IUGJEPS
Vol 25, No 4, 2017, pp 126 -145

ISSN 2410-3152

تاريخ الإرسال (2016-09-18)، تاريخ قبول النشر (2017-02-04)

أثر استراتيجية قائمة على التطبيقات الحياتية لدمج تدريس العلوم والرياضيات في تنمية التحصيل لدى طلاب المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية

د. أماني خلف الغامدي [1]*
د. إبراهيم رفعت إبراهيم [2]
[1] قسم المناهج وطرق التدريس – كلية التربية بالدمام– جامعة الامام عبدالرحمن بن فيصل– السعودية.
[2] قسم المناهج وطرق التدريس –كلية التربية ببورسعيد– جامعة بورسعيد – مصر
* البريد الالكتروني للباحث المرسل:
E-mail address: Akhalghamdi@iau.edu.sa

الملخص:

هدفت الدراسة الحالية إلى اقتراح استراتيجية تدريسية قائمة على التطبيقات الحياتية لدمج تدريس العلوم والرياضيات، والتحقق من أثر هذه الاستراتيجية في تنمية التحصيل لدى طلاب المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية؛ ولتحقيق الهدف من تلك الدراسة تم اقتراح استراتيجية للدمج تم الرمز لها اختصاراً بالرمز "POWER" ، ومن أبرز النتائج التي توصلت لها الدراسة الحالية وجود فرق دال إحصائيا (عند مستوى دلالة 0.01) بين درجات المجموعة التجريبية التي درست وفق الاستراتيجية المقترحة والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل في وحدة الصوت والضوء (علوم) لصالح درجات المجموعة التجريبية، كما وجدَ وجود فرق دال إحصائيا (عند مستوى دلالة 0.01) بين درجات المجموعة التجريبية التي درست وفق الاستراتيجية المقترحة والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل في وحدة المحيط والمساحة والحجم (رياضيات) لصالح درجات المجموعة التجريبية،وبلغت قيمة حجم التأثير بدلالة η2 بالنسبة للفرق الدال في تحصيل العلوم (0.44)، في حين بلغت قيمة حجم التأثير بدلالة η2 بالنسبة للفرق الدال في تحصيل الرياضيات (0.49)؛ مما يعني أن حجم التأثير للاستراتيجة المقترحة في الدراسة الحالية لدمج تدريس العلوم والرياضيات القائم على التطبيقات الحياتية كبير في إحداث الفرق الدال إحصائياً بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح درجات المجموعة التجريبية في تحصيل العلوم والرياضيات.

كلمات مفتاحية: التطبيقات الحياتية، الدمج، تدريس العلوم والرياضيات، تنمية التحصيل، المرحلة الابتدائية

The impact of life skills applications and the integration of science and mathematics teaching on the development of achievement among elementary school students in Saudi Arabia

Abstract:

The present study aimed to propose a strategy of teaching based on the applications of life skills to integrate the teaching of science and mathematics, and verify the impact of this strategy in the development of the achievement of the primary school students in Saudi Arabia. To achieve the objective of this study a strategy was proposed for the integration which was referred to with the short code "POWER." . The findings of the current study indicate that the presence of a statistically significant difference (at a level of significance 0.01) between the scores of the experimental group that studied according to the proposed strategy and the control group, who studied in the traditional way in the post application of the achievement test in units of sound and light (Science) in favor of the experimental group. It also found a statistically significant difference (at a level of significance 0.01) between the scores of the experimental group that studied according to the proposed strategy and the control group, who studied in the traditional way in the post application of the achievement test in the unit perimeter, area and volume (mathematics) in favor of the experimental group, and the value of the size of the effect in terms of η2 for teams signifier in the collection of Science (0.44), while the value of the size of the effect in terms of η2 for teams signifier in the collection of Mathematics (0.49); which means that the magnitude of the impact of the strategy proposed in the present study was to integrate the teaching of science and mathematics-based applications life great in bringing dal difference statistically between the experimental group and the control group in favor of the experimental group in the collection of science and mathematics.

Keywords: life skills, integration, math and science teaching, achievement development, elementary schools.

المقدمة:

يمثل تعليم العلوم والرياضيات منطلق رئيس تعتمد عليه الدول المتقدمة في تفعيل خطط التنمية الشاملة للمجتمعات؛ حيث يُعد تعليم كلٍ من العلوم والرياضيات بمثابة المرجعية الأكاديمية التي تنطلق منها العديد من التطبيقات العلمية والتكنولوجية والصناعية في كافة مناشط الحياة، ولا يُعد من المستغرب أن يُقاس تقدم الأمم بالقدر الذي يحظى به التعليم في كلٍ من مجال العلوم ومجال الرياضيات، ومواكبة لهذه الأهمية التي يشغلها تعليم العلوم والرياضيات فقد أولت المملكة العربية السعودية تعليم العلوم والرياضيات اهتمامًا واضحًا مع توجيه المقام السامي الكريم رقم 7544/م ب وتاريخ 1427/10/22هـ الموافق 2016/10/13 بأن تقوم وزارة التربية والتعليم بتنفيذ مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية بالتعاون مع ناشر عالمي متخصص في إنتاج المواد التعليمية (وزارة التربية والتعليم، 2012) ، وتبنت وزارة التربية والتعليم بدعم من حكومة المملكة العربية السعودية وعلى رأسها خادم الحرمين الشريفين قراراً بتطوير مناهج العلوم والرياضيات وأساليب تدريسها. وقامت وزارة التربية والتعليم بجهود كبيرة في ترجمة هذا القرار من خلال الإعداد لمشروع يُعنى بتطوير مناهج الرياضيات والعلوم بمشاركة شركات عالمية متخصصة ذات خبرة طويلة في التعليم، حيث بدأ تطبيق الكتب والمواد التعليمية بدءاً بالصفوف (الأول والرابع والسابع والعاشر) على أن يتوالى تطبيق الكتب تباعاً للصفوف اللاحقة خلال ثلاث سنوات (الجزيرة، 2009) ، وتمثلت رسالة مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية في تصميم وبناء مناهج ومواد تعليمية في الرياضيات والعلوم الطبيعية مبنية على المعايير العالمية وآخر ما توصلت إليه الأبحاث في تطوير المواد التعليمية وقدرات وكفايات المعلمين والمعلمات والمشرفين والمشرفات وتحسين البيئة التعليمية ونقل صناعة المنهج بمقاييس عالمية. ويشير الحُميدي (2007) إلى أن مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية يشمل ثلاثة محاور وهي: بناء مناهج متطورة في العلوم والرياضيات وفق معايير عالمية، والتطوير المهني لمسؤولي الوزارات والمعلمين، وكذلك دعم عمليات التعليم والتعلم وتناول الإجراءات التي تمت لضمان جودة وتطوير المواد التعليمية بمشاركة شركة (ماجروهيل) العالمية لضمان الجودة.

ويعتبر الأخذ بالاتجاه التكاملي في تدريس العلوم والرياضيات استجابة لروح العلم، فالعلم في معناه متكامل، ولا ينبغي فك هذه التكامل بين فروع المعرفة عند الدراسة إلا لضرورة ملحة (النجدي وآخرون، 2003)، وعلى الرغم من ظهور المدخل التكاملي في بناء المناهج الدراسية وتخطيطها في منتصف القرن العشرين، فمازالت الاتجاهات العالمية المعاصرة تؤكد على استخدامه في تخطيط المناهج الدراسية وتنفيذها بمختلف المراحل التعليمية (الشربيني والطناوي، 2001)، وفي ذات السياق تشير معايير اللجنة الدولية في تعليم الرياضيات إلى أهمية وجود تطبيقات في مجال تعليم الرياضيات خارج حدود الرياضيات ذاتها (NCTM,2000) ، كما أن المعايير الدولية لتدريس العلوم (NSES) تؤكد على أهمية توجه العلوم نحو التآزر مع المجالات المعرفية في تطبيقات حياتية للمتعلمين وذلك تحت مسمى الدعوة لتلاقى المعايير (Hatch & Smith, 2004)، كما تقترح الرابطة الدولية لمعلمي العلوم ضرورة وجود منظور للتكامل بين المواد الإنسانية مثل الاجتماع والجغرافيا والتاريخ والفلسفة والقانون من جانب والمواد العلمية الأكاديمية مثل العلوم والرياضيات من جانب آخر، على أن يتم هذا التكامل على أساس مفاهيم عامة مثل الديموقراطية بحيث تمثل المواد الإنسانية مجالاً تطبيقياً للمواد الأكاديمية العلمية، كما أن استخدام المواد الأكاديمية العلمية يؤدي إلى حدوث التعلم ذي المعنى(National Science Teachers Association , 2004) ،كما يشير بوسيه وآخرون (Bosse et al .,2010) من خلال مراجعتهم للمعايير الدولية في تعليم كل من مجال العلوم ومجال الرياضيات إلى وجود تتطابق كبير في المعايير بكلا المجالين ، وعليه تبدو ضرورة العمل التنسيقي في تعليم مجالي العلوم والرياضيات.

وعند التعمق في طبيعة الرياضات والعلوم فإنهما يُعدان من المجالات العلمية ذات الطبيعة المتشابهة من حيث المحتوى والأهداف التعليمية المقصودة؛ مما يُمهد بشكل مباشر لإحداث التكامل وذلك للأسباب التالية:

1. طبيعة العلاقة العلمية بين العلوم والرياضيات، فالتطورات البارزة لمجال العلوم كان أكثر وضوحًا مع الأخذ بالتوجهات القيمية والرقيمة والاعتماد على نظريات الرياضيات.
2. تتسم الرياضيات بدرجة عالية من التجريد، وبالتالي يمثل دمج العلوم مع الرياضيات فرصة لتوظيف الرياضيات بصورة أكثر حضوراً في أذهان المتعلمين.
3. يمكن توظيف مفاهيم الرياضيات عند تدريس العلوم، وبذلك تصبح هذه المفاهيم ذات معنى بالنسبة للمتعلم.
4. البناء العلمي لكل من الرياضيات والعلوم يعتمد على المفاهيم والمسلمات والعلاقات والنظريات وبالتالي توجد درجة كبيرة من التناسق البنائي الذي يسمح بالدمج بينهما.
5. طبيعة المواقف الحياتية تتسم بدرجة كبيرة من المرونة بحيث يمكن دمج مفاهيم العلوم ومفاهيم الرياضيات بصورة سلسلة ومنطقية.
6. وجود صلة قوية بين الرياضيات والعلوم وأنواع مهمة للتفكير لاسيما التفكير الابداعي والناقد والاستدلالي .(إبراهيم، 2002؛ عبيد 2004؛2004, Merrill & Comer ؛Lee et al.,2011)

وتشير نتائج الدراسات التي هدفت إلى الدمج بين مجالي العلوم والرياضيات بأن مدخل التكامل يُسهم في تحقيق العديد من الأهداف التعليمية المقصودة، فقد عملت بعض الدراسات على وضع تصورات للتكامل مثل دراسة الدسوقي ويوسف (1999) وتحددت رؤية التكامل لتشمل العلوم والرياضيات والتكنولوجيا في مناهج المرحلة الثانوية العامة وأوصت الدراسة بأن يتم التكامل بين العلوم والرياضيات باستخدام حل المشكلات، وتوجهت دراسة (عفانة والزعانين، 2001) إلى وضع تصورات مقترحة لإثراء مقرري الرياضيات والعلوم بالصف السادس الابتدائي بفلسطين في ضوء الاتجاه المنظومي ويُلاحظ أن وضع التصورات تم لكل مقرر على حدة دون وجود النظرة التكاملية لمقرري العلوم والرياضيات معاً؛ أي أن الدراسة اهتمت بالتكاملية داخل كل مقرر على حدة، كما عملت دراسة بيرلين ووايت (Berlin & White,2012) على وضع تصورات لدمج العلوم والرياضيات واشارت الدراسة إلى أن التطبيقات التكنولوجية يمكن أن تمثل مجال التكامل بين العلوم والرياضيات ومن الدراسات التي عملت على التكامل دراسة الموجي(2000) التي هدفت إلى التحقق من فاعلية تدريس وحدة في العلوم المتكاملة في تنمية التحصيل والاتجاه نحو عمليات العلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وقد تم إعداد وحدة متكاملة على أساس "فكرة الموضوع"، وتمثل في موضوع (الماء)،وأشارت نتائج الدراسة إلى فاعلية تدريس الوحدة في تنمية التحصيل والاتجاه نحو عمليات العلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وفي ذات السياق هدفت دراسة قنديل (2001) إلى التحقق من فاعلية التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في تنمية التحصيل الدراسي والثقافة العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية من خلال تدريس وحدتي الطاقة وتحويلات الطاقة،واعتمدت فكرة التكامل على عرض مشكلات مجتمعية ذات صلة بموضوعات الطاقة، وأشارت نتائج الدراسة إلى فاعلية التدريس وفق التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في تنمية التحصيل والثقافة العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، كما توجهت دراسة حسانين (2003) إلى التحقق من أثر برنامج قائم على أسلوب التكامل في تنمية التحصيل المعرفي والوعي الغذائي للطلاب المعلمين بكلية التربية، وقد اعتمد بناء البرنامج على الربط بين بعض من المواد الدراسية المختلفة، وأشارت نتائج الدراسة إلى فاعلية البرنامج في تنمية التحصيل المعرفي والوعي الغذائي على المستوى المعرفي والسلوكي والوجداني لدى طلاب الشعب الأدبية بكلية التربية، ومن الدراسات التي عملت على توسيع نطاق التكامل بين العلوم والرياضيات من الناحية التدريسية دراسة بيري وآخرين (Berry et al. ,2004) التي هدفت إلى التحقق من أثر التدريس وفق التكامل بين العلوم والرياضيات باستخدام مدخل تكنولوجيا التعليم، وقد تم الأخذ بالتكامل القائم

على تكنولوجيا التعليم من خلال عرض تطبيقات هندسية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، وأشارت نتائج الدراسة الى فاعلية التكامل القائم على التكنولوجيا للتطبيقات الهندسية في تنمية تحصيل الطلاب، وفي ذات الدمج التدريسي بين العلوم والرياضيات هدفت دراسة ماررمونجيل (Marrongell ,2004) إلى بناء برنامج لطلاب المرحلة الجامعية يتضمن تطبيقات فيزيائية بغرض تنمية إقناع الطلاب بالقوانين الرياضية والمستخدمة في هذه التطبيقات الفيزيائية بجامعة "اوهايو" الأمريكية، وذلك من خلال فصول أعدت لدراسة العلوم والرياضيات، وقد أشارت نتائج الدراسة من خلال المقابلات مع الطلاب الدارسين إلى فاعلية البرنامج في تنمية إقناع الطلاب بالقوانين الرياضية، كما أشارت نتائج الاختبارات التحصيلية إلى فاعلية البرنامج في تنمية التحصيل، كما هدفت بيل وجاروفالو (Bell & GaroFallo ,2005) إلى التحقق من فاعلية التكامل بين العلوم والرياضيات القائم على المفاهيم باستخدام تكنولوجيا الوسائط المتعددة بالكمبيوتر في تنمية التحصيل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بولاية "اوهايو" الأمريكية، وأشارت نتائج الدراسة إلى فاعلية التكامل المفاهيمي باستخدام تكنولوجيا الوسائط المتعددة في تنمية التحصيل بالعلوم والرياضيات، وفي ذات السياق تشير نتائج دراسة صالح وعثمان (2006) لفاعلية المدخل التكاملي القائم على حل المشكلات في تنمية التحصيل بالعلوم والرياضيات للتلاميذ متباينى المستويات التحصيلية بالمرحلة الابتدائية، وتبين دراسة بيرلين ووايت (Berlin & White ,2010) التي عملت على التحقق من تصورات المعلمين لبرنامج لدمج تعليم العلوم والرياضيات وتكنولوجيا التعليم، وأشارت نتائج الدراسة لحدوث تغيرات ايجابية في تصورات المعلمين، وتقديرهم لمزايا الدمج في دراسة العلوم والرياضيات، وأشارت الدراسة إلى أن تنفيذ تجربة البحث استلزم جهدًا كبيرًا في عملية التخطيط والتنفيذ للدمج.

وبالبحث عن التوجهات التدريسية لدمج تدريس العلوم والرياضيات يقترح الباحثان العمل على استراتيجية تدريسية قائمة على التطبيقات الحياتية باعتبار أن التطبيقات الحياتية تمثل مجالًا واسعًا، يُمكن أن تتلاقى فيه تطبيقات العلوم والرياضيات، كما أن التطبيقات الحياتية تتسم بدرجة كبيرة من المرونة والحراك الأكاديمي بالشكل الذي يسمح بأن يتم دمج أكثر من مجال دراسي(عمار،2010؛ التميمي ومصطفى،2011) ؛ فالإنسان عند تعامله المباشر مع التطبيقات الحياتية لا يأخذ قراراً بأن يعتمد على مجال دراسي محدد بل يعمل على استخلاص كل ما هو مفيد في إدراكاته الذهنية للتعامل مع متغيرات التطبيقات الحياتية (الحبسية، 2011؛ حمادة 2012)، وحول جدوى استخدام التطبيقات الحياتية تشير نتائج دراسة الرباط (2013) لفعالية التطبيقات الحياتية في تنمية مهارات العلم الأساسية في مجال تعليم الرياضيات، كما تشير دراسة القحطاني وعبد الحميد (2010) لفعالية التطبيقات الحياتية للمفاهيم الاقتصادية في تنمية مهارات حل المسألة اللفظية الحياتية المألوفة و غير المألوفة، وكذلك في خفض القلق الرياضي، وتشير نتائج دراسة (أبو الحمائل، 2013) إلى فعالية الأنشطة الإثرائية في تنمية المهارات الحياتية بمجال تعليم العلوم.

ويستخلص الباحثان من العرض السابق أن التوجهات العالمية تؤكد على أهمية التكامل بين العلوم والرياضيات من الناحية التدريسية، كما أن نتائج الأبحاث تشير إلى وجود بعض الجوانب الإيجابية للتكامل في تحقيق الأهداف التعليمية المقصودة بمجال العلوم والرياضيات، ومع ذلك يرى الباحثان أن الجهود التي تمت في مجال تعليم العلوم والرياضيات بالمملكة العربية السعودية حرصت على التطوير في كل مجالٍ على حدة ولا يبدو أن هناك تكامل منظور من الناحية التدريسية؛ بمعني أنه قد تم الحفاظ على تدريس العلوم بصورة مستقلة عن تدريس الرياضيات، على الرغم من وجود جهود مبذولة للعمل على التكامل في بناء مقررات مناهج العلوم ومقررات الرياضيات، ولكن هذا التكامل يبقي على مستوى محتوى الكتب الدراسية، ولا يصل للمجال العملي داخل القاعات الدراسية، ويرجع ذلك لأن طبيعة المناهج الدراسية المنفذة حالياً بالمملكة العربية السعودية قائمة على تنظيم منهج المواد المندمجة، وهو ذلك التنظيم القائم على الدمج بين أكثر من مادتين في مجال دراسي واحد مثل الرياضيات (الجبر–

الهندسة– التفاضل والتكامل) والعلوم (الكيمياء– الفيزياء– الأحياء) (اللقاني، 2002)، وهو الأمر الذى يصعب معه إمكانية حدوث رؤية تنظيمية متكاملة بين المجالات المختلفة للعلوم حيث لا تتاح الفرصة المنظمة لإدراك التكامل بين مواد المجال الدراسي الواحد؛ وبناءاً على ذلك تبدو الحاجة مهمة من الناحية البحثية للعمل على دراسات تتجاوز الحدود الفاصلة بين مجال تدريس العلوم ومجال تدريس الرياضيات وفي هذا الصدد يشير بيرلين ولي (Berlin and Lee ,2005) من دراسته التحليلية للتكامل بين العلوم والرياضيات على امتداد القرن العشرين من 2001:1901 إلى أن معظم محاولات التكامل ركزت على النواحي النظرية غير التطبيقية ولا زالت هناك حاجة إلى جهود بحثية في القرن الحادي والعشرين حول هذا التكامل بين العلوم والرياضيات.

مشكلة البحث:

في ضوء ما سبق عرضه يتضح أنه مع مطلع القرن الحادي والعشرين شهدت مناهج التعليم العام بالمملكة العربية السعودية تطوراً بارزاً في مجالي تعليم العلوم وتعليم الرياضيات، وعلى الرغم من أن التوجهات العالمية التربوية ونتائج الدراسات تؤكد على أهمية التكامل بين العلوم والرياضيات من الناحية التدريسية، فإن الجهود التي تمت في مجالي تعليم العلوم وتعليم الرياضيات بالمملكة حرصت على التطوير في كل مجالٍ على حدة ولا يبدو أن هناك تكامل منظور من الناحية التدريسية؛ ولا يصل التكامل للمستوى العملي داخل القاعات الدراسية؛ وعليه تبدو الحاجة مهمة من الناحية البحثية للعمل على دراسات تتجاوز الحدود الفاصلة بين مجال تدريس العلوم ومجال تدريس الرياضيات من خلال اقتراح الاستراتيجيات التدريسية المناسبة التي يمكن أن يقوم عليها دمج تدريس العلوم وتدريس الرياضيات، ويقترح الباحثان استراتيجية قائمة على التطبيقات الحياتية لدمج تدريس العلوم والرياضيات خاصة وأن معظم الدراسات السابقة التي عملت على دمج تدريس العلوم الرياضيات اعتمدت في معظمها على مدخل المشكلات أو دمج العلوم والرياضيات والتكنولوجيا ، ولم تحظ التطبيقات الحياتية بالاهتمام البحثي المناسب كأرضية مشتركة يُمكن أن يجتمع عليه تدريس العلوم والرياضيات.وتتحدد مشكلة البحث في التساؤل التالي : ما أثر استراتيجية مقترحة لدمج تدريس العلوم والرياضيات في تنمية التحصيل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية؟ وينبثق من ذلك التساؤل التساؤلات الفرعية التالية:

1. ما صورة استراتيجية مقترحة قائمة على التطبيقات الحياتية لدمج تدريس العلوم والرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟
2. ما صورة وحدة مندمجة في مناهج العلوم والرياضيات قائمة على التطبيقات الحياتية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ؟
3. ما أثر الاستراتيجية المقترحة القائمة على التطبيقات الحياتية في تنمية التحصيل بالعلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ؟
4. ما أثر الاستراتيجية المقترحة القائمة على التطبيقات الحياتية في تنمية التحصيل بالرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ؟

فروض الدراسة

1. يوجد فرق دال إحصائيا (عند مستوى دلالة 0.05) بين درجات المجموعة التجريبية التي تدرس وفق الاستراتيجية المقترحة والمجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل في العلوم لصالح درجات المجموعة التجريبية.

2. يوجد فرق دال إحصائيا (عند مستوى دلالة 0.05) بين درجات المجموعة التجريبية التي تدرس وفق الاستراتيجية المقترحة والمجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل في الرياضيات لصالح درجات المجموعة التجريبية.

أهمية الدراسة

1. تقديم مقترح تدريسي يستفد منه معلمي العلوم ومعلمي الرياضيات في تقديم الموضوعات بصورة تكاملية مخططة لها تدريسياً بصورة علمية.
2. تقديم وحدة مدمجة في مجال العلوم والرياضيات يُمكن أن تمثل نموذج أو منطلق للأفكار التطويرية ذات العلاقة في مجال دمج تدريس العلوم والرياضيات خاصة في المرحلة الابتدائية.
3. جذب انظار مطوري مقررات العوم والرياضيات لاقتراح المواقف والأنشطة التدريسية التي يمكن دمجها بصورة عملية، من خلال توجيه اهتمامات معدي برامج التنمية المهنية للعمل على البرامج النوعية ذات العلاقة بالمهارات التدريسية التي تتعامل مع أكثر من مقرر دراسي،حيث تقدم الدراسة الحالية آلية مهنية تُسهم في تحقيق مزيد من التواصل المهني الفعال بين معلمي العلوم والرياضيات فقلما أن يتم العمل الأكاديمي المخطط له بمدارس التعليم العام بين معلمي التخصصات المختلفة.
4. دعم خطط مطوري مقررات العلوم والرياضيات للتكامل الرأسي والأفقي بين مقررات العلوم والرياضيات لتحقيق الأهداف المشتركة بين تعليم العلوم وتعليم الرياضيات.
5. دعم خطط برامج الإعداد المهني بكليات التربية لكيفية العمل على التنسيق بين مجالات إعداد المعلمين في التخصصات الدراسية.
6. توجيه معدي أدلة المعلمين بمراحل التعليم العام لدمج الفنيات التدريسية الخاصة بالتدريس للمقررات التدريسية مع مراعاة كيفية دمج موضوعات معينة من مقررات دراسية أخرى.

أهداف الدراسة

1. اقتراح استراتيجية تدريسية قائمة على التطبيقات الحياتية لدمج تدريس العلوم والرياضيات.
2. إعداد وحدة مدمجة في مناهج العلوم والرياضيات قائمة على التطبيقات الحياتية.
3. قياس فعالية الاستراتيجية المقترحة في تنمية التحصيل بكلٍ من العلوم والرياضيات.

حدود الدراسة

تتمثل حدود البحث في:

1. تم تطبيق تجربة البحث على وحدتين من مقررات العلوم والرياضيات بالصف الخامس الابتدائي وهما (وحدة الصوت والضوء بمقرر العلوم للصف الخامس الابتدائي، ووحدة المحيط والمساحة والحجم بمقرر الرياضيات للصف الخامس الابتدائي) وذلك في بالفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2014/2013م.
2. تم تطبيق تجربة البحث مجموعة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بإحدى مدارس الظهران المملكة العربية السعودية.

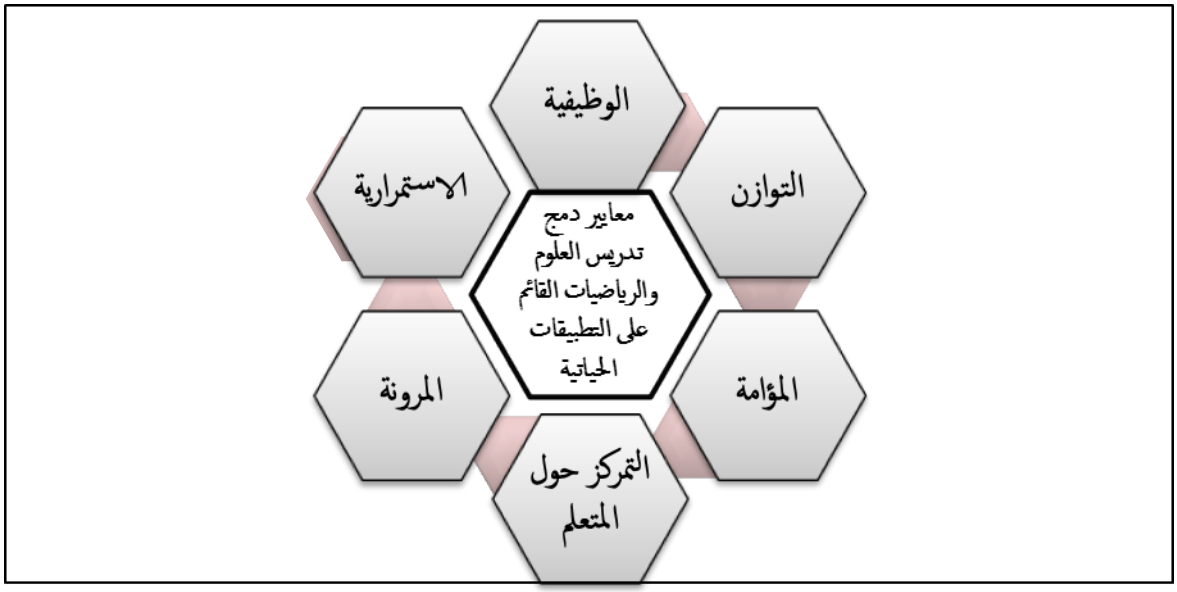
مصطلحات الدراسة

1. دمج تدريس العلوم والرياضيات: بالرجوع إلى (Kurt & Pehlivan,2013؛Stinson et al., 2009) تُعرف الدراسة الحالية دمج تدريس العلوم والرياضيات بأنه "الاجراءات التدريسية المخطط لها لتنفيذ العمليات التدريسية بين محتوى العلوم والرياضيات بصورة متكاملة تُسهم في التحقيق الإيجابي لكل من أهداف تعليم العلوم وأهداف تعليم الرياضيات".
2. التطبيقات الحياتية: على (Bouck,2010; Fuchs et al.,2006; الرباط، 2013) تُعرف الدراسة الحالية التطبيقات الحياتية بأنها "المواقف الحياتية المرنة التي تستوجب من المتعام تسخير المعارف والمهارات للتعامل مع مثيرات ومتغيرات المواقف الحياتية".

الإطار النظري

الاستراتيجة المقترحة لدمج تعليم العلوم وتعليم الرياضيات والقائمة على التطبيقات الحياتية

بالرجوع للأدبيات والدراسات التي عملت على دمج العلوم والرياضيات من جانب مثل(الموجي،2000 ؛ حسانين،2003؛ Slough & Chamblee,2007؛ Berlin & White,2010؛ Bosse et al ,2010؛ Kurt & Pehlivan,2013؛ Lee et al.,2013)، وكذلك بالرجوع للدراسات التي عملت على توظيف التطبيقات الحياتية كمنطلق لتصميم الأنشطة التعليمية مثل (Kilman et al. ,2001؛ Fuchs et al., 2006؛ محمد، 2006؛ القحطاني وعبد الحميد، 2010؛ Bouck 2010 ؛الربعاني، 2011؛ حمادة، 2012؛ محمد، 2012؛ الشحات وآخرون، 2012؛لطفي وطعيمة، 2013) من جانب أخر، يستخلص الباحثان مجموعة من المعايير التي تحكم عملية دمج تدريس العلوم والرياضيات من خلال التطبيقات الحياتية كما بالمخطط التالي:



شكل (1) معايير دمج تدريس العلوم والرياضيات القائم على التطبيقات الحياتية

وتتمثل تلك المعايير في

1. التوازن : ويُقصد به أن تتم عملية الدمج بالشكل الذي يتوازن في تقديم المحتوى العلمي لكل من الرياضيات والعلوم بحيث لا يبدو مجال هو الأكثر ظهور وهو الإطار العام لعرض المادة المندمجة وتكون المادة الأخرى مجرد إشارات بسيطة يأتي تناولها بشكل عرضي.
2. المؤامة : ويُقصد بها أن تكون طبيعة التطبيقات الحياتية التي يبنى عليها الدمج بين مجال العلوم والرياضيات متناسق ووطيد الصلة، بحي لا تبدو التطبيقات الحياتية موجودة قصراً كرابط بين العلوم والرياضيات.
3. التمركز حول المتعلم : علي الرغم أن دمج تدريس العلوم والرياضيات يحتاج فنيات متقدمة من المعلمين في كيفية التنسيق والربط المخطط له لتقديم دروس العلوم والرياضيات، ولكن ذلك لا يعني أن يكون الدور الغالب داخل القاعات الدراسية للمعلمين، فينبغي أن يكون تنفيذ الأنشطة والدور الإيجابي في القاعة متمركز حول الطالب، فلا جدوى من أن يبقى المتعلم كمستمع ومتلقي لمعلمين اثنين بدلًا من معلم واحد.
4. المرونة: ينبغي أن تتمتع التطبيقات الحياتية التي يتم اختيارها للدمج بين تدريس العلوم والرياضيات بدرجة عالية من المرونة للتوافق مع خبرات الطلاب الحياتية ، وتمتد طبيعتها الخاصة لتتوافق مع العلوم من جانب ، ومع الرياضيات من جانب آخر .
5. الاستمرارية: ويُقصد بها أن تكون التطبيقات الحياتية قابلة لوجود مشاهدات وأعمال يستطيع الطالب أن يقوم بها خارج القاعة الصفية، بحيث يتم المحافظة على دوافع الطلاب للتعلم.
6. الوظيفية: وتختص بأن يتم انتقاء التطبيقات الحياتية والأنشطة المصاحبة التي تبرز القيمة الوظيفية للعلوم والرياضيات بصورة متجانسة، وهو معيار مهم لإقناع الطالب بأن العلم بمعناه الحقيقي متكامل، وأن مناشط الحياة تقوم على الدمج أكثر من معنة الانفصال الذي يبدو أكثر وضوحًا لدى المتعلمين خاصة في المراحل الأولية للتعليم.

وطبقًا لتلك المعايير سالفة الذكر عمل الباحثان على اقتراح استراتيجية لدمج تدريس العلوم والرياضيات قائمة على التطبيقات الحياتية كما هو موضح بالممخطط التالي وقد تم اطلاق اسم " POWER" حيث يرمز كل حرف باللغة الانجليزية لمرحلة من مراحل الاستراتيجية كالتالي:

1. P مرحلة التخطيط (Planning).
2. O مرحلة التنظيم (Organization).
3. W مرحلة عمل الأنشطة الحياتية (Work Life Activates).
4. E مرحلة التقويم (Evaluation).
5. R مرحلة الأنشطة الحقيقية (Real Activates).

وذلك كما هو موضح بالمخطط التالي

شكل (2) الاستراتيجة المقترحة في الدراسة الحالية لدمج تدريس العلوم والرياضيات القائم على التطبيقات الحياتية

منهج الدراسة وإجرائتها

أولًا: منهج الدراسة

اتبع البحث الحالي المنهج التجريبي من خلال تصميم المجموعتين: التجريبية والضابطة، حيث درست المجموعة التجريبية وفق الاستراتيجة المقترحة القائمة على التطبيقات الحياتية، في حين درست المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة التي تعتمد على فصل المقررين وتدريسهما كلا على حدة.

ثانيًا: مجتمع الدراسة وعينتها

تمثل مجتمع الدراسة الحالية في تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية، وتمثلت عينة الدراسة في طالبات المرحلة الابتدائية بمدرسة (جامعة الملك فهد للبترول والمعادن – القسم الابتدائي) بمدينة الظهران، حيث تم الاختيار العشوائي لأربعة صفوف دراسية بشكل عشوائي، وذلك بواقع صفين للمجموعة التجريبية وبلغ عدد الطالبات (36) طالبة ، وشكل الصفين المتبقيين المجموعة الضابطة وبلغ عدد الطالبات (41) طالبة.

ثالثًا: بناء الوحدة القائمة على استراتيجة الدمج لتدريس العلوم والرياضيات القائمة على التطبيقات الحياتية

تم بناء الوحدة المقترحة لتدمج وحدتين هما وحدة المحيط والمساحة والحجم (رياضيات) ، ووحدة الصوت والضوء (علوم) والمقررة على الصف الخامس الابتدائي، وشملت الوحدة أربعة دروس وهي:

الأول: الصوت والمحيط.

الثاني: انتقال الصوت والمساحة.

الثالث: الضوء والمنشور .

الرابع: الضوء (انعكاسه وانتقاله) وحجم المنشور

وقد روعي في بناء تلك الوحدة التالي:

1. مراعاة المعايير التي استخلصتها الدراسة الحالية لدمج تدريس العلوم والرياضيات والمشار إليها في الإطار النظري للدراسة الحالية وهي (التوازن ، و المؤامة، و التمركز حول المتعلم، و المرونة، والاستمرارية، والوظيفية).
2. التمهيد للمتعلم حول طبيعة الوحدة ومبررات الدمج بين تدريس العلوم وتدريس الرياضيات للعمل على اقناعه بقيمة هذا الدمج.
3. تنظيم طريقة عرض الموضوعات بحسب الخطوات التي اقترحتها الاستراتية الحالية "POWER".
4. تصميم أوراق العمل والأنشطة بحيث يتمكن المتعلمون من تسجيل أفكارهم الأولية عن الأنشطة، ثم يعيدون التعبير عن ذلك عقب المشاركة مع معلمي العلوم والرياضيات.

وقد تم عرض الوحدة على أربعة اعضاء هيئة تدريس متخصصين في مجال تدريس العلوم والرياضيات ، بالإضافة لستة معلمين لتحكيم الوحدة والتحقق من التوازن بين محتوى العلوم والرياضيات، وسلامته العلمية، ومدى ارتباط التطبيقات والأنشطة بالمحتوى، وطبقًا لملاحظة المحكمين والتعديلات التي تم إجرائها تم وضع الوحدة في صورتها النهائية.

رابعًا: أدوات الدراسة

تم بناء اختبارين تحصيليين أحدهما لوحدة المحيط والمساحة والحجم (رياضيات) ، ووحدة الصوت والضوء (علوم)، وقد بلغ عدد مفردات اختبار الرياضيات (12) مفردة، في حين بلغ عدد مفردات اختبار العلوم (20) مفردة، وجميع المفردات من نوع الاختيار من متعدد،بحيث يختار الطالب بديل واحد من بين أربعة بدائل، كما تم عمل جدول مواصفات لكل اختبار على حدة لتحديد عدد الاسئلة ، حيث تم تحديد الأهمية النسبية للموضوعات من خلال الزمن المحدد لدراسة كل موضوع، وعدد الصفحات لكل موضوع وتقدير المعلمين لأهمية كل موضوع ، وذلك على اعتبار أن عدد الأسئلة يبلغ 20 سؤلا، فكانت النتائج كالتالي:

جدول (1) بيان بتوزيع المواصفات لاختبار التحصيل بوحدة العلوم بالدراسة الحالية

الموضوع	الأهمية النسبية	توزيع الأهمية النسبية بحسب الأهداف					
		مستوى التذكر		مستوى الاستيعاب		مستوى التطبيق	
		نسبة الأهمية	عدد السئلة	نسبة الأهمية	عدد السئلة	نسبة الأهمية	عدد السئلة
الصوت	%25	%10	2	%5	1	%7	1
انتقال الصوت	%20	%8	2	%5	1	%10	2
الضوء	%20	%5	1	%5	1	%8	2
الضوء – انعكاسه وانكساره	%35	%7	1	%15	3	%15	3
المجموع	%100	%30	6	%30	6	%40	8

جدول (2) بيان بتوزيع المواصفات لاختبار التحصيل بوحدة الرياضيات بالدراسة الحالية

الموضوع	الأهمية النسبية	توزيع الأهمية النسبية بحسب الأهداف					
		مستوى التذكر		مستوى الاستيعاب		مستوى التطبيق	
		نسبة الأهمية	عدد السئلة	نسبة الأهمية	عدد السئلة	نسبة الأهمية	عدد السئلة
المحيط	%30	%5	1	%10	2	%15	4
0المساحة	%30	%7	1	%10	2	%10	2
المنشور	%20	%4	1	%6	1	%12.5	2
حجم المنشور	%20	%4	1	%4	1	%12.5	2
المجموع	%100	%20	4	%30	6	%50	10

وللتحقق من صدق المحتوى للاختبارين تم عرض الاختبارين في صورتهما الأولية على مجموعة من المحكمين وهم أربعة اعضاء هيئة تدريس متخصصين في مجال تدريس العلوم والرياضيات ، بالإضافة لستة معلمين للتحقق من السلامة العلمية للمفردات، وارتباطها بمحتوى الوحدة، والسلامة اللغوية للمفردات، وطبقا لملاحظات المحكمين تم التعديل على المفردات، كما تم عمل تجربة استطلاعية على مجموعة من طالبات مدرسة (جامعة الملك فهد للبترول والمعادن – القسم

الابتدائي) بلغ عددها 25 طالبة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام 2014/2013 م وتم حساب معامل ألف كرونباخ وبلغت قيمته (0.84) لاختبار الرياضيات، وبلغت قيمته (0.89) لاختبار العلوم، كما تم حساب معامل الارتباط بين مفردات الاختبارين والدرجة الكلية للاختبار للتحقق من الاتساق الداخلي للاختبار فكانت النتائج كالتالي

جدول (3) معاملات الارتباط لاختبار العلوم والرياضيات بالدراسة الحالية

معاملات الارتباط لمفردات اختبار العلوم				معاملات الارتباط لمفردات اختبار العلوم			
رقم المفردة	معامل الارتباط	رقم المفردة	معامل الارتباط	رقم المفردة	معامل الارتباط	رقم المفردة	معامل الارتباط
1	**0.88	1	**0.83	11	**0.75	11	**0.83
2	**0.81	2	**0.79	12	**0.74	12	**0.79
3	**0.75	3	**0.81	13	**0.83	13	**0.81
4	**0.84	4	**0.84	14	**0.79	14	0.80**
5	**0.81	5	**0.81	15	**0.81	15	**0.84
6	**0.72	6	**0.72	16	**0.80	16	**0.81
7	**0.86	7	**0.86	17	**0.84	17	**0.75
8	**0.83	8	**0.83	18	**0.81	18	**0.84
9	**0.74	9	**0.84	19	**0.77	19	**0.81
10	**0.79	10	**0.79	20	**0.81	20	**0.72

ويتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الترابط دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (0.05) وتراوحت لاختبار الرياضيات بين 0.74 إلى 0.86 ، في حين تراوحت لاختبار العلوم بين 0.72 إلى 0.86، وتعطي هذه المؤشرات بإضافة لمعامل الثبات دلالة على ثبات الاختبارين وقابليتهما للتطبيق الميداني.

خامسًا: التطبيق الميداني لتجربة الدراسة

تم تنفيذ تجربة البحث خلال الفصل الدراسي الثاني من العام 35/34هـ بمدرسة (جامعة الملك فهد للبترول والمعادن – القسم الابتدائي) وذلك وفق الإجراءات التالية:

1. تم الإجتماع مع مدرسي العلوم والرياضيات المعنيين بتنفيذ التجربة، وهما معلمتان قامتا بالتدريس للمجموعتين التجريبية والضابطة، وتم عرض الوحدة المقترحة في الدراسة الحالية والاستراتيجية التدريسية، وتم شرح فكرة التجربة والأهداف المقصودة منها، كما تم توضيح الطريق التي ينبغي أن تتعاون بها المعلمتان في عرض الأنشطة، وتقديم المحتوى الأكاديمي، وكيفية تبادل الأدوار التدريسية، كما حضر الإجتماع المشرفات الخاصة بالعلوم والرياضيات لمتابعة تنفيذ التجربة.
2. تم تطبيق أدوات القياس والمتمثلة في الاختبار التحصيلي في العلوم والاختبار التحصيلي في الرياضيات للتحقق من تكافوء المجموعتين قبليا وكانت النتائج كما هي موضحة بالجدول (1) والجدول (2)

جدول (4) نتائج اختبار t لدلالة الفروق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي لوحدة الصوت والضوء (علوم)

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة t	الدلالة
الضابطة	41	2.0732	1.36730	75	0.693	0.490
التجريبية	36	2.2500	0.73193			

جدول (5) نتائج اختبار t لدلالة الفروق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي لوحدة المحيط والمساحة والحجم (رياضيات)

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة t	الدلالة
الضابطة	41	2.0488	0.63052	75	1.076	0.285
التجريبية	36	2.2778	1.18590			

ويتضح من بيانات الجدول(4) أن ت = 0.693 وهي غير دالة إحصائياً عند درجة حرية 75 ومستوى دلالة (0.05)، مما يشير لتكافوء مجموعتي الدراسة الحالية في التحصيل القبلي بالنسبة لوحدة الصوت والضوء (علوم). كما يتضح من بيانات الجدول(5) أن ت = 1.076 وهي غير دالة إحصائياً عند درجة حرية 75 ومستوى دلالة (0.05)، مما يشير لتكافوء مجموعتي الدراسة الحالية في التحصيل القبلي بالنسبة لوحدة المحيط والمساحة والحجم (رياضيات) ، تم شرح فكرة التجربة لطالبات المجموعة التجريبية قبل البدء في تنفيذها مع تبرير الأسباب التي تدعو لتنفيذ تلك التجربة.

3. ومن الملاحظات على تنفيذ التجربة:

- كانت هناك صعوبات في ضبط جدول تدريس العلوم والرياضيات لمعلمتي المجموعة التجريبية بحيث تكون هناك حصتان متتاليتان للمعلمتان، وكون حصص العلوم المحددة أسبوعيًا أقل من عدد حصص الرياضيات ، وتم تعاون المشرفات في التغلب على هذه الصعوبة.
- مع بداية تنفيذ التجربة احتاجت معلمتي المجموعة التجريبية الإجتماع قبل بداية كل حصة لوضع خطة لكيفية العرض، وتقسيم الأدوار بينهما، والمداخل التي سيتم الإنتقال بينهما اثناء الشرح.
- أبدت الطالبات تعليقات على تنفيذ التجربة منها أنه تعليم مشوق، وأنها تجربة مفيدة، مع ملاحظة أن الطالبات في بداية التجربة كانت رغبتهم في المشاركة بالأنشطة تحتاج لتحفيز كبير وتشجيع دائم من المعلمات، ومع الاستمرار في تجربة التدريس وفق الاستراتيجية القائمة على التطبيقات الحياتية كان الدافع الداخلي للانجاز لدى الطالبات أكثر وضوحاً.
- احتاجت الطالبات لمتابعة مستمرة وضبط من قبل المعلمات في تنفيذ الأنشطة الجماعية وقد يرجع ذلك لعدم ألفة الطالبات الكبيرة بتنفيذ الأنشطة الجماعية.
- تم تطبيق أدوات القياس بعدياً على مجموعتي الدراسة عقب الإنتهاء من تدريس الوحدة.

نتائج الدراسة

تتناول الدراسة الحالية النتائج بالرجوع لفروض الدراسة كالتالي:

1. الفرض الأول: ينص الفرض الأول على "يوجد فرق دال إحصائيا (عند مستوى دلالة 0.05) بين درجات المجموعة التجريبية التي تدرس وفق الاستراتيجية المقترحة والمجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل في وحدة الصوت والضوء (علوم) لصالح درجات المجموعة التجريبية" وللتحقق من صحة الفرض تم عمل اختبار t لدلالة الفروق بين درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار وحدة الصوت والضوء (علوم)، وكانت النتائج كما هي بالجدول التالي:

جدول (6) نتائج اختبار t لدلالة الفروق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لوحدة الصوت والضوء (علوم)

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة t	الدلالة
الضابطة	41	11.3902	1.20162	75	7.704	0.000
التجريبية	36	14.0833	1.42177			

ويتضح من بيانات الجدول (6) أن ت= (7.704) ، وهي دالة إحصائيًا عند درجة حرية 75، ومستوى دلالة 0.01، وعلى هذا تحققت صحة الفرض الأول كالتالي "يوجد فرق دال إحصائيا (عند مستوى دلالة 0.01) بين درجات المجموعة التجريبية التي درست وفق الاستراتيجية المقترحة والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل في وحدة الصوت والضوء (علوم) لصالح درجات المجموعة التجريبية ".

كما تم حساب حجم التأثير بدلالة η2 لقيم ت الدالة كما هو بالجدول (3) حيث تتعين قيمة η2 من العلاقة (η2= ت^2 / ت^2 + درجات الحرية) ، وقد بلغت قيمة η2 (0.44) وهي أكبر من 0.14 مما يعني أن حجم التأثير للاستراتيجة المقترحة لدمج تدريس العلوم والرياضيات القائم على التطبيقات الحياتية كبير في إحداث الفرق الدال إحصائيًا بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح درجات المجموعة التجريبية في تحصيل العلوم.

2. الفرض الثاني: ينص الفرض الثاني على "يوجد فرق دال إحصائيا (عند مستوى دلالة 0.05) بين درجات المجموعة التجريبية التي تدرس وفق الاستراتيجية المقترحة والمجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل في وحدة المحيط والمساحة والحجم(رياضيات) لصالح درجات المجموعة التجريبية" وللتحقق من صحة الفرض تم عمل اختبار t لدلالة الفروق بين درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار وحدة المحيط والمساحة والحجم(رياضيات) ،وكانت النتائج كما هي بالجدول التالي:

جدول (7) نتائج اختبار t لدلالة الفروق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لوحدة المحيط والمساحة والحجم (رياضيات)

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة t	الدلالة
الضابطة	41	8.9756	1.27452	75	8.569	0.000
التجريبية	36	10.8333	1.02817			

ويتضح من بيانات الجدول (7) أن ت= (8.569) ، وهي دالة إحصائيًا عند درجة حرية 75، ومستوى دلالة 0.01، وعلى هذا تحققت صحة الفرض الثاني كالتالي "يوجد فرق دال إحصائيا (عند مستوى دلالة 0.01) بين درجات المجموعة التجريبية التي درست وفق الاستراتيجية المقترحة والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل في وحدة المحيط والمساحة والحجم (رياضيات) لصالح درجات المجموعة التجريبية ".

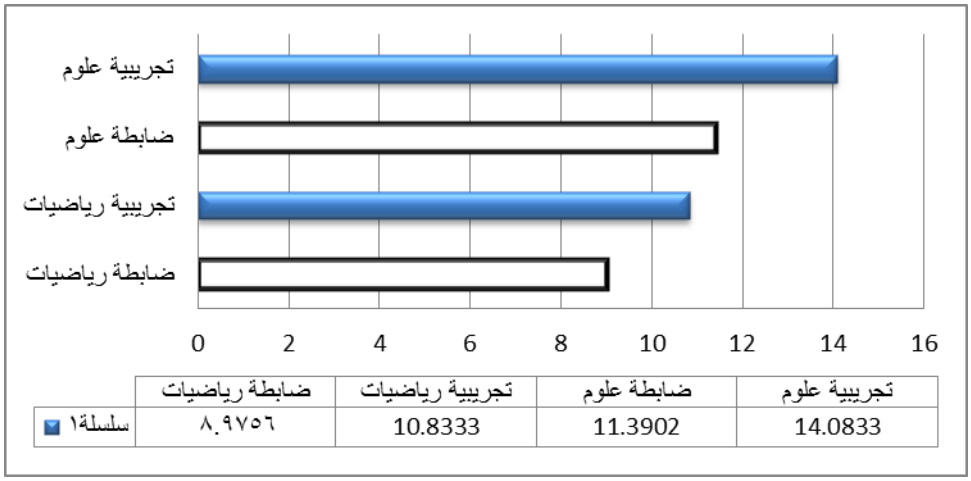
كما تم حساب حجم التأثير بدلالة η2 لقيم ت الدالة كما هو بالجدول (4)، وقد بلغت قيمة η2 (0.49) وهي أكبر من 0.14 مما يعني أن حجم التأثير للاستراتيجية المقترحة لدمج تدريس العلوم والرياضيات القائم على التطبيقات الحياتية كبير في إحداث الفرق الدال إحصائيًا بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح درجات المجموعة التجريبية في تحصيل الرياضيات.

تفسير نتائج الدراسة:

1. أشارت نتائج الدراسة الحالية لوجود فروق دالة إحصائيًا بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في كلا من الاختبار التحصيلي لوحدة (المحيط والمساحة والحجم – رياضيات)، ووحدة (الصوت والضوء – علوم)، ويرجع ذلك إلى:

- عملت الاستراتيجية المقترحة في الدراسة الحالية على ربط الخبرات الحياتية للطالبات بالمحتوى الأكاديمي للعلوم والرياضيات، ومن المتوقع أن هذا الربط يؤثر في اقتناع الطالبات بالقيمة الوظيفية لكلا من العلوم والرياضيات.
- الأنشطة التي عملت عليها الطالبات كانت تستدعي منهن التفكير، وكذلك إعادة التفكير عقب شرح المعلمات للمحتوى الأكاديمي وهو الأمر الذي عكس على استيعاب طالبات المجموعة التجريبية مقارنة بطالبات المجموعة الضابطة.
- ركزت الاستراتيجة المقترحة في الدراسة الحالية على التمركز نحو المتعلم من خلال الأنشطة المرتبطة بالتطبيقات . ويتوقع أنه مع تمتع المتعلم بدرجة كبيرة من الاستقلال المعرفي أن يكون انجازه الأكاديمي أفضل.
- تأثرت طالبات المجموعة التجريبية بفكرة التجربة والفريق التدريسي من قبل معلمة العلوم ومعلمة الرياضيات، وهو الأمر الذي ربما يؤثر على تقبل الطالبات لموضوعات الوحدة وتحصيلها بصورة أكبر من تحصيل طالبات المجموعة الضابطة.
- حرصت كل من معلمة العلوم ومعلمة الرياضيات على التمكن من المادة العلمية والشرح الدقيق حتى لا تحدث مقارنة بينها وبين المعلمة الأخرى من قبل الطالبات، وقد استفادت طالبات المجموعة التجريبية من المنافسة الأكاديمية بين المعلمتين.

2. أشارت نتائج الدراسة إلى أن حجم التأثير للاستراتيجية المقترحة في الدراسة الحالية بالنسبة لتحصيل العلوم وتحصيل الرياضيات كان من نوع "حجم التأثير الكبير"، مع ملاحظة أن حجم التأثير لتحصيل الرياضيات(0.49) أكبر من حجم التاثير للعلوم (0.44)، ويرجع ذلك لطبيعة المتوسطات التي حصلت عليها المجموعات في التطبيق البعدي كما هو موضح بالشكل التالي



شكل (3) متوسطات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لاختباري العلوم والرياضيات

وتعني هذه النتائج للمتوسطات وحجم التأثير أن الاستراتيجية المقترحة أكثر تأثيرًا في تحصيل الرياضيات عن تحصيل العلوم، ويرى الباحثان أن تلك النتيجة كانت متوقعاً عند تنفيذ التجربة؛ وذلك لأن طبيعة تدريس الرياضيات في الأشكال التقليدية يتسم بدرجة عالية من التجريد مقارنة بتدريس العلوم الذي يعتبر أكثر ارتباطًا بالتطبيقات الحياتية، لذا فإن تدريس الرياضيات كان هو الأكثر استفادة في تجربة الدراسة الحالية، حيث أن عملية الدمج بتدريس العلوم من جانب، والأنشطة الحياتية التي تم استخدامها من جانب آخر، جعل الطالبات أكثر قناعة بالقيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات، خاصة وأن الخبرة المعتادة لمعلمي الرياضيات كثيراً ما تواجه استفسارات من قبل المتعلمين حول جدوى تعليم الرياضيات.

وعلى اعتبار أن الدراسة الحالية اقترحت استراتيجية لدمج تدريس العلوم والرياضيات قائمة على التطبيقات الحياتية، فتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج الدراسات مثل (الموجي،2000؛ قنديل 2001؛ حسانين، 2003؛ Berry et al. ,2004 ؛ Marrongell 2004؛ Bell & GaroFallo ,2005 ؛ صالح وعثمان، 2006؛2010, Berlin & White) التي أشارت إلى أن عمليات الدمج بين تحصيل العلوم والرياضيات يؤدي لتحسين التحصيل مقارنة بالتدريس المنفصل للعلوم والرياضيات، كما تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج الدراسات التي أشارت إلى أن الاعتماد على التطبيقات الحياتية في تصميم الأنشطة التدريسية يؤثر في تحصيل الطلاب مثل (Kilman et al. ,2001؛ Fuchs et al., 2006؛ محمد، 2006؛ القحطاني وعبد الحميد، 2010؛ على وآخرون،2011؛ Bouck 2010 ؛الربعاني، 2011؛ حمادة، 2012؛ الشحات وآخرون، 2012؛ الرباط، 2013 ؛لطفي وطعيمة، 2013) ، وتتباين نتائج الدراسة الحالية عن نتائج تلك الدراسات في أن الدراسة الحالية اعتمدت على استراتيجية مقترحة قائمة على التطبيقات الحياتية، في حين أن عمليات الدمج في الدراسات السابقة اعتمدت على الأنشطة أو تكنولوجيا التعليم دون وضع إطار استراتيجي للتدريس يضبط عملية الدمج في خطوات تنفيذية محددة من قبل معلم العلوم ومعلم الرياضيات من جانب، كما أن عمليات الدمج في الدراسات السابقة اهتمت بالموضوعات الأكاديمية كمنطلق للدمج في حين اعتمدت الدراسة الحالية على التطبيقات الحياتية حيث يرى الباحثان أن تلك التطبيقات تمثل مجالًا أوسع للدمج، وتتوافق في ذات الوقت مع التوجهات التربوية الحديثة التي تؤكد على أن يتمركز التعلم حول المتعلمين خلال أشكال التعلم النشط.

توصيات الدراسة: يوصي الباحثان بـ

1. عمل وزارة التربية والتعليم على تطبيق التجربة على نطاق أكبر من المدارس بحيث تكون هناك فرصة حقيقية للحكم على النتائج الإيجابية من تطبيق الأفكار الخاصة بدمج تدريس العلوم والرياضيات.
2. اهتمام مطوري مناهج العلوم والرياضيات بتقديم خطط واضحة للمعلمين من خلال الأدلة التدريسية عن كيفية الدمج بين المجالات الدراسية المختلفة.
3. توجيه المعلمين ومعدي البرامج الدراسية لاستخدام استراتيجية الدمج المقترحة في الدراسة الحالية (POWER) لتدريس العلوم والرياضيات في تدريس المرحلة الابتدائية.
4. اجراء دراسات مستفيضة عن اعداد وحدات تعليمية قائمة على الدمج باستخدام الاستراتيجية المقترحة في الدراسة الحالية (POWER) في مقررات اللغة العربية والتاريخ، الاجتماعيات، والفقه، والتوحيد، والحديث.
5. توجيه القائمين على البرامج التدريبية للمعلمين على فنيات التدريس وفق الاستراتيجيات التي تهتم بالدمج بين المجالات الدراسية المختلفة.
6. عمل المشرفين من المجالات الدراسية المختلفة للعمل على توسيع التعاون الأكاديمي بين المعلمين واعتبار ذلك جزءًا من تقويم الأداء المتميز للمعلمين.
7. حث المعلمين على العمل في مجموعات ثنائية والتعاون لانجاح مبادرات الدمج في تدريس المقررات الدراسية المختلفة.
8. اهتمام برامج إعداد المعلمين بكليات التربية بتدريب الطلاب المعلمين على المهارات التدرسية الخاصة بالدمج بين المجالات التدريسية المتعددة، خاصة وأن الوضع الحالي يركز على التخصص بشكل كبير.
9. عقد وزراة التربية والتعليم منافسات نوعية بين المعلمين، وبين المدراس حول المبادرات التي ترعى دمج التدريس ببين المجالات الدراسية المختلفة.

مقترحات الدراسة:

1. أثر استراتيجية الدمج المقترحة في الدراسة الحالية (POWER) في تحقيق اهداف تعليمية أخرى مثل تنمية التفكير الناقد أو التفكير الإبداعي.
2. أثر استراتيجية الدمج المقترحة في الدراسة الحالية (POWER) في تنمية التحصيل في مجالات دراسية غير المستهدفة في الدراسة الحالية.
3. اقتراح استراتيجيات أو مداخل تدريسية جديدة تهدف لدمج تدريس العلوم والرياضيات.
4. فعالية برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات التدريس القائم على الدمج بين العلوم والرياضيات.
5. الصعوبات التي تواجه دمج تدريس العلوم والرياضيات من وجهة نظر المعلمين والمشرفين بالمملكة العربية السعودية.
6. دراسة تقييمية لواقع الدمج بين العلوم والرياضيات في الكتب المطورة بالمملكة العربية السعودية.

المراجع

إبراهيم، مجدى عزيز .(2002). منطلقات المنهج التربوى في مجتمع المعرفة، القاهرة، عالم الكتب.

أبو الحمائل ، أحمد عبد الجميد (2013). فعالية برنامج إثرائي في العلوم لتنمية المهارات الحياتية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمحافظة جدة، مجلة كلية التربية (جامعة بنها)، مج 24، ع 93، 111 – 182

التميمي ، نوف بنت ناصر ؛ ومصطفى ، نجلاء علي (2011) . مدارس بناء المهارات الحياتية وتنميتها في المملكة العربية السعودية للقرن الحادي والعشرين، دراسات فى التعليم الجامعى،ع 22، 197 – 268.

جريدة الجزيرة.(2009). تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الفكرة والبدايات، العدد 13892.

الحبسية ، زهوة بنت سيف بن محمد (2011). الاتجاهات الحديثة في تعليم المهارات الحياتية و طرق تدريسها و دورها في بناء شخصية الطالب، مجلة التطوير التربوي (سلطنة عمان)، س 9، ع 63، 32 – 35.

حسانين، بدرية محمد (2003) برنامج في الثقافة الغذائية قائم على أسلوب التكامل وأثره في تنمية التحصيل المعرفي والوعى الغذائي لدى طلاب الفرقة الرابعة بالشعب الأدبية بكلية التربية بسوهاج، مجلة التربية العلمية، المجلد السادس، العدد الأول، مارس، 37– 84

حمادة ، سلوى على.(2012) . برامج لتنمية المهارات الحياتية. مجلة القراءة والمعرفة ،ع 132، 182 – 200.

الحميدي ، صالح . (2007). حكومة خادم الحرمين خصصت مليار ريال لتطوير مناهج العلوم والرياضيات ، جريدة الرياض ، العدد 14579.

الدسوقى، عيد ابوالمعاطى ويوسف، محمد احمد .(1999). رؤىء مستقبلة لتكامل العلوم والرياضيات والتكنولوجيا في مناهج المرحلة الثانوية العامة مع آفاق عام 2020، المركز القومى للبحوث التربوية والتنمية– مصر.

الرباط ، بهيرة شفيق ابرهيم (2013). فاعلية برنامج مقترح قائم على أنشطة الرياضيات الحياتية في تنمية مهارات عمليات العلم الاساسية لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي، مجلة التربية العلمية، مج 16، ع 1، 153 – 189.

الربعاني ، أحمد بن حمد بن حمدان (2011) . تجارب عالمية و عربية في تعليم المهارات الحياتية، مجلة التطوير التربوي (سلطنة عمان) ، س 9، ع 63، 44 – 47.

الشحات ، دعاء احمد البدوى ؛ وعبده ، فايز محمد؛ عبد الفتاح ، هدي عبد الحميد (2012). فعالية استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تنمية بعض المهارات الحياتية في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، مجلة كلية التربية ببورسعيد،ع 1 ،386 – 366 .

الشربيني، فوزي، والطناوي عفت (2001). مداخل عالمية في تطوير المناهج التعليمية، القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية.

صالح، مدحت، وعثمان، إبراهيم. (2006). فاعلية المدخل التكاملي القائم على حل المشكلات فى تنمية التحصيل بمادتي العلوم والرياضيات والدافع للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية متباينى المستويات التحصيلية،مجلة كلية التربية ببورسعيد ، العدد الأول ، ديسمبر،163–227.

عبيد، وليم .(2004). تعليم الرياضيات لجميع الأطفال، عمان، الأردن، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة.

عفانة، عزو إسماعيل والزعانين، جمال عبد ربه .(2001). إثراء مقرري الرياضيات والعلوم للصف السادس الإبتدائي في فلسطين في ضوء الاتجاه المنظومى، المؤتمر العلمي الخامس للتربية العلمية، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحرى، الأسكندرية29 يوليو – 1 أغسطس، 160:101 .

علي ، ميرفت محمود محمد؛ نجدي ، سميرة أبو زيد عبده؛ عيسوي ، شعبان حفني شعبان ؛ أبو الليل ، أحمد مهدي (2011). تطوير منهج الرياضيات في ضوء المدخل البصري المكاني لتنميةالمهارات الحياتية لدى تلاميذ الصم و ضعاف السمع بالمرحلة الإبتدائية. مجلة كلية التربية بالإسماعيلية،ع 21، 215 – 242.

عمار ، سام . .(2010). دمج بعض المهارات الحياتية المعاصرة في مناهج التعليم الأساسي، رسالة التربية (سلطنة عمان) ،ع 29، 64 – 77.

القحطاني ، عثمان علي . عبدالحميد ، ناصر السيد . (2010) . برنامج تكاملي في الرياضيات قائم على تضمين بعض المفاهيم الاقتصادية و بيان أثره على تنمية مهارات حل المسألة اللفظية الحياتية المألوفة و غير المألوفة و خفض القلق الرياضي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، مجلة البحوث النفسية والتربوية (كلية التربية جامعة المنوفية)، مج 25، ع 2، 260 – 291.

اللقاني، أحمد حسين .(2003). المنهج (الأسس– المكونات– التنظيمات) ، القاهرة، عالم الكتب.

محمد ، صفاء أحمد محمد (2012). فاعلية الوسائط المتعددة في تنمية بعض المفاهيم الحياتية لطفل الروضة، مجلة القراءة والمعرفة،ع 129، 204 – 235.

محمد، هند محمد عبدالعزيز (2006). استخدام التطبيقات الحياتية في التدريس لزيادة الميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية جامعة عين الشمس.

الموجي، أمانى محمد .(2000). وحدة الموضوع كمحور للتكامل في مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية ، المؤتمر العلمي الرابع للتربية العلمية،الإسماعيلية (القرية الرياضية)،31 يوليو :3أغسطس، 28:1.

النجدي، أحمد وعبد الهادي، منى وراشد، علي .(2003). طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم، القاهرة، دار الفكر العربي.

المراجع الأجنبية:

Bell, R. & Garofalo, J. (2005) .Projection Science and Mathematics, Journal Citation, v.105, n. 1, Jan., p.48.

Berlin, D. & Lee, H.(2005). Integration Science and Mathematics education: Historical Analysis, Journal Citation, v. 105, n. 1, Jan., p.15.

Berlin, F.& White, L.(2010).Preservice Mathematics and Science Teachers in an Integrated Teacher Preparation Program for Grades 7-12: A 3-Year Study of Attitudes and Perceptions Related to Integration, International Journal of Science and Mathematics Education, v.8, n.1, p.97-115 ,Feb .

Berlin, F.& White, L.(2012).A Longitudinal Look at Attitudes and Perceptions Related to the Integration of Mathematics, Science, and Technology Education ,School Science and Mathematics, v.112, n.1, p.20-30, Jan .

Berry, R., Reed, P.; Ritz, J.; Lin, C.; Hsiun; S. @ Frazier, W.(2004). Stem Initiatives: Stimuling Students to Improve Science and Mathematics Achievement, Journal Citation, v. 64, n. 4, P. 23, Dec.

Bosse, J.; Lee, D.; Swinson, M.& Faulconer, J.(2010).The NCTM Process Standards and the Five "Es" of Science: Connecting Math and Science ,School Science and Mathematics, v.110, n.5 ,p.262-276, May .

Bouck, C.(2010). Reports of Life Skills Training for Students with Intellectual Disabilities in and out of School, Journal of Intellectual Disability Research, v.54, n.12, p.1093-1103 Dec.

Fuchs, S.; Finelli C. ;Susan, J; Hamlett, L.; Sones, M.; Hope, K. (2006). Teaching Thrid Graders about Real – Life Mathmatical Problem Solving:Arandmized Controlled Study ,Eric Data base,EJ (750499).

Hatch, G. & Smith, D.(2004) .Integrating Physical Education, Math, and Physics, Journal Citation, v. 75, n. 1, Jan., P. 42.

Kliman, M.& Mokros,.J.; Parkes, A.. (2001). Putting Math into Family Life What's Possible for Working Parents?, Eric Data Base.ED (480010).

Kurt, K.& Pehlivan, M..(2013),Integrated Programs for Science and Mathematics: Review of Related Literature, Online Submission, International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology, v.1, n.2, p116-121, Apr .

Lee, M.; Chauvot, B.; Vowell, J.; Culpepper, M.@ Plankis, J.(2013).Stepping into iSMART: Understanding Science-Mathematics Integration for Middle School Science and Mathematics Teachers, School Science and Mathematics, v.113, n.4. p159-169 ,Apr .

Lee, M.; Chauvot, J.; Plankis, B.; Vowell, J.&Culpepper, S.(2011).Integrating to Learn and Learning to Integrate: A Case Study of an Online Master's Program on Science-Mathematics Integration for Middle School Teachers. Internet and Higher Education , v.14, n.3, p191-200, Jul.

Marrongelle, K. (2004): "How Students use Physics to Reason about Calculus Tasks", Journal Citation, v. 104, n. 6, Oct., P.258.

National Science Teachers Association (2004): National Council For the Social Studies Curriculum Guide Lines, Journal Citation, v. 68, n. 4, May., P. 291.

Slough, W. & Chamblee, E.(2007).Technology as an Innovation in Science and Mathematics Teaching, School Science and Mathematics, v.107, n.6, p222 Oct .

Stinson, K.; Harkness, S.; Meyer, H.& Stallworth, J.(2009). Mathematics and Science Integration: Models and Characterizations, School Science and Mathematics, v.109 ,n.3 ,p153-161 Mar .