فاعلية استخدام استراتيجية الفصل المعكوس لتدريس الرياضيات في تنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لدي تلاميذ المرحلة الاعدادية

بحث مقدم ضمن متطلبات النشر للحصول على درجة الماجستير في التربية تخصص مناهج و طرق تدريس الرياضيات

محمدي أحمد محمدي جعفر

الباحث بقسم المناهج وطرق التدريس

أ.د/ معتز أحمد ابراهيم

استاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية – جامعة حلوان

أ.م.د/ محمد محمود حمادة

استاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

كلية التربية – جامعة حلوان

١٤٤٦هـ -٢٠٢٥م

مستخلص الدراسة باللغة العربية:

يهدف هذا البحث إلى استخدام استراتيجية الفصل المعكوس في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين وتدريس الرياضيات في المرحلة الإعدادية ، تعتمد هذه الاستراتيجية على تقديم المحتوى النظري للطلاب عبر الوسائط الرقمية خارج الفصل، مع تخصيص الوقت داخل الفصل للنقاش التفاعلي وحل المشكلات ، حيث يعاني تلاميذ المرحلة الإعدادية من ضعف في مهارات التفكير الناقد، الإبداع، والعمل التعاوني، بالإضافة إلى صعوبات في استيعاب المفاهيم الرياضية، وتكونت عينة البحث من (٤٠) تلميذا من تلاميذ الصف الثاني الاعدادي في مدرسة شوشاي الاعدادية، تم توزيعهم على مجموعتين: (٢٠) منهم مجموعة تجريبية و(٢٠) مجموعة ضابطة ودرسوا باستراتيجيات التعليم التقليدي. تم تطوير وحدة دراسية عن "الأعداد الحقيقية"، واشتملت الأدوات التعليمية على كتيب للطالب، دليل للمعلم، وفيديوهات تعليمية، بالإضافة إلى برامج رقمية مثل GeoGebra و Excel بالإضافة الى قائم بمهارات القرن الحادي والعشرين. كما تم اعداد أداتين للبحث هما: اختبار الالكتروني و اختبار تحريري لقياس مهارات القرن الحادي والعشرين المطلوبة للصف الثاني الاعدادي. يهدف البحث إلى قياس أثر استخدام استراتيجية الفصل المعكوس على تحسين هذه المهارات، خاصة لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي. يمثل هذا البحث نموذجًا عمليًا ومتكاملًا لتحسين تعليم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب، بما يتماشى مع رؤية مصر ٢٠٣٠ في تطوير التعليم.

وأظهرت النتائج أنه:

١) يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات القرن الواحد والعشرين لصالح التطبيق البعدي .

٢) يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار الالكتروني لمهارات القرن الواحد والعشرين لصالح التطبيق البعدي .

٣) يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات القرن الواحد والعشرين لصالح المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية: الصف المعكوس– مهارات القرن الحادي والعشرين.

Abstract:

This research aims to present an educational strategy based on the flipped classroom as an innovative method for teaching mathematics at the preparatory stage. This strategy involves delivering theoretical content to students through digital media outside the classroom, while dedicating classroom time to interactive discussions and problem-solving activities. Preparatory stage students often struggle with critical thinking, creativity, and collaborative work skills, in addition to difficulties in understanding mathematical concepts.

The study sample consisted of 40 second-year preparatory students from Shoshay Preparatory School, divided into two groups: an experimental group (20 students) and a control group (20 students), with the latter taught using traditional teaching strategies. A teaching unit on "Real Numbers" was developed, including educational tools such as a student booklet, a teacher's guide, instructional videos, and digital programs like GeoGebra and Excel. A checklist of 21st-century skills was also prepared. Two research instruments were developed: an electronic test and a written test to measure the required 21st-century skills for second-year preparatory students.

The research aimed to measure the impact of the flipped classroom strategy on improving these skills, particularly among second-year preparatory students. The study represents a practical, comprehensive model for improving mathematics education and fostering 21st-century skills in students, aligning with Egypt's Vision 2030 for education development.

Findings:

1. There was a statistically significant difference at the 0.05 level between the pre-test and post-test mean scores of

the experimental group in the 21st-century skills test, favoring the post-test.

2. There was a statistically significant difference at the 0.05 level between the pre-test and post-test mean scores of the experimental group in the electronic 21st-century skills test, favoring the post-test.
3. There was a statistically significant difference at the 0.05 level between the post-test mean scores of the experimental and control groups in the 21st-century skills test, favoring the experimental group.

Keywords: Flipped Classroom, 21st-Century Skills

مقدمة

تتسارع وتيرة التغيير في عالمنا اليوم، مما يفرض على المؤسسات التعليمية إعادة النظر في استراتيجياتها التعليمية لتزويد الطلاب بمهارات القرن الحادي والعشرين التي تمكنهم من التفاعل بفعالية مع التحديات المستقبلية، حيث تعتبر استراتيجية الصف المعكوس (Flipped Classroom)واحدة من الأساليب التربوية الحديثة التي أثبتت فعاليتها في تحقيق هذا الهدف تقوم هذه الاستراتيجية على قلب الأدوار التقليدية للعملية التعليمية، حيث يتم تقديم المحتوى التعليمي للطلاب خارج الصف الدراسي من خلال وسائط متعددة مثل مقاطع الفيديو والدروس الإلكترونية، مما يتيح وقت الصف للنقاش والتطبيق العملي وحل المشكلات. هذه الطريقة لا تعزز فقط فهم الطلاب للمادة العلمية، بل تسهم أيضًا في تطوير مهاراتهم الأساسية مثل التفكير النقدي، التعاون، الإبداع، واستخدام التكنولوجيا بفعالية.

تتناول هذه الدراسة أثر استخدام استراتيجية الصف المعكوس في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب المرحلة الإعدادية، من خلال دمج هذه المهارات في سياق تعلمهم للمناهج الدراسية، وخاصة مادة الرياضيات. وستركز الدراسة على قياس التحسن في مهارات مثل التفكير التحليلي، حل المشكلات، التواصل الفعال، والعمل الجماعي، مما يعكس قدرة هذه الاستراتيجية على إعداد الطلاب لمتطلبات العصر الحديث. تأتي أهمية هذا البحث من الحاجة المتزايدة لتطوير التعليم بما يتماشى مع التحولات التكنولوجية والاجتماعية، ومن هنا فإن هذه الدراسة تسعى إلى تقديم نموذج عملي ومبتكر يمكن تطبيقه لتحسين مخرجات التعليم في المرحلة الإعدادية.

مشكلة البحث:

تتضح مشكلة البحث الحالي في تدني مستوى التلاميذ بعض مهارات القرن العشرين لدى التلاميذ في الصف الثاني الإعدادي.

أسئلة البحث:

السؤال الرئيس للبحث يتحدث عن :

ما فاعلية استخدام استراتيجية الفصل المعكوس لتدريس الرياضيات في تنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لدي تلاميذ المرحلة الاعدادية ؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس التساؤلات التالية :-

١. ما مهارات القرن الحادي والعشرين التي يمكن تنميتها لتلاميذ الصف الثاني الاعدادي؟

٢. ما التصور المقترح لوحدة رياضية معدة باستخدام استراتيجية الفصل المعكوس لدي التلاميذ في الصف الثاني الاعدادي ؟

٣. ما فاعلية التصور المقترح في تنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لدي التلاميذ في الصف الثاني الاعدادي ؟

اهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلي استخدام استراتيجية الفصل المعكوس لتدريس الرياضيات في تنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لدي تلاميذ المرحلة الاعدادية.

فروض البحث :

للإجابة علي اسئلة البحث يتم اختبار صحة الفروض الاتية :-

١. لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات القرن الحادي والعشرين.

٢. يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لصالح المجموعة التجريبية.

أهمية البحث:-

تكمن اهمية البحث فيما يمكن أن يقدمه لكل من:

١- معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية: حيث يقدم دليلا للمعلمين ييسر عملهم التدريسي، بالإضافة إلي تذويدهم ببعض الأدوات، والتي يمكن استخدامها لقياس مهارات القرن الحادي والعشرين لدى التلاميذ، للتعرف على مواطن القوة والضعف لديهم في تلك المهارات.

٢- تلاميذ المرحلة الإعدادية: من خلال:

٢-١) تزويد التلاميذ بمهارات القرن الحادي والعشرين اللازمة لسوق العمل ووظائف المستقبل .

٢-٢) دعم الابتكار والإبداع عن طريق تنمية مهارات: التفكير الناقد وحل المشكلات، والتفكير الإبداعي.

٣- المسئولين عن إعداد وتطوير مناهج الرياضيات: توجيه أنظار القائمين على تخطيط وتطوير الرياضيات إلى تصميم بعض الأنشطة والموضوعات الرياضياتية والتي يمكن دمجها في محتوى المنهج و تنويع استراتيجيات التدريس والدمج بينها،

٤- الباحثين في مجال تعليم الرياضيات: من خلال:

٤-١) فتح المجال لإجراء بحوث ودراسات أخرى مستقبلية لتطوير مناهج الرياضيات في المراحل المختلفة.

٤- ٢) تقديم إطار عملي لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين وأساليب قياسها لدى التلاميذ في المرحلة الإعدادية.

لتنمية تلك المهارات وأساليب قياسها لدى التلاميذ في المرحلة الإعدادية.

حدود البحث :-

سوف يقتصر البحث الحالي علي الحدود التالية :-

حدود بشرية: عينة من التلاميذ في الصف الثاني الاعدادي من العام الدراسي(٢٠٢٤/٢٠٢٥) بإدارة اشمون للقرب من مكان عمل الباحث.

حدود مكانية : إحدى مدارس المرحلة الإعدادية بإدارة اشمون – محافظة المنوفية.

حدود زمانية : الفصل الدراسي الاول من العام الدراسي (٢٠٢٤/٢٠٢٥)

حدود موضوعية : محتوى وحدة الاعداد الحقيقية المتضمنة في مقرر الرياضيات للصف الثاني الاعدادي من الفصل الدراسي الاول (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٢٤/٢٠٢٥)، وبعض مهارات القرن الحادي والعشرين.

خطوات اجراء البحث :

١. الاطلاع علي الادبيات التربوية والبحوث المتعلقة بمتغيرات البحث وإعداد الاطار النظري.
٢. إعداد قائمة بمهارات القرن الحادي والعشرين اللازم توافرها لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية.

٣. تنظيم الوحدة الرياضية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين ومن ثم عرضها علي المحكمين المتخصصين في مجال تعليم الرياضيات.

٤. بناء وضبط أدوات التجربة المتمثلة في: اختبار مهارات القرن الحادي والعشرين.

٥. تحديد التلاميذ المشاركين في المجموعة التجريبية وتم ذلك بناء علي معرفة التلاميذ الذين لديهم وسيلة تواصل .

٦. انتاج الفيديوهات التعليمية ومن ثم ارسالها الي التلاميذ .

٧. شرح الدرس اثناء الحصة كالمعتاد للمجموعة الضابطة .

٨. متابعة وتقويم التلاميذ في المجموعات الأربع .

٩. تطبيق اختبار مهارات القرن الحادي والعشرين بعديا على تلاميذ المجموعتين.

تحليل النتائج ومناقشتها وتفسيرها:

منهج البحث وتصميمه التجريبي:

استخدم الباحث المنهج التجريبي القائم على التصميم ذو المجموعتين لتجربة البحث مع اختبارات قبلية بعدية Pre-post test design كالآتي:

١)**المجموعة التجريبية:** وتدرس باستخدام استراتيجية الفصل المعكوس.

٢)**المجموعة الضابطة:** وتدرس باستخدام الاستراتيجية المعتادة في تدريس الرياضيات.

مواد وأدوات البحث:

لتحقيق أهداف البحث، سوف يقوم الباحث بإعداد وضبط المواد والأدوات الآتية:

أولا: **مواد البحث**:

١. قائمة ببعض مهارات القرن الحادي والعشرين الواجب تنميتها لدى التلاميذ في الصف الثاني الإعدادي.

٢. وحدة معدة توظف من خلالها قائمة المهارات.

ثانيا: أدوات القياس:

اختبار لبعض مهارات القرن الحادي والعشرين لدى التلاميذ في الصف الثاني الإعدادي.

متغيرات البحث:-

١. **المتغير المستقل** :استراتيجية مقترحة قائمة علي الفصل المعكوس لتدريس الرياضيات

٢. **المتغير التابع** : مهارات القرن الحادي والعشرين

مصطلحات البحث:

يتضمن سياق هذا البحث المصطلحات الأساسية الآتية:

مهارات القرن الحادي والعشرين:

تُعرف بأنها مجموعة المهارات اللازمة لاعداد المتعلم وفقا لاحتياجات ومتطلبات القرن الحادي والعشرين والتي يمكن تضمينها في محتوى منهج الرياضيات، مثل مهارات التفكير، ومهارات وظيفية ،ومهارات حياتية، وتقاس إجرائيا بالدرجة التي يحصل عليها المتعلم في اختبار مهارات التفكير لدى التلاميذ في المرحلة الاعدادية.

استراتيجية الفصل المعكوس:

يعُرّف الفصل المعكوس إجرائيًا في هذه الدراسة بأنه استراتيجية تفاعلية بين المعلم والتلاميذ في الصف الثاني الإعدادي، تتعدد فيها أدوار المعلم بدءًا من إعداد الموضوعات الدراسية باستخدام التقنيات الحديثة المختلفة، كالفيديوهات المرئية، أو التسجيلات الصوتية، وإرسالها للتلاميذ عبر شبكة التواصل الاجتماعي، ثم يخصص وقت الحصة لتطبيق ما تعلموه في بيوتهم بتوظيف استراتيجيات تدريس نشطة، مما يعطي التلاميذ فرصًا كافية ليصبحوا أكثر تفاعلًا في الحصة الدراسية مع الموضوعات الدراسية.

الإطار النظري

يتناول هذا الجزء من البحث الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بالمتغيرات المختلفة، حيث يتضمن ثلاثة محاور رئيسة: الأول يتناول مفهوم الفصل المعكوس ومميزاته ودور المعلم والمتعلم فيه، بالإضافة إلى الصعوبات التي تواجه تطبيقه وطرق التغلب عليها. الثاني يركز على الاستقصاء الموجه، موضحًا مفهومه وخطواته ومميزاته. أما المحور الثالث فيتناول مهارات القرن الحادي والعشرين، معرفًا بمكوناتها وأهميتها

ودور المعلم في تنميتها، مع دمجها في منهج الرياضيات، وينتهي الجزء بالفروض الإحصائية للبحث.

المحور الاول: الفصل المعكوس

- مفهوم الفصل المعكوس
- مميزات الفصل المعكوس
- دور المعلم والمتعلم في الفصل المعكوس
- الصعوبات التي تواجه تطبيق الفصل المعكوس
- طرق التغلب على الصعوبات التي تواجه تطبيق الفصل المعكوس

تعتبر الفصول المعكوسة من الاستراتيجيات التعليمية الحديثة التي تمثل تطورًا طبيعيًا في مفهوم التعلم المدمج. تهدف هذه الاستراتيجية إلى إعادة تشكيل العملية التعليمية من خلال تغيير الأدوار التقليدية للمدرسة والمنزل، حيث يتمكن كل منهما من أداء دور الآخر. في الفصل المعكوس، يتم عكس نمط التدريس التقليدي القائم على المحاضرات المباشرة، حيث يقوم الطلاب بمشاهدة محاضرات فيديو قصيرة في المنزل قبل حضور الحصة الدراسية. يُستغل وقت الحصة بعد ذلك في أنشطة تفاعلية مثل المناقشات والتدريبات الجماعية والمشاريع، مما يعزز من تفاعل الطلاب مع المحتوى التعليمي.

يشاهد الطلاب المحتوى النظري للدرس عبر وسائط متعددة مثل مقاطع الفيديو والعروض التقديمية وأنظمة إدارة التعلم والكتب الإلكترونية. بعد ذلك، يقومون بتدوين الملاحظات وإعداد الأسئلة حول الأجزاء التي لم يفهموها. خلال وقت الحصة، يعمل الطلاب معًا للعثور على إجابات لأسئلتهم، ويشاركون في أنشطة تعاونية لحل المشكلات ومناقشة الأفكار.

كما يشير عاطف الشرمان إلى أن الفصل المعكوس يعتمد على تحويل الحصص التقليدية إلى دروس مسجلة تُرفع على الإنترنت، مما يتيح للطلاب الوصول إليها خارج أوقات الحصص. هذا النموذج التعليمي يتيح للمعلمين استخدام التكنولوجيا بشكل فعال، حيث يمكن أن تتخذ هذه التكنولوجيا أشكالًا متعددة، بما في ذلك الفيديو والعروض التقديمية والكتب الإلكترونية والمحاضرات الصوتية، مع كون الفيديو هو الأكثر شيوعًا في هذا السياق.

بذلك، يسهم الفصل المعكوس في تعزيز التعلم النشط والتفاعلي، مما يتيح للطلاب فرصة أكبر لفهم المحتوى بشكل أعمق وتطبيقه في بيئة تعليمية تفاعلية

يعتبر الصف المعكوس تحولًا جذريًا في طرق التعلم التقليدية، حيث يشير (كيم وزملاؤه)إلى أنه يعكس الأساليب التقليدية من خلال تمكين الطلاب من الاستماع إلى المحاضرات التي يعدها المعلم في المنزل، مما يتيح لهم استغلال وقت الدراسة في أنشطة تعليمية متنوعة مثل المناقشات والمشاريع والاختبارات. من جهة أخرى، يرى (هوانغ وزملاؤه)أن الصف المعكوس يمثل مدخلًا تربويًا يتيح تقديم محتوى التعلم قبل بدء الدروس في الفصل، مما يزيد من فرص التفاعل بين الطلاب والمعلم، ويتيح المزيد من الوقت لتوجيه الأنشطة التعليمية وحل مشكلات الطلاب، مما يعزز من فعالية التعلم.

ويعُرّف الفصل المعكوس إجرائيًا في هذه الدراسة بأنه استراتيجية تفاعلية بين المعلم والتلاميذ في الصف الثاني الإعدادي، تتعدد فيها أدوار المعلم بدءًا من إعداد الموضوعات الدراسية باستخدام التقنيات الحديثة المختلفة، كالفيديوهات المرئية، أو التسجيلات الصوتية، وإرسالها للتلاميذ عبر شبكة التواصل الاجتماعي، ثم يخصص وقت الحصة لتطبيق ما تعلموه في بيوتهم بتوظيف استراتيجيات تدريس نشطة، مما يعطي التلاميذ فرصًا كافية ليصبحوا أكثر تفاعلًا في الحصة الدراسية مع الموضوعات الدراسية.

المحور الثاني: مهارات القرن الحادي والعشرين (مفهومها وأهميتها مكوناتها – خصائصها-دور المعلم في تنميتها – دمجها في منهج الرياضيات):مفهوم مهارات القرن الحادي والعشرين وأهميتها:

تنطلق توجهات التعليم في القرن الحادي والعشرين من تقارير ووثائق دولية، مثل وثائق المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) والشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين .(2002) هذه المهارات تُعرف بأنها "المهارات التي يحتاجها التلاميذ للنجاح في المدرسة والعمل والحياة، وتتضمن مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات والإبداع والابتكار، ومهارات الاتصال والتعاون، والثقافة المعلوماتية والإعلامية، والمهارات الحياتية مثل القيادة، التكيف، المسؤولية الشخصية والاجتماعية، التوجه الذاتي، والقدرة على التعامل مع الآخرين .(Partnership for 21st Century Skills, 2009-d) " كما تُعرف بأنها "مجموعة من المهارات الضرورية لبناء مهارات الطالب في مجالات العمل والحياة والتعلم وإنتاج المعرفة، مع مراعاة خصائص العصر الرقمي الذي يعيش فيه وأدواته، ويتم تضمينها في المناهج الدراسية باستخدام استراتيجيات تدريس غير تقليدية " (Weber, 2015, 27-28).

أنتجت مراجعة الأدبيات من الدراسات والبحوث السابقة – خلال السنوات القليلة الماضية – إلى فاعلية استخدام بعض البرامج والاستراتيجيات والنماذج المستخدمة في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين كأحد نواتج التعلم المهمة لدى الطلاب في المراحل الدراسية المختلفة.

الدراسات العربية:

١. دراسة حسن :(2016) أظهرت فاعلية برنامج لتطوير منهج الرياضيات في تنمية مهارات الرياضيات المجتمعية.

٢. دراسة محمد :(2017) أظهرت فاعلية برنامج قائم على المحطات العلمية في تحسين التحصيل ومهارات القرن الحادي والعشرين.

٣. دراسة الرباط :(2018) أظهرت فاعلية الدمج بين استراتيجية خرائط التفكير ونموذج التعلم القائم على المواقف المزدوجة.

٤. دراسة السعيد :(2018) أظهرت فاعلية مدخل متعدد التخصصات (STEM)في تنمية التميز الرياضي ومهارات القرن الحادي والعشرين.

٥. دراسة عبد العال :(2018) أظهرت فاعلية برنامج معزز بأدوات الويب ٢ في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين.

٦. دراسة محمود وإبراهيم :(2018) أظهرت فاعلية برنامج إثرائي قائم على مهارات القرن الحادي والعشرين في تنمية القوة الرياضية والتفكير الرياضي.

٧. دراسة القبيلات :(2019) أظهرت فاعلية وحدة دراسية مصممة وفق مهارات القرن الحادي والعشرين في تحسين التحصيل والتفكير الرياضي.

٨. دراسة القحطاني :(2019) أظهرت فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على التواصل الرياضي في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين.

الدراسات الأجنبية

١. Pokhrel (2018): .أظهرت فاعلية تعليم الرياضيات القائم على التعلم النشط.

٢. Ariyaniوآخرون :(2019) أظهرت فاعلية استراتيجية التدريس القائمة على.(STEM)

٣. Hussin .وآخرون :(2019) أظهرت فاعلية تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات المتكامل.

٤. Albay (2020): .أظهرت فاعلية استخدام مدخل حل المشكلات.

٥. Dogan (2020): .أظهرت فاعلية المعارض التعليمية التكنولوجية.

٦. Hewettوآخرون :(2020) أظهرت فاعلية ألعاب الفيديو التعليمية.

٧. Nouriوآخرون :(2020) أظهرت فاعلية تعلم البرمجة للمتعلمين.

ثالثا : الإطار التجريبي للبحث واجراءاته :

مجتمع البحث

جميع تلاميذ المرحلة الإعدادية بمحافظة المنوفية.

العينة: ٤٠ تلميذاً بمدرسة شوشاي الإعدادية(تلاميذ الصف الثاني الإعدادي).

منهج البحث:

١. المنهج الوصفي التحليلي :(Descriptive Research) لوصف وتحليل الأدبيات.

٢. المنهج شبه التجريبي :(Experimental) لقياس تأثير الوحدة المقترحة.

٣. التصميم التجريبي: مجموعة واحدة مع قياسين قبلي وبعدي.

بناء قائمة مهارات القرن الحادي والعشرين اللازم توافرها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ملحق (١).

ويتضح وجود (٣١) مهارة فرعية لمهارات القرن الحادي والعشرين، تندرج تحت خمسة مهارات رئيسة هي:

- **مهارات التفكير الإبداعي**: وتشتمل على (٦) مهارات فرعية.
- **مهارات التفكير الناقد** :وتشتمل على (٧) مهارات فرعية.
- **مهارات حل المشكلات** :وتشتمل على (٥) مهارات فرعية.
- **مهارات العمل التعاوني** :وتشتمل على (٩) مهارات فرعية.
- **مهارات التواصل** مع الآخرين :وتشتمل على (٤) مهارات فرعية.

وبتحديد قائمة مهارات القرن الحادي والعشرين اللازم توافرها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، يكون الباحث قد أجاب عن السؤال البحثي الأول.

اجراءات البحث

اعداد ادوات البحث واجراءاته

يهدف هذا الفصل الي عرض خطوات اعداد البحث وهي تتضمن ما يلي :

أ- اعداد الادوات التجريبية : وتتضمن اعداد كتيب للتلميذ ملحق (٢) ودليل للمعلم ملحق (٣)وفيديوهات تعليمية

ب- اعداد ادوات القياس التي بتطلبها البحث وهي :

- اختبار مهارات القرن الحادي والعشرين في وحدة الأعداد الحقيقية في الصف الثاني الاعدادي ملحق (٤).
- بطاقة ملاحظة وتقييم لمهارات القرن الحادي والعشرين المطلوبة ضمن وحدة الأعداد الحقيقية في الصف الثاني الاعدادي(٥).

في المرحلة النهائية من التجربة، طلب من الطلاب تطبيق فهمهم من خلال امثلة حقيقية موجودة من حولهم وكان هذا هو الواجب المطلوب منهم لليوم التالي.

تجاوزت التجربة التوقعات وحققت نجاحا في تحسين مستوي تفاعل التلاميذ مع المحتوي التعليمي، وزادة فعالية التعلم وتطوير مهارات القرن الحادي والعشرين، تمكن الطلاب من التعلم بشكل اكثر فعالية والتفاعل بشكل نشط ومبتكر في الغرفة الصفية.

اجراءات ما بعد التطبيق:

بعد انتهاء الباحثة من تطبيق تجربة البحث قام بالخطوات التالية:

١. تطبيق الاختبار الالكتروني البعدي بتاريخ ٢٠٢٤/١١/٢٥ قسم الصف إلى مجموعات.

٢. تم تصحيح الاختبار الالكتروني ومناقشة النتائج مع التلاميذ وتوزيع درجاته٢٠٢٤/١١/٢٦

٣. تطبيق اختبار مهارات القرن الحادي والعشرين البعدي بتاريخ٢٠٢٤/١١/٢٧قسم الصف إلى مجموعات.

٤. تم تصحيح الاختبار ومناقشة النتائج مع التلاميذ في ٢٠٢٤/١١/٢٨

٥. تم جدولة درجات عينة البحث والمجموعة الضابطة في التطبيقين القبلي

والبعدي للاختبارين باستخدام تطبيقExcel 2021 ، تمهيدا لمعالجتها إحصائيا للتحقق من فروض البحث بعد التطبيق العملي للوحدة التعليمية، وتقييم تأثير

التجربة والفروق في أداء التلاميذ بين المجموعتين ومن تم التوصل إلى نتائج البحث والإجابة على تساؤلاته.

٦. ملاحظات الباحث حول التجربة:

رصد الباحث خلال التجربة الملاحظات التالية من أداء المجموعة التجريبية:

١) أبدى غالبية التلاميذ حماسًا كبيرًا لاستخدام هواتفهم الذكية، حتى الذين لم يمتلكوا هواتف شخصية، حيث استخدموا هواتف أولياء أمورهم أو الكمبيوتر في مراكز تعليمية خاصة.

٢) أثنى عدد كبير من التلاميذ على التطبيقات المستخدمة، خاصة GeoGebra، وعلى الفيديوهات القصيرة والواضحة، بالإضافة إلى التسجيلات الصوتية للمعلم التي تشرح الفكرة ببساطة.

٣) حرص المعلم على التواصل مع التلاميذ عبر تطبيق الواتساب، نظرًا لسهولة استخدامه وتكلفته المنخفضة، مما يجعله متاحًا للجميع.

٤) ساعدت أوراق العمل الموجودة في كتيب التلميذ ودفتر التمارين على تنظيم إجاباتهم في حل المشكلات، كما ساعدت البعض على تطوير فكرة التعلم الذاتي من خلال التسجيلات الصوتية والملاحظات والفيديوهات.

٥) تعتبر التطبيقات الرقمية مثل Excel وGeoGebra وLiveboard وDesmos أدوات هامة في تحسين مفاهيم الرياضيات وتعزيز مهارات التلاميذ في القرن الحادي والعشرين. لاحظت الباحثة أن غالبية التلاميذ أبدوا حماسًا واهتمامًا باستخدام هذه التطبيقات.

٦) أبدى الطلاب إشادة خاصة بتطبيق GeoGebra، حيث وجدوا وضوحًا وسهولة في استيعاب المفاهيم الهندسية. كما لاقت منصة Liveboard استحسانًا كبيرًا لتسهيل عملية تدوين الملاحظات وتبادل الأفكار.

تساهم هذه التطبيقات الرقمية في إثراء تجربة التعلم وتحفيز التلاميذ على استكشاف المواد الدراسية بشكل نشط، وتعزز من قدراتهم في التعامل مع التكنولوجيا وتطوير مهاراتهم الرياضية والحياتية.

١) Excel: يساعد في تنظيم البيانات وتحليلها وتمثيلها بشكل جداول ورسوم بيانية، مما يعزز مهارات التنظيم والتحليل وإدارة الوقت.

٢) GeoGebra: يُستخدم لاستكشاف المفاهيم الهندسية ورسم الأشكال بطريقة بصرية وتفاعلية، مما يعزز التفكير النقدي.

٣) Desmos: يُمكن التلاميذ من تطبيق المعادلات ورسم الدوال بطريقة تفاعلية، مما يساعد في فهم العلاقات بين الدوال.

i. Liveboard وWhatsApp: يمكّنان التلاميذ من مشاركة الأفكار والتفاعل مع المحتوى الدراسي بسرعة، مما يعزز مهارات التواصل وإدارة الوقت.

نتائج الدراسة:

قبل البدء بالمعالجة الإحصائية قام الباحث بالتباع الخطوات التالية:

١) الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات المتصلة بموضوع التصور المقترح (استخدام استراتيجية مقترحة قائمة على الفصل المعكوس لتدريس الرياضيات في تنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لدي تلاميذ المرحلة الاعدادية).

٢) بناء قائمة بعض مهارات القرن الحادي والعشرين الضرورية المحتوى وحدة الاعداد الحقيقية والتي تتضمن : مهارات رقمية (البحث – التطبيق)، مهارات حل المشكلات التحليل – الاستنتاج – الاستقراء – طرح الفرضيات – تقييم الحل الرياضي) بالإضافة إلى مهارات حياتية أساسية (العمل التعاون والإنتاجية التقدير الذات والمواطنة)، ملحق رقم (١).

٣) تحليل محتوى وحدة الاعداد الحقيقية لاستخراج المفاهيم والتعميمات والمهارات المطلوبة وفق. التعريف الإجرائي المحدد ومن لم التأكد من صدقها وثباتها ملحق رقم (٦).

٤) تصميم كتيب التلميذ يرافقه دفتر تمارين في وحدة الاعداد الحقيقية وذلك بعد الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة، وتحكيمه من قبل اختصاصيين، تم إخراجه بصورته النهائية، ملحق رقم (٢) .

٥) إعداد دليل المعلم في وحدة الاعداد الحقيقية وذلك بعد الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة، وتحكيمه من قبل اختصاصيين، ثم إخراجه بصورته النهائية، ملحق رقم (٣).

٦) تصميم اختبار الالكتروني مهارات القرن الحادي والعشرين المطلوبة للصف الثاني الاعدادي ، وذلك بعد الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة، والحكيمه من قبل اختصاصيين تم إخراجه بصورته النهائية، ملحق رقم (٧).

٧) تصميم اختبار القياس مهارات القرن الحادي والعشرين المطلوبة للصف الثاني الاعدادي ضمن وحدة الاعداد الحقيقية ، وذلك بعد الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة وتحكيمه من قبل اختصاصيين، ثم إخراجه بصورته النهائية، ملحق رقم(٤).

٨) التأكد من صدق الاختبار وثباته بعد تطبيقه على عينة استطلاعية قوامها (٤٠) تلميذا من مدرسة شوشاي الاعدادية من العام الدراسي.2024 / 2025

٩) تطبيق اختبار مهارات القرن الحادي والعشرين قبليا وبعديا على عينة البحث وهي عينة قوامها ٤٠ تلميذا (٢٠) منهم مجموعة تجريبية و ٢٠ مجموعة ضابطة من الصف الثاني الاعدادي في مدرسة شوشاي الاعدادية.

١٠)تصحيح الاختبار الالكتروني من خلال تطبيقين) قبلي وبعدي) وتفريغ النتائج والتقييم ضمن ملفات خاصة بتطبيقي ال EXCEL 2021 وال SPSS 23

١١)تصحيح اختبار مهارات القرن الحادي والعشرين من خلال تطبيقين (قبلي وبعدي (adans وتفريغ النتائج والتقييم ضمن ملفات خاصة بتطبيقي ال2021 EXCEL SPSS 23

١٢)تفريغ البيانات في صورة تكرارات ونسب مئوية ، وتنظيمها في جداول وتفسيرها والتعليق عليها ، ووضع التوصيات والمقترحات المناسبة.

١٣)من الواضح ان هذا التصور المقترح ساهم في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين عند تلاميذ المجموعة التجريبية وكان اثره واضحا في مهارة التفكير الناقد والابتكاري ومهارة تكوين الشخصية والمواطنة والتي ترتكز بقوة علي العمل التعاوني والبحث، اما الاثر في مهارة التمثيل والتعبير والنمذجة والثقافة المعلوماتية فكان اقل ولكن بنسبة جيدة لصالح المجموعة التجريبية ، ويرجع هذا الي عدة عوامل منها :

١٤)ان المتعلم في المجموعة التجريبية قد اكتسب العديد من مهارات القرن الحادي والعشرين من خلال مرحلة التعلم وفق التصور المقترح والذي يرتكز بالدرجة الاولي علي الجانب البصري بصورة اساسية (مشاهدة الفيديوهات التعليمية قبل البدء بالدرس ، تطبيق المفاهيم عبر برامج خاصة كال excel ، Geo Gebra) وذلك لان التناسب هو درس تطبيقي واقعي

بامتياز بشقيه العددي والهندسي ، حيث يوفر للتلميذ فرص وخبرات لفهم قضايا واقعية موجودة دائما في حياتنا اليومية ، يستخدم التلميذ التفكير المنظم بشكل فعال ويري نفسه كيف تتفاعل الاجزاء من الكل مع بعضها البعض ، يصدرون الاحكام والقرارات ويحلون المشكلات بالطرق المبتكرة.

١٥)تشير الدراسات البحثية الحديثة علي اهمية المعالجة البصرية للأفكار الرياضية ، وتؤكد ان المعلمين الذين يركزون علي الرياضيات المرئية اي الذين يستخدمون اساليب وادوات بصرية مختارة جيدا في تقديم المفاهيم الرياضية ، يشجعون المتعلم علي التحصيل العالي ، ليس فقط في الحياة المدرسية بل تتعداها الي الحياة الواقعية ، اذ تكمن اهمية التمثيلات المرئية سواء من المعلمين الذين يقدمون الافكار الرياضية بصريا ، او من الطلاب الذين يستخدمون تلك المرئيات للتفكير وفهم الرياضيات.

مثلا: عند تحديد المعالم العامة للأشكال الهندسية المتشابهة والتعرف علي خصائصها ومميزاتها وحساب نسب (التصغير والتكبير)، يقوم التلميذ برسم صورة شاملة للشكل ذهنيا ويقوم بعدها بترجمة هذه الصور الي رموز وتعابير رياضية ، ومن ثم يبدأ التلميذ بتنمية القدرة علي تحليل الاشكال علي اساس مكوناتها وخصائصها التي اكتسبها سابقا واكتشاف العلاقات المتداخلة فيما بينها من خلال التجريب واكتشاف او استخدام تلك المكونات والخصائص، من هذا المنطلق يقوم التلميذ بتطوير مهارات التمثيل والتعبير و النمذجة والتفكير الناقد والابتكاري من خلال مهارتي الثقافة المعلوماتية ومهارة تكوين الشخصية والمواطنة، لحل المشكلات الرياضية التي تواجهه ضمن الوحدة المطروحة.

١٦)كما يعلق الباحث علي اهمية الخبرة السابقة للتلميذ في ايجاد الحلول حيث انه كلما كان مخزون التلميذ اكبر من المفاهيم والنظريات كانت امكانية توليد براهين صحيحة ومبتكرة اكبر ، ان عدم التركيز علي مهارات القرن الحادي والعشرين في الصفوف السابقة في الغالب بالإضافة الي ازمة كوفيد 19 التي كانت السبب في بعد التلاميذ عن المدرسة لسنتين متتاليتين ، ادت الي نقص العديد من المعلومات لديهم ، التي بدورها اثرت علي استخدام عمليات التفكير العليا (التحليل – التركيب والتقويم) التي تساعد في المناقشة الاستدلالية والتتبع المنطقي للمسائل وهو ما يفتقر له تلاميذ المجموعتين في مهارة النمذجة مع فرق واضح لصالح المجموعة التجريبية .

فتلاميذ المجموعة التجريبية قد اكتسبوا مهارات القرن الحادي والعشرين كافة بعد حدوث عمليتي التعلم والتعليم باستخدام التصور المقترح ، بوجود فروق ذات دلالة

احصائية بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية الذين تعلموا وفق التصور المقترح.

من الواضح ان هذا التصور المقترح ساهم في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين عند تلاميذ المجموعة التجريبية وكان اثره واضحا في مهارة التفكير الناقد والابتكاري ومهارة تكوين الشخصية والمواطنة والتي ترتكز بقوة علي العمل التعاوني والبحث، اما الاثر في مهارة التمثيل والتعبير والنمذجة والثقافة المعلوماتية فكان اقل ولكن بنسبة جيدة لصالح المجموعة التجريبية ، ويرجع هذا الي عدة عوامل منها :

١٧)ان المتعلم في المجموعة التجريبية قد اكتسب العديد من مهارات القرن الحادي والعشرين من خلال مرحلة التعلم وفق التصور المقترح والذي يرتكز بالدرجة الاولي علي الجانب البصري بصورة اساسية (مشاهدة الفيديوهات التعليمية قبل البدء بالدرس ، تطبيق المفاهيم عبر برامج خاصة كال excel ، Geo Gebra) وذلك لان التناسب هو درس تطبيقي واقعي بامتياز بشقيه العددي والهندسي ، حيث يوفر للتلميذ فرص وخبرات لفهم قضايا واقعية موجودة دائما في حياتنا اليومية ، يستخدم التلميذ التفكير المنظم بشكل فعال ويري نفسه كيف تتفاعل الاجزاء من الكل مع بعضها البعض ، يصدرون الاحكام والقرارات ويحلون المشكلات بالطرق المبتكرة.

١٨)تشير الدراسات البحثية الحديثة علي اهمية المعالجة البصرية للافكار الرياضية ، وتؤكد ان المعلمين الذين يركزون علي الرياضيات المرئية اي الذين يستخدمون اساليب وادوات بصرية مختارة جيدا في تقديم المفاهيم الرياضية ، يشجعون المتعلم علي التحصيل العالي ، ليس فقط في الحياة المدرسية بل تتعداها الي الحياة الواقعية ، اذ تكمن اهمية التمثيلات المرئية سواء من المعلمين الذين يقدمون الافكار الرياضية بصريا ، او من الطلاب الذين يستخدمون تلك المرئيات للتفكير وفهم الرياضيات.

١٩)مثلا: عند تحديد المعالم العامة للأشكال الهندسية المتشابهة والتعرف علي خصائصها ومميزاتها وحساب نسب (التصغير والتكبير)، يقوم التلميذ برسم صورة شاملة للشكل ذهنيا ويقوم بعدها بترجمة هذه الصور الي رموز وتعابير رياضية ، ومن ثم يبدأ التلميذ بتنمية القدرة علي تحليل الاشكال علي اساس مكوناتها وخصائصها التي اكتسبها سابقا واكتشاف العلاقات المتداخلة فيما بينها من خلال التجريب واكتشاف او استخدام تلك المكونات والخصائص، من هذا المنطلق يقوم التلميذ بتطوير مهارات التمثيل والتعبير و النمذجة والتفكير الناقد والابتكاري من خلال مهارتي الثقافة المعلوماتية

ومهارة تكوين الشخصية والمواطنة، لحل المشكلات الرياضية التي تواجهه ضمن الوحدة المطروحة.

٢٠)كما يعلق الباحث علي اهمية الخبرة السابقة للتلميذ في ايجاد الحلول حيث انه كلما كان مخزون التلميذ اكبر من المفاهيم والنظريات كانت امكانية توليد براهين صحيحة ومبتكرة اكبر ، ان عدم التركيز علي مهارات القرن الحادي والعشرين في الصفوف السابقة في الغالب بالإضافة الي ازمة كوفيد 19 التي كانت السبب في بعد التلاميذ عن المدرسة لسنتين متتاليتين ، ادت الي نقص العديد من المعلومات لديهم ، التي بدورها اثرت علي استخدام عمليات التفكير العليا (التحليل – التركيب والتقويم) التي تساعد في المناقشة الاستدلالية والتتبع المنطقي للمسائل وهو ما يفتقر له تلاميذ المجموعتين في مهارة النمذجة مع فرق واضح لصالح المجموعة التجريبية .

وتتفق النتيجة التي توصل اليها البحث بالنسبة لفاعلية هذا التصور المقترح في تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين مع الدراسات والبحوث التالية:

١) كدراسة ((Ozdamli, F. Aşıksoy, G (2017) حول استخدام الصف المعكوس في المدارس المتوسطة والتي أظهرت أن الصف المعكوس زاد من تفاعل الطلاب وأدائهم الأكاديمي، مما ساعدهم على تطوير مهارات التفكير النقدي.

٢) ودراسة (Solis, C) حول استخدام استراتيجية الاستقصاء الموجه في التعليم الثانوي للرياضيات أثبتت الدراسة فعالية الاستقصاء الموجه في تحسين مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات لدى الطلاب.

٣) ودراسة(Kim, J. Y((2018) التي دعت الي دمج الصف المعكوس مع برنامج ,GeoGebra و تبين أن استخدام الصف المعكوس بالتزامن مع GeoGebraأدى إلى تحسين قدرات الطلاب على حل المشكلات الرياضية وتعزيز التفكير التحليلي

٤) ودراسة(و (Antonenko, P. Ritzhaupt, A. (2019 التي أظهرت فاعلية الصف المعكوس وجدت الدراسة أن الصف المعكوس يعزز من الأداء الأكاديمي في مواد العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، بما في ذلك الرياضيات.

٥) ودراسة(و (Argün, Z. Cevikbas, M (2017 التي أشارت الي استخدام الفصل المعكوس في التعليم العالي للرياضيات كما أظهرت الدراسة أن

الصف المعكوس يساعد في تحسين التفاعل العاطفي والسلوكي والمعرفي للطلاب، مما يزيد من تفاعلهم مع المادة التعليمية.

٦) ودراسة(و Cao, Y. Lien, C. H (2014)التي دعت إلي استخدام تكنولوجيا WeChatفي الصف المعكوس حيث توصلت الدراسة إلى أن استخدام WeChatفي التعليم المعكوس يعزز من مهارات التفكير العليا والإنجاز الأكاديمي لدى الطلاب

٧) ودراسة((Daniel, R. Fishback, J (2011) التي أشارت الي استراتيجية الاستقصاء الموجه المستندة إلى تصور 5E حيث أثبتت الدراسة أن الصف المعكوس المستند إلى تصور 5Eيعزز من تحقيق الطلاب وفهمهم للمفاهيم العلمية والرياضية

٨) ودراسة(Yıldırım, Z ,Yıldız, D (2021) التي تحدثت عن فاعلية الصف المعكوس في التعليم الجامعي حيث بينت الدراسة أن الصف المعكوس يعزز من مشاركة الطلاب ونتائجهم الأكاديمية باستخدام أدوات وتقنيات متعددة مثل الفيديوهات التعليمية والمنصات الرقمية.

٩) راسة (- Yıldırım, Z. Yıldız, D (2021)حيث وجدت الدراسة أن الصف المعكوس يحسن من التفاعل والمشاركة الصفية، مما يؤثر إيجابيًا على نتائج الطلاب النهائية .

حيث اظهرت هذه الدراسات تحسنا واضحا في تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين باستخدام التصور المقترح وادراج التكنولوجيا كجزء مهم من عملية التعلم ، وجد الباحثون انه تم توفير بيئة تعليمية فعالة تساهم في تعزيز مهارات التفكير النقدي والتعاونية والابتكارية للمتعلمين ، كما ان هذه الادوات المستخدمة سهلت عملية التحفيز والتشجيع للانخراط في التعلم النشط والبناء علي المعرفة بشكل منهجي . بشكل عام ، تؤكد هذه الدراسة اهمية تكامل التكنولوجيا مع التربية والمحتوي المعرفي في تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين ، وتوفير بيئة تعليمية مشجعة وملهمة تسهم في نمو المتعلّم وتحقيق نتائج تعليمية ايجابية.

مناقشة وتفسير النتائج:

من خلال الإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة الفروض البديلة ورفض الفروض ها الصفرية، توصلت الباحث إلى مجموعة من النتائج يمكن تفسيرها ومناقشتها كالتالي:

١) لقد أشارت النتائج الخاصة بتطبيق اختبار مهارات القرن الحادي والعشرين إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام استراتيجية الفصل المعكوس في التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي.

٢) لقد أشارت النتائج الخاصة بتطبيق اختبار مهارات القرن الحادي والعشرين إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام استراتيجية الفصل المعكوس وتلاميذ المجموعة الضابطة الذين لم يستخدموا الاستراتيجيات المذكورة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات القرن الحادي والعشرين لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٣) أثبتت النتائج أن للمتغير المستقل (استراتيجية الفصل المعكوس) حجم تأثير إيجابي على اختبار مهارات القرن الحادي والعشرين.

٤) كل تلك النتائج تشير في مجملها إلى فاعلية استخدام استراتيجية الفصل المعكوس في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي .

وترجح نتائج البحث الحالي في تميز تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام استراتيجية الفصل المعكوس في تطوير مهاراتهم الضرورية لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين مقارنة بأقرانهم في المجموعة الضابطة للأسباب التالية:

١) **زيادة مشاركة الطلاب:** يساهم التفاعل النشط في الصفوف المعكوسة في زيادة مشاركة الطلاب وتحفيزهم على التعلم، حيث يوفر الصف المعكوس وقتًا أكبر للأنشطة التفاعلية داخل الفصل، مما زاد من مشاركة الطلاب.

٢) **تحسين الأداء الأكاديمي:** تبين أن الطلاب الذين يتعلمون عبر الصف المعكوس يظهرون تحسنًا في الأداء الأكاديمي مقارنة بالطلاب الذين يتعلمون بالطرق التقليدية حيث أثر على تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين لدى تلاميذ المجموعة التجريبية. فباستخدام التقنيات التعليمية الحديثة، تم تعزيز عملية التعلم النشط والمشاركة الفاعلة للمجموعة في العمليات التعليمية. هذا الارتباط الوثيق والتكامل بين إتقان مهارات القرن الحادي والعشرين ومهارات التواصل الرياضي ساهم في تحسين أدائهم الأكاديمي وتحقيق تقدم وتفوق في وحدة الاعداد الحقيقية في الامتحان الأخير للصف الثاني الاعدادي خارج اختبار تجربة البحث.

٣) **تنمية مهارات البحث والتحليل:** يعزز الاستقصاء الموجه مهارات البحث والتحليل العلمي، مما يجعل الطلاب أكثر قدرة على التعامل مع المعلومات وتحليلها بشكل نقدي.

٤) **تعزيز الاستقلالية والمسؤولية:** يتعلم الطلاب كيفية إدارة وقتهم ومهامهم بشكل مستقل، مما يعزز من شعورهم بالمسؤولية تجاه تعلمهم.

٥) **تعزيز التفكير النقدي:** ساعدت أنشطة الاستقصاء الموجه الطلاب على تطوير مهارات التفكير النقدي من خلال حل المشكلات المعقدة.

٦) **تحسين التعلم الذاتي:** منح الصف المعكوس الطلاب الفرصة لتعلم المادة بمفردهم، مما عزز من قدرتهم على التعلم الذاتي.

٧) **تعزيز التعاون:** شجعت الأنشطة الجماعية في الاستقصاء الموجه على التعاون والعمل الجماعي بين الطلاب.

٨) **التكامل :** اعتماد استراتيجية الفصل المعكوس في تصميم دروس وحدة الاعداد الحقيقية، أتاح التلاميذ المجموعة التجريبية الاستفادة من تجربة تعليمية متكاملة ومتعددة الأبعاد لأنها معتمدة على تكامل المعرفة الثلاثية للتصور المقترح، وهي المعرفة التقنية والمحتوى الرياضي والمعرفة التعليمية، الأمر الذي مكن الباحث من تحديد أفضل الأساليب والاستراتيجيات لتحقيق تطوير شامل المهارات التلاميذ للقرن الحادي والعشرين.

٩) **التدرج : اتبع الباحث عند استخدام تصور استخدام** استراتيجية الفصل المعكوس خطوات تدرجية تهدف إلى تعزيز الإقبال والتقبل الدروس الرياضيات، فبالإضافة لاستخدام التقنيات الحديثة، تم تبسيط المفاهيم الرياضية وتقديمها بشكل مبتكر ومنهجي يجذب انتباه التلاميذ وتزيد من إقبالهم على التعلم. فإن تناول المواد التعليمية بشكل متدرج يتم عن طريق بناء المفاهيم الأساسية قبل التحرك إلى المفاهيم الأكثر تعقيدا مما يساعد أولا على الفهم بشكل أفضل وثانيا على الاحتفاظ بالمعلومات لفترة طويلة، وثالثا على القدرة على استخدامها في حل المسائل الرياضية بطريقة فعالة ومنطقية.

١٠)**التحضير المسبق:** بفضل التكامل الثلاثي الذي يؤمنه تصور استراتيجية الفصل المعكوس بين التقنية والمحتوى الرياضي والتربوي، يتمكن المعلم من خلق بيئة تعليمية ملهمة وجاذبة للتلاميذ، تشعرهم بالاستعداد والتحضير

الجيد للدروس، حيث تصبح المعرفة السابقة للأهداف المطلوبة أداة قوية في تلقي المفاهيم الجديدة وتطبيقها بثقة وإبداع، فعندما يتم تحديد أهداف الوحدة مسبقا قبل البدء بالدرس وحتى قبل الحضور إلى الصف يصبح لدى التلاميذ رؤية أوضح لما يجب عليهم تحقيقه ويكونون مستعدين للذهاب إلى الصف بثقة ورغبة في الاستفسار للمعلومات الغير مفهومة ، وتطبيقها عبر البرامج الديناميكية، ومن ثم مناقشتها ضمن الحياة الواقعية الأمر الذي يعزز من درجات التركيز والاهتمام والنشاط خلال الحصة الدراسية كذلك القدرة على فهم وتحليل وشرح التفاصيل ومناقشتها شفهيا وكتابيا.

١١)**التفاعل:** أتاح التصور لتلاميذ المجموعة التجريبية المشاركة الفعلية في عملية التعلم عن طريق المراحل المتضمنة في البرنامج والتي منها البحث والاستقصاء واكتشاف المفاهيم وخواصها وتنفيذها في حياتهم الواقعية، ومناقشتها مع أقرانهم، مما أثر على اكتسابهم للمفاهيم وتمكنهم منها مما انعكس على مستواهم التحصيلي.

١٢)**تنويع أساليب التقويم التي تم تقديمها للتلاميذ من خلال اختبار المهارات** القرن الحادي والعشرين الأمر الذي ساعد التلاميذ على التمكن من محتوى الوحدة وانعكس ذلك إيجاباعلى علامة الامتحان الأخير الذي تتضمن بمجمله الوحدة المطروحة في البحث حيث بلغ متوسط المجموعة التجريبية٦٠/٥٦,٢ ومتوسط المجموعة الضابطة٦٠/٤٩,٤٥ كما أظهرت **التجربة فيما يخص تلاميذ المجموعة التجريبية ما يلي:**

١) تغلبهم على الملل والرتابة في العمل الصفي، وظهر ذلك جليا في مشاركتهم في الصنف وضمن مجموعات، متحمسين للبدء بالأنشطة التطبيقية الخاصة بكل درس من الوحدة وتنفيذ العمل بدقة وسرعة لأنهم حضروا إلى الصف محملين بالمعلومات الضرورية ومستعدين لمناقشاتها أمام زملائهم من خلال التواصل غير منصاتWhatsApp liveboard)

٢) تفاعلهم بحماس مع استخدام أجهزتهم الذكية التي يحملونها معهم في جميع الأوقات الأمر الذي لعب دورا حيويا في تعزيز وتطوير مهارات التواصل الرياضي لديهم. فقد أدركوا أن هذه الأجهزة الذكية توفر لهم فرصا لا تحصى لاستكشاف وتطوير المفاهيم الرياضية المختلفة المطلوبة في منهاجهم الدراسي. إدخال هذه الأجهزة ضمن المواد التعليمية المقدمة لهم، مكنهم من استكشاف خصائص المفاهيم الرياضية بطريقة ملهمة وجديدة،

وكيفية تطبيقها عمليا في حل المسائل والمشكلات المختلفة كما تجاوزوا العديد من الصعوبات وتمكنوا من التواصل بشكل ذكي وفعال شفهيا وكتابيا

٣) إتاحة الفرصة لهم بالقيام بالأنشطة الإلكترونية مع برنامج GEOGEBRA وخاصية EXAMEN الموجودة في تطبيق الهاتف الذكي والتي توقف بموجبها كل الاتصالات المتاحة وتسمح بتسجيل ما يقوم به التلميذ (SCREEN RECORDING) وإرساله إلى المعلم – (ضمن حصص المعلوماتية المتزامنة ONLINE مع تجربة البحث) مما ساعد التلاميذ على سرعة الفهم وتحقيق التقدم في مهارات التواصل الرياضي لا سيما مهارات التركيب والتقييم كما أثبتوا إتقانهم لأهم مهارات القرن الحادي والعشرين لا سيما تكوين الشخصية والنمذجة وتطوير ثقافتهم للمعلوماتية في الرياضيات.

توصيات البحث:

انطلاقا من نتائج البحث والإطار النظري للبحث، والملحوظات التي تم رصدها خلال البحث، تقدم الباحث مجموعة من التوصيات التي يمكن أن تساهم في وصول نتائج البحث الى التطبيق العملي في تعليم الرياضيات بشكل خاص، وهي:

١- توصيات خاصة بأعضاء الهيئة التدريسية

- إعادة النظر في محتوى مناهج الرياضيات للحلقة الثالثة من مرحلة التعليم الأساسية، بحيث تساهم موضوعاته في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى التلاميذ.
- الارتقاء بمستوى التلميذ من خلال الاهتمام بالكيف لا بالكم ، والتركيز على تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين الضرورية لهم في غرفة الصف وخارجه.
- تطوير البرامج التدريبية المخصصة للمعلمين لتعزيز معرفتهم بتصور استراتيجية الفصل المعكوس وكيفية تطبيقه. يمكن أن تكون هذه البرامج تدريبية دورية ومستمرة لتحسين قدرات المعلمين في استخدام التكنولوجيا بشكل متكامل في العملية التعليمية
- تشجيع التعاون والمشاركة بين المعلمين في المدرسة في استخدام تصور استراتيجية الفصل المعكوس حيث يمكنهم تبادل الخبرات والأفكار والاستفادة من تجارب بعضهم البعض في تطبيق التصور في الفصول الدراسية.

- إعداد ورش عمل لتدريب المعلمين على كيفية إدراج مهارات القرن الحادي والعشرين في مناهج الرياضيات، ونقل المتعلمين إلى مستوى متقدم في التواصل الرياضي من خلال مهارات القرن الحادي والعشرين.
- إنشاء مراكز دعم تربوية متخصصة تقدم المشورة والتوجيه للمعلمين في استخدام النماذج التربوية المختلفة وطرائق التدريس الحديثة وتطوير مهاراتهم في هذا الصدد.
- تحفيز المعلمين الذين يتميزون ويبدعون في عملية التعليم من خلال تقديم المكافآت والحوافز لهم وتشجيعهم بشكل دائم ليكونوا مثل يحتذى به لغيرهم من المعلمين.

٢- توصيات خاصة بالمنهج والمقررات

- يجب تحديث المناهج الدراسية لتشمل أنشطة تفاعلية تعتمد على الصف المعكوس ، وكذا النماذج التعليمية المستجدة على الساحة التربوية وتأثيرها على تحصيل الطلاب ومهاراتهم الرياضية.
- الارتقاء بمستوى التلاميذ من خلال الاهتمام بالكيف لا بالكم، والتركيز على تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين الضرورية لهم في غرفة الصف وخارجه.
- عقد دورات تدريبية في مراكز البحوث لمخططي المناهج في مجال الرياضيات لتدريبهم على كيفية بناء محتوى رياضي متكامل بالمعرفة التقنية والمحتوى الرياضي والمعرفة التربوية والتركيز على دمج وتطوير مهارات القرن الحادي والعشرين من خلالها.
- قيام المؤسسات التربوية ومراكز التدريب بعقد دورات تدريبية للأخصائيين في تصميم المقررات الإلكترونية، حتى يتم إنتاجها وفق أسس ومبادئ ومعايير علمية عالمية.
- تحقيق التوافق بين مستوى التلميذ والتعليم المقدم له من خلال مناهج مواكبة التطورات العصر ومواد تعليمية مناسبة ومتنوعة، ويهدف ذلك إلى ضمان أن يكون التلميذ في نفس المستوى الذي يتم فيه التعليم في عصر أكثر ما يميزه التغييرات المستمرة والسريعة.
- ضرورة تنظيم وبناء الأنشطة الرياضية وبطريقة تفاعلية تسمح باكتشاف المفاهيم الرياضية وتشجعهم على الإقبال على التعلم وتتيح للتلميذ مرونة التواصل في الرياضيات شفهيا وخطيا.

- إعادة النظر في عمليات التقويم المتبعة، بحيث تتنوع الاختبارات وتتضمن أسئلة ومسائل تقيس مهارات التواصل الرياضي كافة . إذ يساهم هذا النوع من التقويم على تطوير التواصل الفعال بين الطلاب، فهي تعتمد على النقاش والتفاعل فيما بينهم، مما يعزز من مهارات التعاون والمواطنة المناقشة ، كما يشجع على استخدام اللغة الرياضية بطريقة دقيقة وواضحة، ويحسن التعبير الشفهي والكتابي.

٣- توصيات خاصة بالمدارس والمؤسسات التعليمية:

- توفير التدريب وورش العمل للمستمرة للمعلمين حول تصور وكيفية تطبيقه في الفصول الدراسية. يجب أن يتضمن هذا التدريب أفضل الممارسات والاستراتيجيات لدمج التكنولوجيا في العملية التعليمية بطريقة فعالة.
- توفير بيئة تعليمية ملائمة لتطبيق تصور استراتيجية الفصل المعكوس في مؤسسات التعليم العام، من خلال تزويد الفصول الدراسية بأجهزة الحاسب الآلي والألواح الذكية، وزيادة عدد معامله في المدارس الرسمية وإزالة المعوقات البشرية والفنية والمادية التي تحول دون انتشاره في نظامنا التعليمي بمختلف مراحله كذلك توفير البرمجيات اللازمة والدعم الفني للتأكد من أن المعلمين يستخدمون التكنولوجيا بفعالية في الفصول الدراسية
- إنشاء بيئة تعليمية تشجع على التواصل والتفاعل بين المعلم والمتعلم من جهة والمتعلمين فيما بينهم من جهة ثانية، مما يساهم في تطوير مهارات التواصل الرياضي لديهم.
- يجب أن تقوم المؤسسات التعليمية بتقييم نتائج استخدام نماذج التعليم الحديثة دائما التحديد المجالات التي يمكن تحسينها، من خلال جمع ملاحظات المعلمين وتحليل البيانات المتاحة لضمان الاستفادة القصوى من التصور المستخدم.

مقترحات البحث:

إن تعليم الرياضيات كمادة رئيسية في مرحلة التعليم الأساسي وحتى الصف الثاني الثانوي قبل الانتقال إلى التخصص في الصف الثالث الثانوي بحاجة إلى بحوث عديدة تكشف عن أفضل النماذج والاستراتيجيات الحديثة في تدريس هذه المادة التنمية مهارات التواصل الرياضي وبعض مهارات القرن الحادي والعشرين، لذا يقترح الباحث إجراء البحوث والدراسات الآتية:

١) إجراء دراسات لتحديد فاعلية استراتيجيات تصور استراتيجية الفصل المعكوس في مواد دراسية أخرى في المراحل التعليمية الاخرى وقياس اتجاه التلاميذ نحوها.

٢) إجراء دراسات تقويمية للتعرف على مدى تضمين كتب الرياضيات المهارات القرن الحادي والعشرين، حيث أنها ليست خاصة بوحدة الاعداد الحقيقية، بل يجب تطويرها في كافة منهج الرياضيات.

٣) تقصي أثر استخدام استراتيجية الفصل المعكوس في علاج صعوبات التعلم في الرياضيات لدى بعض تلاميذ المدارس الرسمية.

٤) بناء تصور تدريسي متكامل وقائم على تمكين التلاميذ من مهارات القرن الحادي والعشرين وتطبيقها في جميع المراحل التعليمية لا سيما المرحلة الثانوية.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

-أحمد، عبد الهادي، كزار، مازن(2015). قراءات متقدمة في التعلم والتفكير (مدخل في علوم

-الحركة لطلبة كليات ومعاهد التربية الرياضيّة). بيروت: دار الكتاب العلمية.

-الباز، مروة محمد محمد (٢٠١٣): تطوير منهج العلوم للصف الثالث الإعدادي في ضوء مهارات القرن الواحد والعشرين، مجلة التربية العلمية ، مج١٦ ،ع٦

-بيرز، سيو (٢٠١٤م). تدريس مهارات القرن الحادي والعشرين أدوات عمل، (ترجمة محمد بلال الجيوسي). الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج. (العمل الأصلي نشر في عام ٢٠١١م).

-تريلنج، بيرني، وفادل، تشارلز (٢٠١٣م). مهارات القرن الحادي و العشرين : التعلم في زمننا، (ترجمة بدر عبدالله الصالح). الرياض: جامعة الملك سعود، النشر العلمي والمطابع. (العمل الأصلي نشر في عام ٢٠٠٩م).

-الخزيم، خالد بن محمد ، الغامدي، محمد بن فهم (٢٠١٦) : تحليل محتوى كتب الرياضيات للصفوف العليا للمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين ، رسالة التربية وعلم النفس ، ع ٥٣ ، السعودية.

-خميس، ساما فؤاد (٢٠١٨م). مهارات القرن الـ ٢١: إطار عمل للتعلم من أجل المستقبل. مجلة الطفولة والتنمية– مصر، ع٣١، ج١، ١٦٣:١٤٩.

-الشامسيء، عبد اللطيف (2013): الفصل المعكوس. مدونة الكترونية» تم استرجاعه بتاريخ

-الشرمان، عاطف (2015). التعلم المدمج والفصل المعكوس. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

-علي، شيماء محمد (٢٠١٥) : تطوير منهج الرياضيات للصف السادس الإبتدائي في ضوء مهارات القرن الواحد والعشرين ، مجلة كلية التربية ببورسعيد ، ع١٨.

-وزارة التربية والتعليم (٢٠١٤). الخطة الإستراتيجية للتعليم قبل الجامعي(٢٠١٤-٢٠٣٠)، التعليم المشروع القومي لمصر، القاهرة.

ثانيا المراجع الاجنبية:

-Abeysekera, l., & Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. Higher Education Research & Development, 34 (1), 1-14.

-Aslan, S. (2015). Is Learning by Teaching Effective in Gaining 21" Century Skills? The Views of Pre-Service Science Teachers. Educational Sciences: Theory & Practice, 15(6), 1441-1457.

-Australian Curriculum Assessment and Reporting [ACARA]. (2016). Australian Curriculum: Mathematics (Version 8.1). Retrieved 6 June 2016, from http://www.australiancurriculum.edu.au/mathematics/curriculum/f-10?layout=1

-Bergmann, J., Overmyer, J. & Wilie, B. (2013). The flipped class: What is and what is not. Retrieved from http://www.thedailyriff.com/articles/the-flipped-class-conversation-689.php

-Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Flip your classroom: Reach every student in every class everyday. Washigton, DC: International Society for technology in Education.

-Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., & Rumble, M. (2011). Defining 21st century skills, draft. Melbourne, Australia: University of Melbourne

-Brown, P. (2010). Process-oriented guided-inquiry learning in an introductory anatomy and physiology course with a diverse student population. Advanced physiology Education, 34(2/).

-Clark-Wilson, A., Robutti, O., & Sinclair, N. (2014). The Mathematics Teacher in the Digital Era: An International Perspective on Technology Focused Professional

Development (Vol. 2, Mathematics Education in the Digital Era). Dordrecht: Springer.

-Creswell, J. W. (2003). Research design: Qualitative and quantitative, and mixed methods approaches (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.

-Flipped Learning Network (FLN). (2014). The four pillars of F-L-I-P. Retrieved from www.flippedlearning.org/definition

-Flipped Learning Netwaork (FLN). (2014). Speak up national research project findings. Retrieved from www.flippedlearning.org/research

-Gaskin M, (2017,38). Experience and educational philosophies of mathematics teachers in an urban public high school, Doctor of Education Saint Joseph's University Graduate Board: Philadelphia, PA.

-Geiger, V., Goos, M., & Dole, S. (2015). The role of digital technologies in numeracy teaching and learning. International journal of Science and Mathematics Education, 13(5), 1115-1137. Doi:10763-014-9530-4.

-Gueudet, G., Pepin, B., & Trouche, L. (Eds.). (2012). From text to lived resources: Mathematics curriculum material and teacher development. New York, NY: Springer

-Hryciw, K. (2017). The influence of globalization, economics, and educational policy on the development of 21st century learning and education in the sciences, technology, engineering, and mathematics in schools of ireland such as St. joseph's community school. Doctor of Education: University of Southern California. Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. Retrieved from https://search.proquest.com/docview/2071302993?accountid=178282

-Muir, T., & Geiger, V. (2016). The affordances of using a flipped classroom. Mathematics Education Research Journal, 28(1), 149-171. doi: 10.1007/s13394-015-0163-x.

-QCAA (2015). 21st century skills for senior education. Queensland Government. Retrieved from: https://www.qcaa.qld.edu.au/downloads/publications/paper s nr 21c skills.pdf

-Shannon, E. (2015,2). Achievement and 21st century skills in elementary school students. Doctor of Education, Dowling College, School of Education. Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. Retrieved from https://search.proquest.com/docview/1714167969?acco untid=178282

-Siemon, D., Beswick, K., Brady, K., Clark, J., & Faragher, R. (2015). Teaching Mathematics Foundations to Middle Years. New York: Oxford University Press.

-Sweet, D. (2014). Strategies California superintendents use to implement 21st century skills programs. Doctor of Education: University of Southern California. Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. Retrieved from https://search.proquest.com/docview/1560682844?acco untid=178282 Windows

-Zuniga, E. (2017). The impact of globalization, economics, and educational policy on 21st century skills and education in science, technology, engineering, mathematics and the science fairs in schools in Ireland such as fingal school. Ph.D Thesis. University of Southern California. Available at ProQuest Dissertations & Theses Global. Retrieved on 2nd Jan 2020 from: https://search.proquest.com/docview/2063050645?accountid =17828