دراسة دور الرياضيات في تنمية التفكير العلمي لدى تلاميذ المتوسط

أ. الحسين قرساس جامعة سكيكدة
أ. عبد الحميد شحام جامعة المسيلة

مقدمـــة :

إذا كان يطلق على الفلسفة لفظ أم العلوم فإن الرياضيات تستحق لفظ لغة العلوم نظرا لما تستعمله من رموز تخاطب ممثلة في الرقم وما يرتبط به من تكميم ، ويعد المصطلح الأخير عنوانا لمن يتوخى دقة الإنجاز وموضوعية التقييم .

ولا يخلو مجال من مجالات الحياة اليومية كالجوانب الاقتصادية ، وأعمال البناء والإدارة ، والإعلام والتربية والتعليم.. من استعمال الرياضيات ، وهذا ما يؤكد على أهميتها ويتجلى ذلك بوضوح من خلال أهم هدف لها ألا وهو تنمية المهارات الذهنية لمتعليميها ، إذ أنها تزود العقل بميكانيزمات التفكير المجرد والدقيق .

والتفكير حسب مجدي حبيب يعد عملية عقلية معرفية وجدانية عليا تؤسس على محصلة العمليات النفسية الأخرى كالإدراك والإحساس والتخيل ، وكذلك العمليات العقلية كالتذكر والتجريد والتعميم والتمييز والمقارنة ، والاستدلال ، وكلما اتجهنا من المحسوس إلى المجرد كان التفكير أكثر تعقيدا .

والتفكير العلمي يعد أهم أنواع التفكير إذ أنه حسب كل من ستيوارت (Stewart) وجن (Gunn) يستخدم الاستدلال الاستقرائي والاستنباطي في تطبيق مفاهيم ومبادئ لحل مشكلات مماثلة ، إضافة إلى أن من أهم سماته الدقة والتجريد .

وحسب محمد ماهر الجمال أن تحقيق الدقة يتطلب استخدام لغة الرياضيات ، حيث أن دراسة تطور العلم بينت أنه كلما انتقل إلى مرحلة أدق أصبح من المحتم عليه استخدام الصيغ الرياضية على نطاق أوسع مما يتيح مزيدا من السيطرة على هذا الواقع وتحقيق فهم أفضل لقوانينه الموضوعية،كما بينت الملاحظات الميدانية أن التلميذ المتفوق من حيث التحصيل في مادة الرياضيات هو أكثر استعمالا لخطوات التفكير العلمي ، ويمكن الاستدلال على دور الرياضيات في تنمية التفكير العلمي من خلال محاولة الكشف عن العلاقة بين نتائج التحصيل في هذه المادة و النتائج على مقياس من مقاييس التفكير العلمي.

فما طبيعة العلاقة بين التحصيل في مادة الرياضيات ونمو التفكير العلمي لدى تلاميذ السنة الثانية من المرحلة المتوسطة؟

والفرضية التي تطرح كإجابة عن هذا التساؤل هي: هنالك علاقة إرتباطية موجبة بين التحصيل في مادة الرياضيات ونمو التفكير العلمي لدى تلاميذ السنة الثانية من المرحلة المتوسطة .

كما نفترض وجود فروق دالة إحصائيا في التفكير العلمي بين التلاميذ ذوي التحصيل الجيد في الرياضيات وذوي التحصيل الضعيف فيها.

وللتحقق من ذلك تم القيام بالمقارنة بين نتائج تحصيل تلاميذ المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات ونتائجهم على مقياس القدرة على التفكير العلمي الذي قدمه رفعت بهجات محمد (رفعت بهجات محمد ،2003) ، وأيضا من خلال حساب معامل الارتباط بين هذه النتائج.

الرياضيات والتفكير العلمي

1 ـ الرياضيات :

فهي لغة العلم الذي يساهم في تقدم المجتمع وهو هدف تتضح صورته إذا لاحظنا تباينا بين المناهج التقليدية والمناهج الحديثة ، وبالنظر كذلك إلى الدعوة إلى هجر المألوف ومسايرة ما استحدث في ميدان التربية والتعليم نتيجة عوامل كثيرة.

1-1- مفهوم الرياضيات: هي علم المقادير والفضاء أو هي لغة متكاملة ، يعرف العلاقات بين الأشياء الفيزيقية بالضبط ، وتتركب الرياضيات من الأعداد، الجبر، الهندسة، حساب المثلثات. (وزارة التربية الوطنية، 1996)

1-2- تطور الرياضيات:

إن الدارس لمناهج التعليم عامة ومقررات الرياضيات خاصة يلمس التطور الذي مس هذه المادة من حيث طرائق التدريس والمحتوى ، وقد أدى هذا التطور إلى بروز موضوعات جديدة أحدثت تغييرات ملائمة لمضمون هذا المادة ، ومن الثابت اليوم أن أقدم الآثار الرياضية وصلت إلينا من مصر وبابل وهناك دلائل كثيرة لا يرقى إليها الشك تشير إلى انتقال هذه الآثار إلى الإغريق والهنود.(محمد عبد الرحمن مرحبا ،...)

فنظرية المجموعات التي ظهرت لأول مرة على يد (جورج كانتور) 1878/1884 وعلماء ذلك العصر لم يتقبلوها بسبب المفاهيم الجديدة التي تضمنتها، غير أن العالم(ديدكيند) تابع أعمال (كانتور) باهتمام وتوصل سنة 1888 الى إمكانية اشتقاق مفهوم العدد الطبيعي من مفاهيم أساسية لنظرية المجموعات ، وفي نهاية القرن 19 تنتصر أفكار (كانتور) بصفة نهائية في الملتقى العالمي للرياضيين بزيوريخ سنة1897

1-3- أبعاد الرياضيات:

تعتمد الرياضيات على ثلاثة عناصر أساسية هي:

- الرياضيات لغة: الرياضيات هي(لغة الكم) والأسماء فيها هي الأعداد ، وتقوم مقامها الأشكال والرسوم ، وهذه اللغة تميل إلى استعمال الحروف والرموز بمعنى أن الطفل الذي لا يعرف معاني الحروف والرموز التي تستخدمها الرياضيات ولا يدرك العلاقة بينها لا يستطيع فهم هذه المادة.

- الرياضيات تفكير: إن الأهداف البعيدة لتعليم الرياضيات هي التفكير العلمي وهو يختلف عن التفكير الخرافي والتفكير بالمحاولة والخطأ لأنه يرتكز على مراحل أساسية .

- الرياضيات طريقة : وهذا دور المعلم في تعليم تلاميذه طريقة سليمة مبنية على التنظيم والتحليل والتركيب للمواقف التعليمية ، لأن الطريقة الجيدة تساهم في بناء التفكير العلمي وتنمي القدرات العقلية وتنظمها. .(علي أوحيدة ،1999)

2. التفكير العلمي :

ورد في كتاب تعليم التفكير للمرحلة الأساسية لمؤلفته (نايفة قطامي) بعض التعاريف للتفكير نوجزها في مايلي:

. تعريف ماير 1930 : «التفكير بأنه ما يحدث عندما يحل شخص مشكلة ما».

. جون ديوي يعرفه بأنه:«أداة لمعالجة المشاكل والتغلب عليها وتبسيطها».

. مجدي حبيب يعرفه قائلا : «عملية عقلية معرفية وجدانية عليا تبنى وتؤسس على محصلة العمليات النفسية الأخرى كالإدراك والإحساس والتخيل وكذلك العمليات العقلية كالتذكر والتجريد والتعميم والتمييز والمقارنة والاستدلال وكلما اتجهنا من المحسوس إلى المجرد كان التفكير أكثر تعقيدا».(نايفة قطامي ،2001)، هذا عن تعريف التفكير في عمومه أما التفكير العلمي فيعرف على النحو التالي :

وقبل عرض بعض هذه التعاريف نشير إلى ما ذكره محمد ماهر الجمال من أن هذا المفهوم يعاني من خلط واضح في تحديد طبيعته ومكوناته حيث يعتبره البعض مرادفا للتفكير المنطقي ، بينما يخلط البغض بينه وبين الطريقة العلمية أو أدبيات العلم وتلمح بعض الكتابات بأن هذا المصطلح مرادف للمفاهيم التالية: حل المشكلات ، التفكير النقدي ،العمليات العلمية ...

ويربط آخرون بينه وبين الذكاء فقد بين هرنج (J.P.herring) بعد دراسة شاملة للتعاريف المختلفة أن بعض مفاهيم الذكاء تؤكد عملية التفكير العلمي وما ينطوي عليه من استلال استنباطي واستقرائي ، وكمثال على ذلك فإن تعريف (Terman) للذكاء بأنه القدرة على تجريد العلاقات والتعليقات. الاستقراء والاستنباط. ، وتعريف بينيه (Binet) للذكاء على أنه القدرة على الفهم والابتكار والتوجيه الهادف للسلوك والنقد الذاتي.

. تعريف الدمرداش سرحان ومنير كامل : «هو ذلك النوع من التفكير الذي يحاول أن يجرد الإنسان من الميول والأهواء وتأثير الانفعال الجامح والعاطفة الشديدة ، وهو يقوم على أساس التحقق بحيث لا يقبل الإنسان رأيا ولا يصل إلى حكم إلا إذا كان لديه الدليل على صحته وسلامته

مستخدما في ذلك أساليب المشاهدة الدقيقة والتجارب الحاسمة ومستعينا بالمنطق السليم والاستدلال الذي يقبلها العقل».(الدمرداش سرحان ، منير كامل ، 1963)

. تعريف زكي صالح : «التفكير الذي يؤسس على المشاهدة والملاحظة الدقيقة»

من التعاريف السابقة نخلص إلى أن التفكير العلمي هو نشاط عقلي يحدث نتيجة مواجهة مشكلة يتم فيه تجنيد الخبرات الجديدة مع القديمة(رموز ، مفاهيم ، صور) على نحو يسمح بفهم وتفسير عناصر الموقف المشكلة بهدف الوصول إلى الحل ، وتقوم هذه العملية على استخدام القدرات المتمثلة في: تحديد الإشكالية ، اختيار الفروض المناسبة واختبار صحتها وتفسيره للوصول إلى نتائج يمكن تعميمها على المواقف المماثلة.

2-1- خطوات التفكير العلمي :

يمكن تحديد خطوات التفكير العلمي فيما يلي:

الشعور بالمشكلة أو الموقف المثير.

تحديد المشكلة .

فرض الفروض.

اختبار صحة الفروض الأكثر احتمالا .

الوصول إلى النتيجة

التعميم.(الدمرداش سرحان ،منير كامل ، 1963)

2-2- جوانب التفكير العلمي:

من الصعب حصر النشاط العلمي في خطوات وإنما الأفضل القول بأنه يتضمن نواحي أبرزها ناحيتان أساسيتان ، أولاهما الناحية الوضعية والثانية هي الناحية التفسيرية أو النظرية وكان لهما الفضل في ما توصلنا إليه الآن من العلوم بفعل سيرهما باستمرار في نشاط مزدوج ،فمنذ قديم الزمان والإنسان يلاحظ الظواهر باحثا في نفس الوقت عن تفسيرا لها .(محمد عماد الدين اسماعيل ، 1978)

2-3- خصائص التفكير العلمي :

يؤكد الدكتور فؤاد زكريا على أن التفكير العلمي يتميز بسمات تميزه عن باقي أنواع التفكير وهي في نفس الوقت مقياسا لمدى علمية أي نوع من التفكير الذي يقوم به الإنسان ونوجز هذه الخصائص فيمايلي : التراكمية ، المنهجية والتنظيم ، العلية ، الشمولية واليقين ، الدقة والتجريد ، التكامل ، البعد الإنساني .(محمد ماهر الجمال ، دس)

2-4- دور المؤسسات التربوية في تنمية التفكير العلمي :

تقع مهمة تنمية هذه القدرة على كافة مؤسسات المجتمع بدءا بالأسرة ، وامتدادا إلى المؤسسات التعليمية ، وتشعبا إلى بقية المؤسسات .

دور الأسـرة في تنميـة التفكـير العلـمي:

فهي المؤسسة الأولى التي تتلقى الطفل وتعمل على نقل كافة المعارف والمهارات والاتجاهات والقيم التي يحملها المجتمع ، وبذلك كان لها بالغ الأهمية في الارتفاع بمستوى تفكيرهم حيث أكدت نتائج بعض الدراسات على أهمية تهيئة الجو النفسي المناسب داخل الأسرة من خلال اتساع صدور الآباء للأبناء والاستماع إليهم وتدريبهم على بعض المسؤوليات واتخاذ بعض القرارات .

وتجدر الإشارة إلى أهمية أسئلة الأطفال في تنمية معلوماتهم عن الطبيعة وتنمية معلوماتهم في مختلف الميادين ، واستخدام الأفكار المجردة التي لا يمكن أن يصل إليها بمفرده فذلك يثري خيالهم بما يسهم في تنمية قدرته على التفكير .

دور المدرسة في تنمية التفكـير :

يقع على نظم التعليم ومؤسساته القسط الأكبر من مهمة إرساء قواعد العلم ومناهجه في التفكير وذلك بالانتقال من التركيز على الذاكرة إلى التفكير ، ومن التقبل إلى التخيل ومن التسليم إلى الحوار ، ومن الحل الوحيد إلى إمكانية وجود البدائل ومن الحقائق الثابتة المطلقة إلى المعرفة القابلة للتطوير.

وإذا كان الإيمان بالغيب من ركائز إيمان المسلم فهذا لا يؤدي إلى إنكار الاستقراء والتجريب والقياس والحساب لأنها طرق الوصول إلى التأصيل العلمي بل هي مطلب شرعي باعتبارها وسيلة لزيادة الإيمان . وهنا يذكر عباس محمود العقاد «إن عقيدة المؤمن في الغيب أنه شيء يعلمه الله ولا يعلمه الإنسان ، ولكنه لا يناقض العقل ولا يلغيه فهو ليس ضد العقل ولكنه فوق عقل الإنسان » .

3ـ عقـبات التفكـير العلـمي :

يمكن إيجازها فيمايلي :

الأسطورة والخرافة : وهي سمة رئيسية من سمات الفكر غير ناضج في عصور طفولة البشرية.

الخضوع للسلطة : فهي المصدر الذي لا يناقش بناء على الإيمان بأن معرفته تسمو على معرفتنا.

الرغبة والتمني : حيث يميل الناس إلى تصديق ما يرغبون فيه أو يتمنون أن يحدث وعلى العكس من ذلك فهم يحاربون بشدة ما يصد رغباتهم ويحبط أمنياتهم.

الانتشار والقدم : فالآراء الشائعة بين الناس والموروثة عن الأجداد يعتقد أ، لها قيمة خاصة تفوق الآراء التي يقول بها المعاصرون.

إنكار قدرة العقل : ففي مجال الفن والأدب يهيب الإنسان بقوى أخرى غير العقل وهي ما يطلق عليه الخيال والحدس والإلهام ... ويعتقد بحق أن المنطق العقلي الدقيق يعجز عن الأخذ بيدنا إذا كنا بصدد إبداع فني.

التعصب : فحينما يكون المرء متعصبا لا يكتفي بالانطواء على ذاته وتنسب إليها كل الفضائل ، بل يستبعد وينكر فضائل الآخرين ويهاجمها وهكذا فالمتعصب يؤكد ذاته من خلال هدم الآخرين.(فؤاد زكريا ، 1977)

الإعلام المضلل : فوسائل الإعلام تضلل عندما يتعلق الأمر بمصالح سياسية أو اقتصادية ولا تلجأ كثيرا في ذلك في الميادين الأخرى ، وهذا التزييف تؤثر تأثيرا كبيرا على طريقة تفكير الإنسان لأنه يحول بين الناس وبين فهم أنفسهم ومجتمعهم بطريقة علمية ، والأخطر من ذلك هو ألفتهم الاستسلام للمغالطات ويسلبهم المقدرة على مقاومتها ومن ثمة فإنه ينتزع من الإنسان أهم ملكة يحتاج إليها لكي يفكر تفكيرا علميا وهي ملكة النقد والتساؤل.

1. الإجراءات المنهجية للدراسة:

1.1- المنهج المستخدم في الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة تم إتباع المنهج الوصفي الذي يعتمد على جمع الحقائق وتحليلها وتفسيرها لاستخلاص دلالتها ، انطلاقا من تحديد مشكلة البحث ووضع الفروض ثم اختيار عينة البحث وأساليب جمع المعلومات والبيانات وإعدادها ، ووضع قواعد لتصنيفها، ثم تحليلها وتفسيرها في عبارات واضحة محددة(محمود عبد الحليم منسي،سهير كامل أحمد ، 2002)

والبحوث الوصفية تتخذ أنماطا وأشكالا متعددة لم يتفق الباحثون عليها، فيجعلها البعض خمسة في حين يجعلها البعض أكثر أو أقل من ذلك ، وقد أشار فان دالين (Van Dalen) إلى ثلاثة أنماط رئيسية وهي : الدراسات المسحية ، دراسة العلاقات والدراسات النمائية. (رجاء وحيد دويدري ،2000)

وتندرج تحت دراسة العلاقات البحوث الإرتباطية التي تدرس العلاقة بين المتغيرات فهي تصف درجة هذه العلاقة وصفا كميا ، لأن الغرض من جميع البيانات هنا هو تحديد الدرجة التي ترتبط بها المتغيرات الكمية بعضها بالبعض الآخر، ويعبر عن ذلك بمعامل الارتباط (رجاء محمد أبو علام ، 2004 ،ص231)، .

1.2- عينة الدراسة:

تمثلت عينة الدراسة في كل تلاميذ السنة الثانية متوسط الذين يدرسون بمتوسطة لويفي محمد الطيب بأولاد دراج للعام الدراسي 2009/2008 وعددهم 70 تلميذا ؛ لأن هذه المرحلة تتناسب مع مرحلة التفكير المجرد من مراحل النمو المعرفي عند بياجيه.

وفيها تظهر قدرة الطفل على التفكير العلمي حيث تكون دراسة الأفكار ونقدها منطقيا عن طريق وضع الفرضيات وفحصها و ملاحظة النتائج ووضعها بأشكال منطقية، كما ان تلاميذ هذا المستوى يكونون قد تلقوا قدرا لا بأس به من مقرر مادة الرياضيات في المرحلة المتوسطة.

جدول رقم: (01) توزيع أفراد العينة حسب متغيري الجنس والسن

المتغيرات		التكرارات	المجموع		النسبة المئوية
			ت	٪	
الجنس	ذكور	44	72	٪100	٪61.11
	إناث	28			٪38.88

1. 3- أداة الدراسـة:

تمثلت أداة الدراسة في اختبار مادة الرياضيات للفصل الأول من العام الدراسي الجاري والذي أعده أساتذة المادة وفق الإجراءات التنسيقية المعهودة للمدرسين في هذه المرحلة التعليمية ، وأيضا تم اختيار مقياس القدرة على التفكير العلمي لرفعت محمد بهجات من بين عدة مقاييس نظرا لملاءمة بنود هذا المقياس للعينة المختارة ، وهذا بعد تطبيقه على عينة استطلاعية وهذا ما أفرز أيضا ضرورة بعض التعديلات على مفرداته لتتلاءم مع المفحوصين .

. حساب الخصائص السيكومترية:

الثبات : بسبب بعض التعديلات التي أدخلت على المقياس كان لزاما حساب الخصائص السيكومترية لهذه الأداة ، فتم حساب الثبات عن طريق نفس المعادلة التي استخدمها صاحب المقياس وهي معادلة ألفا كرونباخ ، حيث كان (r_{∞} = 0.72) وهو معامل ثبات عالي ويقارب معامل الثبات الأصلي للمقياس والذي كان(r_{∞} = 0.84).

الصدق : وتم حسابه عن طريق معامل الصدق الذاتي الذي يساوي جذر الثبات حيث : $\sqrt{0.72}$= ... وهو معامل صدق عالي يتفق أيضا مع معامل الصدق الذاتي الأصلي للمقياس الذي كان مساويا لـ 0.82 وهو يدل على الصدق الذي يتميز به المقياس.

وصف المقياس :

الجدول الموالي يتضمن وصف أبعاد المقياس وعدد فقراتها والزمن اللازم للإجابة عنها

الجدول (02) : يبين أبعاد و عدد الفقرات في كل بعد والمدة اللازمة للإجابة عنها

أبعاد المقياس	عدد الفقرات	الزمن بالدقائق
القدرة على تحديد المشكلة	08	12
القدرة على اختيار الفروض	08	12
القدرة على اختبار صحة الفروض	08	12
القدرة على التفسير	08	12
القدرة على التعميم	08	12
المجمـــوع	40	60

1. 4- أساليب المعالجة الإحصائية:

بعد مرحلة التطبيق ثم تفريغ البيانات المجمعة بواسطة الأداتين في الحاسب الآلي بغرض تحليلها ومعالجتها إحصائيا عن طريق رزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS.14)(Statistical Package for Social Science) ،وذلك لإيجاد التحليلات الإحصائية التالية:

التكرارات والنسب المئوية لوصف خصائص مفردات العينة ، وأيضا لوصف البيانات وإعطاء فكرة عن حجم الفروق الموجودة بين مختلف الإجابات عن كل سؤال .

استخراج مقاييس النزعة المركزية والتشتت ، حيث يسمح حساب المتوسط الحسابي بمعرفة مدى تماثل أو اعتدال صفات سلوكات أفراد العينة ، وكذلك حساب الانحراف المعياري لمعرفة طبيعة توزع أفراد العينة ومدى انسجامها .

3- حساب معامل الارتباط بيرسون (Pearson) لدراسة العلاقات بين التحصيل في مادة الرياضيات ونتائج قياس القدرة على التفكير العلمي.

استعمال اختبار (ت) لاختبار الفرضيات المتعلقة بمدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أفراد العينة في التفكير العلمي ترتبط بالتحصيل.

2- عـــرض وتحليل النتائـج

تمهيـد :

والهدف هنا هو عرض النتائج كما أفرزتها المعالجات الإحصائية للبيانات المحصل عليها بعد تطبيق أداتي الدراسة على العينة المدروسة ، ثم تحليل هذه النتائج للتحقق من صحة الفرضيات المصاغة ، في إطار عرض هيكلي للفرضية وجدول النتائج الخاصة بها مع التحليل اعتبارا من أن كل فرضية تمثل جانبا من جوانب الإشكالية .

الخصائص الإحصائية لتوزيع نتائج أفراد العينة على أداتي الدراسة

جدول رقم : (03) الخصائص الإحصائية لتوزيع درجات أفراد العينة على أداتي الدراسة (ن=72)

الإحصاءات / المتغيرات والأبعاد		المتوسط	الوسيط	الانحراف	أقل قيمة	أعلى قيمة	الالتواء	التفلطح
نتائج التحصيل في الرياضيات		9.0938	8.4400	3.12160	4.40	16.16	0.556	-0.613
نتائج التحصيل في التربية التكنولوجية		13.1250	13.4000	3.44901	4.00	18.80	-0.568	-0.238
نتائج التحصيل في علوم الطبيعة والحياة		7.9500	7.4000	2.69841	3.80	17.40	1.164	1.800
معدل الفصل الأول		11.2285	10.7850	2.32151	7.60	17.80	0.955	0.595
بعد تحديد الإشكالية		4.4167	5.0000	1.67626	1.00	7.00	-0.340	-0.417
بعد اختيار الفروض		4.7083	5.0000	1.35769	2.00	8.00	-0.039	-0.524
بعد اختبار الفروض		4.2222	4.0000	1.77797	1.00	8.00	0.319	-0.383
بعد التفسير		3.5278	4.0000	1.51956	1.00	7.00	0.131	-0.701
بعد التعميم		3.9167	3.0000	2.04698	1.00	8.00	0.470	-0.548
المقياس ككل		20.7778	20.0000	7.31046	9.00	37.00	0.194	-0.926

يتضح من الجدولين رقم(03) أن متوسطات أبعاد مقياس التفكير العلمي والمتوسط الحسابي الكلي له تقع تقريبا في منتصف المسافة بين أقل قيمة وأعلى قيمة وأنها(المتوسطات الحسابية) تقريبا مساوية للوسيط دوما ، وهذا مؤشر يدل على قرب التوزيعات من الإعتدالية ونفس

الملاحظات يمكن تسجيلها على نتائج في الرياضيات ومادتي التربية التكنولوجية وعلوم الطبيعة والحياة وأيضا معدل الفصل الأول.

العلاقة بين نتائج التحصيل في الرياضيات والتفكير العلمي:

جدول رقم (04) لمصفوفة معاملات الارتباط بيرسون بين نتائج تحصيل أفراد العينة في الرياضيات ودرجاتهم على مقياس التفكير العلمي .

	عدد أفراد العينة		نتائج التحصيل في الرياضيات	نتائج التحصيل في التربية التكنولوجية	نتائج التحصيل في علوم الطبيعة والحياة	معدل الفصل الأول
بعد تحديد الإشكالية	72	معامل الارتباط	0.30 ❖❖	0.10	0.14	0.08
		الدلالة	0.009 دال	0.38	0.22	0.48
بعد اختيار الفروض	72	معامل الارتباط	0.38 ❖❖	0.04	0.11	0.02
		الدلالة	0.001 دال	0.71	0.34	0.81
بعد اختبار الفروض	72	معامل الارتباط	0.36 ❖❖	0.02	0.004	0.19
		الدلالة	0.002 دال	0.80	0.97	0.11
بعد التفسير	72	معامل الارتباط	0.28 ❖	0.02	0.07	0.01
		الدلالة	0.01 دال	0.84	0.55	0.92
بعد التعميم	72	معامل الارتباط	0.29 ❖	0.09	0.15	0.14
		الدلالة	0.01 دال	0.42	0.19	0.21
المقياس ككل	72	معامل الارتباط	0.37 ❖❖	0.04	0.10	0.10
		الدلالة	0.001 دال	0.72	0.38	0.39
نتائج التحصيل في الرياضيات	7	معامل الارتباط	1	0.26 ❖	0.22	0.38 ❖❖
		الدلالة		0.02 دال	0.05	0.001 دال
نتائج التحصيل في التربية التكنولوجية	72	معامل الارتباط	0.26 ❖	1	0.32 ❖❖	0.38 ❖❖
		الدلالة	0.02 دال		0.006 دال	0.001 دال
نتائج التحصيل في علوم الطبيعة والحياة	72	معامل الارتباط	0.22	0.32 ❖❖	1	0.26 ❖
		الدلالة	0.05	0.006 دال		0.02 دال
معدل الفصل الأول	72	معامل الارتباط	0.38 ❖❖	0.38 ❖❖	0.26 ❖	1
		الدلالة	0.001 دال	0.001 دال	0.02 دال	

❖❖ معامل الارتباط دال عند مستوى (0.01)

❖ معامل الارتباط دال عند مستوى (0.05)

تبين نتائج الجدول رقم (04) وجود علاقات ذات دلالة إحصائية بين نتائج أفراد العينة على مقياس التفكير العلمي ونتائج تحصيلهم في مادة الرياضيات ، وهذا ينطبق أيضا على كل بعد من أبعاد المقياس حيث كان معامل الارتباط بين نتائج مقياس التفكير العلمي ونتائج التحصيل مساويا لـ (0.37) وهو دال إحصائيا عند مستوى (0.01) .

وبالنسبة لمعاملات ارتباط أبعاد المقياس بنتائج التحصيل في الرياضيات فكانت على النحو التالي: (0.30) بالنسبة لبعد تحديد الإشكالية وهو دال إحصائيا عند مستوى دلالة (0.01) ،و(0.38) بالنسبة لبعد اختيار الفروض وهو دال إحصائيا أيضا عند نفس مستوى الدلالة السابق ، في حين بلغ معامل الارتباط (0.36) بالنسبة لبعد اختبار الفروض وهو دائما دال إحصائيا عند مستوى (0.01).

وبلغ معامل الارتباط فيما تعلق ببعدي التفسير والتعميم (0.28) و(0.29) على التوالي وهما دالان إحصائيا عند مستوى دلالة (0.05) ، وهذه النتائج تؤكد الفرضية المصاغة التي تشير إلى وجود علاقة إرتباطية موجبة بين التحصيل في مادة الرياضيات والتفكير العلمي وهذا كله يؤكد على دور هذه المادة في تنمية هذا النوع من التفكير لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة.

3.2- دراسة الفروق :

الجدول رقم (05) يبين نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين ذوي الأقل تحصيل والأعلى تحصيل في التفكير العلمي .

البيان الإحصائي / أبعاد المقياس	الأقل تحصيل (ن = 48)		الأعلى تحصيل (ن=24)		ت	الدلالة
	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
1.تحديد الإشكالية	3.5625	1.30313	6.1250	0.79741	8.82	0.00 دال
2.اختيار الفروض	3.9792	0.99978	6.1667	0.56466	9.93	0.00 دال
3.اختبار الفروض	3.2500	1.10126	6.1667	1.16718	10.38	0.00 دال
4.التفسير	2.7083	1.05100	5.1667	0.81650	10.03	0.00 دال
5.التعميم	2.6875	1.03464	6.3750	1.13492	13.80	0.00 دال
المقياس ككل	16.7292	4.90219	28.8750	3.63931	10.73	0.00 دال

تبين نتائج اختبار (ت) المبينة في الجدول وجود فروق دالة إحصائيا عند مستويي الدلالة (0.05) و(0.01) بين التلاميذ ذوي أقل تحصيل في مادة الرياضيات (المعدل في المادة <10) والأعلى تحصيل فيها (المعدل في المادة ≥10) في نتائجهم على مقياس التفكير العلمي و أبعاده ، وهذا ما يبرز أهمية تدريس الرياضيات في تنمية التفكير العلمي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة على اعتبار أن ذوي(التحصيل≥10) في هذه المادة الأكثر علمية في تفكيرهم بدليل النتائج المبينة في الجدول ، حيث كانت الفروق في المتوسطات الحسابية لصالحهم على مقياس التفكير العلمي ككل وعلى كل بعد من أبعاد.

وهذا يتفق مع ما ذهب إليه علي أوحيدة في تركيزه على دور المعلم في تعليم تلاميذه طريقة سليمة مبنية على التنظيم والتحليل والتركيب للمواقف التعليمية ، لأن الطريقة الجيدة تساهم في بناء التفكير العلمي وتنمي القدرات العقلية وتنظمها.(علي أوحيدة ،1999) وكلها قدرات ومهارات متضمنة في مناهج مادة الرياضيات.

كما أن تعلم الرياضيات يتضمن خبرات المباشرة(الحقائق ، المهارات ، المفاهيم و المبادئ) و بعض من الخبرات غير المباشرة الكثيرة في تعلم الرياضيات هي (انتقال أثر التعلم و القدرة على الاستقصاء و القدرة على حل المشكلات).

في ضوء ما سبق يمكن القول بتحقق الفرضية التي تنص على وجود فروق دالة إحصائيا في التفكير العلمي بين التلاميذ ذوي التحصيل الجيد في الرياضيات وذوي التحصيل الضعيف فيها.

خاتمة :

وهكذا يتبين من خلال نتائج هذه الدراسة أن التحصيل في مادة الرياضيات و استخدام التفكير العلمي يرتبطان بشكل وثيق حيث بينت نتائج معامل الارتباط ذلك ، وكذلك نتائج اختبار الفروق بين المتفوقين وغير المتفوقين في هذه المادة من حيث القدرة على استخدام قدرة التفكير العلمي ، كما تبين كذلك أن هذه القدرة قابلة للتنمية لدى تلاميذ المتوسط من خلال تدريس مادة الرياضيات وبقية المواد خاصة العلمية منها .

وفي ضوء نتائج هذا البحث نوصي كل المشتغلين بالتربية وعلومها بأن يولوا أهمية لتدريس الرياضيات من حيث إعداد المناهج بما يتوافق مع القدرات العقلية للتلاميذ في المراحل التعليمية المختلفة ، ومراجعة بعض الطرق التعليمية لهذه المادة وطرائق التقييم التي نجد أن البعض منها يشكل عائقا أمام إقبال التلاميذ على هذه المادة ، وهذا من أجل تسليح أبناءنا بالقدرة على التفكير العلمي الذي يمكنهم من التصدي لحل المشكلات وما أكثرها،حيث يتسلح بهذا السلاح حيثما حل وارتحل ويعتمد على نفسه ولا يتوسل المساعدة من غيره بل يتساءل ويفترض ثم يختار الأنسب من بين البدائل المختارة وبعد ذلك يتحقق من صدق ذلك بالتجريب فتصبح لديه قواعد علمية ثابتة تعينه في مجالات الحياة المختلفة.

قائمـــة المراجـــع :

1. الدمرداش سرحان ، منير كامل : التفكير العلمي ،ط2 ، مكتبة الانجلو مصرية،القاهرة ، 1963.
2. رفعت بهجات محمد : التعليم الاستراتيجي مدخل مفتوح لحفز التفكير العلمي،ط1، علم الكتب ، القاهرة ،2003 .
3. رجاء محمد أبو علام : مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية،ط4،دار النشر للجامعات ،مصر، 2004.
4. رجاء وحيد دويدري : البحث العلمي أساسياته النظرية وتطبيقاته العلمية ،دار الفكر، دمشق ، سوريا،2000.
5. علي أوحيدة : الموجه التربوي للمعلمين في الرياضيات ،مطبعة عمار قرفي، باتنة، الجزائر ،1999.
6. فؤاد زكريا:التفكير العلمي، علم المعرفة، الكويت ،1977
7. محمد عماد الدين إسماعيل :المنهج العلمي وتفسير السلوك،ط3 ،مكتبة النهضة العلمية ، 1978.
8. محمود عبد الحليم المنسي ، سهير كامل أحمد : أسس البحث العلمي في المجالات النفسية والاجتماعية والتربوية ، مركز الإسكندرية للكتاب ، مصر ، 2002
9. محمد ماهر الجمال: التفكير العلمي ودور المؤسسات التربوية في تنميته ، دون سنة طبع.
10. محمد عبد الرحمن مرحبا:الجامع في تاريخ العلوم عند العرب، المؤسسة الوطنية للكتاب، بيروت، لبنان ،1999.
11. نايفة قطامي: تعليم التفكير العلمي للمرحلة الأساسية،ط1،دار الفكر ، عمان ، الأردن،2001 .
12. وزارة التربية االوطنية: مناهج التعليم الأساسي للطور الثاني،مديرية التعليم الأساسي، الجزائر، 1996 .