Effectiveness of Mobile Learning in the Developing of Mathematical Problems Solving Skills of Students Second Grade Average

Hanai Fatany

Flat 25, 2nd. Flour, Al-Bdour Building No 12, Al-Sulaymaniyah Street,
Al-Aqeek, Riyadh 11564, Kingdom of Saudi Arabia.

ID # (2669)
Received: 16/04/2012
In- revised : 16/06/2012
Corresponding Author;
Hania Fatami
E-mail: taimaaa@yahoo.com

KEYWORDS

mobile learning, mathematics, problems, solving, second grade average, Skills

ABSTRACT

This study aims to identify strategies that are involved in the unity of equations and inequalities for the average second grade students, through the perception of a proposed building to develop problem-solving skills in math in the unity of equations and inequalities math curriculum for Grade Average, and identify the impact of the proposed mobile learning technology to develop mathematical problem-solving skills, therefore we selected the school of (ElZekr- ElAhlya) which includes three classroom for Grade Average, two classrooms were selected at random sample, and they have been divided as a group experimental (20 students) and a control group (20 students) randomly, the result of the study was revealed that the rate of gain in skills (1.58%), this means that the use of mobile learning technology with the experimental group had an increase in efficiency in the ability of students to solve problems and build on this result the second hypothesis was accepted. The study concluded a series of recommendations including: the need to encourage the use of mobile learning technology as a means to teach mathematics, and take advantage of all technologies offered by mobile devices and suitable for educational uses including, reading e-books and applications of construction and configuration as well as social networking tools.

فاعلية استخدام التعلم النقال (Mobile Learning) في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طالبات الصف الثاني متوسط

هانيــة فطانــي

شقة 25 ، الطابق الثاني ، بناية البدور رقم 12، شارع السلمانية، منطقة العقيق،
الرياض 11564، المملكة العربية السعودية

رقم المسودة (2669)
إستلام المسودة 2012/04/16
إستلام المُعَدَلة 2012/06/16
الباحث المُرَاسل: هانيــة فطانــي
البريد الإلكتروني:
taimaaa@yahoo.com

المُستلخص

هدفت الدراسة الحالية للتعرف على الاستراتيجيات الخاصة لحل المشكلات المتضمنة في وحدة المعادلات والمتباينات اللازمة لتلميذات الصف الثاني متوسط، وذلك من خلال بناء تصور مقترح لتطوير مهارات حل المشكلات في المسائل الرياضية في وحدة المعادلات والمتباينات بمنهج الرياضيات للصف الثاني متوسط، و التعرف على أثر تقنية التعلم النقال المقترحة على تنمية مهارات حل المشكلات في المسائل الرياضية في وحدة المعادلات والمتباينات. ولذلك تم اختيار مدرسة (الذكر الأهلية) التي تضم ثلاث فصول للصف الثاني متوسط, تم اختيار فصلين بطريقة عشوائية ليكونا عينة البحث وتم تقسيم الفصلين كمجموعة تجريبية (20 طالبة) ومجموعة ضابطة (20 طالبة) بشكل عشوائي، وكانت نتيجة الدراسة أنه تم الكشف أن نسبة الكسب (1.58%)، وهذا يعني أن تقنية التعلم النقال واستخدامها مع المجموعة التجريبية كان له الفعالية في زيادة قدرة الطالبات في حل المشكلات وبناء على هذه النتيجة تم قبول الفرضية الثانية. وخلصت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات من أهمها: الحث على ضرورة استخدام تقنية التعلم النقال كوسيلة لتدريس الرياضيات، و الاستفادة من كل التقنيات التي تتيحها الأجهزة النقالة والتي تصلح للاستخدامات التعليمية بما في ذلك، قراءة الكتب الإلكترونية وتطبيقات الإنشاء والتكوين بالإضافة إلى أدوات الشبكات الاجتماعية.

الكلمات الدالة

التعلم النقال، حل المشكلات الرياضية، مهارات، الثاني متوسط

المقدمة

يعد التعليم النقال m-Learning من مستحدثات العملية التعليمية لما له من مميزات وفوائد وما يقدمه من امتيازات للطالب وللعملية التعليمية, كما أنه من أهم المقومات الأساسية التي ترتكز عليها الدول ومؤسساتها في بناء مستقبلها في مثل هذا العصر الإلكتروني, ويرى سالم (2006) أن التعلم النقال سيكون الأسلوب الأمثل والأكثر انتشاراً للتعليم والتدريب في المستقبل القريب لحل مشكلة الانفجار في أعداد الطلبة الجامعيين, حيث يمكن للتعلم النقال أن يتيح فرص التعليم على نطاق واسع لمختلف فئات المجتمع بغض النظر عن الجنس والعرق والزمان والمكان, وذلك لما يتسم به من خصائص تجعله تجربة مختلفة تماما عن التعلم في الفصول التقليدية التي تعتمد فيها كل الأنشطة التعليمية على الارتباط بالزمان والمكان، كما انه يختلف عن أشكال التعلم عن بعد الأخرى، من خلال ما يوفره من بيئة غنية بالأدوات، وقد حدد براون (Brown, 2008) ابرز تلك الخصائص فيما يلي: أنه يتم في كل وقت وكل مكان, وذلك عن طريق توفير فرص الوصول إلى المعلومات التي كانت في الماضي مستحيلة الوصول على فئات متعددة في المجتمع.

كذلك يتيح التعلم النقال للمتعلم التواصل السريع مع شبكة المعلومات الدولية, كما أنه يمتاز بسهولة تبادل الرسائل بين المتعلمين بعضهم البعض، وبينهم وبين المعلم عن طريق رسائل SMS أو MMS كما ويسهل تبادل الملفات والكتب الإلكترونية بين المتعلمين, كما أن التكلفة المادية لهذه التقنية منخفضة نسبياً ومتداولة، حيث تتمتع غالبية الأجهزة الرقمية المتنقلة بانخفاض في الكلفة الشرائية بالمقارنة مع الحواسيب المكتبية.

وعلى ذلك تبدو هناك علاقة بين تقنية التعلم النقال كتقنية مقترحة وبين مهارات حل المشكلات الرياضية متمثلة في تفكير المتعلم في كيفية استخدام معلوماته السابقة لاستنتاج علاقات جديدة للتوصل للحل وما يرافق ذلك من عمليات تفكيره حول شروط الحل الصحيح وتوجيه خطوات الحل والتأكد من صحتها. وقد برزت أهمية تنمية مهارات حل المشكلات في الرياضيات من خلال ما نادت به تقارير العديد من الهيئات المحلية والإقليمية, والوطنية, والعالمية. ففي تقرير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (National Council of Teachers of NCTM 2000 Mathematics) تم التأكيد على ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات حل المشكلة الرياضية واعتبارها محورا أساسيا لبرامج تعليم الرياضيات, وأحد معايير تعليمها في مختلف المراحل الدراسية. وتؤكد وثيقة منهج الرياضيات في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية على أن تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية تعد هدفاً رئيساً من أهداف تعليم الرياضيات بمراحله المختلفة (المقبل, 2007). هذا وقد تم توظيف التعلم النقال في تعليم بعض المواد الدراسية وفي مراحل مختلفة واثبت نجاحه في تحسين العملية التعليمية وذلك ما أكدته الكثير من الدراسات التي اهتمت بالتعلم النقال كتقنية تعلم جديدة نذكر من هذه الدراسات دراسة الفهد (EL Fahed,2009) والتي هدفت إلى قياس آراء واتجاهات الطلبة نحو فاعلية التعلم النقال. وقد أشارت النتائج بوضوح إلى فعالية استخدام تقنية الهواتف النقالة لتحسين العملية التعليمية لدى طالبات هاتين الكليتين وبالتالي تحسين معدلات الاستبقاء لديهن. وبأن الميزة الأفضل لهذه التقنية تتمثل في إمكانية استخدامها في أي مكان، أو أي زمان وكذلك اختيار نظم التعلم النقالة بهدف إثراء الخبرات التعليمية لدى الطلبة في بيئات التعلم عن بعد.

مشكلة البحث وتعريف المصطلحات، والفروض ومنهج البحث

(1) مشكلة البحث

نظراً للاهتمام المتزايد بتوظيف المستحدثات التكنولوجية في تحسين عملية تعليم وتعلم مادة الرياضيات ولأهمية مهارات حل المشكلات الرياضية, فقد انصب اهتمام الباحثة على السؤال الرئيس التالي: ما هي فاعلية استخدام التعلم النقال في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط؟؟؟

(2) مصطلحات البحث

(1.2) التعلم النقال

يعرفه خميس(2010) بأنه " نظام تعلمي إلكتروني، يقوم على أساس الاتصالات اللاسلكية، بحيث يمكن للمتعلم الحصول على المواد التعليمية والندوات، في أي وقت ومكان، فالتعلم المتنقل يخلق بيئة تعلم جديدة، ومواقف تعليمية جديدة، تقوم على أساس التعلم التشاركي". وفي ضوء ما سبق يمكن تعريف التعلم النقال إجرائياً بأنه" شكل من أشكال التعلم عن بعد يتم من خلال استخدام الأجهزة اللاسلكية الصغيرة والمحمولة يدويا مثل الهواتف النقالة Mobile Phones، والمساعدات الرقمية الشخصية PDAs ، والهواتف الذكية Smart phones، والحاسبات الشخصية الصغيرة Tablet PC ، على أن تكون كلها مجهزة بتقنيات الاتصال المختلفة اللاسلكية والسلكية على حد سواء, لتحقيق المرونة والتفاعل في عمليتي التدريس والتعلم في أي وقت وفي أي مكان واعتمد هذا البحث على شكل من أشكال التعلم النقال وهو التعلم النقال المختلط الذي يجمع بين التعلم الصفي والتعلم النقال".

(1.2) مهارة حل المشكلات الرياضية

عرفها الشهري (2007) بأنها " مجموعة من القواعد التي يمكن استخدامها أو إتباعها في حل التمارين الرياضية, متمثلة في قراءة المشكلة, وتحديد ما بها من بيانات, ثم تحديد المطلوب إيجاده أو البحث عنه, وتحديد العمليات الضرورية التي تستخدم ما يتوافر في المشكلة من بيانات للوصول للحل المطلوب, ومن ثم حل المشكلة ومراجعة الحل".وتعرفها الباحثة إجرائيا في هذا البحث بأنها" عملية يستخدم فيها الفرد معلوماته السابقة ومهاراته المكتسبة لمواجهة موقف غير عادي (جديد ومميز) يتعرض له، وعليه أن يعيد تنظيم ما تعلمه سابقا، ويطبقه على الموقف الجديد". ولأغراض هذا البحث تم قياسها بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار حل المشكلات.

(3) فروض البحث

بعد مراجعة الأدب النظري والدراسات السابقة، وبعد تحليل النتائج التي تم التوصل إليها في الدراسات السابقة فان هذه الورقة تتبنى الفرضيات الآتية:

(1.3) يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) بين متوسط درجات طالبات الصف الثاني المتوسط، اللواتي تدرسن مادة الرياضيات باستخدام التعلم النقال (المجموعة التجريبية)، ومتوسط درجات زميلاتهن اللواتي تدرسن المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة)، على اختبار حل المشكلات لصالح المجموعة التجريبية.

(2.3) يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) بين متوسط درجات طالبات الصف الثاني المتوسط، اللواتي تدرسن مادة الرياضيات باستخدام التعلم النقال (المجموعة التجريبية)، على اختبار حل المشكلات البعدي ومتوسط درجاتهن

على اختبار حل المشكلات القبلي لصالح التطبيق البعدي.

(4) منهج البحث

استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي وذلك في الكشف عن فاعلية المتغير المستقل (التصور المقترح لاستخدام التعلم النقال) على المتغير التابع (مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية).

(5) مُجتَمع وعَينة البحث وإجراءات إختيار عينة الدراسة

(1.5) مجتمع البحث

يتكون مجتمع البحث من جميع طالبات الصف الثاني متوسط في مدارس وزارة التربية والتعليم بمدينة جدة للعام الدراسي 1431-1432هـ الموافق 2009- 2010م

(2.5)عينة البحث

من اجل اختيار عينة البحث قامت الباحثة بزيارة عدد من المدارس التابعة لإدارة تعليم مدينة جدة بالمملكة العربية السعودية وذلك للتحدث مع مديرات هذه المدارس ومعلمات الرياضيات بها لمعرفة إمكانيات مدارسهن وإمكانية تعاونهن مع الباحثة، ومن ثم تم اختيار عينة البحث من خلال التعيين وذلك لضمان تعاون مديرة المدرسة ومعلمة الرياضيات ذات العلاقة بتطبيق البحث بفاعلية أكبر، ولذلك تم اختيار مدرسة (الذكر الأهلية) التي تضم ثلاث فصول للصف الثاني متوسط كما تم اختيار فصلين بطريقة عشوائية ليكونا عينة البحث وتم تقسيم الفصلين كمجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة بشكل عشوائي ويوضح الجدول (1) توزيع عينة البحث حسب المجموعة والفصول.

الجدول 1: توزيع أفراد عينة البحث حسب المجموعة والفصول وعدد الطالبات

المجموعة	الشعبة	العدد	المجموع
الضابطة	(أ)	20	40
التجريبية	(ب)	20	

(6) إجراءات اختيار أفراد عينة الدراسة

تم اختيار مدرسة (الذكر الأهلية) لتطبيق الدراسة فيها، وتم إختيار فصلين من فصول الصف الثاني المتوسط فيها لتمثل عينة الدراسة، بحيث تم تعيين الفصول بطريقة عشوائية كمجموعة تجريبية وتضم فصل واحد، ومجموعة ضابطة وتضم فصل واحد، أما سبب اختيار طالبات الصف الثاني المتوسط فيعود للأسباب التاليه: يعد هذا الفصل نقطة فاصلة بين المرحلة المتوسطة الدنيا والمرحلة المتوسطة العليا، فضلاً عن أن أكثر الاختبارات الدولية والوطنية في الرياضيات تجرى على طلبة الصف الثالث متوسط في بداية السنة الدراسية، أي على الطلبة الذين قد اجتازوا الصف الثاني المتوسط بنجاح مع العلم بأن معدلات طالبات الصف الثاني المتوسط في هذه المدرسة المذكورة أعلاه من معدل خمسين إلى معدل التسعين أي أن عينة الدراسة بمستويات علمية متفاوتة. وبذلك تعتبر ممثلاً جيداً لمجتمع الدراسة، كما وأن وحدة المعادلات والمتباينات من الموضوعات المهمة والتي يحتاجها الطالب في سنوات دراسته المتقدمة. تم التأكد من تكافؤ المجموعة التجريبية والضابطة بطريقتين، حيث اعتمدت الطريقة الأولى على علامات الطالبات في مادة الرياضيات في الفصل الدراسي الأول للعام1431/1432هـ الموافق 2009- 2010م، واستخدمت الدراسة اختبار (مان وتني) للعينتين المستقلتين للمقارنة بين متوسط رتب علامات الطالبات في المجموعة التجريبية والضابطة، ولم تكن للفروق بين هذه المتوسطات أيةً دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05). يوضح الجدول (2) متوسط الرتب، وقيمة (مان وتني) المحسوبة لعلامات طالبات المجموعة الضابطة والتجريبية، في مادة الرياضيات في الفصل الدراسي الأول من العام 1431/1432هـ الموافق 2009- 2010م،علماً بأن النهاية العظمى لمادة الرياضيات هي (50).

الجدول 2: متوسط الرتب وقيمة (مان وتني) المحسوبة لعلامات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في مادة الرياضيات في الفصل الدراسي الأول من العام 1431/1432هـ الموافق 2009- 2010م

المجموعة	متوسط الرتب	العدد	قيمة (مان وتني)	الدلالة الإحصائية
الضابطة	18.5	20	159.500	0.28
التجريبية	22.5	20		

يُقرأ من الجدول (2) تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة، حيث لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسط الرتب لعلامات طالبات المجموعتين. هذا وقد تم إيجاد التكافؤ بطريقة أخرى، إذ اعتمدت هذه الطريقة على علامات اختبار حل المشكلات القبلي الذي أعدته الباحثة في الفصل الثاني للعام الدراسي 1431/1432هـ الموافق 2009- 2010م. استخدمت الباحثة اختبار (مان وتني) للعينتين المستقلتين للمقارنة بين متوسط رتب علامات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة. ولم تكن للفروق بين هذه المتوسطات أي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05). ويبين الجدول (3) متوسط الرتب، وقيم (مان وتني) المحسوبة، لعلامات المجموعة الضابطة والتجريبية علماً بأن النهاية العظمى هي (27) درجة.

الجدول 3: متوسط الرتب وقيمة (مان وتني) المحسوبة لعلامات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار حل المشكلات الرياضيات في الفصل الثاني للعام الدراسي 1431/1432هـ الموافق 2009- 2010م

المجموعة	متوسط الرتب	العدد	قيمة (مان وتني)	الدلالة الإحصائية
الضابطة	17.1	20	132.500	0.7
التجريبية	22.9	20		

ويظهر من الجدول (3) تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة، حيث لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05)، متوسط الرتب لعلامات طالبات المجموعتين.

(7) التصميم شبه التجريبي للبحث

استخدمت الباحثة في هذا البحث التصميم شبه التجريبي القائم على مجموعتين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة؛ لأنه الأكثر ملائمة للبحث الحالي، وتم تدريس وحدة المعادلات والمتباينات للمجموعة التجريبية بتقنية التعلم النقال (المختلط)، أما المجموعة الضابطة فقد درست الوحدة ذاتها بالطريقة التقليدية، وذلك للكشف عن فاعلية التعلم النقال في حل المشكلات الرياضية المتضمنة في

وحدة المعادلات والمتباينات لطالبات الصف الثاني المتوسط. كما هو موضح في الجدول (4).

الجدول 4: يوضح التصميم شبه التجريبي للبحث

المجموعة	قياس قبلي	أسلوب المعالجة	قياس بعدي
المجموعة التجريبية	اختبار حل المشكلات	التعلم النقال mobile learning	اختبار حل المشكلات الرياضية
المجموعة الضابطة	اختبار حل المشكلات	الطريقة التقليدية	اختبار حل المشكلات الرياضية

أدوات البحث : إختبار حل المشكلات والتصميم التعليمي امحتوى التَعَلم النقال mobile learning

(1) اختبار صحة الفروض

(1.1) اختبار صحة الفرض الأول للبحث

نصت الفرضية الأولى والمتعلقة بأداء الطالبات على اختبار حل المشكلات على ما يلي: *"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) بين متوسط درجات طالبات الصف الثاني المتوسط، اللواتي تدرسن مادة الرياضيات باستخدام التعلم النقال (المجموعة التجريبية)، ومتوسط درجات زميلاتهن اللواتي تدرسن المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة)، على اختبار حل المشكلات لصالح المجموعة التجريبية"*. وقامت الباحثة باستخدام اختبار (مان وتني) للعينتين المستقلتين للمقارنة بين متوسط رتب علامات الطالبات في المجموعة التجريبية والضابطة، والجدول (5) يبين متوسط الرتب، وقيمة (مان وتني) المحسوبة لعلامات طالبات المجموعة الضابطة والتجريبية، في اختبار حل المشكلات، علماً بأن النهاية العظمى للاختبار هي (27).

الجدول 5: متوسط الرتب الحسابية وقيمة (مان وتني) المحسوبة لعلامات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار حل المشكلات

المجموعة	متوسط الرتب	العدد	قيمة (مان وتني)	الدلالة الإحصائية
الضابطة	30.4	20	2.000	0.00
التجريبية	10.6	20		

يبين الجدول (5) أن متوسط الرتب لعلامات طالبات المجموعة التجريبية كان (30.4)، ومتوسط الرتب لعلامات طالبات المجموعة الضابطة كان (10.6)، وذلك على اختبار حل المشكلات علماً بأن العلامة القصوى للاختبار هي (27). ويؤكد الجدول (5) النتيجة السابقة من حيث تفوق أفراد المجموعة التجريبية على أفراد المجموعة الضابطة في حل المشكلات. كما يبين الجدول (5) وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = 0.05) بين متوسط الرتب لعلامات طالبات المجموعة التجريبية، ومتوسط الرتب لعلامات طالبات المجموعة الضابطة على اختبار حل المشكلات، حيث كانت قيمة (مان وتني) المحسوبة (2.000) والدلالة الاحصائية (0.00) وهي أقل من (0.05)، وقد جاءت هذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام التعلم االنقال، وبناء على هذه النتيجة يتم قبول الفرضية الأولى.

(2.1) اختبار صحة الفرض الثاني للبحث

نصت الفرضية الثانية والمتعلقة بأداء الطالبات على اختبار حل المشكلات على ما يلي: *" يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) بين متوسط درجات طالبات الصف الثاني المتوسط، اللواتي تدرسن مادة الرياضيات باستخدام التعلم النقال (المجموعة التجريبية)، على اختبار حل المشكلات البعدي ومتوسط درجاتهن على اختبار حل المشكلات القبلي لصالح التطبيق البعدي"*. وقامت الباحثة باستخدام اختبار (ولكوكسن) للعينتين غير المستقلتين (المترابطتين) للمقارنة بين متوسط رتب علامات الطالبات مجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي، والجدول (6) يبين متوسط الرتب، وقيمة (ولكوكسن) المحسوبة لعلامات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي، في اختبار حل المشكلات، علماً بأن النهاية العظمى للاختبار هي (27).

الجدول 6: متوسط الرتب وقيمة (ولكوكسن) المحسوبة لعلامات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار حل المشكلات

المجموعة	متوسط الرتب	العدد	قيمة (ولكوكسن)	الدلالة الإحصائية
بعدي	*30.03*	20	219.5	0.000
قبلي	*10.98*	20		

يبين الجدول (6) أن متوسط الرتب لعلامات طالبات المجموعة التجريبية بعديا كان (30.4)، ومتوسط الرتب لعلامات طالبات المجموعة التجريبية بعديا كان (10.98)، وذلك على اختبار حل المشكلات علماً بأن العلامة القصوى للاختبار هي (27). ويؤكد الجدول (6) النتيجة السابقة من حيث تفوق أفراد المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي عنهم في التطبيق القبلي في اختبار حل المشكلات. كما يبين الجدول (6) أيضاً وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = 0.05) بين متوسط الرتب لعلامات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي، ومتوسط الرتب لعلامات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي على اختبارحل المشكلات، حيث كانت قيمة (ولكوكسن) المحسوبة (219.5) والدلالة الإحصائية (0.00) وهي أقل من (0.05)، وقد جاءت هذه الفروق لصالح التطبيق البعدي.

(2) قياس فاعلية استخدام التعلم النقال Mobile Learning في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طالبات الصف الثاني متوسط

تم استخدام معادلة نسبة الكسب المعدل لبلاك "*Blakes Modified Gain Ratio*" لقياس الفعالية تقنية التعلم النقال في اختبار حل المشكلات عن طريق درجات الطالبات فى اختبار حل المشكلات الذى طبق قبلياً وبعدياً حيث يعتمد فى حسابه على نسبة الكسب المعدل لبلاك والمتمثلة فى المعادلة التالية:

$$\text{نسبة الكسب المعدل لبلاك} = \frac{\text{ص- س}}{\text{د- س}} + \frac{\text{ص- س}}{\text{د}}$$

حيث أن:
ص = الدرجة في الاختبار البعدي.
س = الدرجة في الاختبار القبلي.
د = النهاية العظمى للاختبار.

ويقترح بلاك في هذا الشأن أن يكون الحد الفاصل لهذه النسبة هو 1.2 % حتى يمكن اعتبار فاعلية التصور مقبول (عبد الحفيظ *وآخرون*،2004) . وعند تطبيق هذه المعادلة تم الكشف أن نسبة الكسب (1.58%)، وهذا يعني أن تقنية التعلم النقال واستخدامها مع المجموعة التجريبية كان له الفعالية في زيادة قدرة الطالبات في حل المشكلات. وبناء على هذه النتيجة تم قبول الفرضية الثانية.

مناقشة النتائج وتفسيرها

أظهرت نتائج الدراسة على اختبار حل المشكلات تفوق طالبات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام تقنية التعلم النقال Mobile Learning على طالبات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية. قد لا تكمن أهمية هذه النتيجة في رفع مستوى التحصيل المعرفي فحسب، بل أيضاً في تمكين الطالبات من استخدام المعرفة الرياضية وتوظيفها في التطبيق العملي. هذا وقد يعزى هذا التفوق لصالح المجموعة التجريبية التي تعلمت من خلال تقنية التعلم النقال إلى تعدد قنوات استقبال المعلومات والمعارف، والتي ربما ساهمت في إكسابهن هكذا المعلومات والمعارف التي رفعت من كفاءتهن المعرفية، بينما اعتمد أفراد المجموعة الضابطة والتي درست بالطريقة التقليدية على مصدر واحد للمعلومات وهو التعلم من شخص المعلمة. تتوافق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (الدهشان،2010) من أن نقل المعلومة والمعرفة من مصادر متعددة ومتنوعة يكون أكثر وضوحا للمتعلم، ويجذب انتباهه ويثير دوافعه نحو التعلم، مما يؤدي إلى تحسين النواحي المعرفية لديه. وبناءً عليه تفسر الباحثة هذه النتيجة بأن تقنية التعلم النقال على الأرجح ساعدت على تقديم المادة العلمية بشكل أكثر تأثيراً وتنسيقاً وتكاملاً، مما أسهم في فهم واستيعاب الطالبة للمعلومة، كما تتفق نتائج هذه الدراسة أيضاً مع ما أورده شوان (Shawn,2010)، من أن المتلقين يفهمون الشروح عند تقديمها إليهم بالكلمات والصور معا أكثر مما يفهمونها بالكلمات فقط، فعملية التعلم من خلال تقنية التعلم النقال يمكن عدها عملية اكتساب للمعلومات، وتكون الرسائل النقالة بمثابة أدوات لنقل المعلومات، كما يمكن عدها عملية بناء للمعرفة تكون فيها الرسائل النقالة أدوات تساعد على الفهم. وترى الباحثة أن عملية الفهم غالباً ما تحدث عندما يتمكن المتعلم من بناء صلات وروابط بين التمثيلات اللفظية والبصرية. ويتحقق ذلك عندما يتمكن من دمج هذه التمثيلات معا. ومثال ذلك،عندما يشاهد المتعلم المعلومات الرياضية، مُدعَمة بالصوت والصور المتحركة (الفيديو)، عندها يربط بين الكلمات والصور، الأمر الذي قد يؤدي به إلى فهم أعمق. وتتطابق هذه الفكرة مع النظرية المعرفية للتعلم تقنية التعلم النقال، والتي تفترض أن نظام معالجة المعلومات لدى الإنسان يحتوي على قناة مزدوجة للمعالجة: قناة بصرية- تصويرية، وقناة سمعية – لفظية، وأن التعلم الفعّال يتطلب إجراء مجموعة متناسقة من المعالجات المعرفية أثناء التعلم، ولعل هذا يدل على أن المادة التعليمية المعروضة في تقنية التعلم النقال جاءت مناسبة لمستوى الطالبات، وبالتالي استطاع طالبات المجموعة التجريبية بناء نموذج ذهني لفظي، مما انعكس إيجابياً على أدائهم في اختبار حل المشكلات. كما قد تعزى هذه النتيجة إلى الطريقة التي قد تم فيها تصميم تقنية التعلم النقال،إذ صممت معظم الشاشات بحيث تحتوي على شرح لنص، بالإضافة لصور الفيديو التي توافقت تلازمت طريقة عرضها مع النص المكتوب. وتتوافق هذه الفكرة مع قاعدة التجاور المكاني عند تصميم برامج التعلم الالكتروني، والتي تنص على ما يلي: " **يتعلم الطالبات عندما تعرض الكلمات والصور الموافقة لها متجاورة على الشاشة. أفضل ما يتعلمون عندما تعرض متباعدة عن بعضها** ". والأساس النظري المنطقي لهذه القاعدة: أنه عندما تكون الكلمات والصور الموافقة لها متجاورة على الشاشة لا تضطر الطالبات لاستخدام مصادر معرفية للبحث عنها بصرياً في الشاشة، بل المُرجَح أن يتمكنوا من الاحتفاظ بهما معاً في ذاكرتهم العاملة في ذات الوقت نفسه (Cynthia,2010)، وجاءت هذه النتيجة متفقة مع نتائج دراسة كيجيان(Keegan, 2005) والتي قد أكدت على أن استخدام التعلم النقال يساعد بدرجة كبيرة في ترسيخ المعلومات النظرية وزيادة التحصيل المعرفي للطالبات. وتتوافق هذه النتائج أيضاً مع نتائج الدراسات التي أجراها كل من سايبونديزام ومحمد وشاكيره (Saipunidzam; Mohammad & Shakirah, 2010)، والتي قد أظهرت أيضاً أثراً إيجابياً لاستخدام تقنية التعلم النقال. قد يعود تفوق طالبات المجموعة التجريبية إلى حداثة استخدام تقنية التعلم النقال في عملية التدريس، وللأهمية المتنامية لاستخداماته في مجالات حياتنا المختلفة. كما أن استخدامه في تدريس الرياضيات لا زال حديثاً، وغالبا ما يجذب الجديد والأحدث الانتباه ويثير الاهتمام ويجلب المتعة، وينعكس هذا إيجابيا على مستوى ودرجة تحصيل الطالبات. وتتوافق هذه النتيجة مع النتائج التي توصلت إليها دراسة (Keller; Wasburn & Hart, 2002) والتي ترى أن استخدام تقنية التعلم النقال في تدريس الرياضيات يعد أسلوباً حديثاً لدى الطلاب، والحديث غالباً ما يجذب الانتباه. وقد تعزى هذه النتيجة أيضاً إلى أن تقنية التعلم النقال وما تحويه من مادة معززة بالفيديو والصورة والألوان، مختلفاً عن المواقف المتعارف عليها في حصة الرياضيات التقليدية، وتتفوق عليها من حيث رفع دافعية الطالبات وزيادة تشويقهم نحو التعلم. كما وأن أسلوب التعزيز الذي تقدمه تقنية التعلم النقال ربما يجسدُ دافعاً قوياً نحو التعلم، فضلاً من أن يكون هناك دافع داخلي لدى الطالبات يتلخص في ميلهم لمواكبة التطورات التكنولوجية الحديثة. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (Saipunidzam & Shakirah, 2010)، كما يمكن أن تفسر الباحثة هذه النتيجة بما تمتازبه تقنية التعلم النقال، من أنها تجعل ممن المتعلمة محور العملية التعليمية بدلا من المُعَلمة، ويساهم بذلك في بناء وتنمية مفهوم الذات لدى الطالبة، ويزيد من مستويات توقع النجاح والتميز لديها، ويساهم في تنشيط وحفز قدراتها العقلية، بالإضافة إلى أنها تتيح الوقت الأمثل للطالبة لتتمثل المعلومة والمهارة وتتمكن منها عن طريق إعادة النموذج المثالي للمهارة بالسرعة العادية ثم عرضها بطريقة بطيئة. ومن المحتمل كذلك أن التدريس باستخدام تقنية التعلم النقال Mobile Learningقد وفر للمتعلمة المتعة والحرية عند أدائه للمهمات التعليمية، وجعلها نشطة في عملية التعلم لا مستقبلة للمعلومات،

مما أدى إلى ارتفاع درجاتهن في اختبار حل المشكلات.

ترى الباحثة أن تعليل نتائج هذه الدراسة في الآتي:

(1) إمكانات التجول داخل برنامج التعلم الجوال كالرجوع للخلف، والتقدم للأمام، والتي قد ساعدت المتعلمات على عمل مراجعات سريعة للمعلومات التي لم يستوعبوها بدقة، مما يسر وصولهن إلى مستوى مرتفع من التحصيل واستخدام الخلفيات والألوان وأدوات التحكم كما وأن نمط تصميم الشاشة ربما كان من أدوات جذب انتباه الطالبات نحو العرض والاحتفاظ به مما ساعد أيضاً على ارتفاع مستوى التحصيل الدراسي لدى طالبات المجموعات التجريبية.

(2) قدرة تقنية التعلم النقال على تقديم تغذية راجعة فورية مناسبة لما يقدمه المتعلم من الاستجابات عن الاختبارات الضمنية، وكذلك قدرتها على تغيير شكل ومضمون التغذية الراجعة ربما قد ساعد على تحسن تحصيل المتعلمين للجوانب المعرفية.

(3) فعالية عرض المحتوى العلمي بتقنية التعلم النقال، وعرضه داخل البرنامج بطريقة بنائية (حيث يتدرج المتعلم من البسيط إلى المركب، ومن العام إلى الخاص، وتحقيق هدف فرعي داخل البرنامج كخطوة لتحقيق الهدف التالي وهكذا إلى نهاية البرنامج) مما ساعد على تكوين بنية معرفية متدرجة ومترابطة لدى المتعلم في نفس الوقت.

(4) قدرة المتعلم على التحكم في عدد مرات مشاهدة لقطات الفيديو، أو إيقافها عند أي لقطة، والتي تمثل نموذجاً لأداء مهارة حل المشكلات ككل، وإمكانية إعادة مشاهدة المهارات الفرعية المتضمنة في المشكلة الرياضية حتى يتمكن من تكوين الدلالات العقلية للمعلومات المشفرة في الذاكرة طويلة المدى، والتي تساعد على استرجاع تلك المعلومات المرتبطة بخطوات أداء مهارة حل المشكلات بسهولة.

(5) الفردية تعتبر أكثر عامل فعال باستخدام الأجهزة النقالة حيث يتم عن طريقها التفاعل مع الآخرين عن طريق إرسال المعلومات وجمعها.

(6) خدمة mobile voting polling التي تستخدم بشكل متزامن داخل الحصة بحيث يتم دخول الطالبة على الرابط الواصل لها عبر SMS بحيث تختار إحدى الإجابات الصحيحة على المشكلة وبعد ذلك تنتقل إلى صفحة النتائج لترى القطاع الدائري الذي يمثل إحصائيات حول أكثر إجابة نالت تصويتا فهو يوضح للمعلمة مدى استيعاب الطالبة وقدرتها لحل المشكلة المطروحة باستخدام الإستراتيجية المناسبة ويكسر حاجز الخجل لدى الطالبة بعدم إظهار هوية صاحبة الإجابة مما يدفع الجميع للمشاركة وحب الاستطلاع.

(7) نظام التتبع Delivery and Tracking System MDTS، والذى يمثل أهم ما يميز التعلم النقال، حيث يعطي المعلم تقريراً وافياً عن نشاط الطالب داخل الموديول من فترة زمنية قضاها منذ دخوله وحتى خروجه وكذلك عدد مرات دخوله للموديول الواحد مما يدل على انغماس الطالب وتفاعله واستمتاعه بمشاهدة المادة أكثر من مرة مما يجعل بقاء التعلم لديه فترة أطول وأيضا تعريف المعلم بجوانب القصور لدى الطالب تكمن في أي جزئية بالتحديد مما يسمح للمعلم بمعالجاتها وجها لوجه مع الطالب مما يضمن تعلم أفضل.

خاتمة الدراسة

إن مُخَططات واستراتيجيات تطويرالتعليم مطلب ضروري للنهوض بالمجتمع والحصول على جيل مُتسلح بالمعرفة المتواكبة وقادر على خلق بيئة ذات جودة عالية تخدم الإنسانية جمعاء من اختراعات وبحوث تخلص الى نتائج يعتد بها، لذا فأن استخدام التكنولوجيا كخطوة أساسية في التعليم لإيصال المعلومات والمفاهيم للمتعلمين وبقائها لديهم له أثر أكبر في ذلك كما اثبتت العديد من البحوث والدراسات في مجال تكنولوجيا التعليم والتي قد يُحسَب منها هذه الدراسة في محور توظيف التعلم النقال Mobile Learning بمنهجية قد ساعدت على تنمية مهارة من أهم مهارات التعليم الحديث المعتمد على تنمية مهارة حل المشكلات وعليه يوصى وبشدة على توظيف كل ماله أثر ايجابي في إبقاء المعلومة وترسيخها والاستفادة منها في خلق الجديد والفعال.

فقرة شكر وتقدير

بهذا يستوجب الإعراب عن أجزل الشكر ووافر التقدير والامتنان والوفاء لمؤسسية (*مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود*) وذلك على التبني والتمويل من لدن هذا المركز المتميز، وعلى الإشراف والمتابعة لمشروع وتنفيذ الدراسة من الأخت الفاضلة "الدكتورة/ منال مبارز" لها مني الشكر على إشرافها اللصيق على مسيرة الدراسة والتي قد أكسبتني قدراً من سمات الصبر والمثابرة رصيداً تتزين به صحيفة سيرتنا الأكاديمية والتعليمية إن شاء الله تعالى. أعرب أيضاً عن جزيل شكري للأساتذة الأجلاء د. جمال الدهشان، د.محمد الخطيب، د.رفيق البربري، و د. سامح العجرمي على إستشاراتهم القيمة. لا تفوتني أيضاً رفع أطيب الدعوات بتواصل النجاح للتلميذات النجيبات عينة الدراسة بمدارس جدة عامةً ولمدرسة (الذكر الأهلية) بالتحديد والتي قد أكرمتنا بتطبيق الدراسة باختيارعينة البحث من تلميذاتها. كما أبتهلُ إلى المولى الكريم بأن يجعل لكل من له بصمةً في دراستنا هذه، نُصحَاً كانت أو معلومةً او اقتراحاً صدقات جاريه في ميزان الحسنات ولجميعهم منا التقدير والإحترام.

المراجع باللغة العربية العربية

الخطيب، محمد إبراهيم، و **العتوم، عدنان يوسف** (2008) أثر النمط المعرفي والتدريب على استراتيجيات حل المشكلة في القدرة على حل المشكلات الرياضية والاجتماعية. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، **9** (4):

الدهشان، جمال على خليل (2010) *استخدام الهاتف المحمول Mobile Phone في التعليم والتدريب: لماذا؟ وفى ماذا؟ وكيف؟* ورقة قُدمَت في الندوة الأولى لقسم تقنيات التعليم 27- 29 ربيع الثاني 1431هـ، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

الرويشد، نهى، و **العجمي، أمل** (2009) فعالية تدريس بعض إستراتيجيات حل المشكلة الرياضية في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي والمعتقدات نحو حل المشكلة الرياضية لدى تلميذات الصف الخامس بدولة الكويت. *مجلة كلية التربية جامعة الإسكندرية*، **19** (ب3):

الشهري، محمد بن ردعان بن على (2007) *استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات حل المشكلة واختزال القلق الرياضي لدى طلاب الكلية التقنية بأبها*. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة الملك خالد، أبها، المملكة العربية السعودية. ص ص -12 12.

المقبل، عبد الله (2007) الجديد في تعليم الرياضيات، *الإدارة العامة للتربية والتعليم بجدة المملكة العربية السعودية ، منتدى رياضيات جدة*

Retrieved on 20/ May/ 2010 from:.
http://www.jeddmath.com/vb/showthread.php?t=4615

بدر، بثينة بنت محمد (2001) *أثر استخدام الحاسوب في التدريب على حل المشكلات الرياضية في تنمية قدرة طالبات قسم الرياضيات بكلية التربية بمكة المكرمة على حل هذه المشكلات وتكوين اتجاه إيجابي نحو الرياضيات*. رسالة دكتوراه غير منشورة .كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

خميس، محمد عطية (2009) *تكنولوجيا التعليم والتعلم*، دار السحاب للنشر، القاهرة، جمهورية مصر العربية. ص ص 208-208.

سالم، احمد محمد (2006) إستراتيجية مقترحة لتفعيل نموذج التعلم المتنقل M-Learning في تعليم تعلم اللغة الفرنسية كلغة أجنبية في المدارس الذكية في ضوء دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات واقتصاد المعرفة. **دراسات في التعليم الجامعي** : *مجلة مركز تطوير التعليم الجامعي بجامعة عين شمس*، **12** (8):

Available at : http://www.shams.edu.eg/arabic/article

سالم، أحمد محمد (2006) التعلم الجوال (المتنقل) Mobile Learning: رؤية جديدة للتعلم باستخدام التقنيات اللاسلكية. بحث منشور: مداولات المؤتمر العلمي الثامن عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، 25- 26 يوليو 2006، القاهرة ، مصر. ص ص 45-45.

ضاهر، وجيه، و بياعة، نمر (2009) صفات تعلم تلاميذ المدرسة الإعدادية للرياضيات بمساعدة الهاتف الخلوي. *مجلة القاسمي كلية أكاديمية للتربية*، 13:

عبد الله، غادة (2008) *القيمة التي يضفيها التعليم المتنقل على عمليتي التعلم والتعليم*: متاح على الموقع:

Available at :http://www.elearning.edu.sa/forum/showthread.php?t=1157

El- Fahad, Fahad N (2009) Students Attitudes and Perceptions towards the Effectiveness of Mobile Learning in King Saud University, Saudi Arabia, **The Turkish Online Journal of Educational Technology**, **8** (2): 111-119.

Available at : http://www.tojet.net

Hande, Camli, Jale Bintas (2009) Mathematical Problem Solving and Computers Investigation of the Effect of Computer Aided Instruction in Solving Lowest Common Multiple and Greatest Common Factor Problems. *International Journal of Human Sciences, **6** (2):349-356.* Available:http://www.insanbilimleri.com/anbilimleri.com/ojs/index.php/uib/article/download/772/418"

Keller B Wasburn Moses J, & **Hart E** (2002) *Improving Student's Spatial Visualization Skills and Teacher's Pedagogical Content Knowledge by using on-line Curriculum-Embedded Applets*. National Council of Teachers of Mathematics Illuminations Project.

Retrieved 8th of April 2006, from:http://illuminations.nctm.org/downloads/IsoPaperV4.pdf.

NCTM (2010) *Number and Operations Standard.*

Retrieved 27/5/2010, from: http://standards.nctm.org/document/appendix/numb.htm(27/5/2010).

Yerushalmy M, & **Botzer G** (2009) Teaching Secondary Mathematics in the Mobile Age. *In*: **Zaslavsky O,** and **Sullivan P** (eds.) *Tasks for Secondary Mathematics Teacher Education*. pp 56-64.

المراجع باللغة الانجليزية

Edward, Shih (2005) *Apply Mobile Technology in Foreign Language Learning*, Yuhsun: Capella University. pp

Brown, Lucianne (2008) *Using Mobile Learning to Teach Reading to Ninth-grade Students.* Phd Dissertation, School of Education, Capella University Minneapolis MN, USA. pp 1-135.

Available at : http://www.books.google.com.bh/books/about/ Using_Mobileeg