أثر بيئة التعلم الجوال على التحصيل المعرفي ومهارات ما وراء المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية

أ.د/ منال عبدالعال مبارز
أستاذ تكنولوجيا التعليم ووكيل الدراسات العليا
كلية الدراسات التربوية – جامعة القاهرة

أ.م.د/ أيمن فوزي خطاب
أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية – جامعة المنوفية

أ.م.د/ يسرية عبدالحميد فرج
أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية – جامعة المنوفية

أسماء بيومي أبوالحديد خلاف
أخصائي تكنولوجيا التعليم – إدارة أشمون التعليمية

ملخص البحث:

هدف هذا البحث إلى الكشف عن أثر بيئة التعلم الجوال على تنمية التحصيل المعرفي ومهارات ما وراء المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية . وتكونت عينة البحث من (٤٣) طالبًا وطالبة من طلاب الصف الثاني الثانوي بمدرسة الشهيد إسماعيل وهبة جعفر الثانوية المشتركة، وتمثلت في مجموعة تجريبية واحدة تدرس باستخدام تقنيات التعلم الجوال. وقد تمثلت أدوات البحث في اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لدى المتعلمين ومقياس مهارات ما وراء المعرفية، وقد قامت الباحثة بتطبيق أساليب المعالجة الإحصائية المناسبة باستخدام البرامج الإحصائية (SPSS، واتضح أن بيئة التعلم الجوال لها تأثير على تنمية التحصيل المعرفي، ومهارات ما وراء المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

الكلمات الرئيسة Keywords:

التعلم الجوال، التحصيل المعرفي، مهارات ما وراء المعرفية

Research summary:

This research aims to discover the effect of the mobile learning environment on the development of cognitive achievement and metacognitive skills among high school students. The research sample consisted of (43) male and female students from the second grade of secondary school at Al-Shahid Ismail Wahba Jaafar Secondary Joint School, and it was represented in one experimental group that taught using mobile learning techniques. The research tools consisted of an achievement test to measure the cognitive side of learners and a metacognitive skills scale.

Keywords:

Mobile learning, cognitive achievement, metacognitive skills

مقدمة:

في ظل التزايد السريع للتطورات التكنولوجية أصبح التعلم مدى الحياة مطلبًا وضرورة، وقد أتاح التعلم الإلكتروني فرصًا عديدة لإدارة التعلم فى أي وقت وأي مكان. ولعل التعلم الجوال في الوقت الحاضر هو خير وسيلة لإكساب المتعلم المهارات التي تمكنه من التعلم المستمر، كما أن خصائصه كمرونة الوقت وسهولة استقباله تتناسب مع خصائص المتعلمين.

أدى التطور الكبير في تقنيات الاتصالات والمعلومات وانتشار المعرفة الإلكترونية وزيادة استخدام الأجهزة الإلكترونية بين طلاب المدارس والجامعات إلي ظهور أشكال جديدة من نظم التعليم، فخلال القرن الحالي تطور مفهوم التعليم الإلكتروني، وفي العصر الذي نعيش فيه يلوح في الأفق امكانيات استثمار تقنيات الاتصالات اللاسلكية عامة، والجوالة خاصة ليظهر مفهوم جديد هو أنظمة التعليم الجوالة Mobile learning systems. ونتيجة لهذه التطورات والأجيال المتلاحقة من أنماط التعلم ظهر التعلم الجوال أو التعلم النقال، وهو نوع من التعلم التوليفي؛ حيث يتكون من التعلم الإلكتروني وإرشادات المعلم (سليم، ٢٠١٢، ص١٩٩).

ويشير محمد خميس (٢٠١١، ص١٤٩) بأنه يوجد فرق بين مصطلح التعلم الإلكتروني والتعلم الجوال؛ فالتعلم الجوال هو تعلم إلكتروني ممتد إلي خارج الجدران، ومن ثم فهو يوسع نطاق التعلم الإلكتروني فإذا كان التعلم الإلكتروني ينقل التعلم إلي خارج الفصول والقاعات الدراسية، فإن التعلم الجوال ينقل التعلم إلي أي مكان خارج أي جدران. ومن ثم فالتعلم الجوال يقدم مرونة أكثر، في أي وقت وأي مكان وهذه المرونة تحدث من خلال نظم وتكنولوجيا التوصيل Delivery systems. وعلي هذا فالفرق الرئيس بينهما هو في نظم التوصيل، فالتعلم الإلكتروني يستخدم أجهزة كمبيوتر تقليدية، وتكنولوجيات سلكية، أما التعلم الجوال فيستخدم فيه أجهزة رقمية محمولة وتكنولوجيات لاسلكية.

يعتبر التعلم الجوال منحة حقيقية يمكن استثمارها مع المتعلمين الذين فقدوا الرغبة فى التعلم، وتكمن أهمية استخدام الهواتف النقالة فى إشراك الطلاب في قضايا التعلم وذلك من خلال رسائل قصيرة أو رسائل البريد الإلكترونى (Waycott & Kennedy, 2009, p.2)، وإتاحة التعلم لجميع الطلاب وفق احتياجاتهم وقدراتهم وميولهم، من خلال إتاحة التعلم فى الزمان والمكان الذى يتناسب مع الطلاب، كما يساعد على جذب وتشويق الطلاب للمادة العلمية من خلال تزويدها بالأنشطة المتنوعة ذات الصلة بالتعلم وإشراك الطلاب فى هذه الأنشطة، ويدعم التعلم التعاوني والعمل الجماعي القائم على المشروعات بين المتعلمين من خلال الحفاظ على الاتصال بين الطلاب وأقرانهم (Keegan, 2005, p.11).

يرى محمد خميس (٢٠١٨، ص١٧٨) أن التعلم الجوال هو "عمليات التعليم والتفاعل وتوصيل المحتوى التى تحدث خارج الجدران أثناء تنقل المتعلمين فى سياقات بيئية موقفية متعددة فى أي مكان ووقت، باستخدام الأجهزة الإلكترونية الجوالة، مثل المساعد الرقمي الشخصي، والكمبيوتر الشخصي، والكمبيوتر الكفي، والمحمول، والتليفونات الذكية، والتليفونات الخلوية، وأي أجهزة إلكترونية محمولة أخرى".

أشارت نتائج عديد من البحوث والدراسات بفاعلية استخدام تطبيقات التعلم الجوال في تسهيل العملية التعليمية، وتعزيز خبرات ونواتج التعلم المختلفة، حيث يمكن الوصول إلي المعلومات بشكل أسرع وأسهل، وتوفير بيئة تفاعلية إلكترونية يقتصر فيها دور المعلم على إعطاء التوجيهات والمساعدات للمتعلمين وكسر الحاجز النفسي بين المتعلمين بعضهم البعض ومشاركتهم في بناء معارفهم كدراسة كل من (Valk, Rashid & Eldar, (2010; Asabere, 2013; Brown & Mbati, 2015، وأشارت نتائج عديد من الدراسات والبحوث نحو الاتجاهات الإيجابية للمتعلمين باستخدام بيئة التعلم الجوال في التعلم كدراسة كل من Keegan (2002); Georgiev & Smrikarov (2004); Cavus (2010); Korucu & Alkan (2011) التي أشارت نتائجها على زيادة دافعية المتعلمين واتجاهاتهم الإيجابية نحو تطبيقات التعلم الجوال والرضا عن تعلم المقررات الدراسية وتحسين أدائهم من خلال استخدام أجهزة التعلم الجوال. كما أوصت عديد من البحوث والدراسات بضرورة تصميم المحتويات التعليمية بتقنيات التعلم الجوال كدراسة كل من Houser, Thornton & Kluge (2002); Lobo, Kaskaloglu, Kim & Herbert, 2011; Keskin & Metcalf, 2011; Jin & Lin, 2012; Lan & Huang, 2012; Luo & Gao & Hoff, 2013; Mahdi, 2014; Chu, 2014; Jenkins, 2016; Han & Shin, 2016; Pimmer & Mateescu, Grohbiel, 2016; Cross, Sharples & Healing, 2016; Rodriguez, Riaza & Gomez, 2017، ودراسة كل من Hu & Huang (2010); Shi (2010); Utulu, Alonge & Emmanuel (2012) التي أوصت بضرورة التوسع في استخدام التعلم الجوال في مختلف التخصصات الأكاديمية والتربوية لتنمية نواتج التعلم المختلفة. كالتحصيل المعرفي ومهارات التفكير العليا ومهارات ماوراء المعرفية.

كما أكدت عديد من الدراسات والبحوث مثل دراسة سعود الغزي (٢٠١٢)؛ ودراسة علي الشمراني (٢٠١٣)؛ ودراسة حسن عبد العاطي (٢٠١٥)؛ ودراسة أريج الرويلي (٢٠١٥) على أهمية استخدام الهواتف الذكية والحواسيب اللوحية وتوظيفها في التعلم الإلكتروني؛ حيث توفر مصادر التعلم في أي وقت وأي مكان وتساعد على التواصل الدائم للمتعلمين، وتدعم التعلم والتقييم الذاتي للمتعلمين ولأقرانهم، وأكدت دراسة مشعل الحربي (٢٠١٦) علي أهمية استخدام الأجهزة الذكية وآثارها الاجتماعية من وجهة نظر طلاب المرحلة الثانوية، ودراسة ملاك العرميطي (٢٠١٥) التي أوضحت نتائجها بوجود أثر فاعلية استخدام التعلم الجوال علي التحصيل الدراسي للطلاب.

مشكلة البحث:

نبع الإحساس بمشكلة البحث الحالي من عدة مصادر يمكن توضيحها فيما يلي:

- أنه من خلال قيام الباحثة كمعلم بالمدرسة تبين لها أن بعض معلمين مادة الكيمياء يشكون من انخفاض مستوى طلاب الصف الثاني الثانوي في منهج الكيمياء وعدم قدرتهم على استيعاب المنهج وذلك لعدم توافر فرصة للطلاب للتواجد الدائم مع المعلمين ؛ وذلك لزيادة نسبة تغيبهم عن المدرسة، وهذا لاحظته الباحثة من خلال سجل درجات الطلاب.

ويؤكد الإحساس بمشكلة البحث الحالي الدراسة الاستكشافية التي قامت بها الباحثة من خلال تطبيق استبانة على عينة من طلاب وطالبات الصف الثاني الثانوي بمدرسة الشهيد إسماعيل وهبة جعفر الثانوية بجريس، والتي هدفت إلى التعرف على المشكلات والمعوقات التي واجهها الطلاب خلال دراستهم لمنهج الكيمياء، وأكدت نتائج الدراسة على أن نسبة (٧٥%) من الطلاب لديهم ضعف فى تحصيل المعارف والمفاهيم المرتبطة بمنهج الكيمياء، ووجود فجوة بين المعارف النظرية والمهارات العملية مما أدى لضعف توظيف الطلاب للكثير من المهارات وخاصة مهارات ما وراء المعرفية مثل(مهارة التنظيم، ومهارة المراقبة، ومهارة التقييم)، مما أدى إلى رغبة الباحثة فى تطبيق الدراسة الحالية على عينة البحث المحددة.

في ضوء ذلك أمكن تحديد مشكلة البحث الحالي، وصياغتها في العبارة التقريرية التالية: "توجد حاجة إلى تحديد أثر بيئة التعلم الجوال على تنمية التحصيل المعرفي ومهارات ما وراء المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية".

أسئلة البحث:

يتطلب البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن تصميم بيئة التعلم الجوال وقياس أثرها على تنمية التحصيل المعرفي ومهارات ما وراء المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟.

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما معايير تصميم بيئة التعلم الجوال؟
٢. ما التصميم التعليمي المناسب لبيئة التعلم الجوال؟
٣. ما أثر بيئة التعلم الجوال على تنمية التحصيل المعرفي لدى طلاب المرحلة الثانوية؟
٤. ما أثر بيئة التعلم الجوال على تنمية مهارات ما وراء المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى:

١. الكشف عن أثر بيئة التعلم الجوال على تنمية التحصيل المعرفي لدى طلاب المرحلة الثانوية.
٢. الكشف عن أثر بيئة التعلم الجوال على تنمية مهارات ما وراء المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

أهمية البحث:

تمثلت أهمية البحث الحالي فى إمكانية:

١. توجيه اهتمام المطور التعليمي نحو الاستعانة بتقنيات التعلم الجوال وتوظيفها في دعم وخدمة العملية التعليمية، من حيث توظيفها في تدريس العلوم عامة وفي تدريس الكيمياء خاصة.
٢. توجيه المتعلمين نحو استخدام تقنيات التعلم الجوال بما يساعدهم في تنمية التحصيل المعرفي ومهارات ما وراء المعرفية لديهم.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

١. مجتمع البحث: طلاب الصف الثاني الثانوي بمدرسة الشهيد إسماعيل وهبة جعفر بجريس تابعة لإدارة أشمون التعليمية.
٢. بيئة التعلم الجوال.
٣. مقرر مادة الكيمياء للصف الثاني الثانوي– الباب الرابع بعنوان " العناصر الممثلة في بعض المجموعات المنتظمة في الجدول الدوري".
٤. معمل التطوير التكنولوجي بالمدرسة – المنزل– أي مكان يتواجد فيه المتعلم.

منهج البحث:

استخدمت الباحثة منهج البحث التطويري Developmental Resarch على ضوء طبيعة هذا البحث، والذي يتناول تحليل النظم وتطويرها، ويتم ذلك من خلال تحليل أحد نماذج التصميم متمثلًا في نموذج محمد خميس (٢٠١٦) للتصميم التعليمي لتصميم التعلم الجوال، ويتضمن المنهج الوصفي التحليلي في مرحلة الدراسة والتحليل، والمنهج التجريبي في مرحلة التنفيذ، والتقويم.

متغيرات البحث:

يتضمن البحث الحالي المتغيرات التالية:

١. المتغيرات المستقلة: يتمثل في بيئة التعلم الجوال.
٢. المتغيرات التابعة: يشتمل البحث الحالي على المتغيرات التابعة التالية:
   – التحصيل المعرفي. – مهارات ما وراء المعرفية.

عينة البحث:

تكون مجتمع البحث من (٤٣) طالبًا وطالبة من طلاب الصف الثاني الثانوي بمدرسة الشهيد إسماعيل وهبة جعفر الثانوية المشتركة بجريس.

التصميم التجريبي للبحث:

يسعى البحث الحالي إلى دراسة أثر بيئة التعلم الجوال على التحصيل المعرفي ومهارات ما وراء المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية؛ ولذلك اشتمل البحث الحالي علي المتغير المستقل هو بيئة التعلم الجوال، ومتغيرين تابعين هما التحصيل المعرفي ومهارات ما وراء المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية، وطبقًا لمتغيرات البحث الحالي اعتمد البحث الحالي على التصميم التجريبي العاملي البسيط" ١×١" (محمد خميس،٢٠١٣، ص٢١٤).

جدول (١) التصميم التجريبي للبحث.

	التطبيق القبلي	المعالجة التجريبية	التطبيق البعدي
المجموعة التجريبية	– اختبار قبلي – مقياس ما وراء المعرفية	الطلاب يدرسون بتقنيات التعلم الجوال.	– اختبار بعدي –مقياس ما وراء المعرفية

أدوات البحث:

١. اختبار تحصيلي للجوانب المعرفية المرتبطة بالمحتوى التعليمي ببيئة التعلم الجوال (إعداد الباحثة).
٢. مقياس مهارات ما وراء المعرفية (إعداد الباحثة).

فروض البحث:

سعى البحث الحالي إلى التحقق من صحة الفروض التالية:

١. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية ببيئة التعلم الجوال في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي.
٢. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية ببيئة التعلم الجوال في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفية.

مصطلحات البحث:

١. التعلم الجوال:

تتفق الباحثة مع تعريف محمد خميس (٢٠١٨، ص ١٧٨) للتعلم الجوال بأنه "عمليات التعليم والتفاعل وتوصيل المحتوى التى تحدث خارج الجدران أثناء تنقل المتعلمين فى سياقات بيئية موقفية متعددة فى أي مكان وأي وقت، باستخدام الأجهزة الإلكترونية الجوالة، مثل المساعد الرقمي الشخصي، والكمبيوتر الشخصي، والكمبيوتر الكفي، والمحمول، والتليفونات الذكية، والتليفونات الخلوية، وأي أجهزة إلكترونية محمولة أخرى".

٢. التحصيل المعرفي:

تعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه قدرة الطالب على استيعاب وفهم المعارف والخبرات المرتبطة بالمواد الدراسية، أو كل ما يمتلكه الفرد من معارف وخبرات حول موضوع التعلم، وذلك من خلال اختبارات مقننة، أو هي الدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار البعدي.

٣. مهارات ما وراء المعرفية:

عرفها كل من Farahian (2015, p.40); Spellman, Deutsch, Mulder & Conner (2016, p.2) على أنها "عمليات تحكم عليا وظيفتها التخطيط والمراقبة والتقييم لأداء الفرد في حل المشكلات".

وتعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها "وعي المتعلم وقدرته على توظيف المعرفة بأنواعها أثناء التعلم من خلال قيامه ببعض المهارات مثل (مهارة التخطيط– مهارة المراقبة– مهارة التقييم)".

الإطار النظري للبحث:

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى تصميم بيئة التعلم الجوال لتنمية التحصيل المعرفي ومهارات ما وراء المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية؛ لذلك فقد تناولت الباحثة في الإطار النظري ماهية التعلم الجوال، وخصائص ومميزاته، وأدوات وبرمجيات التعلم الجوال، ومتطلبات الأخذ بالتعلم الجوال، والأسس والمداخل النظرية المدعمة للتعلم الجوال، والتي تم تناولها بشيء من التفصيل كما يلي:

المحور الأول: التعلم الجوال Mobile Learning:

ماهية التعلم الجوال:

يوجد عديد من التعريفات للتعلم الجوال فقد عرفه محمد خميس (٢٠١٨، ص١٧٨) بأنه "عمليات التعليم والتفاعل وتوصيل المحتوى التي تحدث خارج الجدران أثناء تنقل المتعلمين في سياقات بيئية موقفية متعددة في أي مكان ووقت، باستخدام الأجهزة الإلكترونية النقالة، مثل المساعد الرقمي الشخصي، والكمبيوتر الشخصي، والكمبيوتر الكفى، والمحمول، والتليفونات الذكية، والتليفونات الخلوية، وأي أجهزة إلكترونية محمولة أخرى".

بناءً عليه، تعرفه الباحثة إجرائيًا في البحث الحالي على أنه استخدام الأجهزة اللاسلكية (الحواسيب اللوحية) في دراسة المحتوى التعليمي للمادة الدراسية".

خصائص التعلم الجوال:

تتعدد خصائص التعلم الجوال حددها محمد خميس (٢٠١٨، ص١٨٠) في الخصائص التالية:

١. الحمل والتنقل والترحال: يمكن للمتعلم استقبال التعلم في أي مكان باستخدام الأجهزة المحمولة، وهو يتنقل هنا وهناك دون أي حواجز أو عقبات.

٢. الاتصالية والانتشار: يمكن للمتعلم الوصول إلى المحتوى الإلكتروني، والندوات، وللمعلم والمتعلمين الآخرين، وإلى خدمات الدعم والمساندة في أي وقت وأي مكان على مدار الساعة.
٣. المرونة والملاءمة: يمكن للمتعلم مراجعه دروسه، وتحديث مواد التعلم، وإرسال الرسائل للمعلم دون الارتباط بمكان معين.
٤. التفاعلية والتشارك: يدعم بقوة التعلم التفاعلي التشاركي. والتفاعل يشمل التفاعل الاجتماعي مع الآخرين، والتفاعل مع المحتوى والتفاعل مع السياق وحل المشكلات التعليمية.
٥. السياقية والموقفية: يعتبر التعلم الجوال بطبيعته تعلم سياقى موقفى بيئى، يرتبط بالبيئة السياقية التي يحدث فيها التعلم في أي مكان.
٦. التلقائية والفورية: يمكن للمتعلم التفاعل مع البيئة الحقيقية، ويشعر بالأشياء باستخدام الأجهزة النقالة التي تستخدم محسات للدراية بالمكان.
٧. الفردية أو الشخصنة: فالمتعلم هو الذى يختار المكان والزمان، ويحدد مسار التقصى لتلبية حاجاته.
٨. التحكم والدعم: التعلم الجوال عملية محكومة وموجهة من خلال متابعة التعلم وتقديم الدعم والتوجيه المناسب للمتعلم.
٩. القابلية للاستخدام: يقصد بها سهولة استخدام الأجهزة النقالة للأغراض التعليمية.

وفى ضوء العرض السابق استخلصت الباحثة الخصائص التالية للتعلم الجوال:

- بيئة تعلم تفاعلية تشاركية، تشتمل على التفاعل الاجتماعي مع الآخرين، والتفاعل مع المحتوى، والتفاعل مع المعلم، وتتيح قدرًا أكبر من الحرية للتعلم في أي وقت، وأي مكان.
- بيئة تعلم قادرة على رصد أنشطة المتعلمين، وتفسير هذه الأنشطة على أساس نماذج محددة المحتوى، واستنتاج متطلبات المتعلمين من تفسير الأنشطة.
- بيئة تعلم قادرة على تقديم المحتوى التعليمي فى كل وقت، وكل مكان وأن تستجيب الأجهزة الجوالة بشكل تلقائي وفوري للمثيرات البيئية خارج الفصول الدراسية، وتتكون بيئة التعلم الجوال من كيانات تعليمية وأجهزة نقالة متنوعة متصلة معًا لاسلكيًا، في فضاء لا محدود، يتفاعل معه المتعلم.
- نظام يوفر للمتعلمين الفردية أو الشخصنة في عملية التعلم، يقدم دعمًا مخصصًا للمتعلمين، ومسارات تقصيهم، لتلبية حاجاتهم الفردية.
- طريقة للتعليم تهدف إلى التعلم البنائي التشاركي، حيث يتشارك المتعلم مع أقرانه في إنجاز المهمات وحل المشكلات التعليمية.
- تتناسب المعلومات والمحتوى مع قدرات المتعلمين، واهتماماتهم، ودافعيتهم، وحاجاتهم التعليمية، وخبراتهم السابقة.

مميزات التعلم الجوال:

ذكر كل من Hu and Huang (2010, p.282) بعض الميزات للتعلم الجوال منها:

١. يدعم مفهوم التعلم الفردي، حيث يتم التعلم فى كل مكان وكل زمان حسب رغبة المتعلم ووفقاً لحاجاته الشخصية.
٢. يزيد من دافعية المتعلم والتزامه الشخصي ويعزز التعلم الذى يركز على المتعلم حيث تقع عملية التعلم على عاتق المتعلم (Corbeil & Valde, 2007, p.54) .
٣. سهولة تطوير برامجه وتطبيقاته حيث يتم تصميم المواد التعليمية عليه من خلال أدوات التأليف المحمول وهى أدوات سهلة الاستخدام وتمكن أي شخص من نشر مادته التعليمية على الهاتف دون الحاجة إلى المبرمجين (Jenkins, 2016, p.2) .
٤. يقدم مساعدات إضافية لكل من ذوى الحاجات الخاصة وذوى صعوبات التعلم.
٥. تكلفته منخفضة نسبياً وخفة وزن وسهولة حمل الأجهزة المحمولة.
٦. يساعد المتعلمين على تحسين مهارات القراءة والكتابة وتعزيز قدراتهم على التعلم (Keegan, 2005, (p.11 .
٧. توافر شبكة المعلومات دون الإلتزام بأماكن محددة (Huang & Hsieh, 2008, p.3).

وفي ضوء العرض السابق لمميزات التعلم الجوال استخلصت الباحثة المميزات التالية في ضوء طبيعة البحث الحالي:

١. يساعد على جذب وتشويق الطلاب للمادة العلمية من خلال تزويد المادة العلمية بالأنشطة المتنوعة ذات الصلة بالتعلم وإشراك الطلاب في هذه الأنشطة.
٢. يدعم التعلم التعاوني، والعمل الجماعي القائم على المشروعات بين المتعلمين من خلال الحفاظ على الاتصال بين الطلاب وأقرانهم.
٣. تمكين الطلاب من الوصول إلى المواد المختلفة وفهم وتسليم المحتوى بشكل سريع.
٤. مرونة التعلم من خلال إتاحة التعلم في الزمان والمكان الذى يتناسب مع الطلاب.
٥. يساعد المتعلمين على البقاء أكثر تركيزاً لفترات طويلة ويزيد من ثقة المتعلمين بأنفسهم.

أدوات وبرمجيات التعلم الجوال:

هي أجهزة بث واستقبال لاسلكية تسمح بالوصول إلى المتعلم خارج جدران الفصول والقاعات وبدون الحاجة إلى اتصالات سلكية ، وقد ذكر محمد خميس (٢٠١٨، ص٢١٥) بعض هذه الأجهزة منها:

١. جهاز المساعدات الرقمية الشخصية: هو جهاز محمول، مثل كمبيوتر الجيب والكمبيوتر المحمول يمكن استخدامه في التعلم التشاركي، حيث توجه الطلاب أسئلة يجيب عنها المعلمون.

٢. جهاز كمبيوتر محمول لاسلكى Wireless Laptops: كمبيوتر شخصي صغير، مصمم للاستخدام المحمول ويشتمل على شاشة عرض ولوحة مفاتيح ووحدة تشغيل أقراص صلبة وأسطوانات.
٣. أجهزة الكمبيوتر اللوحية Tablet (PCs): وهو جهاز كمبيوتر محمول يشتمل على خصائص الكمبيوتر المحمول وخصائص المساعدات الرقمية الشخصية، يستخدم فى كتابة المذكرات، وفى الإختبارات، وإرسال المعلومات مباشرة عبر الشبكة (Corbeil & Valdes, 2007, p.52).
٤. أجهزة التليفونات الخلوية Cell Phones: تعد أجهزة التلفونات المحمولة قوة واعدة فى مجال التعليم المتنقل، خاصة مع تطور تكنولوجيات التليفون الخلوي، كما أنه يتميز بشيوعه وصغر حجمه (Kim, (Mims & Holmes, 2006, p.84).

وفى ضوء العرض السابق استخدم في البحث الحالي أجهزة الحاسبات الآلية المصغرة Tablet PC حيث تدعم البلوتوث، والواي فاي وإمكانية الوصول إلى الإنترنت واستقبال وإرسال البريد الإلكتروني والرسائل النصية، وإمكانية الكتابة باليد، وتمكن الطلاب من تحميل ملفات الصوت والفيديو والبودكاست وقراءتها وتخزينها وإجراء البحوث عليها، وتوفر هذه الأجهزة بين طلاب المرحلة الثانوية مما ساعد الباحثة في تطبيق البحث الحالي على عينة البحث المحددة.

متطلبات الأخذ بالتعلم الجوال:

يتطلب توافر مجموعة من الأمور الأساسية وضحها محمد خميس (٢٠١٨، ص٢٠٦) فيما يلى:

١. الرؤية الواضحة لابد من توفر رؤية وخطة واضحة لاستخدام التعلم الجوال وإقناع المسئولين بضرورة استخدام التعلم الجوال فى العملية التعليمية مثل الطلاب وأولياء الأمور.
٢. توفير البنية التحتية اللازمة للتعلم الجوال وتشمل الأجهزة الاسلكية وملحقاتها كالطابعات والسماعات وأجهزة شحن إضافية، بالإضافة إلى توفير برامج التشغيل والتطبيقات وبرمجيات الوسائط المتعددة التفاعلية والكتب والمكتبات الإلكترونية بالإضافة إلى الشبكات الاسلكية والاتصال بالإنترنت.
٣. تحويل المواد التعليمية الخاصة بالمدربين والمؤسسات التعليمية إلى صيغة تناسب التعلم الجوال.
٤. توفير الدعم المالي من الجهات المختلفة (Wang, Chen & Khan, 2014, p.100).
٥. إنشاء سجلات خاصة بالطلاب الراغبين بالتسجيل تتضمن معلومات عن الجهاز والشبكة التي سيعمل عليها (Utulu, Alonge and Emmanuel, 2012, p.208) .
٦. وضع أسس التعامل التجاري والمالي مع الشركة المشغلة للشبكة (Lyles et al., 2011).
٧. تدريب العنصر البشري المشارك حيث يتم تعريف كل فرد دوره فى عمليات التعليم والتعلم، كمصممون ومطورون، ومعلمون وموجهون، ومتعلمون.

الأسس والمداخل النظرية المدعمة للتعلم الجوال فى البحث الحالي:

لقد دعمت عديد من الأسس والنظريات التعليمية نظام التعلم الجوال واستخدامه فى عمليات التعليم، (محمد خميس، ٢٠١٨، ص٢٣٣؛ Brown & Mbati, 2015, p.119):

(١) النظرية السلوكية:

يمكن الاستفادة من النظرية السلوكية فى تصميم نموذج التعلم الجوال للبحث الحالي من خلال المبادئ التعليمية الأساسية التى تقوم عليها النظريات السلوكية (محمد خميس، ٢٠١١، ص١٩٧):

- مراعاة الخبرات السابقة للمتعلمين فى عملية التعلم.
- وصف السلوك الذى يقوم به المتعلمين، وتحليل الأداء إلى عناصر فرعية.
- تقديم عناصر المحتوى التعليمي والتى يجب على المتعلمين تحصيلها لتحقيق السلوك المرغوب.
- تقسيم المحتوى التعليمي إلى موضوعات أو وحدات صغيرة ومنفصلة.
- صياغة المحتوى التعليمي بطريقة منطقية ومتدرجة.
- تقديم التعزيز المناسب لتدعيم سلوك المتعلمين، واستثارة الدوافع واشباع الحاجات لتحقيق التعلم.
- التقويم البنائي للمتعلمين وتقويم سلوك أقرانهم.
- تقدير حاجات المتعلمين، وتقديم التعزيز واستجابات المتعلمين لأقرانهم.

(٢) النظرية البنائية:

يمكن الاستفادة من النظرية البنائية فى نموذج التعلم الجوال للبحث الحالي من خلال الأسس والافتراضات التى تقوم عليها النظريات البنائية (Uden, 2006, p.10) وهي:

- أن التعلم هو عملية تفسير شخصي للعالم الخارجي.
- أن التعلم يكون موقفيًا وأن الاختبارات يجب أن تتكامل مع المهمات التعليمية ولا تكون نشاطًا منفصلًا.
- أن المعرفة يتم تمثيلها فى العقل فى شكل بنية معرفية أو شبكة معلومات عقلية.
- أن المتعلم لديه أفكاره الفردية وتصوراته حول العديد من الظاهرات فى العالم الحقيقي.
- أن النمو المعرفى يتم عن طريق التفاوض فى المعنى والتشارك فى وجهات النظر المتعددة وتغيير التمثيلات الداخلية من خلال التعلم التشاركي.
- أن المتعلم يبنى معارفه ضمن سياق حقيقي، ثقافي واجتماعي.
- أن التعلم هو عملية دعم بناء المعرفة يهدف إلى إعادة تشكيل البنية المعرفية القائمة وتكوين بنية جديدة وتطورها عن طريق إثارة المشكلات والآراء والمهمات الحقيقية.

(٣) النظرية البنائية الاجتماعية:

يمكن الاستفادة من النظرية البنائية الاجتماعية في تصميم نموذج التعلم الجوال من خلال التوجيهات والمبادئ التي تقوم عليها هذه النظرية (Knabe, 2004, pp.1-2):

- أن التعلم عملية بنائية نشطة للمعرفة، تأتى من خلال نشاط المتعلمين وتعتمد على خبراتهم التي يتعلمونها من خلال بيئات واقعية ومعقدة وغنية بالمصادر.
- توفير التفاوض الاجتماعي والتعلم التعاوني حول الأهداف والأنشطة كجزء لا يتجزأ من عملية التعلم.
- تصميم المحتوى التعليمي في شكل مواقف ومشكلات وأنشطة حقيقية ودعم وجهات نظر متعددة.
- التركيز على أنشطة المتعلمين واستخدام أساليب التعلم والتفكير البنائي النشط.
- توفير الدعم والمساعدة للمتعلمين لبناء تفسيراتهم الخاصة حول العالم الحقيقي.
- توفير أساليب تقدير وتقويم مناسبة للتحليل الذاتي وتحليل المهارات فوق المعرفية.

(٤) النظرية الترابطية:

يطلق عليها النظرية الاتصالية، وتقوم هذه النظرية على مبادئ نظريات التعقيد، والتنظيم الذاتي، وذكر كل من Brown & Mbati (2015, p.119) مجموعة مبادئ للنظرية الترابطية منها:

١- يكمن التعلم والمعرفة في تنوع الآراء ووجهات النظر المختلفة التي تعمل على تكوين كل متكامل.

٢- التعلم عملية معرفية إجرائية يمكن تحصيلها من المصادر المختلفة (تعليمية- اجتماعية- تكنولوجية).

٣- صنع القرار هو في حد ذاته عملية تعلم.

٤- التعلم عملية تحدث بشكل شبكي بين عناصرها (Aresta, Pedro & Santos, 2015, p.20).

٥- المعرفة الدقيقة للأحداث مقصد كل أنشطة التعلم الاتصالية.

٦- المتعلم يتحكم في الحمل المعرفي عبر مايقوم به ويبحث عنه.

٧- عملية التعلم تتلخص في تقوية الروابط بين أفراد مجتمع التعلم.

٨- التعلم عملية اجتماعية تعتبر المعرفة كيان خارجي (Wang, Chen & Khan, 2014, p.30).

٩- القدرة على معرفة المزيد هو أكثر أهمية من ما هو معلوم حالياً.

١٠- الآنية ودقة المعرفة، هما الهدف من جميع أنشطة التعلم الترابطية.

إجراءات البحث:

أدوات البحث:

تم تصميم أدوات القياس بالبحث الحالي، وتمثلت هذه الأدوات فيما يلي:

(١) الاختبار التحصيلي (إعداد الباحثة):

- **تحديد الهدف من الاختبار التحصيلي:**

اعدت الباحثة هذا الاختبار لقياس الجوانب المعرفية لطلاب للصف الثاني الثانوي بمنهج الكيمياء، وقد تم تطبيق هذا الاختبار قبليًا وبعديًا على مجموعات البحث.

- **وضع تعليمات الاختبار:**

قامت الباحثة بصياغة مجموعة من التعليمات التي تساعد الطلاب في حل الاختبار التحصيلي وذلك بعد قراءة هذه التعليمات قراءة جيدة، وقد راعت الباحثة فيها السهولة والوضوح حتى يسهل استيعابها بسرعة وبالتالي تنفيذها بسهولة.

- **تحديد نوع الأسئلة وعددها:**

قامت الباحثة بإعداد جدول مواصفات الاختبار التحصيلي، بهدف التحقق من عدد الأسئلة لكل هدف، حيث تم الربط بين الأهداف المراد تحقيقها، وعدد الأسئلة التي تغطيها.

- **صياغة مفردات الاختبار:**

اشتمل الاختبار التحصيلي على (٢٨) مفردة، و قامت الباحثة بصياغة مفردات الاختبار عن طريق ترجمة أهداف الموديولين إلى أسئلة من نوع الاختيار من متعدد؛ وقد تم اختيار هذا النوع من الأسئلة لسهولة تصحيحها.

- **صدق الاختبار التحصيلي :**

اعتمدت الباحثة على الصدق الظاهري، من خلال عرض الاختبار على السادة المحكمين لإبداء الرأي في المظهر العام للاختبار من حيث مدى وضوح تعليمات الاختبار، ارتباط أسئلة الاختبار بقائمة الأهداف، ودقة الصياغة اللغوية لأسئلة الاختبار، وعدد العبارات، وملائمة صياغتها لخصائص الطلاب، ومدى الدقة العلمية للاختبار، بالإضافة إلى مراجعة جدول المواصفات الخاص بالاختبار.

- **نظام تقدير الدرجات وتصحيح الاختبار :**

تم وضع درجة واحدة فقط لكل مفردة من مفردات أسئلة الاختيار من متعدد، وبالتالي كان مجموع درجات الاختبار التحصيلي هو(٢٨) درجة يحصل عليها طالب إذا كانت إجابته صحيحة على جميع مفردات الاختبار.

- **الصورة النهائية للاختبار التحصيلي:**

بعد قيام الباحثة بإجراء التعديلات في ضوء السادة المحكمين على الصورة المبدئية للاختبار التحصيلي، قامت الباحثة بصياغة الاختبار في صورته النهائية، لقياس الجانب المعرفي الخاص بمقرر الكيمياء لطلاب الصف الثاني الثانوي.

- **التجربة الاستكشافية للاختبار التحصيلي:**

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (١٦) طالبًا وطالبة، تم اختيارهم بطريقة عشوائية، وتم رصد درجات الاختبار؛ بغرض تحديد كل من:

(أ) تحديد زمن الاختبار:

بعد تطبيق الاختبار على عينة استكشافية قوامها (١٦) طالبًا وطالبة من طلاب الصف الثاني الثانوي، تم حساب الزمن الذي استغرقه كل طالب فى الإجابة على الاختبار؛ وذلك من خلال جمع الزمن الذي استغرقه جميع الطلاب للإجابة على أسئلة الاختبار مقسومة على عدد الطلاب، وعلى ذلك أمكن للباحثة حساب الزمن المناسب للاختبار وهو: زمن الاختبار= جميع الأزمنة / عدد الطلاب.

زمن الاختبار= ١٦/٤٨٠ = ٣٠ دقيقة، على ذلك تحدد الزمن المناسب للاختبار التحصيلي (٣٠) دقيقة.

(ب) حساب ثبات الاختبار: لحساب ثبات الاختبار التحصيلي بطريقتين هما:

١- التأكد من ثبات الاختبار التحصيلي (معامل ألفا):

قامت الباحثة بالتأكد من الثبات الداخلي للاختبار التحصيلي بحساب معامل الثبات (ألفا- α) كرونباخ على درجات الاختبار البعدي للاختبار، وجدول (٢) بملاحق البحث يوضح نتائج قياس الثبات الإحصائي للاختبار:

جدول (٢) نتائج حساب معامل (α) للاختبار التحصيلي للمحتوى

معامل الثبات	عدد العينة	مفردات الاختبار	قيمة معامل الثبات
معامل ألفا Cronbach	١٦	٢٨	٠.٨٧٥

يتضح من جدول (٢) ارتفاع معامل ثبات الاختبار التحصيلي للجانب المعرفي (٠.٨٧٥)، مما يدل على ثبات الاختبار التحصيلي، ويمكن الاعتماد عليه.

٢- **التأكد من ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية Split-Half:** قامت الباحثة بالتأكد من الثبات الداخلي للاختبار التحصيلي بحساب معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية على درجات الاختبار، وجدول(٣) بملاحق البحث يوضح نتائج قياس الثبات الإحصائي:

جدول (٣) نتائج حساب معامل التجزئة النصفية للاختبار التحصيلي للمحتوى

معامل الثبات	عدد العينة	مفردات الاختبار	قيمة معامل الثبات
التجزئة النصفية	١٦	٢٨	٠.٨٧٥

يتضح من جدول (٣) ارتفاع معامل ثبات الاختبار التحصيلي للجانب المعرفي الخاص بمنهج الكيمياء (٠.٨٧٥)، مما يدل على ثبات الاختبار التحصيلي، ويمكن الاعتماد عليه.

(٢) مقياس مهارات ما وراء المعرفية (إعداد الباحثة):

الهدف من المقياس:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مهارات ما وراء المعرفية لدي طلاب المرحلة الثانوية فى منهج الكيمياء ويتكون الاختبار من ثلاثة مجالات، لكل مجال عدة عبارات (أسئلة)، وتنقسم هذه المهارات إلى:

- مهارة التخطيط: تعنى القدرة على تحديد طبيعة المشكلة، اختيار استراتيجية التنفيذ، ترتيب تسلسل العمليات أو الخطوات، تحديد العقبات أو الأخطاء المحتملة، تحديد أساليب مواجهة الصعوبات والأخطاء، تحديد الوقت اللازم للمهمة، تخصيص الموارد والإمكانات المتاحة، التنبؤ بالنتائج المرغوبة والمتوقعة، ووضع الخطط والأهداف للمهمات.
- مهارة المراقبة والتحكم: تتعلق بإبقاء الهدف فى بؤرة الاهتمام، الحفاظ على تسلسل العمليات أو الخطوات، معرفة متى يجب الانتقال إلى الخطوة التالية، اكتشاف العقبات والأخطاء ومعرفة كيفية التغلب عليها.
- مهارة التقييم: تتعلق بتحديد نقاط القوة والضعف فى أداء المهمة وتحديد ما إذا كانت الخبرة التى مر بها المتعلم تساعده عند مواجهة مواقف مشابهة أم لا.

تعليمات المقياس:

قامت الباحثة بصياغة مجموعة تعليمات كي تساعد الطلاب في الإجابة على عبارات المقياس وذلك بعد قراءة هذه التعليمات جيدًا، وراعت الباحثة السهولة والوضوح حتى يسهل استيعابها بسرعة وتنفيذها بسهولة.

حساب صدق المقياس:

قامت الباحثة بعرض الصورة المبدئية للمقياس على المحكمين لمعرفة مدى سلامة الصياغة الإجرائية لمفرداته ووضوحه، ومدى مناسبة أسلوب تصميم المقياس لتحقيق أهدافه.

التأكد من ثبات المقياس:

تم حساب ثبات مقياس مهارات ما وراء المعرفية بطريقتين هما:

١- طريقة إعادة التطبيق:

تم تطبيق المقياس ثم أعيد تطبيقه مرة أخري بفاصل زمني على أفراد عينة التقنين (ن=١٦)، وتم حساب معامل الارتباط بين درجات الأفراد في كل من التطبيقين الأول والثاني وتم التوصل إلى معامل ارتباط قدرة ٠.٨١٣، ويشير معامل الارتباط الناتج (معامل الثبات) إلى أنه دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠.٠١ مما يؤكد ثبات المقياس.

٢- ثبات المقياس (معامل ألفا):

قامت الباحثة بالتأكد من الثبات الداخلي لمقياس مهارات ما وراء المعرفية بحساب معامل الثبات (ألفا-α) كرونباخ على درجات الاختبار البعدي للمقياس، وذلك باستخدام مجموعة البرامج الإحصائية (SPSS) على المجموعات، وجدول (٤) بملاحق البحث يوضح نتائج قياس الثبات الإحصائي.

جدول (٤) نتائج حساب معامل (α) لمقياس مهارات ما وراء المعرفية

معامل الثبات	عدد العينة	مفردات المقياس	قيمة معامل الثبات
معامل ألفا Cronbach	١٦	٥٩	٠.٨١٣

يتضح من جدول (٤) ارتفاع معامل ثبات مقياس مهارات ما وراء المعرفية ٠.٨١٣، مما يدل على ثبات المقياس.

إجراء تجربة البحث:

التصميم التعليمي للبحث الحالي:

في ضوء نموذج محمد خميس (٢٠١٦) للتعلم الجوال، ويتكون النموذج من ستة مراحل أساسية هي المسح القبلي للواقع، وتحليل السياقات، وتصميم التعلم الجوال، والتطوير، والتنفيذ، والتقويم.

أولًا: مرحلة المسح القبلي للواقع:

تهدف هذه المرحلة إلى مسح الواقع للتأكد من أنه مناسب لاستخدام التعلم الجوال، وكذلك المواد التعليمية، وهى نقطة بداية فى عملية التصميم التعليمي. وتشتمل على تشكيل الفريق

الداعم في عمليتي التصميم والتطوير، وتوزيع المسئوليات والمهمات عليهم، والتأكد من توفر البنية التحتية التكنولوجية اللازمة للتطبيق، وتحديد بيئة التعلم الجوال والتي تم تصميم موقع تعليمي بعنوان http://www.ch-learn.com، وتدريب المتعلمين على الدخول للبيئة، وتحليل الموارد والقيود بالبيئة.

ثانيًا: مرحلة تحليل السياقات:

تشتمل هذه المرحلة على سياق المقرر؛ وفيه تحديد المشكلات وتقدير حاجات المتعلمين، ومقارنة مستوى الأداء الحالي لهم ومستوى الأداء المرغوب بهدف تحديد الغايات والنواتج والتوقعات، والسياق الشخصي؛ وفيه تحديد خصائص المتعلمين والقدرات العقلية والانفعالية لديهم، والسياق الموقفين؛ هو سياق حقيقي، ويتغير بمكان تواجد المتعلمون، حيث يتنقلون هنا وهناك، والسياق الرقمي؛ استخدام المتعلمين للحواسيب اللوحية أثناء التعلم.

ثالثًا: مرحلة التصميم:

الخطوة الأولى: تصميم الأهداف التعليمية:

مر تصميم الاهداف التعليمية بالخطوات التالية:

١- صياغة الأهداف السلوكية عن طريق ترجمة خريطة المهمات التعليمية إلى أهداف سلوكية:

قامت الباحثة بترجمة المهمات التعليمية، ثم صياغة هذه المهمات فى صورة أهداف عامة يتفرع منها أهداف سلوكية (الهدف الأول) أن يلم الطالب بالمفاهيم النظرية المرتبطة بعناصر المجموعة الأولى (الفئة S).

(الهدف الثاني) أن يلم الطالب بالمفاهيم النظرية المرتبطة بعناصر المجموعة الخامسة (الفئة P).

٢- تحليل الأهداف إلى نهائية وممكنة، حسب خريطة تحليل المهمات:

تم تحليل الأهداف التعليمية فى صورتها النهائية بحيث تصف سلوك المتعلم، حيث قامت الباحثة بصياغة الأهداف تبعًا لنموذج" أبجد ABCD"، وتم تحديد الأهداف فى ضوء الاعتماد على الأهداف العامة والحاجات التعليمية التى تم تحديدها فى مرحلة التحليل، تصاغ الأهداف من عبارات سلوكية تصف أداء المتعلمين بعد الانتهاء من دراسة الموضوع، ويكون هذا السلوك قابل للقياس والتقييم.

٣- إعداد جدول مواصفات الأهداف حسب تصنيف "بلوم" :

اقتصرت الباحثة على تصنيف الأهداف حسب تصنيف" بلوم، ويشتمل على ست مستويات(التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم).

الخطوة الثانية: تصميم الأنشطة التعليمية:

اعتمدت الباحثة في تصميم أنشطة التعلم أن تكون مرتبطة بالمحتوى التعليمي المقدم، وكذلك أن يتطلب من المتعلم أداء مهام مختلفة لتحقيق ذلك النشاط وتشمل الأعمال الفردية التي يقوم بها المتعلم بمفرده كحل النشاط التعليمي، والجماعية التي يشارك فيها المتعلمين من خلال منتدى المناقشة.

الخطوة الثالثة: تصميم بنية المحتوى:

وتشمل هذه الخطوة على تحديد العناصر الرئيسية للمحتوى التعليمي فى ضوء خريطة تحليل مهمات التعلم والأهداف التعليمية، وتقسيم المحتوى التعليمي؛ وقد تم تقسيم الموضوع إلى وحدات رئيسي "موديولات" وتقسيم كل موديول إلى عناصر، وكل عنصر إلى أفكار وكل فكرة إلى خطوات محددة تتضمن المقدمة، والمعلومات، والأمثلة، والتدريبات، ومكونات الموديولات التعليمية؛ وتتمثل في عنوان الموديول؛ ويعبر عن محتوى وعناصر الموديول فى عبارة قصيرة، والأهداف التعليمية للموديول، والاختبار القبلي وهو عبارة عن اختبار تحصيلي، يشتمل على مجموعة من عبارات الاختيار من متعدد، ومحتوى الموديول؛ ويتم فيه عرض المعلومات المرتبطة بمنهج مهارات مادة الكيمياء سواء كان نص أو صوت أو فيديو، والأنشطة التعليمية؛ والتي تتم ممارستها من خلال أدوات التعلم المتاحة داخل بيئة التعلم الجوال؛ حيث تتيح هذه الأنشطة الفرصة للمتعلمين لتحقيق ذاتهم وتشجيعهم على التفكير وتنمية مهارات ما وراء المعرفية لديهم، والاختبار البعدي: اختبار تحصيلي مكافئ لأسئلة الاختبار القبلي وتحديد طريقة السير في دراسة الموديولات التعليمية حيث تم دراسة الموديول الأول في الأسبوع الأول والثاني، ودراسة الموديول الثاني في الأسبوع الثالث والرابع.

الخطوة الرابعة: صياغة المحتوى:

تم عرض المحتوى على مجموعة من المحكمين للتحقق من ارتباط المحتوى بالأهداف التعليمية، والسلامة اللغوية للمحتوى، والترتيب المنطقي، واتفق المحكمين على ارتباط المحتوى بالأهداف والسلامة اللغوية له والتسلسل المنطقي، من حيث كم المعلومات، ومستوى صعوبتها، وتسلسلها، ومصادر التعلم على أساس أهداف التعلم، والمعرفة السابقة للمتعلمين، وقد تضمن المحتوى التعليمي على موديولين هما الموديول الأول: الإلمام بالمفاهيم النظرية المرتبطة بعناصر المجموعة الأولى (عناصر الفئة S)، والموديول الثاني: الإلمام بالمفاهيم النظرية المرتبطة بعناصر المجموعة الخامسة (عناصر الفئة P).

الخطوة الخامسة: تحديد استراتيجية التعلم النقال:

اعتمدت الباحثة على استراتيجية التعلم العامة حيث أنها اشتملت على الخطوات التالية:

- استثارة الدافعية والاستعداد للتعلم من خلال جذب انتباه المتعلم وتعريفه ببيئة التعلم.
- تقديم محتوى التعلم يشتمل عرض المعلومات الجديدة والحقائق والمفاهيم والنظريات والإجراءات وفقًا لخصائص المتعلمين.
- تشجيع مشاركة المتعلمين وتنشيط استجاباتهم.
- تقديم التعزيز والرجع المناسب للمتعلمين فور استلام المعلم إجابة النشاط.
- قياس الأداء المحكي من خلال أدوات البحث، الاختبار التحصيلى، ومقياس مهارات ما وراء المعرفية.
- ممارسة التعلم؛ حيث قام المتعلم بأداء الأنشطة ومشاركة المتعلمين في أداء الأنشطة المطلوب إنجازها.
- تطبيق التعلم في مواقف جديدة ومشابهة لعمليات التعلم، التي تتم من خلالها تطبيق ما تعلمه.

الخطوة السادسة: تحديد أساليب الدعم والمساعدة:

اشملت بيئة التعلم الجوال على آليات معينة؛ لتقديم الدعم والمساعدة للمتعلم كي تساعده في إنجاز المهمات التعليمية وتحقيق الأهداف المطلوبة بكفاءة وفاعلية مثل:

- معلومات حول بيئة التعلم كالتعريف بالبيئة، وتتضمن أسمها، وأهدافها.
- معلومات حول عمق المحتوى وتشمل قائمة بالموضوعات الرئيسية والفرعية لها.
- معلومات حول استخدام بيئة التعلم الجوال والتحكم فيها، مثل رسائل الدخول والخروج من البيئة، ومساعدات خاصة بتعليم المحتوى، تساعد المتعلم فى الحصول على معلومات تفصيلية حول المهمات التعليمية للمحتوى، وتتمثل فى شرح مفهوم أو عرض أمثلة توضيحية أو عرض صور ورسوم ثابتة أو متحركة توضح المحتوى التعليمي.

الخطوة السابعة: اختيار الوسائط المتعددة:

يتم عرض كثير من الوسائط مثل النصوص، والرسوم الثابتة والمتحركة، والصور الثابتة والمتحركة، والصوت، وغيرهم من الوسائط، وتتكامل فيما بينها لتقديم المحتوى الإلكترونى مع مراعاة خصائص المتعلمين، وطبيعة الأهداف، ونوعية الخبرة التعليمية، ونمط التعلم، ويتحدد نمط التعلم.

الخطوة الثامنة: كتابة السيناريوهات:

هو عبارة عن خريطة لخطة إجرائية تشمل الخطوات التنفيذية لإنتاج مصدر تعليمي معين، تتضمن كل الشروط والمواصفات التعليمية والتكنولوجية الخاصة بهذا المصدر، وتختلف أشكال السيناريوهات باختلاف المصدر التعليمي، فهناك الشكل المتوازى الذى يتكون من عمودين، وهناك السيناريو المتعدد الأعمدة، والذى يشتمل على عناصر وتفاصيل عديدة، ونظرًا لأن البحث الحالي يتضمن نظم وسائط متعددة تفاعلية لذلك استخدمت الباحثة سيناريو متعدد الأعمدة يشتمل رقم الإطار، والعنوان، وصف محتويات الشاشة، والنص المكتوب، والصور والرسوم الثابتة، والصور والرسوم المتحركة، وكروكي الإطار، والتعليق الصوتي، والموسيقى والمؤثرات الصوتية، وأسلوب الربط والانتقال والتي يتم استخدامها للانتقال من شاشة لأخرى، وتم عرض الصورة الأولية للسيناريو على السادة المحكمين؛ لإبداء الآراء حول مدى صلاحيته للتطبيق، ووضع أي مقترحات أو تعديلات مثل الحذف أو الإضافة، ومن ثم عمل الصورة النهائية للسيناريو.

رابعًا: مرحلة التطوير:

يقصد بها المتطلبات البرمجية لإنتاج وتطوير نظام التعلم الجوال وفقًا لمعايير تصميم المحتوى الإلكتروني لتناسب طبيعة البحث الحالي، وتطوير واجهة التفاعل؛ طبقًا لمعايير التصميم التربوية والفنية التي تم إعدادها وإجازاتها من قبل السادة المحكمين والخبراء، وتم وضع الصفحات الافتتاحية، وتصميم الصفحات الرئيسية للموقع؛ وصفحة الترحيب بالطلاب، وصفحة دخول المستخدم، وتم إنشاء صفحة تعليمات وساحة نقاش متزامنة من خلال غرف الدردشة، وغير متزامنة من خلال المنتديات، وتطوير المحتوى والوسائط.

خامسًا: مرحلة التنفيذ:

قامت الباحثة بشرح كيفية التعامل مع الموقع والنظام ككل وكيفية المشاركة بالنسبة للطلاب، وكيفية التعامل والاستفادة من المساعدة وشرح طريقة حل الأنشطة والتكليفات، وقامت الباحثة بتطبيق التجربة الاستكشافية على عينة قوامها (١٦) طالبًا وطالبة من طلاب الصف الثاني الثانوي، ثم إجراء التجربة الأساسية على عينة قوامها (٤٣) طالبًا وطالبة، تم تطبيق أدوات القياس قبليًا وهي الاختبار التحصيلي ومقياس مهارات ما وراء المعرفية للتأكد من تكافؤ طلاب وطالبات عينة البحث، وكان دور الباحثة الموجه والمرشد والميسر للسير في عملية التعلم، ثم تطبيق أدوات البحث بعديًا على طلاب المجموعة التجريبية للتأكد من تحقيق الأهداف.

سادسًا: مرحلة التقويم:

تم إجراء التعديلات الموجودة في مادة المعالجة التجريبية، حيث تم إجراء التجربة على عينة قوامها (١٦) طالبًا وطالبة من طلاب الصف الثاني الثانوي، وهدفت التجربة الاستكشافية إلى:

- تحديد زمن تجربة البحث.
- التأكد من الموارد والإمكانيات المتوفرة أثناء التطبيق للبحث الحالي.
- التعرف على الصعوبات التي تواجه الباحثة أثناء تطبيق التجربة الأساسية للبحث لمعالجتها.
- التأكد من مادة المعالجة التجريبية من حيث طريقة عرض المحتوى، وسهولة الاستخدام، وأساليب التقويم.
- اكتساب الباحثة خبرة تطبيق التجربة والتدريب عليها بما يضمن إجراء التجربة الأساسية للبحث.
- تحديد الوقت الفعلي لحل الاختبارات والمقاييس (أدوات البحث).

تطبيق أدوات القياس قبليًا:

تم تطبيق أدوات البحث وهي الاختبار التحصيلي، ومقياس مهارات ما وراء المعرفية للتأكد من تكافؤ طلاب وطالبات عينة البحث.

تطبيق المعالجات التجريبية:

وفيما يلي الخطوات التي اتبعتها الباحثة لتطبيق تجربة البحث:

- قامت الباحثة بتحديد الهدف العام من تجربة البحث، وما هو الدور الذي يقوم به كل طالب لإتمام الهدف العام.
- تحديد خطة السير في المقرر، حيث يشتمل الموقع على موديولين الأول بعنوان " الإلمام بالمفاهيم النظرية المرتبطة بعناصر المجموعة الأولى (عناصر الفئة S)" وتم تنفيذه بالأسبوع الأول والثاني، والموديول الثاني بعنوان " الإلمام بالمفاهيم النظرية المرتبطة بعناصر المجموعة الأولى (عناصر الفئة P) وتم تنفيذه بالأسبوع الثالث والرابع.
- قامت الباحثة بعمل حسابات للطلاب داخل بيئة التعلم الجوال.
- قام كل طالب بتسجيل الدخول إلى الموقع عن طريق اسم مستخدم وكلمة مرور خاص به.
- قامت الباحثة بتنبيه الطلاب بالمعايير الأخلاقية والعلمية التي يجب اتباعها أثناء موضوع التعلم.
- قام كل طالب بالإجابة على الاختبار القبلي الموجود قبل دراسة كل موديول.

- قام الطلاب بالبدء في دراسة الموديول التعليمي بعد قراءة الأهداف والتعليمات الخاصة بكل موديول.
- قامت الباحثة بدور الموجه والمرشد والميسر للسير في عملية التعلم، من حيث التواصل مع المتعلمين من خلال المنتديات وغرف الدردشة داخل بيئة التعلم، ومتابعة أداء المتعلمين أثناء أداء الأنشطة التعليمية وكذلك متابعة سلوك المتعلمين والتزامهم بالمعايير الأخلاقية والعلمية التي يجب اتباعها أثناء موضوع التعلم.
- يتواصل الطالب مع أقرانه داخل المجموعة من خلال غرف الدردشة أو المنتديات التي توفرها بيئة التعلم الجوال لمعرفة طبيعة المهمة المحددة وكيفية تنفيذها وصولًا لتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة بكفاءة عالية.
- بدء الطلاب في عمليات البحث والمشاركة مع أقرانهم لإنجاز المهمات التعليمية المحددة.

تطبيق أدوات القياس بعديًا:

تم تطبيق أدوات القياس البعدي علي طلاب الصف الثاني الثانوي لكل موديول للتأكد من تحقيق الأهداف التعليمية.

اختبار صحة الفروض البحثية وتفسيرها:

فروض البحث:

١- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطى درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٢- لايوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطى درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات ما وراء المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

الإحصاء الوصفي:

يعرض جدول (٥) بملاحق البحث قيم المتوسط والانحراف المعياري لدرجات الطلاب وعددها ٤٣ طالبًا وطالبة:

- التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة مهارات ما وراء المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

جدول (٥) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجموعتي البحث في التطبيق القبلي والبعدي

المجموعة / الأدوات	العينة (ن)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي	٤٣	٥.٥٦	٣.٦٤٧
التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي	٤٣	٢٥.٥٦	٢.٥٠
التطبيق القبلي لمهارات ما وراء المعرفية	٤٣	٥٥.٧٧	١٨.٥٦٦
التطبيق البعدي لمهارات ما وراء المعرفية	٤٣	٢٤٩.٢١	٣٢.٧٦٤

عرض النتائج الخاصة بفروض البحث:

١- الفرض الأول:

ينص الفرض الأول على أنه "لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطى درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لدى طلاب المرحلة الثانوية".

للتحقق من صحة الفرض قامت الباحثه بتطبيق اختبار "ت" للعينات المرتبطة، وذلك من خلال حزمة البرامج الإحصائية SPSS V. 22، ويعرض جدول (٦) بملاحق البحث نتائج تطبيق اختبار "ت":

جدول (٦) نتائج اختبار "ت" للعينات المرتبطة لدلالة الفروق بين متوسطي درجات الطلاب في القياس القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي

نوع التطبيق	العينة (ن)	المتوسط	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	مستوى الدلالة
قبلي	٤٣	٥.٥٦	٣.٦٤٧	٢٠	-٢٥.٢١٧	٤٢	٠.٠٠٠
بعدي	٤٣	٢٥.٥٦	٢.٥٠				

يتضح من خلال جدول (٦) أن متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي قد بلغ (٢٥.٥٦)، وهي قيمة تزيد عن درجاتهم في التطبيق القبلي لنفس الاختبار التي بلغت (٥.٥٦)، وأن قيمة "ت" المحسوبة تساوي (-٢٥.٢١٧) عند درجة حرية (٤٢) ودلالتها (٠.٠٠٠)، وحيث أن هذه الدلالة المحسوبة أقل من (٠.٠٥)، فإن قسمة "ت" دالة عند مستوى (٠.٠٥).

بالتالي تم قبول الفرض البديل الذي ينص على " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطى درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لدى طلاب المرحلة الثانوية لصالح التطبيق البعدى".

٢- الفرض الثاني:

ينص الفرض الثاني على أنه " لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطى درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات ما وراء المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية"

للتحقق من صحة الفرض قام الباحث بتطبيق اختبار "ت" للعينات المرتبطة، وذلك من خلال حزمة البرامج الإحصائية SPSS V. 22، ويعرض جدول (٧) بملاحق البحث نتائج تطبيق اختبار "ت":

جدول (٧) نتائج اختبار "ت" للعينات المرتبطة لدلالة الفروق بين متوسطي درجات الطلاب في القياس القبلي والبعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفية

نوع التطبيق	العينة (ن)	المتوسط	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	مستوى الدلالة
قبلي	٤٣	٥٥.٧٧	١٨.٥٦٦	١٩٣.٤٤	-١٨١.١٣	٤٢	٠.٠٠٠
بعدي	٤٣	٢٤٩.٢١	٣٢.٧٦٤				

يتضح من خلال جدول (٧) أن متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري ما وراء المعرفية قد بلغ (٢٤٩.٢١)، وهي قيمة تزيد عن درجاتهم في التطبيق القبلي لنفس البطاقة التي بلغت (٥٥.٧٧)، وأن قيمة "ت" المحسوبة تساوي (-١٨١.١٣) عند درجة حرية (٤٢) ودلالتها (٠.٠٠٠)، وحيث أن هذه الدلالة المحسوبة أقل من (٠.٠٥)، فإن قسمة "ت" دالة عند مستوى (٠.٠٥).

بالتالي تم قبول الفرض البديل الذي ينص على " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات ما وراء المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية لصالح التطبيق البعدي ".

توصيات البحث:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي توصي الباحثة بما يلي:

- الاستعانة بالمعايير الخاصة بتصميم المحتوى الإلكتروني ببيئة التعلم الجوال لتنمية التحصيل المعرفي ومهارات ما وراء المعرفية، ويمكن الاستعانة بقائمة المعايير التي تم التوصل إليها في البحث الحالي.
- ضرورة اتجاه البحوث نحو بيئات التعلم الجوال، وتوظيف تقنياتها في العملية التعليمية، كونها تخدم شرائح عديدة في المجتمع بعيدًا عن حدود المكان وقيود الزمان.

- ضرورة إكساب المعلمين والمتعلمين مهارات استخدام وتوظيف تطبيقات التعلم الجوال في مواقف التعلم.
- ضرورة الأخذ في الاعتبار الأسس، والمبادئ، والمفاهيم التربوية المرتبطة بنظريات التعليم والتعلم (السلوكية، البنائية، البنائية الاجتماعية، الترابطية، الإبحارية، المحادثة، النشاط، الترميز المزدوج) عند تصميم محتويات التعلم ببيئات التعلم الجوال.
- تشجيع المعلمين علي استخدام بيئات التعلم الجوال وتقنياته في تدريس منهج الكيمياء.
- الإستفادة من أدوات البحث التي تم إعدادها في تقويم الطلاب في مادة الكيمياء.

مقترحات البحث:

في ضوء نتائج البحث الحالي تقترح الباحثة إجراء الموضوعات البحثية التالية:

- أثر بيئة التعلم الجوال على الأداء المهاري والتفكير الناقد لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- دراسة مماثلة للدراسة الحالية ببيئات تعلم إلكترونية مختلفة.
- دراسة مماثلة للدراسة الحالية على طلاب مراحل دراسية ومستويات مختلفة.
- قياس أثر المتغير المستقل للدراسة الحالية علي تنمية مهارات التفكير العليا ونواتج التعلم المختلفة.
- إجراء دراسة للتعرف على أثر التفاعل بين المتغير المستقل للدراسة الحالية والأساليب المعرفية للمتعلمين على تنمية التحصيل المعرفي ومهارات ما وراء المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

مراجع البحث:

أولًا: المراجع العربية:

أريج سليم الرويلي (٢٠١٥). دور الأجهزة اللوحية الذكية في تنمية مهارات اللغة الإنجليزية لدى طلبة المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية من وجهة نظر المعلمين والمعلمات (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة اليرموك.

تيسير أندراوس سليم (٢٠١٢). تكنولوجيا التعلم المتنقل: دراسة نظرية. *بحوث ومقالات*. كلية أربد الجامعية، جامعة البلقاء التطبيقية، (٢٨).

حسن الباتع عبدالعاطي (٢٠١٥). توظيف تطبيقات الأجهزة النقالة الذكية واللوحية في التعلم الإلكتروني. *مجلة جيل العلوم الإنسانية والاجتماعية*: مركز جيل البحث العلمي، سلسلة بحوث ومقالات، (٩)، ص ص ١٦٧-١٧٩.

سعود عبدالرحمن الغزي (٢٠١٢). درجة استخدام تطبيقات الهاتف النقال لدى طلبة جامعة طيبة في المملكة العربية السعودية ومعوقات استخدامه. *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، كلية التربية، جامعة اليرموك.

علي بن عبدالله الشمراني (٢٠١٣). أهمية استخدام الهواتف الذكية والحواسب اللوحية في دعم تعلم اللغة الإنجليزية لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية*، دراسات وبحوث، كلية التربية، جامعة بورسعيد، (٢٤)، ص ص ١٧٥-٢٠٩.

محمد عطية خميس (٢٠١١). *الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعليم الإلكتروني*. القاهرة: دار السحاب للطباعة وللنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس (٢٠١٣). *النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم*. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس (٢٠١٨). *بيئات التعلم الإلكتروني*، ط١. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

مشعل حسن الحربي (٢٠١٦). الأجهزة الذكية وآثارها الاجتماعية من وجهة نظر طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة القراءة والمعرفة*: الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، سلسلة بحوث ومقالات، كلية التربية، جامعة عين شمس، (١٨٠)، ص ص ١-١٧.

ملاك هاني العرميطي (٢٠١٥). أثر استخدام التعلم النقال واللوح التفاعلي على تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في مادة الرياضيات (رسالة ماجستير). الأردن، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية.

ثانيًا المراجع الأجنبية:

Aresta, M., Pedro, L., & Santos, C. (2015). Mobile Learning and Higher Education: *A Theoretical Overview. J. Mobile Multimedia*, 11(1&2), 147-156.

Asabere, N. Y. (2013). Benefits and challenges of mobile learning implementation: Story of developing nations. *International Journal of Computer Applications*, 73(1).

Brown, T. H., & Mbati, L. S. (2015). Mobile learning: Moving past the myths and embracing the opportunities. *the international review of research in open and distributed learning*, 16(2).

Cavus, N. (2010). A Study to Investigate the Opinions of Instructors on Mobile Learning. Online Submission.

Chu, H. C. (2014). Potential negative effects of mobile learning on students' learning achievement and cognitive load—A format assessment perspective. Journal of Educational Technology & Society, 17(1), 332-344.

Corbeil, J. R., & Valdes-Corbeil, M. E. (2007). Are you ready for mobile learning?. *Educause Quarterly*, 30(2), pp. 51-65.

Cross, S., Sharples, M., & Healing, G. (2016). Learning with mobile devices: the changing place and space of distance learners' study.

Farahian, M. (2015). Assessing EFL learners' writing metacognitive awareness. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 11(2), pp. 39-51.

Georgiev, T., Georgieva, E., & Smrikarov, A. (2004, June). M-learning-a New Stage of E-Learning. *In International conference on computer systems and technologies-CompSysTech* (Vol. 4, No. 28, pp. 1-4).

Han, I., & Shin, W. S. (2016). The use of a mobile learning management system and academic achievement of online students. *Computers & Education*, 102, 79-89.

Houser, C., Thornton, P., & Kluge, D. (2002, December). Mobile learning: cell phones and PDAs for education. In Computers in Education, 2002 Proceedings. International Conference on IEEE (pp. 1149-1150).

Hu, Z., & Huang, D. (2010). Mobile learning application research based on iPhone. In Advances in Wireless Networks and Information Systems (pp. 281-288). Springer, Berlin, Heidelberg.

Huang, Y. M., Huang, T. C., & Hsieh, M. Y. (2008). Using annotation services in a ubiquitous Jigsaw cooperative learning environment. *Journal of Educational Technology & Society*, 11(2).

Jenkins,J.(2016,July). Mobile Learning Benefits: The Mobile Learning Revolution.*Industry eLearning*.

Jin, D., Lin, S. (2012). Advances in future computer and control systems. *Springer*.

Keegan, D. (2002). The Future of Learning: From eLearning to mLearning.

Keegan, D. (2005, October). The incorporation of mobile learning into mainstream education and training. In World Conference on Mobile Learning, Cape Town (p.11).

Keskin, N. O., & Metcalf, D. (2011). The current perspectives, theories and practices of mobile learning. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 10(2), pp. 202-208.

Kim, S. H., Mims, C., & Holmes, K. P. (2006). An introduction to current trends and benefits of mobile wireless technology use in higher education. *AACE journal*, 14(1), pp. 77-100.

Knabe, A. P. (2004). Constructivist learning perspectives in online public relations classrooms. PRism, 2(1).

Korucu, A. T., & Alkan, A. (2011). Differences between m-learning (mobile learning) and e-learning, basic terminology and usage of m-learning in education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 1925-1930.

Lan, Y. F., & Huang, S. M. (2012). Using mobile learning to improve the reflection: A case study of traffic violation. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(2).

Lobo, D., Kaskaloglu, K., Kim, C. Y., & Herbert, S. (2011). Web usability guidelines for smartphones: a synergic approach. International journal of information and electronics engineering, 1(1), 33-37.

Luo, T., Gao, F., & Hoff, K. S. (2013). Examining Student Participation in Three Learning Activities Supported by Social Annotation Tools. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 6(2), p. 53.

Lyles, C. R., Harris, L. T., Le, T., Flowers, J., Tufano, J., Britt, D., ... & Ralston, J. D. (2011). Qualitative evaluation of a mobile phone and web-based collaborative care intervention for patients with type 2 diabetes. Diabetes technology & therapeutics, 13(5), 563-569.

Mahdi, H. R. (2014). The Effectiveness of Mobile Learning SMS Service on Enhancing Mobile Learning Acceptance among the College of Education Students at Al-Aqsa University. Int. J. Learn. Man. Sys, 2(1), pp. 45-69.

Pimmer, C., Mateescu, M., & Gröhbiel, U. (2016). Mobile and ubiquitous learning in higher education settings. A systematic review of empirical studies. *Computers in human behavior*, 63, 490-501.

Rodríguez, A. I., Riaza, B. G., & Gómez, M. C. S. (2017). Collaborative learning and mobile devices: An educational experience in Primary Education. *Computers in Human Behavior*, 72, 664-677.

Shi, Q. (2010). Design and Implementation of Mobile Learning System Based on Mobile Phone. *In Advances in Wireless Networks and Information Systems* (pp. 365-369). Springer, Berlin, Heidelberg.

Spellman, K. V., Deutsch, A., Mulder, C. P., & Carsten-Conner, L. D. (2016). Metacognitive learning in the ecology classroom: A tool for preparing problem solvers in a time of rapid change?. Ecosphere, 7(8).

Uden, L. (2006). Technology and problem-based learning. IGI Global.

Utulu, S., & Alonge, A., Emmanuel,O. (2012). Use of mobile phones for project based learning by undergraduate students of Nigerian private universities. *International Journal of education and development using ICT*, 8(1), pp. 4-15.

Valk, J. H., Rashid, A. T., & Elder, L. (2010). Using mobile phones to improve educational outcomes: An analysis of evidence from Asia. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 11(1), pp. 117-140.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: *The development of higher psychological processes*. Harvard university press.

Wang, M., Chen, Y., & Khan, M. J. (2014). Mobile cloud learning for higher education: A case study of Moodle in the cloud. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 15(2), 254-267.

Waycott, J., & Kennedy, G. (2009). Mobile and Web 2.0 technologies in undergraduate science: Situating learning in everyday experience. Same places, different spaces. *Proceedings of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education*, 1085Á1095.