جامعة الشرق الأوسط
MIDDLE EAST UNIVERSITY
Amman - Jordan

# أثر التدريس وفق منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي

# The Effect of Teaching According to STEAM Approach Within the Metaverse Environment on Developing the Mathematical Problem-Solving Skill of Sixth-Grade Students

إعداد

ناجح محمد سليمان عبد الرزاق

إشراف

الدكتورة فاطمة عبد الكريم خليل وهبة

قدّمت هذه الرسالة استكمالًا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم

قسم تكنولوجيا التعليم

كلية الآداب والعلوم التربوية

جامعة الشرق الأوسط

كانون الثاني، 2024

# تفويض

أنا **ناجح محمد سليمان عبد الرزاق**، أفوّض جامعة الشّرق الأوسط بتزويد نُسخ من رسالتي ورقيًا وإلكترونيًا للمكتبات، أوالمنظّمات، أوالهيئات والمؤسسات المعنيّة بالأبحاث والدّراسات العلميّة عند طلبها.

الاسم: ناجح محمد سليمان عبد الرزاق.

التّاريخ: 06 / 01 / 2024.

التّوقيع:

# قرار لجنة المُناقشة

نُوقشت هذه الرّسالة وعنوانها "**أثر التدريس وفق منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي**".

للباحث: ناجح محمد سليمان عبدالرزاق.

وأجيزت بتاريخ: 06 / 01 / 2024.

## أعضاء لجنة المناقشة

| الاسم | الصفة | جهة العمل | التوقيع |
|---|---|---|---|
| د. فاطمة عبد الكريم وهبة | مشرفًا | جامعة الشرق الأوسط | |
| أ. د. محمد محمود الحيلة | عضوًا من داخل الجامعة ورئيسًا | جامعة الشرق الأوسط | |
| د. محمود محمد الدويري | عضوًا من داخل الجامعة | جامعة الشرق الأوسط | |
| أ.د. مصطفى عودة جويفل | عضوًا من خارج الجامعة | جامعة الحسين بن طلال | |

## شكر وتقدير

بسم الله الرحمن الرحيم والصلاة والسلام على سيد المرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبة أجمعين
و الحمد لله الذي جعل الحلم حقيقة وذلل لي الصعاب في إتمام هذا البحث وبعد:

يسرّ الباحث وعند الانتهاء من هذه الرسالة أن أشكر الدكتورة فاطمة عبد الكريم خليل وهبة والتي كانت خير عونٍ لي، وذلك من خلال عملها الجاد، والاحترافي، وتفهمها المستمر، والاهتمام بالتفاصيل، والإشراف الفعال، ومنحي الوقت فقد كانت مصدر إلهام وإرشاد لضمان أن أتمكن من إخراج هذا العمل في هذا الشكل، وبالرغم من الأعباء الوظيفية والطلبة الآخرين إلا أنها اتاحت لي الفرصة في كل وقت، ومنحتني الكثير من الوقت والجهد، ولم تبخل عن إعطاء المعلومة والعلم وتقديم النصح المستمر فلكِ كل الشكر، وجزاك الله عني خيراً.

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى السادة أعضاء لجنة المناقشة، والحكم على البحث، والذي يشرفني الوقوف بين أيديكم وأخذ النصح والتوجيه، فبارك الله لكم في جهودكم وأعمالكم، ولم تكن أبداً كلمات الشكر تفيكُم حقكم على ما قدمتموه، فما هذا العمل إلا جزءٌ يسير من ردِ الجميل وإعطاء شيئ من الفضل لأصحابه، ولم تكن كل الكلمات تكفي وإنما هي فيض من غيضٍ.

كما أشكر كلية الدراسات العليا بجامعة الشرق الأوسط لما قدمته لي من معونة وتذليل الصعاب.

وأشكر أيضاً الأساتذة الأفاضل الذين قاموا بتحكيم أدوات الدراسة، وتقديم النصح الصادق دون تأخير أو تردد.

كما أتوجه بالشكر للأستاذ المدير الفاضل سعد المهندي الذي أعطاني الفرصة ودعمني وقدم لي التسهيلات وذلل لي المصاعب وأشعر بامتنان عميق للفرصة التي منحتني إياها للتطور والنمو المهني.

إلى أسرتي وأفرادها جميعًا وأخص بالذكر زوجتي العزيزة، وأبنائي أن كلمات الامتنان لن تكون كافية على دعمكم الثابت والمستمر طوال فترة الدراسة، وما كان يجلب ذلك لي إلاّ المزيد من القوة والإصرار على النجاح.

أخيراً: لكم جميعاً، أتقدم بجزيل الشكر والتقدير، وأرجو من الله أن ينال هذا البحث الرضا، وأن يحصل على القبول، فالعلم بحرٌ والكمال ينسب لله وحده وهذا جهد بشري تحريت فيه أعلى درجات الدقة، وإن قصرت فمن نفسي، وإن أصبت فمن الله ومن دعمكم جميعًا وكما قال الله تعالى:

﴿يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٍ﴾

صدق الله العظيم (سورة المجادلة، آية: 11)

**الباحث**

ناجح محمد سليمان عبد الرزاق

# الإهداء

إلى والدي العزيز كنت دائما الركيزة التي أستند إليها، أنت مصدر طاقتي فكل ما حققته وما سأحققه يحمل بين طياته الدافع المضيء، بفضلك أجد نفسي في هذا المكان اليوم.

إلى أمي العزيزة في هذا الوقت المميز أقدم لك كل الحب والامتنان العميق فكنتِ المصدر الملهم وراء كل حلم لي، وعلمتيني أن الاجتهاد هو مفتاح العلم، أنت دافعي نحو النجاح.

إلى زوجتي الغالية تقفين معي اليوم في صفحة جديدة من حياتي العلمية لذلك أوجه لكِ كل الشكر والحب الذي أحمله في قلبي، لقد كنت الداعمة الرائعة ورفيق الرحلة وشعلة ضياء تدفعني دائماً إلى الأمام، شكرا لكِ على ما تحملت من لحظات صعبة، وشكرًا لكل لحظة سعيدة تشاركناها معًا.

إلى أبنائي الأعزاء أنتم الفرحة والسراج الذي يضيء حياتي وأنتم أمل المستقبل والطموح الذي أصبو إليه والأحلام التي ستتحقق معكم وبأيديكم آمل أن أكون ذلك الأب الذي تفتخرون به دومًا.

إلى عائلتي الثانية إلى أهل زوجتي الذين شجعوني وفروا لي الدعم المستمر، وكرم الضيافة والقلوب الدافئة والتحفيز الإيجابي وكانت ردود أفعالكم ودعمكم لي هامة جدًا لتحقيق ما أصبو إليه.

إلى إخواني وأخواتي لكل فردٍ منكم أهديكم الحب الكبير على كل لحظةِ تشجيعٍ ودعم، وكل كلمةٍ إيجابية وهمسةٍ دفعتني لأقدم أفضل ما لديّ، فأنا شخص محظوظ لأني جزء منكم.

إلى أصدقائي الحقيقيين أشكركم على كل ما قدمتموه لي من كلمات التشجيع، من كل حوارٍ أو جلسةٍ أو نقاشٍ فأنتم الأصدقاء الحقيقيون الذين شاركت معهم لحظات التحدي فالشكر لكم.

إلى كل شخص دعا لي بظهر الغيب أو دعمني أو تمنى لي الخير إلى أصدقائي في العمل إلى مدرسينا الأفاضل إليكم جميعاً أهدي هذا البحث.

**الباحث**

ناجح محمد سليمان عبد الرزاق

# فهرس المحتويات

**الموضوع** **الصفحة**

العنوان .....أ
تفويض .....ب
قرار لجنة المُناقشة ..... ج
شكر وتقدير .....د
الإهداء ..... هـ
فهرس المحتويات.....و
قائمة الجداول ..... ح
قائمة الملحقات..... ط
الملخّص باللغة العربية .....ي
الملخّص باللغة الانجليزية ..... ك

**الفصل الأول: خلفية الدراسة وأهميتها**

المقدمة .....1
مشكلة الدراسة.....4
أسئلة الدراسة.....6
فرضية الدراسة .....6
هدف الدراسة.....6
أهمية الدراسة.....7
حدود الدراسة.....8
محددات الدراسة.....8
مصطلحات الدراسة.....9

**الفصل الثاني: الأدب النظري والدراسات السابقة**

أولًا: الإطار النظري للدراسة .....11
ثانيًا: الدراسات السابقة ذات الصلة.....23
ثالثاً: التعقيب على الدراسات السابقة .....29

**الفصل الثالث: الطريقة والإجراءات**

منهج الدراسة..... 32
أفراد الدراسة..... 32
أداة الدراسة (اختبار مهارة حل المسألة الرياضية)..... 33
متغيرات الدراسة..... 36
تصميم الدراسة..... 36
إجراءات الدراسة..... 39
المعالجة الإحصائية..... 40

**الفصل الرابع: نتائج الدراسة**

النتائج المتعلقة بالإجابة عن سؤال الدراسة..... 41

**الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات**

مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن سؤال الدراسة..... 44
التوصيات والمقترحات..... 47

**قائمة المراجع**

أولاً: المراجع العربية..... 48
ثانياً: المراجع الأجنبية..... 53
الملحقات..... 56

# قائمة الجداول


| رقم الفصل- رقم الجدول | محتوى الجدول | الصفحة |
|---|---|---|
| 1-3 | عدد أفراد الدراسة | 33 |
| 2-3 | معامل ارتباط بيرسون بين الفقرة والدرجة الكلية | 34 |
| 3-3 | معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار مهارة حل المسألة الرياضية | 35 |
| 4-4 | نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين المتوسطات على الأداء القبلي لاختبار مهارة حل المسألة الرياضية | 41 |
| 5-4 | المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة الصف السادس على اختبار مهارة حل المسألة الرياضية البعدي | 42 |
| 6-4 | تحليل التباين المشترك (ANCOVA) لدرجات طلبة الصف السادس في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار مهارة حل المسألة الرياضية البعدي | 42 |
| 7-4 | المتوسطات الحسابية المعدلة | 43 |

# قائمة الملحقات


| الرقم | المحتوى | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | تحليل المحتوى | 56 |
| 2 | توزيع الأسئلة على الدروس | 59 |
| 3 | مصفوفة الدقة المعرفية | 60 |
| 4 | قائمة بأسماء السادة المحكمين | 62 |
| 5 | جدول مواصفات اختبار مهارة حل المسألة الرياضية | 63 |
| 6 | اختبار مهارة حل المسألة الرياضية | 64 |
| 7 | دليل الطالب | 72 |
| 8 | دليل التدريس | 77 |
| 9 | مقتطفات من مشاريع الطلبة وفق منحى Steam ضمن بيئة الميتافيرس | 83 |

# أثر التدريس وفق منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسيّ

**إعداد: ناجح محمد عبد الرزاق**

**إشراف: الدكتورة فاطمة عبد الكريم وهبة**

## الملخّص

هدفت الدراسة الحالية إلى قياس أثر التدريس وفق منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسيّ في دولة قطر، وقد اتبع الباحث المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي للتحقق من أهداف الدراسة، بلغ عدد أفراد الدراسة (60) طالبًا من طلبة الصف السادس الأساسي في مدرسة سعد بن معاذ الابتدائية للبنين في دولة قطر خلال الفصل الأول للعام الدراسي 2024/ 2023م وتم اختيار المدرسة بصورة قصدية، وذلك لعمل الباحث فيها ولتعاون الإدارة مع الباحث وللتسهيلات التي تقدمها المدرسة للباحث، حيث تم اختيار مجموعتي الدراسة بطريقة عشوائية من الشُّعب الموجودة في المدرسة، وذلك من خلال إجراء قرعة بين الشعب، إذ تم اختيار الشعبة (أ) لتكون المجموعة الضابطة وعدد أفرادها (30) طالبًا ودرست مادة الرياضيات بالطريقة الاعتيادية، والشعبة (ب) لتكون المجموعة التجريبية وعدد أفرادها (30) طالبًا ودرست مادة الرياضيات باستخدام منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس ، حيث تم تصميم أداة الدراسة والذي هو اختبار مهارة حل المسألة الرياضية، والتأكد من صدق الأداة وثباتها بالطرق المناسبة. كما تم إعداد دليل للتدريس وفق منحى STEAM ، ودليل للطالب. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين تُعزى إلى طريقة التدريس وفق منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية. وقد أوصت الدراسة بضرورة توظيف منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية، وإجراء المزيد من الدراسات التجريبية والنوعية في هذا السياق، وبمواد تعليمية ومراحل مختلفة.

**الكلمات المفتاحية:** منحى STEAM (العلوم، التكنولوجيا، الهندسة، الفنون البصرية والرياضيات)، بيئة الميتافيرس Metaverse، مهارة حل المسألة الرياضية.

# The Effect of Teaching According to STEAM Approach Within the Metaverse Environment on Developing the Mathematical Problem-Solving Skill of Sixth-Grade Students

**Prepared by :Najeh Mohammad Abdalrazik**

**Supervised by: Dr. Fatima abd alkareem wahba**

## Abstract

The current study aimed to measure the effect of teaching based on the STEAM approach in the metaverse environment on developing mathematical problem-solving skills among sixth-grade students in the State of Qatar. The researcher followed the experimental method with a quasi-experimental design to verify the objectives of the study. The study sample consisted of (60) sixth-grade students at Saad bin Muadh Elementary School for Boys in the State of Qatar during the first semester of the academic year 2024/2023. The school was chosen intentionally because the researcher works there, the administration is cooperative, and the school provides the necessary facilities. The two study groups were randomly selected from the existing classes in the school by drawing lots. Group (A) was chosen to be the control group with (30) students who studied mathematics using the traditional method, and Group (B) was chosen to be the experimental group with (30) students who studied mathematics using the STEAM approach in the metaverse environment.

The study tool was designed, which is a mathematical problem-solving skill test, and the validity and reliability of the tool were verified using appropriate methods. A guide for teaching according to the STEAM approach and a guide for the student were also prepared. The results of the study showed statistically significant differences between the two groups attributed to the teaching method based on the STEAM approach in the metaverse environment in developing mathematical problem-solving skills in favor of the experimental group. The study recommended the use of the STEAM approach in the metaverse environment to develop mathematical problem-solving skills, and to conduct more experimental and qualitative studies in this context, with different educational materials and at different stages.

**Keywords:** STEAM approach (Science, Technology, Engineering, Visual Arts and Mathematics), Metaverse environment, Mathematical problem-solving skill.

# الفصل الأول
# خلفية الدراسة وأهميتها

## المقدمة

يشهد العالم الكثير من التطورات والمستجدات، حيث أضحى الاعتماد على التكنولوجيا الركيزة الأساسية للنهوض بكافة القطاعات، وقد نال القطاع التعليمي نصيبًا وافرًا من هذه التطورات، حيث أصبح استخدام البرامج، والتطبيقات، والتقنيات الحديثة أمرًا لا يمكن الاستغناء عنه في جميع المراحل التعليمية وفي مختلف المواد الدراسية، وأضحى التركيز على جعل الطالب محورًا للعملية التعليمية التعلمية، والاعتماد على توظيف المستحدثات التكنولوجية سمة المناهج الحديثة.

تعد الرياضيات من المواد الأساسية؛ لما لها من أهميةٍ في حياة الطالب، حيث يهدف تعلم الرياضيات لبناء الفرد المفكر القادر على فهم مشكلات مجتمعه وحلها بالاستناد إلى المعلومات الرياضية. ونظراً للمكانة المتزايدة للرياضيات في الوقت الحالي، تلقى هذه المادة وما يتصل بها من تحصيل اهتماماً بالغاً من قبل المربين وأولياء الأمور، وربما يعود ذلك لاعتقاد الأفراد عامة بالعلاقة المتينة التي تجمع بين الرياضيات والقدرة على التفكير وحل المشكلات (المنصور، 2011).

هنا تؤكد المؤسسات الوطنية أن تعليم الرياضيات يُعد حاجة لجميع الطلبة؛ حتى يكون الطلبة جزءًا فاعلًا من المجتمع حيث تساعد الرياضيات في بناء الحضارات، والنجاح بذلك يتمثل في مدى الكفايات التي يمتلكها المعلم في تدريسه للمادة، ومدى الكفايات التي يكتسبها الطلبة أثناء دراستهتم للمادة من خلال: خبرات مادية محسوسة تساعدهم على استيعاب المفاهيم الرياضية وقدرتهم على حل المسائل الرياضية، وحل المشكلات الحياتية (Hamaidi et al., 2022) .

تعد المسألة الرياضية ركيزة مادة الرياضيات وأبرز عناصر البناء الرياضي، وعلى الرغم من أهميتها إلاّ أنها عملية يحتاج إنجازها إلى مجموعة من المهارات المتعددة كالتفكير والإدراك وتصميم خطة للعمل؛ لذا يعاني بعض الطلبة من الصعوبة في التعامل مع المسائل الرياضية، ويبحث المعلمون عن وسائل وطرائق واستراتيجيات تجعل عمليات حل المسائل الرياضية أكثر سهولةً وقربًا من المنطق، وتجعل عملية العرض بسيطةً وسهلةً وخصوصًا في المسائل المرتبطة بواقع الحياة. ومن هنا نجد أن خطة حل المسألة الرياضية وفق الترتيبات المنطقية وخطواتها الأربعة وهي خطوات متسلسلة أولها؛ فهم المسألة، ثم عمل مخطط لحل المسألة وتنفيذ الخطة، وأخيرًا التحقق من صحة الحل (الشهراني والعمري،2021).

وقد أنتج التطور المستمر في مجال التعليم تكوين بيئات تدريسية حديثة تم توظيفها في شتى المجالات، ومن أهم هذه المجالات هو مجال تعليم الرياضيات والتكامل بينها وبين مجالات العلوم، والهندسة، والتكنولوجيا إضافة إلى الفنون البصرية ويتمركز هذا النوع من التدريس على التكامل، وحل المشكلات، ورفع مهارات التفكير العليا، وتقديم الدروس بالصورة التكاملية بين المجالات المذكورة سابقاً، حيث أدى التدريس وفق هذا المنحى لرفع التحصيل الدراسي، وزيادة الدافعية لدى الطلبة وهو ما يعرف بمنحى STEAM (الصلاحي، 2019).

يعد STEAM أحد المناحي التربوية المستحدثة، والذي سعى للاستجابة للحاجات المتزايدة لاهتمامات الطلبة المتعلقة بالابتكار، والمهارات العملية، حيث عمدت الكثير من الدول والمنظمات لاستهداف مؤسسات خاصة، مرتبطة بالعلوم والتكنولوجيا ودعمها، وتمويلها، ووضع خطط طويلة الأمد؛ بهدف زيادة الاستثمار في تعليم التكنولوجيا والعلوم والهندسة والرياضيات ابتداءً من مراحل رياض الأطفال ووصولاً إلى التعليم العالي (عراقي، 2021).

يهدف التعلم وفق منحى STEAM إلى تنفيذ مجموعة تخصصات متكاملة في إطار مشترك حيث يشمل: العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والفن، والرياضيات كما أن أحد الأهداف النهائية للتعلم وفق منحى STEAM هي تزويد الطلبة بالمهارات التي تمكنه من حل المشكلات الواقعية من خلال منهج تعليم متعدد التخصصات، يشتمل على استخدام أحدث التقنيات التكنولوجية (Gülen et al., 2022).

تعد مادة الرياضيات من المواد الأساسية والإلزامية التي يتعلمها الطلبة ، وجزءًا أساسيًا من التعلم وفق منحى STEAM، كما تعد حل المسألة الرياضية من أصعب المهارات التي يتعلمها الطلبة في مادة الرياضيات، حيث يحتاج تعلمها إلى مستويات عليا من التفكير، لذا فإن امتلاك مهارة حل المسألة الرياضية يعمل على إكساب الطلبة مقدرة شاملة على التفكير وحل المشكلات التي تواجههم (مرضاح، 2022).

استنادًا إلى الاهتمام المتزايد في التكنولوجيا التعليمية واهتمام متخذي القرار في منهاج الرياضيات فيها، وذلك بسبب الدور الذي تلعبه التكنولوجيا في حياتنا اليومية فأصبح لزامًا على التربويين تطوير الأساليب القديمة وإيجاد استراتيجيات جديدة تخدم العملية التعليمية التعلمية مما دفع صانعي القرار إلى المضي قدمًا لمواكبة تلك المتغيرات وحيث نجد أن استخدام المواد الإلكترونية في مقدمة تلك الأولويات حيث أنه يعتبر الأكثر فعاليةً من بين الوسائل التكنولوجية الأخرى (أبوسارة، 2020).

قد أظهرت دراسة المرزوقي وآخرون (2022) إلى أن توظيف الأساليب التقليدية في تدريس حل المسألة الرياضية من ناحية، وتدريسها بشكل منفصل عن باقي المواد الدراسية من ناحيةٍ أخرى من أهم الأسباب التي تؤدي إلى نفور الطلبة من دراستها، لذا فقد أوصت الدراسة بضرورة تدريس الرياضيات وفق مناهج محدثة قائمة على التكنولوجيا، ولعل أحدثها هو الميتافيرس.

حيث يُعد الميتافيرس أو ما يطلق عليه اسم الواقع الممتد، ذا سرعة وكفاءة عالية بمعالجة الأشكال متعددة الأبعاد الموجودة في الفراغ، وتتيح للطلبة المتواجدين في مناطق مختلفة التواجد في بيئة واحدة تدمج بين الحقيقة والخيال؛ لتصبح بيئة تفاعلية بعيد كل البعد عن الشاشات ذات البعد الثنائي، وتساعدهم على إنجاز المشاريع الموكلة إليهم بطريقة تعاونية بصرف النظر عن المكان، مما يساعد على تحقيق هدف التعلم بفعالية وكفاءة، وزيادة دافعية الطلبة وتحفزهم لاستمرارية تحقيق أهدافهم، وجعل التعلم أكثر متعةً (فرجون، 2022).

مع أخذ الحجة فيما سبق ولأهمية مادة الرياضيات في المناهج التعليمية في دولة قطر كغيرها من دول العالم، تشكّل هذه المادة الأساس لتنمية مهارة الطلبة في حل المسائل، والتفكير النقدي، وزيادة دافعية الطلبة للتعلم، أصبح التعلم وفق منحى STEAM (العلوم، التكنولوجيا، الهندسة، الفنون، والرياضيات) يستخدم بشكل متزايد في الفصول الدراسية القطرية مدعمًا بتقنيات حديثة أهمها الميتافيرس، لذا فقد جاءت هذه الدراسة لاستقصاء أثر التدريس وفق منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في دولة قطر.

**مشكلة الدراسة**

تعد مادة الرياضيات مادة محورية فهي لغة العلوم وركيزة نموها وعمادها، ولعل المسألة الرياضية من أهم مكونات المعرفة الرياضية، حيث يهدف تعلم مهارة حل المسألة الرياضية إلى حل مشكلات الحياة الحقيقية وتطبيق الرياضيات بشكل عام في الحياة الواقعية عن طريق القيام بالعديد من العمليات المتمثلة بالتحليل والتركيب والاستقصاء (آل عامر والحميان، 2021).

قد أكدت العديد من الدراسات ومنها دراسة الأخرس (2018) وجود العديد من الصعوبات في دراسة مادة الرياضيات بشكل عام، والذي يُعد من أبرز أسبابه الضعف في طرق وأساليب التدريس المتبعة، كما أظهرت دراسة الغامدي (2019) وجود ضعف لدى طلبة المرحلة الأساسية في اكتساب مهارة حل المسألة الرياضية بشكل خاص والموجودة في مناهج الرياضيات.

كما لاحظ الباحث ومن خلال خبرته في تدريس مادة الرياضيات للمرحلة الأساسية تدني مهارات الطلبة في حل المسائل الرياضية، وأنّ طبيعة عرض الأنشطة والتدريبات المتضمنة في الكتب لا تساعد على تنمية الدافعية لتعلمها، كما أنّ زيادة عدد المشروعات والتدريبات في الكتب المدرسية مع الجمود والرتابة في طريقة العرض يزيد في الضعف في هذه المهارة بشكل خاص. ولقد دعت العديد من المؤتمرات لعلاج الضعف في مادة الرياضيات تحديداً عن طريق استخدام أدوات واستراتيجيات جديدة في التدريس، والتوظيف الأمثل للتقنيات المستحدثة (الهيئة الأمريكية للتنمية الدولية، 2019). إضافة إلى توصيات المؤتمر الدولي الرابع والعشرون لتكنولوجيا الاتصالات المتقدمة لضرورة توفير واستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الحديثة في التعلم، ويشمل ذلك الصناعات التقنية والبيئة الافتراضية وتقنية الذكاء الاصطناعي، والميتافيرس (Mozumder et al., 2022).

بناء على ما سبق تبرز أهمية استخدام مناهج وتقنيات حديثة في تدريس مادة الرياضيات بشكل عام ومهارة حل المسألة الرياضية بشكل خاص، توظف التقنية بشكل متكامل، وتكسبهم مقدرة على التفكير والاستنباط بأسلوب منطقي ومتسلسل، ولعلّ من أبرز هذه المناهج منحى STEAM، حيث أكدت العديد من الدراسات مثل دراسة: (الغامدي، 2019؛ الزهراني،

2021؛Gülen et al., 2022 ) فاعلية التدريس باستخدام مدخل STEAM في حل المسائل اللفظية الرياضية في مادة الرياضيات إضافة إلى تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الإبداعي.

بالتالي فقد فقد جاءت هذه الدراسة لاستقصاء أثر التدريس وفق منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السادس.

## أسئلة الدراسة

تتمثل مشكلة الدراسة في استقصاء أثر التدريس وفق منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي من خلال الإجابة عن سؤال الدراسة الآتي:

- ما أثر التدريس وفق منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في دولة قطر؟

## فرضية الدراسة

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات أداء المجموعتين في مستوى مهارة حل المسألة الرياضية في مادة الرياضيات تُعزى لطريقة التدريس (منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس، والطريقة الاعتيادية).

## هدف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلى تحقيق الهدف الآتي:

1. قياس أثر التدريس وفق منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في دولة قطر.

## أهمية الدراسة

تنبع أهمية الدراسة الحالية في الآتي:

**أولاً: من الناحية النظرية**

- قد تساهم نتائج هذه الدراسة في إثراء المكتبة العربية بدراسة تتناول أثر التدريس وفق منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في دولة قطر.
- قد توجه أنظار المسؤولين والتربويين القائمين على التعليم لأهمية توظيف بيئة الميتافيرس في العملية التعليمية بشكل عام وتدريس الرياضيات بشكل خاص.
- قد تساهم بتحفيز المعلمين على استخدام بيئات التعلم الافتراضية القائمة على منحى STEAM في تدريس مادة الرياضيات بشكل عام، وحل المسألة الرياضية بشكل خاص، والتقليل من الاعتماد على الطرق الاعتيادية.
- تساعد في الارتقاء بمستوى الطلبة التحصيلي في مادة الرياضيات باستخدام بيئات التعلم الافتراضية القائمة على الميتافيرس فيكون لها عظيم الأثر في إيجاد طلبة قادرين على التجديد لمواكبة أبرز المستحدثات التكنولوجية.

**ثانياً: الأهمية التطبيقية**

- تزود صانعي القرار في وزارة التربية والتعليم القطرية بأهمية توظيف تقنية الميتافيرس في منحىSTEAM في تعليم مادة الرياضيات.
- قد تساعد في توجيه المعلمين نحو تحديث طرق تدريس مادة الرياضيات بشكل عام ومهارة حل المسألة الرياضية بشكل خاص.

- تساعد في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية للطلبة، وخلق طلبة قادرين على التجديد والتحديث والتفكير بروية وتنمية مهارة حل المشكلات بشكل عام.

**حدود الدراسة**

1. **الحدود المكانية:** تم تطبيق هذه الدراسة في مدرسة سعد بن معاذ الابتدائية للبنين في دولة قطر.
2. **الحدود الزمانية:** تم تطبيق الدراسة خلال الفصل الأول من العام الدراسي 2024/2023.
3. **الحدود البشرية:** اقتصرت هذه الدراسة على طلبة الصف السادس الأساسي في مدرسة سعد بن معاذ الابتدائية للبنين في دولة قطر.
4. **الحدود الموضوعية:** تم اختيار وحدة دراسية من مادة الرياضيات الجزء الأول للصف السادس الأساسي، والتي تتكون من خمس دروس، والذي يدرس في مدارس وزارة التربية والتعليم والتعليم العالي القطرية وهي وحدة استعمال الأعداد النسبية الموجبة في الدروس (الدرس الأول الطلاقة في قسمة الأعداد الكلية والكسور العشرية، والدرس الثاني ضرب الكسور الاعتيادية، والدرس الثالث فهم قسمة للكسور الاعتيادية، والدرس الرابع قسمة كسور اعتيادية على كسور اعتيادية، والدرس الخامس قسمة الأعداد الكسرية).

**محددات الدراسة**

يعتمد تعميم نتائج الدراسة على طبيعة أداة الدراسة (اختبار مهارة حل المسألة الرياضية) وخصائصه السيكومترية من صدق وثبات،وطريقة اختيار العينه و المعالجة الإحصائية للأجابة عن سؤال الدراسة.

**مصطلحات الدراسة**

تعرف مصطلحات الدراسة مفاهيمياً وإجرائياً كما يأتي:

- **منحى STEAM:** عرفته الشبل(2020،263) مفاهيمياً بأنها: " القواعد والأسس التي تقوم عليها توجه STEAM المطور عن STEM وتتمثل في دمج وتكامل المواد التعليمية الخمسة التقنية العلوم والهندسة والفنون والرياضيات حتى تكون بمثابة مادة واحدة مرتبطة بواقع الطلبة وحياتهم، وأن يكون التعلم من خلالها قائم على الأنشطة الاستقصائية وإنتاج المشروعات وحل المشكلات في إطار عمل تعاوني لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين".

ويعرف إجرائيًا بأنه: منحى يعمل على دمج وتكامل المواد التعليمية الرياضيات، والهندسة، والعلوم، والتكنولوجيا، والفن ضمن بيئة الميتافيرس كمدخل تدريسي لمساعدة طلبة الصف السادس الأساسي على التفكير المنطقي والمتسلسل واكتساب مهارة حل المسألة الرياضية.

- **بيئة الميتافيرس:** عرّفها أبو المجد (2022،275) مفاهيمياً بأنها:" شبكة إجتماعية تمزج ما بين الواقع الافتراضي والواقع المعزز والواقع المختلط والبيئات ثلاثية الأبعاد، إضافة إلى تقنيات الذكاء الاصطناعي بحيث تكون قادرة على التفاعل ويمكن أن يشترك فيها عدد من الأشخاص للانغماس في تجربة حقيقية للمستخدمين وبتواصل فيما بينهم".

وتعرف إجرائيًا بأنها: بيئة إلكترونية غامرة يتفاعل فيها الطلبة لحل مسألة رياضية معينة وفق منحى STEAM وتسمح لهم بالتواصل مع بعضهم البعض في جوّ افتراضي يشابه الواقع من خلال بناء مشاريع مرتبطه بمادة الرياضيات للمنهج القطري للصف السادس الابتدائي.

- **مهارة حل المسألة الرياضية:** عرّفها النواصرة والصقيرات (2023،183) مفاهيمياً بأنها: "موقف جديد ومميز يواجه الطلبة ولا يكون لديه حل جاهز له في حينه ويطلب منه أن يفكر في هذا الموقف ويحللونة ومن ثم يستخدم ما تعلمه سابقًا من معرفة رياضية لإيجاد الحل المناسب لهذا الموقف".

وتعرف إجرائيًا بأنها: المقدرة على تطبيق المفاهيم الرياضية المكتسبة على حل المسائل العملية ضمن بيئة الميتافيرس. وتشمل هذه المهارات العديد من الجوانب، بما في ذلك فهم المشكلة وتحويل النص إلى عمليات حسابية والمقدرة على حل المسألة والتحقق من الإجابة والمقدرة على التعلم من الأخطاء في المسائل الموجودة في المنهج القطري للصف السادس الابتدائي مقاسة باختبار مهارة حل المسألة الرياضية.

# الفصل الثاني
# الأدب النظري والدراسات السابقة

## أولًا: الإطار النظري للدراسة

يتناول هذا الفصل عرضًا للأدب النظري والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة، إذ يتطرق لثلاثة محاور وهي: منحى STEAM، بيئة الميتافيرس، مهارة حل المسألة الرياضية.

### المحور الأول: منحى ستيم STEAM

يُعد منحى STEAM استراتيجية جديدة في مجال التعليم حيث يدمج يبين التكنولوجيا والعلوم والهندسة والفنون و الرياضيات حيث يخوض الطلبة تجربة شاملة للتعلم و تجربة فريدة و تشجع على حل المشكلات ويعزز فهم المواضيع لدى الطلبة حيث قد يسهم ذلك في تحسين جودة التعلم وتعزيز مهارات القرن الواحد و العشرين، وقد تعددت تعريفات منحى STEAM حيث أنها "طريقة لإصلاح التعليم من خلال مزج مواد مختلفة كالعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات والفنون، حيث تسعى هذه المناهج لأعداد جيلٍ قادرٍ على حل المشكلات من خلال المعارف المكتسبة لمواجهة سوق العمل والتحديات الحياتية" (عقل وأبوسكران، 2020، 34).

يأتي التطور لمنحى STEM من خلال إضافة ART ليصبح STEAM وهو أسلوب تعليمي يسعى إلى تجديد المعرفة للأجيال الناشئة مع إدراج الفنون، حيث إن الإبداع يجب أن يحظى باهتمام خاص، وهنا تأتي أهمية المشاريع المشتركة بين المواد الدراسية (Aguilera & Ortiz-Revilla, 2021).

كما يمكن تعريف STEAM على أنه طريقة متعددة التخصصات لتدريس المناهج من خلال استراتيجيات متمحورة حول الطالب واستراتيجيات قائمة على حل المشكلات، وحل المسالة

الرياضية ضمن مبررات متعددة مثل فرص التفكير العميق في كيفية اهتمامهم بالرياضيات والعلوم ووضع طرائق تفكير أوسع ومجالًا أكبر للمعلم في الإبداع وفرص للتعليم المتكامل (حسن وحسين، 2021).

وتُعرّف الوحدة الدراسية المبنية على منحى STEAM بأنها: منظومة معرفية تضمن التكامل بين العلوم والرياضيات والتصميم الهندسي والتكنولوجيا والفنون، إذ يُطلب من الطلبة بناء مشروعات يقومون بتنفيذها بأنفسهم، وتُعد هذه الطريقة التدريسية قائمة على التعلم بالمشاريع، وحل المشكلات وتقويم الأخطاء بشكل أكثر واقعية مع التركيز على مهارات التفكير البيني والمستقبل التي تلائم الطلبة في المراحل الابتدائية (عبدالفتاح، 2022).

يرى الباحث أنَّ التعلم وفق منحى STEAM هو عبارة عن تعلم يقوم على التكامل بين المجالات الخمس للرياضيات والعلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون البصرية بحيث تتكامل هذه المواد مع بعضها البعض لإنتاج مشروع مشترك يحقق الهدف التعليمي من كل مادة من هذه المواد، ويعزز الكفايات الأساسية التي يجب على الطلبة تعلمها.

من أسباب اعتماد منحى STEAM في عملية التدريس، أنه يُعد وسيلة فعّالة لتشجيع الطلبة على التفكير بعمق في مواضيع الرياضيات والعلوم، والهندسة، والفنون، والتكنولوجيا، حيث يقدم منحى STEAM مساحة واسعة للطلبة للتفكير العميق، مما يسهم في تعزيز فهمهم واهتمامهم بمختلف المجالات، علاوة على ذلك، يقدم منحى STEAM فرصة للتعامل مع المعرفة بشكل شامل، حيث يساعد البرنامج الذي يستند إلى هذا المنهج المعلم في فهم المناهج بشكل أفضل، ويقدم تدريبًا فعّالًا للتخطيط الدراسي، ويُشجع التركيز على منهج STEAM على التنوع، وعدم

الاعتماد الحصري على مصدر واحد للتعلم، مما يعزز مرونة الطلبة، وينمي مقدرتهم على التفكير المستقل.

ويُعد التعليم وفقًا لمنحى STEAM وسيلة لتحسين أداء المعلم، حيث يشجع على إجراء المزيد من البحث في مصادر متنوعة. ويُعد هذا المنحى طريقة للتعلم المتكامل، حيث يتم دمج المعرفة من مختلف المجالات لتوفير تجربة تعلم غنية ومتكاملة (حسن وحسين، 2021)

تكمن أهمية منحى STEAM في أنه نظام متكامل وواقعي مرتبط بمشاكل الحياة التي يواجهها الطلبة، والتي تحتاج إلى أشكال مختلفة من المعرفة لحل هذه المشاكل، ويساهم في تنمية ميول الطلبة في التخصصات المختلفة، وتشجعهم في مراحل مبكرة على تحديد مستقبلهم التعليمي، كما ينمي مهارات التفكير العليا لدى الطلبة، ويساعدهم على اتخاذ القرار المناسب في الوقت المناسب، ويسهم في تطوير معارف الطلبة وتنمية مهاراتهم في تحديد المشكلات والمقدرة على حلها (عقل وأبو سكران، 2020).

على الرغم من إيجابيات توظيف منحى STEAM في عملية التعلم، إلا أن هنالك العديد من الصعوبات في تطبيقه، ولعل من أبرز الصعوبات الحاجة لتدريب المعلمين على هذا المنحى لتصميم وتنفيذ الأنشطة التي تربط المهارات الرياضية والهندسية، وبناء المشروعات، وتدريب المعلمين على أساسيات علم الحاسوب، والتصميم، ولابد من وجود مختبرات تكنولوجية في المدارس مجهزة للعمل على إنجاز المشاريع، والحاجة المستمرة للتنسيق مع مختصين في التكنولوجيا ومع مؤسسات هندسية وتكنولوجية لمساعدة الطلبة على العمل وتجهيز مشاريعهم لخدمة مجتمعهم (عبدالحكيم،2021).

وقد حدد الغامدي (2019) دور كل من المعلم والطالب في منحى STEAM كالآتي:

**أولاً: دور المعلم**

المرشد والموجه والدعم المستمر والاهتمام بالفروق الفردية والاحتياجات الخاصة لدى الطلبة، وتوفير بيئة محفزة تجعل الطالب قادراً على التفكير، وتثير لديه حب الفضول، والاستطلاع، والاهتمام في مستويات العمق المعرفي للطلبة، والكفايات التي يترتب الحصول عليها من خلال هذا النوع من التعليم كما يقوم المعلم بتحفيز الطلبة لتعزيز كفايات البحث والاستقصاء والاكتشاف، ويكون المعلم جاهزاً لتقديم المساعدة والنصح أثناء تنفيذ المشاريع، ودعم الطلبة لإنجاز المشاريع، ويكونوا قادرين على حل المشكلة مع التوجيه المستمر.

**ثانيًا: دور الطالب**

العمل على الربط بين المجالات المختلفة الرياضيات، والعلوم، والهندسة، والتكنولوجيا، والفنون البصرية ويقوم الطالب بإيجاد حلول لمشكلة معينة بحيث تظهر رؤيته من خلالها مع إعطاء الوقت للطالب في التفكير بحل المشكلات بطرق متعددة، وفتح المجال للإبداع ويكون الطالب ذا دور فعال في المشروع.

**المحور الثاني: بيئة الميتافيرس** Metaverse

يظهر الميتافيرس كبيئة افتراضية ثلاثية الأبعاد، من الممكن أن يكون لاستخدامها أثر في العملية التعليمية، حيث إنه يدمج الشخص بالعالم الرقمي بشكل فريد، وغير مسبوق حيث يتمكن الطلبة من تجاوز الحدود المكانية التقليدية ويدخل الى المحتوى التعليمي بشكل متفاعل ومبتكر وكأداة لتطوير التعليم.

ويمكن تعريف الميتافيرس على أنه بيئة افتراضية ثلاثية الأبعاد تسمح للمستخدمين بغض النظر عن الزمان والمكان، حيث تعد بيئة فريدة من نوعها في البيئة التعليمية؛ بسبب خصائصها

الرئيسة التي يمكن من خلالها الطالب التفاعل والتعلم في الوقت الحقيقي، والقابل للتشغيل البيني والمتزامن وإجراء تواصل دائم مع العالم الافتراضي دون مغادره العالم الحقيقي، ويسمح أيضًا لعدد غير محدود من المستخدمين من الدخول مع الإحساس الفردي بالوجود (المرزوقي وآخرون، 2022).

ونظراً لأن الميتافيرس يُعد بيئة مُشبعة يتاح بها مشاريع تعليمية افتراضية، يمكن أن يكون هذا التصميم على هيئة مستشفى، أو مدرسة، أو مختبر، أو موقع هندسي، أو عيادة قريبة من الواقع المادي مما يجعل الطلبة يتعاملون بفعالية أكبر، ويحفزهم على البحث، ونقل المعرفة بطريقه أكثر متعة وتفاعلية (Altunal, 2022).

يمكن أيضًا تعريف الميتافيرس بأنه مجال رقمي ثلاثي الأبعاد وهو عالم متكامل خارج الإطار المادي، يجمع بداخله مساحات افتراضية ومشتركة مع آخرين كما أنه يجمع تجارب الواقع المعزز والواقع الافتراضي معًا ودمجها مع العالم الحقيقي من خلال الذكاء الاصطناعي، والتعلم الآلي وبذلك نجد أن الميتافيرس يعتمد على ثلاث أعمدة رئيسية وهي: الواقع المعزز وتسجيل أنشطة الحياة، والواقع الافتراضي وكل منها لها انطباعها الخاص ودورها الخاص في التعليم (فرجون، 2022).

ويُعد الميتافيرس التعليمي أحد الأبواب الأساسية لمستقبل التعليم وتتلخص أهميته في توليد بيئات تعليمية تعطي فرصة ذات جودة، وخصوصية للطلبة، حيث تولد محاكاة للواقع مع إدخال بعض العناصر التي تجعلها بيئة مبهرة متمثلة في الأفاتار والقوالب المختلفة، ويُعد الميتافيرس وسيلة جيدة لنقل الثقافات والاندماج في عالم لا تحكمه الحدود المكانية والزمانية، وأداة للوصول

إلى فرص تعلم لا محدودة، وأداة جيدة لإدارة الصفوف، كما يمكن أن يسهم في زيادة فرص التعلم غير المتزامن (القاضي، 2023).

يمتاز الميتافيرس بالعديد من الخصائص المميزة منها؛ وجود عالم متاح على مدار الساعة، بمعنى أن لدى الفرد الأفاتار الخاص به بحيث يبقى قادراً على التفاعل به، ومواصلة القيام بالمهام الافتراضية بشكل دائم، كما يتميز بوجود خدمات عامة، وأنشطة تستطيع الأرشفة والتوثيق لأي معاملة تقوم بها أو تجريها في العالم الافتراضي، وتلغى الحواجز والمسافات مما يوفر الكثير من الوقت، ويساعد في التنمية المستدامة من خلال وجود خيارات متعددة لدى الشخص للحصول على تعليم، أو رعاية، أو خدمات، كما يمكن للشخص التواجد في أكثر من مكان في نفس الوقت وتجاوز الحدود المكانية، فتتوفر إمكانية حضور أكثر من فعالية أو إجراء أكثر من نشاط في الوقت نفسه بحيث تنتقل من مكان إلى آخر بشكل افتراضي، وهذا العالم يجعل جميع احتياجات الأفراد مركزة في مكان واحد وتنفي الحاجة إلى الهاتف النقال؛ مما جعل الكثير من المتخصصين يطلقون عليه عالم ما بعد الهواتف النقالة (زيدان، 2022).

يتميز الميتافيرس كبيئة تكنولوجية بوجود تجارب تفاعلية، وزيارات افتراضية أكثر تفاعلية، وتقنيات مشابهة للواقع الحقيقي، بحيث تسمح للمستخدمين بالتواجد بنفس الوقت من أماكن مختلفة في مكان افتراضي واحد، كما يسمح للشخص بامتلاك المقتنيات والتعامل معها بشكل مشابه للعالم الواقعي، ويدمج بين العالم الواقعي والعالم الرقمي حيث يوفر الكثير من الوقت والجهد، إلاّ أنه من أبرز الآثار النفسية والاجتماعية التي قد تسببها تلك التقنية –في حال استخدامها المفرط–، محاولة الهروب من الواقع الحقيقي إلى عالم افتراضي مشاكله سهلة الحل، ويعزز الميل إلى العزلة وعدم الرضا بالذات، والإدمان الشديد لتلك التقنية (الصاوي، 2022).

أضافت بهي الدين (2022) مجموعة من التحديات التي يمكن أن تواجه هذه التقنية أثناء التطبيق منها النظرة الأخلاقية وما يتعلق بالإنسان بالشعور بحالة من الغربة؛ وقد يؤدي ذلك إلى بعض التطرف أو العنف، إضافة إلى وجود عالم مفتوح المصدر حيث يكون من الصعب جدًا الاحتفاظ بالخصوصية والمعلومات وحقوق الملكية، وعدا عن التكاليف العالية لتوظيف هذه التقنية، فنجد أن سعر بعض نظارات الواقع الافتراضي تصل إلى 500 دولار وهذا يجعلها تقنية صعبة الوصول لذوي الدخل المحدود، أو الدخل المتدني مع عدم وجود قواعد ثابتة وخاصة للمؤسسات التي تستخدم هذه التقنية.

**شركات وتطبيقات توظف بيئة الميتافيرس**

قامت بعض الشركات بتطوير تطبيقات وبرامج توظف بيئة الميتافيرس في التعليم ذكرتها دراسة (فرجون، 2022) وهي:

1. **شركة فيسبوك:** باعتبار شركة فيسبوك إحدى الشركات الرائدة والعملاقة في مجال التواصل الاجتماعي؛ فقد قامت بتوظيف ذلك لفتح باب آخر من أبواب التواصل الاجتماعي حيث تريد شركة فيسبوك نقل هذه البوابة إلى عالم ثلاثي الأبعاد، يستخدم فيه الأشخاص النظارات الافتراضية، ومساحات العمل ثلاثية الأبعاد، كما أنها توفر مساحات عمل افتراضية وتعمل على تطوير النظارات الخاصة بها لتجعل التجربة المرتبطة بشركة فيسبوك تجربة غامرة، وذات جودة عالية.
2. **شركة مايكروسوفت:** مع إعلان شركة مايكروسوفت إنشاء مشروع على ميتافيرس الخاص بها والذي يدمج ما بين الواقع المادي، والواقع المعزز حيث تقوم بتوفير التكنولوجيا السهلة

التي يمكن للأشخاص من خلالها إحضار صور رقمية، وتقنيات متعددة لتجعل التجارب ذات ميزة عالية وتسمح للمستخدم بالتفاعل بشكل أكبر.

3. **شركة أبيك للألعاب:** وتعد هذه الشركة من الشركات الرائدة في عالم الميتافيرس والتي تطور الألعاب بشكل كبير جدًا، ويستطيع مستخدم هذه الشبكات المرتبطة بهذه الشركة حضور حفلات افتراضية، أو مؤتمرات افتراضية، وهي تسمح للأشخاص بالتعامل التجاري المختلف مع العلامات التجارية المختلفة، وتسمح للأشخاص بالحديث مع بعضهم البعض حيث أنها تركز بشكل كبير على التواصل الاجتماعي بين الأفراد، وتحاول إحداث قفزة كبيرة جدًا في الألعاب ووسائل التواصل الاجتماعي.
4. **شركة روبلوكس:** وتعد هذه الشركة من الشركات الأفضل حيث تعد من الشركات العملاقة في مجال الألعاب، وتضيف إلى ذلك أستوديو للإبداع، بحيث يستطيع الأشخاص عمل واقعهم الخاص بهم واستضافة الأشخاص للعب في هذه المساحة.
5. **شركة Delightex Gmbh:** وهي الشركة المطورة لتطبيق Cospaces edu ويُعد هذا التطبيق من التطبيقات الرائدة والتي تساعد على إدراج كائنات افتراضية ثلاثية الأبعاد، واستخدام الصفوف الافتراضية والمهام للطلبة، واستخدام الخواص الفيزيائية لهذه الشخصيات، وللمواد المدرجة في المهمة، ويمكن استخدامها باستخدام الواقع المعزز، والواقع الافتراضي (Sisini et al., 2022).

ويُعد تطبيق Cospaces edu منصة توفر بيئة للميتافيرس حيث تحفز الطلبة على استخدام أدوات الواقع الافتراضي، والواقع المعزز، وإنشاء بيئات مطورة يمكن لهم المساهمة في تطويرها، و القيام بالتصميم، والبناء، و البرمجة، باستخدام كودات البرمجة الجاهزة، وإعادة استخدام بيئات

منشأة بشكل مسبق، و التعديل، والتطوير في ذلك النموذج، و تتيح دمج أدوات الواقع الافتراضي، والواقع المعزز، والبرمجة، وتطويرها، وإضافة الصور، والصوت، والفيديو، والرموز، والخرائط مع مجموعة من المؤثرات الرقمية المتنوعة (عبد الحميد وخليل، 2022).

ويمتاز هذا التطبيق بالمقدرة على تكوين نموذج مفاهيمي يمكن رؤيته من قبل الطلبة، وتقديم خدمات تعليمية مميزة؛ كإنشاء فصول افتراضية، و تصميم مهمات تشاركية للطلبة من أماكن متعددة، حيث يمكنهم العمل جميعاً في نفس البيئة (الغامدي وآخرون، 2023).

ونظراً للميزات العديدة التي يقدمها هذا التطبيق ومقدرته تكوين نماذج لمشاريع تعاونية يتشارك بها الطلبة، وإمكانية العمل في نفس البيئة ورؤية هذه المشاريع، ومنحهم الفرصة للتفكير والتخطيط وتجريب الحل فقد اعتمد الباحث على استخدم تطبيق Cospaces edu في تنفيذ دراسته وبناء المشاريع وفق منحى STEAM.

**المحور الثالث: مهارة حل المسألة الرياضية**

تحتل مهارة حل المسألة الرياضية مكانة مهمة بين أهداف تدريس الرياضيات كونها أساساً لتنمية العمق المعرفي لدى الطلبة، وتوفر تطبيقاتها الحياتية المقدرة لدى الطلبة على التفكير الناقد، والإبداعي، والتحليلي، والمقدرة على اتخاذ القرار، وتعد مهارة أساسية لبناء فكر الطلبة القادر على مواجهة التحديات والمشكلات وإيجاد الطرق المناسبة لحلها (الخشاب، 2013).

وتُعرّف المسألة الرياضية بأنها: تمارين تطلب تحويل الكلمات، والرموز إلى تمثيلات جبرية معروفة لدى الطالب، وبذلك تعد ترجمة النصوص الكلامية إلى قوانين رياضية، والتي تتطلب من الطالب استخدام استراتيجيات التفكير الصحيح بوجود خبرة مسبقة للطالب، وتهدف للوصول الى الخطوات اللازمة لحل المسالة (مرضاح، 2022).

وتُعرّف حل المسالة الرياضية أيضاً: بأنها استخدام الطالب خطوات فهم المسالة، ووضع خطة للحل، وتنفيذ خطة الحل، والتحقق من صحة الحل، والذي يتضمن مهارة حل المسالة الرياضية والتي يمكنه حلها باستخدام ما تعلمه سابقًا، وتحت توجيه وإشراف المعلم (السلمي، 2018).

وتُعرّف مهارة حل المسألة الرياضية بأنها: " مجموعة من الخطوات العقلية المتضمنة في المهارات الآتية (فهم المسألة، ووضع خطة الحل، وتنفيذ الحل، والتحقق من صحة الحل)، التي يتبعها المتعلم للوصول إلى حل المسألة الرياضية الغير مألوفة" (شقير وأبو جزر، 2022، 8).

وتكمن أهمية المسألة الرياضية في تدريب الطلبة على توظيف المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية، إضافة إلى تحفيز الطلبة على التساؤل والتفكير، وإثارة التساؤل والفضول واكتساب معارف جديدة، والمساهمة في تنظيم الأفكار، واكتساب مهارات التفكير العليا كالتحليل والتركيب والاستقصاء، ومهارات المنطق الرياضي، كما يساعد على تنمية مقدرة الطلبة على الابتكار (بكار وآخرون، 2021).

وقد حظي حل المسألة باهتمام كبير حيث يتطلب حلها مهارة، أي مقدرة الفرد على معرفة الشروط ذات الصلة بالمسألة للوصول إلى صياغة الخطط تمهيداً لحلها، والوصول إلى النتائج المطلوبة ضمن شروط الدقة والسرعة والاتقان (راشد، 2006).

وأصبح حل المسألة الرياضية هدفًا أساسيًا في تعليم الرياضيات، حيث إنها تشمل حل المسائل اللفظية وغير اللفظية، وقد أوضح الشهراني والعمري (2021) أن عملية حل المسألة الرياضية تمر بأربعة مراحل أساسية وهي:

**أولاً: مرحلة قراءة المسألة وفهمها:** حيث تتمثل هذه المرحلة في معرفة معطيات السؤال والمطلوب منه من خلال مجموعة من الكلمات التي توضح ذلك، وتصف المسألة وتساعد على رسم تخطيطي وتوضيحي للمشكلة.

**ثانياً: مرحلة التخطيط:** وهي تمثل مرحلة تنظيم المعطيات، والمعلومات اللازمة لحل المسألة وهل تعد هذه المعلومات والمعطيات كافية أم غير كافية ومن ثم التفكير بالطرق المناسبة والمتاحة لحل المسألة ووضع البدائل والاستراتيجيات المناسبة.

**ثالثاً: مرحلة التنفيذ:** حيث تتسم هذه المرحلة بالبدء بالمخطط الذي تم عمله في الخطوة السابقة واستخدام الاستراتيجية المناسبة لحل المسألة سواءً كانت حسابية، أم جبرية، أم هندسية، أو أي طرق أخرى للحل.

**رابعاً: مرحلة التحقق:** وفي هذه المرحلة يتم السير في حل المسألة بشكل عكسي أو من خلال التعويض، أو اللجوء إلى أي طريقة أخرى للتأكد من صحة الحل.

ويضيف بكار وآخرون (2021) بأن مهارة التحقق من صحة الحل مهارة مهمة لحل المسألة الرياضية حيث يستطيع الطلبة التحقق من حلولها خطوة بخطوة، ويراجع حل المسألة، ويتأكد من صحة الحل، ويقدم بدائل، وطرق متنوعة للحل.

وللمعلم دور كبير في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية حيث يكمن دوره في تحفيز الطلبة على السؤال في أثناء حل المسألة الرياضية في حال وجود ملابسات في المسألة لدى الطلبة، وأن يتقبل وجهات نظر الطلبة حول ما يقومون بفهمه، والتخطيط المسبق لآلية التدريس والاستراتيجيات التي سوف يستخدمها في عملية حل المسألة الرياضية وأن يقدم التغذية الراجعة والمتابعة المستمرة للطلبة أثناء عملية الحل (بلاسم وحمزة، 2022).

وهنالك العديد من الاستراتيجيات المستخدمة في حل المسألة الرياضية ومنها

**أولاً: استراتيجية بناء الجملة الرياضية:** وهي من أفضل الاستراتيجيات، حيث أن العديد من المسائل يتم حلها من خلال هذه الاستراتيجية، ولكن يصعب استخدامها مع طلبة المرحلة الابتدائية.

**ثانياً: استراتيجية المحاولة والخطأ:** القيام بتطبيق الحلول لمسألة معطاة حتى يتم التوصل للحل الصحيح.

**ثالثاً: استراتيجية البحث عن نمط:** ويتمثل في إيجاد الرمز، أو الشكل، أو العدد المفقود ضمن سلسلة أعداد أو أشكال أو رموز، وتستخدم كاستراتيجية مساندة في الحل.

**رابعاً: استراتيجية تبسيط المسألة:** ويتم ذلك من خلال بتحويل صعوبة المسألة من المستوى المعقد إلى المستوى الأبسط عن طريق خطوات بسيطة تمهيداً للوصول إلى حل المسألة المطلوبة.

**خامساً: استراتيجية البدء من النهاية:** أي البدء من ناتج المسألة باتجاه مقدمتها، ويتم اتباع نهج تحليلي في التفكير

**سادساً: الاستراتيجية القائمة على الجداول:** يحدد الطلبة المعطيات والمطلوب للمسألة على شكل جدول خاص، ثم يقوم بالبحث عن التقاطعات والأمور المشتركة التي قد تؤدي إلى الحل.

**سابعاً: استراتيجية التبرير المنطقي:** ترتبط هذه الاستراتيجية بالبرهان الرياضي ويتم التسلسل بالخطوات وصولًا إلى الحل.

**ثامناً: استراتيجية الشجرة:** تعد ذات جدوى في مواضيع الإحصاء والاحتمالات وطرق العد.

**تاسعاً: استراتيجية تعديل الصيغة أو كتابة المعادلة:** حيث يقوم الطلبة بصياغة السؤال بما يتناسب مع العلاقات الموجودة في المسألة، ويستخدم في الأغلب في المسائل الحياتية.

**عاشراً: استراتيجية النمذجة وإعداد الرسومات:** وتستخدم في المسائل التي يمكن حلها من خلال تمثيلها رسومياً (أبو عقيل، 2014؛ شديد، 2023).

وعلى الرغم من أهمية مهارة حل المسألة الرياضية، وتنوع استراتيجيات الحل إلاّ أن هنالك العديد من الصعوبات التي يواجهها الطلبة في حلها ومنها: الصعوبات المرتبطة بالتخطيط لحل المسألة، وكيفية ترجمتها إلى جمل رياضية، إضافة إلى النقص في استيعاب المفاهيم الرياضية وإجراءات الحل، وعدم اللجوء إلى استراتيجيات أو اعتماد استراتيجية لحل المسألة، والضعف في التخطيط للحل بأكثر من استراتيجية، وعدم المقدرة على تعميم الفهم والاستيعاب على المسائل الرياضية بمختلف أشكالها (خابور وآخرون، 2019).

## ثانيًا: الدراسات السابقة ذات الصلة

بعد القراءة المكثفة والمطالعة على عدد من الدراسات العربية والأجنبية المتصلة بالموضوع، تم عرضها من الأقدم إلى الأحدث، وضمن أربع محاور على النحو الآتي:

**المحور الأول: الدراسات ذات الصلة بمنحى STEAM وبيئة الميتافيرس**

هدفت دراسة (Kaplan, 2022) إلى التعرف لوجهات نظر المعلمين قبل العمل في الميدان التربوي في تركيا، حيث صمموا، واختبروا مشاريع STEAM في بيئة ميتافيرس، وشارك في الدراسة 40% من الذكور و 60% من الإناث الذين ينتمون إلى تخصصات العلوم، والرياضيات، والحاسب الآلي، من جامعة الشرق الأوسط في أنقرة، وقد أظهرت نتائج الدارسة أنّ جميع المشاركين تقريبًا حصلوا على تغيير إيجابي في موقفهم وعبروا عن رضاهم عن التجربة

الافتراضية، حيث اعتبروا أن التصميم ثلاثي الأبعاد، وإنشاء زوايا الكاميرا، والتنقل حول البيئة في الواقع الافتراضي تجربة ممتعة، وقد أوصت هذه الدراسة بضرورة عمل المزيد من البحوث حول مشاريع STEAM في بيئة الميتافيرس.

وهدفت دراسة (Mystakidis et al.,2023) لإنشاء معرض لمشاريع STEAM ضمن بيئة الميتافيرس لطلبة المدارس الابتدائية والثانوية في اليونان، حيث أنتج الطلبة مشاريع رقمية في بيئة الميتافيرس، واعتمدت الدراسة تصميم دراسة الحالة التفسيرية، حيث تم جمع البيانات من خلال الملاحظة والمقابلات، وأظهرت النتائج أن عرض إبداعات الطلبة ضمن بيئة الميتافيرس أحدث سلسلة من التأثيرات الاجتماعية في الطلبة أنفسهم، وأوصت الدراسة بضرورة إسهام المعلمين في توضيح الفوائد العملية لإنشاء مشاريعSTEAM ضمن بيئة الميتافيرس، والتوسع بتنفيذها.

**المحور الثاني: الدراسات ذات الصلة بمنحى STEAM**

استقصت دراسة الغامدي (2019) أثر منحى STEM في تنمية مهارة التفكير الرياضي لدى طلبة الصف السادس في السعودية، حيث اتبعت هذه الدراسة المنهج التجريبي، وتم إعداد منهج مخصص وفقاً STEM في وحدة القياس من كتاب الرياضيات، وتكونت أداة الدراسة من اختبار مهارة التفكير الرياضي، تم تطبيقها على (42) طالبًا تم اختيارها قصديًا وتم توزيعهم إلى مجموعتين تجريبية وعددها (21) طالباً، وضابطة وعددها (21) طالباً، وقد بينت نتائج الدراسة وجود فروقات بين المجموعتين لصالح المجموعة التي تم تطبيق عليها منهج STEM وبذلك أوصت الدراسة الى أهمية تفعيل مناهج STEM في البيئة الصفية وفي تعليم الرياضيات.

هدفت دراسة السحت (2020) إلى التعرف على فعالية استخدام منحى (STEAM) القائم على التكامل بين (العلوم والتكنولوجيا والفنون والرياضيات والهندسة) في تنمية مهارات التفكير

البصري لدى طلبة الصف الثالث الإعدادي واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريب، وتم إعداد مقياس لمهارات التفكير البصري، وتطبيقه على عينة مكونة من (102) طالباً تم توزيعهم بالتساوي على مجموعتين تجريبية وضابطة، وقد أظهرت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية ولصالح المجموعة التجريبية و تنمية مهارات التفكير البصرية لدى الطلبة، وقد أوصت الدراسة بالمزيد من الاهتمام بمنحى STEAM وتوظيفه في مختلف الأنشطة الصفية.

وهدفت دراسة حسن وحسين (2021) للتعرف إلى تصورات معلمي الرياضيات لمنحى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفن والرياضيات STEAM، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وتم تصميم استبانة، تم تطبيقها على (103) معلماً ومعلمة، وأظهرت نتائج هذه الدراسة وجود تصورات إيجابية للتدريس وفقًا لمنحى STEAM ، ومن أبرز التوصيات هو ضرورة وجود برامج تدريبية لمعلمي الرياضيات والعلوم أثناء توظيف منحى ستيم في التعليم مع ضرورة إعادة النظر في المواد التي تطرحها الجامعات لإعداد معلم قادر على تدريس منحى STEAM في المدارس وقياس أثر التدريب عليهم لتنمية مهاراتهم.

واستقصت دراسة (Wahba et al., 2022) أثر أنشطة STEAM في تعزيز مستوى الوعي ما وراء المعرفي للرياضيات لدى طلبة المرحلة الابتدائية في الأردن، و استخدمت الدراسة التصميم شبه التجريبي، واستخدم الباحثون مقياس الوعي ما وراء المعرفي لتقييم مستوى الوعي ما وراء المعرفي لدى طلبة المرحلة الابتدائية في مادة الرياضيات،وقد اشتملت عينة الدراسة على (43) طالباً من طلبة الصف الثالث تم اختيارهم عشوائياً وقسموا إلى مجموعتين: التجريبية وعددهم (23) وضابطة وعددهم (20)، وأظهرت النتائج أن الطلبة الذين تعلموا الرياضيات من خلال أنشطة STEAM لديهم وعي أكبر بما وراء المعرفة من أولئك الذين تعلموا الرياضيات بشكل

اعتيادي، وأوصت الدراسة باستخدام أنشطة STEAM في حصص الرياضيات، والتحقق من مدى فاعلية التعلم باستخدام أنشطة STEAM على الوعي ما وراء المعرفي في المواد التعليمية الأخرى ولمراحل تعليمية مختلفة.

**المحور الثالث: الدراسات ذات الصلة ببيئة الميتافيرس**

هدفت دراسة (Reyes, 2020) للتعرف حول آراء طلبة المدرسة الثانوية حول استخدام الميتافيرس في تعلم الرياضيات في المكسيك، وتم استخدام المنهج الوصفي، وتم جمع البيانات باستخدام استبانة رقمية وتطبيقها على (192) طالبًا، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن تطبيق الميتافيرس في تدريس الرياضيات يحسن أداء الطلبة، وتوافر آراء إيجابية حول التطبيق.

بينما هدفت (Talan & Kalinkara, 2022) إلى التعرف لآراء الطلبة حول توظيف الميتافيرس في بيئة التعلم في تركيا، واستخدمت الدراسة نهجاً مختلطا، وتكونت عينة الدراسة من (34) طالباً حيث تم إجراء مقابلات مع المشاركين لمعرفة آراء الطلاب حول الميتافيرس، وقد بينت نتيجة الدراسة تظهر أن غالبية الطلبة لم يستخدموا الميتافيرس وأبدوا رغبتهم في استخدام بيئة الميتافيرس في الغرفة الصفية لتمتعه بمزايا تربوية، وأبدوا خوفهم كذلك من توظيف الميتافيرس حيث أنه قد يجعل التعلم صعبًا ومشتتًا، ويفصل الطلبة عن الحياة الواقعية، وينتهك الانضباط الصفي، وقد دعت الدراسة إلى إجراء دراسات مستقبلية حول المقررات الدراسية في بيئة الميتافيرس.

فيما هدفت دراسة (Eşin & Özdemir, 2022) للتعرف لآراء معلمي الرياضيات في المدارس الثانوية في دمج التطبيقات المدعومة بالتكنولوجيا في التعليم ومنها الميتافيرس في تركيا، وقد تم اتباع نهج مختلط وجمع البيانات الكمية والنوعية، شارك في الدراسة (70) معلمًا للرياضيات، وتم استخدام استبانة شبه منظمة أعدها الباحثون لجمع البيانات، الجزء الأول من نموذج المقابلة هو

"مقياس الميتافيرس "والجزء الثاني عبارة عن سؤال مغلق وثلاثة أسئلة مفتوحة، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود اتجاهات إيجابية لتوظيف الميتافيرس في تعليم الرياضيات، وقد أوصت الدراسة بإجراء دراسة استطلاعية لمعرفة مدى فهم الطلبة لمفهوم الميتافيرس وآليات التعامل معه.

وهدفت دراسة (Al-Nawaiseh, 2023) إلى قياس فاعلية استخدام تقنية الميتافيرس في التحصيل في مادة الرياضيات لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلم في الصف الخامس الأساسي في الأردن، وتم استخدام المنهج التجريبي، وتم تصميم اختبار تحصيل تم تطبيقه على عينة قصدية من الطلبة ذوي صعوبات التعلم بلغ عددهم (60) طالباً وطالبة، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح التطبيق البعدي، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة ذوي صعوبات التعلم في الحساب الرياضي تُعزى للجنس، وأوصت الدراسة بأهمية دمج التكنولوجيا الحديثة وتطبيقات الميتافيرس في تعليم الطلبة، وإجراء المزيد من الأبحاث في هذا المجال في البيئات العربية.

بينما هدفت دراسة (Rungrapeepornphong et al., 2023) إلى تطوير بيئات التعلم البنائي في فصل الدراسة المقلوبة القائمة على الميتافيرس لتعزيز مهارات حل المشكلات والاستدلال في تعليم الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية. وقد استخدمت الدراسة المنهج التجريبي باستخدام تصميم تجريبي من مجموعة واحدة، وتم تصميم اختبارات لقياس مهارة حل المشكلات والاستدلال، وقد أظهرت نتائج الدراسة تحسن كبير في مهارات حل المشكلات والاستدلال لدى الطلبة، بالإضافة إلى مستويات عالية من التفاعل والدافع في بيئة التعلم الافتراضية، وقد أشارت الدراسة إلى أن استخدام بيئات الفصل الدراسي المقلوبة البنائية القائمة على الميتافيرس يعزز تعليم الرياضيات، وتنمية مهارات حل المشكلات والاستدلال لدى طلبة التعليم الثانوي.

**المحور الرابع: الدراسات ذات الصلة بمهارة حل المسألة الرياضية**

استقصت دراسة الرشيدي (2019) أثر الرحلات المعرفية في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طلبة المرحلة الإبتدائية في دولة الكويت، ولقد استخدم الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتم إعداد اختبار لقياس مهارات حل المسألة الرياضية وتطبيقها على عينة عددها (60) طالباً من طلبة الصف الخامس، وقد تم توزيعهم بالتساوي على مجموعتين ضابطة وتجريبية، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند استخدام الرحلات المعرفية ولصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بالمزيد من الاهتمام في مهارات حل المسألة الرياضية لطلبة الصف الخامس الإبتدائي ودعت لضرورة توظيف واستخدام استراتيجيات تدريس حديثة في تنمية هذه المهارة.

بينما هدفت دراسة الحميان وآل عامر (2021) إلى التعرف إلى أثر استخدام استراتيجية (PQ4R) على تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الأول ثانوي في المملكة العربية السعودية، ولقد استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتم تصميم اختبار لقياس مهارات حل المسألة الرياضية وتطبيقها على عينة بلغ عددها (62) طالبة وتوزيعها على مجموعتين ضابطة وتجريبية، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند استخدام هذه الاستراتيجية لصالح المجموعة التجريبية، وفي ضوء هذه النتائج أوصت الدراسة بإجراء دراسات مشابهة للدراسة الحالية ولمراحل تعليمية مختلفة وتوظيف استراتيجيات متنوعة في تدريس مادة الرياضيات تعتمد على التفكير الناقد والإبداعي لتنمية مهارة حل المسألة.

أما دراسة شقير و أبو جزر (2022) فقد استقصت أثر توظيف استراتيجية حدائق الأفكار في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف السادس الأساسي بمحافظة غزة، ولقد

استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتم إعداد اختبار لقياس مهارة حل المسألة الرياضية، وتم تطبيقها على عينة مكونة من (70) طالباً وطالبة وتقسيمهم إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية وبواقع (35) طالباً في كل مجموعة، وتوصلت الدراسة إلى أنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في اختبار مهارة حل المسألة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية لذلك أوصت الدراسة بالاهتمام بمهارات حل المسألة الرياضية في المراحل الدراسية المختلفة.

## ثالثاً: التعقيب على الدراسات السابقة

بناءً على ما تم عرضه من دراسات سابقة بمحاورها الأربعة فقد اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة من حيث الهدف وتوظيف منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس. ومن حيث المنهجية حيث تمّ استخدام المنهج شبه التجريبي لتطبيق هذه الدراسة، وأكدت نتائج الدراسات السابقة على فاعلية توظيف منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس في تعليم الرياضيات ووجود تصورات إيجابية لتوظيفه وفيما يلي عرض نقاط الاتفاق بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة:

اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة (Reyes, 2020) ودراسة Rungrapeepornphong et al., (2023) ودراسة (Al-Nawaiseh, 2023)، ودراسة (Eşin & Özdemir, 2022) في اعتماد بيئة الميتافيرس للدراسة، كما اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة حسن وحسين ( 2021)، ودراسة الغامدي( 2019)، ودراسة (Wahba et al., 2022) في اعتماد منحى STEAM في الدراسة.

واتفقت الدراسة الحالية فيما يتعلق بمنهجية الدراسة مع دراسة (Wahba et al., 2022)، ودراسة الغامدي( 2019)، ودراسة (Rungrapeepornphong et al., 2023) ودراسة (Al-Nawaiseh, 2023)، ودراسة السحت (2020) في المنهج شبه التجريبي بوصفه منهجًا مناسبًا لهذه الدراسة.

أما فيما يتعلق بنوع العينة فقد اتفقت مع دراسة (Mystakidis et al.,2023)، ودراسة ودراسة الغامدي (2019)، ودراسة (Wahba et al., 2022)، ودراسة ( Rungrapeepornphong et al., 2023)، ودراسة (Al-Nawaiseh, 2023) حيث تم تطبيقهم على عينة من طلبة المرحلة الأساسية.

أما فيما يتعلق بالمادة الدراسية ومهارة حل المسألة الرياضية فقد اتفقت مع الدراسات: (شقير وأبو جزر، 2022)، ودراسة الحميان وآل عامر (2021)، ودراسة الرشيدي (2019) في مهارة حل المسألة الرياضية ومع الداراسات حسن وحسين (2021) ودراسة (Reyes, 2020)، ودراســــــة (Al-Nawaiseh, 2023) ودراسة (Wahba et al., 2022) في مادة الرياضيات.

واستفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في التحضير لإعداد وتنظيم الإطار النظري المتعلق منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس، ومهارة حل المسألة الرياضية، وبناء أداة الدراسة وموادها وتحكيمها من قبل الخبراء والمتخصصين، واختيار المنهجية المناسبة لإجراء الدراسة والمتمثلة في المنهج شبه التجريبي، واستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة، ومناقشة النتائج وتفسيرها، وتدعيم نتائج الدراسة بالدراسات السابقة، والاستفادة من مراجع وتوصيات الدراسات السابقة.

فيما اختلفت وتميزت عن الدراسات السابقة بالأمور الآتية: اشتمالها على متغيرات لم يتم التطرق إليها في الدراسات السابقة – على حد علم الباحث–وهي: منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس، ومهارة حل المسألة الرياضية، فهدفت إلى استقصاء أثر التدريس وفق منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي، ودليل التدريس الذي أعده الباحث لتدريس وحدة استعمال الأعداد النسبية الموجبة في الدروس ( الدرس الأول الطلاقة في قسمة الأعداد الكلية والكسور العشرية، والدرس الثاني ضرب الكسور

الاعتيادية، والدرس الثالث فهم قسمة للكسور الاعتيادية، والدرس الرابع قسمة كسور اعتيادية على كسور اعتيادية، والدرس الخامس قسمة الأعداد الكسرية) الذي يوضح الأهداف وخطوات التنفيذ والمدة الزمنية لكل خطوة والتقويم لكل هدف، كدليل يستطيع الباحثون والمعلمون والمشرفون التربويون فيما بعد أن يستخدموه في التدريس باستخدام هذا المنحى ضمن بيئة الميتافيرس.

# الفصل الثالث
# الطريقة والإجراءات

تضمن هذا الفصل عرضًا لمنهج الدراسة المستخدم، وأفراد الدراسة، ووصفاً لأداة الدراسة، وكيفية إيجاد صدقها وثباتها، ومتغيرات الدراسة، وإجراءاتها، والمعالجة الإحصائية التي استخدمت في تحليل بياناتها.

## منهج الدراسة

من أجل تحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي وهو المنهج العلمي الذي يفي بأغراض هذه الدراسة (عودة،2014).

## أفراد الدراسة

بلغ عدد أفراد الدراسة (60) طالبًا من طلبة الصف السادس الأساسي في مدرسة سعد بن معاذ الابتدائية للبنين في دولة قطر خلال الفصل الأول للعام الدراسي 2023 /2024م وتم اختيار المدرسة بصورة قصدية، وذلك لعمل الباحث فيها ولتعاون الإدارة مع الباحث وللتسهيلات التي تقدمها المدرسة للباحث، حيث تم اختيار مجموعتي الدراسة بطريقة عشوائية من الشُّعب الموجودة في المدرسة، وذلك من خلال إجراء قرعة بين الشعب، إذ تم اختيار الشعبة (أ) لتكون المجموعة الضابطة وعدد أفرادها (30) طالبًا ودرست مادة الرياضيات بالطريقة الاعتيادية، والشعبة (ب) لتكون المجموعة التجريبية وعدد أفرادها (30) طالبًا ودرست مادة الرياضيات باستخدام منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس ويوضح الجدول (1) عدد أفراد المجموعتين التجريبيتين والضابطة.

**الجدول (3-1)**

**عدد أفراد الدراسة**

| الرقم | المجموعة | عدد الأفراد |
|---|---|---|
| 1 | التجريبية | 30 |
| 2 | الضابطة | 30 |
| المجموع | | 60 |

**أداة الدراسة (اختبار مهارة حل المسألة الرياضية)**

لتحقيق هدف الدراسة تم إعداد أداة الدراسة وفق الخطوات الآتية:

1. الاطلاع على الكتاب المدرسي، كتاب الرياضيات الجزء الأول للصف السادس حيث تم اختيار وحدة دراسية من مادة الرياضيات الجزء الأول للصف السادس الأساسي، والتي تتكون من خمس دروس، والذي يدرس في مدارس وزارة التربية والتعليم والتعليم العالي القطرية.
2. تحديد الوحدة الدراسية وهي وحدة استعمال الأعداد النسبية الموجبة حيث تضم خمس دروس كالآتي: (الدرس الأول الطلاقة في قسمة الأعداد الكلية والكسور العشرية، والدرس الثاني ضرب الكسور الاعتيادية، والدرس الثالث فهم قسمة للكسور الاعتيادية، والدرس الرابع قسمة كسور اعتيادية على كسور اعتيادية، والدرس الخامس قسمة الأعداد الكسرية).
3. تحديد الغرض من الاختبار، وتحديد المحتوى العلمي وتحليله. ملحق رقم (1)، وصياغة النتاجات التعليمية، وتوزيع الأسئلة على الدروس. ملحق رقم (2)، ومصفوفة الدقة المعرفية. ملحق رقم (3).
4. بناء فقرات الاختبار حسب جدول المواصفات. ملحق رقم (5)
5. صياغة تعليمات الاختبار، حيث تكوّن الاختبار بصورته الأولية من (24) فقرة، تمّ صياغة هذه الفقرات على شكل فقرات من متعدد(أربعة بدائل)، واحدة منها فقط صحيحة، وتمّ مراجعة الاختبار وتدقيقه وتنقيحه من حيث الصياغة واللغة والمحتوى العلمي.

**صدق اختبار مهارة حل المسألة الرياضية**

تم التحقق من صدق المحتوى للاختبار من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين بلغ عددهم (10) محكمين من ذوي الخبرة والاختصاص في المناهج، وطرق التدريس. ملحق رقم (4) لإبداء رأيهم في وضوح الفقرات، وسلامتها العلمية، واللغوية، ومدى شمول فقرات الاختبار، ومناسبة الفقرات لمستويات الأهداف ومقدرة الفقرة على قياس المهارة المراد قياسها، وتبعاً لآراء المحكمين تم الإبقاء على فقرات الاختبار بالعدد نفسه مع تعديل في الصياغة اللغوية ليبقى الاختبار في صورته النهائية مكوناً من (24) فقرة. ملحق (6)، كما تم التأكد من مؤشرات صدق بناء الاختبار بحساب معامل ارتباط بيرسون بين الفقرة والدرجة الكلية للاختبار، حيث تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية خارج عينة الدراسة بلغ عددها (28) طالباً ويوضح الجداول (2) هذه النتائج.

**الجدول (3-2)**

**مؤشرات صدق بناء اختبار حل المسألة الرياضية**

| رقم الفقرة في الاختبار | الدرجة الكلية | رقم الفقرة في الاختبار | الدرجة الكلية |
|---|---|---|---|
| 1 | **0.40 | 13 | **0.45 |
| 2 | **0.38 | 14 | **0.53 |
| 3 | **0.42 | 15 | **0.38 |
| 4 | **0.41 | 16 | **0.43 |
| 5 | **0.56 | 17 | **0.37 |
| 6 | **0.39 | 18 | **0.50 |
| 7 | **0.51 | 19 | **0.52 |
| 8 | **0.42 | 20 | **0.61 |
| 9 | **0.46 | 21 | **0.42 |
| 10 | **0.51 | 22 | **0.51 |
| 11 | **.041 | 23 | **0.55 |
| 12 | **0.43 | 24 | **0.58 |

** دال إحصائيا عند $\alpha$=0.01

يبين الجدول (4) قيم معاملات الارتباط بين الفقرة والدرجة الكلية للاختبار حيث تراوحت معاملات ارتباط الفقرة مع الدرجة الكلية بين (0.37–0.61) وهي دالة إحصائياً ومقبولة لإجراء هذه الدراسة (عودة، 2014).

**ثبات اختبار مهارة حل المسألة الرياضية**

للتحقق من ثبات اختبار مهارة حل المسألة الرياضية تم حساب الثبات بطريقتين: الطريقة الأولى باستخدام طريقة كرونباخ ألفا للاتساق الداخلي بين الفقرات حيث تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية خارج عينة الدراسة بلغ عددها (28) طالباً، وبلغت قيمة معامل الثبات (0.82)، والطريقة الثانية طريقة الاختبار وإعادة الاختبار حيث بلغت قيمة معامل الثبات (0.80) وهي معاملات مقبولة لأغراض الدراسة (عودة، 2014). كما وتم حساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار التحصيلي والجدول (3) يبين هذه النتائج

**الجدول (3–3)**

**معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار مهارة حل المسألة الرياضية**

| رقم الفقرة | معامل الصعوبة | معامل التمييز | رقم الفقرة | معامل الصعوبة | معامل التمييز |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.70 | 0.41 | 13 | 0.50 | 0.47 |
| 2 | 0.58 | 0.45 | 14 | 0.41 | 0.41 |
| 3 | 0.45 | 0.47 | 15 | 0.45 | 0.42 |
| 4 | 0.45 | 0.50 | 16 | 0.43 | 0.68 |
| 5 | 0.38 | 0.40 | 17 | 0.54 | 0.58 |
| 6 | 0.38 | 0.68 | 18 | 0.41 | 0.67 |
| 7 | 0.79 | 0.41 | 19 | 0.50 | 0.40 |
| 8 | 0.35 | 0.38 | 20 | 0.41 | 0.57 |
| 9 | 0.50 | 0.43 | 21 | 0.52 | 0.59 |
| 10 | 0.45 | 0.50 | 22 | 0.47 | 0.53 |
| 11 | 0.45 | 0.47 | 23 | 0.61 | 0.47 |
| 12 | 0.58 | 0.54 | 24 | 0.50 | 0.51 |

يتبين من الجدول (3) أن معاملات الصعوبة للفقرات تراوحت ما بين ( 0.35 – 0.79 ) ، فيما بلغت قيم معاملات التمييز للفقرات ما بين ( 0.38– 0.68) ، وفي ضوء هذا النتائج تم الاحتفاظ بجميع الفقرات حسب المعيار الذي وضعه (Ebel,1972) ، حيث أشار إلى أن أية فقرة تتمتع بقدرة تمييزية أكبر من (0.20) تتمتع بدرجة مقبولة من القدرة التمييزية، وأن أية فقرة تمييزها سالب تحذف ولا داعي للاحتفاظ بها، وأية فقرة ذات قدرة تمييزية بين (0.20 و 0.29) ذات تمييز مقبول وينصح بتحسينها، أما الفقرات ذات التمييز الأعلى من (0.40) فتعد ذات تمييز جيد ويمكن الاحتفاظ بها. وبذلك تكون الاختبار في صورته النهائية من (24) فقرة، حيث جرى تطبيق الاختبار من قبل الباحث على المجموعة التجريبية والضابطة، واستغرق تطبيق الاختبار حصة صفية واحدة، وتم تصحيح الاختبار بإعطاء الإجابة الصحيحة (1) والإجابة الخاطئة (0) وبذلك تكون العلامة الكلية للاختبار (24) في حالة الإجابة عن جميع فقرات الاختبار بشكل صحيح وفيما حال الإجابة عن جميع الفقرات بشكل خاطئ تكون العلامة الكلية (صفر).

**متغيرات الدراسة**

أولاً: المتغير المستقل (طريقة التدريس) ولها مستويان: (منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس، الطريقة الاعتيادية).

ثانياً: المتغير التابع: مهارة حل المسألة الرياضية.

**تصميم الدراسة**

والشكل التالي يوضح هذا التصميم:

**EG: O1 X O1**

**CG: O1 _ O1**

إذ أنّ:

**EG:** المجموعة التجريبية (باستخدام منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس).

**CG:** المجموعة الضابطة (باستخدام الطريقة الاعتيادية).

**O1:** اختبار مهارة حل المسألة الرياضية (القبلي والبعدي).

**X:** المعالجة باستخدام (منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس).

**المواد المستخدمة لإجراء الدراسة**

**أولاً: دليل الطالب**

قام الباحث بإعداد دليل الطالب للمجموعة التجريبية بهدف مساعدة الطلبة لاكتساب مهارة حل المسألة الرياضية عن طريق التدريس وفق منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس عن طريق توظيف تطبيق cospaces لإنشاء المشاريع المرتبطة بموضوعات الوحدة الأولى من منهج الصف السادس مادة الرياضيات في دولة قطر حيث قام الباحث اتباع الخطوات التالية في إعداد دليل الطالب كالآتي:

1. اختيار تطبيق الميتافيرس المستخدم وتحليل الإمكانيات ومدى المقدرة على توفره للطلبة والتأكد من توافر إمكانيات توظيفه.
2. ذكر مقدمة عن تطبيق الميتافيرس المستخدم (Cospaces) وتقديم نبذة مختصرة عنه، وشرح طريقة استخدام التطبيق والتعامل معه.
3. تدريب الطلبة على التعامل مع التطبيق، وإنشاء مشاريع وإسناد المهمات، والتعامل مع الصفوف الافتراضية وآليات العمل الجماعي في خمس حصص دراسية داخل المختبرات في المدرسة.

**صدق دليل الطالب**

بعد انتهاء الباحث من إعداد دليل الطالب الخاص بالتدريب على تطبيق الميتافيرس المستخدم وهو (cospaces) وتطبيقه في منحى STEAM، ثم القيام بعرضه على مجموعة من المحكمين ممّن لديهم خبرة في التدريس من معلمي الرياضيات، ومشرفين تربويين من حملة شهادة الدكتوراه ملحق (4)، وبذلك أصبح الدليل جاهزًا للتطبيق بصورته النهائية ملحق (7).

**ثانياً: إعداد دليل التدريس وفق منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس**

استخدم الباحث خطوات التدريس وفق منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس لإعداد دليل التدريس الخاص بوحدة الرياضيات وكيفية ربطها بمهارة حل المسألة الرياضية بخطواتها الأربعة فهم وقراءة المسألة الرياضية، ثم أن يقوم بتحليل المسألة الرياضية، وتحديد المعطيات والمطلوب ثم أن يرسم خطة للحل، وبعد ذلك يقوم بمراجعة والتأكد من الحل بأسلوب يتناسب مع مستوى الطلبة، وطبقت دليل التدريس على طلبة المجموعة التجريبية، فيما درست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، وخطوات إعداد دليل التدريس كالآتي:

1. الإطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة ذات الصلة.
2. تحديد المحتوى واشتمل على الوحدة الأولى بعنوان استعمال الأعداد النسبية الموجبة في الدروس: (الدرس الأول الطلاقة في قسمة الأعداد الكلية والكسور العشرية، والدرس الثاني ضرب الكسور الاعتيادية، والدرس الثالث فهم قسمة للكسور الاعتيادية، والدرس الرابع قسمة كسور اعتيادية على كسور اعتيادية، والدرس الخامس قسمة الأعداد الكسرية).
3. تقسيم دليل التدريس إلى خمسة أقسام هي: (النتاجات الخاصة، ومصادر التعلم (المواد والأدوات والتجهيزات)، واستراتيجيات التدريس، والتقويم (الاستراتيجية والأداة)، والتنفيذ

(الإجراءات المتبعة)، والمدة الزمنية، (حيث بينت من خلال تلك الأقسام آلية تطبيق التدريس وفق منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس).

**صدق دليل التدريس**

بعد انتهاء الباحث من إعداد دليل التدريس تم عرضه على مجموعة من المحكمين للتأكد من مدى مناسبة الأهداف المراد تحقيقها، ومدى دقتها، وارتباطها بموضوعات الوحدة، والتحقق من صحة المعلومات الواردة في الدليل وملاءمتها للتدريس المبني على منحى STEAM وبعد القيام بإجراء التعديلات التي اقترحها المحكمين أصبح الدليل في صورته النهائية. ملحق (8).

## إجراءات الدراسة

1. الاطلاع على الدراسات والأدبيات ذات الصلة بموضوع الدراسة الحالية، وذلك بغرض تحليلها ومناقشتها والاستفادة منها في إعداد الإطار النظري، وتوظيفها في معالجة المشكلة وإجراءات الدراسة.
2. تصميم وتحكيم أدوات الدراسة وموادها واستخراج دلالات الصدق والثبات وهي: (اختبار مهارة حل المسألة الرياضية، دليل التدريس، دليل الطالب).
3. الحصول على كتاب تسهيل المهمة من جامعة الشرق الأوسط الموجه إلى وزارة التربية والتعليم القطرية.
4. اختيار أفراد الدراسة بشكل قصدي وتعيين الشعب عشوائيًا إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية لقياس أثر التدريس وفق منحىSTEAM ضمن بيئة الميتافيرس، والأخرى ضابطة تمّ تدريسها بالطريقة الاعتيادية.
5. التطبيق القبلي لأداة الدراسة المعدة (اختبار مهارة حل المسألة الرياضية) على أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة..

6. تدريس المجموعة التجريبية باستخدام منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس، وتدريس المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية.
7. التطبيق البعدي لأداة الدراسة المعدة (اختبار مهارة حل المسألة الرياضية) على أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة.
8. تفريغ استجابات أفراد الدراسة باستخدام برنامج (SPSS).
9. تحليل النتائج ومناقشتها واستخلاص بعض المقترحات والتوصيات في ضوء النتائج التي تم التوصل لها.

## المعالجة الإحصائية

بعد تطبيق أداة الدراسة قبليًا وبعديًا على طلبة المجموعتين، وتصحيح الدرجات ورصدها في الجداول المعدّة لذلك، تمّ استخدام الأساليب الإحصائية الآتية:

- استخراج الثبات بطريقة كرونباخ ألفا (Cronbach-Alpha) وبطريقة لاختبار وإعادة الاختبار.
- استخراج معامل ارتباط بيرسون بين الفقرة والدرجة الكلية للتحقق من صدق البناء.
- استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واستخدام تحليل التباين المشترك (ANCOVA) للإجابة عن سؤال الدراسة.
- مربع إيتا (حجم الأثر).

# الفصل الرابع
# نتائج الدراسة

**النتائج المتعلقة بالإجابة عن سؤال الدراسة**

**ما أثر التدريس وفق منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في دولة قطر؟**

للإجابة عن هذا السؤال تم التحقق من تكافؤ مجموعتي الدراسة قبل البدء بتنفيذ الدراسة (منحى STEAM) عن طريق تطبيق اختبار مهارة حل المسألة الرياضية تطبيقاً قبليًا على المجموعتين واستخرجت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة من المجموعتين: التجريبية والضابطة ثم استخرجت نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين المتوسطات ويبين الجدول (4) هذه النتائج.

**الجدول (4-4)**

**نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين المتوسطات على الأداء القبلي لاختبار مهارة حل المسألة الرياضية**

| المتغير | المجموعة | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | قيمة (ت) | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| اختبار التحصيل | التجريبية | 30 | 11.4 | 1.54 | 1.249 | 0.217 |
| | الضابطة | 30 | 10.8 | 1.75 | | |

لوحظ من الجدول (4) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار مهارة حل المسألة الرياضية، حيث بلغت قيمة ت (1.249) وبدلالة إحصائية (0.217) وهي أكبر من مستوى الدلالة (0.05) مما يعني أن المجموعتين متكافئتين قبل تنفيذ الدراسة.

كما وتم استخراج المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة الصف السادس من المجموعتين على اختبار مهارة حل المسألة الرياضية البعدي، ويبين الجدول (5) هذه النتائج.

**الجدول (4-5)**

**المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة الصف السادس على اختبار مهارة حل المسألة الرياضية البعدي**

| المجموعة | العدد | المتوسطات الحسابية | الانحرافات المعيارية |
|---|---|---|---|
| التجريبية | 30 | 19.63 | 2.57 |
| الضابطة | 30 | 14.13 | 2.38 |

لوحظ من الجدول (5) وجود فروق ظاهرية في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية بين المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار مهارة حل المسألة الرياضية البعدي ولمعرفة دلالة هذه الفروق تم إجراء اختبار تحليل التباين المشترك (ANCOVA) والجدول (6) يوضح تلك النتائج.

**الجدول (4-6)**

**تحليل التباين المشترك (ANCOVA) لدرجات طلبة الصف السادس في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التحصيل البعدي**

| مصدر التباين | مجموع المربعات | درجات الحرية | متوسط المربعات | قيمة ف | الدلالة الإحصائية | مربع (η2) إيتا |
|---|---|---|---|---|---|---|
| القبلي (المشترك) | 16.998 | 1 | 16.998 | 2.838 | 0. 098 | 0.047 |
| المجموعة | 414.264 | 1 | 414.264 | 69.158 | *0.000 | 0.547 |
| الخطأ | 341.435 | 57 | 5.990 | | | |
| الكلي المصحح | 812.183 | 59 | | | | |

***دال إحصائيا عند $\alpha$=0.05**

لوحظ من الجدول (6) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة الصف السادس في المجموعتين الضابطة والتجريبية، حيث بلغت قيمة

(ف) المحسوبة (69.158) وهي أقل من مستوى الدلالة (0.05) وبالتالي فإنه يوجد فروق ذا دلالة إحصائية، ولمعرفة لمن تعود هذه الفروق تم استخراج المتوسطات الحسابية المعدلة للمجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التحصيل والجدول (7) يبين هذه النتائج.

**الجدول رقم (4-7)**

**المتوسطات الحسابية المعدلة**

| المجموعة | المتوسط الحسابي المعدل | الخطأ المعياري |
|---|---|---|
| التجريبية | 19.546 | 0.450 |
| الضابطة | 14.221 | 0.450 |

يبين الجدول (7) أن المتوسط الحسابي المعدل جاء لصالح المجموعة التجريبية بمتوسط حسابي معدل أعلى من المجموعة الضابطة على الدرجة الكلية لاختبار مهارة حل المسألة الرياضية وبالتالي توجد فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية للمجموعة التجريبية التي درست باستخدام البرنامج التدريبي القائم وفق (منحى STEAM) لدى طلبة الصف السادس الأساسي والمتوسطات الحسابية للمجموعة الضابطة (الطريقة الاعتيادية) في اختبار مهارة حل المسألة الرياضية البعدي ولصالح المجموعة التجريبية.

ولمعرفة حجم الأثر تم حساب مربع إيتا ($\eta 2$) ووفقاً إلى ما أشار إليه (Cohen,1977) فإن حجم الأثر يكون ضعيف إذا تراوحت قيمة مربع ايتا بين (0.10-0.24) ومتوسط عندما تتراوح (0.25-0.39) وكبيرة عندما تكون أكبر من أو تساوي (0.40) وعند العودة إلى الجدول (6) نجد أن ($\eta 2$) (0.547) وهو حجم أثر كبير وبذلك يمكن القول إن (54.7%) من التباين المفسر في الدرجة الكلية لاختبار مهارة حل المسألة الرياضية البعدي بين المجموعة التجريبية والضابطة يعود إلى استخدام منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس.

# الفصل الخامس
# مناقشة النتائج والتوصيات

## مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن سؤال الدراسة

**ما أثر التدريس وفق منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في دولة قطر؟**

أشارت نتائج هذا السؤال باستخدام تحليل التباين المشترك إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسط الحسابي لأفراد المجموعة التجريبية التي درست باستخدام منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس والمتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة والتي درست بالطريقة الاعتيادية في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في دولة قطر وقد تُعزى هذه النتيجة لطريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية، مما يشير إلى أن منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس تؤثر وبشكل إيجابي في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي، ويمكن أن تُعزى هذه النتيجة إلى أنّ منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس وضعت طلبة المجموعة التجريبية في بيئةٍ تعليميةٍ افتراضية تمتاز بالحداثة والتفاعلية، ممّا وفّر فرصة قيّمة للتّعلم تبعا لسرعتهم الذّاتية وخطوهم الذاتي، وقدراتهم وإمكاناتهم، وتنفيذ المشاريع بطريقة غير مألوفة بالنسبة لهم، وبطريقة تواكب متطلبات التحول الرقميّ، وذلك مكّنهم من التمكن من مهارات حل المسألة الرياضية، ويمكن أن تعود هذه النتيجة إلى الأدوات التفاعلية التي وفرها تطبيق الميتافيرس المستخدم مما ساهم في تقديم المسائل الرياضية بطريقة جذّابة ساعدت في زيادة تفاعلهم مع المشاريع التعليمية التعلمية، وشجّعهم على المشاركة الفاعلة في تنفيذ المشاريع و المهام الموكلة إليهم بحيويةٍ ونشاطٍ، وبالتالي المقدرة على الاحتفاظ بخطوات حل المسألة الرياضية واستيعابها، وتطبيقها في مسائل مشابهة وانتقال أثر التعلم لمواقف أخرى،

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة (Kaplan, 2022) والتي أكدت على توفير بيئة الميتافيرس تجربة تعلم ممتعة بفضل التنقل في البيئة الافتراضية، وتختلف هذه النتائج مع دراسة ( Talan & Kalinkara, 2022) التي تقول أن توظيف الميتافيرس في التعلم يجعله صعباً ومشتتاً.

وقد تُعزى هذه النتيجة إلى أن الطلبة الذين تعلموا باستخدام منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس قد انغمسوا في البيئة الافتراضية، حيث كان دور المعلم في هذه البيئة دور الميسر والموضح للخطوات المطلوبة وتحديد المجالات التي يجب العمل عليها، وإكمال مشاريعهم ما بين المنزل والغرفة الصفية والعمل كمجموعات تعاونية، وفي أماكن متعددة حيث يمكنهم العمل في مجموعة وهم في البيت وأيضًا يمكنهم العمل كمجموعة وهم داخل الصفوف الدراسية، مما ساعدهم على تنظيم الأفكار ووضع الخطط للقيام بالمشاريع المطلوبة، وبذلك منحت هذه التجربة للطلبة فرصة لإكمال المهام التي لم يستطيعوا إكمالها في الصف، وفرصة لعمل تخطيط جيد للمشروع القائم على حل المسألة الرياضية، وفرصة لإعادة البناء في حال وجود أي مشاكل موجودة داخل المشروع القائم على حل المسألة، كما ساهمت هذه المشاريع في تنمية مهارات الطلبة الرياضية، وسمحت لهم أن يقوم بالإجابة بتروي وبأخذ الوقت اللازم لذلك مما ساعدهم على تعلم متجدد، ومقدرة على التفكير الناقد، والإبداعي وتعزيز المقدرة على اتخاذ القرار لدى الطلبة، وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج الدراسات السابقة حيث اتفقت مع دراسة (Mystakidis et al., 2023) حيث إن كلا الدراستين اتفقتا على أن التعلم بالمشاريع في بيئة الميتافيرس يعزز المقدرة على تعلم الرياضيات لدى الطلبة.

وقد يكون السبب وراء هذه النتائج لتوفير منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس فرصة التعلم الفردي وبشكل ذاتي، وذلك من خلال توفير بيئة تفاعلية، وبالتالي يمكن أن تتحسن لدى الطلبة

مهارة حل المسألة الرياضية بطريقة تناسب الفروق الفردية لديهم، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Rungrapeepornphong et al., 2023) بأن بيئة الميتافيرس تعزز تعليم الرياضيات وتعمل على تنمية مهارات حل المشكلات.

ومن الأسباب التي يمكن أن تُعزى لها هذه النتيجة تقدم المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة هو توفير محتوى من الممكن الدخول إليه في أي وقت وأي مكان شرط وجود الهاتف النقال أو الأجهزة المحمولة المرتبطة بالإنترنت بطريقة تناسب ميولهم واتجاهاتهم، كما يتيح لهم التفاعل المستمر مع الأنشطة ومع أقرانهم في مجموعات العمل الخاصة بهم، وتعزز اتجاههم نحو التعلم وتتيح لهم أيضاً ميزات التكرار واختيار المشروع الذي يتناسب مع احتياجاتهم وميولهم مما ساعدهم على تنمية مهارة حل المسألة الرياضية لديهم، كما أن احتواء بيئة الميتافيرس على الكثير من الأنشطة التفاعلية والتشاركية حفزت الطلبة على المشاركة الفعالة مع بعضهم البعض وتطبيق المهارات المطلوبة منهم للحصول على تعلم مستدام ومستمر.

وقد تُعزى هذه النتيجة إلى أن تنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى الطلبة عائد إلى المميزات والخصائص الفنية والأشكال الجذابة التي توفرها بيئة الميتافيرس ممثلة بالتطبيق المستخدم بالإضافة إلى الاهتمام، والتشويق، وإثارة الفضول المستمر، والمتنامي في هذه البيئات تجعل الطلبة لديهم دافع مستمر للعمل فيها مثل: أن يقوم ببناء بيئة خاصة تحتوي على مدرسة وصفوف افتراضية، أو أن يقوم بعمل سباق تتابع في بيئة الميتافيرس وغيرها من الأمثلة المحفزة لحل المسائل الرياضية، حيث أن وجود مشاريع STEAM ممتدة بحيث يستمر تطبيق مفاهيم الرياضيات في هذه المشاريع طوال الوحدة الدراسية مع إضافة مفهوم إضافي في كل درس ليوسع المفهوم السابق فعلى الطالب في كل مشروع أن يطبق كل ما تعلمه سابقًا في المشروع الحالي لكي يقوم بإنجاز المهمة بالشكل الصحيح، وهذا ما أشارت إليه دراسة (Reyes, 2020).

ومن الأسباب التي يُمكنُ أن تُعزى إليها تفوّق المجموعة التجريبية أيضًا تقديم ميزة التكرار حيث تسمح بيئة الميتافيرس بتكرار التجربة دون الخوف من وقوع الخطأ، واختبار استراتيجيات مختلفة، والإعادة عدّة مرّاتٍ في حال عدم استيعاب أيّة جزئية من المسألة أو عدم الانتباه لها، ودون الشعور بالخجل أو الخوف من هذا التكرار، وعرضها بطريقة تتماشى مع حاجاتهم ورغباتهم وميولهم وخصائصهم النمائية، وربما تُعزى هذه النتيجة إلى طبيعة الأنشطة وسيادة الجو التشاركي بين الطلبة داخل الغرفة الصفية، وإتاحة الفرصة للحوار وتبادل الأراء بينهم، إضافة إلى جعل الطلبة محور عملية التعلم من خلال تنفيذ مهامهم عن طريق المشاريع فهم يضعون خطة الحل ويختبرونها في جو تعاوني، وهذا ما أكدته دراسة (Wahba et al., 2022).

## التوصيات والمقترحات

بحسب النتائج التي تم التوصل لها يوصى بما يلي:

1. توظيف منحى STEAM ضمن بيئة الميتافيرس في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية.
2. تحفيز المعلمين على استخدام بيئة الميتافيرس في المشاريع وخاصة المشاريع المرتبطة بمادة الرياضيات وربطها بشكل جيد مع المواد الأخرى.
3. توظيف بيئة الميتافيرس في مختبرات STEAM في المدارس القطرية.
4. الاهتمام بتجهيز مناهج تتبنى فكرة المشاريع بشكل أوسع واستخدامها كاستراتيجيات فعالة حتى يستطيع الطالب التعلم ذاتيًا والتعلم من أخطاءه.
5. إجراء المزيد من الدراسات التجريبية والنوعية في هذا السياق، وبمواد تعليمية ومراحل مختلفة.
6. إجراء المزيد من الدراسات في هذا المجال وعلى متغيرات أخرى كأثر التعلم وفق منحى STEAM في بيئة الميتافيرس على تنمية مهارة حل المشكلات.

# قائمة المراجع

## أولاً: المراجع العربية


أبو عقيل، إبراهيم. (2014). نظريات واستراتيجيات في تدريس الرياضيات، عمان: دار اسامة للنشر والتوزيع، الأردن.

ابوالمجد، هيام عبدالراضي. (2022). تقنية الميتافيرس وتعليم التربية الأسرية (الاقتصاد المنزلي) بين الواقع والمأمول رؤية مستقبلية. *بحوث عربية فى مجالات التربية النوعية، 27*(1)، 296–267 . https://doi.org/10.21608/raes.2022.313917

أبوسارة، عبدالرحمد محمد. (2020). استخدام برامج الحاسوب التفاعلية لتنمية دافعية طلبة الصف العاشر الأساسي في فلسطين نحو تعلم الرياضيات. *مجلة القراءة والمعرفة، 20* (الجزء الثانى 230 ديسمبر)، 126–75 https://doi.org/10.21608/mrk.2020.138043 .

الأخرس، يوسف (2018). أسباب تدني التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات في الصفوف الأساسية في محافظة العاصمة في الأردن من وجهة نظر معلمي ومعلمات الرياضيات. *دراسات. 45*(4). 55–66.

آل عامر، حنان سالم، والحميان، مها محمد (2021). أثر استخدام استراتيجية (PQ4R) على تنمية مهارات حل المسائل الرياضية لدى طالبات الصف الأول الثانوي. مجلة مركز جزيرة العرب للبحوث التربوية والإنساني، 1(9)، Article 9. https://doi.org/10.56793/pcra2213995

بكار، لما محمد، مرسي، حمدي محمد وحناوي، زكريا جابر. (2021). أثر استخدام إستراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية. *المجلة التربوية لتعليم الكبار، 3*(2)، 53–89 https://doi.org/10.21608/altc.2021.182016 .

بلاسم، علي قاسم، وحمزة، هاشم محمد. (2022). مهارة حل المسألة الرياضية لدى مدرسي رياضيات المرحلة المتوسطة. Journal of the College of Basic Education ,. 28(116) 305–320.

بهي الدين، إيمان. (2022). ندوة حول عالم الميتافيرس: مفاهيمه وتداعياته. *مجلة خطوة، 44*، 48–50.

حسن، إبراهيم محمد، وحسين، هشام بركات. (2021). تصورات معلمي الرياضيات عن مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفن والرياضيات STEAM Mathematics Teachers' Perceptions about STEAM Approach. مجلة تربويات الرياضيات، 24(4)، 111–134 . https://doi.org/10.21608/armin.2021.163274

خابور، حنان وخصاونة، أمل والبركات، علي. (2019). فاعلية المدخل مفتوح النهاية في معالجة صعوبات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف العاشر، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية. 27(6). 574–596.

الخشاب، ميساء محمد. (2013). التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الرابع العلمي وعلاقته بمهارة حل المسألة الرياضية لديهم. JOURNAL OF EDUCATION AND SCIENCE، 20(72). https://www.iasj.net/iasj/article/90017

راشد، محمد. (2006). مدى ممارسة الطلبة المعلمين لخطوات بوليا في حل المسألة الرياضية أثناء التربية العملية من وجهة نظر طلبة معلم الصف. مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات، 8(2). 139 – 167.

الرشيدي، خالد سعد. (2019). أثر الرحلات المعرفية (WebQuest) في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية لدي طلبة المرحلة الإبتدائية في دولة الكويت. مجلة العلوم التربوية بكلية التربية بالغردقة، جامعة جنوب الوادى، 2(4)، 209–240. https://doi.org/10.21608/mseg.2019.126894

الزهراني، يحيى مزهر. (2021). فاعلية التدريس باستخدام مدخل STEM في حل المسائل اللفظية الرياضية في مادة الرياضيات على التحصيل الدراسي والتفكير الابداعي لدى عينة من طلاب الصف الثالث المتوسط في مدارس مكة المكرمة. مجلة القراءة والمعرفة، 21 (الجزء الثاني 232 فبراير)، 387–420 https://doi.org/10.21608/mrk.2021.148983 .

زيدان، أشرف محمد. (2022). العَالم ما وراء التَقليدي—ميتافيرس–أريد https://portal.arid.my/ar-LY/Books/Details/215 .

السحت، مصطفى زكريا. (2020). فعالية استخدام مدخل ستيم (STEAM) القائم على التكامل بين (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات) في تدريس الدراسات الاجتماعية لتنمية الحس التاريخي ومهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف الثالث الإعدادي. مجلة كلية التربية. بنها، 31(124)، 693–730. https://doi.org/10.21608/jfeb.2020.195879

السلمي، تركي بن حميد. (2018). إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طلابهم. مجلة كلية التربية (أسيوط)، 34(11)، 593–621. https://doi.org/10.12816/0054230 .

الشبل، منال عبد الرحمن. (2020). نموذج مقترح لإعداد معلم الرياضيات للموهوبين والمتفوقين في ضوء مبادئ STEAM. مجلة تربويات الرياضيات، 23(1)، 255–301 . https://doi.org/10.21608/armin.2020.80909

شديد، رحاب محمود. (2023). أثر استخدام المدخل المنظومي في حل المسألة الرياضية والتفكير الهندسي لدى طالبات الصف الحادي عشر العلمي في فلسطين. عمادة الدراسات العليا جامعة القدس-https://dspace.alquds.edu/items/c5706851-054c-4426-8cd2 . 55a7191f20f8

شقير، محمد سليمان، وأبوجزر، خلود منصور. (2022). أثر توظيف استراتيجية حدائق الأفكار في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف السادس الأساسي بمحافظة غزة. مجلة جامعة الأقصى للعلوم التربوية والنفسية، جامعة الأقصى،5(4).

الشهراني، حامد علي، والعمري، صالح عبد الله. (2021). واقع استخدام المحسوسات الإلكترونية لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية من وجهة نظر معلمي الرياضيات للمرحلة الابتدائية. التربية (الأزهر): مجلة علمية محكمة للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية)، 40 (192)، 155–204. https://doi.org/10.21608/jsrep.2021.213950 .

الصاوي، محمد كرم. (2022). العالم الما ورائي (الميتافيرس) بين الواقع والمأمول وفاعليتها في مجال الجرافيك. مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، 9(4)، 135–151 . https://doi.org/10.21608/maut.2022.265993

الصلاحي، محمد عيسى. (2019). الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية Stem والهندسة والرياضيات.مجلة جامعة ام القرى للعلوم التربوية والنفسية،11(1)،1–26.

عبد الحكيم، شرين صلاح. (2021). التعليم الإلكتروني كمتطلب لمهارات القرن الحادي والعشرين وتدريب معلمي الرياضيات.المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية،4(2) ، 132–153. https://doi.org/10.29009/ijres.4.2.3

عبد الحميد، نشوه عبد الحميد، وخليل، إبراهيم بن علي. (2022). أثر التدريب باستخدام الواقع الافتراضي والواقع المعزز من خلال منصة Cospaces Edu على مهارات عمليات العلم لدى

طالبات برنامج رياض الأطفال. مجلة كلية التربية (أسيوط)، 38(5) ، 268–337 .
https://doi.org/10.21608/mfes.2022.257525

عبد الفتاح، سالي كمال. (2022). وحدة في العلوم معدة وفق مدخل STEAM لتنمية مهارات التفكير البيني والمستقبلي والإندماج في التعلم لدي تلاميذ المرحلة الإبتدائية. مجلة كلية التربية فى العلوم التربوية، 46(3)، 15–78 .
https://doi.org/10.21608/jfees.2022.261301

عراقي، شرين عباس. (2021). فعالية إستراتيجية السقالات التعليمية في تنمية بعض مهارات التفكير العليا لأطفال الروضة بمنهج متعدد التخصصات. مجلة الطفولة والتربية، جامعة السويس،4(2).

عقل، مجدي سعيد، وأبو سكران، محمد نعيم. (2020). تطوير نموذج تعليمي قائم على أنشطة (STEAM)لإنتاج المشاريع التعليمية الإبداعية. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 0، Article 0. https://journals.iugaza.edu.ps/index.php/IUGJEPS/article/view/9404

عودة، احمد (2014). القياس والتقويم في العملية التدريسية. اربد: دار الأمل للنشر والتوزيع.

الغامدي، أحمد رضوان. (2019). أثر مدخل STEM في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمحافظة المخواة. مجلة ليه التربية (أسيوط)، 35(12)، 464–502 . https://doi.org/10.21608/mfes.2019.99257

الغامدي، أريد عبدالله، الصلاحي، محمد حمد، ومجلد، أمجاد طارق. (2023). أثر إنشاء برمجيات ثلاثية الأبعاد باستخدام منصة كوسبيس (CoSpaces Edu) على تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية. مجلة العلوم التربوية والنفسية، 7(17)، Article 17.
https://doi.org/10.26389/AJSRP.M311222

فرجون، خالد محمد. (2022). تكنولوجيا. المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني، 5(3)، 43–85 .
https://doi.org/10.21608/ijel.2022.231371

القاضي، محمود محمد. (2023). تقنية الميتافيرس Metaverse ومستقبل تعليم الاقتصاد المنزلي في ظل التعلم الرقمي (دراسة استشرافية) Metaverse technology and the future of home economics education in light of digital learning (a prospective study).المجلة العلمية لعلوم التربية النوعية، 17(17) ، 511–549 . https://doi.org/10.21608/sjsep.2023.312412

مرضاح، أمل عبدالله. (2022). فاعلية استخدام استراتيجيات الفهم القرائي في تنمية مهارة حل المسائل اللفظية للمفاهيم الرياضية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية، 71(1)، 89–155 https://doi.org/10.21608/ijeps.2022.239988 .

المنصور، غسان (2011). التحصيل في الرياضيات وعلاقته بمهارات التفكير دراسة ميدانية على عينة من تلامذة الصف السادس الأساسي في مدارس مدينة دمشق الرسمية. مجلة جامعة دمشق. 27(الثالث والرابع)، 19–69 .

النواصرة، أحمد دوجان، والصقرات، خلف علي. (2023). أثر استخدام استراتيجيتي (PQ4R) وحل المشكلات على حل المسألة الرياضية لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في الأردن. التربية (الأزهر): مجلة علمية محكمة للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية) ، 42(199) ، 175–208 https://doi.org/10.21608/jsrep.2023.311171 .

الهيئة الأمريكية للتنمية الدولية. (2019–28 أكتوبر). تعزيز تنمية المهارات العالية في مجال الحساب، المؤتمر الدولي حول تعليم القراءة باللغة العربية والرياضيات في الصفوف الابتدائية، الرباط: المغرب.

## ثانياً: المراجع الأجنبية

Aguilera, D., & Ortiz-Revilla, J. (2021). STEM vs. STEAM Education and Student Creativity: A Systematic Literature Review. *Education Sciences*, *11*(7), Article 7. https://doi.org/10.3390/educsci11070331

Almarzouqi, A., Aburayya, A., & Salloum, S. A. (2022). Prediction of User's Intention to Use Metaverse System in Medical Education: A Hybrid SEM-ML Learning Approach. *IEEE Access*, *10*, 43421–43434. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3169285

Al-Nawaiseh, Somaia Jameel. (2023). The Effectiveness of Using Augmented Reality Technology (Metaverse) on Achievement in Mathematics Among Students with Learning Difficulties. *Jordan Journal of Applied Science-Humanities Series*, 42(1), Article 1. https://doi.org/10.35192/jjoas-h.v42i1.1017

Altunal, I. (2022). Metaverse Dünyasının Eğitim Modeli Olarak Kullanımı ve Muhasebe Eğitimine Yansımaları. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, *25*(Özel Sayı), Article Özel Sayı. https://doi.org/10.29249/selcuksbmyd.1139375

Cohen, J. (1977). Statisica Poewr Analysis for the BehavioraSciences.NewYork, Academic.

EBEL, ROBER. (1972). ESSENTIALS OF EDUCATIONAL MEASUREM (5th ed.).

Eşin, Ş., & Özdemir, E. (2022). The Metaverse in mathematics education: The opinions of secondary school mathematics teachers. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 5(4), Article 4. https://doi.org/10.31681/jetol.1149802

Gülen, S., Dönmez, İ., & İdin, Ş. (2022). STEM Education in Metaverse Environment: Challenges and Opportunities. *Journal of STEAM Education*, *5*(2), Article 2. https://doi.org/10.55290/steam.1139543

Hamaidi, D. A.-H., El-Shara', I. A., & Arouri, Y. M. (2022). التحديات في تدريس الرياضيات وطرق التغلب عليها: وجهات نظر معلمات الطفولة المبكرة. *Journal of Educational Sciences*, *20*(20), Article 20. https://doi.org/10.29117/jes.2022.0088

Kaplan, G. (2022, September 11). Immersive technologies in STEAM: A Metaverse User Experience. *INTERNATIONAL EASTERN CONFERENCE ON HUMAN-COMPUTER INTERACTION*. https://doi.org/10.13140/rg.2.2.20856.52486

Mozumder, M. A. I., Sheeraz, M. M., Athar, A., Aich, S., & Kim, H.-C. (2022). Overview: Technology Roadmap of the Future Trend of Metaverse based on IoT, Blockchain, AI Technique, and Medical Domain Metaverse Activity. 2022 24th International Conference on Advanced Communication Technology (ICACT), 256–261. https://doi.org/10.23919/ICACT53585.2022.9728808

Mystakidis, S., Theologi-Gouti, P., & Iliopoulos, I. (2023). STEAM Project Exhibition in the Metaverse for Deaf High School Students' Affective Empowerment: The Power of Student Museum Exhibitions in Social Virtual Reality. In M.-L. Bourguet, J. M. Krüger, D. Pedrosa, A. Dengel, A. Peña-Rios, & J. Richter (Eds.), Immersive Learning Research Network (pp. 239–249). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-47328-9_18

Reyes, C. E. G. (2020). High school students' views on the use of metaverse in mathematics learning. *Metaverse*, *1*(2), Article 2. https://doi.org/10.54517/met.v1i2.1777

Rungrapeepornphong, P., Kanjug, I., Singma, S., & Moeikao, N. (2023). The Development of Constructivist Flipped Classroom Learning Environments on Metaverse to Promote Problem Solving and Reasoning Skills in Mathematics of Secondary Education Grade 10th Students. *IIAI Letters on Institutional Research*, *3*. https://doi.org/10.52731/lir.v003.142

Sisini, F., Ciminelli, I., & Bovino, F. A. (2022, September 7). *Quantum computing teaching with CoSpaces*. arXiv.org. https://arxiv.org/abs/2209.03327v1

Talan, T., & Kalinkara, Y. (2022). Students' Opinions about the Educational Use of the Metaverse. *International Journal of Technology in Education and Science*, *6*(2), 333–346.

Wahba, Fatima Abd-Alkareem, Tabieh, Ahmad. A. S., & Banat, Sanaa Yacoub. (2022). The power of STEAM activities in enhancing the level of metacognitive awareness of mathematics among students at the primary stage. *Eurasia Journal of Mathematics*, Science and Technology Education, 18(11), em2185. https://doi.org/10.29333/ejmste/12562

# الملحقات

## الملحق (1): تحليل المحتوى الوحدة الأولى

| عنوان الدرس | الأهداف | الفهم الأساس | معايير المحتوى | معايير ممارسات الرياضيات | عدد الحصص |
|---|---|---|---|---|---|
| الطلاقة في قسمة الأعداد الكلية والكسور العشرية | 1-يقسم عدد كلي على عدد كلي والناتج عدد كلي لحل مسائل من واقع الحياة<br>2- يقسم عدد كلي على عدد كلي والناتج كسر عشري لحل مسائل من واقع الحياة<br>3-يقسم الكسور العشرية لحل مسائل من واقع الحياة<br>. | يمكن استعمال خوارزمية لقسمة الأعداد الكلية والكسور العشرية بطلاقة | *6.3.1 يجري بطلاقة العمليات الحسابية الأربعة على الكسور العشرية باستعمال الخوارزمية.<br>* 6.3.2 يا حل مسائل لفظية تتضمن العمليات الحسابية الأربعة على كسور عشرية | MP.2<br>برر منطقيا بطريقة تجريدية وبطريقة كمية<br>يحدد الطلاب ويبنون ويشرحون العلاقات بين الكميات في المسائل كما يربط الطالب بين لوحة الأجزاء واستعمال الخوارزميات.<br>MP.3<br>يقيم الطالب حجج الطلاب الآخرين ويعملون على توضيحها أو تحسينها.<br>MP.6<br>كن دقيقا<br>يحسب الطلاب بدقة مستعملين خوارزمية القسمة.<br>MP.7<br>ابحث عن البنية واستعملها<br>يستعمل الطالب بنية القيمة المنزلية لتحديد موقع الفاصلة عشرية في ناتج القسمة. | 3 |
| ضرب الكسور الاعتيادية | 1-يضرب كسور الوحدة لحل مسائل من واقع الحياة<br>2-يضرب الكسور لحل مسائل من واقع الحياة | يمكن استعمال النماذج البصرية مثل نماذج المساحة أو خطوط الأعداد لضرب الكسور الاعتيادية كما يمكن إيجاد ناتج ضرب كسرين اعتياديين بضرب البسط ين ثم المقامين وأيضا ضرب | 6.2.1<br>يضرب ويقسم كسور اعتيادية وأعدادا كسرية.<br>6.2.2<br>يحل مسائل لفظية تتضمن الكسور الاعتيادية | MP.2<br>برر منطقيا بطريقة تجريدية وبطريقة كمية<br>يحلل الطلاب العلاقات بين الكميات في مسائل تتضمن ضرب كسور اعتيادية. | 3 |

| عنوان الدرس | الأهداف | الفهم الأساس | معايير المحتوى | معايير ممارسات الرياضيات | عدد الحصص |
|---|---|---|---|---|---|
| | .<br>3-يضرب الأعداد الكسرية لحل مسائل من واقع الحياة .<br> | الأعداد الكسرية توسعة لضرب الكسور الاعتيادية | والأعداد الكسرية. | MP.3<br>ابن الحجاج الرياضية<br>يقدم الطالب شرحا كاملا وواضحا لطريقة تفكيرهم عند وصف عملية ضرب الكسور الاعتيادية في أعداد كسرية أو أعداد كلية.<br>MP.4<br>نمذج<br>يستعمل الطالب نماذج المساحة وخطوط الأعداد والمعادلات لتمثيل ضرب الكسور الاعتيادية. | |
| فهم قسمة الكسور الاعتيادية | 1-يقسم اعداد كلية على كسور اعتيادية لحل مسائل من واقع الحياة<br>2-يقسم كسور اعتيادية على كسور عشرية لحل مسائل من واقع الحياة<br>3-يستعمل العلاقات لقسمة اعداد كلية على كسور عشرية لحل مسائل من واقع الحياة<br>. | يمكن استعمال النماذج البصرية مثل خطوط الأعداد ونماذج المساحة والجمل العددية لتمثيل وحل المسائل التي تتضمن كسور اعتيادية حيث إن قسمة عدد كلي على كسر اعتيادي يكافئ ضرب العدد الكلي في مقلوب الكسر الاعتيادي | 6.2.1<br>يضرب ويقسم كسور اعتيادية وأعدادا كسرية.<br>6.2.2<br>يحل مسائل لفظية تتضمن الكسور الاعتيادية والأعداد الكسرية. | MP.2<br>درر منطقيا بطريقة تجريدية وبطريقة كمية<br>يستعمل الطلاب التبرير المنطقي لتحليل علاقات بين الضرب والقسمة في المسائل التي تتضمن كسور اعتيادية.<br>MP.4<br>نمذج<br>يندمج الطلاب رياضيا عند استعمال نموذج المساحة وخط الأعداد والجمل العددية لقسمة الكسور الاعتيادية.<br>MP.7<br>ابحث عن العلاقات<br>يحلل الطالب العلاقة بين المقسوم و ناتج القسمة عندما يكون المقسوم عليه كسرا | 3 |

| عنوان الدرس | الأهداف | الفهم الأساس | معايير المحتوى | معايير ممارسات الرياضيات | عدد الحصص |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | اعتياديا أقل من واحد. | |
| قسمة قسور اعتيادية على كسور اعتيادية | 1-يستعمل النماذج لقسمة كسور اعتيادية على كسور اعتيادية لحل مسائل من واقع الحياة .<br>2-يستعمل خوارزمية لقسمة كسور اعتيادية على كسور اعتيادية لحل مسائل من واقع الحياة | يمكن استعمال النماذج البصرية مثل نماذج المساحة وخطوط الأعداد لتمثيل وحل المسائل التي تتضمن قسمة كسر اعتيادي على كسر اعتيادي حيث إن القسمة على كسر اعتيادي تكافئ الضرب في مقلوبه | 6.2.1 يضرب ويقسم كسور اعتيادية وأعدادا كسرية.<br>6.2.2 يحل مسائل لفظية تتضمن الكسور الاعتيادية والأعداد الكسرية. | MP.4 نمذج ينام في ج الطلاب رياضيا عند استعمال نماذج المساحة وخطوط الأعداد وشرائط الكسور لقسمة الكسور الاعتيادية.<br>MP.7 ابحث عن البنية واستعملها يستعمل الطلاب الأنماط لتطبيق خوارزمية لقسمة الكسور الاعتيادية. | 3 |
| قسمة الإعداد الكسرية | 1-يقسم عدد كسري على عدد كسري لحل مسائل من واقع الحياة<br>2-يقسم عدد كلي على عدد كسري لحل مسائل من واقع الحياة<br>3-يقسم عدد كسري على عدد كلي لحل مسائل من واقع الحياة . | يمكن إيجاد ناتج قسمة الأعداد الكسرية بكتابتها في صورة كسور اعتيادية وضرب المقسوم في مقلوب المقسوم عليه كما يمكن للطالب أن يقدر ناتج القسمة ويقومون بالضرب للتحقق من إجاباتهم | 6.2.1 يضرب ويقسم كسور اعتيادية وأعدادا كسرية.<br>6.2.2 يحل مسائل لفظية تتضمن الكسور الاعتيادية والأعداد الكسرية. | MP.1 فكر وثابر في الحل يثابر الطلاب أثناء محاولتهم فهم المسألة التي تتضمن قسمة أعداد كسرية ويضعون خطة لحلها ويحددون ما إذا كان الحل منطقيا أم لا.<br>MP.7 ابحث عن البنية واستعملها يبحث الطلاب عن البنية عند استعمال العلاقة بين قسمة وضرب الأعداد الكسرية.<br>MP.8 عمم يعمم الطلاب عند تقييم النتائج التي وصلوا إليها لتحديد ما إذا كانت منطقية أم لا | 3 |

## الملحق (2): توزيع الأسئلة على الدروس

| مستوى الأهداف / الدرس | مستويات عقلية دنيا | مستويات عقلية عليا | المجموع |
|---|---|---|---|
| الطلاقة في قسمة الأعداد الكلية والكسور العشرية | 3 | 2 | 5 |
| ضرب الكسور الاعتيادية | 3 | 2 | 5 |
| فهم قسمة الكسور الاعتيادية | 4 | 2 | 6 |
| قسمة كسور اعتيادية على كسور اعتيادية | 3 | 2 | 5 |
| قسمة الإعداد الكسرية | 1 | 2 | 3 |
| المجموع | 14 | 10 | 24 |

# الملحق (3): مصفوفة الدقة المعرفية

| مصفوفة الدقّة المعرفيّة في الرياضيات | | | | |
|---|---|---|---|---|
| العمق المعرفي | | | | |
| نوع التفكير | مستوى العمق المعرفيّ | مستوى العمق المعرفيّ | مستوى العمق المعرفي | مستوى العمق المعرفيّ |
| تذكّر | تذكّر المعلومات وعرضها | المهارات والمفاهيم الأساسية | التفكير الاستراتيجيّ والتبرير المنطقيّ | التفكير الموسع |
| | • تذكّر التحويلات والمصطلحات والحقائق. | | | |
| افهم | • إيجاد قيمة مقدار<br>• تعيين النقاط على شبكة المربعات أو الأعداد على خط الأعداد<br>• حل المسائل التي يتطلّب حلّها خطوة واحدة<br>• تمثيل العلاقات الرياضية باستعمال الكلمات أو الصور أو الرموز | • تحديد وشرح العلاقات<br>• إجراء استدلالات أساسية أو توقّعات منطقية بالاستناد إلى البيانات أو الملاحظات<br>• استعمال النماذج/المخططات لشرح المفاهيم<br>• إجراء التقديرات وتوضيحها | • استعمال المفاهيم لحلّ المسائل غير الاعتيادية<br>• استعمال أدلّة داعمة لتبرير التخمينات،<br>• أو لإجراء تعميمات، أو للربط بين الأفكار<br>• شرح التبريرات المنطقية عندما تكون هناك أكثر من إجابة ممكنة<br>• شرح الظواهر بدلالة المفاهيم | • ربط المفاهيم الرياضية بمفاهيم في مجالات أخرى من المحتوى<br>• تطوير قواعد عامة للنتائج المتوصّل إليها والاستراتيجيات المستعملة، وتطبيقها لحلّ مواقف جديدة في المسائل. |
| طبّق | • اتبّاع إجراءات بسيطة وسهلة<br>• إجراء الحسابات، وأخذ المقاييس وتطبيق القواعد (على سبيل المثال، التقريب)<br>• تطبيق الخوارزميات أو الصيغ<br>• حلّ المعادلات الخطيّة<br>• إجراء التحويلات | • اختيار إجراء وتطبيقه<br>• حلّ المسائل الاعتيادية عبر تطبيق مفاهيم أو قرارات متعددة<br>• استرجاع المعلومات اللازمة لحلّ المسائل<br>• التحويل بين طرائق التمثيل | • تصميم استقصاء لغاية معيّنة أو للإجابة عن سؤال بحثيّ<br>• استعمال التبرير المنطقي، والتخطيط، والأدلّة الداعمة• تحويل نصوص المسائل إلى عبارات في الصيغة الرمزية، والعكس صحيح، في حالات يتطلّب التحويل فيها إلى عدّة خطوات | • استهلال، وتصميم، وإدارة مشروع من خلال تحديد المشكلة، وتحديد مسارات الحل، وحلّ المشكلة، وكتابة تقرير بالنتائج |
| حلِّل | • استخراج المعلومات من الجداول أو التمثيلات البيانيّة للإجابة عن الأسئلة | • تصنيف البيانات والأشكال الهندسيّة<br>• تنظيم وترتيب البيانات<br>• اختيار التمثيل البيانيّ | • مقارنة المعلومات الواردة في مجموعات بيانات ونصوص<br>• تحليل وإجراء استنتاجات من بيانات مع ذكر الأدلّة على ذلك | • تحليل المصادر المتعددة للأدلّة أو لمجموعات البيانات |

| مصفوفة الدقّة المعرفيّة في الرياضيات | | | | |
|---|---|---|---|---|
| العمق المعرفي | | | | |
| نوع التفكير | مستوى العمق المعرفيّ | مستوى العمق المعرفيّ | مستوى العمق المعرفي | مستوى العمق المعرفيّ |
| | • تحديد الأنماط/الاتجّاهات | المناسب وتنظيم البيانات وعرضها<br>• تفسير البيانات انطلاقًا من التمثيلات البيانيّة البسيطة<br>• توسيع الأنماط | • تعميم نمط<br>• تفسير البيانات انطلاقًا من تمثيلات بيانية معقدة | |
| قيم | | | • إيراد أدلّة وتطوير حجج منطقية<br>• مقارنة/تمييز طرق الحل<br>• التحقق من منطقية الحلول | • تطبيق ما فُهم بطريقة مبتكرة، وتقديم حجة أو تبرير للتطبيق الجديد |
| أنشئ | • إجراء عصف ذهني للأفكار، أو المفاهيم، أو المسائل، أو وجهات النظر المتعلقة بوحدة معيّنة أو بمفهوم معيّن | • توليد التخمينات أو الفرضيات بناءً على الملاحظات أو على المعارف والخبرات السابقة | • تطوير حلول بديلة<br>• توليف معلومات تتعلق بمجموعة بيانات واحدة | • تجميع المعلومات الواردة في مصادر أو مجموعات بيانات متعددة<br>• تصميم النماذج لإيصال أو حلّ المواقف العملية أو المجرّدة |

## الملحق (4): قائمة بأسماء السادة المحكمين

| الرقم | اسم المحكم | الرتبة | التخصص | مكان العمل |
|---|---|---|---|---|
| 1 | د. خليل محمود السعيد | أستاذ مشارك | تكنولوجيا التعليم | الشرق الأوسط |
| 2 | د. هالة أبو النادي | أستاذ مشارك | مناهج وطرق التدريس | الشرق الأوسط |
| 3 | د. سناء يعقوب بنات | أستاذ مساعد | تكنولوجيا التعليم | الشرق الأوسط |
| 4 | د. صباح النوايسة | أستاذ مساعد | تكنولوجيا التعليم | الشرق الأوسط |
| 5 | د. عمار صدقي القصراوي | أستاذ مساعد | رياضيات | جامعة البلقاء التطبيقية |
| 6 | د. محمد حبيب السمكري | أستاذ مساعد | تكنولوجيا التعليم | الجامعة الاردنية |
| 7 | د. محمود محمد نهار الدويري | أستاذ مساعد | مناهج وطرق تدريس الرياضيات | الشرق الأوسط |
| 8 | د. محمد مساعدة | معلم | القياس والتقويم | وزارة التربية والتعليم والتعليم العالي القطرية |
| 9 | د. محمد صالح كرامنة | معلم | القياس والتقويم | مدارس الرضوان |
| 10 | ساري بعشي جرادات | معلم | رياضيات | وزارة التربية والتعليم والتعليم العالي القطرية |

**الملحق رقم (5)**

**جدول مواصفات اختبار مهارة حل المسألة الرياضية**

| المحتوى | عدد الحصص | تذكر | فهم | تطبيق | تركيب | تحليل | تقويم | أهداف الموضوع | الوزن النسبي للموضوع | الوزن النسبي للأهداف | اسئلة تذكر | اسئلة فهم | اسئلة تطبيق | اسئلة تركيب | اسئلة تحليل | اسئلة تقويم |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الطلاقة في قسمة الأعداد الكلية والكسور العشرية | 3 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 20% | 31% | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| ضرب الكسور الاعتيادية | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 | 20% | 19% | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| فهم قسمة الكسور الاعتيادية | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 20% | 19% | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| قسمة قسور اعتيادية على كسور اعتيادية | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 20% | 13% | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| قسمة الإعداد الكسرية | 3 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 20% | 19% | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |

## الملحق (6): اختبار مهارة حل المسألة الرياضية

### اختبار رياضيات الوحدة الأولى

**الصف السادس**

**اسم الطالب .....**

| | | 1 |
|---|---|---|
| A | 4.8جرام | لوح من الشوكولاتة كتلته 18.6 جرام وتم بتقسيمها على 3 أصدقاء كم جراماً من الشوكولاتة سيحصل كل شخص منهم؟ |
| B | 6.2جرام | |
| C | 6.6جرام | |
| D | 8.2جرام | |

| | | 2 |
|---|---|---|
| A | 6 لتر | لديك 48 لتر من الماء لاستعماله في سته أيام بحيث يستخدم الكمية نفسها يومياً كم لترًا من الماء ستحصل عليه كل يوم دون أن يبقى من الماء شيء؟ |
| B | 8 لتر | |
| C | 9 لتر | |
| D | 10 لتر | |

| | | 3 |
|---|---|---|
| A | 12 صندوق | احمد يمتلك 24 كيلوجرام من الفواكه وقام بتقسيمها على صناديق وسعة الصندوق الواحد هو 0.6 كيلوغرام. كم عدد الصناديق التي يحتاجها احمد بحيث تكون جميع الصناديق ممتلئة؟ |
| B | 20 صندوق | |
| C | 40 صندوق | |
| D | 36 صندوق | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | | | |
| مصنع ورق لديه 3.6 متر من الورق وتريد تقسيمه الى قطع متساوية وطول القطعة الواحدة 1.2 متر.<br>كم عدد القطع التي ستنتج لدينا؟ | 2.8قطعة | A | |
| | 2.4قطعة | B | |
| | 1.5قطعة | C | |
| | 3.0قطعة | D | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | | | |
| لديك 5.25 كوب من الحليب وقمت بتوزيعها على عبوات سعة العبوة الواحدة 1.5 كوب.<br>احسب عدد العبوات اللازمة لتوزيع كامل الكمية بالتساوي؟ | 3.50عبوة | A | |
| | 2.5عبوة | B | |
| | 4.0عبوة | C | |
| | 3.0عبوة | D | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 | | | |
| أوجد ناتج عملية ضرب الكسر $\frac{3}{4}$ في الكسر $\frac{2}{5}$ ؟ | $\frac{6}{20}$ | A | |
| | $\frac{5}{12}$ | B | |
| | $\frac{3}{10}$ | C | |
| | $\frac{8}{20}$ | D | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | | | |
| تحتوي مكتبة أحمد على مجموعة من الكتب . $\frac{1}{3}$ هذه الكتب روايات وكان $\frac{2}{5}$ الروايات الموجودة هي روايات علمية<br>أوجد الكسر الذي يمثل الروايات العلمية من الكتب التي في مكتبة أحمد؟ | $\frac{2}{15}$ | A | |
| | $\frac{1}{15}$ | B | |
| | $\frac{2}{8}$ | C | |
| | $\frac{1}{4}$ | D | |

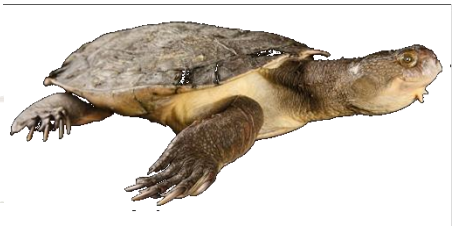
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 8 |
| A | $\frac{2}{15}$ | ثلاجة تحتوي على $\frac{2}{3}$ من الحلوى و كانت $\frac{3}{4}$ كمية الحلوى الموجودة هي من الآيس كريم<br>احسب الكسر الذي يمثل نسبة الآيس كريم في الثلاجة؟ | |
| B | $\frac{5}{7}$ | | |
| C | $\frac{3}{7}$ | | |
| D | $\frac{1}{2}$ | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 9 |
| A | $4\frac{2}{3}$ | إذا كان أحمد يستهلك $1\frac{2}{3}$ من الماء في اليوم<br>فكم يشرب أحمد في $2\frac{1}{2}$ يوم ؟<br> | |
| B | $3\frac{1}{3}$ | | |
| C | $4\frac{1}{6}$ | | |
| D | $5\frac{2}{3}$ | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 10 |
| A | 10 | إذا كان $\frac{2}{3}$ من طلاب الصف السادس يلعبون كرة القدم و $\frac{3}{5}$ من الطلاب اللذين يلعبون كرة القدم يلعبون كرة الطائرة أيضا. اذا كان عدد الطلاب الكلي في الصف 30 طالب<br>فما عدد الطلاب الذين يلعبون كرة القدم وكرة الطائرة معاً؟ | |
| B | 12 | | |
| C | 14 | | |
| D | 16 | | |
| | | | 11 |
| A | 6 أكواب | يسكب عامل 4 لترات من العصير في أكواب سعة كل منها نصف لتر<br>أوجد عدد الأكواب التي يمكنه أن يملأها بشكل كامل؟ | |
| B | 7 أكواب | | |
| C | 8 أكواب | | |
| D | 9 أكواب | | |

| | | 12 |
|---|---|---|
| A | $\frac{3}{10}$ | يسكب عامل مطعم $\frac{3}{4}$ الليتر من العصير في 5 أكواب متساوية<br>أوجد الكسر الذي يمثل كمية العصير في كل كوب؟ |
| B | $\frac{3}{20}$ | |
| C | $\frac{3}{15}$ | |
| D | $\frac{1}{10}$ | |

| | | 13 |
|---|---|---|
| A | $\frac{6}{7} \div 6$ | ما جملة القسمة التي تبينها لوحة الأجزاء أدناه؟ |
| B | $\frac{2}{7} \div 6$ | |
| C | $\frac{6}{7} \div 2$ | |
| D | $\frac{2}{6} \div 7$ | |



في التمارين 14–17 استخدم البيانات التالية يمكن لحيوان الكسلان أن يقطع مسافة 75 متر في $\frac{5}{8}$ من الساعة ويمكن للسلحفاة أن تقطع مسافة 180 متر في $\frac{2}{3}$ من ساعة ويمكن للحلزون أن يقطع مسافة 36 متر في $\frac{3}{4}$ من الساعة

| | | 14 |
|---|---|---|
| A | حيوان الكسلان | بدون إجراء أي عملية حسابية أي الحيوانات أسرع في الحركة؟ |
| B | السلحفاء | |
| C | الحلزون | |
| D | جميعهم متساويين في السرعة | |

| | | 15 |
|---|---|---|
| A | $36 \div \frac{5}{8}$ | اكتب جملة عددية لإيجاد المسافة التي يمكن أن يتحركها حلزون في ساعة واحدة؟ |
| B | $36 \div \frac{3}{4}$ | |
| C | $36 \div \frac{2}{3}$ | |
| D | $36 \div \frac{180}{75}$ | |

| | | 16 |
|---|---|---|
| A | 180m | يوضح ناتج قسمة $\frac{5}{8} \div 75$ المسافة التي تحركها حيوان الكسلان في ساعة واحدة ما المسافة التي ي تحركها حيوان الكسلان في 90 دقيقة؟ |
| B | 120m | |
| C | 100m | |
| D | 60m | |

| | | 17 |
|---|---|---|
| A | 90m | يوضح ناتج قسمة $\frac{2}{3} \div 180$ المسافة التي تقطعها السلحفاة في ساعة واحدة أوجد هذه المسافة؟ |
| B | 180m | |
| C | 270m | |
| D | 360m | |

| | | 18 |
|---|---|---|
| A | حقيبة واحده | اشترت أماني نصف متر من الجلد الخام بعرض ثابت لصناعة الحقائب ما عدد الحقائب التي يمكنها صنعها إذا كانت الحقيبة الواحدة تحتاج إلى سدس متر طولي؟ |
| B | حقيبتان | |
| C | ثلاث حقائب | |
| D | اربع حقائب | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 19 | | | |
| في مطحنة يوجد كيس كبير يحتوي على $\frac{12}{15}$ كيلو جرام من الحبوب<br>ما عدد الأكياس التي ساعتها $\frac{1}{3}$كيلوجرام من الحبوب والتي يمكن ملؤها بهذه الكمية من الحبوب؟ | كيس واحد | A | |
| | كيسين | B | |
| | ثلاثه أكياس | C | |
| | أربع أكياس | D | |
| 20 | | | |
| في مطحنه يوجد كيس كبير يحتوي على $\frac{12}{15}$ كيلو جرام من الحبوب<br>ما الكمية المتبقية من الحبوب بعد تعبئية الاكياس بكمية $\frac{1}{3}$ كيلوجرام من الحبوب؟ | $\frac{2}{15}$ | A | |
| | $\frac{3}{15}$ | B | |
| | $\frac{4}{15}$ | C | |
| | $1$ | D | |
| 21 | | | |
| مساحة لوحة مستطيلة هي $\frac{1}{6}$ متر مربع وطولها $\frac{2}{3}$متر<br>أوجد عرض هذه اللوحة؟ | $\frac{1}{3}$ | A | |
| | $\frac{1}{4}$ | B | |
| | $\frac{1}{5}$ | C | |
| | $\frac{1}{6}$ | D | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 22 | | | |
| إذا كان طول الغرفة الكبيرة يساوي مثلي طول الغرفة الصغيرة والتي طولها $8\frac{4}{5}$<br>متر فما طول الغرفة الكبير؟ | $15\frac{4}{5}m$ | A | |
| | $17\frac{4}{5}m$ | B | |
| | $17\frac{3}{5}m$ | C | |
| | $18\frac{4}{5}m$ | D | |

| | | 23 |
|---|---|---|
| A | 2متر | إذا قسمت الغرفة الصغيرة والتي طولها هو $8\frac{4}{5}$ متر إلى أربعة أجزاء متساوية فما طول كل جزء؟ |
| B | $2\frac{1}{5}$متر | |
| C | $2\frac{2}{5}$متر | |
| D | $2\frac{3}{5}$متر | |

| | | 24 |
|---|---|---|
| A | 5 | اذا كان $9 \times \frac{n}{5} = 9 \div \frac{n}{5}$ فما قيمة n التي تجعل العملية صحيحة؟ |
| B | 6 | |
| C | 7 | |
| D | 8 | |

## نموذج الإجابات الصحيحة لاختبار مهارة حل المسألة الرياضية

| رقم السؤال | رمز الإجابة الصحيحة |
|---|---|
| 1 | B |
| 2 | B |
| 3 | C |
| 4 | D |
| 5 | A |
| 6 | C |
| 7 | A |
| 8 | D |
| 9 | C |
| 10 | B |
| 11 | C |
| 12 | B |
| 13 | C |
| 14 | B |
| 15 | B |
| 16 | A |
| 17 | C |
| 18 | C |
| 19 | B |
| 20 | A |
| 21 | B |
| 22 | C |
| 23 | B |
| 24 | A |

**الملحق (7): دليل الطالب**

جامِعَة الشَّرق الأَوْسَط

قِسْم تِكنُولوجيا التعْليم

كُلِّيَّة الآداب وَالعُلُوم التَّربَوِيَّة

# دليل الطالب

لاستخدام تطبيق CoSpaces

## نُبْذَة عَن تَطْبِيق CoSpaces

يُقَدِّم تَطبيقُ **CoSpaces** مَجموعَة مِن الأَدوات وهي: الواقع الافتراضي، و الواقع المعزز، و البرمجة التي تُساعِد في بِناء الخُطَّة التَّعليميَّة مِن قِبَل الْمُعَلِّمين وَالْمُشْرِفين، وَامْكانيَّة تَخْصيصِه بِما يَتَناسَب مَع الْوَقت وَنَواتِج الْتَعَلُّم المُراد تَحقيقِها، كَما يقدم هذا التَّطبيق أدوات متعددة تساعد على بناء بيئة مخصصة لتعليم الطلبة، حيث أن التطبيق يقدم مجموعة من الشخصيات الافتراضية (الأفاتار)، إضافة إلى مجموعة من الأماكن الافتراضية التي يمكن من خلالها بناء مشروع متكامل، كما أنه يحتوي على بعض الصيغ البرمجية والتي تساعد في تطبيق القواعد الفيزيائية أثناء عمليات التنفيذ، كما يمكن مشاركة هذه المشاريع لعدد يصل إلى 30 طالباً يمكنهم إجراء الاختبار والتأكد من دقة نتائج المشروع المنوي بناؤه.

سيتم التعامل مع هذا التطبيق لبناء مشاريع تعمل على حل المسائل الرياضية كالآتي:

سيتم إنشاء حساب مخصص لكل طالب يقوم بالدخول عليه كما سيتم تدريبك على استخدام التطبيق من خلال مجموعة متخصصة من المدربين، وسيقدم الدعم أثناء تنفيذ المشاريع للطلبة وسيتم تسليم المشاريع للمدرس المسؤول بصيغة كود بحيث يقوم الطالب في عمل تشغيل لهذا المشروع، والتأكد من تحقيق النتاجات المطلوبة منه من خلال حل بعض المسائل الرياضية أو استخدام هذه الحسابات الرياضية في المشروع المراد عمله كما سيؤخذ بعين الاعتبار استخدام الخصائص الفيزيائية للمواد مثل السقوط الحر، والميلان، ومدى تحمل الوزن، والاهتمام بالشكل الهندسي والبناء الهندسي للمشروع حيث أن المشاريع تعتمد على بنية هندسية، وضرورة الاهتمام بإضفاء صبغة جمالية وشكل فني يظهر الحس الجمالي لدى الطلبة وبما ينعكس على حل المسألة الرياضية المرتبطة بهذه المشاريع.

## إرشادات

عزيزي الطالب نضع بين يديك طريقة التعامل مع تطبيق CoSpaces و الذي يساعدك على تحقيق الأهداف المرجوة من تدريس مهارة حل المسألة الرياضية، حيث ستلاحظ وجود جدول خاص لكل درس يتضمن الأهداف لتحقيق المهارات الرياضية، كما يتضمن إجراءات توظيف التطبيق وزمن تنفيذ الدروس، والروابط المستخدمة، والأدوات، وكل من التدريبات، والنتاجات المرجوة لتحقيق هدف الدرس.

- واجهة التطبيق

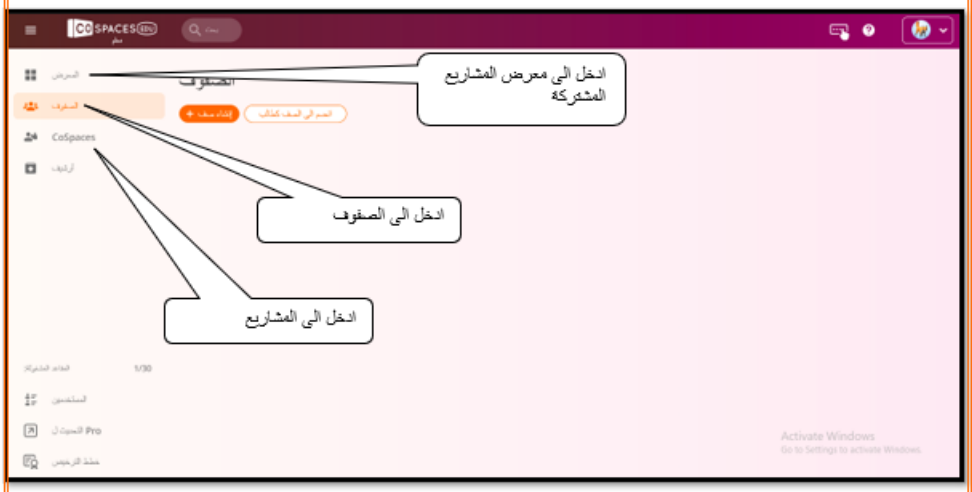
1- لِتَشغيل التَّطبيق، عليك الدخول إلى الموقع التالي

https://cospaces.io/edu/

2- تظهر واجهة المستخدم للتَّطبيق بهذه الصّورة وللقيام بالتسجيل.

3-اضغط على تسجيل الدخول ثم اختيار طالب

3-بعد الانتهاء من عملية تسجيل الدخول سوف تظهر لك هذه القائمة.



عند الدخول إلى المشروع نضغط على إنشاء

4- عند الدخول إلى مشروع جديد يتم فتح شاشة جديدة لعمل البيئة المطلوبة

5- و بعد ذلك ستبدأ بعمل المشهد و إدراج الكائنات، و الكودات البرمجية البسيطة، حيث يمكنك العمل على بناء المشروع الخاص بك تبعاً لإرشادات المعلم.

# الملحق (8): دليل التدريس

عزيزي المعلم
أضع بين يديك دليل المستخدم لمشروع STEAM للوحدة الدراسية استعمال الاعداد النسبية الموجبة للصف السادس حسب المنهج المعتمد في دولة قطر

حيث تم تقسيم المشاريع الى نوعين
النوع الأول: مشروع الوحدة كما هو مبين في كتاب الطالب
النوع الثاني مشروع مرتبط بالدروس من الكتاب المدرسي بحيث يتم اختيار احدى فقرات الدرس لتطبيق مشروع أكثر بساطه من مشروع الوحدة اللي يتطلب العمل فيه طوال الوحدة الدراسية
حيث سيتم مطالبة الطلاب من خلال برنامج الميتافيرس CoSpaces عمل هذه المشاريع بشكل مجموعات طلابية واطلاع المعلم على نتائج هذه المشاريع اما من خلال التطبيق المباشر او ارسال كود المشروع للمعلم ليقوم بالاطلاع علية ومراجعته حيث يتم إعطاء هذه الحصص داخل مختبر مخصص.

| عدد الحصص | الصف | عنوان مشروع الوحدة |
|---|---|---|
| طول الوحدة الدراسية | السادس | مشروع STEAM حسن بيئتك المدرسية |

نظرة عامة على المشروع
في هذا المشروع، يتعرف الطالب إلى علم الهندسة، ويتعلم المهندسون المشاكل لتحسين المنتجات، ويبدؤون بالتفكير مثل المهندسين لتحديد الأمور التي تحتاج إلى تحسين في مدرستهم.

| الرياضيات في المشروع | العلوم في المشروع | الهندسة والتكنولوجيا في المشروع | الفنون في المشروع |
|---|---|---|---|
| فكر الطالب بطريقة ناقدة عندما يحددون التحسينات اللازمة. أثناء إجراء الطالب للبحوث الأساسية، يجمعون وينظمون بيانات قد تتضمن التكاليف وقياسات الحجم والوزن والسعة. | ينخرط الطالب في الخطوة الاولى لعملية التصميم الهندسي بتحديد مشكلة يجب حل للتمكن من إجراء التحسينات المطلوبة .كما يدركون أن احتياجات المجتمع والطرائق التي يتفاعل من خلالها البشر مع العالم المادي تفرض قيوداً وحدودا على الحلول الممكنة. | يبدأ الطالب بفهم عمل المهندسين ومجالات عملهم المتنوعة والواسعة. ويباشرون العمل على الخطوات الاولى في عملية التصميم الهندسي، التي سيتم تقديمها بطريقة منهجية في الوحدة 2، من خلال تحديد التحسينات اللازمة وإجراء البحوث الاساسية. | يجعل الطلاب مشروعهم ذو طابع جمالي و مميز و يفكرون في دمج الألوان و تمايزها و جعل المكان أكثر نظاماً |

| | | |
|---|---|---|
| المعايير | 6.3.2 | 6.3.1 |
| أهداف التعلم | - إبراز التكامل بين الرياضيات، والعلوم، والهندسة، والتكنولوجيا.<br>- البحث عن أمور بحاجة الى تحسين في البيئة المدرسية.<br>- تصميم نموذج وعرضة على المعلم من خلال تطبيق CoSpaces في بيئة الميتافيرس. | |
| الكفايات التعليمية | العمل التعاوني - مهارات التواصل-التفكير الإبداعي -مهارات العرض والتقديم -حل المشكلات | |
| نبذة عن المشروع | ملخص المشروع | يطلب المعلم من الطلاب بالتفكير كالمهندسين! تجول داخل مبنى مدرستك وخارجه. أنشئ قائمة بالأمور أو الجوانب التي تحتاج إلى التحسين. ثم اختر فكرة واحدة وقم بإجراء بعض البحوث الاساسية حولها لمعرفة العوامل التي قد تؤثر في عمليات التحسين المطلوبة .قم أنت زملاؤك بعملية التصميم الهندسي المقترح.<br>يقوم الطلبة بعمل جولة في الانترنت و عمل قائمة بالحلول و الأبحاث الهندسية التي تخدم المشروع الذي تم اختيارة .<br>كما يقوم الطلبة بالمناقشة حول الأفكار التي تم التوصل اليها ومن ثم يتم اختيار فكرة واحدة بعد التصويت عليها من قبل الطلاب<br>يعمل الطلاب على إجراء بعض البحوث والدراسات حول الفكرة لمعرفة العوامل التي قد تؤثر على المشروع |

| | | |
|---|---|---|
| | | اختيار أحد هذه الأمور التي بحاجة الى تحسين وتنفيذها في تطبيق CoSpaces و الذي تم تدريب الطلاب على التطبيق و المختص في الميتافيرس و متابعتهم أثناء تنفيذ المشروع .<br>يتم تنفيذ الفكرة من قبل الطلاب وعرضها على المعلم |
| | المنتج النهائي | عبارة عن بيئة ميتافيرس تظهر مجلا من مجلات التحسين داخل المدرسة |
| الإجراءات والإستراتيجيات المنفذة في الحصة | | توزيع الطلاب على مجموعات حسب ميولهم<br>كما تم التكامل مع المواد<br>العلوم العامة و الاجتماعيات والحاسب الآلي والفنون البصرية |
| المصادر والوسائل | | الكتاب _ والإنترنت |

| عنوان المشروع | الزمن | الصف | عنوان الدرس |
|---|---|---|---|
| خط الانتاج | حصتان | السادس | قسمة الإعداد الكسرية |

نظرة عامة على المشروع

في هذا المشروع، يتعرف الطالب إلى علم الهندسة، ويتعلم المهندسون المشاكل لتحسين المنتجات، ويبدؤون بالتفكير مثل المهندسين لعمل خط انتاج بسيط كما هو موضح بالمثال الاول.

| الرياضيات في المشروع | العلوم في المشروع | الهندسة والتكنولوجيا في المشروع | الفنون في المشروع |
|---|---|---|---|
| فكر الطالب بطريقة ناقدة عندما يحددون خط الإنتاج اللازم. أثناء إجراء الطالب للبحوث الأساسية، يجمعون وينظمون بيانات قد تتضمن التكاليف وقياسات الحجم والوزن والسعة. | ينخرط الطالب في الخطوة الاولى لعملية التصميم الهندسي بتحديد مشكلة يجب حل للتمكن من إجراء الحجم .كما يدركون الطرائق التي يتفاعل من خلالها البشر مع العالم المادي تفرض قيوداً وحدودا على الحلول الممكنة. | يبدأ الطالب بفهم عمل المهندسين ومجالات عملهم المتنوعة والواسعة. ويباشرون العمل على الخطوات الاولى في عملية التصميم الهندسي، التي سيتم تقديمها بطريقة منهجية في الوحدة ، من خلال عمل خط السير اللازم. | يجعل الطلاب مشروعهم ذو طابع جمالي و مميز و يفكرون في دمج الألوان و تمايزها و جعل المكان أكثر نظاماً |

| | |
|---|---|
| المعايير | 6.3.1 6.3.2 |
| أهداف المشروع | - إبراز التكامل بين الرياضيات، والعلوم، والهندسة، والتكنولوجيا.<br>- البحث عن أمور بحاجة الى عمل خط انتاج داخل مصنع.<br>- تصميم نموذج و عرضة على المعلم من خلال تطبيق **CoSpaces** في بيئة الميتافيرس. |
| اهداف التعلم | 1-يقسم عدد كلي على عدد كلي و الناتج عدد كلي لحل مسائل من واقع الحياة<br>2- يقسم عدد كلي على عدد كلي و الناتج كسر عشري لحل مسائل من واقع الحياة<br>3-يقسم الكسور العشرية لحل مسائل من واقع الحياة |
| الكفايات التعليمية | العمل التعاوني - مهارات التواصل-التفكير الإبداعي -مهارات العرض والتقديم -حل المشكلات |
| نبذة عن المشروع | ملخص المشروع: يطلب المعلم من الطلاب بالتفكير كالمهندسين! للبدء في عمل خط انتاج للمثال التالي ينتج مخبز 863 عبوة من خبز الرقاق لبيعها للمطاعم .يتلقى كل مطعم صندوق يحتوي على العدد نفسة من عبوات الخبز ما عدد المطاعم التي يمكنها تلقى كامل من عبوات الخبز اذا كان الصندوق يحتوي على 18 قطعة من الخبز؟<br>يقوم الطلبة بعمل جولة في الانترنت و عمل قائمة بالحلول و الأبحاث الهندسية التي تخدم المشروع الذي تم اختيارة .<br>كما يقوم الطلبة بالمناقشة حول الأفكار التي تم التوصل اليها ومن ثم يتم اختيار فكرة واحدة بعد التصويت عليها من قبل الطلاب |

| | | |
|---|---|---|
| | | يعمل الطلاب على إجراء بعض البحوث والدراسات حول الفكرة لمعرفة العوامل التي قد تؤثر على المشروع<br>اختيار أحد هذه الأمور التي بحاجة الى تحسين وتنفيذها في تطبيق CoSpaces و الذي تم تدريب الطلاب على التطبيق و المختص في الميتافيرس و متابعتهم أثناء تنفيذ المشروع .<br>يتم تنفيذ الفكرة من قبل الطلاب وعرضها على المعلم |
| | المنتج النهائي | عبارة عن بيئة ميتافيرس تظهر خط انتاج للخبز و يوضح عدد الصناديق |
| الإجراءات والإستراتيجيات المنفذة في الحصة | | توزيع الطلاب على مجموعات حسب ميولهم<br>كما تم التكامل مع المواد<br>العلوم العامة والحاسب الآلي والفنون البصرية |
| المصادر والوسائل | | الكتاب _ والإنترنت |

| عنوان المشروع | الزمن | الصف | عنوان الدرس |
|---|---|---|---|
| تقسيم الطعام | حصتان | السادس | قسمة قسور اعتيادية على كسور اعتيادية |

نظرة عامة على المشروع

في هذا المشروع، يتعرف الطالب إلى علم الهندسة، ويتعلم المهندسون المشاكل لتقسيم المنتجات، ويبدؤون بالتفكير مثل المهندسين لتحديد الأمور التي تحتاج الى عمل المهمة المطلوبة.

| الرياضيات في المشروع | العلوم في المشروع | الهندسة والتكنولوجيا في المشروع | الفنون في المشروع |
|---|---|---|---|
| فكر الطالب بطريقة ناقدة عندما يحددون الجزء من الجزء وقياسات الحجم والوزن والسعة. | ينخرط الطالب في الخطوة الاولى لعملية التصميم الهندسي بتحديد مشكلة تقسيم الطعام الى جزء من جزء .كما يدركون أن احتياجات المجتمع والطرائق التي يتفاعل من خلالها البشر مع العالم المادي تفرض قيوداً وحدودا على الحلول الممكنة. | يبدأ الطالب بفهم عمل المهندسين ومجالات عملهم المتنوعة والواسعة. ويباشرون العمل على الخطوات الاولى في عملية التصميم | يجعل الطلاب مشروعهم ذو طابع جمالي و مميز و يفكرون في دمج الألوان و تمايزها و جعل المكان أكثر نظاماً |

| | |
|---|---|
| المعايير | 6.3.1 6.3.2 |
| أهداف المشروع | - إبراز التكامل بين الرياضيات، والعلوم، والهندسة، والتكنولوجيا.<br>- تصميم نموذج و عرضة على المعلم من خلال تطبيق CoSpaces في بيئة الميتافيرس. |
| اهداف التعلم | 1-يضرب كسور الوحدة لحل مسائل من واقع الحياة<br>2-يضرب الكسور لحل مسائل من واقع الحياة<br>.3-يضرب الأعداد الكسرية لحل مسائل من واقع الحياة |
| الكفايات التعليمية | العمل التعاوني - مهارات التواصل-التفكير الإبداعي -مهارات العرض والتقديم -حل المشكلات |
| نبذة عن المشروع | ملخص المشروع: يطلب المعلم من الطلاب بالتفكير كالمهندسين! و يطلب المعلم من الطلاب الدخول الى التطبيق ثم عمل صينيه لازانيا ثم يثوم الأصدقاء يتناول ثلاثة اربعاع الكمية ثم يقوم عمر بتناول ثلث الكمية المتبقة فمن خلال المشروع الذي تم عملة في تطبيقCoSpaces ما ذا تمثل الكمية التي تناولها عمر من صينية الازانيا كاملة<br>يقوم الطلبة بعمل جولة في الانترنت و عمل قائمة بالحلول و الأبحاث الهندسية التي تخدم المشروع الذي تم اختيارة .<br>كما يقوم الطلبة بالمناقشة حول الأفكار التي تم التوصل اليها ومن ثم يتم اختيار فكرة واحدة بعد التصويت عليها من قبل الطلاب<br>يعمل الطلاب على إجراء بعض البحوث والدراسات حول الفكرة لمعرفة العوامل التي قد تؤثر على المشروع |

| | | |
|---|---|---|
| | | اختيار أحد هذه الأمور التي بحاجة الى تحسين وتنفيذها في تطبيق CoSpaces و الذي تم تدريب الطلاب على التطبيق و المختص في الميتافيرس و متابعتهم أثناء تنفيذ المشروع .<br>يتم تنفيذ الفكرة من قبل الطلاب وعرضها على المعلم |
| | المنتج النهائي | عبارة عن بيئة ميتافيرس تظهر حلا لهذة المسألة |
| الإجراءات والإستراتيجيات المنفذة في الحصة | | توزيع الطلاب على مجموعات حسب ميولهم<br>كما تم التكامل مع المواد<br>العلوم العامة و الاجتماعيات والحاسب الآلي والفنون البصرية |
| المصادر والوسائل | | الكتاب _ والإنترنت |

| عنوان المشروع | الزمن | الصف | عنوان الدرس |
|---|---|---|---|
| مضمار السباق | حصتان | السادس | فهم قسمة الكسور الاعتيادية |

| | |
|---|---|
| نظرة عامة على المشروع | في هذا المشروع، يتعرف الطالب إلى علم الهندسة، ويتعلم المهندسون المشاكل لتقسيم المنتجات، ويبدؤون بالتفكير مثل المهندسين لتحديد الأمور التي تحتاج الى عمل المهمة المطلوبة. |

| الرياضيات في المشروع | العلوم في المشروع | الهندسة والتكنولوجيا في المشروع | **الفنون في المشروع** |
|---|---|---|---|
| فكر الطالب بطريقة ناقدة عندما يحددون الجزء من الجزء وقياسات المسافة والزمن. | ينخرط الطالب في الخطوة الاولى لعملية التصميم الهندسي بتحديد مشكلة بناء السباق .كما يدركون أن احتياجات المجتمع والطرائق التي يتفاعل من خلالها البشر مع العالم المادي تفرض قيوداً وحدودا على الحلول الممكنة. | يبدأ الطالب بفهم عمل المهندسين ومجالات عملهم المتنوعة والواسعة. ويباشرون العمل على الخطوات الاولى في عملية التصميم | يجعل الطلاب مشروعهم ذو طابع جمالي و مميز و يفكرون في دمج الألوان و تمايزها و جعل المكان أكثر نظاماً |

| | | |
|---|---|---|
| **المعايير** | 6.3.2 | 6.3.1 |
| **أهداف المشروع** | - إبراز التكامل بين الرياضيات، والعلوم، والهندسة، والتكنولوجيا.<br>- تصميم نموذج و عرضة على المعلم من خلال تطبيق CoSpaces في بيئة الميتافيرس. | |
| **اهداف التعلم** | 1-يقسم اعداد كلية على كسور اعتيادية لحل مسائل من واقع الحياة<br>2-يقسم كسور اعتيادية على كسور عشرية لحل مسائل من واقع الحياة<br>3-يستعمل العلاقات لقسمة اعداد كلية على كسور عشرية لحل مسائل من واقع الحياة | |
| **الكفايات التعليمية** | العمل التعاوني - مهارات التواصل-التفكير الإبداعي -مهارات العرض والتقديم -حل المشكلات | |
| **نبذة عن المشروع** | ملخص المشروع | يطلب المعلم من الطلاب بالتفكير كالمهندسين! ابن بيئة لسباق تتابع لعشرة اشخاص لمسافة 4 كيلومتر اذا كان كل متسابق يركض خمسي كيلومتر ثم حدد علاقة بين الأرقام الثلاثة .<br>يقوم الطلبة بعمل جولة في الانترنت و عمل قائمة بالحلول و الأبحاث الهندسية التي تخدم المشروع الذي تم اختيارة .<br>كما يقوم الطلبة بالمناقشة حول الأفكار التي تم التوصل اليها ومن ثم يتم اختيار فكرة واحدة بعد التصويت عليها من قبل الطلاب<br>يعمل الطلاب على إجراء بعض البحوث والدراسات حول الفكرة لمعرفة العوامل التي قد تؤثر على المشروع<br>اختيار أحد هذه الأمور التي بحاجة الى تحسين وتنفيذها في تطبيق CoSpaces و الذي تم تدريب الطلاب على التطبيق و المختص في الميتافيرس و متابعتهم أثناء تنفيذ المشروع . |

| | | |
|---|---|---|
| | | يتم تنفيذ الفكرة من قبل الطلاب وعرضها على المعلم |
| | المنتج النهائي | عبارة عن بيئة ميتافيرس تظهر سباق تتابع لعشرة أشخاص توضح العلاقة بين الأرقام الثلاثة المعطاة في المسألة |
| **الإجراءات والإستراتيجيات المنفذة في الحصة** | | توزيع الطلاب على مجموعات حسب ميولهم<br>كما تم التكامل مع المواد<br>العلوم العامة والحاسب الآلي والفنون البصرية |
| **المصادر والوسائل** | | **الكتاب _ والإنترنت** |

| عنوان المشروع | الزمن | الصف | عنوان الدرس |
|---|---|---|---|
| تقسيم المواد الخام للإنتاج | حصتان | السادس | ضرب الكسور الاعتيادية |

| | |
|---|---|
| نظرة عامة على المشروع | في هذا المشروع، يتعرف الطالب إلى علم الهندسة، ويتعلم المهندسون المشاكل لتقسيم المنتجات، ويبدؤون بالتفكير مثل المهندسين لتحديد الأمور التي تحتاج الى عمل المهمة المطلوبة. |

| الرياضيات في المشروع | العلوم في المشروع | الهندسة والتكنولوجيا في المشروع | الفنون في المشروع |
|---|---|---|---|
| فكر الطالب بطريقة ناقدة عندما يحددون الجزء من الجزء وقياسات المساحة. | ينخرط الطالب في الخطوة الاولى لعملية التصميم الهندسي بتحديد مشكلة تقسيم الجزء الى أجزاء .كما يدركون أن احتياجات المجتمع والطرائق التي يتفاعل من خلالها البشر مع العالم المادي تفرض قيوداً وحدودا على الحلول الممكنة. | يبدأ الطالب بفهم عمل المهندسين ومجالات عملهم المتنوعة والواسعة. ويباشرون العمل على الخطوات الاولى في عملية التصميم | يجعل الطلاب مشروعهم ذو طابع جمالي و مميز و يفكرون في دمج الألوان و تمايزها و جعل المكان أكثر نظاماً |

| | | |
|---|---|---|
| المعايير | 6.3.1 6.3.2 | |
| أهداف المشروع | - إبراز التكامل بين الرياضيات، والعلوم، والهندسة، والتكنولوجيا.<br>- تصميم نموذج و عرضة على المعلم من خلال تطبيق CoSpaces في بيئة الميتافيرس. | |
| أهداف التعلم | 1-يستعمل النماذج لقسمة كسور اعتيادية على كسور اعتيادية لحل مسائل من واقع الحياة<br>.2-يستعمل خوارزمية لقسمة كسور اعتيادية على كسور اعتيادية لحل مسائل من واقع الحياة | |
| الكفايات التعليمية | العمل التعاوني - مهارات التواصل-التفكير الإبداعي -مهارات العرض والتقديم -حل المشكلات | |
| نبذة عن المشروع | ملخص المشروع | يطلب المعلم من الطلاب بالتفكير كالمهندسين! لديك قطعة من الجلد طولها نصف متر مربع لتقسيمها الى أجزاء لصنع حقائب و تحتاج الحقيبة الواحدة الى سدس متر مربع قم بعمل بيئة توضح عملية استخدام المواد الخام و تصنيعها الى حقائب و كم حقيبة يمكننا صنع من نصف متر مربع من المادة الخام أنشئ قائمة بالأمور أو الجوانب التي تحتاج إليها حاول انشاء بيئة ذات طابع جمالي و منتج يحقق الخصائص جميعها. ثم اختر فكرة واحدة وقم بإجراء بعض البحوث |

| | | |
|---|---|---|
| | | الاساسية حولها لمعرفة العوامل التي قد تؤثر في عمليات التحسين المطلوبة .قم أنت زملاؤك بعملية التصميم الهندسي المقترح.<br>يقوم الطلبة بعمل جولة في الانترنت و عمل قائمة بالحلول و الأبحاث الهندسية التي تخدم المشروع الذي تم اختيارة .<br>كما يقوم الطلبة بالمناقشة حول الأفكار التي تم التوصل اليها ومن ثم يتم اختيار فكرة واحدة بعد التصويت عليها من قبل الطلاب<br>يعمل الطلاب على إجراء بعض البحوث والدراسات حول الفكرة لمعرفة العوامل التي قد تؤثر على المشروع<br>اختيار أحد هذه الأمور التي بحاجة الى تحسين وتنفيذها في تطبيق CoSpaces و الذي تم تدريب الطلاب على التطبيق و المختص في الميتافيرس و متابعتهم أثناء تنفيذ المشروع .<br>يتم تنفيذ الفكرة من قبل الطلاب وعرضها على المعلم |
| | المنتج النهائي | عبارة عن بيئة ميتافيرس تظهر عدد الحقائب التي يمكن عملها من المادة الخام |
| الإجراءات والإستراتيجيات المنفذة في الحصة | | توزيع الطلاب على مجموعات حسب ميولهم<br>كما تم التكامل مع المواد<br>العلوم العامة والحاسب الآلي والفنون البصرية |
| المصادر والوسائل | | الكتاب _ والإنترنت |

| عنوان المشروع | الزمن | الصف | عنوان الدرس |
|---|---|---|---|
| الملصقات على السيارة | حصتان | السادس | الطلاقة في قسمة الأعداد الكلية والكسور العشرية |

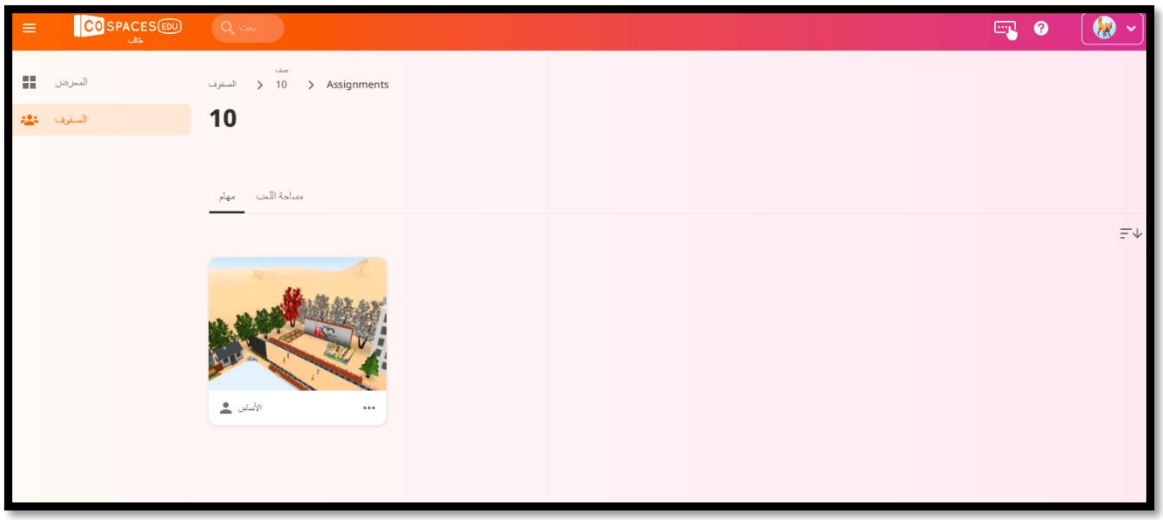
| | |
|---|---|
| نظرة عامة على المشروع | في هذا المشروع، يتعرف الطالب إلى علم الهندسة، ويتعلم المهندسون المشاكل لتقسيم المنتجات، ويبدؤون بالتفكير مثل المهندسين لتحديد الأمور التي تحتاج الى عمل المهمة المطلوبة. |

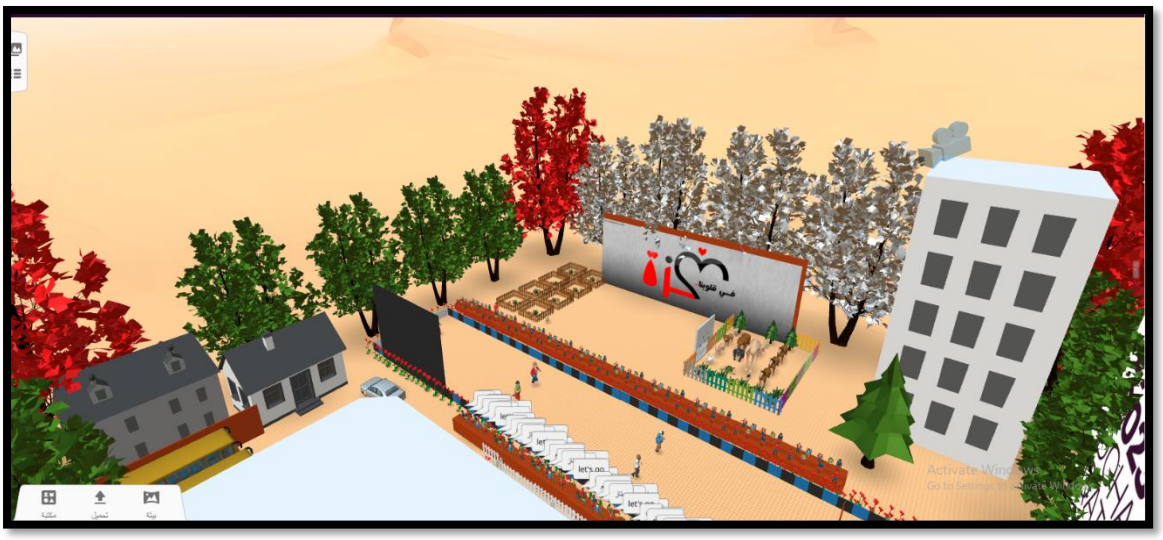
| الرياضيات في المشروع | العلوم في المشروع | الهندسة والتكنولوجيا في المشروع | الفنون في المشروع |
|---|---|---|---|
| فكر الطالب بطريقة ناقدة عندما يحددون الجزء من الجزء وقياسات الطول و المساحة. | ينخرط الطالب في الخطوة الاولى لعملية التصميم الهندسي بتحديد مشكلة تقسيم الملصقات على مصد السيارة كما يدركون أن احتياجات المجتمع والطرائق التي يتفاعل من خلالها البشر مع العالم المادي تفرض قيوداً وحدودا على الحلول الممكنة. | يبدأ الطالب بفهم عمل المهندسين ومجالات عملهم المتنوعة والواسعة. ويباشرون العمل على الخطوات الاولى في عملية التصميم | يجعل الطلاب مشروعهم ذو طابع جمالي و مميز و يفكرون في دمج الألوان و تمايزها و جعل المكان أكثر نظاماً |

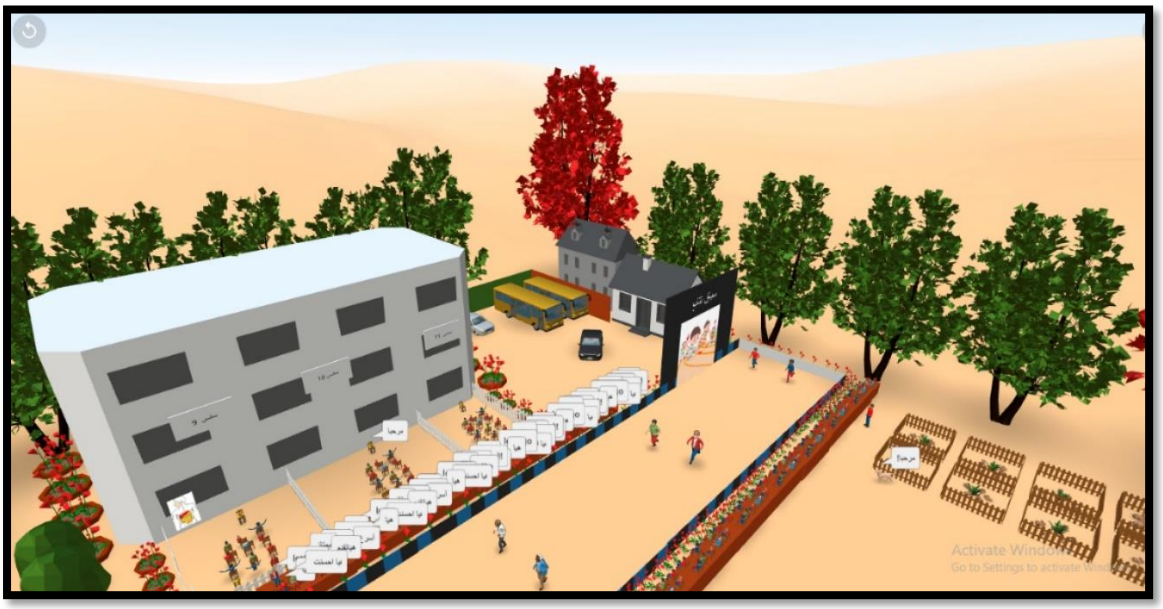
| | | |
|---|---|---|
| المعايير | 6.3.2 6.3.1 | |
| أهداف المشروع | - إبراز التكامل بين الرياضيات، والعلوم، والهندسة، والتكنولوجيا.<br>- تصميم نموذج و عرضة على المعلم من خلال تطبيق CoSpaces في بيئة الميتافيرس. | |
| اهداف التعلم | 1-يقسم عدد كسري على عدد كسري لحل مسائل من واقع الحياة<br>2-يقسم عدد كلي على عدد كسري لحل مسائل من واقع الحياة<br>3-يقسم عدد كسري على عدد كلي لحل مسائل من واقع الحياة | |
| الكفايات التعليمية | العمل التعاوني - مهارات التواصل-التفكير الإبداعي -مهارات العرض والتقديم -حل المشكلات | |
| نبذة عن المشروع | ملخص المشروع | يطلب المعلم من الطلاب بالتفكير كالمهندسين! ابن نموذج للسيارة و الملصقات اللازم و ضعها عليها اذا كان طول مصد السيارة هو 73 و نصف انش و لدينا ثلاث أنواع من الملصقات النوع الأول الطويل و طولة هو 15 و مكتوب علية صنع في قطر والملصق المتوسط و طولة 10 و ثلاثة ارباع انش و مكتوب علية لا تسرع أما الملصق القصير فطولة 6 و ربع انش و مرسوم علية صورة تمهل قم بانشاء بيئة تستطيع من خلالها عمل ملصقات يتم صفها على طول المصد فما عدد الملصقات الطويلة التي يمكن رصها على طول المصد و المتوسطة و القصيرة اهتم بالجانب الجمالي للسيارة و |

| | | |
|---|---|---|
| | | للملصقات . أنشئ قائمة بالأمور أو الجوانب التي تحتاج إلها للعمل. ثم اختر فكرة واحدة وقم بإجراء بعض البحوث الاساسية حولها لمعرفة العوامل التي قد تؤثر في عمليات التحسين المطلوبة .قم أنت زملاؤك بعملية التصميم الهندسي المقترح.<br>يقوم الطلبة بعمل جولة في الانترنت و عمل قائمة بالحلول و الأبحاث الهندسية التي تخدم المشروع الذي تم اختيارة .<br>كما يقوم الطلبة بالمناقشة حول الأفكار التي تم التوصل اليها ومن ثم يتم اختيار فكرة واحدة بعد التصويت عليها من قبل الطلاب<br>يعمل الطلاب على إجراء بعض البحوث والدراسات حول الفكرة لمعرفة العوامل التي قد تؤثر على المشروع<br>اختيار أحد هذه الأمور التي بحاجة الى تحسين وتنفيذها في تطبيق CoSpaces و الذي تم تدريب الطلاب على التطبيق و المختص في الميتافيرس و متابعتهم أثناء تنفيذ المشروع .<br>يتم تنفيذ الفكرة من قبل الطلاب وعرضها على المعلم |
| | المنتج النهائي | عبارة عن بيئة ميتافيرس تظهر مصد سيارة و ملصقات يمكن وضعها على المصد |
| الإجراءات والإستراتيجيات المنفذة في الحصة | | توزيع الطلاب على مجموعات حسب ميولهم<br>كما تم التكامل مع المواد<br>العلوم العامة والحاسب الآلي والفنون البصرية |
| المصادر والوسائل | | الكتاب _ والإنترنت |

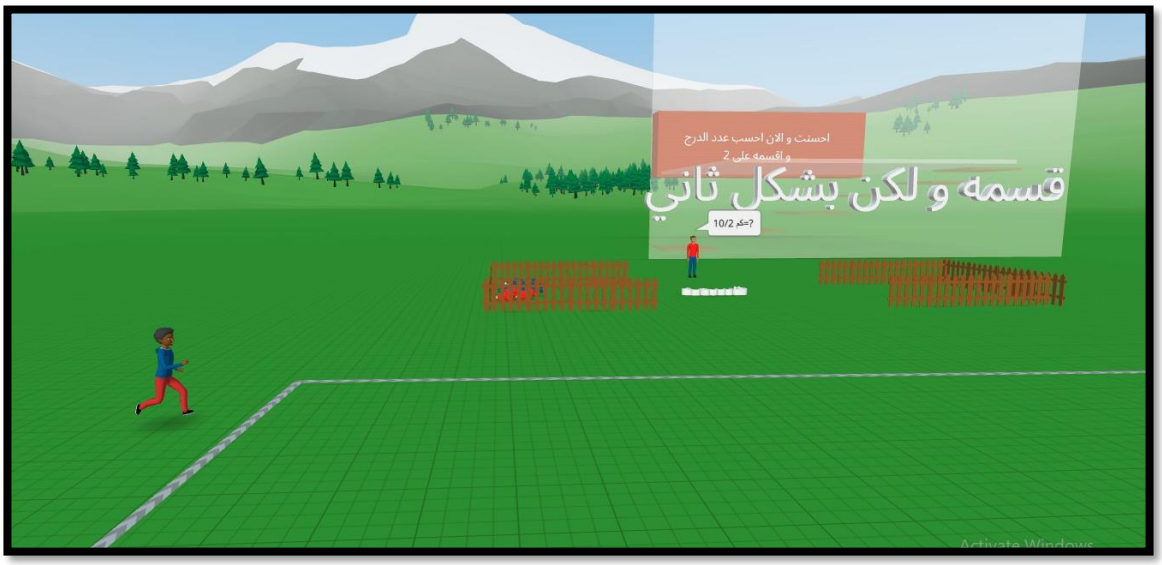
**الملحق رقم (9): مقتطفات من مشاريع الطلبة وفق منحى steam ضمن بيئة الميتافيرس**

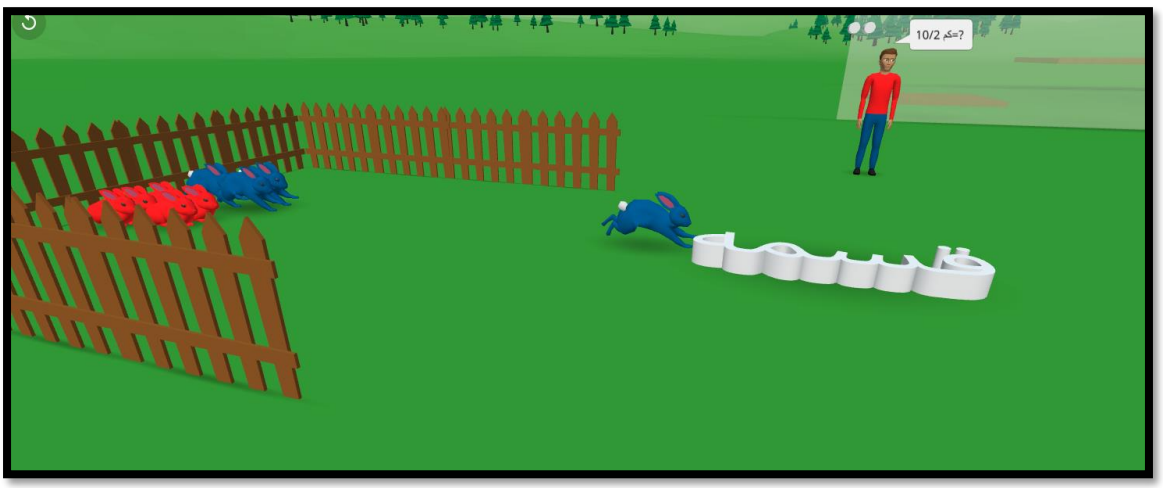




سباق تتابع
سادس 10
سادس 11


احسنت و الان احسب عدد الدرج
و اقسمه على 2
قسمه و لكن بشكل ثاني
10/2 كم=؟


10/2 كم=؟