

أثر تدريس الفيزياء باستخدام الويكي
والخرائط الذهنية الإلكترونية في اكتساب طالبات
الصف العاشر الأساسي للمفاهيم الفيزيائية
في لواء المزار الجنوبي

إعداد

د/ حسن علي أحمد بني دومي

أستاذ المناهج وتكنولوجيا التعليم المشارك

قسم المناهج والتدريس - كلية العلوم التربوية

جامعة مؤتة - الأردن

أ/ رانية أحمد العمرو

مؤتة - الكرك

٥٠٤ أثر تدريس الفيزياء باستخدام الويكي والخرائط الذهنية الإلكترونية في اكتساب طالبات
الصف العاشر الأساسي للمفاهيم الفيزيائية في لواء المزار الجنوبي

أثر تدريس الفيزياء باستخدام الويكي والخرائط الذهنية الإلكترونية في اكتساب طالبات الصف العاشر الأساسي للمفاهيم الفيزيائية في لواء المزار الجنوبي

د/ حسن علي أحمد بني دومي و أ/ رانية أحمد العمرو *

المقدمة:

يؤكد التربويون على أهمية اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية، التي تعتبر من إهمال أهداف التي تسعى العلوم إلى تحقيقها، حيث إن المفاهيم تمثل أحد مستويات البناء المعرفي للعلم، التي تبنى عليها مكونات باقي البناء المعرفي، وتعتبر أحد نواتج العلم التي يمكن من خلالها تنظيم المعرفة العلمية في صورة ذات معنى، وأصبح اكتساب الطلبة لهذه المفاهيم هدفاً رئيسياً للتربية العلمية في جميع مراحل التعليم المختلفة، حيث أنها تعتبر من أساسيات العلم والمعرفة العلمية التي تفيد في فهم هيكلية العلم بصورة سليمة، وفي انتقال أثر التعلم، فهي تقدم للتلاميذ مواقف تعليمية ذات معنى بالنسبة لهم، وتكون لديهم حصيلة من المعرفة تمكنهم من متابعة الجديد في العلم، كما أن استيعاب المفاهيم بطريقة علمية صحيحة يساعد المتعلم في صنع قراراته اليومية وتبدير أموره الحياتية المختلفة (عرام، ٢٠١٢). ولهذا فإن اكتساب المفاهيم العلمية لدى الطلبة على اختلاف مستوياتهم التعليمية، يتطلب أسلوباً تدريسياً مناسباً يتضمن سلامة تكوين المفاهيم العلمية وبقائها والاحتفاظ بها (زيتون، ١٩٩٤).

ونتيجة ظهور الجيل الثاني من التعلم الإلكتروني أو ما يسمى بتقنيات الجيل الثاني للويب (Web2.0)، مثل المدونات (Blog) وتقنية الويكي (Wiki)، وخلاصات المواقع (Rss)، ظهرت العديد من إستراتيجيات التعلم الإلكتروني الحديثة، التي تتميز بالتفاعلية والمرونة، وتسمح للمستخدم بالإضافة والتعديل على محتويات مواقع الويب بسهولة، وأصبح المستخدم هو المحور الأساسي في عملية إثراء محتوى الويب، وذلك بإمكانية مشاركته في صنع

* - د/ حسن علي أحمد بني دومي: أستاذ المناهج وتكنولوجيا التعليم المشارك - قسم المناهج والتدريس - كلية العلوم التربوية - جامعة مؤتة - الأردن
- أ/ رانية أحمد العمرو: مؤتة - الكرك.

المحتوى، فتطبيقات مثل الويكي أسهمت في جعل الويب منصة للقراءة والكتابة بعدما كانت منصة للقراءة فقط (الخليفة، ٢٠٠٦).

ويعرّف الويكي بأنه "موقع ويب قائم على مبدأ المشاركة الجماعية، ويسمح لمشاركيه أن يقوموا بصورة جماعية بتعديل محتوياته، حذفها أو الإضافة إليها حسبما يرى المستخدمون أنفسهم (الفار، ٢٠١٢، ٢٤٢). كما يعرف بأنه صفحات ويب مترابطة على أساس نظام النص التشعبي لتخزين وتعديل المعلومات وإمكانية مشاهدتها بسهولة وتحريرها والتعليق عليها من قبل الآخرين (Neumann & Hood, 2009).

وتتلخص فكرة مواقع الويكي في أن كل شخص يمكنه المشاركة في كتابة المحتويات في الموقع، فكل صفحة من ويكي تحوي أسفلها رابط بعنوان (Edit) أو تحرير، ومن خلال الضغط عليه يمكن لأي شخص أن يعدل في محتويات الموقع، وتستخدم مواقع ويكي أوامر بسيطة؛ لتنسيق النص وتبسيط عملية إضافة المحتويات على المستخدمين الذين لا يجيدون التعامل مع التفاصيل التقنية للغة (HTML)، وتشجع مواقع ويكي على إنشاء روابط بين صفحات الموقع، ويمكن لأي مستخدم إنشاء رابط بسهولة لأي صفحة في الموقع أو حتى لصفحة غير موجودة بعد أو لمواقع خارجية (عماشة، ٢٠٠٨؛ الفار، ٢٠١٢).

وللويكي استخدامات عديدة في التعليم منها: إنشاء مواقع الويب البسيطة بسهولة وسرعة لأي غرض، ومتابعة وتنظيم المشاريع الجماعية، وجمع البيانات، وإدارة المقررات، ويمكن استخدامه ك لوحات مناقشة، وغرف دردشة للمجموعات الافتراضية، وتحديث المناهج الدراسية على الإنترنت بسهولة، وتطوير المشاريع (Konieczny, 2007).

ومن استراتيجيات التعلم الإلكتروني التي تركز على البنية العقلية لدى المتعلم في معالجة المعلومات وتنظيم الأفكار، وتمثيلها في صورة أقرب للعقل بشكل يماثل كيفية قراءة العقل للمعلومات استراتيجية الخرائط الذهنية، حيث يكون المركز هو الفكرة الرئيسة، وتتفرع من هذه الفكرة فروع حسب الاختصاص أو التصنيف، وقد تتفرع من الفروع على حسب تشعب الموضوع، وتساعد على رسم الأفكار بطريقة تساعد على تجميع المعلومات وتوصيلها إلى الأطراف الأخرى بسهولة،

كما تساعد على ربط الأفكار بعضها ببعض الآخر، وتسهل عملية استرجاع المعلومة (قطيط، ٢٠١١).

وتعد الخرائط الذهنية الإلكترونية إحدى استراتيجيات التعلم النشط، ومن الأدوات الفاعلة في تقوية الذاكرة، واسترجاع المعلومات وتوليد أفكار إبداعية جديدة غير مألوقة، حيث تعمل بنفس الخطوات التي يعمل بها العقل البشري مما يساعد على تنشيط واستخدام شقي المخ وترتيب المعلومات بطريقة تساعد الذهن على قراءة وتذكر المعلومات بدلاً من التفكير الخطي التقليدي لدراسة المشاكل ووضع استراتيجيات بطريقة غير خطية (عبد الرزاق، ٢٠١٢). فالخرائط الذهنية أداة فعالة للتفكير الإبداعي تشجع العقل البشري على خلق الروابط بين الأفكار، فهي تعكس الطريقة التي يفكر بها العقل البشري، وتعمل على ربط جانبي الدماغ الأيمن والأيسر، مما يضع الدماغ في قمة عطائه، ويزيد من قدرته على التفكير، فكل جانب من جانبي المخ يقوي الآخر ويستمد القوة منه بأسلوب يخلق إمكانية غير محددة للإبداع، ويزيد بدرجة هائلة من القدرة العامة للأداء (بوزان، ٢٠٠٦).

وأكد بوزان (٢٠٠٩) أن الخرائط الذهنية أداة متميزة للذاكرة، حيث تسمح بتنظيم الحقائق والأفكار بنفس الطريقة الفطرية التي يعمل بها العقل، وهذا يعني أن تذكر واستحضار المعلومات في وقت لاحق يصبح أمراً أسهل، وأكثر فاعلية مقارنة باستخدام الأساليب التقليدية لتدوين الملاحظة، وأنها تعتمد على المهارات العقلية مثل المهارات التصويرية من خلال الذاكرة والكلمات والتتابعات والتحليل المتواجد في النصف الأيسر للمخ، والألوان والأبعاد والخيالات، وهي قدرات الإدراك في الفراغات الموجودة في النصف الأيمن للمخ فضلاً عن قوة العينين في الإدراك والاستيعاب، وقوة الأيدي في مضاعفة ما تشاهده العينان، والقوة والطاقة الكلية للعقل لتنظيم وتخزين واستدعاء كل ما تم تعلمه.

ويعرف رافيني (Ruffini, 2008) الخرائط الذهنية الإلكترونية بأنها تقنية قوية منظمة تمثل المعلومات بشكل مرئي منظم وسهل، وتعرض المواضيع الرئيسية بصرياً، وتنطلق من المركز إلى مفاهيم فرعية وتعرض العلاقات المتبادلة بينها بالصور، وهي مفيدة في تقديم وتلخيص المعلومات على شكل يوضح الهيكل العام لمحتوى الموضوع. ويعرفها عبد الباسط (٢٠١٣) بأنها رسوم تخطيطية إبداعية حرة، قائمة على برامج حاسوبية متخصصة، تتكون من فروع تنتشعب من

المركز باستخدام الخطوط والكلمات والرموز والألوان، وتستخدم لتمثيل العلاقات بين الأفكار والمعلومات، وتتطلب التفكير العفوي عند إنشائها. ويحقق استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية في التعليم تعزيز القدرات الإبداعية والتفكير الناقد، والقدرة على حل المشكلات، وجعل التعلم أكثر متعة، بالإضافة إلى الإلمام بلب الموضوع والهدف العام منه وبالجوانب المختلفة للمعلومات، وتعطى صورة شاملة عن الموضوع الذي يتم دراسته بحيث يتم عرض الموضوع بصورة أكثر شمولية تساعد على توليد الأفكار وتصميم هيكل معقد من المعرفة، فعند البدء في الرسم ووضع كافة جوانب الموضوع في الخريطة يفاجأ المتعلم بكمية الأفكار التي تنهمر عليه لأنه يتعامل مع عقله بطريقة مشابهة لطريقة عمله، كما أنها تساعد المتعلم على اكتشاف معلومات جديدة والعلاقات فيما بينها، ودمج المعارف الجديدة مع المعارف السابقة بوضوح، وسهولة استدعاء المعلومة والاحتفاظ بها لفترة أطول، وتحقيق التفاعل والتواصل بين المتعلمين، والوصول إلى الهدف المنشود بأسرع وقت ممكن (Davies, Ruffini, 2008؛ الفراجي، ٢٠١١؛ عبدالرازق، ٢٠١٢؛ Adodo, 2013).

ونظراً لأهمية استراتيجيات التعلم الإلكتروني ومزاياها وفوائدها في التعليم، جاء هذا البحث لاستقصاء أثر استخدام الويكي والخرائط الذهنية الإلكترونية في اكتساب طالبات الصف العاشر للمفاهيم الفيزيائية في لواء المزار الجنوبي.

مشكلة البحث وسؤاله:

أشارت العديد من الدراسات التي أجريت في التربية العلمية وتدريس العلوم بشكل عام والفيزياء بشكل خاص، إلى ضرورة اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية (الشباب، ٢٠٠٥؛ ناصر، ٢٠٠٥؛ السكجي، ٢٠٠٦). كما أشارت العديد من الدراسات إلى صعوبة تعلم وتطبيق المفاهيم الفيزيائية (صباريني والشباب، ٢٠١١)، وكشفت نتائج الدراسة الدولية في العلوم والرياضيات (TIMSS) عام ٢٠١١ إلى تدني مستوى الطلبة في الأردن في مبحث العلوم وخاصة في الصف الثامن الأساسي (السبوع، ٢٠١٤). وأكد على ذلك دراسة عابنه والطويسى وأبو لبده (Ababneh, Al-Tweissi & Abulibdeh, 2016) التي أشارت إلى تراجع ترتيب طلبة الأردن دولياً وعربياً في مبحث العلوم في السنوات الأخيرة. وأظهرت نتائج دراسة صميذة وغريس (٢٠١٤) أن التراجع الذي حصل على

مستوى أداء الطلبة العرب في العلوم، ومن ضمنهم طلبة الأردن، قد يعزى إلى مجموعة من العوامل، منها ضعف إعداد المعلمين، ونقص الموارد (وسائل وتقنيات التعليم) التي تساعد على إكساب الطلبة المهارات والمفاهيم العلمية وتوظيفها في سياقات مختلفة. لذلك جاء هذا البحث للكشف عن أثر تدريس الفيزياء باستخدام الويكي والخرائط الذهنية الإلكترونية في اكتساب طالبات الصف العاشر الأساسي للمفاهيم الفيزيائية في لواء المزار الجنوبي. وبالتحديد فإن هذا البحث يحاول الإجابة عن السؤال الآتي:

- هل يختلف مستوى اكتساب المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي باختلاف طريقة التدريس (الاعتيادية، تقنية الويكي، الخرائط الذهنية الإلكترونية).

فرضية البحث:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) في اكتساب المفاهيم الفيزيائية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي تعزى لطريقة التدريس (الاعتيادية، تقنية الويكي، الخرائط الذهنية الإلكترونية).

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث بصفة أساسية إلى تعرف أثر استخدام إستراتيجيتي الخرائط الذهنية الإلكترونية، والتعلم باستخدام الويكي في اكتساب طالبات الصف العاشر الأساسي في لواء المزار الجنوبي للمفاهيم الفيزيائية.

أهمية البحث:

- تأتي أهمية البحث من أهمية توظيف التعلم الإلكتروني في اكتساب المفاهيم العلمية.

- تأتي أهمية هذا البحث من قلة الدراسات العربية-حسب علم الباحثين- التي تقيس أثر تقنية الويكي والخرائط الذهنية الإلكترونية في اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية في مادة الفيزياء.

- قد تسهم نتائج هذه البحث في توجيه المعلمين لاستخدام استراتيجيات حديثة في تعليم الفيزياء مثل إستراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية، والتعلم الإلكتروني باستخدام تقنية الويكي.

- قد تفيد نتائج هذه البحث القائمين على تطوير المناهج المدرسية من خلال تصميم بعض الدروس على شكل خرائط ذهنية.

التعريفات الإجرائية:

الويكي: موقع تعليمي لوحة الضوء يتكون من مجموعة من الصفحات المترابطة بحيث يتيح للمعلمة والطالبات إضافة المقالات والأبحاث ومقاطع الفيديو والصور أو حذفها أو تحرير بعض الكتابات، كما يحتوي على منتدى بعد كل درس بحيث يتيح الفرصة للطالبات بطرح الأسئلة والاستفسارات، والإجابة عن الأسئلة المطروحة وإبداء الري بالقضايا المطروحة للنقاش.

الخرائط الذهنية الإلكترونية: هي برامج حاسوبية تستخدمها معلمة الفيزياء لتقديم المعلومات والمفاهيم الفيزيائية للمتعلم بشكل مرتب ومنظم في شكل خرائط ورسوم تخطيطية بحيث تتمركز الفكرة أو المفهوم الرئيس في المركز وتتفرع منها الأفكار أو المفاهيم الفرعية، وتعرض العلاقات المتبادلة بينها، وتستخدم الرموز والصور والألوان.

الطريقة الاعتيادية في التدريس: هي الطريقة التي يستخدمها معلم العلوم والمعتمدة على التواصل اللفظي بين المعلم والمتعلم ويكون المعلم محور العملية التعليمية فيها وليس المتعلم.

اكتساب المفاهيم الفيزيائية: ما يتكون لدى المتعلم من فهم وإدراك (تصور ذهني) للمفاهيم الفيزيائية الواردة في وحدة الضوء ويقاس اكتساب المفاهيم بالعلامة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية المعد لهذا الغرض.

الصف العاشر الأساسي: هو أحد صفوف المرحلة الأساسية من مراحل التعليم العام، والتي تبدأ من الصف الأول حتى الصف العاشر، وتتراوح أعمار الطلبة ما بين (١٥-١٦) سنة.

حدود البحث:

- اقتصر البحث على طالبات الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم في لواء المزار الجنوبي للعام الدراسي ٢٠١٤/٢٠١٥.

- اقتصر البحث على الفصل الأول والثاني من الوحدة الأولى من كتاب الفيزياء للصف العاشر الأساسي من الفصل الأول ٢٠١٤/ ٢٠١٥.

الدراسات السابقة:

في هذا الجزء تم تناول الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع البحث الحالي، حيث تم تقسيمها إلى محورين، الأول: الدراسات المتعلقة بالويكي، والثاني: الدراسات المتعلقة بالخرائط الذهنية. وفيما يلي عرض لتلك الدراسات مرتبة تنازلياً وفقاً لتسلسلها الزمني من الأحدث إلى الأقدم في كل محور:

أولاً- الدراسات التي تناولت أثر استخدام تقنية الويكي:

أجرى السعدني (٢٠١٣) دراسة هدفت إلى استقصاء فاعلية برنامج مقترح باستخدام موقع ويب تعاوني "ويكي" في زيادة التحصيل وتنمية الاتجاهات نحو المحتوى التعليمي المدرس بمقرر المتاحف والمعارض التعليمية لدى الطلاب المعلمين، مقزنة بطريقة التدريس المعتادة. تكونت عينة الدراسة من (٤٠) طالبا من طلاب كلية المعلمين بجامعة الملك سعود المسجلين في مقرر المتاحف والمعرض التعليمية، مقسمين عشوائيا إلى مجموعتين: تجريبية تم تدريسها باستخدام أسلوب التعلم التعاوني باستخدام موقع ويب تعاوني "الويكي"، وضابطة تم تدريسها بالطريقة المعتادة. أظهرت نتائج الدراسة تفوق طلاب المجموعة التجريبية في التحصيل ونمو الاتجاهات الإيجابية نحو المحتوى التعليمي لديهم بشكل أكبر مقارنة بطلاب المجموعة الضابطة.

وأجرى جاروفلاكس وليجو وبلير (Garofalakis, Lagiou & Pless, 2013) دراسة تجريبية، هدفت إلى تقييم مدى ملائمة وفعالية أدوات الويب ٢.٠ (الدونات، الويكي، مواقع التواصل الاجتماعي) لتعليم الفيزياء في المرحلة الثانوية. تكونت عينة البحث من (١٠) طلاب في المرحلة الثانوية من الفصل الدراسي الأول لعام ٢٠١٣، وقد أظهرت نتائج الدراسة أنه في ظل التخطيط المناسب لأدوات الويب ٢.٠ يمكن استخدامها لتحقيق نجاحا كبيرا في دعم حقيقي للأنشطة التعليمية، وفعاله في توفير المرونة بالتعليم والتعلم التعاوني في المرحلة الثانوية.

وسعت دراسة عيسى (Isa, 2012) إلى الكشف عن أثر استخدام الويكي في تحسين مهارات الكتابة في مادة اللغة الانجليزية لدى طالبات الصف التاسع واتجاهاتهن نحو الكتابة، تكونت عينة الدراسة من (33) طالبة من مدرسة بنات البرج الإعدادية للاجئين تدار من قبل وكالة غوث وتشغيل اللاجئين، قسمت العينة إلى مجموعتين: ضابطة وتجريبية. وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات

دلالة إحصائية في أداء الطالبات بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، لصالح المجموعة التجريبية.

وهدف دراسة إيليف وكارال إيبوغلو ويجيت (Alev, Karal-Eyuboglu &Yigit, 2012) إلى التحقق من تطوير معلمين الفيزياء قبل التخرج مع التكنولوجيا، من خلال تصميم أنشطة تعليمية باستخدام أدوات الويب ٢.٠ (المدونات، الويكي) وتم جمع البيانات من خلال مسح لأسئلة مفتوحة وأنشطة تعليمية صممت من قبل الطلاب الذين درسوا مسار الفيزياء بمساعدة تقنية التعلم، وتألفت عينة الدراسة من (٢٠) طالباً من الذين درسوا مسار الفيزياء بمساعدة تقنية التعلم لعام ٢٠١١ / ٢٠١٢، وكشفت النتائج أن معظم المشاركين وقع اختيارهم على المدونات كمصدر لتبادل المعلومات والمناقشة، واقترح ستة فقط من المشاركين الويكي لنشر أعمالهم، وإمكانية استخدامها داخل وخارج المدرسة، والمشاركة الطلابية للأنشطة في عملية التعلم، وإتاحة الفرصة لتبادل المعلومات والأفكار والتعاون، وتحمل الطلاب مسؤولية تعلمهم.

وطبق كارر (carr,2008) دراسة هدفت إلى معرفة مدى تأثير دمج الويكي كأحدى تقنيات الويب ٢.٠ في عملية تدريس مساق تعليمي للمدرسين ما قبل الخدمة، استخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وطبقت على (١٥٠) طالبا في السنة الثانية بكالوريوس في التربية والتعليم جامعة Rmit درسوا احد المساقات إلكترونياً، وقد أظهرت النتائج أن الويكي أداة لبناء المعرفة تشاركيا وتعاونيا.

ثانياً- الدراسات التي تناولت أثر استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية:

أجرى الجبيلي (Jbeili , 2013) دراسة هدفت إلى الكشف عن اثر الخرائط الذهنية الرقمية على تحصيل طالبات الصف السادس في مادة العلوم في المملكة العربية السعودية. تكونت عينة الدراسة من ٤٤ طالبة تم تقسيمهن عشوائيا إلى مجموعتين تجريبيتين لتلقي العلاجات المختلفة: المجموعة الأولى (DMM) تستخدم الخرائط الذهنية الرقمية خلال عملية تعلمهن، في حين أن المجموعة الثانية (PMM) تستخدم الخرائط الذهنية الورقية. أظهرت النتائج أن استخدام الخرائط الذهنية الرقمية لها اثر دال على تحصيل العلوم لدى الطالبات.

وطبق الناقة (٢٠١١) دراسة هدفت إلى معرفة فعالية الخرائط الذهنية في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم الضوء لطلاب الصف الثامن الأساسي، وقد اتبع

الباحث المنهج التجريبي، حيث تم اختيار عينة الدراسة من طلاب الصف الثامن الأساسي في مدرسة عسقلان الأساسية العليا، وبلغ عددها (64) طالب أو تم تقسيمها إلى مجموعتين تجريبية وضابطة. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود العديد لدى الطلاب عينة البحث وشيوع بعضها بنسبة كبيرة لديهم تصل في بعضها إلى أكثر من (92%). كما أظهرت النتائج نجاح إستراتيجية الخرائط الذهنية في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم المتضمنة في الوحدة المختارة.

وسعت دراسة حوراني (٢٠١١) إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في تحصيل طلبة الصف التاسع في مادة العلوم وفي اتجاهاتهم نحو العلوم في المدارس الحكومية في مدينة قلقيلية في فلسطين. تكونت عينة الدراسة من مدرستين اختيرتا بالطريقة القصدية، وضمت (117) طالباً وطالبة، قسمت العينة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، تكونت المجموعة الضابطة من (33) طالباً و (27) طالبة، والمجموعة التجريبية من (30) طالباً و (27) طالبة درست المجموعة التجريبية باستخدام الخرائط الذهنية، بينما درست المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة التقليدية. وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائية في متوسطات علامات الطلبة تعزى لاستخدام إستراتيجية الخرائط الذهنية.

وأجرت مقلد (٢٠١١) دراسة هدفت إلى معرفة فاعلية استخدام الخرائط الذهنية المعززة بالوسائط المتعددة في تدريس الدراسات الاجتماعية على التحصيل المعرفي وتنمية التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. تكونت عينة الدراسة من تلميذات الصف الثاني الإعدادي بمدرسة الشهيد سلام، بقرية الصوامعة، مركز طهطا، محافظة سوهاج، تم تقسيمهن إلى مجموعتين: الأولى تجريبية والثانية ضابطة. وأظهرت نتائج البحث تفوقاً لتلميذات المجموعة التجريبية اللاتي درسن من خلال برمجية تعليمية معدة وفقاً لخصائص الخرائط الذهنية المعززة بالوسائط المتعددة في اختبار التحصيل المعرفي واختبار التفكير الاستدلالي.

وطبقت القاسمية (٢٠١٠) دراسة هدفت إلى تقصي فاعلية استخدام إستراتيجية الخرائط الذهنية في تدريس العلوم في التحصيل وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ الصف الثالث الأساسي في سلطنة عمان. تكونت عينة الدراسة من (103) طالباً وطالبة بمدرسة منارة العلم للتعليم الأساسي في منطقة الباطنة. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود حجم تأثير متوسط لفاعلية استخدام

استراتيجية الخرائط الذهنية في التحصيل وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى
تلاميذ المجموعة التجريبية.

وفي دراسة قام بها أبي المنى وأدب الخليك (Abi-El-Mona & Adb-El-
Khalick, 2008) في الولايات المتحدة الأمريكية بهدف معرفة تأثير استخدام
الخرائط الذهنية كطريقة تدريس في تحصيل طلبة المستوى الثامن في وحدة من
مقرر العلوم. تكونت عينة الدراسة من (٦٢) طالباً، تم تقسيمهم عشوائياً إلى
مجموعتين: مجموعة تجريبية تعلمت باستخدام الخرائط الذهنية ومجموعة ضابطة،
وأظهرت نتائج هذه الدراسة أن الخرائط الذهنية لديها القدرة على التأثير إيجابياً
على تعلم الطلاب في المرحلة التعليمية المتوسطة، كما أن طلاب المجموعة
التجريبية أظهروا فهماً أكبر للمفاهيم التي تضمنتها الوحدة الدراسية مقارنة مع
المجموعة الضابطة.

وهدف دراسة اكينوجلو وزينب (AKinoglu & Zeynep, 2007) إلى
معرفة أثر عملية أخذ الملاحظات بواسطة الخرائط الذهنية على اتجاهات الطلبة
وتحصيلهم الأكاديمي وعلى تعلم المفاهيم العلمية في مادة العلوم في مدينة
اسطنبول. تكونت عينة الدراسة من (81) طالباً من الصف السادس، قسمت إلى
مجموعة تجريبية درست باستخدام الخرائط الذهنية ومجموعة ضابطة درست
بالطريقة التقليدية. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح
المجموعة التجريبية وذلك بالنسبة للتحصيل الأكاديمي، والاتجاهات، وتعلم
المفاهيم.

وأجرى لونجو وأندرسون وويجت (Longo, Anderson & Wicht, 2002)
دراسة هدفت إلى معرفة أثر التدريس باستخدام ثلاث طرق تدريس (الخرائط
الذهنية المبنية على الأشكال والألفاظ، الخرائط الذهنية الملونة، التقليدية) على
تحصيل طلبة الصف التاسع في مادة العلوم، وتألفت عينة الدراسة من (٥٦)
طالباً وطالبة. وأظهرت الدراسة أن تحصيل الطلبة باستخدام الخرائط الذهنية
المبنية على الأشكال والألفاظ، والخرائط الذهنية الملونة أعلى من الذين درسوا
بالطريقة التقليدية.

يتضح من الدراسات السابقة ندرة الدراسات التي تناولت أثر التدريس
باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية وتقنية الويكي في الأردن، وأن هذا البحث

تميز عن الدراسات السابقة بمقارنة الخرائط الذهنية الإلكترونية مع تقنية الويكي في اكتساب الطالبات للمفاهيم الفيزيائية.

الطريقة والإجراءات:

مجتمع البحث:

تألف مجتمع البحث من جميع طالبات الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم في لواء المزار الجنوبي في محافظة الكرك، والبالغ عددهن (634) طالبة (حسب إحصائيات مديرية التربية والتعليم للواء المزار الجنوبي للعام الدراسي 2015/2014).

عينة البحث:

قام الباحثان باختيار عينة البحث بالطريقة القصدية من طالبات الصف العاشر الأساسي في مدرسة مؤتة الثانوية للبنات، نظراً لتوافر عدد مناسب من شعب الصف العاشر الأساسي وإمكانية تعاون الإدارة المدرسية ومعلمة الفيزياء ومعلمة الحاسوب في تنفيذ الدراسة، وتوافر مختبرات الحاسوب والإنترنت، وقد تكونت العينة من (٩٠) طالبة من ثلاث شعب دراسية، في كل شعبة (30) طالبة، تم توزيعها عشوائياً إلى ثلاثة مجموعات: المجموعة التجريبية الأولى، وتم تدريسها باستخدام الويكي، والمجموعة التجريبية الثانية، تم تدريسها باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية، أما المجموعة الضابطة فقد تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية.

أدوات البحث:

لتحقيق أهداف البحث وللإجابة عن أسئلته تم استخدام الأدوات الآتية:

أولاً- موقع الويكي: مرت عملية تصميم موقع الويكي بالخطوات الآتية:

- اختيار الوحدة الدراسية وهي وحدة الضوء من كتاب الفيزياء للصف العاشر الأساسي للفصل الدراسي الأول.
- تحديد أهداف الوحدة: تم تحديد الأهداف السلوكية لوحدة (الضوء) بالاستعانة بوثيقة الإطار العام للنتائج العامة والخاصة بمادة الفيزياء للمرحلة الأساسية العليا في موقع وزارة التربية والتعليم للمملكة الأردنية الهاشمية للعام 2015/2014.

- تحليل خصائص المتعلمين: وتضمن ذلك تحديد مستوى الطالبات العلمي، ومهارتهن الحاسوبية. حيث تبين أن الطالبات يمتلكن مهارات حاسوبية جيدة ومستواهن العلمي متوسط.
- تحليل المحتوى العلمي للفصل الأول والثاني من وحدة (الضوء)، وتحديد المفاهيم العلمية المتضمنة في المحتوى.
- جمع الوسائط التعليمية، والمتمثلة في الصور والأشكال التوضيحية ومقاطع الفيديو، والخطوط المختلفة، بالإضافة إلى تجارب المحاكاة التي تم تصميمها بشكل يتفاعل معه الطالب وينمي به مهاراته، وتحديد الأنشطة المصاحبة لكل موقف تعليمي، بحيث تتيح الفرصة للطالبات للمشاركة الفعالة في إجراء التجارب والأنشطة بشكل يحاكي الواقع.
- عمل حساب على موقع ويكي سبييسيز www.wikispaces.com بعنوان فيزياء الضوء للصف العاشر، لأنه يقدم خدمات متميزة للمتعلمين ضمن برنامج المخصص للويكيات التعليمية لمراحل التعليم العام والعالي، ويشمل مجانية استخدام الويكي بسعة غير محدودة وخلوه من الإعلانات التجارية، مع إمكانية دعوة (١٠٠) طالب لاستخدام الويكي، وإنشاء حساب لهم، مع ما يحتاجه فتح الحساب من إعطاء معلومات عن الشخص وبريده الإلكتروني، حيث يمكن للمعلم صاحب الويكي التعليمي أن يقوم بإدخال بيانات الطلاب، وتحديد اسم مستخدم وكلمة سر لكل طالب، لكي يتمكن من الدخول إلى الموقع، وقد تم ذلك بعمل اسم مستخدم وكلمة سر لكل طالبة في المجموعة التجريبية.
- تصميم واجهة التفاعل للموقع، وإضافة المحتوى العلمي، بحيث اشتمل كل درس في الموقع على: عنوان الدرس، والأهداف المتوقعة تحقيقها، والصور والأشكال التوضيحية، والمفاهيم الواردة فيه، وأنشطة وتجارب محاكاة لكل درس، وفيديو يوضح الدرس بشكل عملي تفاعلي، والنصوص المتضمنة في الكتاب المدرسي. وتم طرح مجموعة من الأسئلة بداية كل درس لاستقصاء المعرفة السابقة، وربطها بالمعرفة الجديدة والمناقشة في الإجابة عليها بشكل تعاوني جماعي تفاعلي، وفي نهاية الدرس تم طرح قضية للنقاش أو ورقة عمل لاختبار التعلم الذاتي

للطالبات، والتمهيد للدرس القادم، وطرح النقاش بشكل تعاوني تفاعلي تشاركي، والشكل (١) يبين ذلك.

- إضافة أيقونات في أعلى الشاشة، مثل دليل المستخدم لمساعدة الطالب في تقديم المساعدة في أي مشكلة يواجهها، وشرح كيفية تحرير وإضافة أو إدراج وسائط متعددة، وصندوق الاقتراحات لتقديم الاقتراحات من قبل الطالبات، والأهداف المتوقع تحقيقها نهاية الدرس؛ لتنمية قدرات الطالبات على التقييم الذاتي، بالإضافة إلى روابط تشعبية تعطي الطالب حرية التنقل بين الصفحات بكل يسر وسهولة، والشكل (١) يبين ذلك.



شكل (١) تصميم واجهة التفاعل لموقع الويكي

- تجريب موقع الويكي بتطبيقه على عينة استطلاعية من طالبات الصف العاشر، وذلك للتعرف على سهولة الدخول إلى الموقع، وسهولة عناصر الموقع، ووضوح المحتوى العلمي، وتحديد المشكلات التي يمكن أن تواجه الطالبات أثناء استخدامه، وقد أُنضِخ من التطبيق التجريبي وضوح المحتوى العلمي، وعدم وجود صعوبات عند الدخول للموقع، وكتابة التعليقات والمشاركات.

- بعد الانتهاء من تصميم موقع الويكي التعليمي تم عرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص في تكنولوجيا التعليم ومناهج العلوم وأساليب تدريسها، ومعلمين ومشرفين تربويين من ذوي الخبرة، وطلب منهم إبداء ملاحظاتهم حول المادة التعليمية والموقع، وفي ضوء ملاحظات المحكمين قام الباحثان بإجراء التعديلات اللازمة .

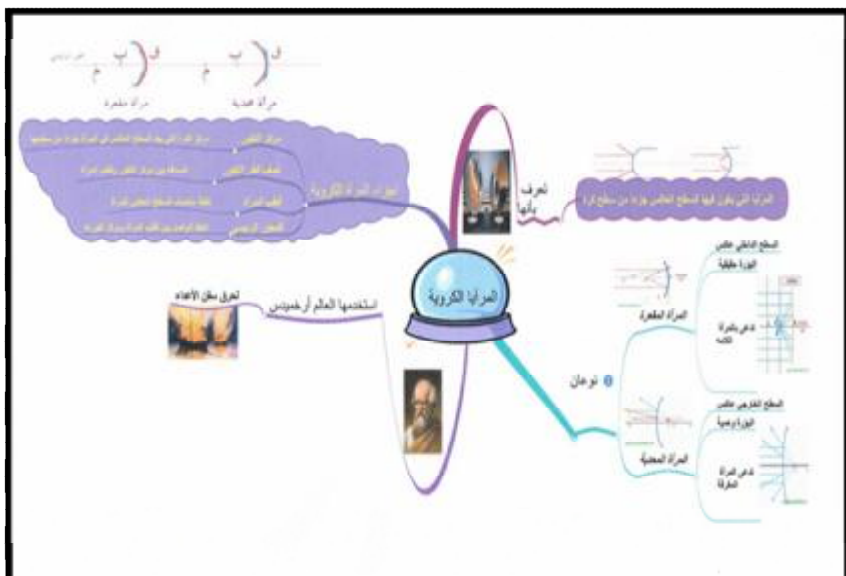
ثانياً - الخرائط الذهنية الإلكترونية:

بعد تحديد الوحدة الدراسية والأهداف التعليمية وتحليل خصائص الطلبة وتحليل المحتوى العلمي للوحدة الدراسية وتحديد المفاهيم والأفكار الرئيسة والفرعية كما ذكر سابقاً عند تصميم موقع الويكي، تم تصميم الخرائط الذهنية باستخدام برامج الخرائط الذهنية الإلكترونية. وفي هذه البحث تم اختيار برامج الخرائط الذهنية الإلكترونية التي تدعم اللغة العربية مثل (Mind Manager؛ Mind Mapper؛ Edraw Mind Map)، وتوفر الصور والأشكال المختلفة للمساهمة في إضفاء الشكل الإبداعي للخريطة الذهنية، وتوفر إمكانية إدراج الصورة والأشكال من خارج البرنامج بكل يسر وسهولة، بالإضافة إلى أنه تم الاستعانة ببرامج الخرائط الذهنية الإلكترونية التي توفر خرائط ذهنية مصممة بطريقة ذات إمكانيات تقنية عالية لتوفير الوقت والجهد، وتم إعداد (١٣) خريطة ذهنية للفصلين الأول والثاني من وحدة الضوء، والشكل (٢) يمثل نموذج لخريطة ذهنية لدرس المرايا الكروية. بعد الانتهاء من إعداد الخرائط الذهنية تم عرضها على مجموعة من المحكمين والمتخصصين في تكنولوجيا التعليم ومناهج العلوم وأساليب تدريسها من معلمين ومشرفين تربويين وطلب منهم إبداء ملاحظاتهم حولها، وبناء على ملاحظات المحكمين قام الباحثان بإجراء التعديلات اللازمة.

وقد تم إعداد الخرائط الذهنية الإلكترونية وفق الإجراءات الآتية:

- ١- تحديد المفاهيم والأفكار الرئيسة والفرعية والمعلومات المتعلقة بها.
- ٢- رسم شكل في وسط الصفحة وكتابة الفكرة أو المفهوم الرئيس.
- ٣- رسم خطوط خارجة من هذا الشكل بعدد الأجزاء الفرعية وبلون مختلف، ثم كتابة الأفكار والمفاهيم الفرعية. وبنفس الطريقة تم الانتقال إلى المفاهيم والأفكار الفرعية الأخرى.

٤-تم إضافة الرموز والصور التي تساعد على إنشاء العلاقات والروابط بين المفاهيم والأفكار.



شكل (٢) نموذج لخريطة ذهنية لدرس المرايا الكروية

ثالثاً- اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية:

تكوّن اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية في صورته النهائية من (٣٠) فقرة، وقد تم بناء الاختبار وفق الخطوات الآتية:

١. تم تحليل محتوى وحدة (الضوء) المتضمنة في الفصل الأول والثاني، من كتاب الفيزياء المقرر تدريسه للصف العاشر الأساسي في الأردن، طبعة (١) وإصدار (٢٠١٤) وحصرت المفاهيم المتضمنة بالوحدة، كما تم تحديد الأهداف السلوكية للمادة التعليمية.

٢. تم صياغة أسئلة الاختبار، حيث تكون الاختبار من (٣٠) فقرة من نوع أكمل الفراغ، واختيار من متعدد، ووضح، وحدد، بحيث شملت جميع المفاهيم الواردة في محتوى المادة التعليمية موضوع التجربة.

٣. للتحقق من صدق الاختبار، تم عرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص فيا لفيزياء، والقياس والتقويم؛ وذلك بهدف التأكد من صياغة الفقرات، ووضوحها، وصحتها من الناحية العلمية، ومدى صحة

الصياغة اللفظية لفقرات الاختبار، وشمولها للمادة التعليمية، وفي ضوء آراء المحكمين واقتراحاتهم، تم تعديل صياغة بعض الفقرات.

٤. تم تطبيق الاختبار في صورته الأولى على عينة استطلاعية من طالبات الصف العاشر الأساسي بلغ عددهن (٣٠) طالبة، من خارج عينة البحث، وتم إعادة تطبيق الاختبار مرة أخرى بعد أسبوعين، وذلك بهدف تحديد الزمن المناسب للاختبار وهو (٤٥) دقيقة، وحساب معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار وقد تراوحت ما بين (٠.٥٦ - ٠.٧٩)، وعليه فإن جميع الفقرات مقبولة. وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين التطبيقين، وقد وجد أن قيمة معامل الثبات للاختبار تساوي (٠,٨٢)، وهي قيمة مقبولة لأغراض هذا البحث.

٥. تم تصحيح الاختبار بإعطاء علامة واحدة لكل استجابة صحيحة من استجابات الطلبة على فقرات الاختبار الثلاثين، وعلامة صفر على الاستجابة الخاطئة، وبذلك تكون العلامة القصوى للاختبار (٣٠) والعلامة الدنيا (صفر).

التحقق من تكافؤ مجموعات الدراسة:

للتأكد من تكافؤ المجموعات تم تطبيق اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية على المجموعات الثلاثة الضابطة والتجريبيتين - كاختبار قبلي - والجدول (١) يبين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء الطالبات على اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية في القياس القبلي.

جدول (١) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

لأداء الطالبات على اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية في القياس القبلي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الضابطة (الاعتيادية)	٣٠	٧,٢٠	٢,٠٠٧
التجريبية الأولى (الويكي)	٣٠	٧,٩٣	٣,٤٣٣
التجريبية الثانية (الخرائط)	٣٠	٨,٣٠	٢,٤٦٥

يتضح من الجدول (١) وجود فروق ظاهرية في أداء طالبات المجموعات الثلاث في القياس القبلي، ولمعرفة ما إذا كانت هذه الفروق ذات دلالة إحصائية أم لا، تم استخدام تحليل التباين الأحادي، والجدول (٢) يوضح ذلك:

جدول (٢)

نتائج تحليل التباين الأحادي للفروق في أداء طالبات المجموعات الثلاث على اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية في القياس القبلي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
بين المجموعات	١٨,٨٢٢	٢	٩,٤١١	١,٢٨٩	٠,٢٨١
داخل المجموعات	٦٣٤,٩٦٧	٨٧	٧,٢٩٨		
المجموع	٦٥٣,٧٨٩	٨٩			

يلاحظ من الجدول (٢) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين أداء المجموعات الثلاث في القياس القبلي حيث كانت قيمة (ف) = ١,٢٨٩، ومستوى الدلالة ٠.٢٨١ مما يدل على تكافؤ المجموعات الثلاث.

متغيرات البحث:

المتغير المستقل: طريقة التدريس، ولها ثلاث مستويات: الويكي، الخرائط الذهنية الإلكترونية، الطريقة الاعتيادية.

المتغير التابع: اكتساب المفاهيم الفيزيائية.

إجراءات البحث:

تمت إجراءات تطبيق البحث وفق الخطوات الآتية:

- ١- إعداد أدوات البحث والتحقق من صدقها وثباتها.
- ٢- الحصول على موافقة من مديرية التربية والتعليم لتطبيق البحث في مدارسها.
- ٣- اختيار مدرسة مؤهلة ثانوية للبنات بالطريقة القصديّة؛ لإمكانية تطبيق البحث في هذه المدرسة من حيث توافر مختبرات حاسوب وتعاون المديرية والمعلمات في هذه المدرسة بالإضافة إلى وجود ثلاث شعب للصف العاشر في هذه المدرسة. وتم التحدث مع مديرة المدرسة ومعلمة الحاسوب ومعلمة الفيزياء حول البحث وأهدافه لتقديم التسهيلات اللازمة بخصوص استخدام مختبر الحاسوب في حصص الفيزياء لتطبيق البحث.
- ٤- تحديد عينة البحث بالطريقة القصديّة من طالبات الصف العاشر الأساسي، والتي شملت (٣) شعب دراسية، تم اختيار شعبة عشوائياً لتكون مجموعة

تجريبية أولى واختيار شعبة أخرى لتكون مجموعة تجريبية ثانية والثالثة لتكون مجموعة ضابطة.

٥- التقى الباحثان مع معلمة الفيزياء وتم تدريبها على استخدام موقع الويكي، وتوضيح آلية تطبيق البحث، بالإضافة إلى توضيح أهمية استخدام التقنية وتشجيع الطالبات على استخدامها وعلى إثراء الموقع بالمعلومة وبناء المحتوى تعاونياً، بالإضافة إلى توضيح كيفية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية، وكيفية تفعيلها داخل الغرفة الصفية وخارجها وشرح الإجراءات اللازمة في كل إستراتيجية. والاتفاق مع معلمة الفيزياء في المدرسة على آلية تنفيذ الدروس، والاتفاق على الوقت المناسب للبدء في عملية التطبيق.

٦- عقد لقاء مع طالبات المجموعة التجريبية الأولى التي تعلمت باستخدام الويكي قبل بدء تطبيق البحث، وتدريب الطالبات على كيفية الدخول إلى الموقع، وكيفية التعامل معه والمشاركة في المناقشات وطرح الأسئلة والتعليقات، والتفاعل مع الموقع، وتوضيح أهمية التقنية في اكتساب المفاهيم الفيزيائية.

٧- عقد لقاء مع طالبات المجموعة التجريبية الثانية التي تدرس باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية، وتوضيح أهمية استخدام الخرائط الذهنية وآلية بنائها من المفاهيم الرئيسية إلى المفاهيم الفرعية بشكل شعاعي، وتدريبهن على كيفية استخدام برنامج EdrawMindMap في رسم الخرائط الذهنية.

٨- تطبيق الاختبار القبلي على مجموعات البحث، بهدف التأكد من تكافؤ المجموعات.

٩- تطبيق البحث في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٤/٢٠١٥ بتدريس مجموعات البحث حسب الطرق الآتية:

- تدريس المجموعة التجريبية الأولى في مختبر الحاسوب باستخدام تقنية الويكي، بالاعتماد على التعلم الذاتي للطالبات والمشاركة في المناقشات الإلكترونية، والإجابة عن الأسئلة المطروحة، والتفاعل بين الطالبات من طرح الأسئلة والإجابة عنها وإثراء الموقع بالمعلومات. وتمثل دور المعلمة بتوجيه وإرشاد ومتابعة وتقويم الطالبات وتزويدهن بالتغذية الراجعة.

- تدريس المجموعة التجريبية الثانية في مختبر الحاسوب باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية، من خلال عرض المعلمة للخريطة بداية الدرس باستخدام جهاز عرض البيانات من الحاسوب (Data Show)، وتزويد كل طالبة بخريطة ذهنية إلكترونية تلخص المفاهيم والأفكار الرئيسية بصورة مرئية، وتربط الطالبة من خلالها المعرفة السابقة بالمعرفة الجديدة، وتكليف الطالبات بتصميم بعض الخرائط الذهنية الإلكترونية.

- تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية.

١٠- استمرت التجربة (١٢) أسبوع وبواقع حصتين في كل أسبوع، بدءاً من تاريخ (٢٠١٤/٩/٣) إلى تاريخ (٢٠١٤/١١/٢٤).

١١- بعد الانتهاء من عملية التدريس تم تطبيق اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية البعدي، ومن ثم التصحيح ورصد النتائج لأغراض التحليل الإحصائي.

الأساليب الإحصائية:

للإجابة عن سؤال البحث تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واستخدام اختبار تحليل التباين الأحادي، وحساب مربع أيتا (η^2) لقياس حجم الأثر. ويعتبر حجم الأثر صغيراً عند القيمة (٠.٠١)، ومتوسطاً عند القيمة (٠.٠٦)، وكبيراً عند القيمة (٠.١٤) (Sink & Stroh, 2006).

نتائج البحث ومناقشتها:

للإجابة عن سؤال البحث تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء الطالبات على اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية في القياس البعدي والجدول (٣) يبين ذلك:

جدول (٣) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

لأداء الطالبات على اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية في القياس البعدي

الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	المجموعة
٢.٥٤٧	١٢.٨٣	٣٠	الضابطة (الاعتيادية)
٥.١٢٤	١٨.٢٣	٣٠	التجريبية الأولى (الويكي)
٥.٠٨١	٢١.٦٣	٣٠	التجريبية الثانية (الخرائط الذهنية الإلكترونية)

يتضح من الجدول (٣) وجود فروق ظاهرية بين أداء طالبات المجموعات الثلاث في القياس البعدي، ولمعرفة إذا ما كانت هذه الفروق دالة إحصائياً أم لا؟ تم استخدام تحليل التباين الأحادي، والجدول (٤) يبين ذلك:

جدول (٤) نتائج تحليل التباين الأحادي للفروق في أداء طالبات المجموعات
الثلاث على اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية في القياس البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
بين المجموعات	١١٨١.٦٠٠	٢	٥٩٠.٨٠	٣٠.٢٦٢	٠.٠٠٠
داخل المجموعات	١٦٩٨.٥٠٠	٨٧	١٩.٥٢		
المجموع	٢٨٨٠.١٠	٨٩			

يبين الجدول (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين المجموعات الثلاث في القياس البعدي، حيث كانت قيمة (ف) = (٣٠.٢٦)، وتم استخدام اختبار شيفيه للمقارنات البعدية، وذلك لمعرفة لصالح أي من المجموعات تعود تلك الفروق، والجدول (٥) يبين نتائج اختبار شيفيه.

جدول (٥) نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية للفروق بين متوسطات أداء المجموعات الثلاثة في اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية البعدي

مصدر الفروق	متوسط الفروق	الخطأ المعياري	مستوى الدلالة
ويكي خرائط اعتيادية	٣.٤٠ -	١.١٤	٠.٠١٥
خرائط ويكي اعتيادية	٥.٤٠	١.١٤	٠.٠٠٠
خرائط ويكي اعتيادية	٣.٤٠	١.١٤	٠.٠١٥
	٨.٨٠	١.١٤	٠.٠٠٠

يتضح من خلال الجدول (٥) أن الفروق كانت دالة إحصائياً بين المجموعة الضابطة من جهة والمجموعتين التجريبيتين من جهة أخرى، ولصالح المجموعتين التجريبيتين. كما يتضح وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين التجريبيتين؛ أي أنه يوجد اختلاف في اكتساب المفاهيم الفيزيائية في الاختبار البعدي بين إستراتيجيتي الخرائط الذهنية الإلكترونية، وتقنية الويكي، يعزى لاستراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية. أي أن استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية تتفوق على تقنية الويكي في اكتساب طالبات الصف العاشر الأساسي للمفاهيم الفيزيائية. وبتطبيق معادلة مربع إيتا، بلغ حجم الأثر (٠,٤١)، ووفقاً للمعيار فإن هذه القيمة أكبر من (٠,١٤) مما يدل على وجود حجم أثر كبير. وهذا يشير إلى أن (٤١%) من التباين المفسر في المتغير التابع (اكتساب المفاهيم الفيزيائية) يعزى لتقنية الويكي والخرائط الذهنية الإلكترونية.

وقد يعود السبب في وجود أثر لتقنية الويكي في اكتساب المفاهيم الفيزيائية إلى أن تقنية الويكي إحدى تقنيات الجيل الثاني للويب التفاعلية التي تتيح للمستخدم المشاركة في بناء المحتوى وإثراءه بالإضافة إلى المناقشة وطرح الأسئلة والإجابة عنها والتعليق على المواضيع المطروحة للنقاش، وتبادل الأفكار بين الطلبة دون التقيد بوقت محدد، ودون شعور الطالب بالخجل من زملائه كما في الطريقة الاعتيادية، مما ساعد ذلك على اكتساب المفاهيم الفيزيائية لدى الطالبات.

ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى أن الويكي يمكن المستخدم من إنتاج أو تحرير صفحة إنترنت من خلال برنامج المتصفح في جهاز المستخدم بحريه، وبذلك يمكن توظيف الويكي كإستراتيجية تعلم تتيح التعلم التعاوني، عن طريق المشاركة في التحرير، والتعديل، أو الحذف والإضافة، مع الاحتفاظ بالنسخ السابقة، والتي تمكن المعلم من متابعة التغييرات التي أحدثها كل طالب في المحتوى (عسيري والمحيا، ٢٠١١). وقد تعزى أيضا إلى احتواء موقع الويكي على الوسائط المتعددة من نص وصورة وصوت وفيديو بالإضافة إلى تجارب المحاكاة، مما أدب إلى تفاعل الطالبات مع الموقع وبالتالي ساهم في ترسيخ وبناء مفاهيم علمية سليمة.

وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة السعدني (٢٠١٣) التي أظهرت تفوق طلاب المجموعة التجريبية في التحصيل بشكل أكبر مقارنة بطلاب المجموعة الضابطة. كما اتفقت مع نتيجة دراسة عيسى (Isa, 2012) التي أظهرت تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي لمهارات الكتابة في اللغة الانجليزية.

ويعزى تفوق إستراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية على الطريقة الاعتيادية وتقنية الويكي، إلى أن الخرائط الذهنية الإلكترونية تربط معلومات ومفاهيم المادة برسومات وألوان وأشياء حسية، وبالتالي تعمل على تركيز المادة في أذهان الطالبات، حيث إن الدماغ يتعلم بشكل أفضل عندما يتم استخدام جانبي الدماغ الأيمن والأيسر، وهذا ما تحققه الخرائط الذهنية حيث تعمل بنفس الطريقة التي يعمل بها الدماغ، وتجمع بين المعلومات المكتوبة والرسومات والرموز والصور، فقد أدى استخدامها إلى تنشيط واستخدام شقي المخ وترتيب المعلومات بطريقة تساعد الذهن على تذكرها، كما أن الخرائط الذهنية تعمل على ربط المفاهيم

والأفكار الرئيسة بالمفاهيم والأفكار الفرعية بطريقة متسلسلة وبسيطة، مما ساعد الطالبات على بناء المفاهيم وفهم العلاقات بينها. وأكد على ذلك بوزان (٢٠٠٦) بأن العقل البشري يقوم بالبحث عن الروابط بين المفاهيم بطريقة مشابهة لطريقة محرك البحث على شبكة الإنترنت عندما تدخل كلمة وتبحث عنها، فالخرائط الذهنية أداة فعالة للتفكير الإبداعي تشجع العقل البشري على خلق الروابط بين الأفكار، فهي تعكس الطريقة التي يفكر بها العقل البشري، وتعمل على ربط جانبي الدماغ الأيمن والأيسر، مما يضع الدماغ في قمة عطائه، ويزيد من قدرته على التفكير.

ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى أن الخرائط الذهنية الإلكترونية تسمح للمتعلم بربط المعرفة الحالية بالمعرفة السابقة بشكل منظم، وتقوي قدرة الدماغ على معالجة واسترجاع المعلومات المخزنة في الذاكرة، وفهم العلاقات بين المفاهيم الأساسية، مما يشكل تعلم أعمق يتطلب مهارات تحليلية، تحقق له تعلم ذو معنى (Davies, 2010). بالإضافة إلى أن بناء كل مجموعة من الطالبات خريطة ذهنية تنمو وتتسع في كل درس لتشمل المفاهيم السابقة والجديدة لدى الطالبات ساهم في اكتساب المفاهيم العلمية.

وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة الحوراني (٢٠١١) التي أظهرت وجود دالة إحصائية بين متوسط علامات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت الخرائط الذهنية، كما اتفقت مع نتائج دراسة أبي المنى وأدب الخليك (Abi-El-Mona & Adb-El-Khalick, 2008) التي أظهرت أن طلاب المجموعة التجريبية أظهروا فهماً أكبر للمفاهيم التي تضمنتها الوحدة الدراسية مقارنة مع المجموعة الضابطة. واتفقت أيضاً مع نتائج دراسة اكينوجلو وزينب (Akinoglu & Zeynep, 2007) التي أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل الأكاديمي، وتعلم المفاهيم لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الخرائط الذهنية.

وقد اختلفت نتيجة هذه الدراسة مع نتيجة دراسة القاسمية (٢٠١٠) التي أظهرت وجود حجم تأثير متوسط لفعالية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في التحصيل.

التوصيات والمقترحات:

- في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث، يوصي الباحثان بالآتي:
- ١- توجيه القائمين على المناهج وتأليف الكتب المدرسية في وزارة التربية والتعليم بتضمين كتب العلوم بشكل عام والفيزياء بشكل خاص بعض الخرائط الذهنية.
 - ٢- عقد دورات تدريبية لمعلمي العلوم عامة والفيزياء خاصة؛ لتوضيح كيفية تصميم واستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية، وتقنية الويكي.
 - ٣- توجيه معلمو الفيزياء للمرحلة الأساسية العليا تدريس طلبتهم بالتركيز على المفاهيم العلمية باستخدام استراتيجيات التعلم الإلكتروني مثل استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية، وتقنية الويكي.
 - ٤- إجراء دراسات حول أثر الخرائط الذهنية الإلكترونية، وتقنية الويكي، على متغيرات أخرى مثل (التفكير الناقد، التفكير الإبداعي، الاتجاهات نحو الفيزياء، النوع الاجتماعي). وكذلك على مراحل دراسية أخرى.

المراجع

أولاً- المراجع العربية:

بوزان، توني (٢٠٠٦). استخدام خرائط العقل في العمل، ط١. الرياض: مكتبة جريـر. تم استرجاعه بتاريخ ٢٥ تشرين الثاني ٢٠١٣. من

الموقع: <Http://www.slideshare.net/provostahmed/ss-249257>

بوزان، توني (٢٠٠٩). الكتاب الأمثل لخرائط العقل (ترجمة مكتبة جريـر)، الرياض.

حوراني، حنين (٢٠١١). أثر استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في تحصيل طلبة الصف التاسع في مادة العلوم وفي اتجاهاتهم نحو العلوم في المدارس الحكومي في مدينة قلقيلية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

الخليفة، هند (٢٠٠٦). توظيف تقنيات ويب 2.0 في خدمة التعليم والتدريب الإلكتروني. ورقة علمية قدمت في المؤتمر التقني السعودي الرابع للتدريب المهني والفني. الرياض، المملكة العربية السعودية.

زيتون، عايش (١٩٩٤). أساليب تدريس العلوم. الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.

السبوع، ماجدة (٢٠١٤). بناء برنامج تعليمي محوسب قائم على التفكير الإبداعي لاستقصاء اثره على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في مادة العلوم. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة مؤتة، الكرك، الأردن.

السعدني، محمد (٢٠١٣). فاعلية برنامج تعليمي مقترح باستخدام موقع ويب تعاوني "ويكي" في زيادة التحصيل وتنمية الاتجاهات الايجابية نحو المحتوى التعليمي لدى الطلاب المعلمين. المجلة التربوية، الكويت، ٢٨ (١٠٩)، ٣١٣-٣٤٩.

السكجي، عمر (٢٠٠٦). أثر استخدام مختبر تخيلي في تدريس وحدة الضوء لطلاب الصف العاشر الأساسي في اكتسابهم لمهارات عمليات العلم. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد.

الشياب، معن (٢٠٠٥). أثر استخدام أسلوب تعليمي محوسب لتدريس الفيزياء في القدرة على تطبيق المفاهيم وحل المسألة الفيزيائية لدى طلبة المرحلة

الأساسية في ضوء جنسهم وموقع الضبط لديهم. أطروحة دكتوراه منشورة، جامعة عمان العربية، الأردن.

صباريني، محمد والشيا، معن (٢٠١١). مستوى معرفة معلمي الفيزياء في الأردن لخرائط المفاهيم في ضوء بعض المتغيرات المتعلقة بهم. مجلة جامعة الخليل للبحوث، ٦ (١)، ٢٣-٤٥.

صميذة، حكمة وغريس، نجوى. (٢٠١٤). تحليل نتائج التقييمات الدولية TIMSS لسنة ٢٠١١ في الدول العربية. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، تونس. تم استرجاعها بتاريخ ١٢ شباط ٢٠١٥ من الموقع:

<http://www.marsad.alecso.org/site/wp-content/uploads/2014/10>

[/ALECSO_Marsad_RegionalStudy_TIMSS_nov2014.pdf](#)

عبد الباسط، حسين (٢٠١٣). الخرائط الذهنية الرقمية وأنشطة استخدامها في التعليم والتعلم. مجلة التعليم الإلكتروني، (١٢)، جامعة المنصورة. تم استرجاعه بتاريخ ٥ تشرين الثاني ٢٠١٣ من الموقع: _____

<http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id=396&sessionID=30>

عبدالرازق، السعيد (٢٠١٢). الخرائط الذهنية الإلكترونية التعليمية. مجلة التعليم الإلكتروني، (٩)، جامعة المنصورة. تم استرجاعه بتاريخ ٥-١١-٢٠١٣ من الموقع: _____

<http://emag.mans.edu.eg/index.php?sessionID=25&page=news&task=show&id=256>

عرام، ميرفت (٢٠١٢). أثر استخدام إستراتيجية (K.W.L) في اكتساب المفاهيم ومهارات التفكير الناقد في العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

عسيري، إبراهيم والمحيا، عبدالله (٢٠١١): التعلم الإلكتروني (المفهوم والتطبيق). الرياض، مكتب التربية العربي لدول الخليج.

عماشة، محمد (٢٠٠٨). التعليم الإلكتروني والويب. مجلة المعلوماتية السورية، (٢٤)، تم استرجاعه بتاريخ ٥ حزيران ٢٠١٤ من

الموقع: <http://informaticsjournal.net/articles.php?artid=538>

الفار، إبراهيم (٢٠١٢). تربويات تكنولوجيا القرن الحادي والعشرين تكنولوجيا ٢٠٠٠، ط ٢. مصر: دار الكتب والوثائق المصرية.
الفراجي، هادي (٢٠١١). أنماط التنمية المعرفية-المهارية في القرن الحادي والعشرين. عمان: دار كنوز المعرفة.

القاسمية، عواطف (٢٠١٠). فاعلية استخدام استراتيجيات الخرائط الذهنية في تدريس العلوم في التحصيل العلمي وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ الصف الثالث الأساسي بسلطنة عمان. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة مؤتة، الأردن.

قطييط، غسان (٢٠١١). حوسبة التدريس. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.
مقلد، سحر (٢٠١١). فاعلية استخدام الخرائط الذهنية المعززة بالوسائط المتعددة في تدريس الدراسات الاجتماعية على التحصيل المعرفي وتنمية التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة سوهاج، مصر.

ناصر، عبد الله (٢٠٠٥). أثر تدريس الفيزياء باستخدام التوضيحات البصرية في تنمية مهارات التفكير والقدرة على حل المشكلات واكتساب المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، الأردن.

الناقعة، صلاح (٢٠١١). فاعلية خرائط المعلوماتية في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم الضوء لدى طلاب الصف لثامن الأساسي. مجلة الجامعة الإسلامية، ١٩ (٢): ٩١-١١٥. تم استرجاعها بتاريخ ٤ تموز ٢٠١٤ من الموقع: <http://resportal.iugaza.edu.ps/articles/%D8%B5%D9%84%D9%86%D8%A7%D9%82%D8%A9.pdf>

ثانياً - المراجع الأجنبية:

Ababneh, E., Al-Tweissi, A. & Abulibdeh, K. (2016). TIMSS and PISA impact – the case of Jordan. *Research Papers in Education*, 31(5), 542–555. Retrieved on March 8, 2016 from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02671522.2016.1225350>

- Abi-El-Mona, I. & Adb-El-Khalick, F. (2008). The influence of mind mapping on eighth graders science achievement. *School Science and Mathematics*, 108 (7), 298-312. Retrieved 12 may 2014, from: <http://www.highbeam.com/doc/1G1-189159358.html>
- Adodo S, O. (2013). Effect of Mind-Mapping as a Self-Regulated Learning Strategy on Students Achievement in Basic Science and Technology. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 4 (6), 163-172.
- Akinoglu, O., Zeynep, Y. (2007). The effects of note taking in science education through the mind mapping technique on student's attitudes, achievement and concept learning. *Journal of Baltic science Education*, 6 (3), 34-42.
- Alev, N., Karal-Eyuboglu, I. & Yigit, N. (2012). Examining pre-service physics teachers' pedagogical content knowledge (PCK) with Web 2.0 through designing teaching activities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 5040 – 5044. Retrieved 18 may 2014, from: www.sciencedirect.com
- Carr, N. (2008). Wikis, knowledge building communities and authentic pedagogies in pre-service teacher education. Retrieved 18 may 2014, from: <http://www.ascilite.org/conferences/melbourne08/procs/carr-n.pdf>.
- Davies, M. (2010). Concept mapping, mind mapping and argument mapping: what are the differences and do they matter?. *Higher Education*, 58(6), 799–820.

- Garofalakis, J., Lagiou, E.& Pless, A. (2013).Use of Web 2.0 tools for teaching Physics in secondary education. *International Journal of Information and Education Technology*, 3(1), 6-10.
- Isa, Fatma (2012).*The Effect of Using Wikis on Improving Palestinian 9th Graders' English Writing Skills and their Attitudes towards Writing*. A Thesis the Master, The Islamic University of Gaza.
- Jbeili, I. (2013). The impact of digital mind maps on science achievement among sixth grade students in SaudiArabia. *Procedia -Social and Behavioral Sciences*,103 (26),1078 –1087. Available online at:<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042813038809>
- Konieczny, p. (2007).Wikis and wikipedia as a teaching tool.*International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 4 (1), 15-34.Retrieved on March 18, 2015 from: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.113.7307&rep=rep1&type=pdf>
- Longo, P., Anderson, O. & Wicht, P. (2002).Visual thinking networking promotes problem solving achievement for 9th grade earth science students. *Electron Journal Science Education*, 7(1), 1-50.
- Neumann, D.& Hood, M.(2009) The effects of using a wiki on student engagement and learning of report writing skills in a university statistics course. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(3), 382-398.

-
- Ruffini, M.(2008). Using e- maps to organize and navigate WEB-based content. *Interactive Education Multimedia*, (16), 87-98.
- Sink, C. & Stroh, H. (2006). Practical Significance: the use of effect sizes in school counseling. *Professional School Counseling*, 9 (5), 401–411.Retrieved on March 18, 2015 from: https://www.researchgate.net/publication/277344878_Practical_SignificanceThe_Use_of_Effect_Sizes_in_School_Counseling_Research.