

أثر تدريس مساق الفيزياء الإلكترونية باستخدام نموذج بيركنز وبلايث البنائي المدعم تكنولوجياً في استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة جامعة آل البيت*

د. صالح عايد أحمد الخوالدة**
د. منعم عبد الكريم السعيدة***

* تاريخ التسليم: 2015/12/14م، تاريخ القبول: 2016/3/13م.
** مدرس/ جامعة آل البيت/ الأردن.
*** أستاذ مشارك/ الجامعة الأردنية/ الأردن.

understanding physics concepts is due to the gender (Male, Female). There was no statistically significant difference on test of understanding physics concepts attributed to the interaction between the teaching and gender (Male, Female). The study recommended using Perkins and Blythe model in teaching university physics as one of the effective methods of teaching for understanding

Key Words: Perkins and Blythe Based-technology, Understand the Physics Concepts, Analytical Thinking Skills, Electronic Physics.

مقدمة

مواكبة لعصر انفجار المعرفة فإن عملية التربية والتعليم تشهد في السنوات الأخيرة تطوراً سريعاً في مختلف المجالات، وفي مجال العلوم بصفة خاصة. اليوم تركز الرؤية الحديثة للعلم على أهمية تدريس العلوم للفهم، بحيث تتحول طرائق التدريس بالتأكيد من العرض والتذكر إلى الأساليب الهادفة إلى الفهم: لتسهل دورها في توضيح العلاقة بين العلوم والحياة اليومية، بمعنى أن المعرفة العلمية في ذاتها لا تصبح ذات جدوى إلا إذا وظفت في حياة المتعلم، مما يساعد على إبراز الجوانب النفعية للعلوم، وإشباع حاجات الطلبة، مما يؤدي إلى سهولة اكتسابهم للمفاهيم الجديدة، وبقائها لديهم، وسرعة استدعائهم لها، بالإضافة إلى القدرة على للتعبير عنها، كما يحقق المرونة في أداء الطلبة (Mckinney & Ha-demenos, 2009). ويتطلب التدريس من أجل الفهم إحداث تغييرات ملموسة في الأدوار التعليمية لمعلمي العلوم والطلبة، بحيث يتحرر المعلم من الأداء التقليدي في الفصول الدراسية، والسرد اللفظي في حصص العلوم، ويستخدم طرائق تدريسية تركز على المتعلم بوصفه الباحث عن المعرفة، ومن ثم تصبح إيجابية الطالب ونشاطه ومشاركته، واكتسابه مهارات علمية واجتماعية، واستيعاب مفاهيمي للمفردات والظواهر العلمية المحيطة به من أهم الأدوار الأساسية في العملية التعليمية. وهنا يؤكد المتخصصون على أهمية التعلم من أجل الفهم الذي يتحقق بالاستراتيجيات التي تقوم على الأنشطة العلمية. فقد أشار ويجنز ومكتايغ (Wiggins & Mctighe, 1998) إلى أن تصميم الأنشطة العلمية يكون مفيداً وحاسماً للمعرفة العلمية، حيث تحدد تلك الأنشطة عمليات التوسع، والتوضيح، والتطبيق للمفاهيم العلمية.

ويصف جاردنر (Gardner, 1991) الفهم بأنه عرض هام للفهم المتميز، والقدرة على تمثيل وتصوير مشكلة ما بعدد من الطرائق المختلفة، والاقتراب من حلها من زوايا مختلفة. وينظر بيركنز (Perkins, 1992) إلى الفهم بأنه المعرفة الحقيقية التي تتضمن وتتطلب استخدام التعلم بطرائق جديدة، أو ما يطلق عليه انتقال أثر التعلم، وهو ما يميز هذه القدرة العقلية والفكرية عن المعرفة التي تقوم على الاسترجاع النصي. وأكد مكيني وهاديمونز (McKinney & Hademenos, 2009) على الحاجة لإيجاد طرائق تجعل مسؤولية التعلم ملقاة على عاتق المتعلم، فبدلاً من أن يكون متلقياً سلبياً يصبح المتعلم فرداً مبدعاً قادراً على حل المشكلات، وتوصيل ما يتعلمه إلى الآخرين، فمعلم الفيزياء من خلال تدريسها

ملخص:

هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر تدريس مساق الفيزياء الإلكترونية باستخدام نموذج بيركنز وبلايث البنائي المدعم تكنولوجياً على استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة جامعة آل البيت، وفقاً لمتغيري الطريقة والجنس والتفاعل بينهما. وقد تكونت عينت الدراسة من مجموعتين: تجريبية عدد أفرادها (27) طالباً وطالبة، درسوا باستخدام نموذج بيركنز وبلايث المدعم تكنولوجياً، وضابطة عدد أفرادها (26) طالباً وطالبة، درسوا بالطريقة الاعتيادية. ولتحقق من أهداف الدراسة أُعد اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية، وقد خلصت نتائج الدراسة إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية لصالح المجموعة التجريبية، كذلك أظهرت النتائج عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية على اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية يُعزى إلى النوع الاجتماعي (ذكر، أنثى)، وقد أظهرت النتائج أيضاً عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية على اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية يُعزى إلى التفاعل بين طريقتي التدريس والنوع الاجتماعي (ذكر، أنثى). وأوصت الدراسة باستخدام نموذج بيركنز وبلايث المدعم تكنولوجياً في مجال تدريس الفيزياء الجامعية كأحد الأساليب الفعالة للتدريس من أجل الفهم في مرحلة التعليم الجامعي.

الكلمات المفتاحية: نموذج بيركنز وبلايث المدعم تكنولوجياً، استيعاب المفاهيم الفيزيائية، الفيزياء الإلكترونية.

The Impact of Teaching the Electronic Physics Course Using Technology- Supported Perkins & Blythe Constructive Model on the Understanding of Physics Concepts Among the Students of Al al-Bayt University

Abstract:

The purpose of this study was to investigate the impact of teaching electronic physics course using technology- supported Perkins & Blythe constructive model on understanding of physics concepts among the students of Al -albayt University according to the variables of the teaching method, gender and the interaction. The study used the quasi experimental method, the study sample consisted of two groups: the experimental group(n=27) which was taught by Perkins and Blythe model and a control group (n=27) students which was taught by traditional method. To achieve the objectives of the study, the researcher prepared physics concepts Test. The results have shown that there was statistically significant difference between the experimental and control groups in the understanding of the physics in favor of experimental group. while the results have shown that there was no statistically significant difference on the test of

والقدرة على إيجاد العلاقات بين الأفكار والمواضيع المتعددة، والقيام بالواجبات التي تحدد مسارهم في تطوير أداء الفهم لديهم، والقدرة على ربط المادة التعليمية بعضها ببعض (Lulee, 2010).

● بينما تشمل المرحلة الثالثة على الأداء الذي يبين الفهم (Performances of Understanding)

يشير بيركنز وبلايت إلى الفهم بأنه القدرة على تنفيذ مجموعة متنوعة من الإجراءات أو «الأداء» التي تظهر فهماً واحداً لموضوع ما، والقدرة على تطوير وتحديث ذلك الموضوع، فعلى سبيل المثال إن فهم مسألة ما تتطلب القدرة على تنفيذ مجموعة متنوعة من المهام، وأداء يعكس الفهم لهذه المسألة، مثل الشرح، وإيجاد الأدلة، وطرح الأمثلة، والتعميم، وجميعها تساعد على التعلم وطرح الأفكار بطرق جديدة (Perkins & Blythe, 1994, 13).

● ما المرحلة الرابعة فهي التقويم المستمر (Ongoing Assessment)، ولتنفيذ هذه المرحلة يتطلب وضع محكات للإنجاز وأنماط للتغذية الراجعة، وتوفير الفرص لإعادة النظر في عملية التدريس من بدايتها حتى نهايتها، وقد يحصل الطلاب على التغذية الراجعة من معلمهم، أو من زملائهم، أو من خلال عمليات التقويم الذاتي، ويمكن أن يضع المعلم المحك، أو يطلب من الطلاب وضع هذه المحكات، وعلى المعلم في هذه المرحلة الحرص على تقديم التغذية الراجعة أثناء الأداء، وذلك عند مشاركة الطلبة في الأنشطة أو الإجابة عن الأسئلة، فهي جزء لا يتجزأ من الأداء من أجل الفهم، على أن يتم فيها تسليط الضوء على نقاط القوة لديهم لتعزيزها، ونقاط الضعف لتلافيها، والإيضاح بصورة عامة عن التفاصيل المفقودة، والتزويد بالمقترحات المناسبة (Lulee, 2010).

وقد أثنى أنجر (Unger, 1994, 424) على نموذج (بيركنز وبلايت) باعتباره من أبرز الاستراتيجيات التنفيذية القائمة على البنائية، التي تؤكد الدور النشط للطلبة في التعلم، والمشاركة الفكرية الفعلية، بحيث يحدث تعلم ذو معنى قائم على الفهم؛ وفي معرض ثنائته على النموذج يستشهد بإجابات طالبة عندما سُئلت كيف تفهم قوانين استخراج المساحات قبل تنفيذها لهذا النموذج وبعده، وقد كانت إجاباتها قبل التجربة كالاتي: أرجع إلى الكتاب، وأحاول أن أفهم التعريفات، أما إجابتها عن السؤال نفسه بعد تنفيذ الاستراتيجية (النموذج) عليها فكانت كالاتي: «إحدى الطرق الجيدة لفهم المساحة هي بالكشف عن صلتها خارج دروس الرياضيات، والتفكير بطريقة أخرى تحتاجها في حياتك اليومية، وحل المسألة بطرق مختلفة، وتغيير الأشكال من حولك، تستطيع استخدام العلاقات مهما كان الشكل».

مشكلة الدراسة وأسئلتها

يعد تحسين الفهم القائم على المعنى للمفاهيم العلمية من الأهداف الأساسية في تدريس الفيزياء، ولا يتحقق التعلم ذو المعنى إلا إذا قام المتعلم بدمج المعلومات الجديدة في البنية المعرفية السابقة، بهدف فهم العلاقات بين المفاهيم والأفكار الجديدة، والمفاهيم والمعلومات السابقة التي تُبنى عليها البنية الراهنة، ولتحسين عمليات الفهم في مجالات الفيزياء والعلوم الأخرى، لا بد من الالتفات إلى المفاهيم العلمية وتعلمها، حيث أظهرت نتائج الدراسات والبحوث العلمية الصعوبة المتأصلة في

يرغب في أن يتعلم الطلبة المفاهيم والمبادئ الفيزيائية الأساسية (زيتون، 2010، الكيلاني، 2001).

وقد أكد بيركنز وبلايت (Perkins & Blythe, 1994) أهمية التدريس من أجل الفهم السليم، والفهم برأيهما يعني القدرة على القيام بإنجازات تتطلب إعمال الفكر في موضوع ما، مثل: التوضيح، وإعطاء الدلائل والأمثلة، والتصميم، والتطبيق، والمحاكاة، والتعبير عن الموضوع بطرق جديدة.

وقد اقترح بيركنز وبلايت إطاراً مبسطاً من أربع مراحل، ينظمها المعلم وينفذها في الغرفة الصفية، كي يتشكل الأداء الذي يقود الطلبة إلى الفهم. ويتألف إطار التعليم من أجل الفهم في الأساس من أربعة عناصر، وتعمل هذه المكونات الأربعة مجتمعة على تركيز الجهد والوقت لدى التربيين من أجل مساعدة الطلبة على التعلم، وفهم معظم المواضيع المهمة المتعلقة بمجال أو تخصص معين، وقد أضيف مكون خامس لهذا الإطار بعد عدة سنوات من ظهور النموذج الأصلي، عندما أخذ بعين الاعتبار دمج التكنولوجيا في التعليم من قبل الباحثين وايزك وفرانز و Wiske & Franz, 2005).

ويتألف نموذج بيركنز وبلايت من أربع مراحل (الخليلي، 1996):

● المرحلة الأولى: تتعلق بالموضوعات المولدة (Generative Topics)، وهي موضوعات تتصف بأنها ذات صلة بحياة الطالب، وأساسية في البحث، وصلتها بغيرها من الموضوعات صلات متنوعة، وفيها يتم تقديم الموضوع المراد تدريسه على أن يكون ذا صلة بخبرات المتعلمين، مع توضيح مدى ارتباطه بالمفاهيم التي ستدرس، مع ملاحظة أنه من غير الممكن أن نجد جميع المفاهيم والنظريات، والموضوعات متساوية في هذه الأمور، وبالتالي يمكن أن يتم تدريسها بطريقة (التعليم للفهم)، وذلك لتوفير الأمثلة العديدة من واقع الحياة التي تيسر تدريس تلك الموضوعات، في حين يصعب تدريس المعادلات من الدرجة الثانية من أجل الفهم؛ لضعف اتصالها بحياة الطالب، وبصورة عامة تتصف الموضوعات المولدة التي يمكن اتباع طريقة التدريس معها ثلاث خصائص هي: (محمد و صالح، 2013)

- مركزيتها في البحث، أي درجة أهميتها في البحث الدراسي، حيث لا يمكن أن يتم التعلم بدون فهم الطالب لها، لاعتماد غيرها من المفاهيم عليها من جهة، ولأنها أساس التعلم اللاحق من جهة أخرى.

- قربها من الطلاب وانفتاحها لهم، ويقصد بهذه الخاصية درجة صلتها بحياة الطالب اليومية المحلية، حيث تكون في متناول يده وجزءاً من حياته.

- ارتباطها بموضوعات متنوعة، ويقصد بذلك درجة صلتها بالعديد من الموضوعات ضمن البحث وخارجه.

● أما المرحلة الثانية: تتعلق بالأهداف الخاصة بالفهم (Understanding Goals)، بحيث يطلب من المعلم تحديد مستوى الفهم المنشود الذي يسعى إليه بتدريس الموضوع أو المفهوم العلمي على صورة أهداف واضحة التحديد، وهذه المرحلة تمكن الطلبة من رؤية الأهداف بشكل واضح، مما يؤكد مدى الإنجاز التدريسي لديهم،

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلى:

الكشف عن أثر استخدام نموذج بيركنز وبلايث المدعم تكنولوجياً في تدريس مادة الفيزياء الإلكترونية في اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة جامعة آل البيت.

أهمية الدراسة

تشكل الجامعات أحد المكونات الأساسية في منظومة المؤسسة التربوية، فهي تضطلع بدور أساسي إلى تنمية المجتمع، ويترتب عليها عبئاً كبيراً في التواصل مع كل ما هو جديد، والحرص على مواكبة الاتجاهات التدريسية الحديثة القائمة على دمج الطالب في العملية التعليمية، وإعطائه الدور الأساسي بدلاً من اقتصار دوره على تلقي المعرفة والمعلومات من المدرس الجامعي، أو الكتاب المقرر، أو حتى من جهاز الحاسوب الذي يعرض المعلومات والمعرفة العلمية بصورة مباشرة (واصف، 2003)، وهذه الطريقة من التدريس كما يرى الباحث تعرف بالتدريس الخطي. وإذا تمعنا في طرق التدريس القائمة اليوم نجد أنها تركز على المستويات الدنيا للتعليم، وإعطاء المعلومات بطريقة غير مترابطة، ونتيجة لهذا التطور الهائل والزخم المعلوماتي الكبير أصبحت أكبر مشكلة تواجه الإنسان صعوبة الانتقاء من هذه المعلومات المتضخمة كما وكيفاً، بحيث يكتسبها المتعلم بطريقة متناثرة ترتب داخل بنيته المعرفية بشكل عشوائي، فلا يستطيع الطالب ربطها مع ما هو موجود داخل بنيته المعرفية، وبالتالي تكون المعلومات قليلة الجدوى في حل المشكلات اليومية، كما أنها تتعرض إلى الفقد والنسيان (عبيد، وفهمي، والضبع، و عبد الصبور، 2005).

ومما تقدم، تنبع أهمية الدراسة من أنها:

1. تشكل استجابة للاهتمام المتزايد الذي تدعو إليه التوجهات التربوية الحديثة لتطوير أداء أعضاء هيئة التدريس وممارساتهم، من خلال توعيتهم بمبادئ التعلم البنائي، واستخدام التقنيات الحاسوبية في التدريس، والتي تمكن في تحسين الاستيعاب المفاهيمي، وعمليات الفهم لدى طلبة الفيزياء في المرحلة الجامعية.
2. تلفت نظر المدرس إلى ضرورة توظيف النموذج في التدريس.

3. تشجيع الباحثين نحو دراسة أثر النموذج على مستويات أخرى وفقاً لمتغيرات أخرى.

4. تشكل إضافة للمكتبة العربية في مجال استراتيجيات تدريس العلوم بشكل عام.

حدود الدراسة

تحدد نتائج الدراسة بالحدود الآتية:

◆ الحدود البشرية:

نُفذت الدراسة على عينة من طلبة السنة الثالثة، تخصص الفيزياء، المسجلين في مساق فيزياء الإلكترونيات (ذكوراً وإناثاً)، والذي يطرحه قسم الفيزياء تحت رقم (0402331).

◆ الحدود العلمية:

المفاهيم الفيزيائية بشكلها الخاص بسبب طبيعتها المجردة، ولهذا يواجه الطلبة صعوبات في تعلم المفاهيم الفيزيائية ويفرون من دراستها (القادري، 2004). وفي المرحلة الجامعية، وكما هي في المراحل الدراسية الأخرى، يواجه الطلبة صعوبة في التعلم، حيث إنهم لا يستطيعون تعلم المفاهيم التي تعد من المتطلبات الأساسية لفهم المعارف العلمية المنظمة من المبادئ، والقوانين، والنظريات، وفي انتقال أثر التعلم، وهذا ما أشارت إليه نتائج دراسات عديدة، حيث أشارت إلى أن نسبة كبيرة من الطلبة الجامعيين يتخرجون من أقسامهم العلمية، دون أن يحققوا فهماً جيداً ووظيفياً للمفاهيم العلمية (القادري، 2004؛ Bernhardt, 2003)، ومن أجل تحقيق فهماً جيداً لا بد من تحسين الطرائق والأساليب المستخدمة في تدريس المفاهيم العلمية في مقررات الفيزياء المختلفة، وذلك بالتوجه نحو الاستراتيجيات التي تنمي الفهم العلمي. من ناحية أخرى وفي ضوء الثورة التكنولوجية الحديثة. وبخاصة ما يتصل بالحاسوب وتقنياته، فإن التقنيات الحاسوبية في التعليم تتطور باستمرار مع تطور التكنولوجيا والوسائط المتعددة، ولم يتم تقصي أثر دمج التقنيات التكنولوجية بالطرائق الحديثة للتعليم والتعلم (قطيط، 2008). ومن هنا جاءت فكرة الدراسة في تجريب نموذج بيركنز وبلايث بعد تدعيمه بالتكنولوجيا، وبشكل أكثر تحديداً ننحصر مشكلة الدراسة بالأسئلة البحثية الآتية:

◀ هل يوجد أثر دال إحصائياً لتدريس مساق الفيزياء الإلكترونية باستخدام نموذج بيركنز وبلايث المدعم تكنولوجياً في استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة جامعة آل البيت وفقاً لمتغير طريقة التدريس؟

◀ هل توجد فروق دالة إحصائية في أثر استخدام نموذج بيركنز وبلايث المدعم تكنولوجياً في تدريس مساق الفيزياء الإلكترونية لدى طلبة جامعة آل البيت وفقاً لمتغير النوع الاجتماعي؟

◀ هل يوجد أثر دال إحصائياً لتدريس مساق الفيزياء الإلكترونية باستخدام نموذج بيركنز وبلايث المدعم تكنولوجياً في استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة جامعة آل البيت وفقاً لتفاعل متغيري الطريقة والنوع الاجتماعي؟

فروض الدراسة

1. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات الطلبة في اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة جامعة آل البيت يُعزى إلى طريقة التدريس (نموذج بيركنز وبلايث المدعم تكنولوجياً، والطريقة الاعتيادية).

2. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات الطلبة في اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة جامعة آل البيت يُعزى للنوع الاجتماعي (ذكر، أنثى).

3. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات الطلبة في اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة جامعة آل البيت يُعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس (نموذج بيركنز وبلايث المدعم تكنولوجياً، والطريقة الاعتيادية)، والنوع الاجتماعي (ذكر، أنثى).

تناولت نموذج (بيركنز وبلايت) وأثره في العملية التعليمية، ولندرة الدراسات التي بحثت في أثر هذا النموذج في المتغيرات التابعة لهذه الدراسة، تم استعراض عدد من الدراسات السابقة التي تناولت النموذج ونماذج بنائية مشابهة بهدف الاستفادة من منجزاتها، وأدواتها، وإجراءاتها، ومعالجتها الإحصائية في الدراسة الحالية.

وقد تم تصنيفها إلى محورين أساسيين.

المحور الأول: دراسات تناولت أثر استراتيجيات التعلم البنائي في استيعاب المفاهيم العلمية

هدفت دراسة (أحمد، 2013) إلى استقصاء أثر نموذج بيركنز وبلايت في اكتساب المفاهيم والاحتفاظ بها لدى طالبات الصف الأول الثانوي في مادة الأحياء مقارنة بالطريقة التقليدية في تدريس الأحياء. تكونت عينة الدراسة من (70) طالبة، في شعبتين للصف الأول الثانوي، من مدرسة أحفاد المختار الثانوية، من المدارس الحكومية في منطقة الكفرة في ليبيا، تم توزيع الشعبتين عشوائياً إلى مجموعة تجريبية (ن=35)، وتم تدريسها باستخدام نموذج بيركنز وبلايت، ومجموعة ضابطة (ن=35) تم تدريسها بالطريقة التقليدية. وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية لطالبات الصف الأول الثانوي في الأحياء لصالح الطالبات في المجموعة التجريبية، تُعزى لنموذج التدريس بيركنز وبلايت مقارنة مع زميلاتهن في المجموعة الضابطة.

وأجرى (السلامات، 2012) دراسة هدفت إلى استقصاء فاعلية استخدام استراتيجية تنبأ - ناقش - فسر - لاحظ - ناقش - فسر (PDEODE)، لطلبة المرحلة الأساسية العليا في تحصيلهم للمفاهيم الفيزيائية وتفكيرهم العلمي. بلغ عدد أفراد الدراسة (48) طالبا من طلبة الصف التاسع، وزعوا بالطريقة العشوائية المنتظمة إلى مجموعتين، إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وللإجابة عن أسئلة الدراسة أُستخدم تحليل التباين الأحادي (ANOVA)، وتحليل التباين المتعدد (MANOVA)، لتحليل نتائج طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبائي تحصيل المفاهيم الفيزيائية والتفكير العلمي، وقد أظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين المتوسطين الحسابيين لعلامات طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على الاختبارين، يُعزى لطريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية، والتي دُرست باستخدام استراتيجية (PDEODE).

كذلك هدفت دراسة بيلو (Bello, 2012) إلى استقصاء أثر استراتيجية دورة التعلم في اكتساب الطلبة القدرة على التفكير المجرد، والتحصيل الدراسي في مجال علم الوراثة لدى طلبة المرحلة الثانوية، وممن يدرسون الأحياء، وتكونت عينة الدراسة من (89) طالباً وطالبة، موزعين في شعبتين، وقد وُزعت هاتان الشعبتان إلى مجموعة تجريبية (ن=41) تم تدريسها عن استراتيجية دورة التعلم، وضابطة (ن=45) تم تدريسها بالطريقة التقليدية، وقد أظهرت الدراسة انخفاض مستوى التفكير المجرد قبل تطبيق الدراسة في طلاب كلتا المجموعتين، وأن (15%) فقط وصلوا إلى مرحلة التفكير المجرد، وكان لاستراتيجية دورة التعلم دور فعال في اكتساب المفاهيم العلمية، ووجدت الدراسة فرقاً ذا دلالة إحصائية

- تناولت هذه الدراسة وحدة دراسية من المرجع الرئيس (Electronic Devices, 6th by Floyd)، التي تم تدريسها وفقاً لنموذج بيركنز وبلايت المدعم تكنولوجياً للمجموعة التجريبية، والطريقة التقليدية على المجموعة الضابطة.

- تتحدد نتائج هذا البحث بمدى صدق أدواته وثباتها التي أعدت خصيصاً لهذا البحث.

♦ الحدود الزمانية :

طبقت هذه الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي 2013/2014.

♦ الحدود المكانية

نُفذت الدراسة في قسم الفيزياء، في جامعة آل البيت، في مدينة المفرق.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

♦ أثر التدريس:

مدى التغيير الذي يحدثه المتغير المستقل (نموذج بيركنز بلايت المدعم إلكترونياً) في المجموعة التجريبية على المتغير التابع (استيعاب المفاهيم الفيزيائية) في تحسين مستوى أداء طلبة مساق «الفيزياء الإلكترونية»، ويقاس إجرائياً من خلال الدلالة الإحصائية، وحجم الأثر الذي يحدثه في مستوى أداء الطلبة على ذلك الاختبار.

♦ نموذج بيركنز وبلايت:

نموذج تدريس مكون من عدة مراحل (توليد الموضوعات، والأهداف الخاصة بالفهم، والأداء الذي يبين الفهم، والتقويم لمستمراً)، والذي تم استخدامه لتدريس وحدتين (-Diodes Applica-tions) في مقرر الإلكترونيات لطلبة الفيزياء في المرحلة الجامعية.

♦ نموذج بيركنز وبلايت المدعم تكنولوجياً :

استخدام تقنية المختبر الجاف في تدريس وحدة تدريسية من مساق الإلكترونيات في جامعة آل البيت للفصل الدراسي الأول 2013/2014م.

♦ استيعاب المفاهيم الفيزيائية:

ويعرّف إجرائياً بأنه: درجة استيعاب الطلبة للمفاهيم الفيزيائية الواردة في خطة مقرر مساق الإلكترونيات لطلبة قسم الفيزياء، والمقرر تدريسه في العام الجامعي 2013/2014، ويقاس إجرائياً بالعلامة التي يحصل عليها الطالب في اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية.

♦ جامعة آل البيت:

جامعة أردنية رسمية تقع في مدينة المفرق على بعد تسعة وستين كيلو متراً من العاصمة عمان، في محافظة المفرق شرقي الأردن. تم تأسيسها عام 1994 بناءً على توجيهات ملكية لتكون جامعة عالمية.

الدراسات السابقة

لتحقيق أهداف الدراسة تم إجراء مسح للدراسات السابقة التي

أعدت الباحثتان اختبار الاستيعاب المفاهيمي الذي يقيس الجوانب الستة للفهم، وقد أظهرت نتائج البحث وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن دوائر التيار الكهربائي المستمر باستخدام طريقة المحاكاة الحاسوبية وفق الاستقصاء، وبين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن باستخدام الطريقة الاستقصائية في اختبار الاستيعاب المفاهيمي الكلي، وفي جوانب الفهم الستة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة (الشديفات، 2013) إلى استقصاء أثر تدريس الفيزياء باستخدام المختبر الجاف والمبلل في تحصيل طلبة الصف العاشر في المفاهيم الفيزيائية، وفي دافعتهم نحو تعلمها مقارنة بالطريقة الاعتيادية. تكونت عينة الدراسة من (162) طالب وطالبة من الصف العاشر الأساسي في محافظة المفرق، واستخدمت الباحثة أدوات تحصيل المفاهيم الفيزيائية، ومقياس دافعية التعلم، وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في اختبار المفاهيم الفيزيائية لصالح المجموعة التجريبية، تُعزى لطريقة التدريس باستخدام المختبر الجاف، وأظهرت النتائج أيضاً عدم وجود فروق دالة إحصائية تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والنوع الاجتماعي.

وأجرى (العرييد، 2010) دراسة هدفت إلى معرفة أثر برنامج بالوسائط المتعددة في تنمية المفاهيم، ومهارات حل المسألة الفيزيائية لدى طلبة الصف الحادي عشر علمي. وتكونت عينة الدراسة من (35) طالباً من طلبة مدرسة دار الأرقم النموذجية للبنين، تم تقسيمها إلى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة. ولتحقيق أهداف البحث أعد الباحث اختبار المفاهيم الفيزيائية، واختبار مهارة حل المسألة الفيزيائية، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار المفاهيم الفيزيائية، تُعزى لبرنامج الوسائط المتعددة المقترح.

وأجرى (Ding & Hao 2009) دراسة في أثر استخدام مختبر المحاكاة لتحسين تعلم الفيزياء، دراسة استكشافية لتعلم انكسار الضوء، وركزت الدراسة على تصميم مختبر الفيزياء بالمحاكاة لمساعدة الطلبة على فهم قوانين ومفاهيم الفيزياء، وأعد الباحثان بيئة التعلم بالمحاكاة من خلال تقديم بيئات عرض قوية وداعمة لمفاهيم الفيزياء، وقدم الباحثان في هذه الدراسة تجارب محاكاة لانكسار الأشعة وانحراف الضوء، باستخدام برمجة (C++)، وفي هذه التجربة يمكن للطلبة تعديل بارامتر التجربة، واستكشاف قانون الانكسار. وطبقت هذه التجربة على (64) طالباً من طلبة الكلية لمعرفة أثر تجارب المحاكاة بالحاسوب في التعلم الاستكشافي، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق المجموعة التي درست التجربة بالمحاكاة الافتراضية في مهارات البحث، وتحسين القدرات الاستكشافية.

وهدفت دراسة (قطيط، 2008) إلى معرفة أثر المختبر الجاف في اكتساب المفاهيم الفيزيائية، ومهارات التفكير العليا لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن. تكونت عينة الدراسة من (61) طالباً تم اختيارهم بصورة قصدية من مدرسة سعد بن أبي وقاص

في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية في الأحياء يُعزى لمستوى التفكير المجرد، وكان التفوق لصالح طلبة المجموعة التجريبية.

وقام (الزغبى، 2011) بإجراء دراسة هدفت إلى تقصي أثر التدريس وفق نموذج التعلم البنائي في التحصيل والتفكير العلمي لدى طلبة معلم صف في جامعة مؤتة، وتكونت عينة الدراسة من (83) طالباً وطالبة، وقُسمت العينة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية (42) طالباً وطالبة، درُست وفق نموذج التعلم البنائي، والأخرى ضابطة (41) طالباً وطالبة، درُست بالطريقة الاعتيادية، وقام الباحث بإعداد اختبار للتحصيل، واختبار التفكير العلمي، واستخدم الباحث اختبار (ت) لاختبار فروق الدراسة، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي تحصيل المجموعتين لصالح النموذج البنائي، كما كشفت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي تفكير المجموعتين لصالح النموذج البنائي.

وهدفت دراسة (الزغانين، 2010) إلى معرفة فعالية تدريس وحدة مقترحة قائمة على الحديقة كمدخل لتدريس العلوم في التحصيل، وتحسين فهم طلبة الصف السابع لعمليات العلم في قطاع غزة، باستخدام نموذج بيركنز وبلايث، وقد تكونت عينة الدراسة من (125) طالب، موزعين على ثلاث مجموعات، منها مجموعة ضابطة، ومجموعتين تجريبيتين: إحداهما في بيئة زراعية، والثانية في بيئة حضرية. أشارت النتائج إلى تفوق طلبة المجموعتين التجريبيتين في كل من: التحصيل، وفهم عمليات العلم، كما أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبيتين في كل من اختبار التحصيل ومقياس عمليات العلم، تُعزى إلى متغير البيئة (زراعية أو حضرية).

أجرى تاس وسيكين (Tas & Secken, 2009) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر المنحنى البنائي في فهم طلبة المرحلة الأساسية للمفاهيم العلمية الواردة في وحدة التركيب الداخلي للمادة، مقارنة بالطريقة الاعتيادية. قُسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية درست وحدة التركيب الداخلي للمادة باستخدام المنحنى البنائي، ومجموعة ضابطة درست الوحدة نفسها باستخدام الطريقة الاعتيادية، ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحثان اختبار فهم المفاهيم، حيث شمل (20) سؤالاً تعلق بوحدة التركيب الداخلي للمادة، وبعد تحليل البيانات أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي علامات الطلبة على اختبار فهم المفاهيم، يُعزى لطريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية التي درُست باستخدام المنحنى البنائي.

المحور الثاني: دراسات تناولت أثر استخدام التقنيات الحاسوبية في استيعاب المفاهيم العلمية

أجرى (المسعودي والمزروع، 2014) دراسة هدفت إلى بيان فاعلية المحاكاة الحاسوبية وفق الاستقصاء في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء، واستخدمت الباحثتان التصميم شبه التجريبي، وتألقت عينة البحث من (63) طالبة من طالبات الصف الثالث الثانوي العلمي. ولقياس الأداء البعدي في مجموعات البحث

لمديرية عمان الثالثة، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات علامات الطلبة في اختباري اكتساب المفاهيم الفيزيائية، واختبار التفكير العليا لصالح المجموعة التجريبية.

وسعت دراسة يانج وهيه (Yang & Heh, 2007) إلى مقارنة أثر تدريس الفيزياء باستخدام مختبر الفيزياء الافتراضي عبر الإنترنت، مع التدريس عبر المختبر التقليدي في التحصيل في الفيزياء، وفي أداء مهارات عمليات العلم، وفي اتجاهات طلبة الصف العاشر نحو الحاسوب. طبقت الدراسة على (75) طالباً من أربع شعب في مدرسة خاصة في تايوان. قسمت العينة إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وأظهرت النتائج تفوق أداء المجموعة التجريبية على أداء المجموعة الضابطة في التحصيل وفي مهارات عمليات العلم، في حين لم تظهر أثراً في الاتجاهات نحو الحاسوب.

الطريقة والإجراءات

مجتمع الدراسة وعينتها

مجتمع الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة الحالية من جميع طلبة تخصص الفيزياء في جامعة آل البيت، في مستوى السنة الثالثة، المسجلين لمساق الفيزياء الإلكترونية، للفصل الدراسي الأول من العام الجامعي 2013/2014.

عينة الدراسة

تم اختيار شعبتين من طلبة السنة الثالثة، تخصص فيزياء، مسجلين في مساق الفيزياء الإلكترونية، للفصل الدراسي الأول من العام الجامعي 2013/2014، بلغ عدد أفرادهما (53) طالباً وطالبة، موزعين في شعبتين دراسيتين، اختيرت إحداهما عشوائياً كمجموعة تجريبية تكونت من (27) طالباً وطالبة، ودرست باستخدام نموذج بيركنز وبلايت المدعم تكنولوجياً، والأخرى كمجموعة ضابطة تكونت من (26) طالباً وطالبة، ودرست بالطريقة الاعتيادية.

أدوات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بإعداد اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية.

إعداد اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية

تم إعداد اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية ليطبق على الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة، وقد تم إعداد اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية وفق الخطوات الآتية:

1. حدد الباحث الهدف من اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية، في قياس استيعاب طلبة مساق الإلكترونيات للمفاهيم الفيزيائية في مساق الإلكترونيات في الوحدات الدراسية قيد الدراسة، وذلك بعد تدريسهم لمحتوى المادة التعليمية وفقاً لنموذج بيركنز وبلايت المدعم تكنولوجياً.

2. حصر محتوى وحدتي (Diode Applications & Special Purpose Diodes) من كتاب (Electronic Devices) الطبعة السادسة، والمقرر تدريسه في قسم الفيزياء بجامعة آل البيت للعام الدراسي 2013/2014، من أجل تحديد المفاهيم الفيزيائية المتضمنة فيها.

3. تحديد الأهمية أو الوزن النسبي للدروس في الوحدتين المقررة على طلبة الإلكترونيات في ضوء المحكات الآتية: (عدد المحاضرات، عدد المفاهيم، عدد النتائج السلوكية)

أعدَّ الباحث جدولاً لمواصفات اختبار استيعاب المفاهيم

لمديرية عمان الثالثة، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات علامات الطلبة في اختباري اكتساب المفاهيم الفيزيائية، واختبار التفكير العليا لصالح المجموعة التجريبية.

وسعت دراسة يانج وهيه (Yang & Heh, 2007) إلى مقارنة أثر تدريس الفيزياء باستخدام مختبر الفيزياء الافتراضي عبر الإنترنت، مع التدريس عبر المختبر التقليدي في التحصيل في الفيزياء، وفي أداء مهارات عمليات العلم، وفي اتجاهات طلبة الصف العاشر نحو الحاسوب. طبقت الدراسة على (75) طالباً من أربع شعب في مدرسة خاصة في تايوان. قسمت العينة إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وأظهرت النتائج تفوق أداء المجموعة التجريبية على أداء المجموعة الضابطة في التحصيل وفي مهارات عمليات العلم، في حين لم تظهر أثراً في الاتجاهات نحو الحاسوب.

هدفت دراسة مورينو وفالديز (Moreno & Valdes, 2005) إلى معرفة أثر استخدام الوسائط المتعددة كأدوات معرفية، مقابل استخدامها كأدوات تكنولوجية في فهم عملية حدوث ظاهرة البرق، وتكونت عينة الدراسة من (53) طالباً من طلبة المرحلة الجامعية الأولى في جامعة ساوث ويسترون في الولايات المتحدة الأمريكية، وأظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية التي درست باستخدام الحاسوب كأداة معرفية يقوم الطالب خلالها بتنظيم مجموعة من الإطارات بتسلسل منطقي لمرحل حدوث ظاهرة البرق، والمجموعة الضابطة التي يقوم من خلالها جهاز الحاسوب بعرض هذه الإطارات متسلسلة دون أي تفاعل بين الطالب وجهاز الحاسوب.

يلاحظ من خلال العرض السابق لبعض الدراسات السابقة ما يأتي:

1. ندرة الأدب التربوي والدراسات السابقة التي تناولت توظيف نموذج بيركنز وبلايت في استيعاب المفاهيم الفيزيائية، سواء على مستوى طلبة المراحل المدرسية أو المراحل الجامعية، وقد وجدت اثنتان فقط (أحمد، 2013) و (الزحانين، 2010)، وذلك في حدود علم الباحث.

2. تناولت بعض الدراسات فاعلية التعليم الإلكتروني واستخدام الوسائط الحاسوبية في تنمية كل من المفاهيم الفيزيائية، كدراسة المسعودي والمزروع (2014)، ودراسة الشديفات (2013)، العريبد (2010)، ودراسة (Ding, Hao, 2009) قطيط (2008).

3. استخدمت بعض الدراسات المحاكاة الحاسوبية والبرمجيات المحوسبة في تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية، وتحسين مهارات التفكير ومهارات عمليات العلم، كدراسة (العريبد، 2010)، دراسة (قطيط، 2008)، (Yang & Heh, 2007).

4. معظم الدراسات استخدمت المنهج التجريبي من خلال التطبيق على مجموعتين، إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة.

وبناءً على ما سبق من استعراض للدراسات السابقة، يمكن القول بأن الدراسة الحالية تميزت عن غيرها بالآتي

1. تناولت الدراسة مقررًا تدريسيًا متقدمًا (Electronic

الفيزيائية بالاعتماد على متوسط الأوزان النسبية لكل من (عدد المحاضرات، عدد المفاهيم المتضمنة والنتائج السلوكية)، وعدد الأسئلة المقترحة لكل درس وفق مستويات (التذكر، الفهم،

الجدول (1)

جدول المواصفات لاختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية في وحدتي (Diodes Applications) من كتاب (Floyd,2006)

عدد الأسئلة في مستويات التعلم للاختبار						
الدرس	عدد المحاضرات	نسبة التركيز لكل لدرس	التذكر 20 %	الفهم 40 %	مستويات عليا 40 %	المجموع الكلي للأسئلة
Diode Rectifiers	2	19.5 %	1	2	2	4
Diode Limiting and clamping circuits	2	18.8 %	1	2	2	5
Voltage Multipliers	1	11.2 %	0	1	1	3
Zener diodes	1	12.2 %	0	1	1	3
Zener Diode applications	2	18.8 %	1	2	2	4
Optical diodes	2	19.5 %	1	2	2	5
المجموع	10	100 %	4	10	10	24

باستخدام طريقة الاختبار- وإعادة الاختبار (الثبات عبر الزمن)، حيث تم تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية المكونة من (21) طالباً من طلبة مساق (Quantum Mechanics)، وهم من خارج أفراد الدراسة. بعد مرور أسبوعين على التطبيق الأول تم حساب معامل ارتباط بيرسون (Pearson) بين علامات طلبة أفراد الدراسة في التطبيقين الأول والثاني، وقد بلغ معامل الثبات (0.79)، وتعتبر هذه القيمة مقبولة تربوياً لأغراض الدراسة.

تصميم المادة التعليمية وفقاً لنموذج بيركنز وبلايث المدعم تكنولوجياً

لتحقيق أهداف الدراسة تم إعادة صياغة المادة التعليمية على النحو الآتي :

1. إعداد الإطار النظري للدراسة من خلال مسح الأدبيات والدراسات العربية والأجنبية التي تناولت موضوع الدراسة.

2. تم اختيار الوحدة الثانية والثالثة (Diodes Applications & Special Purpose of Diodes) من كتاب (Electronic Devices)، الطبعة السادسة، من أجل المعالجة التجريبية، علماً بأنّ الوحدتين تناسبان الهدف من الدراسة.

3. إعداد الدليل التدريسي للوحدات المقترحة للتدريس وفقاً لمراحل نموذج بيركنز وبلايث المدعم تكنولوجياً، كما هو آت :

◆ هدف الدليل التدريسي :

يهدف الدليل التدريسي إلى رسم طريق واضح وجلي للتدريس وفقاً لمراحل نموذج بيركنز وبلايث المدعم تكنولوجياً لتنمية استيعاب المفاهيم الفيزيائية في الفيزياء بشكل عام، ومساق الإلكترونيات بشكل خاص، لدى الطلبة في جامعة آل البيت.

◆ محتوى الدليل التدريسي

يتكون محتوى الدليل من وحدتي (Diode Applications and

استعان الباحث بالمفاهيم الفيزيائية المتضمنة في المادة التعليمية، من أجل إعداد اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية من نوع الاختيار من متعدد، حيث تكون الاختبار في صورته الأولية من (24) فقرة.

للتأكد من صدق محتوى اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية عُرض بصورته الأولية على عدد من المحكمين من أساتذة الجامعات، تخصص مناهج العلوم وأساليب تدريسيها، وتخصص الفيزياء، وتخصص علم النفس التربوي، من حملة الدكتوراه والماجستير، وذلك بهدف التحقق من مدى شمول فقرات اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية للمحتوى العلمي في وحدتي (Diodes Applications).

قام الباحث بتطبيق الاختبار على عينة محايدة (استطلاعية) من خارج عينة الدراسة، وتألفت من (21) طالباً وطالبة من مستوى سنة رابعة، والمسجلين في مساق (الميكانيكا الكمية) والمطروحة في قسم الفيزياء بجامعة آل البيت، وتبين للباحث أن تعليمات الاختبار كانت واضحة ودقيقة، وكان الزمن اللازم للاختبار (60) دقيقة، بناءً على معدّل الوقت الذي احتاجه أول طالب وآخر طالب لإنهاء الإجابة عن فقرات الاختبار.

تم تصحيح إجابات طلبة العينة الاستطلاعية على الاختبار، وقد تبين أن معاملات الصعوبة لفقرات المقياس، إذ تراوحت بين (0.51-0.75)، كما حسبت معاملات التمييز لفقرات اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية، إذ تراوحت ما بين (0.43 - 0.70)، وتعد هذه القيم لمعاملات الصعوبة والتمييز مقبولة تربوياً، ومناسبة لأغراض هذه الدراسة (عودة، 2010)، وبناءً عليه لم يتم حذف أية فقرة من فقرات اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية في ضوء معاملات الصعوبة والتمييز.

تم التحقق من ثبات اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية

(Special Purpose of Diodes) من كتاب (Floyd,2006)

◆ خطوات إعداد الدليل التدريسي

قام الباحث بإعداد الدليل الدراسي تبعاً للخطوات الآتية:

- الاطلاع على الأدبيات المتعلقة بموضوع الدراسة، للوقوف على معطيات نموذج بيركنز وبلايت في مجال التعليم، والاستفادة من الدراسات السابقة والأدب التربوي في التعرف إلى كيفية تطبيق نموذج بيركنز وبلايت البنائي في عملية التعلم والتعليم .

- صياغة المادة التعليمية (Diode Applications) وفقاً لنموذج بيركنز وبلايت، والذي يسير فيه التدريس وفقاً للمراحل الأربعة الآتية: (مرحلة الموضوعات المولدة، مرحلة الأهداف الخاصة بالفهم، مرحلة الأداء الذي يبين الفهم، مرحلة التقويم المستمر)

- تم تصميم المراحل التعليمية للنموذج إلكترونياً، من خلال صياغة حاسوبية للأنشطة المرتبطة بمحتوى وحدتي الدراسة، من خلال برمجية التمساح (المختبر الجاف)، وما يرتبط بها أيضاً من برمجيات حاسوبية مساندة ومواقع إنترنت مفيدة.

- تنظيم المحتوى على شكل مذكرات تدريسية تشمل كل مذكرة على: اسم الدرس، والأهداف التعليمية، وسائل التعلم الإلكتروني، وعدد المحاضرات واللقاءات، وآلية تنفيذ مراحل نموذج بيركنز وبلايت، ومجموعة النشاطات المتعلقة بالمادة العلمية.

للتحقق من مدى صدق الدليل والمعد وفقاً لنموذج بيركنز وبلايت، تم عرضه على هيئة تحكيم من أساتذة الجامعات، تخصص مناهج العلوم وأساليب تدريسها، تخصص الفيزياء، وتخصص علم النفس التربوي، حيث طلب إليهم إبداء آرائهم فيما إذا كانت الدروس المعدة (الخطط) تتفق مع ما يحويه هذا النموذج من مراحل، ومدى ملائمتها للمستوى المعرفي لطلبة المساق في المرحلة الجامعية، ومدى تطابقها لخطة المقرر، تم تعديل هذه الخطط في ضوء ما أبداه المحكمون.

احتوى الدليل على ستة دروس، حيث بلغ عدد المحاضرات المخصصة للتدريس عشرة محاضرات، مدة المحاضرة (90 دقيقة)، وبذلك استغرق تطبيق المحاضرات خمسة أسابيع بواقع محاضرتين أسبوعياً .

إجراءات الدراسة

اتبعت الدراسة الحالية الإجراءات الآتية :

1. إعداد دليل التدريس (الخطط) وفقاً لنموذج بيركنز وبلايت المدعم تكنولوجياً، وجرى تحكيمه للتأكد من صحة المحتوى، ومدى مناسبتها للمادة العلمية .

2. تم تجهيز اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية.

3. عقد لقاء مع كل من مشرف مختبر الإلكترونيات (الشعبة الضابطة) ، ومشرفة مختبر الحاسوب (الشعبة التجريبية)، ووضحت لهما الفكرة الرئيسية لأهداف الدراسة، لتذليل الصعوبات وتوفير كل المواد الإلكترونية اللازمة، والبرمجيات اللازمة لتطبيق هذه الدراسة.

4. جرى تطبيق اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية على

عينة استطلاعية من طلبة مساق (الميكانيكا الكمية) ، المكونة من (21) طالباً من خارج عينة الدراسة داخل مجتمع الدراسة، لحساب معاملات الصعوبة والتمييز، ولحساب معامل الثبات.

5. تطبيق أداة الدراسة (اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية) على مجموعتي الدراسة "الضابطة والتجريبية"، قبل البدء بالدراسة.

6. باشر الباحث -وهو مدرس الفيزياء في جامعة آل البيت- بتدريس الطلبة في المجموعة التجريبية بنموذج بيركنز وبلايت المدعم تكنولوجياً، وبرعاية قسم الفيزياء بجامعة آل البيت في مختبر الحاسوب التدريسي الخاص بكلية العلوم. ودرست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية في القاعات ومختبرات الفيزياء التدريسية.

7. بعد الانتهاء من تنفيذ الدراسة، تم تطبيق اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية على طلبة المجموعة التجريبية والضابطة مباشرة، وذلك بعد إبلاغ طلبة المجموعتين بأنه سيتم احتساب العلامة ضمن علامات التقويم الخاص بالمدرس، من أجل الاهتمام بالاختبار، وتحفيزهم على الاشتراك بالتجربة بجدية.

8. تصحيح أوراق الطلبة، ثم ترتيب البيانات التي تم جمعها، وتبويبها حسب تصميم الدراسة المحدد، وأجريت عليها التحليلات الإحصائية الوصفية والاستدلالية باستخدام نظام (SPSS).

9. استخلاص النتائج ومناقشتها، وربطها بالدراسات السابقة، والخروج بالتوصيات.

منهج الدراسة

استند الباحث إلى المنهج التجريبي من خلال التطبيق على مجموعتين، إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة تم اختيارهما عشوائياً.

المعالجة الإحصائية

للإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلاب في المجموعتين (التجريبية والضابطة)، لاختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية، كما تم استخدام اختبار تحليل التباين المصاحب (Tow-2 x 2 Way ANCOVA)، وذلك بهدف ضبط الفروق بين المتوسطات الحسابية لدرجات الطلاب في التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم الفيزيائية، وكذلك للكشف عن دلالة الفروق في المتوسطات الحسابية لدرجات الطلاب في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الفيزيائية.

نتائج الدراسة ومناقشتها

النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة

للإجابة عن أسئلة الدراسة تم اختبار الفرضيات الآتية:

● أولاً: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات الطلبة في اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة جامعة آل البيت، يُعزى إلى طريقة التدريس (بيركنز وبلايت المدعم تكنولوجياً، والطريقة الاعتيادية).

● ثانياً: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة

والطريقة الاعتيادية)، والنوع الاجتماعي (ذكر، أنثى).
ولاختبار هذه الفرضيات تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات جميع الطلبة في المجموعة التجريبية، والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة في المجموعة الضابطة، ويوضح الجدول (2) ملخصاً لهذه الإحصائيات:

الجدول (2)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة عينة الدراسة على اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية القبلي والبعدي وفقاً لمتغيري (نموذج التدريس النوع الاجتماعي).

نموذج التدريس	النوع الاجتماعي	اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية القبلي			اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية البعدي		
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد
المجموعة التجريبية (نموذج بيركنز وبلايث)	ذكر	8.02	2.30	9	18.92	3.24	9
	أنثى	7.71	2.71	18	19.28	3.09	18
	الكلي	7.45	2.57	27	19.16	3.14	27
المجموعة الضابطة (التقليدية)	ذكر	8.61	4.3	11	16.88	2.31	11
	أنثى	9.76	3.06	15	17.41	3.29	15
	الكلي	9.37	3.58	26	17.18	2.88	26
المجموع العام	ذكر	8.34	3.41	20	17.96	2.73	20
	أنثى	8.64	2.86	33	18.31	3.18	33
	الكلي	8.52	3.07	53	18.17	3.02	53

التجريبية (19.6) علامة، والانحراف المعياري (3.14)، في حين كان المتوسط الحسابي لعلامات طلبة المجموعة الضابطة (17.18) علامة، والانحراف المعياري (3.29)

بناءً على اختلاف الإحصائيات الوصفية (ظاهرياً) لعلامات الطلبة، عينة الدراسة المتعلقة باختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية البعدي، فقد تم اختبار أثر نموذج التدريس، والنوع الاجتماعي، والتفاعل بينهما في استيعاب المفاهيم الفيزيائية في مساق الإلكترونيات الفيزيائية البعدي، باستخدام تحليل التباين الثنائي المصاحب (ANCOVA 2 x2)، وذلك باعتبار علامات الطلبة في الاختبار القبلي في استيعاب المفاهيم الفيزيائية متغيراً مشتركاً، والجدول (3) يوضح ذلك.

يلاحظ من البيانات في الجدول (2) ما هو آتي:

1. يلاحظ أن هناك فرقاً ظاهرياً لعلامات طلبة عينة الدراسة القبليّة في كلتا المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية، إذ بلغ المتوسط الحسابي لعلامات الطلبة في المجموعة التجريبية (7.45) علامة، والانحراف المعياري (2.57)، في حين كان المتوسط الحسابي لعلامات الطلبة في المجموعة الضابطة (9.37) علامة، والانحراف المعياري (3.58).

2. هناك اختلافاً ظاهرياً بين متوسطات علامات الطلبة في المجموعتين (التجريبية والضابطة)، في اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية البعدي لطلبة العينة في كلتا المجموعتين (التجريبية والتقليدية)، إذ بلغ المتوسط الحسابي لعلامات الطلبة في المجموعة

الجدول (3)

نتائج تحليل التباين الثنائي المشترك (2Way-ANCOVA) لدرجات الطلبة في المجموعة التجريبية والضابطة على اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة الاحصائي (ف)	الدلالة الإحصائية
الاختبار القبلي	3.40	1	3.40	0.34	0.56
طريقة التدريس	46.68	1	46.68	4.67	* 0.03
النوع الاجتماعي	3.48	1	3.48	0.34	0.55
الخطأ	479.38	48	9.98		

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة الإحصائي (ف)	الدلالة الإحصائية
التفاعل (الطريقة×النوع الاجتماعي)	0.01	1	0.01	0.001	0.97
الكلية المعدل	532.11	52			

*ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)

مناقشة النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة

تشير البيانات في الجدول (3) إلى:

الأولية المطلقة في العملية التعليمية، ودور المعلم فيها يكون أساسياً مما يؤدي إلى تعلم استظهار، ولا يحرص ذلك على مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، ولهذا جاءت النتيجة تشير إلى تفوق التدريس باستخدام نموذج بيركنز وبلايث المدعم تكنولوجيا على الطريقة الاعتيادية، وذلك في استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى الطلبة في المادة العلمية المتضمنة في الوجدتين المختارة، وتتفق هذه النتيجة مع أغلب نتائج الدراسات السابقة التي تناولت أثر نماذج التدريس القائمة على البنائية في التحصيل واكتساب المفاهيم العلمية، كدراسة (محمد، 2013)، ودراسة (السلامات، 2012)، ودراسة تاس وسيكين (Tas & Secken, 2009)، حيث أظهرت نتائج تلك الدراسات وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل واكتساب المفاهيم العلمية لصالح المجموعة التجريبية.

2. عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في متوسطات علامات الطلبة الذكور والإناث على الاختبار البعدي لاستيعاب المفاهيم الفيزيائية، إذ بلغت قيمة (ف) (0.34) وبدلالة إحصائية (0.55)، لذا فإنه بناءً على النتائج السابقة يتم قبول الفرضية الصفرية التي تنص على أنه "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات الطلبة في اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى الطلبة في جامعة آل البيت، يُعزى للنوع الاجتماعي (ذكر، أنثى)".

ويمكن تفسير هذه النتيجة إلى أن المرحلة العمرية المتقاربة قد تكون سبباً في عدم تفوق أي من الجنسين على الآخر، وهذا مؤشر على أن عامل الجنس ليس له الأثر في استيعاب المفاهيم الفيزيائية، ورغم أن نموذج التدريس المدعم تكنولوجيا غني بتنمية قدرات ومهارات الطلبة المختلفة، إلا أنه يسعى إلى تطويرها دون اعتبار لجنس الطالب، كما يمكن أن تعود هذه النتيجة إلى أن طلبة الفيزياء في الجامعة يتسمون بالجدية بغض النظر عن نوعهم الاجتماعي؛ بسبب طبيعة المفاهيم الفيزيائية المجردة، والتي تتطلب تركيزاً كبيراً لاستيعابها؛ مما أدى إلى تشابه سلوك ومستوى الاستفادة لدى كل من الذكور والإناث في أثناء تعلم المفاهيم الفيزيائية من خلال النموذج التدريسي.

3. عدم وجود دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) لقيمة "ف" (0.01) المتعلقة بأثر التفاعل بين نموذج التدريس والنوع الاجتماعي، وهذا يقودنا إلى قبول الفرضية الصفرية الثالثة، وتعني هذه النتيجة عدم وجود أثر دلالة إحصائية في استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى الطلبة في جامعة آل البيت، يُعزى للتفاعل بين نموذج التدريس والنوع الاجتماعي. ويوضح الرسم البياني في الشكل (1)، أن تدريس مقرر الفيزياء الإلكترونية باستخدام طريقتي التدريس الاعتيادية والتجريبية يؤثر بنفس الدرجة في اختبار استيعاب

1. وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في أداء الطلبة على الاختبار البعدي لاستيعاب المفاهيم الفيزيائية، إذ بلغت قيمة (ف) (4.67)، وبدلالة إحصائية (0.03)، لذا فإنه بناءً على النتائج السابقة يتم قبول الفرضية البديلة، ورفض الفرضية الصفرية التي تنص على أنه "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات الطلبة في اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى الطلبة في جامعة آل البيت، يُعزى إلى طريقة التدريس (بيركنز وبلايث المدعم تكنولوجيا، والطريقة الاعتيادية)".

وتفسر هذه النتائج بأن استخدام النموذج المدعم تكنولوجيا وفّر بيئة تعلم غنية بالمتغيرات، مكّنت أفراد المجموعة التجريبية من قراءة الأهداف والمحاضرات، وحل الواجبات عبر مراحل النموذج المدعم تكنولوجيا، وإرسالها واستقبال التغذية الراجعة عن طريق أدوات وتقنيات متزامنة وغير متزامنة توفرها هذه التقنية، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن طبيعة نموذج بيركنز وبلايث المدعم تكنولوجيا، من شأنه أن يزيد من قدرة المتعلم على إدراك الموقف التعليمي بأجزائه المنفصلة، ثم التعامل معها بطريقة متكاملة عن طريق ربط المفاهيم الجديدة المتعلمة مع المفاهيم (السابقة) المناسبة التي سبق تعلمها، ويؤدي ذلك إلى تعلم ذي معنى ينتج عنه فهم المادة المتعلمة والاحتفاظ بها، مع القدرة على استدعائها كلما استدعى الأمر ذلك، ويوضح ذلك جلياً في مرحلة الموضوعات المولدة، فهذه المرحلة مركزية في المادة التعليمية وقريبة من حياة الطالب، ومتصلة بموضوعات عديدة داخل الموضوع الدراسي وخارجه، إضافة إلى أن نموذج بيركنز وبلايث المدعم تكنولوجيا يوفر للمتعلم فرصة اكتشاف المفهوم العلمي من خلال أدواته، ويزداد فهمهم لهذا المفهوم، ويصبح من الصعب عليهم نسيانه لأنه يكون قد ارتبط وتم تنظيمه في البنى المعرفية لدى الطلاب بطريقة منظمة، وتتوضح هذه النتيجة في مرحلة الأهداف الخاصة بالفهم، مما تؤكد على تحقق مدى الإنجاز التدريسي لدى الطلبة، والقدرة على إيجاد العلاقات بين الأفكار والمواضيع المتعددة، والقيام بالواجبات التي تحدّد مسارهم في تطوير أداء الفهم لديهم. لا شك أن استخدام نموذج بيركنز وبلايث المدعم تكنولوجيا يزيد من التركيز وانتباه الطلبة للمواقف التعليمية، ويمكن القول: إن نموذج بيركنز وبلايث المدعم تكنولوجيا، من خلال مرحلة التقويم والتغذية الراجعة، جعل المتعلم يقيّم نفسه بنفسه، ويتوصل إلى صيغة يصدرها بذاته عما استطاع إدراكه من علاقات تربط بين المفاهيم وبين التفصيلات والنماذج والتطبيقات، بعكس الطريقة التقليدية التي تهتم بالمادة المتعلمة بشكل عام - فقط - وتمنحها

لاستخدام الدعم التكنولوجي في التدريس، واختلفت الحالية مع دراسة (Moreno & Valdes, 2005)، حيث أظهرت نتائج تلك الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية واللتين درسن باستخدام الوسائط الحاسوبية.

التوصيات والمقترحات

1. لما كانت نتائج هذه الدراسة قد بيّنت أن التدريس وفقاً لنموذج بيركنز وبلايث المدعم تكنولوجياً له أثر في استيعاب المفاهيم الفيزيائية، لذا يُوصى أعضاء هيئة تدريس الفيزياء بتدريس طلبتهم المفاهيم الفيزيائية المتضمنة في موادهم بنموذج بيركنز وبلايث المدعم تكنولوجياً، والابتعاد عن الطرق التقليدية السائدة.

2. تصميم برامج تدريبية لأعضاء هيئة تدريس الفيزياء على استخدام الطرائق الحديثة المدعمة تكنولوجياً في تدريس المفاهيم الفيزيائية على المستوى الجامعي.

3. تطوير الوحدات التدريسية في الموضوعات العلمية المختلفة (الأحياء، الكيمياء، علوم الأرض)، باستخدام أنموذج بيركنز المدعم تكنولوجياً.

المصادر والمراجع:

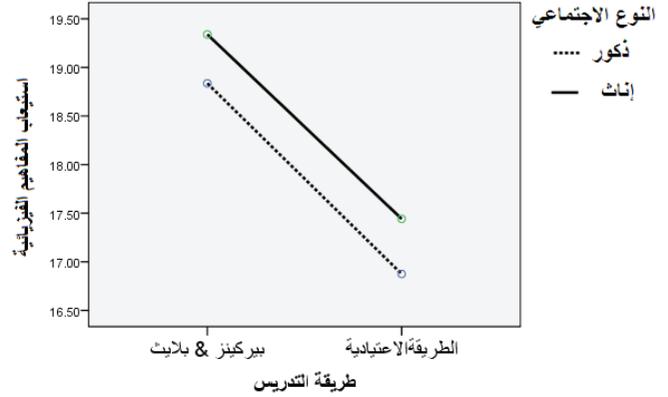
أولاً - المراجع العربية:

1. أحمد، محمد أحمد (2013). أثر نموذج تعليمي يؤكد الفهم في اكتساب المفاهيم لدى طالبات الصف الأول الثانوي في مادة الأحياء واحتفاظهن بها. رسالة ماجستير غير منشوره، جامعة آل البعلايت، المفرق، الأردن.
2. الجادري، عدنان وأبوخلو، يعقوب (2009). الأسس المنهجية والاستدلالات الإحصائية. عمان: إثراء للنشر والتوزيع.
3. خطيبة، عبد الله محمد (2005). تعليم العلوم للجميع، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
4. الخليلي، خليل يوسف (1996). مضامين الفلسفة البنائية في تدريس العلوم. مجلة التربوية، قطر، (166)، 255-271.
5. الزعانين، جمال (2010). فعالية تدريس وحدة مقترحة قائمة على الحديقة كمدخل لتدريس العلوم في التحصيل وتحسين فهم طلبة الصف السابع الأساسي لعمليات العلم في قطاع غزة. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.
6. الزعبي، علي (2011). أثر نموذج التعلم البنائي في تنمية تحصيل المفاهيم الرياضية والتفكير العلمي لدى طلبة معلم الصف في جامعة مؤتة. المجلة التربوية، جامعة الكويت، (99)25، 195-216.
7. زيتون، عايش محمود (2010). الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدرسيها، عمان: دار الشرق للنشر والتوزيع.
8. للسلامات، محمد خير (2012). فاعلية استخدام استراتيجية (PD - ODE) لطلبة المرحلة الأساسية العليا في تحصيلهم للمفاهيم الفيزيائية وتفكيرهم العلمي. مجلة جامعة النجاح للأبحاث العلوم الإنسانية، (9)26، 2042-2064.
9. الشديفات، إسلام (2013). أثر تدريس الفيزياء باستخدام المختبر الجاف والمبيل في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الفيزياء وفي

المفاهيم الفيزيائية لدى الطلبة من الجنسين (ذكوراً وإناثاً).

الشكل (1)

المتوسطات الحسابية لاختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية تبعاً لمتغيري (النوع الاجتماعي والطريقة)



وهذه النتيجة يمكن إرجاعها أو تفسيرها على النحو الآتي:

1. إن طلبة الفيزياء في الجامعة يتسمون بالجدية بغض النظر عن نوعهم الاجتماعي؛ بسبب طبيعة المفاهيم الفيزيائية المجردة، والتي تتطلب تركيزاً كبيراً لاستيعابها.
2. ربما تتشابه البيئات التعليمية التي تعرّض لها كل من الذكور والإناث في المجموعة التجريبية أثناء تعلمهم من خلال النموذج المدعم تكنولوجياً.
3. إن الطلبة من كلا الجنسين خضعوا للأنشطة التعليمية، والمصاغة وفق نموذج بيركنز وبلايث المدعم تكنولوجياً بنفس الزمن، مما أدى إلى تقارب مستواهم التحصيلي في اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية.
4. إن المقررات التي يتعلمها كلا الجنسين خلال المستويات الدراسية في الجامعة، لا تميز بين ذكر وأنثى.
5. تقارب الميول والرغبات نحو استيعاب المفاهيم الفيزيائية في مقرر الفيزياء الإلكترونية.

وفي جملة الفرضيات الثلاثة السابقة للمفاهيم الفيزيائية، يمكن القول بأن نموذج بيركنز وبلايث المدعم تكنولوجياً يتضمن العديد من الأنشطة والمواد التعليمية المتنوعة التي توفر عناصر التشويق، والدافعية، والمتعة، وإثارة القدرات العقلية والمعرفية للطلاب، وتخطب أكثر من حاسة لديهم، إضافة إلى تحمل الطلبة مسؤولية تعلمهم بأنفسهم، حيث ساهم النموذج المدعم حاسوبياً في كسر الروتين لدى الطلبة أثناء عملية التعلم، كما أن النموذج المدعم بما فيه من صور وأيقونات حاسوبية، ومؤثرات، وإمكانات بصرية تحاكي الواقع في بيئة التعلم، ساهمت في جذب وإثارة الطلبة لممارسة عملية التعلم بمتعة أكثر لتحقيق الهدف الذي يسعى إليه، كما تتفق النتائج السابقة مع ما توصلت إليه دراسة (قطيط، 2008)، ودراسة (Ding & Hao Fang, 2009)، حيث أظهرت نتائج تلك الدراسات وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل، واكتساب المفاهيم العلمية لصالح المجموعة التجريبية تُعزى

- teacher. 47(5), 290.
6. Moreno, R, Valdez, A. (2005). *Cognitive Load and Learning Effects of Having Students Organize Pictures and Words in Multimedia Environments : The Role of Student Interactivity and feedback Educational Technology Research & Development*.53,No.3.
 7. Perkins, D.(1992). *Educations for insight. Educational leadership*. 49(2) 4-8.
 8. Perkins, D., & Blythe, T. (1994). *Putting understanding up front. Educational Leadership*, 51(5), 4-7.
 9. Tas, G., Secken ,N.(2009). *The Effect of Constructivist Approach to TheTeaching of the Unit « Journey to the inner structure of matter », Journal of New World Sciences Academy*,4(2): 520-533.
 10. Floyd, Thomas L. (2004). *Electronic Devices*.6 ed. Prentice Hall
 11. Unger, C. (1994).*What teaching for Understanding looks like. Educational leadership (Teaching for Understanding)*, 51(5), 8- 10.
 12. Wiggins, G. , Mctighe. j. (1998).*Understanding by design. hand book. Alexandria. Virginia , USA.*
 13. Yang, K. & Heh J. (2007) . *The Impact of Internet Virtual Physics Laboratory Instruction on the Achievement in Physics, Science Process Skills and Computer Attitudes of 10th-Grade Students. Journal of Science Education and Technology*, 16 (5), .(2007), 451-461.
- دافعتهم نحو تعلمها. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة آل البيت، المفرق، الأردن.
10. عبيد، وليم وفهمي، فاروق والضبع، نبيل و عبدالصبور، منى (2005). أثر تدريس وحدتي الآحاد والعشرات وجمع وطرح الأعداد بالمدخل المنظومي في تحصيل تلاميذ الصف الأول الابتدائي. المؤتمر العربي الخامس حول المدخل المنظومي في التدريس والتعلم نحو تطوير منظومة التعليم في الوطن العربي، مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس، 16-17 أبريل.
 11. العريبي، محمد جمال (2010). أثر برنامج بالوسائط المتعددة في تنمية المفاهيم ومهارات حل المسألة الفيزيائية لدى طلاب الصف الحادي عشر. رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الإسلامية . غزة.
 12. عودة، أحمد (2010). القياس والتقويم في العملية التدريسية. (ط4)، إربد، الأردن : دار الأمل للنشر والتوزيع.
 13. القادري، سليمان (2009). أثر دراسة طلبة برنامج "معلم صف" في جامعة آل البيت مساق "مناهج العلوم وأساليب تدريسها" في تصوراتهم الإستمولوجية لتعلم المفاهيم العلمية. المجلة الأردنية في العلوم التربوية، 3 (5)، 277-291.
 14. القادري، سليمان احمد (2004). معيقات تعلم الطلبة للمفاهيم الفيزيائية من وجهة نظر معلمي الفيزياء في شمال الأردن، مجلة المنارة، جامعة آل البيت، 10(4)، 32-48.
 15. قطيط، غسان (2008). أثر استخدام المختبر الجاف في اكتساب المفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير العليا لدى طلاب المرحلة الأساسية في الأردن. أطروحة دكتوراه، جامعة عمان العربية، عمان، الأردن.
 16. الكيلاني، فايزة عايد (2001). أثر دورة التعلم المعدلة على التحصيل في العلوم لطالبات الصف الأول الثانوي العلمي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الأردن : جامعة اليرموك .
 17. محمد، أسامة حامد، صالح، فاطمة محمد (2013). الفهم لدى طالبات المرحلة المتوسطة . مجلة كلية العلوم الإسلامية . 7(13)، 80-115.
 18. المسعودي، عبير بنت محمد ، المزروع، هيا بنت محمد (2014). فاعلية المحاكاة الحاسوبية وفق الاستقصاء في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية، مجلة دراسات، الجامعة الاردنية، 1 (41)، 173-191.

ثانياً المراجع الأجنبية:

1. Bernhard, J. (2003). *Physics learning and microcomputer based laboratory (MBL): learning effects of using MBL as a technological and as a cognitive tool, Science education research in the knowledge based society. Dordrecht: Kluwer Academic Press. 313-321.*
2. Ding ,Y. & Hao, F. (2009). *Using a Simulation Laboratory to Improve Physics Learning: A Case Exploratory Learning of Diffraction Grating. vol. 3, 2009 First International Workshop on Education Technology and Computer Science.*
3. Gardner, H.(1991). *The unschooled mind. How children think and how schools should teach. New York: basic books.*
4. Lulee,S.Tuan D.(2010). *A summary of the" Teaching for Understanding" Project Teaching and Learning in Distance Education. Athabasca University. Retrieved from http://www. etl.tla.ed.ac.uk/docs/TfUsummary.pdf.*
5. McKinney. J , Hademenos, J. (2009). *Learning as They Write: An assignment to Explain Physics Concepts. The physics*