الأخطاء الشائعة في تعلم الرياضيات

عبد العزيز صديقي
أ.د. حبيب تيليوين
جامعة وهران2 (الجزائر)

ملخص

ترجع الأخطاء الشائعة في تعلم الرياضيات التي يرتكبها التلاميذ أثناء تأديتهم للعمليات الرياضية المختلفة، إلى عدم الفهم الصحيح لبعض المفاهيم والحقائق الأساسية في موضوع من موضوعات المنهج الدراسي. وأن عدم الكشف عن أسباب هذه الأخطاء، يؤدي إلى تفاقمها مما يجعلها سببا في نفور التلاميذ من مادة الرياضيات. كما أن تبصير المعلم بالأخطاء التي تحدث وإشراك الطلبة في علاجها ووضع خطة لتفاديها، يجعل مفاهيم الرياضيات تبنى بناء سليما يشوّق الطلبة لدراستها والتمكن منها، لأن الرياضيات تعتبر إحدى مجالات المعرفة الرئيسية في إبراز التطور العلمي والتكنولوجي. إن هذا البحث يحاول كشف الأخطاء في موضوع الكسور العشرية وتحليلها وتصنيفها والتعرف عليها، للوقوف على أسبابها لإعطاء علاجات تسمح للطلبة بتفاديها.

Résumé :

Les erreurs courantes en mathématiques commises par les élèves lors de leur effectuation des opérations différentes, sont dues au manque de compréhension de certains concepts et des faits de base sur le sujet des matières du programme. Et que le fait de ne pas divulguer les causes de ces erreurs mène à l'aggravation, ce qui en fait une raison d'éloignement des élèves de la matière concernant les mathématiques. L'enseignant éclairé peut en faire une possibilité d'y remédier et trouver une solution à ces erreurs qui se produisent et d'impliquer les élèves dans le traitement et l'élaboration d'un plan pour les éviter. Ce qui peut faire de la construction des concepts mathématiques une assise solide correcte et susceptible d'intéresser les élèves et les passionnés à étudier les maths et les maîtrisés, parce que les mathématiques est l'un des principaux domaines de la connaissance en mettant en lumière le développement scientifique et technologique. Cette recherche tente de détecter les erreurs dans les fractions décimales, l'analyse, la classification et l'identification, pour trouver les raisons et ensuite donner des solutions qui puissent permettre aux étudiants de les éviter.

مقدمة:

تتفق النظريات التربوية على أهمية الخطأ ودوره في التعلم، والمقصود هنا الأخطاء التي يمكن استشفافها خلال المسار التعليمي الذي يقطعه المتعلم في اكتساب المعرفة، كما أن وجهات النظر الديداكتيكية التي تأخذ بعين الاعتبار التعلم الذاتي للمتعلم، ترى أن هذا الأخير لا يكتسب إلا ما يتناسب مع قدراته في التفاعل مع المعرفة والمحيط، والخطأ يتولد لديه أثناء التعلم عن سوء الفهم أو تغيير المعنى أو الربط بمفاهيم أخرى أي بصراعات معرفية. كما يعتبر الخطأ أحد أهم المفاهيم التي أصبحت تتمتع بمكانة خاصة داخل المنظومة التعليمية خصوصا والفكرية عموما، وذلك بفضل اعتماد المجتمع الدولي لاتفاقية حقوق الطفل، التي شكلت منعطفا انتقاليا هاما في تاريخ الأطفال بالانتقال من مستوى الاختيارات الفلسفية النظرية إلى مستوى الإكراهات القانونية الإلزامية، ومن ثم انبثقت فكرة حق الطفل في الخطأ إلى جانب حقوق أخرى (علال شاطر،2010).

إشكالية البحث:

لقد لاحظ الباحث من خلال تجربته في تعليم مادة الرياضيات، كمدرس في المرحلة المتوسطة لمدة أكثر من ثلاثة عقود، أنه يوجد ضعفا ظاهرا لدى الطلبة في المفاهيم والمهارات الأساسية بشكل عام وفي العمليات الحسابية بصفة خاصة، وأن هذا الضعف يستمر مع الطلبة حتى المرحلة الثانوية والجامعية، وعليه توجد حاجة ماسة إلى

تشخيصه والوقوف على أسبابه ومحاولة علاجه. لذا هدفت الدراسة إلى تحليل وتصنيف أخطاء الطلبة في العمليات على الكسور العشرية، مستوى السنة الأولى متوسط، للإجابة على الأسئلة التالية:

أسئلة البحث:

هل توجد أخطاء شائعة في حساب العمليات على الكسور العشرية لدى تلاميذ السنة الأولى متوسط ؟

وتفرع هذا السؤال إلى الأسئلة التالية:

أ- هل توجد أخطاء شائعة في جمع الكسور العشرية لدى تلاميذ السنة الأولى متوسط ؟

ب- هل توجد أخطاء شائعة في طرح الكسور العشرية لدى تلاميذ السنة الأولى متوسط ؟

ت- هل توجد أخطاء شائعة في ضرب الكسور العشرية لدى تلاميذ السنة الأولى متوسط ؟

أهداف الدراسة:

الرياضيات من أقدم العلوم التي عرفها الإنسان لحاجته إليها في عمليتي العد والقياس، وبتطور الفكر الإنساني تطور مفهوم هذا العلم وتوسعت مجالاته وتطبيقاته، فأصبحت تؤدي دورا كبيرا في التقدم العلمي والتقني بأساليبها ووسائلها وتطبيقاتها المختلفة (المحرزي، 2003 :7).

تعتبر الرياضيات أداة مهمة في بناء الإنسان، وفي حل الكثير من المشاكل التي تواجهه، كونها أداة للتفكير السليم، فضلا عن تزويدها الإنسان بالمهارات الضرورية لحياته. وهذه الأهمية أشار لها الكثير من الفلاسفة والتربويين، منهم أفلاطون الذي علق على مدرسته المقولة " لا يدخل هذه الدار إلا من تعلم الرياضيات " مؤكدا على أهميتها منذ أقدم العصور (الشارف، 1996 : 103).

وعليه تمحورت أهداف الدراسة في الأتي:

- إحصاء الأخطاء الشائعة في العمليات على الكسور العشرية.
- تصنيف الأخطاء الشائعة في العمليات على الكسور العشرية.
- تحليل الأخطاء الشائعة في العمليات على الكسور العشرية.

بعض التعريفات الإجرائية:

الرياضيات: مادة تعليمية ذات بنية معرفية منظمة، تعتمد على منطق يبدأ من البسيط الواضح إلى المركب المجرد، تعتمد على أساليب تدريسية تقوم على الاستنتاج و الاستكشاف و حل المشكلات (الخوالدة، 1995: 76)

الخطأ الشائع: هو الخطأ الذي يقع فيه 25% أو أكثر من أفراد عينة الدراسة (الباقر، 1992)

الكسور العشرية: هي كسور مقاماتها 10 أو قوة للعدد 10

تعريف الخطأ: من الصعب إعطاء تعريف مطلق أو ثابت لمفهوم الخطأ، نظرا لاختلاف دلالاته تبعا لتباين الثقافات، فما نعتبره في ثقافتنا خاطئا قد يكون صحيحا في ثقافة أخرى، والعكس صحيح.

ويعرف "لالاند" الخطأ بكونه حالة ذهنية أو فعل عقلي يعتبر صائبا ما هو خاطئ، والعكس ." ومن المنظور البيداغوجي فالخطأ "قصور لدى المتعلم في فهم أو استيعاب التعليمات المعطاة له من طرف المدرس، يترجم سلوكيا بإعطاء معرفة لا تنسجم ومعايير القبول المرتقبة.

الأخطاء الشائعة في تعلم الرياضيات: معرفة الأخطاء الشائعة التي يقع فيها التلاميذ عند دراسة الرياضيات، أمر يدعو إلى الاهتمام وخاصة في الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، التي يبدأ فيها التلاميذ تعلم مبادئ الرياضيات ومفاهيمها

وعلاقاتها والعمليات الأساسية فيها، حيث أن معرفة الأخطاء الشائعة لدى التلاميذ، تفيد كل من المعلم وواضع المنهج وكذلك مؤلفي الكتب المدرسية، في العمل على مواجهة مثل هذه الأخطاء ووضع خطة لعلاجها والوقاية منها.

اتفق الكثير من العلماء على تعريف الخطأ الشائع، على أنه الخطأ الذي يقع فيه (25%) من أفراد عينة الدراسة (الباقر ، 1992) ، وكون هذه الأخطاء تتكرر بنسبة عالية، نجد هناك حاجة ماسة لتشخيص هذه الأخطاء وتصنيفها والوقوف على أسبابها، وطرق علاجها، و أن تحليل الأخطاء هو جزء أساسي من التشخيص الرياضي وهو لا يعني فقط تحديد نماذج أخطاء الطلبة، ولكن يشمل أيضا تحديد الأسباب لهذه الأخطاء، وكذلك فإن تصنيف الأخطاء يساعد المعلم على فهم الأخطاء الرياضية، التي تعيق تعلم الطلبة في الرياضيات، وبالتالي إلى رفع مستوياتهم التحصيلية وتجاوز مشكلة الضعف التي يعاني منها الكثير من الطلبة (أبو العباس، 1986).

بالرغم من اختلاف وجهات النظر حول مفهوم التشخيص التربوي منذ ظهوره، إلا أن هناك اتفاق على استخدام الاختبارات التشخيصية في معظم المجالات التربوية، والاختبار التشخيصي في مادة الرياضيات يساعد في قياس الطلبة أثناء العملية التعليمية بهدف التعرف على مواطن القوة والضعف في تحصيلهم، حيث يتم مقارنة أداء الطالب بالنسبة إلى مجموعة من المعارف والمهارات، والأهداف المعرفية بطريقة إجرائية بغض النظر عن علاقة أداء الطالب بأداء غيره من الطلاب، الذين يطبق عليهم نفس الاختبار (Beggs،1975) . أما بولو (Paulu ،1924) صاحب فكرة الاختبار التشخيصي والتعليم العلاجي طالب المعلمين بمراقبة خطوات عمل الطلبة، وأن يقوموا بتمييز المؤشرات المهمة على الصعوبات الفردية التي يجب متابعتها بعلاج خاص.

رغم هذه الجهود المتواصلة، فإن التشخيص التربوي بشكل عام، والتشخيص في مادة الرياضيات بشكل خاص، لم يطبق بالصورة المطلوبة التي تؤدي إلى الغرض المنشود، فالمعلمون يهملون التشخيص لوجود صعوبات قد تعود لضيق الوقت أو طبيعة الإجراء، وتظهر أهمية القدرة على تركيب صورة دقيقة للأفكار الخاطئة التي تقود للخطأ في أداء الطلبة، لأنها تحدد طبيعة المفهوم أو القاعدة التي يستخدمها الطلبة، بحيث يحكم أدائهم بطريقة منتظمة، ففي معظم الحالات قد لا يكون سلوك الطالب عشوائيا، أو سبب إهمال، لكنه مسيرا ببعض الأفكار الأساسية الخاطئة أو المعرفة غير التامة (Glase ،1981).

أسباب الأخطاء الشائعة: لاشك أن معرفة المعلم لأسباب الأخطاء تمكنه من مساعدة التلاميذ على التخلص منها، ومن أسباب الأخطاء الشائعة:

1- أسباب تتعلق بالمعلم وطريقة تدريسه: يعتبر المعلم وطريقة تدريسه من أهم المحاور الرئيسية في أسباب الأخطاء.

- إذا لم يهتم ببناء العمليات الرياضية على أساس الفهم.
- إذا لم يدرب التلاميذ على اكتساب مهارات في العمليات الأساسية.
- إذا لم يلاحظ التلاميذ ملاحظة دقيقة، حتى يكشف الخطأ ويعرف سببه ويحاول علاجه.
- إذا لم يعمل على ربط العمليات الحسابية بعضها ببعض، حتى ترسخ العملية القديمة وتفهم العملية الجديدة، مثل ربط الجمع بالطرح والقسمة بالضرب.
- إذا لم تتم مناقشة التلاميذ وتوجيههم، وجعل دور التلميذ ايجابيا عند حل التمارين والأمثلة وإدراك الخطأ.

2- أسباب تتعلق بالتلميذ: قد يرجع السبب للتلميذ نفسه، نتيجة كثرة الغياب ات من المدرسة، أو لمستوى نموه العقلي، أو نتيجة لمعاملة المدرس له، أو لظروف خارجة عن إرادته، ككراهيته لمادة الرياضيات أو المدرسة ككل.

3- أسباب تتعلق بطبيعة المادة الدراسية: تبنى الرياضيات كغيرها من العلوم على مفاهيم ومصطلحات وعمليات خاصة بها، ويجب تدريس الرياضيات بأسلوب متكامل ومترابط ومبني على الفهم والانتقال من مستوى إلى أخر بما يتناسب مع نمو التلاميذ دون فجوات أو ثغرات تعوق تقدم الدراسة.

ويمكن إضافة أسباب أخرى:

4- عدم فهم العمليات الأساسية، مثل حفظ حقائق جدول الضرب، وعدم القدرة على استخدام هذه الحقائق في حل المسائل والعمليات، نتيجة للحفظ الآلي دون فهم أو إدراك.

5- عدم التدريب الكافي على العمليات، وعد م إعطاء الفرصة لاكتساب المهارة.

6- عدم الربط بين العمليات بعضها البعض، وعدم الربط بين العمليات الجزئية في العملية الواحدة.

مصادر الأخطاء وأصنافها:

مصادر الأخطاء	أصنافها	مصادر الأخطاء	أصنافها
متصلة بالمدرس	- نسق سريع للتعلم - تخير غير مناسب للأنشطة - عدم تنويع الطرائق والوسائل عدم القدرة على التواصل	متصلة بالمتعلم	قلة الانتباه - ضعف الدافعية - عدم القدرة على التواصل ضعف في المدارك الذهنية - مرض - حالة اجتماعية متوترة -
	انعدام التوازن الوجداني تصور سلبي للهوية المهنية - تصور سلبي للمتعلم	متصلة بالمعرفة	- تجاوز المستوى الذهني للمتعلم عدم التلاؤم مع ميولات المتعلم صعوبات المعارف

الجدول أعلاه يظهر مصادر الأخطاء منها ما هو متصل بالمدرس ومنها ما هو متصل بالمتعلم ومنها ما هو متصل بالمعرفة (www.Khayma.com 21.06.2011 à 10 :30)

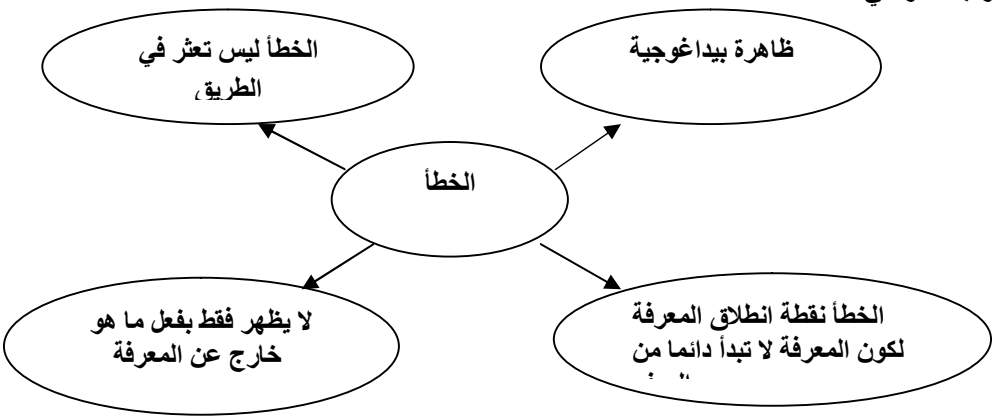
الأخطاء من المنظور الفلسفي:

يعتبر " **بياجي**" الخطأ شرط للتعلم، فعملية الموازنة من خلال التصور البنائي للتعلم هو انتقال من وضعية "**اختلال التوازن**" إلى وضعية " **التوازن** ".

إن البنيات المعرفية للمتعلم في الوضعية الأولى تتسم بنوع من التصدع، تجعل عملية الفهم عسيرة مما يتيح المجال واسعا للخطأ، فيتم التعامل مع هذه الأخطاء كمراحل أساسية لا يمكن الاستغناء عنها لبناء المعرفة، إذ تتدخل الذات عبر عمليتي الاستيعاب والملاءمة لتحقيق الفهم وتجاوز حالة التشويش والارتباك التي تنتاب الذات، وهذه السيرورة الدائمة ضرورية للفهم (صراطي محمد،2010).

يرى باشلار أن تاريخ العلم هو تاريخ الأخطاء وتصحيحها، فكل نظرية تبقى صحيحة في حدود مدة زمنية محددة، وسرعان ما تنهار بعد اكتشاف أخطائها، ليتم نفيها ثم تجاوزها بنظرية جديدة، وهكذا يصبح العلم هو نظريات وتصحيح لها، والنظريات الصحيحة هي القادرة على الصمود اكبر وقت ممكن، ولا يقتصر هذا المنطق على العلم فقط بل يمتد إلى التربية و البداغوجيا، حيث أن التعلم الجيد هو الذي ينطلق من أخطاء المتعلم بتصحيحها ونفيها وتجاوزها قصد بناء مفاهيم جديدة.

وجهة نظر باشلار في الخطأ:



المخطط 1 يظهر وجهة نظر باشلار في الخطأ ((www.Khayma.com 29.05.2011 à 16.00)

يلعب العائق دورا أساسيا في تفسير وتحليل أخطاء التلاميذ، وقد صنف بروسو العوائق إلى ثلاثة أصناف:

- **العائق الابستمولوجي:** ينتج عن الصعوبات التي تطرحها المعرفة كتعقيد المفاهيم، وعلاقة المعرفة بالميادين المعرفية الأخرى التي يدركها التلاميذ
- **العائق الديداكتيكي:** يتكون نتيجة لوضعيات التعلم التي تقترح على التلميذ، والتي ينتج عنها تكوين معرفة خاطئة أو غير كاملة، لتصبح هذه الأخيرة عائقا أمام استيعاب معارف أخرى، وقد يتكون نتيجة للتعاقد الديداكتيكي.
- **العائق النمائي:** يتجلى هذا العائق في الحالة التي تكون فيها وضعية التعلم، تتطلب من التلميذ تعلما أعلى من مستوى نضجه، مما يدفع بالمتعلم إلى ارتكاب أخطاء.

نظرا لأهمية الخطأ في الميدان التربوي فقد ظهرت بيداغوجيا الخطأ (صراطي محمد،2010).

مبادئ بيداغوجيا الخطأ: الخطأ البيداغوجي لا يعني عدم المعرفة، ولكن يعبر عن معرفة مضطربة يجب الانطلاق منها لبناء معرفة صحيحة.

يرتكز التعلم من خلال بيداغوجيا الخطأ على:

* لا يمكن تفادي الخطأ في سيرورة التعلم .
* الخطأ الذي يرتكب في وضعية تعلم لا يتكرر في وضعيات حقيقية.
* الخطأ خاصية إنسانية.
* الخطأ شرط للتعلم.
* من حق المتعلم أن يخطئ.
* الخطأ ذو قيمة تشخيصية.
* المتعلم هو الذي يكشف أخطاءه بنفسه ويصححها ذاتيا.

أهمية بيداغوجيا الخطأ:

يقول باشلار "لا تحدث معرفة إلا ضد معرفة سابقة لها " وهو يقصد بهذا أنه لا يمكن الحديث عن أي تعلم، إلا إذا انطلق من معارف سابقة بتصحيحها وبناء معرفة جديدة، قد تكون بدورها أساسا لمعرفة أخرى وهكذا دواليك، فتغدو المدرسة بهذا المعنى فضاء لارتكاب الأخطاء دون عواقب، والتلميذ المحظوظ هو الذي يرتكب أكبر قدر من الأخطاء داخل الفصل الدراسي لأنه يستطيع تحليلها وتصحيحها لبناء أكبر قدر من المعارف، وكذا عدم تكرارها خارج الفصل (اكريني عبد العالي،2010).

تساهم هذه البيداغوجيا المرتكزة على الخطأ كإستراتيجية في التعلم، على تشجيع المتعلم على طرح الأسئلة الجريئة والتي يراها ملائمة، وعلى صياغة الفرضيات الجسورة والتساؤلات المقلقة حتى تلك التي تظهر غبية بدل بقائه صامتا وراضيا عما يقدم له (صراطي محمد،2010).

يصبح المدرس في هذه البيداغوجيا مرافقا للمتعلم، موجود في الفصل لمساعدته على تصحيح أخطائه وتمثلاته،لا لمراقبته وتصيد أخطائه، إنها توفر للمتعلم هامشا كبيرا من الحرية الفكرية التي تمكنه من استفزاز استعداداته الداخلية، وتفجير طاقاته المكنونة، دون حسيب أو رقيب يمنع تدفق هذه الإمكانات الهائلة التي يتوفر عليها المتعلم (علال شاطر،2010).

مصادر الخطأ البيداغوجي:

1- أخطاء ناتجة عن القيم الثقافية وثقافة الأسرة ومعتقداتها.
2- أخطاء ناتجة عن ضعف القدرة على التجريد.
3- أخطاء ناتجة عن ضعف الاستدلال المنطقي.
4- أخطاء ناتجة عن خطأ المدرس نفسه، معرفيا متمثلا في تقديم معلومة أو عدم التخطيط للدرس.
5- أخطاء ناتجة عن استخدام أساليب بيداغوجية لا تتلاءم مع فروقات المتعلمين.
6- أخطاء ناتجة عن التمثلات.
7- أخطاء ناتجة عن الحواس التي تخدع.
8- أخطاء لغوية.

الخطأ من المنظور التربوي: الخطأ في تعلم الرياضيات لا يعتبر موقفا منفصلا وغير ذي أهمية، لكنه يتم عن تصورات معينة حول اكتساب المعرفة، فارتكاب الخطأ ينتج عن صعوبات مرتبطة بتعلم الرياضيات.

لا شك أن تحليل أخطاء المتعلمين ودراستها وتحديد نوعيتها، يكشف عن الاستراتيجيات الكامنة وراءها، ويمكّن من اقتراح الإجراءات الكفيلة بتجاوزها (اكريني ع العالي،2010).

فسؤال المتعلم عن سبب وقوعه في الخطأ يعتبر شكلا من أشكال التنظيم الذاتي، أي محاولة تكييف عمليات الاستيعاب والتلاؤم الإشكالي بهدف تحقيق التوازن، فالخطأ مؤشر عن الإجراءات الذهنية للمتعلم، وبتحليله ندرك أكثر كيف تشتغل هذه الإجراءات مما يساعد في تطوير التعلمات، فالخطأ هو تعبير صريح لمجموعة من التصورات المدمجة، التي كوّنها التلميذ حول مفهوم أو جملة من المفاهيم، التي تكون عائقا أمام تكوين أو استيعاب مفاهيم جديدة، وهكذا لا يمكن اعتبار الخطأ نتيجة الجهل أو الشك فقط ، بل يجب اعتباره نتيجة لمعرفة سابقة (علال شاطر، 2010).

هذا مادفع بالأستاذ التومي إلى استعراض مجموعة من التعاريف للخطأ لكل من **بروسو، وباشلار، وسيروا، ولوجندر**، ليخرج بتعريف شامل جامع يفرق بين المصطلحين، حيث اعتبر الخطأ فارقا بين الانجاز المحقق من قبل التلميذ، والهدف المنشود والمخطط له من قبل المدرس، وهذا الفارق عند الأستاذ التومي يأخذ شكلين :

- الشكل الأول: هو الغلط الذي يعتبره حالة عرضية ناتجة عن سوء تطبيق لقاعدة ما، وعندما ننبه التلميذ، وندفع به إلى إدراك خطأه والوعي به، يصبح قادرا على تصحيحه وعدم ارتكابه مرة أخرى.

- الشكل الثاني: هو الخطأ ويتصف بالثبات والانتظام، ويكون نتيجة للتفاعل بين التلميذ ومعارفه وتمثلاته، وبين معطيات وضعية جديدة لا يتحكم في جميع جوانبها (صراطي محمد،2010).

الخطأ مهم في السيرورة التعليمية، وهو مؤشر على بناء الكفاية، ومهم في الميدان التربوي، لأنه يؤدي إلى التقدم والارتقاء وبالتالي الجودة، ومن هنا ظهرت ما يسمى ببيداغوجيا الخطأ في التعلم باستعمال استراتيجيه، ذات قواعد في استغلال الخطأ وبناء المعرفة على أنقاضه (علال شاطر، 2010).

الخطأ ووظيفته البيداغوجية: من المنظور البيداغوجي التربوي، يمكن اعتبار الخطأ حالة من المعرفة الناقصة، نتيجة لسوء فهم أو نتيجة لخلل في سيرورة التعليم والتعلم ، كما يمكن اعتباره ذلك الأثر الذي تخلفه المعارف السابقة، والتي كانت إلى حد قريب أو بعيد حقائق ثابتة في حياة الطفل لكنها أصبحت خاطئة، كما يتحدد الخطأ بيداغوجيا بوصفه تلك الحالة من التوتر والارتباك، التي يصاب بها المتعلم لحظة اصطدام معارفه السابقة بالمعارف الجديدة التي تضحدها، أو تشكل تهديدا لها ويستمد الخطأ غناه المفاهيمي والإشكالي من تعدد مصادره والتي يمكن تصنيفها إلى:

1- مصادر داخلية: يرجع فيها إلى عوامل مرتبطة بالمتعلم، يمكن الفصل فيها بين مصادر بيولوجية وتعني عدم توافق المستوى النمائي، والنضج الفكري للمتعلم مع المستوى المفاهيمي المقدم له، ومثال ذلك أن نتناول موضوع الذرة مع طفل في السابعة من عمره (عبد الكريم غريب،2009)

وأخرى سيكولوجية كأن يكون للطفل توجس وخوف من مواقف، ومواضيع معينة بسبب تجربة سابقة، أو يعاني الطفل من الخجل وعدم الثقة بالنفس.

2- مصادر خارجية: قد ترتبط بالمنهاج الدراسي والمقررات، أو بعملية النقل الديداكتيكي للمعارف والطرق المعتمدة من طرف المدرس في عملية النقل هاته، كما ترتبط بالوسائل والمعينات كأن يفشل الأستاذ في اختيار الوسيلة الملائمة لشرح ظاهرة معينة .إن للخطأ مصادر متنوعة، ومصدر الخطأ يتحكم إلى حد كبير في تحديد نوعيته ودرجة تعقده من بساطته.

تتفاوت أنواع الأخطاء تبعا لدرجة صعوبتها بين:

- **الأخطاء البسيطة:** التي ترتبط في الغالب بتفاصيل بعض المفاهيم، التي استعصى على المتعلم ضبطها، وهذه الأخطاء يمكن تصحيحها فوريا.
- **الأخطاء المركبة:** التي يعبر عنها المتعلم في سؤال أو استفسار، يعمل الأستاذ على الإجابة عليه أو إحالة المتعلم على روافد البحث في الموضوع.
- **الأخطاء المركبة جدا:** والمرتبطة في الغالب بأفكار وتصورات ومفاهيم خاطئة لدى المتعلم، يعمل الأستاذ على إدماجها في إطارها التربوي المناسب، إلى أن تتضح معالمها تدريجيا للمتعلم.
- **الأخطاء الأصعب:** حسب **غاستون باشلار** فهي الأخطاء العوائق حيث يكون الخطأ مقترنا بحاجز يمنع تجاوب الذات مع الموضوع، إن العائق حاجز يجب تحطيمه، حسب باشلار أن العائق بهذا المفهوم شبيه بالغابة التي تحجب الشمس، أو القناع الذي يمنع الحقيقة من الوصول إلى عقل المتعلم.

يجب أن نميز بين بيداغوجيتين لكل منهما نظرتها الخاصة لمفهوم الخطأ:

1- **البيداغوجية التقليدية :** التي تعتبر الخطأ مؤشرا من مؤشرات فشل الفعل التربوي، وعاملا من عوامل التشويش على مجرى التعلم. إن الأستاذ في إطار هذه البيدغوجيا يتهيب من أخطاء تلاميذه ويعمل على مقابلتها بالزجر، وكأنها طعن في كفاءته ونكران لجهوده، حتى إن بعض الأساتذة المنتمين لهذه البيداغوجيا يرفضون التعاطي مع الخطأ ويعمدون إلى إقصائه والتغاضي عنه، فيصبح الخطأ أداة ترهب المعلم والمتعلم على حد سواء. كما أن هناك فئة أخرى من الأساتذة الموهومين بتملك الحقيقة والسلطة المعرفية يعمدون إلى إظهار الخطأ لدى المتعلم ليس بهدف التصحيح أو

الإفادة، بل من أجل تحسيس المتعلم بالدونية والخضوع الدائم لسلطتهم المعرفية، إن نظرة المعلم للخطأ تنتقل سريعا كالعدوى إلى المتعلم، الذي يصبح متوجسا من الوقوع فيه، خشية العقاب والتوبيخ أو خشية استهزاء الأقران.

2- **البيدغوجية الحديثة:** يتمتع الخطأ فيها بنفس قيمة الحقيقة في بناء المعرفة، ولا أدل على ذلك من ظهور بيداغوجيا خاصة به تسمى بيداغوجيا الخطأ، وهي تجعل الخطأ لحظة هامة في البناء المعرفي بل وتعتبره لحظة انطلاقة، ويميل الأستاذ في هذا الاتجاه إلى الكشف عن أخطاء تلاميذه والتعاطي معها بايجابية، باعتبارها مؤشرا على وجود صعوبات وعوائق تحول دون الاكتساب السليم للمعارف، إن البيداغوجيا الحديثة تعترف بحق الطفل في التعلم بالخطأ، وتحفز هذا الأخير على الاعتراف بأخطائه والعمل على تصحيحها والاستفادة منها (عبد الكريم غريب،2009).

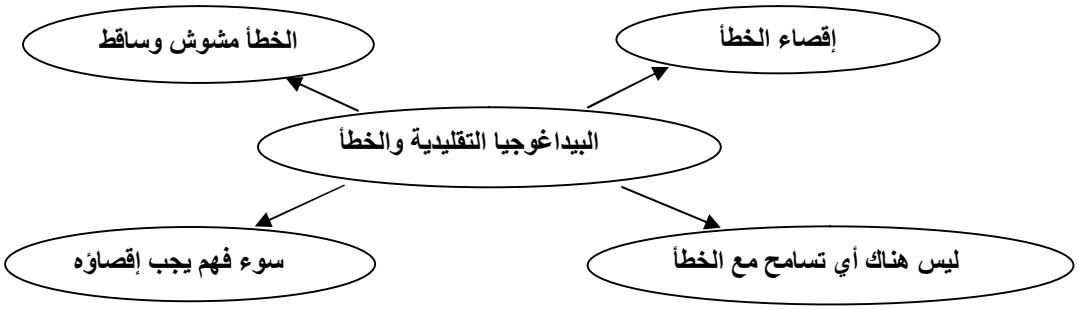
ينعكس الأثر الايجابي لنظرة الأستاذ للخطأ على سلوك المتعلم، الذي يتخلص من عقدة الخطأ التي ظلت تطارده طويلا، فيصبح شجاعا في طرح أفكاره أمام زملائه، ومنطلقا في عرض إبداعاته، ومتقبلا لأخطائه درجة تقبله لصوابه، ويعتبر بحث الأستاذ عن أسباب ومصادر الأخطاء دليلا على الرغبة في تصحيحها تصحيحا بيداغوجيا سليما، وجعلها تتلاءم مع الواقع في ارتياح دون أن يتسبب تصحيحها في مشاكل نفسية أو عاطفية للمتعلم، فاقتلاع الخطأ دفعة واحدة يشبه اقتلاع ضرس مريضة دون مسكن، وهذا التعامل مرفوض في ظل هذا المنظور البيداغوجي (عبد الكريم غريب،2009).

بيداغوجيا الخطأ: هي خطة بيداغوجية، تقوم على افتراض صعوبات ديداكتيكية تواجه المتعلم أثناء القيام بتطبيق التعليمات المعطاة له ضمن نشاط تعلمي معين، وتتجه في إحدى مستوياتها إلى الوقوف على أسباب الخطأ، سواء من منطلق التصور القبلي حوله والمرتبط أساسا بالمعرفة التراكمية سابقا، أو على مستوى تمثلها ضمن السياق التعليمي المعيش من طرف المتعلم أثناء خوض التجربة التعليمية الجديدة . (محمد المباشري،1993).

لقد ظهرت بيداغوجية الخطأ كتوجه قي الممارسة التعليمية الحديثة بجانب مناولات ومفاهيم بيداغوجية جديدة، اتخذت صبغة المفتاح السحري لحل المشاكل التي يعاني منها كل معوق على المستوى السوسيو ثقافي، والذي لم يستطيع أن يساير بنفس الوتيرة باقي المتعلمين في التجربة التعليمية. (محمد المباشري،1993)

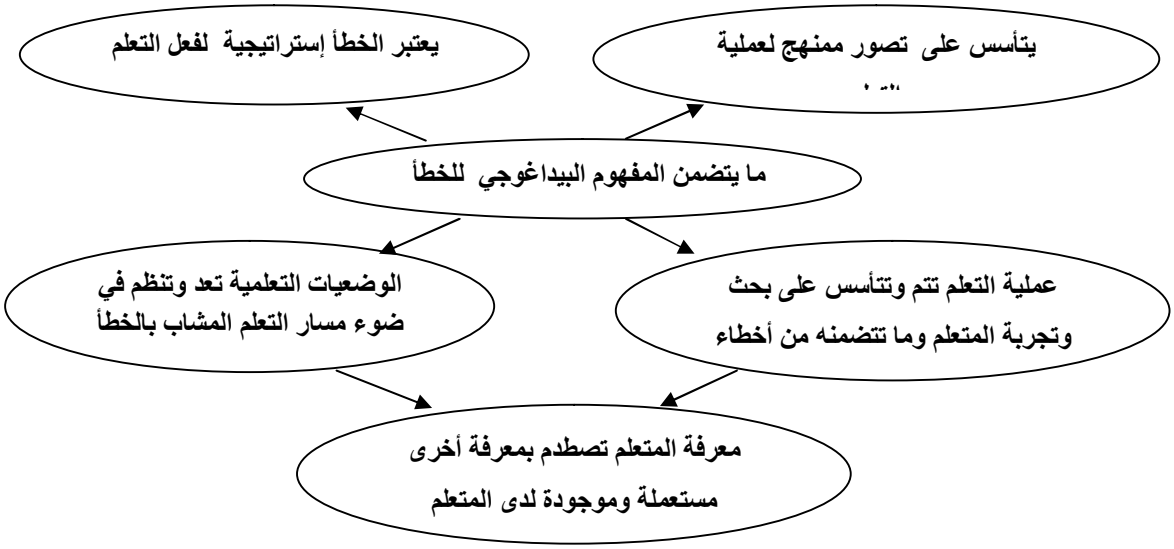
يرى محمد المباشري أن الخطأ لا ينجم فقط عن الجهل، وإنما تتحكم فيه كذلك المعرفة المسبقة عن ذلك الموضوع المقترح للانجاز، وتتساق بيداغوجيا الخطأ في إستراتيجيتها النظرية العامة إلى اعتبار الخطأ موقفا بيداغوجيا، لا يمكن التنكر له من باب الرفض والتحريم، وبالتالي من منطلق تكوين سلبي نحوه، كسلوك غير مرغوب فيه وغير مقبول بيداغوجيا.

الخطأ قي نظر البيداغوجيا التقليدية :



شكل 2الخطأ في نظر البيداغوجيا التقليدية (www.Khayma.com 25.05.2011 à 08.45)

المفهوم البيداغوجي للخطأ:



يظهر المخطط 3 المفهوم البيداغوجي للخطأ (www.Khayma.com 25.05.2011 à 08.45)

تتفق الأبحاث والدراسات البيداغوجية والسيكولوجية والديداكتكية على أهمية العوائق التربوية في الفعل التعلمي ، باعتبار أن عملية تحليل أخطاء المتعلمين ترتكز على تحليل العوائق، فالعائق يشير إلى كل ماينتصب أمام فعل ما، قد يعني تصورا مغلوطا أوغير مكتمل البناء، يعرقل تقدم البناء المعرفي لدى المتعلم كما قد يعني نقصا في المعرفة والأدوات والقدرات . عندما نثير مفهوم العائق، فان المقصود به مجموعة الصعوبات التي يواجهها المتعلم، وكذا الحواجز التي تعرقل مسار التعلم وتحول بين المتعلم وبين اكتسابه لبعض المفاهيم أو المعارف، كما أن العائق البيداغوجي يتعلق بمعرفة خاطئة.(علال شاطر، 2010).

يعتبر **باشلار** أن التمثلات التي تترسخ في ذهن المتعلم على شكل أفكار مسبقة، والتي تم اكتسابها من خلال التجارب المباشرة المرتبطة بالمجال الثقافي والاجتماعي، تكون حمولة معرفية على شكل مجموعة من العوائق الابستمولوجية، التي تضمر وتقاوم اكتساب المعرفة الجديدة، وفي هذا الإطار قسم باشلار العوائق الابستمولوجية إلى خمسة عوائق أساسية، والتي تتسبب في ارتكاب الأخطاء أو إعادة ارتكابها من جديد مرة أخرى وهي:

1- العوائق المرتبطة بالمعرفة العامة .
2- العائق الجوهري.
3- العائق الحسي.
4- العائق اللغوي.
5- العائق الإحيائي.

تمثل هذه العوائق موضوعا أساسيا بالنسبة للمدرس، وغالبا ماتكون هي السبب فيما يرتكبه المتعلم من أخطاء في مساره التعليمي التعلمي، كما أن هذه العوائق قد تبقى كامنة رغم انتهاء مراحل الدراسة (المباشري،1991).

مما سبق نقول أن كل خطأ يقابله تصحيح يقوّم مساره ويزيل عنه اعوجاجه، إلا أن هذا التصحيح قليلا ما يكون تربويا، ينتقل من الخطأ إلى الصواب دون عوارض ومخلفات سيئة وضارة، لأن معالجة الخطأ في البيداغوجيا التقليدية تتم في كثير من الأحيان عن طريق التوبيخ والزجر والتهديد، وبالتالي يصبح الخطأ مرادفا للعار والضعف والبلادة.

أما في البداغوجيا الحديثة فالخطأ أصبح حقا من حقوق المتعلم، باعتباره منطلقا لعمليات التعلم والتعليم، فالمعرفة لا تبدأ من الصفر بل لابد أن تمر عبر مجموعة من المحاولات الخاطئة.

كما أنه لا ينكر أحد ما لتراكم المكتسبات السابقة من أثر سلبي أو ايجابي على مسار المتعلم، فالسنوات الأولى للتمدرس تعتبر الأساس الذي يبني من خلاله المتعلم صرح ثقافته، وكل خلل في القاعدة أو تراكم لأخطاء لم تصحح، يترتب عليها اعوجاج في مسار التلميذ الدراسي.

بصفة عامة يحتاج المتعلم إلى إشراكه في وضعيات تعليمية تعلميه تسمح له بالتعبير عن مؤهلاته ، وفي حالة ارتكابه لأخطاء، ينبغي فهم تمثلاته وتحليل أخطائه، ثم تقديم الإمكانات التي تسمح بمعالجتها وتصحيحها، لقد ولى زمن تحريم الخطأ، وحل محله زمن الحق في الخطأ، فلا داعي لتأنيب أبنائنا وزجرهم لا لوزر ارتكبوه، وإنما لخطأ يتعلمون من خلاله أشياء كثيرة صائبة ومفيدة.

عرض النتائج ومناقشتها والتوصيات:

عرض النتائج ومناقشتها:

بعد الإطلاع على استجابات التلاميذ، تم تسجيل الأخطاء الواردة في الاستجابات حسب تكرارها. والملاحظ أنها تنوعت وبنسب مختلفة إلى أخطاء غير شائعة (التي لم تصل نسبتها إلى درجة الأخطاء الشائعة)، وأخطاء شائعة – الخطأ الشائع هو الذي يقع فيه 25% أو أكثر من عينة الدراسة – (الباقر، 1992).

جداول الأخطاء الشائعة في العمليات على الكسور العشرية:

جدول01: الأخطاء الشائعة في جمع الكسور العشرية:

طبيعة الخطأ	العملية	الخطأ الشائع	تكرار مرتكبي الخطأ	النسبة المئوية%
جمع البسوط مع البسوط و المقامات مع المقامات	$\frac{2}{10}+\frac{7}{10}$	$\frac{9}{20}$	37	27
	$\frac{5}{100}+\frac{3}{10}$	$\frac{8}{110}$	40	29,19
	$\frac{12}{100}+\frac{9}{100}$	$\frac{21}{200}$	32	23,35
جمع البسطين والحفاظ على المقام الأول	$8+\frac{5}{10}$	$\frac{13}{10}$	42	30,65
	$4+\frac{11}{100}$	$\frac{15}{100}$	42	30,65

يظهر الجدول رقم01 أصناف أخطاء الاختبار التحصيلي، وتكرارات مرتكبي الخطأ والنسب المئوية، التي تراوحت بين 27% و30.65% لمرتكبي الأخطاء، ويظهر من خلال الجدول أن الخطأ الشائع والذي يفوق 25% حسب التعريف الإجرائي المقدم سالفا، هذا الخطأ الشائع الذي وقع فيه التلاميذ بجمع البسط مع البسط والمقام مع المقام،

بالنسبة للمثالين الأول والثاني.أما المثال الثالث والرابع حافظوا على مقام الكسر المعطى وجمعوا البسطين، وكانت النسب مختلفة ومتقاربة نوعا ما كما هو واضح في الجدول.

جدول02: الأخطاء الشائعة في طرح الكسور العشرية:

طبيعة الخطأ	العملية	الخطأ الشائع	تكرار مرتكبي الخطأ	النسبة المئوية%
حساب فرق البسطين وفرق المقامين	$\frac{4}{10}-\frac{15}{10}$	$\frac{11}{0}$	42	30,65
	$\frac{17}{100}-\frac{12}{10}$	$\frac{5}{90}$	42	30,65
	$\frac{14}{100}-\frac{22}{100}$	$\frac{8}{0}$	45	32,84
طرح البسط الثاني من كل من البسط الأول والمقام الأول	$2-\frac{30}{10}$	$\frac{28}{8}$	43	31,38
	$1-\frac{225}{100}$	$\frac{224}{99}$	46	33,57

يظهر الجدول رقم 02 الأخطاء الشائعة في طرح كسرين والتي نسبتها كانت بين30.65% و33.57%، وكما هو واضح أن التلاميذ ارتكبوا الخطأ الشائع بطرح البسط الثاني من البسط الأول والمقام الثاني من المقام الأول، فكانت النسب مختلفة ومتقاربة نوعا ما، ومقارنة مع الجمع كانت النسبة مرتفعة بنسبة أكثر من 03%.

جدول03: الأخطاء الشائعة في ضرب الكسور العشرية:

طبيعة الخطأ	العملية	الخطأ الشائع	تكرار مرتكبي الخطأ	النسبة المئوية%
جداء البسط الأول في المقام الثاني والمقام الأول في البسط الثاني	$\frac{5}{10}\times\frac{7}{10}$	$\frac{70}{50}$	30	21,89
	$\frac{9}{100}\times\frac{8}{100}$	$\frac{800}{900}$	30	21,89
	$\frac{2}{100}\times\frac{11}{10}$	$\frac{1100}{20}$	30	21,89
جداء كل من البسط والمقام في العدد 7و12	$7\times\frac{3}{10}$	$\frac{21}{70}$	39	28,46
	$\frac{2}{100}\times 12$	$\frac{24}{1200}$	39	28,46

يظهر الجدول رقم 03 أن الأخطاء الشائعة التي ارتكبت تفوق 25% كما هو معرف في التعريف الإجرائي، والخطأ الشائع هنا هو أن مرتكبي الأخطاء، ضربوا البسط الأول في المقام الثاني والبسط الثاني في المقام الأول هذا بالنسبة للنماذج الثلاثة الأولى في الجدول، أما بالنسبة للنموذجين الأخيرين ضربوا العدد الذي لا يظهر له مقام في كل من البسط والمقام.

التوصيات:

بناء على ما توصلت إليه الدراسة من نتائج فإن الباحث يوصي بما يلي:

توصيات للمسؤولين على التعليم:

- توظيف معلمين مختصين في مادة الرياضيات في المرحلة الابتدائية.
- دعوة المسؤولين عن التعليم إلى التقليل من عدد الطلبة في الأقسام مما يسهل عليهم إدراك المفاهيم التي يدرسونها، ومساعدة المعلم على متابعة كل التلاميذ أو على الأقل أغلبيتهم.
- تقليل الحجم الساعي والتركيز على المواد الأساسية.
- دعوة المسؤولين على التعليم وخصوصا المهتمين والساهرين على مناهج الرياضيات إعادة النظر في المناهج الحالية وتضمينها ما يخدم التفكير منذ المرحلة الابتدائية.
- لا يمكن إغفال خصائص الأستاذ بوصفها أحد المتغيرات الهامة التي تؤثر في عملية التدريس، لذا لا بد أن تتضمن برامج إعداد الأساتذة إلى جانب البعد الأكاديمي والبعد المهني، بعدا آخر هو البعد الشخصي والاجتماعي للأستاذ.
- تضمين الأنشطة التعليمية التي تسهم في تنمية التفكير الإبداعي في كتاب التلميذ.
- إدخال مادة الحاسوب بالمرحلتين الابتدائية والمتوسطة.
- نظرا للضعف الذي يعاني منه الطلبة في المراحل الابتدائية والمتوسطة في مادة الرياضيات عموما، و في حساب العمليات على الكسور العشرية خصوصا، فإن الحاجة تدعو إلى البحث عن الأسباب الكامنة وراء هذا الضعف الذي يظهر أن عدة عوامل تساهم فيه منها:

المعلم، و المنهاج، و العوامل البيئية والاجتماعية، و طريقة التدريس،.....

- إعطاء عناية كبرى واهتمام بمادة الرياضيات لأنها تخدم كل العلوم والحياة، ووسيلة من وسائل بناء التفكير الذي هو رائد التقدم والحضارات.
- ضرورة تطوير مقررات تدريس الرياضيات، لتتلاءم مع حركة الإصلاح العالمية لتعليم وتعلم الرياضيات.
- تضمين الطرائق التدريسية الحديثة، التي تستخدم في تعليم الرياضيات في مقررات المدارس العليا لتكوين الأساتذة.
- عقد دورات تدريبية للأساتذة حول الطرائق التدريسية الحديثة، التي تستخدم في تعليم الرياضيات.

توصيات إلى الأولياء:

- ضرورة تعاون المدرسة وأولياء الأمور في متابعة التلاميذ، ومعالجة المشاكل التي تعترضهم، والتأكيد على العناية الخاصة بمادة الرياضيات في كل المراحل وعلى الخصوص المرحلة الابتدائية.
- دوام اتصال الأولياء بالأساتذة ومراقبة نتائج أبنائهم باستمرار وعدم الاكتفاء بنتائج آخر السنة.

المراجع باللغة العربية:

1- أحمد شكري السيد(1993)، أخطاء التلاميذ الشائعة في الكسور العشرية والاعتيادية في منهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية"، مجلة رسالة الخليج العربي، العدد47، السنة14، الرياض.

2- أمين عزيزة عبد العظيم(1964)، " بحث الأخطاء الشائعة في عمليتي الضرب والقسمة في المرحلة الابتدائية"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.

3- أزهار عبد المجيد عبد الغفور(1994)، " الأخطاء الشائعة في إجراء العمليات الحسابية لتلاميذ المدرسة الموحدة في اليمن"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بغداد، العراق.

4- أبو ريدة توفيق (1993)، " تشخيص مواطن الضعف طلبة الصفوف الابتدائية الأربعة الأولى في المفاهيم و المهارات الأساسية في مادة الرياضيات بالمدارس الأردنية"، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.
5- أبو العباس احمد (1986)، " تدريس الرياضيات المعاصرة "، ط2، دار القلم، الكويت.
6- الباقر، نصرة، رضا حسن (1999)، "صعوبات تعلم موضوع الكسور لدى تلميذات الصف الأول الإعدادي بالمدارس القطرية "، المؤتمر العلمي الثالث، رؤية مستقبلية للمناهج في الوطن العربي الاسكندريه، مصر.
7- البستنجي مصطفى، عيسى طه (1993)، " أنماط أخطاء طلبة الصفوف الرابع والخامس والسادس في مفاهيم الضرب والقسمة ومهارات حسابها "، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.
8- الحايك، سامي احمد حسن (1983)، " تحليل أخطاء التلاميذ الصف السادس الابتدائي في الأردن في الجمع وطرح الكسور العادية والعلاقة بين اكتسابهم اللغة الرياضية وتحصيلهم في جمع وطرح الكسور العادية "، رسالة ماجستير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن.
9- الصقار عبد الحميد (1986)، "الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات المدرسية"، ط1، كلية التربية، جامعة بغداد، العراق.
10- حسن حسين زيتون(2003)، "استراتيجيات التدريس رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم"، ط1، عالم الكتب، القاهرة، مصر.
11- مجدي عزيز إبراهيم، رفعت السيد غراب (2006)، " تدريس الرياضيات للتلاميذ الموهوبين "، ط1، عالم الكتب، القاهرة، مصر.
12- مجدي عزيز إبراهيم(2007)، " تدريس الرياضيات للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم الموهوبين والعاديين"، ط1، عالم الكتب، القاهرة، مصر.
13- الشناوي عبد المنعم، الشناوي زيدان(1989)، "العلاقة بين دافعية الانجاز والاتجاه نحو الرياضيات" رسالة الخليج (يصدرها مكتب التربية العربي لدول الخليج)، العدد29، الرياض، المملكة السعودية.
14- يوسف قطامي(2009)، " تعليم التفكير لجميع الأطفال"، دار المسيرة، عمان، الأردن.
15- السيد بحيري (2002)، "أساليب التفكير السليم في الرياضيات"، وزارة المعارف إدارة الداودمي، الرياض، المملكة العربية السعودية.