جامعة النجاح الوطنية
كلية الدراسات العليا

التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش وأثره في التفكير الناقد والإبداعي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في مدينة قلقيلية

إعداد
إيمان مصطفى محمود أبو عصيده

إشراف
د. يمان صليح
د. محمد ياسين

قدمت هذه الرسالة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في أساليب تدريس الرّياضيّات، من كلية الدراسات العليا، في جامعة النجاح الوطنية، نابلس–فلسطين.

2024

التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش وأثره في التفكير الناقد والإبداعي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في مدينة قلقيلية

إعداد

إيمان مصطفى محمود أبو عصيده

نوقشت هذه الرسالة بتاريخ 2024/09/04، وأجيزت:

د. يمان صليح	
المشرف الرئيسي	التوقيع
د. محمد ياسين	
المشرف الثاني	التوقيع
أ. د. عفيف زيدان	
الممتحن الخارجي	التوقيع
د. زهير خلف	
الممتحن الداخلي	التوقيع

إهداء

إلى وطني المكلوم.. سنستمر لأجلك

إلى قدسي الجريح.. سنبرئ الجرح بقوّتنا وسلاح علمنا

إلى غزّة العزة.. المثال الأعظم للتضحية والتّحدّي والصّمود

إلى أرواح شهدائنا وجرحى وطننا.. إلى الفاقدين المتألمين

إلى كلّ ذرّة تراب من أرض فلسطين الطّاهرة

إلى جناحيّ اللذين لا أحلق إلا بفضلهما.. أمي وأبي

إلى الحضن الدافئ الذي يحتضني دائماً.. أخي وأخواتي

إلى من علموني أن العلم ليس مجرد شهادة، بل هو رحلة نحو الحقيقة، رحلة تتطلب شغفاً لا يهدأ، وصبراً لا ينفد، وفضولاً لا يعرف الحدود.. وعطاءً لا ينتهي.. الأساتذة والدكاترة الأفاضل

إلى من آمنت بي، ونصحتني بإتمام مسيرتي التعليمية، الأستاذة بثينة خروب، أمدّ الله بعمرها

إلى من تشاركتُ معهن أجمل الذّكريات.. إلى من كُنّ سنداً ودعماً لي ومنحنني القوة.. الصديقات والزميلات الغاليات بروحهن الطيبة وقلوبهن البيضاء

إلى المحاربين في هذه الحياة بطموح وكد وجهد لنيل العلا وتحقيق الأحلام.. إلى الباحثين والدارسين وطلبة العلم في كل مكان

إلى كلّ من كان له جهد بسيط في وصولي إلى هنا، هاكم ثمرة جهودكم أهديها لكم جميعاً

الباحثة: إيمان أبو عصيده

شكر وتقدير

قوله تعالى: ﴿وَءَاخِرُ دَعۡوَىٰهُمۡ أَنِ ٱلۡحَمۡدُ لِلَّهِ رَبِّ ٱلۡعَٰلَمِينَ ١٠﴾[يونس: 10]

الحمد لله عند البدء، وعند الختام، فما تناهى دربٌ، ولا خُتم جهد، ولا تمّ سعي إلّا بفضله، والصّلاة والسّلام على أشرف الخلق محمّد عليه الصّلاة والسّلام، المعلّم الأعظم والقدوة الأفضل.

في هذه المحطّة الفاصلة من مسيرتي الأكاديميّة المستمرة إن شاء الله، أجد نفسي مغمورةً بمشاعر الامتنان والتقدير التي تتجاوز حدود الكلمات، أقدّمها إلى دكاترة جامعة النّجاح الوطنية المميّزين، على كلّ علم منحوني إيّاه، والّذي سأحمله معي طيلة حياتي، وأنشره كصدقة جارية عنهم ما استطعت، وأخصّ بالذّكر الدّكتورة يمان صليح، والدّكتور محمّد ياسين، لقبولهما الإشراف على رسالتي، فلم يكن لي أن أصل إلى هذا الإنجاز دون توجيهاتهم السّديدة.

كما أقدّم خالص شكري وتقديري لمركز ديبونو للإبداع والابتكار، على كلّ ما قدّموه لي من معلومات وخدمات طيلة إنجازي لهذه الدّراسة، وللزّميلة إيناس اسليم، على كلّ وقت أهدتني إيّاه لإتمام الحصص التّكاملية بأكمل صورة، ولكلّ المحكّمين لأدوات هذه الدراسة، لملاحظاتهم القيّمة، ولكل من مدّ لي يد العون، لأصل إلى ما أنا عليه الآن.

ولا يمكنني أن أنسى الدّعم اللامحدود من والديّ العزيزين، اللذين كانا دائماً سندي وقوّتي، وعائلتي التي لم تكن فقط محفزاً لي، بل كانت دعامةً أساسيةً بنيتُ عليها ثقتي بنفسي، وزملائي الذين كانوا رفاق دربٍ في هذه الرّحلة الشّاقّة، نتشارك سوياً لحظات الجهد والتّعب، وفرحة الإنجاز والانتصار.

الباحثة: إيمان أبو عصيده

إقرار

أنا الموقع أدناه مقدم الرسالة التي تحمل عنوان:

التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش وأثره في التفكير الناقد والإبداعي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في مدينة قلقيلية

أقر بأن ما اشتملت عليه هذه الرسالة هي نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت الإشارة إليه حيثما ورد، وأن هذه الرسالة ككل أو أي جزء منها لم يقدم من قبل لنيل أية درجة أو لقب علمي أو بحثي لدى أية مؤسسة تعليمية أو بحثية أخرى.

اسم الطالب: **إيمان مصطفى محمود أبو عصيده**

التوقيع: إيمان أبو عصيدة

التاريخ: **2024/09/04**

فهرس المحتويات

إهداء..... ج

شكر وتقدير..... د

إقرار..... هـ

فهرس المحتويات..... و

فهرس الجداول..... ط

فهرس الأشكال..... ي

فهرس الملاحق..... ك

الملخص..... م

الفصل الأول: سياق الدّراسة والإطار النظريّ..... 1

1.1 مقدّمة:..... 1

2.1 الإطار النظري:..... 5

التكامل بين المناهج:..... 5

البرمجة؛ مفهومها، وأهميتها:..... 7

منصة العمل سكراتش (Scratch)؛ مفهومها، وواجهتها، ومميزاتها:..... 8

التفكير؛ مفهومه، وأنواعه:..... 10

التفكير الناقد؛ مفهومه، مهاراته، صفات المفكرين النقديين، أهميته:..... 11

التفكير الإبداعي؛ تطور مفهومه عبر الزمن، عقباته، أهميته، مهاراته، كيفية تنميته:..... 14

1.3 الدراسات السابقة:..... 17

التعقيب على الدراسات السابقة:..... 27

مميزات هذه الدراسة:..... 28

1.4 مشكلة الدراسة وأسئلتها:..... 29

1.5 فرضيات الدراسة:.....31
1.6 أهداف الدراسة:.....31
1.7 أهمية الدراسة:.....31
1.8 حدود الدراسة:.....32
1.9 مصطلحات الدراسة:.....33
الفصل الثاني: منهجية الدراسة.....35
1.2 منهج الدراسة:.....35
2.2 تصميم الدراسة:.....36
3.2 مجتمع الدراسة:.....37
4.2 عينة الدراسة:.....37
2.4.1 اختبار التفكير الناقد القبلي:.....38
2.4.2 اختبار التفكير الإبداعي القبلي:.....40
5.2 مصادر المعلومات.....44
6.2 أدوات الدراسة وخصائصها السيكومترية:.....45
2.6.1 اختبار التفكير الناقد البعدي:.....45
2.6.2 اختبار التفكير الإبداعي البعدي.....47
7.2 المعالجة الإحصائية:.....48
2.8 المادة التدريبية:.....49
9.2 إجراءات الدراسة:.....50
الفصل الثالث: نتائج الدراسة.....52
1.1 النتائج الإحصائية المتعلقة بسؤال الدراسة الأول:.....52
2.2 النتائج الإحصائية المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني:.....54
الفصل الرابع: مناقشة النتائج.....58

4.1 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:.....58
4.2 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني.....61
4.3 محددات الدراسة:.....65
4.4 توصيات الدراسة: 65
4.5 المقترحات:.....66
قائمة المصادر والمراجع.....67
الملاحق.....78
Abstract.....B

فهرس الجداول

جدول 1: معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التفكير الناقد القبلي..... 39

جدول 2: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطالبات في اختبار التفكير الناقد البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة 40

جدول 3: معاملات ارتباط بيرسون بين درجة كل مهارة ودرجة السؤال الذي تنتمي إليه المهارة للاختبار الإبداعي القبلي.....42

جدول 4: نتائج اختبار (sample t test with equal variance -Tow) لاختبار التفكير الإبداعي القبلي لمجموعتي الدراسة.....44

جدول 5: معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التفكير الناقد البعدي.....46

جدول 6: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطالبات في اختبار التفكير الناقد البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة 52

جدول 7: نتائج اختبار (sample t test with equal variances -Two) لأثر التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش في درجات طلبة المرحلة الأساسية العليا في اختبار التفكير الناقد البعدي لمجموعتي الدراسة _ باعتبار الفرض البديل بذيلين_.....53

جدول 8: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطالبات في اختبار التفكير الإبداعي البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة 55

جدول 9: نتائج اختبار (sample t test with equal variances -Two) لأثر التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش في درجات طلبة المرحلة الأساسية العليا في اختبار التفكير الإبداعي البعدي لمجموعتي الدراسة _ باعتبار الفرض البديل بذيلين_.....56

فهرس الأشكال

شكل1: الواجهة الرئيسية لبرنامج سكراتش..... 8

شكل 2: أنواع التفكير التي يمكن تنميتها لدى الطلاب.....11

شكل 3: تطور مفهوم التفكير الإبداعي في المدارس عبر الزمن.....14

الشكل 4: أنموذج الدراسة.....36

شكل 5: نشاط 1 من اختبار تورانس.....41

شكل 6: المتوسطات لدرجات الطالبات في اختبار التفكير الناقد البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة 53

شكل 7: المتوسطات لدرجات الطالبات في اختبار التفكير الإبداعي البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة 55

فهرس الملاحق

ملحق (أ): اختبار تكافؤ مجموعتي الدراسة في مهارات التفكير الناقد (اختبار التفكير الناقد القبلي) بصورته الأولية 78

ملحق (ب): قائمة أسماء لجنة تحكيم اختبارات التفكير الناقد والتفكير الإبداعي القبلية والبعدية والمادة التدريبية..... 81

ملحق (ج): اختبار تكافؤ مهارات التفكير الناقد لدى مجموعتي الدراسة (اختبار التفكير الناقد القبلي) بصورته النهائية..... 82

ملحق (د): مفتاح إجابة اختبار تكافؤ مهارات التفكير الناقد لدى مجموعتي الدراسة (اختبار التفكير الناقد القبلي) بصورته النهائية..... 85

ملحق (هـ): اختبار قياس تكافؤ مهارات التفكير الإبداعي لدى مجموعتي الدراسة (اختبار التفكير الإبداعي القبلي) بصورته النهائية..... 86

ملحق (و): نتائج حساب الارتباطات الداخلية لمهارات التفكير الإبداعي الأربعة التي يقيسها الاختبار، وحساب ارتباطات المهارات الأربعة مع الدرجة الكلية للاختبار 93

ملحق (ز): اختبار قياس مهارات التفكير الناقد البعدي بصورته الأولية..... 94

ملحق (ح): اختبار قياس مهارات التفكير الناقد البعدي بصورته النهاية..... 100

ملحق (ط): مفتاح إجابة اختبار قياس مهارات التفكير الناقد البعدي بصورته النهائية..... 106

ملحق (ي): اختبار قياس مهارات التفكير الإبداعي البعدي بصورته النهائية 107

ملحق (ك): إجراءات تصحيح اختبارات التفكير الإبداعي القبلية والبعدي..... 112

ملحق (ل): شهادة التدريب على تسجيل درجات اختبارات تورانس للتفكير الإبداعي بصورتها الأدائية واللفظية 121

ملحق (م): مذكرة إعداد المادة التدريبية لوحدة الهندسة _ الصف التاسع الأساسي _ باستخدام التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش (Scratch)..... 122

ملحق (ن): روابط المشاريع البرمجية على سكراتش التي نفذتها طالبات المجموعة التجريبية أثناء تعلم وحدة الهندسة والقياس بالتكامل مع برمجية سكراتش..... 143

التّكامل بين الرّياضيات وبرمجيّة سكراتش وأثره في التّفكير النّاقد والإبداعيّ لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في مدينة قلقيلية

إعداد

إيمان مصطفى محمود أبو عصيده

إشراف

د. يمان صليح

د. محمد ياسين

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى البحث في أثر التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش في التفكير الناقد والإبداعي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في مدينة قلقيلية، واتبعت الدراسة المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي، حيث تم تطبيقها على عينة مكونة من (60) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي في مدرسة العودة الأساسية المختلطة، ومدرسة بنات قلقيلية الأساسية، وتم تقسيمهن إلى مجموعتين متساويتين: تجريبية وضابطة، والتحقق من تكافؤهما من خلال اختبارات قبلية لكل من التفكير الناقد والتفكير الإبداعي(صورة اختبار تورانس الشكلي "ب")، حيث تم تدريس وحدة الهندسة والقياس لطالبات المجموعة التجريبية بالتكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش، فيما دُرّست المجموعة الضابطة للوحدة نفسها باستراتيجية التدريس الاعتيادية، وقد استخدمت الباحثة أداتين للدراسة، هما: اختباراً لقياس التفكير الناقد، واختباراً لقياس التفكير الإبداعي، وأظهرت النتائج وجود أثراً دالاً إحصائياً للتدريس بالتكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش في تنمية مهارات التفكير الناقد بحجم أثر متوسط)، كذلك بينت النتائج أيضاً وجود فرقاً دالاً إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الإبداعي البعدي ككل لدى الطلبة، وفي كل مهارة من مهارات الطلاقة، والمرونة، والأصالة كل على حدا، ولصالح المجموعة التجريبية، باستثناء مهارة التفاصيل فلم يكن هناك فرقاً دالاً إحصائياً بين متوسط درجتيهما، وفي ضوء هذه النتائج خرجت الباحثة بمجموعة من التوصيات، أهمها: ضرورة تدريس الرياضيات بالمرحلة الأساسية العليا بالتكامل مع برمجية

سكراتش، لما له من أثر إيجابي في تنمية التفكير الناقد والإبداعي لدى الطلبة، كذلك ضرورة تضمين ملاحق في منهاج الرياضيات، تتطلب حل مشاكل رياضية باستخدام برمجية سكراتش.

الكلمات المفتاحية: التكامل بين المناهج، برمجية سكراتش، التفكير الناقد، التفكير الإبداعي.

الفصل الأول

سياق الدّراسة والإطار النظريّ

1.1 مقدّمة:

في ظلّ تحدّيات القرن الحالي وانتشار المستحدثات التّكنولوجية العالميّة الّتي تفتح مصرعيها إلى اللامحدود، حدث تطوّر في مختلف مناحي الحياة، كانت دعائمه تطوّر التّعليم بصورة ملحوظة؛ حيث تشكل إطاراً عامّاً جديداً للتعليم؛ يرتكز على الاهتمام بمهارات التّعلم والتّفكير، ويجعل من الطالب عنصراً منتجاً لا متلقّياً، ممتلكاً مهارات القرن 21، وهذا ما زاد من مسؤوليّات المنظومة التّعليمية، وأصبح على عاتقها خلق جيلٍ قادرٍ على المنافسة والإبداع والظهور، وتهيئته لبناء مستقبل واعد بالنّجاحات.

يُحكى عن الفيلسوف اليونانيّ أفلاطون أنّه كتب فوق مدخل مدرسته "من يجهل الرّياضيات لا يدخل من هذا الباب" (قريسي، 2021)، وهذا إن دلّ على شيء فإنما يدلّ على أهميّة الرّياضيات؛ فعلم الرّياضيات هو العلم الذي تنضبط به باقي العلوم، وهو الرّئة التي تتنفّس به، وأهمّيّته ودوره في ارتقاء الدّول وتقدّمها بات يتصاعد يوماً بعد يوم، إلى أن أصبح له دوراً مركزيّاً في الحضارة المعاصرة؛ فأيّ معرفة معاصرة تنقصها الثّقافة الرّياضية هي فاقدة أحد أبعادها الأساسيّة؛ وهذا ما دفع بعض الدول لاعتبار علم الرياضيات وتدريسه جزءاً من الأمن القومي، وجعله هدفاً سياسيّاً رئيسيّاً (المسلماني، 2023).

على الرّغم من أنّ علم الرّياضيات ليس علماً حديثاً، إلّا أن طرائق تدريسه لا تزال مركز اهتمام للكثير (دي لاسيرنا موسيس، 2020)؛ وهذا لأنّ أهداف تدريس الرّياضيات وعلومه لم تعد تقتصر على تحصيل الدّرجات العالية فقط؛ بل أصبحت فكرة لبناء جيلاً يفكّر، وقادراً على الاندماج في المجتمعات بشكل احترافيّ؛ ولتحقيق ذلك فقد أعيد النّظر في بناء النّظم التّعليمية ومناهج التّعليم، فلم تعدّ مجرّد جُزُراً منفصلة عن بعضها البعض، بل أصبح من الضّروريّ التّكامل بينها، فتلاقح الاختصاصات يغنيها ويزيد من خصوبتها

(Haddad, Tabieh, Alsmadi, Mansour , & Al-Shalabi, 2022)، والمعرفة التي تحصّلها طائفة من المتخصّصين في علم معين لا قيمة لها البتّة، إلا إذا أدمجت في غيرها من حقول المعرفة والعلوم الأخرى (باكير، 2022).

لقد أدّى اتّساع علوم الحاسوب وبرمجيّاته في العقود الأخيرة إلى تعزيز التّفاعل بين الرّياضيات والحوسبة، ويتّضح هذا التّفاعل باتّجاهين مختلفين: الاتّجاه الأوّل: هو حاجة التّكنولوجيا لاستخدام الرّياضيّات وعلومها لتصميم برمجيّاتها المتنوّعة أمّا الاتّجاه الثاني: فيتمثّل بحاجة الرّياضيّات لاستخدام الخوارزميّات وبرمجيّات الحاسوب (Wigderson, 2019).

حقّقت التّجارب الّتي أجريت على إدخال الحاسوب من الصّفوف الأولى لعلاج ضعف التّعليم وتطويره نجاحاً ملحوظاً، وهذا يدلّ على أنّ الأجيال الجديدة لا تحتاج للتدريب على استخدام الحاسوب وبرمجيّاته فحسب، بل قادرة على المشاركة بنشاط في إنشائها (Salinas, Seckel, Breda, & Espinoza, 2024).

أصبحت البرمجة من أساسيّات القرن الحادي والعشرين، وذلك لأنّها تسهم في إعداد الأجيال القادمة بشكل أفضل؛ وهذا ما أوجد حاجة ماسة لتعليم الطلاب لغات البرمجة منذ المرحلة الأساسية (Bers, 2021)، ومن أفضل البيئات التي توفّر للجميع (من عمر 8 سنوات فأكثر) طريقة سهلة وممتعة للبرمجة وتعلّمها هي برمجيّة سكراتش (Scratch) (SWEIGART, 2016): البرمجيّة الرسوميّة الموجّهة ذاتياً، والّتي تمكّنك بشكل مجانيّ وبجوّ من المرح، من إنشاء مشاريع خاصة، وقصصاً تفاعليّة، وألعاباً، ورسوماً متحركة وموسيقى، وفنون، وعروضاً تقديمية، بمجرّد سحب وإفلات كتل ملوّنة لتعليمات برمجيّة (McManus, 2019).

وعندما يقوم الطّالب بإنشاء مشاريعه البرمجية الخاصّة باستخدام سكراتش، فإنّه لا يتعلّم فقط أساسيّات البرمجة بل إنّه يتعلّم مهارات رياضيّة وحاسوبيّة مهمّة تساعده على تحسين تفكيره النّاقد والمنطقيّ والإبداعيّ وحلّ المشكلات (The LEAD Project, 2019).

وهذا ما هو مطلوب حقّاً من الطّالب في هذا العصر، أن يكون مفكّراً، وأن يعرف كيف يعالج المعلومات ليتمكّن من صنع قرارات ذكيّة، ويكون ناجحاً في حياته؛ وللقيام بهذا يجب عليه التفكير بطريقة ناقدة، لكن لو رجعنا إلى تصنيف بلوم لمستويات التفكير/ المستويات المعرفيّة، نجد أنّ مهارات الطلبة حاليّاً غالباً ما تتوافق مع مهارات التّفكير الدّنيا الثلاث، وهي التّذكر والفهم وتطبيق المعرفة، لذلك لا بدّ من عمليّة تعزيز التّفكير النّاقد من أجل تطوير مهارات التّفكير العليا، والتي تتضمّن القدرة على التّحليل والتّقييم والابتكار، وّالتي تُعدّ جوهر التفكير النّاقد؛ لينخرط الطّالب من خلالها في المعرفة الحالية بطريقة ناقدة (الأونروا، 2021).

ويعدّ التّفكير النّاقد كغيره من أشكال التفكير مهارة مكتسبة وقابلة للتعليم، وتعليمه يعدّ هدفًا أساسيّاً يجب السّعي لتحقيقه، فقد أوصى مؤتمر دور الجامعات في خدمة المجتمع وترسيخ القيم المنعقد في القاهرة في سبتمبر 2020م بأهمية تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الشباب، وهذا لا يتم إلا من خلال إيجاد بيئات يستطيع الطالب من خلالها القيام بمهارات التفكير الناقد من تحليل وتعليل وتقويم واستدلال للوصول إلى اتخاذ قرارات (الحويطي، 2023).

ويرى McManus (2019) أن البيئة الغزيرة بالمشاكل الرياضية والبرمجية بيئة خصبة لتنمية تفكير الطالب بشكل عام، وتفكيره الناقد بشكل خاص؛ حيث يقوم حلها على تحليل المشكلة للوصول إلى حلول متنوعة لها.

اهتمت الدراسات الحديثة في الآونة الأخيرة اهتماما كبيرا في مجال التفكير الإبداعي، وذلك لما له من تأثير إيجابي في جوانب تعلم الطلاب بشكل عام وتعلمهم الرياضيات بشكل خاص؛ فحل أي مشكلة رياضية أو برمجية أو طرحها يتطلب أفكاراً إبداعية، ويكون هذا الإبداع إما بما يتعلق بالمنتج النهائي (الحل) أو ما يتعلق بالعملية (استراتيجية الحل) (واعر وآخرون، 2023؛ Daher, 2021؛ Dilekçi & Karatay, 2023).

ويلعب التفكير الإبداعي دوراً بارزاً في تزويد الطلاب بالكفاءات التي يحتاجونها في الحياة والمجتمع؛ حيث أنه يساعدهم على التكيف مع هذا العالم سريع التغير، ويجعلهم قادرين على الاستجابة للتحديات غير المتوقعة بحلول مبتكرة، إذن فهو يخلق طلاباً مرنين مبتكرين مجهزين بمهارات القرن الحادي والعشرين، التي تتجاوز المهارات الأساسية كالحساب والكتابة والقراءة، كذلك تمتد أهميته في جعل الطلاب يكتشفون إمكانياتهم ويطورونها، ويعمل على دعم تعلمهم من خلال مساعدتهم على تفسير المعلومات بطرق جديدة وذات معنى (OECD, 2023).

ويتمتع الأشخاص الذين لديهم مستويات عالية من التفكير الإبداعي بعدة خصائص، والتي تتحدد من خلالها مهارات التفكير الإبداعي، ومن هذه الخصائص: الرغبة القوية في التوصل إلى نتائج دقيقة غير معروفة سابقا، والقدرة على استدعاء معلومات أو خبرات تكون مخزنة بعقلهم وقت الحاجة وطرح بدائل بشكل سريع، والقدرة على طرح أفكاراً وحلولاً متنوعة، وأخيراً القدرة على طرح الكثير من التفاصيل (النجار، 2022).

ويرى التميمي (2016) أن تنمية التفكير الناقد والإبداعي لدى الطلاب يسهم في تنمية قدراتهم الرياضية، والعلاقة متبادلة بينهما، أي أن الرياضيات أيضاً من المواد التي تعمل بنحو مباشر على تنمية التفكير بشكل عام، لما لها علاقة ارتباطية بمهارات التفكير العليا، لا سيما التفكير الإبداعي والناقد. ودمج الطلاب في تجارب تعلم رياضيات تعزز التفكير الإبداعي والناقد لديهم أمرٌ بالغ الأهمية لتحقيق تطلعاتهم المستقبلية، وزيادة قدراتهم، وتحسين تحصيلهم الأكاديمي، وزيادة رغبتهم في التحدي، وتحمل المخاطرة، وتغذية الفضول لديهم، والانغماس في الخيال (Khalil & Prahmana, 2024)، فمع زيادة الطلب للوظائف التي تتطلب مهارات عالية في سوق العمل، أصبح الشغل الشاغل للنظام التربوي تخريج مهنيين فنيين قادرين على حل المشكلات، والتوصل إلى ابتكارات جديدة، وهذا ما دفع الدول لتكثيف الأبحاث التربوية والدراسات والاسترشاد بالنظريات، لبناء أدوات وتطبيق طرائق تدريس تسعى لسد الفجوة بين الطلب والعرض على الأشخاص ذوي المهارات والتفكير العالي للوظائف الحالية والمستقبلية (ماكفارلين، 2017)، وتعد برمجيات

الكمبيوتر بيئة مناسبة ومن أفضل الطرق التي تساهم في تطوير التفكير عالي المستوى لدى الطلاب، وتُعتبر حالياً من المؤهلات الهامة التي يجب أن يمتلكها كل طالب في القرن الحادي والعشرين، حيث يمكن أن تساعد تعليمات البرمجة التي تبدأ في المراحل الدراسية الأساسية في تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطالب، مثل الإبداع والتفكير النقدي وحل المشكلات، وتحسين مهاراتهم في التواصل، لكن من أكبر العقبات في تنفيذ تعليم البرمجة في سن مبكرة، هي أن لغات البرمجة التقليدية صعبة التعلم، ولكن يمكن اعتبار برمجية سكراتش (Scratch) حلاً مثالياً لهذه التحديات (Information Resources Management Association USA, 2021)، لذلك وفي ضوء ما سبق تأتي هذه الدراسة للبحث في أثر التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش في التفكير الناقد والإبداعي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في مدينة قلقيلية.

1.2 الإطار النظري:

يقدم هذا الإطار بعض الأدبيات عن موضوع الدراسة، ويطرح معلومات علمية عن الكلمات المفتاحية لها؛ لفهم جميع جزئياتها قبل الخوض في إجراءاتها.

التكامل بين المناهج:

غالباً ما تكون المناهج المدرسية في صوامع منفصلة عن بعضها البعض، وهذا يشكل عائقاً لتعلم الطلاب على المدى الطويل، ويحد من انتقال أثر التعلم بين المواد، كذلك تقلل من قدرتهم على بناء التعميمات؛ الأمر الذي يؤدي إلى اعتقاد خاطئ منتشر بين المتعلمين بشكل واسع وهو أن الفن ينحصر فقط بما يجري في المرسم، وأن علوم الحاسوب موجودة فقط بمختبر الحاسوب، أو أن الرياضيات وقوانينها وحساباتها لا تنطبق ولا تطبق إلا فقط على منهج الرياضيات، وبعكس ذلك فإن توفر طرق تدريس قائمة على التكامل بين المناهج الدراسية أداة فعالة لجعل الطلبة يفكرون خارج جدران الفصل الدراسي، ويساعدهم في إمكانية بناء روابط مهمة عبر التخصصات، ويشجعهم

على خلق توقعات بأن المحتوى الذي تم تعلمه في بيئة ما يمكن استخدامه في أماكن أخرى (Beck, Shumway, Shehzad, Clarke-Midura, & Recker, 2024).

إن التكامل بين المناهج أصبح أمراً ضرورياً لإنتاج جيلاً فاعلاً قادراً على المساهمة في تقدم مجتمعه ونموه الاقتصادي والاجتماعي، فهو يساهم في انتقال أثر التعلم، ويساعد على الاحتفاظ بالعلم وتخزينه في الذاكرة طويلة الأمد، كذلك فإنه يزيد من دافعية الطلبة نحو التعلم، ويطور القدرة على التفكير العلمي الرياضي لديهم، ويعمل على تنمية الحس الإبداعي، وهذا يؤدي إلى زيادة كفاءة المخرجات التعليمية وبناء مهارات تمكنهم من المنافسة في العصر الحديث (جبارين، 2023).

أصبحت البرمجة جزءاً لا يتجزأ من المناهج المدرسية والتي تم تسخيرها كرفيق لتحقيق مساعي تعلم الرياضيات، فالبرمجة نشاط يركز على الرياضيات والمنطق وأداة مهمة لتعليم الرياضيات حيث يتعلم الطالب البرمجة من خلال فهم المفاهيم الرياضية أولا، ثم التعرف على أساسيات البرمجة للوصول إلى القدرة على إنشاء برمجية تتراوح من العمليات الحسابية الأساسية إلى الترميز للمادة المدروسة بعد تحليلها وتوظيف التفكير الرياضي لإيجاد حلاً مناسباً للمشكلة، وهذا بدوره يسهم في زيادة القدرات المعرفية الرياضية لدى الطلاب ويعمل على تنمية مهارات التفكير الضرورية لتعلم الرياضيات لديهم، كذلك يضمن الاحتفاظ المستمر بالنظريات الرياضية، وتعزيز الفطنة الرياضية والقدرة على استدعاء المعلومات الرياضية عند الحاجة لها وربطها بمواقف ومشكلات حياتية؛ إذن تتلخص العلاقة التكاملية بين الرياضيات والبرمجة في أن الرياضيات تقدم المعرفة والقوانين الرياضية والتفكير الرياضي الذي يسهل تصميم خوارزميات حل للمشكلة قابلة للتنفيذ البرمجي، بينما تقوم البرمجة على مهارة تنفيذ هذه الخوارزميات بإحدى لغات البرمجة، ومن جانب آخر فإن ممارسة البرمجة يزيد من الكفاءة الرياضية لدى الطلبة، ويرفع من مستوى مشاركاتهم وحماسهم، ويحفزهم لتعلم الرياضيات (Rais & Xuezhi, 2024).

البرمجة؛ مفهومها، وأهميتها:

تعد البرمجة حلقة الوصل بين الآلة والإنسان، وهي عملية قيام المبرمج بكتابة تعليمات أو أوامر على شكل كود معين بطريقة مرتبة منطقية، بهدف حل مشكلة محددة، حيث تقوم لغات البرمجة بترجمة/تحويل كود المصدر إلى كود الآلة، ليتم تنفيذه لاحقاً مباشرة بواسطة وحدة المعالجة المركزية(CPU)، ويسمى الشخص الذي يقوم بكتابة هذه التعليمات بالمبرمج (Gagmac, 2023).

أصبحت البرمجة في عصرنا الرقمي من الأساسيات الضرورية، فالمبرمجون هم مهندسو المستقبل ومحركو العالم، لذلك من الضروري الاهتمام بها وإشراكها في العملية التعليمية بشكل فعال، وتشير التقارير الحديثة إلى الحاجة الماسة لمبرمجين بارعين، وتظهر هذه التقارير أن هناك فجوة كبيرة بين الطلب عليهم والكفاءات الموجودة في السوق، تعمل البرمجة على إعداد طلبة مؤهلين لسد احتياجات السوق والتقليص من هذه الفجوة (IngramSpark Book-Building Tool, 2024).

من المتوقع أن تكون الأتمتة هي الثورة القادمة، فأصبح ظاهراً اهتمام العالم بصناعة الروبوتات وبأدوات الذكاء الصناعي وكلها قائمة ومصممة باستخدام البرمجة، لذلك يجب إعداد جيلاً قادراً على التعامل مع هذا التغيير، تقوم البرمجة بإعداد مواطناً مطلعاً على العصر الرقمي ومستجدات الأمور، ومع انتشار السياسة الرقمية وتسابق الدول على رقمنة كل دوائرها ومؤسساتها وسياساتها، والجهل بما ستؤول إليه الأمور، أصبح من الضروري على المواطن أن يفهم الأساليب والفرص والمخاطر المصاحبة لذلك، والبرمجة هي المكان الخصب لفهم كل ما يجري في العالم الرقمي (Saini, 2023).

البرمجة بيئة تنبض بالحياة، حيث يُدخل المبرمج تعليماته البرمجية، ويقوم الكمبيوتر بتفسير هذه التعليمات مباشرة، ثم يرسل للمبرمج تغذية راجعة وتعليقات فورية، وهذا يساعد المبرمج على تقييم منطقية حله، ويجعله يتعمق في فهم كيفية تفاعل الكمبيوتر مع هذه التعليمات، ويحلل سير عمل البرنامج المصمم لاستكشاف أنه يسير بشكل صحيح أم أن هناك نقاط ضعف به، مما يعزز لديه القدرة على التفكير الناقد والإبداعي

والتصميمي والحسابي. إن الفكرة التي تقوم عليها البرمجة من كونها تمكن المبرمج من بناء تصميمه الخاص به لأي موضوع كان _ابتداء من تصميم لعبة فيديو، إلى بناء روبوت_ يساعد المبرمجين على استخلاص أفكارهم واستكشاف اهتماماتهم وإعادتها للحياة، وهذا يزيد من شغفهم ويحفزهم على الإبداع (Bers, 2021) .

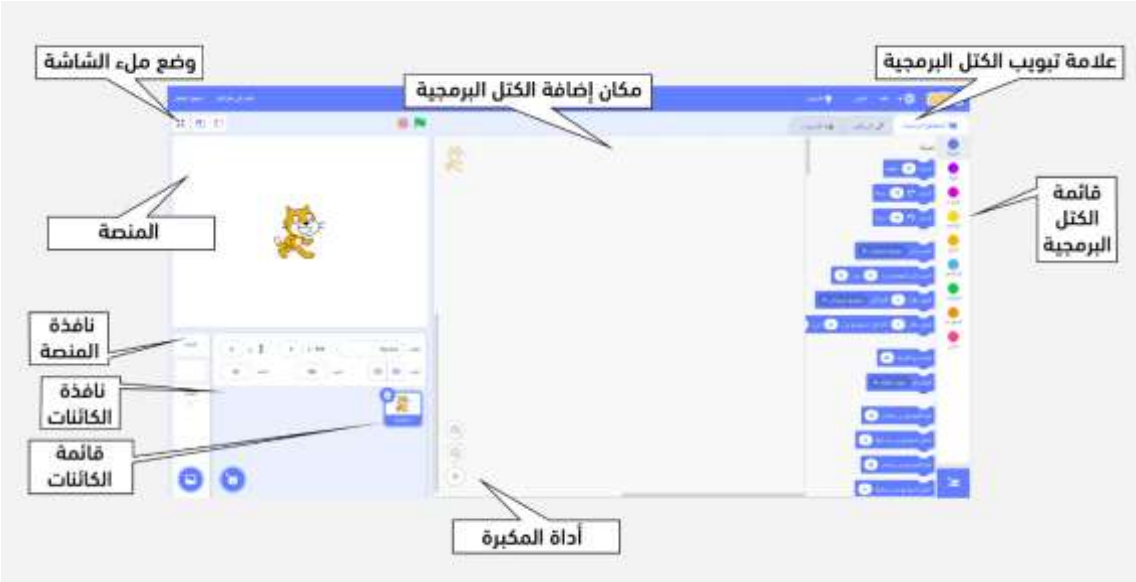
منصة العمل سكراتش (Scratch)؛ مفهومها، وواجهتها، ومميزاتها:

تعد سكراتش(Scratch) أحد بيئات البرمجة الرسومية مفتوحة المصدر، والتي تسمح بإنشاء الألعاب، ونسج القصص التفاعلية، والرسوم المتحركة، وحل المشكلات الحياتية والرياضية، من خلال مفاهيم برمجية بسيطة، حيث تظهر البرمجة خلالها على شكل لبنات (Blocks) تمثل أوامر مجمعة، كتركيب الليجو (وزارة التربية والتعليم، 2023).

عند فتح محرر سكراتش ستظهر واجهة البرنامج كما في الشكل التالي:

شكل1

الواجهة الرئيسية لبرنامج سكراتش



تبدو واجهة البرنامج كأنها ستوديو لصناعة الأفلام. حيث يمكن التحكم بها وإخراجها واختيار الشخصيات المناسبة للتصميم الخاص بك، وستتحرك هذه الكائنات وفقاً للتعليمات التي سيتم إدخالها. وتتكون هذه الواجهة من:

- الكائنات: هي الشخصيات أو الرسوم المتحركة التي ستشارك في المشروع الخاص بك، وتقوم بإنجاز التعليمات.
- المنصة: هي المكان الذي ستحدث فيه كل الأحداث، حيث ستقوم الكائنات بتنفيذ جميع الأوامر داخل هذه المنصة.
- منطقة لبنات الأوامر: هي قطع برمجية تمثل الأوامر البرمجية التي تحتاجها لبناء مشروعك.
- منطقة البرمجة: هي المساحة التي تتجمع بها المقاطع البرمجية.
- خلفية المنصة: يمكن اختيار الخلفية المناسبة للمشروع، والتحكم بوقت ظهورها وتبديلها (Mallick & Joshi, 2023)

تعتبر لغة سكراتش أحد أسهل الطرق لخوض غمار الترميز، حيث تعتمد على لبنات مرئية من التعليمات البرمجية، دون الحاجة إلى كتابة أكواد برمجية فالأكواد بها مُرَمَّزَة على لبنات، كل لبنة تحتوي على تعليمات برمجية محددة مسبقاً يفهما الكمبيوتر، وتختزل داخلها فوضى أكواد الأوامر، وبرغم سهولة تعلمها والعمل بها، إلا أنها تساهم في تعليم أساسيات البرمجة (فراش، 2023).

تناسب هذه اللغة جميع المراحل العمرية بمن فيهم الأطفال وذلك لبساطتها، وكونها بيئة جذابة ممتعة مليئة بالألوان والتأثيرات، حيث أنها مرمزة بالألوان، والحركات، والأصوات، والرسومات المختلفة، كذلك فإن سكراتش تمكن المبرمج من رؤية أين بدأ وأين انتهى وكيفية اتصال اللبنات، والعلاقات التي تربطها معاً، ويستكشف عمل البرنامج بمجرد نظرة سريعة بعكس لغات البرمجة الأخرى (وزارة التربية والتعليم، 2023).

من الغريب وصف أداة رقمية بأنها ملموسة، لكن تمتاز سكراتش بأنها ملموسة؛ فالتفاعل بين الكتل والنصوص والتعليمات والكائنات المتحركة في منصة سكراتش تمنحك شعور أنك تبني مشروعك بيديك. تدعم منصة سكراتش دعم 74 لغة، من بينها اللغة العربية، ومتوفرة بصورة تطبيق يتم تنصيبه على جهازك، وأيضا كمنصة الكترونية غير تجارية مفتوحة المصدر للجميع، تمكن مستخدميها من مشاركة المشروعات المنجزة، ويتسنى لهم تصفح آلاف المشاريع التي أنجزها أشخاص آخرون من جميع أنحاء العالم، واستعراض الأكواد المستخدمة في إعدادها، وأخيرا فأحد أسباب شهرة سكراتش هو سمعة داعميه، حيث تتم تطوير سكراتش في مختبر الوسائط بمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT Media Lab)، ولا يزال يتم صيانته وتطويره في المعهد، إن وجود أحد المعاهد الأكاديمية الرائدة في العالم كمصدر داعم للمنصة أمر مطمئن (Hutchence, 2024).

التفكير؛ مفهومه، وأنواعه:

العامل الأساسي في رأس المال البشري هو العقل، ومهارات التفكير هي أحد المكونات الأساسية لبناء الإنسان (باكير، 2022)، فهو هوية الإنسان التي تميزه عن غيره من الكائنات وتميز كل إنسان عن غيره، حيث يقول الفيلسوف الفرنسي رينيه ديكارت: "أنا أفكر إذن أنا موجود" (Zurlo, 2023)، وهو عبارة عن سلسلة من النشاطات العقلية التي يقوم بها الدماغ عندما يتعرض لمثير، يتم استقباله عن طريق واحدة أو أكثر من الحواس الخمسة، ويبدأ الفرد بالتفكير عندما لا يعرف ما الذي يجب عمله بالتحديد (الإمام و إسماعيل، 2010).

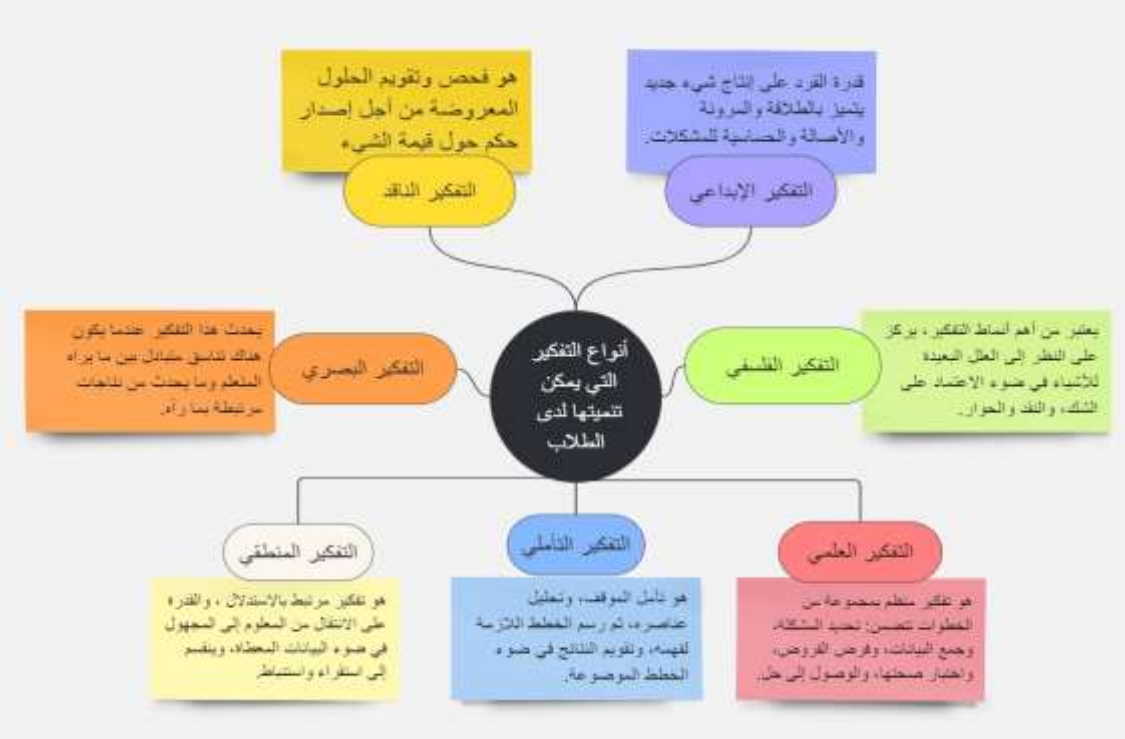
التفكير ليس مقتصراً على العلماء بالضرورة؛ فالعالم يفكر في مشكلة متخصصة بميدان علمه، ويستند في تفكيره على كم ضخم من المعلومات في هذا الميدان، الأمر الذي لا يستطيع غير المتخصص الخوض به أو ملاحظته أصلاً، أما الأشخاص العاديون فيمكن أن يستخدموا تنظيم عملية التفكير نفسه في أمور حياتهم العادية، ولكن تفكيرهم لا ينصبّ على مشكلة محددة، ولا يحتاج لمعرفة لغة علمية أو رموزاً خاصة، ولا

يقتضي أن يكون ذهن المرء محتشداً بالمعلومات العلمية أو مدرباً على البحث المؤدي إلى حل مشكلات العالم كي يستطيع أن يفكر (علي، 2023).

إن الطاقة التنموية للمجتمع تبدأ من عقول شعبها، وهذه العقول تتشكل بدرجة كبيرة داخل المدارس، تعمل طرائق التدريس القائمة على التكنولوجيا على تنمية التفكير، فجميع هذه الأنشطة تركز على المتعلم، وإعمال عقله وجعله منتجاً للمعرفة بدلاً من أن يكون مستهلكاً له، وهناك العديد من أنواع التفكير التي يمكن تنميتها لدى الطلاب، والتي يمكن تلخيصها بالمخطط التالي:

شكل 2

أنواع التفكير التي يمكن تنميتها لدى الطلاب



مصدر: (يوسف، 2023)

التفكير الناقد؛ مفهومه، مهاراته، صفات المفكرين النقديين، أهميته:

حتى عام 1960، قدم مجموعة كبيرة من العلماء مثل ديوي، وديمنت، وبياجيه، وثورندايك، مساهمات عظيمة في مجال التفكير النقدي، وقد ناقشه بيري لأول مرة في السبعينيات من وجهة نظر فكرية، ثم بدأ تعريفه

بشكل مختلف بعد الثمانينيات بتأثير النظريات السلوكية والمعرفية التي تنظر إلى الموضوع من جوانب مختلفة (Er, 2024)، وقد عرفته وكالة الأمم المتحدة لإغاثة وتشغيل اللاجئين الفلسطينيين (الأونروا) في الشرق الأدنى التفكير الناقد على أنه: سلسلة عمليات عقلية عليا، تستند إلى معايير يقوم بها الطالب كالتفسير، والتحليل، والتقييم، والشرح، وتقييم الذات؛ للتعمق في موضوع ما، أو مشكلة ما، بحيث يتطلب ذلك جمع معلومات وبيانات بعدة طرق كالملاحظة، والخبرة، والتفكير، والمناقشة، ثم معالجتها، وفصل الحقائق عن الآراء، وتحليلها وتفسيرها؛ لاستنتاج أدلة وتخمين بدائل؛ لمساعدته في تقييمها، والتأكد من سلامتها، بالاعتماد على افتراضاته ومعتقداته وخبرته والبنى المعرفية لديه، ويتم بعد ذلك تنظيم النتائج وصياغتها على شكل قرار، أو حكم، أو تكوين رأي، أو حل مشكلة، بحيث يتم تدعيم ذلك بالأدلة والشواهد العلمية المنطقية (الأونروا، 2021).

لقد تباينت الآراء حول مهارات التفكير الناقد، فقد بين هاشم (2024) أن التفكير الناقد يتطلب مجموعة من مهارات التفكير العليا؛ كتحليل وتقييم المعلومات والأفكار بشكل منطقي، أما وفقاً لقاموس أكسفورد الإنجليزي، فقد اتفق مع هاشم (2024) بأن التفكير الناقد يقوم على التحليل، والتقييم الموضوعي والمنهجي والعقلاني للأدلة الواقعية، وأضاف عليها القدرة على تركيب هذه البيانات والمعلومات؛ من أجل الوصول لاستنتاجات مناسبة، تمكنا من تكوين حكم، أو إصدار قرار (Shadowens, 2024)، وتشابهت هذه المهارات إلى حد ما مع ما ورد في Er (2024)؛ حيث حدد مهارات التفكير الناقد بوضع الافتراضات الأساسية، ثم التعرف على العلاقات بين المواضيع، وتقييم الأدلة للوصول استنتاجات صحيحة من البيانات، واستخلاص النتائج معينة. وللانخراط به، يحتاج طلابنا إلى تحديات حقيقية، وبيئات تعليمية داعمة للتفكير النقدي.

وأوضحت البروفيسورة ستيلا كوتريل_التي كانت مديرة التعلم مدى الحياة في جامعة ليدز في المملكة المتحدة_ صفات المفكرين النقديين، حيث قالت أنهم متواضعين فكرياً، حيث أنهم مستعدون بسهولة للاعتراف بالحجة الجيدة التي تتعارض معهم، ويسعدهم سماع وجهات نظر متباينة، ويستمتعون بالنقاش الحقيقي، ولا يقبل

المفكرون الناقدون أي نوع من الحديث، بل إنهم يريدون حججاً مبنية بشكل صحيح، تقدم الأسباب وتستخلص استنتاجات سليمة، ولديهم مهارات تحليلية كبيرة، وشخصية قوية واثقة قادرة على إدارة النقاشات، كذلك فإنهم فضوليين للبحث عن الحقيقة بموضوعية، حتى لو تبين أن ذلك يلغي قناعاتهم السابقة، ومعتقداتهم التي يعتزون بها منذ زمن طويل، ويتعارض مع مصلحتهم الذاتية، كذلك فإن لديهم القدرة على قراءة بين السطور، وفحص الأدلة، وتفكيك وتركيب القضايا والربط بينها بسهولة (Abdullah, 2023) .

نحن جميعاً ننظر إلى العالم من خلال عدساتنا التي تتشكل من خلال تجاربنا وقيمنا ومعتقداتنا، ولو سألنا الأشخاص عن كيفية بناء هذه المعتقدات، سنجد معظم الإجابات بهذه الصورة: "إنا نعتقد ذلك لأن الآخرين جميعاً يعتقدون ذلك؛ أو لأننا في نهاية المطاف نعتقد ذلك، أو لأنه قيل لنا ذلك، ونعتقد أننا يجب أن نعتقد ذلك، أو لأننا اعتقدنا ذلك ذات يوم، ونعتقد أننا لا نزال نعتقد ذلك، أو لأننا بعد أن اعتقدنا ذلك، نعتقد أننا سنعتقد ذلك". إن مدى سيطرة الناس على قراراتهم، ومدى اعتناقهم لمعتقداتهم على أساس الأدلة، هو أمر أثار اهتمام ديانا كوهين، وهذا ما دفعها إلى الكثير من عمليات البحث، إلى أن توصلت إلى الاستنتاج المثير للقلق، أن الكثير من الناس لا يقدمون، أو لا يستطيعون تقديم أدلة كافية على المعتقدات التي يحملونها، والأسوأ من ذلك هو أنهم غير راغبين أو غير قادرين على التفكير في مراجعة معتقداتهم عندما يتم تقديم الأدلة ضدهم، ويقاومون بشدة عندما يتحدى الآخرون وجهات نظرهم، إن مهارات التفكير النقدي هي الترياق لهذا المرض الشائع جداً، حيث يمكننا أن نفهم لماذا يرى الناس الأشياء بشكل مختلف، ونبني الجسور بين وجهات نظر مختلفة، ونتحدى التحيز، فالطريقة الذكية لرؤية العالم هي قبول أن كل ما نعرفه قد يكون خاطئاً والبدء من الصفر إذا لزم الأمر، أو في الواقع قد ينتهي الأمر بهدم جميع وجهات النظر حول قضية ما دون أن تبقى فرضية واحدة صحيحة، إذا ثبت خطأ هذه الفرضيات (Cohen, 2024).

فالتفكير الناقد يمكن أن يغير بشكل جذري كل جانب من جوانب حياتك، من العمل إلى العلاقات، والطريقة التي تنظر بها إلى العالم من حولك، إن أهمية التفكير النقدي تمتد إلى ما هو أبعد من مجرد جعلنا أكثر

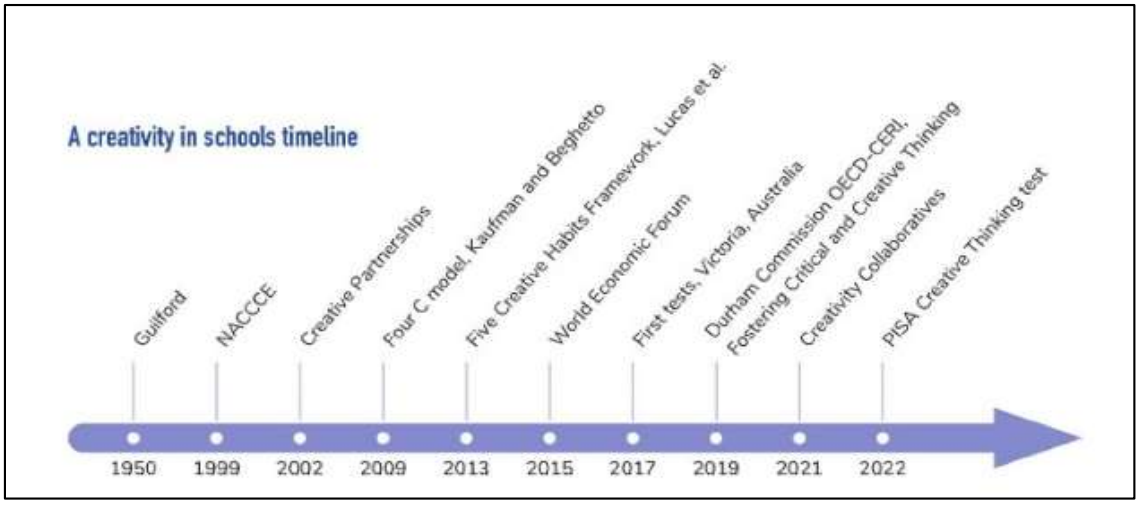
ذكاءً، فهي تتعلق برعاية مجتمع أكثر صحة فكرية، مكان حيث يتحكم العقل، وتنهار كل حواجز الجهل، يساعدك التفكير النقدي على اتخاذ قرارات أفضل، أو حل المشكلات بشكل أكثر فعالية، أو رؤية الأشياء من وجهات نظر متعددة، كذلك يمكنك من اكتساب فهم أعمق للمفاهيم المعقدة لأنه يقوم على تشريحها وفهم أجزائها ثم تركيبها، وفي هذا العالم سريع الخطى، تتدفق المعلومات من جميع الزوايا، ولكن لفهم هذا الكم الهائل من البيانات، نحتاج إلى التفكير بشكل نقدي، حيث يقوم على تصفية الضوضاء، وتحديد ما هو مهم، وتوليفه بطرق ذات معنى، كذلك فإن التفكير الناقد هو الوقود الذي يحرك كل الابتكارات، إنه الأداة التي تمكننا من النظر إلى ما هو أبعد من الوضع الراهن، والتشكيك في الطرق الراسخة للقيام بالأشياء، وإيجاد حلول جديدة للمشاكل القديمة، أما على المستوى الفردي، فيعد التفكير النقدي أمرًا أساسيًا للنمو الشخصي والاجتماعي، وهو مفتاحك السحري لحياة مستنيرة (Howie Todoit, 2023) .

التفكير الإبداعي؛ تطور مفهومه عبر الزمن، عقباته، أهميته، مهاراته، كيفية تنميته:

تطور مفهوم التفكير الإبداعي في المدارس عبر الزمن كما في المخطط الزمني التالي:

شكل 3

تطور مفهوم التفكير الإبداعي في المدارس عبر الزمن



المصدر: (Lucas et al., 2023,P16)

حيث اقترح جيلفورد أن هناك نوعين من التفكير: المتقارب (التوصل إلى فكرة واحدة جيدة) والمتباعد (توليد حلول متعددة)، وفي عام 1970، أخذ إليس بول تورانس فكرة التفكير التباعدي وطوّر عنصرًا إضافيًا، وهو التفصيل وطور أحد أشهر اختبارات التفكير الإبداعي، وعرفت (NACCCE) الإبداع بأنه "نشاط خيالي تم تصميمه بحيث يؤدي إلى نتائج أصلية وذات قيمة في نفس الوقت"، وكان هذا التعريف لحظة مهمة في تطور التعليم العالمي، أما في عام 2001، ركزت آنا كرافت الاهتمام بشكل خاص على نوع الإبداع المطلوب في المدارس اليوم، وهو ما أسمته الإبداع الصغير أو الإبداع اليومي، وهو القدرة على توليد الأفكار عند الضرورة (Lucas et al., 2023). ثم طور البرنامج الدولي لتقييم الطلاب (PISA) اختباراً جديداً للتفكير الإبداعي، تم إجراؤه لأول مرة في عام (2022) في (66) دولة، إلى جانب اختباره الشهير للقراءة والرياضيات والعلوم، ويُعرّف برنامج التقييم الدولي للطلاب (PISA) التفكير الإبداعي بأنه "الكفاءة في المشاركة بشكل منتج في توليد وتقييم وتحسين الأفكار، مما يمكن أن يؤدي إلى حلول أصيلة وفعالة، وتقدم في المعرفة وتعبيرات الخيال المؤثرة"، فيما أكدت لجنة دورهام للإبداع على ضرورة أن يقدم الإبداع شيئا جديداً أصيلاً، فعرفته على أنه القدرة على تخيل أو تصور أو التعبير أو صنع شيء لم يكن موجوداً من قبل، والتفكير الإبداعي: هو عملية يتم من خلالها تطبيق المعرفة والحدس والمهارات لتخيل شيء جديد أو فردي أو التعبير عنه أو صنعه (Susilowati, Muslim, Efendi, & Samsudin, 2022).

إذن فالتفكير الإبداعي، يتجاوز نطاق الفن والاختراع، إنه عملية عقلية تنطوي على توليد أفكار ومفاهيم جديدة أو ارتباطات جديدة بين الأفكار والمفاهيم الموجودة ولا يقتصر التفكير الإبداعي على الموهوبين بالفطرة؛ بل موجود داخل كل شخص في انتظار صقله ورعايته، ولفهم جوهر التفكير الإبداعي، تخيله على أنه القدرة على رؤية العالم من خلال مشهد، فبينما يرى التفكير التقليدي مسارات خطية، يرى التفكير الإبداعي فسيفساء من الاحتمالات والأنماط والروابط، التي لا تكون واضحة على الفور، أي أن الأمر يتعلق بالتحرر من أنماط التفكير التقليدية، واستكشاف طرق جديدة لحل المشكلات، وتوليد الأفكار والتحديات (Thomas, 2023)

وللتفكير الإبداعي مجموعة من المهارات، وهي: الطلاقة أي مجموعة الاستجابات الناتجة من موقف محدد، أي تهتم بالكم والقدرة على توليد عدد كبير من البدائل والسرعة في توليدها، أما المرونة: فهي نمط تفكيري يتطلب تقديم قدر كبير من المعلومات المتنوعة في الجوهر، وعدم التصلب حول نوعية واحدة من الأفكار، أي الاهتمام بالنوع (عبد الهادي، 2024)، والأصالة: والتي تعرف بأنها قدرة الفرد على توليد أفكاراً جديدة ومدهشة لم يسبقه إليها أحد، أي أنها تهتم بإيجاد الجديد، والتفاصيل: أي إمكانية إعطاء إضافات وزيادات جديدة لفكرة معينة، حيث تهتم بإيجاد الأمور بدقة، كذلك فإن الحساسية للمشكلات والقدرة على حلها، والعصف الذهني، والتنظيم، والتواصل أي إيجاد العلاقة المناسبة بين الأشياء جميعاً تعد من مهارات التفكير الإبداعي (تورانس، 2018).

في مشهد عالمي يتسم بالتقدم التكنولوجي السريع والاحتياجات المجتمعية المتغيرة، أصبحت القدرة على التفكير الإبداعي أكثر أهمية من أي وقت مضى فهو يمكّن الأفراد والمنظمات من التغلب على التحديات المعقدة، واغتنام الفرص الجديدة، وصياغة المسارات التي تؤدي إلى النمو والتقدم والنجاح، كذلك يعتبر أداة للتعبير عن الذات، ووسيلة للابتكار والتحول، وطريقة للتفاعل مع العالم، ويدفعنا للأمام ويقودنا إلى اكتشافات جديدة، كذلك فإنه يعزز مهارات حل المشكلات، ويعزز الفضول الفكري، ويعزز فهماً أعمق للعالم من حولنا، وغالباً ما يكون الأفراد ذوو التفكير الإبداعي أكثر قدرة على التكيف، والمرونة، والانفتاح على التجارب الجديدة، ويمكنهم تحويل العقبات إلى فرص، والأفكار إلى حقائق (Fischer, 2023)

يتعرض الطلبة إلى عدة عقبات تحد من التفكير الإبداعي لديهم، على رأسها الخوف من الفشل، وللتخلص من هذه العقبة عليهم أن يدركوا أن الفشل جزء لا مفر منه في العملية الإبداعية، وأن ينظروا إليه على أنه فرصة للتعلم والنمو، وأن يكون تركيزهم على العملية بدلاً من النتيجة، ويحتفلوا بالنجاحات الصغيرة على طول الطريق، عقبة أخرى أمام الإبداع هي الافتقار إلى الإلهام أو الحافز، مما قد يمنعهم من توليد أفكار وحلول جديدة، وللتغلب على هذه العقبة، عليهم الانخراط في الأنشطة التي تلائم رغباتهم، والتعرف على

وجهات نظر وأفكار جديدة، من خلال التحدث مع الآخرين، أو حضور ورش العمل أو المؤتمرات، كذلك قد يتعثر الطلاب في طريقة تفكير أو نهج معين في حل المشكلات، ومنظورهم المحدود للمشكلة وحلها قد يمنعهم من التفكير في إمكانيات وبدائل جديدة، يمكنهم التغلب على هذه العقبة من خلال ممارسة التفكير المتباين، وتحدي افتراضاتهم ومحاولة رؤية الأشياء من زوايا مختلفة، كذلك فإن عالمنا سريع الخطى، قد يشتت الطالب، لذلك عليه التركيز بطريق الوصول إلى الهدف. وأخيرًا، يمكن أن يكون الافتقار إلى الثقة أيضًا عائقًا أمام الإبداع؛ ففي بعض الأحيان، قد يشك الطلبة في قدراتهم أو يشعرون أن أفكارهم ليست جيدة بما فيه الكفاية، وللتغلب على هذه العقبة، من المهم بناء الثقة واحترام الذات والتركيز على نقاط القوة والنجاح (Khanna, 2023).

التفكير الإبداعي ليس هدية خاصة تمنح لأشخاص معينين، بل إن كل شخص بإمكانه تنمية تفكيره الإبداعي من خلال عدة ممارسات، فلكي تكون مبدعاً عليك الخروج من متعة الراحة، وأن تكون متقبلاً للفشل، وتعتبره فرصة للنهوض من جديد لخوض التجارب وتحدي الصعوبات، وأن تكون قادراً على القفز للمجهول، منفتحاً على العالم وتجارب الآخرين ومستجدات الأمور، ولديك فضولاً كبيراً لاستكشاف الأمور (Harvard Business Review, 2023).

1.3 الدراسات السابقة:

قال العالم إسحاق نيوتن: إذا كان بإمكاني أن أرى أبعد، فهذا لأنني وقفت على أكتاف العمالقة، فعند محاولتنا حل مشكلة ما، لا بد من النظر إلى ما تم إنجازه بالفعل في نفس المجال، كي نكمل بناء الصرح العلمي، ونضف له لبنة جديدة دون الحاجة إلى إعادة البناء من الصفر (Bates, 2019)، وسيعرض هذا البند مجموعة من الدراسات السابقة، والأبحاث المتعلقة في نفس مجال هذه الدراسة، والتي تم الاستعانة بها لاستكشاف الفجوة البحثية:

دراسة Martín- Cudero et al. (2024) والتي أجريت في إسبانيا، وتهدف هذه الدراسة للإجابة عن ثلاثة أسئلة رئيسية هي: ما فوائد التدريس من خلال منحنى (STEAM) في تدريس وتعليم الرياضيات؟، ما العناصر التي ينبغي مراعاتها لتنفيذ أنشطة (STEAM) في تدريس وتعلم الرياضيات؟، كيف يؤثر برنامج تدريب المعلمين على قدرة المعلمين على التخطيط لأنشطة (STEAM)؟؛ وذلك من خلال مراجعة منهجية تشمل (19) دراسة نوعية منشورة في مجلات ذات تأثير عالي _دون تحديد نطاق زمني للدراسات المنتقاة_ بهدف تقديم تأمل نقدي وتقييم النطاق الحقيقي لإدماج مشاريع (STEAM) في التعليم لمرحلة ما قبل الجامعة، وذلك لتحسين مهارات الطلاب الرياضية، وتم اعتبار بيان (PRISMA) الذي قدمه في (2020) كوثيقة أساسية للتحليل، وكانت الإجابة على السؤال الأول: هي أن أنشطة (STEAM) قد أدت إلى تحسين التفكير النقدي للطلبة، كذلك زيادة قدرتهم الإبداعية في حل المشكلات، وزيادة اتجاهاتهم ومهاراتهم، وقد أكدت النتائج أيضاً على ضرورة مواصلة العمل على الأسس النظرية والممارسة التعليمية لهذا النهج، وتدريب المعلمين على تنفيذه بفعالية.

أما دراسة Amimor (2024) في الجزائر، فتناولت مراجعة للأدبيات حول تأثير دمج برامج الكمبيوتر في تدريس الرياضيات في المرحلة الابتدائية والمتوسطة والثانوية في المؤسسات التعليمية، حيث اتبعت هذه الدراسة المنهج التحليلي، من خلال تحليل 12 مقالة مختارة بانتقاء وصرامة من المجلات المشهورة مثل: سبرينغر(Springer)، وتايلور وفرانسيس(Taylor & Francis)، المحكمة والمفهرسة في قواعد بيانات Scopus و/أو Web of Science، وركز تحليلها على إدراك الفرص والتحديات المرتبطة بدمج البرمجة في تعليم الرياضيات، وتسليط الضوء على الجوانب المختلفة لهذا التكامل، وعرضت تفاصيل نتائج هذا التكامل الملحوظة من خلال هذه المقالات على كل من فهم المفاهيم الرياضية، وتنمية مهارات التفكير، ومشاركة المتعلم في العملية التعليمية، فقد تبين من خلال معظم هذه المقالات أنه يمكن تعزيز التفكير الرياضي، ومهارات الإبداع والتفكير من خلال تكامل الرياضيات مع البرمجة، وقد بينت هذه الدراسة أيضا ما كشفت عنه هذه المقالات من التحديات المتعلقة بتدريب المعلمين وتصور المتعلمين لهذا النهج التربوي

المبتكر، وأخيراً فقد أشارت إلى أن العديد من هذه المقالات أوصت بضرورة توسيع نطاق دمج مفاهيم البرمجة واستخدامها في تدريس الرياضيات، مع الاهتمام بتعزيز معرفة المعلمين بالمحتوى التكنولوجي التربوي وتدريبهم على ذلك، وأوصت بضرورة النظر في تصورات المعلمين ومعتقداتهم وأفكارهم؛ لأنها مهمة لدمج برمجة الكمبيوتر بشكل فعال في تعليم الرياضيات.

فيما وظفت دراسة .Beck et al (2024) النهج النظري التجريبي (نهج يستخدم لحل المشكلات) من أجل تقديم تقرير موجه للممارسين، لما حدث في المراحل الأولية من تجربة قام بها فريق العمل، بعد ملاحظتهم أنه على الرغم من وفرة مفاهيم الرياضيات في علوم الكمبيوتر والبرمجة، فإن هناك ندرة نسبية للتكامل بينهما، الأمر الذي زاد من حجم الفجوة بين هذه التخصصات، وافترضت أن التكامل الجزئي بينهما، قد يساعد على كسر صوامع المناهج الدراسية، وأن تأطير الرياضيات داخل بيئة علوم الكمبيوتر الطلاب، قد يؤدي إلى فهم الرياضيات بشكل أعمق، وتطبيقها خارج الفصل الدراسي بشكل أكثر فعالية، وقدمت الدراسة وصف لما حدث من التخطيط المشترك، والتنفيذ لمهام مشتركة بين الرياضيات وعلوم الكمبيوتر، مع فريق من معلمي المدارس الابتدائية وموظفي منطقة المدرسة، حيث طبقت التجربة في الولايات المتحدة الأمريكية على صفين من صفوف الصف الخامس، وقامت على منح الطلاب تعرضاً متكرراً لموضوع من الموضوعات الصعبة في الرياضيات للصف الخامس (موضوع الأسس) وتوضيح كيفية استخدام نفس المفاهيم وتطبيقها في علوم الكمبيوتر (الحلقات المتكررة في برمجية سكراتش)، وتم جمع آراء معلمو الرياضيات، وكانت وجهات نظرهم أن طلابهم أظهروا تفكيراً عالي المستوى حول الأسس، وسألوا بعض الأسئلة العميقة، وفسر الفريق وجهات النظر هذه من خلال ملاحظاتهم، حيث اتفق الفريق بالإجماع أن استخدام برمجية سكراتش في تدريس درس الأسس، كان السبب في هذا، وقد أخذ فريق التصميم الدروس المستفادة من الجولة الأولى في التصميم لمواصلة إنشاء وحدات تربط بين الرياضيات وعلوم الكمبيوتر، وقد كان من تأملاتهم التحقيق بشكل أعمق في كيفية تأثير الإطار التوسعي لمفاهيم الرياضيات، وعلوم الكمبيوتر على الطلاب في إقامة الروابط بين مساحات الفصول الدراسية، والمفاهيم التخصصية بطرق تعزز تعلمهم ومشاركتهم.

وسعت دراسة Olsson & Granberg (2024) إلى تطوير فهمنا لما إذا كان التفاعل بين المعلم والطالب بهدف تشجيع الطلاب على حل المشكلات باستخدام Scratch سيدعم تفكيرهم الإبداعي وكيف، كذلك هدفت إلى التحقيق حول ما إذا كان دمج تعلم الطلاب للرياضيات بالدمج مع برمجية سكراتش _مع أو بدون هذا النوع من التفاعل بين المعلم والطالب_ ينمي تفكيرهم الإبداعي، استخدمت هذه الدراسة منهجية دراسة حالة على أربعين طالباً من السويد، تتراوح أعمارهم بين 10 و 11 عاماً، حيث قاموا بحل مسألة هندسية باستخدام Scratch بدعم من معلمهم، وتم تسجيل أنشطة الشاشة للطلاب، وتفاعلات المعلم والطالب، ثم تحليلها. وتشير النتائج إلى أن الأسئلة العامة والمحددة للمهمة المعدة جيداً والتي تستهدف التفكير الإبداعي للطلاب، يمكن أن تساعد في التغلب على بعض التعقيدات المرتبطة بتعلم الرياضيات أثناء البرمجة. تظُهر الدراسة أيضاً أنه يمكن أن يكون لتعليم الرياضيات عن طريق برمجية Scratch القدرة على دعم تفكيرهم الإبداعي.

وقام .Taufiq et al (2024) بإجراء دراسة تحليلية في أندونيسيا هدفت إلى البحث اتجاهات استخدام برمجية سكراتش كوسيلة تعليمية في تعليم العلوم، وذلك من خلال التحليل الببليومتري لما مجموعه 584 مقالة من قاعدة بيانات سكوبس، على مدى السنوات العشر الماضية (2023–2014). وقد كشف هذا التحليل عن العديد من النتائج المثيرة، منها: أن هناك اهتمام متزايد ببرمجة سكراتش في تعليم العلوم، كما تبين أن موضوعات البحث الرئيسية المحددة تتضمن مناهج مبتكرة لتدريس العلوم المفاهيمية مع تنمية مهارات التفكير الإبداعي من خلال تدريسها باستخدام برمجة سكراتش، كذلك تساهم هذه الدراسة في الإشارة إلى العلاقة بين تعلم العلوم كمجال للدراسة ودمج مهارات التفكير الإبداعي وسكراتش كتطبيق ترميز وبرمجة مرئي.

وجاءت دراسة .Anabousy et al (2023) والتي أجريت على 8 طلاب من الصف السادس من مدارس فلسطين المحتلة، لتبحث في كيفية تمكن الطلاب من بناء معرفتهم بنظام الإحداثيات بعد تعلمه من خلال سكراتش، حيث تم استخدام تسجيلات الفيديو لجمع البيانات من خلال الملاحظات ثم تحليلها، وأشارت نتائج

البحث إلى أن بيئة سكراتش مكنت الطلاب من بناء معرفتهم بالمفاهيم الرياضية المتعلقة بنظام الإحداثيات. كذلك ساعدتهم على اقتراح حلول مختلفة للمشكلات الرياضية. على سبيل المثال: استخدمت بعض المجموعات الكتل المتعلقة بالقلم للقيام برسم محاور المستوى الديكارتي، بينما استخدمت مجموعة أخرى "الخط المتحرك" وكتل الحركة للقيام بذلك، وتدعي هذه الدراسة في ضوء نتائجها النتائج أن بيئة سكراتش يمكن أن تكون بيئة غنية بالإبداع للتعلم الرياضي.

أما دراسة .Molina-Ayuso et al (2023) فهدفت إلى تحليل درجة التحسن في عملية التعلم عندما يتم تدريس محتوى الهندسة في مادة الرياضيات باستخدام برمجية Scratch لدى طلبة الصف الخامس الأساسي. استخدمت هذه الدراسة المنهج المختلط أجريت التجربة على 66 طالباً في السنة الخامسة من التعليم الابتدائي من 3 مدارس مختلفة بإسبانيا. تظهر النتائج التي تم الحصول عليها تعلم أكثر إيجابية ودافعية لمحتوى الهندسة لدى الطلاب الذين تعلموا من خلال Scratch ، مما يسلط الضوء على الجانب التحفيزي والعملي الواضح لهذه البرمجية. كذلك فقد ركز كل من الطلاب والمعلمين من خلال مقابلاتهم على حقيقة أن Scratch ليس مجرد مورد بسيط يوفر أنشطة تقليدية بطريقة تفاعلية، ولكن القدرة على إنشاء مشاريعهم الخاصة تسمح لهم بالعمل بطريقة أكثر شخصية وإبداعاً، وتوصي هذه الدراسة معلمي الرياضيات على تبني أساليب التدريس المبتكرة التي تتردد صداها مع الاحتياجات المتطورة لمتعلمي القرن الحادي والعشرين، وأن يتم اعتبار ذلك عنصراً مهماً له دور كبير في تطوير منهج الرياضيات وتعليمه.

وهدفت دراسة العثمان وآخرون (2023) إلى قياس أثر تدريس البرمجة باستخدام سكراتش عن بعد على تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لطلبة المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية واستًخدم المنهج شبه التجريبي، بمشاركة (121) طالبا وطالبة؛ إذ تم تطبيق مقياس التفكير الحاسوبي على العينة قبليًا، ومن ثم نفذ عدد من دروس البرمجة باستخدام سكراتش عن بعد بالدمج بين الأسلوبين المتزامن وغير المتزامن، ثم طبق مقياس التفكير الحاسوبي بعديًا، وأظهرت نتائج الدراسة فروقا ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة

($\alpha = 0.05$) لصالح الاختبار البعدي للمقياس ككل، بحجم تأثير منخفض، كما أظهرت النتائج فروقا ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الذكور والإناث عند مستوى الدلالة (0.05) لصالح الذكور، وبينت النتائج أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير المرحلة الدراسية (الصف الرابع الابتدائي الصف الخامس الابتدائي، الصف السادس الابتدائي) في محاور مقياس التفكير الحاسوبي وفي المقياس ككل.

فيما اهتمت دراسة .Iskandar et al (2023) في أندونيسيا بدراسة جدوى تطوير وسائط متعددة تفاعلية باستخدام سكراتش لتحسين قدرات الفهم الرياضي لدى الطلاب وزيادة اهتمامهم بالتعلم، حيث تم تصميم وسائط التعلم لموضوع ترتيب الأعداد للصف السادس بمساعدة سكراتش، ثم عرضت هذه الوسائط على مجموعة من الخبراء لتحكميها، و أسفرت النتائج عن رضى الخبراء بنسبة 91% عن فعالية المادة التعليمية المصممة باستخدام سكراتش في تدريس الرياضيات، ويتوقع الخبراء أن تتمكن برمجية سكراتش من خلق طلاب مبدعين في صنع وسائط التعلم.

بينما ركزت دراسة .Fang et al (2023) على دمج التفكير الحسابي مع تعليم الرياضيات باستخدام برمجية سكراتش، لدراسة كيفية قيام الطلاب بتدعيم مفاهيم الكسور والتفكير الحسابي في بيئة برمجية سكراتش، اعتمدت هذه الدراسة على المنهج المختلط (شبه التجريبي، مقابلات وتحليل أعمال الطلاب) ، حيث تم تصميم أنشطة سكراتش لمدة شهرين على 4 جلسات بين فصل دراسي مكون من 23 طالباً من الصف الرابع الأساسي في مدرسة ابتدائية في هونغ كونغ، طور خلالها الطلاب مفاهيم رياضية خلال بناء "آلة حاسبة سحرية للكسور" باستخدام برمجية سكراتش. حللت هذه الدراسة تصميم الدرس ورسومات الطلاب وأعمالهم التي تعبر عن فهمهم الرياضي للكسور بالدمج مع بيئة سكراتش البرمجية، كذلك تم إجراء مقابلات مع عدد من الطلاب. وأظهرت النتائج وردود الفعل للطلاب أنهم كانوا مهتمين بتعلم الكسور في سياق تعلم البرمجة، مما يساهم في تحسين مفاهيم الكسور، كذلك أكدت هذه الدراسة على فوائد دمج البرمجة في تعليم الرياضيات،

وتعزيز فهم الطلاب لمفاهيم الكسور، وتنمية دوافع التعلم لديهم. وعلاوة على ذلك، أبرزت أن على معلمي الرياضيات أن يطبقوا ويبتكروا مهام تعليمية مدمجة بالبرمجة تعزز التفكير الحاسوبي والتفكير الرياضي.

وهدفت دراسة عسقول وزيادة (2022) إلى البحث في أثر برنامج قائم على منحى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في التفكير الناقد لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة، حيث استخدم الباحثان المنهج شبه التجريبي على 86 طالبة من طالبات الصف الحادي عشر علمي من مدرسة الزهراء الثانوية للبنات– مديرية التربية والتعليم شرق غزة، وكانت أداة الدراسة اختبار لقياس مهارات التفكير الناقد، وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير البعدي عن المجموعة الضابطة عند مستوى دلالة 00.01 بحجم أثر كبير وصل إلى 0.828.

وجاءت دراسة Pérez- Jorge & Martínez- Murciano (2022) للتحقيق في استخدام وتأثير لغة البرمجة (Scratch) و (App Inventor)على تطوير كل من مهارات وكفاءات التعلم التالية: (الاستقلالية، الانتباه، التحفيز، التفكير النقدي، التفكير الإبداعي، التفكير الحاسوبي، التواصل، حل المشكلات والتفاعل الاجتماعي) في التعليم العالي في إسبانيا. ولتحقيق هذا الهدف، تم إجراء مراجعة منهجية للمقالات باللغتين الإنجليزية والإسبانية واستخدام بيان (PRISMA) كوثيقة رسمية للتحليل، تم البحث عن الدراسات في قواعد البيانات((Web of Science (WOS) ، (Dial net)، (SCOPUS)، واختيار (11) مقالة متعلقة بهدف الدراسة، وأظهرت النتائج أن 9 من الدراسات اتفقت على أن كل من (Scratch) و (App Inventor) يعززان تطوير مهارات وكفاءات التعلم المذكورة في سياق التعليم العالي، وكان هذا متحقق بشكل جزئي لدى دراستين، كما بينت ندرة الأبحاث المتعلقة بهما، وأكدت على ضرورة تعزيز استخدامهما في جميع التخصصات المعرفية.

وهدفت دراسة العتيبي وآخرون (2022) إلى تقصي أثر تدريس الرياضيات باستخدام برمجية سكراتش (Scratch) في تحصيل طالبات الصف السادس المُتوسط بدولة الكويت، واستخدمت الباحثة المنهج شبه

التجريبي على عينة مكونة من (30) طالبةً من طالبات الصف السادس المتوسط، وزعت عشوائياً إلى مجموعتين؛ مجموعة تجريبية درست وفق برمجية سكراتش (Scratch)، ومجموعة ضابطة درست وفق الطريقة الاعتيادية، وكانت أداة الدراسة عبارة عن اختبار تحصيل قبلي وبعدي للعينتين الضابطة والتجريبية، وقد أظهرت النتائج وجود فرقاً دالاً إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في الأداء البعدي بين متوسطي أداء مجموعتي الدراسة، ولصالح المجموعة التَّجريبية.

أما دراسة Özkan et al. (2022) في تركيا فكان الغرض منها التحقق من كيفية تفسير طلاب الصف الثامن لعلامة المساواة في أنشطة التوازن (المعادلات الخطية) المنشأة على برنامج سكراتش، واستخدمت الدراسة دراسة الحالة كأداة بحث نوعية، وطبقت على عينة مكونة من 5 طلاب (4 فتيات + صبي واحد)، حيث تم جمع البيانات من خلال ملفات الطلاب ومقابلات بروتوكول التفكير بصوت عالي معهم، وتم إعداد الأسئلة المستخدمة في الأنشطة وفقا لاختبارات ماثيوز وآخرون، ولتحليل البيانات تم استخدام أساليب التحليل الوصفي وتحليل المحتوى، وأظهرت النتائج أن الطلاب فسروا كل من الأسئلة العلائقية والتشغيلية بشكل صحيح باستخدام سكراتش، كذلك بينت أن استخدام لغة سكراتش في التدريس يوفر تنوعاً في بيئات التعلم.

فيما أجرت دراسة Kilhamn et al. (2021) مقابلات مع 20 معلمًا للرياضيات في السويد، وهم من أوائل المتبنين لتدريس دروس الرياضيات العادية ضمن أطر البرمجة، وقد حددت التحليلات النوعية للبيانات أربعة أنواع من الحجج لتوظيف البرمجة في تدريس الرياضيات، وهي: البرمجة تطور التفكير الحسابي، البرمجة تعمل على زيادة المشاركة، البرمجة وسيلة تسهل عملية تعلم الرياضيات، وأخيراً اعتبار البرمجة أداة قوية فعالة لتدريس الرياضيات، وبينت الدراسة أنه بالرغم من حجج المتبنيين الأوائل للبرمجة في تعليم الرياضيات، إلا أن إمكانية الاستفادة من البرمجة في تدريس الرياضيات غير واضحة، فقد تعزز تعليم الرياضيات، وقد لا تفعل، كذلك فهي تشكل تحدياً كبيراً للمعلمين؛ إذ أنها تتطلب مهارات جيدة في كل من البرمجة والرياضيات.

وهدفت دراسة العنزي والعنزي (2020) إلى الكشف عن أثر وحدة تدريسية مطورة وفق مدخل العلوم المتكاملة (العلوم التقنية، الهندسة الفنون بيات)، في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الأول المتوسط، واستخدمت المنهج شبه التجريبي، على عينة قصدية مكونة من 164 طالبة من مدارس المرحلة المتوسطة في رياض الخبراء بمنطقة القصيم مقسمة إلى مجموعة تجريبية مكونة من 82 طالبة، درست وفق العلوم المتكاملة، وعينة ضابطة مكونة من 82 طالبة درست بالطريقة العادية، وتم تطبيق اختبار مهارات تفكير إبداعي قبلي وبعدي يتضمن مهارات (الأصالة، المرونة، الإفاضة أو التفاصيل)، وأسفرت النتائج أن التدريس بمدخل العلوم المتكاملة يسهم في تنمية التفكير الإبداعي، حيث كان هناك فرقاً دالاً بين متوسطات درجات مجموعتي الدراسة، لصالح المجموعة التجريبية.

فيما هدفت دراسة العثمان والمواش (2020) إلى قياس أثر تدريس البرمجة باستخدام سكراتش (Scratch) على الدافعية الذاتية نحو التعلم لطلاب المرحلة الابتدائية بالرياض، وبلغت عينة الدراسة 25 طالباً في الصف الرابع الابتدائي، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي؛ إذ تم تطبيق مقياس الدافعية نحو تعلم البرمجة قبلياً على العينة، ومن ثم تم تطبيق حصص تدريس البرمجة باستخدام سكراتش (Scratch) لمدة فصل دراسي، كما تم إعادة تطبيق المقياس بعدياً، وأظهرت نتائج الدراسة فروقاً ذات دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدي لكافة محاور المقياس (المثابرة، والطموح، والاستمتاع) أي أن هناك تحسناً في الدافعية الذاتية للطلاب نحو التعلم باستخدام سكراتش(Scratch) ، وتشير النتائج إلى أن نسبة التحسن للمقياس ككل بلغ 22.8%، فقد بلغت في محور المثابرة 20.9%، كما بلغت نسبة التحسن لمحور الطموح 23.8%، وبلغت للمحور الأخير (الاستمتاع) 23.6%.

كما جاءت دراسة Dohn (2020) لاستكشاف كيفية تأثير برمجة Scratch على اهتمام طلاب الصف السادس بالبرمجة والرياضيات، طبقت هذه الدراسة على عينة مكونة من 44 طالبا (22 ذكرا و22 أنثى) من طلاب الصف السادس في المدرسة العامة الدنماركية. حيث تم تصميم ستة دروس في الرياضيات بواسطة

برمجية سكراتش، اتبعت الدراسة مزيج من المنهجين الكمي والنوعي؛ فكمياً تم توزيع استبيانات قياس الاهتمام (قبلي وبعدي)، ونوعياً بالملاحظة والمقابلات غير الرسمية للطلاب الذين أجريت عليهم الدراسة، وأظهرت النتائج تأثيراً سلبياً طفيفاً، ولكنه دالاً إحصائياً على متوسط اهتمام الطلاب بالبرمجة، وكذلك بالرياضيات، وعلل الطلاب ذلك إلى مستوى الصعوبة، وسير العمل الممل، مما يشير إلى أن اهتمامهم المتضائل كان بسبب الطبيعة الإرشادية للمهام، التي لم تقدم أي شعور بالإنجاز، أو فرصة للمدخلات المستقلة؛ لأنه لم تكن هذه المواقف مرتبطة بمهام البرمجة الرياضية، ولكن كانت مجرد استخدام ألعاب سكراتش والرسوم المتحركة الموجودة.

وأخيراً جاءت دراسة .Benton et al (2018) لتجيب عن السؤال: ما أثر تدريس الطلاب المفهوم الرياضي (القيمة المنزلية للعدد) بمستوييه الإجرائي والمفاهيمي، من خلال توظيف البرمجة على تفاعل الطلاب داخل صف الرياضيات؟، واتبعت الدراسة منهج نوعي "دراسة الحالة"، والتي استمرت لمدة عامين من تسجيلات الملاحظة؛ بحيث اشتملت على طلاب الصف الخامس من مدرسة ابتدائية في لندن، واثنين من معلميهن، ثم استمرت حتى انتقال هؤلاء الطلاب إلى الصف السادس، وتولي مدرسان آخران إكمال إجراء الدراسة، وأظهرت النتائج: أنه من خلال أنشطة التعلم البرمجية، ودعم المعلم المناسب، يمكن لهذا النهج أن يسمح للتلاميذ بالتعامل مع الأفكار الرياضية الصعبة بطرق جديدة، وذات معنى، وقابلة للتعميم، كذلك تم ملاحظة مستويات عالية من المشاركة والحماس للطلاب أثناء عملية كتابة تعليمات البرمجة وإجرائها، من جهة أخرى بينت الدراسة مجموعة من التحديات لتوظيف البرمجة في تعليم الرياضيات، منها: أخطاء الطلاب في كتابة نصوص البرمجة كنسيان بعض الرموز، امتلاك معلمي الرياضيات قدرات متواضعة في البرمجة.

التعقيب على الدراسات السابقة:

بعد مراجعة الدراسات السابقة وتحليلها، تبين ما يلي:

- كانت هذه الدراسات مزيجاً من الدراسات العربية وعددها (5) دراسات، والدراسات الأجنبية وعددها (14) دراسات.
- كما تفاوتت هذه الدراسات بين دراسات نوعية بنسبة (47.4%) وكمية بنسبة (31.6%)، ومزيجاً من النوعي والكمي بنسبة (21%).
- وتنوعت المنهجيات المستخدمة في الدراسات: فمنها ما استخدم المنهج شبه التجريبي كدراسة العثمان وآخرون (2023)؛ ودراسة العتيبي وآخرون (2022)؛ ودراسة العنزي والعنزي (2020)؛ والمناهج النوعية كما في دراسة Kilhamn et al. (2021)؛ أما دراسة Benton et al. (2018) فوظفت منهج دراسة الحالة كنوع من أنواع الدراسات النوعية، ومنهج مراجعة الأدبيات وتحليلها كما في دراسة Amimor (2024)؛ ودراسة Martín- Cudero et al. (2024)؛ ودراسة Pérez- Jorge & Martínez- Murciano (2022)، كذلك مزيج من المنهج الكمي والنوعي كدراسة Dohn (2020)؛ ودراسة Fang et al. (2023)، ودراسة Molina-Ayuso et al. (2023).
- تنوعت أحجام العينات المأخوذة في الدراسات، حيث كان أقلها 5 وأكثرها 140.
- اشتملت الدراسات على جميع المراحل الدراسية.
- اقتصرت الدراسات العربية على كل من: (السعودية، الجزائر، الكويت، فلسطين)، في حين تنوع مكان إجرائها في الدراسات الأجنبية وضمت الدول التالية: (السويد، تركيا، إندونيسيا، الدنمارك، لندن، إسبانيا، أمريكا، الصين).
- تنوعت أدوات الدراسة بين اختبارات كدراسة كل من العثمان وآخرون (2023)؛ والعتيبي وآخرون (2022)؛ والعنزي والعنزي(2020)؛ وبطاقات التحليل كما في دراسة Martín- Cudero et al. (2024)؛ ودراسة Pérez- Jorge & Martínez- Murciano (2022)، فيما استخدمت بعض

الدراسات الملاحظة كدراسة Beck et al. (2024)؛ ودراسة Olsson & Granberg (2024)؛ ودراسة Anabousy et al. (2023)، وإجراء المقابلات كدراسة Kilhamn et al (2021).

مميزات هذه الدراسة:

- حجم عينة هذه الدراسة يقع ضمن مدى حجم العينات في الدراسات السابقة، وتشابهت في منهجها شبه التجريبي مع دراسة كل من العثمان وآخرون (2023)؛ والعثمان والمواش (2020)؛ كذلك العتيبي وآخرون (2022).
- بحثت هذه الدراسة بموضوع الهندسة والقياس، وهو من الموضوعات المهمة والمتكررة في الرياضيات لجميع المراحل الدراسية، وأقدم فروع العلوم الرياضية التي بني عليه باقي الفروع، وتشابهت بذلك مع كل من دراسة Anabousy et al. (2023)، ودراسة Molina-Ayuso et al. (2023).
- جاءت هذه الدراسة لتثري الدراسات العربية؛ حيث لوحظ ندرة الدراسات العربية التي تهتم بموضوعها.
- امتازت هذه الدراسة بمتغيرها المستقل وهو التكامل الأفقي بين منهجي دراسيين، هما: الرياضيات والبرمجة، حيث أنها تعد الدراسة الأولى من نوعها في حدود علم الباحثة التي تبحث في تكامل الرياضيات وبرمجية سكراتش في فلسطين.
- لم تجرَ أي من الدراسات السابقة على الصف التاسع الأساسي، لذلك جاءت هذه الدراسة لتسد هذه الثغرة البحثية.
- كذلك من الملاحظ أن معظم الدراسات السابقة كانت نوعية ومراجعة أدبيات، فجاءت هذه الدراسة لتثري من الدراسات الكمية لهذا الموضوع.
- انفردت الدراسة بدمج المتغيرين التابعين (التفكير الناقد والإبداعي) واللذين تم اختيارهما بعناية بما يتناسب مع خصوصية الرياضيات، وخوارزميات البرمجة في مشاريع سكراتش، كذلك بناء على توصية الدراسات السابقة كدراسة العثمان والمواش (2020).

- قدمت هذه الدراسة حلولاً لبعض التحديات التي واجهت الدراسات السابقة، فمثلاً دراسة Benton et al (2018) وجدت تحدياً في صعوبة لغة البرمجة المستخدمة، وأوصت بضرورة البحث عن استراتيجيات أكثر فعالية منها، فاستخدمت الباحثة في هذه الدراسة لغة سكراتش والتي تعتبر الأسهل من بين لغات البرمجة، كذلك فإن الطلاب الذين أجريت عليهم دراسة Dohn (2020) قد شعروا بالملل لأن البرمجيات التي استخدموها في تعلم الرياضيات كانت مصممة مسبقاً، وفقط طبقت عليهم، الأمر الذي جعل دون يوصي بضرورة أن يقوم الطلاب بالبرمجة بأنفسهم، فجاءت هذه الدراسة التي تسمح للطلبة بالقيام بمشاريع سكراتش وتصميمها بأنفسهم.

1.4 مشكلة الدراسة وأسئلتها:

من خلال الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة المتعلقة بالموضوع تبين أن هناك أهمية كبيرة لتوظيف برنامج سكراتش في صف الرياضيات، حيث أكدت دراسة Warnes & Ravelo- Méndez (2022) ضرورة توظيف برمجية سكراتش في تعليم الرياضيات؛ فقد أظهرت النتائج أن برمجية سكراتش قد حفز التفكير المنطقي الرياضي، كما أدى إلى توليد تعلم هادف، وطور لدى مجموعة الدراسة التجريبية في عينة الدراسة مهارات القرن الحادي والعشرين، كذلك اتضح أن هناك علاقة بين استخدام برمجية سكراتش والتحصيل في مادة الرياضيات، حيث أوردت دراسة العتيبي وآخرون(2022) أن توظيف برمجية سكراتش في تدريس الرياضيات ساهم في زيادة التحصيل، وأوصت بضرورة توظيفها في تعليم الرياضيات، كما أوصت دراسة العثمان وآخرون (2023) بذلك أيضاً، وكذلك فقد قدمت الدراسات التي تمت مراجعتها في دراسة Amimor (2024) والمختارة من أشهر المجلات المحكمة والمفهرسة في قواعد بيانات Scopus و/أو Web of Science توصيات قيمة لدمج البرمجة في تعليم الرياضيات.

ومن خلال طبيعة عمل الباحثة كمعلمة لمادة الرياضيات للمرحلة الأساسية العليا؛ لاحظت وجود ضعف في عمليات التفكير لدى طالباتها، فمثلاً لا تستطيع الطالبات تقديم حل آخر للمسألة أو تقديم حلول أصيلة،

كذلك فهناك إخفاق واضح في حل أسئلة الاستدلال لديهم، ولأن عادات التفكير مهمة لفهم الرياضيات، ارتأت الباحثة أن تدريب الطالبات على عادات التفكير الصحيحة قد يسهم في حل هذه المشاكل، وادعت أن تدريس الرياضيات بالتكامل مع برمجية سكراتش ربما يكون الأنسب لزيادة مهارات التفكير الناقد والإبداعي لدى الطالبات، فطبيعة كل من الرياضيات والبرمجة تحتاج إلى الاهتمام بجميع تفاصيل المعطيات وأبعاد المشكلة (مهارة التفاصيل/تفكير إبداعي) من أجل توليد عدد كبير من الأفكار (مهارة الطلاقة/تفكير إبداعي) المتنوعة(مهارة المرونة/تفكير إبداعي) الفريدة (مهارة الأصالة/تفكير إبداعي)، وهذا يحتاج إلى تحليل المعلومات المعطاة أو المشكلة إلى أجزاء لاختيار المعلومات والقوانين اللازمة، وتركيبها بصورة وخوارزمية معينة (مهارة التحليل والتركيب/تفكير ناقد) للتمكن من الوصول إلى حلول مختلفة ثم تقويم مستمر لهذه الحلول(مهارة التقويم/تفكير ناقد)، ليأتي بعدها دور الاستدلال اللازم (مهارة الاستدلال/تفكير ناقد) للوصول إلى استنتاج معين(مهارة الاستنتاج/تفكير ناقد) يساعد على اتخاذ القرار الصحيح(مهارة اتخاذ القرار/تفكير ناقد)، وهذا كله يصب في سبيل تحقيق الهدف المتوقع من هذا التكامل وهو زيادة التفكير الإبداعي والناقد لدى الطالبات.

لذلك أجرت هذه الدراسة التي جاءت للبحث في أثر التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش في التفكير الناقد والإبداعي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في مدينة قلقيلية، والتي تعتبر الدراسة الأولى في فلسطين في هذا المجال بحدود علم الباحثة، من أجل التحقق من هذا الادعاء.

وبناء على ما سبق ذكره تحددت مشكلة الدراسة من خلال الإجابة عن الأسئلة التالية:

1) ما أثر التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش في التفكير الناقد لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في محافظة قلقيلية؟
2) ما أثر التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش في التفكير الإبداعي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في محافظة قلقيلية؟

1.5 فرضيات الدراسة:

من أجل تحقيق هدف الدراسة والإجابة عن أسئلتها صيغت الفرضيات التالية:

1) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات طلبة المرحلة الأساسية العليا في مدينة قلقيلية في اختبار التفكير الناقد يعزى إلى استراتيجية التدريس (استراتيجية التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش، استراتيجية التدريس الاعتيادية).
2) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات طلبة المرحلة الأساسية العليا في مدينة قلقيلية في اختبار التفكير الإبداعي يعزى إلى استراتيجية التدريس (استراتيجية التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش، استراتيجية التدريس الاعتيادية).

1.6 أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على أثر التكامل بين البرمجة والرياضيات في التفكير الناقد والإبداعي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في محافظة قلقيلية.

1.7 أهمية الدراسة:

تنبثق أهمية الدراسة من الهدف التي ستحققه؛ والتي تتفرع إلى فرعين:

- **أهمية نظرية:** حيث توفر هذه الدراسة للباحثين وللمعلمين وللطلبة والمهتمين بتطوير أنماط التفكير لديهم نموذج لاختبار التفكير الناقد، ونموذج لاختبار التفكير الإبداعي، ومادة تدريبية معدة بالتفصيل لوحدة الهندسة والقياس للصف التاسع، كذلك تقدم إطاراً نظرياً شاملاً عن موضوعها، ومجموعة من الدراسات السابقة المرتبطة.

أهمية عملية:

- من الممكن أن يستفيد منها المعلمين بالانتباه إلى ضرورة التكامل الأفقي للمواد، وهذا يسهل انتقال أثر التعلم عبر التخصصات، وتكرار مفاهيم الرياضيات وتوظيفها في مناهج أخرى، وبالتالي الفهم الأعمق لها، كذلك ضرورة ربطها بالبرمجة على وجه الخصوص للترابط الشديد بين مفاهيم كليهما.
- من المأمول أن تفيد الطلاب في تنمية التفكير الإبداعي والناقد لديهم والذي قد يؤدي إلى زيادة تحصيلهم الدراسي.
- من المتوقع أن تفيد المبرمجين لتصميم برمجيات أخرى تلبي الحاجات الرياضية.
- من المأمول أن تفيد معدي المناهج بتضمين مسائل رياضية في كتب البرمجة، كذلك إضافة ملحق لمنهاج الرياضيات يتطلب توظيف برمجية سكراتش في حل بعض المسائل الرياضية الواردة في الوحدات التعليمية.
- قد تفيد هذه الدراسة مصححو اختبارات تورانس للتفكير الإبداعي، حيث قدمت شرحاً تفصيلياً لكيفية تصحيح أنشطته المقتبسة في هذه الدراسة.
- وأخيراً تقدم هذه الدراسة نتائج وتوصيات وأدوات وإطار نظري ودراسات مرتبطة، قد تفيد بعض الباحثين.

1.8 حدود الدراسة:

وتقسم إلى:

حدود بشرية: تقتصر هذه الدراسة على طالبات الصف التاسع.

حدود زمانية: طبقت هذه الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2024/2023.

حدود مكانية: تحدد مكان تطبيق هذه الدراسة بمدرسة العودة الأساسية المختلطة، ومدرسة قلقيلية الأساسية في مدينة قلقيلية.

حدود موضوعية: تقتصر هذه الدراسة على موضوع (الهندسة والقياس) الوحدة الثالثة من منهاج الصف التاسع الأساسي في مادة الرياضيات حسب المنهاج الفلسطيني، طبعة 2023.

1.9 مصطلحات الدراسة:

- برمجية سكراتش (Scratch): تُعد سكراتش (Scratch) إحدى بيئات البرمجة الرسومية مفتوحة المصدر (Open Source)، التي تسمح بإنشاء الألعاب، ونسج القصص والحكايات التفاعلية، والرسوم المتحركة، وحلّ المشكلات الحياتية، من خلال مفاهيم برمجية بسيطة، وبطريقة شائقة وممتعة مفعمة بالألوان والحركات والأصوات والنصوص والصور والرسومات المختلفة، حيث تظهر البرمجة خلالها على شكل لبنات (Blocks) تمثل أوامر مجمّعة كتركيب قطع الليجو (Puzzle) التي يستخدمها الأطفال في ألعابهم (وزارة التربية والتعليم، 2023).

أما إجرائياً: فهو تطبيق برمجي يدرّس في منهاج البرمجة الفلسطينية للصفوف 7– 9 أساسي، وتقوم الباحثة بالاعتماد عليه في شرح مادة الرياضيات للمجوعة التجريبية في عينة الدراسة.

- التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش إجرائياً: هو أن تقوم معلمة الرياضيات بتدريس محتوى الوحدة التعليمية (الهندسة والقياس) لطالبات المجموعة التجريبية؛ بهدف تحقيق الأهداف التعليمية الرياضية، فيما تقوم معلمة البرمجة بإنشاء مشاريع برمجية لأفكار هذا المحتوى على منصة سكراتش لربط ما تم تعلمه في مادة الرياضيات بأكواد برمجية سكراتش، بحيث تنقسم كل حصة دراسية إلى جزأين جزء تقوم بتدريسه معلمة الرياضيات والجزء الآخر معلمة البرمجة.
- التفكير الناقد: يرى جيلفورد أن التفكير الناقد هو عملية تقويمية تتضمن مختلف أنواع النشاط العقلي الذي يهدف إلى التحقق من المعلومات ونتائجها والكشف عن مدى صحتها والتي تتم في ضوء محكات (Criteria) معينة، وتمثل الجانب الختامي من عملية التفكير (يونس و جاسم، 2020).

أما إجرائياً فهو: مجموعة من مهارات التفكير وهي التحليل والتركيب، والتقويم، والاستنتاج، والتقييم، واتخاذ القرار، ويُقاس من خلال الدرجات التي تحصل عليها مجموعتي الدراسة في مقياس التفكير الناقد، التي أعدته الباحثة، في وحدة الهندسة والقياس من كتاب الرياضيات الفصل الأول للصف التاسع للعام 2023– 2024.

- التفكير الإبداعي: على الرغم من محاولات الباحثين في تعريف التفكير الإبداعي، إلا أنه لم يتم قبول أي تعريف مقترح عالميا، لكن يمكن وصف التفكير الإبداعي بأنه القدرة على التفكير بطريقة مفاهيمية، بحيث يتضمن ثلاثة مكونات أساسية، وهي: الطلاقة والمرونة والأصالة (Daher, 2021).

أما إجرائياً: فهو نوع من أنواع التفكير يعطي حلولاً تتسم بالمرونة والطلاقة والتفاصيل والأصالة، ويُقاس من خلال الدرجات التي تحصل عليها مجموعتي الدراسة في مقياس التفكير الإبداعي، التي أعدته الباحثة بالاستعانة باختبارات تورانس للتفكير الإبداعي، بصورتيها اللفظية والشكلية مع التنقيح بحسب الحاجة.

- المرحلة الأساسية العليا (إجرائيا): تتمثل في الطلاب الملتحقين للصفوف من (5–9 أساسي) في المدارس الحكومية في مدينة قلقيلية، والذين تتراوح متوسطات أعمارهم (10– 14) سنة حسب نظام تقسيم المراحل الدراسية الفلسطيني.

الفصل الثاني

منهجية الدراسة

تعد منهجية الدراسة أحد الأركان الأساسية لأي بحث علمي، إذ توضح الإطار العملي الذي تم من خلاله جمع وتحليل البيانات لتحقيق أهداف الدراسة، حيث يعرض هذا الفصل مكونات منهجية الدراسة، بدءًا من منهج الدراسة وتصميمها، ثم تحديد مجتمعها وكيفية اختيار العينة منه، مرورًا بأدوات جمع البيانات وخصائصها السيكومترية، وصولًا إلى أساليب تحليل البيانات ومعالجتها الإحصائية، والإجراءات المتبعة لضمان الموثوقية والصدق في النتائج.

2.1 منهج الدراسة:

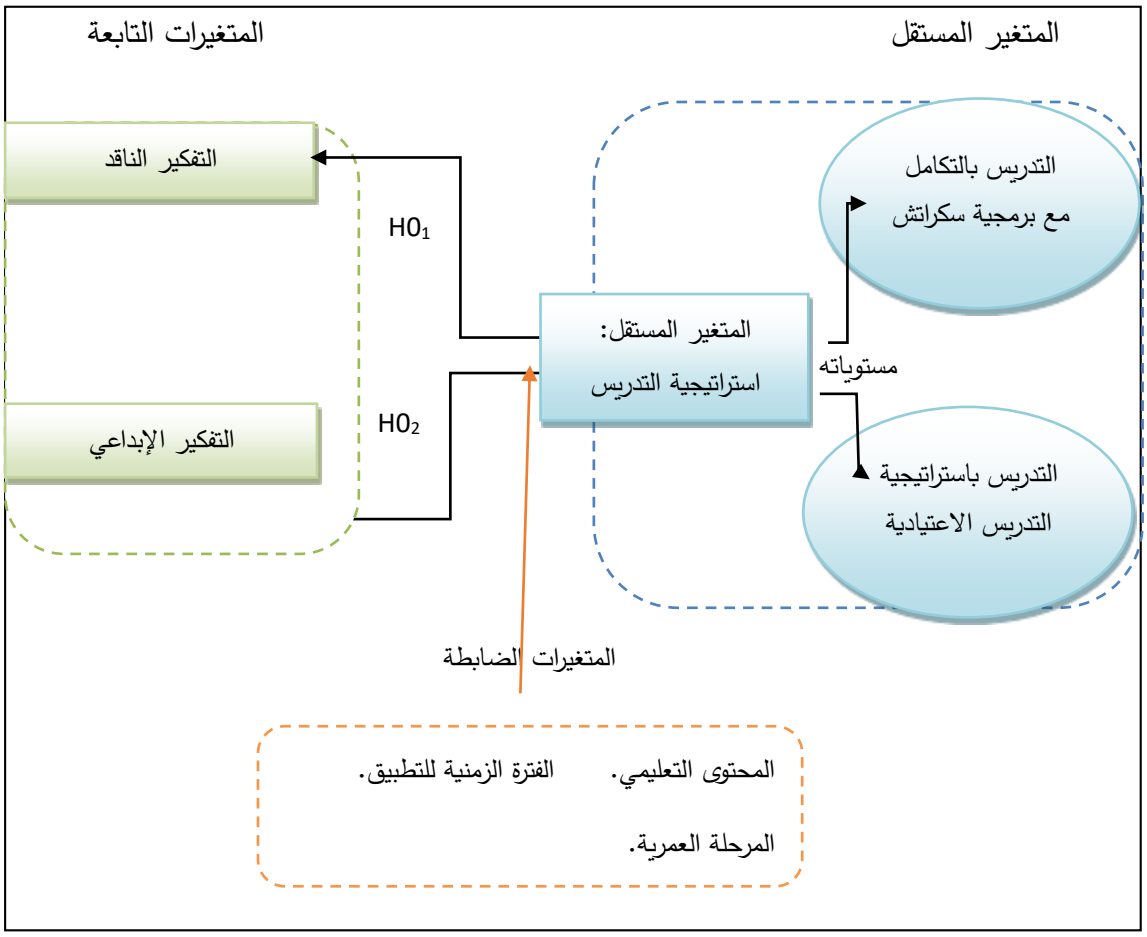
اتبعت هذه الدراسة المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي، لمناسبته لهذه الدراسة، فقد بين كلاير (Clair, 2023) أن التصاميم شبه التجريبية تقدم أدلة سببية، وإن لم تكن بقوة المنهج التجريبي بالكامل، حيث أن التوزيع العشوائي للتصاميم التجريبية والقدرة على عزل المتغيرات كبيرة جداً، والتخلي عن ذلك يمثل قيداً، ومع ذلك، هناك العديد من القضايا في البيئات التعليمية التي لا يمكن استكشافها إلا من خلال التصاميم شبه التجريبية، وبالتالي فإن هذا القيد لا يقلل من قيمة التصاميم شبه التجريبية كثيراً، بل إن هناك أهمية متزايدة للسياق في هذه التصاميم مقارنة بالتصاميم التجريبية، لأنه في الواقع، فإن أخذ عينات عشوائية من المشاركين غالباً ما يكون أمراً صعباً أو مستحيلاً، وهذا ما يميز التصميم شبه التجريبي ويبسطه إلى حد كبير أنه لا يحتاج إلى آلية لأخذ المشاركين عشوائياً.

2.2 تصميم الدراسة:

صُممت الدراسة بحسب النموذج التالي:

الشكل 4

أنموذج الدراسة



ووفق التصميم التالي: C.G: $O_1\ O_2 - O_2\ O_3$ vs E.G: $O_1\ O_2\ X\ O_2\ O_3$

حيث، E.G : المجموعة التجريبية، C.G: المجموعة الضابطة، O_1: اختبار تفكير ناقد قبلي للمجموعتين (الضابطة والتجريبية)، O_2: اختبار تفكير إبداعي قبلي للمجموعتين (الضابطة والتجريبية)، O_3: اختبار تفكير ناقد بعدي للمجموعتين (الضابطة والتجريبية)، O_4: اختبار تفكير إبداعي بعدي للمجموعتين (الضابطة والتجريبية)، X: تدريس الرياضيات بالتكامل مع برمجية سكراتش.

وذلك بعد إجراء اختبارات تكافؤ قبلية لقياس درجة كل من التفكير الناقد والإبداعي للمجموعتين التجريبية والضابطة قبل إجراء التجربة، والتحقق من تكافؤها عند المجموعتين.

يسمى هذا التصميم بالتصميم القائم على وجود مجموعة تجريبية وضابطة وقياس بعدي، حيث يتم إعطاء الاختبارات البعدية للمشاركين في المجموعات الضابطة والتجريبية، بعد تدريس المجموعة التجريبية باستراتيجية التدريس المطلوب قياس أثرها على المتغيرات التابعة، وتدريس المجموعة الضابطة باستراتيجية التدريس الاعتيادية، وفي هذه التصاميم يجب أن تكون المتغيرات محددة جيداً وواضحة وقادرة على الملاحظة أو القياس التجريبي، وأن يكونوا قادرين على الضبط والعزل قدر الإمكان في ظل الظروف، بحيث يمكن التلاعب بالمتغير المستقل، ويمكن ربط هذا التلاعب منطقياً بالتغيرات في المتغيرات التابعة، ويفضل تطبيق اختبارات تكافؤ قبلية في هذا التصميم لتحديد ما إذا كان المشاركون المكلفون بشروط مختلفة للدراسة متساويين في البداية في استجابتهم للمتغيرات التابعة قبل القيام بالتجربة، حيث يجب أن تكون المجموعتان متماثلتين إلى حد كبير، في المتوسط، وفي درجات الاختبار القبلي ضمن حدود الصدفة (الكيلاني و الشريفين، 2004)؛ (Crano, Brewer , & Lac, 2023).

2.3 مجتمع الدراسة:

يشتمل مجتمع هذه الدراسة على طالبات المرحلة الأساسية العليا في مدينة قلقيلية للعام الدراسي 2024/2023 والبالغ عددهن 2395 طالبة، وذلك وفق إحصائيات مديرية التربية والتعليم– قلقيلية.

2.4 عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من 60 طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي من مدرسة العودة الأساسية المختلطة، ومدرسة قلقيلية الأساسية في مدينة قلقيلية للعام الدراسي 2023– 2024 (30 طالبة للمجموعة التجريبية و 30 طالبة للمجموعة الضابطة)، وهو عدداً مقبولاً للعينات التجريبية عند المتخصصين في البحث والقياس (عبيد، 2021؛ عبد مضحي، 2016؛ (Singh & Bajpai , 2008)، وقد تم اختيار عينة الدراسة بطريقة

قصدية، حيث تعمل الباحثة معلمة في إحدى المدرستين ولا تحتوي هذه المدرسة إلا على شعبة واحدة للصف التاسع، ووجدت معلمة مكافئة في الأداء ومتعاونة في المدرسة الأخرى.

ومن أجل التأكد من تكافؤ مجموعتي عينة الدراسة قبل إجراء التجربة، قامت الباحثة بإجراء اختبارات التكافؤ القبلية لكل من المجموعتين الضابطة والتجريبية.

2.4.1 اختبار التفكير الناقد القبلي:

بعد الاطلاع على الأدب النظري والقراءة المتعمقة لأحدث ما نشر عن التفكير الناقد ومهاراته مثل Newman (2023)؛ و سهام (2024)، ومراجعة الدراسات السابقة والأدب التربوي كدراسة (اليوسفي و الباقري، 2023)، وبعد استشارة ذوي الخبرة في المجال، قامت الباحثة ببناء اختبار تفكير ناقد قبلي، ليتم من خلاله تحديد تكافؤ الطالبات بمهارات التفكير الناقد قبل إجراء التجربة، وقد تكون الاختبار من 15 فقرة من نوع اختبار من متعدد موزعة على 5 مهارات للتفكير الناقد، هي: التحليل والتركيب، التقويم، الاستنتاج، التقييم، اتخاذ القرار، بواقع 3 فقرات لكل مهارة، ودرجة واحدة لكل فقرة، ويعرض الملحق (أ) الاختبار الناقد القبلي بصورته الأولية.

صدق الاختبار:

تم التحقق من صدق الاختبار من خلال عرضه على 9 محكمين من ذوي الخبرة، وأجمع المحكمين على أن الاختبار يقيس ما وضع من أجله، كذلك أن الأسئلة المندرجة تحت كل محور منتمية للمهارة التي تقيسها، إلا أنه وُجد بعض الأخطاء النحوية، وبعض الفقرات كانت بحاجة لإعادة صياغة، فمثلاً اقترح أحد المحكمين استبدال كلمة "أحد" بالفقرة: إذا كانت أ زاوية حادة، "أحد" القيم التالية لا يمكن أن تكون مساوية لـ جاأ، بكلمة "إحدى". ويعرض الملحق(ب) أسماء المحكمين ورتبهم الوظيفية والملحق(ج) الاختبار الناقد القبلي بصورته النهائية والملحق (د) مفتاح إجابته.

ثبات الاختبار:

بعد تحكيم اختبار التفكير الناقد القبلي تم تطبيقه على عينة استطلاعية، وتم إيجاد معامل ألفا كرونباخ بين فقرات الاختبار لنفس المجموعة وكان = 0.795، أي أنه ثابت بدرجة مقبولة للتطبيق وذلك بحسب ما جاء في الطريري (2014)، حيث بين أن معامل الثبات المقبول يعتمد على الغرض من الاختبار وأنه يكون مقبولاً للاختبرات المعدة لأغراض البحث العلمي والقرارات الجماعية إذا لم يقل عن 0.65.

كذلك تم حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار وكانت كما في الجدول التالي:

جدول 1

معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التفكير الناقد القبلي

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	59%	30%	9	36%	30%
2	70%	30%	10	55%	30%
3	36%	40%	11	64%	60%
4	64%	30%	12	55%	60%
5	55%	50%	13	82%	30%
6	59%	40%	14	41%	50%
7	55%	40%	15	64%	30%
8	59%	30%			

أشار أبو الجديان وآخرون (2018) أن المدى المقبول لمعاملات صعوبة أسئلة الاختبار هو: (0.20-0.80)، ومن الجدول نلاحظ أن معاملات الصعوبة تتراوح بين 36%- 70% وجميعها ضمن المدى المقبول، باستثناء فقرة رقم 13(الفقرة 1 من القسم الخامس)، لذلك قامت الباحثة باستبدالها بفقرة أخرى _ ويتضح هذا التعديل من خلال الصورة الأولية والنهائية للاختبار الواردة في ملحقي أ و ج _ وأشار أيضاً أن معاملات التمييز يجب أن تكون أكثر من 30%، أي أن فقرات الاختبار جميعها ضمن المدى المقبول حيث تتراوح بين 30%- 60%، وهذا يؤكد على أن الاختبار يميز الطلبة ذوي المستويات العليا من الطلبة ذوي المستويات الدنيا.

تكافؤ مجموعتي الدراسة بمهارات التفكير الناقد

تم تطبيق اختبار التفكير الناقد القبلي على مجموعتي الدراسة، وإجراء اختبار Tow sample t- test with equal variance، لاختبار الفرضة الصفرية التي تنص على أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة α=0.05 بين متوسطات درجات طلبة المرحلة الأساسية العليا في اختبار التفكير الناقد القبلي للمجموعتين الضابطة والتجريبية، وكانت النتائج كما هو مبين بالجدول التالي:

جدول 2

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطالبات في اختبار التفكير الناقد البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة t	الدلالة الإحصائية
التجريبية	7.27	3.27			
الضابطة	8.23	3.35	58	1.13-	0.2626

حيث أظهرت نتائج الاختبار أن مجموعتي الدراسة التجريبية (بمتوسط حسابي=7.27، وانحراف معياري=3.27)، والضابطة (بمتوسط حسابي=8.23، وانحراف معياري=3.35) متكافئتين في مهارات التفكير الناقد، حيث بلغت قيمة t=- 1.13، والدلالة الإحصائية 0.2626 وهي أكبر من 0.05.

2.4.2 اختبار التفكير الإبداعي القبلي:

أشارت العديد من الدراسات كدراسة .Acar et al (2024) إلى موثوقية استخدام اختبارات تورانس للتفكير الإبداعي (Torrance Tests of Creative Thinking- TTCT) في الأبحاث العلمية، لذلك قامت الباحثة باقتباس اختبار التفكير الإبداعي القبلي بالكامل من (TTCT)، وهي: مجموعة من الاختبارات التي طورها عالم النفس التربوي إيليس بول تورانس (Ellis Paul Torrance) في الستينيات، وتهدف هذه الاختبارات إلى تقييم القدرات الإبداعية من خلال فحص كل من الأصالة، والطلاقة، والمرونة،

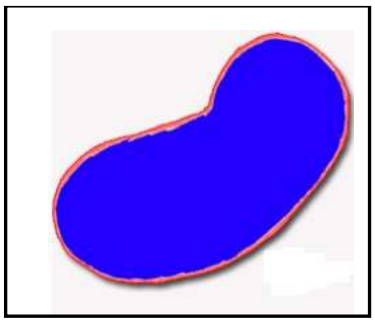
والتفاصيل، وتعتمد هذه الاختبارات على مفهوم التفكير التباعدي، ولها صورتين شكلية ولفظية (Berthiaume, Grajzel, Dumas, Flemister, & Organisciak, 2023)

تتكون الصورة الشكلية لاختبار تورانس من ثلاثة أنشطة، مدة كل اختبار منها 10 دقائق، وهي:

- تكوين الصورة: وفي هذا النشاط يطلب من المفحوص أن يلصق الملصق المرفق معه والموضح بالشكل 2.2 بالكيفية التي يراها مناسبة، ويفكر في تكوين صورة بحيث يكون هذا الشكل جزءاً لا يتجزأ منها، وعليه أن يستخدم الشكل بطريقة لا يفكر بها شخصاً آخراً، كذلك عليه إضافة أكبر قدر ممكن من من التفاصيل، بحيث تجعل الصورة تحكي قصة كاملة مثيرة للاهتمام، وأن يعطي عنواناً متميزاً للصورة التي كونها، ويصحح هذا النشاط بناء على أصالة الرسم وتفاصيله، وأصالة العنوان (اختياري).

شكل5

نشاط 1 من اختبار تورانس



(تورانس، 2018)

- تكملة الصورة: يحتوي هذا النشاط على 10 أشكال ناقصة، على المفحوص إضافة بعض الخطوط كي تتكون صور وأشكال مثيرة للاهتمام، ومتميزة عن غيره من المفحوصين، ثم يضع عنواناً لكل صورة مرتبطاً بهذه الصورة، ويصحح هذا النشاط في ضوء الأصالة والطلاقة والمرونة والتفاصيل.
- الدوائر: يتكون هذا النشاط من 36 دائرة، موزعة على ورقتين، تحتوي الورقة الأولى على 9 دوائر والثانية 24 دائرة، ويطلب من المفحوص أن يرسم أشكالاً وصوراً تكون الدوائر جزءاً أساسياً منها، ويقيس هذا النشاط القدرة على عمل ارتباطات متعددة لمثير واحد (تورانس، 2018؛ سيف الدين، 2015). والملحق (هـ) يبين اختبار التفكير الإبداعي القبلي بصورته النهائية.

صدق الاختبار:

غالبًا ما تُعتبر اختبارات تورانس للتفكير الإبداعي المعيار الذهبي لقياس التفكير الإبداعي، فهي تمتاز بموثوقيتها وصلاحيتها الهائلة، فهناك العشرات من الدراسات التي تضفي مصداقية هذه الاختبارات، فقد أظهرت نتائج دراسة شناوي و الروسان (2019) بعنوان تقنين صورة فلسطينية من اختبارات تورانس للتفكير الإبداعي أن اختبارات تورانس للتفكير الإبداعي بصورتيه اللفظية والشكلية، تتمتع بدلالات صدق المحتوى، وذلك بعد اتفاق 12 محكم بنسبة 98% على ذلك، كذلك بينت أن هناك صدق في البناء حيث تم حساب معاملات الارتباط بين المهارات مع بعضها البعض وبين المهارات والدرجة الكلية للصورتين اللفظية والشكلية وكانت دالة إحصائياً، كذلك أكد الشنطي وآخرون (1983) أن اختبارات تورانس تتمتع بدرجة عالية من الصدق.

وللتأكد من صدق الاختبار بصورته الشكلية"ب" في بيئة تطبيق هذه الدراسة، تم تطبيقه على العينة الاستطلاعية، لإيجاد معاملات ارتباط بيرسون بين درجة كل مهارة ودرجة السؤال الذي تنتمي إليه المهارة، وظهرت النتائج كما في الجدول التالي:

جدول 3

معاملات ارتباط بيرسون بين درجة كل مهارة ودرجة السؤال الذي تنتمي إليه المهارة للاختبار الإبداعي القبلي

ن=18	السؤال الأول	السؤال الثاني	السؤال الثالث
الطلاقة	0.500*	0.568*	0.895**
المرونة	0.510*	0.512*	0.598**
الأصالة	0.571*	0.548*	0.856**
التفاصيل	0.793**	0.798**	0.917**
المجموع	0.758**	0.775**	0.964**

* الارتباط دال عند مستوى دلالة 0.010.05 ** الارتباط دال عند مستوى دلالة

يتضح من الجدول أن قيمة معامل درجة كل مهارة ودرجة السؤال الذي تنتمي إليه المهارة دالاً إحصائياً عند مستوى دلالة 0.01 أو 0.05، وهذا يؤكد على صدق الاختبار.

كذلك تم حساب الارتباطات الداخلية لمهارات التفكير الإبداعي الأربعة التي يقيسها الاختبار، وحساب ارتباطات المهارات الأربعة مع الدرجة الكلية للاختبار، ويظهر ملحق (و) نتائج ذلك، حيث أنها تتراوح بين 0.489− 0.974، وجميعها موجبة ودالة عند مستوى دلالة 0.01 أو 0.05.

مما سبق نستنتج أن المقياس يتمتع بصدق واتساق داخلي عالي، ويقيس ما صمم من أجله، وقابل للتطبيق الميداني.

ثبات الاختبار:

بما أن الصدق أعم، فإن كل اختبار صادق هو بالضرورة ثابت، والعكس غير صحيح –هذا يعطينا فكرة سريعة أن اختبارات تورانس اختبارات ثابتة إلى حد كبير– ، ولكن بما أنه لا توجد اختبارات تتسم بالصدق التام، فلا بد من التحقق من ثبات الاختبار (الجلبي، 2024)، لقد قام تورانس نفسه باستخراج الثبات لمقياسه بمكوناته الأربعة وللصورتين الشكلية واللفظية وتراوحت معاملات الثبات بين 0.71 و0.93، وهذا يؤكد اتسام اختبارات تورانس بالثبات (العبد الله و رحمن، 2012).

تكافؤ مجموعتي الدراسة بمهارات التفكير الإبداعي

بعد التأكد من صلاحية الاختبار للتطبيق، تم تطبيقه على مجموعتي الدراسة، وللتأكد من تكافؤ قدرات المجموعتين في مهارات التفكير الإبداعي، تم اختبار الفرضة الصفرية التي تنص على: لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة α=0.05 بين متوسطات درجات طلبة المرحلة الأساسية العليا في كل من (الطلاقة/ المرونة/الأصالة/التفاصيل/ مهارات التفكير الإبداعي ككل) بين مجموعتي الدراسة،

وإجراء اختبار (two sample t test with equal variance)، وكانت النتائج كما مبين بالجدول التالي:

جدول 4

نتائج اختبار (Tow- sample t test with equal variance) لاختبار التفكير الإبداعي القبلي لمجموعتي الدراسة

المجال	الإحصاء الوصفي للمجموعتين				نتائج اختبار t- test	
	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة			
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	الدلالة الإحصائية
الطلاقة	18.69	7.85	19.53	7.413	0.2876 −	0.775
المرونة	15.50	6.03	16.10	5.73	0.3951 −	0.690
الأصالة	40.67	19.93	31.83	15.46	1.9178	0.060
التفاصيل	84.27	40.40	78.57	40.48	0.5459	0.587
المجموع	133.27	41.77	110.73	28.66	0.8185	0.393

يتضح من الجدول أن هناك فروق بسيطة بين متوسطات درجات الطالبات في كل مهارة من مهارات التفكير الإبداعي وفي مهارات التفكير الإبداعي ككل بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، إلا أن هذه الفروق ليست دالة إحصائياً، حيث أن قيمة الدلالة الإحصائية لكل من الطلاقة، المرونة، الأصالة، التفاصيل، المهارات الإبداعية ككل هي: 0.775، 0.690، 0.060، 0.587، 0.393 على الترتيب، وجميعها أقل من .0.05

2.5 مصادر المعلومات

يعد الحصول على البيانات من مصادرها الصحيحة عملية مهمة لزيادة موثوقية البيانات والمعلوماتت اللازمة للدراسة، لذلك ومن أجل الإجابة عن أسئلة هذه الدراسة والإلمام بإطارها النظري، تم الاعتماد على:

مصادر ثانوية: والتي تم استخدامها في إعداد الإطار النظري للدراسة كدليل لعمل الباحثة، واشتملت على: الكتب، ومقالات منشورة في مجلات دورية، وأحداث مؤتمرات، كذلك على أبحاث علمية، ورسائل ماجستير ودكتوراة.

مصادر أولية: وهي المعلومات التي يتم جمعها لغرض محدد للدراسة وهو التحقيق في مشكلة البحث (Miles & Adu, 2023)، وقد تم استخدام اختبار تفكير ناقد قبلي وبعدي، كذلك اختبار قبلي للتفكير الإبداعي مقتبساً من الصورة الأدائية لاختبارات تورانس الإبداعية، واختبار تفكير إبداعي بعدي جزء منه مقتبساً من اختبارات تورانس أيضاً بصورتيه الأدائية واللفظية، والجزء الآخر تم بناؤه بالاعتماد على مهارات التفكير الإبداعي، وبما يخدم أهداف الدراسة.

مصادر أخرى: تم إجراء العديد من الاتصالات بأشخاص لديهم خبرة بموضوع الدراسة لمناقشة بعض الأمور، وجمع آرائهم أثناء إجراء الدراسة بجميع مراحلها، كذلك تم التواصل مع مركز ديبونو في مجال التفكير والإبداع والابتكار ومهارات المستقبل للاستفادة من خبراتهم، والالتحاق بدورات تنظم من خلالهم من أجل إتقان تصحيح الاختبار الإبداعي، ودورات أخرى خاصة بالتحليل من خلال spss وstata ، كذلك تم استخدام الذكاء الاصطناعي _chatgpt4_ في تحديد الفجوة البحثية.

2.6 أدوات الدراسة وخصائصها السيكومترية:

تشكل الخصائص السيكومترية للاختبار أحد أهم المعايير في النظرية الكلاسيكية للقياس للحكم على جودة الاختبار، وتشير هذه الخصائص إلى مفهومين من المفاهيم الأساسية التي تتعلق بالاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية وهما: الصدق (Validity): أي قدرة الاختبار على قياس ما صمم لأجله، والثبات (Reliability): أي اتساق نتائجه عبر الزمن (جامعة دمياط، 2018).

لجمع المعلومات والبيانات اللازمة للإجابة عن أسئلة الدراسة تم استخدام الأدوات التالية:

2.6.1 اختبار التفكير الناقد البعدي:

يتكون الاختبار من 15 فقرة من نوع اختيار من متعدد موزعة على 5 مهارات للتفكير الناقد، هي: التحليل والتركيب، التقويم، الاستنتاج، التقييم، اتخاذ القرار، بواقع 3 فقرات لكل مهارة، ودرجة واحدة لكل فقرة، وقد

احتوت بعض الفقرات على أنشطة خاصة ببرمجية سكراتش، وملحق (ز) يعرض اختبار التفكير الناقد البعدي بصورته الأولية.

صدق الاختبار:

تم عرض الاختبار على لجنة تحكيم مكونة من 9 محكمين لديهم خبرة كافية للحكم على ملاءمة الاختبار وفقراته للتطبيق، وملحق (ب) يظهر قائمة بأسمائهم، وقد أجمع المحكمين على قوة الاختبار بقياس ما صمم لأجله ومناسبة كل فقراته للفئات التي تنتمي لها، وقد صحح أحد المحكمين إحدى الفقرات (فقرة 3 من القسم الرابع من الاختبار)، وقد تم مناقشة الأسباب، ثم تصحيح هذه الفقرة بالصورة المقترحة، وملحق (ح) يوضح الصورة النهائية لاختبار التفكير الناقد البعدي، والملحق(ط) يوضح مفاتيح إجابته.

ثبات الاختبار:

تم تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية، وإيجاد معامل ألفا كرونباخ بين فقرات الاختبار وكان = 0.688، أي أنه مقبولاً بحسب ما جاء في الطريري(2014) لأنه أكبر من 0.65.

كذلك تم حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار وكانت كما في الجدول التالي:

جدول 5

معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التفكير الناقد البعدي

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	68%	50%	9	50%	67%
2	59%	33%	10	55%	50%
3	68%	50%	11	68%	50%
4	55%	33%	12	59%	50%
5	68%	50%	13	41%	33%
6	64%	33%	14	55%	50%
7	41%	33%	15	59%	50%
8	68%	50%			

نلاحظ من الجدول أن معاملات صعوبة تتراوح بين 41%– 68% وجميعها ضمن المدى المقبول، وهو (20– 80) بحسب ما جاء في (أبو الجديان وآخرون، 2018)، ويتضح أيضاً أن معاملات التمييز لفقرات

الاختبار تتراوح بين 33%– 67% وهي قيم جيدة جداً ومقبولة بحسب جدول آيبل الوارد في المرجع نفسه، أي أن الاختبار قادراً على مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب.

وهذا يعني أن الاختبار ثابتاً بدرجة كافية للتطبيق الميداني.

2.6.2 اختبار التفكير الإبداعي البعدي

يتكون الاختبار من 4 أنشطة؛ النشاط الأول تم اقتباسه من الصورة الشكلية"ب" لاختبارات تورانس للتفكير الإبداعي وهو نشاط الخطوط المتوازية، ويتكون من 18 زوجاً من الخطوط المتوازية، ويطلب من المفحوص إكمال الرسم للحصول على أشكالاً متنوعة ووضع عنواناً لها خلال 10 دقائق، ويصحح النشاط بناء على الأصالة والمرونة والطلاقة والتفاصيل (سيف الدين، 2015). أما النشاط الثاني –نشاط تحسين الإنتاج– فهو أيضاً مقتبساً من اختبارات تورانس لكن الصورة اللفظية"أ"، وعلى المفحوص به أن يكتب 18 طريقة خلال 10 دقائق لتحسين دمية بعد طرح مواصفاتها في تعليمات النشاط، على أن تكون طرقه متنوعة ومتميزة (تورانس، 2018)، فيما يتعلق السؤال الثالث بمحتوى الوحدة التعليمية –وحدة الهندسة والقياس– في الفصل الأول من منهاج الرياضيات الفلسطيني للصف التاسع الأساسي للعام الدراسي 2023–2024، وأخيراً النشاط الرابع تضمن مهارات إبداعية متعلقة ببرمجية سكراتش، وصُححت الأنشطة الثلاثة الأخيرة بناء على الأصالة والمرونة والطلاقة، وملحق(ي) يعرض الاختبار بصورته النهائية، وملحق(ك) يعرض طريقة تصحيح اختبارات التفكير الإبداعي.

صدق الاختبار:

تم التحقق من صدق الاختبار من خلال عرضه على 9 محكمين من ذوي الخبرة، ويعرض ملحق(ب) أسماءهم، وأجمع المحكمين على أن الاختبار يقيس مهارات التفكير الإبداعي المطلوبة بدرجة مقبولة، ومناسباً للتطبيق، كذلك هناك العديد من الدراسات التي تحققت من صدق اختبارات تورانس للتفكير الإبداعي، كدراسة الشنطي وآخرون (1983).

ثبات الاختبار:

تتوافر في اختبارات تورانس الأدائية واللفظية دلالات ثبات بقيم مرتفعة، فقد تحقق (شناوي و الروسان، 2019) من ثباتها على البيئة الفلسطينية، بطريقة ثبات كونباخ ألفا، والإعادة، واتفاق المصححين وبلغت للصورة اللفظية 0.89، 0.91، 0.92 والشكلية 0.90، 0.93، 0.68 على الترتيب، وللتحقق من ثبات باقي أنشطة الاختبار تم إيجاد معامل ألفا كرونباخ بين نشاطي الاختبار الثالث والرابع وكان = 0.829، ويعتبر معامل ثبات قوي حسب ما ورد في الطريري (2014)، وهذا يدل على ثبات الاختبار وقدرته على قياس المطلوب.

2.7 المعالجة الإحصائية:

لتحليل نتائج الدراسة تم استخدام كل من رزمة تحليل البيانات والبرمجيات الإحصائية (Data Analysis and Statistical Software- STATA) والرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وتم:

- حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لوصف درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبارات القبلية والبعدية لكل من التفكير الناقد والتفكير الإبداعي ومهاراته.
- حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل مهارة من مهارات التفكير الإبداع ودرجة السؤال الذي تنتمي إليه المهارة، وأيضا بين المهارات الأربعة والمهارات الثلاثة مع درجة الاختبار الكلية، وذلك لفحص صدق اختبار التفكير القبلي.
- استخدام معادلتا السهولة والصعوبة لفقرات الاختبار الناقد القبلي والبعدي، لفحص معاملات الصعوبة لكل سؤال والتحقق أنها ضمن المدى المقبول.
- إيجاد معامل التمييز لفقرات اختبار التفكير الناقد القبلي والبعدي، والتأكد أنها قادرة على التمييز بين مستويات الطلاب المختلفة.

- تم إيجاد معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's alpha)، لفحص معامل ثبات كل من اختباري التفكير الناقد القبلي والبعدي، كذلك ثبات نشاط 3، 4 من اختبار التفكير الإبداعي البعدي.
- إجراء اختبار Two Sample T- Test with Equal Variance على كل من اختباري التفكير الناقد والإبداعي القبلية، وذلك للتحقق من تكافؤ مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية قبل إجراء التجربة، كذلك طبق على الاختبارات البعدية، لفحص دلالة الفرق بين متوسطات المجموعتين فيهما.
- حساب حجم الأثر، لمعرفة نسبة التغير في المتغير التابع التي ترجع للمتغير المستقل.

2.8 المادة التدريبية:

إعداد المادة التدريبية للوحدة التعليمية (وحدة الهندسة والقياس) في ضوء التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش، وتكون كل درس من دروس هذه المادة على:

- عنوان الدرس وعدد الحصص اللازمة لتحقيق أهدافه.
- المفاهيم الرياضية في الدرس.
- مبادئ الدرس التعليمية.
- حقائق الدرس التعليمية.
- الأهداف السلوكية للدرس.
- الوسائل والأدوات اللازمة.
- جدول تحضير الحصص الدراسية، بحيث يشتمل على الأهداف التي سيتم تحقيقها خلال حصة دراسية، موزعة على وقت الحصة (40 دقيقة)، وعلى مدخلات المعلم ونشاط المتعلم، في كل من الجزء الرياضي والبرمجي من الحصة.

ثم تم عرضها على مجموعة من المحكمين وذوي الخبرة والمتخصصين في تدريس الرياضيات والبرمجة، لأخذ آرائهم حولها ومناقشة وجهات نظرهم من خلال اتصالات هاتفية، ومراجعة جميع ملاحظاتهم وإجراء التعديلات اللازمة بناء عليها، وملحق(ل) يعرض هذه المادة بصورتها النهائية.

2.9 إجراءات الدراسة:

تتبين خطوات إجراء هذه الدراسة بما يلي:

- الشعور بمشكلة الدراسة، من خلال عمل الباحثة ومراجعة الأدب التربوي، وهي ضعف في عمليات التفكير لدى الطالبات، واستكشاف الفجوة البحثية في هذه المشكلة من خلال مواقع الذكاء الصناعي.
- مراجعة مجموعة من الدراسات السابقة والمراجع المتعلقة بمشكلة الدراسة.
- تحديد حدود الدراسة ومجتمعها وعينتها.
- تحديد متغيرات الدراسة المستقلة والتابعة، حيث تم اختيار مستوى التدريس باستخدام التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش للمتغير المستقل لأنه يتناسب مع طبيعة المحتوى الذي سيدرس بهذه الطريقة (وحدة الهندسة والقياس/ الصف التاسع).
- رسم مخطط لأنموذج الدراسة وتصميمها وكيفية تنفيذها.
- تجهيز الإطار النظري بالرجوع إلى مصادر ثانوية متنوعة للمعلومات.
- صياغة فرضيات الدراسة وتحديد حدودها.
- التحقق من تكافؤ مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية، من خلال الاختبارات القبلية للتفكير الناقد والإبداعي
- تطبيق اختبارات التفكير الناقد والتفكير الإبداعي على مجموعتي الدراسة بعد التحقق من صدقها وثباتها، ثم إجراء اختبار t- test، للتحقق من أن الفرق في متوسطات درجات الطالبات في الاختبار ليس دالاً إحصائياً، أي أنهما متكافئتان.

- تدريس المجموعة التجريبية مادة الرياضيات بالتكامل مع برمجية سكراتش، فيما درست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، ويعرض ملحق(ن) روابط المشاريع البرمجية التي نفذتها العينة التجريبية.
- بناء اختبار التفكير الناقد البعدي، ثم تطبيقه على مجموعتي الدراسة، بعد التحقق من صدقه وثباته، وتصحيحه وفقاً لمفتاح الإجابة.
- بناء اختبار التفكير الإبداعي البعدي، وذلك باقتباس نشاطاً من اختبارات تورانس الصورة الشكلية "ب "، ونشاطاً من الصورة اللفظية "أ "، ونشاطين آخرين، ثم التحقق من صدقه وثباته، وتطبيقه على مجموعتي الدراسة.
- معالجة نتائج اختباري التفكير الناقد والإبداعي البعديين إحصائياً، ثم تفسيرها، ومناقشتها، والتعقيب عليها، وربطها بنتائج الدراسات السابقة، وتقديم بعض التوصيات والتأملات، بناء على النتائج.

الفصل الثالث

نتائج الدراسة

يتناول هذا الفصل عرضاً لنتائج هذه الدراسة التي هدفت للتعرف على أثر التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش في كل من التفكير الناقد والإبداعي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في محافظة قلقيلية، وذلك بعد تطبيق أدوات الدراسة، وجمع البيانات وتنظيمها وتحليلها.

1.1 النتائج الإحصائية المتعلقة بسؤال الدراسة الأول:

والذي ينص على: "ما أثر التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش في التفكير الناقد لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في محافظة قلقيلية؟"، وللإجابة عليه تم فحص الفرضية الصفرية المتعلقة به والتي تنص على أنه:"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المرحلة الأساسية العليا في مدينة قلقيلية في اختبار التفكير الناقد بين المجموعة التجريبية (التي درست بطريقة التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش) والمجموعة الضابطة (التي درسة بالطريقة الاعتيادية)".

تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات الطالبات بالمجموعتين (التجريبية والضابطة) في اختبار التفكير الناقد البعدي، وكانت النتائج كما هو موضحاً في الجدول 6 التالي:

جدول 6

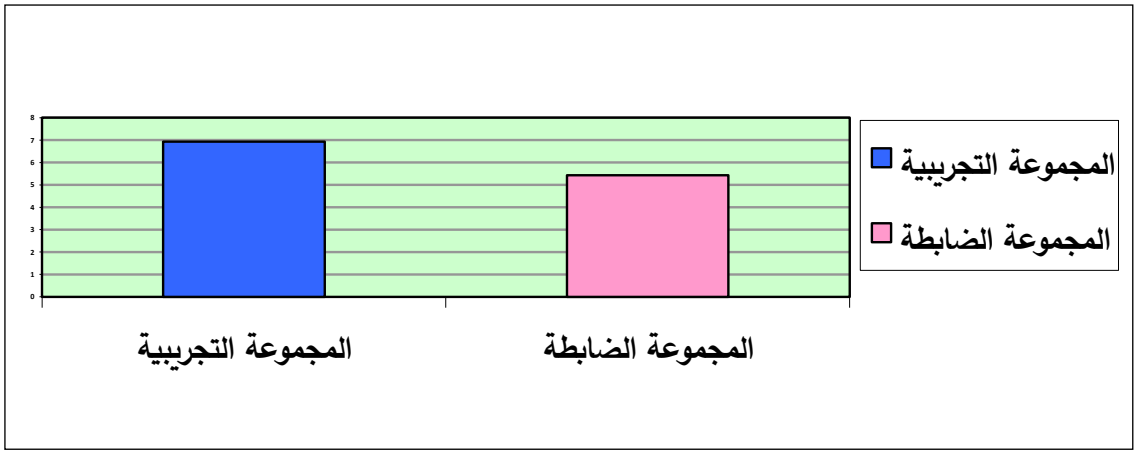
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطالبات في اختبار التفكير الناقد البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	30	6.93	3.08
الضابطة	30	5.43	1.79

يتضح من الجدول 6 أن متوسط درجات الطالبات في اختبار التفكير الناقد البعدي للمجموعتين التجريبية (6.93) والضابطة (5.43) جاءت متقاربة مع أفضلية طفيفة لمتوسط المجموعة التجريبية، والتي يوضحها الشكل التالي:

شكل 6

المتوسطات لدرجات الطالبات في اختبار التفكير الناقد البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة



ولتحديد فيما إذا كان هذا الفرق دالاً إحصائياً؛ تم إجراء اختبار (Two- sample t test with equal variances) _باعتبار الفرض البديل بذيلين_، وكانت نتائج هذا الاختبار كما هو مبين بالجدول التالي:

جدول 7

*نتائج اختبار (Two- sample t test with equal variances) لأثر التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش في درجات طلبة المرحلة الأساسية العليا في اختبار التفكير الناقد البعدي لمجموعتي الدراسة _ باعتبار الفرض البديل بذيلين_*

درجات الحرية	قيمة t	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر
58	2.3025	0.0249	0.084

من خلال هذه النتائج، نرفض الفرضية الصفرية؛ لأن الدلالة الإحصائية (0.0249) أقل من (0.05)، بالتالي فإن هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين باختبار التفكير الناقد البعدي، بحجم أثر بلغ (0.084) حُسب بطريقة مربع إيتا؛ حيث أنها الطريقة المناسبة للعينات المستقلة، أي

أن 8.4% من التغير الإيجابي في مهارات التفكير الناقد لدى الطالبات تعزى إلى استراتيجية التدريس بالتكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش، ويعتبر هذا التأثير متوسطاً، حيث أنه بين 0.06 و0.14 (كامل، 2022).

ولو عدنا لمتوسطات درجات الطالبات بالاختبار لكل من المجموعتين الضابطة والتجريبية، يتبين أن الفرق لصالح المجموعة التجريبية.

وتأكيداً لذلك تم إيجاد قيمة الدلالة الإحصائية _للتفكير الناقد_ للفرضية البديلة (متوسط درجات طلبة المرحلة الأساسية العليا في المجموعة التجريبية أكبر منه في المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الناقد البعدي)، وتبين أنها تساوي 0.0125 أي أننا نرفض الفرضية الصفرية، وبالتالي نقبل الفرضية البديلة التي تنص على أن متوسط درجات الطالبات في اختبار التفكير الناقد لدى المجموعة التجريبية أكبر منه في المجموعة الضابطة.

2.2 النتائج الإحصائية المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني:

للإجابة عن سؤال الدراسة الثاني والذي ينص على: "ما أثر التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش في التفكير الإبداعي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في محافظة قلقيلية ؟ " تم فحص الفرضية الصفرية المتعلقة به والتي تنص على أنه:"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المرحلة الأساسية العليا في مدينة قلقيلية في اختبار التفكير الإبداعي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.

تم إيجاد المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات الطالبات في المجموعتين (التجريبية والضابطة) في اختبار التفكير الإبداعي البعدي، وكانت النتائج كما هو موضحاً في الجدول 8 التالي:

جدول 8

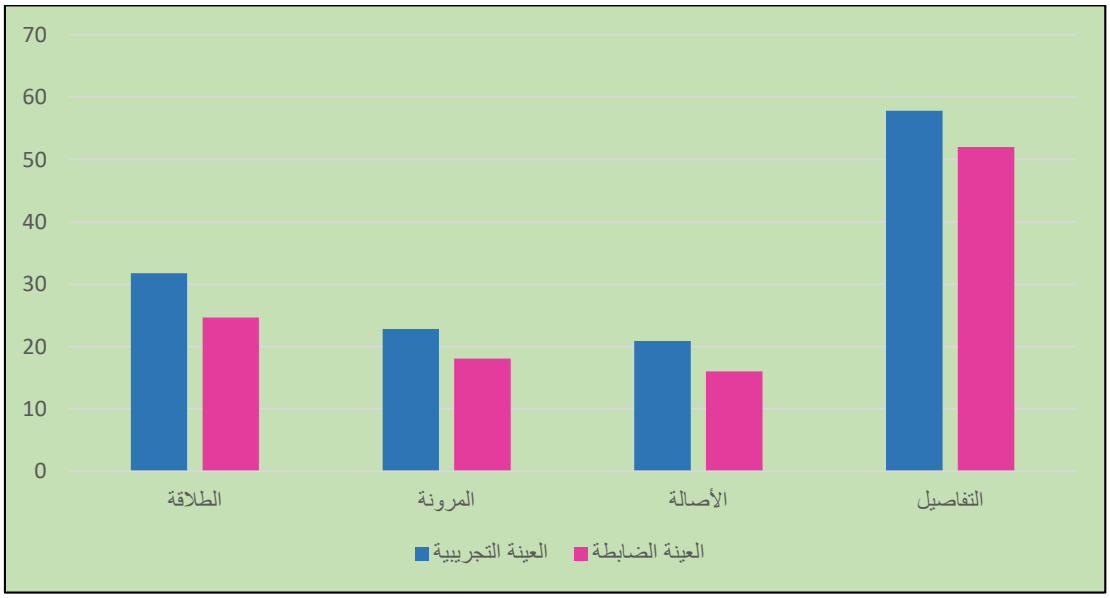
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطالبات في اختبار التفكير الإبداعي البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة

	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة	
	العدد	30	30	
المجال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الطلاقة	31.77	12.71	24.67	8.74
المرونة	22.80	9.08	18.07	6.35
الأصالة	20.90	10.96	16.00	7.68
التفاصيل	57.80	26.49	52.00	16.17
المجموع	133.27	41.77	110.73	28.66

يتضح من الجدول 8 أن هناك فرقاً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية لدرجات الطالبات في اختبار التفكير الإبداعي ككل بين المجموعة التجريبية (المتوسط الحسابي لها = 133.27) والمجموعة الضابطة (المتوسط الحسابي لها = 110.73)، كما يتبين أن هناك فروقاً واضحة في متوسطات درجات الطالبات في مجالات التفكير الإبداعي كلّ على حدا؛ حيث بلغت متوسطات كل من الطلاقة والمرونة والأصالة والتفاصيل للعينة التجريبية: 31.77، 22.80، 20.90، 52.80 على الترتيب، أما العينة الضابطة فكانت متوسطاتها: 24.67، 18.07، 16.00، 52.00، ويمكن تلخيص هذه الفروقات بالشكل الموضح أدناه:

شكل 7

المتوسطات لدرجات الطالبات في اختبار التفكير الإبداعي البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة



وللتأكد فيما إذا كانت هذه الفروق دالة إحصائيا أم لا؛ تم إجراء اختبار (Two- sample t test with equal variances) _باعتبار الفرض البديل بذيلين_، وكانت نتائج هذا الاختبار كما هو مبين بالجدول التالي:

جدول 9

*نتائج اختبار (Two- sample t test with equal variances) لأثر التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش في درجات طلبة المرحلة الأساسية العليا في اختبار التفكير الإبداعي البعدي لمجموعتي الدراسة _ باعتبار الفرض البديل بذيلين_*

المجال	درجات الحرية	قيمة t	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر
الطلاقة	58	2.5218	*0.0144	0.099
المرونة	58	2.3390	*0.0228	0.086
الأصالة	58	2.0053	*0.0496	0.065
التفاصيل	58	1.0237	0.3102	0.018
المجموع	58	2.4365	*0.0179	0.093

يتضح من الجدول السابق أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات الطالبات في اختبار التفكير الإبداعي البعدي ككل بين مجموعتي الدراسة لصالح المجموعة التجريبية يعزى إلى طريقة التدريس، حيث أن: $t(58) = 2.43$, $p = 0.0179$، أي أننا نرفض الفرضية الصفرية.

أما بالنسبة لمجالات التفكير الإبداعي فهناك فروقا دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05) لمجال الطلاقة والمرونة والأصالة بين متوسطات درجات الطالبات في اختبار التفكير الإبداعي البعدي للمجموعتين لصالح المجموعة التجريبية، أما التفاصيل فلم يكن الفرق بين متوسطيهما دالاً إحصائياً.

كذلك يتبين أن مجال الطلاقة هو الأكثر تأثراً بطريقة التدريس (التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش).

بالنظر إلى متوسطات درجات الطالبات في اختبار التفكير الإبداعي البعدي لكل من المجموعة التجريبية والضابطة، يتبين أن الفروق الدالة في الاختبار الإبداعي ككل أو في المجالات كل على حدا، كانت لصالح المجموعة التجريبية. وتأكيداً لذلك تم إيجاد قيمة الدلالة الإحصائية للتفكير الإبداعي ككل ولمجال الطلاقة

والمرونة والأصالة للفرضية البديلة (متوسطات درجات طلبة المرحلة الأساسية العليا في كل من الاختبار الإبداعي البعدي ككل والطلاقة والأصالة والمرونة في المجموعة التجريبية أكبر منها في المجموعة الضابطة)، وكانت النتائج 0.0090، 0.0072، 0.0114، 0.0280 بالترتيب، ونلاحظ أن الدلالة الإحصائية لكل منها أقل من 0.05، وبالتالي فإن متوسطات درجات طلبة المرحلة الأساسية العليا في كل من الاختبار الإبداعي البعدي ككل والطلاقة والأصالة والمرونة في المجموعة التجريبية أكبر منها في المجموعة الضابطة.

الفصل الرابع

مناقشة النتائج

يعرض هذا الفصل مناقشة النتائج التي توصلت لها هذه الدراسة، والتي هدفت إلى البحث في أثر التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش على كل من التفكير الناقد والإبداعي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في مدينة قلقيلية، ويتناول أيضاً محددات الدراسة والتوصيات التي خرجت بها وخلاصتها.

4.1 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

"ما أثر التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراش في التفكير الناقد لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في مدينة قلقيلية؟"، وللإجابة عليه تم فحص الفرضية الصفرية المتعلقة به والتي تنص على أنه: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات التفكير االناقد لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في محافظة قلقيلية يعزى إلى استراتيجية التدريس (استراتيجية التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش، استراتيجية التدريس الاعتيادية)"، وبناء على نتائج التحليل، رُفضت الفرضية الصفرية، وبالتالي فإن هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات التفكير الناقد بين المجموعتين، لصالح المجموعة التجريبية.

وتفسر الباحثة الأثر الإيجابي للتكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش في التفكير الناقد، أن هذا التكامل يُعنى بتحليل المعرفة الرياضية، وتركيبها بصورة أخرى تناسب التطبيق على برمجية سكراتش، وهذا يتطلب تقييم المعرفة واستنتاج المعلومات اللازمة لحل المشكلة باستخدام برمجية سكراتش، ومن ثم تقييم هذا الاختيار، لاتخاذ القرار بمناسبته، وهذه سلسلة من مهارات التفكير الناقد، وتكرار توظيفها في حل كل مشكلة رياضية، يعمل على صقل مهارات التفكير الناقد وتنميتها، فمثلاً قامت الطالبات بتحويل قانون المسافة بين نقطتين: $\sqrt{(س_2 - س_1)^2 + (ص_2 - ص_1)^2}$ ، (س1،س2)،(ص1،ص2) إحداثيات النقطتين. إلى القطع البرمجية

التالية:

وقد استخدمت الطالبة مجموعة من مهارات التفكير الناقد من أجل هذا التحويل، فبدايةً استخدمت مهارة التحليل في تحليل القانون إلى عدة أجزاء، وهي: الجذر التربيعي، مربع فرق السينات، مربع فرق الصادات، مجموع مربعي فرق السينات وفرق الصادات، ثم قامت بتجميعه من الخارج إلى الداخل بما يتناسب مع برمجية سكراتش، ولربط أجزائه احتاجت إلى مهارة اتخاذ القرار، من أجل اختيار المقاطع البرمجية اللازمة، ثم تركيبها بالترتيب الصحيح، وبما أن برمجية سكراتش تجعل الطالبة ترى تركيب القطع البرمجية أمام عينها بشكل يوضح كيفية ربط هذه الأجزاء ببعضها، يسهل هذا عليها أن تستنتج أخطاءها في التركيب وتقوّمها باستمرار، نلاحظ من هذا الجزء البسيط من بناء المشروع أن الطالبة قامت بتوظيف مهارات التفكير الناقد جميعها، وممارسة هذا بشكل متكرر، يرفع من مستوى التفكير الناقد لديها، وهذا ما أكدته دراسة Matrin-Cudero et al. (2024) والتي أوضحت أن ممارسة مهارات التفكير الناقد المختلفة أثناء تطبيق أنشطة STEAM يؤدي إلى تحسين التفكير النقدي لديهم.

كذلك فإن طبيعة المهام المطلوبة من الطالبات على سكراتش هي مشاكل رياضية، وحلها يتطلب من الطالبات القيام بخطوات حل المشكلة من تحديدها وتحليلها، ولو كانت هذه المشكلة معقدة، فيتم تجزئتها إلى مشكلات صغيرة، ثم تجميع الحلول لهذه الأجزاء لحل المشكلة الكلية، كذلك تحتاج من الطالبات وضع خوارزمية واضحة منظمة للحل، وقابلة للتنفيذ وكل هذا يستدعي تفكيرهن الناقد، وقد أشار Bech et al. (2024) لذلك من خلال دراستهم، حيث توصلوا أنه من الممكن تنمية التفكير الناقد لدى الطلبة من خلال تقديم مشاكل رياضية برمجية تقوم على خطوات حل المشكلة.

إن تطبيق الطالبة للمشروع وتجريبه، ومقارنة النتائج بالحلول الرياضية، يقدم تغذية راجعة فورية للطالبة، ويزيد تقييم أدائها المباشر من مهارات التفكير الناقد لديها، حيث يساعدها على اتخاذ القرار بشأن مناسبة المشروع لحل المشكلة المطروحة، وفي حال كان به مشكلة، يحثها على تحديد هذه المشكلة من خلال تحليل الكود البرمجي، وكيفية عمل البرنامج، للكشف عن سببها، وتقويمها باستمرار، وكون برمجية سكراتش قائمة على التجربة والاستكشاف، فتقوم الطالبة بتجريب العديد من القيم، والأفكار المتنوعة، والطرق المختلفة على مشروعها، وإضافة التحسينات، بحيث يتخلل ذلك العديد من عمليات التحليل والتركيب والتقويم، للوصول إلى استنتاجات وقرارات بشأن الحل المناسب، والصورة النهائية للمشروع المقدم لحل هذه المشكلة، وهذا ما أشارت إليه دراسة العثمان وآخرون (2023)، حيث توصلت إلى أن توظيف سكراتش بالتدريس يؤدي إلى تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لديهم والتي تتقاطع مع مهارات التفكير الناقد لديهم.

وأخيراً فإن سهولة برمجية سكراتش، وبساطة إجراء التعديلات بأكوادها، أثار فضول الطالبات لتجريب كل ما يخطر ببالها من تساؤلات لإشباع فضولهن، وحفزهن جميعاً على المشاركة بمختلف مستوياتهن، وهذا ما يثري ما توصلت إليه كل من دراسة Benton et al. (2018)؛ Molina-Ayuso et al. (2023)؛ حيث أظهرت نتائجهما أن التعلم من خلال Scratch يكون تعلم ديناميكي ويحث الطلبة على العمل والتجريب، ويخالف ما حصل مع المجموعة التجريبية في دراسة Benton et al. (2018)؛ حيث أن صعوبة البرمجية التي استخدمها في دراسته، شكلت تحدياً لتوظيف البرمجة في الرياضيات، فقد واجه طلابه أخطاء في كتابة نصوص البرمجة.

وهذا ما زاد حاجاتهن للبحث عن حججاً رياضية للتوصل إلى سبب الإجابات التي حصلن عليها من مشاريعهن البرمجية، والفضول والحاجة إلى حجج وبراهين، جميعها محفزات للتفكير الناقد، وأيضاً فإن عرض مشاريع الطالبات لانتقاء المشروع الأفضل، شجع الطالبات على نقد مشروعها والمشاريع الأخرى، واستكشاف مواطن الضعف والقوة في كل مشروع، لاختيار المشروع الأفضل.

إذاً فهذا البناء المترابط بين الرياضيات والبرمجة، وخصائص برمجية سكراتش، وسع قدرات الطالبات على التفكير الناقد، بشكل ممتع وبسيط، واتفقت هذه النتائج مع دراسة عسقول و زيادة (2022) بدور التكامل بين المناهج في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطالبات، واختلفت معها بحجم الأثر، فحجم الأثر لدراسة عسقول وزيادة (2022) كان كبيراً، بينما حجم الأثر لهذه الدراسة كان متوسطاً، كذلك فقد اتفقت هذه الدراسة مع نتائج دراسة Pérez- Jorge & Martínez- Murciano (2022)؛ ودراسة العثمان وآخرون (2023) والعتيبي وآخرون (2022)؛ ودراسة .Özkan et al (2022)؛ ودراسة .Iskandar et al (2023) في وجود أثر إيجابي للتكامل بين الرياضيات والبرمجة في فهم الرياضيات وتعلمه، وفي زيادة مهارات التفكير عالي المستوى ومهارات التفكير الناقد لدى الطلبة، وهذا خلافاً لما توصلت له دراسة .Kilhamn et al (2021) والتي شككت في إمكانية الاستفادة من البرمجة في تدريس الرياضيات.

4.2 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

بعد فحص الفرضية الصفرية المتعلقة به والتي تنص على أنه: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات التفكير الإبداعي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في محافظة قلقيلية يعزى إلى استراتيجية التدريس (استراتيجية التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش، استراتيجة التدريس الاعتيادية)"، أظهرت النتائج أن هناك فرقاً دالاً إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha=0.05$)، بين متوسطي التفكير الإبداعي ككل لعينتي الدراسة تعزى إلى طريقة التدريس، ولصالح المجموعة التجريبية، وهذا ما يتوافق مع دراسة Amimor (2024)؛ حيث تبين من خلال دراسته أن معظم المقالات التي قام بتحليلها توصلت إلى أنه يمكن تعزيز التفكير الإبداعي من خلال تكامل الرياضيات مع البرمجة، أما بالنسبة لمجالات التفكير الإبداعي فكان هناك فروقاً دالة عند مستوى دلالة ($\alpha=0.05$) لكل من مجالات الطلاقة والمرونة والأصالة بين متوسطات التفكير الإبداعي للمجموعتين، ولصالح المجموعة التجريبية كذلك، لكن التفاصيل فلم يكن الفرق بين وسطيهما دالاً إحصائياً، كذلك بينت النتائج أن مجال الطلاقة كان الأكثر تأثراً بطريقة التدريس.

وتفسر الباحثة تأثير تدريس الرياضيات بالتكامل مع برمجية سكراتش في تنمية التفكير الإبداعي بشكل عام، في ضوء ما انبثق من توصيات دراسة Molina-Ayuso et al. (2023) في ضرورة تبني أساليب تدريس رياضيات مبتكرة تتناسب مع احتياجات متعلمي القرن الحادي والعشرين؛ حيث أن طبيعة طلاب هذا القرن الرقميين، يجعلهم يستمتعون بالعمل القائم على الأدوات التكنولوجية كبرمجية سكراتش، أكثر من التعامل مع المواد المجردة تجريداً بحتاً كمادة الرياضيات، وقد أدى التكامل بينهما إلى نتيجة مرغوبة للمنهجين، حيث أثار رغبة الطالبات في تعلم الجزء الرياضي، من أجل القدرة على نقل أثر تعلمه إلى صف البرمجة وتطبيق ما تم تعلمه على برمجية سكراتش، فالتعلم من خلال سكراتش يزيد من دافعية التعلم لدى الطلبة، وهذا ما أشارت إليه كل من دراسة Fang et al. (2024) ودراسة العثمان والمواش (2020) حيث تم ملاحظة زيادة حماس الطلاب أثناء تأديتهم المهام الرياضية عن طريق سكراتش، إلا أن دراسة Dohn (2020) أظهرت تأثيراً سلبياُ لبرمجية سكراتش على دافعية الطللبة واهتمامهم بتعلم الرياضيات، ويرجع السبب في ذلك أن دون استخدم في دراسته ألعاباً وقوالباً جاهزة مصممة على سكراتش؛ مما سبب لهم الشعور بالملل وعدم الإنجاز أثناء سير العمل، بخلاف هذه الدراسة التي سمحت للطلبة بإنشاء مشاريعهم الخاصة بأنفسهن. والرغبة في تعلم وعمل شيء والدافعية الكبيرة اتجاهه تزيد فرصة الإبداع به، وهذا التكامل أيضاً حفز الطالبات على تقديم حلولاً متنوعة للمشكلة بطرق رياضية، وأخرى برمجية، وتقديم حلول كثيرة متنوعة من أهم مهارات التفكير الإبداعي، وهذا يتفق مع ما أشارت له دراسة Anabousy et al. (2023) التي وضحت أن سكراتش تساعد الطلبة على تقديم حلولاً مختلفة للمشكلات الرياضيةP وبالتالي فهي تعتبر بيئة خصبة للإبداع، كذلك فإن تعلم الرياضيات بالتكامل مع سكراتش زاد من ثقة الطالبات بأنفسهن، فقد تشك الطالبات ما دون المستوى العالي في منهاج الرياضيات في قدراتهن، وعندما بدأن يقدمن أفكاراً جيدة ويشاركن بتقديم حلول برمجية للمشكلات الرياضة، زادت لديهن الثقة واحترام الذات والتركيز على نقاط القوة والنجاح، فأصبحن لا يشعرن بالتردد بتقديم حلولاً مختلفة ومتنوعة للمشاكل المطروحة، والثقة بالنفس دعامة التفكير الإبداعي.

إن المخرج التعليمي من برمجية سكراتش هو بناء مشروع فردي لكل طالبة يقوم بحل مشكلة رياضية مطروحة عليها، وملحق(م) يعرض روابط المشاريع البرمجية على سكراتش التي نفذتها طالبات المجموعة التجريبية أثناء تعلم وحدة الهندسة والقياس بالتكامل مع برمجية سكراتش، وخلق شيء من اللاشيء هو بحد ذاته إبداعاً، وهذا يثري نتائج دراسة Molina-Ayuso et al. (2023) التي توصلت إلى أن قدرة الطلاب على إنشاء مشاريعهم الخاصة في بيئة الرياضيات من أجل تعلم محتوى الهندسة في الرياضيات ينمي لديهم الإبداع، كذلك استخدام كل طالبة واجهة سكراتش لإنشاء مشروع خاص بها تتوافق تنسيقاته مع رغباتها واهتماماتها، وهذا يفتح أمامها مجالاً للإبداع، فالعمل ببيئة تتوافق مع الاهتمام يولد الإبداع.

تتفق بيئة سكراتش مع جميع أنماط تعلم الطالبات سواء كان نمطها بصرياً أم سمعياً أم حسياً، حيث تحتوي هذه البرمجية على العديد من المحفزات البصرية والصوتية كالأشكال والألوان والصور والأصوات، والتفاعل بين الكتل والتعليمات والكائنات المتحركة في منصة سكراتش تمنحك شعور أنك تبني مشروعك بيديك أي تجعله كأنه ملموساً، وهذا أتاح لجميع الطالبات المشاركة باختلاف نمطها، وزاد من المنافسة بين الطالبات، وهذا يتفق مع ما جاء بدراسة Kilhamn et al. (2021) والتي أكدت على أن تعلم الرياضيات بالتكامل مع البرمجة يزيد من المشاركة. وهذا الأمر جعل كل طالبة منهن تسعى لخلق مشروع أصيل، تظهر به إبداعاتها الخاصة، كذلك فإن الطالبة استخدمت هذه المحفزات والقطع البرمجية والكائنات المناسبة في بناء مشروعها لإنتاجه بصورة فريدة مختلفة مليئة بالتفاصيل الجمالية التي تعطي مشروعها الحياة، والتنوع بهذه المحفزات فتح أمامها طرق عديدة ومتنوعة لإنتاج وإخراج مشروعها بشكل مميز، الأمر الذي نمى من مهاراتها الإبداعية.

إن بساطة التعامل مع برمجية سكراتش منح الطالبات القدرة على تجربة العديد من طرق الحل للوصول إلى أسهلها، كذلك ففي كل مشكلة يتم عرض مشاريع الطالبات ومناقشتها لاختيار المشروع الأفضل، الأمر الذي أدى إلى التعرف على وجهات نظر وأفكار جديدة، وجعل الطالبات تنظر إلى حل المشكلة من زوايا متعددة،

فمشاركة الأفكار المتنوعة زاد من مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالبات، وهذا ما أكدته دراسة Olsson & Granberg (2024)؛ حيث أظهرت نتائجها أن تعليم موضوع الهندسة في الرياضيات عن طريق برمجية سكراتش يدعم تفكير الطلبة الإبداعي، وأكدت أن هذا التأثير يزداد بتفاعل المعلم مع الطلبة وتفاعلهم فيما بينهم .

وكما لوحظ بالنتائج فقد كانت مهارة الطلاقة الأكثر تأثراً بهذا التكامل، وترجع الباحثة السبب إلى أن المهارة الأساسية بالتفكير الإبداعي هي الطلاقة، ومنها تتولد باقي المهارات، فالطالبة التي تقدم حلولاً كثيرة، حتى لو كانت متشابهة (أي أن لديها مهارة الطلاقة)، تستطيع مع كثرة هذه الحلول الوصول إلى حلول متنوعة فتحقق بذلك مهارة المرونة، وتبدأ بالاهتمام بالتفاصيل الدقيقة، لتصل أخيراً إلى حلاً أصيلاً، لذلك فأول مهارة تظهر على من يتمتع بالتفكير الإبداعي هي مهارة الطلاقة، أما بالنسبة إلى أن مهارة التفاصيل لم تظهر فرقاً دالاً بين المجموعتين التجريبية والضابطة، فقد فسرت الباحثة ذلك بتركيز الطالبات على إنجاز المشروع ككل، وعدم تركيزهن على التفاصيل، كذلك فإن الطلبة بشكل عام يتسابقون على الإنجاز السريع لكي يكونوا أول من قدم حلاً للمشكلة وأنجز المشروع، والاهتمام بالتفاصيل يحتاج وقتاً وتأنّياً، كذلك فإنهم يفضلون دائماً الراحة والتفاصيل تحتاج جهداً أكبر، وكون الأوامر البرمجية في برمجية سكراتش جاهزة على شكل قطع برمجية، قلل من الاهتمام بالتفاصيل الدقيقة كباقي لغات البرمجة التي تحتاج إلى كتابة الكود البرمجي بشكل دقيق، وقد اتفقت هذه النتيجة مع دراسة العنزي و العنزي (2020) في أن تأثير التكامل بين المناهج على مهارة الطلاقة كان الأكبر، وعلى مهارة التفاصيل كان أقل من باقي المهارات، وترى الباحثة أنه على الرغم من هذا فلو طُبقت الدراسة على عينة أكبر قد تظهر فروقاً دالة، حيث أنه كان هناك فروقاً في هذه الدراسة لكنها كانت غير دالة.

واتفقت نتائج الإجابة عن هذا السؤال مع نتائج كل من دراسة Amimor (2024)، ودراسة Taufiq et al. (2024)، ودراسة Pérez- Jorge & Martínez- Murciano (2022) في أن توظيف

برمجية سكراتش في التعليم بشكل عام وتعليم الرياضيات بشكل خاص، ينمي مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة بشكل عام.

4.3 محددات الدراسة:

كان من المفترض أن تستخدم الدراسة مزيجاً من المناهج الكمية والنوعية، فقد كان من المفترض أن تستخدم الباحثة بطاقات الملاحظة لتدعيم نتائج الدراسة الكمية، إلا أنه وبسبب الظروف السياسية التي مرّ بها وطننا خلال فترة تطبيق الدراسة، فقد تحولت معظم أيام الدراسة إلى تدريس الكتروني عبر التيمز، الأمر الذي حدّ من استخدام هذه الأداة في جميع الحصص التكاملية، وبالتالي تم إلغاؤها.

4.4 توصيات الدراسة:

في ضوء نتائج هذه الدراسة، توصي الباحثة بما يلي:

1) أن يقوم المعلمين بتدريس الرياضيات بالمرحلة الأساسية العليا بالتكامل مع برمجية سكراتش، لما له من أثر إيجابي في تنمية التفكير الناقد والإبداعي لدى الطالبات.
2) أن يعمل مركز المناهج تضمين ملاحق في منهاج الرياضيات، تتطلب حل مشاكل رياضية باستخدام برمجية سكراتش.
3) أن يعقد المشرفون التربويون دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات حول كيفية توظيف برمجية سكراتش في تعليم الرياضيات.
4) أن تنظم مراكز التربية والتعليم والمدارس مسابقات وأنشطة مدرسية تشجع الطلاب في تطوير مشاريع سكراتش لحل مشاكل رياضية.
5) أن يعمل صانعو القرار على توفير بنية تحتية تكنولوجية في المدارس لدعم دمج صف الرياضيات مع صف البرمجة.

4.5 المقترحات:

في ضوء إجراءات هذه الدراسة وما توصلت له من نتائج، تقترح الباحثة على الباحثين والتربويين ما يلي:

1) إجراء دراسات مشابهة للدراسة مع إجراء بعض التغييرات مثل:

أ. توسيع نطاقها بزيادة عدد أفراد عينتها، وتنوع أماكن إجرائها؛ لتعميم النتائج بشكل أوسع.

ب. تضمين بعض المتغيرات الديموغرافية للدراسة، مثل: الجنس، مكان إقامة الطالب.

ج. استخدام أساليب بحثية متنوعة، كإجراء دراسات تراقب تطور مهارات التفكير الناقد والإبداعي لدى الطلاب على مدى فترة زمنية أطول.

د. اعتماد أدوات دراسة أخرى داعمة، مثل: الملاحظة، المقابلات الشخصية.

2) إجراء دراسات تبحث في أثر التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش بتغيير المتغيرات التابعة، فمثلاً: التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش وأثره في التحفيز الذاتي للطلاب، أو في تعزيز المهارات التعاونية بين الطلاب، أو التقييم الذاتي للطلاب.

3) إجراء دراسات تبحث في العلاقة بين امتلاك الطلبة لمهارات التفكير الناقد والإبداعي، وتحصيلهم في مادة الرياضيات.

قائمة المصادر والمراجع

المراجع العربية:

واعر، نجوى أحمد عبد الله وحافظ، أبو بكر محمد آدم ومحسن، إبراهيم حسب. (2023). التفكير الإبداعي وعلاقته بالإجهاد التعلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الوادي الجديد. *المجلة العلمية لكلية التربية جامعة الوادي الجديد، 15*(47)، الصفحات 43-64.

العنزي، أحلام محمد والعنزي، فياض محمد. (2020). أثر وحدة تدريسية مطورة وفق مدخل العلوم المتكاملة(العلوم، التقنية،الهندسة، الفنون، الرياضيات) في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الأول المتوسط. *مجلة العلوم التربوية، 33*(4)، الصفحات 677-698.

المسلماني، أحمد. (2023). *الحداثة والسياسة*. دار داون للنشر والتوزيع.

كامل، أحمد عبد البديع. (3, 2022). حجم التأثير والفاعلية في البحوث التجريبية. *المجلة الدولية لبحوث الإعلام والاتصالات، 2*(3). doi:https://dx.doi.org/10.21608/ijmcr.2022.122378.1000

التميمي، أسماء. (2016). *مهارات التفكير العليا: (التفكير الإبداعي، التفكير الناقد)*. المنهل.

قريسي، الأخضر. (2021). *مدخل إلى المنطق التقليدي* (المجلد 1). بيروت: المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات.

الأونروا. (2021). *المنحنى الكلي للمدرسة نحو التفكير الناقد أنشطة عملية*. وكالة الأمم المتحدة لإغاثة وتشغيل اللاجئين الفلسطينيين في الشرق الأدنى-دائرة التربية والتعليم.

يوسف، أماني كمال عثمان. (2023). *مسحدثات التعلم المستند إلى الدماغ في التدريس*. دار الكتب العلمية.

يونس ايمان وجاسم، سعدي. (2020). *التفكير الناقد لدى طفل الروضة*. مركز الكتاب الاكاديمي.

ماكفارلين، برونوين. (2017). *تصميم مناهج ستيم STEM للطلبة الموهوبين : تصميم برمجة ستيم وتنفيذها*. (محمود الوحيدي، المترجمون) الرياض: العبيكان للنشر.

اليوسفي، بشرى والباقري، ذكرى. (2023). مستوى التفكير الناقد لدى طلبة الرياضيات بكلية التربية–جامعة صنعاء. *المركز القومي للبحوث غزة، 7*(9)، الصفحات 126–141.

تورانس، بول. (2018). *اختبارات تورانس للتفكير الإبداعي وكتيب الاختبار التصويري*. (محمد خطاب، المترجمون) مكتبة الأنجلو المصرية.

دمياط، جامعة. (2018). *دليل إرشادي لإعداد وثيقة سياسات واستراتيجيات التعليم والتقويم بكليات جامعة دمياط*. مركز ضمان الجودة وتقييم الأداء– وحدة القياس وتقويم الأداء–جامعة دمياط.

مضحي، جبار عبد. (2016). *الإحصاء والاحتمالات*. شركة دار الأكاديميون للنشر والتوزيع.

هاشم، جمال. (2024). *الدليل الشامل للمعلم من التخطيط إلى التقويم*. دار مرسال للنشر والتوزيع والترجمة.

الشنطي، راشد وعدس ، عبد الرحمن والكيلاني، عبد الله. (1983). *دلالات صدق وثبات اختبارات تورانس للتفكير الإبداعي صورة معدلة للبيئة الأردنية–الاختبار اللفظي"أ" والاختبار الشكلي"ب"*. عمان: الجامعة الأردنية.

فراش، زكي محمد علي ملا. (2023). *الموسوعة الرقمية للتقنيات التعليمية*. tevoi.

شناوي، سامي والروسان، فاروق. (2019). *تقنين صورة فلسطينية من اختبارات تورانس للتفكير الإبداعي*. عمان: جامعة العلوم الإسلامية العالمية.

الجلبي، سوسن. (2024). *أساسيات بناء الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية*. دار مؤسسة رسلان.

العثمان، عبد الرحمن علي والبيشي، ليلى علي والفائز، عبد العزيز عبد الله. (2023). أثر تدريس البرمجة باستخدام سكراتش عن بعد نحو تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لطلبة المرحلة الإبتدائية بالمملكة العربية السعودية. *المجلة التربوية*(146)، الصفحات 273 - 307. doi:/1358140Record/com.mandumah.search://http

الطريري، عبد الرحمن بن سلمان. (2014). *القياس النفسي والتربوي: نظريته- أسسه-تطبيقاته* (المجلد 2). الرياض: مكتبة الرشد ناشرون.

العثمان، عبد الرحمن بن علي والمواش، فيصل بن عبد العزيز. (2020). أثر تدريس البرمجة باستخدام سكراتش Scratch على الدافعية الذاتية نحو تعلم البرمجة لطلاب المرحلة الابتدائية بالرياض. *مجلة الدراسات التربوية والنفسية*(1)، الصفحات 54 - 70. doi: http//:search.mandumah.com/Record10

الكيلاني، عبد الله والشريفين، نضال. (2004). *مدخل إلى البحث في العلوم التربوية والاجتماعية: أساسياته-مناهجه-تصاميمه-أساليبه الإحصائية*. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

النمر، عصام والكوفحي، تيسير. (2020). *مناهج وأساليب التدريس في التربية والتربية الخاصة*. دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.

جبارين، علي. (2023). *أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على منحى (STEAM) في إكساب مكونات المعرفة الرياضية لطلبة الصف السادس الأساسي ومعرفة اتجاهاتهم نحوها*. كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية.

النجار، قوت القلوب محمد فريد. (2022). *مناهج البحث العلمي في الخدمة الاجتماعية بين النظرية والتطبيق*. الفيوم: كلية الخدمة الاجتماعية.

سهام، كعكي. (2024). *التفكير الناقد*. المركز العربي الأكاديمي للنشر والتوزيع.

الحويطي، متعب حابس جزاع. (22 5, 2023). أثر برنامج تدريبي قائم على منوذج مايكوسا في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الصف الثالث المتوسط. *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، 35*، الصفحات 543-564.

الإمام، محمد صالح وإسماعيل، عبد الرؤوف محفوظ. (2010). *التفكير الإبداعي والناقد رؤية معاصرة*. الوراق للنشر والتوزيع.

عسقول، محمد عبد الفتاح وزيادة، رنا أحمد. (2022). فاعلية برنامج قائم على منحنى STEAM في تنمية التفكير الناقد في الرياضيات لدى طالبات الصف الحادي عشر علمي بغزة. *مجلة جامعة النجاح للأبحاث- العلوم الإنسانية، 36*(6)، الصفحات 1109-1142.

باكير، محمود. (2022). *الرياضيات"حرفة عقلية"(طريقة جديدة في الإدراك العقلي)*. بيروت: المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات.

علي، محمود محمد. (2023). *التفكير العلمي ومستجدات الوقت المعاصر*. هنداوي.

ديبونو، مركز. (2015). *مقياس تورانس للتفكير الابداعي - الصورة العربية*. (لجنة التأليف والاعداد / مركز ديبونو، المترجمون) عمّان - الاردن: مركز ديبونو .

عبيد، مصطفى. (2021). *مهارات البحث العلمي: Research Skills* (المجلد 2). اسطنبول–تركيا: مركز البحوث والدراسات متعدد الخصصات Multi Disciplines Research and Studies Center.

الجديان، منير أبو واللدعة، إيمان وعبد الهادي، تغريد والسميري، نجاح. (2018). *القياس والتقويم النفسي التربوي*. جامعة الأقصى–كلية التربية–قسم علم النفس.

عبد الهادي، نبيل. (2024). *علم النفس التربوي نظريات وأساليب وتطبيقات*. دار اليازوري العلمية.

العبد الله، هادي ورحمن، إيمان. (2012). أثر أنموذج تحفيز التفكير في تنمية التفكير الابتكاري لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء. *مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية، 11*(3,4)، الصفحات 148–167.

سيف الدين، هدى. (2015). *كتيب تصحيح اختبار تورانس للتفكير الإبداعي الشكلي(ب)*. المملكة العربية السعودية: جامعة الملك عبد العزيز–كلية الآداب والعلو الإنسانية.

العتيبي، هند محمد والسعدي، عماد توفيق وعيادات، يوسف أحمد. (2022). *أثر استخدام برميجة سكراتش (Scratch) في تدريس الرياضيات في تحصيل طالبات الصف السادس في دولة الكويت*. أربد: جامعة اليرموك. تم الاسترداد من https://2u.pw/V9x2IOr

وزارة التربية والتعليم. (2023). *كتاب البرمجة الصف الثامن*. فلسطين: مركز المناهج.

وزارة التربية والتعليم. (2023). *كتاب البرمجة–الصف السابع الأساسي*. فلسطين: مركز المناهج.

المراجع الأجنبية:

Anabousy, A., Daher, W., & Bassan-Cincinatus, R. (2023). Scratch as an Environment for Learning the Coordinate System by Elementary School Students. *Education Sciences, 13*(7), 724. doi:https://doi.org/10.3390/educsci13070724

Beck, K. E., Shumway, J., Shehzad, U., Clarke-Midura, J., & Recker, M. (2024). Facilitating mathematics and computer science connections: A cross-curricular approach. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology (IJEMST), 12*(1), pp. 85-98.

Dohn, N. B. (2020). Students' interest in Scratch coding in lower secondary mathematics. *British Journal of Educational Technology, 1*, pp. 71-83. Retrieved from : https://doi.org/10.1111/bjet.12759

Iskandar, R. S., Martadiputra, B. A., & Nurjanah. (2023, 1). DEVELOPMENT OF MATHEMATICS INTERACTIVE MULTIMEDIA WITH SCRATCH TO ENHANCE STUDENT'S MATHEMATICS UNDERSTANDING ABILITY. *Jurnal Pendidikan Matematika, 1*, pp. 124-134. Retrieved from http://jurnal.umt.ac.id/index.php/prima

Molina-Ayuso, Á., Adamuz-Povedano, N., Bracho-López, R., & Torralbo-Rodríguez, M. (2023). Computational Thinking with Scratch: A Tool to Work on Geometry in the Fifth Grade of Primary Education. *Sustainability, 16*(1), 110.

Abdullah, H. K. (2023). *The Art of Critical Thinking: Unleashing the Power Within for a Meaningful and Purposeful Life.*

Acar, S., Lee, L., & Scherer, R. (2024). A Reliability Generalization of the Torrance Tests of Creative Thinking-Figural. *European Journal of Psychological Assessment.*, p. Advance online publication. doi:https://doi.org/10.1027/1015-5759/a000819

Amimor, A. (2024). Impact of Computer Programming on Mathematics Education in K-12: Literature Review and Perspectives.. doi: https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3945909/v1

Bates, T. (2019). *How to Think Differently: 7 Easy Steps to Master Mental Models, Critical Thinking, Decision Making & Problem Solving.*

Beck, K. E., Shumway, J., Shehzad, U., Clarke-Midura, J., & Recker, M. (2024). Facilitating Mathematics and Computer Science Connections: A Cross-Curricular Approach. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology, 1*(12), pp. 85-98.

Benton, L., Saunders, P., Kalas, I., Hoyles, C., & Noss, R. (2018). Designing for learning mathematics. *International journal of child-computer interaction through programming: a case study of pupils engaging with place value*, pp. 68-76.

Bers, M. (2021). *Teaching Computational Thinking and Coding to Young Children.* USA: Tufts University.

Berthiaume, K., Grajzel, K., Dumas, D., Flemister, C., & Organisciak, P. (2023). Automated authenticity registration application to the verbal form of Torrance tests. *Gifted Child Quarterly, 67*(1), pp. 3-17.

Clair, R. (2023). *Researching Learning and Teaching with Adults: An Introduction.* Taylor & Francis.

Cohen, M. (2024). *Critical Thinking Skills For Dummies.* Willey Publishing.

Crano, W., Brewer , M., & Lac, A. (2023). *Principles and Methods of Social Research.* Taylor & Francis.

Daher, W. (2021, 4 2). Journal of Research and Advances in Mathematics Education. *Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2*, pp. 86-99. doi:10.23917/jramathedu.v6i2.12667

Dilekçi , A., & Karatay, H. (2023). The effects of the 21st century skills curriculum on the development of students' creative thinking skills. *hinking skills and creativity, 47*.

Er, Z. (2024). Examination of the relationship between mathematical and critical thinking skills and academic achievement. *Pedagogical Research, 9*(1), p. em0176. doi:https://doi.org/10.29333/pr/14028

Fang, X., Ng, D., Tam, W., & Yuen, M. (2023). Integrating Computational Thinking into Primary Mathematics: A Case Study of Fraction Lessons with Scratch Programming Activities. *Asian Journal for Mathematics Education, 2*(2), 220-239.

Fischer, D. (2023). *Think Deeper: Harness Your Inner Creative Power for Business Growth.* Retrieved from https://2u.pw/7MWLVNGy

Gagmac, P. (2023). *An Introduction to Programming Languages:Simultaneous Learning in Multiple Coding Environments.* Springer.

Haddad, F., Tabieh, A., Alsmadi, M., Mansour , O., & Al-Shalabi, E. (2022). Metacognative Awareness about STEAM Education among Teacher for the Primary Stage in Jordan. *Journal of Turkish Science Education, 19*(4), pp. 1171-1191.

Harvard Business Review. (2023). *HBR Guide to Unlocking Creativity.* United States of America: Harvard Business Review.

Howie Todoit. (2023). *Reflections on Reason: A Practical Guide to Critical Thinking.* Archieboy Holdings, LLC.

Hutchence, K. (2024). *Guide to Scratch beginner Professional Deveiopment for Coding Education.* New York: Routledge.

Information Resources Management Association USA. (2021). *Research Anthology on Computational Thinking, Programming, and Robotics in the Classroom.* IGI Global.

IngramSpark Book-Building Tool. (2024). *Navitating the Future of Progrramming Talent.* Anurag Anurag.

Khalil, I. A., & Prahmana, R. C. (2024, 1). Mathematics learning orientation: Mathematical creative thinking ability or creative disposition? *Journal on Mathematics Education, 15*(1), pp. 253-276.

Khanna, S. (2023). *Handbook to Unlocking Creative Thinking.* Retrieved from https://2u.pw/KoiSsEjQ

Kilhamn, C., Bråting, K., & Rolandsson, L. (2021). Teachers' arguments for including programming in. *Preceedings of Norma 20. The ninth Nordic.* Oslo: Bringing Nordic mathematics education into the future.

Lucas, B., Spencer, E., Stoll, L., Fisher-Naylor, D., Richards, N., James, S., & Milne, K. (2023). *Creative Thinking in Schools: A Leadership Playbook.* Crown House Publishing Ltd.

Mallick, A., & Joshi, A. (2023). *Fun Games with Scratch 3.0 Learn to Design High Performance, Interactive Games in Scratch.* BPB Online.

Martín-Cudero, D., Cid-Cid, A. I., & Guede-Cid, R. (2024). Analysis of mathematics education from aSTEAM approach at secondary and pre-universitary educational levels: A systematic review. *Journal of Technology and Science Education, 14*(2), pp. 507-528. doi: https://doi.org/10.3926/jotse.2349

McManus, S. (2019). *Scratch Programming in easy steps, 2nd edition: Updated for Scratch 3.* United Kingdom: In Easy Steps Limited.

Miles, A., & Adu, P. (2023). *Dissertation Research Methods: A Step-by-Step Guide to Writing Up Your Research in the Social Sciences.* Taylor & Francis.

Newman, L. (2023). *Thinking Critically in College: The Essential Handbook for Student Success.* Radius Book Group.

OECD. (2023). *PISA 2022 Assessment and Analytical Framework.* Paris: PISA, OECD Publishing.

Olsson, J., & Granberg, C. (2024). Teacher-student interaction supporting students'creative mathematical reasoning during problem solving using Scratch. *MATHEMATICAL THINKING AND LEARNING, 36*(3), 278-305. doi:https://www.tandfonline.com/action/showCitFormats?doi=10.1080/10986065.2022.2105567

Özkan, N., Özgeld, M., & Uzun, E. (2022). 8th Graders' Interpretation of Equal Sign in Scratch: Pan Balance Activities. *Education Quarterly Reviews, 5*, pp. 79-97. doi:10.31014/aior.1993.05.04.607

Pérez-Jorge, D., & Martínez-Murciano, M. C. (2022). Gamification with Scratch or App Inventor in Higher Education: A Systematic Review. *Future Internet, 14*(12), p. 374.

Rais, D., & Xuezhi, Z. (2024). Elevating student engagement and academic performance: A quantitative analysis of Python programming integration in the Merdeka Belajarcurriculum. *Journal on Mathematics Education, 2*(15), pp. 495-516. doi:http://doi.org/10.22342/jme.v15i2.pp495-516

Saini, S. K. (2023). *Mastering Programming A omprehensive Guide to Becoming A great PrgrammerUnderstanding the Foundations of Programming: From Binary to High-Level Languages.* DrinkinGo.

Salinas, C., Seckel, M. J., Breda, A., & Espinoza, C. (2024). Integrating Computational Thinking Into Mathematics Class: Curriculum. *International Journal of Educational Methodology, 10*(1), pp. 937-949. doi:https://doi.org/10.12973/ijem.10.1.937

Shadowens, E. (2024). *Critical Thinking in the Elementary Classroom: Engaging Young Minds with Meaningful Content.* ascd.

Singh, Y., & Bajpai , R. (2008). *Research Methodology: Techniques and Trends.* APH Publishing Corporation.

Susilowati, N. E., Muslim, M., Efendi, R., & Samsudin, A. (2022). PISA 2021 creative thinking instrument for students: Physics teachers' perceptions. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education, 2*, pp. 194-209.

SWEIGART, A. (2016). *Scratch Programming Playground: Learn to Program by Making Cool Games.* San Francisco: no starch press.

Taufiq, M., Kaniawati, I., Liliasari, L., & Samsudin, A. (2024). Research Trends on Scratch in Education and Creative Thinking Skills in Science Education: A Bibliometric Analysis for Last Ten Years (2014-2023)., (pp. 265-279). doi:https://doi.org/10.2991/978-2-38476-283-5_26

The LEAD Project. (2019). *Super Scratch Programming Adventure! (Scratch 3).* No Starch Press.

Thomas, C. (2023). Creative Thinking: How to Think Creatively Using 10 Powerful Techniques. Retrieved from https://2u.pw/KsQ9xNS4

Warnes, C. D., & Ravelo-Méndez, R. E. (2022, 6 30). Benefits of Implementing the Scratch Software to Enhance Meaningful Math Learning for Third Graders. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 12*(25), pp. 163-186. doi:10.22430/21457778.1524

Wigderson, A. (2019). *Mathematics and Computation: A Theory Revolutionizing Technology and Science.* United State of America: Princeton University Press Princeton and Oxford.

Zurlo, g. (2023). *Women in World Christianity: Building and Sustaining a Global Movement.* Wily Publishers.

الملاحق

ملحق(أ)

اختبار تكافؤ مجموعتي الدراسة في مهارات التفكير الناقد (اختبار التفكير الناقد القبلي) بصورته الأولية

معلومات عن الطالب/ة

الاسم:	الصف: التاسع
التاريخ:	الوقت: 40 دقيقة
اليوم:	السنة الدراسية: 2023– 2024

تعليمات الاختبار

عزيزي/تي الطالب/ة اقرأ/ي التعليمات التالية قبل البدء بالاختبار:

1) يتكون هذا الاختبار من خمس اختبارات فرعية.
2) يتكون كل اختبار فرعي من 3 فقرات من نوع اختيار من متعدد.
3) لكل فقرة 3 خيارات عليك اختيار الإجابة الصحيحة من بينها بوضع دائرة عليها
4) هناك إجابة واحدة فقط صحيحة لكل فقرة، عليك أن تفكر جيدا قبل اختيارها.
5) علامة الاختبار مستخدمة لأغراض البحث العلمي فقط، ولن تحتسب من علامة الطالب المدرسية.
6) مجموع الدرجات على الاختبار الكلي (15) علامة لكل عبارة علامة واحدة فقط.
7) زمن الاختبار (40) دقيقة.

القسم الأول: التحليل والتركيب:

1)	الزاويتان المتساويتان **دائما:**		
	أ. المتناظرتين	المتبادلتين	ج. المتقابلتين بالرأس
2)	النقطة الناتجة من انسحاب النقطة (− 3، 4) ستة خطوات يمينا، ثم انعكاسها حول محور الصادات:		
	أ. (4 ،3 −)	ب. (3،4)	ج. (3،− 4)
3)	مضلع منتظم قياس زاويته الداخلية ضعف قياس زاويته الخارجية فإن هذا المضلع هو: (تذكير: الزاوية الخارجية للمضلع المنتظم = 360/ عدد الأضلاع)		
	أ. مثلث متساوي الأضلاع	ب. سداسي منتظم	ج. ثماني منتظم

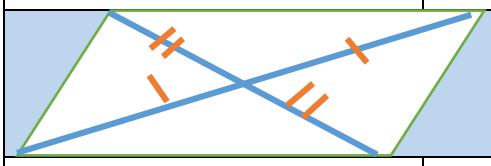
القسم الثاني: التقويم:

1)	سأل المعلم: ما التحويل الذي طرأ على النقطة (1، − 5)، لتصبح (1، 5). إجابة محمد: انعكاس حول محور السينات. إجابة ياسمينة: انسحاب 10 خطوات للأعلى. التقييم الصحيح لإجابة كل من محمد وياسمينة هو:		
	أ.إجابة محمد صحيحة أما ياسمينة خاطئة.	ب.إجابة محمد خاطئة أما ياسمينة صحيحة.	ج.إجابة كل من محمد وياسمينة صحيحة.
2)	إذا كانت أ زاوية حادة، أحد القيم التالية لا يمكن أن تكون مساوية لـ جاأ		
	أ. 0.6	ب. 2/1	ج. 1.3
3)	أ، ب عددان صحيحان زوجيان سالبان، م هو نصف مجموع العددين، فإن أحد العبارات التالية ممكنة بالنسبة للعدد م:		
	أ. غيرصحيح	ب. صحيح فردي سالب	ج. صحيح زوجي موجب

القسم الثالث: الاستدلال:

1)	أحد التالية عبارة خاطئة:		
	أ. كل مربع معين	ب. كل معين متوازي أضلاع	ج. كل مستطيل مربع
2)	بالاستعانة بقوانين كل من: حجم المكعب، حجم متوازي المستطيلات، حجم الأسطوانة، فإن أحد العبارات التالية صحيحة:		
	أ.حجم أي مجسم له قاعدتين = الطول× العرض× الارتفاع	ب. حجم أي مجسم له قاعدتين = مساحة القاعدة × الارتفاع	ج. حجم أي مجسم = مساحة القاعدة × الارتفاع
3)	في المثلث إذا كان مجموع مربع طولي الضلع الأكبر طولا أكبر من مربع طولي الضلعين الأقل طولا، فإن نوع المثلث من حيث الزوايا:		
	أ. قائم الزاوية	ب. منفرج الزاوية	ج. حاد الزوايا

القسم الرابع: الاستنتاج:

1)	أعطى المعلم لأحمد ورقة رُسم عليها شكل رباعي، وطلب منه معرفة هل الشكل (مربع / مستطيل / معين)، قاس أحمد طول ضلعين متجاورين في الشكل فوجد أنهما متساويين، ثم قاس أحد زوايا الشكل فوجد قياسها = 90 درجة، استنتج أحمد أن الشكل:		
	أ. مربع	ب. مستطيل	ج. معين
2)	أ زاوية حادة، أي القيم التالية هي الأكبر: (إرشاد: يمكن رسم مثلث قائم الزاوية أحد زواياه الحادة هي أ والاستعانة بالأعداد الفيثاغورية)		
	أ. جا أ	ب. جتا أ	ج. ظا أ
3)	الخاصية التي تم استنتاجها من معطيات الشكل المجاور: 		
	أ. قطرا متوازي الأضلاع متساويان.	ب. قطرا متوازي الأضلاع ينصف كل منهما الآخر.	ج. في متوازي الأضلاع كل ضلعين متقابلين متساويين.

القسم الخامس: اتخاذ القرار:

1)	إذا كان س ∪ ص = {1،2،3،4،5}، وكان س ∩ ص = {1،3}، فإن س – ص =		
	أ. {2،4،5}	ب. {2،4}	أ. لا يمكن تحديده
2)	يريد خالد بناء مثلثا من 3 قطع خشبية، لديه مجموعة من القطع الخشبية بأطوال مختلفة: 5دسم، 2دسم، 3دسم، 1دسم، 4دسم، أي من القطع الخشبية سيختار ليستطيع أن يشكل مثلثا:		
	أ. 1دسم، 3دسم، 2دسم	ب. 2دسم، 4دسم، د5سم	ج. 1دسم، 5دسم، 2دسم
3)	دون تمثيل النقاط على المستوى الديكارتي، أقرر أي من مجموعة النقاط التالية لا تقع على استقامة واحدة:		
	أ. (1، 3)،(1، – 4)،(1، 5)	ب. (3، 0)،(– 5، 0)، نقطة الأصل	ج.(1،2)،(– 1، 2)،(1، 2)

ملحق (ب)

قائمة أسماء لجنة تحكيم اختبارات التفكير الناقد والتفكير الإبداعي القبلية والبعدية والمادة التدريبية

الرقم	الاسم	الدرجة العلمية	التخصص	المسمى الوظيفي	جهة العمل
1	وجيه ضاهر	دكتوراة	أساليب تدريس الرياضيات	بروفيسور	جامعة النجاح الوطنية/فلسطين
2	أفنان دروزة	دكتوراة	علم النفس التربوي	بروفيسور	جامعة النجاح الوطنية/فلسطين
3	حسان زيد	بكالوريوس	رياضيات	مشرف تربوي/ رئيس قسم التخطيط	مديرية التربية والتعليم/قلقيلية
4	وليد شلبي	بكالوريوس	رياضيات + أساليب تدريس الرياضيات	مشرف تربوي	مديرية التربية والتعليم/قلقيلية
5	منذر شواهنة	بكالوريوس	علم الحاسوب	مشرف تربوي	مديرية التربية والتعليم/قلقيلية
6	ختام عيد	ماجستير	حاسوب + مناهج وأساليب تدريس	مشرفة تربوية	مديرية التربية والتعليم/قلقيلية
6	إيناس اسليم	بكالوريوس	برمجيات وقواعد بيانات+ أنظمة معلومات حاسوبية	معلمة	مديرية التربية والتعليم/قلقيلية
7	آيات زين الدين	بكالوريوس	أساليب تدريس الرياضيات	معلمة	مديرية التربية والتعليم/قلقيلية
8	دعاء حكواتي	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	معلمة	مديرية التربية والتعليم/جنوب نابلس

ملحق(ج)

اختبار تكافؤ مهارات التفكير الناقد لدى مجموعتي الدراسة (اختبار التفكير الناقد القبلي) بصورته النهائية

معلومات عن الطالبة/ة

الاسم:	الصف: التاسع
التاريخ:	الزمن: 40 دقيقة
اليوم:	السنة الدراسية: 2023– 2024

تعليمات الاختبار

عزيزي/تي الطالب/ة اقرأ/ي التعليمات التالية قبل البدء بالاختبار:

1) يتكون هذا الاختبار من خمسة اختبارات فرعية، كل اختبار فرعي يحتوي على 3 فقرات من نوع اختيار من متعدد، عليك الإجابة عنها جميعها.
2) هناك إجابة واحدة فقط صحيحة لكل فقرة، عليك أن تفكر جيدا قبل اختيارها.
3) مجموع الدرجات على الاختبار الكلي (15) علامة، لكل عبارة علامة واحدة فقط.
4) زمن الاختبار (40) دقيقة.

القسم الأول: التحليل والتركيب:

1)	الزاويتان المتساويتان **دائماً**:		
	أ. متناظرتين	ب. متبادلتين	ج. متقابلتين بالرأس
2)	النقطة الناتجة من انسحاب النقطة (− 3، 4) ستة خطوات يميناً، ثم انعكاسها حول محور الصادات:		
	أ. (4 ،3 −)	ب. (3،4)	ج. (3،− 4)
3)	مضلع منتظم قياس زاويته الداخلية ضعف قياس زاويته الخارجية فإن هذا المضلع هو:		
	أ. مثلث متساوي الأضلاع	ب. سداسي منتظم	ج. ثماني منتظم

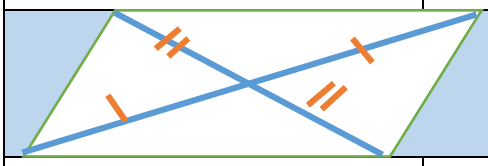
القسم الثاني: التقويم:

1)	سأل المعلم: ما التحويل الذي طرأ على النقطة (1، − 5)، لتصبح (1، 5). إجابة محمد: انعكاس حول محور السينات. إجابة ياسمينة: انسحاب 10 خطوات للأعلى. التقييم الصحيح لإجابة كل من محمد وياسمينة هو:		
	أ.إجابة محمد صحيحة أما ياسمينة خاطئة.	ب. إجابة محمد خاطئة أما ياسمينة صحيحة.	ج. إجابة كل من محمد وياسمينة صحيحة.
2)	إذا كانت أ زاوية حادة، إحدى القيم التالية لا يمكن أن تكون مساوية لـ جاأ:		
	أ. 0.6	ب. 2/1	ج. 1.3
3)	أ، ب عددان صحيحان زوجيان سالبان، م هو نصف مجموع العددين، أية عبارة صحيحة بالنسبة للعدد م:		
	أ. غيرصحيح	ب. صحيح فردي سالب	ج. صحيح زوجي موجب

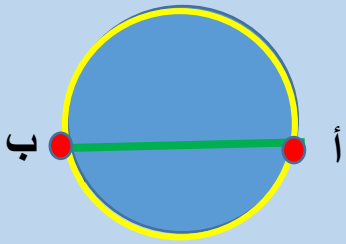
القسم الثالث: الاستدلال:

1)	إحدى التالية عبارة خاطئة:		
	أ. كل مربع معين.	ب. كل معين متوازي أضلاع	ج. كل مستطيل مربع.
2)	بالاستعانة بقوانين كل من: حجم المكعب، حجم متوازي المستطيلات، حجم الأسطوانة، فإن إحدى العبارات التالية صحيحة:		
	أ. حجم مجسم له قاعدتان = الطول× العرض× الارتفاع	ب. حجم مجسم له قاعدتان = مساحة القاعدة × الارتفاع	ج. حجم مجسم مهما كان عدد قواعده = مساحة القاعدة × الارتفاع
3)	إذا كان مربع طول الضلع الأكبر في مثلث أكبر من مجموع مربعي طولي الضلعين الأقل طولاً، فإن نوع المثلث من حيث الزوايا:		
	أ. قائم الزاوية	ب. منفرج الزاوية	ج. حاد الزوايا

القسم الرابع: الاستنتاج:

1)	أعطى المعلم لأحمد ورقة رُسم عليها شكل رباعي، وطلب منه معرفة نوع الشكل (مربع / مستطيل / معين)، قاس أحمد طول ضلعين متجاورين في الشكل فوجد أنهما متساويان، ثم قاس إحدى زوايا الشكل فوجد قياسها = 90 درجة، استنتج أحمد أن الشكل:		
	أ. مربع	ب. مستطيل	ج. معين
2)	أ زاوية حادة، أي القيم التالية هي الأكبر: (إرشاد: يمكن رسم مثلث قائم الزاوية إحدى زواياه الحادة هي أ. يمكن الاستعانة بالأعداد الفيثاغورية)		
	أ. جا أ	ب. جتا أ	ج. ظا أ
3)	الشكل المجاور يمثل متوازي أضلاع. الخاصية التي تم استنتاجها من معطيات الشكل: 		
	أ. قطرا متوازي الأضلاع متساويان.	ب. قطرا متوازي الأضلاع ينصف كل منهما الآخر.	ج. في متوازي الأضلاع كل ضلعين متقابلين متساويان.

القسم الخامس: اتخاذ القرار:

1)	معطى المعلومات التالية: ركض أحمد من النقطة أ عبر المسار الدائري(الأصفر) على محيط الدائرة، ثم عاد إلى النقطة أ. ركض خالد من النقطة أ عبر المسار الأخضر (قطر الدائرة)، إلى النقطة عاد إلى النقطة أ. المطلوب: أية العبارات التالية صحيحة بالنسبة للمعلومات السابقة: 		
	أ. المسار الذي ركض أحمد عبره أطول.	ب. المسار الذي ركض خالد عبره أطول.	ج. المسار الذي ركض أحمد عبره = المسار الذي ركض خالد عبره.
2)	يريد خالد بناء مثلثا من 3 قطع خشبية، لديه مجموعة من القطع الخشبية بأطوال مختلفة: 5دسم، 2دسم، 3دسم، 1دسم، 4دسم، أي من القطع الخشبية سيختار ليستطيع أن يشكل مثلثا:		
	أ. 1دسم، 3دسم، 2دسم	ب. 2دسم، 4دسم، 5دسم	ج. 1دسم، 5دسم، 2دسم
3)	أقرر أي من مجموعة النقاط التالية لا تقع على استقامة واحدة:		
	أ. (1، 3)،(1، − 4)،(1، 5)	ب. (3، 0)، (− 5، 0)، نقطة الأصل	ج.(2،1)،(− 1، 2)،(1، 2)

ملحق(د)

مفتاح إجابة اختبار تكافؤ مهارات التفكير الناقد لدى مجموعتي الدراسة (اختبار التفكير الناقد القبلي) بصورته النهائية

القسم	رقم الفقرة	الاختيار الصحيح
القسم الأول: التحليل والتركيب	1	ج
	2	أ
	3	ب
القسم الثاني: التقويم	1	ج
	2	ج
	3	ب
القسم الثالث: الاستدلال	1	ج
	2	ب
	3	ب
القسم الرابع: الاستنتاج	1	أ
	2	ج
	3	ب
القسم الخامس: اتخاذ القرار	1	أ
	2	ب
	3	ج

ملحق(هـ)

اختبار قياس تكافؤ مهارات التفكير الإبداعي لدى مجموعتي الدراسة (اختبار التفكير الإبداعي القبلي) بصورته النهائية

معلومات عن الطالب/ة

الاسم:	الصف: التاسع
التاريخ:	الزمن: 10 دقائق لكل نشاط
اليوم:	السنة الدراسية: 2023– 2024

تعليمات الاختبار

عزيزي/تي المبدع/ة اقرأ/ي التعليمات التالية قبل البدء بالاختبار:

1- يتكون هذا الاختبار من ثلاثة أنشطة، ستنفذ بالتتابع.

2- الزمن اللازم لكل نشاط 10 دقائق.

3- اكتب/ي عنوان لكل صورة ترسمها.

4- حاول/ي الإجابة عن كل سؤال بأكبر قدر ممكن من الإجابات المختلفة والمتنوعة والإبداعية.

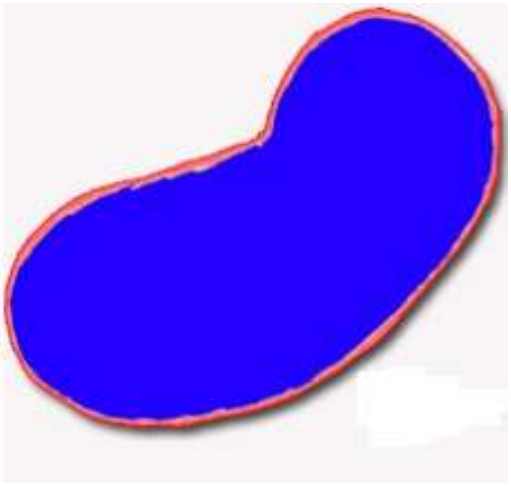
5- حاول/ي أن تكون إجابتك متميزة ومختلفة*.

* "مقتبس من اختبارات تورانس للتفكير الإبداعي"

النشاط الأول: بناء صورة

لديك صورة لاصقة، فكر في رسم موضوع ما يمكن أن ترسمه بحيث تكون هذه الصورة اللاصقة **جزءاً أساسياً به**. حاول أن تفكر في موضوع لم يفكر به أحد من قبل، قم بلصق الصورة أدنى هذه الورقة بالوضعية التي تراها مناسبة، ثم استمر في إضافة أفكار جديدة إلى فكرتك الأولى لكي تجعلها تحكي قصة مثيرة بالقدر المستطاع.

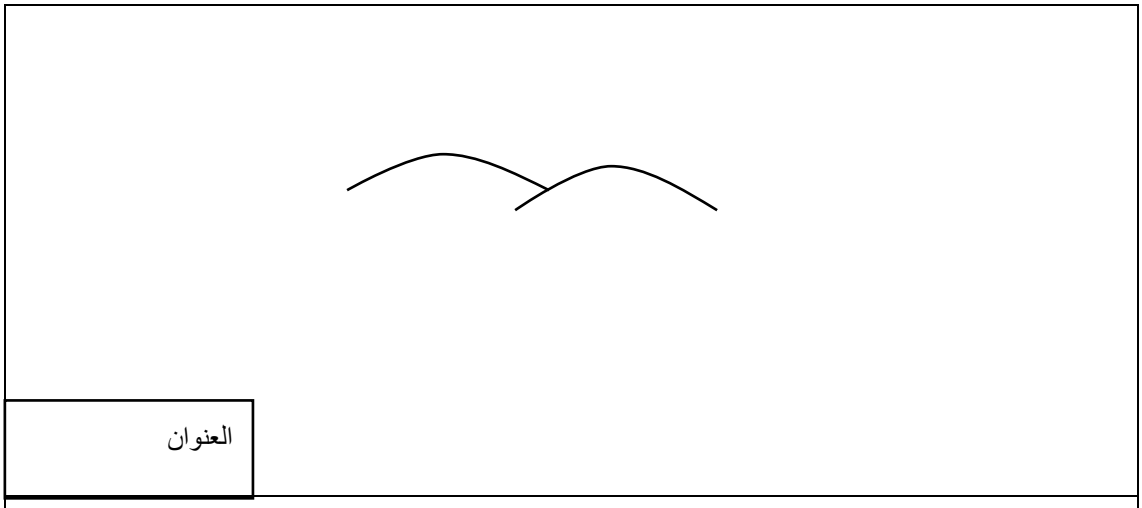
عندما يكتمل رسمك، **فكر في اسم أو عنوان لها**، واكتبه أسفل الصفحة في المكان المعد لذلك، حاول أن يكون **العنوان ذكياً وغير مألوف** بالقدر المستطاع واستخدمه لتحكي قصتك.



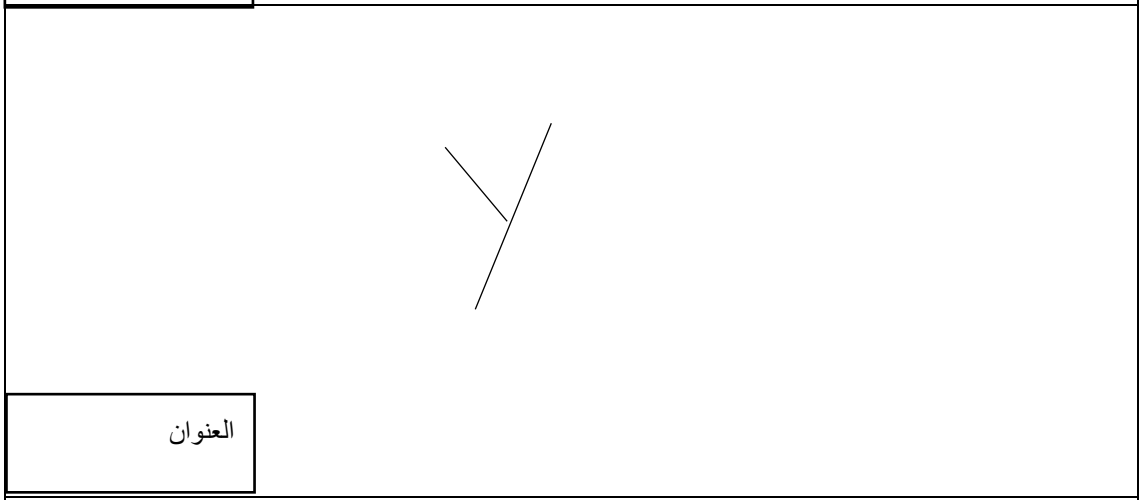
(صورة لاصقة ترفق مع النشاط)

النشاط الثاني: تكملة الصور

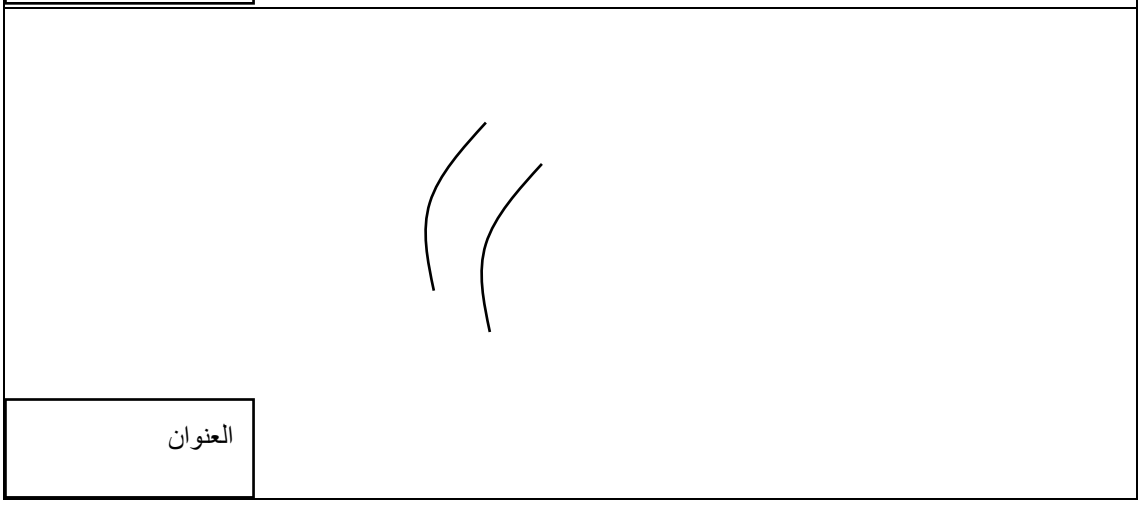
عن طريق إضافة خطوط إلى الأشكال الناقصة على الصفحة الحالية والصفحة التالية لها يمكنك رسم أشياء أو صور شيقة، وهنا أيضا حاول أن تفكر في صورة أو شيء لم يسبقك إليها أحد (جديدة) . حاول أن تجعل رسمك يحكي قصة شيقة بقدر استطاعتك وذلك عن طريق إضافة أفكار. **أختر اسما أو عنوانا لرسمك** وسجله في المكان المعد لذلك تحت الشكل.



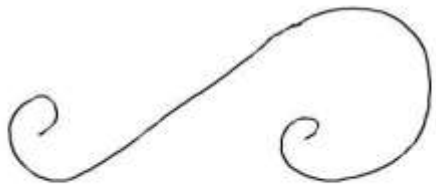
العنوان



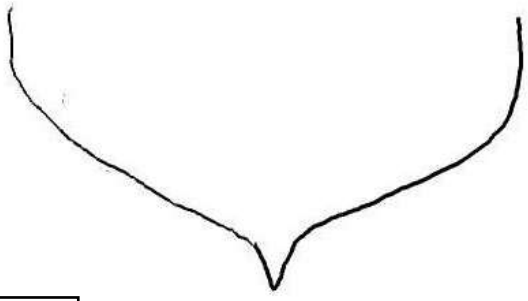
العنوان



العنوان

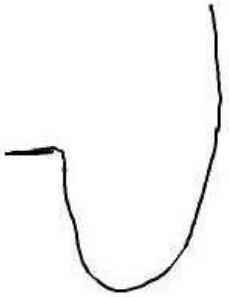


العنوان



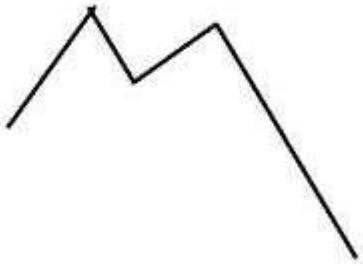
العنوان

العنوان



العنوان

العنوان

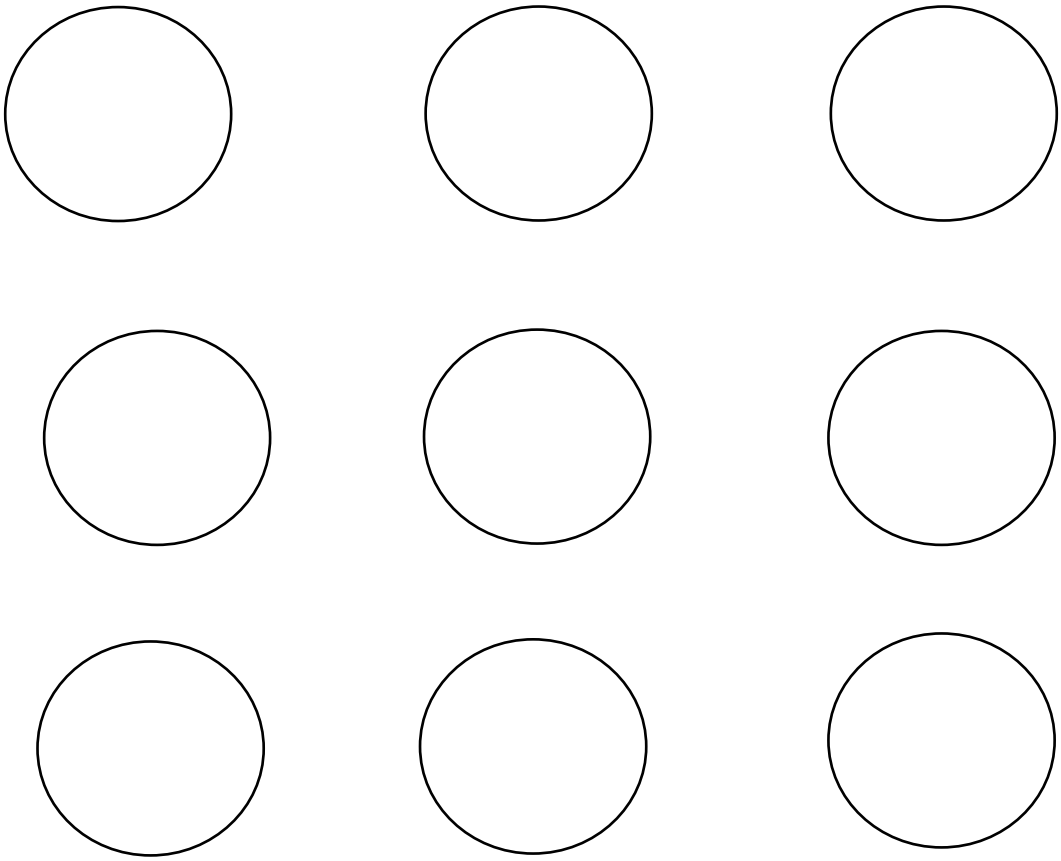


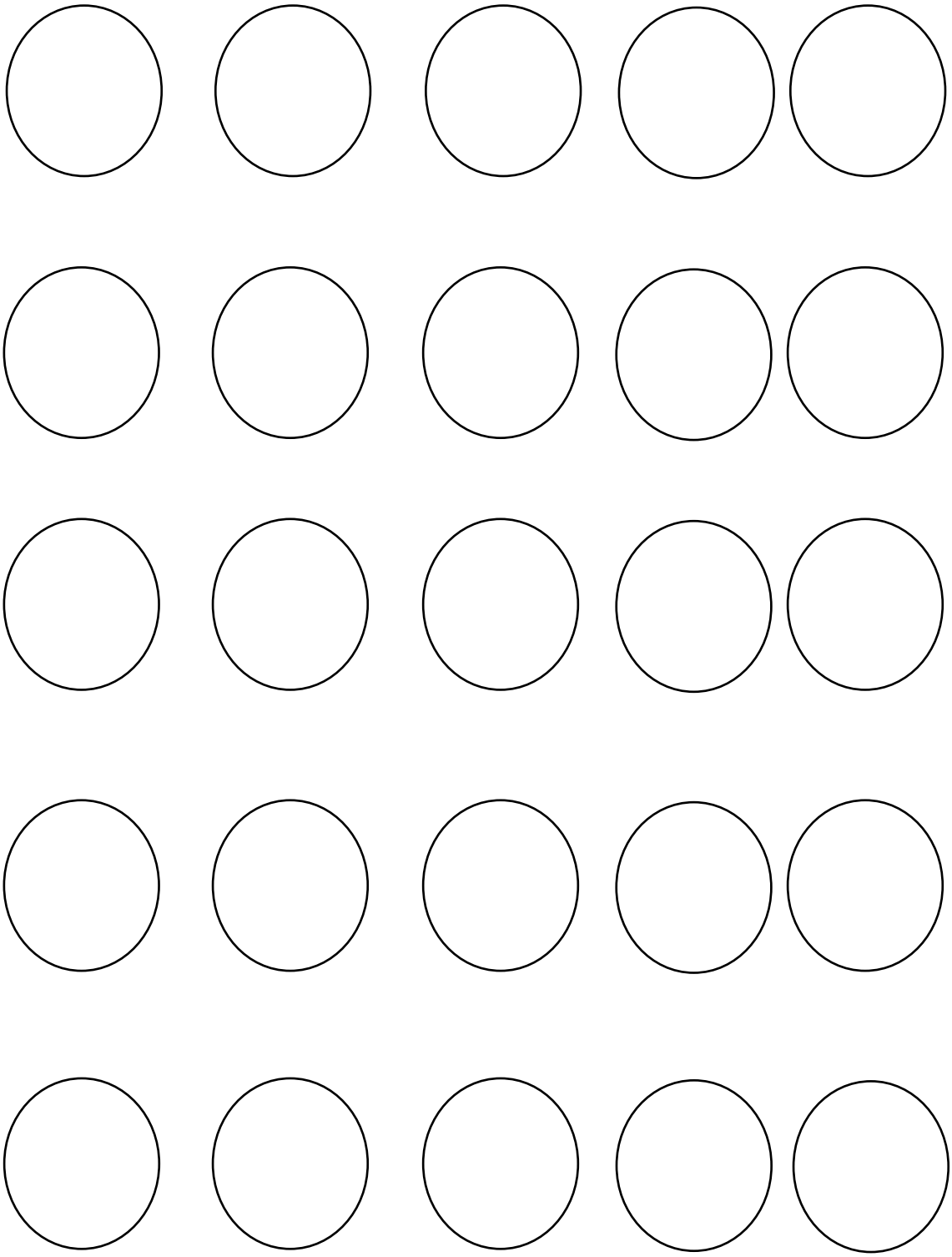
العنوان

العنوان

النشاط الثالث: الدوائر

في مدة عشرة دقائق حاول أن ترى كم من الأشياء، أو الصور تستطيع أن ترسمها مــن الدوائر المبينة في الصفحتين التاليتين. يجب أن تكون الدوائر في كل حالة جزءاً أساسياً مما ترسمه، يمكنك وضع الرسم بين الدوائر أو عليها أو خارجها أو أي مكان آخر تريده من أجل الحصول على الصورة التي تريدها، حاول أن تفكر في رسم أشياء لم يفكر بها أحد من قبلك، حاول رسم أكبر عدد من الصور والأشياء المختلفة، وضع أكبر عدد ممكن من الأفكار في كل رسم منها، اجعل كل صورة منها تحكي قصة ممتعة بالقدر المستطاع **واكتب اسماً أو عنواناً لكل منها.**





ملحق (و)

نتائج حساب الارتباطات الداخلية لمهارات التفكير الإبداعي الأربعة التي يقيسها الاختبار، وحساب ارتباطات المهارات الأربعة مع الدرجة الكلية للاختبار

المهارة	الطلاقة	المرونة	الأصالة	التفاصيل	المجموع
الطلاقة	1	0.706**	0.772**	0.771**	0862**
المرونة		1	0.667**	0.489*	0.627**
الأصالة			1	0.717**	0.842**
التفاصيل				1	0.974**
المجموع					1

*دال عند 0.055، ** دال عند 0.01

ملحق(ز)

اختبار قياس مهارات التفكير الناقد البعدي بصورته الأولية

معلومات عن الطالب/ة

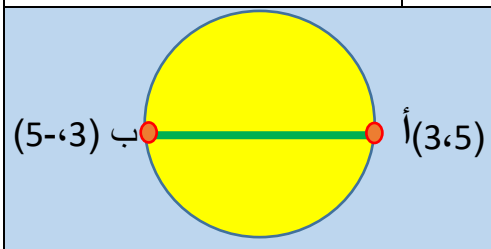
الاسم:	الصف: التاسع
التاريخ:	الزمن: 40 دقيقة
اليوم:	السنة الدراسية: 2023– 2024

تعليمات الاختبار

عزيزي/تي الطالب/ة اقرأ/ي التعليمات التالية قبل البدء بالاختبار:

1) يتكون هذا الاختبار من خمسة اختبارات فرعية، كل اختبار فرعي يحتوي على 3 فقرات من نوع اختيار من متعدد، عليك الإجابة عنها جميعها.
2) هناك إجابة واحدة فقط صحيحة لكل فقرة، عليك أن تفكر جيدا قبل اختيارها.
3) مجموع الدرجات على الاختبار الكلي (15) علامة، لكل عبارة علامة واحدة فقط.
4) زمن الاختبار (40) دقيقة

القسم الأول: التحليل والتركيب:

1)	معادلة الخط المستقيم المار بنقطة الأصل والعمودي على الاقتران ص= س+5، هي:		
	أ. ص = – س+5	ب. ص= س– 5	ج. ص=– س
2)	أب هو قطر في الدائرة المجاورة، إحداثيات مركز هذه الدائرة هي: 		
	أ. (4، – 1)	ب. (1،4)	ج. (8، – 2)

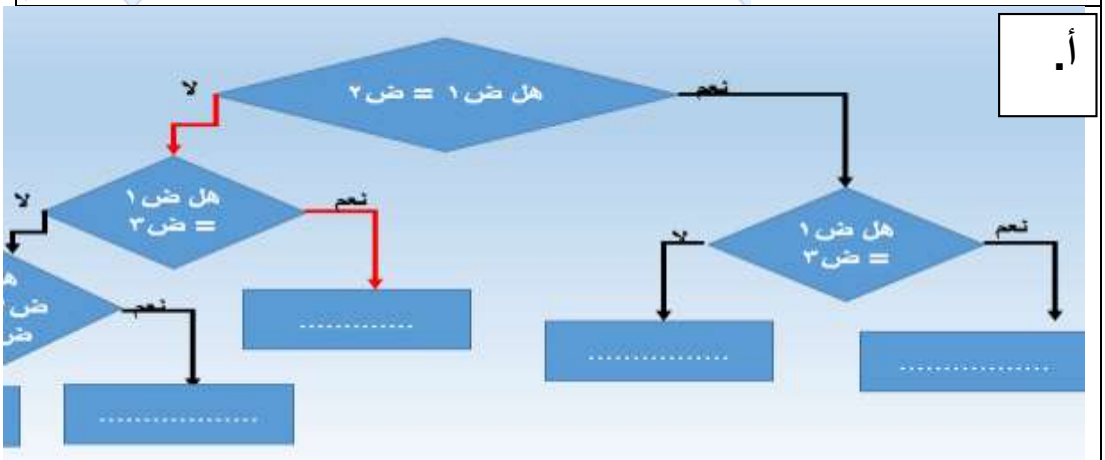
في الشكل المجاور تم تصميم برنامج بلغة سكراتش،

يدخل له المستخدم إحداثيات رؤوس مثلث، ويقرر نوع هذا المثلث من حيث الأضلاع. بالاعتماد على النتائج الموضحة في الشكل المجاور، المسار الذي سلكه البرنامج ليقرر النتيجة الظاهرة:

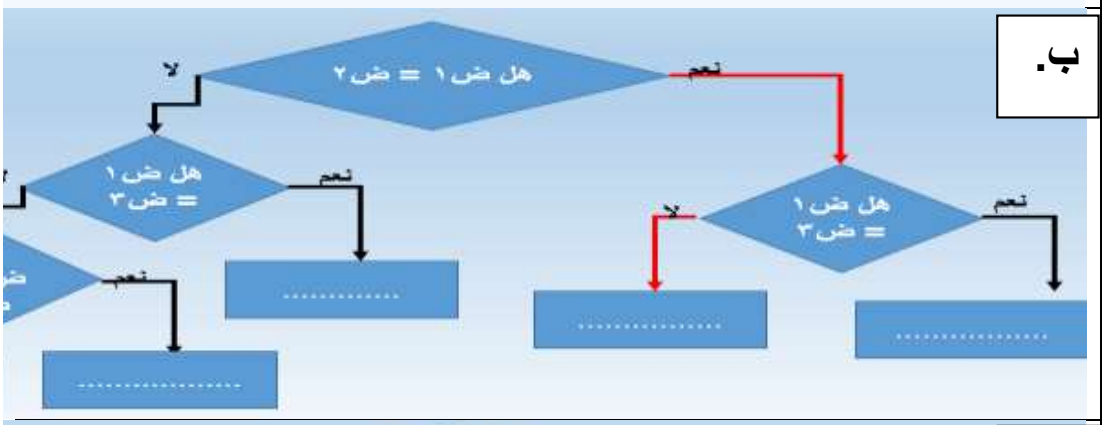
(اعتبر المسار هو الملون باللون الأحمر)

(3

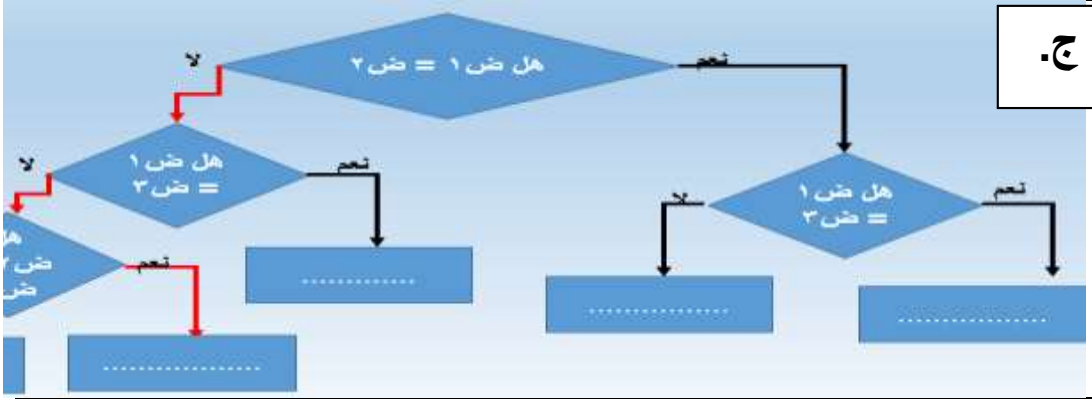
أ.



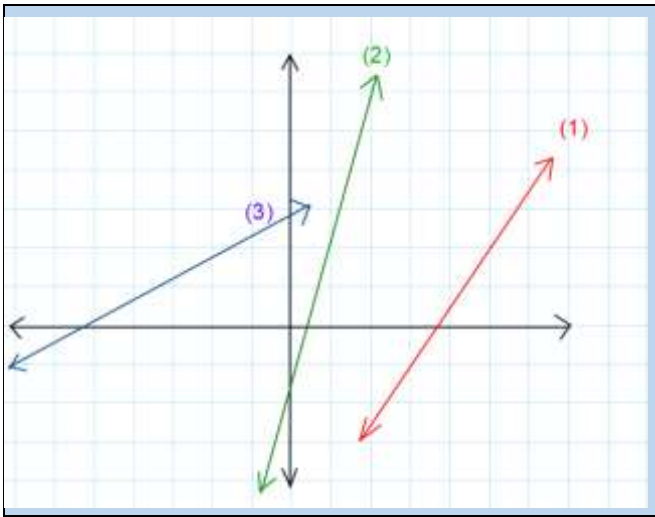
ب.



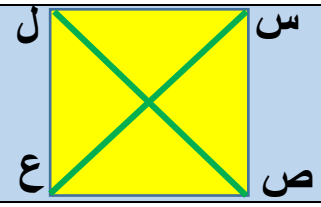
ج.



القسم الثاني: التقويم:

1)	أي المستقيمات التالية أكثر ميلا:  		
	أ. المستقيم(1) الأحمر.	ب. المستقيم(2) الأخضر.	ج. المستقيم 3 (الآزرق)
2)	أية الصور التالية لا تكافئ قانون المسافة بين نقطتين: $أب = \sqrt{(س_2 - س_1)^2 + (ص_2 - ص_1)^2}$		
	أ.	ب.	ج.
	$أب = \sqrt{(س_2 + س_1)^2 - (ص_2 + ص_1)^2}$	$أب = \sqrt{(ص_2 - ص_1)^2 + (س_2 - س_1)^2}$	$أب = \sqrt{(س_2 - س_1)^2 + (ص_2 - ص_1)^2}$
3)	أ، ب نقطتان تقعان في الربع الثاني والثالث على التوالي، م منتصف القطعة المستقيمة الواصلة بينهما، إحدى الإحداثيات التالية خاطئة بالنسبة للنقطة م:		
	أ. (− 3.5، 4)	ب. (− 2، − 1)	ج. (1، − 3)

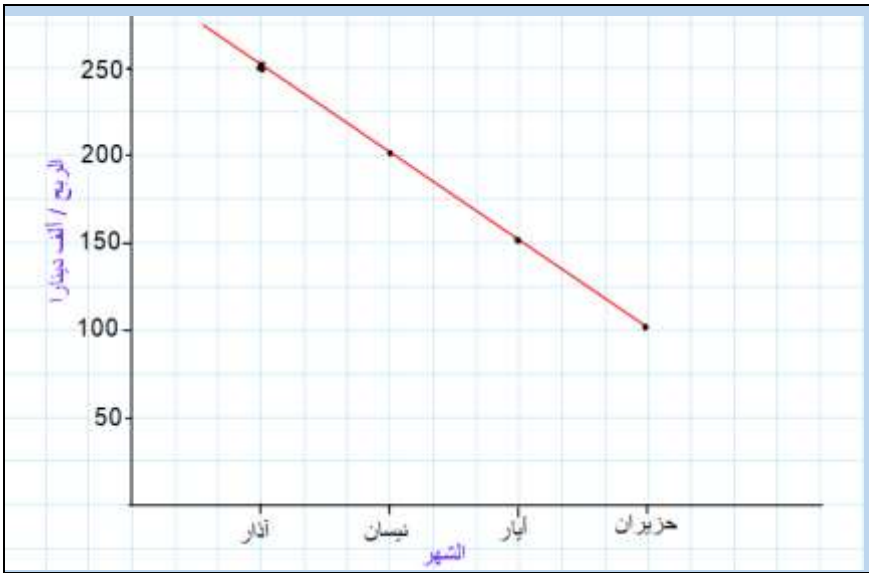
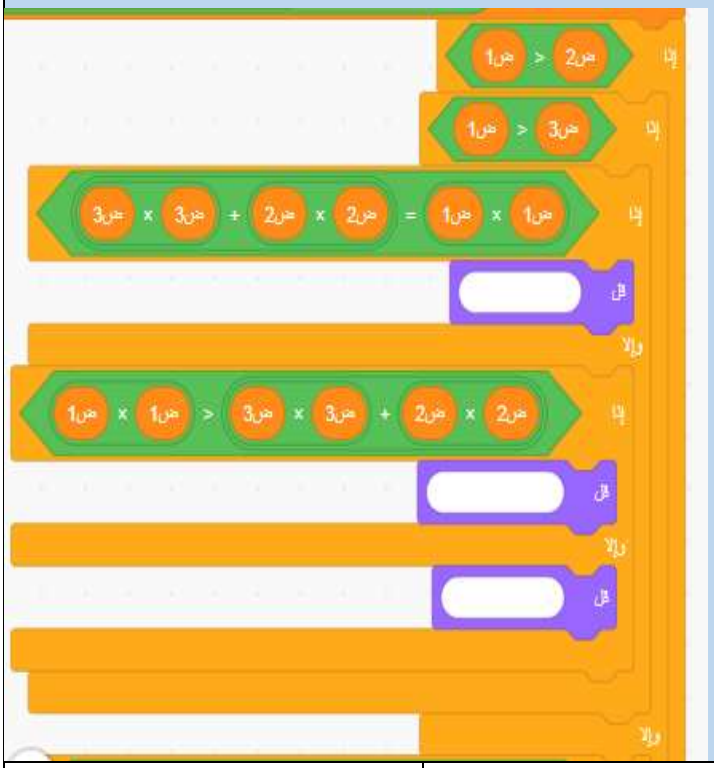
القسم الثالث: الاستدلال:

1)	الشكل س ص ع ل متوازي أضلاع، أحد الحلول التالية لا يعتبر حلا كافيا لإثبات أن الشكل مربعا:  		
	أ. ميل س ص× ميل س ل =– 1 و ميل س ع× ميل ص ل =– 1	ب. المسافة بين النقطتين س، ل = المسافة بين النقطتين ل، ع = المسافة بين النقطتين ع، ص = المسافة بين النقطتين ص، س	ج. المسافة بين النقطتين س، ع = المسافة بين النقطتين ل، ص. و ميل س ع× ميل ص ل =– 1
2)	أي التعميمات التالية صحيح دائما:		
	أ. كل خط مستقيم هو اقتران خطي.	ب. كل اقتران خطي هو خط مستقيم.	ج. أي خط مستقيم مرسوم على المستوى الديكارتي يجب أن يقطع كل من المحورين السيني والصادي.
3)	الكود في الشكل المجاور يقوم بـ: 		
	أ. إيجاد إحداثيات منتصف القطعة المستقيمة الواصلة بين نقطتين يدخل إحداثياتهما المستخدم.	ب. إيجاد إحداثيات أحد طرفي قطعة مستقيمة، بعد أن يدخل المستخدم إحداثيات طرف من أطرافها وإحداثيات منتصفها.	ج. يجد المسافة بين نقطتين يدخل إحداثياتهما المستخدم.

القسم الرابع: الاستنتاج:

1)	النقطة التي تقع على الخط المستقيم الذي معادلته: ص= 2س – 1		
	أ. (– 1، – 3)	ب. (– 1، 1)	ج. (– 1، 3)
2)	أ زاوية حادة، أي القيم التالية هي الأكبر: (إرشاد: يمكن رسم مثلث قائم الزاوية إحدى زواياه الحادة هي أ. يمكن الاستعانة بالأعداد الفيتاغورية)		
	أ. جا أ	ب. جتا أ	ج. ظا أ
3)	الشكل المجاور يمثل متوازي أضلاع. الخاصية التي تم استنتاجها من معطيات الشكل:		
	أ. قطرا متوازي الأضلاع متساويان.	ب. قطرا متوازي الأضلاع ينصف كل منهما الآخر.	ج. في متوازي الأضلاع كل ضلعين متقابلين متساويان.
1)	إذا تساوى الإحداثي الصادي لنقطتين، أية التالية خاطئة:		
	أ. ميل الخط المستقيم الواصل بينهما كمية غير معرفة.	ب. ميل الخط المستقيم الواصل بينهما = صفر.	ج. الخط الواصل ببينهما يوازي محور السينات.
2)	إذا كان المقطع السيني لخط مستقيم = د، والمقطع الصادي له = ج، فإن معادلته تعطى بالعلاقة		
	ج. $\frac{\text{ص}}{\text{ج}} = -\frac{\text{د}}{\text{س}} + \text{ج}$	ب. $\frac{\text{ص}}{\text{د}} = -\text{ج}\ \text{س} + \text{د}$	ج. $\frac{\text{ص}}{\text{د}} = -\text{ج}\ \text{س} + \text{ج}$
3)	س، ص، ع ثلاثة نقاط على استقامة واحدة، إذا كان طول القطعة المستقيمة س ص ضعفي طول القطعة المستقيمة س ع، نستنتج من هذه المعطيات:		
	أ. س تقع في منتصف النقاط الثلاثة.	ب. ص تقع في منتصف النقاط الثلاثة.	ج. ع تقع في منتصف النقاط الثلاثة.

القسم الخامس: اتخاذ القرار:

1)	يمثل الرسم التالي أرباح شركة خلال فترة زمنية معينة، القرار الصحيح الذي على الشركة اتخاذه: 		
	أ. الاستمرارية بنفس الوضع الذي هي عليه.	ب. البحث في أسباب المشكلة وإعداد خطط علاجية لإصلاحها.	ج. فتح فرع جديد للشركة بسبب الأرباح المضاعفة شهريا.
2)	**أية النقاط التالية تقع على الخط المستقيم الذي معادلته: ص= − 2س− 1**		
	أ. (− 1، 1)	ب. (− 1، − 3)	ج. (− 1، − 1)
3)	يمثل الشكل المجاور جزء من برنامج صمم بلغة سكراتش لتحديد نوع المثلث من حيث الزوايا، الجمل المناسبة التي يجب كتابتها في (لبنة قل) بالترتيب هي: 		
	أ. (1) المثلث قائم الزاوية. (2) المثلث منفرج الزاوية. (3) المثلث حاد الزوايا.	ب. (1) المثلث قائم الزاوية. (2) المثلث حاد الزوايا. (3) المثلث منفرج الزاوية.	ج. (1) المثلث منفرج الزاوية. (2) المثلث قائم الزاوية. (3) المثلث حاد الزوايا.

ملحق(ح)

اختبار قياس مهارات التفكير الناقد البعدي بصورته النهاية

معلومات عن الطالب/ة

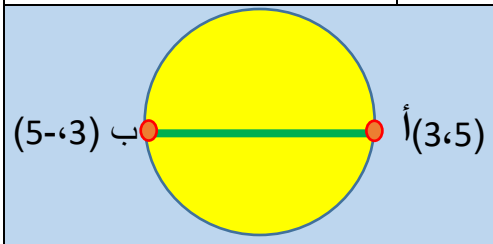
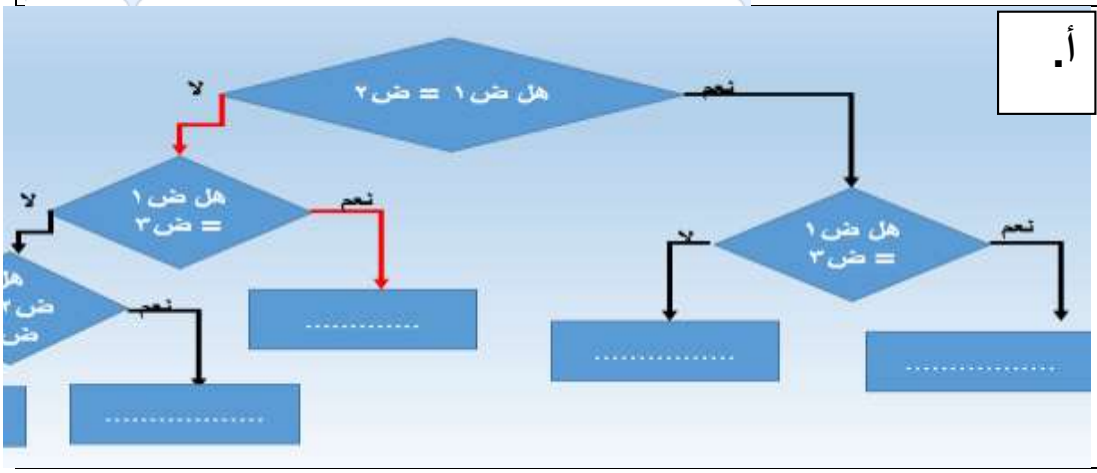
الاسم:	الصف: التاسع
التاريخ:	الزمن: 40 دقيقة
اليوم:	السنة الدراسية: 2023– 2024

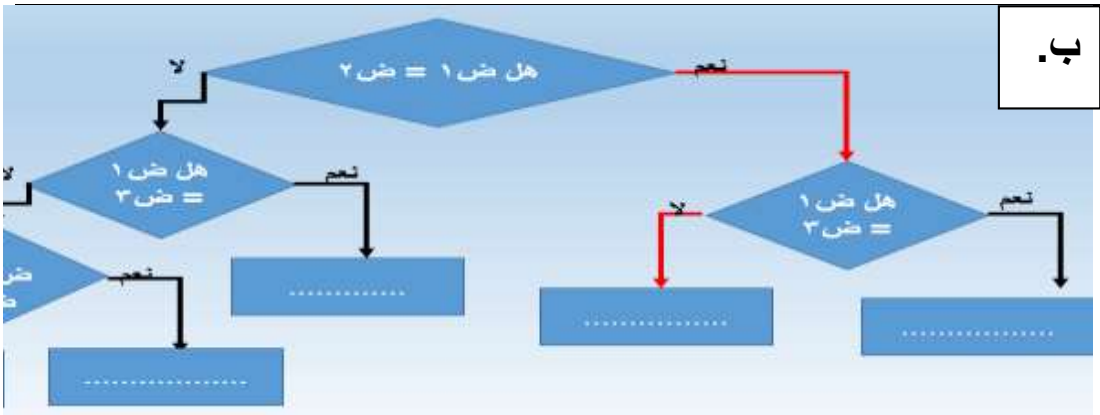
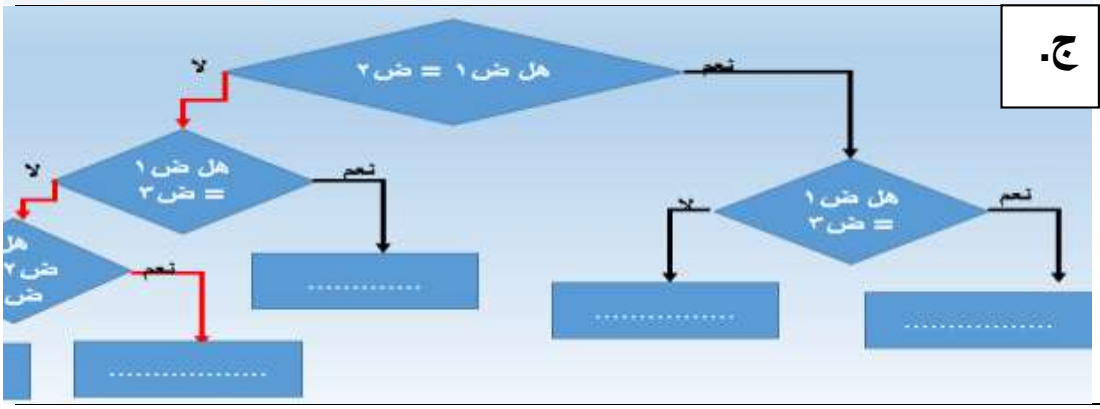
تعليمات الاختبار

عزيزي الطالب/ة اقرأ/ي التعليمات التالية قبل البدء بالاختبار:

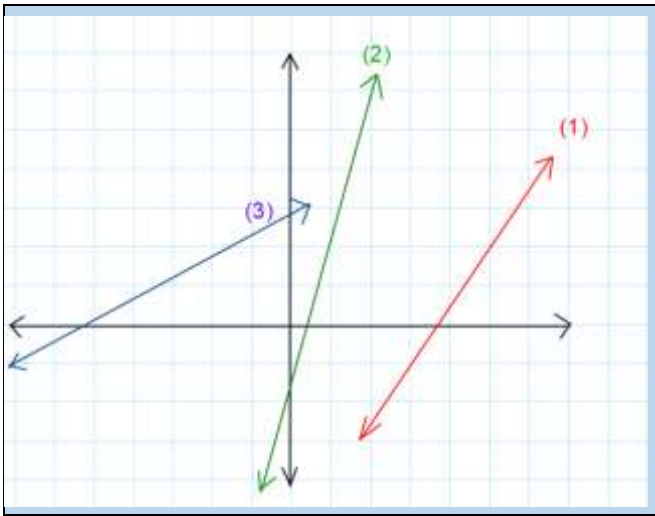
1) يتكون هذا الاختبار من خمس اختبارات فرعية، كل اختبار فرعي يحتوي على 3 فقرات من نوع اختيار من متعدد، عليك الإجابة عنها جميعها.
2) هناك إجابة واحدة فقط صحيحة لكل فقرة، عليك أن تفكر جيدا قبل اختيارها.
3) مجموع الدرجات على الاختبار الكلي (15) علامة، لكل عبارة علامة واحدة فقط.
4) زمن الاختبار (40) دقيقة

القسم الأول: التحليل والتركيب:

1)	معادلة الخط المستقيم المار بنقطة الأصل والعمودي على الاقتران ص= س+5، هي:		
	أ. ص = − س+5	ب. ص= س− 5	ج. ص=− س
2)	أب هو قطر في الدائرة المجاورة، إحداثيات مركز هذه الدائرة هي:  		
	أ. (4، − 1)	ب. (1،4)	ج. (8،− 2)
	في الشكل المجاور تم تصميم برنامج بلغة سكراتش، يدخل له المستخدم إحداثيات رؤوس مثلث، ويقرر نوع هذا المثلث من حيث الأضلاع. بالاعتماد على النتائج الموضحة في الشكل المجاور، المسار الذي سلكه البرنامج ليقرر النتيجة الظاهرة: (اعتبر المسار هو الملون باللون الأحمر) 		
	أ.  		

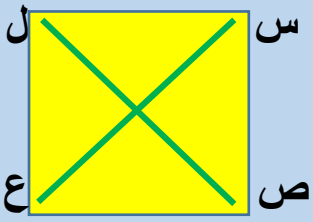
3)	ب.  ج. 

القسم الثاني: التقويم:

1)	أي المستقيمات التالية أكثر ميلا:  		
	أ. المستقيم(1) الأحمر.	ب. المستقيم(2) الأخضر.	ج. المستقيم 3 (الأزرق)
2)	أية الصور التالية لا تكافئ قانون المسافة بين نقطتين: $أب = \sqrt{(س_٢ - س_١)^٢ + (ص_٢ - ص_١)^٢}$		
	أ. $أب = \sqrt{(س_١ + س_٢)^٢ - (ص_١ + ص_٢)^٢}$	ب. $أب = \sqrt{(ص_٢ - ص_١)^٢ + (س_٢ - س_١)^٢}$	ج. $أب = \sqrt{(س_١ - س_٢)^٢ + (ص_١ - ص_٢)^٢}$

3)	أ، ب نقطتان تقعان في الربع الثاني والثالث على التوالي، م منتصف القطعة المستقيمة الواصلة بينهما، إحدى الإحداثيات التالية خاطئة بالنسبة للنقطة م:		
	أ. (− 3.5، 4)	ب. (− 2، − 1)	ج. (1، − 3)

القسم الثالث: الاستدلال:

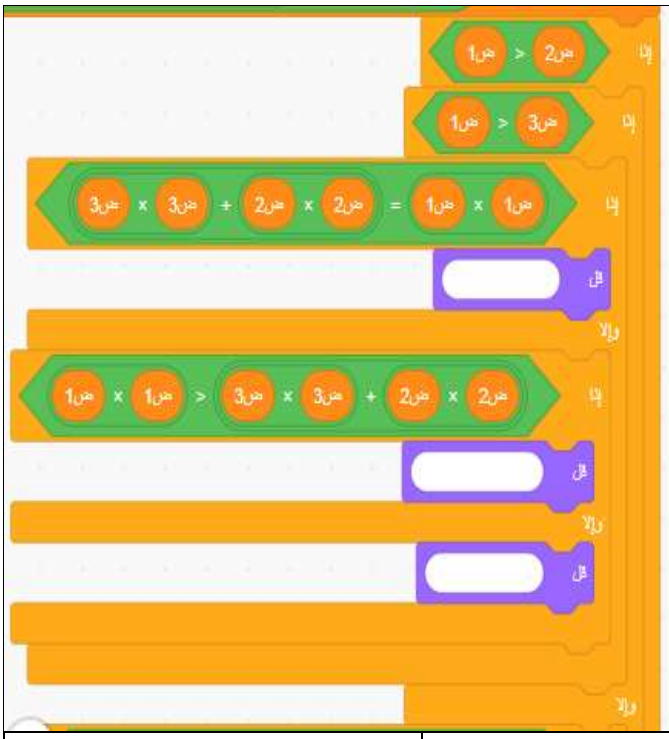
1)	الشكل س ص ع ل متوازي أضلاع، أحد الحلول التالية لا يعتبر حلاً كافياً لإثبات أن الشكل مربعاً:  		
	أ. ميل س ص× ميل س ل =− 1 وميل س ع× ميل ص ل =− 1	ب. المسافة بين النقطتين س، ل = المسافة بين النقطتين ل، ع = المسافة بين النقطتين ع، ص = المسافة بين النقطتين ص، س	ج. المسافة بين النقطتين س، ع = المسافة بين النقطتين ل، ص. وميل س ع× ميل ص ل =− 1
2)	أي التعميمات التالية صحيح دائماً:		
	أ. كل خط مستقيم هو اقتران خطي.	ب. كل اقتران خطي هو خط مستقيم.	ج. أي خط مستقيم مرسوم على المستوى الديكارتي يجب أن يقطع كل من المحورين السيني والصادي.
3)	الكود في الشكل المجاور يقوم بـ: 		
	أ. إيجاد إحداثيات منتصف القطعة المستقيمة الواصلة بين نقطتين يدخل إحداثياتهما المستخدم.	ب. إيجاد إحداثيات أحد طرفي قطعة مستقيمة، بعد أن يدخل المستخدم إحداثيات طرف من أطرافها وإحداثيات منتصفها.	ج. يجد المسافة بين نقطتين يدخل إحداثياتهما المستخدم.

القسم الرابع: الاستنتاج:

1)	إذا تساوى الإحداثي الصادي لنقطتين، أية التالية خاطئة:		
	أ. ميل الخط المستقيم الواصل بينهما كمية غير معرفة.	ب. ميل الخط المستقيم الواصل بينهما = صفر.	ج. الخط الواصل بينهما يوازي محور السينات.
2)	إذا كان المقطع السيني لخط مستقيم = د، والمقطع الصادي له = ج، فإن معادلته تعطى بالعلاقة		
	أ. ص= $\frac{-\ د\ \ س\ +\ ج}{ج}$	ب. ص= $\frac{-\ ج\ \ س\ +\ د}{د}$	ج. ص= $\frac{-\ ج\ \ س\ +\ ج}{د}$
3)	س، ص، ع ثلاثة نقاط على استقامة واحدة، واحدة منهن تقع في منتصف القطعة المستقيمة الواصلة بينهن، إذا كان طول القطعة المستقيمة س ص ضعفي طول القطعة المستقيمة س ع، نستنتج من هذه المعطيات:		
	أ. س تقع في منتصف النقاط الثلاثة.	ب. ص تقع في منتصف النقاط الثلاثة.	ج. ع تقع في منتصف النقاط الثلاثة.

القسم الخامس: اتخاذ القرار:

1)	يمثل الرسم التالي أرباح شركة خلال فترة زمنية معينة، القرار الصحيح الذي على الشركة اتخاذه:		
	أ. الاستمرارية بنفس الوضع الذي هي عليه.	ب. البحث في أسباب المشكلة وإعداد خطط علاجية لإصلاحها.	ج. فتح فرع جديد للشركة بسبب الأرباح المضاعفة شهريا.
2)	**أية النقاط التالية تقع على الخط المستقيم الذي معادلته: ص= − 2س− 1**		
	أ. (− 1، 1)	ب. (− 1، − 3)	ج. (− 1، − 1)

3)	يمثل الشكل المجاور جزء من برنامج صمم بلغة سكراتش لتحديد نوع المثلث من حيث الزوايا، الجمل المناسبة التي يجب كتابتها في (لبنة قل) بالترتيب هي:		
	أ. (1) المثلث قائم الزاوية. (2) المثلث منفرج الزاوية. (3) المثلث حاد الزوايا.	ب. (1) المثلث قائم الزاوية. (2) المثلث حاد الزوايا. (3) المثلث منفرج الزاوية.	ج. (1) المثلث منفرج الزاوية. (2) المثلث قائم الزاوية. (3) المثلث حاد الزوايا.

ملحق(ط)

مفتاح إجابة اختبار قياس مهارات التفكير الناقد البعدي بصورته النهائية

القسم	رقم الفقرة	الاختيار الصحيح
القسم الأول: التحليل والتركيب	1	ج
	2	أ
	3	ج
القسم الثاني: التقويم	1	ب
	2	أ
	3	ج
القسم الثالث: الاستدلال	1	ب
	2	ب
	3	ب
القسم الرابع: الاستنتاج	1	أ
	2	ج
	3	ج
القسم الخامس: اتخاذ القرار	1	ب
	2	أ
	3	أ

ملحق(ي)

اختبار قياس مهارات التفكير الإبداعي البعدي بصورته النهائية*

معلومات عن الطالب/ة

الاسم:	الصف: التاسع
التاريخ:	الزمن: 50 دقيقة
اليوم:	السنة الدراسية: 2023– 2024

تعليمات الاختبار

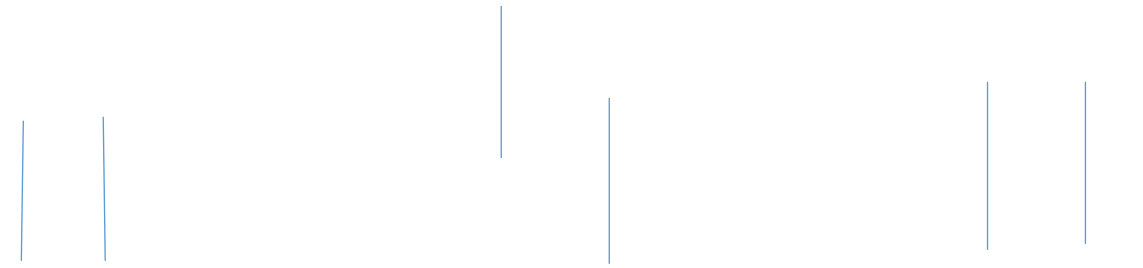
عزيزي/تي المبدع/ة اقرأ/ي التعليمات التالية قبل البدء بالاختبار:

1) يتكون هذا الاختبار من أربعة أسئلة، عليك أن تقرأها بتمعن وتجب عنها جميعها.
2) حاول/ي الإجابة عن كل سؤال بأكبر قدر ممكن من الإجابات المختلفة والمتنوعة والإبداعية.
3) حاول/ي أن تكون إجابتك متميزة ومختلفة.

السؤال الأول:

في عشر دقائق حاول أن ترى كم من الموضوعات أو الصور تستطيع أن ترسمها مستخدما في كل مرة خطين متوازيين من تلك الخطوط الموجودة في أسفل هذه الصفحة والصفحة التالية لها. يجب أن يكون الخطان المتوازيان الجزء الأساسي من كل صورة أو رسم. تستطيع أن تضع علامات وتضيف خطوطا على الخطين أو بينهما أو خارجهما في أي مكان تريد لكي ترسم الصورة. حاول أن تفكر في أشياء لم يفكر فيها أحد. ارسم أكبر عدد ممكن من الصور أو الموضوعات المختلفة وضع ما تستطيع من الأفكار في كل صورة. اجعل هذه الصور تحكي قصة كاملة مثيرة للاهتمام. ضع عنوانا لكل صورة بالمكان المخصص.

* "السؤال 1+2 مقتبس من اختبارات تورانس للتفكير الإبداعي"



.1 .2 .3

.4 .5 .6

.7 .8 .9

10. .11 .12

.13 .14 .15

16. - - - - - - - - - - 17. - - - - - - - - - - 18. - - - - - - - -

السؤال الثاني: تحسين الإنتاج **(10 دقائق)**

انظر إلى شكل دمية الفيل المحشوة بالقطن أدناه، وهي من النوع الذي يمكنك شراءه من السوق بمبلغ بسيط، طولها 15سم، وكتلتها 4/1 كغم (250غم). فكر في جميع الطرق الذكية وغير العادية المثيرة لتغيير اللعبة؛ حتى تجعل الأطفال أكثر متعة وسروراً وهم يلعبون بها. لا تهتم بتكلفة التغييرات التي تفكر بها. واكتب قائمة التغييرات المقترحة في المكان المناسب تحت الشكل.

1-

2-

3-

4-

5-

-6

-7

-8

-9

-10

-11

-12

-13

-14

-15

-16

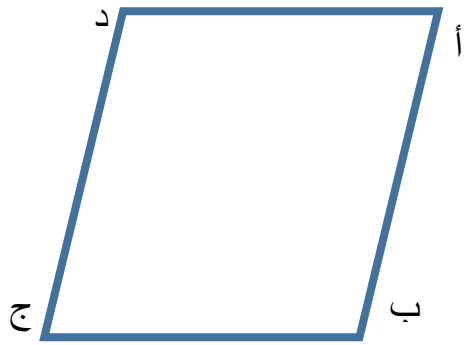
-17

-18

السؤال الثالث: **(15 دقيقة)**

بالاعتماد على ما درسته بوحدة الهندسة والقياس – وبدون استخدام أية من أدوات الهندسة-.

لو أُعطيت إحداثيات رؤوس الشكل المجاور الأربعة، اكتب أكبر عدد ممكن من خوارزميات الحل المناسبة لإثبات أن هذا الشكل يمثل متوازي أضلاع.



السؤال الرابع: صممت منال برنامجا بلغة سكراتش، يُدخل له المستخدم إحداثيات نقطتين، فيحسب المسافة بينهما. أرادت منال التحقق من عمل البرنامج بشكل صحيح، فأدخلت له إحداثيات نقطتين إلا أن الخانة المشار إليها (بالسهم الأحمر) _والتي من المفترض أن تُظهر المسافة بين هاتين النقطتين_ لم تُظهر النتيجة. (15د)

1) اكتشف الخطأ البرمجي الذي ارتكبته منال، وضع حلولاً له.

2) كيف تزيد من جودة هذا التصميم؟

ملحق (ك)

إجراءات تصحيح اختبارات التفكير الإبداعي القبلية والبعدي

فيما يتعلق بإجراءات اختيار وتصحيح أنشطة اختبارات التفكير الإبداعي القبلي والبعدي، فقد تم ذلك بالخطوات التالية:

تم اختيار الصورة الشكلية للاختبار القبلي، وذلك لأنها دائما ما تستعمل للكشف عن الطلبة المبدعين، أي أنها تستخدم في بداية استكشاف إبداع الطلبة بحسب ما جاء في تورانس (2015)، لذلك فهي تصلح لتكون اختبار إبداعي قبلي لقياس تكافؤ مجموعتي الدراسة، وفيما يتعلق باختبار التفكير الإبداعي البعدي، فقد تم اختيار النشاط الأول (الخطوط المتوازية) منه، لمناسبته محتوى الوحدة التعليمية الرياضي(الهندسة والقياس) في الصف التاسع والتي تتضمن معادلة الخط المستقيم، والعلاقة بين ميل الخطوط المتوازية، كذلك فتتناسب مع مهارات التفكير الإبداعي، أما النشاط الثاني (تحسين الإنتاج) فهو يتماشى مع طبيعة كل من الرياضيات والبرمجة، حيث أنها تهتم دائما بالتعرف إلى المزيد من الحلول، لزيادة إنتاجية الطالب وفهمه وإلمامه بالمحتوى التعليمي من عدة زوايا، والتخلص من جمود التفكير، وأما آخر نشاطين فقد جاءا لإسقاط مهارات التفكير الإبداعي على المحتوى الرياضي (نشاط 3)، وعلى المحتوى البرمجي(نشاط 4).

- المشاركة في دورة تدريبية، هدفها التدرب على تسجيل نقاط اختبارات تورانس للتفكير الإبداعي بصورتيها الشكلية واللفظية، واجتيازها بنجاح.
- الاعتماد على أسس التصحيح الصحيحة من دراسات سابقة ومراجع موثوقة منها: (تورانس، 2018)، (مركز دينوبو، 2015)، (سيف الدين، 2015)، ثم بدأ التصحيح بالآلية التالية:

لتصحيح النشاط الأول (نشاط تكوين صورة) من اختبار التفكير الإبداعي القبلي، قامت الباحثة بما يلي:

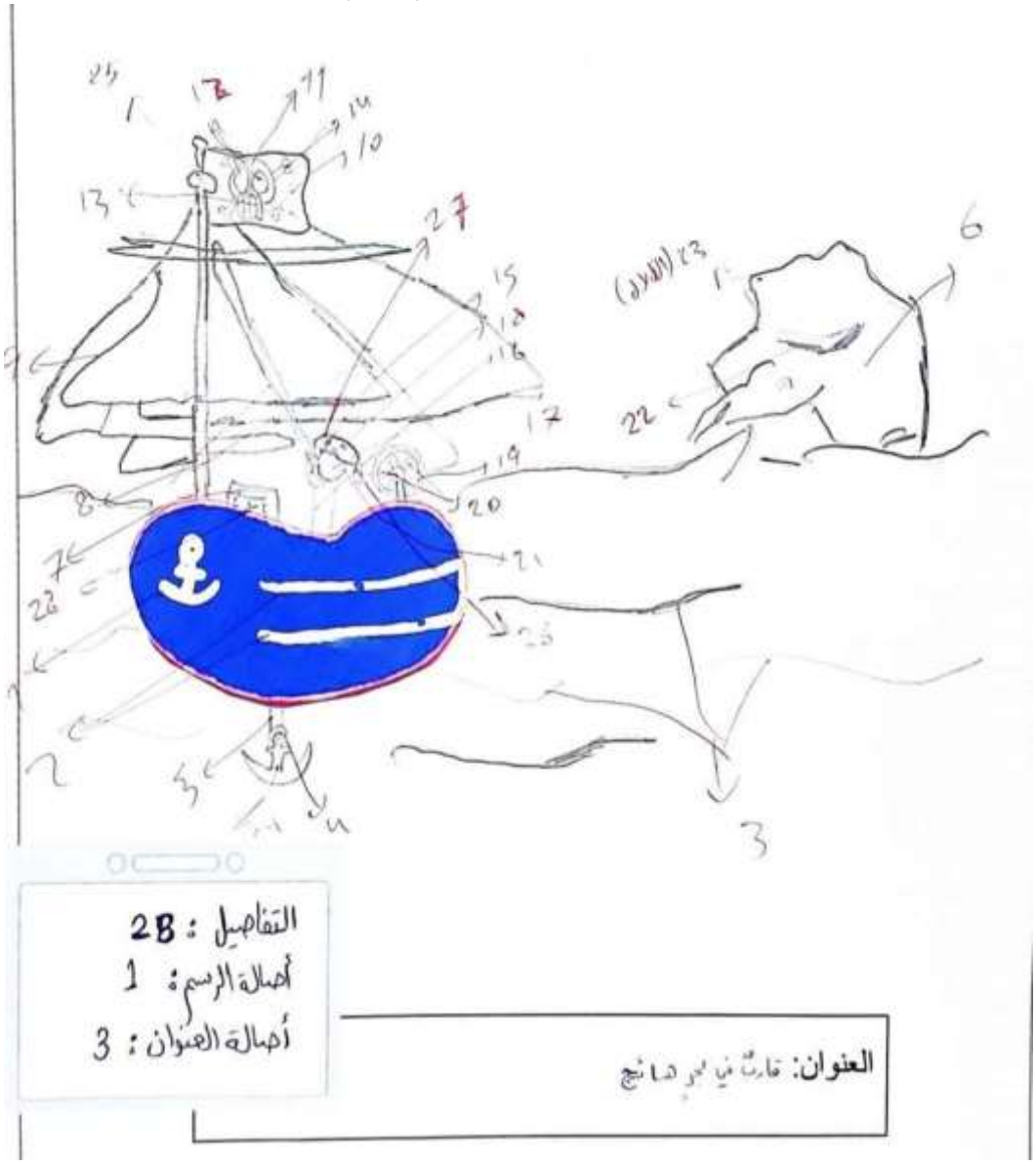
- حساب أصالة العنوان، ووزنها من 0– 3، حيث حصلت العناوين المجردة على درجة صفراً، مثل: (حبوب الفاصولياء، أفوكادو)، فيما حصلت العناوين الوصفية على درجة 1، مثل: (العيون النائمة،

حيوان أليف)، أما العناوين الوصفية الخيالية فحصلت على درجة 2، مثل: (باذنجانة العجائب، الطفل الرجل)، وأخيراً فحصلت العناوين التجريدية أوالتي تروي قصة على درجة 3، مثل: (من رحم أمي تبدأ رحمة الحياة، أنفاق الزمن حيث يأخذك الوقت بعيداً)، مع مراعاة أن أي استجابة بدون عنوان أو عنوانها لا علاقة له بالاستجابة لا يتم تصحيحها أبداً.

- حساب أصالة الرسم، ووزنها من 0– 5 درجات: تم حسابها بعد مراجعة جميع استجابات الطالبات في مجموعتي الدراسة لإيجاد التكرارات لكل استجابة، ثم إيجاد أصالة كل استجابة بناء على نسبة تكرارها، بحيث حصلت الاستجابات التي تكرارها 5% فأكثر على درجة أصالة مساوية صفراً، فيما حصلت الاستجابات التي نسبة تكرارها 4%– 4.99% على درجة 1، أما التي نسبة تكرارها 3%– 3.99% حصلت على درجة 2، والاستجابات التي نسبة تكرارها 2%– 2.99% حصلت على درجة 3، وذات النسبة 1%– 1.99% درجة 4، وأخيراً فإن كل استجابة نسبة تكرارها أقل من 1%، حصلت على درجة أصالة 5، ومن الأمثلة على الاستجابات التي حصلت على درجة أصالة صفراً في مجموعتي الدراسة(جنين، وبذرة)، أما التي حصلت على درجة 5 (أرجوحة، منطاد).
- حساب درجة تفاصيل الاستجابة: حيث تم حسابها من خلال عد كل خط أو نقطة أو إضافة تضاف للشكل الأساسي وتعبر عن فكرة جديدة، مع تجاوز المكرر لكل عناصر مجموعتي الدراسة، وكانت أعلى درجة للتفاصيل هي 28، والشكل التالي يبين طريقة تصحيح هذه الاستجابة:

الشكل (1)

نموذج من تصحيح نشاط تكوين الصورة من الاختبار الإبداعي القبلي



وفيما يتعلق بتصحيح النشاط الثاني (نشاط تكملة الصورة) من اختبار التفكير الإبداعي القبلي، فقد تم:

- استثناء جميع الاستجابات غير المعنونة أو التي عنوانها لا علاقة له بالاستجابة، أو التي لا يكون الشكل الأصلي جزءاً أساسياً منها.
- حساب الأصالة لكل استجابة، ووزنها من 0– 2، حيث تم حسابها بعد مراجعة جميع استجابات الطالبات في مجموعتي الدراسة لإيجاد التكرارات لكل استجابة في كل شكل الأشكال العشرة للنشاط، ثم إيجاد

أصالة كل استجابة بناء على نسبة تكرارها، بحيث حصلت الاستجابات التي تكرارها 5% فأكثر على درجة أصالة مساوية صفراً، وحصلت على الدرجة 1 الاستجابات ذات نسبة التكرار 2%– 4.99%، أما الاستجابات الأقل من 2% فحصلت على درجة 2، فمثلا حصلت استجابة الجبال في الشكل الأول من النشاط على درجة أصالة صفر، حيث تكررت 16 مرة، وحصلت استجابة الأهرامات من النشاط الثاني على درجة أصالة 1، حيث تكررت مرتان، أما استجابة عصا الساحر من الشكل العاشر فحصلت على درجة أصالة 2، حيث تكررت مرة واحدة فقط.

- حساب الطلاقة: ودرجتها تكون بحسب عدد الأشكال التي قامت الطالبة بتكملتها، وذلك بعد استثناء الاستجابات التي لا تصحح، بحيث تكون الدرجة 10 هي أعلى درجة للطلاقة، لأن المطلوب إكمال 10 أشكال.
- حساب المرونة: تم تحديد الفئة التي ينتمي إليه كل شك من الأشكال المرسومة لكل استجابة بحسب ما ورد في سيف الدين(2015، ص22– 26)، حيث كانت الفئات الواردة في هذا المرجع مناسبة لاستجابات عينة الدراسة، إذ لم يتم استخدام فئات تورانس نظراً للتباين الواضح بين الاستجابات في عينة تورانس واستجابات عينة الدراسة، وقامت الباحثة باستحداث بضع فئات جديدة، مثل: فئة شخصيات كرتونية، وفئة التدخين، يحصل كل شكل من الأشكال العشرة من فئة جديدة على درجة واحدة، وإذا تكررت الفئة فالمكررة تحصل على علامة صفر، أي أن علامة المرونة لكل طالبة تساوي علامة الطلاقة إذا لم يوجد فئات مكررة، أو أقل من درجة الطلاقة في حال وجود فئات مكررة.
- حساب درجة التفاصيل: تم احتساب درجة التفاصيل للأشكال التي أصالتها موجبة (أي أنه في حال كانت درجة الأصالة صفراً، فترصد للتفاصيل صفراً، أما إذا كانت الأصالة 1 أو 2، يتم تصحيح تفاصيل كل شكل من الأشكال بنفس طريقة حساب التفاصيل في النشاط الأول).

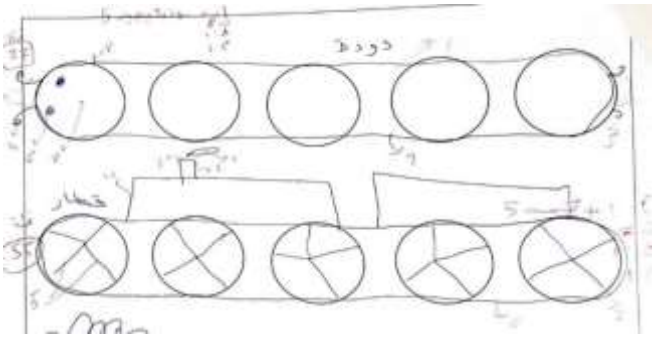
أما النشاط الثالث (نشاط الدوائر) من اختبار التفكير الإبداعي القبلي، فتم تصحيحه أيضاً بناء على الأصالة والطلاقة والمرونة والتفاصيل، بنفس آلية تصحيح النشاط الثاني، باختلافات بسيطة وهي:

- وزن الأصالة من0– 3، لذلك فإن الاستجابات التي نسبة تكرارها 10% فأكثر حصلت على درجة صفر، والاستجابات ذات التكرار من 5% إلى أقل من 10%، فحصلت على درجة واحدة فقط، أما التي تكررت من2% إلى أقل من 5% حصلت على درجتين، وأخيراً فالاستجابات التي تكرارها أقل من 2% حصلت على درجة 3،
- لا علاقة لتصحيح التفاصيل بدرجة الأصالة، أي أنه تم تصحيح التفاصيل للأشكال جميعها بما بينهم الأشكال التي حصلت على درجة أصالة صفراً، وهذا ما جاء في تورانس(2018) فبحسب ص82 التي تعرض طريقة تسجيل النقاط فقد تم احتساب درجات للتفاصيل برغم من أن درجة الأصالة صفراً.
- في هذا النشاط تم رصد درجات أصالة تشجيعية تحسب على تجميع أكثر من دائرة في شكل واحد، فالشكل الذي جمع دائرتين حصل على مكافئة درجتين، أما الذي جمع 3– 5 دوائر، حصل على 5 درجات، ومن 6– 10، حصل على مكافئة 10 درجات، وحصل الشكل الذي جمع 11– 15 دائرة على 15 درجة كمكافئة، وأخيراً فإن الشكل الذي جمع بين أكثر من 15 دائرة، فيحصل على 25 درجة، الشكل 2.4 يوضح بعض الأمثلة على استجابات حصلت على مكافأة أصالة.

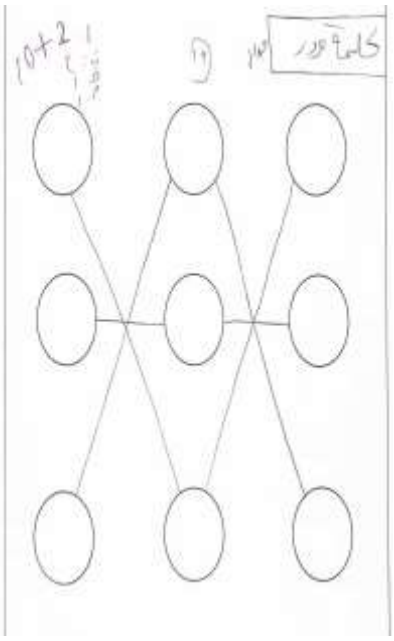
الشكل 2:

استجابات حصلت على مكافأة أصالة

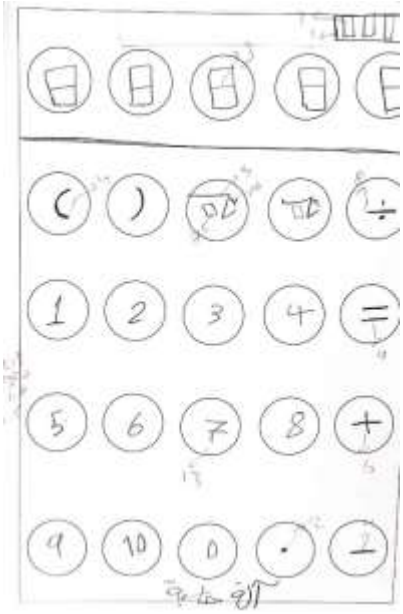
الشكل أ



الشكل 2.ب



الشكل 2.ج



الشكل 2.د

حيث حصلت الاستجابة في شكل 2.أ على درجتين مكافأة أصالة لأنها جمعت بين دائرتين، فيما حصلت الاستجابة في شكل 2.ب على 5 درجات مكافئة اصالة لجمعها 5 دوائر معاً في نفس الشكل، ويتضح في الشكل 2.ج أن الاستجابة جمعت بين 9 دوائر لذلك استحقت مكافئة 10 درجات، وأعلى درجة مكافئة حصلت عليها الاستجابة في الشكل 2.د، حيث جمعت بين 25 دائرة معاً.

- تم تحديد فئات المرونة بناء على الفئات الواردة في سيف الدين(2015، ص33– 67)، مع إضافة بضع فئات أيضاً، مثل: إيموجي.

وفيما يتعلق بالنشاط الأول (نشاط الخطوط المتوازية) من اختبار التفكير الإبداعي البعدي، فطريقة تصحيحه بنفس آلية تصحيح النشاط الثاني، بإضافات فئات جديدة على المرونة، مثل: دواء، ألعاب نارية.

أما النشاط الثاني (تحسين الإنتاج) من اختبار التفكير الإبداعي البعدي، فتم تصحيحه على ضوء الطلاقة والتي تحسب بعدد الأفكار المعطاة، والمرونة: وهي عدد الأفكار المختلفة في الفئات، بحيث تم اعتماد الفئات الواردة في تورانس (2015) في تصحيح هذه المهارة من هذا النشاط، مع استحداث بعض الفئات، مثل: روبوت، أما الأصالة فوزنها من 0– 2 لكل فكرة من أفكار الاستجابة الواحدة، وتم حسابها بحساب نسبة تكرار كل فكرة وإعطائها الدرجة المناسبة بحسب نسبة تكرارها، وتم توضيح الدرجة المستحقة لكل نسب الأصالة تصحيح نشاط 2.

وتم تصحيح نشاط 3 و4، في ضوء الطلاقة والمرونة والأصالة أيضاً، وبالكيفية التي تم بها تصحيح نشاط 2، باختلاف في فئات المرونة، حيث تم تحديدها بناءً على استجابات الطالبات، وهي موضحة بالجدولين التاليين:

جدول(1):

فئات المرونة لنشاط 3 من اختبار التفكير الإبداعي البعدي:

رقم الفئة	فئات المرونة
1	**كل ضلعين متقابلين متساوين:** بإيجاد أطوال الأضلاع على قانون المسافة بين نقطتين.
2	**كل ضلعين متقابلين متوازيين:** بإيجاد ميل كل ضلعين متقابلين.
3	**يوجد ضلعين متقابلين متساوين ومتساويين:** بإيجاد طول الضلع العلوي والسفلي وميلهما، أو الضلع الأيمن والأيسر.
5	**الأقطار ينصف كل منهما الآخر:** بإيجاد طولهما باستخدام قانون المسافة بين نقطتين أو إيجاد نقطة منتصفهما باستخدام قانون منتصف القطعة المستقيمة
6	**القطر يقسم الشكل إلى مثلثين متطابقين:** استخدام أي حالة مناسبة للتطابق في إثبات ذلك وأي قطر من قطري المتوازي
7	**كل زاويتين متقابلين متساويتين:** كنتيجة لتطابق المثلثين الناتجين من القطرين.

حيث يبين جدول(1) أن فئات المرونة للسؤال الثالث من اختبار التفكير الإبداعي البعدي، والتي تم تحديدها من خلال استجابات الطالبات، قُسمت إلى 7 فئات متنوعة، يندرج تحت كل فئة عدد من الاستجابات المتشابهة.

جدول(2):

فئات المرونة لنشاط 4 من اختبار التفكير الإبداعي البعدي:

رقم الفئة	فئات المرونة
1	**مسح الخانات بعد كل تطبيق:** مسح س1 أو مسح ص1.
2	**تعديل على الكائن:** زيادة حجمه، أو شكله.
3	**تعديل على الخلفية:** تغيير الخلفية، إضافة تأثير عليها، تلوينها، يتم تغييرها باستمرار بعد كل سؤال، إضافة القانون في الخلفية.
5	**تحويل المشروع إلى لعبة تقدم تغذية راجعة:** جعله مسابقة لها مراحل، إضافة وقت محدد لكل استجابة، الكائن يتحرك عند الإجابة الصحيحة، الكائن يصعد درجة على سلم بعد كل إجابة صحيحة، يظهر مفرقعات على الشاشة عند الإجابة الصحيحة، يصدر صوت تصفيق للإجابة الصحيحة، يظهر عبارات محفزة للإجابة الصحيحة، يظهر علامة X على الشاشة عند الاستجابة الخاطئة، يصدر صوت يبين أن الإجابة خاطئة،
6	**إضافات تعزز المطلوب:** تعيين النقاط، رسم الخط الواصل بين النقطتين، إيجاد الميل، إضافة آلة حاسبة للتأكد من الحل.
7	**إصلاح الخطأ في الحل:** تقديم حلول مختلفة لإصلاح الخطأ الوارد في البرمجة.

ويتضح من الجدول (2) أن فئات المرونة للسؤال الرابع من اختبار التفكير الإبداعي البعدي قُسمت أيضاً إلى 7 فئات متنوعة، تحتوي كل منها على مجموعة من الاستجابات المتعلقة بهذه الفئة.

ملحق(ل)

شهادة التدريب على تسجيل درجات اختبارات تورانس للتفكير الإبداعي بصورتها الأدائية واللفظية

شهادة مشاركة

يشهد مركز ديبونو لتعليم التفكير بأن

THIS IS TO CERTIFY THAT

إيمان مصطفى محمود أبو عصيده

قد شارك/ت في دورة تدريبية بعنوان

التدريب على تسجيل درجات اختبارات تورانس
للتفكير الإبداعي بصورتها الأدائية واللفظية

وهي قادرة على تسجيل نقاط اختبارات تورانس للتفكير الإبداعي
بصورتيه الشكلية واللفظية

24 - 26 / 12 / 2023 بواقع 9 ساعات تدريبية

GENERAL MANAGER المدير العام

THAER HUSSEIN ثائر حسين

ملحق(م)

مذكرة إعداد المادة التدريبية لوحدة الهندسة _ الصف التاسع الأساسي _ باستخدام التكامل بين الرياضيات وبرمجية سكراتش (Scratch)

الوحدة التعليمية المختارة للدراسة هي وحدة الهندسة والقياس للصف التاسع الاساسي من الفصل الدراسي الأول والتي تحتوي على أربعة دروس، هي:(المسافة بين نقطتين، إحداثيات منتصف القطعة المستقيمة، ميل الخط المستقيم، معادلة الخط المستقيم) لطبعة 2021م.

الدرس الأول: المسافة بين نقطتين **عدد الحصص:** 4 حصص تكاملية

✓ **المحتوى الرياضي:**

1) المفاهيم الرياضية:

النقطة، الزوج المرتب، المستوى الديكارتي، نظرية فيتاغورس، المسافة، القطعة المستقيمة، طول القطعة المستقيمة.

2) مبادئ الدرس التعليمية:

- المستوى الديكارتي له محورين سيني وصادي.
- المواقع تحدد بالإحداثيات.
- المسافة بين النقطتين أ، ب = طول القطعة المستقيمة أب
- إذا كانت أ$(س_1، ص_1)$، ب$(س_2، ص_2)$ نقطتين في المستوى الديكارتي، فإن المسافة بينهما تعطى بالقانون:

$$أب = \sqrt{(س_2 - س_1)^2 + (ص_2 - ص_1)^2}$$.

3) حقائق الدرس التعليمية:

- المسافة بين نقطتين موجبة دائما.
- أقصر مسافة بين نقطتين هو الخط المستقيم الواصل بينهما.

✓ **الأهداف السلوكية:**

1. أن يعين الطالب نقاط معطاة على المستوى الديكارتي بشكل دقيق.
2. أن يستنتج الطالب قانون المسافة بين نقطتين بتوظيف نظرية فيتاغورس.
3. أن يجد الطالب المسافة بين نقطتين باستخدام القانون بشكل صحيح.

4. أن يقرر الطالب فيما إذا كانت 3 نقاط معطاه تقع على استقامة واحدة أم لا من خلال توظيفه قانون المسافة بين نقطتين _دون استخدام أدوات الهندسة_.
5. أن يجد الطالب قيمة مجهولة في إحدى إحداثيات النقطتين علمت المسافة بينهما.
6. أن يحدد الطالب نوع المثلث من حيث الأضلاع إذا علمت إحداثيات رؤوسه الثلاث بالاستعانة بقانون المسافة بين نقطتين دون _استخدام أدوات الهندسة_.
7. أن يحدد الطالب نوع المثلث من حيث الزوايا إذا علمت إحداثيات رؤوسه الثلاث بالاستعانة بقانون المسافة بين نقطتين دون _استخدام أدوات الهندسة_.

✓ **الوسائل والأدوات:**

حاسوب، جهاز عرض، تطبيق scratch، لوح بياني، الكتاب، دفتر المربعات، أقلام ملونة، أدوات هندسية، الحقيبة التعليمية.

الحصة الأولى **عنوان الدرس: المسافة بين نقطتين**

زمن الحصة: 40د

	الأهداف	مدخلات المعلم	نشاط المتعلم	الزمن
1	أن يعين الطالب نقاط معطاة على المستوى الديكارتي بشكل دقيق.	مراجعة الطلاب بالمفاهيم الأساسية للحصة: (النقطة، الزوج المرتب، المستوى الديكارتي) المعطى: 4 نقاط مختلفة في الموقع (كل نفطة في ربع) لكل مجموعة. المطلوب: – مثل النقاط التالية على المستوى الديكارتي، ثم أكمل الجدول: النقطة | إشارة الإحداثي السيني | إشارة الإحداثي الصادي | الربع – أقارن إجابتي مع إجابات باقي المجموعات واكتب استنتاجاتك. – مناقشة نشاط (1) ص66 مع الطلاب.	– يعرف الطالب كل من النقطة، الزوج المرتب، المستوى الديكارتي). – يعين النقاط المطلوبة. – يكمل الجدول ويقارن إجاباته بالمجموعات الأخرى ثم – يكتب الاستنتاج. – يحل نشاط (1) ص 66	12د

		– باستخدام لغة سكراتش استخدم اللبنات البرمجية المناسبة لتصميم برنامج يقوم بتعيين 4 نقاط يتم إدخالها من المستخدم، ثم يصل بين أي نقطتين منها. – يتابع المعلم إجابات الطلبة، ويطرح أسئلة أثناء المتابعة، مثل هل هناك حل آخر؟ ماذا لو أردت استخدام هذه البرمجة، هل أستطيع؟ لماذا؟ – يتم عرض إجابات الطلبة واختيار الحل الأفضل بمشاركتهم، مع مناقشة السبب.	– يصمم برنامج بلغة سكراتش يقوم بتعيين 4 نقاط معطاه (يتم إدخال النقاط من المستخدم) ويصل بين أي نقطتين منها. – يجيب عن أسئلة المعلم أثناء المتابعة. – يشارك في اختيار أفضل الحلول، ويعلل سبب اختياره.	12د
2	أن يستنتج الطالب قانون المسافة بين نقطتين بشكل صحيح _بتوظيف نظرية فيتاغورس_.	– مراجعة نص نظرية فيتاغورس. – إرشاد الطلاب لحل نشاط 3 ص66 وكتابة استنتاجاهم. – عرض القانون الذي تم استنتاجه على لوحة حائط، ثم توجيه الأسئلة التالية: – هل تتغير قيمة أب لو بدلنا أماكن $س_2$، $س_1$ في القانون؟ ولماذا؟ – هل تتغير قيمة أب لو بدلنا أماكن $(س_2 - س_1)^2$ و $(ص_2 - ص_1)^2$ في القانون؟ ولماذا؟	– ذكر نص نظرية فيتاغورس، وبيان متى نستطيع استخدامها؟ – حل نشاط 3 ص66 – المشاركة في حل الأسئلة المطروحة على القانون، مع تفسير الإجابة.	8د
		– باستخدام لغة سكراتش استخدم اللبنات البرمجية المناسبة لتصميم برنامج تدخل له أطوال ضلعي القائمة، فيجد طول الوتر. – يتابع المعلم إجابات الطلبة، ويعطيهم تغذية راجعة. – يتم عرض إجابات الطلبة واختيار الحل الأفضل بمشاركتهم، مع مناقشة السبب.	يصمم برنامج بلغة سكراتش تدخل له أطوال ضلعي القائمة، فيجد طول الوتر. يركز بالتغذية الراجعة المعطاة من المعلم أثناء المتابعة. يشارك في اختيار أفضل الحلول، ويعلل سبب اختياره.	8د

الحصة الثانية	عنوان الدرس: المسافة بين نقطتين	
زمن الحصة: 40د		

	الأهداف	مدخلات المعلم	نشاط المتعلم	الزمن
1	أن يجد الطالب المسافة بين نقطتين باستخدام القانون بشكل صحيح	– مراجعة الطلاب بالحصة السابقة. – المعطى: نقطتين مختلفتين المطلوب: – تطبيق قانون المسافة بين نقطتين لإيجاد طول القطعة الواصلة بينها (كل مجموعة تطبق صورة من صور القانون التي تم طرحها في الحصة السابقة) – قارن إجابتي مع إجابات باقي المجموعات واكتب استنتاجاتك – توجيه الطلاب لحل س1 أ+ب ص68	– يشارك الطالب في مراجعة الحصة السابقة. – تجد كل مجموعة المسافة بين نقطتين بصورة من الصور المطروحة في الحصة السابقة للتأكد من صحتها. – يعرض الطلاب نتائجهم على باقي المجموعات. – يحل الطلاب س1 أ+ب بشكل فردي.	10د
		– باستخدام لغة سكراتش استخدم اللبنات البرمجية المناسبة لتصميم برنامج يقوم بإيجاد طول قطعة مستقيمة واصلة بين نقطتين تم تعيينها. – يعطى المجال للطلاب بتصميم برمجية بما يراه مناسبا، وطرح أسئلة إذا احتاج إلى أي مساعدة. – يتابع المعلم إجابات الطلبة، ويجيب عن تساؤلاتهم. – يتم عرض إجابات الطلبة واختيار الحل الأفضل بمشاركتهم، مع مناقشة السبب.	– يصمم برنامج بلغة سكراتش يقوم بإيجاد طول قطعة مستقيمة واصلة بين نقطتين تم تعيينها. – يطرح أسئلة على المعلم أثناء القيام بالعمل. – يشارك في اختيار أفضل الحلول، ويعلل سبب اختياره. – يطبق البرنامج المصمم على س1 أ+ب ويقارن إجابته بما توصل إليه بالحل اليدوي.	5د
2	أن يقرر الطالب فيما إذا كانت 3 نقاط معطاه تقع على استقامة واحدة أم لا من خلال توظيفه قانون المسافة بين –دون استخدام أدوات الهندسة–.	– المعطى: 3 نقاط مختلفة المطلوب: قرار هل هي على استقامة أم لا – دون استخدام أدوات الهندسة– – يعرض المعلم السؤال على شكل مشكلة (لدينا هذه النقاط – ويعطي 3 أزواج مرتبة من النقاط– كيف سنعرف فيما إذا كان تقع على استقامة واحدة أم لا؟ يشارك المعلم الطلبة في تحليلها واقتراح الحلول الممكنة وتجريبها، – ثم يضيف الشرط وهو دون استخدام أدوات الهندسة– ، ويستمع لاقتراحات الطلبة ومناقشاتهم ثم إصدار الحكم.	– مشاركة المعلم في تحليل المشكلة واقتراح الحلول وتجريبها وإصدار القرار. – حل نشاط 4 ص67 + س4 ص68	**10د**

		– باستخدام لغة سكراتش استخدم اللبنات البرمجية المناسبة لتصميم برنامج تدخل له إحداثيات 3 نقاط مختلفة، ويقرر هل هي على استقامة واحدة أم لا؟ – يتابع المعلم إجابات الطلبة، ويعطيهم تغذية راجعة. – يتم عرض إجابات الطلبة واختيار الحل الأفضل بمشاركتهم، مع مناقشة السبب.	– يصمم برنامج بلغة سكراتش تدخل له إحداثيات 3 نقاط مختلفة، ويقرر هل هي على استقامة واحدة أم لا؟ – يطبق البرنامج المصمم على نشاط 4 ص67 + س4 ص68 ويقارن الإجابة التي يقررها البرنامج بحله اليدوي. – يركز بالتغذية الراجعة المعطاة من المعلم أثناء المتابعة. – يشارك في اختيار أفضل الحلول، ويعلل سبب اختياره.	**15د**

الحصة الثالثة **عنوان الدرس: المسافة بين نقطتين**

زمن الحصة: 40د

	الأهداف	**مدخلات المعلم**	**نشاط المتعلم**	**الزمن**
1	أن يجد الطالب قيمة مجهولة في إحدى إحداثيات النقطتين علمت المسافة بينهما.	– مناقشة نشاط 6 ص 68 بمشاركة الطلاب. – توجيه الطلاب لحل س3 ص 68	– يشارك الطالب المعلم بالحل. يحل الطالب س3 ص 68 بشكل فردي	7د
2	أن يحدد الطالب نوع المثلث من حيث الأضلاع إذا علمت إحداثيات رؤوسه الثلاث بالاستعانة بقانون المسافة بين نقطتين دون _استخدام أدوات الهندسة_.	– مراجعة أنواع المثلث من حيث الأضلاع. – المعطى: 3 نقاط مختلفة المطلوب: – معرفة نوع المثلث الذي رؤوسه هذه النقاط من حيث الأضلاع (كل مجموعة تعطى 3 نقاط تكون نوع من أنواع المثلث من حيث الأضلاع) – يساعد الطلاب على تحليل مشكلة السؤال والوصول إلى حلول متنوعة لمعرفة نوع المثلث إذا علم إحداثيات رؤوسه بشكل عام، ثم بوجود شرط– دون استخدام أدوات الهندسة– – يرشد المعلم الطلاب لحل نشاط 5 ص 67 بشكل فردي	– يرسم الطالب خارطة مفاهيمية لأنواع المثلث من حيث الأضلاع. – يشارك الطلاب في تحليل المشكلة المطروحة من المعلم وإيجاد مجموعة من الحلول المتنوعة. – يتعاون كل طالب مع أفراد مجموعته لإصدار حكم بنوع المثلث الذي يصل بين الثلاث نقاط المعطاة. – يعرض الطلاب نتائجهم على باقي المجموعات. – يحل الطلاب نشاط 5 ص 67 بشكل فردي.	**13د**
		– باستخدام لغة سكراتش استخدم اللبنات البرمجية المناسبة لتصميم برنامج يقوم بمعرفة نوع المثلث من حيث الأضلاع إذا أُدخل إحداثيات رؤوسه.	– يصمم برنامج بلغة سكراتش يقوم بمعرفة نوع المثلث من حيث الأضلاع إذا أُدخل إحداثيات رؤوسه.	20د

		– يعطى المجال للطلاب بتصميم برمجية بما يراه مناسبا، وطرح أسئلة إذا احتاج إلى أي مساعدة. – يتابع المعلم إجابات الطلبة، ويجيب عن تساؤلاتهم. – يتم عرض إجابات الطلبة واختيار الحل الأفضل بمشاركتهم، مع مناقشة السبب.	– يطرح أسئلة على المعلم أثناء القيام بالعمل. – يشارك في اختيار أفضل الحلول، ويعلل سبب اختياره. – يطبق البرنامج المصمم على نشاط 5 ص 67 ويقارن إجابته بما توصل إليه بالحل اليدوي.	

الحصة الرابعة		**عنوان الدرس: المسافة بين نقطتين**	
زمن الحصة: 40د			
	الأهداف	**مدخلات المعلم**	**نشاط المتعلم**	**الزمن**
1	أن يحدد الطالب نوع المثلث من حيث الأضلاع إذا علمت إحداثيات رؤوسه الثلاث بالاستعانة بقانون المسافة بين نقطتين دون _استخدام أدوات الهندسة_.	– مراجعة أنواع المثلث من حيث الأضلاع والزوايا. – مناقشة الأسئلة التالية: *كيف يمكن معرفة نوع المثلث من حيث الزوايا؟ *ماذا لو كان المعطى فقط أطوال أضلاعه، ومنع استخدام أدوات الهندسة؟ – المعطى: 3 نقاط مختلفة المطلوب: – معرفة نوع المثلث الذي رؤوسه هذه النقاط من حيث الزوايا (كل مجموعة تعطى 3 نقاط تكون نوع من أنواع المثلث من حيث الزوايا) – دون استخدام أدوات الهندسة– – يرشد المعلم الطلاب لحل نشاط 2 ص 66 +س2 ص68 بشكل فردي.	– يشارك الطالب في مراجعة أنواع المثلث. – يشارك الطلاب في مناقشة المعلم وإعطاء حلول متنوعة للأسئلة المطروحة. – يتعاون كل طالب مع أفراد مجموعته لإصدار حكم بنوع المثلث الذي يصل بين الثلاث نقاط المعطاة. – يعرض الطلاب نتائجهم على باقي المجموعات. – يحل الطلاب لحل نشاط 2 ص 66 +س2 ص68 بشكل فردي.	**20د**
		– باستخدام لغة سكراتش استخدم اللبنات البرمجية المناسبة لتصميم برنامج يقرر نوع المثلث من حيث الزوايا إذا تم إدخال إحداثيات رؤوسه. – يعطى المجال للطلاب بتصميم برمجية بما يراه مناسبا، وطرح أسئلة إذا احتاج إلى أي مساعدة. – يتابع المعلم إجابات الطلبة، ويجيب عن تساؤلاتهم.	– يصمم برنامج بلغة سكراتش يقرر نوع المثلث من حيث الزوايا إذا تم إدخال إحداثيات رؤوسه. – يطرح أسئلة على المعلم أثناء القيام بالعمل. – يشارك في اختيار أفضل الحلول، ويعلل سبب اختياره.	20د

		– يتم عرض إجابات الطلبة واختيار الحل الأفضل بمشاركتهم، مع مناقشة السبب.	– يطبق البرنامج المصمم على لحل نشاط 2 ص 66 +س2 ص68 ويقارن إجابته بما توصل إليه بالحل اليدوي.	
		– باستخدام لغة سكراتش استخدم اللبنات البرمجية المناسبة لتصميم برنامج تدخل له 4 نقاط ويقرر فيما إذا كانت رؤوس لمربع أم لا؟	يصمم برنامج بلغة سكراتش يقرر فيما إذا كانت 4 نقاط أدخلت له أنها رؤوس لمربع أم لا؟	مشروع بيتي غير متزامن

الدرس الثاني: إحداثيات منتصف القطعة المستقيمة **عدد الحصص:** 3 حصص تكاملية

✓ **المحتوى الرياضي:**

1) المفاهيم الرياضية:

المنتصف، القطعة المستقيمة، إحداثيات النقطة، الزوج المرتب.

2) مبادئ الدرس التعليمية:

- إذا كانت أ(س1، ص1)، ب(س2،ص2) نقطتين في المستوى الديكارتي، فإن

إحداثيات منتصف القطعة المستقيمة

$$\text{أب} = \left(\frac{\text{س}1 + \text{س}2}{2} ، \frac{\text{ص}1 + \text{ص}2}{2} \right)$$

3) حقائق الدرس التعليمية:

– إذا كانت م منتصف القطعة المستقيمة أب فإن المسافة بين النقطتين أ، م = المسافة بين النقطتين م، ب.

✓ **الأهداف السلوكية:**

1. يستنتج الطالب قانون إحداثيات منتصف القطعة المستقيمة.
2. يجد الطالب إحداثيات منتصف القطعة المستقيمة.
3. يجد الطالب موقع إحدى نقطتي الأطراف إذا علم إحداثيات النقطة في منتصف المسافة بينهما.
4. يوظف الطالب قانون منتصف القطعة المستقيمة في حل مسائل كلامية وحياتية.
5. يثبت الطالب فيما إذا كانت 4 نقاط معطاه (بالترتيب) تشكل رؤوس متوازي أضلاع أم لا (باستخدام قانون منتصف القطعة المستقيمة).

✓ **الوسائل والأدوات:**

حاسوب، جهاز عرض، تطبيق scratch، لوح بياني، الكتاب، دفتر المربعات، أقلام ملونة، حبل، أدوات هندسية، الحقيبة التعليمية.

الحصة الأولى **عنوان الدرس: إحداثيات منتصف القطعة المستقيمة**

زمن الحصة: 40د

<table>
<tr><th></th><th>الأهداف</th><th>مدخلات المعلم</th><th>نشاط المتعلم</th><th>الزمن</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">يستنتج الطالب قانون إحداثيات منتصف القطعة المستقيمة.</td><td>– مراجعة الطلاب بالمفاهيم الأساسية للحصة: (الزوج المرتب، المنتصف، القطعة المستقيمة)
– المعطى: 5 أزواج من النقاط (زوج لكل مجموعة).
المطلوب:
*مثل النقاط التالية على المستوى الديكارتي، ثم حدد نقطة منتصف القطعة المستقيمة الواصلة بينهما.
ثم أكمل الجدول:
<table>
<tr><th>النقطتين</th><th>إحداثيات المنتصف</th><th>العلاقة بين الإحداثي السيني للمنتصف والإحداثيات السينية للنقطتين</th><th>العلاقة بين الإحداثي الصادي للمنتصف والإحداثيات الصادية للنقطتين</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td><td>– يعرف الطالب كل من المنتصف، الزوج المرتب، القطعة المستقيمة).
– يعين النقاط المطلوبة، ثم يحدد نقطة منتصف القطعة المستقيمة الواصلة بينهما. (طريقة تحديد المنتصف يختارها الطلاب ويتم مناقشتهم بها).
– يكمل الجدول ويقارن إجاباته بالمجموعات الأخرى ثم يكتب الاستنتاج.
– يحل نشاط 1 + نشاط 2 ص 69</td><td>10د</td></tr>
<tr><td>*قارن إجابتي مع إجابات باقي المجموعات واكتب استنتاجاتك
– مناقشة نشاط 1 + نشاط 2 ص69
– باستخدام لغة سكراتش استخدم اللبنات البرمجية المناسبة لتصميم برنامج ندخل له إحداثيات نقطتين وإحداثيات منتصف القطعة المستقيمة الواصلة بينهما ويتحقق من تساوي المسافة بين كل من النقطتين مع النقطة المنصفة، كذلك يتحقق من أن الإحداثي السيني للمنتصف= $(س_1+س_2)$ /2 والإحداثي الصادي للمنتصف= $(ص_1+ص_2)$ /2.
– يتابع المعلم إجابات الطلبة.
– يتم عرض إجابات الطلبة ومناقشتها.</td><td>– يصمم برنامج ندخل له إحداثيات نقطتين وإحداثيات منتصف القطعة المستقيمة الواصلة بينهما ويتحقق من تساوي المسافة بين كل من النقطتين مع النقطة المنصفة، كذلك يتحقق من أن الإحداثي السيني للمنتصف= $(س_1+س_2)$ /2 والإحداثي الصادي للمنتصف= $(ص_1+ص_2)$ /2.
– يطبق الطالب على البرنامج المصمم النقاط التي استخدمها في استنتاج القانون، كذلك يحل نشاط 2 ويقارنها في إجاباته في الحل اليدوي.</td><td>13د</td></tr>
</table>

2	يجد الطالب إحداثيات منتصف القطعة المستقيمة.	– المعطى: نقطتين. المطلوب: إيجاد إحداثيات نقطة منتصف القطعة المستقيمة الواصلة بينهما. (توجيه: توظيف القانون الذي تم استنتاجه بالهدف الأول). – طرح أسئلة تحليل منطقي، مثل: *دون حل على القانون– ومع توضيح السبب، أجب عما يلي: إحداثيات منتصف القطعة المستقيمة الواصلة بين (– 5، 4)، (– 11، 2): أ.(8، – 3) ب.(8، 3) ج. (– 8، 3) د. (– 8، – 3) – توجيه الطلاب إلى حل نشاط 3 ص69 + س1 ص71.	– المشاركة الصفية والإجابة عن أسئلة المعلم – طرح أسئلة إذا احتاج لذلك. – المشاركة في حل الأسئلة المطروحة عليه، مع تفسير الإجابة. – حل نشاط 3 ص 69 +س1 ص71.	10د
		– باستخدام لغة سكراتش استخدم اللبنات البرمجية المناسبة. لتصميم برنامج تدخل له إحداثيات نقطتين، ويجد إحداثيات نقطة منتصف القطعة المستقيمة الواصلة بينهما. – يتابع المعلم إجابات الطلبة، ويعطيهم تغذية راجعة. – يتم عرض إجابات الطلبة واختيار الحل الأفضل بمشاركتهم، مع مناقشة السبب.	– يصمم برنامج بلغة سكراتش تدخل له إحداثيات نقطتين، ويجد إحداثيات نقطة منتصف القطعة المستقيمة الواصلة بينهما. – يركز بالتغذية الراجعة المعطاة من المعلم أثناء المتابعة. – يشارك في اختيار أفضل الحلول، ويعلل سبب اختياره.	7د

الحصة الثانية **عنوان الدرس: إحداثيات منتصف القطعة المستقيمة**

زمن الحصة: 40د

	الأهداف	مدخلات المعلم	نشاط المتعلم	الزمن
1	يجد الطالب موقع إحدى نقطتي الأطراف إذا علم إحداثيات النقطة في منتصف المسافة بينهما.	– مراجعة بالحصة السابقة وقانونها. – معطى: النقطتين أ، م / المطلوب: النقطة ب حيث أن النقطة م هي منتصف القطعة المستقيمة الواصلة بين أ و ب. (يتم تجربة مقترحات الطلبة لحل المشكلة ويتم معالجتها بأكثر من طريقة) – توجيه الطلاب لحل نشاط 4 ص70 + سؤال2 ص71	يشارك في مراجعة الحصة. يقترح حلول لحل المشكلة المعطاة من المعلم ويناقشه في حلها يحل نشاط 4 ص70 + سؤال2 ص71	13د

		– باستخدام لغة سكراتش استخدم اللبنات البرمجية المناسبة لتصميم برنامج ندخل له إحداثيات النقطتين أ، م ويجد إحداثيات النقطة ب؛ حيث أن النقطة م هي منتصف القطعة المستقيمة الواصلة بين أ و ب. – يسأل المعلم أي الطرق التي تم استخدامها بالحل اليدوي يمكن توظيفها ببرمجية سكراتش، ويطلب منهم تفسير إجاباتهم. – يتم عرض إجابات الطلبة ومناقشتها.	يصمم برنامج ندخل له إحداثيات النقطتين أ، م ويجد إحداثيات النقطة ب؛ حيث أن النقطة م هي منتصف القطعة المستقيمة الواصلة بين أ و ب. يطبق الطالب على البرنامج المصمم نشاط 4 ص 70 + سؤال2 ص71 ويقارنها في إجاباته في الحل اليدوي.	12د
2	يوظف الطالب قانون منتصف القطعة المستقيمة في حل مسائل كلامية وحياتية.	سؤال: أين يمكن توظيف ما تم تعلمه في حياتنا اليومية. – توجيه الطلاب لحل س3 + س4 صفحة 71.	– مناقشة المعلم بإجابة السؤال المطروح. – حل س3 + س4 صفحة 71.	10د
		– توجيه الطلاب لتطبيق س3 + س4 ص71 على البرامج التي تم تصميمها في هذا الدرس.	– يطبق الطالب على البرامج المصممة سابقا في هذا الدرس كل من س3+س4 ص71 (يحدد الطالب البرنامج المناسب لتطبيق كل فرع من السؤالين) ويقارنها في إجاباته في الحل اليدوي.	5د

الحصة الثالثة	**عنوان الدرس: إحداثيات منتصف القطعة المستقيمة**			
زمن الحصة: 40د				
	الأهداف	**مدخلات المعلم**	**نشاط المتعلم**	**الزمن**
1	يثبت الطالب فيما إذا كانت 4 نقاط معطاه (بالترتيب) تشكل رؤوس متوازي أضلاع أم لا (باستخدام قانون منتصف القطعة المستقيمة)	– مراجعة خصائص متوازي الأضلاع. – سؤال ا: كيف نحكم رياضيا فيما إذا كان شكل رباعي يشكل متوازي أضلاع أم لا؟ اقترح أكثر من حل؟ – يرسم المعلم متوازي أضلاع على مستوى ديكارتي –دون أن يوضح في معطيات السؤال أن هذا الشكل متوازي أضلاع– المطلوب1: تحديد إحداثيات رؤوسه. المطلوب2: إثبات أن الشكل المرسوم متوازي أضلاع	– يشارك الطالب في مراجعة خصائص متوازي الأضلاع. – يشارك الطلاب في مناقشة المعلم وإعطاء حلول متنوعة للأسئلة المطروحة.	**20د**

		– باستخدام لغة سكراتش استخدم اللبنات البرمجية المناسبة لتصميم برنامج ندخل له 4 نقاط (بالترتيب) ويفحص فيما كانت تشكل رؤوس متوازي أضلاع أم لا (باستخدام قانون منتصف القطعة المستقيمة). – يعطى المجال للطلاب بتصميم برمجية بما يراه مناسبا، وطرح أسئلة إذا احتاج إلى أي مساعدة. – يتابع المعلم إجابات الطلبة، ويجيب عن تساؤلاتهم. – يتم عرض إجابات الطلبة واختيار الحل الأفضل بمشاركتهم، مع مناقشة السبب. – يطرح المعلم مجموعة من الأسئلة مثل: ماذا لو أدخلنا النقاط بغير ترتيب؟ ماذا لو طلب منا التأكد من أن الشكل مستطيل/مربع؟ ما الإضافات اللازمة على ما تم تصميمه؟	– يصمم برنامج بلغة سكراتش ندخل له 4 نقاط (بالترتيب) ويفحص فيما كانت تشكل رؤوس متوازي أضلاع أم لا (باستخدام قانون منتصف القطعة المستقيمة). – يطرح أسئلة على المعلم أثناء القيام بالعمل. – يشارك في اختيار أفضل الحلول، ويعلل سبب اختياره. يجرب الإجابات المقترحة عن أسئلة المعلم المطروحة_ ماذا لو_	20د

الدرس الثالث: ميل الخط المستقيم **عدد الحصص:** 3 حصص

تكاملية

✓ **المحتوى الرياضي:**

1) المفاهيم الرياضية:

الميل، الخط المستقيم، محور السينات، محور الصادات، خطان متوازيان، خطان متعامدان، النسب المثلثية.

2) مبادئ الدرس التعليمية:

- إذا كانت أ(س1، ص1)، ب(س2،ص2) نقطتين على الخط المستقيم أب، فإن

$$\text{ميل الخط المستقيم أب } (م) = \frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1}$$

- ميل المستقيم= ظا(هـ)، حيث هـ هي الزاوية المحصورة بين الخط المستقيم ومحور السينات الموجب.

3) حقائق الدرس التعليمية:

- الميل بين أي نقطتين على الخط المستقيم متساوي.
- ميل الخط الموازي لمحور السينات يساوي صفر.
- ميل الخط المستقيم الموازي لمحور الصادات كمية غير معرفة.
- كلما زاد انحدار السطح عن مستوى الأرض زاد ميله.

- الاقتران الخطي المتزايد ميله موجب والمتناقص ميله سالب.

✓ **الأهداف السلوكية:**

1. يجد الطالب ميل خط مستقيم من نقطتين تقعين عليه.
2. يوظف الطالب قانون ميل الخط المستقيم في تطبيقات حياتية مختلفة.
3. يستنتج الطالب ان ميل الخط المستقيم يساوي ظا الزاوية بينه وبين محور س.
4. يستنتج الطالب ميل كل من المحور السيني وما يوازيه والمحور الصادي وما يوازيه.
5. يقرر الطالب فيما إذا كانت 3 نقاط معطاه تقع على استقامة واحدة أم لا.

✓ **الوسائل والأدوات:**

حاسوب، جهاز عرض، تطبيق scratch، لوح بياني، الكتاب، دفتر المربعات، أقلام ملونة، آلة حاسبة علمية، بطاقات تعليمية، ورقة عمل (استقصاء موجه)، أدوات هندسية.

الحصة الأولى		**عنوان الدرس: ميل الخط المستقيم**	
زمن الحصة: 40د			
	الأهداف	**مدخلات المعلم**	**نشاط المتعلم**	**الزمن**
1	يجد الطالب ميل الخط المستقيم من نقطتين تقعين عليه.	– يناقش المعلم مع الطلاب نشاط 1 ص72 لاستنتاج مفهوم الميل وعلاقته بانحدار السطح واستنتاج قانون ميل الخط المستقيم. – معطى: إحداثيات نقطتين (لكل مجموعة). المطلوب: 1) إيجاد ميل الخط المستقيم الواصل بينهما. 2) تمثيل النقطتين على المستوى الديكارتي والوصل بينها. – إرشاد الطلاب إلى عرض أعمالهم ومناقشتها. – يطرح المعلم الأسئلة: *كيف تفسرون إشارة الميل(+/−) (إرشاد يمكن الربط بين الميل والتمثيل). *ما إشارة ميل الاقتران عندما تكون ص$_2$>ص$_1$ فيما تكون س$_2$>س$_1$؟ *ما إشارة ميل الاقتران عندما تكون س$_2$>س$_1$ فيما تكون ص$_2$>ص$_1$؟ *ما إشارة ميل الاقتران عندما تكون س$_2$>س$_1$ فيما تكون ص$_2$<ص$_1$؟ *ما إشارة ميل الاقتران عندما تكون س$_2$>س$_1$ فيما تكون ص$_2$>ص$_1$؟	– يشارك الطالب في مناقشة نشاط1 ص72 للوصول إلى الاستنتاجات المطلوبة. – يشارك الطلاب في العمل التعاوني في مجموعات ومناقشة حلولهم. – يجيب الطلاب على أسئلة المعلم المطروحة. – يحل الطلاب نشاط2 ص73+س1أ،ب ص76+ س2 ص76.	**20د**

		*ما الرابط بين الإجابات عن الأسئلة السابقة، والتمثيل، والعلاقة الطردية والعكسية؟ – يوجه المعلم الطلاب لحل نشاط2 ص73+س1أ،ب ص76+ س2 ص76. – يحتفظ المعلم ببطاقات الحل للحاجة إليها في الحصة القادمة		
		– باستخدام لغة سكراتش استخدم اللبنات البرمجية المناسبة لتصميم برنامج ندخل له إحداثيات نقطتين، ويصل بينهما ثم يجد ميل الخط المستقيم الواصل بينهما. – يعطى المجال للطلاب بتصميم برمجية بما يراه مناسبا. – يتابع المعلم إجابات الطلبة. – يتم عرض إجابات الطلبة واختيار الحل الأفضل بمشاركتهم، مع مناقشة السبب. – يوجه المعلم الطلاب للتأكد مما استنتجوه في الأسئلة المطروحة عن علاقة الميل بإحداثيات النقاط بالتمثيل.	– يصمم برنامج بلغة سكراتش ندخل له إحداثيات نقطتين، ويصل بينهما قم يجد ميل الخط المستقيم الواصل بينهما. – يشارك في اختيار أفضل الحلول، ويعلل سبب اختياره. – يجرب الإجابات المقترحة عن أسئلة المعلم المطروحة. – يطبق كل من نشاط 2+س1أ،ب + س2 ويقارن إجاباته بالحل اليدوي	**12د**
2	يوظف الطالب قانون ميل الخط المستقيم في تطبيقات حياتية مختلفة.	مناقشة الطلاب بتطبيقات الميل وربطه بالمواد الأخرى. – إرشاد الطلاب لحل س4ص76 – يرشد المعلم الطلاب بحل الفرع ب بأكثر من طريقة (كل مرة اختيار نقطتين مختلفتين على الخط المستقيم) ثم مقارنة الإجابات وكتابة استنتاج.	– يشارك النقاش بأهمية ميل الخط المستقيم في الحياة اليومية – يحل س4 ص76 – يشارك الطالب بتقديم حلول متنوعة لحل فرع ب ثم يقارن الإجابات ويناقش استنتاجه ويفسره.	**5د**
		– يرشد المعلم الطالب لتطبيق المطلوب السابق باستخدام البرنامج المصمم على سكراتش.	يطبق الطالب حلوله المتنوعة التي توصل لها على برنامج سكراتش الذي قام بتصميمه.	**3د**

الحصة الثانية **عنوان الدرس: ميل الخط المستقيم**

زمن الحصة: 40د

	الأهداف	**مدخلات المعلم**	**نشاط المتعلم**	**الزمن**
1	يستنتج الطالب العلاقة بين ميل الخط المستقيم و ظا الزاوية بينه وبين محور س+.	– يوزع المعلم بطاقات الحصة السابقة على الطلاب (التي أوجدوا من خلالها الميل بين نقطتين ومثلوا الخط الواصل بينها على المستوى الديكارتي. – المطلوب: تعبئة الجدول التالي:	– يشارك الطالب في إكمال الجدول للوصول إلى الاستنتاجات المطلوبة. – يشارك الطلاب في العمل التعاوني في مجموعات ومناقشة حلولهم. – يجيب الطلاب على أسئلة المعلم المطروحة.	**17د**

النقطتين	الميل المحسوب بالقانون	قياس الزاوية (هـ) بين الخط المستقيم الممثل ومحور س+	ظا هـ

<table>
<tr><td></td><td></td><td>– يوجه الطلاب لعرض ومناقشة نتائجهم على باقي المجموعات
– يوزع المعلم بطاقات استراتيجية الدقيقة الواحدة لتكتب كل مجموعة استنتاجها بعد ملاحظة نتائج كل المجموعات.
– في حال كان هناك اختلاف بين ظاهـ والميل عند بعض المجموعات يطلب المعلم من الطلاب توضيح الأسباب الممكنة لهذه النتيجة.
– يكتب المعلم الاستنتاج على السبورة ويطلب تفسيرا وتعليلا لهذه النتيجة. (يرشد المعلم الطلاب الاستعانة بتمثيل الخط المستقيم).
– يوجه المعلم الطلاب لحل نشاط 4 ص74</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>– باستخدام لغة سكراتش استخدم اللبنات البرمجية المناسبة لتصميم برنامج ندخل له الزاوية المحصورة بين الخط المستقيم ومحور السينات الموجب ويجد ميله. (يوجه المعلم الطلاب لإضافة هذا التصميم إلى التصميم الذي تم إعداده مسبقا (إيجاد الميل من إحداثيات نقطتين)).
– يسأل المعلم ما التغيير المناسب في التصميم لو أردنا إدخال الزاوية المحصورة بين الخط المستقيم ومحور السينات السالب
– يرشد المعلم الطلاب لتطبيق الجدول الذي أكملوه لاستنتاج العلاقة على البرنامج المصمم ومقارنة إجاباتهم بإجاباتهم اليدوية.
– قضية بحث: هل من الممكن أن يتم تصميم برنامج من لبنات سكراتش تقوم هي بقياس الزاوية بين الخط المستقيم ومحور السنيات الموجب ابحث ثم جرب واكتشف)</td><td>– يصمم برنامج بلغة سكراتش ندخل له الزاوية المحصورة بين الخط المستقيم ومحور السينات الموجب ويجد ميله
يعدل على التصميم الذي تم مسبقا (إيجاد الميل من نقطتين) ويضيف له التصميم الجديد.
– يطبق النقاط والزوايا في الجدول الذي أكملوه لاستنتاج العلاقة على البرنامج المصمم ومقارنة إجاباتهم بإجاباتهم اليدوية.</td><td>8د</td></tr>
<tr><td>2</td><td>يستنتج الطالب العلاقة بين ميل الخط المستقيم و ظا الزاوية بينه وبين محور س+.</td><td>– يوزع المعلم الطلاب إلى 4 مجموعات ويطلب منهم ما يلي:
<table><tr><th>مجموعة1</th><th>مجموعة 2</th><th>مجموعة 3</th><th>مجموعة4</th></tr><tr><td>إيجاد ميل محور س</td><td>إيجاد ميل المستقيم الموازي لمحور س</td><td>إيجاد ميل محور ص</td><td>إيجاد ميل المستقيم الموازي لمحور ص</td></tr></table>– يوجه المعلم الطلاب للحل بأكثر من طريقة ثم مناقشة نتائجهم واستنتاجاتهم مع باقي المجموعات
– يوجه المعلم الطلاب لحل نشاط5+6 ص75</td><td>– يشارك الطالب بتقديم حلول متنوعة والوصول إلى الاستنتاجات المطلوبة.
– حل نشاط5+6 ص75</td><td>10د</td></tr>
</table>

		– يرشد المعلم الطالب لتطبيق المطلوب السابق باستخدام البرنامج المصمم على سكراتش + نشاط5+6 ص75	يطبق الطالب المطلوب السابق+ نشاط5+6 ص75على برنامج سكراتش الذي قام بتصميمه.	5د

الحصة الثالثة		**عنوان الدرس: ميل الخط المستقيم**		
زمن الحصة: 40د				
	الأهداف	**مدخلات المعلم**	**نشاط المتعلم**	**الزمن**
1	يقرر الطالب فيما إذا كانت 3 نقاط معطاه تقع على استقامة واحدة أم لا– باستخدام قانون الميل– .	معطى: إحداثيات 3 نقاط مختلفة. المطلوب: التحقق من كونها تقع على استقامة واحدة أم لا. – يوجه المعلم الطلاب للحل بأكثر من طريقة. – يسأل المعلم كيف يمكن توظيف قانون الميل لحل هذه المشكلة. – يوجه المعلم الطلاب لحل س 3 ص76	– يشارك الطالب في حل ومناقشة أسئلة المعلم المطروحة. – يحل الطلاب س 3 ص76	**15د**
		– باستخدام لغة سكراتش استخدم اللبنات البرمجية المناسبة لتصميم برنامج ندخل له إحداثيات 3 نقاط، ويقرر فيما إذا كانت على استقامة واحدة أم لا (باستخدام قانون الميل). – يتابع المعلم عمل الطلبة. – يوجه المعلم الطلاب للتأكد من حل س 3 ص76 بتطبيقه على البرنامج المصمم.	– يصمم برنامج بلغة سكراتش ندخل له إحداثيات 3 نقاط، ويقرر فيما إذا كانت على استقامة واحدة أم لا (باستخدام قانون الميل). – يطبق س3 ص76 على البرنامج المصمم ويقارن إجاباته بالحل اليدوي.	15د
		– يوجه المعلم الطلاب لمراجعة حل س4 ص68(الذي يوضح فيما إذا كانت 3 نقاط تقع على استقامة واحدة أم لا باستخدام قانون الميل) اليدوي والمصمم على سكراتش. – يوجه المعلم الطلاب لحله باستخدام قانون الميل. – يطلب المعلم من الطلاب بمقارنة طريقتي الحل اليدوي، ثم اختيار الطريقة الأجدى وتفسير سبب الاختيار.	– يراجع حل س4 ص68(الذي يوضح فيما إذا كانت إحداثيات 3 نقاط على استقامة أم لا باستخدام قانون المسافة بين نقطتين) اليدوي والمصمم على سكراتش. – يحل الطالب السؤال باستخدام قانون الميل. – يقارن الطالب طريقتي الحل اليدوي، ثم يختار الطريقة الأجدى وتفسير سبب الاختيار.	10د

		يسأل المعلم: لو كنت مبرمجا وطلب منك فحص إحداثيات 3 نقاط هل هي على استقامة واحدة أم لا ستصمم البرمجية باستخدام قانون المسافة بين نقطتين أم قانون الميل. فسر إجابتك من عدة نواحي.	يدرس الطالب التصميمين، ثم يقرر أيهما أفضل استخدامه عمليا، مع تقديم مبررات لسبب الاختبار من عدة نواحي.	

الدرس الرابع: معادلة الخط المستقيم **عدد الحصص:** 4 حصص

تكاملية

✓ **المحتوى الرياضي:**

1) المفاهيم الرياضية:

معادلة الخط المستقيم، ميل الخط المستقيم، المقطع السيني، المقطع الصادي، نقطة الأصل.

2) مبادئ الدرس التعليمية:

– معادلة الخط المستقيم الذي ميله(م)، ومقطعه الصادي(ج) هي: ص=م س + ج، حيث م،ج أعدادا حقيقية.

– معادلة الخط المستقيم الذي ميله(م)، ويمر بالنقطة (س1، ص1) هي: ص= م (س– س1) + ص1.

3) حقائق الدرس التعليمية:

- أي نقطة تقع على الخط المستقيم تحقق قاعدته والعكس صحيح.
- أي نقطة لا تحقق قاعدة الخط المستقيم لا تقع عليه والعكس صحيح.
- إذا كانت معادلة الخط المستقيم مكتوبة بدلالة ص، فإن ميل الخط المستقيم هو معامل س.
- إذا كانت س، ص بنفس الطرف في معادلة الخط المستقيم فيها، فإن ميل الخط المستقيم = – معامل ص/ معامل س.
- الخطان المتوازيان لهما نفس الميل.
- الخطان المتعامدان حاصل ضرب ميلهما يساوي – 1.

✓ **الأهداف السلوكية:**

1) يبين الطالب مفهوم معادلة الخط المستقيم ويربطه بالصورة العامة للاقتران الخطي.
2) يجد الطالب معادلة الخط المستقيم إذا علم، ميله ومقطعه الصادي.
3) يجد الطالب معادلة الخط المستقيم إذا علم منه ميله ونقطة واقعة عليه.
4) يجد الطالب معادلة الخط المستقيم إذا علم منه نقطتين واقعتين عليه.
5) يجد الطالب ميل الخط المستقيم، إذا علمت معادلته.
6) يقرر الطالب فيما إذا كانت مجموعة من النقاط المعطاة تقع على الخط المستقيم المعلومة قاعدته.
7) يستنتج الطالب العلاقة بين ميلي الخطين المتوازيين، ويثبتها جبريا (بالاستنباط).

8) يستنتج الطالب العلاقة بين ميلي الخطين المتعامدين.

✓ **الوسائل والأدوات:**

حاسوب، جهاز عرض، تطبيق scratch، لوح بياني، الكتاب، دفتر المربعات، أقلام ملونة.

الحصة الأولى		**عنوان الدرس: معادلة الخط المستقيم**		
زمن الحصة: 40د				
	الأهداف	**مدخلات المعلم**	**نشاط المتعلم**	**الزمن**
1	يبين الطالب مفهوم معادلة الخط المستقيم ويربطه بالصورة العامة للاقتران الخطي.	– يراجع المعلم طلابه بمفهوم الاقتران الخطي والحالات الخاصة منه، ومفهوم الاقتران الثابت وكيفية تمثيل كل منها. – يناقش المعلم الطلاب نشاط1 ص77 ويطرح عليهم مجموعة أسئلة (استقراء موجه): *هل العلاقة بالسؤال تشكل اقترانا؟ ما نوعه؟ *ما الشكل الناتج من تمثيل النقاط في الجدول؟ – يوضح المعلم مفهوم معادلة الخط المستقيم ويكتب صورتها العامة (الميل ونقطة)، ثم يوجه الطلاب إلى توضيح التشابه والاختلاف بين معادلة الخط المستقيم والصورة العامة للاقتران الخطي، مع التفسير.	– يشارك الطالب في إكمال الجدول للوصول إلى الاستنتاجات المطلوبة. – يشارك الطلاب في العمل التعاوني في مجموعات ومناقشة حلولهم. – يجيب الطلاب على أسئلة المعلم المطروحة.	15د
		– باستخدام لغة سكراتش استخدم اللبنات البرمجية المناسبة لتصميم برنامج ندخل له الإحداثي السيني من نقاط والعلاقة التي تربط الإحداثي السيني والصادي، ويجد الإحداثي الصادي، ثم يمثل النقاط الناتجة على المستوى الديكارتي. – يوجه الطلاب لتطبيق نشاط1 ص 77 على البرنامج المصمم.	– يصمم برنامج ندخل له الإحداثي السيني من نقاط والعلاقة التي تربط الإحداثي السيني والصادي، ويجد الإحداثي الصادي، ثم يمثل النقاط الناتجة على المستوى الديكارتي. -يطبق الطالب نشاط1 ص 77 على البرنامج المصمم.	10د
2	يبين الطالب مفهوم معادلة الخط المستقيم ويربطه بالصورة العامة للاقتران الخطي.	– يناقش المعلم مثال1ص78. – معطى: ميل الخط المستقيم ومقطعه الصادي. المطلوب: إيجاد معادلته. – يوجه المعلم الطلاب لحل س1 أ ص81	– يجد الطالب معادلة الخط المستقيم إذا علم ميله ومقطعه الصادي. – يحل الطالب س1 أ ص81	10د

		– باستخدام لغة سكراتش استخدم اللبنات البرمجية المناسبة لتصميم برنامج ندخل له ميل الخط المستقيم ومقطعه الصادي، ويجد معادلته. – يوجه الطالب للتحقق من حل س1 أ ص81 بتطبيقه على البرنامج المصمم والمقارنة بين الحلين.	– يصمم برنامج ندخل له ميل الخط المستقيم ومقطعه الصادي، ويجد معادلته. – يتحقق الطالب من حل س1 أ ص81 بتطبيقه على البرنامج المصمم والمقارنة بين الحلين.	5د

الحصة الثانية		**عنوان الدرس: معادلة الخط المستقيم**		
زمن الحصة: 40د				
	الأهداف	**مدخلات المعلم**	**نشاط المتعلم**	**الزمن**
1	يجد الطالب معادلة الخط المستقيم إذا علم منه ميله ونقطة واقعة عليه.	– توجيه الطلاب إلى الاطلاع على نشاط3 ص 78، وتحليله لاستنتاج قاعدة معادلة خط مستقيم إذا علم منه ميله ونقطة واقعة عليه، ثم مناقشة استنتاجاتهم. – معطى: ميل الخط المستقيم وإحداثيات نقطة واقعة عليه. المطلوب: إيجاد معادلته. – يوجه المعلم الطلاب لحل نشاط 4 ص79 – يناقش المعلم الطلاب في أفكر وأناقش ص79، ويوجههم لإيجاد العلاقة بين حل السؤال والاقتران الثابت.	– يحلل الطالب نشاط 3 ويناقشه مع الطلاب باستراتيجية (فكر، زاوج، شارك)، للوصول إلى الاستنتاجات المطلوبة. – يجد الطالب معادلة الخط المستقيم إذا علم منه ميله ونقطة واقعة عليه – يحل الطالب نشاط 4 ص79 – يشارك الطالب بالنقاش، ويكتشف العلاقة بين الحل والاقتران الثابت.	15د
		– باستخدام لغة سكراتش استخدم اللبنات البرمجية المناسبة لتصميم برنامج ندخل له ميل الخط المستقيم وإحداثيات نقطة واقعة عليه، ويجد معادلته. – يوجه الطالب لتطبيق نشاط 4 على البرنامج المصمم.	– يصمم برنامج ندخل له ميل الخط المستقيم وإحداثيات نقطة واقعة عليه، ويجد معادلته. – يطبق الطالب نشاط 4 على البرنامج المصمم.	5د
2	يجد الطالب معادلة الخط المستقيم إذا علم منه ميله ونقطة واقعة عليه.	– يسأل المعلم: ماذا لو علم من المستقيم نقطتين يمر بهما، كيف نجد معادلته؟ ثم يتناقش مع الطلبة بالحلول المقترحة. – معطى: نقطتين يمر بهما خط مستقيم. المطلوب: إيجاد معادلته. – يوجه المعلم الطلاب لحل نشاط5 +6 ص79+ س1 ب+ج+د ص81.	– يقدم الطالب حلولا للمشكلة التي طرحها المعلم. – يجد الطالب معادلة الخط المستقيم إذا علم منه نقطتين واقعتين عليه. – يحل الطالب نشاط5 +6 ص79+ س1 ب+ج+د ص81.	15د

		– باستخدام لغة سكراتش استخدم اللبنات البرمجية المناسبة لتصميم برنامج ندخل له إحداثيات نقطتين ويجد معادلة الخط المستقيم الواصل بينهما. – يوجه الطالب للتحقق من حل نشاط5 +6 ص79+ س1 ب+ج+د ص81، بتطبيقها على البرنامج المصمم.	– يصمم برنامج ندخل له إحداثيات نقطتين ويجد معادلة الخط المستقيم الواصل بينهما. – يتحقق الطالب من حل نشاط5 +6 ص79+ س1 ب+ج+د ص81، بتطبيقها على البرنامج المصمم والمقارنة بين الحلين.	**5د**

الحصة الثالثة **عنوان الدرس: معادلة الخط المستقيم**

زمن الحصة: 40د

	الأهداف	**مدخلات المعلم**	**نشاط المتعلم**	**الزمن**
1	يجد الطالب ميل الخط المستقيم، إذا علمت معادلته.	– مراجعة الطلاب بالصورة العامة لمعادلة الخط المستقيم. – ما الذي يمثل ميل الخط المستقيم في المعادلة؟ – هل يمكن أن تكون س، ص في معادلة الخط المستقيم في طرف واحد؟ هل تستطيع استنتاج قاعدة ميله في هذه الحالة؟ – معطى: معادلة خط مستقيم. المطلوب: إيجاد ميله. – يوجه المعلم الطلاب لحل نشاط تعاوني2 ص78 – يسأل المعلم: هل يمكن إيجاد ميل الخط المستقيم ص=س بطريقة أخرى (غير طريقة الاعتماد على الصورة العامة لمعادلة الخط المستقيم)؟	– يشارك الطالب في حل ومناقشة الأسئلة المطروحة. – يجد الطالب ميل الخط المستقيم إذا علم معادلته. – يحل الطالب نشاط 2 ص78 – يشارك الطالب بإيجاد ميل الخط المستقيم ص=س بطريقة أخرى (غير طريقة الاعتماد على الصورة العامة لمعادلة الخط المستقيم).	13د
		– باستخدام لغة سكراتش استخدم اللبنات البرمجية المناسبة لتصميم برنامج ندخل له معادلة الخط المستقيم بصورتها العامة، ويجد ميل الخط المستقيم. – يوجه الطالب لتطبيق نشاط 2 على البرنامج المصمم.	– يصمم برنامج ندخل له ميل الخط المستقيم نقطة واقعة عليه، ويجد معادلته. – يطبق الطالب نشاط 4 على البرنامج المصمم.	10د
2	يقرر الطالب فيما إذا كانت مجموعة من النقاط المعطاة تقع على الخط	– يكتب المعلم: "كل نقطة على الخط المستقيم تحقق معادلته" ويطلب من الطلاب تحكيم هذه العبارة، مع ذكر المبررات.	– يتحقق الطالب من صحة العبارة المكتوبة ويدافع عن إجابته. – يصنف الطالب مجموعة من النقاط نقاط تقع على الخط المستقيم ونقاط لا	10د

	المستقيم المعلومة قاعدته.	– معطى: معادلة خط مستقيم ومجموعة من النقاط؟ المطلوب: تصنيف النقاط إلى نقاط تقع على الخط المستقيم ونقاط لا تقع على الخط المستقيم. – يوجه المعلم الطلاب لحل س4 ص81	تقع على الخط المستقيم، إذا علم معادلته. – يحل الطالب س4ص81.	
		– باستخدام لغة سكراتش استخدم اللبنات البرمجية المناسبة لتصميم برنامج ندخل له نقطة، ويقرر فيما إذا كانت واقعة على خط مستقيم معطى معادلته. – يوجه الطالب للتحقق من س4 ص81 بتطبيقه على البرنامج المصمم. – ماذا لو طلب منك التحقق من مجموعة كبيرة من النقاط فيما إذا كانت تقع على خط مستقيم علمت معادلته أم لا، هل ستستخدم الحل اليدوي أم تصمم برنامج يحل ذلك؟ لماذا؟ هل نستطيع استخدام برنامج اكسل لذلك؟ كيف؟	– يصمم برنامج ندخل له إحداثيات نقطة، ويقرر فيما إذا كانت واقعة على خط مستقيم معطى معادلته. – يتحقق الطالب من حل س4 ص81، بتطبيقه على البرنامج المصمم والمقارنة بين الحلين. – يشارك الطالب رأيه بالأسئلة المطروحة.	7د

الحصة الرابعة **عنوان الدرس: معادلة الخط المستقيم**

زمن الحصة: 40د

	الأهداف	**مدخلات المعلم**	**نشاط المتعلم**	**الزمن**
1	يستنتج الطالب العلاقة بين ميلي الخطين المتوازيين.	– يوجه المعلم الطلاب لمناقشة نشاط 7 ص80 على شكل معلومات لاستنتاج العلاقة بين ميل الخطين المتوازيين (بالاستقراء). – يطلب من الطلاب عرض نتائجهم وملاحظاتهم واستنتاجاتهم ومقارنتها مع باقي المجموعات. – يسأل المعلم: أثبت جبريا (بالاستنباط) أن الخطان المتوازيان لهما نفس الميل؟	– يتناقش الطلبة بنشاط 7 ص80، للوصول إلى الاستنتاجات المطلوبة (بالاستقراء). – يعرض الطالب استنتاجاته على باقي المجموعات ويقارنها. – يشارك الطالب في إثبات النتيجة (بالاستنباط)	15د
2	يستنتج الطالب العلاقة بين ميلي الخطين المتعامدين.	– يوجه المعلم الطلاب لمناقشة نشاط 8 ص80 على شكل معلومات لاستنتاج العلاقة بين ميل الخطين المتوازيين (بالاستقراء). – يطلب من الطلاب عرض نتائجهم وملاحظاتهم واستنتاجاتهم ومقارنتها مع باقي المجموعات.	– يتناقش الطلبة بنشاط 8 ص80، للوصول إلى الاستنتاجات المطلوبة (بالاستقراء). – يعرض الطالب استنتاجاته على باقي المجموعات ويقارنها.	15د

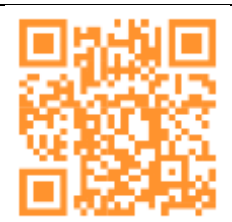
		– يسأل المعلم: هل يمكن إثبات الاستنتاج جبريا (بالاستنباط)؟ (يساعد المعلم الطلاب للوصول للنتيجة من خلال طرح مجموعة من الأسئلة ومناقشتها)	– يشارك الطالب المعلم بالتوصل إلى إمكانية لإثبات الاستنتاج من خلال الإجابة عن أسئلة المعلم المطروحة.	
		– باستخدام لغة سكراتش استخدم اللبنات البرمجية المناسبة لتصميم برنامج ندخل له معادلة خط مستقيم مكتوبة بدلالة ص، ويجد ميل الخط المستقيم وميل الموازي له وميل العمودي عليه. – يسأل المعلم: ما المعطى اللازم لإيجاد معادلة الموازي/العمودي على مستقيم أعطيت معادلته. (أعط أكثر من حل)	– يصمم برنامج ندخل له معادلة خط مستقيم مكتوبة بدلالة ص، ويجد ميل الخط المستقيم وميل الموازي له وميل العمودي عليه. – يشارك الطلاب بالتوصل لحلول متنوعة لسؤال المعلم، مع توضيح أسباب اختيار هذه المعطيات.	10د

ملحق(ن)

روابط المشاريع البرمجية على سكراتش التي نفذتها طالبات المجموعة التجريبية أثناء تعلم وحدة الهندسة والقياس بالتكامل مع برمجية سكراتش

	اسم المشروع	رابط المشروع	URL
.1	تعيين 4 نقاط يقوم المستخدم بإدخالها.	https://2u.pw/GpBCVG0v	
.2	إيجاد طول الوتر في مثلث قائم زاوية علم أطوال ضلعي القائمة.	https://2u.pw/l6VDiXXU	
.3	إيجاد المسافة بين نقطتين.	https://2u.pw/Pd2eAQPy	
.4	قرار هل 3 نقاط معطاة على استقامة واحدة أم لا باستخدام قانون المسافة بين نقطتين.	https://2u.pw/UJYFmwhW	
.5	تحديد نوع المثلث من حيث الأضلاع إذا علم إحداثيات رؤوسه.	https://2u.pw/PpsnUk4O	
.6	تحديد نوع المثلث من حيث الزوايا إذا علم إحداثيات رؤوسه.	https://2u.pw/F24G1hsG	

.7	استنتاج قانون منتصف القطعة المستقيمة.	https://2u.pw/L3W2RbBj	
.8	إيجاد إحداثيات منتصف القطعة المستقيمة الواصلة بين نقطتين.	https://2u.pw/jzx6N0J6	
.9	فحص فيما إذا كان 4 نقاط معطاة تشكل رؤوساً لمتوازي أضلاع أم لا باستخدام قانون منتصف القطعة المستقيمة.	https://2u.pw/W1mcyCaB	
.10	إيجاد إحداثيات أحد طرفي قطعة مستقيمة علم إحداثيات طرفها الآخر وإحداثيات منتصفها.	https://2u.pw/yh88NTHx	
.11	إيجاد ميل خط مستقيم من نقطتين تقع عليه.	https://2u.pw/76ANqTTQ	
.12	استنتاج ميل خط مستقيم إذا علمت الزاوية بينه وبين محور السينات الموجب.	https://2u.pw/aBFG2xcW	
.13	قرار هل 3 نقاط معطاة على استقامة واحدة أم لا باستخدام قانون الميل.	https://2u.pw/2tSrDbCk	
.14	تمثيل الاقتران الخطي على المستوى الديكارتي.	https://2u.pw/qwntY888	

.15	معادلة الخط المستقيم إذا علم ميله ومقطعه الصادي.	https://2u.pw/CMpR6Q9Z	
.16	معادلة الخط المستقيم إذا علم ميل ونقطة.	https://2u.pw/otb6SZ1G	
.17	معادلة الخط المستقيم إذا علم نقطتين واقعتين عليه.	https://2u.pw/wbVYXHdx	
.18	إيجاد ميل خط مستقيم من معادلته المكتوبة بالصورة العامة.	https://2u.pw/WCA2NMvQ	
.19	قرار فيما إذا كانت نقطة تقطع على خط مستقيم أعطيت معادلته بالصورة العامة.	https://2u.pw/s04jouE3	
.20	إيجاد ميل الموازي والعمودي على مستقيم أعطيت معادلته بالصورة العامة.	https://2u.pw/6I0MUPkk	

An-Najah National University

Faculty of Graduate Studies

THE INTEGRATION OF MATHEMATICS AND SCRATCH PROGRAMMING AND ITS IMPACT ON CRITICAL AND CREATIVE THINKING AMONG UPPER ELEMENTARY STUDENTS IN THE CITY OF QALQILYA

By

Eman Mustafa Mahmoud Abu- Assidah

Supervisor

Dr. Yaman Sulayeh

Dr. Mohammed Yasin

This Thesis is Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Methods of Teaching Mathematics, Faculty of Graduate Studies, An-Najah National University, Nablus - Palestine.

2024

THE INTEGRATION OF MATHEMATICS AND SCRATCH PROGRAMMING AND ITS IMPACT ON CRITICAL AND CREATIVE THINKING AMONG UPPER ELEMENTARY STUDENTS IN THE CITY OF QALQILYA

By
Eman Mustafa Mahmoud Abu- Assidah
Superviseor
Dr. Yaman Sulayeh
Dr. Mohammed Yasin

Abstract

This study aimed to investigate the impact of integrating mathematics with the Scratch programming software on the critical and creative thinking of upper primary school students in the city of Qalqilya. The study followed an experimental methodology with a quasi- experimental design. It was conducted on a sample of 60 ninth- grade female students from Al- Awda Mixed Elementary School and Qalqilya Girls' Elementary School, divided into two equal groups: an experimental group and a control group. The equivalence of the two groups was verified through pre- tests for both critical thinking and creative thinking (Torrance Tests of Creative Thinking, Figural Form "B"). The experimental group was taught the geometry and measurement unit by integrating mathematics with the Scratch software, while the control group was taught the same unit using the conventional teaching strategy. The researcher used two tools for the study: a test to measure critical thinking and a test to measure creative thinking.

The results showed a statistically significant impact of teaching through the integration of mathematics and Scratch software on developing critical thinking skills with a medium effect size. The results also indicated a statistically significant difference between the mean scores of the experimental and control groups in the post- test for creative thinking as a whole and in each skill of fluency, flexibility, and originality individually, favoring the experimental group. However, for the skill of elaboration, there was no statistically significant difference between their mean scores.

Based on these findings, the researcher made several recommendations, the most important of which are: the necessity of teaching mathematics at the upper elementary stage by integrating it with Scratch software due to its positive impact on developing students' critical and creative thinking. The researcher also recommends including

appendices in the mathematics curriculum that require solving mathematical problems using Scratch software.

Keywords: Curriculum integration; Scratch software; critical thinking; creative thinking.