تصميم الخرائط الذِّهنية الإلكترونية بنمطين (ساكنة–تفاعلية) وقياس أثرها في تنمية التَّحصيل الدِّراسي وبقاء أثر التعلم في مقرر العلوم لتلميذات الصفِّ الخامس الابتدائي

إعداد

د/ماجد معيلي محمد الزهراني

أستاذ المناهج وتقنيات التعليم المساعد
بقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية–
جامعة أم القرى

أ/ خلود خالد غالب بيك

معلمة علوم بإدارة تعليم المدينة المنورة

تصميم الخرائط الذِّهنية الإلكترونية بنمطين (ساكنة–تفاعلية) وقياس أثرها في تنمية التَّحصيل الدِّراسي وبقاء أثر التعلم في مقرر العلوم لتلميذات الصفِّ الخامس الابتدائي

د/ ماجد معيلي محمد الزهراني وأ/ خلود خالد غالب بيك *

المستخلص:

هدف البحث إلى قياس أثر تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية بنمطين (ساكنة – تفاعلية) في تنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي، ولتحقيق أهداف البحث تم استخدام المنهج التجريبى بتصميم شبه تجريبى لمجموعتين تجريبيتين، وتكون مجتمع البحث من (٦٠) طالبة من طالبات الصفِّ الخامس الابتدائى فى الابتدائية الرابعة بخيبر التابعة لإدارة تعليم منطقة المدينة المنوَّرة فى الفصل الدراسى الثالث للعام الدراسى ١٤٤٤هـ، وتم تقسيمهم عشوائيًا إلى مجموعتين: المجموعة التَّجريبية الأولى مكونة من (٣٠) طالبة درسن باستخدام نمط الخرائط الذِّهنية الإلكترونية السَّاكنة، والمجموعة التَّجريبية الثانية مكونة من (٣٠) طالبة درسن باستخدام نمط الخرائط الذِّهنية الإلكترونية التفاعلية، وتمثلت أداة البحث فى اختبار التَّحصيل المعرفى فى الوحدة السادسة "القوى والطاقة" فى مقرر العلوم، وقد تم استخدام المعالجة الإحصائية المناسبة والمتمثلة فى حساب معاملات الصعوبة والتمييز، معامل (ألفا كرونباخ)، واختبار (ت) للمجموعات المستقلة والمرتبطة، ومربع إيتا لحساب حجم التأثير، وتوصل البحث إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسِّطَي درجات المجموعة التَّجريبية الأولى والمجموعة التَّجريبية الثانية، لصالح المجموعة التجريبية الثانية فى التَّطبيق البعدي للاختبار التَّحصيلي، وفي ضوء النتائج التي تم التوصل إليها يوصي الباحثان بضرورة توظيف الخرائط الذِّهنية الإلكترونية التفاعلية في العملية التعليمية لما لها من أثر إيجابي في نمو التَّحصيل الدِّراسي.

الكلمات المفتاحية: الخرائط الذهنية الإلكترونية، أنماط تصميم الخرائط الإلكترونية، الخرائط الذِّهنية الإلكترونية الساكنة، الخرائط الذهنية الإلكترونية التفاعلية، التَّحصيل الدِّراسي، التصميم التعليمي، مقرر العلوم، الخامس ابتدائي.

* **د/ ماجد معيلي محمد الزهراني:** أستاذ المناهج وتقنيات التعليم المساعد بقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية- جامعة أم القرى.

وأ/ خلود خالد غالب بيك: معلمة علوم بإدارة تعليم المدينة المنورة..

Design electronic mind maps in two modes (static - interactive) and measuring their impact on developing achievement and maintaining the impact of learning in the science course for fifth-grade female students.

preparations

Dr. Majed Maili Al-Zahrani **Khulud Khalid Bayk**

Abstract

The research aimed to measure the effect of different types of design of electronic mind maps (static – interactive) on the development of academic achievement in science among fifth-grade female students in Medina. To achieve the objectives of the study, the researcher used the experimental method with a quasi-experimental design for two experimental groups. The study sample consisted of (60) female students from Female students in the fifth grade of primary school in the fourth primary school in Khaybar, affiliated with the Education Department of the Medina region, in the third semester of the academic year 1444 AH. They were randomly divided into two groups: the first experimental group consisted of (30) female students who studied using the static mind mapping design pattern, and the second experimental group consisted of (30) female students who studied using the interactive mind mapping design pattern. The study tool was the cognitive achievement test in the sixth unit. "Forces and Energy" in the science course. The researcher used the appropriate statistical treatment, represented by calculating the difficulty and discrimination coefficients, the Cronbach's alpha, the t-test for independent and related groups, and the eta square to calculate the effect size. The study found that there were statistically significant differences at the significance level ($\alpha \leq 0.05$) between the average scores of the first experimental group and the second experimental group, in favor of the second experimental group in the post-application of the achievement test. And in light of the results that were reached, the researchers recommended the necessity of using electronic mind maps in their various types in the educational process because of their impact positive growth in academic achievement.

keywords: Electronic mind maps – Electronic mind maps design pattern – Static electronic mind maps – Effective electronic mind maps – Academic achievement – Instructional design – science book – Fifth grade .

تصميم الخرائط الذِّهنية الإلكترونية بنمطين (ساكنة–تفاعلية) وقياس أثرها في تنمية التَّحصيل الدِّراسي وبقاء أثر التعلم في مقرر العلوم لتلميذات الصفِّ الخامس الابتدائي

مقدمة:

ساعد التطور في التقنيات الحديثة وتعدد تطبيقاتها في تسهيل كثير من الأعمال، والتقليل من الهدر في المال والوقت، مما يساعد في تحقيق أقصى فائدة ممكنة منها في أداء المهام وسرعة الإنجاز، ومن تلك المجالات المهمة التعليم، حيث نشهد بين الفينة والأخرى تطورات متسارعة في مختلف جوانب العملية التعليمية لا سيما ما يتعلق بالمتعلم باعتباره محور العملية التعليمية، لذلك نجد أن هناك تقنيات تم تطويرها لتساعد في اكساب المتعلمين المعارف والمهارات والاتجاهات التي تسعى المؤسسات التعليمية لتزويده بها.

ومن هذا المنطلق كان الاهتمام باستراتيجيات التدريس الحديثة وأساليبه في التعليم يأخذ الصدارة في الاهتمامات التي تسعى المؤسسة التعليمية لتحسينها وزيادة فاعليتها، ومن تلكم التقنيات الخرائط الذهنية الإلكترونية وذلك لأنها تعمل على استثارة التفكير وتنمية المهارات المختلفة، وأنها تتسم بالحداثة والجاهزية؛ إذ أنه يمكن استخدامها بشكل تفاعلي يسهم في خلق بيئة تعليمة جاذبة قائمة على مبدأ المشاركة وتبادل المعارف والمعلومات والخبرات (علي،٢٠٢٣، ص.١٨٧؛ المالكي، ٢٠١٧، ص.٢٨٦)[١].

للخرائط الذهنية الإلكترونية مجموعة من المميزات التي تتميز بها منها: أنها تنمي الإبداع، والمتعة، والتعاون، والاحتفاظ بالمعلومات واسترجاعها، فهي تسعى إلى إيجاد بيئة تعليمية تثري حاجات المتعلمين، وتنمي لديهم مهارات مختلفة منها مهارة التأمل والإبداع، وتجعل عملية التعلم مشوقة لاحتوائها على الصور والرسوم والألوان التي تعمل على تقريب المفاهيم والمعلومات لأذهان المتعلمين (Sabbah, 2015؛Campen et al., 2021).

تعتبر الخرائط الذهنية الإلكترونية باختلاف أنماط تصميمها من التقنيات التي تساعد على تسهيل وتسريع عملية التعلم، وقدرتها على ترتيب الأفكار واسترجاع المعلومات، ورفع مستوى التحصيل الدراسي عند المتعلمين، من خلال رسم مخطط يوضح المفهوم الأساسي والأفكار الرئيسية والفرعية (Davies,2015, p.2).

---

[١] تم استخدام نظام توثيق جمعية علم النفس الأمريكية الإصدار السابع (APA7).

وتعمل الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنظيم المعلومات والأفكار والمفاهيم، وإيجادِ العَلاقات فيما بينها بحيث تُعرض الفكرة الرئيسة وما يتفرع منها من أفكار فرعية باستخدام الرسوم والصور والكلمات وغيرها، ويمكن تصميمها باستخدام برامج حاسوبية متخصصة في ذلك بما يسهل على المتعلمين فهمها وإدراك العلاقات فيما بينها (خيري،٢٠١٩، ص. ٢٨٩).

الإحساس بمشكلة البحث:

تحظى المناهج باهتمام كبير من قبل المختصين في العملية التعليمية وذلك باعتبارها مكون من أهم مكونات العملية التعليمية ولا سيما المناهج التي تكسب المتعلِّمين مجموعةً من المفاهيم والمهارات الَّتي يمكن توظيفُها في حياتهم اليومية، ويأتي مقرر العلوم في طليعة تلك المقررات، من خلال إعداد مناهجَ تعليميةٍ متطورةٍ تركِّز على المهارات الأساسية وتطوير المواهب الشَّخصية، والعملِ على مبدأ (نتعلَّم لنعمل) من خلال: قراءةِ الصُّور، والكتابةِ والقراءة العلمية، والرَّسمِ، وعملِ النَّماذج المختلفة، وربطِ المعرفة بالواقع وحياة المتعلِّم، وتطوير أساليبَ واستراتيجياتٍ تناسب تدريسَ مادَّة العلوم في ظلِّ التَّطوُّر العلمي والتَّكنولوجي.

وتُعَدُّ الخرائطُ الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة إحدى الوسائل الحديثة الَّتي تساعد فى تسريع التَّعلُّم، وسرعةِ اكتشاف المعرفة، وترتيبِ الأفكار، واسترجاعِ المعلومات بسهولة، وهي مهمَّةٌ أيضًا في تعلُّمِ المفاهيم، ورفْعِ التَّحصيل المعرفي عند المتعلِّمين، وتُوفِّر فُرَصًا إضافيةً تَدعَم تعلُّمَ المتعلِّمين وتَقدُّمهم، وعرضَ المعلومات بطرُقٍ شائقةٍ وجذَّابة. وتَستخدم الخرائطُ الذِّهنيَّة أكثرَ من حاسَّةٍ بحسَب ما أكَّدته بعضُ الدِّراسات ذات العلاقة بمادة العلوم؛ كدراسة مالك وخليفة (٢٠١٧) ودراسةِ (Mata & Other, 2016)، كما أثبتَت نتائجُ بعض الدِّراسات؛ كدراسات: العتيبي (٢٠١٦) والمبارك (٢٠٢٢)، و(Aljaser (2017 – أنَّ الخرائطَ الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة قد أسهمَت في رفْعِ مستوَى تحصيل المتعلِّمين، وتنميةِ الاتِّجاه نحْو التَّعلُّم، ومهاراتِ التَّفكير الإبداعي والبَصَري.

وأشارت العديدُ من الدِّراسات إلى أهمية استخدام الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة بنوعَيْها (السَّاكنة، والتَّفاعلية) في رفْع مستوَى التَّحصيل الدِّراسي في الموادِّ العلمية، ومن بينها مادَّةُ العلوم؛ منها دراسةُ الإبراهيم (٢٠١٦) الَّتي أوصَت بإجراء دراساتٍ تتناول بناءَ برامجَ قائمةٍ على استخدام الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة، واستقصاءِ أثرها في متغيِّراتٍ أخرى، ودراسةُ محمود (٢٠١٩) الَّتي أوصَت باستخدام الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة لمختلِف مراحل التَّعليم، وعَدِّها وسيلةً تعليميةً في عمليَّة التَّدريس، ودراسةُ القرني (٢٠٢٠) الَّتي أكَّدت ضرورة مراعاة الفروق الفردية بين المتعلِّمين من خلال توفيرِ الكثير من الخيارات والبدائل المختلفة الَّتي تجعلهم أشدَّ

فاعليَّةً وانتباهًا أثناء عرْض الدَّرس ودراسة المحتوى، وتضمينِ الكثير من الأنشطة الهادفة داخلَ محتوى البرنامج المصمَّم بنمَط الخرائط الذِّهنيَّة، وتوظيفِ فاعليةِ المتعلِّم ونشاطه في البحث عن المعلومة؛ ممَّا يؤدِّي إلى زيادة التَّحصيل عند المتعلِّمين، ومن خلال الاطلاع على نتائج الطلبة في التعليم في الاختبارات العالمية لمقرر العلوم والاختبارات التي يجريها المعلمون لطلبتهم كل عام يجد أن هناك ضعفاً في تحصيل الطلاب الدارسين لمقرر العلوم ومن خلال إجراء مقابلات غير مقننة مع عدد من المعلمين والمختصين في تدريس العلوم للمرحلة الابتدائية والصف الخامس على وجه التحديد نجد أن هناك وعددهم ١٢ معلم ومعلمة في مكة المكرمة نجد أن ٨٠% من ترى بأن تدريس العلوم يتم بصورة تقليدية وغير محفزة للطلاب، وأن هناك ضعف في توظيف التقنيات الحديثة في التدريس.

مشكلة البحث وأسئلته:

في ضوء ما سبق ظهرت للباحثين الحاجة الماسة لإجراء بحث علمي يتناول استخدام الخرائط الذهنية الالكترونية بنمطين (ساكنة٠ تفاعلية) في تنمية التحصيل الدراسي لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي وقياس بقاء أثر التعلم لديهن، وبناءً عليه يسعى البحث للإجابة على السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن تصميم الخرائط الذِّهنية الإلكترونية بنمطين (ساكنة–تفاعلية) وقياس أثرها في تنمية التَّحصيل الدِّراسي وبقاء أثر التعلم في مقرر العلوم لتلميذات الصفِّ الخامس الابتدائي؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما التَّصميمُ التَّعليمي المناسب للخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة بنمطين (ساكنة–تفاعلية) في مقرر العلوم للصَّفِّ الخامس الابتدائي لتنمية التَّحصيل الدِّراسي؟

٢- ما أثر استخدام نمط تصميم الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة بنمطين (ساكنة–تفاعلية) على تحصيل طالبات الصفِّ الخامس الابتدائي؟

فروض البحث:

- لا توجد فروق ذات دالة إحصائيَّة عند مستوَى الدَّلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسِّطَي درجات المجموعة التَّجريبيَّة الأولى (التي درست باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية الساكنة) والمجموعة التجريبية الثَّانية (التي درست باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية التفاعلية) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوَى الدَّلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسِّطَي درجات المجموعة التَّجريبيَّة الأولى (التي درست باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية الساكنة) في التطبيقين البعدي والتتبعي للاختبار التحصيلي.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوَى الدَّلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسِّطَي درجات المجموعة التجريبية الثَّانية (التي درست باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية التفاعلية) في التطبيقين البعدي والتتبعي للاختبار التحصيلي.

أهداف البحث:

هدف البحث إلى تحقيق ما يلي:

- الكشف عن التَّصميم التَّعليمي المناسب للخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة التفاعلية في مادة العلوم للصف الخامس الابتدائي لتنمية التَّحصيل الدِّراسي.
- الكشف عن أثر استخدام نمط تصميم الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة (ساكنةَ، وتفاعليةَ) في تحصيل طالبات الصَّفِّ الخامس الابتدائي من مقرَّر العلوم.
- الكشف عن أثر الخرائط الذهنية التفاعلية في بقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي.

أهمية البحث:

قد يسهم البحث الحالي في:

- تطويرَ الأساليب والوسائل التَّعليمية لتتناسب مع المستجدات التربوية والتقنيات الحديثة، والتي ستُمكن المعلِّمين والمعلِّماتِ من مواجهة التَّحديات المعاصرة.
- يُمكن أن يستفيد مخطِّطو مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية من نتائج البحث في العمل على دعْمِها لاستخدام الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة.
- إمكانيةُ الاستفادة من أنماط الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة في تدريس العلوم في بيئاتِ التَّعليم وأنواعه المختلفة؛ كالتَّعليم الافتراضي، والمختلَط، والتَّعليمِ الصَّفِّي التَّقليدي.
- قد تساعد معلِّمي ومعلماتِ العلوم للصَّفِّ الخامس الابتدائي في توظيفُ الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة التفاعلية في تدريس موضوعات العلوم.
- تزويد معلمي ومشرفي العلوم بدِّراسة علمية محكمة عن تصميم الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة التفاعلية، وتوظيفها في تدريس مقرر العلوم.

حدود البحث:

- **الحدود الموضوعية:** اقتصرت البحث على تحديد أثر استخدام بعض أنماط تصميم الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة (ساكنةً، وتفاعليةً) في تنمية التَّحصيل الدِّراسي في وَحدة (القُوى والطَّاقة) من مقرَّر العلوم للصف الخامس الابتدائي.
- **الحدود المكانية:** طبقت البحث في الابتدائية الرَّابعة للبنات بمحافظة خيبر بالمدينة المنوَّرة.

- **الحدود الزَّمانية:** طُبِّقت البحث في الفصل الدِّراسي الثَّاني ١٤٤٤هـ.

مصطلحات البحث:

١- الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة:

عرَّف سويلم (٢٠٢٣) الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونية بأنَّها: "إحدى الطرق التكنولوجية التعليمية التي تساعد على تخطيط الأفكار تخطيطاً كاملاً، حيث تقوم على فكرة تقسيم الموضوع إلى أفكار رئيسية، ومنها تُستخرج الأفكار الفرعية، ويُمكن تقسيمها إلى العديد من الأفكار الجزئية وهكذا، حتى يمكن تكوين مخطط ذو شكل واضح يساعد المتعلم على التعلم باستخدام طاقة المخ كاملة " (ص.٢٣٣٧).

عرَّف الشنتاوي (٢٠٢٢) الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونية بأنَّها: "استراتيجية تعمل على تنظيم وترتيب المعلومات تتكون من فروع تتشعب من المركز باستخدام الخطوط، والرموز، والأشكال، والألوان، تعتمد في تصميمها على برنامج حاسوبي، تستخدم لتمثيل العلاقات بين الأفكار والمعلومات وذلك بهدف جذب انتباه التلاميذ ذوي أنماط التعلم المختلفة، وحثهم على التفكير بأسلوب ممتع ومشوق في مادة العلوم" (ص.١٦٩٧).

وتُعرَّف الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة إجرائيًّا بأنَّها: مخطَّطاتٌ ورسومٌ تعليمية تُصمَّم باستخدام برامجَ وتطبيقاتٍ متخصِّصة، وتُعْرَض للمتعلِّم بطريقةٍ ثابتة أو تفاعلية لتبسيطِ المعلومات، وربطِ الأفكار، واستنتاجِ العلاقات، واسترجاعِ المعلومات، واستثارةِ دافعيَّته.

٢- التَّحصيل الدِّراسي:

عرَّف الكنعان (٢٠٢١) التَّحصيلَ الدِّراسي بأنَّه: "مقدار ما تكتسبه الطالبات من معلومات من خلال دراستها، ويُعبر عنه بالدرجات التي تحصل عليها الطالبات في الاختبار التحصيلي المعد لهذا الغرض" (ص. ٣٨٢).

ويُعرَّف التَّحصيل الدِّراسي إجرائيًّا بأنَّه: ما تكتسبه طالباتُ الصَّفِّ الخامس الابتدائي من معارفَ ومهاراتٍ ومبادئَ علميةٍ ترتبط بوَحدة (القُوى والطَّاقة) من مقرَّر العلوم، بعد دراستها باستخدام الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة بنَمَطَيها التَّفاعلي والسَّاكن، ويقاس في البحث الحالي بالدَّرجة الَّتي تَحْصُل عليها الطَّالبةُ في الاختبار التَّحصيلي المخصَّص لهذا الغرض.

أدبيات البحث:

الخرائط الذهنية الالكترونية هي نوع من الخرائط الذهنية التي يتم تصميمها باستخدام برامج حاسوبية متخصصة، الهدف منها عرض المعلومات بصورة بصرية تُسهّل على المتعلم الربط بين المفاهيم وإدراك العلاقات فيما بينها، وسهولة استذكارها في مواقف جديدة، بأشكال وأنماط مشوقة للمتعلم.

أنماطُ تصميم الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة:

ذكرَت دراسةُ هنداوي (٢٠١٣)، ودراسة حسين (٢٠١٨) أنَّ الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة – من حيث أنماطُ التَّصميم والعَرض– تنقسمُ إلى قسمَين:

١–نمطُ تصميمِ الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة السَّاكنة:

وهي نوع من الخرائط الذهنية الالكترونية التي تُستخدَم للتَّعبير عن الأفكار والمخطَّطات، ولا تَقتصر على الكلمات فقط، بل تُستخدَم فيها الفروع والصُّور والألوان للتَّعبير عن الأفكار؛ فهي تَعتمِد على الذَّاكرة البصريَّة في استرجاع المعلومات وتذكُّرها من خلال الرَّسم التَّوضيحيِّ، وتعرض على المتعلم (يوسف، ٢٠١٨).

ثانيًا– نمطُ تصميم الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة التَّفاعليَّة:

هي من الخرائط الذهنية الالكترونية يتم من خلالها عرض المحتوى بطريقة منظمة، تسمح للمستخدم بالتفاعل معها وتتبع المسارات من خلال روابط الكترونية ومؤثرات بصرية بما يساعد المتعلم من فهم عناصر المحتوى التعليمي والتمكن منها (صالح وحميد، ٢٠٢٠).

البرامجُ المستخدمةُ في تصميم الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة:

هناك مجموعة من البرامج التي تستخدم في تصميم الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة، وتنقسم من حيث التَّكلِفة إلى قِسمَين رئيسَين:

١– **البرامجُ المجانيَّةُ:** هي البرامجُ الَّتي تُستخدم في تصميم الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة، وتكون مجانيَّةً، وتتيح مجموعةً من القوالب المتنوِّعة والجاهزة؛ ومن أمثلة هذه البرامج المجانيَّة: (Free mind - Free Plane Imind Map).

٢– **البرامجُ غيرُ المجانيَّة:** هي البرامج الَّتي تُستخدم في تصميم الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة، ويجبُ شراؤُها، وقد تكون عاليةَ التَّكلِفة أو قليلةَ التَّكلِفة، ومن أمثلة هذه البرامج: (Xmind – Edrow max – imind map)، وتُباع مع إتاحةِ فرصةٍ لتجريب البرنامج خلال فترة محدَّدة قد تَصل إلى أسبوع أو أكثرَ مجانًا، أو إتاحةِ مجموعةٍ من القوالب تكونُ مجانيَّةً، وبقيَّةُ القوالب تكون مقابلَ مَبْلغٍ ماليٍّ محدَّد.

أهميَّة استخدام الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة في العمليَّة التَّعليميَّة:

إنَّ استخدام الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة في العمليَّة التَّعليميَّة له أهميَّةٌ بالغةٌ، ونتائجُ إيجابيَّةٌ ينتفع بها المعلِّمُ والمتعلِّم والمنظومة التَّعليميَّة إجمالًا، وقد أثبتَت تلك الفوائدَ دراساتٌ كثيرة؛ منها: دراسةُ بصل (٢٠١٥)، ودارسةُ حسن (٢٠١٩)، وتبرزُ أهميَّة الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة في العمليَّة التَّعليميَّة من خلالِ النِّقاطِ التَّالية:

١- أنَّها تَزيدُ انتباهَ المتعلِّمين باستثارة أذهانهم، ومراكزِ تَحَكُّم جانبَي الدِّماغ.
٢- تعالجُ الكثير من الصُّعوبات الَّتي يواجهُها المتعلِّمون؛ ومنها ضعْفُ التَّحصيل الدِّراسي.
٣- تعطي فكرةً واضحةً مختصَرةً عن موضوع الدَّرس بمجموعةٍ من الكلمات والصُّور والرُّموز مختصِرةً الوقتَ والجهد.
٤- تجعل عمليَّة التَّعلُّم أكثر تشويقًا ومتعةً، فهي تعمل على إشراك المتعلِّمين في إعداد خريطةٍ ذهنيَّةٍ خاصَّةٍ بالدَّرس.
٥- تَربطُ المعلومات ربطًا واضحًا، وتبيِّن العَلاقةَ بينها.
٦- تجعلُ عمليَّة التَّعلُّم أكثرَ مرونةً بِتَرْك فراغات في الخريطة الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة تَسْمح للمتعلِّم بالإضافة إليها.
٧- تُعوِّد المعلِّمَ والمتعلِّم على التَّخطيط والتَّنظيم الجيِّد.
٨- تُنمِّي الإبداعَ ومهاراتِ التَّفكير عند المتعلِّمين؛ فتخلِّصُ المتعلِّم من خوْفِ الإخفاق.

أهميَّةُ الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة في تنمية التَّحصيل الدِّراسي:

للخرائطِ الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة أهميَّةٌ كبرى في التَّحصيل الدِّراسي، وقد أشارت الكثيرُ من الدِّراسات والأبحاث التَّربويَّة – منها: (بصل، ٢٠١٥؛ ضهير، ٢٠١٣؛ بوزان، ٢٠٠٦؛ بوزان وباري٢٠١٠)- إلى تلك الأهميَّة، وأُوجزها في النِّقاط التَّالية:

١- أنَّها تَجعلُ عمليَّةَ التَّعلُّم أكثرَ مُتعةً وتشويقًا.
٢- تُعالجُ الكثيرَ من نقاط الضَّعف والصُّعوبات الَّتي يواجهُها المتعلِّمون أثناء تعليمِهم.
٣- تقلِّلُ من الكتابة على السَّبورة؛ لأنَّها تختصر الموضوع في مجموعة من الصُّور والكلمات البسيطة.
٤- تقلِّلُ من الوقتِ المستهلَك في المذاكرة.
٥- يكونُ دَورُ المتعلِّم من خلالِها نشِطًا وفعَّالًا وأكثرَ إبداعًا.
٦- تعطي المتعلِّمَ فكرةً شاملةً عن الموضوعِ المرادِ دراستُه.
٧- تحفِّزُ ذِهنَ المتعلِّم وقدرتَه على التَّذكُّر واسترجاعِ المعلومات؛ مما يسْهِم في زيادة التَّحصيل الدِّراسى، والاحتفاظ بالمعلومات.

- كما استخدمت الخرائط الذهنية فى تنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين وهذا ما أكدته دراسة العلوى (٢٠٢٣) من وجود أثر إيجابى لدى الطلبة الذين تم تدريسهم باستخدام الخرائط الذهنية الالكترونية في تنمية عادات العقل لديهم.

- كما استخدمت الخرائط الذهنية الالكترونية في تنمية المهارات الأدائية لدى المتعلمين وهذا ما أكدته النتائج التي توصلت إليها دراسة علي (٢٠٢٢) من وجود فاعلية كبيرة لها في تنمية مهارات التصوير الإعلامي لدى طلبة قسم الإعلام التربوي.
- وأظهرت دراسة الهويمل (٢٠٢٢) أن لها أثر إيجابي في تنمية تحصيل الدراسي لدى طلبة الصفوف الدنيا من المرحلة الابتدائية في مقرر العلوم.
- كما استخدمت الخرائط الذهنية بنمطيها الساكن والتفاعلي لتنمية المفاهيم لدى المتعلمين حيث أكدت دراسة يوسف (٢٠١٨) فاعلية الخرائط بنمطيها في تنمية المفاهيم الفلسفية لدى طلاب الصف الأول ثانوي، وكانت للخرائط الذهنية التفاعلية فاعلية أكبر من الخرائط الذهنية الساكنة في تنمية المفاهيم الفلسفية لدى المتعلمين.

أوجه استفادة البحث الحالي من الأدبيات التربوية السابقة:

بعد الرجوع للأدبيات السابقة تمت الاستفادة منها في هذه البحث في النقاط التالية:

- في موضوعها؛ حيث إنها خُصِّصَت للبحث عن تصميم الخرائط الذِّهنية الإلكترونية بنمطين (ساكنة–تفاعلية) وقياس أثرها في تنمية التَّحصيل الدِّراسي وبقاء أثر التعلم في مقرر العلوم لتلميذات الصفِّ الخامس الابتدائي.
- تصميم الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة بنمطَي التَّصميمِ (السَّاكنة والتَّفاعُليَّة) للصَّفِّ الخامس الابتدائي، لم تتناوله الدِّراسات السَّابقة.
- الرَّبط بين المتغيِّرات التَّالية: نمَط تصميم الخرائط الذِّهنيَّة الإلكترونيَّة والتَّحصيل الدِّراسي.
- تقديم اختبار تحصيليٍّ في مادَّة العلوم للصَّفِّ الخامس الابتدائي من إعداد الباحثين.

إجراءات البحث:

١- الاطِّلاع على الأبحاث والأدبيات والدِّراسات السابقة التي ترتبط بموضوع البحث وتحليلها، للاستفادة منها في إعداد الإطار النظري، وتصميم وإعداد أدوات وموادِّ المعالجة التَّجريبية للبحث.

٢- اختيار الوحدة السادسة " القوى والطاقة" من كتاب العلوم للصفِّ الخامس الابتدائي للفصل الدِّراسي الثالث مجالاً للبحث.

٣- إعداد أداة البحث، التي تمثَّلت في: اختبار تحصيلي بالوحدة السادسة (القوى والطاقة) من كتاب العلوم للصفِّ الخامس الابتدائي للفصل الدِّراسي الثالث، وعرضه على مجموعة من المحكَّمين، ووضعه في صورته النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة.

٤- إعداد السيناريو الخاصِّ بالمحتوى التعليمي، والخرائط الذِّهنية الإلكترونية بنمطَيْ تصميمها (الساكنة والتفاعلية) وتحكيمه.
٥- أخذ الموافقة الرسمية لتطبيق البحث من إدارة تعليم منطقة المدينة المنوَّرة.
٦- إجراء التجربة الاستطلاعية للتحقق من الخصائص السيكو مترية لأداة البحث.
٧- اختيار عيِّنة البحث من طالبات الصفِّ الخامس الابتدائي بالابتدائية الرابعة بخيبر، التابعة لإدارة تعليم منطقة المدينة المنوَّرة.
٨- تقسيم عيِّنة البحث (الطالبات) وتوزيعها عشوائيًّا إلى مجموعتين تجريبيتين في ضوء متغيِّرات البحث المستقلَّة.
٩- إجراء تجربة البحث، وَفقًا للخطوات التالية:
- تطبيق أداة البحث (الاختبار التَّحصيلي) قبليًّا.
- تقديم موادِّ المعالجة التَّجريبية (التصميم التَّجريبي للبحث).
- تطبيق أداة البحث (الاختبار التَّحصيلي) بعديًّا.
١٠- تحليل النتائج ومناقشتها وتفسيرها.
١١- تقديم التوصيات والمقترحات.

منهج البحث:

اتبع البحث المنهج التجريبي بالتصميم شبه التَّجريبي القائم على مجموعتين تجريبيتين؛ نظرًا لكونه أكثرَ توافقًا مع متطلَّبات البحث الحالي، المجموعة التَّجريبية الأولى درست باستخدام الخرائط الذِّهنية الإلكترونية السَّاكنة، أمَّا المجموعة التَّجريبية الثانية درست باستخدام الخرائط الذِّهنية الإلكترونية التفاعلية، وفي النهاية تم إجراء اختبار بَعدي للمجموعتين.

عيِّنة البحث:

تم اختيار عيِّنة البحث بالطريقة العشوائية البسيطة من طالبات الصفِّ الخامِس الابتدائي بالمدرسة الابتدائية الرابعة بمحافظة خيبر التابعة لإدارة تعليم منطقة المدينة المنوَّرة، مكوَّنةً من (٦٠) طالبةً، تم تقسيمهن عشوائيًّا إلى مجموعتين: المجموعة التَّجريبية الأولى عددهم (٣٠) طالبة، والمجموعة التَّجريبية الثانية عددهم (٣٠) طالبة.

مواد البحث وأدواته:

تم اتباع الإجراءات التالية عند بناء وتصميم مواد وأدوات البحث:

أولاً- تصميم المحتوى التعليمي بالخرائط الذِّهنية الإلكترونية بنمطَيها (السَّاكن- التفاعلي):

في ضوء أحد أهداف البحث الحالي، وهو معرفة تصميم الخرائط الذِّهنية الإلكترونية بنمطين (ساكنة-تفاعلية) وقياس أثرها في تنمية التَّحصيل الدِّراسي وبقاء أثر التعلم في مقرر

العلوم لتلميذات الصفِّ الخامس الابتدائي، كان من الضروري البحث عن نموذج تصميم تعليمي يمكن به تحقيق الأهداف التعليمية المرغوبة، بدقَّة وكفاية عالية.

وباطِّلاع على العديد من نماذج التَّصميم التعليمي، لاحظت أنها متعدِّدة، ولكنها تتشابه إلى حدٍّ كبير في إطارها العامّ، فهي لا تخلو من المراحل التالية: (التحليل – التَّصميم – التطوير – التقويم)، إلَّا أنها اختلف في المهامِّ الخاصَّة بكلِّ مرحلة من المراحل، وَفقًا للهدف الذي يسعى النموذج إلى تحقيقه.

وعند البحث عن نموذج تصميم تعليمي خاصٍّ لتصميم الخرائط الذِّهنية الإلكترونية، تبيَّن أنه لا يوجد نماذج تصميم معيِّنة خاصَّة بذلك، وأغلب الأبحاث والدِّراسات السابقة اعتمدت على نموذج التَّصميم التعليمي "ADDIE"، كدراسة طيبة (٢٠١٨)، ودراسة علي (٢٠٢١)، ودراسة مالك وخليفة (٢٠١٧).

وقد تبنى البحث الحالي تصميم الخرائط الذِّهنية الإلكترونية بنمطيها (السَّاكن والتفاعلي) النموذج العامَّ لتصميم التعليم "ADDIE Model" وفق الخطوات التالية:

المرحلة الأولى: التحليل (Analysis):

وتُعدُّ لبنة بناء تصميم نموذج التعليم العامّ، فبها ستُعطى رؤية عامَّة شاملة للموضوع، وتتضمَّن هذه المرحلة مجموعة الخطوات التالية:

❖ **تحديد المشكلة وتحليلها وتقدير الحاجات:**

وفي هذه المرحلة جُمعَت معلومات واقعية حول التَّحصيل الدِّراسي في مادَّة العلوم لدى طالبات الصفِّ الخامس الابتدائي بالابتدائية الرابعة بخيبر، وحُدِّدَت المشكلة في الفصل الأول، لذلك أجْرى الباحثان ما يلي:

١- الوقوف على خصائص الطالبات وخبراتهنَّ العلمية والعملية.
٢- الاطِّلاع على نتائج الطالبات في الاختبارات، وبها توصَّلَت إلى الحاجات التعليمية وترتيبها وَفق أهمِّيتها.
٣- إجراء مقابلات شخصية غير مقنَّنة، كان الهدف منها معرفة الطريقة التي يفضِّلنها الطالبات في التعلُّم.
٤- دلَّت الدِّراسات السابقة في مجال الخرائط الذِّهنية الإلكترونية على دورها الفعَّال في رفع التَّحصيل الدِّراسي، فهي توفِّر طريقةً لمعالجة تدنِّي مستوى التَّحصيل الدِّراسي في مادَّة العلوم.

❖ **تحديد الفئة المستهدفة وتحليلها:**

وفي هذه المرحلة تم اختيار طالبات الصفِّ الخامس الابتدائي عيِّنةً للبحث بصفتهنَّ محور العملية التعليمية، وقُسِّمْن إلى مجموعتين تجريبيتين بعد تحقيق شرط تكافؤ أفراد العيِّنة في القدرات، وأُجريَت لهنَّ مقابلات شخصية غير مقنَّنة لمعرفة خبراتهنَّ السابقة ومعلوماتهنَّ في دروس الوحدة السادسة القوى والطاقة، وتبيَّن أنَّ لديهنَّ استعدادًا للتعامل مع محتوًى تعليمي إلكتروني مصمَّم بالخرائط الذِّهنية الإلكترونية على اختلاف أنماطها، فقد بلغ إجمالي عدد الطالبات في عيِّنة البحث (٦٠) طالبةً اخْتَرْنَ عشوائيًّا، ثم قُسِّمْن إلى مجموعتين، المجموعة التَّجريبية الأولى تدرس بنمط الخرائط الذِّهنية الإلكترونية السَّاكنة عددهم (٣٠) طالبة، والمجموعة التَّجريبية الثانية تدرس بنمط الخرائط الذِّهنية الإلكترونية التفاعلية عددهم (٣٠) طالبة.

❖ **تحليل الإمكانات والتجهيزات:**

وفي هذه المرحلة تم أخذ موافقة وزارة التعليم على إجراء التجرِبة الاستطلاعية في الابتدائية الرابعة بخيبر على طالبات الصفِّ الخامس ابتدائي، وبعد صدور الموافقة أُخذَت موافقة خطِّية من أولياء الأمور بناءً على طلب وزارة التعليم، ثم جرى العمل على ما تقتضيه المصلحة التعليمية بتوفير التقنيات التعليمية اللازمة لتشغيل الخرائط الذهنية الإلكترونية مثل جهاز البروجكتور؛ والتأكُّد من جودته لضمان الوضوح عند العرض به.

❖ **تحليل الأهداف وتحديدها:**

وهي من المراحل المهمَّة التي تساعد على تصميم الخرائط الذِّهنية الإلكترونية بنمطيها (السَّاكن والتفاعلي)، فتم صياغة أهداف تعليمية واضحة؛ لتنمية التَّحصيل الدِّراسي في مادَّة العلوم لدى طالبات الصفِّ الخامس الابتدائي بمنطقة المدينة المنوَّرة، فقد حُدِّدَت الأهداف التعليمية العامَّة للوحدة السادسة (القوى والطاقة) في ضوء موضوعات الوحدة من كتاب دليل المعلِّمة. وقد تمحورت الأهداف العامَّة حول أربعة نقاط رئيسية، هي:

١. معرفة مفهوم الشغل والطاقة، مع توضيح العلاقة بينهما.
٢. الإشارة إلى بعض مكوِّنات الآلة البسيطة (القوَّة المبذولة – القوَّة الناتجة – ذراع المقاومة – ذراع القوَّة – نقطة الارتكاز).
٣. وصف كيف ينشأ الصوت وكيفية انتقاله، وتوضيح بعض التغيُّرات التي تحدث عند انتقال الصوت.
٤. ذكر بعض خصائص الضوء.

❖ **تحليل المحتوى التعليمي وتنظيمه:**

حُدِّد المحتوى التعليمي الإلكتروني من مقرَّر العلوم، وتحديدًا من الوحدة السادسة (القوى والطاقة) من كتاب العلوم للصفِّ الخامس الابتدائي للفصل الدِّراسي الثالث، بغرض تنمية التَّحصيل الدِّراسي في مقرر العلوم.

وتضمَّنت هذه المرحلة تنظيمَ المحتوى على نحوٍ يسهِّل استخدام المحتوى بسلاسة ويسر، فقد حُدِّدَت نقطة البداية والنهاية، وبتحديد الأهداف العامَّة وُضع تصوُّر لدروس الوحدة وما تتضمَّنه بنمطَي الخرائط الذِّهنية الإلكترونية (السَّاكن والتفاعلي). وقد تم مراعاة تنظيم المحتوى التعليمي، والتسلسلَ المنطقي، على أن يشتمل كلُّ درس على: (الأهداف التعليمية، والمحتوى)، حسَب ترتيبها في كتاب الطالبة.

١ – المرحلة الثانية: التَّصميم (Design):

شملت هذه المرحلة وصف الإجراءات التي تتعلَّق بتصميم محتوى دروس الوحدة السادسة (القوى والطاقة) وما يتعلَّق بها، ما يسهم في تحقيق الأهداف التعليمية المحدَّدة مسبقًا، وتتضمَّن مرحلة التَّصميم مجموعة الخطوات التالية:

❖ **تحديد الأهداف التعليمية الإجرائية وصياغتها:**

حُدِّدَت الأهداف التعليمية الإجرائية في ضوء الأهداف العامَّة المحدَّدة مسبقًا في المرحلة السابقة (التحليل)، وتم مراعاة مجموعة من الاعتبارات عند صياغة الأهداف، على النحو التالي:

- أن يكون الهدف قابلًا للقياس والملاحظة والتقويم.
- أن يحتوي الهدف على فكرة واحدة واضحة ومحدَّدة.
- أن يُراعى عند صياغة الأهداف مستوى الطالبات.
- أن يقيس الهدف ناتجًا تعليميًّا واحدًا.

جدول(٤) عدد الأهداف السلوكية ضمن مستويات بلوم المعرفية

الموضوعات	مستوى التذكُّر	مستوى الفهم	مستوى التطبيق	مستوى التحليل	مستوى التقويم	مجموع الأهداف
	عدد الأهداف	عدد الأهداف	عدد الأهداف	عدد الأهداف	عدد الأهداف	
الشغل والطاقة	٢	٢	٢	٢	١	٩
الآلات البسيطة	٢	٢	٢	٢	–	٨
الصوت	٣	٣	١	١	١	٩
الضوء	٤	٣	٣	١	–	١١
المجموع الكلي	١١	١٠	٨	٦	٢	٣٧

وفي ضوء ما سبق تمت صياغة (٣٧) هدفًا إجرائيًّا سلوكيًّا قابلًا للقياس، يُتوقَّع من الطالبة أن تكتسبه بعد دراسة المحتوى التعليمي المرتبط بالأهداف، ضمن مستويات بلوم المعرفية، في أربعة مستويات كما في الجدول التالي:

رُتِّبَت الأهداف التي جرى التوصُّل إليها حسب أهمِّيتها وقبل أن تظهر في هذه الصورة النهائية عُرِضَت على مجموعة من الخبراء والمحكَّمين المتخصِّصين في قسم المناهج وطرق التدريس، وتقنيات التعليم، لإبداء رأيهم حولها. وقد أُجريَت التعديلات التالية بناءً على رأيهم:

- تعديل صياغة بعض الأهداف التي لا يمكن أن تُقاس وتُستبدَل بها أفعال أخرى مثل (تتعرَّف – تجمع – تتبع – تحكم).
- نقل بعض الأهداف من مستوًى معرفي إلى مستوًى معرفي آخر، مثل الفعل (تفرق)، ينتقل من مستوى الفهم إلى مستوى التحليل، والفعل (تُعرف) ينتقل من مستوى الفهم إلى التذكُّر، وتنتقل الأفعال التالية (تصف– توضِّح– تبيِّن) من مستوى التذكر إلى مستوى الفهم.
- حذف بعض العبارات المكرَّرة في صياغة بعض الأهداف.
- حذف مستوى التركيب لعدم إمكانية قياسه في أسئلة الاختيار من متعدِّد.

❖ تحديد المحتوى وتصميمه واختيار عناصره:

تم ترتيب عناصر المحتوى حسب ترتيب الأهداف التعليمية لتحقيقها، فرُتِّب باستخلاص المحتوى الذي سيعمل على تغطية الأهداف التعليمية وتحقيقها، وذلك بالاستعانة بكتاب العلوم للصفِّ الخامس ابتدائي، ودليل المعلِّمة، والمصادر الإثرائية التي أتاحتها وزارة التعليم، إضافةً إلى المواقع التعليمية ومنها موقع عين، والاستعانة بذوي الخبرة من المعلِّمين والمعلِّمات في مجال تدريس العلوم، وقد رُوعِيَ عند اختيار المحتوى مجموعة من الاعتبارات:

- ارتباط المحتوى بالأهداف التعليمية.
- سلامة المحتوى من الأخطاء العلمية، وقابليته للتطبيق.
- تلبية المحتوى ميولَ الطالبات وحاجاتهنَّ وقدراتهنّ.
- ارتباط المحتوى التعليمي بواقع الحياة.

وبذلك قُسِّمَت وحدة القوى والطاقة إلى أربعة دروس تعليمية حسب ترتيبها في كتاب الطالبة (الشغل والطاقة – الآلات البسيطة – الصوت – الضوء)، وحُدِّد الوقت اللازم للتعلُّم على النحو الموضَّح في الجدول التالي:

جدول (٥) الوقت اللازم للتعلم في دروس وحدة القوى والطاقة

م	المهمَّة	الوقت المطلوب	عدد الدقائق في كلِّ يوم	رقم الدرس
	الجلسة التمهيدية (التعريفية)	يومان	٤٥ دقيقة	
١	الشغل والطاقة	أسبوع	٤٥ دقيقة	١
٢	الآلات البسيطة	أسبوع	٤٥ دقيقة	٢
٣	الصوت	أسبوع	٤٥ دقيقة	٣
٤	الضوء	أسبوع	٤٥ دقيقة	٤

❖ **تصميم السيناريو:**

وصف تفصيلي للمحتوى الذي سيُصمَّم وما يتضمَّنه من رسوم ونصوص ومقاطع فيديو ومؤثِّرات صوتية، وهي مفتاح العمل، إذ تمكِّنه من تنفيذه بشكل مرئي مسموع يَنقُل المحتوى التعليمي بشكل مرتَّب ومتتابع ومتكامل، ويحتوي على عنصري الجذب والتشويق بالألوان والصور التي تناسب المحتوى التعليمي المقدَّم والمرحلة العمرية.

وفي ضوء ما سبق وضعت تصوُّرًا لكيفية تصميم الخرائط الذِّهنية الإلكترونية على نحوٍ يتوافق مع خصائص الطالبات ويحقِّق الأهداف التعليمية، وبناءً على ذلك جاء التَّصميم على الشكل التالي:

١- عنوان الصفحة: وفيها تُكتب العناوين الرئيسية والفرعية للموضوعات.
٢- وصف المحتوى: وصف مختصر للنصِّ المقروء.
٣- النصوص المكتوبة: تحديد نوع الخطِّ المستخدم وحجمه.
٤- الصور الثابتة: حسب احتواء الدرس على صورة أو عدمه.
٥- الفيديو التعليمي: حسب احتواء الدرس على مقطع فيديو أو عدمه.
٦- الإبحار: أزرار التحكُّم.

عُرض السيناريو التعليمي في صورته المبدئية على مجموعة من الخبراء والمحكَّمين في قسم المناهج وطرق التدريس، وتقنيات التعليم، لإبداء رأيهم وَفق ما يرونه مناسبًا، وقد برزَت بعض من المقترحات والتعديلات، منها:

- إضافة بعض الصور الشارحة لإثراء المحتوى العلمي.
- تحسين جودة بعض الصور المعروضة في المحتوى التعليمي.
- ضبط حجم النصِّ ونوع الخطِّ لبعض النصوص.
- تعديل الخلفية لمراعاة مبدأ التباين بين الشكل والأرضية.

وبعد إجراء التعديلات جرى التوصُّل إلى الصورة النهائية للسيناريو، فصار صالحًا للإعداد وإنتاج مادَّة المعالجة التَّجريبية.

❖ نمطا تصميم الخرائط الذِّهنية الإلكترونية (السَّاكن والتفاعلي):

– نمط تصميم الخرائط الذِّهنية الإلكترونية السَّاكنة:

يتميَّز نمط تصميم الخرائط الذِّهنية الإلكترونية السَّاكنة بأنَّ المحتوى يُعرض به بشكل ثابت، فلا يكون ثمَّة أيُّ نوع من التحكُّم من جهة الطالبة عند استعراض المحتوى المقدَّم للوحدة السادسة (القوى والطاقة)، فتسير عملية التعلُّم في اتِّجاه واحد.

– نمط تصميم الخرائط الذِّهنية الإلكترونية التفاعلية:

يعتمد هذا النمط على التفريعات عند بناء الخريطة الذِّهنية الإلكترونية، بالظهور المتدرِّج لمحتويات الخريطة الذِّهنية الإلكترونية، فهي تسمح للطالبة بالتفاعل مع أجزاء المحتوى التعليمي بالنقر على العُقَد الموجودة، لتتحكَّم الطالبة بمعدَّل عرض محتوى دروس الوحدة السادسة (القوى والطاقة) وَفقًا لرغبتها في الإبحار داخل المادَّة المعروضة. وهنا يُلاحَظ أنَّ عملية التعلُّم تسير وَفق أكثر من اتِّجاه،

❖ اختيار مصادر التعلُّم وتحديدها:

في هذه المرحلة عند تقديم محتوًى تعليمي إلكتروني مصمَّم بالخرائط الذِّهنية الإلكترونية جاذب، أن تُختار أنسب المصادر والوسائل التعليمية في ضوء استراتيجيات التعلُّم، التي تعمل على استثارة دافعية الطالبات للتعلُّم، مع مراعاة معايير الواجب توافرها في النصوص والصور والفيديو والصوت.

٢– المرحلة الثالثة: التطوير (Development):

مرحلةُ ترجمة المخرجات (مخرجات عملية التَّصميم) – مِن مخطَّطاتٍ وسيناريوهاتٍ– إلى موادَّ تعليميةٍ حقيقةٍ في صورةٍ فنية تثير دافعيةَ الطَّالبات للتَّعلُّمِ مع توفُّرِ عنصر الأمان بها، تمَّ إنتاجِ المحتوى التَّعليمي في ضوء المتغِّير التَّابع للبحث تنمية التَّحصيل الدِّراسي في مادَّة العلوم لدى طالبات الصفِّ الخامس الابتدائي باستخدام نَمَطَيْ تصميمٍ مختلفَين للخرائط الذِّهنية الإلكترونية (السَّاكن، والتَّفاعلي).

❖ إنتاج الخرائط الذِّهنية الإلكترونية:

هنا حُوِّل السِّيناريو الأساسيُّ إلى محتوًى متكاملٍ في صُورته الأوَّلية يشمل مكوِّناتِه الأساسيةَ، وتم مراعاة أنْ يكونَ المحتوى التَّعليميُّ بسيطًا لا يحتوي على تفاصيلَ كثيرةٍ، مع مراعاة أن يكونَ تصميمُ الشَّاشة مُريحًا للعَين، مع توفُّرِ عنصر الجذب متناسبًا مع المادَّة العلمية.

وقد تم تصميمها باستخدام برنامج تصميم الخرائط الذِّهنية الإلكترونية "IMind Map8" وأخرجت السِّيناريو الأساسيَّ على هيئة صورة، ثمَّ استخدمت برنامجَ Adobe Flash Cc6 في تحريك النَّمط التفاعلي، مع فتح النِّهايات الطَّرَفية للنَّمطَين (السَّاكن، والتَّفاعلي).

٣- المرحلة الرَّابعة: التَّطبيق (Implementation):

في هذه المرحلة أُنتجت الخرائطُ الذِّهنية الإلكترونية بنَمطَي التَّصميم (السَّاكن، والتَّفاعلي) لدروس الوحدة السَّادسة (القُوى والطَّاقة) على أرض الواقع بشكلٍ فعَّالٍ، وفي هذه المرحلة تمت مراعاة مجموعةً من النِّقاط:

❖ **إعداد دليل الاستخدام وتضمينه في المحتوى:**

تم إعداد مجموعةً من التَّعليمات التي تُبيِّن للطَّالبة كيفيةَ استخدام المحتوى التَّعليمي الإلكتروني استخدامًا واضحًا وبسيطًا، وصِيغت التَّعليماتُ في عباراتٍ بسيطة وواضحة، مع الاستعانة بضوابطِ كتابة التَّعليمات.

❖ **التَّحقُّق من صلاحية المحتوى التَّعليمي الإلكتروني:**

عُرض المحتوى التَّعليمي الإلكتروني على مجموعةٍ من المحكَّمين والمتخصِّصين في مجال تقنيات التَّعليم وقِسم المناهج وطُرق تدريس العلوم للتَّحقُّق ممَّا يلي:

١. **الرُّؤية الواضحة:** التَّحقُّق من رؤية جميع الطَّالبات للمحتوى التَّعليمي الإلكتروني، وعدمِ وجود ما يُعيق رؤيتَهنَّ، والعنايةُ بمتابعتهنَّ للمحتوى التَّعليمي الإلكتروني.
٢. ضبط تفاعل الطَّالبات.
٣. اتِّساق المحتوى التَّعليمي الإلكتروني.

في هذه المرحلة تُجمع بياناتُ التَّقويم الإجمالي لمدى فاعليَّة المحتوى التَّعليمي الإلكتروني، ويكون التَّقويمُ مِن خلال جميع مراحل عملية تصميم التَّعليم؛ أي أنَّه يمرُّ بجميع المراحل المختلفة.

٤- المرحلة الخامسة: التَّقويم (Evolution):

تم عرض المحتوى التَّعليميَّ الإلكتروني للوَحْدة السَّادسة (القُوى والطَّاقة) بنَمطَي تصميم الخرائط الذِّهنية الإلكترونية (السَّاكن، والتفاعلي) على مجموعةٍ من المحكَّمين والخبراء المتخصِّصين في مجال تقنيات التعليم والمناهج وطُرق تدريس مادَّة العلوم لإبداء رأيهم.

وفي هذه المرحلة أضاف المحكَّمون مجموعةً من التَّعديلات، واستفادت من تعليقات الطَّالبات فيما يتعلَّق بوضوحِ الشَّاشة وجَودةِ المحتوى، وقد أسهمت هذه الإضافاتُ والتَّعليقات في

خروج المحتوى التَّعليمي الإلكتروني في صورةٍ صالحةٍ للتَّطبيق، وتتناسب مع عيِّنة البحث (طالبات الصَّفِّ الخامس الابتدائي) وأهدافِ البحث.

ثانياً– بناء الاختبار التَّحصيلي:

بناءً على احتياجات طالبات الصَّفِّ الخامس الابتدائي لرفع مستوى التَّحصيل الدِّراسي في مادَّة العلوم، وفي ضَوءِ الأهداف الإجرائية والمحتوى التَّعليمي بُني الاختبارُ التَّحصيلي المرتبط بمادَّة العلوم في الوحدة السَّادسة (القُوى والطَّاقة)، وقد مرَّ الاختبارُ التَّحصيلي في أثناء إعداده بالمراحل التَّالية:

١– تحديد الهدفِ العامِّ من الاختبار التَّحصيلي:

يعمل الاختبارُ التَّحصيلي على قياس الجوانب المعرفية المرتبطة بالوحدة السَّادسة (القُوى والطَّاقة) مِن مقرَّر العلوم لدى عيِّنة البحث وهي طالباتُ الصَّفِّ الخامس الابتدائي في الفصل الدِّراسي الثَّالث للعام الدِّراسي ١٤٤٤هـ.

٢– تحديد نوع الأسئلة وعددها:

بالرجوع إلى الكثير من الأدبيَّات والدِّراسات السَّابقة والبحوث التي تناولت أساليبَ التَّقويم وأدواتِه عامَّةً والاختباراتِ الموضوعيةَ تبيَّن أنَّ الاختباراتِ الموضوعيةَ – التي تتكوَّن من (أسئلة الصَّواب والخطأ)، و(أسئلة الاختيار من متعدِّد)– هي أنسبُ أنواع الاختبارات التَّحصيلية؛ وذلك لأنَّها تقيس النَّواتجَ التَّعليمية بكِفايةٍ، وتتميَّز بوضوحِ الأسئلة وإمكانيةِ اختيار الإجابة الصَّحيحة، وقد اختير نوعُ مفردات الاختبار الحالي على نمط أسئلة الاختيار من متعدد.

وفي ضَوء ما سبق تمت صياغة مفرداتُ الاختبار التَّحصيلي الموضوعي في صُورته المبدئية بحيث تشمل الجوانبَ المعرفية للوَحْدة السَّادسة (القُوى والطَّاقة) مِن مقرَّر العلوم، وقد تكوَّنت من (٣٧) مفردةً من نمط الاختيار مِن متعدِّد، كما أُعدَّ جدولُ مواصفاتٍ للاختبار التَّحصيلي للتَّحقُّقِ من المستويات المعرفية الأربعة (التَّذكُّر– الفَهْم– التَّطبيق – التَّحليل)؛ ولمعرفة مدى تطابُق المحتوى مع الأهداف، وأُعدَّ جدولُ الوزن النِّسبي لمعرفة عدد الأسئلة الخاصَّة بكلِّ هدفٍ من الأهداف.

وقد رُوعيت النِّقاطُ التَّالية عند بناء الاختبار التَّحصيلي:

- صياغة الفكرة الرَّئيسة للسُّؤال.
- اتِّساق جميع الاختيارات والبدائل للعنصر الواحد.
- ترتيب الأسئلة ترتيبًا عشوائيًّا.
- كلُّ سؤال يتضمَّن أربعةَ بدائلَ متنوعِّةٍ للتَّقليل من التَّخمين.
- يتضمَّن السُّؤالُ إجابةً صحيحةً واحدةً فقط.

- عدم تضمين أيِّ سؤالٍ إجابةَ سؤالٍ سابقٍ له أو لاحقٍ.
- تجنُّب تضمين السُّؤال الواحد أكثرَ من إجابةٍ صحيحة.
- مُراعاة تقارُب أطوال البدائل المختلفة للإجابات.
- التَّنوُّع والتَّدرُّج في تسلسل الأسئلة، والتَّوزيع العشوائي لبدائل أسئلة الاختبار
- صياغةُ التعليمات صياغةً سهلةً وواضحةً تُمثِّل المجالَ المستهدف، وتتناسب مع مستوى الطَّالبات.
- عدد فقرات الاختبار وضرورة الإجابة عن جميع فقراته.
- عدد بدائل أسئلة الاختبار (٤) بدائلَ هي (أ – ب – ج – د) بينهما إجابةٌ واحدة صحيحة فقط.
- عدد صفحات الاختبار التَّحصيلي.
- تُبيَّن للطَّالبة طريقةُ الإجابة عن فقرات الاختبار بتظليل رمزِ الإجابة الصَّحيح في ورقة الإجابة، مع توضيح ذلك بمِثال.

٣– صِدق الاختبار التَّحصيلي:

يُقصد به مدى نجاح الاختبار التَّحصيلي في قياس الأهداف التَّعليمية التي وُضع من أجْلها الاختبارُ التَّحصيلي، وهنا اعتمدت – في حساب مُعامل صِدق الاختبار– على استخدام الصِّدق المنطقي وهو أحدُ أنواع (الصِّدق الوصفي أو الظَّاهري)، والصِّدقِ الذَّاتي (الصِّدق الدَّاخلي)، والاتِّساق الدَّاخلي وهو أحدُ أنواع الصِّدق الإحصائي.

– الصِّدق الظَّاهري:

يسعى هذا النَّوعُ من الصدق إلى الحُكم على تمثيل الاختبار للمحتوى المقدَّم في مادَّةِ العلوم مَوضِعِ القياس، وقد عرضت الاختبارَ التَّحصيلي – في صُورته الأوَّليَّة– على مجموعةٍ مِن السَّادة الخبراء والمحكَّمين المختصِّين في مجال قِسم المناهج وطُرق التَّدريس وتقنيات التَّعليم، وقد بلغ عددُهم (٢٠) للتَّأكُّد مِن الخصائص السَّيكو مترية للاختبار أداةً للقياس وإبداء رأيهم فيما يلي:

١. سلامة تعليمات الاختبار ووضوحها، ومناسبتها لعيِّنة البحث.
٢. مناسبة الاختبار للهدف التَّعليمي الذي وُضع من أجْله.
٣. مناسبة كلِّ سؤال للمستوى المعرفي الخاصِّ به.
٤. كفاية أسئلة الاختبار لتحقيق الهدف منها.
٥. مناسبة البدائل في كلِّ سؤال.

٦. اقتراح أيِّ تعديلٍ مناسب سواءٌ بالإضافة أو الحذف أو التَّعديل.

وبإجراء التَّعديلات السَّابقة وتأكيد السَّادة المحكَّمين على صلاحية الاختبار للتَّطبيق على العيِّنة الاستطلاعية (طالبات الصَّفِّ الخامس الابتدائي)، وبناءً عليه فقد صار الاختبارُ مكوَّنًا من (٣٧) فقرةً من نوع الاختيار من مُتعدِّدٍ، والجدولُ التَّالي يوضِّح نِسبَ اتِّفاق المحكَّمين على عناصر التَّحكيم السَّابقة، وتم حساب نسبة الاتفاق= عدد المحكمين المتفقين على الفقرةX ١٠٠/ العدد الكلي للمحكمين

جدول (٦) نِسب اتِّفاق المحكَّمين على عناصر التَّحكيم المرتبطة بصِدق الاختبار التَّحصيلي

م	عناصر التَّحكيم	نِسب الاتِّفاق
١	ارتباط مفردات الاختبار بأهداف مهارات معالجة الصُّور الرَّقمية.	%٩٦
٢	الدِّقَّة العلمية للمعلومات الواردة في الاختبار.	%٩٧
٣	مناسَبة مفردات الاختبار لطبيعة عيِّنة البحث.	%٩٨
٤	السَّلامة اللُّغوية لمفردات الاختبار.	%٩٨
٥	حذف مفردات الاختبار أو إضافتها أو تعديلها.	%١٠٠
٦	سلامة تعليمات الاختبار ووضوحها ومناسبتها لأفراد العيِّنة.	%١٠٠
٧	مناسبة البدائل وعددها.	%٩٧
٨	مدى صلاحية الاختبار إجمالًا للتَّطبيق.	%٩٩

❖ حساب الاتِّساق الدَّاخلي:

حُسب صِدقُ الاتِّساق الدَّاخلي للاختبار التَّحصيلي بعد تطبيقه على عيِّنةٍ عشوائية عددُها (٣٠) من غير عيِّنة البحث، وكان ذلك باستخدام ما يلي:

• حساب معامل ارتباط درجة كلِّ مفردةٍ بالدَّرجة الُكليَّة للبُعد المنتمية إليه:

تم حساب مُعامِلاتُ ارتباط (معامل ارتباط بيرسون) درجة كلِّ مفردة بالدَّرجة الكُلِّيَّة بالبُعد التي تنتمي إليه (بعد حذف درجة المفردة من الدرجة الكلية للبعد المنتمية إليه)، وجاءت النَّتائجُ كما هو مبيَّنٌ في الجداول التَّالية:

جدول (٧) قِيَم مُعاملات ارتباط درجة كلِّ مفردة من مفردات الاختبار التَّحصيلي بالدَّرجة الكُلِّيَّة للأبعاد المنتمية إليها

الأبعاد	رقم المفردة	معامل الارتباط	مستوى الدَّلالة	الأبعاد	رقم المفردة	معامل الارتباط	مستوى الدَّلالة
التَّذكُّر	٧	٠,٨١٨	٠,٠١	الفهم	٣٢	٠,٥٤٨	٠,٠١
	٩	٠,٦١٤	٠,٠١		٣٤	٠,٦١٣	٠,٠١
	١١	٠,٧٢٦	٠,٠١	التطبيق	٢	٠,٧٤٨	٠,٠١
	١٤	٠,٧٢٨	٠,٠١		٣	٠,٧٣٨	٠,٠١
	٢٢	٠,٧٤٥	٠,٠١		١٠	٠,٧٤	٠,٠١

	٢٤	٠,٧٨١	٠,٠١		١٧	٠,٥٩٨	٠,٠١
	٢٥	٠,٧٢٦	٠,٠١		٢٦	٠,٧٣	٠,٠١
	٢٧	٠,٦٢١	٠,٠١		٣١	٠,٧٠٤	٠,٠١
	٣٠	٠,٥٣٩	٠,٠١		٣٣	٠,٥٤٨	٠,٠١
	٣٦	٠,٥٩٥	٠,٠١		٣٥	٠,٥٩٨	٠,٠١
	٣٧	٠,٦١٩	٠,٠١	التحليل	٥	٠,٦١٢	٠,٠١
الفَهْم	١	٠,٧١٨	٠,٠١		٦	٠,٦٠٩	٠,٠١
	٤	٠,٦٣٣	٠,٠١		١٣	٠,٥٨٢	٠,٠١
	١٢	٠,٧٤٢	٠,٠١		١٦	٠,٦١٨	٠,٠١
	١٥	٠,٦٩٤	٠,٠١		٢٠	٠,٦٤٦	٠,٠١
	١٨	٠,٤٨٧	٠,٠١		٢٩	٠,٦١٨	٠,٠١
	١٩	٠,٦٢٩	٠,٠١	التقويم	٨	٠,٩٢٨	٠,٠١
	٢٣	٠,٤٩٣	٠,٠١		٢١	٠,٩١٩	٠,٠١
	٢٨	٠,٥١	٠,٠١				

من الجدول السَّابق يتَّضح أنَّ مُعاملاتِ دالَّةٌ عند مستوى دلالة ٠,٠١، وهذا ممَّا يدلُّ على قوَّة العَلاقة بين درجة مفردات الاختبار التَّحصيلي وبين الدَّرجة الكُليَّة للأبعاد المنتمية إليها.

- **حساب معامل ارتباط درجة كلِّ بُعدٍ بالدَّرجة الكُليَّة للاختبار:**

للتَّحقُّق من صِدق التَّكوين الفرضي (الاتِّساق الفرضي) للاختبار التَّحصيلي حُسب مُعاملُ ارتباط درجة كلِّ بُعدٍ من أبعاد الاختبار بالدَّرجة الكُليَّة للاختبار (بعد حذف درجة البعد من الدرجة الكلية للاختبار) والجدولُ التَّالي يوضِّح قِيمَ معاملات الارتباط ومستويات دَلالتها:

جدول (٨) معاملات ارتباط أبعاد الاختبار التَّحصيلي بالدَّرجة الكُليَّة للاختبار

أبعاد الاختبار	معامل الارتباط	مستوى الدَّلالة
التَّذكُّر	٠,٨٣٢	٠,٠١
الفَهْم	٠,٩٢٤	٠,٠١
التَّطبيق	٠,٨١٩	٠,٠١
التَّحليل	٠,٦٦٣	٠,٠١
التَّقويم	٠,٥٤	٠,٠١

من الجدول السَّابق يتَّضح أنَّ معاملاتِ الارتباط موجبةٌ وذاتُ دَلالةٍ إحصائية عند مستوى الدَّلالة ٠,٠١؛ وهذا ممَّا يدلُّ على صِدق الاتِّساق الدَّاخلي للاختبار التَّحصيلي.

❖ **حساب ثبات الاختبار بمعادلة ألْفا كُرونباخ:**

تم حساب معاملُ ثبات الاختبار بطريقة ألْفا كُرونباخ، لفقرات الاختبار، وقد جاءت النَّتائجُ على النَّحو الموضَّحُ في الجدول التَّالي:

جدول (٩) معاملات الثَّبات ألْفا كرونباخ لأبعاد الاختبار التَّحصيلي وللاختبار إجمالًا

أبعاد الاختبار	عدد المفردات	معامل الثبات ألفا
التَّذكر	١١	٠,٨٨٥
الفَهْم	١٠	٠,٨٠٩
التَّطبيق	٨	٠,٨٢٩
التَّحليل	٦	٠,٧٧
التَّقويم	٢	٠,٦٥٢
الاختبار إجمالا	٣٧	٠,٩٢٩

من الجدول السَّابق يتَّضح أنَّ مُعاملاتِ الثَّبات لأبعاد الاختبار جاءت في المدى (٠,٨٥٨ – ٠,٩١٩)، وهي قِيمُ ثبات مقبولةٌ، وللاختبار إجمالًا جاء معاملُ الثَّبات = ٠,٩٢٩؛ وهذا ممَّا يدلُّ على مُلاءمة الاختبار لأغراض البحث.

❖ **حساب معاملات الصُّعوبة ومعامل التَّمييز لمفردات الاختبار:**

حُسب معاملُ صعوبة كلِّ مفردةٍ من مفردات الاختبار وصعوبتها من خلال المعادلة التَّالية: معامل الصعوبة= عدد الإجابات الصَّحيحة / (عدد الإجابات الصحيحة+ الخاطئة).

وقد وُجد أنَّ مُعاملاتِ الصعوبة تنحصر بين (٠,٣٣–٠,٨)، وحُسب معاملُ الصُّعوبة والتَّمييز فجاءت النَّتائجُ كما هي عليه في الجدول التَّالي:

جدول (١٠) معاملات الصُّعوبة والتَّمييز لمفردات الاختبار التَّحصيلي

م	معامل الصُّعوبة	معامل التَّمييز	م	معامل الصُّعوبة	معامل التَّمييز
١	٠,٦٧	٠,٤٧	٢٠	٠,٥	٠,٥
٢	٠,٥٣	٠,٥	٢١	٠,٦٣	٠,٤٨
٣	٠,٤٣	٠,٥	٢٢	٠,٥٧	٠,٥
٤	٠,٤٧	٠,٥	٢٣	٠,٦٣	٠,٤٨
٥	٠,٥٣	٠,٥	٢٤	٠,٦	٠,٤٩
٦	٠,٥٧	٠,٥	٢٥	٠,٧	٠,٤٦
٧	٠,٤٣	٠,٥	٢٦	٠,٥٣	٠,٥
٨	٠,٥	٠,٥	٢٧	٠,٥٣	٠,٥
٩	٠,٦	٠,٤٩	٢٨	٠,٣٧	٠,٤٨
١٠	٠,٥٣	٠,٥	٢٩	٠,٦	٠,٤٩
١١	٠,٥٧	٠,٥	٣٠	٠,٤٣	٠,٥
١٢	٠,٦٧	٠,٤٧	٣١	٠,٦	٠,٤٩
١٣	٠,٥	٠,٥	٣٢	٠,٧	٠,٤٦
١٤	٠,٦٣	٠,٤٨	٣٣	٠,٦	٠,٤٩

م	معامل الصُّعوبة	معامل التَّمييز	م	معامل الصُّعوبة	معامل التَّمييز
١٥	٠,٥٧	٠,٥	٣٤	٠,٣٣	٠,٤٧
١٦	٠,٥	٠,٥	٣٥	٠,٥٣	٠,٥
١٧	٠,٣٧	٠,٤٨	٣٦	٠,٤٣	٠,٥
١٨	٠,٥٧	٠,٥	٣٧	٠,٦٧	٠,٤٧
١٩	٠,٦	٠,٤٩			

حُسِب مُعامِل الصُّعوبة لكلِّ مفردة من مفردات الاختبار باستخدام معادلة التالية:

وتراوحت معاملاتُ السُّهولة بين (٠,٣– ٠,٦٧)، أمَّا معاملاتُ الصُّعوبة فتراوحت بين (٠,٣٣– ٠,٦٧.)، وهي معاملاتُ صعوبة مقبولةٌ.

كما حُسبت معاملاتُ التَّمييز باستخدام المعادلة التَّالية:

$$\text{معامل الصُّعوبة} = \frac{\text{عدد الطالبات اللاتي أجبن إجابة خاطئة}}{\text{عدد الطالبات اللاتي حاولن الإجابة}} \times ١٠٠$$

$$\text{معامل التَّمييز} = \sqrt{\text{معامل السهولة} \times \text{معامل الصعوبة}}$$

، وكان في المدى المقبول من (٠,٤– ٠,٥)، وذلك في ضوء المعيار الذي وضعه (Ebel & Frisbie, 1991)، حيث أشارا إلى أن أية فقرة قيمة معامل تميزها سالب أو أقل من (٠.٢) تحذف، وأية فقرة ذات قدرة تمييزية أكبر من أو تساوي (٠.٢) وأقل من (٠.٤) تعتبر ذات تمييز مقبول وينصح بتحسينها، أما الفقرات ذات التمييز يساوى (٠.٤) فأكثر فتعتبر ذات تمييز جيد ويمكن الاحتفاظ بها (ممدوح الكناني، ٢٠١٣، ٦٩).

❖ جدول مواصفات الاختبار:

وُضع جدولٌ للمواصفات بين الموضوعات الخاصَّة بالمحتوى، ووُزِّعت الأهدافُ بمستوياتها (التَّذكُّر–الفَهْم– التَّطبيق– التَّحليل– التَّقويم) على النَّحو المبيَّن في الجدول التَّالي:

جدول (١١) مستويات الأهداف التَّربوية المعرفية

موضوعات المحتوى	الأهداف التَّربوية					وزن المحتوى
	التَّذكُّر	الفَهْم	التَّطبيق	التَّحليل	التَّقويم	
الشُّغل والطَّاقة	٢	٢	٢	٢	١	%٢٤,٣
الآلات البسيطة	٢	٢	٢	٢	–	%٢١,٦
الصَّوت	٣	٣	١	١	١	%٢٤
الضَّوء	٤	٣	٣	١	–	%٢٩,٧
الأوزان النِّسبية	**%٢٩,٧٣**	**%٢٧,٠٧**	**%٢١,٦٢**	**%١٦,٢٣**	**%٥,٤١**	**%١٠٠**

جدول (١٢) مجموع الأسئلة

موضوعات المحتوى	الأهداف التَّربوية					وزن المحتوى
	التَّذكُّر	الفَهْم	التَّطبيق	التَّحليل	التَّقويم	
الشُّغل والطَّاقة	٢	٢	٢	٢	١	%٢٤,٣
الآلات البسيطة	٢	٢	٢	٢	–	%٢١,٦
الصَّوت	٣	٣	١	١	١	%٢٤
الضَّوء	٤	٣	٣	١	–	%٢٩,٧
مجموع الأسئلة	**%٢٩,٧٣**	**%٢٧,٠٧**	**%٢١,٦٢**	**%١٦,٢٣**	**%٥,٤١**	**%١٠٠**

حُسبت مُعاملاتُ الارتباط بين كلِّ سؤال وبين الدَّرجة الكُلِّيَّة للاختبار، وقد أظهرت معاملاتِ ارتباط لها دَلالةٌ إحصائية؛ وهذا ممَّا يدلُّ على تمتُّع الاختبار بدرجةٍ جيِّدة من الاتِّساق الدَّاخلي.

٤- إنتاج الاختبار:

بعد صياغة عبارات أسئلة الاختبار (الاختيار من متعدِّدٍ) – وَفْقًا لجدول المواصفات– أُنتج الاختبارُ ووُزِّع ورقيًّا بدلًا من توزيعه إلكترونيًّا مُراعاةً لخصائص المرحلة العُمرية للطَّالبة. وتَفاديًا للغِشِّ (تَجنُّبًا لمساعَدة الأهل).

٥- نظام تقدير الدَّرجات وطريقة تصحيح الاختبار التَّحصيلي لمادَّة العلوم:

أُعِدَّ مِفتاحُ تصحيح الاختبار لتسهيل عملية تقدير الإجابات بوضع درجةٍ واحدةٍ فقط لكلِّ مفردةٍ من مفردات أسئلة الاختبار (الاختيار من متعدِّدٍ)؛ ومن ثَمَّ كان مجموعُ درجات الاختبار التَّحصيلي (٣٧) درجةً فقط تحصُل عليها كلُّ طالبة إذا كانت إجابتُها صحيحةً عن جميع مفردات أسئلة الاختبار.

٦- التَّجرِبة الاستطلاعية للاختبار التَّحصيلي لمادَّة العلوم:

اختِيرت عيِّنةُ التَّجرِبة الاستطلاعية بالطَّريقة العشوائية من طالبات الصَّفِّ الخامس الابتدائي عددها (٣٠) طالبةً خارج عينة البحث، وكانت أهداف التَّجرِبة الاستطلاعية:

أ- **الحصول على التَّغذية الرّاجعة:** من الطَّالبات حول مدى سهولة تعليمات الاختبار ووضوحها، ودقَّةِ الصِّياغة اللُّغوية لعبارات الاختبار، ومدى سهولة بنود الاختبار أو صعوبتها.

ب- تحديد زمن الإجابة عن أسئلة الاختبار:

حُسب زمنُ الاختبار باستخدام المعادلة التَّالية:

$$\text{زمن الاختبار} = \frac{\text{زمن إجابة الطالبة الأولى} + \text{زمن إجابة الطالبة الأخيرة}}{2}$$

مع إعطاء خَمس دقائقَ لقراءة تعليمات الاختبار؛ وبذلك تزيد مدة الاختبار كما هو مبيَّنٌ في الجدول التَّالي:

جدول (١٣) تحديد زمن الإجابة عن أسئلة الاختبار

الصَّفَّ السَّادس الابتدائي	أول طالبةٍ أجابت عن الاختبار	آخر طالبةٍ أجابت عن الاختبار	متوسِّط زمن الاختبار	قراءة تعليمات الاختبار	الزَّمن الملائم للاختبار
الزَّمن	٣٥ دقيقةً	٥٥ دقيقةً	٤٥ دقيقةً	٥ دقائقَ	دقيقة

– الصُّورة النِّهائية للاختبار التَّحصيلي لمادَّة العلوم:

بناءً على آراء المحكَّمين أُجريت التَّعديلاتُ في الصُّورة الأوَّلية للاختبار التَّحصيلي، وبعد التَّأكُّد من صِدق الاختبار التَّحصيلي وثباته، تم التَّوصُّل إلى الصُّورة النِّهائية للاختبار التَّحصيلي، ويتكوَّن من (٣٧) مفردةً من أسئلة الاختيار من متعدِّدٍ، وأعطيتْ درجةٌ واحدة لكلِّ مفردة، وصارت النِّهايةُ العظمى للاختبار هي (٣٧) درجةً فقط.

رابعًا– إجراءات تنفيذ التَّجرِبة الأساسية:

مرَّت إجراءاتُ تنفيذ التَّجرِبة الأساسية للبحث بالمراحل التَّالية:

أ–الهدف من التَّجرِبة الأساسية:

إنَّ الهدفَ الأساسي من البحث هو الكشفُ عن أثر اختلاف بعض أنماط تصميم الخرائط الذِّهنية الإلكترونية في تنمية التَّحصيل الدِّراسي في مادَّة العلوم لدى طالبات الصَّفِّ الخامس الابتدائي بالمدينة المنوَّرة.

ب–تحديد التَّصميم التَّجريبي للبحث:

في ضوء متغيِّرات البحث الحالي استُخدم التَّصميمُ التَّجريبي (٢×٢)، وفيه تدرُس المجموعةُ التَّجريبية الأولى باستخدام نمط الخرائط الذِّهنية الإلكترونية السَّاكنة، وتدرُس المجموعةُ التَّجريبية الثَّانية باستخدام نمط الخرائط الذِّهنية الإلكترونية التَّفاعُلية.

ج–اختيار عيِّنة البحث:

اختيرت عيِّنةُ البحث الحالي من طالبات الصَّفِّ الخامس الابتدائي بالابتدائية الرَّابعة بخيبر، التَّابعةِ لإدارة تعليم منطقة المدينة المنوَّرة، خلال العام الدِّراسي (١٤٤٤هـ/ ٢٠٢٣م)، وقد بلغ عددُ طالبات العيِّنة (٦٠) طالبةً، قُسِّمت عيِّنةُ البحث البالغ عددُها (٦٠) طالبةً إلى مجموعتَين: المجموعةِ التَّجريبية الأولى وبلغ عددُ طالباتها (٣٠) طالبةً، والمجموعةِ التَّجريبية الثَّانية وبلغ عددُ طالباتها (٣٠) طالبةً.

أ- التَّطبيق القَبْلي لأدوات البحث:

طُبِّقت أدواتُ البحث الحالي قبليًّا للتَّأكُّدِ مِن تكافؤ المجموعتَين التجريبيتين، ومعرفة مدى تَجانُس عيِّنة البحث.

ب- التَّحقُّق من تكافؤ المجموعتَين التَّجريبيَّتين الأولى والثانية:

بعد تطبيق الأدوات على طلَّاب المجموعتَين التَّجريبيَّتَين، وبعد تصحيحِ الإجابات ورصدِ الدَّرجات، وتم التأكُّد من تكافؤ المجموعتَين التَّجريبيَّتَين في الاختبار التَّحصيلي باستخدام اختبار " ت" للمجموعات المستقلَّة للمقارَنة بين متوسِّطات درجات المجموعتَين على تلك الأدوات، وتوضِّح الجداولُ التَّالية الفروقَ بين متوسِّطات درجات المجموعتَين التَّجريبيَّتَين، ومستوى الدَّلالة للاختبار التَّحصيلي قَبْليًّا.

جدول (١٤) قيمة "ت" ودَلالتها الإحصائية للفروق بين متوسِّطَي درجات المجموعتَين التَّجريبيَّتَين في أبعاد الاختبار التَّحصيلي والدَّرجة الكُليَّة له قبليًّا

أبعاد الاختبار التَّحصيلي	المجموعة	ن	المتوسِّط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحريَّة	مستوى الدَّلالة	الدَّلالة
التَّذكُّر	التَّجريبية الأولى	٣٠	١,٥٧	٠,٨٩٨	٠,٢٨٧	٥٨	٠,٧٧٥	غير دالة عند ٠,٠٥
	التَّجريبية الثانية	٣٠	١,٥	٠,٩				
الفَهْم	التَّجريبية الأولى	٣٠	١,٦	٠,٨٥٥	٠,٤٦٢	٥٨	٠,٦٤٦	غير دالة عند ٠,٠٥
	التَّجريبية الثانية	٣٠	١,٥	٠,٨٢				
التَّطبيق	التَّجريبية الأولى	٣٠	١,١٧	٠,٥٩٢	٠,١٧٧	٥٨	٠,٨٦	غير دالة عند ٠,٠٥
	التَّجريبية الثانية	٣٠	١,٢	٠,٨٤٧				
التَّحليل	التَّجريبية الأولى	٣٠	٠,٧	٠,٥٩٦	٠,٤٢٢	٥٨	٠,٦٧٤	غير دالة عند ٠,٠٥
	التَّجريبية الثانية	٣٠	٠,٧٧	٠,٦٢٦				
التَّقويم	التَّجريبية الأولى	٣٠	٠,٤	٠,٤٩٨	٠,٢٤٢	٥٨	٠,٨١	غير دالة عند ٠,٠٥
	التَّجريبية الثانية	٣٠	٠,٤٣	٠,٥٦٨				
الدَّرجة الكُليَّة	**التَّجريبية الأولى**	**٣٠**	**٥,٤٣**	**١,٦٣٣**	**٠,٠٨٢**	**٥٨**	**٠,٩٣٥**	**غير دالة عند ٠,٠٥**
	التَّجريبية الثانية	**٣٠**	**٥,٤**	**١,٥٢٢**				

ويتَّضح من الجدول السَّابق أنَّ قِيمَ "ت" غيرُ دالَّةٍ إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠٥)؛ ممَّا يشير لعدم وجود فروقٍ دالَّةٍ إحصائيًّا بين متوسِّطَي درجات المجموعتَين التَّجريبيَّتَين في الاختبار التَّحصيلي قبليًّا، وهذا يشير إلى تكافؤ المجموعتَين التَّجريبيَّتَين في التَّحصيل.

أ- دراسة المحتوى الخاصِّ بدروس الوحدة السَّادسة (القُوى والطَّاقة):

قُدِّم محتوى الوحدة السَّادسة (القُوى والطَّاقة) لمادَّة العلوم في صورة دروسٍ تعليمية مصمَّمةٍ في هيئة خرائطَ ذِهنيةٍ إلكترونيةٍ بنَمطَي الخرائط الذِّهنية الإلكترونية السَّاكنة والخرائط الذِّهنية الإلكترونية التَّفاعلية، على أن تقدَّم في صورةٍ بسيطةٍ وسهلةٍ من حيث التَّنظيمُ والتَّتابع، وتُتاح للبحث خلال الفترة الزَّمنية المتَّفَق عليها فيما يلي:

١- الإجابة عن أسئلة الاختبار التَّحصيلي القبلي.
٢- فتح البرنامج والبَدْء في بدراسة مسوِّغات المحتوى التَّعليمي وأهدافه.
٣- دراسة المحتوى التَّعليمي. ٤- إجراء الاختبار البَعْدي.

ب- التَّطبيق البَعْدي لأدوات البحث:

الاختبار التَّحصيلي المعرفي لقياس الجوانب المعرفية في مادَّة العلوم.

٣-١ الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث:

اعتمدت في إجراء المعالجات الإحصائية للبيانات التي توصَّلت إليها على استخدام الأساليب الإحصائية التَّالية:

- معاملي الصُّعوبة والتَّمييز لاختبار التَّحصيل المعرفي المرتبط بالوحدة السَّادسة (القُوى والطَّاقة) لمادَّة العلوم للصَّفِّ الخامس الابتدائي.
- معامل الثَّبات أُلفا كرونباخ لاختبار التَّحصيل المعرفي المرتبط بالوحدة السَّادسة (القُوى والطَّاقة) لمادَّة العلوم للصف الخامس الابتدائي.
- **اختبار "ت" للمجموعات المستقلَّة:** للمقارَنة بين المجموعتَين التَّجريبيَّتَين الأولى والثانية في الاختبار التَّحصيلي بعديًّا.
- **اختبار "ت" للمجموعات المرتبطة:** للمقارَنة بين التَّطبيق القَبْلي والبَعْدي للمجموعتَين التَّجريبيَّتَين الأولى والثانية في الاختبار التَّحصيلي بعديًّا.
- **حجم التأثير:** حُسب حجمُ تأثير اختلاف بعض أنماط تصميم الخرائط الذِّهنية الإلكترونية في تنمية التَّحصيل الدِّراسي في مادَّة العلوم لدى طالبات الصفِّ الخامس الابتدائي بالمدينة المنوَّرة.

عرض نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها:

وفيما يلي عرض لنتائج اختبار فروض البحث كما يلي:

- النتائج المتعلقة بالفرض الأول:

والتي تنص أنه "لا توجد فروقٌ دالَّة إحصائيًّا عند مستوى الدَّلالة ($0.05\geq$) بين متوسِّطَي درجات المجموعة التَّجريبية الأولى (التي درست باستخدام الخرائط الذِّهنية الإلكترونية السَّاكنة) والمجموعة التَّجريبية الثانية (التي درست باستخدام الخرائط الذِّهنية الإلكترونية التفاعلية) في التَّطبيق البَعْدي للاختبار التَّحصيلي".

لاختبار هذا الفرضية قام الباحثان باستخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة وذلك لتعرف دلالة الفروق الإحصائية بين متوسِّطَي درجات المجموعة التَّجريبية الأولى والثانية في

التطبيق البعدي للاختبار التَّحصيلي، الجدول (١٤) يبين نتائج اختبار ت:

جدول (١٥) قيمة "ت" ودَلالتها الإحصائية للفروق بين متوسِّطَي درجات المجموعة التَّجريبية الأولى والمجموعة التَّجريبية الثانية في التَّطبيق البَعْدي للاختبار التَّحصيلي

أبعاد الاختبار التَّحصيلي	المجموعة	ن	المتوسِّط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحريَّة	حجم التأثير	مستوى الدَّلالة
التَّذكُّر	التَّجريبية الأولى	٣٠	٧,٨٧	٠,٥٧١	١٢,٤٣	٥٨		٠,٠١
	التَّجريبية الثانية	٣٠	١٠,١٣	٠,٨١٩			٠.٧٢٧	
الفَهْم	التَّجريبية الأولى	٣٠	٦,٨٧	٠,٦٨١	١٦,٧٦	٥٨		٠,٠١
	التَّجريبية الثانية	٣٠	٩,٤٧	٠,٥٠٧			٠.٨٢٩	
التَّطبيق	التَّجريبية الأولى	٣٠	٤,٩	٠,٨٠٣	١٤,٨٥	٥٨		٠,٠١
	التَّجريبية الثانية	٣٠	٧,٥٧	٠,٥٦٨			٠.٧٩٢	
التَّحليل	التَّجريبية الأولى	٣٠	٤,٢	٠,٤٠٧	١١,٥٦	٥٨		٠,٠١
	التَّجريبية الثانية	٣٠	٥,٥٧	٠,٥٠٤			٠.٦٩٧	
التَّقويم	التَّجريبية الأولى	٣٠	١,٣٧	٠,٤٩	٤,١٣	٥٨		٠,٠١
	التَّجريبية الثانية	٣٠	١,٨٣	٠,٣٧٩			٠.٢٢٧	
الدَّرجة الكُليَّة	**التَّجريبية الأولى**	٣٠	**٢٥,٢**	**١,٥٦٢**	**٢٣,٨٥**	**٥٨**		٠,٠١
	التَّجريبية الثانية	٣٠	**٣٤,٥٧**	**١,٤٧٨**			٠.٩٠٧	

من خلال الجدول السَّابق يتَّضح لنا أن هناك فروقٌ ذاتُ دلالة احصائية بين متوسِّطَي درجات المجموعة التَّجريبية الأولى والمجموعة التَّجريبية الثانية في التَّطبيق البَعْدي للاختبار التَّحصيلي لصالح التَّطبيق المجموعة التَّجريبية الثانية (التي درست باستخدام الخرائط الذِّهنية الإلكترونية التفاعلية) (المتوسِّط الأكبر=١٠,١٣– ٩,٤٧– ٧، ٥٧– ٥,٥٧– ١,٨٣– ٣٤,٥٧)، حيث جاءت قِيمُ "ت" تساوي (١٢,٤٣– ١٦,٧٦– ١٤,٨٥– ١١,٥٦– ٤,١٣– ٢٣,٨٥)، وهي قِيمٌ ذاتُ دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠١.

كما جاءت قيم حجم التأثير تساوي (٠.٧٢٧– ٠.٨٢٩– ٠.٧٩٢– ٠.٦٩٧– ٠.٢٢٧– ٠.٩٠٧)، حيث يشير إلي التأثير الذى يفسر حوالى ١% من التباين الكلي يدل على تأثير ضعيف، والتأثير الذى يفسر حوالى ٦% من التباين الكلى يدل على تأثير متوسط، والتأثير الذى يفسر حوالي١٥% فأكثر من التباين الكلي يدل على تأثير كبير.

ومن ثمَّ يُرفَضُ الفرضُ القائل بأنَّه: "لا توجد فروقٌ دالَّة إحصائيًّا عند مستوى الدَّلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسِّطَي درجات المجموعة التَّجريبية الأولى (التي درست باستخدام الخرائط الذِّهنية الإلكترونية السَّاكنة) والمجموعة التَّجريبية الثانية (التي درست باستخدام الخرائط الذِّهنية الإلكترونية التفاعلية) في التَّطبيق البعدي للاختبار التَّحصيلي". ونقر الفرض البديل:" توجد فروقٌ دالَّة إحصائيًّا عند مستوى الدَّلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسِّطَي درجات المجموعة التَّجريبية الأولى (التي درست باستخدام الخرائط الذِّهنية الإلكترونية السَّاكنة) والمجموعة التَّجريبية الثانية

(التي درست باستخدام الخرائط الذِّهنية الإلكترونية التفاعلية) في التَّطبيق البعدي للاختبار التَّحصيلي لصالح المجموعة التجريبية الثانية".

ويعزو الباحثان هذه النتيجة في تفوُّق أفراد العيِّنة الذين درسوا وَفْقَ نمط التصميم التَّفاعلي للخرائط الذِّهنية الإلكترونية. ويمكن تفسيرُ هذه النَّتيجة وإرجاعُها إلى الخاصيَّة التَّفاعلية التي تميَّزت بها الخرائطُ الذِّهنية ذاتُ نمط التصميم التَّفاعلي؛ إذ أنها ساعدت على أن يكون المتعلم فعال وإيجابي في مواقف التعلم المختلفة، على عكس نمط تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية الساكنة جاءت أقل مِن أداء المتعلِّمين الذين درسوا وَفْقَ نمطِ التصميم التَّفاعلي، وذلك في جانب التَّحصيل المعرفي.

واتفقت هذه النَّتيجةُ مع دراسة يوسف (٢٠١٨) التي توصَّلت إلى فاعلية استخدام الخرائط الذِّهنية الإلكترونية التفاعلية في مواقع الإنترنت التَّعليمية لتنمية مهارات تصميم المحتوى الإلكتروني لدى طلَّاب شُعبة تكنولوجيا التَّعليم، ويتَّضح من نتائج البحث الحالي أنَّها تؤكِّد تأثيرَ استخدام الخرائط الذِّهنية الإلكترونية التَّفاعلية في تنمية التَّحصيل الدِّراسي في مادَّة العلوم بقدرٍ أكبرَ من الخرائط الذِّهنية الإلكترونية السَّاكنة؛ لأنَّ الخرائطَ الذِّهنية الإلكترونية التفاعلية تساعد على الفَهْم واستيعابه بسهولةٍ ويُسر.

النتائج المتعلقة بالفرض الثاني:

ينص الفرض على: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوَى الدَّلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسِّطَي درجات المجموعة التَّجريبيَّة الأولى (التي درست باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية الساكنة) في التطبيقين البعدي والتتبعي للاختبار التحصيلي.

ولاختبار صحة هذا الفرض قام الباحثان باستخدام اختبار "**ت**" للمجموعات المرتبطة وذلك للتعرف إلى دلالة الفروق بين متوسِّطَي درجات التَّطبيق البَعْدي والتتبعي للمجموعة التَّجريبية الأولى للاختبار التَّحصيلي، الجدول (١٥) يبين نتائج اختبار (ت):

جدول (١٦) قيمة "ت" ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسِّطَي درجات التَّطبيق البَعْدي والتتبعي للمجموعة التَّجريبية الأولى للاختبار التَّحصيلي

أبعاد الاختبار التَّحصيلي	التَّطبيق	ن	المتوسِّط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحريَّة	مستوى الدَّلالة
التَّذكُّر	بعدي	٣٠	٧.٨٧	٠.٥٧١	٠.٥٧١	٢٩	غير دالة عند ٠.٠٥
	تتبعي	٣٠	٧.٩	٠.٦٦٢			
الفَهْم	بعدي	٣٠	٦.٨٧	٠.٦٨١	٠.٣٧٢	٢٩	غير دالة عند ٠.٠٥
	تتبعي	٣٠	٦.٨٣	٠.٧٩١			
التَّطبيق	بعدي	٣٠	٤.٩	٠.٨٠٣	٠.٣٢٨	٢٩	غير دالة عند ٠.٠٥
	تتبعي	٣٠	٤.٨٧	٠.٨٦			

أبعاد الاختبار التَّحصيلي	التَّطبيق	ن	المتوسِّط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحريَّة	مستوى الدَّلالة
التَّحليل	بعدي	٣٠	٤.٢	٠.٤٠٧	١.٧٩٥	٢٩	غير دالة عند ٠.٠٥
	تتبعي	٣٠	٤.١	٠.٥٤٨			
التَّقويم	بعدي	٣٠	١.٣٧	٠.٤٩	١.٨	٢٩	غير دالة عند ٠.٠٥
	تتبعي	٣٠	١.٢٧	٠.٤٥			
الدَّرجة الكُليَّة	**بعدي**	**٣٠**	**٢٥.٢**	**١.٥٦٢**	**١.٤٢٤**	**٢٩**	**غير دالة عند ٠.٠٥**
	تتبعي	**٣٠**	**٢٤.٩٧**	**١.٦٧١**			

من الجدول السَّابق يتَّضح لنا أنَّه لا توجد فروقٌ ذاتُ دلالة إحصائية بين متوسِّطَي درجات التَّطبيق البَعْدي والتتبعي للمجموعة التَّجريبية الأولى للاختبار التَّحصيلي في الأبعاد والدَّرجة الكُليَّة؛ إذ جاءت قِيمُ "ت" تساوي (٠.٥٧١- ٠.٣٧٢- ٠.٣٢٨- ١.٧٩٥- ١.٨- ١.٤٢٤)، وهي قيمٌ ذاتُ دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠١، مما يعني رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة التي تنص على أنه: " توجد فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوَى الدَّلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسِّطَي درجات المجموعة التَّجريبيَّة الأولى (التي درست باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية الساكنة) في التطبيقين البعدي والتتبعي للاختبار التحصيلي.

ويعزو الباحثان هذه النتيجة وجود تأثير لنمط تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية الساكنة في تنمية التحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي، لعدة عوامل منها: أنها ساهمت في إثارة الدافعية نحو التعلم من خلال تنظيم المعلومات وعرضها بصورة متكاملة ساعدهن على الربط بين معلوماتهن الجديدة مع معلوماتهن السابقة.

وتتَّفق هذه النَّتيجةُ مع دراسة الناجم (٢٠٢٠) التي أظهرت فاعليةَ الخرائط الذِّهنية في تنمية التَّحصيل المعرفي، ومع دراسة القرني (٢٠٢٠)، والإمام (٢٠٢١)، التي أكَّدت جميعُها فاعليةَ الخرائط الذِّهنية الإلكترونية الساكنة في تنمية التَّحصيل في المواد الدِّراسية عامَّةً والعلوم خاصة.

ويتَّضح مما سبق أنها تؤكد على تأثير استخدام الخرائط الذِّهنية الإلكترونية السَّاكنة في تنمية المفاهيم الفلسفية وزيادة التَّحصيل الدِّراسي، وأهمية توظيفها في العملية التعليمية بمراحلها المختلِفة.

النتائج المتعلقة بالفرض الثالث:

ينص الفرض على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوَى الدَّلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسِّطَي درجات المجموعة التَّجريبيَّة الثانية (التي درست باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية التفاعلية) في التطبيقين البعدي والتتبعي للاختبار التحصيلي.

ولاختبار صحة هذا الفرض قام الباحثان باستخدام اختبار "**ت**" للمجموعات المرتبطة، وذلك لتعرف دلالة الفروق بين متوسِّطَي درجات التَّطبيق البَعْدي والتتبعي للمجموعة التَّجريبية الثانية للاختبار التَّحصيلي، الجدول (١٦) يوضح نتائج اختبار (ت):

جدول (١٧) قيمة "ت" ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسِّطَي درجات التَّطبيق البَعْدي والتتبعي للمجموعة التَّجريبية الثانية للاختبار التَّحصيلي

أبعاد الاختبار التَّحصيلي	التَّطبيق	ن	المتوسِّط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحريَّة	مستوى الدَّلالة
التَّذكُّر	بعدي	٣٠	١٠.١٣	٠.٨١٩	٠.٨٤٩	٢٩	غير دالة عند ٠.٠٥
	تتبعي	٣٠	١٠.٢٧	٠.٨٢٨			
الفَهْم	بعدي	٣٠	٩.٤٧	٠.٥٠٧	٠.٥٧١	٢٩	غير دالة عند ٠.٠٥
	تتبعي	٣٠	٩.٥	٠.٥٠٩			
التَّطبيق	بعدي	٣٠	٧.٥٧	٠.٥٦٨	٠.٦٢٦	٢٩	غير دالة عند ٠.٠٥
	تتبعي	٣٠	٧.٥	٠.٧٣١			
التَّحليل	بعدي	٣٠	٥.٥	٠.٥٧٢	٠.٤٩٤	٢٩	غير دالة عند ٠.٠٥
	تتبعي	٣٠	٥.٥٧	٠.٦٢٦			
التَّقويم	بعدي	٣٠	١.٨٣	٠.٣٧٩	١	٢٩	غير دالة عند ٠.٠٥
	تتبعي	٣٠	١.٨	٠.٤٠٧			
الدَّرجة الكُليَّة	**بعدي**	٣٠	٣٤.٥٧	١.٤٧٨	٠.٢٩	٢٩	**غير دالة عند ٠.٠٥**
	تتبعي	٣٠	٣٤.٦٣	١.٤٩٧			

يتَّضح من الجدول السَّابق أن قيم "ت" تساوي (٠.٨٤٩– ٠.٥٧١– ٠.٦٢٦– ٠.٤٩٤– ١– ٠.٢٩) وهي قيمٌ ذاتُ دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠١، أي أنه لا توجد فروقٌ ذاتُ دلالة إحصائية بين متوسِّطَي درجات التَّطبيق البَعْدي والتتبعي للمجموعة التَّجريبية الثانية للاختبار التَّحصيلي في الأبعاد والدَّرجة الكُليَّة.

ومن ثمَّ نقبل الفرض القائل بأنَّه: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوَى الدَّلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسِّطَي درجات المجموعة التَّجريبيَّة الثانية (التي درست باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية التفاعلية) في التطبيقين البعدي والتتبعي للاختبار التحصيلي.

ويعزو الباحثان هذه النتيجة إلى وجود الخاصية التفاعلية التي ساهمت في التحكم في معدل المادة العلمية المعروضة مما ساهم في رفع مستوى التحصيل الدراسي على عكس الخرائط الذهنية الإلكترونية الساكنة التي عرضت جميع أجزاء المحتوى بصورة متكاملة، ودور الطالبة الإيجابي في الحصول على المعرفة من خلال التفاعل مع المحتوى المقدم.

وتتَّفق هذه النَّتيجةُ مع دراسة يوسف (٢٠١٨) التي توصَّلت إلى فاعلية استخدام الخرائط الذِّهنية التفاعلية في مواقع الإنترنت التَّعليمية لتنمية مهارات تصميم المحتوى الإلكتروني لدى

طلَّاب شُعبة تكنولوجيا التَّعليم، ودراسة صالح (٢٠٢٠) التي توصلت إلى تأثير إضافة الخرائط الذهنية التفاعلية على منصات التعليم الإلكتروني وبقاء أثر التعلم.

ومما سبق يتضح أن نتائج البحث الحالي تؤكد على تأثيرَ استخدام الخرائط الذِّهنية الإلكترونية التَّفاعلية في تنمية التَّحصيل الدِّراسي في مادَّة العلوم بقدرٍ أكبرَ من الخرائط الذِّهنية الإلكترونية السَّاكنة.

توصيات البحث:

في ضَوء النَّتائج التي أسفر عنها البحث يوصي الباحثان بما يلي:

١. توفير الاحتياجات المادية والمكانية لتفعيل التِّقنية في التَّعليم بالمدارس حتَّى يكونَ له أثرٌ جيِّد على العملية التَّعليمية.
٢. توظيف الخرائط الذِّهنية الإلكترونية بمختلِف أنماطها في التَّعليم لما له مِن أهميَّةٍ أثبتها البحث الحالي.
٣. تدريب المعلِّمين والمعلِّمات على كيفيَّة الاستفادة من الخرائط الذِّهنية الإلكترونية في التَّدريس؛ للاستفادة من كونها وسيلةً بصريةً تعمل على تنظيم المعلومات والمعارف.
٤. تدريب الطُّلَّاب والطَّالبات في مختلِف المراحل التعليمية على إعداد الخرائط الذِّهنية الإلكترونية لِما لها من أثرٍ إيجابي في نموِّ التَّحصيل الدِّراسي.
٥. توظيف الخرائط الذِّهنية الإلكترونية في بيئات التَّعلُّم المختلفة.
٦. الاهتمام بالتَّفاعل في بيئات التَّعلُّم الإلكترونية التي تسمح بتفاعُل المتعلِّمين مع البيئة التَّعليمية وَفْقًا لقُدراته.

مقترحات البحث:

بعد إجراء البحث وما توصلت إليه من نتائج يقترح الباحثان عددًا من المقترحات البحثية التالية:

١. البحث عن أثر اختلاف بعض أنماط تصميم الخرائط الذِّهنية الإلكترونية على عيِّنةٍ مختلفة؛ مثل: ذوي الاحتياجات الخاصَّة وغيرهم.
٢. دراسة أثر اختلاف بعض أنماط تصميم الخرائط الذِّهنية الإلكترونية على مراحلَ تعليميةٍ مختلفةٍ؛ مثل: رياض الأطفال.
٣. دراسة أثر متغيِّراتٍ تصميميةٍ أخرى في الخرائط الذِّهنية الإلكترونية عند عرض المحتوى – مثل: نمطِ العرض الثُّنائي والثُّلاثي، وتوقيتِ العرض– لتنمية التَّحصيل الدِّراسي على عيِّنة البحث نفسها.

المراجع

الإبراهيم، افتكار عبد الله. (٢٠١٦). أثر استخدام الخرائط الذِّهنية الإلكترونية في التَّحصيل النحوي وتنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى طالبات جامعة المجمعة فرع الزلفي في المملكة العربية السعودية. *المجلة التربوية جامعة سوهاج*، (٤٥)، ٤٤–٧٢.

الإمام، ولاء إبراهيم. (٢٠٢١). فاعلية استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية التحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية. *جامعة عين شمس – كلية التربية – الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة*، (٢٣٥)، ١٩١–٢١٣.

بصل، سلوى حسن محمد. فاعلية الخرائط الذِّهنية اليدوية والإلكترونية في تدريس النحو لتنمية المفاهيم النحوية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. *مجلة القراءة والمعرفة*، (١٧٠)، ٢٣٧–٢٩٩.

حسن، إبراهيم محمد يونس. (٢٠١٩). أثر التفاعل بين نمط التلميحات البصرية بالخرائط الذِّهنية الإلكترونية وبين الأسلوب المعرفي في تنمية مهارات إدارة المعرفة. *دراسات تربوية واجتماعية*، ٢٥ (١١)، ٢٢٥ – ٢٥٠.

حسين ، محمود كامل. (٢٠١٨). أثر نمطي عرض الخرائط الذِّهنية الإلكترونية "التفاعلية – السَّاكنة" على تنمية المفاهيم الفلسفية لدى طلاب المرحلة الثانوية. *جامعة حلوان – كلية التربية*، ٢٤ (٤)، ٢٧٩٣ – ٢٨٤٦.

خيري، منال محمود. (٢٠١٩). فاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية تحصيل مفاهيم سوق الأوراق المالية لدى طلاب المدرسة الفنية التجارية المتقدمة، *مجلة كلية التربية*، ٤٣، ٢٨٠ – ٣٥١.

سويلم، زينب محمد حسين مصطفى. (٢٠٢٣). فاعلية وحدة تعليمية مقترحة في تشغيل ماكينات التطريز الآلي "Brother884–T15" باستخدام نمط الخرائط الذهنية الإلكترونية. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*،٩ (٤٤)، ٢٣٢٧–٢٣٨٧.

الشنتاوي، ياسين محمد علي. (٢٠٢٢). استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية المهارات الحياتية وتحصيل العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي أنماط التعلم المختلفة. *مجلة كلية التربية*، ١١٩ (٤)، ١٦٨٧ – ١٧١٨.

صالح، صالح أحمد شاكر (٢٠٢٠). تأثير إضافة الخرائط الذهنية التفاعلية إلى منصات التعليم الإلكتروني على زمن التعلم وبقاء أثره لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٣٠ (٧)، ١٩ – ٧٤.

العتيبي، وضحى حباب. (٢٠١٦). فاعلية استراتيجية الخرائط الذِّهنية الإلكترونية غير الهرمية في تنمية مهارات التفكير البصري في مادَّة العلوم لدى طالبات المرحلة الابتدائية. *مجلة العلوم التربوية والنفسية، ١٧* (٢)، ١١٧-١٤٣.

العلوي، جمال خصيف. (٢٠٢٣). أثر استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية في تحصيل مادة علم النفس التربوي لدى طلبة قسم معلم الصفوف الأولى وعادات العقل لديهم. *مجلة ميسان للدراسات الأكاديمية*،٢٢ (٤٧)، ٢٧٠ – ٢٨٧.

القرني، ناصر سعد. (٢٠٢٠). فاعلية استخدام الخرائط الذِّهنية الإلكترونية على التَّحصيل المباشر والمؤجل في مادَّة العلوم لطلاب المرحلة الابتدائية بمحافظة بيشة. *المجلة العلمية لكلية التربية جامعة أسيوط*، ٣٦ (١١)، ٣٠٤-٣٢٧.

الكنعان، هدى محمد ناصر. (٢٠٢١). فاعلية تدريس وحدة تعليمية باستخدام الأجهزة الذكية في التحصيل الدراسي والميل نحو العلوم. *مجلة العلوم التربوية*،١ (٢٩)، ٣٥٧ – ٤٢٤.

مالك، خالد مصطفى محمد، وخليفة، علي عبد الرحمن محمد. (٢٠١٧). توقيت عرض الخرائط الذِّهنية الإلكترونية وأثره في تنمية التَّحصيل وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *جامعة حلوان كلية التربية*، ٢٣ (٢)، ٤٦٣-٥٢٥.

المالكي، عادل حميدي صالح. (٢٠١٧). استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية الفائقة في تنمية مهارات التفكير التحليلي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة. *مجلة كلية التربية*، ٢٨ (١١٠)، ٢٨٤ – ٣١٤.

المبارك، حسن الفاتح الحسين محمد. (٢٠٢٢). الخرائط الذِّهنية المحوسبة ودورها في تنمية التَّحصيل الدِّراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *المجلة العربية للتربية النوعية*، ٦ (٢١)، ١-١٦.

محمود، نيفين حنفي عبد الخالق. (٢٠١٩). تأثير استخدام الخرائط الذِّهنية الإلكترونية على مستوى التَّحصيل المعرفي في مقرر برامج التربية الرياضية. *مجلة جامعة مدينة السادات للتربية البدنية والرياضية*،٢ (٣١)، ٣٥٥-٣٧٩.

الناجم ، محمد بن عبدالعزيز بن عبدالمحسن. (٢٠٢١). تأثير الخرائط الذهنية الإلكترونية في تدريس الفقه في تنمية التحصيل الفوري والمؤجل وعادات العقل لدى طلاب المرحلة الثانوية. *المجلة الدولية للأبحاث التربوية، ٤٤* (١)، ١١- ٤٤.

الهويمل، فرح عمر حسين. (٢٠٢٢). أثر الخرائط الذهنية الإلكترونية في التحصيل لمادة العلوم لدى طالبات الصف الثالث الأساسي في مديرية التربية والتعليم للواء الأغوار الجنوبية

[رسالة ماجستير منشورة]. جامعة مؤتة. قاعدة معلومات دار المنظومة. https://search.mandumah.com/Record/1371419

هنداوي، أسامة. (٢٠١٣). أثر بعض متغيرات عرض الخرائط الذهنية الالكترونية بالمحتوى المقدم عبر بيئة التعلم الافتراضية على التحصيل المعرفي والتمثيل البصري للمعلومات اللفظية لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٣٧(٤)، ١١–٦٥.

Aljaser, A. (2017). The Effectiveness of Electronic Mind Maps in Developing Academic Achievement and the Attitude towards Learning English among Primary School Students. *International Education Studies,10*(12), 80-95.

Campen , Carolien Knoop-van, Doest, D. Ter, Verhoven, L, &Segers, E.(2021). The effect of audio-support on strategy, time, and performance on reading comprehension in secondary school students with dyslexia. *Annals of Dyslexia,72,* 341 - 360.

Davies, Martin. (2015). Concept mapping, mind mapping and argument mapping: what are the differences and do they matter?. *Higher Education85*(6), 799-820.

Mata, L. &Others.(2016). Interactive Whiteboards for Teaching and Learning Science: Ascertaining Research. *Journal of Innovation in Psychology-Education and Didactics. 20* (2) p135-148.

Sabbah, Sabah Salman.(2015). The effect of college students' self-generated computerized mind mapping on their reading achievement. *Community College of Qatar,11*(3), 4-36.