المسارات التفكيرية لدى طلبة الكلية التربوية المفتوحة

أ.م. د. حميد مجيد مولي

م.د.هاشم محمد حمزة

الجامعة المستنصرية – كلية التربية الأساسية

الفصل الاول

مشكلة البحث

ينظر الدارسون للرياضيات على ان تعلم ☺هذه المادة لا يقتصر على معرفة وفهم محتوى مواضيعها بل يتعدى ذلك الى انها مساهمة في كل مجالات المعرفة بشكل مباشر او غير مباشر، وكذلك اسهامها في تطوير الفكر البشري، ذلك لانها لا تقتصر على الجانب التطبيقي بل انها (طريقة ونمط في التفكير وتنظيم البرهان المنطقي وتقرير نسبة احتمال صحة فرضية او قضية ما (ابو زينة ١٩٩٧، ص١٨) لذلك عد منظروا الرياضيات وطرائق تدريسها.

ان تسلسل تدريس الرياضيات لابد ان يأخذ المنحى الاتي:

تعليم الرياضيات ← تعلم الرياضيات ← فهم الرياضيات ← التفكير المنطقي

والتعليم هنا لايقتصر على التعليم النظامي بل يتعداه ليشمل ما يجري في المحيط الذي يعيش فيه المتعلم، ومن هذا المحيط يستطيع ان يتعلم المتعلم عدداً كبيراً من المفاهيم الرياضية وغير الرياضية ويبني بينها علاقات تؤدي الى تعلمه الرياضيات وهذا يقوده ايضاً الى (فهم الرياضيات وتكوين اساس صحيح لفهم اساسيات ومن ثم يكسبه اساليب تفكير رياضي سليم (الشارف، ١٩٩٦، ص١٣).

لكن المشكلة في تدريس الرياضيات تتمثل في ان الاساليب التي تبني فيها لدى المتعلم المفاهيم والمهارات تعتمد الحفظ والتكرار للقواعد والقوانين مما يجعلها تنسى بمجرد انتهاء السنة الدراسية او اسرع من ذلك. ونجد ذلك واضحاً عندما يقوم المتعلمون وبمراحل

متقدمة من دراستهم في حل المسائل الرياضية او حتى المسائل في العلوم الاخرى، فنجد ان الكثير منهم لا يملك القدرة على اجراء العمليات الرياضية، ذلك لأن البناء التعليمي كان على حساب مستوى البناء الفكري للمتعلمين.

فالمسألة الرياضية تعد لب الرياضيات وتظهر اهمية المادة ومدى تطبيقها في مجالات ومواقف متعددة، ويعد حلها النشاط (السلوك) الذي يقوم به المتعلم عند محاولته لربط العلاقة بين المعلومات والمعطيات وسيره في خطوات نحو الوصول الى المطلوب في المسألة، ان هذا الوصول يتطلب قدرات تفكيرية تختلف بها مسارات المتعلمون فالغالب منها خاطئ والقليل صحيح وهذا ما يجعل حل المسألة الرياضية مشكلة لدى المتعلمين ينعكس اثرها في تعلم المسائل في بقية انواع العلوم وينعكس اثرها ايضاً عندما يواجه الفرد المشاكل الحياتية في المستقبل. فالمشكلة في الحياة تتطلب مسارات صحيحة في التفكير تجنب صاحبها الوقوع في الخطأ والوصول الى الحل بأيسر السبل وبأقل جهد وبأقصر وقت. ان جزءاً من المشكلة يعود في اصله الى طريقة التدريس التي يتبعها المعلم في تعليمه مادة الرياضيات، لاعتقاد الغالبية منهم ان الرياضيات عبارة عن مهارات حسابية وحفظ لنظريات وبراهين وقوانين متناسين المهارة الفكرية التي يجب ان يكتسبها المتعلمون في اثناء دراستهم للرياضيات.

فغالبية المعلمين:

١.لايعرفون المسارات التفكيرية المتبعة في حل المسائل.

٢.لا يقدرون اهمية المسارات التفكيرية في حل المسائل.

٣.لا يبذلون جهداً في معرفة كيف يفكر تلاميذهم.

٤.لا يبذلون جهداً في التعليم على اساس الفهم بل يتبعون الاساليب التقليدية في تدريسها.

من هنا فان مشكلة البحث الحالي تتمثل بتحديد المسارات التفكيرية التي يمكن ان يتبعها طلبة المرحلة الرابعة قسم الرياضيات في الكلية التربوية المفتوحة من خلال تقديم مجموعة من المسائل الرياضية والطلب منهم تعريف الخطوات التي يتبعونها في الخطوات التي يتبعها هؤلاء الطلبة في حل كل منها لأن مثل هذا التعريف يدل بوضوح على المسارات

التفكيرية لكل منهم وبذلك يستطيع الباحث تعديل الخاطئ منها وتعزيز الصحيح منها.

اهمية البحث

لم يعد تدريس الرياضيات يهتم باكساب المتعلمين المهارات الرياضية حسب بل يتعدى ذلك الى اكساب المتعلمين اساليب سليمة في التفكير. لذلك حث الكثير من المنظرين على ترك الاسلوب التقليدي في التعليم الذي يقوم على الحفظ الالي للمعلومات وتذكرها في مواقف مشابهة، ويؤدي هذا الاسلوب الى الفهم للمادة المتعلمة بينما يغفل الفهم العلاقي والفهم المجرد الذي يعتمد على اقناع المتعلم بان العلاقات الرياضية وما ينتج على الربط بينهما وبين المفاهيم بطرائق عامة صحيحة ومنطقية، وتعليم المهارات الرياضية يعني اكساب المتعلمين القدرة على ادائها بطرائق معينة، وهي تتطلب شيئاً اكثر من المعرفة، على ان لا نغفل ان التفكير مهارة معقدة، او مجموعة من المهارات المهمة جداً لكل متعلم وذلك لسببين الاول لأن جميع المتعلمين لا بد ان يتعلموا التفكير وثانياً لأن تعلمهم يؤثر في جميع انواع التعلم الاخرى. (جابر، ١٩٩٧، ص١٥٩).

عليه يؤكد التربويون ان الناس بحاجة الى ان يتعلموا التفكير بفعالية اذ ان التفكير مهارة يمكن تعليمها وتعلمها، وتسهم الرياضيات في تحقيق هذه الحاجة لأنها:

١.تهتم بدراسة موضوعات عقلية اما ان يتم ابتكارها كالاعداد والرموز الجبرية او ان تجرد من العالم الخارجي كالاشكال والعلاقات بينها او بين اجزائها، (الامين، ٢٠٠١، ص١٦٣).

٢.هي تطور متقدم لعلم المنطق الرمزي الذي يهتم بشروط التفكير الصحيح والاستنتاج الفعال. (الامين، ٢٠٠١، ص١٧٤).

ان للرياضيات وجهين يؤثر احدهما في الاخر يتمثل الاول في استخدام طرائق الرياضيات وخوارزمياتها في حياتنا واستخدام نماذجها في تفكيرنا في انظمة غير رياضية، والاخر يتمثل البحث في الرياضيات ذاتها، وان كلا الوجهين يتطلب قدرات تفكيرية تساعدها في استخدام الرياضيات في الحياة اليومية، وابسط مثال يوضح ذلك يتمثل في حل المشكلات (حل المسائل الرياضية)، فالقدرة على حلها تنعكس على القدرة على حل المشكلات في الحياة اليومية. وان معلم الرياضيات لابد ان يستثمر ذلك في تدريسه، فليس

المهم ان نقول ان الرياضيات مهمة للحياة، بل المهم ان نجعل فعالياتنا الصفية تخدم هذه الحقيقة. وان التفكير الرياضي يسهم في ايجاد نظرة جديدة للرياضيات ويسهم في دراسات جديدة لطبيعة الرياضيات وجماليتها ولكن المهم ان يكون تعليم الرياضيات مبنى على اساس الفهم لأن ذلك يؤدي الى تكوين قدرة عند المتعلمين على حل المشكلات في المستقبل مما يؤدي الى اكتساب اساليب سليمة في التفكير.

وتكوين مسارات تفكيرية تاخذ الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات على وفق (المسارات التفكيرية عبر المواضيع المختلفة) (ابو عميرة، ٢٠٠٠، ص١٦) ومن المهم ان يكتشف المعلم كيف يفكر تلاميذه وما هي المسارات التفكيرية التي يتبعونها لا سيما عندما يواجهون مشكلة (مسألة رياضية).

على سبيل المثال عندما نطلب من المتعليمن جمع ٨+٧، فالملاحظ ان هناك اختلافاً في التفكير التي يتبعها المتعلمون يمكن اجمال هذه الطرائق الاتي:

١.بعض المتعلمين يستخدمون اصابع ايديهم في عملية الجمع ومثل هؤلاء لا زالوا يعتمدون الجانب الحسي في تعلم الرياضيات. ولم يصلوا التجريد الذي يميز الرياضيات.

٢.يكمل بعضهم العدد ٧ ليصبح ١٠ فأن تأخذ ٣ من ٨ فيصبح الباقي ٥ ويكون الناتج ١٥، او يكون الاكمال للعدد ٨ ليصبح ١٠ في هذه الحالة يأخذ من ٧ اثنين فتصبح ٥ وبذلك يكون الحل ٧+٨+٥+(٢+٨)=٥+١٠=١٥ وهذه بداية جديدة لاستخدام التوزيع في الرياضيات والوصول الى حالة من التجريد المهمة لدى متعلم الرياضيات.

٣.او تكون عملية الجمع بالصورة: ٨+٧=٧+١+١٤=١+١٥

وهذه تمثل حالة استخدام عددين متشابهين حيث يسهل على المتعلم التعرف على مجموع وحاصل ضرب الاعداد المتشابهة ويجعل هذا النوع من التفكير الى بداية التفكير المجرد والشي نفسه يقال عندما نريد جمع ١+١ نلاحظة ان مسارات التفكير قد تأخذ الاشكال الاتية:

١ .استخدام المضاعف المشترك الاصغر للمقامات:

$$١+\frac{١}{٢}+\frac{١}{١}=\frac{١}{٢}=\frac{١+٢}{٢}=\frac{٣}{٢}$$

وهي الطريقة الاعتيادية في الجمع والتي يستخدمها المتعلمون بصورة دائمة.

٢ .استخدام المكافئ:

١+ ١/٢ = ١/٢ + ٢/٢ = ٣/٢

٣ .استخدام التجزئة:

١+ ١/٢ =(١/٢ + ١/٢) + ١/٢ = ٣/٢

وهذان النوعان من الجمع يدلان على امتلاك قدرة تفكيرية واستخدام امثل لما تعلموه من مفاهيم رياضية كمفاهيم التكافؤ والتوزيع:

٤.البعض يستخدم معرفته الحياتية على حل المسألة فيجب مباشرة بأن النتائج ٣/٢ او يقول واحد ونصف مستخدم الحدس الرياضي ولكن دون ان يمتلك القدرة على تفسير هذه النتائج وهو بهذا يستخدم شكلاً اولياً من اشكال التفكير الابتكاري المطلوب تعزيزه لدى المتعلمين. ان التعرف على هذه المسارات التفكيرية يسهل على المعلم تعديلها وتوجيهها بالاتجاه الصحيح الذي يخدم تعلم الطلبة كما انه قد يضيف للمعلم اساليب تفكيرية جديدة يمكن ان يكون قد غفل عنها فقد طرح سؤال على مجموعة من معلمي الرياضيات هل ان (وبدون حل المسألة) ١/٢(١) + اكبر من ٣/٨(١) او ٤/٨(١) ماذا.

لقد اجاب الكثير منهم وبنسبة (٩٥%) ان الجواب اكبر من (١) مفسرين بذلك بأن جزءاً من المجموع هو (١) لذلك فالمجموع الكلي لا بد وان يكون اكبر من (١) بينما قلة من المعلمين بغلق (٥%) كانت اجاباتها هو ان:

الجواب الصحيح اقل من واحد لأن ٣/٨ اقل من ١/٢ ولكون الـ ١/٢ = ٤/٨ وان ٣/٨ اقل من ٤/٨ لذلك فان المجموع اقل من (١) فعندما نجمع ١/٢ اقل من النصف فان المجموع لا بد ان يكون اقل من (١) (N.C, 1995, P.23) ان هذا المثال يوضح نوعين من مسارات التفكير يعتمد الاول عن الاستنتاج على جزء من السؤال وهو المسار الاول معتقدين اصحاب هذا المسار التفكيري ان هذا النوع من الاسئلة لا تحتاج الى جهد عقلي

كلها، بينما يعتمد الثاني النظر الى جزئي السؤال فالاول بينما الثاني

وهو اقل من $\frac{1}{2}$ لذا فالمجموع لا بد ان يكون اقل من (١)

ان مهمة المعلم تطوير هذا الفهم للرياضيات لدى المتعلمين مما يولد لديهم مسارات تفكيرية صحيحة مستخدماً امثلة موجهة لخدمة هذا الغرض، كالامثلة من النوع الاتي:

ما الا نموذج الذي يمثله كل من المتسلسات الاتية:

١) ٢، ٤، ٦،٨، ١٠، .....

٢) ١، ١، ٢، ٣، ٥، ٨، ١٣، .....

ان مثل هذه الامثلة يمكن ان نجعل المتعلمين يمعنون التفكير في الاعداد وصولاً الى النماذج المعطاة في كل مثال منها. فالمهم هنا (اعتماد الوسائل التي تتيح للطلبة تنمية التفكير الرياضي) (Diana, 1997, P.22).

فقد اصبح من ضمن المعايير المهمة لتدريس الرياضيات.

١.احترام افكار المتعلمين وطرائق تفكيرهم.

٢.توفير الوقت اللازم لكي يكتسب المتعلمون الافكار الرياضية ويحلوا المسائل بانفسهم.

٣.اتاحة الفرصة للمتعلمين للمخاطرة الفكرية وذلك بطرحهم للاسئلة وصياغتهم للتأويلات.

٤.ان تيسر الفرصة لهم لاظهار استقلاليتهم التفكيرية.

٥.ان يقوم المعلم بطرح الاسئلة وعرض المهام التي تثير التفكير لدى المتعلمين وتتحدى تفكيرهم.

٦.ان يطلب المعلم من المتعلمين توضيح افكارهم وتقديم مسوغات لها. وبذلك تمكن على التعرف على مساراتهم التفكيرية يصحح الخاطئ منها ويعزز الصحيح.

٧.ان يشجع المعلم المتعلمين على التخمين، وعرض الحلول والاستجابة لاسئلة المعلم والزملاء، وان يستخدموا ادوات متنوعة للتفكير والاستدلال وتكوين الروابط والعلاقات وحل المشكلات وبذلك يحولهم الى مبدعين.

٨.ان يعزز المعلم الثقة لدى المتعلمين بقدراتهم على التفكير.

من هنا فان اهيمة البحث الحالي يمكن اجمالها بالاتي:

اولاً: اعتماده قسم الرياضيات لأن الرياضيات:

١.علم تجريدي يهتم بطرائق الحل وانماط التفكير.

٢.تعكس القدرة العلمية والقدرة التأملية والتعليل والرغبة في الوصول الى حد الكمال.

٣.اهتمامها بموضوعات عقلية اما ان يتم ابتكارها كالاعداد والرموز الجبرية او ان تجرد من العالم الخارجي كالاشكال والعلاقات القائمة بينهما او بين اجزائها.

٤.طريقة تنظيم وترسيخ وتنمية قدرات التفكير والاستنتاج ومن الوثائق والمقدمات الى النتائج.

ثانياً: اعتماده طلبة الكلية المفتوحة، لأن هذه الكلية تعني بتخريج مدرسين يقومون بالتدريس في المدارس المتوسطة والاعدادية، و لأنهم في الوقت ذاته معلمون في المدارس الابتدائية يقوم معظمهم بتدريس مادة الرياضيات في تلك المدارس و لأن ما سيتعلمونه سوف ينعكس ايجابياً على طلبتهم الذي سيدرسوهم في المستقبل.

ثالثاً: البحث ينصب على التفكير واساليبه التي يتبعها الطلبة–المعلمون وهذا يعد هدفاً مهماً من اهداف تدريس الرياضيات، فاكتساب المعلومات والمعرفة ليس هو الهدف الذي من اجله يلتحق المتعلم في المدرسة بل المهم تطوير وتنمية العديد من السمات العقلية مثل قوة التفكير لدى المتعلمين. (الامين، ٢٠٠١، ص١٦٧).

رابعاً: شعور غالبية المعلمين والمتعلمين ان الرياضيات مادة صعبة وتدريسها صعب لا سيما عندما يواجه المتعلمون مسائل تحتاج الى عمليات ربط بين ما تعلموه اي تحتاج الى الامعان في التفكير في بيتهم المعرفة لايجاد السبل الصحيحة لحل المشكلة من هنا فأن التعرف على هذه السبل (اساليب التفكير) مهم جداً واكتساب هذه المعرفة للطلبة–المعلمين في قسم الرياضيات من الاهداف المركزية لمهمات هذا القسم. وتحقيق اهداف مادة الرياضيات (اكتساب اساليب جديدة وجيدة في التفكير). (حسن، ١٩٩٥، ص٤٧).

خامساً: قد يكون هذا البحث بداية للاهتمام بهذا الموضوع الحيوي والهام، وخطوة باتجاه

تذليل الصعوبات التي يعاني منها الطلبة في تعليم الرياضيات وتعلمها لا سيما عندما يحاولون حل المسائل الرياضية التي يواجهونها.

اهداف البحث

يهدف البحث الحالي الى التعرف على:

١.المسارات التفكيرية لطلبة المراحلة الرابعة قسم الرياضيات من خلال اجاباتهم عن المسائل الرياضية المعدة لأغراض هذا البحث.

٢.الفروق بين الجنسين في المسارات التفكيرية الصحيحة لحل المسائل.

فرضيات البحث:

١.لا تزيد النسبة المئوية للمسارات التفكيرية الصحيحة للطلاب عن ٥٠%.

٢.لا تزيد النسبة المئوية للمسارات التفكيرية الصحيحة للطالبات عن ٥٠%.

٣.لا تزيد النسبة المئوية للمسارات التفكيرية الصحيحة لعموم الطلبة عن ٥٠% المسارات التفكيرية الصحيحة لحل المسائل.

حدود البحث:

يتحدد البحث الحالي بطلبة المرحلة الرابعة–قسم الرياضيات–الكلية التربوية المفتوحة/ بغداد.

تحديد المصطلحات:

التفكير: استخدام معرفتنا السابقة في حل المشكلات التي نواجها (الحارثي، ١٩٩٩، ص٢).

التفكير: ضرب تجريبي من الفعل يتم بانفاق جزء بسيط من الطاقة ويرتبط بعناصر مدركة في الزمان، ولهذا فان التفكير يستبقي الا فراغ الحركي متأخر ويتحكم في الحركة ومن ثم كان التفكير شيئاً ضرورياً لاختيار الاصح (الحنفي، ١٩٧٧، ص٤٥).

التفكير: نشاط معرفي يشير الى العمليات الداخلية كعمليات معالجة الموضوعات وترميزها وعمليات لا يمكن ملاحظاتها او قياسها بشكل مباشر ولكن يمكن استنتاجها من السلوك الظاهري الذي يصدر عن الافراد لدى انهماكهم في حل مشكلة معينة. (الخلايلة، ١٩٩٧، ص٥٧).

التفكير: هو اعمال العقل في الاشياء للوصول الى معرفتها ويطلق بالمعنى العام على ظاهرة من ظواهر الحياة العقلية وهو مرادف للنظر العقلي والتأمل والحدس (جميل، ١٩٨٢، ص١٥٢).

ان التعريف الاجرائي للتفكير: نشاط معرفي داخلي يتم باستخدام المعرفة السابقة الموجودة لدى طلبة المرحلة الرابعة–قسم الرياضيات–كلية التربوية المفتوحة في حل المسائل الرياضية المعدة لأغراض البحث الحالي.

مسارات التفكير: الخطوات العقلية التي يصل بها الفرد الى حل للموقف المشكل عندما يواجهه سواء كان ذلك الحل صحيحاً او خاطئاً.

الكلية التربوية المفتوحة: مؤسسة تربوية للتعليم الجامعي تتبع اسلوب التعليم عن بعد ولا تتقيد بالشروط المحددة للقبول مثل الكليات التقليدية بل هي مفتوحة لكل الطلبة دون استثناء ما دامت هناك الرغبة والواقع للتعلم فهي بذلك تحقق ديمقراطية التعليم وتترك حرية اختيار الدراسة في التخصص الذي يميل اليه ويرتبط بحاجاته ووظيفته.

الفصل الثاني

الخلفية النظرية

ان دراسة التطور التاريخي للعلاقة بين التفكير البشري والرياضيات لها اهمية خاصة للعاملين في الرياضيات في حل مشاكل الانسان فقد حصل تغيير في اهداف تدريس الرياضيات حيث ار من اهدافها (تعليم التفكير وليس تعليم الحفظ) (عقيلان، ٢٠٠٠، ص٢٦). فعندما يفكر الانسان فانه يفكر في موضوع ما، وحين يكتسب معرفة فانه ايضاً ينمي قدرته على التفكير، وفي ايجاز فان تعلم المعرفة ومهارات التفكير امران مستقلان ولكن كلاهما يعزز الاخر ويتعزز به) (جابر، ١٩٩٧، ١٦٢).

التفكير يتطلب ثلاثة عناصر على الاقل:

١ .العمليات الفكرية (Intellectual Processes)

٢ .الانشطة العقلية (Mental Activities)

٣ .الاستراتيجيات المعرفية (Cog native Strategies)

ويتضمن مهارات يستخدمها الناس لعمل ما يأتي:

١.تحويل ما ليس مرتبا عقلياً الى ما هو مرتب.

٢.التول الى الاستبصار.

٣.التنبؤ بما تؤول اليه الامور.

٤.اقتراح حلول للمشاكل.

٥.اتخاذ قرار عما يعمل عند مواجهة بدائل.

وللتفكير عدة جوانب منها:

تكوين المفاهيم (Conceptualizing) الحساب (Computing) التفسير (Interpreting) التركيب (Synthesizing) الفهم (Under Standing) الاستيقاظ (Interring) التحليل (Analyzing) حل المشكلات (Problem Solving) التعميم (Generalizing) تطبيق المعرفة (Applying Knowledge) والتقويم (Evaluation) ان هذه الجوانب اساسية في تدريس الرياضيات فعلى مر السنين كان هناك ارتباط قوي بين المنطق والرياضيات حتى ان العلماء يطلقون على اسم التفكير المنطقي (التفكير الرياضي). وقد عد بياجية التفكير المنطقي الرياضي بمثابة العامل الرئيسي للذكاء، لذلك فأن العلاقة قوية بين التفكير المنطقي والرياضيات، ففي معظم المعادلات الرياضية المعقدة توجد افتراضات منطقية ضمنية، اذ يتضمن التفكير الرياضي كثيراً من عمليات التفكير الابداعي والتفكير الناقد وحل المشكلات. فالرياضي الناجح هو الذي لديه القدرة على تطبيق العمليات الرياضية في البحث وحل المشكلات. وكل هذه العمليات تجري داخل العقل البشري الذي هو اداة التفكير. لكن ما يجري داخل العقل البشري موضع بحث وجدل فالبحوث تفيد ان عقولنا تأتي مجهزة بترتيبات خلفية عالية الكفاية مبنية فينا بحكم التكوين وهي التي تهيئنا للوصول الى تكوين معنا لتجاربنا ولاستخدامنا في تلك الفعالية الانسانية المتميزة التي نسميها التفكير (ما برز، ١٩٩٣، ص١٣).

فالعقل البشري قادر على تخزين ١٠٠ تريليون معلومة، ولقد بدأ الباحثون بالبحث في كيفية استخدام هذه الطاقة الهائلة من المعلومات في عمليات التفكير وفي تكوين البنى الفكرية. لقد كان للعالم النفسي (جان بياجية) بحوث في كيفية تشكيل الدماغ للبنى الفكرية

وذلك من خلال ملاحظة الوسائل التي يحل بها الاطفال المشاكل التي تواجههم. وبذلك استطاع ان يجد منظوراً لفهم مهارات التفكير وموافقة. فقد اكد بياجيه ان الاطفال يكتشفون ويكونون المعارف بتكوين بنى او هياكل التفكير، وان الاطر العقلية تضاف مع النمو المستمر للطفل وان هذه الاطر الفكرية اذا ما واجهت التناقضات مع المحيط الذي تتواجد فيه فأنها تكون غير قادرة على معالجة هذه التناقضات مما يتسبب في حالة من عدم التوازن، لذا لا بد من تعديلها او تغييرها (مايرز، ١٩٩٣،ص١٢).

وهذا التغيير في الاطر الفكرية هو الذي يدعونا الى تعليم المتعلمين كيفية التفكير وذلك لمساعدتهم على تغيير اطرهم التفكيرية العقلية، ولكن هذه العملية قد لا تكون مريحة لأنها تقضي في بعض الاحيان، ادخال اطر مطورة اساسية. فتعريض المتعلمين الكبار الى فروع جديدة من المعرفة يتطلب منهم تبني طرائق جديدة في التفكير (مسارات تفكيرية جديدة)، وهذا ما يتطلب من المعلم جعل المتعلمين يمرون بحالة من اللاتوازن الفكري تؤدي الى تغيير او اعادة تفعيل او هيكلية عملياتهم التفكيرية. ولا بد ان يتذكر المعلم ان المتعلمين الكبار تستند مساراتهم التفكيرية الى خبرات حياتية محددة والى مجموعة بسيطة من القيم والمعتقدات.

لذا فان القدرة على فهم الخبرات الجديدة والدخول الى فهم امكانات خارج نطاق ما لدى الفرد من خبرات فورية تعد من العناصر المهمة لتعليم التفكير وقد بينت قسم من البحوث (كيس، ١٩٧٢، كولدي ١٩٧٥). مأخوذة من (مايرز، ١٩٩٣، ص٣٤).

ان نسبة كبيرة من المتعلمين الكبار لا يعملون وفقاً لمستويات معقولة من التجريد، بل لازالوا يفكرون بطريقة حسية (وليست مجردة) في بعض مجالات التفكير رغم ان من اهداف التعليم العالي تنمية انماط وعادات تفكيرية لدى الطلبة لكن نرى ان التركيز في التدريس يستند على اكمال المحتوى الدراسي مهما كان طول هذا المحتوى والوقت المطلوب لانجازه الذي سيكون بالتأكيد على حساب تنمية انماط التفكير. فاذا كان الهدف من تدريس الرياضيات جعل المتعلمين يفكرون بطريقة رياضية فلا داعي للاكثار من الامثلة الرياضية بما لايخدم هذا الهدف. ان هذا الاهتمام والتوجيه نحو تنمية انماط التفكير يقودنا الى التعرف

الى تحديد معرفتنا بالتفكير:

١.ان التفكير عملية عقلية لا بد من تحديد العوامل العقلية التي يمكن من خلالها تنميته بهذه العوامل:

أ.القدرة التجريدية: وهي القدرة على تحديد السمة او السمات المشتركة بين مجموعة من الاشياء.

ب.القدرة التعميمية: وهي القدرة على الاستجابة لعدد من الموضوعات كأنها الموضوع الاصلي، وذلك استناداً مالى ما يلاحظه المتعلم في الموقف الجديد من خصائص مشابهة للموقف الاصلي.

ج.القدرة التمييزية: وهي القدرة على التمييز بين المثير الاصلي والمثيرات الاخرى.

د.القدرة التصنيفية: وهي القدرة على ادراك اوجه التشابه والاختلاف بين الموضوعات او الاشياء الموجودة في العالم الخارجي.

هـ.القدرة على الادراك التكاملي: وهي القدرة على تنظيم وتفسير البيانات والوقائع المستمدة من الادراك الحسي في اطار تكاملي من العلاقات (سيد خير الله، ١٩٧٨، ص١١٤-١١٦). على ان تنمية التفكير لا تتضمن قدرات فقط كما حددت سابقاً بل ان التفكير الجيد يتطلب:

١.اتساع التفكير والمغامرة.

٢.تدعيم حب الاستطلاع الواعي.

٣.الوضوح والسعي للفهم.

٤.القدرة على صياغة الاهداف ووضع خطط عمل.

٥.الاصرار على الادراك والتنظيم والتمكن والانتباه للاخطاء.

٦.البحث وتقويم الاسباب.

٧.ادراك ما وراء المعرفة (وزارة التربية والتعليم، ١٩٩٥، ص٣٥-٣٧).

ان هذه الاهمية التي استشعرها المفكرون لعملية التفكير جعل المدارس التربوية تحدد اتجاهاتها في التفكير.

اولاً: النظريات السلوكية:

يرى ثورندايك منظر المدرسة السلوكية ان التعليم يتم بالمحاولة والخطأ، فالانسان عندما يواجه مشكلة فانه يحاول لعدة مرات ليختار المحاولة التي توصله للهدف وبذلك اذا واجه الانسان المشكلة نفسها فانه يتجه مباشرة الى المحاولة التي حلت تلك المشكلة باسقاط المحاولات التي لم تؤد الى الحل، وبهذا يبدأ مساره التفكيري عندما يبدأ بحل مشكلة ما فالحل الخاطئ يسقط بينما الصحيح يخزن لمواجهة مشكلة ما والقدرة على حلها. اما بافلوف صاحب نظرية التعلم الشرطي الكلاسيكي فيرى ان التعلم لا يتم الا اذا توافرت الشروط الاتية:

أ.ظهور المثير الطبيعي والمثير غير الطبيعي معاً.

ب.ان يتم ظهورهما معاً لعدة مرات.

ج.ان يكون المتعلم منتبهاً وفي حالة يقظة.

د.لا توجد عوامل مشتتة للانتباه.

هـ.ان التعليم يتوقف على عاملي السن والذكاء (الزيود، واخرون، ١٩٨٩، ص١٠٩).

فالتفكير في حل المشكلة هنا ايضاً يعتمد على المحاولة والخطأ مع اعطاء دور للمعزز لتثبيت المحاولة الصحيحة.

أما سكنر صاحب نظرية (التعلم الشرطي الاجرائي) فيميز بين نوعين من سلوك الاستجابة الاول يقوم على الرابطة بين المؤثرات والاستجابة، والثاني السلوك التلقائي. ولا يشترط فيه وجود المؤثر، ويؤكدان السلوك الانساني هو نوع من الاستجابة التلقائية وان الاستجابة ترتبط بالتعزيز لا بالمؤثر.

مما تقدم يمكن الاستنتاج ان النظريات السلوكية تركز على اسلوب المحاولة والخطأ في حل المشكلات التي تواجه الفرد، فالمشكلة على شكل مثير ومحاولة حلها على شكل استجابة وان حل المشكلة يعتمد على ما لديه من معلومات ومفاهيم وعادات فكرية ويراعي ترتيب وتنظيم هذه المعلومات والمفاهيم والعادات الفكرية من الا بسط الى الاكثر تعقيداً.

ثانياً: النظريات المعرفية

تعرف المعرفة بأنها (العملية العقلية التي يصبح الفرد بمقتضاها واعياً ببيئته الداخلية والخارجية وعلى اتصال مستمر بها وعمليات المعرفة هي الادراك، والانتباه والتذكر والربط والحكم والتفكير الواعي (الزبود، ١٩٨٩، ص١٤٣). لذا فان النظرية المعرفية في التعليم تشير الى ان العلم وعي وشعور وعلاقة بين المثير والاستجابة او بين المثير والهدف، وبهذا تختلف هذه النظرية عن النظريات السلوكية فالنظريات السلوكية ركزت على تنظيم السلوك على هيئة ارتباطات او عادات متعلمة تتفاوت في درجة صعوبتها وتركيبها واغفلت جانباً كبيراً من دور العمليات المعرفية كالفهم والتفكير في التعليم بسبب اهتمامهم بالتعليم البسيط بينما في النظريات المعرفية فان النظر الى التعلم نعلى انه انماط مركبة من العمليات العقلية المعرفية فالتفكير في هذه النظريات نوع من التنظيم الادراكي للبيئة التي تحيط بالفرد وعملية استبصار للمواقف التي يتعرض لها عند مواجهة موقف مشكل، فالكائن الحي وبعد عدة محاولات فاشلة في الوصول الى الهدف يلجأ الى التأمل او لاستكشاف ويستخدم اسلوباً ما في حل المشكلة فهو في هذه الحالة يكون كأنه ادراك العلاقات الداخلية بين عناصر الموقف اي انه يستخدم اساليب تفكيرية مختلفة لحل المشكلة تختلف حسب نوع المشكلة التي يواجهها ودور المعلم التعرف على هذه الاساليب التفكيرية. وبرز الكثير من المنظرين المعرفيين لعل من ابرزهم:

جيروم برونر الذي يمثل اتجاه التمثيل المعرفي الذي حدد لنظريته اربع سمات اساسية:

أ.الاستعداد القبلي للتعلم: ويعني الاهتمام بالخبرات والمواقف التي تجعل الطفل قادرا على التعلم.

ب.بنية المعرفة: اي تحديد طرق تنظيم المعرفة.

ج.التتابع اي تحديد افضل متتابعات يمكن بها عرض مواد التعلم.

د.التعزيز: اي تحديد طبيعة ومعدل تقديم المكافات مع الانتقال من المكافات الخارجية الى الداخلية (الخلاليلة، ١٩٩٧، ٢٨).

عليه يرى برونر بانه يمكن تدريس اي مادة بفعالية لأي طفل في اي مرحلة من مراحل النمو متبعين في ذلك تحويل الخبرة السابقة الى أنموذج وبقواعد التي تستخدمها في تخزين

المعلومات واستعادتها من هذا النموذج وقد تواصل الى ثلاثة انماط من هذا التمثيل:

أ.نمط التمثيل الحركي او العملي ويتمثل في التعلم من خلال العمل.

ب.نمط التمثيل الايقوني (الصور الذهنية) حيث يعتمد على التنظيم البصري كما يعتمد على (استخدام) الصور التلخيصية للاشياء، وهنا تحل الصور كل الشيء العملي.

ج.نمط التمثيل الرمزي: وهو التمثيل من خلال الكلمات او اللغة تبنى برونر (التعلم الاكتشافي) الذي يواجه فيه الفرد مشكلة تتخذ احدى الصور الاتية:

١.اهداف يجب الوصول اليها.

٢.تناقضات في مصادر المعلومات.

٣.البحث عن البنية في مواقف لا يكون فيها ذلك واضحاً.

ان هذه الصور تظهر بوضوح اهمية الاساليب التفكيرية التي يستخدمها المتعلم وصولاً لحل المشكلة وهو ما يصب في اهداف بحثنا الحالي.

ان اهتمام المدارس الفكرية بالتفكير افرز انواعاً مختلفة من التفكير يمكن ان تحدد منها:

١.التفكير الذاتي او الخرافي: وهو تفكير يدور حول اشياء ليس لها وجود موضوعي وينحصر وجودها في خيال او اوهام الشخص الذي يفكر في عالمه الذاتي ولهذا النمط من التفكير جانبان:

أ.ايجابي: يشمل العنصر الابتكاري في التفكير.

ب.سلبي: يعد مظهراً من مظاهر الامراض النفسية. (الجمال، ١٩٩٧، ص٤).

٢.***التفكير الملموس:*** يدور هذا النوع من التفكير حول الاشياء الملموسة التي يمكن رؤيتها او سماعها او الاحساس بها. ويعجز هذا النوع من التفكير من الوصول الى المستوى المجرد (سيد خير الله، ١٩٧٨، ص١٠٤).

٣.***التفكير الحدسي:*** وهو وصول الفرد الى استنتاجات يثبت فيما بعد صحتها ولا يعرف الفرد كيف وصل الى مثل هذه الاستنتاجات- ويفيد هذا النوع من التفكير في ميادين المعرفة الجديدة التي لازالت تشق طريقها لتوفر لنفسها مقادير كافية من المعلومات، فالقادرون على الحدس هم الذين ابتكروا واخترعوا في مختلف ميادين العلم (سيد احمد، ١٩٧٨، ص٢٤٢).

٤.***التفكير المثالي:*** يهتم هذا النوع من التفكير بالقيم الاجتماعية، واصحابه يمتازون بآرائهم بعيدة النظر في المشكلات التي تواجههم وبالتوجه نحو المستقبل لتحقيق الاهداف المنشودة ويؤمنون بوجود حد ادنى من الاتفاق يجمع بين وجهات النظر المتعارضة (محسن، ١٩٩٤، ص٢٦).

٥.***التفكير العلمي:*** وهو نمط من التفكير يلجأ اليه الفرد عندما يواجه مشكلة في البنية الخارجية ويريد ان يجد لها حلاً ويبذل الفرد عدة محاولات قبل ان يصل الى الحل الصحيح، وفي اثناء ذلك لا يكرر المحاولات التي لا تؤدي الى الحل، وقد تكون تلك المحاولات مادية يجربها في البنية الخارجية او قد تكون عقلية رمزية حسب نوع المشكلة، وغالباً ما تصاحب العمليات العقلية الداخلية الاجراءات المادية في العالم الخارجي وتنتهي بحل المشكلة (محسن، ١٩٧٨، ص٣١).

٦.***التفكير النقدي:*** وهو فحص المعتقدات والمقترحات ضوء الشواهد التي تؤيدها الحقائق المتصلة بها بدلاً من القفز الى النتائج (قطامي، ١٩٩٠، ص٧٠٦).

ويلجأ اليه الفرد عندما يطلب منه ابداء رأي او الحكم في قضية او موضوع ما ويرتكز على:

أ.الملاحظة الدقيقة للوقائع ذات الصلة بموضوع القضية.

ب.تقويم هذه الوقائع.

ج.القدرة على استنتاج النتائج بطريقة منطقية مع مراعاة الموضوعية والابتعاد عن العوامل الذاتية (ابراهيم، ١٩٧٤، ص٥).

٧.***التفكير الاستدلالي:*** وهو نمط من التفكير يهدف الى حل المشكلة حلا ذهنياً وذلك عن طريق استخدام الرموز والخبرات السابقة للوصول الى نتيجة مجهولة من مقدمات وهو ربط احكام مختلفة بعضها مع بعض بحيث يتم الوصول الى النتيجة (ارثر، ١٩٦٦، ص٢٠٥).

ويمكن ان نميز بين شكلين من الاستدلال هما:

أ.الاستنباط: وفيه يرى الانسان ما يصدق على الكل يصدق على الحزء لذا فهو يحاول ان يبرهن على ذلك الجزء انه يقع منطقياً في اطار الكل ويستخدم في ذلك وسيلة تعرف بالقياس والقياس حجة تشتمل قضيتين ونتيجة وهي القضية الثالثة.

مثال ذلك (مقدمة كبرى) كل مربعات الاعداد غير الصفر موجبة.
(مقدمة صغرى) ٩ مربع العدد ٣
(نتيجة) اذن ٩ عدد موجب. (فان دالين، ١٩٦٩، ص١٩)
ب.الاستقرار: نمط من التفكير يبدأ من تحليل الحالات الفردية ثم ينتهي الى وضع فرضية واخيراً الى استنتاج (الربضي، ١٩٨٧، ص١٩) وهو على نوعين هما:
الاستقرار التام: وفيه يقوم الانسان بحصر كل الحالات الجزئية التي تقع في اطار فئة معينة ويقرر ما توصل اليه من نتيجة عامة مثال على ذلك عندما يريد الباحث معرفة الخلفية العلمية لمجموعة معينة فانه يسأل كل اعضاء المجموعة ولا يستثني احد حتى يصل الى الجواب المطلوب.
ج.الاستقرار الناقص: ويقوم الانسان فيه بحصر بعض الحالات الجزئية ويقرر من هذا الحصر النتيجة العامة. مثال ذلك عندما يريد الباحث معرفة نسبة التلوث في الماء الموجود في حوض السباحة فانه يأخذ عينة من الماء الموجود في الحوض ولا يفحص كل الماء الموجود في الحوض.
٨.***التفكير الابتكاري:*** هو نمط من انماط التفكير يتخطى التفكير التقليدي او المألوف ويستخدم الخيال للدخول الى صور جديدة او حلول مبتكرة او ابتكارات غير مسبوقة (الشيخلي، ٢٠٠١، ص١٣).
ويتطلب هذا النوع من التفكير ثلاث جوانب اساسية:
أ.درجة عالية من الاحساس بالمشكلة قد لا تثير الناس العادين.
ب.درجة عالية من الطلاقة اللفظية والتعبيرية والفكرية.
ج.درجة عالية من الاصالة والجدة.

ويطلق عليه اسم التفكير التباعدي الذي يحمل في طياته اكثر من نمط كنتيجة لكمية المعلومات المتاحة للفرد ازاء مشكلة معينة يراد حلها وذلك تمييزاً له عن التفكير العلمي الذي يعرف بالتفكير التباعدي (سيد خير الله، ١٩٧٨، ١٠٧).
٩.***التفكير التأملي:*** ويعني هذا النمط من التفكير بتوجيه الذهن نحو التجارب والمفاهيم

والمدركات والافكار والتركيز عليها بغية اكتشاف علاقات جديدة او استخلاص نتائج، والتفكير التأملي يتقيد بمبادئ المنطق وقواعده ويعكف على تفحص اسس المعتقدات والبحث في مقوماتها استناداً الى البراهين والادلة (الشيخلي، ٢٠٠١، ص٣٤).

١٠.التفكير الرمزي (الرياضي): ويقوم على استعمال الرموز والتجريدات بدلاً من البيانات والوقائع العينية، وهو التفكير المستخدم في حل مسألة الجبر والهندسة وفي معالجة قضايا المنطق الصوري او الشكلي وفي بعض الاحيان يسمى التفكير المنطقي الرياضي (الشيخلي، ٢٠٠١، ص٣٥). مما تقدم يمكن القول ان التفكير هو:

١.عملية عقلية ذهنية.

٢.عملية ملاصقة للانسان لانه يواجه المشاكل المختلفة في حياته.

٣.بحث شخصي فعال عما يحتاجه الانسان المفكر من سلع او خدمات مادية او معنوية.

٤.ينطوي على عملية الخطأ والصواب فعندما يفكر الانسان في مسألة ما فقد يخطئ او يصيب. ولكن كلما كانت حالات الخطأ قليلة فالانسان يفكر بشكل صحيح.

٥.تنطوي عمليات التفكير على:

أ.اختيار الواقع ومعرفة مدى سلامته.

ب.شرح وفهم ما يحيط بالانسان.

ج.رغبة شخصية في اكمال ما لم يكتمل.

والانسان المفكر هو الذي يستخدم افكاره اكثر من اعماله في تسيير حياته لذا فهو يحتاج الى التفكير السليم كي ينتج اعمالاً سليمة، ولكن اساليب التفكير بين الناس تختلف باختلاف الناس، لذا نرى انهم يتبعون مسارات تفكيرية لها نمط شائع او مشترك او متتابع ويمكن ملاحظته وتتأثر هذه الانماط بما قدمنا من انواع للتفكير، ويمكن ملاحظة هذه الاساليب بوضوح عندما يواجه الفرد مشكلة ما وهي تبرز بشكل اكثر وضوحاً عندما نقوم بحل المسائل في الرياضيات. فالمسألة في الرياضيات موقف مشكل لا يجد الطالب حلاً انياً لذا يعمل الطالب على التفكير بالمشكلة وصولا الى الحل المطلوب فترى المسارات التفكيرية المتباينة واضحة الاختلاف بين الطلاب فمنهم من يتبع اسلوباً تحليلاً، فيبدأ بتحليل مكونات

المشكلة ويحاول ان يحدد روابط بين هذه المكونات وبالاستعانة بمخزونهٍ الفكري يحاول ان يجد حلاً، والبعض ينحوا نحواً تركيباً فهو يحاول ان يجد حالة عامة تنطبق على هذه الحالة ليصل منها الى حل المشكلة، والاخر يستخدم التفكير العلمي بأن يحدد المعطيات ويحدد المطلوب ويحاول اما ان يستخدم المعطيات وصولاً الى المطلوب او بالعكس يستخدم المطلوب وصولاً الى المعطيات وبعد ذلك ينظم حلة بالشكل الصحيح، بينما نجد النوع الرابع غير منظم التفكير بل يستخدم المعلومات بشكل خاطئ وهم الاكثرية بالنسبة للطلبة دراسي الرياضيات، وهذا ما يؤثره الباحثون على الطلبة عندما يواجهون المسائل الرياضيةن منهم (حسن، ١٩٨٦، صلاح، ١٩٩٢)، (السامرائي، ١٩٩٩)، (علاونة، ٢٠٠٢)، من هنا تأتي اهمية معرفة المسارات التفكيرية لطلبة الرياضيات لأن معرفتها تتيح للمعلمين امكانية تعديل الخاطئ منها، وتعزيز الصحيح منها، وتبادل الصحيح منها بين الطلبة والتوصل الى طريقة تدريس تواكب مسارات التفكير السليمة لدى الطلبة لتكون فعالة اكثر في العملية التعليمية.

وقد حدد هندام ١٩٨٤ وسائل للتعرف على المسارات التفكيرية تمثلت بالاتي:

١.***الطريقة المكتوبة (المسجلة):*** وتتمثل في تأليف مواقف متدرجة في الصعوبة وفي درجة الالفة بالنسبة للفرد، وكل موقف يتضمن خطوة او اكثر من المواقف التفكيرية الدقيقة المحددة الهادفة. ويجيب المتعلم عن هذه المواقف كتابة ثم تحلل المسارات التفكيرية خطوة خطوة بدقة تامة. وتبين عملية التحليل هذه النقطة التي عندها ينحرف المسار التفكيري عن مساره السليم. ثم نمسك بأيدينا اول الخيط الذي ينبغي ان نبدأ عنده عملية التعليم المناسبة.

٢.***الطريقة المسموعة (الصوتية):*** وتتمثل في صياغة اسئلة دقيقة ذات خطوة او خطوات قليلة محددة وتحتوي على مواقف توضح الاستفهام ويطلب من الدارس الاجابة عنها بصوت مسموع ويسجله الباحث كتابة. وفي حالات كثيرة يستخدم الباحث آلة تسجيل صوتية لتسجيل الاجابة، وتتيح هذه الطريقة للباحث الفرصة لأن يستوضح من الدارس عن اية اجابة يرى انها غامضة ولا تساعده في تحليل المسار التفكيري الناتج عنها.

٣.طرق فلسفية وتشريحية او الطريقة الفلسفية تتعرض للجانب النظري وتحاول تفسير الواقع بطريقة غير مباشرة اما الطريقة التشريحية فتتمثل في تعرض طبيعة الانثناءات في المخ

وعلاقته في مسارات التفكير (هندام ، ١٩٨٤، ص، ٢٢-٢٣).

الفصل الثالث

اجراءات البحث

التصميم التجريبي: هناك الكثير من الامور التي تؤثر في اختبار التصميم التجريبي للبحث، لعل من ابرزها.

١.تنوع المشكلات ودرجة تعقدها.

٢.طبيعة المشكلة التي يتناولها البحث.

٣.تنوع افراد العينة.

٤.اجراءات جمع البيانات وطرق تحليلها

وعندما يحدد الباحث اسئلة بحثه فانه عليه ان يتخذ عدداً من القرارات المتعلقة بكيفية اجراء البحث للاجابة عن هذه الاسئلة. فالتصميم التجريبي هو الاستراتيجية التي يصفها الباحث لجمع المعلومات اللازمة وضبط العوامل والمتغيرات التي يمكن ان تؤثر على هذه المعلومات ومن ثم اجراء التحليل المناسب للاجابة عن اسئلة البحث ضمن خطة شاملة. (احمد، ١٩٩٦، ص١٢٩).

ولما كان الهدف من البحث الحالي التعرف على مسارات التفكير لدى مجموعتين احداهما للبنين والاخرى للبنات، فقد اختار الباحثان التصميم البعدي لمجموعتين اذ يتم تعريض المجموعتين لاختبار بعدي معد لاغراض هذا البحث للتعرف على النسب المئوية للمسارات التفكيرية لكل مجموعة والتعرف بعد ذلك على وجود فروق ذات دلالة احصائية بين النسب المئوية للمجموعتين.

مجتمع البحث:

يشمل مجتمع البحث طلبة المرحلة الرابعة قسم الرياضيات في الكلية التربوية المفتوحة بغداد والذي يتوزع على الشكل الاتي:

جدول (١)

الجنس	الذكور	الاناث	المجموع
العدد	٣٨	١١١	١٤٩

عينة البحث:

اصبحت عينة البحث بعد استبعاد الطلبة من غير الفرع العلمي والذي لا يدرسون الرياضيات في المدارس الابتدائية احصائية، كالاتي:

جدول (٢)

الجنس العدد	العدد الكلي	خريجو الفروع غير العلمية	غير القائمين تدريس الرياضيات	العدد المتبقي
البنين	٣٨	٨	١٠	٢٠
البنات	١١١	٤١	٤٠	٣٠

تكافوء المجموعات:

بعد تحديد عينة البحث من خلفية علمية موحدة (خريجو الفرع العلمي ومن القائمتين بتدريس الرياضيات في المدارس) قام الباحثان بتكافؤ المجموعتين بالذكاء لعلاقة هذا العامل بالقدرة على حل المسائل وارتباطه بعمليات التفكير فقد تم اختيار اختبار الذكاء غير اللفظي الذي يتألف من (٤٥) فقرة وهو ملائم البيئة العراقية بعد ان استخرجت له دلالات الصدق والثبات في دراسة. (الدليمي، العبيدي، ٢٠٠٢)، وقد اتبع الباحثان تعليمات تطبيق الاختيار بدقة على طلبة مجموعتي البحث، وبعد تصحيح اجاباتهم حسبت درجة كل طالب من كل مجموعة بعد ان اعطيت درجة واحدة للاجابة الصحيحة وصفر للاجابة الخاطئة او المتروكة او المؤشرة على اكثر من اختيار منها الملحق (١)، وعند اختبار دلالة الفروق بين المجموعتين في هذا المتغير باستخدام تحليل التباين الاحادي وسيلة احصائية، اظهرت النتائج ان الفروع للتمكن ذوات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين درجات اختبار الذكاء لطلبة مجموعتي البحث ودرجة حرية (٤٨,١).

اذن القيمة الفائية المحسوبة هي (٠,٦٥) اقل من الفائية الجدولية (٤,٠٠١) وبهذا تكون المجموعتان متكافئتين عند هذا المتغير كما موضح في الجدول (٣).

جدول (٣)

قيمة تحليل التباين والقيمة الفائية (ف) ومدى دلالتها للفروق لدرجات الذكاء للطلبة في المجموعتين

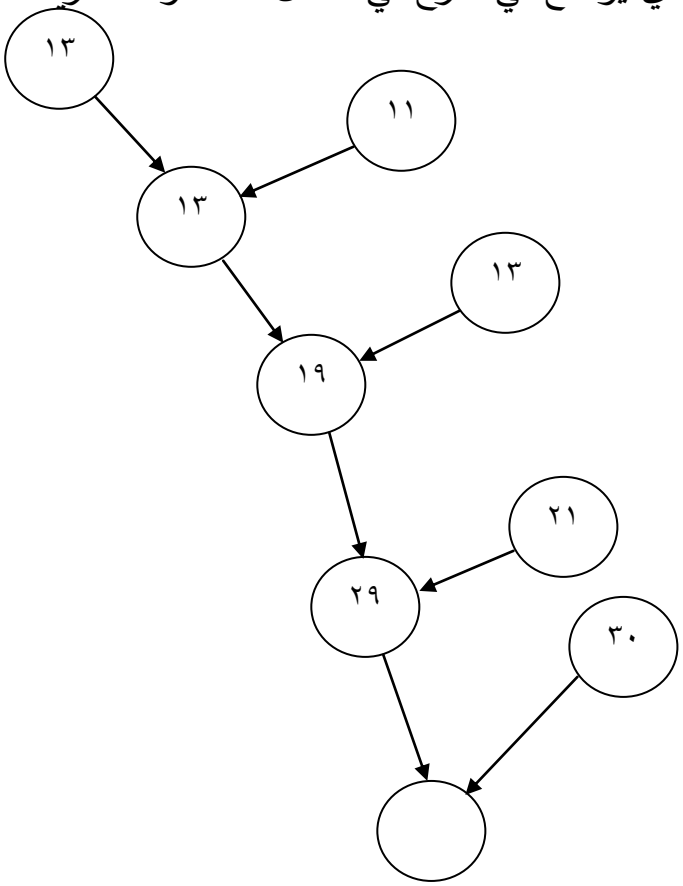
مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف		الدلالة الاحصائية عند مستوى ٠.٥ المحسوبة الجدولية
				المحسوبة	الجدولية	
بين المجموعات	٩٧.١٨	١	٩٧.١٨			
داخل المجموعات	٧١٣٩.٦٩	٤٨	١٤٨.٧٤			
المجموع	٧٢٣٦.٨٧	٤٩		٠.٦٥	٤.٠٠١	غير دال

اجراءات البحث:

اولاً: اعداد الاختبار:

لما كان البحث يهدف الى التعرف على مسارات التفكير لدى الطلبة فقد اعد الباحثان اختباراً مقاليا يتضمن الاسئلة الاتية:

س١: ما العدد الذي يوضع في الفراغ في الشكل ادناه، وما الطريقة التي اعتمدتها؟



فوجد ان الاختبار يتمتع بثبات عال ويمكن استخدامه لقياس التفكير الرياضي، لقد قدم الاختبار الى (١٥) طالباً من الصف الرابع/قسم الرياضيات في كلية التربية الاساسية وصححت درجات على اساس الاجابة الصحيحة لكل سؤال وبواقع (٢٥) درجة لكل سؤال وسجلت الدرجات. بعد ذلك اعيد الاختبار بعد اسبوعين من اجراء الاختبار الاول وحسب معامل الارتباط بين الدرجات.

الوسائل الاحصائية: لقد استخدم الباحثان الوسائل الاحصائية التي توجب عليهما استخدامها لحساب وتحليل نتائج هذا البحث.

النسبة المئوية:

لتحديد اراء المحكمين لمعرفة الصدق الظاهري للاختبار وكذلك معرفة نسبة المجيبين الاجابات من الذكور والاناث (Gronlund, 1965, Pll).

*تحليل التباين الاحادي

استخدام في التحقق من تكافؤ مجموعتي البحث في متغير الذكاء (صلاح الدين، ١٩٩٣، ص٢٩٢-٢٩٥).

معامل ارتباط بيرسون:

استخدم في حساب ثبات الاختبارين القبلي والبعدي (احمد، ١٩٩٨، ص٢٧٦).

*الاختبار الزائي للمقارنة بين النسب (احمد، ١٩٩٨، ص٢٧٩).

الفصل الخامس

عرض النتائج وتفسيرها :

ادناه مسارات تفكير الطلبة من خلال الاجابة عن كل سؤال من اسئلة البحث وموزعة حسب الجنس.

السؤال الاول: ما العدد الذي يوضع في الفراغ؟ ولماذا؟

رقم المسار	***الجواب***	***التفسير***	***عدد الذكور***	***عدد الاناث***
١	٣٩	ان الناتج يكون بأخذ الرقم الاكبر بين رقمي العددين	٥	٥

١.ان هذا المسار خاطئ لأنه لا يستطيع تفسير كيف ان ١٣، ١٣ كان مصبها ١٩ بل اعتمد العملية الاولى والثالثة لاستنتاج العملية الرابعة.

٢.لم يحدد النتائج، لم يعط تفسير لذلك ٣ ذكور ٢ اناث

ان مثل هذا النوع من الطلبة ليست لديهم القدرة على التفكير المرتب وليست لهم القدرة على تفهم حل المسائل وبذل الجهد في سبيل ذلك.

رقم المسار	الجواب	التفسير	الذكور	النسبة	الاناث	النسبة

٣	٦٠	ان الناتج يظهر من خلال ضرب الرقم الاول من العدد الاول×الرقم الاول من العدد الثاني، وكذلك ضرب الرقم الثاني من العدد الاول×الرقم الثاني من العدد الثاني	١٢	٦٠%	١٣	٤٧%

وبذلك يكون ناتج ١٣، ١١ هو ١٣ لأن ١×٣=٣ ، ١×١=١

وبذلك يكون ناتج ١٣، ١٣ هو ١٩ لأن ٣×٣=٩ ، ١×١=١

وبذلك يكون ناتج ٢١، ١٩ هو ٢٩ لأن ١×٩=٩ ، ٢×١=٢

وبذلك يكون ناتج ٣٠، ٢٩ هو ٦٠ لأن ٠×٩= ٠، ٣×٢=٦

السؤال الثاني: ما القاعدة التي يمكن ان نستنتجها من عمليات الضرب الاتية والتي يمكن تطبيقها على مثل هكذا نوع من عمليات الضرب ثم جد من خلالها حاصل ضرب ٩٥×٩٥

٢٢٥=١٥×١٥

٦٢٥=٢٥×٢٥

١٢٢٥=٣٥×٣٥

٢٠٢٥=٤٥×٤٥

١.المسار الاول: ان الناتج ٩٠٢٥ وذلك عن طريق عمليات ضرب اعتيادية اي ان هذا المسار يعتمد الاساسيات التي تعلمها الطالب من عمليات الضرب وكانت نسب المجيبين بهذه الطريقة.

الذكور	النسبة	الاناث	النسبة
٤	٢٠%	٨	٢٧%

ان مثل هذا الجواب يوضح عدم فهم المجيبين لصيغة السؤال وهذا مسار خاطئ في التفكير لأن المطلوب ليس ناتج الضرب بل المطلوب ايجاد القاعدة.

٢.المسار الثاني: يضرب الرقم الاول×الرقم الاول والرقم الثاني×الرقم الثاني ويضيف للناتج

١٠

١٥×١٥ وجدها بهذه الطريقة عن طريق ضرب ٥×٥=٢٥ ثم ضرب ١×١=١+١=٢ وبذلك يكون الناتج ٢٢٥ لذا فان ٩٥×٩٥=٨٢٢٥ وهذا خطأ تستند هذه القاعدة على حاصل ضرب الاول فقط دون النظر الى نواتج الضرب الاخرى القاعدة لا تفسر كيف ٢٥×٢٥=٦٢٥ لكن ٢×٢=٤+١=٥ فالناتج يصبح ٥٢٥ وكانت النتائج.

الذكور	النسبة	الاناث	النسبة
٤	%٢٠	٧	%٢٣

٣.المسار الثالث: يضرب الرقم الاول×الرقم الاول ثم (يضرب الرقم الثاني×الرقم الثاني)+الرقم الثاني نفسه وهي قاعدة صحيحة لأن

١٥×١٥ يمكن ايجادها بطريقة ٥×٥=٢٥، (١×١)+١=١+١=٢ فيكون الناتج ٢٢٥

٢٥×٢٥ يمكن ايجادها بطريقة ٥×٥=٢٥، (٢×٢)+٢=٤+٢=٦ فيكون الناتج ٦٢٥

٣٥×٣٥ يمكن ايجادها بطريقة ٥×٥=٢٥، (٣×٣)+٣=٩+٣=١٢ فيكون الناتج ١٢٢٥

٤٥×٤٥ يمكن ايجادها بطريقة ٥×٥=٢٥، (٤×٤)+٤=١٦+٤=٢٠ فيكون الناتج ٢٠٢٥

عليه يكون الناتج ٩٥×٩٥ هو ٥×٥=٢٥، (٩×٩)+٩ ٨١+٩=٩٠ فيكون الناتج ٩٠٢٥

وهو مسار صحيح وكان عدد نسبة المجيبين بهذه الطريقة:

الذكور	النسبة	الاناث	النسبة
٧	%٣٥	٩	%٣٠

٤.المسار الرابع: هو ضرب الرقم الاول×الرقم الاول، وضرب الرقم الثاني ×(الرقم الثاني+١) وبذلك يكون

١٥×١٥ ناتج عن ٥×٥=٢٥، ١×(١+١)=١×٢=٢ لذا ١٥×١٥= ٢٢٥

٢٥×٢٥ ناتج عن ٥×٥=٢٥، ٢×(١+٢)=٢×٣=٦ لذا ٢٥×٢٥= ٦٢٥

٣٥×٣٥ ناتج عن ٥×٥=٢٥، ٣×(١+٣)=٣×٤=١٢ لذا ٣٥×٣٥= ١٢٢٥

٤٥×٤٥ ناتج عن ٥×٥=٢٥، ٤×(١+٤)=٤×٥=٢٠ لذا ٤٥×٤٥= ٢٠٢٥

٩٥×٩٥ ناتج عن ٥×٥=٢٥، ٩×(١+٩)=٩×١٠=٩٠ لذا ٩٥×٩٥= ٩٠٢٥

وهو مسار صحيح في التفكير وكانت نسبة المجيبين بهذه الطريقة

الذكور	النسبة	الاناث	النسبة
٥	%٢٥	٦	%٢٠

السؤال الثالث: مكعب طول ضلعه ٣سم صبغ باللون الاحمر وقسم الى مكعبات طول ضلع كل منها ١ سم، كم وجها مصبوغاً باللون الاحمر في المكعبات الناتجة ولماذا؟

المسار الاول: اجابوا بأن الاوجه المصبوغة سيكون ٣×٣×٣=٢٧ وجهاً، معتقدين بأن هذه الاول تمثل حاصل ضرب اطوال اضلاع المكعب وهذا النوع من التفكير غير دقيق لا يفرق بين الحجم والمساحة السطحية الكلية للمكعب وهو ناتج خاطئ وكانت نسبة المجيبين عنه.

الذكور	النسبة	الاناث	النسبة
١٠	%٥٠	١٦	%٢٣

المسار الثاني: اعتمد المسار التمثيل بالرسم للمسألة كما في الشكل الاتي:

واستنتج من ذلك عدد المكعبات الناتجة من التقسيم، يبلغ ٢٧ مكعباً.

٨ منها تقع على رؤوس المكعب الاصلي، كل منها مصبوغ من ٣ اوجه وبذلك يكون عدد الاوجه المصبوغة ٨×٣=.٢٤

١٢ منها مشتركة بين اوجه المكعب الاصلي كل منها المصبوغ من وجهين وبذلك يكون عدد الاوجه المصبوغة ١٢×٢=٢٤

٦ منها تقع في وسط كل سطح، كل منها مصبوغ من جانب واحد وبذلك يكون عدد الاوجه المصبوغة ٦×١=٦ واحد منها يقع في وسط المكعب الاصلي ولا يوجد اي وجه من اوجهه مصبوغ وبذلك يكون عدد الاوجه المصبوغة ٦×٠=٠، لذا يكون عدد الاوجه الكلية المصبوغة= ٢٤+٢٤ +٦+٠= ٥٤ وجهاً. وهو جواب صحيح بالرغم من انه يميل الى التفصيل في الاجابة وكانت نسبة المجيبين بهذه الطريقة كالاتي:

الذكور	النسبة	الاناث	النسبة
٦	%٣٠	١١	%٣٧

المسار الثالث: اعتبر ان الاوجه المصبوغة هي عبارة عن المساحة السطحية للمكعب

الاصلي. معتمداً في ذلك ان المكعب الاصلي طول ضلعه ٣ سم قسم الى مكعبات طول ضلعها (١سم).

اذن عدد الاوجه المصبوغة في المكعبات الناتجة هي نفسها مساحة الاوجه الكلية للمكعب الاصلي والمعبر عنها

بالمساحة الجانبية+مساحة الوجهين= المساحة الكلية

ولما كانت المساحة الكلية للمكعب=مساحة الوجه×٦= ٣×٣×٦= ٩×٦=٥٤سم^{٢}. عدد الاوجه المصبوغة=٥٤ وجهاً، وهذا الجواب صحيح كانت نسبة المجيبين عنه.

الذكور	النسبة	الاناث	النسبة
٤	%٢٠	٤	%٣١

السؤال الرابع: يقطع احمد المسافة بين مدينتين أ، ب ذهابا وايابا مشياً على الاقدام خلال (١٠) ساعات، ذهابا مشياً على الاقدام وايابا راكباً دراجة خلال ٧ ساعات فبكم ساعة سيقطع احمد المسافة بين المدينتين ذهابا وايابا راكبا دراجة.

المسار الاول: ١٠-٧=٣ ساعة

٣×٢=٦ ساعة

والتفسير ان الفرق بالزمن بين الحالتين ناتج عن تغيير الواسطة التي استخدمها احمد لذلك فان الفرق يمثل حالة وصول احمد من أ، ب راكباً الدراجة اي حالة الاياب فقط، عليه فأن ذهاباً وايابا احمد بالدراجة= ٣×٢=٦ ساعات، وهذا بالتأكيد غير صحيح ويمثل حالة راسخة في ذهن الكثير من الطلبة لمفهوم عملية الطرح يعني الفرق دون النظر الى حالة الفرق لصالح من:

كانت نسبة الطلبة المجيبين بهذه الطريقة

الذكور	**النسبة**	**الاناث**	**النسبة**
٩	%٤٥	١٥	%٥٠

المسار الثاني:١٠÷٢=٥ ساعة زمن ذهاب احمد من أ الى ب مشياً

٧-٥=٢ ساعة زمن اياب احمد من ب الى أ راكباً الدراجة

٢×٢=٤ ساعة زمن ذهاب واياب احمد من أ الى ب بالدراجة

وتفسير ذلك ان الزمن المستغرق لذهاب واياب احمد مشياً هو (١٠) ساعات لذلك فأن نصف هذا الزمن (١٠÷٢=٥) يمثل ذهاب احمد من أ الى ب مشياً على الاقدام. ولما كان الزمن الذي استغرقه احمد بالذهاب مشيا والاياب على دراجة=٧ ساعات عليه فان الفرق (٧-٥=٢ ساعة) يمثل زمن اياب احمد من ب الى أ بالدراجة عليه فان ذهاب احمد من أ الى ب ثم عودته من ب الى أ بالدراجة سوف تكون ٢×٢=٤ ساعات.

وهذا صحيح ومسار للتفكير صحيح وكانت نسبة المجيبين بهذه الطريقة:

الذكور	النسبة	الاناث	النسبة
٤	%٢٠	٧	%٢٣

المسار الثالث: ٧×٢=١٤ساعة، ١٤-١٠=٤ساعة الزمن المستغرق من قبل احمد في الذهاب والاياب بواسطة الدراجة.

اعتبر المجيبون بهذه الطريقة ان الزمن الذي استغرقه احمد في الذهاب من أ الى ب مشياً من ب الى أ بالدراجة=٧ فأن قيام احمد بهذه الطريقة لمرتين يستغرق ٧×٢=١٤ساعة وهذا الزمن يمثل ذهاب احمد من أ الى ب وايابه مشياً مرة واحدة وذهابه من أ الى ب وعودته نمن ب الى أ بواسطة الدراجة مرة واحدة، ولما كان الزمن الذي استغرقه احمد بالذهاب والاياب من أ الى ب مشياً على الاقدام (١٠ساعات) لذا فأن الفرق بين العددين (١٤-١٠=٤) سوف يمثل زمن ذهاب واياب احمد من أ الى ب بواسطة الدراجة. وهو جواب صحيح وقد اجاب بهذه الطريقة عدد من الطلبة كالاتي:

الذكور	النسبة	الاناث	النسبة
٦	%٣٠	٨	%٢٧

السؤال الخامس: لديك ثلاث اواني سعة الاولى (٨) لترات، وسعة الثانية (٥) لترات وسعة الثالثة (٣) لترات. بين كيف تستخدم هذه الاواني فقط لتقسيم ٨ لترات من الماء بالتساوي (٤لترات لكل قسم)؟

المسار الاول: لم يجهد بعض الطلبة انفسهم في التفكير بل اجابوا مباشرة نضع في الاناء

الاول (٤ لترات) لأن (سعته ٨لترات) وفي الثاني (٤ لترات لأن سعته ٥ لترات). اما كيف يتم وضع هذه اللترات، فانهم لم يذكروا الكيفية، مما يدل من عدم فهمهم للسؤال او تهربهم من الاجابة عنه وكان عدد الطلبة من هذا النوع كالاتي:

الذكور	النسبة	الاناث	النسبة
٦	%٣٠	١٠	%٣٣

المسار الثاني: قسم الطلبة لترات الماء بين الاناءين ٥ لتر، ٣ لتر، ثم نقلوا الى الاناء ٨ لتر بعدها اخذوا من الاناء ١ (٥لتر)، ٣ لترات في الاناء ذي ٣ لترات فاصبحت الحالة كالاتي:

الاناء ذو (٨) لتر	الاناء ذو (٥) لتر	الاناء ذو (٣) لتر
٣	٢	٣

افرغوا ما موجود في الاناء الاخير الى الاول فاصبح فيه لتر، وقالوا نأخذ فيه بقدر ما موجود، الاناء الثاني (٢ لتر) فيصبح في كل اناء ٤ لتر. فالخطأ الذي وقعوا فيه هنا والذي لم يستطيعوا تفسيره يتمثل في كيفية اخذ مقدار مساوي ل (٢لتر) من الاناء الاول في ظل عدم السماح باستخدام مكيال خاص لذلك فان الحل يعتبر غير جائر وهو حل خاطئ، ولو التمس في الجزء الاول منه نوه من مسارات التفكير الرياضي وكانت نسبة من اجاب بهذه الطريقة كما ياتي:

الذكور	النسبة	الاناث	النسبة
١١	%٥٠	١٤	%٤٧

السؤال الخامس: لديك ثلاث اواني سعة الاولى (٨) لترات، وسعة الثانية (٥) لترات وسعة الثالثة (٣) لترات. بين كيف تستخدم هذه الاواني فقط لتقسيم ٨ لترات من الماء بالتساوي (٤لترات لكل قسم)؟

المسار الاول: لم يجهد بعض الطلبة انفسهم في التفكير بل اجابوا مباشرة نضع في الاناء الاول (٤ لترات) لأن (سعته ٨لترات) وفي الثاني (٤ لترات لأن سعته ٥ لترات). اما كيف يتم وضع هذه اللترات، فانهم لم يذكروا الكيفية، مما يدل من عدم فهمهم للسؤال او تهربهم

من الاجابة عنه وكان عدد الطلبة من هذا النوع كالاتي:

الذكور	النسبة	الاناث	النسبة
٦	%٣٠	١٠	%٣٣

المسار الثاني: قسم الطلبة لترات الماء بين الاناءين ٥ لتر، ٣ لتر، ثم نقلوا الى الاناء ٨لتر بعدها اخذوا من الاناء ذي (٥) لتر، ٣ لترات في الاناء ذي ٣ لترات فاصبحت الحالة كالاتي:

الاناء ذو (٨) لتر	الاناء ذو (٥) لتر	الاناء ذو (٣) لتر
٣	٢	٣

افرغوا ما موجود في الاناء الاخير الى الاول فاصبح فيه لتر، وقالوا ناخذ فيه بقدر ما موجود، الاناء الثاني (٢لتر) فيصبح في كل اناء ٤ لتر. فالخطأ الذي وقعوا فيه هنا والذي لم يستطيعوا تفسيره يتمثل في كيفية اخذ مقدار مساوي ل (٢لتر) من الاناء الاول في ظل عدم السماح باستخدام مكيال خاص لذلك فان الحل يعتبر غير جائز وهو حل خاطئ، ولو التمس في الجزء الاول منها نوع من مسارات التفكير الرياضي وكانت نسبة من اجاب بهذه الطريقة كما ياتي:

الذكور	النسبة	الاناث	النسبة
١١	%٥٠	١٤	%٤٧

المسار الثالث: اجاب قسم من الطلبة في هذا المسار بتسمية الانية حسب سعتها من الاكبر الى الاصغر بالرموز أ ، ب، ج حيث بدأ الطلبة بملئ الاناء ج (٣ لتر) لمرتين وتفريغه كل مرة في الاناء ب (سعة ٥ لتر). وبذلك يتبقى من الاناء ج (١ لتر) وذلك لأن (٣+٣=٦لتر) ولما كانت سعة (ب) ٥ لتر.

اذن المتبقي في (ج) = (٦-٥=لتر واحد)

قام المجيبون بعد ذلك بنقل ما موجود في الاناء (ب) أ فيصبح ما فيه (٥+٢) = ٧لتر، وما موجود في الاناء (ج) الى (ب) ليصبح فيه ١ لتر. وبذلك اصبحت الحالة

كالاتي:

لترات أ	لترات ب	لترات ج	المجموع
٧	١	٠	٨

بعدها تم نقل (٣) لترات من أ الى ج لتصبح الحالة كالاتي:

لترات أ	لترات ب	لترات ج	المجموع
٤	١	٣	٨

ثم نقل لترات ج الى ب ليصبح في ب =٣+١-٤لتر فاصبحت الحالة:

لترات أ	لترات ب	لترات ج	المجموع
٤	٤	٠	٨

وبذلك استطعنا تقسيم اللترات الثمان بالتساوي بواقع (٤) لتر لكل قسم وهو مسار صحيح في التفكير وكان عدد

ذكور	النسبة	الاناث	النسبة
٤	%٢٠	٦	%٢٠

يمكن اجمال نتائج البحث للطلبة الذين اجابوا اجابات صحيحة كما يأتي:

السؤال	الذكور	النسبة	الاناث	النسبة	العدد الكلي	النسبة
١	١٢	%٦٠	٢٣	%٧٦.٧	٣٥	%٧٠
٢	١٢	%٦٠	١٥	%٥٠	٢٧	%٥٤
٣	١٠	%٥٠	١٥	%٥٠	٢٥	%٥٠
٤	١٠	%٥٠	١٥	%٥٠	٢٥	%٥٠
٥	٤	%٢٠	٦	%٢٠	١٠	%٢٠
	٤٨	%٤٨	٧٤			

تفسير النتائج

اظهرت نتائج البحث الاتي:

١. ***بالنسبة للسؤال الاول:*** تجاوزت نسبة الطلبة الذين كانت مساراتهم التفكيرية صحيحة نسبة ٠،٥٠ وهي نسبة الحد الادنى للنجاح في اي اختبار في نظامنا التعليمي سواء بالنسبة للذكور (٠،٦٠) او الاناث (٠،٠٥،٧٦) او لعموم الطلبة (٠،٧٠).

وقد يعود ذلك–كما يعتقد الباحثان الى طبيعة السؤال الذي اعتاده الطلبة في الكثير من الاسئلة الموجودة في وسائل الاعلام او في الاسئلة التي يقدمها الكثير من الباحثين في مجال التفكير الرياضي حيث الملاحظ في مثل هذه البحوث اعطاء مخططات شبيهة بهذا السؤال.

٢. ***السؤال الثاني:*** تجاوزت نسبة الذين كانت مساراتهم التفكيرية صحيحة عند تناول هذا السؤال في حالتي الذكور ٠،٦٠ وعموم الطلبة ٠،٥٤ وكانت نسبة الاناث مساوية لنسبة النجاح المعتادة ٠،٥٠ وبهذا فان الطلبة حققوا المطلوب منهم في تعاملهم مع هذا السؤال، ويعود ذلك حسب ما يعتقد الباحثان الى تعامل الطلبة المستمر مع الارقام ووضوح الصورة لديهم من خلال الامثلة التي اعطيت في السؤال (٤ امثلة) مما جعل الفرصة امامهم مهيأة للحل وايجاد القاعد. وكذلك بالنسبة لعموم الطلبة حيث بلغت النسبة ٠,٥٤.

٣. ***السؤال الثالث:*** كانت النسبة المئوية لمسارات التفكير في هذا السؤال مساوية الى ٠,٥٠ وهي مساوية للنسبة المقبولة لاجتياز الاختبارات في نظامنا التعليمي مما يدل ان الطلبة تعاملوا مع هذا السؤال بطريقة صحيحة. ولم يلاحظ الباحثان فروقا في هذا المجال بين الطلبة وقد يعود الى دراسة الطلبة لمادة الهندسة وتدريسها خصوصاً في المرحلة الابتدائية التي تعتمد القياس مما يجعلهم قريبين من فكرة السؤال ومدركين لكيفية حله. وكذلك بالنسبة لعموم الطلبة حيث بلغت النسبة ٥٠% ايضاً.

٤. ***السؤال الرابع:*** جاءت النسب كما في السؤال الثالث مما جعل الباحثان يعتقدان ان تدريس مادة الهندسة من قبل عينة البحث لتلاميذ المدرسة الابتدائية قد اثرت في صحة اجاباتهم عن السؤال واعطاء فكرة عن كيفية التفكير الصحيح فيه، كذلك يقال عن عموم الطلبة الشيء نفسه.

٥.***السؤال الخامس:*** لم تكن اجابات الطلبة بطريقة تفكير سليم حيث كانت جميع النسب اقل بكثير من النسبة المعتادة وقد يعود ذلك كما يعتقد الباحثان الى:

أ.عدم تعود الطلبة على مثل هكذا نوع من الاسئلة.

ب.امتلاك السؤال لخاصية محددة من التفكير قد لا نجدها عند الكثير من الطلبة اما بالنسبة للمقارنة المتعلقة بين الجنسين في مسارات التفكير لعموم الاسئلة استخدام الباحثان الاختبار الزائي للمقارنة بين النسب حيث اظهرت النتائج ان قيم (ز) المحسوبة (٠,١) وهي من اقل من قيمة (ز) الجدولية ١,٩٦ عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وعليه تقبل الفرضية الصفرية.

اذن لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ بين الاناث والذكور في مسارات التفكير.

مما تقدم يستد الباحثان ان مسارات التفكير لدى الطلبة عينة البحث يمكن ان تكون في ثلاث مسارات رئيسية هي:

١.***التفكير العشوائي:*** الذي لا يؤكد على فهم المفهوم بل يؤكد على استخدام المفهوم وهذا ما هو واضح عندما يقوم الطلبة بالطرح او الضرب او القسمة معتمدين او مستدلين في ذلك على وجود رقمين فيقومون بالاستنتاج من هذين الرقمين وان النسبة في هذا النوع من التفكير اقل من ٥٠%.

٢.***التفكير الرياضي:*** الذي يعتمد تمثيل المسألة او التعامل معها على اساس من التفكير الرياضي الصحيح وقد اتضح ذلك من خلال اجابات بعض الطلبة عن الاسئلة بشكل تفصيلي واعتماد فهم المفهوم وكانت نسبة الذين اجابوا بهذه الطريقة ٨٠% من نسبة الـ ٥٠% الذين اجابوا عن الاسئلة بمسار تفكيري صحيح.

٣.***التفكير الابتكاري:*** وعدد الذين اعتمدوا اجابات صحيحة في هذا المجال قليل، اذ ظهرت بوضوح عند التعامل مع السؤالين الرابع والخامس وكانت نسبتهم ٢٠% من نسبة ال ٥٠% الذين اجابوا عن الاسئلة بمسار تفكيري صحيح.

التوصيات:

في ضوء نتائج البحث يوصي الباحثان بما ياتي:

١.اعتماد اساليب التفكير في التدريس في كليات التربية والتربية الاساسية من خلال تعريف

الطلبة بهذه الاساليب وكيفية استخدامها في التدريس.

٢.ان يتعرف الطلبة الذين يعدون كمدرسين على انواع التفكير وكيفية التعرف على ممارسة تلاميذهم لكل نوع من هذه الانواع.

٣.ان يتعرف الطلبة–المعلمين على اساليب تعديل مسارات تفكير الطلبة وكيفية تعزيز الاساليب الصحيحة منها.

المقترحات:

يقترح الباحثان القيام بالدراسات الاتية:

١.التعرف على مسارات التفكير لدى تلاميذ المدرسة الابتدائية عند استخدام العمليات الاربعة.

٢.التعرف على العلاقات الارتباطية، بين فهم المعلمين لمسارات التفكير وتحصيل تلاميذهم في المسائل الرياضية.

٣.التعرف على مسارات التفكير لدى طلبة المرحلة المتوسطة عند حلهم للمسائل الهندسية.

المصادر

١.ابو زينة، فريد كامل، ١٩٩٧، الرياضيات مناهجها واصول تدريسها، ط٤ عمان، دار الفرقان.

٢.ابو عميرة، محبات، ٢٠٠٠ تعليم الرياضيات، بين النظرية والتطبيق، ط١، القاهرة، والفكر العربي للطباعة والنشر.

٣.ابراهيم وجيه، ١٩٩٤، تحسين التفكير الناقد، بنغازي، مطابع الثورة.

٤.احمد سليمان عودة، وفتحي حسن ملكاوي، ١٩٩٦، اساسيات البحث العلمي في التربية والعلوم الانسانية، كلية التربية، جامعة اليرموك.

٥.ارثر جيتس، ١٩٩٦، علم النفس التربوي، ج١، القاهرة، مكتبة النهضة المصرية.

٦.الامين، اسماعيل محمد ٢٠٠١، طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات، ط١، القاهرة، دار الفكر العربي للنشر.

٧.جابر عبد الحميد جابر، ١٩٩٨، التدريس والتعليم، ط١، القاهرة، دار الفكر العربي.

٨.الجمال، محمد ماهر محمود ١٩٩٧، التفكير العلمي، القاهرة، دار الوفاء.

٩.جمال صليب، ١٩٨٢، المعجم الفلسفي، ج١، بيروت، دار الكتاب اللبناني.
١٠.الحارثي، ابراهيم احمد مسلم، ١٩٩٩، تعليم التفكير، الرياض، مكتبة الملك فهد.
١١.حسن علي سلامة، ١٩٨٦، بحوث في تعليم وتعلم الرياضيات، مكة المكرمة، مكتبة الطالب الجامعي.
١٢._____، ١٩٩٥، طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق، القاهرة، دار الفجر للنشر.
١٣.الحنفي، عبد المنعم، ١٩٩٧، موسوعة علم النفس والتحليل النفسي، بيروت، دار العودة.
١٤.الخلايلة، عبد الكريم، وعفاف العبادي، ١٩٩٧ طرق تعلم التفكير للاطفال، عمان، دار الفكر.
١٥.الدليمي، هناء وعبد الله العبيدي (٢٠٠٢) دلالات الصدق والثبات لأختبار دانليز منشور في حولية وحدة ابحاث الذكاء، كلية التربية الاساسية، الجامعة المستنصرية.
١٦.الربضي، فرح، ١٩٨٧، مبادئ البحث التربوي، عمان، مكتبة الاقصى.
١٧.الزيود، نادر واخرون، ١٩٨٩، التعلم والتعليم الصفي، ط١، عمان، دار الفكر.
١٨.السامرائي، فائق، ١٩٩٩، اثر استخدام أنموذجي فأن هل وحل المشكلات في تدريس الهندسة المجسمة اثرها في مستويات التفكير واكتساب المهارات والتحصيل العام في الهندسة لدى طالبات الصف السادس العلمي، أطروحة دكتوراه، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد.
١٩.سيد احمد عثمان، ١٩٧٨ التفكير دراسات نفسية، ط٢، القاهرة، الانجلو—المصرية.
٢٠.سيد خير الله، ١٩٧٨، سلوك الانسان اسسه النظرية والتجريبية، القاهرة، الانجلو—المصرية.
٢١.الشارف، احمد العريفي ١٩٩٦، المدخل لتدريس الرياضيات، طرابلس، مطبعة السابع من ابريل.
٢٢.الشيخلي، عبد القادر، ٢٠٠١، تنمية التفكير الابداعي، عمان، مطبعة وزارة الشباب.

٢٣.صلاح الدين محمود علام، ١٩٩٣، الاساليب الاحصائية الاستدلالية البارامترية واللابارامترية في تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية، ط١، القاهرة، دار الفكر العربي.
٢٤.صلاح عبد الحفيظ، ١٩٩٢، اثر استخدام اسلوب حل المشكلات في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة كلية التربية، العدد (١٦) يوليو.
٢٥.عقيلان، ابراهيم محمد، ٢٠٠٠، من مناهج الرياضيات واساليب تدريسها، عمان، دار المسيرة.
٢٦.علاونة، شفيق، ٢٠٠٢، تدريس طلبة الصف السادس على بعض استراتيجيات حل المشكلة اثره في حلهم للمسائل الرياضية اللفظية، مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس المجلد (١) العدد (٢).
٢٧.فان دالين، ١٩٦٩، مبادئ البحث التربوي، مترجمة، القاهرة، مكتبة الانجلو—المصرية.
٢٨.قطامي، يوسف، ١٩٩٠، تفكير الاطفال تطوره وطرق تعليمه، عمان، الاهلية للنشر والتوزيع.
٢٩.مايرز، شيت، ١٩٩٣، تعلم الطلاب التفكير الناقد، ترجمة عزمي جرار، عمان، مركز الكتاب الاردني.
٣٠.محسن عبد النبي ١٩٩٤، تنمية انماط التفكير لتلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الاساسي، اطروحة دكتوراه غير منشورة-كلية التربية-جامعة المنصورة.
٣١.هندام يحيى حامد، ١٩٨٤، مسارات تفكير الكبار في الرياضيات ج١، القاهرة، دار النهضة العربية.
٣٢.وزارة التربية والتعليم، ١٩٩٥، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، التدريس لتكوين المهارات العليا للتفكير—سلسلة الكتب المترجمة (٢).
33.Diana, V.1997 Assessing student Performance an Extended Problem—Solving Task: Astory from Japanes Classroom Mathematics Teacher NCTM Vol.90 No.8 November.

34.N.C.T.M. 1997 Principles and standers for school Mathematics.

ملحق (١)

درجات الطلبة في اختبار الذكاء لدانليز (الذكور والاناث)

الرقم	الذكور	الاناث
١.	٤٣	١٥
٢.	٣٥	٢٦
٣.	٢٢	٣٧
٤.	١٧	٣٢
٥.	٢٨	١٢
٦.	٣٩	٣٣
٧.	٤٠	٢٦
٨.	١٠	٤٢
٩.	٢٦	٢١
١٠.	٣٧	٢٥
١١.	٣٥	٢٧
١٢.	٢٧	٤٠
١٣.	٣٠	٢٥
١٤.	٢٣	٤٠
١٥.	١٤	٣١
١٦.	٢٦	١٨
١٧.	٣٢	٢٦
١٨.	٢٩	٣٠
١٩.	٣٥	٢٨
٢٠.	٢٧	٣٨
.٢١		١٨
.٢٢		٣٥
.٢٣		٣٩
.٢٤		٢٤
.٢٥		٢٢
.٢٦		٢٧
.٢٧		٢٣
.٢٨		٣٩
.٢٩		٣١
.٣٠		٢٥
.٣١		
.٣٢		

ملحق (٢)

درجات الطلبة في الاختبارات القبلي والبعدي لحساب ثبات الاختبار الاول والاختبار الثاني

الاختبار الاول	الاختبار الثاني
٥٢	٥٤
٣٨	٤١
٥١	٦٢
٥٧	٦٥
٤٤	٥٢
٦٣	٧١
٥٠	٥٦
٦١	٧٠
٥٢	٦١
٦٤	٧٢
٤٣	٥٢
٦٢	٧١
٥١	٧٣
٤٢	٥١
٦٣	٧١