

التفكير الرياضي الاستدلالي عند الأطفال

أ.م.د. فاطمة هاشم قاسم
أ.م.د. نشعة كريم عذاب

أهمية البحث والحاجة إليه

إن الاهتمام بالتفكير يعبر عن حاجة المجتمعات المعاصرة لزيادة وتنمية ثروتها البشرية، إذ يرى الكثير من العلماء والمهتمين بهذا الميدان بأن التفكير عملية أساسية لميادين الحياة المختلفة .
(أبو حطب، ١٩٧٢: ١٠٨)

وعليه فقد اتجهت التربية الحديثة إلى تنمية أنماطه المختلفة ويعد التفكير الاستدلالي نمطا من أنماط التفكير المهمة التي تسعى المؤسسات التربوية لتطويره وتدعيمه بصدده عادة، وذلك لأن هذا النمط يتطلب استخدام مقادير كبيرة من المعلومات بهدف الوصول إلى حلول منطقية .
(أبو حطب، ١٩٧٢: ٢٥٦- ٢٥٩)

ويعد ابرز من وصف المنهج القياسي أو الاستنباطي وكتب فيه الفيلسوف اليوناني الشهير أرسطو (٣٨٤ _ ٣٢١ ق.م)الذي اعتبر القياس المنطقي آلة التفكير الفلسفي
(أبو حطب، ١٩٧٢: ١٠٨)

وعالج أفلاطون (٤٢٨ . ٣٤٧) ق.م عملية التفكير من خلال استعماله الطريقة التحليلية والطريقة التركيبية في مناقشاته الرياضية .
(الشكرجي ، ١٩٧٤ : ١٠٩)
لقد اهتم العرب بالتفكير والمعرفة ، فنجد في توصيات الجاحظ للمعلم تأكيده على الاستنباط والتفكير لدى الناشئة .
(الجعفري ، ١٩٩١ : ٢٥٣)

وأدرك ابن الهيثم (١٠٢٩م) الأهمية الموضوعية في البحث الموصل إلى الحقيقة مؤكدا فيه على الطريقة الاستقرائية القائمة على الفحص والملاحظة ، والنقد العلمي في صياغة الفروض والأحكام العامة واستنتاج النتائج من المقدمات .
(نظيف، ١٩٤٢: ٣٣)

لقد أشارت التقارير الدولية المهمة التي نشرت في الثمانينيات في كل من الولايات المتحدة واليابان وبعض الدول الأوروبية إلى أن منطق التقدم العلمي لليابان وألمانيا يركز على اهتمامها الشديد في تدريس الرياضيات أو العلوم التطبيقية ، مما يشير إلى أهمية الرياضيات كعلم وكوسيلة مساعدة للعلوم الأخرى وأداة لتنمية التفكير والعمليات العقلية. (ياسين، ١٩٩٢: ٦٢)

إن التربية بحاجة إلى ضخ أفكار ومنهجيات جديدة، تتيح بناء ناشئة تتحلى بالعقل المنهجي كي تتأى عن التقينية، التي تفرز أجيالا قادرة على التصدي لمشكلاتها المتوقعة.

(دي بونو ، ٢٠٠١ : ١٣)

إذ يعد الاهتمام بالتفكير الرياضي احد أفضل الوسائل لتجويد ذكاء الأطفال ، وبالتالي رفع قدراتهم العقلية إلى المستوى المنشود .

وينبثق اهتمام التربويين المتخصصين في الرياضيات بالتفكير الرياضي المنطقي من أهمية الدور الذي تلعبه في المناقشات الرياضية وحل المسألة والبرهان الرياضي في تعليم وتعلم الرياضيات. (المجلة العربية، ١٩٨٦ : ١٤٨)

ومما تجدر الإشارة إليه أن مهارات التفكير الرياضي تمكننا من امتلاك المعلومات وفهمها بغض النظر عن الزمان والمكان أو نوع المعلومات التي تطبق فيها . ولهذا يعد التفكير الرياضي الدعامة الرئيسية في التفكير البشري لأهميته في المحاكاة الرياضية وحل المسائل والبرهان الرياضي وصياغة القرارات ، إذ يمكن الاستغناء عنه في عملية اكتساب المعرفة وحل المشكلات . (Baerd, 1979: 123)

وينتقل اثر التدريب من التفكير الرياضي إلى التفكير في النواحي الأخرى للنشاط العقلي، حتى يصبح ذلك اتجاها عاما يتصف به سلوكهم في الحياة ، إذ يتعلم التلاميذ من خلال دراستهم للرياضيات الإيجاز في التعبير و يعودوا ذلك حتى يتصف تفكيرهم ومعالجتهم لأمر حياتهم اليومية بتلك المادة . إذ تنمي الرياضيات القدرة على التعبير عن الأفكار الرياضية وأمر الحياة المختلفة بوضوح وعلى تحقيق التواصل الفكري مع الآخرين وتكسب التلاميذ مهارة صياغة المشكلات الحياتية صياغة رياضية تؤدي إلى إمكانية حلها أو تفسيرها

(سعد الدين وآخرون ، ١٩٧٨ : ٦ . ٧) .

و فضلا عن ذلك تنمي الرياضيات القدرة على استخدام الآلات التي تساعد في تفسير المعلومات والبيانات الواردة كاستعمال الآلات الحاسبة ، المتر ، وحدات الوزنالخ.

(نصر وآخرون ، ٢٠٠٠ : ٣٤) .

تتادي الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات والأسس التي تقوم عليها مناهج الرياضيات إلى الاهتمام بالتفكير المنطقي وتنميته باستخدام المنطق الرمزي (الرياضي) وقواعده في بناء النماذج الرياضية ، إذ يرى (Roberg) (روبرج) ضرورة تعليم أنماط الاستدلال الصحيحة في الصفوف الثالث وحتى السادس الابتدائي ، فضلا عن تشجيع بعض التربويين على

دراسة المغالطات المنطقية وتضمينها في المنهاج في تسلسل ابتداء من المرحلة الابتدائية .
(Roberg، 1983 : 85)

إذ تساهم الرياضيات في المرحلة الابتدائية في تعليم التلاميذ المفاهيم الرياضية وتعلم العلاقات الرياضية وطرائق استخدامها في حل المسائل وفي مواقف الحياة اليومية ، ويتعلم التلاميذ مهارة استخدام الأدوات الهندسية في توضيح الأفكار الرياضية عن طريق رسم الأشكال الهندسية المختلفة والتمثيل البياني ، ويتعلم الأطفال ملاحظة واكتشاف الخواص المشتركة للمعطيات وتجريدها وتعميمها والإفادة من هذا الأسلوب في تنمية التفكير وحل المسائل ومعالجة مشكلات الحياة ، بما يساهم في تنمية الميل العلمي في التفكير وفي إصدار القرارات والأحكام في أمور الحياة المختلفة . ويكتسب الأطفال من خلال التفكير الرياضي اتجاه الموضوعية إذ يستفيدوا من هذا الاتجاه في دراستهم للعلوم الأخرى. (سعد وآخرون ، ١٩٧٨ : ٧٠٦)

ويعد المنطق فرعاً من فروع الرياضيات ، إذ يصف " بلمان بقوله" أن الرياضيات هي المنطق مضافاً إليه عملية الخلق ويضع " زامل" المنطق كطور شباب الرياضيات والرياضيات طور رجولة المنطق ، فالرياضيات هي منهج تفكير يقي من المزالق والمتاهات ويقود إلى الوضوح واليقين بسبب انتماء المنطق لها وتأثيره فيها ، كما أن أدعاء في الرياضيات يقبل بعد برهان أو تسبب مستند إلى قواعد منطقية أو قواعد منطقية صحيحة.

(ألكتي ، ١٩٩٧ : ٦٨-٧٤)

وانطلاقاً من الأهمية والمكانة التي يحتلها المنطق بشكل عام والمنطق الرياضي بشكل خاص ، حضى التفكير المنطقي بالبحث والدراسة من قبل علماء النفس ، والرياضيين التربويين على الصعيدين العالمي والعربي ، من خلال دراسة تطور القدرة لدى الأفراد مع تقدمهم في العمر أو المستوى التعليمي ، أو دراسة طبيعة المهارات التي تربط بالقدرة على التفكير المنطقي كمهارتي الاستيعاب والقراءة أو دراسة أسلوب أو أساليب تدريس الرياضيات إذ ينمو التفكير المنطقي الرياضي والقدرة على حل المسائل الرياضية ، وظهرت على المستوى العالمي أبحاث دلت نتائجها على تطور القدرة على التفكير المنطقي والاستدلالي بتقدم العمر منها ودراسة " مور " التي أكدت على نمو هذه القدرات بالتدرج وتخضع مستوياتها لتدرج النمو ، فقد دلت أبحاث " ثرستون" أن القدرة الاستدلالية هي إحدى مجالات التفكير المنطقي تخضع في تطورها لنمو الطفل عبر مراحل حياته المتتابعة . (السيد ، ١٩٧٥ : ١٦٢)

وظهرت على الصعيد العربي دراسات في تطور التفكير المنطقي عند الأفراد بتقدم المستوى الدراسي دون تدريبهم على قواعد المنطق الرياضي الفرضي ك (دراسة حضاونة وعدنان ، ١٩٩٢)

. إذ توصلت في نتائجها إلى إن التفكير المنطقي الرياضي ينمو بتقدم المستوى الدراسي كما أظهرت وجود علاقة بين التفكير المنطقي الرياضي والقدرة على تطبيق قواعد منطقية . . وقد وجدت الدلائل انه كلما كان الطفل صغير السن زاد انشغاله بأموره المباشرة غير إن هذا لا يعني أن التفكير الاستدلالي لا يمكن إن يتحسن أو يتطور إذ إن الدلائل تشير إلى انه يمكن تحسين الخبرة التربوية والاجتماعية مع وجود رصيد من المعاني والرموز اللغوية التي تؤدي دورها في زيادة قدرة الفرد على الاستدلال (Stevenson, 1945 : 267) لذلك تؤدي المدرسة دورا كبيرا في تنمية التفكير وتحسينه وهذا ما أظهرته دراسة روبرج (Robberge) عندما وجد إن التفكير الاستدلالي يتطور عند الطلبة بتقدم المراحل الدراسية.

(Robberge , 1970 :584)

وانطلاقا على ما تقدم ولعدم توفر بحوث على حد علم الباحثين في العراق تتناول دراسة القدرة على التفكير الاستدلالي الرياضي سوى دراسة الكيسي (١٩٨٩) التي هدفت إلى معرفة العلاقة بين التفكير الاستدلالي والتحصيل في الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع العام . . ودراسة سلطان (١٩٨٦) التي هدفت إلى معرفة اثر الرياضيات المعاصرة في تنمية التفكير الاستدلالي لدى طلبة المرحلة الثانوية كـ (دراسة مهدي ،١٩٩٩) التي هدفت إلى دراسة التفكير المنطقي الرياضي لدى طلبة مراحل التعليم العام وفق مجالاته منطوق القضايا والحاكمات المنطقية والاستنتاج والاستقراء والتناسب ودراسة (شكور، ٢٠٠٠) التي هدفت إلى دراسة التفكير الرياضي المنطقي لدى طلبة التعليم العام ، ودراسة (الشرع ،٢٠٠٢) التي هدفت الى دراسة اثر أسلوب حل المشكلات في التحصيل والتفكير الرياضي . ودراسة (شكري ،٢٠٠٧) التي هدفت إلى دراسة التفكير المنطقي الرياضي لدى طلبة أقسام الرياضيات في كليات التربية والعلوم . . إلا أن الدراسة الحالية تناولت معرفة مستوى التفكير الرياضي عند الأطفال في الأعمار من (٦-١٢) سنوات ، ومعرفة دلالة الفروق في التفكير الرياضي بحسب متغيري العمر والجنس وبذلك تكمن مسوغات البحث الحالي من الناحيتين النظرية والتطبيقية فيما يأتي :

- الاهتمام بالأطفال يعد مطلبا إنسانيا وعلميا إذ تعمل الدول على تحقيق هذا المطلب وعدم التفريط بقدرات أبنائهم باعتبارهم ثروة وطنية سواء في المجالات النفسية ،أو الاجتماعية ،أو العقلية . إذ يتفق الكثير من المربين على أهمية التفكير الاستدلالي الرياضي في اكتساب المعلومات وحل المشكلات وصنع القرارات .

- يعتبر البحث الحالي محاولة علمية لدراسة تطويرية رائدة لموضوع مهم لم يسبق تناوله من قبل الباحثين في القطر العراقي ، وبذلك يسهم في إضافة متواضعة في مجال المعرفة العلمية والتربوية.
- . يعد البحث مرجعا علميا يفيد الباحثين ، مما يوفره من أداة لقياس التفكير الرياضي عند الأطفال ، وبذلك يشكل خطوة تسهل خطواتهم لإجراء أبحاث لاحقة في المؤسسات التربوية والتعليمية . إذ إن الكشف عن المسار التطوري لدى الأطفال يساعد التربويين في العمل على تنمية التفكير الرياضي وتحسينه سواء بوضع مناهج علمية تراعي هذه القدرة أو باختيار البرامج التربوية المناسبة أو أعداد وتأهيل معلمين يراعون المسار التطوري لها بما يساهم في توجيه وإرشاد التلاميذ .
- . يعد البحث تغذية راجعة فيما يتعلق بمتخذي القرارات والمسؤولين في المؤسسات التربوية والتعليمية بما يقدمه من معلومات عن مستويات التفكير الاستدلالي الرياضي لدى الأطفال .
- تهتم الدراسة الحالية بدراسة التفكير الرياضي الاستدلالي لأطفال ، المرحلة الابتدائية التي تعد قاعدة الهرم التعليمي والأساس لكل مراحل التعليم اللاحق . فقد وجد ان القدرة على التفكير الاستدلالي تعد خاصية تميز الطفولة المتوسطة والمتأخرة. كما تتشكل أسس الشخصية وتأخذ طابعها العام في هذه المرحلة من الجوانب النفسية والعقلية والتربوية .
- يساعد الاختبار الاستدلالي التربويين في تشخيص قدرة الطفل على التفكير الاستدلالي .
- كون التفكير الاستدلالي الرياضي من أسس التطور المعرفي الإدراكي والارتقاء الفكري ومؤشر من مؤشرات الذكاء واحد مستلزمات التقدم العلمي والتقني للمجتمع .
- أهداف البحث :**

يستهدف البحث الحالي :-

١- تعرف مستوى التفكير الرياضي لدى الأطفال من الأعمار (٦-١٢) سنوات

٢- تعرف دلالة الفروق بحسب متغيري الجنس والعمر

حدود البحث :

يتحدد البحث بالأطفال المتواجدين في المدارس الابتدائية في الأعمار من (٦، ٨ ، ١٠ ، ١٢) سنوات للمراحل الدراسية (الأول . الثالث . الخامس، السادس) الابتدائي للعام الدراسي ٢٠٠٦ . ٢٠٠٧ .

تحديد المصطلحات

التفكير:

- ويعرفه (زكريا ، ١٩٧٨) بأنه طريقه في النظر إلى الأمور تعتمد أساسا على العقل والبرهان المقنع . بالتجربة . بالدليل . وهي طريقة يمكن أن تتوافر لدى شخص لم يكتسب تدريبا خاصا في أي فرع من فروع المعرفة العلمية .

(زكريا ، ١٩٧٨ : ٣١)

- يعرفه (التريويون ، ١٩٨٥) من مجموعة العمليات التي تجري في الدماغ كالتحليل والإدراك والوعي وغيرها من العمليات التي تتشابه في دماغ الإنسان .

(عبد الرحمن ، ٤١، ١٩٨٨)

- ويعرفه باريل (Barell, 1991)

" إن التفكير بمعناه البسيط يمثل سلسلة من النشاطات العقلية التي يقوم بها الدماغ عند تعرضه لمثير ما ، بعد استقباله عن طريق إحدى الحواس الخمس أما بمعناه الواسع فهو عملية بحث عن المعنى في الموقف أو الخبرة . (الريماوي، ٢٠٠٤ : ٣١٨).

- ويعرفه (دي بونو ، ٢٠٠١) "بأنه مسألة حل المشكلات او محاولة الوصول إلى نتيجة ما " . (دي بونو، ٢٠٠١ : ٤٠)

التفكير الرياضي

يعرفه (المركز العربي للبحوث التربوية ، ١٩٨٤) بأنه " القدرة على حل المسائل والمواقف الرياضية بأسلوب علمي لاعتمد على الحكم الذاتي للفرد وإنما يعتمد على الحقائق الموضوعية " (مكتب التربية العربي، 1984: 15)

ويعرفه الحارثي، ١٩٩٩ بأنه عملية بحث عن الأنماط شأنه في ذلك شأن كثير من أنماط التفكير . (الحارثي، ١٩٩٩: ٢١٥)

التفكير الاستدلالي

تعريف مايير (Maier, 1945) : وهو تفكير منتج يعاد فيه تنظيم الخبرات السابقة أو الربط بينها بطرائق جديدة لحل مشكلة ما . (Maier, 1945 ، 350)

- تعريف الكبيسي (١٩٨٩) : انه عملية معرفية تستهدف حل مشكلة ، أو اتخاذ قرار والوصول إلى الجزئيات من تطبيق قواعد عامة أو قانون عام ، أو الوصول إلى قانون عام من تشابه عدة أجزاء متماثلة ويشترط أن تكون هناك علاقة منطقية بين المقدمات والنتائج .

(الكبيسي، ١٩٨٩ : ٥٣)

-تعريف غانم (١٩٩٥) "تفكير علائقي تترك فيه العلاقات ،وهو يبدأ من قضايا مسلم بها أما لأنها صادقة أو لأننا نفترض صحتها ". (غانم ، ١٩٩٥ ، ١٦) .

- تعريف المالكي (٢٠٠٤)

هو قدرة الطفل على التفكير المجرد الذي يعتمد على تنظيم خبرات حسية أو ملموسة سابقة أو الربط بينها للوصول إلى الحل مستندا على قاعدة وذلك بالانتقال من الجزئيات الى الكليات (الاستقراء) او من الكليات إلى الجزئيات (الاستنتاج) . (المالكي ،٢٠٠٤).

تعريف الباحثة للتفكير الرياضي الاستدلالي نظريا

بأنه المعالجة العقلية لحل المسألة والموقف الرياضي بأسلوب علمي مستندا إلى قواعد متمثلة في (منطق القضايا ، والمحاكمة المنطقية و الاستقراء والاستنباط والتناسب) .

ويعرف التفكير الرياضي الاستدلالي إجرائيا

بأنه الدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار التفكير الرياضي الذي أعدته الباحثة لهذا الغرض .

الإطار النظري

المنطق والاستدلال الرياضي والتفكير

تتعلق دراسة التفكير بالمنطق، لان المنطق هو دراسة التفكير الصحيح. فهو يفحص القواعد المتعلقة بالاستدلال السليم التي تمكننا ان نمر دونما خطأ من حجة إلى أخرى وهو يرسى المعايير التي تمكننا من تقدير الاتساق الداخلي للقضايا. (مرسي، ١٩٧٧، ١٥٥).

لقد تصدر المنطق الرياضي ، منذ أوائل القرن التاسع عشر ، اهتمام الفلاسفة والرياضيين وذلك لقيامه بدور أساسي في البحث العلمي الحديث . فهو يضمن القوة لنتائج الأبحاث العلمية من وجهة نظر الفلاسفة ،وبهيئ للرياضيات أساسا متينا من وجهة نظر الرياضيين ، والمنطق الرياضي هو حصيلة تطبيق المنطق الأرسطي وتوسيع هذا المنطق بحيث يستغرق كل الأساليب والعمليات الاستدلالية الفردية في الحياة اليومية في البحث العلمي المنظم .

(متي ،١٩٨٣ :٢٣) .

ويميز الرياضيون بين تعريفات تحليلية وأخرى تركيبية. البرهان الرياضي: طالما أن الرياضي يتناول موضوعا نظريا مجردا وينطلق من مبادئ عقلية فالأكيد أن المنهج الذي يتبعه الرياضي هو

منهج عقلي أي أن طريقة البرهنة في الرياضيات استنتاجية ينتقل فيها الرياضي من مقدمات وصولاً إلى نتيجة لازمة بصورة ضرورية، على أن طابع الحركة في البرهنة الرياضية وفي الاستنتاج الرياضي ثنائية يمكن أن تكون تحليلي أو تركيبية.

أ. البرهان التحليلي: وهو الذي ينطلق فيه الرياضي من قضايا معقدة أو عامة إلى قضايا بسيطة أو خاصة قد تكون مبدءاً من المبادئ لسابقة. مثلاً: البرهنة على أن مجموع ضلعي أي مثلث أكبر دائماً من الضلع الثالث. ترد هذه القضية إلى المسلمة القائلة: المستقيم أقصر بين نقطتين. ب. البرهان الرياضي التركيبي: وهو الذي ينطلق فيه الرياضي من قضايا بسيطة أو خاصة في حركة إنشائية تركيبية ليصل إلى نتيجة معقدة أو عامة. مثلاً "ضرب معادلتين من الدرجة I يؤدي وينتج معادلة من الدرجة II (www.falsafiat.com) .

ويرى الفيلسوف راسل في كتابه (فلسفة الرياضيات) بأن الرياضيات والمنطق شيء واحد لا يمكن الفصل بينهما . فمعظم الأعمال الرياضية الحديثة يسير في خط المنطق ، والكثير من المنطق الحديث يأخذ الطابع الرمزي والشكلي ، وحينما نبدأ بمقدمة منطقية ونتوصل إلى نتائج عن طريق الاستنتاج أو الاستدلال الذي هو من صلب الرياضيات ، نجد لا يمكن الفصل بينها . (Russel p.169)

لقد أصبحت الرياضيات نفسها أكثر تعلقاً بالمنطق ، الأمر الذي أدى إلى استحالة إقامة حد فاصل بين الاثنين فالاثان في الواقع واحد لا يختلفان . (ألكتي، ١٩٩٧ : ٦٢٢)

وتتعلق دراسة التفكير بالمنطق ، لان المنطق هو دراسة التفكير الصحيح فهو يفحص القواعد المتعلقة بالاستدلال السليم التي تمكننا من إن نمر بنجاح من حجة إلى أخرى .

(مرسي، 1977: 105)

وينصب الاهتمام في علم المنطق على عمليات الاستدلال وفق القواعد المنطقية ، ذلك إن علم المنطق في الأصل علم الاستدلال الصائب ، وينبغي ملاحظة إن المنطق ليس إلا مظهراً من مظاهر الاستدلال ، لان الاستدلال بمعناه الواسع لا يقتصر على استخدام قواعد المنطق وتحري المغالطات المنطقية . بل يتعدى ذلك إلى أشكال عديدة تستخدم فيها قواعد علم النفس المعرفي والتطوري وعلم نفس التعلم ومعالجة المعلومات وغيرها كما إن المنطق لا يقدم الكثير في موضوع الكشف عن صحة الأشياء والادعاءات او زيفها ، بينما الاستدلال معني بالتوصل للحقيقة عن طريق توليد الفرضيات وفحصها وموازنة البدائل ، وهي عمليات يلعب الإبداع دوراً جوهرياً فيها ، لأنها تتجاوز ما هو متاح من معلومات ، وان المنطق يمثل احد الجوانب المهمة في عملية

الاستدلال ، ولكن معرفة القواعد الصورية للمنطق في حد ذاتها لا تعد ضمانا للوصول إلى استدلال صحيح . (جروان ، ٢٠٠٢ : ٢٩٢-٢٩٣)

ويقتضي الاستدلال تدخل العمليات العقلية العليا كالتذكر والتخيل والفهم والاستبصار والتعميم والاستنتاج والتفسير والتمييز والتجريب والتعليل والنقد كما انه وثيق الصلة بالذكاء. (غانم، ١٩٩٥ : ١٦)

ويعد التفكير الاستدلالي من مستلزمات الطريقة العلمية في حل المشكلات . (مراد ١٩٦٩ : ٣٠٠)

إذ أن جوهر عملية التفكير هو أدراك علاقات بين عناصر الموقف المراد حله فعندما يصدر الفرد حكما معين يكون قد أدرك العلاقة، أو السبب أو النتيجة ، وكذلك الفهم في جوهره عبارة عن أدراك علاقة بين شيء معلوم وشيء مجهول ، كما أن التعميم يقوم على أساس أدراك علاقة بين العام والخاص او بين الموقف الحاضر والموقف المقبل . (عيسوي ، ١٩٦٨، ٧٦-٧٧) .

لقد توصل بيرت إلى أن الطفل يستطيع ابتداء من سن الثالثة أن يفكر تفكيراً منطقياً ، لذا يجب تدريبه من هذه السن على الاستدلال العلمي والمناقشة المنطقية ، بشرط أن تكون المقدمات التي يستخلص منها النتائج قليلة وبسيطة ، مألوفة ومحسوسة ، وأن تكون المعاني والمفاهيم العلمية التي تعرض عليه مما يتبنى له فهمها فهما واضحا . (راجح، ١٩٨٥ : ٣٤٤-٣٤٦)

لقد توصل بأن الطفل يستطيع أن يستنتج نتائج معينة بناء على مقدمات تعطى له ، فمثلا يستطيع طفل السابعة أن يحل مثل هذه المشكلة محمد أطول من علي، وأحمد أقصر من علي ، فمن هو الأقصر؟ . (راجح، ١٩٨٥ : ٨٧)

أما في مرحلة الطفولة الوسطى من (٦-٨) سنوات يوصف التفكير بأنه ما زال غير مجرد . وفي مرحلة الطفولة المتأخرة من (٨-١٢) سنوات يستطيع الطفل أن يصف ما حوله وان يكشف ما يوجد من الموضوعان من علاقات رياضية ومنطقية وان يفكر تفكيراً غير مجرد من أشياء ملموسة أو محسوسة . وعند بلوغ الأطفال سن الثانية عشر يصبحوا قادرين على الربط والتحليل والتفسير والاستنتاج والتطبيق . (الثل ، ١٩٨٧ : ٩٩)

ويبدو أن العلم والطفل يسيران معا ، فالطفل ايجابي وفضولي ويجب أن يعامل ويجرب الأشياء ولديه من الأسئلة الكثير عن كيف ولماذا وأين وتنمو لدى الأطفال عن طريق تعلم مهارات الملاحظة الوصف والتجارب العلمية البسيطة ، و مثل هذه التجارب يمكن أن تساعد في كسب المعرفة للعالم من حولهم ، ولفهم الكون ونمو طرق التفكير .

(الشربيني وصادق ، ٢٠٠٠ : ١٣١)

وبناء على ما تقدم ، فإن الطفل يتذكر ويفكر ويتخيل ويستنتج ويصدر أحكاما عقلية بصورة مطردة منذ عهد الحضارة فصاعدا إلا انه يكون في عهد الدراسة الابتدائية ذا قابليات عقلية محدودة نسبيا إذا قارناه بعهد تمام نضجه ، وذلك لضآلة رصيده من الخبرات والتجارب ، فيجب أن تساعدنا هذه الحقيقة على التأكد من أن الطفل قادر وراغب في القيام بأجراء التحريات والاستقصاءات والاستنتاج لكل ما تشتمل عليه بيئته الطبيعية ، ولو بصورة مبسطة .

(الشريبي وصادق ، ٢٠٠٠ : ١٣٠)

النظرية الإدراكية المعرفية

يتعلم الطفل في المرحلة الحسية الحركية (الولادة-٢) سنوات الكثير من المهارات العقلية والحركية عن طريقة المشي واللعب والتكلم وتحقيق الذات ولا يؤمن الطفل إلا بالأشياء الموجودة في مجال حواسه أي إن الخبرة ترتبط بالحواس وإن أي نقصا في هذه الحواس يعد معوقا في نمو الأبنية العقلية ويستطيع الطفل في هذه المرحلة إن يشخص الأشياء ويميزها ، والزمن بالنسبة له هو الحاضر فقط والفرغ هو المكان الموجود فيه أي أن روثيته للزمن والفرغ محدود جدا . ويرى بياجيه (piaget) إن الأطفال في مرحلة ما قبل العمليات في عمر (٢-٧) سنوات يعتمدون في إدراكهم على الواقع وهم غالبا ما يحلون مشكلاتهم بمعالجتهم للأشياء المحسوسة ولكنهم يلاقون صعوبة كبيرة في حل الصور الأكثر تجريد لنفس المشكلات.

(دافيدوف، ١٩٨٨، ٢٩٢)

ويعتقد بياجيه بأن تفكير الأطفال يكون تفكيرا سابقا لتكوين المفاهيم وذلك إن الأطفال دون سن الرابعة ليس لديهم مفاهيم حقيقية ، وإنما فقط ما يمكن تسميته، بقبل المفاهيم ويستطيعون أن يصنفوا الأشياء على أساس بعد واحد أما إذا طلب منهم التصديق على أساس بعدين فإنه سيجدون صعوبة في ذلك وكذلك فإن الأطفال عاجزون عن التفكير الاستدلالي (والاستقرائي) فهم يستطيعون الانتقال بتفكيرهم من حالة محددة إلى نتيجة عامة هذا ما يسميه بياجيه بالتفكير التحويلي. (Translative reasoning) على سبيل المثال إذا كان شيء ما (أ) يشبه شيئا آخر (ب) في صفة معينة واحدة فإنه يشبه أيضا في صفات أخرى . (حسان، ١٩٨٩ : ٣٥٨)

وأطفال الرابعة تنمو قدراتهم الخاصة بالتجريد والتعميم وبداية الاستدلال ولكن تفكيرهم وتفسيرهم غالبا ما يؤديان إلى تصورات خاطئة لان التفسير والتفكير الإدراكي لا زال قاصرا.

(ملحم ، ٢٠٠٤ : ٢٣٨)

ويميل الأطفال في استدلالهم إلى إنشاء علاقات غريبة قد لا ترتبط بالحقيقة التي يرمى إلى اكتشافها.

ثم يدخل الأطفال الطور الحدسي في سنوات ما قبل المدرسة، إذ يبدأون باستخدام بعض المفاهيم ويستطيعون تصنيف الأشياء على أساس بعد واحد، كما للون والشكل لكنهم مازالوا يجدون صعوبة في تصنيفها على أساس أكثر من بعد ، كتصنيفها على أساس اللون والشكل معا.

(حسان، ١٩٩٨، : ٣٥٩)

أن الانتقال من التفكير القائم على المدرك إلى التفكير المجرد قد يكون أهم عملية تطويرية في مرحلة الطفولة المبكرة.

فالطفل دون السابعة غير قادر على استخدام عمليات عديدة كالتعويض عن طريق الأبعاد المختلفة أو الضرب المنطقي ((Logical Multiplication، كأن يدرك إن العلو يعوض عن الضيق وان الاتساع يعوض عن القصر في تجربة (ثبات السوائل) ، فالطفل بحاجة إلى أن يصل لقاعدة ، والطفل ليس لديه قابلية العكس (Reversibility) وهي القدرة على التمثيل الداخلي لعملية عكسية كأن يقول لنفسه إذا أعدت الماء من الأنبوب الطويل إلى الأنبوب القصير فان الماء يعود إلى مستواه دون زيادة أو نقصان والطفل ليس لديه القدرة على إدراك أن للأشياء كيانا مستقلا (Identity) وماهية تبقى ثابتة برغم تغير شكلها وخصائصها الخارجية ، هذا التغير الذي لا يضيف إلى الماهية شيئا ولا يحذف منها إن هذه العملية تحتاج إلى التجريد والتفكير المنطقي.

(توك وآخرون ، ٢٠٠٣ : ١٤٠-١٤١)

إذ تنمو لدى الأطفال في مرحلة العمليات من عمر (٧-١١) سنوات أو مرحلة التفكير المادي ((concrete Operational Stage) القدرة على استخدام المنطق ويتميز تفكيرهم بالقدرة على عكس الحوادث ويظهر لديهم ثبات بعض المفاهيم مثل (الكم والعدد والمسافة) ويتوقفون في الاعتماد على المعلومات الحسية البسيطة على الأجراء الذهني ، من الظواهر المعرفية الأخرى في هذه المرحلة القدرة على الاحتفاظ (Conservations) ويدرك الطفل بأن الأشياء تحتفظ بهويتها حتى بعد تطراً عليها بعض التحولات والتغيرات الواضحة للعيان ، و تتضمن القدرة على الاحتفاظ بالمفاهيم (الكتلة، الوزن ، الطول، العدد ، المسافة ، الحجم) حيث تتغير المثيرات المقدمة للطفل من حالة إلى أخرى إذ يقدم للطفل مثيران متماثلان مثلا أنبوبان مليئان بالماء في نفس المستوى وهذا ضروري جدا حتى يتوحد الطفل إلى فكرة التماثل أولا بعدها يقوم الباحث بأجراء تعديل ظاهر في المثيرين بحيث وكأنه اختلاف عن مثيله .

(حسان ، ١٩٩٨ : ٣٥٩-٣٦٠)

وبالرغم من تقدم الطفل عن المراحل السابقة - إلا انه يعاني بعض الصعوبات التي تعيق التفكير السليم ، ومن هذه الصعوبات ضعف قدرته على الاستدلال اللفظي ، وضعف قدرته على اكتشاف المغالطات المنطقية ، وعجزه إمام الفروض التي تغاير الواقع.

(توك وآخرون ، ٢٠٠٣ : ١٣٧)

ويقول بياجيه " أن قوة الاستدلال عند الطفل هو بين السابعة والثامنة من سنة ليس استدلالا عقليا ، لأنه لا يستخرج لنا من مشاهدة الحوادث نتيجة لازمة ولا تصبح نتائجه ضرورية عندنا بالمعنى المنطقي إلا إذا فرقنا عناصر التجربة الخارجية بعضها عن بعض وأنشأنا منها حقيقة معقولة بسيطة ، واعني بتفريق عناصر التجربة بعضها إيجاد معان كلية مجردة تتألف منها الاستدلالات المنتجة فإذا لم يتم هذا التفريق كان الاستدلال تكرارا ذهنيا للحوادث كما هي في الطبيعة فمن الضروري إن نفرق بين هذا التجريد الذهني والتجريد المنطقي المعقول الذي يصل إليه الطفل من السنة الحادية عشر والثالثة عشر من سنه أن التجريب المنطقي يقتضي علم الإنسان بعملياته الذهنية من حيث هي لذاتها عمليات ذهنية لا من حيث هي تكرار لصور الحوادث كما تجري في الطبيعة ، وهو يقتضي أيضا عدم الوقوع في التناقض والتقييد بالارتباط المنطقي ، في تسلسل المعاني. فهو إذا تجريب المدرك لذاته ، من حيث هي ذات مفكرة .

(صليبا ، ١٩٨٠ : ٥٦٧)

ويبدو أن أطفال هذه المرحلة غير قادرين على المعالجات المنطقية للأفكار المجردة وهم غالبا ما يستطيعون الالتزام بالاستدلال ولكنهم نادرا ما يستعملون الكشف عن الأخطاء حيث يحاولون حل المشكلات بالمحاولة والخطأ بدلا من إتباع إستراتيجيه فعالة في التفكير .

(دافيدوف، ١٩٨٨، ٢٩٢)

وترتقي العمليات المتعلقة بالقدرة على المعكوسة والتسلسل والتصنيف ، إذ يستطيع الطفل أن يفكر منطقيا ولكنه لا يستطيع أن يطبق منطقته على مسائل لفظية وافترضية .

(واردز ورث ، ١٩٩١ ، ١٠٦)

إن الطفل في هذه المرحلة غير قادر على تكوين مفاهيم وعمليات مجردة ، كأن يطور النظريات ويستوعب المفردات المجردة ، على الرغم من فهمه العلاقات بين الأمور المختلفة في البيئة .

(توك وآخرون ، ٢٠٠٣ : ١٣٦)

أما في مرحلة العمليات الشكلية أو الصورية (Formal Operational stag) يرى بياجيه أن الطفل لا يستطيع أن يستدل استدلالا منطقيا قبل الحادية عشر أو الثانية عشر ، إذ يعجز عن أدراك ما بين المقدمات والنتائج من علاقات منطقية كما انه كثيرا ما يقلب الأوضاع

فيجعل النتيجة سببا والسبب نتيجة أي انه يعجز عن التعليل الصحيح ، كذلك يرى أن الاستدلال الصوري لا يظهر لدى الطفل قبل سن (١١-١٢) ويقصد به الاستدلال الذي يحترم قواعد المنطق دون أن يهتم بمادة الفكر أي دون أن يهتم فيما إذا كانت المقدمات مطابقة أو غير مطابقة للواقع ، فقبل هذا السن يجد الطفل صعوبة كبرى بالتفكير من مقدمات نفترضها ونسلم بها لمجرد الافتراض والتسليم مثال كل الحيتان من الثدييات والإنسان نوع من الحيتان ، إذا الإنسان من الثدييات . (راجح ، ب ت : ٣٤٥-٣٤٦)

، إما أهم المفاهيم التي تصبح ميسورة للفرد في هذه المرحلة ، فهي مفاهيم النسب والتناسب والتوازن والمفاهيم الاحتمالية واستقراء القوانين ، وتحليل العوامل .

(توق واخرون ، ٢٠٠٣ : ١٣٨)

اذ ينتقل التفكير عند المراهق من التفكير المحسوس إلى التفكير الصوري او العقلي الا انه احد الاحتمالات محاولا فحص الاحتمالات او العلاقات الممكنة جميعها ليصل إلى التفكير الاستدلالي . (الشيخ ، ١٩٨٢ : ١٨٥)

ويتفق هذا مع إجراءات بناء المقياس الحالي إذ صيغة الفقرات على شكل مقدمات بثلاثة او أربع مثيرات صورية احدهما صحيح ويرتبط بالمقدمة أو الفقرة ، وسيتم الإفادة من نظرية بياجيه إطارا نظريا في تفسير النتائج ومناقشتها

الدراسات السابقة

آ . الدراسات العربية

- دراسة الشيخ والعطار (١٩٨٠)

استهدفت الدراسة إلى تقصي نمو التفكير المنطقي عند الأطفال من تلاميذ المدرسة الابتدائية في مدارس بغداد ، في ضوء التجربة الكيماوية الأولى - (نهلدر وبياجيه) بلغت عينة البحث (١٢٠) تلميذا نصفهم من الذكور والنصف الأخر من الإناث موزعين على الصفوف الدراسية الستة من الأول إلى السادس .

لقد استعملت أداة (نهلدر وبياجيه) في ضوء التجربة الكيماوية، وأظهرت النتائج انتقال ٣٠% من تلاميذ الثاني إلى المرحلة النهائية المعرفية الثانية وانتقال ٧٥% من تلاميذ الصف الثالث على النهائية المعرفية الثانية وأظهرت النتائج وجود بؤادر المرحلة النهائية الثالثة لدى ٥% بين تلاميذ الصف الرابع و ١٠% من تلاميذ الصف الخامس و ١٥% من تلاميذ الصف السادس . وأظهرت تفوق الإناث على الذكور في الصف الثالث وتفوق الذكور على الإناث في الصف السادس .

. دراسة السيد (١٩٨٥)

استهدفت الكشف عن العمر الزمني الذي يكتسب فيه الأطفال المصريين العمليات الاستدلالية المنطقية في ضوء دراسة بياجيه .تكونت عينة الدراسة من (٢٥٠) طالب وطالبة من الصف الخامس الابتدائي وحتى الثالث الإعدادي موزعين على الصفوف الدراسية والمراحل العمرية الخامس والسادس ابتدائي (١٠-١١ سنة و ١١-١٢ سنة) الصف الأول والثاني والثالث إعدادي من (١٢-١٣ و١٣-١٤ او ١٤-١٥ سنة) .

باستخدام اختبار الاستدلال المنطقي (جلبرت م . بيرني . Bumney Gilertm) توصلت الدراسة الى أن المرحلة العمرية التي يبدأ فيها الاستدلال المنطقي عند أفراد عينة البحث هو سن الثالث عشر وان هناك فروق ذات دلالة إحصائية في الاستدلال المنطقي بين المراحل العمرية من (١٣-١٤ سنة و ١٤-١٥ سنة) لصالح الأطفال الذين ينتمون إلى المستوى الاقتصادي والاجتماعي المرتفع. (عبدة ، ١٩٨٤ : ٤٨٣-٥١٧)

- دراسة حضاونة وعدنان (١٩٩٢)

استهدفت تقصي نمو قدرة تلاميذ الصف السادس الابتدائي على التفكير المنطقي الفرضي من خلال تقصي القدرة على إجراء المحاكمات المنطقية ، كما هدفت الى الكشف عن قدرة التلاميذ على التفكير المنطقي تبعا لنوع القاعدة ، وتبعا لمتغير الجنس تكونت العينة من (٤٥٢) تلميذا من تلاميذ الصف السادس الابتدائي منهم (٢١٥) تلميذا و(٢٣٧) تلميذة تم اختيارهم بالطريقة العشوائية من مدارس منطقة أريد التعليمية وتألفت أداة البحث من (٣٠) فقره موزعة على (٥) نماذج من القواعد المنطقية بواقع (٦) فقرات لكل أنموذج .

وتم حساب الثبات عن طريق التجزئة النصفية وكانت قيمته (٠.٧١) ، أظهرت الدراسة قدرة تلاميذ الصف السادس الابتدائي على التفكير المنطقي الفرضي وبينت اختلاف قدراته تبعا لاختلاف القاعدة المنطقية كذلك أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين التلاميذ في القدرة المنطقية تبعا لمتغير الجنس ولصالح الإناث (حضاونة وعدنان ، ١٩٩٢ : ٢٤٣- ٢٦٣) .

. دراسة المعلم (٢٠٠٠)

أستهدف قياس التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي والتعرف على دلالة الفروق بين التلاميذ في التفكير الاستدلالي تبعا لمتغير الجنس (ذكور ، إناث) والسكن (ريف ،

مدينة) ومستوى التحصيل (عالي ، واطئ) تكونت عينة البحث من (٣٠٠) طالب في مدارس الريف بواقع (١٦٢) من الذكور و (١٣٨) من الإناث و (٣٠٠) طالب في مدارس المدينة بواقع (١٥٠) من الذكور و(١٥٠) من الإناث وقام الباحث بإعداد اختبار للتفكير الاستدلالي مكون من (٥٠) فقرة وتم أيجاد الصدق الظاهري وصدق البناء والصدق المرتبط بمحك (تلازمي) والصدق الذاتي للاختبار والثبات بطريقة التجزئة النصفية وتحليل التباين وباستعمال الاختبار التائي لعينيتين مستقلتين لمعرفة الفروق تبعا لمتغير الجنس . السكن _ التحصيل . ومحاولة تحليل التباين المتعدد لمعرفة أثر تفاعل المتغيرات على مستوى التفكير الاستدلالي على أفراد عينة البحث . أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات أفراد عينة البحث في اختبار التفكير الاستدلالي في متغيرات الجنس (ذكور، إناث) والسكن (ريف ، مدينة) وظهرت فروق ذات دلالة إحصائية لمتغير التحصيل لصالح التلاميذ ذوي التحصيل العالي . (المعلم ،٢٠٠٠، ٣)

ب . دراسات أجنبية

. دراسة روبيرج (1970، Roberge)

استهدفت تحديد نمو الحاصل في التفكير الاستدلالي بتقدم الطلبة في الصفوف الدراسية تكونت عينة البحث من (٢٢٨) طالب وطالبة اختيروا بالطريقة العشوائية من الصف الرابع والصف السادس والصف الثامن والصف العاشر وقد قام الباحث بمكافأة المجموعات الأربعة في متغيرات العمر والتحصيل في الرياضيات بين أفراد كل مجموعة على حدة ، وقام الباحث بأعداد اختبار لقياس التفكير الاستدلالي بمساعدة باحث آخر ، وأستخدم الباحث تحليل التباين كوسيلة إحصائية للتوصل الى النتائج التي أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين طلبة المرحلة العاشرة وطلبة المرحلة الثامنة في التفكير الاستدلالي لصالح المرحلة العاشرة ووجد نفس الفرق لصالح طلبة المرحلة الثامنة عند المقارنة مع طلبة المجموعات الأخرى .

وقد أستنتج الباحث أن التفكير الاستدلالي ينمو ويتقدم بتقدم الطلبة في المرحلة الدراسية.

(Roberge و 1970 p ، 583 .896)

. دراسة والكر (1989 وWalker)

استهدفت الكشف عن العتبة التي يظهر عندها الانتقال في نمو المهارات الاستدلالية وأستخدم الباحث اختبار (Maybe) المتكون من (٣٢) فقرة لقياس القدرات المنطقية وطبق الاختبار على عينة مؤلفة من (١٥٠) طفلا موزعين على الأعمار (٤ ، ٦ ، ٨ ، ١٠ ، ١١)

بواقع (٣٠) طفلا لكل فئة عمرية استخدمت المقابلة الجماعية كوسيلة لجمع البيانات أثناء تطبيق الاختبار وقد أظهرت النتائج أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) في مهارات الاستدلال بين كل مرحلة عمرية والمرحلة التي أدنى منها لصالح أطفال المرحلة الأكبر وهذا دليل على وجود العتبة الإنمائية بين الفئات العمرية المطبقة عليها البحث وأشار الباحث إلى أن هذه النتائج تتطابق مع النتائج التي توصل إليها بياجيه في أبحاثه. (walker,1989:1743)

إجراءات البحث

مجتمع البحث

يشمل مجتمع البحث الأطفال من هم بأعمار (٦ ، ٨ ، ١٠ ، ١٢) سنوات من تلاميذ الصفوف الأولى والثالث والخامس والسادس (الابتدائي) في مدينة بغداد / الرصافة وينتمون إلى منطقة سكنية ذات وضع اجتماعي . اقتصادي متوسط للعام الدراسي ٢٠٠٦- ٢٠٠٧

عينة الأطفال

تم اختيار الأطفال بالطريقة العشوائية البسيطة ، فقد حدد الأطفال من العمار (٦ ، ٨ ، ١٠ ، ١٢) سنوات من الصفوف (الأول . الثالث . الخامس-السادس) على التوالي وبعدها تم تحديد شعبتان عشوائيا تمثل الصفوف التي تشملها المجموعات العمرية المختلفة ، ثم اختيرت العينة البالغة (١٢٠) تلميذ وتلميذة بواقع (١٥) تلميذ و(١٥) تلميذة من كل مجموعة عمرية أنظر الجدول رقم (١) وقد تم استبعاد الأطفال الفاقدين احد الوالدين أو كليهما والراسيين في أي سنة دراسية سابقة والأطفال الذين لا يعيشون مع والديهم في بيت واحد استنادا الى المعلومات ووفقا لاستمارة عدت لهذا الغرض عينة ملائمة للبحث الحالي

جدول رقم (١)

توزيع افراد العينة على المجموعات العمرية

المنطقة	الجنس	الأول		الثاني		الثالث		الرابع		مجموع الاطفال
		أ	ب	أ	ب	أ	ب	أ	ب	
الحربية	العودة	٧	٨	٧	٨	٧	٨	٧	٨	٦٠
الكرامة	البدور	٧	٨	٧	٨	٧	٨	٧	٨	٦٠
	مج	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٢٠

أداة البحث

إعداد فقرات المقياس

اعتمد في اختيار الفقرات وبنائها مراجعة دقيقة لعدد من الدراسات (المالكي : ٢٠٠٤) (مهدي : ١٩٩٩) والأدبيات (نصر وآخرون : ٢٠٠٠) (سعد وآخرون : ١٩٨٧) وقد حددت الباحثتان مجالات التفكير الرياضي لغرض تحديد مستويات القدرة على التفكير المنطقي الرياضي من وجهة نظر بياجيه بمنطق القضايا والمحاکمات العقلية والاستنتاج والاستقراء والتناسب .

أولاً - منطق القضايا :- هو شكل من أشكال القياس المنطقي وله أربعة أنواع :

- ١- وهو ما كان الحد الأوسط فيه محمولاً في المقدمة الكبرى ، ومحمولاً في المقدمة الصغرى كل المتلثات المتساوية الأضلاع متساوية الساقين . وكل المتلثات المتساوية الساقين لها ضلعان متساويان ، لهذا المتلثات المتساوية جميعها لها ضلعان متساويان . (كلاري فيشر ، ١٩٨٨ ، ٦٦)
- ٢- ما كان الحد الأوسط فيه موضوعاً في المقدمة الكبرى ، ومحمولاً في المقدمة الصغرى . على سبيل المثال كل الأعداد الزوجية تقبل القسمة على (٢) ، وكل الأعداد التي تقبل القسمة على (٦) أعداد زوجية ، ولهذا فكل الأعداد التي تقبل القسمة على (٦) ، تقبل القسمة على (٢)
- ٣- هو ما كان الحد الأوسط موضوعاً في المقدمتين الكبرى والصغرى ، على سبيل المثال : كل مستويين متعامدين يكونان زاوية زوجية قياسها (٩٠) . لهذا بعض حالات تقاطع المستويين تكون الزاوية الزوجية المحصورة بينهما قياسها (٩٠ د) .

٤- هو ما كان الحد الأوسط فيه محمولا في المقدمتين الكبرى والصغرى على سبيل المثال : جميع المثلثات المتساوية الأضلاع ، متساوية الزوايا . ولا يوجد مثلث قام الزاوية ، زواياه متساوية القياس . لهذا لا يوجد مثلث متساوي الأضلاع قام الزاوية .

ثانيا :- المحاكمة المنطقية :- وهي صيغ المجادلة التي قد تكون صائبة او كاذبة وتتشكل من فرضين بسيطين يظان ثابتين أثناء إجراء المحاكمة ويظهر هذان الفرضان اما مستقلين او متصلين برابط منطقي كرابط الضم (و) ورابط الفصل (أو) او رابط التضمين (إذا كان... فأن) (Ennis,1975:12)

ثالثا :- الاستقراء:- ويبدأ من الخاص إلى العام ، حيث ينطلق منة المعلومات والملاحظات الجزئية ثم يكتشف الأنماط والتنظيم الذاتي لها ، ويعدها يصوغ الفرضيات ، ثم يجربها ، وأخيرا يصل إلى النتائج العامة أو النظريات ، ومن سماته انه استكشافي. (الريماوي ،٢٠٠٤ : ٣٢٤)

رابعا:- ويبدأ من العام إلى الخاص ، حيث ينطلق من النظرية موضع الاهتمام إلى الفرضيات المحددة التي يمكن إن يختبرها ، ثم ينزل إلى الملاحظات التي جمعها ليصوغ منها الفرضيات ، وأخيرا اختبار الفرضيات للتوصل إلى النظرية . (الريماوي ،٢٠٠٤ : ٣٢٤).

وفيه تقترح أسباب محتملة وتوليفات للأسباب ، ومن ثم التوصل إلى النتائج بطريقة منطقية (إذا كان...فأن) . (جبرائيل ، ١٩٦٠ ، ١٥٤)

خامسا :-التناسب :- عملية تساوي نسبتين فإذا كانت الحدود أ،ب،ج،د،فان أ:ب = ج:د. ومن وجهة نظر بياجيه ان أطفال مرحلة العمليات المحسوسة يعتقدون بان الوزن الثقيل يمكن إن يتوازن مع الوزن الخفيف ، اذا وضع الاول على مسافة اقرب - الى نقطة ارتكاز العتلة - من الثاني الا أنهم لا يدركون هذين المتغيرين على شكل تناسب. (التل ، ١٩٨٧ : ١٠٦)

وبهذا فقد تم صياغة ٤١ فقرة موزعة على المستويات الاربعة وتتضمن كل فقرة على اربع مثيرات صورية أو أربع اختيارات بدون صور.

الصدق الظاهري Face Validity

يشير الصدق Validity الى الخاصية التي يراد قياسها فعلاً .

(Anstasi & Urbina,1997: 148).

و يعد من الخصائص المهمة في مجال القياس النفسي، فالمقياس الصادق هو الذي يقيس ما وضع من اجله بشكل جيد. (Stanley&Hokins,1972: 101).

من خلال صلة الفقرات بالمتغير المراد قياسه على أن يكون مضمون المقياس متفق مع الغرض منه . (Anstasi & Urbina,1997:148).

وقد تحققت الباحثة من صدق المقياس من خلال الصدق الظاهري للتأكد من صلاحية فقرات المقياس في قياسها للتفكير الرياضي الاستدلالي ، ومدى تمثيل المستويات له ، ومدى تمثيل الفقرات لمستوياته ؛ فقد وزعت استبانة خاصة على (٥) خبراء من ذوي الاختصاص* في القياس والتقويم وعلم النفس التربوي و علم نفس النمو. وفي ضوء ملاحظات الخبراء عدلت الفقرات. وأبقيت الفقرات التي نالت موافقة (٤) خبراء فأكثر، إذا اعتمدت الباحثة هذا العدد معياراً لصلاحية الفقرة. إذ تبلغ النسبة المئوية لهذا العدد (٨٠%) من الموافقين من الخبراء.

تصحيح المقياس

تم تصحيح إجابات الأطفال على أساس إعطاء درجة واحدة للإجابة الصحيحة عن كل فقرة وصفر للإجابة الخاطئة وبذلك تكون درجة التلميذ مساوية لعدد فقرات الاختبار اذا كانت جميع الإجابات صحيحة

القوة التمييزية Item discrimination

يعد حساب القوة التمييزية للفقرات مؤشراً على الدرجة التي يمكن للفقرة أن تميز بصورة صحيحة بين الأفراد الذين يطبق عليهم المقياس لقياس السمة التي وضع من أجلها .

(Anastasi ,1988 :)

وللتحقق من ذلك تم تحديد عينة التمييز البالغة (٢١٠) طفل وطفلة بواقع (٥٣) طفل وطفلة من كل مجموعة عمرية اختيروا عشوائياً .ورتيبت درجاتهم تنازلياً من أعلى درجة إلى أوطأ درجة ، إذ اعتمدت نسبة ٢٧% من أفراد العينة في تحديد المجموعتين العليا والدنيا ليتحقق حجم مناسب وتباين جيد بينهما . (Able, 1972:382) .

فأصبح عدد الأفراد في كل من المجموعتين المتطرفتين (٥٤) فرداً وبعدها استخدام الاختبار التائي (T.test) لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفرق بين المجموعتين المتطرفتين في درجات كل فقرة ، ظهر أن هناك (٧) فقرات لم تكن مميزة لان القيمة التائية المحسوبة أقل من القيمة التائية الجدولية بدرجة حرية (١٠٦) ومستوى دلالة أكثر من (٠.٠٥) (انظر جدول ٢) . إذ تم حذف الفقرات ذي التسلسل (٣٨،٢٨،٢٤،٢٣،١١،١٠،٥) (انظر جدول ٣)

* أ.م.د. أزهار عبود حسون الجواري	قياس وتقويم
أ.م.د. أسامة حميد حسن الصوفي	علم نفس النمو
أ.م.د. تغريد خليل غني	الإرشاد التربوي
أ.م.د. محمد أنور	قياس وتقويم
م.د. إسماعيل إبراهيم علي	علم النفس التربوي

جدول (٢)

تمييز وصدق الفقرات

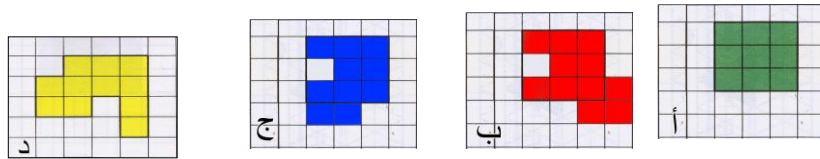
ت	تمييز الفقرات	الدلالة	صدق الفقرة	الدلالة	ت	تمييز الفقرات	الدلالة	صدق الفقرة	الدلالة
١	٩,٢٥٥	.٠٠٠	.٦٧٢	.٠٠٠	٢٢	٣,٩٢٧	.٠٠٠	٠,٤٩٨	.٠٠٠
٢	٤,١٠٩	.٠٠٠	.٤٠٠	.٠٠٠	٢٣	١,١٠٧	.٢٧١	٠,١٦٠	.٠٩٧
٣	٦,٥٥٢	.٠٠٠	.٣٨٢	.٠٠٠	٢٤	-٤٥٤	.٦٥١	٠,١٦٦	.٨٦٨
٤	٢,٣٣٤	.٠٢١	.٢٠٨	.٠٠٣	٢٥	٢,٣٢٨	.٠٢٢	.٢٢٠	.٠٢٢
٥	-٥٦٨	.٥٧١	-٠,٩	.٣٣٤	٢٦	٦,٢٧١	.٠٠٠		
٦	٨,١٣٩	.٠٠٠	.٥٨٩	.٠٠٠	٢٧	٩,٥٠٧	.٠٠٠	.٦٦٥	.٠٠٠
٧	٨,١٤٥	.٠٠٠	.٥٣٥	.٠٠٠	٢٨	١,٠٠٠	.٣٢٠	.٠٦٠	.٥٣٦
٨	٢٠,٢٤٣	.٠٠٠	.٨٥٧	.٠٠٠	٢٩	٦,٢٧١	.٠٠٠	.٥٣٥	.٠٠٠
٩	١٢,١٣٥	.٠٠٠	.٧٥٠	.٠٠٠	٣٠	٧,٦٠٧	.٠٠٠	.٦٦٦	.٠٠٠
١٠	.٤٧٤	.٦٣٧	.٢١١	.٠٨٢	٣١	١٢,٠٥٦	.٠٠٠	.٧٦٧	.٠٠٠
١١	-١,٥٥٢	.١٢٤	-١,٤٨	.١٢٥	٣٢	٢,١٤٠	.٠٣٥	.٢٣٤	.٠١٥
١٢	٣,٤٧١	.٠٠١	.٣٤٥	.٠٠٠	٣٣	٩,٨٨١	.٠٠٠	.٦٧٨	.٠٠٠
١٣	٤,٠٧٣	.٠٠٠	.٣٦٥	.٠٠٠	٣٤	٤,٢٨٨	.٠٠٠	.٤٣٥	.٠٠٠
١٤	٧,٣٠٨	.٠٠٠	.٤٢٧	.٠٠٠	٣٥	٤,٢٨٠	.٠٠٠	.٤٦٩	.٠٠٠
١٥	٢,٠٧٥	.٠٤٠	.١٧٧	.٠٠٠	٣٦	٦,٥٥٦	.٠٠٠	.٥١٦	.٠٠٠
١٦	٥,٥٥٧	.٠٠٠	.٥٠٨	.٠٠٠	٣٧	٤,٨١٤	.٠٠٠	.٥١١	.٠٠٠
١٧	٤,٢٤٧	.٠٠٠	.٤٨٦	.٠٠٠	٣٨	-٢٩٣	.٧٧٠	-١,٧٠	.٠٧٨
١٨	٩,٤٩٢	.٠٠٠	.٥٩٥	.٠٠٠	٣٩	٣,٩٦٥	.٠٠٠	.٤٤٣	.٠٠٠
١٩	١٠,٨٤٨	.٠٠٠	.٧١٨	.٠٠٠	٤٠	٢,٥٧٤	.٠١١	.٣٣٧	.٠٠٠
٢٠	٨,٧٠٨	.٠٠٠	.٦٣٤	.٠٠٠	٤١	٣,٨٩١	.٠٠٠	.٣٩٣	.٠٠٠
٢١	٣,٢١٢	.٠٠٢	.٥٣٧	.٠٠٠					

• مستوى الدلالة أقل من ٠.٠٥

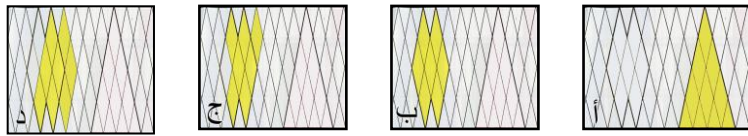
جدول (٣)

يوضح فقرات المقياس التي تم حذفها

رقم الفقرة	الفقرات
٥	لغلي بيصة يلزم ٤ دقائق كم يلزم لغلي اربع بيصات (أ = ٨ ، ب = ١٦ ، ج = ١٢ ، د = ٤)
١٠	تعرف الى المنطقتين التي لهما نفس المساحة



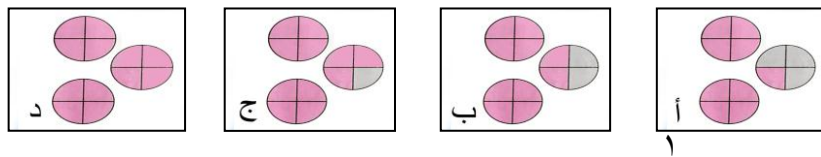
١١ تعرف الى المنطقتين التي لها نفس المساحة



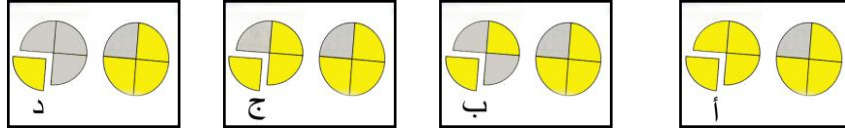
٢٣ اشر الى قيمة الكسر ١٠

-

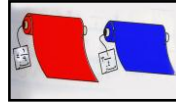
١٢



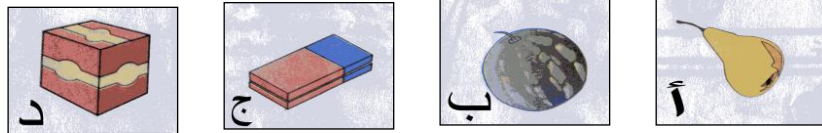
٢٤ طلب منك ان تلون $\frac{3}{4}$ من الدائرة ثم تقطع $\frac{1}{4}$ منها كم تبقى من أجزاء الدائرة الملونة



٢٨ إي الشريطين أطول



٣٨ عين ما له شكل مكعب



طريقة الاتساق الداخلي (Internal constancy method)

وتعد هذه الطريقة من أدق الوسائل المعروفة لحساب الاتساق الداخلي للفقرات في قياس السمة، وتعني أن كل فقرة من الفقرات تسير في المسار نفسه الذي يسير فيه الاختبار عامة (عودة، ١٩٨٥: ٥١).

وللتحقق من ذلك فقد اختيرت عينة صدق الفقرات عشوائيا من عينة التمييز ، بواقع ١٠٨ تلميذا وتلميذة.

استخدمت معادلة الارتباط الثنائي (بوينت بايسيريل) لحساب معامل الارتباط بين الدرجة الكلية للمقياس والدرجة الثنائية لكل فقرة إذ ظهر أن الفقرات في اغلبها صادقة عدا الفقرات التي هي ذاتها لم تكن دالة في تمييزها انظر الجدول (٢). وبهذا فقد أصبح عدد فقرات المقياس (٣٤) فقرة.

ثبات المقياس

أما فيما يتعلق بثبات المقياس فقد أعيد تطبيقه على مجموعة من الأطفال بلغت (30) طفلا بفواصل زمني مقداره ثلاثة اسابيع. وقد بلغ عامل الثبات (٠.٩٢ و ٠). (Adams, 1964: 85)

التجربة الاستطلاعية

أجريت الباحثة تجربة استطلاعية للتعرف على الزمن المستغرق في التطبيق وقد اختير (٣٠) بواقع (١٠) من كل مجموعة عمرية ومن كلا الجنسين (٥) ذكور (٥) إناث وقد حدد زمن الإجابة من كل فقرة ب (٣٠) ثانية ، وبلغ متوسط إجابة الأطفال عن الفقرات (١٤) دقيقة.

الوسائل الإحصائية

- الاختبار التائي لعينة واحدة لمعرفة مستوى التفكير الرياضي الاستدلالي عند الأطفال.
- تحليل التباين (٤×٢) لإيجاد دلالة الفروق في التفكير الرياضي الاستدلالي بحسب متغيرات العمر والجنس.
- معامل ارتباط بيرسون لإيجاد الثبات.
- معامل ارتباط بوينت بايسيريل لإيجاد صدق الفقرات.

عرض النتائج ومناقشتها

أولاً:

تحقيقاً للهدف الأول الذي تطلب التعرف على مستوى التفكير الرياضي الاستدلالي لدى الأطفال في الأعمار (٦-١٢) سنوات . ولعدم وجود نموذج لتطور التفكير الرياضي الاستدلالي عند الأطفال ينسجم مع إجراءات أهداف الدراسة الحالية لكي يتم بموجبها مقارنة المجموعات العمرية المحدد (٦ ، ٨ ، ١٠ ، ١٢) سنوات ولكي يتبين فيه توزيع الأطفال حسب أعمارهم ، وللتوصل فيما إذا كانت عينة الأطفال تمثل المجتمع في وسطها الحسابي في التفكير الرياضي الاستدلالي ، فقد استعمل الاختبار التائي (T. test) واحدة لمعرفة مستوى التفكير الرياضي الاستدلالي، وقد تم حساب الوسط الفرضي للمقياس الذي بلغ (١٧) على مقياس التفكير الرياضي الاستدلالي اذ بلغ متوسط درجات التفكير الرياضي الاستدلالي (٢٠٠٩٣٣) بانحراف معياري ٧٠١٤٣ انظر جدول (٤) وعند مقارنته بالوسط الفرضي للمقياس ظهر ان القيمة المحسوبة قد بلغت ٦٠٠٣٢ وهي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٠١) ودرجة حرية (١١٩) وهذا يعني إن الأطفال من عمر (٦-١٢) سنوات يتسمون بالتفكير الرياضي

الجدول (٤)

متوسط أبعينه في التفكير الرياضي والانحراف المعياري والقيمة التائية

		Test Value = 17				
الدالة	درجة الحرية]	القيمة التائية	الانحراف المعياري	المتوسط	أبعينه	
.	١١٩	٦.٠٢٣	٧.١٤٣	٢٠.٩٣٣	١٢٠	التفكير

* استعملت الباحثة نظام SPSS لتحليل البيانات

ثانياً: لتحقيق الهدف الثاني وهو التعرف على التفكير الرياضي بحسب متغيري العمر والجنس فقد استعمل تحليل التباين (2×4) ANOVA و TWO Way الذي يظهر التأثيرات الأساسية للعمر اذ هناك أربع مجموعات عمرية (٦، ٨، ١٠، ١٢) سنوات وللجنسين (ذكور وإناث) كما يظهر لنا اثر التفاعل بين هذين المتغيرين . وكما يأتي .

١- الفروق بين المجموعات العمرية تبعا لمتغير العمر ، لقد اظهرت نتائج تحليل التباين جدول (٥) أن للعمر أثرا ذا دلالة معنوية في التفكير الرياضي ، اذ بلغت القيمة الفائية (١٠١.٣١٥) وهي ذات دلالة معنوية عند مستوى ٠.٠٠١ ودرجة حرية (٣، ١١٢) وتتفق نتيجة الدراسة الحالية مع دراسة (Robberge, 1970) ودراسة (Walker, 1989) ودراسة السيد (١٩٨٤) التي تناولت دراسة التفكير الاستدلالي.

جدول رقم (٥)

تحليل التباين (2×4) في التفكير الرياضي

الدالة	النسبة الفائية	متوسط المربعات	درجة الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين
٠.٠٨٠	٣.١١٤	٤٣.٢٠٠	١	٤٣.٢٠٠	الجنس
٠.٠٠٠	١٠٧.٣١٥	١٤٨٩.٠٠٠	٣	٤٤٦٧.٠٠٠	العمر
٠.٩١٣	٠.١٧٥	٢.٤٢٢	٣	٧.٢٦٧	العمر * الجنس
		١٣.٨٧٥	١١٢	١٥٥٤.٠٠٠	المتبقي
			١٢٠	٥٨٦٥٦.٠٠٠	الكلية

ولان تحليل التباين لم يعطنا قيمة فائية واحدة دالة إحصائيا ولا يبين أي من المجموعات العمرية أعلى في نمو التفكير الرياضي ولما كانت نتيجة التحليل تشير إلى وجود فروق حقيقية بين متوسطات المجموعات العمرية الثلاث . وهذا يعني أن متوسطا واحدا في الأقل يختلف عن المتوسطات الأخرى ولا يستطيع أن نقرر أي المتوسطات اكبر الذي يختلف اختلافا جوهريا عن المتوسطات الأخرى ولهذا فقد استخدم طريقة توكي للمقارنات المتعددة ، لغرض مقارنة المتوسطات انظر جدول رقم (٦)

جدول رقم (٦)

يبين المتوسطات في التفكير الرياضي وانحرافات المعيارية

N	Std. Deviation	Mean	العمر	الجنس
١٥	٣,٦٥٨٠٠	١٢,٣٣٣٣	٦,٠٠	ذ
١٥	٤,٢٩٦١٨	١٩,٨٠٠٠	٨,٠٠	
١٥	٤,٠١١٨٩	٢٥,٣٣٣٣	١٠,٠٠	
١٥	٣,٥١٨٦٦	٢٨,٦٦٦٧	١٢,٠٠	
٦٠	٧,٢٩٣٩٩	٢١,٥٣٣٣	Total	
١٥	٢,٣٠٥٢٧	١١,٨٠٠٠	٦,٠٠	أ
١٥	٤,٤١٥٣٤	١٧,٩٣٣٣	٨,٠٠	
١٥	٤,١٩٩٧٧	٢٣,٩٣٣٣	١٠,٠٠	
١٥	٢,٨٧٠٢١	٢٧,٦٦٦٧	١٢,٠٠	
٦٠	٦,٩٩٧٩٨	٢٠,٣٣٣٣	Total	
٣٠	٣,٠١٦٤٣	١٢,٠٦٦٧	٦,٠٠	Total
٣٠	٤,٣٨٤٤٠	١٨,٨٦٦٧	٨,٠٠	
٣٠	٤,٠٩٧٨٠	٢٤,٦٣٣٣	١٠,٠٠	
٣٠	٣,١٩٥٧٢	٢٨,١٦٦٧	١٢,٠٠	
١٢٠	٧,١٤٢٨٨	٢٠,٩٣٣٣	Total	

وعند مقارنة المتوسطات فيما بينها ظهر ان قيم توكي جميعها ذي دلالة معنوية عند مستوى (٠.٠٠١) انظر الجدول (٧) ولصالح المجموعات العمرية الأكبر أي إن الأطفال في عمر 12 سنوات هم أكثر قابلية في التفكير الرياضي من الأطفال في عمر ٨ سنوات ، والأطفال في عمر ٨ سنوات هم أكثر قابلية في التفكير الرياضي في عمر ٦ سنوات

ينفق هذا مع ما جاء به بياجيه الذي يرى بأن الأطفال في مرحلة ما قبل العمليات في عمر (٢-٧) سنوات يعتمدون في إدراكهم على الواقع وهم غالبا ما يحلون المشكلات بمعالجتهم للأشياء المحسوسة ولكنهم يلاقون صعوبة كبيرة في حل الصور الأكثر تجريدا بنفس المشكلات. ويعتقد بأن الأطفال دون سن الرابعة ليس لديهم مفاهيم حقيقية ، وإنما فقط ما يمكن تسميته بقبل المفاهيم ويستطيعون أن يصنفوا الأشياء على أساس بعد واحد، أما إذا طلب منهم التصنيف على أساس بعدين فأنهم سيجدون صعوبة في ذلك . وكذلك فان الأطفال عاجزون عن التفكير الاستدلالي (الاستقرائي) فهم يستطيعون الانتقال بتفكيرهم من حالة محددة إلى نتيجة عامة، ويميل الأطفال إلى

التفريق في استدلالهم ، اذ ينشأ ون علاقات غريبة قد لا ترتبط بالحقيقة التي يرمي الى اكتشافها . ويبدأ الأطفال في السنوات ما قبل المدرسة ، باستخدام بعض المفاهيم ، اذ يستطيعون تصنيف الأشياء على أساس بعد واحد كاللون والشكل ، لكنهم مازالوا يجدون صعوبة في تصنيفها على أساس أكثر من بعد ، كتصنيفها على أساس اللون والشكل معا ، اما في عمر من (٧-١١) سنة تنمو لدى الأطفال قدرة على استخدام المنطق ويتميز تفكيرهم في القدرة على عكس الحوادث ، ويتوقفون في الاعتماد على المعلومات الحسية البسيطة على الأجراء الذهني ، ومن الظواهر المعرفية الأخرى في هذه المرحلة القدرة على الاحتفاظ (Conservations) أي يدرك الأطفال بأن الأشياء تحتفظ بهويتها حتى بعد ان تطراء عليها بعض التحولات والتغيرات الواضحة للعيان وتتضمن القدرة على الاحتفاظ لمفاهيم (أكتله ، الوزن ، الطول ، العدد، المسافة، الحجم) حيث تتغير المثيرات المقدمة للطفل من مهمة الى أخرى ، ويبدو إن أطفال هذه المرحلة غير قادرين على المعالجات المنطقية للأفكار المجردة وهم غالبا ما يستطيعون الالتزام بالاستدلال ولكنهم نادرا ما يستعملون الكشف عن الأخطاء حيث يحاولون حل المشكلات بالمحاولة والخطأ بدلا من إتباع استراتيجية فعالة في التفكير .

الا انه يعاني بعض الصعوبات التي تعيق التفكير السليم ، ومن هذه الصعوبات ضعف قدرته على الاستدلال اللفظي ، وضعف قدرته على اكتشاف المغالطات المنطقية ، وعجزه امام الفروض التي تغاير ويقول بياجيه " أن قوة الاستدلال عند الطفل هو بين السابعة والثامنة من سنة ليس استدلالا عقليا ، لانه لا يستخرج لنا من مشاهدة الحوادث نتيجة لازمة ولا تصبح نتائجه ضرورية عندنا بالمعنى المنطقي إلا إذا فرقنا عناصر التجربة الخارجية بعضها عن بعض وأنشأنا منها حقيقة معقولة بسيطة ، واعني بتفريق عناصر التجربة بعضها ايجاد معان كلية مجردة تتألف منها الاستدلالات المنتجة فإذا لم يتم هذا التفريق كان الاستدلال تكرارا ذهنيا للحوادث كما هي في الطبيعة فمن الضروري ان نفرق بين هذا التجريد الذهني والتجريد المنطقي المعقول الذي يصل إليه الطفل من السنة الحادية عشر والثالثة عشر من سنه أن التجريد المنطقي يقتضي علم الإنسان بعملياته الذهنية من حيث هي لذاتها عمليات ذهنية لا من حيث هي تكرار لصور الحوادث كما تجري في الطبيعة ، وهو يقتضي أيضا عدم الوقوع في التناقض والتقييد بالارتباط المنطقي ، في تسلسل المعاني. فهو اذا تجرّب المدرك لذاته ، من حيث هي ذات مفكرة ويبدو أن أطفال هذه المرحلة غير قادرين على المعالجات المنطقية للأفكار المجردة وهم غالبا ما يستطيعون الالتزام بالاستدلال ولكنهم نادرا ما يستعملون الكشف عن الأخطاء حيث يحاولون حل المشكلات بالمحاولة والخطأ بدلا من إتباع إستراتيجيه فعالة في التفكير وترتقي العمليات المتعلقة بالقدرة على المعكوسة

والتسلسل والتصنيف ، اذ يستطيع الطفل أن يفكر منطقيا ولكنه لا يستطيع أن يطبق منطقته على مسائل لفظية و اما في مرحلة العمليات الشكلية او الصورية .

يرى بياجيه أن الطفل لا يستطيع أن يستدل استدلالا منطقيا قبل الحادية عشر او الثانية عشر ، اذ يعجز عن أدراك ما بين المقدمات والنائج من علاقات منطقية كما انه كثيرا ما يقلب الأوضاع فيجعل النتيجة سببا والسبب نتيجة أي انه يعجز عن التعليل الصحيح ، كذلك يرى ان الاستدلال الصوري لا يظهر لدى الطفل قبل سن (١١-١٢) ويقصد به الاستدلال الذي يحترم قواعد المنطق دون ان يهتم بمادة الفكر أي دون ان يهتم فيما اذا كانت المقدمات مطابقة أو غير مطابقة للواقع ، فقبل هذا السن يجد الطفل صعوبة كبرى بالتفكير من مقدمات نفترضها ونسلم بها لمجرد الافتراض والتسليم اذ ينتقل التفكير عند المراهق من التفكير المحسوس إلى التفكير الصوري او العقلي الا انه احد الاحتمالات محاولا فحص الاحتمالات او العلاقات الممكنة جميعها ليصل إلى التفكير الاستدلالي ، وهذا لا تتفق معه الدراسة اذ يبدو ان التفكير الاستدلالي يبدأ في عمر ١٠ سنوات .

جدول (٧)

يوضح دلالة الفروق في قيم توكي

Sig.	Mean Difference (I-J)	العمر (J)	العمر (I)	
.000	-6.8000	8.00	6.00	Tukey HSD
.000	-12.0667	10.00		
.000	-16.1000	12.00		
.000	6.8000	6.00	8.00	
.000	-5.7667	10.00		
.000	-9.3000	12.00		
.000	12.0667	6.00	10.00	
.000	5.7667	8.00		
.002	-3.5333	12.00		
.000	16.1000	6.00	12.00	
.000	9.3000	8.00		
.002	3.5333	10.00		

الفروق بين الجنسين

اظهر تحليل التباين الجدول (٥) أثرا دال معنويا اذ بلغت القيمة الفائية (٣.١١٤) وهي غير دالة عند مستوى (٠.٠٥) ودرجة حرية (١.١١٢) ويعني هذا بانه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية لدى الأطفال في الأعمار (٦-١٢) سنوات بحسب متغير الجنس للتفكير الرياضي الاستدلالي ويتفق هذا مع دراسة (Roperg, 1970) (ودراسة المعلم: ٢٠٠٢) التي توصلت عدم وجود فروق دالة إحصائية بين الذكور والإناث في التفكير الاستدلالي ولا تتفق مع دراسة (الشيخ، ١٩٨٠) التي توصلت الى وجود فروق بين الجنسين ودراسة (حضاونة وعدنان، ١٩٩٣)

التي أظهرت تفوق الإناث في التفكير المنطقي مقارنة بالذكور (انظر الجدول ٦) ، ان عدم وجود الفرق ناتج عن تعرض كلا من الذكور والإناث من متغيرات البيئة ذاتها وربما يعود عدم وجود الفروق بين الجنسين الى عوامل التنشئة والى طبيعة الخبرات والاهتمامات والألعاب (الاتاري ، الحاسبات ، العاب الكمبيوتر) التي يتعامل معها الذكور والإناث على حد سواء والتي تساعد تنمية القدرة على التفكير .

التفاعل (العمر × الجنس)

يبين جدول تحليل التباين انظر جدول (٥) اذ بلغت القيمة الفائية(٠.١٧٥) وهي غير دالة عند مستوى (٠.٠٥) ودرجة حرية (٣، ١١٢) ويعني هذا ان تأثير العمر لا يختلف باختلاف الجنس .

المقترحات

١. دراسة التفكير الرياضي الاستدلالي عند الأطفال وعلاقته ببعض المتغيرات الديموغرافية .
٢. بناء مقياس مقنن للتفكير الرياضي الاستدلالي عند الأطفال

التوصيات

- ١- توجيه الإباء والمعلمين من خلال وسائل الإعلام إلى ضرورة الاهتمام بالألعاب التي تنمي التفكير الرياضي الاستدلالي عند الأطفال ولكلا الجنسين .
٢. اعداد برامج لتعليم التفكير الرياضي وتنميته عند الأطفال وتطبيقها بدءا بمرحلة الرياض وانتهاء بالمراحل الابتدائية نساهم في إعداد الأطفال وزيادة نموهم العقلي.

المصادر

- أبو حطب، فؤاد عبد اللطيف، وعثمان، سيد أحمد التفكير دراسات نفسية، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة. ١٩٧٢ .
- التل ، شادية احمد تطور التفكير المنطقي ، مجلة رسالة المعلم ، ع٥٦، م٢٨-كانون الأول، عمان، ١٩٨٧.
- توق ، محي الدين وآخرون . اسس علم النفس التربوي ، ط٣ ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، الاردن ، ٢٠٠٣.
- جبرائيل ،فريد. قاموس التربية وعلم النفس ،بيروت، ١٩٦٠
- جروان ، فتحي عبد الرحمن . تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات ، ط١، دار الفكر للطباعة والنشر ، الاردن ٢٠٠٢.
- الجعفري، ماهر إسماعيل والعزاوي ، حسن علي ، الفكر التربوي عند الجاحظ ، مجلة العلوم التربوية والنفسية ، العدد (١) ، تصدرها الجمعية العراقية للعلوم التربوية والنفسية ، ١٩٩١ .
- جمهورية العراق ، وزارة التربية، مديرية التوثيق والدراسات ، الوقائع الكاملة لندوة رعاية الموهوبين ، بغداد ، ١٩٨٣.
- الحارثي، إبراهيم احمد، تعليم التفكير، مكتبة الملك فهد الوطنية ، الرياض ، ١٩٩٩.
- حسان ، شفيق فلاح ، أساسيات علم النفس التربوي ، ترجمة إبراهيم وآخرون، مكتبة النهضة المصرية ، ط٥ ، ١٩٨٩.
- حضاونة ، أمل ، وعدنان العابد ، تطور القدرة على التفكير المنطقي الرياضي لدى طلبة مرحلة التعليم الأساسي والطلبة المعلمين، مجلة أبحاث اليرموك، سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية ، م ٨ ، ع ٣ ، ١٩٩٢
- دافيدوف ، لندال ، مدخل علم النفس ، ترجمة سيد طواب وآخرون ، دار ما ماجر وهيل للنشر، منشورات مكتبة التحرير ، ط٤ ، القاهرة ، ١٩٨٣.
- دي بونو ،ادوارد ،تعليم التفكير ، ترجمة عادل عبد الكريم ياسين وايد احمد ملحم وتوفيق احمد العمري ، ط١، دار الرضا للنشر، سوريا ، ٢٠٠١.
- راجح ، احمد عزت ، أصول علم النفس ، دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٨٥ .
- راجح، احمد عزت ، أصول علم النفس ، لبنان ، ب ت .
- الريماوي ، محمد عودة (تحرير) ،علم النفس العام . ط١، دار المسيرة ، الاردن ، ٢٠٠٤،

- سبترز ، دين ر ، تكوين المفاهيم والتعلم في مرحلة الطفولة المبكرة ، ترجمة نجم الدين علي مروان وشاكر نصيف العبيدي ، مطبعة التعليم العالي، الموصل ، ١٩٩٠ .
- سعد الدين ، محمد جواد وآخرون ، دليل المعلم في تدريس الرياضيات للمرحلة الابتدائية ، ط١ ، مطبعة وزارة التربية رقم ٣ . ، بغداد ، ١٩٧٨ .
- السيد ، فؤاد البهي ، الأسس الفنية للنمو من الطفولة إلى الشيخوخة ، دار الفكر العربي ، ط٤ ، ١٩٧٥ .
- سلطان ، حنان عيسى. تأثير الرياضيات التقليدية والمعاصرة في تنمية التفكير الاستدلالي لطلاب وطالبات الصف الأول الثانوي في مدينة الرياض ، دراسات تربوية ، مجلة كلية التربية ، جامعة الملك سعود ، م٣ . ١٩٨٦ .
- الشر بيني ، زكريا وصادق ، يسريه . نموالمفاهيم العلمية للأطفال برنامج مقترح وتجارب لطفل ما قبل المدرسة ، ط١ ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٠ .
- الشرع ، رياض فاخر حميد ، بناء برنامج تعليمي -تعليمي على وفق اسلوب حل المشكلات واثره في التحصيل والتفكير الرياضي . اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة بغداد . كلية التربية (ابن الهيثم) . (٢٠٠٢) .
- الشكرجي ، جعفر حسين ، أثر الرياضيات في فلسفة أفلاطون ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعه بغداد ، ١٩٧٤ .
- شكري ، حامد شياخ خير الله ه دراسة التفكير المنطقي الرياضي لدى طلبة أقسام الرياضيات في كليات التربية والعلوم رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة بغداد . كلية التربية (ابن الهيثم) . (٢٠٠٧) .
- شكور ، غالب خزعل محمد ، التفكير الرياضي المنطقي لدى طلبة التعليم العام رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة بغداد . كلية التربية (ابن الهيثم) . (٢٠٠٠) .
- الشيخ ، عمر حسن ، القدرة على تطبيق قواعد المنطق الفرضي عند طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي في الأردن ، المجلة العربية للبحوث التربوية ، المجلد الثالث ، عمان ، ١٩٩٨ .
- صليبا ، جميل . (١٩٨١) . علم النفس . ط٣ ، دار الكتاب اللبناني . بيروت
- عبد الرحمن ، انورحسين وآخرون ، التقويم والقياس ، جامعة بغداد، ج٣ ، بغداد ، ١٩٨٨

- العزاوي ، محمد سليم ، رسالة ماجستير العلاقة السببية بين التفكير الاستدلالي والتحصيل الدراسي لتلاميذ المرحلة الأساسية ، كلية التربية (ابن الهيثم) ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٥ ،
- عيسوي ، عبد الرحمن محمد ، دراسات سيكولوجية ، منشأة المعارف ، الإسكندرية ، ١٩٦٨ .
- غانم ، محمود محمد ، التفكير عند الأطفال تطور وطرق تعليمه ، دار الفكر ، عمان ، ١٩٩٥ .
- الكبيسي، عبد الواحد. (١٩٨٢). التفكير الاستدلالي وعلاقته بالتحصيل في مادة الرياضيات للصف الرابع إلا عدادي العام ،رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة بغداد كلية التربية (ابن رشد) .
- الكتبي ، سليم حسن ، منهج البحث العلمي في الرياضيات ، منهج التفكير، مكتب علي السعدي ، بغداد ، ١٩٩٧ .
- كلاري فيشر ،دلر،الهندسة الحديثة ، ترجمة خالد احمد السامرائي ، ط٢، ج١، مطابع التعليم العام ، جامعة بغداد ،بغداد،١٩٨٨ .
- المالكي ، فاطمة هاشم قاسم ، نشعة كريم عذاب .التفكير الاستدلالي عند الأطفال في الأعمار من (٤-١٢) سنوات ، مجلة وحدة أبحاث الذكاء والقدرات العقلية ، الجامعة المستنصرية ، ع ، ص ، ٢٠٠٤ .
- متي ، كريم ، المنطق الرياضي ، مؤسسة الرسالة ، بيروت ، ١٩٨٣
- المجلة العلمية للبحوث الانسانية ، العدد ٢١، م٦ ، الكويت ،١٩٨٦.
- محمد يونس ، محمد مصطفى ، أنماط التفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الاعدادية ، جامعة اليرموك ، كلية التربية ، رسالة دكتوراه (غير منشورة) ، ١٩٩٠ .
- مراد ، يوسف ، مبادئ علم النفس العام ، مصر ، دار المعارف ، ط٦ ، ١٩٦٩ .
- مرسي، محمد منير، أصول التربية الثقافية والفلسفة، عالم الكتب، دار الاتحاد العربي للطباعة، القاهرة، ١٩٧٧.
- المعلم، قيس محمد علي، قياس التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الموصل، كلية التربية، ٢٠٠٠.

- مكتب التربية العربي لدول الخليج، المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج، صيغة موحدة لأهداف المواد الدراسية بمراحل التعليم العام في دول الخليج، المجلد الثاني، ١٩٨٤.
- مهدي، ساهرة عبدالرزاق، رسالة ماجستير، القدرة على التفكير المنطقي لدى طلبة مراحل التعليم العام، كلية التربية، ابن الهيثم، جامعة بغداد، ١٩٩٩.
- ملحم ، سامي محمد ، علم نفس النمو دورة حياة الانسان ، ط١، دار الفكر ناشرون وموزعون ، الاردن ، ٢٠٠٤.
- نصر، رضا محمد وآخرون، تعليم العلوم والرياضيات للأطفال، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، ٢٠٠٠.
- نظيف، مصطفى ، الحسن ابن الهيثم ، بحوثه وكشوفه البصرية ، جامعة فؤاد الاول، ج١، القاهرة، ١٩٤٢.
- وارد زورت. بي. جي. نظرية بياجيه في الارتقاء المعرفي، ترجمة فاضل محسن الازيرجاوي وآخرين، سلسلة المائة كتاب الثانية، دار الشؤون الثقافية، بغداد، ١٩٩١.
- ياسين، عادل عبدالكريم، دروس في تعليم التفكير، مجلة رسالة المعلم، العدد ٤، المجلد ٣٣، عمان، ١٩٩٢.

- Adams G. O. Measurement and Evaluation in Education Psychology and Guidance, New York, Holt, Rinehart Winston. 1964 .
- Anastasia Afurbina S. (Psychological Testing. New York; Prentice Hall. 1997).
- Anastasi, Anne & Urbina, Susana (): *Psychological Testing*, New Jersey, Prentice Hal. 1997 .
- Anastasi, A. *Psychology Testing* . New York : Macmillan Co. 1988
- Baerl, R. review of *Educational Research* , 4. 1975

-Ebel, R. L.), Essentials of Educational Measurement New Jersey, Prentice Hall, Inc. Englewood (1972) - Ennis, "Children's Ability of Handle Piaget's Propositional Logic: Conceptual Critique, Review, of *Educational Research* , 4. 1975

-Maier, N. R. Reasoning in Human Journal of Experimental Psychology, American Psychological, No. 35 , 1945

- Piaget,J.C. The Children's has conception of physical causality, London, Rutledge and Kagan paulco(1966).
- Rebergegl .and (ranen ,P. و Deductive Reasoning and it's elatio ship to Reading Comprehension school science and mathematics و 1983 .
- Roberge,J,J .A study of Logical 's Abilities to Reason with Basic Principles journal ,VOL.7
No.4,1970
- Stanley, J. & Hopkins K. : *Educational and Psychological Measurement and Evaluation*, New Jersey, Printic Hall. 197- Stevenson , H.W .Child Psychology . part (1), 1963

مواقع الانترنت

www.falsafiat.com)