كلية التربية
المجلة التربوية
***

بسم الله الرحمن الرحيم

مدى استخدام المعلمين لإستراتيجيتي الجدول الذاتي (KWL) وروبنسون (SQ3R) المحوسبتين لتدريس الفيزياء لدى طلبة الصف العاشر في الأردن من وجهة نظرهم

إعداد

الباحث/ سامي ماجد محمود العطار

ماجستير مناهج وطرق تدريس

جامعة عمان العربية –الأردن

DOI: 10.12816/EDUSOHAG. 2020.

المجلة التربوية ـ العدد السادس والسبعون ـ أغسطس ٢٠٢٠م

Print:(ISSN 1687-2649) Online:(ISSN 2536-9091)

الملخص

كان الهدف من الدراسة التعرف على مدى استخدام المعلمين لإستراتيجيتي الجدول الذاتي (KWL) وروبنسون (SQ3R) المحوسبتين لتدريس الفيزياء لدى طلبة الصف العاشر في الأردن من وجهة نظرهم تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، من خلال عينة تكونت من المعلمين والبالغ عددهم (١٠٠) معلماً في العام 2019/2020 واستخدمت الاستبانة كأداة لجمع بيانات الدراسة، وبعد اجراء المعالجة الاحصائية توصلت الدراسة إلى وجود أثر إستراتيجيتي الجدول الذاتي (KWL) وروبنسون (SQ3R) المحوسبتين لتدريس الفيزياء لدى طلبة الصف العاشر في الأردن من وجهة نظر المعلمين يعزى لمتغير سنوات الخبرة والمؤهل العلمي، ولم توجد فروق تعزى للجنس، وقد أوصت الدراسة بضرورة اهتمام المتخصصين في المناهج وطرق التدريس بإعداد دروس تطبيقية حول استراتيجيتي الجدول الذاتي (KWL) وروبنسون (SQ3R) المحوسبتين لتدريس المواد الأخرى.

الكلمات المفتاحية: استراتيجيتي الجدول الذاتي (KWL) وروبنسون (SQ3R) المحوسبتين، الفيزياء.

Extent of Teachers of Using (KWL) Self-Table & Robinson (SQ3R) Computerized Strategies to teach Physics of 10th Grade Students in Jordan from Teachers Point of View

Abstract

The Study Aimed To Identify the Extent of Teachers of Using (KWL) Self-Table & Robinson (SQ3R) Computerized Strategies to teach Physics of 10th Grade Students in Jordan from Teachers Point of View

The descriptive analytical method is used through a simple which consisted of the male teachers their number was (100) in the scholastic year 20/8/2019. The questionnaire is used as the tool for collecting the study's data, and after conducting the statistical processes the study reached the presence of the Effect of (KWL) Self-Table & Robinson (SQ3R) Computerized Strategies to teach Physics of 10th Grade Students in Jordan from Teachers Point of View. attribute to years of experience, and scientific qualification and the absence of differences attribute to gender.

The study recommended the necessity for the interest of the specialists in the curricula and teaching methods to prepare applied lessons about self-table (KWL) and Robison's (SQ3R)computerized strategies for teaching another Subjects.

Keywords: computerized self-table (KWL), and Robinson's (SQ3R) strategies, Physics.

مقدمة:

شهدت تكنولوجيا التعليم تقدماً في عملية التعليم، وأصبحت مكوناً لهذه العملية في ظل تغيرات سريعة طرأت على الحياة ككل، والتي فرضت ضرورة التعامل مع التكنولوجيا بكل التقدم الذي شهدته؛ بهدف التطوير لعناصر النظام التعليمي ، وتحقيق القدر الأكبر من التعلّم والتفكير. ومع الانفجار المعرفي والتطور الهائل والسريع في مجال التكنولوجيا لذا أصبحت ضرورة حتمية لا بدّ من مواكبتها.

وقد أكدّت تكنولوجيا التعليم الحضور والتأثير، والقدرة على تحسين عمليتي العملية التعليمية، وتحسين اتجاهات ودافعية الطلبة نحو التعلم، وزيادة رغبتهم في كسب المعرفة ، وتنويع تفاعل واتصال المعلم والطلبة، وبين الطلبة أنفسهم. وهذا ما أكدته دراسات عدة من أن الطلبة الذين يتعلمون باستخدام التكنولوجيا يكتسبون المعرفة والمهارة بشكل أفضل وأسرع من أقرانهم الذين يدرسون بالطريقة الاعتيادية (Becta, 2018).

إن مرحلة التعليم الأساسية الدنيا تشكل القاعدة الأساسية التي تقوم عليها مراحل التعليم الأخرى وخاصة الثانوية، إذ يعد تدريس الفيزياء للصفوف الأساسية هدفا رئيسا في معظم النظم التربوية؛ لما له من أهمية بالغة تنعكس على الطالب والمجتمع ، وتعد من أكثر المواد أهمية وحساسية، وهي بذلك تحتاج إلى عملية التفاعل الإيجابي(اليماني، ٢٠١٨). .

وتُعدّ استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L) إحدى الاستراتيجيات ما وراء المعرفية واستراتيجيات التعلم النشط، التي ظهرت في بداية الثمانينيات على يد جراهام ديتريك (Graham W. Dettrick) متأثرا بأفكار بياجيه (Piaget)، وأطلق عليها استراتيجية بناء المعرفة، إذ قدم مجموعة من الاستراتيجيات التدريسية القائمة على النظرية البنائية (عطية، ٢٠١٨).

وتدل حروف استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L) على مراحل المعرفة الأساسية الثلاث، وهي (K): ماذا أعرف عن الموضوع؟ وترمز لكلمة (Know)، أي المعرفة السابقة؛ و(W): ماذا أريد أن أعرف عن الموضوع؟، وترمز لكلمة (Want)، أي المعرفة المقصودة، و(L): ماذا تعلمت بالفعل عن الموضوع؟، وترمز لكلمة (Learned)، أي المعرفة المكتسبة. وتقوم هذه الاستراتيجية على إعطاء الطلبة الفرصة ليتذكروا ويعرضوا ما يمتلكون من معرفة عن الموضوع. ثم منحهم فرصة التأمل والتفكير فيما يرغبون في تعلمه بعد الموقف التعليمي،

فضلاً عن تقديمهم للمعلم وأقرانهم تغذية راجعة عما تعلموه فعلياً في نهاية الدرس (حافظ، 2008).

أما استراتيجية روبنسون (SQ3R)، فتتلخص في الآتي (الهاشمي والدليمي، ٢٠٠٨):

١- الحرف (S)، وهو الحرف الأول من كلمة (Survey)، أي المسح، وتعني إلقاء نظرة عامة على النص، بحيث يأخذ الطالب مخططاً تمهيدياً للمعلومات التي يتضمنها، وكيفية سيره في قراءة هذه المعلومات.

٢- الحرف (Q)، وهو الحرف الأول من كلمة (Questions)، وتعني طرح الأسئلة، ومع توقع الطالب بالحصول على إجابات عن هذه الأسئلة.

٣- الحرف (R)، ويتفرع منه ثلاث كلمات تبدأ بهذا الحرف، وهي: (Read)، أي أقرأ، وفيها يحاول الطالب الإجابة عن الأسئلة التي صاغها في الخطوة السابقة؛ (Recite)، أي سمِّع، وفيها يحاول بتأن شديد أن يجيب وبصوت عالٍ عن الأسئلة التي أثارها سابقاً؛ (Review)، أي راجع، وفيها يراجع المادة بتكرار الأجزاء المهمة من النص، وبهذا يتحقق من صحة الإجابات التي أعطاها سابقاً.

ومن خلال ماسبق:

يجب ربط الاستراتيجية المناسبة لمادة الفيزياء والتي يختاؤها المعلم للطلبة للوصول الى المعرفة والمهارة المراد اكسابها للطلبة.

وذلك باستخدام الاستراتيجيتين لتعليمهم الفيزياء ، طرح الاسئلة والبحث عن المعرفة للاجابة على التساؤلات ، وتحقيق النتاج التعليمي المطلوب .

بخطوات :التغذية الراجعة والهدف المنشود وماذا تحقق .

بوجود الوسائل المناسبة والدافعية لدى المتعلم.

استراتيجية الجدول الذاتي (KWL):

هناك العديد من التعريفات التي تناولت استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L)، فقد عرفتها أوغل (Ogle, 2018) بأنها استراتيجية أو طريقة مؤثرة تعمل على بناء المعنى وتكوينه لدى الطلبة، حيث يحدد المتعلم ما الذي يعتقد أن يعرفه عن الموضوع، وماذا يريد أن يعرف عن الموضوع، ويطرح الأسئلة على نفسه ويدونها، وبعد القراءة أو الاستماع أو الملاحظة، يحدد ما الذي تعلمه. وعرفها بيرز (Perez, 2008) بأنها استراتيجية تتضمن العصف الذهني، والتصنيف، وإثارة الأسئلة، والقراءة الموجهة، يحدد فيها الطالب ما يعرفه من معلومات حول الموضوع، ثم يدون ما يريد معرفته عنه، وبعد ذلك، يبحث عن إجابات للأسئلة التي قام بوضعها؛ ويقرأ المعلم النص قراءة صامته أو بصوت عال، أو يقرأه الطالب مع زميله؛ كما يمكن أن ينشئ مخططاً (K.W.L) بمفرده أو من خلال مجموعات صغيرة.

وتتميز استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L) في كونها تجعل المتعلم محور العملية التعليمية التعلمية، وتؤكد على مبدأ التعلم الذاتي والتعلم التعاوني؛ وتتيح للمتعلم مراقبة تفكيره من اجل الوصول للتعلم المنشود؛ وتعمل على جذب انتباه المتعلمين وإثارة فضولهم نحو التعلم الجديد؛ كما أنها تنشط المعرفة السابقة، وربطها بالتعلم الجديد؛ وتتيح له تقرير وتحديد ما يريد أن يتعلم، وكذلك تقييم تعلمه بنفسه؛ كما تساعده في بناء تعلم ذي معنى، وذلك من خلال تنظيم المعرفة السابقة وتوظيفها في التعلم الجديد؛ بالإضافة إلى أنها تساعد في تصحيح المعلومات والمفاهيم الخاطئة لدى المتعلم، وذلك من خلال مقارنة المعارف السابقة بالمعارف الجديدة؛ كما أنه يمكن استخدامها في جميع المجالات العلمية ومختلف المراحل التعليمية (العفيفي، 2013).

وتقسم استراتيجية الجدول الذاتي (KWL)، إلى أربع مراحل على النحو الآتي (الهاشمي والدليمي، ٢٠٠٨):

- **مرحلة ما قبل القراءة: وتهدف هذه المرحلة الاستطلاعية إلى مساعدة الطلبة على تذكر كل ما يعرفونه عن الموضوع من معلومات وبيانات واستدعائه. وهنا يدون المعلم**

والطلبة ملاحظاتهم وأفكارهم الرئيسية في العمود الأول من الجدول الذاتي. والمحور الثاني من هذه المرحلة هو تحديد (ما الذي أريد أن أعرفه؟)، وهنا يبدأ الطلبة بتحديد أهداف القراءة، والتي يمكن صياغتها على شكل أسئلة، والتي يجري تدوينها في العمود الثاني.

- **مرحلة أثناء القراءة: بعد تدوين الأسئلة، يدخل الطلبة مرحلة أثناء القراءة، والتي يبدأ فيها الطلبة بالبحث عن إجابات لأسئلتهم.**
- **مرحلة ما بعد القراءة: وهنا يبدأ الطلبة بتعبئة العمود الثالث من الجدول بمعلومات وإجابات مختلفة تشكل ما تعلموه من قراءتهم. وإذا احتاج الطلبة إلى معلومات إضافية خارجة عن نطاق الأسئلة التي جرى طرحها، يجري تدوينها في العمود الثالث.**
- **مرحلة تطوير النموذج الأصلي: وفي هذه المرحلة دعوة للبحث والتعلم، حيث يزيد الطلبة من أسئلة جديدة تشكلت في أذهانهم بعد القراءة. ويجب على المعلم أن يشجع الطلبة على البحث والتقصي، وعدم التوقف عند نقطة معينة، لأن المعرفة مستمرة ولا حدود لها.**

استراتيجية روبنسون **(SQ3R)**

تعد استراتيجية روبنسون (SQ3R) إحدى الاستراتيجيات ما وراء المعرفية، وهي استراتيجية منظمة وضعها روبنسون عام (١٩٤١) لمساعدة الطلبة في قراءة الكتب والنصوص العلمية بطريقة فعَّالة، وتدعى أيضا باسم استراتيجية القراءة المركزة (الموسوي، ٢٠١٢).

وتتميز هذه الاستراتيجية في صلاحيتها لقراءة معظم المواد الأكاديمية كالعلوم بأنواعها والفنون والإنسانيات، ولكنها لا تصلح لقراءة الموضوعات ذات الطبيعة الرقمية، كالرياضيات والإحصاء، كما أنها تجعل القراءة عملية نشطة، مما يساعد على انتباه القارئ وتحسين تذكره. وتجري وفق الخطوات الآتية (الهاشمي والدليمي، ٢٠٠٨):

١) يتساءل المتعلم وهو يتصفح الموضوع: وفي هذه الخطوة يحول اسم الدرس وعناوينه الفرعية إلى أسئلة، ويقرأ الأسئلة في نهاية كل عنوان رئيس أو فرعي، ويسأل نفسه: ماذا تعلمت من هذا النص؟

٢) يبدأ بالقراءة: وفي هذه الخطوة يبحث عن إجابة للأسئلة، ويدقق النظر في الصور والجداول والرسومات التوضيحية، ويعيد قراءة الفقرات التي لم يفهمها جيداً، ويحدث نفسه بما فهمه من الفقرة قبل الانتقال إلى الفقرة التالية.

٣) يسمع كل مقطع بعد قراءته مباشرة: وفي هذه الخطوة يلخص إجابته عن الأسئلة، يدون بأسلوبه أبرز الأفكار الواردة، ويركز على النقاط المهمة في الموضوع بوضع خط تحتها.

٤) يراجع ما قرأه باستمرار: وفي هذه الخطوة يكتب أسئلة حول الموضوع بكامله، ويكتب أسئلة حول الملاحظات التي دونها أثناء القراءة، ويتصفح الموضوع بأكمله مرة أخرى ليتذكر النقاط الرئيسة فيه، ويجيب عن الأسئلة الهامشية دون النظر للموضوع، ويكتب الأسئلة الصعبة على بطاقات خاصة لمراجعتها فيما بعد.

<u>مثال على ذلك : الفيزياء للصف التاسع :درس الالات البسيطة:الرافعة:</u>

يمكن استخدام استراتيجية روبنسون :

١= تحويل عنوان الدرس الى اسئلة: ما هي الرافعة؟

ما تركيبها؟

كيف تعمل؟

ما اهميتها في حياتنا؟

٢= يقرأ : من الكتاب / نموذج / رسم توضيحي/ عرض

٣= يسمع كل مقطع بعد قراءته مباشرة : تدوين المعلومات والافكار باسلوب الطالب

٤= يراجع ما قرأه باستمرار: يكتب الاسئلة والاجابات عليها

وتدوين اسئلة لم يستطع اجابتها (السؤال الثالث/ مثلا)

حوسبة الاستراتيجيات:

يتسم العصر الحالي بالتوسع والتقدم في جميع المجالات، وقد أحدث التقدم العلمي والتطور التكنولوجيا الهائل أثراً كبيراً في العملية التعليمية التعلمية التي تطورت بدورها، إذ أصبحت تسهم وبشكل كبير في خلق التصورات الإيجابية لدى الإنسان، بما تفرزه من نظريات، وأسس كفيلة بتزويده بالقدرات اللازمة لإحداث التغيير في بيئة المجتمع نحو الأفضل، كما أسهمت نتائج البحوث والدراسات التي أجريت في مجال التربية وعلم النفس،

والتي نادت بضرورة الربط بين المناهج الدراسية وتكامل أجزائها، إلى زيادة الاهتمام بالمناهج الدراسية وتطويرها (Aroon2016).

وتعد تكنولوجيا التعليم عملية منهجية لتحسين العمل الإنساني، تقوم على إدارة تفاعل بشري منظم مع مصادر التعلم المتنوعة لتحقيق أهداف محددة. كما أنها تشير إلى الجوانب العملية والهندسية والفنية والإدارية، المستخدمة في تناول المعلومات ومعالجتها وتطبيقها، وتناول الحواسيب وتفاعلها مع الإنسان والآلات والقضايا الاجتماعية والاقتصادية والثقافية المرتبطة بها (الهاشمي والدليمي، ٢٠٠٨). ولضمان مسايرة هذا التوسع المعرفي، والتطور العلمي والتقني، وتحقيقاً لمبدأ تكنولوجيا التعليم الذي يعد أبرز مهارات القرن الحادي والعشرين، يصبح دور التربية هو تنمية الطالب في جميع الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية، وذلك بأساليب واستراتيجيات تدريس حديثة متعددة، تغرس في الطالب توظيف التكنولوجيا في الحياة اليومية.

حصل في العقدين الأخيرين تحول في تدريس العلوم، وذلك من خلال تركيز القادة التربويين على العملية التربوية بعناصرها مجتمعة، وبخاصة الطلبة المحور الرئيس لهذه العملية، ليصبحوا جميعهم على مستوى عالٍ من القدرة على تخطي الصعوبات التي تواجههم، وأن يكونوا على قدر رفيع من الثقافة في المستويات التعليمية كافة. وبناء على مشروع (٢٠٦١) العلوم لكل الأمريكان الذي قدمته المؤسسة الأمريكية لتقدم العلوم American Association for the Advancement of Science (AAAS, 1989)، الذي يهدف إلى تحقيق ثقافة علمية في الغرفة الصفية، فلا بدّ من أن يكون هناك بحث واستقصاء علمي بدلاً من حفظ المعلومات التي انتمت إليها الطريقة الاعتيادية في التعليم، إذ إن طبيعة العلوم معتمدة على مبدأ التقصي، وتعليمها يتطلب فهما وفق التفكير العلمي، أو الطرائق العلمية التي يتم تعّلمها من خلال تفاعل الطلبة مع الأنشطة والأدوات لتلبية حاجاتهم ورغباتهم (عطا، ٢٠٠٢).

أستنتج:

من خلال التطورات في تعلم العلوم الحاجة إلى دافعية عالية لدى المتعلم؛ إذ تعد الدافعية من إحدى القضايا المهمة في المواقف الصفية، فتدني التحصيل، والمشكلات السلوكية نحو التعلم يمكن أن تكون ناجمة عن تدني الدافعية، وهذا يعزى إلى غياب الدافعية؛ إذ إن لها قدرة كاملة على حل المشكلات التي قد تواجههم. ولعل من الوسائل المجدية للدافعية تصميم مواد تعليمية، يستطيع المعلمون إثارة انتباه الطلبة لما د فيها من نقاط قوة جاذبة ، بالإضافة إلى استخدام التقنيات السمعية والبصرية والأنشطة المحوسبة التي تساعدهم في التغلب على صعوبات التعلم وتعمل على استثارتهم نحو التعلم بأفضل الوسائل التعليمية.

وإذا اختصرنا مصطلح العلوم في علم الفيزياء نجد انه ومنذ القدم والعلماء يسبرون أغوار هذا العلم بالعديد من التجارب لإثبات النظريات العلمية فضلا عن نفيها، كيف لا؟ وهذا العلم يعتبر الركيزة الأساسية التي تنبثق منها قاعدة :(كيف تعمل الأشياء من حولنا) وعليه نجد أن طلبة العلوم اليوم ينظرون إلى تجارب الفيزياء بمنظور التحدي والمتعة التي لا تخلو من الصعوبة في بعض الأحيان، وأكد (نادر، ٢٠٠٢) أن تدريس العلوم عامة والفيزياء خاصة بدون استخدام المختبر قد يكون ناقصاَ ، ففي العقود الأخيرة لم يعد المختبر مكاناً لإثبات ما يعرفه الطلبة مسبقاً من حقائق ومبادئ علمية ، ولم تعد الدروس العملية منفصلة عن الدروس النظرية ، إنما أصبح المختبر مكاناً يستثار فيه التفكير وتكتشف فيه الحقائق وأصبح التدريس العملي والنظري يكمل احدهما الأخر.

وأشار كلا من أونال وأوزدمير(ünal & Özdemi , 2014) إلى أن مختبر الفيزياء قد صمم أيضا لتكوين بنية تعليمية جيده توطد العلاقات بين المتعلمين حيث أنهم يعملون في مجموعات تعاونيه كبيرة كانت أو صغيره لحل المشكلات واثبات الفرضيات وعليها يجب أن يفعل مختبر الفيزياء بالشكل الصحيح ما لم يحدث هناك مشكلات في تنفيذه.

الدراسات السابقة:

١=دراسة جيليتا (Geleta,2016)والتي هدفت إلى التعرف على نتيجة توافر واستخدام مختبرات العلوم في التحصيل الأكاديمي للطلاب في والكيمياء والفيزياء في المدارس الثانوية في منطقة إيلو بورا بورا ، جنوب غرب إثيوبيا،حيث تم أخذ العينات العنقودية متعددة المراحل لاختيار ما مجموعه ٤٠٨ طالبًا و ١٠٠ معلم من ١٢ مدرسة ثانوية بشكل عشوائي، وتم استخدام الاستبيان وقائمة مراجعة مدخلات مختبر العلوم وورقة الاستخدام غير الفعال لمختبرات العلوم في المدارس الثانوية يرتبط بالإنجازات الضعيفة للطلاب في امتحان شهادة الثانوية العامة الإثيوبية الموحدة(EGSLCE) كذلك قلة توافر الموارد المتاحة والتعامل معها بشكل غير صحيح والاستخدام غير الصحيح للمواد المختبرية العلمية يؤدي إلى إهدار الموارد وتقليل فعالية مختبرات العلوم وتقليل التحصيل الدراسي للطلاب في المدارس الثانوية في منطقة إيلو بورا.

٢= دراسة أديلي ودانجيوم , (Danjuma&Adeleye, 2015) التي تناولت تأثير توافر المواد التعليمية واستخدامها الفعال مثل الأجهزة المختبرية الأساسية على موقف المتعلمين من الفيزياء واهتمامهم المستمر أثناء تقديم الموضوع ،وتم استخدام خمسة طلاب ومدرس واحد من كل من المدارس الثانوية العشرة المختارة عشوائياً في منطقة كارو للحكم المحلي بولاية نصراوة في نيجيريا،وتم تحليل البيانات التي تم جمعها من خلال استخدام استبيانات من كل من المعلمين والطلاب باستخدام النسب المئوية ، وأظهرت النتائج أن أكبر عائق أمام التدريس الفعال للفيزياء في هذه المدارس هو عدم وجود الأجهزة والمعدات المخبرية اللازمة وقلة استخدام المتوافر منها، وثبت أيضًا أن الاستخدام الفعال لهذه المواد له تأثير إيجابي على الطلاب.

٣= دراسة أفكان وديميرباش (afacan& Demirbaş,2013) والتي هدفت الى استكشاف وتقديم الحلول للمشاكل التي يواجها معلمو العلوم في مختبر العلوم. يعتمد البحث على دراسة حالة وهي إحدى طرق البحث النوعي. شملت العينة ٣٤ معلماً للعلوم والتكنولوجيا يعملون في المدارس الواقعة في وسط ضواحي قرشهر في تركيا. تم استخدام استبيان يتضمن سؤالين مفتوحين كأداة لجمع البيانات. تعرضت البيانات التي تم جمعها من خلال الاستبيانات لتحليل المحتوى. أشارت نتائج الدراسة إلى أن غالبية المشاركين قدموا

استجابات يمكن تصنيفها إلى مشاكل ناتجة عن السياق (الفصل / المدرسة / المختبر) ، تليها المشكلات المتعلقة بالمعلمين والمتعلقة بالطلاب.

٤=اجرى أيوب (٢٠١٠ دراسة استهدفت المشكلات التي يواجها مدرسي العلوم (الفيزياء ،الكيمياء ، الأحياء) في استخدام المختبر في محافظة ديالي في العراق حيث وجه الباحث سؤالا على عينة استطلاعية منهم عن تلك المشكلات والصعوبات التي تواجههم في تنفيذ المختبر وعلى أساس الجواب والخبرة السابقة تم بناء أداة البحث وهي الاستبيان التي وزعت علة ٦٠ معلماً ومعلمة من ٢٢ مدرسة ثانوية وكانت نتيجة هذه الدراسة أن اكبر المشكلات هي أن الحصص الدراسية لا تكفي واقل المشكلات هي أن التجارب العملية تحمل المعلم جهدا إضافيا.

٥ =قام كلاً من علي ومحمد (٢٠٠٩) بدراسة هدفت الى استطلاع آراء معلمي ومعلمات الفيزياء في محافظة ديالي في العراق حول أسباب عزوفهم عن استخدام المختبر ونشاطاته العملية أثناء قيامهم بتدريس الفيزياء في المرحلة الثانوية وتكونت عينة الدراسة من ٣٣ معلما ومعلمة للفيزياء وتم استخدام المنهج الوصفي واستخدام الاستبانة كاداه لجمع البيانات وكانت أهمنتائج هذه الدراسة هي عدم توافر وقت كافي لتحضير وإعداد التجارب العملية وعدم وجود دروس في الجدول مخصصة للجانب العملي وأن وقت الدرس غير كافي لإجراء التجارب العملية وكثرة عدد الطلاب في الصف الواحد وعدم توافر الماء والكهرباء والحرارة في المختبرات وعدم وجود محفزات للمعلم لإجراء التجارب وعدم وجود مشرف أو مساعد مختبر يقوم بإعداد وتجهيز التجارب.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

عند استعراض واقع تدريس الفيزياء في المدارس تتجلى جملة من المشكلات التي ترتبط أساساً بالنظرة إلى مفهوم المادة والطريقة التي تتبع في تعليمها وتحديد الغاية منها ، ومن خلال ندرة الدراسات التي تناولت موضوع الدراسة يعد مشكلة تحتاج إلى بحث.

كما يلاحظ الباحث بعمله من خلال خبرته بالعمل في مجال تدريس الفيزياء سنوات في المدارس الحكومية ، أنه لا توجد منهجية واضحة في تدريس المادة، مما انعكس سلباً على أداء الطلبة.

ما مدى استخدام المعلمين لإستراتيجيتي الجدول الذاتي (KWL) وروبنسون (SQ3R) المحوسبتين لتدريس الفيزياء لدى طلبة الصف العاشر في الأردن من وجهة نظرهم؟

أسئلة الدراسة:

تجيب الدراسة عن الأسئلة التالية:

١. **ما صعوبات تنفيذ كتاب التدريب العملي لمادة الفيزياء المقرر للصف العاشر من وجهة نظر معلمي الفيزياء ؟**
٢. **ما المقترحات لحل صعوبات تنفيذ كتاب الفيزياء للصف العاشر من وجهة نظر معلمي الفيزياء ؟**
٣. **هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مدى استخدام المعلمين لإستراتيجيتي الجدول الذاتي (KWL) وروبنسون (SQ3R) المحوسبتين لتدريس الفيزياء لدى طلبة الصف العاشر في الأردن من وجهة نظرهم يعزى لمتغير الجنس والمؤهل العلمي ؟**

أهمية الدراسة:

تتأتى أهمية الدراسة من أهمية الموضوع الذي تناولته، مما يعد إضافة جديدة للمكتبة العربية. أما من الناحية العملية تتمثل أهمية الدراسة في إمكانية استفادة الفئات التالية منها:

١. **المهتمون بالميدان التربوي من معلمي ومشرفي ومسؤولين للتعرف على مدى استخدام المعلمين لهاتين الإستراتيجيتين.**
٢. **الباحثون من خلال جعل الدراسة نواة لدراسات مشابهة.**

التعريفات الإجرائية:

- **استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L): استراتيجية تعليمية تسير على وفق خطوات منظمة تعتمد على استدعاء معارف الطالبة السابقة، وإطلاق رغبتها في الاستزادة من المعلومات، ثم الوعي بما جرى تعلمه. وتسير هذه الاستراتيجية على ثلاث خطوات: ماذا أعرف؟، ماذا أريد أن أعرف؟، ماذا تعلمت؟**
- **استراتيجية روبنسون (SQ3R): استراتيجية تعليمية تسير على وفق خمس خطوات منظمة ومتسلسلة، هي: المسح، وطرح الأسئلة، والقراءة، والتسميع، والمراجعة.**

حدود الدراسة ومحدداتها:

تتحدد نتائج الدراسة الحالية في ما يأتي:

- **الحدود الزمنية: تُجرى هذه الدراسة خلال العام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩.**
- **الحدود المكانية: المدارس الحكومية في عمان.**
- **الحدود الموضوعية: تتحدد هذه الدراسة ونتائجها بأدوات جمع البيانات ودلالات صدقها وثباتها، وإجراءاتها، وطبيعة المجتمع والعينة من المعلمين. على موضوع تطبيق _المعلمين لإستراتيجيتي الجدول الذاتي (KWL) وروبنسون (SQ3R) المحوسبتين لتدريس الفيزياء لدى طلبة الصف العاشر عمليا داخل الغرفة الصفية.**

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة:

تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي لملاءمته لاغراض الدراسة.

مجتمع الدراسة:

معلمي ومعلمات الفيزياء للصف العاشر للمدارس الحكومية في محافظة العاصمة.

عينة الدراسة:

اختيار عدد من المعلمين والمعلمات في الصف العاشر والبالغ عددهم (١٠٠) معلماً في العام ٢٠١٨/٢٠١٩.

أداة الدراسة:

الاستبانة بعد الاطلاع على الأدب النظري، والدراسات السابقة المتعلقة بالموضوع.

صدق الأداة:

للتحقق من صدق الاداة، يُعرض الأداة على مجموعة من أساتذة الجامعات المتخصصين في مجال المناهج وأساليب وتدريسها، وطلب منهم إبداء الرأي حول مدى تمثيلها وملاءمتها لأهداف الدراسة، فضلاً عن صياغتها اللغوية، ودقتها العلمية.

ثبات الاداة:

للتحقق من ثبات هذا الاداة، تم اختيار عينة من خارج عينة الدراسة، وتم تطبيق الاداة مرتين بفارق أسبوعين بين التطبيقين، واستخرج معامل الثبات بين التطبيقين وبلغ ٠.٨٨ وهو مناسب للدراسة..

المعالجة الإحصائية:

تم استخدام المعالجات الإحصائية التالية:

١= المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.

٢= تحليل التباين الأحادي One Way Anova.

٣= معامل كرونباخ ألفا للثبات

نتائج الدراسة:

١-ما صعوبات تنفيذ كتاب التدريب العملي لمادة الفيزياء المقرر للصف العاشر من وجهة نظر معلمي الفيزياء ؟

لغايات التعرف على خصائص متغيرات الدراسة الاحصائية فقد تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية بحسب ما يظهر في الجدول (١)

جدول (١):

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لصعوبات تنفيذ كتاب التدريب العملي لمادة الفيزياء المقرر للصف العاشر من وجهة نظر معلمي الفيزياء

الترتيب	الفقرة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى
١	يوجد غموض في أهداف كتاب الفيزياء.	4.24	0.66	مرتفع
٢	يركز المعلمون على الأهداف المعرفية عند تدريس كتاب الفيزياء.	٤.٢٣	0.73	مرتفع
٣	يمكن القول أن أهداف كتاب الفيزياء التعليمية لا تتناسب مع قدرات الطلبة.	4.17	0.54	مرتفع
٤	نجد أن محتوى كتاب التدريب لمادة الفيزياء لا يتناسب وقدرات الطلبة.	4.13	0.61	مرتفع
٥	يتصف كتاب الفيزياء بكثرة المفاهيم المجردة.	4.12	0.64	مرتفع
٦	يوجد عدم ترابط في فصول كتاب الفيزياء للصف العاشر.	4.10	0.70	مرتفع
٧	يفتقر كتاب الفيزياء للتطبيقات الحديثة ذات الصلة بحياة الطالب.	4.07	0.75	مرتفع
٨	يفتقر كتاب الفيزياء لعنصر التشويق والتتابع.	4.02	0.82	مرتفع
٩	توجد قلة في الأمثلة العملية التي يحتويها كتاب الفيزياء .	4.00	0.74	مرتفع
	الاجمالي العام	٤.١١	٠.٥٧	مرتفع

يمثل الجدول أعلاه قيم الوسط الحسابي والانحراف المعياري حيث أعلى قيمة للمتوسط الحسابي كان للسؤال (١) والذي ينص على " يوجد غموض في أهداف كتاب الفيزياء.."، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي (٤.٢٤) وبانحراف معياري (٠.٦٦)، كما ان اقل متوسط حسابي كان للفقرة (٩) والتي تنص على " توجد قلة في الأمثلة العملية التي يحتويها كتاب الفيزياء " والتي بلغ متوسطها الحسابي (٤.٠٠) بانحراف معياري (٠.٧٤)، اما المتوسط العام فقد بلغ (٤.١١) وبانحراف معياري (٠.٥٧) وبمستوى عام مرتفع، ويمكن تفسير ذلك من خلال أن المعلمين يجدون ان هناك صعوبات عدة تواجه المعلمين عند تدريس المادة الأمر الذي يتطلب تدريب المعلمين على ذلك.

٢. ما المقترحات لحل صعوبات تنفيذ كتاب الفيزياء للصف العاشر من وجهة نظر معلمي الفيزياء ؟

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية بحسب ما يظهر في الجدول (٢)

جدول (٢):

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمقترحات حل صعوبات تنفيذ كتاب الفيزياء للصف العاشر من وجهة نظر معلمي الفيزياء

الترتيب	الفقرة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى
١٠	ينعدم المناخ التعليمي المناسب في المختبر لتنفيذ كتاب التربية العملية لمادة الفيزياء.	4.05	0.71	مرتفع
١١	يفتقر المختبر لأجهزة مساندة يمكن من خلالها تنفيذ كتاب التربية العملية لمادة الفيزياء.	3.88	0.64	مرتفع
١٢	تنعدم القدرة لدى معلم الفيزياء فيما يتعلق بالادارة الصفية لتنفيذ كتاب التربية العملية لمادة الفيزياء.	3.95	0.63	مرتفع
١٣	تفتقر المدرسة الموارد المالية التي يمكن من خلالها توفير المعدات اللازمة في المختب	4.07	0.69	مرتفع
١٤	يمكن وصف العلاقة بين الادارة والمعلمين بأنها غير فعالة.	4.00	0.64	مرتفع
١٥	يواجه المعلم صعوبات عديدة لتنفيذ كتاب التربية العملية لمادة الفيزياء تؤدي لفشل العملية التعليمية	3.54	0.90	متوسط
١٦	يوجد اكتظاظ كبير بإعداد الطلبة في المختبر .	4.25	0.56	مرتفع
١٧	يفتقر معلم الفيزياء للقدرة على السيطرة على الطلبة أثناء تنفيذ كتاب التربية العملية لمادة الفيزياء.	2.73	1.00	متوسط
	الاجمالي العام	3.80	0.48	مرتفع

يمثل الجدول أعلاه قيم الوسط الحسابي والانحراف المعياري ، حيث أعلى قيمة للمتوسط الحسابي كان للسؤال (١٦) والذي ينص على " يوجد اكتظاظ كبير بإعداد الطلبة في المختبر "، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي (٤.٢٥) وبانحراف معياري (٠.٥٦)، كما ان اقل متوسط حسابي كان للفقرة (١٧) والتي تنص على " يفتقر معلم الفيزياء للقدرة على السيطرة على الطلبة أثناء تنفيذ كتاب التربية العملية لمادة الفيزياء " والتي بلغ متوسطها الحسابي (٢.٧٣) بانحراف معياري (١.٠٠)، اما المتوسط العام فقد بلغ (٣.٨٠) وبانحراف معياري (٠.٤٨) وبمستوى عام

مرتفع، ويمكن تفسير ذلك من خلال أنه يمكن ايجاد العديد من المقترحات التي من خلالها يمكن تنفيذ كتاب الفيزياء للصف العاشر.

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مدى استخدام المعلمين لإستراتيجيتي الجدول الذاتي (KWL) وروبنسون (SQ3R) المحوسبتين لتدريس الفيزياء لدى طلبة الصف العاشر في الأردن من وجهة نظرهم يعزى لمتغير الجنس والمؤهل العلمي ؟

- الجنس

تم حساب المتوسّطات الحسابية والانحرافات المعيارية يعزى لمتغير الجنس كما تم تطبيق اختبار (t–test) ويظهر الجدول (٣) ذلك.

الجدول (٣)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار ت في مدى استخدام المعلمين لإستراتيجيتي الجدول الذاتي (KWL) وروبنسون (SQ3R) المحوسبتين لتدريس الفيزياء لدى طلبة الصف العاشر في الأردن من وجهة نظرهم يعزى لمتغير الجنس ؟

المجال	الجنس	العدد	المتوسّط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
الفيزياء	ذكر	٥٠	3.49	0.63	1.300	0.196
	إنثى	٥٠	3.63	0.65		

- تشير النتائج في الجدول (٤) إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) في مدى استخدام المعلمين لإستراتيجيتي الجدول الذاتي (KWL) وروبنسون (SQ3R) المحوسبتين لتدريس الفيزياء لدى طلبة الصف العاشر في الأردن من وجهة نظرهم يعزى لمتغير الجنس ، استناداً إلى قيمة (ت) المحسوبة إذ بلغت (٠.٦٥٨) وبمستوى دلالة (0.512) للدرجة الكلية .

- المؤهل العلمي

للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام تحليل التباين الأحادي تعزى للمؤهل العلمي. والجدول (٤) يبين المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية لمستويات الخبرة الثلاثة.

الجدول (٤)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية مدى استخدام المعلمين لإستراتيجيتي الجدول الذاتي (KWL) وروبنسون (SQ3R) المحوسبتين لتدريس الفيزياء لدى طلبة الصف العاشر في الأردن من وجهة نظرهم يعزى لاختلاف المؤهل العلمي

المؤهل العلمي	دبلوم عال			بكالوريوس			فوق البكالوريوس		
	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الفيزياء	٢٠	4.134	0.42	٤٠	3.769	0.84	٤٠	3.885	0.79

- **يتضح من الجدول (٤) أن أعلى المتوسطات الحسابية كانت لدى المستجيبين ممن لديهم مؤهل دبلوم عال. ولمعرفة دلالة هذا الاختلاف حسب متغير الخبرة، تم إجراء اختبار تحليل التباين الأحادي والجدول (٥) يبين ذلك:**

الجدول (٥)

نتائج تحليل التباين الأحادي في مدى استخدام المعلمين لإستراتيجيتي الجدول الذاتي (KWL) وروبنسون (SQ3R) المحوسبتين لتدريس الفيزياء لدى طلبة الصف العاشر في الأردن من وجهة نظرهم يعزى لاختلاف المؤهل العلمي

العنصر	مصدر التباين	مجموع المربعات SOS	متوسط مجموع المربعات MS	درجات الحرية DF	قيمة F المحسوبة	قيمة F الجدولية	مستوى الدلالة Sig.*
الفيزياء	بين المجموعات	3.99	1.99	2	4.25*	٣.٠٣٢	0.015
	داخل المجموعات	115.84	0.47	٩٧			
	المجموع	243.97		١٠٠			
الدرجة الكلية	بين المجموعات	2.51	1.26	2	3.63*	٣.٠٣٢	0.028
	داخل المجموعات	85.53	0.35	٩٧			
	المجموع	88.04		١٠٠			

*** دالة إحصائياً**

يظهر من الجدول (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مدى استخدام المعلمين لإستراتيجيتي الجدول الذاتي (KWL) وروبنسون (SQ3R) المحوسبتين لتدريس الفيزياء لدى طلبة الصف العاشر في الأردن من وجهة نظرهم يعزى لاختلاف المؤهل العلمي ، وكذلك على الدرجة الكلية. حيث كانت قيم (F) المحسوبة أقل من القيم الجدولية لـ (F) لمادة الفيزياء.

النتائج والتوصيات

النتائج:

١. **استخدام المعلمين لإستراتيجيتي الجدول الذاتي (KWL) وروبنسون (SQ3R) المحوسبتين لتدريس الفيزياء لدى طلبة الصف العاشر في الأردن من وجهة نظرهم كان بدرجة مرتفعة.**

٢. **عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) في مدى استخدام المعلمين لإستراتيجيتي الجدول الذاتي (KWL) وروبنسون (SQ3R) المحوسبتين لتدريس الفيزياء لدى طلبة الصف العاشر في الأردن من وجهة نظرهم يعزى لمتغير الجنس**

٣. **وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مدى استخدام المعلمين لإستراتيجيتي الجدول الذاتي (KWL) وروبنسون (SQ3R) المحوسبتين لتدريس الفيزياء لدى طلبة الصف العاشر في الأردن من وجهة نظرهم يعزى لاختلاف المؤهل العلمي**

التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحث بما يلي:

١. **عقد دورات تدريبية للمعلمين أثناء الخدمة، تتناول موضوع استراتيجيات التدريس من حيث ماهيته ، ومكوناته ، وإستراتيجياته ، وطرق التدريب عليها ، مما قد يساعد في إكسابهم مهارات التدريس ، والتي يعد تطبيقها من الأهمية بمكان ، خاصة في مراحل التعليم العام الذي يسوده الطريقة التقليدية في التدريس.**

٢. **ضرورة اهتمام المتخصصين في المناهج وطرق التدريس بإعداد دروس تطبيقية حول استراتيجيتي الجدول الذاتي (KWL) وروبنسون (SQ3R) المحوسبتين لتدريس مادة العلوم**

٣. **إعداد نشرات تربوية للمعلمين في مختلف التخصصات ؛ للتعريف باستراتيجيتي الجدول الذاتي (KWL) وروبنسون (SQ3R) المحوسبتين لتدريس العلوم.، وطرق تطبيقه ، ومزاياه ، ودور كل من المعلم والمتعلم فيه.**

٤. **توضيح مفصل لكل إستراتيجية : ماهيتها ، ونماذج لكل إستراتيجية ، وكيفية تطبيقها في مراحل التعليم المختلفة**

٥. إجراء دراسة ميدانية تتناول تطبيق استراتيجيتي الجدول الذاتي (KWL) وروبنسون (SQ3R) المحوسبتين لتدريس العلوم. في المرحلتين الأساسية والثانوية وبمتغيرات جديدة كالسلطة المشرفة على التعليم، والمستوى الاقتصادي والاجتماعي للمعلمات، ونوعية التخصص الدقيق للمعلمين.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

حافظ، وحيد. (٢٠٠٨). فاعلية استخدام استراتيجية التعلم التعاوني الجمعي واستراتيجية(K.W.L) في تنمية مهارات الفهم القرائي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية. **مجلة القراءة والمعرفة، ٧٤:** ١٥٣– ٢٨٨.

سيد، عبد المنعم. (٢٠٠١). أثر اختلاف طريقة اختيار موضوعات التعبير، وسبق التعبير الشفوي أو عدمه، على بلوغ مستوى التمكن في التعبير الكتابي لدى طلبة المرحلة الثانوية. **مجلة القراءة والمعرفة، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، ٥:** ١٢٩–١٦٦.

عطية، محسن. (٢٠١٨). **استراتيجيات ما وراء المعرفة في فهم المقروء.** عمان: دار المناهج.

العفيفي، أماني. (2013). **أثر توظيف استراتيجية K.W.L في تعديل التصورات للمفاهيم التكنولوجي العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي.** رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

الموسوي، ضياء. (٢٠١٢). **أثر استراتيجيتي روبنسون والتساؤل الذاتي في تنمية الاستيعاب القرائي وإنتاج الأسئلة الذاتية عند طالبات الصف الثاني المتوسط.** أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، العراق.

الهاشمي، عبد الرحمن والدليمي، طه. (٢٠٠٨). **استراتيجيات حديثة في فن التدريس.** عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

المالكي (٢٠١٢) أثر استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L) في تنمية مهارات القراءة الناقدة والأداء التعبيري الشفوي لدى طالبات الصف الثالث، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

اليماني، عبد الكريم(٢٠١٨) " **استراتيجيات التعلم والتعليم** "، ط١، الأردن: دار زمزم للنشر والتوزيع.

عطا، ميشيل، (٢٠٠٢) **طرق و أساليب تدريس العلوم**، ط١، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

أيوب ، ماجد محمود (٢٠١٠) :الصعوبات التي تواجه مدرسي العلوم في استخدام المختبر(بحث منشور) مجلة ديالي ، العدد الأربعون ، السنه ٢٠١٠

الحرتومي ، عبد الله(٢٠١٥) : معوقات استخدام المختبر في تدريس مقررات الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين ومحضريَ المختبر بمحافظة الليث (بنين)(رسالة ماجستير غير منشوره)كلية التربية ، جامعة أم القرى.

محمد ،علي، ولاء وعصام (٢٠٠٩ م): دراسة استطلاعية لـ آراء مدرسي ومدرسات الفيزياء حول أسباب عزوفهم عن استخدام المختبر بمحافظة ديالي، العراق (بحث منشور) مجلة الحوار المتمدن ، العدد ٢٩٨١، بتاريخ ٢٠-٤-٢٠١٠م.

كحيلي، سناء، (٢٠١٠م) : معوقات تقنيات المختبر في تدريس مادة علم الأحياء من وجهة نظر مدرسي مادة علم الأحياء بدمشق(رسالة ماجستير منشوره) مجلة جامعة دمشق ، المجلد ٢٧ ، السنة ٢٠١١،الصفحة ٧٦٥

نادر ، سعد (٢٠٠٢م). طرائق تدريس العلوم للصف الرابع في معاهد إعداد المعلمين والمعلمات ، ط١٤. بغداد: مطبعة اليرموك.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Aroon, S. (2016). Fatigue testing and evaluation of asphalt binders using the dynamic shear remoter. *Journal of Testing and Evaluation, 30*(4), 303-312

Ogle, D. (٢٠١٨). K-W-L: A teaching model that develops active reading of expository text. *The Reading Teacher, 39*: 564-570.

Perez, K. (2008). *More than 100 brain- friendly tools and strategies for literacy instruction*. California: Corwin Press.

BECTA. (٢٠١٨). **The Impact of Information and Communication Technology on Pupil Learning and Attainment.** Covertry, England.

Emron, S. Dhinds, A. (2010). Intearation of Inter Active White Board Techologyt to improve Secondary Scince Teaching and Learning International Journal for Reserachin Education No, 28, 2010.

Preston, C. & Mowbray, L. (2008). Use of SMART Boards for teaching, learning and assessment in kindergarten science. Teaching Science, 54 (2), 50-53.

AFACAN,Ő& DEMİRBAŞ, M.(2013) THE PROBLEMS THAT SCIENCE AND TECHNOLOGY TEACHERS FACE IN SCIENCE LABORATORY (SAMPLE OF KIRSEHİR). BALKAN PHYSICS LETTERS ©Bogazici University Press 20 May 2013 BPL, 21, 211006, pp. 51 - 64

Danjuma,T& Adeleye,M.(2015) The effect of the Availability and Utilization of Laboratory Apparatus in the Teaching of Physics: A Case Study of Secondary Schools in Karu LGA, Nigeria. Research Journal of Educational Studies and Review Vol.

Geleta,T.(2016) The upshot of availability and utilization of Science laboratory inputs on students' academic achievement in high school Biology, Chemistry and Physics in Ilu Abba Bora Zone, Southwestern Ethiopia. International Journal of Scientific and Research Publications, Volume 6, Issue 9,