جامعة سوهاج

كلية التربية

المجلة التربوية

استراتيجية مقترحة (SMART-DS) لتدريس العلوم قائمة على التعلم الفائق المعزّز بالقصص الرقمية لتنمية مهارات البراعة العلمية والمرونة المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

إعداد

أ.م. د/ ابتسام علي أحمد إبراهيم تمساح

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

كلية التربية – جامعة الوادي الجديد

تاريخ استلام البحث: ١١ يوليو ٢٠٢٥م – تاريخ قبول النشر: ١٩ أغسطس ٢٠٢٥م

المستخلص:

هدف البحث إلى اختبار فاعلية استراتيجية مقترحة (SMART–DS) لتدريس العلوم قائمة على التعلم الفائق المعزّز بالقصص الرقمية لتنمية مهارات البراعة العلمية والمرونة المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، لتحقيق هذا الهدف تم اختيار الوحدتين الثالثة والرابعة من كتاب العلوم "البيئة والوراثة" و" الدورات الطبيعية" من كتاب العلوم للصف الأول الإعدادي، وتم تطوير دليل للمعلم وكراسة للأنشطة لتدريس الوحدتين باستخدام الاستراتيجية المقترحة، تكونت عينة البحث من (٨٠) تلميذًا/ تلميذةً من طلاب الصف الأول الإعدادي في إحدى مدارس مدينة الخارجة بالوادي الجديد، وتم تقسيمهن إلى مجموعتين: تجريبية (٤٠ تلميذ/ تلميذة) وضابطة (٤٠ تلميذ/ تلميذة)، وتضمنت مواد وأدوات البحث: (١) قائمة مهارات البراعة العلمية، (٢) الاستراتيجية المقترحة (دليل العلم – كراسة النشاط)، (٣) اختبار مهارات البراعة العلمية، (٤) مقياس المرونة المعرفية، تم تطبيق أدوات البحث قبليًا، ثم التدريس للمجموعة التجريبية باستخدام الاستراتيجية المقترحة، وللمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، تم تطبيق الأدوات بعديًا على تلاميذ المجموعتين، ثم تم استخدام اختبار (ت) للعينات المرتبطة والمستقلة، لتحليل الفروق في متوسطات الدرجات، وأظهرت نتائج البحث وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لأدوات البحث، بالإضافة إلى حجم تأثير كبير مما يشير إلى فاعلية استراتيجية (SMART–DS) المقترحة في تنمية مهارات البراعة العلمية والمرونة المعرفية، وأوصى البحث بعدة توصيات منها تطبيق استراتيجية (SMART–DS) القائمة على التعلم الفائق المعزز بالقصص الرقمية في تدريس العلوم، على نطاق أوسع من الطلاب، في المراحل التعليمية المختلفة.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية (SMART–DS) – التعلم الفائق– القصص الرقمية– البراعة العلمية– المرونة المعرفية– تدريس العلوم

A proposed strategy (SMART-DS) for teaching science based on super learning enhanced by digital storytelling to develop scientific proficiency skills and cognitive flexibility for preparatory stage students

Abstract

The aim of this research was to examine the effectiveness of a proposed strategy (SMART-DS) for teaching science based on super-learning enhanced by digital storytelling in developing scientific Proficiency skills and cognitive flexibility among preparatory school students. To achieve this aim, Units Three and Four—"Environment and Genetics" and "Natural Cycles"—from the Grade 7 science textbook were selected. A teacher's guide and an activity booklet were developed to facilitate instruction using the proposed strategy. The research sample consisted of 80 Grade 7 students from a school in El-Kharga City, New Valley Governorate. They were divided into two groups: an experimental group (40 students) and a control group (40 students). The research materials and tools included: (1) a list of scientific Proficiency skills, (2) the proposed strategy (Teacher's Guide - Activity Booklet), (3) a scientific Proficiency skills test, and (4) a cognitive flexibility scale. Pre-tests were administered to both groups before instruction. The experimental group was taught using the SMART-DS strategy, while the control group received instruction through conventional methods. Post-tests were then administered to both groups. A paired and independent samples t-test was used to analyze differences in mean scores.

The results revealed statistically significant differences in favor of the experimental group in the post-application of the research tools, in addition to a large effect size, indicating the effectiveness of the proposed SMART-DS strategy in enhancing both scientific Proficiency and cognitive flexibility. Based on these findings, the study recommends the broader implementation of the SMART-DS strategy, grounded in super-learning and digital storytelling, in science education across various educational stages.

Keywords: SMART-DS Strategy – super-learning – Digital Storytelling – Scientific Proficiency – Cognitive Flexibility - Teaching science

مقدمة:

في ظل التقدم العلمي والتكنولوجي المتسارع، أصبح من أهداف تدريس العلوم إعداد جيل واعٍ يمتلك القدرة على توظيف المعرفة العلمية في حياته اليومية، وفهم القضايا والتحديات العالمية بما يُمكّنه من الإسهام الفاعل في تنمية المجتمع وصياغة المستقبل، لذا لم يعد الهدف مجرد نقل وحفظ المعلومات، بل أصبح التركيز على تنمية المهارات العلمية، والاستقصاء، وحل المشكلات، والتعامل مع التكنولوجيا الحديثة بشكل فعّال.

وتُعد البراعة العلمية من المفاهيم الحديثة في مجال تعليم العلوم، وتهدف إلى تمكين المتعلمين من امتلاك مجموعة من المهارات التي تعكس فهمهم العميق للمفاهيم العلمية وقدرتهم على تطبيقها في مواقف حياتية متنوعة، وتعرف البراعة العلمية بأنها المهارات المتوقع إتقانها من قبل التلاميذ والتي تثبت تمكنهم من المفاهيم العلمية الأساسية والعلاقات المتبادلة بينها واستخدامها في تفسير الظواهر العلمية والاعتماد على الأدلة في بناء تفسيرات وتمييز مصادر المعرفة الموثوقة. (الحديدي، ٢٠٢١)

وفي دراسة قام بها Atta, et al. (2020) هدفت إلى تطوير أداة لقياس مستوى البراعة العلمية لدى طلاب المرحلة الإعدادية بمدينة تراكان، نتجت إلى أن البراعة العلمية تقيس بأربعة أبعاد رئيسية هي: المعرفة العلمية ومهارات التفكير العلمي والاتجاهات العلمية الإيجابية وحب الاستطلاع العلمي، أما في برنامج التقييم الدولي للطلاب (PISA)، تفقد تحددت مهارات البراعة العلمية بأنها استخدام المعرفة العلمية، وتحديد الأسئلة، واستخلاص النتائج بناءً على الأدلة، وذلك لفهم الطبيعة والتغيرات التي تطرأ عليها من خلال الأنشطة البشرية واتخاذ القرارات بشأنها.

وترجع أهمية مهارات البراعة العلمية في أنها عناصر أساسية في تكوين عقلية علمية ناقدة ومبدعة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، إذ تسهم في تعزيز فهمهم العميق للمفاهيم والمبادئ العلمية من خلال الاستيعاب المفاهيمي، وتُنمّي قدرتهم على التعامل مع المشكلات بطريقة منهجية عبر مهارات الاستقصاء والتفكير العلمي، كما تُمكّنهم من التعبير العلمي الدقيق والواضح من خلال التواصل العلمي، إلى جانب ترسيخ الجانب العملي التطبيقي من خلال تنفيذ التجارب واستخدام الأدوات بكفاءة، وبذلك تُسهم هذه المهارات مجتمعة في إعداد متعلم قادر على فهم العالم من حوله والتفاعل معه بوعي وكفاءة.

وفي دراسة قام بها .Tonguz et al (2017) في تركيا، تم التوصل إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية بين مستوى البراعة العلمية وكل من التحصيل الدراسي في مادة العلوم والاتجاه نحو تعلم العلوم لدى عينة من الطلاب.

وعند تدريب التلاميذ على هذه المهارات، فإنهم لا يكتسبون فقط معرفة علمية، بل يصبح لديهم القدرة على التفكير من زوايا متعددة، وتعديل أفكارهم أو استراتيجياتهم في ضوء الأدلة الجديدة أو التغيرات في السياق، فالبراعة العلمية تحفزهم على طرح الأسئلة وتوليد الفرضيات واختبارها، ما يفتح المجال أمامهم للتعامل مع المواقف المعقدة بعقلية متفتحة وقابلة للتكيف في عالم دائم التغير، وهو ما يُعرف بالمرونة المعرفية.

وتعني المرونة المعرفية قدرة الفرد على التكيف مع المواقف التعليمية المتغيرة، وهي قدرة ذهنية تتضمن إعادة التنظيم المعرفي للمعلومات والتحول بين الأطر الفكرية المختلفة، فهي تمكّن الأفراد من التكيّف مع التغيرات البيئية والتحديات الجديدة، حيث تسمح لهم بتعديل تفكيرهم وسلوكهم استجابةً للظروف المتغيرة، كما تلعب دورًا محوريًا في التكيف مع متطلبات الحياة المتغيرة باستمرار، مما يساهم في تعزيز الإنجاز الأكاديمي والرفاهية النفسية. (Hohl & Dolcos, 2024)

وتشير العديد من الدراسات التربوية إلى أن تنمية المرونة المعرفية من خلال تدريس العلوم تُعد عاملًا مهماً في تعزيز قدرات الطلاب على التفكير بطرق متعددة، وفهم وجهات النظر المختلفة، والتعامل مع التغيرات العلمية المستمرة بمرونة، وقد أثبتت دراسات عديدة فاعلية تحقيق ذلك، من خلال برامج قائمة على التعلم المسند إلى الدماغ كدراسة عبد الحميد وشافعي (٢٠١٦)، أو من خلال مناهج رقمية حديثة خضر وآخرون (٢٠٢٤)، أو بدمج أنشطة مبتكرة كالتفكير التصميمي في تعليم الأحياء Honra & Monterola (2024) ، كما يُنظر إلى المرونة المعرفية كأحد المكونات الرئيسة التي ترتبط بالتحصيل والتفوق في مجال العلوم (Varma et al., 2023)، مما يؤكد على أهميتها كهدف تربوي وكمؤشر على الإنجاز الأكاديمي، في ظل ما سبق، بات من الضروري أن يُقدم محتوى العلوم بطرق تفاعلية تدمج بين النظرية والتطبيق، وتستخدم فيها الاتجاهات العلمية الحديثة مع الوسائل الرقمية.

ويعد التعلُّم الفائق Super Learning من الاتجاهات الحديثة في الميدان التربوي والتعلُّم الإنساني، حيث يشير إلى مجموعة من المبادئ والاستراتيجيات المصمَّمة لتعزيز عملية التعلم، وجعلها أكثر عمقًا وارتباطًا باحتياجات المتعلمين، يستند هذا النوع من التعلُّم إلى علوم

الدماغ، وعلم النفس المعرفي، والتعلُّم النشط، والاستفادة من الطرائق غير التقليدية في التعلُّم والتدريس، حيث يُشار إليه غالبًا باسم التعلم السريع، وهو نهج تعليمي يركز على تعزيز عملية التعلم من خلال تقنيات واستراتيجيات مبتكرة، بهدف جعل التعلم أكثر جاذبية وكفاءة وفعالية. (Ferrer, et al, 2018)

كما يعد التعلم الفائق نهج تعليمي مبتكر يركز على استراتيجيات تعليمية متنوعة وأنشطة تفاعلية وتجارب تعليمية تعاونية لتعزيز الفهم العميق والاحتفاظ بالمعرفة، حيث يهدف إلى زيادة مشاركة الطلاب وإنجازاتهم، كما ثبتت فعاليته في تحسين جودة التعليم من خلال معالجة الأساليب التقليدية الرتيبة، وقد تم تطبيقه في معهد ماتارام للتعليم العالي بإندونيسيا، وأظهرت النتائج أن التعلم الفائق يعزز مشاركة الطلاب وأدائهم الأكاديمي بشكل ملحوظ، كما يساهم في خلق بيئة تعليمية نشطة، مما يساعد الطلاب على استيعاب المفاهيم بفعالية أكبر وتحفيز نضجهم في التعلم، مما يجعله نموذجًا تعليميًا وفعالًا. (Ikawati, et al. 2019)

حيث يقوم التعلم الفائق على مجموعة من المبادئ التي تضمن تحقيق تجربة تعليمية متكاملة وفعالة، حيث يعتمد على تكامل العقل والعاطفة والجسد، ويحدث التعلم الفاعل عندما تُقدَّم أنشطة متكاملة تستثير الجوانب العقلية والحركية والعاطفية، كما أن التعلم يصبح أكثر تأثيرًا عندما يتم في سياق حقيقي، بحيث تُعرض الموضوعات ضمن مشكلات أو مواقف واقعية تعزز من شعور المتعلم بأهميتها، ويعتمد التعلم الفائق أيضًا على التغذية الراجعة المستمرة، حيث يحصل المتعلم على تقييم فوري لمستوى تقدمه، مما يساعده على التحسين والتطور، بالإضافة إلى ذلك، يستخدم هذا النوع من التعلم وسائل توكيد الذات والتفكير الإيجابي لتعزيز ثقة المتعلم بنفسه، والتقليل من القلق والخوف من الفشل، كما يلعب عامل المتعة دورًا رئيسيًا، حيث يتم تنويع الأنشطة بين الألعاب الذهنية، والحوار الجماعي، والاستقصاءات، وغيرها من الأساليب التفاعلية التي تراعي الفروق الفردية وتعزز اندماج المتعلمين، مما يسهم في زيادة المشاركة وتحسين التحصيل الأكاديمي للطلاب. (شديد والنذير، ٢٠٢٢)

وتُعد القصص الرقمية من الأدوات الفعالة التي يمكن توظيفها ضمن بيئة التعلم الفائق، إذ تجمع بين المتعة والتفاعل، وتلائم التوجه نحو تقديم محتوى تعليمي يستثير العقل والعاطفة في آنٍ واحد، مما يجعلها وسيلة مثالية لتعزيز دافعية المتعلم، ودعم الفهم العميق من خلال تقديم المفاهيم في سياقات واقعية ومترابطة.

فالقصص الرقمية شكلاً مبسطًا من السرد القصصي يُقدَّم عبر مقاطع فيديو، ويعتمد على دمج صور ثابتة ومتحركة، وأصوات، ونصوص عالية الجودة. وقد تنوعت أساليب تصميم هذه القصص، فشملت التصميم غير الخطي الذي يتيح للمشاهد حرية التنقل بين الأجزاء دون التقيد بتسلسل محدد، مما يمنحه تجربة تفاعلية أكثر مرونة. (الدوسري والمهنا، ٢٠٢١)

وتعد القصة الرقمية أيضا من أقوى النماذج لدمج التكنولوجيا في التعليم، لما لها من أثر كبير على تنمية العديد من المهارات مثل مهارات التفكير الإبداعي ومهارات حل المشكلات وتعزز مفهوم التعلم مدى الحياة والتعلم الذاتي، وقدرتها على تطوير اكتشاف الطلاب واستنتاجهم مما يجعل التعلم حقيقيًا وعميقًا.(أبو أحمد وحمّاد، ٢٠٢٢)

لذا فإن دمج القصص الرقمية مع التعلم الفائق يُعد أسلوبًا فعالًا ومبتكرًا في تدريس العلوم، لما له من دور في تسريع فهم التلاميذ للمفاهيم العلمية وتحفيزهم على التعلم النشط، ومن هنا، سعى البحث إلى تصميم استراتيجية تعليمية، ترتكز على مبادئ التعلم الفائق حيث إن تصميم استراتيجية تعليمية فعالة يستلزم توفير بيئة آمنة تسودها الإيحاءات الإيجابية والمرح، مما يسمح بالتكامل الضروري بين العقل والجسد والعاطفة في عملية التعلم، كما يجب إتاحة الفرصة لكل طالب للتعلم عبر استراتيجيات تدريس وأنشطة متنوعة تراعي الفروق الفردية بينهم، مع الحرص على توظيف المحتوى المعرفي في سياقه الطبيعي لضمان معناه وقيمته، ويمكن تعزيز ذلك من خلال التغذية الراجعة المستمرة ونمط اتصال جماعي متعدد الاتجاهات، مع توظيف وسائل التكنولوجيا الحديثة المتمثلة في القصص الرقمية لإثراء العملية التعليمية وجعلها أكثر متعة وفائدة.

وتشير حروف الاستراتيجية إلى (S) التعلم الفائق – (M) التعلم ذو المعنى – (A) المشاركة النشطة – (R) المحتوى الثري – (T) دمج التكنولوجيا – (DS) القصص الرقمية.

أما خطوات الاستراتيجية فتتضمن: التخطيط، التهيئة، الاستكشاف، التوضيح، التوسع، ثم التقويم، حيث تبدأ الاستراتيجية بمرحلة التخطيط والإعداد يتم فيها تحديد الأهداف التعليمية واختيار محتوى المنهج، ثم تصميم أو انتقاء قصص رقمية جذابة وبناء بيئة تعلم آمنة ومحفزة، وفي التطبيق الفعلي، تنطلق العملية التعليمية بمرحلة التهيئة عبر عرض قصة رقمية تثير دافعية الطلاب وتفتح حواراً أولياً حول الدرس، ينتقل الطلاب بعدها إلى الاستكشاف والتعلم ضمن مجموعات متعاونة، حيث يحللون القصة ويربطونها بتجارب عملية ويدونون ملاحظاتهم، تلي ذلك مرحلة التوضيح والبناء، التي يقوم فيها المعلم بدور الموجه، حيث

تشارك المجموعات استنتاجاتها ويقدم المعلم تغذية راجعة فورية وتوضيحات علمية لترسيخ المفاهيم الصحيحة، ثم، في مرحلة التوسع والتطبيق، يتم تعميق الفهم من خلال أنشطة ممتعة تربط المفهوم العلمي بحياة الطلاب اليومية، وأخيراً، تختتم الدورة بمرحلة التقويم والختام، التي تشمل تقويماً تكوينياً وختامياً متنوعاً لقياس المهارات والمعرفة المكتسبة، مع تعزيز الجانب الإيجابي والإبداعي لدى الطلاب.

الإحساس بمشكلة البحث:

من خلال الملاحظة الميدانية للباحثة في عدد من المدارس الإعدادية أثناء الإشراف على مجموعات التدريب الميداني، تبين أن التلاميذ أثناء حصة العلوم لديهم ضعف واضح في قدرتهم على ممارسة مهارات البراعة العلمية، مثل طرح الأسئلة والاستقصاء، وصياغة الفرضيات، والتواصل، والتفكير العلمي، وتفسير الظواهر العلمية اعتمادا على الأدلة، كما لوحظ اعتماد معظم التلاميذ على الحفظ دون فهم، مما يؤدي لعجزهم عن الربط بين المفاهيم النظرية والتطبيقات الحياتية، إضافة إلى قلة مشاركتهم الفعّالة في الأنشطة المعملية أو استخدام الأدوات العلمية، كما لوحظ أن العديد من التلاميذ يواجهون صعوبة في التكيف مع التغيرات المفاجئة في الأنشطة التعليمية، والانتقال من مهمة إلى أخرى، أو عند التعامل مع مهام تتطلب التفكير بطرق غير تقليدية، وهذا الضعف في القدرة على تغيير أو تعديل أنماط التفكير يشير إلى تدنٍ في مستوى المرونة المعرفية لديهم.

وللتأكد من وجود هذه المشكلة، تم تطبيق دراسة استكشافية على عينة من تلاميذ المرحلة الإعدادية، بلغ عددها (٣٠) تلميذ من تلاميذ الصف الأول الإعدادي وتضمنت هذه الدراسة تطبيق اختبار مبدئي للبراعة العلمية ومقياسا للمرونة المعرفية إعداد خضر؛ وآخرون (٢٠٢٤) ، وكشفت نتائج الاختبار عن ٦٠٪ من الطلاب حصلوا على درجات أقل من متوسط النجاح للاختبار، مما يدل على وجود تدنٍ ملحوظ في مستوى البراعة العلمية في العلوم وهذا ما أكدته دراسة كل من عبد الشكور (٢٠٢٥)، والحديدي (٢٠٢١) ومحمد (٢٠٢٤).

أما عن نتائج المقياس فقد حصل نسبة ٥٦٪ من الطلاب على درجات في المستوى الأقل والمتوسط، وبالتالي تدل هذه النتائج على وجود تدني ملحوظ في أبعاد المرونة المعرفية لدى التلاميذ، وقد أكدت دراسة فؤاد (٢٠٢٠)، ودراسة Varma, et al. (2023)، ودراسة خضر (٢٠٢٤)، إلى وجود تدن في المرونة المعرفية في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

هذا الواقع دفع الباحثة إلى تصميم استراتيجية تدريسية يمكن أن تسهم في تنمية البراعة العلمية والمرونة المعرفية لدى التلاميذ، وهي استراتيجية (SMART–DS) القائمة على التعلم الفائق المعزّز بالقصص الرقمية، والتي تقوم على الاستفادة من دمج عناصر إلكترونية فعّالة مثل القصص الرقمية، مع التعلم الفائق بما قد يسهم في معالجة جوانب القصور الموجودة.

تحديد مشكلة البحث

تحددت مشكلة البحث الحالي في وجود تدني مهارات البراعة العلمية والمرونة المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ولمواجهة هذه المشكلة حاول البحث الحالي الإجابة عن الأسئلة التالية:

- ما مهارات البراعة العلمية اللازمة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي؟
- ما التصور المقترح لاستراتيجية (SMART–DS) القائمة على التعلم الفائق المعزّز بالقصص الرقمية؟
- ما أثر استخدام استراتيجية (SMART–DS) المقترحة لتدريس العلوم قائمة على التعلم الفائق المعزّز بالقصص الرقمية لتنمية مهارات البراعة العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
- ما أثر استخدام استراتيجية (SMART–DS) المقترحة لتدريس العلوم قائمة على التعلم الفائق المعزّز بالقصص الرقمية لتنمية المرونة المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى ما يلي:

١. تعرّف مهارات البراعة العلمية اللازمة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي.
٢. إعداد تصور مقترح لاستراتيجية (SMART–DS) لتدريس العلوم قائمة على التعلم الفائق المعزّز بالقصص الرقمية.
٣. تعرّف أثر استخدام استراتيجية (SMART–DS) في تدريس العلوم قائمة على التعلم الفائق المعزّز بالقصص الرقمية لتنمية مهارات البراعة العلمية والمرونة المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٤. تعرّف أثر استخدام استراتيجية (SMART-DS) في تدريس العلوم قائمة على التعلم الفائق المعزّز بالقصص الرقمية لتنمية مهارات البراعة العلمية والمرونة المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

أهمية البحث:

تتضح أهمية البحث الحالي فيما يلي:

١. يوفر البحث للمعلمين استراتيجية تعليمية مطورة يمكن تطبيقها في تدريس العلوم داخل الفصول الدراسية، مما يساعدهم على تطوير أساليب تعليمية مستقبلية أكثر تكاملًا، بالإضافة إلى تنوع استراتيجيات التدريس التي تعمل على تحفيز وجاذبية للطلاب.
٢. يسلط البحث الضوء على أهمية تنمية مهارات البراعة العلمية في تحسين أداء التلاميذ في العلوم، من خلال تعزيز قدرتهم على تطبيق المعرفة العلمية بأساليب مبتكرة وإبداعية لفهم الظواهر الطبيعية وحل المشكلات.
٣. يقدم البحث لمعلمي العلوم استراتيجية تدريسية واضحة، مدعومة بدليل المعلم للتعرف على كيفية السير في تدريس العلوم وفقاً للاستراتيجية المقترحة، ويمكنهم تطبيقها مباشرة في فصولهم الدراسية لتحقيق أهداف تعليمية متنوعة.
٤. يوفر البحث للمعلمين مؤشرات سلوكية وأدائية يمكن من خلالها تقويم البراعة العلمية والمرونة المعرفية لدى الطلاب بشكل أكثر دقة وواقعية من الاختبارات التحصيلية التقليدية، كما قد يمكن الباحثين الآخرين الاستفادة منها، أو البناء عليها، أو استخدامها في دراساتهم المستقبلية.
٥. يُعد البحث استجابة لما تنادي به الدراسات السابقة من ضرورة استخدام استراتيجيات حديثة في التدريس.

حدود البحث:

يلتزم البحث بالحدود التالية:

الحدود الموضوعية:

- يقتصر البحث على تصميم استراتيجية مقترحة (SMART-DS) قائمة على التعلم الفائق المعزّز بالقصص الرقمية لتدريس الوحدتين الثالثة والرابعة من كتاب العلوم للصف الأول الإعدادي.

- يقتصر البحث على مهارات البراعة العلمية (الاستيعاب المفاهيمي– الاستقصاء العلمي –التفكير العلمي– التواصل العلمي– المهارات التطبيقية) والمرونة المعرفية (المرونة التلقائية– المرونة التكيفية).

الحدود المكانية: تم تطبيق البحث على مجموعة تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة الخارجة الإعدادية المشتركة، بإدارة الخارجة التعليمية، مديرية التربية والتعليم بالوادي الجديد.

الحدود الزمنية: تم تطبيق البحث خلال الفصل الدراسي الثاني للعام ٢٠٢٤/٢٠٢٥ م.

مواد البحث التعليمية:

١. قائمة مهارات البراعة العلمية.
٢. التصور المقترح لاستراتيجية (SMART–DS) المقترحة لتدريس العلوم قائمة على التعلم الفائق المعزّز بالقصص الرقمية، متضمنا (دليل المعلم– كراسة النشاط)

أدوات البحث:

١. اختبار مهارات البراعة العلمية. (إعداد الباحثة)
٢. مقياس المرونة المعرفية. (إعداد الباحثة)

مصطلحات البحث:

❖ استراتيجية (SMART–DS) القائمة على التعلم الفائق المعزز بالقصص الرقمية:

هي مجموعة من الإجراءات التعليمية المنظمة والمخطط لها التي يطبقها المعلم عند تدريس الوحدتين الثالثة والرابعة من كتاب العلوم للصف الأول الإعدادي، وتقوم على الدمج بين مبادئ التعلم الفائق (Super Learning) والقصص الرقمية (Digital Storytelling).

❖ مهارات البراعة العلمية:

هي قدرة تلاميذ المرحلة الإعدادية على تطبيق المعرفة والمهارات العلمية بكفاءة وثقة، وتتضمن هذه البراعة مزيجاً من المهارات العقلية والأدائية المتقدمة المتمثلة في الاستيعاب المفاهيمي، الاستقصاء العلمي، التفكير العلمي، التواصل العلمي، والمهارات التطبيقية ، وتقاس إجرائياً بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار مهارات البراعة العلمية (إعداد الباحثة)

❖ **المرونة المعرفية:**

هي قدرة التلميذ العقلية على التكيف مع المعلومات الجديدة أو المتغيرة، وتغيير استراتيجيته الذهنية عند مواجهة مشكلة معينة، والنظر إلى المواقف العلمية من زوايا متعددة بدلاً من التمسك بفكرة أو طريقة واحدة، وتقاس إجرائياً بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في مقياس المرونة المعرفية في المواقف العلمية (إعداد الباحثة)

الإطار النظري للبحث:

المحور الأول: استراتيجية (SMART–DS) القائمة على التعلم الفائق المعزز بالقصص الرقمية:

يتناول الحديث في هذا المحور عن التعلم الفائق والقصص الرقمية وكيفية الدمج بينهما لاقتراح استراتيجية (SMART–DS):

التعلُّم الفائق

انبثقت فكرة التعلم الفائق (Super Learning) على يد الطبيب النفسي البلغاري لوزانوف(Lozanov)، حيث اعتمد في أسلوبه التدريسي على الطريقة الإيحائية(Suggestology)، التي تستند إلى الفهم الحديث لآلية عمل الدماغ، وكيفية تسريع عملية التعلم وتعزيز الفهم لدى الطلاب، وحقق أسلوب لوزانوف نجاحًا ملحوظًا، مما أدى إلى انتشاره في بريطانيا، حيث أسس مجموعة من الباحثين عام ١٩٨٣ جمعية تعليمية باسم جمعية التعلم المؤثر الفعال (Society For Effective Affective Learning – S.E.A.L)، وفي عام ١٩٨٧، قام رالف بيثر (Ralf Besser) بإنشاء الجمعية الألمانية للتعلم والتعليم السريع (The German Society For Suggestopedia Teaching And Learning – D.S.G.L). (شديد والنذير، ٢٠٢٢)

مفهوم التعلُّم الفائق

تعدَّدت التعريفات للتعلُّم الفائق، حيث يعرفه Bibi, et al, (2020) على أنه مجموعة من تقنيات التعلم المتقدمة المصممة لتعزيز سرعة وكفاءة التعلم، متضمنة بعض الأساليب مثل التعلم السريع والتصور والأجهزة المساعدة على التذكر لتحسين الاحتفاظ بالمعلومات وفهمها، بهدف تسهيل تجربة تعليمية أكثر فعالية مقارنة بالطرق التقليدية.

ولعل من أكثر التعريفات شمولًا تلك التي تصفه بأنه نمط من أنماط التعلُّم يرتكز على توفير بيئة آمنة وداعمة ومحفِّزة للمتعلمين، ويستند إلى مبادئ علم النفس المعرفي وعلوم

الدماغ، بهدف تسريع واختصار الوقت اللازم لاكتساب المعارف والمهارات مع تحقيق درجة عالية من التفاعل والتكامل بين جوانب الشخصية كافة. (شديد والنذير، ٢٠٢٢)

من التعريفات السابقة يتضح أن المكونات الرئيسية للتعلم الفائق تتضمن ما يلي:

١. **تشجيع الطلاب على المشاركة بنشاط في عملية التعلم بدلاً من تلقي المعلومات بشكل سلبي.**
٢. **استخدام حواس مختلفة (بصرية، سمعية، حركية) لتعزيز التعلم وتحسين الاحتفاظ بالمعلومات.**
٣. **استخدام المخططات المرئية لتنظيم المعلومات وتعزيز الفهم.**
٤. **تعزيز العمل التعاوني الجماعي والتفاعل بين الأقران لتسهيل تبادل المعرفة والفهم العميق.**
٥. **خلق بيئة عاطفية إيجابية تحفز الطلاب وتعزز رغبتهم في التعلم.**
٦. **مساعدة المتعلمين على تحديد أهداف واضحة وقابلة للتحقيق لتوجيه رحلة التعلم الخاصة بهم.**

وبالتالي فإن الهدف الأساسي للتعلم الفائق هو تحويل بيئات التعلم السلبية التقليدية إلى تجارب تعليمية ديناميكية ومنتجة، مما يؤدي إلى تحسين نتائج الطلاب، من خلال توظيف استراتيجيات وأساليب متنوعة، كالتمثيل والألعاب والمناقشة وتكامل العقل مع العواطف والجسد، بما يساعد في تحسين التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير العليا في مواد تعليمية متعددة. (أبو عماشة ،٢٠٢٣)

الأُسُس النظرية للتعلُّم الفائق

يشير البعض Ferrer et al.(2018) ,Bibi et al.(2021)، أبو عماشة (٢٠٢٣) إلى أن التعلُّم الفائق هو نتاج دمج لمجموعة من النظريات التربوية، مثل البنائية، والسلوكية، والمعرفية، في إطار يُعزِّز من سرعة التعلُّم وكفاءته، ويهيئ بيئة عالية التأثير من الناحية الوجدانية والتفاعلية، الأمر الذي يحرك الدافعية ويصقل الخبرات المعرفية، لذا فهو يقوم على مجموعة من الأسس النظرية، هي:

١. **الأسس الدماغية والمعرفية: يستند إلى أبحاث علوم الأعصاب وعلم النفس المعرفي لتحفيز التعلم.**

٢. الأسس النفسية والاجتماعية: يعزز الثقة والعلاقات الإيجابية بين المعلمين والطلاب لتحسين تجربة التعلم.

٣. الأسس التربوية والبنائية: يشجع على التعلم البنائي والتعاوني لتنمية مهارات التواصل وحل المشكلات. مبادئ التعلُّم الفائق

يشير التعلم الفائق إلى مجموعة من المبادئ والتقنيات المصممة لتعزيز عملية التعلم وتحسين النتائج التعليمية، ويتضمن ذلك خلق بيئة تعليمية مثالية، واستخدام استراتيجيات فعالة، وتشجيع المشاركة النشطة، ودمج فترات راحة منتظمة لتسهيل الاحتفاظ بالمعلومات بشكل أفضل، ويهدف الجمع بين هذه العناصر إلى تحفيز المتعلمين، وتعزيز التعلم المستقل. (pllana, 2021)

ويمكن تلخيص أهم المبادئ التي يقوم عليها التعلُّم الفائق وفق ما يلي: (Meier,2010)

- **التعلم يشمل العقل والجسد، لا يقتصر التعلم على التفكير الواعي، بل يشمل العواطف، الحواس، والتفاعلات الجسدية.**
- **التعلم عملية إبداعية متعددة المستويات، لا يحدث بشكل خطي، بل يشرك العقل والجسد معًا.**
- **التعاون يعزز التعلم، فالتعلم الاجتماعي أكثر فاعلية من التعلم الفردي.**
- **التعلم بالممارسة، أفضل طريقة للتعلم هي التطبيق العملي مع التغذية الراجعة، حيث يكون التعلم الواقعي أكثر فعالية من المجرد .**
- **المشاعر الإيجابية تعزز التعلم، بينما المشاعر السلبية تعيقه .**
- **التعلم البصري أسرع، الدماغ يتعامل مع الصور بفاعلية أكثر من الكلمات، مما يجعل تحويل المعلومات إلى صور ملموسة يسهل فهمها وتذكرها.**

نماذج التعلُّم الفائق

قدَّم عدد من الباحثين نماذج لتطبيق التعلُّم الفائق في الصف الدراسي، من هذه النماذج:

- **نموذج روز ونيكول**

وضع Rose & Nicholl (2002) نموذجًا من ست مراحل للتعلم الفائق، أطلق عليه اسم "ماستر"، .M.A.S.T.E.R حيث تمثل كل حرف الحرف الأول من كل مرحلة:

١. حفز عقلك(Motivate Your Mind) : ضرورة الدافع الذاتي للاستمرار رغم التحديات.
٢. الحصول على المعلومات(Acquiring the Information) : تحديد أسلوب التعلم الأمثل (بصري، سمعي، حركي).
٣. ابحث عن المعنى(Search Out The Meaning) : تحويل المعلومات إلى فهم شخصي عميق.
٤. تنشيط الذاكرة(Trigger The Memory) : استخدام تقنيات لتعزيز استرجاع المعلومات.
٥. اعرض ما تعرفه(Exhibit What You Know) : التركيز على استرجاع المعلومات وممارستها.
٦. التفكير في عملية التعلم (Reflect on How you have Learned): مراجعة وتحسين طرق التعلم.

- نموذج ماير للتعلم الفائق:

حدد Meier (2010) أن التعلم الفائق يمر بأربع مراحل، كالتالي:

١. التحضير: إثارة اهتمام المتعلمين وتهيئتهم نفسيًا.
٢. العرض: تقديم المعلومات بطرق تفاعلية ومتعددة الحواس.
٣. الممارسة: دمج المعرفة من خلال التجارب وحل المشكلات.
٤. الأداء: تطبيق المعارف في الحياة العملية وتعزيزها.

- نموذج التعلم بالعناصر الفائقة

استخدم Masihu & Masihu (2022) نموذج التعلم بالعناصر الفائقة الذي يتكون من مجموعة من العناصر تجعل عملية التعلم أكثر تفاعلًا وفعالية، مما يساعد الطلاب على تحقيق نتائج تعليمية أفضل، وهي:

١- تعزيز الفهم والتفاعل.
٢- حل المشكلات بشكل تدريجي.
٣- استخدام أسئلة متنوعة المستويات.
٤- خلق بيئة تعلم نشطة.
٥- تعزيز التعلم التعاوني.

- **نموذج التعلم الفائق (FATA):**

اقترح شديد والنذير (٢٠٢٢) نموذجًا للتعلم الفائق يتكون من أربع مراحل رئيسية، وهي:

١- التركيز: بناء الخبرات عبر التهيئة وتحديد الأهداف.

٢- النشاط: استخدام استراتيجيات التدريس والتفاعل مع المتعلم.

٣- التدريب: تعزيز المعلومات عبر الأنشطة الاجتماعية.

٤- التطبيق: توظيف المعارف في مواقف حقيقية.

وتجدر الإشارة إلى وجود نماذج أخرى للتعلُّم الفائق، تم تطويرها وغالبًا ما تتشابه هذه النماذج في تركيزها على التهيئة النشطة، والتنويع في الوسائل، وتقديم التغذية الراجعة باستمرار، وانتهاءً بتوظيف المعارف في مواقف تطبيقية.

دور المعلم والمتعلم في التعلُّم الفائق

وفقا لما سبق من أسس نظرية للتعلم الفائق والمبادئ التي يقوم عليها والنماذج المختلفة له، يمكن استنتاج دور كل من المعلم والمتعلم في التعلم الفائق:

دور المعلم:

يؤدي المعلم في التعلم الفائق دور الميسر أكثر من كونه ناقلًا للمعلومات، حيث يركز على تحفيز العمليات المعرفية وتنظيم بيئة تعليمية داعمة. ويمكن تلخيص دوره في المصمم، المحفز، المرشد والموجه، وحلقة الوصل.

دور المتعلم

في إطار التعلم الفائق، يتحمل الطالب مسؤولية تعلمه من خلال المشاركة النشطة في العملية التعليمية، مما يعزز فهمه ومهاراته. ويتمثل دوره في مشارك نشط، باحث مستقل، مقيم لنفسه، متعاون.

باستقراء ما سبق يتضح أن التعلُّم الفائق يمثل نقلة نوعية في الفلسفة التربوية الحالية، إذ يجمع بين متعة التعلم وكفاءته، ويدمج أحدث ما توصلت إليه علوم الأعصاب وعلم النفس المعرفي مع طرائق تدريس قائمة على تحفيز المتعلم وإشراكه في عملية التعلم، حيث تبرُز أهميته في تحرير المتعلمين من قيود التلقين التقليدية، وتشجيعهم على الابتكار والتفكير العميق والتعاوني، وقد أثبتت الدراسات أثره الإيجابي في تحسين مستويات التحصيل الدراسي، وتنمية مهارات التفكير المختلفة لدى مختلف الفئات العمرية، منها:

دراسة Hernandez & Mendoza (2016) التي درست تأثير التعلم الفائق على رضا الطلاب في جامعة لا لاجونا، وأظهرت النتائج دور الفكاهة والموسيقى في تحسين بيئة التعلم وزيادة التفاعل.

دراسة Ferrer et al. (2018) التي أجريت في جامعة Urbanite بفنزويلا، وكشفت عن تحسن فاعلية التدريس وزيادة انخراط الطلاب نتيجة تطبيق التعلُّم الفائق.

دراسة Bibi et al. (2021) التي قارنت تدريس الكيمياء بين التعلُّم الفائق والطريقة التقليدية، وأثبتت تفوق المجموعة التجريبية في التحصيل والاتجاه نحو المادة.

دراسة أبو عماشة (٢٠٢٣) التي درست فاعلية نموذج (FATA) في تعليم العلوم، وأظهرت تحسنًا كبيرًا في التحصيل ومهارات التفكير الناقد وحل المشكلات لدى طلاب الصف السادس الابتدائي.

دراسة البنا (٢٠٢٤) التي بحثت أثر دمج التعلُّم الفائق مع نموذج نيدهام في تدريس الدراسات الاجتماعية، وخلصت إلى تعزيز دافعية الطلاب وتنمية التفكير المستقبلي والطموح الأكاديمي.

تؤكد هذه الدراسات الدور الفعال للتعلُّم الفائق في تحسين التحصيل الدراسي، وتطوير مهارات التفكير، وزيادة تفاعل الطلاب، مما يعكس الحاجة إلى تطويره وتبنيه في الممارسات التربوية الحديثة.

القصص الرقمية:

القصص الرقمية تُعد إحدى الاستراتيجيات التعليمية الحديثة التي تدمج بين السرد القصصي التقليدي والتكنولوجيا الرقمية، مما يسهم في تحسين عملية التعلم، ويُعرف هذا النوع من القصص بأنه أسلوب تعليمي يعتمد على تقديم المحتوى بطرق مشوقة وممتعة من خلال برامج الحاسب الآلي، حيث يتم توظيف الصور، والتأثيرات الصوتية، والحركية لشرح المفاهيم، وتوضيح المعاني، وتقريب الواقع، بالإضافة إلى تعزيز مهارات التصور والتخيل، وخاصة عند تناول الموضوعات المجردة. (أبوبكر، ٢٠٢٢) ووفقًا للحجوري (٢٠٢٤)، تعتمد القصص الرقمية على توظيف الوسائط المتعددة، مثل الصور، والمقاطع الصوتية، والفيديوهات التفاعلية، لتقديم المعلومات بأسلوب يجذب انتباه المتعلمين ويحفّزهم على التفاعل مع المحتوى.

وتعرف القصة الرقمية في البحث الحالي على أنها أداة تعليمية رقمية تعتمد على دمج السرد القصصي مع الوسائط المتعددة، مثل النصوص والصور والصوتيات والفيديوهات، بهدف تقديم محتوى علمي لتلاميذ المرحلة الإعدادية بطريقة تفاعلية وجذابة.

وتوجد أنواع عديدة ومختلفة من القصص الرقمية، ولكن Robin (2016) اقترح تصنيف الأنواع الرئيسية إلى الفئات الثلاث التالية: ١) السرديات الشخصية: وهي قصص تحتوي على سرد لأحداث مهمة في حياة المرء، ٢) الأفلام الوثائقية التاريخية: وهي قصص تتناول أحداثًا درامية تُساعدنا على فهم الماضي، ٣) القصص التي تُعلم أو تُرشد المُشاهد إلى مفهوم أو ممارسة مُعينة.

عناصر القصص الرقمية:

تعتمد القصص الرقمية على مجموعة من العناصر الفنية والتعليمية، والتي تشتمل على سبعة عناصر أساسية وفقًا لما ذكره حسين وعبد الشكور (٢٠٢٢)؛ عبد السلام (٢٠٢٣)؛ السناني والمالكية (٢٠٢٣)، وهي :

١. وجهة النظر: تعكس الفكرة الأساسية للقصة وانطباع المؤلف، مع مراعاة تأثيرها على القارئ.
٢. السؤال الدرامي: عنصر يجذب المشاهد لمتابعة القصة حتى اكتشاف الحل في النهاية.
٣. المحتوى العاطفي: يدمج المشاعر لتعزيز التفاعل والانخراط في الأحداث.
٤. الصوت: يساعد في إيصال الأحداث والشخصيات بوضوح وبما يناسب طبيعتها.
٥. الموسيقى التصويرية: تضفي التشويق وتعزز التأثير العاطفي للقصة.
٦. الاقتصاد في السرد: يوازن بين طول القصة وتركيزها على الأحداث المهمة فقط.
٧. إيقاع القصة: ينسق الصوت والصورة والفيديو لعرض متسق وسلس.

أهمية القصص الرقمية في تدريس العلوم

يشير Bilen, et al. (2019) إلى أن استخدام القصص الرقمية في تعليم العلوم أداة تعليمية فعالة تُحفّز الطلاب وتعزز تعلمهم، كما يساعد في جذب انتباههم وتنمية تفكيرهم الإبداعي والنقديK ويوفر هذا النهج التفاعلي فرصًا للتعلم التأملي والنشط والقائم على المتعة، مما يفسر تزايد اعتماده في التدريس، كما يسهم دمج القصص الرقمية في البرامج التعليمية في تنويع أساليب التعلم، وإتاحة تجارب فردية، وجعل المواد أكثر تشويقًا، أيضًا يُنمي مهارات

البحث والكتابة والتنظيم والتكنولوجيا والتواصل والتعاون وحل المشكلات، وبفضل اعتماده على التكنولوجيا، يطور الطلاب مهاراتهم البرمجية والتقنية، مما يعزز معارفهم وكفاءتهم الرقمية.

وقد أجريت العديد من الدراسات التي تناولت أثر القصص الرقمية على تعليم العلوم، ومنها:

دراسة الجابرية (٢٠٢٤) التي هدفت إلى قياس تأثير اختلاف نمطي رواية القصص الرقمية (السمعية/المرئية) على تنمية القدرة الخيالية والتفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الثاني الابتدائي في مادة العلوم.

دراسة الزعاترة (٢٠٢٤) التي أكدت أن توظيف القصص الرقمية في تدريس العلوم للمرحلة الابتدائية ساهم في زيادة الفهم العلمي لدى الطلاب.

دراسة الحجوري (٢٠٢٤) التي تناولت أثر استخدام القصص الرقمية على الخيال العلمي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، حيث أظهرت النتائج تحسنًا ملحوظًا في قدرة الطلاب على التفكير الابتكاري وحل المشكلات العلمية.

دراسة السناني (٢٠٢٣) التي تناولت هدف البحث التعرف على فاعلية توظيف القصص الرقمية في تدريس العلوم على تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير البصري لطلبة الصف الرابع الأساسي.

دراسة محمد (٢٠٢٣) والتي وجدت أن القصص الرقمية تُساعد في تنمية الحس العلمي لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

دراسة أبو بكر (٢٠٢٢) التي هدفت إلى إكساب التلاميذ المُعاقين سمعيا بالصف الثالث الإعدادي المفاهيم العلمية، وتنمية مهارات التفكير التأملي، والانخراط في التعلم لديهم.

دراسة حسين وعبد الشكور (٢٠٢٢) التي توصلت لأثر فعال للتفاعل بين استراتيجيتي القصص الرقمية والتخيل الموجه في تنمية بعض مهارات التفكر العليا والميول العلمية لتلاميذ المرحلة الإعدادية،

دراسة Kadir, et al. (2019) التي تناولت أثر أسلوب السرد القصصي الرقمي في تعليم العلوم على التحصيل الدراسي، واتجاهات الطلاب، ودوافعهم في المرحلة الثانوية والذي كان له أثر كبير وفعال في تدريس العلوم.

مما سبق وباستقراء هذه الدراسات السابقة يتضح أهمية استخدام القصص الرقمية في تدريس العلوم حيث يؤدي دمج القصص الرقمية في تدريس العلوم إلى تطوير تجربة تعليمية

تفاعلية، مما يجعلها أداة تعليمية فعالة في عصر التعليم الرقمي، وتكمن أهميتها في النقاط التالية:

- تعزيز الفهم والاستيعاب وتبسيط المفاهيم العلمية المعقدة، خاصة تلك التي تحتاج إلى خيال وتصوّر، مثل الظواهر الطبيعية والتفاعلات الكيميائية .
- تنمية القدرة على التفكير الإبداعي من خلال إتاحة الفرصة للطلاب بالاستكشاف والاستنتاج، وتقديم سيناريوهات علمية مثيرة .
- جذب انتباه الطلاب وتحفيزهم بعناصر تفاعلية مثل الصوت، الصور، والرسوم المتحركة، مما يجعل التعلم أكثر متعة وتشويقًا مقارنة بالطرق التقليدية .
- تطوير مهارات الخيال العلمي من خلال تقديم محتوى علمي بطريقة سردية تساعدهم على تصوّر الظواهر العلمية وربطها بالحياة الواقعية .
- تعزيز التعلم الذاتي والمستقل من خلال توفير بيئة تعليمية مرنة، حيث يمكن للطلاب إعادة القصة ومراجعة المعلومات في أي وقت
- ربط المحتوى العلمي بالحياة اليومية حيث تساعد على توضيح التطبيقات العملية للعلوم من خلال قصص مرتبطة بمواقف حياتية واقعية، مما يعزز من أهمية العلم في حياة الطلاب .

يتضح مما سبق أن القصص الرقمية تُعد أداة تعليمية فعالة في تدريس العلوم، ويعد دمجها مع التعلم الفائق (Super Learning) في تدريس العلوم نهجًا تعليميًا متطورًا، يساعد في تحسين اكتساب المعرفة وتعزيز قدرات التلاميذ على استيعاب المفاهيم العلمية بسرعة وكفاءة، مما يجعل تعلم العلوم تجربة مرنة وشيقة وفعالة.

لذا هدف البحث الحالي إلى اقتراح استراتيجية تدريسية تجمع بين مبادئ التعلم الفائق وسرد القصص الرقمية، وتم اقتراح اسم للاستراتيجية هو (SMART–DS)، والتي تمثل المبادئ التي تقوم عليها الاستراتيجية وهي:

S: Super learning (التعلم الفائق)

M: Meaningful learning (التعلم ذو المعنى)

A: Active engagement (المشاركة النشطة)

R: Rich content (المحتوى الثري)

T: Technology integration (دمج التكنولوجيا)

(القصص الرقمية)DS: Digital Storytelling

أما خطوات الاستراتيجية فتتمثل في الآتي:

١. التخطيط والإعداد.

٢. التهيئة والإحماء.

٣. الاستكشاف والتعلم.

٤. التوضيح والبناء.

٥. التوسع والتطبيق.

٦. التقويم والختام.

وتم توضيح ما تتضمنه كل خطوة من خطوات الاستراتيجية في إجراءات البحث.

المحور الثالث: مهارات البراعة العلمية:

عُرّفت البراعة العلمية من قبل بعض الباحثين والمنظمات التربوية، فقد عرفتها محمد (٢٠٢٤) بأنها مجموعة من العمليات العقلية التي تعزز التعلم لدى التلاميذ وتساعدهم على استيعاب المفاهيم وإجراء العمليات بمرونة ودقة عالية وتوظيف ذلك في حل المشكلات بطرق إبداعية غير مألوفة وذلك من خلال قدرتهم الاستدلالية التكيفية ورغبتهم في إنتاج كل ما هو جديد .

في حين عرفتها الحديدي (٢٠٢١) بأنها المهارات المقدمة للأطفال، والتي يُتوقع منهم إتقانها، ومن أبرز هذه المهارات: القدرة على طرح الأسئلة، وإجراء عمليات التحقق العلمي، والاعتماد على الأدلة في بناء التفسيرات العلمية وتقييمها، إضافةً إلى تطبيق مبدأ الشك للتحقق من صحة ادعاءات المعرفة، والتمييز بين مصادر المعرفة الموثوقة. كما تتضمن استخدام المهارات في إثبات الفهم للمفاهيم العلمية الأساسية، والعلاقات المتبادلة بينها، واستثمارها في تفسير الظواهر العلمية، مما يعزز إدراك قيمة العلم وأهميته في حياتهم، وذلك في إطار برنامج أنشطة قائم على تنمية مهارات التفكير .

وفي سياق برنامج التقييم الدولي للطلاب(PISA) ، تُعرف البراعة العلمية بأنها القدرة على استخدام المعرفة العلمية، وتحديد الأسئلة، واستخلاص النتائج بناءً على الأدلة، وذلك لفهم الطبيعة والتغيرات التي تطرأ عليها من خلال الأنشطة البشرية واتخاذ القرارات بشأنها. (NCES, 2023)

وأوضح Ritter & Haschke, (2015) أن الفهم العميق للبراعة البشرية يقودنا حتمًا إلى توضيح جوهر التفاعل المعرفي، بدءًا من المستوى الحسي الحركي "الجسدي" وصولًا إلى أعلى مستويات التفكير واللغة والتفاعل الاجتماعي، بل وحتى العاطفي.

لذا يمكن تعريف البراعة العلمية على أنها قدرة التلميذ المرحلة الإعدادية على استخدام المعرفة والمهارات العلمية لفهم الظواهر الطبيعية وتحليلها وتفسيرها، من خلال الاستقصاء والتفكير العلمي، وحل المشكلات بطرق مبتكرة، بالإضافة إلى القدرة على التواصل العلمي بوضوح باستخدام المصطلحات الدقيقة وعرض النتائج بطرق متنوعة، والتمكن من المهارات التطبيقية مثل تنفيذ التجارب، واستخدام الأدوات العلمية بكفاءة.

خصائص البراعة العلمية:

حدد مجلس التعليم بولاية أوريغون (٢٠١١) مجموعة من المعايير التي يعتمد عليها التدريس والتعلم القائم على البراعة، والتي تتميز ببعض السمات كما يلي:

١. التعليم المتمركز حول الطالب من خلال التركيز على احتياجات الطلاب، توفير بيئة مرنة، وتكييف التدريس وفقًا لفروقهم الفردية.
٢. التعلم القائم على المعايير حيث لابد من تحديد أهداف واضحة، وضبط مستويات البراعة، وتصميم أنشطة وتقييمات متوافقة مع المعايير.
٣. مشاركة الطلاب وفهمهم للأهداف، وتحملهم المسؤولية، وتشجيع استقلاليتهم في التعلم.
٤. التقييم القائم على الأداء حيث يتم تقييم الطلاب بناءً على كفاءتهم الفعلية، مع إتاحة فرص متعددة لإثبات تعلمهم.
٥. التقييم التكويني المستمر وتقديم تغذية راجعة منتظمة لتحسين التعلم ودعم الطلاب عند الحاجة.
٦. التعاون بين المعلمين ومشاركة الخبرات وتحليل الأداء لضمان تحقيق مستويات الكفاءة المطلوبة.
٧. القيادة التعليمية الفعالة وتوفير بيئة داعمة، تعزيز الابتكار، وتمكين التطوير المستمر.
٨. التعلم المرن والسماح للطلاب بالتقدم وفقًا لقدراتهم، مع التركيز على البراعة بدلاً من الوقت المستغرق.

مهارات البراعة العلمية:

حدد Jennifer, et al. (2017) أربع مهارات للبراعة العلمية هي (١) فهم التفسيرات العلمية، (٢) توليد الأدلة العلمية، (٣) التفكير في المعرفة العلمية، و(٤) المشاركة المثمرة في العلوم.

وفي دراسة قام بها كل من Atta, et al. (2020) هدفت إلى تطوير أداة لقياس مستوى البراعة العلمية لدى طلاب المرحلة الإعدادية بمدينة تراكان، نتجت عن أن البراعة العلمية تُقاس بأربعة أبعاد رئيسة هي: المعرفة العلمية ومهارات التفكير العلمي والاتجاهات العلمية الإيجابية وحب الاستطلاع العلمي.

أما في دراسة الحديدي (٢٠٢٢) التي هدفت تنمية مهارات البراعة العملية لدى أطفال الروضة عند دراسة الظواهر المناخية، فقد حددت مهارات البراعة العلمية فيما يلي:

١. يعرفون ويستخدمون التفسيرات العلمية للعالم الطبيعي ويتطلب ذلك اكتساب الحقائق والمفاهيم العلمية وتوظيفها بفعالية لتفسير الظواهر الطبيعية، مما يعزز القوة التفسيرية للنماذج العلمية.

٢. ينتجون ويقيمون الأدلة والتفسيرات العلمية ويعتمد هذا على التفكير المنطقي، وتصميم التحقيقات التجريبية، واستخدام الأدلة لدعم الحجج العلمية وتقييم صحة الادعاءات المعرفية.

٣. يفهمون طبيعة وتطور المعرفة العلمية حيث إن المعرفة العلمية تستند إلى مصادر وأدلة تخضع للمراجعة والتجريب، مما يسمح بالتنبؤات وإعادة التحقق عند ظهور أدلة جديدة.

٤. يشاركون بشكل منتج في الممارسات والخطابات العلمية وتتطلب ذلك تطوير الدافعية والاتجاهات الإيجابية نحو الممارسات العلمية، والمشاركة في النقاشات العلمية، وتبني المواقف النقدية والقدرة على طرح الأسئلة وطلب المساعدة والتعاون مع الآخرين في المجال العلمي.

وحدد البحث الحالي مهارات البراعة العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية بمدى قدرتهم على:

١. الاستيعاب المفاهيمي: استيعاب المفاهيم والمبادئ العلمية وربطها لتفسير الظواهر الطبيعية.

٢. الاستقصاء العلمي: صياغة أسئلة علمية، تصميم تجارب، جمع وتحليل البيانات، واستخلاص استنتاجات منطقية.
٣. التفكير العلمي: استخدام الاستدلال المنطقي، الإبداع، وحل المشكلات العلمية بطرق مبتكرة.
٤. التواصل العلمي: التعبير عن الأفكار العلمية بوضوح، استخدام المصطلحات العلمية الدقيقة، وعرض النتائج بأساليب مختلفة.
٥. المهارات التطبيقية: تنفيذ التجارب، استخدام الأدوات العلمية بكفاءة، والتعامل مع الظواهر العلمية بأسلوب عملي.

مما سبق يتضح أهمية تنمية مهارات البراعة لدى الطلاب، وبات أمرًا أساسيًا في تحقيق تعلم فعال ومستدام، حيث تمكنهم من الفهم العميق للمفاهيم، كما تعزز استقلاليتهم وثقتهم في قدرتهم على التعلم، مما يساعدهم على التكيف مع التحديات المختلفة في بيئات التعلم والحياة العملية، مما يتيح للطلاب فرصًا متكررة لتطوير مهاراتهم وتحسينها وفقًا لقدراتهم الفردية، ففي دراسة قام بها Tonguz et al. (2017) في تركيا، نتجت إلى التوصل لوجود علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية بين مستوى البراعة العلمية وكل من التحصيل الدراسي في مادة العلوم والاتجاه نحو تعلم العلوم لدى عينة من طلاب المرحلة الثانوية. وقد أكدت دراسة كل من Jennifer, et al. (2017) ، التي تناولت دور حديث المعلم في تنمية البراعة العلمية لدى الطلاب ضمن بيئة تعلم استقصائي معززة بالتقنية. ومن خلال تحليل خطاب معلمة على مدار دورة استقصاء كاملة، توصلت الدراسة إلى أن تركيز المعلمة على محاور البراعة العلمية الأربعة كان يتغير بشكل منهجي بما يتناسب مع كل مرحلة من مراحل الاستقصاء، بالتالي تكمن أهمية هذه الدراسة في أنها تصف استراتيجيات عملية يمكن للمعلمين من خلالها توجيه الطلاب بفاعلية نحو اكتساب البراعة العلمية، مما يؤكد أن تطوير هذه المهارات لا يحدث تلقائياً، بل يتطلب دعماً وتوجيهاً مقصوداً من المعلم. وكذلك دراسة محمد (٢٠٢٤) التي أكدت أيضا على أهمية تنمية هذه مهارات البراعة العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

المحور الرابع: المرونة المعرفية:

مفهوم المرونة المعرفية

تم تطوير نظرية المرونة المعرفية (TFC) بواسطة راند سبيرو وفريقه في أواخر الثمانينيات من القرن العشرين، وتهدف هذه النظرية بشكل أساسي إلى تنمية القدرة على إعادة تشكيل الفهم في مواقف جديدة، وهي ما يُعرف بالمرونة المعرفية، تؤكد النظرية على أهمية تنوع تمثيلات المعرفة، مما يسهم في تعميق الفهم وإعادة بناء المعرفة بشكل أكثر فاعلية. ومن ثم، تُعدّ المرونة المعرفية عنصرًا حيويًا في نقل المعرفة وتطبيقها في مواقف وسياقات مختلفة لحل المشكلات. (Vidmar & Sauerwein, 2021)

يذكر Karakuş(2024) أن المرونة المعرفية مفهوم يشير إلى قدرة الفرد على إدراك المواقف الصعبة على أنها قابلة للتحكم، وتوليد حلول بديلة، وإدراك بدائل متعددة لأحداث الحياة والسلوك البشري، وبالتالي تتكون من ثلاثة عناصر أساسية: الوعي بالحلول والخيارات المختلفة في المواقف العصيبة، والاستعداد للتكيف مع المواقف المرنة، والكفاءة الذاتية.

ويعرّف البحث الحالي المرونة المعرفية على أنها قدرة تلاميذ المرحلة الإعدادية على التكيف الذهني مع المواقف التعليمية المختلفة في مادة العلوم، من خلال التنقل بين وجهات النظر العلمية، وتفسير المفاهيم والظواهر المتغيرة من زوايا متعددة، واتخاذ قرارات معرفية مناسبة عند تغير المعطيات، ويتم قياس هذه القدرة باستخدام مقياس المرونة المعرفية المعد بالبحث.

مبادئ نظرية المرونة المعرفية:

تركز مبادئ المرونة المعرفية على تقديم المعرفة بشكل غير تقليدي، وتُعنى بتعزيز الترابط، والتنوع، والسياقية، والتفكير متعدد الأبعاد، مما يساعد المتعلمين على بناء معرفة مرنة يمكن توظيفها في مواقف حياتية وتعليمية متعددة، وتتمثل المبادئ فيما يلي:

- **تجنب التبسيط الزائد من خلال ربط المفاهيم ببعضها وعرض التعقيد الموجود في الواقع لتفادي الفهم السطحي.**
- **التأكيد القائم على الحالة ويقصد به تقديم حالات متنوعة كمواقف تعليمية لتوسيع فهم المتعلم وتطبيق المعرفة في سياقات مختلفة.**
- **تقديم المعرفة بطرق متعددة أي عرض المفاهيم بأشكال مختلفة وتشجيع المتعلم على التعبير عنها بأسلوبه.**

- تقديم المحتوى بطرق متعددة أي دعم بناء مخططات معرفية تشمل المعرفة الواقعية والإجرائية لمواجهة مواقف متنوعة.
- دعم المعرفة المعتمدة على السياق من خلال ربط المعرفة بخبرة المتعلم وبيئته الثقافية والاجتماعية لتكون أكثر واقعية وفعالية.
- دعم التعقيد في المعرفة (الترابط) من خلال تجنب التجزئة في التعلم، وتشجيع المتعلم على التفكير من زوايا مختلفة وفهم التناقضات.

وأشار سالم والمطرفي (٢٠٢٤) إلى بُعدين للمرونة المعرفية لدى التلاميذ:

١. المرونة التكيفية: قدرة التلميذ على تغيير نظرته لحل المشكلة والتكيف مع أوضاعها المختلفة، مما يساعده على النجاح في مواجهة التحديات داخل منهج العلوم الرقمي.
٢. المرونة التلقائية: قدرة التلميذ على إنتاج أفكار متنوعة بسرعة لموقف معين، ويُقاس ذلك بسرعة وتنوع الحلول الناتجة عن استعداده الانفعالي.

خصائص المرونة المعرفية

لما كانت المرونة المعرفية تعني قدرة الفرد على التكيف مع المواقف التعليمية المتغيرة، وهي قدرة ذهنية تتضمن إعادة التنظيم المعرفي للمعلومات والتحول بين الأطر الفكرية المختلفة، فإن Dennis,Vander (2010) يشيران إلى أن التلاميذ الذين لديهم مرونة معرفية عالية، يعملون على توليد المعارف الجديدة من خلال التعديل في المعرفة التي يستقبلونها في ضوء خبراتهم السابقة بم يتناسب مع الموقف، بالإضافة إلى قدرتهم على تنظيم أفكارهم، ومعارفهم، وخبراتهم، وتعديلها من أجل تحقيق النتائج المرجوة، مع إدراكهم للعمليات المعرفية، والبدائل المتاحة، وكيفية التعامل مع الخبرات المعرفية الأكثر تعقيدا، لذا يمكن سرد أهم السمات التي يتصف بها التلاميذ ذوي المرونة المعرفية العالية في:

١. التنقل بين المهام حيث يستطيع التلميذ الذي يتمتع بمرونة معرفية جيدة الانتقال بسرعة من مهمة إلى أخرى دون صعوبة.
٢. تغيير الاستراتيجيات عندما يواجه التلميذ عقبات أو صعوبات في إنجاز مهمة ما، يمكنه تغيير الاستراتيجية أو النهج المستخدم لتحقيق النتائج المرجوة.
٣. التكيف مع التغيير وهو القدرة على التكيف مع المواقف المتغيرة أو السياسات المتغيرة.

٤. التفكير خارج الصندوق حيث يميل التلاميذ الذين يتمتعون بالمرونة المعرفية إلى التفكير الإبداعي ورؤية وجهات نظر مختلفة في حل المشكلات، فهم لا يركزون على طريقة تفكير أو فهم واحدة، بل هم على استعداد للنظر في البدائل الممكنة.

٥. تعديل الخطط عندما لا تتناسب الخطط الأولية مع الوضع، يمكن للتلاميذ ذوي المرونة المعرفية إعادة تصميم خططهم بسهولة لتحقيق أهدافهم.

ويلعب المعلم دورًا محوريًا في تعزيز هذه السمات، من خلال:

- تشجيع التفكير النقدي وتعدد وجهات النظر في تفسير الظواهر.
- قبول الخطأ كجزء من عملية التعلم، وتوظيفه لتعديل التفكير.
- استخدام مواقف تعليمية متغيرة تحفّز التكيف المعرفي.
- بناء بيئة صفية تتسم بالتسامح المعرفي واحترام تنوع الآراء.

أهمية المرونة المعرفية في تدريس العلوم

يرتبط تعليم العلوم بطبيعة المفاهيم المعقدة، والمترابطة، والمتغيرة أحيانًا، فعند تدريس العلوم، يتعرض الطلاب لمواقف تتطلب تفسيرات للظواهر المختلفة، وتعديل الفرضيات، والتفكير التحليلي والمنطقي عند ظهور نتائج غير متوقعة، وهذا بدوره ينمي قدرتهم على التكيف المعرفي واتخاذ قرارات مبنية على تحليل الأدلة، كما تساهم التجارب والاستقصاء العلمي في تدريبهم على تقبّل الغموض العلمي، والانتقال من نمط تفكير لآخر، مما يعزز قدرتهم على حل المشكلات وتطبيق المعرفة في سياقات جديدة ومتغيرة.

لذا، فإن تدريس العلوم لا يقتصر فقط على نقل المحتوى، بل يُعد وسيلة فعالة لبناء عقول مرنة، قادرة على الإبداع والتجديد في مواجهة تحديات العصر، وهنا تبرز أهمية المرونة المعرفية في تمكين المتعلم من:

- الانتقال بين النماذج التفسيرية المختلفة للظواهر العلمية.
- التعامل مع المفاهيم العلمية المتغيرة أو المتطورة.
- فهم العلاقة بين المفاهيم العلمية في سياقات متنوعة (اجتماعية، بيئية، تكنولوجية).
- تعزيز الاستعداد لتعلم مفاهيم جديدة، دون رفضها أو مقاومة التغيير.

وتشير العديد من الدراسات التربوية إلى أن تنمية المرونة المعرفية من خلال تدريس العلوم تُعد عاملًا حاسمًا في تعزيز قدرات الطلاب على التفكير بطرق متعددة، وفهم وجهات النظر المختلفة، والتعامل مع التغيرات العلمية المستمرة بمرونة ووعي، ومن هذه الدراسات:

دراسة عبد الحميد، وشافعي (٢٠١٦) التي هدفت إلى قياس فاعلية برنامج تدريبي مبني على نظرية التعلم المسند إلى الدماغ في تنمية مهارات المرونة المعرفية والتفكير البصري في الفيزياء، إلى جانب مهارات التنظيم الذاتي للتعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وأظهرت النتائج تحسنًا واضحًا في أداء الطلاب في هذه المهارات بعد تطبيق البرنامج

دراسة فؤاد (٢٠٢٠) التي هدفت إلى تصميم برنامج في العلوم يعتمد على نظرية المرونة المعرفية، بهدف تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة والكفاءة الذاتية المدركة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. وأظهرت النتائج فاعلية البرنامج في تحقيق الأهداف المرجوة.

دراسة Varma, et al. (2023) التي استهدفت معرفة وظائف التنفيذ كمؤشرات للتفوق في العلوم لدى طلاب المرحلة المتوسطة، من خلال دراسة العلاقة بين وظائف التنفيذ، بما في ذلك المرونة المعرفية، والإنجاز في مادة العلوم لدى المراهقين، وُجد أن تحديث المعلومات (updating) كان مؤشرًا قويًا على التفوق في العلوم، بينما كانت العلاقة بين المرونة المعرفية والإنجاز في العلوم أضعف نسبيًا.

دراسة خضر (٢٠٢٤) التي هدفت الدراسة إلى قياس فاعلية منهج رقمي مقترح في العلوم قائم على النظريات المعرفية لتنمية الممارسات العلمية والهندسية والمرونة المعرفية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتوصلت النتائج لوجود فاعلية كبيرة للمنهج الرقمي في تنمية الممارسات العلمية والهندسية والمرونة المعرفية لدى التلاميذ

دراسة Honra, & Monterola. (2024) التي هدفت إلى تعزيز المرونة المعرفية للطلاب من خلال التفكير التصميمي في تعليم الأحياء، من خلال دمج أنشطة التفكير التصميمي في تعليم الأحياء وتأثيرها على تنمية المرونة المعرفية لدى الطلاب، أظهرت النتائج أن الطلاب الذين شاركوا في أنشطة مبنية على التفكير التصميمي أظهروا تحسنًا ملحوظًا في مرونتهم المعرفية مقارنةً بأولئك الذين تلقوا تعليمًا تقليديًا.

فروض البحث:

بعد استقراء الإطار النظري للبحث، يتناول البحث الحالي اختبار الفروض التالية:

١. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات البراعة العلمية.

٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البراعة العلمية.
٣. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس المرونة المعرفية.
٤. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس المرونة المعرفية.

إجراءات البحث:

- منهج البحث:

استخدام المنهج الوصفي التحليلي في استقراء البحوث والدراسات السابقة التي تناولت التعلم الفائق والقصص الرقمية والبراعة العلمية والمرونة المعرفية لإعداد الإطار النظري للبحث، كذلك لتحديد أهم مهارات البراعة العلمية التي يجب على تلاميذ الصف الأول الإعدادي إتقانها، وتحديد أسس تصميم الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم الفائق المعزز بالقصص الرقمية.

كما استخدم البحث المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي للمجموعتين التجريبية والضابطة للتأكد من أثر استراتيجية (SMART-DS) المقترحة القائمة على التعلم الفائق المعزز القصص الرقمية في تدريس العلوم لتنمية مهارات البراعة العلمية والمرونة المعرفية لتلاميذ المرحلة الإعدادية.

- عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث الاستطلاعية من تلاميذ مدرسة ناصر الإعدادية المشتركة بإدارة الخارجة بالوادي الجديد، وبلغ حجم العينة (٢٥) تلميذ/ة غير عينة البحث الأساسية.

تم اختيار عينة البحث الأساسية من مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة الخارجة الإعدادية المشتركة باختيار فصلين من فصول الصف الأول الإعدادي بطريقة عشوائية وكان عددهم (٨٠) تلميذ/ة تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة بواقع (٤٠) تلميذ/ة لكل مجموعة.

مواد البحث التعليمية:

أولًا: قائمة مهارات البراعة العلمية المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية: (ملحق ٢)

للإجابة عن سؤال البحث الأول تم إعداد قائمة مهارات البراعة العلمية اللازمة لتلاميذ المرحلة الإعدادية وفقا للخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من قائمة مهارات البراعة العلمية**

تحدد الهدف من قائمة مهارات البراعة العلمية في تحديد المهارات التي يحتاجها التلميذ التي تعكس مستوى البراعة العلمية بدقة وتساعد في تطويرها.

- **بناء قائمة مهارات البراعة العلمية**

حددت الباحثة مهارات البراعة العلمية لتلاميذ المرحلة الإعدادية من عدة مصادر أهمها:

– الإطار النظري للكتب والمراجع الأدبية التربوية المخصصة.

– استطلاع آراء أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في المناهج وطرق التدريس.

– استطلاع آراء معلمي المرحلة الإعدادية.

- **وضع الصورة الأولية لقائمة مهارات البراعة العلمية**

شملت الصورة الأولية للقائمة الأولى عددًا من المهارات، تم تصنيفها إلى خمس مهارات رئيسية، تضمنت ١٥ مهارة فرعية.

- **ضبط قائمة مهارات البراعة العلمية**

عرضت القائمة على مجموعة من المحكمين، وذلك لإبداء الرأي حول مناسبة المهارات الواردة لتلاميذ المرحلة الإعدادية، وبناء على آراء المحكمين تم حذف بعض المهارات، وإضافة مهارات أخرى، وتعديل صياغة بعض المهارات.

- **الصورة النهائية للقائمة**

بعد إجراء التعديلات بناء على آراء المحكمين، وصلت قائمة مهارات البراعة العلمية في صورتها النهائية إلى خمس مهارات رئيسية و١٥ مهارة فرعية على النحو التالي:

أولًا: الاستيعاب المفاهيمي: وتشتمل على:

تفسير الظواهر العلمية– نمذجة المفاهيم العلمية– تكامل المعرفة العلمية.

ثانيًا: الاستقصاء العلمي: وتشتمل على:

صياغة الأسئلة العلمية– تطبيق المعرفة العلمية– جمع وتحليل البيانات.

ثالثًا: التفكير العلمي: وتشتمل على:

الإبداع والابتكار– الاستدلال العلمي– حل المشكلات العلمية.

رابعًا: التواصل العلمي: وتشتمل على:

استخدام اللغة العلمية– عرض النتائج العلمية– المشاركة في المناقشات العلمية.

خامسًا: المهارات التطبيقية: وتشتمل على:

تصميم التجارب– استخدام الأدوات العلمية– تنفيذ الإجراءات العملية

ثانيًا: التصور المقترح لاستراتيجية (SMART–DS) القائمة على التعلم الفائق المعزز القصص الرقمية المعدة (إعداد الباحثة): (ملحق ٣)

تم اقتراح تصور لاستراتيجية (SMART–DS) القائمة على التعلم الفائق المعزز القصص الرقمية وفقا للإجراءات التالية:

- **الفلسفة التي تستند إليها الاستراتيجية:**

تعتمد هذه الاستراتيجية على فلسفة التعلم النشط التكيفي الممتع، التي تدمج مبادئ التعلم الفائق مع القصص الرقمية، وذلك بهدف الاستفادة منها في توفير بيئة تعليمية نشطة وممتعة تلبي احتياجات جميع التلاميذ.

- **الهدف العام للاستراتيجية:**

تنمية مهارات البراعة العلمية والمرونة المعرفية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

- **أسس بناء الاستراتيجية:**

- **خصائص واحتياجات تلاميذ المرحلة الإعدادية، بالإضافة للأهداف التعليمية لمقرر العلوم لهذه المرحلة.**
- **توفير إطار منهجي وخطة تدريس واضحة قائمة على مبادئ التعلم الفائق، حيث يدمج استراتيجيات متنوعة في بيئة إيجابية وآمنة، مع تكامل العقل والجسد والعاطفة، وتقديم المعرفة في سياقها الطبيعي، مع تغذية راجعة مستمرة، وتفاعل جماعي، وتنويع الأنشطة وفقًا للفروق الفردية، ليكون التعلم ممتعًا وفعالًا.**
- **الاستفادة من تضمين تكنولوجيا القصص الرقمية التفاعلية التي تجمع بين الحدث العلمي والإثارة القصصية، مع ربطها بموضوع الدرس، لتشجيع التلاميذ على الاندماج وتبنّي مواقف إيجابية نحو التعلم، وإضفاء جو من المتعة والدافعية لدى التلاميذ.**

- الاهتمام ليس فقط بالمعلومات النظرية، بل بالمهارات العلمية والإجراءات والمهارات العملية التي تعزّز البراعة العلمية.
- الاهتمام بالأنشطة والمهام التي تتطلب من التلميذ التفكير بطرق مختلفة لتشجيع المرونة المعرفية.

ووفقا لهذه الأسس تم اقتراح استراتيجية (SMART–DS) لتدريس العلوم حيث تشير الحروف الأولى لكل من:

S: Super learning (التعلم الفائق)

M: Meaningful learning (التعلم ذو المعنى)

A: Active engagement (المشاركة النشطة)

R: Rich content (المحتوى الثري)

T: Technology integration (دمج التكنولوجيا)

DS: Digital Storytelling(القصص الرقمية)

- خطوات تنفيذ استراتيجية (SMART–DS):

بالنسبة لخطوات تنفيذ الاستراتيجية فقد اقترحت الباحثة أن تكون خطوات الاستراتيجية ست خطوات تعمل على إدماج التلاميذ في تعلم العلوم بشكل تفاعلي وجذّاب، مستفيدةً من عناصر التشويق في القصة الرقمية ومنهجية التعلم الفائق لوضع إطار تعليمي جذاب وآمن يمنحهم الفرصة لاكتشاف العلوم بطريقة تفاعلية وعملية، وهذه الخطوات هي:

١. التخطيط والإعداد.
٢. التهيئة والإحماء.
٣. الاستكشاف والتعلم.
٤. التوضيح والبناء.
٥. التوسع والتطبيق.
٦. التقويم والختام.

الخطوة الأولى: التخطيط والإعداد: وتم فيها:

١. تحديد الأهداف التعليمية: تمثل خطوة تحديد الأهداف خطوة أساسية في تخطيط أي استراتيجية، فقد تم تحديد الأهداف السلوكية (المعرفية – الوجدانية – المهارية) في الموضوعات المختلفة للمحتوى.

٢. اختيار موضوع الدرس: حُدد المحتوى التعليمي في ضوء الأهداف العامة للبحث، وقد تم اختيار المحتوى من كتاب العلوم المقرر على الصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الثاني، وهو محتوى جديد يدرس للتلاميذ لأول مرة وفقا لمنظومة ٢.٠ التعليمية، وتم اختيار الوحدتين الثالثة (البيئة والوراثة) والرابعة (الدورات الطبيعية) من الكتاب، حيث تتسم المفاهيم المتضمنة بالوحدتين بطبيعتها التفاعلية والديناميكية، وكذلك ارتباطها بحياة التلاميذ اليومية بشكل مباشر، وبالتالي يمكن بسهولة تحويل هذه المفاهيم المجردة إلى تجارب تفاعلية ملموسة من خلال القصص الرقمية، وقد تم الأخذ بها في كتاب الأنشطة ودليل المعلم.

٣. اختيار وتصميم القصص الرقمية: تم تحديد القصص الرقمية المناسبة (مثل قصة رقمية قصيرة أو مقطع فيديو قصصي يدور حول المفاهيم العلمية المتضمنة بالمحتوى).

٤. إعداد بيئة التعلم: توفير بيئة تعلم ومساحات تفاعلية آمنة تسمح بالتجريب والحركة والعمل الجماعي.

الخطوة الثانية: التهيئة الإحماء: وتم فيها:

١. إثارة الدافعية بالقصة:

- يبدأ المعلم الدرس بعرض قصة رقمية قصيرة (مقطع فيديو أو رسوم متحركة) تعرض مشكلة علمية بسيطة أو موقفًا حياتيًا واقعيًا يرتبط بموضوع الدرس.
- يمكن أن تقدم القصة شخصيات تمثل مواقف شبه حقيقية تحفّز العاطفة والخيال لدى الطلاب تحقيقًا لمبدأ التكامل بين العقل والجسد والعاطفة.
- يطلب المعلم من التلاميذ التفكير في القصة جيدًا.

٢. الحوار التفاعلي: يتناقش المعلم مع التلاميذ أفكارهم الأولية حول القصة والمفهوم أو المشكلة العلمية المقصودة، مع تشجيع التواصل متعدد الاتجاهات بطرح أسئلة مفتوحة تسمح بمشاركة الجميع.

الخطوة الثالثة: الاستكشاف والتعلم: وتم فيها:

١. تقسيم التلاميذ إلى مجموعات:

- يقسم المعلم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة (٤–٥ طلاب) ويطلب منهم العمل معا لتحقيق التعاون والتفاعل الإيجابي.

- **يطلب منهم مناقشة ما رأوه في القصة ومحاولة استنتاج الأبعاد والأفكار الرئيسة للمشكلة العلمية أو الظاهرة المراد دراستها.**

٢. الربط بالتجارب العملية: ربط ما تمت مشاهدته بالأنشطة والتجارب الواقعية داخل الفصل.

٣. الملاحظة وتسجيل النتائج: تشجيع التلاميذ على تدوين الملاحظات أو تسجيل النتائج التي وصلوا إليها تحقيقا لمبدأ استخدام المعرفة في سياقها الطبيعي.

الخطوة الرابعة: التوضيح والبناء: وتم فيها:

١. المشاركة:

- **يطلب المعلم من كل مجموعة مشاركة تجربتها في تنفيذ التجربة أو القصة الرقمية، مع تسليط الضوء على الملاحظات والاستنتاجات التي توصلت إليها.**
- **يقدم المعلم تغذية راجعة فورية لتصحيح المفاهيم أو توجيه التلاميذ إلى مسارات بحث إضافية.**

٢. العرض التوضيحي أو الأنشطة التكميلية:

- **يوضح المعلم المفاهيم العلمية ويصحّح المفاهيم الخاطئة، مع توفير تغذية راجعة جماعية وفردية.**
- **يعزز المعلم فهم التلاميذ بمقطع فيديو قصير لقصة أو تجربة علمية بسيطة.**
- **يطرح أسئلة تقود إلى فهم أعمق للجوانب النظرية والتطبيقية.**

الخطوة الخامسة: التوسع والتطبيق: وتم فيها:

١. أنشطة تطبيقية ممتعة: يطلب المعلم من كل مجموعة القيام بأنشطة التطبيق، التي توضح الموضوع.

٢. الربط بالسياق الحياتي:

- **يناقش المعلم مع التلاميذ كيف يمكن تطبيق هذا المفهوم في حياتهم اليومية أو في مواقف عملية.**
- **يطلب منهم تقديم أمثلة من واقع حياتهم، ما يعزز قيمة ما تعلموه.**
- **يسمح المعلم بتبادل التعليقات والأسئلة بين المجموعات، مما يعزز التعاون والتعلّم الجماعي.**

الخطوة السادسة: التقويم والختام: وتم فيها:

١. التقويم التكويني:

- **يستخدم المعلم اختبارات قصيرة أو أنشطة سريعة للتأكد من فهم التلاميذ للموضوع.**
- **يعرض النتائج فورًا أو يشرح الإجابات الصحيحة مع تصويب الأخطاء، لتقديم التغذية الراجعة الفورية.**

٢. التقويم الختامي:

- **ينوع المعلم وسائل التقويم في نهاية كل درس لقياس مدى استيعاب التلاميذ لموضوعات المحتوى.**
- **تنفيذ التقويم الختامي المتمثل في اختبار مهارات البراعة العلمية ومقياس المرونة المعرفية لقياس مدى تحقيق الأهداف المستهدفة من الاستراتيجية.**

٣. الختام تعزيز الإيجابية: يختتم المعلم الدرس بشكر المجموعات على جهودهم، وتسليط الضوء على نقاط القوة والإبداع لديهم.

إعداد دليل المعلم لاستراتيجية (SMART-DS):

بعد تحديد الأهداف العامة والخاصة وتقسيم محتوى وحدتي (البيئة والوراثة) و(الدورات الطبيعية) لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، تم تصميم دليل المعلم لاستراتيجية (SMART-DS) المقترحة كما يلي:

١. تحديد التوجيهات التي تبين كيفية تعلم محتوى الوحدتين وفقاً لاستراتيجية (SMART-DS) القائمة على التعلم الفائق المعزز القصص الرقمية لتلاميذ الصف الأول الإعدادي.

٢. توزيع محتوى وحدتي (البيئة والوراثة) و(الدورات الطبيعية) لتلاميذ الصف الأول الإعدادي والذي تم تحديده سابقا ووفق للجدول الزمني لتوزيع المحتوى بوزارة التربية والتعليم.

٣. صياغة الأهداف التعليمية لدروس الوحدتين صياغة سلوكية.

٤. التخطيط لكل درس من دروس المحتوى وفقا لخطوات استراتيجية (SMART-DS) المقترحة.

إعداد كراسة الأنشطة:

تم إعداد كراسة الأنشطة بشكل متزامن مع دروس دليل المعلم، بحيث يتضمن مجموعة من الأنشطة والمهام موزعة على دروس المحتوى، ويوجه المعلم التلاميذ إلى تنفيذ مهام التعلم

والأنشطة وفقا لمراحل الاستراتيجية المقترحة، وقد روعي عند تصميم الأنشطة والمهام ما يلي:

- أن ترتبط بالأهداف العامة والسلوكية المصاغة.
- أن تكون بسيطة وهادفة ومتنوعة.
- أن تتيح الفرصة لجميع التلاميذ بالمشاركة الإيجابية والفاعلة.

تقويم الاستراتيجية المقترحة:

الصورة الأولية لاستراتيجية (SMART-DS) المقترحة: في ضوء ما سبق تم عرض دليل المعلم وكراسة الأنشطة في صورتهم الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم (ملحق١)، لتحديد مدى مناسبة الدليل لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، لتحديد ملاءمة الأنشطة لعينة البحث وتحقيق أهدافه.

الصورة النهائية لاستراتيجية (SMART-DS) المقترحة: بعد تجميع أراء السادة المُحكمين واقتراحاتهم، تم القيام بعمل التعديلات المطلوبة، وبذلك أصبحت مواد البحث جاهزة للتطبيق، والاستخدام في صورتها النهائية.

أدوات البحث: Research tools

أولًا: اختبار مهارات البراعة العلمية: (ملحق ٤)

قامت الباحثة بإعداد اختبار مهارات البراعة العلمية لتلاميذ الصف الأول الإعدادي وفقا للخطوات التالية:

١. تحديد المادة الدراسية:

الوحدتين الثالثة (البيئة والوراثة) والرابعة (الدورات الطبيعية) من كتاب العلوم للصف الأول الإعدادي المقررتين في الفصل الدراسي الثاني.

٢. تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف الاختبار إلى قياس مدى توافر مهارات البراعة العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي وهي:

الاستيعاب المفاهيمي – الاستقصاء العلمي – التفكير العلمي – التواصل العلمي – المهارات التطبيقية

٣. تصميم جدول المواصفات:

حيث توزع عليه الأوزان النسبية لأجزاء المحتوى الدراسي، ومستويات الأهداف المراد قياسها.

جدول ١
جدول مواصفات اختبار مهارات البراعة العلمية

الوحدة	الدرس	المهارات						الوزن النسبي
		الاستيعاب المفاهيمي	الاستقصاء العلمي	التفكير العلمي	التواصل	المهارات التطبيقية	مج	
الثالثة	العلاقات الغذائية في الجماعات الحيوية	١	٢	١	٢	١	٧	٪١٦,٦
	الصفات الوراثية والطفرات	٣	٣	٣	٣	٣	١٥	٪٣٣,٣
الرابعة	دورات الطبيعة	٢	١	٢	١	٢	٨	٪١٦,٦
	دورة الصخور	٣	٣	٣	٣	٣	١٥	٪٣٣,٣
	المجموع	٩	٩	٩	٩	٩	٤٥	
	الوزن النسبي	٪٢٠	٪٢٠	٪٢٠	٪٢٠	٪٢٠		٪١٠٠

٤. بناء الاختبار وصياغة المفردات:

تم صياغة مفردات اختبار مهارات البراعة العلمية بمجموعة من الأسئلة الموضوعية مثل أسئلة الاختيار من متعدد وتكملة الفراغات والتوصيل والعبارات الصحيحة والخاطئة، والتي تناسب كل مهارة، مع مراعاة النقاط التالية: –الدقة العلمية واللغوية لمفردات الاختبار–ارتباطها بالمحتوى والأهداف التعليمية–محددة واضحة وغير قابلة للتأويل – مناسبة لمستوى الطالبات.

٥. وضع تعليمات الاختبار.

٦. التجربة الاستطلاعية:

تمَّ تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية، للتحقق من مدى وضوح الفقرات، وملاءمتها لمستوى الطالبات، وكذلك لتحديد الوقت المناسب للإجابة على فقراته، وحددت المدة الزمنية للإجابة عليه ب ٥٠ دقيقة، وقد تم حساب معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار والتي تراوحت جميعها في المدى ما بين (٠.٤– ٠.٧) مما يعني أنها تقع جميعا في المدى المقبول.

٧. صدق الاختبار

❖ صدق المحكمين:

تم التأكد من صدق الاختبار عن طريق عرض الاختبار في صورته الأولية على عدد من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم، وذلك بهدف استطلاع رأيهم، وتم الحصول على مؤشر لصدق محتوى الاختبار، حيث اتفق المحكمون على مناسبته وبلغت نسبة الاتفاق ٨٦٪، حيث اتفق أغلب المحكمين على أن تكون صورة أسئلة الاختبار جميعها (اختيار من متعدد) ويُكتفى بعدد ٩ أسئلة لكل مهارة رئيسة.

❖ الصدق التمييزي:

تم حساب الصدق التمييزي باستخدام اختبار مان ويتني (U) Whitneyوالذي يعد مؤشرًا لقدرة الاختبار على التمييز بين المجموعات المختلفة من التلاميذ، ويوضح الجدول التالي قيمة اختبار مان ويتني:

جدول ٢

الصدق التمييزي لاختبار مهارات البراعة العلمية

مجموعة التلاميذ	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	قيمة Z	الدلالة
الإرباع الأعلى	٧	٤	٢٨	٠,٠٠٠	٣,١٦٥	دالة إحصائيًا
الإرباع الأدنى	٧	١١	٧٧			

❖ يتضح أيضاً أن قيمة U المحسوبة أقل من قيمة U الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، وهذا يعني وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ العينة الاستطلاعية في المجموعتين: العليا، الدنيا، وهذا يُشير إلى أن الاختبار صادق.

٨. معامل ثبات الاختبار:

❖ تم تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية مرتين بفاصل زمني عشرة أيام، ثم حساب معامل الارتباط بيرسون بين درجات التلاميذ في التطبيقين، وبلغت قيمة معامل الارتباط للمقياس (٠.٩٢) وهو معامل ارتباط قوي، وهذا يشير إلى ثبات المقياس.

❖ **كما تم حساب ثبات الاختبار بطريقة ألفا كرونباخ وكان معامل ثبات الاختبار ككل ٠,٨٩، مما يدل على ثبات الاختبار وصلاحيته للتطبيق**

جدول٣

قيمة معامل ثبات ألفا كرونباخ لاختبار البراعة العلمية

عدد المفردات	معامل ألفا كرونباخ
٤٥	٠,٨٩١

٩. الصورة النهائية للاختبار:

بذلك يكون الاختبار بصورته النهائية مكون من ٤٥ مفردة موضوعية (اختيار من متعدد)، تقيس خمس مهارات للبراعة العلمية (الاستيعاب المفاهيمي- الاستقصاء العلمي- التفكير العلمي- التواصل العلمي- المهارات التطبيقية) وتكون درجة التلميذ على المفردة درجة واحدة، وبالتالي فإن درجة التلميذ الكلية على الاختبار تتراوح بين (صفر -٤٥) درجة.

ثانيا: مقياس المرونة المعرفية: (ملحق ٥)

تم تصميم مقياس المرونة المعرفية، وذلك بعد الاطلاع على الأدب النظري المتعلق بموضوع البحث الحالي، وذلك وفقا للخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من إعداد المقياس:**

يهدف المقياس إلى قياس مستوى المرونة المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

- **صياغة فقرات المقياس:**

تمَّ صياغة فقرات المقياس في صورة مقياس مواقف تقيس الاستجابة على هذه المواقف درجة وجود المهارة لدى التلميذ بصورة (عالية – ضعيفة)، ويتكون المقياس في صورته الأولية من (٢٤) موقف، وتمثل هذه المواقف بعدين رئيسيين للمرونة المعرفية وهما: (المرونة التكيفية – المرونة التلقائية)، أما الاستجابة على هذه المواقف فيتم الاستجابة عليها باختيار أحد البدائل من ثلاث بدائل، وتكون درجة التلميذ على الموقف إما (٣، ٢، ١) على التوالي في حالة الاستجابة على البديل (الأكثر مرونة معرفية -متوسط المرونة المعرفية- الأقل مرونة معرفية)، وهذه البدائل تعتبر المؤشرات التي تعبر عن مستوى امتلاك تلميذ المرحلة الإعدادية لبعدي المرونة المعرفية.

- **صدق المقياس:**

تم التأكد من صدق المقياس بالطرق التالية:

❖ **طريقة صدق المحكمين:**

تم عرض المقياس في صورته الأولية على عدد من المحكمين المتخصصين وذلك بهدف استطلاع رأيهم وتم الحصول على مؤشر لصدق محتوى المقياس، حيث اتفق المحكمون على مناسبته وبلغت نسبة الاتفاق ٩٧ %، بعد إجراء التعديلات التي اقترحها السادة المحكمون وحذف ٤ مواقف.

❖ **الصدق التمييزي:**

تم حساب الصدق التمييزي باستخدام اختبار مان ويتني (U) Whitneyوالذي يعد مؤشرًا لقدرة المقياس على التمييز بين المجموعات المختلفة من التلاميذ، ويوضح الجدول التالي قيمة اختبار مان ويتني:

جدول ٤

الصدق التمييزي لمقياس المرونة المعرفية

مجموعة التلاميذ	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	قيمة Z	الدلالة
الإرباع الأعلى	٧	٤	٢٨	٠,٠٠٠	٣,١٦٥	دالة إحصائيًا
الإرباع الأدنى	٧	١١	٧٧			

يتضح أيضاً أن قيمة U المحسوبة أقل من قيمة U الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، وهذا يعني وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ العينة الاستطلاعية في المجموعتين: العليا، الدنيا، وهذا يُشير إلى أن المقياس صادق.

- **ثبات المقياس:**

تم حساب ثبات المقياس بالطرق التالية:

❖ **طريقة إعادة التطبيق:**

تم تطبيق المقياس على العينة الاستطلاعية مرتين بفاصل زمني عشرة أيام، ثم تم حساب معامل الارتباط بيرسون بين درجات التلاميذ في التطبيقين، وبلغت قيمة معامل الارتباط للمقياس (٠.٨٩) وهو معامل ارتباط قوي، وقيمته دالة إحصائيا عند مستوى دلالة أقل من ٠.٠١، وهذا يشير إلى ثبات المقياس.

❖ **معامل ثبات ألفا كرونباخ:**

كما تم حساب ثبات المقياس بطريقة ألفا كرونباخ من خلال برنامج SPSSالإحصائي وكان معامل ثبات المقياس ككل ٠.٩١، مما يدل على ثبات المقياس وصلاحيته للتطبيق.

جدول ٥

قيمة معامل ثبات ألفا كرونباخ لمقياس المرونة المعرفية

أبعاد المقياس	معامل ألفا كرونباخ	مستوى الدلالة
المرونة التكيفية	٠,٨٣٨	٠,٠٠٠
المرونة التلقائية	٠,٧٣٧	٠,٠٠٠
المقياس ككل	٠,٩١٤	٠,٠٠٠

- **الصورة النهائية للمقياس:**

في ضوء آراء المحكمين ونتائج التجربة الاستطلاعية، أصبح المقياس في صورته النهائية يتكون من (٢٠) موقف، ويتم الاستجابة عليها باختيار أحد البدائل من ثلاث بدائل، وتكون درجة التلميذ على الموقف إما (٣، ٢، ١) على التوالي في حالة الاستجابة على البديل (الأكثر مرونة معرفية –متوسط المرونة المعرفية– الأقل مرونة معرفية)، وبالتالي، فإن الدرجة الكلية الأدنى للمقياس هي ٢٠ والدرجة الأعلى هي ٦٠ وبالتالي فإن درجات التلاميذ تتراوح ما بين (٦٠– ٤٧/ ٤٦– ٣٤ /٣٣– ٢٠) بما يعادل (مرتفع– متوسط– منخفض) المرونة المعرفية.

إجراءات تنفيذ تجربة البحث:

- **التطبيق القبلي لأدوات البحث:**

بعد التأكد من تكافؤ مجموعتي البحث في العمر ومستوى الذكاء والتحصيل، من خلال درجاتهم في التقييمات الأسبوعية والاختبارات الشهرية، تم التأكد من مستوى تلاميذ مجموعتي البحث ومعرفة مستوياتهم العلمية التي يبدأ منها البحث، من خلال تطبيق أدوات البحث والمتمثلة في: اختبار مهارات البراعة العلمية، ومقياس المرونة المعرفية قبل تدريس المحتوى بواسطة الاستراتيجية المقترحة خلال يوم الأحد (٢٠٢٥/٤/٥)، وذلك للحصول على المعلومات القبلية التي تسهم في المعالجات الإحصائية، والمقارنة بنتائج التطبيق البعدي لأدوات البحث.

- **تدريس المحتوى المختار وإعادة تطبيق أدوات البحث:**

في الفترة من يوم الأحد (٢٠٢٥/٤/٦) وحتى يوم الخميس (٢٠٢٥/٥/١٥) تم تدريس الوحدتين الثالثة والرابعة من كتاب العلوم "البيئة والوراثة" و" الدورات الطبيعية" لمجموعة البحث التجريبية (بواقع فترة ونصف كل أسبوع) باستخدام الاستراتيجية المقترحة، وتم تدريس

نفس المحتوى لمجموعة البحث الضابطة بصورتها المقدمة في كتاب التلميذ وبطريقة معلم الفصل، وذلك وفقا للمخطط الزمني الذي وضعته وزارة التربية والتعليم، وبذلك استغرقت تجربة البحث عدد (٦) أسابيع بما يساوي (١٠ ونصف) فترة (ويشمل ذلك التطبيق القبلي، والتطبيق البعدي).

- التطبيق البعدي لأدوات البحث:

بعد انتهاء مجموعتي البحث من الدراسة، تم إعادة تطبيق أدوات البحث يوم الخميس ١٥/ ٥/ ٢٠٢٥

نتائج البحث: تحليلها وتفسيرها ومناقشتها

للإجابة عن سؤال البحث الأول:

ما مهارات البراعة العلمية اللازمة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

تم تصميم قائمة لمهارات البراعة العلمية المراد تنميتها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ووقد تم عرضها على مجموعة من المحكمين المختصين في المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم من أجل إبداء الرأي فيها وتحديد مدى مناسبتها، وفي ضوء آرائهم تحددت قائمة مهارات البراعة العلمية في صورتها النهائية في (١٥) مهارة فرعية موزعة على (٥) مهارات رئيسة.

للإجابة عن سؤال البحث الثاني:

ما التصور المقترح لاستراتيجية (SMART–DS) القائمة على التعلم الفائق المعزّز بالقصص الرقمية؟

تم وضع تصور مقترح لاستراتيجية (SMART–DS) القائمة على التعلم الفائق المعزّز بالقصص الرقمية لتدريس الوحدتين الثالثة والرابعة من كتاب العلوم "البيئة والوراثة" و" الدورات الطبيعية" للصف الأول الإعدادي، وقد تم تصميم كراسة الأنشطة، ودليل المعلم والذي يهدف إلى مساعدة المعلم على السير في الدروس وفقًا لخطوات الاستراتيجية المقترحة، وقد تم الحديث عنها بالتفصيل في إعداد مواد وأدوات البحث.

للإجابة عن سؤال البحث الثالث:

ما أثر استخدام استراتيجية (SMART–DS) المقترحة لتدريس العلوم قائمة على التعلم الفائق المعزّز بالقصص الرقمية على تنمية مهارات البراعة العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

تم فرض الفروض التالية:

١. **لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار مهارات البراعة العلمية.**

٢. **لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البراعة العلمية.**

- **اختبار صحة الفرض الأول:**

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار مهارات البراعة العلمية."

تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين " Paired sample T. test " وذلك على النحو التالي:

جدول ٦

اختبار "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار البراعة العلمية

البعد	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوي الدلالة	حجم التأثير η^2
الاستيعاب المفاهيمي	البعدي	6.35	.700	29.219	.000	0.956
	القبلي	.93	.764			
الاستقصاء العلمي	البعدي	6.23	.660	31.542	.000	0.962
	القبلي	1.03	.832			
التفكير العلمي	البعدي	5.40	.632	26.800	.000	0.948
	القبلي	1.05	.904			
التواصل العلمي	البعدي	6.55	.749	27.262	.000	0.950
	القبلي	1.13	.757			
المهارات التطبيقية	البعدي	5.33	.656	26.770	.000	0.948
	القبلي	1.13	.911			
الاختبار ككل	البعدي	29.85	1.594	72.101	.000	0.993
	القبلي	5.25	1.736			

يتضح من الجدول (٦) أن قيمة (ت) الكلية المحسوبة هي (٧٢.١٠١) وهذه النسبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠١)، مما يدل على وجود فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار مهارات البراعة العلمية. ووفقًا لذلك فإن هذه النتيجة تقود إلى رفض الفرض الأول وقبول الفرض البديل، كما يتضح من الجدول أن حجم تأثير العامل المستقل (استراتيجية

(SMART–DS) المقترحة لتدريس العلوم القائمة على التعلم الفائق المعزّز بالقصص الرقمية) على العامل التابع (البراعة العلمية) كبير حيث تشير قيم η^2 المحسوبة إلى أن التغيير بين الأداء القبلي والبعدي في المجموعة التجريبية كان كبيرًا جدًا في جميع أبعاد الاختبار، وللاختبار ككل فكانت قيمة $\eta^2=0.993$ وهذا يعني أن حوالي ٩٩.٣٪ من التباين في الأداء يمكن تفسيره بالتدخل أو المعاملة التي تلقتها المجموعة التجريبية.

- **اختبار صحة الفرض الثاني:**

" لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البراعة العلمية."

تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين " Independent sample T. test " وذلك على النحو التالي:

جدول ٧

اختبار "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار البراعة العلمية

البعد	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوي الدلالة	حجم الأثر η^2
الاستيعاب المفاهيمي	التجريبية	6.35	.700	6.867	.000	0.377
	الضابطة	5.03	1.000			
الاستقصاء العلمي	التجريبية	6.23	.660	12.861	.000	0.680
	الضابطة	3.73	1.037			
التفكير العلمي	التجريبية	5.40	.632	3.398	.001	0.129
	الضابطة	4.73	1.086			
التواصل العلمي	التجريبية	6.55	.749	7.979	.000	0.449
	الضابطة	4.75	1.214			
المهارات التطبيقية	التجريبية	5.33	.656	9.472	.000	0.535
	الضابطة	3.33	1.163			
الاختبار ككل	التجريبية	29.85	1.594	13.940	.000	0.714
	الضابطة	21.55	3.412			

يتضح من الجدول (٧) أن قيمة (ت) الكلية المحسوبة هي (١٣.٩٤٠) وهذه النسبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠١)، مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في اختبار مهارات البراعة العلمية. ووفقًا لذلك فإن هذه النتيجة تقود إلى رفض الفرض الثاني

وقبول الفرض البديل، كما يتضح من الجدول أن حجم تأثير العامل المستقل (استراتيجية (SMART–DS) المقترحة لتدريس العلوم القائمة على التعلم الفائق المعزّز بالقصص الرقمية) على العامل التابع (البراعة العلمية) لها تأثير كبير على جميع أبعاد الاختبار (الاستيعاب المفاهيمي، الاستقصاء العلمي، التواصل العلمي، المهارات التطبيقية، والاختبار ككل)، باستثناء التفكير العلمي الذي يظهر تأثيرًا متوسطًا إلى كبير، هذه القيم تعكس نسبة التباين في الأداء التي يمكن تفسيرها بالفرق بين المجموعتين التجريبية والضابطة.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (شيماء الحديدي،٢٠٢١)، والتي هدفت إلى تنمية مهارات البراعة العلمية في العلوم لتلاميذ رياض الأطفال وذلك باستخدام برنامج أنشطة قائم على مفاتيح التفكير.

كما تتفق هذه النتيجة مع دراسة (محمد، ٢٠٢٤) التي هدفت إلى تنمية البراعة العلمية في ضوء التغيرات المناخية لدى تلميذات المرحلة الإعدادية من خلال برنامج مقترح قائم على استديو التفكير.

بالتالي أظهرت نتائج البحث الحالي فعالية استراتيجية (SMART–DS) المقترحة القائمة على التعلم الفائق المعزز بالقصص الرقمية في تنمية مهارات البراعة العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، والمتمثلة في: الاستيعاب المفاهيمي، الاستقصاء العلمي، التفكير العلمي، التواصل العلمي، المهارات التطبيقية، ويمكن إرجاع هذه النتائج إلى:

- ساهمت استراتيجية (SMART–DS) المقترحة في خلق بيئة صفية تفاعلية، حيث شجعت التلاميذ على المشاركة الفعالة في الأنشطة التعليمية، فالتعلم الفائق عزز القدرات المعرفية للتلاميذ، مما مكنهم من استيعاب المعلومات المعقدة والاحتفاظ بها بشكل أكثر كفاءة، كذلك القصص الرقمية أثارت اهتمام التلاميذ وحفزتهم على المناقشة والتفاعل مع المحتوى العلمي، مما عزز من اندماجهم في دروس المحتوى.
- وفرت استراتيجية (SMART–DS) بيئة صفية تدمج التكنولوجيا في عملية التدريس من خلال القصص الرقمية، مما عزز من قدرة التلاميذ على التفاعل مع الأدوات الرقمية، وهذا ساهم في جعل التعلم أكثر متعة وفعالية، وحفّز التلاميذ على الاستفادة من التكنولوجيا في تعزيز معرفتهم العلمية.

- **عززت استراتيجية (SMART–DS) المقترحة من تفاعل التلاميذ مع المحتوى التعليمي من خلال أساليب وأنشطة مبتكرة من العمل الجماعي والتطبيقات العملية، مما أدى إلى لتلبية احتياجات التعلم المتنوعة وتعزيز مهارات البراعة العلمية لدى التلاميذ، من خلال:**

- **تنمية الاستيعاب المفاهيمي: استراتيجية (SMART–DS) المقترحة القائمة على التعلم الفائق المعزّز بالقصص الرقمية قدمت المحتوى التعليمي بشكل يتميز بالتركيز على فهم المفاهيم العلمية العميقة، القصص الرقمية ساعدت في تبسيط المفاهيم المعقدة باستخدام سيناريوهات واقعية ومثيرة، مما أدى إلى تحسين استيعاب التلاميذ لهذه المفاهيم، وترسيخها بطريقة غير تقليدية، مما يعزز الفهم العميق والدائم للموضوعات العلمية، وهذا ما أكدته دراسة Şen, Ş (2023) التي كشفت عن فاعلية السرد القصصي الرقمي كأحد الأدوات التي يُمكن استخدامها لتحسين الفهم المفاهيمي، كما أوضح Anastasiou (2022) أن السرد القصصي الرقمي يسهل على التلاميذ فهمهم وتفسيرهم للمفاهيم العلمية وبالتالي تعزيز المشاركة والتعلم الأعمق في موضوعات العلوم.**
- **تعزيز المهارات الاستقصائية: ساهم التعلم الفائق المدعم بالأنشطة العملية في القصص الرقمية مثل المسائل العلمية والتحديات التي تشجع التلاميذ على البحث والتحليل، في تطوير مهارات الاستقصاء العلمي لدى التلاميذ، حيث أتاح لهم القدرة على طرح الأسئلة، والتفكير الناقد، وتنفيذ تجارب واختبارات للتحقق من الفرضيات، وهذا النوع من التعلم ربط المعرفة النظرية بالتطبيق العملي من خلال الأنشطة العملية في القصص الرقمية، وهذا ما أكدته دراسة (Tsiviltidou,2019) التي طورت إطار عمل ربط بين عملية التعلم القائمة على الاستقصاء وعملية صياغة القصة الرقمية والتي كشفت نتائجها عن علاقة تفاعلية غير خطية بين الاستقصاء ورواية القصص، مما يعزز مهارات البحث والثقة لدى التلاميذ.**
- **تعزيز التفكير العلمي: استخدام التعلم الفائق المعزز بالقصص الرقمية من خلال الاستراتيجية المقترحة قدمت محاكاة حية لمواقف علمية مختلفة، مما جعل التلاميذ يتعرضون لمواقف تتطلب منهم تطبيق مهارات التفكير العلمي مثل التحليل والمقارنة والتفسير وغيرها، وهذا النوع من التفكير يساهم في تحفيز مهارات التفكير الاستدلالي والقدرة على حل المشكلات بشكل أفضل، وهذا ما أكدته دراسة (Nasir, et al.,**

2023) والتي حددت ٣٦ نشاطًا لرواية القصص الرقمية تعزز مهارات التفكير الترابطي والبصري والتشعبي في فصول العلوم، كما وجد (Akgül & Tanriseven, 2019) أن استخدام الدراما الإبداعية في عمليات سرد القصص الرقمية يؤثر بشكل إيجابي على الإبداع العلمي للتلاميذ، يشجع على استكشاف المفاهيم العلمية والتعبير عنها بشكل إبداعي، وأوضحت دراسة (Newton, 2023) في دراسة علم الأحياء الجامعية، أن مهام سرد القصص الرقمية أدت إلى تحسين التفكير العلمي للطلاب وتطبيق معرفتهم خارج الفصل الدراسي.

- تنمية التواصل العلمي: تحسين مهارات التواصل العلمي لدى التلاميذ كان من النتائج البارزة لاستخدام استراتيجية (SMART–DS)، حيث شجعت الاستراتيجية على العمل الجماعي بين التلاميذ، مما عزز من تطوير مهارات التعاون والتواصل فيما بينهم، هذا النوع من العمل الجماعي عزز من روح الفريق وشجع التلاميذ على تبادل الأفكار والمعرفة، كما ساعدهم على الوصول إلى مصادر متنوعة ومعلومات غنية ساهمت في تحسين قدرتهم على التواصل وتقديم شروح منطقية لآرائهم واستنتاجاتهم العلمية، وأتاح لهم التفاعل مع القصص الرقمية فرصة التعبير عن أفكارهم العلمية ومناقشتها بطريقة منظمة ومفهومة، فرواية القصص في تعليم العلوم تستحوذ على خيال التلاميذ وتحفزهم على التعلم، وتوفر سياقًا لفهم الأفكار العلمية وتشجع التلاميذ على الانخراط في البحث العلمي والاستكشاف.(Hill & Baumgartner, 2009)
- تنمية المهارات التطبيقية: وفرت الاستراتيجية بيئة محفزة للتطبيق العملي، من خلال تكامل التقنية والتجارب العملية، مما أثر بشكل إيجابي على إتاحة الفرصة للتلاميذ لتطبيق المفاهيم العلمية في سياقات حياتية واقعية، هذه التطبيقات العملية ساهمت بشكل كبير في تعميق فهمهم العلمي وتوسيع مهاراتهم الأكاديمية، وقدرتهم على فهم وتطبيق المعلومات في حياتهم اليومية وجعلهم قادرين على استخدام المعرفة في حل المشكلات.

نستخلص مما سبق، أن استراتيجية (SMART–DS) أدت إلى تحسين شامل لمهارات البراعة العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي من خلال تعزيز استيعابهم للمفاهيم العلمية، وتمكينهم من استخدام أساليب التفكير العلمي بشكل أفضل، وتطوير مهاراتهم في الاستقصاء، والتواصل العلمي، والتطبيق العملي للمفاهيم العلمية في حياتهم.

للإجابة عن سؤال البحث الرابع:

ما أثر استخدام استراتيجية (SMART–DS) المقترحة لتدريس العلوم قائمة على التعلم الفائق المعزّز بالقصص الرقمية على تنمية المرونة المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

تم فرض الفروض التالية:

١. **لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على مقياس المرونة المعرفية.**
٢. **لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس المرونة المعرفية.**

- **اختبار صحة الفرض الثالث:**

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على مقياس المرونة المعرفية."

تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين " Paired sample T. test " وذلك على النحو التالي:

جدول ٨
اختبار "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس المرونة المعرفية

البعد	المجموعة	المتوسط	فرق المتوسطات	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوي الدلالة	حجم التأثير η^2
المرونة التكيفية	البعدي	19.93	9.150	2.381	24.305	.000	0.938
	القبلي	10.78					
المرونة التلقائية	البعدي	19.78	9.275	1.219	48.112	.000	0.983
	القبلي	10.50					
المقياس ككل	البعدي	39.70	18.425	2.726	42.750	.000	0.979
	القبلي	21.28					

يتضح من الجدول (٨) أن قيمة (ت) الكلية المحسوبة للمقياس هي (٤٢.٧٥٠) وهذه النسبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠١)، مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي في

مقياس المرونة المعرفية. ووفقًا لذلك فإن هذه النتيجة تقود إلى رفض الفرض الثالث وقبول الفرض البديل، كما يتضح من الجدول أن حجم تأثير العامل المستقل المتمثل (استراتيجية (SMART–DS) المقترحة لتدريس العلوم قائمة على التعلم الفائق المعزّز بالقصص الرقمية) على العامل التابع (المرونة المعرفية) كبير جدا حيث بلغت قيمة حجم الأثر (٠.٩٧٩)، وبالتالي فإن التدريس بالاستراتيجية المقترحة له درجة كبيرة جدا من الفاعلية.

- اختبار صحة الفرض الرابع:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس المرونة المعرفية. "

تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين " Independent sample T. test " وذلك على النحو التالي:

جدول ٩
اختبار "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس المرونة المعرفية

البعد	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوي الدلالة	حجم الأثر η^2
المرونة التكيفية	التجريبية	19.93	2.177	7.307	.000	0.406
	الضابطة	13.53	5.094			
المرونة التلقائية	التجريبية	19.78	1.025	9.539	.000	0.538
	الضابطة	15.18	2.872			
المقياس ككل	التجريبية	39.70	2.514	9.003	.000	0.510
	الضابطة	28.70	7.307			

يتضح من الجدول (٩) أن قيمة (ت) الكلية المحسوبة للمقياس هي (٩.٠٠٣) وهذه النسبة أكبر من قيمة(ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠١)، مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس المرونة المعرفية. ووفقًا لذلك فإن هذه النتيجة تقود إلى رفض الفرض الرابع وقبول الفرض البديل، كما يتضح من الجدول أن حجم تأثير العامل المستقل (استراتيجية (SMART–DS) المقترحة لتدريس العلوم قائمة على التعلم الفائق المعزّز بالقصص الرقمية)

على العامل التابع (المرونة المعرفية) كبير حيث بلغت قيمة حجم الأثر η^2 (٠.٥١٠)، وبالتالي فإن التدريس بالاستراتيجية المقترحة له درجة كبيرة من الفاعلية، وهذا يجيب عن السؤال الرابع للبحث.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة بعض الدراسات التي هدفت لتنمية المرونة المعرفية في تدريس العلوم مثل دراسة (ميرفت عبد الحميد، وسحر شافعي، ٢٠١٦)، ودراسة (Honra, & Monterola. 2024) ودراسة (سيد خضر، ٢٠٢٤) ، كذلك دراسة (Vidmar, & Sauerwein, 2021) التي استهدفت تطوير المرونة المعرفية من خلال إعداد وتقييم الأنشطة التعليمية في الفيزياء.

بالتالي أظهرت نتائج البحث الحالي فعالية استراتيجية (SMART–DS) المقترحة لتدريس العلوم قائمة على التعلم الفائق المعزّز بالقصص الرقمية في تنمية المرونة المعرفية بنوعيها التلقائية والتكيفية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ويمكن إرجاع هذه النتائج إلى:

- ساهمت استراتيجية (SMART–DS) المقترحة في خلق بيئة صفية مرنة تسمح للتلاميذ بالتعلم وفقًا لسرعتهم الخاصة، حيث يمكن للتلاميذ التفاعل مع الأنشطة والقصص الرقمية في أوقات مختلفة، مما عزز من قدرتهم على التعلم الذاتي وتحقيق الاستيعاب الكامل للمفاهيم العلمية.
- عززت استراتيجية (SMART–DS) قدرة التلاميذ على التفاعل مع التقنيات الحديثة، حيث جمعت بين التعلم الفائق والقصص الرقمية، مما أتاح مرونة أكبر في تلبية احتياجات التلاميذ المختلفة، وتحسين مرونتهم المعرفية، وقد أكدت دراسة الحربي والعبيكان (٢٠٢٢) أن استخدام التقنية في التعليم والتعلم له دور كبير في تنمية المرونة المعرفية للطلاب والاتجاه نحو التطبيقات التكنولوجية.
- استخدام استراتيجية (SMART–DS) للتعلم الفائق جعل التلاميذ أكثر مرونة في التعامل مع مختلف المواقف التعليمية، كذلك ساعدتهم القصص الرقمية على فهم وتطبيق المهارات الأكاديمية بشكل يتناسب مع احتياجاتهم الشخصية، وهذا التكيف زاد من مرونتهم المعرفية بشكل عام.
- أتاحت استراتيجية (SMART–DS) فرصاً أكبر للتفاعل بين التلاميذ والمعلم من خلال كل من الأنشطة والقصص الرقمية، هذا التفاعل ساهم في بناء علاقات إيجابية بين التلاميذ والمعلم وكذلك بين التلاميذ وبعضهم، مما عزز قدرة التلاميذ على اتخاذ قرارات

تعلمهم بأنفسهم، من خلال التحكم في مسار تعلمهم، وبالتالي ساعدهم على تطوير المرونة المعرفية في التعامل مع المواقف الأكاديمية المختلفة، وهذا ما أكدته دراسة (Vidmar, & Sauerwein, 2021) التي استهدفت تطوير المرونة المعرفية للطلاب ببعض الأنشطة الفيزيائية.

- وفرت استراتيجية (SMART–DS) إطارًا يساعد التلاميذ على تطوير مهارات التعلّم الذاتي والتفكير التلقائي، من خلال زيادة قدرتهم على ضبط استراتيجياتهم التعليمية بشكل مستقل، مما عزز مرونتهم التلقائية في مواجهة تحديات المنهج الجديد وهذا ما أكدته دراسة عد الحميد (٢٠١٦) التي أظهرت أن هناك ارتباط بين المرونة المعرفية للطلاب والتنظيم الذاتي للتعلم عند دراسة الفيزياء في بيئة التعلم المستند للدماغ.
- عززت استراتيجية (SMART–DS) الاستجابة السريعة للتغيرات، حيث كانت القصص الرقمية غالبًا م التلقائية، وهو ما أكدته دراسة باشا وحمودة (٢٠٢٢) التي أثبتت أن هناك علاقة ارتباطية بين المرونة المعرفية وأساليب التفكير لدى الطلاب
- عززت استراتيجية (SMART–DS) قدرة التلاميذ على معالجة المعلومات الجديدة، من خلال توفير بيئ
- ربطت استراتيجية (SMART–DS) موضوعات العلوم بمواقف حياتية واقعية من خلال الأنشطة المختلفة، مما مكن التلاميذ من تطوير استراتيجيات التكيف مع المتغيرات البيئية داخل الفصل الدراسي، على سبيل المثال، استطاع التلاميذ التكيف مع أنماط تعلم متنوعة تتطلب منهم تغيير استراتيجياتهم لتناسب الموضوعات الجديدة، وهو ما أدى إلى تحسن كبير في مرونتهم التكيفية، هذا التكيف يجعلهم أكثر قدرة على التعامل مع تحديات التعلم المستمرة، وقد أثبتت ذلك دراسة عبد الكريم وإبراهيم (٢٠١٥) التي توصلت أن المرونة المعرفية لها دور كبير في رفع مستوى الدافعية لدى الطلاب.

التوصيات:

- تبني تطبيق استراتيجية (SMART–DS) القائمة على التعلم الفائق المعزز بالقصص الرقمية في تدريس العلوم، ضمن خطط تدريس العلوم على نطاق أوسع من الطلاب، في المراحل التعليمية المختلفة.
- تدريب المعلمين لتعريفهم بمفاهيم "التعلم الفائق" وأساليب توظيف "القصص الرقمية" في تعليم العلوم، وتعزيز قدراتهم على تطبيق الاستراتيجية بكفاءة داخل الفصول الدراسية.

- اعتماد المواد التعليمية التي تم إعدادها في ضوء الاستراتيجية (دليل المعلم، وكراسة الأنشطة، واختبار البراعة العلمية، ومقياس المرونة المعرفية) ضمن المناهج الرسمية أو كملحقات داعمة معتمدة.
- الاستفادة من دمج التقنيات التكنولوجية الحديثة باستراتيجيات التدريس المختلفة لخلق بيئة تعليمية محفزة وتفاعلية ومرنة.

البحوث المقترحة:

- إجراء دراسات مستقبلية لبيان أثر استراتيجية (SMART-DS) القائمة على التعلم الفائق المعزز بالقصص الرقمية في تدريس العلوم على متغيرات أخرى ذات صلة بالتعلم، مثل التفكير المستقبلي، والاندماج الأكاديمي وغيرها.
- إجراء دراسات مستقبلية لبيان أثر استراتيجية (SMART-DS) القائمة على التعلم الفائق المعزز بالقصص الرقمية في تدريس المناهج الدراسية الأخرى لتنمية بعض المتغيرات ذات الصلة بالتخصص.
- استخدام استراتيجية (SMART-DS) القائمة على التعلم الفائق المعزز بالقصص الرقمية في تنمية مهارات التفكير المستقبلي وريادة الأعمال لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- أثر استخدام القصص الرقمية في تدريس العلوم لتنمية مهارات البراعة العلمية والاندماج الأكاديمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- استخدام استراتيجية (SMART-DS) القائمة على التعلم الفائق المعزز بالقصص الرقمية على تنمية التفكير التفاعلي وتنمية العزم الأكاديمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- تصميم نموذج لتدريس العلوم قائم على التعلم الفائق لتنمية مفاهيم الاستدامة والوعي بأهداف التنمية المستدامة لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- تصميم بيئة تفاعلية قائمة على القصص الرقمية على تنمية مهارات التفكير التخيلي والمرونة المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- برنامج في العلوم قائم على نماذج التعلم الفائق لتنمية البراعة العلمية والمثابرة الأكاديمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

المراجع:

أبو عماشة، نادية إبراهيم حسن (٢٠٢٣). فاعلية استخدام نموذج التعلُّم الفائق FATA في تدريس العلوم لتنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير عالي الرتبة لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. المجلة التربوية كلية التربية بجامعة سوهاج، (١٠٩)، ج١، ١١١–١٤٦.

أبوبكر، الزهراء خليل. (٢٠٢٢). أثر تدريس العلوم بالقصص الرقمية المُعززة بلغة الإشارة على اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير التأملي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية المُعاقين سمعيًا .*المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج* ١٠٤(١٠٤)، ١٤٧– ١٩٨ https://doi.org/10.21608/edusohag.2022.272242

البنا، تهاني عطية. (٢٠٢٤). تأثير الدمج بين نموذجي نيدهام والتعلم الفائق في تدريس الدراسات الاجتماعية لتنمية التفكير المستقبلي والطموح الأكاديمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، ١٤٣، ٧٢–١٥٧.

الجابرية، نجمة ناصر سالم .(2024) . أثر اختلاف نمطي رواية القصص الرقمية (السمعية والمرئية) على تنمية القدرة الخيالية والتفكير الإبداعي في تدريس مادة العلوم للصف الثاني، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ٨(٦)، ٢٥– ٤٦، https://doi.org/10.26389/ajsrp.n190124

الحجوري، علي عياد .(2024) .*فاعلية القصص الرقمية في مقرر العلوم لتنمية الخيال العلمي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي* .مجلة دراسات الجامعة للبحوث الشاملة، ٧(٢٩)، ١٣٨٨١– ١٣٩١١.

الحديدي، شيماء سعيد سعيد (٢٠٢٢). برنامج أنشطة قائم على مفاتيح التفكير، لتنمية البراعة العلمية، والتفكير الحكيم لدى طفل الروضة، المجلة التربوية، كلية التربية جامعة سوهاج، ٩٥، ج٢ DOI:10.12816/EDUSOHAG.2021.

حسين، سماح أحمد، وأماني عبد الشكور (٢٠٢٢). أثر التفاعل بين استراتيجيتي القصص الرقمية والتخيل الموجه في تنمية بعض مهارات التفكر العليا والميول العلمية لتلاميذ المرحلة الإعدادية، المجلة التربوية لكلية التربية جامعة سوهاج، (١٠٠)، ج٢، ٥٨٠– ٦١٨

خضر، سيد محمد سيد ؛ مجدي رجب إسماعيل ؛ ياسر سيد حسن (٢٠٢٤). منهج رقمي مقترح في العلوم قائم على النظريات المعرفية لتنمية الممارسات العلمية والهندسية والمرونة المعرفية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، (٢٦٢)، ١٧٠– ١٩٨

الدوسري، مرام بنت عبد الله، والمهنا، منال بنت عبد الرحمن. (٢٠٢١). معوقات استخدام القصة الرقمية في التدريس بالمرحلة الابتدائية من وجهة نظر المعلمين والمعلمات بمدينة الرياض. مجلة التربية، (١٩١)، ج ٥، ٥١٥ – ٥٥٠

الزعاترة، رشا محمود .(2024) .أثر توظيف القصّة الرقمية في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن .رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة العربية المفتوحة.

سالم، أسامة محمد، المطرفي، شذى (٢٠٢٤). فاعلية برنامج تدريبي إلكتروني قائم على التعلم المصغر في تنمية مهارات المرونة المعرفية لدي طالبات كلية التربية بجامعة أم القرى. مجلة التربية النوعية والتكنولوجيا بحوث علمية وتطبيقية, ٣١(١) , ٦٣٦–٦٨٥. https://doi.org/10.21608/maat.2024.335919.1175

السناني، محمد بن خليفة، وريم بنت راشد المالكية (٢٠٢٣). فاعلية توظيف القصص الرقمية في تدريس العلوم على تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير البصري لطلبة الصف الرابع الأساسي. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢٦ (٤) ١٥١– ١٧٥ .

شديد، عبد الله، والنذير، محمد. (٢٠٢٢). أسس التعلّم الفائق وتطبيقاته في المناهج العربية. مجلة بحوث التربية الحديثة، ٧(١)، ٢٥–٤٢.

عبد الحميد، ميرفت حسن فتحي، وشافعي، سحر حمدي فؤاد (٢٠١٦). فعالية برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المسند إلى الدماغ في تنمية المرونة المعرفية والتفكير البصري في الفيزياء ومهارات التنظيم الذاتي للتعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي. دراسات تربوية واجتماعية، كلية التربية جامعة حلوان، ٢٢(٤)، ٦٣٧ – ٧٣٩.

عبد الشكور، أماني (٢٠٢٥). استخدام استراتيجية البنتاجرام في تدريس العلوم لتنمية البراعة العلمية والتفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، المجلة العلمية لكلية التربية جامعة أسيوط، ٤١(٢).

فؤاد، هبة فؤاد سيد (٢٠٢٠). برنامج مقترح في العلوم قائم على المرونة المعرفية لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة والكفاءة الذاتية المدركة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة البحث العلمي في التربية، ٢١(٧)، https://jsre.journals.ekb.eg/article_107633.html

محمد، حنان فوزي طه. (٢٠١٨). فاعلية توظيف القصص الرقمية لتنمية الحس العلمي في مادة العلوم لدى طالبات المرحلة الابتدائية، مجلة كلية التربية بالمنصورة، ١٠٢ (١)، ٣–٤٩ https://doi.org/10.21608/maed.2018.177222

محمد، نيرة نصر (٢٠٢٤). " فاعلية برنامج مقترح في الاقتصاد المنزلي قائم على استراتيجية استديو التفكير لتنمية البراعة العلمية والشغف الأكاديمي في ضوء التغيرات المناخية لدى تلميذات المرحلة الإعدادية، مجلة الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، ٢٤(٢٧٥) , ١٢٥–١٩٨ https://doi.org/10.21608/mrk.2024.381232

Akgül, G., & Tanriseven, İ. (2019). Fen ve Teknoloji Dersinde Dijital Öyküleme Sürecinde Yaratıcı Drama Kullanımının Öğrencilerin

Bilimsel Yaratıcılıkları ve Dijital Öyküleri Üzerindeki Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *27*(6), 2501–2512. https://doi.org/10.24106/kefdergi.3379

Anastasiou, P. (2022). Digital stories in science. In *Routledge eBooks* (pp. 29–43). https://doi.org/10.4324/9781003177098-4

Atta, H. B., Vlorensius, N., Aras, I., & Ikhsanudin, N. (2020). Developing an instrument for students scientific literacy. Journal of Physics Conference Series, 1422(1), 012019. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1422/1/012019

Bibi, Z., Khan, I. U., Matiullah, Khan, M., Begum, S., & Ruqia, B. (2020). Comparative Study of Teaching Chemistry through Super-Learning Techniques and Traditional Methods in District Lakki Marwat -. *İlköğretim Online*, *19*(4), 4998–5004. https://bibliomed.org/?mno=102273

Bilen, K., Hoştut, M., & Büyükcengiz, M. (2019). The effect of digital storytelling method in science Education on academic achievement, attitudes, and motivations of secondary school students. *Pedagogical Research*, *4*(3). https://doi.org/10.29333/pr/5835

Dennis, J.P.& Vander Wal, J.S. (2010). The Cognitive Flexibility Inventory: Instrument development and estimates of reliability and validity. Cognitive Therapy and Research, 34(3),241-253.

Ferrer, M. E.., Silva, W. F., Redondo, R. P., Cardenas, M. J., & Borr, D. a. F. (2018). Super learning as a strategy to improve of teaching practice in higher education institutions in engineering. *Indian Journal of Science and Technology*, *11*(9), 1–7. https://doi.org/10.17485/ijst/2018/v11i9/119090

Hill, C., & Baumgartner, L. K. (2009). Stories in Science: the backbone of science learning. *SciSpace - Paper*. https://scispace.com/papers/stories-in-science-the-backbone-of-science-learning-3dgb4mq9ml

Hohl, K., & Dolcos, S. (2024). Measuring cognitive flexibility: A brief review of neuropsychological, self-report, and neuroscientific approaches. *Frontiers in Human Neuroscience*, *18*. https://doi.org/10.3389/fnhum.2024.1331960

Honra, J. R., & Monterola, S. L. C. (2024). Fostering cognitive flexibility of students through design thinking in biology education. *Cogent Education*, *11*(1). https://doi.org/10.1080/2331186x.2024.2415301

Ikawati, H. D., Majid, I. A., & Anwar, Z. (2019). Effectiveness of the superitem learning model on students learning achievements. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, *1*(3). https://doi.org/10.29103/ijevs.v1i3.1591

Jennifer K. L., Baki C., Stephen C. S., Carol L. S. (2017). The Art of Teacher Talk: Examining Intersections of the Strands of Scientific Proficiencies and Inquiry, International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology, 5(3), DOI:10.18404/ijemst.52368

Karakuş, İ. (2024). University students' cognitive flexibility and critical thinking dispositions. Frontiers in Psychology, 15. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1420272

Masihu, J. M., & Masihu, E. (2022). Application of Super Item Learning Model in Improving Learning Outcomes of Photosynthesis Concept in Class VIII of SMP Al-Wathan Ambon. PEDAGOGIC: Indonesian Journal of Science Education and Technology, 2(1), 47-61.

Meier, D. (2010). The Accelerated Learning Handbook: A Creative Guide to Designing and Delivering Faster, More Effective Training Programs. The McGraw-Hill Companies, Inc.

Nasir, W. M. F. W. M., Halim, L., & Arsad, N. M. (2023). A systematic review of the digital storytelling activities that promote thinking skills in a science classroom. In *Conference Paper*. https://doi.org/10.4108/eai.22-7-2023.2334987

National Center for Education Statistics (NCES) (2023). Program for International Student Assessment 2025 (PISA 2025) Main Study Recruitment and Field Test, Supporting Statement Part A, OMB# 1850-0755 v.28.

Newton, A. R. (2023). The relationship of a digital storytelling assignment in introductory biology and comprehension of course competencies. *The American Biology Teacher*, *85*(9), 507–513. https://doi.org/10.1525/abt.2023.85.9.507

Pllana, D. (2021). Combining teaching strategies, learning strategies, and elements of super learning principles. *Advances in Social Sciences Research Journal*, *8*(6), 288–301. https://doi.org/10.14738/assrj.86.10366

Ritter, H., & Haschke, R. (2015). Hands, dexterity, and the brain. Humanoid Robotics and Neuroscience - NCBI Bookshelf. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK299038/

Robin, B. R. (2016). The power of digital storytelling to support teaching and learning. *Digital Education Review*, *30*, 17–29. https://doi.org/10.1344/der.2016.30.17-29

Tonguz, O., Arslan, D., & Ozdemir, N. (2017). The relationship between scientific literacy levels, academic achievement and attitudes toward science among secondary school students in Turkey. Journal of Educational Research, 45(1), 66-79.

Tsiviltidou, Z. (2019). *The DiStoMusInq framework: digital storytelling for students' inquiry-based museum learning*. https://doi.org/10.25392/leicester.data.11335565.v1

Varma, K., Van Boekel, M., Aylward, G., & Varma, S. (2023). Executive function predictors of science achievement in middle-school students. *Frontiers in Psychology*, *14*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1197002

Vidmar, M. P., & Sauerwein, I. P. S. (2021). Flexibilidade Cognitiva no Ensino de Ciências: Uma Revisão Bibliográfica. *Caderno Brasileiro De Ensino De Física*, *38*(1), 139–173. https://doi.org/10.5007/2175-7941.2021.e67539