الاستدلال الكمي لدى طلبة المرحلة المتوسطة

م.د. حامد شياع خير الله/ جامعة القادسية

ملخص البحث

لا تنجح عملية تعليم وتعلم الرياضيات دون عمل يوازي بين استيعاب المفاهيم والحقائق العددية من جهة؟ والمعادلات والعمليات من جهة اخرى من اجل تمهيد الطريق وتسهيلها امام المزيد من المعرفة الرياضية وحل المسائل والقوانين والانظمة الخاصة ببعض العلاقات العددية والاعداد. وتتلخص مشكلة البحث الحالي بالسؤال الاتي :- **ما درجة الاستدلال الكمي لدى طلبة المرحلة المتوسطة؟**

وتأتي اهمية الاستدلال الكمي من حيث لا تتحقق من خلال طرق التدريس التقليدية او عن طريق الحفظ الاستظهاري والتركيز المبالغ فيه، ولهذا فأن الاستدلال الكمي ذو اهمية في تحديد وثائق تربويات الرياضيات المعاصرة لآنه يجسد الخصائص الاولية لتعلم الرياضيات كنشاط الوعي الداخلي.وقد نال اختبار (اوتيس – لينون) شهرة ورواجاً في الدول وبخاصة في الولايات المتحدة لدقته في قياس القدرات العقلية وتضمنه عدداً من الاسئلة الخاصة لقياس الاستدلال الكمي.

هدف البحث الى الكشف عن درجة الاستدلال الكمي لطلبة المرحلة المتوسطة، ومعرفة الفروق في الاستدلال الكمي بين الذكور والاناث لعينة البحث، وقد بلغت عينة البحث (٤٠٠) طالب وطالبة من طلبة المرحلة المتوسطة، وقد حسب معامل الثبات حيث بلغ (٨٣%)، وقد اظهرت النتائج ان هناك فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط اداء الطلبة لصالح عينة البحث، ولم تكن هناك فروق ذات دلالة احصائية بين الذكور والاناث من عينة البحث. واستكمالاً للبحث الحالي يقترح الباحث اجراء الدراسات الاتية :

١- الاستدلال الكمي في كتب الرياضيات المرحلة المتوسطة.

٢- بناء برنامج تدريسي للمدرسين في ضوء الاستراتيجيات المعرفية لتنمية الاستدلال الكمي واثره في تحصيل طلابهم وتفكيرهم الاستدلالي.

Abstract

Do not succeed the process of education and learn mathematics without the work of balance between absorb the concepts and facts numerical on the one hand; and skills and processes of the other hand, in order to pave the way and facilitate in front of more mathematical knowledge and problem solving and laws and regulation for some of the relation numerical and preparation are summarized the main problem current following question :-

What's degree of inference quantitative the student of the intermediate stage?

The importance of inference quantitative where do not be achieved through the teaching method traditional to study ways to conservation (memorization) and focus exaggerated, therefore be inferred quantitative importance in determining the document educational mathematics and contemporary because if embodies the characteristics of the initial to learn mathematics as an activity consciousness internal.

Has won the test (Otes – Lennon) fame and popular in the countries and success in the United states of accuracy in the measurement of mental abilities include a number of questions to measure the inference quantitative goal of search to detect degree of inference quantitative student of the intermediate stage and find out the difference in the inference quantitative between (male and female) sample search amounted to research sample (400) students of the intermediate stage where according to reliability reaching (83%).

The results showed there are statistically significant difference between the average student performance for research sample.

There were so statistically significant difference between male and female in the research sample.

To complement to search the current suggest the researches conducting the following studies :-

1- Inferred quantitative in the books mathematics the intermediate stage.
2- Building program teaching teachers in the light of the strategic cognitive development to inference quantitative and its impact in the collection of their students and thinking inferential.

الفصل الاول : التعريف بالبحث

مشكلة البحث :

شهدت مناهج البحث في النصف الثاني من القرن العشرين موجات متلاحقة من التغيير والتطور السريع، وبالرغم من ذلك بقيت الاعداد وعملياتها الحسابية مركزاً ثابتاً تدور في فلكه معظم المواضيع الرياضية، وتبقى الاعداد وعملياتها الجوهر والمعنى للرياضيات بجميع فروعها. ولا تنجح عملية تعليم وتعلم الرياضيات دون عمل يوازن بين استيعاب المفاهيم والحقائق العددية من جهة، والمهارات والعمليات من جهة اخرى من اجل تمهيد الطريق وتسهيلها امام المزيد من المعرفة الرياضية، وحل المسائل. ويبرز دور الطالب في اظهار الفهم والاستيعاب من خلال القدرة الكتلية الرياضية على فهم الاعداد واجراء العمليات عليها، بحيث يكون قادراً على فهم النظام العددي، ومعرفة الاسس التي تبنى عليها العمليات الحسابية، والقدرة على تقدير الاعداد والكميات والاجابات واصدار احكام معقولية هذه التقديرات، والقدرة على اجراء العمليات بصورة مختصرة، وكذلك القدرة على الاجابة عن طريق الحساب الذهني، والتمكن من الاعداد الكبيرة وفهم المصطلحات الحسابية الاساسية.

ان مفهوم الاعداد اذا لم يقدم بصورة ناجحة يصبح معقداً وغير سهل على الطلبة، وذلك لان الاعداد لها تمثيلات، وصورة، ووجوه عدة، لذلك فأن فهم الاعداد لا يشمل فقط إدراك العدد، بل يتعداه ليشمل النظام المعقد للعلاقات المتشابكة مثل علاقة اكبر من، اصغر من، وعلاقة الجزء بالكل، والقوانين والانظمة الخاصة ببعض العلاقات العددية والاعداد، اما الحاجة الى الربط بين الاعداد وكميات حقيقة في البيئة، وعمل قياسات في البيئة عن طريق الاعداد فهي قضية ليست سهلة ولكنها اساسية يتم تيسيرها بتنمية الحس العددي لدى الطلبة.

اهمية البحث :

الاستلال الكمي مفهوم اكدت على اهمية المنظمات المهنية المتعلقة بتربويات الرياضيات، اذ هو المعيار السادس من وثيقة معايير التقويم والمنهج للرياضيات المدرسية التي صدرت عن المجلس القومي الامريكي لعلمي الرياضيات في عام (١٩٨٩)، وجاء في هذا المعيار ان من الضروري ان تبنى مناهج الرياضيات في المرحلة المتوسطة على الاستدلال الكمي التي يمتلكها الاطفال عند دخولهم الى المدرسة. (NCTM, 1989)

كما جاء في وثائق NCTM ان من الاهداف العامة لتدريسي الرياضيات للمتعلمين تتمثل في :

١- ان ينتفع المتعلم في قدرته على التعامل بالرياضيات.
٢- ان يحل المتعلم المشكلات الرياضية.
٣- ان يتواصل المتعلم مع الرياضيات.
٤- ان يفكر المتعلم بطريقة رياضية.

وكما يتضح من خلال المعايير التي حددها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الامريكية في العام (٢٠٠٠) في مجال الاعداد والعمليات عليها، فأن الاستدلال الكمي يتضمن :

١- فهم الاعداد وطرق تمثيلها والعلاقات فيما بينها والانظمة العددية.
٢- فهم معاني العمليات وارتباط كل منها بالاخرى.
٣- المهارة في الحساب واجراء تقديرات معقولة.

ولا يمكن تحقيق هذه المعايير عن طريق التدريس التقليدي، اي عن طرق الحفظ الاستظهاري والتركيز المبالغ به مع سرعة الحساب، وعلى العكس فأن تنمية الاستدلال الكمي تتطلب تعلماً عن طريق الاستكشاف والبحث عن الانماط والعلاقات العددية. (زكريا، ٢٠٠٩، ٢٤)

والاستدلال الكمي كما يقول ريز (١٩٩٢، Reys) ذات اهمية خاصة في تحديد وثائق تربويات الرياضيات المعاصرة لأنه يجسد الخصائص الاولية لتعلم الرياضيات كنشاط للوعي الداخلي. (Reys, 1992, 123) والاستدلال الكمي كما يقول سادور (Sowder, 1992) شبكة مفاهيمية منظمة بطريقة جيدة تمكن الفرد من الربط بين العدد وخواص العمليات كما تمكنه من حل مسائل العدد بطريقة مرنة وابداعية. (Sowder, 1992, 36)

وبالتالي فأن للتحقيق الاستدلالي الكمي يحتاج الطلبة فرصة لاستكشاف وبناء العلاقات بين الجوانب الثلاث المكونة للنظام الرياضي وهي : الكميات الموجودة فعلياً في الوقت والمكان، والارقام، الرموز الرسمية مثل الاشارة العددي والعملية الحسابية. (Griffin, 1997, 14)

ولقد نشطت حركة تطوير وبناء وتقنين اختبار (اونيس – لينون) للقدرة العقلية على البيئة الامريكية والعربية، ووجدت لها خصائص سايكومترية ومعايير خاصة بها. (مشاط، ٢٠٠٩، ٢١) وقد نال اختبار (اونيس – لينون) شهرة ورواجاً كبيراً في الدول الغربية، وبخاصة في الولايات المتحدة الامريكية لدقته في قياس القدرات العقلية، وتتضمنه عدداً من الاسئلة الخاصة بقياس الاستدلال الكمي. (مراد وسليمان، ٢٠٠٢، ٣٥٠ – ٣٩٥)

وقد اهتم كثير من الباحث في السنوات الاخيرة بالاستدلال الكمي واجريت عدة درجات حوله، منها ما اهتم بتنمية الاستدلال الكمي لدى الاطفال من ذوي الاحتياجات الخاصة والاطفال الذين لديهم صعوبات تعلم. (Gresten & Chard, 1999 – Licdtke, 1998, Vace, 1995)

كما تناولت بعض هذه الدراسات علاقة الاستدلال الكمي بتحصيل بعض الموضوعات الرياضية مثل النسبة المئوية (Gay & Aicnele, 1997, 185)

ودراسات تناولت علاقة الاستدلال الكمي ببعض المتغيرات كالاداء الحسابي والحساب العقلي. (Trafton, 1998, Reys & Yand & Hartoman, 1997)

والقدرة على التقدير (Pick & Forrestor, 1997) واستخدام التكنولوجيا (Calvert, 1999) وحل المسائل (Wickett, 1994) ومنها ما اهتم بتنشئة وتنمية الاستدلال الكمي لدى المتعلمين من مستويات مختلفة. (Markovits & Sowder, 1994)

ان الاطلاع على الادبيات التربوية العربية المنشورة يشير الى قدرة ما يتعلق منها بالاستدلال الكمي مما يدعو الى اجراء مزيد من الدراسات العربية عن الاستدلال الكمي وبذلك يتجلى اهمية البحث الحالي بما يأتي:

١- محاولة لسد النقص في الادب التربوي والنفسي المتعلق بالاستدلال الكمي.
٢- قد يستفيد منها مخططوا مناهج الرياضيات ومطوروها في التأكيد على اكتساب مهارات الاستدلال الكمي، كهدف من اهداف تدريس الرياضيات في مراحل التعليم العام.
٣- الفات نظر الباحث في مجال تربويات الرياضيات على اهمية موضوع الاستدلال الكمي لمزيد من البحث والدراسة حوله.

فرضيات البحث:

لتحقيق اهداف البحث والاجابة على تساؤلاته تمت صياغة الفرضيات الصفرية التالية :-

١- لايوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين المتوسط الفرضي والمتوسط الحسابي لدرجات طلبة عينة البحث في إختبار (اوتيس – لينون)

$$H_0 = \bar{X}_0 = \bar{X}_1$$

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات طلبة عينة البحث في إختبار (اوتيس – لينون) يعزى لمتغير الجنس (ذكور – اناث)

$$H_0 = \bar{X}_0 = \bar{X}_1$$

حدود البحث :

يقتصر البحث الحالي على طلبة المرحلة المتوسطة في مدارس المتوسطة والثانوية الحكومية النهارية التابعة الى مديرية قسم تربية الهاشمية التابع الى المديرية العامة لتربية بابل للعام الدراسي ٢٠١٥ – ٢٠١٦.

اهداف البحث : يهدف البحث الى :

١- الكشف عن درجة الاستدلال الكمي لطلبة المرحلة المتوسطة.
٢- معرفة الفرق في الاستدلال الكمي بين (الذكور – الاناث) طلبة المرحلة المتوسطة.

تحديد المصطلحات :

الاستدلال الكمي // عرفه :

١- **جرينو (Greeno, 1991)** : عبارة عن تفكير مفاهيمي او استدلالي مفاهيمي يشتمل على المرونة الحسابية للاعداد والتقدير العددي واصدار احكام كمية واستدلالية. (Greeno, 1991, 20)

٢- **ريز (Reys, 1992)** : هو احساس الانسان بخصائص الاعداد والعمليات عليها ومعناها وفهم كيف ومتى ولماذا نستعملها، فكما ان اسلوب حل المشكلات يُعد الاساس في الرياضيات بشكل عام فأن الاستدلال الكمي يعد الاساس في دراسة الاعداد والحساب الذي يعتمد على الفهم. (Reys, 1992, 38)

٣- **الطريري (الطريري، ١٩٩٦)** : مجموعة النشاط العقلي التي تتمركز وتتمحور حول الانشطة العقلية ذات العلاقة بالاعداد والارقام والمسائل الحسابية. (الطريري، ١٩٩٦، ١٥)

٤- **ماكنتوش واخرون (Mcintosh et al., 1997)** : يعود الى الفهم العام للاعداد والعمليات ويشمل ذلك الميل والقدرة في استخدام هذا الفهم بطرق مرنة من اجل اصدار احكام رياضية وتطوير استراتيجيات مفيدة وفعالة في معالجة الاعداد والعمليات، كما يشمل انطباعات الشخص عن الاستدلال الكمي وان الاعداد عبارة عن شيء له وجود وان الاعداد مفيدة وان الرياضيات هي تفكير منظم ومنطقي. (Mcintosh et al., 1997, 27)

- **التعريف النظري** : سيعتمد الباحثان في البحث الحالي على تعريف الطريري (١٩٩٦) لأنه اقرب التعريفات للاستدلال الكمي التي ورد قياسها في اختبار (اونس – لينون).
- **التعريف الاجرائي** : الدرجة التي يحصل عليها المفحوص في الاختبار المستخدم في هذا البحث لقياس الاستدلال الكمي.

الفصل الثاني : الخلفية النظرية ودراسات سابقة

أولاً // الخلفية النظرية :

منذ بداية تاريخ القياس العقلي، اهتم علماء النفس بمقاييس القدرة العامة للتعامل مع الافكار والعلاقات بينها، ومع ان هذا الاهتمام قد نشط جزء منه بدافع علمي لوصف النشاط العقلي ومهمته، الا ان جزءاً منه جاء تلبية لحاجات علمية تستهدف التعرف على الاطفال الذين لديهم نقص في الوظيفة العقلية من عليهم ان يتقدموا بشكل طبيعي مع سلم التعلم المدرسي، او على مستوى اكثر حدة التعرف على الافراد الذين يواجهون من صعوبة في بلوغ المتطلبات الاساسية للحياة. (تورندايك وهيجين، ١٩٨٩، ٢٨٧ – ٢٨٨)

وكان يشار الى الاختبارات المصممة لتقويم الوظائف العقلية العامة في مختلف انواع النشاط العقلي باختبارات الذكاء، او الاختبارات التي تقيس نسبة الذكاء لما قد يحمله هذا المصطلح من فائض في المعنى والشعور، وبدلاً من ذلك اصبح الكلام فيما بعد عن القدرة العقلية العامة، او الاستعداد المدرسي.وهذا المصطلح الاخير يبرز بشكل خاص وظيفة هذه الاختبارات كعوامل تتنبأ بالاداء المدرسي، ايا كان الاتجاه، فأن الكثير من الشواهد تدل على ان مدى واسعاً من المهمات التي تعتمد على مخزون الفرد من الافكار وقدرته على التعامل مع العلاقات بين الافكار تتجمع حول بعضها البعض وتكوين قدرة عامة من الفاعلية العقلية، وهذه القدرة تؤثر على الاداء في مدى واسع من المواقف الاختيارية والتي لها دلالاتها في مجال العمل المدرسي، وفي مجالات الحياة الواسعة. (Edward, 1971, 91)

وقد ادى نجاح القياس العقلي وانتشاره الى الافادة منه في الميدان التعليمي والمهني والصناعي ولهذا نشط العاملون بعلم النفس في قياسهم الذكاء للموظفين ثم سعوا الى قياس الخصائص العقلية اللازمة للنجاح في كل مهنة من المهن المختلفة التي يقوم عليها بناء المجتمع الحديث. وقد ادرك الرواد لهذا الاتجاه الجديد اهمية تحليل المميزات العقلية لكل مهنة من المهن، ولذا يعتمد هذا النوع من القياس على الخطوط العلمية الاتية :

١- تحليل العمليات الاساسية للمهنة او الدراسة.

٢- اعداد اختبارات موضوعية لقياس هذه العمليات.

٣- دراسة مدى صدق هذه الاختبارات في قياسها لتلك العمليات، وذلك بعد تطبيقها على عدد كبير من الافراد، والكشف عن صدق هذه الاختبارات تقديراً لمستويات هؤلاء الافراد ويدل على ذلك انتاجهم في الاعمال التي يقومون بها.

٤- الاستعانة بتلك الاختبارات مع اختيار اصلح الافراد لكل مهنة وكل دراسة اي انها في ذلك تقيس مستوى استعداد الافراد للنجاح في تلك المهنة او الدراسة. (السيد، ١٩٨٩، ١٥٨ – ١٥٩)

ان اختبارات الذكاء كانت تقيس اساساً القدرة اللفظية والى حد ما تحاول ان تقيس القدرة العددية وبعض القدرات الاخرى المتعلقة بالقدرة على التجريد واستخدام الرموز. لذلك بدأ العلماء يعيدون النظر في اصلاح اختبارات الاستعداد العددي Scholatic Aptitude وذلك لادراكهم ان هذه الاختبارات انما تقيس مجموعة من القدرات التي يتطلبها النجاح الدراسي سواء الثقافات الغربية، او الثقافات الاخرى المماثلة لها. (Henerson, 1978, 88 – 89)

وقد ادرك العلماء حاجتهم لاختبارات تقيس الاستعدادات ثم استخدم هذه الاختبارات في مجالات الاختبار المهني، والتوجيه المهني، وفي المجالات العسكرية ومن اكثر اختبارات الاستعدادات الخاصة استخداماً هي اختبارات الاستعدادات الميكانيكية، واختبارات الاستعدادات الكتابية، واختبارات الاستعدادات الموسيقية. كذلك ادرك العلماء ان هناك فروقاً داخل الفرد، وان هناك فروقاً بين الافراد، وان اختبارات الذكاء التقليدية يصعب عليها تزويدنا بمعلومات كافية عن هذه الفروق، لذلك ينبغي ان تكون لدينا وسائل اخرى تمكننا من معرفة جوانب القوة والضعف في خصائص الافراد (عوض، ١٩٩٨، ٧٤ – ٧٥)، لذلك ظهرت وسائل قياس جديدة تحاول الكشف عن التنظيم العقلي باكثر دقة، وهي اختبارات القدرات الخاصة، واختبارات الاستعدادت.

ان مفهوم الاستعداد من المفاهيم البارزة والشائعة في علم النفس، اذ بدأ التركيز عليه عندما بدأ بعض علماء النفس يرون ان الذكاء الانساني يتكون من مجموعة من العوامل او القدرات ولا ينحصر في عامل واحد، وكان من اشهرهم العالم الامريكي (ثيرستون) بينما اعتمد على منهج تحليل العوامل في وصف التنظيم العقلي لدى الافراد. فان اول ما نشأ من نظريات تحليل العوامل هي نظرية الاستعداد المتعدد (Aptitude Multifactor) ثم تلاها نظرية الاستعداد الخاص (Special Aptitude) ونظرية الاستعداد المركب هي بحد ذاتها نظرية تفصيلية للذكاء هدفها العام التمييز بين انواعه المختلفة عند الافراد للاغراض توجيهيه تربوية متعددة، وكان اول اختبار من هذا النوع هو في اختبارات تيرستون، إذ ميز حينها بين انواع متعددة من الاستعدادات كان اهمها الاستعداد اللفظي والعددي، والمكاني، والادراكي. (جلال، ١٩٨٥، ٤٦٨ – ٤٦٩)

وعدة النظريات التي تقوم بدراسة الفروق الفردية وهي (نظريات الذكاء)، ان الذكاء اهم صفة من الصفات التي يتفاوت فيها الافراد خصوصاً في القدرات العقلية. (الوصفي، ١٩٩٨، ٥٢٢)

لذا عّد العلماء اختبارات الذكاء نوعاً من انواع الاختبارات الاستعداد كل منها يستهدف التنبؤ، فالذكاء يقيس قدرات خاصة : اللغوية، والعددية والمكانية والقدرة على التذكر والتفكير، بينما اختبارات الاستعدادات تقيس عدداً كبيراً من القدرات في ان واحد. (راجح، ١٩٧٣، ٤١٨ – ٤١٩)

فكانت نظرية ثيرستون (Thurston) في عام (١٩٣٠) المعروفة بنظرية القدرات المستقلة نسبياً بعضها عن بعض، واعداد اختبار لقياس هذه العوامل يسمى اختبار القدرات العقلية الاولية وتقيس عدداً كبيراً من القدرات في ان واحد، وقد توصل الى هذه النظرية باستخدامه منهج التحليل العاملي الذي وضعه سبيرمان واستخدم انماط مختلفة من المهمات الاختبارية كالاسئلة الدالة على الاستيعاب اللفظي والحساب والتحليل والتذكر، أملاً ان يجد طريقة لتجميع اسئلة لاختبارات الذكار بطريقة افضل من الطرق المستخدمة في اختبارات الذكاء المعتمدة في زمانه. (الوقفي، ١٩٩٨، ٥٢٣)

كانت الانطلاقه الاولى لاراء ثيرستون وايمانه متجهه لاثبات نظريته في التكوين العقلي بعد رفضه المطلق لنظرية سبيرمان في العامل العام، لذ لم يكن متفقاً مع سبيرمان حول كيفية التكوين الفعلي، فكان رفضه للعامل العام قاطعاً وكذلك الامر مع العوامل الخاصة لدى سبيرمان، إذ اعتقد ثيرستون ان التنظيم العقلي يتكون من مجموعة من العوامل المستقلة كثيراً او قليلاً مع بعضها، فكان مختلفاً مع سبيرمان حول بناء التنظيم العقلي، وكيفية توزيعه، اي بدلاً من العامل العام فهو يعتقد بوجود عوامل متعددة. (الحاج ناجي، ١٩٩٦، ٣٧)

ان اعتماد ثيرستون منهج التحليل العاملي، كان من خلال تطبيقه على عدد من الاختبارات على عينة من الافراد، واستخراج معاملات الارتباط بينها ثم ترتيبها في صورة مصفوفة يمكن عن طريقها تحديد الاختبارات التي يكون بينها معاملات ارتباط عاليه، ثم تصنيف هذه الاختبارات في صورة مجموعات، وبدراسة خصائص كل مجموعة من هذه المجموعات يمكن تسمية العوامل المعينة التي تشترك بها الاختبارات التي تتضمنها. ولكي تظهر العوامل الاساسية التي يرجع بها الاداء العقلي كان لابد من ان تنوع الاختبارات لتشمل قدرة الامكان الوظائف المختلفة للنشاط العقلي، حتى وقد تضمنت قائمة الاختبارات التي استخدمها في احدى دراساته (٦٠) اختباراً متنوعاً. (محمود، ١٩٧٧، ٧٧)

وتحدد نظرية ثيرستون المعالم الرئيسية للنشاط العقلي المعرفي في قدرات طائفية اولية تمثل العينات الاولى للعقل البشري، وتعتمد فكرة القدرات الطائفية الاولية في جوهرها على تصنيف النشاط العقلي المعرفي الى انواع منفصلة غير مترابطة او متداخلة، وبذلك تصبح العلاقة بين اية قدرتين من هذه القدرات مساوية للصفر، ويتلاشى بذلك التداخل القائم بين مساحتيها، وهكذا يختفي مفهوم الذكاء ليحل محله مفهوم جديد يؤكد الاستعدادات والقدرات العقلية المتعددة، ولا يؤكد المحصلة العامة لهذه الاستعدادات والقدرات. (السيد، ١٩٦٩، ٣٣٩)

ويقترح ثيرستون تصنيف السلوك في التنظيم العقلي الى اربعة مستويات هي :

أ- سلوك المحاولة والخطأ الفعلية : وهو السلوك الادنى في المتسويات الاربعة، اذ عن طريق المحاولة والخطأ يستطيع الفرد احياناً تحقيق بعض النجاح مع سلوكه، ونتائج هذه المحاولة والخطأ العقلية، تترك اثاراً على الفرد والبيئة معاً.

ب- مستوى الذكاء الادراكي Perceptual : وهو مستوى اعلى نسبياً من المحاولة والخطأ العقلية، فالفرد هنا يستطيع ان يدرك من مسافة بعيدة شيئاً معيناً، ويمكنه ان يقوم بخبرة متصلة به عقلياً، دون اللجوء الى المحاولة والخطأ الفعلية.

ت- مستوى الذكاء الذهني Ideational : او التخيلي، اذ بالتخيل تستطيع ان تتنبأ بالخبرة دون ان تقابلها مباشرة، وهذا المستوى تستخدمه عندما تكون البدائل اقل قيمة موقف ما، فكان كانت البدائل اكتمالاً كان السلوك اكثر ذكاءاً.

ث- مستوى الذكاء التصوري Conceptual : وهو المستوى الاعلى، وفيه تكون المحاولة والخطأ على شكل تصورات عقلية، والتصور لدى ثيرستون هو السلوك المتوقع غير المنفذ او غير المكتمل.
(الشيخ، ١٩٩٠، ١٦٠ – ١٦١)

ويرى ثيرستون ان النشاط العقلي عبارة عن مركب عام يتألف من بعض القدرات العقلية بنسب معينة وهذه القدرات تتمتع باستقلالية، وهناك عامل عام يربط بين هذه القدرات العقلية.
(صالح، ١٩٧٩، ٦١٧)

ويشير مفهوم الاستقلالية مع القدرات العقلية الى الاستقلالية النسبية، اي ان الفرد الذي يتفوق في القدرة اللغوية مثلاً، يتفوق في درجات اقل في القدرات العقلية الاخرى.
(جلال،٢٠٠١، ٩٤)

كما يرى ان تفوق الفرد في احدى هذه القدرات لا يعني بالضرورة تفوقه في القدرات الاخرى، فقد تكون للفرد قدرة عالية على ادراك العلاقات المكانية، ولكنه في الوقت نفسه ضعيف في القدرات اللفظية.
(Nunnaly, 1970, 112)

وطبقاً لهذه النظرية فأن القدرات (والعوامل) منفصلة بعضها عن بعض تماماً، اي ان الارتباط بينها يكون صفراً، غير ان الواقع العملي اثبت ان ذلك ليس صحيحاً، اذ يوجد بين هذه العوامل بعض الارتباطات التي تُعزى الى عوامل غير العوامل الطائفية الاولى، لذلك فأن طموح ثيرستون لاكتشاف العناصر الاساسية للذكاء لم يتحقق كاملاً ذلك لأن القدرات الاولية التي وصل اليها ليست مستقلة تمام الاستقلال عن بعضها البعض، فثمة ارتباطات ضمنية متفاوتة في قوتها تقوم بينها مما يعزز بالتالي وجهة نظر سبيرمان عن وجود عامل يتخلل هذه القدرات.

أضاف ثيرستون وبعض اتباعه الى العوامل الاولية عاملاً عاماً من الدرجة الثانية لكنهم لا يولونه الاهمية نفسها التي كانت لدى سبيرمان مع نظريته. (جلال، ٢٠٠١، ٩٢)

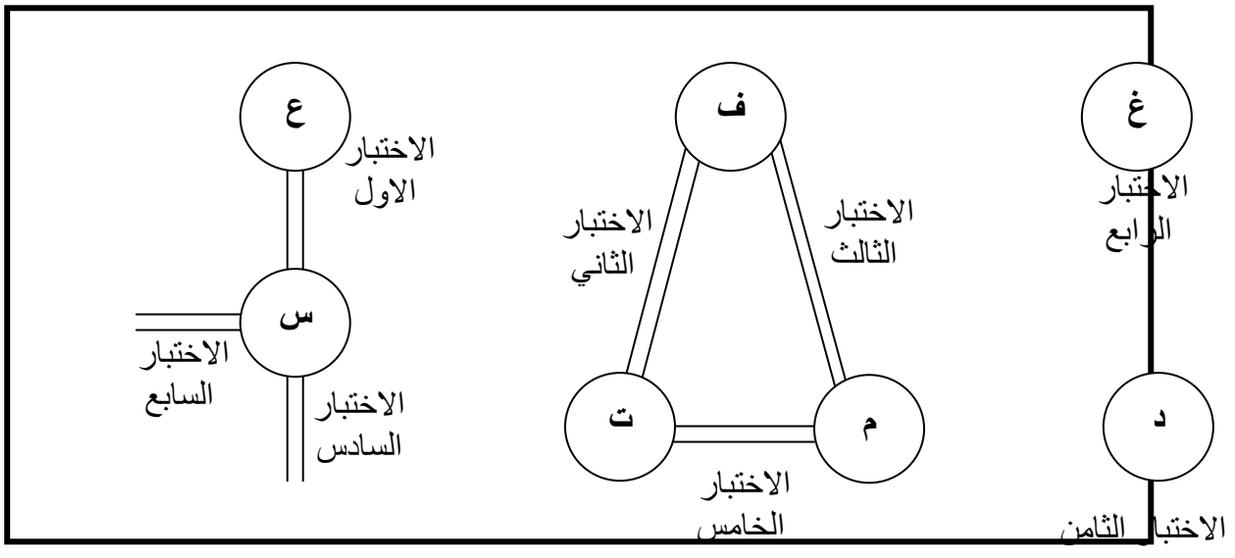
فكان معظم الدراسات التي انجزها ثيرستون تشير الى وجود ارتباطات موجبة بين الاختبارات وعواملها مما ادى الى تقليل نسبة الاستقلالية التي كان يشير الى اطلاقها في بادئ الامر، وهذا مما ادى الى استخراج العامل العام من الدرجة الثانية.

وكان ثيرستون يفسر العوامل الاولية بأنها تمثل انواعاً مختلفة الوسائط التي تعبر عن النشاط العقلي كالذاكرة، والادراك، والقدرة اللغوية، اما العوامل من الدرجة الثانية فانها تدل على معالم اكثر مركزية واشد عمومية، بمعنى انها لا تتحدد بكفاءة كل وسيط من هذه الوسائط. (ابو قطب، ١٩٧٣، ١٦٢)

ان هذه القدرات تتضافر مع بعضها في الانتاج العقلي المعقد، كقدرة الشخص على حل تمرين هندسي او فهم مقال عن الحاسوب، او نظم قصيدة من النثر او تعلم قيادة طائرة، وتتوقف على تضافر القدرات الاولية، غير ان القدرة العددية، والقدرة على التصور البصري والقدرة على الاستدلال تكون ملزمة لفهم الهندسة اكثر من كتابة قطعة من النثر مثلاً. (راجح، ١٩٧٣، ١٥٨)

وتوصل ثيرستون الى مجموعة من القدرات العقلية الاولية (Primary Mental Abilities) نتيجة تطبيق منهج التحليل العاملي على نتائج (٦٥) اختباراً طبقها على مجموعة من طلبة مرحلة التعليم الثانوي، واستطاع تحديد مجموعة من العوامل المستقلة نسبياً بعضها عن بعض واعداد اختبار لقياس هذه العوامل يسمى اختبار القدرات العقلية الاولية، وهذه القدرات هي القدرة على الطلاقة اللفظية، والقدرة على الفهم اللغوي، والقدرة العددية، والقدرة المكانية، والسرعة الادراكية، والقدرة على التذكر، والقدرة على الاستدلال. (علام، ٢٠٠٠، ٣٥٧)

ويمكن تمثيل نظرية ثيرستون حسب المخطط الاتي :



ومن الشكل يتضح ان كل دائرة تمثل عاملاً مستقلاً استقلالاً تاماً عن غيره من العوامل ويقاس بنمط معين من الاختبارات قد لا تشترك في قياس غيره من العوامل الاخرى حسب الاتي:

- الاختبار الاول : ويقيس بدرجة ضئيلة العامل العددي (ع)، وكذلك عامل الاستدلال اللاستوائي (س).
- الاختبار الثاني : ويقيس بدرجة كبيرة كل من العامل اللفظي (ف) وعامل التذكر (ت).
- الاختبار الثالث : ويقيس بدرجة اكبر العامل اللفظي وبدرجة اقل العامل المكاني (م).
- الاختبار الرابع : وهو اختبار لا يصلح إلا لقياس العامل اللغوي (غ).
- الاختبار الخامس : ويقيس كل من عامل التذكر والعامل المكاني.

- الاختبار السادس والسابع : وهما اختباران جيدان لقياس عامل الاستدلال الاستقرائي.
- الاختبار الثامن : وهو اختبار نقي لعامل السرعة الادراكية (د).

ويلاحظ ثيرسون ان القدرات الاربعة الاولى، ترتبط بموضوع الاختبار او محتواه، بينما تدل القدرات الاخيرة على نوع العمليات العقلية المستخدمة في الاختبار. (ميخائيل، ١٩٩٦، ١٠٩ – ١١٠)

ويرى ثيرسون ان تفوق الفرد في احدى هذه القدرات لا يعني تفوقه في القدرات الاخرى، فقد يكون لدى الفرد قدرة عالية لادراك العلاقات المكانية لكنه في الوقت نفسه ضعيفاً في القدرات اللفظية. (الزغلول، ٢٠٠١، ٢٣٧)

وكان ثيرسون يشير الى افضلية درجات عديدة لوصف القدرات العقلية بدلاً من اختبارات الذكاء التي كانت تعتمد على درجة واحدة، وبحسب رسم بروفيل يمثل هذه القدرات لدى الفرد، وهذا البروفيل الذي يكون اساس للتحليل وما يترتب عليه من عمليات التوجيه التعليمي والمهني، وكانت نظرته التطبيقية تسمح باختبار عدد قليل من الاختبارات التي تمثل القدرة (العامل) خير تمثيل، لاعتمادها في عملية التوجيه، دون الحاجة الى استخدام جميع الاختبارات التي استخدمت في اشتقاق جميع العوامل وقد نفذ ثيرستون وزوجته هذه الفكرة في اعداد (٥) بطاريات اختبارات لقياس القدرات العقلية الاولية في مستويات عمرية مختلفة وتمكن من خلالها من الحصول على بروفيل لعدد من القدرات العقلية المستقلة نسبياً.

(ابو حطب وغمان، ١٩٧٦، ٢١٢ – ٢١٨)

تعد سلسلة اختبارات (اوتيس لينون) للقدرة العقلية من اختبارات الذكاء الجمعية اللفظية، التي ظهرت نتيجة للجهود التي بذلها العالمان الامريكيان (ارثراويتس) و (روجر لينون) وتشمل هذه السلسلة ستة مستويات، تعطي جميع مراحل التعليم العام، وهي من اقدم الاختبارات الجمعية، واكثرها شمولاً وانتشاراً، وقد مرت هذه السلسلة بمراحل متعددة من التعديل والتطوير، وتمتد جذور هذه السلسلة الى اطروحة الدكتوراه التي اعدها (اوتيس) في جامعة (ستانفورد) من خلال مشاركته في اعداد اختبار (الفا الحربي) اثناء الحرب العالمية الاولى والذي يعد اول اختبار جمعي للذكاء، وقد سمح بأستخدامه بعد الحرب في المدارس وعلى النطاق المدني وتم تطويره ونشره خلال الفترة (١٩٢٢ – ١٩٢٩) بعنوان (اختبارات اوتيس ذاتية التطبيق للقدرة العقلية) وقد شملت هذه النتيجة عدداً من التغييرات في تنظيم الفقرات لتسهيل تطبيقها، وفي منتصف الثلاثينيات شهدت هذه السلسلة تطويراً اخر لانشر بعنوان (اختبارات اوتيس سريعة التصحيح للقدرات العقلية).

وتضمنت تعديلات في محتوى الفقرات وطريقة التصحيح، وتوفر مزيداً من الدقة والسرعة في التصحيح كما تم اضافة عدة صور من الاختبارات لهذه السلسلة في بداية الخمسينيات، وكانت النسخة الاخيرة لهذه السلسلة اكثر اكتمالاً ونضجاً، فقد استفادت من التعديلات والدراسات الكثيرة التي اجريت على الاختبار خلال ما يزيد عن نصف قرن، وظهرت عام (١٩٦٨) بعنوان (سلسلة اختبارات اوتيس – لينون للقدرات العقلية) تضم ستة مستويات للاختبار، وتوجد في كل مستوى صورتان متكافئتان (J) و (K). (القريشي، ١٩٩٠، ٤-٥)

وفيما يأتي وصف موجز لكل مستوى من المستويات التي تتألف منها هذه السلسلة :

١- المستوى التمهيدي الاول (Primary Level I)

اعد هذا المستوى لقياس القدرة العقلية لدى الطلاب في رياض الاطفال في النصف الثاني من العام الدراسي ويتكون من جزئين، يتم تطبيقها في جلستين منفصلتين في زمن يتراوح بين (٣٠ – ٥٠) دقيقة تقريباً.

٢- المستوى التمهيدي الثاني (Primary Level II)

اعد هذا المستوى لقياس القدرة العقلية لدى طلاب الصف الاول الابتدائي في النصف الاول من العام الدراسي، ويتم تطبيقه في جلستين منفصلتين، كما ان المحتوى وزمن التطبيق وعدد الفقرات في هذا المستوى مماثل لمحتوى ومن تطبيقه في المستوى التمهيدي الاول وعدد الفقرات في المستويين التمهيدي الاول والثاني (٥٥) فقرة في لكل مستوى.

٣- المستوى الابتدائي الاول (Elementary Level I)

هذا المستوى معد لطلاب الصف الاول الابتدائي، في النصف الثاني من العام الدراسي وحتى نهاية الصف الثالث الابتدائي، وهو مكون من ثلاثة اجزاء، يتم تطبيقها في جلستين منفصلتين، حيث يطبق الجزء الاول والثاني معاً في الجملة الاولى، ويحتوي كل جزء على (٢٠) فقرة، اما الجلسة الثانية فيطبق فيها الجزء الثالث وعدد فقراته (١٥) فقرة، وجميع هذه الفقرات مصورة وعددها (٨٠)، ولا يتطلب الاجابة عليها القدرة على القراءة والكتابة، ويجري التطبيق في زمن يتراوح بين (٥٥ – ٦٠) دقيقة تقريباً وجميع الفقرات في المستويات الثلاثة السابقة فقرات مصورة ولا يتطلب الاجابة عنها قدرة على الكتابة والقراءة.

٤- المستوى الابتدائي الثاني (Elementary Level II)

اعد هذا المستوى للطلاب في الصف الرابع وحتى الصف السادس الابتدائي، ويتكون هذا الاختبار مـــن جزء

واحد، يطبق في جلسة واحدة، والزمن المخصص لتطبيقه يتراوح بين (٤٥ – ٥٠) دقيقة وعدد فقرات هـــذا

الاختبار (٨٠) فقرة.

٥- المستوى المتوسط (Intermediate Level)

وهو معد لقياس القدرات العقلية لدى الطلاب من الصف الرابع الى العاشر، اي من الصف الاول المتوسط الى الصف الثالث المتوسط، ويتكون هذا الاختبار من جزء واحد، يطبق في جلسة واحدة، والزمن المخصص لتطبيقه يتراوح بين (٤٥ – ٥٠) دقيقة وعدد فقرات هذا الاختبار (٨٠) فقرة وتمثل فقرات هذا الاختبار العمليات الاتية : الاستيعاب اللفظي، الاستدلال اللفظي، الاستدلال الشكلي، الاستدلال الكمي.

٦- المستوى المتقدم (Advanced Level)

وهذا المستوى معد لقياس القدرات العقلية لدى الطلاب من الصف العاشر وحتى الصف الثاني عشر، اي من الصف الاول الثانوي الى الصف الثالث الثانوي، ويمكن تطبيقه ايضاً على المراحل التالية

للمرحلة الثانوية ويتكون هذا الاختبار من جزء واحد يطبق في جلسة واحدة والزمن المخصص لتطبيقه بين (٤٥ – ٥٠) دقيقة وتقيس فقرات هذا الاختبار، الاستيعاب اللفظي، الاستدلال اللفظي، الاستدلال الشكلي، والاستدلال الكمي.

وهذه المستويات الثلاثة الاخيرة، تسمى المستويات العليا، وجميعها تتكون من (٨٠) فقرة وتستخدم في هذا الاختبار فقرات مختلفة ومنها الفقرات اللفظية. (زكي، ٢٠٠٩، ٢٧ – ٢٨)

ويمكن تصنيف فقرات الاختبار وفقاً للمجالات الاربعة الاتية :

١- الاستيعاب اللفظي (Verbal comprehension) :

ويشمل على (التعاريف المترادفة، العكوس، واكمل الجمل، والجمل الغامضة).

٢- الاستدلال اللفظي (Verbal Reasoning) :

ويشمل على (تركيب الكلمات حسب الاحرف، والقياسات اللفظية، المؤهلات اللفظية، والاستدلالات والاختبارات اللفظية).

٣- الاستدلال الشكلي (Figural Reasoning) :

ويشمل على (القياسات الشكلية، وسلاسل الاكمال، ونماذج التركيب)

٤- الاستدلال الكمي (Guantitative Reasoning) :

ويشمل على (التسلسل الرقمي، والمسائل الحسابية)، ويتكون هذا المستوى من (٨٠) فقرة من اصل (٣٦٠) فقرة منها (١٨٠) فقرة تقيس الاستيعاب اللفظي، و(١٣٢) فقرة تقيس الاستدلال اللفظي، و (٥٦) فقرة تقيس الاستدلال الشكلي، و (٤٦) فقرة تقيس الاستدلال الكمي، وعدد فقرات الاختبار في صورته النهائية (٨٠) فقرة موزعة على النحو التالي :

(٢٠) فقرة لقياس القدرة على الاستيعاب اللفظي وتشكل ما نسبته (٢٥%) من مجموع فقرات الاختبار.

(٣٢) فقرة لقياس الاستدلال اللفظي، وتشكل ما نسبته (٤٠%) من مجموع فقرات الاختبار.

(١٥) فقرة لقياس الاستدلال الشكلي، وتشكل ما نسبته (١٩%) من مجموع فقرات الاختبار.

(١٣) فقرة لقياس الاستدلال الكمي، وتشكل ما نسبته (١٦%) من مجموع فقرات الاختبار.

(Otis & Lennon, 1969, 9-11)

ثانياً // دراسات سابقة :

١- **دراسة اسبورن (١٩٩١) Asborne** : ((التعرف على الطلاب الموهوبين في مركز التعلم الاختباري)).

حيث تم استخدام اختبار (اوتيس – لينون) للتعرف على الموهوبين وكذلك القدرات الابداعية والرياضية فضلاً عن

تقارير المدرسين للتعرف على الطلاب الموهوبين، وتكوين عينة الدراسة من (٩٣) طالباً من الصف الحادي عشر والثالث عشر، وتم التوصل الى ان (٩٠) طالباً من أصل (٩٣) طالباً تم تصنيفهم من الموهوبين.

٢- **دراسة فالتر (١٩٩٢) Falter** : ((المهارات الرياضية المتطورة لطلاب المدرسة الفرنسية فهماً لدرجات ذكاء عالية)).

حيث طبقت الدراسة على (٣٧٢) طالباً في الصف الرابع، (٢٧٥) طالباً في الصف السابع، وقد طبق عليهم اختبار رياضيات واختبار (اوتيس – لينون) كما تم اختبارهم من البرنامج الانكليزي الفرنسي واسفرت النتائج عن انه لا يوجد اختلاف في الرياضيات بين اللغتين في الصف الرابع، بينما في الصف السابع كانت نتائج طلاب البرنامج الفرنسي في الرياضيات اعلى من طلاب البرنامج الانكليزي، ومعدل ذكائهم اعلى بالمقارنة مع طلاب العاديين.

٣- **دراسة فيشر (١٩٩٥) Fisher** : ((العلاقة بين تطور مستوى التفكير والتحصيل الدراسي للمرحلة المتوسطة)).

وصدقت الدراسة الى معرفة العلاقة بين الاختبارات اللفظية وغير اللفظية، وقد تم استخدام اختبار (اوتيس – لينون) لاشتماله على النوعين حيث تم تطبيق الاختبار على (١٥٩) طالباً من مدينة اوهايو.

وتم حساب معامل الارتباط بين نتيجة الاختبار وبين النتائج النهائية للطلاب، واسفرت النتائج عن وجودعلاقة ايجابية بينهما، اي بين تطور مستوى التفكير والحصول على درجات مرتفعة في التحصيل الدراسي.

٤- **دراسة جارنيت (٢٠٠٠) Garnet** : ((قياس الذكاء عن طريق المعالجة المعلوماتية باستخدام الضبط الزمني)) حيث استخدم برنامج كمبيوتر لقياس الارتباط بين نسبة الذكاء والضبط الزمني، وقد صمم البرنامج كعينة فضاء وقدم الى (١٢٢) طالباً في الصف الرابع والخامس والسادس، حيث تمت مقارنة النتائج بنتائج (اوتيس – لينون)، وقد اسفرت النتائج عن ان الاطفال الذين حققوا نتائج عالية في الضبط الزمني كانت نتائجهم عالية في اختبار (اوتيس – لينون).

٥- **دراسة فانين (٢٠٠٢) Fannin** : ((اسهامات وانتاجات النجاح الاكاديمي في الذكاء العاطفي)).

حيث اجريت الدراسة على (١١٥) طالباً تتراوح بين (١٣ – ١٩) سنة، وقد تم تطبيق اختبار (اوتيس – لينون) عليهم، وتم التوصل الى انه توجد علاقة ايجابية بين الذكاء العاطفي والتحصيل الدراسي.

٦- **دراسة ابيلارد وماكروهان (٢٠٠٤) Abelard & Macrohon** : ((خصائص شخصية الطلاب كمحددات للنجاح في أحد مقررات الكلية الطبية)).

والتي صدقت الى فحص العلاقة بين خصائص شخصية الطلاب الضرورية للالتحاق بالكلية والقدرة على التنبؤ بالاداء المرتفع في المنهج والمقررات الطبية، حيث شملت الدراسة جميع الطلاب الراغبين في الالتحاق بكلية زامبواني الطبية بالفلبين، وقد تم تطبيق عدة اختبارات لقياس الشخصية، واستخدام برنامج التفاضل الشخص لادوارد، كما تم تطبيق (٢٧) متغيراً من اختبار (اوتيس – لينون) للقدرة العقلية وتم التوصل الى عدم وجود علاقة بين خصائص الشخصية والتحصيل المرتفع في المنهج الدراسي.

٧- **دراسة زكي (٢٠٠٩)** : ((الخصائص السايكومترية لاختبار (اوتيس – لينون) للقدرة العقلية مقدرة وفق القياس الكلاسيكي ونموذج راش لدى طلبة المرحلة المتوسطة عن خطة صبا التعليمية)).

وصدقت القياس الكلاسيكي، والتعرف على الخصائص السايكومترية لاختبار (اوتيس – لينون) للقدرة العقلية وفق نموذج راش، وتم اختيار عينة الدراسة بطريقة عشوائية من جميع طلاب الصفوف المرحلة المتوسطة بمحافظة (صبيا) السعودية للعام الدراسي (٢٠٠٩) وقد بلغ حجم عينة الدراسة (١٥١٥) طالباً وأظهرت النتائج في مستوى قدرة الطالب وتفسير مستوى قدرته بالنسبة لأقرانه عن كل صف دراسي.

ثالثاً // مؤشرات ودلالات الدراسات السابقة :

١- تحديد هدف الدراسة الحالية، بما يتناسب مع اداة البحث المستخدمة وهذا ماورد من خلال الدراسات السابقة.

٢- تنوع العينة من دراسة الى اخرى، وهذا يساعد الباحثان في ان يختار المستوى المناسب من الاداة للعينة الحالية.

٣- استخدمت جمل الدراسات السابقة اختبار (اوتيس – لينون) وكما هو الحال في الدراسة الحالية، وهذا يؤكد فاعلية الاداة.

٤- تحديد الوسائل الاحصائية الملائمة لأحتساب النتائج.

٥- اعتماد نتائج الدراسات السابقة بأعتبارها دليل لآهمية البحث الحالي، وضرورة أجراءه.

٦- تباين النتائج في الدراسات السابقة ساعد الباحثان على مقارنة نتائج بحثهما بما توصلت اليه تلك الدراسات.

الفصل الثالث : اجراءات البحث

يتضمن هذا الفصل وصفاً لاجراءات التي قام بها الباحثان من حيث تحديد المنهج الملائم ومجتمع البحث، وخطوات تحديد اختيار عينته والاداة المعتمدة والوسائل الاحصائية المناسبة وعلى النحو الاتي :

أولاً // منهج البحث :

اعتمد الباحثان في هذا البحث، المنهج الوصفي وذلك لملائمته لطبيعة اهداف بحقها كونه من الدراسات التي تهتم بالكشف عن خصائص المجتمع ونوع العلاقة بين متغيراته والتعبير عنها بصورة كمية تصف مدى امتلاك ذلك المجتمع للسمات المراد دراستها.

ثانياً // مجتمع البحث :

استعان الباحثان بقسم التخطيط التربوي لمعرفة اعداد المدارس المتوسطة والثانوية النهارية على وجه الحصر واعداد الطلبة في تلك المدارس ولكلا الجنسين، وذلك للوصول الى تحديد واضح ودقيق لمجتمع البحث واختبار العينة المناسبة له.

وفيما يلي عرض مكونات مجتمع البحث :-

١- مجتمع المدارس : جاء عدد المدارس المتوسطة والثانوية التابعة الى قسم تربية الهاشمية بواقع (٢٨) مدرسة متوسطة، (٢٢) مدرسة ثانوية للعام الدراسي ٢٠١٥ – ٢٠١٦.

٢- مجتمع الطلبة : بلغ عدد الطلبة (ذكور، اناث) في عموم المدارس المتوسطة والثانوية التابعة الى مديرية قسم تربية الهاشمية (١٣.٣٦٠) طالباً وطالبة، وبواقع (٥.٦٨٢) طالب و(٧.٦٧٨) طالبة موزعين على المدارس الحكومية للدراسة النهارية.

ثالثاً // عينة البحث :

تم تحديد العينة وفقاً للمعادلة الاحصائية الخاصة بتحديد مجموع العينات بالصورة الرياضية التالية :-

$$\text{ن} = \frac{\text{ن}_م}{1 + \left[\left(\frac{}{\text{ن}_م}\right) \times {}^2(\alpha)\right]}$$

حيث ان :

ن = حجم العينة

$\text{ن}_م$ = حجم المجتمع الاصلي

α = مستوى الدلالة الاحصائية (٠.٠٥)

(عفانة، ١٩٩٧، ٣٥٥)

وقد بلغ حجم العينة (٣٨٨) طالب وطالبة بواقع (١٦٥ طالب ، ٢٢٣ طالبة) وفق الصيغة الاحصائية قياساً بعدد الطلبة الكلي في مجتمع البحث، ونسبة α المتعمدة.

وقد تم اختيارهم بطريقة عشوائية لضمان اكبر تجانس بين افراد العينة، وهي تشكل نسبة (٢.٩%) في افراد المجتمع الاصلي.

رابعاً // أداة البحث :

قام الباحثان باختيار (٢٠) فقرة من القسم الخامس (المستوى المتوسط) والخاصة بقياس الاستدلال الكمي من اختبار (اونيس – لينون) ضمن المستوى المتقدم الذي يقيس الاستدلال الكمي وعدد فقراته (٢٠) فقرة من اصل مجموع فقرات الاختبار وعددها (٨٠) فقرة ويقيس مكوناته الاربعة وهي الاستيعاب اللفظي، والاستدلال اللفظي والاستدلال الكمي والاستدلال الشكلي.

خامساً // الخصائص السايكومترية للاداة :

١- **صدق الاختبار :** يعد الصدق من الخصائص المهمة في اعداد الاختبار للحكم على مدى صلاحيته وقدرته على قياس الظاهرة التي يراد دراستها، ومن اكثر المؤثرات السيكومترية اهمية في اعداد الاختبار. (ملحم، ٢٠٠٥، ٢٢٦) وقد تم التحقق من الصدق الظاهري للاختبار في عرضه على عدد من الخبراء والمختصين لتقدير مدى تحقق فقراته للصف او الصفات المراد قياسها، ويعد الاختبار هنا صادقاً إذا حكم عليه الخبراء بأنه يقيس السلوك الذي وضع لقياسه.

(الزيود وهشام، ١٤٣) وقد تم عرض فقرات الاختبار على مجموعة من الخبراء والمختصين في التربية وعلم النفس لبيان ارائهم وملاحظاتهم في مدى دقة وملائمة الاختبار للغرض الذي وضع من أجله، ومدى ملائمته للفئة او الجماعة التي سيطبق عليها. وقد اعتمد الباحثان على نسبة (٨٠%) من اتفاق الاراء بين المحكمين على صلاحية الفقرة كحد ادنى لقبول تلك الفقرة، حيث اشار (Bloom) الى ان هذه النسبة متوافقة من حيث الصدق الظاهري. (ابو زينة، ٢٠٠٣، ٣٣١)

٢- **الثبات :** للاعتماد على اداة البحث يجب ان تتصف بالثبات، وهذه الصفة تتحقق عندما تعطي النتائج نفسها (تقريباً) في كل مرة يطبق فيها المقياس على نفس المجموعة وفي نفس الظروف. (ابو عبدة، ٢٠٠٨، ٢٢٧) ولحساب الثبات طرق عديدة منها ما استخدمها الباحثان والتي تتفق مع تعريف الثبات اعلاه، وهي طريقة اعادة الاختبار وتتلخص هذه الطريقة بتطبيق الاختبار على عينة عشوائية مؤلفة من (٣٥) طالب وطالبة، وتمت اعادة التطبيق واستعمل الباحثان معامل ارتباط بيرسون، حيث ظهر معامل الارتباط (٠.٨٣) وهذه النسبة تعد جيدة وملائمة اذا ما تمت مقارنتها بالنسب الموزونة لمعاملات الارتباط. (الغراوي، ٢٠٠٧، ٩٩)

٣- **القوة التميزية للفقرة :** تعني امكانية كل فقرة من الفقرات ضمن الاداة المستخدمة على التمييز بين الطلبة الذين يمتلكون السمة المناسبة والذي لا يمتلكون تلك السمة. (عودة، ١٩٩٨، ٢٩٣) وفي ضوء الدرجة الكلية التي حصل عليها كل فرد من افراد العينة الاستطلاعية والبالغ عددها (٣٥) طالب وطالبة، تم حساب معامل التميز للفقرات من خلال حساب نسبة الفرق في الاجابات الصحيحة في المجموعة العليا والدنيا الى عدد الافراد وفي المجموعتين ووجد انها تتراوح بين (٠.٢٦ الى ٠.٦٨) وبناءاً على ذلك فأن كل فقرة من فقرات الاختبار تعد ذات القوة التمييزية في المقاييس والاختبارات. (Ebel, 1972, 22)

سادساً // الوسائل الاحصائية : استخدم الباحثان الوسائل الاحصائية التالية التي تتناسب مع اهداف البحث :

١- الاختبار التائي لعينة واحدة : للتأكد من مستويات عينة البحث في متغير البحث من خلال دلالة الفرق بين المتوسط المحسوب والمتوسط الفرضي للمقياس. (بدر وعباينه، ٢٠٠٧، ٨٣)

٢- الاختبار التائي لعينتين مستقلتين : لاستخراج دلالة الفرق بين متوسطي الذكور والاناث في درجات القياس.

٣- معامل الارتباط بيترسون لأحتساب ثبات المقياس في التطبيقين.

٤- المعادلة الاحصائية لتحديد حجم العينة قياساً بالحجم الكلي للمجتمع.

الفصل الرابع : نتائج البحث

يتضمن الفصل الحالي عرضاً لنتائج البحث التي تم التوصل اليها في ضوء التحليلات الاحصائية وفقاً لفرضيات البحث واهدافه المحدده، ومناقشة وتفسير تلك النتائج في ضل الادبيات والدراسة السابقة، مع بيان أهم الاستنتاجات والتوصيات وتقديم المقترحات الممكنة حول بحوث مستقبلية ذات علاقة وصله لاستكمال استنتاجات البحث.

أولاً // عرض النتائج ومناقشتها :

١- **الهدف الاول :** الكشف عن درجة الاستدلال الكمي لطلبة المرحلة المتوسطة :

وقد تم التحقق من الهدف اعلاه في ضوء الفرضية الصفرية القائلة ((لايوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين المتوسط الفرضي والمتوسط الحسابي لدرجات طلبة عينة البحث في إختبار (اوتيس – لينون) ($H_0 = \bar{X}_0 = \bar{X}_1$)).

ثم تم حساب المتوسط الفرضي والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات الطلبة، وبأستخدام الاختبار التائي لعينة واحدة، واستخراج القيمة التائية الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، اظهرت النتائج كما موضحة في الجدول ادناه :

جدول (١) القيمة التائية لدلالة الفرق بين المتوسط الفرضي والمتوسط الحسابي لدرجات عينة البحث في إختبار (اوتيس – لينون) للاستدلال الكمي

المجموعة	المتوسطات	الانحراف المعياري	قيمة تاء		مستوى دلالة ٠.٠٥
			المحسوبة	جدولية	
عموم العينة	١٤.٨٨	٤.٧٢٩	١٩.١٠٨	١.٩٨	دالة
المجتمع	١٠	صفر			

يتضح من الجدول اعلاه ان قيمة تاء المحسوبة والبالغة (١٩.١٠٨) هي اكبر من قيمة تاء الجدولية البالغة (١.٩٨) بدرجة حرية (٣٨٧) ومستوى دلالة (٠.٠٥) وهذا يعني وجود فرق ذي دلالة احصائية بين متوسط اداء الطلبة على الاختبار والمتوسط الفرضي، ولصالح عينة البحث.

وبذلك ترفض الفرضية الصفرية، وتقبل الفرضية البديلة حيث انه ((توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسط درجات افراد العينة والمتوسط الفرضي)).

اتفقت هذه النتيجة مع بعض نتائج الدراسات السابقة كدراسة (فيشر، ١٩٩٥) ودراسة (جارنيت، ٢٠٠٠)، ودراسة (زكي، ٢٠٠٩) التي يبين ان افراد العينة اظهرت نتائج عالية في اختبار (اوتيس – لينون)

٢- **الهدف الثاني :** معرفة الفرق بين الاستدلال الكمي بين (الذكور – الاناث) لطلبة المرحلة المتوسطة.

وقد تم التحقق من الهدف اعلاه في ضوء الفرضية الصفرية القائلة ((لايوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسط درجات طلبة عينة البحث في اختبار (اوتيس – لينون) يعزى لمتغير الجنس لغرض التعرف على الفروق بين الاداء للذكور والاناث ($H_0 = \bar{X}_0 = \bar{X}_1$)). وتم حساب الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة عينة البحث للذكور والاناث، واستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين كوسيلة احصائية لمعرفة دلالة الفروق بين الادائين على اختبار الاستدلال الكمي عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، والجدول التالي يبين ذلك :

جدول (٢) القيمة التائية لدلالة الفرق بين متوسطي درجات الذكور والاناث في إختبار (اوتيس – لينون) للاستدلال الكمي عند مستوى دلالة ٠.٠٥

العينة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة تاء		مستوى الدلالة ٠.٠٥
			محسوبة	جدولية	
ذكور	١٤.٥٦٩	٤.٧٥٤	٠.١٧	١.٩٨	غير دالة

اناث	١٤.٦٦٨	٤.٧٠٦			

يظهر من الجدول اعلاه ان قيمة تاء المحسوبة (٠.١٧) هي اصغر من قيمة تاء الجدولية (١.٩٨) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٣٨٦) وهذا يعني ان ليست هناك فرق ذي دلالة معنوية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات افراد العينة (ذكور ، اناث) وبذلك تقبل الفرضية الصفرية. وقد أتفقت هذه النتيجة مع ما توصلت اليه بعض الدراسات السابقة كدراسة (ابيلارد وماكروهان، ٢٠٠٤) ودراسة (فالتر، ١٩٩٢) التي اظهرت عدم وجود فروق في اختبار (اوتيس – لينون) بين مجموعات البحث التي طبق عليها.

ثانياً // تفسير النتائج :

نجد من خلال العرض المتقدم للنتائج ان افراد عينة البحث يمتلكون القدرة على الاستدلال الكمي مع الاحتفاظ بالمستوى نفسه اذا ما تمت المقارنة بين اداء الذكور والاناث، وقد يعود ذلك الى واحد او اكثر من الاسباب التالية :-

١- قد تكون الموضوعات الرياضية بالمناهج الجديدة تقدم للطلاب بأسلوب غير تقليدي مما يساعد على تنمية التفكير الاستدلالي لديهم.

٢- طبيعة الطرائق التدريسية الشائعة لدى المدرسين هي المناقشة والاستجواب ولعل ذلك يرافقه تشجيع وتعزيز الاجابات الصحيحة مما يولد فكر تربوي وتسلسل منطقي في تلقي المعلومة وهذا ما يعزز الفهم الاستقرائي للمادة.

٣- ادراك المدرسين لطبيعة التفكير المنطقي والدور الذي يلعبه في تعلم العلوم، وبالتالي اتباع خطواته في عرض المادة الدراسية او عند حل المسائل والتمرينات مما يساعد على تنمية الفكر المجرد لدى الطلبة.

٤- لعل ما ذكر هو الحال نفسه ينعكس على جنس الاناث من المدرسات والطالبات علاوةً على كون الطالبات يتمتعن بالحرية الكاملة وخاصة في وقتنا الحالي من اعطائهن فرصة مناسبة للتعليم ما ساعد ذلك على اختفاء اثر الفرق في الاستدلال الكمي بين الذكور والاناث.

٥- قد يكون هناك دور للأصلاحات التي حدثت في قطاع التربية والتعليم في يومنا هذا، ما ادى بشكل عام الى رفع مستويات الطلبة وتنشيط تفكيرهم.

ثالثاً // الاستنتاجات :

في ضوء نتائج البحث يمكن للباحثان ان يستنتجا الاتي :

١- ارتفاع مستوى الاستدلال الكمي لدى طلبة المرحلة المتوسطة.

٢- لاتوجد فروق في الاستدلال الكمي بين الذكور والاناث.

رابعاً // التوصيات :

في ضوء النتائج التي اسفر عنها البحث الحالي، يمكن التوصل الى التوصيات التالية :-

١- طلبة المرحلة المتوسطة وما تتمتع به هذه الفئة العمرية من خصائص نمو يمكن توضيفها في تنمية انماط مختلفة من التفكير العلمي وعلى مقدمتها التفكير الرياضي.

٢- المتسوى الجيد من الاستدلال الكمي لدى هذه العينة يمكن ان ينعكس بشكل ايجابي في رفع قابليات الطلبة العلمية في شتى المجالات.

٣- العمل على ان تكون هذه المرحلة (المتوسطة) هي بداية الانطلاقة لصناعة جيل متعلم يكون بحد ذاته عنصر للتغيير الايجابي في المجتمع.

٤- العمل على توفير بعض الامكانيات العلمية كأقامة دورات تدريبية مجانية لطلبة المرحلة المتوسطة لتنمية قدراتهم واساليب التفكير السليمة لديهم.

٥- العمل على تطبيق اختبارات علمية وبصورة دورية على هذه المرحلة الدراسية وبأشراف من الجهات المختصة لأبراز قابليات وامكانيات افرادها واعطائهم رعاية وتوجيه علمي مميز، لما تشكله هذه المرحلة الدراسية في ارض خصبة للبحث والتجريب والعلمي.

خامساً // المقترحات :

استكمالاً للبحث الحالي، يتقرح الباحثان اجراء الدراسات التالية :-

٤- الاستدلال الكمي في كتب رياضيات المرحلة المتوسطة.

٥- الاستدلال الكمي في كتب الفيزياء للمرحلة المتوسطة.

٦- اثر بعض الاستراتيجيات التدريسية في تنمية الاستدلال الكمي لدى الطلبة..

٧- بناء برنامج تدريسي للمدرسين في ضوء الاستراتيجيات المعرفية لتنمية الاستدلال الكمي واثره في تحصيل طلابهم وتفكيرهم الاستدلالي

٨- إجراء دراسة مماثلة في مراحل دراسية اخرى (ابتدائية – ثانوية – جامعية).

المصادر العربية

١- ثورندايك، روبرت وهجين، اليزابيث، ١٩٨٩ : القياس والتقويم في علم النفس والتربية، الاردن، مركز الشباب الاردني.

٢- جلال، سعد، ١٩٨٥ : المرجع في علم النفس، ط٤، دار المعارف، القاهرة.

٣- جلال، سعد، ٢٠٠١ : القياس النفسي، المقاييس والاختبارات، دار الفكر العربي، القاهرة.

٤- الحاج ناجي، يعلى يوسف، ١٩٩٦ : بناء اختبار ذكاء جمعي للطلبة المتميزين دراسياً في المرحلة الاعدادية (الفرع العلمي)، اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد.

٥- ابو حطب، فؤاد عبد اللطيف، وعثمان سيد احمد، ١٩٧٣ : القدرات العقلية، ط١، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة.

٦- ابو حطب، فؤاد وعثمان، سيد، ١٩٧٦ : التقديم النفسي، ط٢، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة.

٧- الخطيب، رائد سعد الدين محمد، ١٩٩٥ : اثر برنامج تدريبي لمهارات الادراك والتفاعل والمعلومات والحس على تنمية التفكير الابداعي لدى طلبة الصف التاسع الاساسي في عينة اردنية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، الجامعة الاردنية.

٨- راجح، احمد عزت، ١٩٧٣ : اصول علم النفس، ط٨، المكتب المصري للطباعة والنشر، الاسكندرية.

٩- الزغول، عماد عبد الرحيم، ٢٠٠١ : مبادئ علم النفس التربوي، ط١، دار الكتاب الجامعي، عمان.

١٠- زكري، علي بن محمد عبد الله، ٢٠١٠ : الخصائص السايكومترية لاختبار (اوتيس – لينون) للقدرة العقلية مقدرة وقت القياس الكلاسيكي ونموذج راش لدى طلبة المرحلة المتوسطة محافظة صبيا التعليمية، اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة ام القرى، مكة المكرمة.

١١- السيد، فؤاد العربي، ١٩٦٩ : الذكاء، ط٢، دار الفكر العربي، القاهرة.

١٢- الطريري، عبد الرحمن سليمان، ١٩٩٦ : الخصائص السايكومترية لاختبار الذكاء الاعدادي باستخدام نموذج راش، دراسات نفسية، المجلد (٦) ، العدد (٤).

١٣- علام، صلاح الدين، ٢٠٠٥ : القياس والتقويم التربوي والنفسي اساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة، دار الفكر العربي، القاهرة.

١٤- عوض، عباس محمود، ١٩٩٨ : القياس النفسي بين النظرية والتطبيق، دار المعرفة الجامعية، مصر.

١٥- القرشي، عبد الفتاح، ١٩٩٠ : اختبار (اوتيس – لينون) للقدرة العقلية المستوى المتقدم الصورة (J)، النسخة العربية المعدلة كدراسة التعليمات، دار القلم، الكويت.

١٦- محمود، ابراهيم وجيه، ١٩٧٧ : القدرات العقلية وخصائها وبيانها، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة.

١٧- مراد، صلاح احمد وامين علي، سليمان، ٢٠٠٢ : الاختبارات والمقاييس في العلوم التربوية والنفسية اعدادها خطوات وخصائصها، دار الكتاب الحديث.

١٨- مشاط، سارة عصام حسين محمد، ٢٠١٠ : تقنين اختبار (اوتيس – لينون) للقدرة العقلية المستوى المتوسط – الصورة (ج).

١٩- الوقفي، راضي، ١٩٩٨ : مقدمة علم النفس، دار الشروق، عمان.

٢٠- عفانة، عزو اسماعيل، ١٩٩٧ : الاحصاء التربوي (ج١ : الاحصاء الوصفي)، ط١، مكتبة المقداد، غزة.

٢١- ملحم، سامي محمد، ٢٠٠٥ : القياس والتقويم في التربية وعلم النفس، ط٥، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

٢٢- ابو زينة، فريد كامل، ٢٠٠٣ : مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها، ط٢، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، عمان.

٢٣- عوادة، احمد سليمان، ١٩٩٨ : القياس والتقويم في العملية التدريسية، دار الامل، كلية العلوم التربوية، جامعة اليرموك، عمان.

٢٤- العزاوي، رحيم يونس كرو، ٢٠٠٧ : القياس والتقويم في العملية التدريسية، دار دجلة للنشر والتوزيع، عمان.

٢٥- ابو لبدة، سبع محمد، ٢٠٠٨ : مبادئ القياس النفسي والتقييم التربوي، ط١، دار الفكر للنشر، عمان.

المصادر الاجنبية :

1- Abelardoc, Mocrohou Jr., 2004 : Students characteristics that determine success in an Innovative medical education curriculm online, available : http://www.adu.ph//medschool/v2/reapearch.

2- Aivert, L. G., 1999 : A dependence on technology and algorithms or lack of number sense, teaching children Mathematic, Vol. 6, No.1.

3- Edward, A. J., 1971 ; Individual mental testing part history and theories, International text book.

4- Fatter, pat; Persinger, M. A., 1992 : Improved arithmetic skills of French immersion grade school students are confounded by higher intelligence, Email : (ovidonline@ovide.com)(ovidcitations), perceptual and motor skills, US.

5- Fisher, Janis L., 1995 : Relationship of intelligence quotients to academic achievement in the elementary, (ERIC Document).

6- Vacc, N, N, 1995 : Gaining number sense through a restructured Hundreds chart, Teaching – Exceptional children, Vol. 28, No. 1.