الاتجاهات المعاصرة في التقويم الحقيقي للتعلم في الرياضيات

إعداد

أ.د/ماجد محمد عثمان محمد عيسى

أستاذ علم النفس التربوي

عميد كلية التربية بنات أسيوط- جامعة الأزهر

والعميد السابق لكلية التربية بنين أسيوط- جامعة الأزهر

جامعة الأزهر
كلية التربية بنات أسيوط

مجلة دراسات تربوية وطفولة
Journal of Education and Childhood Studies

العدد الثاني 2 (n) 2024
The Print ISSN: 2974-4989
The Online ISSN: 2974-4997

الاتجاهات المعاصرة في التقويم الحقيقي للتعلم في الرياضيات

ماجد محمد عثمان عيسى
قسم علم النفس التربوي، كلية التربية بنين بأسيوط ، جامعة الأزهر، مصر.
البريد الإلكتروني: Osmanmagid@azhar.edu.eg

الملخص:

إلي عهد قريب كان يُنظر إلى التقويم في المدارس على أنه غاية نهائية لدى جميع المهتمين بالعملية التعليمية، بدلاً من كونه وسيلة يتم من خلالها تحديد جوانب التقدم أو القصور في أداء الطالب، وفي أواخر الثمانينات من القرن الماضي لوحظ أن هناك فجوة بين ما يدرسه الطلاب في المدارس والجامعات والمشاكل والمهام الموجودة في الحياة الواقعية ، وهنا نادى بعض علماء القياس والتقويم بضرورة تطوير المناهج وأساليب التقويم، لتكون واقعية وترتبط بالعالم الحقيقي، ويعد التقويم الحقيقي أداة بناء وليس قياس فهو يعكس تعلم الطالب وتحصيله ودافعيته، كما أنه يُعد جزءاً من المنهج تتحقق أهدافه عندما يقوم الطالب باستخدام الخبرات التي تعلمها داخل المدرسة في مواقف ومشكلات الحياة اليومية مما يدفع الطالب لإنتاج الأفكار، وتكاملها مع المعرفة السابقة لديه من أجل إتمام المهام الحقيقية. لذا يعرف التقويم الحقيقي بأنه "نوع من التقويم النشط والفعال والمستمر والتراكمي الواصف لنمو المتعلم وإبداعه خلال تعلم الرياضيات، ويوظف معارفه السابقة وتعلمه الحالي ومهاراته المناسبة لحل المشكلات من خلال أساليب مشابهة لما يتم في الواقع الفعلي "، وإن الفرق الرئيس بين التقويم الحقيقي والتقليدي هو أن التقويم التقليدي يميل إلى تقويم المعرفة والمهارات والتركيز بشكل كبير على التفكير والأداء والتواصل فقط ، أما التقويم الحقيقي فيهتم بهذه الأشياء بالإضافة إلى مجموعة متنوعة من المهام المشابهة للمهام الموجودة في الواقع ، مثل إجراء البحوث وكتابة ومراجعة ومناقشة المهام وتقديم تعقيب شفهي على الأداء ، ويتم ذلك بصورة فردية أو جماعية، وفي هذا الإطار يستعرض البحث الحالي مفهوم التقويم الحقيقي، والفرق بين التقويم التقليدي والتقويم الحقيقي، وفوائد التقويم الحقيقي، ودور المعلم خلال التقويم الحقيقي، والتقويم الحقيقي لتعلم الرياضيات، والاطار الفكري لخطوات بناء التقويم الحقيقي في الرياضيات، وأدوات التقويم الحقيقي في الرياضيات، وأنموذجين لدمج التقويم الحقيقي في البرامج التعليمية لتعلم الرياضيات، وبعض الخبرات الدولية فى التقويم الحقيقي، وأبرز المشكلات التي واجهت التقويم الحقيقي للتعلم فى مصر، واقتراحات للتغلب على المشكلات التي واجهت التقويم الحقيقي للتعلم الرياضيات، والاتجاهات الحديثة فى التقويم الحقيقي للتعلم في الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: الاتجاهات المعاصرة، التقويم الحقيقي، التعلم فى الرياضيات.

Contemporary Trends in the Alternative Assessment of Learning in Mathematics

Prof. Dr. Magid Mohamed Osman Esa.
Department of Educational Psychology, Faculty of Education for Boys, Assiut, Al-Azhar University. Egypt.
Email: Osmanmagid@azhar.edu.eg

Abstract.

Until recently, assessment in schools was seen as an ultimate goal for all those interested in the educational process, rather than a means by which to determine aspects of progress or shortcomings in student performance. In the late eighties of the last century, it was noted that there was a gap between what students study in schools and universities and the problems and tasks that exist in real life. Here, some measurement and evaluation scholars called for the need to develop curricula and assessment methods to be realistic and related to the real world. Authentic assessment is a constructive rather than a measuring tool, as it reflects the student's learning, achievement and motivation. It is also part of the curriculum, and its goals are achieved when the student uses the experiences he has learned in school in situations and problems of daily life, which prompts the student to produce ideas and integrate them with his previous knowledge in order to complete real tasks. Therefore, authentic assessment is defined as "a type of active, effective, continuous and cumulative assessment that describes the learner's growth and creativity during learning mathematics, and employs his previous knowledge, current learning and appropriate skills to solve problems through methods similar to what is done in actual reality." The main difference between authentic and traditional assessment is that traditional assessment tends to assess knowledge and skills and focuses heavily on thinking, performance and communication only, while authentic assessment is concerned with these things in addition to a variety of tasks similar to those in reality, such as conducting research, writing, reviewing and discussing assignments and providing oral feedback on performance, and this is done individually or collectively. In this context, the current research reviews the concept of authentic assessment, the difference between traditional assessment and authentic assessment, the benefits of authentic assessment, the role of the teacher during authentic assessment, authentic assessment for learning mathematics, the intellectual framework for the steps of building authentic assessment in mathematics, tools for authentic assessment in mathematics, two models for integrating authentic assessment into educational programs for learning mathematics, some international experiences in authentic assessment, the most prominent problems facing authentic assessment for learning in Egypt, suggestions for overcoming the problems facing authentic assessment for learning mathematics, and modern trends in authentic assessment for learning in mathematics.

Keywords: Contemporary Trends, Authentic Assessment, Learning in Mathematics.

الاتجاهات المعاصرة فى التقويم الحقيقي للتعلم في الرياضيات

مقدمة

يعيش العالم اليوم منعطفًا تاريخيًا أسهمت فيه العديد مِن العوامل، لعل أبرزها تلك التغيرات السريعة والتطورات المذهلة في المعلومات والمفاهيم والنظريات، ويتصف العصر الحالي بالانفجار المعرفي والتقدم التكنولوجي السريع وثورة الاتصالات، وأصبح مِن الضروري إعداد أجيال جديدة واعية قادرة على التعامل مع المعلومات، ومواكبة هذا التقدم ودور القائمين على العملية التعليمية هو المحاولة الجادة لتنمية القدرات العقلية للمتعلمين بأسلوب علمي منظم يقوم على ثقافة الإبداع لا على ثقافة الحفظ والتكرار، ودور التقويم فى ظلِّ التطوير السائد أنه وسيلة لمعرفة مدى تحقق الأهداف التربوية، ومساعدة المعلم والمتعلم في رؤية ما تم إنجازه مقارنة بمستوى الأداء المطلوب.

وإلى عهد قريب كان يُنظر إلى التقويم في المدارس على أنه غاية نهائية لدى جميع المهتمين بالعملية التعليمية، بدلًا مِن كونه وسيلة يتم مِن خلالها تحديد جوانب التقدم أو القصور في أداء الطالب. وفي أواخر الثمانينات مِن القرن الماضي لوحظ أنَّ هناك فجوة بين ما يدرسه الطلاب في المدارس والجامعات والمشاكل والمهمات الموجودة في الحياة الواقعية، وهنا نادى بعض علماء القياس والتقويم بضرورة تطوير المناهج وأساليب التقويم؛ لتكون واقعية وترتبط بالعالم الحقيقي.

وقد بدأ التفكير فى تطوير الرياضيات وأساليب تقويمها منذ فترة طويلة، فيذكر Miller & Mercer (1997,47) أنه قد بدأ تدريس الرياضيات المتطورة في الصفوف الدراسية بالولايات المتحدة الأمريكية في وقت مبكر منذ عام ١٩٠٠م، ومع ذلك فإنَّ هذه الإصلاحات واستراتيجياتها التعليمية كانت غير فعالة جزئيًا وذلك بسبب عدم إدراج المبادئ الأساسية للتعلم مثل الانتباه وما وراء المعرفة والذاكرة والإدراك.

ويشير Linn & Baker (1995 , 405) إلى أنَّ الاهتمام المتزايد بعمل دراسات المقارنات الدولية كان بداية من عام (١٩٦٠)، وأنَّ هذه الدراسات كانت تمثل أداة للتحقق من فعالية نظام التعليم في دول مختلفة، فمِن خلال فحص البرامج التعليمية للدول الأخرى الناجحة، يمكن فهم العمليات التي تؤدى إلى التفوق، ويمكن للدول الأخرى بناء هياكل لتسهيل وضع السياسات ولتعزيز الإنجاز في العملية التعليمية.

ويذكر Kolstad et al.(1993, 297) أنه في عام (١٩٨٩) عرض المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) اختصار ل National Council of Teachers of Mathematics بالولايات المتحدة الأمريكية وثيقة عنوانها: "تقييم المناهج والمعايير للرياضيات المدرسية"، وأوصى بمجموعة مِن المعايير أهمها إعطاء مزيد مِن الاهتمام لتحديد وتطوير عمليات التفكير التي يستخدمها الطلاب في حلِّ المسائل الرياضية وتقليل التركيز علي استخدام الورقة والقلم أثناء تعليم الرياضيات. وعُقد مؤتمر في الفترة من ٢٣-٢٤ أبريل (١٩٩١) بعنوان: "ما المبادئ التوجيهية للتقويم التي ينبغي اتباعها لتحسين تعليم الرياضيات؟"، وتم الاتفاق في هذا المؤتمر على معايير تقويم المناهج ووجوب توسعة معايير تقويم الرياضيات التي تم الاتفاق عليها في وثيقة (١٩٨٩)، وتم وضع قائمة بالمبادئ والأهداف لتقويم الرياضيات لتوجيه عملية التوسع المقترح، وأُسندت مهمة وضع المعايير الجديدة ومشروع إعداد تقويم بديل للتقويم التقليدي إلى فريق من المركز الوطني للتعليم والاقتصاد بروشستر Rochester في نيويورك، ومركز البحوث والتنمية بجامعة بيتسبرغ Pittsburgh على أنْ يكون هذا التقويم متاحًا للاستخدام في الرياضيات بحلول عام (١٩٩٤).

وبعد الانتهاء مِن الإعداد تم التطبيق التجريبي للتقويم البديل، وطُبقت مجموعة من الدراسات للتحقق

مِن كفاءته، وأظهرت النتائج أنه ساعد الطلاب في معرفة نقاط القوة والضعف، وأصبحوا أكثر قدرة على ربط النجاح والفشل بالأداء وتفسير المفاهيم بالتفصيل.

وفى ضوء ذلك واستجابة للنداء مِن أجل إصلاح التقويم، تم تعميم التقويم البديل كبديل للتقويم التقليدي في العديد من الولايات فى أمريكا مثل فرجينيا Virginia وكاليفورنيا California وكونيكتيكت Connecticut وفيرمونت Vermont وكنتاكي Kentucky وأوهايو Ohio، وأظهر نتائج واعدة، ومن ثم بدأ انتشار التقويم البديل فى جميع البلدان بمصطلحات مختلفة مثل التقويم الحقيقي Authentic assessment وغيرها. وسيتم تناوله في هذا البحث بمسمى التقويم الحقيقي.

مفهوم التقويم الحقيقي:

يذكر Gulikers et al.(2004 , 67) التقويم الحقيقي بأنه التقويم الذي يستخدم الكفاءات أو مزيج مِن المعارف والمهارات والمواقف التي يحتاجها الطلاب لتطبيقها في الحياة المهنية.

وعند رجاء أبو علام (٢٠٠٥، ٢٩٩) فهو نظام يتيح انتقالًا أكثر للتعلم مِن الموقف الذي حدث فيه التعلم إلى مواقف الحياة العامة.

ويشير حسن زيتون (٢٠٠٧، ٥١٨) إلى أنه نوع مِن التقويم يتطلب قيام الطلاب بتوظيف معلوماتهم ومهاراتهم فى أداء مهمات تعلم أو حل مشكلات حقيقية مطابقة أو مشابهة لتلك التي يجابهونها فى حياتهم الواقعية ويتم تقويم هذا الأداء بالاستعانة بقواعد تقدير محددة معلومة للطلاب والمعلم معًا .

وتذكر عفت الطناوي (٢٠٠٩، ٢٥٣) بأنه تحديد لأداء المتعلم أثناء قيامه بمهمات وتكليفات واقعية تبدو كأنشطة تعلم وليست كمواقف اختبار تقليدية، وفيه يندمج المتعلم في تطبيق المعارف والمهارات في مهمات ذات معنى ومشابهة لما يقابله فى حياته الواقعية، ويمارس العمليات العقلية ومهارات الاكتشاف والتقصي مِن خلال انشغاله بالأنشطة الحقيقية التي تستدعي حلّ المشكلات واتخاذ القرارات بما يتناسب مع مستوى نضجه.

مما سبق يتضح أنَّ التقويم الحقيقي هو أداة بناء وليس قياس فهو يعكس تعلم الطالب وتحصيله ودافعيته، كما أنه يُعدُّ جزءًا مِن المنهج تتحقق أهدافه عندما يقوم الطالب باستخدام الخبرات التي تعلمها داخل المدرسة في مواقف ومشكلات الحياة اليومية مما يدفع الطالب لإنتاج الأفكار وتكاملها مع المعرفة السابقة لديه مِن أجل إتمام المهمات الحقيقية.

لذا فيمكن تعريف التقويم الحقيقي بأنه "نوع مِن التقويم النشط والفعَّال والمستمر والتراكمي الواصف لنمو المتعلم وإبداعه خلال تعلم الرياضيات، وتوظيف معارفه السابقة وتعلمه الحالي ومهاراته المناسبة لحلِّ المشكلات مِن خلال أساليب مشابهة لما يتم في الواقع الفعلي".

الفرق بين التقويم التقليدي والتقويم الحقيقي:

اقترح Arter & Stiggins (1992,118) أنَّ التقويم التقليدي عادة لا يقيم العديد مِن المهارات التي يرى المعلم أنها ذات قيمة مثل تلك المتضمنة في الكتابة أو التفكير النقدي أو حلّ المشكلات.

وعند Darling-Hammond(2000,523) أن أهمّ ما يميز التقويم الحقيقي عن التقويم التقليدي هو أنَّ التقويم الحقيقي:

- يبحث عن التكامل بين أنواع متعددة من المعارف والمهارات.
- يعتمد على مصادر متعددة للمعلومات.
- يعتمد على مستويات الأداء التي يستخدمها المهنيون في المجتمع.

ويشير Montgomery (2002,34) إلى أنَّ وسائل التقويم التقليدية تعتمد على طرق الاختبار بواسطة الورقة والقلم واستخدام أسئلة مثل الاختيار من متعدد، والصواب والخطأ، والأسئلة المقالية.

ويذكر Moore (2003,20) أنَّ الفرق الرئيس بين التقويم الحقيقي والتقليدي هو: أنَّ التقويم التقليدي يميل إلى تقويم المعرفة والمهارات، والتركيز بشكل كبير على التفكير والأداء والتواصل فقط، أما التقويم الحقيقي فيهتم بهذه الأشياء بالإضافة إلى مجموعة متنوعة من المهمات المشابهة للمهمات الموجودة في الواقع، مثل إجراء البحوث وكتابة ومراجعة ومناقشة المهمات وتقديم تعقيبًا شفهيًا على الأداء، ويتم ذلك بصورة فردية أو جماعية.

ويذكر Fiddler et al. (2006,41) أنَّ مِن بين الانتقادات التي وجهت للتقويم التقليدي هو أنه يضع هدفًا أساسيًا له يتمثل في قياس ما إذا كان التعلم قد حدث أم لا.

يتضح مما سبق أنَّ أسهل الطرق لاستيعاب مفهوم "التقويم الحقيقي" هي مقارنته بالتقويم التقليدي، حيث أظهرت المقارنة السابقة أنَّ التقويم التقليدي يشجع الطلاب على التعلم بالحفظ، وأسمى أهدافه هو اجتياز الطلاب لاختبارات نهاية العام الدراسي، كما أنَّ اعتماد النظم التعليمية عليه يجعل الطلاب بعد التخرج يصطدمون بمشاكل الحياة الواقعية التي تختلف تمامًا عما تم تقويمهم عليه أثناء عملية التعلم، ولعل ذلك كان مِن أهمّ الأسباب التي دعت إلى ظهور التقويم الحقيقي الذي يعتمد على تقويم الطلاب مِن خلال مواقف حقيقية مشابهة لما هو موجود فى المجتمع، واستخلص الباحث في الجدول التالي الفرق بين التقويم الحقيقي والتقويم التقليدي.

جدول (١) الفرق بين التقويم التقليدى والتقويم الحقيقي

م	التقويم التقليدي	التقويم الحقيقي
١	يشجع على حفظ الإجابات الصحيحة.	يشجع على توليد الإجابات المحتملة.
٢	يهدف إلى قياس المعرفة المكتسبة الماضية.	يهدف إلى تعزيز وتنمية المهارات.
٣	يركز على ارتقاء مجموعة من المعارف.	يركز على الكفاءة فى أداء المهمات المشابهة للعالم الخارجي.
٤	يشجع مصطلح "ما" في الوصول للمعرفة.	يشجع مصطلح "كيف" في الوصول للمعرفة.
٥	يؤكد المنافسة.	يؤكد التعاون.
٦	يحدث في نهاية التدريس لأغراض منح الدرجة.	يحدث خلال جميع مراحل عملية التعليم والتعلم بغرض تحسين الأداء.
٧	يعتمد على تقويم المعلم للطالب فقط.	يعتمد على أنواع تقويم مختلفة مثل التقويم الذاتي أو تقويم الأقران بالإضافة إلى تقويم المعلم.

يتضح مِن الجدول السابق أنَّ التقويم الحقيقي يُظهر للمعلم الخبرات الفريدة التي كوَّنها المتعلم بصورة فردية أو تعاونية، ويوفر خبرات مثيرة لاهتمام المتعلم، ويخلق أمام كل طالب الفرصة للنجاح طبقًا لمستوى تقدمه، ويقدم صورة أكثر دقة عن إنجازه، ويزيد من قدرته على التركيز فى المهمات المقدمة إليه.

فوائد التقويم الحقيقي:

يذكر Maher et al. (1992,249) أنَّ استخدام المعلم لمجموعة مِن تقنيات التقويم الحقيقي في الرياضيات، يفيد أنه يفتح نافذة على كيفية تفكير الطلاب ومدى فهمهم للرياضيات، ويشجعهم على وصف استراتيجياتهم المستخدمة فى حل المشكلات .

ويذكر Lemahieu et al. (1995, 11) ثلاث فوائد للتقويم الحقيقي تتمثل في:

الأولى: لا يمكن التأكد من خلال الاختبارات التقليدية مِن نقل الطلاب لمعارفهم عن المهارات لتطبيقها على نفس المهارات خارج الفصل، وهو ما يتحقق مِن خلال التقويم الحقيقي.

الثانية: إنَّ المعلمين يريدون الاطلاع بشكل أوسع على معلومات وقدرات ومهارات الطالب.

الثالثة: إنَّ أرباب العمل فى حاجة للتأكد من أنَّ الطلاب وصلوا إلى مستوى مرتفع مِن المهارات.

وعند Schurr (1998) فإنَّ فوائد التقويم الحقيقي هي:

١) يوفر المعلومات بشكل واضح للطلاب، ٢) يمنح الطالب فرصة تعليمه لنفسه، ٣) يؤكد إيجابية المتعلم ، ٤) يلبي الاحتياجات الفردية للطلاب، ٥) يحسن التعلم والتعليم.

ويضيف مجدي عزيز (٢٠٠٥، ١٠٠) فوائد أخرى للتقويم الحقيقي تتمثل في أنه:

- يُراعي الفروق الفردية بين الطلاب، ويقدم لهم اختيارات لمهمات وأعمال مشوقة تتحدى قدراتهم، ليطرحوا أسئلة ويصدروا أحكامًا في مشكلات ترتبط بواقعهم.
- ينقل المعلم مِن دور ملقن للمعرفة إلى دور المرشد والميسر على التعلم، والذي يضع مسؤولية التعلم على عاتق الطلاب، ويكلفهم بالتعلم الذاتي.
- يجعل المعلم يأخذ فى الحسبان جميع المؤشرات والدلائل ليكشف عن بلوغ الطالب لنتاجات التعلم المقصودة.

يتضح مما سبق أنَّ للتقويم الحقيقي فوائد كثيرة تتمثل في أنه يثري معلومات الطلاب ويُحسّن مِن مهارات التفكير العليا لديهم، ويُقلّل مِن القلق والخوف الناجم عن الاختبارات التقليدية، ويشعرهم بأهمية ما يدرسونه خارج جدران المدرسة، ويوضح للمعلم مدى فاعلية طريقته في التدريس، حيث يعدلها إذا وجد أنَّ معظم طلابه فشلوا في تطبيق ما تعلموه خلال إحدى أساليب التقويم الحقيقي.

دور المعلم خلال التقويم الحقيقي:

يؤدي المعلم دورًا مهمًا في التقويم الحقيقي لأنه أكثر دراية بالطلاب، ويلاحظهم خلال فترات طويلة مِن اليوم الدراسي، لذا يجب عليه أنْ يكون أكثر وعيًا بالتقويم الحقيقي؛ لأنَّ صدق وثبات أدوات التقويم يتوقفان على خبرته وإتقانه.

ويذكر Ginsberg et al.(1992 , 265) أنَّ استخدام التقويم الحقيقي في تناول المشكلات الرياضية يسمح للمعلمين بتعرُّف:

- الأساليب التي يستخدمها الطلاب في حلِّ المشكلات الرياضية.
- عمليات التفكير المختلفة التي يستخدمها الطلاب في تعلم الرياضيات داخل الفصل.

- أسباب سوء الفهم الكامن وراء أعمال الطلاب.

ويشير Meisels (1993,34) أنه يجب على المعلمين اكتساب المزيد مِن الفهم والمهارات في مجال جمع الأدلة الحقيقية لاستخدامها في:

١) مراقبة الطلاب في الفصل الدراسي.

٢) تسجيل البيانات بصورة موضوعية قدر الإمكان.

٣) تنظيم المعلومات التي تعكس ما تعنيه البيانات.

٤) استخدام نتائج التقويم على نحو فعَّال.

ويقترح Brosnan & Hartog (1993 ,1) أنَّ هناك مجموعة مِن معايير الكفاءة ينبغي توافرها في المعلم للقيام بالتقويم الحقيقي للطلاب، حددها الاتحاد الأمريكي للمعلمين، والمجلس الوطني للقياس في التعليم، والرابطة الوطنية للتعليم، بأن يكون المعلم ماهرًا في:

- اختيار الأساليب المناسبة لتقويم المقرر التعليمي.
- تطوير أساليب التقويم المناسبة لاتخاذ القرارات التعليمية.
- إدارة وتسجيل وتفسير النتائج التي تم الحصول عليها وإنتاج أساليب التقويم.
- استخدام نتائج التقويم عند اتخاذ قرارات بشأن كلّ طالب، وتخطيط التعليم وتطوير المناهج الدراسية، وتحسين المدارس.
- التواصل مع الطلاب وأولياء الأمور فيما يتعلق بالنتائج.

وتوصل Pellegrino et al. (2001,41) أنه عند تصميم المعلمين فعليًا لمهمة حقيقية، تجعل الطلاب يستكشفون مداخل متعددة للمواد، وتشجعهم على ربط المعرفة المسبقة مع الخبرات الجديدة بطرق ذات معنى، ونتيجة لذلك يبدأ الطلاب في بناء فهم عميق وجوهري للمفاهيم أو المهارات.

ويشير جابر عبدالحميد (٢٠٠٢، ٧٩-٨٠) إلى أن الدور الرئيس للمعلم خلال هذا التقويم هو مساعدة التلاميذ في تحمل مسؤولية تعلمهم، وأنْ يصبحوا مقومين ذاتيين مجيدين، ونتيجة لذلك يصبحون أكثر اندماجًا في عملية التقويم كمصممين لها وكمقومين وقادرين على التأكد مِن أنَّ التقويم يخدم أهداف المنهج التعليمي ذات القيمة، وأيضًا يوفر للمعلمين معلومات يحتاجونها لمراقبة تقدم الطالب وكذلك لتقويم استراتيجياتهم التعليمية.

يتضح مما سبق أنَّ للمعلم أدوارًا مهمة خلال التقويم الحقيقي للتعلم، فيتطلب منه أنْ يكون متفهمًا لطرائقه وأنواعه وكيفية تطبيقها، ولديه القدرة على جعلها محببة لدى الطلاب حتى ولو كانت صعبة الفهم عليهم، ويتمتع ببعض المهارات مثل القدرة على اختيار وتطوير أساليب التقويم الحقيقي المناسبة لطبيعتهم والحكم على نتائجه، وإذا لم يتقن هذه المهارات فإنَّ الطالب سوف تتكون لديه اتجاهات سلبية نحو المعلم، والمادة ، والمدرسة، ويصبح التقويم الحقيقي مجرد أداء واجب ولن يثمر نتائج فعالة فى تحسين أداء المتعلمين.

التقويم الحقيقي لتعلم الرياضيات:

يهدف التقويم الحقيقي لتعلم الرياضيات إلى جمع المعلومات عن فهم الطلاب للمادة، فضلًا عن تحديد نقاط القوة والضعف، كما أنه يساعد المعلمين في تحديد سُبُل تحسين التعليم والمناهج مِن خلال فحص الطرق

التي يستخدمها الطلاب خلال الحل، ويكسبهم بصيرة بعمليات التفكير المختلفة التي يستخدمونها خلال التعلم، وتشخيص الأجزاء المفهومة وغير المفهومة، لذا فالتقويم الحقيقي جزء لا يتجزأ مِن عملية تعليم وتعلم المادة، وهو الأساس في تحديد كيف وماذا يتعلم الطلاب؟.

ويشير Kulm (1994,32) أنَّ استخدام التقويم الحقيقي داخل قاعات دروس معلمي الرياضيات في المرحلة الأولية والثانوية، يحث المعلمين على استعمال أنشطة متعددة تؤدي إلى الفهم الجيد، ويصبح هناك تغيير في الاستراتيجيات التعليمية وتركيز على العمل الجماعي واستخدام أجهزة مثل الكمبيوتر والآلات الحاسبة، ويزداد الاهتمام باستراتيجيات ومهارات التفكير العليا، وتتحسن اتجاهات الطلاب نحو المادة .

ويذكر De Corte et al.(2000,687) أنه خلال الفترة الأخيرة ظهرت تغييرات مهمة في أساليب تعلم الرياضيات، فهناك تحول من تصور الرياضيات كمجموعة مِن المفاهيم المجردة والمهارات الإجرائية إلى أنها مجموعة مِن الأنشطة البشرية ذات المعنى وحل لمشاكل قائمة بالفعل ونمذجة رياضية للواقع.

ويقترح Lowery(2003,15) أنه من الضروري أنْ يكون لدى معلمي الرياضيات السبق والوعي في معالجة قضايا تقويم الرياضيات في الفصول الدراسية، وعلى الرغم مِن الصعوبات المتأصلة الكامنة في تغيير ممارسات التقويم، فلم يعد أمامهم غير الابتعاد عن الأشكال التقليدية للتقويم.

ويعرض رجاء أبو علام (٢٠٠٥ ، ٣٠١) مثالًا لاستخدام التقويم الحقيقي في الرياضيات كما يلي:

أ) ٩٠٠٠ × ١٢% =

ب) وجدت أن تكاليف الدراسة بالإضافة إلى المصاريف الشخصية تبلغ ٩٠٠٠ جنيهًا فى السنة . وقد قررت اقتراض هذا المال، فإذا كنت تعمل كل صيف لتسديد جزء من القرض . صمم ورقة عمل تبين مبلغ الفائدة الذي سوف تسدده على أساس قرض قيمته ٩٠٠٠ إذا كانت الفائدة تبلغ ١٢%

ويضيف أن هناك تشابهًا بين المثالين لأنهما يتضمنان نفس العملية الرياضية، وفى كل منهما يجب على الطالب أن يضرب ٩٠٠٠ × ١٢% ليحصل على١٠٨٠. إلا أنَّ المسألة الأولى ليس لها معنى نسبيًا إلا إذا ارتبطت بموقف حقيقي. فحل الطالب للمسألة الأولى لا يضمن أنه يستطيع تعميم حل هذه المسألة على موقف يحدد فيه مبلغ الفائدة على ٩٠٠٠ جنيه فى السنة عندما تكون الفائدة ١٢% . فحل المسألة (أ) لا يضمن كيف يحل الطلاب المسألة (ب)، وهذه هى القضية الأساسية التي يدعو لها التقويم الحقيقي، حيث يجبر المعلمين على التركيز على مواقف يُستخدم فيها استيعاب المفاهيم .

ويذكر Green & Emerson(2008 ,66) أن استخدام المهمات الحقيقية خلال التقويم الحقيقي لتعلم الرياضيات يجعل الطلاب يرون أنَّ المادة ذات صلة بمستقبلهم، ويساعدهم في الاستفادة الفعالة مِن موارد وأدوات تتوفر عادة في العالم الحقيقي، مثل الأدوات والبرامج التي مِن المرجح أنْ تستخدم في مكان العمل في المستقبل.

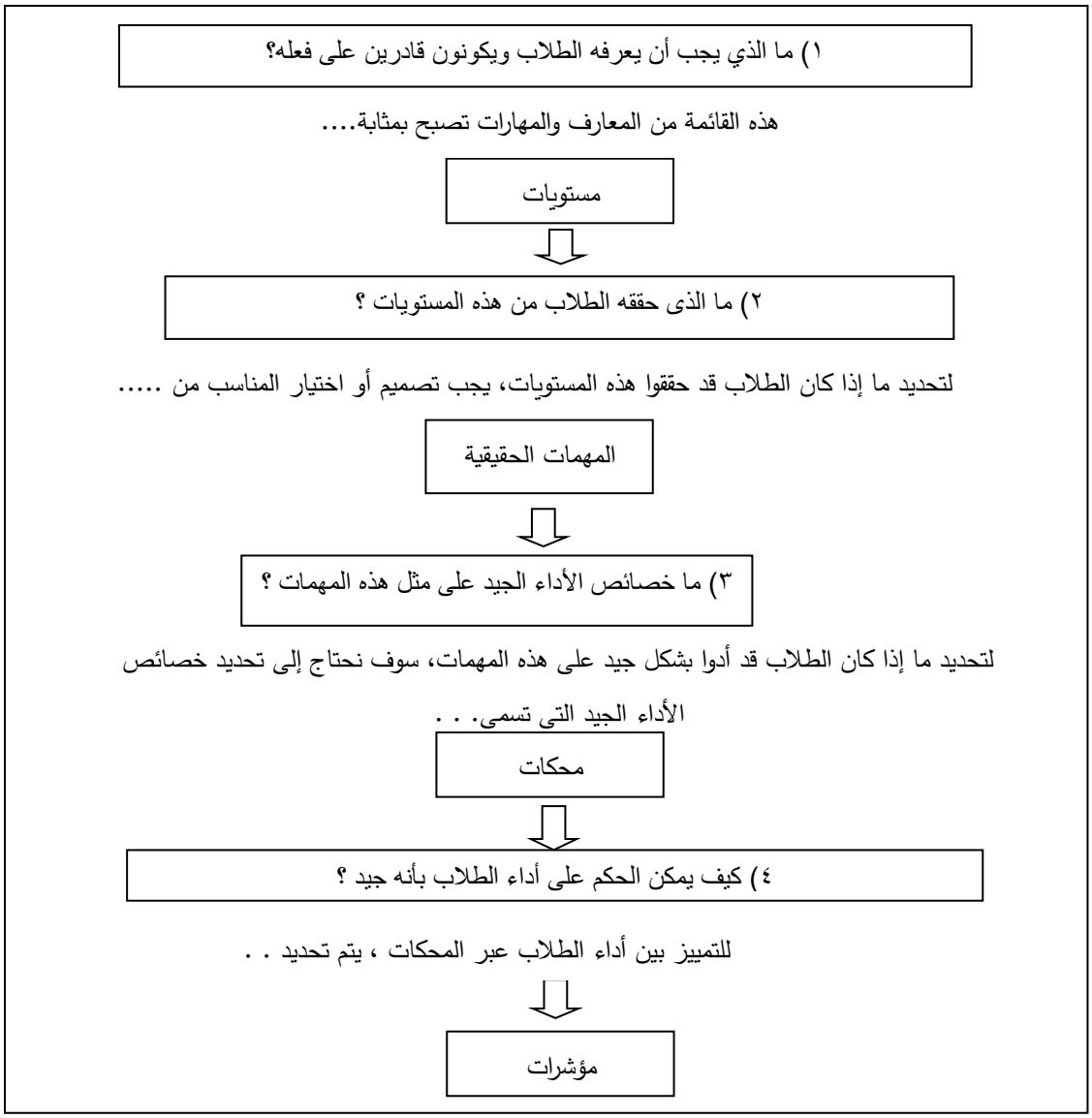
وتشير رافدة الحريري (٢٠٠٨، ٣٠٥) إلى أنَّ تصميم الاختبارات في هذا النوع من التقويم ينبغي أنْ تتسم أسئلتها بأنْ تكون ذات محتوى علمي دقيق يركز على مشكلات وأمور واقعية، وتعكس طبيعة الاستقصاء العلمي، وتركز على الفهم العميق، وأساليب التفكير وطرق بناء المعرفة، ومفتوحة النهايات، وتحتاج لبحث مستمر، ولها أكثر من إجابة محتملة وموضوعة فى سياقات تتعدى حجرة الدراسة.

مما سبق يتضح أنَّ استخدام المعلم لطائفة واسعة مِن تقنيات التقويم الحقيقي لتعلم الرياضيات

يساعد الطلاب في فتح نافذة لفهم المادة، ويشجعهم على وصف الاستراتيجيات التي يستخدمونها في حلِّ المشكلات الرياضية ويؤهلهم للحياة، فهو واقعي لأنه يتطلب مِن الطالب إنجاز مهمات لها معنى ويحتاجها في حياته الواقعية، ويتضمن حل مشكلات حياتية، ويقارن أداءه بمحكات الأداء المطلوبة للحكم على مستوى هذا الإنجاز وليس ببقية زملائه مع تقديم التغذية الراجعة له، ويجب أنْ تكون تلك المحكات واضحة لكل مِن المعلم والمتعلم، حتى يستطيع المتعلم تقويم نفسه ليرى مقدار ما أنجزه مقارنة بمستويات الأداء المطلوبة.

الإطار الفكري لخطوات بناء التقويم الحقيقي في الرياضيات:

يمكن بناء التقويم الحقيقي في الرياضيات مِن خلال قيام المعلم بوضع الأسئلة التالية ليتمكن مِن تصميم التقويم الحقيقي:



تخطيط (١) خطوات بناء التقويم الحقيقى (Mueller (2005b , 56

وفيما يلي توضيح لكلِّ خطوة مِن الخطوات الأربع السابقة:

١- المستويات: Standards

يُشير Lesh & Lamon (1992,17) إلى أنَّ المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) بالولايات المتحدة الأمريكية، حدد المستويات المقبولة للتقويم الحقيقي لتعلم الرياضيات في:

- مستوى الرياضيات: التقويم يجب أنْ يعكس ما يحتاج كلّ الطلاب لمعرفته مِن الرياضيات، ويكونون قادرين على إنجازه.
- مستوى التعلم: التقويم يجب أَنْ يحسن تعلم الرياضيات.
- مستوى العدالة: التقويم يجب أنْ يقوم على العدالة بين الطلاب.
- مستوى الانفتاح: التقويم ينفتح على مشاكل العالم الواقعي.
- مستوى الاستدلالات: التقويم يجب أنْ يصبح دليلًا للاستدلالات الصحيحة على تعلم الرياضيات.
- مستوى التماسك: التقويم يجب أنْ يكون عملية متماسكة.

ويصفها Farmer(1997, 30) بأنها تمثل مستوى الكفاءة المقبولة أو المطلوبة، ويمكن أنْ تتفاوت على نحو واسع تبعًا لاختلاف وجهات النظر. وتحديد المستويات يُمكن أنْ يتمثل فى توقع أنْ يقفز أحد الرياضيين في القفز العالي حاجزًا ارتفاعه ٥ أقدام (مستوى)، لذا فمستويات الأداء تصف المهمات المقترح أنْ يكملها الطالب لكي يبرهن على معلوماته أو مهارته، مثل أنْ يكون الطالب قادرًا على الحساب بدقة لكيفية اشتراك سبعة أشخاص فى برتقالتين بالتساوي، أي أنَّ مستويات الأداء ترتبط بمؤشرات النواتج.

وفي ضوء ذلك عرف Hiebert (1999,4) المستويات بأنها: الأحكام القيمية عما يجب أنْ يعرفه الطلاب ويستطيعون القيام به.

ويضيف الباحث لما سبق عرضه أنه على المعلم عند وضع مستويات دراسية مرتفعة أنْ يوفر المصادر اللازمة لمساعدة الطلاب في إنجاز المهمات، وإلا سيكون له مردود سلبي على تعلمهم، حيث سيضع الطلاب تحت ضغوط نفسية شديدة، ويتحول التعلم هنا إلى عملية ضغط وتهديد وإرهاب لهم، وقد يعجز بعضهم عن أداء العمل، وآخرون يكون تحقيقيهم للمستويات ضعيفًا، ويظهر ذلك في صورة انخفاض في درجات الاختبار، وهو ما يؤثر سلبًا في التعلم والتقويم الحقيقي.

٢- المهام الحقيقية: Authentic task

يعرف Jonassen (1992,137) المهام الحقيقية بأنها مهمات مماثلة لما في العالم الحقيقي، وأن أهمية وفائدة دمج تلك المهام في المناهج الدراسية أنها توفر مستويات مناسبة مِن التعقيد والصعوبة، وتسمح للطلاب بتعرُّفها وكيفية التعامل مع هذه المهمات.

وعند Nunan (1999 , 27) فإن استخدام المهمات الحقيقية مع المتعلمين يحفزهم من خلال جلب مهمات من الحياة إليهم، ويمكنهم من عمل اتصالات مهمة بين ما يتم في الفصول الدراسية والعالم الحقيقي.

ويعرض Yamzon (1999 , 9) أهمية اعتماد أسلوب التعلم على مشاريع مشابهة للعالم الحقيقي فى أنها تؤكد مفهوم "التعلم ذات المعنى" بالنسبة للطلاب وتجعلهم نشطاء أثناء عملية التعلم.

وأشار Herrington (2009,4) إلى أنَّ هناك اتفاقًا بين العديد مِن الباحثين على أن صفات

المهمات الحقيقية تتمثل فيما يلي:

- الأنشطة المتضمنة فيها تتشابه مع المهمات في الواقع إلى أقصى حدّ ممكن.
- المشكلات المتأصلة فيها تكون غير محددة المعالم، وتقبّل تفسيرات متعددة.
- تتطلب فترة زمنية طويلة يمكن أنْ تصل إلى أيام أو أسابيع أو شهور.
- تتيح الفرصة للطلاب لدراسة المهمة مِن جوانب نظرية وعملية.
- تتيح الفرصة للتعاون.
- توفر للطلاب الفرصة لتوضيح كيفية تعلمهم.
- يمكن أن تتوحد ويتم تطبيقها في موضوعات وتخصصات مختلفة، وتؤدي إلى نتائج أكثر مِن المتوقعة، ولا تحدد بمجال معين .
- تقييمها يماثل تقييم المهمة المشابهة لها في الواقع الحقيقي.
- نواتج المهمة تكون ذات قيمة في حدِّ ذاتها ولا تكون خطوة فرعية لمنتج آخر.
- توفر حلولًا مفتوحة تسمح بالمنافسة وتنوع النتائج.

ويذكر Carlson(2001,1) أنه فى المهمات الحقيقية يتم استخدام مشاكل ومشاريع مشابهة لما هو موجود في العالم الحقيقي، ويسمح للطلاب باستكشافها ومناقشتها بطرق مماثلة لكيفية التعامل معها في الواقع.

وعند Herrington & Kervin (2007,219) يمكن استخدام التكنولوجيا في تكوين سياقات حقيقية، لتوفر بيئة واقعية تمكن مِن استخدام أدوات تقلل مِن صعوبة التعامل مع المواد النظرية.

يتضح مما سبق أن المهمات الحقيقية تتضمن وصفًا تفصيليًا للأداء المطلوب، ويجب أنْ تكون أكثر ارتباطًا بالسياق الواقعي الذي تقدم فيه، وتتطلب مهارات تفكير عليا، وتتيح فرصًا أكثر إشغالًا للطالب بالمهمة، وتستخدم سياقات لها معنى وليس مفاهيم مجردة منفصلة عن السياق، وتكون مفتوحة متعددة الأهداف، وتتطلب أنواعًا متعددة مِن الأداءات، ويمكن إنجازها بصورة فردية أو جماعية.

٣- المحكات (خصائص الأداء الجيد): Criteria

يعتقد Frederiksen & Collins (1989,27) أنه لتحسين عملية التقويم يجب التأكد مِن أنَّ محكات التقويم هى مؤشرات صحيحة للتعليم وفهم الطلاب لهذه المحكات، ويجب أنْ تكون واضحة لضمان فهمهم لمحكات الأداء قبل محاولة تحقيقها.

ووفقا لـ Sadler (1998,77) فمن الضروري أنْ يتوافر لدى الطلاب المقدرة على التحقق مِن نوعية العمل الذي يقومون به تبعًا لمحكات التقويم، هذا يتطلب فهمهم للأعمال ذات الجودة العالية، وأيضًا يجب أنْ تتوافر لديهم المهارات اللازمة لمقارنة أدائهم مع الأعمال ذات المحكات الأعلى، وضبط أدائهم مِن أجل تقليل الفجوة بين الأداء الحالي والأداء المستهدف الوصول إليه.

ويشير Wiggins (1998,46) أنَّ محكات التقييم تمثل مستويات الأداء الممتاز، وتعكس ما يعتبر جودة خلال الممارسة.

ويذكر رجاء أبو علام (٢٠٠٥ ، ٣٠٦) أنَّ الظروف كثيرًا ما تدعو إلى معلومات تفصيلية عن أداء الطالب، فقد تحدد المحكات مستوى الابتكارية عند الطالب مثل (مبتكر، أو تنقصه الابتكارية)، وجهد الطالب (جهد فائق، أو متوسط الجهد، أو قليل الجهد)، والأخطاء الإملائية (لا أخطاء إملائية، أو أخطاء إملائية

قليلة، أو أخطاء إملائية كثيرة)، وإلى جانب اقتراح الفروق يجب أن يحتوى كل مستوى على أوصاف تحدد المقصود بكلِّ محك مِن المحكات المستخدمة في التقويم.

وعند Mueller (2005a ,1) إنَّ معرفة المعلمين للمحكات التي سيتم مِن خلالها تقويم أداء الطلاب للمهمة وإبلاغهم بها في بداية العملية يؤدي إلى تحسين مستوى الفهم المتوقع منهم لكيفية إكمال المهمة. كما أنَّ توضيح الأهداف للطلاب وتوضيح مستوى العمل المطلوب لتحقيق هذه الأهداف، يجعل الأمر واضحًا أمام الطلاب ويسهل عليهم أداء المهمة، وأيضًا فإنَّ وصف المحكات بأسلوب واضح يُمكن ملاحظته وقياسه يعكس الخصائص الأكثر ضرورة للأداء الجيد للمهمة.

يتضح مما سبق أنَّ المحكات هي مواصفات للأداء الجيد، ويجب أنْ يكون متفقًا عليها كأسس لمقارنة أداء الطالب بها، ويجب على المعلم عند تحديد المحكات أنْ يركز على الخصائص الأكثر أهمية للمهمة، وأنْ يكون المتعلم على دراية كاملة بالمحكات اللازمة لاجتياز التقويم.

٤ـ مقاييس التقدير المتدرجة : Rubrics

يذكر Marzano et al. (1993 , 66) مثالًا لمقاييس التقدير المتدرجة فى مادة الرياضيات لطلاب الصف الرابع الابتدائي عن دقة وكفاءة التحويل من النظام المتري فى القياس إلى نظام القدم :

- (٤ درجات) يتقن التحويل من النظام المتري إلى نظام القدم وبدون أخطاء وبأقل جهد.
- (٣ درجات) يقوم بعملية التحويل من النظام المتري إلى نظام القدم دون خطأ كبير.
- (درجتـان) يفعل أخطاء كبيرة عند تحويل القياسات من النظام المتري نظام القدم.
- (درجة واحده) يفعل الكثير من الأخطاء الكبيرة عند تحويل القياسات من النظام المتري إلى نظام القدم .

ويشير Fischer & King (1995 , 29) إلى أنَّ هذه الجوانب تستخدم كنموذج للتقويم؛ لأنها توفر للمعلمين وللطلاب ولأولياء الأمور وصفًا للمستويات المختلفة مِن الأداء التي يكون الطلاب قادرين على القيام بها، وتوضع قيمة لكل مستوى مِن المستويات.

ويقترح صلاح علام (٢٠٠٤، ١٢٦) جوانب معينة يجب أنْ يؤديها الطالب مِن أجل تنفيذ مهمة أو نشاط أو نتاج معين تنفيذًا مناسبًا، وينبغي أنْ تصاغ فى عبارات وصفية تفصيلية توضح طبيعة الأداء المتوقع، ولا تقتصر على وصف الأداء المتميز وإنما تصف المستويات المختلفة من الأداء، وتُمكن مِن التمييز بين الأداء المتميز والأداء الضعيف فى ضوء هذه المواصفات التفصيلية.

وعند Petkov & Petkova (2006,499) فهناك اتفاق بين الباحثين على وجود طريقتين لتقويم مقاييس التقدير المتدرجة، وهما الطريقة الكلية والطريقة التحليلية، فالطريقة الكلية تعتمد على تقويم الأداء أو المنتج ككل دون الحكم على الأجزاء المكونة بشكل منفصل، أما الطريقة التحليلية فتعتمد على تجزئة الأداء إلى عناصر منفصلة طبقًا لما هو متوقع فى كل مستوى.

يتضح مما سبق أن مقاييس التقدير المتدرجة تقدم للمعلم بيانات كمية تحدد حالة الطالب بدرجة عالية مِن الدقة، ومِن ثم فهي تُمكّن المعلم مِن الحكم على مقدار ما تحقق مِن المستويات التي تم تحديدها في بداية التقويم الحقيقي، أي أنها تعطي إشارة واسعة للوضع الحالي لمستوى الطالب في المادة وهى بذلك تعكس طريقة إنجاز الأهداف، وتحدد المشكلات التي يواجهها الطالب، لذا فهي تزود المعلمين بمعلومات موثوقة حول تقدم الطالب في المادة، وتساعد في اتخاذ القرارات حول نقاط القوة والضعف في فهم الدروس، وتساعد

في اتخاذ القرارات والتخطيط لتحسين طرق التدريس ومحتوى المناهج المقدمة للطالب.

أدوات التقويم الحقيقي في الرياضيات:

هناك أساليب وأدوات تقويم حقيقية متنوعة تسهم فى تنمية القدرة الرياضية لدى الطلاب، منها:

١- **خرائط المفاهيم Concept maps:**

حدد White & Gunstone (1992 ,17-18) الخطوات الواجب استخدامها في خرائط المفاهيم خلال عملية التقويم الحقيقي كالآتي:

- اختيار مجموعة مِن المفاهيم ترتبط فيما بينها .
- كتابة كل مفهوم على بطاقة ١٠ × ١٥ سم، وتزويد الطالب بها وكذلك بورقة بيضاء كبيرة يضعها أمامه.
- إعطاء الطالب التعليمات الآتية في الوقت المناسب:

أ- من خلال فرز البطاقات، ضع على جانب واحد البطاقات التي لا تعرف المصطلح الموجود بها أو التى تعتقد أنها لا ترتبط بباقي المصطلحات.
ب- ضع البطاقات المتبقية أمامك على الورقة البيضاء، ورتبها بالطريقة التي تراها، بحيث تكون هناك صلة بينها، واترك مسافة بين البطاقات.
ج- إذا كنت قد وضعت بطاقات جانبًا (الخطوة أ) عد إليها وقرر: إذا كنت ترغب في إضافة أي منها إلى الخريطة.
د- ارسم أسهمًا بين تلك البطاقات، واهتم بوضع رأس السهم لإظهار كيفية قراءة العلاقة بين تلك المفاهيم، ويمكن أن تكتب على السهم العلاقة التى تربط بين كلّ مفهومين إنْ أمكن .

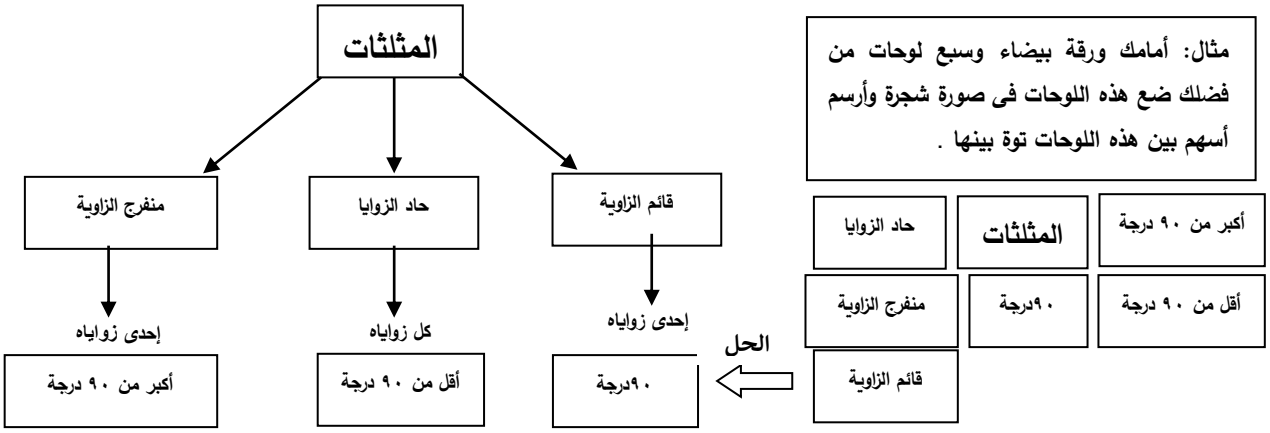
وفي مجال الرياضيات قام Williams (1998,414) بدراسة هدفت إلى فحص أهمية خرائط المفاهيم كأدوات لتقويم فهم مفاهيم مادة التفاضل والتكامل، وتوصلت إلى أنَّ خرائط المفاهيم هي وسيلة فعَّالة ومفيدة لتقويم فهم المفاهيم لدى عينة الدراسة.

ويشير Edmondson (2000,15) إلى أنَّ خرائط المفاهيم أداة مِن أدوات ما وراء المعرفة، ويمكن استخدامها مِن قِبَلِ كل مِن الطلاب والمدرسين لفهم أفضل للمضمون وعملية معرفة المعنى.

يذكر Turns et al. (2000, 164) أنَّ خرائط المفاهيم تمثل طريقة مبتكرة لتقييم واكتساب البصيرة المتعلقة بتعلم الطلاب للعلاقات بين المفاهيم بدلًا مِن اختزان معلومات غير مرتبطة.

وأيضًا تحقق Afamasaga-Fuata'I (2004,13) من جدوى استخدام خرائط المفاهيم في توضيح تطور الفهم لدى طلاب الجامعة الدارسين للرياضيات، وتوصل إلى أنَّ البنية المعرفية لديهم أصبحت أكثر تكاملًا نتيجة للتكرار المتعدد للعرض ثم النقد ثم التنقيح ثم العرض مرة أخرى.

يتضح مما سبق أنَّ خرائط المفاهيم تساعد الطلاب في التفكير المرئي في الرياضيات، فهناك العديد مِن الطلاب لديهم صعوبة في ربط المعلومات السابقة والحديثة؛ لأنهم لا يستطيعون استدعاء المعلومات السابقة، لذا فهي تساعدهم في التذكر، فهى تجعل الأفكار المجردة أكثر وضوحًا وملموسة أمام أعينهم. ويمكن عرض هذا الأسلوب مِن أساليب التقويم الحقيقي بالمثال التالي مِن الرياضيات.



تخطيط (٢) مثال لاستخدام الخرائط المعرفية فى الرياضيات

٢- المهام مفتوحة النهاية Open- ended tasks:

يقترح London (1993,3) أنه في المهمات مفتوحة النهايات يجب تحديد المشكلة، ويكون لدى الطلاب المثابرة على حلها، ويكلفون بالفحص والتقييم واختيار النهج الذي سيتبع، ويشترط أنْ يكون لها حلول متعددة وقابلة للحلِّ مِن قِبَلِ جميع الطلاب، وتتطلب العمل لبضع ساعات وقد تصل إلى أسبوع، وفى النهاية يتم تقديم تبريرًا مكتوبًا ووصفًا للحلِّ.

لذا فالمهام المفتوحة هي مهمات لها حلول عديدة، ويذكر Hancock (1995,496) أنَّ استخدامها لا يعتمد على التلقين والاستظهار، فهي تتيح للطلاب الفرصة لتقديم مجموعة متنوعة مِن الحلول للمشكلة التي يقدمها المعلم، وتعطي فهمًا أفضل لعمليات تفكير الطلاب، وتوضح العملية المستخدمة للوصول إلى الجواب، ومِن ثم فهي لا تقل أهمية عن الإجابة نفسها.

ويُشير Moon & Schulman (1995,30) إلى أنه غالبًا ما يُكلّف الطلاب في مسائل الرياضيات مفتوحة النهايات بشرح طريقة تفكيرهم، وبالتالي تسمح للمعلمين بتعرُّف أساليب التعلم الخاصة بهم، والأجزاء غير المفهومة.

ولتقدير درجات مسائل الرياضيات مفتوحة النهايات يذكر Cai et al. (1996,137) أنه ينبغي تحليل المهمات إلى: (أ) فهم المشكلة، (ب) معالجة المعلومات، (ج) استخدام استراتيجيات الرياضيات، (د) استخدام المنطق الرياضي، ويتم تدريج الدرجات مقابل الاستجابات من (أقل درجة) مقابل الإجابة غير الصحيحة إلى (أعلى درجة) مقابل الإجابة الصحيحة الكاملة.

ويشير Cai (1997,5) إلى أنَّ المهمات مفتوحة النهايات تسمح للتوصل إلى فهم كامل لقدرات الطلاب فى الرياضيات وخاصة خلال حلهم للمسائل، يجب أن يتم التحقق بطرائق متعددة، وأنَّ المهمات مفتوحة النهايات تمثل نموذجًا للمهمات غير المألوفة والتي تساعد فى تنمية عمليات التفكير التي تشارك فى حلِّ المهمات.

ويذكر روبرت مارزانوا وآخرون (٢٠٠٠، ٣٠) أنه إذا أردت أنْ يتعلم الطلاب كيف يحلون مشكلات علمية مفتوحة النهاية، ينبغي أنْ يتم تقويم مهاراتهم في حلِّ المشكلات بطرق أخرى غير الاختبارات الموضوعية والتي يختارون فيها الإجابة مِن بين إجابات سابقة التحديد، والتقويم الذي يُوضع بعناية ودقة

سوف يتطلب مِن الطلاب أنْ يُقدّموا إجابات ويؤدوا أفعالًا قابلة للملاحظة، ويظهروا مهارات، وينتجوا منتجات ويقدموا أو يوفروا بورتفوليو للعمل.

يتضح مما سبق أن المهمات مفتوحة النهايات ليس لها إجابة واحدة صحيحة، ولكن لها مجموعة مِن الحلول المحتملة، ويمكن أن يبحث الطلاب عن الحلول في مجموعات، ولذا فهي تجبرهم على المناقشة واختيار أفضل الحلول، ومِن ثم فتوجد عدة مميزات لطريقة المهمات المفتوحة، منها: أنها توفر حلولًا عديدة للمهمات، ويُجيب الطلاب فى أغلب الأحيان تبعًا لمستوى قدراتهم، ويمكن للطلاب العمل على نفس المهمات في نفس الوقت، وتعطي فرصة لإسهام الطالب بأفكاره الشخصية بصورة أكبر خلال أداء المهمة، وهذا يعني بأنه سيكون هناك تشكيلة مِن الأفكار لحلّ المهمة الواحدة، وتتيح للطلاب المقارنة بين الحلول المقترحة للوصول إلى أفضلها، وبهذه الطريقة يمكن أنْ ينمو لدى الطلاب القدرة على التقويم الذاتي. ويمكن عرض هذا الأسلوب مِن أساليب التقويم الحقيقي بالمثال التالي من الرياضيات، مِن خلال توجيه الأسئلة الآتية للطلاب:

- ما أوجه الاتفاق بين النظرية الأولى والنظرية الثانية؟
- ما أوجه الاختلاف بين النظرية الأولى والنظرية الثانية؟
- هل يمكن أن تعطي أمثلة أكثر للأعداد الأولية؟
- هل يمكنك اكتشاف نمط التسلسل لتلك الأعداد؟
- من لديه حل آخر مختلف للمسألة؟
- هل تعتقد أننا وجدنا الحل الأفضل للمسألة؟

الألعاب والمحاكاة Games and simulation:

يقترح Gorrell & Downing (1989 ,335) أنَّ المحاكاة هي محاولة وضع الواقع في نموذج يُوفر فرصة للمستخدمين لاكتساب المهارات، والمشاركة في حلِّ المشكلة، ومعرفة مفاهيم جديدة قد يواجهونها في وقت لاحق في النشاط المهني.

ويذكر Shaffer et al. (2005 , 104) أنها تخلق عوالم اجتماعية وثقافية جديدة، وأنَّ هذه العوالم تساعدنا في التعلم مِن خلال دمج التفكير والتفاعل الاجتماعي والتكنولوجيا.

ويشير More & Mitchell(2009, 73) إلى أنَّ المحاكاة بالكمبيوتر تؤثر بشكل جيد على مختلف التخصصات وأداء المتعلمين على جميع المستويات، وتساعدهم في تطبيق المعارف والمهارات في البيئات المتغيرة التفاعلية، وتنمي مستويات أعمق مِن التعلم. وبالإضافة إلى ذلك، فالمحاكاة فعَّالة في تدريس المفاهيم المعقدة التي تعتمد على القدرة في فهم العلاقات المتبادلة، ووضع الاستراتيجيات وتقديم التنبؤات والتحليل والتقويم والانخراط في قرار متعدد الأوجه، وتساعد الطلاب في اكتساب فهم أعمق لمفاهيم الأعمال الأساسية، وتشجع على التفكير الناقد وصنع القرار وتعزيز التعاون والحوار النقدي، وتشجع على تطبيق المفاهيم التي يستخدمها رجال الأعمال في العالم الحقيقي.

يتضح مما سبق أنَّ الألعاب والمحاكاة تُتيح فرصة للتعلم التجريبي في الرياضيات، وتنمي مهارات التفكير العليا وما وراء المعرفة، كما أنها تساعد الطلاب على تعميق الفهم وتزودهم بأمثلة للعالم الحقيقي أثناء التعلم، وتوجد عدة مميزات تميز الألعاب والمحاكاة خلال تعلم الرياضيات، منها: أنها تجعل التعليمات أكثر سهولة خلال تعلم المفاهيم الصعبة، وتجعل الطلاب أكثر انشغالًا بالموضوع المعروض أمامهم، وتكسبهم معلومات أكثر عن بعض الدروس التي لا يمكن عرضها بالطرق التقليدية. ويمكن عرض هذا الأسلوب مِن أساليب التقويم الحقيقي مِن خلال تصميم برنامج كمبيوتري يُمثّل قائد قطار يسير بسرعة معينة،

وهناك قطار آخر يسير خلفه ويكلّف الطالب بالآتي:

تخيل انك قائد القطار وعليك أنْ تقوم بحسابات معينة لتفادي أنْ يقع حادث لقطارك مع القطار الذي خلفك، والمطلوب منك حساب الزمن اللازم لقطارك حتى لا يصطدم بك القطار القادم مِن الخلف، إذا كانت أمامك محطة على بعد ١٤٠ كيلو متر، وسرعة قطارك ٥٠ كيلو متر فى الساعة وسرعة القطار الذي يسير خلفك هى ٧٠ كيلو متر فى الساعة والمسافة بينكما هي ١٠٠ كيلومتر (يمكنك تغيير السرعة مِن خلال الكمبيوتر الذي أمامك، وعليك انتظار النتائج).

٤- ملاحظات المعلم Teacher's observation:

يعتمد المعلم الفعال على مراقبة وتقويم أداء طلابه مِن خلال الملحوظات، وهى ليست مفيدة فقط لرصد تقدم الطلاب طوال العام الدراسي، ولكنها أيضًا لتقديم معلومات مهمة عن النمو المعرفي لديهم.

ويذكر Adams (1998 ,220) أنَّ الملاحظة تهدف إلى التحقق مِن الأسباب الكامنة وراء تصرفات التلاميذ وسلوكياتهم، والتصدي للمفاهيم المغلوطة حول الرياضيات، ويمكن للمعلمين تقييم قدرات التلاميذ على التواصل الرياضي، وتطبيق مفاهيم الرياضيات والمهارات، وحل المشكلات والعمل مع الآخرين، وقد يجد بعض المعلمين صعوبة في جمع معلومات التقويم وإدارتها، لذا فيجب أنْ يكون هناك هدف محدد قبل البدء في الملاحظة، وهذا يحافظ على رصد بيانات محددة وخالية مِن المعلومات الدخيلة، وتخصيص وقت محدد لملاحظة كل تلميذ، والتركيز عليه خلال تلك الفترة، وألا يتم إزعاجه أثناء العمل، ويجب أنْ يقوم المعلم بدور المشارك – المراقب، ويجب أنْ يحمل المعلم كارت ملاحظة وقلم لتسجيل الملحوظات، وتحديد قائمة السلوكيات المطلوب ملاحظتها، ويمكن استخدام مسجل جيب صغير لحفظ الملحوظات أو استخدام كاميرا فيديو لتسجيلها.

ويُشير Salvia & Ysseldyke (2001,11) إلى أنَّ الملاحظة المنهجية يجب أنْ تميزها الخصائص التالية: (أ) أن تجري الملحوظات في أوقات وأماكن مختارة بعناية، (ب) أن تحث الملحوظات في ظلِّ إجراءات موحدة، (ج) أن تجرى الملحوظات بقصد مراقبة سلوكيات محددة، (د) أن كيفية وضع الدرجات تكون موحدة ولا تختلف بين عدة مراقبين.

ويذكر Saenz et al. (2005,231) أن ملحوظات المعلم لطلابه أدَّت إلى زيادة معدلات استجابة الطلاب وانخفاض معدلات السلوك غير الملائم وزيادة التحصيل العلمي لهم.

يتضح مما سبق أنه من خلال ملاحظة المعلم لطلابه، يقوم بفحص ما يجري بينهم من مناقشات ومقابلات وما يطرحونه من أفكار أثناء حل المسائل وما يقومون به من مهمات أو أعمال (مشاركات داخل الفصل، إعداد لوحات، واجبات... الخ)، ويجب أنْ يكون المعلم دقيقًا في ملاحظته لتزداد معرفته بطلابه من حيث الخلفية العلمية فى الرياضيات، والمستويات التي حققها طلابه، ومقدار تقدمهم اليومي فى الرياضيات، وتُعدُّ الملاحظة أسلوبًا مِن أساليب تقويم طريقة تدريس المعلم لطلابه. ويجب إعطاء قدرًا مِن الأهمية لتدريب المعلمين على ملاحظة طلابهم سواء فى كليات إعداد المعلمين أو من خلال عقد دورات تدريبية أثناء الخدمة على كيفية تسجيل الملحوظات في كشوف خاصة لكلِّ طالب ليجمع بها المعلم ملحوظاته عن نمو قدرات الطلاب فى الرياضيات والصعوبات والمشكلات التي يواجهونها خلال شرح الدروس. ويجب أن تتصف ملاحظة المعلم لطلابه بعنصرين أساسيين، هما:

١- الاستمرارية؛ لتحديد ما يجب أنْ يتعلمه الطالب فى الرياضيات، وكيف يتقدم فيها، وما هي الصعوبات

التي تواجهه؟.

٢- متابعة النمو العقلي للطالب؛ ليتمكن مِن مساعدته في تنمية تفكيره وتحديد كيف ينمو وكيف يتطور وكيف يتعلم؟.

ويمكن عرض هذا الأسلوب مِن أساليب التقويم الحقيقي من خلال المثال الآتي من الرياضيات:

بعد شرح درس المساحات والحجوم يقوم المعلم بإحضار أداة لقياس الأطوال "متر مدرج"، ويطلب مِن طلابه قياس طول وعرض الغرفة وحساب المساحة والحجم، والتأكد من أنهم يدركون بعض المفاهيم مثل الطول والعرض والارتفاع ومهارة حساب الحجم والمساحة، ويقوم المعلم بتدوين ملحوظاته عن كلِّ طالب أثناء استخدام أدوات القياس أو حساب المساحة أو الحجم، ويمكن أن يساعد المعلم طلابه بالإمساك بطرف المتر أثناء القياس.

٥- الصحائف الذاتية Journals :

يقترح Adams (1998, 220) ضرورة أنْ تتضمن الصحائف الذاتية للطلاب: المشاكل التي يرغبون في حلها، واتجاهاتهم نحو قدرتهم على حلِّ المشكلة، ومناقشات عن استراتيجياتهم لحلِّ المشكلات، ومناقشات عن صلاحية الحلول، والحلول البديلة لهذه المشكلة، والمناقشات عن المفاهيم والمهارات التي تعززها الخبرة، وتأملات في الخبرة المكتسبة من حلِّ المشكلات، ووضع قوائم لتسجيل الأشياء مثل أدوات التعلم والاستراتيجيات اللازمة لحل المشكلة.

ويذكر Boud (2001, 9) أنَّ الصحائف الذاتية هى واحدة مِن أهمِّ مكونات عملية التقويم؛ لأنها تعزِّز التفكير النقدي لدى الطالب، وتسمح له بالتعبير عن شخصيته، وتكون كسجل للتفكير، وتساعده في فهم كيف يتعلم وتعطى فرصة لأولئك الذين لا يُجيدون التعبير عن أنفسهم شفويًا، وتعكس المشاركة النشطة، وما اكتسبه الطلاب مِن تعلمهم.

ويُشير Spaulding & Wilson (2002,1303) إلى أنَّ الصحائف الذاتية هي بمثابة سجل دائم للأفكار والخبرات، وهي بمثابة نافذة للطالب للتفكير والتعلم، وتعمل كأداة حوارية بين الطالب والمعلم، وتوفر فرصة للمعلم والطالب على حدٍّ سواء لتقويم التعلم.

وعند حسن زيتون (٢٠٠٧،٤٠٥) أنها نوع مِن التقارير الذاتية التي يُعدُّها الطالب يتم فيها التعبير وبشكل حر وكامل تجاه الموضوعات التي يتم دراستها فى المقرر الدراسي، وقد يكون هذا التعبير فى شكل مكتوب أو مرسوم أو كليهما، ويتم إعداد هذه التقارير بناء على توجيهٍ مِن المعلم وبشكل دوري، ويتم الاطلاع على التقارير واستنتاج ما تحمله مِن ميول واتجاهات يحملها الطالب حيال تلك الموضوعات أو القضايا.

يتضح مما سبق أن للصحائف الذاتية دورًا فعالًا في تشخيص جوانب القوة والضعف في أداء الطلاب، وتوضح للمعلم أفكار الطلاب وتأملاتهم الذاتية أثناء أدائهم وأعمالهم وتعلمهم لمادة الرياضيات، وينبغي أن يوضح المعلم لطلابه المستويات والمحكات اللازمة لتقويمهم فى الصحائف الذاتية. ويقدم الطالب هذه الصحائف للمعلم بصفة منتظمة، ويقوم المعلم بكتابة تعليقات عليها وتوضيح بعض جوانب القوة أو الضعف فيها، ثم يُعيدها إلى الطلاب، وبذلك تُعدُّ هذه الصحائف كحلقة وصل مستمرة بين المعلم وطلابه، مما يوثق التفاعل بينهم، ويرى الباحث أنه يمكن تقسيم الصحائف الذاتية إلى أنواع، أهمها:

أ- الصحائف المقيدة: وفيها يُكلّف المعلم طلابه بالتعبير عن أنواع المسائل الرئيسة في درس معين، وأوجه السهولة والصعوبة، والاقتراحات اللازمة لتطوير أو تعديل طريقة شرح هذه المسائل، ومِن الممكن أنْ يساعد هذا النوع مِن الصحائف في تعميق فهم دروس الرياضيات، ويجعلهم يتابعون الشرح متابعة واعية، مما ينمي لديهم مهارات التحليل والاستدلال.

ب- الصحائف المفتوحة: وفيها يُسمح للطالب بحرية الكتابة فى أي موضوع يراه يتعلق بالرياضيات مثل الكتابة عن شخصية عالم رياضيات أو درس معين مما يزيد مِن دافعيته ووعيه بإمكاناته الذاتية.

ج- صحائف التنبؤ: وفيها يكلّف الطالب بالتعبير عن تفكيره فيما يتعلق بتحصيله المتوقع في درس معين وتقويمه الذاتي لتقدمه في منهج الرياضيات المقرر وجوانب ضعفه أو سوء فهمه لدروس معينة، ومِن الممكن أنْ يساعد هذا النوع في نمو أسلوب التقويم والنقد الذاتي.

٦- البورتفوليو Portfolios:

يرى Kuhs (1994 ,332) أنَّ البورتفوليو يسمح للطلاب بأخذ دور نشط فى تقويم أعمالهم، ويشجعهم على تحمل مسؤولية اكتسابهم للتعلم، ويزود المعلمين بمعلومات عن تقدم الطلاب وعمليات التفكير والإنجازات والاحتياجات، كما أنه يُسهّل التواصل بين الطلاب والمعلمين وأحيانا الآباء.

ولاحظ Lambdin & Walker(1994,318) أنَّ استخدام البورتفوليو فى تقويم الطلاب يجعلهم أكثر عمقًا خلال تعلم الرياضيات وأفضل خلال حلّ المشكلات والتفكير الرياضي، وتحسين قدراتهم على التعامل مع الأفكار الرياضية ومعرفة أكثر بنقاط القوة والضعف لديهم.

ويذكر دونالد أورليخ وآخرون (٢٠٠٣، ٥٣٦) أنَّ البورتفوليو هو تجميع لأعمال الطالب؛ بهدف تمثيل جهده وتقدمه نحو تحقيق أهداف تعليمية معينة.

ويذكر Chen et al. (2007,160) أنَّ ما يميز البورتفوليو أنَّ به مجموعة مِن أعمال الطلاب وإنجازاتهم خلال حياتهم الأكاديمية.

يتضح مما سبق أنَّ البورتفوليو هو أداة حقيقية (أصيلة) تعرض إنجازات الطالب وإبداعاته وأفضل أعماله موثقة بالأدلة المرفقة، وبذلك فهو يقدم دليلًا موثقًا بالبراهين على التقدم والارتقاء بالمهارات في مجالات عديدة وعلى فترات زمنية متتابعة، ويشرك الطالب في عملية تقويم ذاته، ويُتيح للآباء والمعلمين التواصل بفاعلية أكبر عن عمل الطالب، ويشرك أشخاص لهم علاقة بعملية متابعة الطالب على الجانبين الشخصي والمهني، مثل بعض معلمي المدرسة والمدير والأقران وكل مَن له صفة مهنية متعلقة بالطالب، وعلى ذلك فهو يُسهم في تعزيز التقويم الذاتي والتفكير التأملي وتحقيق الرضا الشخصي لدى الطلاب.

٧- البورتفوليو الالكتروني : Electronic Portfolio

شهدت السنوات الأخيرة ثورة تكنولوجية في مجال التعليم بصفة عامة ومجال التقويم وأدواته بصفة خاصة، إذ أصبح للتقويم أهداف جديدة ومتنوعة تهتم بعمليات التفكير العليا مثل طرق حل المشكلات، ومن الطرق المستخدمة "البورتفوليو الالكتروني".

وتعرفه لطيفة السميرى (٢٠٠٤ ، ١٠٩) بأنه: أداة لتقويم أداء الطالب يتم مِن خلالها تجميع أنشطة الطالب وإنجازاته تجميعًا بنائيًا توثيقيًا خلال دراسته للوحدة الدراسية فى شكل مِن أشكال التقنية مثل القرص الممغنط (CD)، ويقوم الطالب والمعلم باختيار أفضل الأعمال وتبرير ذلك الاختيار، وتكشف هذه الوسيلة عن مدى نمو الطالب وتقدم تعلمه في أنشطة الوحدة.

وعند Barrett (2010,4) أنَّ البورتفوليو الالكتروني هو جمع للأدلة الالكترونية التي تظهر مستوى التعلم مع مرور الوقت، وأنها يمكن أنْ تتضمن أدلة عن عينات مِن الكتابة والصور وأشرطة الفيديو، والمشاريع البحثية ، وملاحظات الموجهين، والأقران، والتفكير التأملي.

ويذكر Meyer et al. (2010,84) إنها حاوية رقمية قادرة على تخزين وسائط متعددة بصرية وسمعية مثل النصوص والصور والفيديو والصوت، لتتبع ارتقاء تعليم المتعلمين وتعلمهم بمرور الوقت.

يتضح مما سبق أنَّ البورتفوليو الالكتروني هو ملف الكتروني يحفظ أفضل أعمال الطالب وإنجازاته على مرِّ الوقت بصورة الكترونية، ويمثل مدى تقدم الطالب في الجوانب المختلفة، ويوفر حيّز المكان الخاص بحفظه مقارنة بالبورتفوليو الورقي، ويساعد البورتفوليو الالكتروني الطالب في تقويمه لذاته، ويعكس قدرته على التنظيم والترتيب والابتكار، ويتيح فرصة تبادل البورتفوليو بين الأقران للاطلاع أو التقويم.

مكونات البورتفوليو الالكتروني:

يُشير Costantino & Delorenzo (2006, 54) إلى أنَّ البورتفوليو الالكتروني يشبه البورتفوليو الورقي، إلا أنه يُدرج فيه مجموعة مِن الوثائق التكنولوجية التي تركز على أفضل أعمال الطالب وإنجازاته وتُعرض فيه وثائق لعمليتي التعليم والتعلم ووثائق للتفكير التأملي في أشكال مختلفة (صوتية، وفيديو، وأشكال بيانية، ونصوص)، ويُشار أحيانًا للملف الإلكتروني بالملف الرقمي، ويمكن أنْ يُنشر على شبكة الانترنت أو اسطوانة مدمجة، وتتمثل الأدوات التكنولوجية اللازمة لإنجاز البورتفوليو الالكتروني في (الكمبيوتر، والماسح الضوئي، والكاميرا الرقمية، والفيديو، والأقراص المضغوطة أو أقراص DVD)، وينبغي معرفة كيفية استخدام الكمبيوتر والأجهزة والمعدات، وكيفية تثبيت البرامج الضرورية على جهاز الكمبيوتر.

ويذكر Akcil & Arap (2009, 395) أنَّ استخدام هذه المكونات ملائم للطلاب الملمين بمهارات الكمبيوتر والانترنت، أما الذين يفتقرون لتلك المهارات فيكون لديهم اتجاهات سلبية نحوها، ويعتقدون بأنهم يمكنهم تطوير أنفسهم إذا اكتسبوها.

مزايا البورتفوليو الالكتروني:

يذكر Aschermann (1999 , 1790) & Malita (2009 , Goldsby & Fazal (2000 , 121) 2312) أن مزايا البورتفوليو الالكتروني تتمثل في أنها:

- تتيح للطلاب استخدام الوسائط المتعددة خلال الإنشاء.
- تتيح للطلاب وصلات الكترونية مباشرة لتعرُّف معايير البورتفوليو الالكتروني.
- تتيح للمتعلمين فرصة إظهار أحداث عملية التعليم الفعلية للمختبرين.
- يمكن توزيع البورتفوليو الالكتروني بسهولة عن طريق نُسخ متعددة على أقراص مدمجة أو عن طريق النشر على شبكة الإنترنت.
- تتيح الفرصة لتتبع ارتقاء مستوى تفكير الطلاب وتعلمهم مع مرور الوقت وإظهار تلك الكفاءات لأرباب العمل.
- تساعد الطلاب في التفكير في كيفية تعلمهم، وتنظيم عملهم على نحو أفضل، وإعداد خطة حول كيفية تحسين مهاراتهم.

- تساعد المعلمين في تقويم نقاط القوة فى ممارساتهم، وتعرُّف المجالات التي تحتاج إلى تحسين، وبالتالي توليد أفكار لتطوير التعليم في المستقبل.
- تساعد أرباب العمل في العثور على الخريجين المؤهلين تأهيلًا عاليًا لسوق العمل وفقًا لتوقعاتهم ومِن دون جهد كبير أو مضيعة للوقت.

يتضح مما سبق أنَّ الملف الالكتروني يُعد مثالًا جيدًا على دمج التكنولوجيا في المناهج الدراسية بطرق مختلفة مِن خلال بناء وربط المتعلم مع المعايير باستخدام التكنولوجيا، وعلاوة على ذلك فإنه يساعده في الدمج العميق في عملية التعلم مِن خلال نقل المسؤولية إليه في اتخاذ القرارات، وبالتالي التحكم بشكل أفضل فى التعلم، وتطوير وصيانة وإعادة النظر والتفكير، ويعكس عملهم، كما أنه يُعطي الفرصة للطالب لعرض مهاراته في العمل بعد التخرج مما يُتيح الفرصة لأصحاب الأعمال لاختياره للعمل المناسب.

٨- المعرض : Exhibition

يُشير رجاء أبو علام (٢٠٠٥، ٣١٠) أنَّ المعرض هو نوع مِن الإنتاج المادي الذي يكشف عن كثير مِن قدرات الطلاب، ويتطلب القيام بتكامل مهارات وقدرات متنوعة لها قيمتها بعد انتهاء المعرض.

ويذكر Davidson(2008 ,36) أنه يتمثل في عرض المتعلمين لإنتاجهم الفكري والعملي فى مكان ما ووقت متفق عليه، ويفيد ذلك الطلاب والمعلمين حيث يُكسب الطلاب الثقة بالنفس في قدراتهم على تحقيق التقدم، والاستعداد الجيد للعمل المستقبلي، لأنه يحاكي أنواعًا مِن التحديات التي يُواجهها الذين يعملون في المجال الواقعي، ويفيد المعلمين في إرشادهم إلى مستوى قدرات الطلاب على توظيف مهاراتهم فى مجال معين لتحقيق نتاج محدد.

يتضح مما سبق أنَّ أسلوب المعرض مِن أساليب التقويم الحقيقي التي تُظهر ما يعرفه الطلاب مِن خلال تقديم منتجات عملهم، وتبرير سبب وضع كل منتج فى المعرض، والمعارض يمكن أن تتمثل في ورقة بحثية، أو تصميم المنتجات (أنموذج أو رسم)، أو عرضًا شفويًا، ومِن الأفضل أنْ تُقدم تلك المعارض أمام تجمع مِن المعلمين والآباء والأقران، ويقومون بدراسة وطرح أسئلة على الطالب عن العمل المقدم فى المعرض، ومِن ثم فهي تساعد الطلاب في تنمية مهارات البحث والتحليل والاتصال بالآخرين، والنتيجة المكتسبة مِن المعارض ليست فقط موضوع المعرفة، ولكنها تفيد في تنمية الثقة بالنفس لإثبات معرفتهم بطريقة صحيحة، وكذلك نقل الطالب مِن التعلم المجرد إلى التعلم المحسوس، ويمكن اقتراح بعض الأفكار على الطلاب للاشتراك بها في معرض الرياضيات، مثل:

١- تكليف الطلاب بإحضار مجسمات للأشكال الهندسية إما بالكرتون أو البلاستيك، ويكتب تحت كلّ منها عدد الأحرف أو عدد الأوجه أو عدد الرؤوس أو محيطاتها أو مساحاتها.

٢- تثبيت عدد مِن المسامير على لوح خشبي، ويتم التوصيل بين هذه المسامير بخيط، ويكتب تحت الشكل عدد الزوايا والأضلاع والأقطار أو مساحة الشكل ومحيطه.

٣- صور لعلماء الرياضيات، ويُوضع أسفل كلّ منها شرح وافٍ عن حياته واكتشافاته.

٤- عرض خريطة لمدينة ما، ويوضح تحتها أنَّ المهندسين اعتمدوا على استخدام الخطوط المستقيمة المتوازية لتمثيل الطرق والمستقيمات العمودية عليها بمسافات متساوية لتمثيل الطرق الفرعية المتقاطعة معها بشكل عمودي.

٥- تصميم لوحة يكتب عليها الاكتشافات الرياضية في الكون، وجاءت متوافقة مع آيات ذُكرت في القرآن

الكريم، وتوضع صورة الظاهرة ويكتب تحتها الآية.

٩- لعب الأدوار: Role – Playing

يذكر Blanchard & Thacker (1999,298) أنَّ لعب الأدوار يُمكن استخدامه في المقام الأول خلال تطوير مهارات التعامل مع الآخرين، مثل التواصل، وتسوية النزاعات، وصنع القرار.

ويُشير Wlodkowski (2003 ,1) إلى أنها استراتيجيه تسمح للمشاركين بمزاولة وتطبيق التعلم في سياقات واقعية بما فيه الكفاية، حيث يواجه المشاركون أفكارًا ومهارات وحالات تقترب من الحالات الأصيلة في الحياة، لذا فهي تتيح لهم الفرصة الحقيقية لتحسين معنى ما يتعلمون، بالإضافة إلى أنهم يصبحون أكثر مهارة، وتمنحهم الفرصة للاطلاع على وجهات النظر والأسباب الجوهرية مِن أفراد آخرين مختلفي الخلفيات.

ويقترح Smith (2004,194) أنَّ لعب الأدوار يُوفر الفرصة للتعلم العميق جنبًا إلى جنب مع عملية مواجهة الأفكار الحالية عن لماذا وكيف يحدث ذلك، ويقدم نموذجًا جديدًا أو مجموعة مِن المسلمات لتحلّ محلّ القديمة.

ويوضح Weiten (2007,258) أنَّ الاستخدام المتكررة والمنظم لإستراتيجية لعب الأدوار يضمن إثراء المعلومات الصحيحة وترميزها في الذاكرة طويلة المدى لدى المتدرب.

ويذكر عزو عفانة وأخرون (٢٠٠٨، ١٣٠) أنَّ لعب الأدوار يعمل بشكل واضح على رفع مستوى المهارات الاجتماعية والمهنية مثل عملية الاتصال "نقل المعلومات" ، وأخذ الدور، وتحدي المشكلة، وممارسة القيادة، وتعلم مهارة صنع القرار وغيرها، ويجب على المعلم أنْ يوجه الطلاب ويرشدهم قبل وأثناء الإعداد المسرحي من خلال سلسلة مِن المعلومات المرتبطة بالتمرين.

يتضح مما سبق أنَّ إستراتيجية لعب الأدوار تمثل سلوكًا واقعيًا في موقف مصطنع، ويتقمص كلّ طالب مِن طلاب الفصل في النشاط التعليمي بأحد الأدوار التي توجد في الموقف الواقعي، ولذا فهي توفر الفرصة للطلاب للتعبير عن ذواتهم، وتزيد مِن اهتمامهم بموضوع الدرس المطروح، وتكسبهم قِيمًا واتجاهات جيدة نحو الرياضيات، وتساعدهم في حُسن التصرف في المواقف الحياتية الطارئة التي يمكن أنْ يتعرضوا لها وتتطلب استخدام العمليات الرياضية، وتساعدهم في تنمية التفكير والتحليل، وتُضفي روح المرح والحيوية على الموقف التعليمي، وتساعد في اكتشاف الموهوبين وذوي القدرات، وتقوي إحساسهم بالآخرين، وتراعي مشاعرهم وتحترم أفكارهم، وتُسهم في حلّ مشاكل الطلاب النفسية، ويمكن عرض هذا الأسلوب مِن أساليب التقويم الحقيقي مِن خلال المثال الآتي مِن الرياضيات للصف الثاني الابتدائي، وذلك عقب الانتهاء من شرح درس الجمع والطرح ، حيث يتم اتباع الإجراءات التالية:

تجهيز الإمكانيات:

- تجهيز الفصل ليناسب العرض من خلال إعادة ترتيب المقاعد.
- تجهيز قميص مكتوب على صدره كلمة بائع.
- تجهيز أوراق تمثل فئات مختلفة من العملة المصرية.
- تجهيز مجموعة من الكتب أو الأقلام ومدون على كل منها سعر مختلف.

توزيع الأدوار:

- اختيار أحد الطلاب ليمثل شخصية البائع.

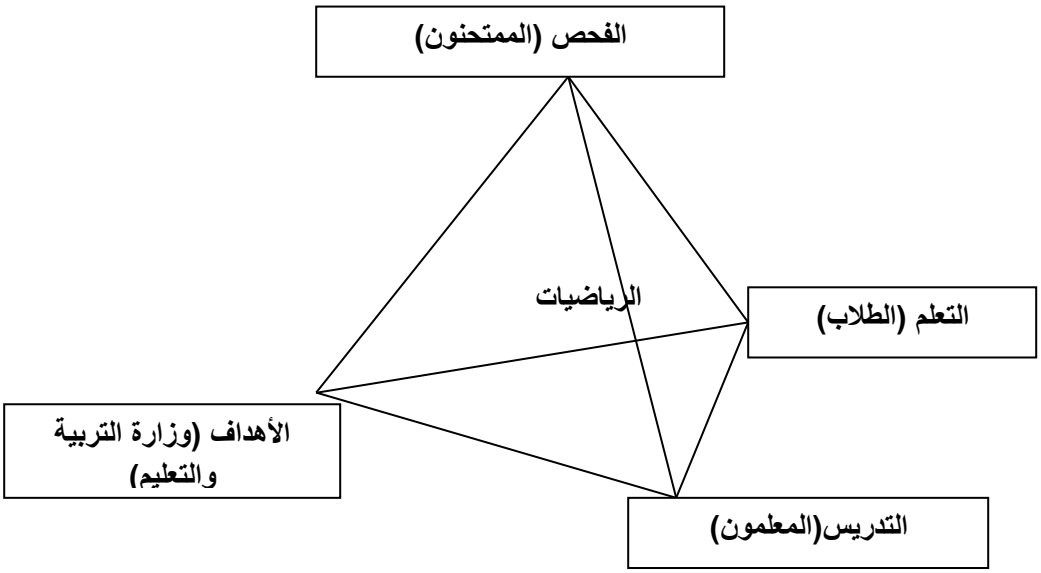
- بقية الطلاب يمثلون دور المشترين.

تمثيل الأدوار والتقويم الحقيقي:

يقوم الطلاب بالتبادل بين شخصية البائع والمشترين، ويقوم المعلم بملاحظة عمليات الشراء والبيع، وحساب المبالغ المالية المستحقة، ويسجل نتيجة التقويم فى كشوف معدة لذلك.

أنموذجين لدمج التقويم الحقيقي في البرامج التعليمية لتعلم الرياضيات:

أ- الأنموذج الرباعي التعليمي :



شكل (١) الأنموذج الرباعي التعليمي Cumming & Maxwell(1999 ,177)

يُشير هذا الأنموذج إلى أنَّ المقصود بالتقويم الحقيقي ليس مجرد اختيار مهمات لها عدة مميزات خاصة، ولكن المهم هو أنَّ التقويم يجب أن يتم مِن خلال سياق أشمل يتضمن الأهداف والتدريس والتعلم وظروف التقويم، وهذا ما يتضح في المبادئ التعليمية مثل أنَّ التقويم يجب أنْ يعكس ويحسن عملية التعلم، والمضمون التعليمي يجب أنْ يعكس الأهداف والإجراءات، أما التقويم فيجب أنْ يعكس الممارسات الفصلية والأدوات المستخدمة، ويراعي التقويم الصدق ومحكات الشفافية، حيث يتم التقويم فى ضوء القيم التعليمية ونظريات التعلم والتعليم.

ويعتمد الأنموذج على "الشكل الرباعي التعليمي" للإشارة إلى أنَّ التقويم الحقيقي يجب أنْ يتم مِن خلال الربط بين الأهداف التعليمية والتعلم والتعليم والتقويم بطريقة التوازن البيئي، فوزارة التربية والتعليم مسؤولة عن وضع الأهداف والمنهج القومي، والمعلمون مسؤولون عن التدريس، والطلاب عن عملية التعلم، والتقويم يتم تنفيذه بواسطة الفاحصين الداخليين والخارجيين، والمشكلة الفعلية تكمن فى جعل هذا النظام متوازنًا على المستوى العملي، ويمكن أنْ يكون الحلّ مِن خلال تقريب وجهات النظر المختلفة للعاملين بهذا المجال والمسؤولين عن الأوجه المختلفة للنظام.

ويستخلص الباحث أنَّ الرؤية التي طُرحت في هذا الأنموذج تتطلب لتحقيقها عمل ارتباط وتواصل بين

جميع المهتمين بالحقل التعليمي مثل المسؤولين في وزارة التربية والتعليم والمديريات والإدارات التعليمية والمعلمين وأولياء الأمور والطلاب، والتركيز على التطوير المهني لجميع العاملين في التعليم بمختلف مستوياتهم في مجال التقويم الحقيقي، ويتم ذلك مِن خلال تضمين برامج مؤسسات إعداد المعلمين لمهارات وأساليب التقويم الحقيقي، وكذلك توفير الدورات التدريبية للمعلمين أثناء الخدمة، وعمل ندوات توعية لأولياء الأمور والطلاب، ولعل أهم ما يُميز هذا الأنموذج أنه حاول الربط بين الأهداف الموضوعة بمعرفة المسؤولين مع المهمات الحقيقية التي يستخدمها المعلم وطريقة تقديمها والتقويم الذي يتم مِن خلال فاحصين داخليين مِن المدرسة وخارجيين مِن الوزارة أو الإدارة التعليمية، كما أنَّ هذا الأنموذج يُشير بصورة ضمنية إلى أنَّ أي تعديل في أحد المكونات الأربعة يتبعه تغيير في المكونات الثلاثة الأخرى.

ب- الأنموذج الخماسي الأبعاد للتقويم الحقيقي:

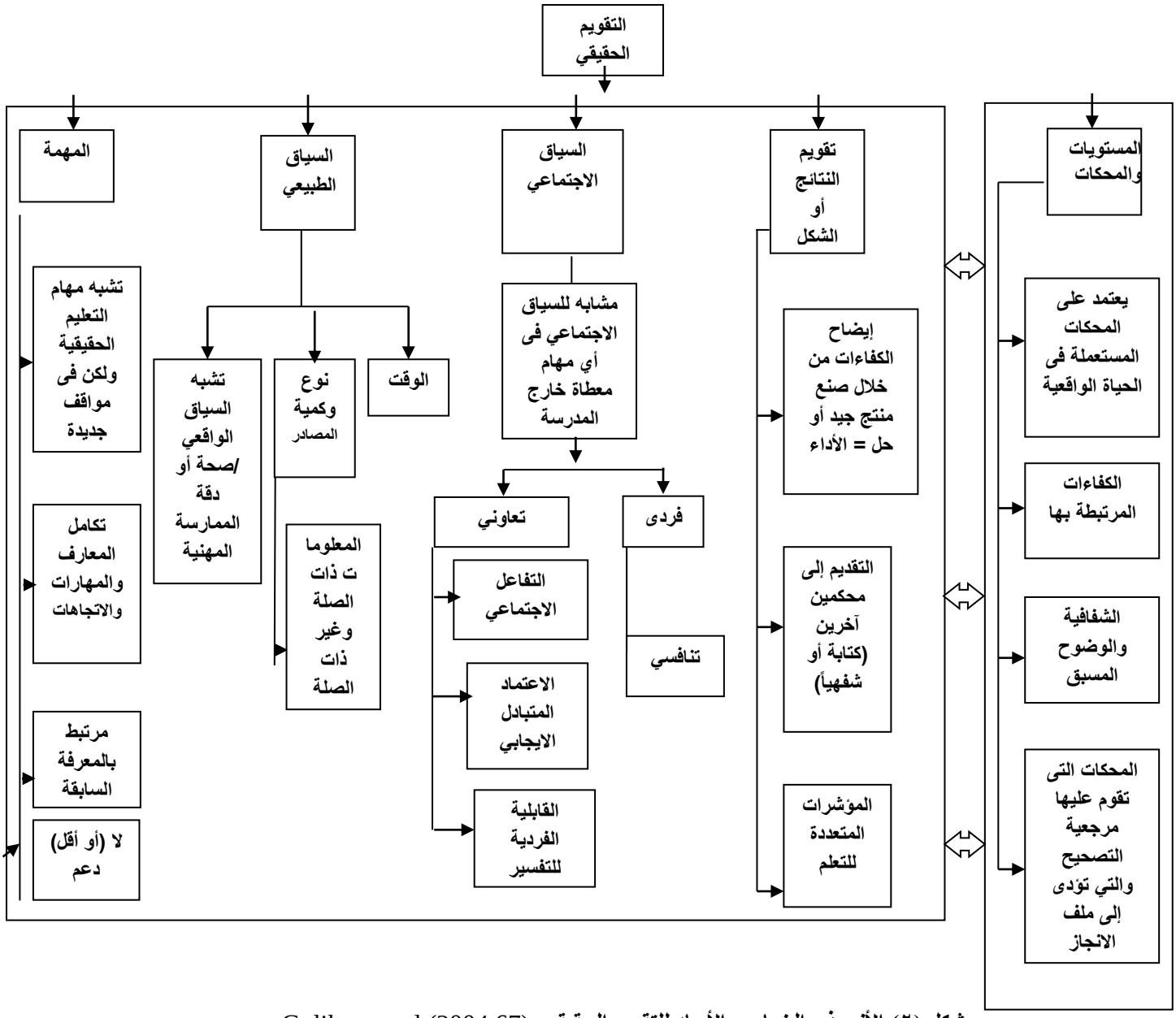
يذكر Gulikers et al.(2004,67) أنَّ هذا الأنموذج يهتم بتقويم مستويات تعلم الطلاب، إما مِن أجل التحسين التكويني (formative ، أو مِن أجل اتخاذ القرارات الجمعية (summative)، ويمكن أنْ يؤخذ في الاعتبار ثلاثة عناصر مهمة خلال التقويم الحقيقي:

الأول: الصدق التنبؤي، حيث إنَّ التشابه بين التقويم والممارسة المهنية الحقيقية يزيد مِن الأصالة، مما يزيد مِن احتمالية الصدق التنبؤي للتقويم.

الثاني: عدم التغاضي عن المستوى التعليمي للطلاب، فالطلاب ذوو المستوى المنخفض قد لا يستطيعون التعامل مع المهمات الحقيقية المعقدة، وإذا أجبروا عليها قد يؤدي ذلك إلى حمل معرفي زائد عليهم يكون له تأثير سلبي في التعلم.

الثالث: إنَّ الأصالة قد تختلف باختلاف الاهتمام الشخصي والمستوي التربوي والعمر.

وهناك خمسة أبعاد للتقويم الحقيقي تتمثل في مهمة التقويم، والسياق الطبيعي، والسياق الاجتماعي، ومعايير التقويم، والمستويات والمحكات، وهذه الأبعاد يُمكن أنْ تتفاوت في مستواها مِن حيث الأصالة، وهي متفاعلة ومتبادلة الاعتماد على بعضها البعض، وفيما يلي شكل يوضح الأنموذج الخماسي الأبعاد للتقويم الحقيقي.



شكل (٢) الأنموذج الخماسي الأبعاد للتقويم الحقيقي Gulikers et al.(2004,67)

ويتضح من الشكل أنَّ:

- **المهمة**: ينبغي أنْ تكون الأنشطة التي يقوم بها الطالب مشابهة بشكل ما لما يتم في الممارسات المهنية، وتشبه المهمة الحقيقية مهمة المحك مِن حيث تكامل المعرفة والمهارات والاتجاهات، ووجوب وجود صلة بين مهمة التقويم ومصالح الطلاب الشخصية، لذا فيمكن أن تختلف المهمات مِن طالب لآخر، وهنا يوضع سؤال "ماذا عليك أن تعمل؟"

- **السياق الطبيعي**: تعتمد معظم الخبرات التي تُقدم في المدارس على الذاكرة، بينما الخبرات الخارجية يتم

فيها استخدام أنشطة وأدوات وموارد مثل الآلات الحاسبة والجداول وغيرها، مما يجعل التقويم التقليدي أقل حقيقية، وتصبح المواقع الحقيقية للعمل مختلفة عن بيئات مؤسسات التعلم، لذا فيجب أنْ يتم نسخ طرق المعرفة والمهارات والاتجاهات المستخدمة في السياقات الحقيقية، ويمكن استخدام الكمبيوتر كنوع مِن المحاكاة للواقع، ويجب ألا يتقيد التقويم الحقيقي بالوقت، وهنا يوضع سؤال "أين يجب أن تعمل ذلك؟"

- **السياق الاجتماعي**: تتضمن مهمة التقويم الحقيقي عمليات اجتماعية مكافئة لتلك التي تتم في الحياة الحقيقية، وقد تتطلب أو لا تتطلب اعتماد التعاون وفريق العمل، وهذه الحقائق مطلوبة فى السياق الاجتماعي، فإذا تطلبت المواقف الحقيقية تعاونًا، فالتقويم الحقيقي يجب أنْ يتضمن تعاونًا أيضًا، وفي الحالة التي تعالج عادة بشكل فردي يجب أنْ يتم التقويم بشكل فردي، وهنا يوضع سؤال "مع من يجب أن تعمل؟"

- **تقويم النتائج أو الشكل**: وينبغي أن يشتمل على:

- نوعية المنتج أو الأداء كما يُطلب فى المواقف الحياتية الحقيقية.
- نوعية المنتج أو الأداء الذي يُعبّر عن الكفاءات الأساسية الموجودة لدى الطالب.
- مجموعة كاملة من المهمات والمؤشرات المتعددة الدالة على التعلم مِن أجل التوصل إلى نتائج عادلة.
- عرض الأعمال على محكمين آخرين إما شفهيًا أو كتابيًا، وإعطاء تفسيرات للعمل لضمان إتقانهم أنه حقيقي.

- **المستويات والمحكات**: يجب أن ترتبط بالكفاءات المهنية، وتكون مستندة على المستويات المستعملة في الحياة الواقعية، حيث يجب أنْ ترتبط المستويات بالنتيجة الواقعية، وتوضح الخصائص أو المتطلبات للمنتج أو الأداء أو الحلول التي يحتاجها الطلاب للابتكار، ويجب أنْ تكون المستويات واضحة للمتعلمين مقدمًا قبل التقويم الحقيقي، وينبغي أنْ تستند المحكات في التفسير على الأبعاد الأربعة الأخرى المتضمنة في هذا الإطار.

ويستخلص الباحث أنَّ الأنموذج الخماسي الأبعاد يؤكد أهمية توافر الصدق التنبؤي الذي يتم مِن خلال التشابه بين مهمات التقويم والمواقف الحقيقية، وكذلك مراعاة الطلاب ذوي القدرات المنخفضة عند التكليف بالمهمات الحقيقية، ومراعاة الفروق الفردية بين الطلاب والتي يجب أنْ يتبعها اختلاف نوعية وشكل المهمات المستخدمة في التقويم الحقيقي، أما بخصوص الأبعاد الخمسة للتقويم الحقيقي المحددة في هذا الأنموذج، فبُعد المهمة يشير إلى وجوب وجود صلة بين مهمة التقويم ومصالح الطلاب الشخصية، وبُعد السياق الحقيقي يشير إلى ضرورة نسخ طرق المعرفة والمهارات والاتجاهات المستخدمة فى الواقع الحقيقي، وبُعد السياق الاجتماعي يؤكد أهمية التشابه بين التعاون الذي يتم في الواقع ومهمة التقويم الحقيقي المقدمة للطلاب، فما يؤدى بطريقة فردية فى الحقيقية يجب أنْ يقيم بطريقة فردية، وما يؤدى بطريقة جماعية يجب أنْ يقيم بطريقة جماعية، وبُعد النتائج يشير إلي وجوب أنْ تكون عادلة وتشابه المنتج من التقويم الحقيقي ونوعيته كما نحصل عليه في الحياة الواقعية، وتُظهر النتائج مؤشرات تدل على تعلم الطالب، ويجب أنْ يعتمد المحكمون على النتائج فى إعطاء تفسيرات للعمل لضمان إتقانهم أنه حقيقي، أما بُعد المستويات والمحكات فيشير إلى ضرورة الاعتماد على المستويات المستخدمة في الحياة الواقعية.

وتعقيبًا على كل من الأنموذجين، يستخلص الباحث الحالي أن الأنموذج الخماسي الأبعاد أفضل من الأنموذج الرباعي، نظرًا لأن الأنموذج الرباعي اهتم فقط بإسناد المهمات للجهات المسؤولة عن أداء التقويم الحقيقي وضرورة التكامل والتوازن بينها، فى حين ركز الأنموذج الخماسي على كيفية الأداء والنمط الواجب توافره في كلّ بُعد مِن الأبعاد الخمسة، وأن تضمينه كافة المعلومات الأساسية المطلوبة لإنجاز التقويم الحقيقي فى كلّ بُعد مِن الأبعاد الخمسة يُعزز مصداقية النتائج التي نحصل عليها من تقويم الطالب.

بعض الخبرات الدولية في التقويم الحقيقي:

يستعرض الباحث فيما يلي بعض الخبرات الدولية التى مرت بها العديد من الدول في مجال التقويم الحقيقي، ومنها:

١- تركيا:

يشير Henson (2006,56) أنه تم تغيير المناهج الدراسية في نظام التعليم التركي في المدرسة الابتدائية في الدراسات الاجتماعية والعلوم واللغة التركية والرياضيات وعلوم الحياة من قبل وزارة التربية والتعليم تدريجيا في عام (٢٠٠٥) في جميع أنحاء تركيا بعد التطبيق التجريبي الذي تم في عام (٢٠٠٤).

ويذكر Koc et al. (2007,30) أن محتوى المناهج الجديدة في تركيا لم يختلف كثيرًا عن المناهج القديمة، وأنَّ هناك تعديلات فيما يتعلق بالتعليم، بالإضافة إلى اختبارات موحدة في الفصول الدراسية، واستخدام أساليب تقويم حقيقي مثل: الحقائب، والمشاريع خلال المناهج الجديدة.

وتوصل Halat (2007,63) إلى أنَّ معظم معلمي المرحلة الابتدائية في (الصفوف ١-٥)، ذكروا أنَّ الأنشطة التعليمية أصبح لها أثر إيجابي في تفكير الطلاب والاتجاهات نحو الرياضيات، وفهم المفاهيم الرياضية والتفاعل بين الطلاب، وأن لها تأثيرًا إيجابيًا على الطلاب والمعلمين داخل وخارج المدرسة، وساعدت الطلاب في التفكير وإجراء البحوث.

ويضيف Gömleksiz & Bulut (2007,81) أن المناهج الجديدة شجعت المعلمين فى تركيا على القيام بأدوار جديدة مثل إرشاد الطلاب في الفصول الدراسية، وتوفير التعاون، وتسهيل تعلم الطلاب، وتطوير التعليم والتعلم، ومراعاة الفروق الفردية.

وقام Yapıcı & Leblebiciler (2007,480) بمقارنة مدارس الريف والمدن في تركيا، ووجد أنَّ هناك انعدامًا للمرافق المادية الكافية فى الريف مثل المختبرات، وعدم وجود أدوات تكنولوجية وأجهزة كمبيوتر، وعدم كفاية التدريب أثناء الخدمة المقدمة للمعلمين، وأنّ هذه العوامل منعت التنفيذ الناجح للمناهج الجديدة في المدارس الريفية.

وأوضح Erbas & Ulubay (2008,51) أنه توجد العديد من العقبات التى واجهت تطبيق التقويم الحقيقي في تركيا، مثل: عدم توافر الوقت الكافي لتنفيذ الأنشطة التعليمية، وازدحام الفصول الدراسية، ونقص المواد، وعدم كفاية المعرفة، ونقص الخبرة لدى المعلمين عن التقنيات لتنفيذ الأنشطة ذات الصلة وتقنيات التقويم الجديدة، وقد تسببت هذه العقبات فى عرقلة المعلمين عن التنفيذ الفعال للمنهج الجديد فى الصف السادس في مادة الرياضيات.

٢- الصين:

يشير Burton (1996,31) إلى أنَّ حقيقة الأداء الجيد الذي حققه الطلاب فى هونج كونغ خلال اختبارات TIMSS الدولية ، و PISA (البرنامج الدولي لتقويم الطلاب)، لا يعني بالضرورة أنَّ التعلم الفعال قد حدث، لأنه من المرجح أن المستوى المتقدم الذي حدث هو نتيجة للتلقين المكثف.

وفي عام (٢٠٠١) وبناءً على الكلمة التي ألقاها Cheung Kin Chung - مدير التعليم في المنتدى الدولي لإصلاح التعليم، وتحدث عن التحديات التى تواجه التغيير في ثقافة التقويم في المدارس، وكان الهدف هو تعزيز التعلم من قِبَلِ المعلمين لتشجيع تنفيذ التقويم التكويني عبر تقنيات التقويم المتعددة التي توفر ردود

فعل فعالة.

وعند Chang (2001,144) أشار إلى أنه على الرغم مِن جعل الدراسات وظيفة البورتفوليو تقف عند التقويم، إلا أنَّ الدراسات والأبحاث في الآونة الأخيرة أظهرت أنَّ التقويم مِن خلال البورتفوليو ضروري لتحسين عيوب التقويم التقليدي، وهو إيجابي ويستحق المزيد من البحث والمناقشة .

وقد أجريت العديد من الدراسات لمحاولة الكشف عن تفوق الطلاب في الصين وخاصة فى الرياضيات، فقد أجرى Zhao(2011,55) دراسة مقارنة بين الصين واستراليا، حيث كشفت المقابلات مع المعلمين عن اختلافات كبيرة في وجهات نظر المعلمين عن الغرض من التقويم، ففي استراليا أشار المعلمون إلى أن الهدف الرئيس من التقويم كان لجمع المعلومات عن تعلم الطلاب واستخدامها لتحسين تدريسهم، وفي الصين أعرب المعلمون عن أهمية التقويم بالنسبة لتدريسهم، وأنَّ الغرض الرئيس من التقويم هو تحفيز الطلاب على تحقيق مستوى أعلى.

وتوصل Ngan & Li (2011,1-5) إلى أنَّ معلمي المدارس فى هونج كونج والتي فحصتها الدراسة يميلون إلى تراكم الأنشطة والملفات كوسيلة لتنفيذ البورتفوليو، وأن المعلمين والطلاب اعتقدوا أن البورتفوليو مجرد أداة لجمع المواد التعليمية بدلا من أنها طريقة للتقويم، وأشار المعلمون خلال المقابلات إلى أن تقويم الطلاب يجب أنْ يتم فقط في نهاية كل فصل دراسي، ولكنهم سمحوا للطلاب بتجهيز البورتفوليو دون أي فحص أو تأمل ذاتي.

٣- استراليا:

أشار Morony & OLssen (1994,387) إلى أن تطبيق التقويم الحقيقي فى استراليا أدَّى إلى تحسن ملحوظ فى الأداء، وبصفة خاصة في تحسن تعليم وتعلم الرياضيات في المدارس، وإعادة النظر لدى المعلمين في ممارسة التقويم.

ويذكر Galbraith(1995,271) أنه منذ تقرير Cockroft عام (١٩٨٢) في بريطانيا، وتحولت مفاهيم تعلم الرياضيات بشكل كبير، حيث تم التركيز على تطوير أفكار التربويين عن الرياضيات ومنها استراليا، لا سيما فيما يتعلق بالتقويم.

وعلى العكس فخلال دراسة على معلمى الرياضيات فى سدني، وجد Watt (2005,38) أن هناك اعتراضًا من المعلمين بأنَّ أساليب التقويم البديلة غير موضوعية، وهناك انتقادات بشأن الموارد، وأن بعض أساليب التقويم البديل ليست منظمة جيدا، وضيق الوقت، وأن بعض الأساليب مثل المجلات الطلابية هي غير مناسبة للرياضيات.

٤- جمهورية مصر العربية: (المعلومات مستقاة من موقع وزارة التربية والتعليم بجمهورية مصر العربية على شبكة الإنترنت)

استخدم المسؤولون في وزارة التربية والتعليم البورتفوليو كإحدى أساليب التقويم الحقيقي، حيث يتم مِن خلاله جمع عينات من عمل المتعلم وأنشطته، وتسجيل مدى ما حققه مِن تقدم فى مزاولته للأنشطة المختلفة، وطبقوه بصفة تجريبية على عينة قوامها ٣٠% (٤٥٠٠ مدرسة) من المرحلة الابتدائية فى مختلف محافظات الجمهورية فى الفصل الثاني للعام الدراسي ٢٠٠٣/٢٠٠٤ ، وتم تقويم نتائج التجربة وذلك باختيار (٥%) من هذه المدارس (٢٥٠ مدرسة) موزعة على (١٨) مديرية لتقويم التجربة بها.

أظهرت النتائج الميدانية الأولية وجود إيجابيات متعددة للمشروع، وأن تأثيره واضح فى المدرسة وفى عملها وفى أداءات التلاميذ وفى التعاون بين المدرسة وأولياء الأمور.

وبناء عليه فقد تقرر تعميم تطبيق التقويم الشامل (البورتفوليو) بعد إعادة صياغته وتطويره بدءًا من العام الدراسي ٢٠٠٥/٢٠٠٦ في جميع المدارس الابتدائية على مستوى الجمهورية في الصفوف من الأول إلى الثالث الابتدائي.

وفى سبيل الاستعداد لتطبيقه، تم عقد دورات تدريبية لجميع مديري المدارس الابتدائية، ومديري الإدارات التعليمية، وكذلك تدريب ما يعادل (١٥%) من إجمالي مدرسي الفصل على التقويم الشامل، قبل بدء العام الدراسي ٢٠٠٥/٢٠٠٦م، حيث تغطى هذه الفئة المختارة جميع المدارس المستهدفة.

تم وضع خطة تدريبية للانتهاء من تدريب جميع مدرسي الفصل بجميع المدارس الابتدائية بالجمهورية، وذلك بنهاية شهر إبريل ٢٠٠٦ م على أن يتم التنفيذ من خلال سبعة برامج تدريبية مدة كل برنامج منها خمسة أسابيع، وبواقع خمسة أيام تدريبية / أسبوع، والمستهدف تدريب عدد (١٤٩٥١) متدربًا فى البرنامج الواحد، وتم التدريب من خلال (٢١) مركز تدريب على مستوى الجمهورية.

ومنذ البدء في تطبيق التقويم الشامل (البورتفوليو)، أجريت العديد مِن الدراسات فى جمهورية مصر العربية لبحث أثر تطبيقه على العديد مِن المتغيرات التابعة، حيث توصل محمد سعد (٢٠٠٤، ١٧٧) إلى فعاليته فى تحسين التحصيل والتواصل الرياضى وخفض قلق الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وتوصل أشرف راشد ومؤنس بخيت (٢٠٠٦، ١٣٧) إلى أنه أسهم في تنمية بعض مهارات التواصل الرياضى والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية وفي بقاء أثر التعلم لديهم، ولكنه لم يُسهم فى رفع مستوى تحصيل طلاب المجموعة التجريبية بأثر واضح، وتوصلت دراسة نادية لطف الله (٢٠٠٦، ٥٩٥) إلى أنه أسهم في تحسين وترابط وتمايز البنية المعرفية وتنمية الفهم العميق ونمو مفهوم الذات، وأيضًا توصلت دراسة علياء السيد (٢٠٠٧، ٨٧) إلى أنه أسهم في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري وخفض قلق الامتحان لدى تلاميذ المجموعة التجريبية بالمقارنة بتلاميذ المجموعة الضابطة.

ولكن في الآونة الأخيرة، ومع كثرة الشكاوي من المعلمين والطلاب وأولياء الأمور، قررت وزارة التربية والتعليم بجمهورية مصر العربية إلغاء التقويم الشامل (البورتفوليو) المطَبَّق على الطلاب من الصف الأول الابتدائي وحتى الثالث الإعدادي ، بقرار رقم (٣١٣) بتاريخ ٢٠١١/٩/٧ م، على أن يبدأ التنفيذ مع بدايةً العام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١١ م ، وأن يتم تقدير درجات الطلاب على النحو التالى :

أولا: من الصف الأول الابتدائي وحتى الثالث الابتدائي "٥٠ % أنشطة تعاونية مصاحبة للمادة وتقويمات شفهية وسلوك ومواظبة + ٥٠ % امتحانات تحريرية على نصفيين دراسيين".

ثانيًا: من الصف الرابع الابتدائي وحتى السادس من نفس المرحلة "٤٠% أنشطة وتقويمات شفهية وسلوك ومواظبة + ٦٠% اختبارات تحريرية".

ثالثًا: من الصف الأول الإعدادي وحتى الثالث الإعدادي "٣٠% أنشطة وتقويمات شفهية وسلوك ومواظبة + ٧٠% امتحانات تحريرية على نصفين دراسيين".

يتضح مما سبق أنَّ اعتماد العديد مِن الدول على وسائل التقويم الحقيقي أسهم بشكل مباشر في دمج الطلاب في عملية مراقبة تقدمهم، وتحسين التحصيل والتواصل الرياضى وخفض قلق الرياضيات والاتجاه نحو الرياضيات والفهم العميق ونمو مفهوم الذات ، ولكن هذه الأدوات واجهت صعوبات كثيرة فى العديد من البلدان مثل عدم توافر الموارد المالية، وتدخل بعض أولياء الأمور أثناء تنفيذ الأنشطة المتضمنة في البورتفوليو، مما يضلل المعلم عن التقويم الصحيح للطلاب، والإرهاق المادي لأولياء الأمور وإهدار أوقاتهم وعدم تجهيز المكتبات بالكتب المناسبة لعمل الأبحاث الأسبوعية، وازدحام الفصول، وعدم توفير الأماكن

المناسبة لحفظ ملف الإنجاز (البورتفوليو) أسهم بشكل ما في تضرر أولياء الأمور والمعلمين، ووجود مقاومة للتغيير إلى أساليب التقويم الحديثة من بعض المعلمين وأولياء الأمور، مما أدى إلى ارتفاع الأصوات بضرورة إلغائه والبحث عن طرق أخرى للتقويم.

أبرز المشكلات التي واجهت التقويم الحقيقي للتعلم في مصر:

استخلص الباحث أنها تتمثل في:

- ارتفاع عدد تلاميذ الفصل الواحد ، مما يصعب الأمر على المعلم فى متابعة وتقويم جميع الطلاب.
- زيادة عدد الساعات التدريسية المقررة للمعلم خلال الأسبوع ، مما يجعله لا يتقن عملية التقويم الحقيقي لجميع الطلاب .
- تدخل أفراد الأسرة فى مساعدة الطالب خلال تنفيذه للمهمة الحقيقية، مثل إعداد التقرير أو النشاط فى المنزل .
- الشكوك التي تُثار حول ذاتية المعلم وتحيزه عند تقويم الطلاب فى مهام التقويم الحقيقي.
- ضعف التنسيق بين المعلمين فى جميع المواد للتكليفات بالنسبة للطالب، مما يرهق الطالب ووالديه فى المنزل.
- قلة الميزانية الخاصة بالمدرسة وعدم توفير معامل حاسب آلي أو قاعة انترنت تتناسب مع أعداد الطلاب.
- قلة التطبيقات العملية والمهارية وضعف صلة المقررات بواقع الحياة وعدم ارتباطها بسوق العمل.
- وجود مقاومة للتغيير من بعض العاملين بالمدرسة، وضعف اهتمام بعض المعلمين أثناء حضور البرامج التدريبية.
- ضعف الدافعية للتعليم أو تدني الرضا عن الواقع التربوي والتعليمي لدى بعض الطلاب وضعف تفاعلهم الصفي.
- ازدحام المقررات الدراسية بالحشو والمعلومات الزائدة مما لا يتيح للطالب القيام بالنشاط بنفسه.

اقتراحات للتغلب على المشكلات التي واجهت التقويم الحقيقي لتعلم الرياضيات :

يقترح الباحث أنها تتمثل في:

- إعطاء معلمي الرياضيات دورات تدريبية وإعدادهم على مستوى متميز فى التقويم الحقيقي وأنماطه وكيفية استخدامه.
- عقد مؤتمرات وندوات لأولياء الأمور والمعلمين والطلاب يتم خلالها نشر ثقافة جديدة مناهضة للثقافة القديمة (التقويم التقليدي)، ومحاولة إقناعهم بأهمية التقويم الحقيقي فى تطور الناحية التعليمية فى مجتمعنا.
- الحرص على تحديد نواتج التعلم والمهارات التي يجب على دارس الرياضيات إتقانها في نهاية كل صف دراسي أو مرحلة تعليمية، وتحديد مؤشرات يمكن في ضوئها الحكم على نواتج التعلم.
- تطبيق نظام التقويم الحقيقي بحذر وحكمة حتى يمكن أن يحقق تحسين وإصلاح للعملية التعليمية.
- محاولة القضاء على مشكلة نظام الفترتين، مما يُتيح فترة دراسية أطول تُمكن المعلمين مِن تطبيق أساليب التقويم الحقيقي المختلفة داخل المدرسة.
- التنسيق بين مدرسي كل فصل من حيث توزيع الأنشطة، حتى لا يتم إرهاق الطالب.
- زيادة ميزانية المدارس حتى يمكن تطبيق الأنشطة الخاصة بالتقويم الحقيقي داخل المدرسة.
- زيادة الدافعية لدى الطلاب ذوي الدافعية المنخفضة مِن خلال البرامج النفسية والعلاجية، حتى

يمكنهم التفاعل مع العملية التعليمية، وإظهار قدراتهم المعرفية والمهارية خلال أساليب التقويم الحقيقي.

الاتجاهات الحديثة فى التقويم الحقيقي للتعلم في الرياضيات:

أ- استخدام التقويم الحقيقي فى تقويم الطلاب ذوي صعوبات تعلم الرياضيات:

يوضح Baroody &Hume (1991,54) أن الطلاب ذوي صعوبات تعلم الرياضيات يفشلون في التوصل إلى فهم كاف للمفاهيم الأساسية التي تكمن وراء العمليات المستخدمة في حل المسائل التي تنطوي على أعداد طبيعية وعقلانية .

ويذكر Browder (1991,2) بأنه غالبًا ما تظهر حالاتِ الفشل لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم، نظرًا لأنه من المعتاد ان يتم تقويم الطلاب بناء على المعلومات المكتسبة، مما يظهرهم فى منزلة أقل مِن الطلاب العاديين.

ويشير Mercer & Miller (1992,19) إلى أنَّ صعوبات تعلم الرياضيات تظهر في الصفوف الابتدائية الأولى، وتستمر كلما تقدم الطلاب في الصفوف الثانوية وما بعدها.

واستخدم Ammer (1998, 263) أسلوب التعلم التعاوني وتدريب الاقران باعتبارهما ضمن وسائل المشاركة في تقويم الأقران ذوي صعوبات التعلم، وتم مراجعة العوامل التي تؤثر في نتائج مشاركة الأقران خلال عملية التقويم الحقيقي، وتم التركيز على إثراء قدرة الطلاب ذوي صعوبات التعلم للمشاركة في خبرات التعلم التعاوني، وتحديد مؤشرات الأداء التي يمكن إدراجها في استمارة التقويم، وأوصت الدراسة أن هذا الأسلوب يُعدُّ فعالًا في التقويم الحقيقي لقدرات الطلاب ذوي صعوبات التعلم.

ويقترح Kleinert & Thurlow (2001,1) أنه ينبغي التركيز خلال التقويم البديل للطلاب ذوي صعوبات التعلم على إدراج كل ما يمكنهم القيام به وإعطاء تعليمات واضحة.

ويذكر Thurlow et al. (2003) أن حوالى ٨٥% مِن الطلاب ذوي صعوبات التعلم لديهم القدرة على المشاركة فى إجراءات التقويم المنتظمة مع أقرانهم العاديين في الفصل، وأن ١٥% منهم يحتاجون لتقويم بديل أو تعديل لتعويض العجز لديهم.

ويشير Bagnato (2005,17) إلى أنَّ التدخل المبكر مع الأطفال ذوي صعوبات التعلم يُعدُّ مِن العوامل المهمة فى تخفيف حِدّة الآثار المترتبة عليها، وأنَّ الاختبارات التقليدية التي هيمنت على القياس في هذا المجال فشلت فى تحقيق أهداف التدخل المبكر، ومِن ثم ظهرت الحاجة إلى إجراء تغييرات أساسية في تقويم التدخل المبكر لإنتاج ممارسات حقيقية وعالمية ومفيدة مِن خلال دعوة الآباء والأمهات والمهنيين العاملين لاستخدام التقويم الحقيقي ليكون بديلًا عن الاختبارات التقليدية فى هذا المجال.

وعند Heward (2006, 12) أن الطلاب ذوي صعوبات التعلم هم أكثر حاجة لاكتساب مهارات قابلة للتطبيق فى العالم الحقيقي، نظرًا لأن هذه الفئة غالبًا ما تُواجه صعوبة كبيرة فى تعميم المهارات اللازمة للمواقف الجديدة، وهى تُعدُّ مشكلة خاصة بهذه الفئة.

ويذكر Brown et al.(2006,73) إلى أنَّ استخدام التقويم الحقيقي في تقويم الطلاب ذوي صعوبات التعلم، يقدم لنا تخطيطًا للبرامج، ومعلومات عن مستويات الكفاءة الفردية لهذه الفئة مِن الطلاب.

مما سبق يتضح أنَّ الطلاب ذوي صعوبات التعلم بصفة عامة وصعوبات تعلم الرياضيات بصفة

خاصة يحتاجون لاستخدام وسائل مختلفة من التقويم الحقيقي خلال تقويمهم، وذلك للحدِّ مِن تأثير الصعوبة التى لديهم والتي تعرقلهم عن التقويم بالطرق التقليدية، وهو مصمم لوضع مثل هؤلاء الطلاب على قدم المساواة مع الطلاب العاديين، وليس لمنحهم أي ميزة إضافية، وأنَّ أي تحسن يطرأ على نتائج الأداء إنما هو انعكاس لقدرات الطالب الدراسية الفعلية والتي لم تتضح مِن خلال الطرق التقليدية.

ب- استخدام التقويم الحقيقي فى تقويم الطلاب الموهوبين في الرياضيات:

أشار Greenes (1981,14) إلى أنَّ هناك اختلافًا بين الطلاب الموهوبين في الرياضيات والطلاب العاديين في مجالات مثل المرونة خلال معالجة البيانات وسرعة المعالجة العقلية، وطلاقة الأفكار والبيانات والقدرة التنظيمية، والأصالة في التفسير، والقدرة على نقل الأفكار والقدرة على التعميم.

ويذكر Sowell et al.(1990,147) أنَّ الطلاب الموهوبين رياضيًا هم القادرون على تعلم الرياضيات وإنجازه ما يقوم به عادة الطلاب الأكبر سنا، ولديهم القدرة على توظيف عمليات التفكير المختلفة نوعيًا في حلِّ المشاكل.

ووفقا لـ Frasier & Passow (1994,17) أنه عند تحديد الطلاب الموهوبين ينبغي الانتباه إلى التباين الثقافي واستخدام وسائل تقويم متنوعة وحقيقية لتحديد الأداء، وتحديد الهوية وتوفير فرص التعلم، والانتباه إلى كل من سمات الموهبة وصفاتهم واستعداداتهم، والسلوكيات المحددة عالميا للموهوبين، فضلًا عن سلوكيات معينة والتي تمثل مختلف المظاهر المحتملة للموهوبين.

وفى دراسة Hertzog(1998,212) عن الموهوبين التي اعتمدت على عدة أساليب للتقويم الحقيقي مثل جمع البيانات والملحوظات على مدار عام دراسي واحد، وإجراء المقابلات مع المعلمين والطلاب ، وتعلم أسلوب وأدوات التقويم، وأكثر من (٣٣) نشاطًا من الأنشطة ذات النهايات المفتوحة، وأهم ما توصلت إليه الدراسة هو أن توفير الأنشطة ذات النهايات المفتوحة يزيد مِن قدرات الطلاب الموهوبين .

ويُشير Tombari & Borich (1999, 147) إلى أنَّ التقويم الحقيقي يعكس محاولات حلّ المشكلات كما تتم في سياقات الحياة الحقيقية، ويمكن أن تنطوي على علاقات معقدة، ومِن ثم فهي تزود بتحديات حقيقية وجديرة بالاهتمام، وهذه الصفات تتناغم مع خصائص المتعلمين الموهوبين والمتفوقين.

ويذكر Richardson et al.(2002,633) من خلال دراستهم لتقويم وتطوير مهارات الأطفال الموهوبين والمتفوقين باستخدام الكمبيوتر في المهمات التي تتطلب الانخراط في استخدام مهارات التفكير العليا وحل المشكلات والتفاعل والسياقات الواقعية، ووجد أن بيئة الكمبيوتر يمكن أن توفر طرقًا جديدة لتقويم مهارات حل المشاكل لدى الطلاب الموهوبين .

ويُشير Baldwin (2005,105) أنه ينبغي على المعلمين الذين يستخدمون إجراءات التقويم القياسي بذل جهود متضافرة لتحديد الطلاب الموهوبين مِن خلال أساليب بديلة للقياس، مثل التقويم بالبورتفوليو، فيمكن استخدامه كبديل ناجح لاختبارات الذكاء التقليدية في عملية تحديد الهوية للطلاب الموهوبين والموهوبات.

ويذكر Gadanidis et al.(2011,397) أن تقريرًا عن دراسة لبرنامج مقدم للطلاب الموهوبين في الرياضيات بالصفين السابع والثامن يتضمن دمج المهمات ذات النهايات المفتوحة في الرياضيات مع الآداب (الشعر والدراما)، وأهم ما توصلت إليه الدراسة أن دمج الفنون مع الرياضيات واستخدام التكنولوجيا والمهمات مفتوحة النهايات في تدريس وتعلم الرياضيات للطلاب الموهوبين يمدهم بكثيرٍ مِن الفائدة التي

تتناسب مع قدراتهم.

مما سبق يتضح أنَّ استخدام أساليب التقويم الحقيقي في تقويم الطلاب الموهوبين فى الرياضيات، يمكن أنْ يكون مفيدًا في تحديد هؤلاء الطلاب لوضعهم فى برامج الموهوبين التي تتناسب مع قدراتهم؛ ويوفر للقائمين على العملية التعليمية التغذية المرتدة المستمرة للتوجيه، ويساعد في تحديد مدى ما يحققه الطلاب مِن الأهداف المنشودة ضمن برنامج الموهوبين، ويوفر المعلومات الدقيقة عن الخصائص ومدى الكفاءة فى الرياضيات التي وصل إليها الطلاب الموهوبين.

المراجع:

أولًا : المراجع العربية:

أشرف راشد على، مؤنس محمد بخيت (٢٠٠٦) . أثر استخدام التقويم الأصيل (البورتفوليو) على تنمية بعض مهارات التواصل الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية وبقاء أثر تعلمهم. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، **المؤتمر العلمى الثامن عشر**، مناهج التعليم وبناء الإنسان العربي، جامعة عين شمس، ٢٥-٢٦ يوليو، المجلد الأول، ص ص ١٣٧- ١٧٩.

جابر عبدالحميد جابر (٢٠٠٢) . **اتجاهات معاصرة وتجارب في تقويم أداء التلميذ والمدرس** . القاهرة : دار الفكر العربي .

حسن حسين زيتون (٢٠٠٨). **أصول التقويم والقياس التربوي (المفهومات والتطبيقات)**، الرياض: الدار الصولتية للتربية.

دونالد أورليخ، ريتشارد كالاهان، روبرت هاردر، هاري جبسون (٢٠٠٣). **استراتيجيات التعليم (الدليل نحو تدريس أفضل)**، ترجمة: عبدالله مطر أبو نبعه . الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع .

رافدة الحريري (٢٠٠٨). **التقويم التربوي**. عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع .

رجاء محمود أبو علام (٢٠٠٥). **تقويم التعلم**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

روبرت مارزانو ؛ ديرا مكبرنك ؛ جي مكتغ (٢٠٠٠). **أبعاد التعلم – تقويم الأداء** ، ترجمة جابر عبد الحميد، صفاء الأعسر، نادية شريف. القاهرة : دار قباء للطباعة والنشر.

صلاح الدين محمود علام (٢٠٠٤). **التقويم التربوي البديل (أسسه النظرية والمنهجية وتطبيقاته الميدانية)**. عمان: دار الفكر العربي.

عزو إسماعيل عفانة، جمال عبد ربه الزعانين، نائلة نجين الخزندار (٢٠٠٨). **التعليم فى مجموعات**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة .

عفت مصطفى الطناوي (٢٠٠٩). **التدريس الفعال (تخطيطه– مهاراته – استراتيجياته – تقويمه)** . القاهرة: دار الفكر العربي.

علياء علي السيد (٢٠٠٧) . فعالية التقويم بملفات التعلم فى تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري وخفض قلق الامتحان في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، العدد (٤)، المجلد العاشر، ص ص ٨٧ – ١١٤ .

لطيفة صالح السميرى (٢٠٠٤). استخدام ملف (بورتفوليو) الطفل الالكتروني في تقويم أدائه بمرحلة رياض الأطفال . **مجلة كلية التربية** ، جامعة الإمارات العربية المتحدة ، السنة التاسعة عشر ، العدد ٢١ ، ص ص ١٠٩ – ١٤٩ .

مجدي عزيز (٢٠٠٥). **تصنيفات المقاييس التربوية وأدواتها**. القاهرة: عالم الكتب.

محمد سعد العربي (٢٠٠٤). فاعلية التقويم البديل في التحصيل والتواصل وخفض قلق الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، **المؤتمر العلمي الرابع**، رياضيات التعليم العام في مجتمع المعرفة، بنها، ٧-٨ يوليو ، ص ص ١٧٧ -٢٤٣.

نادية سمعان لطف الله (٢٠٠٦). أثر استخدام التقويم الأصيل فى تركيب البنية المعرفية وتنمية الفهم العميق ومفهوم الذات لدى معلم العلوم أثناء إعداده. **المؤتمر العلمي العاشر**، التربية العلمية تحديات الحاضر ورؤى المستقبل، يوليو، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، ٣٠/٧-١/٨، المجلد الثاني، ص ص

٥٩٥ – ٦٣٣.
وزارة التربية والتعليم : **تطوير أساليب التقويم ٢٠٠٩/٩/٣٠م.**
http://knowledge.moe.gov.eg/Arabic/about/achievement/style_develope/

ثانيًا: المراجع الأجنبية :

Adams,T.(1998).Alternative assessment in elementary school mathematics **.***Childhood Education* , 74(4) , 220-224.

Afamasaga-Fuata'i, K. (2004). Concept maps and vee diagrams as tools for learning new mathematics topics. In A. J. Canãs, J. D. Novak & F. M. Gonázales (Eds.) , *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology. Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping*, Volume 1, (pp. 13–20). Navarra, Spain: Dirección de Publicaciones de la Universidad Pública de Navarra.

Akcil ,U. & Arap ,I.(2009). The opinions of education faculty students on learning processes involving e-portfolios. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* , 1(1) , 395-400.

Ammer ,J. (1998) . Peer evaluation model for enhancing writing performance of students with learning disabilities . *Reading & Writing Quarterly* , 14(3) , 263-282 .

Arter, J., & Stiggins, R. (1992). Performance assessment in education . Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, CA. (ERIC No.ED346157),1/5/2012, from. *http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_&ERICExtSearch_SearchValue_0=ED346157&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=ED346157*

Aschermann, J. (1999). Electronic Portfolios: Why? What? How?. In J. Price et al. (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 1790-1795) . Chesapeake, VA: AACE.

Bagnato ,S.(2005). The authentic alternative for assessment in early Intervention: An emerging evidence-based practice. *Journal of Early Intervention* , 28 (1) , 17-22

Baldwin, A. (2005). Identification concerns and promises for gifted students of diverse populations. *Theory into Practice* , 44(2), 105-114.

Baroody, A., & Hume, J. (1991). Meaningful mathematics instruction: The case of fractions . *Remedial and Special Education*, 12(3) , 54-67.

Barrett, H. (2010). Balancing the two faces of e-Portfolios , (Abstract in english). *Educacao, Formacao & Technologias* , 3(1) , 4- 16

Blanchard, P. & Thacker, J. (1999). **Effective training**. Saddle River , NJ: Prentice Hall.

Boud, D. (2001). Using journal writing to enhance reflective practice. In L.M. English & M.A. Gillen (Eds.), *Promoting Journal Writing in Adult Education*(pp. 9-18).San Francisco , CA: Jossey - Bass.

Brosnan, P. & Hartog, M.(1993). Approaching standards for mathematics assessment ,(ERIC No.ED359069), 8\1\2010, from *http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/13/ec/59.pdf* **.**

Browder, D. (1991). *Assessment of individuals with severe disabilities: An applied behavior approach to life skills assessment***.** (2nd ed.). Baltimore, MD: Paul Brooks Publishing Co.

Brown, F., Snell, M., & Lehr, D. (2006). Meaningful assessment. In M. Snell & F. Brown (Eds.), *Instruction of students with severe disabilities* (6th ed., pp. 67-110). Columbus, OH: Pearson Merrill Prentice Hall.

Burton, L. (1996). Assessment of mathematics – What is the agenda? In M. Birenbaum and F. Dochy (Eds.), *Alternatives in assessment of achievements, learning processes and prior knowledge* (pp. 31-62). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Cai, J. (1997). Beyond computation and correctness: Contributions of open-ended tasks in examining U.S. and Chinese students' mathematical performance . *Educational*

Measurement: Issues and Practice, 16(1) , 5-11.

Cai, J., Lane, S., & Jakabcsin, M. (1996). The role of open-ended tasks and holistic scoring rubrics: Assessing students' mathematical reasoning and communication. In P.C. Elliott & M.J. Kenney (Eds.) *Communication in mathematics, K-12 and beyond* . U.S.A: Academic Press , 137-145.

Carlson, A. (2001). Authentic learning: What does it Really Mean? Western Washington University, Innovative Teaching Showcase. 13/4/2012, from *http://pandora.cii.wwu.edu/showcase2001/authentic_learning.htm*

Chang, C. (2001). Construction and evaluation of a web-based learning portfolio system: An electronic assessment tool. *Innovations in Education and Teaching International* , 38(2) , 144-155.

Chen, H.-m., Yu, C., & Chang, C. (2007). E-Homebook System: A web-based interactive education interface . *Computers & Education* , 49(2) , 160-175.

Costantino, P. & DeLorenzo, M.(2006) **.***Developing a professional teaching portfolio: a guide for success*. Boston: Pearson .

Cumming, J. & Maxwell, G.(1999) . Contextualising Authentic Assessment. *Assessment in Education* , 6(2) , 177-194

Darling-Hammond, L.(2000) . Authentic assessment of teaching in context. *Teaching and Teacher Education* , 16 , 523-545.

Davidson, J.(2008). Exhibiting authentic achievement. *Principal Leadership*, 9(1) , 36-41.

De Corte, E., Verschaffel, L. & Op'T Eynde, P. (2000). Self-regulation a characteristic and a goal of mathematics education. In Boekaerts, M., Pintrich, P. R. and Zeidner, M. (Eds.). *Handbook of Self-Regulation* **(**pp. 687-726) . London: Academic Press.

Edmondson, K. (2000). Assessing science understanding through concept maps. In J.J Mintzes, J.H. Wandersee, & J.D. Novak (eds.), *Assessing science understanding: A human constructivist view* (pp. 15-40). New York: Academic Press.

Erbas, K., & Ulubay, M. (2008). Implementation of the new Turkish elementary education mathematics curriculum in the sixth grade: A survey of teachers' views . *The New Educational Review*, 16 , 51-75.

Farmer, L.(1997).Tools for electronic portfolios. *Technology Connection* , 4(7) , 30-32.

Fiddler, M., Marienau, C. & Whitaker, U. (2006). *Assessing learning :Standards, principles, & procedures* (2nd ed.). Chicago, IL: Council for Adult and Experiential Learning.

Fischer, C. & King. R. (1995). *Authentic Assessment: A Guide to Implementation* . Thousand Oak. CA: Convin Press, Inc.

Frasier, M. & Passow, A. (1994). *Towards a new paradigm for identifying talent potential* . Storrs, CT: University of Connecticut, The National Research Center on the Gifted and Talented.

Frederiksen, J. & Collins, A. (1989). A systems approach to educational testing . *Educational Researcher* , 18 (9) , 27-32.

Gadanidis, G. , Hughes, J. & Cordy, M. (2011). Mathematics for Gifted Students in an Arts- and Technology-Rich Setting . *Journal for the Education of the Gifted* , 34 (3), 397-433

Galbraith, P.(1995). Assessment in mathematics: Purposes and traditions', in L. Grimison and J. Pegg (eds.), *Teaching Secondary School Mathematics: Theory into Practice* , Sydney : Harcourt Brace , pp. 271–288.

Ginsberg, H., Lopez, L., Mukhopadhyay, S. Yamamoto, T., Willis, M. & Kelly, M.(1992) . Assessing Understanding of Arithmetic. In R. Lesh & S. Lamon (Eds.), *Assessment of Authentic Performance in School Mathematics* (pp.265-292) .Washington ,D.C.: American Association for the Advancement of science.

Goldsby, D. & Fazal, N. (2000). Technology's answer to portfolios for teachers . *Kappa Delta Pi Record*, 36(5) , 121-123.

Gömleksiz, M., & Bulut, I. (2007). An evaluation of the effectiveness of the new elementary school mathematics curriculum in practice. *Educational Sciences: Theory & Practice* , 7(1) , 81–94.

Gorrell, J., & Downing, H. (1989). Effects of computer simulated behavior analysis on pre-service teachers' problem solving. *Journal of Educational Computing Research*, 5(3), 335-347.

Green, K. & Emerson,A.(2008). Reorganizing freshman business mathematics II: authentic assessment in mathematics through professional memos . *Teaching Mathematics and its Applications* , 27(2) , 66-80

Greenes, C. (1981). Identifying the gifted student in mathematics. *Arithmetic Teacher*, 28, 14-18.

Gulikers, J., Bastiaens, T., & Kirschner, P.(2004). A five-dimensional framework for authentic assessment. *Education Technology Research and Development* , 52(3) , 67-85.

Halat, E. (2007). Yeni ilkögretim matematik programı (1–5) ile ilgili sınıf ögretmenlerinin görüsleri , (Abstract in English) . *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* , 9 , 63–88.

Hancock, C.(1995) . Enhancing mathematics learning with open-ended questions. *Mathematics Teacher*, 88(6) , 496-499.

Henson, K. (2006). *Curriculum planning: Integrating multiculturalism, constructivism and education reform* (3th ed.). Long Grove, Illinois: Waveland Press, Inc.

Herrington ,J.(2009) . Authentic e-learning in higher education . The National Centre for e-learning and Distance Learning ,The First International Conference on e-learning and Distance Learning. 16-18 March, 8\1\2010, from *http://eli.elc.edu.sa/2009/content/JanHerrington%5Bresearch%5D.pdf*

Herrington, J. & Kervin, L. (2007). Authentic learning supported by technology: Ten suggestions and cases of integration in classrooms. *Educational Media International*, 44(3) , 219.

Hertzog , N. (1998) .Open-ended activities: Differentiation through learner responses . *Gifted Child Quarterly* , 42(4) , 212-227

Heward, W. (2006). *Exceptional children: An introduction to special education* (8th Ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.

Hiebert, J. (1999). Relationships between research and the NCTM standards . *Journal for Research in Mathematics Education* , 30(1), 3-19.

Jonassen, D. (1992). Evaluating Constructivist Learning. In T.M. Duffy & D.H. Jonassen (Eds.) *In Constructivism and the Technology of Instruction: A Conversation* (pp. 137-148). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Inc.

Kleinert, H. & Thurlow, M. (2001). An introduction to alternate assessment. In H. L. Kleinert & J. F. Kearns (Eds.), *Alternate assessment: Measuring outcomes and supports for students with disabilities* (pp. 1-15). Baltimore: Paul H. Brookes.

Koc, Y., Isiksal, M. & Bulut, S. (2007). Elementary school curriculum reform in Turkey. *International Education Journal*, 8(1) , 30-39.

Kolstad, R., Briggs , L. & Hughes, S.(1993). Assessment in mathematics: three alternative strategies. *Education* , 114 (2) , 297.

Kuhs, T.(1994) .Portfolio assessment: Making it work for the first time. *The Mathematics Teacher* , 87(5) , 332-335.

Kulm, G.(1994). *Mathematics assessment : What works in the Classroom***.** San Francisco: Jossey-Bass Publishers .

Lambdin, D., & Walker, V. (1994). Planning for classroom portfolio assessment . *Arithmetic Teacher*, 41(6) , 318-324.

Lemahieu, P., Gitomer,D. & Eresh, J. (1995). Portfolios in large-scale assessment: Difficult but not impossible. *Educational Measurement: Issues and Practice* , 14(3) , 11-28.

Lesh, R. & Lemon ,S.(1992) . Assessing authentic mathematical performance. In R. Lesh & S. J. Lamon (Ed.), *Assessment of authentic performance in school mathematics* (pp.17-62). Washington D.C.: American Association for the Advancement of Science Press.

Linn, R., & Baker, E. (1995). What do international assessments imply for world-class standards? . *Educational Evaluation and Policy Analysis* , 17, 405-418.

London, R. (1993). A Curriculum of Nonroutine Problems. Atlanta, GA: Paper presented at the annual meeting of the american educational research association. (ERIC No. ED 359

213), 13/4/2012, from *http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_&ERICExtSearch_SearchValue_0=ED359213&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=ED359213*

Lowery, N. (2003). Assessment insights form the classroom. *The Mathematics Educator*, 13(1) , 15-21.

Maher, C., Davis, R. & Alston ,A. (1992). A teacher's struggle to assess student cognitive growth. In R. Lesh and S. Lamon (Eds.), *Assessment of Authentic Performance in School Mathematics* (pp. 249-264). Washington, D.C.: American Association for the Advancement of Science.

Malita, L.(2009).E-portfolios in an educational and occupational context . *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 2312-2316.

Marzano. R. , Pickering, D. & McTighe. J. (1993). *Assessing Student Outcomes* . Alexandria. VA: ASCD.

Meisels, S. (1993). Rethinking classroom assessment with the Work Sampling System . *Young Children* , 48(5) , 34-40.

Mercer, C. & Miller, S. (1992). Teaching students with learning problems in math to acquire, understand, and apply basic math facts**.** *Remedial and Special Education*, 13(3) ,19-35.

Meyer, E., Abrami, P., Wade, A., Aslan, O. & Deault, L. (2010). Improving literacy and metacognition with electronic portfolios: Teaching and learning with ePEARL. *Computers & Education*, 55 (1) , 84-91.

Miller, S. & Mercer, C. (1997). Educational aspects of mathematics disabilities . *Journal of Learning Disabilities*, 30(1), 47-56.

Montgomery, K. (2002). Authentic tasks and rubrics: going beyond traditional assessments in college teaching . *College Teaching* , 50(1), 34-39.

Moon, J., & Schulman, L. (1995). *Finding the connections: Linking assessment, instruction, and curriculum in elementary mathematics*. Portsmouth, NH: Heinemann.

Moore, W.(2003) . Facts and assumptions of assessment: technology, the missing link**.** *THE Journal* , 30(6), 20-26.

More, N. & Mitchell , B.(2009) . Student Performance and Perceptions in a Web-Based Competitive Computer Simulation . *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 5, 73-90

Morony, W. & OLssen, K. (1994). Support for informal assessment in Mathematics in the Context of Standards Referenced . *Educational Studies in Mathematics* , 27 , 387-399.

Mueller, J. (2005a) . The Authentic Assessment Toolbox: Enhancing Student Learning through Online Faculty Development . Journal of online learning and teaching, 1(1) . 22/12/2009, *http://jolt.merlot.org/vol1_no1_mueller.htm*

Mueller, J. (2005b) .Building Strong Library Media Programs., 1\1\2010, *http://www.fcps.edu/DIS/LMS/documents/Binder1.pdf*

Ngan, M. & Li, K. (2011) . Implementation of e-portfolio assessment in Hong Kong: Preliminary Findings, 15/3/2012, from *http://www.nectec.or.th/icce2011/program/proceedings/pdf/C6_S13_133S.pdf*

Nunan, D. (1999*). Second Language Teaching and Learning* . Boston: Heinle and Heinle Publishers.

Pellegrino, J. , Chudowsky, N., & Glaser, R. (2001). *Knowing what students know: The science and design of educational assessment.* Washington, DC: National Academies Press.

Petkov, D. & Petkova,O. (2006). Development of scoring rubrics for IS projects as an assessment tool . *Issues in Informing Science and Information Technology* , 3 , 499-510

Richardson,M. , Baird , J., Ridgway , J., Ripley, M., Shorrocks-Taylor , D. & Swan , M.(2002) . Challenging minds? Students' perceptions of computer-based World Class Tests of problem solving . *Computers in Human Behavior* , 18(6) , 633–649.

Sadler, R. (1998). Formative assessment: Revisiting the territory. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5, 77-84.

Saenz, L., Fuchs, L. & Fuchs, D. (2005). Peer assisted learning strategies for English language learners with learning disabilities. *Exceptional Children*, 71, 231-247.

Salvia, J. & Ysseldyke, J. (2001). *Assessment* (8th ed). Princeton, NJ: Houghton Mifflin.

Schurr,S.(1998). *Authentic assessment: Using product, performance, and portfolio measures from A to Z* . Colombus , Ohio: National Middle School Association.

Shaffer, D. , Squire, K. , Halverson, R., & Gee, J. (2005). Video Games and the Future of Learning .*Phi Delta Kappan*, 87(2), 104-111.

Smith, N. (2004) Teaching for Civic Participation with Negotiation Role Plays . *Social Education* , 68(3) , 194-197.

Sowell, E., Zeigler, A., Bergwell, L. & Cartwright, R. (1990). Identification and description of mathematically gifted students: A review of empirical research . *Gifted Child Quarterly*, 34, 147-154.

Spaulding, E., & Wilson, A. (2002). Demystifying reflection: a study of pedagogical strategies that encourage reflective journal writing . *Teachers College Record* , 104(7) , 1303-1421.

Thurlow, M., Elliott, J., & Ysseldyke, J. (2003*). Testing students with disabilities: Practical strategies for complying with district and state requirements.* Thousand Oaks, CA: Corwin Press, Inc.

Tombari, M. & Borich, G. (1999) . *Authentic assessment in the classroom: Applications and practice*. Columbus, Ohio: Merrill.

Turns, J., Atman, C. & Adams, R. (2000). Concept maps for engineering education: A cognitively motivated tool supporting varied assessment functions . *IEE Transactions on Education* , 43 (2),164-173.

Watt, H. (2005). Attitudes to the use of alternative assessment methods in mathematics: a study with secondary mathematics teachers in Sydney, Australia . *Educational Studies in Mathematics* , 58 (1) , 21-44.

Weiten, W. (2007). Human Memory. In W. Weiten, *Psychology, themes and variations* (pp. 258–297). Belmont, CA: Thomason Wadsworth.

White, R. & Gunstone, R.(1992) . *Probing understanding*. New York: Falmer Press .

Wiggins, G. (1998). *Educative assessment*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Williams, G. (1998) .Using Concept Maps to Assess Conceptual Knowledge of Function . *Journal for Research in Mathematics Education* , 29(4) , 414–421

Wlodkowski, R.(2003).The Motivational Framework for Culturally Responsive Teaching is presented as a guide to foster participation, learning, and transfer throughout a professional development program for all participants, 28\12\2009,from *http://raymondwlodkowski.com/Materials/Fostering%20Motivation%20in%20Professional%20Development%20Programs.pdf*

Yamzon, A. (1999). An examination of the relationship between student choice in project based learning and achievement. (ERIC ED430940, 20/4/2012 ,from *http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED430940.pdf*

Yapıcı, M. & Leblebiciler, N. (2007).Teachers' views with regard to new elementary school curriculum . *Elementary Education Online* **,** 6, 480-490.

Zhao , D. (2011) . What We Learned from a Comparison of Mathematics Assessment in Australian and Chinese Primary Schools. *Journal of Mathematics Education*, 4(2) , 55-70.