقول (جاليلو) " إن لغة الرياضيات تتميز عن غيرها من اللغات بطريقتها في الاستنتاج، وقدرتها على حل كم كبير من المسائل في حين يرى (يوسسكن) "أن للرياضيات أوجه شبه مع اللغة أكثر من أوجه الاختلاف معها، ويمكن النظر للرياضيات على أنها لغة لأكثر من سبب وفيما يلي تفصيل ذلك وتبريره:

أ- الرياضيات كلغة مكتوبة:

كثيراً ما يقال أن الرياضيات لغة رمزية، ويمكن اعتبار الرموز المستعملة كالحروف في اللغات الأخرى التي تكون في النهاية اللغة المكتوبة، واللغات تستعير رموزاً من بعضها البعض فعلى سبيل المثال معظم الحروف الانجليزية جاءت من اللاتينية والرياضيات أيضاً تستعمل رموزاً لاتينية في الهندسة كذلك اللغات تستعير كلمات من غيرها من اللغات وفي الرياضيات أيضاً يتم استعارة كلمات من لغات أخرى فمثلاً prabola ,hyperbola جاءت من اليونانية algorithm, algebra جاءت من العربية و radius,circle جاءت من اللاتينية، بعض اللغات استعارت من الرياضيات مصطلحات معينة فمثلاً كلمة triangle بدأت كمفهوم رياضي، ثم تطورت لتعبر بالانجليزية على آلة موسيقية أو عن علاقة من ثلاثة أشخاص[4].

ب- الرياضيات كلغة شفهية:

إن اللغة الشفهية في الرياضيات تؤثر في قابلية تعلم الرياضيات، فإذا لم يعرف الطالب أن يقرأ الرياضيات بشكل جيد فإنه سيواجه صعوبة في تدوين المادة عنده وتذكرها، إذ ان اللغة الشفهية ضرورية للذاكرة مثلاً، الطالب الذي لا يستطيع أن يقرأ 3س+5=10 (ثلاث سينات زائد خمسة يساوي عشرة) سيواجه صعوبة كبيرة في فهم هذه الجملة، أيضاً التواصل الشفهي ضروري لفهم الرياضيات تماماً كما هو ضروري في أية لغة أخرى، وذلك من أجل معالجة المعلومة وربطها بأفكار أخرى.

والقراءة –كأحد فنون اللغة- تعد أحد العوامل المهمة للتفوق والنجاح ليس في مادة القراءة أو مواد اللغة العربية فحسب بل في جميع المواد. وتمكن الطلاب من مهارات واستراتيجيات القراءة عامل مهم في تحصيلهم في جميع المواد والتي منها مادة الرياضيات. يقول العمري[5] :

تعد القراءة الوسيلة الرئيسية في مجال التربية والتعليم وتتحمل الجزء الأكبر في تحقيق أهداف عملية التربية والتعليم، فعلى الرغم من أن تعليم القراءة يعد من أول الأهداف التي يجب أن تتحقق عند كل متعلم إلا أنها تتحول لتصبح وسيلة لا هدفاً بذاته فالقراءة ليست مادة منفصلة عن المواد التحصيلية الأخرى بل إنها جزء من كل مادة فهي الوسيلة للحصول على المعلومات من هذه المواد وبالتالي فإن عدم تمكن الطلاب من القراءة ونقص قدراتهم القرائية يؤثر على التحصيل في المواد الأخرى.

وقد أكد القحطاني [6] أن العلاقة بين القدرة على القراءة والقدرة على حل المسائل الرياضية اللفظية في المراحل الابتدائية علاقة مؤثرة، "لأن الذي لا يقرأ غالباً يتعثر في حل المسائل التي لابد من قراءتها". كما ربط هاملتون [7] صراحة بين القدرة على القراءة الصحيحة وقراءة المسائل الرياضية اللفظية والتي هي في نظره مشكلة تحتاج إلى علاج وذلك بقوله:

تعد قراءة المسائل الرياضية اللفظية واحدة من أكبر المشاكل التي لا بد من مواجهتها، حقيقة أن معظم التلاميذ لديهم صعوبات في مجال أسلوب حل المسائل، هؤلاء لم يتعلموا أبداً كيف يقرؤون مسائل الرياضيات. [8]

وذلك الذي ذكره هاملتون يشير ضمناً إلى أن للقراءة دور مهم في فهم المسائل اللفظية في مادة الرياضيات وأن التمكن من استراتيجيات ومهارات القراءة المطلوبة في مثل مادة الرياضيات معين على زيادة التحصيل ومن ثم التفوق والنجاح في هذه المادة.

والعلاقة بين القراءة والكتابة والرياضيات مدعمة بكثير من الشواهد. فهذا ديل و بينز Dail and Bains [9] يؤكدان بقولهم: "لقد تبين أنه كلما كان الطالب أكثر تمكناً من القراءة والكتابة، كلما كان فهمه للرياضيات أكبر". كما بين سوفيني [10] أن قدرة التلميذ على حل المسائل القصصية تتقيد إلى حد كبير بمستوى استيعابه للغة. أما عن علاقة اللغة بالتحصيل فيشير كل من رو و ستود وبيرنز Roe, Stoodt and Burnz [11] إلى وجود علاقة قوية بين القدرة على القراءة والتحصيل في الرياضيات، وأن طالب الرياضيات يجب أن يكون لديه مهارات قرائية جيدة لكي يفهم ويستوعب المفاهيم الرياضية والتي تشرح بكلمات مكتوبة.

ج- الرياضيات كلغة مصورة:

يوجد شكل آخر للغة الرياضيات، وهو شكل اللغة المصورة، وفي بعض اللغات تكون اللغة المكتوبة هي لغة مصورة، فلغة الموسيقي المكتوبة هي لغة مصورة، وكذلك الأمر في اللغات المصرية القديمة، وكذلك للغة الرياضيات شكل آخر، وهي أنها مصورة وذات تمثيلات مختلفة، ويظهر ذلك واضحاً في الهندسة التحليلية والعلاقات والاقترانات وأشكال، والقطاعات الدائرية ...، كما أن

استعمال الكمبيوتر في الرياضيات أغنى هذا النوع من اللغة ويمكن أن نضيف إلى هذا الجانب جميع المواد التعليمية المساعدة مثل مكعبات دينيز، والشبكات المسمارية...، وكأي لغة أخرى، يجب أن نتدرب على هذا الجانب من اللغة لنتمكن منه[12].

د- الرياضيات كلغة ميتة:

لا أحد يقول أن الرياضيات لغة ميتة، فهي اليوم حية في العالم كله أكثر من أي وقت مضى، ولكن الجدل حول الرياضيات التي تعلم في المدارس وتعامل وكأنها لاتينية أكثر من كونها لغة حية. وعندما يوجه المتعلم سؤالاً بعد مادة رياضية تعلمها "لما تعلمتها؟ ما نفعها؟" فهذا يضع علامة استفهام فيما إذا علمناها وكأنها ميتة. ان استعمال الآلات الحاسبة جعل العمليات الحسابية المعقدة كالقسمة الطويلة ميتة، كما أن تعليم الموضوع الرياضي دون ربطه بحياة الطالب يجعل الرياضيات ميتة، وفهم اللغة الميتة أصعب من فهم اللغة الأجنبية، لأنها تفتقد إلى الحدث الحي.

هـ- الرياضيات كلغة مجردة:

فسر البعض تعليم الرياضيات بدون سياق بسبب طبيعتها التجريدية ولكن من خلال معرفتنا بلغات أخرى، يمكننا إدراك أن التجريد بحد ذاته لا يكون سبباً بالضرورة للصعوبة في التعلم، فمثلاً الأمانة، القوة أمور مجردة، ولكن يستطيع الطفل بسن مبكرة أن يتعلمها والمشكلة في الرياضيات أن يتم تعليم التجريدات الرياضية بدون تعليم الدقائق التي أدت إلى هذا التجريد[13].

## ـ الممارسات اللغوية في الرياضيات المدرسية:

تشير بعض الدراسات إلى أن الممارسات اللغوية في الصف لها دور في توليد معان رياضية، إن هذه الممارسات اللغوية خليط مما يمكن تسميته لغة "أقل رياضياً" و"أكثر رياضياً" إن التحول من الأقل إلى الأكثر رياضياً هو الذي يحدث المعاني الرياضية بمعنى آخر فإن تعلم الرياضيات يتطلب هذه النقلة.

مما سبق نستنتج أن اللغة ضرورية جداً في تعلم الرياضيات لذلك يجب أن نهتم بأن تكون اللغة المستعملة واضحة لتمكن المتعلم من بناء المعاني الرياضية، مع الاهتمام بالسياق الاجتماعي للموضوع الرياضي[14].

## ـ دور القراءة في تنمية الثقافة الرياضية:

ترتبط القراءة باللغة، وتلعب القراءة دوراً فاعلاً في رفع مستوى الثقافة الرياضية لدى المتعلم ومن أثر القراءة على العمليات الرياضية والمهارات، أنها توفر سياقاً ودافعية لطالب الرياضيات، كما توفر بيئة مشتركة بين الطلاب لتطبيق مهارات رياضية، وسياقات ممتعة للطلاب ليكتشفوها، بشكل فردي أو في مجموعات. ومن المجالات الممكن التركيز عليها عند استخدام القراءة في تعليم الرياضيات طرح أسئلة في الرياضيات وترتيب أحداث قصة، والبحث عن معلومات إضافية يرغب الطالب في معرفتها عن الموضوع، وبناء خرائط ورسومات لتوضيح التفاصيل، والتنبؤ ووضع الفرضيات، والتحقق من الصدق من خلال استعمال البيانات لدعم وجهة نظر معينة[15].

## ـ توظيف لغة الطالب في تعلم الرياضيات:

تشكل اللغة الأم عند الطالب جانباً حيوياً من حياته، وأداة فعالة للتواصل، ونحن بدورنا يجب أن نحاول تفعيل الجانب اللغوي عند الطالب لتعلم الرياضيات، مثل طرح المشكلات وحل المشكلات، وتوظيف السرد والقص في تعلم الرياضيات، وكتابة السجلات، والحوار والنقاش. إن هذا الموضوع يجب أن يلقي الاهتمام الكافي منذ سنوات الطالب الأولى في المدرسة.

## خاتمة:

يمكن القول في الأخير أن هناك علاقة وثيقة بين اللغة والرياضيات فكلاهما يعبر عن آليات الفرد الفكرية والوجدانية والإرادية فمن المستحيل تحليل أي صورة أو فكرة ذهنية إلى أجزائها أو خصائصها دون استخدام الألفاظ –وهي أداة اللغويين – أو استخدام الرموز -وهي آداة الرياضيين- فاللغة وعاء العلم وهي بهذا تمثل المادة الأساسية لعمليات التفكير لشتى صنوف المعرفة.

## المراجع:


[1] Secada. (cited in: Molli MacGregor and Elizabeth Price. Journal for research in mathematics education, 30 (4), 449-467, 1999

[2] Reed, M. Language and mathematics at the literacy level. In: P. Clarkson (ed.), Research in mathematics education in Papua New Guinea. Lae, Papua Guinea University of Technology, 1981.

[3] سوفيني، راتدال. تناول المسائل ذات الطابع القصصي في: دراسات في تعليم الرياضيات: إعداد: روبرت موريس. ترجمة: عبد الفتاح الشرقاوي. مكتب التربية العربي لدول الخليج، 1407هـ.

[4]جابر، لينا. "الرياضيات كلغة". رؤى تربوية. العدد الخامس عشر. فلسطين. 2004. ص55

[5] العمري، ناعم بن محمد. العلاقة بين قدرة الطالب على القراءة وقدرته على حل المسائل الرياضية اللفظية. رسالة ماجستير غير منشورة، الرياض، المملكة العربية السعودية، 1417هـ. ص24.

[6] Muth, K. "Reading in mathematics: Middle school mathematics teachers' beliefs and practices." Reading research and instruction, 32(2), 1993, 76-83.

[7] القحطاني، مبارك بن فهيد. أثر استخدام أسلوب حل المشكلات على تنمية مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدينة الخرج. رسالة ماجستير غير منشورة، الرياض، المملكة العربية السعودية، 1416هـ .ص46.

[8] هاملتون (نقلاً عن: العمري، ناعم بن محمد. العلاقة بين قدرة الطالب على القراءة وقدرته على حل المسائل الرياضية اللفظية. رسالة ماجستير غير منشورة، الرياض، المملكة العربية السعودية،1417هـ.

[9] Dail, M. & Bains, L. The language of words and numbers. In J. S. Simmons & L. Bains. Language study in middle school, high school, and beyond. Newark: International Reading Association, 1998.p113

[10] Roe, B. D., Stoodt, B. D., & Burns, P. C. "Secondary school reading instruction: The content areas." (3rd ed.) Boston: Houghton Mifflin Company, 1987.

[11] Jacobson, J. M. "Content area reading: Integration with the language arts." New York: Delmar Publisher, 1998.

[12]جابر، لينا. "الرياضيات كلغة". رؤى تربوية. العدد الخامس عشر. فلسطين. 2004. ص 56

[13]جابر، لينا. "الرياضيات كلغة". رؤى تربوية. العدد الخامس عشر. فلسطين. 2004. ص 56

[14]جابر، لينا. "الرياضيات كلغة". رؤى تربوية. العدد الخامس عشر. فلسطين. 2004. ص 57

[15]جابر، لينا. "الرياضيات كلغة". رؤى تربوية. العدد الخامس عشر. فلسطين. 2004. ص 56