مجلة جامعة جنوب الوادي الدولية للعلوم التربوية، الاصدار الخامس، ديسمبر ٢٠٢٠
ISSN (Online): 2636-2899

أثر استخدام الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية للعلوم الكهربية لتنمية المفاهيم العلمية والاتجاه نحو المقرر لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي

اعداد

د/حمدي أحمد صديق رشوان المراغي

باحث (مدرس) المناهج وطرق تدريس تكنولوجيا التعليم

بالمركز القومي للبحوث التربوية والتنمية بالقاهرة

١٤٤١ هـ - ٢٠٢٠ م

مستخلص البحث :

هدف البحث إلى التعرف على أثر استخدام الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية للعلوم الكهربية لتنمية المفاهيم العلمية والاتجاه نحو مقرر أساسيات الهندسة الكهربية لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي، **ولتحقيق أهداف البحث** تم التوصل إلى قائمة بالمفاهيم العلمية الكهربية المتضمنة بالوحدة الأولى (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) من مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" لطلاب التعليم الثانوي الصناعي، وقائمة معايير ومؤشرات تصميم الآلة الذكية، ثم بناء سيناريو لتصميم الآلة الذكية وفقًا للبرمجة المعلوماتية للعلوم الكهربية لمحتوى وحدة البحث، وكذلك بناء اختبار المفاهيم العلمية الكهربية، ومقياس اتجاه الطلاب نحو مقرر أساسيات الهندسة الكهربية، **وتكونت مجموعتا البحث من** (٥٧) طالب من طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي تخصص كهرباء، وتم اختيارهم بشكل عشوائي [الأولى مجموعة تجريبية وبلغت (٢٨) طالبًا من مدرسة سوهاج الثانوية الميكانيكية، والأخرى مجموعة ضابطة وبلغت (٢٩) طالبًا من مدرسة المحاسنة الثانوية الصناعية بجرجا]، **وأسفرت نتائج البحث عن** تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في اختبار المفاهيم العلمية الكهربية ومقياس الاتجاه نحو المقرر؛ وهذا يدل على أن الآلة الذكية القائمة على البرمجة المعلوماتية للعلوم الكهربية كان لها أثر فعال في تنمية المفاهيم العلمية الكهربية والاتجاه نحو المقرر، وأشارت النتائج أيضًا إلى وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١) في التطبيق القبلي والبعدي بين طلاب المجموعة التجريبية في اختبار المفاهيم العلمية الكهربية ومقياس الاتجاه نحو المقرر لصالح التطبيق البعدي؛ وهذا يعني أن طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي قد استفادوا من التعلم باستخدام الآلة الذكية القائمة على البرمجة المعلوماتية للعلوم الكهربية في تنمية المفاهيم العلمية الكهربية واتجاهاتهم نحو المقرر بصورة أفضل من التطبيق القبلي، بالإضافة إلى ذلك أشارت النتائج إلى وجود علاقة ارتباطية بين اختبار المفاهيم العلمية الكهربية والاتجاه نحو المقرر لدى طلاب مجموعة البحث التجريبية وذلك في التطبيق البعدي.

الكلمات المفتاحية:

الآلة الذكية – البرمجة المعلوماتية – العلوم الكهربية – المفاهيم العلمية – الاتجاه نحو المقرر – التعليم الثانوي الصناعي.

The Effect of Using Smart Machine to Informational Programming for Electrical Science on Developing Scientific Concepts and Attitude Towards the Syllabus of Industrial Secondary Education Students

Abstract:

The current research aimed to identify the effect of using smart machine for informational programming of electrical science on developing scientific concepts and attitude towards Basics of Electrical Engineering syllabus of industrial secondary education students. **To realize the aims of the research,** a checklist of electrical scientific concepts included in unit one was assessed (electric and electronic circuits elements) from Basics of Electrical Engineering syllabus of industrial secondary education students, a checklist of smart machine design standards and indicators, building smart machine according to the information programming for design scenario based on research unit content as well as building electrical scientific concepts test and Basics of Electrical Engineering syllabus attitude scale. **The two research groups consisted of** (57) students in the first grade industrial secondary education, electricity specialization. They were randomly selected; the first group was experimental of (28) students from Sohag Mechanical Secondary School and the control group of (29) students from ElMahasna Industrial Secondary School in Girga. **The research results showed** the superiority of the experimental group over control group in electrical scientific concepts test and attitude scale towards the syllabus. This indicates that smart machine based on informational programming of electrical sciences has an essential effect on developing scientific concepts and attitude towards the

syllabus. They also showed that there is a statistically significant difference at the significance level $(0,01)$ in the pre and post test among experimental group students in electrical scientific concepts test and attitude scale towards the syllabus in favour of the post test. This indicates that experimental group students in post test benefitted from learning based on smart machine based on informational programming in developing scientific concepts and attitude towards the syllabus better than the pre test as well as the results showed that there is a correlation association between electrical scientific concepts test and attitude scale towards the syllabus in favour of the experimental group in the post test.

Key Words:

Smart Machine – Electrical Science – informational programming – Scientific Concepts – Attitude Towards Course Syllabus – Industrial Secondary Education.

مقدمة:

يواجه التعليم تحدي كبير في مدارسنا اليوم، وهو كيف تتغير المدارس لتتوافق وتتكيف مع متطلبات التحول الرقمي؛ لهذا أصبحت تقنيات التعلم الذكي ضرورة ملحة بالتعليم بصفة عامة، والتعليم الثانوي الصناعي بصفة خاصة نظرًا لطبيعة محتوى المقررات الدراسية في عالم يتسم بالتغير التكنولوجي السريع.

ولهذا أصبح التطوير والإصلاح التربوي أكثر إلحاحًا من ذي قبل، ولكنه في الوقت نفسه أصبح أكثر حاجة للتخطيط السليم المبني على التقويم الصحيح للواقع التعليمي والتقنيات التعليمية الحديثة، والتقييم الفعلي للمؤثرات المختلفة التي تربط بينهم (نجلاء فارس، عبدالرؤوف إسماعيل،٢٠١٧، ص٢٥٦)*.

وقام كل من (جانييه، بلوم، بياجيه) بتحديد بعض المواقف التدريسية التي تصف الكيفية التي يتم بها إنجاز عملية التدريس، وهي التي تحدد خصائص البرمجة المعلوماتية، التي تتمثل في الآتي:

- تشد وتثير انتباه الطلاب.
- تساعد على تذكر متطلبات التعلم.
- تقدم مواد تعليمية مثيرة لاهتمام الطلاب.
- تقود إلى الإنجاز.
- تساعد على التذكر ونقل أثر التعلم.
- توفر تغذية راجعة.

ويمثل التعلم الذكي القائم على استخدام نظم التعلم الإلكترونية المتطورة نقطة التحول في العملية التعليمية في ظل التغير المتنامي للتكنولوجيا، فهو تعليم مواكب ومتجدد ومنفتح على العالم، ونشأت نظم التعلم الذكية المستخدمة لبرامج التعلم بالحاسب الآلي ووسائل الاتصالات العصرية لكي تعوض وتسد الاحتياجات التي لا يمكن مواجهتها بطرق التدريس التقليدية (هالة زايد،٢٠١٧، ص٩٥).

ويشير (Reva Freedman., 2000, p.16) إلى أن التقدم في تطوير البرمجة المعلوماتية لنظم التعلم الذكية سوف يزدهر من خلال التفهم والتعرف على الحديث وتخليقه باستخدام الحاسب مع تقديم تقنيات حديثة لأدوات البرمجة في اتجاه برمجة المعلومات.

ويلاحظ الباحث من خلال استقراء

* التوثيق وفقًا لدليل جمعية علم النفس الأمريكية (APA 6th ed)

.

الادبيات السابقة تباين مسميات طرق التعلم والبرامج التعليمية التي تستخدم نظم التعلم الذكية في العملية التعليمية، ويتضح أنها مرادفات لنوع واحد من التعلم وهو نظام تعليمي ذكي سواء كان بمساعدة الحاسب الآلي أو الإنترنت أو أي نظام تعليمي ذكي يمثل حلقة وصل بين الأسلوب السلوكي للتعلم المعتمد على الحاسب والنمط الإدراكي، ومن أمثلتها (التعليم الذكي بمساعدة الحاسب الآلي – نظم التعلم الخبيرة – المعلمون الأذكياء).

وأشار (Metin, D., 2015, p.168) إلى أنه من المفيد ألا يتم تقديم المعلومات في وقت واحد، حتى لا ينتج عن ذلك تشتت الانتباه وعدم الفهم والتحصيل المعرفي.

ويشير الواقع الحالي لتدريس العلوم الكهربية إلى تركيز معلمي التعليم الثانوي الصناعي على اتباع أسلوب تقليدي يركز على تلقين المعلومات في شرح وتناول الموضوعات الدراسية دون النظر إلى احتياجات الطلاب، وهذا أدى إلى عرض المعلومات والمسائل الكهربية بصورة غامضة ومعقدة، مما أدى إلى انخفاض فهم الطلاب لها؛ لذا ينبغي على معلمي التعليم الثانوي الصناعي استخدام أساليب التعلم الذكية المناسبة التي يستمتع فيها الطلاب بالمحتوى مع التفاعل الإيجابي معه، لمساعدتهم على تنمية المفاهيم العلمية الكهربية لحل المسائل الكهربية والاتجاه نحو العلوم الكهربية بصفة عامة وأساسيات الهندسة الكهربية بصفة خاصة.

ولهذا أوصت دراسة (عبادة الخولي،٢٠٠٠، ص٢٨) بضرورة دراسة علاقة التعليم الفني الصناعي بأنظمة المعلومات الحديثة وتطوراتها وتعديل التكنولوجيا التعليمية المستخدمة لتتناسب مع التغيرات في التكنولوجيا والمهن حتي يزداد الارتباط بين التعليم الصناعي والمهن السائدة في المجتمع.

وتوصلت العديد من الدراسات مثل (أنس عبدالعزيز،٢٠١٠ ؛ جيلان حجازي،٢٠١٧ ؛ خالد محمد،٢٠١١) إلى أهمية استخدام نظام التعلم الذكية والخبيرة وبرامج الكمبيوتر الإلكترونية والذكية في المؤسسات التعليمية لتسهم في تنمية التحصيل والانجاز المعرفي والإداء المهاري وتساعد في التغلب على العديد من المشكلات التي تواجه الطلاب في العملية التعليمية.

وتعد المفاهيم أحد مراتب التصنيف المهمة في البناء المعرفي والتي تنظم أفكار الفرد ومدركاته وبياناته عن الظواهر المحددة،

وتزيد من قدرته على تعلم كمية غير محدودة من أساسيات المعرفة (منصور حسن،٢٠١٤، ص ص ٨٨ – ١٠٨).

وعرف (Kumar, Amit., & Mathur, Madhu, 2013, p.165) المفاهيم العلمية بأنها استدلالات ذهنية منظمة يكونها المتعلم من خلال حواسه المختلفة.

وتمثل المفاهيم العلمية الكهربية محورًا أساسيًا تدور حوله مناهج التخصصات الكهربية، وهذا يدعونا إلى التأكيد على تحقيق الترابط بينها عند تنظيم محتوى مواد العلوم الفنية الكهربية في جميع مناهج التعلم الثانوي الصناعي، ولكي تنمو تلك المفاهيم بصورة سليمة لدى الطلاب، يجب التعرف على بنيتهم المعرفية، ثم تصويبها عن طريق استخدام أحد الاستراتيجيات، لأن اكتساب المفاهيم الكهربية بصورة صحيحة وسليمة يساعدهم على التوجه والتنبؤ والتخطيط لأي نشاط، وذلك من خلال القدرة التفسيرية للمفاهيم؛ فعلى سبيل المثال الطالب الذي يدرك مفهوم القدرة الكهربية إدراكًا سليمًا يستطيع أن يتنبأ بمقدار الطاقة الكهربية التي يستهلكها جهاز تكييف قدرته (٣ كيلو وات)، وكذلك الطالب الذي يدرك مفهوم التوصيل على التوالي والتوازي يستطيع أن يفكر في إذا كانت التوصيلات الكهربائية في المنازل مهيأة لربط الأجهزة على التوازي أم على التوالي، بالإضافة إلى ذلك إذا استطاع الطالب أن يعرف أن التيار الكهربي نوعان (تيار مستمر D.C ، وتيار متغير A.C) وأن لكل منهما خصائص محددة فإنه يمكن أن يفسر السبب الذي من أجله يكون التيار المستخدم في المنازل هو تيار متردد (عبادة الخولي،٢٠٠٣، ص ص ٤٦٤ – ٤٧٠).

وتكمن أهمية المفاهيم في استيعاب المادة الدراسية وجعلها أكثر سهولة في الفهم والتذكر، وتجعل التعلم أكثر فاعلية واتقان لانتقال أثره إلى مواقف جديدة (شيماء عوده،٢٠١٤، ص٤٤).

وبالنظر إلى مقرر العلوم الفنية الكهربية لطلاب المدارس الصناعية نجده من المقررات الأساسية التي تعتمد على مفاهيم كهربائية مجردة وقوانين، ونظريات كهربائية، وأن المفاهيم الأساسية للكهرباء من المفاهيم التي يعاني الطلاب صعوبة في التعامل معها، وربطها مع شبكة المفاهيم والعلاقات الموجودة لديهم في البنية المعرفية، وهذا يرجع إلى طريقة التدريس المستخدمة (عبادة الخولي،٢٠٠٣، ص٤٧١).

ويمثل الاتجاه استعداد وجداني مكتسب ثابت نسبيًا تحدد سطور الفرد وسلوكه إزاء موضوعات معينة من حيث تفضيل أو عدم تفضيل (تيسير نشوان، رانيه عبدالمنعم،٢٠١١، ص٢٠٥).

ويشير الاتجاه إلى الاستجابات العاطفية التي تؤثر في السلوك العام للفرد في أداء العمل (Qazaq, 2012, p.22).

ولهذا أكدت دراسة (عرفة المنسي،٢٠١٦) على وجود أثر إيجابي للبرامج التدريسية القائم على التعلم المدمج في تنمية تحصيل الفيزياء، وحل المسائل الفيزيائية، والاتجاه نحو تعلم الفيزياء لدى طلاب الصف الأولى الثانوي.

وتوصلت دراسة (مصطفى مفتاح،٢٠١٧) إلى أن استخدام برنامج إلكتروني قائمًا على نظرية فان هيل (Van Hiele) "لتدريس وحدة الكهربية التيارية والكهرومغناطيسية" لتدريب طلاب الصف الثالث الثانوي القسم العلمي ساعد على تحسين مهارات حل المسائل الفيزيائية.

وأشارت دراسة (عبادة الخولي، ٢٠٠٣) إلى أن استخدام نموذج التعلم التوليدي ساعد في زيادة التحصيل، مع تكوين اتجاهات إيجابية نحو مادة العلوم الفنية الكهربية، بالإضافة إلى ذلك وجود علاقة ارتباطية موجبة بين تحصيل التلاميذ عند مستوى (الفهم – التطبيق) واتجاهاتهم نحو دراسة المادة.

وأكدت العديد من الدراسات مثل (أماني الجهني،٢٠١٢ ؛ ساجدة أبو ماضي،٢٠١١ ؛ محمد العربيد،٢٠١٠) على أهمية برامج الكمبيوتر والوسائط المتعددة في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات حل المسائل الكهربية.

وبالنظر إلى أساليب التعليم المستخدمة بالمدارس نجد أنها تعتمد بشكل أساسي على التعليم التقليدي، لهذا أكدت معظم الدراسات مثل دراسة (أنس عبدالعزيز،٢٠١٠ ؛ جيلان حجازي،٢٠١٧ ؛ خالد محمد،٢٠١١ ؛ عرفة المنسي،٢٠١٦ ؛ عبادة الخولي،٢٠٠٣ ؛ نرمين إبراهيم٢٠٠٩) على أهمية استخدام استراتيجيات وطرق تعلم حديثة تتناسب مع طبيعة المقررات واحتياجات الطلاب، وفي حدود علم الباحث تفتقر مرحلة التعليم الثانوي الصناعي للدراسات التي تستخدم نظم تعلم ذكية مقارنةً بمراحل التعليم الأخرى، ولأهمية تعلم المفاهيم العلمية الكهربية أوكد على أهمية تعلمها بشكل وأسلوب علمي صحيح يسهم في تلبية احتياجات الطلاب، ولهذا تم تصميم آلة

ذكية في العلوم الكهربية للكشف عن أثر استخدامها في تعلم مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" لتنمية المفاهيم العلمية الكهربية والاتجاه نحو المقرر في محاولة للتغلب على الصعوبات التي تواجه الطلاب أثناء تعلمهم بالطرق التقليدية.

مشكلة البحث:

أحس الباحث بمشكلة البحث من خلال ما يلي:

أولاً: المقابلات الشخصية التي تم إجراؤها مع عدد (٨) معلمين من معلمي قسم الكهرباء بالتعليم الثانوي الصناعي، بمدرستي (المحاسنة الثانوية الصناعية بنين – سوهاج الثانوية الميكانيكية بنين) نظام الثلاث سنوات في العام الدراسي (٢٠١٨/٢٠١٩)، والتي أشارت إلي ما يلي:

- وجود صعوبة لدى طلاب الصف الأول بقسم الكهرباء في دراسة مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" وخاصة الوحدة الأولى لأنها ترتبط بالمفاهيم العلمية الكهربية التي لم يدرسوا مثلها من قبل وخاصة في بداية دراستهم بقسم الكهرباء بالتعليم الثانوي الصناعي.
- انخفاض قدرة المعلمين على مواجهة احتياجات كل الطلاب والتواصل معهم لضيق الوقت المخصص للحصة وكثرة أعداد الطلاب.
- انخفاض المام المعلمين باحتياجات الطلاب وعدم استخدامهم أساليب تكنولوجية لتحقيق أهداف التعلم.

ثانيًا: المقابلات الشخصية التي تم إجراؤها مع عدد (٣٣) طالب من طلاب الصف الأول بقسم الكهرباء، بمدرستي (المحاسنة الثانوية الصناعية بنين – سوهاج الثانوية الميكانيكية بنين) نظام الثلاث سنوات في العام الدراسي (٢٠١٨/٢٠١٩)، والتي أشارت إلي ما يلي:

- الوسائل التي يستخدمها المعلمين في تدريس مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" وسائل لفظية نظرية لا تلبي احتياجات الطلاب ومحتوى المقرر.
- وجود صعوبة في تفاعل الطلاب مع المعلم أثناء شرح مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية".

- تدني مهارات الطلاب في حل المسائل الكهربية المتنوعة المتعلقة بمقرر أساسيات الهندسة الكهربية.
- انخفاض إلمام الطلاب للمعلومات والمفاهيم العلمية الكهربية بمقرر "أساسيات الهندسة الكهربية".
- انخفاض دافعية ورغبة الطلاب لتعلم مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية".

ثالثًا: العينة الاستطلاعية التي تم إجراؤها مع عدد (١٥) طالب من طلاب الصف الأول بقسم الكهرباء بمدرستي (المحاسنة الثانوية الصناعية بنين– سوهاج الثانوية الميكانيكية بنين) في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (٢٠١٨/٢٠١٩)، والتي اشتملت على:

- تطبيق اختبار (المفاهيم العلمية الكهربية في مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية") للتعرف على قدرة الطلاب لتعلم وفهم واستيعاب المفاهيم العلمية الكهربية وتطبيقها لحل المسائل الكهربية.
- تطبيق مقياس اتجاه الطلاب نحو دراستهم لمقرر "أساسيات الهندسة الكهربية".

واتضح من تحليل النتائج ما يلي:

١. بالنسبة لاختبار المفاهيم العلمية: أن (٥) طلاب فقط تمكنوا من حل اختبار المفاهيم العلمية الكهربية بشكل مقبول، ورسوب باقي الطلاب في تلك الاختبار، ويرجع الباحث ذلك لما يلي:

- وجود صعوبة في قدرة الطلاب على إدراك العلاقات بين المفاهيم العلمية الكهربية.
- انخفاض قدرة الطلاب على معالجة المعلومات التي يحصلون عليها من المعلم.

٢. بالنسبة لمقياس الاتجاه نحو مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية": أن (١٢) طالب لديهم اتجاه سلبي نحو مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية"، وأعربوا عن أنهم:

- يدرسون مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" بشكل الزامي ضمن المقررات التي لا يحبونها.
- يشعرون بعدم فائدة وأهمية لمقرر "أساسيات الهندسة الكهربية".

- لا يستمتعون بدراسة مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية".
- انخفاض دافعية ورغبة للتعرف على المعلومات والمفاهيم العلمية الكهربية الحديثة.
- ضعف تفاعل الطلاب الإيجابي نحو دراسة مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية".

ونتيجة لما أشارت إليه نتائج المقابلات الشخصية مع (المعلمين – الطلاب)، والعينة الاستطلاعية التي تم إجراؤها مع عدد من الطلاب، ولندرة الأبحاث والدراسات التربوية التي تناولت التعرف على النظم الذكية لتعلم المفاهيم الكهربية بالتعليم الثانوي الصناعي على حد علم الباحث، يسعي الباحث من خلال هذا البحث إلى توظيف واستخدام الآلة الذكية بما يتفق مع طبيعة المحتوى واحتياجات الطلاب، والتي قد تسهم في تنمية المفاهيم العلمية الكهربية لحل المسائل الكهربية والاتجاه نحو مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية"، وهذا ما دفع الباحث لإجراء هذا البحث.

ومما سبق تمثلت مشكلة البحث في وجود صعوبات تواجه طلاب التعليم الثانوي الصناعي أثناء دراستهم للمفاهيم العلمية الكهربية بمقرر "أساسيات الهندسة الكهربية"، وهذا أدى إلى ضعف قدرتهم على فهم المفاهيم والمعلومات والقوانين العلمية ومعالجتها لإدراك العلاقات بينها لحل المسائل الكهربية وتحقيق أهداف التعلم بالتعليم الثانوي الصناعي، وهذا انعكس بشكل سلبي على اتجاهاتهم نحو المقرر، واتضح ذلك من خلال ما تقدم من نتائج المقابلات التي تم إجراؤها مع عدد من معلمي وطلاب التعليم الثانوي الصناعي، وكذلك نتائج العينة الاستطلاعية لـ (اختبار المفاهيم العلمية الكهربية – مقياس اتجاه الطلاب نحو المقرر) التي تم إجراؤها مع عدد من طلاب التعليم الثانوي الصناعي تخصص كهرباء، وهذا ما دعى الباحث إلى تصميم آلة ذكية للبرمجة المعلوماتية للعلوم الكهربية لاستخدامها في تعلم مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" لتلبية احتياجات تعلم الطلاب في محاولة لتذليل تلك الصعوبات.

أسئلة البحث:

تحددت مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:

ما أثر استخدام الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية للعلوم الكهربية لتنمية المفاهيم

العلمية والاتجاه نحو المقرر لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

- ما المفاهيم العلمية الكهربية المتضمنة بالوحدة الأولى (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) من مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" لطلاب التعليم الثانوي الصناعي؟
- ما معايير ومؤشرات تصميم الآلة الذكية المقترحة وفقًا للبرمجة المعلوماتية للعلوم الكهربية لتنمية المفاهيم العلمية الكهربية والاتجاه نحو مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية"؟
- ما التصميم التعليمي للآلة الذكية المقترحة لتنمية المفاهيم العلمية الكهربية والاتجاه نحو مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي؟
- ما أثر استخدام الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية في تدريس "أساسيات الهندسة الكهربية" لتنمية المفاهيم العلمية الكهربية لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي؟
- ما أثر استخدام الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية في تدريس "أساسيات الهندسة الكهربية" لتنمية الاتجاه نحو مقرر أساسيات الهندسة الكهربية لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي؟
- ما العلاقة بين المفاهيم العلمية الكهربية والاتجاه نحو مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي؟

أهداف البحث: يسعى البحث إلى تحقيق الأهداف التالية:

- بناء قائمة بالمفاهيم العلمية الكهربية المتضمنة بالوحدة الأولى (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) من مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية".
- بناء قائمة معايير ومؤشرات تصميم الآلة الذكية المقترحة وفقًا للبرمجة المعلوماتية للعلوم الكهربية.
- تصميم الآلة الذكية المقترحة في ضوء سيناريو التصميم وقائمة المعايير والمؤشرات.
- تنمية المفاهيم العلمية الكهربية لحل المسائل الكهربية لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي.
- تنمية الاتجاه نحو مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي.

- معرفة العلاقة بين المفاهيم العلمية والاتجاه نحو المقرر لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي.

أهمية البحث: تظهر أهمية البحث في النقاط التالية:

- تقديم نموذج إجرائي تعليمي للآلة الذكية المقترحة وفقًا للبرمجة المعلوماتية للعلوم الكهربية قد يفيد معلمي الكهرباء بالتعليم الثانوي الصناعي في تحسين طرق وأساليب تدريسهم للمقررات الفنية.
- توفر فرص تعلم إلكترونية ذكية لاكتساب طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي المفاهيم العلمية الكهربية بأنفسهم من خلال الآلة الذكية.
- تقديم مقياس اتجاه لطلاب الصف الأول الثانوي الصناعي نحو المقررات الفنية الكهربية.
- تزويد مصممي التعلم الإلكتروني بمعايير ومؤشرات تصميم النظم الذكية.
- توجيه نظر القائمين على تصميم المقررات والمواد التعليمية إلى أهمية إعداد وتصميم المقررات الدراسية في ضوء البرمجة المعلوماتية لنظم التعلم الذكية.
- حث المسؤولين بوزارة التربية والتعليم والتعليم الفني على تزويد مدارس التعليم الصناعي ببرامج التعلم الذكية التي تتناسب مع تلك المرحلة.

محددات البحث:

يقتصر البحث على المحددات الآتية:

- **المحددات الموضوعية:**

- **البرمجة المعلوماتية للآلة الذكية – مفاهيم العلوم الكهربية – الاتجاه نحو** مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" لطلاب الصف الأول الثانوي الصناعي تخصص "كهرباء.
- الوحدة الأولى (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) من مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية".
- أبعاد مقياس الاتجاه نحو مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" (فائدة وأهمية المقرر – الرغبة والحب والاستمتاع بالمقرر – التفاعل الإيجابي مع المقرر).

- **المحددات البشرية:**

مجموعتين تم اختيارهم بشكل عشوائي من طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي تخصص "كهرباء" تمثلا في:

– المجموعة الضابطة من مدرسة

المحاسنة الثانوية الصناعية بنين وعددها (٢٩) طالبًا.

– المجموعة التجريبية من مدرسة سوهاج الثانوية الميكانيكية بنين وعددها (٢٨) طالبًا.

- **المحددات المكانية:**

- مدرسة المحاسنة الثانوية الصناعية بنين بجرجا بمحافظة سوهاج.
- مدرسة سوهاج الثانوية الميكانيكية بنين بمحافظة سوهاج.

- **المحددات الزمانية:**

- الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (٢٠١٩/٢٠٢٠م).

مصطلحات البحث:

الآلة الذكية:

تعرف الآلة الذكية إجرائيًا بأنها: "تطبيق يزود الطالب بخبرات تعليمية جديدة تؤدي إلى تدريبه على عديد من العمليات الرياضية للقوانين الكهربية من خلال الحاسب الآلي وفقًا لتسلسل معين مع تقديم تغذية راجعة فورية ليكتشف مواطن ضعفة لاستثارة دافعيته للبحث والاطلاع".

البرمجة المعلوماتية للعلوم الكهربية:

تعرف إجرائيًا بأنها: "هي التي تقوم بتحويل المعلومات والظواهر والمفاهيم والحقائق العلمية الكهربية الموجودة بمقرر أساسيات الهندسة الكهربية باستخدام لغة يفهمها المتعلم وفقًا لنظريات التعلم للوعي بأهميتها بإتباع أحدث الأساليب العلمية".

المفاهيم العلمية:

تعرف المفاهيم العلمية الكهربية إجرائيًا بأنها: "مجموعة من الأشياء لها صفات وخصائص قد تكون مشتركة تربطها ببعضها وتعطي اسمًا أو رمزًا أو مصطلحًا، ويمكن اكتسابها من بيئة التعلم المناسبة لذلك".

الاتجاه نحو المقرر:

يعرف الاتجاه نحو مقرر أساسيات الهندسة الكهربية إجرائيًا بأنه: "موقف الطالب الإيجابي وميله وحبه وتفاعله مع الموضوعات الموجودة بمقرر أساسيات الهندسة الكهربية، ويعبر عنه بالدرجة الكلية التي يحصل عليها الطالب في هذا المقياس".

متغيرات البحث: اشتمل البحث على المتغيرات التالية:

- **المتغير المستقل:** الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية.
- **المتغيرات التابعة:** المفاهيم العلمية

الكهربية – الاتجاه نحو مقرر أساسيات الهندسة الكهربية.

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي في تحديد المفاهيم العلمية الكهربية المتضمنة بالوحدة الأولى (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) من مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" لطلاب الصف الأول الثانوي الصناعي "كهرباء"، كما استخدم المنهج البنائي في تصميم الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية، واستخدم أيضًا المنهج شبة التجريبي في إجراء تجربة البحث على مجموعة البحث وقياس فاعلية الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية على متغيرات البحث التابعة (المفاهيم العلمية الكهربية – الاتجاه نحو المقرر).

مواد وأدوات البحث:

١- مواد المعالجة التجريبية للبحث:

تتمثل المعالجة التجريبية في الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية التي تتضمن المحتوى التعليمي للوحدة الأولى (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) من مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" لطلاب الصف الأول الثانوي الصناعي "كهرباء".

٢- أدوات البحث:

قام الباحث بإعداد الأدوات التالية:

- اختبار المفاهيم العلمية الكهربية لحل المسائل الكهربية (إعداد الباحث).
- مقياس اتجاه الطلاب نحو مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" (إعداد الباحث).

التصميم التجريبي للبحث:

في ضوء منهج البحث ومتغيراته اعتمد التصميم التجريبي للبحث على استخدم القياس (القبلي – البعدي) مع مجموعتين أحداهما مجموعة تجريبية والأخرى مجموعة ضابطة، وطبقت عليهم أدوات البحث قبليًا للتأكد من تجانس طلاب المجموعتين، ثم إجراء المعالجة التجريبية، ثم تطبيق أدوات البحث بعديًا للمقارنة بين درجات المجموعتين وتحديد دلالة الفروق الناتجة عن المعالجة، ومدى أثر استخدام الآلة الذكية في العلوم الكهربية لتنمية المفاهيم العلمية الكهربية لحل المسائل الكهربية والاتجاه نحو مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية"، والجدول التالي يوضح التصميم التجريبي للبحث:

جدول (١)

التصميم التجريبي للبحث

مجموعتي البحث	قياس قبلي	المعالجة التجريبية	قياس بعدي
المجموعة التجريبية	- اختبار المفاهيم العلمية. - مقياس الاتجاه نحو المقرر.	استخدام الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية	- اختبار المفاهيم العلمية. - مقياس الاتجاه نحو المقرر.
المجموعة الضابطة		استخدام الطريقة التقليدية	

فروض البحث: للإجابة عن تساؤلات البحث تم صياغة الفروض التالية:

١- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا الوحدة الأولى (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) من مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" باستخدام الآلة الذكية والمجموعة الضابطة الذين درسوا نفس الوحدة بالطريقة التقليدية، وذلك في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية الكهربية لصالح درجات طلاب المجموعة التجريبية.

٢- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية الكهربية لصالح التطبيق البعدي.

٣-يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" لصالح درجات طلاب المجموعة التجريبية.

٤- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" لصالح التطبيق البعدي.

٥- توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات اختبار المفاهيم العلمية الكهربية والاتجاه نحو مقرر "أساسيات الهندسة

الكهربية" لدى طلاب مجموعة البحث التجريبية وذلك في التطبيق البعدي.

إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث سار البحث وفقًا للإجراءات والخطوات التالية:

أولاً: تحديد المفاهيم العلمية الكهربية التي يجب تنميتها لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي من خلال مقرر أساسيات الهندسة الكهربية، وتم ذلك وفقًا للخطوات التالية:

١. اختيار المحتوى الدراسي لوحدة البحث (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) من مقرر أساسيات الهندسة الكهربية.

٢. تحليل وحدة البحث، ومراجعة المفاهيم الموجود بالكتب العلمية الخارجية المرتبطة بمحتوى وحدة البحث، ثم إعداد قائمة مبدئية بالمفاهيم العلمية الكهربية لوحدة البحث التي يجب تنميتها لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي.

٣. عرض القائمة على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس التعليم الصناعي.

٤. تعديل القائمة في ضوء آراء المحكمين وصياغتها في صورتها النهائية حتى أصبحت تتكون من (١٨) مفهومًا.

٥. حساب ثبات القائمة، واتضح أن جميع معاملات الثبات دالة عند مستوى (٠,٠١) وبلغ معامل الثبات (٠,٩٢)، وبالتالي أصبحت قائمة المفاهيم العلمية الكهربية في صورتها النهائية.

ثانيًا: تحديد قائمة الأهداف التعليمية التي يجب أن يكتسبها طلاب التعليم الثانوي الصناعي من خلال دراستهم لمقرر أساسيات الهندسة الكهربية، وتم ذلك وفقًا للخطوات التالية:

١. تحليل وحدة البحث، ثم إعداد قائمة مبدئية بالأهداف التعليمية لوحدة البحث (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) التي يجب أن يكتسبها طلاب التعليم الثانوي الصناعي.

٢. تحديد مستويات أهداف السلوك المعرفي (التذكر – الفهم – التطبيق) لكل هدف من أهداف وحدة البحث.

٣. عرض القائمة على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس التعليم الصناعي.

٤. تعديل القائمة في ضوء آراء المحكمين وصياغتها في صورتها النهائية حتى

أصبحت تتكون من (٤) أهداف رئيسة، (٣٢) هدفًا فرعيًا.

ثالثًا: تصميم الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية، وتم ذلك وفقًا للخطوات التالية:

١. إعداد قائمة معايير ومؤشرات تصميم الآلة الذكية وفقًا للبرمجة المعلوماتية للعلوم الكهربية.

٢. عرض القائمة على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس تكنولوجيا التعليم.

٣. تعديل القائمة في ضوء آراء المحكمين وصياغتها في صورتها النهائية حتى أصبحت تتكون من (١٠) معايير رئيسة، (٦٩) مؤشرًا.

٤. تحديد نموذج التصميم المستخدم، حيث استخدم الباحث نموذج التصميم التعليمي العالمي (ADDIE) الذي يتكون من خمس مراحل (التحليل، التصميم، الإنتاج، التطبيق، التقويم).

٥. إعداد السيناريو الخاص بتصميم وإنتاج الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية، وفقًا لمحتوى وحدة البحث وقائمة المعايير والمؤشرات، وعرضه على مجموعة من المحكمين لضبطه وتعديله في ضوء آرائهم حتى أصبح بشكله النهائي صالحة للتنفيذ.

رابعًا: تحديد أثر استخدام الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية في تنمية المفاهيم العلمية الكهربية والاتجاه نحو مقرر أساسيات الهندسة الكهربية: وتم ذلك وفقًا للخطوات التالية:

١- إعداد اختبار المفاهيم العلمية الكهربية في الوحدة الأولى (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) من مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية"، وعرضه على مجموعة من المحكمين لضبطه وتعديله في ضوء آرائهم، ثم تم حساب معامل ثبات الاختبار واتضح أن معظم معاملات الثبات كانت دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١) وبلغ معامل الثبات (٠,٨٩)، وكان زمن تطبيق الاختبار (٥٠ دقيقة)، وبالتالي أصبح الاختبار في صورته النهائية يتكون من خمسة وثلاثين سؤالاً من أسئلة الاختيار من متعدد.

٢- إعداد مقياس اتجاه الطلاب نحو من مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية"،

وعرضه على مجموعة من المحكمين لضبطه وتعديله في ضوء آرائهم، ثم تم حساب معامل ثبات المقياس واتضح أن جميع معاملات الثبات كانت دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١) وبلغ معامل الثبات (٠,٩١)، وكان زمن تطبيق المقياس (٤٠ دقيقة)، وبالتالي أصبح المقياس في صورته النهائية يتكون من ثلاثة أبعاد، وثلاثين عبارة جاهزًا للتطبيق.

٣- تطبيق التجربة الاستطلاعية على عدد (١٧) طالبًا من طلاب الصف الأول من مدرسة المحاسنة الثانوية الصناعية بنين.

٤- الإعداد لتجربة البحث، وتم ذلك من خلال (الحصول على الخطابات والموافقات الأمنية والإدارية اللازمة لتنفيذ تجربة البحث – التنسيق الكامل بتحديد الجوانب الإجرائية والتنفيذية مع السادة مديري مدرستي التطبيق بما يحقق أهداف البحث – تسطيب البرنامج الملحق الخاصة بتشغيل الآلة الذكية ثم تسطيب الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية على أجهزة الكمبيوتر بمعمل الحاسب الآلي بمدرسة المجموعة البحث التجريبية).

٥- اختيار مجموعتي البحث الأساسية (الضابطة – التجريبية) حيث كان عددهم (٥٧ طالبًا) من طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي "كهرباء" بمدرستي التطبيق، وذلك بعد التأكد من تكافؤهم.

٦- إجراء التطبيق القبلي لأدوات البحث بشكلها النهائي، والتي تمثلت في (اختبار المفاهيم العلمية، ومقياس الاتجاه نحو مقرر أساسيات الهندسة الكهربية) على طلاب مجموعتي البحث "الضابطة – التجريبية" وذلك بمدرستي التطبيق.

٧- تنفيذ تجربة البحث حيث تم تدريس وحدة البحث من خلال الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية للمجموعة التجريبية، وتدريس وحدة البحث للمجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.

٨- التطبيق البعدي لأدوات البحث على مجموعتي البحث "الضابطة – التجريبية".

٩- جمع البيانات في جداول خاصة

وتحليلها ومعالجتها إحصائيًا باستخدام برنامج SPSS.

١٠- الإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة الفروض وعرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها.

١١- تقديم ملخص نتائج وتوصيات البحث والبحوث المقترحة في ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج.

الإطار النظري للبحث

يهدف الإطار النظري للبحث إلى عرض الأدبيات التربوية التي تناولت (نظم التعلم الذكية للبرمجة المعلوماتية – المفاهيم العلمية الكهربية – الاتجاه نحو المقرر) ومدى إمكانية الاستفادة منها في التعرف على أثر استخدام الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية لتنمية المفاهيم العلمية الكهربية والاتجاه نحو المقرر لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي.

أولاً: الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية:

تتمثل الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية في مجموعة من لغات البرمجة التي تم تصميمها في صورة برامج حسابية تقوم بحل المسائل بشكل لانهائي في المجال المصممة من أجله، ويطلق عليها نظام تعلم ذكي أو برامج تعليمية ذكية لأنها تشتمل على مكونات عملية لحل المسائل ومكونات أخرى مدعمة للنظام الذكي المعتمد على الحاسب.

وتعرف (نجلاء فارس، عبدالرؤوف إسماعيل،٢٠١٧، ص٢٢٨) نظم التعلم الذكية بأنها "نظم تعليمية معتمدة على الحاسب ولها قواعد بيانات مستقلة، أو قواعد معرفية للمحتوى التعليمي، بالإضافة إلى استراتيجيات التعليم وتحاول استخدام استنتاجات عن قدرة المتعلم لفهم المواضيع وتحديد مواطن ضعفه وقوته حتى يمكنها تكييف عملية التعلم ديناميكيًا، ويتكون نظام التعلم الذكي من معرفة بـ (المجال التعليمي – المتعلم – استراتيجيات التعلم)".

وذكر (إبراهيم الفار،٢٠٠٠، ص٣١٠) أن الغرض الأساسي للبرمجيات هو تسهيل عملية التعلم على وجه العموم، وأكد (خالد محمد،٢٠١١، ص٨٩) على أن تلك النظم تستخدم المنطق والقواعد الرمزية في التعليم والتدريس للطلاب، وتحاكي في ذلك المعلم البشري بدرجة كبيرة، ولا تعتمد هذه الأنظمة فقط على تدريس الحقائق والمعارف الإجرائية، لكنها بالإضافة إلى هذا تُعلم مهارات تجعلها مناسبة لأغراض التعلم المختلفة.

وتعرف بالبرامج التي تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي وتساعد الطلاب في التعلم ببرامج "التعلم الذكي بمساعدة الحاسب"، وأشارت دراسة (نرمين إبراهيم،٢٠٠٩) إلى أن برمجيات التعلم الذكي تستخدم في القيام بأعمال التدريس، وتعمل هذه البرمجيات على (تأليف الدروس بناءً على خبرة المدرسين – تأليف التمارين بناءً على خبرة المدرسين ومستوى الطلاب – تصحيح وتصويب التمارين وشرح الأخطاء للطالب).

أهمية نظم التعلم الذكية:

تكمن أهمية نظم التعلم الذكية في قدرتها على تقديم تعليمًا فرديًا بطريقة تشبه إلى حد كبير ما يقوم به المعلم، وتسهم تلك النظم بدرجة كبيرة في معالجة وحل الكثير من المشكلات المرتبطة بعملية التعليم والتعلم وتدعم تكنولوجيا التعلم الإلكتروني، ويستخلص الباحث أهمية نظم التعلم الذكية للبرمجة المعلوماتية في النقاط التالية:

- قدرتها على استخدام أكثر من نظام في عرض المحتوى التعليمي.
- قدرتها على التكيف والعمل وفق قدرات وخصائص كل طالب على حده.
- فاعليتها في تعزيز التفاعل والمشاركة والحوار المتبادل بين الطالب وتلك النظم.
- قدرتها على الاستجابة لتصحح وتعدل خطوات ومسار حل الأسئلة، مع تقديم إجابة نموذجية وحلول متنوعة لأسئلة الطالب المرتبطة بموضوعات التعلم.
- مساعدتها على استخدام المعلومات والمعارف والخبرات السابقة وتوظيفها في مواقف تعليمية جديدة.

خصائص ومميزات نظم التعلم الذكية:

تتيح برامج التعلم الذكية قدرًا كبيرًا من التفاعل بين المتعلم والآلة، ويستخلص الباحث مجموعة من الخصائص والمميزات التي تتصف بها نظم التعلم الذكية، ويمكن عرضها من خلال المخطط التالي:

خصائص نظم التعلم الذكية	مميزات نظم التعلم الذكية
-تتابع موضوعات ودروس المحتوى العلمي بنظم التعلم الذكية. -حدوث تغيير في شكل ونظام التعلم بناءً على استجابات الطلاب. -يكثر استخدامها في نظم عمليات الحساب والرياضيات واستخدام القوانين وحل المسائل والمشكلات الكهربية الرياضية. -يتم في ضوء المعرفة السابقة تصميم النظام الذي يتفاعل من خلاله الطلاب. -توظف هذه البرامج في معالجة بعض المشكلات المرتبطة بالتحصيل العلمي لدى طلاب التعليم الثانوي العام. -تتعامل مع الفرضيات بشكل متزامن وبدقة وسرعة عالية. -تقدم حلولاً متخصصة لكل مشكلة وكل فئة من المشكلات. -تعمل بمستوى علمي ثابت ودقيق. -يتطلب بناؤها تمثيل كميات هائلة من المعارف والمعلومات الخاصة بمجال محتوى التصميم. -نتائج البيانات من خلال عمليات التحليل والمقارنة المنطقية. -المعالجة الفنية لهذه النظم تكون أكثر تعقيدًا وهي حاجة إلى متخصصين مهرة في المجال. -تستغرق وقتًا طويلاً في مرحلتي التصميم والإنتاج بالإضافة إلى التكلفة العالية مقارنة بالنظم التقليدية.	-تقدم وسائلاً تعليمية وطرق تدريس وتعلم تتناسب مع التطور التكنولوجي. -تطور أفكار ومهارات وأساليب التفوق لجعل الدروس أكثر فاعلية وإثارة لملكات الفهم والإبداع لدى الطلاب. -تعمل على تطوير مهارات الطالب للبحث عن المعلومات واستدعائها باستخدام تكنولوجيا النظم الذكية. -تدعم روح المنافسة العلمية لدى الطلاب. -تقوم بالمعالجات الحسابية المرتبطة بالمفاهيم العلمية الكهربية. -تسمح للطلاب بالتجول عبر محتوياتها. - تسمح للطلاب بالتعرف على العلاقات المتطابقة بين المعادلات والقوانين الكهربية. -لها أثر فعال في دعم التفاعل الإيجابي مع مكوناتها لحدوث عملية التعلم. -تراعي سرعة الاستجابة لأوامر الطالب. -تجيب على تساؤلات واستفسارات الطالب.

شكل (١)

مخطط يوضح خصائص ومميزات نظم التعلم الذكية (إعداد الباحث)

مكونات نظم التعلم الذكية:

أكدت دراسة (Baker, 2007, pp. 1059–1068) على أربعة مكونات أساسية لبناء أي نظام تعليمي ذكي هي (واجهة المستخدم، قاعدة المعرفة، محرك الاستدلال، ملف الطالب).

وأشار (George Lugerb, 2008, p. 381) إلى أن نظم التعلم الذكية تتكون من:

- **نموذج الخبير:** يوفر الحقائق والمعلومات العلمية البحتة والمصنفة ويشكل قاعدة علمية فقط.
- **نموذج المتعلم:** يحتوي على سجل مفصل لكل متعلم، يسجل فيه حالة كل متعلم ومستواه التعليمي.
- **نموذج المعلم:** يحتوي على معلومات علمية تساعد في تحديد مستوى الطالب، ثم تقديم المعلومة له حسب مستواه.

وتكونت الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية المصممة لطلاب التعليم الثانوي الصناعي في هذا البحث من المكونات التالية: (الواجهة الرئيسة للآلة الذكية – الواجهة الأساسية للآلة الذكية – واجهة المستخدم الأساسية – قاعدة المعلومات الأساسية (القوانين الكهربية) – نموذج التعلم الذكي – نموذج التقييم)، وهذا ما سوف يتم توضيحه بالتفصيل في إجراءات البحث[١].

عيوب نظم التعلم الذكية:

ترى (نجلاء فارس، عبدالرؤوف إسماعيل،٢٠١٧، ص٢٣١) أن عيوب التعلم الذكي تتمثل في:

- ليس لها عاطفة، ولا تستجيب كما يعمل المعلم في الفصل.
- يجب أن يكون المتعلم منضبطًا ومتحمسًا بشكل كاف للتعلم من خلال المعلم أو المدرب الإلكتروني.
- الحاسوب لا يضع ضغوطًا كما تعمل المدرسة فهو لا يتصل بولي الأمر إذا لم يحضر الطالب.

مراحل البرمجة المعلوماتية لنظم التعلم الذكية:

تشير (نجلاء فارس، عبدالرؤوف إسماعيل،٢٠١٧، ص ص ٢٤٥ – ٢٤٧) إلى مراحل وخطوات البرمجة المعلوماتية لنظم التعلم الذكية في عدة خطوات تتمثل في الآتي:

[١] ملحق (٦)

- **التخطـيط:** ويشـمل (تحديـد الموضـوع المـراد معالجتـه – تحديـد المسـاعدات المطلوبة التي يحتاج إليها المستفيدون – تقييم الحلول البديلة المتاحة – التحقق من منهجية النظام الذكي).
- **تحليل وتصميم النظام:** ويشمل (خطة التصميم المتبعة في بناء البرنامج بما يتفق مع احتياجات المستفيدين – خطة التصـميم التـي تـم وضـعها مـن قبـل المصمم في ضوء كل مكونات البرنامج حسب نوع بيانات ومعلومات المحتوى سواء كانت صور أو فيديو أو نص أو رسـومات أو رمـوز حيـث لكـل منهـا طبيعته في التصميم – تحليل مصادر المعرفة الموجودة بالنظام تحليلاً شاملاً وترتيبها بشكل يندمج مع بنية البرنامج – تحليل وحساب التكلفة في ضوء المنفعة التي تعود على المستفيدين).
- **النمذجة:** وتشمل (بناء نموذج للتجريب والمحاكاة – وضع المخطط المنطقي Logic الخـاص بالبرنـامج – اختبـار وتحسين توسيع نطاق النموذج – التحليل والعرض لاستكمال التصميم).
- **تطـوير النظـام:** ويشـمل (بنـاء قاعـدة المعرفة وفق القواعد المتفق عليها في بناء المعارف – اختبار وتقييم وتعديل قاعـدة المعرفـة – خطـة التكامـل مـع النظام).
- **التنفيـذ:** ويشـمل (عـرض النظـام علـى المحكمين قبل التنفيذ للتأكد من مدى التوافـق – قبـول المسـتخدمين للنظـام الذكي بكل محتوياته بما فيه تطبيق لكل العناصـر والمعـايير التـي تتـوافر فـي البرمجية الجيدة والفعالة – تحميل النظام وعرض طريقة تشغيله – التدريب على تشغيل البرنامج – التامين الدائم بإدخال أسم المستخدم وكلمة المرور – التوثيق لكـل مكونـات ومحتويـات البرنـامج – الاختبار الدائم لكافة محتويات البرنامج في كل جزئية به).
- **مـا بعـد التنفيـذ:** ويشمل (التشغيل فـي ضـوء الاعتبـارات والقواعـد المتعـارف عليهـا – الصـيانة والتحـديث الـدائم للبرنـامج – التقيـيم الـدوري لاكتشـاف المشاكل وإصلاحها).

التصميم التعليمي لنظم التعلم الذكية:

تحتاج نظم التعلم الذكية عند تصميمها والتعامل معها إلى تحديد البرمجة المعلوماتية والمحتوى التعليمي المناسب، لتحقيق الاستفادة الكبيرة للطلاب وتحقيق الأهداف التعليمية المتنوعة المتعلقة بمجال التخصص والتصميم المتعلق بالبرمجية.

ويتم ذلك من خلال مجموعة من الخطوات لتصميم البرمجية المعلوماتية وتقسيمها وتصنيفها وترتيبها بشكل مميز يسهل استخدامها وفق أسلوب منطقي عالي المستوى يمكن إتباعه بسهولة ويسر، وتشمل عملية التصميم عدة إجراءات من أهمها (نجلاء فارس، عبدالرؤوف إسماعيل،٢٠١٧، ص ص ٢٤٣ – ٢٤٤):

- **التصميم التفاعلي:** يعني المشاركة الايجابية بين الطالب ومصدر التعلم، بحيث يتمكن من السير وفق التدفق المنطقي في اكتساب المفاهيم والمهارات بما يتناسب مع اهتماماته واحتياجاته.
- **التصميم الفني للبرنامج:** يتطلب تأليف وإنتاج برامج الحاسب الآلي الذكية وما سوف يحتويه التصميم من وسائل نص وصورة ولقطات فيديو تتم بمعرفة الباحث في ضوء الإمكانيات المتاحة (إبراهيم الفار،٢٠٠١، ص٨٧).
- **المهام التعليمية:** هي الخطوات التي يشترك فيها المعلم بإعداد البرنامج التدريبي أو التعليمي مع معلم المواد الدراسية لتصميم الجانب التعليمي والتربوي بحيث تنتهي بوضع السيناريو، بعد تحديد موضوعات التعلم وصياغتها في صورة وحدات تعليمية مستقلة، ثم تجزئة كل وحدة إلى عدد من المهام التعليمية التي يجب على المتعلم اجتيازها (نبيل حسن،٢٠٠٣، ص٩٦).
- **تصميم السيناريو:** يمثل مجموعة من الخطوات المرتبة بشكل يراعي التوقيت والأداء والانتقالات بصورة مفصلة ومنظمة وواضحة، مع توضح المواد التي يستعان بها في العرض والتعلم مراعيًا فيه الوقت وحرية الحركة والترتيب في عرض الأفكار والمزج بينها، حتى يتسنى الوصول إلى الاستخدام الأفضل والأمثل في البرمجية المبنية على نظم التعلم الذكية.

مقارنة بين نظام التعليم التقليدي والتعلم الذكي:

من خلال استقراء الأدبيات والدراسات التربوية، تم استخلص مقارنة بين نظام التعليم التقليدي والتعلم بالآلة الذكية، ويمكن عرضها من خلال الجدول التالي:

جدول (٢)

مقارنة بين نظام التعليم التقليدي والتعلم بالآلة الذكية

م	أوجه المقارنة	نظام التعليم التقليدي	نظام التعلم بالآلة الذكية
١	لغات البرمجة	يعتمد على لغات الخوارزمية في بنائها.	يعتمد على لغات رمزيه ومنطقية في بنائها.
٢	التصميم والبناء والتطوير	لا يحتاج إلى شخص متخصص في بنائها وتطويرها.	يحتاج إلى شخص متخصص في بنائها وتطويرها.
٣	التحديث والصيانة.	يمكن لأي شخص أن يقوم بصيانتها.	يحتاج إلى شخص متخصص يقوم بصيانتها.
٤	استخدامها	- يعتمد على استخدام السبورة العادية والورقة والقلم. - يسهل فهمها واستخدامها لأي شخص.	- يعتمد على استخدام التكنولوجيا الرقمية. - فهم تركيبها البرمجي يحتاج شخص متخصص في لغات البرمجة.
٥	طبيعة المعالجة	معالجة تتابعيه.	معالجة تحاوريه متوازية.
٦	المعرفة والمعلومات	معرفه المعلومات محدودة.	يحتاج إلى معارف ومعلومات متجددة باستمرار.
٧	التحصيل العلمي	يحدث تحصيل بشكل يعتمد على الحفظ.	يحدث تحصيل بشكل يعتمد على نظم إلكترونية وأنشطة تحفز

م	أوجه المقارنة	نظام التعليم التقليدي	نظام التعلم بالآلة الذكية
			الطالب على التعلم والبحث عن كل جديد.
٨	مؤشرًا الأداء	التحصيل.	التفاعل بين الطلاب يزيد التحصيل.
٩	الأخطاء	تشير إلى الطلاب منخفضي التحصيل.	تساعد الطلاب على التعلم الذاتي.
١٠	نظام التقويم	يعتمد على الاختبارات الورقية.	يعتمد على الاختبارات الإلكترونية.

استخدام الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية للعلوم الكهربية:

أشارت (نجلاء فارس، عبدالرؤوف إسماعيل،٢٠١٧، ص٢٣٣) إلى أنه يتم اللجوء لاستخدام نظم التعلم الذكية للأسباب التالية: (محاكاة الإنسان فكرًا وأسلوبًا – إثارة أفكار جديدة تؤدي إلى الابتكار – تخليد الخبرة البشرية – غياب الشعور بالملل – تقليص الاعتماد على الخبراء – توفر أكثر من نسخة من النظام تعويضًا عن الخبراء).

وتظهر أهمية استخدام الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية في العلوم الكهربية لإكساب طلاب التعليم الثانوي الصناعي المعارف والمفاهيم والمهارات التطبيقية لحل المسائل الكهربية ومواكبة الاتجاهات التكنولوجية الحديثة في تدريس المقررات الكهربية بالتعليم الثانوي الصناعي لتنمية اتجاه الطلاب نحو تلك المقررات، ويرجع الاهتمام بذلك إلى الأدوار المهمة التي تؤديها الآلة الذكية مثل:

- تساعد الطلاب على استيعاب وتفسير المفاهيم والمبادئ والظواهر الأساسية للكهرباء.
- تساعد الطلاب على تطبيق القوانين الكهربية في مواقف تعلم جديدة.
- تعرف الطلاب بالعلاقات بين الكميات الكهربية.
- تنمي قدرات الطلاب على ترتيب وتنظيم المعلومات عند استرجاعها.

- تنمي مهارات الطلاب لتطبيق وتحليل المفاهيم الكهربية.
- تنمي الثقة بالنفس لدى الطلاب؛ مما يزيد دافعيتهم وفاعليتهم للتعلم.
- تكسب الطلاب مهارات استخدام الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات.
- توسيع مدارك الطلاب في توظيف برامج وتطبيقات النظم الذكية في التعلم.
- تحسن طرق وأساليب التعلم بالتعليم الثانوي الصناعي.
- تساعد المدرسين لإعداد المواد التعليمية المناسبة للطلاب وتعويض نقص الخبرة لدى البعض منهم.
- تساعد على نشر أنظمة التعلم الذكية بالمدارس الصناعية، مع إعطاء مفهوم أوسع للتعلم الإلكتروني.

ثانيًا: المفاهيم العلمية:

تعتبر المفاهيم العلمية الكهربية من أهم نواتج العلم بالتعليم الثانوي الصناعي والتي يتم بواسطتها تنظيم المعرفة العلمية في صورة ذهنية ذات معنى بالاعتماد على الأمثلة الرمزية، ولهذا تؤكد التربية العلمية على ضرورة تعلمها بطريقة صحيحة.

وعرف (شوقي محمد،٢٠١٦، ص١٣) المفاهيم العلمية بأنها "الصور والدلالات العقلية المميزة للظواهر المتضمنة في موضوع الدراسة، وقد تكون أسماء أو رموز أو مصطلحات، والتي يمكن تنميتها لتلاميذ من خلال موقع ويب يتضمن الوحدة المقررة بأنماط الدعم الإلكتروني المختلفة".

واكتساب الطلاب لهذه المفاهيم يمثل هدفًا رئيسًا في العملية التعليمية في جميع مراحل التعليم المختلفة، حيث انها تعتبر من أساسيات العلم والمعرفة العلمية التي تفيد في الفهم بصورة سليمة، وانتقال أثر التعلم (عبادة الخولي،٢٠٠٣، ص٤٦٤).

وأكدت دراسة (أماني الجهني،٢٠١٢ ؛ ساجدة أبو ماضي،٢٠١١ ؛ شيماء عودة،٢٠١٤ ؛ منصور حسن،٢٠١٤) على وجود مشكلات بتعلم المفاهيم العلمية بسبب ضعف طرق التدريس، وبالتالي تدني مستوى التحصيل لدى الطلاب.

وتشير (آمال الكحلوت،٢٠١٢، ص٨٧) إلى أن تعلم التلميذ للمفاهيم العلمية واكتسابها يساعد في فهم وحل المشكلات التي يتعرض لها الفرد في مواقف الحياة المختلفة، ومن ثم يكسبه خبرات جديدة يوظفها في تلك المواقف.

ويرى الباحث أن من أكثر الاستراتيجيات فاعلية في تعلم المفاهيم العلمية الكهربية استخدام النظم الذكية لأنها تسهم في خلق بيئة تعليمية تفاعلية جاذبة، تحقق تقدمًا في اكتساب تلك المفاهيم بعيدًا عن الاسلوب التقليدي.

أهمية تعلم المفاهيم العلمية:

تمثل المفاهيم وسيلة للتعامل والاتصال والتعبير عن الأفكار بين الناس، ويرى (منصور حسن،٢٠١٤، ص٦٦) أن المفاهيم لها أثر كبير في المشاركة الفعالة من قبل المتعلم في العملية التعليمية، ويمثل الإدراك الحسي للمفاهيم العلمية وسيلة الفرد في التعرف على بيئته وما حولها، فعن طريق تلك الحواس يستطيع إدراك العلاقات أو الخواص بين الأشياء التي يتعامل معها.

وتعلم المفاهيم عملية تراكمية البناء تؤدي إلى الفهم والاستيعاب، وإذا ما حدث الفهم والاستيعاب أمكن تطبيق هذا الفهم في مواقف تعلم جديدة ويصبح التعلم ذا معنى، ويقبل التلاميذ على التعلم بدافعية واهتمام ذاتي (ساجدة أبو ماضي،٢٠١١، ص٤٩).

ويلخص الباحث أهمية المفاهيم العلمية الكهربية من خلال ما أوردته دراسة كلٍ من (كوثر الحراحشة،٢٠١٣ ؛ Marshman, Margaret., 2014 ؛ Akay, Sumeyye et all., 2012) إلى ما يلي:

- تساعد الطلاب على الفهم والتفسير والتطبيق.
- تقلل الحاجة إلى إعادة التعلم عند مواجهة مواقف جديدة.
- تسهل تعلم الموضوعات التعليمية المختلفة.
- تزيد من ثبات المعلومات في الذاكرة.
- تساعد على تنظيم كميات كبيرة من المعلومات.

أنواع المفاهيم العلمية الكهربية:

يتضح من خلال استقراء الباحث للأدبيات والدراسات السابقة مثل (Aaron Isabelle, 2014 ؛ آمال الكحلوت،٢٠١٢ ؛ ساجدة أبو ماضي،٢٠١١ ؛ شيماء عودة،٢٠١٤ ؛ عبادة الخولي،٢٠٠٣ ؛ كوثر الحراحشة،٢٠١٣ ؛ منصور حسن،٢٠١٤) وجود اختلافات في تحديد أنواع المفاهيم حسب نوع المفاهيم باختلاف طبيعتها ومستوياتها والطريقة التي يتكون من خلالها المفهوم؛ لذا يركز البحث الحالي على أنواع المفاهيم الكهربية الموجودة بالوحدة الأولى

(عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) من مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" لطلاب الصف الأول الثانوي الصناعي، والتي تم تصنيفها من خلال الجدول التالي:

جدول (٣)

تصنيف المفاهيم العلمية الكهربية بوحدة (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية)

م	أنواع المفاهيم	المفهوم	درجة تعلمه (بسيطة/صعبة)[٢]
١	**محسوسة** (يكون إدراكها باستخدام الحواس)	المولد الكهربي، أسلاك التوصيل، مفاتيح الحماية والتحكم، الأحمال الكهربية.	بسيطة
		المقاومة الكهربية، المكثفات الكهربية.	صعبة
٢	**مجردة** (يمكن إدراكها من خلال القيام بعمليات عقلية أو ذهنية)	الدائرة الكهربية، المنبع الكهربي، التيار الكهربي، الجهد الكهربي.	بسيطة
		القوة الدافعة الكهربية، القدرة الكهربية، قانون أوم، معامل المقاومة الحراري، المقاومة النوعية لمادة موصل، سعة المكثف، معامل الحث الذاتي للملف، الممانعة الحثية للملف.	صعبة

٢ - بسيطة: أي لها مدلول لفظي مألوف بالنسبة للطلاب.
- صعبة: أي أنها لم تمر بخبرات الطلاب، بمعنى أنها غير مألوفة لهم.

وعليه يمكن للمعلم قياس ما تكون لدى الطلاب من مفاهيم علمية من خلال استخدام الوسائل والأساليب الآتية:

- تحديد الدلالة اللفظية للمفهوم العلمي.
- استنتاج أوجه التشابه والاختلاف بين المفاهيم.
- إجراء تطبيق للمفهوم العلمي في مواقف تعليمية مشابهه.
- تفسير ما يشاهده الطالب من ملاحظات ومشاهدات وفق المفاهيم العلمية.
- توظيف المفهوم العلمي في حل المشكلات.

ثالثًا: الاتجاه نحو المقرر:

تفرض التطورات التكنولوجية المتسارعة في مجال القوى الكهربية على معلمي التعليم الصناعي تطوير أدائهم ومهاراتهم التدريسية بصورة مستمرة والبحث عن كل جديد في هذا المجال بحيث يكون لديهم الصورة المتجددة عن طبيعة هذا العلم مع فهم دورهم التربوي، لمساعدة الطلاب على تكوين اتجاهات إيجابية نحوه، وهذا هو أحد الأهداف الرئيسة لتدريس المقررات الكهربية بالتعليم الثانوي الصناعي.

ويرى (Brandt & Wetherell, 2012, pp. 172 –179) أن الاتجاه بناء افتراضي ويمثل درجة حب الفرد أو كراهيته لموضوع معين أو هو الحالة الوجدانية القائمة وراء الشخص أو اعتقاده فيما يتعلق بموضوع معين من حيث قبوله لهذا الموضوع أو درجة هذا القبول.

وعرف (عبادة الخولي،٢٠٠٣، ص٤٧٥) الاتجاه نحو مادة العلوم الفنية الكهربية بأنه "مجموعة استجابات التلميذ بالقبول أو القبول نحو مادة العلوم الفنية الكهربية، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في أبعاد المقياس الذي أعده لهذا الغرض".

وتنمية الاتجاهات العلمية بصفة عامة والاتجاه نحو المادة بصفة خاصة من أهم أهداف التدريس، وذلك لما له من أهمية كبيرة في حياة الطلاب لتوجيه سلوكهم، واشباع الكثير من الدوافع والحاجات النفسية والاجتماعية لهم (عبدالله طه، وآخرون،٢٠١٤، ص٢٤).

مكونات الاتجاه نحو الآلة الذكية:

يتكون الاتجاه نحو التعلم من عدة عوامل أساسية مثل الاتجاهات النفسية تيسر أو تعيق هذا الاتجاه (عادل العدل،٢٠١٦، ص٢٩).

وبالاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة وجد الباحث دراسات عديدة تناولت طرائق مختلفة في التعليم والتعلم لتنمية الاتجاه نحو المقررات الدراسية، ولكن في حدود علم الباحث لم توجد دراسة استخدمت الآلة الذكية المقترحة في تنمية الاتجاه نحو مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي، لهذا اعتمد الباحث في إعداد مقياس الاتجاه نحو المقرر على إجراء التحليل العامل لاستكشاف عبارات المقياس، والعوامل المكونة له، وأسفر التحليل عن استخراج ثلاثة أبعاد أساسية لمقياس الاتجاه هي:

- **مكون معرفي:** ويرتبط بإدراك الطالب للمعلومات ولفائدة وأهمية تعلم المفاهيم العلمية الكهربية بالمقرر لزيادة الفهم والتحصيل، وتم تسميته (فائدة وأهمية مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية").
- **مكون وجداني:** ويرتبط بشعور الطلاب بالرغبة والحب والاستمتاع والاستمرار في تعلم العلوم الكهربية، وتم تسميته (الرغبة والحب والاستمتاع بمقرر "أساسيات الهندسة الكهربية").
- **مكون سلوكي (مهاري):** ويرتبط بمدى تفاعل الطالب مع المقرر لسهولة الوصول إلى المهارات العملية المطلوبة مع العمل على تطويرها، وتم تسميته (التفاعل الإيجابي مع المقرر).

العلاقة بين تعلم المفاهيم العلمية، والاتجاه نحو المقرر، والآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية:

تمثل المفاهيم العلمية الكهربية أحد أهم مستويات البناء المعرفي للعلم التي تبنى عليها باقي مستويات هذا البناء من مبادئ وتعميمات وقوانين ونظريات، لذلك أصبح اكتساب التلاميذ لهذه المفاهيم العلمية هدفًا رئيسًا تسعى المناهج إلى تحقيقه (منصور حسن،٢٠١٤، ص٦٩).

وتلعب المفاهيم دورًا مهمًا في بناء المعرفة وتذكرها فهي اللبنة الأساسية للعلوم والمبادئ الموجهة لها (شوقي محمد،٢٠١٦، ص٣٢).

ونظرًا لأهمية المفاهيم العلمية في تدريس المواد بصفة عامة، فقد اهتمت الدراسات التربوية مثل دراسة كلٍ من (Aaron Isabelle, 2014 ؛ آمال الكحلوت،٢٠١٢ ؛ ساجدة أبو ماضي،٢٠١١ ؛ شيماء عودة،٢٠١٤ ؛ شوقي محمد،٢٠١٦ ؛ عبادة

الخـولي،٢٠٠٣ ؛ كـوثر الحراحشـة،٢٠١٣ ؛ محمـــد العربيـــد،٢٠١٠ ؛ منصـــور حسن،٢٠١٤) بتناولها حيث يرون أن تنمية المفـاهيم تعـد هـدفًا تربويًـا هامًـا فـي جميـع مستويات التعليم، ومن ثم يجب الاتجاه نحو استقصـاء حقيقـة المفـاهيم وواقعهـا الفعلـي، والسعي لتهيئة منـاخ تعليمي مناسب لتكوينها واكتسـابها وتنميتهـا لـدى الطـلاب، ويشـير الباحـث هنـا إلـى أهميـة تدريسـها ولكـن فـي العلوم الكهربية بالتعليم الثانوي الصناعي.

ويرى (عادل العدل،٢٠١٦، ص٣٣) أن الاتجاهـات النفسـية تـؤثر فـي عمليـة الـتعلم، فالطالـــب يتـــذكر الأشـــياء أو الحقـــائق أو المعلومات التي تتعلق بالموضوع الذي يحمل اتجاهات إيجابية نحوه، والعكس.

وتوصـــلت دراســـة شـــلومو وحســـين (Sholomom & Houssien, 2003) إلى وجـود تغييـر إيجـابي فـي اتجاهـات الطـلاب المتسربين من التعليم نحو استخدام الكمبيوتر مـع زيـادة تقديرهم لـذاتهم نتيجـة تقديم بـرامج التعلم الإلكتروني.

ولهـذا تتصـف الاتجاهـات بأنهـا عرضـة للتغيير كلمـا تعـرض الفرد للخبـرات والمواقـف والمفـاهيم المختلفـة سواء تفاعل أو لـم يتفاعل معها، ولبيئة التعلم تأثير كبير في التأثير على خبرة الفرد وما يتعرض لـه. ولما كانت مشكلة البحث الأساسية تتمثل في ضعف قدرة طـلاب التعلـيم الثـانوي الصـناعي علـى فهـم وتـذكر المفـاهيم العلميـة الكهربيـة ومعالجتهـا لإدراك العلاقات بينهـا لحل المسائل الكهربية بمقرر "أساسيات الهندسـة الكهربيـة"، وهـذا الضـعف أثر سلبًا على تعلم الطـلاب لـدروس (عناصـر الـدوائر الكهربيـة والإلكترونيـة)، وهـذا أدى إلـى ضـعف اتجاهـات الطـلاب الإيجابيـة نحـو المقرر، وعليه يرى الباحث أن تعلم المفاهيم العلمية الكهربية بشكل جيد يعتمد على وجود اتجاهات إيجابية نحو الأسلوب والطريقة الجيدة التي تستخدم في تدريسها، أي أنه في حالة إذا كانت هناك اتجاهات إيجابية للطلاب نحو التعلم، فإنهم قادرون على اكتساب المفـاهيم والمعلومـات والخبـرات المرتبطـة بالمهارات المعرفية بمقرر "أساسيات الهندسة الكهربيـة"، وهـذا مـا أكـدت عليـة الدراسـات والبحوث التـي استخدمت نظـم تعلم إلكترونيـة فـي تنميـة اتجـاه الطـلاب مثل دراسـة كلٍ من (سعد الشريف،٢٠١٤ ؛ Shu & Hsiu, & Gwo, 2010).

ولهذا فإن المفاهيم العلمية الكهربية تمثل أحد أهم مستويات التعلم بالتعليم الثانوي الصناعي، ولا يمكن تعلمها إذ لم يكن لدى الطلاب اتجاه إيجابي نحو تلك المقررات الفنية، وتساعد نظم التعلم الذكية على تفاعل الطلاب معها لتنمية الفهم والاستيعاب كأحد مستويات الأهداف التعليمية، مع زيادة دافعيتهم لتعلم المقررات الفنية.

استفاد الباحث من عرض الإطار النظري للبحث كما يلي:

- إعداد قائمة بالمفاهيم العلمية الكهربية المتضمنة بالوحدة الأولى (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) والمطلوب تنميتها لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي بالفصل الدراسي الأول.
- صياغة الأهداف التعليمية بالوحدة الأولى (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية).
- تحديد وإعداد مواد المعالجة التجريبية وأدوات البحث (اختبار المفاهيم العلمية الكهربية – مقياس الاتجاه نحو مقرر أساسيات الهندسة الكهربية).
- مواد المعالجة التجريبية.

إجراءات البحث: **تضمنت إجراءات البحث ثلاثة أجزاء رئيسة كما يلي:**

أولاً: قائمة المفاهيم العلمية:

تم إعداد قائمة المفاهيم العلمية الكهربية وفقًا للخطوات التالية:

١- **تحديد الهدف من القائمة:**

تهدف القائمة إلى تنمية المفاهيم العلمية الكهربية المتضمنة بوحدة البحث الأولى (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) من مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" بالفصل الدراسي الأول لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي "كهرباء".

٢- **مصادر اشتقاق القائمة:** تم اشتقاق محتوى قائمة المفاهيم العلمية الكهربية اعتمادًا على ما يلي:

- تحليل محتوى وحدة البحث، وهدفت عملية التحليل إلى تحديد المفاهيم العلمية الكهربية ودلالتها اللفظية المتضمنة في المقرر.
- مراجعة المفاهيم الموجود بالكتب العلمية الخارجية المرتبطة بمحتوى وحدة البحث.

- الاطلاع على عدد من الدراسات التي أعدت قوائم للمفاهيم العلمية مثل دراسة (عبادة الخولي،٢٠٠٣ ؛ كوثر الحراحشة،٢٠١٣ ؛ منصور حسن،٢٠١٤).
- أخذ آراء ومقترحات المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس التعليم الصناعي[٣].

٣- **إعداد القائمة في صورتها الأولية:**

تم إعداد قائمة المفاهيم العلمية الكهربية في ضوء مراجعة وتحليل محتوى وحدة البحث، والمفاهيم العلمية الموجودة بالكتب العلمية وآراء ومقترحات المتخصصين، حتى أمكن وضع تصور مبدئي بالمفاهيم العلمية الكهربية المناسبة لمقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" للصف الأول الثانوي الصناعي "كهرباء"، وتضمنت هذه القائمة (١٨) مفهومًا.

٤- **ضبط القائمة:**

للتأكد من أهمية هذه المفاهيم ومناسبتها لمقرر "أساسيات الهندسة الكهربية"، وطلاب الصف الأول الثانوي الصناعي، قام الباحث بإتباع الآتي:

- **صدق التحليل:** قام الباحث بعرض قائمة المفاهيم العلمية الكهربية الخاصة بوحدة البحث على مجموعة من المحكمين المتخصصين[٤]، لإبداء الرأي حول مدى مناسبتها لمحتوى وحدة البحث، وقد أجمع المحكمين على أنها ممثلة لمحتوى وحدة البحث ومناسبة للطلاب.
- **ثبات التحليل:** تم حساب ثبات التحليل من خلال تحليل محتوى وحدة البحث مرة أخرى بعد مرور شهر، ثم تم حساب معامل التحليل باستخدام معادلة هولستي "Holsti" وقد بلغ معامل الثبات (٠,٩٢) وهو معامل ثبات مرتفع، ومن ثم يمكن الوثوق بنتائج التحليل.

٥- **القائمة في صورتها النهائية:**

بعد ضبط قائمة المفاهيم تم التوصل إلى الصورة النهائية لقائمة المفاهيم العلمية الكهربية بوحدة البحث (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) التي يجب تنميتها لدى طلاب الصف الأول الثانوي

٣ ملحق (١)

٤ ملحق (١)

الصناعي "كهرباء"، والتي أصبحت تتضمن (١٨) مفهوم[٥].

ثانيًا: قائمة الأهداف التعليمية:

تم إعداد قائمة الأهداف التعليمية لوحدة (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) وفقًا للخطوات التالية:

أ- اشتقاق قائمة الأهداف:

قام الباحث بالاطلاع على الأدبيات التربوية ونتائج الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت المفاهيم العلمية مثل دراسة (عبادة الخولي،٢٠٠٣ ؛ كوثر الحراحشة،٢٠١٣ ؛ منصور حسن،٢٠١٤)، وأعتمد الباحث في بناء قائمة الأهداف على تحليل محتوى وحدة البحث، وقد كانت وحدة البحث داخل الكتاب المدرسي غير مقسمة إلى دروس، فقام الباحث بتقسيمها إلى أربعة دروس.

ب- قائمة الأهداف في صورتها الأولية:

تم صياغة القائمة في ضوء أهداف محتوى كل درس من دروس وحدة البحث (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية)، وتم اشتقاق (٤) أهداف رئيسة ولكل هدف رئيسي مجموعة من الأهداف الفرعية لكل درس من دروس الوحدة حتى أصبحت مكونة من (٣٥) هدف فرعي، وذلك وفقًا لطبيعة محتوى وحدة البحث، والتي تمثلت في مستويات (التذكر – الفهم – التطبيق)، ثم تم عرض قائمة الأهداف على مجموعة من المحكمين من أساتذة المناهج وطرق تدريس التعليم الصناعي وتكنولوجيا التعليم[٦]، وطلب منهم إبداء رأيهم في الآتي:

- مدى سلامة الصياغة اللغوية والدقة العلمية لعبارات الأهداف.
- مدى وضوح ومناسبة الأهداف لمحتوى دروس وحدة البحث.
- مدى أهمية الأهداف التعليمية لمحتوى دروس وحدة البحث.
- التعرف على أي مقترحات أو ملاحظات يرونها سيادتهم للاستفادة منها في إعداد القائمة.

وقد جاءت آرائهم كالآتي: اتفقت آراء المحكمين على أهمية الأهداف ومناسبتها للمحتوى الدراسي وطلاب الصف الأول

٥ ملحق (٢)

٦ ملحق (١)

الثانوي الصناعي للتخصصات الكهربية، إلا أنهم أشاروا إلى ما يلي:

- أهداف تعدل الصيغة العلمية واللغوية لها.
- أهداف فرعية تحذف لتكرارها مع هدف أخر.
- أعادة ترتيب بعض الأهداف.

ج- قائمة الأهداف في صورتها النهائية:

بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمين تم التوصل إلى الصورة النهائية لقائمة أهداف وحدة البحث (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) من مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية"، والتي أصبحت تتكون من (٤) أهداف رئيسة، (٣٢) هدف فرعي[٧]، ويوضح الجدول التالي المواصفات الخاصة بأهداف وحدة البحث:

٧ ملحق (٣)

جدول (٤)

المواصفات الخاصة بأهداف وحدة البحث (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية)

عنوان الوحدة	الدرس	مستويات أهداف السلوك المعرفي	تذكـر	فهـم	تطبيـق	المجموع الكلي للأهداف
		عنـوان الـدرس	عدد الأهداف	عدد الأهداف	عدد الأهداف	
عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية	١	**الدوائر الكهربية**	–	٥	٣	٨
	٢	**عناصر الدوائر الإلكترونية**	٣	٣	٣	٩
	٣	تابع: **عناصر الدوائر الإلكترونية**	٢	٣	٣	٨
	٤	**المكثفات والممانعة الحثية**	٢	٢	٣	٧
مجموع عدد الأهداف في كل مستوى			٧	١٣	١٢	٣٢
الوزن النسبي للأهداف*			٪٢١.٨٨	٪٤٠.٦٢	٪٣٧,٥	٪١٠٠

د- مدة تدريس وحدة البحث لمجموعتي البحث:

تم عرض مدة تدريس وحدة البحث (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) على مجموعة من المحكمين الذين أشاروا إلى مناسبتها، والجدول التالي يوضح مدة تدريس وحدة البحث:

جدول (٥)

مدة تدريس وحدة البحث (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) لمجموعتي البحث

عنوان الوحدة	الأسبوع	أسم الدرس (الموضوع)	عدد الحصص للدرس	زمن الحصة	الوزن النسبي لأهمية كل موضوع*
عناصر الدوائر	**الأولى**	**الدوائر الكهربية**	حصتين	أربعين دقيقة	٢÷٨×١٠٠=٢٥
	الثاني	**عناصر الدوائر الإلكترونية**	حصتين	أربعين دقيقة	٢٥
	الثالث	تابع: **عناصر الدوائر الإلكترونية**	حصتين	أربعين دقيقة	٢٥

* **الوزن النسبي للأهداف في كل مستوى من مستويات الأهداف** = مجموع عدد الأهداف في كل مستوى ÷ المجموع الكلي للأهداف × ١٠٠

* **الوزن النسبي لأهمية كل موضوع** = عدد الحصص اللازمة لكل درس ÷ المجموع الكلي لعدد الحصص اللازمة لتدريس الوحدة × ١٠٠

	الرابع	المكثفات والممانعة الحثية	حصتين	أربعين دقيقة	٢٥
المجموع الكلي لعدد الحصص والزمن اللازم لتدريس الوحدة			٨ حصص	٣٢٠ ساعة	١٠٠٪
تطبيق أدوات البحث	الخامس	- اختبار المفاهيم العلمية. - مقياس الاتجاه نحو مقرر أساسيات الهندسة الكهربية.	زمن تطبيق أدوات البحث موضح بالإجراءات		

ثالثًا: تصميم الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية: تطلب إعداد وتصميم الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية القيام بالخطوات التالية:

١. إعداد قائمة معايير ومؤشرًات تصميم الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية:

أ- **الهدف من القائمة:** تحديد المعايير والمؤشرات والتي في ضوئها سيتم تصميم الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية.

ب- **مصادر اشتقاق القائمة:** اعتمد الباحث في بناء قائمة المعايير والمؤشرات على تحليل الأدبيات التربوية، ونتائج الدراسات والبحوث السابقة المتخصصة في تكنولوجيا التعليم وخاصة التصميم التعليمي، حتى تم التوصل إلى الصورة الأولية لقائمة المعايير والمؤشرًات.

ج- **القائمة في صورتها الأولية:** تم التوصل إلى (١٢) معيار رئيسي، (٧٧) مؤشرًا، وفقًا للبرمجة المعلوماتية للعلوم الكهربية، وتم عرضهم على مجموعة من المحكمين المتخصصين في تكنولوجيا التعليم، والمناهج وطرق التدريس[٨]، وكان التحكيم وفقًا للاستمارة التي يوضحها الجدول التالي

٨ ملحق (١)

جدول (٦)

استمارة تحكيم معايير ومؤشرات الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية

معايير ومؤشرًات تصميم الآلة الذكية	مدى سلامة الصياغة اللغوية والدقة العلمية		مناسبة المؤشر للمعيار الذي ينتمي إليه		مدى أهمية المعيار والمؤشر		صلاحية المعايير والمؤشرات للتطبيق		تعديل أو حذف أو إضافة للمعايير والمؤشرات		
	سليم	غير سليم	مناسب	غير مناسب	مهم	غير مهم	صالحة	غير صالحة	تعديل	حذف	إضافة

وقد جاءت آرائهم كالآتي: اتفقت آراء المحكمين على أهمية المعايير والمؤشرات المذكورة ومناسبتها لتصميم الآلة الذكية، إلا أنهم أشاروا إلى ما يلي:

- بعض المعايير والمؤشرات تدمج لتكرار نفس الهدف منها في معيار أو مؤشرًا أخر.
- بعض المؤشرات تعدل الصياغة اللغوية والعلمية لها.
- إعادة ترتيب بعض المعايير والمؤشرات وفقًا لخطوات التصميم.
- مؤشرات تحذف لعدم مناسبتها للهدف أو المعيار.

د- القائمة في صورتها النهائية: قام الباحث بإجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمين، حتى أصبحت قائمة معايير ومؤشرات تصميم الآلة الذكية تتكون من (١٠) معايير رئيسة، (٦٩) مؤشرًا[٩].

٢. مراحل تصميم الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية:

تم وضع تصور شامل لكل جوانب تصميم الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية معتمدًا على نموذج التصميم التعليمي العالمي (ADDIE) الذي يتكون من خمس مراحل تتمثل في: (التحليل، التصميم، الإنتاج، التطبيق، التقويم)، وفيما يلي عرض لمراحل التصميم التي اتبعها الباحث في تصميم الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية:

المرحلة الأولى: التحليل: اشتملت مرحلة التحليل على الخطوات التالية:

أ- تحليل خصائص الطلاب:

٩ ملحق (٤)

تم التعرف على خصائص وإمكانيات وقدرات طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي، من خلال جمع بيانات ومعلومات واقعية عنهم، من حيث العمر الزمني والمستوى العلمي والثقافي والاجتماعي والاقتصادي ومدي الالتزام في الدراسة بمدرستي التطبيق بمحافظة سوهاج.

ب- تحديد الأهداف العامة للمحتوى التعليمي:

تم تحديد الأهداف العامة لمحتوى وحدة البحث من خلال تحليل محتوى الوحدة، وتم صياغتها في صورة أربعة أهداف رئيسة، ولكل هدف رئيسي مجموعة من الأهداف الفرعية وفقًا لطبيعة محتوى الوحدة، والتي تمثلت في مستويات (التذكر – الفهم – التطبيق).

ج- تحديد الهدف من الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية:

تم تحديد الهدف الرئيس من التصميم وهو التعرف على أثر استخدام الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية في تدريس الوحدة الأولى (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) من مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" لتنمية المفاهيم العلمية الكهربية واتجاه طلاب التعليم الثانوي الصناعي نحو المقرر.

د- تحديد مهام وأنشطة التعلم:

تم تحديد مهام وأنشطة التعلم في ضوء احتياجات الطلاب لتعلم تلك المقرر من خلال الآلة الذكية.

هـ- تحليل بيئة التعلم:

تم تحليل بيئتي التعلم بمدرستي التطبيق، حيث تتطلب دراسة محتوى الوحدة الأولى (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) بمقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" عبر الآلة الذكية بمدرسة المجموعة التجريبية توافر أجهزة كمبيوتر لتسطيب الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية عليها، وقد تم استخدام معمل الكمبيوتر بمدرسة التطبيق، حيث يتوفر بها أربعة وثلاثون جهاز كمبيوتر منهم خمسة وعشرون جهاز فقط يعملون، ولهذا قام الباحث بعمل صيانة لخمسة أجهزة أخرى حتي أصبح يتوفر ثلاثون جهاز يعملون بشكل جيدة منهم جهازين احتياطي، وقد تم تحميل الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية والبرنامج اللازم لتشغيلها عليهم.

المرحلة الثانية: التصميم: اشتملت مرحلة التصميم على الخطوات التالية:

أ- إعداد المحتوى التعليمي:

قام الباحث بترتيب وتقسيم محتوى الوحدة الأولى (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) بمقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" إلى أربعة دروس، ثم تم إعداد المحتوى التعليمي عبر الآلة الذكية من خلال إعداد وتجهيز النصوص الخاصة بمحتوى الوحدة، وتم كتابتها باستخدام برنامج "Microsoft Word 2010"، ثم تم إدخالها عن طريق (النسخ واللصق) مع التنوع في استخدام الخطوط والألوان داخل المحتوى لتحقيق الأهداف المرجوة، وتم تقسيم النصوص إلى:

- **نصوص كتابية (عادية):** تستخدم لعرض المعلومات على المستخدم (عنوان – نص – فقرة).
- **نصوص فائقة:** وهي نصوص برمجية تعمل على تخزين وربط النص بطرق منطقية.
- **نصوص ذات الأثر الديناميكي:** وهي نصوص تظهر بشكل ديناميكي.

وقد راعي عند تصميم محتوى الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية ما يلي:

- تجزئة محتوى التعلم إلى خطوات تعليمية صغيرة.
- صياغة الأهداف السلوكية بشكل دقيق.
- توضيح أهمية المحتوى للطلاب.
- ربط محتوى الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية بحاجات الطلاب.
- تنظيم المحتوى داخل الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية بطريقة منطقية متسلسلة تعكس الاتساق بين موضوعاته.
- دعم محتوى الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية بالأنشطة الحديثة التي تحقق أهداف التعلم.

ب- تحديد استراتيجيات التعلم:

تم الاعتماد بشكل مباشر في هذا البحث على استراتيجية التعلم الذاتي التفاعلي من خلال الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية التي تسمح للطالب بالسير في التعلم وفق قدراته الخاصة بشكل شبكي لتنمية المفاهيم العلمية الكهربية والاتجاه نحو المقرر.

ج- كتابة سيناريو التصميم التعليمي:

تعتبر مرحلة تحويل محتوى الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية إلى سيناريو تعليمي من المراحل الأساسية في البناء، لأن السيناريو هو الخريطة الإجرائية التي تحمل إجراءات تفصيلية، لهذا تم تحويل محتوى الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية إلى عناصر في ضوء الأهداف التعليمية لمحتوى وحدة البحث، وفي ضوء ذلك تم بناء السيناريو، وقد روعي عند صياغة سيناريو التصميم مجموعة من المواصفات الخاصة ببنائه مثل:

- التسلسل المنطقي في عرض محتوى صفحات الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية وترابطها.
- ارتباط المحتوى المقدم عبر الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية بحاجات الطلاب.
- أن يثير المحتوى التعليمي المقدم عبر الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية دافعية الطلاب للتعلم.
- ألا تكون الصفحات مزدحمة.
- التعلم الذاتي للطلاب عبر الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية.
- الدقة اللغوية والإملائية في كتابة المحتوى التعليمي عبر الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية.

وبعد الانتهاء من إعداد سيناريو التصميم التعليمي، تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال (تكنولوجيا التعليم والتعليم الصناعي)[١٠]، لإبداء الرأي حول مدى:

- صلاحيته ودقته العلمية.
- مناسبته لبناء وتصميم الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية.
- ارتباط أساليب التقويم عبر الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية بالأهداف المقترحة.
- تحقيق السيناريو لأهداف البحث.

وأشاروا المحكمين إلى أن سيناريو التصميم التعليمي للآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية يحقق الهدف منه ومناسب لطلاب التعليم الثانوي الصناعي، بالتالي أصبح السيناريو بشكلة النهائي جاهز للتنفيذ[١١].

د- إعداد التأثيرات والحركات:

١٠ ملحق (١)
١١ ملحق (٥)

تم اختار بعض البرامج الحديثة في عمل التأثيرات الحركية بالآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية، وذلك عن طريق استخدام الإصدار الحديث من برنامج الفوتوشوب "Adobe Photoshop CC" بشكل يعمل على تفاعل الطلاب خلال تعلمهم عبر الآلة الذكية.

هـ- إعداد الصفحات: تم تقسم صفحات الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية إلى (٩) صفحات أساسية، بالإضافة إلى صفحات فرعية تظهر أثناء انتقال الطالب من صفحة إلى أخرى أثناء التعلم.

المرحلة الثالثة: الإنتاج: يوضح الجدول التالي لغات البرمجة والبرامج المستخدمة في إنتاج الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية:

جدول (٧)

لغات البرمجة والبرامج المستخدمة في إنتاج الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية

م	أسم لغات البرمجة والبرامج المستخدم	استخدامها
١	**Microsoft Word 2010**	كتابة وإعداد نصوص محتوى وحدة البحث.
٢	**C#**	إنشاء وبرمجة وإنتاج صفحات المحتوى داخل بيئة الآلة الذكية.
٣	**Microsoft Visual Studio**	برمجة بيئة الآلة الذكية.
٤	**Adobe Photoshop CC**	تصميم الخلفيات وإدخال تعديلات على البعض الآخر وعمل تأثرات ومعالجة للصور والرسوم والنصوص وتصميم المخططات التوضيحية بالدروس.
٥	**Telephone, Gmail**	أدوات التفاعل والتواصل مع الباحث.

المكونات الأساسية لصفحات الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية المصممة[١٢]:

- **الواجهة الرئيسة للآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية:** تتضمن رسالة ترحيب بطلاب التعليم الثانوي الصناعي، وتعريف بوحدة البحث.

١٢ ملحق (٦)

- **الواجهة الأساسية للآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية:** تتضمن تعريف بموضوع البحث، والباحث.
- **واجهة المستخدم الأساسية:** ملحق بها دروس وحدة البحث (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) عبر وصلات تفاعلية، تساعد على الانتقال إلى الدروس أو التواصل مع الباحث.
- **قاعدة المعلومات الأساسية (القوانين الكهربية):** تمثل قاعدة المعلومات والحقائق العلمية، وتحتوي على أهداف الدروس والمفاهيم الكهربية العلمية ومجموعة من القوانين الكهربية المرتبطة بالمفاهيم العلمية الكهربية الموجودة بدروس وحدة البحث.
- **نموذج التعلم الذكي:** يحتوي على مجموعة من القوانين العلمية الكهربية التي تساعد في تقديم نماذج من القوانين والأسئلة لوحدة البحث.
- **نموذج التقييم:** يقدم للطلاب أمثلة متنوعة من القوانين العلمية لمحتوى وحدة البحث، مع إمكانية تطبيق واستخدام تلك القوانين للتعرف على الحلول المثالية لكافة المسائل الكهربية المرتبطة بوحدة البحث.

والشكل التالي يوضح مخطط للصفحات الرئيسة للآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية:

شكل (٢)

مخطط الصفحات الرئيسة للآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية (إعداد الباحث)

شكل (٣)

الواجهة الرئيسة للآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية (إعداد الباحث)

المرحلة الرابعة: التطبيق:

تم تدريس دورس الوحدة الأولى (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) لمجموعة البحث التجريبية من طلاب الصف الأول

الصناعي بمدرسة سوهاج الثانوية الميكانيكية بنين بمحافظة سوهاج، وذلك من خلال الباحث، وذلك بعد شرح الهدف من الموضوعات التي تتناولها وطريقة التعلم عبر الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية.

المرحلة الخامسة: التقويم:

في الحقيقة أن التقويم تم خلال جميع المراحل السابقة، وفي هذه المرحلة تم قياس مدى كفاءة وفاعلية الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية في عملية التعلم، وتم الاعتماد على طريقتين للتقويم هما:

أ- **التقويم البنائي:** وتضمن ما يلي:

- **المجموعة الاستطلاعية للمحكمين:** بعد الانتهاء من تصميم الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية واختبارها، تم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في (تكنولوجيا التعليم، والمناهج وطرق التدريس) ، لأخذ آرائهم ومقترحاتهم حول مدى مناسبتها وتحقيقها للهدف، وكان التحكيم وفقًا لاستمارة التحكيم التي يوضحها الجدول التالي:

جدول (٨)

استمارة تحكيم الآلة الذكية

م	معايير تقييم الآلة الذكية	مؤشرات تقييم الآلة الذكية	درجة التحقق			ملاحظات أو مقترحات
			كبيرة	متوسطة	ضعيفة	

أشار المحكمين إلى وجود تباين في بعض الألوان داخل صفحات الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية، وقد تم تغيير ما أشاروا إلية.

- **المجموعة الاستطلاعية للطلاب:** بعد الانتهاء من عمل تعديلات المحكمين أصبحت الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية جاهزة لتجريبها على طلاب المجموعة الاستطلاعية، والتي تكونت من (١٧) طالب من مدرسة المحاسنة الثانوية الصناعية بنين، الذين أشاروا إلى ما يلي:

- تكبير خط بعض النصوص غير الواضحة.
- تغيير بعض الألوان غير المناسبة.

وقام الباحث بعمل جميع الملاحظات التي أشار إليها الطلاب.

ب-التقويم النهائي:

بعد عمل جميع التعديلات التي أوصى بها المحكمين وطلاب المجموعة الاستطلاعية، أصبحت الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية جاهزة للاستخدام والتطبيق على مجموعة البحث التجريبية.

أدوات البحث:

١- اختبار المفاهيم العلمية:

تم إعداد وبناء اختبار المفاهيم العلمية الكهربية وفقًا للخطوات التالية:

١-تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف الاختبار إلى قياس مدى اكتساب وفهم طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي "كهرباء"(مجموعتي البحث) للمفاهيم العلمية المتضمنة بالوحدة الأولى (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) من مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية"، وذلك قبل وبعد دراستهم لوحدة البحث بالفصل الدراسي الأول.

٢-بناء أسئلة الاختبار:

تم بناء أسئلة الاختبار بشكل موضوعي (أسئلة الاختيار من متعدد) لأنها تتميز بعدة مميزات أهمها وضوح الأسئلة وسرعة التصحيح ودقة الإجابة في القياس.

٣-صياغة أسئلة الاختبار:

راعى الباحث صياغة أسئلة الاختبار بشكل علمي دقيق ومحدد يتفق مع محتوى المادة التعليمية بحيث تكون الأسئلة واضحة لا تحتمل أكثر من تفسير أو إجابة، ولكل سؤال أربعة استجابات (بدائل) تلي السؤال من بينها بديل (استجابة) واحد يمثل الإجابة الصحيحة.

٤-مواصفات الاختبار:

تم إعداد جدول مواصفات أسئلة اختبار المفاهيم العلمية الكهربية الذي يمثل مخطط تفصيلي يحدد محتوى الاختبار من كل درس من دروس وحدة البحث والوزن النسبي لها، لقياس مجموعة ممثلة من أهداف محتوى وحدة البحث.

جدول (٩)

مواصفات اختبار المفاهيم العلمية الكهربية للوحدة البحث الأولى (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية)

عنوان الوحدة	الدرس	مستويات أهداف السلوك المعرفي	تذكر	فهم	تطبيق	المجموع الكلي للأسئلة
		عنـوان الدرس	**عدد الأسئلة**	**عدد الأسئلة**	**عدد الأسئلة**	
عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية	١	**الدوائر الكهربية**	٢	٤	٣	٩
	٢	**عناصر الدوائر الإلكترونية**	٣	٥	١	٩
	٣	تابع: **عناصر الدوائر الإلكترونية**	٣	٤	٢	٩
	٤	**المكثفات والممانعة الحثية**	٣	٢	٣	٨
مجموع عدد الأسئلة في كل مستوى			**١١**	**١٧**	**٩**	**٣٥**
الوزن النسبي للأسئلة*			**٣١,٤٣٪**	**٤٢,٨٦٪**	**٢٥,٧١٪**	**١٠٠٪**

* **الوزن النسبي للأسئلة في كل مستوى** = مجموع عدد الأسئلة في كل مستوى ÷ المجموع الكلي للأسئلة × ١٠٠

٥- تعليمات الاختبار:

تم وضع تعليميات الاختبار بصفحة منفردة قبل الأسئلة، وذلك لإرشاد الطالب بما يجب أن يفعله قبل وأثناء الاجابة عن الاختبار، وتمثلت تعليمات الاختبار في الآتي:

- كتابة بيانات الطالب بشكل صحيح في المكان المخصص لها.
- قراءة كل سؤال بدقة وعناية قبل البدء في الإجابة عنه.
- اختيار الطالب بديل واحد يمثل الإجابة الصحيحة للسؤال.
- وضع علامة (√) أمام الاجابة التي يراها الطالب صحيحة في كل سؤال.
- تحديد الإجابة الصحيحة جيدًا في المكان المخصص لها.
- الإجابة عن جميع أسئلة الاختبار للحصول على أعلى الدرجات.
- ملاحظة زمن الامتحان كي لا يضيع وقت الامتحان.

٦- الاختبار في صورته الأولية:

تم تحديد عدد أسئلة الاختبار في ضوء جدول المواصفات السابق وفقًا للمفاهيم العلمية والأهداف بكل درس من دروس وحدة البحث، وجاء الاختبار في صورته الأولية مكون من خمسة وثلاثين سؤال موزعة على مستويات (التذكر – الفهم – التطبيق) لأنها تمثل الصعوبات والمشكلات التي تواجه الطلاب في تعلم المقرر، وتم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين المتخصصين في (المناهج وطرق تدريس التعليم الصناعي وتكنولوجيا التعليم وعلم النفس)[١٣]، بهدف التعرف على آراءهم من حيث مدى:

- وضوح تعليمات الاختبار.
- مناسبة أسئلة الاختبار للمفاهيم العلمية والهدف الذي وُضعت من أجله.
- سلامة الصياغة اللغوية والعلمية لأسئلة الاختبار.
- مناسبة ومطابقة الاختبار لمعايير التقويم التربوية.
- مناسبة زمن الاختبار.
- إضافة أي ملاحظات يرونها.

وقد جاءت آراء المحكمين تنص على:

١٣ ملحق (١)

- إعادة صياغة بعض الأسئلة علميًا ولغويًا.
- إعادة ترتيب بعض أسئلة الاختبار.

وفي ضوء آرائهم قام الباحث بعمل التعديلات التي أشاروا إليها حتى أصبح الاختبار يتكون من خمسة وثلاثين سؤال من أسئلة الاختيار من متعدد.

٧- **تقدير الدرجة الكلية للاختبار:**

قام الباحث بتحديد درجات أسئلة اختبار المفاهيم العلمية الكهربية وذلك بوضع درجة واحدة لكل إجابة صحيحة لكل سؤال من أسئلة الاختبار، وبذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار (٣٥) درجة.

٨- **التجربة الاستطلاعية للاختبار:**

تم تطبيق الاختبار في صورته الأولية على مجموعة استطلاعية مكونة من (١٧) طالب من طلاب الصف الأول بمدرسة المحاسنة الثانوية الصناعية بنين، وتم التطبيق الاستطلاعي بهدف:

- **التعرف على مدى قابلية الاختبار للتطبيق:** فلم توجد أي مشكلة أو شكوى من الطلاب أثناء تطبيق الاختبار.
- **ضبط الاختبار إحصائيًا:** للتحقق من مدى التجانس الداخلي للاختبار ومدى الصدق والثبات، وتم ذلك من خلال ما يلي:

أ- **صدق الاختبار:** وللتأكد من صدق الاختبار استخدم الباحث طريقتين لقياس الصدق هما:

* **الصدق الظاهري:** تم التحقق من صدق الاختبار من خلال عرض اختبار المفاهيم العلمية الكهربية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال (المناهج وطرق تدريس، وتكنولوجيا التعليم، وعلم النفس)، الذين أكدوا بعد عمل التعديلات التي أشاروا إليها أن الاختبار مناسب ويقيس ما وضع لقياسه.
* **الصدق الثنائي (التجانس الداخلي):** تم حسابه من خلال العلاقات الارتباطية المتبادلة بين درجة كل سؤال من أسئلة اختبار المفاهيم العلمية الكهربية والدرجة الكلية للاختبار ككل، وقد تم الاعتماد على معامل الارتباط لبيرسون، واتضح من النتائج دلالة معظم معاملات الارتباط عند مستوى دلالة (٠,٠١)، بينما كانت معاملات ارتباط الأسئلة (٤، ٩، ١٢) دالة عند (٠,٠٥)، مما يدل على تحقيق الاتساق الداخلي لاختبار المفاهيم

العلمية، وبالتالي يمكن القول بأن الاختبار يتمتع بقدر عالي من التجانس الداخلي بين أسئلته والدرجة الكلية له.

ب- **ثبات الاختبار:** تم التحقق من ثبات الاختبار من خلال استخدام معامل ألفا كرونباخ والتجزئة النصفية، واتضح من النتائج أن جميع معاملات ثبات الاختبار دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) حيث بلغ معامل الثبات (٠.٨٩)، وهو معامل ثبات مرتفع يدل على صلاحية الاختبار للتطبيق.

ج- **حساب معاملات السهولة والصعوبة لعبارات الاختبار:** تم حساب معاملات السهولة والصعوبة لعبارات الاختبار تمهيدًا لإعادة ترتيب العبارات ترتيبًا تنازليًا، حيث تراوحت معاملات السهولة ما بين (٠,٥١ – ٠,٧٦)، بينما معاملات الصعوبة تراوحت ما بين (٠,٤٨ – ٠,٥٣)، وبذلك تعد معظم بنود الاختبار متفاوتة في نسب السهولة والصعوبة.

د- **حساب معاملات التمييز لعبارات الاختبار:** تم حساب معاملات التميز لأسئلة الاختبار، وقد اعتبر السؤال الذي يزيد معامل تميزه عن (٠,٢) مقبول، أما السؤال الذي يقل معامل تمييزه عن (٠,٢) مرفوض، واتضح من النتائج أن جميع معاملات تميز أسئلة الاختبار كانت أكبر من (٠,٢)، وبذلك تعد مناسبة.

هـ- **حساب متوسط زمن الاختبار:** تم تحديد زمن الاختبار عن طريق حساب متوسط زمن الاختبار من خلال (قسمة الزمن الذي استغرقه كل الطلاب على عدد الطلاب)، وقد بلغ متوسط زمن اختبار المفاهيم العلمية الكهربية ٥٠ دقيقة تقريبًا.

٩- **الصورة النهائية لاختبار المفاهيم العلمية**[١٤]**:**

بعد إجراء ما أوصى به المحكمين وضبط الاختبار إحصائيًا أصبح الاختبار بشكلة النهائي صالحًا للتطبيق على مجموعتي البحث ويتكون من خمسة وثلاثين سؤال من أسئلة الاختيار من متعدد تقيس المفاهيم العلمية الكهربية الموجودة بالوحدة الأولى (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية).

١٤ ملحق (٧)

٢- مقياس الاتجاه نحو المقرر:

تم إعداد مقياس اتجاه الطلاب نحو مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" وفقًا للخطوات التالية:

١. تحديد الهدف من المقياس:

يهدف المقياس إلى التعرف على اتجاه طلاب التعليم الثانوي الصناعي نحو مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية"، وذلك من خلال استجاباتهم للعبارات التي يتضمنها المقياس.

٢. بناء عبارات المقياس:

اعتمد الباحث في بناء وتحديد أبعاد المقياس على تحليل الأدبيات التربوية ونتائج الدراسات والبحوث السابقة، وكذلك الاطلاع على بعض الكتب والدوريات والمجلات التربوية العلمية المتخصصة في علم النفس التي استهدفت بناء مقاييس الاتجاه نحو المقرر، مع إجراء التحليل العاملي لاستكشاف عبارات المقياس، والعوامل المكونة له، وأسفر التحليل عن تحديد ثلاثة أبعاد للمقياس الاتجاه نحو مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" هي (فائدة وأهمية المقرر – الرغبة والحب والاستمتاع بالمقرر – التفاعل الإيجابي مع المقرر).

٣. صياغة عبارات المقياس:

تم صياغة عبارات المقياس بشكل علمي دقيق ومحدد بحيث تكون العبارات واضحة لا تحمل أكثر من تفسير أو معنى، ولكل عبارة خمس استجابات (بدائل) واحدة منها تشير إلى اتجاه الطالب.

٤. إعداد جدول مواصفات المقياس:

تم إعداد جدول مواصفات مقياس الاتجاه نحو المقرر، الذي يمثل مخطط تفصيلي يحدد العبارات الموجبة والسالبة في كل بعد من أبعاد المقياس والوزن النسبي لها، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١٠)

مواصفات مقياس اتجاه الطلاب نحو مقرر أساسيات الهندسة الكهربية في كل عبارة من أبعاد المقياس

م	أبعاد المقياس	العبارات الموجبة	الوزن النسبي للعبارات الموجبة	العبارات السالبة	الوزن النسبي للعبارات السالبة
١	فائدة وأهمية المقرر	٦	٢٠٪	١	٣,٣٣
٢	الرغبة والحب والاستمتاع بالمقرر	١٦	٥٣,٣٣	–	–
٣	التفاعل الإيجابي مع المقرر	٥	١٦,٦٧	٢	٦,٦٧
مجموع الكلي لعدد عبارات أبعاد المقياس		٢٧	٩٠٪	٣	١٠٪

والجدول التالي يوضح المجموع الكلي والوزن النسبي لعبارات وأبعاد المقياس ككل:

جدول (١١)

مواصفات مقياس اتجاه الطلاب نحو مقرر أساسيات الهندسة الكهربية في أبعاد المقياس ككل

م	أبعاد المقياس	العبارات الموجبة	العبارات السالبة	المجموع الكلي للعبارات
١	فائدة وأهمية المقرر	٦	١	٧
٢	الرغبة والحب والاستمتاع بالمقرر	١٦	–	١٦
٣	التفاعل الإيجابي مع المقرر	٥	٢	٧
المجموع الكلي لعبارات أبعاد المقياس		٢٧	٣	٣٠
الوزن النسبي للعبارات والأبعاد ككل*		٩٠٪	١٠٪	١٠٠٪

* **الوزن النسبي للعبارات** = مجموع عدد العبارات في كل بعد ÷ المجموع الكلي للأبعاد × ١٠٠

٥. تحديد نوع المقياس:

استخدم الباحث أكثر الطرق شيوعًا في بناء مقاييس الاتجاهات، والتي تتناسب مع المرحلة العمرية لمجموعتي البحث، وفقًا لمقياس ليكرت الخماسي وتم تدرج مستوى الاستجابة إلى (موافق بشدة – موافق – محايد – غير موافق – غير موافق تمامًا)، لأنها تعطي ثباتًا ودقة عالية وقدرة على التمييز لوجود عدة بدائل.

٦. **تعليمات المقياس:** تمثلت تعليمات المقياس في الآتي:

- كتابة البيانات الشخصية للطالب بشكل صحيح في المكان المخصص لها.
- قراءة كل عبارة جيدًا قبل البدء في تحديد الاستجابة.
- التفكير جيدًا في كل عبارة قبل تحديد الاستجابة.
- اختيار الاستجابة التي تعكس ما بداخل الطالب بكل عبارة بصدق وصراحة.
- التأكد من تحديد الاستجابة في المكان الصحيح المخصص لها.
- ملاحظ زمن المقياس جيدًا أثناء الإجابة عنه حتى لا يضيع الوقت.
- الإجابة عن كل عبارات المقياس حسب موقف الطالب على كل منها.

٧. مقياس الاتجاه في صورته الأولية:

تم تحديد عبارات المقياس في ضوء جدول المواصفات السابق وفقًا لطبيعة المقرر وخصائص الطلاب، وتم التوصل إلى صورة أولية للمقياس تكون من واحد وثلاثين عبارة لقياس اتجاه الطلاب نحو مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية"، وتم عرضه على المحكمين المتخصصين في (علم النفس، والمناهج وطرق التدريس، وتكنولوجيا التعليم)[١٥]، لمعرفة آرائهم في مدى:

- سلامة الصياغة اللغوية والدقة العلمية للمقياس.
- وضوح تعليمات المقياس للطلاب.
- مناسبة المقياس للأهداف التي صمم من أجلها.

---

١٥ ملحق (١)

- مناسبة ومطابقة المقياس لمعايير التقويم النفسية والتربوية.
- مناسبة زمن المقياس.
- التعديل أو الحذف أو الإضافة بعبارات المقياس.
- صلاحية المقياس للتطبيق.

وقد جاءت آراء المحكمين تنص على:

- إعادة صياغة بعض العبارات لغويًا.
- حذف عبارة لتكرار نفس المعني لها مع عبارة أخرى.
- إعادة ترتيب بعض عبارات المقياس.

وفي ضوء آرائهم قام الباحث بعمل التعديلات التي أشاروا إليها حتى أصبح المقياس يتكون من ثلاثون عبارة.

٨. تقدير درجات المقياس:

تم تقدير درجات المقياس بحيث تتدرج كالتالي (٥ – ٤ – ٣ – ٢ – ١) والتي تمثل مستوى الاستجابة (موافق بشدة – موافق – محايد – غير موافق – غير موافق تمامًا) على الترتيب.

٩. التجربة الاستطلاعية المقياس:

تم تطبيق المقياس في صورته الأولية على مجموعة استطلاعية مكونة من (١٧) طالب من طلاب الصف الأول بمدرسة المحاسنة الثانوية الصناعية بنين، وتم التطبيق الاستطلاعي بهدف:

- **التعرف على مدى قابلية المقياس للتطبيق:** فلم توجد أي مشكلة أو شكوى من الطلاب أثناء تطبيق المقياس.
- **ضبط المقياس إحصائيًا:** للتحقق من مدى التجانس الداخلي للمقياس ومدى الصدق والثبات، وذلك من خلال ما يلي:
- **صدق المقياس:** يعني قدرة المقياس على قياس ما وضع لقياسه وتحقيق الهدف منه، وللتأكد من صدق المقياس استخدم الباحث طريقتين لقياس الصدق هما:

* **الصدق الظاهري:** تم التحقق من صدق الاختبار من خلال عرض المقياس على مجموعة من المحكمين المتخصصين في (علم النفس، والمناهج وطرق التدريس، وتكنولوجيا التعليم) الذين أكدوا بعد عمل التعديلات التي

أشاروا إليها أن المقياس يقيس ما وضع لقياسه.

* **الصدق الثنائي (التجانس الداخلي):** تم حسابه من خلال العلاقات الارتباطية المتبادلة بين درجة كل بعد من أبعاد المقياس والدرجة الكلية للمقياس ككل، وقد تم الاعتماد على معامل الارتباط لبيرسون، واتضح من النتائج دلالة أغلب معاملات الارتباط عند مستوى دلالة (٠,٠١)، بينما كانت معاملات ارتباط العبارات (٢، ٧، ٢٦) دالة عند (٠,٠٥)، مما يدل على تحقيق الاتساق الداخلي لمقياس الاتجاه نحو المقرر، وبالتالي يمكن القول بأن مقياس الاتجاه يتمتع بقدر عالي من التجانس الداخلي بين عباراته.

- **ثبات المقياس:** تم التحقق من ثبات المقاس من خلال استخدام معامل ألفا كرونباخ والتجزئة النصفية، واتضح من النتائج أن جميع معاملات ثبات المقياس دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) وبلغ معامل ثبات المقياس (٠,٩١) وهذا يشير إلى أن المقياس الحالي يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

- **حساب متوسط زمن المقياس:** تم تحديد زمن المقياس عن طريق حساب متوسط زمن المقياس من خلال (قسمة الزمن الذي استغرقه كل الطلاب على عدد الطلاب)، وقد بلغ متوسط زمن المقياس ٤٠ دقيقة تقريبًا.

١٠. الصورة النهائية لمقياس الاتجاه:

بعد إجراء ما أوصى به المحكمين وضبط المقياس إحصائيًا أصبح المقياس بشكلة النهائي يتكون من تحديد ثلاثة أبعاد (فائدة وأهمية المقرر – الرغبة والحب والاستمتاع بالمقرر – التفاعل الإيجابي مع المقرر) وثلاثين عبارة صالحة للتطبيق على مجموعتي البحث[١٦].

إجراءات التطبيق الميداني للبحث:

بعد الانتهاء من إجراء التجربة الاستطلاعية لأدوات البحث وإجراء التعديلات التي أسفرت عنها نتائج التجربة الاستطلاعية، وضبط الأدوات إحصائيًا أصبحت أدوات البحث جاهزة للتطبيق النهائي على مجموعتي البحث (الضابطة – التجريبية) من طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي بمحافظة سوهاج،

١٦ ملحق (٨)

وتضمنت إجراءات التطبيق الخطوات التالية:

- **الإعداد لتنفيذ تجربة البحث:** تضمن ما يلي:

- الحصول على الخطابات والموافقات الأمنية والإدارية اللازمة لتنفيذ تجربة البحث[١٧].
- التنسيق مع السادة مديري مدرستي التطبيق بما يحقق أهداف البحث.
- تسطيب البرنامج الملحق الخاصة بتشغيل الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية (Microsoft Visual Studio 2010 Professional) ثم تسطيب الآلة الذكية التي تم تصميمها على أجهزة الكمبيوتر بمعمل الحاسب الآلي بمدرسة مجموعة البحث التجريبية (مدرسة سوهاج الثانوية الميكانيكية بنين).

- **اختيار مجموعتي البحث الأساسية:**

تم اختيار مجموعتي البحث الأساسية بشكل عشوائي من طلاب الصف الأول بنين بالتعليم الثانوي الصناعي تخصص (كهرباء) في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (٢٠١٩/٢٠٢٠)، والجدول التالي يوضح توزيع طلاب مجموعتي البحث.

جدول (١٢)

توزيع طلاب مجموعتي البحث

المدرسة	المجموعة	الفصل	عدد الطلاب
المحاسنة الثانوية الصناعية بنين	الضابطة	٢/١	٢٩
سوهاج الثانوية الميكانيكية بنين	التجريبية	٢/١	٢٨
المجموع الكلي لمجموعتي البحث			**٥٧**

- **التصميم التجريبي لمجموعتي البحث الأساسية:**

يوضح الشكل التالي التصميم التجريبي لمجموعتي البحث الذي استخدمه الباحث:

شكل (٤)

مجموعتي البحث والتصميم التجريبي

- **التطبيق القبلي لأدوات البحث:**

١٧ ملحق (٩)

يهدف التطبيق القبلي لأدوات البحث إلى التأكد من تجانس وتكافؤ مجموعتي البحث، ولهذا قام الباحث بتطبيق أدوات البحث (اختبار المفاهيم العلمية الكهربية – مقياس الاتجاه نحو المقرر) قبليًا على طلاب مجموعتي البحث، وكان التطبيق كالتالي:

- **المجموعة الضابطة** (مدرسة المحاسنة الثانوية الصناعية بنين): يومي (الأثنين – الثلاثاء) الموافقين (٢٣-٢٠١٩/٩/٢٤م)، وكان مكان تطبيق (الاختبار – المقياس) بالفصل الدراسي.
- **المجموعة التجريبية** (مدرسة سوهاج الثانوية الميكانيكية بنين): يومي (الاحد – الاربعاء) الموافقين (٢٢-٢٠١٩/٩/٢٥م)، وكان مكان تطبيق اختبار المفاهيم بمعمل الكمبيوتر، أما مقياس الاتجاه كان بالفصل الدراسي.

- **نتائج التطبيق القبلي لأدوات البحث:**

١- تكافؤ مجموعتي البحث (التجريبية – الضابطة) في اختبار المفاهيم العلمية:

يوضح الجدول التالي نتائج الفرق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم العلمية الكهربية لمجموعتي البحث (الضابطة – التجريبية):

جدول (١٣)

الفرق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي لمجموعتي البحث في اختبار المفاهيم العلمية

المجموعة	ن	المتوسط الحسابي	الفرق بين المتوسطات	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الضابطة	٢٩	١٠,٨٦	٠,٧٩	٢,٩٩	١,٠٤	٠,٣ غير دالة
التجريبية	٢٨	١٠,٠٧		٢,٧٢		

يتضح من خلال مقارنة نتائج جدول (١٣): أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم العلمية الكهربية لمجموعتي البحث (الضابطة – التجريبية) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وهذا يدل على تكافؤ مجموعتي البحث فيما يتعلق باختبار المفاهيم العلمية.

٢- تكافؤ مجموعتي البحث (التجريبية – الضابطة) في مقياس الاتجاه نحو المقرر:

يوضح الجدول التالي نتائج الفرق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي لمقياس الاتجاه نحو مقرر أساسيات الهندسة الكهربية لمجموعتي البحث (الضابطة – التجريبية):

جدول (١٤)

الفرق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي لمجموعتي البحث في أبعاد مقياس الاتجاه نحو المقرر والمقياس ككل

أبعاد المقياس	المجموعة	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطات	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
فائدة وأهمية المقرر	الضابطة	٢٩	٨,٢١	٢,١٦	٠,٧١	٠,٣٢	٠,٧٥ غير داله
	التجريبية	٢٨	٨,٠٤	١,٨٩			
الرغبة والحب والاستمتاع بالمقرر	الضابطة	٢٩	١٧,٣١	٣,٨٨	٠,٩٩	٠,٩٨	٠,٣٣ غير داله
	التجريبية	٢٨	١٦,٣٢	٣,٧١			
التفاعل الإيجابي مع المقرر	الضابطة	٢٩	١٠,٠٠	٢,٠٩	٠,١٤	٠,٢٦	٠,٧٩ غير داله
	التجريبية	٢٨	٩,٨٦	٢,٠١			
المقياس ككل	الضابطة	٢٩	٣٥,٥٢	٤,٥٥	١,٣٠	١,١٧	٠,٢٥ غير داله
	التجريبية	٢٨	٣٤,٢٢	٣,٨٥			

يتضح من خلال نتائج جدول (١٤): أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في التطبيق القبلي لمقياس اتجاه طلاب مجموعتي البحث (الضابطة – التجريبية) نحو مقرر أساسيات الهندسة الكهربية وأبعاده (فائدة وأهمية المقرر – الرغبة والحب والاستمتاع بالمقرر – التفاعل الإيجابي مع المقرر) عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، وهذا يدل على أن تكافؤ مجموعتي البحث فيما يتعلق باتجاههم نحو المقرر.

- **تدريس وحدة البحث:**

بعد اختيار مجموعتي البحث (الضابطة – التجريبية) وإجراء التطبيق القبلي والتأكد من تكافئهما، تم تنفيذ تجربة البحث وتدريس الوحدة الأولى (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) من مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" لطلاب المجموعة التجريبية باستخدام الآلة الذكية، ولطلاب المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية "العادية"، حيث بلغت عدد الحصص المخصصة لكل مجموعة ثماني حصص صفية بواقع حصتان أسبوعيًا لكل مجموعة، واستغرقت فترة التطبيق أربعة أسابيع بدايتًا من الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (٢٠١٩/٢٠٢٠م)، وكان التطبيق كالتالي:

- **المجموعة الضابطة:** قامت بدراسة الأربع دروس الموجودة بوحدة البحث يوم الاثنين من كل أسبوع الموافق (٢٠١٩/٩/٣٠م، ٧-١٤-٢٠١٩/١٠/٢١م)، وتم التدريس بالطريقة التقليدية.
- **المجموعة التجريبية:** قامت بدراسة الأربع دروس الموجودة بوحدة البحث يوم الاربعاء من كل أسبوع الموافق (٢-٩-١٦-٢٠١٩/١٠/٢٣م)، وتم التدريس باستخدام الآلة الذكية.

- **التطبيق البعدي لأدوات البحث.**

بعد الانتهاء من تنفيذ تجربة البحث ودراسة طلاب مجموعتي البحث لوحدة البحث، تم تطبيق أدوات البحث (اختبار المفاهيم العلمية الكهربية – مقياس اتجاه الطلاب نحو المقرر) على طلاب مجموعتي البحث (الضابطة – التجريبية)، وذلك لمدة أربعة أيام بواقع يومين لكل مجموعة (مدرسة)، وكان التطبيق كالتالي:

- **المجموعة الضابطة:** يوم السبت الموافق (٢٠١٩/١٠/٢٦) تطبيق اختبار المفاهيم العلمية بالفصل الدراسي، ويوم الاثنين الموافق (٢٠١٩/١٠/٢٨م) تطبيق مقياس الاتجاه بالفصل الدراسي.
- **المجموعة التجريبية:** يوم الاحد الموافق (٢٠١٩/١٠/٢٧) تطبيق اختبار المفاهيم العلمية بمعمل الكمبيوتر، ويوم الاربعاء الموافق (٢٠١٩/١٠/٣٠م) تطبيق مقياس الاتجاه بالفصل الدراسي.

نتائج البحث ومعالجتها إحصائيًا وتفسيرها ومناقشتها:

تم استخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) لتحليل النتائج والإجابة عن الأسئلة والتحقق من صحة فروض البحث، وتفسير النتائج من خلال قياس الفرق بين الأداء (القبلي والبعدي) مع أخذ الفروق بين مجموعتي البحث (الضابطة والتجريبية)، **وفيما يلي الإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة الفروض ومناقشتها وتفسيرها:**

- **الاجابة عن السؤال الأول،** الذي ينص على:

ما المفاهيم العلمية الكهربية المتضمنة بالوحدة الأولى (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) من مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" لطلاب التعليم الثانوي الصناعي؟

وللإجابة على هذا السؤال، تم إعداد قائمة بالمفاهيم العلمية الكهربية المتضمنة بوحدة (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) من مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية"، وهذا ما تم توضيحه بإجراءات البحث.

- **الاجابة عن السؤال الثاني،** الذي ينص على:

ما معايير ومؤشرات تصميم الآلة الذكية المقترحة وفقًا للبرمجة المعلوماتية للعلوم الكهربية لتنمية المفاهيم العلمية الكهربية للاتجاه نحو مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية"؟

وللإجابة على هذا السؤال، تم إعداد قائمة معايير ومؤشرات تصميم الآلة الذكية لوحدة البحث (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) من مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" وتصميم الآلة الذكية المقترحة وفقًا للبرمجة المعلوماتية للعلوم الكهربية، وهذا ما تم توضيحه بإجراءات البحث.

- **الاجابة عن السؤال الثالث،** الذي ينص على:

ما التصميم التعليمي للآلة الذكية المقترحة لتنمية المفاهيم العلمية الكهربية والاتجاه نحو مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي؟

وللإجابة على هذا السؤال، تم تصميم الآلة الذكية في ضوء سيناريو التصميم، وهذا ما تم توضيحه تفصيلاً بإجراءات البحث (مرفق CD للآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية).

وبهذا تم التوصل إلى الإجابة عن السؤال الأول، والثاني، والثالث من أسئلة البحث.

➢ **الاجابة عن السؤال الرابع،** الذي ينص على:

ما أثر استخدام الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية في تدريس أساسيات الهندسة الكهربية لتنمية المفاهيم العلمية الكهربية لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي؟

وللإجابة على هذا السؤال تم صياغة الفرضين (الأول والثاني)، وتم التحقق من صحتهما من خلال نتائج اختبار المفاهيم العلمية الكهربية كما يلي:

- **الفرض الأول:** والذي ينص على: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا الوحدة الأولى (عناصر الدوائر الكهربية والإلكترونية) من مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" باستخدام الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية والمجموعة الضابطة الذين درسوا نفس المحتوى بالطريقة التقليدية "العادية" وذلك في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية الكهربية لصالح درجات طلاب المجموعة التجريبية.

والجدول التالي يوضح نتائج التحقق من صحة الفرض الأول:

جدول (١٥)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث (الضابطة – التجريبية) في اختبار المفاهيم العلمية الكهربية وذلك في التطبيق البعدي

المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطات	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	η^2	d
الضابطة	٢٩	١٣,٧٦	٢,٧٦					
التجريبية	٢٨	٣٠,٢١	٢,٩٧	١٦,٤٥	٢١,٦٦	٠,٠١	٠,٨٩	٥,٧٣

يتضح من نتائج جدول (١٥): أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية بلغ (٣٠,٢١) وهو أكبر من متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة والذي بلغ (٣١,٧٦)، حيث كان متوسط الفرق بينهما (١٦,٤٥) وذلك لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي، كما أنه بالكشف عن قيمة (ت) المحسوبة نجد أنها بلغت (٢١,٦٦) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢,٦٠) وذلك عند مستوى دلالة (٠,٠١)، وبحساب قيمة مربع إيتا بلغت (٠,٨٩) وهي أكبر من (٠,٢)، وبلغت قيمة (d) التي تعبر عن حجم الأثر

(٥,٧٣)، وهذا يوضح وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في مقياس اختبار المفاهيم العلمية الكهربية لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يعني أن طلاب المجموعة التجريبية قد استفادوا من التعلم باستخدام الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية في تنمية قدراتهم على تعلم المفاهيم العلمية الكهربية بصورة أفضل من طلاب المجموعة الضابطة التي درست باستخدام الطريقة التقليدية العادية، **وبهذا تم قبول الفرض الأول.**

- **الفرض الثاني:** والذي ينص على: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية الكهربية لصالح التطبيق البعدي.

والجدول التالي يوضح نتائج التحقق من صحة الفرض الثاني:

جدول (١٦)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في اختبار المفاهيم العلمية الكهربية وذلك في التطبيق القبلي والبعدي

التطبيق	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطات	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	η^2	d
قبلي	٢٨	١٠,٠٧	٢,٧٢					
بعدي	٢٨	٣٠,٢١	٢,٩٧	٢٠,١٤	٢٦,٤٥	٠,٠١	٠,٩٣	٧,٤٢

يتضح من نتائج جدول (١٦): أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي بلغ (٣٠,٢١)، وهو أكبر من متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والذي بلغ (١٠,٠٧) حيث كان متوسط الفرق بينهما (٢٠,١٤) وذلك لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي، كما أنه بالكشف عن قيمة (ت) المحسوبة نجد أنها تساوي (٤٥,٢٦) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢,٦٠) وذلك عند مستوى دلالة (٠,٠١)، وبحساب قيمة مربع إيتا بلغت (٠,٩٣) وهي أكبر من (٠,٢)، وبلغت قيمة (d) التي تعبر

عن حجم الأثر (٧,٤٢)، وهذا يوضح وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي وذلك في اختبار المفاهيم العلمية الكهربية لصالح التطبيق البعدي، وهذا يعني أن طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي قد استفادوا من التعلم باستخدام الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية في تنمية قدرتهم على تعلم المفاهيم العلمية الكهربية، **وبهذا تم قبول الفرض الثاني.**

ويرجع الباحث نتائج الفرضين (الأول والثاني) إلى مجموعة عوامل ذات صلة باستخدام الآلة الذكية، منها:

- تبسيط القوانين المجردة الموجودة بمقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" وتمثيلها وعرضها عبر الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية في شكل يسهل على الطالب ترميزها واسترجاعها بسهولة.
- قدرة الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية على تقديم خطوات متتالية سهلة لحل المسائل الكهربية بشكل ممتع ومشوق.
- تقديم المعلومات العلمية الخاصة بوحدة البحث بشكل متناسق من خلال الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية ساعد على إثار اهتمام ودافعية وقدرات الطلاب للتعلم وفهم واستيعاب المفاهيم العلمية الكهربية.
- بناء محتوى وحدة البحث وفقًا للتعلم عبر الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية ساهم في ترسيخ وفهم المحتوى العلمي لمقرر "أساسيات الهندسة الكهربية".
- ساعدت الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية في معرفة الطلاب للعلاقات بين المفاهيم والقوانين العلمية الكهربية.
- اتاحة الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية فرصة تفاعل الطلاب بشكل إيجابي مع محتوى وحدة البحث وهذا ساهم في تحسين قدراتهم على بناء المفاهيم والحقائق العلمية الكهربية بشكل علمي واضح ومتوازن ومنظم.
- ساعدت الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية كسر حالة الملل والروتين الذي تولد داخل الفصل التقليدي.
- قدرة الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية على زيادة دافعية وفضول الطلاب للتعلم وشد انتباههم.
- قدرة الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية على التمييز بين الخطأ والصواب وتوجيه

الطلاب نحو الإجابة الصحيحة جعل الصف الدراسي أكثر تحفيزًا للتعلم المفاهيم العلمية.

وهذا يدل على أن الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية كان لها أثر فعال في تنمية المفاهيم العلمية الكهربية، وهذا يتفق مع ما توصلت إليه نتائج دراسة كلٍ من: (آمال الكحلوت،٢٠١٢ ؛ ساجدة أبو ماضي،٢٠١١ ؛ شيماء عودة،٢٠١٤ ؛ شوقي محمد،٢٠١٦ ؛ محمد العربيد،٢٠١٠ ؛ عبادة الخولي،٢٠٠٣ ؛ منصور حسن،٢٠١٤ ؛ كوثر الحراحشة،٢٠١٣)، ولكن يختلف معهم في المتغير المستقل وهو استخدام الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية التي كان لها التأثير في تنمية المفاهيم العلمية، وكذلك في عينة البحث والمقرر الدراسي، **وبهذا تم التوصل إلى الإجابة عن السؤال الرابع.**

➢ **الاجابة عن السؤال الخامس،** الذي ينص على:

ما أثر استخدام الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية في تدريس أساسيات الهندسة الكهربية لتنمية الاتجاه نحو المقرر لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي؟

وللإجابة على هذا السؤال تم صياغة الفرضين (الثالث والرابع)، وتم التحقق من صحتهما من خلال نتائج مقياس الاتجاه نحو مقرر أساسيات الهندسة الكهربية، كما يلي:

- **الفرض الثالث:** والذي ينص على: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" لصالح درجات طلاب المجموعة التجريبية.

والجدول التالي يوضح نتائج التحقق من صحة الفرض الثالث:

جدول (١٧)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث (الضابطة والتجريبية) في التطبيق البعدي لأبعاد مقياس الاتجاه

أبعاد المقياس	المجموعة	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطات	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	η^2	d
فائدة وأهمية المقرر	الضابطة	٢٩	١٠,٨٣	٥,٥٢	١٤,٤٧	١١,٥٣	٠,٠١	٠,٧١	٣,١١
	التجريبية	٢٨	٢٥,٥٧	٤,٠٤					
الرغبة والحب والاستمتاع بالمقرر	الضابطة	٢٩	٢٢,٦٩	٧,٣٥	٣٨,٨١	١٦,١٤	٠,٠١	٠,٨٣	٤,٤٤
	التجريبية	٢٨	٦١,٥٠	١٠,٤٨					
التفاعل الإيجابي مع المقرر	الضابطة	٢٩	١٢,٦٢	٥,٢١	٢٤,٦٧	١٣,٧٨	٠,٠١	٠,٧٨	٣,٧٧
	التجريبية	٢٨	٣٧,٢٩	٧,٩٧					
المقياس ككل	الضابطة	٢٩	٤٦,١٤	١٥,٧٩	٧٨,٢٢	١٧,١٦	٠,٠١	٠,٨٤	٤,٤٦
	التجريبية	٢٨	١٢٤,٣٦	١٨,٦٠					

يتضح من نتائج جدول (١٧) أن:

- المتوسط الحسابي لدرجات أداء طلاب المجموعة التجريبية (٢٥,٥٧)، وهو أكبر من المتوسط الحسابي لدرجات أداء طلاب المجموعة الضابطة (١٠,٨٣) حيث كان متوسط الفرق بينهما (١٤,٤٧) وذلك لصالح المجموعة التجريبية، كما أنه بالكشف عن قيمة (ت) المحسوبة نجد أنها (١١,٥٣) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢,٦٠) وذلك عند مستوى دلالة (٠,٠١)، وبلغت قيمة مربع إيتا (٠,٧١) وهي أكبر من (٠,٢)، وبلغت قيمة (d) التي تعبر عن حجم الأثر (٣,١١) في البعد الأول من أبعاد المقياس، وهذا يدل على أن الآلة الذكية أثر كبير في تنمية اتجاه الطلاب نحو الوعي بفائدة وأهمية المقرر.
- المتوسط الحسابي لدرجات أداء طلاب المجموعة التجريبية (٦١,٥٠)، وهو أكبر من المتوسط الحسابي لدرجات أداء طلاب المجموعة الضابطة (٢٢,٦٩) حيث كان متوسط الفرق بينهما (٣٨,٨١) وذلك لصالح المجموعة التجريبية، كما أنه بالكشف عن قيمة (ت) المحسوبة نجد أنها (١٦,١٤) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢,٦٠) وذلك عند مستوى دلالة

(٠,٠١)، وبلغت قيمة مربع إيتا (٠,٨٣) وهي أكبر من (٠,٢)، وبلغت قيمة (d) التي تعبر عن حجم الأثر (٤,٤٤) في البعد الثاني من أبعاد المقياس، وهذا يدل على أن الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية أثر كبير في تنمية اتجاه الطلاب نحو الرغبة والحب والاستمتاع بالمقرر.

- المتوسط الحسابي لدرجات أداء طلاب المجموعة التجريبية (٣٧,٢٩)، وهو أكبر من المتوسط الحسابي لدرجات أداء طلاب المجموعة الضابطة (١٢,٦٢) حيث كان متوسط الفرق بينهما (٢٤,٦٧) وذلك لصالح المجموعة التجريبية، كما أنه بالكشف عن قيمة (ت) المحسوبة نجد أنها (١٣,٧٨) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢,٦٠) وذلك عند مستوى دلالة (٠,٠١)، وبلغت قيمة مربع إيتا (٠,٧٨) وهي أكبر من (٠,٢)، وبلغت قيمة (d) التي تعبر عن حجم الأثر (٣,٧٧) في البعد الثالث من أبعاد المقياس، وهذا يدل على أن الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية أثر كبير في تنمية اتجاه الطلاب نحو التفاعل الإيجابي مع المقرر.

يتضح من نتائج الجدول السابق لكل أبعاد مقياس اتجاه الطلاب نحو مقرر أساسيات الهندسة الكهربية وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في أبعاد مقياس الاتجاه الثلاثة لصالح طلاب المجموعة التجريبية وذلك في التطبيق البعدي، حيث بلغ أجمالي المتوسط الحسابي لدرجات أداء طلاب المجموعة التجريبية (١٢٤,٣٦)، وهو أكبر من أجمالي المتوسط الحسابي لدرجات أداء طلاب المجموعة الضابطة (٤٦,١٤) حيث كان متوسط الفرق بينهما (٧٨,٢٢) وذلك لصالح المجموعة التجريبية، كما أنه بالكشف عن قيمة (ت) المحسوبة نجد أنها (١٧,١٦) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢,٦٠) وذلك عند مستوى دلالة (٠,٠١)، وبلغت قيمة مربع إيتا (٠,٨٤) وهي أكبر من (٠,٢)، وبلغت قيمة (d) التي تعبر عن حجم الأثر (٤,٤٦)، أي أن اتجاه طلاب المجموعة التجريبية أفضل من مثيلتها لدى طلاب المجموعة الضابطة، وهذا يعني أن طلاب المجموعة التجريبية قد استفادوا من التعلم باستخدام الآلة الذكية للبرمجة

المعلوماتية في تنمية اتجاههم نحو المقرر بصورة أفضل من طلاب المجموعة الضابطة التي درست باستخدام الطريقة التقليدية العادية، **وبهذا تم قبول الفرض الثالث.**

- **الفرض الرابع:** الذي ينص على: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" لصالح التطبيق البعدي.

والجدول التالي يوضح نتائج التحقق من صحة الفرض الرابع:

جدول (١٨)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق (القبلي – البعدي) لأبعاد مقياس الاتجاه

أبعاد المقياس	التطبيق	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطات	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	η^2	d
فائدة وأهمية المقرر	قبلي	٢٨	٨,٠٤	١,٨٩	١٧,٥٣	٢٠,٧٩	٠,٠١	٠,٨٩	٥,٧٣
	بعدي	٢٨	٢٥,٥٧	٤,٠٤					
الرغبة والحب والاستمتاع بالمقرر	قبلي	٢٨	١٦,٣٢	٣,٧١	٤٥,١٨	٢١,٥٠	٠,٠١	٠,٨٩	٥,٧٣
	بعدي	٢٨	٦١,٥٠	١٠,٤٨					
التفاعل الإيجابي مع المقرر	قبلي	٢٨	٩,٨٦	٢,٠١	٢٧,٤٣	١٧,٦٦	٠,٠١	٠,٨٥	٤,٧٢
	بعدي	٢٨	٣٧,٢٩	٧,٩٧					
المقياس ككل	قبلي	٢٨	٣٤,٢٢	٣,٨٥	٩٠,١٤	٢٥,١١	٠,٠١	٠,٩٢	٦,٨٦
	بعدي	٢٨	١٢٤,٣٦	١٨,٦٠					

يتضح من نتائج جدول (١٨) أن:

- المتوسط الحسابي لدرجات أداء طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي بلغ (٢٥,٥٧)، وهو أكبر من المتوسط الحسابي لدرجات أداء طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والذي بلغ (٨,٠٤) حيث كان متوسط الفرق بينهما (١٧,٥٣) وذلك لصالح المجموعة التجريبية

في التطبيق البعدي، كما أنه بالكشف عن قيمة (ت) المحسوبة نجد أنها (٢٠,٧٩) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢,٦٠) وذلك عند مستوى دلالة (٠,٠١)، وبلغت قيمة مربع إيتا (٠,٨٩) وهي أكبر من (٠,٢)، وبلغت قيمة (d) التي تعبر عن حجم الأثر (٥,٧٣)، وهذا يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي وذلك في البعد الأول من أبعاد المقياس (فائدة وأهمية المقرر) لصالح التطبيق البعدي.

- المتوسط الحسابي لدرجات أداء طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي بلغ (٦١,٥٠)، وهو أكبر من المتوسط الحسابي لدرجات أداء طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والذي بلغ (١٦,٣٢) حيث كان متوسط الفرق بينهما (٤٥,١٨) وذلك لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي، كما أنه بالكشف عن قيمة (ت) المحسوبة نجد أنها (٢١,٥٠) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢,٦٠) وذلك عند مستوى دلالة (٠,٠١)، وبلغت قيمة مربع إيتا (٠,٨٩) وهي أكبر من (٠,٢)، وبلغت قيمة (d) التي تعبر عن حجم الأثر (٥,٧٣)، وهذا يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي وذلك في البعد الثاني من أبعاد المقياس (الرغبة والحب والاستمتاع بالمقرر) لصالح التطبيق البعدي.
- المتوسط الحسابي لدرجات أداء طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي بلغ (٣٧,٢٩)، وهو أكبر من المتوسط الحسابي لدرجات أداء طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والذي بلغ (٩,٨٦) حيث كان متوسط الفرق بينهما (٢٧,٤٣) وذلك لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي، كما أنه بالكشف عن قيمة (ت) المحسوبة نجد أنها (١٧,٦٦) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢,٦٠) وذلك عند مستوى دلالة (٠,٠١)، وبلغت قيمة مربع إيتا (٠,٨٥) وهي أكبر من (٠,٢)، وبلغت قيمة (d) التي تعبر عن حجم الأثر (٤,٧٢)، وهذا يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في

التطبيق القبلي والبعدي وذلك في البعد الثالث من أبعاد المقياس (التفاعل الإيجابي مع المقرر) لصالح التطبيق البعدي.

يتضح من نتائج الجدول السابق لكل أبعاد مقياس اتجاه الطلاب نحو مقرر أساسيات الهندسة الكهربية وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث التجريبية وذلك في التطبيق القبلي والبعدي في أبعاد مقياس الاتجاه نحو المقرر الثلاثة لصالح طلاب المجموعة التجريبية وذلك في التطبيق البعدي، حيث بلغ أجمالي المتوسط الحسابي لدرجات أداء طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (١٢٤,٣٦)، وهو أكبر من أجمالي المتوسط الحسابي لدرجات أداء طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والذي بلغ (٣٤,٢٢) حيث كان متوسط الفرق بينهما (٩٠,١٤) وذلك لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي، كما أنه بالكشف عن قيمة (ت) المحسوبة نجد أنها (٢٥,١١) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢,٦٠) وذلك عند مستوى دلالة (٠,٠١)، وبلغت قيمة مربع إيتا (٠,٩٢) وهي أكبر من (٠,٢)، وبلغت قيمة (d) التي تعبر عن حجم الأثر (٦,٨٦)، وهذا يعني أن طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي قد استفادوا من التعلم باستخدام الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية في تنمية اتجاهاتهم نحو مقرر أساسيات الهندسة الكهربية، **وبهذا تم قبول الفرض الرابع.**

ويرجع الباحث نتائج الفرضين (الثالث، والرابع) إلى ما يلي:

- تقديم المقرر عبر الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية ساعد على تلبية احتياجات الطلاب للتعلم.
- إيجابية وتفاعل الطلاب مع المقرر أثناء التعلم من خلال الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية.
- تلبية الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية لمتطلباتهم الإلكترونية في تعلم مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية".
- سهولة تقديم تغذية راجعة فورية خلال التعلم عبر الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية.

وهذا يدل على أن الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية كان لها أثر فعال في تنمية اتجاه طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي

"كهربـاء" نحـو مقـرر أساسـيات الهندسـة الكهربيـة، وهـذا يتفـق مـع مـا توصـلت إليـه نتـائج دراسـة كـلٍ مـن (تيسـير نشـوان، رانيـه عبدالمنعم،٢٠١١ ؛ سـعد الشـريف،٢٠١٤ ؛ عبـــادة الخـــولي،٢٠٠٣ ؛ عرفـــة المنسي،٢٠١٦ ؛ عبدالله طـه، وأميمـه احمد، أمـــاني المـــوجي،٢٠١٤ ؛ كـــوثر الحراحشـة،٢٠١٣) ولكـن يختلـف معهـم فـي المتغيـر المسـتقل وهـو الآلـة الذكيـة للبرمجـة المعلوماتية التي كان لها الأثر في الوصول إلـى تلـك النتـائج، وكـذلك فـي عينـة البحـث والمقـرر الدراسـي، **وبهـذا تـم التوصـل إلـى الإجابة عن السؤال الخامس.**

➢ **الاجابة عن السؤال السادس،** والذي ينص على:

ما العلاقة بين المفاهيم العلمية الكهربية والاتجاه نحو مقرر أساسيات الهندسة الكهربية لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي؟

وللإجابة على هذا السؤال تم صياغة الفرض الخامس: الذي ينص على: توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات اختبار المفـاهيم العلميـة الكهربيـة والاتجـاه نحـو المقـرر لـدى طـلاب مجموعـة البحـث التجريبية وذلك في التطبيق البعدي.

والجدول التالي يوضح نتائج التحقق من صحة الفرض الخامس:

جدول (١٩)

العلاقة بين المفاهيم العلمية الكهربية والاتجاه نحو المقرر لدى طلاب مجموعة البحث التجريبية

المتغيـرات	معامـل الارتبـاط	مستـوى الدلالـة
المفاهيم العلمية الكهربية والاتجاه نحو المقرر	**٠,٩٦**	**أكبر من (٠,٠١)**

يتضـح مـن نتـائج جـدول (١٩) أن قيمـة معامـل الارتبـاط لبيرسـون بلغـت (٠,٩٦) وذلـك عند مستوى دلالة (٠,٠١) وهذا يدل على وجود علاقـة إيجابيـة بـين المفـاهيم العلميـة الكهربيـة والاتجاه نحو مقرر أساسيات الهندسة الكهربية، أي أنـه كلمـا زاد اكتسـاب طـلاب المجموعـة التجريبية للمفاهيم العلمية الكهربية زاد اتجاههم نحو المقرر، **ولهذا تم قبول الفرض السادس.**

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كلٍ من: (تيسير نشوان، رانيه عبدالمنعم،٢٠١١ ؛ عبادة الخولي،٢٠٠٣ ؛ عرفة المنسي،٢٠١٦ ؛ كوثر الحراحشة،٢٠١٣)، ولكن يختلف معهم في المتغير المستقل وعينة البحث والمقرر الدراسي، **وبهذا تم التوصل إلى الإجابة عن السؤال السادس.**

ملخص نتائج البحث: **توصل البحث إلى النتائج الآتية:**

- وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (التجريبية والضابطة) وذلك في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية، أي ارتفاع مستوى المفاهيم العلمية الكهربية لدى طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية عن مستوى المفاهيم العلمية الكهربية لدى طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية وذلك في التطبيق البعدي، وهذا يعني أن طلاب المجموعة التجريبية قد استفادوا من التدريس باستخدام الألة الذكية للبرمجة المعلوماتية في تنمية المفاهيم العلمية الكهربية لديهم بصورة أفضل من طلاب المجموعة الضابطة.
- وجود فرق دال إحصائيًا بين طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية الكهربية لصالح التطبيق البعدي.
- وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (التجريبية والضابطة) وذلك في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية، أي زيادة اتجاه طلاب المجموعة التجريبية نحو مقرر أساسيات الهندسة الكهربية الذين درسوا باستخدام الآلة الذكية للبرمجة المعلوماتية عن اتجاه طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية وذلك في التطبيق البعدي.
- وجود فرق دال إحصائيًا بين طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو مقرر "أساسيات الهندسة الكهربية" لصالح التطبيق البعدي.
- وجود علاقة ارتباطية بين المفاهيم العلمية الكهربية واتجاه الطلاب نحو مقرر أساسيات الهندسة الكهربية أي أنه

كلما زادت المفاهيم العلمية الكهربية زاد اتجاه الطلاب نحو المقرر لدى طلاب المجموعة التجريبية وذلك في التطبيق البعدي.

توصيات البحث: **في ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج يوصي البحث بما يلي:**

- ضرورة إعداد وتصميم المقررات والمواد التعليمية بالتعليم الثانوي الصناعي عبر وسائل تعلم إلكترونية ذكية بشكل يساعد الطلاب على التفاعل والتغلب على الصعوبات التي تواجههم.
- استخدام الوسائل الإلكترونية الذكية في تدريس المقررات الفنية لتحسين طرق وأساليب التدريس بالتعليم الثانوي الصناعي.
- توفر فرص تعلم إلكترونية ذكية ذاتية لاكتساب طلاب التعليم الثانوي الصناعي المفاهيم والمعلومات العلمية الكهربية المجردة.
- توفر دورات تدريبية بشكل دوري للمعلمين للتعرف على أحدث نظم التعلم الإلكترونية الذكية التي تمكنهم من تقديم المقررات الدراسية بشكل يسهل استيعاب الفروق الفردية بين الطلاب.
- تزويد مدارس التعليم الثانوي الصناعي ببرامج التعلم الذكية التي تتناسب مع تلك المرحلة.

بحوث مقترحة: **في ضوء نتائج البحث، يقترح الباحث إجراء الدراسات والبحوث التالية:**

- استخدام التعلم الذكي في تنمية مهارات التعلم الذاتي لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي.
- استخدام النظم الذكية في زيادة التحصيل العلمي لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي.
- استخدام البرامج الذكية في تنمية التفكير الابتكاري لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

إبراهيم عبدالوكيل الفار (٢٠٠٠). *تربويات الحاسوب وتحديات مطلع القرن الحادي والعشرين*، القاهرة: دار الكتاب الجامعي.

إبراهيم عبدالوكيل الفار (٢٠٠١). *الوسائط المتعددة التفاعلية*، طنطا: الدلتا لتكنولوجيا الحاسبات.

آمال عبدالقادر أحمد الكحلوت(٢٠١٢). فعالية توظيف استراتيجية البيت الدائري في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالجغرافيا لدى طلاب الصف الحادي عشر بغزة، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، فلسطين.

أماني بنت عبدالله معتوق الجهني(٢٠١٢). أثر المحاكاة الحاسوبية في تنمية بعض عمليات العلم في مقرر أساسيات الهندسة الكهربية لدى طلاب الصف الأولى الثانوي بالمدينة المنورة، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، جامعة طيبة، المملكة العربية السعودية.

أنس أحمد عبدالعزيز(٢٠١٠). أثر الاختلاف بين برامج الكمبيوتر الذكية وبرامج الوسائط المتعددة على التحصيل والأداء المهاري لدى التلاميذ الصم بالحلقة الثانية من التعليم الأساسي، *رسالة دكتوراه، كلية التربية*، جامعة عين شمس.

تيسير محمد نشوان، رانيه عبدالله عبدالمنعم(٢٠١١). فاعلية وحدة محوسبة في العلوم على كل من التفكير الإبداعي والتحصيل الدراسي والاتجاهات نحو التعليم المحوسب لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي، *مجلة القراءة والمعرفة*، العدد (١١٦)، الجزء الثاني، ص ص ١٨٩-٢٦٤.

جيلان السيد كامل حجازي(٢٠١٧). فاعلية نظام تعلم ذكي تكيفي في ضوء أنماط التعلم لتنمية مهارات التعلم الذاتي والإنجاز المعرفي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، جامعة عين شمس.

خالد حسني محمد(٢٠١١). أثر برنامج قائم على النظم الخبيرة الكمبيوترية في تدريس الهندسة على تنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الأولى الإعدادي، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، جامعة سوهاج.

ساجدة كامل أحمد أبو ماضي(٢٠١١). أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية على اكتساب المفاهيم والمهارات الكهربية بالتكنولوجيا لدى طلبة الصف التاسع

الأساسي بغزة، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، الجامعة الاسلامية بغزة.

سعد محمد الشريف(٢٠١٤). درجة استخدام معلمي المرحلة الثانوية للتعلم المدمج في محافظة القريات واتجاهاتهم نحوه، *رسالة ماجستير*، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

شوقي محمد محمود محمد(٢٠١٦). أنماط تقديم الدعم (الصوتي – المرئي – الصوتي/المرئي) في بيئة التعلم القائم على الويب وفق نظرية الترميز الثنائي وأثرها على تنمية المفاهيم وبعض عمليات العلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، المجلد السادس والعشرون، العدد الأول، ص ص ١-٥٢.

شيماء باسل محمد عودة(٢٠١٤). أثر استخدام قصص الخيال العلمي في تنمية مفاهيم طلاب الصف السادس ذوي أنماط التعلم المختلفة في فلسطين، *رسالة ماجستير*، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

عادل محمد العدل(٢٠١٦). التعلم الإلكتروني وصعوبات التعلم، القاهرة: عالم الكتب.

عبادة أحمد عبادة الخولي(٢٠٠٠). رؤية مستقبليه لسياسات القبول بالتعليم الصناعي ومناهجه. *ورقة عمل مقدمة للمؤتمر العلمي الثاني، "لدور المتغير للمعلم العربي في مجتمع الغد"*، كلية التربية، جامعة أسيوط (١٨ – ٢٠ أبريل)، ص ص ٧٦٢-٧٨٤.

عبادة أحمد عبادة الخولي(٢٠٠٣). فعالية التدريس بنموذج التعلم التوليدي في تصحيح التصورات البديلة لبعض المفاهيم الكهربية وتنمية الاتجاه نحو العلوم الفنية الكهربية، *المؤتمر العلمي الثامن لكلية التربية بطنطا (التعلم الذاتي وتحديات المستقبل)*، مايو ٢٠٠٣م، كلية التربية، جامعة طنطا، ص ص ٤٦٠-٤٩٩.

عبدالله مهدي عبدالحميد طه، وأميمه محمد عفيفي احمد، أماني محمد سعد الدين الموجي (٢٠١٤). فاعلية نموذج تأليف الأشتات في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات والاتجاه نحو مادة "أساسيات الهندسة الكهربية" لدى

طلاب المرحلة الثانوية، *الجمعية المصرية للتربية العلمية*، ١٧(١)، يناير، ص ص ١٥-٦٩.

عرفة احمد عبدالسميع المنسي(٢٠١٦). أثر برنامج تدريسي قائم على التعلم المدمج في ضوء الحل الابداعي للمشكلات على تنمية التحصيل ومهارات حل المسائل الفيزيائية والاتجاه نحو المادة لدى طلاب المرحلة الثانوية، *رسالة دكتوراه*، كلية التربية، جامعة كفر الشيخ.

كوثر عبود الحراحشة(٢٠١٣). أثر استراتيجية العصف الذهني في اكتساب المفاهيم العلمية الكهربية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي واتجاهاتهن نحو العلوم في الأردن، *مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*، الأردن، ٢٨(٧)، ص ص ١٦٧-٢٧٤.

محمد جمال محمد العربيد(٢٠١٠). أثر برنامج بالوسائط المتعددة في تنمية المفاهيم ومهارات حل المسألة الفيزيائية لدى طلاب الصف الحادي عشر، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

مصطفى عبد الله محمد مفتاح(٢٠١٧). فاعلية برنامج مقترح قائم على نظرية فان هيل (VAN HIELE) لطلاب الصف الثالث الثانوي العلمي في تنمية مهارات حل مسائل الفيزياء، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، جامعة الفيوم.

منصور مصطفي حسن(٢٠١٤). أهمية المفاهيم العلمية الكهربية في تدريس العلوم وصعوبة تعلمها، *مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية*، جامعة جنوب الوادي، ع(٨) سبتمبر. ص ص ٨٨ – ١٠٨.

نبيل السيد محمد حسن(٢٠٠٣). برنامج مقترح لتنمية المهارات اللازمة لاستخدام الشبكات لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية، *رسالة ماجستير*، كلية الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

نجلاء محمد فارس، عبدالرؤوف محمد إسماعيل (٢٠١٧). *التعليم الإلكتروني مستحدثات في النظرية والاستراتيجية*، القاهرة: عالم الكتب.

نرمين محمد إبراهيم(٢٠٠٩). فاعلية نظام تعليم ذكي لطفل المرحلة الابتدائية

وأثره على تنمية التفكير الابتكاري، *رسالة دكتوراه*، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

هالة حلمي زايد(٢٠١٧). التعلم الذكي، *الملتقى الدولي الأولى لكية التربية*، جامعة بنها بعنوان: "تطبيقات التكنولوجيا في التربية"، (١٢-١٣) فبراير ٢٠١٧م، ص ص ٩١-٩٨.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Aaron Isabelle., (2014). Concept Mapping Revisited: Nurturing Children's Writing Skills in Science Language and Literacy Spectrum, 25, pp. 44-57.

Akay, S, O ; Kaya, B. ; Kilic, S.,(2012). The Effects of Concept Maps on the Academic Success and Attitudes of 11th Graders While Teaching Urinary System, online Submission international online *Journal of Primary Education*, v1 n1. pp.23-30.

Baker, R.S.J.D.(2007). Modeling and understanding students off-task behavior in intelligent tutoring systems, Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in Computing Systems, 2007, pp. 1059 – 1068.

Brandt, M,J., Wetherill, G, A.(2012). What attitudes and moral attitudes? The case of attitude heritability, social psychological and personality science. Vol.(3), No(2).

George Lugerb, (2008). Artificial Intelligence. Structures and Strategies for Complex Problem Solving, 5th ed. (Reading, MA. Addison-Wesley), 2, pp. 380-415.

learning among academic staff at Jordanian Institutions of higher Education. Unpublished Doctoral Thesis, Ultra University Malaysia.

Reva Freedman,(2000). "what is an Intelligent Tutoring System?" Final draft. Published in Intelligence 11(3). 17-16 (fall2000), A column edited by Syed S. Ali and papers Susan McRoy. (www.cs.niu.edu/~freedman/ link2000.pdf).

Sholomom, R & Houssien, Z. (2003). The influence of computers and self-esteem among arab dropout youth, Educational Media International, 40, pp. 259 – 269.

Kumar, A., & Mathur, M. (2013). Effect of concept attainment model on acquisition of physics Concepts. *Universal Journal of Educational Research*, 1(3), pp. 165-169.

Marshman, M., (2014).Using Concept Maps to Show "Connections" in Measurement: An Example from the Australian Curriculum, Australian Mathematics Teacher.

Metin, D., (2017). Third Grade Elementary Students Perception of Science, *International Electronic Journal of Elementary Education*, 7(2), pp.168-177.

Qazaq, M.(2012). A study on readiness and implementation of E-

Shu, F. & Hsiu, G. & Gwo, B. (2010). Survey of trends of learners and teachers to use e-learning in education. *Journal of Educational-Computing Research*, 14, (4). pp. 339-353.