تصميم نموذج تدريسي مقترح مستند إلى التعلم المتنقل
(دراسة نظرية)

إعـــــداد

تغريد عناد ذياب العنزي

باحثة دكتوراه في تعليم الرياضيات

كلية التربية– جامعة الملك سعود

محمد عبد الله عثمان النذير

أستاذ مناهج تعليم الرياضيات

كلية التربية– جامعة الملك سعود

تصميم نموذج تدريسي مقترح مستند إلى التعلم المتنقل (دراسة نظرية)

تغريد عناد ذياب العنزي ومحمد عبد الله عثمان النذير*

ملخص الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى تصميم نموذج تدريسي مقترح مستند إلى فلسفة التعلم المتنقل، بالإضافة إلى استخدام نموذج كول كأحد نماذج التعلم المتنقل، وأيضا البحث والاطلاع على الممارسات الدولية في التعلم المتنقل، ونتائج وتوصيات الدراسات السابقة التي تناولت التعلم المتنقل في تدريس الرياضيات، وتطلب تحقيق الهدف استخدام أسلوب دلفاي ضمن ثلاث جولات متعاقبة على عينة قصدية مكونة من خمسة عشر من المتخصصين والخبراء. وقد استخدم الباحثان النظرية المجذرة، وأسلوب دلفاي للإجابة عن سؤال الدراسة، وأسفرت نتائج الدراسة عن تصميم نموذج تدريسي مقترح متضمن: فلسفة بنائه، والأسس والمبادئ، ومراحل تنفيذه. وفي ضوء النتائج التي تم التوصل إليها يوصي الباحثان باستخدام النموذج التدريسي بتجارب دولية مختلفة، ومنصات أو برمجيات تقنية مناسبة ومتعددة.

الكلمات المفتاحية: النموذج التدريسي، التعلم المتنقل، نموذج كول (Koole).

* **تغريد عناد ذياب العنزي:** باحثة دكتوراه في تعليم الرياضيات كلية التربية– جامعة الملك سعود.

محمد عبد الله عثمان النذير: أستاذ مناهج تعليم الرياضيات كلية التربية– جامعة الملك سعود.

A Proposed Teaching Model Based on Mobile Learning

Abstract:

This study aimed to design a proposed teaching model based on the philosophy of mobile learning, in addition to using the Koole model as one of the mobile learning models, as well as research and review international practices in mobile learning and the results and recommendations of previous studies that dealt with mobile learning in teaching mathematics and the achievement of the goal required the use of the Delphi method in three successive rounds on a purposive sample of fifteen specialists and experts. The researchers used grounded theory and the Delphi method to answer the study question, and the results of the study resulted in the design of a proposed teaching model that included the philosophy of its construction, the foundations and principles, and the stages of its implementation. In light of the results reached, the researchers recommend using the teaching model with different international experiences and appropriate and multiple technical platforms or software.

Keywords: Teaching Model, Mobile Learning.

المقدمة:

يمتاز العصر الحالي بأنه عالم متنقل؛ لذلك يتطلب أن يكون المحتوى مرنًا وسريع الاستجابة أثناء التنقل، سواء بهدف التعلم الذاتي أم الرسمي، وهو ما يدعمه التعلم عبر الأجهزة المحمولة؛ نظراً لأنها تقدم نوعاً من التفاعل المتنقل بينها وبين الأفراد. وترجع أهمية هذا النوع من التعلم إلى ما كشفه المسح العالمي لمؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية بأن المملكة العربية السعودية لديها عدد من مستخدمي الهواتف النقالة أكثر من أي دولة أخرى في العالم، موضحًا أن النسبة الأكبر لامتلاك الهواتف النقالة تنتشر بين المراهقين والأطفال (وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات، ٢٠٢٠).

ويقوم التعلم المتنقل على تقديم المحتوى التعليمي للمتعلم باستخدام تقنيات الاتصالات التفاعلية، بهدف توفير بيئة تفاعلية متزامنة وغير متزامنة، وتوسيع قاعدة الفرص التعليمية للمتعلم من خلال تحقيق مرونة التعلم والتفاعل مع المعلم، في أي وقت وفي أي مكان؛ بحيث يتابع المتعلم تعلمه حسب قدراته وسرعة تعلمه، مما يزيد من ترسيخ مفهوم التعلم الذاتي لديه (بدر، ٢٠١٢).

ولكون الطالب هو محور العملية التعليمية كان من المهم البحث في السبل والأدوات التدريسية، وطرق واستراتيجيات التدريس، وتصميم نماذج التدريس؛ بما يحقق الأهداف التربوية المنشودة؛ ولهذا اتجه علماء النفس والمفكرون إلى تأسيس نظريات تعليمية متعددة الأنشطة تسهم في تطوير الممارسات التدريسية، وتحقيق تعلم فعال، عن طريق نماذج التدريس التي تعتمد بعضها على نظريات التعلم المختلفة، والبعض الاخر على التقنية (خليل وآخرون، ٢٠٢١؛ مبارك، ٢٠١٦).

بينما يرى كلٌّ من أبو رية (٢٠١٦) وشاهين (٢٠١٠) إلى أنَّ فاعلية المقرر الدراسي ترتبط بنوعية الاستراتيجيات والأساليب التي تتفاعل إيجابًا مع كلّ من المعلم والطالب والمحتوى المعرفي، وتزيد من التواصل بين المعلم والطالب، وبين الطلاب فيما بينهم، وتعمل على تنمية الجوانب الوجدانية والمهارية، وتمكين الطالب من الاندماج النشط في عملية التعلم.

في حين أن الصفوف الدراسية توفّر مجموعة محدودة من الخبرات الحسية وسياقات التعلم، وأن العالم خارج تلك الصفوف أكثر ثراءً وتنوعًا، لكنه غير مصمّم لتعزيز أقصى قدر من التعلم؛ لذا جاء التعلم المتنقل ليجمع بين نقاط القوة المميزة لبيئات التعلم الرسمية وغير الرسمية، وتوفير مساحة للتأمل في الصفوف الدراسية، والتأثير بشكل إيجابي على الطلاب؛ بحيث يكونوا أكثر نشاطًا وإبداعًا في التعلم، وذلك لكونها أُعِدَّت لتسهيل فهم واستكشاف

إمكانات الطلاب، وتحسين نتائج تعلمهم (Diaha, Ehsan & Ismail, 2010; Pebriantika, Wibawa & Paristiowati, 2019).

وقد أظهرت العديد من الدراسات فاعلية استخدام التعلم المتنقل في العملية التعليمية بشكل عام، وفي تعلم الرياضيات بشكل خاص، فقد كشفت نتائج دراسة كلّ من (Alkhateeb & Al-Duwair, 2019; Soliano, 2015; Shin & Kwon, 2014; Taleb, Musavi & Ahmadi, 2014; Kiger, Herro & Prunty, 2012; Fatany, 2012) (البدو، ٢٠١٧) فاعلية استخدام التعلم المتنقل في تعليم الرياضيات، ودوره في توضيح المفاهيم الرياضية المعقدة، وتشجيع وتحفيز الطلاب نحو تكوين اتجاهات إيجابية نحو تعلم الرياضيات.

وأوضحت دراسة سويكان وأوزونبويلو (Soykan & Uzunboylu, 2015) التي اقتصرت على تتبع الأبحاث في التعلم المتنقل بين الفترة (٢٠٠٨-٢٠١٣)، وذلك باستخدام إبيسكو (EBSCO) كقاعدة بيانات في مجالات عدة منها الرياضيات؛ إلى أن استخدام تقنيات التعلم المتنقل يعزز سلوك الإدراك لدى الطلاب في فَهْم الرياضيات دون أيّ تدخُّل مِن قِبَل المعلمين.

ويعد النموذج التدريسي المستند إلى التعلم المتنقل أحد النماذج التي تعتمد على نظريات التعلم والتقنية معاً، ويمكن الاعتماد عليه في تدريس الرياضيات، وتحقيق تعلم فعال، من خلال بيئة تعليمية تفاعلية متزامنة وغير متزامنة، وتنمية المعرفة والمهارات الإجرائية الرياضية، والتفكير الرياضي، والقدرة على تطبيق تلك المعارف والمهارات في حل المشكلات داخل وخارج الفصل الدراسي، وامتلاك مهارات التعلم والتثقيف الرقمي، ودعم التعلم الذاتي والتعلم مدى الحياة، ومراعاة الفروق الفردية بين الطلاب (صبري، ٢٠٢٠؛ الحارثي، ٢٠١٧؛ رمزي، ٢٠١٦).

وخلال العقدين الأخيرين قدم العديد من الباحثين أوراقهم ودراساتهم العلمية والبحثية وبمختلف اختصاصاتهم في دعم التعلم المتنقل وتطبيقاته، والبنى التحتية الخاصة به، وبسبب جائحة كورونا في السنوات الثلاث الأخيرة ركزت دول العالم في كيفية التحول من التعليم التقليدي بشكل سريع إلى التعلم المتنقل والتعليم الإلكتروني، ولكن دون استعداد لهذا التحول المفاجئ (كاظم وآخرون، ٢٠٢٢).

وعلى حد علم الباحثان هناك القليل جداً من الدراسات المتخصصة في تصميم نموذج تدريسي مستند على فلسفة التعلم المتنقل، وتبعاً لذلك جاء البحث الحالي لبناء نموذج تدريسي قائم على التعلم المتنقل لتلبية متطلبات الانتقال المفاجئ في ظل جائحة كورونا من التعليم داخل جدران المؤسسات التعليمية إلى حلول التعليم عن بعد.

أسئلة الدراسة:

هذه الدراسة تحاول الإجابة عن السؤال التالي:

١. ما تصور النموذج التدريسي المقترح المستند إلى التعلم المتنقل؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى تصميم نموذج تدريسي مقترح مستند إلى التعلم المتنقل.

أهمية الدراسة:

يتوقع أن تساعد نتائج الدراسة الباحثين والمهتمين بالتعلم المتنقل في بناء منظومة معرفية تتضح فيها ملامح صورة تقنيات التعلم المتنقل وبيئته وخصائصه وميزاته وفوائده في العملية التعليمية، وأيضًا تمكنهم من التوصل إلى نموذج تدريسي فكري مستند إلى فلسفة التعلم المتنقل، ونظريات التعلم، مما يشكل إضافة للمعرفة العلمية في تعليم وتعلم الرياضيات.

مصطلحات الدراسة:

النموذج التدريسي (Teaching Model):

يعرف مكتب التربية العربي لدول الخليج (٢٠١٩) النموذج على أنه: بناء فكري مجسّد، يمكن بواسطته عرض أوضاع تعليمية، ويتضمّن النموذج أحيانًا "مثلاً" يتم السعي إليه، أو نمطًا متكاملاً يُحتَذى به، وتُستخدم أكثر النماذج بوصفها تكوينات فكرية تنظّم البحث والتحليل وتوجههما، وتساعد واضع النموذج على شرح تصوره وتوقعاته.

ويعرف النموذج التدريسي المقترَح المستند إلى التعلم المتنقل إجرائيًّا بأنه: بناء فكريّ علميّ يهدف إلى تنظيم عمل المعلم ومهامه من موادّ وخبرات تعليمية تعتمد على التعلم المتنقل، ويبرز فيه دور المعلم والبيئة التعليمية.

التعلم المتنقل (Mobile Learning):

يعرف جريجوراكس (Grigorakis, 2020, p. 63) التعلم المتنقل بأنه: "أحد أنواع التعلم الذي يحدث في بيئات التعلم ويتحقق فيه مقومات تنقل التقنية، وتنقل المتعلمين وتنقل عمليات التعلم".

بينما يعرف التعلم المتنقل إجرائيًّا بأنه: التوظيف الأمثل للأجهزة المتنقلة التي تدعم التعلم الذاتي لدى الطالب، ويُعزز ويُدعم من قِبل المعلم، مما يمكن الطالب من اكتساب المعرفة العلمية بالوقت والمكان المناسبين لها.

الإطار النظري:

فلسفة بناء النموذج التدريسي المقترح:

يستلزم تصميم النماذج التدريسية للتعلم المتنقل تطبيق نظريات التعلم ومبادئها، وذلك لمراعاتها للفروق الفردية بين الطلاب، ومقابلتها لاحتياجاتهم، ومساعدتهم على تحقيق مخرجات التعلم، ويعتمد الباحثان في بناء النموذج التدريسي الحالي على ثلاث مكونات رئيسية هي:

١- نظريات التعلم (النظرية السلوكية، ونظرية فيجوتسكي، ونظرية التعلم التشاركية).
٢- نموذج كول (Koole) كأحد نماذج التعلم المتنقل.
٣- التجارب الدولية في التعلم المتنقل- مشروع اليونسكو (فازينج) (تجربة كورية الجنوبية- ويستعرضاها كالتالي:

النظرية السلوكية:

بدأت النظرية السلوكية في صعودها لتصبح الفرع النفسي الرائد عام (١٩١٢) في الولايات المتحدة الأمريكية، ويعد جون واطسون (John B. Watson) مؤسس السلوكية الحديثة، حيث يعتقد أن مدارس الفكر وأساليب البحث كانت تتعامل مع العقل بطريقة غير علمية، وأن السلوك هو المادة المناسبة لعلماء النفس لدراستها، مما دعا لتحول علم النفس من دراسة العقل إلى دراسة السلوك دراسة موضوعية وقياسه قياساً مادياً؛ ووفقاً لهذا الاتجاه حاول السلوكيون التأكيد على أن عملية التعلم تأخذ صورة علاقة شرطية بين المثير والاستجابة عند الانسان تتم عبرها عملية تثبيت السلوك من خلال عمليات التعزيز والتكرار (مجاور، ١٩٨٩؛ Schunk, 2012؛ عبد الفتاح، ١٩٩٨).

وتعد السلوكية مدرسة الفكر التي تتبنى مبدأ (بالنظر إلى الاستجابة يمكن توقع المثير، وبالنظر إلى المثير يمكن توقع الاستجابة)، وتجد أن التعلم يحدث عندما تؤدي المثيرات البيئية إلى إحداث تغير دائم نسبياً وقابل للملاحظة والقياس في استجابة المتعلم، حيث يعبر الاتجاه السلوكي عن المثير أنه أي حدث يحتمل أن يؤدي إلى تغيير في السلوك، بينما الاستجابة هي رد فعل أو السلوك الظاهري الذي يقوم به المتعلم (Zhou & Brown, 2015؛ الزغول، ٢٠١٥).

ويثمن السلوكيين استخدام التقنية في العملية التعليمية، وذلك لدورها في إتاحة الفرصة للتكرار، والتقييم الموضوعي، والسيطرة المحكمة على أنشطة التعلم وإداراتها إدارة صارمة، بالإضافة لاقترانها اقتراناً وثيقاً بالأساليب السلوكية للمتعلم، ويعتبر سكنر (Skinner) أكثر السلوكيين تأثيراً، وأبرزهم في جعل عملية التعليم والتعلم أكثر إنسانية وفعالية من خلال

استخدام التقنية ضمن نظريته– الإشراط الإجرائي–، حيث كانت اعماله طليعة معركة السلوكية في التربية، وشملت هذه الأعمال ميادين تعديل السلوك والآلات التعليمية والتعليم المبرمج (مرسي، ١٩٨٥؛ الحسن، ٢٠٠٧).

ويرى سكنر (Skinner, 1968) أن التدريس عبارة عن عملية لتسريع التعلم، وأن تنفيذ السلوك قد يكون ضرورياً لكنه لا يضمن حدوث التعلم، ويجد أن التعليم عبر التكنولوجيا– التعليم المبرمج– يجب أن يكون في سياق نظرية التعزيز، ودمج المزيد من التفاعل البشري، والاهتمام بالمتعلم، والمعززات الاجتماعية، وأشكال أخرى من التغذية الراجعة، ومجموعات تعليمية أكبر وأكثر مرونة.

وقد نشر سكنر عام (١٩٤٥) ورقة بعنوان "علم التعلم وفن التدريس" كانت بداية ظهور التعليم المبرمج، ويعد التعليم المبرمج معيارًا من معايير المعرفة حول كونه وسيلة تتناسب والحضارة التي باتت ميزتها مواكبة فيضان التقنية، حيث يعمل كحزمة تعليمية ذاتية تقدم موضوعًا ضمن برنامج خطي، ويشيد داعميه دوره في تحسين التعلم في الصف، وتحرير الطالب والمعلم من طريقة المحاضرة الجماعية (POCZTAR, 1972).

ويعمل التعليم المبرمج على تقسيم المحتوى الدراسي بطريقة منطقية إلى خطوات صغيرة منظمة في تتابع تتطلب كل خطوة منها استجابة إيجابية من المتعلم، وهو أحد أساليب التعليم التي تمكن المتعلم من التعلم ذاتياً بواسطة برنامج أعد بأسلوب خاص، ويعرض في صورة كتاب مبرمج أو أداة تعليمية أو فيلم مبرمج، وتعد المادة العلمية مسبقاً وتقسم إلى أجزاء ووحدات صغيرة، ولا ينتقل المتعلم من إطار إلى آخر إلا بعد اجتيازه الإطار الأول وتنفيذ ما يطلب منه بصورة صحيحة (الزليطني، ٢٠١٦).

وتجد كلاً من أبو خليفة وأبو خليفة (٢٠١٥) أن التعليم المبرمج يحدد دور المعلم من خلال توفير المواقف الضرورية لحدوث التعلم، أو التحكم بالظروف الخارجية للتعلم، وتحديد التعزيز واستخدام المناسب منها، وصياغة الأهداف في صورة سلوك قابلة للملاحظة والقياس، لتعيين محكات يمكن الاستناد إليها في تحديد مستوى الإتقان للمتعلم للمهمة المحددة.

ويعتمد الباحثان في بناء النموذج التدريسي الحالي على التعليم المبرمج (PROGRAMMED INSTRUCTION) لسكنر (Skinner)، وذلك لاستخدامه التقنية كآلة تفاعلية – مثل: تطبيقات التعلم المتنقل– تقدم مثيراً للمتعلم، وتغذية راجعة بناءً على استجابته – يوضح سكنر التغذية الراجعة من خلال تقديم التعزيز للطالب، حيث صنف التعزيز إلى نوعين هما: تعزيز موجب وهو عملية تقديم مثير مرغوب فيه بعد القيام باستجابة مرغوب فيها، ومن أمثلته: ثناء ومدح المعلم للطالب عند أداء الواجبات المنزلية بشكل جيد،

وتعزيز سالب وهو إزالة مثير غير مرغوب فيه بعد القيام بالاستجابة، ومن أمثلته: مشاركة الطالب خلال الحصة خوفاً من قيام المعلم بالحسم من درجات المشاركة–، أيضاً دوره في دعم فرص التعلم الذاتي، وتعلم المادة التعليمية وفقاً لقدرات الطالب، ومراعاته للفروق الفردية بين الطلاب.

نظرية فيجوتسكي:

تستند نظرية فيجوتسكي على التفاعل بين اللغة والفكر، حيث يعتقد أن العلاقة المتبادلة بين الفكر واللغة عملية تبدأ تدريجياً وتتطور وفق تفاعل مستمر بينهما، وضمن حركة ثنائية الاتجاه من الفكر إلى اللغة والعكس صحيح، ويجد أن اللغة والفكر لهما أصول وراثية مختلفة ومستقلة عن بعضها البعض، ولكن في فترة الطفولة يتكاملان؛ نظراً لأن الفكر في هذه المرحلة يكون غير لفظي ويقوم على الصور الذهنية؛ أي أن لغة الطفل تلعب دورًا اجتماعيًا وليس لها أي علامة على التطور الفكري (Vygotsky, 1962).

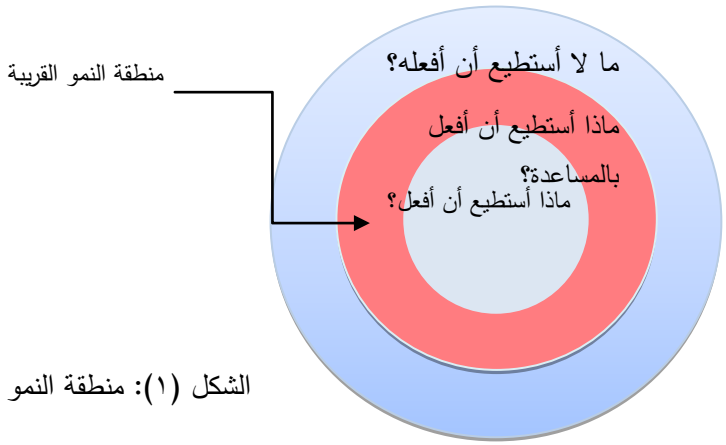
ويفترض فيجوتسكي أن أهمية اللغة تنبع من دورها في نقل المفاهيم المجردة والتفكير المنطقي، وإنشاء التواصل من خلال التفاعل الاجتماعي الذي يمكن اعتباره العامل الرئيسي المساهم في تنمية لغة الطفل، بالإضافة إلى دور خارجي لتأسيس التواصل مع المحيط، ودور داخلي للتحكم في الأفكار (Dastpak, Behjat & Taghinezhad, 2017).

ويؤكد فيجوتسكي على الدور المحوري للتفاعل الاجتماعي في تطور اللغة والإدراك الذي يعد جزءاً من نظام ديناميكي للسلوك، حيث يعتقد أن المجتمع يلعب دوراً مركزياً في عملية صنع المعنى، مناقضاً بذلك فكرة بياجيه القائلة بأن نمو الأطفال يجب أن يسبق تعلمهم؛ ومتفقاً معه في أن الفكر يظهر قبل تطور اللغة، بينما يرى أن تطور الفكر يحدث مع تطور اللغة، وأن التجربة الاجتماعية الثقافية للطفل من خلال اللغة تؤدي إلى التطور الفكري؛ مما دعا به إلى تبني نهجاً اجتماعياً ثقافياً للتطور المعرفي (McLeod, 2020).

ويرى فيجوتسكي أن الأطفال يدركون الأشياء منفصلة قبل إدراكهم الأفعال والعلاقات أي قبل رؤيتهم الصورة كاملة، ويجد أن العمليات الإدراكية للطفل قد اندمجت في البداية، لتصبح لاحقاً أكثر تمايزًا، والتي تكشف أهمية العلاقة بين تحولات العمليات الإدراكية والتحولات في الأنشطة الفكرية الأخرى، ودورها في التطور المعرفي (Vygotsky, 1930).

ويظهر الجانب الثاني من نظرية فيجوتسكي فكرة أن إمكانات التطور المعرفي تقتصر على منطقة النمو القريبة ((The zone of proximal development(ZPD) والتي يمكن تعريفها على أنها مفهوم شامل يدمج المبادئ الرئيسية لنظرية فيجوتسكي للتنمية البشرية، والذي يبدأ تصوره بسياقه الاجتماعي والثقافي والتاريخي، ويتتبع تطوره باعتباره استعارة مكانية

وزمنية تعكس الجذور الاجتماعية الوراثية لكل الوظائف العقلية البشرية، ووفقاً لفيجوتسكي يجد أن منطقة النمو القريبة يمكن أن تزود علماء النفس والمعلمين بأداة يمكن من خلالها فهم المسار الداخلي للتطور؛ مما يسمح بتحديد المستقبل الفوري للطفل وحالته التنموية الديناميكية، ويسمح أيضًا بتحقيق ما هو في طريق النضج، في حين يصف برونر (١٩٨٢) منطقة النمو القريبة (ZPD) على أنها قدرة الطفل على تعرف قيمة السقالات أو الدعائم حتى قبل أن يدرك أهميتها (Eun, 2017; PODOLSKIY, 2012). ويوضح الشكل (١) منطقة النمو القريبة (ZPD).



الشكل (١): منطقة النمو القريبة (ZPD)

ويرى فيجوتسكي منطقة النمو القريبة (ZPD) بأنها منطقة الاستكشاف التي يكون المتعلم مستعداً لها معرفياً، ولكنها تتطلب المساعدة والتفاعل الاجتماعي للتطور بشكل كامل، ويستطيع المعلم أو الأقران الأكثر خبرة تزويد المتعلم (بالسقالات) لدعم فهمه المتطور لمجالات المعرفة أو تطوير المهارات المعقدة، فما يقوم به المتعلم اليوم بمساعدتهم، سوف يقوم به لاحقاً بمفرده، باعتبار أن منطقة النمو القريبة غير ساكنة، فكلما تقدم المتعلم بالاكتساب تناقص الدعم (Cole, John-Steiner, Scribner & Souberman, Erbil, 2020; 1978).

وتعد السقالات التعليمية إحدى التطبيقات التربوية للنظرية البنائية الاجتماعية الثقافية، فهي تركز على اكتساب المعرفة وعلى صنع المعنى للظواهر المختلفة، ودورها في البناء الاجتماعي للمعرفة، كما تسهم في خلق المناسفة والتحفيز بين المتعلمين داخل الصف، فالمتعلم يستنفر الخبرات السابقة، لبناء خبرات جديدة معتمداً على ذاته، والربط بين الأفكار

والمفاهيم، وتحديد مدى المساعدة المقدمة من المعلم والأقران خلال تفاعلهم مع المتعلم عن طريق عملية التشخيص (غيلوس، ٢٠١٧؛ خليفة، ٢٠١٨).

ويعتبر التعلم التوليدي انعكاساً لنظرية فيجوتسكي للتعلم في ضوء استراتيجياته- استراتيجيات التعلم التوليدي وهي: (الاستدعاء، والتكامل، والتنظيم، والإسهاب)- حيث يعتمد بناء المعرفة على المعالجة العقلية النشطة للتصورات مما يؤدي إلى الفهم الذي ينتج من المعالجة التوليدية، وتتضمن المعالجة التوليدية الربط بين المعلومات الجديدة والمعلومات السابقة لبناء تراكيب معرفية أكثر اتقاناً، بالتالي ترجمة المعلومات الجديدة وحل المشكلات، ويتصف المتعلم وفق التعلم التوليدي بعمق مستوى المعالجة للمعلومات (الدواهيدي، ٢٠٠٦).

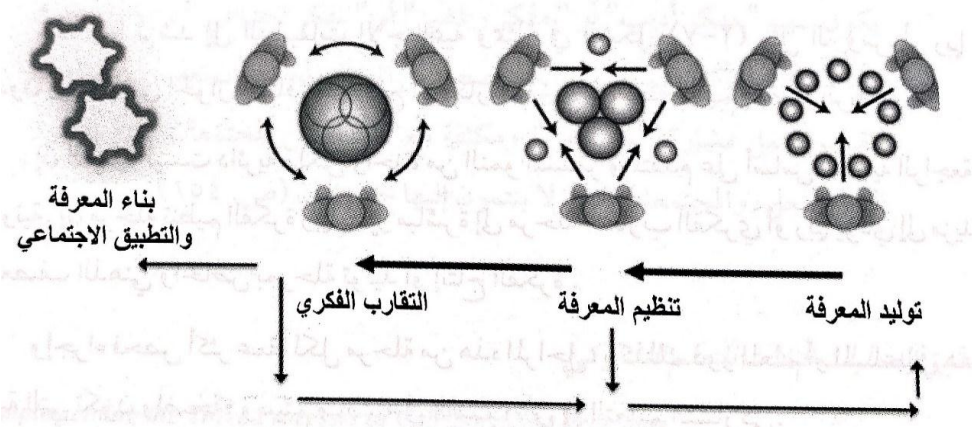
ويعتمد الباحثان هنا على التعلم التوليدي لبناء النموذج التدريسي الحالي؛ نظراً لأنه يجسد رؤية فيجوتسكي للتعلم من خلال اعتماده على السقالات التعليمية، ودوره بالتكامل النشط للأفكار الجديدة مع أسكيمات المتعلم الموجودة، وتمكين المتعلمين من المشاركة في عملية التعلم ضمن مجموعات متعاونة لتوليد المعرفة وتوسيع الإدراك من خلال تشكيل الارتباطات العقلية بين المفاهيم، وتقديم التغذية الراجعة والتقويم الذاتي، وهو ما يسعى الباحثان إلى تضمينه في النموذج التدريسي القائم على التعلم المتنقل، فجوهر التعلم التوليدي هو أن العقل أو الدماغ ليس متلقي سلبي للمعلومات؛ إنما يبني تفسيراته الخاصة من المعلومات المخزنة لديه ويُكون استدلالات منها.

نظرية التعلم التشاركية:

تعتبر نظرية التعلم التشاركية أحد أهم نظريات تعلم القرن الحادي والعشرين، حيث تتجذر فكرتها من خلال مفهوم فيجوتسكي لمنطقة النمو الوشيك والتي تعبر عن المسافة بين مستوى النمو الحقيقي أو الفعلي كما تحدد بالحل المستقل للمشكلة، وبين مستوى النمو الممكن كما تحدد من خلال حل مشكلة تحت توجيه بالغ أو بالتعاون ما بين نظراء أكثر قدرة، حيث تقدم تلك المنطقة إرشادات حول مجموعة المهارات التي يمتلكها المتعلم والتي هي في طور النضج، وقد سلط فيجوتسكي من خلال المفهوم الضوء على أهمية التعلم بواسطة التواصل والتفاعل مع الآخرين؛ مما مهد الطريق أمام أفكار التعلم التشاركي (Gauvain & Cole, 1997).

وتقدم نظرية التعلم التشاركية نموذجاً للتعلم يسهم في تشجيع المتعلمين ودعمهم للعمل معاً بغرض التعلم وبناء المعرفة، وترى أن التعلم عبارة عن التقارب الفكري، مما دعا لتشكيل النظرية وفق ثلاث مراحل رئيسة ترشد وتشد التفكير المتباعد إلى التقارب في الفكر هي (هارسيم، ٢٠٢٠، ص٢٢٩):

١. **توليد أو إنتاج الفكرة:** وتعتبر هذه المرحلة الأولى وتشير إلى التفكير المتباعد أو المتباين في المجموعة مثل: العصف الذهني، والتعبير اللفظي، والمعلومات المنتجة، وهكذا تشارك وتبادل الأفكار والحالات في مشكلة أو موضوع محدد.
٢. **تنظيم الفكرة:** تعد المرحلة الثانية بداية تغيير المفهوم وتعزيز التقدم في التفكير وبداية التقارب، حيث يواجه المشاركون أفكاراً جديدة أو مختلفة وتوضيحها وتصنيفها حسب علاقتها وتشابه بعضها ببعض، واختيار الأقوى منها والتخلص من الحالات الضعيفة، وتشمل: المراجعة، والاتفاق، وعدم الاتفاق، والأسئلة.
٣. **التقارب الفكري:** وتعكس المرحلة الثالثة الفهم المشترك (يشمل الاتفاق على الاختلاف) أو المساهمة المتبادلة في بناء إنتاج المعرفة أو الحل. ويوضح الشكل (٢) العمليات التي تشكل نظرية التعلم التشاركية.



الشكل (٢): العمليات الثلاث التي تشكل نظرية التعلم التشاركية

وتمتاز النظرية التشاركية بعدة خصائص توجزها (Harasim, 2017) بالنقاط التالية:

١. مكان الحوار المستقل: يعد من السمات الأكثر وضوحاً وقوة بحيث يدعم القدرة على التواصل والتشارك خارج جدران الصف الدراسي التقليدي إذا قدم تحولات عميقة في التعلم والتدريس، ويمكن من وصول التعليم للطلاب في أماكن بعيدة.
٢. وقت الحوار المستقل (استخدام الاتصالات المتزامنة): تكون النظرية التشاركية إما غير متزامنة أو متزامنة بحيث يتم التواصل في الحال وتقديم المقرر وتفاعل المجموعة من خلال تقنية الفيديو والمؤتمرات المسموعة والمرئية، أما بالنسبة للتواصل غير المتزامن فيتم من خلال الأدوات التقنية المتوفرة على الإنترنت (٢٤) ساعة وعلى مدار الأسبوع

بحيث تتميز بتقديم وإتاحة وقت للمشاركة للتأمل في الفكرة، وتمكن الطلاب من المشاركة في الأوقات التي لديهم الاستعداد للتعلم.

٣. حوار المجموعة (عدد من الأفراد مع عدد من الأفراد، بالإضافة إلى حوار شخص مع مجموعة، وحوار شخص مع شخص بواسطة الاتصالات).
٤. الحوار القائم على النص (مع الوسائط المتعددة).
٥. الحوار بمساعدة الإنترنت.

وتتضمن عملية التعلم في نظرية التعلم التشاركية اعتماد المتعلمين على بعضهم البعض؛ مما يزيد فرصة المتعلمين من الاحتفاظ بالمعلومات عند العمل ضمن مجموعات، واستخدام وجهات نظر وخبرات بعضهم البعض لحل المشكلات وتطوير فهم مشترك للمعاني، وتمكينهم من الأداء خارج قدراتهم الفردية، وتعزيز التفكير الأعمق في الفصل الدراسي، وتطوير مهارات التفكير الناقد، والتواصل الشفوي، والإدارة الذاتية، والتمتع بفرصة بناء المهارات القيادية والتنظيمية (Top Hat, 2021; Cornell University, 2021).

وقد تميزت الاستراتيجيات التدريسية للتعلم التشاركي بالتنوع، وذلك لتصميم بيئات تعلم فعالة قائمة على الويب، وتنفيذ أنشطة التعلم التشاركي، وتوفير الفرصة أمام المتعلمين للتعلم ومشاركة مصادر المعلومات وتبادل الخبرات فيما بينهم، ومن تلك الاستراتيجيات التدريسية (استراتيجية الفرق الطلابية وفقا لمستويات التحصيل) وهي الاستراتيجية التدريسية التي يعتمد الباحثان عليها في ضوء النظرية التشاركية لبناء النموذج التدريسي الحالي؛ وذلك لاتفاقها مع إجراءات البحث، ويعد العنصر الأساس فيها هو تحميل المتعلمين فرادى وجماعات المسؤولية عن إنجازاتهم؛ مما يبرز دور كل متعلم على حدى، ويساعد على تقويم دوره فردياً بالإضافة إلى تقويم أدوار المتعلمين كلهم- يقوم المعلم بإجراء اختبارات قصيرة للمتعلمين بشكل فردي ثم يعمد على مقارنة نتائج الاختبارات مع مستويات الطلاب السابقة، بالإضافة إلى القدرة على تنظيم الأنشطة التعليمية التي تعتمد على المناقشة بين أعضاء المجموعة، وتنمية الشعور المجتمعي لديهم، والقدرة على بناء المعرفة بطرق مبتكرة وجديدة ومشاركتها بينهم (Roselli,2016؛ الدسوقي، ٢٠١٥).

نموذج كول:

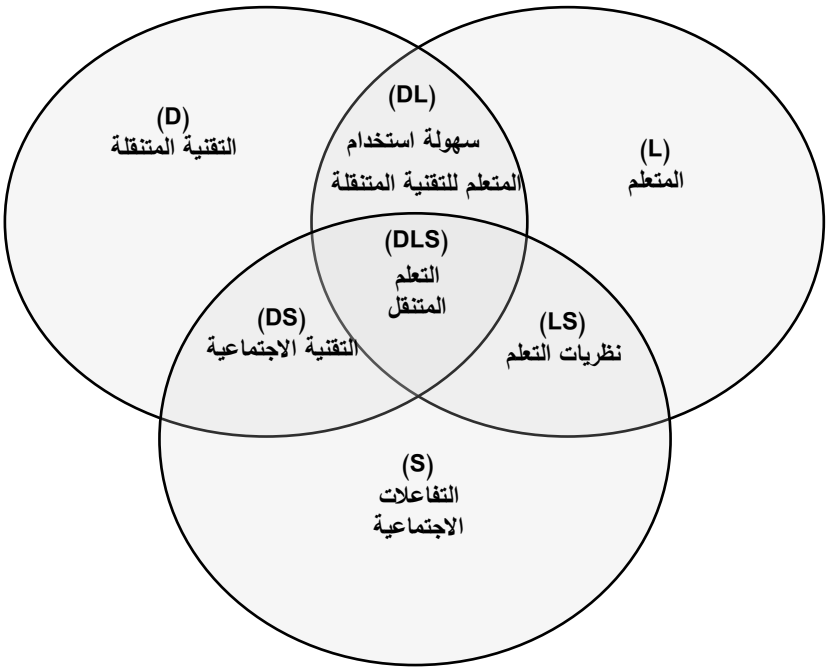
يعد نموذج كول (Koole) أحد مكونات النموذج التدريسي المقترح، وأحد أكثر النماذج شمولاً ضمن نماذج التعلم المتنقل؛ وذلك لدوره في علاج القضايا التربوية المعاصرة المتعلقة بالعبء المعرفي، والتعاون في التعلّم، وتوجيه تنامي الأجهزة المتنقلة في المستقبل، وتطوير المواد التعليمية، وتصميم استراتيجيات التعليم والتعلم للتعلّم المتنقل (Koole, 2009).

ويتكون نموذج كول من مزيج لتفاعل ثلاثة عناصر هي (Koole, 2009):

١-**المتعلم:** يوفر للمتعلم تعاونًا محسّنًا بين المتعلمين، والوصول إلى المعلومات، ووضع سياق أعمق للتعلم، ويراعي للمتعلم القدرات المعرفية، والذاكرة، والمعرفة المسبقة، والعواطف، والدوافع المحتملة، ويمكّن المتعلم من تقييم المعلومات ذات الصلة واختيارها بشكل أفضل، وكيفية ترميز المعلومات وتخزينها ونقلها، وإعادة تحديد أهدافهم، وإعادة النظر في فهمهم للمفاهيم ضمن إطار مرجعي مُتغيّر ومتزايد.

٢-**التفاعل الاجتماعي:** يُعدّ أحد عناصر نموذج كول الذي يحتوي على نظريات التعليم والتعلم مع التركيز على النظرية البنائية الاجتماعية، وتأكيده على ضرورة اتباع المتعلم لقواعد التعاون والتواصل، والتي تتحدد بثقافة المتعلم أو الثقافة التي يحدث فيها التفاعل.

٣-**التقنية المتنقلة:** تشير إلى الجوانب المادية والتقنية والخصائص الوظيفية للجهاز المحمول، وتشمل أيضًا الخصائص الفيزيائية؛ ومنها المدخلات والمخرجات، والعمليات الداخلية للجهاز مثل: التخزين، والقدرات، والطاقة، وسرعة المعالج، والتوافق. ويوضح الشكل (٣) نموذج كول (Koole) لوصف التعلم المتنقل.



الشكل (٣): نموذج كول (Koole) لوصف التعلم المتنقل

التجارب الدولية في التعلم المتنقل:

نظراً لما تحدثه تقنية التعلم المتنقل من تحول في أساليب التدريس من خلال إدماجها الفعلي في المدارس والفصول الدراسية؛ فقد عمدت العديد من الدول إلى تفعيل التعلم المتنقل في العملية التعليمية، وتقديم أفضل الممارسات على المستوى الحكومي أو على مستوى المدارس، حيث أظهرت منظمة اليونسكو تلك الممارسات من خلال مشروع اليونسكو– فازينج (UNESCO-Fazheng project) وهو مشروع مدته خمس سنوات تم إطلاقه في عام ٢٠١٦ بدعم من مجموعة Fazheng لتوجيه التخطيط على مستوى المدرسة لاستخدام التعلم المتنقل وإنشاء بيئات تعليمية شاملة وعادلة، ولضمان جودة وفعالية التعليم في عالم رقمي (UNESCO, 2019).

ويسعى المشروع إلى مشاركة أمثلة نماذج أو ممارسات التعلم المتنقل الناجحة على مستوى المدارس، وتقديم الدروس المستفادة، وتطوير إطار عمل إرشادي يهدف إلى تعزيز نماذج المدارس الإلكترونية المستقبلية، بالإضافة إلى دعوة ممثلين حكوميين ومتخصصين في التعليم وخبراء في التعلم المتنقل ومديري مشاريع وباحثين ومعلمين وقادة مدارس وشركاء في الصناعة في مؤتمرات دولية وإقليمية لمشاركة ابتكارات واستراتيجيات التعلم المتنقل، وتسريع التعلم وصياغة إطار عمل لتوجيه التخطيط المستقبلي وإنشاء المدارس الإلكترونية، **(UNESCO, 2019)** ويهدف المشروع إلى عدة أهداف يوجزها الباحثان بالنقاط التالية:

١. تحديد وتحليل وتقييم أفضل الممارسات الشاملة في التعلم المتنقل على مستوى المدرسة.
٢. إعلام واضعي السياسات والممارسين بالدروس المستفادة في المدارس والبلدان الأخرى وإجراء مشاورات حول تعزيز نماذج التعلم المتنقل على مستوى المدرسة.
٣. تطوير إطار عمل يتماشى مع الهدف (٤) للتنمية المستدامة الذي يهدف إلى توجيه التخطيط على مستوى المدرسة واستخدام التعلم المتنقل.

ومن أجل الحصول على أفضل الممارسات في التعلم المتنقل أطلقت اليونسكو عام (٢٠١٨) دعوة لتقديم المقترحات للمؤسسات التعليمية ضمن معايير محددة وهي: الرؤية، البرمجة على مستوى المدرسة، بيئة التعلم المتنقلة، إستراتيجية بناء القدرات والحوافز، ممارسة التعلم المتنقل على مستوى المدرسة، الإنجازات، التأثير الأوسع والاستدامة، ومن أبرز تلك الممارسات تجربة كوريا الجنوبية.

وهي التجربة التي يتبناها الباحثان من بين العديد من التجارب الدولية لبناء النموذج التدريسي المقترح؛ وذلك لكونها من أوائل الدول التي حققت تقدماً ملحوظًا فيما يتعلق بتشكيل

السياسات والتعليم الإلكتروني على مدار السنوات القليلة الماضية، ففي عام ١٩٩٦، تم تنفيذ تطوير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في نظام التعليم في جمهورية كوريا في إطار ثلاث خطط رئيسية وطنية، وركزت الخطة الرئيسية الأولى (١٩٩٦–٢٠٠٠) على إنشاء بنية تحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات على مستوى عالمي في المدارس الابتدائية والثانوية، وفي عام (٢٠٠١–٢٠٠٥) كان الهدف من الخطة الرئيسية الثانية هو تعزيز جودة التعليم من خلال السماح بالوصول المفتوح إلى المحتوى التعليمي وتوفير تدريب المعلمين لإدماج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في ممارسات التدريس في الفصول الدراسية، بالإضافة إلى ذلك، تم تطوير نظام معلومات التعليم الوطني (NEIS) كشبكة كمبيوتر تحتفظ بها وزارة التربية والتعليم لتسهيل الإدارة الإلكترونية لجميع المهام الإدارية المتعلقة بالتعليم، في حين ركزت الخطة الرئيسية الثالثة والأخيرة (٢٠٠٦–٢٠١٠) على إنشاء بيئات تعليمية مستدامة مع التعلم والتعليم المستقبلي من خلال خدمات تعليمية أكثر مرونة وأمانًا مثل تطوير الكتب المدرسية الرقمية (Kim, Yang & Hwang, 2010).

وتتمتع كوريا الجنوبية بتصنيف تنافسي دولي حيث أظهرت دراسة للإيكونوميست (The Economist) (٢٠٠٣) احتلال كوريا الجنوبية المرتبة الخامسة من بين (٦٠) دولة من حيث الاستعداد للتعلم الإلكتروني، في حين احتلت المركز الأول في مؤشر منحنى التعليم للعام (٢٠١٤)، بينما احتلت المركز الثالث في الاختبارات الدولية (TIMSS) للرياضيات والعلوم في دورته للعام (٢٠١٥–٢٠١٩)، ومع بلوغ الدراسة الدولية (TIMSS) ما يقارب (٢٧) عاما فقد حافظت كوريا الجنوبية على مركزها ضمن المراتب الأولى، مع استمرارها في التفوق على جميع الدول المشاركة في الرياضيات للصفين الرابع والثامن (جريدة الوفد، ٢٠١٤ ,IEA; 2019, 2015; IEA, 2019; هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠٢٠).

ويشكل النموذج الكوري نموذجًا تعليميًا جديدًا كقوة دافعة لابتكار الأنظمة التعليمية، ويعد (SMART Education) اختصارًا للمكونات الخمسة للتعليم (التعلم الذاتي، والتحفيز، والتكيف، وإثراء المصادر، وتضمين التكنولوجيا)، حيث هدف إلى ضمان جودة تعليم شاملة ومنصفة، وتعزيز فرص التعلم لجميع الطلاب (Jeong, 2020; Cheolil, Bokyung, Fengchun & Anett, 2019; UNESCO, 2019). ويوضح الباحثان تلك المكونات من خلال الجدول (١).

جدول (١): مكونات نموذج التعليم الكوري (SMART Education)

مكونات نموذج التعليم الكوري (SMART Education)	
التعلم الذاتي Self-directed	١.تحويل دور المتعلم من كونه متلقيًا إلى منتج للمعلومات، وتحويل دور المعلم من كونه ناقلًا للمعرفة إلى ميسر تعليمي. ٢.طريقة التعلم الذاتي تتم من خلال التشخيص عبر الإنترنت لإنجاز التعلم.
التحفيز Motivated	١.(موجه نحو الخبرة) يؤكد على طرق التدريس التي يمكن أن تعيد تنظيم المعرفة من خلال التجربة، والتغلب على النهج الرسمي القائم على الموضوع. ٢.(موجه نحو حل المشكلات) يهدف إلى تعزيز مهارات حل المشكلات الإبداعية والتقييم الفردي القائم على العمليات.
التكيف Adaptive	١.(مرن) يعزز مرونة النظام التعليمي وينفذ التعلم المرتبط بالتفضيلات الشخصية والمهن المستقبلية. ٢.تتطور المدارس من المكان الذي تنتقل فيه المعرفة إلى المساحات التي توفر التعلم الفردي لتعزيز قدرات الطلاب واستعداداتهم.
إثراء المصادر Resource enriched	١.الاستخدام المجاني للمحتويات التعليمية الغنية التي طورها الأفراد والعامة ومؤسسات القطاع الخاص القائمة على الخدمات السحابية. ٢.(الشبكات الاجتماعية) تستخدم مصادر التعلم الداخلية والخارجية بشكل مشترك من خلال الذكاء الجماعي والتعلم الاجتماعي لتوسيع التعلم التعاوني.
تضمين التكنولوجيا Technology embedded	يمكن للطلاب التعلم في أي وقت وفي أي مكان، من خلال تقنية المعلومات والاتصالات، ويتم توفير البيئات التعليمية حيث يمكن للمتعلمين اختيار أساليب تعليمية مختلفة.

الدراسات السابقة:

سيتم استعراض الدراسات السابقة التي تناولت فاعلية التعلم المتنقل في تعليم الرياضيات.

هدفت دراسة شاين وكوون (Shin & Kwon, 2014) إلى تعرف أثر استخدام ألعاب الهاتف المحمول لزيادة الطلاقة الحسابية لدى الأطفال؛ حيث طبقت على مجموعة تجريبية مكونة من (١٢) طفلاً بحيث استخدمت تلك الألعاب لمدة (٢٠) دقيقة يوميًّا ولفترة (١٥)

يومًا، وكشفت النتائج عن تحسُّن ملحوظ في الأداء والطلاقة الحسابية والدافعية لدى المجموعة التجريبية التي استخدمت تلك التطبيقات.

بينما أوضحت دراسة" سيو، جيوفري، ولي" (Siew, Geofrey & Lee, 2016) مدى تأثير التعلم المستند إلى الألعاب باستخدام تطبيق للتعلم المتنقل يعمل بنظام أندرويد يُدعى (DragonBox 12+) في تنمية التفكير الجبري واتجاهات الطلاب نحو الجبر. وقد تم توظيف منهج البحث شبه التجريبي الذي يتضمن مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة مع اختبار قبلي واختبار بعدي. وتم تنفيذ الدراسة على عينة قوامها (٦٠) من طلاب الصف الثامن في ماليزيا، تم توزيعهم بالتساوي بين المجموعتين التجريبية والضابطة. وقد تم جمع البيانات باستخدام اختبار للتفكير الجبري واستبيان "فينيما–شيرمان" لقياس اتجاهات الطلاب نحو الجبر. وأبرزت نتائج هذه الدراسة، أن الطلاب الذين تعلموا الجبر باستخدام تطبيق التعلم المتنقل قد كانت متوسطات درجاتهم أعلى بشكل دال إحصائيًا في كل من التفكير الجبري والاتجاهات نحو الجبر مقارنة بطلاب المجموعة التجريبية، وذلك في التطبيق البعدي؛ مما دل على الأثر الإيجابي للتعلم المستند للعب من خلال تطبيق التعلم المتنقل على تنمية التفكير الجبري والاتجاهات نحو الجبر.

وقد قام فولك وزاجك وكوتش وستارسيتش (Volk, Zajc, Cotic & Starcic, 2017) بدراسة هدفت إلى الكشف عن تأثير أنشطة الرياضيات المستندة إلى الحاسوب اللوحي على اكتساب نتائج تعلم عليا على مدى سبعة أشهر في اثني عشر فصلاً للصف الثالث في سلوفينيا، وبيّنت النتائج عن أثر الحاسوب اللوحي في اكتساب نتائج تعلم أفضل بنسب متفاوتة في المعرفة (المفاهيمية والإجرائية)، وقدرات حلّ المشكلات. وهدفت البدو (٢٠١٧) في دراستها إلى تقصّي أثر استخدام التعلم المتنقل في تدريس مواضيع حل المعادلات الخطية بمتغيرين أو ثلاث متغيرات على تحصيل طالبات الصف العاشر، وتكونت عينة الدراسة من (٥٠) طالبة وتوزعن على شُعبتين بالتساوي لمجموعة تجريبية وضابطة، وأشارت النتائج إلى الأثر الإيجابي للتدريس باستخدام التعلم المتنقل على تنمية التحصيل الدراسي مقارنة مع الطالبات اللاتي درسن الموضوعات نفسها بالطريقة التقليدية.

بينما هدفت دراسة هادي (٢٠١٧) إلى الكشف عن فاعلية استخدام استراتيجية قائمة على التعلم المتنقل في تنمية التحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الثالث المتوسط، وأسفرت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائيًّا بين درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي في الاختبار التحصيلي لوحدة الدوال التربيعية. وهدفت دراسة فابيان وتوبنق وبارون (Fabian, Topping & Barron, 2018) إلى الكشف عن

أثر استخدام تقنيات التعلم المتنقل في مواقف الطلاب وإنجازاتهم في مقرر الرياضيات؛ حيث تكونت العينة من (٥٢) طالبًا من المرحلة الابتدائية، وقُسمت إلى مجموعتين تجريبية وضابطة بالتساوي، وأظهرت النتائج تحسن أداء طلاب المجموعة التجريبية، بالإضافة إلى الإدراك الإيجابي لأهمية تلك التقنيات في تعلم الرياضيات.

التعقيب على الدراسات السابقة:

من خلال العرض السابق للدراسات يتضح جلياً فاعلية التعلم المتنقل في تعليم وتعلم الرياضيات، بالإضافة إلى أن جميع الدراسات تناولت التعلم المتنقل من خلال توظيف تقنياته في تعليم الرياضيات؛ لكن لم تعمد دراسة واحدة إلى تصميم نموذج تدريسي مستند على التعلم المتنقل– على حد علم الباحثان–، إنما اقتصرت على توظيف مواقع التواصل الاجتماعي أو تطبيقات متداولة.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

منهج الدراسة:

استخدم الباحثان النظرية المجذرة باعتباره المنهج الأكثر ملاءمة للإجابة على أسئلة الدراسة. وقد استخدم لجمع البيانات النوعية أسلوب دلفاي: وهو أسلوب مسحي متعدد الجولات، يتم فيه احتساب رأي مجموعة من الخبراء وإعادتها بعد كل جولة، بحيث يكون لكل خبير في المجموعة الفرصة في إعادة التفكير ومراجعة تقديراته السابقة بناءً على رأي المجموعة، بهدف تعزيز عملية اتصال جماعية منظمة بين الخبراء (Markmann, Spickermann, Gracht & Brem, 2021).

مجتمع الدراسة:

مجتمع الخبراء الذي يتكون من أعضاء هيئة التدريس في المجالات التالية: (تعليم الرياضيات، وتقنيات التعليم، وطرق تدريس الحاسب الآلي) بالجامعات السعودية والعربية والممارسين –معلمي الرياضيات ومشرفيها التربويين– في تعليم العام.

عينة الدراسة:

تم اختيار مجموعة من الخبراء بطريقة العينة القصدية أو (العمدية) التي يتم فيها الاختيار بطريقة عمدية للعناصر المشتركة في الدراسة؛ لأن هذه العناصر تستوفي ويتوافر فيها معايير محددة للإدراج ضمن العينة والاستبعاد منها، وبعد التأكد من أن العنصر مستوفٍ يطلب منه المشاركة في الدراسة (أبو شعر، ١٤١٨). وقد استخدم في اختيار العينة القصدية أسلوب معاينة الخبراء وهي إستراتيجية معاينة يتم عن طريقها الاختيار لأشخاص معينين على أساس خبرتهم أو المعرفة المتخصصة لهم بموضوع البحث (دانييل، ٢٠١٥). وبناء على ذلك

اختير خمسة عشر خبيرا من الخبراء، وروعي عند اختيارهم ضمن العينة القصدية الضوابط التالية: (التخصص، الخبرة، الرغبة في المشاركة).

نتائج الدراسة ومناقشتها:

للإجابة عن سؤال الدراسة الرئيس والذي نص على " **ما تصور النموذج التدريسي المقترح المستند إلى التعلم المتنقل**"؟

استخدم الباحثان النظرية المجذرة لتوليد أو لتفسير الفعل أو التفاعل الناتج عن وجهات نظر الخبراء حول تصميم النموذج التدريسي، واستعمال التحليل النوعي في المقابلات المقننة والمركزة ضمن ثلاث جولات متعاقبة مع مجموعة من الأكاديميين في عدة تخصصات هي: (مناهج وطرق تدريس الرياضيات، وطرق تدريس الحاسب الآلي، وتقنيات التعليم)، والخُبراء في مجال تعليم الرياضيات من المعلمين، والمشرفين التربويين، حيث تم التواصل معهم في كل جولة من الجولات الثلاث من خلال (الاتصال المباشر عبر الجوال، والايميل، والواتس اب)؛ بهدف الوصول إلى تصميم نموذج تدريسي مقترح مستند إلى التعلم المتنقل؛ ومناقشتهم فيما أشارت إليه الورقة العلمية التي تم تضمينها للخبراء في الجولات الثلاث أثناء إعداد النموذج التدريسي المقترح، واستعراض نتائج الدراسات، والأدب السابق الذي يُسهم في بناء النموذج وتحقيق أهدافه.

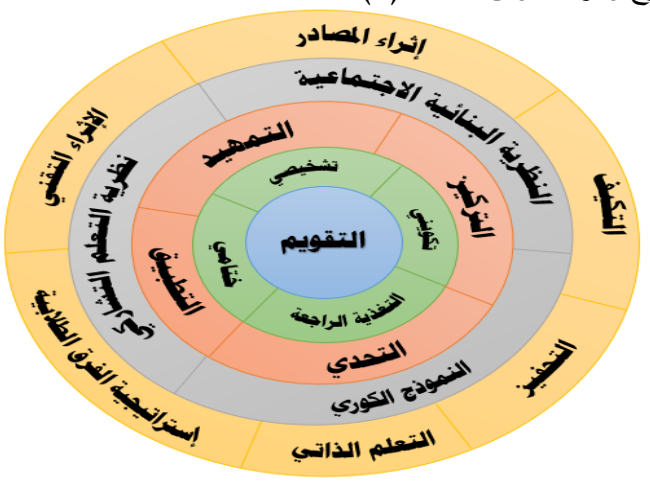
وحول إعداد النموذج التدريسي المقترح المستند إلى التعلم المتنقل قام الباحثان بثلاث جولات متتابعة ضمنت بورقة علمية توضح فيها المكونات الرئيسية للنموذج التدريسي، وقد عمد في بناء الورقة العلمية على الاطلاع والمراجعة للأدب السابق الذي تناول فلسفة التعلم المتنقل حول ما يتعلق بنظريات التعلم التي ارتكز عليها في بنائه، ومنها (النظرية السلوكية، والنظرية البنائية الاجتماعية، ونظرية التعلم التشاركية)، بالإضافة إلى الاطلاع ومراجعة نموذج كول كأحد نماذج التعلم المتنقل، وأيضا البحث والاطلاع على الممارسات الدولية في التعلم المتنقل، ونتائج وتوصيات الدراسات السابقة التي تناولت التعلم المتنقل في تدريس الرياضيات.

وفي ضوء الورقة العلمية قام الباحثان بعرض الجولة الأولى على (١٥) خبيرًا من الخبراء في العينة القصدية؛ حيث هدفت إلى تعرف عناصر النموذج التدريسي المقترح والملامح العامة له، وقد عرضت خلال الجولة الأولى مخطط تفصيلي للمكونات الرئيسية للنموذج التدريسي المقترح كما في الشكل (٤). وقد استغرقت الجولة الأولى قرابة شهر ونصف، وجاء رد الخبراء بصعوبة البدء من نقطة الصفر في بناء النموذج التدريسي، وبضرورة بناء تصور

حول ملامح وعناصر النموذج التدريسي ومراحل تنفيذه، ومن ثم إعادة إرساله في الجولة الثانية ليتم تحكيمه ورصد الاستجابات حوله، وتطويره من قِبل الخبراء.

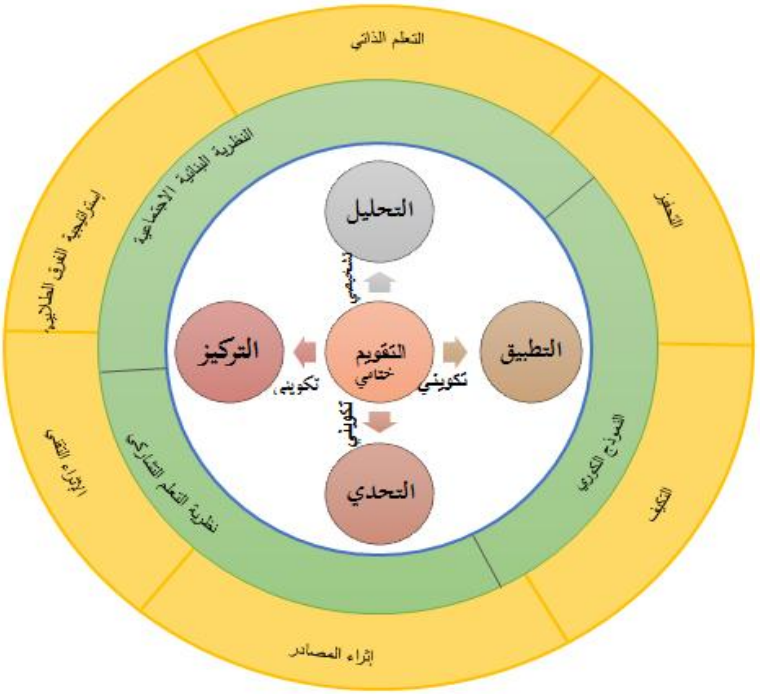
الشكل (٤): مكونات النموذج التدريسي المقترح

وفي ضوء ما نتجت عنه الجولة الأولى ناقش الباحثان التصور المبدئي للنموذج التدريسي المقترح والملامح العامة له، وتم التوصل إلى صورة أولية حول عناصر النموذج التدريسي المقترح ومراحله وفق الشكل (٥).



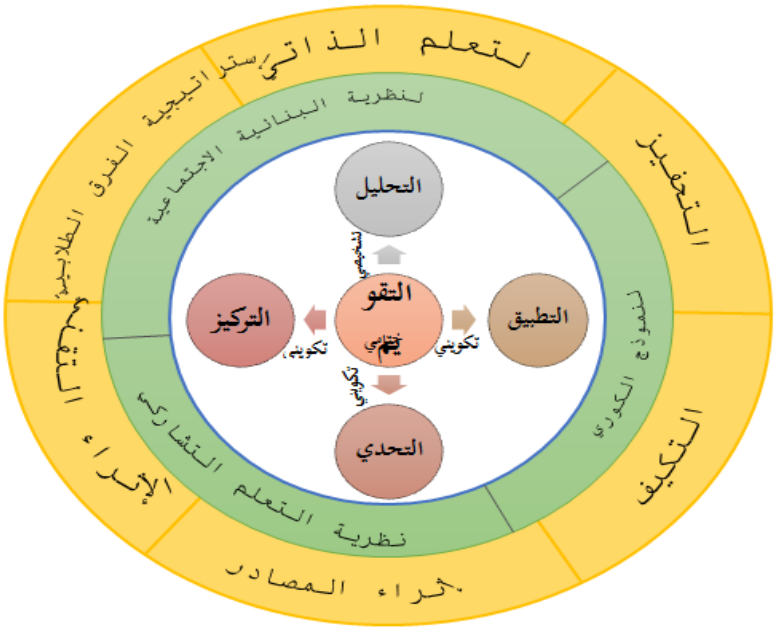
الشكل (٥): النموذج التدريسي بصورته الأولية

وبعد الانتهاء من وضع التصور المبدئي للنموذج التدريسي، وتطوير الورقة العلمية وفق ذلك، تم عرض الجولة الثانية على الخبراء ضمن استبانة (مغلقة ومفتوحة)، وقد استغرق جمع البيانات منهم للجولة الثانية قرابة شهرين ونصف، حيث جاءت الآراء متفاوتة بين مؤيد للتصور المبدئي للنموذج التدريسي دون ملاحظات لتطويره، وبين مخالف لبعض جوانب التصور المبدئي للنموذج التدريسي وارفاقه لتصوراته وملاحظاته التطويرية، وفي ضوء ذلك قام الباحثان بإجراء كافة التعديلات وفق ملاحظات وتصورات الخبراء للجولة الثانية، ويبين الشكل (٦) النموذج التدريسي المقترح بعد الأخذ بملاحظات الخبراء.



الشكل (٦): النموذج التدريسي المقترح بصورته التطويرية للجولة الثانية

بعد الانتهاء من الجولة الثانية وتعديل ما يلزم، قام الباحثان بتطوير ما يلزم للنموذج التدريسي المقترح، ثم إعادة عرضه على الخبراء في الجولة الثالثة والأخيرة، وقد جاءت الآراء بالموافقة على ماتم تطويره ضمن الجولة الثالثة، ويوضح الشكل (٧) النموذج التدريسي بصورته النهائية.



الشكل (٧): النموذج التدريسي بصورته النهائية

إطار النموذج التدريسي المقترح:

يتفرع إطار النموذج التدريسي المقترح كما هو موضح بالشكل (٧) إلى:

١. **نظرية التعلم التشاركية:** تم تطبيقها في النموذج من خلال استراتيجية الفرق الطلابية، والتي يتم فيها تقسيم طالبات المجموعة التجريبية إلى خمس مجموعات، ويحدد فيها مهام الطلاب في كل مجموعة (قائد، موثق، ضابط زمن، قارئ، مقوم).

٢. **النموذج الكوري** (SMART Education): تضمن النموذج التدريسي على النموذج الكوري (SMART Education) كأحد الممارسات الدولية في التعلم المتنقل والذي تم تطبيقه من خلال مكوناته (التعلم الذاتي، التحفيز، التكيف، إثراء المصادر، الإثراء التقني).

٣. دمج وتوليف نظرية التعلم التشاركية والنموذج الكوري كأحد ممارسات التعلم المتنقل مع النظرية البنائية الاجتماعية، والتي تم تطبيقها في النموذج التدريسي المقترح من خلال استراتيجية التعلم التوليدي، والتي تضمنت أربع مراحل لتنفيذ الدروس وفق النموذج التدريسي المقترح، ووفق خطة زمنية مناسبة لزمن الحصة الواحد، وهي:

مراحل وخطوات تنفيذ النموذج التدريسي:

- **التحليل:**

يتم في هذه المرحلة تحليل المعلم للتعلم السابق وتنشيطه من خلال طرح الأسئلة والحوار والمناقشة والتساؤل الذاتي للتعرف على مدى تحقيق أهداف التعلم السابق، وللتعرف على أفكار الطلاب وخبراتهم السابقة الموجودة في أبنيتهم المعرفية، وتعرف المعوقات التي تواجههم، بالإضافة إلى تقديم التهيئة للدرس الجديد من خلال طرح أسئلة أو أنشطة مختلفة مثل: (عرض تقديمي، أو عرض عملي، أو عرض مقطع فيديو، أو خبر معين يتم قراءته)، يتخللها الحوار والمناقشة والعصف الذهني، مما يمكنهم أن يكن في حالة ذهنية وانفعالية وجسدية قوامها التلقي والاستعداد لبدء جولة جديدة من النشاط التعليمي.

- **التركيز:**

يقسم المعلم في هذه المرحلة الطلاب إلى خمس مجموعات، ويعمل على توجيههم للقيام بأنشطة عقلية، ثم يطرح عليهم أسئلة تثيرهم وتحفزهم للقيام بتلك الأنشطة، وأيضاً يتيح لهم فرصة التعبير عن استنتاجاتهم وما توصلوا إليه من معارف، وتشجيعهم على الحوار والتواصل والمشاركة والتعاون ضمن المجموعة الواحدة.

- **التحدي:**

يتيح المعلم الفرصة للطلاب لعرض أفكارهم وما توصلوا إليه من معرفة، وما تم توليده في مرحلة التركيز، ويقوم المعلم بقيادة النقاش بنفسه والتفاعل بين المجموعات بحيث تكون مناقشة تفاعلية جماعية، ويجب هنا على المعلم أن يقدم المساعدة للطلاب الذين يواجهون صعوبة في الوصول للمعرفة وربطها وبنائها، والعمل على تصويب المعرفة الخاطئة وتعديلها.

- **التطبيق:**

يعمد المعلم في هذه المرحلة إلى عرض وتقديم أفكار ومواقف ومشكلات من واقع الحياة اليومية للطلاب؛ ليطبقوا المعرفة والخبرة الجديدة التي توصلوا إليها مع إعطائهم الوقت الكافي للتفكير، على أن تكون هذه المشكلات جديدة؛ من أجل توسيع نطاق المعرفة المقصودة والفهم العميق لها.

- **التقويم:**

يتضمن التقويم جميع مراحل الحصة الدراسية، حيث يبدأ بالتقويم التشخيصي: ويكون في بداية كل درس، وهدفه معرفة نواحي القصور والقوة والتصورات الخاطئة والخبرات السابقة. التقويم التكويني والتغذية الراجعة: يكون هذا النوع من التقويم بعد عرض كل فكرة في الدرس

للتأكد من مدى اكتساب الطالبات لها، والعمل على تقديم التغذية الراجعة في الوقت المناسب. وأخيراً التقويم الختامي: يكون بتقديم التمارين والاسئلة للتأكد من اكتساب المعرفة الجديدة، وتقديم المهام والواجبات مع مراعاة جميع أفكار الدرس والفروق الفردية بين الطلاب.

المبادئ والأسس التي ارتكز عليها النموذج التدريسي:

في ضوء الجولات الثلاث لأسلوب دلفاي بُني النموذج وفق عدة مبادئ وأسس هي:

١. ربط الخبرات والمعرفة السابقة باللاحقة، وتعميق المعرفة الجديدة، والتكامل بين المعرفة الجديدة وأسكيمات الطالبة الموجودة، وبناء تراكيب معرفية أكثر إتقاناً.
٢. دعم فرص التعلم الذاتي، ومراعاة الفروق الفردية للطالبات واهتماماتهن مع تحديد التعزيز والتحفيز المناسب لهن.
٣. تقديم التقويم الذاتي (فرادى وجماعات)، والتغذية الراجعة لتعزيز قدرات الطالبات واستعداداتهن.
٤. تعزيز التفاعل الاجتماعي بين الطالبات والتعاون والتواصل ضمن المجموعات لتشكيل فهم أعمق للمعرفة، وتوسيع الادراك، وتعزيز مهارة حل المشكلات، وتمكينهن من الأداء خارج قدراتهن الفردية، وتطوير مهارات التفكير الناقد.
٥. تمكين الطالبات من مشاركة المصادر التعليمية، وتبادل الخبرات فيما بينهن من خلال بيئة رقمية تعليمية آمنة.
٦. توظيف الرياضيات في حل مشكلات من واقع الحياة.

التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة يمكن تقديم التوصيات التالية:

١- زيادة الاهتمام باستخدام النموذج التدريسي المستند على التعلم المتنقل في جميع المناهج الدراسية، وليس حصرًا على منهج الرياضيات؛ حيث إنه يعد الركيزة الرئيسية في تعليم العصر الحالي في ظل التطورات المتسارعة والثورة الرقمية.
٢- تطبيق برمجية تقنية تتوافق مع عناصر النموذج التدريسي، ومراحل تنفيذه، بحيث تعكس البرمجية مراحل أو خطوات النموذج التدريسي على أرض الواقع.
٣- استخدام النموذج التدريسي مستقبلاً بتجارب دولية مختلفة، ومنصات أو برمجيات تقنية مناسبة ومتعددة، ومقارنة النتائج بشكل أوسع، وتسليط الضوء على تجارب النجاح والفشل فيها.

المراجع

أبو خليفة، ابتسام؛ أبو خليفة، هيام (٢٠١٥). أثر التعلم المبرمج المحوسب فى تدريس الإحصاء على التحصيل ودافعية الإنجاز لدى طلبة كلية العلوم التربوية والآداب/ الأونروا. *مجلة جامعة الخليل للبحوث*، ١٠ (٢)، ٤٩-٦٩.

أبو رية، طه يونس إبراهيم (٢٠١٦). أثر استراتيجية قائمة على الويب كويست فى تنمية مهارات التدريس وخفض القلق التدريسي لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية- جامعة المجمعة. *المجلة التربوية*، (٤٤).

أبو شعر، عبد الرزاق أمين (١٤١٨). *العينات وتطبيقاتها في البحوث الاجتماعية*. معهد الإدارة العامة، ط(١)، الرياض.

بدر، أحمد فهيم (٢٠١٢). فاعلية التعلم المتنقل باستخدام خدمة الرسائل القصيرة فى تنمية الوعى ببعض مصطلحات تكنولوجيا التعليم لدى أخصائى تكنولوجيا التعليم والاتجاه نحو التعلم المتنقل. *مجلة كلية التربية*، ٢٣ (٩٠)، ١٥٢-٢٠٢.

البدو، أمل محمد عبد الله (٢٠١٧). أثر التدريس باستخدام التعلم النقال على تنمية التحصيل الدراسي لمادة الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر في الأردن. *مجلة الراسخون*، ٢ (١).

جريدة الوفد (٢٠١٤). تقرير دولى: كوريا الجنوبية الأولى عالميًا في التعليم، تم الاسترجاع من الموقع بتاريخ ٢٠٢٢/٨/٣١: https://cutt.us/ikpM6

الحارثي، نشمية عبد الله عواض (٢٠١٧). *أثر توظيف تقنية البث الصوتي والمرئي في بيئة التعلم النقال على التحصيل الدراسي في مقرر الاحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية* (رسالة ماجستير). كلية التربية، جامعة الباحة.

الحسن، عبد الرزاق حسين (٢٠٠٧). *بناء برنامج تدريبى مستند إلى النظرية السلوكية وقياس فاعليته فى تنمية مهارات الإدراك السمعي للطلبة ذوي صعوبات التعلم في الأردن.* (رسالة دكتوراة)، جامعة عمان العربية.

خليفة، أسماء ياسين (٢٠١٨). فاعلية استراتيجية السقالات التعليمية فى تدريس الدراسات الاجتماعية لتلاميذ المرحلة الإعدادية على تنمية المفاهيم التاريخية ومهارات البحث التاريخي. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، (١٠)، ١٧٣-٢٠٩.

خليل، إبراهيم بن الحسين؛ عيسى، عبد الحميد؛ المالكي، مفرح مسعود؛ النذير، محمد عبد الله (٢٠٢١). أثر نموذج تدريسي مقترح في ضوء نظرية أوزوبل في تنمية التحصيل

الرياضي والاستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٢٩ (١)، ٣٧٨-٣٩٨.

دانييل، جونى (٢٠١٥). أساسيات اختيار العينة فى البحوث العلمية (مبادئ توجيهية عملية لإجراء اختيارات العينة البحثية) (طارق عطية عبد الرحمن، مترجم). معهد الإدارة العامة. (نشر العمل الأصلى ٢٠١٢)

الدسوقي، وفاء صلاح الدين (٢٠١٥). أثر التعلم التشاركي عرب الويب القائم على النظرية الاتصالية على فاعلية الذات الاكاديمية ودافعية الاتقان لدى طلاب الدبلوم الخاص تكنولوجيا التعليم. *رابطة التربويين العرب*، (٦٢)، ١٢٩-١٦٢.

الدواهيدي، عزمى عطية (٢٠٠٦). *فعالية التدريس وفقاً لنظرية فيجوتسكى فى اكتساب بعض المفاهيم البيئية لدى طالبات جامعة الأقصى بغزة*. (رسالة ماجستير)، كلية التربية، الجامعة الإسلامية.

رمزي، هاني شفيق (٢٠١٦). فاعلية نظام إدارة المحتوى الإلكتروني القائم على الهاتف النقال في تنمية بعض مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية لدى معلمي المرحلة الإعدادية. *بحوث عربية فى مجالات التربية النوعية*، (١)، ٤٥-١٠٤.

الزغول، عماد عبد الرحيم (٢٠١٥). *نظريات التعلم*. دار الشروق للنشر والتوزيع، ط(٢)، عمان: الأردن.

الزليطنى، نجاة أحمد (٢٠١٦). نظريات التعلم وتطبيقاتها التربوية "نظرية سكنر نموذجاً". *المجلة الجامعة*. ٣ (١٨).

شاهين، عبد الحميد حسن (٢٠١٠). *استراتيجيات التدريس المتقدمة وإستراتيجيات التعلم وأنماط التعلم*. كلية التربية: جامعة الإسكندرية.

صبري، رشا السيد (٢٠٢٠). برنامج مقترح قائم على نظريتي تعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي وقياس فاعليته في تنمية البراعة الرياضية والاستمتاع بالتعلم وتقديره لدي طالبات السنة التحضيرية. جامعة عين شمس، *المجلة التربوية*، (٧٣)، ٤٤٠- ٥٤٠.

عبد الفتاح، منال رشاد (١٩٩٨). أهمية استخدام النظرية السلوكية فى تحقيق فعالية اتخاذ القرارات الجامعية (دراسة ميدانية). جامعة بنها. *مجلة كلية التربية*، ٩ (٣٣). ٩٨-١٨٤.

غيلوس، صالح (٢٠١٧). النظرية البنائية الاجتماعية الثقافية (فيجوتسكي) في مناهج لتعليم اللغة (الجيل الثاني). *مجلة جسور المعرفة*، (١٢)، ١١٨-١٢٩.

كاظم، زينة؛ هاشم، محمد؛ صافى، حيدر (٢٠٢٢). *تصميم نموذج تلعيبى هجين لمنصات مختلفة فى التعليم الإلكترونى للتعليم العالى*. المؤتمر العلمى السنوى الثاني والعشرون لقسما الحاسبات والعلوم. كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية.

مبارك، شيماء محمد جاد الرب (٢٠١٦). تصميم نموذج تدريسي مقترح قائم على النظرية البنائية (دراسة نظرية). *مجلة كلية التربية فى العلوم التربوية*، (٤٠).

مجاور، محمد صلاح الدين على (١٩٨٩). نظريات التعلم وعلاقاتها بأساليب الأداء. *دراسات تربوية*، ٤(١٨)، ١٢-٣٢.

مرسي، محمد منير (١٩٨٥). المدرسة السلوكية ومبادئها التربوية. اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم. *مجلة التربية*، (٧٢)، ٧٤-٧٦.

مكتب التربية العربى لدول الخليج (٢٠١٩). *معجم المصطلحات التربوية*. تم الاسترجاع بتاريخ ١٥/٤/١٤٤١هـ من الموقع:https://terms.abegs.org/#/allterms

هادي، داليا سالم (٢٠١٧). *أثر إستراتيجية تدريسية قائمة على التعلم المتنقل فى علاج التحصيل الدراسى بالرياضيات لدى طالبات الصف الثالث المتوسط* (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.

هارسيم، ليندا (٢٠٢٠). *نظريات التعلم وتطبيقاتها في التعلم الإلكتروني* (ترجمة: صالح محمد العطيوي). دار جامعة الملك سعود للنشر.

هيئة تقويم التعليم والتدريب (٢٠٢٠). *تقرير تيمز (٢٠١٩)*: نظرة أولية فى تحصيل طلبة الصفين الرابع والثاني المتوسط في الرياضيات والعلوم بالمملكة العربية السعودية في سياق دولى.

وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات (٢٠٢٠). مسح: السعودية الأولى عالميًا فى عدد مستخدمي الهواتف النقالة. تم الاسترجاع بتاريخ ٧/٦/١٤٤١هـ من الموقع: https://www.mcit.gov.sa/ar/media-center/news/93650

Alkhateeb, M. A., & AlDuwairi, A. M. (2019). The Effect of Using Mobile Applications (GeoGebra and Sketchpad) on the Students' Achievement. *INTERNATIONAL ELECTRONIC JOURNAL OF MATHEMATICS EDUCATION*, *14*(3), 523-533.

Cheolil, L.; Bokyung, K.; Miao, F. & Anett, D. (2019). *Classroom revolution through SMART education in the Republic of Korea:* Case study by the UNESCO-Fazheng project on best practices in mobile learning. UNESCO.

Cole, M.; John-Steiner, V.; Scribner, S. & Souberman, E. (1978). L. S. *VYGOTSKY (Mind in Society: The Development :7 of Higher Psychological Processes)*. Harvard University Press, London: England.

Cornell University (2021). *Collaborative Learning*. Center for Teaching Innovation. Retrieved from: https://teaching.cornell.edu/teaching-resources/engaging-students/collaborative-learning

Dastpak, M., Behjat, F. & Taghinezhad, A. (2017). A COMPARATIVE STUDY OF VYGOTSKY'S PERSPECTIVES ON CHILD LANGUAGE DEVELOPMENT WITH NATIVISM AND BEHAVIORISM. *International Journal of Languages' Education and Teaching. 2*(5), 230-238.

Diaha, N. M., Ehsan, K. M., & Ismail, M. (2010). Discover Mathematics on Mobile Devices using Gaming Approach. *International Conference on Mathematics Education Research*, *8*, 670-677.

Erbil, D. G. (2020). A Review of Flipped Classroom and Cooperative Learning Method Within the Context of Vygotsky Theory. *Front Psychol*, 11, Retrieved from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7325988/

Eun, B. (2017). The zone of proximal development as an overarching concept: A framework for synthesizing Vygotsky's theories. *Educational Philosophy and Theory*. *51*(1), 18-30.

Fabian, K., Topping, K. J., & Barron, I. G. (2018). Using mobile technologies for mathematics: effects on student attitudes and achievement. *Educational Technology Research and Development*, *66*(5), 1119–1139.

Fatany, H. (2012). Effectiveness of Mobile Learning in the Developing of Mathematical Problems Solving Skills of Students Second Grade Average. *Arab Gulf Journal of Scientific Research*, *30*(4) ,192-198.

Gauvain, M. & Cole, M. (1997). *(Vygotsky, L.S.: Interaction between Learning and Development)*, reprinted in: Readings on the

Development of Children. 2nd Edition, W. H. Freeman, New York, 29-36.

Grigorakis, I. (2020). *The Impact of Mobile Learning via Touch-Screen Tablets in Emergent Literacy Development*. In S. Papadakis, & M. Kalogiannakis (Eds.), Mobile Learning Applications in Early Childhood Education, 61-81. IGI Global.

Harasim, L. (2017). *Learning theory and online technologies*. Routledge.

IEA (2019). *report IEA TIMSS & PIRLS International Study Center*. Boston College.

IEA (2019, 2015). TIMSS International Results in Mathematics and Science. *TIMSS & PIRLS International Study Center.*

Jeong, E. (2020). Education Reform for the Future: A Case Study of Korea. *International Journal of Education and Development. 16*(3), 66-81.

Kiger, D.; Herro, D. & Prunty, D. (2012). Examining the Influence of a Mobile Learning Intervention on Third Grade Math Achievement. *Journal of Research on Technology in Education, 45*(1).

Kim, H.; Yang, H. K. & Hwang, D. J. (2010). *E-Learning in the Republic of Korea*. UNESCO Institute for Information Technologies in Education.

Koole, M. (2009). *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training.* A Model for Framing Mobile Learning, Chapter: 2. 25-44. Canada: AU Press.

Markmann, C., Spickermann, A., von der Gracht, H. A., & Brem, A. (2021). Improving the question formulation in Delphi-like surveys: Analysis of the effects of abstract language and amount of information on response behavior. Futures & Foresight Science, 3(1), e56.

McLeod, Saul (2020). *Lev Vygotsky*. *Simply psychology*. Retrieved from: https://www.simplypsychology.org/vygotsky.html

Pebriantika, L., Wibawa, B., & Paristiowati, M. (2019). MOBILE LEARNING: LEARNING MODEL TO IMPROVE STUDENT LEARNING OUTCOMES. *Asia Proceedings of Social Sciences*, *4*(3), 37-39.

POCZTAR, Jerry. (1972). *THE THEORY AND PRACTICE OF PROGRAMMED INSTRUCTION*. A guide for teachers. UNESCO: PARIS.

Podolskiy, A, I. (2012). Zone of Proximal Development. *Encyclopedia of the Sciences of Learning.*

Roselli, N. (2016). Collaborative learning: Theoretical foundations and applicable strategies to university. *Purposes and Representations*, *4*(1), 219-280.

Rutherford, S. (2014). *Collaborative learning: Theory, strategies and educational benefits.* Nova Science. UK.

Schunk, Dale H. (2012). *Learning Theories: An Educational Perspective*. Pearson Education, publishing as Allyn & Bacon, Boston. 6.

Shin, S., & Kwon, J. (2014). Effect of mobile math applications on arithmetic fluency of underachieving students in math. *1st International Symposium on Simulation & Serious Games.*

Siew, N. M., Geofrey, J., & Lee, B. N. (2016). Students' Algebraic Thinking and Attitudes towards Algebra: The Effects of Game-Based Learning using Dragonbox 12 + App. *The Electronic Journal of Mathematics and Technology*, *10*(1), 1-17.

SKINNER, B.F. (1968). *THE TECHNOLOGY OF TEACHING*. MeredithCorporation.

Soliano, A. S. C. (2015). A Critique Paper on the Case Study, *Mobile Math: Math Educators and Students Engage in Mobile Learning* (Master of Mathematics Education). central mindanao university, Philippines.

Soykan, E., & Uzunboylu, H. (2015). The Review of Published Articles on Mobile Learning Area in EBSCO Database. *Social and Behavioral Sciences*, *182*, 710-717.

Taleb, Z., Ahmadi, A., & Musavi, M. (2015). The effect of m-learning on mathematics learning. *Social and Behavioral Sciences, 171*, 83 – 89.

Top Hat (2021). *Collaborative Learning Theory*. Retrieved from: https://tophat.com/glossary/c/collaborative-learning-theory/

UNESCO (2019). *Best practices in mobile learning*. Retrieved from: https://en.unesco.org/themes/ict-education/mobile-learning/fazheng

Volk, M., Cotic, M., Zajc, M., & Starcic, A. I. (2017). Tablet-based cross-curricular maths vs. traditional maths classroom practice for higher-order learning outcomes. *Computers & Education*, *114*, 1-23.

Vygotsky, L. S. (1930). *Mind and Society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Vygotsky, L. S. (1962). *Thought and language*. Cambridge, MA: MIT Press.

Zhou, M. & Brown, D. (2015). Educational Learning Theories. *Education Open Textbooks*. University Georgia.