أثر برنامج تدريسي قائم على نظرية الرياضيات الواقعية في مستوى التحصيل الرياضي وطبيعة الاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب البرامج التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

إعداد

د/ ياسر فاروق محمد خليل

أستاذ مساعد بعمادة البرامج التحضيرية

جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

أثر برنامج تدريسي قائم على نظرية الرياضيات الواقعية في مستوى التحصيل الرياضي وطبيعة الاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب البرامج التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

الملخص:

هدفت الدراسة بناء برنامج تدريسي قائم على نظرية الرياضيات الواقعية، وقياس أثر استخدامه في تنمية مستوى التحصيل الرياضي وطبيعة الاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب البرامج التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٧٢ طالباً) تم تقسيمهم إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية (٣٧ طالباً) وتدرس باستخدام البرنامج القائم على نظرية الرياضيات الواقعية، والأخرى ضابطة (٣٥ طالباً) لا تدرس باستخدام البرنامج القائم على نظرية الرياضيات الواقعية وتدرس بطريقة المحاضرة المستخدمة بالجامعة. وتم بناء البرنامج التدريسي في ضوء نظرية الرياضيات الواقعية، واختبار تحصيلي لقياس الأثر، وتكون هذا الاختبار من (١٧) سؤال لقياس مستويات المعرفة والتطبيق والاستدلال، وإعداد مقياس الاتجاه نحو الرياضيات وتم التأكد من صدق وثبات أدوات الدراسة وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α = ٠.٠٥) في أثر استخدام البرنامج التدريسي في زيادة مستوى التحصيل الدراسي والاتجاه نحو الرياضيات بين المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية، وفي ضوء النتائج تمت التوصية باستخدام البرنامج التدريسي القائم على نظرية الرياضيات الواقعية في تعليم وتعلم الرياضيات بقاعات البرامج التحضيرية في جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

الكلمات المفتاحية: الرياضيات الواقعية، التحصيل، الاتجاه نحو الرياضيات، البرامج التحضيرية.

Abstract:

Realistic a The Effectiveness of a Teaching Program Based on Mathematics Theory in the Development of Academic Achievement and the Attitude towards Mathematics among Students of Preparatory Programs in Imam Muhammad bin Saud Islamic University

This research aimed to design and identify the effectiveness of using a Teaching Program Based on a Realistic Mathematics Theory on Mathematics Achievement and the Attitude towards Mathematics among students of the preparatory programs in Imam Muhammad bin Saud Islamic University. Quasi-experimental design was used in this study. The study sample included seventy-two students divided into two groups; an experimental group (37 students) and a control group (35 students). Experimental group students used a program based on a Realistic Mathematics Theory whereas those of the control group did not use a Realistic Mathematics Program. An achievement test that consisted of 17 questions was built and validated in order to measure the impact at knowledge, application and reasoning levels, and a scale of Attitude towards Mathematics was built and validated in order to measure the impact of using Realistic Mathematics Program on students' Attitude towards Mathematics, results showed, there are significant differences at the level of significance ($\alpha = 0.05$) in the impact of using the Teaching Program in increasing academic achievement and Attitude towards Mathematics between the control and experimental groups for the experimental group, a Teaching Program Based on Realistic Mathematics Theory are recommended to be used in teaching and learning of mathematics in math classes of Preparatory Programs in Imam Muhammad bin Saud Islamic University

Key Words: Realistic Mathematic Education, Achievement, Attitude toward Mathematics, Preparatory Programs

المقدمة والإحساس بالمشكلة:

تُؤدي الرياضيات دوراً بارزاً في حياة الأمم والشعوب، وتُعد الرياضيات (والعلوم) من أكثر المواد الدراسية أهمية وقيمة وتأثيراً في الحياة، وتُعد مقياساً لتطور الأمم ورقيها واحتلالها موقعاً متقدماً على الصعيد العالمي.

وللرياضيات – كمادة دراسية – مكانة بارزة بين المناهج، فهي إحدى المواد الرئيسية في مناهج وبرامج التعليم العام في معظم الأنظمة التعليمية الحديثة، وتشغل

مكانة مهمة بين مقررات التعليم العام ومقررات السنوات التحضيرية بالمملكة العربية السعودية.

وتعد السنة التحضيرية إحدى برامج تحسين الأداء وضمان الجودة التي تنتهجها وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية (السجل الوطني للتعليم العالي، ٢٠١٢)، وتعد البوابة الأولى للطالب للدخول إلى الجامعة لاختيار تخصصه ومواصلة دراسته، وتهدف إلى اكتساب الطلاب في بداية دراستهم الجامعية للمهارات الذاتية والأكاديمية اللازمة لإكمال دراستهم الجامعية (زمزمي، ٢٠١٤)، وقد تم إنشاء عمادة البرامج التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية في العام ٢٠٠٨م؛ نتيجة لما تشهده الجامعة في الوقت الحاضر من زيادات مطردة في القبول والاستيعاب، ولحاجة الطلبة والطالبات إلى تعزيز الجانب المهاري والتطبيقي عند التحاقهم بالجامعة (البشر، ٢٠١٧).

وفي الوقت الذي نُؤكد فيه على أهمية الرياضيات في شتى مجالات الحياة، نَجدُ عدداً كبيراً من المعلمين يُدرسونها دون ربطها بواقع الطلاب وخبراتهم؛ مما يَجعلُ كثيراً من الطلاب يتساءلون: لماذا ندرس الرياضيات ؟ وما أهمية ما ندرسه من رياضيات في حياتنا ؟ وعندما لا يجدون رداً لأسئلتهم؛ يتكون لديهم اتجاه سلبي نحو دراستها وتقل دافعيتهم نحو تعلمها؛ ونتيجة لتلك الممارسات التدريسية التقليدية أصبحت هناك فجوة بين الرياضيات والواقع، جعلت كثيراً من الطلاب يكرهونها (Laurens et al., 2017: 2)، ولا يعرفون سبباً لدراستها سوى اجتياز الاختبار (Makonye, 2014: 1)، ويُعانون من صعوبات في تعلمها وضعف في تحصيلها (المالكي، ٢٠١٠: ١٣)، (النذير، ٢٠١٤: ١٠) ولا يُحسنون تطبيق أبسط مبادئها في حل مشكلاتهم الواقعية (Djam'an, 2014: 1) ، (Laubscher, 2017: 6)، وينسون ما تعلموه من دروسها (Musdi, 2016: 3).

وبرغم الأهمية المتزايدة للرياضيات وضرورتها الملحة في عالمنا المعاصر، والتطورات التي حدثت في مناهجها وطرق تدريسها، وبرغم كل الجهود المبذولة لتنمية اتجاهات الطلاب الإيجابية نحو الرياضيات وتعلمها، إلا أن الكثير من الطلاب يعانون من انخفاض مستوى التحصيل في هذه المادة الدراسية (النذير، ٢٠١٤)،

ومن خلال عمل الباحث كأستاذ ومشرف أكاديمي لمقرر الرياضيات بعمادة البرامج التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، ومن خلال زياراته الإشرافية للقاعات الدراسية، والتي تزيد عن ٥٠ زيارة بالعام الدراسي، ومن خلال مقابلاته المستمرة مع الطلبة- تبين انخفاض مستوى تحصيل عدد كبير من الطلبة في مقرر الرياضيات، والجدول التالي يوضح نتائج طلبة البرامج التحضيرية في مقرر الرياضيات خلال الأربع أعوام الأخيرة.

جدول (١)

نتائج طلبة البرامج التحضيرية في مقرر الرياضيات في الأعوام الدراسية ١٤٣٥/١٤٣٦هـ، ١٤٣٦/١٤٣٧هـ، ١٤٣٧/ ١٤٣٨هـ، والفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ١٤٣٨/١٤٣٩هـ.

العام الجامعي	الفصل الدراسي	منتظم	حاضر	غائب	ناجح	راسب	معدل النجاح	معدل الرسوب
١٤٣٥/١٤٣٦هـ.	الأول	٢١١٧	١٨٨٨	٢٢٩	١٣٤٦	٥٤٢	%٧١.٣	%٢٨.٧
١٤٣٥/١٤٣٦هـ.	الثاني	٢٠٠٤	١٩٣١	٧٣	١٢٦٦	٦٦٥	%٦٥.٦	%٣٤.٤
١٤٣٦/١٤٣٧هـ.	الأول	٢٠٧٤	١٩٨٣	٩١	١٤٧٢	٥١١	%٧٤.٢	%٢٥.٨
١٤٣٦/١٤٣٧هـ.	الثاني	١٩٣٤	١٨٤٩	٨٥	١١٨٧	٦٦٢	%٦٤.٢	%٣٥.٨
١٤٣٧/١٤٣٨هـ.	الأول	٢٠٤١	١٩٨٨	٥٣	١٤٠٨	٥٨٠	%٧٠.٨	%٢٩.٢
١٤٣٧/١٤٣٨هـ.	الثاني	١٨٩٣	١٨٣٦	٥٧	١٣٨١	٤٥٥	%٧٥.٢	%٢٤.٨
١٤٣٨/١٤٣٩هـ.	الأول	٢٣٧٢	٢٣٢٦	٤٦	١٧٩٣	٥٣٤	%٧٧	%٢٣

يَتضح من الجدول السابق (١) انخفاض معدلات النجاح في مقرر الرياضيات لأقل من (٧٨%) في الفصل الدراسي الأول، ولأقل من (٧٦%) في الفصل الدراسي الثاني، على مدى السنوات الأربع الماضية، وتُعد تلك المعدلات منخفضة بالمقارنة بمعدلات النجاح بباقي مقررات البرامج التحضيرية، والتي تزيد معدلات النجاح بها على (٨٨%)، كما يتضح من الجدول أن أعداد الطلبة الراسبين بالمقرر تزيد عن (٤٥٠) طالباً بالفصل الدراسي؛ ويُعد رسوب هؤلاء الطلبة بالرياضيات عائقاً يحول بينهم وبين التخصص الجامعي ويمنعهم من مواصلة التقدم في دراستهم الجامعية، ويجعل كثيراً منهم يعزفون عن دراستها؛ ونتيجة لارتفاع أعداد الطلبة الراسبين في مقرر الرياضيات في الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ١٤٣٨/١٤٣٩هـ، وخاصة بمسار العلوم التطبيقية؛ فقد تم تخصيص عشر شعب للطلبة المتعثرين في المقرر لدراسته للمرة الثانية في الفصل الدراسي الثاني.

وتُعد مشكلة تدني مستوى التحصيل الدراسي من أهم المشكلات والتي تحظى باهتمام الكثير من التربويين والآباء والطلبة أنفسهم، ذلك لارتباطها بمستقبل الأبناء وحياتهم الاجتماعية والمهنية واستقرارهم النفسي (بركات وحرز الله، ٢٠١٠: ٥).

وتُعد تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو الرياضيات من الأهداف الأساسية لتدريس الرياضيات؛ لارتباطها القوي والإيجابي بالتحصيل، إذ إنه كلما كان اتجاه الطالب إيجابياً نحو التعلم للمادة الدراسية كان دافع الإنجاز قوياً لديه (الطراونة، ٢٠١٢: ٤٥٢).

كما إن هناك علاقة بين طريقة تعليم الرياضيات واتجاهات الطلاب نحو الرياضيات؛ فإقبال الطلاب على الرياضيات أو إحجامهم عنها قد يرجع إلى سلوك المعلم، وإلى الطرائق التي يستخدمها في تدريس الرياضيات (التخاينة، ٢٠١١: ٤٠١).

وفي الوقت الذي يحظى فيه واقع المملكة العربية السعودية وتاريخها بالعديد والعديد من النجاحات والإنجازات في مختلف المجالات وفي كافة الأصعدة، نجد أن مقررات الرياضيات بالبرامج التحضيرية تفتقد للاستفادة من هذا الواقع وهذا التاريخ المتميز في طرق تدريسها.

ولقد أدرك المهتمون بتطوير الرياضيات الحاجة لجعل الرياضيات متفقة مع استخداماتها اليومية، فظهر اتجاه عالمي جديد لتدريس الرياضيات بعدد كبير من دول العالم، كالمملكة المتحدة، والولايات المتحدة الأمريكية، واليابان، وألمانيا، وهولاندا، والدنمارك، والبرازيل، وجنوب إفريقيا، وإندونيسيا- يسمى تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية Realistic Mathematics Education (RME)، الذي ترتكز فلسفته حول كون الرياضيات نشاطا إنسانيا مرتبطا بالواقع وبحياة الطلاب اليومية وذا صلة بالمجتمع، ومن الضروري أن يكون لتعلم الرياضيات قيمة على المستوى الإنساني (Zulkardi, 2010: 3).

ويَهدف تعليم الرياضيات الواقعية وتعلمها بوجه عام إلى التحول من التدريس بالتلقين إلى إبداع الطلاب من خلال تعلم ذي معنى، والتحول مما يقوم به المعلمون إلى ما يقوم به الطلاب (Turmudi, 2012: 103-104). وقد حاز تعليم الرياضيات الواقعية وتعلمها الاهتمام الأكبر على المستوى العالمي من بين المدارس الفكرية المختلفة؛ ويرجع السبب في ذلك لعاملين إيجابيين: أولهما- كون الرياضيين أنفسهم من جاءوا بوجه جديد للرياضيات، وثانيهما- لتأكيده على كيفية تعلم الطلاب للرياضيات (Nelisson & Tomic, 1993: 1).

وكدليل على مدى الاهتمام الدولي بتعليم الرياضيات الواقعية وتعلمها فقد عُقد من أجلها ستة مؤتمرات دولية، كان آخرها في العشرين من شهر سبتمبر من العام ٢٠١٨م بجزر كايمن بالبحر الكاريبي، وحضره

عدد كبير من أساتذة الجامعات والباحثين والتربويين والمعلمين المهتمين بتعليم الرياضيات الواقعية وتعلمها وبحوثها (6th International Realistic Mathematics Education Conference, 2018)

ويُرجع الكثيرُ من الباحثين البدايات الأولى لتعليم الرياضيات الواقعية وتعلمها إلى عالم الرياضيات الهولندي هانز (Hans Freudenthal) الذي أكد على أن تعلم الرياضيات كنشاط إنساني يقوم على ممارسة الرياضيات، وأن الرياضيات تأتي من الواقع لذا من الأهمية أن يتعلمها الطلاب من خلال سياقات واقعية، يكون لهم دور في اكتشافها بدلاً من تلقي موضوعاتها كنظام سابق الإعداد a ready- made system في انتظار التطبيق (Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2014: 1)، (Kaplan et al., 2015: 20) وبالبحث عن ترجمة كلمة الواقعية Realistic في اللغة الهولندية نجد المفهوم "zich REALISEren" يعني أن تتخيل وهذه إشارة للتأكيد على جعل شيء ما حقيقي في عقلك وهو ما يعطي للرياضيات الواقعية اسمها (Djam'an, 2014: 17)، فليس من الضروري أن تكون كل المشكلات المطروحة على الطالب واقعية، ولكن المهم أن تكون حقيقية في عقله وذات معنىً حقيقي بالنسبة له.

ويُعد تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية مدخلاً فاعلاً لتدريس الرياضيات، ذلك لكونه يبدأ بشيء واقعي بالنسبة للطلاب ويميل إلى التركيز على أداء الرياضيات من خلال المناقشات الطلابية والتعاون بين الطلاب للتوصل لتفسيرات وتعميمات استناداً لحقائق واقعية (Suyitno et al, 2014: 305).

وقد ظَهرت العديد من البحوث والدراسات في الفترة الأخيرة، التي تنادي باستخدام نظرية الرياضيات الواقعية ومبادئها في تعليم وتعلم الرياضيات كدراسات (Anh, 2006; Demirdogen & Kacar, 2010; Arsaythamby et al., 2015; Kaplan, et al., 2015; Hidayat & Iksan, 2015; Arniansyah, 2015; Cilingir & Artut, 2016; Karaca & Ozkaya, 2017; Mahendra et al., 2017; Ilyas & Salwah, 2017; Saleh et al., 2017; Laurens, et al., 2017)ومن العرض السابق يتضح الآتي:

١. وجود انخفاض في المستوى التحصيلي لدى عدد كبير من طلبة البرامج التحضيرية في مقرر الرياضيات، الأمر الذي جعل عدداً كبيراً منهم يكتسبون اتجاهات سلبية نحو تعلمها ويعزفون عن دراستها.
٢. ضرورة تبني مداخل تدريسية حديثة تسهم في تنمية التحصيل الدراسي والاتجاه نحو الرياضيات.

٣. وجود حاجة ماسة لاستخدام برنامج تدريسي قائم على نظرية الرياضيات الواقعية لتنمية تحصيل طلاب البرامج التحضيرية في مقرر الرياضيات واتجاههم نحوها بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.
٤. غياب البحوث والدراسات العربية – على حد علم الباحث – التي تناولت استخدام برنامج تدريسي قائم على نظرية الرياضيات الواقعية في تنمية التحصيل الدراسي والاتجاه نحو الرياضيات في البرامج التحضيرية بالمملكة العربية السعودية.

مشكلة الدراسة:

تَحددت مشكلة الدراسة الحالية في " انخفاض المستوى التحصيلي لدى عدد كبير من طلبة البرامج التحضيرية في مقرر الرياضيات، واكتسابهم لاتجاهات سلبية نحو تعلمها؛ " مما تطلب بناء برنامج تدريسي قائم على نظرية الرياضيات الواقعية، وقياس أثره في تنمية التحصيل الدراسي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب البرامج التحضيرية في جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

وللتصدي لهذه المشكلة، يُحاول البحث والباحث الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما أثر برنامج تدريسي قائم على نظرية الرياضيات الواقعية على مستوى التحصيل الدراسي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب البرامج التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية الآتية:

أسئلة الدراسة:

(١) ما صورة البرنامج التدريسي القائم على نظرية الرياضيات الواقعية؟
(٢) ما أثر استخدام البرنامج التدريسي القائم على نظرية الرياضيات الواقعية في مستوى التحصيل الدراسي لدى طلاب البرامج التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية ؟
(٣) ما أثر استخدام البرنامج التدريسي القائم على نظرية الرياضيات الواقعية على طبيعة لاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب البرامج التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية ؟

أهداف الدراسة:

سعت الدراسة إلى تنمية مستوى تحصيل الطلاب في الرياضيات، وتعزيز الاتجاهات الإيجابية نحوها، وذلك من خلال ما يلي:

(١) إعداد برنامج تدريسي قائم على نظرية الرياضيات الواقعية لطلاب البرامج التحضيرية.

(٢) تطبيق البرنامج التدريسي على طلاب البرامج التحضيرية في مقرر الرياضيات.

(٣) قياس أثر استخدام البرنامج التدريسي في تنمية مستوى التحصيل الدراسي وطبيعة الاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب البرامج التحضيرية.

أهمية الدراسة:

ترجع أهمية الدراسة إلى أنها:

(١) تقدم برنامجاً قد يسهم تطبيقه في تنمية التحصيل الدراسي لدى الطلاب واتجاههم نحو الرياضيات.

(٢) قد تفيد أساتذة الرياضيات في البرامج التحضيرية في تخطيط دروس الرياضيات وربطها بواقع الطلاب وحياتهم.

(٣) تقدم لأساتذة الرياضيات بالبرامج التحضيرية وحدة دراسية قد تساعد في تنمية التحصيل الدراسي لدى الطلاب واتجاههم نحو الرياضيات.

(٤) قد تسهم في توجيه القائمين ببناء مناهج الرياضيات بالجامعات والمدارس نحو إعادة صياغة مواضيعها بما يتناسب ومبادئ تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية.

(٥) تفتح المجال أمام دراسات تربوية أخرى تبحث أثر استخدام البرامج القائمة على نظرية الرياضيات الواقعية.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود التالية:

الحدود الموضوعية: تدريس موضوعات الفصل الثاني في مقرر ريض٠٤٢(Prcalculus2) لمجموعتين إحداهما تجريبية (تدرس باستخدام البرنامج التدريسي القائم على نظرية الرياضيات الواقعية) والأخرى ضابطة (لا تدرس باستخدام البرنامج التدريسي القائم على نظرية الرياضيات الواقعية).

الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ١٤٣٨/ ١٤٣٩هـ.

الحدود المكانية: عمادة البرامج التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

الحدود البشرية: طلاب مسار العلوم التطبيقية.

تحديد مفاهيم الدراسة:

الأثر (Effect): يُعرف اللقاني و الجمل (٢٠٠٣: ٧٥) الأثر بأنه " كل ما تبقى لدى المتعلم مما سبق له تعلمه في مواقف تعليمية أو مر به من خبرات مربية ولا يتعرض لعوامل التشتيت أو النسيان".

التعريف الإجرائي: مدى التغير في تحصيل طلاب البرامج التحضرية واتجاههم نحو الرياضيات بعد تعلمهم باستخدام البرنامج التدريسي القائم على نظرية الرياضيات الواقعية.

البرنامج الدراسي: يُعرف مدكور (٢٠٠٦: ٦١) البرنامج التدريسي بأنه " نظام أو نسق متكامل من الأسس المعرفية، والنفسية، والاجتماعية، والعناصر المتكاملة معها كالأهداف، والمحتوى، وطرائق التدريس وأساليبه، والتقويم، والتطوير، تقدمه مؤسسة ما إلى المتعلمين؛ بقصد تنميتهم تنمية شاملة، وتحقيق الأهداف المنشودة". ويُعرف إجرائياً بأنه نسق من الإجراءات والممارسات التعليمية التي تقوم على إعداد خطة تعليمية بكافة عناصرها، بما تتضمنه من أهداف، ومحتوى، وطرائق وأساليب تدريس، ووسائل تعليمية، وأنشطة تعليمية، وأساليب تقويم، وفق نظرية الرياضيات الواقعية.

الرياضيات الواقعية: يُعرفها الباحث بأنها " نظرية في تعليم وتعلم الرياضيات، تربط بين تعليم وتعلم الرياضيات وتطبيقاتها الواقعية".

التحصيل الدراسي: يُعرف التحصيل الدراسي في الرياضيات (إجرائياً) في هذا الدراسة بأنه مجموع الدرجات التي يحصل عليها الطالب في اختبار التحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات لطلاب مسار العلوم التطبيقية بالبرامج التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية والذي يعده الباحث لهذا الغرض.

الاتجاه نحو الرياضيات: يُعرفه الباحث بأنه مجموع درجات استجابات الفرد الإيجابية أو السلبية أو المحايدة والتي تعبر عن شعور أو معتقدات ومدركات الفرد واستعداده السلوكي نحو الموضوعات والمواقف المتعلقة بالرياضيات وتعرض عليه في صورة مثيرات لفظية.

البرامج التحضيرية: برنامج متكامل في بداية الالتحاق بالجامعة، يهدف إلى إكساب الطلاب والطالبات المهارات الذاتية والأكاديمية اللازمة لإكمال دراستهم الجامعية وفق التخصصات التي يختارونها بناءً على الأداء الأكاديمي بالمقررات (زمزمي، ٢٠١٤: ٤٢).

الإطار النظري والدراسات السابقة:

أولاً- الإطار النظري:

نشأة نظرية تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية:

تَعود البدايات الأولى لهذا الاتجاه لنهاية الستينات من القرن الماضي، حينما ظهرت حركة تطوير مناهج الرياضيات بالعديد من الدول الأوربية والولايات المتحدة الأمريكية، وظهر اتجاه لإصلاح تعليم الرياضيات بهولندا، اهتم بتقديم بديل للمدخل الأمريكي**New Math** والذي كان مقترحاً للتعليم الهولندي من خلال الكتب المترجمة، وظهرت أربعة تيارات مختلفة: تيار يرى ضرورة التمسك بالرياضيات التقليدية في التعليم الهولندي، واتجاه يفضل الاتجاه التجريبي، وثالث يفضل الاتجاه البنائي، ورابع يفضل مدخل الرياضيات الجديدة **New Math**، وقد تأثر مطورو المناهج الهولندية الجديدة بكل تلك التيارات وكانت بداية حركة الإصلاح الفعلية عام ١٩٦٨م بمشروع **Wiskobas** (مشروع الرياضيات في المدرسة الثانوية بهولندا). (**Van den Heuvel-Panhuizen, 2001: 1-2**) وبدأ هذا المشروع بكل من **Edu Wijdeveld, Fred Goffree & Adri Traffers** الذين وضعوا الأساس الحقيقي للرياضيات الواقعية وفي عام ١٩٧١م أصبح مشروع **Wiskobas** تابعاً لمؤسسة **IOWO** والذي أصبح هانز فرويدنثال **Hans Freudenthal** أول رئيس لها، ثم اتسع نطاق المشروع ليشمل تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية (**Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2014: 521**) وفي نفس الوقت أنشئت مؤسسات بحثية مشابهه بدول أخرى كالمملكة المتحدة وبلجيكا وألمانيا والولايات المتحدة الأمريكية واستمر التطوير في رؤى تعليم الرياضيات الواقعية ونظريته التربوية في ضوء نتائج البحوث والدراسات منذ ذلك الوقت وحتى الآن. (**Van den Heuvel-Panhuizen, 1996: 1**)، كما تم في ضوئها إعداد العديد من كتب الرياضيات على المستوى العالمي، كسلسة كتب الرياضيات في السياق **Mathematics in Context** بالولايات المتحدة الأمريكية، وسلسلة كتب بناء فهم للرياضيات **Making Sense of Maths** بالمملكة المتحدة (**Dickinson & Hough, 2012: 4-5**)

تعريف تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية:

يُعرفه زولكاردي (Zulkardi, 2010: 3) بأنه "نظرية في تعليم وتعلم الرياضيات ظهرت وتطورت من خلال مؤسسة فرويدنثال بهولاندا"، وتُعرفه (Kizito, 2012: 88) بأنها" نظرية تدريسية تطورت من خلال تعليم الرياضيات ومن أجلها "، ويعرفه ترمودي (Turmudi, 2012: 99) بأنه "مدخل لتعليم وتعلم الرياضيات قائم على المشكلات اليومية بدلاً من مجرد تلخيص لقواعد الرياضيات المجردة"، ويعرفه (Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2014: 521) بأنه "نظرية في تدريس الرياضيات ظهرت وتطورت في هولاندا"، ويعرفه (Makonye, 2014: 4) بأنه" نظرية في التعليم والتعلم تنظر للرياضيات باعتبارها نشاط إنساني مرتبط بالواقع"، ويعرفه (Zubainur & Arsaythamby, 2014: 1) "بأنه مدخل تعليمي وتدريسي يستخدم الواقع كنقطة بدء في عمليات التدريس والتعلم لمساعدة الطلاب في بناء وإعادة اكتشاف الرياضيات".

نستنتج من تحليل التعريفات السابقة:

- عدم وجود تعريف محدد متفق عليه بين الباحثين لمفهوم تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية.
- وجود ثمة انقسام بين الباحثين حول مفهوم تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية، إذ يعرفه بعض الباحثين بأنه نظرية تدريسية، والبعض الآخر يعرفه على أنه مدخل تعليمي.

ويرى الباحث عدم وجود تعارض بين ما توصل إليه الباحثون من تعريف لتعليم وتعلم الرياضيات الواقعية؛ إذ يمكن اعتباره نظرية تدريسية، انبثق عنها مدخل لتعليم وتعلم الرياضيات.

وبناء على ما سبق يعرفه الباحث بأنه " نظرية في تعليم وتعلم الرياضيات، تربط بين تعليم وتعلم الرياضيات وتطبيقاتها الواقعية".

مبادئ نظرية تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية:

وقد بدأ تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية كرؤية أو فلسفة (Peek, 2016: 3) وتطورت تلك الرؤية لتصبح نظرية ذات مبادئ تدريسية (Kizito, 2012: 88)، وضع (Treffers) معظم مبادئها عام ١٩٧٨م وتطورت تلك المبادئ عبر السنين حتى من خلال ترافرز نفسه، وفيما يلي المبادئ الستة الأكثر ظهوراً:

١- مبدأ النشاط (The activity principle) ويُشير إلى أن الرياضيات نشاط إنساني، ينبغي دمج الطلاب فيه لبناء أبنيتهم المعرفية.

٢- مبدأ الواقعية (The reality principle) ويُؤكد على أهمية تنمية قدرة الطالب على تطبيق الرياضيات في حل المشكلات الحياتية وأن الرياضيات يجب أن تبدأ من مواقف مشكلة ذات معنى للطالب.

٣- مبدأ المستوى (The level principle) ويُشير إلى أن الطالب يمر بمستويات متنوعة من الفهم أثناء تعلمه للرياضيات، وينتقل من حلول غير نمطية، لحلول في ذات السياق مروراً بتشكيل الاختصارات والتراكيب الرياضية.

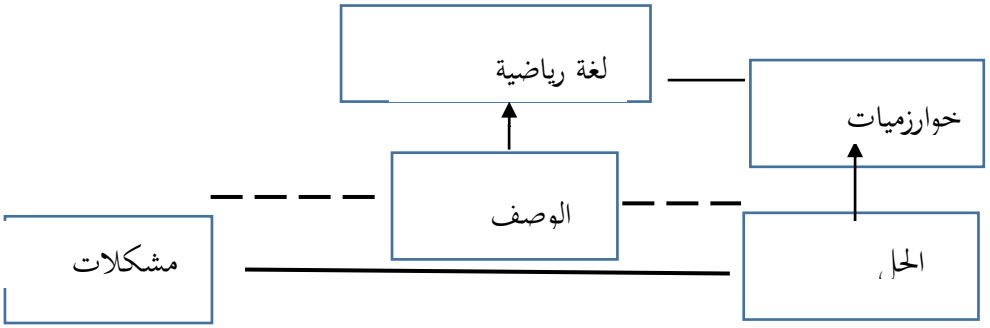
٤- مبدأ الترابط(The intertwinement principle) ويُؤكد على أن مجالات الرياضيات وموضوعاتها ليست منفصلة عن بعضها بعضا، بل متكاملة ومترابطة.

٥- مبدأ التفاعل (The interactivity principle) ويعني أن الرياضيات ليست نشاطا فرديا بل جماعيا، وعلى تعليم الرياضيات الواقعية أن يمنح الفرص للطلاب لمشاركة استراتيجيتهم وأفكارهم مع الآخرين.

٦-مبدأ التوجيه (The guidance principle) ويشير إلى فكرة فرويدنثال "الاكتشاف الموجه للرياضيات" وعلى معلمي الرياضيات الواقعية أن يحفزوا الطلاب لإعادة اكتشاف الرياضيات.

(Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2014: 522-523)

ومن خلال إتاحة الفرص للمتعلمين لإعادة اكتشاف المفاهيم الرياضية واتخاذ الإجراءات ينتقل المتعلمون بين مسارين، أطلق عليهما ترافرز مساري الحل الرياضي الرأسي Vertical mathematisation والحل الرياضي الأفقي Horizontal mathematisation كما بالشكل:



شكل (١) ---- مسار الحل الرياضي الأفقي و ——— مسار الحل الرياضي الرأسي

ويُشير المسار الأفقي إلى استخدام المتعلم لاستراتيجيته الخاصة لوصف وحل مشكلة سياقية بينما يُشير المسار الرأسي لتوصل المتعلم لحل المشكلة باستخدام لغة الرياضيات أو التوصل إلى خوارزمية مناسبة (Barnes, 2005: 9).

ويَرى فرويدنثال أن مسار الحل الرياضي الأفقي يتضمن الانتقال من عالم الواقع لعالم الرموز بينما يعني مسار الحل الرأسي تجوال الطالب خلال عالم الرموز، وبرأيه أن كلا المسارين متساويان من حيث الأهمية ومن الممكن لكليهما أن يُستخدم في جميع أنشطة الرياضيات.

وقد عَقد ترافرز مقارنة بين التوجهات العالمية الأربعة لدراسة الرياضيات من حيث تحقق كلا المسارين: الأفقي، والرأسي للحل الرياضي، كما بالجدول التالي:

جدول (٢)

مقارنة بين الاتجاهات العالمية الأربع لدراسة الرياضيات

الاتجاهات العالمية	المسار	
	الأفقي	الرأسي
التقليدي	−	−
التجريبي	+	−
البنائي	−	+
الواقعي	+	+

(Barnes, 2005: 12)

ويَتضح من الجدول السابق (٢) تميز اتجاه الرياضيات الواقعية عن باقي الاتجاهات العالمية بوجود كلا المسارين الأفقي والرأسي في حل المشكلات الرياضية.

خصائص نظرية تعليم الرياضيات الواقعية وتعلمها:

تَتميز نظرية تعليم وتعلم الرياضيات بالعديد من الخصائص منها:

١- استخدام السياق الواقعي كنقطة بدء (انطلاق) للتدريس.

٢- استخدام النماذج.

٣- استخدام الطلاب لإنتاجهم وأبنيتهم الخاصة.

٤- التفاعل أثناء عمليات التعلم.

٥-التكامل بين مجالات التعلم المختلفة. **(Hirza, Kusumah & Zulkardi, 2014: 30)**

خطوات مدخل الرياضيات الواقعية:

لا يوجد اتفاق محدد بين الدراسات والبحوث السابقة، على خطوات محددة لمدخل الرياضيات الواقعية، ففي دراسة (Rangkuti, 2015: 14)، حدد الباحث ثلاث خطوات لمدخل الرياضيات الواقعية، تبدأ بطرح المشكلة؛ فاشتراك الطلاب في حل المشكلة، ثم الوصول لحل المشكلة، وفي دراسة (Djam,an, 2014:25) حدد الباحث أربعة خطوات لمدخل الرياضيات الواقعية، تبدأ بطرح المشكلات السياقية، فحل المشكلات بشكل فردي أو في مجموعات، فمقارنة ومناقشة الحلول، وأخيراً اتخاذ القرار النهائي، بينما قام (Zulkardi, 2010: 15-16) بتحديد خمس خطوات لتطبيق مدخل الرياضيات الواقعية، تبدأ بتقسيم الطلاب إلى مجموعات صغيرة متعاونة، فطرح مهمة التعلم، فأنشطة التعلم، فالمناقشة الجماعية لحلول مهمة التعلم، وأخيراً التقويم بإعطاء سؤال آخر في ذات السياق، وبرغم اختلاف تلك الدراسات السابقة في خطوات مدخل الرياضيات الواقعية، إلا أنه يوجد ثمة اتفاق بينها على البدء بطرح مهمة واقعية، يشترك الطلاب في حلها ومناقشة حلها مع بعضهم البعض، وأخيراً التحقق من صحة ما توصل إليه الطلاب من حلول.

أدوار المعلم في تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية:

تُعد إتاحة الفرص للمتعلمين لاكتشاف الرياضيات، بتوجيه من المعلم، من أهم مبادئ تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية، لذا أصبح من الضروري تغيير الدور الأوحد للمعلم كمصدر للمعلومات وكمتحدث إلى ميسر وموجه ومدير، ومبدع في إعداد الأنشطة التعليمية للطلاب، ويوجه الطلاب في عمليات بناء الأفكار والمفاهيم الرياضية ، التي تبدأ من العالم الواقعي ويتم إرجاع ما انتهت إليه من مفاهيم وحلول للعالم الواقعي أيضاً، ومن ثم يصبح تعليم الرياضيات وتعلمها أكثر متعة وتشويقاً وقرباً من احتياجات الطلاب. (Ekowati et al., 2015: 36)

التقويم في تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية:

للتقويم مكانة ودور رئيس في التعليم والتعلم بشكل عام، وفي تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية بشكل خاص، وقد تم التأكيد على أهميته منذ البدايات الأولى لتعليم وتعلم الرياضيات الواقعية، فتعددت أساليبه ووسائله، ومن أكثر تلك الوسائل شيوعاً: أسلوب الملاحظة، التقويم المستمر والحقيقي، الاختيار من متعدد، التقويم بشكل كلي، حل المشكلات الواقعية، المقبلات الفردية، والاختبار في سياق الدرس The Test-Lesson، ويُعد الاختبار في سياق الدرس أكثرها تفضيلاً لدى مناصرو الرياضيات الواقعية، لمعالجته للكثير من المشكلات وتحقيقه للعديد من الأغراض. (Van den Heuvel-Panhuizen, 1996: 16-19)

الدراسات السابقة:

هدفت دراسة (Kizito, 2012) إلى تصميم برنامج تدريسي قائم على تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية لتدريس مقرر التفاضل والتكامل في برامج التعلم عن بعد، من أجل تعزيز فهم الطلاب للمفاهيم الرياضية والوقوف على فاعليته واستخدمت المنهج النوعي، وتكونت العينة من ١٥ طالباً بالمرحلة قبل الجامعية والجامعية، وتوصلت النتائج إلى فاعلية البرنامج التدريسي القائم على الرياضيات الواقعية في تدريس مقرر التفاضل والتكامل. وهدفت دراسة زوبيانور وآخرون (Zubainur et al., 2014) إلى الوقوف على أثر استخدام مدخل الرياضيات الواقعية الإندونيسي على تحصيل الرياضيات لدى طلاب المرحلة الابتدائية، واستخدمت المنهج شبه التجريبي، وتكونت العينة من ٥٠ طالباً وطالبة، تم تقسيمهم لمجموعتين إحداهما تجريبية (٢٥ طالباً وطالبة) تدرس باستخدام مدخل الرياضيات الواقعية، والأخرى ضابطة (٢٥ طالباً وطالبة) تدرس بالطريقة التقليدية، وتوصلت النتائج لوجود فروق دالة إحصائياً في التحصيل البعدي لصالح المجموعة التجريبية، وأن مدخل الرياضيات الواقعية أتاح للطلاب بيئة محفزة لحل التمارين والمناقشات الصفية. وسعت دراسة (Arsaythamby et al., 2015) إلى الوقوف على أثر مدخل تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية على تحصيل بعض موضوعات الرياضيات بالمدارس الثانوية في إندونيسيا، واستخدمت المنهج شبه التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (٦٩) طالباً تم تقسيمهم لمجموعتين إحداهما تجريبية (٣٥ طالباً) تدرس باستخدام مدخل الرياضيات الواقعية والأخرى ضابطة (٣٤ طالباً) تدرس بالطريقة التقليدية، وتوصلت النتائج إلى أن مستوى تحصيل طلاب المجموعة التجريبية بموضوعات التشابه والمنطق والتعميمات الرياضية كان أفضل من مستوى تحصيل طلاب المجموعة الضابطة. وسعت دراسة قبلان وآخرون (Kaplan et al., 2015) إلى الوقوف على أثر التدريس القائم على تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية على التحصيل الدراسي في الرياضيات، واستخدم الباحثون المنهج المسحي التحليلي لعدد ١٢ دراسة سابقة كعينة للدراسة، وتوصلت نتائج التحليل إلى أن تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية ذا أثر إيجابي على التحصيل الدراسي في الرياضيات. وهدفت دراسة (Hidayat & Iksan, 2015) إلى الوقوف على أثر استخدام تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية على تنمية الفهم المفاهيمي لموضوعات البرمجة الخطية لدى الطلاب والوقوف على العلاقة بين التحصيل في الرياضيات والفهم المفاهيمي، واستخدمت المنهج شبه التجريبي، وتكونت العينة من ٦٥ طالباً وطالبة بالمرحلة الثانوية بإندونيسيا تم تقسيمهم لمجموعتين إحداهما تجريبية (٣٣ طالباً وطالبة) تتعرض لمدخل

الرياضيات الواقعية والأخرى ضابطة (٣٢ طالباً وطالبة) تدرس بالطريقة التقليدية، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية في مستوى الفهم المفاهيمي لموضوعات البرمجة الخطية، كما توصلت الدراسة لوجود علاقة بين الفهم المفاهيم والتحصيل الدراسي في الرياضيات. وهدفت دراسة (Rangkuti, 2015) إلى تطوير مسار تعليمي لموضوعات الدوال باستخدام مدخل الرياضيات الواقعية في المرحلة الابتدائية بإندونيسيا والوقوف على مدى فاعليته، واستخدمت المنهج النوعي (الملاحظة والمقابلات الفردية والاستفتاء) والمنهج شبه التجريبي (الاختبار التحصيلي) وتكونت العينة من ٧٧ طالباً بثلاثة فصول من ثلاث مدارس وتوصلت النتائج إلى أن المسار القائم على مدخل الرياضيات الواقعية ذو فاعلية في تحسين تعلم موضوعات الدوال بالمرحلة الابتدائية. فيما هدفت دراسة Cilingir & (Artut, 2016) إلى الوقوف على أثر التدريس القائم على الرياضيات الواقعية على التحصيل الدراسي في الرياضيات والتصور البصري والاتجاه نحو حل المشكلات الرياضية لدى طلاب المرحلة الابتدائية بتركيا واستخدمت المنهج شبه التجريبي وتكونت العينة من ١٤٧ طالباً، تم تقسيمهم لثلاث مجموعات، الأولى تجريبية (٥٤ طالب) تدرس وحدة الأشكال الهندسية باستخدام الرياضيات الواقعية ومجموعتين ضابطتين (٥١ طالبا و٤٢ طالبا) لمنع التحيز وزيادة موثوقية الدراسة، تدرسان نفس المقرر بالطريقة التقليدية، وتم تحليل البيانات باستخدام تحليل التباين ANOVA واختبار "ت" وأظهرت النتائج أن طلاب المجموعة التجريبية تفوقوا على طلاب المجموعتين الضابطتين في الاختبار التحصيلي والتصور البصري للرياضيات والاتجاه نحو حل المشكلات. وهدفت دراسة (Mahendra, et al., 2017) إلى الوقوف على أثر تطبيق نموذج طرح المشكلة التعليمية ومدخل الرياضيات الواقعية في تعلم الهندسة واستخدمت المنهج شبه التجريبي وتكونت العينة من ٦٣ طالباً بمدرستين من المدارس الثانوية المتوسطة بإندونيسيا تم تقسيمهم لمجموعتين: إحداهما تجريبية (٣١ طالباً) تدرس باستخدام نموذج طرح المشكلات ومدخل الرياضيات الواقعية والأخرى ضابطة (٣٢ طالباً) تدرس باستخدام الطريقة التقليدية وتوصلت النتائج إلى أن استخدام نموذج طرح المشكلات التعليمية مع مدخل الرياضيات الواقعية ينمي الفهم المفاهيمي لتعلم الهندسة ويمكن أن ينمي التحصيل الدراسي. وهدفت دراسة (Effandi & Muzakkir, 2017) إلى الوقوف على أثر استخدام مدخل الرياضيات الواقعية على التحصيل الدراسي والاتجاه نحو الرياضيات وتحديد العلاقة بين تحصيل الطلاب في الرياضيات واتجاههم نحوها، واستخدمت المنهج شبه التجريبي وتكونت العينة من ٦١ طالباً تم تقسيمهم إلى مجموعتين: تجريبية (٣٠ طالباً) تدرس باستخدام مدخل الرياضيات الواقعية، وضابطة (٣١ طالباً) تدرس بالطريقة التقليدية، وتوصلت النتائج لوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في التحصيل الدراسي لصالح المجموعة التجريبية وعدم وجود فروق دالة إحصائياً في مستوى الاتجاه نحو الرياضيات.

فيما هدفت دراسة Salwah (2017 & Ilyas) إلى مقارنة التحصيل الدراسي لتعلم الطلاب الذين درسوا باستخدام مدخل الرياضيات الواقعية والذين درسوا باستخدام مدخل حل المشكلات، واستخدمت المنهج شبه التجريبي ذو التصميم القبلي البعدي، بدون مجموعة ضابطة وتكونت عينة الدراسة من ٥١ طالباً بالصف السابع تم تقسيمهم لمجموعتين تجريبيتين الأولى (٢٨ طالباً) وتدرس باستخدام مدخل الرياضيات الواقعية والثانية (٢٣ طالباً) وتدرس باستخدام مدخل حل المشكلات، وتم مقارنة النتائج باستخدام اختبار "ت" وتوصلت النتائج لعدم وجود فروق بين المجموعتين على مستوى التحصيل الدراسي، وارتفاع المستوى التحصيل الدراسي لكلا المجموعتين، وهدفت دراسة (Karaca & Ozkaya, 2017) الوقوف على أثر استخدام مدخل الرياضيات الواقعية على التقارير الذاتية لطلاب الصف الخامس بموضوعات الأعداد والعمليات الحسابية بمقرر الرياضيات واستخدمت المنهج النوعي، وتكونت العينة من ٤٥ طالباً تم تقسيمهم لمجموعتين إحداهما تجريبية (٢٣ طالبا) تدرس باستخدام مدخل الرياضيات الواقعية والأخرى ضابطة (٢٢ طالبا) تدرس بالطريقة التقليدية وقام الباحث بإعداد مقياس التقارير الذاتية مضمناً لخمسة محاور هي (محور أهمية المادة، القيمة العملية للمادة، القيمة الشخصية للمادة، أهمية التحصيل في المادة، وتوقعات التحصيل في المادة) وتطبيق المقياس قبلياً وبعدياً ومقارنة النتائج وتوصلت الدراسة إلى أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية أفضل من متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة بمقياس التقارير الذاتية وأن التدريس باستخدام الأنشطة القائمة على الرياضيات الواقعية أكثر فاعلية من الطرق التقليدية في تحسين التقارير الذاتية للطلاب حول المادة. وسعت دراسة (Saleh et al., 2017) إلى تنمية مستوى التحصيل الدراسي وتعزيز القدرة على حل المشكلات الرياضية لدى طلاب المرحلة الابتدائية باستخدام مدخل الرياضيات الواقعية، واستخدمت المنهج شبه التجريبي وتكونت العينة من ٩٦ طالباً بالصف الرابع الابتدائي، تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية (٥١ طالباً) تستخدم مدخل الرياضيات الواقعية والأخرى ضابطة (٤٥ طالباً) تستخدم الطريقة التقليدية في التدريس، وتوصلت النتائج إلى تفوق طلاب المجموعة التجريبية تفوقا دالاً إحصائياً على طلاب المجموعة الضابطة بالتحصيل الدراسي والقدرة على حل المشكلات الرياضية. وسعت دراسة (Afthina et al., 2017) إلى الوقوف على أثر استخدام استراتيجية فكر، زاوج، شارك، ومدخل الرياضيات الواقعية في تعلم الهندسة بالمرحلة الثانوية المتوسطة واستخدمت المنهج شبه التجريبي وتكونت العينة من جميع طلاب ثلاث مدارس وتم تقسيمهم لمجموعتين إحداهما تجريبية تدرس باستخدام الاستراتيجية ومدخل الرياضيات الواقعية والأخرى ضابطة تدرس باستخدام الطريقة التقليدية، وأظهرت النتائج أن تطبيق استراتيجية فكر، زاوج، شارك، ومدخل الرياضيات الواقعية أدت إلى تحسن في التحصيل الدراسي في الرياضيات عن الطريقة التقليدية في التدريس، وأن استخدام الاستراتيجية والمدخل معاً يزيدان التحصيل ويجعلان

التعلم ذو معنى. وهدفت دراسة (Laurens et al., 2017) إلى تنمية مستوى التحصيل الدراسي بالجانب المعرفي باستخدام مدخل الرياضيات الواقعية، واستخدمت المنهج شبه التجريبي وتكونت عينة الدراسة من ٥٠ طالباً تم تقسيمهم لمجموعتين، إحداهما تجريبية (٢٥ طالباً) تستخدم مدخل الرياضيات الواقعية، والأخرى ضابطة (٢٥ طالباً) تدرس بالطريقة التقليدية، واستخدم الباحث اختبار "ت" في تحليل النتائج، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة بالاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية.

تعليق الباحث على الدراسات السابقة:

١- أكدت معظم الدراسات السابقة على فاعلية برامج الرياضيات الواقعية ومدخلها في تنمية التحصيل الدراسي بالرياضيات في مختلف المراحل الدراسية، كالمرحلة الابتدائية بدراسة (Saleh et al., 2017) والمرحلة المتوسطة بدراسة (Mahendra et al., 2017) والمرحلة الثانوية بدراسة (Arsaythamby et Al., 2015)، والمرحلة الجامعية بدراسة (Kizito, 2012).

٢- بحثت بعض الدراسات السابقة أثر التدريس باستخدام مدخل الرياضيات الواقعية واستراتيجية تدريسية أخرى كدراسة افاسينا وآخرون (Afthina et al., 2017) التي استخدمت استراتيجية فكر، زاوج، شارك، ودراسة ماهندرا وآخرون (Mahendra et al., 2017) التي استخدمت استراتيجية طرح المشكلات، وأظهرت نتائج كلتا الدراسيتن تحسناً في التحصيل الدرسي لدى طلاب المجموعة التجريبية.

٣- أكدت معظم الدراسات السابقة على فاعلية مدخل الرياضيات الواقعية في تنمية الاتجاه نحو الرياضيات كدراسة كلينجير وأرتوت (Cilingir & Artut, 2016) ودراسة كاراكا وأوزكايا (Karaca & Ozkaya, 2017).

٤- اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في اختيارها لعينة من طلاب البرامج التحضيرية بالمرحلة الجامعية.

استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في تناول بعض المفاهيم النظرية وفي بعض الإجراءات المنهجية المتعلقة بإعداد الأدوات وتفسير النتائج.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

منهجية الدراسة:

استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي بتصميم القياسين القبلي والبعدي، للمجموعتين التجريبية والضابطة، واستخدم الباحث هذا التصميم لمعرفة أثر المتغير

المستقل (البرنامج التدريسي) على المتغيرين التابعين: التحصيل الدراسي والاتجاه نحو الرياضيات حيث خضعت المجموعة التجريبية للمتغير المستقل، بينما المجموعة الضابطة لم تتعرض للمتغير المستقل، وتم تطبيق الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات على كلا المجموعتين قبلياً للتأكد من تكافؤ المجموعتين، وتطبيق الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات بعدياً ومقارنة نتائج طلاب المجموعتين بالاختبار والمقياس بعدياً.

مجتمع وعينة الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب مسار العلوم التطبيقية الملتحقين بالبرامج التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية بالفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ١٤٣٨/١٤٣٩هـ، والبالغ عددهم ٨٦٣ طالباً، وتكونت عينة الدراسة من طلاب شعبتين (٧٢ طالباً) تم اختيارهم بالطريقة العشوائية، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين احدهما تجريبية (٣٧ طالباً) تدرس باستخدام مدخل الرياضيات الواقعية، والأخرى ضابطة (٣٥ طالباً) لا تدرس باستخدام مدخل الرياضيات الواقعية، وكلا المجموعتين تدرس نفس المحتوى.

متغيرات الدراسة:

١. المتغير المستقل: (البرنامج التدريسي).
٢. المتغير التابع: التحصيل الدراسي والاتجاه نحو الرياضيات

إجراءات الدراسة:

إعداد مواد الدراسة وأدواتها:

أولاً- البرنامج التدريسي القائم على نظرية الرياضيات الواقعية:

قام الباحث بالرجوع إلى البحوث والدراسات السابقة في تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية، بالإضافة إلى بعض البحوث والدراسات التي تحدثت عن البرامج التدريسية من أجل بناء وصياغة الهيكل العام للبرنامج، بما يشتمل عليه من مقدمة للبرنامج، وأهدافه، والمحتوى، ومدته والأنشطة والوسائل والتقنيات التعليمية المناسبة وأساليب التقويم، وكان الهيكل العام للبرنامج كما يأتي:

١- **تحديد الأهداف العامة للبرنامج:** هدف البرنامج القائم على نظرية الرياضيات الواقعية، أن يصبح الطالب قادراً على تحقيق الآتي: -
- التمييز بين المتتابعة المنتهية والمتتابعة غير المنتهية.
- التمييز بين المتتابعة الحسابية والمتتابعة الهندسية.
- تحديد حدود المتتابعة الحسابية أو الهندسية.

- حل مشكلات حياتية على المتتابعات الحسابية والهندسية.
- تحديد تباديل حدوث مجموعة من الأشياء.
- تحديد توافيق حدوث مجموعة الأشياء.
- تحديد بعضاً من حدود مفكوك ذو الحدين.
- إثبات صحة تقرير رياضي باستخدام الاستقراء الرياضي.
- تكوين اتجاه إيجابي نحو دراسة الرياضيات.

٢-**اختيار المحتوى الدراسي للبرنامج:** تضمن محتوى البرنامج موضوعات المتتابعات والمتسلسلات ومبدأ العد والتباديل والتوافيق ونظرية ذو الحدين والاستقراء الرياضي الواردة بالفصل الثاني من كتاب الرياضيات المقرر على طلاب البرامج التحضيرية بالفصل الدراسي الثاني، وقد تم اختيار تلك الموضوعات لارتباطها بواقع الطلاب وحياتهم ولأنها تمثل جزءاً كبيراً من المحتوى المقرر على طلاب البرامج التحضيرية، ويبين الجدول التالي (٣) محتوى البرنامج والمدة الزمنية المحددة للتنفيذ بحسب خطة المقرر.

جدول (٣)

محتوى البرنامج والمدة الزمنية المحددة للتنفيذ

م	عنوان الموضوع	المدة الزمنية
١	الدرس الأول – المتتابعات	ساعة
٢	الدرس الثاني – مضروب العدد	نصف ساعة
٣	الدرس الثالث – المتتابعة الحسابية	ساعة ونصف
٤	الدرس الرابع– مجموع المتتابعة الحسابية	ساعة
٥	الدرس الخامس– المتتابعة الهندسية	ساعة ونصف
٦	الدرس السادس– مجموع المتتابعة الهندسية	ساعة
٧	الدرس السابع – مبدأ العد	نصف ساعة
٨	الدرس الثامن – التباديل	ساعة
٩	الدرس التاسع – التوافيق	ساعة
١٠	الدرس العاشر – نظرية ذو الحدين	ساعة
١١	الدرس الثامن – الاستقراء الرياضي	ساعتين

	إجمالي المدة الزمنية للبرنامج	١٢ ساعة

٣- خطوات تطبيق البرنامج التدريسي القائم على نظرية الرياضيات الواقعية:

بعد الرجوع إلى الدراسات والبحوث السابقة التي استخدمت مدخل الرياضيات الواقعية في تعليم وتعلم الرياضيات، اتبع الباحث طريقة زولكاردي ذات الخطوات الخمس لتطبيق مدخل الرياضيات الواقعية، والتي تبدأ بتقسيم الطلاب إلى مجموعات صغيرة متعاونة، فطرح مهمة التعلم، فأنشطة التعلم، فالمناقشة الجماعية لحلول مهمة التعلم، وأخيراً التقويم بإعطاء سؤال آخر في ذات السياق. **(Zulkardi, 2010: 15-16)**

٤- أساليب وأدوات التقويم في البرنامج:

برغم تنوع أساليب وأدوات التقويم في تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية، فقد اتبع الباحث أكثرها استخداماً وتفضيلاً في الدراسات والبحوث السابقة، وهو التقويم في سياق الدرس، وذلك بإعطاء الطلاب سؤالاً لحله في سياق تعلمهم للدرس، ومناقشتهم فيما توصلوا إليه من حلول وتقديم التغذية الراجعة المباشرة.

٥- الوسائل والتقنيات والأدوات المستخدمة في البرنامج:

قام الباحث بتحديد وإعداد وتجهيز التقنيات والأدوات المستخدمة في البرنامج بعد الرجوع إلى البحوث والدراسات السابقة، كأوراق العمل الخاصة بالطلاب ، وجهاز عرض البيانات (Data Show) لطرح مهام التعلم على مجموعات العمل.

٦- إعداد دليل المعلم:

بعد الاطلاع على أدبيات البحوث السابقة المرتبطة بتعليم وتعلم الرياضيات الواقعية، قام الباحث بإعداد دليل للمعلم ، يتضمن خطة لتدريس المحتوى الدراسي المختار باستخدام مدخل الرياضيات الواقعية، وذلك لمساعدة المعلم وإرشاده أثناء التدريس للمادة في موضوعات المتتابعات والمتسلسلات.

٧- صدق البرنامج:

بعد الانتهاء من تصميم البرنامج، تم عرضه على مجموعة من الخبراء والمختصين في مجال المناهج وطرائق التدريس وعدد من أساتذة الرياضيات بالبرامج التحضيرية في الجامعة ، للتأكد من صدقه وصلاحيته للتطبيق وتحقيق أهداف الدراسة،

وأجريت التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين، وبذلك أصبح البرنامج في صورته النهائية صالحاً للتطبيق على عينة الدراسة.

ثانياً- الاختبار التحصيلي:

مر بناء الاختبار التحصيلي بالخطوات التالية:

١- تحديد الهدف من الاختبار: وهو قياس أثر استخدام برنامج تدريسي قائم على نظرية الرياضيات الواقعية على تحصيل طلاب البرامج التحضيرية لمقرر الرياضيات.

٢-تحديد مستويات القياس: اعتمد الباحث في تحديد مستويات الأداء التي يقيسها الاختبار التحصيلي على تصنيف اختبارات (TIMSS) للأهداف المعرفية والذي يتضمن مستويات المعرفة Knowledge(بنسبة ٣٥%)، والتطبيق Application (بنسبة٤٠%)، والاستدلالReasoning (بنسبة ٢٥%) (TIMSS, 2011: 20).

٣- تحديد نوع مفردات الاختبار: تضمنت بنود الاختبار ما يلي: مفردات الاختيار من متعدد (أحد أشكال الاختبارات الموضوعية)؛ حيث تتميز بالصدق والموضوعية، ويمكنها تمثيل وقياس جميع مستويات الأهداف المعرفية، بالإضافة لسهولة تصحيحها وقلة تأثرها بعامل التخمين (الصادق،٢٠٠١: ٢٣١)، والأسئلة المقالية التي تتميز بكفاءتها في الكشف عن استجابات الطلاب بأمانة وأكثر دقة (بوفام، ٢٠٠٥: ١٦٠).

٤- نظام تقدير الدرجات: تم تقدير الدرجات لأسئلة الاختيار من متعدد بواقع درجة لكل سؤال، ووضع عدد من الدرجات يتناسب مع عدد الخطوات التي يقوم بها الطالب للوصول إلى الحل الصحيح لكل سؤال من أسئلة المقال، وبلغت النهاية العظمى للاختبار التحصيلي (٢٨) درجة حيث بلغت درجات اختبار مستوى المعرفة (١٠) درجات، ودرجات اختبار مستوى التطبيق (١١) درجة ودرجات مستوى الاستدلال (٧) درجات.

٥- صدق الاختبار: للتحقق من صدق الاختبار ومناسبته لتحقيق أهداف البحث، تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس ومجموعة من أساتذة الرياضيات بالجامعة؛ وذلك بهدف التأكد من: وضوح تعليمات الاختبار ومناسبتها لطالب البرامج التحضيرية، وصحة الصياغة اللفظية للأسئلة ووضوحها، والدقة العلمية للأسئلة، وملاءمة الأسئلة لقياس الهدف منها، وقد تم إجراء التعديلات التي اتفق عليها أغلب المحكمين .

٦- ثبات الاختبار والصدق الذاتي: تم تطبيق الاختبار على مجموعة من طلبة البرامج التحضيرية (٧٦ طالباً) ثم أعيد تطبيقه على نفس الطلبة بعد حوالي (١٥) يوماً واستخدام معادلة بيرسون في حساب معامل الثبات للاختبار التحصيلي بجزأيه الموضوعي

والمقالي والاختبار التحصيلي ككل وحساب الصدق الذاتي بحساب الجذر التربيعي لمعامل الثبات ويوضح الجدول (٤) قيم هذه المعاملات:

جدول (٤)
قيم معامل الثبات والصدق الذاتي لأجزاء الاختبار التحصيلي

أجزاء الاختبار	ن	معامل الثبات	معامل الصدق الذاتي
الأسئلة الموضوعية من الاختبار التحصيلي	٩	%٠.٧٤	٠.٨٦
الأسئلة المقالية من الاختبار التحصيلي	٨	%٠.٨٥	٠.٩٢
الاختبار التحصيلي ككل	١٧	%٠.٨٨	٠.٩٤

وتشير تلك المعاملات إلى تمتع أجزاء الاختبار التحصيلي والاختبار التحصيلي ككل بدرجة مناسبة من الثبات والصدق الذاتي ويمكن الوثوق في الاختبار التحصيلي ، والاطمئنان إلى النتائج التي يزودنا بها هذا الاختبار.

٧- السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار: وقد تراوحت معاملات السهولة ما بين (٠.٢ – ٠.٨)، ومن ثم كانت معاملات الصعوبة ما بين (٠.٢ – ٠.٨)، وهي قيم مناسبة لمعاملات السهولة والصعوبة.

٨- التمييز لمفردات الاختبار: ووجد أنها تتراوح بين (٠.٢٢– ٠.٧٨)، وهذا يدل على أن مفردات الاختبار كلها مميزة.

٩- حساب زمن تطبيق الاختبار: تم حساب زمن تطبيق الاختبار، وذلك عن طريق استخدام معادلة حساب متوسط زمن الاختبار لكل الطلاب، وقد بلغ (٦٥) دقيقة تقريباً.

ثالثاً- مقياس الاتجاه نحو الرياضيات:

مر بناء مقياس الاتجاه نحو الرياضيات بالخطوات التالية:

١- تحديد الهدف من المقياس: وهو إعداد أداة يمكن من خلالها الكشف عن طبيعة اتجاهات طلاب البرامج التحضيرية نحو الرياضيات.

٢- تحديد الأبعاد (المحاور) المكونة للمقياس: بالرجوع إلى المقاييس التي تمت في البيئة العربية والأجنبية عن الاتجاه نحو الرياضيات، وفى حدود ما تم مسحه من دراسات كدراسة (الحربي، ٢٠٠٦) ودراسة (خليل، ٢٠٠٩) ودراسة (فرج الله، ٢٠١٥) ودراسة

(مناع والناصر، ٢٠١٧) تم تحديد ثلاثة محاور للمقياس تشكل في مجموعها الاتجاه العام لطلاب البرامج التحضيرية نحو الرياضيات وهذه المحاور هي: الاهتمام بالنجاح في المادة والاستمتاع بدراستها، وإدراك أهمية المادة، وإدراك طبيعة المادة، ومن خلال تحديد الأبعاد الرئيسية التي وردت في مقاييس الدراسات السابقة وحساب تكرارها، أمكن تحديد الأهمية النسبية لكل بعد وبناء على ذلك تم وضع عدد من المفردات لكل بعد يتناسب مع أهميته النسبية.

٣- صياغة المفردات: بعد الرجوع لمقاييس الاتجاه نحو الرياضيات بالدراسات السابقة ومن خلال خبرة الباحث في التعامل مع الطلاب ومعرفته بالأشياء التي تجعلهم يحبون أو يكرهون الرياضيات، وسلوكيات الطلاب بالقاعات الدراسية أثناء محاضرات الرياضيات، قام بصياغة عدد (٣٠) عبارة نصفها موجب ونصفها الأخر سالب، موزعة على محاور المقياس الثلاثة بواقع (١٠) عبارات للمحور الأول و(١٠) عبارات للمحور الثاني و(١٠) عبارة للمحور الثالث.

٤- تحديد نظام لتقدير الدرجات: اتبع الباحث في تقدير درجات المقياس " نموذج ليكرت " ذي النقاط الخمس (تنطبق بشدة – تنطبق – تنطبق إلى حد ما – لا تنطبق– لا تنطبق بشدة) وأعطيت هذه الإجابات الأوزان التالية على التوالي (٥-٤-٣- ٢-١) في تقدير درجات العبارات الموجبة، والأوزان التالية على التوالي (١-٢-٣-٤-٥) في تقدير درجات العبارات السالبة، وتكون الدرجة الكلية للطالب هي مجموع الدرجات المعطاة لكل بنود المقياس، وتعكس الدرجة العالية التي يحصل عليها المختبر في هذا المقياس درجة عالية من الاتجاه نحو الرياضيات، بينما تعكس الدرجة المنخفضة التي يحصل عليها المختبر في هذا المقياس درجة منخفضة من الاتجاه نحو الرياضيات.

٥- كتابة تعليمات المقياس: تم صياغة تعليمات المقياس على الصفحة الأولى منه وتضمنت كتابة البيانات الخاصة بكل طالب، وطريقة الإجابة، ومثال يوضح طريقة الإجابة على المقياس، والتنبيه بعدم ترك أي عبارة دون إبداء الرأي فيها، وعدم وجود زمن محدد للانتهاء من الإجابة.

٦- صدق المقياس: للتحقق من صدق المقياس ومناسبته لتحقيق أهداف البحث، تم عرضه في صورته الأولية على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس وعلم النفس ومجموعة من أساتذة الرياضيات بالبرامج التحضيرية، بناءً على معايير مثل: ارتباط كل عبارة بالمحور الذي صيغت لقياسه، والدقة اللغوية والعلمية في صياغة العبارة، وتحديد إيجابية العبارة وسلبيتها، ومدى ملاءمة العبارة لمستوى طلاب البرامج التحضيرية، ومدى وضوح تعليمات المقياس، وقد تم إجراء التعديلات التي اتفق عليها أغلب المحكمين.

٧- ثبات المقياس والصدق الذاتي للمقياس: تم تطبيق المقياس على عينة عشوائية من طلبة البرامج التحضيرية، بخلاف عينة الدراسة (ن =١٠٠) وحساب معامل ألفا كرونباخ

لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات، وكان معامل ثبات المقياس مساوياً ٠.٨٥ وهى قيمة مرضية بالنسبة لهذا النوع من المقاييس، كما تم حساب الصدق الذاتي للمقياس بإيجاد الجذر التربيعي لمعامل الثبات حيث بلغ ٠.٩٢.

٨- المقياس في صورته النهائية: مكون من ٣٠ مفردة، موزعة على محاور المقياس الثلاثة، والجدول التالي (٥) يوضح توزيع بنود المقياس على محاوره .

جدول (٥)

توزيع بنود مقياس الاتجاه نحو الرياضيات على محاوره

محاور المقياس	أرقام العبارات السلبية	أرقام العبارات الإيجابية	الوزن النسبي	العدد الكلي
الاهتمام بالنجاح في المادة والاستمتاع بدراستها	٢، ١٢، ٢١، ٢٣، ٢٦	١، ١٣، ١٥، ٢٢، ٢٩	٣٣.٣ %	١٠
إدراك أهمية المادة	٤، ٩، ١٦، ٢٥، ٣٠	٣، ٥، ١٠، ١١، ١٧	٣٣.٣ %	١٠
إدراك طبيعة المادة	٧، ١٨، ٢٠، ٢٧، ٢٨	٦، ٨، ١٤، ١٩، ٢٤	٣٣.٣ %	١٠
المجموع	١٥	١٥	%١٠٠	٣٠

التحقق من تكافؤ عينتي الدراسة:

لضبط المتغيرات التي قد تؤثر في نتائج الدراسة، ولضمان تكافؤ المجموعتين في التحصيل السابق في الرياضيات، والاتجاه نحو الرياضيات قام الباحث بحساب قيمة " ت " للفرق بين متوسطي درجات الطلاب في الاختبار التحصيلي القبلي لمقرر الرياضيات ومقياس الاتجاه القبلي، ويوضح الجدول التالي (٦) هذه النتائج.

جدول (٦)

اختبار" ت " لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات في التطبيق القبلي (ن = ٧٢)

الأبعاد	المجموعات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة " ت "	الدلالة الإحصائية
الاختبار التحصيلي	التجريبية	٣٧	١.٧٨	١.٢٩٤	٧٠	-٠.٧٠٠	٠.٤٨٧
	الضابطة	٣٥	٢.٠٠	١.٣٢٨			
مقياس الاتجاه نحو الرياضيات	التجريبية	٣٧	١٠٦.٧٦	١٤.٩٣٩	٧٠	١.٠٢٥	٠.٣٠٩
	الضابطة	٣٥	١٠٢.٦٣	١٩.٠٧٤			

ويتضح من الجدول السابق أن جميع قيم " ت " المحسوبة أقل من نظيرتها الجدولية، مما يعني عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α = ٠.٠٠٥) بين المجموعتين الضابطة والتجريبية على القياس القبلي مما يشير إلى تكافؤ المجموعتين في التحصيل السابق للرياضيات ومستوى الاتجاه نحو الرياضيات.

تطبيق الدراسة:

تم تطبيق الدراسة على الطلاب ـ عينة الدراسة في الفترة من ٢٠١٨/٢/٢٨م حتى ٢٠١٨/٤/٤م.

الوسائل الإحصائية المستخدمة:

المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، ومعادلة كرونباخ ألفا، واختبار " ت " لدلالة الفرق بين المجموعات غير المرتبطة، ومربع إيتا.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

وفيما يلي عرض نتائج الدراسة من خلال الإجابة عن أسئلتها:

(١) عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الأول من أسئلة الدراسة: والذي نصه: ما صورة البرنامج التدريسي القائم على نظرية الرياضيات الواقعية؟

قام الباحث بتصميم برنامج تدريسي لمقرر الرياضيات (ريض ٠٤٢) يقوم على إعداد خطة تعليمية بكافة عناصرها، بما تتضمنه من أهداف، ومحتوى، وطرائق وأساليب تدريس، ووسائل تعليمية، وأنشطة تعليمية، وأساليب تقويم، وفق نظرية الرياضيات الواقعية، بهدف تنمية التحصيل الدراسي، والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب البرامج التحضيرية في جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، كما تم الحديث عنه بالتفصيل سابقاً.

(٢) عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني من أسئلة الدراسة: والذي نصه: ما أثر البرنامج التدريسي القائم على نظرية الرياضيات الواقعية في تنمية مستوى التحصيل الدراسي لدى طلاب البرامج التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية ؟، ومناقشتها.

تم صياغة الفرض التالي:

- **يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (α = ٠.٠٥) بين متوسطي درجات القياس البعدي لطلاب المجموعة التجريبية (تدرس باستخدام البرنامج التدريسي القائم على نظرية الرياضيات الواقعية) ودرجات طلاب المجموعة الضابطة (لا تدرس باستخدام البرنامج التدريسي القائم على نظرية الرياضيات الواقعية) في اختبار التحصيل المعرفي.**

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب (t - test) للمقارنة بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار التحصيلي في التطبيق البعدي وذلك موضح بالجدول التالي:

جدول (٧)

قيمة "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي في التطبيق البعدي

المجموعات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة(ت)	مستوى الدلالة	مربع إيتا (η2)	حجم التأثير
التجريبية	٣٧	١٠.٥١	٤.٣٤	٧٠	٤.٩٣٣	٠.٠٠٠	٠.٢٥٨	كبير جداً
الضابطة	٣٥	٥.٧٧	٣.٧٧					

- **يتضح من الجدول السابق (٧) أن قيمة (ت) بلغت (٤.٩٣٣) وهي دالة عند مستوى أقل من (٠.٠٥) ودرجة حرية (٧٠)، مما يشير إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية.**
- **كما يتضح من الجدول السابق (٧) أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (١٠,٥١) أكبر من متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (٥.٧٧) مما يعني أن هناك تفوقاً في الأداء البعدي لصالح المجموعة التجريبية.**
- **وتشير قيمة مربع إيتا[١] إلى أن (البرنامج التدريسي القائم على نظرية الرياضيات الواقعية) له تأثير كبير جداً في تنمية التحصيل الدراسي.**

([١]) (إذا كان مربع إيتا = ٠.٠١ فإنه يقابل حجم تأثير ضعيف، وإذا كان مربع إيتا =٠.٠٥٩ فإنه يقابل حجم تأثير متوسط، وإذا كان مربع إيتا = ٠.١٣٨ فإنه يقابل حجم تأثير كبير، وإذا كان مربع إيتا = ٠.٢٣٢ فإنه يقابل حجم تأثير كبير جداً (حسن، ٢٠١١: ٢٨٤)

- وتفسير ذلك التفوق يعود لأثر المتغير المستقل التجريبي (استخدام البرنامج التدريسي القائم على نظرية الرياضيات الواقعية) في تنمية التحصيل الدراسي لطلاب المجموعة التجريبية، فقد ربط البرنامج التدريس القائم على نظرية الرياضيات الواقعية بين المفاهيم الرياضية وخبرات الطلاب الحياتية ومواقفهم اليومية، كما أتاح الفرص للطلاب لعرض أفكارهم وخبراتهم الحياتية المرتبطة بالرياضيات، ومكنهم من المشاركة في حل مهام حياتية هامة بالنسبة لهم، وجعل الرياضيات أكثر صلة وقرباً من احتياجاتهم، وواقعهم، فأصبحت الرياضيات ذات معنى وأكثر إمتاعاً لهم، فزاد ذلك من دافعية الطلاب نحو تعلمها ومن مشاركاتهم وفهمهم للرياضيات، ما أدى إلى تحسن في أداءهم وتحصيلهم للرياضيات.
- وبذلك يتم قبول الفرض البديل، وهو:

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α = ٠.٠٥) بين متوسطي درجات القياس البعدي لطلاب المجموعة التجريبية (تستخدم البرنامج التدريسي القائم على نظرية الرياضيات الواقعية) ودرجات طلاب المجموعة الضابطة (لا تستخدم البرنامج التدريسي القائم على نظرية الرياضيات الواقعية) في اختبار التحصيل".

وهذا يتفق مع ما توصلت إليه دراسة (Kizito, 2012)، ودراسة (Zubainur et al., 2014)، ودراسة (Arsaythamby et al., 2015)، ودراسة (Kaplan et al., 2015)، ودراسة (Cilingir & Artut, 2016) ودراسة (Effandi & Muzakkir, 2017)، ودراسة (Saleh et al., 2017)، ودراسة (Laurens et al., 2017) من أن استخدام مدخل الرياضيات الواقعية يؤدي إلى تنمية التحصيل الدراسي في الرياضيات.

(٣) عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث من أسئلة الدراسة: والذي نصه: ما أثر البرنامج التدريسي القائم على نظرية الرياضيات الواقعية في طبيعة الاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب البرامج التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية ؟، ومناقشتها.

تم صياغة الفرض التالي:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α = ٠.٠٥) بين متوسطي درجات القياس البعدي لطلاب المجموعة التجريبية (تدرس باستخدام البرنامج التدريسي القائم على نظرية الرياضيات الواقعية) ودرجات طلاب المجموعة الضابطة (لا تدرس باستخدام البرنامج التدريسي القائم على نظرية الرياضيات الواقعية) على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات.

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب (t - test) للمقارنة بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات في التطبيق البعدي وذلك موضح بالجدول التالي: -

جدول (٨)

قيمة "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات في التطبيق البعدي .

المجموعات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة(ت)	مستوى الدلالة	مربع إيتا (η2)	حجم التأثير
التجريبية	٣٧	١٠٧.٨٧	١٨.٤٢	٧٠	٣.٧٢٣	٠.٠٠٠	٠.١٦٥	كبير
الضابطة	٣٥	٩٢.٢٣	١٧.١٤					

- يتضح من الجدول السابق (٨) أن قيمة (ت) بلغت (٣.٧٢٣) وهي دالة عند مستوى أقل من (٠.٠٥) ودرجة حرية (٧٠)، مما يشير إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.
- كما يتضح من الجدول السابق (٨) أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (١٠٧.٨٧) أكبر من متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (٩٢.٢٣) مما يعني أن هناك تفوقاً في الأداء البعدي لصالح المجموعة التجريبية.
- وتشير قيمة مربع إيتا إلى أن (البرنامج التدريسي القائم على نظرية الرياضيات الواقعية) له تأثير كبير في تنمية الاتجاه نحو الرياضيات.

ويعزي السبب في ذلك إلى أن مدخل الرياضيات الواقعية قرب الطلاب من الرياضيات، وجعلهم يتعرفون عليها أكثر، ويدركون أهميتها في الحياة، ويشعرون بقيمتها في حل مشكلاتهم الواقعية، وجعلهم يستمتعون أكثر بدراستها، كما أن مدخل الرياضيات الواقعية قرب الرياضيات إلى الطلاب وجعلها أكثر قرباً واتصالاً بحاجاتهم وخبراتهم الحياتية، كما كان لاختيار المهام التعليمية الواقعية من واقع الطلاب وحياتهم اليومية دور مهم في زيادة مشاركاتهم وتعاونهم مع المعلم وإدراكهم لقيمة المادة في الحياة، مما كان له أكبر الأثر في تنمية اتجاهاتهم نحو الرياضيات.

- وبذلك يتم قبول الفرض البديل، وهو:

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α = ٠.٠٥) بين متوسطي درجات القياس البعدي لطلاب المجموعة التجريبية (تدرس باستخدام البرنامج التدريسي القائم على نظرية الرياضيات الواقعية) ودرجات طلاب المجموعة الضابطة (لا تدرس باستخدام البرنامج التدريسي القائم على نظرية الرياضيات الواقعية) على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات".

وتتفق تلك النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (Cilingir & Artut, 2016) ودراسة (Karaca & Ozkaya, 2017) من أن استخدام مدخل الرياضيات الواقعية ينمي الاتجاه نحو الرياضيات، وتختلف مع ما توصلت إليه دراسة (Effandi & Muzakkir, 2017) التي توصلت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات.

توصيات الدراسة:

في ضوء ما توصلت إلي الدراسة من نتائج يوصى بضرورة ما يلي:

١. تطوير كتب الرياضيات المقررة على طلاب البرامج التحضيرية في ضوء نظرية تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية.
٢. استخدام البرنامج القائم على نظرية الرياضيات الواقعية في تعليم وتعلم الرياضيات بقاعات الرياضيات بالبرامج التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.
٣. استخدام مدخل الرياضيات الواقعية في تعليم وتعلم الرياضيات بقاعات الرياضيات بالمملكة العربية السعودية والدول العربية.
٤. تدريب المعلمين بالخدمة وقبل الخدمة على استخدام مدخل الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات.

الدراسات والبحوث المقترحة:

في ضوء نتائج الدراسة والتوصيات السابقة يقترح إجراء البحوث التالية:

١. بحث أثر استخدام برنامج تدريسي قائم على نظرية الرياضيات الواقعية في التحصيل الدراسي واتجاهات الطلاب نحو الرياضيات بالمراحل الدراسية قبل الجامعية.
٢. دراسة فاعلية برنامج تدريسي قائم على نظرية الرياضيات الواقعية في تنمية أنواع مختلفة من التفكير، كالإبداعي والناقد.
٣. بحث أثر استخدام مدخل الرياضيات الواقعية على تحصيل الطلاب المتفوقين والطلاب المتأخرين في الرياضيات.
٤. بحث أثر استخدام مدخل الرياضيات الواقعية على دافعية واتجاهات الطلاب المعلمين نحو مهنة التدريس.
٥. دراسة أثر استخدام برنامج تدريسي قائم على نظرية الرياضيات الواقعية على التحصيل الدراسي لدى الطلاب ذوي صعوبات تعلم الرياضيات.

قائمة المراجع

أولاً- المراجع العربية:

بركات، زياد، وحرز الله، حسام (٢٠١٠). أسباب تدني مستوى التحصيل في مادة الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية الدنيا من وجهة نظر المعلمين في محافظة طولكرم، ورقة مقدمة للمؤتمر التربوي الأول لمديرية التربية والتعليم في محافظة الخليل بعنوان" التعليم المدرسي في فلسطين: استجابة الحاضر واستشراف المستقبل"، ١٦-٢٠١٠/٥/١٧، ص ص. ١-٢٤.

بوفام، دبيليو، ترجمة مؤيد، فوزي، وقطبي، طاهر (٢٠٠٥). تقويم العملية التدريسية ما يحتاج أن يعرفه المعلمون، دار الكتاب الجامعي، غزة، فلسطين.

التخاينة، بهجت (٢٠١١). فعالية استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على بعض أبعاد التعلم في الاتجاه والاتصال الرياضي لدى طلاب المرحلة الأساسية في مدارس تربية عمان الخاصة، مجلة الجامعة الإسلامية (سلسلة الدراسات الإنسانية) ،المجلد التاسع عشر، العدد الأول، ص ص. ٣٣٩- ٤٢٦.

الحربي، هند (٢٠٠٦). فاعلية استخدام استراتيجية التعلم التعاوني في إتقان تلميذات الصف الأول متوسط للمهارات الحسابية الأربع واتجاهاتهن نحو مادة الرياضيات على عينة من المدارس المتوسطة الحكومية في مدينة مكة المكرمة، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى.

حسن، عزت (٢٠١١). الإحصاء النفسي والتربوي: تطبيقات باستخدام برنامج SPSS18، القاهرة، دار الفكر العربي.

خليل، ياسر (٢٠٠٩). أثر برنامج قائم على التقويم البديل على التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي وخفض قلق الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة طنطا.

زمزمي، عبد الهادي (٢٠١٤). المشكلات الإدارية التي تواجه طلاب وطالبات السنة التحضيرية بجامعة أم القرى، رسالة ماجستير غير منشورة بقسم الإدارة التربوية والتخطيط، كلية التربية، جامعة أم القرى.

الصادق، إسماعيل (٢٠٠١). طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات، القاهرة، دار الفكر العربي.

الطراونة، صبري (٢٠١٢). أثر استخدام طريقة التعلم التعاوني في التحصيل في مادة الرياضيات والاتجاه نحوها لطالبات الصف الثامن الأساسي، مجلة جامعة دمشق، المجلد ٢٨، العدد الثالث، ص ص. ٤٤٩- ٤٧١.

فرج الله، عبد الكريم (٢٠١٥). فاعلية تدريس وحدة تعليمية مقترحة في هندسة الفراكتال على التحصيل المعرفي والاتجاه نحو تعلم الرياضيات لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، مجلّة العلوم التّربويّة، العدد الثاني 72322015 - ISSN 1858 -، ص ص. ١١٥-١٣٦.

اللقاني، أحمد، والجمل، علي .(٢٠٠٣م). معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس، ط٣، القاهرة ، عالم الكتب.

المالكي، عبد الملك (٢٠١٠). فاعلية برنامج تدريبي مقترح على إكساب معلمي الرياضيات بعض مهارات التعلم النشط وعلى تحصيل واتجاهات طلابهم نحو الرياضيات، رسالة دكتوراه غير منشورة بقسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى.

مدكور، علي (٢٠٠٦). نظريات المناهج التربوية، ط٤، القاهرة، دار الفكر العربي.

مناع، نور الدين والناصر، عبد المجيد (٢٠١٧). اتجاهات التلاميذ نحو مادة الرياضيات، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، العدد ٢٩، جوان ٢٠١٧، ص ص. ٢٧٣-٢٩٠.

النذير، محمد (٢٠١٤). مشكلات تعليم وتعلم الرياضيات في دول الخليج العربي وحلولها مع إشارة خاصة للمملكة العربية السعودية، مؤتمر الجمعية السعودية للعلوم الرياضية"جسر" الرابع حول تعليم الرياضيات وتعلمها في التعليم العام"بحوث وتجارب متميزة"، ٢٧-١٤٣٥/١٢/٢٩هـ، ص ص. ١-٢٤.

ثانياً- المراجع الأجنبية

6th International Realistic Mathematics Education Conference (2018). Making Mathematics Meaningful for Students, Grand Cayman, Cayman Islands September 20-22, 2018, available in: https://www.icrme.net/conferences.html, date 11/10/2018, 10.21 am.

Afthina, H., Mardiyana & Pramudya, I. (2017). Think Pair Share Using Realistic Mathematics Education Approach in Geometry Learning, International Conference on Mathematics and Science Education (ICMScE), Conf. Series 895 (2017) 012025, pp. 1-7.

Anh, L. (2006). Applying Realistic Mathematics Education in Vietnam: Teaching middle school geometry, Doctoral Dissertations at University of Potsdam.

Arniansyah, M. (2015). Improving learning achievement through realistic mathematics education (RME) model in thematic learning in grade 4 students of primary schools, Master's thesis, Lampung University.

Arsaythamby, A., Ruzlan M., & Herwati, A. (2015). Effect of Realistic Mathematics Education Approach Among Pubic Secondary School Students In Riau, Indonesia, Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 9(28) Special 2015, pp. 131-135.

Barnes, H. (2005). The theory of Realistic Mathematics Education as a theoretical framework for teaching low attainers in mathematics, Pythagoras 61, June, pp. 42-57.

Cilingir, E. & Artut, P. (2016). The Impact of Realistic Mathematics Education Approach on the Success of Primary School Students, Visual Mathematics Literacy, Self-efficacy Perceptions and Problem Solving Attitudes1, Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, Vol.7 No.3 (2016), pp. 578-600 .

Demirdogen, N. & Kacar, A. (2010). The effect of Realistic Mathematics Education Approach on the Student's Success of Teaching Fraction in 6th Class, Erzincan Faculty of Education Periodicals, 12(1), pp. 57-74.

Dickinson, P. & Hough, S. (2012). Using Realistic Mathematics Education in UK classrooms, Mathematics in Education & Industry Schools Project, pp. 1-32.

Effandi, Z. & Muzakkir, S. (2017). The Effect of Realistic Mathematics Education Approach on Students' Achievement and Attitudes towards Mathematics, Mathematics Education Trends and Research, No.1, pp. 32-40.

Ekowati, K., Ardi, M., Darwis, M., Upa , H., Tahmir, S. & Dirawan, G. (2015). The Application of Realistic Mathematics Education Approach in Teaching Mathematics in Penfui Kupang, International Journal of Education and Information Studies, Volume 5, Number 1, pp. 35-43.

Fauzan, A., Plomp, T., & Gravemeijer, K. (2013). The development of an RME-based geometry course for Indonesian primary schools. In T. Plomp & N. Nieveen (Eds.), Educational design research - Part B: Illustrative cases, Enschede: SLO, pp. 159-178.

Hidayat, R. & Iksan, Z. (2015). The Effect of Realistic Mathematic Education on Students' Conceptual Understanding of Linear Programming, Creative Education, 6, pp. 2438-2445.

Hirza, B., Kusumah, Y & Zulkardi, D. (2014). Improving intuition skills with realistic Mathematics education, IndoMS-JME, Volume 5, No. 1, January 2014, pp. 27-34.

Hough, S., Solomon, Y., Dickinson, P. & Gough, S. (2017). Investigating the impact of a Realistic Mathematics Education approach on achievement and attitudes in post-16 GCSE resit classes, Manchester Metropolitan University, pp. 1-147.

Ilyas, M. & Salwah, S. (2017). Comparison of student's learning achievement through realistic mathematics education (RME) approach and problem solving approach on grade VII, . AIP Conference Proceedings, Volume 1813, Issue 1.

Kaplan, A., Duran, M., Doruk, M. and Ozturk, M. (2015). Effects of instruction based on realistic mathematics education on mathematics achievement: A meta-analysis study, International Journal of Human Science, Volume: 12 Issue: 2 Year: 2015, pp. 187-206.

Karaca, S. & Ozkaya, A. (2017). The Effects of Realistic Mathematics Education on Students' Math Self Reports in Fifth Grades Mathematics Course, International Journal of Curriculum and Instruction, 9(1), pp. 81–103.

Kizito, R. (2012). Realistic Mathematics Education (RME) As An Instruction Design Perspective For Introducing The Relationship Between The Derivative And Integral Via Distance Education, Dissertation presented in partial fulfillment of the requirements for the degree of the Doctor of Philosophy in the Faculty of Education ,University of Stellenbosch .

Laubscher, D. (2017). Guidelines for effective technology facilitation of Realistic Mathematics Education to enhance teaching practice, a thesis submitted for the degree Doctor Philosophy in Mathematics Education at the Potchefstroom Campus of the North-West University.

Laurens, T., Batlolona, F., Batlolona, J. & Leasa, M. (2017). How Does Realistic Mathematics Education (RME) Improve Students' Mathematics Cognitive Achievement?, EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education, Vol. 13, pp.1-12.

Mahendra, R., Slamet, I., & Budiyono. (2017). Problem Posing with Realistic Mathematics Education Approach in Geometry Learning, International Conference on

Mathematics and Science Education (ICMScE), Conf. Series 895 (2017) 012046, pp. 1-5.

Makonye, J. (2014). Teaching Functions Using a Realistic Mathematics Education Approach: A Theoretical Perspective, Krepublishers Journal Int J Edu Sci,7(3), pp. 653-662.

Musdi, Edwin. (2016). Mathematics Instructional Model Based on Realistic Mathematics Education to Promote Problem Solving Ability at Junior High School Padang, AL-TAIM Journal, 23(1), pp. 65-77.

Nelissen, J. & Tomic, W. (1993). Learning and Thought Processes in Realistic Mathematics Instruction, Curriculum and Teaching, Volume 8, No. 1, pp. 19-37.

Peek, F. (2016). The Intertwinement of Activity and Artifacts in Realistic Mathematics Education, NCTM Research conference, April 11-13, San Francisco, pp. 1-58.

Peters, B. (2016). Realistic Mathematics Education and Professional Development: A Case Study of the Experience of Primary School Mathematics Teachers in Namibia, Dissertation presented for the degree of Doctor of Philosophy in Education, Department of Curriculum Studies, Faculty of Education, University of Stellenbosch, Namibia.

Rangkuti, A. (2015). Developing a Learning Trajectory on Fraction Topics by Using Realistic Mathematics Education Approach in Primary School, IOSR Journal of Research & Method in Education, Volume 5, Issue 5 Ver.3, PP. 13-16

Saleh, M., Darhim, & Sabandar, J. (2017). The Enhancement of Problem Solving Ability Through Realistic Mathematics Education Approach, International Journal of Education and Research, Vol. 5 No. 5 May 2017, pp. 159- 168.

Suyitno, H., Mulyono & Agustina, W. (2014). Integration of character and realistic education in mathematics classroom learning process, International Conference on Mathematics, Science, and Education 2014 (ICMSE 2014), pp.302-308.

TIMSS. (2011). TIMSS 2011 International Results in Mathematics, TIMSS & PIRLS Study Center, Lynch School of Education, Boston College.

Turmudi, T. (2012). Teachers' Perception Toward Mathematics Teaching Innovation in Indonesian Junior High School: An

Exploratory Factor Analysis , Journal of Mathematics Education, Vol. 5, No. 1, pp. 97-120

Uzel, D. (2006). Attitudes of 7*th* Class Students Toward Mathematics in Realistic Mathematics Education, International Mathematical Forum, 1, 2006, No. 39, pp. 1951-1959.

Van den Heuvel- Panhuizen, M. & Drijvers, P. (2014). Realistic Mathematics Education, Encyclopedia of Mathematics Education, pp. 521-525.

Van den Heuvel –Panhuizen, M. (1996). Assessment and Realistic Mathematics Education, Technipress, Culemborg.

Van den Heuvel –Panhuizen, M. (2001). Realistic Mathematics Education as work in progress, Proceedings of 2001 The Netherlands and Taiwan Conference on Mathematics Education, Taipei, Taiwan, November 2001, pp. 1-43.

Van den Heuvel-Panhuizen, M. & Drijvers, P. (2014). Realistic Mathematics Education, Encyclopedia of Mathematics Education, Dordrecht, Heidelberg, New Yourk, London: Springer, pp. 521-525.

Zubainur, C. & Arsaythamby, V. (2014). How a Realistic Mathematics Education Approach affect Students Activities in Primary Schools?, Procedia – Social and Behavioral Sciences 159, pp. 309-313.

Zubainur, C., Arsaythamby, V., & Khalid, R. (2014). The effect of using Indonesian realistic mathematics education (PMRI) approach on the mathematics achievement amongst primary school students, AIP Conference Proceedings, Penang, Malaysia, 28-30 May 2014.

Zulkardi. (2002). Developing a rich Learning environment on Realistic Mathematics Education (RME) for student teachers in Indonesia, available in: projects.gw.utwente.nl/cascade/imei/publication/PaperZulkardi.pdf, date (17/4/2018), 9.39 pm.

Zulkardi. (2010). How to Design Mathematics Lessons based on the Realistic Approach?, available in: www.reocities.com/ ratuilma/rme.html, date (17/4/2018), 9.32 AM.