فاعلية استخدام قواعد تقدير الأداء التحليلية لحل المشكلات الرياضية في تنمية التحصيل الدراسي لدى عينة من طلاب الصف الأول المتوسط بمنطقة الجوف

ملخص الدراسة:

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية استخدام قواعد تقدير الأداء التحليلية لحل المشكلات الرياضية في تنمية مستوى التحصيل الدراسي، لدى طلاب الصف الأول المتوسط بمنطقة الجوف، وتكونت العينة من (٤٦ طالباً) من طلاب الصف الأول المتوسط بمدرسة العباس بن عبد المطلب المتوسطة بمنطقة الجوف تم اختيارها بطريقة اختيار العينة العشوائية البسيطة، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فاعلية للمعالجة التجريبية في تحصيل الطلاب في الاختبار التحصيلي للمجموعتين الضابطة والتجريبية عند مستويات التذكر، والفهم وبحجم أثر كبير. وبناءً على ذلك فقد أوصت الدراسة باستخدام قواعد تقدير الأداء التحليلية في تدريس حل المشكلات الرياضية لطلاب المرحلة المتوسطة، وتدريب مشرفي ومعلمي الرياضيات على إعدادها واستخدامها، وإعداد أدلة إرشادية يستفيد منها المعلمين في الإعداد والاستخدام لتلك القواعد.

المقدمة:

يواجه الفرد في حياته اليومية الكثير من المواقف التي تعد مشكلات تتطلب حلا ويعد حلها أكثر أشكال السلوك الإنساني أهمية وتعقيداً ، لاسيما وأن طبيعة الحياة متغيرة ومعقدة فلو كانت طبيعتها ثابتة وكان لكل فرد دور محدد يؤديه لما كانت قضية حل المشكلات ملحه (أبو زينة، ٢٠١١م: ٢٨٥)؛ لذا فتعد تنمية قدرة الطالب على حل المشكلات الناتج الأكثر أهمية في عملية التعلم والتعليم، وتقع على عاتق مناهج الرياضيات بشكل خاص تلك المسؤولية (صالح، ٢٠٠٦م: ٣١٤). لاسيما وأن الرياضيات تعد مجالاً خصبا يمكن من خلالها أن تُقدم المشكلات إلى الطلاب لمساعدتهم في استخدام الطرق العلمية في التفكير وجعل ذلك نهج حياة لهم (إبراهيم، ٢٠٠٩م : ١٢٣). ومن المعروف أن حل المشكلات يتطلب من الطالب العمل وفق مجموعة من الخطوات العلمية يوظف خلالها استراتيجيات مناسبة للوصل إلى الحل المنشود؛ مما يحتم تقويم أداء الطالب في كل خطوة من خطوات حله؛ لذا نجد أن التوجهات الحديثة ترى باستخدام التقويم للتعلم من خلال تقويم الأداء الذي يركيز على العمليات كما التركيز على النواتج واعتباره من أهم السبل المساعدة في عملية تعلم الطلاب (الرفاعي، ٢٠١١م: ١١٢).

وتعد قواعد تقدير الأداء Rubrics إحدى أدوات تقويم الأداء الأساسية حيث تمتاز تلك الأداة سواء التحليلية Analytical Rubrics منها أو الكلية Holistic Rubrics بقدرتها على جمع معلومات عن مستويات أداء الطلاب للمهام التعليمية وتحسين مهاراتهم الأدائية والمعرفية بشكل مستمر (المالكي، ٢٠١١م: ١٠). ويمكن استخدام قواعد تقدير الأداء بشكل فاعل في تعلم وتعليم الرياضيات بصفة خاصة؛ حيث يقوم المعلم بعد بنائها بالاستفادة منها في عملية تقويم أداء الطلاب من جهة والاستفادة منها في عملية التدريس من جهة أخرى. كما أنه بمقدورها تزويد المعلمين بتوقعات واقعية لمجموعة أداءات الطلاب (Frei,2008: 174). حيث أظهرت العديد من الدراسات (العبسي، ٢٠٠٧م؛ الباز، ٢٠٠٨؛ المالكي، ٢٠١١؛ Kane, Taylor, Tyler, and Wooten,2011) فاعلية الاستخدام في التحصيل الدراسي للطلاب في مراحل تعليمية مختلفة.

مشكلة الدراسة:

حيث أن الكثير من الطلاب في مختلف المراحل الدراسية، لا يملكون القدرة الكافية على توظيف مخزونهم المعرفي في مواجهة ما يقابلهم من مشكلات الأمر الذي جعل من المشكلات الرياضية تمثل صعوبة وعقبة حقيقية أمام الطلاب وخاصة طلاب المرحلة المتوسطة (العنزي، ٢٠٠٩م: ٧٤؛ سيد، ٢٠٠٧م: ١٥)؛ مما يحتم الاهتمام بتدريس حل المشكلات باستراتيجياته المختلفة (الرويشد؛ والعجمي، ٢٠٠٩م: ٢١٨). ولضرورة تطوير أساليب التقويم وتبني استراتيجية تقويم الأداء بصفة عامة بهدف تنمية المهارات العليا لدى الطلاب كالاستدلال والتفكير الناقد وحل المشكلات (محمد، ٢٠٠٨م: ١٨٥). واقتراح بعض الدراسات (المالكي، ٢٠١١م؛ العبسي، ٢٠٠٧م) إجراء المزيد من البحث حول فاعلية قواعد تقدير الأداء Rubrics بصفة خاصة في تدريس موضوعات الرياضيات المختلفة، رأى الباحث إجراء دراسة تجريبية بهدف معرفة فاعلية استخدام قواعد تقدير الأداء التحليلية لحل المشكلات الرياضية في التحصيل الدراسي وحدد مشكلتها بالسؤال الرئيس التالي:

س١: ما فاعلية استخدام قواعد تقدير الأداء التحليلية لحل المشكلات الرياضية في التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة المتوسطة؟

وتحاول الدراسة الإجابة عن ذلك السؤال من خلال التحقق من صحة الفروض التالية:

- ❖ لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات التحصيل البعدي لطلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة عند مستوى التذكر بعد ضبط أثر الاختبار التحصيلي القبلي.
- ❖ لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات التحصيل البعدي لطلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة عند مستوى الفهم بعد ضبط أثر الاختبار التحصيلي القبلي.

هدف الدراسة:

هدفت إلى معرفة فاعلية استخدام قواعد تقدير الأداء التحليلية لحل المشكلات الرياضية في التحصيل الدراسي البعدي المباشر عند مستويات (التذكر، الفهم) منفردة، لدى طلاب الصف الأول المتوسط.

حدود الدراسة:

تتوقف إجراءات الدراسة ونتائجها في إطار الحدود الآتية:

- **طبقت الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٣٣/١٤٣٤هـ على عينة عشوائية اختيرت من طلاب الصف الأول المتوسط بمدرسة العباس بن عبد المطلب التابعة للإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة الجوف، تم توزيعها عشوائيا إلى مجموعتين تجريبية وأخرى ضابطة.**
- **اقتصرت هذه الدراسة على إعداد دليل نشاط للطالب ودليل للمعلم لدروس النسبة والتناسب في مقرر الرياضيات الفصل الدراسي الأول للصف الأول المتوسط بُنيت وفق قواعد تقدير الأداء التحليلية لحل المشكلات الرياضية.وكان قياس التحصيل الدراسي لطلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في المستويات المعرفية (التذكر، الفهم) من تصنيف بلوم.**

متغيرات الدراسة:

- **المتغير المستقل: قواعد تقدير الأداء التحليلية لحل المشكلات الرياضية.د**
- **المتغير التابع: التحصيل الدراسي.**

مصطلحات الدراسة:

قواعد تقدير الأداء التحليلية Analytical Rubrics

يعرف المالكي (٢٠١١م) قواعد تقدير الأداء التحليلية بأنها "مخطط أو جدول يعد من قبل المعلم يحتوي على وصف تحليلي لأداء التلميذ لكل أجزاء المهمة أو عناصرها التي يكلف بها، ومستويات الأداء لكل أجزاء المهمة يتضمن توضيحا لخصائص العمل و الأداء المتميز، وكذلك خصائص العمل أو الأداء الرديء كما يراه المعلمون" ص٨

ويعرفها الباحث قواعد تقدير الأداء التحليلية لحل المشكلات الرياضية بأنها" مقياس يجزأ فيه أداء طالب الصف الأول المتوسط المتوقع لحل المشكلة الرياضية.

حل المشكلات Problem Solving

يعرف بدوي (٢٠٠٣م) حل المشكلة بأنه "أداء عقلي يتميز بالقدرة على إدراك العلاقات بين عناصر المواقف الداخلية، ما هو معطى وما هو مطلوب وذلك عن طريق التطبيق المنظم لمعرفة الفرد وتفكيره تؤدي بالفرد إلى إثبات المطلوب و الحصول على إجابة للسؤال. ص١٩٣

ويعرف الباحث حل المشكلات على أنها قدرة طلاب الصف الأول المتوسط على أداء مهام حل المشكلة في دروس النسبة والتناسب المقررة المبنية باستخدام قواعد تقدير الأداء التحليلية لحل المشكلات الرياضية وفق الخطوات الأربع لحل المشكلة الرياضية التي اقترحها بوليا Polya المتمثلة في فهم المشكلة، والتخطيط لحل المشكلة، وتنفيذ حل المشكلة، ثم التحقق من صحة حل المشكلة الرياضية.

الخلفية النظرية:

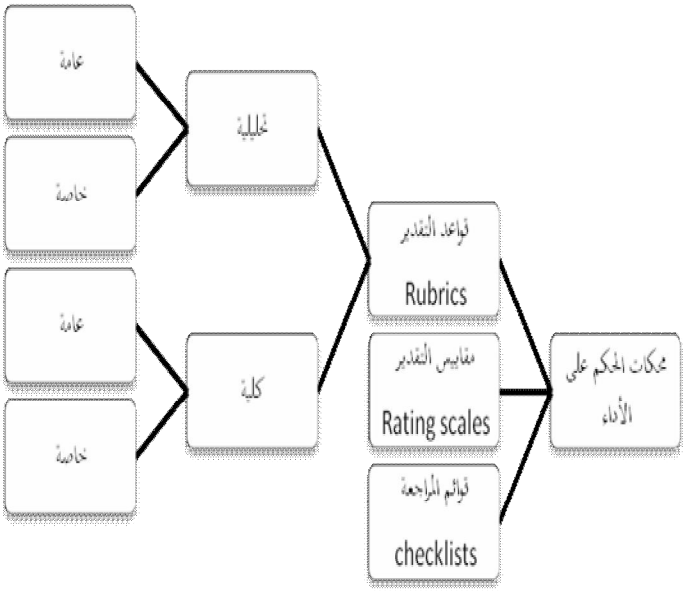
تتناول الخلفية النظرية الموضوعات ذات الصلة الوثيقة بالدراسة كمحكات الحكم، وأنواعها، مع التركيز على قواعد تقدير الأداء موضوع الدراسة.

محكات الحكم Scoring Criteria

تكمن صعوبة تقويم أداء الطالب في كيفية تقدير استجابته وتحديد المعايير التي من خلالها تُقوّم المهمة للتوصل إلى حكم عادل على أدائه لا سيما وأن تقويم الأداء يختلف عن معظم أنواع التقويم التقليدية التي تعطي لكل طالب درجة معينة يصعب معها تحديد مكامن القصور لديه ومعرفة ما يجب أن يؤديه في المرة القادمة؛ لذا يتطلب تقويم الأداء إعداد مجموعة من المحكات Criteria والقواعد التي تحدد مستويات أداء الطالب للحكم من خلالها على جودة أدائه (المزروع، ٢٠٠٩م: ١٣١). ومحكات الحكم أو محكات الأداء performance criteria يقصد بها الجوانب المعينة التي يجب أن يؤديها الطالب من أجل تنفيذ مهمة أو نشاط أو نتاج معين تنفيذا مناسبا (علام، ٢٠٠٤م: ١٥١). أي أنها خصائص الأداء الجيد لمهمة معينة (السعدوي، ٢٠١٠م: ٢٦٨).

أنواع محكات الحكم

صنف السعدوي (٢٠١٠م: ١٤٨-١٥٦) محكات الحكم إلى ثلاثة أنواع رئيسية تتمثل في قوائم المراجعة Checklist ومقاييس التقدير Rating Scales وقواعد التقدير أو التصحيح Rubrics يمكن توضيح ذلك في الشكل رقم (١).



شكل (١) تصنيف السعدوي (٢٠١٠م) لمحكّات الحكم

وفيما يلي عرض لتلك الأنواع:

* قوائم المراجعة Checklists

وهي عبارة عن قوائم تشمل المكونات أو العناصر التي يتم تقديرها في عملية أو نتـــائج معين ثم يقوم المقوم بملاحظة كل هذه العناصر أثناء أداء الطالب للمهمة أو في النتائج النهائي لتحديد ما إذا كانت العملية أو النتاج حقق محكات الأداء كل على حدا بوضع علامة "صح" أمام المحك الذي تحقق (علام، ٢٠٠٤م: ١٥٥).

* مقاييس التقدير Rating Scales

في هذا النوع يتم تقدير كل مكونة من مكونات المهمة على متصل أو ميزان تقدير يشمل نقاط متدرجة وليست ثنائية كما في قوائم المراجعة (علام، ٢٠٠٤م: ١٥٦).

* قواعد تقدير الأداء Rubrics

يحدد الباز (٢٠٠٨م: ٨) ملامح قواعد تقدير الأداء Rubric بأنها وصف للأداء الذي ينبغي للطالب القيام به ومقياس يتكون من مجموعة محكات تصف التوقعات التي سيتم

تقويمها ووصف لمستويات أداء الطالب ومرشد لتنمية وتقويم الأداءات المرغوبة أثناء تنفيذ مهمة أو تكليف محدد. كما يذكر السعدوي (٢٠١٠م) بأن قواعد تقدير الأداء"عبارة عن مقياس ذي مستويات أداء متدرجة يحدد للمعلم والطالب تحديدا واضحا مستويات الأداء المقبول وغير المقبول، حيث يتضمن صيغا كيفية وكمية تصف محتوى المهارات وعملياتها وعادات العمل ونتاج التعلم" ص١٥٢. وتنقسم قواعد تقدير الأداء إلى نوعين هما:

ـ قواعد تقدير الأداء الكلية Holistic Rubrics

وهي مقياس يحتوي على محك أو أكثر في كل مستوى من مستويات الأداء لتقويم العمليات أو النتاجات تقويما كليا (السعدوي، ٢٠١٠م: ١٥٣؛ نقلاً عن McMillan, 2007).

ـ قواعد تقدير الأداء التحليلية Analytical Rubrics

في هذا النوع يتم تجزئة الأداء إلى أبعاد أو محكات أو خطوات متتابعة بحيث يقوم كل جزء من هذه الأجزاء تقويما منفردا. والجدير بالذكر أن كلا من قواعد التقدير الكلية والتحليلية يمكن استخدامها بطريقتين هما العامة والخاصة. وفيما يلي سيتم تناول قواعد تقدير الأداء التحليلية بشيء من التفصيل بحكم اهتمام الدراسة الحالية (السعدوي، ٢٠١٠م: ١٥٥).

ويعرف المالكي (٢٠١١م: ٨) قواعد تقدير الأداء التحليلية بأنها عبارة عن "مخطط أو جدول يعد من قبل المعلم يحتوي على وصف تحليلي لأداء الطالب لكل أجزاء المهمة أو عناصرها التي يكلف بها الطالب، ومستويات الأداء لكل أجزاء المهمة يتضمن توضيحا لخصائص العمل أو الأداء المتميز وكذلك خصائص العمل أو الأداء الرديء كما يراه المعلمون وكذلك التوقعات التي سيتم تقييمها ويستطيع المصحح باستخدامها تصحيح عينات أداء الطالب بأن يضعه في المكان المناسب ويضع له الدرجة المناسبة ويحدد نقاط الضعف والقوة في أدائه كما تساعد الطالب على تقييم أدائه وإدراك مواطن الضعف فيه بغية تقويمه".

مكونات قواعد تقدير الأداء التحليلية:

بالرجوع للعديد من الأدبيات التي تطرقت إلى مكونات قواعد التقدير التحليلية (علام، ٢٠٠٤م: ١٥٢؛ الزاملي، علي؛ الصارمي، عبد الله؛ كاظم، علي ، ٢٠٠٩م: ٤١٦؛ السعدوي، ٢٠١٠م: ١٥٧؛ المالكي، ٢٠١١م: ١٤) نجد أنها أجمعت على أن قواعد تقدير الأداء التحليلية تتكون بشكل أساسي من عناصر أو سمات أو محاور أو محكات أو مهارات صغيرة أو أبعاد من جهة ومستويات أداء الطالب من جهة أخرى. ولعل من المناسب عرض التفصيل الذي أورده المالكي(٢٠١١م: ١٤-١٥) في هذا الصدد.

جدول (١) نموذج قاعدة تقدير أداء تحليلية للمالكي (٢٠١١م)

عناصر أو محكات الأداء	مستويات الأداء			
	نموذجي (٤)	بارع (٣)	مقبول (٢)	مرفوض (١)
العنصر الأول	خصائص الأداء	خصائص الأداء	خصائص الأداء	خصائص الأداء
العنصر الثاني	خصائص الأداء	خصائص الأداء	خصائص الأداء	خصائص الأداء
العنصر الثالث	خصائص الأداء	خصائص الأداء	خصائص الأداء	خصائص الأداء
العنصر الرابع	خصائص الأداء	خصائص الأداء	خصائص الأداء	خصائص الأداء

أولا : – عناصر أو محكات الأداء:

عناصر الأداء هي عبارة عن الخطوات أو الأداءات الجزئية أو المهارات التي يجب أن يؤديها الطالب من أجل تنفيذ مهمة أو نشاط أو نتاج معين وهي التي يعتبرها المعلم أساسية لتحقيق المهمة، فمثلا حل المشكلات الرياضية تتضمن مجموعة من المهام الجزئية مثل فهم المشكلة والتخطيط لحل المشكلة وتنفيذ حل المشكلة والتحقق من حلها هي ما يعبر عنها بعناصر الأداء أو محكاته وتكون في العمود الأيمن من قاعدة تقدير الأداء التحليلية كما في الجدول (١).

ثانيا: مستويات الأداء:

هي عبارة عن وصف لأداء الطالب في كل عنصر من عناصر المهمة وتكون في بقية الأعمدة التي تلي العمود المخصص لعناصر الأداء كما في الجدول (١) وتتكون مستويات الإنجاز من عنصرين أساسيين هما:

١. ميزان التقدير الوصفي ــ الكمي:

يكون ميزان التقدير الوصفي ــ الرقمي في الخلايا العليا للأعمدة الخاصة بمستويات الإنجاز ويهدف إلى تحديد مستوى كفاءة الطالب في أدائه لمهمة معينة ففي قاعدة تقدير الأداء التحليلية الرباعية يشار لأداءات الطالب المتوقعة إما وصفيا بنموذجي، بارع، مقبول، مرفوض مثلا أو رقميا ٤، ٣، ٢، ١ أو بالاثنين معا. كما في الجدول رقم (١).

٢. خصائص أو مواصفات الأداء:

في الخلايا التي تقع أسفل ميزان التقدير الوصفي ــ الرقمي يتم وصف خصائص الأداء بشكل محدد لكل عنصر أو محك عند كل مستوى من مستويات ميزان التقدير كما في الجدول (١).

المشكلات الرياضية وتقويمها:

إن حل المشكلات الرياضية عبارة عن نشاط غاية في الإثارة والأهمية كونه يقود إلى اكتشافات رياضية جديدة إضافة إلى ما يحمله من متعه عقلية لكثير من الناس؛ لذا نجد أن حل المشكلات يعده جانبية في قمة هرم النتاجات التعلمية أو أنماط التعلم (عفانة، عزو؛ السر، خالد؛ أحمد، منير؛ الخزندار، نائلة، ٢٠١٢م: ١٤١).

وحل المشكلة الرياضية هو أداء عقلي يتميز بالقدرة على أدارك العلاقات بين عناصر الموقف الداخلية ما هو معطي وما هو مطلوب، وذلك عن طريق التطبيق المنظم لمعرفة الفرد وتفكيره، وإعادة تشكيله للعناصر المتضمنة في الموقف للتعرف على ما بينها من علاقات تؤدي بالفرد إلى إثبات المطلوب والحصول على حل للمشكلة(بدوي، ٢٠٠٣م: ١٩٣). فالمشكلة الرياضية عبارة عن موقف به تساؤل يتطلب الإجابة أو مطلوبا يتطلب الوصول إليه أو هدف يتطلب تحقيقه أو قضية تتطلب التحقق من صحتها أو علاقة يتطلب إقامة الدليل أو البرهنة على صحتها. وتستمد مهارة حل المشكلات أهميتها من علاقتها بالتفكير فيرى جون ديوي أن خطوات حل المشكلات على صلة بخطوات عمليات التفكير المنتج أو الفعّال وتركز المناهج الحديثة في الرياضيات على أسلوب حل المشكلات كأسلوب مناسب في تعليمها وتعلمها (أبو زينه، ٢٠١١م: ٢٩١).

يذكر بدوي (٢٠٠٣م: ٢٣١ــ٢٣٦) عند وصف أداء الطالب في حل المشكلة الرياضية يمكن الاستشهاد بما جاء في تقرير NCTM (١٩٨٠م) ." أن الطالب يبحث عن طريقة لإيجاد الحل بالإضافة إلى إيجاد الأجوبة للمشكلة؛ لذلك لحل المشكلة الرياضية شكلين أولهما: ــ هو عملية التفكير، والثاني: هو الناتج النهائي وأنه ليس كافيا أن نقوم عملية التفكير أو نقوم الناتج النهائي ولكن التقويم الجيد للمشكلة الرياضية يتطلب أن نأخذ في اعتبارنا كلا الشكلين. ومن قواعد تقدير الأداء لحل المشكلات الرياضية التي تراعي شكلي حل المشكلة قاعدة تقدير لراسك (Rasch) لتقويم أداء الطالب في حل المشكلة الرياضية الموضحة بالجدول رقم (٢).

جدول (٢) قاعدة تقدير الأداء لراسك (Rasch)

الدرجة	مراحل التقدم نحو الحل
صفر	عدم البدء في المسألة. الطفل (الطالب) غير قادر على أن يبدأ أو أن تفكيره فيما سيفعل ليس ذو معنى.
١	الاقتراب من المسألة (الدخول في المسألة). يدخل الطفل (الطالب) في المسألة يعمل ذو معنى يشير إلى وجود بعض المفاهيم للمشكلة ولكنه يصل مبكرا إلى طريق مسدود.
٢	الوصول لجوهرة المشكلة. التفاصيل الكافية تثبت أن الطفل (الطالب) يمتلك طريقة نحو الحل المنطقي لكن أخطاء رئيسية أو فقدان التفسيرات تعوق عملية الحل على نحو صحيح.
٣	الحصول على نواتج. تقترب المسألة جدا من الحل، ولكن أخطاء ثانوية أنتجت حل نهائي غير فعال (غير صحيح)
٤	أتمام الحل تم تطبيق طريقة مناسبة للحصول على حل صحيح (فعال).

نماذج عربية وعالمية لقواعد تقدير الأداء التحليلية لحل المشكلات الرياضية.

هناك مجموعة من قواعد تقدير الأداء التحليلية الخاصة بحل المشكلات الرياضية قام بتصميمها نخبة من المتخصصين يمكن عرضها على النحو التالي:

١. **قاعدة تقدير أداء تحليلية لحل المسائل الرياضية** (العبسي، ٢٠٠٧م: ١٥٤) كما هي موضحة في الجدول (٣).

الجدول (٣) قاعدة تقدير أداء تحليلية لحل المسائل الرياضية للعبسي (٢٠٠٧م)

البعد	وصف مستوى الأداء	التقدير
فهم المسألة.	– يفهم المسألة الرياضية فهما صحيحا وكاملا. – يفهم المسألة الرياضية بشكل كاف لحل جزء من المسألة. – لا يفهم المسألة الرياضية.	٢ ١ ٠
ابتكار خطة الحل.	– الإستراتيجية المستخدمة تؤدي إلى حل المسألة حلا كاملا. – الإستراتيجية المستخدمة تؤدي إلى حل جزء من المسألة. – الإستراتيجية المستخدمة لا تؤدي إلى حل المسألة، أو لا وجود لإستراتيجية.	٢ ١ ٠
تنفيذ الحل.	– ينفذ الحل بطريقة دقيقة وصحيحة. – ينفذ الحل بطريقة تؤدي إلى حل جزء من المسألة. – لا ينفذ الحل، أو الحل خطأ.	٢ ١ ٠
مراجعة الحل.	– لا يتحقق من صحة الحل بشكل كامل. – يتحقق من صحة الحل بشكل جزئي. – لا يتحقق من صحة الحل.	٢ ١ ٠

٢. قاعدة شيكاغو Chicago لتقدير الأداء التحليلية لحل المشكلة الرياضية (بطيخ، ٢٠٠٦م: ٤٦٨) كما هي موضحة في الجدول (٤).

جدول (٤) قاعدة شيكاغو Chicago لتقدير الأداء التحليلية لحل المشكلة الرياضية

البعد الأول فهم المشكلة.		البعد الثاني التخطيط لحل المشكلة.		البعد الثالث التوصل لحل المشكلة.	
الدرجة	المفردة	الدرجة	المفردة	الدرجة	المفردة
٢	يفهم المشكلة.	٢	خطة تقود إلى الحل.	٢	الوصول للإجابة الصحيحة.

١	يفهم المشكلة جزئيا.	١	خطة صحيحة جزئيا.	١	أخطاء حسابية وإجابته شبه صحيحة.
٠	لا يفهم المشكلة.	٠	لا توجد خطة صحيحة.	٠	لا توجد إجابة أو إجابة خاطئة.

الدراسات السابقة:

يستعرض الباحث من خلال هذا القسم ما تيسر من دراسات وبحوث سابقة ذات الصلة المباشرة بموضوع الدراسة بهدف الاستفادة من المنهج الذي اتبعته كل من هذه الدراسات والبحوث وطرق بناء قواعد تقدير الأداء التحليلية والمقارنة بين نتائجها وما ستسفر عنه هذه الدراسة من نتائج. وفي ما يلي عرض لبعض تلك الدراسات والبحوث.

أجرى العبسي (٢٠٠٧م) دراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام قواعد تقدير الأداء في تحصيل و اتجاهات طلاب الصف العاشر الأساسي بمادة الرياضيات في منطقة إربد حيث أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لتطبيق طريقة التقويم لصالح المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستخدام قواعد التصحيح التحليلية و المجموعة التجريبية الثانية التي دُرّست باستخدام قواعد التصحيح الكلية مقارنة بتحصيل المجموعة الضابطة.

وهدفت دراسة الباز (٢٠٠٨م) إلى دراسة فعالية استخدام قواعد تقدير الأداء في تدريس وحدة "الكيمياء العضوية" على كل من التحصيل المعرفي والقدرة على حل المشكلات الكيميائية والعمل التعاوني أثناء دراسة الكيمياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي بمدرستي المحرق و أحمد العمران الثانويتين للبنين. حيث أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية.

وقام كلا من شاهين وباكي (Sahin, & Baki,2010) بدراسة هدفت إلى بحث إمكانية استخدام قواعد التقدير كمدخل تقييمي واعد متعدد الأبعاد لتقييم القوة الرياضية وشملت الدراسة (٦٢) طالبا من طلاب المرحلة الابتدائية –الصف الثامن –في منطقة طرابزون في تركيا. وكشفت نتائج الدراسة أن استخدام قواعد التقدير قد ساهم في ملاحظة نمو المتعلم في مهارات حل المشكلات، واتخاذ القرارات، والتواصل، فضلا عن تقييم المعرفة العملية والمفاهيمية وذلك لإمكانية تقييم نتاج التعلم و عملياته.

وقام كلا من براون وميشيل (Brown & Michel,2010) بدراسة للتحقق من فاعلية قواعد التقدير كأداة تقييم تكويني وتجميعي في أن واحد من خلال تقييم البراهين والحلول المفتوحة. لتقييم أعمال الطلاب المكتوبة في فصول الرياضيات في جامعة ولاية يوتا في

الولايات المتحدة الأمريكية. وقد كشفت نتائج الدراسة فاعلية استخدام قواعد التقدير مقارنة بأدوات التقييم التقليدية.

وأجرى المالكي(٢٠١١م) دراسة هدفت إلى معرفة اثر استخدام قواعد تقدير الأداء التحليلية في التحصيل الدراسي لعمليتي جمع وضرب الأعداد عند مستوى التذكير ومستوى الفهم لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق داله إحصائيا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

كما قام كلا من كان ووتين (Kane, Taylor, Tyler, and Wooten,2011) بدراسة لتحديد الممارسات التدريسية الفاعلة في زيادة تحصيل الطلاب. وقد تناولت الدراسة توظيف قواعد التقدير في رفع مستوى تحصيل الطلاب. وقد أظهرت الدراسة فاعلية قوائم التقدير كأحد مقاييس الممارسات الصفية والتدريسية في تزويد المعلمين بمعلومات حول أفضل الممارسات التي تعين على تحسين أدائهم وبالتالي زيادة تحصيل التلاميذ.

التعليق على الدراسات السابقة:

من خلال استعراض الدراسات السابقة التي تسنى للباحث التوصل إليها سواء المحلية منها أو الإقليمية أو العالمية يلاحظ أن جميع الدراسات السابقة كان أحد المتغيرات المستقلة فيها استخدام قواعد تقدير الأداء Rubrics إن لم يكن الوحيد، وبعض الدراسات السابقة تناولت فاعلية استخدام قواعد تقدير الأداء التحليلية كمتغير مستقل بصفة خاصة كدراسة (المالكي، ٢٠١١م) وبعضها تناولت فاعلية استخدام قواعد تقدير الأداء التحليلية والكلية كدراسة (العبسي، ٢٠٠٧م) وبقية الدراسات تناولت قواعد تقدير الأداء بصفة عامة، في حين كان التحصيل متغيرا تابع في بعض الدراسات السابقة كدراسة (المالكي، ٢٠١١م؛ العبسي، ٢٠٠٧م؛ الباز، ٢٠٠٨م؛ Kane, Taylor, Tyler, and Wooten,2011))، وكانت القوة الرياضية إضافة لاتجاه الطلاب نحو الرياضيات متغيرا تابعا في دراسة (Sahin, & Baki,2010)، وتباينت مجتمعات الدراسات السابقة فمنها من اتخذت من طلاب المرحلة الابتدائية مجتمعا لها كدراسة (المالكي، ٢٠١١م) ومنها ما طبق على طلاب المرحلة المتوسطة كدراسة (Sahin, & Baki,2010) ومنها ما طبقت على طلاب المرحلة الثانوية كدراسة (العبسي، ٢٠٠٧م؛ الباز، ٢٠٠٨م) ومنها ما طبق على طلاب المرحلة الجامعية كدراسة (Brown & Michel,2010). واتفقت الدراسة الحالية مع دراسة (المالكي، ٢٠١١م؛ العبسي، ٢٠٠٧م) في الهدف والمنهجية والتخصص، واختلفت في محتوى التعلم والمرحلة الدراسية، هذا وقد استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في تدعيم خلفيتها النظرية واختيار منهجيتها والتصميم المناسب لها، وبناء أداتها وموادها، واختيار الأساليب الإحصائية المناسبة لمعالجة بياناتها، ومناقشة وتفسير نتائجها.

منهج الدراسة وتصميمها:

استخدم الباحث المنهج التجريبي، والتصميم شبه التجريبي non equavialemt control group design الذي يقوم على اختيار مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية بحيث تُختبر كلاً من المجموعتين اختباراً قبلياً، ثم يدخل المتغير المستقل المتمثل هنا في قواعد تقدير الأداء التحليلية لحل المشكلات الرياضية على المجموعة التجريبية فقط، بعد ذلك يتم اختبار المجموعتين اختباراً بعدياً بعد انتهاء فترة التطبيق للتجربة مباشرة وفي النهاية تجرى عملية المقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة.

عينة الدراسة:

قام الباحث بالاختيار العشوائي لعينة الدراسة من طلاب الصف الأول المتوسط في المدارس المتوسطة الحكومية في مدينة سكاكا بمنطقة الجوف التعليمية وكان عددها (١٨) مدرسة فوقع الاختيار على طلاب الصف الأول المتوسط بمدرسة العباس بن عبد المطلب المتوسطة وكان الطلاب يدرسون في شعبتين تم توزيعهما بطريقة عشوائية فأصبحت الشعبة (أ) تمثل المجموعة الضابطة والشعبة (ب) تمثل المجموعة التجريبية. والجدول رقم (٥) يوضح توصيف عينة الدراسة.

جدول (٥) توصيف عينة الدراسة

المدرسة	المجموعة	شعب الصف الأول متوسط	المعالجة التجريبية	عدد الطلاب	عدد الفقد	العدد النهائي
العباس بن عبد المطلب	الضابطة	أ	عدم استخدام قواعد تقدير الأداء التحليلية لحل المشكلات الرياضية	٢٧	٥	٢٢
	التجريبية	ب	استخدام قواعد تقدير الأداء التحليلية لحل المشكلات الرياضية	٢٨	٤	٢٤
المجموع				٥٥	٩	٤٦

مواد وأداة الدراسة:

بعد تحليل المحتوى التعليمي لدروس النسبة والتناسب في مقرر الرياضيات لطلاب الصف الأول المتوسط وتحديد الأهداف السلوكية لتلك الدروس قام الباحث ببناء دليل نشاط للطالب ودليل للمعلم لتدريس دروس النسبة والتناسب وفق قواعد تقدير الأداء التحليلية لطلاب الصف الأول المتوسط، وإعداد اختبار تحصيلي مقنن كأداة لجمع البيانات متضمناً ستة أسئلة في مستوى التذكر ومستوى الفهم، وقد تم التأكد من صدق الأداة بطريقتي الصدق الظاهري

وصدق المحتوى، ومن ثباتها باستخدام معادلة ألفا كرونباخ حيث بلغت درجة ثبات الأسـئلة التي تقيس مستوى التذكر (٠,٨٢)، ودرجة ثبات الأسئلة التي تقيس مستوى الفهم (٠,٧٦).

خطوات تطبيق الدراسة:

بعد أن أعد الباحث مواد الدراسة المتمثلة في دليل نشاط الطالب ودليل المعلم في صورتها النهائية وأداة الدراسة المتمثلة في الاختبار التحصيلي بصورته النهائية تم البدء في التطبيق الميداني في مدرسة العباس بن عبد المطلب، حيث تم التطبيق القبلي لأداة الدراسة المتمثلة بالاختبار التحصيلي ثم درست المجموعة التجريبية باستخدام قواعد تقدير الأداء التحليلية لحل المشكلات الرياضية، ودرست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية واستمر التطبيق أكثر من ثلاثة أسابيع، بعد ذلك تم إجراء التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.

نتائج الدراسة:

تبعا لفروض الدراسة فقد تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب عينة الدراسة في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي كما هي موضحة بالجدول رقم (٦).

جدول رقم (٦) : المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الاختبار التحصيلي لمجموعتي الدراسة الضابطة و التجريبية في الاختبارين القبلي والبعدي

المستوى	المجموعة	العدد	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التذكر	الضابطة	٢٢	٠,٩١	٠,٥٢	٠,٧١	٠,٦٢
	التجريبية	٢٤	١,٠٥	٠,٥٧	١,٦٧	٠,٤٨
الفهم	الضابطة	٢٢	٢,١٨	٠,٨٥	٢,٠٨	١,٢٤
	التجريبية	٢٤	٢,٥٥	٠,٩١	٣,٠٤	٠,٧٥

النتائج المتعلقة بالفرض الأول

ينص الفرض الأول على أنه "لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات التحصيل البعدي لطلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة عند المستوى المعرفي (التذكر) بعد ضبط أثر الاختبار التحصيلي القبلي".

يوضح الجدول رقم (٧) نتائج تحليل التباين المصاحب، لاختبار الفرق بين مجموعتي الدراسة لدرجات التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي عند مستوى التذكر.

جدول رقم (٧): نتائج تحليل التباين المصاحب لدلالة الفرق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي عند مستوى التذكر

مصادر الاختلاف	مجموع مربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر
الاختبار القبلي	١,٥٣	١	١,٥٣	٦,١٢	٠,٠٥	
الأثر التجريبي	٥,٢٤	١	٥,٢٤	٢٠,٩٣	٠,٠٥	٠,٣٢٧
الباقي	١٠,٧٦	٤٣	٠,٢٥			
الكلي	١٧,٥٢	٤٥				

يتضح من النتائج في الجدول السابق أن قيمة (ف) للأثر التجريبي تساوي (٢٠,٩٣) وهذه القيمة دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطات درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي عند مستوى التذكر بعد ضبط أثر الاختبار القبلي، وهذه الفروق كانت لصالح المتوسط الحسابي الأعلى وهو متوسط المجموعة التجريبية (١,٦٧)، مما يعني وجود أثرا إيجابياُ للمتغير المستقل على المتغير التابع عند مستوى التذكر. وكان حجم الأثر للمعالجة التجريبية على درجات الاختبار التحصيلي (٠,٣٢٧)، وهذه القيمة تشير ــ وفقا لمعيار كوهين ــ إلى وجود فاعلية كبيرة للمعالجة التجريبية في تحسين أداء طلاب الصف الأول متوسط في الاختبار التحصيلي عند مستوى التذكر.

لذلك يرفض الفرض الأول الذي نصّ على أنه: لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات التحصيل البعدي لطلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة عند المستوى المعرفي (التذكر) بعد ضبط أثر الاختبار التحصيلي القبلي.

النتائج المتعلقة بالفرض الثاني:

ينص الفرض الثاني على أنه "لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات التحصيل البعدي لطلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة عند المستوى المعرفي (الفهم) بعد ضبط أثر الاختبار التحصيلي القبلي"

يوضح الجدول رقم (٨) نتائج تحليل التباين المصاحب، لاختبار الفرق بين مجموعتي الدراسة لدرجات التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي عند مستوى الفهم.

جدول رقم (٨): نتائج تحليل التباين المصاحب لدلالة الفرق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي عند مستوى الفهم

مصادر الاختلاف	مجموع مربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر
الاختبار القبلي	٤,٢٥	١	٤,٢٥	٦,٩٨	٠,٠٥	
الأثر التجريبي	٣,١٥	١	٣,١٥	٥,١٨	٠,٠٥	٠,١٦٨
الباقي	٢٦,١٧	٤٣	٠,٦١			
الكلي	٣٣,٥٧	٤٥				

يتضح من النتائج في الجدول السابق أن قيمة (ف) للأثر التجريبي تساوي (٥,١٨) وهذه القيمة دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطات درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي عند مستوى الفهم بعد ضبط أثر الاختبار القبلي، وهذه الفروق كانت لصالح المتوسط الحسابي الأعلى وهو متوسط المجموعة التجريبية (٣,٠٤)، مما يعني وجود أثرا إيجابياُ للمتغير المستقل على المتغير التابع الاختبار التحصيلي عند مستوى الفهم. وكان حجم الأثر للمعالجة التجريبية على درجات الاختبار التحصيلي عند مستوى الفهم يساوي (٠,١٦٨)، وهذه القيمة تشير ــ وفقا لمعيار كوهين ــ إلى وجود فاعلية كبيرة للمعالجة التجريبية في تحسين أداء طلاب الصف الأول متوسط الاختبار التحصيلي عند مستوى الفهم.

لذلك يرفض الفرض الثاني الذي نصّ على أنه: لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات التحصيل البعدي لطلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة عند المستوى المعرفي (الفهم) بعد ضبط أثر الاختبار التحصيلي القبلي.

مناقشة النتائج وتفسيرها:

دلت نتائج الدراسة على فاعلية استخدام قواعد تقدير الأداء التحليلية لحل المشكلات الرياضية في تحصيل الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة عند المستويات المعرفية (التذكر، الفهم) منفردة وفق تصنيف بلوم بحجم أثر ٠,٣٢٧ ــ ٠,١٦٨ على التوالي وهذه القيم تدل على وجود حجم أثر كبير ــ وفق معيار كوهين ــ لاستخدام قواعد تقدير الأداء

التحليلية لحل المشكلات الرياضية في تحصيل الطلاب، وقد يعود ذلك إلى استفادة طلاب المجموعة التجريبية مما تمتاز به قواعد تقدير الأداء التحليلية والتي ذكرها المالكي (٢٠١١م: ٨) كاحتوائها على وصف تحليلي لأداءات الطالب المتوقعة لكل أجزاء المهمة أو عناصرها التي كلف بها، وتوضيحها خصائص العمل أو الأداء المتميز وكذلك خصائص العمل أو الأداء الرديء الذي حدده المعلم، وبالتالي انعكس ذلك على تحسن فهمهم لموضوعات دروس النسبة والتناسب الأمر الذي أدى إلى تحسن تحصيلهم الدراسي. وربما ممارسة الطلاب لتقييم أدائهم من خلال قواعد تقدير الأداء التحليلية لحل المشكلات الرياضية، إضافة للتغذية الراجعة التي زودهم بها المعلم في نهاية كل درس من دروس النسبة والتناسب جعلهم يدركون مواطن الضعف في أدائهم مما ساعدهم على تقويمها. كما أن قواعد تقدير الأداء من الممكن أنها ساعدت المعلم في إعطاء بيانات وافية عن أداء كل طالب كتغذية راجعة مستمرة أثناء فترة تطبيق البرنامج مما جعله يعمل مباشرة على مساعدة الطلاب في تقويم أدائهم وتوجيههم الوجهة الصحيحة (السعدوي: ٢٠١٠م: ١٥٥). وقد يكون لاستخدام الطلاب لقواعد تقدير الأداء التحليلية لحل المشكلات الرياضية ساعد في رؤيتهم لخطوات حل المشكلة الرياضية المتمثلة في الفهم، والتخطيط، والتنفيذ للمشكلة الرياضية، ثم التحقق من صحة حلها مرتبة وفق شبكة متناغمة وارتباطها بذاكرتهم مما سهل عليهم استدعائها وممارستها بسهولة عند تعاملهم مع مسائل حل المشكلات (المالكي، ٢٠١١: ٣٣).

وتتفق هذه النتائج مع ما جاء في دراسة كلا من(العبسي، ٢٠٠٧م؛ الباز، ٢٠٠٨م,؛ Brown & Michel,2010؛ المالكي، ٢٠١١م؛ Kane, Taylor, Tyler, and Wooten,2011) حيث بينت نتائجها جميعا فاعلية قواعد تقدير الأداء في التحصيل الدراسي وبعض نواتج التعلم الأخرى.

ملخص نتائج الدراسة: توصلت الدراسة إلى النتيجة التالية:

- وجود فاعلية كبيرة لاستخدام قواعد تقدير الأداء التحليلية لحل المشكلات الرياضية في تحسين أداء طلاب الصف الأول متوسط في الاختبار التحصيلي عند مستوى التذكر، ومستوى الفهم.

توصيات الدراسة:

توصي الدراسة في ضوء ما أسفرت عنه من نتائج بما يلي:

- دعوة مخططي ومطوري مناهج الرياضيات الاهتمام ببناء قواعد تقدير أداء تحليلية لحل المشكلات ودمجها في مقررات الرياضيات.
- تدريب مشرفي ومعلمي الرياضيات على إعداد واستخدام قواعد تقدير الأداء التحليلية لحل المشكلات الرياضية.

- إعداد أدلة إرشادية يستفيد منها المعلمين في إعداد واستخدام قواعد تقدير الأداء التحليلية لحل المشكلات الرياضية.

مقترحات الدراسة:

تقترح الدراسة إجراء دراسات مستقبلية حول فاعلية استخدام قواعد تقدير الأداء التحليلية في تحسين تعلم الطلاب لموضوعات رياضية ولمراحل تعليمية أخرى.

المراجع

أولاً : المراجع الأجنبية .

إبراهيم، مجدي عزيز(٢٠٠٩م). التفكير الرياضي وحل المشكلات. القاهرة: عالم الكتب.

أبو زينة، فريد كامل (٢٠١١م). مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها. الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع. ط٣

الباز، خالد صلاح علي (٢٠٠٨م). فعالية استخدام مقاييس تقدير الأداء في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية على التحصيل والقدرة على حل المشكلات والعمل التعاوني. القاهرة: مجلة التربية العلمية، مج ١١، ع ٢، ص ص١ ــ ٣٣

بدوي، رمضان مسعد (٢٠٠٣م). استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات. عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

بطيخ، فتيحة أحمد (٢٠٠٦م). أثر استخدام بعض النماذج العالمية لمقاييس تقدير حل المشكلة الرياضية القائمة على إستراتيجيات ما وراء المعرفة في تحسين أداء الحل وتدريسها لدى الطلاب المعلمين تخصص الرياضيات. القاهرة: المؤتمر العلمي الثامن عشر ــ مناهج التعليم وبناء الإنسان العربي، مج ٢، ص ص٤٥٠ ــ ٥٠٥

الرفاعي، أحمد محمد رجائي (٢٠١١م). أثر استخدام أحداث التقويم للتعلم AFL في صياغة مهام تقويمية على تحصيل الرياضيات و خفض قلق الاختبار لدى طلاب الصف الأول الثانوي. المملكة العربية السعودية: دراسات عربية في التربية وعلم النفس، مج ٥، ع ٢، ص ص١١١ – ١٣٥

الرويشد، نهى؛ العجمي، أمل (٢٠٠٩م). فاعلية تدريس بعض استراتيجيات حل المشكلة الرياضية في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي والمعتقدات نحو حل المشكلة الرياضية لدى تلميذات الصف الخامس بدولة الكويت. الإسكندرية: مجلة كلية التربية، مج ١٩، ع ٣، ص ص ١٩٢ – ٢٢٥

الزاملي، علي؛ الصارمي، عبد الله؛ كاظم، علي (٢٠٠٩م). مفاهيم وتطبيقات في التقويم والقياس التربوي. الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

السعدوي، عبد الله صالح (٢٠١٠م). دليل المعلم للتقويم المعتمد على الأداء من النظرية إلى التطبيق. الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج العربي.

سيد، مصطفى محمد هريدي (٢٠٠٧م) .فعالية برنامج مقترح قائم على نظرية تجهيز ومعالجة المعلومات في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. القاهرة: مجلة القراءة والمعرفة، ع ٦٨، ص ص ١٤ – ٢٨

صالح، ماجدة محمود (٢٠٠٦م). الاتجاهات المعاصرة في تعليم الرياضيات. عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

العبسي، محمد مصطفى (٢٠٠٧م). طريقة قواعد التصحيح في تقييم الأداء وأثرها في تحصيل واتجاهات طلبة الصف العاشر نحو مادة الرياضيات. قطر: مجلة العلوم التربوية، ع ١٢، ص ص١٣٣ – ١٥٧

عفانة، عزو؛ السر، خالد؛ أحمد، منير؛ الخزندار، نائلة (٢٠١٢م). استراتيجيات تدريس الرياضيات في مراحل التعليم العام. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

علام، صلاح الدين (٢٠٠٤م). التقويم التربوي البديل أسسه النظرية والمنهجية وتطبيقاته الميدانية. القاهرة: دار الفكر العربي.

العنزي، متعب بن زعزوع (٢٠٠٩م). فاعلية برنامج تدريبي لإكساب معلمي الرياضيات استراتيجيات حل المشكلات الرياضية على تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية والتفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلابهم. القاهرة: مجلة القراءة والمعرفة،ع ٩٨، ص ص٧٠ ــ ٩٤

المالكي، عوض صالح (٢٠١١م). أثر استخدام قواعد تقدير الأداء التحليلية في التحصيل الدراسي لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي. مكة المكرمة: مجلة العلوم التربوية والنفسية بجامعة أم القرى.

محمد، محمد حسن خليل (٢٠٠٨م). العلاقة بين التحصيل الدراسي و التفكير الناقد و حل المشكلات في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام. الإسماعيلية: مجلة كلية التربية، ع ١٢، ص ص١٣٩ ــ ١٨٨

المزروع، هيا محمد (٢٠٠٩م). فعالية التقويم البديل في تحصيل مفاهيم البحث التربوي وزيادة فعالية الذات في البحث لدى طالبات الدراسات العليا. عمان: مجلة إتحاد الجامعات العربية،ع ٥٤، ص ص١٢٧ ــ ١٥٥

ثانياً: ــ المراجع الأجنبية

Brown, David E.; Michel, Shayla (2010). Assessing Proofs With Rubrics: the RVF Method. Proceedings of the 13th Annual Conference on Research in Undergraduate Mathematics Education.

Frei, S. (2008). Teaching Mathematics Today: Professional Development for Successful Classrooms. Huntington: Shell Education.

Kane, Thomas J.; Taylor, Eric S.; Tyler, John H.; Wooten, Amy L.(2011). Identifying effective classroom practices using students achievement data. Journal of Human Resources, vol.46, issue 3, p587-613.

Sahin, Seher Mandac; Baki, Adnan(2010). A new model to assess mathematical power. Procedia Social and Behavioral Sciences 9 (2010) 1368–1372