فاعلية نموذجٍ (ALISTER) في تحصيلِ مادةِ الفيزياءِ والتفكيرِ الإحصائيِ لدى طلابِ الصفِ الخامسِ العلميِ

م.د. مصطفى لفته ماضي العبادي
المديرية العامة لتربية القادسية
Mustafa6577@qu.edu.iq

الملخص:

يهدف البحث الحالي التعرف على فاعلية نموذج (ALISTER) في تحصيل مادة الفيزياء والتفكير الاحصائي لدى طلاب الصف الخامس العلمي ، ولتحقيق اهداف البحث الحالي استخدم الباحث المنهج التجريبي ذو الضبط الجزئي للمجموعتين المتكافئتين ، اذ تم تطبيق التجربة على طلاب اعدادية قتيبة للبنين والتي بلغت (٦٢) طالبا ، وتم بناء اداتي البحث (اختبار التحصيل (٤٠) فقرة والتفكير الاحصائي(٣٠) فقرة) والتحقق من الصدق والثبات لهما ، ومن ثم طبق الباحث تجربه وكذلك طبق الاختبارين بعد الانتهاء من التجربة وباستعمال حقيبة الاحصاء (SPSS-2١) تم حساب (t-test) لعينتين مستقلتين، وأظهرت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا وفق نموذج (ALISTER) على طلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية، في اختباري التحصيل والتفكير الاحصائي ، وفي ضوء النتائج اوصى الباحث مجموعة من التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية: (نموذجٍ (ALISTER)، التفكيرِ الإحصائيِ).

The effectiveness of the ALISTER model in the achievement of physics and statistical thinking among fifth-grade scientific students

Dr. Mustafa Madi Al-Abadi drew
General Directorate of Education in Al-Qadisiyah

Abstract:

The current research aims to identify the effectiveness of the (ALISTER) model in the achievement of physics and statistical thinking among students in the fifth scientific grade. To achieve the objectives of the current research, the researcher used the experimental method with partial control for two equal groups, as the experiment was applied to students of Qutaiba Preparatory School for Boys, which amounted to (62) Students, and the two research tools (achievement test (40) items and statistical thinking (30 items) were built

and their validity and reliability were verified. Then the researcher applied an experiment and also applied the two tests after completing the experiment and using the statistics package (SPSS-21) the (t) was calculated -test) for two independent samples, and the results showed that the students of the experimental group who studied according to the (ALISTER) model outperformed the students of the control group who studied in the usual way, in the achievement and statistical reasoning tests, and in light of the results, the researcher recommended a set of recommendations and proposals.
Keywords: (ALISTER model), statistical thinking).

اولا: مشكلة البحث:

ان العالم اليوم يشهد نقلة حضارية هائلة شملت كل مجالات الحياة، اذ يظهر على مسرحها معطيات جديدة كل يوم تحتاج إلى فكر جديد، ومهارات جديدة للتعامل معها بنجاح، اذ تعمل التربية على تحقيق أهداف المجتمع وغاياته وفقاً لخصائص العصر ومتطلباته، كما وتعد التربية وسيلة المجتمع التي تسعى لتحقيق تقدم المجتمعات الحضاري والثقافي في جميع مجالات الحياة، فبات التخطيط لصناعة المستقبل، واستشرافه مهمة ملحة لجميع المجتمعات ، من اجل لبنائها، وتطورها وتنميتها في مختلف مجالات الحياة.

كما أن العملية التعليمية، عملية مستمرة لا تتوقف إلا بتوقف الحياة، وقد ازداد الاهتمام بها في العصر الحاضر وتميزت بأن الطلبة أصبحوا هم محور العملية التعليمية، واهتمت بجوانب نموهم المختلفة، وصناعة مستقبل يلائم التطلعات الوطنية ، ولتحقيق ذلك لابد من تنمية جيل لديه القدرة على صياغة رؤى مستقبلية لنفسه ولمجتمعه، ليتطبع بطباع المجتمع الذي يعيش فيه ، والذي من شأنه أن يساعد في احتواه بعض الأزمات والمعضلات المحتملة التي من الممكن مصادفتها في المستقبل.

وما زالت الممارسات التدريسية السائدة في العملية التعليمية دون المستوى المطلوب، فمعظم مدرسو مادة الفيزياء يستخدمون التدريس المباشر، والاعتماد على عدد محدد من أوجه النشاط التعليمي، وبالتالي يواجه الطلاب صعوبات في فهمهم للمفاهيم الفيزيائية من حيث التعريف، التمييز، التطبيق، وغالباً ما يلجئون إلى الحفظ والاستظهار، مما ينعكس سلباً على تحقيقهم لنتاجات التعلم، مما يجعل التعلم يخلو من المعنى ولا يحقق فهم الطلبة للمفاهيم العلمية التي تعد أدوات التفكير الأساسية والقاعدة الضرورية التي يستند إليها الفرد في حل المشكلات التي تواجهه.

يعد تنمية التفكير بأبعاده المختلفة لدى الطلاب من أبرز الأهداف التي تسعى العملية التعليميه إلى تحقيقها في إطار سعيها إلى مواجهة التقدم الحضاري وموجهة التغيرات العالمية السريعة ، الأمر الذي جعل من تطوير التعليم بجميع مراحله خياراً استراتيجياً لا بديل عنه، فقد تطورت المعارف وتمت بصورة لم يحدث لها مثيل في العصور السابقة.

ومن خلال خبرة الباحث في التدريس لمدة (١٨) عاما ، وكذلك من خلال الاستبانة التي قدمها الى زملائه المدرسين والمشرفين الاختصاص في مادة الفيزياء ، اكد الجميع على ان هناك ضعف في التحصيل الدراسي للطلبة يعود الى استخدام اساليب تدريس تقليدية وطرق تعتمد التلقين والحفظ اساسا لها ، فضلا عن عدم ممارستهم للأنشطة التي تنمي التفكير لدى الطلبة ، وهذا ما تطرقت اليه العديد من الدراسات منها دراسة (عباس،٢٠٢٢) (امين ،٢٠٢٢)

كان لا بد من البحث عن نماذج تدريسية تسعى إلى تحقيق الفهم لدى الطلبة من خلال بيئة تفاعلية، تشجع على مناقشة الأفكار وبنائها بين الطلبة كمشاركين نشطين في عملية التعلم، وبما يسهم في تطوير معرفتهم وزيادة تحصيلهم العلمي ، ويساعدهم في تحسين تفكيرهم الاحتمالي، وتمكينهم من المفاهيم والمهارات الأساسية وهو بدوره ما دعا إلى تناول نموذج (ALISTER)

ما فاعلية نموذج (ALISTER) في تحصيل مادة الفيزياء والتفكير الاحصائي لدى طلابِ الصفِ الخامسِ العلميِ؟

ثانيا: اهمية البحث

إن إعداد الطالب لكي يصبح قادرا على المشاركة في بناء مجتمعه من الأهداف الرئيسية التي تسعى لتحقيقها العملية التربوية ، وتعد مادة الفيزياء من المناهج المرتبطة بواقع المجتمع وتحدياته ومشكلاته ، لا أنه من الواجب الأساسي لتدريس المفاهيم العلمية عامة والفيزيائية خاصة هو توجيه الطلبة نحو التحديات المستقبللية التي سيواجهونها في مستقبلهم.

كما ويلعب التحصيل الدراسي في العملية التعليمية دور مهم ، اذ يعد أول حقل من حقول تقويم الطلبة ويمهد له، ويمثل التحصيل الدراسي بمفهومه المستحدث استحواذ الطالب على الأنماط العلمية الصائبة للتوصل إلى المهارات بكيفية علمية متناسقة، والذي يقوم على ادراك المفاهيم الفيزيائية واستيعابها وتحليلها وتركيبها والمقارنة والتعميم وربط المفاهيم ببعضها البعض مع البيئة المحيطة بالطالب، فتحصيل العلمي يجسد المحصلة النهائية التي تظهر مستوى الطالب ودرجة تقدمه في ما يتوقع منه تعلمه (الجميل ، ٢٠٠٠، ص ١٢٣)

كما ان الاهتمام بالتفكير وتعلمه اصبح من المواضيع ذات الأولوية في الدراسة والبحث ووضعت العديد من الطرق والأساليب لهذه الغاية، وبشكل عام استخدم مصطلح مهارات التفكير للدلالة على أنشطة عقلية مختلفة مثل: الاستدلال، وحل المشكلات، وتكوين المفاهيم (القادري، ٢٠٠٥ ، ص٣١) ، ومن هنا تبرز أهمية تعليم التفكير لما له من دور في اكتساب المعرفة الجديدة وتوظيفها واستخدامها في حل المشكلات وتنمية التفكير الإيجابي لدى الأفراد، وبالتالي امتلاك الطلبة المهارات اللازمة لتوفير الأدلة والبراهين، مما ينعكس إيجاباً على تطوير مفهوم الذات لدى الأفراد (Rener,2011,P:213).

ولعل تنمية قدرة الطلاب على التفكير تتطلب الاهتمام والبحث عن الاستراتيجيات والنماذج التدريسية التي تؤدي إلى امتلاكهم لمهارات حل المشكلات التي تواجههم في حياتهم، وتقع هذه المهمة في صلب أهداف التربية الحديثة ، لكي يكتسب الطلبة المعرفة باستخدام مجموعة من الادراكات القائمة في اذهانهم والبيئة المحيطة بهم، ومن خلالها يقوم الطالب بتحليل المعرفة القائمة في ذهنه أو إعادة بنائها.

ومن اجل ان يكون التدريس ذا فائدة ينبغي ألا تكون الحقائق والمفاهيم والعمليات غاية في ذاتها، بل هي أداة لحل المسائل، وان لا تقتصر المسائل الفيزيائية بتلك المسائل التي تقع موضوعات مادة الفيزياء في الكتاب المدرسي فقط بل يتعدى ذلك ليشتمل العديد من المسائل التي تقتبس من المواقف الحياتية المختلفة ، وأن حل المسائل يرتبط بالتفكير بمواقف الحياة كما أنه مرتبط بما يقوم به أفراد المجتمع كالمحاسبة والهندسة والعلوم والتربية. (أبو جزر وأبو بكر، ١٩٩٤ ، ص ٢٣١).

من مظاهر التفكير التي لا بد الاهتمام بها والتركيز عليها التفكير الإحصائي، إذ إن علم الإحصاء من العلوم الأساسية والضرورية التي يدرسها الطالب في كليات التربية في الجامعات، والإحصاء لا يفيد في الدراسات النفسية والتطبيقات العملية فحسب، ولكنه أيضا أداة مفيدة جدا في العلوم الاجتماعية والاقتصادية والحياتية، فالبيانات الكمية توظف بصورة دائمة في الحياة العملية، وتفترض المؤسسات التعليمية والميادين العلمية . (moony,2002,P:33)

واشار (Boland & Nicholson,1995) بان طلبة المدارس الثانوية في العديد من البلدان يمتلكون رؤية محدودة وضيقة عن أهمية التفكير الإحصائي في الحياة اليومية، ويقتصر التعليم الرسمي للإحصاء في كثير من البلدان على المعادلات والقوانين المستخدمة ونادرا ما يتطرق إلى الاستخدامات العملية له، ويؤكدان أنه في مثل هذه

الحالات من المهم توعية كل من الطلبة ومدرسيهم حول الطبيعة الإجرائية العملية للإحصاء، ودور التفكير الإحصائي في جوانب عديدة ومتنوعة من الحياة اليومية. (Boland & Nicholson,1995,p:)

بدأ الاهتمام يتنامى وبشكل ملحوظ وسريع بالتفكير الإحصائي منذ منتصف القرن العشرين ، فقد اهتمت العديد من الدول وفي مقدمتها الصناعية منها بالتفكير الإحصائي وعملت على غرسه في أجيالها منذ سن مبكرة ، ففي الولايات المتحدة الأمريكية تم تشكيل جمعية الإحصائيين الأمريكية في العام ١٩٦٨ لتوعية المجتمع والمعلمين بأساسيات التفكير الإحصائي والإسهامات التي يقدمها للمجتمع، وفي بريطانيا تم الاهتمام بغرس التفكير الإحصائي لدى الطلبة منذ العام ١٩٦١، لبناء منهج وطني يحرص على تنمية التفكير الإحصائي منذ المرحلة الأساسية، وكذلك اليابان لها تجربة قائمة في هذا الشأن، فمن المعروف أنه يتم تدريس الإحصاء والاحتمالات لطلبة المرحلة الثانوية. (القحطاني ،٢٠١٠، ص ٤٢).

كما يمتاز نموذج (ALISTER) بالوضوح والقابلية للتطبيق في الصفوف الدراسية ويتماشى مع طبيعية المادة والموضوعات الفيزيائية التي يستهدفها البحث الحالي ، بالإضافة إلى أنه يعمل على تنمية مهارات التفكير بشكل تدريجي يتوافق مع النظرية البنائية التي تقوم على المعرفة التراكمية والتدرج في اكتساب المعرفة بما يسهل على الطالب فهم أبعاد المشكلة ، من حيث واقعها، واتجاهاتها، والعوامل المؤثرة فيها، ، وتعزيز الإبداع ويجعل الطلبة قادرين على تطوير أفكارهم لتغير الواقع المحيط بهم ومحاولة وضع أفكار أفضل وبناء تصورات مستقبلية وفق ذلك.(عمار ،٢٠١٥، ص ٣٧)

ومما تقدم يمكن تحديد اهمية البحث الحالي بالاتي :

١. يسعى البحث الى تقديم نموذج تدريسي للميدان التربوي ، والذي يعاني من ضعف وندرة النماذج التدريسية التي تزود الطلبة وتكسيهم مهارات التفكير والذي ينعكس على مستوى تحصيلهم الدراسي.
٢. يعد نموذج (ALSTER) من النماذج المتقدمة والتي ظهرت لتقدم معالجات جديدة ومبتكرة في العملية التعليمية، ويكتسب الطلبة المعرفة بمجموعة من الادراكات القائمة في اذهانهم والبيئة المحيطة بهم، ومن خلالها يتم تحليل المعرفة القائمة في ذهن الطالب أو إعادة بنائها.

٣. يمكن للباحثين والمدرسين الاستفادة من اختبار التفكير الاحصائي الذي اعده الباحث لطلاب لصف الخامس العلمي .

٤. قد يفتح البحث الحالي المجال أمام الباحثين لأجراء العديد من الدراسات والأبحاث حول استخدام هذا النموذج والذي يعد استجابة للتوجهات الحديثة في التربية والتعليم بضرورة تضمين المناهج الفيزياء مهارات التفكير الاحصائي، لتواكب التقدم الهائل في التعليم.

٥. إمداد مدرسي الفيزياء بأنموذج تدريسي حديث يتناوله الباحث في هذا البحث يمكن توظيفه في تدريس مادة العلوم عامة والفيزياء خاصة، والتي قد يحسن من مستوى التحصيل والتفكير لدى الطلاب.

ثالثاً : اهداف البحث

ان البحث الحالي يهدف الى معرفة فاعلية نموذجٍ ALISTER في:

١. تحصيلُ مادةِ الفيزياءِ لدى طلابِ الصفِ الخامسِ العلميِ.
٢. التفكير الاحصائي لدى طلاب الصف الخامس العلمي.

رابعا: فرضيات البحث:

للتحقيق هدفي البحث صاغ الباحث الفرضيتين الاتيتين :

١. لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي درست بنموذج (ALISTER) والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية باختبار تحصيل مادة الفيزياء.

٢. لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي درست بنموذج (ALISTER) والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية باختبار التفكير الاحصائي.

خامسا: حدود البحث :

اقتصرت حدود الحث على ما يلي:

- **الحدود المعرفية** : موضوعات مادة الفيزياء في الكتاب المدرسي للصف الخامس العلمي الطبعة ١١ لسنة ٢٠٢١ .
- **الحدود البشرية** : طلاب الصف الخامس العلمي .
- **الحدود المكانية** : المدارس الثانوية الحكومية النهارية التابعة للمديرية العامة لتربية القادسية.
- **الحدود الزمانية**: الفصل (الكورس) الدراسي الاول للعام الدراسي ٢٠٢٢ -٢٠٢٣.

سادسا: مصطلحات البحث

١. **نموذج (ALISTER) عرفه :**

- (AListerat all,2012) بانه : احد النماذج التعليمية ، والتي يمكن أن تطور قدرات التفكير المستقبلي للطلبة، عن طريق اعتماد القدرة على فهم الوضع الراهن، وتحليل التوجهات ذات الصلة. والموجهات واستكشاف الاحتمالات واختيار الافضل على المستوى الشخصي والمجتمعي.(P:688)

ويعرفه الباحث اجرائيا : نموذج تدريسي يستند على قدرة الطالب في تحليل المشكلة الفيزيائية واستنباط العوامل المؤثرة فيها وبناء عدة تصورات في ضوء المعطيات مع اختيار التصور الأنسب للحل ، كما تمكن الطلاب من زيادة التحصيل والتفكير الاحصائي لديهم .

٢.**التفكير الاحصائي عرفه :**

- (Moone,2002) : بانه فعال معرفية ينهمك فيها الطلبة في تناولهم لمهمات الإحصائية، من وصف البيانات، وتنظيمها، واختصارها، وتمثيلها، وتحليلها ، وتفسيرها وصولا للاستنتاجات.(P:24)
- (Vandenbroeck,at all,2006): بانه نشاط عقلي مرن ومنظم يقوم به الفرد بهدف حل التمارين والمشكلات الحياتية من خلال استخدام بعض مهارات التحليل والتركيب والتعميم واتخاذ القرار.(p:62)

- (Scranton,2013) : بانه قدرة الطالب على جمع البيانات وتحليلها وتنظيمها واختزالها واستخدام المفاهيم والتعميمات والإجراءات وصولا إلى النتائج ، لتفسيرها بشكل منطقي واستخدامها للدلالة على مضمونها. (P:231)

يعرفه الباحث اجرائيا : قدرة طالب الصف الخامس العلمي على التعامل مع البيانات واستخدام المفاهيم الفيزيائية والتعميمات ومن ثم وصفها وتنظيمها وتحليلها وتمثيلها ، للوصول إلى النتائج وتفسيرها، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار التفكير الإحصائي المعد لهذه الدراسة.

الفصل الثاني
الخلفية النظرية

المحور الاول : نموذج (ALISTER)

يعد نموذج (ALISTER) نموذجا متقدما في مجال تنمية التفكير من خلال معالجته بشكل متكامل الكافة العوامل ذات الصلة بالقضية التي تمكن الفرد من رسم سيناريوهات مستقبلية واضحة المعالم مبنية على مرتكزات قوية فقد طور أليستر وزملائه نموذجا يستند الى مبادئ التفكير المستقبلي .

ويرى أليستر وآخرون .(٢٠١٢) أن أهمية تنمية التفكير المستقبلي تكمن على جعل الطالب قادرا على تكوين سيناريوهات مستقبلية واختيار السيناريو المفضل لديه، كما أنه ينمي لديه النظرة الإيجابية نحو المستقبل بدلا من النظرة السلبية التي قد تسيطر على البعض منهم، بالإضافة إلى ذلك فإنه ينمي لديه روح التفكير البناء والمبدع من خلال تطوير أفكاره لتفسير الواقع المحيط به، وإيجاد سيناريوهات مستقبلية له واختيار السيناريو المفضل وتعزيز قدرة الأفراد على اكتشاف المشكلات التي قد تواجههم في المستقبل القريب أو البعيد، مما يمكنهم من معالجتها قبل وقوعها عبر اختيار البدائل الأنسب وفق الظروف والإمكانات وهنا يكمن الإبداع.

(Alister,2012,P:691)

والشكل (١) يوضح خطوات هذا النموذج التي حددها (أليستر وزملائه، ٢٠١٢)

شكل (١) يوضح خطوات النموذج (اعداد الباحث)

لقد تم تصميم هذا النموذج ليناسب التعامل مع المشكلات الحياتية المختلفة ضمن سياق الواقع والتطلعات المستقبلية ، اذ يعتمد في كل خطوة على الفهم الشامل للمشكلة ولا يمكن الانتقال للمرحلة التالية إلا بعد استيفاء كافة متطلبات المرحلة الأولى وهذا ما يحقق أهداف النظرية البنائية في عملية التعلم.

اذ ان هذا النموذج يتناسب مع المراحل العمرية المختلفة، كما تختلف طريقة التعامل مع المهارات تبعا للمرحلة العمرية، اذ يميل الطلبة في المراحل العمرية المبكرة عند التفكير بالمستقبل إلى التركيز على المستقبل الذي يؤثر عليهم المستوى (الشخصي). ولكن عندما يصبح تفكيرهم أكثر تقدما، قد يمتد هذا التفكير إلى مستويات أعلى المستوى .

دور المدرس في تطبيق النموذج

تتعدد الادوار او المهام التي لا بد أن يقوم بها المدرس لتطبيق خطوات هذا النموذج داخل عرفة الصف وتوفير بيئة نشطة تعليمية تعين الطلاب على تنمية مهارات التفكير ومنها التفكير الاحصائي ومنها الاتي :

١. التركيز على المشكلات والموضوعات الفيزيائية والقضايا التي تثير الجدل حولها.

٢. طرح اسئلة مفتوحة النهاية والتي تثير اهتمام الطلاب ، مثل: اعط رأيك ؟ كيف تنظر إلى للمشكلة الحالية ؟ ماذا تقترح من حلول لها؟

٣. تشجيعهم على التعبير عن أرائيهم بحرية وتقبل أراء وأفكار ومقترحات الطلبة مهما كانت بسيطة، ومساعدتهم على التخيل والتنبؤ. (سلمان ، ٢٠١٧، ص ١٦)

٤. حث الطلبة على الحوار والمناقشة إزاء الموضوعات المطروحة، واطرحْ أكبرَ عددٍ ممكنٍ منْ الأفكارِ ، والبحث عن التفاصيل الكاملة.

٥. إعطاءُ تغذيةٍ راجعةٍ إيجابيةٍ عنْ أجوبة الطلبةِ حولَ المسائلِ المتعلقةِ بالقضايا المستقبليةِ والحاليةِ التي طرحها.

٦. تدربهم على التمثيل والتنبؤ وابداء الرأي في تناول الموضوعات العلمية عامة والفيزيائية خاصة ، وتشجيعهم على تقديم حلول ممكنة، أو ابتكار حلول غير مألوفة .

٧. ينبغي ان تكون الأنشطة مثل التجارب ومشاهدة الفيديو ، وان تراعي الفروق الفردية بين الطلبة. (هاني، ٢٠١٦، ص ٨٥)

يرى الباحث ان هذا النموذج يتصف بالتسلسل المنطقي من خلال مراحله وعدم التعقيد مما يسهل التعامل معه لكل الفئات العمرية والمستويات العلمية، كما أنه يتعامل مع كل موضوع او مشكلة مع أبعادها المختلفة ، والتفاعل بين تلك الأبعاد ، مما يجعل الوصول إلى صورة شاملة وواضحة حولها والأخذ في الاعتبار كافة الآراء المطروحة دون التحيز لرأي معين.

وقد تم اختيار هذا النموذج باعتباره نموذجا متكاملاً مقارنة بما تحفل به الأدبيات من نماذج والتي تركز على مهارات التفكير المستقبلي دون معالجتها ضمن إطار شامل ومتكامل ، اذ ان نموذج أليستر يتعامل مع أبعاد القضية بشكل تدريجي يتوافق مع النظرية البنائية التي تقوم على المعرفة التراكمية والتدرج في إكساب المعرفة بما يسهل على الطلبة فهم أبعاد المشكلة من حيث واقعها ،واتجاهاتها والعوامل المؤثرة فيها، وبناء تصورات مستقبلية وفق ذلك، واختيار التصور الأنسب من وجهة نظرهم ، كما يحقق استخدام نموذج أليستر كاستراتيجية تعليمية مجموعة من الفوائد كتنمية روح المبادرة وتعزيز الثقة بالنفس لدى الطلبة، وينمي لديهم القدرة النقدية والتحليلية، ويعود الطلبة على اتخاذ قرارات مبنية على أسس علمية وهذا من شأنه تقليل التخمين و توسيع دائرة التفكير لديهم على مستويات عدة تبدأ من تفكيرهم بتأثير المشكلة عليهم شخصيا. وامتداد هذا التأثير على مستويات أكبر.

ثانيا : التفكير الاحصائي

يعد التفكير الإحصائي طريقة مهمة لفهم ما يدور في العالم، فهو مهم لفهم العلوم الحديثة وتقييم المعلومات بصورة ناقدة، وتفعيل تعليمه بدلا من توظيفه في مختلف المساقات، إذ يمكن تعليم المفاهيم الأساسية له في الغرف الصفية والمختبرات باستعمال برامج يدوية وحاسوبية وطرق أخرى متخصصة.

(Kugler, et al,2003,P:)

ولقد اشار (Coolican,1999) إلى أن هذا النوع من التفكير هو الحل الأمثل لتكوين شخصية الطالب التي تمكنه من مواكبة التطورات التقنية عبر الحصول على دلالات للكثير من الظواهر في المجتمع، وبالتالي تطوير منهجية منظمة ذات تفكير عالي ومنظم تمكن الطلبة من التعامل مع البيانات وتنظيمها وإعدادها إحصائيا، اذ يتم الوصول إلى معارف لها بنية ودلالة تعين عليهم إصدار الأحكام واتخاذ القرارات وحل المشكلات والتوصل إلى بدائل أو علاقات جديدة ، ويحدد بعدة مستويات تتعلق بالعمليات العقلية كعملية حل المشكلات والأساليب المنطقية المتنوعة التي تعالج المواقف العملية مختلفة. (Coolican,1999,p:142)

ولقد اشار (Sharma,2006)الى المميزات التي يتمتع بها الافراد ذو التفكير الاحصائي وهي:

١. لديهم القدرة على التمييز بين تعبيرات العلاقة: كأن يقال أن الأشخاص الذي أوزانهم أكثر يميلون لأن تكون أطوالهم أكثر من الذين أوزانهم أقل. أو أن الوزن يرتبط بعلاقة طردية مع الطول.
٢. لديهم الدراية والمعرفة بالمصادر المختلفة للقضايا المترتبة على تفسير أي مقياس أو علاقة فمثلا عند البدء بتفسير العلاقة بين متغيرين يمكن أن تترتب مشكلة أو أكثر على هذا التفسير.
٣. يتمتعون بالمقدرة على تفسير ما تعنيه الإحصاءات من خلال الإجابة عن أسئلة تتعلق بمدى صحة هذه الإحصاءات، وما إذا كانت نتاجاً واقعيا حقيقيا أو استنتاجياً.
٤. التمييز بين الدراسة الاستقرائية والتجربة، والتمييز بين التجربة الجيدة والتجربة غير الجيدة.
٥. يمكنهم من التمييز بين العينة والمجتمع، بالإضافة إلى التمييز بين المجتمع المستهدف والمجتمع المرتبط بالمعاينة. (Sharma,2006,P:39)

مهارات التفكير الاحصائي

لقد قام(Mooney,2002) بتطوير نموذج لوصف مهارات التفكير الإحصائي اعتمادا على النموذج الذي اعده هو وزملائه في عام ٢٠٠٠ بعدما وجد انه يحتاج بعض التعديلات ليصبح ملائما لمرحلة الثانوية والمهارات وهي :

١. **وصف البيانات** (قراءة البيانات) : تنطوي على قراءة واضحة للبيانات الواردة في الجداول أو الرسوم البيانية، والتي يظهر فيها الطلبة الوعي للخصائص المعروضة ، ويمكن لهم من تحديد قيم البيانات ، ومن الامثلة على الاسئلة التي يطرحها المدرس :
   - ماذا تخبرك الصورة؟
   - هل تعتقد ان هذه الصورة تمثل البيانات المطروحة؟
   - اي من هذه الصور تكون اكثر ملائمة؟
٢. **تنظيم وتلخيص البيانات** : تؤكد هذه المهارة على قيام الطالب بالترتيب والتصنيف، أو تلخيص البيانات في شكل موجز ،ومن الامثلة على الاسئلة التي يطرحها المدرس :
   - كيف يمكن تنظيم هذه البيانات ؟
   - هل يمكن اعادة تنظيمها بشكل او صورة اخرى؟
   - اي من الصور التي امامك اكثر تنظيما للبيانات؟
٣. **تمثيل البيانات** : يتم من خلالها عرض البيانات على شكل رسوم او مخططات بيانية من اجل تقييم فعاليتها ويجب ان يكون الطلبة قادرون على فهم القوانين والمفاهيم الفيزيائية ، كما ان هذه المهارة تعد ذات اهمية كبيرة لأنها تؤدي الى ابراز الخصائص والمميزات وتحديد الاسباب للظواهر الطبيعية او الفيزيائية ، ومن الامثلة على الاسئلة التي يطرحها المدرس :
   - اكتب الاسباب الى ادت الى حدوث هذه الظاهرة؟
   - اكتب البيانات الناقصة على المخطط الذي امامك؟
   - قارن بين البيانات الموجودة في الصورتين التي امامك؟
٤. **تحليل وتفسير البيانات** : تتضمن هذه المهارة الاستدلال او التنبؤ للوصول الى الاستنتاجات ومن ثم الحل الامثل ، فهي تشتمل على عمل مقارنات داخل مجموعة البيانات المعروضة ، وعمل استنتاجات من مجموعة

البيانات المعطاة. كما تشتمل هذه المهارة على قراءة ما بين البيانات وقراءة ما وراء البيانات كأجزاء من هذه المهارة ، اذ أنه يقصد بقراءة ما بين البيانات عمل مقارنات بين البيانات ، ويقصد بقراءة ما وراء البيانات عمل استدلالات واستنتاجات من مجموعة البيانات ، كما ان الطلاب الذين يمتلكون مشاركات في تحليل البيانات يتعلمون كيف يوظفون طرقا فعالة ذات معنى للاستدلال الشكلي في عملية تحليل البيانات ، ومن الامثلة على الاسئلة التي يطرحها المدرس :

- كيف تستدل بالأسباب التي ادت الى حدوث الظاهرة المعروضة؟
- استقرئ الاسباب من خلال الصور المعروضة ؟
- فسر الظاهرة التي في الشكل الذي امامك ؟
- استنتج الحل الذي تجده ملائما للمشكلة المعروشة. (Mooney,2002,p:44)

المحور الثالث : الدراسات السابقة

المتغير المستقل (نموذج ALISTER) : لم يجد الباحث على حد علمه تتعلق بهذا المتغير في تدريس الفيزياء او العلوم .

المتغير التابع الثاني : التفكير الاحصائي : حسب علم الباحث فلم يجد اي دراسة تناولت هذا المتغير في مادة الفيزياء او العلوم ماعدا بعض الدراسات الوصفية التي استفاد منها الباحث في الاطلاع على أدبياتها والية بناء اختبار التفكير الاحصائي .

١.دراسة (الجدوع ،٢٠١٥) هدفت إلى تطوير اختبار لقياس مهارات التفكير الإحصائي لدى الطلبة الدارسين في الجامعات السعودية، وقد شمل مجتمع الدراسة طلبة الجامعات السعودية، للعام الدراسي ، تكونت عينة الدراسة من (٦٠٠) طالب وطالبة من الطلبة الملتحقين بالجامعات السعودية ، تم بناء اختبار مهارات التفكير الإحصائي الذي تكون في صورته النهائية من (٩٩) فقرة من نوع الاختيار من متعدد وانتهت الدراسة بعدد من التوصيات ذات العلاقة بتطبيق المقياس في الجامعات السعودية وتطويره باستخدام نظرية الاستجابة للفقرة.

٢.دراسة (Moone,2002) اجريت هذه الدراسة من قبل موني ، والتي هدفت لتطوير وتنقيح نموذج (موني وزملائه ،٢٠٠١) وأوصى إلى ضرورة إجراء دراسات عديدة تبحث في مدى ملاءمة النموذج للطلاب من خلفيات ثقافية ولغوية أخرى للتأكد من صدقه، وتطبيق النموذج المقترح بشكل واسع النطاق من قبل المعلمين ليصبح دليلاً لهم في اكتشاف مستويات طلبتهم في التفكير الإحصائي.

بناءا على ما سبق نجد ان الدراسة الحالية ، من اولى الدراسات العربية والمحلية بصفة خاصة وحسب معرفة الباحث التي تناولت فاعلية نموذج ALISTER في تحصيل مادة الفيزياء و التفكير الاحصائي لدى طلاب الصف الخامس العلمي.

الفصل الثالث

منهجية البحث واجراءاته

تناول الباحث في هذا الفصل وصفاً لإجراءات البحث والمتمثلة بمنهج البحث ومجتمع البحث وعينته والطريقة التي اختيرت بها، كما يبين خطوات إعداد أداتي البحث ، والإجراءات التي نفذت فيها ، بالإضافة إلى الطرق الإحصائية التي استخدمت في معالجة البيانات واستخلاص النتائج.

اولا: منهجية البحث :

اتبع الباحث المنهج شبه التجريبي وذلك لملائمته هدفي البحث الحالي ، اذ يعتمد على دراسة الظاهرة كما في الواقع ويمكن وصفها كميا وكيفيا.

ثانيا: التصميم التجريبي

من اجل تحقيق هدفي البحث ، اعتمد الباحث التصميم التجريبيِ ذو المجموعتينِ المتكافئتينِ ذات الضبط الجزئي ، وكما موضح في المخطط (١)

المجموعة	تكافؤ المجموعتين	المتغير المستقل	المتغير التابع	قياس المتغير التابع

التجريبية	١-العمر الزمني ٢- اختبار التفكير الاحصائي ٣- المعلومات السابقة ٤- الذكاء ٥-التحصيل السابق	نموذج ALISTER الطريقة الاعتيادية	١.التحصيل ٢. التفكير الاحصائي	١.اختبار التحصيل ٢. اختبار التفكير الاحصائي
الضابطة				

المخطط(١) التصميم التجريبي للبحث الحالي

ثالثا: مجتمع الدراسة وعينته : تكون مجتمع البحث الحالية من جميع طلاب الصف الخامس العلمي في المدارس الثانوية والاعدادية للمديرية العامة لتربية القادسية والبالغ عددها (١٣) مدرسة حسب الإحصائية الواردة من قسم التخطيط في المديرية للسنة الدراسية(٢٠٢٢-٢٠٢٣).

تم اختيار العينه بالطريقة العشوائية اعدادية قتيبة للبنين والتي تحتوي على ثلاث شعب ، كما تم اختيار الشعبة (أ) لتمثل المجموعة التجريبية والشعبة (ج) لتمثل المجموعة الضابطة وكما في الجدول (١)

جدول رقم (١) عدد طلاب مجموعتي البحث قبل الاستبعاد وبعده

ت	المجموعة	عدد الطلاب قبل الاستبعاد	عدد الطلاب الراسبين	عدد الطلاب بعد الاستبعاد
١	التجريبية (أ)	٣٦	٥	٣١
٢	الضابطة (ج)	٣٥	٤	٣١
	المجموع	٧١	٩	٦٢

رابعا: التكافؤ الإحصائي بين المجموعتين التجريبية والضابطة :

من اجل التحقق من تكافؤ مجموعتي البحث عمد الباحث الى حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للبيانات التي تمثل متغيرات : (العمر ، التفكير الاحصائي ، المعلومات السابقة ، الذكاء ، التحصيل السابق) ، اذ استخدم الباحث اختبار (t-test) لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي كل متغير من هذه المتغيرات لمجموعتي البحث ، فوجد الباحث بعدم وجود اي فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (٦٠) والجدول(٢) يبين ذلك .

الجدول (٢) نتائج t-test لتكافؤ مجموعتي البحث

المجموعة المتغيرات	مج ت (٣١) طالب		مج ض (٣١) طالب		درجة الحرية	(T-TEST)		مستوى الدلالة عند٠.٠٥
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		المحسوبة	الجدولية	
العمر الزمني	١٩٠.٠٣	٤.٠٤	١٩٠.٥٥	٤.٠٣	٦٠	٠.٥٠	٢	غير دال
التفكير الاحصائي	١٣.٩٤	٢.٤٢	١٣.٠٣	٢.٠٩		١.٥٧		
المعلومات السابقة	٨.٥٥	٢.٣١	٨.٩٧	٢.٢٩		٠.٧٢		
الذكاء	٢٥.٧٧	٢.٣٦	٢٥.٩٤	٢.٢٢		٠.٢٨		
التحصيل السابق	٥٩.٣٩	٦.٦٧	٦١.٠٣	٧.٨٣		٠.٨٩		

خامسا: ضبط المتغيرات الدخيلة

حاول الباحث اجتناب عدد من المتغيرات الدخيلة التي تؤثر في سير التجربة، ودقة نتائجها إذ أن عملية ضبطها يؤدي إلى نتائج أكثر دقة وفيما يأتي عرض للمتغيرات الدخيلة التي تؤثر بالسلامة الداخلية وكيفية ضبطها :

١. **التاريخ History** : لم تحدث مؤثرات على المتغيرين التابعين أثناء مدة إجراء التجربة فضلاً عن أن مجموعتي البحث محددتان بتاريخ واحد ، كما أن التأثير سيقع عليهما نفسه ، ولقد قام بالتدريس الفعلي بنفسه للمجموعتين ابتداءً من يوم الاحد ١٦ /١٠/ ٢٠٢٢ لغاية الخميس ١٥ / ١٢/ ٢٠٢٢ .

٢. **النضج** : كانت أعمار مجموعتي البحث متقاربة ومدة التجربة موحدة لكليهما .

٣. **الاختبار القبلي** : تناول الباحث ذلك بأعداد اختبار لقياس الخبرة المعرفية السابقة .

٤. **أدوات القياس :** عمد الباحث الى ان تكون الاختبارات موحدة للمجموعتين و يطبق الباحث بنفسه الاختبارات ، كما يدرس المجموعتين التجريبية والضابطة .

٥. **التسرب التجريبي :** لم يتسرب اي طالب من مجموعتي البحث

السلامة الخارجية فقد عمد الباحث الى تحديد مجتمع البحث وعينته بدقة كما حدد التعريفات الإجرائية وتم وصف المتغيرات وتحديدها بدقة .

٦. **اجراءات التجربة :** الإجراءات التجريبية التي قام بها كانت الاتي :

أ. **سرية البحث :** اتفق الباحث مع إدارة المدرسة والمدرسين بإبقاء تجربة البحث سرية وذلك كي لا يصير الطلاب الى تغيير انشطتهم نحو الدرس، مما يؤثر في سلامة النتائج.

ب. المادة الدراسية: تم تدريس مجموعتي البحث بالمادة نفسها ، من كتاب الفيزياء للصف الخامس العلمي ط١١، ٢٠٢١ كما حرص على أن تكون المادة المعطاة في كل درس متساوية بالنسبة الى مجموعتي البحث.

ج. **توزيع الحصص:** وزعت موضوعات الفيزياء بواقع ثلاث حصص بالأسبوع لكل مجموعة وذلك بالتنسيق مع إدارة المدرسة فكان جدول الدروس المطبق كما مبين في الجدول (٣) .

الجدول (٣) توزيع الدروس على ايام الاسبوع

المجموعات	الاحد	الثلاثاء	الخميس
التجريبية	الدرس الاول	الدرس الثاني	الدرس الثالث
الضابطة	الدرس الثالث	الدرس الاول	الدرس الثاني

د- المدة الزمنية: كانت المدة متساوية لكلا مجموعتي البحث، إذ ابتدأت الفترة الزمنية للتجربة يوم الاحد المصادف(٢٠٢٢/١٠/٩) وانتهت يوم الخميس الموافق يوم (٢٠٢٢/١٢/٢٩).

سادساً : مستلزمات البحث :

من أجل تحقيق اهداف البحث وفرضياته كان من الواجب تهيئة مستلزمات البحث وكما يلي :

١.تحديد المادة العلمية :

تم تعيين المادة الدراسية التي ستدرس في الفصل الدراسي الاول من السنة الدراسية (٢٠٢٢ ـ ٢٠٢٣) اذ تم توزيع مفردات المحتوى المقرر من الحصص الأسبوعية و الجدول (٤)

جدول (٤) توزيع مفردات المنهج المقرر على الحصص

الفصل	الموضوع	الحصص
الاول	المتجهات	٤
الثاني	الحركة	٨
الثالث	قوانين الحركة	٥
الرابع	الاتزان والعزوم	٧
المجموع		٢٤

٢.صياغة الأهداف السلوكية : استنبط الباحث الأهداف السلوكية للمادة التي سيتم تدريسها اثناء التجربة وعلى وفق مستويات بلوم الستة (التذكر ، الفهم ، التطبيق ، التحليل ، والتركيب ، والتقويم) والتي بلغ عددها بالصيغة الأولية (٢٠٥) هدفاً ، وتم عرضها على عدد من المحكمين المتخصصين في مجال التربية وعلم النفس وطرائق التدريس العلوم والفيزياء ، وتم اعتماد نسبة اتفاق لا تقل عن ٨٠% فما فوق من آراء المحكمين وقيمة مربع كاي التي تزيد عن القيمة الجدولية (٣,٨٤) ، وبناء على ذلك لم يحذف أي هدفا سلوكيا منها وبقي العدد كما هو(ملحق٢٥)

٣.اعداد الخطط التدريسية :

قام الباحث بأعداد (٢٤) خطة لكل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة موزعة بواقع (٣) حصص للأسبوع الواحد ، وللتأكد من صحة الخطط التدريسية المعدة وشمولها لمواضيع المادة الدراسية المقررة ، عرض الباحث نماذج منها على عدد من الخبراء وكما في الملحق (١) وعلى ضوء ما قدموه من ملاحظات تم تعديل البعض من الخطط وأصبحت صالحة لتدريس المجموعتين الضابطة والتجريبية ، وكما موضح في الملحق (٤).

سابعاً : أداتا البحث : تتطلب اهداف البحث الحالي توفر اداتين هما :

١- الاختبار التحصيلي :. اعتمد الباحث اختبار التحصيل من نوع الاختيار من متعدد لكونه يعد من اكثر أنواع الاختبارات الموضوعية دقة ، اذ يمكن عن طريقه قياس أي هدف من الأهداف السلوكية كما انه يشمل النسبة الأكبر من مواضيع المادة المراد قياسها ، ولأعداد الاختبار التحصيلي بصورة صحيحة ومنظمة كان لابد من المرور بالخطوات التالية :

أ . تحديد الهدف من الاختبار : إن الهدف الرئيس من اختبار التحصيل هو قياس تحصيل طلاب المجموعتين (التجريبية، الضابطة) بعد الانتهاء من التجربة لمعرفة فاعلية نموذج (ALISTER) في تحصيل طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الفيزياء.

ب.تحديد عدد الفقرات الاختبار و مستوياته: تم تحديد (٤٠) فقرة للاختبار التحصيلي ، **على** ان يقيس الاختبار مستويات بلوم الستة (التذكر ، الفهم ، التطبيق ، التحليل ، التركيب ، التقويم).

د . الخارطة الاختبارية : في البحث الحالي اعد الباحث الخارطة الاختبارية وفقاً لمستويات الأهداف السلوكية في تصنيف بلوم ، وكما موضح في الجدول (٥) :

جدول رقم (٥) الخارطة الاختبارية

ت	الفصل	عدد الصفحات	الأهمية النسبية	نسبة الهدف السلوكي					مجموع الاسئلة
				تذكر ٤٦%	فهم ٢٠%	تطبيق ١٦٦%	تحليل ٠٨٨%	تركيب ٠,٠٥٤%	تقويم ٠,٠٣٤%	
١	الاول	١٥	٠.٢٠٨	٤	٢	١	١	٠	٠	٨
٢	الثاني	٢٢	٠.٣٠٦	٦	٢	٢	١	١	١	١٣
٣	الثالث	١٧	٠.٢٣٦	٤	٢	٢	١	٠	٠	٩
٤	الرابع	١٨	٠.٢٥٠	٤	٢	٢	١	١	٠	١٠
المجموع		٧٢	١	١٨	٨	٧	٤	٢	١	٤٠

هـ . اعداد الفقرات وتعليمات الإجابة : صاغ الباحث فقرات الاختبار بالصيغة الأولية والتي بلغ عددها (٤٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد وبأربع بدائل للإجابة يكون واحد من هذه البدائل صحيح وثلاثة خاطئة ، على ان يجيب الطالب باختيار البديل الصحيح لكل فقرة ، كما حرص الباحث على اعداد تعليمات إجابة الطلاب على فقرات الاختبار وكيفية الإجابة كما موضح في الملحق (٤) الذي تضمن الصيغة النهائية للاختبار.

ز. الخصائص السايكومترية للاختبار

من اجل الحصول على اختبار عالي الصدق والثبات عمد الباحث الى الاتي :

١.**الصدق الظاهري** : عرض الباحث فقرات الاختبار والاهداف السلوكية للمادة الدراسية المتناولة خلال مدة التجربة ، على مجموعة من الخبراء والمختصين بطرائق التدريس وكما في الملحق (٢) ، وطلبَ منهمْ فحصِ الفقراتِ منطقيا وتقديرِ مدى صلاحيتها لقياسِ المحتوى الذي أعدهُ لقياسهِ ،وان جميع الفقرات حظيت بموافقة ٨٠% فأكثر من الخبراء ، وعليه اصبح الاختبار جاهزا للتطبيق الاستطلاعي .

تم تطبيق الاستطلاعي للاختبار التحصيلي على مرحلتين :

أ. تم تطبيق الاختبار التحصيلي على العينة الاستطلاعية الأولى يوم الثلاثاء بتاريخ (٢٧/ ١٢ /٢٠٢٢) على عينة بلغ عددها (٣٠) طالب من طلاب (اعدادية الجمهورية للبنين) واتضح أن الفقرات جميعها واضحة ومفهومة ، وكان الزمن المستغرق (٤٥) دقيقة.

ب. تم تطبيق الاختبار التحصيلي على العينة الاستطلاعية الثانية المكونة من (١٠٠) طالب من طلاب (اعدادية الديوانية للبنين) في يوم الخميس (٢٩/ ٢٠٢٢/١٢) ، وكان هدف التطبيق الاستطلاعي القيام بالتحليل الاحصائي لفقرات الاختبار وكالاتي :

٢. **التحليل الاحصائي لفقرات الاختبار** :

بعد تصحيح إجابات العينة الاستطلاعية الثانية بإعطاء درجة واحدة للإجابة الصحيحة ، وصفراً للإجابة الخاطئة ، ومعاملة الفقرات المتروكة والفقرات التي وضعت لها أكثر من إجابة معاملة الفقرات الخطأ ، ثم رتب درجات الطلاب تنازلياً وأُخذت نسبة(٢٧%) من أعلى الدرجات لتمثل المجموعة العليا، ونسبة (٢٧%) من أدنى الدرجات لتمثل المجموعة الدنيا وذلك لحساب ما يأتي :

أ. **معامل صعوبة الفقرات** : تم حساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار ، وكانت جميعها مقبولة اذ تتراوح بين (٠.٤٥-٠.٦٨).

ب.**معامل تمييز الفقرات** : استخدم الباحث معادلة معامل تمييز الفقرات ، فكانت جميعها مقبولة والتي تتراوح بين(٠.٣٩-٠.٦١).

ت.**فعالية البدائل الخاطئة** : تم حساب فعالية البدائل الخاطئة فوجدت الباحث انها تتراوح بين (-٠.١١١- ٠.٣٣٣)

٣. **ثبات الاختبار** : وتم تحقق الباحث من ثبات الاختبار من خلال معادلة (كودر ـ ريتشارد ٢٠) وبلغ معامل الثبات (٠,٨٩).

ح. **الصيغه النهائية للاختبار** : بعد الانتهاء من إيجاد الخصائص السايكومترية لفقرات الاختبار ، اصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق على عينة البحث ، اذ بلغت عدد فقراته (٤٠) فقرة ، وان الدرجة الكلية للاختبار هي (٤٠) واقل درجة هي (٠).

٢.**اختبار التفكير الاحصائي** : لتحقيق الهدف الثاني للبحث الحالي لا بد من بناء اختبار للتفكير الاحصائي واتبع الباحث في ذلك الخطوات التالية :

أ. تحديد الهدف من الاختبار : ان الهدف من الاختبار قياس مستوى التفكير الاحصائي لدى طلاب الصف الخامس العلمي بعد تعرضهم للمتغير المستقل والمتمثل بنموذج (ALISTER)

ب ـ تحديد ابعاد الاختبار : استند الباحث الى تصنيف (Mooney,2002) في التفكير الاحصائي والمهارات هي :

١. **وصف البيانات**
٢. **تنظيم وتلخيص البيانات**
٣. **تمثيل البيانات**
٤. **تحليل وتفسير البيانات**

ج. صياغة فقرات الاختبار: تم وضع (٣٠) فقرة من نوع اختيار من متعدد ، ثم وضع تعليمات الاختبار وكيفية الإجابة عنه ، اذ اعطيت الاجابة الصحيحة درجة واحدة والاجابة الخاطئة صفر، وقد حسبت الدرجة الكلية لفقرات الاختبار الصحيحة هي (٣٠) درجة واقل درجة هي (٠)

د. صدق الاختبار :

للتحقق من صدق الاختبار للبحث الحالي ابتع الباحث التالي :

١. الصدق الظاهري :

تم استعراض الاختبار بصورته الأولية على مجموعةَ من الخُبراء والمختَصين بطرائق تدريس العلوم و الفيزياء والقيَاس والتقوُيم الملحق (٤)، وبعد جمع الأداة ، لوحظ وجود بعض التعديلات فمنها ما كان لغويا، وتم تعديله ومنها ما كان يتعلق بدقة المعلومة التي تحملها الفقرة ومنها ما كان مكررا، وجاءت أغلب الآراء من قبل المحكمين متفقة على فقرات المقياس وبعد إجراء التعديلات في ضوء تلك الآراء والمقترحات أصبحت الأداة بصورتها النهائية مؤلفة من (٣٠) فقرة كما في الملحق (٥)

٢ .التطبيق الاستطلاعي :

أ. **التطبيق الاستطلاعي الأول:** طبق الاختبار للتفكير الاحصائي على العينة الاستطلاعية الأولى من خارج عينة الدراسة يوم الاحد ٢٠٢٢/١٠/٢ على عينة بلغ عددها (٣٥) طالباً من طلاب (اعدادية الجواهري للبنين) وكان الزمن المستغرق (٢٨) دقيقة ولم تكن هناك اي صعوبة لدى الطلبة في فهم فقراته.

ب. **التطبيق الاستطلاعي الثاني:**

طبق الباحث اختباره على عينة استطلاعية ثانية مكونة من (١٠٠) طالب من طلاب (اعدادية النور للبنين) في يوم الخميس ٢٠٢٢/١٠/٦) وقد أشرف الباحث بنفسه على التطبيق .

٣. **التحليل الاحصائي لفقرات الاختبار :**

بعد تصحيح إجابات العينة الاستطلاعية الثانية بإعطاء درجة واحدة للإجابة الصحيحة ، وصفراً للإجابة الخاطئة ، ومعاملة الفقرات المتروكة والفقرات التي وضعت لها أكثر من إجابة معاملة الفقرات الخطأ ، ثم رتب الباحث درجات الطلاب تنازلياً وأُخذت نسبة(٢٧%) من أعلى الدرجات لتمثل المجموعة العليا، ونسبة (٢٧%) من أدنى الدرجات لتمثل المجموعة الدنيا وذلك لحساب ما يأتي :

- **معامل صعوبة الفقرات :** تم حساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار ، وكانت جميعها مقبولة اذ تتراوح بين (٠.٤٣-٠.٦٣).

- **معامل تمييز الفقرات** : استخدم الباحث معادلة معامل تمييز الفقرات ، فكانت جميعها مقبولة والتي تتراوح بين(٠.٣٣-٠.٦٧).
- **فعالية البدائل الخاطئة** : تم حساب فعالية البدائل الخاطئة فوجدت الباحث انها تتراوح بين (-٠.١١١-٠.٣٣٣).

٤. **ثبات الاختبار** : وتم تحقق الباحث من ثبات الاختبار من خلال معادلة (كودر ـ ريتشارد ٢٠) وبلغ معامل الثبات (٠,٨٧).

هـ. الصيغة النهائية للاختبار : أصبح الاختبار بصيغته النهائية مكونا من (٣٠) فقرة كما في الملحق رقم (٥)، وتراوحت الدرجة الكلية بين (٠ – ٣٠) درجة وبمتوسط فرضي قدره (١٥).

ز. اجراءات تطبيق التجربة :

إدامتا الى صحة التصميم التجريبي ، عمد الباحث بالإجراءات الاتية :

أ- التدريس الفعلي يوم الاحد الموافق(٢٠٢٢/١٠/١٦) وانتهت يوم الخميس الموافق (٢٠٢٢/١٢/١٥)

ب- قام الباحث بتدريس مجموعتي البحث تجنبا للاختلاف الذي قد يتحصل عن اختلاف المدرس وقدرته ، ومدى اطلاعه على طبيعة المتغيرات التجريبية.

جـ- قدمت المادة العلمية نفسها الى مجموعتي البحث ، كما لم يسمح للطلاب بالانتقال بين المجموعتين في اثناء تطبيق التجربة .

هـ- بلغت مدة التجربة لمجموعتي البحث ، اذ استغرقت فصلاً دراسياً واحداً هو الفصل الدراسي الاول للعام الدراسي (٢٠٢٢-٢٠٢٣)

و- تم تطبيق الاختبار التحصيلي البعدي يوم الاثنين الموافق ٢٠٢٢/١٢/٢٦ وتم تطبيق اختبار التفكير الاحصائي يوم الاربعاء الموافق ٢٠٢٢/١٢/٢٨ .

ح. الوسائل الاحصائية

استخدم الباحث الوسائل الاحصائية من اجل معالجة البيانات وتحليلها للوصول الى النتائج عن طريق استخدام برنامج (SPSS21) وبرنامج (Excel2010) وهي :

١. الاختبار التائي (t – test) لعينتين مستقلتين.
٢. معادلة صعوبة الفقرة لاختبارين.
٣. معادلة تميز الفقرة لاختبارين.
٤. فعالية البدائل الخاطئة لاختبارين.
٥. **مربع كاي** : ايجاد الصدق الظاهري لأداتي البحث
٦. معادلة كودر – ريتشارد ٢٠ لحساب لثبات الأداتين
٧. معادلة مربع إيتا η^2 لحساب حجم الأثر

الفصل الرابع

عرض النتائج وتفسيرها

يتضمن هذا الفصل نتائج هذه الدراسة وتحليلها ومناقشتها وتفسيرها والاستنتاجات والتوصيات والمقترحات التي وضعت في ضوء نتائجها وعلى النحو الآتي :

اولا: عرض النتائج

١. لمعرفة فاعلية نموذج (ALISTER) في تحصيل مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الخامس العلمي لا بد من التحقق من صحة الفرضية التي تنص : " لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي درست بنموذج (ALISTER) والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية باختبار تحصيل مادة الفيزياء" .

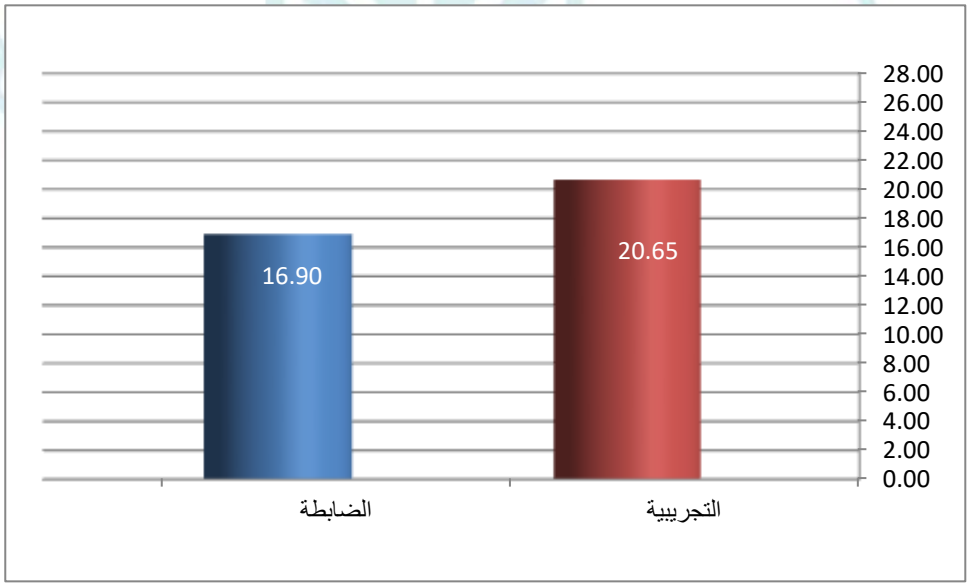
ولأجل الاجابة عن هذا الفرضية ، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب الصف الخامس العلمي في الاختبار التحصيلي لمادة الفيزياء تبعا لطريقة التدريس ولمجموعتي البحث وكما موضح في الجدول (٦)

جدول (٦) نتائج t-test لدرجات المجموعتين (تجريبية – ضابطة) في اختبار التحصيل لمادة الفيزياء

نوع المجموعة	حجم العينة	المتوسط الحسابي(X)	الانحراف المعياري(S)	درجة الحرية	قيمةT المحسوبة	قيمة T الجدولية	مستوى الدلالة (٠.٠٥)
التجريبية	٣١	٢٧.٥٢	٢.٩١	٦٠	٤.٥٤	٢	دالة ولصالح التجريبية
الضابطة	٣١	٢٤.٥٥	٢.١٤				

يتضح من الجدول (٦) بوجود فرق دال إحصائياً بين المتوسطين للمجموعتين التجريبية والضابطة ، في اختبار التحصيل لمادة الفيزياء و لصالح المجموعة التجريبية ، اذ بلغ متوسطها الحسابي (٢٧.٥٢) بانحراف معياري قيمته (٢.٩١) ، بينما بلغ في المجموعة الضابطة (٢٤.٥٥) بانحراف معياري قيمته (٢.١٤) ؛ وبلغت قيمة (ت=٤.٥٤) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥) .

والشكل (٢) يوضح الفرق بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار تحصيل مادة الفيزياء للصف الخامس العلمي.



كما تم حساب حجم الاثر عن طريق ايجاد مربع ايتا (η^2) لنموذج ALISTER في تحصيل مادة الفيزياء للصف الخامس العلمي ، وكانت قيمته (٠,٢٦) وهذه القيمة مرتفعة كما في الجدول رقم (٧).

جدول(٧) يوضح قيم ((η2) لحساب حجم الأثر للمتغير المستقل

قيمة حجم الأثر	(٠,٠١- ٠,٠٥)	(٠,٠٦- ٠,١٣)	(٠,١٤) فما فوق
مقدار التأثير	صغير	متوسط	كبير

(الدردير ،٢٠٠٨، ص٧٩)

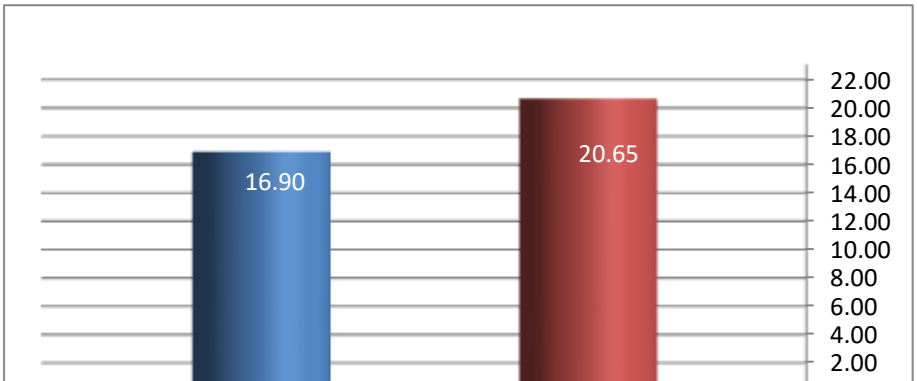
٢. لمعرفة فاعلية نموذج (ALSTER) في التكفير الاحصائي لطلاب الصف الخامس العلمي لا بد من التحقق من صحة الفرضية التي تنص : " لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي درست بنموذج (ALSTER) والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية باختبار التفكير الاحصائي ".

تم استخدام اختبار (ت) لمعرفة الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي باختبار التفكير الاحصائي ، وتم التوصل الى النتائج كما موضحة في الجدول (٨)

جدول (٨) نتائج t-test لدرجات المجموعتين (تجريبية – ضابطة) في اختبار التفكير الاحصائي

نوع المجموعة	حجم العينة	الوسط الحسابي(X)	الانحراف المعياري(S)	درجة الحرية	قيمةT المحسوبة	قيمة T الجدولية	مستوى الدلالة (٠.٠٥)
التجريبية	٣١	٢٠.٦٥	١.٧٦	٦٠	٨.٠٧	٢	دالة ولصالح التجريبية
الضابطة	٣١	١٦.٩٠	١.٨٩				

يتضح من الجدول (٨) أن قيم (ت) المحسوبة (ت=٨.٠٧) لمتوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة والتي تجاوزت قيمتها الجدولية (٢) عند درجات حرية (٦٠) ، ومستوى دلالة (٠.٠٥) ،وبالتالي يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الاحصائي في التطبيق البعدي لصالح طلاب المجموعة التجريبية. ويمكن توضيح الفرق بين متوسطي درجات طلاب للمجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الاحصائي بيانيا عن طريق الشكل(٣) التالي:



الشكل (٣) يوضح الفرق بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الاحصائي

كما تم حساب حجم الاثر عن طريق ايجاد مربع ايتا (η^2) للمتغير المستقل في اختبار التكفير الاحصائي لطلاب الصف الثاني المتوسط، وكانت قيمته (٠,٥٢) وهي قيمة عالية كما في الجدول (٧) السابق.

ثانيا: تفسير النتائج

١. **في ما يخص النتيجة الاولى** : وجود فاعلية لنموذج (ALISTER) في تحصيل مادة الفيزياء لطلاب الصف الخامس العلمي ولصالح المجموعة التجريبية ، يعزوا الباحث ذلك الى اساهم نموذج (ALISTER) وعن طريق الأنشطة التي تضمنها كل درس في زيادة الحصيلة المعرفية لدى طلاب الصف الخامس العلمي ، اذ حفزتهم هذه الانشطة على توظيف جميع المعلومات التي اكتسبوها في المواقف المختلفة ، وقد كانت هذه الأنشطة بمثابة الحافز لتحد الذات من اجل الإنجاز، وهذا ما لاحظته الباحث من حرص الطلاب على إنجاز كل نشاط في الوقت المحدد وبجدارة وبالتالي ادى تحسين التحصيل لديهم.

كما تميزت الأنشطة بأنها ركزت على موضوعات ومشكلات من الواقع الطلاب ، مما دفعهم إلى طرح آرائهم والعمل على البحث عن مزيد من المعلومات حولها، مما عززت تفاعل الطلبة واثارت اهتمامهم بالمفاهيم المطروحة، وتوسع مداركهم من خلال النقاشات الصفية ، كما أنها إتاحة لهم الفرصة لطرح الأفكار بشكل علني ومشاركتها مع الآخرين والذي انعكس ايجابيا بشكل واضح على تحصيلهم.

وان طريقة طرح الموضوعات الفيزيائية عن طريق تطبيق خطوات النموذج قد كان لها التأثير المباشر على الطلاب ، اذ ان هذه الموضوعات عرضت بطريقة مختلفة عما اعتادت عليه في الكتاب المدرسي، فنموذج أليستر يتطلب تحليل

كافة العناصر المتصلة بالمفهوم او الظاهرة عبر مراحله الخمس ولا يمكن للطلاب الانتقال من مرحلة إلى أخرى إلا من خلال الفهم الكامل لكل مرحلة، وهذا مثل تحدياً لطلاب الصف الخامس العلمي ، جعلهم أكثر إصرارا على تحقيق النجاح عبر كافة المصادر المتاحة لفهم أفضل لكل مشكلة مطروحة ، وقد لاحظ الباحث ذلك الإصرار من خلال تفاعلهم الإيجابي وحرصهم على طرح الأسئلة ومناقشة زملائهم من أجل استيضاح بعض النقاط، أو الرد على استفسارات زملائهم، كما حفز لديهم روح المنافسة الإيجابية وبالتالي ادى الى رفع مستوى التحصيل لديهم.

٢. في ما يخص النتيجة الثانية : وجود فاعلية لنموذج (ALISTER) في اختبار التفكير الاحصائي لدى طلاب الصف الخامس العلمي ولصالح المجموعة التجريبية ، يعزوا الباحث ذلك الى : ان نموذج (ALISTER) قد ركز على محتوى الأنشطة التعليمية المعروضة والتي ينبغي ان تتناسب مع الخبرات السابقة والقدرات المعرفية لدى طلاب الصف الخامس العلمي ، اذ تم ضبط الأنشطة وانتقاؤها بصورة أكثر تحديدا، مع توفير البيانات الإحصائية من واقع الطلاب دفعهم للحرص على جمعها ووصفها وتنظيمها وتلخيصها ،ومن ثم القيام بتمثيلها وتحليلها والتنبؤ بنتائجها واجراء المناقشات حول تفسيرها ،كما اتاح للطلبة فرصة تبادل الأفكار وبناء معارف جديدة وفهم أفضل لمحتوى الكتاب المدرسي مما أدى إلى تنمية مهارات التفكير الإحصائي.

كما ان هذا النموذج قدم محتوى الدروس للطلاب بأسلوب مختلف يرتكز على التفكير، وتوظيف المعلومات أكثر من حفظها أو سردها فكل معلومة لها دلالاتها، وتتطلب إدراكها بشكل جيد مما حفز الطلبة على مزيد من الاطلاع سواء من خلال ما تم عرضه من صور او تجارب عملية، والحرص على الحصول على المعلومات الجديد ، ساعد في تنمية مهارات التفكير الاحصائي لديهم.

وان عرض المادة التعليمية وفق خطوات هذا النموذج ، وبصورة متسلسلة ، اذ تم تهيئة الطلاب للتعلم من خلال إثارة انتباههم بالعروض البصرية سواء باستخدام الفيديو أو الصور أو الرسوم والأشكال مع طرح الأسئلة التي تستثير تفكيرهم وتستدعي خبراتهم أتاح لهم وصف البيانات المعروضة وتحليل المعلومات والأشكال وتمثيلها ، وكذلك استنتاج التوقعات وتنفيذ الحلول ، والذي قد أسهم في تنمية تفكيرهم الإحصائي .

كما حرص الباحث وعن طريق تنفيذ الأنموذج على تقديم الأنشطة التفاعلية وإجراء التجارب بأنفسهم والتي وفرت بيئة اثارت انتباه الطلاب وحثتهم على التفاعل معها ، كل ذلك ساعد في إدراكهم للمشكلات وجمع البيانات

والمعلومات حولها ، وتحليلها ، ووضع التنبؤات الصحيحة لحلها ، الأمر الذي أدى إلى تنمية مهارات التفكير الإحصائي لديهم.

قد يكون طرح الأنشطة بأسلوب المشكلات الحياتية ، اذ أتاح النموذج استخدام أسلوب النقاشات المفتوحة بين الباحث والطلاب من اجل التوصل إلى الحل الصحيح، فجعلهم يدخلون في نقاشات تهدف إلى إيجاد بنية معرفية مكتملة المعنى ، وكذلك سهل على الباحث اكتشاف الأخطاء الشائعة، والمفاهيم الخاطئة لدى الطلاب، وتقديم التغذية الراجعة الفورية جعلهم يتطورن في تفكيرهم الاحصائي.

ثالثا: الاستنتاجات : من خلال نتائج البحث فان الباحث يستنتج ان نموذج (ALISTER) له :

١. تأثير ايجابي على تحصيل مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الخامس العلمي.
٢. تأثير ايجابي على التفكير الاحصائي لطلاب الصف الخامس العلمي.

من خلال تفوق طلاب المجموعة التجريبية التي درست وفق نموذج (ALISTER) على طلاب المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة الاعتيادية .

رابعا : التوصيات :

في ضوء ما كشفت عنه من نتائج البحث الحالي يوصي الباحث بما يأتي :

١. ضرورة استخدام نموذج (ALISTER) في تدريس مادة الفيزياء في المراحل الدراسية كافة لما أثبتته نتائج هذه الدراسة من تأثير إيجابي على التحصيل الدراسي.
٢. عقد ورش لتدريب المدرسين والمدرسات " قبل وأثناء الخدمة" على استخدام النموذج باعتباره يمثل استجابة للاتجاهات الحديثة في تطوير التعليم.
٣. توجيه اهتمام القائمين على إعداد المناهج وتطويرها بإعادة النظر في مناهج الفيزياء في المرحلة الثانوية وإعادة صياغة موضوعاتها بما يتناسب واستخدام النموذج.
٤. إثراء الموضوعات الدراسية في مادة الفيزياء بتدريبات عديدة تعمل على تنمية مهارات التفكير الاحصائي.

خامسا: المقترحات :

في ضوء نتائج الدراسة واستكمالا لتوصياته، فإن الباحث يقترح الاتي :

١. إجراء دراسات مماثلة لتقصي فاعلية نموذج (ALISTER) على متغيرات أخرى ومراحل دراسية مختلفة.
٢. إجراء دراسات بحثية حول إمكانية تنمية القدرة على تنمية التفكير الاحصائي ، باستخدام استراتيجيات او نماذج تدريس مختلفة.
٣. اجراء دراسة لتحليل محتوى كتب الفيزياء وفق مهارات التفكير الاحصائي .
٤. معرفة درجة امتلاك مدرسي مادة الفيزياء لمهارات التفكير الاحصائي.

المصادر:

١. الجدوع ، عبير عبدالرحمن (٢٠١٥) تطوير اختبار لقياس مهارات التفكير الإحصائي لدى الطلبة الدارسين في الجامعات السعودية ، **رسالة ماجستير غير المنشورة** ، الجامعة الاردنية ، عمان.
٢. الجميل، شعلة(٢٠٠٠) التقويم التربوي للمنظومة التعليمية اتجاهات وتطلعات ، القاهرة ، دار الفكر العربي.
٣. الدردير، عبدالمنعم احمد.(٢٠٠٨). **الاحصاء البارمتري واللابارامتري في اختبار فروض البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية** . القاهرة :عالم الكتب .
٤. سليمان، تهاني محمد (٢٠١٧) فعالية برنامج قائم على المستجدات العلمية في تنمية التفكير المستقبلي وتقدير العلم وجهود العلماء لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية **مجلة التربية العلمية** – مصر ، المجلد ٢٠، العدد ٦، الصفحات ١-٣٦ .
٥. عمار، سلوى محمد (٢٠١٥). فاعلية برنامج مقترح قائم على التعلم الخدمي لطلاب شعبة التاريخ بكليات التربية على تنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي بالقضايا المعاصرة. **رسالة دكتوراه غير منشورة**، جامعة الفيوم، الفيوم، جمهورية مصر العربية
٦. القادري ، محمد (٢٠٠٥) **التفكير العلمي** ، عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة
٧. القحطاني ، سعد بن سعيد (٢٠١٠) التفكير الاحصائي واهميته ، بحث منشور في مجلة التنمية الادارية ، العدد (١٠٥) الصفحات (٣٨-٥٦)

٨. هاني، مرفت حامد محمد (٢٠١٦). فاعلية مقرر مقترح في بيولوجيا الفضاء لتنمية مهارات التفكير المستقبلي ومهارات التفكير التأملي لدى طلاب شعبة البيولوجي بكليات التربية مجلة التربية العلمية – مصر ،المجلد ١٩،العدد ٥ ، الصفحات ٦٥ – ١٢٢ .

9. Alister, J., Cathy, B., Rose, H., Anne, M., Lindsey, C., Kathy, S. (2012). Developing student's futures thinking in science education. **Research in science Education**, 42:687-708.

10. Boland, P. & Nicholson. J. (1995). Statistics and probability at the secondary school level in the USA, Ireland and the UK. [Oral presentation]. **Annual conference on applied statistics in Ireland**, Killarney, Ireland (30 March. 1995). Killarney.

11. Coolican, H. (1999) **Research Methods and Statistics in Psychology** (3rd edition). London: Hodder & Stoughton

12. Mooney, E. (2002). "A Framework for characterizing middle school students' statistical thinking". **Mathematical Thinking and Learning**. Val. 4(1), 23-63.

13. Renner, H. (2001). **Importance of use of Educational Techniques in Teaching Mathematics**. Britain : School Council Curriculum Magazine.

14. Scranton, M. A. (2013). Examining middle school students' statistical thinking while working in atechnological environment, **Journal of Economic Growth**, 14. 2, 79-101.

15. Sharma. S. (2006). "Personal Experiences and Beliefs in Probabilistic Reasoning: Implications for Research". **International Electronic Journal of Mathematics Education**. 1 (1). 33-54

Vandenbroeck, P., Wouters, L., Molenberghs, G., Gestel, J. & Bijnens, L. (2006). Teaching Statistical Thinking to Life Scientists a Case-Based Approach. **Journal of Biopharmaceutical Statistics**, 16, 61-75.