تصميمان للتعلم الإلكتروني التشاركي النقال (ثنائيات، مجموعات صغيرة) وأثرهما على تنمية التحصيل والتفكير الرياضي الجماعي لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين

وائل فاروق عبد التواب جبر*

أ.د/ محمد عطية خميس ** أ.د/ العجب محمد العجب إسماعيل***

المستخلص:

يُعد التعلم التشاركي النقال من الاتجاهات التربوية الحديثة. يعتمد على التفاعل الاجتماعي كأساس لبناء المعرفة. وقد أثبتت نتائج البحوث والدراسات فاعليته؛ لكنها استخدمت بيئات تعلم أخرى غير التعلم النقال، ولم تحدد أفضلية نمط على آخر من أنماط التشارك. ذلك لأن دراسة حجم المجموعات في أنماط التشارك، تُعد من أهم متغيرات التصميم التعليمي؛ بسبب تأثر درجة التفاعل والتشارك في الآراء والأفكار بين الطلاب واندماجهم في مهام التعلم، بعدد الطلاب في مجموعات التعلم.

من هنا، جاءت فكرة البحث الحالي الذي يهدف إلى **تطوير تصميمين للتعلم الإلكتروني التشاركي النقال بنمطين (ثنائيات، مجموعات صغيرة) في مقرر الرياضيات١ وتقصي أثرهما على تنمية التحصيل والتفكير الرياضي الجماعي لدى طلاب الأول الثانوي بمملكة البحرين**. قام الباحثون بتحليل خصائص الطلاب والمصادر والمحتوى التعليمي للرياضيات١، ثم وضعوا قائمة معايير التصميم التعليمي بالنمطين. وطوروا بيئة التعلم التشاركي النقال بالنمطين في ضوئها، ثم أعدوا أدوات القياس محكية المرجع، واختاروا عينة البحث، عددها (٦٤) طالبًا في الأول الثانوي، وتقسيمهم إلى مجموعتي النمطين: (١٦) ثنائية، و(٨) مجموعات صغيرة، تم تخصيصهم عشوائيا في التصميم التجريبي المعروف بتصميم المجموعة التجريبية الممتد لمجموعتين مع القياسين القبلي والبعدي. ثم قاموا بإجراء تجربة البحث، واستخدموا مجموعة من الطرق والأساليب الإحصائية للتحقق من صحة فروض البحث وعددها (٤) فروض. كشفت النتائج عن فاعلية التصميم التعليمي التشاركي النقال بالنمطين على تنمية التحصيل والتفكير الرياضي الجماعي لدى الطلاب. كما كشفت عن عدم وجود نمط تشارك مفضل عن الآخر لنمطي التشارك. وفي ضوء ذلك، قدموا التوصيات والمقترحات المناسبة.

الكلمات المفتاحية: التعلم النقال، التعلم الإلكتروني التشاركي (الثنائيات)، التعلم الإلكتروني التشاركي (المجموعات الصغيرة)، التحصيل، التفكير الرياضي الجماعي.

* باحث دكتوراه قسم تكنولوجيا التعليم والمعلومات- كلية البنات للآداب والعلوم والتربية - جامعة عين شمس

**أستاذ تكنولوجيا التعليم كلية البنات - جامعة عين شمس جمهورية مصر العربية

***أستاذ مشارك تكنولوجيا التعليم والتعلم عن بعد كلية الدراسات العليا - جامعة الخليج العربي مملكة البحرين

البريد الالكتروني: wds200320032003@yahoo.com

المقدمة:

تشهد تكنولوجيا التعليم تطورًا في مستحدثاتها، في بيئات التعلم الإلكتروني عامةً وبيئات التعلم النقال خاصةً، ويرجع ذلك إلى مدخلاتها من مصادر تكنولوجيا المعلومات والإتصالات والأجهزة النقالة وشبكات المحمول، مما أدى إلى توجه الباحثين التطويريين والمصممين التعليميين في تكنولوجيا التعليم إلي ابتكار بيئات تعلم رقمية تفاعلية نقالة؛ فظهرت نظم وبيئات التعلم النقال Mobile Learning Systems and Environments، كما تطورت وبشكل متسارع إنتاج المقررات الإلكترونية المُتضمنة كمًا هائلًا من الكائنات التعليمية، واستُحدثت بيئات تعلم تفاعلية وفق معايير التصميم التعليمي، تُحَقق مهمات تعلم يتطلبها المجتمع الرقمي، مثل تصميم هياكل اجتماعية منظمة متداخلة ومتشابكة.

يرى محمد عطية خميس (٢٠٠٨)•، أن "التعلم النقال سببًا رئيسًا للوصول لتكنولوجيا تعليم إلكتروني جديدة سُمِيَتْ بالتعلم المنتشر، حيث سهولة الوصول إلى المعلومة في فضاء تفاعلي" (ص ٩). يؤدي هذا إلى زيادة الدافعية لدى المتعلمين والارتقاء بهم إلى أداء أفضل (سناء سعيد الغامدي، ٢٠١٠، ص ٥). من خلال تقديم مساندة في سياقات تعلم لم تكن متوافرة من قبل، كالسماح للطلاب بإمكانية التحرك الديناميكي عبر الفصل الدراسي القائم على تكنولوجيا النقال (محمد عبد الهادي بدوي، ٢٠١١، ص ٥١).

للتعلم النقال استخدامات عديدة، فهو يستخدم في توصيل المحتوى النقال، والتعليمات، والتوجيهات، وعمليات البحث (Schofield, West, & Taylor, 2011, p. 4)، ودعم التعلم، والوصول إلى الوسائط المتعددة، والكتب الإلكترونية، وصفحات الويب، وقواعد البيانات، والعروض التعليمية، والبث الصوتي والمرئي الثابت، والمحاكاة التعليمية، والتعلم القائم على التقصي، والتعلم القائم على الدراية بالسياق الموقفي، والاستكشافات، والتشارك في جمع البيانات، والمستحدثات، والاختبارات والتقويم، وإدارة التعليم (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ص ١٨٤). كما يستخدم في دعم التعلم التشاركي Collaborative Learning، حيث يتشارك المتعلمون في شكل مجموعات صغيرة أو كبيرة، في إنجاز مهمة ما أو تحقيق أهداف تعليمية مشتركة، حيث تكتسب المعرفة والمهارات والاتجاهات، من خلال التفاعلات الاجتماعية والمعرفية بين المتعلمين. ويوضح "ماكونيل" McConnell (1999) "أن المتعلمين في التعلم التشاركي القائم على الويب يعملون معًا في مجتمع واحد، يتشاركون المصادر والمعارف والمسؤوليات". ويذكر "كير" Kear (2004) "أن المتعلمين الذين يتشاركون في التعلم يحصلون على المساعدة والتوجيه من بعضهم" (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ص ٩٢٣).

يُعد التعلم التشاركي النقال من الاتجاهات التربوية الحديثة، يعتمد على التفاعل الاجتماعي كأساس لبناء المعرفة. ويقصد به، أنه تفاعل يتم بين جميع أقران التعلم في مجموعات، بهدف إنجاز مهمات تعلم أو تنفيذ مشروعات مشتركة، ومن ثم تحقيق أهداف تعليمية مشتركة في بيئة لاسلكية اجتماعية مرنة وخصبة بفرص تعلم. تدعم تبادل المعلومات بين مجموعة المتعلمين والفهم والنقاش والنقد وتبادل الآراء وتلقي الرجع والتقويم والوصول إلى حلول مبتكرة (Gewertz, 2012, p. 6).

وقد أجريت بحوث ودراسات حول التعلم التشاركي النقال، كما هو الحال في دراسة "هانج وآخرين" التي هدفت التحقق من أثر استخدام المدونات عبر النقّال في التعليم، وأثبتت أهمية تطبيقات

•اتبع الباحثوان في التوثيق نظام American Psychological Association (APA) 6th Ed للجمعية الأمريكية للعلوم النفسية الإصدار السادس، مع كتابة الأسماء العربية بنفس ترتيبها (الأول، الثاني، والأخير).

التعلم النقّال عامة، والمدونات خاصة في بيئة التعلم التشاركي (Huang, Jeng, & Huang, 2009). ودراسة نسرين مرشد السحيمي التي هدفت الكشف عن أثر استخدام النقال وخدماته كالرسائل النصية SMS، ورسائل الوسائط المتعددة MMS، والواتس آب WhatsApp في التعليم، وأثبتت أهميته وخدماته في التعليم (نسرين مرشد السحيمي، ٢٠١٣).

كما أجريت بحوث ودراسات حول متغيرات تصميم التعلم التشاركي النقال، كما هو الحال في دراسة زينب حسن الشربيني (٢٠١٢) التي استخدمت برنامج قائم على الهاتف النقال وقياس أثره على تنمية مهارات تصميم المحتوى الإلكتروني ونشره. ودراسة آلاء الجريسي، تغريد الرحيلي، وعائشة العمري (٢٠١٣) التي استخدمت تطبيقات الهاتف النقال في مواقع التواصل الاجتماعي، وقياس أثرها على التحصيل الاتجاه نحو التعليم والتعلم. ودراسة سوزان محمود محمد (٢٠١٤) التي صممت نموذجًا مقترحًا للتعلم النقال والكشف عن فاعليته في تنمية التحصيل والاتجاه. ودراسة علي عبد القادر الشوربجي (٢٠١٥) الذي صمم استراتيجية للتعلم الإلكتروني التشاركي القائم على الويب، وقياس أثرها على تنمية كفايات برمجة المواقع التعليمية والتفكير الناقد. ودراسة عائشة محمد الفودري (٢٠١٦) التي صممت بيئة تعلم نقال والكشف عن فاعليتها على تنمية مهارات التفكير العليا ورضا الطلبة عن التعلم. ودراسة خالد أحمد الخياط (٢٠١٦) الذي صمم نمطين لبيئة للتعلم الإلكتروني النقال، والكشف عن أثرهما على تنمية الكفايات والدافعية. ودراسة روضة أحمد عمر، وزهرة عبد الرب المصعبي (٢٠١٧) التي استخدمت تطبيق للتعلم النقال، وقياس فاعليته في تنمية الاتجاهات. ولكن معظم الدراسات ركزت على الطابع الكمي، على حساب نوعية التعلم، وسلوكيات التفاعل.

تعددت أنماط التعلم التشاركي، من مجموعات كبيرة، ومتوسطة، وصغيرة، وثنائيات. حيث يقصد بنمط التعلم حجم مجموعات التعلم (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ص ٨٢). وأجريت عدة دراسات حول هذه الأنماط، كما هو الحال في دراسة "سبرنجر، ستان، ودنوفان" (١٩٩٩) التي هدفت إلى معرفة أثر التعلم في مجموعات صغيرة على التحصيل والاتجاه نحو التعلم لدى الطلاب الجامعيين (Springer, Stanne, & Donovan, 1999). ودراسة "لو، أبرامي، ودابولونيا" (٢٠٠١) التي هدفت إلى مقارنة التعلم بين المجموعات الصغيرة والفردي وأثرهما على التحصيل وأداء الطلاب (Lou, Abrami, & D'Apollonia, 2001). ودراسة "كيرتيس، ولوسن" (٢٠٠١) التي هدفت إلى استكشاف فاعلية التعلم التشاركي عبر الإنترنت، في المجموعات الصغيرة باستخدام أدوات الاتصال المتوافرة في بيئة التعلم (Curtis & Lawson, 2001). ودراسة "بيكون" (٢٠٠٥) التي هدفت إلى معرفة تأثير المشاريع الجماعية في نمط ثنائيات على التعلم المتصل بالمحتوى (Bacon, 2005). ودراسة "بسيجاريس" (٢٠٠٧) التي هدفت إلى معرفة أثر التفاعل التشاركي في المجموعات الصغيرة في ظل بيئة تعلم افتراضية قائمة على النظرية البنائية على تحصيل الطلبة (Psycharis, 2007). ودراسة "بريندلي، والتي، وبلاستجكي" (٢٠٠٩) التي هدفت إلى بناء مجموعات تشاركية صغيرة في بيئة التعلم الافتراضية المتصلة بالإنترنت، وفاعليتها على تحسين مهارات ومخرجات تعلم الطلاب (Brindley, Walti, & Blaschke, 2009). ودراسة العجب (٢٠٠٩) التي هدفت إلى معرفة أثر التعلم التشاركي في بيئة التعلم الافتراضية باستخدام أنشطة المجموعات الصغيرة والمراجع المتوفرة على شبكة الإنترنت على تحصيل الطلاب ودافعيتهم واتجاهاتهم نحو التعلم (Alajab, 2009). ودراسة حسن ربحي مهدي، عبد اللطيف الصفي الجزار، ومحمود حسن الأستاذ (٢٠١٢) التي هدفت إلى معرفة أثر استراتيجيتين للتعلم التشاركي داخل المجموعات الصغيرة وبينها على جودة المشاركات في التدريس. ودراسة أحمد محمود غريب (٢٠١٤) التي هدفت معرفة

تفاعل تنظيم أدوار المتعلمين بإستراتيجية التعلم الإلكتروني التشاركي وفقًا لحجم مجموعات التشارك وأثره على تنمية مهارات مشاركة الملفات عبر تطبيقات الحوسبة السحابية وتقدير الذات. ودراسة علي عبد القادر الشوربجي (٢٠١٥) التي هدفت إلى معرفة أثر اختلاف أنماط التفاعل في استراتيجية البرمجة التشاركية (أقران / أزواج) ببيئة التعلم الإلكتروني على تنمية بعض كفايات برمجة المواقع التعليمية والتفكير والناقد. ودراسة محسن علي التميمي (٢٠١٥) التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية (فكر، زاوج، شارك) في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي. ودراسة هنادي محمد عبد السميع (٢٠١٥) التي هدفت إلى معرفة فاعلية إختلاف حجم مجموعات التشارك في العصف الذهني الإلكتروني لتنمية مهارات التفكير لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. ودراسة زينب محمد خليفة، وأحمد فهيم عبد المنعم (٢٠١٦) التي هدفت إلى تحديد أنسب حجم لمجموعات التشارك فردي / ثنائي / مجموعات صغيرة في بيئة الحوسبة السحابية. ودراسة ممدوح سالم الفقي (٢٠١٦) التي هدفت إلى معرفة أثر اختلاف حجم مجموعات التشارك باستراتيجية المناقشات الإلكترونية ببيئة ونظام "البلاك بورد" ورتبة قوة السيطرة المعرفية على التحصيل والكفاءة الاجتماعية الإلكترونية لدى طلاب السنة التحضيرية بجامعة الطائف. ودراسة أنوار ضيدان العدواني (٢٠١٦) التي هدفت إلى معرفة أثر استراتيجية لتصميم أنشطة التعلم الإلكتروني التشاركي في تنمية كفايات الطلبة. ودراسة حصة محمد آل ملوذ (٢٠١٧) التي هدفت إلى معرفة أثر برنامج تدريبي قائم على المهارات التشاركية عبر الويب لتحسين الأداء التدريسي لمجموعة تشاركية كبيرة الحجم قوامها ٣٠ متعلمةً. ودراسة أحمد سعيد العطار (٢٠١٧) التي هدفت إلى معرفة أثر نموذج للتعلم الإلكتروني التكيفي قائم على أسلوب التعلم (نشط / متأمل) والتفضيلات التعليمية (فردي / جماعي) على تنمية مهارات البرمجة والتفكير الناقد. لكن هذه البحوث والدراسات قد استخدمت بيئات تعلم، منها من اعتمد على الكمبيوتر، ومنها من اعتمد على بيئات التعلم الافتراضية القائمة على الويب والحوسبة السحابية، وليست النقال. ولا توجد بحوث ودراسات عن بيئات التعلم النقال قطعت بأفضلية نمط على آخر من أنماط التشارك. ولضمان فاعلية بيئة تعلم تشاركي نقال يجب ألا تغفل بحوث تكنولوجيا التعليم في اهتماماتها، دراسة حجم مجموعات التشارك في بيئات التعلم الإلكتروني، والتي تُعد من أهم متغيرات التصميم التعليمي؛ بسبب تأثر درجة التفاعل والتشارك في الآراء والأفكار بين الطلاب واندماجهم في مهام التعلم، بعدد الطلاب المشاركين في مجموعات التعلم.

ويقصد بنمط التعلم التشاركي النقال، حجم مجموعات التشارك التي تعمل بشكل منظم ووفق مرجعية ضمن بيئة للتعلم النقال. وركز البحث الحالي على نمطين، الأول: الثنائيات، وهو مجموعات تعلم قوامها طالبين، حيث تتم المشاركات الإلكترونية (إنجازات التعلم) بين المتعلم وزميله فقط. الثاني: المجموعات الصغيرة، وهو مجموعات تعلم قوامها ٤ طلاب، حيث تتم المشاركات الإلكترونية (المنتج التشاركي) بين طلاب كل مجموعة على حدة. باستخدام أدوات الاتصال والتواصل الاجتماعي والمناقشة الجماعية، التزامنية واللاتزامنية، وبإشراف المعلم.

وقد أدى تطور التكنولوجيا والتطبيقات والخدمات إلى تغير مستمر في بيئات التعلم، وظهور نظريات تعلم حديثة (Garcia, Brown, & Elbeltagi, 2013, p. 253). تُعد النظرية الترابطية Connectivism theory من أنسب نظريات التعلم في بيئات التعلم النقال (Bell, 2010, p. 98). كما تُعد نظريات النمو الاجتماعي Social Development Theory، والمرونة المعرفية Cognitive Flexibility، والحوار Conversation Theory، من نظريات التعلم الإلكتروني التشاركي (Hyo-Jeong & Thomas, 2008, p. 318). ويذكر محمد عطية خميس (٢٠١١) أن "نظرية واحدة لا تكفي لحدوث التعلم الإنساني؛ لأن

كل نظرية تنظر إلى التعليم والتعلم من زاوية واحدة، وتكامل وجهات النظر جميعًا، هو وحده الذي يقدم نظرية متكاملة للتعلم الإنساني" (ص ١٨٨).

وتتطلب بيئات التعلم التشاركي النقال، استخدام أنظمة Mobile Learning Systems لتطـوير ونشر وإدارة المحتوى التعليمي، مدعومة بأدوات الاتصال والتواصل الاجتماعي والمشاركة الجماعية؛ لتحقيق تفاعل إيجابي منظم بين المتعلم والمعلم والمحتوى وأقران التعلم (Vovides, Sanchez-Alonso, Mitropoulou, & Nikmans, 2007, p. 65). وأثبتت عدة بحوث ودراسات فاعلية نظام "موودل" Moodle ، في تعزيز التعلم، وتنمية التحصيل والمهارة والدافعية للإنجاز (مصطفى جودت صالح، ٢٠٠٣؛ Berndette, 2004؛ أحمد صادق عبد المجيد، ٢٠٠٨؛ بندر مرزوق المطيري، ٢٠٠٨؛ Boehning, 2008؛ Karol & Lim, 2008؛ نبيل السيد حسن، ٢٠١٠). كما حصل نظام "موودل" على أعلى تقييم في درجة الاستخدام والتبني لعدد كبير من المستخدمين لما يتميز به من إمكانية التسجيل وإدارة بيانات المتعلمين، وجدولة المقرر التعليمي، ووضع خطة التدريس (Cavus & Zabadi, 2014, p. 525)، وقدرته على استخدام البيانات الفوقية XML metadata لوصف المحتوى داخل النظام، ويعمل على نظم التشغيل المختلفة (محمد عطية خميس، ٢٠١٨، ص ١١٤).

يستنتج الباحثون، أنه رغم الجهود الواضحة في التطوير الشامل والمستمر لتحسين مخرجات التعليم ورفع مستوى جودته والاهتمام بالتفكير الرياضي وتنميته، يلاحظ أن المخرجات التعليمية في الرياضيات لم تصل إلى المستوى المقبول؛ إذ يتخللها عدة مشكلات، متمثلة في انخفاض التحصيل والتفكير الرياضي، إضافة إلى الاتجاهات السلبية نحو الرياضيات وشيوع الطرق التقليدية في تدريسها. مما يستدعي إلى إعادة النظر في عرض المحتوى الرياضي باستراتيجيات تدريسية غير مباشرة. محورها المتعلم. أساسها الاستقراء، والاستنتاج، والتفكير المنطقي، والبصري، والإستدلالي، والناقد، والإبداعي، والتعليل والتبرير، وحل المسائل الرياضية الكلامية؛ لتساعد الطلاب على إثراء معلوماتهم وتنمية مهاراتهم العقلية وإكسابهم أساليب التفكير السليم على ما يواجهونه في بيئتهم – حاليًا ومستقبلًا- من مشكلات. من خلال توفير تصميمات للتعلم التشاركي النقال في دراسة الرياضيات، تراعي سمات المتعلم. إضافة إلى استخدام التشاركية داخل بيئة التعلم الإلكتروني النقال، تتيح فرص التواصل بين الطلاب، في شكل مجموعات، لإنجاز أهداف مشتركة، مع مراعاة تقدير مساهمات كل فرد داخل المجموعة، مما يؤدي إلى تعميق الفهم بين أفرادها، ويوطد العلاقات فيما بينها.

مشكلة البحث:

تمكن الباحثون من تحديد مشكلة البحث وبلورتها من خلال المحاور التالية، فمن العرض السابق بمقدمة البحث، تبين الآتي:

المحور الأول: الحاجة إلى تنمية التحصيل والتفكير الرياضي الجماعي لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين من خلال مقرر الرياضيات١ (ريض١٥١).

يهدف تعليم الرياضيات إلى تنمية المهارات العقلية وتشمل مهارات الفهم والتذكر والتطبيق والتحليل والتخيل والتمثيل والتركيب والتفكير الناقد وحل المشكلات والتبرير، إضافة إلى تنمية المهارات العامة وتشمل مهارات الاستيعاب القرائي وإدارة الوقت وتسجيل الملاحظات، وتطوير المهارات الإجرائية والحسابية وتعزيزها وإتقانها (ناصر حمد العويشق، محمد عبد الله البصيص، عمر محمد أبو غليون،

هاني جميل زريقات، وأحمد محمود أبو صهيون، ٢٠١٥، ص ص T14 - T1)؛ لذلك كانت هناك حاجة لتنمية هذه المهارات لدى المتعلمين.

اعُتُّمِدَ تدريس مقرر الرياضيات١ (ريض١٥١) في المدارس الثانوية بمملكة البحرين في العام الدراسي (٢٠٠٩ / ٢٠١٠) مع تطبيق نظام توحيد المسارات، كأحد المقررات العلمية في الفصل الدراسي الأول لدى طلاب الصف الأول. ويتكون هذا المقرر من ثلاثة فصول، تختلف في الموضوعات والأهداف والأنشطة وعدد الساعات المعتمدة للتدريس من قبل الوزارة، هي: الفصل الأول بعنوان "المثلثات القائمة وحساب المثلثات"؛ والفصل الثاني بعنوان "الدائرة"؛ والفصل الثالث بعنوان "المعادلات والمتباينات".

وقد لاحظ الباحث الأول من خلال عمله مديرًا للامتحانات والمناهج بمدارس الفلاح بمملكة البحرين ضعف مخرجات تعلم الرياضيات في المرحلة الثانوية، والذي بات واضحًا في انخفاض نسب الإتقان حسب سلم التقدير لهيئة ضمان جودة التعليم والتدريب، والذي أكدته قراءة التحليلات الإحصائية لنتائج طلاب المرحلة الثانوية للثلاثة أعوام الدراسية (٢٠١٤ / ٢٠١٥، ٢٠١٥ / ٢٠١٦، ٢٠١٦ / ٢٠١٧) في الرياضيات.

وللتأكد من ذلك، أجرى الباحث الأول دراسة استكشافية بهدف التعرف على طبيعة مقررات الرياضيات ومعوقات تدريسها التي تواجه طلاب المرحلة الثانوية، تكونت من (٤٦) فقرة موزعة على (٨) محاور رئيسة. وبعد التحقق من صدق الظاهري للاستبانة من خلال عرضها على مجموعة من الأساتذة المحكمين، وذلك لاستطلاع آرائهم حول سلامة الصياغة اللغوية، ومناسبة عبارات الاستبانة للمرحلة العمرية، وانتماء العبارات لمحاور الاستبانة الرئيسة، وذلك بوضع علامة (✓) في الخانة التي تعبر عن آرائهم، وكتابة التعديلات إن وُجدت. وبعد دراسة آراء السادة المحكمين تبين عدم إضافة عبارات أخرى، ولقد أبدى السادة المحكمون مقترحات بخصوص إعادة الصياغة. وقد قام الباحث الأول بعمل التعديلات وفق أراء السادة المحكمين، وتوصل للصورة النهائية للاستبانة. كما تم التحقق من ثبات الاستبانة بمفهوم الاتساق الداخلي باستخدام معامل ألفا كرونباخ، وذلك من خلال تطبيق الاستبانة في صورتها النهائية على عينة من طلاب المرحلة الثانوية في مدارس الفلاح بمملكة البحرين، في العام الدراسي ٢٠١٦/٢٠١٧، البالغ عددهم (٣٦) طالبًا، والجدول (١) يبين نتائج التحليل.

جدول ١
معامل ثبات الدراسة الاستكشافية حول تحديد مشكلة البحث

المحور	عدد العبارات	معامل ألفا كرونباخ
١. طبيعة مقررات الرياضيات.	4	0.683
٢. أساليب تعليم الرياضيات.	4	0.904
٣. دور المعلم في تعليم الرياضيات.	5	0.944
٤. الأنشطة الصفية واللاصفية المصاحبة في مقرر الرياضيات	5	0.729
٥. الدعم والمساندة في تعلم الرياضيات.	4	0.873
٦. دور المتعلم في التعلم والتقويم الذاتي أثناء دراسة الرياضيات.	9	0.650
٧. التواصل خارج الغرفة الصفية مع معلم الرياضيات، وبين المتعلمين أنفسهم لتعميق فهمها.	3	0.885
٨. فرص التعلم الإلكتروني في تعلم الرياضيات.	12	0.929
	46	0.962

يتضح من نتائج البيانات الواردة في جدول (١) بأن قيم معاملات ثبات محاور الاستبانة وعددها (٨) محاور، تراوحت ما بين (٠.٦٥٠ – ٠.٩٤٤)، كما يوجد ارتباط قوي دال إحصائيًا بين محاور الاستبانة وفقراتها (الاتساق الداخلي للفقرات مع المحور الخاص لها). ويتضح أيضًا أن قيمة معامل ثبات ألفا كرونباخ لفقرات الاستبانة وعددها (٤٦) فقرةً بلغ (٠.٩٦٢). يُعد ذلك مؤشرًا على أن الاستبانة تمتاز بدرجات ثبات مرتفعة جدًا، تتناسب وأغراض البحث الحالي. وبعد تطبيق الاستبانة على عينة عشوائية قوامها (١٥٠) طالبًا من طلاب المرحلة الثانوية، للعام الدراسي ٢٠١٦/٢٠١٧، والتحليل الأولي لها، كشفت بعض محاورها عن وجود معوقات، مثل:

١. **طبيعة مقررات الرياضيات.** فقد كشفت إجابات الطلاب بنسبة ٨٩.٣% من إجمالي العينة عن امتلاكهم كفايات ومهارات سبق تعلمها في مقررات الرياضيات. وكشفت أيضًا بنسبة ٩٩.٣% عن تضمين مقررات الرياضيات لأنشطة عملية تساعد على الفهم، ومن ثم تنمية المهارات الرياضية لديهم. كما كشفت بنسبة ٩٦% عن وجود صعوبات يواجهونها أثناء دراستهم الرياضيات من فهم وتطبيق النظريات والقوانين، والمفاهيم، والرسم الهندسي، والتعامل مع برمجية Geometer's Sketch Pad، وحل مسائل المهارات العقلية العليا.

٢. **أساليب تعليم الرياضيات**. فقد كشفت إجابات الطلاب عن وجود اتفاق بنسبة ٩٦% تقريبًا، أن أسلوب التعليم المتبع لا يساعدهم على الفهم الجيد، ولا يراعي الفروق الفردية بين مستوياتهم وخصائصهم الفردية.

٣. **دور المعلم في تعليم الرياضيات**. فقد كشفت إجابات الطلاب عن وجود اتفاق بنسبة ٩٠.٧% حول انحصار دور المعلم في التلقين، واستخدامه للسبورة الذكية داخل الصف محصورًا في تقديم عروض تقديمية تتضمن قوانين ونظريات ورسومات خاصة بالدرس. إضافة إلى قلة طرح الأسئلة التي تحفز مشاركتهم، وعدم توفر الوقت الكافي للإجابة عن استفساراتهم داخل وخارج الغرفة الصفية بنسبة ٨٧.٣%، بسبب إلزامه بالخطة الزمنية لتدريس الرياضيات.

٤. **الأنشطة الصفية واللاصفية المصاحبة لدراسة مقررات الرياضيات**. فقد كشفت الإجابات بنسبة ٦٧.٣% عن عدم توفر الأنشطة الرياضية الصفية بشكل كافٍ والوقت الكافي لحلها ومن ثم تقويم أداءاتهم في تلك الأنشطة في الوقت نفسه، إضافة إلى عدم السماح للمتعلم باكتشاف أخطائه وتصحيحها ذاتيًا؛ بسبب زيادة أعداد المتعلمين داخل الصف.

٥. **الدعم والمساندة في تعلم الرياضيات**. فقد كشفت إجابات الطلاب عن توفر إمكانيات تكنولوجية مثل السبورة الذكية المتصلة بالإنترنت، ويستخدمها المعلم أحيانًا في العروض التقديمية أثناء الدرس. كما كشفت الإجابات عن توفر مشرف تربوي بالمدرسة متخصص في الرياضيات، ينحصر دوره في حضور بعض حصص الرياضيات مع المعلم. كما كشفت الإجابات عن تقديم المعلم التوجيه والتعليق على إجاباتهم للأسئلة بشكل غير مستمر، والتحفيز أحيانًا على مشاركاتهم داخل وخارج الغرفة الصفية.

٦. **دور المتعلم في التعلم والتقويم الذاتي أثناء تعلم الرياضيات.** فقد كشفت إجابات الطلاب انحصار دورهم في "استقبال المعلومة"، والنقاش والحل لبعض المسائل داخل الصف في حال طُلِبَ منه ذلك؛ نظرًا لزيادة عدد الطلاب داخل الصف. كما كشفت إجاباتهم عن قلة فرص التقويم الذاتي واكتشاف

الأخطاء. وعدم امتلاكهم مهارة البحث عن المعلومات في مصادر التعلم المتاحة، رغم توفر الدافعية للبحث والمعرفة إلى حد ما.

٧. **التواصل خارج الغرفة الصفية مع معلم الرياضيات، وبين المتعلمين أنفسهم.** فقد كشفت الإجابات أن نسبة ضعيفة جدًا منهم يتواصل مع معلم المقرر خارج الغرفة الصفية للإجابة عن استفساراتهم، كما كشفت إجاباتهم عن وجود تواصل محدود بين بعض الزملاء خارج الغرفة الصفية لتبادل المعلومات والخبرات وتعميق الفهم لموضوعات المحتوى.

٨. **فرص التعلم الإلكتروني في تعلم الرياضيات**. حيث تم متابعة تطبيق الاستبانة بإجراء مقابلات شخصية مع بعض المسؤولين عن النظام التعليمي والمختصين والموجهين ومدراء المدارس بمملكة البحرين، وتوصل الباحث الأول إلى عدم اعتماد أي تصميمات تعليمية إلكترونية في تعلم الرياضيات، وكذلك إجراء مقابلات مع بعض الطلبة لمعرفة مدى وجود فرص للتعلم الإلكتروني في دراسة الرياضيات، وتم عمل استقصاء لرغبة هؤلاء الطلاب وتفضيلاتهم لنظم التعلم الإلكتروني عامةً، والتعلم باستخدام الهاتف النقال خاصةً، وبطرح الأسئلة التالية عليهم:

١- هل يوفر لك معلم الرياضيات البرامج الإلكترونية لتساعدك في تعلم الرياضيات؟ وكشفت الإجابة عن: وجود عروض تقديمية، يستخدمها المعلم أثناء شرح الدرس كبديل عن الكتابة على السبورة التقليدية.

٢- هل ترغب في تعلم الرياضيات في شكل إلكتروني؟ وكشفت الإجابة عن: الرغبة في تغيير الطريقة التقليدية في تعلم الرياضيات إلى إلكترونية.

٣- هل تمتلك هاتف نقال متصل بالإنترنت؟ وكشفت الإجابة عن: امتلاك ٩٩.٣% منهم هواتف نقالة تتصل بالإنترنت.

٤- هل تتقن استخدام التطبيقات والخدمات المتاحة على هاتفك النقال؟ وكشفت الإجابة عن: اتقان ٩٣.٣% من الطلاب مهارات التعامل مع تطبيقات وخدمات الهاتف النقال.

٥- هل ترغب في استخدام الهاتف النقال في تعلم الرياضيات؟ وكشفت الإجابة عن: ٨٦.٧% من الطلاب لديهم قبول استخدام هواتفهم في دراسة الرياضيات، واعتبر ١٣.٣% أنها هوس تكنولوجي، تستخدم وسيلة في الاتصال فقط.

٦- هل ترغب في توفير بيئة تعلم إلكترونية نقالة لتعلم الرياضيات على هاتفك النقال؟ وكشفت الإجابة عن: ٨٩.٣% من الطلاب لديهم قبول لاستخدام هواتفهم النقالة في تعلم الرياضيات من خلال وسيط تعليمي إلكتروني يلبي احتياجاتهم. ونسبة ١٠.٧% من الطلاب لديهم تخوف من استخدام هواتفهم النقالة في التعليم، راجعة السبب لتخوفهم من فرض تكلفة مادية في الحصول على الخدمات التعليمية.

٧- هل ترغب أن توفر بيئة التعلم الاتصال بها في أي وقت ومكان عبر هاتفك النقال؟ وكشفت الإجابة عن: وجود رغبة في أن تتيح البيئة التعليمية الاتصال دون قيود زمانية أو مكانية، مما سيسهل عليهم عملية التعلم وإتقانه.

٨- هل ترغب أن تعطيك البيئة التعليمية على هاتفك النقال تقريرًا بجوانب الصواب والخطأ، حتى تستفيد منها أثناء تعلمك؟ وكشفت الإجابة عن: وجود الرغبة في أن تعطي البيئة التعليمية النقالة تقريرًا بجوانب الصواب والخطأ.

٩- هل ترغب أن تسمح لك البيئة التعليمية الإلكترونية بالبحث الحر عن المعلومات من المصادر والمواد والمواقع التعليمية على شبكة الإنترنت من خلال هاتفك النقال؟ وكشفت الإجابة عن: وجود الرغبة في أن تسمح البيئة التعليمية الإلكترونية النقالة بالبحث الحر عن المعلومات الرياضية.

١٠- هل ترغب أن تسمح لك البيئة التعليمية الإلكترونية بالمشاركة مع زملائك في إنتاج المعرفة الرياضية من خلال هاتفك النقال وأدوات الاتصال والتواصل المتاحة؟ وكشفت الإجابة عن: وجود الرغبة في أن تسمح البيئة التعليمية الإلكترونية النقالة بالمشاركة مع زملائه في إنتاج المعرفة.

١١- هل ترغب أن تسمح لك البيئة الإلكترونية بالاستفسار الحر عن أي معلومات مرتبطة بموضوعات مقرر الرياضيات من خلال الاتصال بالمعلم أو زملائك باستخدام هاتفك النقال؟ وكشفت الإجابة عن: وجود الرغبة في أن تتيح البيئة التعليمية الإلكترونية النقالة الاستفسار الحر عن أي معلومات تخدم موضوعات المقرر.

١٢- هل ترغب أن تقدم لك البيئة التعليمية الإلكترونية مشكلات رياضية، لتفكر فيها تفكيرًا علميًا، وتشارك الحل مع زملائك؟ وكشفت الإجابة عن: وجود الرغبة في تقديم البيئة التعليمية النقالة مشكلات لإعطاء الفرصة للتفكير فيها تفكيرًا علميًا، والتشارك في الحل مع الزملاء، مبررين ذلك، لمساعدتهم في تنمية التفكير الرياضي لديهم جماعيًا.

وقد استخلص الباحثون من تلك الإجابات أن الطلبة لا تتوفر لديهم أي برامج إلكترونية لتعلم الرياضيات، وأنهم يرغبون في توفير بيئة تعليمية نقالة تراعي احتياجاتهم وخصائصهم ومستوياتهم الفردية، وخاصة أنهم يمتلكون هواتف نقالة بمواصفات تسمح لهم بالاستفادة من هذه البيئة في التعلم من خلال الاتصال بالإنترنت والحصول على المعلومات من مصادر ومواقع تخدم موضوعات دروس محتوى الرياضيات، ومشاركة زملائهم في إنتاج المعرفة وإتقانها من خلال تبادل الآراء والحوار والنقاش المقنن والتفكير الجماعي دون قيود زمانية أو مكانية، وكذلك توفير مشكلات لتنمية التفكير الرياضي الجماعي بالتشارك مع الزملاء في الوصول إلى الحل الصحيح، مع توفير المساعدة في حال وجود عوائق أو مشكلات تعترضهم. وعلى ذلك توجد حاجة إلى تنمية التحصيل والتفكير الرياضي الجماعي لدى هؤلاء الطلاب.

المحور الثاني: الحاجة إلى استخدام التعلم النقال في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي الجماعي لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمملكة البحرين.

يتطلب تعليم الرياضيات تدريبات وممارسات عديدة، ووقتًا طويلًا. وبيئة التعلم التقليدي وجهًا لوجه، لا تتيح الوقت المناسب، وفرص التدريب والممارسة اللازمة لتنمية المهارات العقلية وتشمل مهارات الفهم والتذكر والتطبيق والتحليل والتخيل والتمثيل والتركيب والتفكير الناقد وحل المشكلات والتبرير، إضافة إلى تنمية المهارات العامة وتشمل مهارات الاستيعاب القرائي وإدارة الوقت وتسجيل الملاحظات، وتطوير المهارات الإجرائية والحسابية وتعزيزها وإتقانها، لأنه محدود بوقت ومكان محددين. ولذلك فالبيئة التقليدية ليست هي البيئة المناسبة لتعلم تلك المهارات. ولذلك كان ولابد من البحث عن بيئات أخرى تتيح فرص التعلم والممارسة والتدريب، دون الالتزام بمكان وزمان محددين.

ويعد التعلم النقال هي البيئة المناسبة لتنمية التحصيل والتفكير الرياضي الجماعي، حيث إمكانية وضع المحتوى التعليمي الرياضي على الهاتف النقال وإتاحته لأعداد قياسية من المتعلمين يصعب تحقيقها بالتعلم الإلكتروني، إضافة إلى السرعة في تقديم المحتوى، وسهولة التفاعل معه، وسرعة التغذية الراجعة. وقد أجريت بحوث ودراسات عديدة حول فاعلية استخدام التعلم النقال في مواقف وسياقات متعددة، والتي أثبتت فاعليته في الجانب المعرفي متمثلًا في التحصيل الدراسي، والجانب التربوي حيث التغير في السلوك من خلال اكساب المهارات العملية وتنمية القيم والاتجاهات (Chen & Lever, 2004؛ محمد محمد الحمامي، ٢٠٠٦؛ Kennedy, Krause, Judd, Churchward, & Gary, 2006؛ Lai, Yang, Chen, Ho, & Chan, 2007؛ Motiwalla, 2007؛ Jacob & Issac, 2007؛ Ismail, Rozhan, Abu Ziden, & Rosli, 2008؛ Costabile, Angeli, Lanzilotti, Ardito, Buono, & Pederson, 2008؛ Che, Lin, Jang, Lien, & Tsai, 2009؛ جمال علي الدهشان، ومجدي محمد يونس، ٢٠٠٩؛ جمال علي الدهشان، ٢٠١٠؛ Suki, 2011؛ عبد المحسن عبد الرزاق الغديان، ٢٠١٢؛ سوزان محمود محمد، ٢٠١٤؛ محمد دسوقي موسى، ومصطفى أبو النور مصطفى، ٢٠١٤؛ عائشة محمد الفودري، ٢٠١٦؛ خالد أحمد الخياط، ٢٠١٦). وأوصت المؤتمرات والمنتديات العالمية والعربية لتكنولوجيا التعليم بأهمية الأخذ بالتوجهات الحديثة وتطبيقها في النظم التعليمية، واعتبار التعلم النقال صيغة جديدة للتعلم الإلكتروني (أحمد محمد سالم، ٢٠٠٦، ص ص ٢٠١ - ٢٠٢؛ مصطفى محمد غنيم، ٢٠١٣، ص ٩). وتعددت المساعي لدمجها في الحقل التعليمي، حيث أجريت دراسات وبحوث في نفس المجال، وتوصلت نتائجها إلى العوامل التي قد تسهم في رفع مستوى الانخراط في التعلم، ومن ثم تنمية التحصيل والتفكير (محمد عبد الفتاح فتح الله، ٢٠٠٤، ص ١٦٢؛ محمد سعيد العرابي، ٢٠٠٤؛ وائل مسعد سلام، ٢٠٠٤؛ عبد الجواد عبد الجواد بهوت، وعبد القادر محمد عبد القادر، ٢٠٠٥؛ ليانا جابر، ووائل كشك، ٢٠٠٧؛ Laohajaratsang, 2007؛ Cotton, 2008؛ Kay & Knaack, 2008؛ Halverson, Wolfenstein, Williams, & Rockman, 2009؛ ماجد حمد الديب، ومحمود عبد المجيد عساف، ٢٠١٠؛ هانية عبد الرازق فطاني، ٢٠١١؛ Buteau & Mgombelo, 2012؛ ربيحة محمد عليان، فضيلة محمد يوسف، غانم يوسف خليل، مي سامي كيلاني، وجميل علي معالي، ٢٠١١؛ جمعة سريسح منصور، وتهاني علي سلمان، ٢٠١١؛ Gupta, 2012؛ أحمد صادق عبد المجيد، ٢٠١٥).

لذلك توجد حاجة إلى استخدام التعلم النقال في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي الجماعي لدى الطلاب، كمحاولة لتغيير النظرة التقليدية للتعليم والتعلم، التي تعتمد على مفهوم البُعد الواحد، المتجه من

أعلى إلى أسفل (المسار الرأسي المتمركز حول المتعلم)، من خلال تنويع مداخل التعليم والتعلم، لبناء المعرفة وإتقانها والخروج عن حدود الغرفة الصفية.

المحور الثالث: الحاجة إلى استخدام التعلم التشاركي في بيئة التعلم النقال لتنمية التحصيل والتفكير الرياضي الجماعي لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمملكة البحرين.

يحتاج تعلم الرياضيات وحل المشكلات الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين، إلى تشارك الطلاب مع بعضهم البعض من خلال بيئة تعليمية إلكترونية نقالة، تراعي احتياجاتهم وخصائصهم ومستوياتهم الفردية، وتسمح لهم بالحصول على المعلومات من مصادر وموارد ومواقع على الخط تخدم موضوعات دروس محتوى الرياضيات، كما تسمح بمشاركتهم مع زملائهم في إنتاج المعرفة وإتقانها من خلال تبادل الآراء والحوار والنقاش المقنن والتفكير الجماعي دون قيود زمانية أو مكانية.

وقد أثبتت البحوث والدراسات فاعلية التعلم التشاركي في بيئة التعلم النقال، كما هو الحال في دراسة "هانج وآخرين" والتي أثبتت أهمية تطبيقات التعلم النقّال عامة، والمدونات خاصة في بيئة التعلم التشاركي (Huang, Jeng, & Huang, 2009). ودراسة نسرين مرشد السحيمي التي أثبتت أهميته وخدماته في التعليم (نسرين مرشد السحيمي، ٢٠١٣). كما أجريت بحوث ودراسات حول متغيرات تصميم التعلم التشاركي النقال، كما هو الحال في دراسة زينب حسن الشربيني (٢٠١٢)، ودراسة آلاء الجريسي، تغريد الرحيلي، وعائشة العمري (٢٠١٣)، ودراسة سوزان محمود محمد (٢٠١٤)، ودراسة علي عبد القادر الشوربجي (٢٠١٥)، ودراسة عائشة محمد الفودري (٢٠١٦)، ودراسة خالد أحمد الخياط (٢٠١٦)، ودراسة روضة أحمد عمر، وزهرة عبد الرب المصعبي (٢٠١٧). ولكن معظم الدراسات ركزت على الطابع الكمي، على حساب نوعية التعلم، وسلوكيات التفاعل.

ولذلك يُعد التعلم التشاركي هو المناسب لتعليم الرياضيات في بيئة للتعلم النقال بهدف تنمية التحصيل والتفكير الرياضي الجماعي لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين، من خلال بيئة تعليمية تشاركية نقالة توفر فرص للمشاركة في اكتشاف نطاق واسع من المسائل والحالات والنماذج والأنماط الرياضية التي تعبر عن المواقف الحقيقية التي تواجههم أثناء تعلمهم مفهوم أو قاعدة أو معادلة رياضية.

المحور الرابع: الحاجة إلى تحديد نمط التعلم التشاركي (ثنائيات، ومجموعات صغيرة) الأكثر مناسبة وفاعلية في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي الجماعي لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمملكة البحرين.

يتطلب التعلم التشاركي استخدام أحد أنماطه المناسبة، ومن هذه الأنماط الثنائيات، والمجموعات الصغيرة. ولكن نتائج البحوث والدراسات حول هذه الأنماط قد تباينت بشأن أيهما أكثر مناسبة وفاعلية، إضافة إلى استخدامها بيئات تعلم، منها من اعتمد على الكمبيوتر، ومنها من اعتمد على بيئات التعلم الافتراضية القائمة على الويب والحوسبة السحابية، وليست النقال (Springer, et al., 1999; Lou, et al., 2001; Curtis & Lawson, 2001; Bacon, 2005; Psycharis, 2007; Brindley, et al., 2009; Alajab, 2009 ؛ حسن ربحي مهدي، وآخرون، ٢٠١٢؛ عبد الله فيصل المحارب، ٢٠١٤؛ أحمد محمود غريب، ٢٠١٤؛ علي عبد القادر الشوربجي، ٢٠١٥؛ محسن علي التميمي، ٢٠١٥؛ هنادي محمد عبد السميع،

٢٠١٥؛ زينب محمد خليفة، وأحمد فهيم عبد المنعم، ٢٠١٦؛ ممدوح سالم الفقي، ٢٠١٦؛ أنوار ضيدان العدواني، ٢٠١٦؛ حصة محمد آل ملوذ، ٢٠١٧؛ أحمد سعيد العطار، ٢٠١٧).

ولذلك توجد حاجة إلى تحديد نمط التعلم التشاركي (ثنائيات، ومجموعات صغيرة) الأكثر مناسبة وفاعلية في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي الجماعي لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمملكة البحرين، من خلال بيئة تعلم تشاركي نقال يقسم فيهما الطلاب إلى مجموعات، في ثنائيات ومجموعات صغيرة، يترابطوا ويتشاركوا في خبراتهم ومهمات تعلمهم داخل المجموعة التي ينتمي إليها المتشارك فقط، وبين المجموعات حيث إمكانية مشاهدة مشاركات المجموعات الأخرى دون تدخل، باستخدام أدوات الاتصال والتواصل الاجتماعي والمناقشة الجماعية، التزامنية واللاتزامنية، بشكل منظم ووفق مرجعية. حيث يكلف المتعلم بالبحث عن المعلومات في الموارد ومصادر التعلم، ويجمعها، وينظمها، ويتشاركها مع أقرانه، من خلال الفهم، والنقاش، والتحاور، والنقد، وتبادل الأراء، وتلقي الرجع، والتقويم، بحيث يعتبر المتعلم مشارك في بناء واكتساب وإتقان المعرفة ومساهم في نشرها. في محاولة منهم الكشف عن أثر المتغير المستقل، متمثلًا في التصميم التعليمي التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) على تنمية المتغيرات التابعة، وتتضمن التحصيل، والتفكير الرياضي الجماعي

مما سبق تمكن الباحثون من تحديد مشكلة البحث وصياغتها في العبارة التالية:

توجد حاجة إلى تنمية التحصيل والتفكير الرياضي الجماعي لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمملكة البحرين باستخدام التعلم التشاركي النقال بنمطيه (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) في دراسة مقرر الرياضيات١ (ريض١٥١) والكشف عن النمط الأكثر فاعلية في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي الجماعي لدى هؤلاء الطلاب.

أسئلة البحث:

كيف يمكن تصميم التعلم التشاركي النقال بنمطيه (ثنائيات، ومجموعات صغيرة) في مقرر الرياضيات١ (ريض١٥١) والكشف عن أثرهما على تنمية التحصيل والتفكير الرياضي الجماعي لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمملكة البحرين؟

يتفرع منه الأسئلة التالية:

١. ما الجوانب المعرفية، ومهارات التفكير الرياضي التي يمكن تنميتها في مقرر الرياضيات١ (ريض ١٥١) لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمملكة البحرين؟
٢. ما معايير التصميم التعليمي لبيئة التشاركي النقال بنمطين (ثنائيات، ومجموعات صغيرة) في مقرر الرياضيات١(ريض ١٥١) لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمملكة البحرين؟
٣. ما التصميم التعليمي لبيئة التعلم التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) في مقرر الرياضيات١ لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمملكة البحرين بتطبيق نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧) للتصميم التعليمي، وفقًا للمعايير السابقة؟
٤. ما أثر تطوير التصميم التعليمي التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) في دراسة مقرر الرياضيات١ (ريض ١٥١) على تنمية:
   أ- التحصيل لدى طلاب الأول الثانوي بمملكة البحرين؟

ب- التفكير الرياضي الجماعي لدى طلاب الأول الثانوي بمملكة البحرين؟

أهداف البحث:

يسعى البحث الحالي لتنمية التحصيل والتفكير الرياضي الجماعي، باستخدام التعلم التشاركي النقال بنمطيه (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) في دراسة مقرر الرياضيات١ (ريض١٥١) من خلال:

١. قائمة معايير التصميم التعليمي التشاركي النقال بنمطين (ثنائيات، مجموعات صغيرة) في مقرر الرياضيات١ لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمملكة البحرين.

٢. تطوير بيئة للتعلم التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، المجموعات الصغيرة) في مقرر الرياضيات١ باستخدام نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧) للتصميم التعليمي، وإجازته وفق قائمة المعايير.

٣. معرفة أثر تطبيق بيئة التعلم االتشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، المجموعات الصغيرة) في مقرر الرياضيات١ على تنمية التحصيل والتفكير الرياضي الجماعي لدى طلاب الأول الثانوي بمملكة البحرين.

أهمية البحث:

تتبع أهمية البحث الحالي لتنمية التحصيل والتفكير الرياضي الجماعي من خلال سعيه لتحقيق ما يلي:

١. تقديم قائمة معايير التصميم التعليمي التشاركي النقال بنمطين (ثنائيات، ومجموعات صغيرة) في مقرر الرياضيات١ لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمملكة البحرين.

٢. تقديم تصميمين للتعلم التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة في مقرر الرياضيات١ باستخدام نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧) للتصميم التعليمي، وإجازته وفق قائمة المعايير.

متغيرات البحث:

أولًا: المتغيرات المستقلة Independent Variables. تمثلت في تصميمين للتعلم الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة).

ثانيًا: المتغيرات التابعة Dependent Variables.

يشتمل البحث الحالي على متغيرين تابعين هما:

١. التحصيل في مقرر الرياضيات١ (ريض١٥١).

٢. التفكير الرياضي الجماعي في مقرر الرياضيات١ (ريض١٥١).

ثالثًا: المتغيرات الضابطة Control Variables.

يشتمل البحث الحالي على متغيرين للضبط وذلك لاستبعاد تأثيرهما على نتائج البحث، وهما:

١. الاختبار التحصيلي في مقرر الرياضيات١ (ريض ١٥١).

٢. اختبار التفكير الرياضي الجماعي القبلي في مقرر الرياضيات١ (ريض ١٥١).

مجتمع البحث وعينته:

تألف مجتمع البحث من طلاب الصف الأول الثانوي الدارسين لمقرر الرياضيات١ (ريض١٥١) في مدارس مملكة البحرين، البالغ عددهم ١٧٠٧٠ طالب وطالبة حسب إحصائية قسم الإحصاء التربوي بوزارة التربية والتعليم بمملكة البحرين للعام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠١٩.

وتم تحديد عينة البحث قصديًا، وعددها (٦٤) طالبًا في الصف الأول الثانوي، تتراوح أعمارهم ما بين (١٦ - ١٧) سنة، وتقسيمهم إلى مجموعتي النمطين: (١٦) ثنائية، و(٨) مجموعات صغيرة، حيث تم تخصيصهم عشوائيا في التصميم التجريبي المعروف بتصميم المجموعة التجريبية الممتد لمجموعتين مع القياسين القبلي والبعدي. ثم تم التحقق من تكافؤ مجموعات البحث التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي، واختبار التفكير الرياضي الجماعي قبل البدء في تطبيق التجربة.

منهج البحث:

استخدم الباحثون **منهج البحث التطويري** Developmental Research Method نظرًا لطبيعة البحث التطويرية؛ كما يعرفه عبد اللطيف الصفي الجزار (Elgazzar, 2014) أنه تكامل ثلاثة مناهج بحثية، وهي: **منهج البحث الوصفي التحليلي،** استخدمه الباحثون في تحليل خصائص الطلاب وتحليل المصادر وتحليل المحتوى التعليمي لمقرر الرياضيات١، ثم وضعوا قائمة معايير التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال (الثنائيات، المجموعات صغيرة) في مقرر الرياضيات١. **منهج التطوير المنظومي** System Development Method، حيث طوروا التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين وذلك بتطبيق نموذج التصميم التعليمي لمحمد عطية خميس (٢٠٠٧) في ضوء هذه المعايير، ثم أعدوا أدوات القياس محكية المرجع، هي: الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الرياضي الجماعي. واستخدموا **منهج البحث التجريبي،** تطبيق تجربة البحث للكشف عن أثر التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) في مقرر الرياضيات١ على تنمية التحصيل والتفكير الرياضي الجماعي لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمملكة البحرين.

التصميم التجريبي للبحث:

استخدم الباحثون التصميم شبه التجريبي المعروف بتصميم المجموعة التجريبية الممتد إلى مجموعتين تجريبيتين مع القياسين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل، واختبار التفكير الرياضي الجماعي.

فروض البحث:

يسعى البحث الحالي التحقق من صحة الفرضيات التالية:

١- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لدى مجموعتي عينة البحث (الذين درسوا مقرر الرياضيات١ من خلال التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) في اختبار التحصيل المعرفي لصالح التطبيق البعدي.

٢- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات التحصيل المعرفي في التطبيق البعدي بين نمط التشارك الأول (التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمط

الثنائيات) ونمط التشارك الثاني (التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمط المجموعات الصغيرة) لصالح نمط التشارك الأول (الثنائيات).

٣- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لدى مجموعتي عينة البحث (الذين درسوا مقرر الرياضيات١ من خلال التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) في اختبار التفكير الرياضي الجماعي لصالح التطبيق البعدي.

٤- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات التفكير الرياضي الجماعي في التطبيق البعدي بين نمط التشارك الأول (التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمط الثنائيات) ونمط التشارك الثاني (التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمط المجموعات الصغيرة) لصالح نمط التشارك الأول (الثنائيات).

حدود البحث:

يقتصر البحث الحالي على ما يلي:

١. معارف ومهارات التفكير في مادة الرياضيات١ (ريض١٥١).
٢. **الحد البشري**: يقتصر تطبيق هذا البحث على طلاب الصف الأول الثانوي.
٣. **الحد المكاني**: مدارس الفلاح - وزارة التربية والتعليم - مملكة البحرين.
٤. **الحد الزماني**: الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠.
٥. **الحد الموضوعي**: معارف ومهارات التفكير في الفصلين الثاني والثالث (الدائرة، والمعادلات والمتباينات) من مقرر الرياضيات١ (ريض١٥١).
٦. يقتصر تطبيق نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧) على المرحلة الثالثة (التطوير) لتصميم تعليمي تشاركي نقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة)، وإجازته وفق قائمة المعايير التي بناها الباحثون.
٧. موقع المتعلم خارج الغرفة الصفية.
٨. نظام إدارة التعلم النقال على نظام "موودل" Moodle Mobile Learning System.

أدوات البحث:

قام الباحثون بإعداد واستخدام أدوات البحث محكية المرجع التالية:

١. اختبار التحصيل في مقرر الرياضيات١ بالمرحلة الثانوية.
٢. اختبار التفكير الرياضي الجماعي في مقرر الرياضيات١ بالمرحلة الثانوية.

مصطلحات البحث:

١) التعلم النقال Mobile Learning.

يعرفه محمد عطية خميس (٢٠١١) أنه "عملية توصيل المحتوى الإلكتروني، ودعم التعلم، وإدارة عملية التعلم والتفاعلات التعليمية عن بعد، في أي وقت ومكان، باستخدام أجهزة رقمية محمولة، وتكنولوجيات الاتصال اللاسلكي" (ص ١٤٩). كما يعرفه (٢٠١٥) أنه "اكتساب المعرفة والمهارات من خلال التكنولوجيا الرقمية النقالة في الجيب أو باليد، مثل: Mobile Phones, Cell Phones, iPhone, iPod Touch, iPad Devices, Personal Digital Assistants (PDAs), Tablet PC, Notebooks, and MP3 players، في أي وقت ومكان" (ص ١٨٤). ويعرفه أيضًا (٢٠١٨) أنه "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 الكفي، والمحمول، والتليفونات الذكية، والتليفونات الخلوية، وأي أجهزة إلكترونية محمولة أخرى" (ص ١٧٨).

ويعرفه الباحثون إجرائيًا أنه بيئة تعلم قائمة على استخدام الهاتف النقال المتصل بالإنترنت، وأدوات الاتصال والتواصل الاجتماعي والمناقشة الجماعية، التزامنية واللاتزامنية، بشكل منظم ووفق مرجعية؛ لبناء المحتوى التعليمي الرياضي وإدارته ونشره خارج حدود الغرفة الصفية وتحت إشراف المعلم.

٢) التعلم الإلكتروني التشاركى Collaborative E-Learning.

يعرفه محمد عطية خميس (٢٠٠٣)، أنه "مدخل واستراتيجية للتعليم، يعمل فيها المتعلمون معًا، في مجموعات صغيرة، ويتشاركون في إنجاز مهمة أو تحقيق أهداف تعليمية مشتركة، حيث تكتسب المعرفة والمهارات والاتجاهات من خلال العمل الجماعي المشترك، ومن ثم فهو يركز على الجهود التعاونية التشاركية بين المتعلمين لتوليد المعرفة وليس استقبالها من خلال التفاعلات الاجتماعية، والمعرفية، كما أنه ممركز حول المتعلم وينظر إليه كمشارك نشط في عملية التعلم" (ص ٢٦٨).

ويعرفه الباحثون إجرائيًا أنه بيئة تعلم تتضمن عمليات منظمة ووفق مرجعية، يقسم فيها المتعلمين إلى ثنائيات ومجموعات صغيرة؛ لبناء المعرفة الرياضية تشاركيًا من معلومات وقوانين ونظريات وحل مشكلات، وتعميقها، وإتقانها، واكتساب مهارات جديدة من الفضاء الرقمي الرياضي، وبناء وتوطيد العلاقات فيما بينهم من خلال تفاعلهم في مجموعات عن طريق النقاش، والتحاور، والنقد، وتبادل الآراء، وتلقي الرجع، والتقويم، باستخدام أدوات الاتصال والتواصل الاجتماعي والمناقشة الجماعية، التزامنية واللاتزامنية، خارج حدود الغرفة الصفية، وتحت إشراف المعلم.

يعرف الباحثون الثنائيات إجرائيًا، أنها مجموعات تعلم قوامها طالبين، يتفاعلان معًا في تنفيذ مهمات التعلم (إنجازات التعلم) داخل الثنائية بين المتعلم وزميله، باستخدام الهاتف النقال المتصل بالإنترنت وأدوات الاتصال والتواصل الاجتماعي والمناقشة الجماعية، التزامنية واللاتزامنية، معتمدًا على سرعة المبادرة في مساعدة المتعلم زميله داخل الثنائية في تنفيذ المهمة، ومن ثم إنجاز التعلم، ونشرها إلكترونيًا بواسطة قائد الثنائية بعد تقويمها وتصحيح ما بها من أخطاء من قبل المعلم بين الثنائيات لتعميق الفهم والمعرفة الرياضية، خارج حدود الغرفة الصفية، بشكل منظم ووفق مرجعية.

ويعرفوا المجموعات الصغيرة إجرائيًا، أنها مجموعات تعلم قوامها (٤) طلاب، يتقاسموا بشكل منظم ومرتب مسبقًا من المعلم في تنفيذ مهمات التعلم الإلكترونية باستخدام الهاتف النقال المتصل بالإنترنت وأدوات الاتصال والتواصل الاجتماعي والمناقشة الجماعية التزامنية واللاتزامنية؛ لمناقشة تصوراتهم عن خطة الحل وتبادل الآراء ومناقشة أي تناقضات وتصحيح الأخطاء وإيضاح أي سوء فهم ثم الاتفاق على خطة للحل حيث تقسيم المهمة التعليمية التشاركية إلى أربع مهمات جزئية (يحدد المعلم المتعلم المنفذ لكل منها)، وتجميع الحلول الجزئية في شكل منتج نهائي (المنتج التشاركي) ونشره إلكترونيًا– في حال كونه منتج تشاركي نموذجي - بين المجموعات الصغيرة بواسطة قائد المجموعة (يعينه المعلم بشكل تبادلي) بعد تقويمه وتصحيح ما به من أخطاء من قبل المعلم؛ لتعميق الفهم والمعرفة الرياضية، خارج حدود الغرفة الصفية، بشكل منظم ووفق مرجعية.

٣) التعلم التشاركي النقال Collaborative and Mobile Learning.

يعرفه الباحثون إجرائيًا استنادًا إلى تعريف محمد عطية خميس (٢٠٠٣، ص ٢٦٨)، أنه بيئة تعلم تفاعلية تسمح لكل طالب بالتفاعل مع زميله في الثنائية أو بتقسيم تكليفات بين زملائه في المجموعة الصغيرة، لحل المهمات التعليمية لمقرر الرياضيات١ للصف الأول الثانوي، بهدف بناء وفهم وإتقان المعرفة الرياضية تشاركيًا، ومن ثم تعميق خبراتهم بمعلومات ومفاهيم وقوانين ونظريات ومسلمات رياضية، ومن ثم إحداث تعلم رياضي متقن وفعال ودائم الأثر، باستخدام الهاتف النقال المتصل بالإنترنت، وأدوات الاتصال والتواصل الاجتماعي والمناقشة الجماعية، التزامنية واللاتزامنية، خارج حدود الغرفة الصفية، بشكل منظم ووفق مرجعية.

٤) التحصيل Achievement.

يعرفه كلا من أحمد حسين اللقانى، وعلى أحمد الجمل (٢٠٠٣) أنه "استيعاب الطلاب لما فعلوا من خبرات معينة، من خلال مقررات دراسية، ويقاس بالدرجة التى الحاصل عليها الطالب فى الاختبار التحصيلي المعد لهذا الغرض" (ص ٥٨).

ويعرفه الباحثون إجرائيًا هو القيمة المضافة لدراسة مادة الرياضيات١ باستخدام التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال، مُقاسة بالدرجة الحاصل عليها الطالب في الاختبار التحصيلي المعرفي في مجالات التذكر– الفهم– التطبيق– التحليل– التركيب– التقويم، الذي أعدها الباحثون ضمن أدوات البحث.

٥) التفكير الرياضي الجماعي Collective mathematical thinking**.**

يعرف فريد كامل أبو زينة (٢٠١٠) التفكير الرياضي أنه "القدرة على حل المسائل الرياضية والمواقف التعليمية بأسلوب علمي معتمدًا على الحقائق الموضوعية" (ص ٧).

ويعرفه الباحثون إجرائيًا أنه عمليات عقلية موجهه، تعتمد على جمع المعلومات والمفاهيم والقوانين والنظريات والمسلمات والحقائق الرياضية، وتنظيمها، وحفظها، وفهمها، واسترجاعها، واستخدامها تشاركيًا في مجموعات (ثنائيات، ومجموعات صغيرة)، لاكتشاف معرفة، أو حل مسألة ما، أو اتخاذ قرار ما، دون الدخول في صراع ونقد آراء الآخرين والحفاظ على روح الجماعة، وتقريب وجهات النظر، تحت إشراف المعلم، باستخدام استراتيجية حل المشكلات الرياضية (فهم المشكلة - وضع خطة للحل - تنفيذ خطة الحل - التحقق من صحة الحل). يقاس بالدرجة الحاصل عليها المجموعة في اختبار التفكير الرياضي، الذي أعده الباحث ضمن أدوات البحث، في مهارات الإستقراء، والاستنتاج، والتفكير المنطقي، والإستدلالي، والناقد، والإبداعي، والتعليل والتبرير (السببية)، وحل المسائل الرياضية الكلامية. يقدمه متعلمو المجموعة جماعيًا في نفس الوقت بشكل منظم، على أن يتم رصد الإجابات بواسطة قائد المجموعة (يعينه المعلم)، ثم يتطلع المعلم على الإجابات ويقيمها ويصدر تقريره حولها.

الإطار النظري للبحث

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى تنمية التحصيل والتفكير الرياضي الجماعي من خلال استخدام تصميمين للتعلم التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) في مقرر الرياضيات لدى طلاب الأول الثانوي بمملكة البحرين؛ لذلك فقد تناول الإطار النظري المحاور التالية:

- التعلم النقال.

- التعلم الإلكتروني التشاركي.
- التفكير الرياضي الجماعي.
- التصميم التعليمي التشاركي النقال (ثنائيات، مجموعات صغيرة) لدراسة مقرر الرياضيات١.
- التوجه النظري للبحث الحالي.
- البنية التكنولوجية وبيئة التعلم وإطار عمل البحث الحالي.
- نموذج التصميم والتطوير التعليمي المستخدم في البحث الحالي.

وذلك على النحو التالي:

المحور الأول: التعلم النقّال Mobile Learning**.**

مفهوم التعلم النقال:

يعرفه "هورتـــــــون" Horton (2006)، أنه "استخدام الأجهزة النقالة في مشاركة أنشطة التعلم وتبادل محتواها" (p. 11). كما يعرفه "إدمان" Edman (2010)، أنه "نمط تعليمي، قائم على التفاعل الاجتماعي بين المتعلمين، يعملوا في مجموعات صغيرة، يتشاركوا إنجاز مهمة ما أو تحقيق أهداف تعليمية مشتركة، من خلال أنشطة جماعية، في جهد منسق، باستخدام خدمات وأدوات الاتصال والتواصل عبر ويب، لتوليد المعرفة، وليس استقبالها، وبالتالي يتحول التعليم من نظام ممركز حول المعلم، يسيطر عليه، إلى نظام ممركز حول المتعلم، يشارك فيه المعلم" (p. 101).

يتبنـــــى البـاحثون تعريفـــات كـــــل مـــن "هورتـــــــون" Horton (2006, p. 11)، و"إدمان" Edman (2010, p. 101)، ومحمد عطية خميس (٢٠١١، ص ١٤٩؛ ٢٠١٥، ص ١٨٤؛ ٢٠١٨، ص ١٧٨) للتعلم النقال. حيث عرفوا التعلم النقال إجرائيًا، أنه بيئة تعلم قائمة على استخدام الهاتف النقال المتصل بالإنترنت، وأدوات الاتصال والتواصل الاجتماعي والمناقشة الجماعية، التزامنية واللاتزامنية، بشكل منظم ووفق مرجعية؛ لبناء المحتوى التعليمي الرياضي وإدارته ونشره خارج حدود الغرفة الصفية وتحت إشراف المعلم.

خصائص التعلم النقال:

يتميز التعلم النقال بالعديد من الخصائص التي اتفقت عليها الأدبيات، كما ذكرها سلامة عبد العظيم حسين (٢٠٠٨، ص ص ٢٧ - ٢٨)؛ وعبد العزيز طلبة عبد الحميد (٢٠١٠، ص ص ٢٠ - ٢١)؛ ومحمد عطية خميس (٢٠١١، ص ١٤٩)؛ و"ستانتون، وأوفوف" Stanton and Ophoff (2013, pp. 501 - 523)؛ ومحمد عطيـة خمـيس (٢٠١٨، ص ص ١٧٩ – ١٨٢) ، أهمهـا: الحمـل والتنقـل Portability and Mobility، والوصـول والإتاحـة Accessibility and Availability، والمرونـة والملائمـة Flexibility and Convenience، والتفاعـل والتشـارك Interactivity and Collaboratiion، والتمركـز حـول المـتعلم، والسياقية Contextuality، والاستكشاف، والمشاركة في المعرفة.

تكنولوجيات التعلم النقال (الأجهزة والاتصالات اللاسلكية):

يصـنف محمد عطيـة خمـيس (٢٠١١، ص ص ١٥١ - ١٦٣) نظـم وتكنولوجيـا الاتصـال فـي الـتعلم الإلكتروني النقال إلى مجالين رئيسيين، هما:

١) مجال تكنولوجيات الاتصال اللاسلكي حسب نوع الشبكة إلى شبكات المناطق الواسعة اللاسلكية Wireless Wide Area Network (WWAN) تتضمن، النظام العالمي للاتصالات النقّالة، وبروتوكول الاتصالات اللاسلكية، وخدمة موجة الحزم العامة. وشبكات المناطق المحلية اللاسلكية Wireless Local Area Network (WLAN) تتضمن تكنولوجيا Wi-Fi، وتكنولوجيا Gi-Fi، وتكنولوجيا Worldwide Interoperability for Microwave Access (WiMAX). وشبكات المناطق الشخصية اللاسلكية Wireless Personal Area Network (WPAN) تتضمن بروتوكول جمعية البيانات تحت الحمراء Infrared Data Association (IrDA)، وتكنولوجيا البلوتوث Bluetooth.

والبحث الحالي يستخدم تكنولوجيات الاتصال اللاسلكي. وتتضمن: النظام العالمي للاتصالات النقالة (GSM)، وخدمة حزم الراديو العامة (GPRS)، وشبكات المناطق المحلية اللاسلكية (Wi-Fi). يرجع ذلك للأسباب التالية:

١. الطفرة التطويرية التي تنهض بها المنظومة التعليمية بالبحرين متمثلة في مشاريع تأسيس البنية التحتية اللازمة لتحقيق متطلبات الاتصالات السلكية واللاسلكية في مشروع جلالة الملك حمد لمدارس المستقبل.
٢. توفر البنية التحتية المناسبة داخل المؤسسات التعليمية وخارجها، ومساهمات شركات الاتصالات بممكلة البحرين في توفير شبكات (Wi-Fi) في الأماكن العامة، والتي تغطي معظم المناطق، لتوسيع مناطق تغطية الراديو بالمجان.
٣. الطفرة التكنولوجية في تقنيات الإنترنت اللاسلكية مثل توفر تقنية الألياف البصرية Optical fiber، والتي تصل سرعاتها إلى 500 Mb/S، بهدف سرعة الحصول على أكبر قدر ممكن من المعلومات على الواب، وتخزينها، واسترجاعها.
٤. الشراكة المجتمعية، توفر شركات الاتصالات باستمرار صفقات توفيرية لخدمات الإنترنت اللاسلكي خلف الجدران والنقالة، وبسعات كبيرة، يمكن للجميع الحصول عليها، حيث أصبحت متطلب رئيس لكل فرد.

٢) مجال الأجهزة الرقمية النقالة، حسب نوعها إلى أجهزة الكمبيوتر الشخصي النقال اللاسلكية Wireless Portable PC، وأجهزة المساعد الرقمي الشخصي Personal Digital Assistants، وأجهزة الكمبيوتر الشخصي الممسوك باليد Handheld PC (H/PC)، والتليفونات النقالة اللاسلكية Mobile Wireless Phones.

كما يستخدم البحث الحالي الهواتف النقالة، للأسباب التالية:

١. مسايرة الفكر التطويري لمشروع جلالة الملك حمد لمدارس المستقبل "التمكين الرقمي في التعليم"، وفرت محاولات جدية لتوظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصال في التعليم والتعلم توظيفًا آمنًا ومسؤولًا بمهارة وكفاءة وقدرة على الضبط والتحكم.
٢. إمتلاك جميع المتعلمين أجهزة نقالة حديثة ذات الشاشات كبيرة الحجم نسبيًا، تحتوي على بطاقة (SIM) تستطيع الاتصال اللاسلكي (الإرسال والاستقبال) على مدار الساعة ومن أي نقطة تقع ضمن منطقة تغطية الراديو.

٣. تطور وتعدد إمكانيات الهواتف النقالة، مثل زيادة سعة التخزين الداخلية للهواتف، حيث وصلت إلى ١ تيرا بايت (1 TB)، إضافة إلى إمكانية تزويدها ببطاقات ذاكرة عالية السعة. وخدمة موجة الحزم العامة، حيث تتوفر تقنية الانترنت اللاسلكي 4G في الهواتف النقالة. والبطارية حيث وصلت قوتها إلى ٧٠٠٠ ميللي أمبير، مع وجود ميزة الشحن السريع، مع توفير نوعيات مختلفة من أجهزة الشحن النقالة Power Bank والتي يسهل إقنائها. والكاميرا الرقمية، حيث وصلت دقتها إلى ٢٤ ميجا بيكسيل.

إمكانيات التعلم النقال:

للتعلم النقال عدة إمكانيات التي اتفقت عليها الأدبيات، كما ذكرها أحمد محمد سالم (٢٠٠٦)؛ و"شاربلس، وآخرين" (Sharples, Taylor and Vavoula (2007, pp. 221 - 247 ؛ ومحمد عطية خميس (٢٠١١، ص ص ١٦٨ - ١٧٠) ، في توصيل المحتوى الإلكتروني ومواده للمتعلم، وتمكينه من الإطلاع عليه في أي وقت ومكان. ودعم تقنية الأجهزة النقالة للعديد من البرمجيات المستخدمة في إنتاج المحتوى للمقرر. وتمكين عرض واستخدام ملفات الوسائط المتعددة (النصوص والصوت والصور والفيديو). وتوفير فرصًا حقيقية للتعلم التشاركي من خلال الاتصال المتزامن وغير المتزامن عن بعد. وضمان توفير خدمات الدعم من خلال استخدام الرسائل القصيرة SMS أو البريد الإلكتروني E-mail. وضمان تدوين وتخزين المعرفة إلكترونيًا، بحيث تكون أخف وزنًا وأصغر حجمًا وأسهل حملًا. وتمكين رسم المخططات مباشرة على الشاشات باستخدام البرمجيات. وتمكين المعلم من إدارة التعلم وتوجيهه لاسلكيًا عن بعد.

استخدامات التعلم النقال:

للتعلم النقال استخدامات عديدة، حددها "سكولفيلد، ويست، وتايلور" في تسجيل المعلومات، الألعاب والمحاكاة، القراءة، التسجيلات الصوتية، الإقتراع أو التصويت، البحث، الدعم والتنسيق، السياق والموقع، التشارك، التطبيقات، الصور، وأخيرًا التقويم (Schofield, et al., 2011, p. 4) ؛ كما حددت "ألدن" أربعة استخدامات للتعلم النقال، هي: التنبيه والتذكير بالواجبات والمواعيد، الاتصال الفردي مع الأستاذ والزملاء، المناقشات، وأخيرًا تحميل مواد المقرر ومراجعتها - Alden, 2013, pp. 109 (122).

واستفاد الباحثون من إمكانيات التكنولوجيا النقالة (الهاتف النقال، وخدمات الاتصال والتواصل الاجتماعي والمناقشة الجماعية) ضمن بيئة تعلم إلكتروني نقال في البحث الحالي، وحددوا على إثرها استخدامات التعلم النقال وأنشطته التعليمية، في الشكل (١):

شكل (١) استخدامات التعلم النقال في البحث الحالي

فاعلية التعلم النقال:

أجريت بحوث ودراسات أجنبية عديدة حول فاعلية استخدام التعلم النقال، كما هو الحال في دراسة "ثورنتون، وهوستير" حول استخدام الهاتف النقّال في تعليم اللغة الإنجليزية في جامعة كنجو جاكين اليابانية، وتوصلت النتائج إلى حدوث تعلم أفضل عن بقية الطلاب الذين درسوا نفس المحتوى من خلال الورق المطبوع أو الويب (Thornton & Houser, 2005, pp. 217 - 228). وكذلك دراسة "هيدين، ولنجدرين" حول تقويم تأثير أربع طرائق للتعلم من خلال التليفون النقال، على الفهم والكفاءة، باستخدام

التليفون الذكي، نوكيا ٦٦٠٠، وأثبتت النتائج أن الفهم قد تحسن في جميع الحالات، وأن استخدام طريقة العرض المتتابع للنصوص، في نفس المكان (الشاشة)، هي أكثر كفاءة من طريقة التمرير، بالسرعة الذاتية التقليدية، وفضل الطلاب طريقة العرض المتتابع، بسرعة ٤٠٠ كلمة في الدقيقة (Hedin & Lindgren, 2007, pp. 1 - 9). ودراسة "دوفال، وآخرين" بجامعة كارولينا الشرقية East Carolina حول توصيل الرسائل النصية إلى أجهزة التليفونات الخلوية لدى الطلاب، عن طريق الويب، وأثبتت النتائج فاعلية هذه الرسائل في تحقيق الأهداف المحددة. كما أثبتت سهولة استخدامها، وأن الطلاب قد شعروا معها بالراحة في الاستخدام، وفي التعبير عن أفكارهم وآرائهم، وأنها ساعدتهم كثيرًا، ووفرت الوقت والجهد، وعمقت الاتصال والثقة مع الأستاذ والزملاء، وساعدتهم على معرفة مدى تقدمهم في دراسة المقرر، وأنها لبت احتياجاتهم وتوقعاتهم (DuVall, Powell, Hodge, & Ellis, 2007, pp. 24 - 28). ودراسة "إدروس، وإسماعيل" في جامعة سينز sains للعلوم بماليزيا، التي استخدمت تكنولوجيا الرسائل القصيرة SMS، من خلال الهاتف النقال، وتوصلت النتائج إلى تقبل الطلاب هذا الأسلوب، وتمكنهم من تركيز جهودهم على الموضوعات المهمة في المقرر، باعتباره أسلوب محفز ومشجع وفعّال (Idrus & Ismail, 2008, pp. 33 - 41). ودراسة "شي، وآخرين" في جامعة تشينشي الوطنية في تايوان، حول فاعلية استخدام أجهزة التعلم النقّال لتطبيق برنامج لتعلم اللغة الإنجليزية، وتوصلت النتائج إلى وجود تحسن في تحصيل المتعلمين، واستجاباتهم في تعلم اللغة الإنجليزية (Che, et al., 2009, pp. 38 - 60) ، ودراسة "موراليز" حول فعالية تطوير تطبيق نقال في تسهيل وصول طلاب الدراسات العليا إلى محتوى المقرر (Morales, 2013, pp. 18 - 37). ودراسة "أودونيل" حول توصيل مصادر التعلم باستخدام التعلم النقال على تحسين الإدارة الذاتية للتعلم وإنخراط المتعلمين فيه (O'Donnell, 2014, pp. 1 - 30).

كما أجريت عدة دراسات على الساحة العربية أثبتت فعالية التعلم النقال، كما الحال في دراسة فايق سعيد الغامدي (٢٠١٣) من خلال استخدام الرسائل النصية SMS في إرسال المواد التعليمية، على تنمية المهارات العملية والتحصيل لدى طلاب كلية التربية بجامعة الباحة. كما أثبتت دراسة نسرين مرشد السحيمي (٢٠١٣) فاعليته على تنمية الدافعية في مقرر طرق التدريس لدى طالبات دبلوم التربية العام في جامعة طيبة، حيث استخدمت بعض الخدمات والتطبيقات كالرسائل النصية SMS، ورسائل الوسائط المتعددة MMS، والواتس آب WhatsApp. ودراسة محمد دسوقي موسى، ومصطفى أبو النور مصطفى (٢٠١٤) على تنمية مهارات استخدام تطبيقات الهواتف الذكية في التعليم لدى معلم التعليم الأساسي، بالمملكة العربية السعودية. ودراسة سوزان محمود محمد (٢٠١٤) على تنمية التحصيل والاتجاه لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية بجمهورية مصر العربية. ودراسة آلاء الجريسي، وآخرين (٢٠١٣) من خلال استخدام مواقع التواصل الاجتماعي على تعليم وتعلم القرآن الكريم لطالبات جامعة طيبة بالمملكة العربية السعودية. ودراسة أحمد صادق عبد المجيد (٢٠١٥) على تنمية مهارات الانخراط في التعلم وتصميم وحدات تعلم رقمية لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة. ودراسة عائشة محمد الفودري (٢٠١٦) على تنمية مهارات التفكير العليا ورضا الطلبة عن التعلم لدى طلاب وطالبات الدراسات العليا في مقرر الإبداع لتخصص تربية الموهوبين في جامعة الخليج العربي بمملكة البحرين. ودراسة خالد أحمد الخياط (٢٠١٦) على تنمية كفايات التجويد والدافعية لدى الدارسين بمراكز تحفيظ القرآن بمملكة البحرين. ودراسة روضة أحمد عمر، وزهرة عبد الرب المصعبي (٢٠١٧) حول استخدام تطبيق بلاك بورد للتعلم النقال

Blackboard Mobile Learning لإدارة التعلم والمحتوى على تنمية اتجاهات طالبات جامعة نجران بالمملكة العربية السعودية.

من خلال العرض السابق لمحور التعلم النقال، يستخلص الباحثون أن التعلم النقال يُعد جزءًا من التعلم الإلكتروني، ولكن مع وجود تغيرات جوهرية بينهما، تنحصر في التغيرات التربوية، وتغيرات التواصل والتفاعل بين المتعلم والمتعلم، والمتعلم والمعلم، والتغيرات المرتبطة بالمهام والتكليفات، وسوف يتم مراعاتها جميعها أثناء التصميم التعليمي-وفق حدود البحث-، ويتوقع الباحثون أثر التصميم التعليمي المقترح، مستخدمًا الهاتف النقال المتصل بالإنترنت وأدوات الاتصال والتواصل الاجتماعي والمناقشة الجماعية، التزامنية واللاتزامنية، من خلال نظام "موودل" Moodle Mobile Learning System لإدارة المقرر والتعلم في بناء وإتقان المعرفة وتعميق الخبرات واكتساب المهارات خارج حدود الغرفة الصفية؛ ومن ثم تحقيق الأهداف المحددة من دراسة مقرر الرياضيات.

المحور الثاني: التعلم الإلكتروني التشاركي Collaborative E-Learning.

مفهوم التعلم الإلكتروني التشاركي:

التعلم التشاركي هو مدخل واستراتيجية للتعليم، يعمل فيها المتعلمون معًا، في مجموعات صغيرة، ويتشاركون في إنجاز مهمة أو تحقيق أهداف تعليمية مشتركة، حيث تكتسب المعرفة والمهارات والاتجاهات من خلال العمل الجماعي المشترك، ومن ثم فهو يركز على الجهود التعاونية التشاركية بين المتعلمين لتوليد المعرفة وليس استقبالها من خلال التفاعلات الاجتماعية، والمعرفية، كما أنه ممركز حول المتعلم وينظر إليه كمشارك نشط في عملية التعلم (محمد عطية خميس، ٢٠٠٣، ص ٢٦٨). ويعرفه الباحثون إجرائيًا في هذا البحث أنه عمليات منظمة ووفق مرجعية، يقسم فيها المتعلمين إلى ثنائيات ومجموعات صغيرة؛ لبناء المعرفة الرياضية تشاركيًا من معلومات وقوانين ونظريات وحل مشكلات، وتعميقها، وإتقانها، واكتساب مهارات جديدة من الفضاء الرقمي الرياضي، وبناء وتوطيد العلاقات فيما بينهم من خلال تفاعلهم في مجموعات عن طريق النقاش، والتحاور، والنقد، وتبادل الآراء، وتلقي الرجع، والتقويم، باستخدام أدوات الاتصال والتواصل الاجتماعي والمناقشة الجماعية، التزامنية واللاتزامنية، خارج حدود الغرفة الصفية، بإشراف المعلم.

خصائص التعلم الإلكتروني التشاركي:

للتعلم الإلكتروني التشاركي خصائص، اتفقت الأدبيات على أهمها كما حددها "جونسون، وآخرين" (Johnson, Johnson, Stanne, & Garibaldi, 1990, pp. 507 – 516) ، ومحمد عطية خميس (٢٠٠٣، ص ٢٦٨) ، وهي التمركز حول المتعلم، والتفاعل، والاعتماد المتبادل بين المتعلمين، والمساءلة الفردية والمسؤولية الشخصية، والثواب الاجتماعي، والتدريب الجماعي من خلال مواقف اجتماعية تواصلية، والتقييم الذاتي للمجموعة. كما يذكر "وودز، ووتشن" خمسة خصائص للتعلم التشاركي يجب الوفاء بها من أجل إنتاجية أكثر نجاحًا وفعالية (Woods & Chen, 2010, pp. 1 - 6) ، هي: الترابط الإيجابي، والتفاعل المعزز، والمساءلة الفردية والجماعية، والمهارات الاجتماعية، ومعالجة المجموعة.

ويستفيد الباحثون من الخصائص السابقة للتعلم التشاركي في التصميمين التعليميين -محور البحث الحالي-، فهو لا يعني أن التعلم من خلال العمل في مجموعات فقط، بل يعني أكثر من ذلك، بحيث يتميز بالخصائص التالية:

١. يدعم مبادئ التعلم النشط. إتقان التعلم مسؤولية فردية. كل متعلم مسؤول عن البحث عن المعرفة، وتداولها مع زملائه داخل المجموعة التشاركية، لفحصها ونقدها ومناقشتها مع احترام الفوارق والإمكانات والخبرات والثقافات المختلفة فيما بينهم؛ لتدعيمها أو تصويبها أو اعتمادها. إدراك المتعلم أنه جزء من كيان نشط داخل المجموعة لتحقيق هدف مشترك، من خلال التشارك والتفاعل وتبادل المصادر والمعلومات وفق ضوابط وقواعد منظمة.
٢. يدعم المسؤولية الجماعية عن التعلم، والتضامن في النجاح، حيث من المتوقع وصول جميع الأفراد المشاركين في المهمة التعليمية التشاركية إلى مستوى تعلم مشترك.
٣. يبني منظومة من التفاعلات الدينامية داخل مجموعات التعلم، الأمر الذي يقود إلى تقوية وتحسين نوعية مخرجات التعلم المتوقعة (الاهتمام بنوع المنتجات وليس الكم فقط).
٤. يؤدي إلى فهم عميق لعمليات ومواقف التعلم، مقابل الفهم السطحي الذي قد يكون نتيجة الفردية في التعلم.
٥. يؤدي إلى بقاء أثر التطبيقات الناتجة من التشارك لأطول فترة ممكنة، من خلال دعم الأفكار الجماعية.
٦. تنمية المهارات الاجتماعية والعلاقات الإيجابية والدافعية للاتصال والتواصل التزامني واللاتزامني والتفاعل والاعتماد المتبادل بين المتعلمين، وتحقيق التوافق فيما بينهم.
٧. يسهم في انتقال أثر التعلم، حيث أن الممارسات الناتجة عن توليف للأفكار المشتركة بين أفراد المجموعة التشاركية (داخل المجموعة) تكون قابلة للتعميم أكثر من الممارسات والمساهمات الفردية في بعض الأحيان.
٨. يحقق في التعلم فلسفة ومبادئ التعلم البنائي الاجتماعي، الذي يتمركز حول المتعلم ككائن اجتماعي يحتاج إلى وسيط اجتماعي آخر لتقوية منطقة النمو المعرفي التقريبي.

استخدامات التعلم الإلكتروني التشاركي:

يُعد نمط التعلم التشاركي أفضل من نمط التعلم الجماعي التنافسي، ومن نمط التعلم الفردي لكل الأعمار، إذا أحسن تصميمه واستخدامه (محمد عطية خميس، ٢٠٠٧، ص ص ٢٧٠ - ٢٧١)، فهو يستخدم في زيادة التحصيل والتعلم في كل المستويات، والمقررات الدراسية. ومساعدة الطلاب على فهم المفاهيم الجديدة. وتنمية الدافعية للتعلم لدى الطلاب، وحب الاستطلاع. ويحسن مهارات التفكير العليا، ومهارات التقويم الذاتي. وتنمية الاتجاهات الإيجابية، وزيادة رضا الطلاب عن التعلم، والخبرات المقدمة. وتنمية المهارات، والسلوك الاجتماعي المعرفي، والاعتماد المتبادل، والاستقلالية.

والبحث الحالي يستخدمه في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي الجماعي لدى طلاب المرحلة الثانوية بمملكة البحرين.

أدوات التعلم الإلكتروني التشاركي:

تعددت أدوات التعلم الإلكتروني التشاركي، مثل محررات الويب التشاركية، وناقل الأخبار، والمنتديات، والتدوين الصوتي والمرئي، والتدوين المصغر، والشبكات الاجتماعية، وأدوات التشارك الشبكي التزامنية واللاتزامنية، ومن أهم تلك الأدوات وأكثرها استخدامًا، محررات الويب التشاركية Wiki، وناقل الأخبار RSS، والتدوين الصوتي والمرئي. كما يوجد أيضًا العديد من أدوات التشارك، التي

يمكن توجيه الطلاب لاستخدامها فيما بينهم أثناء التشارك الشبكي. يصنفها الباحث في أربعة محاور، كما يلي:

١. التزامني Synchronous، مثل الفصل الإفتراضي Virtual Classroom، وغرف الحوار Chatting Rooms.
٢. اللاتزامني Asynchronous، مثل أدوات التدوين الشخصي، والتي تضم المدونات Bloggers، والمنتديات Forums. وأدوات الاتصال، وتتضمن خدمة الرسائل SMS، والبريد الإلكتروني E-mail. وأداة الإعلانات Upcoming Event.
٣. أدوات التواصل الاجتماعي، وتشمل واتس آب WathsApp وفايبر Viber.
٤. أدوات تقييم التعلم، وتتضمن الاختبارات الإلكترونية E-Test، والألغاز الإلكترونية (حل المشكلات) E-quiz، والمشروعات الإلكترونية الجماعية E-Project.

يستخدم الباحثون بعضًا منها في مرحلة التطبيق العملي للتجربة بما يتناسب وطبيعة البحث الحالي، وهي: الفصل الإفتراضي Virtual Classroom، وغرف الحوار Chatting Rooms، والمدونات Bloggers، والمنتديات Forums، والرسائل النصية القصيرة SMS، والبريد الإلكتروني E-mail، والإعلانات Upcoming Event، وواتس آب WathsApp ، والاختبارات الإلكترونية E-Test، والمهمات التعليمية E-quiz، والمشروعات الإلكترونية الجماعية E-Project.

استراتيجيات التعلم الإلكتروني التشاركي:

يقصد بالاستراتيجية التعليمية Instryctional Strategy، أنها فن استخدام الإمكانيات والوسائل المتاحة لتحقيق الأهداف بكفاءة وفاعلية (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ص ٨١). وتُعد استراتيجية التعلم التشاركي من أهم الاستراتيجيات التي أثبتت تميزها وأهميتها، لما توفره لمجتمع التعلم من تنوعية فرص التعلم، والمرونة والدعم التكنولوجي للتفاعلات المنفذة (Oliver & Omari, 2001, pp. 34 - 47; Strijbos, Martens, & Jochems, 2004, pp. 403 - 424). وما أثبتته نتائج العديد من البحوث والدراسات حول أثر التعلم التشاركي في بيئات التعلم عبر الويب في تنمية التحصيل وحل المشكلات (Curtis & Lawson, 2001؛ Brewer & Klein, 2004؛ Brewer & Klein, 2006؛ دعاء محمد لبيب، ٢٠٠٧؛ محمد فوزي والي، ٢٠١٠؛ Woo, Chu, Ho, & Li, 2011؛ حسن ربحي مهدي، وآخرون، ٢٠١٢؛ همت عطية السيد، ٢٠١٣؛ عبدالعزيز مطيران السويط، ٢٠١٤؛ عبد الله فيصل المحارب، ٢٠١٤؛ علي حسن عبادي، ٢٠١٤؛ محمود الأنصاري محمود، ٢٠١٥؛ جولتان حجازي، وحسن ربحي مهدي، ٢٠١٦).

نمطا التعلم التشاركي: الثنائيات والمجموعات الصغيرة.

توجد عدة أنماط للتعلم التشاركي، حسب حجم مجموعات التشارك، منها المجموعات الكبيرة، والمتوسطة، والمجموعات الصغيرة، والثنائيات. حيث يقصد بنمط التعلم حجم مجموعات التعلم (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ص ٨٢). ويقتصر البحث الحالي على نمطين للتشارك (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة)، كما يلي:

أولًا: التعلم التشاركي بنمط الثنائيات Collaborative Learning (Pairs):

تعريف نمط الثنائيات:

يعرف الباحثون الثنائيات إجرائيًا، أنها مجموعات تعلم قوامها طالبين، يتفاعلان معًا في تنفيذ مهمات التعلم (إنجازات التعلم) داخل الثنائية بين المتعلم وزميله، باستخدام الهاتف النقال المتصل بالإنترنت وأدوات الاتصال والتواصل الاجتماعي والمناقشة الجماعية، التزامنية واللاتزامنية، معتمدًا على سرعة المبادرة في مساعدة المتعلم زميله داخل الثنائية في تنفيذ المهمة، ومن ثم إنجاز التعلم، ونشرها إلكترونيًا بواسطة قائد الثنائية بعد تقويمها وتصحيح ما بها من أخطاء من قبل المعلم بين الثنائيات لتعميق الفهم والمعرفة الرياضية، خارج حدود الغرفة الصفية، بشكل منظم ووفق مرجعية.

فاعلية التعلم التشاركي بنمط الثنائيات واستخداماته:

تعددت الدراسات التي استخدمت نمط ثنائيات في دراسة العديد من المواد الدراسية، وكشفت عن فعاليتها في تنمية التحصيل والتفكير لدى الطلبة، كما في دراسة عزو إسماعيل عفانة، وفتحية صبحي اللولو (٢٠٠٢) والتي هدفت إلى التعرف على مستوى التفكير التأملي في مشكلات التدريس الميداني لدى طلبة كلية التربية بالجامعة الإسلامية بغزة. ودراسة حسن ربحي مهدي، وآخرون (٢٠١٢) حول تصميم استراتيجيتين للتعلم التشاركي (داخل المجموعة، وبين المجموعات) في دراسة مقرر إلكتروني لمناهج البحث العلمي عن بعد عبر الويب ٢.٠ بهدف الكشف عن أثر هاتين الاستراتيجيتين على جودة المشاركات من وجهة نظر تقدير المتعلمين، وكذلك الكشف عن فاعليتها في إنجاز النشاط. ودراسة محسن علي التميمي (٢٠١٥) بهدف التعرف على فاعلية استعمال استراتيجية (فكر - زاوج – شارك) في التحصيل والتفكير الرياضي نحو مادة الرياضيات.

يستخلص الباحثون من نتائج الدراسات السابقة، يُستخدم نمط الثنائيات بهدف تحقيق المشاركة التعاونية بين الطالب وزميله داخل الثنائية، لتعلم متبادل ينتج عنه الوصول إلى الاستنتاجات والتفسيرات المقنعة، ودعم الحلول الصحيحة، وتعميق المعرفة، وتنمية كلا من التحصيل الدراسي ومهارات التفكير.

الاستراتيجيات المستخدمة بنمط التشارك (الثنائيات) في البحث الحالي:

يستخدم الباحثون بنمط التشارك الثنائيات، الاستراتيجيات التالية:

١. مجموعات الطلاب-الإنجازات Student Teams-Achievement Divisions (STAD).

تكمن فكرة استراتيجية مجموعات الطلاب – الإنجازات في تحفيز المتعلمين وتشجيعهم على مساعدة زملائهم، بحيث إذا أراد المتعلم أن تكسب مجموعته مكافآة ما، وجب عليه مساعدة زميله داخل المجموعة في إنجاز التعلم. يفضل العمل بهذه الاستراتيجية في نمط ثنائيات، حيث تقوم المجموعة الثنائية على مقارنة أجوبتها، ومناقشة أي تناقضات فيها، وإيضاح أي سوء فهم، كما يُعد مساعدة المتعلم لزميله على تحقيق التعلم داخل المجموعة تقويم لنقـــاط قوتهم وضعفهم (Zhao, & Kanji, 2001, p. 4).

٢. استراتيجية التعلم التشاركي داخل المجموعة، وبين المجموعات.

يعرف التشارك داخل المجموعة أنه منظومة من الاجراءات المتداخلة والمتكاملة تتم بهدف إدارة المشاركات التعليمية بين أعضاء مجموعة التعلم، بحيث تعمل كل مجموعة منفصلة عن المجموعات الأخرى، ومع وجود توجيهي وإرشادي للمعلم، وصولًا لتحقيق الأهداف التي وضعت من أجلها من توليد وتطبيق المعرفة في مهمات التشارك. كما يعرف التشارك بين المجموعات أنه

منظومة من الاجراءات المتداخلة المتكاملة تتم بهدف إدارة المشاركات التعليمية بين أعضاء مجموعة التعلم داخليًا وأيضًا مع أعضاء المجموعات الأخرى، بحيث تعمل كل مجموعة منفصلة عن المجموعات الأخرى مع منحها صلاحية الاستفادة من خبرات المجموعات الأخرى من خلال مشاهدة التفاعلات التشاركية بين أعضاء المجموعات الأخرى بدون الظهور أو التحرير، مع وجود توجيهي وإرشادي للمعلم، وصولًا لتحقيق الأهداف التي وضعت من أجلها من توليد وتطبيق المعرفة في مهمات التشارك، وهذا يعني أن التفاعلات التشاركية تتم بين أعضاء المجموعة مع صلاحية الإطلاع على تلك التفاعلات التشاركية مع المجموعات الأخرى (حسن ربحي مهدي، وآخرون، ٢٠١٢، ص ص ١٥٥ – ١٥٦).

٣. استراتيجية التشارك الشبكي Networking Strategy.

يعتمد التعلم فيها من خلال مجموعات تشاركية على الشبكة، حيث تتشارك كل مجموعة معًا في تعلم الدروس أو حل مشكلات أو إنجاز مشروعات جماعية بأدوات التشارك، ويمكن تصنيف التعلم التشاركي الشبكي إلى طريقتين، هما:

- **التعلم التشاركي المتزامن** Synchronous. يقصد بالتزامنية، إتاحة فرص التفاعل فيما بين المشاركين في ذات الوقت، وخلال فترة زمنية محددة يشترك الجميع فيها (Keegan, 2005, p. 7). تتميز بإتاحة تغذية راجعة فورية ومباشرة، وخلق دافعية مرتفعة نحو التعلم، ينتج عنها التزام وحرص المتعلمون الحضور في أوقات محددة للمشاركة مع أقرانهم (Redmond, Parkinson, Mullally, & Dolan, 2007).

- **التعلم التشاركي غير المتزامن** Asynchronous. يقصد باللاتزامنية، إتاحة فرص التفاعل فيما بين المشاركين في أوقات مختلفة، لا تشترط تواجد جميع المشاركين معًا في ذات الوقت، بل يُتاح للمشاركين البدء في أنشطة أخرى بجانب ما يقومون به بشكل لاتزامني (Keegan, 2005, p. 7). تتميز بالمرونة التي توفرها للمتعلمين، حيث لا يوجد أي التزام بأوقات محددة للتفاعل فيما بينهم أو مع معلمهم، مما يتيح لهم المشاركة المستمرة في كافة فعاليات التعلم الإلكتروني، دون حد أقصى من المرات، مما قد يؤدي إلى تعلم أكثر عمقًا مقارنة بما يوفره التفاعل المتزامن، مما يؤدي إلى زيادة التحصيل المعرفي للمشاركين به، حيث يمتلك كل مشارك مزيدًا من الوقت بغرض الفهم والاستيعاب الجيد للمعارف، حيث أنه لا ينتظر أو يتوقع رد فعل فوري من زملائه أو معلمه، وبالتالي لا توجد ضغوط عليه تتعلق بالوقت أو السرعة، بل على العكس، يمكن استغلال الوقت المتاح له في تصفح مصادر تعلم أخرى يستعين بها في مشاركاته فيما بعد (Hrastinski, 2008, p. 4).

٤. استراتيجية حل المشكلات الرياضية.

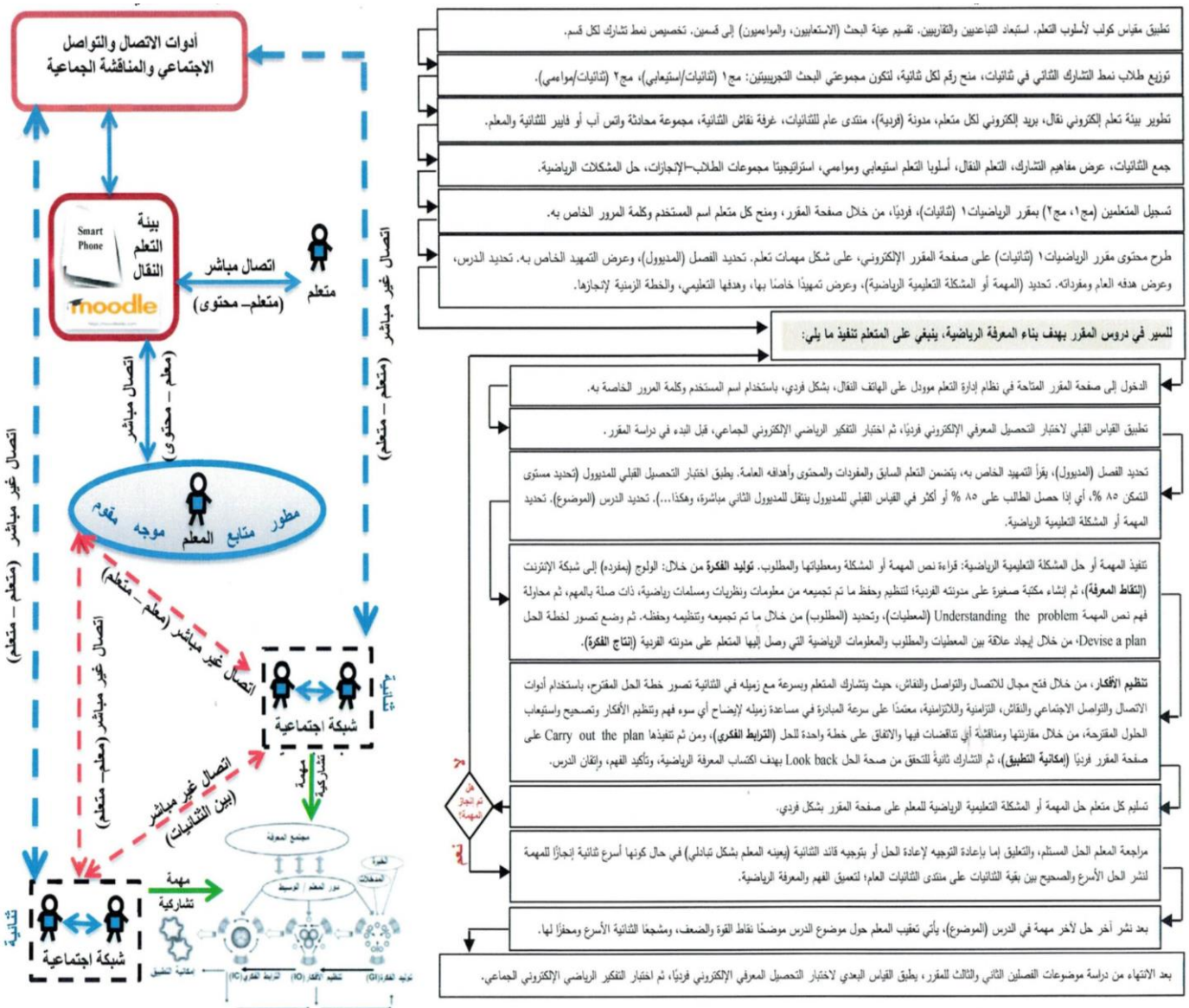
يُقصد باستراتيجية حل المشكلات ، أنها عملية تفكير يستخدم الفرد فيها ما لديه من معارف مكتسبة وخبرات سابقة ومهارات من أجل الاستجابة لمتطلبات موقف ليس مألوفًا له، وتكون الاستجابة بأداء عمل ما يستهدف حل التناقض أو الغموض الذى يتضمنه الموقف، وقد يكون التناقض على شكل فجوة أو خلل في مكوناته أو عدم وجود ترابط منطقي بين أجزائه (Krulik & Rudnick, 1993, p. 89). يعرفها "سوانسون، كوني، وبروك" Swanson, Cooney

and Brock (1993) أنها "نوع من النشاط العقلي يقوم على التحدي العقلي والمنافسة العقلية. فالفرد في هذا الموقف عليه أن يكون جاهزًا بما هو موجود ومخزون فى الذاكرة العاملة، ويقوم بمعالجة وإعداد وتجهيز هذا المحتوى لكي يحل المشكلة" (pp. 374 - 395).

هدف استراتيجية التشارك الإلكتروني النقال بنمط الثنائيات:

تنفيذ مهمات التعلم الإلكترونية التشاركية (الإنجازات) داخل الثنائية، يتشارك المتعلم مع زميله في الثنائية خطة الحل المقترحة، معتمدًا على سرعة المبادرة في مساعدة المتعلم لزميله في تصحيح وفهم واستيعاب خطة الحل المقترحة، بحيث يقارنا الحلول المقترحة، وأجوبتهما، ويناقشا أي تناقضات، ويوضحا أي سوء فهم، باستخدام أدوات الاتصال والتواصل الاجتماعي والنقاش، التزامنية واللاتزامنية، بهدف تنفيذ المهمة وتحقيق التعلم، واكتساب المعرفة الرياضية. كما يُعد مساعدة المتعلم لزميله على تحقيق التعلم تقويم لنقـــاط قوتهما وضعفهما. ونشرها إلكترونيًا بواسطة قائد الثنائية (يعينة المعلم بشكل تبادلي) بعد تقويمها وتصحيح ما بها من أخطاء من قبل المعلم. أما التشارك بين ثنائيات مجتمع التعلم يقتصر على إطلاع جميع الثنائيات على المعرفة بعد نشرها إلكترونيًا لمعرفة الثنائية الأسرع إنجاز، وتعقيب المعلم حول المهمة التعليمية، موضحًا نقاط القوة والضعف؛ بهدف تعميق الفهم والمعرفة الرياضية، بشكل منظم ووفق مرجعية.

خطوات استراتيجية التشارك الإلكتروني النقال بنمط الثنائيات:



يجمل الباحثون خطوات استراتيجية التشارك الإلكتروني النقال بنمط الثنائيات (شكل ٢):

شكل (٢) استراتيجية التشارك الإلكتروني النقال بنمط الثنائيات

ثانيًا: التعلم التشاركي بنمط المجموعات الصغيرة Collaborative Learning (Small groups).

تعريف نمط المجموعات الصغيرة:

ويعرف الباحث نمط المجموعات الصغيرة، أنها مجموعات تعلم قوامها (٤) طلاب، يتقاسموا بشكل منظم ومرتب مسبقًا من المعلم في تنفيذ مهمات التعلم الإلكترونية باستخدام الهاتف النقال المتصل بالإنترنت وأدوات الاتصال والتواصل الاجتماعي والمناقشة الجماعية التزامنية واللاتزامنية؛ لمناقشة تصوراتهم عن خطة الحل وتبادل الآراء ومناقشة أي تناقضات وتصحيح الأخطاء وإيضاح أي سوء فهم ثم الاتفاق على خطة للحل حيث تقسيم المهمة التعليمية التشاركية إلى أربع مهمات جزئية (يحدد المعلم المتعلم المنفذ لكل منها)، وتجميع الحلول الجزئية في شكل منتج نهائي (المنتج التشاركي) ونشره

إلكترونيًا– في حال كونه منتج تشاركي نموذجي - بين المجموعات الصغيرة بواسطة قائد المجموعة (يعينه المعلم بشكل تبادلي) بعد تقويمه وتصحيح ما به من أخطاء من قبل المعلم؛ لتعميق الفهم والمعرفة الرياضية، خارج حدود الغرفة الصفية، بشكل منظم ووفق مرجعية.

فاعلية التشارك بنمط المجموعات الصغيرة واستخداماته:

تعددت الدراسات والبحوث حول التعلم التشاركي، حيث أصبح التشارك التعليمي مجالًا مهمًا للبحث والتطوير، بما ينعكس على تعزيز الآثار الكمية والنوعية للتفاعلات الاجتماعية والملامح التطبيقية الأخرى لعمليات التعليم والتعلم، حيث تعزيز التعلم النشط، والبنائي، وتحقيق مستويات عميقة من معالجة المعلومات، والاستنتاج، والتعلم بالأهداف. وكان لنمط المجموعات الصغيرة نصيبًا من تلك الدراسات، منها دراسة "سيبرنج، وآخرين" التي أثبتت أن التعلم في مجموعات صغيرة ينمي التحصيل ويحسن الاتجاهات نحو التعلم (Springer, et al., 1999). ودراسة "كورتس، ولاوسون" التي أثبتت فعالية التعلم التشاركي في مجموعات صغيرة عبر الإنترنت، باستخدام أدوات الاتصال المتوافرة في بيئة التعلم، على تحصيل الطلبة وآرائهم واتجاهاتهم نحو التعلم (Curtis & Lawson, 2001). ودراسة "لو، وآخرين" التي أثبتت فاعلية التعلم في مجموعات صغيرة على التحصيل وأداء الطلاب (Lou, et al., 2001). ودراسة "فسيتشرز" التي أثبتت فاعلية التعلم التشاركي في مجموعات صغيرة في ظل بيئة تعلم افتراضية قائمة على النظرية البنائية على تحصيل الطلبة (Psycharis, 2007). ودراسة "برندلي، وآخرين" التي أثبتت فاعلية التعلم التشاركي في مجموعات صغيرة في بيئة التعلم الافتراضية المتصلة بالإنترنت، في تحسين مهارات ومخرجات تعلم الطلاب (Brindley , et al., 2009). ودراسة "العجب" التي أثبتت فاعلية التعلم التشاركي في بيئة التعلم الافتراضية باستخدام أنشطة المجموعات الصغيرة والمراجع المتوفرة على شبكة الإنترنت على تحصيل الطلاب ودافعيتهم واتجاهاتهم (Alajab, 2009).

يستخلص الباحثون من نتائج الدراسات السابقة، يستخدم نمط المجموعات الصغيرة، بهدفتحقيق إنجاز أفضل، من حيث الكم والكيف، مما يحققه الفرد. وإنتاج مشروعات أكبر من قدرة الفرد. وتقديم الدعم والتشجيع لمنتسبيها. إضافة إلى اتخاذ قرارات يساهم فيها جميع أعضاء المجموعة، ويكون أقرب إلى الصواب.

الاستراتيجيات المستخدمة بنمط التشارك (المجموعات الصغيرة) في البحث الحالي:

يستخدم الباحثون بنمط التشارك (المجموعات الصغيرة) الاستراتيجيات التالية:

استراتيجية المنتج التشاركي Collaborative Production**.**

تعتمد استراتيجية المنتج التشاركي على تنظيم الأنشطة التعليمية القائمة على المناقشة بين المتشاركين، كما تعتمد على تنظيم العمل حيث تقسم المهمة التشاركية إلى مهمات جزئية يكلف كل متعلم بالمساهمة في تنفيذ مهمة جزئية محددة، لإنتاج منتج تشاركي (Zhao & Kanji, 2001, p. 7).

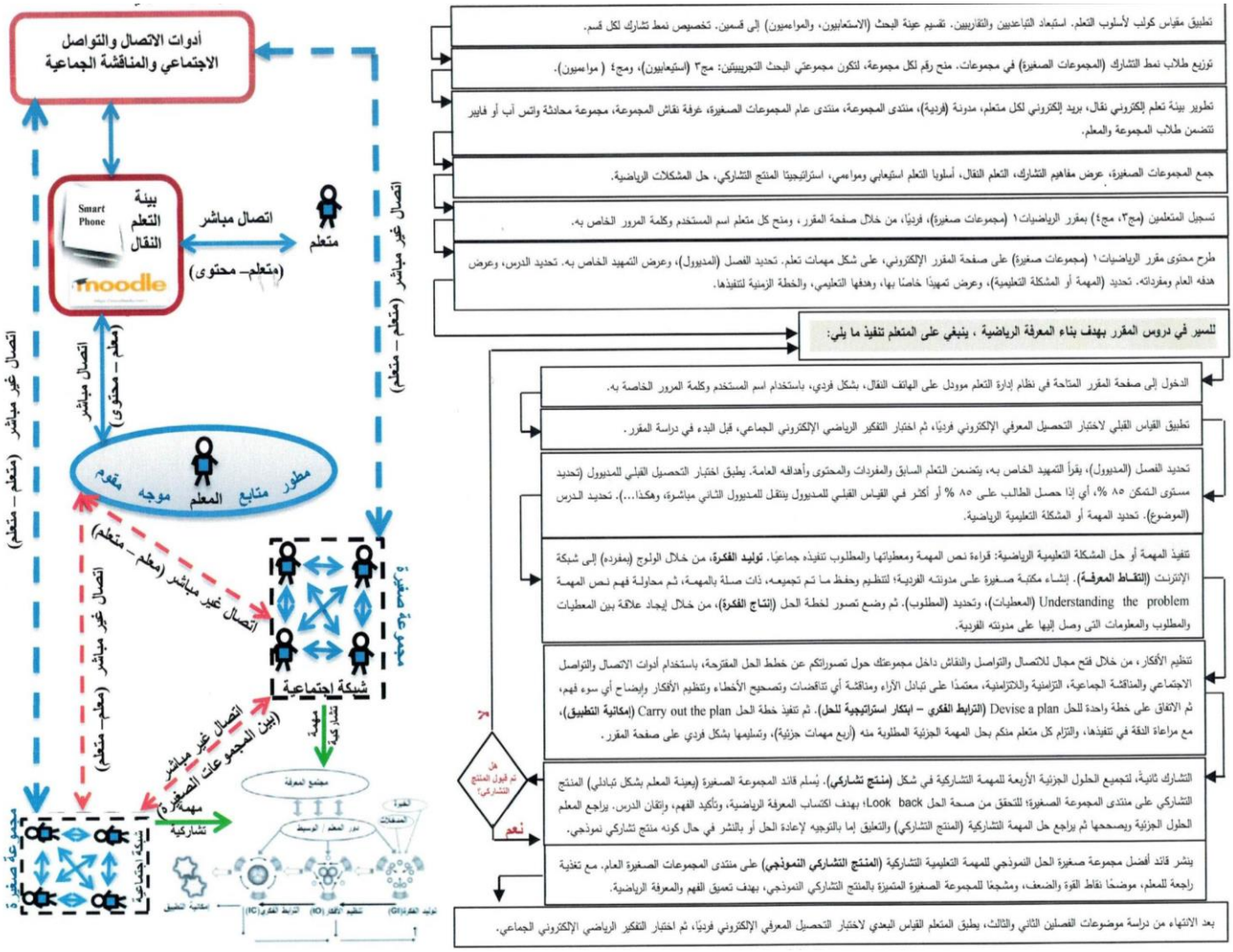
كما يستخدم الباحثون استراتيجية حل المشكلات الرياضية، تقسم فيها المهمة التعليمية إلى أربع مهمات جزئية، ويحدد المتعلم المنفذ لكل منها، على أن يتشارك طلاب المجموعة فقط (داخل المجموعة)، باستخدام الهاتف المتصل بالإنترنت، لمناقشة الحلول الجزئية وتبادل الآراء، وتجميع حلول المهمات الجزئية في شكل منتج تشاركي نهائي، وعرضه على المعلم بواسطة قائد المجموعة. أما التشارك (بين

المجموعات)، يقتصر على إطلاع المجموعات (مجتمع التعلم) على الحل النموذجي (المنتج التشاركي النموذجي) بعد تقويمه وتصحيح ما بها من أخطاء، وتعقيب المعلم حول موضوع الدرس موضحًا نقاط القوة والضعف، ومشجعًا للمجموعة المنتجة للمنتج التشاركي النموذجي.

هدف استراتيجية التشارك الإلكتروني النقال بنمط المجموعات الصغيرة:

تنفيذ مهمات التعلم الإلكترونية تشاركيًا (المنتجات التشاركية) داخل المجموعة الصغيرة (قوامها أربعة طلاب)، تقسم فيها المهمة التعليمية إلى أربع مهمات جزئية، ويحدد المتعلم المنفذ لكل منها، على أن يتشارك طلاب المجموعة فقط (داخل المجموعة)، لمناقشة الحلول الجزئية وتبادل الآراء، وتجميع حلول المهمات الجزئية في شكل منتج تشاركي نهائي، وعرضه على المعلم بواسطة قائد المجموعة. أما التشارك (بين المجموعات)، يقتصر على إطلاع جميع المجموعات (مجتمع التعلم) على الحل النموذجي (المنتج التشاركي النموذجي) بعد تقويمه وتصحيح ما بها من أخطاء، وتعقيب المعلم حول موضوع الدرس موضحًا نقاط القوة والضعف، ومشجعًا للمجموعة المنتجة للمنتج التشاركي النموذجي.

خطوات استراتيجية التشارك الإلكتروني النقال بنمط المجموعات الصغيرة:



يجمل الباحثون خطوات استراتيجية التشارك الإلكتروني النقال بنمط المجموعات الصغيرة (شكل٣)

شكل(٣) استراتيجية التشارك الإلكتروني النقال بنمط المجموعات الصغيرة

المحور الثالث: التفكير الرياضي الجماعي Collective mathematical thinking.

مفهوم التفكير الرياضي:

تعددت تعريفات التفكير الرياضي، حيث يعرفه "ستيرنبرج" بأنه طريقة الفرد المفضلة في التفكير عند أداء الأعمال، وهو ليس قدرة، إنما هو تفضيل لاستخدام القدرات ويقع بين الشخصية والقدرات (الشخصية - أساليب التفكير - القدرات) (Sternberg, 1994, pp. 36 - 40). كما يعرفه "جريجونكو، ستيرنبرج" بأنه عملية عقلية معرفية تؤثر بشكل مباشر في طريقة وكيفية تجهيز ومعالجة المعلومات والتمثيلات العقلية المعرفية داخل العقل الإنساني (Grigorenko & Sternberg, 1995, pp. 201 - 219). وكذلك يعرفه "باكير، بيبوم" بأنه المنهج العلمي الذي يتم بمقتضاه تفسير أي ظاهرة بالكشف عن الأسباب التي أدت إلى حدوثها على هذا النحو، على أن يتم الكشف عما هو أساسي

وجوهري لذلك السبب، وهو عملية يغلب عليها الملاحظة والاستقراء والاستنتاج في التفسير والتنبؤ والضبط لما يحدث حولنا(Baker & Piburn, 1997, p. 217).

ويعرف الباحثون التفكير الرياضي الجماعي إجرائيًا، أنه عمليات عقلية موجهه، تعتمد على جمع المعلومات والمفاهيم والقوانين والنظريات والمسلمات والحقائق الرياضية، وتنظيمها، وحفظها، وفهمها، واسترجاعها، واستخدامها تشاركيًا في مجموعات (ثنائيات، ومجموعات صغيرة)، لاكتشاف معرفة، أو حل مسألة ما، أو اتخاذ قرار ما، دون الدخول في صراع ونقد آراء الآخرين والحفاظ على روح الجماعة، وتقريب وجهات النظر، تحت إشراف المعلم، باستخدام استراتيجية حل المشكلات الرياضية (فهم المشكلة - وضع خطة للحل - تنفيذ خطة الحل - التحقق من صحة الحل). يقاس بالدرجة الحاصل عليها المجموعة في اختبار التفكير الرياضي، الذي أعده الباحث ضمن أدوات البحث، في مهارات الإستقراء، والاستنتاج، والتفكير المنطقي، والإستدلالي، والناقد، والإبداعي، والتعليل والتبرير (السببية)، وحل المسائل الرياضية الكلامية. يقدمه متعلمو المجموعة جماعيًا في نفس الوقت بشكل منظم، على أن يتم رصد الإجابات بواسطة قائد المجموعة (يعينه المعلم)، ثم يتطلع المعلم على الإجابات ويقيمها ويصدر تقريره حولها.

أهمية تنمية التفكير الرياضي:

تُعد تنمية قدرات الطلاب على التفكير وتشجيعهم على ذلك، من الأهداف الأولية للتعليم في القرن الحادي والعشرين (Mc Grane, et al., 1992, p. 333). وتحدد نادية السرور (٢٠٠٠، ص ٢٧١) الأهمية التي تنطوي عليها المحاولات والاجتهادات العلمية لتنمية التفكير، فيما يلي:

١. يتيح للطلبة رؤية الأشياء بشكل واضح وأوسع وتطوير نظرة أكثر إبداعًا في حل المشكلة بشكل أوضح وأوسع.
٢. إتاحة الفرصة للطلبة للتفكير الإيجابي، ومن ثم الوصول إلى أفكار جديدة.
٣. تحويل الطلبة إلى مفكرين منطقيين.
٤. إعداد الطلبة للتنافس على الفرص التعليمية والوظائف والامتيازات.
٥. الإسهام في تحسين الحالة النفسية للطلبة.
٦. اكتساب المعرفة الجديدة، واستبدال المعرفة القديمة لها.
٧. الانتقال من مرحلة اكتساب المعرفة إلى مرحلة توظيفها في استقصاء معالجة المشكلات الحقيقية في عالم الواقع.
٨. تنمية مفهوم الذات وتقوية مشاعر الانتماء والإحساس والمسؤولية نحو المجتمع.

خصائص التفكير الرياضي:

للتفكير مجموعة من الخصائص والسمات التي تميزه عن غيره من أنواع التفكير، واتفقت الأدبيات على أهم تلك الخصائص، كما ذكرها فتحي عبد الرحمن جروان (١٩٩٩، ص ٣٦)؛ أحمد النجدي، علي راشد، ومنى عبد الهادى (٢٠٠٢، ص ٨٧)؛ وليم عبيد، وعزو إسماعيل عفانة (٢٠٠٣، ص ص ٢٥ - ٢٧)؛ سناء محمد سليمان (٢٠١١، ص ٣٥٢)؛ عصام زكريا جميل، (٢٠١٢، ص ٦٣). وهي: الموضوعية، والنظام والدقة، والتعميم والتطوير، والصدق وثباته، والتحليل، والتراكمية، والبحث عن الأسباب، والشمولية واليقين، والدقة والتجريد.

وقد استفاد الباحث من هذه الخصائص في الإجراءات عند تصميم اختبار التفكير الرياضي الجماعي والذي طُبِق على طلاب الأول الثانوي بمملكة البحرين الدارسين لمقرر الرياضيات١.

أبعاد ومكونات التفكير الرياضي:

يُعد التفكير الرياضي وتنميته معيارًا مهمًا وواضحًا في وثيقة المعايير العالمية لتدريس الرياضيات المدرسية (NCTM, 1989). إذ تضمنت الوثيقة أبعادًا تعليمية تخص جميع التلاميذ في مستويات التعليم كافة في المراحل العمرية كلها، حتى لا يقتصر التفكير الرياضي على مجرد البرهان الشكلي، حيث يتضمن مجالًا واسعًا من القدرات التي يجب على الطلبة امتلاكها والتمكن منها (NCTM, 2000)، هي: تطبيق التفكير الاستنباطي والاستقرائي، وفهم عمليات التفكير وتطبيقها، وعمل وتكوين التخمينات الرياضية والبراهين والإثبات، وتكوين أمثلة مضادة، واجراء مناقشات منطقية، وإصدار أحكام على صدق البراهين والحجج وصحتها.

عمليات التفكير الرياضي:

يتضمن التفكير الرياضي مجموعة عمليات عقلية، يتم من خلالها نشاط التفكير (محمد إسماعيل عمران، ١٩٩٠، ص ٩٧؛ مجدي عبد الكريم حبيب، ١٩٩٦، ص ص ٣٥ – ٣٨)، هي: التصنيف، والتنظيم، والتجريد، والتعميم، والارتباط بالمحسوسات، والتحليل، والتركيب، والإستدلال.

خطوات التفكير الرياضي:

يرى عادل محمد العدل (٢٠١٤، ص ص ٣٠٥ - ٣٠٧) أن التفكير وثيق الصلة بسلوك حل المشكلة، فهو عبارة عن تلك الخطوات المتتابعة التي يجب أن يمر بها الفرد من أجل التوصل إلى حل المشكلة التي يواجهها، ويمكن تحديد هذه الخطوات إجرائيًا على النحو التالي: الشعور بوجود المشكلة، تحديد المشكلة، جمع البيانات، فرض الفروض، اختبار صحة الفروض، التوصل إلى الحل، وأخيرًا التعميم.

التفكير الرياضي الجماعي في مقرر الرياضيات١:

أ- تنمية القدرة على التفكير في مقررات الرياضيات:

تُعد تنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين من الأهداف الرئيسية التى تسعى التربية العلمية إلى تحقيقها فى جميع مراحل التعليم، باعتبار التفكير سمة إنسانية هامة، وتنمية المهارات ضرورة لكل مواطن فى عالمنا المعاصر؛ لذا فإن مساعدة تلاميذ المرحلة الإعدادية على اكتساب التفكير العلمي وممارسة تطبيقه في مواقف الحياة المختلفة يعتبر من الأهداف الأساسية للتربية العلمية في هذه المرحلة (عايش محمود زيتون، ١٩٩٤، ص ٩٥؛ أحمد النجدي، وآخرون ، ٢٠٠٢، ص ٨٥). يتفق العلماء والباحثون على ضرورة تنمية التفكير، لكن تباينت وجهات نظرهم حول الطريقة المناسبة لذلك، نتج عنه ظهور اتجاهات لتنمية التفكير، فقد حدد وليد رفيق العياصرة (٢٠١١، ص ص ١٢٧ - ١٢٨) ثلاثة اتجاهات رئيسة لتنمية التفكير:

الاتجاه الأول: تصميم برامج خاصة لتنمية التفكير. فقد صمم في هذا الاتجاه برنامج تسريع التفكير، وبرنامج مهارات التفكير، وبرنامج تحسين التفكير بطريقة القبعات الست.

الاتجاه الثاني: تنمية التفكير عبر المنهج. وهو عبارة عن دمج تدريس مهارات التفكير عبر المناهج الدراسية جميعها، ويتم ذلك بتصميم الأنشطة في المادة الدراسية، بطريقة تؤدي إلى تنمية مهارات التفكير. يمكن تنمية مهارات التفكير الرياضي، من خلال:

١. عرض الدروس بطريقة تفاعلية تحاور المتعلم وتنمي لديه مهارات التفكير مثل: طريقة حل المشكلات التي تتيح للطالب فرص كافية للقيام بعمليات فرض الفروض واختبارها وتعميمها.
٢. طريقة الاكتشاف الاستقرائي التي تتيح للطالب القيام بعمليات الملاحظة أو القياس أو التصنيف .. إلخ.
٣. تدريبات الفهم والتحليل والتركيب.

الاتجاه الثالث: يرى أن تعليم التفكير يتم من خلال عملية المزج بين الاتجاهين السابقين؛ بحيث تتوافر برامج مستقلة لتنمية التفكير، تمكن الطلبة من استبصار العلاقات بين الخطوات المختلفة في عمليات التفكير، ويكون للمدرب دور واضح في هذا، وفي المقابل يقوم المعلمون بتعليم مهارات التفكير من خلال محتوى المواد الدراسية (صالح محمد أبو جادو، ومحمد بكر نوفل، ٢٠١٠، ص ٤٧).

يتبنى الباحثون الاتجاه الثاني في طريقة التدريس. يرى أصحابه أن التفكير يتطور بصورة أفضل من خلال استخدامه ضمن المنهاج المدرسي المقرر على الطلبة، حيث يتضمن التصميم التعليمي التشاركي النقال فرصًا كافية للقيام بعمليات البحث، والتصنيف، والتنظيم، والتجريد، والتعميم، والارتباط بالمحسوسات، والتحليل، والتركيب، والإستدلال.

ب- مهارات التفكير الرياضي:

حددت الأدبيات والدراسات والبحوث مهارات التفكير (فتحي عبد الرحمن جروان، ١٩٩٩، ص ص ٧٠ – ٧٥؛ عزو إسماعيل عفانة، ٢٠٠١؛ نعيمة حسن أحمد، وسحر محمد عبد الكريم، ٢٠٠١؛ علاء الدين سعد، وعبد الناصر عبد الحميد، ٢٠٠٣، ص ٢٥٢؛ إنتصار زكي السعدي، ٢٠٠٤؛ Kuhn & Holbrook & Devonshire, 2005, pp. 201 - 213؛ Dean, 2005, pp. 866 - 870؛ خير شواهين، ٢٠٠٥، ص ٢٤؛ عبد الرحمن محمود الحوامدة، ٢٠٠٥؛ بارنز، وآخرين، ٢٠٠٦، ص ١٥؛ محمد السمير، وآخرون، ٢٠٠٧، ص ص ٩٨ - ١٧٥؛ خميس عبد الحميد، ٢٠١٠، ص ص ١٨٠ - ٢٢٨؛ محمد الخطيب، وعبد الله عبابنه، ٢٠١١، ص ص ١٨٩ – ٢٠٤؛ شموع نبهان عمر، ٢٠١٢)، وقد اتفقت على أن هذه المهارات تتمثل في: الإستقراء، والاستنتاج، والتفكير المنطقي، والإستدلالي، والناقد، والإبداعي، والتعليل والتبرير، وحل المسائل الرياضية الكلامية. وسوف يستخدمها الباحثون في اختبار التفكير الرياضي الجماعي والذي سيطبق على طلاب الأول الثانوي الدارسين لمقرر الرياضيات١، حيث يحددوا مبررات اختياره لها، فيما يلي:

١.اتساق هذه المهارات مع موضوع البحث.
٢.هذه المهارات هي الأكثر ارتباطًا بالرياضيات.
٣.إتفاق أغلب الدراسات السابقة على هذه المهارات.
٤.وجود مقاييس لهذه المهارات في بعض الدراسات السابقة.
٥.إن هذه المهارات هي التي تميز التفكير الرياضي عن غيره من أنواع التفكير بما يكمن في التجريب وطريقة الحصول على الأدلة.

٦.تشتمل هذه المهارات ضمن مقرر الرياضيات١ – ريض١٥١، حددها الباحث في بطاقة تحليل المقرر.

يوضح (جدول ٢) تعريف المهارات التي تم إختيارها، فيما يلي:

جدول ٢

مهارات التفكير المختارة في اختبار التفكير الرياضي في مقرر الرياضيات١

م	المهارة	تعريفها
١	**الاستقراء**	الوصول إلى قاعدة عامة من خلال بعض الأمثلة أو الحالات الخاصة (Peter & Wayne, 1988, pp. 2 - 6)، ويتضمن الأتي: – التعميم Generalization، هو التعبير عن القاعدة العامة مستخدمًا جمل لغوية. – البحث عن النمط Looking for pattern، يقصد به اكتشاف النمط، أو التوصل إلى القاعدة العامة، والتعبير عنها من خلال استخدام لغة الرياضيات من رموز ومتغيرات، مثل التفكير المستخدم في حل مسائل الجبر والهندسة.
٢	**الاستنتاج**	الوصول إلى نتيجة خاصة، معتمدًا على مبدأ أو قاعدة عامة، أو هو تطبيق المبدأ أو القاعدة العامة على حالة أو حالات خاصة من الحالات التي تنطبق عليها القاعدة أو المبدأ العام (عمر حسن الشيخ، وفريد أبو زينة، ١٩٨٥، ص ١٩)
٣	**التفكير المنطقي**	ذلك النوع من التفكير الذي يتم به الحصول على نتيجة من مقدمات تتضمن النتيجة بما بينها من علاقات. ويُعنى التفكير المنطقي باستخلاص التضمينات الضرورية من المقدمات أوتلك التي تتسق معها، بغض النظر عن المحتوى المادي للمقدمات نفسها. كما أن استخلاص النتائج الصحيحة من المقدمات يخضع لقواعد تعرف بقواعد المنطق، واستخدام أدوات الربط المنطقية، مثل: رابط النفي (ليس)، رابط الضم (و)، رابط الفصل (أو)، الرابط الشرطي (إذا كان .... فإن .....)، الرابط الشرطي الثنائي (إذا وفقط إذا) (Peter & Wayne, 1988, pp. 2 - 6).
٤	**الاستدلال**	أداء عقلي يصل فيه الفرد من قضايا معلومة أو مسلم بصحتها إلى معرفة المجهول الذي يتمثل في نتائج ضرورية للمقدمات المسلم بصحتها دون الالتجاء للتجربة (أحمد صالح، ١٩٧٢، ص ٢١١).
٥	**التفكير الناقد**	عملية تقييم مشكلة ما، او نتيجة معينة، لتحديد متطلباتها وافتراضاتها، من خلال الأدلة المتوافرة، ضمن خطة محددة لحل تلك المشكلة وتقييم الأدلة، ومدى قبولها، باستخدام معايير محددة (Riesenmy, et al., 1991, p. 14).
٦	**التفكير الإبداعي**	نشاط إنساني ذهني راقٍ ومميز، ناتج عن تفاعل عوامل عقلية لدى الفرد، بحيث يؤدي هذا التفاعل إلى نتاجات أو حلول جديدة مبتكرة للمشكلات النظرية أو التطبيقية في أي مجال (نايفة قطامي، يوسف قطامي، وماجد أبو جابر، ٢٠٠٨، ص ٧٠).
٧	**التفكير السببي**	هي تلك المهارة التي تستخدم لتحديد العلاقات السببية بين الأحداث المختلفة أو تلك العملية الذهنية التي تبين كيف أن شيئًا ما يكون سببًا لآخر (جودت أحمد سعادة، ٢٠٠٨، ص ٤٦).
٨	**حل المسائل الرياضية الكلامية**	موقف جديد ومميز يواجه الطالب ولا يكون لديه حل جاهز له في حينه، فيتطلب منه أن يفكر في هذا الموقف ويحلله، ومن ثم يستخدم ما تعلمه سابقًا من معرفة رياضية لإيجاد الحل المناسب لهذا الموقف (محمد الخطيب، وعبد الله عبابنه، ٢٠١١، ص ص ١٩٢ - ١٩٣)

ج- استراتيجيات تنمية التفكير الرياضي الجماعي:

نظرًا لطبيعة مادة الرياضيات التي تتضمن المفاهيم الرياضية، والقوانين، ثم يتبعها تطبيق القوانين، فقد تبنى الباحث نموذج "بوليا" Polya لحل المشكلات الرياضية في قياس مهارات التفكير الرياضي الجماعي لمقرر الرياضيات١ (ريض١٥١).

يقترح "بوليا" Polya (1957) أربع خطوات لحل المشكلات الرياضية، هي:

١. فهم المشكلة Understanding the problem، وتتضمن هذه الخطوة، فهم نص المشكلة وفهم المعطيات وتحديد المطلوب.

٢. وضع خطة للحل Devise a plan، وتعني هذه الخطوة، محاولة إيجاد علاقة بين المعلومات المعطاه (المعطيات) والمطلوب، وتتضمن هذه الخطوة اختيار أو ابتكار استراتيجية للحل.

٣. تنفيذ خطة الحل Carry out the plan، هنا يقوم الطالب بتنفيذ الخطة المقررة في الخطوة الثانية، ولابد من مراعاة الدقة في تنفيذ الخطة واجراء الحسابات المتضمنة.

٤. التحقق من صحة الحل (مراجعة الحل) Look back، على الطالب في هذه الخطوة أن يعيد قراءة السؤال، ويفكر فيه وكذلك إذا كان الجواب معقولًا أم لا.

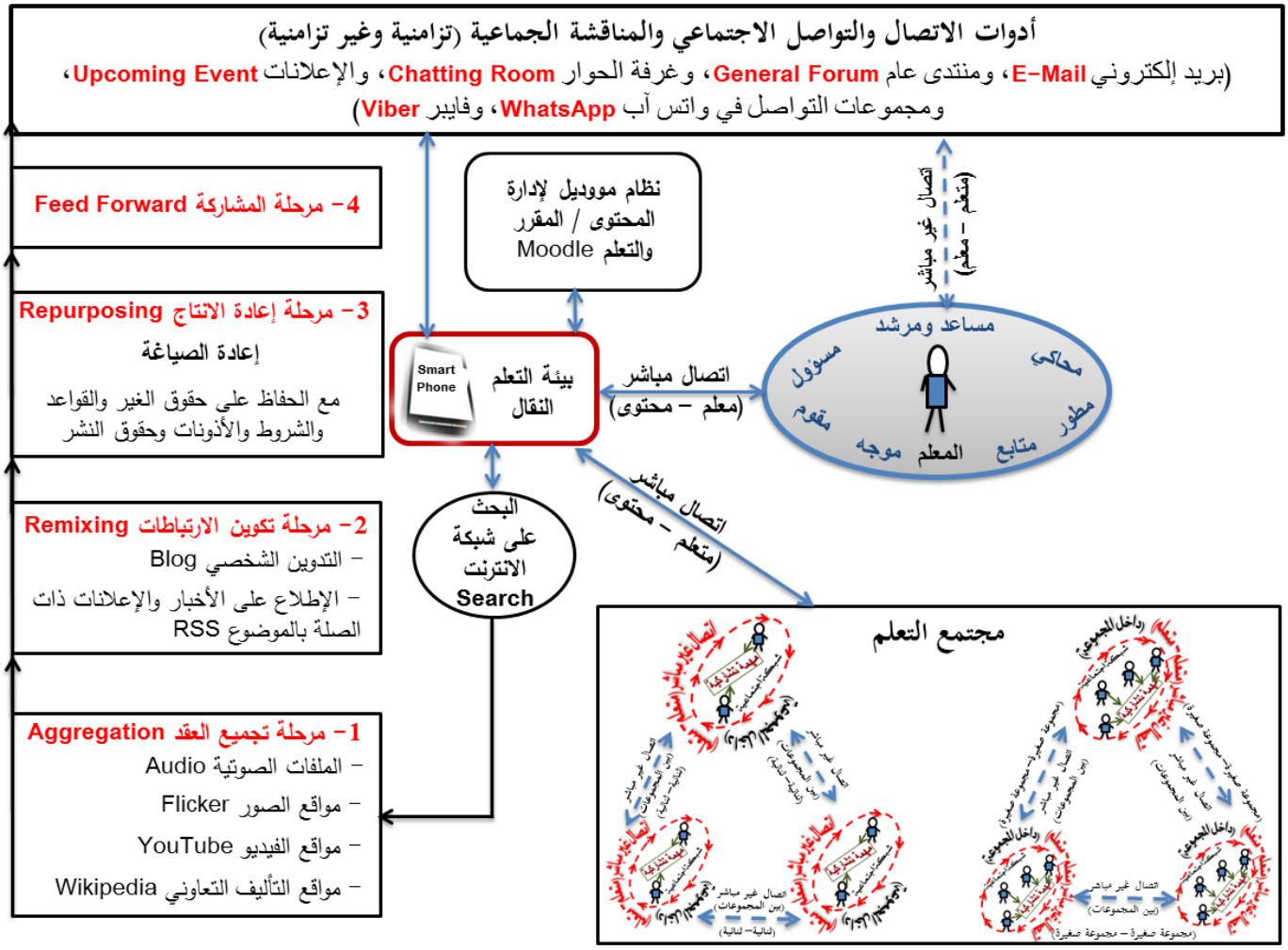
من خلال استقراء ما سبق، يتضح أن الاعتماد على أسلوب حل المشكلات في تدريس الرياضيات، يُعد كواحدة من الأساليب التي تساعد في تنمية المهارات العقلية العليا لدى المتعلم، وجعله محور عملية التعلم، وتحقيق ما يسمى بالتعلم النشط والذي يقوم فيه المتعلم باكتسابه للمعلومة على نشاطه وذاته في البحث واكتشاف المفاهيم والقوانين الرياضية والعلاقات بينها، وقد أدى زيادة الاهتمام بأسلوب حل المشكلات الرياضية الاتجاه إلى الاعتماد على نظم وتكنولوجيا التعلم الإلكتروني ومحاكاته للعقل البشري في حل المشكلات، وإعطاء الحلول والتفسيرات لكل خطوة من خطوات حل المشكلة، ووضح هذا جليًا في استراتيجيتا التشارك المستخدمتان في تدريس الرياضيات١ (ريض١٥١).

د. قياس مهارات التفكير الرياضي الجماعي:

تمثلت أداة قياس مهارات التفكير الرياضي للبحث الحالي في اختبار للتفكير الرياضي الجماعي من إعداد الباحثون، في (٨) مهارات، والتي تم تحديدها في بطاقة تحليل مقرر الرياضيات١. هي الإستقراء، والاستنتاج، والتفكير المنطقي، والإستدلالي، والناقد، والإبداعي، والتعليل والتبرير (السببية)، وحل المسائل الرياضية الكلامية. يقدمه متعلمو كل مجموعة على حدة، بالتشارك بين أعضائها في نفس الوقت، وهو عبارة عن مجموعة من المشكلات الرياضية، تتطلب استخدام خطوات الحل الأربعة (فهم المشكلة - وضع خطة للحل - تنفيذ خطة الحل - التحقق من صحة الحل)، استنادًا إلى النظريات والقوانين والمسلمات والحقائق الرياضية التي درسوها سابقًا بشكل منظم، على أن يتم رصد الإجابات بواسطة قائد المجموعة، ثم يقيم المعلم الإجابات ويصدر تقريره حولها فيما يخص أداءات المجموعة.

المحور الرابع: التصميم التعليمي التشاركي النقال بالنمطين (ثنائيات، مجموعات صغيرة) في مقرر الرياضيات١.

يوضح شكل (٤) التصميم التعليمي التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة). يتضمن العناصر التالية: الأفراد (المعلم كوسيط اجتماعي، والمتعلمون فُرادى ومجموعات عمل تشاركية). والمقرر التعليمي (المحتوى التعليمي) في شكل مهمات تعلم تشاركية منظمة ومرتبة ومضبوطة. ومصادر وكائنات التعلم المتاحة على الخط. وأدوات الاتصال والتواصل الاجتماعي والمناقشة الجماعية. وأسلوب التعلم (النمط المميز لكل متعلم). واستراتيجيات التعليم والتعلم الداعمة للتشاركية من خلال الهاتف النقال. ونظريات التعليم والتعلم المناسبة. وعمليات التعلم الإلكتروني لبناء المعرفة الرياضية. وأنماط التفاعل المستخدمة في التصميم. وأساليب التقويم (الأنشطة، والاختبارات الإلكترونية). والبيئة التعليمية التشاركية النقالة. وأخيرًا نظام إدارة المقرر والتعلم.



شكل (٤) مكونات التصميم التعليمي التشاركي النقال المقترح

يتضح من الشكل (٤)، ارتباط استراتيجية التعلم التشاركي النقال المقترح بأنماط التفاعل في التصميم التشاركي، ونجاح التعامل معها سيعني التأثر بها والتأثير فيها (أي تشغيل المتعلم لعقلة في مواجهة التحديات والمشكلات التي توجد في البيئة التشاركية أو محيط منظومة التعلم ومحاولة التغلب عليها وحلها)، فالتفاعل بين المتعلم وبيئة التعلم يعكس الفعل التبادلي أو التأثير المشترك بين المتلقي وبين الظروف المحيطة به، والتي قد تساعد أو تعوق عملية التعلم. ويذكر الباحثون هنا أنماط التفاعل المستخدمة، فيما يلي:

١. تفاعل اجتماعي، ويعني الاتصال والتفاعل الاجتماعي والحوار مع الآخرين (متعلم– متعلم، متعلم– معلم) لدراسة موضوع ما، ومناقشته، وتبادل الآراء حوله، ومن ثم بناء المعرفة ونشرها.
٢. تفاعل واجهة المتعلم، وتعني قدرة المتعلم على استخدام واجهة التفاعل للدخول على معلومات المقرر المتاحة والاتصال بالمعلم والأقران في مجموعات عمل تشاركية.
٣. تفاعل المحتوى (التفاعل التعليمي)، وهو يعني تفاعل المتعلم مع المحتوى، أي قدرته على القيادة الكاملة للمعلومات من خلال البحث والروابط والمصادر التعليمية الإلكترونية المتاحة. حيث يتم بناء المعرفة من خلال أربع مراحل، هي:

١-٣ مرحلة تجميع العقد Aggregation. تُعد نقطة انطلاق أساسية تجاه تحقيق التعلم، حيث يستخدم المتعلم الجهاز النقال في الولوج إلى شبكة الإنترنت لانتقائه واختياره وتجميعه بنفسه، أكبر عدد ممكن من المصادر المتنوعة (مقروءة، مسموعة، مرئية، تفاعلية) ذات الصلة بموضوعات المقرر التعليمي على مدونته الفردية Blogger، وهنا يظهر نمط كل متعلم من خلال اهتماماته واتجاهاته والمعلومات المُجمعة، والتي من وجهة نظره تبدو ذو أهمية، ويكون الولوج إلى شبكة الإنترنت من خلال الأدوات والخدمات المتوافقة مع الهاتف النقال، والتي تُعد مصدر للمعلومات في مرحلة التجميع.

جميع ما تم تجميعه هنا يطلق عليه العقد Nodes، وتعرف بالمعلومات التي تم تجميعها من مصادر متنوعة ووجهات نظر مختلفة.

٢-٣ مرحلة تكوين الارتباطات Remixing. تتم مرحلة تكوين الارتباطات بين جميع ما تم تجميعه من عقد، وتنحصر أبرز الطرق في تكوين الروابط بين العقد في البحث عن القواسم المشتركة بين تلك العقد، كالمراجع المشتركة، أو الموضوع الرئيس، أو الفئة العلمية التي تندرج تحتها تلك العقد. لا توجد طريقة واحدة ثابتة لتكوين الروابط بين العقد، ولتسهيل تكوين تلك الروابط يتم الاحتفاظ بسجل للمصادر والمعلومات أو ملخصاتها على الجهاز النقال للمتعلم، ويفضل التخزين على شبكة الإنترنت بحيث تمكن المتعلم من مشاركتها مع مجتمع الشبكة. يكون الربط بين العقد من خلال أدوات، المدونات الشخصية وأدوات الإعلانات.

٣-٣ مرحلة إعادة الانتاج Repurposing. تُعد أصعب مراحل عملية التعلم، حيث توظف العقد المرتبطة في تكوين مادة جديدة يمكن مشاركتها، وكثير ما يحدث عزوف لفئة كبيرة من المتعلمين عن المشاركة في هذه المرحلة، لما تتطلبه من إبداعات واجتهادات. وفي البحث الحالي تعتبر مرحلة ذات أهمية حيث يوظف المتعلم العقد المرتبطة (ما تم تجميعه وتنظيمه وتخزينه على المدونة الفردية) في محاولة منه لفهم المهمة التعليمية حسب قدراته وخصائصه واستعدادته، والوصول إلى تصور لخطة الحل ومشاركتها في المجموعة (بناء المعرفة).

٤-٣ مرحلة المشاركة Feed Forward. يقوم فيها أعضاء الشبكة بمشاركة ما لديهم من معلومات وحقائق رياضية تم تخزينها على المدونة الفردية Blogger وتصوراتهم لخطط الحل المقترحة مع الزملاء ومناقشتها وتبادل الآراء ووجهات النظر المختلفة، والاتفاق على خطة حل واحدة صحيحة من وجهة نظر أعضاء المجموعة، وحل المهمة التشاركية وتصحيح الأخطاء (تأكيد الفهم)، ومشاركة المعرفة بين المجموعات من خلال نشرها على المنتدى العام للمقرر مع تعليق المعلم عليها موضحًا نقاط القوة والضعف، والتشجيع والتعزيز المناسب (تعميق الفهم) من خلال أدوات الاتصال والتواصل الاجتماعي والمناقشة الجماعية (تزامنية وغير تزامنية)، وهي: المنتديات، وغرف الحوار، والبريد الإلكتروني، ومجموعات التواصل الاجتماعي في "واتس آب" WathsApp، تتسم هذه المرحلة بالصعوبة؛ حيث تخوف المتعلمين من نشر مشاركاتهم بشكل علني والتعرض لمخاطرة تلقي النقد من الآخرين، وفي حقيقية الأمر تُعد تلك المخاطرة الدافع الرئيس لتجويد الأعمال. مع انتهاء هذه المرحلة يتحقق التعلم وفقًا للأهداف المنشودة من دراسة المقرر.

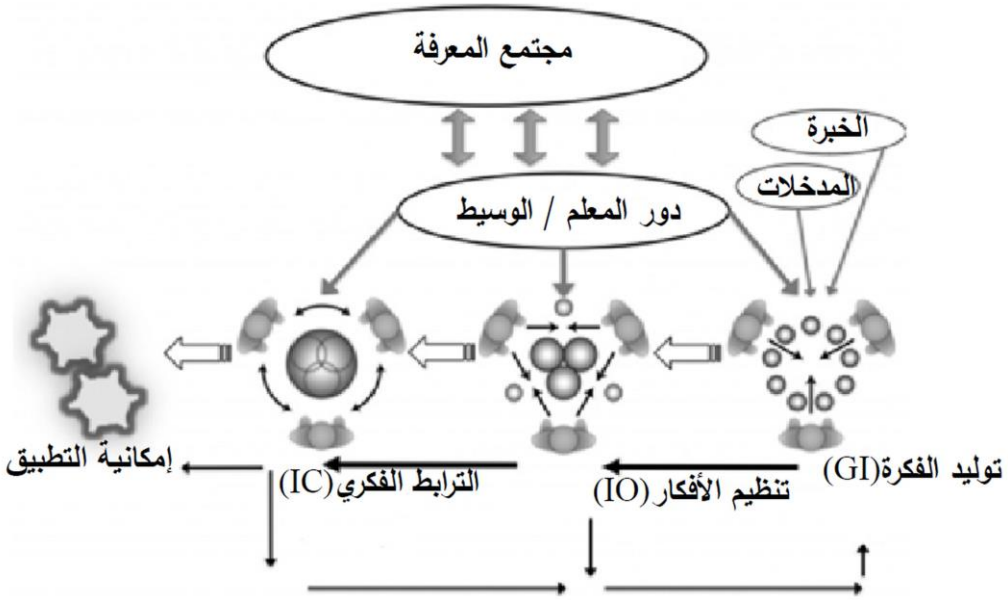
عمليات التعلم الإلكتروني التشاركي لبناء المعرفة الرياضية:

يحدد "هاراسيم" ثلاث عمليات تصف المسار في التعلم الإلكتروني التشاركي من تباين الأفكار إلى تقارب الأفكار (شكل ٥) (Harasim, 2012, p. 95)، فيما يلي:

١. توليد فكرة، وتتضمن عمليتين فرعيتين متكاملتين، الأولى عملية التقاط المعرفة (فرديًا أو جمعيًا) من مصادر التعلم المختلفة. والثانية إنتاج فكرة، يعيد المتعلم إنتاج ونشر الفكرة التي استقبلها من مصادر التعلم بأسلوبه الشخصي وحسب فهمه وثقافته وبنيته المعرفية، حيث يعرضها على أعضاء مجموعته بشكل فردي. وهنا ينفذ الطلبة (معرفة ماذا).

٢. تنظيم الأفكار، حيث يتم التحاور والتفاوض بين أعضاء المجموعة حول الأفكار المعروضة، بهدف إيجاد خط مشترك بينهم. وهنا ينفذ الطلبة (معرفة لماذا).

٣. الترابط الفكري، نتيجة لتنظيم الأفكار؛ وينتج فكرة واحدة مترابطة تمثل كافة أعضاء المجموعة. وهنا ينفذ الطلبة (معرفة كيف)، أي بمثابة تطبيق للمعرفة المكتسبة.



شكل (٥) عمليات التعلم الإلكتروني التشاركي لبناء المعرفة (Harasim, 2012, p 95)

يتضح من الشكل السابق، تولد الفكرة فرديًا بين الأطراف المشاركة، وبعدها تبدأ عملية المشاركة، من أجل تنظيم الأفكار، وإيجاد نقطة تتقارب فيها وجهات النظر بين المشاركين، ومن ثم الخروج بوجهة واحدة تمثل الهدف التعليمي المحدد سلفًا. عملية توليد الفكرة يتطلب أن يمر المشارك بخبرة تعلم (معرفة، وأنشطة)، وفي ضوء هذه الخبرة يطلب من المتعلم أن يتشارك مع زملائه في المجموعة لإيجاد حل لمشكلة ما، أو تنفيذ مهمة ما، حيث تتضمن عملية توليد الفكرة جانبين مهمين، هما: إلتقاط معرفة وإنتاج فكرة، حيث أن إلتقاط المعرفة تتم من خلال جمع المعرفة من مصادر التعلم المتنوعة. ويبدأ في إنتاج الفكرة حسب رؤيته الشخصية من خلال التصارع الفكري داخل عقله. ومن ثم التفاوض والتحاور مع أعضاء مجموعته، لإيصال الفكرة، وتنظيم الأفكار المولدة من المجموعة، والوصول أخيرًا إلى تحقيق الترابط الفكري بينه وبينهم.

أسس التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال:

يحدد الباحثون الأسس الواجب اتباعها في التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال -موضوع البحث الحالي، فيما يلي:

١. تحديد الأولويات بعناية من موارد ومصادر تعلم وممارسات. والتي من شأنها دعم تطوير خصائص المجموعة، ويعود ذلك بسبب تعقد بعض العناصر، مثل: الفروق الفردية والتي تشمل المستوى المعرفي والقدرات والاستعدادات والتفضيلات وأساليب التعلم المختلفة.

٢. الاهتمام بقضية الاختلاف في الأهداف التعليمية في المشاركة عبر الهاتف النقال المتصل بالإنترنت ومدى صعوبة معالجة تقييم المشاركة. حيث أن نوع واحد من التقييم لا يكون مناسبًا لأهداف التعلم التي تتغير من تنفيذ لآخر.

٣. استثارة دافعية المتعلمين للتعلم. وذلك من خلال تركيز انتباهم، وتقديم المحتوى المناسب لهم، وثقتهم في قدرتهم على التعلم، والشعور بالرضا عن الخبرات التعليمية التي تقدم لهم.

٤. تجنب الإفراط في المعلومات وزيادة الحمل المعرفي. من خلال تنظيم المحتوى في بنية هرمية تتكون من موضوعات في مهمات تعلم مرتبة بمنهجية ونظام حسب خطة تحليل المقرر المحكمة، ودروس، وموديولات.

٥. خلق سياق الحياة الحقيقية. التعلم السياقي عنصر مركزي أساسي في التعلم؛ لأن المعرفة عملية سياقية، وهي نشاط اجتماعي، وتفاعلات شخصية. من خلال تشكيل فرق عمل تشاركية واستخدام طريقة المشروعات التشاركية (محمد عطية خميس، ٢٠١٨، ص ٣٣).

٦. تشجيع التفكير الناقد. عملية مراجعة للفهم، تحدث من خلال التفكير الناقد، الذي يسمح بمراجعة الأفكار والخبرات. ومن خلاله يمكن للمتعلمين تصحيح مفاهيمهم الخاطئة، ومراجعة أفكارهم ومعارفهم.

٧. التناسق بين أنواع المشاركات عبر الهاتف النقال يتضح بتحقيق التعلم التشاركي أهدافه بنجاح، كما أن أي تقييم ينبغي أن يبدأ مع فهم محدد للغاية لغرض التعلم.

٨. في بعض أنشطة التشارك، ينظر للتشارك التعليمي باعتباره جزء مهم مما سيعلم، وفي حالات أخرى فإنه لا يعدو عن كونه وسيلة لتحقيق غاية. وفي بعض الأنشطة التشاركية: التشارك يركز على إنتاج مشروع جماعي أو لحل لغز أو لعبة تعليمية، وفي حالات أخرى تم تصميمه لتحسين نوعية العمل الفردي، ومساعدة الطلبة على تحقيق الأهداف المرجوة.

٩. التشارك نشاط مركب يشمل السلوكيات الفردية والجماعية.

١٠. التشارك سمة أساسية من سمات التعلم النقال، وأنشطة التقييم يجب أن تصمم بشكل تشاركي.

١١. ضرورة دمج الطلبة بفاعلية في النشاط والمشاركة في عمليات التقييم بأنفسهم.

١٢. لكي يؤدي التشارك إلى بناء معرفة جديدة أو تطبيق معرفة يكون العمل هنا معرفي واجتماعي وعاطفي.

١٣. المحادثة والحوار سمة التواصل الجيد والأكثر أهمية لإنجاح التشارك التعليمية، لأن المشاركون يحتاجون لتكوين لغة وفهم مشترك.

١٤. ضرورة الوعي باحتياجات التشارك لأخذها بالاعتبار عند تصميم سيناريو التعلم، مثل نوع ووقت مهمات التعلم التي من المتوقع أن تؤثر على مخرجات التشارك.
١٥. يرتبط التشارك بما سيحدثه من منافع للأفراد، بمساعدتهم على الشروع بالعمل بسرعة وسهولة، وزيادة مخرجات التعلم، وزيادة رضاهم عن النقال وخبرة التعلم، أو الحصول على مكافأة مثل درجات أو تقدير.
١٦. يتم تقييم مخرجات التشارك من خلال تقييم نتائج المهمات ومستوى النقاش والتعاون والتفاعل.

الأدوار داخل استراتيجيتي التعلم التشاركي النقال (ثنائيات، مجموعات صغيرة):

يعتمد البحث الحالي على مجموعة من المعايير التي وضعها محمد عطية خميس (٢٠٠٣، ص ٢٦٨)، والتي يمكن تلخيصها في الاستقلالية الفردية داخل المجموعة، التفاعل بين المتعلمين، فضلًا عن المسؤولية الفردية، والمسؤولية الجماعية، وأيضًا تبادل الخبرات والمهارات داخل المجموعات الصغيرة، وكذلك تقبل وجهات نظر الآخرين وتقليل التعصب والذاتية، وأخيرًا إشراك المجموعات في تقويم نفسها. وفقًا للمعايير السابق ذكرها، تتحدد للمعلم وفق هاتين الاستراتيجيتين عدة مسؤوليات تلزمه بأدوار مختلفة - إلتزم بها الباحث عند التنفيذ الفعلي للتجربة - متمثلة في المعلم المطور، المعلم المتابع، المعلم الموجه، المعلم المساعد والمرشد، المعلم المحاكي للنظام التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال (المعلم الافتراضي)، والمعلم المقوم.

كما تتحدد أدوار المتعلم – يلتزم بها كل متعلم عند تنفيذ التجربة - في تنفيذ المهام المطلوبة منه، والاستقصاء، والاستكشاف الفردي والجماعي للمعلومات، والتشارك مع أعضاء مجموعته، فضلًا عن الحوار وتبادل الأفكار بين أعضاء كل مجموعة، إضافة إلى تقديم المساعدة لزملائه داخل مجموعته، ثم مشاركته في تقييم كلًا من نفسه ومجموعته.

من هذا المنطلق وجب على المصممون، أن يجدوا حيزًا للتعبير عن ذات المتعلم في بيئة التعلم الحالية. وحيزًا لحصول المتعلم على أحدث المعلومات والعناصر المتغيرة لمجال الممارسة. وحيزًا للتواصل بين المتعلمين والمعلم، وبين المتعلمين بعضهم البعض. وحيزًا للمسؤولية الفردية والجماعية في ممارسة أنشطة وعمليات التعلم. وحيزًا لبناء المعرفة، من خلال إمكانية الوصول إلى الموارد ومصادر التعلم والمعلومات على مواقع الويب المختلفة، وتخزينها، واستدعائها وتبادلها ومناقشتها. من خلال تصميم تعليمي تشاركي نقال، يضمن تحقيق ما يلي:

١. اقتصار دور المعلم على التطوير والمتابعة المستمرة والتوجيه والمساعدة والإرشاد والمحاكاة والإدارة والتقويم.
٢. اتصال المتعلمين بموارد ومصادر التعلم المختلفة.
٣. الترابط الإيجابي بين المتعلم وأعضاء مجموعته بحيث يرتبط نجاح المتعلم بنجاح بقية أعضاء مجموعته.
٤. تفاعل المتعلم مع أقرانه داخل المجموعة في ثنائيات ومجموعات صغيرة، خارج حدود الغرفة الصفية باستخدام أدوات الاتصال والتواصل الاجتماعي والمناقشة الجماعية، التزامنية واللاتزمنية، التي يوفرها نظام "موودل" Moodle Mobile Learning System؛ لبناء المحتوى التعليمي الرياضي وإدارته ونشره.

٥. تطوير العلاقات بين أفراد المجموعة من خلال تفهمهم خصائصهم وميولهم الفردية وثقافاتهم وخبراتهم.
٦. تمكين المتعلمين من استكشاف وجهات النظر المختلفة، وتحدي افتراضياتهم.

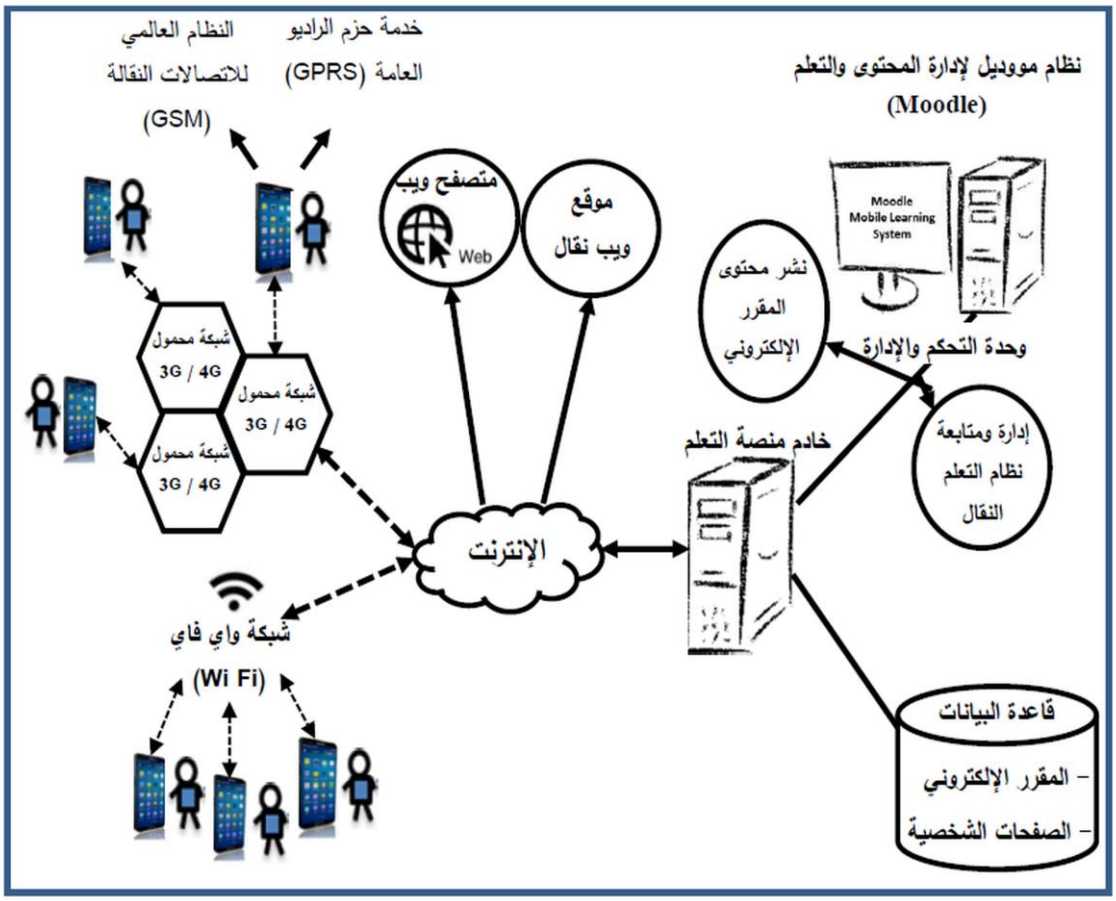
المحور الخامس: التوجه النظري للبحث الحالي.

يذكر محمد عطية خميس (٢٠١١، ص ص ١٨٤ - ١٨٥)، أنه لا تعليم بدون مداخل تعليمية، ولا مداخل تعليمية بدون نظريات؛ لأن النظريات هي التي تجعل التعلم علمًا، وبدونها يصبح مجرد ممارسات تقوم على الخبرة. ويعرف النظرية أنها مجموعة من المبادئ المترابطة التي تزودنا بإطار نظري، عام وشامل، يمكننا من فهم طبيعة التعليم وأنماطه وممارساته وتطبيقاته، وأفضل الاستراتيجيات والأساليب المناسبة لتحقيق الأهداف التعليمية، وإحداث التغيير المنشود في سلوك المتعلمين ومعارفهم، وتفسيره، والتنبؤ به، من خلال معرفة كيفية تأثير متغيرات معينة في البيئة التعليمية على تعلمهم (محمد عطية خميس، ٢٠١١، ص ١٨٦).

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف لتطوير تصميمين للتعلم الإلكتروني التشاركي النقال، يكلف المتعلم ببناء المعرفة وفهمها وتعميقها وإتقانها تشاركيًا، من خلال البحث في موارد ومصادر وكائنات التعلم المتنوعة والمتاحة على الخط، وتجمعها، وتنظمها، وتخزنها، وتبادلها مع الأقران داخل المجموعة، لتفحصها، وتصحيح ما بها من أخطاء، ومن ثم نشرها بين المجموعات، بشكل منظم ووفق مرجعية؛ لإحداث تعلم رياضي متقن وفعال ودائم الأثر. لذلك اعتمد البحث الحالي على نظريات النمو الاجتماعي، والمرونة المعرفية، والحوار، والترابطية.

المحور السادس: البنية التكنولوجية وبيئة التعلم وإطار عمل البحث الحالي.

- البنية التحتية التكنولوجية لنظام التعلم الإلكتروني النقال في البحث الحالي:

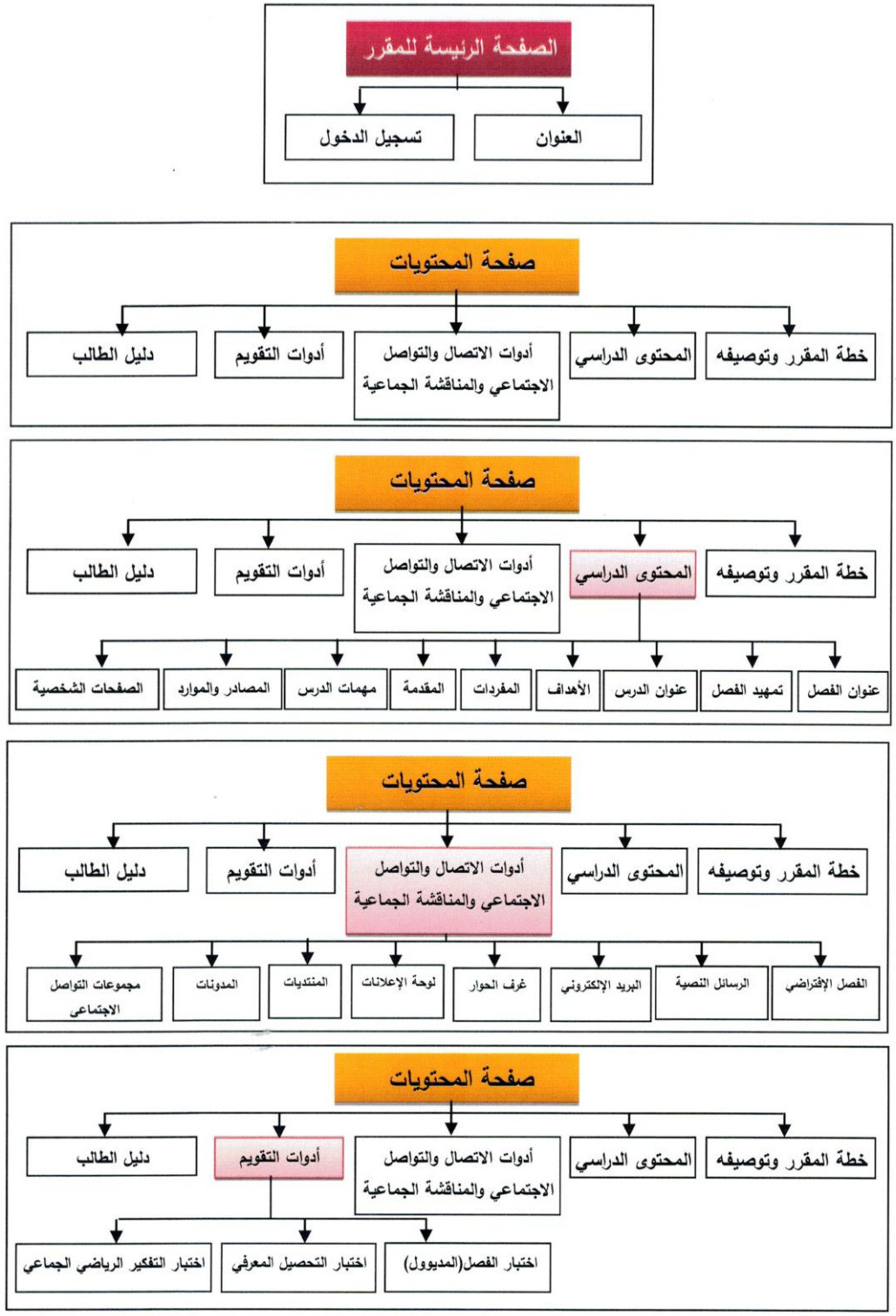


يجمل الباحثون البنية التكنولوجية لنظام التعلم الإلكتروني النقال للبحث الحالي في شكل (٦):

شكل (٦) البنية التكنولوجية لنظام التعلم الإلكتروني النقال للبحث الحالي

- بيئة التعلم وإطار عمل البحث الحالي:

يهدف البحث الحالي إلى تطوير تصميم للتعلم الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) والكشف عن أثرهما على تنمية التحصيل والتفكير الرياضي الجماعي. وتصميم بيئة التعلم التشاركي الإلكتروني النقال تكون وفق معايير محددة خاصة بشكل واجهة التفاعل، وصفحات المحتوى وتكوينها، وذلك بتحديد عدد من العناصر التي تحتويها كل صفحة، وكذلك تحديد أدوات الاتصال والتواصل الاجتماعي والمناقشة الجماعية، وتقديم النصح والتوجيه للمتعلم أثناء تعلمه. يوضح (شكل ٧) بنية التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال لمقرر الرياضيات١، فيما يلي:



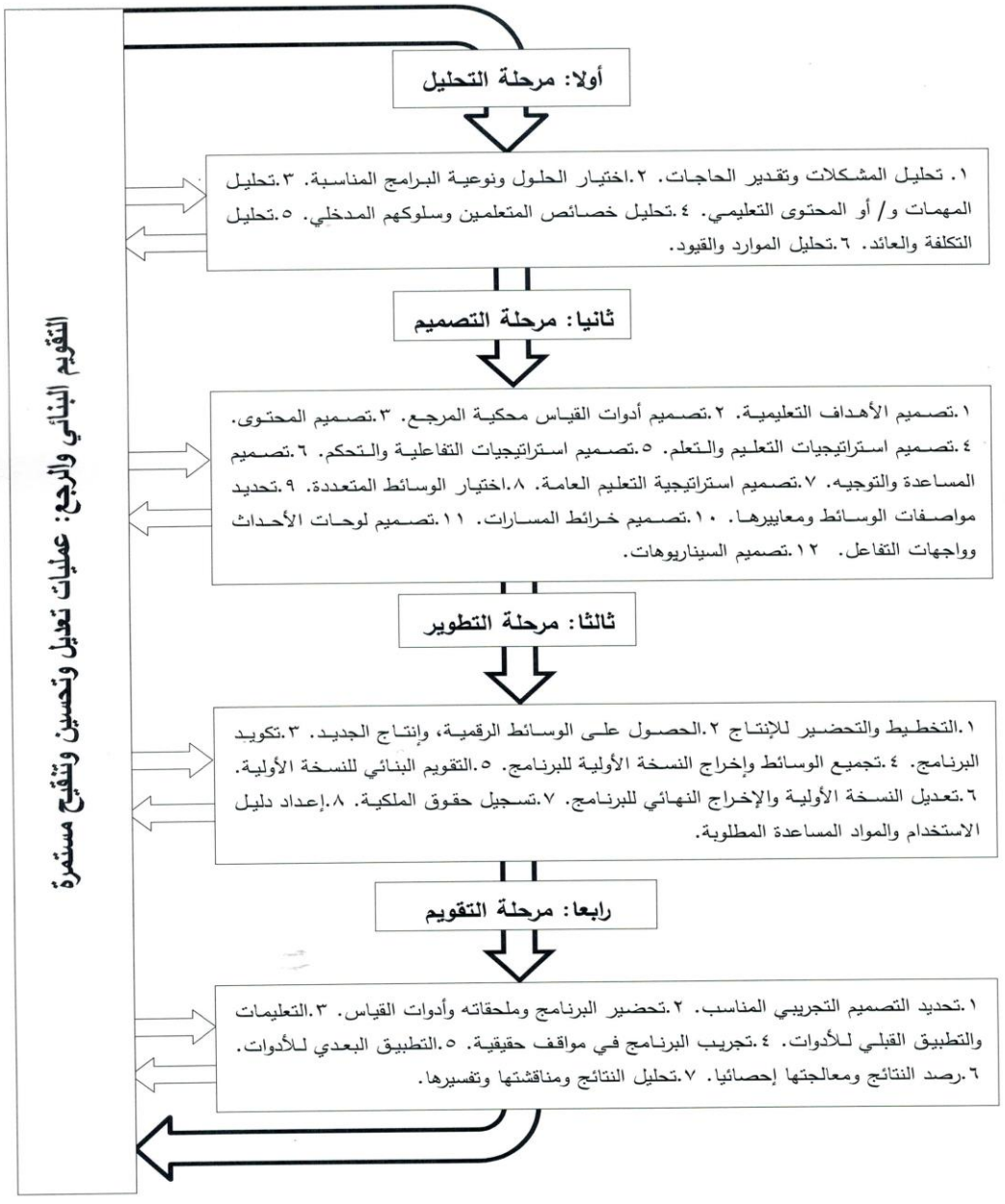
شكل (٧) بيئه التعلم وإطار عمل البحث الحالي

المحور السابع: نموذج التصميم والتطوير التعليمي المستخدم في البحث الحالي.

استخدم الباحثون نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧) للتصميم التعليمي؛ لتطوير بيئة للتعلم الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) متفاعلين مع أسلوب التعلم (الاستيعابي، والمواءمي)، بشكل منظم ووفق مرجعية؛ لإحداث تعلم رياضي متقن وفعال ودائم الأثر – محور البحث الحالي-. وذلك للمبررات التالية:

١. معايير التصميم التعليمي تبدأ من مرحلة الدراسة والتحليل ويستمر عملها وتطبيقها لجودة المراحل الأخرى.
٢. وجود دليل كامل للسير في خطوات النموذج مما يساعد المصمم على اتباع مراحل العمل فيه بدرجة يمكن من خلالها السيطرة على مختلف مراحل الإنتاج.
٣. تطبيق النموذج في عدد من الدراسات المختلفة والتي أثبتت فعاليته في نتائجها ويسرد الباحثون عددًا منها: دراسة أشرف أكرم الحناوي (٢٠٠٥)، دراسة سامح جميل العجرمي (٢٠٠٥)، دراسة فؤاد إسماعيل عياد (٢٠٠٥)، دراسة محمد السيد عنان (٢٠٠٥)، دراسة سليمان أحمد حرب (٢٠٠٨)، دراسة إسماعيل عمر حسونة (٢٠١٣)، دراسة محمد عوض شمه (٢٠٠٩)، دراسة سامح جميل العجرمي (٢٠٠٩)، دراسة رانيا عبد المنعم (٢٠١٠).

من خلال عرض الباحثون للدراسات السابقة والتي استخدمت نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧) وأثبتت في نتائجها فاعلية التصميم التعليمي المعتمد على النموذج إما في التحصيل التعليمي المعرفي أو في الجانب المهاري الأدائي، فإنه سيقوم باعتماد نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧) للتصميم التعليمي في جميع مراحل البحث الحالي، الذي يوضحه (شكل ٨).



شكل (٨) نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧) للتصميم والتطوير التعليمي

إجراءات البحث

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى تنمية التحصيل والتفكير الرياضي الجماعي من خلال استخدام تصميمين للتعلم التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) في مقرر الرياضيات لدى طلاب الأول الثانوي بمملكة البحرين؛ لذلك فقد قام البحثون بالإجراءات التالية:

- تحليل الفصلين الثاني والثالث (الدائرة، والمعادلات والمتباينات) من مقرر الرياضيات١ (ريض١٥١).
- اشتقاق قائمة معايير التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة).
- تطوير تصميمين للتعلم الإلكتروني التشاركي النقال (ثنائيات، مجموعات صغيرة) لدراسة مقرر الرياضيات١ وفقًا لنموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧).
- الطرق والأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث.

وذلك على النحو الآتي:

الإجراء الأول: تحليل الفصلين الثاني والثالث (الدائرة، والمعادلات والمتباينات) من مقرر الرياضيات١.

قام الباحثون باشتقاق قائمة الأهداف التعليمية ومجالاتها (جوانب التعلم: الجانب المعرفي، والجانب العقلي، والجانب المهاري) بمقرر الرياضيات١ (ريض١٥١)، وفقًا للخطوات التالية:

١. تحليل محتوى الفصلين الثاني والثالث (جوانب التعلم) من مقرر الرياضيات١، بهدف تحديد الموضوعات التي يشملها، وكذلك تصنيف هذه الموضوعات وفق تصنيف بلوم للأهداف التعليمية (الجانب المعرفي)، إضافة إلى تحديد مهارات التفكير الرياضي (الجانب العقلي)، وأيضًا الجانب المهاري، وقد أعد الباحثون بطاقة لذلك ضمت توضيح لمفردات المحتوى وموضوعاته، والأهداف التعليمية وتصنيفها ومجالاتها.
٢. بناء الصورة المبدئية لجدول مواصفات تحليل محتوى الفصلين الثاني والثالث من مقرر الرياضيات١، وقد تضمنت (١٠٦) هدفًا تعليميًا، صُنفت إلى (١٣) درسًا بواقع (٨) دروس في الفصل الثاني بعنوان (الدائرة)، و(٥) دروس في الفصل الثالث بعنوان (المعادلات والمتباينات)، بحسب فصول المقرر التعليمي، وتضمن كل مجال مجموعة من الأهداف.
٣. صدق بطاقة تحليل المحتوى التعليمي لمقرر الرياضيات١: عرض الباحثون القائمة على خبراء واستشاريين بهيئة ضمان جودة التعليم والتدريب، ومجموعة من المشرفين التربويين والمعلمين في مجال الرياضيات، تراوحت خبراتهم في مجال تدريس الرياضيات من ١٠ إلى ٣٥ سنة، بالإضافة إلى مجموعة من أساتذة طرق تدريس الرياضيات في جامعة الخليج العربي وجامعة البحرين وجامعة العلوم التطبيقية بالبحرين.
٤. القائمة النهائية: إجراء التعديلات التي اقترحها السادة المحكمون على المحتوى، أمكن التوصل إلى مواضيع المحتوى التعليمي ومفرداته وأهدافه التعليمية وتصنيفها.

الإجراء الثاني: اشتقاق قائمة معايير التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة):

مرت عملية اشتقاق قائمة المعايير اللازمة لتصميم تعليمي إلكتروني تشاركي نقال بنمطين ثنائيات ومجموعات صغيرة بالخطوات التالية:

١. إطلاع الباحثون على بعض الأدبيات والبحوث والدراسات والتجارب والمشاريع الإنجليزية والعربية المرتبطة بمبادئ وأسس استراتيجيات ومكونات ومواصفات التعلم الإلكتروني عامةً والنقال خاصةً.
٢. إطلاع الباحثون على بعض الأدبيات والبحوث والدراسات الإنجليزية والعربية المرتبطة بمبادئ وأسس استراتيجيات وخصائص وعمليات وأنماط التعلم الإلكتروني التشاركي.
٣. قام الباحثون بزيارة لهيئات وبيوت الخبرة ذات الصلة بالمعايير مثل هيئة ضمان جودة التعليم والتدريب بالبحرين.
٤. استطلاع أراء الخبراء بالمجال: من خلال عقد مقابلات شخصية مع بعض أعضاء هيئة التدريس بجامعات البحرين الخليج العربي بمملكة البحرين.
٥. إجراء تحليل لبعض قوائم المعايير لمشاريع تكنولوجية دولية وعربية تهدف حل بعض مشكلات العملية التعليمية والارتقاء بخدماتها، من خلال بناء أنظمة تعلم قائمة على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.
٦. إجراء الباحثون زيارات لشركات الاتصالات للتعرف على مواصفات الهواتف النقّالة والشبكات اللاسلكية وتقنياتها الحالية والمرتقبة، أثناء فترة إعداد الإطار النظري للبحث.
٧. إعداد القائمة المبدئية لمعايير تصميم تعليمي إلكتروني تشاركي نقال وتطبيقها، على النحو التالي:

- صياغة قائمة معايير التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال والتي تم التوصل إليها من المصادر سالفة الذكر، وحددت لها رؤية مقبولة عامة **"نظام تعلم تشاركي نقال مُجَوَّد"**، حيث تضمنت المجالين (التقني– التعليمي)، كما يلي:

١) **المجال التقني**.

رؤيته: هاتف نقال يمتلك أدنى حد للمواصفات القياسية لتحقيق تعلم نقال دون معيقات. يتضمن:

- **المواصفات القياسية للهاتف النقال**. تضمن (٦) مؤشرات.
- **متطلبات واجب توافرها في الهاتف النقال**. تتضمن (٨) مؤشرات.

٢) **المجال التعليمي**.

رؤيته: الخروج من بوتقة التعلم التقليدي إلى التمركز حول المتعلم من خلال تشارك الطلاب في ثنائيات ومجموعات صغيرة، وباستخدام أدوات الاتصال والتواصل الاجتماعي والمناقشة الجماعية التزامنية واللاتزامنية، لتنفيذ مهمات التشارك في مقرر الرياضيات١.

- وضع المؤشرات على هيئة قائمة تقديرات اختيارية، تتضمن التدريج (مهم، مهم إلى حد ما، غير مهم)، مع ترك مساحة في نهاية القائمة للتعديل بما يراه المحكمون مناسبًا سواء بالحذف أو

الإضافة أو التعديل. وقد بلغ عدد معايير التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال (٩) معايير، تضمنت (١٧٥) مؤشرًا أدائيًا.

- عرض القائمة المبدئية للمعايير ومؤشراتها على مجموعة من المحكمين والخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم.
- إجراء التعديلات التي اقترحها السادة المحكمون سواء بالتعديل أو حذف الفقرات أو إضافة جديد.
- التوصل إلى القائمة النهائية لقائمة معايير التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمطين ثنائيات ومجموعات صغيرة، حيث تم دمج المجالين التقني والتعليمي معًا، واشتملت القائمة النهائية لمعايير التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين الثنائيات، والمجموعات الصغيرة على (١٢) معيارًا تضم (١٦٣) مؤشرًا أدائيًا (جدول ٣)، كما يلي:

جدول ٣

القائمة النهائية لمعايير التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالمنطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة)

المعيار	عدد المؤشرات
المعيار الأول: أن يتوفر في الهاتف النقال المواصفات القياسية• المناسبة لبيئة التعلم النقال.	٦
المعيار الثاني: أن يتوفر في الهاتف النقال المتطلبات المناسبة لبيئة التعلم النقال.	١٠
المعيار الثالث: أن يراعي التصميم التعليمي التشاركي النقال الأهداف التعليمية مصاغة بوضوح وقابلة للقياس بما يتلائم مع نتاجات التعلم المستهدفة.	١٣
المعيار الرابع: أن يوفر التصميم التعليمي التشاركي النقال مداخل حديثة متنوعة ومتعددة في شكل منظومة عمليات تعلم اجتماعية تفاعلية متداخلة ومستمرة.	١١
المعيار الخامس: أن تصمم بيئة التعلم النقال "موودل" على مستوى جيد من التفاعلية تناسب خصائص المتعلم وتمكنه من المشاركة النشطة والفعالة في أنشطة التعلم (إنجازات التعلم).	٣٢
المعيار السادس: أن يستخدم التصميم التعليمي التشاركي النقال أنماط التفاعل في التصميم التشاركي.	١٠
المعيار السابع: أن يستخدم التصميم التعليمي التشاركي النقال آليات وطرق التشارك.	٧
المعيار الثامن: أن يدعم التصميم التعليمي التشاركي النقال التنوعية في أدوار المعلم.	١٣
المعيار التاسع: أن يدعم التصميم التعليمي التشاركي النقال التنوعية في أدوار المتعلم.	١٠
المعيار العاشر: أن يستخدم التصميم التعليمي التشاركي النقال أنشطة تعلم ومواقف تعليمية (مشكلات) وأساليب تقويم متنوعة وشاملة تنمي التحصيل والتفكير الرياضي الجماعي.	١٥
المعيار الحادي عشر: أن يشجع التصميم التعليمي التشاركي النقال الطلاب على التعلم المستمر والانخراط في التعلم والمشاركة الفعالة.	٢١
المعيار الثاني عشر: أن يستخدم التصميم التعليمي التشاركي النقال القوانين والأنظمة لتوفير وصول عادل وآمن لفرص التعلم.	١٥
إجمالي المؤشرات	**١٦٣ مؤشرًا**

الإجراء الثالث: تطوير تصميمين للتعلم الإلكتروني التشاركي النقال (ثنائيات، مجموعات صغيرة) لدراسة مقرر الرياضيات١ وفقًا لنموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧).

يتناول الباحثون لتطوير بيئة التعلم الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة)، نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧) للتصميم التعليمي، حيث تم تحويل مقرر الرياضيات١ إلى مقرر إلكتروني تشاركي نقال، والمصمم في ضوء معايير التصميم التعليمي السابقة.

يتكون نموذج التصميم التعليمي المتبع من خمس مراحل، هي:

١. مرحلة التحليل.
٢. مرحلة التصميم.
٣. مرحلة التطوير.

• المواصفات الواردة تعتبر الحد الأدنى من المواصفات القياسية لتحقيق تعلم دون معيقات.

٤. مرحلة التقويم.
٥. مرحلة التقويم البنائي والرجع: عمليات التعديل والتحسين والتنقيح المستمر.

تصميم استراتيجيات التعليم والتعلم:

يعتبر التصميمان للتعلم الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) المتغير المستقل للبحث، وأحد أهدافه الكشف عن أثر تفاعله مع أسلوب التعلم (الاستيعابي، والمواءمي) لتنمية التحصيل والتفكير الرياضي الجماعي، وبعد استعراض الباحث للبنية التحتية التكنولوجية لنظام التعلم النقال ونمطا التعلم الإلكتروني التشاركي (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) ومقياس كولب لأساليب التعلم وعلاقته بنمطي التعلم التشاركي النقال (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) في الفصل الثاني، قام الباحث بتطوير تصميمين للتعلم الإلكتروني التشاركي النقال في مقرر الرياضيات١ (ريض١٥١) لتنمية التحصيل والتفكير الرياضي الجماعي لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمملكة البحرين. كان التصميمان التعليميان على النحو التالي:

أ- التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمط الثنائيات:

قام الباحثون بتصميم تعليمي إلكتروني تشاركي نقال في نمط ثنائيات وفق خريطة الإنسياب موضحة في الشكل (٩)، وقد اشتمل على المراحل والخطوات التالية:

١. (**ابدأ**) يبدأ فتح صفحة المقرر الإلكتروني عند كتابة المتعلم لعنوان المقرر https://moodleedu.com. المتاح على نظام "موودل" من خلال مستعرض الإنترنت على هاتفه النقال المتصل بالإنترنت.

٢. (**تسجيل الدخول**) بالضغط على أيقونة مقرر الرياضيات١ – ريض١٥١ (ثنائيات)، تُعرض صفحة البداية وبها حقلا التسجيل (اسم المستخدم، وكلمة المرور)، حتى يتمكن المتعلم من الدخول إلى صفحة المقرر الإلكتروني المتاح في نظام "موودل" بشكل فردي، باستخدام اسم المستخدم وكلمة المرور، ثم يضغط على (**تسجيل الدخول**). تتضمن صفحة المقرر الإلكتروني فصول (مديوولات)، يندرج تحت كل (فصل) موضوعات (دروس)، يتضمن كل موضوع (درس) مجموعة من المهمات أو المشكلات.

٣. (**القياس القبلي للمقرر**) بعد استعراض تعليمات المقرر الإلكتروني وخطته، ودليل الطالب، وقبل البدء في دراسة المقرر، يقدم المتعلم فرديًا ودون مساعدة (**الاختبار التحصيلي الإلكتروني للمقرر**)، ومنه إلى (**اختبار التفكير الرياضي الإلكتروني الجماعي للمقرر**)، يقدماه متعلما الثنائية معًا بالتشارك في نفس الوقت، على النحو التالي:

٣-١ (**حل السؤال الرياضي**) يقوم المتعلم باختيار الإجابة التي يرى أنها صحيحة.

٣-٢ عندما يصل المتعلم للسؤال الأخير وبعد الإجابة عليه يضغط (**حفظ**)، بالضغط عليه يطابق النظام إجاباته بالإجابات الصحيحة، ويصدر تقريرًا مفصلًا عن إجاباته بمفرده للمعلم.

٣-٣ ثم وبالتنسيق بين طالبي الثنائية، يتنقلا إلى صفحة (**اختبار التفكير الرياضي الإلكتروني الجماعي للمقرر**) وهو عبارة عن مجموعة من المشكلات الرياضية.

٣-٤ (**حل المشكلة الرياضية**) يتشارك متعلما الثنائية حل المشكلة في نفس الوقت، باستخدام خطوات الحل الأربعة، والتي يتفقا على أنها صحيحة من وجهة نظرهما.

٣-٥ يسجل قائد الثنائية الحل الذي توصلا إليه هو وزميله (يعينه المعلم)، عندما يصلا للمشكلة الأخيرة، وبعد الإجابة عليها، يضغط قائد الثنائية (**حفظ**)، بالضغط عليها يتمكن المعلم من الإطلاع على الإجابات وتقييمها وتصدير تقرير حولها.

٣-٦ يقرر المتعلم الانتقال إلى الصفحة الرئيسة للمحتوى الإلكتروني لمقرر الرياضيات١ ثنائيات أو الخروج النهائي من النظام بالضغط على (**خروج**).

٤. (**المحتوى الإلكتروني لمقرر الرياضيات١ - ثنائيات**) تُعرض الصفحة الرئيسة للمحتوى الإلكتروني في مقرر الرياضيات١ (ثنائيات)؛ ليتمكن المتعلم تحديد كل من الفصل (المديوول)، والدرس، والمهمة أو المشكلة التعليمية.

٥. (**تحديد الفصل - المديوول**) عند تحديد الفصل المقرر دراسته. ينقل النظام الطالب إلى تمهيد الفصل، تتضمن التعلم السابق والمفردات ومحتوى الفصل وأهدافه العامة.

٦. (**القياس القبلي للمديوول**). يقدم المتعلم بشكل فردي ودون مساعدة (**الاختبار التحصيلي الإلكتروني للمديوول**). يختار الإجابة التي يرى أنها صحيحة، وعندما يصل المتعلم للسؤال الأخير وبعد الإجابة عليه يضغط (**حفظ**)، بالضغط عليها يطابق النظام إجاباته بالإجابات الصحيحة، ويصدر تقريرًا مفصلًا عنها للمعلم، يخص أداء المتعلم بمفرده في اختبار التحصيل الإلكتروني للمديوول، مع تحديد مستوى التمكن ٨٥ % (أي إذا حصل الطالب على ٨٥ % أو أكثر في القياس القبلي للمديوول ينتقل للمديوول الثاني مباشرة، وهكذا...)، ثم يقرر المتعلم الانتقال إلى الصفحة الرئيسة للمحتوى الإلكتروني لمقرر الرياضيات١ ثنائيات أو الخروج النهائي من النظام بالضغط على (**خروج**).

٧. (**تحديد الدرس**) يحدد المتعلم الدرس، ويقرأ هدفه العام ومفرداته.

٨. (**تحديد المهمة**) يحدد المتعلم المهمة، ويقرأ التمهيد الخاص بها وهدفها التعليمي.

٩. (**تنفيذ المهمة أو المشكلة التعليمية الرياضية**) يتم قراءة عنوان الدرس، وهدفه العام، ومفرداته، وأهدافه التعليمية بشكل تتابعي في شكل مهمات أو مشكلات تعليمية مطلوب حلها على هيئة نصوص ورسومات هندسية، مع تحديد زمن تنفيذها وأي ملاحظات وتوجيهات عامة حولها، وما يخدمها من المصادر والموارد وكائنات التعلم على الخط مثل التدوينات ومقاطع الفيديو وعناوين لمواقع وروابط تعليمية على شبكة الإنترنت. وينبغي على المتعلم سماع التعليمات من خلال **ملف صوتي مرفق** مع كل مهمة تعليمية، ثم ينفذ الخطوات التالية بنظام ودقة، وهي على الترتيب:

٩-١ قراءة نص (المهمة أو المشكلة) ومعطياتها والمطلوب.

٩-٢ **توليد الفكرة**، من خلال:

٩-٢-١ الولوج (بمفرده) إلى شبكة الإنترنت باستخدام محرك البحث على هاتفه النقال؛ للبحث واستكشاف وفحص واختيار وتجميع المعلومات ذات الصلة، مسترشدًا بالمعلومات المعطاة في صفحة (المهمة أو المشكلة) وعناوين المواقع والروابط التعليمية (**إلتقاط المعرفة**).

٩-٢-٢ إنشاء مكتبة صغيرة على مدونته الفردية Blogger (مستودع)؛ لتنظيم وحفظ ما تم تجميعه من معلومات ونظريات ومسلمات رياضية، ذات صلة بالمهمة، ثم محاولته فهم نص المهمة أو المشكلة Understanding the problem (المعطيات)، وتحديد (المطلوب) من خلال ما تم تجميعه وتنظيمه وحفظه، ومن ثم وضع تصور لخطة الحل Devise a plan (ابتكار استراتيجية للحل) من خلال إيجاد علاقة بين المعطيات والمطلوب والمعلومات التي وصل إليها على مدونته الفردية (**إنتاج الفكرة**). هنا تظهر شخصية المتعلم واتجاهاته وطريقة تعلمه من خلال تحديده ما يبدو له ذو أهمية من معلومات مرتبطة بموضوع الدرس.

٩-٣ **تنظيم الأفكار**، من خلال فتح مجال للاتصال والتواصل والنقاش، حيث تتشارك وبسرعة مع زميلك في الثنائية تصور خطة الحل المقترح، باستخدام أدوات الاتصال والتواصل الاجتماعي والمناقشة الجماعية، التزامنية واللاتزامنية، معتمدًا على سرعة المبادرة في مساعدة زميلك لإيضاح أي سوء فهم وتنظيم الأفكار وتصحيح واستيعاب الحلول المقترحة، من خلال مقارنتها ومناقشة أي تناقضات فيها، بهدف إيجاد نقطة تتقارب فيها وجهتي النظر، والاتفاق على خطة واحدة للحل (**الترابط الفكري - ابتكار استراتيجية للحل**)، ومن ثم تنفيذها Carry out the plan على صفحة المقرر بشكل فردي (**إمكانية التطبيق**)، ثم التشارك ثانية للتحقق من صحة الحل Look back؛ بهدف اكتساب المعرفة الرياضية، وتأكيد الفهم، وإتقان الدرس.

١٠. تسليم كل متعلم حل المهمة أو المشكلة التعليمية للمعلم على صفحة المقرر بشكل فردي.

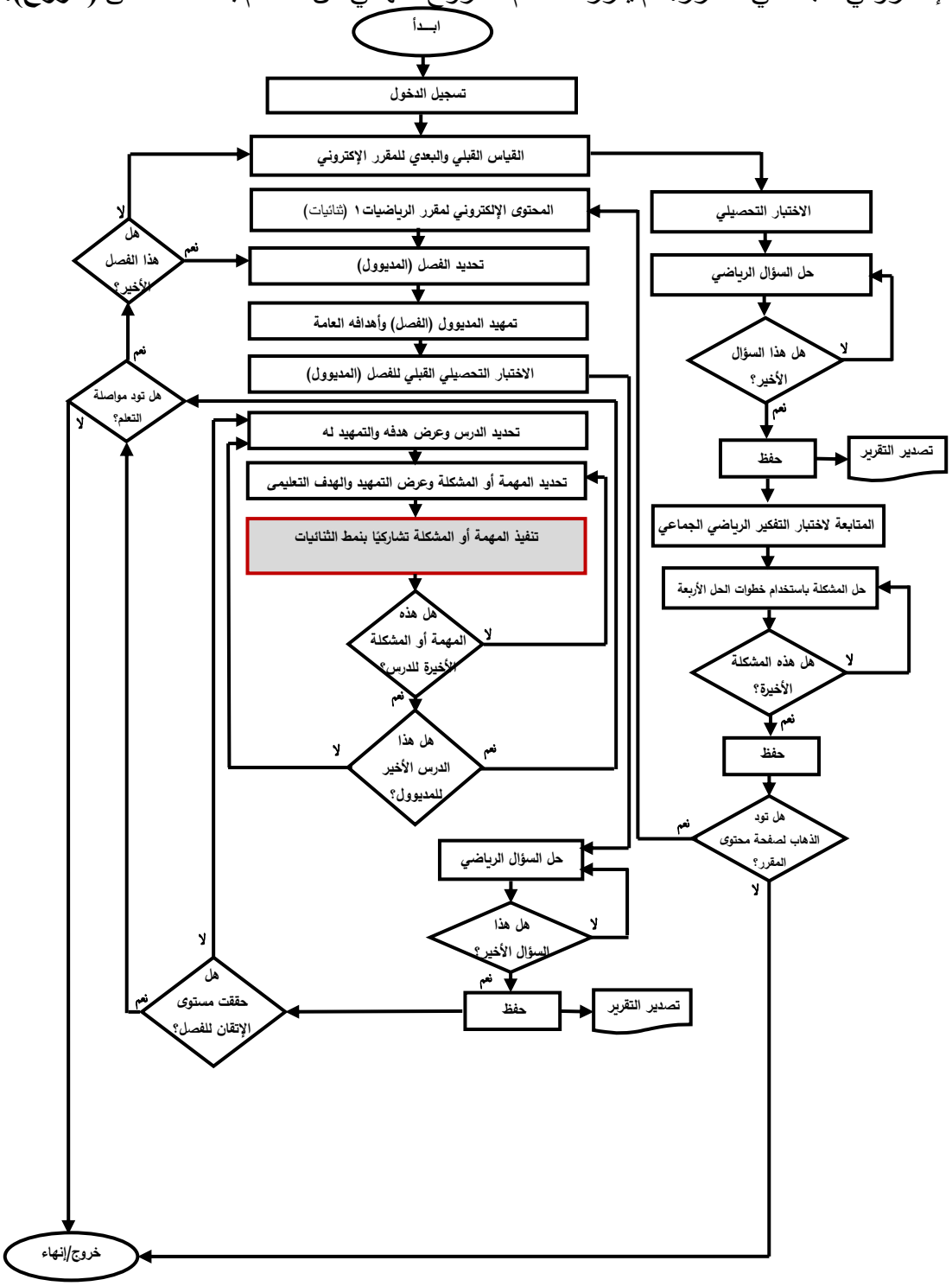
١١. مراجعة المعلم الحل المستلم، والتعليق إما بإعادة التوجيه لإعادة الحل أو بتوجيه قائد الثنائية (يعينه المعلم تبادليًا) في حال كونها أسرع ثنائية إنجازًا للمهمة لنشر الحل الأسرع والصحيح بين بقية الثنائيات على منتدى الثنائيات العام؛ لتعميق الفهم والمعرفة الرياضية.

١٢. ينشر قائد الثنائية الأسرع إنجازًا حل المهمة أو المشكلة التعليمية الرياضية على المنتدى العام للثنائيات. بعد نشر آخر حل لآخر مهمة أو مشكلة في الدرس (الموضوع) على منتدى الثنائيات العام، يأتي تعقيب المعلم حول موضوع الدرس موضحًا نقاط القوة والضعف، ومشجعًا الثنائية الأسرع ومحفزًا لها.

١٣. إعادة تحديد موضوع جديد (المهمة أو المشكلة التعليمية).

١٤. بعد الانتهاء من دراسة دروس الفصلين الثاني والثالث في مقرر الرياضيات١ (ثنائيات)، يطبق المتعلم (**القياس البعدي للمقرر**)، بالضغط على (**الاختبار التحصيلي الإلكتروني للمقرر**)، يقدمه المتعلم بشكل فردي ودون مساعدة، يختار الإجابة التي يرى أنها صحيحة، وعندما يصل المتعلم للسؤال الأخير وبعد الإجابة عليه يضغط (**حفظ**)، حيث يطابق النظام إجاباته بالإجابات الصحيحة، ويصدر تقريرًا مفصلًا عنها للمعلم يخص أداء المتعلم بمفرده في للمقرر. ثم وبالتنسيق بين طالبي

الثنائية، يتنقلا إلى صفحة (**اختبار التفكير الرياضي الإلكتروني الجماعي للمقرر**)، يقدمه متعلما الثنائية بالتشارك في نفس الوقت، عبارة عن مجموعة من المشكلات الرياضية والتي تتطلب استخدام خطوات الحل الأربعة، يتشارك متعلما الثنائية حل المشكلة، استنادًا إلى النظريات والقوانين والمسلمات والحقائق الرياضية التي درساها سابقًا، وعندما يصلا للمشكلة الأخيرة، وبعد الإجابة عليها، يضغط قائد الثنائية (يعينه المعلم) **(حفظ)**، بالضغط عليها يتمكن المعلم من الإطلاع على الإجابات وتقييمها وتصدير تقرير حولها يخص أداءات الثنائية في الاختبار التفكير الرياضي الإلكتروني الجماعي للمقرر. ثم يقرر المتعلم الخروج النهائي من النظام بالضغط على **(خروج)**.



شكل (٩) خريطة تدفق التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمط الثنائيات

ب- التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمط المجموعات الصغيرة:

قام الباحثون بتصميم تعليمي إلكتروني تشاركي نقال في نمط مجموعات صغيرة وفق خريطة الإنسياب موضحة في الشكل (١٠)، وقد اشتمل على المراحل والخطوات التالية:

١. (**ابدأ**) يبدأ فتح صفحة المقرر الإلكتروني عند كتابة المتعلم لعنوان المقرر https://moodleedu.com. المتاح على نظام "موودل" من خلال مستعرض الإنترنت على هاتفه النقال المتصل بالإنترنت.

٢. (**تسجيل الدخول**) بالضغط على أيقونة مقرر الرياضيات١ – ريض١٥١ (مجموعات صغيرة)، تُعرض صفحة البداية وبها حقلا التسجيل (اسم المستخدم، وكلمة المرور)، حتى يتمكن المتعلم من الدخول إلى صفحة المقرر الإلكتروني المتاح في نظام "موودل" بشكل فردي، باستخدام اسم المستخدم وكلمة المرور، ثم يضغط على (**تسجيل الدخول**). تتضمن صفحة المقرر الإلكتروني فصول (مديوولات)، يندرج تحت كل (فصل) موضوعات (دروس)، يتضمن كل موضوع (درس) مجموعة من المهمات.

٣. (**القياس القبلي للمقرر**) بعد استعراض تعليمات المقرر الإلكتروني وخطته، ودليل الطالب، وقبل البدء في دراسة المقرر، يقدم المتعلم فرديًا ودون مساعدة (**الاختبار التحصيلي الإلكتروني للمقرر**)، ومنه إلى (**اختبار التفكير الرياضي الإلكتروني الجماعي للمقرر**)، يقدماه متعلما الثنائية معًا بالتشارك في نفس الوقت، على النحو التالي:

٣-١ (**حل السؤال الرياضي**) يقوم المتعلم باختيار الإجابة التي يرى أنها صحيحة.

٣-٢ عندما يصل المتعلم للسؤال الأخير وبعد الإجابة عليه يضغط (**حفظ**)، بالضغط عليه يطابق النظام إجاباته بالإجابات الصحيحة، ويصدر تقريرًا مفصلًا عن إجاباته بمفرده للمعلم.

٣-٣ ثم وبالتنسيق بين أفراد المجموعة الصغيرة، يتنقلوا إلى صفحة (**اختبار التفكير الرياضي الإلكتروني الجماعي للمقرر**) وهو عبارة عن مجموعة من المشكلات الرياضية.

٣-٤ (**حل المشكلة الرياضية**) يتشارك متعلمو المجموعة الصغيرة حل المشكلة في نفس الوقت، باستخدام خطوات الحل الأربعة، استنادًا إلى النظريات والقوانين والمسلمات والحقائق الرياضية التي درسوها سابقًا، والتي يتفقوا على أنها صحيحة من وجهة نظرهم.

٣-٥ يسجل قائد المجموعة الحل الذي توصلوا إليه داخل المجموعة، وعندما يصلوا للمشكلة الأخيرة، وبعد الإجابة عليها، يضغط قائد المجموعة (**حفظ**)، ليتمكن المعلم من الإطلاع على الإجابات وتقييمها وتصدير تقرير حولها.

٣-٦ يقرر المتعلم الانتقال إلى الصفحة الرئيسة للمحتوى الإلكتروني لمقرر الرياضيات١ مجموعات صغيرة أو الخروج النهائي من النظام بالضغط على (**خروج**).

٤. (**المحتوى الإلكتروني لمقرر الرياضيات١- مجموعات صغيرة**) تُعرض الصفحة الرئيسة للمحتوى الإلكتروني في مقرر الرياضيات١؛ ليتمكن المتعلم تحديد كل من الفصل (المديوول)، والدرس، والمهمة أو المشكلة التعليمية.

٥. (**تحديد الفصل - المديوول**) عند تحديد الفصل المقرر دراسته. ينقل النظام الطالب إلى تمهيد للفصل، تتضمن التعلم السابق والمفردات ومحتوى الفصل وأهدافه العامة.

٦. (**القياس القبلي للمديوول**). يقدم المتعلم بشكل فردي (**الاختبار التحصيلي الإلكتروني للمديوول**). يختار الإجابة التي يرى أنها صحيحة، وعندما يصل المتعلم للسؤال الأخير وبعد الإجابة عليه يضغط (**حفظ**)، ليطابق النظام إجاباته بالإجابات الصحيحة، ويصدر تقريرًا مفصلًا مع تحديد مستوى التمكن ٨٥ %، ثم يقرر المتعلم الانتقال إلى الصفحة الرئيسة للمحتوى الإلكتروني لمقرر الرياضيات١ مجموعات صغيرة أو الخروج النهائي من النظام بالضغط على (**خروج**).

٧. (**تحديد الدرس**) يحدد المتعلم الدرس، ويقرأ هدفه العام ومفرداته.

٨. (**تحديد المهمة**) يحدد المتعلم المهمة، ويقرأ التمهيد الخاص بها وهدفها التعليمي.

٩. (**تنفيذ المهمة أو المشكلة الرياضية**) يتم قراءة عنوان الدرس، وهدفه العام، ومفرداته، وأهدافه التعليمية بشكل تتابعي في شكل مهمات أو مشكلات تعليمية مطلوب حلها جماعيًا (المنتج التشاركي)، على هيئة نصوص ورسومات هندسية، مع تحديد زمن تنفيذها وأي ملاحظات وتوجيهات عامة حولها، وما يخدمها من المصادر والموارد وكائنات التعلم مثل التدوينات ومقاطع الفيديو وعناوين لمواقع وروابط تعليمية على الخط. وينبغي على المتعلم سماع التعليمات من خلال **ملف صوتي مرفق** مع كل مهمة تعليمية، ثم ينفذ الخطوات التالية، وهي على الترتيب:

٩-١ قراءة نص المهمة أو المشكلة التعليمية ومعطياتها، والمطلوب تنفيذه جماعيًا.

٩-٢ **توليد الفكرة**، من خلال

٩-٢-١ الولوج (بمفرده) إلى شبكة الإنترنت باستخدام محرك البحث على هاتفه النقال؛ للبحث واستكشاف وفحص واختيار وتجميع المعلومات ذات الصلة مسترشدًا بالمعلومات المعطاة في صفحة (المهمة أو المشكلة) وعناوين المواقع والروابط التعليمية (**إلتقاط المعرفة**).

٩-٢-٢ إنشاء مكتبة صغيرة على مدونته الفردية Blogger (مستودع)؛ لتنظيم وحفظ ما تم تجميعه من معلومات ونظريات ومسلمات رياضية، ذات صلة بالمهمة، ثم محاولة فهم نص المهمة أو المشكلة Understanding the problem (المعطيات)، وتحديد (المطلوب) من خلال ما تم تجميعه وتنظيمه وحفظه، ومن ثم وضع تصورك عن لخطة الحل (**إنتاج الفكرة**).

٩-٣ **تنظيم الأفكار**، من خلال فتح مجال للاتصال والتواصل والنقاش داخل مجموعتك حول تصوراتكم عن خطط الحل المقترحة، باستخدام أدوات الاتصال والتواصل الاجتماعي

والمناقشة الجماعية، التزامنية واللاتزامنية، معتمدًا على تبادل الآراء ومناقشة أي تناقضات وتصحيح الأخطاء وتنظيم الأفكار وإيضاح أي سوء فهم، ثم الاتفاق على خطة واحدة للحل Devise a plan (**الترابط الفكري - ابتكار استراتيجية للحل**). ثم تنفيذ خطة الحل Carry out the plan (**إمكانية التطبيق**)، مع مراعاة الدقة في تنفيذها والتزام كل متعلم منكم بحل المهمة الجزئية المطلوبة منه (أربع مهمات جزئية) وتسليمها بشكل فردي على صفحة المقرر.

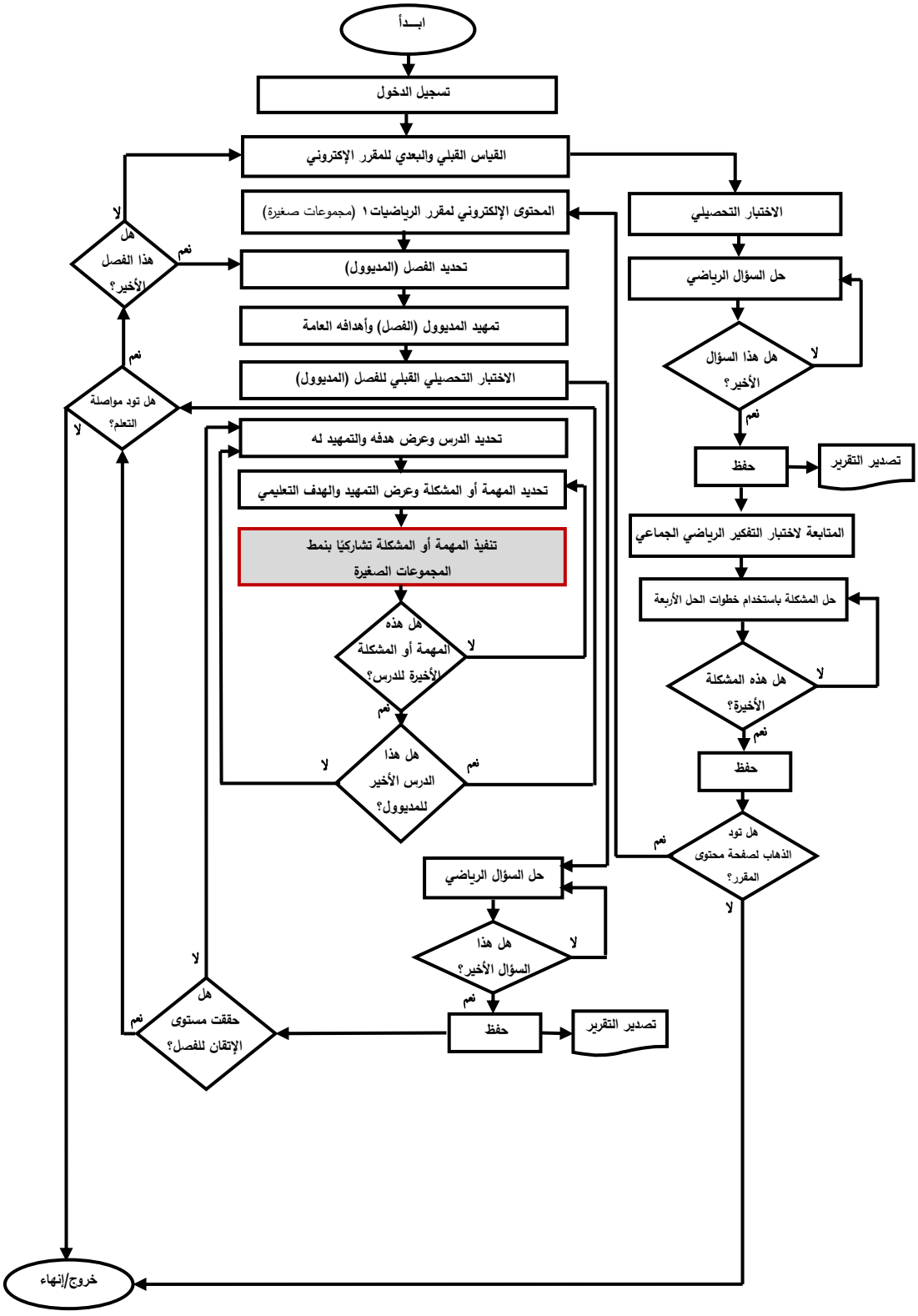
٩-٤ التشارك ثانيةً، لتجميع الحلول الجزئية الأربعة للمهمة أو المشكلة التعليمية الرياضية التشاركية في شكل (منتج تشاركي). يُسلم قائد المجموعة المنتج التشاركي على منتدى المجموعة الصغيرة؛ للتحقق من صحة الحل Look back؛ بهدف اكتساب المعرفة الرياضية، وتأكيد الفهم، وإتقان الدرس.

٩-٥ مراجعة المعلم الحلول الجزئية المُسلمة بشكل فردي على صفحة المقرر لكل متعلم ويصححها، ثم يراجع حل المهمة التشاركية (**المنتج التشاركي**) المُسلم على منتدى المجموعة الصغيرة، والتعليق إما بالتوجيه لإعادة الحل أو بتوجيه قائد المجموعة الصغيرة في حال كونه **منتج تشاركي نموذجي** بالنشر بين بقية المجموعات الصغيرة على المنتدى العام للمجموعات الصغيرة، لتعميق الفهم والمعرفة الرياضية.

٩-٦ ينشر قائد المجموعة حل المهمة (**المنتج التشاركي النموذجي**) على منتدى المجموعات الصغيرة العام. بعد نشر آخر (**منتج تشاركي نموذجي**) في الدرس (الموضوع) على المنتدى، يأتي تعقيب المعلم حول موضوع الدرس موضحًا نقاط القوة والضعف، ومشجعًا للمجموعة الصغيرة المنتجة للمنتج التشاركي النموذجي.

١٠. إعادة تحديد موضوع جديد (المهمة أو المشكلة التعليمية).

١١. بعد الانتهاء من دراسة دروس الفصلين الثاني والثالث في مقرر الرياضيات١ (مجموعات صغيرة)، يطبق المتعلم (**القياس البعدي للمقرر**)، بالضغط على (**الاختبار التحصيلي الإلكتروني للمقرر**)، يقدمه المتعلم بشكل فردي ودون مساعدة، وعندما يصل المتعلم للسؤال الأخير وبعد الإجابة عليه يضغط (**حفظ**)، حيث يطابق النظام إجاباته بالإجابات الصحيحة، ويصدر تقريرًا مفصلًا عنها للمعلم يخص أداء المتعلم بمفرده. ثم وبالتنسيق بين أفراد المجموعة، يتنقلوا إلى صفحة (**اختبار التفكير الرياضي**)، يقدمه متعلمو المجموعة بالتشارك في نفس الوقت، عبارة عن مجموعة من المشكلات الرياضية والتي تتطلب استخدام خطوات الحل الأربعة، وبعد الإجابة عليها، يضغط قائد المجموعة (**حفظ**) ليتمكن المعلم من الإطلاع على الإجابات وتقييمها وتصدير تقرير حولها يخص أداءات المجموعة في الاختبار التفكير الرياضي. ثم يقرر المتعلم الخروج النهائي من النظام بالضغط على (**خروج**).



شكل (١٠) خريطة تدفق التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمط (المجموعات الصغيرة)

الإجراء الرابع: الطرق والأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث.

للتحقق من صحة فروض البحث، تم ترميز وإدخال البيانات إلى الحاسب الآلي باستخدام البرنامج الإحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS)، ومن ثم تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

١. أساليب الاحصاء الوصفي (المتوسط الحسابي Mean، والإنحراف المعياري Standard Deviation).

٢. معامل ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha؛ للتحقق من ثبات استبانة الدراسة الاستطلاعية.

٣. التجزئة النصفية Guttman Split-Half Coefficient؛ للتحقق من ثبات اختبار التحصيل في مقرر الرياضيات١ بمفهوم الاتساق الداخلي.

٤. معادلة كودر ريتشاردسون (٢٠) (KR-20) Richardson Kuder، لحساب ثبات الاختبار التحصيلي، كون الاختبار اختيار من متعدد.

٥. معامل ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha، لحساب ثبات اختبار التفكير الرياضي في مقرر الرياضيات١ بمفهوم الاتساق الداخلي.

٦. معامل السهولة والصعوبة لاختبار التحصيل، واختبار التفكير الرياضي الجماعي.

٧. اختبار بارامتري - تحليل التباين الأحادي parametric test - One-Way Anova Test لحساب مجموع مربعات المجموعات الأربع ودرجات الحرية ومتوسط المربعات وقيمة (f) ودلالتها المحسوبة في اختبار التحصيل المعرفي القبلي؛ للتحقق من تكافؤ المجموعات التجريبية في اختبار التحصيل.

٨. اختبار لابارامتري - كروسكال–واليس Nonparametric test – Kruskal-Wallis Test للعينات المستقلة لحساب رتب متوسطات القياس القبلي ودرجة الحرية (df) ودلالتها المحسوبة في اختبار التفكير الرياضي الجماعي؛ للتحقق من تكافؤ المجموعات التجريبية في اختبار التفكير الرياضي الجماعي.

٩. للتحقق من صحة الفرض البحثي الأول، تم استخدام اختبار بارامتري للعينات المرتبطة parametric test - Paired Samples t-test ودلالتها الإحصائية لحساب الفروق بين متوسطي درجات القياسين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لعينة البحث التجريبية. وحجم الأثر Effect Size للعينات المرتبطة من خلال استخدام مقياس مربع إيتا "η^2" لحساب حجم أثر المتغير المستقل على المتغير التابع.

١٠. للتحقق من صحة الفرض البحثي الثاني، تم استخدام اختبار بارامتري (ت) للعينات المستقلة parametric test - Independent Samples t-test لاختبار دلالة الفروق بين متوسط درجة التحصيل المعرفي البعدي حسب نمط التشارك (ثنائيات، ومجموعات صغيرة).

١١. للتحقق من صحة الفرض البحثي الثالث، تم استخدام اختبار لابارامتري - ويلكوسون للعينات

المرتبطة Nonparametric test - Wilcoxon Signed Ranks Test ودلالتها الإحصائية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الرياضي الجماعي لعينة البحث في مجموعات (ثنائيات، مجموعات صغيرة).

١٢. للتحقق من صحة الفرض البحثي الرابع، تم استخدام اختبار لابارامتري - مان وتني Nonparametric test - Mann-Whitney Test للمقارنات البعدية Post Huk Tests بين رتب متوسطات المجموعتين التجريبيتين في اختبار التفكير الرياضي الجماعي حسب نمط التشارك (ثنائيات، ومجموعات صغيرة).

نتائج البحث ومناقشتها

أولًا: الإحصاء الوصفي للتصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمطين (ثنائيات ومجموعات صغيرة):

طبق الباحثون أساليب الإحصاء الوصفي (المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري) للقياسين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل واختبار التفكير الرياضي الجماعي. والجدولان (٤، ٥) يعرضان تلك البيانات، فيما يلي:

جدول (٤)

المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري للقياسين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي

متغيرات البحث	الدرجة النهائية	التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين			
		الثنائيات (ن = ٣٢ متعلمًا)		المجموعات الصغيرة (ن = ٣٢ متعلمًا)	
		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري
القياس القبلي للاختبار التحصيلي	50	14.31	3.421	14.19	3.053
القياس البعدي للاختبار التحصيلي	50	43.63	7.898	44.47	6.247

يتضح من جدول (٤) أن:

- حصل الطلاب الذين درسوا مقرر الرياضيات١ باستخدام التصميم التعليمي التشاركي النقال بنمط ثنائيات في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل على متوسط حسابي (14.31) بانحراف معياري (3.421)، في حين حصل الطلاب الذي درسوا باستخدام التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمط مجموعات صغيرة في التطبيق القبلي على متوسط حسابي (14.19) بانحراف معياري (3.053)، ويلاحظ أن المتوسطين الحسابيين متقاربين جدًا بين المعالجتين، كما يلاحظ أيضًا أن الإنحراف المعياري متقارب فيما بينهما؛ أي أن التشتت متقارب حول المتوسط الحسابي فيهما، علمًا أن التطبيق القبلي إلى الدرجة العظمى (50 درجة) يساوي حوالي (29%) من الدرجة النهائية لاختبار التحصيل لجميع الطلاب الدارسين لمقرر الرياضيات١ من خلال بيئة التعلم التشاركي النقال، وهذا يرجع إلى أن الطلبة لم يسبق لهم دراسة المحتوى المعرفي لموضوعات البحث.
- حصل الطلاب الذين درسوا باستخدام التصميم التعليمي التشاركي النقال بنمط ثنائيات في التطبيق البعدي على متوسط حسابي (43.63) بانحراف معياري (7.898)، علمًا أن التطبيق البعدي إلى الدرجة العظمى (50 درجة) يساوي حوالي (87%) من الدرجة النهائية وهذا أكبر من التطبيق القبلي، في حين حصل الطلاب الذي درسوا باستخدام التصميم التعليمي التشاركي النقال بنمط مجموعات صغيرة في التطبيق البعدي على متوسط حسابي (44.47) بانحراف معياري (6.247)، علمًا أن التطبيق البعدي إلى الدرجة العظمى (50 درجة) يساوي حوالي (89%) من الدرجة النهائية، وهذا أكبر من التطبيق القبلي. وكان المتوقع أن تكون النسبة بين التطبيق البعدي والدرجة العظمى في المعالجتين أكبر من

(80%)، وذلك لأن تطوير بيئة تعلم إلكتروني تشاركي نقال تتيح بناء المعرفة الرياضية وتعميق فهمها من خلال عمليات البحث والتقصي في الموارد والمصادر التعليمية المختلفة والمتعددة على الخط وإمكانية التشارك والتفاعل في الشبكات الاجتماعية، كما يلاحظ أن نتائج التصميم التعليمي التشاركي النقال بنمط المجموعات الصغيرة أفضل من نمط الثنائيات في تنمية التحصيل؛ لحصوله على متوسط أكبر وتشتت أقل من نمط الثنائيات.

جدول (٥)

المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري للقياسين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الرياضي الجماعي

متغيرات البحث	الدرجة النهائية	التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين			
		الثنائيات (ن = 16 ثنائية)		المجموعات الصغيرة (ن = 8 مجموعات)	
		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري
القياس القبلي لاختبار التفكير الرياضي الجماعي	20	2.50	2.000	0.63	0.744
القياس البعدي لاختبار التفكير الرياضي الجماعي	20	16.06	2.863	17.88	2.100

يتضح من جدول (٥) أن:

- حصل الطلاب الذين درسوا مقرر الرياضيات١ باستخدام التصميم التعليمي التشاركي النقال بنمط ثنائيات في التطبيق القبلي لاختبار التفكير الرياضي الجماعي على متوسط حسابي (2.50) بانحراف معياري (2.000)، في حين حصل الطلاب الذي درسوا باستخدام التصميم التعليمي التشاركي النقال بنمط مجموعات صغيرة في التطبيق القبلي على متوسط حسابي (0.63) بانحراف معياري (0.744)، ويلاحظ أن المتوسط الحسابي متباعد بين المعالجتين، كما يلاحظ أيضًا أن الإنحراف المعياري متباعد فيما بينهما، علمًا أن التطبيق القبلي إلى الدرجة العظمى (20 درجة) يساوي حوالي (12%) من الدرجة النهائية لاختبار التفكير الرياضي الجماعي للطلاب الدارسين من خلال بيئة التعلم التشاركي النقال بنمط ثنائيات، وحوالي (3%) من الدرجة النهائية لاختبار التفكير الرياضي الجماعي للطلاب الدارسين من خلال بيئة التعلم التشاركي النقال بنمط مجموعات صغيرة، وهذا يرجع إلى أن الطلبة لم يسبق لهم دراسة المحتوى المعرفي لموضوعات البحث.
- حصل الطلاب الذين درسوا مقرر الرياضيات١ باستخدام التصميم التعليمي التشاركي النقال بنمط ثنائيات في التطبيق البعدي على متوسط حسابي (16.06) بانحراف معياري (2.863)، علمًا أن التطبيق البعدي إلى الدرجة العظمى (20 درجة) يساوي حوالي (80%) من الدرجة النهائية لاختبار التفكير الرياضي الجماعي وهذا أكبر من التطبيق القبلي، في حين حصل الطلاب الذي درسوا باستخدام التصميم التعليمي التشاركي النقال بنمط مجموعات صغيرة في التطبيق البعدي على متوسط حسابي (17.88) بانحراف معياري (2.100)، علمًا أن التطبيق البعدي إلى الدرجة العظمى (20 درجة) يساوي حوالي (89%) من الدرجة النهائية لاختبار التفكير الرياضي الجماعي، وهذا أكبر من التطبيق القبلي. وكان المتوقع أن تكون النسبة بين التطبيق البعدي والدرجة العظمى في المعالجتين أكبر من (80%)، وذلك لأن تطوير بيئة تعلم تشاركي نقال تتيح بناء المعرفة الرياضية وتعميق فهمها تشاركيًا من خلال عمليات عقلية في الإستقراء، والاستنتاج، والتفكير المنطقي والإستدلالي والناقد والإبداعي، والتعليل والتبرير، وحل المسائل الرياضية الكلامية، كما يلاحظ أيضًا أن نتائج التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمط المجموعات الصغيرة أفضل من نمط الثنائيات في تنمية التفكير الرياضي الجماعي؛ لحصوله على متوسط أكبر وتشتت أقل.

ثانيًا: الإجابة عن أسئلة البحث.

(١) إجابة السؤال الفرعي الأول.

للإجابة عن السؤال الفرعي الأول الذي ينص على **"ما الجوانب المعرفية، ومهارات التفكير الرياضي التي يمكن تنميتها في مقرر الرياضيات١ (ريض ١٥١) لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمملكة البحرين؟"** قام الباحثون باشتقاق الجوانب المعرفية ومهارات التفكير الرياضي في الفصلين الثاني والثالث (الدائرة ، والمعادلات والمتباينات) في مقرر الرياضيات١ للصف الأول من المرحلة الثانوية، باتباع العديد من الخطوات التي تم عرضها في إجراءات البحث وصولًا إلى الصورة النهائية للتحليل، والتي تضمنت (١٣) درسًا، تفرع عنها (٥٠ هدفًا تعليميًا) وفق تصنيف بلوم للأهداف التعليمية في الجانب المعرفي، صنفت إلى (١) تذكر، و(٣) فهم، و(٢٨) تطبيق، و(٢) تحليل، و(١١) تركيب، و(٥) تقويم (جدول ٦)، إضافة إلى الجانب العقلي وما يتضمنه من مهارات التفكير الرياضي (التفكير المنطقي، والاستقراء، والاستنتاج، والاستدلال، والتفكير الناقد، والتفكير السببي، والتفكير الإبداعي، وحل المسائل الرياضية الكلامية)، والجانب المهاري (الرسم الهندسي، والتمثيل على خط الأعداد).

جدول (٦)

مواصفات تحليل محتوى الفصلين الثاني والثالث (الدائرة، والمعادلات والمتباينات) في مقرر الرياضيات١ للصف الأول الثانوي

الفصل	الدرس	الأهداف التعليمية	مستويات التفكير على تصنيف بلوم					
			تذكر	فهم	تطبيق	تحليل	تركيب	تقويم
الفصل الثاني (الدائرة)	الدائرة ومحيطها	٩	٠	١	٤	٠	٢	٢
	قياس الزوايا والأقواس	٧	٠	٠	٥	٠	٢	٠
	الأقواس والأوتار	٣	٠	٠	٢	٠	١	٠
	الزوايا المحيطية	٣	٠	٠	١	٢	٠	٠
	المماسات	٥	٠	٠	٤	٠	٠	١
	القاطع والمماس وقياس الزوايا	٣	٠	٠	٣	٠	٠	٠
	قطع مستقيمة خاصة في الدائرة	٣	٠	٠	٣	٠	٠	٠
	معادلة الدائرة	٣	١	٠	٢	٠	٠	٠
الفصل الثالث (المعادلات والمتباينات)	خصائص الأعداد الحقيقية	٥	٠	٢	١	٠	١	١
	حل معادلات القيمة المطلقة	٢	٠	٠	٢	٠	٠	٠
	حل المتباينات الخطية في متغير واحد	٣	٠	٠	٠	٠	٢	١
	معمل الجبر: رمز الفترة	١	٠	٠	١	٠	٠	٠
	حل المتباينات المركبة ومتباينات القيمة المطلقة	٣	٠	٠	٠	٠	٣	٠
	الإجمالي	٥٠	١	٣	٢٨	٢	١١	٥

(٢) إجابة السؤال الفرعي الثاني.

للإجابة عن السؤال الفرعي الثاني الذي ينص على **"ما معايير التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمطين (ثنائيات، ومجموعات صغيرة) في مقرر الرياضيات١ (ريض١٥١) لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمملكة البحرين؟"** قام الباحثون بالتوصل إلى قائمة معايير تصميم تعليمي إلكتروني

تشاركي نقال بنمطين (ثنائيات، ومجموعات صغيرة)، تكونت من عدد (١٢) معيارًا، تضمن (١٦٣) مؤشرًا، والتي سبق الإشارة إليها في الإطار العام للبحث.

(٣) إجابة السؤال الفرعي الثالث.

للإجابة عن السؤال الفرعي الثالث الذي ينص على **"ما التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) في مقرر الرياضيات١ (ريض١٥١) لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمملكة البحرين وفقًا للمعايير السابقة؟"** قام الباحثون بتحديد قائمة معايير التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة)، وتم تطبيق نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧) للتصميم التعليمي في تطوير التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة)، وقد تم توضيح ذلك في إجراءات البحث.

(٤) إجابة السؤال الفرعي الرابع.

للإجابة عن السؤال الفرعي الرابع الذي ينص على **"ما أثر تطوير التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) في دراسة مقرر الرياضيات١ (ريض١٥١) على تنمية:؟"**

أ- التحصيل المعرفي لدى طلاب الأول الثانوي بمملكة البحرين؟ قام الباحثون باختبار صحة الفرضين الأول والثاني للإجابة عن هذا السؤال وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وباستخدام الأساليب الإحصائية التي تمت الإشارة إليها في إجراءات البحث، وذلك كما سيتضح من الجزء التالي الخاص باختبار صحة الفروض البحثية.

ب- التفكير الرياضي الجماعي لدى طلاب الأول الثانوي بمملكة البحرين؟ قام الباحثون باختبار صحة الفرضين الثالث والرابع للإجابة عن هذا السؤال وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وباستخدام الأساليب الإحصائية التي تمت الإشارة إليها في إجراءات البحث، وذلك كما سيتضح من الجزء التالي الخاص باختبار صحة الفروض البحثية.

ثالثًا: اختبار صحة الفروض البحثية.

(١) نتائج الفرض البحثي الأول الذي نصه:

"يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لدى مجموعتي عينة البحث (الذين درسوا مقرر الرياضيات١ من خلال التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) في اختبار التحصيل المعرفي لصالح التطبيق البعدي".

للتحقق من صحة فرض البحث، تم حساب المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري لدرجة التحصيل المعرفي القبلي والبعدي لدى مجموعتي عينة البحث (الطلبة الذين درسوا مقرر الرياضيات١ من خلال التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين الثنائيات، والمجموعات الصغيرة).

ويوضح جدول (٧) الإحصاء الوصفي للمتوسط الحسابي والإنحراف المعياري للقياسين القبلي والبعدي لاختبار التحصيلي المعرفي لعينة البحث والبالغ عددهم (٦٤) مفحوصًا.

جدول (٧)

المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري للقياسين القبلي والبعدي لاختبار التحصيلي المعرفي

متغيرات البحث	الدرجة النهائية	التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) ن = ٦٤ مفحوصًا	
		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري
القياس القبلي لاختبار التحصيلي المعرفي.	50	14.25	3.217
القياس البعدي لاختبار التحصيلي المعرفي.	50	44.05	7.077

يتضح من البيانات الواردة في الجدول (٧)، بأن المتوسط الحسابي لدرجة التحصيل المعرفي البعدي يفوق المتوسط الحسابي لدرجة التحصيل المعرفي القبلي لدى مجموعتي عينة البحث، وللتثبت من دلالة هذه الفروق إحصائيًا، تم استخدام اختبار (ت) للعينات المترابطة (القبلية والبعدية) Paired Samples t-test، ويبين جدول (٨) نتائج تحليل بيانات التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لدى مجموعتي عينة البحث التجريبية الذين درسوا مقرر الرياضيات١ من خلال التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين (ثنائيات، ومجموعات صغيرة) والبالغ عددهم (٦٤) مفحوصًا.

جدول (٨)

قيمة (ت) للعينات المرتبطة ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات القياسين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لعينة البحث التجريبية

الاختبار	المتوسط الحسابي	الفروق		قيمة (t)	درجات الحرية	الدلالة المحسوبة
		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري			
مجموع درجات التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي	14.25	29.797	7.736	30.813	63	0.000
مجموع درجات التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي	44.05					

وباستقراء النتائج في جدول (٨)، يتضح أن هناك تباينًا واضحًا في الفروق بين المتوسطات والإنحراف المعياري، حيث بلغ قيمة الفرق بين متوسط التطبيقين القبلي والبعدي (29.797) وإنحراف معياري (7.736) لصالح التطبيق البعدي. إذ بلغت قيمة (ت) تساوي (30.813)، عند درجة حرية (63)، ومستوى دلالة (0.000)، وهي أقل من (0.05) (دالة إحصائيًا)، وهذا يعني **قبول الفرض البحثي الأول** الذي نصه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لدى مجموعتي عينة البحث (الطلبة الذين درسوا مقرر الرياضيات١ من خلال التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) في اختبار التحصيل المعرفي لصالح التطبيق البعدي".

هذه النتيجة تعني أن التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين له تأثير إيجابي على تنمية التحصيل لدى طلاب الصف الأول الثانوي الدارسين لمقرر الرياضيات١.

وللتحقق من فاعلية التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) لدى عينة البحث، والتثبت من مدى مساهمته في تنمية التحصيل لمقرر الرياضيات١، تم حساب حجم الأثر Effect Size من خلال استخدام مقياس مربع إيتا "η^2" لتحديد حجم أثر المتغير المستقل وهو: التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) على المتغير التابع وهو التحصيل لمقرر الرياضيات١ بالمرحلة الثانوية.

هذا ويمكن حساب قيمة مربع إيتا "η^2" بعد حساب قيمة (t) والتي تعبر عن مقدار حجم أثر التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال (الفاعلية) باستخدام المعادلة التالية:

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df} = \frac{(30.813)^2}{(30.813)^2 + 63} = 0.938 \quad \text{(Kiess, 1989, p.446)}$$

حيث أن "t^2" تعني مربع قيمة (ت) الناتجة عن المقارنة بين متوسط درجة التحصيل المعرفي في مرتي التطبيق القبلي والبعدي، و"df" تعني درجات الحرية.

وجاءت النتائج كما في جدول (٩).

جدول (٩)

قيم مربع إيتا "η^2" مقدار حجم أثر التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) في تنمية التحصيل (الفاعلية)

المتغير	قيمة (t)	درجة الحرية	قيمة مربع إيتا "η^2" (الفاعلية)	ملاحظة
التحصيل المعرفي	30.813	63	0.938	حجم الأثر كبير*

* قيمة حجم الأثر حسب قيم مربع إيتا "η^2" ≤ 0.14 مؤشر على أن حجم الأثر جاء بدرجة كبيرة.

يتضح من نتائج التحليل للبيانات الواردة في جدول (٩)، بأن دلالة قيمة مربع إيتا لدرجة التحصيل المعرفي جاءت بدرجة كبيرة؛ إذ جاءت قيمة مربع إيتا تساوي (0.938)، وبالتالي فإن ذلك يعد مؤشرًا على أن مقدار حجم الأثر (الفاعلية) جاء بدرجة كبيرة، مما يشير إلى أن التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) ساهم بدرجة كبيرة في تنمية التحصيل المعرفي.

(٢) نتائج الفرض البحثي الثاني الذي نصه:

"يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات التحصيل المعرفي في التطبيق البعدي بين نمط التشارك الأول (التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمط الثنائيات) ونمط التشارك الثاني (التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمط المجموعات الصغيرة) لصالح نمط التشارك الأول (الثنائيات)".

للتحقق من صحة فرض البحث، تم حساب المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري لدرجة التحصيل المعرفي البعدي بين نمط التشارك الأول (التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمط الثنائيات) ونمط التشارك الثاني (التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمط المجموعات الصغيرة).

يتضح من البيانات الواردة في الجدول (٤)، بأن المتوسط الحسابي لدرجة التحصيل المعرفي البعدي للتصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمط المجموعات الصغيرة قريب من المتوسط الحسابي لدرجة التحصيل المعرفي البعدي للتصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمط الثنائيات، وللتثبت من دلالة هذه الفروق إحصائيًا، تم استخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة Independent Samples t-test، ويبين جدول (١٠) نتائج تحليل بيانات التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للمجموعتين التجريبيتين الذين درسوا مقرر الرياضيات١ من خلال التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين الثنائيات، والمجموعات الصغيرة.

جدول (١٠)
قيمة (ت) للعينات المستقلة لاختبار دلالة الفروق بين متوسط درجة التحصيل المعرفي البعدي حسب نمط التشارك (ثنائيات، ومجموعات صغيرة)

متغيرات البحث	ن/المجموعة	المجموعة الأولى (نمط ثنائيات)		ن/المجموعة	المجموعة الثانية (نمط مجموعات صغيرة)		قيمة (ت)	درجة الحرية	مستوى الدلالة
		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري			
الاختبار التحصيلي المعرفي البعدي	32	43.63	7.898	32	44.47	6.247	0.474	62	0.637

وباستقراء النتائج في جدول (١٠)، يتضح أنه بلغت قيمة (ت) للعينات المستقلة لاختبار دلالة الفروق بين متوسط درجة التحصيل المعرفي البعدي حسب نمط التشارك (ثنائيات، ومجموعات صغيرة) (0.474)، عند درجة حرية (62)، ومستوى دلالة (0.637)، وهي أكبر من (0.05) (ليست دالة إحصائيًا)، وهذا يعني **رفض الفرض البحثي الثاني** الذي نصه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات التحصيل المعرفي في التطبيق البعدي بين نمط التشارك الأول (التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمط الثنائيات) ونمط التشارك الثاني (التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمط المجموعات الصغيرة) لصالح نمط التشارك الأول (الثنائيات)".

(٣) نتائج الفرض البحثي الثالث الذي نصه:

"يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لدى مجموعتي عينة البحث (الذين درسوا مقرر الرياضيات١ من خلال التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) في التفكير الرياضي الجماعي لصالح التطبيق البعدي".

للتحقق من صحة فرض البحث، تم حساب المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري لدرجة التفكير الرياضي الجماعي القبلي والبعدي لدى عينة البحث في شكل مجموعات.

يتضح من البيانات الواردة في الجدول (٥)، بأن المتوسط الحسابي لدرجة التفكير الرياضي الجماعي البعدي يفوق المتوسط الحسابي لدرجة التفكير الرياضي الجماعي القبلي لدى مجموعة عينة البحث (الثنائيات)، كما أن المتوسط الحسابي لدرجة التفكير الرياضي الجماعي البعدي يفوق المتوسط الحسابي لدرجة التفكير الرياضي الجماعي القبلي لدى مجموعة عينة البحث (المجموعات الصغيرة)، وللتثبت من دلالة هذه الفروق إحصائيًا، نظرًا لصغر حجم العينة التي بلغت (١٦ ثنائية، ٨ مجموعات صغيرة)، تم استخدام اختبار ويلكوسون اللابارامتري Wilcoxon Signed Ranks Test للعينات المرتبطة من الاختبارات اللابارامترية Nonparametric tests بديل الاختبار البارامتري (ت) للعينات المترابطة (القبلية والبعدية) Paired Samples t-test؛ لحساب متوسط الرتب السالبة والموجبة ودلالة الفروق في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الرياضي الجماعي لمجموعة عينة البحث (الثنائيات).

جدول (١١)
نتائج اختبار ويلكوسون للعينات المرتبطة لدلالة الفروق في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الرياضي الجماعي لعينة البحث في مجموعتي البحث (الثنائيات)

متوسط		قيمة إحصاءة ويلكوسون "Z"	مستوى الدلالة Sig
الرتب السالبة	الرتب الموجبة		
0	16	3.187	0.000

وباستقراء النتائج في جدول (١١)، يتضح أن متوسط الرتب السالبة (0) ومتوسط الرتب الموجبة (16). أي أن جميع المجموعات حصلوا على درجات أعلى في الاختبار البعدي، وقيمة إحصاءة ويلكوسون "Z" تساوي (**3.187**) عند مستوى دلالة (0.000) وهي أقل من (0.05) (دالة إحصائيًا).

جدول (١٢)
نتائج اختبار ويلكوسون للعينات المرتبطة لدلالة الفروق في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الرياضي الجماعي لعينة البحث في مجموعتي البحث (المجموعات الصغيرة)

متوسط		قيمة إحصاءة ويلكوسون "Z"	مستوى الدلالة Sig
الرتب السالبة	الرتب الموجبة		
0	**8**	**2.895**	**0.000**

وباستقراء النتائج في جدول (١٢)، يتضح أن متوسط الرتب السالبة (0) ومتوسط الرتب الموجبة (8). أي أن جميع المجموعات حصلوا على درجات أعلى في الاختبار البعدي، وقيمة إحصاءة ويلكوسون "Z" تساوي (**2.895**) عند مستوى دلالة (0.000) وهي أقل من (0.05) (دالة إحصائيًا).

وهذا يعني **قبول الفرض البحثي الثالث** الذي نصه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لدى مجموعتي عينة البحث (الذين درسوا مقرر الرياضيات١ من خلال التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) في التفكير الرياضي الجماعي لصالح التطبيق البعدي".

هذه النتيجة تعني أنه، في حدود قوة الاختبار الإحصائي المستخدم وضبط المعالجة التجريبية، فإن التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) له تأثير إيجابي على تنمية التفكير الرياضي الجماعي لدى طلاب الصف الأول الثانوي الدارسين لمقرر الرياضيات١ الإلكتروني.

(٤) نتائج الفرض البحثي الرابع الذي نصه:
"يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات التفكير الرياضي الجماعي في التطبيق البعدي بين نمط التشارك الأول (التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمط ثنائيات) ونمط التشارك الثاني (التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمط مجموعات صغيرة) لصالح نمط التشارك الأول (الثنائيات)".

للتحقق من صحة فرض البحث، تم حساب المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري لدرجة التفكير الرياضي الجماعي البعدي بين نمط التشارك الأول (التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمط ثنائيات) ونمط التشارك الثاني (التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمط مجموعات صغيرة).

يتضح من البيانات الواردة في الجدول (٥)، بأنه يوجد فرق بين المتوسط الحسابي لدرجة التفكير الرياضي الجماعي البعدي بين التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين الثنائيات والتصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمط مجموعات صغيرة ، وللتثبت من دلالة هذه الفروق إحصائيًا، ونظرًا لصغر حجم العينة، حيث بلغت ٢٤ مجموعة (١٦ ثنائية، و٨ مجموعات صغيرة)، تم استخدام اختبار مان وتني Mann-Whitney Test للمقارنات البعدية للمجموعات المستقلة بين رتب متوسطات

المجموعتين التجريبيتين حسب نمط التشارك (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) في الاختبار التفكير الرياضي الجماعي البعدي، موضحه في جدول (١٣).

جدول (١٣)

نتائج اختبار مان وتني Mann-Whitney Test للمقارنات البعدية بين رتب متوسطات المجموعتين التجريبيتين في اختبار التفكير الرياضي الجماعي حسب نمط التشارك (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة)

المجموعة التجريبية (نمط التشارك)	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة الإحصاءة Mann-Whitney	مستوى الدلالة
الثنائيات	16	10.94	175.00	39.000	0.136
المجموعات الصغيرة	8	15.63	125.00		

وباستقراء النتائج في جدول (١٣)، يتضح أن رغم وجود فرق بين متوسطات درجات التفكير الرياضي الجماعي البعدي حسب نمطي التشارك، إلا أن الفرق بين رتب متوسطات المجموعتين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) بلغ (39.000)، والدلالة المحسوبة (0.136) وهي أكبر من مستوى الدلالة (0.05) (ليست دالة إحصائيًا)، وهذا يعني **رفض الفرض البحثي الرابع** الذي نصه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات التفكير الرياضي الجماعي في التطبيق البعدي بين نمط التشارك الأول (التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمط ثنائيات) ونمط التشارك الثاني (التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بنمط مجموعات صغيرة) لصالح نمط التشارك الأول (الثنائيات)".

تفسير نتائج البحث والمخرجات والتوصيات والمقترحات

أولًا: تفسير نتائج البحث.

١. تفسير النتائج المرتبطة بتنمية التحصيل المعرفي: يرجع الباحث نتائج تنمية التحصيل، إلى ما يلي:

أشارت النتائج بأنه يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لدى عينة البحث (الذين درسوا مقرر الرياضيات١ من خلال التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) في التحصيل، وأظهرت النتائج بأن هذا الفرق جاء لصالح التطبيق البعدي، كما حقق التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) حجم أثر (الفاعلية) وفقًا لقيمة مربع إيتا "η2" بين مرتي التطبيق (القبلي والبعدي)، بلغت قيمته (0.94)، وهي قيمة ذات حجم أثر كبير حسب قيم مربع إيتا ("η2" ≤ 0.14 مؤشر على أن حجم الأثر جاء بدرجة كبيرة على تنمية التحصيل).

مما يشير إلى فاعلية التعلم الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة)، يُعزها الباحث إلى ما يتمتع به التصميمين من خصائص تجعله تجربة مختلفة تمامًا عن التعلم داخل جدران الغرف الصفية التقليدية، التي تعتمد فيها كل الأنشطة التعليمية على الارتباط بالزمان والمكان، كما يعتبر أحد الأنماط الحديثة لتعلم الرياضيات، حيث يوفر بيئة مرنة تتسم بالوصول والإتاحة، غنية بالكائنات التعليمية، والأدوات التي تدعم سياق تعليمي مدى الحياة عبر توفر التنقل الحر، والتشاركية في تبادل المعلومات والآراء، والتكيف لسياق تعليمي يتضمن تقوية معارف المتعلمين ومهاراتهم وتطوير أفكارهم الرياضية من خلال المناقشات وتبادل الآراء وتخزين المعلومات واسترجاعها بسهولة خارج النطاق الرسمي للتعلم، وفق حاجات المتعلمين المختلفة، واحترام رغباتهم وقدراتهم في التفاعل مع أطراف المجتمع التعليمي كلٍ في دوره. وفي هذا الاتجاه تتفق العديد من الدراسات، مثل:

- دراسة "شين، وليفر" Chen and Lever (2004)، التي هدفت إلى الكشف عن أثر العلاقة بين الهاتف النقّال والشبكة الاجتماعية وبين الإنجاز الدراسي، وتكونت العينة من (٦٨٥) طالبًا وطالبةً في مرحلة البكالوريوس، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدي في الإنجاز الدراسي، يعود إلى التفاعل بين الاستخدام المتكرر للهاتف النقّال والإنجاز الدراسي.
- دراسة "ثورنتون، وهوستير" Thornton and Houser (2005)، التي هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام الهاتف النقّال في تعليم اللغة الإنجليزية في جامعة كنجو جاكين اليابانية، وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطات درجات طلاب المجموعيتين التجريبية (الذين درسوا باستخدام الهاتف النقال) والضابطة (الذين درسوا نفس المحتوى من خلال الورق المطبوع أو الويب) في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية.
- دراسة "هيدين، ولنجدرين" Hedin and Lindgren (2007)، التي هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام أربع طرائق للتعلم من خلال الهاتف النقال على الفهم والكفاءة، وتوصلت الدراسة إلى أن الفهم قد تحسن في جميع الحالات، وأن استخدام طريقة العرض المتتابع للنصوص، في نفس المكان (الشاشة)، هي أكثر كفاءة من طريقة التمرير، بالسرعة الذاتية التقليدية، وفضل الطلاب طريقة العرض المتتابع، بسرعة ٤٠٠ كلمة في الدقيقة.
- دراسة "شي، وآخرين" Che, et al. (2009) ، في جامعة تشينشي الوطنية في تايوان، التي هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام برنامج تعليمي إلكتروني نقال لتعلم اللغة الإنجليزية، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيًا لصالح التطبيق البعدي في التحصيل.
- دراسة "هانج، وآخرين" Huang, et al. (2009) ، التي هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام المدونات عبر النقّال في التعلم، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية.
- دراسة عماد بديع كامل، عبد اللطيف الصفي الجزار، وصفاء السيد محمود (٢٠١٠)، التي هدفت إلى تطوير بيئة تعلم إلكتروني ذكية، والكشف عن أثرها على طلاب قسم تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات عينة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي.
- دراسة وضحاء غالب المطيري (٢٠١٢)، التي هدفت الكشف عن أثر مهارات الاتصال التعليمي عبر التقنية النقالة على التحصيل الدراسي، وتوصلت الدراسة إلى أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لمعلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي يرجع لأثر مهارات الاتصال التعليمي عبر التقنية المتنقلة.
- دراسة "مورايلز" Morales (2013) التي هدفت إلى الكشف عن فعالية تطوير تطبيق نقال في تسهيل وصول طلاب الدراسات العليا إلى محتوى المقرر، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التطبيق البعدي على التحصيل المعرفي.
- دراسة نسرين مرشد السحيمي (٢٠١٣) التي هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام التعلم النقّال لتنمية الدافعية في مقرر طرق التدريس لدى طالبات دبلوم التربية العام في جامعة طيبة بالمملكة العربية السعودية، على عينة قوامها (٣٦) طالبةً، مستخدمةً بعض الخدمات والتطبيقات كالرسائل النصية

SMS، ورسائل الوسائط المتعددة MMS، والواتس آب WhatsApp، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) لصالح التطبيق البعدي.

- دراسة فايق سعيد الغامدي (٢٠١٣) التي هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام التعلم المتنقل من خلال خدمة الرسائل النصية القصيرة SMS وإرسال المواد التعليمية، في تنمية التحصيل والمهارات العملية لدى طلاب كلية التربية بجامعة الباحة في مقرر تصميم البرمجيات التعليمية وإنتاجها، على عينة قوامها (٣٠) طالبًا مقسمة إلى مجموعتين: الأولى تجريبية درست باستخدام التعلم المتنقل، والثانية ضابطة درست بالطريقة التقليدية، وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الدرجة الكلية على الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية.
- دراسة "أودونيل" O'Donnell (2014) التي هدفت إلى توصيل مصادر التعلم باستخدام التعلم النقال، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التطبيق البعدي على التحصيل المعرفي، ويرجع السبب إلى تحسين الإدارة الذاتية للتعلم وإنخراط المتعلمين فيه.
- دراسة عبد الله فيصل المحارب (٢٠١٤) التي هدفت إلى تطوير بيئة للتعلم الإلكتروني التشاركي وفق نموذج الجزار (٢٠١٤)، والكشف عن فاعليتها في تنمية التحصيل ومهارات التشارك، وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيًا لصالح التطبيق البعدي في التحصيل ومهارات التشارك لصالح المجموعة التجريبية.
- دراسة محمد دسوقي موسى، ومصطفى أبو النور مصطفى (٢٠١٤)، هدفت إلى الكشف عن فاعلية برنامج تدريب قائم على دمج التعليم الإلكتروني السحابي والجوال في تنمية مهارات استخدام تطبيقات الهواتف الذكية في التعليم لدى معلمي التعليم الأساسي، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المعلمين في التطبيقين القبلي والبعدي في الاختبار التحصيلي، وبطاقة ملاحظة مهارات استخدام تطبيقات الهواتف الذكية لصالح التطبيق البعدي، كما توصلت إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية في الاختبار التحصيلي وبطاقة ملاحظة مهارات استخدام تطبيقات الهواتف الذكية، وتوصلت أيضًا إلى وجود أثر إيجابي ذا دلالة إحصائية في تنمية مهارات استخدام تطبيقات الهواتف الذكية.
- دراسة سوزان محمود محمد (٢٠١٤)، التي هدفت إلى تطوير نموذج مقترح لتوظيف التعلم المتنقل في المواقف التعليمية وفعاليته في تنمية التحصيل والاتجاه لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية بجمهورية مصر العربية، على عينة تم اختيارها قصديًا، قوامها (٦٠) طالبًا، وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي القياس البعدي في التحصيل المعرفي لصالح المجموعة التجريبية.
- دراسة آلاء الجريسي، وآخرين (٢٠١٣)، هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام الهاتف النقّال في مواقع التواصل الاجتماعي على تعلم وتعليم القران الكريم لدى طالبات جامعة طيبة في السعودية واتجاهاتهن نحوه، على عينة قوامها (٣٤) طالبةً، باستخدام المنهج شبه التجريبي، ومن خلال عينتين تجريبية وضابطة، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة ومقياس الانجاهات لدى طالبات المجموعة التجريبية في اتجاهاتهن نحو استخدام الهاتف النقّال.
- دراسة خالد أحمد الخياط (٢٠١٦) التي هدفت إلى تطوير نمطان للتعلم الإلكتروني النقال (الرسوم المتحركة والفيديو التعليمي)، والكشف عن فاعليتمها في تنمية التجويد والدافعية لدى الدراسين بمراكز

تحفيظ القرآن الكريم بمملكة البحرين، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدي في الاختبار التحصيلي وبطاقة ملاحظة الجانب المهاري لأداء مخارج الحروف ومقياس الدافعية نحو التعلم.

- دراسة روضة أحمد عمر، وزهرة عبد الرب المصعبي (٢٠١٧)، التي هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام تطبيق بلاك بورد للتعلم النقال Blackboard Mobile Learning لإدارة التعلم والمحتوى على تنمية اتجاهات طالبات جامعة نجران بالمملكة العربية السعودية، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدي في مقياس الاتجاهات.

كما أشارت النتائج بأنه لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين نمطي التشارك (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) في التحصيل. ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى تقارب حجم المجموعات التشاركية (الثنائيات تتكون من طالبين، والمجموعات صغيرة تتكون من أربعة طلاب)، قد يكون له أثر في عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين نمطي التشارك، وهذا يعني أن التصميمين وفرا بيئة للتعلم الإلكتروني التشاركي النقال ملائمة لجميع الطلاب.

وهذا يعني أن التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة)، وفرا بيئة للتعلم تحقق من خلالهما توسيع وتعميق خبرات المتعلمين الرياضية ومن ثم الوصول إلى مستوى الإتقان المطلوب في تعلم مقرر الرياضيات١

٢. تفسير النتائج المرتبطة بتنمية التفكير الرياضي الجماعي: يرجع الباحث نتائج تنمية التفكير الرياضي الجماعي، إلى ما يلي:

أشارت النتائج بأنه يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لدى عينة البحث (الذين درسوا مقرر الرياضيات١ من خلال التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) في التفكير الرياضي الجماعي، وأظهرت النتائج بأن هذا الفرق جاء لصالح التطبيق البعدي، كما حقق التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) حجم أثر (الفاعلية) وفقًا لقيمة كوهين دي Cohen's d، بين مرتي التطبيق (القبلي والبعدي)، بلغت قيمته (5.42) وهي قيمة ذات حجم أثر كبير حسب قيمة كوهين دي (Cohen's d ≤ 0.80 مؤشر على أن حجم الأثر جاء بدرجة كبيرة على تنمية التفكير الرياضي الجماعي).

يعزو الباحث هذه النتيجة إلى الاستراتيجيات التي اتبعها الطلبة المشاركين في مقرر الرياضيات١ الإلكتروني في ظل بيئة للتعلم التشاركي النقال تقوم على مبدأ البحث الحر في أوعية المعلومات المتاحة على الخط، وجمع المعلومات ذات الصلة بالموقف التعليمي أو المشكلة التعليمية وتنظيمها وتخزينها بعد فهمها واستدعائها ومشاركتها فيما بينهم داخل المجموعة سواء كانت ثنائية أو مجموعة صغيرة، ومن ثم الوصول إلى الحلول المناسبة، وفي هذا الاتجاه تتفق دراسة "يانج، ولين" Yang and Lin (2010)، ودراسة كلٍ من "أسايس، وعيسى، وبينا" Isaias, Issa and Pena (2014)، و"وانغ" Wang (2014)، ودراسة "تشيونغ، وبرونو، وتشيونغ Cheong, Bruno and Cheong (2012)، ودراسة عائشة محمد الفودري (٢٠١٦).

كما أشارت النتائج بأنه لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين نمطي التشارك (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) في التفكير الرياضي الجماعي. ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى تقارب حجم المجموعات التشاركية (الثنائيات تتكون من طالبين، والمجموعات صغيرة تتكون من أربعة طلاب)، قد يكون له أثر في عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين نمطي التشارك، وهذا يعني أن التصميمين وفرا بيئة للتعلم الإلكتروني التشاركي النقال ملائمة لجميع الطلاب.

مما سبق، ومن خلال ما تم عرضه من نتائج لفروض البحث، تتضح فاعلية التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة) على تنمية التحصيل المعرفي والتفكير الرياضي الجماعي، حيث جاءت النتائج كما توقع الباحث، ويُعزيها إلى الخطوات والإجراءات المحددة والمضبوطة التي اتبعها الباحث، بدءً من خطوة **بناء بطاقة تحليل محتوى الفصلين الثاني والثالث (الدائرة، والمعادلات والمتباينات) من مقرر الرياضيات١ (ريض١٥١) للصف الأول الثانوي**، حيث تم تصنيف موضوعاته وفق تصنيف بلوم للأهداف التعليمية (الجانب المعرفي)، إضافة إلى تحديد مهارات التفكير الرياضي (الجانب العقلي)، وأيضًا (الجانب المهاري)، ومن ثم تحكيمها من قبل الخبراء والاستشاريين والموجهين والمعلمين في مجال الرياضيات. والتي تم أخذها بعين الاعتبار عند تصميم الأنشطة التعليمية المُقدمة للمتعلمين من خلال **التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال بالنمطين (الثنائيات، والمجموعات الصغيرة)**، حيث إلتزم الباحثون هنا بمعايير التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال، والتي تم اشتقاقهما من خلال إطلاعه على بعض الأدبيات والبحوث والدراسات المرتبطة بمبادئ وأسس استراتيجيات وخصائص وعمليات وأنماط التعلم الإلكتروني التشاركي، والزيارات التي قام بها لهيئات وبيوت الخبرة ذات الصلة بالمعايير، واستطلاع أراء الخبراء بالمجال، أثناء فترة إعداد الإطار النظري للبحث، ومن ثم تحكيمها من قبل مجموعة من المحكمين والخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم ومراجعتها من قبل المشرفين. مما كان لها دور أساسي في إنتاج التصميمين بالشكل الصحيح، والتي تم من خلالهما مراعاة تسلسل المحتوى وترتيبه، ووضوح أهدافه، وسهولة البحث والتنقل، وسهولة التدوين والتخزين والاسترجاع، وسهولة الاتصال والتواصل والنقاش الجماعي المقنن بإشراف المعلم، والتغذية الراجعة، مما سهل على المتعلمين التعلم من خلال الهاتف النقال المتصل بالإنترنت، والتي تم مراعاة فيها كذلك واجهة التفاعل والأمن من خلال توفير لكل طالب اسم مستخدم وكلمة مرور، وخصائص المتعلمين وسلوكم المدخلي، ونمط التعليم وأساليبه المناسبة، ومن ثم تحكيمها من قبل مجموعة من المحكمين والخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم ومراجعتها من قبل المشرفين. ومما لاشك أن استخدام الباحث لنموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧) للتصميم التعليمي، في مرحلة التطوير دور كبير في تسهيل مهمة إنجاز ما سبق ذكره، حيث رتب بدوره المهام المتبعة لتطوير بيئة للتعلم الإلكتروني التشاركي النقال ذات أثر كبير دال إحصائياً على تنمية التحصيل والتفكير الرياضي الجماعي في مقرر الرياضيات١.

ثانيًا: توصيات البحث.

يوصي الباحثون في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها، ما يلي:

١. استخدام نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧) للتصميم التعليمي، لما ثبت من فاعليته في هذا المجال عند تطوير تصميم تعليمي إلكتروني تشاركي النقال.
٢. استخدام قائمة معايير تصميم التعلم الإلكتروني التشاركي النقال، عند تطوير تصميمات للتعلم الإلكتروني التشاركي النقال.

٣. الأخذ في الاعتبار أساليب التعلم عند تطوير تصميمات للتعلم الإلكتروني التشاركي النقال، لما تحققه من فاعلية.
٤. الاستفادة من قائمة تنمية التحصيل المعرفي وفق تصنيف بلوم للأهداف التعليمية، ومهارات التفكير الرياضي (التفكير المنطقي، والاستقراء، والاستنتاج، والاستدلال، والتفكير الناقد، والتفكير السببي، والتفكير الإبداعي، وحل المسائل الرياضية الكلامية)، في مقرر الرياضيات١ للصف الأول الثانوي.
٥. الاستفادة من اختبار التحصيل وفق تصنيف بلوم للأهداف التعليمية، في مقرر الرياضيات١ للصف الأول من المرحلة الثانوية، محكي المرجع.
٦. الاستفادة من اختبار التفكير الرياضي (التفكير المنطقي، والاستقراء، والاستنتاج، والاستدلال، والتفكير الناقد، والتفكير السببي، والتفكير الإبداعي، وحل المسائل الرياضية الكلامية)، في مقرر الرياضيات١ للصف الأول من المرحلة الثانوية، محكي المرجع.
٧. لفت نظر القائمين على التصميم التعليمي بوزارة التربية والتعليم (مشروع جلالة الملك حمد لمدارس المستقبل – التمكين الرقمي في التعليم) بشأن الاستفادة من تكنولوجيا الاتصال اللاسلكي المتاحة، واستراتيجيات التعلم التشاركي عند تطوير المقررات الدراسية إلكترونيًا.

ثالثًا: مقترحات البحث.

يقترح الباحثون في ضوء النتائج التي التوصل إليها، ما يلي:

١. إجراء بحوث تطويرية مماثلة للكشف عن فاعلية تصميمات للتعلم الإلكتروني التشاركي النقال على مواد تعليمية تتفق طبيعتها مع طبيعة مادة الرياضيات، مثل مادة الكيمياء والفيزياء.
٢. إجراء بحوث تطويرية مماثلة باستخدام التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال وتقصي أثرها على مخرجات تعلم جديدة، مثل حل المشكلات والدافعية والرضا عن التعلم.
٣. إجراء بحث تطويري مماثل باستخدام التصميم التعليمي الإلكتروني التشاركي النقال للكشف عن أثر التفاعل بين نمطين للتشارك (المجموعات الصغيرة، والمجموعات الكبيرة) وأسلوب التعلم.

مراجع البحث

أولاً: المراجع العربية.

أحمد النجدي، علي راشد، ومنى عبد الهادى (٢٠٠٢)، المدخل في تدريس العلوم، القاهرة، دار الفكر العربي.

أحمد حسين اللقانى، وعلى أحمد الجمل (٢٠٠٣)، معجم المصطلحات التربوية المعرفة فى المناهج وطرق التدريس، القاهرة، عالم الكتب.

أحمد سعيد العطار(٢٠١٧)، نموذج للتعلم الإلكتروني التكيفي قائم على أسلوب التعلم (نشط / متأمل) والتفضيلات التعليمية (فردي / جماعي) وأثره على تنمية مهارات البرمجة والتفكير النقاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عين شمس، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جمهورية مصر العربية.

أحمد صادق عبد المجيد (٢٠٠٨)، الجيل الثاني من التعليم الالكتروني نموذج جديد للتعلم عبر الشبكات الاجتماعية، الرياض، المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، مجلة التقنية والتدريب، ع (١١٢).

---------- (٢٠١٥)، فعالية برنامج تدريبي مقترح قائم على التعلم المتنقل M-Learning في تنمية مهارات الانخراط في التعلم وتصميم وحدات تعلم رقمية لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة، الرياض، المؤتمر الدولي الرابع للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد: تعلم مبتكر لمستقبل واعد.

أحمد محمد سالـــــم (٢٠٠٦)، التعلم الجوال M-Learning، رؤية جديدة للتعليم باستخدام التقنيات اللاسلكية، المؤتمر العالمي الثامن عشر، القاهرة، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس.

أحمد محمود فخري غريب (٢٠١٤)، تفاعل تنظيم أدوار المتعلمين باستراتيجية التعلم الإلكتروني التشاركي وفقا لحجم مجموعات التشارك وأثره على تنمية مهارات مشاركة الملفات عبر تطبيقات الحوسبة السحابية وتقدير الذات، مجلة تكنولوجيا التربية: دراسات وبحوث، ع (٢٣).

إسماعيل عمر على حسونة (٢٠١٣)، فاعلية تصميم الكائنات التعليمية (ثنائية الأبعاد، وثلاثية الأبعاد) ببرنامج قائم على الويب في تنمية مهارات استخدام أدوات تكنولوجيا التعليم والتفكير البصري لدى الطلبة بجامعة الأقصى، رسالة دكتوراه، جامعة عين شمس، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية.

أشرف أكرم الحناوي (٢٠٠٥)، فعالية برنامج مقترح لتنمية الأداء التدريسي الإبداعي لدي الطلبة المعلمين بقسم التربية التكنولوجية في جامعة الأقصى، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عين شمس، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية.

آلاء الجريسي، تغريد الرحيلي، وعائشة العمري (٢٠١٣)، أثر تطبيقات الهاتف النقال في مواقع التواصل الاجتماعي على تعلم وتعليم القرآن الكريم لطالبات جامعة طيبة واتجاههن نحوها، المجلة الأردية في العلوم التربوية، ١ (١١).

أمين صلاح الدين أمين (٢٠١٦)، نمطي التعلم الإلكتروني (الفردي، والتشاركي) وأثرهما على تنمية مهارات إنتاج الاختبارات والأنشطة الإلكترونية لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية، جامعة المنصورة، مجلة كلية التربية، ع (٩٥).

انتصار زكي السعدي (٢٠٠٤)، أثر تدريب الطالبات على مهارات التعلم التعاوني في فهمهن للمفاهيم العلمية وقدرتهن على التفكير العلمي، رسالة دكتوراه غير منشورة، الأردن، جامعة عمان العربية، كلية الدراسات العليا.

أنوار ضيدان العدواني (٢٠١٦)، استراتيجية لتصميم أنشطة التعلم الإلكتروني التشارك لمقرر جماعي وفاعليتها في تنمية كفايات طلبة قسم تكنولوجيا التعليم بالكويت، رسالة ماجستير غير منشورة، مملكة البحرين، جامعة الخليج العربي، كلية الدراسات العليا.

بندر مرزوق المطيري (٢٠٠٨)، فاعلية استخدام برمجية تعليمية على طلاب الصف الأول الثانوي في الرياضيات، رسالة الماجستير غير منشورة، مكلة المكرمة، جامعة أم القرى، كلية التربية.

جمال علي الدهشان (٢٠١٠)، استخدام الهاتف المحمول Mobile Phone في التعليم والتدريب لماذا؟ وفى ماذا؟ وكيف؟، الندوة العلمية الأولى، تطبيقات تقنية المعلومات والاتصالات في التعليم والتدريب، الرياض، جامعة الملك سعود، كلية التربية.

جمال علي الدهشان، ومجدي محمد يونس (٢٠٠٩)، التعليم بالمحمول Mobile Learning صيغة جديدة للتعليم عن بُعد، الندوة العلمية الأولى بعنوان نُظم التعليم العالي الافتراضي، جمهورية مصر العربية، جامعة كفر الشيخ، كلية التربية.

جمعة سريسح منصور، وتهاني علي سلمان (٢٠١١)، أسباب عزوف الطلبة عن دخول أقسام الرياضيات في الجامعات، العراق، مجلة البحوث التربوية والنفسية، ع (٢٩).

جودت أحمد سعادة (٢٠٠٨)، تدريس مهارات التفكير (مع مئات الأمثلة التطبيقية)، عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع، ط ١.

جولتان حجازي، وحسن ربحي مهدي (٢٠١٦)، فاعلية استراتيجية في التعلم النشط القائم على التشارك عبر الويب على تحسين الكفاءة الاجتماعية والدافعية للتعلم لدى طلبة كلية التربية بجامعة الأقصى، مجلة جامعة الأقصى، سلسلة العلوم الإنسانية، ٢٠ (١).

حسن ربحي حسن مهدي، عبد اللطيف الصفي الجزار، ومحمود حسن الأستاذ (٢٠١٢)، استراتيجيتا التشارك داخل المجموعات وبينها في مقرر إلكتروني لمناهج البحث العلمي عن بعد عبر الويب ٢، وأثرهما على جودة المشاركات: دراسة تجريبية، بحث مقدم في المؤتمر العلمي الثالث عشر، تكنولوجيا التعليم الإلكتروني: اتجاهات وقضايا معاصرة، القاهرة، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم.

حصة محمد آل ملوذ (٢٠١٧)، فاعلية ببرنامج تدريبي قائم على المهارات التشاركية عبر الويب لتحسين الأداء التدريسي لدى معلمات الاجتماعيات بمنطقة عسير بالمملكة العربية السعودية، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٦ (٢).

خالد أحمد الخياط (٢٠١٦)، نمطان لتصميم بيئة للتعلم الإلكتروني النقال (الرسوم المتحركة والفيديو التعليمي) وفاعليتهما في تنمية كفايات التجويد والدافعية لدى الدارسين بمراكز تحفيظ القرآن الكريم بمملكة البحرين، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عين شمس، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية.

خميس عبد الحميد (٢٠١٠)، فاعلية برنامج في الجغرافيا قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والتحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية، القاهرة، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، ع (٣٠).

خير شواهين (٢٠٠٥)، تنمية مهارات التفكير في تعلم العلوم، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

دعاء محمد لبيب إبراهيم لبيب (٢٠٠٧)، استراتيجية إلكترونية للتعلم التشاركي في مقرر مشكلات تشغيل الحاسوب على التحصيل المعرفي والمهارى والاتجاهات نحوها لطلاب الدبلوم العام في التربية شعبة كمبيوتر تعليمي، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة القاهرة، معهد الدراسات التربوية.

دون بارنز، وآخرين (٢٠٠٦)، التفكير النقدي (مهارة القراءة والتفكير المنطقي)، ترجمة سناء العاني ومحمد جمل، الإمارات العربية المتحدة: العين، دار الكتاب الجامعي.

ربيحة محمد عليان، فضيلة محمد يوسف، غانم يوسف خليل، مي سامي كيلاني، وجميل علي معالي (٢٠١١)، درجة انخراط المتعلمين النشط في العملية التعلمية التعليمية، فلسطين، جامعة النجاح الوطنية، المؤتمر العالمي للدراسات العليا في مجالات العلوم الطبيعية والإنسانية والهندسية.

روضة أحمد عمر، وزهرة عبد الرب المصعبي (٢٠١٧)، فاعلية استخدام تطبيق بلاك بورد للتعلم النقال Blackboard Mobile Learning في تنمية الاتجاهات نحو التعلم الإلكتروني النقال لدى طالبات جامعة نجران، المملكة العربية السعودية، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، ٧ (٦).

زينب حسن الشربيني (٢٠١٢)، استخدام التليفون المحمول في بيئة للتعلم الإلكتروني المحمول وأثره على تنمية مهارات تصميم المحتوى الإلكتروني ونشره، رسالة دكتوراه غير منشورة، مجلة كلية التربية، جمهورية مصر العربية، جامعة المنصورة، كلية التربية، ١ (٧٩).

زينب محمد حسن خليفة، وأحمد فهيم بدر عبد المنعم، (٢٠١٦)، أثر اختلاف حجم مجموعات التشارك في بيئة الحوسبة السحابية ومستوى القابلية للاستخدام على تنمية مهارات إنتاج ملفات الإنجاز الإلكترونية والتعلم المنظم ذاتيا لدى طلاب الدراسات العليا، القاهرة، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس (ASEP)، ع (٧٥).

سامح جميل العجرمي (٢٠٠٥) برنامج مقترح لتنمية مهارات إنتاج الصورة الفوتوغرافية التعليمية لدى طلبة قسم تكنولوجيا التعليم بجامعة الأقصى، رسالة ماجستير غير منشورة، القاهرة، جامعة عين شمس، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية.

---------- (٢٠٠٩)، فعالية إستراتيجية التعلم التوليفي في التحصيل وتنمية مهارات الإنتاج التلفزيوني التعليمي لدى طلبة قسم التكنولوجيا بجامعة الأقصى، رسالة دكتوراه غير منشورة، القاهرة، جامعة عين شمس، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية.

سلامة عبد العظيم حسين (٢٠٠٨)، الجودة في التعليم الإلكتروني، الاسكندرية، دار الجامعة الجديدة للنشر،

سليمان أحمد حرب (٢٠٠٨)، أثر التفاعل بين بعض متغيرات تصميم صفحة الويب وأساليب التعلم المعرفية في التحصيل وتنمية مهارات التعلم الذاتي لدى طلبة جامعة الأقصى، رسالة ماجستير غير منشورة، القاهرة، جامعة عين شمس، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية.

سناء سعيد الغامدي (٢٠١٠)، أثر التعلم النقال على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات كلية التربية، رسالة ماجستير غير منشورة، جدة، جامعة الملك عبد العزيز.

سناء محمد سليمان (٢٠١١)، التفكير: أساسياته وأنواعه ،،، تعليمه وتنمية مهاراته، القاهرة، عالم الكتب للنشر والتوزيع.

سوزان محمود محمد (٢٠١٤)، نموذج مقترح لتوظيف التعلم المتنقل في المواقف التعليمية وفعاليته في تنمية التحصيل والاتجاه لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير غير منشورة، القاهرة، جامعة عين شمس، كلية التربية النوعية.

شموع نبهان مصطفى عمر (٢٠١٢)، أثر استخدام مدخل العصف الذهني في تنمية التفكير الإبداعي والتحصيل في مادة الجغرافيا لدى طالبات السابع في محافظة شمال قطاع غزة، رسالة ماجستير غير منشورة، غزة، جامعة الأزهر، كلية التربية.

صالح محمد أبو جادو، ومحمد بكر نوفل (٢٠١٠)، تعليم التفكير النظرية والتطبيق، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

عادل محمد العدل (٢٠١٤)، العمليات المعرفية، القاهرة، دار الصابوني للطباعة وللنشر والتوزيع، ط٣.

عايش محمود زيتون (١٩٩٤)، أساليب تدريس العلوم، عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع.

عائشة محمد الفودري (٢٠١٦)، تصميم بيئة للتعلم النقال القائمة على النظرية الترابطية وأثره على تنمية مهارات التفكير العليا ورضا الطلبة عن التعلم، رسالة ماجستير، مملكة البحرين، جامعة الخليج العربي، كلية الدراسات العليا.

عبد الجواد عبد الجواد بهوت، وعبد القادر محمد عبد القادر (٢٠٠٥)، تأثير استخدام التمثيلات الرياضية على بعض مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، المؤتمر العلمي الخامس: التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات، القاهرة، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات.

عبد الرحمن محمود الحوامدة (٢٠٠٥)، أثر استخدام إستراتيجيتي العمل المخبري البنائي ودورة التعلم في تنمية مهارات التفكير العلمي والتحصيل لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن، رسالة دكتوراه غير منشورة، عمان، جامعة عمان العربية، كلية الدراسات العليا.

عبد العزيز طلبة عبد الحميد (٢٠١٠)، التعليم الإلكتروني ومستحدثات تكنولوجيا التعليم، المنصورة، المكتبة العصرية للنشر والتوزيع.

عبد العزيز مطيران السويط (٢٠١٤)، أثر استخدام التعلم التشاركي على الشبكة العالمية لتنمية مهارات البحث العلمي الرقمي والتفكير الناقد لدى طلبة كلية التربية الأساسية بالكويت، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القاهرة، كلية الدراسات والبحوث التربوية.

عبد الله فيصل المحارب (٢٠١٤)، تصميم التفاعلات التشاركية الإلكترونية وفاعليته في تنمية التحصيل ومهارات التشارك لدى طلاب كلية التربية الأساسية بدولة الكويت، رسالة ماجستير غير منشورة، مملكة البحرين: جامعة الخليج العربي، كلية الدراسات العليا،

عبد المحسن عبد الرزاق الغديان (٢٠١٢)، تصور مقترح للتعليم المتنقل M-Learning في مؤسسات التعليم العالي، مجلة مستقبل التربية العربية، ٢٠ (٨٢).

عزو إسماعيل عفانة (٢٠٠١)، أثر استخدام المدخل البصري في تنمية القدرة على حل المسائل الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة، المؤتمر العلمي الثالث عشر، مج ٢، القاهرة، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس،

عزو إسماعيل عفانة، وفتحية صبحي اللولو (٢٠٠٢)، مستوى مهارات التفكير التأملي في مشكلات التدريب الميداني لدى طلبة كلية التربية بالجامعة الاسلامية بغزة، فلسطين، الجامعة الإسلامية، كلية التربية، ١٩ (٩).

عصام زكريا جميل (٢٠١٢)، التفكير العلمي، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

علاء الدين سعد، وعبد الناصر عبد الحميد (٢٠٠٣)، الحس الرياضي وعلاقته بالإبداعي الخاص والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب كليات التربية شعبة الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المؤتمر العلمي الثالث، تعليم وتعلم الرياضيات، جامعة عين شمس، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية.

علي حسن عبادي حسن (٢٠١٤)، فاعلية بيئة تعلم إلكترونية تشاركية في تنمية بعض مهارات مونتاج الفيديو الرقمي لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، رسالة ماجستير غير منشورة، القاهرة، جامعة القاهرة، كلية الدراسات والبحوث التربوية.

علي عبد القادر الشوربجي (٢٠١٥)، اختلاف أنماط التفاعل في استراتيجية البرمجة التشاركية (أقران – أزواج) ببيئة التعلم الإلكتروني وأثره على تنمية بعض كفايات برمجة المواقع التعليمية والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، رسالة ماجستير غير منشورة، القاهرة، جامعة عين شمس، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية.

عماد بديع خيري كامل، عبد اللطيف الصفي الجزار، وصفاء السيد محمود، (يناير, ٢٠١٠)، الذكاء الاصطناعي كمتغير تصميمي بالتعلم الالكتروني التعاوني وأثره على تنمية التحصيل المعرفي لتصميم المواقف التعليمية لدى الطلاب أخصائي تكنولوجيا التعليم، مجلة البحوث النفسية والتربوية، جامعة المنوفية، كلية التربية، (٢).

عمر حسن الشيخ، فريد أبو زينة (١٩٨٥)، تطور القدرة على التفكير المنطقي الفرضي عند الطلبة في مرحلتي التعليم الثانوي والجامعي، أبحاث اليرموك، سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، ١ (١).

فايق سعيد الضرمان الغامدي (٢٠١٣)، استخدام التعلم المتنقل في تنمية المهارات العملية والتحصيل لدى طلاب جامعة الباحة Cybrarians Journal، العددان ٣١ - ٣٢ متاح في ٢٠١٦/٢/٢١، علي
http://journal،cybrarians،info/index
php?option=com_content&view=article&id=648%3Amobile
learn&catid=263%3Apapers&Itemid=80

فتحي عبد الرحمن جروان (١٩٩٩)، تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات، عمان، دار الكتاب الجامعي.

فريد كامل أبو زينة (٢٠١٠)، تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها، الأردن، عمان، دار وائل للنشر، ط١.

فؤاد إسماعيل عياد (٢٠٠٥)، منهج مقترح في التربية التكنولوجية للمرحلة الإعدادية في ضوء الاتجاهات العالمية واحتياجات المجتمع الفلسطيني، رسالة دكتوراه غير منشورة، القاهرة، جامعة عين شمس، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية.

كنت جاستفسون، وربرت برانش (٢٠٠٣)،استعراض نماذج التطوير التعليمي، ترجمة بدر بن عبدالله الصالح، الرياض، مكتبة العبيكان، ط٣.

ليانا جابر، ووائل كشك (٢٠٠٧)، ثقافة الرياضيات - نحو رياضيات ذات معنى، فلسطين، مركز القطان للبحث والتطوير التربوي.

ماجد حمد الديب، ومحمود عبد المجيد عساف (٢٠١٠)، تصور مقترح لتطوير مهارات التعليم الاستراتيجي لدى معلمي الرياضيات بمحافظة غزة، مجلة جامعة النجاح للأبحاث، ٢٤ (٣).

مجدي عبد الكريم حبيب (١٩٩٦)، التفكير،، الأسس النظرية والاستراتيجيات، القاهرة، مكتبة النهضة المصرية، ط١.

محسن علي التميمي (٢٠١٥)، فاعلية استعمال استراتيجية استراتيجية (فكر / زاوج / شارك) في تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط وتفكيرهن نحو مادة الرياضيات، العراق، رابطة التربويين العرب، دراسات عربية في التربية وعلم النفس.

محمد إسماعيل عمران (١٩٩٠)، مدخل إلى علم النفس، القاهرة: مكتبة خدمات الطالب، ط٢.

محمد الخطيب، وعبد الله عبابنه (٢٠١١)، أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات على التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي في الأردن، الجامعة الأردنية، عمادة البحث العلمي، مجلة دراسات العلوم التربوية، ٣٨ (١).

محمد السمير، وآخرون (٢٠٠٧)، فاعلية برنامج تدريبي لتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى عينة من طلبة الصف العاشر الأساسي، مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية، ١٩ (١).

محمد السيد عنان (٢٠٠٥)، المواصفات التربوية والفنية لبرنامج الكمبيوتر متعدد الوسائل للتلاميذ الصم وفعاليتها في اكتساب المفاهيم العلمية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة حلوان، كلية التربية.

محمد دسوقي موسى، ومصطفى أبو النور مصطفى (٢٠١٤)، فاعلية برنامج تدريب قائم على دمج التعليم الإلكتروني الحسابي والجوال في تنمية مهارات استخدام تطبيقات الهواتف الذكية في التعليم لدى معلم التعليم الأساسي، المملكة العربية السعودية، جامعة العلوم، كلية التعليم الإلكتروني والتعلم عن بعد.

محمد سعيد العرابي (٢٠٠٤)، فعالية التقويم البديل في التحصيل والتواصل وخفض قلق الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية، المؤتمر العلمي الرابع: رياضيات التعليم العام في مجتمع المعرفة، بنها، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات.

محمد عبد الفتاح فتح الله (٢٠٠٤)، أساسيات إنتاج واستخدام وسائل تكنولوجيا التعليم، الرياض، دار الصميعي،

محمد عبد الهادي بدوي (٢٠١١) : التعلم المتنقل M-Learning، متاح في ٢٠١٦/١١/١٨، على com/users/a121564A/posts/330676،http://kenanaonline

محمد عطية خميس (٢٠٠٣ - أ)، تطور تكنولوجيا التعليم، القاهرة، دار قباء.

---------- (٢٠٠٣ - ب)، منتوجات تكنولوجيا التعليم، القاهرة، دار الكلمة.

---------- (٢٠٠٧)، الكمبيوتر التعليمي وتكنولوجيا الوسائط المتعددة، القاهرة، دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

---------- (٢٠٠٨)، من تكنولوجيا التعلم الإلكتروني إلى تكنولوجيا التعلم المنتشر Ubiquitous Learning (U-Learning)، مجلة تكنولوجيا التعليم - سلسلة دراسات وبحوث محكمة -، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم.

---------- (٢٠١١)، الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعلم الإلكتروني، القاهرة، دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

---------- (٢٠١٥)، مصادر التعلم الإلكتروني (الجزء الأول: الأفراد والوسائط)، القاهرة، دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

---------- (٢٠١٨)، بيئات التعلم الإلكتروني، القاهرة، دار السحاب للطبع والنشر والتوزيع.

محمد عوض شمه (٢٠٠٩)، أثر التفاعل بين مدخلين لتصميم المقررات الالكترونية عبر الانترنت وبعض الأساليب المعرفية على التحصيل وتنمية مهارات التفكير العليا لدى طلاب الدبلوم الخاصة في التربية، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عين شمس، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية.

محمد فوزي رياض والي (٢٠١٠)، فاعلية برنامج تدريبي قائم على التعلم التشاركي عبر الويب في تنمية كفايات توظيف المعلمين لتكنولوجيا التعليم الإلكتروني في التدريس، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة المنصورة، كلية التربية.

محمد محمد الحمامي (٢٠٠٦)، التعليم النقال مرحلة جديدة من التعليم الالكتروني M-Learning a New Stage of E-Learning، مجلة المعلوماتية -التقانة في التعليم-، ع (٦).

محمود الأنصاري محمود (٢٠١٥)، أثر اختلاف استراتيجيات التعلم التشاركي في بيئة التعلم النقال على الأسلوب المعرفي للمتعلمين بالمرحلة الإعدادية في تنمية الجانب التحصيلي لمهارات البرمجة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعهة بنها، كلية التربية النوعية.

مصطفى جودت مصطفى صالح (٢٠٠٣)، بناء نظام لتقديم المقررات التعليمية عبر شبكة الإنترنت وأثره على اتجاهات الطلاب نحو التعلم المبني على الشبكات، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة حلوان، كلية التربية.

مصطفى عبد السميع محمد، وآخرين (٢٠٠٤)، تكنولوجيا التعليم مفاهيم وتطبيقات، الأردن، عمان، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

مصطفى محمد غنيم (٢٠١٣)، برنامج مقترح في لغات البرمجة باستخدام التعلم المتنقل وأثر تطبيقه في تنمية الاتجاهات التقنية لطلاب المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القاهرة، كلية التربية.

ممدوح سالم محمد الفقي (٢٠١٦)، أثر اختلاف حجم مجموعات التشارك باستراتيجية المناقشات الإلكترونية ببيئة ونظام "البلاك بورد" ورتبة قوة السيطرة المعرفية على التحصيل والكفاءة الاجتماعية الإلكترونية لدى طلاب السنة التحضيرية بجامعة الطائف، مجلة تكنولوجيا التربية: دراسات وبحوث، ٢ (٢٩).

نادية السرور (٢٠٠٠)، مدخل إلى تربية المتميزين والموهوبين، عمان، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

ناصر حمد العويشق، محمد عبد الله البصيص، عمر محمد أبوغليون، هاني جميل زريقات، وأحمد محمود أبو صهيون (٢٠١١)، عمان، العبيكان للأبحاث والتطوير، دليل المعلم في مقرر الرياضيات١ للمرحلة الثانوية.

نايفة قطامي، يوسف قطامي، وماجد أبو جابر (٢٠٠٨)، التفكير الإبداعي، عمان، منشورات جامعة القدس المفتوحة.

نبيل السيد محمد حسن (٢٠١٠)، فاعلية مقرر إلكتروني لتنمية مهارات استخدام نظام موودل (Moodle) لدى طلاب الدراسات العليا وأثره على التحصيل المعرفي والدافعية للإنجاز، جامعة بنها، كلية التربية.

نسرين مرشد السحيمي (٢٠١٣)، فاعلية استخدام التعليم النقال في تنمية الدافعية في مقرر طرق التدريس لدى طالبات دبلوم التربية العام في جامعة طيبة، رسالة ماجستير غير منشورة ، المملكة العربية السعودية، جامعة طيبة.

نعيمة حسن أحمد، وسحر محمد عبد الكريم (٢٠٠١)، أثر المنطق الرياضي والتدريس بالمدخل البصري في أنماط التعلم والتفكير وتنمية القرة المكانية وتحصيل تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مادة العلوم، مجلة التربية العلمية، جامعة عين شمس، كلية التربية، مج٢.

هانية عبد الرازق فطاني (٢٠١١)، فعالية استخدام التعلم النقال فى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طالبات الصف الثاني متوسط، رسالة ماجستير غير منشورة، جدة، جامعة الملك عبد العزيز، كلية التربية.

همت عطية قاسم السيد (٢٠١٣)، فاعلية نظام مقترح لبيئة تعلم تشاركي عبر الإنترنت في تنمية مهارات حل المشكلات والاتجاهات نحو بيئة التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عين شمس، كلية التربية النوعية.

هنادي محمد أنور عبد السميع (٢٠١٥)، فاعلية إختلاف حجم مجموعات التشارك في العصف الذهني الإلكتروني لتنمية مهارات التفكير لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، مجلة دراسات في التعليم الجامعي، ع (٣٠).

وائل مسعد سلام (٢٠٠٤)، دراسة فعالية استخدام استراتيجية قائمة على التواصل الرياضي في علاج بعض أخطاء تلاميذ المرحلة الابتدائية في الرياضيات وأثر ذلك على نمو تفكيرهم الرياضي واستمتاعهم بالمادة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة طنطا، كلية التربية.

وضحاء غالب المطيري (٢٠١٢)، فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتوظيف مهارات التعلم المتنقل في المواقف التعليمية لدى معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن، كلية التربية.

وليد رفيق العياصرة (٢٠١١)، استراتيجيات تعليم التفكير ومهاراته، عمان، دار أسامة للنشر والتوزيع.

وليم عبيد، وعزو إسماعيل عفانة (٢٠٠٣)، التفكير والمنهاج المدرسي، القاهرة، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، ط١.

ثانيًا: المراجع الأجنبية.

Alajab, M., A., (2009). Developing & evaluating a collaborative medical physics module for the premedical level at Arabian Gulf University (AGU). Paper presented to the first International Conference on Education and New Learning Technologies (Spain –Barcelona 6th – 8th July 2011). The EDULEARN09 Proceeding: ISBN: 878-84-612-9802-0. Retreved 21/4/2016 from: https://library.iated.org/view/ISMAIL2009DEV

Alden, J. (2013). Accommodating Mobile Learning in College Programs. Journal of Asynchronous Learning Networks. District of Columbia. ERIC Number: EJ1011363. 17 (1), pp. 109 - 122.

Ally, M. (2004). Using Learning Theories to Design Instruction for Mobile Learning Devices. Canada: Athabasca University. pp. 5 – 8. Edited by: Jill Attewell & Carol Savill-Smith. A book of papers from MLEARN 2004: Mobile learning anytime everywhere. UK: London. the Learning and Skills Development Agency (LSDA).

Arrigo, M. & Gentile, M. & Taibi, D. & Chiappone, G. & Tegolo, D. (2004). MCLT: An Application for Collaborative Learning on a Mobile Telephone. Italy: Italian National Research Council. pp. 11 – 13. Edited by: Jill Attewell & Carol Savill-Smith. A book of papers from MLEARN 2004: Mobile learning anytime everywhere. UK: London. the Learning and Skills Development Agency (LSDA).

Bacon, D. (2005). The effect of group projects on content-related learning. Journal of Management Education, 29 (2). pp. 248 - 267.

Baker, D. R., & Piburn, M. D. (1997). Constructing science in middle and secondary school classrooms. Boston: Allyn and Bacon.

Bell, F. (2010). Connectivism: Its place in theory-informed research and innovation in technology-enabled learning. The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 12(3), pp. 98 - 118.

Berndette, C. M., (2004). An Analysisi and Comparison of the effect of computer assisted instruction versus traditional lecture on student attitudes and achievement mathematics course. ED.D. Temple University.

Boehning, S., (2008). The Experience of Eighth Grade Language Arts Students Using Moodle In a Language Arts Classroom: A Case Study. PHD. Capella University.

Brewer, S. A., & Klein, J. D. (2004). Small Group Learning in an Online Asynchronous Environment. Association for Educational Communications and Technology, 27th, October 19 – 23, Washington. pp. 140 – 149.

Brewer, S. A., & Klein, J. D (2006). Type of Positive Interdependence and Affiliation Motive in an Asynchronous, Collaborative Learning Environment. Educational Technology Research and Development, 54 (4), pp. 331 - 354.

Brindley, J., Walti, C., & Blaschke, L. (2009). Creating Effective Collaborative Learning Groups in an Online Environment. International Review of Research in Open and Distance Learning, 10 (3), pp. 1 - 18.

Buteau, J. & Mgombelo, C. (2012). Learning Mathematics needed for teaching through designing, implementing and testing learning objects. The journal Technology, (3), pp. 1 - 16.

Cavus, N., Zabadi, T. (2014). A Comparison of open source learning Management Systems, Procedia- Social and Behvioral Sciences. (143), pp. 521 - 526. ISSN 1877-0428. Retreved 20/11/2017, from: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814043584

Che, P. C., Lin, H. Y., Jang, H. C., Lien, Y. N., & Tsai, T.C. (2009). A study of English Mobile learning applications at national Chengchi University. International Journal of Distance Education Technology, 7 (4), pp. 38 - 60.

Chen, Y., & lever, K, (2004). Relationship among Mobile Phone, social networks & academic achievement: A comparison of USA & Taiwanese college students. (Dissertation abstract) School of communication, information & library studies.

Cheong, C., Bruno, V., & Cheong, F. (2012). Designing a mobile-app-based collaborative learning system. Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice, 11 (1), pp. 94 - 119.

Costabile, M. F., Angeli, A. D., Lanzilotti, R., Ardito, C., Buono, P., & Pederson, T. (2008). Explore! possibilities and challenges of mobile learning. Paper presented at the Proceedings of the Twenty-Sixth Annual SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. Italy: Florence.

Cotton, W. (2008). Supporting the use of learning objects in the K - 12 environment. Doctoral Dissertation. University of Wollongong. Retreved 20/11/2017, from: http://or.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1005&context=etc08

Curtis, D. D., & Lawson, M. J. (2001). Exploring Collaborative Online Learning. JALN Journal of Asynchronous Learning Network, 5 (1), pp. 21 - 34.

DuVall, J. B., Powell, M. R., Hodge, E., & Ellis, M. (2007). Text messaging to improve social presence in online learning. Educause Quarterly, 3, pp. 24 - 28.

Edman, E., (2010). Implementation of formative assessment in the classroom. A thesis submitted to fulfillment of the requirement for the degree of Doctor. United States, Saint Louis University.

Elgazzar, Abdellatif. E. (2014). Developing e-Learning environments for field practitioners and developmental researchers: a third revision of an ISD model to meet e-Learning and Distance Learning Innovations. Open Journal of Social Sciences. (2). pp. 29 - 37. Retreved 26/10/2016 from: http://dx.doi.org/10.4236/iss.2014.22005.

Garcia, E., Brown, M., & Elbeltagi, I. (2013). Learning within a Connectivist Educational Collective Blog Model: A Case Study of UK Higher Education. Electronic Journal of E-Learning, 11(3), pp. 253 - 262.

Grigorenko, E. & Sternberg, R. (1995). Styles of thinking in the school. European Journal for High Ability, (6).

Gupta, A. (2012). M-learning in mathematics education. Bulletin of Society for mathematical services & standards, 1 (2), pp. 179 – 186.

Halverson, R., Wolfenstein, M. Williams, C., & Rockman, C. (2009). Remembering math: the design of digital learning objects to spark professional learning. E-learning Journal, 6 (1), pp. 97 - 118.

Harasim, L. (2012). Learning Theory and Online Technologies. New York: London, Routledge.

Hedin, B., & Lindgren, F. (2007). A Comparison of presentation methods for reading on mobile phones. IEEE Distributed Systems Online, 8 (6), pp. 1 - 9.

Holbrook, N. J., & Devonshire, E. (2005). Simulating scientific thinking online: An example of research-led teaching. Higher Education Research and Development. 24 (3). pp. 201 – 213.

Horton, W. K. (2006). E-learning by design. Published by Pfeeifer. USA: San Francisca.

Hrastinski, S. (2008). Asynchronous and Synchronous E-learning, Education Quarterly Magazine, 31 (4).

Huang, Y. & Jeng, Y. & Huang, T. (2009). An Education Mobile Blogging System for Supporting Collaborative Learning. pp. 136 – 175.

Idrus, R. & Ismail, I. (2008). "SMS Mobile Technology for M-Learning for physics distance learning at the Universiti Sains Malaysia, Malaysia: Malaysian Journal of Educational Technology, 8 (1), pp. 33 - 41.

Isaias, P., Issa, T., & Pena, N. (2014). Promoting higher order thinking skills via IPTEACES e-learning framework in the learning of information systems units. Journal of Information Systems Education, 25 (1), p. 45.

Ismail, I., Rozhan M. I., Abu Ziden, A., Rosli, M. (2008). Adoption of Mobile Learning Among Distance Education Students in University Sains Malaysia. Malaysia. Malaysian Journal of Educational Technology, 8 (1), pp. 24 - 28.

Jacob, S. M. & Issac, B. (2007). Mobile Learning Culture and Effects in Higher Education, IEEE Multidisciplinary Engineering Education Magazine (MEEM). ISSN 1558-7908. EdSocSAC, IEEE Education Society, 2 (2), pp. 19 – 21.

Johnson, D.W., & Johnson, F. (2003). joining together: Group theory and group skills (8th Ed.). Boston: Allyn, & Bacon.

Johnson, D.W., Johnson, R.T., Stanne, M.B., & Garibaldi, A. (1990). Impact of group processing on achievement in cooperative groups. J Soc Psycho, 130 (4), pp. 507 - 516.

Karol, C. & Lim, K., (2008). Student Achievement, Satisfaction and Instructional Delivery Modes, TRE – Systems. USA: Miami.

Kay, R.H., Knaack, L. (2008). An examination of the impact of learning objects in secondary school. Journal of Computer Assisted Learning, 24 (6). pp. 447 - 461. First published: 27 October 2008. Retreved 20/11/2017, from: https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2008.00278.x

Keegan, D. (2005). Mobil Learning: The Next Generation of Learning. Distance Education International. Retreved 20/11/2017, from: https://www.slideshare.net/bibliotecaebsbaiao/mobile-learning-keegan

Kennedy, G., Krause, K., Judd, T., Churchward, A., & Gary, K. (2006). First year students' Experiences with Technology: Are they really digital native? Melbourne: Australasian Journal of Educational Technology, ٢٤ (1), pp. 108 - 122.

Keskin, N. and Metcalf, D. (2011). The Current Perspectives, Theories and Practices of Mobile Learning. The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET). 10 (2).

Krulik, S. & Rudnick, J. (1993). problem solving: A handbook for Senior High school teachers. Allyn and Bacon, Boston. ISBN-0-205-11788-0. Retreved 18/3/2018, from: https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED301460.pdf

Kuhn, D. & Dean, D. (2005). Is Developing Scientific Thinking All About Learning to Control Variables? American Psychological Society. 16 (11). pp. 866 - 870.

Lai, C. H., Yang, C. H., Chen, F. C., Ho, C. W. & Chan, T. W. (2007). Affordances of mobile technologies for experiential learning: the interplay of technology and pedagogical practices. Journal of Computer Assisted Learning, (23), pp. 326 - 337

Laohajaratsang, T. (2007). Defining learning objects for designing and developing electronic media. Journal of Educational Communication and Technology, 4 (4), pp. 50 - 59.

Lou, Y., Abrami, P.C., & d'Apollonia, S. (2001). Small group and individual learning with technology: A meta-analysis. Review of Educational Research, 71 (3), pp. 449 - 521.

MC Grane et al., (1992). Discussion, Fatal Vision-the Failure of the schools in teaching children to think report in teaching thinking book, L E A Publishers, New jersiy.

Morales, L. (2013). What is mLearning and How Can It Be Used to Support Learning and Teaching in Econometrics? Higher Learning Research Communications journal. 3 (1), pp. 18 - 37. Retreved 22/2/2017, from: http://dx.doi.org/10.18870/hlrc.v3i1.69

Motiwalla Luvai F. (2007). Mobile learning: A framework and evaluation. Computers & Education studies, 49 (3), pp. 581 – 596.

NCTM. (1989). Principles and Standers of School Mathematics. The national council of teachers of mathematics. Inc.

NCTM. (2000). Principles and Standers of School Mathematics. The national council of teachers of mathematics. Inc.

O'Donnell, A. (2014). Using M-learning as a means to promote self-direction and engagement in apprenticeship theoretical lessons. Irish Journal of Academiv Practice, 3 (1), Article 6, pp. 1 - 30. Retreved 18/04/2018 from: http://arrow,dit.ie/ijap/vol3/iss1/6

Oliver, R., & Omari, A. (2001). Student responses to collaborating and learning in a web-based environment. Journal of Computer Assisted Learning, pp. 34 – 47.

Peter, F. and Wayne, P. C., (1988). Foundation of Higher Mathematics. PWS-KENT Publishing Company, Boston.

Polya, G. (1957). How to solve it? (39th Ed.). Princeton, USA, NJ, Princeton University Press.

Psycharis, S. (2007). The use of a Course Management System for the investigation of the relationship between collaboration and students' achievement in a course of Physics. European Journal of Open, Distance and E-learning. Retreved 20/3/2018, from: http://www.eurodl.org/?keyword=collaborative%20learning&article=266

Redmond, j. A., Parkinson, A., Mullally, A., & Dolan, D., (2007). Synchronous E-Learning: three perspectives. Innovations in E-learning, Instruction Technology, Assessment, and Engineering Education. pp. 175 – 180. Retreved 20/3/2018, from: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4020-6262-9_31

Riesenmy, M. R. & Others (1991). Retention and Transfer of Childern's Self-Directed Critical Thinking Skills. the Journal of Educational Reseearch. 85 (1).

Rose, M. (2010). Comparing Productive Online Dialogue in Two Group Styles: Cooperative and Collaborative. American Journal of Distance Education, (18), pp. 73 - 88.

Schofield, C., West, T. & Taylor, E. (2011). Going mobile in executive education. United Kingdom: Ashridge.

Seppälä, P. & Alamäki, H. (2003). Mobile Learning in Teacher Training. Journal of Computer Assisted Learning, 19 (3), pp. 330 - 335. Retreved 20/11/2017, from: https://pdfs.semanticscholar.org/026f/367878081bcc72e3be397a2d08c4a0e24127.pdf

So, Hyo-Jeong; & Brush, Thomas A. (2008). Student Perceptions of Collaborative Learning, Social Presence and Satisfaction in a Blended Learning Environment: Relationships and Critical Factors. Electronic Journal of Computers and Education (ERIC). 51 (1), pp. 318 - 336.

Springer, L., Stanne, M.E., & Donovan, S.S. (1999). Effects of small-group learning on undergraduates in science, mathematics, engineering, and technology: A metaanalysis. Review of Educational Research, 69 (1), pp. 21 - 51.

Stanton, G., & Ophoff, J. (2013). Towards a method for mobile learning design. Issues in Informing Science and Information Technology, (10), pp. 501 - 523.

Sternberg, R. (1994). Allowing for thinking styles, Educational Leadership, 52 (3).

Strijbos, J. W., Martens, R. L., & Jochems, W. M. (2004). Designing for interaction: Six steps to designing computer-supported group-based learning. Computers & Education, pp. 403 – 424.

Suki, N. M. (2011). Using M-learning Device for Learning: From Students' Perspective. Eric (ED522204).

Swanson, H., Cooney, J. & Brock, S. (1993). The Working of Memory and Classification Ability on Children's Word problem Solution. Journal of Experimental Child Psychology, 55(3), pp. 374 - 395.

Thornton, P. & Houser, C. (2005). Using mobile phones in English Education in Japan. Journal of Computer Assisted Learning 21. Japan: Kinjo Gakuin University. pp. 217 - 228

Vovides, Y., Sanchez-Alonso, S., Mitropoulou, V., & Nickmans, G. (2007). The use of e-learning course management systems to support learning strategies and to improve self-regulated learning. Educational Research Review, (2), pp. 64 - 74.

Wang, S. (2014). Collaboration factors and quality of learning experience on interactive mobile assisted social e-learning. Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET. 13(2). pp. 24 - 34.

Woo, M., Chu, S., Ho, A. & Li, X. (2011). Using a Wiki to Scaffold Primary–School Students. Collaborative Writing. Educational Technology & Society, 14 (1), pp. 43 - 54.

Woods, D.M., & Chen, K.C. (2010). Evaluation techniques for cooperative learning. International Journal of Management & Information Systems, 14 (1), pp. 1- 6.

Yang, J. C., & Lin, Y. L. (2010). Development and evaluation of an interactive mobile learning environment with shared display groupware. Journal of Educational Technology & Society. 13 (1). pp. 195 - 207.

Zhao, J., & Kanji, A. (2001). Web-Based Collaborative Learning Methods and Strategies in Higher Education. Tokyo, United Nations University, Institute of Advanced Studies.

Two Designs of Collaborative Mobile Learning (Pairs, Small groups) and their Interaction Effect on Achievement and Collective Mathematical thinking on Secondary Stage Students in the Kingdom of Bahrain.

Wael Gabber
Faculty of Women for Arts, Science and Education Education Technology & Information department

Mohamed Khamis
Professor of Instructional Technology Faculty of Women for Arts, Science and Education Ain Shams University - Arab Republic of Egypt

Alagab Ismail
Professor of Instructional Technology Faculty of Women for Arts, Science and Education Ain Shams University - Arab Republic of Egypt

Abstract

The Collaborative Mobile Learning is one of the modern learner-centered educational trends that depends on social interaction as a basis for building knowledge. The results of research and studies have proven the effectiveness of it. But it used learning environments other than mobile learning, and it didn't specify the preference of one style over another. because size of Collaborative groups is one of the most important instructional design variables. Because the impact of the degree in interaction and Collaborative in opinions and ideas and their inclusion in the learning tasks returns to the number of students in groups.

So, the idea of the current research aimed to develop two designs of Collaborative Mobile Learning in two types Pairs and small groups, in mathematics1 and explores the impact to on development of achievement and collective mathematical thinking for first-grade students of secondary school in Bahrain. Researchers analyzed students' characteristics, resource and content for Mathematics1, developed standards for Collaborative Mobile e-Learning in two types, developed two designs of Collaborative Mobile e-Learning, prepared the achievement and the collective mathematical thinking tests, sellected research sample its number was 64 students: 16 Pairs and 8 small groups, made the research experiment, and used statistical methods to verify of the research hypotheses. The results revealed the effectiveness of two designs developed achievement and collective mathematical thinking. It also revealed that there was no preferred style. then presented appropriate recommendations and proposals.

Key words: mobile learning, Collaborative e-learning (Pairs), Collaborative e-learning (small groups), achievement, collective mathematical thinking.