فعالية استخدام الكتاب الالكتروني في تصويب التصورات الخطأ في البنية الرياضية وتنمية الدافعية للإنجاز لدى طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية

The effectiveness of using the E-Book in correcting misconceptions in the mathematical structure and developing the achievement motivation among Mathematics Department students at the Faculty of Education

إعداد

د/ محمد محمود حسن رسلان

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية – جامعة مدينة السادات

مستخلص البحث:

هدف البحث الحالي إلى تحديد فعالية استخدام الكتاب الالكتروني في تصويب التصورات الخطأ في البنية الرياضية وتنمية الدافعية للإنجاز لدى طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية، وبالاطلاع على الأدبيات التربوية والدراسات السابقة المرتبطة بمجالات البحث: الكتاب الالكتروني – التصورات الخطأ – البنية الرياضية – الدافعية للإنجاز، تم تصميم وإنتاج الكتاب الالكتروني الموجه إلى تصويب التصورات الخطأ الراهنة في البنية الرياضية لدى طلاب شعبة الرياضيات عام بالفرقة الأولى بكلية التربية جامعة مدينة السادات، وتم إعداد قائمة بتلك التصورات وقائمة أخرى بمخرجات التعلم المستهدفة، وتم إعداد أداتا البحث وهما اختبار التصورات الخطأ ومقياس الدافعية للإنجاز.

وتم اختيار المنهجين الوصفي وشبه التجريبي ذو التصميم القبلي بعدي لمجموعتين تجريبية وضابطة، وتكونت عينة البحث من (٧٦) طالبا، تم تقسيمهم عشوائيا ومناصفة على مجموعتي البحث، وأظهرت نتائج البحث تحقق فعالية مرتفعة لاستخدام الكتاب الالكتروني في تصويب التصورات الخطأ في البنية الرياضية ككل وفي كل مكوّن منها على حدة (المفاهيم – المسلمات – التعميمات – العلاقات – العمليات – المهارات) وفي تنمية الدافعية للإنجاز ككل وفي كل بعد من أبعادها على حدة (الحافز المعرفي – توجيه الذات – دافع الانتماء)، ومن ثم أوصى البحث الحالي

بتبني استخدام الكتب الالكترونية كأدوات تعليمية تفاعلية في تقديم المقررات الجامعية عن بعد، وأهمية تخصيص مقررات تربوية لدعم البنية الرياضية لدى معلمي المستقبل.

الكلمات المفتاحية: الكتاب الالكتروني – التصورات الخطأ – البنية الرياضية – الدافعية للإنجاز – الطلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية.

Abstract:

The current research aimed to determine The effectiveness of using the E-Book in correcting misconceptions in the mathematical structure and developing the achievement motivation among Mathematics Department students at the Faculty of Education, and by reviewing educational literature and previous studies related to areas of research: E-Book - Misconceptions - Mathematical Structure - Achievement motivation, E-Book was designed and produced, Aiming at correcting the current Misconceptions in the mathematical structure among Mathematics Department students (general) in the first year at the Faculty of Education, Sadat City University, And a list of these Misconceptions and another list of intended learning outcomes were prepared, too. Also, the research tools were prepared, namely Misconceptions Test and achievement motivation Scale.

The descriptive and semi-experimental curricula with pre-post two experimental and control groups design were chosen, and the research sample consisted of (76) students, who were randomly and equitably divided into the two research groups, and the research results showed high effectiveness for using the E-Book in correcting Misconceptions in the mathematical structure as a whole and for each of its elements separately (Concepts - Postulates - Generalizations - Relationships - Processes - Skills) and in developing achievement motivation as a whole and for each of its dimensions separately (cognitive motivation - self-orientation - belonging motivation), Hence the current research recommended the adoption of using E-Books as Interactive learning tools in providing university courses remotely, and the importance of allocating educational courses to support the mathematical structure for future teachers.

Keywords: E-Book - Misconceptions - Mathematics Structure - Achievement Motivation - Mathematics Department Students at Faculty of education.

مقدمة:

يعد المعلم المصدر العلمي الأهم للمتعلم، يستقي منه الخبرات التعليمية التي يجد في تعلمها غموض أو صعوبة، وفي البحث عنها مشقة وتخبط، حتى لو توفرت أمامه العديد من نوافذ المعرفة الورقية والالكترونية، حيث يعتبره المتعلم خبيرا متخصصا في مجاله العلمي، مر بالعديد من أوجه الإعداد والتدريب في مؤسسات جامعية عريقة، وتخطى بمهارة العديد من المقررات الأكاديمية المتعمقة في شتى الأفرع العلمية وثيقة الصلة بتخصصه والمادة الدراسية التي يقدمها له.

ومن واجبات المعلم كذلك إزاء أي متعلم، أن يتفحص ما يحتفظ به من خلفية تعليمية، ويصححها في ضوء الأصول والثوابت العلمية التي اتفق عليها علماء هذا التخصص وما درسه بتعمق داخل برنامج إعداده بكلية التربية، وفي مجال تعليم وتعلم الرياضيات تعد البنية الرياضية هي الركيزة الأساسية لأي تعلم سليم سابق أو لاحق، فهي تمثل حصيلة ما لدى المتعلم من معارف ومهارات رياضية على مدار فترات التعلم السابقة، وعليه فإن تواجد إي تصورات خطأ في البنية الرياضية للمتعلم يجعل منها غير مكتملة البناء والتكوين الرياضي ومضطربة يشوبها الخلل، ومن ثم صعوبة دمج أي خبرات تالية فيها بشكل صحيح ومجدي.

ويعد التصدي لتصويب تلك التصورات الخطأ من واجبات المعلم، بداية من قدرته على تحديدها وكشفها لدى المتعلمين في أوقات مبكرة، حتى تصميم الأنشطة التدريسية المناسبة لتنقية تلك البنية وتحقيق التوافق والاندماج بين مفاصل الهيكل الرياضي وتماسك أركانه، ولكن ماذا يمكن أن يحدث إذا تواجدت التصورات الخطأ في البنية الرياضية للمعلم أيضا.

ولعل ذلك ما دفع الكثير من المؤتمرات العلمية قديما وحديثا لطرح تلك القضية وحث الباحثين على تقديم حلولا لمشاكلها كما في مؤتمر الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس والدراسة الخاصة بـــ (محمد مسعد نوح، ١٩٩٢)، ومؤتمر مركز تطوير التعليم الجامعي والدراسة الخاصة بـــ (صلاح عبد السلام الخراشي، ١٩٩٤، ٢٤٨)، ومؤتمر الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات والدراسة الخاصة بـــ (علاء الدين سعد متولي، ٢٠٠٥)، ومؤتمر كلية التربية الجامعة الإسلامية بغزة والدراسة الخاصة بـــ (عزو إسماعيل عفانة، محمد سلمان أبو ملوح، ٢٠٠٥)، والمؤتمر المشترك بين الجمعية

المصرية لتكنولوجيا التعليم وكلية التربية جامعة الأزهر والدراسة الخاصة بـــ (تيسير مصطفى عبد الرحيم، رجب السيد الميهي، وليد يوسف إبراهيم، ٢٠١٤).

وقد أوضحت نتائج تلك الدراسات سالفة الذكر إمكانية تعديل التصورات الخطأ في بنية المتعلم بإتباع الارشادات التربوية الآتية:

- التشخيص الدقيق لتلك التصورات الخطأ المتكررة لدى الطلاب بأسلوب تربوي مجرّب.
- تجهيز الأمثلة والتدريبات الكفيلة لجعل الطلاب يتخلوا تدريجيا عن تلك التصورات.
- الربط المفاهيمي السليم بين التصورات السابقة الصحيحة لدى الطلاب والاستشهاد من مضامينها بالمبررات الدالة على خطأ الأخرى وأفضلية تصويبها.
- تنفيذ مواقف تعلم وتقديم نماذج علمية تعمق صحة التصورات المعدلة والبديلة، تجعل منها ذات معنى بالنسبة لهم.
- تقليل الجدال غير العلمي وغير المفيد وآليات فرض الرأي بطرق سلبية، وتحدي التفكير بغير دليل واطلاع وبحث علمي رصين، وفي آن واحد ينبغي دعم الجوانب الوجدانية للطلاب والدافعية للإنجاز، وتشجيع الحوار البناء والتعلم التشاركي.
- تقديم باقة مناسبة من صور التغذية الراجعة المشجعة للطلاب، ومتوافقة مع ما بينهم من فروق فردية، وذلك لتحويل مواقف التعلم لتصبح أكثر إنتاجية وفاعلية.

ولعل ما قدم من إرشادات لتصويب التصورات الخطأ لا يصلح معه الأساليب والاستراتيجيات والأدوات التقليدية للتدريس (عبدالمنعم محمد القو وآخرون، ٢٠١٨)، حيث تؤثر أنشطة تعديل تلك التصورات الخطأ في استجابات المتعلم بمرونة في مواقف التعلم المخططة لذلك، وفي تفاعله الإيجابي مع الأدوات والمواد التعليمية المستخدمة لتحقيق ذلك، ومن ثم ينبغي الاعتماد على فلسفة تربوية تتمركز حول المتعلم وأدوات ومواد للتعلم الالكتروني عن بعد يألف استخدامها المتعلم وأكثر معاصرة وحداثة (Liu, 2010, 184).

ويعد الكتاب الالكتروني أحد أدوات التعلم الالكتروني الأساسية، حيث يقدم من خلاله للمتعلم مادة تعليمية بصورة تفاعلية، وتشتمل على العديد من عناصر الوسائط المتعددة Multimedia والوسائط الفائقة التشعبية Hypermedia، من نصوص وصور ثابتة

ومتحركة ومؤثرات صوتية وحركية متنوعة. (هاني شفيق رمزي، ٢٠١٦، ٦٨-٦٩) ولذلك يمكن تصفح الكتاب الالكتروني بفتحه عبر الكمبيوتر المكتبي أو المحمول أو الجيب وبالاستعانة بقارئ كتب إلكترونية مناسب Reader، إما يعمل على تشغيل الكتاب الالكتروني المخزن بالكمبيوتر أو يتم تنزيله عبر الانترنت ثم تحميله برمجيا بالكمبيوتر ثم تحميل أو قراءة الكتاب من خلاله بعد ذلك، وبمجرد تخطي إمكانية الحصول على الكتاب الالكترونية أو تشغيله يمكن للمستخدم قراءة محتوياته الرقمية والتعلم عبر أنشطته في أي وقت وفي أي مكان.

ويتوافق الكتاب الالكتروني مع المفهوم المعاصر لآلية النشر الالكتروني، والتي يقصد بها استخدام كافة إمكانات الكمبيوتر (أجهزة أساسية وطرفية وملحقات تقنية) وأنظمة تشغيل (Windows – IOS - Android) وبرمجيات تفاعلية متنوعة تتيح العديد من التنسيقات، في تحويل المحتوى العلمي المنشور بمنهجية تعليمية تقليدي إلى أخرى تقنية يتم توزيعها عبر أقراص ليزر أو عبر الانترنت أو عرضها بالاستعانة بالأجهزة النقالة واللوحية ومنها الموبايل – التابلت. (عادل محمد خليفة، ٢٠١٦، ٤)

ومن ثم يمكن أن يوفر الكتاب الالكتروني دافعية للإنجاز تدفع جهود الطلاب لتصويب ما لديهم من تصورات خطأ في بنيتهم الرياضية، وذلك لأن أنشطة تصويب التصورات الخطأ تحدث بالضرورة خللا في التنظيم المعرفي لدى المتعلم، وتجعله غير قادر على ترابط الخبرات الصحيحة لديه بشكل جيد، وتجعل ردود أفعاله واستجاباته المعرفية حول الأسئلة المطروحة غير متزنة وضبابية، ويشعر دائما بعدم كفاءته الذاتية على الرد المنطقي عليها، وثقل طاقاته على بذل الجهد والمثابرة لتوضيح والدفاع عن تلك الخبرات الغامضة والخاطئة، وفشله في جعل أقرانه يدافعون معه عنها، وزمرة تلك المواقف السلبية تدفع المتعلم في الاتجاه الصحيح لتصويب تصوراته الخطأ أمام ذاته والآخرين.

ومن ثم ينبغي الاهتمام بتنمية الدافعية للإنجاز لتحقيق الغايات السابقة، وتمثل الدافعية للإنجاز رغبة المتعلم المستمرة لبذا الجهد والمثابرة أثناء تعلمه للرياضيات والتغلب على مشكلات تعلمه لها، وأداء الأنشطة الرياضية بكفاءة وبسرعة وبقدر عال من الإتقان، ومن أبعادها مستوى الطموح، المثابرة، الاستمتاع بتعلم الرياضيات، التخطيط للمستقبل، تحمل المسئولية، الرغبة في الأداء الأفضل، الثقة بالنفس وتقدير الذات. (مرفت محمد آدم، ٢٠١٧، ١٢٨)

وتأسيسا على ما سبق، ومن خلال استقراء نتائج العديد من الدراسات والبحوث السابقة المعنية بالكشف عن التصورات الخطأ في مكونات البنية الرياضية لدى متعلمي الرياضيات بمراحل التعليم ما قبل الجامعي ومحاولاتهم لتقديم حلولا وعلاجات تربوية لتصحيحها وتصويبها من مثل دراسات كل من (سوسن محمد موافي، ٢٠١٣) ; (فايز محمد القرشي، ٢٠١٤) ; (فاطمة محمد الرياطي، ٢٠١٥) والدراسات والبحوث السابقة على الطلاب بشعبة الرياضيات بكليات التربية مثل دراسات (علاء الدين سعد متولي، ٢٠٠٥) ; (Butler, Mooney, & O'Grady, 2015) ; (أحمد محمد الرفاعي، ٢٠١٦) ; (سامية حسين جودة، ٢٠١٩) ; (Blanco & Chamberlin, 2019)، والوقوف على الكثير من الآثار الرياضية السلبية لتوطن وتراكم تلك التصورات الخطأ في أذهان دارسي الرياضيات والآثار التربوية السلبية لها على معلمي الرياضيات والتي سيتم توضيحها تفصيليا في الإطار النظري للبحث، ولذلك ظهرت الحاجة إلى الكشف عن التصورات الخطأ الراهنة في البنية الرياضية لدى طلاب شعبة الرياضيات عام بكلية التربية، وخاصة الطلاب المستجدون بالفرقة الأولى حديثي الالتحاق بالكلية لما له من العديد من الإيجابيات على مستوياتهم الأكاديمية في باقي الفرق الجامعية وبعد التخرج، ومحاولة تقديم إطار منهجي سليم لتصويب تلك التصورات.

وللتحقق من ملاحظات الباحث لوجود بعض التصورات الخطأ في مكونات البنية الرياضية لدى طلابه خلال مناقشاته معهم في محاضرات مقرر أساسيات الرياضيات المدرسية للفرقة الأولى شعبة عام رياضيات بالفصل الدراسي الأول ٢٠١٩/٢٠٢٠م وفي المحاضرات القليلة في بداية تقديم مقرر تاريخ وفلسفة الرياضيات قبل اعلان الوزارة بتعليق الدراسة الجامعية في ضوء الإجراءات الاحترازية للحد من انتشار فيروس كورونا المستجد (كوفيد-١٩)، قام الباحث باستهداف بعض الموضوعات الرياضية المتوقع وجود تصورات خطأ لدى طلابه فيها وذلك في الأبحاث الجامعية التي تم تكليف الطلاب بإنجازها عوضا عن الاختبارات التحريرية بالكلية، وبتحليل الباحث لعينة من تلك الأبحاث تبيّن تكرار بعض التصورات الخطأ حول: خصائص الرقم صفر-تحديد الكمية غير المعرّفة وغير المعينة-برهنة قاعدة الإشارات في ضرب الأعداد-التمييز بين مجموعات الأعداد (اعتبار الثلث عدد فردي)-العلاقات المحتملة بين بعض الأشكال الهندسية-قاعدة فيثاغورس على جسم كروي-التمييز بين حدود الهندسة الإقليدية واللاإقليدية-الشروط المنطقية لدقة التعميمات الرياضية...الخ، وتكررت تلك التصورات

الخطأ لدى (٥٨ %) من الطلاب وبالتالي فهي تعد تصورات خطأ عامة حيث اتفقت مع المعيار الذي حددته العديد من الدراسات السابقة للتصورات الخطأ وهي (التي يخطأ فيها ٣٤ % فأكثر من الطلاب الممتحنين) مثل دراسات كلا من (فائق فاضل السامرائي، بشار أحمد سلطان، ٢٠١٣) ; (أمل عبدالباسط قنديل، حسن هاشم بلطيه، عزيز عبدالعزيز قنديل، سامية حسنين هلال، ٢٠١٨).

*** مشكلة البحث:**

تمثلت مشكلة البحث الحالي في: "وجود تصورات خطأ لدى طلاب شعبة الرياضيات بالفرقة الأولى عام بكلية التربية في كل مكونات البنية الرياضية، والتي تعد حجر الأساس لأي معلم مستقبلي للرياضيات يريد أن يقدم لتلاميذه خبرات رياضية رصينة، لا تحمل أي تفسيرات غير مقبولة علميا، ولتصويب تلك التصورات الخطأ المتراكمة لديهم قد تنخفض مستويات الدافعية للإنجاز وذلك لتحدي تلك التصورات الخطأ للتغيير ولمحاولات وأنشطة التصحيح والتعديل".

ومن ثم حاول البحث الحالي الإجابة على السؤال الرئيس التالي:

ما فعالية استخدام الكتاب الالكتروني في تصويب التصورات الخطأ في البنية الرياضية وتنمية الدافعية للإنجاز لدى طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية؟

وتفرع من هذا السؤال الرئيس السابق الأسئلة الفرعية التالية:

(١) ما التصورات الخطأ في البنية الرياضية لدى طلاب شعبة الرياضيات عام بكلية التربية الفرقة الأولى؟

(٢) ما فعالية استخدام الكتاب الالكتروني في تصويب التصورات الخطأ في البنية الرياضية لدى طلاب شعبة الرياضيات عام بكلية التربية الفرقة الأولى؟

(٣) ما فعالية استخدام الكتاب الالكتروني في تنمية الدافعية للإنجاز لدى طلاب شعبة الرياضيات عام بكلية التربية الفرقة الأولى؟

*** أهداف البحث:** هدف البحث الحالي إلى:

- الكشف عن التصورات الخطأ في البنية الرياضية لدى طلاب شعبة الرياضيات عام بكلية التربية الفرقة الأولى، وفي كل مكون من مكونات البنية الرياضية على حدة.

- دراسة فعالية استخدام الكتاب الالكتروني في تصويب التصورات الخطأ في البنية الرياضية لدى طلاب شعبة الرياضيات عام بكلية التربية الفرقة الأولى.
- دراسة فعالية استخدام الكتاب الالكتروني في تنمية الدافعية للإنجاز لدى طلاب شعبة الرياضيات عام بكلية التربية الفرقة الأولى.

* **أهمية البحث:** يفيد البحث الحالي كل من:

- طلاب شعبة الرياضيات بكليات التربية: حيث تتصف التصورات الخطأ في البنيات الرياضية للطلاب بصفة العموم والاتساع، وبالعمل على تصويبها في بداية التحاقهم بكليات التربية يعضد من قدراتهم الرياضية المستقبلية، ويساهم في استكمال بنياتهم الرياضية بشكل سليم، يتوافق مع ما استقر إلى صحته العلماء.
- أعضاء هيئة التدريس تخصص المناهج وطرق التدريس: حيث يقدم البحث تصورا مقترحا لكيفية الاستعانة بالكتب الالكترونية كتقنية حديثة في التدريس، مشتملا على ما ينبغي أن يتم في مراحل الإعداد والتصميم والإنتاج والإدارة للكتب الالكترونية، وكيفية استخدامها عن بعد، كما يبيّن لسيادتهم ما يمكن أن يمتلكه طلابهم من تصورات خطأ في بنيتهم الرياضية، وكيفية تصويبها بشكل مناسب.
- القائمين على تطوير اللوائح الداخلية لكليات التربية وبرامجها: وذلك لأولوية وضع منهجية تربوية تناسب أنشطة التعليم والتعلم في ظل جائحة انتشار فيروس كورونا المستجد وانقطاع أنشطة الدراسة الجامعية المعتادة، ووضوح تفاقم الآثار السلبية لمشكلات ضعف قدرات الطلاب في التحصيل عن بعد وتدني دافعيتهم للإنجاز.
- الباحثين والمهتمين بمجال مناهج وطرق تدريس الرياضيات: وذلك بإلقاء الضوء على قضية "البنية الرياضية" وأهمية تكوينها بشكل سليم لدى المعلم والمتعلم.

أداتا البحث:

اشتمل البحث الحالي على أداتين من إعداد الباحث هما:

١) اختبار التصورات الخطأ في البنية الرياضية لدى طلاب شعبة الرياضيات عام بكلية التربية، وتكون الاختبار من ستة أجزاء هي مكونات البنية الرياضية (المفاهيم – المسلمات – التعميمات – العلاقات – العمليات – المهارات) الرياضية.

٢) مقياس الدافعية للإنجاز لدى طلاب شعبة الرياضيات عام بكلية التربية.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على

* حدود بشرية: طلاب كلية التربية شعبة الرياضيات عام بجامعة مدينة السادات.
* حدود زمانية ومكانية: الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠١٩/٢٠٢٠م، وكلية التربية جامعة مدينة السادات.
* حدود موضوعية: مكونات البنية الرياضية الستة (المفاهيم – المسلمات – التعميمات – العلاقات – العمليات – المهارات) الرياضية، وأبعاد الدافعية للإنجاز الثلاثة (الحافز المعرفي – توجيه الذات – دافع الانتماء)، وذلك بعد الاطلاع على الأدبيات التربوية والدراسات والبحوث السابقة.

مصطلحات البحث: حيث تعرّف مصطلحات البحث إجرائيا كما يلي

- الكتاب الالكتروني E-Book: بيئة تعليمية إلكترونية شيقة وغنية بوسائط التعلم المتعددة المصورة والمسموعة، والموظفة لفلاشات وبرمجيات تعليمية وروابط تشعبية متصلة بمراجع رياضية دقيقة ومتاحة عبر الانترنت، مما يوفر فرص متنوعة أمام طلاب شعبة الرياضيات لتصويب ما لديهم من تصورات خطأ في بنيتهم الرياضية وتعزيز مستويات الدافعية للإنجاز لديهم.
- التصويب لغويا: صوَّب الخطأ أي صحَّحه وأصلحه، أو عالجه بما يجعله صحيحا. (معجم المعاني الجامع، ٢٠٢٠)
- التصورات الخطأ Misconceptions: رؤى تلقائية يكتسبها الطلاب ذاتيا من خلال تفاعلاتهم مع الأوساط التعليمية غير المنضبطة علميا، وتتعارض مع ما تضمنته معطيات العلم الأصيلة في مجال الرياضيات، ويمثل معدل ارتفاع ونجاح أنشطة تصويب تلك التصورات الخطأ بمستوى ارتفاع درجة الطالب في اختبار التصورات الخطأ المعد بالبحث الحالي.
- البنية الرياضية Mathematics Structure: منظومة متعددة البنى الأساسية ومتداخلة العناصر والأفرع وشبكية العلاقات البينية، تتكوّن لدى دارس الرياضيات عبر المراحل التعليمية المتتابعة، وفي ضوء تعرضه لمناهج الرياضيات المدرسية وأنشطة تدريسها، وتتكوّن شكليا من (المفاهيم – المسلمات – التعميمات – العلاقات – العمليات – المهارات) الرياضية.

- الدافعية للإنجاز Achievement Motivation: استعداد طلاب شعبة الرياضيات إلى التعلم والدراسة من خلال الكتاب الالكتروني عن بعد، والسعي المنظم نحو التفوق والرغبة والمثابرة لتحقيق الأهداف، ومواجهة مثبطات تغيير التصورات الخطأ في بنيتهم الرياضية، والسعي الدؤوب لتوجيه ذاته للكشف عن تلك التصورات وتصويبها فرديا وتشاركيا، وتقدر بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في مقياس الدافعية للإنجاز المعد لذلك بالبحث.

إجراءات البحث:

تدرجت إجراءات البحث الحالي بشكل مختصر فيما يلي

١) الاطلاع على الأدبيات التربوية والدراسات والبحوث السابقة في مجال الكتب الالكترونية والتصورات الخطأ والبنية الرياضية والدافعية للإنجاز.

٢) بناء قائمة بالتصورات الخطأ في البنية الرياضية لدى طلاب شعبة الرياضيات عام الفرقة الأولى بكلية التربية جامعة مدينة السادات، من خلال مصادر اشتقاق وكشف عن تلك التصورات متنوعة وضبطها.

٣) تصميم وإنتاج الكتاب الالكتروني وفق منظور ومراحل تربوية سليمة، ووضع تصور لكيفية نشره إلكترونيا وإدارة أنشطة التعلم من خلاله مع الطلاب وعن بعد.

٤) إعداد أداتا البحث وهما (اختبار التصورات الخطأ في البنية الرياضية "مشتمل على مكوناتها الستة" ومقياس الدافعية للإنجاز لدى طلاب شعبة الرياضيات عام بكلية التربية، وتقنينهما ظاهريا ومن خلال التجربة الاستطلاعية.

٥) تحديد مجتمع البحث وعينته الأساسية من طلاب شعبة الرياضيات عام بالفرقة الأولى بكلية التربية جامعة مدينة السادات، وتقسيم طلاب العينة عشوائيا إلى مجموعتين تجريبية وضابطة والتحقق من تكافؤهما قبليا في متغيرات البحث التابعة.

٦) تطبيق أداتا البحث قبليا على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة.

٧) تنفيذ تجربة البحث الأساسية وتنظيم أنشطة التعلم لطلاب المجموعة التجريبية من خلال استخدام الكتاب الالكتروني، وأنشطة التعلم لطلاب المجموعة الضابطة من خلال التعلم الذاتي لنفس المحتوى العلمي بالكتاب بصيغة PDF.

٨) تطبيق أداتا البحث بعديا على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة.

٩) جمع البيانات وتحليلها إحصائيا والتحقق من صحة الفروض ومستويات الفعالية، وعرض النتائج ومناقشتها تربويا، وصياغة توصيات البحث ومقترحاته.

الإطار النظري للبحث:

أولا: الكتاب الالكتروني E-Book

يمثل الكتاب الالكتروني شكلا جديدا للتعلم التفاعلي، حيث يوظف القدرات الكبيرة للحاسب الآلي وشبكاته الالكترونية المادية واللاسلكية، ويقوم بدور بارز في تحسين عملية التعلم في بيئات التعلم الإلكترونية الجديدة في طبيعتها وألفتها على المتعلم، وأظهر فاعليته في مختلف مراحل التعليم بدءا من مراحل التعليم العام وحتى المرحلة الجامعية، ويعد من أفضل الوسائط الرقمية للتفاعل بين المتعلم والمحتوى التعليمي. (مسلم أحمد المالكي، وإسلام جابر علام، ٢٠١٩، ٢٢٦)

- المقصود بالكتاب الالكتروني:

يشير مفهوم الكتاب الالكتروني كما أوضح (أحمد محمد سالم، ٢٠٠٤، ٢٧٣) أنه كتاب تم نشرة بصورة إلكترونية وتتمتع صفحاته بالمواصفات الفنية لصفحات الويب، ويخزن على وسائط تخزين البيانات الرقمية مثل الأقراص المدمجة (CDs) واسطوانات الفيديو (DVDs) والقرص الصلب و(Main Server) في إحدى شبكات الحاسب الآلي.

كما يعرّف الكتاب الالكتروني بأنه نتاج النشر الالكتروني لمحتوى يتكون من نصوص وصور وفيديو ورسوم متحركة مع توفير إمكانية وتنوع صور التفاعلية الالكترونية بين المستخدم والكتاب، وقد يكون الكتاب الالكتروني هو المقابل الالكتروني للكتاب الورقي المطبوع، وقد يؤلف بصورة إلكترونية من البداية حيث لا يكون هناك كتاب مطبوع مناظر له. (لطيفة على الكميشي، ٢٠١٠، ٤١)

وقدم كل من محمد مجاهد نصر الدين، وعماد محمد عبدالعزيز (٢٠١٧، ٤٤٣) تعريفا للكتاب الالكتروني بكونه يشبه الكتاب التقليدي يتم تصميمه بشكل إلكتروني ما، ويأخذ أكثر من نمط في عرض المعلومات ويتم التنقل بين عناصره إما بطريقة خطية أو غير خطية، يشتمل على العديد من المثيرات السمعية والبصرية، ويتوفر من خلال شبكة الانترنت أو من خلال الأقراص المدمجة، ويعرض على أجهزة الحاسب المتطورة.

ولذلك فالكتاب الالكتروني يعد أحد أشكال التعليم والتعلم الالكتروني، ويتم خلاله تحويل الكتب المدرسية من صورتها الورقية إلى صيغة رقمية في شكل صفحات منسقة بنسق

معين، ويتضمن العديد من المثيرات السمعية والبصرية، ليعرض بعد ذلك خلال شبكة الانترنت أو عبر أي وسيط تخزيني إلكتروني آخر.

- **الفعاليات التعليمية للكتاب الالكتروني:** (الغريب زاهر إسماعيل، ٢٠٠٩أ، ٤٧٠) ; (نبيل جاد عزمي، ٢٠١٤، ١١٢)

- التكامل الداخلي: حيث يمكن عبره ربط النصوص والوسائط المتعددة وصفحات المعلومات عبر الانترنت بعضها ببعض وبصفحات الكتاب المتدرجة، مما يجعلها أكثر إتاحة وترابط.
- التفاعل الالكتروني الحر: وذلك من خلال أزرار التحكم المتنوعة والتي تمكن المتعلم من السيطرة الكاملة على كل عنصر من عناصر الوسائط المتعددة الالكترونية، والتمكن من اتساع دوره أو تقليصه حسب الحاجة.
- اتساع دائرة التواصل الالكتروني: حيث يتوفر بملحقات الكتاب الالكتروني عناوين أخرى لمصادر المعرفة والتعلم، ترتبط بشكل مباشر بالمادة التعليمية بالكتاب الالكتروني، ولكنها أكثر عمقا وتفتح على نوافذ عالمية متعددة.
- تدعيم صور التعلم النشط: حيث تتركز أنشطة التعلم عبر الكتاب الالكتروني على استعدادات المتعلم المعرفية ونقاط شغفه المعرفي ودافعيته لتحقيق الأهداف الإجرائية التي تستهدفها الدروس التعليمية بالكتاب.
- سهولة التصفح والمعالجة: حيث يمكن تأليف وتصميم الكتب الالكترونية لإمكانية العرض عبر العديد من البرمجيات والأدوات الالكترونية المتوفرة لكل متعلم، سواء أكانت ثابتة أو نقالة.
- تحويل التفاعلات التعلمية: حيث تتركز أنشطة التعلم بالكتاب الالكتروني على إمكانية تنفيذ التفاعلات المتعددة بين المتعلم وعناصر التعلم الرقمية المعروضة، وبأساليب شيقة وممتعة بالنسبة لتفضيلات كل متعلم.
- القابلية للتعديل والتحديث: حيث يمكن في أي وقت تطوير المحتويات التعليمية المقدمة وتجديد الخبرات التعليمية من قبل منتج ومصمم الكتاب الالكتروني، وفقا للتطورات العلمية والتكنولوجية في التخصص العلمي التابع له الكتاب.

- قلة التكلفة المادية والمالية: حيث لا يتطلب نفقات مالية باهظة أو بنية تحتية تكنولوجية مؤسسية مكلفة، وهنا يتحقق مبدأ تكافؤ الفرص التعليمية للجميع.
- سرعة النقل والتوصيل والبث: حيث اتاحة تبادله بين الطلاب عبر وسائط التخزين المتعددة، أو عبر المواقع الالكترونية التعليمية والتواصلية.
- المرونة في أشكال الإنتاج والإخراج الفني: حيث توجد العديد من التصاميم الالكترونية التي يمكن الاقتناء منها من قبل مبرمج الكتاب الالكتروني، وبما يتوافق مع تفضيلات المتعلمين المتباينة.
- إمكانية الربط بالمراجع والمصادر العلمية وقواعد المكتبات الالكترونية العالمية: مما يصبغ مادته التعليمية بطابع المنافسة والجودة والتسويق التعليمي.
- تحقق الأهداف التعليمية بمستويات مرتفعة معرفيا ومهاريا ووجدانيا: وذلك بما يتضمنه الكتاب الالكتروني من بيئة رسومية جذابة، وتبسيط من حيث عرض القضايا العلمية بصور تفاعلية وبأنماط متنوعة، وإمكانية مشاهدة وتمثيل الأداءات المعروضة لمهارة ما أكثر من مرة والتحقق من جزئياتها.

كما أشار كل من (Wen, et al, 2012, 229) ; (الجمعية الدولية لتكنولوجيا في التعليم، ٢٠١٥، ٨٥) إلى أن من أهم مميزات الكتاب الالكتروني:

- تنوع أغراض المنهج التعليمي القائم على الكتاب الالكتروني حيث يتاح من خلاله صور التعلم النظامي والتعلم الترفيهي والتعلم الثقافي والتعلم التواصلي.
- سرعة توزيع الكتب الالكترونية بين الطلاب المعنيين مقارنة بالكتب الورقية.
- سهولة معالجة البيانات الرقمية المتنوعة وتنفيذ المؤثرات الشقية عليها.
- إمكانية تصحيح الأخطاء اللغوية والعلمية والفنية بالكتاب الالكتروني في أقل وقت حين اكتشافها وبأقل تكلفة ومجهود.
- آنية التواصل مع المتعلم وتطوير أدائه التعلمي وتقييم مستوى تقدمه التعليمي، وتوجيه أنشطته صوب الأهداف المخططة بالكتاب عن بعد.
- إتاحة الاستفادة من نتائج إجراء أساليب التقويم التكويني والذاتي المتعددة، وتعديلها وفقا لمعدلات انجاز كل متعلم ومسارات تعلمه.

- إمكانية تكوين مجموعات تعلم تشاركية تتناول أجزاء محددة بالكتاب الالكتروني، والتوسع لإدارة مجتمعات تعلم أكثر اتساعا ومتباينة الغايات فقد تكوّن مجتمعات للخبراء والمؤلفين وأخرى للمطلعين والقراء وللمتعلمين والمتدربين وهكذا.
- إمكانية استخدام الكتاب الالكتروني مع الطلاب في بيئات التعلم التقليدية واستخدام الطلاب له فرديا عن بعد والاستفادة منه من قبل أكثر من مؤسسة تعليمية وخدمية محليا وإقليميا.
- إضافة الملاحظات والتعليقات من قبل المتعلم حول بعض جزئيات المحتوى التعليمي المعروض بالكتاب، والاستفسار حول البعض الآخر.
- تدعيم قدرات الطلاب وتعويدهم على تحمل مسئولية التعلم ذاتيا، وأهمية التدريب لامتلاك مهارات التعلم الذاتي والتدريب الذاتي، والتعلم المستمر من أجل التعلم.
- جذب أنظار الطلاب أهمية اكتساب مهارات البحث العلمي والتدرب على منهجيات حل المشكلات وأهمية توجيه التعلم لمواجهة تداعيات الحياة وتحقيق تطلعات المجتمع واحتياجات سوق العمل.
- الامكانيات المعاصرة في نطاق برمجة الكتب الالكترونية واتاحتها عبر وسائط وأجهزة إلكترونية شديدة الألفة بالمتعلم وقريبة الاستخدام بشكل شبه لحظي.
- يمتاز الكتاب الالكتروني بعمر افتراضي كبير جدا، وإمكانية استصدار عدد لا نهائي من طبعاته.
- لا يحتاج من المتعلم التدريب والتعمق في لغات البرمجة وبرمجيات التأليف الالكتروني وإنما يتوفر في صور رسومية سهلة الاستخدام في مراحل عمرية صغيرة، حيث لا تتطلب التمكن والاتقان لمهارات تقنية متقدمة.

- تصنيف الكتب الالكترونية:

تصنّف الكتب الالكترونية إلى خمسة أنواع وهي: (أحمد فايز أحمد، ٢٠١٠، ٩٤)

١. الكتب الالكترونية المشفرة المرخصة Proprietary E-Book Devices: والتي تتمتع بحقوق ملكية فكرية عالية وتخزن في قوالب وتصميمات محمية.
٢. الكتب الالكترونية مفتوحة المصدر Open Resources E-Book: والتي تبنى بامتداد XML والذي يتيح تنزيل الكتاب عبر أي جهاز ووسيط قارئ.

٣. الكتب الالكترونية المجانية Free E-Book: ويقد بها تلك النوعية من الكتب التي اسقطت عنها حماية الملكية الفكرية ودخلت ضمن نطاق الانتفاع العام.

٤. الكتب الالكترونية التسويقية Pseudo E-Book: والتي تقدمها الشركات والمؤسسات الالكترونية التجارية للقراء بمقابل مالي على سبيل الاستعارة، وتفتح فقط عبر متصفحات الانترنت الخاص بأجهزتهم أو حساباتهم الشخصية.

٥. الكتب الالكترونية الفورية Instant E-Book: وتمثل نوعيات فريدة وقيمة من الكتب الورقية محفوظة رقميا، ويمكن توفير نسخ ورقية منها عند الطلب.

- عناصر الكتاب الالكتروني:

ذكرت العديد من الدراسات الحديثة في مجال تصميم وإنتاج الكتب الالكترونية مثل دراسات (عباس الجنزوري، ٢٠٠٩) ; (سعد خليفة عبدالكريم، ٢٠١١) ; (Staiger, 2012) ; (إيمان أحمد الغزاوي، ٢٠١٥) ; (Bates, C, et al, 2017, 403) أنها تشترك جميعا في العناصر الآتية:

أولا النصوص الالكترونية: حيث تعد النصوص لغة التواصل والتفاهم بين المتعلمين وأداة العلم للتناقل بين الأجيال من الناحية المعرفية، وإضافة الصبغة الالكترونية للنصوص يوفر إمكانية إجراء التعديلات عليها المتعلقة بحجم الخط ونمطه، واللون والحركة والروابط التشعبية المتنوعة.

ثانيا الوسائط المتعددة: وتتضمن الصور الثابتة والمتحركة والرسم الثابتة والمتحركة ثنائية وثلاثية الأبعاد، وما توفره من إمكانيات كبير للتعلم البصري الجيد وايضاح الخبرات الحياتية، والتسجيلات الصوتية والموسيقية حيث فرص التعلم السمعي وجذب الانتباه والتركيز واراحة وجدانيات المتعلم بصوت المعلم المنطوق أو بموسيقا هادئة، والمقاطع المرئية والسمع بصرية والتي تدخل المتعلم في التفاعل مع بيئة إلكترونية تحاكي البيئات الحقيقية حيث تنمية المهارات ذات الطابع العملي والتطبيقي.

ثالثا مساحات مناسبة ومتباينة لعرض صفحات الكتاب الالكتروني: وتهيئة المتعلم ببدء أجواء التعلم الرسمي ومواقف التعلم النظامية.

رابعا تقنيات التفاعل الالكترونية: وهي قوائم رقمية وأزرار للتفاعل بين المستخدم والمادة الالكترونية المعرضة والبيانات الرقمية على اختلاف طبيعتها ووظائفها، ومن تلك التقنيات أيضا إمكانيات تدوين الملاحظات والاستفسارات وتحديد مسارات التعلم وما تم

إنجازه من الأهداف التعليمية، والاستجابة للتدريبات الذاتية وكتابة تلخيص بأسلوب المتعلم الخاص، والبحث عن فقرة أو مصطلح علمي داخل الكتاب.

خامسا الروابط والوصلات الرقمية: والتي تعد دعائم لإثراء التعلم والابحار إلى مصادره الإلكترونية الغنية عبر الشبكة العنكبوتية، مما تتيح للمتعلمين فرص مسايرة التطورات العلمية والبحثية المعاصرة وربطها بالمناهج الدراسية.

- المواصفات التربوية والفنية للكتب الالكترونية:

وهناك عددا من هذه المواصفات وكلا منها (التربوية/الفنية) يخدم تحقيق غايات الآخر، وهي كما ذكرت دراسات كل من (أحمد فايز سيد، ونبيل عبد الرحمن المعثم، ٢٠٠٩) ; (محمود إبراهيم خليل، ٢٠١٨) ; (حمدان محمد الغامدى، ٢٠١٩):

* المعايير التربوية: تتعلق بما يقوم به المصمم التعليمي من صياغة إجرائية جيدة للأهداف التعليمية، وتنظيم عرض المحتوى التعليمي بأسلوب ينصب على توفير إمكانية التعلم الذاتي وجعل المتعلم محور أنشطة التفاعل الالكتروني مع الموضوعات المعروضة، والعناية بتوفير تهيئة تعليمية مناسبة ومهام وتدريبات محددة الإجراءات، ومنظومة تقويم تربوي معاصرة وتتوافق مع الفروق الفردية بين المتعلمين، وتحقيق التعلم ذي المعنى وأساليب الاثراء أو العلاج التعليمي...الخ.
* المعايير الفنية: بداية من واجهة للتفاعل مناسبة ومحفزة لطاقات المتعلمين التحصيلية، وتدعيم المتعلم بمسارات تعلم تقنية وانتقالية نشطة، وتوزيع جيد للعناصر والبيانات الرقمية من نصوص قابلة للمعالجة الالكترونية، ولقطات مصورة مفردة أو مجمعة، وتعليقات صوتية جيدة ومتزامنة مع النصوص المعروضة، وموسيقى مصاحبة هادئة بعض الوقت، وتناسق لوني يوفر للمستخدم وضوح أفضل وجاذبية لنقاط مهمة بالمحتوى، مع توفير مقاطع فيديو جيدة الإخراج الفني ومزودة بأزرار دينامية، وإتاحة روابط تشعبية لربط عناصر كل درس تعليمي على حدة ولربط الدروس المختلفة بعضها ببعض، أو للانتقال خارج الكتاب الالكتروني لتصفح مواقع إلكترونية مرتبطة بموضوعات الدروس التعليمية ولكن بقدر أكبر من التعمق والاتساع...الخ.

ثانيا: التصورات الخطأ Misconceptions

إنه طبقا للمنظور الخاص بالنظرية البنائية لأنشطة التعلم، فإن كل متعلم يبني ما يكتسبه من مفاهيم وخبرات وفقا لمحددات معينة وهي: ما لديهم من خبرات سابقة وخلفية

تعليمية- ما يتصورون حول طبيعة الخبرات التعليمية الجديدة-الغاية من الاستفادة من تلك الخبرات الجديدة، وذلك ما يحدد مستوى معالجتهم لها ومدى احتفاظهم لمضامينها.

وكوّن تصور المتعلم الخطأ في مجال علمي ما مقبولا من وجهة نظره حول بعض الخبرات المفاهيمية وبنائها، يعيق بالضرورة قدراته في تحصيل تلك الخبرات بشكل سليم ذهنيا ويعيق بالتأكيد اكتسابه لخبرات متقدمة مرتبطة بها، وتجعل المتعلم يسلم بصحة ومصداقية الخبرات الخطأ ويدافع عنها أمام المعلم والأقران، ويجد نفسه محاصرا بين خطأ المعرفة وخطأ التبرير والتفسير لها، ولكن تلك التصورات الخطأ شبه دائمة في طبيعتها فتقاوم ما يواجه المتعلم من تبريرات صحيحة على خطئها بدرجة من الشدة، تتناسب ودرجات اختلافها أو تناقضها مع صحيح العلم.

كما يعد مصطلح التصورات الخطأ أكثر التعبيرات التربوية شيوعا في الأدبيات التربوية السابقة، لتمثيل الأفكار والخبرات غير الصحيحة التي يختزنها المتعلم حول بعض الموضوعات العلمية، ولكنها لا تتفق مع النسق العلمي الموثق، وعرض عام ١٩٨٣م بالندوة الدولية للتصورات الخطأ في العلوم والرياضيات. (كمال زيتون، ٢٠٠٢، ٢٢٧)

- المقصود بالتصورات الخطأ:

تعرّف التصورات الخطأ بأنها ما لدى المتعلم من تصورات وأفكار في بنيته المعرفية عن بعض المفاهيم أو الظواهر، لا تتفق مع التفسيرات العلمية الصحيحة. (حسن شحاته، زينب النجار، ٢٠٠٣، ١٠٦)

ويرى (عبد الولي حسين الدهمش وآخرون، ٢٠١٥، ٢٧) أن التصورات الخطأ تعد رؤى ومعارف وتعميمات متواجدة سلفا في البنية المعرفية لدى المتعلمين، ولا تتفق مع المعرفة الرياضية السليمة والصحيحة من المنظور العلمي.

أي أن التصور الخطأ يسبب الوصف والتفسير غير المقبول علميا لمفهوم أو فكرة ما بواسطة المتعلم بعد مروره بنشاط تعليمي معين، ويمثل بذلك خبرة قبلية يستخدمها المتعلم في توضيح الظواهر العلمية الجديدة فيما بعد.

وأنها مفاهيم وأفكار موجودة سلفا في البنية المعرفية للطلاب عن بعض المفاهيم العلمية وتكون غير دقيقة أو خطأ أو غير مكتملة ومشوشة، ولا تتوافق مع التفسيرات العلمية الصحيحة التي أشار إليها العلماء. (أحمد محمد الرفاعي، ٢٠١٦، ١٩٠)

وأوضح عبدالمنعم محمد القو وآخرون (٢٠١٨، ٢٢) أنها المعلومات المفاهيمية والأفكار التصويرية التي لا تتفق مع الإجماع العلمي المقبولة، سواء بشكل كلي أو تختلف مع بعض جزئياته.

ولذلك فهي تمثل الجهود التخيلية التي ينتجها الطلاب لتفسير الأحداث والظواهر المجردة، بأسلوب غير متبع لنسق علمي صحيح ويتنافى مع المنظور العلمي المتفق عليه، ويتفق فقط مع خبرات الطلاب المحدودة وغير المتخصصة. (محرم يحيى عفيفي، ٢٠١٨، ١٤٢)

- خصائص التصورات الخطأ وآثارها السلبية على التعلم اللاحق:

أوضح كل من (Almog & Ilany, 2012, 351) ;(أحمد عبدالرشيد عبدالرحمن، ٢٠١٦، ٢٩٤) ; (Nelson, et al, 2017, 227) أن خصائص التصورات الخطأ:

- تكوين ذهني ذاتي من قبل المتعلم لما يعرض عليه من خبرات تعليمية.
- متراكمة في البنية المعرفية غير المتماسكة عند المتعلم.
- تقاوم أنشطة تغييرها وتتصدى إليها بغير الدلائل العلمية الصحيحة.
- لا تتوافق نهائيا مع الرؤى والأفكار العلمية السليمة عند العلماء.
- تجعل استجابات الطلاب الأولية منافية لأصوات العلم ومبرراته، وتنكرها وترفض التجاوب معها وتتجنب التطبيع معها.
- تتركز في مواطن ذهنية عميقة لدى المتعلم وتتكوّن في المراحل العمرية الأساسية في التعليم.
- يمكن أن يتخلى عنها المتعلم بسهولة عندما يتفق على صحتها ومنطقية نهجها العلمي معظم أقرانه، وينفذ حولها أنشطة تعلم تعاونية.

كما تعيق التصورات الخطأ قدرات المتعلم المعرفية والمهارية على:

- اكتساب الخبرات الصحيحة الجديدة وربطها بشكل منطقي بالخبرات السابقة في خلفيته التعليمية.
- بناء منظومة متماسكة ومترابطة من المعارف والمهارات الرياضية، تساعده على الانتقال السليم لأثر التعلم في مواقف أخرى أكاديمية وحياتية.

- الحصول على درجات مرتفعة في الاختبارات التحريرية والشفوية ذات الطبيعة التقويمية أو التشخيصية.
- الاستجابة بوضوح ومنطقية لاستفسارات الآخرين، وتقديم دلائل ومبررات صحيحة علميا. (موسى عبدالرحيم عودة، ٢٠١٣، ٤١) ; (أحمد محمود أحمد، ٢٠١٩، ٣٠١)

- أسباب تكوين التصورات الخطأ لدى متعلم الرياضيات وتسليمه بصحتها، ومصادر تشكّلها:

قد تكمن أسباب تكوين التصورات الخطأ فيما يلي:

- عدم امتلاك بعض المعلمين لمهارات الاستقصاء الرياضي والبحث المتأني والمثابرة للتأكد مما لديه من خبرات رياضية تتصف بالغموض.
- الأطر التقليدية للتعليم والتعلم حيث جاهزية الحصول على الخبرات الرياضية وقلت تكليف المتعلم ببذل الجهد لمعالجتها قبل تخزينها معرفيا أو بنائها بنفسه.
- ثقة المتعلم غير واعية بكل ما تقدمه المواد والمناهج التعليمية الرسمية وغير الرسمية، والفئات المتنوعة من المعلمين عبر المراحل والصفوف التعليمية المختلفة، دون تفكير بموضوعية ونقدية لاستكشاف الخبرات المقدمة وبناء التصورات الذهنية حولها.
- اعتقاد متعلمي الرياضيات الخاطئ بعدم جدوى اكتساب خبرات رياضية منظمة وعميقة تتعلق ببنية المفاهيم والمهارات الرياضية السليمة، وتحديد التسلسل السليم في جهود العلماء للتوصل إليها وتطويرها.
- عدم تعرض المتعلم لأساليب تقويمية تستهدف قياس ما لديهم من تلك الخبرات ذات الطابع الشمولي في مجال الرياضيات، سواء بشكل وتطبيق مباشر أو غير مباشر.
- تعود متعلمي الرياضيات بمراحل التعليم ما قبل الجامعي وهي الفترة الأساسية لبناء خلفيات رياضية سليمة، على اكتساب خبرات رياضية محدودة في بنيتها وقد تكون فقط مهارية تمكنه سريعا من حل المسائل والتدريبات الرياضية. (محمد إسماعيل مطر، ٢٠١٠، ٥٥) ; (فايز محمد القرشي، ٢٠١٤، ٦٢) ; (هبة الله عدلي مختار، ٢٠١٦، ٢٧)

ومن مصادر تشكّل التصورات الخطأ:

- ما قد يكتسبه **الطلاب** أنفسهم من خبرات وأفكار غير صحيحة بشكل ذاتي، فقد يستقي المتعلم تلك الخبرات من مصادر معرفة وتعلم غير منضبطة، أو قد يحدث الخطأ من معالجة المتعلم ذهنيا بشكل خطأ لخبرات صحيحة، ويظهر ذلك في تفسيراته وشروحه اللاحقة حول تلك الخبرات.
- ما قد يقدمه **المعلمون** من مواقف تعلم غير موضوعية علميا أو غير صادقة من حيث الغاية التعليمية، وقد يرجع ذلك إلى عدم تصويب تلك التصورات الخطأ لدى المعلم أثناء فترة إعداده وتأهيله بكليات التربية، أو قلة اطلاعاته أثناء الخدمة.
- عدم المراجعة العلمية الدقيقة لمضامين **المواد والمناهج الدراسية** في مجال الرياضيات، وتكرارها كما هي عام بعد عام بدون تطوير وتحديث، وتبني التوجيه التربوي استراتيجيات تدريسية تقليدية في تناول الخبرات التعليمية بتلك المناهج.
- **النسق التعلمي** المتبع والمفضل من قبل المتعلمين، حيث تلقي الخبرات التعليمية جاهزة وبدون جهد ومثابرة في استكشافها واستقصاء جزئياتها والتدليل على صحتها.
- **الهيئات الاشرافية** العليا المعنية بتعليم وتعلم الرياضيات في الدول المختلفة والتي تستبعد الاستفادة من دراسة الجوانب الأساسية للبنية الرياضية بشكل متعمق، وإزالة الحواجز المصطنعة بين فروع الرياضيات. (صباح حسن عبد الزبيدي، زينب جاسب مجيد، ٢٠١٥، ٦٠) ; (شيخة رجعان الشمري، ٢٠١٧، ١٥٨)

- أساليب الكشف عن التصورات الخطأ، والاستراتيجيات التدريسية لتصويبها:

حيث باستقراء العديد من الدراسات والبحوث السابقة من مثل دراسة (أسامة عبدالرحيم خله، ٢٠١٥) ; (فائق فاضل السامرائي، بشار أحمد سلطان، ٢٠١٣) ; (Queloz, et al, 2017) تبيّن استخدام بعض الأساليب التي يقدم من خلالها للمتعلم أو لعددا من المتعلمين بعض المفاهيم والأفكار الرياضية، ويطلب منه تصنيفها وفق تسلسل وتدريج علمي صحيح، أو تفسيرها لزملائه، أو تبرير العلاقات المتداخلة بينها، أو تكوين شبكة مفاهيمية أو خريطة معرفية أو منظومة متكاملة بينها...الخ، ومن تلك الأساليب: أنشطة التصنيف الحر، والخارطة المفاهيمية، والمناقشات والمقابلات الفردية والجماعية،

والتداعي المقيد والحر، وتحليل المحتوى والمضمون، والاختبارات التشخيصية وخاصة ما تتضمن أسئلة الاختيار من متعدد مصحوبا بجزئيات مفتوحة النهاية.

وحيث لا تصلح استراتيجيات التدريس التقليدية في التغلب على تكوين وتصويب التصورات الخطأ، بل على العكس تعمل على سهولة انتشارها بين الطلاب، كما لا تساعد أدوات التعلم التقليدية على تقديم مبررات واضحة لتصويبها بعد تكوينها. (سامية حسين جودة، ٢٠١٩، ٢٠٧)

وفي اتجاه آخر تساعد الاستراتيجيات التدريسية المحققة لفلسفة التعلم النشط في تصويبها مثل استراتيجية التعارض أو التناقض المعرفي، والحوار وتبادل الخبرات وفحصها، والتشبيهات والعروض العملية، واستراتيجية البيت الدائري، وما وراء المعرفة وخرائط المعرفة، ونماذج دورة التعلم، ونموذج درايفر، والرسوم الكرتونية...الخ. (هبة الله عدلي مختار، ٢٠١٦) ; (نفين عبدالحميد محرم، إيهاب أحمد مختار، عبدالسلام مصطفى عبدالسلام، ٢٠١٧) ; (نادية عبدالعليم المليجي، ٢٠١٨) ; (فاطمة عبدالرزاق محمد، ٢٠١٩)

ثالثا: البنية الرياضية Mathematics Structure

يكتسب دارسو الرياضيات عبر مراحل التعليم ما قبل الجامعي خبرات رياضية متراكمة، تمثل تراكيب معرفية من المفاهيم والتعميمات الرياضية ذات الاهتمام والتوجه العلمي المشترك، وتمثل منظومات متعددة العناصر والمكونات ومتداخلة العلاقات البينية وتحمل وصلات معرفية لمنظومات أخرى متباينة بينها في التخصص والعمق.

ولذلك فإن فلسفة تكوين البنية الرياضية سالفة الذكر، تتفق مع الرؤى التربوية للنظرية البنائية في التعلم، والتي تعرّف التعلم أنه عملية تفاعلية بنائية نشطة من قبل المتعلم مع المواقف المحيطة في بيئته من مرحلة الطفولة، وتتضمن إعادة بناء المتعلم لمعاني جديدة داخل سياق معرفته السابقة بشكل تكيفي، واستخدامه لتلك التراكيب المعرفية الجديدة في معالجة قضايا حياتية وأكاديمية يعايشها. (أبو هاشم عبد العزيز حبيب، ٢٠١٣، ١٣٧)

ولذلك تقوم دراسة الرياضيات على مفهوم المجموعة والهيكل (البنية)، أي من مجموعة من العناصر على حسب كل فرع رياضي معين وبنية تتطبق على هذه المجموعة، ومن ثم تعرّف الرياضيات على أنها علم دراسة البنى والعلاقات فيما بين هذه البنى، وأشار كل من (منى طه أمين، وعباس علوان داود، ٢٠١٠، ٥٠٤) أن هذه البنية هي الأساس الذي

يستند عليه أي نظام رياضي إذ أن امتلاك المعلم لمثل هذه البنية تجعل لديه نظاما متسقا من المعرفة يساعده في نقل معرفته إلى مسائل جديدة تعطيه المرونة الكافية لمعالجة مواقف جديدة، وعندما يتمكن من ذلك يبتعد عن النسيان وتزداد دافعيته الداخلية ليصبح اكثر فهما واستيعابا لها.

- المقصود بالبنية الرياضية:

عرّفها فريد كامل أبو زينة (٢٠١٠، ١٩) بأنها مجموعة من العناصر وعلى هذه المجموعة نضع هيكل أي مجموعة من القواعد والعلاقات تحدد طرق العمل وهذه القواعد تقودنا الى دراسة الخصائص والقوانين المشتقة منها.

وأشار عبد الناصر محمد عبد البر (٢٠١٧، ١٦) إلى أن البنية الرياضية تمثل نتاج الدمج الفعال بين مكونات المعرفة الرياضية الأساسية والتي تشكل العمود الفقري لمقررات الرياضيات في المراحل الدراسية المختلفة، وتتضمن: المفاهيم والمصطلحات Concepts and Terms، المبادئ والتعميمات Principles and Generalizations، الخوارزميات والمهارات Algorithms and Skills، المسائل والتطبيقات Problems and Applications.

والبنية الرياضية هي الأساس الافتراضي الذي يستند إليه أي نظام رياضي، ولذلك يعد امتلاكها من الكفايات المهنية الأهم لمعلم الرياضيات، وعلم الرياضيات اليوم أصبح يقوم على مفهوم المجموعة والهيكل "جانبي البنية". (عمار طعمه الساعدي، ٢٠١٧، ١٧٧)

- أهمية تكوين البنية الرياضية السليمة لدى معلم الرياضيات:

إن معلم الرياضيات بصفته منفذ منهج، تبرز أمامه أكثر أهمية العمل على تنمية الكفايات الرياضية وفهم بنية الرياضيات وطبيعتها لديه حينما كان طالبا معلما بكلية التربية، إذ أنه المنوط به توفير الشيء نفسه على مستوى أبسط لدى تلاميذه.

وتتشكل البنية الرياضية لدى معلم الرياضيات من تفاعل الأنظمة الرياضية وتطبيقاتها في جميع نواحي الحياة العملية والتخصصات العلمية، إذ أن النظام الرياضي عبارة عن بناء استنتاجي يقوم على مجموعة من المسلمات والافتراضات؛ والرياضيات علم فرضي يهتم بدراسة موضوعات عقلية يتم ابتكارها كالأعداد والرموز أو تجرد من العالم الخارجي كالأشكال والعلاقات القائمة بينها أو بين أجزائها. (نعيم منخي عودة، ٢٠١٣، ٥٧٩) ; (Tangdhanakanond & Archwamety, 2019, 48)

ولذلك فإن التركيز على دراسة بنية أي علم أو تخصص تضع أساسيات هذا العلم في الصدارة والتي تعكس الهيكل الأساسي لكافة موضوعاته والسبل الصحيحة لعرضها على المتعلمين، ولتقديم مناهج تعليمية جيدة ترتبط بهذا العلم هناك عدة أسباب تؤيد ضرورة الاهتمام بتلك البنية الأساسية وهي:

١. إن فهم بنية الموضوع وأساسياته تعد وسيلة ناجزة لتحقيق جل أهدافه وتساعد على سرعة انتقال المعرفة والتدريب إلى مواقف أخرى مما يوسع مجالات التعلم ووظيفيته.

٢. إن العناية ببنية العلم تجعل المتعلم أكثر اهتماما ورغبة في دراسة موضوعاته وتكوين تصور عام عنها، مما يزود المتعلم بدافعية ذاتية داخلية تجعله أكثر فهما واستيعابا له.

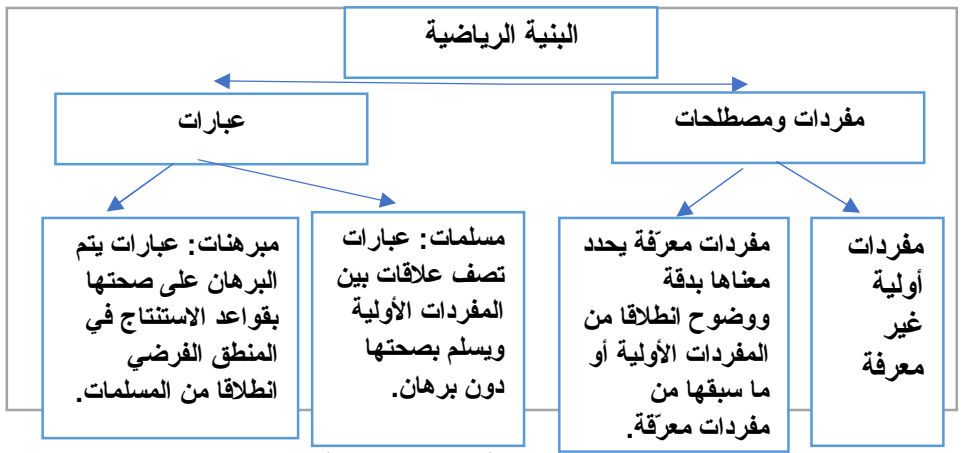
٣. قد تصبح موضوعات أي تخصص عرضة للنسيان بسرعة وقابلة للإهمال المعرفي من جانب المتعلم إذا لم يكن لها تسلسلية هرمية واضحة ومتفق عليها علميا.

٤. يفضل المتعلم دراسة موضوعات لديه بها سابق معرفة وتعلم، وخلفية قريبة من مضامين مصطلحاتها الجديدة، ولذلك لن تتحقق تلك الألفة المعرفية بدون بنية جيدة.

٥. اختصار وقت التعلم للموضوعات جديدة والتأكيد على كلية المعرفة لأنها أكثر فعالية من التركيز على الجزئيات، مما يساعد على استمرارية التعلم في المستقبل بصورة فردية وذاتية. (Shamir & Baruch, 2012, 38) ; (حامد شياع الشكري، ٢٠١٤، ٤٩)

- مكونات البنية الرياضية:

لخص فاضل شطناوي (٢٠٠٨، ١٧) في مخطط شبكي مكونات البنية الرياضية:



شكل (١) مخطط شبكي مكونات البنية (فاضل سلامة شطناوي، ٢٠٠٨، ١٧)

أوضح كل من محمد إبراهيم راشد، خالد حلمي خشان (٢٠٠٩، ١٨٣) أن البنية الرياضية تتكون من العناصر الآتية:

١) المفاهيم الأولية غير المعرفة Undefined Concepts: والتي تشكّل اللبنات الأساسية لتكوّن الفرع الرياضي وتقبل منطقيا بدون تعريف، ولكنها تعطي هذه الصفة التي لا تملكها (التعريف) إلى كافة المفاهيم الأخرى بهذا الفرع الرياضي.

٢) المصطلحات المعرفة Defined Terms: والتي يمكن التعبير عن معناها الرياضي بسر وتجريد السمات الرياضية المشتركة بيها وتتكون في شكل مجموعات وفئات.

٣) البديهيات والمسلمات Postulates and Axioms: وهي عبارات رياضية منطقية يقبل بصحتها دون برهان أو إثبات، ولها خصائص الاستقلالية والتصنيف والاتساق.

٤) النظريات Theorems: وتمثل تعميمات كلية أو جزئية مبرهنة بطرق متنوعة.

٥) البرهان وحل المشكلات Proofing and Problem Solving: وتشير إلى سلسلة من المهارات الرياضية الذهنية والأدائية، وتبدأ بالمعطيات وتنتهي بالمطلوب.

كما تستند البنية المعرفية إلى التطور المنطقي للأنظمة الرياضية والذي يبدأ بـــ:

١) المفردات غير المعرفة: ومنها النقطة في فرع الهندسة أو الفضاء، وتختلف هذه المفردات باختلاف النظام الرياضي الذي تؤسسه، وتعد اللامعرفات مكونا أساسيا من مكونات البنية الرياضية القائمة على النهج الاستنتاجي.

٢) التعريفات: ويمثل التعريف توضيح لمعنى اللفظ أو المصطلح الرياضي، وتحديد مفهومه، وتعتمد هذه التعريفات على المفردات المعرّفة وغير المعرّفة لتصف الصفات الأساسية للفكرة أو المفهوم أو الرمز موضع الاهتمام.

٣) المسلمات: وهي عبارات أو جمل تقبل دون إثبات أو برهنة أو تحقق، وذلك لوضوحها وتعد افتراضات يسلم بصحتها بشرط ألا تكون متناقضة مع النسق الرياضي، فلا تتناقض مع التعريفات على سبيل المثال.

٤) النظريات: وهي نتائج رياضية منطقية يمكن البرهنة على صحتها بالاستناد إلى مجموعة التعاريف والنظريات المبرهنة سلفا. (نائل جواد الناطور، ٢٠١١، ١٣)

رابعا: الدافعية للإنجاز Achievement Motivation

أوضح كل من ماجد محمد عيسى، وليد السيد خليفه (٢٠٠٩، ١٤) أن الدافعية لإنجاز تعني استمتاع الطلاب بالتعلم والاهتمام بحداثة المعروض منه، وحب الاستطلاع، والمثابرة في أداء المهام الصعبة والتي تتسم بالتحدي الفكري، مما يعضد من الإدراك الذاتي من جانبهم بكفاءتهم وتفوقهم على صعوبة ما يقومون به من أعمال.

كما يشير مصطلح الدافعية للإنجاز إلى سعي التلميذ ومثابرته الذاتية المستمرة لإنجاز المهام الرياضية المكلف بها متغلبا على العقبات التي تواجهه بقدراته الممكنة وبسرعته الذاتية، واستعداده لتحمل المسئولية وتحقيق غاياته من خلال تدعيم رغبته في النجاح والتنافس مع الآخرين، مدركا أهمية الوقت والتخطيط للمستقبل، مع الاستمتاع بتعلم الرياضيات. (إيمان سمير أحمد، ٢٠١٣، ٢٢٠)

وأوضح كلا من (إيمان مهدي الرمالي، نعيمة سالم اعليجة، ٢٠١٩، ٢٢٩) أنها استعداد الطلاب المعلمين للسعي في سبيل التفوق والرغبة في الأداء الجيد وتحقيق أهداف معينة في مواقف تتطلب الوصول إلى مستويات مقبولة من الامتياز والتفوق.

- أهمية تنمية الدافعية للإنجاز:

كما تكمن أهمية تنمية الدافعية للإنجاز لدى المتعلمين لتحقيقها العديد من الوظائف الإيجابية في عملية التعلم والتي منها: (رشا هاشم محمد، ٢٠١١، ٩٣٨)

- تزيد من مستويات استثارة اهتمام المتعلم نحو ممارسة المهام التعليمية وأخذها بعين الاعتبار، مما يعزز من توجيه سلوكيات المتعلم اللاحقة لتحقيق الأهداف المنشودة.
- تجعل المتعلم أكثر اندماجا في عملية التعلم وتعضد من اقباله على مزيد من البحث والدراسة، والمثابرة الجادة لإنجاز المهام المكلف بها، والموضوعية في اتخاذ قراراته التعليمية فيما بعد.
- تساعد على توجيه سلوك المتعلم وتدعيم نشاطه التحصيلي، لإشباع دوافعه والتقليل من توتره وقلقه الدراسي.
- تساند المتعلم في الانتقاد الجيد من البدائل التعليمية المتاحة أمامه، فيستجيب لبعضها ويؤجل الأخرى، ويحدد كذلك الطرق والأساليب الفعالة للتعامل معها تعليميا.

وأوضح (أشرف راشد علي، ٢٠١٢، ١٧٢) أن الدافعية للإنجاز تساهم في الحفاظ على مستويات أداء مرتفعة للطلاب دون مراقبة خارجية من المعلم، ويتضح ذلك من توفر علاقة ارتباطية موجبة بينها وبين زيادة المثابرة في العمل والأداء الجيد بغض النظر عن القدرات العقلية للمتعلمين، ولذلك تستخدم الدافعية للإنجاز كمؤشر للتنبؤ بالسلوك الأكاديمي المرتبط بالنجاح أو الفشل في التحصيل.

- **أبعاد الدافعية للإنجاز:**

وتم تحديد أربعة أبعاد (مستويات) لقياس الدافعية للإنجاز والتي تمثل محصلة الدافعية للإنجاز في الرياضيات وهي:

- مستوى الطموح: هو ما يأمل المتعلم تحقيقه من أهداف في ضوء خطوات محددة، لتحقيق مستويات عليا من الأداء في كل ما يتعلق بالرياضيات مع تفضيله الأعمال الصعبة.
- الرضا عن الذات: إحساس الفرد بقدرته على أداء ما يريد من أعمال متعلقة بالرياضيات بصورة تشعره بالراحة والاطمئنان.
- المثابرة: حماس المتعلم لأداء الأعمال المطلوبة منه، وعدم تركها قبل الانتهاء منها، بالرغم من الصعوبات التي تواجهه، مع بذل الجهد للتغلب على تلك الصعوبات للوصول إلى مستويات مرتفعة من الأداء والتحصيل في مادة الرياضيات.
- الاستمتاع بتعلم الرياضيات: شعور المتعلم بالارتياح أو المتعة عند القيام بأداء الأعمال المتعلقة بمادة الرياضيات والتي تتفق مع رغباته. (رضا أحمد دياب، ٢٠١٦، ٢٢١ – ٢٢٢) ; (سعاد عبد السلام الشويخ، ٢٠١٨، ٩٣)

ويرى (مجدي أحمد عبدالله، ٢٠٠٣، ١٨١) أن للدافعية للإنجاز ثلاثة أبعاد هي:

١) الحافز المعرفي: وتتعلق بمحاولة المتعلم إشباع حاجاته لأن يعرف ويستوعب، وأداء المهام معرفيا بكفاءة أكبر.

٢) توجيه الذات: وتمثل رغبة المتعلم في بذل مزيدا من الجهود صوب غايات محددة والتي بدورها تحقق له المكانة المعترف بها أكاديميا بين أقرانه وثقة بنفسه وبقدراته.

٣) دافع الانتماء: والتي تكفل للمتعلم انتظامه داخل المجتمع التعليمي الصغير المحيط به، ورغبة الآخرين في استمرار أدواره وجهوده في تحقيق المهام المشتركة.

- **أنماط الدافعية للإنجاز:**

هناك نمطين من الدافعية للإنجاز كما أشار (وائل عبد الله محمد، ٢٠١١، ٢٠٦) وهما:

أ) الدافعية الخارجية وتمثل دافعية الإنجاز الاجتماعية وتعد محاولة المتعلم للإنجاز مدفوعا بعوامل خارجية كالمعلم أو إدارة المدرسة أو الوالدين أو الأقران، حيث يقبل المتعلم على التعلم وإنجاز الأهداف التعليمية المخططة سعيا وراء إرضاء غيره أو لكسب إعجابه وتشجيعه أو للحصول على التعزيزات المادية أو المعنوية التي قد يقدمها.

ب) الدافعية الداخلية وتمثل دافعية الإنجاز الذاتية حيث يتنافس المتعلم مع ذاته ومع الحدود العظمى لقدراته الشخصية مدفوعا بالرغبة في الشعور بالفخر والاعتزاز بالنجاح وتحقيق الذات، وسعيا للحصول على المعارف والمهارات التي يفضلها، ولذلك تشكل الأساس لإمكانية التعلم الذاتي والتعلم مدى الحياة فيما بعد.

*** التعليق على الإطار النظري والدراسات والبحوث السابقة:**

تأسيسا على ما تم عرضه حول الكتب الالكترونية وفعالياتها التعليمية المتعددة في نطاقات بحثية قريبة من مجال البحث الحالي، يتوقع الاستفادة منها بشكل كبير في تقديم مواد وأدوات تعليمية عالية الكفاءة في العرض والشرح والتوضيح، وتوفر الاكتفاء الذاتي أمام المتعلم في إمكانية التعلم في بيئة افتراضية عن بعد وبشكل فردي، حيث تجزأ الخبرات المعروضة بشكل يسهل دراستها والاستفادة من الوسائط المتعددة في تعميق الاستيعاب لمضامينها، وتوظف الروابط التشعبية في الانفتاح على مصادر التعلم والمعرفة بشكل مقيد أو حر، ولكن مع كافة المميزات السابقة إلا أن استخدام الكتب الالكترونية ما زال قليل التطبيق مع الطلاب المرحلة الجامعية (في حدود علم الباحث).

كما أن قضية انتشار التصورات الخطأ في البنية الرياضية لدى طلاب تلك المرحلة لا يتمتع باهتمام كبير من قبل المتخصصين في هذا المجال، حيث يتضح قدم الدراسات السابقة فيه وتركيزها حول مكونات للبنية الرياضية واهمال الأخرى، ومن ثم تتضح أهمية تحقيق أهداف البحث الحالي ومحاولة تقديم أطر وإجراءات بحثية منضبطة للكشف عن تلك التصورات الخطأ وتصويبها، ومراعاة طبيعة الظرف الصحي الطارئ الذي يمر به العالم بأسره حيث تطبيق الإجراءات الاحترازية للحد من انتشار فيروس كورونا المستجد وتعليق الدراسة في الجامعات المصرية، ومحاولة توظيف أدوات وأساليب للتعليم والتعلم الالكتروني عن بعد مع الطلاب.

وفي ظل تلك التوترات المحيطة تقل بالضرورة دافعية هؤلاء الطلاب لإنجاز، وتنخفض معنوياتهم للمثابرة في تحقيق أهداف التعلم بمستويات مرتفعة، مما يؤثر سلبا على استمتاعهم بمواقف التعليم والتعلم، وتخليهم سريعا عن ضغوطاتها وواجباتها، ولكن في ظل البيئة الجذابة للكتاب الالكتروني ووسائطه المتعددة، ومرونة التعلم المكانية والزمانية وحرية تكييف سرعتهم الذاتية في التعلم لتتلاءم والمتغيرات السلبية سالفة الذكر، وإمكانية التعلم عبر أي وسيط وجهاز رقمي متاح لكل طالب، يتوقع تقبل الطلاب وإقدامهم للاستفادة من هذه الفرص التعليمية الجيدة وترتفع أبعاد الدافعية للإنجاز لديهم.

- فروض البحث:

استنادا إلى ما نتائج الدراسات والبحوث السابقة، صيغت الفروض كما يلي:

* يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات الخطأ في البنية الرياضية لدى طلاب شعبة الرياضيات ككل وفي كل مكوّن من مكونات البنية الرياضية على حدة (المفاهيم الرياضية – المسلمات الرياضية – التعميمات الرياضية – العلاقات الرياضية – العمليات الرياضية – المهارات الرياضية) لصالح طلاب المجموعة التجريبية.
* استخدام الكتاب الالكتروني ذو فعالية في تصويب التصورات الخطأ في البنية الرياضية ككل وفي كل مكوّن منها على حدة لدى طلاب المجموعة التجريبية.
* يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية للإنجاز لدى طلاب شعبة الرياضيات ككل وفي كل بعد من أبعادها على حدة (الحافز المعرفي – توجيه الذات – دافع الانتماء) لصالح طلاب المجموعة التجريبية.
* استخدام الكتاب الالكتروني ذو فعالية في تنمية الدافعية للإنجاز ككل وفي كل بعد من أبعادها على حدة لدى طلاب المجموعة التجريبية.

إجراءات البحث:

اتبع الباحث في الإعداد لتجربة البحث الإجراءات الآتية:

أولا: الكشف عن التصورات الخطأ في البنية الرياضية لدى طلاب شعبة الرياضيات عام بكلية التربية:

أ) بناء قائمة أولية بالتصورات الخطأ في البنية الرياضية: وذلك في ضوء ما يلي

* تحليل المواد التجريبية بالدراسات والبحوث السابقة في مجال التصورات الخطأ في اتجاهين وهما: الأول التي يعاني منها المتعلمون في مراحل التعليم ما قبل الجامعي في بعض موضوعات مناهج الرياضيات المدرسية مثل دراسات (سوسن محمد موافي، ٢٠١٣) ; (فاطمة محمد الرياطي، ٢٠١٥) ; (شيخة رجعان الشمري، ٢٠١٧) ; (حسنين هلال، ٢٠١٨)، والآخر التي تم الكشف عنها من قبل الدراسات السابقة على طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية مثل دراسات (محمد سعد نوح، ١٩٩٢) ; (علاء الدين سعد متولي، ٢٠٠٥) ; (Gough, 2009) ; (Crowe, 2010) ويتضح من تواريخ نشرها قدمها وعدم التطرق حديثا لسد هذه الفجوة في برامج إعداد معلم الرياضيات، ومن ثم تم تحديد بعض الأفكار المبدئية حول طبيعة التصورات الخطأ في البنية الرياضية لدى طلاب الجامعة وكيفية تكوينها وأساليب تصحيحها، كما تم تبني الاتفاق السائد بين تلك الدراسات في أن التصورات الخطأ تمثل كافة مكونات البنية الرياضية التي يخطأ فيها ٣٤ % فأكثر من الطلاب الممتحنين، كما تم تحديد مكونات البنية الرياضية وتوضيحها بالشكل الآتي:

شكل (٢) مكونات البنية الرياضية بالبحث الحالي على هيئة

مصفوفة ثنائية الأعمدة ثلاثية صفوف

* تحليل البحوث الطلابية: وهي تلك البحوث الجامعية التي تم استخدامها في تقويم طلاب الجامعات المصرية في المقررات الأكاديمية للفصل الدراسي الثاني ٢٠١٩/٢٠٢٠م في ضوء الإجراءات الاحترازية للحد من انتشار فيروس كورونا المستجد (كوفيد-١٩) التي اقرتها وزارة التعليم العالي والبحث العلمي المصرية، حيث تم تحديد موضوعات تلك البحوث لطلاب الفرقة الأولى شعبة رياضيات عام بكلية التربية جامعة مدينة السادات في مقرر تاريخ وفلسفة الرياضيات لاستقصاء قدراتهم ومهاراتهم الرياضية في مكونات البنية الرياضية واستخلاص مستويات تضمينها بمناهج الرياضيات المدرسية بالمرحلة الإعدادية، وبتقويم تلك البحوث تبيّن ضعف مستويات الطلاب في بعض مكونات البنية الرياضية ووجود العديد من التصورات الخطأ لديهم حولها، واعتمادهم فقط في تحصيل الرياضيات في مراحل التعليم قبل الجامعي على تلخيصات المعلمين بالدروس الخصوصية والتي تتركز حول دراسة الموضوعات الرياضية بشكل سطحي والتدريب على حل المسائل الرياضية النمطية والمكررة بالامتحانات التحريرية والبعد عن البحث والتقصي السليم في بعض القضايا الرياضية حتى أصبحت ضبابية أو صعبة بالنسبة إليهم.

* إعداد الصورة الأولية للقائمة: وبالاستناد لما سبق تم بناء قائمة بالتصورات الخطأ في البنية الرياضية لهؤلاء الطلاب، وتم مراجعتها أكثر من مرة للتأكد من شرط ٣٤ % ومناسبتها لطبيعة طلاب المرحلة الجامعية ومعلمو الرياضيات في المستقبل.

ب) استطلاع رأي المتخصصين حول القائمة: حيث تم عرض القائمة بصورتها الأولية على بعض المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات، والاستفسار من سيادتهم حول: درجة أهمية تصحيح تلك التصورات الخطأ لدى طلاب شعبة الرياضيات، ومدي انتماء كل تصور خطأ للمكون الصحيح من مكونات البنية الرياضية، مع التأكد من الدقة العلمية واللغوية في الصياغة، والتعديل بالإضافة أو الحذف.

جـ) تحديد الصورة النهائية للقائمة: وبعد إجراء التعديلات والمقترحات التي أوصى بها المتخصصون، تكونت القائمة من (٦٨) تصور خطأ، صنفت وفق مكونات البنية الرياضية المحددة بالبحث الحالي حيث المفاهيم الرياضية (١٤) تصور خطأ،

المسلمات الرياضية (١٢) تصور خطأ، التعميمات الرياضية (١٠) تصور خطأ، العلاقات الرياضية (١٢) تصور خطأ، العمليات الرياضية (١٠) تصور خطأ، المهارات الرياضية (١٠) تصور خطأ، وبذلك تمت الإجابة على السؤال البحثي الأول ملحق (١).

ثانيا: تصميم وإنتاج الكتاب الالكتروني:

وبالاطلاع على الكتب العلمية المتخصصة والإجراءات المنهجية للدراسات السابقة في مجال استخدام الكتب الالكترونية وتصميمها التعليمي وانتاجها ونشرها الرقمي مثل (الغريب زاهر إسماعيل، ٢٠٠٩ب) ; (أحمد فايز أحمد، ٢٠١٠) ; (Hellman, 2011); (تهاني محمد العصيمي، مها محمد كمال، ٢٠١٩) ; (Kynigos, 2019) ; (ماجدة إبراهيم الباوي، أحمد باسل غازي، ٢٠٢٠)، تبيّن أهمية الاستعانة بنموذج ADDIE كنموذج للتصميم التعليمي للمواد والأدوات التعليمية ذات الطبيعة التكنولوجية، حيث يتميز بالتنظيم والشمول في مراحلة ويحقق مسارات انجاز فعالة للأهداف المخططة سلفا، وتسير مراحل نموذج ADDIE كالآتي:

أ) مرحلة التحليل: وتشتمل الإجراءات الآتية

* تحديد الاحتياجات: حيث تكمن الاحتياجات التعليمية المستهدفة بالتنمية باستخدام الكتاب الالكتروني كل ما يتعلق بالتصورات الخطأ في البنية الرياضية لدى طلاب شعبة الرياضيات عام بكلية التربية والتي تم الكشف عنها وتحديدها في قائمة بملحق (١).
* تحديد مخرجات التعلم المستهدفة العامة والإجرائية: وتحدد المخرج العام بالبحث الحالي في تصويب التصورات الخطأ في البنية الرياضية لدى الطلاب المعنيين وانقسم هذا المخرج العام إلى ستة مخرجات تعلم مستهدفة فرعية هي مكونات البنية الرياضية (المفاهيم الرياضية – المسلمات الرياضية – التعميمات الرياضية – العلاقات الرياضية – العمليات الرياضية – المهارات الرياضية) وتضمن كل منهم مجموعة من الأهداف الإجرائية ومخرجات التعلم المستهدفة بملحق (٢).
* صياغة المحتوى العلمي بالكتاب الالكتروني: واستنادا إلى مخرجات التعلم المستهدفة تم بناء محتوى علمي بالاعتماد على المصادر والمراجع الورقية والالكترونية الدقيقة علميا والمعتمدة من جهات ومؤسسات رسمية مثل الكتب المدرسية الصادرة عن

وزارة التربية والتعليم، وإصدارات مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية والجمعية المصرية لتربويات الرياضيات وغيرها.

* تحديد طبيعة الفئة المستهدفة: وهم طلاب شعبة الرياضيات عام بكلية التربية الفرقة الأولى، حيث أنهم حديثي التخرج من مرحلة الثانوية العامة وحديثي الالتحاق بكلية التربية وشعبة الرياضيات، ولديهم قدرات عقلية متميزة ودافعية منخفضة نوعا ما.
* تحديد متطلبات بيئة التعلم: وبيئة الكتاب الالكتروني أكثر مرونة من البيئات التقليدية حيث عدم التقيد بمكان وزمان للتعلم، والاعتماد على وسائط وأجهزة للعرض وثيقة الصلة والألفة الحياتية واليومية بالطلاب، وهي أجهزة الحاسب الآلي والموبايل.

ب) مرحلة التصميم: وتشتمل هذه المرحلة على

* تصميم بنية الكتاب الالكتروني: ويرتبط بذلك تحديد شكل وهيئة عناصر الكتاب والمواد الرقمية المتضمنة بداخلة وتنسيقات واجهات التفاعل الرئيسة والفرعية، ويتطلب ذلك بساطة ووضوح في التصميم وأطر تنظيمية وتسلسلية سليمة تتفق ومعايير تصميم الكتب الالكترونية التفاعلية الآتية: (Foasberg, 2011) ; (فاضل عباس الحسيني، ٢٠١٦)

١. التصميم التعليمي الجيد من حيث تحديد أهداف إجرائية واضحة ومتدرجة وتيسر تحكم الطالب بالعملية التعليمية، وترتبط بشكل سليم بالمحتوى العلمي المعروض.
٢. عرض المحتوى التعليمي بطريقة شيقة ومحفزة للتعلم والاستمرار فيه، ومدعمة بالوسائل التعليمية السمع بصرية المتنوعة، وتجنب اللفظية الزائدة.
٣. مراعاة طبيعة الفئة المستهدفة للتعلم، والتأكيد على استغلال خلفياتهم الرياضية وربطها بالخبرات المستهدفة، وتنوع أساليب التعلم وخاصة المفضلة لديهم.
٤. تصميم أنشطة وتدريبات تعليمية توفر مناخ الانغماس الإيجابي في التعلم، وتحمل مسئولية التعلم والتقدم في انجاز الأهداف، وتطبيق الخبرات المكتسبة والمستكشفة.
٥. توفير تقويم مستمر ومتنوع الأساليب، ويؤصل لفلسفة التقويم الذاتي لدى الطلاب، وتحقق التعلم ذي المعنى والاتساق مع الأهداف المخططة.
٦. توفير أشكال التغذية الراجعة والتي تشجع دوريا على عمليات ومهارات التفكير، وتصحيح التصورات الخطأ، وإمكانية توفيرها إلكترونيا وعبر النقاشات التعاونية.

٧. تبني نموذج تعلم متسلسل ويتفق مع المنظور البنائي حيث يتدرج من التمهيد المحفز لدافعية الطلاب، وتقديم أنشطة تعلم قائمة على المشكلة والتعلم النشط والتقصي.

٨. التأليف الالكتروني الفعال للكتاب حيث يدعم تقنيات الوسائط المتعددة وصور التفاعل الالكتروني المتعددة، وضمان توافقه مع نظم التشغيل الحديثة بأجهزة الحاسب الآلي والنظم الذكية بأجهزة الحاسبات اللوحية والموبايل.

٩. توفير محفزات الدافعية للإنجاز بالكتاب وتدعيم مساعي الطالب للتعلم ومثابرته الذاتية في الاستمرار لإنجاز المهام الرياضية المكلف بها، وتمكنه من التغلب على المثيرات النفسية السلبية التي تواجهه خلال التعلم، وتدعيم رغبته في النجاح والتنافس مع الآخرين، وإدراكه لأهمية إدارة الوقت مع الاستمتاع بالتعلم.

* تحديد استراتيجيات التعلم: المتوافقة مع طبيعة الطلاب الجامعيين وطبيعة الغايات التعليمية المستهدفة، وقد اعتمدت صور التفاعل مع الأنشطة والتدريبات بالكتاب الالكتروني على التعلم النشط من قبل الطلاب والاعتماد على قدراتهم الذاتية حيث استهدفت بعض الأنشطة: العصف الذهني – البحث والاستقصاء – الحدس والتخيل – استخدام البرمجيات الرياضية التفاعلية والتطبيق العملي – التعلم التشاركي – التعارض المعرفي – تحليل المحتوى والمهمة.

* بناء سيناريو تعليمي للكتاب الالكتروني: وتعد تلك الخطوة تصميم أولي مكتوب تعتمد عليه مرحلة التطوير التالية، وتكوّن السيناريو من عدة إطارات وشرائح تمثل صفحات الكتاب الالكتروني وتتضمن كل منها مجموعة من البيانات الالكترونية مثل: النصوص – الصور – الرسوم – التسجيلات صوتية – الموسيقى – الفلاشات التعليمية – البرمجيات – الروابط التشعبية...الخ، ولم تظهر الحاجة إلى إدراج هذا السيناريو في ملاحق البحث بشكل منفصل عن الكتاب الالكتروني.

* إعداد دليل ارشادي للطالب حول كيفية استخدام الكتاب الالكتروني: ونظرا لألفة الطالب بفكرة التعلم من خلال الكتب العلمية، تم إعداد دليل إلكتروني مبسط يشرح آليات التعلم والتدريب من خلال الكتاب الالكتروني وكيفية التفاعل الالكتروني معه سواء في المذاكرة وتحديد العناصر المهمة أو الأداء على المهام المتضمنة به أو حل الاختبارات الذاتية ومراجعة الأخطاء بها، وما يستهدفه الكتاب من أهداف عامة

وخاصة، والخطة الزمنية المتوقعة لإنجازه، وصور التواصل للاستفسار وتقديم المساعدة من قبل الباحث.

جـ) مرحلة التطوير: وتشتمل هذه المرحلة على إجراءات انتاج الكتاب الالكتروني وهي

* حيث تم استخدام تطبيق كتبي Kotobee

لإنتاج الكتاب الالكتروني بالبحث الحالي، ووفق المراحل الرئيسة لإنتاج الكتاب الالكتروني بالاستعانة بالدليل الارشادي للموقع الرسمي للتطبيق http://support.kotobee.com/en/support/:

حيث بعد تحميل التطبيق من موقعه الرسمي وتنزيله على الكمبيوتر واستخدام الترخيص المتاح، تم التصميم والنشر الالكتروني للكتاب وفق المراحل الآتية:

شكل (٣) مراحل انتاج الكتاب الالكتروني باستخدام تطبيق كتبي Kotobee

(١) تحرير صفحات الكتاب الالكتروني: وفيها بداية يتم اختيار التصميم الفني العام لإخراج الكتاب الالكتروني وانتقاء التناسق الشكلي واللوني لهذا التصميم، وتم اختيار التصميم المرن والانسيابي

وذلك لتميزه لإمكانية العرض والتشغيل عبر الأجهزة اللوحية والموبايل وحرية تغيير حجم الخط المعروض، ثم تم استيراد واستدعاء الملفات المكوّنة للكتاب بأنماط DOCX، PDF، HTML، ثم الشروع في كتابة النصوص في الواجهة الرئيسة للكتاب وادراج الصور والوسائط التفاعلية والروابط التشعبية لبعض الصفحات الالكترونية عبر الانترنت وبداخل الملف المحدد الكتاب، ثم تم تنظيم الفصول التعليمية بالكتاب (فصل تعليمي لكل مكون من مكونات البنية الرياضية الستة)، وتم تحديد عناصر فهرس الكتاب، وإجراء المعاينة الالكترونية لصفحات الكتاب للتأكد من دقة التصميم ووضوحه ومرونته.

(٢) تخصيص العرض: حيث تحديد الخصائص العامة لأدوات التفاعل الالكتروني مع مواجهة الكتاب الالكتروني، وتخصيص مفتاح أمان رئيسي له ID، وتحديد الأنماط المتاحة لقراءة صفحات الكتاب والتفاعل بداخله، والخلفية اللونية المناسبة لكافة

الصفحات، وتخصيص أداة للبحث النصي عبر الكتاب، وإمكانية عرض التسجيلات الصوتية للنصوص، وكيفية وضع التعليقات عبر الصفحات والاستجابة ما تتضمنه.

(٣) تصدير الكتاب الالكتروني: حيث تدعيم البنية الالكترونية للكتاب وإتاحة تداوله عبر مواقع التواصل الاجتماعي وأدوات WEB2، مع إمكانية مشاهدة تطبيق الكتاب الالكتروني الجديد على مختلف المنصات والأجهزة الالكترونية في النافذة الرئيسية لشاشاتها، مع اتاحة النشر الالكتروني للكتاب بصيغ رقمية متنوعة وذلك بسرعة وسهولة ومن هذه الصيغ: Web HTML App, Windows App, Chrome App, Android App, SCORM Packages, PDF, Word وذلك يوفر باقات متنوعة من الكتب الالكترونية يتوافق والإمكانات التكنولوجية المتوفرة بالفعل للطلاب.

(٤) إدارة الكتاب الالكتروني: حيث اتاحة إمكانية الإضافة أو الحذف لبعض محتويات الكتاب الالكتروني عن بعد، وإجراء هذه التعديلات لدى الطلاب في الكتب الالكترونية الخاصة بهم بشكل آني، وتم رفع الكتاب الالكتروني على منصة الدراسة الرسمية لكلية التربية جامعة مدينة السادات والتي تتوافق مع نظام ابن الهيثم لإدارة التعلم الالكتروني المتفرع من إدارة شئون الطلاب به، حيث إمكانية عرض المحاضرات والمواد التعليمية للمقررات الأكاديمية للطلاب وفق فلسفة التعلم الالكتروني عن بعد.

* الإنتاج المبدئي للكتاب الالكتروني: حيث بالاستعانة بمميزات تطبيق كتبي المتنوعة وتوافقها مع متطلبات البحث الحالي، تم انتاج الصورة الأولية للكتاب تتضمن ستة فصول ودليل ارشادي، واشتمل الكتاب الالكتروني شكليا على (٤٠) صفحة.

د) مرحلة التطبيق: وتشتمل هذه المرحلة على

* ضبط الكتاب الالكترونية: حيث تم عرضه بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين في تخصصي المناهج وطرق تدريس الرياضيات وتكنولوجيا التعليم، وذلك للتحقق من قدرة الكتاب على الإيفاء بأهدافه التي أنتج من أجلها، وصحة ودقة المحتوى العلمي المتضمن بداخله، وسلامة مسارات التعلم به وسهولة أدواته التفاعلية وأزرار التحكم، والكفاءة الفنية للبيانات والمؤثرات الالكترونية المعروضة من خلاله،

وأفاد السادة المحكمون بضرورة الربط الشبكي بين فصول الكتاب الالكتروني وموضوعاته.

* التجريب الأولي للكتاب الالكتروني: وذلك من خلال التواصل مع بعض طلاب الفرقة الثانية شعبة الرياضيات عام بكلية التربية جامعة مدينة السادات، وعددهم (٧) طلاب وتم ارسال الكتاب الالكتروني إليهم عبر مواقع التواصل الالكتروني وخدمة الواتس، وحثهم على تصفح الكتاب والتعامل مع محتوياته الرقمية من خلال أكثر من جهاز (الكمبيوتر المكتبي – التابلت – اللاب توب – الموبايل).

هـ) مرحلة التقويم: وتشتمل هذه المرحلة على

* إجراء الملاحظات التي أشار إليها السادة المحكمون، وتعديل عرض بعض موضوعات البنية الرياضية لتصبح أكثر وضوحا وتفاديا لسوء الفهم والتباس المعنى، وتعديل بعص أحجام الأشكال الرياضية والصور الموضحة بالكتاب لتتناسب مع خيارات عرض بعض الأجهزة الالكترونية وذلك في ضوء نتائج التجربة الاستطلاعية.
* ضمان المتابعة والتقويم المستمر للطلاب: وذلك من خلال اشراف الباحث الدوري عن بعد على أنشطة الطلاب ومستويات تقدمهم في تحقيق الأهداف التعليمية المحددة، والاجابة عن استفساراتهم في بعض الجزئيات الغامضة، وتشجيعهم على استمرار التعلم والاستفادة من أساليب التقويم الذاتي بالكتاب، واستغلال مصادر التعلم الملحقة بنهايته، والتنبيه عليهم بوجود تقويم قبلي بعدي متمثلا في أداتا البحث الحالي.
* الصورة النهائية للكتاب الالكتروني للبحث الحالي بكافة مرفقاته ملحق (٣)، وتم نشره إلكترونيا عبر

https://classroom.google.com/u/0/c/MTI1NTU0MzU3MDMx.

ثالثا: إعداد أداتا البحث

أ) اختبار التصورات الخطأ في البنية الرياضية لدى طلاب شعبة الرياضيات عام بكلية التربية:

١-تحديد الهدف من الاختبار: قياس مستويات الخطأ لدى طلاب شعبة الرياضيات عام بكلية التربية في تصوراتهم لبعض مكونات البنية الرياضية والتي تم الكشف عنها وبناء قائمة محددة لها.

٢-إعداد جدول مواصفات الاختبار: ويعد مخطط منظم ثنائي البعد، أحد أبعاده مكونات البنية الرياضية والبعد الثاني المستويات بلوم المعرفية، كما يلي:

جدول (١) مواصفات اختبار التصورات الخطأ في البنية الرياضية لدى طلاب شعبة الرياضيات عام بكلية التربية

المستويات المعرفية / مكونات البنية الرياضية		تذكر	فهم	تطبيق	مستويات معرفية عليا	المجموع	الوزن النسبي
(١)	المفاهيم الرياضية	٣	٤	٣	٤	١٤	% ٢١
(٢)	المسلمات الرياضية	٣	٣	٢	٤	١٢	% ١٧
(٣)	التعميمات الرياضية	٣	٢	٢	٣	١٠	% ١٥
(٤)	العلاقات الرياضية	٢	٣	٣	٤	١٢	% ١٧
(٥)	العمليات الرياضية	٢	٢	٣	٣	١٠	% ١٥
(٦)	المهارات الرياضية	٢	٢	٣	٣	١٠	% ١٥
المجموع		١٥	١٦	١٦	٢١	٦٨	
النسبة المئوية		% ٢٢	% ٢٣	% ٢٣	% ٣٢		% ١٠٠

٣-صياغة مفردات الاختبار:

صيغت مفردات الاختبار استنادا إلى الشروط والمعايير العلمية لصياغة مفردات الاختبارات التحصيلية الجيدة وتم اختيار أنواع من الأسئلة التقويمية تتناسب مع طبيعة الأهداف المتوخاة وطبيعة طلاب المرحلة الجامعية، وصيغت في صورة أسئلة اختيار من متعدد رباعية البدائل وأسئلة الصواب والخطأ عدد كل منها (٣٤) مفردة اختبارية.

٤-تحديد تعليمات الاختبار وطريقة تصحيحه:

تم تحديد التعليمات في أولى صفحات الاختبار، وتتضمن وصفا للاختبار وطريقة الإجابة عليه والزمن الكلي له، ويحصل الطالب على إجابته الصحيحة على درجة واحدة وصفر للإجابة الخاطئة، ولذلك تقدر النهاية العظمى للاختبار بـ (٦٨) درجة.

٥-ضبط الاختبار بعرضه على مجموعة من المحكمين:

حيث التأكد من مدى صلاحيته لقياس ما وضع لقياسه؛ وبعرض الصورة الأولية للاختبار على مجموعة من السادة المحكمين من ذوي الخبرة في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وتنفيذ اقتراحاتهم حول تعديل الصياغة اللغوية والرياضية لبعض المفردات، والتعديل بالإضافة أو الحذف لمفردات أخرى، وضرورة اشتمال الاختبار على مفردات اختبارية من كافة فروع الرياضيات بالمرحلة الإعدادية.

٦-التجريب الاستطلاعي للاختبار، وتحديد اتساقه الداخلي وثباته وزمنه المناسب:

حيث تم تطبيق الاختبار في صورته الأولية على عينة استطلاعية مكونة من (٣٢) طالبا بالفرقة الثانية شعبة رياضيات عام بكلية التربية جامعة مدينة السادات، في بداية الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠١٩/٢٠٢٠، وذلك للتحقق من الآتي:

◄ صدق الاتساق الداخلي للاختبار: أي تحديد العلاقة الارتباطية بين درجات الطلاب في كل محور من محاور الاختبار (مكونات البنية الرياضية الستة) وفي الاختبار ككل، وبتطبيق معادلة بيرسون من خلال برنامج SPSS v22، يتضح ما يلي:

جدول (٢) معاملات صدق الاتساق الداخلي للاختبار

	مكونات البنية الرياضية	المسلمات	التعميمات	العلاقات	العمليات	المهارات	الاختبار ككل
(١)	المفاهيم	**٠,٥١	**٠,٦٤	**٠,٣٩	**٠,٦٨	**٠,٦٦	**٠,٥
(٢)	المسلمات	--	**٠,٦١	**٠,٦٦	**٠,٧٤	**٠,٤١	**٠,٤٨
(٣)	التعميمات	--	--	**٠,٧٢	**٠,٥٥	**٠,٥٣	**٠,٦٨
(٤)	العلاقات	--	--	--	**٠,٦٢	**٠,٨٤	**٠,٧٦
(٥)	العمليات	--	--	--	--	**٠,٦٧	**٠,٥٨
(٦)	المهارات	--	--	--	--	--	**٠,٧٩

** **دالة عند مستوى** (٠,٠١) يستنتج من نتائج الجدول السابق أن الاختبار يتسم بدرجة عالية من الصدق الارتباطي، مما يعزز نتائج صدق المحكمين.

◄ثبات الاختبار: حيث تم استخدام طريقة كيودر ريتشاردسون K-R20 لتعيين مستوى الثبات الداخلي للاختبار (صلاح الدين محمود علام، ٢٠٠٠)، وظهرت النتائج كالآتي:

جدول (٣) معامل ثبات الاختبار بطريقة كيودر ريتشاردسون K-R20

عدد مفردات الاختبار	المتوسط الحسابي	التباين	قيمة معامل الثبات	دلالته
٦٨	٢٦,٦	١٤٨,١	٠,٧٣	مرتفع

مما يشير إلى تمتع الاختبار بدرجة مرتفعة من الثبات.

◄الزمن المناسب للاختبار: حيث تم رصد زمن انتهاء اجابة أول طالب وآخر طالب على الاختبار، وتم حساب المتوسط الحسابي لهما ويقدر بـــ (٦٠) دقيقة، وذلك بعد إضافة خمسة دقائق لقراءة تعليمات الاختبار.

٧-الاختبار في صورته النهائية:

بعد إجراء كافة التعديلات على مفردات الاختبار في ضـــوء آراء المحكمـــين ونتـــائج التجربة الاستطلاعية، أصبح اختبار التصورات الخطأ في البنية الرياضية لـــدى طـــلاب شعبة الرياضيات عام بكلية التربية في صورته النهائية ملحق (٤).

ب) مقياس الدافعية للإنجاز لدى طلاب شعبة الرياضيات: وذلك وفقا للخطوات الآتية

١) تحديد الهدف من المقياس: وهو قياس مستوى الدافعية للإنجاز لدى طلاب شعبة الرياضيات بالفرقة الأولى عينة البحث الحالي، وذلك في ظل أنشطة تعلم قائمة على الكتاب الالكتروني ومميزاته المتعددة.

٢) تحديد أبعاد المقياس: وذلك بعد تحليل نتائج العديد من الدراسات السابقة مثل (أحمد علي حكمي، ٢٠١٤) ; (أسماء السيد عبد الصمد، وهند أحمد محمد، ٢٠١٦) ; (سامية حسين جودة، ٢٠١٦) ; (إيمان مهدي الرمالي، نعيمة سالم اعليجة، ٢٠١٩)، والوقوف على الأبعاد الرئيسة لقياس الدافعية للإنجاز وخاصة للطلاب في المرحلة الجامعية، وتم الاستقرار على الأبعاد الثلاثة الآتية:

أ- الحافز المعرفي: وتتعلق بانفعالات الطالب لإشباع حاجاته إلى تصويب التصورات الخطأ لديه وأداء المهام الموكلة إليه بكفاءة أكبر.

ب- توجيه الذات: وتمثل ما يتضح من أداء الطالب لبذل مزيدا من الجهود صوب غايات البحث المحددة، وتحقيق ذواته ومكانته بين أقرانه، وتأكيد الثقة بالنفس وبقدراتها.

جـــ- دافع الانتماء: والتي تكفل للطالب انتظامه داخل المجتمع التعليمي الصغير المحيط به، ورغبة الآخرين في استمرار أدواره وجهوده في تحقيق المهام المشتركة.

٣) صياغة عبارات المقياس: تمت صياغة عبارات المقياس الفرعية وفق الاعتبارات الفنية لأعداد المقاييس النفسية من مثل: مناسبتها لطلبة الجامعة في لغتها ومضمونها وأسلوبها-أن تكون بعض العبارات إيجابية في اتجاه الاستجابة والأخرى سلبية-أن تتوجه العبارة صوب الطالب وتخاطب انفعالاته ووجدانياته-كل عبارة لها معنى مستقل ومكمل لعبارات ذات البعد...الخ، ووفقا لجدول التوصيف الآتي:

جدول (٤) توصيف مقياس الدافعية للإنجاز بالبحث الحالي

أبعاد المقياس	عبارات المقياس		المجموع	الوزن النسبي
	الموجبة	السالبة		
الحافز المعرفي	٤ – ١١ – ١٦ – ٢٠ – ٢٨	٢ – ١٠ – ١٥ – ٢٢ – ٢٦	١٠	% ٣٣,٣
توجيه الذات	١ – ٧ – ١٣ – ٢٤ – ٢٩	٥ – ٩ – ١٧ – ٢١ – ٢٧	١٠	% ٣٣,٣
دافع الانتماء	٦ – ٨ – ١٤ – ١٩ – ٢٥	٣ – ١٢ – ١٨ – ٢٣ – ٣٠	١٠	% ٣٣,٣
المجموع	١٥	١٥	٣٠	--
الوزن النسبي	% ٥٠	% ٥٠	--	% ١٠٠

٤) تعليمات المقياس: تم استهلال المقياس ببعض التعليمات التي توضح للطالب كيفية الاستجابة لعبارات المقياس وذلك بنموذج توضيحي لا ينتمي لعبارات المقياس، وتم تصميم استجابات المقياس وفقا لمقياس ليكرت الثلاثي (دائما – أحيانا – نادرا)، وحددت درجات الاستجابة السابقة للعبارات الإيجابية (٣ – ٢ – ١) وللسلبية (١ – ٢ – ٣)، كما تم التنويه على ضرورة قراءة الطالب لعبارات المقياس بعناية، وتحديد توجهه نحوها بشكل واضح، ولا يسمح باختيار اثنين من الاستجابات المتاحة.

٥) تحديد السمات السيكومترية للمقياس:

- الصدق الظاهري: حيث تم عرض الصورة الأولية للمقياس على مجموعة من السادة المحكمين من ذوي الخبرة في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات وعلم النفس

التربوي، وطلب من سيادتهم التكرم بالاطلاع على عباراته وبإبداء الرأي حول دقة الصياغة اللغوية والعلمية لعبارات المقياس، والتعديل بالإضافة أو الحذف أو إعادة الصياغة، ووضوح تعليمات المقياس وكفايتها، وتم إجراء المقترحات التي اتفق عليها السادة المحكمين.

- صدق الاتساق الداخلي للمقياس: وذلك بعد تطبيق المقياس في صورته الأولية على عينة استطلاعية مكونة من (٣٢) طالبا بالفرقة الثانية شعبة رياضيات عام بكلية التربية جامعة مدينة السادات، في بداية الفصل الدراسي الثاني ٢٠١٩/٢٠٢٠، حيث تم تحديد العلاقة الارتباطية بين درجات الطلاب في أبعاد المقياس الثلاثة، وبين درجاتهم في المقياس ككل، وذلك باستخدام معادلة بيرسون وتتضح النتائج في الجدول التالي:

جدول (٥) قيم معاملات الصدق الارتباطي للمقياس

أبعاد المقياس	البعد الثاني توجيه الذات	البعد الثالث دافع الانتماء	المقياس ككل
الحافز المعرفي	٠,٧٣**	٠,٨٨**	٠,٧**
توجيه الذات	--	٠,٩٣**	٠,٨٤**
دافع الانتماء	--	--	٠,٧٨**

** **دالة عند مستوى (٠,٠٥)** يستنتج من نتائج الجدول السابق أن المقياس يتسم بدرجة عالية من الصدق الارتباطي، مما يعزز نتائج الصدق الظاهري.

-ثبات المقياس: تم استخدم معامل ألفا كرونباخ وطريقة التجزئة النصفية لقياس ثبات أبعاد المقياس على حدة وللمقياس ككل، وذلك من خلال برنامج SPSS v22 كما يلي:

جدول (٦) قيم معاملات ثبات المقياس

أبعاد المقياس	معامل ألفا كرونباخ	التجزئة النصفية
الحافز المعرفي	٠,٦٤	٠,٥٢
توجيه الذات	٠,٥٥	٠,٥٧
دافع الانتماء	٠,٨٢	٠,٧٧
المقياس ككل	٠,٦١	٠,٥٩

مما يشير إلى تمتع المقياس وأبعاده بدرجة مرتفعة من الثبات.

- الزمن المناسب للمقياس: حيث تم رصد زمن انتهاء استجابة أول طالب وآخر طالب على المقياس، وتم حساب المتوسط الحسابي لهما ويقدر بـــ (٢٠) دقيقة، وذلك بعد إضافة خمسة دقائق لقراءة تعليمات المقياس.

٦) الصورة النهائية للمقياس: وبعد إجراء التعديلات والملاحظات أصبح مقياس الدافعية للإنجاز لدى طلاب شعبة الرياضيات "عام" بالفرقة الأولى بكلية التربية في صورته النهائية مكون من (٣٠) عبارة بدرجة عظمي (٩٠) وصغرى (٣٠) ملحق (٥).

رابعا: تحديد إجراءات التجربة الأساسية للبحث:

أ) منهج البحث ومتغيراته: حيث تم الاستعانة بكل من

* المنهج الوصفي: وذلك في الاطلاع على الأدبيات التربوية في متغيرات البحث وهي متغير مستقل (الكتاب الالكتروني) ومتغيران تابعان هما (التصورات الخطأ في البنية الرياضية – الدافعية للإنجاز)، كما تم الاستعانة بالمنهج الوصفي في تحليل إجراءات ونتائج الدراسات والبحوث السابقة وبناء قائمة بالتصورات الخطأ وأخرى لمخرجات التعلم المستهدفة بالكتاب الالكتروني، وفي إعداد أداتا البحث وتفسير نتائجهما.
* المنهج شبه التجريبي: وذلك في تصميم التجربة الأساسية للبحث ووقع الاختيار على التصميم القبلي بعدي لمجموعتين أحدهما مجموعة تجريبية (تستخدم الكتاب الالكتروني) وأخرى مجموعة ضابطة (تستخدم نفس المحتوى العلمي بالكتاب بصيغة PDF).

ب) مجتمع البحث وعينته:

اقتصر مجتمع البحث الحالي على طلاب شعبة الرياضيات عام بكلية التربية جامعة مدينة السادات الفرقة الأولى، والذي بلغ عددهم (٩٧) طالبا، وتم انتقاء طلاب عينة البحث قصديا ممن أظهروا نشاطا واستجابة إيجابية عبر وسائط التعلم التكنولوجية لمقرر تاريخ وفلسفة الرياضيات، وتم استبعاد باقي الطلاب والطلاب الباقيين للإعادة، ومن ثم أصبحت عينة البحث (٧٦) طالبا تم توزيعهم عشوائيا إلى مجموعتين تجريبية وضابطة بكل منهما (٣٨) طالبا.

جـــ) إجراءات ما قبل التطبيق:

* النشر الالكتروني للكتاب: ونظرا لظهور بعض العيوب التقنية بالمنصة الدراسة الرسمية للكلية والملحقة بنظام ابن الهيثم لجامعة المنصورة في رفع الكتاب الالكتروني عليها حيث أن وحدة الخدمات الالكترونية بالكلية IT حديثة العهد بالعمل عليها، تم الاستعاضة عن تلك المنصة باستخدام تطبيق جوجل كلاس روم Google Classroom وتم إعداد فصل افتراضي بعنوان (الكتاب الالكتروني لتصويب التصورات الخطأ في البنية الرياضية لدى طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية) على الرابط:

https://classroom.google.com/invite/accept_token/MTI1NTU0MzU3MDMx?role=3&t=arexmvbbz7gbfrcq

وتم نشر كافة فصول الكتاب الالكتروني عليه، وتمت دعوة الطلاب للالتحاق به عبر الايميلات الرسمية لهم.

* تحويل أداتا البحث إلكترونيا من خلال خدمة جوجل فورم Google Form وانشاء نسختين لكلا الأداتين، يتم تطبيق إحداهما قبليا والأخرى بعديا، مع الحرص على تبديل ترتيب كافة الأسئلة وتبديل ترتيب البدائل الملحقة بها.

١) اختبار التصورات: https://forms.gle/V8wi4g1yqm5hAkp37.

٢) مقياس الدافعية للإنجاز: https://forms.gle/k282TQYNbKXqtXBo6.

* التواصل مع الطلاب إلكترونيا وتنظيم مراحل تطبيق تجربة البحث وفقا للمخطط الزمني فيما يلي، وحثهم على الالتزام بالمواعيد المحددة وتنفيذ كافة المهام والتكليفات.
* تحديد المخطط الزمني لتنفيذ تجربة البحث: حيث استغرقت ثمانية أسابيع حيث أسبوعين لتطبيق الأدوات قبليا وبعديا وستة أسابيع يخصص كل منها لتناول فصل تعليمي لمكوّن من مكونات البنية الرياضية، وبدأ التنفيذ الفعلي لذلك في الأسبوع الأخير من شهر أبريل ٢٠٢٠م (٢٠٢٠/٤/٢٥) حتى نهاية الأسبوع الثالث من شهر يونيو ٢٠٢٠م (٢٠٢٠/٦/٢٠)، وذلك لكل من طلاب المجموعة التجريبية والضابطة.
* التحقق من تكافؤ مجموعتي البحث: وذلك بتطبيق أداتا البحث قبليا على طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في الأسبوع الأخير من شهر أبريل ٢٠٢٠م،

وباستخدام اختبار (ت) للتعرف على دلالة الفرق بين متوسطي مجموعتين مستقلتين متساويتين عدديا، ظهرت النتائج الآتية:

جدول (٧) نتائج اختبار (ت) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في أداتا البحث قبليا

الأداة البحثية		المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية
اختبار التصورات الخطأ في البنية الرياضية	المفاهيم الرياضية	التجريبية	٣٨	٥,٨	١,٤	٣٧	١,٥٤	غير دال عند مستوى (٠,٠٥)
		الضابطة	٣٨	٦,٤	١,٩			
	المسلمات الرياضية	التجريبية	٣٨	٣,٩	١,١	٣٧	١,٠٢	غير دال عند مستوى (٠,٠٥)
		الضابطة	٣٨	٤,٢	١,٤			
	التعميمات الرياضية	التجريبية	٣٨	٣,١	٢,٢	٣٧	١,٨	غير دال عند مستوى (٠,٠٥)
		الضابطة	٣٨	٢,٣	١,٧			
	العلاقات الرياضية	التجريبية	٣٨	٤,١	١,٣	٣٧	١,١	غير دال عند مستوى (٠,٠٥)
		الضابطة	٣٨	٤,٤	١,١			
	العمليات الرياضية	التجريبية	٣٨	٢,٩	١,٨	٣٧	١,٩	غير دال عند مستوى (٠,٠٥)
		الضابطة	٣٨	٣,٦	١,٤			
	المهارات الرياضية	التجريبية	٣٨	١,٨	٢,١	٣٧	١,٤	غير دال عند مستوى (٠,٠٥)
		الضابطة	٣٨	٢,٤	١,٥			

الأداة البحثية		المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية
الاختبار ككل		التجريبية	٣٨	٢١,٣٢	٧,٤	٣٧	١,٥٣	غير دال عند مستوى (٠,٠٥)
		الضابطة	٣٨	٢٤,١	٨,٣			
أبعاد الدافعية للإنجاز	الحافز المعرفي	التجريبية	٣٨	١٤,٨	١,٦	٣٧	١,٤٨	غير دال عند مستوى (٠,٠٥)
		الضابطة	٣٨	١٥,٣	١,٣			
	توجيه الذات	التجريبية	٣٨	١٣,٨	١,١	٣٧	١,٨٨	غير دال عند مستوى (٠,٠٥)
		الضابطة	٣٨	١٤,٤	١,٦			
	دافع الانتماء	التجريبية	٣٨	١٢,٩	١,٣	٣٧	١,٠٧	غير دال عند مستوى (٠,٠٥)
		الضابطة	٣٨	١٣,٢	١,١			
مقياس الدافعية للإنجاز ككل		التجريبية	٣٨	٣٩,٤	٤,٣	٣٧	١,٧٦	غير دال عند مستوى (٠,٠٥)
		الضابطة	٣٨	٤١,٢	٤,٥			

يتضح من الجدول السابق، عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لأدتا البحث، مما يعد مؤشرا على تكافؤ هاتين المجموعتين في متغيري البحث التابعين.

د) إجراءات التطبيق:

* اشراف الباحث على أنشطة التعلم عن بعد ومتابعة معدلات انجاز طلاب المجموعة التجريبية وتقدمهم في دراسة فصول الكتاب الالكتروني، وتوجههم الصحيح صوب تحقيق الأهداف المحددة، ومتابعة طلاب المجموعة الضابطة في التعلم باستخدام

الكتاب بصيغة PDF، مع التنبيه على الطلاب بأن هذا المحتوى العلمي يعد مكملا ضروريا لمقرر تاريخ وفلسفة الرياضيات بالفصل الدراسي الثاني ٢٠١٩/٢٠٢٠م، واتاحة إمكانية التواصل مع كافة الطلاب من خلال البريد الجامعي الرسمي للباحث Mohamed.raslan@edu.usc.edu.eg والبريد الرسمي للطلاب بإدارة وحدة نظم المعلومات الإدارية بالجامعة MIS.

* الاستجابة الفورية لاستفسارات الطلاب الرياضية حول بعض التصورات الخطأ بالكتاب الالكترونية، والرد على ذلك بالاستعانة بالدلائل والمصادر العلمية الرصينة.
* المساعدة في التغلب على بعض المشكلات التقنية لدى الطلاب بالمجموعة التجريبية سواء لضعف مهاراتهم التكنولوجية (وتقديم بعض الارشادات وإضافتها بالدليل المعد لاستخدام الكتاب الالكتروني) أو لضعف شبكة الانترنت (إمكانية التعلم Offline).

هـ) إجراءات ما بعد التطبيق:

* تطبيق أداتا البحث بعديا على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة (من خلال جوجل فورم) في الأسبوع الثالث من شهر يونيو ٢٠٢٠م.
* التحقق من صحة فروض البحث إحصائيا بالاستعانة بأساليب المعالجة الإحصائية المناسبة لطبيعة البيانات المجمعة، وتفسيرها تربويا للإجابة على أسئلة البحث، وصياغة توصيات البحث وجوانب الاستفادة النظرية والتطبيقية ومقترحات البحث.

نتائج البحث وتفسيرها:

أولا: الإجابة على أسئلة البحث الفرعية وتفسير نتائجها تربويا

وذلك وفقا لترتيب أسئلة البحث الفرعية، كما يلي:

١) **الإجابة على السؤال الفرعي الأول** والذي نص على "ما التصورات الخطأ في البنية الرياضية لدى طلاب شعبة الرياضيات عام بكلية التربية الفرقة الأولى؟"، وقد تمت الإجابة عليه في الإجراءات التجريبية وإعداد قائمة بتلك التصورات ملحق (١).

٢) **الإجابة على السؤال الفرعي الثاني** والذي نص على "ما فعالية استخدام الكتاب الالكتروني في تصويب التصورات الخطأ في البنية الرياضية لدى طلاب شعبة الرياضيات عام بكلية التربية الفرقة الأولى؟"، وللإجابة على هذا السؤال البحثي وفي ضوء النتائج الكمية للتطبيق البعدي لاختبار التصورات الخطأ في البنية الرياضية على طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة، ينبغي اختبار صحة الفرض الأول من فروض البحث والذي نص على "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات الخطأ في البنية الرياضية لدى طلاب شعبة الرياضيات ككل وفي كل مكوّن من مكونات البنية الرياضية على حدة (المفاهيم الرياضية – المسلمات الرياضية – التعميمات الرياضية – العلاقات الرياضية – العمليات الرياضية – المهارات الرياضية) لصالح طلاب المجموعة التجريبية."، وبتطبيق اختبار "ت" T-Test للمقارنة بين متوسطي درجات طلاب مجموعتين مستقلتين ومتجانستين (التجريبية والضابطة) وتحديد الدلالة الإحصائية للفروق بينهما (فؤاد البهي السيد، ١٩٧٩)، وأظهرت النتائج:

جدول (٨) نتائج تطبيق اختبار "ت" بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات الخطأ في البنية الرياضية

الأداة البحثية		المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية
اختبار التصورات الخطأ في البنية الرياضية	المفاهيم الرياضية	التجريبية	٣٨	١٢,٨	٢,٤	٣٧	١,٩	غير دال عند مستوى (٠,٠٥)
		الضابطة	٣٨	١١,٩	١,٦			
	المسلمات الرياضية	التجريبية	٣٨	١٠,٧	٢,٨	٣٧	٢,٣٦	دال عند مستوى (٠,٠٥)
		الضابطة	٣٨	٩,٥	١,٣			
	التعميمات الرياضية	التجريبية	٣٨	٩,١	١,٨	٣٧	٣,٤٧	دال عند مستوى (٠,٠١)
		الضابطة	٣٨	٧,٨	١,٤			
	العلاقات الرياضية	التجريبية	٣٨	١٠,٦	١,٦	٣٧	١,٥٢	غير دال عند مستوى (٠,٠٥)
		الضابطة	٣٨	١٠,١	١,٢			
	العمليات الرياضية	التجريبية	٣٨	٨,٦	٢,١	٣٧	٢,٧	دال عند مستوى (٠,٠٥)
		الضابطة	٣٨	٧,٤	١,٧			
	المهارات الرياضية	التجريبية	٣٨	٧,٩	١,٥	٣٧	٤,٥٢	دال عند مستوى (٠,٠١)
		الضابطة	٣٨	٦,١	١,٩			
الاختبار ككل		التجريبية	٣٨	٥٩,١	٦,٢	٣٧	٢,١٣	دال عند مستوى (٠,٠٥)
		الضابطة	٣٨	٥٥,٨	٧,١			

وحيث أن قيم "ت" الجدولية عند درجة حرية ٣٧ تبلغ ٢,٠٢ عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥) وتبلغ ٢,٧٥ عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١)، يوضح الجدول

السابق عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات الخطأ في البنية الرياضية في مكوّني المفاهيم والعلاقات الرياضية، ووجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) في مكوّني المسلمات والعمليات الرياضية وفي الاختبار ككل لصالح طلاب المجموعة التجريبية، ووجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) في مكوّني التعميمات والمهارات الرياضية لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

ولتحديد فعالية استخدام الكتاب الالكتروني في تصويب التصورات الخطأ في البنية الرياضية، استخدمت معادلة نسبة الكسب المعدل لبلاك بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التصورات الخطأ في البنية الرياضية، للتحقق من صحة الفرض الثاني من فروض البحث والذي نص على أن "استخدام الكتاب الالكتروني ذو فعالية في تصويب التصورات الخطأ في البنية الرياضية ككل وفي كل مكوّن منها على حدة لدى طلاب المجموعة التجريبية"، وظهرت النتائج كما يلي:

جدول (٩) نتائج نسبة الكسب المعدل لبلاك بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التصورات الخطأ في البنية الرياضية

الأداة البحثية		التطبيق	المتوسط الحسابي	النهاية العظمى	نسبة الكسب المعدل	الدلالة الإحصائية
اختبار التصورات الخطأ في البنية الرياضية	المفاهيم الرياضية	البعدي	١٢,٨	١٤	١,٢٢	دال
		القبلي	٥,٨			
	المسلمات الرياضية	البعدي	١٠,٧	١٢	١,٢٧	دال
		القبلي	٣,٩			
	التعميمات الرياضية	البعدي	٩,١	١٠	١,٢٤	دال
		القبلي	٣,١			
	العلاقات الرياضية	البعدي	١٠,٦	١٢	١,٢	دال
		القبلي	٤,١			
	العمليات الرياضية	البعدي	٨,٦	١٠	١,٣١	دال
		القبلي	٢,٩			

الأداة البحثية		التطبيق	المتوسط الحسابي	النهاية العظمى	نسبة الكسب المعدل	الدلالة الإحصائية
	المهارات الرياضية	البعدي	٧,٩	١٠	١,٥٣	دال
		القبلي	١,٨			
الاختبار ككل		البعدي	٥٩,١	٦٨	١,٢٨	دال
		القبلي	٢١,٣٢			

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيا بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التصورات الخطأ في البنية الرياضية ككل وفي كل مكوّن فرعي على حدة لصالح التطبيق البعدي، وذلك لكون نسب الكسب المعدل لبلاك الموضحة بالجدول السابق أكبر من أو تساوي القيمة المرجعية وهي ١,٢ التي حددها بلاك لنسبة الكسب الدالة إحصائيا، ومن ثم تتحقق صحة الفرض الثاني من فروض البحث.

ويمكن تفسير تلك النتائج تربويا في ضوء المبررات الآتية:

- مميزات استخدام الكتب الالكترونية في تعديل الخبرات الرياضية الخاطئة لدى الطلاب حيث اتاحة باقة متنوعة وتفاعلية من البيانات الرقمية النصية والمصورة والسمعية والمرئية مع توفير المؤثرات المناسبة عليها سواء أكانت لونية أو حركية أو تشعبية أو تعليقيه نقدية وتوضيحية...الخ، وتمكين الطلاب من التفاعل معها بحرية، كما أن الدمج الفعال بين الأنشطة الرياضية وبرمجيات الرياضيات التفاعلية في نفس بيئة التعلم حوّلها إلى بيئة ثرية بالفرص التعليمية والتدريبية في شتى فروع الرياضيات، كما أن إتاحة مصادر التعلم المتعددة لعرض وتفصيل ذات التصور الرياضي جعل الطالب متشوق لمعرفة المزيد حوله، ويتطلع لإضافة بعد توسعي وتعمقي لخبراته الرياضية الراهنة ويصحح ما بها من أخطاء ومغالطات رياضية.
- توفر اشتراطات تصويب التصورات الخطأ باستخدام الكتاب الالكتروني، وما يتضمنه من مواد وأدوات تعليمية متعددة الأغراض وتحقق مستويات مرتفعة في انجاز مخرجات التعلم المستهدفة والمحددة سلفا، من مثل:

- أن يقتنع الطالب فعليا من خطأ ما يسجله في ذاكرته من بعض التصورات والأفكار الرياضية، والتي تتعارض مع النسق والأطر العلمية الأصيلة.
- أن تستكشف أنشطة التصويب توقعات الطلاب الأولية، وتحدد المواطن التي تترسخ فيها ويكمن ببعض جوانبها المعرفية تلك الأخطاء والمغالطات.
- أن تنطلق أنشطة التصويب من أسس علمية رصينة، وتقدم مبررات ودلائل واضحة ومنطقية مدعمة بالأمثلة والشروحات المناسبة والمرنة.

- أهمية موضوع التعلم واعتباره قضية حيوية بالغة الجدوى بالنسبة للطلاب شعبة الرياضيات من يحملون على عاتقهم رسالة تقديم دروس الرياضيات المدرسية وتنفيذ مواقف تعلم جيدة بها مستندة إلى بنية رياضية راسخة تضع المعلم في مكانه الصحيح بين تلاميذه فيما يتعلق بجداراته التخصصية وكفاءاته الأكاديمية في الرياضيات.
- بالنسبة للمقارنة بين لنتائج طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة بعديا، يتضح التباين الكبير في الدلالات الإحصائية في تصويب التصورات الخطأ في كل مكوّن من مكونات البنية الرياضية، ويفسر ذلك بدراسة طلاب المجموعة الضابطة ليس بكتاب ورقي وإنما بكتاب بصيغة PDF وتلك الصيغة تتيح للطالب التفاعل فقط مع المحتوى النصي المعروض بالتحديد والتكبير...الخ، ولذلك فتوضيح المعنى الرياضي للمفاهيم والعلاقات الرياضية لا يحتاج لأكثر من ذلك، ولكن بالنسبة للمسلمات والعمليات الرياضية ظهرت الحاجة لتوفيرا مزيدا من التفاعلية والتشعبية مع الخبرات الرياضية وعرض فيديوهات موضحة والحصول على معرفة من منابع أكثر وإجراء سلاسل من التفاعلات التعليمية ولذلك أوضحت النتائج تفوق البيئة التعليمية للكتاب الالكتروني، وعند التطرق إلى مكونات للبنية الرياضية أكثر عمقا وتعقيدا (التعميمات والمهارات الرياضية) اتضحت أهمية البرمجيات التفاعلية ودورها الحيوي في توفير مواقف تعلم أكثر إنتاجية وتأثيرا على إزالة الكثير من أوجه الغموض والتداخلية في تصورات الطلاب وذلك كما أظهرته نتائج الاختبار ككل.
- بالنسبة لنتائج المجموعة التجريبية قبلي بعدي ووضوح الفجوة الكبيرة بين الخبرات الرياضية الأكثر رسوخا وفهما واستقرارا والخبرات الرياضية الضبابية والمشوشة

والعشوائية، والأهمية البالغة للتدخل وسد تلك الفجوة وتدعيم كافة مكونات البنية الرياضية وتصويب التصورات الخطأ بها لدى طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية.

وتتفق تلك النتائج السابقة التي أظهرها البحث الحالي مع ما توصلت إليه بعض الدراسات والبحوث السابقة في النطاق القريب لمتغيرات البحث من مثل دراسة (مصطفى عبدالرحمن طه، وصفاء عبدالعزيز سلطان، ٢٠١٥) ودراسة (أحمد محمد رجائي الرفاعي، ٢٠١٦) ودراسة (سامية حسين جودة، ٢٠١٩) ودراسة (مريم قالط الدهام، ٢٠١٩) ودراسة (ماجدة إبراهيم الباوي، أحمد باسل غازي، ٢٠٢٠) ومن الدراسات الأجنبية: دراسة (Compton, Davis & Correia, 2010) ودراسة (Tzu-Chien, 2010) ودراسة (Hwang & Chiu-Lin, 2017) ودراسة (Gwo-Jen, Nien-Ting & Xiao-Ming, 2018) ودراسة (Blanco & Chamberlin, 2019).

٣) **الإجابة على السؤال الفرعي الثالث** والذي نص على "ما فعالية استخدام الكتاب الالكتروني في تنمية الدافعية للإنجاز لدى طلاب شعبة الرياضيات عام بكلية التربية الفرقة الأولى؟"، وللإجابة على هذا السؤال البحثي وفي ضوء النتائج الكمية للتطبيق البعدي لمقياس الدافعية للإنجاز على طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة، ينبغي اختبار صحة الفرض الثالث من فروض البحث والذي نص على "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية للإنجاز لدى طلاب شعبة الرياضيات ككل وفي كل بعد من أبعادها على حدة (الحافز المعرفي – توجيه الذات – دافع الانتماء) لصالح طلاب المجموعة التجريبية."، وبتطبيق اختبار "ت" T-Test للمقارنة بين متوسطي درجات طلاب مجموعتين مستقلتين ومتجانستين (التجريبية والضابطة) وتحديد الدلالة الإحصائية للفروق بينهما، وتتضح النتائج كما يلي:

جدول (١٠) نتائج تطبيق اختبار "ت" بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية للإنجاز

الأداة البحثية		المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية
أبعاد الدافعية للإنجاز	الحافز المعرفي	التجريبية	٣٨	٢٤,٨	٢,٨	٣٧	١١,٤	دال عند مستوى (٠,٠١)
		الضابطة	٣٨	١٨,١	٢,٢			
	توجيه الذات	التجريبية	٣٨	٢٦,١	٢	٣٧	١٧,٢	دال عند مستوى (٠,٠١)
		الضابطة	٣٨	١٧,٥	٢,٣			
	دافع الانتماء	التجريبية	٣٨	٢٢,٨	٢,٧	٣٧	١٤	دال عند مستوى (٠,٠١)
		الضابطة	٣٨	١٥,٢	١,٩			
مقياس الدافعية للإنجاز ككل		التجريبية	٣٨	٧٤,٧	٤,٦	٣٧	٢٢,٩	دال عند مستوى (٠,٠١)
		الضابطة	٣٨	٥٢,٩	٣,٥			

يوضح الجدول السابق وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية للإنجاز ككل وفي كل بعد من أبعادها على حدة (الحافز المعرفي – توجيه الذات – دافع الانتماء) لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

ولتحديد فعالية استخدام الكتاب الالكتروني في تنمية الدافعية للإنجاز، استخدمت معادلة نسبة الكسب المعدل لبلاك بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية للإنجاز، للتحقق من صحة الفرض الرابع من فروض البحث والذي نص على أن "استخدام الكتاب الالكتروني ذو فعالية في تنمية الدافعية للإنجاز ككل وفي كل بعد من أبعادها على حدة لدى طلاب المجموعة التجريبية"، وظهرت النتائج كما يلي:

جدول (١١) نتائج نسبة الكسب المعدل لبلاك بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية للإنجاز

الأداة البحثية		التطبيق	المتوسط الحسابي	النهاية العظمى	نسبة الكسب المعدل	الدلالة الإحصائية
أبعاد الدافعية للإنجاز	الحافز المعرفي	البعدي	٢٤,٨	٣٠	١,٣١	دال
		القبلي	١٤,٨			
	توجيه الذات	البعدي	٢٦,١	٣٠	١,٢٧	دال
		القبلي	١٣,٨			
	دافع الانتماء	البعدي	٢٢,٨	٣٠	١,٢٥	دال
		القبلي	١٢,٩			
مقياس الدافعية للإنجاز ككل		البعدي	٧٤,٧	٩٠	١,٢٩	دال
		القبلي	٣٩,٤			

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيا بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية للإنجاز ككل وفي كل بعد من أبعادها على حدة (الحافز المعرفي – توجيه الذات – دافع الانتماء) لصالح التطبيق البعدي، ومن ثم تتحقق صحة الفرض الرابع من فروض البحث.

ويمكن تفسير تلك النتائج تربويا في ضوء المبررات الآتية:

- عززت البيئة الالكترونية الجذابة للكتاب الالكتروني عن بعد من شعور الطلاب بإمكانية الإنجاز وتحقيق مخرجات التعلم المستهدفة وذلك في أجواء تتسم بالراحة والمرونة والاستقبال صافي الذهن للخبرات الرياضية.
- ساعدت التنظيمات المنهجية لعرض المحتوى التعليمي عبر الكتاب الالكتروني والتي تبدأ بعرض الخبرة الرياضية بأكثر من شكل ونمط إلكتروني ثم التدليل بأمثلة مناسبة ثم التأكيد بتدريبات وتمارين متنوعة ومدعمة بالوسائط المتعددة، من استمتاع الطلاب بالاستمرار لفترات أطول في التعلم والانجاز، والشعور الإيجابي والأولي بسلاسل الخبرات المعروضة وعدم وجود تعقيدات بها تعوق تحصيلها.
- تطرقت الخبرات الرياضية المستهدفة بالكتاب الالكتروني إلى خبرات تعرض لها الطالب سلفا في مناهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية ولكن سرعان ما يدرك أن لديه

تصورات خطأ حولها، ويدرك في ذات الوقت بأن تحصيله لما يعرضه الكتاب الالكتروني يساعده على تصويبها واكتساب خبرات صحيحة بديلة عنها.

- تقديم بعض الأنشطة التمهيدية التي تركز على وضع الطالب في حالة سيكولوجية قوامها إحدى الانفعالات الإيجابية الآتية: التركيز – التأهب – التحدي الفكري – التناقض المعرفي – التخيل والتنبؤ – حب الاستطلاع – التنافس البناء...الخ.
- كوّن الطالب عضوا في مجتمع تعلم افتراضي عن بعد، يدفعه باستمرار لتأكيد دوره وجهوده في انجاز مخرجات التعلم، وأهمية اسهاماته في توضيح التصورات الخطأ للأقران وتوجيه ذاته للإنجاز تزامنا معهم، وتقصي الخبرات الصعبة أمام الجميع.

وتتفق تلك النتائج السابقة التي أظهرها البحث الحالي مع ما توصلت إليه بعض الدراسات والبحوث السابقة في النطاق القريب لمتغيرات البحث من مثل دراسة (أحمد علي حكمي، ٢٠١٤) ودراسة (أسماء السيد عبد الصمد، وهند أحمد محمد، ٢٠١٦) ودراسة (سامية حسين جودة، ٢٠١٦) ودراسة (لمياء عثمان برناوي، ٢٠١٨) ودراسات أجنبية مثل (Yaman, Dundar & Ayvaz, 2015) ; (Erol & Murat, 2016).

ثانيا: التضمينات التربوية المستنتجة

في ضوء نتائج البحث وتفسيراتها يتضح أن:

- الكتب الالكترونية فعالة في تقديم خبرات تعليمية تفاعلية عن بعد لطلاب الجامعة.
- أهمية تصويب التصورات الرياضية الخطأ في البنية الرياضية للطلاب بالفرقة الأولى، أولى سنوات استقبال الطلاب بالجامعة متنوعي النطاقات الجغرافية والثقافات التعليمية، وتدعيم خلفياتهم الرياضية والتأسيس لإكسابهم خبرات جامعية جديدة مفيدة وذات معنى.
- تمثل مكونات البنية الرياضية أسس متكاملة ومتداخلة لا يستغنى عن إحداها بتوفر الآخر، ودائمة التفاعل في أنشطة تعليم وتعلم الرياضيات.
- بدون تعزيز الدافعية لإنجاز وبشكل دوري، لن يثابر الطالب ويجهد ذاته على التعلم والتحصيل، وخاصة في أنشطة التعلم عن بعد.

- نجاح أي منظومة تعليمية تنفذ عن بعد يتوقف وبالضرورة على عدة عوامل من أهمها تحديد مخرجات تعلم مستهدفة يشعر الطلاب فعليا بأهميتها وجدواها نظريا وعمليا، ثم توفير البيئات والأدوات التعليمية ذات الاكتفاء الذاتي لتحقيقها.

ثالثا: توصيات البحث

في ضوء أسفرت عنه نتائج البحث الحالي وتفسيراتها، يمكن تقديم التوصيات الآتية:

- أهمية الكشف عن التصورات الخطأ في البنية الرياضية لدى طلاب شعبة الرياضيات بكليات التربية في بداية كل فرقة جامعية بشكل دوري، وتصويبها وصقل مهاراتهم الأكاديمية في مجال الرياضيات المدرسية وضمان عدم بقاء أثرها لديهم.
- اتباع أساليب وفلسفات تدريسية حديثة للتغلب على التصورات الخطأ لدى الطلاب الجامعيين مثل استخدام الكتاب الالكتروني، حيث إمكانية التعلم والتقويم الذاتي والبحث عن المعلومات والخبرات من مصارها الأصيلة والاستفادة منها.
- تبني استخدام الكتب الالكترونية كأدوات تعليمية تفاعلية وفعالة في تحقيق مخرجات التعلم المستهدفة، وذلك لتقديم المقررات الجامعية وتوظيفها مع الطلاب عن بعد.
- توجيه أنظار القائمين على تطوير برامج إعداد معلم الرياضيات إلى أهمية تخصيص عدة مقررات تربوية متخصصة في دعم البنى الرياضية لدى معلمي المستقبل.
- ضرورة الاستفادة من المواد التعليمية والقياسية التي قدمها البحث الحالي من قبل أعضاء هيئة التدريس تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات وتطوير مضامينها، والخروج بوثيقة مجمعة لأهم التصورات الخطأ في البنية الرياضية لدى طلاب كليات التربية وأفضل السبل لتصويبها في ضوء التجارب المحلية والعالمية.
- تخصيص دورة تدريبية من دورات ترقي معلمي الرياضيات أثناء الخدمة بمراحل التعليم المختلفة حول أساليب الكشف عن التصورات الخطأ لدى طلابهم وتصويبها.

رابعا: مقترحات البحث

تأسيسا على ما سبق يمكن اقتراح إجراء الدراسات والبحوث الآتية:

- أثر برنامج مقترح قائم على مؤتمرات الفيديو التزامنية في تنمية أبعاد البنية الرياضية لدى طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية.
- فاعلية الدمج بين المدخلين المفتوح والتاريخي في تصويب التصورات الخطأ في البنية الرياضية لدى طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية.
- فاعلية وحدة مقترحة عبر المنصات الالكترونية في تصويب التصورات الخطأ في البنية الرياضية التراكمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- برنامج تدريبي قائم على إحدى أدوات التعلم الالكتروني عن بعد في تنمية مهارات معلمي الرياضيات أثناء الخدمة في الكشف عن التصورات الخطأ في البنية الرياضية لدى طلابهم وتصويبها.
- تشخيص التصورات الخطأ في البنية الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية وعلاقتها بصعوبات تعلم الرياضيات لديهم.

المراجع

أولا المراجع العربية:

- أبو هاشم عبد العزيز حبيب (٢٠١٣): "فاعلية تدريس وحدة مقترحة في أساسيات الرياضيات وتاريخها قائمة على نموذج ويتلي البنائي لتنمية المفاهيم والمهارات الرياضية الأساسية لدى الطالبة المعلمة برياض الأطفال"، **مجلة كلية التربية بالسويس**، جامعة السويس، العدد الثالث، المجلد السادس، يوليو، ص ٢٧٣ – ٣٣١.
- أحمد عبدالرشيد عبدالرحمن (٢٠١٦):" فاعلية استراتيجية المفاهيم الكرتونية في تصويب التصورات البديلة الخاطئة للمفاهيم الجغرافية وتنمية الاتجاه نحو المادة لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي"، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، رابطة التربويين العرب، العدد ٧٥، يوليو، ص ٢٨٣-٣٣٨.
- أحمد علي حكمي (٢٠١٤): "أثر محركات المعرفة كدعائم للتعلم الالكتروني المنظم ذاتيا في تحصيل الرياضيات والدافعية للإنجاز لدى طلاب كلية الهندسة"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الباحة، المملكة العربية السعودية.
- أحمد فايز أحمد (٢٠١٠): **الكتاب الإلكتروني إنتاجه ونشره**، السلسة الثانية (٧٤)، الرياض، مطبوعات مكتبة الملك فهد الوطنية.
- أحمد فايز سيد، ونبيل عبد الرحمن المعثم (٢٠٠٩): "انتاج الكتاب الالكتروني ونشره على شبكة الإنترنت دراسة تحليلية مقارنة لوضع مواصفات للكتاب الالكتروني العربي"، **مجلة مكتبة الملك فهد الوطنية**، المملكة العربية السعودية، العدد الأول، المجلد ١٦، ديسمبر، ص ٣٦١ – ٣٦٣.
- أحمد محمد رجائي الرفاعي (٢٠١٦): "استخدام استراتيجية قائمة على الصف المعكوس Flipped Classroom في تحسين تحصيل الدوال وخفض التصورات الخطأ والاتجاه نحو التعليم لدى طلاب مسار العلوم الإدارية"، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية العلمية لتربويات الرياضيات، المجلد ١٩، العدد ١، يناير الجزء الأول، ص ١٨٤-٢٢٠.

- أحمد محمد سالم (٢٠٠٤): **تكنولوجيا التعليم والتعليم الالكتروني**، الرياض، مكتبة الرشد.
- أحمد محمود أحمد (٢٠١٩): "تصميم الاستجابة السريعة في التعلم بالواقع المعزز وأثرها على تصحيح التصورات البيئية الخاطئة وقوة السيطرة المعرفية لدى الطلاب المعوقين سمعياً بالمرحلة الإعدادية"، **مجلة العلوم التربوية**، كلية التربية بقنا، جامعة جنوب الوادي، العدد ٣٩، أبريل، ص ٢٨٥-٣٧٣.
- أسامة عبدالرحيم خله (٢٠١٥): "أثر استراتيجيتي التناقض المعرفي وبوسنر في تعديل التصورات الخطأ للمفاهيم الفيزيائية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي"، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية (غزة).
- أسماء السيد عبد الصمد، وهند أحمد محمد (٢٠١٦): "التفاعل بين مستويات مشاركة الأنشطة الذهنية بالفصول الافتراضية التزامنية ونمطي التفكير يصوت عال وأثره في تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز لدى طلاب شعبة الرياضيات"، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، رابطة التربويين العرب، العدد ٧٤، يونيو، ص ٥٩ – ١٣٢.
- أشرف راشد علي (٢٠١٢): "تقويم برنامج إثرائي مقترح في رياضيات المرحلة الإعدادية قائم على الجمع بين الكورت وأنشطة Timss في ضوء مستويات Timss المعرفية والدافعية للإنجاز في الرياضيات"، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد ١٥، أبريل الجزء الأول، ص ١٦٥-٢٢٠.
- أمل عبدالباسط قنديل، حسن هاشم بلطيه، عزيز عبدالعزيز قنديل، سامية حسنين هلال (٢٠١٨): "فاعلية نموذج التغيير المفاهيمي لبوستر في علاج التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، **المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر**: تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، يوليو، ص ٥٣٩ – ٥٤٥.

- إيمان أحمد الغزاوي (٢٠١٥): " أثر أنماط التفاعل مع النص والصورة داخل الكتاب الالكتروني في التحصيل الفوري والمرجأ لتلاميذ المرحلة الابتدائية وتنمية اتجاهاتهم نحو الكتب الالكترونية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية النوعية، جامعة بورسعيد.
- إيمان سمير أحمد (٢٠١٣): "فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية التحصيل وعادات العقل والدافعية للإنجاز في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، العدد الثالث، المجلد ١٦، يوليو، ص ١٨١-٢٥٦.
- إيمان مهدي الرمالي، نعيمة سالم اعليجة (٢٠١٩): "برنامج تدريبي قائم علي التعلم النشط لتنمية الأداء التدريسي والدافعية للإنجاز لدي الطالبات المعلمات شعبة الرياضيات"، **مجلة التربوي**، جامعة المرقب - كلية التربية بالخمس، العدد ١٥، يوليو، ص ٢٢٤ - ٢٤٩.
- تهاني محمد العصيمي، مها محمد كمال (٢٠١٩): "برنامج تدريبي في تنمية مهارات تصميم وإنتاج الكتاب الإلكتروني لدى طالبات الدبلوم التربوي بكلية التربية جامعة الباحة"، **مجلة كلية التربية**، جامعة أسيوط، العدد الرابع، المجلد ٣٥، أبريل، ص ١٦٠ -١٧٠.
- تيسير مصطفى عبد الرحيم، رجب السيد الميهي، وليد يوسف إبراهيم (٢٠١٤): "التفاعل بين نمط عرض الرسومات ثلاثية الأبعاد وأسلوب التحكم فيها في برامج الكمبيوتر التعليمية وأثره على التحصيل وتصويب التصورات الخطأ للمفاهيم العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية"، **المؤتمر العلمي الرابع عشر**: تكنولوجيا التعليم والتدريب الإلكتروني عن بعد وطموحات التحديث في الوطن العربي، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم وكلية التربية، جامعة الأزهر، أبريل، ص ٧ - ١٠١.
- الجمعية الدولية لتكنولوجيا في التعليم (٢٠١٥): **دليل ISTE لدمج التكنولوجيا في التدريس**، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض، المملكة العربية السعودية.

- حامد شياع خير الله الشكري (٢٠١٤): "أثر إستراتيجية التعليم الانفرادي لتدريس البنية الرياضية المعرفية في البنية الرياضية والدافعية العقلية لدى طلاب المرحلة الإعدادية"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة القادسية، العراق.
- حسن شحاتة، وزينب النجار (٢٠٠٣): **معجم المصطلحات التربوية والنفسية**، القاهرة، الدار المصرية اللبنانية.
- حمدان محمد الغامدى (٢٠١٩): "معايير التصميم التربوي والفني للكتاب الإلكتروني: دراسة حالة عن كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط، جامعة الملك عبد العزيز، برنامج الدبلوم العام في التربية، جامعة الملك عبد العزيز"، **مجلة البحث العلمي في التربية**، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، العدد ٢٠، المجلد ٦، ص ٤٧٩ – ٤٩٩.
- رشا هاشم محمد (٢٠١١): "فعالية المدخل الإنساني في تدريس الرياضيات على تنمية الدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، **مجلة البحث العلمي في التربية**، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، العدد ١٢، الجزء ٤، ٩٢٩ – ٩٥٠.
- رضا أحمد دياب (٢٠١٦): "فاعلية استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير التوليدي والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي"، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، العدد الثالث، المجلد ١٩، يناير، ص ١٦٤ – ٢٥٢.
- سامية حسين جودة (٢٠١٦): "فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب Quests Web في تنمية بعض مهارات التفكير المنطقي والدافعية للإنجاز الأكاديمي لدى طالبات قسم الرياضيات بجامعة تبوك"، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، جامعة البحرين – مركز النشر العلمي، العدد الرابع، المجلد ١٧، ديسمبر، ص ١٨٧ – ٢٢٨.
- ـــــــــــــــ (٢٠١٩): "وحدة مقترحة في الرياضيات الحيوية قائمة على نموذج 4MAT لمكارثي لتصويب بعض التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية وتنمية الاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات قسم التمريض"،

مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، العدد ١١، المجلد ٢٢، أكتوبر، ص ١٨٤ – ٢٣١.

- سعاد عبد السلام الشويخ (٢٠١٨): "برنامج قائم على التعلم المنظم ذاتياً في تنمية مهارات التنظيم الذاتي والدافعية للإنجاز والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، **مجلة البحث العلمي في التربية**، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، العدد ١٩، المجلد ٩، ص ٧٩ – ١٢٢.
- سعد خليفة عبدالكريم (٢٠١١): "فعالية التعليم الفردي الذاتي بالمحاكاة بالكمبيوتر والكتاب الالكتروني في تنمية التفكير الابتكاري لدى طلاب العلوم بالفرقة الثانية بكلية التربية بسلطنة عمان: دراسة تجريبية"، **مجلة كلية التربية بأسيوط**، جامعة أسيوط، العدد ٢، المجلد ٢٧، ص ٨٤-١٤٩.
- سوسن محمد عز الدين موافي (٢٠١٣): "فاعلية نموذج مقترح في تصويب تصورات المفاهيم الخاطئة بمقرر الرياضيات المطورة للصف الرابع الابتدائي بمدينة جدة"، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، العدد الأول، المجلد ١٦، يناير، ص ٦-٢٩.
- شيخة رجعان الشمري (٢٠١٧): "الكشف عن المفاهيم الرياضية البديلة لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض"، **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، جامعة الإمام محمد بن سعود الاسلامية، العدد ٥، المجلد ٦، ص ١٥٤-١٦٥.
- صباح حسن عبد الزبيدي، زينب جاسب مجيد (٢٠١٥):"أثر استراتيجية التعليم المتمايز في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الجغرافية عند طالبات الصف الأول المتوسط"، **مجلة البحوث التربوية والنفسية**، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، العدد ٤٦، ص ٤٧-٧٥.
- صلاح الدين محمود علام (٢٠٠٠): **القياس والتقويم التربوي والنفسي "أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة"**، ط ١، القاهرة، دار الفكر العربي.
- صلاح عبد السلام الخراشي (١٩٩٤): "الكفايات الرياضية وفهم "بنية الرياضيات وطبيعتها" لدى الطلاب معلمي الرياضيات وفاعلية تحليل الرياضيات

المدرسية في تنميتها "دراسة وصفية تجريبية"، **المؤتمر السنوي الأول:** التعليم الجامعي في مصر تحديات الواقع والمستقبل، مركز تطوير التعليم الجامعي، جامعة عين شمس، سبتمبر، ص ٢٤١ – ٣٠٠.

- عادل محمد خليفة (٢٠١٦): تقنيات الكتاب الالكتروني ودورها في نشر المحتوى الالكتروني العربي، **مجلة التعليم الالكتروني**، كلية التربية، جامعة المنصورة، العدد ١٢، عبر الرابط http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id=394.
- عباس الجنزوري (٢٠٠٩): " أثر بعض أنماط تصميم الكتاب الالكتروني على تنمية مهارات تشغيل واستخدام أجهزة العرض الضوئي لدى طلاب كلية التربية النوعية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة المنوفية.
- عبد الناصر محمد عبد البر (٢٠١٧): " برنامج مقترح قائم على التعلم المقلوب لتنمية مكونات البنية الرياضية والدافعية نحو التعلم لدى الطالبات المعلمات بشعبة رياض الأطفال"، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، العدد ٧، المجلد ٢٠، أكتوبر، ص ٦-٥٦.
- عبد الولي حسين الدهمش وآخرون (٢٠١٥): "أثر استخدام تجارب المحاكاة التفاعلية في تصحيح التصورات الخاطئة والبديلة لمفاهيم المادة وخصائصها وحالاتها لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي"، **المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية**، جامعة العلوم والتكنولوجيا، العدد ٤، ص ٢٢-٤٦.
- عبدالمنعم محمد القو وآخرون (٢٠١٨): "فاعلية إستراتيجية مقترحة لتصويب التصورات الخطأ في المفاهيم المرتبطة بمقرر المناهج لطلاب كلية التربية بالدمام"، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، رابطة التربويين العرب، العدد ٤٠، المجلد ٣، أغسطس، ص ١٢ – ٥١.
- عزو إسماعيل عفانة، محمد سلمان أبو ملوح (٢٠٠٥): " أثر أنموذج مقترح لعلاج التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى الطلاب منخفضي التحصيل في الصف السابع الأساسي بغزة"، **المؤتمر التربوي الثاني:** الطفل الفلسطيني

بين تحديات الواقع وطموحات المستقبل، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة، نوفمبر، ص ٥٦١- ٥٩٦.

- علاء الدين سعد متولي (٢٠٠٥): "فعالية استخدام الأمثلة المضادة في تصويب التصورات الخطأ لبعض المفاهيم والتعميمات لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات"، **المؤتمر العلمي الخامس:** التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، يوليو، ٣٥٨ -٤٤٥.
- عمار طعمه الساعدي (٢٠١٧): " البنية الرياضية وعلاقتها بالعمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ لدى طلبة قسم الرياضيات في كليات التربية والتربية الأساسية"، **مجلة البحوث التربوية والنفسية**، العدد ٥٢، ص ١٧١ – ٢٠٦.
- الغريب زاهر إسماعيل (٢٠٠٩أ): **التعليم الالكتروني من التطبيق إلى الاحتراف والجودة**، القاهرة، عالم الكتب.
- ـــــــــــــــــــــ (٢٠٠٩ب): **المقررات الالكترونية "تصميمها-انتاجها-نشرها-تطبيقها-تقويمها"**، القاهرة، عالم الكتب.
- فاضل سلامة شطناوي (٢٠٠٨): **أسس الرياضيات والمفاهيم الهندسية الأساسية**، ط ١، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- فاضل عباس الحسيني (٢٠١٦): "تصميم كتاب إلكتروني قائم على النظرية البنائية وأثره على تنمية كفايات النشر الإلكتروني لطلبة برنامج التعليم والتدريب عن بعد"، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة الخليج العربي، البحرين.
- فاطمة عبدالرزاق محمد (٢٠١٩): "فاعلية إستراتيجية التناقض المعرفي في تعديل بعض التصورات الخاطئة في الاقتصاد المنزلي وتنمية بعض الاتجاهات الايجابية نحوه لدي طالبات المرحلة الإعدادية"، **مجلة بحوث التربية النوعية**، كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة، العدد ٥٤، أبريل، ص ١٤٣-١٧٢.

- فاطمة محمد الرياطي (٢٠١٥): "أثر توظيف نموذجي بوسنر وK.W.L في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الرابع الأساسي بمحافظة رفح"، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية-غزة.
- فايز محمد القرشي (٢٠١٤): "توظيف بعض الاستراتيجيات في تصويب التصورات الخطأ لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في مادة الرياضيات"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.
- فائق فاضل السامرائي، بشار أحمد سلطان (٢٠١٣): "تشخيص المفاهيم الخاطئة في الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني المتوسط"، **مجلة الفتح**، كلية التربية الأساسية، جامعة دىالى، العدد ٥٤، ص ١-٢٥.
- فريد كامل أبو زينة (٢٠١٠): **تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها**، ط١، عمان، دار وائل للنشر.
- فؤاد البهي السيد (١٩٧٩): **علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري**، ط٣، القاهرة، دار الفكر العربي.
- كمال زيتون (٢٠٠٢): **تدريس العلوم للفهم-رؤية بنائية**، ط ١، القاهرة، عالم الكتب.
- لطيفة على الكميشي (٢٠١٠): الكتاب الالكتروني، **مجلة المعلوماتية**، وزارة التربية السعودية، العدد ٣٢، ص ١٣- ٢٨.
- لمياء عثمان برناوي (٢٠١٨): "أثر استخدام استراتيجية الويب كويست في تدريس الرياضيات على تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز"، **مجلة القراءة والمعرفة**، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد ١٩٨، إبريل، ص ٢٢٩ -٢٦٣.
- ماجد محمد عيسى، وليد السيد خليفه (٢٠٠٩): "أثر برنامج تدريبي للمعلم قائم على تحسين فعالية الذات الأكاديمية للتلاميذ في الدافعية للإنجاز والاتجاه نحو الرياضيات لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم"، **مجلة كلية التربية**، جامعة بنها، العدد ٧٩، المجلد ١٩، يوليو، ص ١ - ٦٦.

- ماجدة إبراهيم الباوي، أحمد باسل غازي (٢٠٢٠): "أثر التكامل بين الكتاب الالكتروني والكتاب الورقي في تحصيل طلبة قسم علوم الحياة لمادة الحاسبات وحاجتهم إلى المعرفة"، **المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية**، المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل، العدد الأول، المجلد ٣، ص ١٩٥ – ٢٢٦.
- مجدي أحمد عبدالله (٢٠٠٣): **السلوك الاجتماعي وديناميكية محاولة تفسيره**، القاهرة، دار المعرفة الجامعية.
- محرم يحيى عفيفي (٢٠١٨): "فاعلية استراتيجية (DARE) المقترحة القائمة على الرسم واستخدام النماذج البصرية في تصويب التصورات الخاطئة المرتبطة بالدوجما الرئيسية للبيولوجيا الجزيئية وتنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الثانوية"، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية العلمية للتربية العلمية، العدد ٨، المجلد ٢١، أغسطس، ص ١٣١–١٩٤.
- محمد إبراهيم راشد، وخالد حلمي خشان (٢٠٠٩): **مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها للصفوف الرئيسية**، الرياض، دار الجنادرية للنشر والتوزيع.
- محمد إسماعيل مطر (٢٠١٠): "فعالية مدونة إلكترونية في علاج التصورات الخطأ للمفاهيم العلمية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي واتجاهاتهم نحوها"، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية (غزة).
- محمد مجاهد نصر الدين، وعماد محمد عبدالعزيز (٢٠١٧): "أثر التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني والتخصص العلمي في تنمية مهارات تصميمه وإنتاجه لدى المعيدين والمحاضرين بالجامعات السعودية، **مجلة كلية التربية**، جامعة الأزهر، العدد ١٧٣، المجلد الثاني، أبريل، ص ٤٣٢ – ٤٨٥.
- محمد مسعد نوح (١٩٩٢): "التصورات الخاطئة لدى طلاب التعليم الابتدائي بكليات التربية في الكسور العادية والكسور العشرية والنسبة المئوية دراسة تقويمية"، **المؤتمر العلمي الرابع:** نحو تعليم أساسي أفضل، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، أغسطس، المجلد الأول، ص ٢٩٤–٣٢٤.

- محمود إبراهيم خليل (٢٠١٨): "تقييم الكتاب الالكتروني المصمم لمادة الحاسب للصف الأول المتوسط من وجهة نظر معلمي الحاسوب في العراق في ضوء المعايير العالمية"، رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة آل البيت، الأردن.
- مرفت محمد آدم (٢٠١٧): " أثر استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية للتعلم PDEODE وإسترتيجية الكتابة من أجل التعلم على تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية وزيادة الدافعية للإنجاز في الرياضيات وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، العدد الخامس، المجلد ٢٠، يوليو، ص ١٢١ – ١٧١.
- مريم قالط الدهام (٢٠١٩): "فاعلية استخدام الكتاب الالكتروني في تنمية بعض مهارات العلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن"، رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط، الأردن.
- مسلم أحمد المالكي، وإسلام جابر علام (٢٠١٩): "أثر اختلاف بعض متغيرات تصميم الكتاب الإلكتروني في تنمية مهارة برمجة الحاسب الآلي لطلاب الصف الأول الثانوي"، **مجلة كلية التربية**، جامعة أسيوط، العدد الرابع، المجلد ٣٥، أبريل، ص ٢٢٣ – ٢٥٠.
- مصطفى عبدالرحمن طه، وصفاء عبدالعزيز سلطان (٢٠١٥): " فاعلية نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات الخاطئة نحو مفاهيم الويب الدلالي وتنمية دافع حب الاستطلاع لدى طلاب كلية التربية"، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، رابطة التربويين العرب، العدد ٦٨، ديسمبر، ص ١٥-٧٢.
- معجم المعاني الجامع (٢٠٢٠): **التعريفات اللغوية**، اطلاع الخامس من يناير ٢٠٢٠م عبر https://www.almaany.com/.
- منى طه أمين، وعباس علوان داود (٢٠١٠): "البنية الرياضية لدى طلبة كلية التربية الأساسية"، **مجلة كلية التربية الأساسية**، الجامعة المستنصرية، العدد ٦٢، ص ٥٠١ – ٥٢٨.

- موسى عبدالرحيم عودة (٢٠١٣): "أثر استخدام نموذج أوزوبل في علاج التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي"، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية (غزة).
- نادية عبدالعليم المليجي (٢٠١٨):" فاعلية استراتيجية البيت الدائري في تعديل التصورات الخاطئة للمفاهيم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي"، **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، العدد ١٠٧، ديسمبر، ص ١٩٧-٢٢٣.
- نائل جواد الناطور (٢٠١١): **أساليب تدريس الرياضيات المعاصرة**، ط ١، دار غيداء للنشر والتوزيع.
- نبيل جاد عزمي (٢٠١٤): **بيئات التعلم التفاعلية**، القاهرة، دار الفكر العربي.
- نعيم منخي عودة (٢٠١٣): "البنية الرياضية لدى طلبة المعهد التقني"، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، الجمعية العراقية للعلوم التربوية والنفسية، العدد ١٠٢، ص ٥٧٣ – ٦١٢.
- نفين عبدالحميد محرم، إيهاب أحمد مختار، عبدالسلام مصطفى عبدالسلام (٢٠١٧): "فعالية إستراتيجية PDEODE البنائية في تصويب التصورات الخطأ في الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية"، **مجلة كلية التربية**، جامعة بورسعيد، العدد ٢٢، يونيو، ص ١٠٠٩ – ١٠٢٦.
- هاني شفيق رمزي (٢٠١٦): "أثر اختلاف أدوات بيئات التعلم الشخصية في تنمية مهارات إنتاج الكتاب الإلكتروني لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية"، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، رابطة التربويين العرب، العدد ٧٩، نوفمبر، ص ٥٣ – ٩٧.
- هبة الله عدلي مختار (٢٠١٦): "فاعلية استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم الذهنية في تدريس العلوم على تصويب التصورات الخطأ للمفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، رابطة التربويين العرب، العدد ٧٤، يونيو، ص ١٧ – ٥٦.

- وائل عبد الله محمد (٢٠١١): "بناء برنامج قائم على استراتيجيات الذكاوات المتعددة لتنمية الإبداع في الرياضيات ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي"، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد ١٤، يوليو، ص ١٦٩ – ٢٤٧.

ثانيا المراجع الأجنبية:

- Almog, N & Ilany, B (2012): "Absolute value inequalities: high school students' solutions and misconceptions", **Educational Studies in Mathematics**, Vol. 81, Issue 3, p347-364.
- Bates, C, et al (2017): "E-Books and E-Book Apps: Considerations for Beginning Readers", **Reading Teacher**, Vol. 70, Issue 4, p401-411.
- Blanco, T. G & Chamberlin, S. A (2019): "Pre-service teacher statistical misconceptions during teacher preparation program", **The Mathematics Enthusiast (TME),** Dept. of Mathematical Sciences-The University of Montana, Vol. 16, No.1, 2&3, p. 461-484.
- Butler, J.; Mooney, S & O'Grady, A. (2015): "An investigation into the prevalence of ecological misconceptions in upper secondary students and implications for pre-service teacher education", **European Journal of Teacher Education,** Vol. 38, Issue 3, p300-319.
- Compton, L; Davis, N & Correia, A. Paula (2010): "Pre-service teachers' preconceptions, misconceptions, and concerns about virtual schooling", **Distance Education**, Vol. 31, Issue 1, p37-54.
- Crowe, M.J (2010): **Ten Misconceptions about Mathematics and Its History**, Cambridge, Mass, Harvard University Press.
- Erol, C & Murat, E (2016): "The effect of web-based structured grids and concept maps on the concept achievement and misconceptions of students about the subject of human",

Proceedings of the Multidisciplinary Academic Conference, p240-245.

- Foasberg, N. M. (2011): "Adoption of E-Book Readers among College Students: A Survey", **Information Technology & Libraries**, Vol. 30, Issue 3, p108-128.
- Gough, J (2009): "Diversions: Fixing misconceptions: Length, area and volume", **Australian Mathematics Teacher**, Vol. 64. Issue 2, p34-35.
- Gwo-Jen, H; Nien-Ting, T & Xiao-Ming, W (2018): "Creating Interactive E-Books through Learning by Design: The Impacts of Guided Peer-Feedback on Students' Learning Achievements and Project Outcomes in Science Courses", **Journal of Educational Technology & Society,** Vol. 21, Issue 1, p25-36.
- Hellman, E. S (2011): "Open Access E-books", **Library Technology Periodical,** Vol. 47, Issue 8, p18-27.
- Hwang, L & Chiu-Lin, L (2017): "Facilitating and Bridging Out-Of-Class and In-Class Learning: An Interactive E-Book-Based Flipped Learning Approach for Math Courses", **Journal of Educational Technology & Society,** Vol. 20, Issue 1, p184-197.
- Kynigos, C (2019): "Designing Constructionist E-Books", **Constructivist Foundations,** Vol. 10, Issue 3, p305-313.
- Liu, T. C (2010): "Developing Simulation-based Computer Assisted Learning to Correct Students' Statistical Misconceptions based on Cognitive Conflict Theory, using "Correlation" as an Example", **Journal of Educational Technology & Society**, Vol. 13, Issue 2, p180-192.
- Nelson, K, et al (2017): "Students' Misconceptions about Semiconductors and Use of Knowledge in Simulations", **Journal of Engineering Education**, Vol. 106, Issue 2, p218-244.

- Queloz, C. A, et al (2017): Diagnostic of students' misconceptions using the Biological Concepts Instrument (BCI): A method for conducting an educational needs assessment, **PLoS ONE**, Vol. 12 Issue 5, p1-18.
- Shamir, A & Baruch, D (2012): "Educational e-books: a support for vocabulary and early math for children at risk for learning disabilities", **Educational Media International**, Vol. 49, Issue 1, p33-47.
- Staiger, J (2012): "How E-books Are Used", **Reference & User Services Quarterly**, Vol. 51, Issue 4, p355-365.
- Tangdhanakanond, K & Archwamety, T (2019): Teachers' Misconceptions and Current Performance in Implementing Student Portfolio Assessment in Elementary Schools in Thailand, **International Journal of Psychology**, Issue 23, p39-62.
- Tzu-Chien, L (2010): "Developing Simulation-based Computer Assisted Learning to Correct Students' Statistical Misconceptions based on Cognitive Conflict Theory, using "Correlation" as an Example", **Journal of Educational Technology & Society**, Vol. 13, Issue 2, p180-192.
- Wen, J, et al (2012): "The learning effectiveness of integrating e-books into elementary school science and technology classes", **International Journal of Humanities & Arts Computing:** A Journal of Digital Humanities, Vol. 6, Issue 1/2, p224-235.
- Yaman, H, Dundar, S & Ayvaz (2015): "Achievement motivation of primary mathematics education teacher candidates according to their cognitive styles and motivation styles", **International Electronic Journal of Elementary Education**, Vol. 7, No. 2, p125-142.