مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية

يونسي تونسية

جامعة الجزائر2

ملخص:

تختلف نظرة الرياضيين إلى التفكير في الرياضيات وأنماطه ومهاراته من معلم إلى معلم، ومن باحث لأخر، وذلك حسب المرحلة التعليمية، والخبرة الأكاديمية والمهنية للشخص، لذا نجد أن عددا من الباحثين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات قاموا بتحديد مهارات التفكير الرياضي حتى يسهل تنمية هذه المهارات لدى التلاميذ عند تدريس الرياضيات، فالتلميذ في مواقف الحياة العادية يحتاج لأن يقارن ويصف ويضع فرضيات، ويصل إلى استنتاجات، ويحل مشكلات، ويصنع قرارات، ويتطلب ذلك اكتساب مهارات التفكير التي تساعده على مواجهة التغيرات السريعة التي تحدث بسبب نمو المعارف بصورة أساسية، فمن الضرورة العمل على توفير كافة الفرص التربوية التي تساعد على تنمية التفكير لدى التلميذ، وإتباع كافة الوسائل المتاحة لذلك، سواء بتطوير مناهج الرياضيات وموادها التعليمية، أو بإتباع طرائق تدريس وأساليب تقويم حديثة.

مقدمة:

شهد الحقل التربوي في النصف الثاني من القرن العشرين عدة تحولات جذرية مست بناء المناهج وتحسين الطرق الكلاسيكية، فأمام هذه الوتيرة المتسارعة، بات من الأكيد مراجعة آليات العملية التعليمية، اعتمادا على حصائل البحوث التربوية والخبرات والتجارب المتنوعة التي استفادت منها المناهج الجديدة في البلدان المتقدمة، بعيدا عن عوامل الصدفة والحدس، والتي لازمت الممارسة التربوية حقبة من الزمن، ولقد جاء هذا استجابة للتحديات التي فرضها العصر الحالي والتطور العلمي والتقني الذي أفرز شكل جديد لمجتمع المعرفة والتكنولوجيا.

فاهتمت التربية الحديثة بتعليم التفكير وصقل مهاراته، ليصبح المتعلم قادرا على توظيف ما يحصل عليه من معارف ومعلومات في تحقيق النجاح الذي يصبو إليه، وذلك لأن التفكير أضحى ضرورة لا غنى عنها في حياة الشعوب والمجتمعات، متقدمة كانت أم نامية، إذ لم يعد يقاس رصيدها بما تملكه من ثروات طبيعية فحسب، بل بما في حوزتها من عقول يستفاد منها في صياغة المعرفة وهندستها، ومدى استيعابها للتغيرات التكنولوجية والمعلوماتية المذهلة الحاصلة، ما فرض إعداد أفراد ذوى سمات خاصة بإمكانهم التكيف مع المستجدات العلمية التي تحدث مستقبلا، وهذا لن يأتي إلا من خلال تطوير التعليم عن طريق وضع

فلسفة جديدة له تهدف إلى تغيير طريقة تفكير المتعلم ليكون قادرا على التفكير العلمي السليم.

وبهذا يقع على عاتق النظام التربوي مسؤولية إعداد المتعلمين إعدادا علميا وتربويا لمواجهة متطلبات الحياة المتغيرة والمتسارعة ومواجهة التحديات التي تعترضهم في شتى المجالات، ويتطلب هذا الإعداد تصميم برامج تربوية قادرة على تزويدهم بمهارات العلم الأساسية والبحث والاستكشاف، ومهارات التفكير المختلفة.

فجل دول العالم اليوم أصبحت تولى عناية واهتمام فائقين للتفكير بأنواعه وتضعه في مصاف الأهداف التي يجب أن تنتهي إليها عملية التعليم والتعلم، وقد جاء هذا الاهتمام بالتفكير وجعله من بين أهم أهداف تدريس الرياضيات الحديثة والمعاصرة، على الصعيدين العالمي والعربي، متناغما مع الاهتمام به في المناهج التربوية الجزائرية الجديدة فكانت سنة 2003 الانطلاقة الجادة والرسمية لهذا التغيير، فمع حركة الإصلاحية التربوية التي شهدتها مناهج المدرسة الجزائرية مؤخرا، حيث ورد في العديد من الوثائق والمناشير والنصوص التربوية الوزارية "أن من أهداف تدريس الرياضيات ونخص ذكرا المرحلة الابتدائية، إكساب المتعلم أساليب التفكير الرياضي وتنمية قدرته الابتكارية، التفكير السليم والدقيق، الاستدلال الاستقرائي والاستنباطي"، ما يوحي بأن المهتمين بتطوير الرياضيات قد أدركوا الحاجة الملحة لجعل المنهاج الدراسي متفقا مع الاستخدام اليومي

للرياضيات، وذلك بتضمين مهارات التفكير الرياضي كعناصر أساسية وثابتة فيه قصد تنمية الأداء الذهني الذي بات امتلاكها هدفا تعليميا ضروريا ومطلبا تربويا يسعى المربون إلى تحقيقه وتنميته لدى المتعلمين، في عصر تتزايد فيه التطورات العلمية، حتى يتمكنوا من مواجهة متطلبات المستقبل التي لن تكون باكتساب الكم الهائل من المعلومات والحقائق فحسب، بل في استنتاج الأفكار وتفسيرها وإيجاد طريقة التفكير التي تساعد على حل المشكلات واتخاذ القرارات، وعليه تبلورت فكرة هذا البحث الذي تناولنا فيه التفكير الرياضي.

1- مفهوم التفكير الرياضي :

يوجد خلاف في مفهوم التفكير الرياضي حسب نواحي اهتمام الباحثين ونظرتهم لمكوناته وأساليبه ووظيفته.

فعرفه **عبيد وعفانة (2003)** [1] بأنه "عملية إبداع تشمل على تخيل الاستراتيجيات والعمليات التي تثير عقل الفرد مثل: التمثيل، الترميز، الشرح، الوصف، المناقشة، الافتراض، التعميم، التصنيف البرهان قبل الاستكشاف".

وفيما تعرفه **الخليلي (2005)** [2] بأنه: "يشمل استخدام المعادلات السابقة الأعداد والاعتماد على القواعد والرموز والنظريات والبرهان، حيث تمثل إطارا فكريا بحكم العلاقات بين الأشياء".

ويرى **أبو زينة (2010)** [3] بأن التفكير الرياضي نمط من أنماط التفكير الذي يقوم به الإنسان عند تعرضه لموقف رياضي.

بالرجوع إلى الكتابات المتخصصة في أدبيات تربوية، وكذلك البحوث والدراسات المهتمة بتدريس الرياضيات، يمكن القول بان هناك أربعة أراء رئيسية حول تعريف أو مفهوم التفكير الرياضي، وهي:

أولا: أن التفكير الرياضي هو القدرة على حل المشكلات الخاصة بمادة الرياضيات.

ثانيا: أن التفكير الرياضي أسلوب تفكير خاص بدراسة الرياضيات ويشمل المهارات التالية: (الاستقراء – الاستنباط – التعبير بالرموز – التفكير الاحتمالي – التفكير المنطقي – إدراك العلاقات – الإدراك المكاني والتصور البصري – البرهان الرياضي – التعميم) مع اختلاف عدد هذه المهارات ونوعيتها حسب عينة الدراسة ونوع المحتوى الدراسي.

ثالثا: يضم هذا الرأي مهارة حل المشكلات مع مهارات التفكير السابقة في الرأي الثاني، حيث يعرف التفكير الرياضي بأنه أسلوب تفكير خاص بمادة الرياضيات ومن مظاهره (الاستقراء – الاستنباط – التفكير المنطقي – التعميم – حل المشكلات).

رابعا: يدمج الرأي الرابع بين الرأيين الأول والثاني، حيث يعرف التفكير الرياضي بأنه نشاط عقلي خاص بدراسة الرياضيات، يهدف إلى حل المشكلات باستخدام بعض أو كل المهارات الواردة في الرأي الثاني.

في ضوء هذه الآراء الأربعة السابقة تعرف الباحثة التفكير الرياضي قدرة تلميذ المرحلة الابتدائية على استخدام أساليب ونشاطات ذهنية تعتمد على قواعد ونظريات لتقصي واكتشاف حلا لموقف رياضي.

2- الفرق بين التفكير الرياضي وأنواع التفكير الأخرى

إن التفكير الرياضي يختلف عن أنواع التفكير الأخرى بشكل عام حيث يشمل مصطلحات محددة تحديدا دقيقا، من حيث العلاقات والأعداد والرموز والمفاهيم التي يمكن تمثيلها إما بالرسم أو بالأشكال الأخرى، ويؤكد التفكير الرياضي على النشاط العقلي أو الأساليب المستخدمة في تدريس الرياضيات، ويمكن استخدام الأنشطة الآتية في التفكير الرياضي [4]:

- التركيز على الإجراءات المتبعة للوصول إلى نتيجة معينة.
- اكتشاف النمط الذي سينظم أو يعمم بعض المعلومات.
- الحاجة إلى استخدام الطرق الشكلية وغير الشكلية للتحقق من صحة الفرض.
- استخدام الطرق والأساليب والمقترحات العامة للمساعدة في حل المشكلات.
- استخدام الاستقراء في تكوين العلاقات.
- استخدام الشكل النطقي.

3- مهارات التفكير الرياضي :

للتفكير الرياضي عدة مهارات يختلف التربويون في عددها منهم من يحصرها في مهارتين هما الاستقراء والاستنتاج ومنهم من يرى أن تلك المهارات أكثر من ذلك بكثير، لذا نجد أن عدد من الباحثين في مجال المناهج وطرق التدريس الرياضيات قاموا بتحديد مهارات التفكير الرياضي حتى يسهل تنمية هذه المهارات لدى الطلبة عند تدريس الرياضيات.

وتعرف **هلال (2002)** [5] مهارات التفكير الرياضي بأنها: قدرة المتعلم على إتقان تنفيذ العمليات العقلية المعرفية الخاصة لكل أسلوب من أساليب التفكير الرياضي (الاستقراء-الاستنباط-التعميم-المنطق الرياضي-استخدام الرموز-البرهان الرياضي-التفكير العلاقي-التصور البصري المكاني).

وحدد **أبو زينة وعبابنة (2007)** [6] مهارات التفكير الرياضي فيما يلي:

- الاستقراء (Induction): يعني الوصول إلى نتيجة ما اعتمادا على حالات خاصة أو أمثلة.

- التعميم (Généralisation): هو صياغة عبارة أو منطوقة (بالرموز أو بالألفاظ) عامة اعتمادا على أمثلة أو حالات خاصة.

- الاستنتاج (Déduction): يعني تطبيق المبدأ أو القاعدة العامة على حالات خاصة من حالات العامة.

– التعبير بالرموز (Symbolisme): أي استخدام الرموز للتعبير عن الأفكار الرياضية أو المعطيات اللفظية.

– التخمين (Conjecture): هو الحرز الواعي للاستنتاجات من المعطيات ويشار إلى التخمين عادة بالتفكير الحدسي وقد يبنى الحرز الواعي على التقدير والاستبصار.

– النمذجة (Modelling): تمثيل رياضي لشكل أو مجسم أو علاقة للموقف.

– التفكير المنطقي (Formal logic): هو استخدام قواعد المنطق في الوصول إلى الاستنتاجات من مقدمات أو معطيات.

– البرهان الرياضي (Proof): هو الدليل أو الحجة لبيان أن صحة عبارة ما تتبع من صحة عبارات سابقة لها.

وصنف **شيلك وآخرون (2000)** [7] مهارات التفكير الرياضي كما يلي:

– النمذجة: ويتضمن ذلك استخدام الجداول والصور والتمثيلات البيانية المخططات الهندسية وما إلى ذلك.

– الاستدلال: ويتضمن الوصول إلى التعميمات.

– التعبير بالرموز.

– التجريد.

– الوصول إلى الحل الأفضل.

أما **ولسن، Wilson** [8] فقد حدد مهارات التفكير الرياضي كالأتي: التقدير – الحساب الذهني – دراسة بنية الرياضيات – حل المسألة – التعبير بالرموز – التعليل الرياضي.

ويرى **غرين ود، Greenwood** [9] أن التفكير الرياضي يتضمن المهارات الآتية: إيجاد النمط، والتعميم وتحديد موضوع الخطأ، واستخراج استراتيجيات مختلفة لحل السؤال الواحد.

نلاحظ مما سبق أنه بالرغم من تعدد وجهات نظر الباحثين حول مهارات ومظاهر التفكير الرياضي إلا أن هناك شبه إجماع على عدد من تلك المهارات التي نوجزها في الاتي: الاستقراء، الاستنتاج، التعميم، التفكير المنطقي، البرهان الرياضي، التعبير بالرموز النمذجة، الاستدلال، التخمين، وفيما يلي عرض لمهارات التفكير الرياضي التي يستخدمها تلميذ المرحلة الابتدائي.

***الاستقراء :**

يعرفه العبسي **(2012)** [10] بأنها "الوصول إلى نتيجة عامة اعتمادا على حالات خاصة"

ويتم الاستقراء من خلال الانتقال من الجزئيات إلى الكليات أي مشاهدات الجزئية حتى نصل إلى النتائج الكلية وتكون النتيجة أوسع من أية مقدمة من مقدماته ولنجاح عملية الاستقراء يجب إتباع ما يلي:

أ- عرض أمثلة جزئية متعددة كمقدمات.

ب- تشجيع الطلبة على ملاحظة الأشياء المشتركة بين المقدمات.

ت- تشجيع الطلبة على استخلاص النتائج المرتبطة بالمقدمات.

ث- التعبير عن النتائج بلغة المتعلم [11].

ويرى **أبو سل (1999)** [12] أن التفكير الاستقرائي في الرياضيات يقوم على الانتقال من عدد محدد من المشاهدات أو الحالات الخاصة إلى قاعدة أو تعميم إلا أن التعميمات التي يتم الوصول إليها بالاستقراء لا يمكن الوثوق من صحتها بناء على الحالات المشاهدة فقط، إذ أن هناك احتمال بعدم صحة التعميم، لذا فان الاستقراء لا يعتمد عليه في البرهان الرياضي للنظريات.

وعليه يمكن أن نستخلص أن الاستقراء هو التفكير الذي يتم الانتقال به من الخاص إلى العام أو من الجزئيات إلى الكل حيث يتم التوصل إلى قاعدة عامة من ملاحظة حقائق مفردة.

وينقسم الاستقراء من حيث الوصول إلى النتيجة كما ذكره **عبيد وعفانة (2003)** [13] والعنزي **(2010)** [14] إلى نوعين:

- استقراء تام: وهو الوصول إلى القاعدة أو الحكم الكلي من استعراض جميع الحالات الفردية التي يمكن أن تصدق عليها قاعدة واحدة.

– استقراء ناقص: ويتم ذلك عندما ندرس بعض الحالات أو الأحكام الجزئية ونصل منها إلى قاعدة عامة نعممها على الحالة المماثلة والطريقة الاستقرائية تنطلق من الخبرة الحسية للطالب، مما يمكن من الفهم الجيد للقواعد والتعميمات، ولا يوجد خطورة من التعليم بالخبرة الحسية ولكن الخطورة أن يستمر التعليم بالمحسوسات وليرقي إلى التجريد عنها تصبح الطريقة الاستقرائية عديمة الجدوى في تعلم الرياضيات.

ومن الملاحظ أن الاستقراء هو الأكثر شيوعا واستخداما من قبل المعلمين في تقديمهم للمادة الدراسية.

لذلك ترى **خضر (1984)** [15] أن الوصول إلى القاعدة بالاستقراء في الرياضيات عن طريق البرهنة عليها بالاستنتاج الرياضي أو بطرق البرهان الأخرى ويمكن تحديد مهارات الاستقراء في:

– استخدام الأحكام أو القواعد المتعلقة بمجموعة من الأشياء.

– فهم وتحليل كل حالة فردية.

– تحديد العلاقات بين مقدمات ونتائج كل حالة على حدا.

– استنتاج الخاصة المشتركة بين الحالات.

– اكتشاف العلاقات التي توجد بين المتغيرات أو الأفكار.

– تطبيق العلاقات التي تم التوصل إليها على متغيرات جديدة.

– صياغة القاعدة أو القانون.

– التحقيق من صحة القانون.

ولنجاح عملية الاستقراء تتطلب إتباع ما يلي:

– عرض أمثلة جزئية متعددة كمقدمات.

– تشجيع الطلاب على ملاحظة الأشياء المشتركة بين المقدمات.

– تشجيع الطلاب على استخلاص النتائج المرتبطة بالمقدمات.

– التعبير عن النتائج بلغة المتعلم [16].

***الاستنتاج :**

يعرف **أبو جلالة (2007)** [17] التفكير الاستنتاجي بأنه: "عملية نستنتج من خلالها أن ما يصدق على الكل يصدق على الجزء كان نقول بان كل إنسان يتنفس ومحمود إنسان إذا محمود يتنفس".

أما **عفانة (2006)** [18] فتعرفه بأنه:" تفكير منطقي قياسي يعتمد على الانتقال من القضايا الكلية إلى القضايا الجزئية".

وحسب **أبو الهجا (2001)** [19] الاستنتاج هو أن يعطي التلميذ حقيقة عامة أو قانون عاما ثم يدلل عليها التلميذ بأمثلة تؤيدها.

وبناء على ما سبق فيمكن أن نعرف الاستنتاج بأنه: هو التفكير الذي يمكن الطالب من الوصول إلى الحقائق بالاعتماد على مبادئ وقوانين فينتقل فيها الطالب من العام إلى الخاص أو من الكليات إلى الجزئيات.

ويمكن تحديد مهارات الاستنتاج فيما يلي:

- فهم القاعدة العامة أو القانون.
- فهم الحالة الخاصة أو المثال.
- إدراك العلاقة بين القاعدة العامة والحالة الخاصة.
- تطبيق القاعدة العامة على الحالة الخاصة [20].

***مهارات التعبير بالرموز :**

تلعب الرموز دورا هاما في النطق لان الرموز على درجة عليا من درجات التجريد يسهل استخدامها إضافة إلى أن من أهم خصائص الرموز أنها قابلية للتداول العالمي بما يقتضي على صعوبة التفاهم بين اللغات المختلفة ويسهل فهم الرياضيات ويتم عملية تعليم الرموز من خلال تدريب الطلبة على تحويل الكلمات إلى رموز، وتحويل الجمل والكلمات إلى عبارات وجمل رمزية [21].

وعلى ذلك يمكن تعريف التعبير بالرموز بأنه "قدرة المتعلم على التعبير عن الأفكار أو المعطيات اللفظية أو المسائل باستخدام الرموز الرياضية".

ويمكن تحديد مهارات التعبير بالرموز في:

- فهم العبارات اللفظية المعطاة أو التعميم أو المسالة.
- تحديد العلاقات المتضمنة في العبارة أو التعميم أو المسالة.

– تحديد المصطلحات في هذه العبارة.

– تحديد الرموز الرياضية للألفاظ والمصطلحات والعلاقات.

– الترجمة اللفظية للعبارة المعطاة أو التعميم أو المسالة.

– القدرة على الترجمة في صبغ رمزية إلى صيغ لفظية.

ويمكن توضيح أهمية هذه المهارة في مادة الرياضيات فيما يلي:

– أنها تكسب مادة الرياضيات سمة الدقة والانجاز والتجديد، وهي أهم ما يميز الرياضيات عن غيرها من المواد، بل تحتاج المواد الأخرى للرياضيات لاكتسابها هذه السمة.

– تعد من أهم مهارات القراءة الرياضية التي يجب ان يتقنها كل الطلاب لتساعدهم على الفهم.

***النمذجة:**

يعرفها **سعادة (2011)** [22] بأنها: "إنشاء نموذج أو مجسم يمثل الواقع من حيث الغرض والمضمون".

كما تتمثل في قدرة الطالبة على استخدام النماذج الرياضية لحل المشكلات، والنمذجة أيضا اكتشاف غير متوقع لطريقة أو حركة أو ترتيب لأجزاء، وتعد مكملة لحل المشكلات، وان استكشاف وإدراك النمذجة يعد جزء من الحياة اليومية، لذا فان ذلك الاستكشاف–الإدراك سيجعلان الطلبة

يبحثون عن نماذج قد تساعدهم في إيجاد الحلول للمعطيات أو المشكلات [23].

وعليه فالنمذجة هي قدرة الطالب على استخدام النماذج الرياضية لحل مسالة أو مشكلة معينة.

والنماذج هي مجسمات تمثل الشيء الأصلي تماما أو إلى درجة كبيرة من حيث الاحتفاظ بالصفات والخصائص المميزة لذلك الشيء وتكون حجم النموذج مطابقا لحجم الشيء الأصلي أو مكبرا عنه أو مصغرا عنه [24].

***التخمين** : ويعرفه **العبسي (2012)** [25] بأنه "الحرز الواعي للاستنتاجات من المعطيات ويشار له بالتفكير الحدسي.

وتعرفه الباحثة بأنه: عملية تفكير للحصول على نتيجة أو إجابة تقديرية لموقف أو مشكلة معينة ويشار له بالتفكير الحدسي.

***التفكير المنطقي :**

يعرفه **أبو جلالة (2012)** [26] بأنه "استخلاص النتائج الصحيحة من المقدمات في ضوء قواعد المنطق، وهو تفكير استنتاجي يتم من خلاله الحصول على نتيجة من مقدمات وفق قواعد يحدد صدقها منطقيا"، وقد أشار **شانر(1994)**[27] إلى أن التفكير المنطقي يقوم على الأدلة، أنه نوع من التفكير الذي يساعدنا على الوصول إلى أفضل إجابة للأسئلة التي نسألها أو المشكلات التي نحاول أن نجد لها حلا.

إذن التفكير المنطقي هو عملية عقلية يتم بها استخدام قواعد المنطق في الوصول إلى الاستنتاجات من خلال المعطيات.

4- معايير التفكير الرياضي

إن مبادئ ومعايير الرياضيات الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة (NCTM , 2000) وجهت التطور لتحقيق قدرة عالية، تمثلت في تعزيز وتوظيف استراتيجيات التفكير والتبرير والتواصل الرياضي الفاعل والتركيز على العلاقات والروابط لتوظيفها في مهمات حياته.

واستنادا إلى معايير العمليات الواردة في وثيقة المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM , 2000,) [28] فقد اشتمل معيار التفكير الرياضي على المعايير الفرعية التالية:

* إدراك أهمية التفكير والبرهان في الرياضيات: حيث يجب أن يتعلم الطلبة من بداية خبراتهم في الرياضيات أن التأكيدات التي يستخدمونها يجب أن يكون لها أسباب.

* بناء تخمينات رياضية والتحقق منها: حيث يستطيع الأطفال الصغار وصف تخميناتهم وأفكارهم بلغتهم، وكذلك اكتشافها باستخدام المواد المحسوسة والأمثلة.

* تطوير وتقييم وحجج وبراهين رياضية: حيث يجب تشجيع الطلاب على تقديم أفكارهم والمساهمة في تقييم أفكار الأخريين وهذا يوفر بيئة غنية لتعلم التفكير الرياضي.

* اختيار واستخدام أنماط مختلفة من التفكير وأساليب البرهنة: حيث يجب تشجع الطلاب على التفكير انطلاقا من معلوماتهم، والمساهمة في تقديم الحجج والتفسيرات ودحض التخمينات من خلال أمثلة مصادرة والتفكير استقرائيا اعتمادا على النماذج والحالات المحددة.

5- دور المعلم والمنهاج في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى التلاميذ

تعتبر تنمية مهارات التفكير الرياضي من الأمور الضرورية في إثارة فكر المتعلم وتحدي قدراته العقلية خصوصا عند دراسة الرياضيات، لان الرياضيات تعتبر لغة التفكير والتفكير لغة الرياضيات، فإذا لم تتوفر قدرة للمتعلم على التفكير الرياضي فان الرياضيات تصبح مادة مكونة من مجموعة من الإجراءات المقلدة أو الصوري دون فهم مصدرها [29].

*** دور المعلم في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى التلاميذ:**

ترى الباحثة أن عملية تنمية مهارات التفكير الرياضي ليست بالعمل السهل الذي يمكن تحقيقه في عدة حصص دراسية فمهارات التفكير الرياضي تنمو لدى المتعلم تلقائيا وهي بحاجة إلى تعليم منظم وهادف بالإضافة إلى

التدريب والممارسة، فالممارسة المستمرة لعمليات التفكير الرياضي تعمل على تنميتها.

ويساعد التعليم الواضح المباشر ومهارات التفكير الرياضي على رفع مستوى التحصيل الدراسي للطالب ويعطيه إحساسا بالسيطرة الواعية على تفكيره وينمي لديه الشعور بالثقة بالنفس الذي ينعكس ايجابيا على انجازه في التحصيل الدراسي، كما يتعرف المعلم من خلال تعليم التفكير والتعليم من اجل التفكير على ما يجعل دور الطلاب ايجابي وفاعلا مما يرفع من مستوى التحصيل والنجاح في الامتحانات المدرسية ويحقق الأهداف التعليمية مما يعود بالنفع على المعلم والمدرسة والمجتمع [30].

وقد أشار **عفانة (2007)** [31] إلى أن هناك مجموعة من المقترحات لدور المعلم في تنمية مهارات التفكير الرياضي يجب أن تأخذ في عين الاعتبار وهي:

1- تنمية الفهم قبل المهارة : من المسلم به أن الطالب يتحسن أداؤه في إجراء مهارة ما إذا تحقق الفهم لما يقوم به، وهي في جميع الأحوال أفضل من صم قواعد جامدة، وتنفيذ أليا دون فهم أو معنى.

2- الابتعاد من التدريب الروتيني : أن يوفر المعلم تمارين متنوعة، بحيث لا تكون على نمط واحد وبحيث تشجع على التفكير، وتراعي الفروق الفردية.

3- أصالة التفكير : يجب أن يشجع المعلم الطلبة على التفكير بحلول جديدة وابتكار طرق خاصة بهم ولا يجبرهم على الحل بطريقة بعينها، أن بناء المهارات يجب أن يفسح الطريق لمسارات متعددة في التفكير.

4- أن يتم التدريب على الحلول والإجراءات الصائبة وليس الخاطئة، وهذا يستلزم تتبع أخطاء الطلبة والعمل على علاجها أولا بأول.

5- أن يتم تفريد التدريب حسب قدرات الطلاب واستعداداتهم، والعمل على مراعاة الاحتياجات التدريبية الفردية.

6- أن يتم التدريب على فترات موزعة بلا إسراف.

7- أن يعطى الطلبة إرشادات وتوجيهات، وان يتم تزويدها بمدى تقدمهم.

8- يجب أن لا يكون التدريب عقابا بل تحسنا وتطورا.

9- إثارة الحماس والدافعية للتعلم، من خلال التشجيع، والتنويع، والدعم النفسي، والتوجيه السليم.

ويتم التركيز عادة في التدريب على التفكير الرياضي على العملية لأنها هي الأدوات التي يتم تطويرها لدى المتعلم وتدريبه على استخدامها ورفع مستوى أدائه باستخدامها إلى أن ترقى إلى مستوى المهارة، وعندما تصل المهارة إلى مستوى الآلية، فانه بذلك يتحقق الهدف من استخدام النموذج التدريبي على التفكير الساير [32].

ومن أجل تنمية مهارات التفكير الرياضي في المدرسة يجب توفير مناخ مناسب ووضع الأهداف التعليمية التي تدعم عمليات التفكير الرياضي، وطرح الأسئلة السابقة والتي تحتاج إلى مستويات عليا من التفكير، وإعطاء الطلبة الوقت الكافي وإصدار الأحكام المنطقية، ولقد ذكر **حمادة (2009)** [33] بعض الشروط الواجب توافرها في البيئة التعليمية والتي تشجع على التفكير الرياضي وهي:

- تشجيع الطلاب على الحوار والمنافسة.
- أن يكون المحتوى مرتبط بحاجات وميول الطلاب وقدراتهم.
- ممارسة الأنشطة المختلفة والهادفة والمناسبة للطلاب.
- إتاحة الفرصة أمام الطلبة للعمل داخل مجموعات مع أقرانهم مع متابعة عمل كل طالب.

مما سبق ترى الباحثة أن دور المعلم في تنمية التفكير الرياضي لدى التلاميذ يكمن في معرفة المعلم لمظاهر التفكير الرياضي المختلفة عند التلاميذ، وفهم ميولهم واتجاهاتهم وحاجاتهم الفكرية، والعمل على سد حاجاتهم واستثمار أذهانهم عند كل موقف رياضي وممارسة التفكير الرياضي حسب ما يتوافق ويتناسب مع المواقف.

*** دور المناهج في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى التلاميذ:**

إن التحدي الحقيقي للمنهج في عصر العولمة بالنسبة لإدارة التفكير يتمثل في أن القوى التي وضعتها التكنولوجية بين أيدينا الأن تتطلب درجة من الدراسة والتبصير لم تكن مطلوبة منا من قبل وعلى الخصوص تلك التي تهتم بمناهج القرن الحادي والعشرون بتفعيل عمليات تعلم مهارات التفكير في المناهج الدراسية وإعادة صياغة وهيكلة هذه المناهج في صورة جديدة يتكامل فيها المحتوى التعليمي وطرائق التدريس مع مهارات التفكير والتركيز في التطبيقات العملية لهذه المهارات مثل الاستكشاف والمناقشة والتحليل والدفاع عن الآراء والمعتقدات الشخصية، وتوفير المواقف التي يوظف فيها الطلبة العمليات العقلية المعرفية[34]، وتنمية التفكير ليس عملا سهلا يمكن تعلمه في عدد محدد من الدروس، أو في مادة واحدة، أو من خلال وحدة دراسية بعينها، بل إن الأمر يتحتم الممارسة المستمرة لتنمية، ويمكن أن يتم ذلك بتحديد ما هو مهم للتفكير فيه، وتحليل الحقائق، وتتبع خطوات الاستنباط المنطقي، ومقارنة الفئات المختلفة من الحقائق والمقابلة بينها، ويستدعي ذلك مراجعة مضمون المناهج الدراسية وإعدادها بشكل تسلسلي، ولكي تحقق المناهج هذا الهدف يجب مراعاة ما يلي:

– تحويل الأهداف التربوية من مجرد شعارات إلى أهداف إجرائية سلوكية، يمكن قياس تأثيرها وتحقيقها داخل الفصل.

– إعداد المناهج الدراسية على أساس مشاركة المتعلمين مشاركة فعالة في اكتشاف المعارف والمهارات، وتأصل عادة التفكير السليم لديهم [35].

كما أن أهدافنا التربوية، كأي نظام تربوي تركز على تنمية التفكير، وان من يستعرض أي فلسفة تربوية يلاحظ أنها تركز على تنمية مهارات المتعلم العقلية، ولكن مع الأسف فان ما يجري في المدارس يركز على ابسط هذه المهارات بصورة أساسية وهي الحفظ والتخزين واسترجاع المعلومات ونادرا ما يركز على مهارات التفكير الأخرى [36].

وعليه فالقدرة على تنمية التفكير من أكثر القدرات العقلية القابلة للتطبيق إزاء المشكلات الحياتية التي يواجهها المعلم في الحاضر والمستقبل، حيث أن تقديم المعارف والمعلومات لتلاميذ من خلال محتوى المناهج ليس مهما بقدر كون محتوى المنهج من حيث المستوى والتنظيم وسيلة لتنمية مهارات التفكير لدى الطلاب، وأن الارتقاء بمهارات التفكير لدى التلاميذ يتطلب العمل على وضع استراتيجية تهدف إلى إكسابهم تلك المهارات وذلك بدلا من التركيز على تلقين التلاميذ للمعلومات والحقائق، وضرورة الاهتمام بالأسئلة التباعدية والمعرفية العليا، نظرا لما تتميز به هذه النوعية من الأسئلة من إتاحة حرية كبيرة أمام التلاميذ في البحث عن حلول لها، كما إنها تتيح مداخل عديدة للإجابة عليها وتستثير هذه الأسئلة تفكيرا تباعديا يبدأ من مشكلة تتيح بدائل حل متنوعة وتؤدى إلى حلول مختلفة تثري التدريس والمنهج الدراسي.

خاتمة:

بعد التطرق إلى التفكير الرياضي وبعض عناصره، توصلنا إلى أن عملية تعليم التفكير داخل حجرة الفصل تتم من خلال طرح الأسئلة حول موضوعات التعلم، وفرض الفروض والتحقق منها، وطرح الآراء والأفكار المختلفة ومناقشتها والربط بينها، لهذا أصبح من أولويات المهتمين في التربية وتدريس الرياضيات تحسين مستوى التفكير الرياضي لدى التلاميذ من خلال استخدام أساليب وطرق تدريس ترتكز على تشجيع التلميذ على التحليل والتخمين وتجميع الدلائل وصولا لتوليد أفكار جديدة، حيث أنه من أهم واجبات معلم الرياضيات تدريب تلاميذه على أساليب البرهنة وطرق التفكير في الرياضيات ومساعدتهم على اكتساب أساليب التفكير السليمة في حل المسائل، وحتى يعمل على تنظيم طرق تفكير التلاميذ وتحسينها وتوجيهها توجيها سليما، وعليه فثمة اقتراحات يمكن رصدها على النحو التالي:

– ضرورة مراعاة المعلمين لمهارات التفكير الرياضي لدى التلاميذ ومخاطبتهم في ضوء المستوى الاستدلالي لهم.

– تنمية مهارات التفكير الرياضي عند التلاميذ في المراحل الدراسية المختلفة.

– ضرورة تكييف المناهج وتضمينها أنشطة ووسائل تخاطب كافة الأنماط التعليمية المفضلة للتلاميذ.

هوامش البحث:

[1] – عبيد، وليم وعفانة، عزو (2003) ، التفكير والمناهج المدرسي، مكتبة الفلاح، الكويت، دولة الإمارات العربية، ص 176.

[2] – الخليلي، أمل وائل (2005) ، الطفل ومهارات التفكير، الطبعة الأولى، عمان، دار صفاء، ص156.

[3] – أبو زينة، فريد كامل (2010) ، تطور مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها، عمان، دار وائل، ص404.

[4] – عبد، إيمان رسمي وعيشا، انتصار خليل (2009) ، اثر التعلم التعاوني في تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف السادس الأساسي واتجاهاتهم نحو الرياضيات، مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية، المجلد9، العدد1، ص 96.

[5] –هلال، سامية (2002) ، برنامج لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب كلية التربية شعبة الرياضيات، أطروحة دكتوراه، جامعة بنها، ص 49.

[6]– أبو زينة، فريد وعبابنة، عبد الله يوسف (2007) **مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى**، الطبعة الأولى، عمان، دار المسيرة، ص 274–276.

[7]–Schielak, J.f, Chancellor, D and Childs, K.M (2000), Designing questions to encourage children's mathematical thinking, Teaching children Mathematics, 6(6), p398

[8]–Wilson, s (1993) Research Ideas for the classroom: high school mathematics, Researche interpretation project, Macmillan publishing company, new york, p96

[9]–Greenwood, J, J (1993), on the nature of Teaching and Assessing Mathematical power and Mathematical thin king, Arithmetic Teacher,41(3), 144–52

(10)

– العبسي، محمد مصطفى (2012)، **الألعاب والتفكير في الرياضيات**، الطبعة الثانية، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع، ص 194.

(11) – الهويدي، زيد (2006) ، **أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات**، العين، دار الكتاب الجامعي، ص 206–207.

(12) – أبو سل، محمد (1999) ، مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها في الصفوف الأولى من المرحلة **الابتدائية**، الطبعة الأولى، اربد، دار الفرقان، ص 21.

(13) – عبيد، وليم وعفانة، عزو (2003) ، مرجع سابق، ص 176.

(14) – العنزي، متعب بن زعزوع (2010)، فاعلية برنامج تدريبي مقترح لاكتساب معلمي الرياضيات استراتيجيات حل المشكلات الرياضية على تنمية القدرة على حل المشكلات والتفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلابهم في مدينة عرعر، أطروحة دكتوراه، جامعة أم القرى، ص 67.

(15) – خضر، نظلة حسن احمد (1984) ، **أصول تدريس الرياضيات**، الطبعة الثالثة، القاهرة، عالم الكتب، ص 39.

(16) – الهويدي، زيد (2006) ، مرجع سابق، ص 207.

(17) – أبو جلالة، صبحي حمدان (2007) ، مناهج العلوم وتنمية التفكير الإبداعي، عجمان، دار الشروق، ص 18.

(18) – عفانة، عزو (2006) ، التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة، غزة، دار المقداد، ص 38.

(19) – أبو الهجا، فؤاد (2001) ، **أساسيات التدريس**، الطبعة الأولى، عمان، دار المنهاج، ص 193.

[20] – أبو زينة، فريدة (1986) ، استراتيجيات التدريس الشائعة لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية، مجلة أبحاث اليرموك، العدد2، ص105.

[21] – قطامي، يوسف (2005) ، علم النفس التربوي والتفكير، عمان، دار حنين، ص45.

[22]– سعادة، جودة احمد (2011) ، تدريس مهارات التفكير، الطبعة الأولى، عمان، دار الشروق، ص542.

[23] – حسين، ثائر وفخرو، عبد الناصر (2002) ، دليل مهارات التفكير–100 مهارة في التفكير، الطبعة الأولى، عمان، دار الدرر للنشر والتوزيع، ص164.

[24] – العبسي، محمد مصطفى (2012) ، مرجع سابق ، ص 207.

[25] – العبسي، محمد مصطفى (2012) ، مرجع سابق، ص 204.

[26] – أبو جلالة، صبحي حمدان (2007)، مناهج العلوم وتنمية التفكير الإبداعي، عجمان، دار الشروق، ص 204.

[27] – شانر، وليم (1994) ، الطريق إلى التفكير المنطقي، ترجمة عطية هنا وعبد العزيز القوصي، القاهرة، مكتبة النهضة، ص 17.

[28]– NCTM (2000), Principles and standards of school Mathematics, the National council of Teachers of Mathematics, INC, p 55–59

[29] – عفانة، عزو ونشوان، تيسر (2004) "اثر استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير المنظومي لدي طلبة الثامن الأساسي بغزة"، المؤتمر العلمي الثامن، الأبعاد الغائبة في مناهج العلوم بالوطن العربي، الجمعية المصرية للتربية مصر، جامعة عين شمس، المجلد1، ص25–28.

[30] – إبراهيم، مجدي عزيز (2005)، التفكير من منظور تربوي تعريفه–طبيعته–مهاراته–تنميته–أنماطه، القاهرة، عالم الكتب، ص23.

[31] – عفانة، عزو (2007) ، استراتيجيات تدريس الرياضيات في مراحل التعليم العام، فلسطين، مكتبة الطالب الجامعي، ص203.

[32] – قطامي، يوسف (2005) ، مرجع سابق، ص34.

[33] – حمادة، فايزة (2009) ، استخدام التدريس التبادلي لتنمية مهارات التفكير الرياضي والتواصل الكتابي بالمرحلة الإعدادية في ضوء بعض معايير الرياضيات المدرسية، المجلة العلمية لكلية التربية، جامعة أسيوط، المجلد25، العدد1، ص 299–332.

[34] – خليفة، خليفة (1999) ، تدريس الرياضيات في التعليم الأساسي، مصر، جامعة القاهرة، ص16.

[35] – لافي، سعيد عبد الله (2006) ، القراءة وتنمية التفكير، القاهرة، مكتبة عالم الكتب، ص48.

[36] – عبيدات، ذوقان وأبو سعيد، سهيلة (2005) ، الدماغ والتعلم والتفكير، الطبعة الثانية، الأردن، ديبونو للطباعة والنشر، ص105