أثر استخدام تطبيقات البرمجة المرئية في تعلم لغة ترميز النص التشعبي على تنمية مهارات التفكير المنطقي وحل المشكلات لدى طلاب المرحلة الثانوية

د/ حمد ناصر عبد الواحد العضياني

أستاذ مشارك – كلية التربية بجامعة شقراء – المملكة العربية السعودية

ملخص الدراسة

هدفت الدراسة إلى قياس أثر استخدام تطبيق سكراتش كأحد تطبيقات البرمجة المرئية في تعلم لغة ترميز النص التشعبي (HTML) لتنمية مهارات التفكير المنطقي وحل المشكلات لدى طلاب الصف الأول الثانوي، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي للتوصل إلى قائمة مهارات لغة (HTML) كما استخدمت المنهج شبه التجريبي لقياس الأثر، أجريت تجربة الدراسة على عينة قصدية مكونة من (120) طالب من طلاب الصف الأول الثانوي، قُسمت العينة إلى مجموعتين أحدهما تجريبية (60 طالب) درست باستخدام البرمجة المرئية والأخرى ضابطة (60 طالب) درست بالطريقة المعتادة، استخدمت الدراسة بطاقة ملاحظة لقياس أداء مهارات لغة HTML واختبارين أحدهما لقياس مهارات التفكير المنطقي والأخر لقياس مهارات حل المشكلات، وقد أظهرت النتائج أثر استخدام تطبيق سكراتش في تنمية مهارات التفكير المنطقي وحل المشكلات لدى الطلاب، كما أوصت الدراسة الحالية باستخدام تطبيقات البرمجة المرئية في تدريس مهارات لغات البرمجة في كافة المراحل التعليمية.

الكلمات المفتاحية: تطبيقات البرمجة المرئية–مهارات التفكير المنطقي– مهارات حل المشكلات

The Effect of Using Visual Programming Applications in Learning HTML on Developing Logical Thinking and Problem-Solving Skills among High School Students

Hamad Nasser Abdel-Wahid ALodaiani
Associate professor - College of Education, Shaqra University, Kingdom of Saudi Arabia

Abstract

The current study aimed to measure the effect of using visual programming applications (Scratch) in learning HTML to develop logical thinking and problem-solving skills among first-year high school students. The study employed the descriptive-analytical approach to identify a list of HTML language skills and the quasi-experimental approach to measure the effect. The experiment was conducted on a purposive sample of 120 first-year high school students. The sample was divided into two intact groups: an experimental group (60 students) who studied using visual programming, and a control group (60 students) who studied using the regular methods. The study utilized an observation checklist to measure the performance of HTML skills, along with two tests: one to measure logical thinking skills and the other to assess problem-solving skills. The results revealed the effect of using visual programming in developing students' logical thinking and problem-solving skills. The recommendations included the integration of visual programming in teaching programming languages at all education levels

Keywords: Visual Programming Applications, Logical Thinking Skills, Problem-Solving Skills

مقدمة

في ظل التطور المتسارع لتقنيات التعليم، ظهرت تطبيقات البرمجة المرئية Visual Programming Applications كوسيلة تعليمية مبتكرة تهدف إلى تسهيل تعلم البرمجة وتنمية مهارات التفكير العليا مثل التفكير المنطقي وحل المشكلات، وتعد البرمجة المرئية إحدى الطرق لتعليم البرمجة بطريقة مرنة وسهلة حيث تعتمد على واجهات رسومية تسهّل بناء الأكواد وفهم العمليات البرمجية وتتيح للطلاب إنشاء برامج باستخدام مكونات بصرية بدلاً من كتابة الأكواد النصية المعقدة مما يجعل التعلم أكثر تفاعلية وجاذبية.

وقد ذكر سميث وبراون (Smith & Brown, 2022) أن البرمجة المرئية ساهمت بشكل كبير في تقديم مفهوم البرمجة بشكل مبسط يقوم الطلاب من خلالها بإنشاء مشروعات متكاملة ومتفاعلة مبنية تحاكي الواقع مما ساهم في في تحقيق التفاعلية والجدية والتخيل والتفكير التسلسلي، كما أن إدراك الطلاب للغرض من البرمجة المرئية ساعد في تحليل المشكلات الكبيرة وحلها عبر أجزاء قابلة للحل، وهذا أمر ضروري لتنمية مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات، وهذه المهارات لا تقتصر على تخصص بعينها، بل تمتد لتشمل الحياة اليومية ومختلف التخصصات مما يساهم في بناء جيل قادر على الإبداع والابتكار.

وفي إطار رؤية المملكة العربية السعودية 2030، تبرز أهمية تعزيز المهارات التقنية والإبداعية كجزء من إعداد الكفاءات الوطنية لمواكبة التطورات العالمية في مجالات التقنية والذكاء الاصطناعي، فالبرمجة المرئية توفر تجربة تعليمية تُشجع الطلاب على التفكير المنظم وحل المشكلات بطرق مبتكرة، وهو ما يدعم أهداف الرؤية في تطوير رأس المال البشري، حيث يتم تهيئة الطلاب لدخول سوق العمل الرقمي والمساهمة في تحقيق اقتصاد معرفي مستدام، ما يجعلهم جزءًا فعالًا في تحقيق تطلعات المملكة نحو التقدم التقني والعلمي. (وزارة التربية والتعليم، 2020)

وقد أشار تقرير تقدم أهداف رؤية المملكة (2030) إلى أن تعليم البرمجة المرئية يتماشى مع التحول الرقمي الذي تسعى إليه المملكة في مختلف القطاعات، حيث أن تعليم الطلاب هذه المهارات في المرحلة الثانوية يمكن أن يسهم في إنشاء قاعدة من المبرمجين والمبتكرين الشباب الذين يدعمون مشاريع الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء والتقنيات المتقدمة الأخرى، مما يحقق للمملكة العربية السعودية تطلعاتها نحو اقتصاد مستدام يعتمد على الابتكار، مع خلق فرص جديدة

للطلاب ليكونوا قادة المستقبل في قطاع التقنية، محققين بذلك أهداف رؤية 2030 الطموحة. (وزارة التربية والتعليم، 2020)

وتعتبر مهارات التفكير المنطقي وحل المشكلات من المهارات الضرورية في القرن الحادي والعشرين، لكونها تنمي قدرة الطلاب على التعامل مع التحديات الأكاديمية والحياتية، وتُعد البرمجة المرئية أداة تعليمية حديثة تساهم في تنمية هذه المهارات من خلال بيئة تعليمية تفاعلية تعزز القدرة على التحليل واتخاذ القرار، فالتفكير المنطقي يساعد تحليل البيانات والمعلومات بشكل متسلسل، وبالنسبة لطلاب المرحلة الثانوية، فإنه من المهم تنمية مهارات التفكير المنطقي لتعزيز قدرة الطلاب على تحليل البيانات وإدراك العلاقات بين المفاهيم المختلفة في المواد الدراسية مثل العلوم والرياضيات. (Liu & Wang, 2021)

وقد أشارت الدراسات الحديثة إلى أن الطلاب الذين لديهم مهارات منطقية قوية تظهر قدرة متميزة في حل المسائل المركبة، حيث يستطيعون التفكير بطريقة منطقية متسلسلة كدراسة ستوبلي وهاستورم (Stople & Hallstrom, 2023) والتي أكدت أن التفكير المنطقي مرتبط ارتباطًا وثيقًا بتحسين الأداء في المواد العلمية، كما أوضحت دراسة سميث (Smith, 2021) أن الطلاب الذين يمتلكون مهارات التفكير المنطقي يتمتعون بقدرة عالية على إيجاد حلول مبتكرة للمسائل الرياضية.

وحل المشكلات تعتبر مهارة أساسية لتحقيق التفوق الأكاديمي لدى الطلاب في المرحلة الثانوية، حيث يُطلب منهم اتخاذ قرارات هامة حول حياتهم ومستقبلهم، كما يُمكن لمهارات حل المشكلات أن تُساعد الطلاب على تطبيق المفاهيم التي تعلموها في المواد الدراسية بطريقة عملية، وقد أشارت دراسة ستوبلي وهاستورم (Stople & Hallstrom, 2023) أن الطلاب الذين تدربوا على تنمية مهارات حل المشكلات أظهروا تميزاً أكاديميًا بنسبة 30% مقارنة بأقرانهم، كما أكدت دراسة سميث (Smith, 2021) أن الطلاب الذين يمتلكون مهارات حل المشكلات لديهم القدرة على التعامل مع المواقف المتغيرة في مكان العمل، وأوضحت دراسة العتيبي (2019) أن الطلاب الذين تدربوا على استراتيجيات حل المشكلات أظهروا تحسنًا ملحوظًا في تقديرهم الذاتي.

كما أن تطبيقات البرمجة المرئية تنمي قدرة طلاب المرحلة الثانوية على مهارات التعاون والعمل الجماعي، حيث أن العمل في مشروعات مشتركة مع زملائهم يعزز لديهم مهارات التواصل والتعاون، حيث أن البرمجة المرئية تطور القدرة على دعم واتخاذ القرارات، حيث يتعلم الطلاب ممارسات تدعم التفكير المنطقي مثل كيفية اختبار الحلول وتقييم أدائها ثم تحسينها مما يعزز إدراك

الطلاب للعلاقة بين السبب والنتيجة ويؤهلهم للتعامل مع مشكلات واقعية بطريقة منطقية وفعالة. (Robert & Fisher, 2020)

وقد أكدت بعض الدراسات فعالية استخدام تطبيقات البرمجة المرئية في تعلم الطلاب، حيث استخدم حسن وأحمد (2022) تطبيق سكراتش Scratch في تحسين مهارات حل المشكلات وتنمية التفكير الخوارزمي، واستخدمها القحطاني وآخرين (2022) في تحسين مستويات الإبداع وتوليد الأفكار لدى الطلاب، واستخدم العتيبي (2021) تطبيق Blockly في تعزيز مهارات التفكير الحاسوبي وحل المشكلات، واستخدم سميث (Smith, 2021) تطبيق Blockly في تحسين مهارات حل المشكلات حيث أصبح الطلاب قادرين على تطوير حلول برمجية أكثر تعقيدًا بشكل تدريجي، واستخدم مامكيو وآخرون (Mumcu et al, 2018) تطبيق Scratch في تطوير مهارات التفكير الحاسوبي لدى طلاب المرحلة الثانوية، واستخدم ريتشاردسون (Richardson, 2019) تطبيق App Inventor في تطوير مهارات التفكير المنطقي

وقد ركزت الدراسة الحالية على دراسة تأثير استخدام تطبيق سكراتش كأحد تطبيقات البرمجة المرئية في تنمية مهارات التفكير المنطقي وحل المشكلات لدى طلاب المرحلة الثانوية وذلك لسهولة استخدامه وما أكدته الدراسات السابقة من فعالية استخدامه في تنمية مهارات التفكير المنطقي وحل المشكلات ومناسبته لخصائص الطلاب في المرحلة الثانوية، باعتبارها مرحلة حاسمة في تكوين شخصياتهم العلمية والعملية. وتبُرز الدراسة أهمية هذه الأداة التكنولوجية في تحسين جودة التعليم وتطوير مهارات الطلاب بما يتماشى مع متطلبات العصر الرقمي.

الاحساس بالمشكلة

نتيجة التطور السريع في مجال التكنولوجيا والتعليم، أصبحت الحاجة إلى تعزيز مهارات التفكير المنطقي وحل المشكلات لدى الطلاب ضرورة ملحة لتأهيلهم للتعامل مع تحديات القرن الحادي والعشرين، حيث تُعتبر هذه المهارات جزءًا أساسيًا من التفكير النقدي والإبداعي اللازمين لتطوير قدرات الطلاب على التحليل، التنظيم، واتخاذ القرارات الصائبة في حياتهم الدراسية والعملية، حيث:

1. تشير العديد من الدراسات كدراسة القحطاني (2021) والسعيد (2019) وزايد (2018) و موميوك (Mumuc, 2018) إلى ضعف في مهارات التفكير المنطقي وحل المشكلات لدى طلاب المرحلة الثانوية، مما يؤثر سلبًا على أدائهم الأكاديمي وقدرتهم على التكيف مع بيئات التعلم الجديدة.

2. ما أكده معلمي مقرر التقنية الرقمية خلال استطلاع الرأي الذي أعدته الدراسة الحالية من صعوبة تعلم طلاب الصف الأول الثانوي للمفاهيم الأساسية للغة HTML فيما يتعلق بكتابة الأكواد البرمجية والتعامل مع المتغيرات والدوال والتكرار والجمل الشرطية واتخاذ القرارات المنطقية.
3. الحاجة إلى تبني استراتيجيات تعليمية مبتكرة وفعّالة.
4. تُظهر البرمجة المرئية كأداة تعليمية حديثة، إمكانيات كبيرة في تعزيز التفكير المنطقي وحل المشكلات من خلال توفير بيئة تفاعلية تساعد الطلاب على فهم المفاهيم المجردة بأسلوب تطبيقي.
5. على الرغم من الدراسات السابقة التي أثبتت فعالية البرمجة المرئية، إلا أن هناك نقصًا في الدراسات التي تسلط الضوء على أثر استخدامها في تنمية هذه المهارات لدى طلاب المرحلة الثانوية.

من هنا، تبرز أهمية إجراء دراسة متعمقة لقياس أثر البرمجة المرئية على تطوير التفكير المنطقي وحل المشكلات، بهدف سد الفجوة بين المناهج الدراسية الحالية واحتياجات الطلاب في العصر الرقمي.

مشكلة الدراسة

يواجه طلاب الصف الأول الثانوي تحديات متعددة تتعلق بصعوبة تعلم المفاهيم الأساسية للغة HTML وضعف مهارات التفكير المنطقي وحل المشكلات، كما أن المناهج الدراسية التقليدية تعتمد على أساليب الحفظ والتلقين دون الاهتمام الكافي بتطوير مهارات التفكير العليا، ورغم أن البرمجة المرئية تُعد واحدة من الأدوات التفاعلية الحديثة التي تسهم في تعزيز التفكير التحليلي والابتكاري، إلا أن استخدامها في البيئة التعليمية ما زال محدودًا. علاوة على ذلك، هناك نقص في الدراسات التي تسلط الضوء على تأثير البرمجة المرئية على تطوير مهارات التفكير المنطقي وحل المشكلات.

أسئلة الدراسة

السؤال الرئيس: ما أثر استخدام تطبيقات البرمجة المرئية على تنمية مهارات التفكير المنطقي وحل المشكلات لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما مهارات لغة HTML المراد تعلمها لدى طلاب الأول الثانوي؟
2. ما أثر استخدام تطبيقات البرمجة المرئية على تنمية مهارات تعلم لغة ترميز النص التشعبي لدى طلاب المرحلة الثانوية؟
3. ما أثر استخدام تطبيقات البرمجة المرئية على تنمية مهارات التفكير المنطقي لدى طلاب المرحلة الثانوية؟
4. ما أثر استخدام تطبيقات البرمجة المرئية على تنمية مهارات حل المشكلات لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

أهداف الدراسة

- إعداد قائمة بمهارات تعلم لغة HTML المتضمنة بمقرر التقنية الرقمية (1) والذي يتم تدريسه لطلاب الصف الأول الثانوي.
- قياس أثر تعلم البرمجة المرئية في تنمية مهارات لغة ترميز النص التشعبي لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- قياس أثر تعلم البرمجة المرئية في تنمية مهارات التفكير المنطقي لدى طلاب المرحلة الثانوية ومعرفة مدى قدرة تطبيقات البرمجية المرئية على تحسين قدرة الطلاب على التفكير التحليلي والانتقائي.
- قياس أثر تعلم البرمجة المرئية في تعزيز مهارات الطلاب في مواجهة المشكلات المعقدة، وكيف تساعد البرمجة في تقوية استراتيجيات التفكير التي يعتمدها الطلاب لحل المشكلات بشكل فعال.

أهمية الدراسة

تأتي أهمية الدراسة في عدة جوانب رئيسية:

- تنمية مهارات لغة نرميز النص التشعبي لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- تنمية مهارات التفكير المنطقي وحل المشكلات لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- تحقيق التكامل بين التكنولوجيا والمناهج التعليمية وتزويد المعلمين بأدوات وتقنيات فعالة لدمج البرمجة في المناهج الدراسية مما يعزز قدرة الطلاب على التفاعل مع التكنولوجيا بشكل إبداعي، وبالتالي تطوير مهارات التفكير العليا لديهم.

- مواكبة التطورات العالمية في تعليم البرمجة في ظل الاهتمام المتزايد عالميًا بتعليم البرمجة من خلال أدوات مرئية في المراحل التعليمية المختلفة.
- تساعد نتائج الدراسة في تقديم توصيات عملية لصانعي السياسات التعليمية في المدارس الثانوية حول كيفية دمج البرمجة المرئية بشكل فعال في المناهج الدراسية، مما يمكن أن يساهم في تحسين جودة التعليم وتعزيز استعداد الطلاب لسوق العمل في المستقبل الذي يتطلب مهارات برمجية متقدمة.

حدود الدراسة

الحد الموضوعي: وحدة تطبيقات البرمجة المرئية بمقرر التقنية الرقمية

الحد البشري: طلاب الصف الأول الثانوي

الحد المكاني: مدرسة ثانوية الجزيرة بمحافظة عفيف

الحد الزمني: الفصل الدراسي الأول للعام 1446/1445 هـ

متغيرات الدراسة

المتغير المستقل: تطبيقات البرمجة المرئية

المتغيرات التابعة: مهارات التفكير العقلي وحل المشكلات

منهج الدراسة

المنهج الوصفي التحليلي: وذلك في تحليل الاطار النظري والدراسات السابقة وتحديد أهداف محتوى وحدة البرمجة المرئية والتوصل لقائمة مهارات لغة HTML

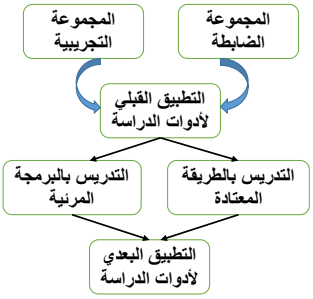
المنهج شبه التجريبي: لقياس أثر استخدام البرمجة المرئية في تنمية مهارات التفكير المنطقي وحل المشكلات.

أدوات الدراسة

1. بطاقة ملاحظة
2. اختبار مهارات التفكير المنطقي (من إعداد الباحث)
3. اختبار مهارات حل المشكلات (من إعداد الباحث)

التصميم التجريبي للدراسة

استخدمت الدراسة الحالية التصميم التجريبي ذا المجموعتين (ضابطة درست بالطريقة المعتادة، تجريبية درست بالبرمجة المرئية) وفقا للنموذج التالي:



مصطلحات الدراسة

تطبيقات البرمجة المرئية

عرف العتيبي (2021) البرمجة المرئية كأداة تعليمية تهدف إلى تنمية التفكير الحاسوبي وحل المشكلات لدى الطلاب من خلال بيئات مرئية تفاعلية سهلة الاستخدام.

وعرفها ستوبلي وهاستورم (Stople & Hallstrom, 2023) بأنها بناء البرمجيات باستخدام الأيقونات والمخططات، بحيث يستطيع المستخدم من إنشاء برامج متكاملة دون الحاجة إلى تعلم أساسيات ومفاهيم البرمجة التقليدية.

وعرفها ريتشاردسون (Richardson, 2020) بأنها أسلوب يعتمد على الواجهات الرسومية التفاعلية في تعليم البرمجة من خلال بيئات بسيطة تفاعلية.

في ضوء هذه التعريفات، تطبيقات البرمجة المرئية في هذه الدراسة تُعرف بأنها: استخدام بيئة تعليمية مبسطة لتمكين طلاب المرحلة الثانوية من تطوير المهارات البرمجية الأساسية وحل المشكلات عبر أدوات تفاعلية تعتمد على السحب والإفلات وتنظيم الكتل البرمجية.

التفكير المنطقي

عرف كوكس وبيسونتي وهوارد (Cox, Bissonette & Howard, 2021) التفكير المنطقي بأنه القدرة على استخدام العقل في استنتاج نتائج محددة وفقا للمعطيات المتاحة مثل القدرة على تحليل هذه المعطيات والوصول إلى استنتاجات صحيحة.

وعرفه هارتمان (Hartman, 2020) بأنه عملية تفكير تستخدم لتفسير البيانات وتحليلها بشكل موضوعي لاتخاذ قرارات في ضوء هذه البيانات كاستخدام الاستنباط والاستدلال في تحليل المعطيات والوصول لنتائج منطقية دقيقة.

كما عرفه سميث وجونسون (Smith & Johnson, 2019) بأنه عملية عقلية تتضمن الاستدلال للتعامل مع المشكلات والأفكار المركبة حيث يركز التفكير المنطقي على التنظيم الهيكلي للبيانات واستكشاف العلاقات بينها للوصول إلى حلول مبتكرة.

وفي ضوء التعريفات السابقة، يُعرّف التفكير المنطقي بأنه القدرة على تحليل المعلومات بشكل منظم ومنهجي باستخدام قواعد الاستدلال، مع التركيز على تقييم البيانات واستنتاج حلول منطقية للمشكلات المطروحة، ويتم قياسه من خلال الاختبار المعد لهذا الغرض ويشمل ثلاث مهارات هي التعرف على الأنماط، التفكير الاستنتاجي، التحليل والتقييم

حل المشكلات

عرف مارشال وفاولر (Marshall & Fowler, 2022) حل المشكلات بأنها عملية عقلية تبدأ بتحديد المشكلات ثم تطوير استراتيجيات لحلها، واختيار الحلول المناسبة والقدرة على التعامل مع المشكلات الجديدة باستخدام استراتيجيات منطقية ومبتكرة.

وعرفها كارتر (Carter, 2021): بأنها مجموعة من العمليات العقلية التي تتطلب التفكير النقدي والإبداع والقدرة على تحديد المشكلات وتحليل البيانات المتاحة للوصول إلى حلول مبتكرة وفعالة والقدرة على تقييم البدائل المتاحة واختيار الأنسب منها بناءً على المعطيات.

كما عرفها داوود (Dawood, 2020) بأنها قدرة الأفراد على تحديد المشكلات تحديدا واضحا وتحليل أسبابها، واختيار حلول مناسبة لتجاوز العقبات وأيضًا تقييم النتائج واختيار الحل الأكثر فعالية.

في ضوء التعريفات السابقة، يُعرّف حل المشكلات بأنه القدرة على تحليل موقف وتحديد الأسباب المحتملة للمشكلة، واستخدام استراتيجيات منطقية وإبداعية لتطوير وتنفيذ الحلول الأنسب بناءً على التحليل الدقيق للمعطيات، ويتم قياسه من خلال الاختبار المعد لهذا الغرض ويشمل ثلاث مهارات تصحيح الأخطاء البرمجية، تحليل وتحسين الكود، كتابة حلول جديدة.

الاطار النظري والدراسات السابقة

أولا: البرمجة المرئية

البرمجة المرئية (Visual Programming) هي طريقة لتطوير البرمجيات باستخدام تمثيلات بصرية بدلًا من كتابة التعليمات البرمجية النصية التقليدية. تعتمد هذه الطريقة على السحب والإفلات لأوامر أو وحدات برمجية، مما يُسهل إنشاء البرامج خاصةً للطلاب.

أهمية دراسة البرمجة المرئية:

أشار ستوبلي وهاستورم (Stople & Hallstrom, 2023) إلى أن دراسة البرمجة المرئية تساهم فيما يلي:

1. تعلم المفاهيم البرمجية الأساسية من خلال واجهات تفاعلية تُناسب الطلاب وفقا للفروق الفردية.
2. تعزيز قدرة الطلاب على التفكير المنطقي وحل المشكلات.
3. تعطي بيئات البرمجة المرئية مساحة للطلاب لتجربة الأفكار وتطوير مشاريع مبتكرة.
4. تساعد الطلاب على التعاون من خلال مشروعات جماعية ضمن بيئات البرمجة المرئية.
5. تُتيح البرمجة المرئية للطلاب التطبيق العلمي للمشروعات مما يزيد من تفاعلهم ومشاركتهم.

تطبيقات البرمجة المرئية

البرمجة المرئية هي أسلوب مبسط يتيح للطلاب إنشاء برمجيات باستخدام عناصر مرئية (مثل الأيقونات) بدلاً من الأكواد النصية التقليدية، وفيما يلي أهم تطبيقات البرمجة المرئية المناسبة لمختلف الأعمار والمستويات: (Smith, 2021)

1. Scratch: بيئة برمجة مرئية سهلة الاستخدام مصممة لتعليم البرمجة للطلاب تستخدم في تعلم المفاهيم الأساسية للبرمجة مثل التكرار والشروط.
2. Blockly: مكتبة مفتوحة المصدر لتطوير برمجيات مرئية تُستخدم في تعليم البرمجة باستخدام JavaScript و Python ودمج البرمجة المرئية مع تطبيقات أخرى.
3. App Inventor: منصة برمجة مرئية لعمل تطبيقات أندرويد تستخدم في تصميم تطبيقات مبسطة وسريعة للجوال وتعليم الطلاب كيفية إنشاء تطبيقات ذات واجهات رسومية مبسطة.
4. Microsoft MakeCode: منصة برمجة مرئية تدعم البرمجة باستخدام الكتل أو النصوص (JavaScript و Python) وهي واجهة سهلة مع خيارات تعليمية قوية ومناسبة تعليم البرمجة في مشاريع STEM.

5. Alice: بيئة برمجة مرئية تهتم بإنشاء رسوم متحركة وألعاب تفاعلية ثلاثية الأبعاد، وتستخدم في تصميم قصص تفاعلية وتعليم مفاهيم البرمجة بطريقة مبسطة.

دراسات سابقة أثبتت تأثير تعلم البرمجة المرئية

دراسة القحطاني وآخرين (2022) :هدفت إلى دراسة أثر تعلم البرمجة المرئية على تعزيز الإبداع لدى طلاب المرحلة الثانوية، استعانت الدراسة بالمنهج الوصفي التحليلي لإجراء مقابلات مع الطلاب وتحليل مشروعاتهم البرمجية، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن تعلم البرمجة باستخدام Scratch أدى إلى تحسين مستويات الإبداع وتوليد الأفكار لدى الطلاب، خاصة في مشروعات تصميم الألعاب.

دراسة العتيبي (2021) : هدفت إلى تقييم تأثير بيئة Blockly في تعزيز مهارات التفكير الحاسوبي وحل المشكلات، استخدم الباحث منهجًا تطبيقيًا بمشاركة 50 طالبًا في المرحلة الثانوية ، وجدت الدراسة أن استخدام Blockly أدى إلى تحسين قدرة الطلاب على تحليل المشكلات وتصميم حلول مبتكرة بنسبة 40%.

دراسة سميث (Smith, 2021) : هدفت إلى استخدام Blockly في تنمية مهارات حل المشكلات والتفكير الناقد لدى الطلاب في المرحلة الثانوية، حيث أشارت النتائج إلى البرنامج ساعد في تحسين مهارات حل المشكلات بنسبة 45%، حيث أصبح الطلاب قادرين على تطوير حلول برمجية أكثر تعقيدًا بشكل تدريجي.

دراسة مامكيو وآخرون (Mumcu et al, 2018): هدفت إلى دراسة أثر تعلم البرمجة المرئية باستخدام Scratch على تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى طلاب المرحلة الثانوية، اعتمدت الدراسة على تصميم شبه تجريبي شمل مجموعتين (تجريبية وضابطة)، وقد أظهرت النتائج أن الطلاب الذين استخدموا Scratch تحسنت لديهم القدرة على التفكير المنطقي وحل المشكلات بنسبة 35% مقارنة بالطلاب الذين استخدموا الطريقة المعتادة.

دراسة ريتشاردسون (Richardson, 2019): هدفت إلى معرفة أثر تعلم البرمجة المرئية باستخدام App Inventor على تنمية مهارات التفكير المنطقي لدى طلاب المرحلة الثانوية، اعتمدت الدراسة على اختبارات قبلية وبعدية لمجموعة تجريبية، وقد أظهرت الدراسة زيادة واضحة في قدرة الطلاب على استنتاج العلاقات المنطقية وتطبيقها على مشكلات برمجية.

دراسة الحديثي (2016): هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام نمط البرمجة المرئية على الفاعلية الذاتية في برمجة الحاسبات لطالبات السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود، استخدمت الدراسة المنهج التجريبي، حيث تم تطبيق ورش عمل لمدة خمسة أسابيع على عينة من 30 طالبة في السنة التحضيرية، وقد أظهرت الدراسة تحسنًا ملحوظًا في الفاعلية الذاتية لدى الطالبات في برمجة الحاسبات بعد استخدام البرمجة المرئية وفي تنظيم المهام وحل المشكلات البرمجية مما دل على تأثير إيجابي للبرمجة المرئية في تعزيز الثقة بالنفس والقدرة على استخدام تقنيات البرمجة الحديثة بشكل فعال.

ثانيا: مهارات التفكير المنطقي

حدد القحطاني (2020) مهارات التفكير المنطقي فيما يلي:

- التسلسل المنطقي: ترتيب الخطوات البرمجية بطريقة متسلسلة تؤدي إلى النتيجة المطلوبة.
- تحديد الأنماط: التعرف على الأنماط المتكررة في المشاكل والحلول وتوظيفها بكفاءة.
- الاستنتاج والاستدلال: فهم العلاقات بين الأوامر البرمجية والنتائج المتوقعة واستنباط الحلول.

وأشار (زايد، 2018) إلى أن مهارات التفكير المنطقي هي:

- الاستدلال: حيث يتوصل الطالب إلى استنتاجات بناءً على ملاحظات أو بيانات محددة ويطبق القواعد المنطقية للانتقال من القضايا العامة إلى قضايا خاصة.
- التحليل: يعكس التحليل قدرة الطالب على تفكيك مشكلة معقدة إلى مكوناتها الأساسية لفهم العلاقات بين الأجزاء.
- التفسير: يتطلب من الطلاب القدرة على تفسير البيانات والمعلومات بشكل دقيق، واستخلاص الاستنتاجات بناءً على هذه البيانات (زايد، 2018).

كما أشار سميث (Smith, 2016) إلى أن مهارات التفكير المنطقي هي أحد جوانب التفكير المعرفي التي تشمل القدرة على تنظيم وتحليل الأفكار واستخدام الاستدلال للوصول إلى الاستنتاجات، حيث يشمل التفكير المنطقي ثلاثة جوانب رئيسية هي:

- التحليل: القدرة على تجزئة الأفكار المعقدة إلى أجزاء أبسط.
- الاستنتاج: القدرة على اتخاذ قرارات بناءً على المعلومات المتاحة.

- التفسير: القدرة على فحص البيانات وتوضيح العلاقة بين مختلف الأجزاء (Smith, 2016).

تطوير مهارات التفكير المنطقي في مرحلة التعليم الثانوي:

يعتبر التفكير المنطقي أساسًا لتطوير مهارات حل المشكلات ودعم اتخاذ القرارات، وفي المرحلة الثانوية، يُتوقع من الطلاب أن يتعاملوا مع مشكلات مركبة في الرياضيات والعلوم وغيرها من المواد الدراسية، ومن خلال تعزيز التفكير المنطقي يمكن للطلاب أن يصبحوا أكثر قدرة على التفكير النقدي وتحليل البيانات والوصول إلى النتائج، مما يساعدهم في فهم الدروس وتحقيق التفوق الأكاديمي.

وقد ذكر ستوبلي وهاستورم (Stople & Hallstrom, 2023) أن الأساليب التي يمكن من خلالها تعزيز التفكير المنطقي لدى طلاب المرحلة الثانوية تشمل:

- التعلم القائم على المشروعات: يعتبر التعلم القائم على المشروعات من الطرق الفعالة لتنمية التفكير المنطقي، حيث يواجه الطلاب تحديات مركبة ويطلب منهم تحليل المشكلات وتقديم حلول منطقية لها.
- التعليم التفاعلي: يمكن استخدام الأنشطة التي تشمل محاكاة مشكلات الحياة الواقعية، مما يعزز قدرة الطلاب على التفكير النقدي وحل المشكلات بشكل منطقي.
- الألعاب التعليمية: وهي الألعاب التي تعتمد على المنطق مثل ألعاب الألغاز، والتي يمكن أن تساعد في تطوير مهارات التفكير المنطقي لدى الطلاب (Stople & Hallstrom, 2023)

دراسات اهتمت بتنمية التفكير المنطقي

دراسة سميث (Smith, 2022): هدفت الدراسة إلى معرفة تأثير البرمجة المرئية باستخدام تطبيق "Scratch" على تنمية مهارات التفكير المنطقي لدى (120) طالبًا في المرحلة الثانوية، وقد أظهرت النتائج أن الطلاب الذين تعلموا البرمجة المرئية أظهروا تحسنًا كبيرًا في مهارات التفكير المنطقي مقارنةً بالطلاب الذين تعلموا باستخدام الطرق التقليدية، كما أكدت الدراسة أن البرمجة المرئية تعزز التفكير التحليلي والقدرة على حل المشكلات المعقدة.

دراسة ليو ووانج (Liu & Wang, 2021): استخدم الباحثون المنهج الطولي لدراسة تأثير تعلم البرمجة على التفكير المنطقي لدى الطلاب من سن 12 إلى 16 عامًا، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن تعلم البرمجة ينمي مهارات التفكير المنطقي وحل المشكلات، كما تبين أن الطلاب الذين استخدموا تطبيق Blockly حققوا تحسنًا ملحوظًا في مهارات التفكير النقدي والمنطقي.

دراسة محمد، وعلي (2020): هدفت إلى دراسة تنمية مهارات التفكير المنطقي لدى طلاب المرحلة الثانوية باستخدام الأنشطة التعليمية المتنوعة، استخدم الباحثون المنهج التجريبي، حيث تم تطبيق الأنشطة التعليمية على عينة من 50 طالبًا وطالبة في المرحلة الثانوية، وقد تم تقسيم الطلاب إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية درست باستخدام الأنشطة المنهجية المتنوعة، ومجموعة ضابطة درست بالطريقة التقليدية، وقد أظهرت النتائج تحسنًا كبيرًا في مهارات التفكير المنطقي لدى المجموعة التجريبية مقارنةً بالمجموعة الضابطة كما أظهرت البيانات أن الأنشطة التعليمية أسهمت بشكل كبير في تعزيز التفكير التحليلي والنقدي لدى الطلاب.

دراسة السعيد (2019): هدفت إلى دراسة أثر تعلم البرمجة على التفكير المنطقي لدى طلاب المرحلة الثانوية، تم استخدام المنهج شبه التجريبي مع مجموعة من 40 طالبًا في الصف الثاني الثانوي، وقد أظهرت النتائج أن تعلم البرمجة أسهم بشكل فعال في تطوير مهارات التفكير المنطقي لدى الطلاب، حيث تحسنت قدراتهم على التحليل والتخطيط وحل المشكلات.

دراسة روبرت وفيشر (Ropert & Fisher, 2019): استخدم الباحثون المنهج التجريبي مع 100 طالب من المرحلة الثانوية، تم استخدام تطبيق Scratch كأداة لتعليم الطلاب البرمجة وتطوير مهارات التفكير المنطقي وحل المشكلات، وقد أظهرت النتائج أن الطلاب الذين شاركوا في الدورة التدريبية باستخدام تطبيق Scratch أظهروا تحسنًا ملحوظًا في مهارات التفكير المنطقي وحل المشكلات مقارنةً بالمجموعة الضابطة.

دراسة مصطفى ومحمد (2018): هدفت إلى التعرف على دور الألعاب التعليمية في تنمية مهارات التفكير المنطقي لدى طلاب المرحلة الثانوية، استخدم الباحثون المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم تحليل أداء 60 طالبًا وطالبة في ألعاب تعليمية تهدف إلى تحسين مهارات التفكير المنطقي، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن الألعاب التعليمية كانت فعالة في تعزيز التفكير المنطقي لدى الطلاب، كما أظهرت النتائج تحسنًا في القدرة على التفكير النقدي وحل المشكلات المعقدة.

ثالثا: مهارات حل المشكلات

تعتبر المرحلة الثانوية فترة حاسمة في تطور قدرات الطلاب العقلية والنفسية، حيث يصبحون أكثر استعدادًا للتفكير النقدي والتحليلي، كما أن تنمية مهارات حل المشكلات لدى الطلاب تُعد من الضروريات الأساسية في إعداد جيل قادر على مواجهة تحديات الحياة الأكاديمية والمهنية، أيضا تعلم مهارات حل المشكلات يعزز لديهم القدرة على تحليل المواقف وتحديد الأسباب والنتائج واستكشاف الحلول الممكنة بشكل منطقي، هذه المهارات تُعد أساسًا للتفوق في المجالات المختلفة، سواء كانت علمية، تقنية، أو إنسانية.

كما أن تنمية مهارات حل المشكلات تعتبر من متطلبات رؤية المملكة 2030 التي تهدف إلى بناء اقتصاد معرفي يعتمد على الكفاءات الوطنية المؤهلة. الطلاب الذين يمتلكون هذه المهارات يكونون أكثر استعدادًا للتكيف مع متغيرات سوق العمل، والمشاركة في تطوير الابتكارات وحل المشكلات المعقدة التي تواجه المجتمع، حيث يتم تجهيز الطلاب ليصبحوا قادة المستقبل القادرين على إحداث تغييرات إيجابية في حياتهم ومجتمعهم وذلك من خلال المناهج الموجهة نحو التفكير الناقد وأساليب التعليم التفاعلية مثل التعلم القائم على المشاريع.

وقد حدد المنصور (2022) والحربي (2021) مهارات حل المشكلات فيما يلي:

- تحليل المشكلات: تقسيم المشكلة إلى أجزاء أصغر لفهمها بشكل أعمق وتحديد كيفية حلها.
- اختبار الحلول وتصحيح الأخطاء (Debugging): القدرة على تحديد الأخطاء البرمجية وتصحيحها بطريقة منظمة.
- الإبداع والابتكار: إيجاد حلول جديدة وغير تقليدية للمشكلات من خلال تصميم مشاريع تفاعلية.

دراسات اهتمت بتنمية مهارات حل المشكلات

دراسة سميث (Smith, 2021): هدف الدراسة إلى تنمية مهارات التفكير النقدي والتفاعلي لدى طلاب المرحلة الثانوية من خلال التدريب على استراتيجيات حل المشكلات، حيث تم تقسيم الطلاب إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية تعلمت مهارات حل المشكلات باستخدام استراتيجيات تفاعلية، ومجموعة ضابطة تعلمت باستخدام طرق تقليدية، وقد أظهرت الدراسة تحسنًا ملحوظًا في مهارات حل المشكلات والتفكير النقدي لدى المجموعة التجريبية مقارنةً بالمجموعة الضابطة.

دراسة داوود (2020): هدفت الدراسة إلى استكشاف فعالية استراتيجيات تعليمية مبتكرة في تعزيز مهارات حل المشكلات لدى طلاب المرحلة الثانوية، بالإضافة إلى تقييم تأثير هذه الاستراتيجيات على قدرة الطلاب على معالجة المواقف المختلفة بطريقة منهجية. استخدم الباحث المنهج التجريبي، حيث تم تطبيق مجموعة من الاستراتيجيات المعتمدة على التعليم التفاعلي في بيئة تعليمية موجهة، شملت العينة 120 طالبًا في المرحلة الثانوية، وقد أظهرت النتائج أن الاستراتيجيات التفاعلية ساعدت الطلاب في تعزيز مهاراتهم في حل المشكلات، وزادت قدرتهم على التعامل مع المواقف المختلفة بطريقة أكثر تنظيماً وتحليلاً.

دراسة روبرت وفيشر (Ropert & Fisher, 2020): هدفت الدراسة إلى معرفة أثر التدريب على مهارات حل المشكلات في تطوير القدرات المعرفية لدى المراهقين وتحديد ما إذا كانت هذه المهارات تؤثر في تحسين التفكير المنطقي، حيث تم تقديم برنامج تدريبي على مهارات حل المشكلات لـ 100 طالب في المرحلة الثانوية، وقد أظهرت النتائج أن الطلاب الذين حصلوا على تدريب في حل المشكلات أظهروا تحسنًا كبيرًا في قدراتهم المعرفية والقدرة على اتخاذ القرارات وحل المشكلات المعقدة.

دراسة شين ووانج (Chen & Wang, 2019): هدفت الدراسة إلى معرفة أثر التعلم التعاوني على تعزيز مهارات حل المشكلات لدى طلاب المرحلة الثانوية من خلال العمل الجماعي، استخدم الباحثون المنهج الوصفي التحليلي لدراسة فعالية التعلم التعاوني في تحسين مهارات حل المشكلات لدى طلاب المرحلة الثانوية، حيث تم تحليل أنماط التفاعل بين الطلاب أثناء حل المشكلات، وقد أظهرت الدراسة أن التعلم التعاوني كان له أثر إيجابي في تنمية مهارات حل المشكلات لدى الطلاب، حيث ساعدهم على التفكير في حلول مبتكرة.

دراسة جيمس وتيلور (2018): هدف الدراسة إلى معرفة العلاقة بين الأداء الأكاديمي ومهارات حل المشكلات لدى الطلاب في المرحلة الثانوية، استخدم الباحثان المنهج الكمي وأداة تقييم لقياس مهارات حل المشكلات وأدائهم الأكاديمي في الرياضيات والعلوم، وقد أظهرت النتائج أن هناك علاقة إيجابية بين تطور الأداء الأكاديمي وتنمية مهارات حل المشكلات في المواد الدراسية المختلفة.

رابعاً: طلاب المرحلة الثانوية

تعتبر المرحلة الثانوية من أهم المراحل التعليمية في حياة الطلاب، حيث تتسم بخصائص معرفية ونفسية تجعلها حجر الأساس لبناء المهارات العليا مثل التفكير المنطقي وحل المشكلات، وقد ركزت رؤية المملكة العربية السعودية 2030 على تطوير هذه المهارات باعتبارها ركيزة أساسية لتحقيق التنمية الشاملة، حيث يعتبر تنمية التفكير المنطقي وحل المشكلات لدى طلاب المرحلة الثانوية هدفًا استراتيجيًا وقوميا لتحسين جودة التعليم وذلك من خلال توظيف استراتيجيات تعليمية مبتكرة ودعم المهارات العليا للتفكير بما يساعد في تحقيق نتائج إيجابية تساهم في إعداد جيل قادر على قيادة المستقبل، حيث تتضمن رؤية 2030 عدة محاور تهدف إلى تحسين النظام التعليمي، ومنها:

1. تطوير المناهج مع التركيز على إدخال مهارات التفكير العليا في المقررات الدراسية.
2. تدريب المعلمين على أساليب تدريس تعزز التفكير المنطقي وحل المشكلات.
3. الاستفادة من التكنولوجيا ودمج أدوات التعلم التقنية والرقمية لدعم التعليم التفاعلي.

خصائص طلاب المرحلة الثانوية

أشار الغامدي (Al-Ghamdi, 2021) إلى أن طلاب المرحلة الثانوية يتمتعون بخصائص معرفية وعقلية تجعلهم قادرين على تطوير التفكير المنطقي وحل المشكلات، تشمل هذه الخصائص:

1. التطور المعرفي: أظهرت الدراسات أن الطلاب في هذه المرحلة يتمتعون بتفكير أكثر تجريدًا ومنطقيًا، حيث يتطور لديهم التفكير العملياتي الرسمي وفقًا لنظرية بياجيه (Piaget, 1977).
2. التوجه نحو الاستقلالية: يميل الطلاب إلى اتخاذ قرارات أكثر استقلالية، ما يجعلهم أكثر انفتاحًا على استكشاف المشكلات وإيجاد حلول مبتكرة.
3. القدرة على التفكير التحليلي: تشير الأدبيات إلى أن طلاب المرحلة الثانوية قادرون على تحليل المعطيات بشكل منطقي واستنتاج الحلول (Al-Ghamdi, 2021).

التفكير المنطقي وحل المشكلات في المرحلة الثانوية

أكدت رؤية 2030 على أهمية تعليم التفكير المنطقي للطلاب من خلال المناهج الحديثة التي تعزز الفهم العميق والاستدلال العلمي من خلال توظيف التكنولوجيا في العملية التعليمية واستخدام أساليب التدريس القائمة على الاستقصاء والمناقشة وتصميم أنشطة تعليمية تعزز التحليل والاستنتاج. (وزارة التربية والتعليم، 2020)، كما يعتبر حل المشكلات مهارة حياتية أساسية تعزز

من قدرة الطالب على مواجهة التحديات اليومية. وقد أشارت الدراسات الحديثة إلى أن طلاب المرحلة الثانوية في السعودية لديهم استعداد كبير لتطوير هذه المهارة إذا تم تدريبهم بشكل صحيح (القحطاني، 2022)

ومن الدراسات التي اهتمت بمهارات التفكير لدى الطلاب في المرحلة الثانوية دراسة الغامدي (2021) التي أكدت أن الطلاب يظهرون مستويات متوسطة إلى عالية من التفكير المنطقي عند تقديم المشكلات بطريقة منظمة، ودراسة القحطاني (2022) أكدت على أن برامج التعلم القائم على المشاريع تعزز من قدرة الطلاب على التفكير النقدي وحل المشكلات، وتقرير وزارة التربية والتعليم السعودية (2020) الذي ركز على أهمية دمج التفكير المنطقي في المناهج لتحقيق أهداف رؤية المملكة العربية السعودية 2030.

تعقيب على الاطار النظري والدراسات السابقة

- تعتبر الدراسات السابقة أساسًا قويًا وداعما لبناء الدراسة الحالية: حيث تبحث العلاقة بين البرمجة المرئية وتنمية التفكير المنطقي وحل المشكلات، كما توضح الحاجة إلى التوسع في استكشاف تطبيقات البرمجة المرئية لتحسين جودة العملية التعليمية بشكل أكبر وفعال.
- يشير الاطار النظري والدراسات السابقة إلى أهمية البرمجة المرئية كأداة تعليمية حديثة لتنمية مهارات التفكير المنطقي وحل المشكلات لدى طلاب المرحلة الثانوية حيث تساعد في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي وتعزيز التفكير المنطقي وتحسين قدرات حل المشكلات ودعم الإبداع لدى الطلاب.
- الاتفاق العام على فعالية البرمجة المرئية: ركزت معظم الدراسات مثل دراسة ستوبلي وهاستورم (Stople & Hallstrom, 2023) والزهراني (2020) على المزايا الكبيرة لاستخدام البرمجة المرئية في تحسين التفكير المنطقي وحل المشكلات.
- تنوع الأدوات والأساليب: استخدمت الدراسات أدوات برمجية متنوعة مثل Scratch وBlockly، مما يعزز موثوقية النتائج عبر بيئات تعليمية مختلفة.
- ركزت غالبية الدراسات على طلاب المرحلة الثانوية، وهي الفئة المستهدفة الرئيسية، ما يزيد من دقة النتائج.

- التوجه نحو التعليم التفاعلي: أوضحت الدراسات مثل دراسة العتيبي (2021) وسميث (2018) أن البرمجة المرئية تُحسن التعلم من خلال توفير بيئة تعليمية تفاعلية تسهم في استيعاب المفاهيم الصعبة بطريقة مبسطة.
- حددت الدراسة الحالية مهارات التفكير المنطقي من خلال تعلم البرمجة المرئية فيما يلي:

i. التسلسل المنطقي: ترتيب الخطوات البرمجية بطريقة متسقة تؤدي إلى النتيجة المطلوبة.
ii. تحديد الأنماط: التعرف على الأنماط المتكررة في المشاكل والحلول وتوظيفها بكفاءة.
iii. الاستنتاج والاستدلال: فهم العلاقات بين الأوامر البرمجية والنتائج المتوقعة واستنباط الحلول.

- حددت الدراسة الحالية مهارات حل المشكلات من خلال تعلم البرمجة المرئية فيما يلي:

i. تحليل المشكلات: تقسيم المشكلة إلى أجزاء أصغر لفهمها بشكل أعمق وتحديد كيفية حلها.
ii. اختبار الحلول وتصحيح الأخطاء (Debugging): القدرة على تحديد الأخطاء البرمجية وتصحيحها بطريقة منظمة.
iii. الإبداع والابتكار: إيجاد حلول جديدة وغير تقليدية للمشكلات من خلال تصميم مشاريع تفاعلية.

مجتمع وعينة الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة عفيف التابعة لمنطقة الرياض في المملكة العربية والسعودية وعددهم(640) طالبا وطالبة، وتمثلت عينة الدراسة في جميع طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة ثانوية الجزيرة وعددهم (120) طالب كمجموعة تجريبية موزعين على (4) فصول كل فصل (30) طالب

أدوات الدراسة

أولاً: بطاقة الملاحظة

هدفت بطاقة الملاحظة إلى معرفة مدى امتلاك طلاب الصف الأول الثانوي لمهارات تعلم لغة HTML وقد تم بناء هذه الأداة وفقاً للخطوات التالية:

1- تحليل محتوى الوحدة وفقا لما يلي:

- هدف التحليل: تحديد مهارات لغة HTML المراد تعلمها
- عينة التحليل: الوحدة المقررة بكتاب التقنية الرقمية (1)
- وحدة التحليل: الفقرة
- فئة التحليل: مهارات لغة HTML
- وحدة التسجيل: تطبيق المهارة مرة واحدة كحد أدنى للتسجيل، وتطبيقها أكثر من مرة دليل على إيجابي على رفع الدرجة على مقياس ليكرت
- ضوابط التحليل: الاقتصار على المهارات العملية لوحدة HTML

2- تحديد مهارات لغة HTML: تم تحديد (15) مهارة

3- الصياغة الأولية لفقرات البطاقة: كل فقرة حددت أداء واضح للمهارة

4- نظام التقدير: تم اختيار مقياس ليكرت الخماسي كتقدير كمي لدرجة تطبيق الطلاب للمهارات المطلوبة وفقا للجدول التالي:

جدول (1)

مفتاح تقدير أداء الطلاب للمهارات المطلوبة

درجة أداء المهارة	كبيرة جدا	كبيرة	متوسطة	قليلة	قليلة جدا
التقدير	5	4	3	2	1

5- التحقق من صلاحية البطاقة للتطبيق: تم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تقنيات التعليم لإبداء الرأي حول صلاحيتها

6- التجربة الاستطلاعية للبطاقة: تم تطبيقها على عدد (25) طالبا وذلك لحساب الصدق والثبات على النحو التالي

- حساب الصدق

تم حساب صدق الاتساق الداخلي باستخدام معامل بيرسون بين درجات المحاور والدرجة الكلية للأداة كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (2)

معامل ارتباط بيرسون لمحاور الأداة

م	المحور	معامل ارتباط بيرسون
1	المتغيرات	0.70
2	الدوال	0.66
3	التكرار	0.68
4	الجمل الشرطية	0.72
5	اتخاذ القرارات	0.67

تراوحت معاملات الارتباط بين (0.66– 0.72) وجميعها دالة عند مستوى ($a\leq0.05$) مما يؤكد اتساق الأداة وصلاحيتها للتطبيق.

حساب الثبات

للتحقق من ثبات البطاقة، تم حساب معامل ألفا كرونباخ حيث كانت قيمته (0.71) وهي قيمة تشير إلى تمتع الأداة بدرجة ثبات مرتفعة تؤكد صلاحيتها للتطبيق.

7– الوصول للصورة النهائية لبطاقة الملاحظة

في ضوء نتائج التجربة الاستطلاعية وتعديلات المحكمون، أصبحت البطاقة في صورتها النهائية المعدة للتطبيق مكونة من (20) فقرة موزعة على (5) محاور هي المتغيرات، الدوال، التكرار، العوامل الشرطية، اتخاذ القرارات.

ثانيا: اختبار مهارات التفكير المنطقي

هدف الاختبار إلى معرفة مدى امتلاك طلاب الصف الأول الثانوي لمهارات التفكير المنطقي وقد تم بناء هذه الأداة وفقاً للخطوات التالية:

في ضوء تحليل محتوى الوحدة ومهارات التفكير المنطقي المراد قياسها تم:

1– الصياغة الأولية لأسئلة الاختبار: (15) سؤال بواقع (5) أسئلة لكل مهارة من مهارات التفكير المنطقي، كل سؤال يقيس أداء واضح لمهارة فرعية.

2– نظام التقدير: تم تحديد درجة واحدة لكل سؤال

3- التحقق من صلاحية الاختبار للتطبيق: تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تقنيات التعليم لإبداء الرأي حول صلاحيته

4- التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم تطبيقه على عدد (25) طالبا وذلك لحساب الصدق والثبات على النحو التالي

- حساب الصدق

تم حساب صدق الاتساق الداخلي باستخدام معامل بيرسون بين درجات المحاور والدرجة الكلية للاختبار كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (3)

معامل ارتباط بيرسون لمحاور الاختبار

م	المحور	معامل ارتباط بيرسون
1	التسلسل المنطقي	0.64
2	تحديد الأنماط	0.70
3	التحليل والاستدلال	0.66

تراوحت معاملات الارتباط بين (0.64- 0.70) وجميعها دالة عند مستوى ($a\leq0.05$) مما يؤكد اتساق الأداة وصلاحيتها للتطبيق.

- حساب الثبات

للتحقق من ثبات الاختبار، تم حساب معامل ألفا كرونباخ حيث كانت قيمته (0.68) وهي قيمة تشير إلى تمتع الأداة بدرجة ثبات مرتفعة تؤكد صلاحيتها للتطبيق.

5- الوصول للصورة النهائية للاختبار

في ضوء نتائج التجربة الاستطلاعية وتعديلات المحكمون، أصبح الاختبار في صورته النهائية المعدة للتطبيق مكونة من (15) فقرة موزعة على (3) محاور هي التسلسل المنطقي، تحديد الأنماط، التحليل والاستدلال.

ثالثا: اختبار مهارات حل المشكلات

هدف الاختبار إلى معرفة مدى امتلاك طلاب الصف الأول الثانوي لمهارات حل المشكلات وقد تم بناء هذه الأداة وفقاً للخطوات التالية:

في ضوء تحليل محتوى الوحدة ومهارات حل المشكلات المراد قياسها تم:

1- الصياغة الأولية لأسئلة الاختبار: (15) سؤال بواقع (5) أسئلة لكل مهارة من مهارات حل المشكلات، كل سؤال يقيس أداء واضح لمهارة فرعية.

2- نظام التقدير: تم تحديد درجة واحدة لكل سؤال

3- التحقق من صلاحية الاختبار للتطبيق: تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تقنيات التعليم لإبداء الرأي حول صلاحيته

4- التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم تطبيقه على عدد (25) طالبا وذلك لحساب الصدق والثبات على النحو التالي

- حساب الصدق

تم حساب صدق الاتساق الداخلي باستخدام معامل بيرسون بين درجات المحاور والدرجة الكلية للاختبار كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (4)

معامل ارتباط بيرسون لمحاور الاختبار

م	المحور	معامل ارتباط بيرسون
1	تحليل المشكلات	0.71
2	اختبار الحلول وتصحيح الأخطاء	0.69
3	الإبداع والابتكار	0.63

تراوحت معاملات الارتباط بين (0.63- 0.71) وجميعها دالة عند مستوى ($a\leq0.05$) مما يؤكد اتساق الأداة وصلاحيتها للتطبيق.

- حساب الثبات

للتحقق من ثبات الاختبار، تم حساب معامل ألفا كرونباخ حيث كانت قيمته (0.68) وهي قيمة تشير إلى تمتع الأداة بدرجة ثبات مرتفعة تؤكد صلاحيتها للتطبيق.

5- الوصول للصورة النهائية للاختبار

في ضوء نتائج التجربة الاستطلاعية وتعديلات المحكمون، أصبح الاختبار في صورته النهائية المعدة للتطبيق مكونة من (15) فقرة موزعة على (3) محاور هي تحليل المشكلات، اختبار الحلول وتصحيح الأخطاء، الإبداع والابتكار

الأساليب الاحصائية المستخدمة

تمت المعالجة الاحصائية للبيانات باستخدام برنامج SPSS حيث تم استخدام

- معامل ارتباط بيرسون
- معامل ألفا كرونباخ
- المتوسطات والانحرافات المعيارية
- اختبار ت

تجربة الدراسة

بدأت التجربة الأساسية باختيار عينة الدراسة والتي بلغ عددها (120) طالبا من طلاب الصف الأول الثانوي تم تقسيمهما إلى مجموعتين أحدهما ضابطة وعددها (60) طالبا والأخرى تجريبية وعددها (60) طالبا حيث تم إجراء التجربة خلال الفصل الدراسي الأول للعام 1446/1445هـ، بدأت التجربة بعقد جلسة تنظيمية مع طالبات المجموعة التجريبية لتوضيح الغرض من التجربة، بعد ذلك تم التطبيق القبلي لأدوات الدراسة للتأكد من تجانس المجموعتين واستخدام الأسلوب الاحصائي المناسب وذلك بحساب قيمة ت كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (5)

يوضح قيمة (ت) للتطبيق القبلي لأدوات الدراسة على المجموعتين الضابطة والتجريبية

الأداة	المجموعة	الدرجة الكلية	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
بطاقة الملاحظة	الضابطة	75	18.92	3.43	1.06	غير دالة
	التجريبية	75	18.77	3.91		
اختبار مهارات التفكير المنطقي	الضابطة	30	9.04	1.69	1.00	غير دالة
	التجريبية	30	9.68	1.77		
اختبار مهارات حل	الضابطة	30	8.07	1.64	1.04	غير دالة

المشكلات	التجريبية	30	7.99	1.87		

باستقراء الجدول السابق يتضح أن الفرق بين المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في القياس القبلي لأدوات الدراسة غير دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) وهذا يعد مؤشراً على تكافؤ المجموعتين قبل بدء تجربة الدراسة. بعد التأكد من تجانس مجموعتي الدراسة (الضابطة والتجريبية) بدأت عملية التدريس وتنفيذ التجربة والتي استغرق تنفيذها (ستة أسابيع)، وبعد الانتهاء من عملية التدريس تم التطبيق البعدي للأدوات على المجموعتين وذلك للإجابة على أسئلة الدراسة.

عرض نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها

أولاً: نتائج الدراسة

نتائج الاجابة على السؤال الأول

والذي نصه " ما مهارات لغة HTML المراد تعلمها لدى طلاب الأول الثانوي؟"، تم اعتماد المهارات المطلوبة في ضوء تحليل محتوى الوحدة والتي بلغت (8) مهارات هي التعامل مع المتغيرات والدوال والتكرار والجمل الشرطية واتخاذ القرارات. ثم عرضها في صورة استبانة على مجموعة من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم وعمل التعديلات المقترحة من قبلهم والتي في ضوءها تم التوصل للصورة النهائية لقائمة المهارات الأدائية لطلاب الصف الأول الثانوي في مقرر التقنية الرقمية (1)، وبالتالي تمت الاجابة على السؤال الأول.

نتائج الاجابة على السؤال الثاني

والذي نصه " ما أثر استخدام تطبيقات البرمجة المرئية على تنمية مهارات لغة ترميز النص التشعبي لدى طلاب المرحلة الثانوية؟"

للاجابة على هذا السؤال، تم حساب قيمة ت كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (6)

يوضح قيمة (ت) للتطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة على المجموعتين الضابطة والتجريبية

المجموعة	الدرجة الكلية	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
الضابطة	75	25.00	0.91	1.18	دالة عند مستوى (0.05)
التجريبية	75	60.00	0.94		

باستقراء الجدول السابق يتضح أن الفرق بين المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة دال إحصائياً عند مستوى (0.05) مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة

إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في نتائج تطبيق بطاقة الملاحظة عند مستوى (a ≤0.05) لصالح المجموعة التجريبية" وبالتالي تمت الاجابة على السؤال الثاني.

نتائج الاجابة على السؤال الثالث

والذي نصه " ما أثر استخدام تطبيقات البرمجة المرئية على تنمية مهارات التفكير المنطقي لدى طلاب المرحلة الثانوية ؟"

للإجابة على هذا السؤال، تم حساب قيمة ت كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (6)

يوضح قيمة (ت) للتطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنطقي على المجموعتين الضابطة والتجريبية

المجموعة	الدرجة الكلية	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
الضابطة	30	14.56	1.02	1.33	دالة عند مستوى (0.05)
التجريبية	30	25.22	0.98		

باستقراء الجدول السابق يتضح أن الفرق بين المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة دال إحصائياً عند مستوى (0.05) مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في نتائج تطبيق الاختبار عند مستوى (a ≤0.05) لصالح المجموعة التجريبية" وبالتالي تمت الاجابة على السؤال الثالث.

نتائج الاجابة على السؤال الرابع

والذي نصه " ما أثر استخدام تطبيقات البرمجة المرئية على تنمية مهارات حل المشكلات لدى طلاب المرحلة الثانوية ؟"

للإجابة على هذا السؤال، تم حساب قيمة ت كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (6)

يوضح قيمة (ت) للتطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات على المجموعتين الضابطة والتجريبية

المجموعة	الدرجة الكلية	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
الضابطة	30	13.69	1.05	1.09	دالة عند مستوى (0.05)
التجريبية	30	23.97	0.91		

باستقراء الجدول السابق يتضح أن الفرق بين المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة دال إحصائياً عند مستوى (0.05) مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في نتائج تطبيق الاختبار عند مستوى (a ≥0.05) لصالح المجموعة التجريبية" وبالتالي تمت الاجابة على السؤال الرابع.

ثانياً: تفسير النتائج ومناقشتها

تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

أشارت نتائج الدراسة الحالية لوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في نتائج تطبيق بطاقة الملاحظة عند مستوى (a ≥0.05) لصالح المجموعة التجريبية، ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى أن استخدام البرمجة المرئية قد ساهم في تنمية أداء طلاب الصف الأول الثانوي لمهارات لغة (HTML) واستيعاب المفاهيم البرمجية الأساسية من خلال واجهات تفاعلية تُناسب خصائص الطلاب في المرحلة الثانوية.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة العتيبي (2021) ودراسة سميث (Smith, 2021) ودراسة روبرت وفيشر (Robert & Fisher, 2019) والتي أكدت جميعها على أن استخدام البرمجة المرئية له دور فعال في تنمية الجوانب المهارية في تعلم لغات البرمجة لدى الطلاب.

تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث

أشارت نتائج الدراسة الحالية لوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في نتائج تطبيق اختبار مهارات التفكير المنطقي عند مستوى (a ≥0.05) لصالح المجموعة التجريبية، ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى أن استخدام تطبيقات البرمجة المرئية مثل سكراتش يعتبر أداة فعالة لتنمية التفكير المنطقي لدى طلاب المرحلة الثانوية من خلال بناء الأكواد وحل المشكلات البرمجية، عندما تعلم الطلاب كيفية كتابة الأكواد، استطاعوا تقسيم المشكلات المعقدة إلى أجزاء أصغر وتنظيم الأفكار لحلها بطرق منطقية.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة سميث (Smith, 2022) ودراسة ليو ووانج (Liu & Wang, 2021) ودراسة إكيردال واخرون (Eckerdal et al, 2020) ودراسة السعيد (2019) والتي أكدت جميعها على أن استخدام البرمجة المرئية لها دور فعال في تنمية مهارات التفكير المنطقي لدى الطلاب.

تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع

أشارت نتائج الدراسة الحالية لوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في نتائج تطبيق اختبار مهارات حل المشكلات عند مستوى ($a \leq 0.05$) لصالح المجموعة التجريبية، ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى أن استخدام تطبيقات البرمجة المرئية مثل سكراتش قد ساعد الطلاب على تطوير مهارات حل المشكلات، حيث تتطلب البرمجة من الطلاب تحديد المشكلة، وتحليلها، واختيار الحلول الأنسب بناءً على المنطق والبيانات المتاحة. فقد استطاع الطلاب تحليل المشكلات المعقدة إلى أجزاء أصغر يمكن حلها بشكل تدريجي مما سمح لهم بتعلم كيفية التعامل مع التحديات وتنفيذ الحلول في بيئة منطقية..

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة لي وكيم (Lee & Kim, 2024) ودراسة حسن وأحمد (2022) ودراسة (Brennan & Resnick, 2021) ودراسة العتيبي (2021) ودراسة سميث (Smith, 2021) ودراسة مامكيو وآخرون (Mumcu et al, 2018) والتي أكدت جميعها على أن استخدام البرمجة المرئية لها دور فعال في تنمية مهارات حل المشكلات لدى الطلاب.

التوصيات

استناداً إلى نتائج الدراسة الحالية أمكن تقديم التوصيات التالية:

1. استخدام تطبيقات البرمجة المرئية في تدريس مهارات لغات البرمجة في كافة المراحل التعليمية.
2. تطوير برامج تدريبية للمعلمين على استخدام البرمجة المرئية
3. تصميم بيئات تعلم تفاعلية تتناسب مع الخصائص العمرية للطلاب
4. التقييم المستمر لمهارات التفكير لدى الطلاب مما يساعد على تحديد نقاط القوة والضعف

البحوث المقترحة

1. دراسة أثر استخدام تطبيقات البرمجة المرئية في تعلم لغات مختلفة مثل البايثون والجافا
2. دراسة تحليل أثر تطبيقات البرمجة المرئية على التفكير النقدي لدى الطلاب
3. دراسة أثر استخدام تطبيقات البرمجة المرئية في تعليم ذوي الاحتياجات الخاصة
4. دراسة فاعلية استخدام تطبيقات البرمجة المرئية في التعليم الالكتروني

المراجع

الحديثي، نواف. (2016). أثر استخدام نمط البرمجة المرئية على الفاعلية الذاتية في برمجة الحاسبات لطالبات السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود. المجلة التربوية الدولية المتخصصة، 5(10)، 149–165.

الحربي، سعد. (2021). تأثير لغات البرمجة المرئية على مهارات حل المشكلات لدى طلاب المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية. مجلة تكنولوجيا التعليم، 18(2)، 45–62.

.59–

الزايدي، أسامه. (2018). أثر الألعاب التعليمية على تنمية التفكير النقدي وحل المشكلات لدى طلاب المدارس الثانوية. مجلة البحث التربوي، 15(1)، 66–82.

الزهراني، متعب. (2020). تطوير مهارات حل المشكلات باستخدام التعليم الإلكتروني. مجلة التعليم التكنولوجي، 29(4)، 78–92.

السعيد، سامي. (2019). أثر تعلم البرمجة على التفكير المنطقي لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة العلوم التربوية، 22(2)، 78–92.

العتيبي، أحمد. (2020). تطوير التفكير النقدي وحل المشكلات في التعليم الثانوي. مجلة البحث التربوي، 18(4)، 56–69.

العتيبي، أريج. (2021). استخدام البرمجة المرئية في تعليم مهارات البرمجة لطلاب المرحلة الثانوية. مجلة التعليم الإلكتروني، 18(2)، 145–160.

العتيبي، أشرف. (2021). استخدام البرمجة المرئية لتنمية مهارات التفكير الحاسوبي وحل المشكلات لدى طلاب التعليم الثانوي. مجلة التعليم الإلكتروني، 20(1)، 87–105.

العتيبي، أكرم. (2021). التعلم القائم على المشاريع كوسيلة لتطوير مهارات حل المشكلات. مجلة العلوم التربوية، 14(2)، 45–61.

الغامدي، أسامه. (2021). دور التفكير المنطقي في تعزيز مهارات حل المشكلات لدى طلاب المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية. مجلة البحوث التربوية، 35(4)، 145–162.

القحطاني، مساعد. (2022). أثر التعلم القائم على المشاريع في تنمية مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات: دراسة حالة في التعليم الثانوي بالسعودية. المجلة الدولية للتعليم والتنمية، 10(3)، 89–105.

القحطاني، مساعد. وآخرون. (2022). أثر تعلم البرمجة المرئية على تعزيز الإبداع لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة العلوم التربوية، 25(4)، 178–200.

القحطاني، أحمد. (2020). تعزيز مهارات التفكير المنطقي من خلال البرمجة المرئية: دراسة على طلاب المرحلة الثانوية. المجلة الدولية للتعلم والتنمية، 9(3)، 35–50.

المنصور، إسماعيل. (2022). تدريس البرمجة في التعليم الثانوي: تعزيز مهارات حل المشكلات والتفكير المنطقي. المجلة العربية للبحوث التربوية، 22(4)، 78–92.

حسن، أشرف.، أحمد، محمود. (2022). استخدام البرمجة المرئية Scratch لتحسين مهارات حل المشكلات. مجلة البحوث التربوية المعاصرة، 15(3)، 112-130. تم الاسترجاع من https://www.researchgate.net

رؤية المملكة العربية السعودية 2030. (2020). برنامج التحول الوطني في التعليم: تحقيق التنمية المستدامة. الرياض: مجلس الشؤون الاقتصادية والتنمية.

زايد، محمد. (2018). التفكير المنطقي وحل المشكلات في التعليم. مجلة الدراسات التربوية، 25(1)، 45

محمد، علي. و علي، محمود. (2020). تنمية مهارات التفكير المنطقي لدى طلاب المرحلة الثانوية باستخدام الأنشطة التعليمية المتنوعة. مجلة البحث التربوي، 15(4)، 45-61.

مصطفى، مخلوف. و محمد، فوزي. (2018). دور الألعاب التعليمية في تنمية مهارات التفكير المنطقي لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة الدراسات التربوية، 10(3)، 112-126.

وزارة التعليم. (2020). التحول التعليمي في المملكة العربية السعودية: تقرير تقدم أهداف رؤية 2030. الرياض: وزارة التعليم.

وزارة التعليم. (2020). دمج مهارات البرمجة في منهج التعليم الثانوي السعودي: مبادرات رؤية 2030. الرياض: وزارة التعليم.

Brennan, K., & Resnick, M. (2021). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. Proceedings of the 42nd ACM Technical Symposium on Computer Science Education, 1-8.

Mumuc, F., et al. (2018). The Effect of Visual Programming Activities on Secondary School Students' Computational Thinking Skills. Journal of Educational Technology, 18(2), 19-31.

Stople, K., & Hallstrom, J. (2023). Visual Programming as a Tool for Developing Knowledge in STEM Subjects : A Literature Review DOI: https://doi.org/10.1163/9789004687912_007 .

Carter, J. (2021). Problem-Solving Skills and Their Impact on Decision-Making. Journal of Educational Psychology, 43(2), 34-48.

Chen, L., & Wang, X. (2019). Developing problem-solving skills through collaborative learning. Educational Psychology International, 32(1), 56-68.

Cox, M., Bissonette, A., & Howard, S. (2021). The Role of Logical Thinking in Decision-Making Processes. Journal of Cognitive Development, 17(3), 245-261.

Dawood, M. (2020). Enhancing Problem-Solving Skills in High School Students. Journal of Cognitive Science, 18(3), 220-234.

Hartman, R. (2020). Critical Thinking and Logical Thinking: A Comprehensive Overview. Educational Psychology Review, 42(1), 14-29.

Kumar, S. (2018). Problem-solving skills in secondary education. Journal of Cognitive Development, 27(3), 112-127.

Liu, C., & Wang, H. (2021). The Role of Programming in Developing Logical Thinking Skills in Adolescents: A Longitudinal Study. Journal of Educational Psychology, 113(3), 567-582.

Marshall, S., & Fowler, T. (2022). Problem-Solving Techniques in Educational Contexts. International Journal of Education and Development, 21(1), 112-126.

Richardson, J. (2020). The Impact of Scratch and Blockly on Computational Thinking. International Journal of Educational Research, 23(3), 175-190.

Richardson, J. (2019). Exploring the Effects of Visual Programming on Logical Reasoning Skills. International Journal of Educational Research, 17(3), 112-130.

Robert, A., & Fisher, M. (2020). The impact of problem-solving training on adolescents' cognitive skills. Journal of Educational Research, 54(2), 110-123.

Robert, A., & Fisher, M. (2019). The Effect of Scratch Programming on Logical Thinking and Problem Solving Skills among High School Students. Journal of Computing in Education, 21(2), 150-165.

Smith, J. (2021). Using Blockly to Enhance Problem-Solving Skills in High School Students. Computers in Education Journal, 24(2), 55-75.

Smith, J. (2017). Improving problem-solving abilities in students. International Journal of Educational Research, 25(5), 88-101.

Smith, J., & Brown, T. (2022). Effect of Visual Programming on Logical Thinking in High School Students: An Experimental Study. International Journal of Educational Technology, 30(2), 102-118.

Smith, J., & Johnson, D. (2021). Problem-solving and critical thinking in high school students. Journal of Educational Psychology, 43(4), 202-215.

Smith, J., & Johnson, D. (2019). Logical Thinking and Its Application in Complex Problem Solving. International Journal of Educational Technology, 58(2), 124-137.