

فاعلية استخدام منحنى الرياضيات الواقعية في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الثامن

أحمد سعيد كنعان، مأمون محمد الشناق، محمود حسن بني خلف*

ملخص

هدفت هذه الدراسة تقصي فاعلية استخدام منحنى الرياضيات الواقعية في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف الثامن في وحدة "المجسمات". تكون أفراد الدراسة من (64) طالبا من طلاب مدرسة ذكور مخيم عمان الإعدادية الثالثة، تم اختيارها قسديا. حيث تكونت المجموعة التجريبية من (30) طالبا، تم تدريسهم باستخدام منحنى الرياضيات الواقعية، والمجموعة الضابطة تكونت من (34) طالبا، تم تدريسهم بالطريقة الاعتيادية. أما أداة الدراسة؛ فكانت اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية وفقا لمستويات (ديفيس)، وجرى تطبيقه على المجموعتين الضابطة والتجريبية بعد التأكد من صدقه وثباته. أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين المتوسطات الحسابية لدرجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في المستوى الأول والمستوى الثاني من مستويات ديفيس وكذلك في الاختبار ككل، وهذا يدل على فاعلية استخدام المنحنى عند مستويات ديفيس.

الكلمات الدالة: فاعلية، منحنى الرياضيات الواقعية، المفاهيم الرياضية، الصف الثامن.

المقدمة

يعد المتعلم الغاية الأساس لأنظمة التربية والتعليم؛ وهو محور للعملية التعليمية والتربوية، وبذلك يكون غاية التربية التي تركز على إعانة كل متعلم راغب في التعلم على فهم أفضل لما يتعلمه، وحتى يتمكن من تحقيق هذه الغاية فلا بد لها من تنمية المفاهيم التي تعد أداة الفكر والإبداع وأن العناية بها ضرورة أساسية لتحقيق الفائدة المثلى من التعلم، ونظرا لأهمية المفاهيم في تنمية الفكر أخذ المربون ومخطوطو المناهج الحديثة يهتمون بها ويركزون عليها، ولعل من أبرز المناهج التي تركز على المفاهيم هي مناهج الرياضيات التي تنبثق أهميتها من حاجة الأفراد في المجتمع إلى تنظيم أمور حياتهم ومعاملاتهم. وتشكل المفاهيم الرياضية لبنة أساسية لكثير من أصحاب المهن التي يحتاجون إليها ويحتاج إليها المجتمع أيضا؛ إذ بدون الرياضيات ستبدو الأمور أكثر صعوبة، ومن هذا المنطلق فإنه يجب إعطاء المفاهيم الرياضية الأولوية القصوى في التعلم والتطبيق (الخطيب، 2000).

والمفاهيم أساس المعرفة الرياضية، إذ من الصعب أن يتم تعلم أي معرفة بشكل جيد من دون اكتساب المفاهيم الأساسية الخاصة بها، فعملية اكتساب المفاهيم تمثل جزءا كبيرا من عملية التعلم الصفي (أبو زينة، 2010). وإن عملية تكوين المفهوم الرياضي بصورة صحيحة وراسخة تتطلب أساسا ومهم حتى لا تكون المعلومات التي يتم اكتسابها في مراحل التعلم اللاحقة مشوشة؛ فتفقد الأرضية الصلبة التي تستند إليها (الشرييني وصادق، 2000)، ذلك أن كثيرا من مشكلات تعلم الرياضيات، واكتساب مهاراتها في المراحل الأولى من التعلم، يرجع بحد ذاته إلى الطريقة التي يتعلم بها الطلبة، ويتم تأسيسهم بها، وأنه لا بد من التغلب على تلك الصعوبات بإتباع أساليب تدريسية قائمة على منح الطلبة فرصا أكبر في التعلم والممارسة والتطبيق، بما يقلل من الصعوبات التي تواجههم مستقبلا. (Hiebert & Douglas, 2007).

وأشار المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) إلى أن تعليم الرياضيات الفعال يتطلب معرفة المعلم بطرائق تدريس المفاهيم الرياضية وقدرته على استعمالها لتساعده على معرفة الظروف التدريسية التي تحيط بالموقف التعليمي لتتمكن الطلبة من اكتساب المفاهيم الرياضية بشكل صحيح، ولتصبح عملية التعلم محببة وممتعة لهم ووثيقة الصلة بحياتهم اليومية واحتياجاتهم وميولهم ورغباتهم، وعليه لا بد أن يكون المعلم ملما بطبيعة الرياضيات وبتطبيقاتها في الحياة الواقعية وتوظيفها في مجالات متنوعة لا تتحقق بمنأى عن فهم الاستراتيجيات والطرائق الصحيحة والمفيدة لتطبيقها في الحياة الواقعية وتوظيفها في مجالات متنوعة لا تتحقق بمنأى عن فهم

* المركز الوطني للاختبارات؛ جامعة اليرموك، الاردن. تاريخ استلام البحث 2017/10/10، وتاريخ قبوله 2018/7/3.

القواعد والمبادئ والنظريات التي تقوم عليها هذه المادة. (Smith & Hughes, 2013)

ولا يرى هاييلوك (Haylock, 2010) اختلافاً بين أهمية معرفة المعلمين لمادة الرياضيات معرفة صحيحة وعميقة، وبين معرفة الطلبة بتلك المفاهيم، ذلك أن ما يقوم به المعلم من دور ناجح تجاه طلبته ما هو إلا نتاج تلك المعرفة باستراتيجيات التدريس والقدرة على توظيفها في مواقف تدريسية فعالة؛ وهو مكمل للدور المتوقع من الطلبة بعد اكتسابهم المعرفة، ومن هنا تظهر ملامح الصعوبات التي يبديها الطلبة في فهمهم للرياضيات إذا ما اتبع المعلمون الطرائق الاعتيادية غير الواقعية التي تركز على التلقين، بدلاً من الفهم والتحليل والتفسير، فقد ظهر من خلال الممارسات التدريسية والمشاهدات الميدانية، أن ثمة صعوبات يواجهها الطلبة، ويعبرون عنها بالتصريح أو من خلال ضعف تفاعلاتهم مع أنشطة الرياضيات الصفية.

وقد أظهرت العديد من نتائج الدراسات كدراسة الأسطل، (2010)؛ هوج وديكنسون (Hough & Dickinson, 2013)؛ أكاس وتورنر كلو (Akkas & Turnrklou, 2014)؛ (غنيم، وعبد، وعياش، 2016)؛ (الشرع، 2016) أن أحد أهم المشكلات التي تواجه معلمي الرياضيات الافتقار للمهارات اللازمة للتدريس، إلى جانب ضعف مقدرة الطلبة على تعلم المفاهيم الرياضية واستخدامها في تطبيقات الحياة المختلفة، وهذا ربما يعود إلى قصور في فهم النظريات التربوية التي يستند إليها في تعليم وتعلم الرياضيات فيزيد ذلك من نظرة المعلم والطلبة على حد سواء إلى الرياضيات على أنها مجردة ومنفصلة عن واقعهم الحياتي.

وفي ظل الأهمية الكبيرة لمادة الرياضيات والحاجة إلى اختيار استراتيجيات التدريس المناسبة التي تهتم بالمتعلم والمعلم، وتتناسب مع الأوار الجديدة لهما تطورت النظرة لاستراتيجيات التدريس التي يستخدمها المعلم بدءاً من الاستراتيجيات التقليدية التي تعتمد على المعلم منفرداً وانتهاءً بالاستراتيجيات الحديثة التي تقوم على أساس التعلم الذاتي (الوريكات والشوا، 2016). ويرى سولفان (Sullivan, 2011) أن تدريس الرياضيات أمر في غاية الأهمية ويجب أن يخضع إلى مبادئ ودراسات ومناحي من أجل دعم تعلم الطلبة وإيجاد كافة الطرائق للتصدي لاحتياجات مختلف مجموعات الطلبة.

فقد طور عدد من المربين في هولندا منهجاً علمياً للرياضيات باعتباره نشاطاً إنسانياً، وهو ما يعرف الآن بمنحى الرياضيات الواقعية (RME) Mathematics Education Realistic (Hans Freudenthal) وكانت بدايات ظهور هذا المنحى في العام (1970)، وقد وضع أسسه هانز فرودنتال وآخرون (Hans Freudenthal)، وتم اعتماده وتطبيقه في بلدان العالم كمنطلق لتدريس الرياضيات مثل: إنجلترا، وألمانيا، والدنمارك، وإسبانيا، والبرتغال، وجنوب أفريقيا، والبرازيل، والولايات المتحدة الأمريكية، واليابان، وماليزيا، حيث تم التأكيد على فكرة الرياضيات كنشاط إنساني، ولذلك اقترح أن تعليم الرياضيات وتعلمها يجب أن يكون متصلًا بالواقع وذو صلة بالمجتمع. (Van, 1995)

ويعد منحى (RME) من المناحي الشهيرة في تعليم الرياضيات وتعلمها، وتقوم فلسفته على قيام الطلبة بتطوير فهمهم للرياضيات بشكل تراكمي للوصول إلى القدرة على استنباط أساليب بديهية خاصة بهم للعمل على حل المشاكل والمسائل الرياضية من خلال استراتيجيات متعددة تصل بهم إلى فهم أكثر عمقاً وتجذراً في الرياضيات، حيث يمنحهم هذا المنحى فرصاً أكبر في تعلم المفاهيم الرياضية، ويمنحهم كذلك قدرة على الربط بين المواضيع الرياضية المختلفة بأساليب غير تقليدية. (Van, 2003)

كما يعد منحى (RME) من المناحي التي أسهمت في تبسيط تعليم وتعلم الرياضيات، وبحسب وجهة نظر معهد فرودنتال (Freudenthal Institute) (FI) فإن أبرز مرتكزات هذا المنحى أنه يجب أن تكون الرياضيات قريبة من الطلبة، وتكون ذات صلة بمواقفهم الحياتية التي يعيشونها كل يوم؛ باعتبار أن كلمة "واقعية" لا تشير فقط إلى الاتصال مع العالم الحقيقي، ولكن تشير أيضاً إلى الأوضاع المشكلية الحقيقية في عقول الطلبة، وهنا يبرز دور السياق، يمكن أن يكون من العالم الحقيقي، ولكن هذا ليس ضرورياً دائماً.

أما المرتكز الآخر فيقوم على التخفيف من فكرة أن الرياضيات معقدة؛ لكون الرياضيات نشاطاً بشرياً مرهقاً استحدثت عملية إعادة الابتكار الموجه للتخفيف من هذه الفكرة، في هذه العملية يقوم الطلبة بتجربة عمليات مماثلة تحاكي فكرة أن الرياضيات مبتكرة، ومعنى إعادة الابتكار هو تنظيم التعلم في خطوات ممنهجة، بينما تشير كلمة الموجه إلى البيئة التدريسية في عملية التعلم النشط، فعلى سبيل المثال يمكن استخدام المنحى التاريخي لنشأة الرياضيات كمصدر إلهام في تصميم المقررات والدورات التدريبية وعلاوة على ذلك يمكن أن يستوحى مبدأ إعادة الابتكار من خلال إجراءات حل غير رسمية، ويمكن أن تفسر إستراتيجية الحل غير الرسمية التي ينتهجها الطلبة كتوقعات أكثر من كونها إجراءات حل رسمية، وعليه تستخدم المفاهيم الرياضية كدليل موجه لعملية التعلم. (Freudenthal, 1991)

ويذكر كوب وستيفن ومكلين وغراميجير (Cobb, Stephan, Mclain and Gravemeijer, 2001) أن فهم المعلمين

ومصممي العملية التعليمية للمناحي الواقعية وتطبيقاتها يسهم إلى حد كبير في دعم التعلم الفردي للطلبة إلى جانب دعمه للتعلم التعاوني حيث يستفيد الطالب من مجموعته في امتلاك المعرفة وتخزينها وتوظيفها في مراحل متقدمة حيث تسمح هذه المناحي بإثارة التفكير والدخول في المهمات التعلمية دون إهمال للقدرات الفردية لكل متعلم، أما فرودنتال (Freudenthal) فيؤكد على ضرورة منح الطلبة فرصا لإعادة اختراع الرياضيات بتنظيم مضامينها وعلاقاتها شريطة أن تكون المادة التي يتعلمونها واقعية ذات طابع حقيقي مرتبط بحياتهم لأنهم بذلك يمارسونها ويتعلمونها ويحلونها؛ فتزيد بذلك فرص انطلاقاتهم وتعلمهم للرياضيات يوما بيوماً (Freudenthal, 1971).

ويصف تريفز (Treffers, 1987) خمس خصائص لمنحنى (RME) في تعلم الرياضيات وتعليمها، إذ يؤكد هذا المنحنى على خاصية "استخدام السياقات" (The use of contexts) باعتبارها لا تستخدم في (RME) لتوضيح مدى ملاءمة وقابلية تطبيق الرياضيات في العالم الحقيقي فقط، ولكن تستخدم أيضا كمصدر لتعلم الرياضيات بحد ذاتها من خلال السياقات التي يمكن صياغتها وأخذها من العالم الحقيقي، ويتمثل دور المعلم في تشجيع الطلبة على استخدام خبراتهم وحسهم وإحساسهم السليم لفهم السياق، من ثم البقاء على التواصل مع السياق، والمحافظة على مستوى من الإحساس به، ليتطوروا رياضيا دون الحاجة إلى اللجوء إلى حفظ القواعد والإجراءات التي ليس لها معنى بالنسبة لهم، كما أن "استخدام النماذج" (The use of models) تعد خاصية أخرى بارزة لهذا المنحنى، إذ يوفر قدرا كبيرا من فرص التعلم عن طريق النماذج المتعددة للتعلم وهو بمثابة الوسائط المساعدة على الفهم والحل للمسائل الرياضية، فضلا عن خاصية "استخدام المنتجات والتراكيب الخاصة بالطلبة" (The use of students own productions & constructions)، التي سيكون بمقدور الطلبة الخروج بكم وافر من المخزون المعرفي وسيكون بمقدورهم إنتاج مسائلهم الخاصة وطرقهم في فهمها.

كما أن خاصية "الطبيعة التفاعلية للعملية التعليمية" في هذا المنحنى (The interactive character of the teaching process) تساعد على العمل الجماعي بروح الفريق الواحد من خلال ممارسة التفكير التشاركي في حل المشكلات التي تواجههم في المسألة الرياضية، مستفيدا من خاصية "التداخل مع مختلف مسارات التعلم" (The intertwining of various learning strands) التي من خلالها يوفر المنحنى قدرا كبيرا من التكاملية والتراكمية بين مواضيع الرياضيات فيما بينها، وبين الرياضيات وغيرها من العلوم، وبالتالي فإن هذا المنحنى يعزز التكامل بين المواد الدراسية عند تعلم موضوع ما في الرياضيات أو في غيرها من المواد.

وعليه، فإن تلك الخصائص وما تشمل عليها من تطبيقات ستكون ميسرة للتعلم وستمنح المعلم أدوارا غير تقليدية، وستمنح في الوقت نفسه الطالب مسؤولية أكبر عن تعلمه كباحث عن المعلومة لا متلقيا لها. ويرى دكنسون وهوج (Dickinson & Hough, 2012) أن منحنى (RME) يستخدم حالات واقعية كوسيلة تسمح للطلبة بتطوير قدراتهم الرياضية، بدلا من استخدام السياقات كتطبيقات للرياضيات الرسمية. كما يتم التأكيد على الفهم الانتقائي المنظم، بدلا من التركيز على المعرفة الإجرائية، فضلا عن انتقال هذا المنحنى بالتركيز على أهمية المناقشة والتأمل في تطور الطلبة، بدلا من التركيز على التلقين المباشر لهم، والتأكيد على أهمية الاستفادة من البحوث التربوية المجربة في تحسين عملية التعلم والتعليم وانتقاء الوسائل والمواد اللازمة استخدامها في المدارس، بدلا من التجارب العشوائية في التعلم والتعليم.

ويذكر الخطيب (2011)؛ والمشهداني (2011) أن هناك نموذجين شائعين في قياس تعلم الطلبة للمفاهيم هما: نموذج ديفيس (Davis) لتقويم اكتساب المفاهيم، ونموذج إتقان التعلم، وقد اعتمدت الدراسة الحالية نموذج ديفيس كنموذج لقياس اكتساب المفاهيم الرياضية، وهو نموذج يقوم على مستويين، للحكم على درجة اكتساب المتعلمين للمفهوم وقدرتهم على استخدامه، حيث يصنف درجة اكتساب المفاهيم إلى مستويين؛ المستوى الأول يقيس "قدرة الطالب على تمييز أمثلة المفهوم من لا أمثلة المفهوم" من خلال قيام الطالب بأمر وإجراءات متعددة تساعده على تمييز أمثلة المفهوم، كأن يعطي أمثلة على المفهوم، أو يعطي أمثلة على عدم انتماء المفهوم، أو يعلل سبب اختيار أمثلة المفهوم، ويعلل سبب اختيار لا أمثلة المفهوم، وأن يقوم بتحديد أمثلة المفهوم من بين مجموعة من الأمثلة المتنوعة. أما المستوى الثاني فيقيس "قدرة الطالب على تمييز خصائص المفهوم"، ويكون ذلك من خلال قدرة الطالب على تحديد الأشياء التي يجب توافرها في أمثلة المفهوم، وتحديد الخصائص والشروط الكافية حتى يكون أي مثال هو مثال على المفهوم، ويستطيع كذلك تحديد الصفات المشتركة بين مفهومين والصفات غير المشتركة، ويعطي تعريفا محددا ودقيقا للمفهوم، ويذكر طرائق استخدامات المفهوم المختلفة.

مشكلة الدراسة وسؤالها الرئيس

من خلال ملاحظة الواقع التربوي الميداني يلاحظ ضعف الرغبة والحافز لتعلم الرياضيات لدى الكثير من الطلاب؛ ذلك لصعوبة إيجادهم موطئ قدم لها في ممارستهم الحياتية وصورة جليلة في أذهانهم، مما يعزز اعتقادهم بعدم جدوى تعلم بعض المواضيع، وتبرز ملامح هذه المشكلة جليلة في صفوف الرياضيات الكبيرة نسبياً، التي تعكس طيفاً من مشكلات متعددة ومتذبذبة في الرغبة في تعلم الرياضيات، كضعف الدافعية، وإهمال حل المسائل، والتغيب عن حضور الحصص، وعدم الاهتمام بإحضار الكتب، وانخفاض درجات التحصيل، والشروذ الذهني في أثناء الحصة وتجاهل متابعة المعلم والتفاعل الصفي المثمر.

أما الملامح الأخرى التي تعكسها الدراسات الدولية والبحوث العلمية الموثوقة والموثقة مثل: الاختبارات الدولية في العلوم والرياضيات (TIMSS) للأعوام الدراسية (2015، 2011، 2007) التي شاركت فيها الأردن، فقد أظهرت نتائجها ضعف أداء طلبة الصف الثامن في الأردن خصوصاً في اكتساب المفاهيم الرياضية، فقد كان مستوى أداء طلبة الصف الثامن دون المتوسط العام. (Mullis et al, 2015) كما أظهرت نتائج الدراسات السابقة كدراسة أكاس و تورنكلو (Akkas & Turnrkl, 2014) ودراسة الأسطل (2010) ودراسة عبد وعشا (2009) وجود صعوبات في تعلم الطلاب للمفاهيم الرياضية بالإضافة إلى صعوبات يواجهها المعلمون في تدريس الرياضيات، حيث يعتمد أغلب الطلبة على الحفظ دون الفهم، وقد يكون المعلم بأساليبه التدريسية هو المتغير الأقوى في ضبط هذه المظاهر والتخفيف منها، ثم العمل على تلاشيها لتغدو حصة الرياضيات من الحصص المحببة لدى الطلبة، فعلى معلم الرياضيات تقع مسؤولية تحديد صعوبات التعلم التي قد يجدها الطلبة في اكتساب المفاهيم الرياضية، ويتخذ الإجراءات التي قد تساعدهم في حلها. وعليه، تتبلور مشكلة الدراسة في قياس درجة إسهام منحنى (RME) في إكساب الطلبة المفاهيم الرياضية، باعتبار هذا المنحنى يعد وسيلة مهمة ومؤثرة في إقبال الطلبة على تعلم الرياضيات، وهذا ما أكدته نتائج بعض الدراسات، كدراسة لامبرتوس وآخرون (Lambertus et al, 2016)، ودراسة فيلو وهيروات (Veloo & Herwat, 2015) ودراسة هوج وديكنسون (Hough & Dickinson, 2013)؛ فقد يؤدي النجاح في استخدام هذا المنحنى إلى التغلب على صعوبات تعلم الرياضيات وصعوبات فهمها، لذا فإنه أصبح لزاماً البحث في نظريات يعتقد بجدواها في تحسين تعليم الرياضيات وتعلمها، ويساعد الطلبة في تحقيق الربط بين الرياضيات والمواد الأخرى، وبين الرياضيات والحياة العملية وتطبيقاتها من خلال الاستخدام الوظيفي للرياضيات. وتأتي هذه الدراسة ضمن الجهود المبذولة في الارتقاء بمنهجيات تدريس الرياضيات التي تنعكس إيجابياً على فهم الطلبة وحبهم للرياضيات باعتبارهم محورا للعملية التعليمية التعلمية .

وبناء على ما سبق، يتحدد السؤال الرئيس في هذه الدراسة بالآتي: ما فاعلية استخدام منحنى الرياضيات الواقعية (RME) في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الثامن ؟

فرضية الدراسة

تفحص الدراسة الفرضية الآتية: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار عند مستويات ديفيس (Davis) تعزى لاستراتيجية التدريس (وفق منحنى RME)، والطريقة الاعتيادية).

أهمية الدراسة

إن أهمية هذه الدراسة تنبع من جانبين أساسيين، هما:

الجانب النظري، حيث يتوقع أن تثري هذه الدراسة الأدب التربوي العربي في الرياضيات فيما يتعلق بفاعلية استخدام منحنى (RME) في اكتساب المفاهيم الرياضية؛ فهي من الدراسات الأولى في المملكة الأردنية الهاشمية وربما في الوطن العربي التي تناولت منحنى (RME)، كما أن نتائج الدراسة ستساعد المعلم والمشرّف في تطبيق منحنى (RME) في الغرفة الصفية؛ فبدون هذه الخلفية لن يفهم فلسفة وأهداف تطبيق هذا المنحنى.

أما في الجانب التطبيقي، فيتوقع لهذه الدراسة أن تعمل على تزويد المعلمين بأفكار جديدة تساعد في زيادة فهم طلبتهم للمفاهيم الرياضية وتمتعها لديهم، وقد تفيد هذه الدراسة القائمين على مناهج الرياضيات في إعداد وتطوير أنشطة باستخدام منحنى (RME) يتم فيها ربط الرياضيات مع العلوم الأخرى ومع البيئة المحيطة بالمتعلم.

حدود الدراسة ومحدداتها

تتمثل حدود الدراسة بالآتي:

اقتصرت الدراسة على الوحدة الثامنة (المجسمات) من كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي. حيث اقتصرت الدراسة على قائمة المفاهيم الرياضية الآتية: الشبكات، حجم المنشور الثلاثي ومساحة سطحه، حجم الأسطوانة ومساحة سطحها، حجم المخروط ومساحة سطحه، حجم الهرم ومساحة سطحه، حجم الكرة ومساحة سطحها، معامل التغير.

تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام 2016/2017.

تم تطبيق الدراسة في مدرسة ذكور مخيم عمان الإعدادية الثالثة التابعة لوكالة الغوث الدولية في منطقة جنوب عمان. أما محددات الدراسة فتتعلق بأداة الدراسة من حيث صدقها وثباتها، وطريقة اختيار أفراد الدراسة ودرجة تمثيلها لمجتمع الدراسة، وإجراءات تنفيذها خاصة وأن صفة الكمال لا تتسجم مع خصائص البشر العاديين.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

تعتمد الدراسة التعريفات الإجرائية الآتية لمصطلحاتها:

الفاعلية (The Effectiveness) () : يعرفها زيتون (2009، ص54) بأنها: "القدرة على التأثير وإنجاز الأهداف أو المدخلات لبلوغ النتائج المرجوة والوصول إليها بأقصى حد ممكن". وفي الدراسة الحالية تعرف إجرائياً بأنها: الأثر الذي يتركه منحنى (RME) على اكتساب المفاهيم الرياضية المتضمنة في وحدة المجسمات في كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي، وتقاس من خلال نسبة الكسب المعدل لبلاك (Black).

منحنى (RME): يعرفه فرودنتال (Freudenthal, 1991, P) بأنه: "منحنى متجذر في تعلم وتعليم الرياضيات، يؤكد على أن الرياضيات نشاط بشري مرن متجدد، ويسترشد بعدة مبادئ مستمدة من الرياضيات التقدمية (كالتجديد والسياق والممارسة والنمذجة والتفاعل) لجعل الرياضيات واقعية للطلبة". وفي الدراسة الحالية يعرف إجرائياً بأنه: منحنى يهدف إلى إيجاد بيئة صفية موجهة تكسب طلبة الصف الثامن المبادئ الأساسية في التعلم، لجعل المحتوى الرياضي (المجسمات) قريباً منهم ومرتبطة بحياتهم اليومية، من خلال توظيف السياقات الحياتية اليومية وغيرها من الوسائل الحقيقية لدى طلبة الصف الثامن في المجموعة التجريبية، لتمكينهم من بناء فهمهم معارفهم بأنفسهم.

المفهوم الرياضي (Mathematical Concept) () : يعرفه أبو زينة (2010، ص110) بأنه: "الصورة الذهنية التي تتكون لدى الفرد نتيجة تعميم صفات وخصائص استنتجت من أشياء متشابهة هي أمثلة ذلك المفهوم". وفي الدراسة الحالية يعرف إجرائياً بأنه: مجموعة الصفات المشتركة بين مجموعة من الأمثلة و التي تتكون بصور عقلية عن مفهوم معين تتضمنه وحدة المجسمات من كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي و يعبر عنها بكلمة أو رمز يكونه طلبة أفراد الدراسة.

اكتساب المفهوم (Acquisition of Concept) () : يعرفه ديفس (Davis, 1977, p) بأنه: "قدرة الطالب على التمييز بين أمثلة المفهوم من لا أمثلته، وتحديد الخصائص والشروط الكافية ليكون أي مثال هو مثال على ذلك المفهوم". وفي الدراسة الحالية يعرف إجرائياً بأنه: مقدرة طلبة الصف الثامن على القيام بعملية تعريف وتمييز وتطبيق المفاهيم الرياضية المتضمنة في وحدة المجسمات من كتاب الرياضيات للصف الثامن واستعمالها في مواقف تعليمية لاحقة، ويقاس عن طريق اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية المعد لهذه الغاية.

الصف الثامن الأساسي: أحد صفوف المرحلة الأساسية من مراحل التعليم والتي تتضمن عشر سنوات، ويكون متوسط عمر الطالب في هذا الصف أربع عشرة سنة، حسب نظام التعليم في الأردن للعام 2016/2017.

الدراسات السابقة

وفي مجال الدراسات التي اهتمت بمنحنى (RME) كموضوع ومحتوى وأظهرت فاعليتها في تدريس الرياضيات وفهمها وممارستها؛ فقد أجرى ديفيرم (Devrim, 2006) دراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام منحنى (RME) على اتجاهات طلبة الصف السابع في تركيا للعام الدراسي (2004/2005)، بإتباع المنهج شبه التجريبي على مجموعتين درستا كتاب الرياضيات، إحداها تجريبية تكونت من (36) طالباً درست وفق منحنى (RME)، والأخرى ضابطة تكونت من (37) طالباً درست وفق الطريقة الاعتيادية، وقد استخدم في جمع البيانات مقياس اتجاهات نحو الرياضيات (MAS Mathematics Attitudes Scale)، والذي تألف من (26) فقرة مدرجة وفقاً لمقياس ليكرت الخماسي، وقد أظهرت النتائج حدوث تغيرات إيجابية في مواقف طلاب المجموعة التجريبية نحو تعلم الرياضيات بعكس اتجاهات المجموعة الضابطة التي لم تتغير تغيراً ملحوظاً.

وأجرى دكنسون ويادي وجوخ وهوج (Dickinson, Eade, Gough & Hough, 2010) دراسة هدفت إلى استقصاء دور منحنى (RME) على تحصيل الطلبة ذوي المستوى المتوسط والمنخفض في المدارس الثانوية في إنجلترا، وقد استخدم الباحثون الملاحظة والتحليل لمشروعين يستندان إلى (RME) هما: الرياضيات في السياق (MIC) Mathematics in Context، وصنع الإحساس بالرياضيات ((MSM Making Sense of Mathematics، حيث تم تبني مشروع (MIC) في بلدين: الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا، وقد أظهرت نتائج التحليل إلى أن المشروع في الولايات المتحدة الأمريكية ركز على تطوير المناهج وطرق التدريس، أما في المملكة المتحدة فقد ركز على ثلاثة قضايا أساسية: تطوير فهم (RME) في سياق اللغة الانجليزية، وفهم كيفية تطور المتعلمين، ودعم المعلمين لتطوير مهاراتهم العملية والمعرفية في منحنى (RME)، وقد جمع العاملون في هذا المشروع على مدى ثلاث سنوات أدلة على تطور الطلبة بالاعتماد على التغيير في الأسلوب الذي ينتهجه الطلبة في أثناء حل المسائل الرياضية، والتأثير على فهمهم للرياضيات. أما المشروع الثاني (MSM) فقد طبق على مرحلتين، المرحلة الأولى على (6) مدارس، وفي المرحلة الثانية على (10) مدارس، حيث تم تعريض المعلمين المشاركين في هذا المشروع لسلسلة من الدورات التدريبية، وقد أظهرت الدراسة أن استخدام منحنى (RME) أثر إيجابيا على تعلم الطلبة ذوي المستوى المتوسط والمنخفض، كما قدمت نتائج الدراسة تغذية راجعة قدمها المعلمون، استخدمت كأساس لمراجعة المواد الدراسية المستخدمة في المدارس.

وأجرى كالو وثيريسا (Kalaw & Theresa, 2012)، دراسة حالة في الفلبين على (6) طلبة مصابين بالتوحد بهدف استقصاء دور (RME) في تنمية مهارات التواصل الرياضي ومهارات حل المسألة لدى الطلبة المصابين بالتوحد، وقد استخدمت أداتين لجمع البيانات في هذه الدراسة، الأولى سجل لفظي (Rubric) (قبلي - بعدي) للتقييم، والملاحظة من خلال مقاطع فيديو مسجلة لمراقبة سلوك الطلبة، حيث درست معلمة الطلبة ثلاثة دروس في الرياضيات بالطريقة الاعتيادية، ثم دربت على تدريس نفس الدروس ولنفس الطلبة باستخدام منحنى (RME)، وقد أظهرت النتائج أن استخدام منحنى (RME) أدى إلى تنمية مهارات التواصل الرياضي ومهارات حل المسألة عند الطلبة.

كما أجرى هيرزال وكوسوما وزولكارد (Hirzal, Kusumah & Zulkardi, 2014) دراسة في اندونيسيا هدفت إلى تحسين مهارات الحدس الرياضي لدى الطلبة باستخدام منحنى (RME)، وقد استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي. تكونت عينة الدراسة من (164) طالبا من طلبة الصف الخامس الأساسي موزعين بالتساوي على مجموعتين: الأولى تجريبية درسوا منهاج الرياضيات وفقا لمنحنى (RME) والثانية ضابطة (درسوا بالطريقة الاعتيادية، وقد استخدمت الدراسة اختبار قياس القدرة الحدسية (قبلي - بعدي) في جمع البيانات. أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار الحدس الرياضي لصالح المجموعة التجريبية.

وأجرى فيلو وهيروات (Velo, Herwat, 2015) دراسة هدفت إلى بيان أثر استخدام منحنى (RME) على التفكير الرياضي القياسي في موضوع المعادلات الخطية لدى طلبة المرحلة الثانوية الحكومية في اندونيسيا، واتجاهاتهم نحو تعلم الرياضيات، وقد استخدم الباحثان المنهج النوعي باستخدام بطاقات ملاحظة، والمنهج شبه التجريبي باستخدام اختبار تحصيلي يقيس قدرة الطلاب على استخدام المنطق والتعميم الرياضي، وقد طبقت الدراسة على مجموعتين: تجريبية تكونت من (35) طالبا وضابطة تكونت من (34) طالبا، وقد أظهرت النتائج أن المجموعة التجريبية التي درست وفق منحنى (RME) حققت تعلمًا أفضل في المنطق والتعميم الرياضي مقارنة بالمجموعة الضابطة التي درست وفق المنحنى الاعتيادي، كما أظهرت النتائج تحسنا في اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية نحو تعلم الرياضيات.

وأجرت هدايات وايسان (Hidayat & Iksan, 2015) دراسة في ماليزيا هدفت إلى بيان أثر استخدام منحنى (RME) على الفهم المفاهيمي لدى طلبة إحدى المدارس الثانوية في موضوع البرمجة الرياضية الخطية، وبيان العلاقة بين التحصيل الرياضي والفهم المفاهيمي، وقد استخدم الباحثان المنهج شبه التجريبي من خلال التطبيق على مجموعتين من الطلبة: إحداهما تجريبية (33) طالبا وطالبة درست البرمجة الخطية وفق منحنى (RME)، وموزعين على (3) مستويات من التحصيل: مرتفع، متوسط، منخفض، وبنسبة 21.2%، 63.6%، 15.2% على التوالي، والأخرى ضابطة (32) طالبا وطالبة درست نفس الموضوع وفق الطريقة الاعتيادية، وموزعين على (3) فئات من التحصيل مرتفعة، متوسطة، منخفضة، وبنسبة 18.8%، 59.4%، 21.9%: وقد استخدمت الدراسة لجمع البيانات اختبارا يقيس الفهم المفاهيمي في البرمجة الخطية الرياضية، مكون من (6) مسائل رياضية حياتية، وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار لصالح المجموعة التجريبية، وكما أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية قوية بين الفهم المفاهيمي والتحصيل الرياضي في البرمجة الخطية.

وأجرت دجوكيك (Djokic, 2015) دراسة في صربيا هدفت إلى استقصاء أثر استخدام منحنى مبتكر يستند إلى (RME) على تحصيل طلبة الصف الرابع وقدرتهم على التبرير المنطقي في وحدة الهندسة، واتجاهاتهم نحو تعلم الرياضيات، وقد استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي من خلال التطبيق على مجموعتين متساويتين في العدد ((67 طالبا لكل منها، إحداهما تجريبية درست وفق المنحنى الابتكاري (RME) والأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية، وقد استخدمت الدراسة ثلاث أدوات لجمع البيانات هي: اختبار تحصيلي (قبلي - البعدي)، ومقياس اتجاهات (قبلي - البعدي) يقيس اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية نحو تعلم الرياضيات، والملاحظات الصفية، وقد أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي البعدي، وأنها كانت أكثر قدرة على التبرير المنطقي مقارنة بالمجموعة الضابطة، كما أظهرت النتائج تحسنا في اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية نحو تعلم الرياضيات.

وأجرى لامبرتوس وزملاؤه (Lambertus et al, 2016) دراسة في اندونيسيا هدفت إلى بيان أثر استخدام منحنى (RME) على التفكير الرياضي الناقد واتجاهات الطلبة نحوه، وقد استخدم الباحثون المنهج شبه التجريبي من خلال التطبيق على مجموعتين من طلبة الصف التاسع من مرحلة التعليم الأساسي، إحداهما تجريبية (25) طالبا درست موضوعي التشابه والتطابق وفق منحنى (RME) والأخرى ضابطة (25) طالبا درست الموضوعين وفق المنحنى الاعتيادي، وقد استخدمت الدراسة أداتين لجمع البيانات هما: اختبار تحصيلي (قبلي - البعدي) يقيس القدرة على التفكير الرياضي الناقد في أربعة مجالات (الخوارزميات، المفاهيم، التعميمات، حل المسألة)، ومقياس اتجاهات (قبلي - البعدي) يقيس اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية نحو استخدام منحنى (RME) في التعلم، وقد أظهرت النتائج أن التفكير الرياضي الناقد لدى طلبة المجموعة التجريبية كان عاليا في الاختبار البعدي، وأنهم تطوروا بشكل أفضل في القدرة على التبرير والتحقق من المفاهيم والتعميمات وحل المسألة، مقارنة بنظرائهم من المجموعة الضابطة، ويعود ذلك إلى الطرائق التدريسية وفقا لمنحنى (RME)، بينما بقيت مظاهر تحليل الخوارزميات لديهم منخفضة، وقد أظهرت النتائج أيضا وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha = 0.05)$ بين استجابات طلبة المجموعة التجريبية، التي درست وفق منحنى (RME) في مقياس الاتجاهات نحو التعلم باستخدام منحنى (RME) لصالح القياس البعدي.

وأجرى زكريا وسيامن (Zakaria, Syamaun, 2017) دراسة في ماليزيا هدفت إلى استقصاء أثر استخدام منحنى (RME) على تحصيل الطلبة واتجاهاتهم نحو الرياضيات. استخدم الباحثان المنهج شبه التجريبي، وقد طبقت الدراسة على عينة مكونة من (61) طالبا من طلبة المدارس الثانوية في سما أونغول سيغلي، موزعين تقريبا بالتساوي على مجموعتين إحداهما تجريبية درست وفق منحنى (RME) وأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية. وقد استخدمت الدراسة أداتين لجمع البيانات هما: اختبار تحصيل، واستبانة لقياس اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha = 0.05)$ في اختبار التحصيل لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha = 0.05)$ بين المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات.

ومن خلال استعراض الدراسات السابقة وما توصلت إليه من نتائج يمكن لهذه الدراسة اعتمادها والاستفادة من مؤشراتها ودلالاتها في إثراء الجانب النظري لها والمساهمة في تصميم أداة الدراسة وإجراءاتها. وقد تميزت الدراسة الحالية عن الدراسات الأخرى بإضافتها بعدا جديدا للأدب التربوي العربي في الرياضيات المتعلق بتقصي فاعلية استخدام منحنى (RME) في اكتساب المفاهيم الرياضية، فضلا عن إتباع المنهج شبه التجريبي الذي يقدم بيانات ميدانية لا نظرية تعبر عن آراء الباحث، مما قد يعطي هذه الدراسة قدرا من الواقعية في التطبيق والتحليل وبناء القرارات والسياسات التربوية المتعلقة بتصورات الطلبة نحو الرياضيات وتعلمها بصورة عملية محسوسة تحقق الفهم العميق المنشود باعتباره أولى أولويات تعلم الرياضيات وتعليمها، وأبرز المخرجات التي تسعى إلى تحقيقها وزارة التربية والتعليم في الأردن لدى طلبتها، الأمر الذي يمكن الركون إليه والاطمئنان على مستقبلهم العلمي والوظيفي.

الطريقة والإجراءات

منهجية الدراسة: تعتمد هذه الدراسة المنهج شبه التجريبي، إذ تحاول دراسة فاعلية استخدام منحنى الرياضيات الواقعية في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف الثامن، وذلك لملاءمة هذه المنهجية لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن سؤالها الرئيس. أفراد الدراسة: تكون أفراد الدراسة من (64) طالبا من الصف الثامن الأساسي بمدرسة ذكور مخيم عمان الإعدادية الثالثة التابعة لوكالة الغوث الدولية في منطقة جنوب عمان، حيث تم اختيارهم بطريقة قصدية نظرا لكونهم يعايشون المشكلة المبحوثة

في هذه الدراسة، فضلا عن كونهم يمثلون واقع طلبة الصف الثامن في الأردن، من حيث اكتساب المفاهيم الرياضية؛ باعتبارهم ينتمون إلى سياقات اجتماعية وثقافية وأسرية وقيمية مختلفة، وفضلا عن توافر الإمكانيات اللازمة لتطبيق الدراسة، ويتوفر في هذه المدرسة شعبتين للصف الثامن، حيث جرى اختيار إحدى الشعبتين كمجموعة التجريبية، تضم (30) طالبا بتعيين عشوائي وجرى تدريسها وفق منحنى (RME). في حين شكلت الشعبة الأخرى من نفس الصف المجموعة الضابطة وتضم (34) طالبا درست وفق الطريقة الاعتيادية.

أداة الدراسة وموادها التعليمية

بعد الاطلاع على الدراسات السابقة والأدبيات المتعلقة بمنحنى (RME)، وما تحتويه من أدوات استخدمها الباحثون فيلو وهيروات (2015, Veloo & Herwat) و دجوكيك (2015, Djokic)، وقد خلص الباحث إلى إعداد مادة وأدوات الدراسة على النحو الآتي :

أولا : مادة الدراسة التعليمية، وتمثلت بالآتي:

(أ) دليل المعلم: تم إعداد دليل للمعلم للاسترشاد به في عملية التدريس في أثناء تطبيق الدراسة على المجموعة التجريبية في وحدة " المجسمات". وقد تم اختيار هذه الوحدة لاحتوائها على العديد من الموضوعات العلمية التي من الممكن تطويعها وفق منحنى (RME). ويتضمن الدليل الإطار النظري: اشتمل الإطار النظري على مقدمة عن منحنى (RME) للتعريف به وبيان أهميته. كما اشتمل على الإطار الإجرائي وقد اشتمل على إرشادات تنفيذ الدروس، والخطة الزمنية المقترحة لتنفيذ الوحدة، وخطط تحضير الدروس. وبعد الانتهاء من إعداد دليل المعلم، تم عرضه على عدة محكمين تربويين من أساتذة مناهج الرياضيات والعلوم وأساليب تدريسها بالجامعات الأردنية، وعلى مشرفي الرياضيات، لإبداء آرائهم وملاحظاتهم العلمية والتربوية حول محتوى الدليل، حيث تم الأخذ بآرائهم وملاحظاتهم المتعلقة بصياغة الأنشطة التعليمية التعليمية بسياقات حياتية واقعية.

(ب) دليل الطالب: وقد اشتمل على إرشادات تنفيذ أنشطة الدروس، وبعد الانتهاء من إعداد دليل الطالب، تم عرضه على عدة محكمين تربويين من أساتذة مناهج الرياضيات والعلوم وأساليب تدريسها بالجامعات الأردنية، وعلى مشرفي الرياضيات، لإبداء آرائهم وملاحظاتهم العلمية والتربوية حول محتوى الدليل حيث تم الأخذ بآرائهم وملاحظاتهم المتعلقة بوضوح آلية عمل الطلبة بشكل جماعي.

ثانيا: أداة الدراسة (اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية)

بعد الاطلاع على عدد من الدراسات السابقة

فيلو وهيروات (2015, Veloo and Herwat)؛ العنزي، (2013)، تم إعداد اختبار لقياس فاعلية استخدام منحنى الرياضيات الواقعية في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف الثامن في وحدة المجسمات حسب مستويات ديفيس (Davis)، حيث تشكل الاختبار في صورته الأولية من (35) فقرة من نوع الاختيار من متعدد منها (18) فقرة تقيس المستوى الأول من مستويات ديفيس (Davis) (تمييز أمثلة المفهوم من لا أمثلته) و (17) فقرة تقيس المستوى الثاني من مستويات ديفيس (Davis) (تمييز خصائص المفهوم).

صدق اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية : للتأكد من الصدق الظاهري لاختبار اكتساب المفاهيم الرياضية تم عرضه على ثلاث عشر من المحكمين من أساتذة مناهج الرياضيات والعلوم وأساليب تدريسها، وأساتذة القياس والتقويم، بالجامعات الأردنية، وعدد من مشرفي الرياضيات، ومتخصص في اللغة العربية، وقد طلب إليهم إبداء آرائهم وملاحظاتهم في صياغة الأسئلة، والسلامة اللغوية، والدقة العلمية، وفاعلية بدائل الإجابات الصحيحة في كل فقرة من فقرات الاختبار، ومدى قياس كل فقرة مستوى من مستويات ديفيس، بالإضافة إلى ملاءمة أسئلة الاختبار لمستوى طلبة الصف الثامن، حيث تم حذف (5) فقرات بناء على آرائهم وملاحظاتهم حولها.

ثبات اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية: للتحقق من ثبات اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية، تم تطبيقه على عينة استطلاعية من مدرسة ذكور مخيم عمان الإعدادية الرابعة (34) طالبا. في ضوء هذا التطبيق تم القيام بالآتي:

تحديد زمن الاختبار: تم حساب متوسط الزمن اللازم للإجابة على فقرات الاختبار وذلك بتسجيل الزمن الذي استغرقه كل طالب لإنهاء الاختبار، من ثم قسمة مجموع الزمن الذي استغرقه جميع الطلبة على عددهم، وكان الزمن اللازم للإجابة على فقرات الاختبار يقدر بـ (60 دقيقة تقريبا).

حساب ثبات الاختبار: تم حساب معامل الثبات الداخلي باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون (KR-20)) لقياس مدى الاتساق

الداخلي للفقرات، وتستخدم في الاختبارات التي تعطي فيها درجة واحدة للإجابة الصحيحة، وصفر للإجابة الخطأ وقد بلغ معامل الثبات الداخلي (0.87) وهي أكبر من (0.60) وهو الحد الأدنى المطلوب لمعامل الثبات وفقاً لـ كرونباخ (Cronbach, 1970)، وعلى ذلك يمكن القول بأن الاختبار يتسم بالثبات.

حساب معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار: تم حساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار عن طريق حساب المتوسط الحسابي للإجابة الصحيحة، بقسمة عدد الإجابات الصحيحة على الفقرة على العدد الكلي للطلبة، وقد تراوحت ما بين (0.30-0.74) و يذكر علي (2010، ص151)، أن معاملات الصعوبة تكون مقبولة عندما تكون متدرجة من (0.10-0.90) لتلائم مختلف مستويات الطلبة.

حساب معاملات التمييز لفقرات الاختبار: تم حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار وقد تراوحت بين (0.30 إلى 0.76)، ووفقاً لما أشار النبهان (2004، ص171) فإن معامل التمييز المقبول (0.30) فأكثر بالتالي يمكن الوثوق بنتائج تحليل مؤشرات التمييز وصلاحيتها للتطبيق على العينة الأصلية.

الاختبار في صورته النهائية: بعد التأكد الخصائص السيكومترية للاختبار، تكون الاختبار بصورته النهائية من (30) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، موزعة على مستويات ديفيس، المستوى الأول (تمييز أمثلة المفهوم من لا أمثلته) وتشكل (40%) من أسئلة الاختبار، في حين أن المستوى الثاني (تمييز خصائص المفهوم) يشكل (60%) من أسئلة الاختبار. تصحيح اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية: تكونت الدرجة الكلية للاختبار من (30) علامة، بمقدار علامة واحدة لكل إجابة صحيحة وصفر للإجابة الخطأ.

تصميم الدراسة: استخدمت الدراسة التصميم التالي:

GE O X O
Gc O O

حيث يشير الرمز GE إلى المجموعة التجريبية، والرمز Gc إلى المجموعة الضابطة، ويشير الرمز O إلى الاختبار التحصيلي (القبلي - البعدي)، ويشير الرمز X إلى التعلم باستخدام منحنى (RME).

التكافؤ بين مجموعتي الدراسة

تم التأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة من خلال تطبيق اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية في وحدة المجسمات قبل البدء بالدراسة، حيث تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لمجموعتي الدراسة. ولمعرفة ما إذا كانت الفروق في المتوسطات دالة إحصائياً تم استخدام اختبار (ت) للعينيتين المستقلتين والجدول (2) يوضح نتائج حساب التكافؤ في علامات المجموعتين في اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية.

الجدول (1): نتائج اختبار (ت) لحساب التكافؤ في علامات المجموعتين في اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية قبل البدء بالدراسة.

المجموعة	العدد (ن)	العلامة الكلية	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	قيمة " ت " المحسوبة	مستوى الدلالة
التجريبية	30.00	30.00	4.07	2.74	0.16	0.87
الضابطة	34.00	30.00	4.41	2.77		

يتضح من الجدول (1) أن قيمة (ت) غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة $\alpha = 0.05$) في اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية؛ مما يدل على عدم وجود فرق دال إحصائياً بين مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية. ويعد ذلك مؤشراً على تكافؤ المجموعتين فيما يخص التحصيل الدراسي في وحدة المجسمات قبل البدء بتطبيق الدراسة.

إجراءات تنفيذ الدراسة:

نفذت الدراسة وفق الخطوات والإجراءات الآتية:
الرجوع إلى الأدب النظري المتصل بمنحى (RME) من أجل الخروج بتصوير واضح وشامل عن هذا المنحى.
إعداد مادة الدراسة التعليمية، المتمثلة بدليل المعلم، و دليل الطالب والتحقق من صدقهما.
بناء أداة الدراسة والتحقق من صدقها وثباتها.
الالتقاء بمعلم المجموعتين التجريبية والضابطة وتزويده بدليل المعلم المعد لتدريس وحدة "المجسمات" للمجموعة التجريبية وفقاً لمنحى (RME)، والاتفاق معه على تدريس نفس الوحدة للمجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية.
التطبيق القبلي لاختبار اكتساب المفاهيم الرياضية على المجموعتين التجريبية والضابطة وتصحيحه بالطريقة المذكورة سابقاً، ورصد نتائجه.
الالتقاء بطلبة المجموعة التجريبية، وتزويدهم بدليل الطالب؛ وتدريبهم على أسلوب العمل.
تدريس وحدة "المجسمات" للمجموعتين التجريبية والضابطة وفقاً لما تم الاتفاق عليه.
التطبيق البعدي لاختبار اكتساب المفاهيم الرياضية على المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة بعد الانتهاء من تدريس وحدة المجسمات، وتصحيحه بالطريقة المذكورة سابقاً، ورصد نتائجه.
إجراء التحليلات الإحصائية المناسبة واستخراج النتائج وتفسيرها وصياغة التوصيات.
عرض نتائج الدراسة ومناقشتها
للإجابة عن سؤال الدراسة الذي ينص على: "ما فاعلية استخدام منحى (RME) في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لبيانات طلبة المجموعتين عند المستوى الأول من مستويات ديفيس (Davis) (تمييز أمثلة المفهوم من لا أمثله) والمستوى الثاني (تمييز خصائص المفهوم) وفي الاختبار البعدي ككل، كما تم تطبيق اختبار (ت) للعينتين المستقلتين (Sample t-test Independent) لحساب دلالة الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي عند مستويات ديفيس (Davis) كما يوضحها الجدول (2).

الجدول: (2) نتائج اختبار (ت) لحساب الفروق بين متوسطات درجات الطلاب في مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي عند مستويات ديفيس (Davis)

المستوى	العلامة الكلية	المجموعة	العدد ن	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة
الأول	12	التجريبية	30	8.67	1.75	3.31-	0.02*
		الضابطة	34	7.03	2.15		
الثاني	18	التجريبية	30	12.00	3.28	3.55-	0.00*
		الضابطة	34	7.62	4.26		
الاختبار ككل	30	التجريبية	30	20.67	4.52	3.40-	0.00*
		الضابطة	34	14.65	6.12		

يتضح من جدول (2) الآتي:

أ) وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة عند مستوى دلالة $(\alpha = 0.05)$ لصالح المجموعة التجريبية تعزى لاستراتيجية التدريس باستخدام منحى (RME)؛ مما يدل على فاعلية استخدام

منحنى (RME) في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي عند المستوى الأول من مستويات ديفيس (Davis) (تميز أمثلة المفهوم من لا أمثلته)، ويمكن تفسير ذلك بأن منحنى (RME) ينحو نحو النظرية البنائية باعتبار الطالب محور العملية التعليمية التعلمية، كما أن هذا المنحنى يركز على استخدام الخبرات السابقة لدى الطلبة في حل مسائل ذات سياقات واقعية من الحياة اليومية في بداية كل درس ويشجعهم على تقديم تبريراتهم وتفسيراتهم وتعليقاتهم حول أفكارهم لفظياً وكتابياً، وكذلك ربط المفهوم الرياضي الجديد بالمفاهيم الرياضية السابقة الموجودة في البنية المعرفية لدى الطالب؛ مما انعكس بشكل إيجابي على تفكيرهم، وعزز من فهمهم للمفاهيم الرياضية، فجعلهم يتأملون فيها جيداً؛ فزاد من قدرتهم على تحديد أمثلة المفهوم من لا أمثلته، ويظهر ذلك من خلال قلة الأخطاء المفاهيمية التي وقع بها الطلبة في فقرات اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية التي تقيس المستوى الأول من مستويات ديفيس (Davis) (تميز أمثلة المفهوم من لا أمثلته)، فيلو وهيروات (Veloo & Herwat, 2015؛ ودراسة هيرزال وآخرون (Hirzal et al, 2014) دراسة اللتان استخدمتا منحنى (RME).

ب) وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة عند مستوى دلالة $(\alpha = 0.05)$ لصالح المجموعة التجريبية عند المستوى الثاني من مستويات ديفيس (Davis) (تميز خصائص المفهوم)؛ مما يدل على فاعلية استخدام منحنى (RME) في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي. ويمكن تفسير ذلك بأن منحنى (RME) يركز على استخدام النماذج المحسوسة وشبه المحسوسة للمفاهيم الرياضية، وتشجيع الطلبة على تنفيذ أنشطة هادفة لها علاقة بمنحنى (RME) في أثناء عملية التعلم، وكذلك يركز على معرفة الاستخدامات المختلفة للمفهوم الرياضي وتوظيفه خارج إطار الموقف التعليمي لمحاكاة أشياء حياتية واقعية؛ مما مكن الطلبة من ربط المفهوم الرياضي المتعلم مع المفاهيم الرياضية السابقة في بنيتهم المعرفية؛ مما أكسب الطلبة المقدرة على تحديد الخصائص الأساسية للمفاهيم الرياضية بشكل جيد، كما يمكن تفسير ذلك بأن هذا المنحنى يمنح الطلبة فرصاً أكبر للتفاعل الإيجابي مع المادة والتدريبات، ويكسر بذلك حاجز الخوف لديهم، فيزيدهم ثقة بأنفسهم، ويظهر ذلك من خلال تفاعلهم الصفي ودفاعيتهم العالية ونمط إجاباتهم الجيدة على فقرات الاختبار التي قاست قدرتهم على اكتساب المفاهيم الرياضية وفقاً للمستوى الثاني من مستويات ديفيس (Davis) (تميز خصائص المفهوم). وتتفق هذه النتائج مع دراسة كل من (ديفريم (Devrim, 2006؛ دجوكيك (Djokic, 2015)؛ هدايات وإيكسان (Hidayat & Iksan, 2015)؛ لامبرتوس وزملاؤه (Lambertus et al, 2016)؛ و زكريا وسيامان (Zakaria, Syamaun, 2017).

ج) وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في الاختبار ككل، عند مستوى دلالة $(\alpha = 0.05)$ لصالح المجموعة التجريبية؛ مما يدل على فاعلية استخدام منحنى (RME) في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي عند مستويات ديفيس (Davis) ككل، ويمكن تفسير ذلك بأن منحنى (RME) يزيد من فرص الفهم المبسط للمفاهيم في ظل تجارب حياتية وتطبيقات عملية؛ فيكون لها المنحنى فضل في الربط بين المعرفة العلمية والتجارب الحياتية مما يشجع على التعلم وفقاً للمنحنى التكاملي في أثناء حل مسائل وتطبيقات رياضية على المفاهيم الرياضية المتعلمة؛ مما أكسب الطلبة المقدرة على التبرير والتواصل الرياضي فيما بينهم ومكنهم من بناء معارفهم بأنفسهم وأكسبهم الثقة بأنفسهم، فانعكس ذلك على فهمهم للرياضيات بأنها ذات صلة بحياتهم الواقعية والعملية وليست منفصلة عنهم، ويظهر ذلك من خلال أدائهم الجيد على فقرات اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية ككل وتتفق هذه النتائج مع دراسة كل من نتائج دراسة كل من دجوكيك (Djokic, 2015)؛ كالو وثيريسا (Kalaw & Theresa, 2012)، وكذلك مع دراسة فيلو وهيروات (Veloo & Herwat, 2015) التي أكدت على أن استخدام هذا المنحنى يؤدي النجاح والتغلب على صعوبات تعلم الرياضيات وصعوبات فهمها.

ولقياس فاعلية المنحنى، فقد جرى قياس حجم الأثر نتيجة استخدام منحنى (RME) في اكتساب المفاهيم الرياضية باستخدام المعادلة التالية: مربع ايتا $(2\eta) =$ حجم الأثر $= (df + t) / (2t^2)$ حيث (t) هي قيمة (t)، بينما (df) درجة الحرية، ويوضح الجدول (3) نتائج حساب حجم الأثر.

الجدول(3): قيمة (2η) ومقدار حجم الأثر لمنحى (RME) في اكتساب المفاهيم الرياضية			
المستوى	قيمة"ت"	قيمة مربع ايتا(2) η مقدار حجم الأثر	
الأول (تميز أمثلة المفهوم من لا أمثله)	3.31-	15%	قوي
الثاني (تميز خصائص لمفهوم)	3.51-	17%	قوي
الاختبار ككل	3.40-	16%	قوي

يتضح من الجدول(3) أن مقدار حجم الأثر الذي أحدثه استخدام منحى (RME) في اكتساب المفاهيم الرياضية حسب مستوى ديفيس (Davis) الأول (تميز أمثلة المفهوم من لا أمثله)، ومستوى ديفيس (Davis) الثاني (تميز خصائص المفهوم)، وفي الاختبار ككل كان كبيرا في التطبيق البعدي، حيث يذكر أبو حطب و صادق، (2010 ص443) أن التأثير يكون قويا إذا كان (0.15) فأكثر، ويمكن تفسير ذلك إلى فاعلية استخدام منحى (RME) في رفع مستوى التحصيل الدراسي، وأن تدريس موضوعات وحدة " المجسمات" باستخدام هذا المنحى أدى إلى التعلم ذي المعنى عند الطلبة. وكذلك أدى إلى مراعاة أنماط التعلم المختلفة عند الطلبة في الصف الواحد، ومن الأسباب الأخرى التي يمكن أن يعزى إليها تفوق المجموعة التجريبية هو التنوع في طرائق التعلم المستخدمة كالتعلم التعاوني، والعصف الذهني، والمناقشة والحوار، والتعلم بالعمل والممارسة؛ مما عمل على شد انتباه الطلبة وجعل من الرياضيات قريبة لهم في أثناء الحصص الدراسية؛ وانعكس ذلك على فهمهم للدروس بشكل أفضل. كما أن تقديم الأنشطة والتدريبات لاستخدام المفاهيم، وإشراك الطلبة بصورة إيجابية في تلك الأنشطة، أدى إلى تعزيز المفهوم واستخدامه في مواقف لاحقة، وبالتالي تحسن من مستوى تحصيلهم. واكتسابهم للمفاهيم الرياضية، وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة كل من (Veloo & Herwat؛ Dickinson, et al, 2010) و (Djokic, 2015) التي توصلت إلى فاعلية استخدام منحى (RME) في رفع التحصيل الدراسي للطلبة في مادة الرياضيات.

وللتحقق من فاعلية منحى (RME) تم حساب نسبة الكسب المعدل لبلاك (Black) باستخدام المعادلة التالية: قيمة الكسب المعدل = $((2م - 1م) / (1م - ن)) + ((م - 2م) / (1م - ن))$ حيث: م : متوسط درجات الاختبار القبلي، م2 : متوسط درجات الاختبار البعدي (مراد، 2011، ص 307).
ن : العلامة العظمى للاختبار. وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول (4)

الجدول (4) نتائج نسبة الكسب المعدل لبلاك (Black) بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي للمجموعة التجريبية حسب مستويات ديفيس (Davis) الأول والثاني وحسب الاختبار ككل.

المستوى	متوسط علامات الاختبار القبلي	متوسط علامات الاختبار البعدي	العلامة الكلية	نسبة الكسب المعدل لبلاك
الأول (تميز أمثلة المفهوم من لا أمثله)	2.10	8.67	12.00	1.21
الثاني (تميز خصائص لمفهوم)	1.97	12.00	18.00	1.19
الاختبار ككل	4.07	20.67	30.00	1.16

يتضح من الجدول (4) أن نسبة الكسب المعدل لبلاك (Black) للمجموعة التجريبية تراوحت بين (1.18 - 1.25) وهي قيمة ضمن المدى الذي حدده بلاك للفاعلية بين (1-2)، كما أشار إلى ذلك التمار وسليمان (2007، 34)، وهذا يدل على فاعلية استخدام منحى (RME) في اكتساب المفاهيم الرياضية لطلبة الصف الثامن عند مستويات ديفيس (Davis) الأول (تميز أمثلة المفهوم من لا أمثله)، والثاني (تميز خصائص المفهوم)، والاختبار ككل. وتعزى فاعلية منحى (RME) المرتفعة في أنه أسلوب يحوي عناصر التشويق اللازمة لتعلم الطلبة وجذب انتباههم، كما يمكن تفسير هذه النتيجة في تركيز منحى (RME) التعليمي على استراتيجيات التعلم النشط التي تجعل الطالب محور العملية التعليمية التعلمية، وتتفق هذه النتيجة مع ما يراه سولفان (Sullivan, 2011) من أن تدريس الرياضيات أمر في غاية الأهمية، ويجب أن يخضع إلى مبادئ ودراسات ومناحي من أجل دعم تعلم الطلبة وإيجاد كافة الطرق للتصدي لاحتياجات مختلف مجموعات الطلاب، ويوصى بوجه خاص بالتركيز على

الاستراتيجيات والنماذج التعليمية لكل من الطلبة والمعلمين، وتتفق هذه النتيجة كذلك مع كل من دراسة من (Lambertus et al, 2016؛ Djokic؛ Veloo & Herwat , 2015). (2015).

توصيات الدراسة

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة عن فاعلية استخدام منحنى (RME) في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الثامن، فإنه يمكن تقديم التوصيات الآتية:

- استخدام منحنى (RME) في التدريس اليومي.
- توظيف وزارة التربية والتعليم الأردنية منحنى (RME) في منهاج الرياضيات.
- إثراء المكتبة الالكترونية بحصص وتطبيقات عملية لمنحنى (RME) في تدريس الرياضيات.
- إجراء دراسة حول أثر استخدام منحنى (RME) في متغيرات أخرى، مثل: تنمية المعرفة البيداغوجية لدى معلمي الرياضيات، واكتساب الطلبة القدرة على حل المسألة الرياضية.

المراجع

- أبوخطب، ف، وصادق، آ. (2010) مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية، القاهرة: مكتبة الأنجلو أبوزينية، ف. (2010) تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها، عمان: دار وائل للنشر.
- الأسطل، ك. (2010) العوامل المؤدية إلى تدني التحصيل في الرياضيات لدى تلامذة المرحلة الأساسية العليا بمدارس وكالة الغوث الدولية بقطاع غزة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.
- التمار، ج وسليمان، م. (2007) فاعلية التدريس المزود بالحاسوب (CAI) في تنمية تحصيل المعادلات الجبرية من الدرجة الأولى لدى طلبة الصف السابع بدولة الكويت، مجلة العلوم التربوية والنفسية، (4) 8، 13-39.
- بقيعي، ن. (2016). الفاعلية الذاتية التدريسية لدى معلمي وكالة الغوث الدولية في الأردن، مجلة دراسات، العلوم التربوية، (2) 43، 597-618.
- زيتون، ك. (2009) التدريس نماذجه و مهاراته، القاهرة: عالم الكتب.
- الخطيب، م. (2000) العملية التربوية في ظل العولمة وعصر الانفجار المعلوماتي، عمان، الأردن: دار فضاءات للنشر.
- الخطيب، م. (2011) مناهج الرياضيات الحديثة تصميمها وتدريسها، عمان، الأردن: دار الحامد للنشر والتوزيع.
- الشرييني، ز وصادق، ي. (2000) نمو المفاهيم العلمية للأطفال - برنامج مقترح وتجارب لطفل ما قبل المدرسة، ط 1، بنغازي، ليبيا: دار الكتب الوطنية، منشورات جامعة عمر المختار.
- الشرع، إ. (2016) أثر استخدام استراتيجية العقود في تحصيل طالبات الصف السادس الأساسي في الرياضيات وفي اتجاهتهن نحو الرياضيات في الأردن، مجلة دراسات، العلوم التربوية، (2) 43، 763-779.
- العنزي، ف. (2013) فاعلية استخدام برنامج جيوجبرا (GeoGebra) في إكساب المفاهيم الهندسية لطلاب الصف الأول الثانوي بمدينة حائل حسب مستويات ديفيس ((Davis)، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- غنيم، س وعبد، إ وعياش، أ. (2016) أشكال المعرفة البيداغوجية للمحتوى لدى معلمي العلوم والرياضيات للصف الثالث الأساسي في الأردن وكيفية تأثرها بمعتقداتهم التربوية، مجلة دراسات، العلوم التربوية، (4) 43، 1463-1481.
- مراد، أ. (2011). الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية والاجتماعية، ط 2. القاهرة: مكتبة الأنجلو.
- المشهداني، ع (2011). تعليم المفاهيم والمهارات في الرياضيات تطبيقات وأمثلة، الأردن: دار اليازوري للنشر والتوزيع.
- النبهان، م. (2004)، أساسيات القياس في العلوم السلوكية، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
- الوريكات، ع والشوا، هلا. (2016) أثر تدريس الرياضيات باستراتيجية التعلم باللعب في اكتساب المهارات الرياضية وتحسين مهارات التواصل الاجتماعي لدى طلبة الصف الأول الأساسي في الأردن، مجلة دراسات، العلوم التربوية، (1) 43، 579 - 595.
- Akkas, E., Turnrklu, E. (2014) Middle School Mathematics Pedagogical Content Knowledge about Quadrilaterals Teachers. Educational Research & Reviews - Academic Journals, 9 (7), 183- 191.
- Cobb, P., Stephan, M., McClain, K., & Gravemeijer, K. (2001) Participating in classroom mathematical practices, Journal of the Learning Sciences, 10 (1), 113-164.
- Cronbach , L . (1970) Essentials of Psychological Testing ,New York : Harper & Row Publishers ,Inc
- Davis, E. (1977) A Model for Understanding in Mathematics, Arithmetic Teacher. 26 (1), 13 -17.

- Devrim, U. (2006) Attitudes of 7th class students toward Mathematics in Realistic Mathematics Education, *International Mathematical Forum*, 1(39), 1951- 1959.
- Dickinson, P., Eade, F., Gough, S. & Hough, S. (2010) Using Realistic Mathematics Education with low to middle attaining pupils in secondary schools, *Proceedings of the British Congress for Mathematics Education 2010*. 73–80.
- Dickinson, P. & Hough, S. (2012) Using realistic mathematics education in UK classrooms, Retrieved 21 October 2016 from http://www.mei.org.uk/files/pdf/RME_Impact_booklet.pdf.
- Djokic ,O.(2015) The effects of RME & innovative textbook model on 4 th the grade pupils' reasoning in geometry, edited by by Jarmila Novotna & Hana Moraová, Charles University, Faculty of Education Press,107- 117.
- Freudenthal, H .(1971) Geometry between the devil & the deep sea, *Educational Studies in Mathematics*, 3(3), 413–435.
- Freudenthal, H .(1991) *Revisiting Mathematics Education*, China Lectures. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Hiebert, J & Douglas,A .(2007) The Effects of Classroom Mathematics Teaching on Students'Learning, Retrieved 2 December 2016 from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download.pdf>.
- Hidayat, R., & Iksan ,Z .(2015). The Effect of Realistic Mathematic Education on Students' Conceptual Understanding of Linear Progammng. *Creative Education*, 6, 2438-2445.
- Hirzal,B., Kusumah, Y., & Zulkardi,D.(2014). Improving Intuition Skills With Realistic Mathematics Education. *Indonesian Mathematical Society*, 5(1), 27-34.
- Haylock ,Derek .(2010) *Mathematics explained for primary teachers* by Derek Haylock,London, Sage Publications.
- Hough,S & Dickinson ,P .(2013) Exploring the challenges for trainee teacher in using a realistic Mathematics Education (RME) approach to the teaching of fractions, *British Society for Research into Learning Mathematics*, 33(2,(31-36.
- Kalaw, B., &Theresa, M .(2012) Realistic Mathematics Approach, *Mathematical Communication & Problem-Solving Skills of High- Functioning Autistic Children: A Case Study*, *International Journal of Mathematics, Engineering and Technology*,2(1) , 51-67.
- Lambertus, E., Muh., R., Muhammad.,S ., &Mustamin K. (2016) Junior Highschool Students' Mathematical Critical Thinking Ability Under Realistic Mathematics Approach, *Science International* , 28(2),1377-1382.
- Mullis, I. (2015) *TIMSS 2015 International Results in Mathematics*, International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), Amsterdam, the Netherlands.
- National Council of Teachers of Mathematics(NCTM) .(2000) *Principles & Standards for School Mathematics*, Reston, VA: The Council.
- Smith, K., & Hughes, W .(2013) Parabolic Mirror: Focusing on Science, Technology, Engineering, & Math, *Technology & Engineering Teacher*, 73(3), 36-39.
- Sullivan, Peter. (2011) *Teaching Mathematics: Using research-informed strategies*. , Retrieved 3 Mars 2017 from <https://research.acer.edu.au/cgi/viewcontent.cg>. Pdf.
- Treffers, A. (1987) *Three dimensions: a model of goal & theory description in mathematics instruction - The Wiskobas project*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Van, M. (1995) A representational model in a long-term learning process — the didactical use of models in Realistic Mathematics Education, Paper presented in San Francisco.
- Van, M. (2003) The didactical use of models in realistic mathematics education: an example from a

- longitudinal trajectory on percentage, Educational Studies in Mathematics 54, 9–35.
- Veloo, R, & Herwati A.(2015) Effect of Realistic Mathematics Education Approach Among Secondary School Students In Riau, Indonesia. Australian Journal of Basic& Applied Sciences, 9(28), 131-135.
- Zakaria,E &, Syamaun1,M. (2017) The Effect of Realistic Mathematics Education Approach on Students' Achievement and Attitudes Towards Mathematics, Mathematics Education Trends and Research, 1 (1), 32-40.

The Effectiveness of the Realistic Mathematics Education (RME) Approach in the Acquisition of Mathematical Concepts by Eighth Grade Students

*Ahmad S'aeed Kanan, Maamoon Mohammed Al- shannaq, Mahmoud Hassan Bani Khalaf **

ABSTRACT

This study aims at exploring the effectiveness of using Realistic Mathematic Education (RME) Approach in acquiring mathematical concepts for 8th Grade students through teaching “Solids “ chapter. An intentionally sample consisting of (64) students, is chosen from Amman Camp Preparatory School-3rd. for males. The experimental group (30 students) is taught through using (RME), while the control group (34 students) is taught through using traditional method. The research instrument is an exam “acquiring mathematical concepts” according to Davis levels, which is applied to both groups after verifying its validity and reliability. The results indicate statistical significance deference ($\alpha = 0.05$) among the arithmetical mean for both groups, in favor of experimental group at the first level, at the second level of Davis, and at the whole exam. This value indicates that the use of this approach at Davis levels has been effective.

Keywords: Effectiveness; Realistic Mathematics Approach; mathematical concepts; Grade.

* National Council for Tests; Yarmouk University. Received on 10/10/2017 and Accepted for Publication on 3/7/2018.