تعليمية مادة الرياضيات

أ مناع نورالدين [1]
أ.د عبد المجيد الناصر [2]
أ د محمد جمال شاشة [3]

ملخص

إن القدرات الرياضية هي عبارة عن مزيج من العمليات المعرفية المتعددة، وهي (الذاكرة، الإدراك، اللغة...) والتي لها علاقة نمو طردية مع النمو العصبي والمعرفي للفرد. و إنّ جلّ المعاجم والقواميس تعرّف الرياضيات بأنّها دراسة العدد والشكل والعلاقات وذلك باستخدام رموز عديدة ورموز للعمليات المختلفة والعلاقات.

ومن وجهة نظر Russe فالرياضيات دراسة تتحدّد باتجاهين، أحدهما بياني يتدرج من السّهل إلى الصعب، والآخر تحليلي يتجه نحو التجريد بشكل تدريجي،ويقول: جون ديوي John Dewey فان الرياضيات علم عقلي يعتمد على التجريد وعلى عمليات الاستدلال والتفكير فهي لغة المنطقة، وأن الرموز والعلاقات والأرقام تساعد على سرعة التفكير، وتدرس على أساس أهداف، واستهداف كفاءات رياضية في نهاية كل مرحلة ووفق برنامج، ومن ناحية أخرى نستطيع أن نقول بأنّ الرياضيات هي أساس المعرفة وأساس العلوم المختلفة طبيعية كانت أو بيولوجية أو اجتماعية أو فنية، ولا يوجد مجال في عصرنا هذا لا يعتمد على الرياضيات، وهو علم ديناميكي يتطوّر، والأبحاث الرياضية تزداد بسرعة هائلة، وإنّ جميع العلوم تتوق إلى الرياضيات كمثلها الأعلى، هذا ما قاله الفيلسوف الفرنسي (برفسون) ويقصد بذلك أنّ كلّ علوم طبيعية تحاول محاكاة الرياضيات في استعمال الأعداد والمقادير المكمَمة، وذلك لإضفاء الدّقة والصّحة والموضوعية على مقولاتها، أما عن العوائق المعترضة في طريق تعليمية الرياضيات فتعتبر من التحديات التي ينبغي على القائمين حصرها ومعرفة أسبابها وذلك للتغلب عليها بطرق علمية وبأقل تكلفة وفي أسرع وقت ممكن، وبحسب Jacque Nimier فإنّ التلميذ الذي ينكر قيمة الرياضيات يخلق مسافة بينه وبين هذه المادة إلى درجة عدم الاهتمام بها، هذا الموقف يؤدي به إلى اعتبار هذه المادة بدون أهمية وليست ذات فائدة، وبذلك تصبح شيئا فشيئا صعبة التناول والاستيعاب من طرفه، ودائما حسب جاك نيمي Jacque Nimier فإنّ ما يختفي وراء هذه الفكرة، فكرة صعوبة تناول الرياضيات واستيعاب شعور بالخطر والأمن أو بخوف التلميذ من هذه المادة، أمّا التلميذ الذي يعتبر ويرى أنّ مادة الرياضيات على أنّها شيء مهم وذو قيمة يبحث على كيفية التحكم فيها، ويمكنه استعمال المظهر الجاف لهذه المادة لبناء أفكاره والتفكير المنطقي والعقلاني بصفة متزنة وبالرغم من الشعور الإيجابي أو السلبي تجاه مادة الرياضيات فإنّ التلميذ مطالب بتعلّمها لأنّ هذا هو واقعه المدرسي المعاش.

Résumé:

Les competences mathématiques sont une combinaison de plusieurs processus cognitifs, à savoir, (mémoire, perception, langage ...) Et qui ont une relation directe avec la croissance des neurones et la croissance cognitive de l'individu. Et que la plupart des dictionnaires definite le mathématique comme l'étude du nombre, la forme et les relations existées à l'aide de nombreux symboles et les symboles des différents processus et ses relations.

Du point de vue de l'étude Russe, la mathématique est déterminée dans les deux sens, le premier est structural , allant du facile au difficile, et l'autre analytique se dirigeant vers l'abstraction d'une forme progressivement, d'autre part, nous pouvons dire que les mathématiques sont la base de

[1] عضو مخبر جودة البرامج للتربية الخاصة والتعليم المكيف جامعة قاصدي مرباح ورقلة الجزائر
عضو مخبر بحث متعدد التخصصات في التربية والعرفان وتكنولوجيات التواصل والتعليمية بجامعة تونس E C O T I D I
[2] جامعة تونس وحدة البحث E C O T I D I
[3] جامعة قاصدي مرباح ورقلة الجزائر

connaissances et de la base de diverses sciences, qu'elles soient naturelles ou biologiques, socials ou artistique, et il n'y a pas le champ de notre temps ne dépend pas de mathématiques, c'est une science en évolution dynamique, qui s'augmente rapidement, bien que toutes les sciences sont désireux de mathématiques comme modèle ideal, ce qu'il affirme le philosophe français (Brfsson), concenant les difficulties opposent la mathématique , ilconsidère les défis afin de les surmonter de manière scientifique et au coût le plus bas et le plus rapidement possible.

selon Jacque Nimier, l'élève qui nie la valeur mathématique, il crée une distance entre lui et la matière à un degré d'importance, cette attitude le conduit à considérer cette matière sans importance et pas d'utilité, elle devient ainsi progressivement l'ingestion difficile et l'absorption de la pointe, toujours par Jacque Nimier , et ce qui se cache derrière cette idée, c'est l'idée de la difficulté d'aborder la mathématique et d'absorber le sentiment de danger, la sécurité ou la peur de l'élève à cette matière, L'élève qui considère la mathématique comme quelque chose d'important et intéressant de regarder comment contrôler, il peut utiliser l'aspect sec de cette matière pour construire ses idées, sa pensée logique et rationnelle dans un équilibre et en dépit de la positive ou négative envers les mathématiques sentant les exigences des élèves en apprentissage, c'est leur vécu.

مقدمة : إن القدرات الرياضية هي عبارة عن مزيج من العمليات المعرفية المتعددة، وهي (الذاكرة، الإدراك، اللغة...) والتي لها علاقة نمو طردية مع النمو العصبي والمعرفي للفرد. وكما أشار جون ديوي John Dewey فان الرياضيات علم عقلي يعتمد على التجريد وعلى عمليات الاستدلال والتفكير فهي لغة المنطقة، وأن الرموز والعلاقات والأرقام تساعد على سرعة التفكير المنطقي ودقته . (خير الله، 1980: ص384).أما كول Col فيعرف الرياضيات بأنها :القدرة على استخدام النشاطات التجريدية والرموز .(خالد زيادة، 2005:ص13).

وأما جون بياجيه J .Piaget 1952 فقد أشار إلى أن " مفاهيم دراسة الشيء، والزمان والمكان والعدد والنسبة وغيرها إنما تنمو تدريجيا كنتيجة للمتغيرات الجوهرية التي تطرأ على الطريقة التي يدركها الطفل، العلاقات بين الأفعال والنتائج" (جمعة سيد يوسف، 1990: ص94).

أما ألفير يدو أرديلا ومونيكا روسيلي(2002) فقد أشارا إلى أن القدرات الحسابية تمثل الحد المعقد للعمليات المعرفية، وتتضمن عدة مهارات لغوية، فضائية، ذاكرة وكذا الوظائف التنفيذية، وسنتناول في هذا الموضوع تعليمية الرياضيات والمفصلة كالآتي:

- ماهية الرياضيات .
- لماذا نتعلم الرياضيات .
- الأهداف العامة لتعلم الرياضيات .
- أهداف تعليم وتعلم الرياضيات .
- الرياضيات والعلوم الأخرى .
- العوائق التعليمية في الرياضيات .
- صعوبات تعلم الرياضيات .
- سبل التخلص من الخوف الوهمي من الرياضيات .
- منهاج الرياضيات للجذوع المشتركة آداب وعلوم .
- الكفاءات الرياضية المستهدفة في نهاية الجذع المشترك علوم.
- الكفاءات الرياضية المستهدفة في نهاية الجذع المشترك آداب.
- الاتجاه نحو الرياضيات:
- الخلاصة.

ماهية الرياضيات The Nature Of Mathematic: إنّ جلّ المعاجم والقواميس تعرّف الرياضيات بأنّها دراسة العدد والشكل والعلاقات وذلك باستخدام رموز عديدة ورموز للعمليات المختلفة والعلاقات.

ومن وجهة نظر Russe فالرياضيات دراسة تتحدّد باتجاهين، أحدهما بياني يتدرج من السّهل إلى الصعب، والآخر تحليلي يتجه نحو التجريد بشكل تدريجي، أي يتوصل إلى إنكار المبادئ الرياضية الأكثر عمومية من مبادئ ومعطيات أقل عمومية.

فالرياضيات تكون ضربا من ضروب التفكير المجرد الذي يعتمد على الرموز بدلا من المحسوسات، وهي كذلك تدريب على طرائق حلّ المشكلات "لأنّ المشاكل الرياضية مشكلات في حدّ ذاتها".

وتوصف بأنّها علم تجريدي من إبداع العقل البشري، يُعنى بطرائق الحلّ أنماط التفكير. (عباس ناجي عبد الأمير ورحيم يونس كرو، 2014، ص 15).

وينظر للرياضيات على أنها ابتكار إنساني يعتمد على الخيال، فالرياضي يتعامل مع كثير من المفاهيم الخالية التي ليس لها صلة مباشرة بالواقع مثل الأعداد المركبة واللانهائيات والفراغات التوبولوجية والهندسة الإسقاطية.

ويمكن النظر إلى الرياضيات على أنّها طريقة تفكير تتضمن عمليات عقلية تمتاز بعمقها وتأثيرها وعلى القدرات التالية:

التجريد، التصوّر، التحليل، الحدس، الفهم، التطبيق، وهذه العمليات العقلية تجعل تدريس الرياضيات مبنيًّا على تركيبات تقوم على حقائق ونظريات وقوانين. (عباس ناجي عبد الأمير ورحيم يونس كرو، 2014، ص 16).

ومن ناحية أخرى نستطيع أن نقول بأنّ الرياضيات هي أساس المعرفة وأساس العلوم المختلفة طبيعية كانت أو بيولوجية أو اجتماعية أو فنية، ولا يوجد مجال في عصرنا هذا من لا يعتمد على الرياضيات، فالمشاكل الاقتصادية، ومشاكل وسائل الاتصال، ومشاكل المرور لا يمكن حلّها دون تخطيط وتطبيق لبعض القوانين الرياضية الحديثة والدقّة في تنفيذها. وعلم الرياضيات يتطوّر بسرعة هائلة وينبثق من فروع كثيرة جديدة لم تكن معروفة من قبل.

وهو علم ديناميكي يتطوّر، والأبحاث الرياضية تزداد بسرعة هائلة، ومن غير شكّ فالكمبيوتر قد ساعد على هذا التطوير، كما أنّ علم الرياضيات يمتاز بالتجريد، وكلّما زاد التجريد زادت تطبيقاته في المجالات المختلفة. ونتيجة لتطوير الرياضيات تتطوّر المجتمعات. (حسن عوض الجندي، 2014، ص 9).

ومن المواضيع التي نجد فيها الرياضيات حاضرة بكثافة كما يقول البروفيسور (أبو بكر سعد الله 2015) ودون علم السّواد الأعظم من النّاس نذكر منها:

- **أحوال الطقس:** التنبؤ بالأحوال الجويّة التي بدونها تتوقف الكثير من النشاطات عبر العالم، منها الملاحة الجويّة والمبني على معادلات رياضية بالغة التعقيد وعلى نمذجتها، وكلّما تحسّنت هذه النمذجة صار التنبؤ أدق...علمًا أنّ البحث فيها لازال على قدم وساق في الرياضيات بالتعاون مع علماء الأحياء والكيمياء والفيزياء والمعلوماتية. (.ابوبكر سعدالله 2015).

لماذا نتعلّم الرياضيات ؟ سؤال مهمّ ويطرح من طرف التلاميذ وخاصة تلاميذ المرحلة الثّانوية وذلك لكون مادة الرياضيات في هذه المرحلة يغلب عليها الطّابع النظري بسبب ما تحتويه من مواضيع متقدّمة ونظريات لا تلامس واقعهم الحياتي. (عباس ناجي عبد الأمير ورحيم يونس كرو، 2014، ص 17).

إنّ تعلّم الرياضيات يمكن أن يجري باتجاه أهداف مختلفة، على مستويات مختلفة ويمكن أن نذكر المستوى المعني بالدراسة وهو المستوى الثانوي، وقبل ذكر ذلك نذكر الأهداف العامّة لتعليمها.

وكما أشار REMIDUVET، 2O15 فإن البرامج الحالية للرياضيات تحظى بالأسبقية كونها أكثر دقة من البرامج القديمة ، وذلك لكونها تحتوي على كفاءات ضرورية مصحوبة بعدد من الوثائق التعليمية الرسمية، وإذا إستثنينا المقدمات فإن هذه المناهج قدمت وركبت وفق تصورات و أدوات رياضية للتدريس،(ميادين رقمية، ميادين هندسية...) وتجعل الرياضيات أكثر تقنية، مما يفسر جزئيا الخلل الحسي لدى عدد من التلاميذ.هؤلاء، عدا القليل منهم يتجنبون طرح أهم سؤال لماذا ندرس الرياضيات ؟ أو ما الفائدة من تدريس الرياضيات لأرافع من أجل إعادة تنظيم المناهج، ليس من جانب تصوري ولكن من أجل أهداف كبرى، ومن أجل نص ملخص يقدم بوضوح للتلاميذ ولأوليا ئهم رهانات تعلم الرياضيات .(REMIDUVET ترجمة إبراهيم لعليبي 2015،ص 03) .

الأهداف العامّة لتعليم الرياضيات:

- ✓ تزويد التلميذ بالمعرفة الرياضية المعاصر.
- ✓ مساعدة التلميذ على اكتساب المهارات في إجراء العمليات الرياضية وحلّ المشكلات واستخدام الآلات الحاسبة.
- ✓ تنمية الاستقلال الذهني للتلميذ عن طريق تشجيعه على اكتشاف القواعد والعلاقات والأنماط الرياضية، وتقدير صحّة النتائج وتفسيرها.
- ✓ تدريب التلاميذ على استخدام الأساليب العلميّة والمنطق الرياضي في التفكير.
- ✓ تنمية القدرة الابتكارية للتلميذ.
- ✓ تنمية الاتجاهات والميول العلمية للتلميذ.
- ✓ إبراز الرياضيات كأداة نافعة لمعالجة مشكلات البيئة الاقتصادية في عمليات التخطيط وفي خدمة المواد الدراسية الأخرى.
- ✓ مساعدة التلميذ على تذوق النواحي الجمالية في مادة الرياضيات، واكتساب اتجاها نحو العلم والعلماء وتقدير جهودهم. (حسن عوض الجندي، 2014، ص 10).

أهداف تعليم وتعلّم الرياضيات في المرحلة الثانوية:

- ✓ مساعدة التلاميذ على تكوين البصيرة الرياضية، وذلك بالاستمرار في دراسة الأنماط والمفاهيم والمبادئ الرياضية التي تتسم بالعمق وتتفق مع مدى ما وصل إليه طلاب هذه المرحلة من نضج عقلي.
- ✓ تزويد التلاميذ بالمادة الرياضية اللازمة لدراسة المقررات الدراسية الأخرى من ناحية، ولمواجهة الحياة العملية من ناحية ثانية، ولمتابعة الدراسة العليا من ناحية ثالثة.
- ✓ مساعدة التلاميذ على إتقان الرياضية، وعلى اكتساب مهارات في استخدام الآلات الحاسبة، وفي بحث الأفكار الرياضية ونقدها وتحليلها، وفي جمع البيانات واستخلاص الحقائق من مصادرها الأولية ثمّ تصنيفها ودراستها رياضيا.
- ✓ إنماء القدرة على استخدام الأساليب الاستقرائية والقياسية في حلّ المشكلات النظرية وتطبيق ذلك في الحياة العملية.
- ✓ تنمية الاستقلال الذهني للطلاب والثقة بالنفس وتشجيع التجديد والابتكار وذلك عن طريق منح الفرصة لاكتشاف العلاقات والقواعد وتصوير الأنماط والنماذج الرياضية.
- ✓ تنمية الاتجاهات والميول العلميّة للطلاب ومساعدتهم على تقوية قدراتهم على الانتباه والتركيز، والدقّة والمثابرة والتنظيم.

- ✓ تشجيع التلاميذ على النظر إلى الرياضيات لا كعلم نافع فحسب بل كفنّ له جوانبه الجمالية والذوقيّة، وتشـــجيعهم على تقدير جهود العلماء الرياضيين، وتقدير جهود الأوائل من العرب والمسلمين في ميدان الرياضيات.
- ✓ اكتشاف التلاميذ ذوي المواهب الرياضية، ورعايتهم بما يتيح لهم تنمية هذه المواهب ثمّ توجيه هؤلاء التلاميـــذ كي يستخدموا مواهبهم الخاصة في نهضة الأمة وفيما يعود بالخير على المجتمـــع. (حســـن عـــوض الجنـــدي، 2014، ص ص 12، 13).

الكفاءات الرياضية المستهدفة في نهاية الجذع المشترك علوم: ــ يعتبر الجذع المشترك علوم وتكنولوجيا توجيها أوليا للتلميذ و التقدم في إنجاز برنامج الرياضات الخاص به في مختلف ميادين المادة يساعد التلميذ في نهاية السنة الدراســـية على تحسين توجيهه العلمي، والاقتناع بالشعبة التي يوجه إليها في السنة الدراسية المقبلة. وهو ما يبعث فيه الاســـتعداد اللازم للتعامل إيجابيا مع واقعه المدرسي في المستوى الموالي. و لتجسيد ذلك يضع هذا البرنامج مجموعة من الكفاءات التي يتوخى تحقيقها عند هذا الصنف من التلاميذ حسب الجدول الآتي:

جدول الكفاءات المستهدفة:

الأعـــداد و الحساب	1.ممارسة و إتقان الحساب بكل أنواعه في مجموعة الأعداد الحقيقية. 2.التحكم في الحساب الجبري قصد البرهنة وحل المشكلات.و التمييز بين مفاهيم الوسيط، المجهول، المتغير. 3.التعبير عن مشكلات بمعادلات و متراجحات قصد حلها.
الدوال	1.إدراك مفهوم الدالة بمختلف الصيغ (بيانيا، حسابيا، جبريا). 2.معرفة واستعمال خواص الدوال المرجعية وهي: $x \mapsto \frac{1}{x}$ $x \mapsto \sqrt{x}$ $x \mapsto x^2$ $x \mapsto ax+b$. 3.اكتساب إجراءات تتعلق بالتعبير عن مشكلات بالدوال وحل هذه المشكلات. 4. التحكم في قراءة المنحنيات.
الهندسة	1.ممارسة الحساب الشعاعي في المستوي المتعلق بضرب شعاع بعدد حقيقي و جمع الأشعة. 2.حل مسائل هندسية تتعلق بالحساب الشعاعي. 3.إنجاز إنشاءات هندسية . 4. اكتساب إجراءات تتعلق بالبحث عن مجموعات النقط في الهندسة المستوية. 5.تصور الأشكال في الفضاء.
الإحصاء	1.التمكن من قراءة المعطيات و جدولتها و تمثيلها بيانيا. 2. تلخيص سلسلة إحصائية بواسطة مؤشرات الموقع. 3. التمييز و المفاضلة بين مختلف مؤشرات الموقع عند دراسة وضعية.
تكنولوجيات الإعـــلام و الاتصال	1.استخدام الحاسبة العلمية لبناء تعلمات و لإجراء حسابات قصد حل مشكلة و الوعي بحدودها. 2.استخدام البرمجيات و الحاسبة العلمية أو البيانية للتجريب و التخمين و مقارنة نتائج و التصديق و للتطرق إلى مفهـــوم جديد (مفهوم الدالة، المحاكاة،...) 4.توظيف البرمجيات و الحاسبة البيانية لاستخراج منحنى دالة قصد استغلاله. 5.توظيف البرمجيات و الحاسبة البيانية لحساب مؤشرات الموقع لسلسلة إحصـــائية أو لاســـتخراج تمثـــيلات بيانيـــة أو مخططات خاصة بهذه السلسلة.
المنطـــق و البرهـــــان الرياضي	1. الحكم على القضايا البسيطة و المركبة. 2.ممارسة البرهان بالاستنتاج و بالخلف و بفصل الحالات و بمثال مضاد. 3. التعرف على نمط برهان معطى و شرحه وتصديقه. 4. التمييز بين أنماط البرهان الذي يمارس في هذا المستوى. 5. تقريب نمط برهان من صيغة منطقية له.

الكفاءات الرياضية المستهدفة في نهاية الجذع المشترك آداب: إن التوضيحات الواردة في البرنامج أو في الوثيقة المرافقة له لا تغني الأستاذ عن الاجتهاد و المثابرة لفهمها بقصد إثراء عمله بها تجسيدا لما جاء فيها. فمن التفكير في إنجاز عمل ما مع التلاميذ إلى التخطيط له إلى تنفيذه في إطار هذا البرنامج، يحقق الأستاذ ربط التعلمات مع بعضها ربطا عموديا في الميدان الواحد و ربطا أفقيا في الميادين التعلمية جميعا، كما يتسنى له ترتيب الأولويات في المعارف التي يستهدفها في درسه من موضوع معين، بتوافق و انسجام مع الكفاءات القاعدية التي ينص عليها البرنامج في هذا الموضوع بالذات، فيفكر و يخطط لاستراتيجية تناول موضوع خاصة إن كان جديدا باختيار الأنشطة المناسبة كتلك التي تجعل التلميذ يعي بأن مكتسباته غير كافية لحل مشكل كما تجعله في وضع الطالب للمعرفة و الباحث عنها أو تلك التي تهيكل مكتسباته أو تدمجها أو توظفها. كما يفكر الأستاذ و يخطط لكيفيات تشجيع التلاميذ و حثهم و مساعدتهم عند الضرورة و تقويم تعلماتهم و استيعاب مواقفهم و ردود أفعالهم ويدرج ضمن ذلك أساليب و طرق التنسيق بين دوره و دورهم بما يحقق له و لهم التكامل و الانسجام فيما بينهم و معه باعتماد الحوار الرياضياتي و المناقشة البناءة و الأخذ باقتراحات التلاميذ لتهذيبها تارة و تبيان نقائصها تارة أخرى، مع أخذ تمثيلاتهم السابقة للمعرفة بعين الاعتبار فيستدعي المعارف القابلة للتجنيد و يحث على توظيف الجاهزة منها، و حمل أخطائهم على محمل المقاربة بالكفاءات التي تنظر إلى الخطأ على أنه دليل وجود معرفة لكنها ليست المقصودة في ذلك الحين، و عليه لابد للأستاذ من التروي في مثل هذه المواقف ليمحص و ليدقق في هذا الخطأ قصد الوصول إلى مصدرها و من ثمة معالجتها، إن في الحصة نفسها أو في حصة لاحقة. و لا يكتفي في أداء دوره هذا، بالتفكير في المضامين و التخطيط لها بل لابد أن يفكر أيضا في الكيفية التي يجسد بها التدخلات المذكورة في هذه الفقرة، فللطريقة التي يخاطب بها التلاميذ و للأساليب التعبيرية التي يتمثلها أمامهم و للكيفية التي يتعرض بها إلى تاريخ بعض الأفكار الرياضياتية و للتفاعل الوجداني مع عمله تأثير مباشر على العملية التعليمية/التعلمية سلبا أو إيجابا و على مردودها و بالمقابل على التلميذ بصورة عميقة و دائمة. و الأستاذ هنا مدعو إلى تقديم صورة إيجابية عن الرياضيات في المحيط المدرسي عامة و لدى تلاميذه خاصة.

الرياضيات والعلوم الأخرى: إنّ العلوم تتوق إلى الرياضيات كمثلها الأعلى هذا ما قاله الفيلسوف الفرنسي (برفسون) ويقصد بذلك أنّ كلّ علو طبيعية (من فيزياء وكيمياء وبيولوجيا وعلم طبقات الأرض...) تحاول محاكاة الرياضيات في استعمال الأعداد والمقادير المكممة وذلك لإضفاء الدّقة والصّحة والموضوعية على مقولاتها (شبشوب، 1997، ص 320).

ويغلب على العلم في بدايته إتباع المنهج الاستقرائي وجمع الوقائع التجريبية فقط كما يقول (أندري لشنيروفيكز) وحينها تتدخل الرياضيات كأداة خارجية لتبويب هذه المعطيات وتنظيمها وتجريدها وتكميمها.

وتنطبق هذه الحقيقة لا على العلوم الطبيعية فحسب، بل حتى على العلوم الإنسانية. ذلك أنّ الرياضيات قد أصبحت اليوم لغة كلّ العلوم والصيغة المشتركة بينهما لأنّها لغة الدّقّة والقيس (فهي لا تترك مجالا للخلاف، وهي حاسمة في التفاهم) ممّا جعل العلوم الأخرى تشرئب إلى القيس الرياضي، وتسعى للتعبير عن قوانينها في صيغ رياضية ومعادلات، وذلك حتى في العلوم التي تدرس السلوك الإنساني مثل علم النفس، وعلم الاجتماع، وعلوم التربية، وعلم الاقتصاد،...إلخ وهو ما يعطي لقولة أرسطو الشهيرة «لا علم إلّا بالقياس» كلّ أبعادها الإبستمولوجية (شبشوب، 1997، ص 320).

والرياضيات على العموم هي الأساس الذي تستند إليه سائر العلوم، من بيولوجية واجتماعية ونفسية إلى علوم مادية بحتة. لذا، ينبغي أن تتيح الرياضيات الفرصة لمن يدرسها، أن يفهم معنى العمليات الرياضية التي تقوم بها، ومدى هذه العمليات ودورها. بمعنى آخر ينبغي أن تبين الرياضيات إن قوام الفن الرياضي، أن نضع المشكلة الشخصية

بواسطة آليات مجرّدة ومبسّطة على شكل (عمليات)، أو على شكل (معادلات) تنطبق على الواقع تمام الانطباق.وينبغي أيضا أن يقف من يدرس الرياضيات على الفوائد ، التي يقدّمها استخدام هذا النمط من العمليات أو المعادلات ألا وهي دقّة النتيجة وسرعتها وصحتها وعموميتها. أيضا عليه أن يدرك أنّ هذا النمط من العمليات أو المعادلات، ولا يمكن أن يكون له مثل هذه الفوائد، إلّا بمقدار ما يمنحها له نشاطه الفكري. ومن هنا كان من الضروري أن يكتسب هذه الفوائد بنفسه، وأن يجعل منها عادات له، وغايات لذكائه. (مجدي عبد العزيز إبراهيم، 2006، ص 40).

العوائق التعليمية في الرياضيات: إنّ العوائق المعترضة في طريق تعليمية الرياضيات تعتبر تحديات ينبغي على القائمين حصرها ومعرفة أسبابها وذلك للتغلب عليها بطرق علمية وبأقل تكلفة وفي أسرع وقت ممكن وذلك لأهمية الرياضيات حاضرًا ومستقبلا كما يوضح وليم عبيد "أنّ الرياضيات عنصر حاكم فيما يجري حاليا –وفيما هو متوقّع مستقبلا- من مستحدثات علمية وتكنولوجية ولذلك فإنّ مناهج الرياضيات وتربوياتها لا بدّ وأن تتجاوب مع معطيات التطوّر وتخلع عنها رداءها التقليدي، فالطالب في حاجة إلى رياضيات أكثر دافعية في مسالكهم المعيشية ويسهم تعلّمها في إعدادهم لمواجهة تحديات المستقبل" (عصام وصفي وخائيل ومحمد يوسف، 2001، ص 18).

والمقصود بالعوائق التعليمية في الرياضيات هو ليست العوائق الإبستمولوجية تلك المعيقات الخارجية المتمثلة في تشعب الظاهرة المدروسة أو تغيّرها كما أنّنا لا نرجع تعثر اكتساب المعرفة إلى ضعف الحواسّ أو محدودية العقل البشري. فالعقل الإبستمولوجي الذي نريد الحديث عنه يكمن في طريقة المعرفة ذاتها. ذلك أنّا نكتشف في هذا المستوى نوعا من البطء وأشكالا من الاختلالات إلي تحول دون اكتساب المعرفة العلمية...فالإنسان لا يتعلّم إلّا على أنقاض معارف قديمة...

وأشار (باشلار) إلى العوائق الإبستمولوجية الخاصة بالعلوم الفيزيائية فاكتشف قائمة المعيقات التالية:

التجربة الأولى، المعارف العامة، اللّغة، استعمال الصور المألوفة، العائق الإحيائي، العائق الغائي...إلخ.

وإنّنا نجد اليوم أغلب هذه المعيقات في دروس الفيزياء ممّا يدل على أنّ العوائق الابستمولوجية التي حالت تاريخيا دون تقدّم المعرفة العلمية لها ما يقابلها في ذهن المتعلم وذلك رغم ما طرأ على المحيط من تغيرّات إيجابية تجعل الطفل اليوم يتعامل مع المعارف العلمية قبل الدخول إلى المدرسة (شبشوب، 1997، ص 375).

كما تدل على ذلك أبحاث فيافو.

أمّا في الرياضيات، فإنّ البحث في العوائق الابستمولوجية قد بدأ على يد تلامذة كلّ من ألتوسر وريمون وباديو وهوزال وغيرهم من الباحثين الذين تأثروا بأعمال باشلار وحاولوا تعميمها على بقية العلوم الأخرى غير أن هذه الأبحاث لم تعطنا لحدّ الآن قائمة من العوائق مماثلة لقائمة باشلار الأنفة الذكر، لكنها بدأت بضبط مجموعات من العوائق، والأعمال المتواصلة.

هذا من الجانب النظري وإذا تطرقت للجانب الوجداني فنجد دراسة خاك نيمي والتي ركزت على البعد العاطفي في عملية تعلّم مادة الرياضيات وانطلاقا من الواقع الرياضي المعاش من طرف التلاميذ للفئة العمرية 15-18 سنة يعتقد (جاك نيمي Jacque Nimier ،1985) التمثيل والأهمية والقيم المعطاة للرياضيات ومشاعر التلميذ تجاه الرياضيات تطبع تعلّمه، وبحسب Jacque Nimier فإنّ التلميذ الذي ينكر قيمة الرياضيات يخلق مسافة بينه وبين هذه المادة إلى درجة عدم الاهتمام بها. هذا الموقف يؤدي به إلى اعتبار هذه المادة بدون أهمية وليست ذات فائدة. وبذلك تصبح شيئا فشيئا صعبة التناول والاستيعاب من طرفه، ودائما حسب جاك نيمي Jacque Nimier فإنّ ما يختفي وراء هذه الفكرة فكرة صعوبة تناول الرياضيات واستيعاب شعور بالخطر والأمن أو بخوف التلميذ من هذه المادة. أمّا التلميذ الذي يعتبر ويرى أنّ مادة الرياضيات على أنّها شيء مهم وذو قيمة يبحث على كيفية التحكم فيها ويمكنه استعمال

المظهر الجاف لهذه المادة لبناء أفكاره والتفكير المنطقي والعقلاني بصفة متزنة وبالرغم من الشعور الإيجابي أو السلبي تجاه مادة الرياضيات فإنّ التلميذ مطالب بتعلّمها لأنّ هذا هو واقعه المدرسي المعاش.

والبرنامج الجديد لوزارة التعليم لمقاطعة كويبك 1995 يدمج البعد العاطفي في تعلّم مادة الرياضيات لدى تلميذ الطور الثانوي.

أمّا(Jacque Andrc Gueyaud) يعطي أهمية كبيرة لتنمية المركبات العاطفية في تعلّم الرياضيات في الطور الثانوي.

صعوبات تعلم الرياضيات

مقدمة:

تشير كثير من الدراسات والبحوث إلى أنّ العديد من التلاميذ ذوي صعوبات التعلم لديهم مشكلات وصعوبات في تعلم الرياضيات، وعادة ما تبدأ هذه الصعوبات منذ المرحلة الابتدائية وتستمر حتى المرحلة الثانوية، وربما بداية المرحلة الجامعية، كما يمتدّ تأثير مشكلات وصعوبات تعلم الرياضيات إلى جانب مسيرة الطالب الأكاديمية، إلى التأثير عليه في حياته اليومية والمهنية والعملية. (فتحي الزيات، 1998، ص 546).

تعريف صعوبات تعلم الرياضيات:

صعوبات تعلم الرياضيات Mathematics Leavning Disabitics والعجز الرياضي أو العجز الرياضي النمائي Dvscaleulia Development والاستنتاجات الرياضية، وصعوبة حلّ المشكلات الأساسية.

وذهب الزيات إلى أنّ صعوبات تعلم الرياضيات تعبّر عن عسر أو صعوبات في مجال من المجالات التالية:

1- الفهم الحسابي والاستدلال العددي والرياضي.
2- استخدام وفهم المفاهيم والحقائق الرياضية.
3- إجراء ومعالجة العمليات الحسابية والرياضية.

وكما أشار فتحي الزيات إلى مصطلح، صعوبات تعلم الرياضيات "Discdleulia" هو مصطلح يعبّر عن صعوبات في استخدام وفهم المفاهيم والحقائق الرياضية، والفهم الحسابي والاستدلال العددي الرياضي، وإجراء ومعالجة العمليات الحسابية والرياضية، وهذه الصعوبات تعبر عن نفسها من خلال العجز عن استيعاب المفاهيم الرياضية وصعوبة إجراء العمليات الحسابية. (فتحي الزيات، 2002، ص 549).

أمّا إسماعيل الأمين فيعرف مصطلح صعوبات تعلم الرياضيات بأنّه عدم قدرة التلميذ على الوصول إلى مستوى النجاح بالنسبة لمادة الرياضيات، وذلك بالنسبة لكلّ مفهوم أو مهارة أساسية على حدة من المفاهيم والمهارات التي يقيسها الاختبار التشخيصي المعدّ مسبقا لهذا الغرض. (إسماعيل الأمين، 1997، ص 153).

أمّا (فريدريك هـ.بل) فيرى بأنّ بعض التلاميذ يجدون صعوبة حادة وشاسعة في مجال الرياضيات إلى حدّ أنّ صعوبات تعلم الرياضيات تعتبر أكثر صعوبات التعلم أهمية وشيوعًا، وتشير الدراسات والبحوث إلى أنّ العديد من التلاميذ ذوي صعوبات التعلم لديهم مشكلات وصعوبات في تعلم الرياضيات منذ مرحبة الابتدائي وتستمر حتى المرحلة الثانوية،وربما بداية المرحلة الجامعية. كما يمتدّ تأثير مشكلات وصعوبات تعلّم الرياضيات إلى جانب مسيرة الطالب الأكاديمية إلى التأثير عليه في حياته اليومية والأكاديمية والعملية. (فتحي الزيات، 1998، ص 546).

وكما أشار (محمد الأمين حجاج، 2015) أنّ الدليل التشخيصي والإحصائي الرّابع للاضطرابات النفسية أعطى ثلاثة مميزات لذوي صعوبات الحساب وهي:

1- تأخر يظهر في الامتحانات المعيارية في الرياضيات بالنسبة للعمر.
2- هذا التأخر تدعمه النتائج المدرسية والنشاطات اليومية.

3- صعوبات الرياضيات ليست ناتجة عن خلل في الحواسّ.

أمّا الجمعية الأمريكية فتعرف صعوبات تعلم الرياضيات بأنّها صعوبات تعلم تضم معظم المظاهر الأساسية للمهارات الحسابية، بحيث تمتد إلى استقبل (Réception) وفهم (Compréhension) وإنتاج (Production) عددي ومعلومات فضائية (Spatial information) والتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات لهم صعوبات في فهم العمليات الحسابية البسيطة واضطراب في إدراك الأرقام (Dyscalculia, 2005, P 5).

أمّا إدراك التربية والتدريب المهني البريطاني، (Dfes, 2001) فتعرف صعوبات تعلم الرياضيات أنّها عبارة عن الحالة التي تؤثر على قدر اكتساب المهارات الحسابية، حيث يعاني ذوي صعوبات تعلم الرياضيات من صعوبة في فهم مفاهيم العدد البسيطة، كما يفتقرون إلى الاستيعاب الحدسي للأعداد، كما أنّ لديهم مشاكل في تعلم حقائق وإجراءات الأعداد، وحتى عندما يقدمون أجوبة صحيحة، أو يستعملون طرقًا صحيحة في الحساب، فإنّهم يقومون بذلك بصورة آلية دون ثقة. (محمد الأمين حجاج، 2015، ص 27).

أمّا جيري (Geary ،2006) فيعرّف صعوبات تعلم الرياضيات أنّها مصطلح يسير إلى صعوبة دائمة في تعلم أو أنّهم مفاهيم العدد، أو معرفة قواعده، أو القدرة على الحساب، وتدعى هذه الصعوبات في أغلب الأحيان بالعجز الرياضي (Dyscalculia) (نفس المرجع ص 27).

- تصنيف صعوبات تعلم الرياضيات:

هناك العديد من التصنيفات لصعوبات تعلم الرياضيات يمكن أن نشير إليها وباختصار شديد حيث أشار محمد الزيات التصنيفات المتعلقة بها إلى ما يلي:

- اضطرابات الإدراك البصري: يفقد فيها التلميذ القدرة على القراءة والكتابة لا تنهي حلّ المشكلات على صفحة واحدة ويجد صعوبة في التمييز بيم الأرقام مثل: (6، 9) أو الحروف مثل: (ز، ر)، والعلاقة المكانية يجد الطالب صعوبة في استخدام خطّ الأعداد في الجمع والطرح والضرب والقسمة. ونسخ الأشكال والتمييز بين الأعداد الموجبة والسالبة.
- اضطرابات الإدراك السمعي: حيث يجد الطالب صعوبة في إدراك التراكيب اللغوية الشفهية.
- اضطرابات الحركة والذّاكرة وغير قادرة عل الاحتفاظ بالحقائق الرياضية.
- اضطرابات اللّغة أي يجد صعوبة في استخدام المفردات الرياضيات أو الحسابية.
- ما وراء المعرفة الطالب يكون غير قادر على التعبير اللفظي لخطوات حلّ المشكلات اللفظية أو العددية الحسابية، وحل المشكلات ذات الصيغة اللفظية وعلى تعميم الاستراتيجيات على مواقف أخرى.

- العوامل الاجتماعية والانفعالية: سعة الانتباه لديه ضحلة ومشتتة وفاقدة للإحساس وضعف الثقة بالنفس.

- أسباب صعوبات تعلم الرياضيات: يمكن حصرها في الأسباب التالية:

1- أسباب وراثية: حيث أشار شاليف وآخرون 2001، Shalevetal et إلى أنّ نسبة حصول صعوبات التعلم في الرياضيات لأطفال الأسر التي لها حالات من هذه الصعوبات ترتفع إلى عشرة أضعاف من الأسر الأخرى التي لا توجد لديهم حالات في هذه الصعوبات.

2- أسباب كيميائية حيوية: الحالة الكيمائية على قدراته الاستيعابية ونموه المعرفي، فقد أشارت الدراسات إلى علاقة اضطراب كمية بعض المواد الكيميائية التي تدخل في النشاط العصبي وكذا الفيتامينات.

وقد أشارت عدّة بحوث ودراسات إلى أنّ سوء التغذية يؤثر سلبا في نموه، وأنّ الأطفال الذين يعانون من سوء التغذية في سنّ مبكرة فإنّهم قد يعانون من صعوبات في التعلم.

3- أسباب عصبية: جاءت في دراسات عديدة في التصوير الدماغي أظهرت دور جزء من القشرة الدماغية بفحص الجداري، والعمليات الحسابية مثل المقاربة والتقديرات العددية، الجمع والطرح...هذا الجزء يكون غالبا مصابا عند ذوي صعوبات تعلم الرياضيات نتيجة الإصابات الدماغية الوعائية. (محمد الأمين حجاج، 2015، ص 33، 34).

سبل التخلص من الخوف الوهمي من الرياضيات: إنّ مادة الرياضيات قد تستهوي الكثير من النّاس لولا خوفهم منها كما يقول: (أحمد عبادة سرحان 1993) إنّ هواية وثقة الإنسان في موضوع ما متلازمان إذْ يشعر بالرضا حيال مقدرته على إجادة عمل ما، وهو في هذه الحالة يرتاح إلى إعجاب النّاس بمقدرته على إتقان موضوع معيّن. ولذلك فهو دائما راغب في استزادة من عمله وهذا يزيد من مقدرته وعلى النقيض إذا عجز أو فشل، فهو يتجنب القيام بهذا العمل مرة أخرى والسبب هو خوفه من أن يفشل مرة أخرى. وفي هذه الحالة يتعجّل الشخص النتيجة ظنًّا منه أنّه لن ينجح على أي حال ويعتقد أنّه حينما يبذل مجهودًا لن يجدي نفعًا في النّهاية، وفي الحقيقة أنّه يخدع هؤلاء أنفسهم ليتجنّبوا مواجهة أي موقف يكون من شأنه أن يؤثّر على ثقتهم في أنفسهم، أو اتزانهم العقليّ، بينما هم لا يتوانون عن بذل الجهد المضاعف في أي مجال آخر عن رضا ورغبة أنفسهم. (أحمد عبادة سرحان 1993)

وهناك طريقة جيّدة ومحمودة ينتهجها بعض المربون والمرشدون المسايرون للتطوّر والحداثة في مجال التربية، وهي توجيه التلميذ الفاشل في دروسه في مادة معيّنة كالرياضيات مثلا إلى بعض النشاطات الأخرى والمفيدة مثل النجارة أو أي حرفة أخرى يجيدها أو حلّ تمرينات في الرياضيات سهلة المنال ثمّ يعيدونه مرة أخرى إلى دروسه بعد أن يكون قد حصل على قسط من الثّقة بالنفس تدفعه إلى النّجاح من جديد .

الاتجاه نحو الرياضيات: عرّفه كلّ من خليفة ومحمود (1993) بأنّه الحالة الوجدانية للفرد والتي تتكوّن بناءً على ما يوجد لديه من معتقدات أو تصورات ومعارف، وتدفعه تلك الحالة أحيانًا للقيام ببعض الاستجابات أو السلوكات في موقف معيّن، بحيث يتحدّد من خلالها مدى القبول أو الرفض لهذا الموقف.

أمّا الشنّاوي (1989) فيعرّف الاتجاه بأنّه مفهوم يعبّر عن محصّلة استجابات الطالب نحو موضوعات الرياضيات، ويسهم في تحديد حرية الطالب المستقلة تجاه مادة الرياضيات من حيث القبول أو الرفض والذي نستطيع أن نقيسه في هذه الدراسة من خلال النتيجة التي يتحصل عليها التلميذ أثناء أدائه لمقياس الاتجاهات نحو الرياضيات.

ومن خلال تجربة الباحث المتواضعة في حقل التربية والتعليم يرى أن مستوى الطالب واستعداده وقدرته الرياضية تعتبر كمؤشّر للتنبؤ بقدرته أو عدم قدرته على مواصلة دراسته وفي جميع الأطوار الثلاثة من مراحل الدراسة.

بحيث يشير دابر (Dapper 1979) أنّه من أجل الحصول على مستوى عالٍ في التحصيل في غالبية المواد الدراسية، ومن أجل تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو العلوم، فقد اهتم التربويون بالعوامل التي تسهم في تزويد الطالب بأكبر قدر ممكن من المعارف والمعلومات ذات الصلة بالموضوعات الدراسية.

وفي دراسة حول الجوانب الوجدانية لتدريس الرياضيات، يذكر عبد العال ومبارك (1992) أنّ هناك إهمالا من جانب معلمي الرياضيات في تحقيق الكثير من الأهداف الوجدانية لتدريس الرياضيات ومن وجهة نظر الطلبة والمعلمين أنفسهم.

وعرف الشناوي (1989) الاتجاه نحو الرياضيات بأنّه مفهوم يعبّر عن محصلة استجابات نحو موضوعات الرياضيات، ويسهم في تحديد حرية الطالب المستقلة تجاه الرياضيات من حيث القَبول أو الرفض والمقاس في هذه الدراسة بالعلامة التي يحصل عليها الطالب على استبانة الاتجاهات نحو الرياضيات. (بادة سرحان، 1963، ص 46).

الخلاصة

تعتبر الرياضيات من أهمّ العلوم التي لا يمكن أن يستغني عنها أي فرد مهما كانت درجته العلميّة وثقافته وعمره ذلك لكونها تشغل حيّزًا مهمًّا في الحياة اليومية مهما كانت درجة رقيّها، ولأهمية هذا العلم فقد حرصت كلّ الحضارات السّابقة بالاهتمام به وتعلّمه والإبداع فيه ومن بين تلك الحضارات الحضارة الإسلامية حيث حرص المسلمون الأوائل على التعميق في دراسته هذا العلم، ولم يقتصر هذا الأمر على التعلّم فقط بل وصل الأمر إلى درجة النبوغ حيث نبغ في هذا العلم الكثير من علماء المسلمون وذلك بشهادة الأوربيون وغيرهم من علماء الرياضيات ومنهم "الخوارزمي" الذي أبدع في علم الجبر والذي يحتاجه النّاس في معاملاتهم، ومن ذلك معرفة المواريث المعروفة بعلم الفرائض، ولا يعرف حلّ مسائل المواريث إلّا بالرياضيات.

ومنهم أيضا العالم "ابن الهيثم" الذي جلت عبقريته في تطبيق الهندسة والمعادلات والأرقام ومسائل الفلك المختلفة. كما استطاع الخوارزمي توضيح طريقة استخدام الصفر الذي أدخل في القرن التاسع ميلادي.

والأمر لا يقف عند التجارة والمواريث وغير ذلك بل إنّ تحديد أوقات الصلاة التي تختلف حسب المواقع ومن يوم إلى يوم آخر، يحتاج إلى الحساب الذي يحتاج إلى معرفة الموقع الجغرافي وحركة الشمس في البروج وأحوال الشفق الأساسية، كلّ ذلك بالحساب يمكن تحديد وقت الصلاة في كلّ بلد.

وتشمل الرياضيات فرع هامّ وهو حساب المثلثات الوثيق الصّلة بالجبر، الذي أخذه الأوربيون عن المسلمين، وتظهر أهمية الرياضيات وعلم المثلثات بصورة خاصة في قياس المساحات الكبيرة وغيرها، حتى قياس طول السّنة الشّمسية يعرف برصد ارتفاع الشّمس.

وممّا سبق يمكن القول بأنّ الرياضيات بكلّ فروعها لها أهمية في حياة المجتمع اليومية وتصريف وتنظيم أمور معاشهم وحلّ ما يقع بينهم من أمور تحتاج للحساب وتحديد ما لهم وما عليهم من أمور مادية. كما أنّ الرياضيات مهمّة في معرفة المساحات والحجوم والمقادير والأبعاد وغيرها. لذا نقول أنّ تعلّم علم الرياضيات أمر مهم لا يمكن الاستغناء عنه في أي مجتمع من المجتمعات، لأنّ الرياضيات سهّلت ومهّدت وسخرت الحياة لي كثير من جوانبها. (حسن العوض الجندي، 2014، ص 186). مصداقا لقوله تعالى:

﴿هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاء وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَّرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُواْ عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلاَّ بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ﴾

المراجع والمصادر:

1- عصام وصفي روفائيل ومحمد أحمد يوسف (2001): طرق تدريس الرياضيات، ط3، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.
2- فريدريك هـ.بل، ترجمة: محمد أمين المفتي، (1994) طرق تدريس الرياضيات، ط3، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.
3- مجدي عزيز إبراهيم،2006 فاعليات تدريس الرياضيات في عصر المعلوماتية.
4- أحمد شبشوب، (1997)، تعليمية المواد، ط1، تونس.
5- أحمد عبادة سرحان (1963): طرق تدريس الرياضيات، دار المعارف، بدون طبعة.
6- عباس ناجي عبد الأمير ورحيم يونس كرو (2014): تعليم الرياضيات (مفاهيم-إستراتجيات-تطبيقات) دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، الطبعة الأولى.
7- حسن عوض الجندي (2014): منهج الرياضيات المعاصر (محتواه وأساليب تدريسه)، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، مصر، الطبعة الأولى.
8- حمدان ممدوح الشامي (2008): الذكاءات المتعددة وتعلّم الرياضيات (نظرية وتطبيق)، مكتبة الأنجلو المصرية، الطبعة الأولى.
9- برنامج الرياضيات (2015/2014) للجذوع المشتركة علوم وآداب، الديوان الوطني للمطبوعات المدرسية، وزارة التربية الوطنية، الجزائر.
10- REMIDUVET2015نحو تنظيم جذري لمناهج الرياضيات، مجلة كراسات بيداغوجية (Cahiers Pedagogiques العدد 466 تصدر عن المعهد الجامعي لتكوين المعلمين IUFM ترجمة ابراهيم لعليبي مجلة المربي المجلة الجزائرية للتربية تصدر عن المركز الوطني للوثائق التربوية بالجزائر العدد 14 سنة 2015
11- لوك تروش LucTrouche تعليم الرياضيات اليوم ،مشاكل وأفاق، مجلة: بحث وتربية، مجلة جزائرية للبحث التربوي يصدرها المعهد الوطني للبحث في التربية، العدد السابع، 2014.
12- حجاج محمد الأمين، (2014)، صعوبات تعلم الرياضيات مقاربة نفس عصبية معرفية، مجلة الحكمة، مؤسسة كنوز الحكمة للنشر والتوزيع، الجزائر، العدد: 32.
13- فتحي مصطفى الزيات (2006)، القيمة التنبؤية لتحديد وتشخيص صعوبات التعلم بين نماذج التحليل الكمي، المؤتمر الدولي لصعوبات التعلم، الرياض، المملكة العربية السعودية.
14- موقع مختص بصعوبات تعلم الرياضيات بتاريخ 2015/09/13 http://www.dyscalculia.org