فاعلية استخدام استراتيجيات التقويم البديل في تحصيل الرياضيات لدى طالبات الصف الأول متوسط

إعــداد
وفاء بنت عبد الرحمن بن محمد العمري
ماجستير في المناهج وطرق تدريس الرياضيات

فاعلية استخدام استراتيجيات التقويم البديل في تحصيل الرياضيات لدى طالبات الصف الأول متوسط

أ / وفاء بنت عبد الرحمن بن محمد العمري

المستخلص: هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية استخدام استراتيجيات التقويم البديل في تحصيل الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط، وتم اتباع المنهج التجريبي بتصميم شبه تجريبي القائم على مجموعتين ذات القياس (القبْلي-البعْدي)، وتكوَّنت عينة الدراسة من (٤٧) طالبة من طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة، في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣٨/١٤٣٩هـ-٢٠١٧/ ٢٠١٨م، حيث تم اختيار إحدى المدارس المتوسطة الأهلية (أجيال الوفاء) قصديًا، وتضمنت أداة الدراسة اختبارًا تحصيليًّا من إعداد الباحثة أُستخدم قبليًّا وبعديًّا على مجموعتي الدراسة؛ لقياس التحصيل المعرفي في مقرر الرياضيات بعد التحقق من صدقه وثباته،وبعد تطبيق مواد المعالجة، وأداة جمع البيانات الكمية تم تحليل البيانات إحصائيًا باستخدام الحزمة الإحصائية (SPSS)، وذلك لحساب المتوسطات، والانحرافات المعيارية، ومعامل الارتباط لبيرسون، ومعادلة كودر ريتشاردسون 20 (K-20)، واختبار (ت) للمجموعات المستقلة، ثم إيجاد الدلالة العملية من خلال حساب حجم التأثير، وتم استخدام معادلة بلاك لقياس نسبة الكسب المعدل، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق طالبات المجموعة التجريبية اللاتي تم تقويمهن باستخدام استراتيجيات التقويم البديل على طالبات المجموعة الضابطة واللاتي تم تقويمهن بالطريقة الاعتيادية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، وكان الفرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين في اختبار تحصيل الرياضيات البعدي في مقرر الرياضيات للصف الأول المتوسط عند مستويات بلوم قيد الدراسة (التذكر-الفهم-التطبيق-التحليل-التركيب) وعند الاختبار (ككل)، ولصالح المجموعة التجريبية، وكانت قيمة حجم التأثير ونسب الكسب المعدل لبلاك للمعالجة التجريبية مرتفعة بصورة عامة، وعليه فإن النتائج تكشف عن وجود درجة كبيرة من الفاعلية لاستخدام استراتيجيات التقويم البديل في تنمية التحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط، وفي ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، أوصت الدراسة بجملة من التوصيات، من أهمها ضرورة تفعيل التقويم البديل في العملية التعليمية والتنويع في استراتيجياته وأساليبه وأدواته، ووضع دليل إرشادي في متناول من يقوم بتدريس

الرياضيات يتضمن استراتيجيات التقويم البديل وأساليبه وأدواته وكيفية تطبيقها في تقويم المتعلمين، ووضع برامج لا صفيّة متكاملة لتنمية التفكير بشكل عام.

الكلمات المفتاحية: الفاعلية، التقويم البديل، استراتيجيات التقويم البديل، التحصيل الدراسي.

The Effectiveness of Using Alternative Assessment Strategies in the achievement of mathematics among the first intermediate grade Female students.

Mohammad Al-Omari Wafa Abdulrahman

Abstract: This study aimed to identify the effectiveness of the use of Alternative Assessment Strategies in the achievement of mathematics among the first intermediate grade students. The experimental method was followed using semi-experimental design based on two groups of measurements (pre-post). The study sample consisted of (47) First Intermediate Grade Students in Makkah, during the second semester of the academic year 1438/1439 H -2017 / 2018 A.D, where a private intermediate school (Ajial Al-Wafaa) was chosen Purposively. The study tool included pre and post achievement test that was applied to the two study groups to measure cognitive achievement in the mathematics course after verifying its validity and reliability. After the application of the processing materials and the quantitative data collection tool, the data were statistically analyzed using the statistical package (SPSS). The findings of the study showed that the students of the experimental group studied using Alternative Assessment Strategies was superior to the students of the control group, The differences were statistically significant at the mean level ($\alpha \leq 0.05$) between the mean scores of the two groups in the post-math achievement test in the first intermediate grade mathematics course at the levels of Bloom's Taxonomy (Recall-Comprehension- Application, Analysis, and Synthesis) as well as the whole test in favor of the experimental group. The value of the effect size and the modified gain ration of Black for the experimental processing were generally high. Therefore, the findings reveal a high degree of effectiveness for the use of Alternative Assessment Strategies in the development of academic achievement of the mathematics course of first grade students, According to the study findings, the study recommended a number of recommendations, Activating the alternative assessment in the educational process with the need to diversify its strategies, methods and tools, and to develop a guide accessible to those who teach mathematics, including alternative assessment strategies, methods and tools, and how to apply them to the assessment of learners, as well as the need to develop integrated extracurricular programs to develop thinking in general, and mathematical thinking in particular.

Keywords: Effectiveness, Alternative Assessment, Alternative Assessment Strategies, achievement.

فاعلية استخدام استراتيجيات التقويم البديل في تحصيل الرياضيات لدى طالبات الصف الأول متوسط

١ـ المقدمة

يُعد التقويم التربوي وممارساته جزءاً لا يتجزأ من أي قضية تربوية، ومن أهم مراحل العملية التعليمية، لما يترتب على نتائجه من اتخاذ قرارات وإجراءات ذات علاقة وطيدة بمصلحة المنظومة التعليمية ككل؛ نظراً لارتباطه بالتطوير التربوي الذي تسعى إليه تلك المنظومة، فهو الوسيلة للحُكم على نتاجات ما يُقدَّم للطلاب من مهارات، ومعرفة قدراتهم ومدى ملاءمتها لمستوياتهم التعليمية.

ويرى أبو لبدة (٢٠٠٨) أن التقويم التربوي هو: "إصدار حكم على مدى تحقيق الطلاب أو الجهاز التعليمي للأهداف التربوية"(ص٧٠). وقد تطوّر مفهوم التقويم التربوي بتطوّر المنظومة التعليمية، حيث تجاوز الفهم التقليدي لعملية تقييم تعلّم الطلاب وفق ما لديهم من فروق أو مهارات فردية تُقاس بدرجات غير دقيقة لا تعكس في الأغلب حقيقة ما يمتلكونه من قدرات ترتبط بعمليات التفكير العليا، وقدرتهم على اتخاذ القرارات، وحل المشكلات، باعتبارها مهارات تمكّنهم من التعامل مع مستجدات هذا العصر، حيث أصبح يتضمن استراتيجيات وأساليب وأدوات حديثة قائمة على أسس عِلمية ومنهجية تركّز على حقيقة وواقع ما تعلّمه الطلاب بشكل يضمن جودة العملية التعليمية ومخرجاتها. وقد أوجز الشريف (٢٠٠٩) هذا المفهوم الحديث للتقويم أو (التقويم البديل) بأنه: "عملية التقويم التي تركز على تقييم أداء الطلاب في مهمات تقييم حقيقية وفي سياق واقعي بدلاً من الاعتماد على الأساليب التقليدية"(ص٣٧٩).

وقد أكّد البشير، أريج برهم (٢٠١٢) أن وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية تبنت استراتيجيات وأدوات التقويم البديل، ونادت بأهمية

التركيز على ما يجري في عقول الطلاب من عمليات تهتم بمهارات التفكير العليا.

لذا فإن استخدام المعلمين لاستراتيجيات التقويم البديل وأدواته، ووعيهم بما تتضمنه كل استراتيجية من أساليب، يجعل تقويمهم لعملية التعليم والتعلّم حقيقياً وواقعياً، وأكثر مقدرة على تقديم فرص تعلّم متعددة للطلاب؛ لإظهار ما لديهم من مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات فيما يُعرض عليهم من محتوى تعليمي، ونشاطات تعلّم فردية، تعمّق لديهم الفهم، وتشجعهم على التفكير التأملي ومراجعة الذات، وهذا ما أوصت به دراسة كلاً من (المرحبي، ٢٠١٣ ؛ آمال الزعبي، ٢٠١٢).

وقد ذكر علام (٢٠٠٩) بأنه نادى كثير من المربين واختصاصي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية وانجلترا، وغيرها من الدول المتطورة بإصلاح تعليم الرياضيات ومناهجها بما يتناسب وطبيعة الرياضيات وأهميتها ووظائفها ومقتضيات عصر المعلومات والتكنولوجيا المتقدمة، واستجابة لهذه الدعوة شكّل المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM) لجنة لإعداد المستويات التربوية لمناهج الرياضيات المدرسية وكذلك مستويات التقويم في الرياضيات. وقد أكدت اللجنة أهمية التحوّل الكامل في المنظور التقليدي للرياضيات وأساليب تعليمها وتقويمها، أي التحرر من ذلك المنظور الذي يَعتبِر الرياضيات تجمعاً ثابتاً من الحقائق والمهارات والمعلومات التي ينقلها المعلم لطلابه، ويدربهم عليها بطريقة آلية، والانتقال إلى التغيير في العمليات والأدوات التي يتم بواسطتها تقويم الطلاب، من خلال استخدام أدوات التقويم البديل المختلفة التي تعتمد على الأداء مثل: قوائم الرصد/الشطب، وسلالم التقدير وغيرها.

ولأهمية تطبيق استراتيجيات وأدوات التقويم البديل في تحسين عملية التعليم فقد تناولتها العديد من الدراسات العلمية وأثبتت فاعلية توظيفها على التحصيل وتنمية قدرات الطلاب في الرياضيات خاصة، كما أوضحت ذلك

دراسة (عُمر، ٢٠١٤ ؛ هيا العمراني، ٢٠١٢) التي أثبتت فاعليتها في تنمية مهارات الحس العددي وحل مشكلات الرياضيات.

وفي ضوء التطورات الحالية في مناهج الرياضيات في المملكة العربية السعودية، حيث تم تطبيق سلسلة ماجروهيل العالمية المصممة وفق النظرية البنائية برزت الحاجة للتقويم البديل لمواكبة هذا التطور في المناهج، لذا أصبح من أولويات المهتمين في التربية وتدريس الرياضيات تحسين مستوى التحصيل الدراسي لدى الطلاب من خلال استخدام طرق تدريس وأساليب تقويم تركز على تشجيع الطلاب على التحليل والتخمين وتجميع الدلائل وصولاً لتوليد أفكار جديدة.

حيث اعتبر المصيلحي، عبد الله (٢٠١٢) الرياضيات من أهم المناهج الدراسية التي يمكن أن تُسهم في تنمية التفكير، لما تتميز به من طبيعة خاصة في بنائها ومحتواها وطريقة معالجتها للموضوعات؛ مما يجعل منها ميداناً خصباً للتدريب على الأساليب السليمة للتفكير.

ونظراً لكون العملية التعليمية منظومة تترابط جميع عناصرها معاً، فإن أي تغيير أو تطوير في أحد هذه العناصر يؤثر على الباقي، لذلك أصبح الأخذ بالأساليب الحديثة لعملية التقويم خاصة من أهم الاتجاهات الحديثة في تطوير التعليم، حيث أن مجرد تغيّر محتوى المنهج وطرائق التعليم والتعلّم بات غير ذي جدوى دون رؤية واسعة للتقويم.

لذا فإن تنمية التحصيل الدراسي باستخدام استراتيجيات التقويم البديل خصوصاً سمة أساسية تمكّن الطلاب من حل المشكلات التي يواجهونها في الأوضاع التعليمية والحياتية المختلفة، ومساعدتهم على الاستمرار في دراستهم بجانب إعدادهم للحاضر والمستقبل وهذا هو أحد الأهداف التربوية التي تسعى التربية إلى تحقيقها.

٢- مشكلة الدراسة وأسئلتها وفرضياتها

انطلاقًا من أهمية الرياضيات التي تحتل ركنًا أساسيًا في مناهج التعليم الأساسي، وكونها عنصرًا مهمًا فيما يجري في الوقت الحاضر وفيما هو متوقع في المستقبل، وإضافة لكونها من المجالات الخصبة لتدريب الطلبة -على أساليب تفكير سليمة وتنميتها لتلازمهم في حياتهم بشكل يُمكنهم من حل مشكلاتهم الحياتية اليومية- في كافة مراحل التعليم وعلى وجه الخصوص المرحلة المتوسطة، والتي تُعد من المراحل التعليمية التي تضع الأساس لتعليم الطلبة ما يؤهلهم لمزيد من التعلُّم في حياتهم المستقبلية، حيث أشار عبد الغني (٢٠١١) إلى أن ما يتعلمه الطلبة في هذه المرحلة يتميز بخاصيتي الثبات والاستمرار النسبيتين، وإذا كانت المراحل التعليمية ككل تُمثِّل وحدة متماسكة لها أهدافها المتكاملة؛ فإن مرحلة التعليم المتوسطة تُمثِّل محور التفرع لأنواع التعليم الأخرى العام والمهني، وهي الحلقة الأخيرة في التعليم المشترك لجميع الأفراد.

ولايزال تطوير منهج الرياضيات وطرق تدريسها من أهم المحاور الرئيسة في الندوات والمؤتمرات التي تعقد في مختلف أنحاء العالم (مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، ٢٠١١).

وبالرغم من كل هذه العناية بتعليم وتعلم الرياضيات والجهود المبذولة في تطوير مناهجها واستراتيجيات تدريسها، يلاحظ أنها لاتزال تواجه العديد من المشكلات، والتي من أبرزها تدني مستوى تحصيل الطلاب في مختلف المراحل التعليمية وهو ما أكدته نتائج العديد من الدراسات كدراسة الجابري (٢٠٠٧) والمالكي (٢٠٠٨)، ويدعم ذلك تقرير (TIMSS،2015) فقد أظهرت نتائج دراسة التوجهات الدولية في العلوم والرياضيات" Trends in International Mathematics and Science Study"، والمعروفة بالاختصار "TIMSS" نتائج متدنية، حيث حصل طلاب المملكة العربية السعودية على متوسط أداء وقع في المستوى الأقل من المنخفض في كلا الصفين الرابع والثامن (الشمراني والشمراني والبرصان والدرواني، ٢٠١٦).

وقد أشار الأدب التربوي إلى أن أسباب انخفاض مستوى التحصيل في الرياضيات يرجع إلى طرائق تدريسها غير الفعَّالة، وإلى ضعف استخدام طرائق التدريس الحديثة في تعليم الرياضيات والتي تهيئ الطلاب لمتطلبات القرن الحادي والعشرون، الأمر الذي جعل الرياضيات مصدر لقلق الطلبة وأولياء الأمور والمعلمين، خاصَّة وأن البناء الرياضي بناء تراكمي وأن الضعف في موضوع ما يؤثر على الطالب في موضوعات أخرى وتبقى قدرة الطالب في تلك الموضوعات متدنية (العليي، ٢٠١٦؛ بثينة بدر، ٢٠٠٧).

والاتجاهات العالمية الحديثة جاءت مؤكدة على أهمية الاهتمام بالاستراتيجيات والطرق الحديثة، والتي أثبتت فاعليتها في العملية التعليمية وفي تعليم الرياضيات وتعلُّمها كدراسة (منال الشبل ،٢٠١٦؛ عبد المجيد، ٢٠١٤؛ منيرة الحربي، ٢٠١٣؛ جويفل وآمنه العمارين، ٢٠١٣؛ أمل القحطاني، ٢٠١٢؛ حنان خليل، ٢٠١٢؛ Ünal, et al., 2012؛ Cotton, 2008؛ Kay & Knaack, 2008a؛ Knaack, 2008b ؛ Kay & Donna, et al., 2006).

لذا فلابد من مسايرة الركب بما يحقق الرؤية الجديدة لتطوير تعليم وتعلم الرياضيات وفق الاتجاهات الحديثة ليواكب التطورات المتلاحقة، وتجربة طرق وأساليب حديثة؛ فنحن كتربويين في أشد الحاجة إلى تعليم وتعلم مهارات الرياضيات بطرق وأساليب تتناسب مع مستجدات العصر، ومن هذا المنطلق تأتي هذه الدراسة، والتي ستجيب على السؤال الرئيس التالي:

- ما فاعلية استخدام استراتيجيات التقويم البديل في تحصيل الرياضيات لدى طالبات الصف الأول متوسط؟

- **فروض الدراسة**:

في سبيل التوصل إلى حل لمشكلة الدراسة صاغت الباحثة الفروض التالية:

١. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية (التي تم تقويمها باستخدام استراتيجيات التقويم البديل) ومتوسط درجات المجموعة الضابطة (التي

تقويمها بالتقويم الاعتيادي) في اختبار تحصيل الرياضيات البعدي في مقرر الرياضيات للصف الأول المتوسط عند مستويات بلوم (التذكر-الفهم-التطبيق-التحليل-التركيب-التقويم).

٢. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية (التي تم تقويمها باستخدام استراتيجيات التقويم البديل) ومتوسط درجات المجموعة الضابطة (التي تم تقويمها بطرق التقويم الاعتيادية) في مجمل اختبار تحصيل الرياضيات البعدي في مقرر الرياضيات للصف الأول المتوسط.

٣- أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى التعرف على:

- التعرُّف على فاعلية استخدام استراتيجيات التقويم البديل في التحصيل الكلي للرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط.

٤- أهمية الدراسة:

قُدّمت هذه الدراسة كمسايرة لأحدث التوجهات المعاصرة في مجال التقويم التربوي، حيث أننا أصبحنا نعيش عصر التقويم البديل، وتتبيّن أهميتها في البعدين التاليين:

أولاً: الأهمية النظرية (العلمية): تأتي هذه الدّراسة استجابة لما تنادي به وزارة التعليم من ضرورة تطوير عملية التقويم لتتّفِق مع استراتيجيات التدريس الحديثة، كما أنها ترتبط بالواقع الحالي لتقويم مادة الرياضيات لاستجابتها للعديد من توصيات ومقترحات الدراسات السابقة حول استراتيجيات وأساليب التقويم البديل وأدواته، وتقدّم نموذجاً إجرائياً للتدريس والتقويم للإجابة على تساؤلات من يقوم بتدريس الرياضيات حوله، والتغلب على العديد من العقبات التي تواجههم أثناء تطبيقه. إضافة إلى الفائدة التي قد تعود على الباحثين من نتائج الدراسة وتوصياتها ومقترحاتها المستقبلية.

ثانياً: الأهمية التطبيقية (العملية): يؤمَل أن تساهم هذه الدراسة في توجيه اهتمام المطّلع عليها سواء كان معلماً أو باحثاً في مجال التعليم أو التقويم

باستراتيجيات التقويم البديل وأساليبه وأدواته، ومدى فاعليتها في تنمية التحصيل الدراسي. وأن تلفت أنظار المختصين بتدريس الرياضيات إلى ضرورة تطوير أساليب تقويم الطلاب لتنمية التحصيل الدراسي لديهم؛ وذلك بالاسترشاد بالدليل الإجرائي الذي أعدّته الباحثة لمحتوى التعلم لهذه الدّراسة، وأن يستفيد من يشرف على مادة الرياضيات من نتائجها في معالجة أوجه القصور من خلال أساليب إشرافية متنوعة، وإثراء المسؤولين في التدريب التربوي العاملين على تصميم برامج تدريبية تساعد المعلمين والمعلمات على تنمية التحصيل الدراسي لدى طلابهم بأساليب تقويم مختلفة.

٥- حدود الدراسة:

تشتمل الدراسة الحالية على المحددات الآتية:

- الحدود الموضوعية: اقتصرت الدراسة على تدريس وحدة (المضلَّعات) من مقرر الرياضيات للصف الأول متوسط الفصل الدراسي الثاني، الطبعة ١٤٣٨/١٤٣٩ ه لتطبيق التجربة عليه، باستخدام استراتيجيات التقويم البديل-مقننة تتناسب مع المحتوى-وقياس فاعليتها في التحصيل الدراسي عند مستويات بلوم، لدى طالبات الأول متوسط.
- الحدود المكانية: طبقت أداة الدراسة في متوسطة أجيال الوفاء إحدى المدارس الأهلية التابعة لإدارة تعليم مكة المكرمة.
- الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني (١٤٣٨/١٤٣٩ هـ - ٢٠١٧م/٢٠١٨م).
- الحدود البشرية: اقتصرت هذه الدراسة على طالبات الصف الأول المتوسط في المدرسة التي تم تطبيق أداة الدراسة عليها.

٦- مصطلحات الدراسة:

أولاً: مفهوم الفاعلية (Effectiveness):

عرّف حسن (٢٠١٢) الفاعلية على أنها:" أعلى مستويات الأثر الذي يمكن أن تحدثه المعالجة التجريبية " (ص٢١).

ويمكن تعريف الفاعلية إجرائيًا بأنها: "مقدار التغير الإيجابي الذي تحققه (استراتيجيات التقويم البديل) للأهداف المطلوب تحقيقها في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط".

ثانياً: استراتيجيات التقويم البديل (Alternative Assessment Strategys):

عرّف الفريق الوطني للتقويم (٢٠٠٦) استراتيجيات التقويم البديل بأنها: "مجموعة الاستراتيجيات التي تسعى إلى تحقيق نتاجات متنوعة مرتبطة بالمنهاج، منها استراتيجية التقويم المعتمد على الأداء، واستراتيجية الملاحظة، واستراتيجية التواصل، واستراتيجية مراجعة الذات، كما تشمل استراتيجية التسجيل المتعلقة بقائمة الرصد، وسلم التقدير، وسلم التقدير اللفظي، وسجل وصف سير العمل والسجل القصصي"(ص١٢).

وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها: "استخدام بعض الأساليب المختلفة لعدد من الاستراتيجيات المعتمِدة إما على (الأداء، مراجعة الذات، التواصل، الملاحظة، الورقة والقلم) من أجل قياس أداء الطالبات وفق محكّات ومعايير محددة".

ثالثاً: التحصيل الدراسي: ويمكن تعريفه اجرائياً بأنه " مقدار ما تكتسبه الطالبة من خبرات ومعلومات نتيجة عملية تعلم الرياضيات باستخدام استراتيجيات التقويم البديل، ويمكن قياسه بالدرجة التي يحصل عليها في الاختبار التحصيلي".

٧- الطريقة والاجراءات

أ- منهج الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة اتبعت الباحثة المنهج التجريبي الذي عرّفه عبيدات وعبد الحق وعدس (٢٠١٥) بأنه استخدام التجربة في إثبات الفروض، القائم على التصميم شبه التجريبي، وذكر ملحم (٢٠١١) أن المنهج شبه التجريبي يُعدُّ من تصاميم المنهج التجريبي الذي يمتاز بعوامل صدق مرتفعة نسبيًا مقارنة بالتصاميم الأولية للمنهج التجريبي، ويُعدّ المنهج الملائم للكشف عن فاعلية استراتيجيات التقويم البديل على التحصيل الدراسي في الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط، وفقًا للتصميم التالي:

التصميم (القبْلي- البعْدي) للمجموعتين التجريبية والضابطة: الذي يتم فيه التعيين العشوائي للمجموعتين التجريبية والضابطة من تجمعات الصفوف الدراسية في الصف الأول المتوسط، وتم تطبيق اختبار التحصيل المعرفي(القبْلي) على المجموعتين : التجريبية والضابطة، بعد ذلك طُبّقت تجربة الدراسة، حيث تم إدخال المتغير المستقل التجريبي (التقويم باستخدام استراتيجيات التقويم البديلة) على المجموعة التجريبية، في حين لا يتم إدخال المتغير المستقل على المجموعة الضابطة ،وبعد الانتهاء من تطبيق التجربة والتي استمرت لمدة (أربعة أسابيع)، تم تطبيق اختبار التحصيل المعرفي (البْعدي) على المجموعتين: التجريبية والضابطة.

ب- مجتمع الدراسة وعينتها:

وتكوّن مجتمع الدراسة الحالية من جميع طالبات الصف الأول المتوسط في المدارس الأهلية التابعة لوزارة التعليم بمدينة بمكة المكرمة، خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٣٨ه / ١٤٣٩ه، والبالغ عددهن (٨٣٠) طالبة بحسب إحصائيات إدارة التخطيط والتطوير في إدارة تعليم منطقة مكة المكرمة. بأساليب مختلفة، وفي ضوء أهداف الدراسة تم اختيار (٤٧) طالبة من الصف الأول المتوسط من متوسطة أجيال الوفاء الأهلية، حيث تم اختيار هذه المدرسة بأسلوب العينة القصدية؛ وذلك لتوفر معامل حاسب آلي متكاملة بحيث يكون عدد الأجهزة مساوٍ لعدد طالبات المجموعة التجريبية وذلك نظرًا لطبيعة الدراسة التي تتطلب توفر أجهزة حاسب آلي بعدد الطالبات، ولاستعداد المعلمة لتطبيق الدراسة.

ج- أدوات الدراسة وتقنينها:

تتطلب الدراسة الحالية الكشف عن فاعلية استخدام استراتيجيات التقويم البديل على تحصيل طالبات الصف الأول متوسط في الرياضيات، لذا قامت الباحثة ببناء الأداة البحثية المناسبة، والتي تمثّلت في:

١- الاختبار التحصيل المعرفي

تم إعداد الاختبار التحصيلي في ضوء عدد من الخطوات التي تم الاطلاع عليها في بعض الأدبيات التربوية التي تناولت الاختبار التحصيلي وإعداده، ومنها (إبراهيم وأبو زيد، ٢٠١٢؛ العساف، ٢٠١٢؛ الحربي، ٢٠٠٩)، وعلى ذلك مرّ إعداد الاختبار التحصيلي بالخطوات التالية:

أ. تحديد الهدف من الاختبار:

- ✓ استخدامه قبْليًا للمجموعتين التجريبية والضابطة، لقياس ما لدى الطالبات من معلومات سابقة في الرياضيات حول وحدة (المضلَّعات)، أي للتحقق من تكافؤ المجموعتين وقد سبق ذكر ذلك.
- ✓ استخدامه بعْديًّا لمقارنة الأداء التحصيلي البعْدي لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك لمعرفة أثر المتغير المستقل (استراتيجيات التقويم البديل) الذي تعرضت له المجموعة التجريبية في التحصيل المعرفي للطالبات عند مستويات بلوم الدنيا والعليا في مقرر الرياضيات للصف الأول المتوسط في دروس وحدة (المضلَّعات) في الفصل الدراسي الثاني.

ب. تصنيف مستويات الأهداف الإجرائية للاختبار:

تأخذ الدراسة الحالية بتصنيف مستويات الأهداف وفق تصنيف بلوم ثم تحديد وصياغة الأهداف المعرفية لوحدة (المضلّعات) عند جميع مستويات بلوم (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم)، من مقرر الرياضيات للصف الأول المتوسط، الفصل الدراسي الثاني للعام ١٤٣٨هـ-١٤٣٩هـ، حيث يتفق هذا التصنيف وطبيعة محتوى مادة الرياضيات، ووفقًا لما ذكره (عبد الهادي، ٢٠٠١؛ أبو زينة ،١٩٩٢) فإن اهداف المجال المعرفي متدرجة من البسيط إلى الأكثر تعقيدًا.

ثم تم عرض جدول مواصفات الأهداف لوحدة (المضلّعات) بصورتها الأولية للتحكيم من قِبل

متخصصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات لتحكيمها وإبداء ملاحظاتهم من حيث شمول ودقة الأهداف لجميع جوانب التعلم المعرفية، أو أهداف يمكن

إضافتها أو حذفها، لينتج قائمة نهائية محكّمة بالأهداف السلوكية لدروس وحدة (المضلَّعات) (ملحق٣).

ج. إعداد جدول المواصفات للاختبار التحصيلي:

يُعد جدول مواصفات الاختبار التحصيلي عبارة عن جدول ثنائي يجمع بين بُعدين رئيسيين، حيث يتألف البُعد الأول من الدروس المراد تقويم تعلُّمها، كتبت على يمين الجدول وفقًا لترتيبها في المقرر، وتألف البُعد الثاني من مستويات الأهداف التعليمية السلوكية حسب تصنيف بلوم، والمرتبطة بدروس وحدة دراسية معينة وتُكتب في أعلى الجدول، ويُكوِّن تقاطع الأعمدة والصفوف خلايا يمكن استخدامها لتقدير الأوزان الخاصة بكل موضوع وبكل مستوى هدف معرفي، وعدد أسئلة كل موضوع تبعًا لكل مستوى من مستويات الأهداف، كما يمكن استخدامها لتقدير الدرجة المستحقة لكل سؤال من الأسئلة.

ولقد قامت الباحثة ببناء جدول مواصفات الاختبار التحصيلي، وفق الخطوات التي أوضحها كل من (البستنجي، ٢٠١٠؛ الزاملي والصاروامي وكاظم، ٢٠٠٩؛ الحربي، ٢٠٠٩)، كما هو موضح في الملحق رقم (١)

صدق الاتساق الداخلي للاختبار التحصيلي

ذكر عبيدات وآخرون (٢٠١٥) أنه يمكن حساب الصدق الداخلي عن طريق حساب معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات الاختبار وبين الاختبار ككل، وتكون الفقرة صادقة إذا كان معامل الارتباط بينها وبين الاختبار الكلي عاليًا، لذا بعد التأكد من الصدق الظاهري لأداة الدراسة قامت الباحثة بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية عشوائية قوامها (٢٠) طالبة من مجتمع الدراسة، من غير مدرسة عينة الدراسة، من أجل التعرف على مدى الاتساق الداخلي لأداة الدراسة، من خلال حساب معامل الارتباط بيرسون (Pearson Correlation) بين فقرات الاختبار التحصيلي والدرجة الكلية للمستوى، وكذلك بين درجة كل مستوى لمستويات بلوم والدرجة الكلية للاختبار التحصيلي كما في الجدولان (٣-١٣)، (٣-١٤) الآتيان:

٢- *جدول رقم (١): قيم معاملات الارتباط بين فقرات الاختبار التحصيلي والدرجة الكلية للمستوى*

التذكر		الفهم		التطبيق		التحليل		التركيب	
السؤال	معامل الارتباط	السؤال	معامل الارتباط	السؤال	معامل الارتباط	السؤال	معامل الارتباط	السؤال	معامل الارتباط
١	**٠,٦٥٩	٣	**٠,٧٥٦	٥	**٠,٨١٢	١١	**٠,٧٣٥	١٤	**٠,٦٤٠
٢	**٠,٧١١	٧	**٠,٦٨٨	١٠	**٠,٧٧٢	٢٠	**٠,٦٨٠		
٤	**٠,٦٠٨	١٨	**٠,٧٩١	١٣	**٠,٦٩٠	٨	**٠,٦٨٣		
٦	**٠,٧٣٥			١٦	**٠,٦٠١				
٩	**٠,٦٧٨			١٩	**٠,٦٦١				
١٢	**٠,٨١٠								
١٥	**٠,٦٣٠								
١٧	**٠,٧٧٨								
**دال احصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠١)									

جدول رقم (٢): قيم معاملات الارتباط بين درجة كل مستوى لمستويات بلوم والدرجة الكلية للاختبار التحصيلي

م	المهارة	معامل الارتباط
١	التذكر	**٠,٩٤٠
٢	الفهم	**٠,٨٨٠
٣	التطبيق	**٠,٩٠١
٤	التحليل	**٠,٧٣٠
٥	التركيب	**٠,٧٦٦
**دال احصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠١)		

ويتضح من الجدولان (١)، (٢) أن معامل الارتباط بين فقرات الاختبار التحصيلي والدرجة الكلية للمستوى، وكذلك بين درجة كل مستوى لمستويات بلوم والدرجة الكلية للاختبار التحصيلي دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة أقل من (٠.٠١) مما يدل على اتساق مستويات الاختبار وصلاحيتها للتطبيق على عينة الدراسة.

ثبات الاختبار التحصيلي:

يُقصد بالثبات كما أشار أبو علّام (٢٠٠٤): " أن يُعطي الاختبار النتائج نفسها أو نتائج قريبة منها في حالة استخدامه أكثر من مرة، وفي هذه الحالة يُوصف الاختبار بأنه على درجة عالية من الثبات" (ص٤٢٩)، أي معرفة مدى خلو الاختبار من الأخطاء التي تُغيّر من أداء الفرد من وقت لآخر على نفس الاختبار، كما تم التأكد من ثبات الاختبار باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون-٢٠ (KR-20)، وذلك لأنها الأكثر شيوعًا في حساب ثبات الاختبارات، التي يُعطي فيها درجة واحدة للإجابات الصحيحة، وصفر للإجابة الخاطئة (العاني والكحلوت، ٢٠٠٥)، وتم حساب نتائج الثبات بالمعادلة الآتية:

$$KR\text{-}20 = \frac{ن}{ن - ١} \times \left(١ - \frac{(مجموع\ ص \times خ)}{ع^{٢}}\right)$$

حيث: ن = عدد فقرات الاختبار ، $ع^{٢}$ = التباين الكلي للاختبار.

(مجموع ص × خ) = نسبة الإجابات الصحيحة في نسبة الإجابات الخاطئة للطلاب.

جدول رقم (٣): معامل ثبات اختبار تحصيل الرياضيات

ن	(مجموع ص × خ)	ع	(KR-20)
٢٠	١٦,٥٢	٧,٨٧	٠,٨٠٨

ويتضح من الجدول (٣) أن قيمة معامل ثبات الاختبار التحصيلي لمادة الرياضيات هي (٠,٨٠٨)، وهذا يدل على أن الاختبار على درجة مناسبة من الثبات والتجانس (أبو هاشم، ٢٠٠٣).

وبعد الأخذ بآراء المحكمين، ورصد نتائج التجربة الاستطلاعية للاختبار، والتأكد من صدق الاختبار

وثباته، وتحليل مفرداته إحصائيًا، والتي أكدت بأن الاختبار مقبول من حيث صدقه وثباته، أصبح الاختبار جاهزًا للتطبيق في صورته النهائية (ملحق ٢)، كما تم إعداد مفتاح تصحيح إجابات اختبار تحصيل الرياضيات لوحدة (المضلعّات) (ملحق٣).

خامساً: المعالجات الإحصائية

من أجل تحقيق أهداف البحث الحالي؛ تم استخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وذلك لتحليل البيانات احصائياً، وتم اجراء التحليلات الإحصائية التالية: المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، اختبار ت للعينات المترابطة، اختبار ت للعينات المستقلة، نسب الكسب المعدل لبلاك.

٨- الإطار النظري للبحث:

المبحث الأول: التقويم البديل (Alternative Assessment).

يُعد التقويم البديل بجميع أساليبه توجهاً صائباً في الفِكر التربوي، وتحولاً جوهرياً في الممارسات السائدة في قياس وتقويم تحصيل الطلاب وأدائهم في المراحل التعليمية المختلفة.

وبالرجوع إلى أدبيّات القياس والتقويم التربوي لاحظت الباحثة كثيراً من المصطلحات أو المفاهيم المرادفة لمفهوم التقويم البديل والتي تُؤدي إلى نفس المعنى والمضمون، ومنها ما ذكره شحاتة (٢٠١٢): التقويم الواقعي أو الأصيل (Authentic Assessment)، والتقويم المباشر (Direct Assessment)، والتقويم القائم على الأداء (Performance-Based Assessment)، والتقويم البنائي (Constructive Assessment)، والتقويم الصّفي (Classroom Assessment)، والتقويم الكيفي (Qualitative Assessment)، والتقويم المستمر (Continuous Assessment)، والتقويم الوثائقي (Portfolio Assessment)، والتقويم الطبيعي (Naturalistic Assessment)، والتقويم الضمني (Embedded Assessment) وغيرها من المرادفات.

وبالرغم من تعدد هذه المصطلحات إلا أنها تتضمّن منظوراً جديداً لفلسفة التقويم يتخطى حدود الأساليب التقليدية والمتعارف عليها؛ لتحديد قدرة الطلاب في استحضار معارفهم لأداء مهام شبه واقعية.

ولقد تم اعتماد مصطلح (التقويم البديل) في هذه الدّراسة لأنه الأكثر شيوعاً وعمومية وتداولاً من المصطلحات الأخرى.

كما حَظِي التقويم البديل بعدد من التعريفات المختلفة من قِبل الباحثين التربويين كلاً من منظوره الخاص، فقد عرّفه العبسي (٢٠١٠) بأنه: "التقويم الذي يتطلّب من المتعلّم بيان مهاراته ومعارفه وأدائه من خلال تكوين نتاج ذي دلالة، أو إنجاز مهمة حركية مستخدماً عمليات عقلية عليا، وحل مشكلات وابتكارات، وهذا يتطلب تطبيقات ذات معنى يتعدّى حدود النشاط الذي يقوم به المتعلّم"(ص٣٨).

كما يعرّفه شحاته (٢٠١٢) بأنه: "تقويم يجعل المتعلمين ينغمسون في مهمات ذات قيمة ومعنى بالنسبة لهم، تدور حول مشكلات حقيقية يعيشها المتعلّم وتتصل بحياته، وهذه المهمات تبدو كنشاطات تعلم، وليس اختبارات تقليدية يمارس فيها المتعلّمون مهارات التفكير العليا، ويوائمون بين متّسع من المعارف لبلورة الأحكام أو لاتخاذ القرارات أو لحل المشكلات الحياتية الحقيقية التي يعيشونها"(ص٣١٤).

وعرّفه Yates (2000) بأنه: "التقويم الذي يعرض فيه الطلبة مهاراتهم وأداءاتهم المتنوعة، ويمنحهم الفرصة لممارسة مختلف الأداءات التعليمية وتوظيفها في الواقع"(p.5).

ومن خلال التعريفات السابقة لاحظت الباحثة ما يلي:

١) أجمعت التعريفات على أن التقويم البديل:

- يعتمد على تقويم الأداء وليس المعرفة، ويُمكن تطبيقه من قِبل المعلم والطالب.
- يعتمد اعتماداً كلياً على مهارات التفكير العليا لدى الطلاب.

٢) مُعظم التعريفات أجمعت على أن التقويم البديل يُعتبر بديل صائب للتقويم التقليدي، والقليل منها رأت بأنه لا يُعتبر بديلاً كلياً وإنما كل منهما مكمّل للآخر.

الفرق بين التقويم البديل والتقويم التقليدي:

٣) يستخدم الميدان التربوي حالياً التقويم البديل والتقليدي معاً، وذلك من أجل تحسين عملية التعليم والتعلّم، والحُكم على مستوى الطلاب بكل صدق وموضوعية وخاصة في مادة الرياضيات، حيث أنه لكل منهما مميزات وعيوب خاصة فيه، والفروق بينهما تبدأ من الفرق في فلسفة كل منهما، ومن أبرزها ما ذكره زيتون (٢٠٠٧) في الجدول رقم (١):

جدول رقم (١): الفرق بين التقويم البديل والتقويم التقليدي

م	التقويم البديل (Alternative Assessment)	التقويم التقليدي (Assessment (Traditional
١	يأخذ شكل مهام حقيقة وعلى الطلاب أداءها.	يأخذ شكل اختباراً تحصيلياً، قد لا يكون له صِلة بواقع الطالب، ويطلب منه الإجابة عليه.
٢	يتطلب من الطلاب تطبيق معارفهم ومهاراتهم ودمجها لإنجاز المهمة.	يتطلب تذكّر معلومات سبق للطلاب دراستها.
٣	يعتمد على توظيف مهارات التفكير العليا لأداء المهمة: (التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم).	يعتمد عادةً على توظيف مهارات التفكير الدنيا لإنجاز المهمة: (التذكر، الاستيعاب).
٤	يستغرق إنجاز المهمة وقتاً طويلاً يمتد لعدة ساعات أو أيام.	تستغرق الإجابة عن الاختبارات التحصيلية وقتاً قصيراً نسبياً، ما بين (١٥إلى١٢٠) دقيقة عادةً.
٥	يسمح بالعمل التعاوني الجماعي لأداء المهمة.	يتطلّب الإجابة الفردية على الاختبار التحصيلي.
٦	يتم تقدير أداء الطلاب للمهام اعتماداً على محكّات ومعايير.	يُقدّر أداء الطلاب في الاختبار بالدرجة التي حصل عليها بناءً على صحة إجابته على الأسئلة.

استراتيجيات وأساليب التقويم البديل:

توفر استراتيجيات التقويم البديل مصدراً قيّماً من المعلومات لكل من المعلمين والطلاب، حيث تعمل كل استراتيجية على تزويدهم بوسائل وأدوات فريدة تساعدهم في الوصول إلى فهم أعمق للموضوع، ومدى تقدمهم نحو

تحقيق النتاجات المتوقعة، ويمكن تقسيم استراتيجيات التقويم إلى خمس فئات أساسية حسب غرض التقويم وطريقة جمع المعلومات كما في الجدول رقم (٢):

جدول رقم (٢): استراتيجيات التقويم البديل

١	استراتيجية التقويم المعتمد على الأداء	Performance-based Assessment Strategy
٢	استراتيجية مراجعة الذات (التأمل الذاتي)	Reflection Assessment Strategy
٣	استراتيجية التقويم بالتواصل	Communication Assessment Strategy
٤	استراتيجية التقويم بالملاحظة	Observation Assessment Strategy
٥	استراتيجية التقويم بالورقة والقلم	Paper And Pencil Assessment Strategy

أهمية التقويم البديل:

تكمن أهمية التقويم البديل وفوائده للطلاب في نواحي كثيرة تم ذكرها في العديد من الدراسات العلمية، وقد أجملها كل من (جابر،٢٠٠٧ ؛ Tsagari, 2004) في نقاط من أهمها:

١) تغيير دورهم في عملية التقويم، فبدلاً من أن يكونوا مجيبين سلبيين عن الاختبار فقط، يصبحوا مشاركين نشطين يمارسون أنشطة تكشف ما يستطيعون عمله بدلاً من أن تبرز نواحي ضعفهم، وهذا التحوّل بالنسبة لهم كثيراً ما يؤدي إلى إنقاص قلق الاختبار وزيادة تقدير الذات.

٢) تقديم مهام وأعمال مشوّقة وذات قيمة في الحياة الفعلية، تتحدّى قدراتهم، لكي يطرحوا أسئلة ويصدروا أحكاماً، ويبحثوا عن إمكانيات وبدائل.

٣) مراعاة الفروق الفردية بينهم مهما اختلفت أعمالهم، وقدراتهم العقلية وخلفياتهم الثقافية والاجتماعية.

٤) تكوين اتجاهات ايجابية لديهم نحو التعلّم والمعلم ونحو أنفسهم أيضاً.

كما حدد زقوت (٢٠٠٥) عدداً من النقاط التي تبرز أهمية التقويم البديل للمعلمين خاصة، ومن أهمها أنه يساعدهم على:

١) التعرف على طلابهم؛ وهذا الأمر يساعدهم على تحديد حاجاتهم، وميولهم، واستعداداتهم، وقدراتهم، وأنماط تعلمهم، وطرق استقبالهم لمختلف المعلومات، ومراعاة الفروق الفردية بينهم.
٢) التعرف على نواحي القوة والقصور عند الطلاب.
٣) وضع الأهداف وتقويم درجة ومستوى تحقيقها.
٤) توزيع الطلاب ضمن مسارات أكاديمية أو مهنية خاصة بهم في المنشئات التعليمية.
٥) تشخيص وتحديد العقبات والمشاكل المختلفة التي تصادفهم، والعمل على تذليلها.

أما بالنسبة لأولياء الأمور فيكون بإعطائهم دوراً أكثر نشاطاً في عملية التقويم، من خلال توفير معلومات هادفة وذات معنى عن مستوى أبناءهم، وتشجعهم على أن ينظروا إلى ما هو أبعد من تقديرات الاختبار والتقارير، أو الشهادات المدرسية في تقويم إنجاز أبنائهم وتحصيلهم.

وبالنسبة للمناهج فقد ذكر علام (٢٠٠٩) أن التقويم البديل يساعد على تحديد فاعلية المنهج، والمواد، والطرق والوسائل التعليمية المستخدمة، واختبار مدى صلاحيتها وملاءمتها للأهداف التربوية من جهة ولمستويات الطلاب وقدراتهم من جهة أخرى، كما أنه يوفر المعلومات والأحكام اللازمة للقيام بعمليات تطوير المنهج على أسس علمية واقعية سليمة.

٩- نتائج البحث وتفسيرها:

نص الفرض الأول على: " لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في اختبار تحصيل الرياضيات البعدي في مقرر الرياضيات للصف الأول المتوسط عند مستويات بلوم (التذكر-الفهم-التطبيق-التحليل-التركيب-التقويم)".

للتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وتم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة (Independent Samples T.test)، بهدف التعرف على دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي لمقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الأول متوسط، وجاءت النتائج كما يوضح الجدول (٤).

جدول رقم (٤): نتائج اختبار "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل البعدي في مقرر الرياضيات عند مستويات بلوم قيد الدراسة

المستوى	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار Levene's		قيمة "ت"	قيمة "sig"
					قيمة الاختبار	مستوى الدلالة		
التذكر	التجريبية	٢٣	٥,٤٨	١,٤٧٣	٠,٥٣٠	٠,٤٧٠ (غير دال)	*٥,٤٣١	٠,٠٠
	الضابطة	٢٤	٢,٩٢	١,٧٤٢				
الفهم	التجريبية	٢٣	٢,٥٢	٠,٥٩٣	٠,٤٤٦.	٠,٥٠٨. (غير دال)	*٧,٩٤٥	٠,٠٠
	الضابطة	٢٤	٠,٩٢	٠,٧٧٦				
التطبيق	التجريبية	٢٣	٣,٧٠	١,٢٩٤	٣,١٦٧	٠,٠٨٢ (غير دال)	*٧,١٤٧	٠,٠٠
	الضابطة	٢٤	١,٢٩	٠,٩٩٩				
التحليل	التجريبية	٢٣	٢,٤٣	٠,٦٦٢	٢,٨٨٨	٠,٠٩٦ (غير دال)	*٥,٤١٥	٠,٠٠
	الضابطة	٢٤	١,١٧	٠,٩١٧				
التركيب	التجريبية	٢٣	٠,٩١	٠,٢٨٨	١,٧٨٤	٠,١٢٣ (غير دال)	*٤,٥٨٠	٠,٠٠
	الضابطة	٢٤	٠,٣٨	٠,٤٩٤				

*دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥)

ويتضح من الجدول (٤) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل الدراسي البعدي لمقرر الرياضيات عند مختلف مستويات بلوم، وجاء الفرق في متوسط الدرجات لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

وقد سجل مستوى (التذكر) أعلى فارق بين المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في مقابل درجات طالبات المجموعة الضابطة، حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة التجريبية لمستوى التذكر (٥.٤٨) وبانحراف معياري قدره (١,٤٧٣)، وبفارق (٢.٥٦) عن المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمستوى التذكر الذي بلغ (٢,٩٢) وبانحراف معياري قدره (١,٧٤٢)، وجاء مستوى (التطبيق) في المرتبة الثانية بعد مستوى التذكر، حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمستوى التطبيق (٣,٧٠)، وبانحراف معياري مقداره (١,٢٩٤) ، وبفارق (٢.٤١) عن المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمستوى التطبيق الذي كان متوسطه الحسابي (١,٢٩)، وبانحراف معياري مقداره (٠,٩٩٩).

في حين جاء مستوى (الفهم) في المرتبة الثالثة حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمستوى الفهم (٢,٥٢)، وبانحراف معياري مقداره (٠,٥٩٣)، وبفارق(١,٦) عن المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمستوى الفهم الذي بلغ (٠,٩٢)، وبانحراف معياري مقداره (٠,٧٧٦)، تلا ذلك بالمرتبة الرابعة مستوى (التحليل)، حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمستوى التحليل (٢,٤٣)، وبانحراف معياري مقداره (٠,٦٦٢)، وبفارق (١,٢٦) عن المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمستوى التطبيق الذي بلغ (١,١٧)، وبانحراف معياري مقداره (٠,٩١٧).

بينما جاء مستوى التركيب في المرتبة الأخيرة، حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمستوى التركيب (٠,٩١)، وبانحراف معياري مقداره (٠,٢٨٨)، وبفارق (٠,٥٣) عن المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمستوى

التركيب الذي كان متوسطه الحسابي (٠,٣٨)، وبانحراف معياري مقداره (٠,٤٩٤).

بالتالي كشفت قيمة اختبار (ت) عن وجود فرق حقيقي دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين المتوسط الحسابي لدرجات طالبات مجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة) في التطبيق البْعدي عند مستويات بلوم قيد الدراسة (التذكر-الفهم-التطبيق-التحليل-التركيب)؛ مما يدل على الفاعلية الإيجابية لاستخدام استراتيجيات التقويم البديل على تحسين تحصيل الرياضيات و في تحقيق أهدافها المقاسة بالاختبار التحصيلي المعرفي، حيث تراوحت قيمة اختبار(ت) بين (٤,٥٨٠) وَ (٧,٩٤٥)، وهي بذلك تنفي الفرض الصفري وتُستبدل بالفرض البديل الذي ينص على الآتي: " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في اختبار تحصيل الرياضيات البعدي في مقرر الرياضيات للصف الأول المتوسط عند مستويات بلوم قيد الدراسة (التذكر-الفهم-التطبيق-التحليل-التركيب)، ولصالح المجموعة التجريبية".

ب-اختبار الفرض الثاني:

نص الفرض الثاني على: " لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في مجمل اختبار تحصيل الرياضيات البعدي في مقرر الرياضيات للصف الأول المتوسط".

ولاختبار صحة هذا الفرض، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم اختبار"ت" للمجموعات المستقلة (Independent Samples T.test)؛ بهدف التعرف على دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي الكلي البعدي لمقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الأول متوسط عند مستويات بلوم قيد الدراسة ككل، وجاءت النتائج كما يوضح الجدول الآتي:

جدول رقم (٥): نتائج اختبار "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية
وطالبات المجموعة الضابطة في مجمل اختبار التحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات

الأداة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار Levene's		قيمة "ت"	قيمة "sig"
					قيمة الاختبار	مستوى الدلالة		
الاختبار التحصيلي	التجريبية	٢٣	١٥,٠٤	٢,٣١	٠,٤٧٥	٠,٤٩٤ (غير دال)	*١١,٠٨	٠,٠٠
	الضابطة	٢٤	٦,٦٧	٢,٨٤				
*دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥)								

يُظهر الجدول (٥) ارتفاع المتوسط الحسابي لدرجات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي، حيث بلغ المتوسط الحسابي للدرجات الكلية للاختبار التحصيلي في التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية (١٥,٠٤)، وبانحراف معياري قدره (٢,٣١)، في مقابل متوسط حسابي بلغ (٦,٦٧) للدرجات الكلية في التطبيق البعدي للمجموعة الضابطة، وبانحراف معياري مقداره (٢,٨٤).

كما كشفت قيمة اختبار (ت) عن وجود فرق حقيقي دال عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين المتوسط الحسابي لدرجات طالبات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي الكلي البعدي عند مستويات بلوم ككل، وجاء الفرق في متوسط الدرجات لصالح طالبات المجموعة التجريبية؛ مما يدل على الفاعلية الإيجابية لاستخدام استراتيجيات التقويم البديل على تحسين تحصيل الرياضيات حيث بلغت قيمة اختبار(ت) (١١,٠٨)، وهي بذلك تدحض الفرض الصفري و تُستبدل بالفرض البديل الذي ينص على الآتي:" يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في مجمل اختبار تحصيل الرياضيات البعدي في مقرر الرياضيات للصف الأول المتوسط، ولصالح المجموعة التجريبية".

د. فاعلية استخدام استراتيجيات التقويم البديل في تنمية التحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات:

ذكر الزعبي والطلافحة (٢٠٠٦) بأن المقصود بالفاعلية "نسبة التلاميذ الذين حققوا المستوى المطلوب
لتعلم كل هدف من الأهداف التعليمية" (ص ٢٠٥)، وللتأكد من فاعلية استخدام استراتيجيات التقويم البديل في تنمية التحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الأول متوسط، تم حساب نسبة الكسب المعدل باستخدام معادلة (بلاك) على الصورة:

$$\text{نسبة الكسب} = \frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{د} - \text{س}} + \frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{د}}$$

حيث: ص= متوسط الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية
س= متوسط الاختبار القبلي للمجموعة التجريبية
د= النهاية العظمى للاختبار. (المحرزي، ٢٠٠٣، ص ١٥٤).

وأشار الوكيل والمفتي (٢٠٠٥) إلى أن "نسبة الكسب تتراوح من (٠) إلى (٢)، ويتصف المتغير المستقل بالفاعلية "بلاك" إذا تعدت هذه النسبة الواحد الصحيح" (ص٣٨٦)، ويوضح الجدول التالي نتائج معادلة بلاك:

جدول رقم (٦): نتائج معادلة " بلاك" لفاعلية استخدام استراتيجيات التقويم البديل في تنمية التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الأول متوسط

المستويات	الاختبار	المتوسط الحسابي	الدرجة العظمى	الكسب المعدل (Blake)
التذكر	القبلي	٣.٢٠	٨	١.٢٢
	البعدي	٥,٤٨		
الفهم	القبلي	١.٣٠	٣	١.١٩
	البعدي	٢,٥٢		
التطبيق	القبلي	١.٥٥	٥	١.١٦
	البعدي	٣,٧٠		

المستويات	الاختبار	المتوسط الحسابي	الدرجة العظمى	الكسب المعدل (Blake)
التحليل	القبلي	٠.٨٧	٣	١.١١
	البعدي	٢,٤٣		
التركيب	القبلي	٠.٤٣	١	١.٠٦
	البعدي	٠,٩١		
المستويات ككل	القبلي	٧,٧	٢٠	١.٢٤
	البعدي	١٥,٠٤		

يُظهر الجدول (٦) أن استخدام استراتيجيات التقويم البديل تتصف بفاعلية مرتفعة في تنمية التحصيل في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط، وعند جميع مستويات بلوم قيد الدراسة (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، المستويات ككل)، حيث بلغت نتيجة الكسب المعدل لمستويات بلوم الخمسة والاختبار الكلي على الترتيب: (١.٢٢)، (١.١٩)، (١.١٦)، (١.١١)، (١.٠٦)، (١.٢٤)، وهي قيم تتعدى الحد الذي وضعه "بلاك" للحكم على الفاعلية، مما يدل على أن استخدام استراتيجيات التقويم البديل كانت على درجة عالية من الفاعلية في تنمية التحصيل الدراسي في الرياضيات لدى المجموعة التجريبية في هذه الدراسة.

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء ما تمتاز به استراتيجيات التقويم البديل من مميزات تمكّن المتعلمين من:

- تنمية قدراتهم العقلية، فيصبحوا قادرين على ربط الأسباب بالنتائج.
- تنمية مهاراتهم المعرفية العقلية العليا مثل: حل المشكلات، التفكير، وجمع البيانات، وتحليلها، وتركيبها.
- وصف تخميناتهم وأفكارهم بلغتهم، وكذلك اكتشافها باستخدام المواد المحسوسة والأمثلة.
- تفسير وتوضيح استراتيجيات الحل الذي قاموا باختياره.
- القدرة على تحديد مواضع الخطأ في إجابة معطاه.

- الاعتماد على النفس وما يمتلكونه من معارف ومهارات لإنجاز المهمات، وتجاوز ما يعتريهم من صعوبات وعقبات دون اللجوء إلى المعلم.

وهذه النتيجة تتفق مع نتيجة دراسة بدرية الخليفة (٢٠١٤) التي توصلت إلى وجود تأثير كبير لاستخدام استراتيجيات التقويم البديل على عمليات العلم التكاملية: (فرض الفروض، ضبط المتغيرات، تفسير البيانات، التجريب)،

١٠- التوصيات

بناء على النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية، يمكن تقديم بعض التوصيات الآتية:

في ضوء حدود الدراسة وأهدافها وما توصلت إليه من نتائج فإن الباحثة توصي المعلمين/المعلمات بما يلي:

- التنويع في استراتيجيات وأساليب وأدوات التقويم البديل المستخدمة
- تحفيز الطلاب وتشجيعهم على حل مسائل مهارات التفكير العليا المتضمنة في كل درس من دروس الرياضيات لجميع المراحل، وهذا يتعلق بالمعلم ومهارته في بث روح التنافس بين طلابه واتباعه للأساليب التشجيعية سواء كانت مادية أو معنوية.
- إعطاء الطلاب الفرصة والوقت الكافي أثناء ممارسة استراتيجيات التقويم البديل؛ كتقديم أنشطة قصيرة يمكن إنجازها أثناء الحصة، أو أنشطة ومهام ما بين المتوسطة والطويلة تقدم للطالب كواجب منزلي أو كمشروع يقدم في نهاية الوحدة.
- حضور دورات تدريبية وورش عمل ولقاءات بهدف إثراء مستوى معرفة ودرجة ممارسة المعلمين لاستراتيجيات التقويم البديل في تقويم أداء طلابهم.

١١- المقترحات

استكمالاً لما توصلت إليه الدّراسة الحالية من نتائج فإنه يمكن اقتراح الدراسات والبحوث المستقبلية التالية:

- إجراء دراسات مماثلة في أساليب التقويم البديل لعينات مختلفة عن التي تم التطبيق عليها في الدّراسة الحالية مثل:
  - المرحلة (الابتدائي، الثاني والثالث المتوسط، الثانوي).
  - تطبيقها على البنين والبنات.
- دراسة أثر استخدام استراتيجيات التقويم البديل في تنمية متغيرات أخرى غير التي تم تناولها في الدّراسة الحالية مثل :
  - الدافعية للتعلم.
  - بقاء أثر التعلم.
  - التفكير بأنواعه (الناقد والابتكاري وغيرها).
  - تعديل التصورات البديلة والمفاهيم الخاطئة.
- دراسة تقييمية لكتب الرياضيات لجميع المراحل للتعرف على مدى مناسبة تنظيمها للتقويم باستخدام استراتيجيات التقويم البديل.
- دراسات للكشف عن درجة ممارسة معلمي الرياضيات لاستراتيجيات التقويم البديل، والصعوبات التي تواجههم أثناء تطبيقه.

المراجع

أ. المراجع العربية

إبراهيم، مجدي عزيز (٢٠٠٥). *التفكير من منظور تربوي*. القاهرة، جمهورية مصر العربية: عالم الكتاب.

أبو العلا، إيناس إبراهيم (٢٠١٣). *فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض المداخل التدريسية لتنمية المفاهيم الرياضية ومهارات حل المشكلات والاتجاه نحو تعلم الرياضيات لدى طلاب الصف الأول ثانوي* (أطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الفيوم، جمهورية مصر العربية). تمّ الاسترجاع من موقع http://srv4.eulc.edu.eg/eulc_v5/Libraries/Thesis/BrowseThesisPages.aspx?fn=PublicDrawThesis&BibID=11758514

أبو حطب، فؤاد عبد اللطيف (٢٠١١). *القدرات العقلية*. تمّ الاسترجاع من موقع https://6ollap.ps/article/23057

أبو زينة، فريد كامل (٢٠١١). *النموذج الاستقصائي في التدريس والبحث وحل المشكلات*. عمّان، المملكة الأردنية الهاشمية: دار وائل للنشر والطباعة والتوزيع.

أبو زينة، فريد كامل؛ عبابنة، عبد الله يوسف (٢٠٠٧). *مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى*. عمّان، المملكة الأردنية الهاشمية: دار المسيرة.

أبو علام، رجاء محمود (٢٠٠٦). حجم أثر المعالجات التجريبية ودالة الدلالة الإحصائية. *المجلة التربوية*. ٢٠ (٨٧)، ٦٦- ٨١.

أبو لبدة، سبع محمد (٢٠٠٨). *مبادئ القياس النفسي والتقييم التربوي*. عمّان، المملكة الأردنية الهاشمية: دار الفكر للنشر والتوزيع.

أبو مزيد، مبارك مبارك (٢٠١١). *أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف السادس الأساسي بمحافظات غزة* (رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الأزهر، جمهورية فلسطين). تمّ الاسترجاع من موقع http://www.alazhar.edu.ps/Library/aattachedFile.asp?id_no=0045883

أبو هاشم، السيد محمد (٢٠٠٣). *الدليل الإحصائي في تحليل البيانات باستخدام SPSS*. الرياض: مكتبة الرشد.

إدارة التخطيط بالإدارة العامة للتعليم بمنطقة مكة المكرمة. مكة المكرمة.

الأشقر، مهند حسن (٢٠١٥). *أثر توظيف التقويم البديل في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الرابع الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، جمهورية فلسطين). تمّ الاسترجاع من موقع

http://library.iugaza.edu.ps/browse_thesis.aspx?college=4&department=402&page=49

الاصقة، حصة محمد ؛ الدولات، عدنان سالم (٢٠١٦). درجة استخدام معلمات المرحلة المتوسطة لأساليب التقويم البديلة في تدريس العلوم في منطقة القصيم في المملكة العربية السعودية. *مجلة العلوم التربوية*. ٤٣ (١)، ٣٧- ٤٨.

البشير، أكرم عادل؛ وبرهم، أريج عصام (٢٠١٢). استخدام استراتيجيات التقويم البديل وأدواته في تقويم تعلّم الرياضيات واللغة العربية في المملكة الأردنية الهاشمية. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*. ١ (١٣)، ٢٤١-٢٧٠.

جابر، عبد الحميد (٢٠٠٧). *اتجاهات وتجارب معاصرة في تقويم أداء التلميذ والمدرس*. تمّ الاسترجاع من موقع https://up.top4top.net/downloadf-64zwv71-pdf.html

جروان، فتحي عبد الرحمن (٢٠١٢). *تعليم التفكير (مفاهيم وتطبيقات). تمّ الاسترجاع من موقع* https://up.top4top.net/downloadf-11p1vp1-pdf.html

حبيب، مجدي عبد الكريم (١٩٩٦). *التفكير.. الأسس النظرية والاستراتيجيات*. القاهرة، جمهورية مصر العربية: النهضة المصرية.

حمادة، فايزة حسين (٢٠٠٩). استخدام التدريس التبادلي لتنمية التفكير الرياضي والتواصل الكتابي بالمرحلة الإعدادية في ضوء بعض معايير الرياضيات المدرسية. *المجلة العلمية لكلية التربية بجامعة أسيوط*. (١٢)، ١٩.

خضر، نظلة حسن (١٩٨٤). *أصول تدريس الرياضيات*. تمّ الاسترجاع من موقع http://ahmed1hamza.blogspot.com/2015/08/blog-post_5.html

الخطيب، رائد محمد؛ عبابنة، عبدالله يوسف (٢٠١١). أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات على التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي في المملكة الأردنية الهاشمية. *مجلة دراسات العلوم التربوية*. ٣٨ (١)، ١٨٩- ٢٠٥.

الخليفة، بدرية عبدالله (٢٠١٤). *فاعلية التقويم البديل في تنمية عمليات العلم التكاملية في مقرر الكيمياء لدى طالبات الصف الثالث ثانوي* (رسالة ماجستير). تمّ الاسترجاع من موقع http://libencore.uqu.edu.sa/iii/encore/record/C__Rb1262874__S%D8%A7%D9%84%D8%AE%D9%84%D9%8A%D9%81%D8%A9%20%D8%A8%D

8%AF%D8%B1%D9%8A%D8%A9__Orightresult__U__X4?lang=ara&suite=def

الخليفة، شذى أحمد (٢٠١٥). *مستوى مهارات التفكير العلمي والتفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة الابتدائية* (رسالة ماجستير). تمّ الاسترجاع من موقع http://libencore.uqu.edu.sa/iii/encore/record/C__Rb1265180__S%D8%A7%D9%84%D8%AE%D9%84%D9%8A%D9%81%D8%A9%20%D8%B4%D8%B0%D9%89%20%D8%A3%D8%AD%D9%85%D8%AF__Orightresult__U__X2?lang=ara&suite=def

خوالدة، أكرم صالح (٢٠١٢). *التقويم اللغوي في الكتابة والتفكير التأملي*. تمّ الاسترجاع من موقع

http://www.noooonbooks.dz/%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%82%D9%88%D9%8A%D9%85-%D8%A7%D9%84%D9%84%D8%BA%D9%88%D9%8A-%D9%81%D9%8A-%D8%A7%D9%84%D9%83%D8%AA%D8%A7%D8%A8%D8%A9-%D9%88%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%81%D9%83%D9%8A%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%A3%D9%85%D9%84%D9%8A.html

الخياري، عبدالله (٢٠٠٨، ديسمبر). *الاستراتيجيات الحديثة في التقويم*. ورقة عمل مقدمة في ورشة عمل شبه إقليمية لمناقشة آليات تطوير التقويم التربوي. المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة، طرابلس.

دعمس، مصطفى نمر (٢٠٠٨). *استراتيجيات التقويم التربوي الحديث وأدواته*. عمّان، المملكة الأردنية الهاشمية: دار غيداء للنشر والتوزيع.

دي بونو، إدوارد (٢٠٠١). *تعليم التفكير*. تمّ الاسترجاع من موقع https://www.abjjad.com/book/2193719792/%D8%AA%D8%B9%D9%84%D9%8A%D9%85-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%81%D9%83%D9%8A%D8%B1/2193949172/reviews سارة سلطان

الزعبي، آمال محمد (٢٠١٢). درجة معرفة وممارسة معلمي الرياضيات لاستراتيجية التقويم الواقعي ولأدواته. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*. ٣ (٢١)، ١٦٥- ١٩٧.

الزعبي، علي محمد (٢٠١١). أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تنمية تحصيل المفاهيم الرياضية والتفكير الرياضي لدى طلبة معلم صف في جامعة مؤتة. *المجلة التربوية*. ٢٥ (٩)، ١٩٥- ٢١٦.

ب. المراجع الأجنبية

Adediwura, A. A. (2012). Effect of peer and self-assessment on male and female students' self-efficacy and self-autonomy in the learning of mathematics. *Gender and Behaviour*. 10 (1), 4492-4508.

Black, P. & William, D. (2003). *Inside the Black Box: Raising Standards Through Classroom Assessment*. Abstract retrived fromhttps://www.rdc.udel.edu/wp-content/uploads/2015/04/InsideBlackBox.pdf

Bramwell-Lalor, S. & Rainford, M. (2014). The Effects of Using Concept Mapping for Improving Advanced Level Biology Students' Lower- and Higher- Order Cognitive Skills. *International Journal Of Science Education*. 36 (5), 839-864.

Calao, I. , Moreno-Leon, J. , Correa, H. & Robles, G. (2015). *Developing Mathematical Thinking with Scratch: An Experiment with 6th Grade Students*. Abstract retrived from file:///C:/Users/SONY%20VAIO/Downloads/9783319242576-c2.pdf

Dubinsky, E. (2005). Advanced Mathematical Thinking. *Mathematical Thinking Learning Journal*. 7 (1), 112- 123.

Farmaki, V. Paschos, T. (2007). The Interaction Between Inductive and Formal Mathematical Thinking – A Case Study. *International Journal Of Mathematical Education In Science And Technolog*. 38 (3), 353- 365.

Hart, D. (1994). *Authentic Assessment : A Handbook for Educators*. Addison Wesley Publishing Company .

Kirikkaya, E. & Vurkaya, G. (2011). The Effect of Using Alternative Assessment Activities on Students' Success And Attitudes in Science and Technology Course. *Educational Sciences: Theory & Practice*. 11(2), 997-1004.