اثر استخدام انموذج التعلم الفعال في تحصيل طلبة الصف الرابع قسم الفيزياء في مادة الوسائل التعليميه وتنمية تفكيرهم الناقد

د. محب الدين محمود احمد الحياوي
جامعة/ الموصل/كلية التربيه/قسم الفيزياء

د.عبد الكريم علي حسين المعموري
الكليه التربويه المفتوحه/قسم العلوم/فرع الفيزياء

مشكلة البحث ***Problem of the Research***

تعد الفيزياء بوصفها علماً أكثر من غيرها من العلوم التي تعاني من سوء الفهم وعدم الاستيعاب وضعف التواصل الإيجابي والبنّاء بينها وبين الطلبة من جهة ، وبينها وبين مدرِّسي الفيزياء من جهة أخرى, ومن خلال عمل احد الباحثين في مختبرات الفيزياء في كلية التربية /قسم الفيزياء ومن خلال اطلاعهما على البحوث والدراسات الخاصة بتدريس الفيزياء والصعوبات التي تواجهها ومن خلال زياراتهم المتكررة لكثير من المدارس الإعدادية والثانوية وأخذهم لآراء كثير من مدرسي المادة وأهل الاختصاص , وجدا أن عدم استيعاب هذه المادة وصعوبة تعلمها و انخفاض التحصيل الدراسي لدى الطلبة بشكل عام والصف الرابع بشكل خاص يعود لأسباب عدة شخصتها كثير من الدراسات والبحوث سواء على الصعيد المحلي أو الأجنبي منها ما يتعلق بالمناهج المتبعة في تدريس مادة الفيزياء , ومنها ما يتعلق بالطالب أو بالمدرس , أما أبرز الأسباب الأخرى التي تقف وراء ذلك فهي الطرائق التدريسية التقليدية المتبعة في تدريس هذه المادة والتي كانت سبباً رئيساً في تدني المستوى المعرفي والتحصيلي فضلاً عن محدودية القدرة على التفكير السليم , وهذا ما أشارت إليه العديد من الدراسات كدراسة (حماش, ٢٠٠٤) و(الخفاجي, ٢٠٠٨) و(سليمان, ٢٠١٠) .

لذلك نلاحظ وجود اهتمام متزايد في تدريس هذا العلم من خلال المؤسسات التعليمية ،إذ أجريت الكثير من البحوث والدراسات التربوية بغية الوصول به إلى درجة من الفهم والإدراك لدى المتعلمين . (زغرب , ١٩٩٠ : ١٣٣)

كما أن المضي بإتباع الطرائق التقليدية في التدريس أدى أيضاً إلى تدني واضح في مستوى التفكير بشكل عام والتفكير الناقد بشكل خاص لدى الطلبة .

وفي هذا الصدد أشار الحربي بان تنمية قدرات التفكير عند الطلبة يتطلب مزيداً من التخطيط القائم على التفكير بكل البدائل المتاحة لمزيد من الاستثمار والتطوير في شتى ميادين الحياة ولن يتوفر ذلك إلا بتبني البرامج التي تعمل على تنمية قدرات ومهارات التفكير المختلفة لديهم مما يستوجب استخدام الطرائق التدريسية والاستراتيجيات المناسبة مع تلك البرامج لتفعيلها واستثمار ما لدى الطلبة من طاقات كامنة , وأن إتباع الطرائق التدريسية ذات الطابع التقليدي من شأنه أن يؤثر سلباً على تنمية قدرات ومهارات التفكير لدى هؤلاء الطلبة ومن ثمّ تولد صعوبات الحلول لما يواجههم من المشاكل في المستقبل . (الزرنوقي , ٢٠٠٧ : ٢)

ولما كانت عملية تطوير مهارات الطلبة في التفكير بشكل عام والتفكير الناقد بشكل خاص في مادة الفيزياء تقع على عاتق المدرس من خلال تنظيمه لمواقف تعليمية معززة لممارسة التفكير الناقد ، إلا أن واقع التدريس

بشكله التقليدي في مؤسساتنا التعليمية والخالي من ذلك يؤكد على وجود تدني في مستوى التفكير لدى الطلبة للمراحل كافة في مجالات مختلفة بشكل عام والتفكير الناقد بشكل خاص وهذا ما أكدته دراسة كل من (الخفاجي والعبيدي, ٢٠٠٢) و(أمين، ٢٠٠٣) و(كركوكلي، ٢٠٠٨) .

وهناك إمكانية لتنمية قدرات ومهارات التفكير الناقد لدى الطلبة عن طريق التعلم الفعال الذي يغذي مهارات التعرف والتحليل والذي يجعل الطلبة قادرين على تنمية الاعتماد على النفس في تحليلهم لكل من الأدبيات والوسائط وليس عن طريق الاستماع السلبي . (إبراهيم , ٢٠٠٥: ٣٧٥)

وفي ضوء ما تقدم فقد قام الباحثان بالتقصي والبحث عما يسهم في حل المشكلات المتعلقة بتدريس مادة الفيزياء(الوسائل التعليمية) والتخفيف من صعوبات تعلمها وحصرا إهتمامهما بطرائق التدريس وأساليبها ، لاعتقاده بأن طرائق التدريس وأساليبها هي إحدى الوسائل الفعالة في زيادة التحصيل وتنمية التفكير الناقد في هذه المادة العلمية .

إذ تعد الطرائق التدريسية إحدى الوسائل الفعالة لتحقيق التغيرات المطلوبة في شخصية المتعلم ونمط تفكيره , لذلك فقد سعى الباحثان نحو أنموذج تدريسي متطور ومرن وملائم للواقع التدريسي من جهة وللحاجات التعليمية لطلبتنا من جهة أخرى , وقد وقع الاختيار على أنموذج التعلم الفعال(Effective learning) الذي قد يسهم في تحقيق تدريس أكثر فاعلية وإزالة صعوبات التعلم والارتقاء بمستوى تحصيل الطلبة ومستوى تفكيرهم الناقد في الفيزياء , وذلك نظراً لما يتمتع به هذا الأنموذج من حداثة تتناسب والتطور الذي وصل إليه علم الفيزياء , وكذلك لما يمتلكه من مراحل تتداخل فيها وتتعزز الجوانب العقلية والمهارية والوجدانية لدى الطالب بما يؤهله لأن يكون مركزاً للعملية التعليمية .

وبناءاً على ما سبق حدد الباحثان مشكلة البحث بالإجابة على السؤال الآتي :

- ما أثر استخدام أنموذج التعلم الفعال(Effective learning) في تحصيل طلبة الصف الرابع/ قسم الفيزياء في مادة الوسائل التعليمية وتنمية تفكيرهم الناقد ؟

أهمية البحث *Importance of the Research*

إن أهم ما يميز العصر الذي نعيشه هو التغيرات السريعة والمفاجئة , إذ يطالعنا يوماً بعد يوم المزيد من المعارف العلمية والكثير من التطبيقات التكنولوجية , وهذه كلها ساهمت في حل المشكلات التي تواجه الإنسان أينما كان , بل وأصبح يتأثر بنتائجها بطريقة مباشرة وغير مباشرة في شتى مجالات حياته .

ومما لاشك فيه أن هذه التغيرات والتطورات العلمية قد أثرت على العملية التعليمية فأصبح على الأنظمة التعليمية اليوم أن تواجه بشكل أو بآخر هذا الكم الهائل المتفجر من المعارف والحقائق والمعلومات وأن تعيد النظر مرات ومرات في مناهجها وطرائق تدريسها ووسائلها التعليمية وأساليبها التقويمية وأنشطتها العلمية في إطار شامل متكامل مستمر بما يؤهلها لمواجهة الجديد والمتطور في هذا العالم المتغير . (مازن , ٢٠٠٧ : ١١)

مما يستدعي إحداث تغيرات جذرية في أساليب وطرائق التدريس كي تسهم في مساعدة الطلبة على إكسابهم قدراً من المعارف والمهارات والاتجاهات التي تتصل بالمشكلات والقضايا العلمية وقدراً من مهارات التفكير العلمي والناقد المطلوبة ومن العلوم التي لها علاقة مباشرة بالإنسان وبظروف حياته هو علم الفيزياء ، فهو علم يهدف إلى مساعدة الإنسان على فهم الظواهر الطبيعية المحيطة به ، وزيادة قدرته على إخضاعها للقياس والتقدير، ومن ثم قدرة الإنسان على الانتفاع بها . (القريشي ، ٢٠٠٠ : ٣)

وسبب الاهتمام بنماذج التدريس الحديثة هي حاجات الطلبة التعليمية – التعلمية فضلاً عن الأساليب المستخدمة في تدريسهم والتي قد تكون غير فاعلة عموماً، فإذا ما استطعنا توفير نماذج أو مصادر تدريسية نافعة فان ذلك يمكن أن يتيح فرصاً أمام المدرسين لتنمية جوانب مختلفة لدى الطلبة مثل الجوانب الاجتماعية والنفسية والخلقية (قطامي وقطامي ، ١٩٩٨ : ١٢).

وقد ظهرت هناك محاولات عديدة في مجال استخدام أو استحداث نماذج وإستراتيجيات تدريسية تستطيع التعامل مع الانفجار المعرفي في الفيزياء من حيث قدرتها على تنظيم كم المفاهيم والمعلومات والعلاقات والنظريات والقوانين التي يتلقاها الطالب أثناء دراسته بحيث تتحقق صفة التكامل والترابط والوظيفية ومن ثم يستطيع الطالب استخدام تلك المعرفة في حل ما يواجهه من مشكلات في حياته المستقبلية .

ومن النماذج الحديثة المستخدمة في تدريس العلوم بشكل عام والفيزياء منها بشكل خاص هو أنموذج التعلم الفعال(Effective learning) المستند إلى النظرية البنائية , حيث تم بناء الأنموذج من قبل ويلي(Welly) وبعدها تم إخضاعه للتجريب على مجموعة من الطلبة في مادة العلوم وبالذات في موضوع الكهربائية ليؤكد من خلاله أن ممارسة المتعلمين للعمليات العقلية وفق استراتيجية (التنبؤ – الملاحظة – التفسير) من شأنه أن يسهم في رفع مستوى تحصيلهم ومشاركتهم داخل الصف ويزيد التعاون فيما بينهم وينمي قدرتهم على التفكير . (Welly, *1994 : 33-35*)

إن خصوصية أنموذج التعلم الفعال(Effective learning) تكمن في توظيف مهارات عقلية أساسية يمكن تنميتها لدى المتعلمين في المراحل الدراسية المختلفة وفي المواد التي فيها ربط بين الجانبين النظري والعملي وبشكل خاص في مناهج العلوم ومنها الفيزياء (الوسائل التعليمية).

فالتنبؤ هو إحدى المهارات العقلية والتي تتضمن قدرة المتعلمين على استخدام معلوماتهم السابقة أو خبراتهم للتنبؤ بالظاهرة المراد دراستها أو حادثة ما في المستقبل , وهذا يتم في ضوء المعلومات المتوفرة أو الأحداث الجزئية المتصلة بالظاهرة أو الحادثة أو موضوع الدراسة . أما الملاحظة فتعني الانتباه المقصود والمضبوط للظواهر أو الأحداث بهدف اكتشاف الأسباب التي أدت إلى ظهورها وذلك من خلال استخدام الحواس (عبد الهادي وعياد , ٢٠٠٩ : ١٥٢-١٥٣) .

والتفسير هو مهارة عقلية غايتها إضفاء معنى على الخبرات الحياتية واستخلاص معنى لها فعندما نقدم تفسيراً لخبرة ما إنما نقوم بشرح المعنى الذي أوحت به إلينا , وعندما نسأل عن كيفية توصلنا لمعنى معين من خبرتنا فإننا نقوم بإعطاء تفصيلات تدعم تفسيرنا لتلك الخبرة (جروان ,٢٠١٣ : ١٦٧)

ونظراً لكون أنموذج التعلم الفعال(Effective learning) من النماذج الحديثة نسبياً فقد تناوله عدد محدود من الدراسات, مثلا على الصعيد المحلي فقد بينت دراسة (الدايني , ٢٠٠١) أن لأنموذج التعلم الفعال(Effective learning) تأثيراً إيجابياً في تحصيل طلبة في مادة العلوم , أما دراسة (الخفاجي والعبيدي , ٢٠٠٢) فقد أظهرت أن أنموذج التعلم الفعال(Effective learning) كان فاعلاً في تنمية التفكير الناقد لدى طلبة الجامعة , كما أظهرت دراسة (العبيدي , ٢٠٠٤) تفوق طلبة المجموعة التجريبية التي درست وفقاً لأنموذج التعلم الفعال(Effective learning) على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية تحصيلياً في مادة العلوم للصف الرابع العام ، كما توصلت (الربيعي , ٢٠٠٧) في دراستها إلى تفوق طالبات المجموعة التجريبية التي درست وفقاً لأنموذج التعلم الفعال(Effective learning) على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية تحصيلياً وكذلك في تنمية المهارات العملية لديهنّ , أما دراسة (الحيدري , ٢٠٠٧) فقد أظهرت أن لأنموذج التعلم الفعال(Effective learning) تأثيراً ايجابياً في تحصيل طلاب الصف الأول المتوسط في مادة العلوم العامة وأن هذا الأنموذج كان فاعلاً في تنمية المهارات العقلية لدى الطلاب .

مما دعا الباحثان وشجعهم إلى تبني هذا الأنموذج في بحثهما وخصوصاً أنه لا توجد دراسة قد تناولت أثر هذا الأنموذج في كل من التحصيل والتفكير الناقد سوية في مادة الوسائل التعليمية فضلاً عن طلبة الصف الرابع/ قسم الفيزياء .

لذلك فإن استخدام هذا الأنموذج في التدريس لابد أن يرتبط بتحقيق أهداف تدريس العلوم بصورة عامة وأهداف تدريس الفيزياء بصورة خاصة , ومن بين الأهداف المهمة التي ينبغي أن لا يغفلها تدريس الفيزياء باستراتيجياته ونماذجه المتنوعة هو تنمية التفكير لدى المتعلمين بكل أبعاده العلمية والابتكارية والنقدية و...الخ.

وللتفكير أنماط متعددة ومن أهمها التفكير الناقد الذي أصبح تعليمه وتعليم مهاراته غاية أساسية لمعظم السياسات التربوية لدول العالم وهدفاً رئيساً تسعى مناهجها لتحقيقه ، وذلك لما حققه من نتائج ايجابية ثبت أثرها سواءً في حياة الفرد أو المجتمع .

إذ تحتل عملية التفكير مكانة مهمة في العمل التربوي وتهدف المناهج الدراسية في معظم دول العالم المتقدم إلى جعل المتعلم قادراً على تعلم طرائق التفكير حتى تمكنه من التكيف مع المجتمع الذي يعيش فيه وحل المشكلات التي تواجهه في الحياة سواء داخل المدرسة أم خارجها , ولقد أكدت البحوث أن الفشل في تنمية التفكير ومهاراته يمثل سبباً أساسياً في ظهور صعوبات التعلم والتعثر في الدراسة (إبراهيم ، ٢٠١٤ : ٢٩٩) .

والهدف الأساسي من تعليم وتعلم التفكير الناقد هو تحسين مهارات التفكير لدى الطلبة , التي تمكنهم بالتالي من النجاح في مختلف جوانب حياتهم , كما أن تشجيع روح التساؤل والبحث والاستفهام , وعدم التسليم بالحقائق دون التحري أو الاستكشاف يؤدي إلى توسيع آفاق الطلبة المعرفية , ويدفعهم نحو الانطلاق إلى مجالات علمية أوسع , مما يعمل على ثراء بنائهم المعرفي وزيادة التعلم النوعي لديهم. (أبو جادو ومحمد , ٢٠١٢ : ٢٢٥)

والتفكير الناقد باعتباره أحد أهداف التربية المعاصرة , يجب تنميته وتدريس مهاراته والتدريب عليها وفقاً للطرائق التدريسية المناسبة على الرغم من النمو والتطور الحاصلين عند أفراد المجتمع ، وذلك من اجل بناء شخصية موضوعية ومواطنة فاعلة ومشاركة في المجتمع الحر . (*McFarland , 1985 : 277*)

واشار فتح الله (٢٠٠٩) إلى أنه يمكن تنمية التفكير الناقد في تدريس العلوم ومنها الفيزياء من خلال توجيه انتباه الطلبة إلى تحديد المشكلات اللازمة لمعالجتها وتحليلها وتفسير النتائج ، وتكليفهم بنشاطات تتطلب الانتباه وتحدي القدرات العقلية ، وأيضا من خلال توجيه عناية الطلبة للتفكير في تفكيرهم وتوجيهه نحو الوصول إلى الحلول الأفضل واستبعاد الحلول غير الملائمة . (فتح الله , ٢٠٠٩ : ٩١)

وجدير بالذكر أن هناك عدة دراسات أجنبية وعربية ومحلية تناولت التفكير الناقد وتنمية مهاراته لدى الطلبة من خلال استخدام نماذج وطرائق تدريسية مختلفة وكذلك علاقته مع بعض المتغيرات الأخرى , وقد اطلع الباحثان على الكثير منها واستفاد في بلورة مرتكزات بحثه واتجاه سيره ومن هذه الدراسات هي : دراسة (*Kjos & Long , 1994*) اذ استخدمت طريقة حل المشكلة في تحسين التفكير الناقد , ودراسة (العلواني , ١٩٩٩) اذ استخدمت استراتيجيتي كلوزماير والأحداث المتناقضة في تعلم المفاهيم الفيزيائية وفي تنمية التفكير الناقد لمادة الفيزياء , ودراسة (أمين , ٢٠٠٣) التي استخدمت نمطين من حل المشكلة في تنمية المفاهيم الفيزيائية وتنمية التفكير الناقد , ودراسة (العبيدي , ٢٠٠٥) للتعرف على مهارات التفكير الناقد لدى الطلبة , ودراسة (كركوكلي , ٢٠٠٨) التي استخدمت إستراتيجية مقترحة لتدريس الرياضيات في تنمية التفكير الناقد , ودراسة (فتح الله , ٢٠٠٩) اذ استخدمت خرائط التفكير القائمة على الدمج في تنمية التحصيل والاتجاه نحو العمل التعاوني والتفكير الناقد لمادة العلوم , ودراسة (الحديدي , ٢٠٠٩) اذ استخدمت أنموذج التدريس المعرفي في اكتساب المفاهيم الرياضية وتنمية التفكير الناقد, وغيرها من الدراسات الأخرى الكثيرة .

وفي ضوء ما تقدم يمكن إجمال أهمية هذا البحث في النقاط الآتية :

١- يتماشى هذا البحث مع الاتجاهات الحديثة في اختيار نموذج تدريسي وتوظيفه في عملية التدريس والتي قد تسهم في رفع المستوى المعرفي للطلبة وتنمي تفكيرهم بشكل عام والناقد منه بشكل خاص .

٢- يستمد البحث أهميته من أهمية التفكير الناقد بوصفه حاجة ملحة من الحاجات المعاصرة وهدفاً تربوياً أساسياً من أهداف تدريس العلوم .

٣- من المتوقع أن يسهم التدريس وفقاً لأنموذج التعلم الفعال(Effective learning) في إكساب الطلبة عدداً من المهارات الأساسية مثل إبداء الرأي من خلال التنبؤ وتعزيز القدرات العملية من خلال الملاحظة وتعزيز القدرات الذهنية من خلال التفسير فضلاً عن التعاون وتحمل المسؤولية .

هدف البحث *The aim of the Research*

يهدف البحث الحالي إلى معرفة أثر استخدام أنموذج التعلم الفعال(Effective learning) في تحصيل طلبة الصف الرابع /قسم الفيزياء في مادة الوسائل التعليمية وتنمية تفكيرهم الناقد .

فرضيات البحث *Hypotheses of the Research*

لغرض تحقيق هدف البحث تم صياغة الفرضيتين الآتيتين :

الفرضية الأولى :

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية [١] بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية التي تدرس على وفق أنموذج التعلم الفعال(Effective learning) ومتوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة التي تدرس على وفق الطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي لمادة الوسائل التعليمية.

الفرضية الثانية :

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية التي تدرس على وفق أنموذج التعلم الفعال(Effective learning) ومتوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة التي تدرس على وفق الطريقة الاعتيادية في تنمية [٢] التفكير الناقد .

حدود البحث *Limitations of the Research*

تحدد البحث الحالي بما يأتي :

١- طلبة الصف الرابع/ قسم الفيزياء في الكلية التربوية المفتوحة للعام الدراسي (٢٠١٥ – ٢٠١٦).

٢- الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (٢٠١٥ – ٢٠١٦) .

٣- الفصول : الاول والثاني والثالث من كراسة المختبر التعليمي(الوسائل التعليمية) للصف الرابع/قسم الفيزياء للعام الدراسي (٢٠١٥ – ٢٠١٦) .

تحديد المصطلحات *Definition of Basic Terms*

أولاً : الأنموذج *Model*

عرفه كل من :

- ***Mayer's (1995)*** : بأنه التقنيات والطرائق المستندة إلى نظريات تعلم معينة مصممة للوصول إلى تحقيق أهداف تعليمية منتقاة . ***(Mayer's, 1995: 687)***

---

(١) يقصد بالدلالة الإحصائية عند مستويات الرفض (٠,٠٥ , ٠,٠١ , ٠,٠٠١) .

(٢) يقصد بالتنمية هو متوسط الفرق بين درجات الاختبار البعدي والقبلي .

- قطامي وقطامي (١٩٩٨) : هو الإستراتيجيات التي يستعملها المعلم في الموقف التعليمي بهدف تحقيق نواتج تعليمية لدى الطلبة مستنداً إلى افتراضات يقوم عليها الأنموذج ويتحدد فيه دور المعلم والطلبة وأسلوب التقديم . (قطامي وقطامي، ١٩٩٨: ٣٦)
- الزغلول (٢٠٠٢) : بأنه خطة وصيغة متكاملة تتضمن تصميم محتوى معين أو موضوع ما وتنفيذه وتوجيه عملية تعلمه داخل غرفة الصف وتقويمه . (الزغلول, ٢٠٠٢: ٣١٩)

ثانياً : أنموذج التعلم الفعال (Active Learning)

- عرفه **Welly *(1994)*** : بأنه أنموذج تدريسي يتضمن ثلاث مراحل متتابعة هي : التنبؤ والملاحظة والتفسير تنفذ من قبل المتعلمين ويتم العمل بها ضمن مجموعات صغيرة وبإرشاد وتوجيه من قبل المعلم . *(Welly, 1994: 34)*

والتعريف الإجرائي لأنموذج التعلم الفعال(Effective learning) :

هو مجموعة الإجراءات المتتابعة اللازمة لإعداد الخطط التدريسية لمادة الوسائل التعليمية للصف الرابع/ قسم الفيزياء وفقاً لثلاث مهارات عقلية محددة في أنموذج التعلم الفعال(Effective learning) وهي (التنبؤ , الملاحظة , التفسير) وذلك ضمن مجموعات صغيرة تعاونية .

ثالثاً : التحصيل *Achievement*

عرفه كل من :

- ***Good (1973)*** : بأنه انجاز أو كفاءة في الأداء في مهارة معينة أو مجموعة من المعارف المكتسبة والتقدم في الدراسة . *(Good, 1973: 7)*
- الخليلي (١٩٩٧) : بأنه النتيجة التي تبين وتوضح مستوى الطالب ودرجة تقدمه في تعلم ما يتوقع منه أن يتعلمه . (الخليلي, ١٩٩٧: ٦)
- الشعيلي ومحمد (٢٠٠٦) : هو ما يكتسبه الطالب من معارف ومهارات وقيم بعد مروره بالخبرات والمواقف التعليمية المعدة مسبقاً . (الشعيلي والبلوشي, ٢٠٠٦: ٥٤)

والتعريف الإجرائي للتحصيل :

هو كل ما حققه طلبة الصف الرابع/ قسم الفيزياء من معرفة ومهارات وما اكتسبه من حقائق ومفاهيم ومبادئ علمية في مادة الوسائل التعليمية نتيجة لمرورهم بالخبرات التعليمية والتعلمية المخطط لها في البحث , ويقاس التحصيل بالدرجة التي يحصل عليها الطالب/الطالبة في الاختبار التحصيلي المعد لهذا الغرض .

رابعاً : التفكير الناقد *Critical Thinking*

عرفه كل من :

- ***Paul (1995)*** : بأنه نوع فريد من أنواع التفكير الواعي الذي يمتلكه من يفكر بشكل منتظم وفق معايير ذكية مع الأخذ بنظر الاعتبار طرائق التفكير وتقويم أثره في ضوء الأهداف . *(Paul, 1995: 2)*

- عبده (٢٠٠٧) : بأنه سلسلة من النشاطات والمهارات العقلية التي يقوم بها عقل الإنسان عندما يتعرض لمثير يتم استقباله عن طريق الحواس ثم تتم عملية البحث عن المعنى في المواقف المختلفة . (عبده , ٢٠٠٧: ٧٨)
- العتوم وآخرون (٢٠٠٩) : بأنه تفكير تأملي محكوم بقواعد المنطق والتحليل , يمارس فيه الفرد الإفتراضات والتفسير وتقويم المناقشات والاستنباط . (العتوم وآخرون, ٢٠٠٩: ٧٣)
- أبو جادو ومحمد (٢٠١٢) : هو تفكير تأملي استدلالي تقييمي ذاتي , يتضمن مجموعة من العمليات العقلية المعرفية المتداخلة كالتفسير والتحليل والتقييم والاستنتاج بهدف تفحص الآراء والمعتقدات والأدلة والبراهين والمفاهيم والإدعاءات التي يتم الاستناد عليها عند إصدار حكم ما , أو حل مشكلة معينة , أو صنع قرار , مع الأخذ بعين الاعتبار وجهات نظر الآخرين . (أبو جادو ومحمد, ٢٠١٢: ٢٣١)

والتعريف الإجرائي للتفكير الناقد :

هو مجموعة من المهارات العقلية التي يقوم بها طلبة الصف الرابع/ قسم الفيزياء عند تعرضهم لموقف ما أو مشكلة معينة من مسائل الفيزياء والتي تمكنهم للحكم على الأشياء المتعلقة بالموقف أو المشكلة وفهمها وتقويمها بغية الوصول إلى الحل المناسب , وتتضمن هذه المهارات الاستنتاج وتقويم الحجج ومعرفة الافتراضات والاستنباط والتفسير , ويقاس التفكير الناقد بالدرجة التي يحصل عليها الطالب/الطالبة في الاختبار المعد لهذا الغرض.

إجراءات البحث

أولاً : اختيار التصميم التجريبي *Experimental Design*

اعتمد الباحثان التصميم التجريبي الذي يطلق عليه تصميم المجموعات المتكافئة (*Equivalent Groups Design*) ذات الاختبارين القبلي والبعدي.

(*Cohen , 2003: 213*) .

كونه يناسب هذا البحث ويحقق أهدافه إذ يتضمن هذا التصميم مجموعتين متكافئتين في عدد من المتغيرات , وقد اتخذت الأولى بوصفها مجموعة تجريبية تدرس على وفق أنموذج التعلم الفعال(Effective learning) ، والأخرى ضابطة تدرس وفق الطريقة الاعتيادية .

ثانياً : تحديد مجتمع البحث *Population of the Research*

يتكون مجتمع البحث من طلبة الصف الرابع في الكلية التربوية المفتوحة للعام الدراسي (٢٠١٥ – ٢٠١٦) والبالغ عددهم (٨٢) طالباً وطالبة وموزعين على (٤) شعب او كروبات .

ثالثاً : اختيار عينة البحث *Sample of the Research*

بعد تحديد مجتمع البحث وتعيين أماكن القاعات من حيث عدد الشعب اذ وقع الاختيار على كلية التربية المفتوحة /قسم العلوم/ فرع الفيزياء وتحديدا طلبة الصف الرابع قصدياً من مجتمع البحث، وذلك للأسباب الآتية

١. احتواء الكلية على مختبرات للفيزياء إذ تصلح كقاعة دراسية متكاملة لتطبيق تجربة البحث على الطلبة .

٢. إبداء إدارة القسم ومدرسي الفيزياء في المختبر استعدادهما للتعاون مع الباحثين وتقديم التسهيلات اللازمة لإجراء تجربة البحث .

٣. فضلا عن كون احد الباحثين هو احد منتسبي وتدريسي القسم.

وحددت مجموعتي البحث التجريبية والضابطة عشوائياً إذ اختيرت شعبة (B) لتمثل المجموعة التجريبية التي تدرس مادة الفيزياء على وفق أنموذج التعلم الفعال(Effective learning) وشعبة (A) لتمثل المجموعة الضابطة التي تدرس نفس المادة بالطريقة الاعتيادية .

وقد تم استبعاد الطلبة الراسبين من مجموعتي البحث إحصائياً ، بسبب الخبرة السابقة . وكما موضح في الجدول (١) أدناه :

الجدول (١) عدد أفراد عينة البحث

الشعبة	المجموعة	طريقة التدريس	عدد الطلبة قبل الاستبعاد	عدد الطلبة الراسبين	عدد الطلبة بعد الاستبعاد
A	الضابطة	الطريقة الاعتيادية	٤٢	٦	٣٦
B	التجريبية	أنموذج التعلم الفعال(Effective learning)	٤٠	٥	٣٥
المجموع الكلي للطلبة			٨٢	١١	٧١

رابعاً : تكافؤ مجموعتي البحث *Equivalence of the Two Groups*

كي يكون البحث صادقاً بالدرجة التي يمكن أن يعزى فيها الفرق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة إلى المتغير المستقل وليس إلى متغيرات أو عوامل دخيلة أخرى، فقد أجرى الباحثان عملية التكافؤ بين مجموعتي البحث في متغيرات من الممكن أن تكون ذات أثر كبير في نتائج البحث وهي : (الذكاء ، التحصيل الدراسي السابق لمادة الفيزياء العامة ، العمر الزمني ، والتفكير الناقد) , وبعد استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لهذه المتغيرات لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة ومن ثم تطبيق الاختبار التائي لعينتين مستقلتين أدرجت النتائج في الجدول (٢) أدناه .

الجدول (٢)

نتائج الاختبار التائي لمجموعتي البحث في متغيرات التكافؤ

المتغير	المجموعة				القيمة التائية المحسوبة
	التجريبية		الضابطة		
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	
متغير الذكاء	٩١,٨	٧,٠٧	٩٠,٣٨	٦,٥٢٥	٠,٨٨
التحصيل السابق للفيزياء	٦١	٨,٣٩	٥٩,٨٣	٨,٤٤٣	٠,٥٨٥
العمر الزمني بالشهور	٢٢٢,٣٨١	٩,٣٤٢	٢٢١,٧٧	٩,٨٢٢	٠,٢٦٨
التفكير الناقد القبلي	٤٨,٤	٣,٧	٤٧	٤,٠٥	١,٥٢

يتضح من الجدول (٢) أن القيم التائية المحسوبة لمتغيرات التكافؤ الأربعة جميعها أقل من أصغر قيمة تائية جدولية لمستويات الدلالة المعتمدة والبالغة (٢,٠٠٠) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة الحرية (٦٩) وهذا يعني أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين مجموعتي البحث في هذه المتغيرات وبذلك عدت المجموعتان متكافئتان .

خامساً : مستلزمات البحث *Research Requirements*

لغرض تحقيق أهداف البحث وفرضياته تطلب من الباحثان تهيئة عدد من المستلزمات وهي:

١- تحديد المادة العلمية

حددت المادة العلمية المشمولة بالبحث بالفصول (الاول , الثاني , الثالث) من الكراس المقرر لمادة الوسائل التعليمية للصف الرابع / قسم الفيزياء وكما يأتي :

- الفصل الاول : (المغناطيسية) .
- الفصل الثاني : (الكهربائية) .
- الفصل الثالث : (البصريات) .

٢- صياغة الأغراض السلوكية

وتعد الأغراض السلوكية خطوة أساسية مهمة في إعداد أي برنامج تعليمي لكونها توضح ما على المتعلم أن يحققه عند انتهائه من دراسة المحتوى التعليمي للبرنامج . (الخليلي وآخرون, ١٩٩٥: ٩٨)

وفي ضوء الأهداف العامة لتدريس المادة لطلبة الصف الرابع / قسم الفيزياء واعتماداً على تحليل المادة التعليمية ضمن حدود البحث قام الباحثان بصياغة الأغراض السلوكية وقد بلغت (٦٠) غرضاً سلوكياً وفقاً لتصنيف بلوم في المستويات الأربعة : (تذكر, استيعاب , تطبيق, تحليل) على التوالي ، وتم عرض هذه الأغراض على مجموعة من الخبراء (ملحق١) ، وذلك لمعرفة آرائهم في صياغتها ومدى تحقيقها لأهداف تدريس المحتوى وصلاحية مستوياتها المعرفية ومدى علاقتها بالمادة التعليمية ، إذ تم تعديل بعض الأغراض السلوكية بحسب ما جاء به الخبراء من آراء ، ومن ثم استقرت على الصيغة النهائية لها .

٣- إعداد الخطط التدريسية

أعد الباحثان مجموعة من الخطط اليومية لتدريس المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك في ضوء المفردات المقرر تدريسها ، وبحسب الخطوات التدريسية المحددة بأنموذج التعلم الفعال(Effective learning) والطريقة الاعتيادية ، وقد تم عرض أنموذجٍ من الخطط التدريسية لكل مجموعة مع الأغراض السلوكية على مجموعة من الخبراء والمختصين في مجال الفيزياء والتربية وطرائق التدريس لبيان آرائهم حول مدى صلاحيتها وملاءمتها (ملحق١) , وفي ضوء ذلك أجريت بعض التعديلات اللازمة عليها وأصبحت جاهزة للتنفيذ , وتم إعداد باقي الخطط التدريسية على وفق الأنموذجين المعدلين .

سادساً : أداتا البحث *Tools of the Research*

تطلب تحقيق أهداف البحث وفرضياته أداتين :

الأولى : إختبار تحصيلي في مادة الوسائل التعليمية .

الثانية : إختبار التفكير الناقد .

وفيما يأتي توضيح لمراحل إعداد الأداتين :

أولاً : الاختبار التحصيلي :

من متطلبات البحث الحالي إعداد اختبار تحصيلي يستخدم لقياس تحصيل الطلبة في مادة الوسائل التعليمية لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك لمعرفة تأثير كل من أنموذج التعلم الفعال(Effective learning) والطريقة الاعتيادية في التحصيل .

وتعد الاختبارات التحصيلية طريقة منظمة لتحديد مستوى الطالب في المادة الدراسية التي قد تعلمها مسبقاً بصيغة رسمية ، من خلال إجاباته عن عينة من الأسئلة (الفقرات) التي تمثل محتوى المادة الدراسية . (العبادي ، ٢٠٠٦ : ١٩)

لذلك قام الباحثان بإعداد اختبار تحصيلي بما يتلائم مع محتوى المادة الدراسية والأغراض السلوكية التي تم إعدادها مسبقاً وفقاً لتصنيف بلوم في المجال المعرفي الذي يضم مستويات (التذكر, الاستيعاب , التطبيق , التحليل) .

وقد أعد جدول المواصفات وذلك في ضوء الأغراض السلوكية بحيث كان عدد فقرات الاختبار بصيغته الأولية (٤٥) فقرة إختبارية أعدت من نوع الاختبارات الموضوعية وتشمل (الاختيار من متعدد والمطابقة وإكمال الفراغات) , إذ تتميز هذه الاختبارات بالشمول وبسهولة إجرائها وتصحيحها وقلة التكاليف والإقتصاد في الجهد عند تصحيحها .(سمارة وآخرون , ١٩٨٩ : ٦٥)

أما توزيع فقرات الاختبار على المستويات المعرفية الأربعة فيتضح من الجدول (٣) .

الجدول (٣) توزيع الفقرات على المستويات المعرفية

المستوى المعرفي	أرقام الفقرات	العدد
التذكر	١ , ٣ , ٤ , ١٢ , ١٤ , ١٥ , ١٧ , ٢٠ , ٢٣ , ٢٩, ٣٠, ٣١ , ٣٢ , ٣٥ , ٣٦ , ٤٠ , ٤٢	١٧
الاستيعاب	٥ , ٦ , ٩ , ١٠ , ١٦ , ١٨ , ١٩ , ٢٤ , ٢٧ , ٢٨, ٣٣, ٣٩ , ٤١ , ٤٤ , ٤٥	١٥
التطبيق	٧ , ٨ , ١١ , ٢٢ , ٢٦ , ٣٤ , ٣٨	٧
التحليل	٢ , ١٣ , ٢١ , ٢٥ , ٣٧ , ٤٣	٦

توزيع فقرات الاختبار حسب المستويات المعرفية

❖ صدق الاختبار :

يقصد بصدق الاختبار أن يقيس ما وضع لقياسه بمعنى أن الاختبار الصادق اختبار يقيس الوظيفة التي يزعم أنه يقيسها ولا يقيس شيئا آخر بدلاً منها أو مضافاً إليها . (ملحم ، ٢٠٠٠ : ٢٧٢)

وللتحقق من صدق الاختبار تم عرضه بصيغته الأولية مع قائمة بالأغراض السلوكية والكراس المقرر لمادة الوسائل التعليمية فضلاً عن جدول المواصفات على مجموعة من الخبراء والمختصين في مجال القياس والتقويم وطرائق تدريس الفيزياء والعلوم ومدرسي الفيزياء (ملحق١) وتم اعتماد نسبة إتفاق (٨٠ % فأكثر) معياراً لقبول الفقرة من عدمها .

وفي ضوء ما أبدوه من ملاحظات حصلت جميع فقرات الاختبار على هذه النسبة وأكثر، فضلاً عن تعديل بعض الفقرات من حيث الصياغة والمحتوى الفيزيائي وكذلك إضافة بعض الرسوم التوضيحية إليها , وبهذا تم التحقق من الصدق الظاهري و صدق المحتوى للاختبار .

❖ التجربة الاستطلاعية للاختبار :

لغرض التحقق من الخصائص السيكومترية لفقرات الاختبار وللتعرف على وضوح التعليمات وكذلك لحساب الوقت المستغرق للإجابة من قبل الطلبة تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (٥٠) طالباً وطالبة من طلبة الصف الرابع/ قسم الفيزياء في كلية العلوم . واتضح من خلال التطبيق أن تعليمات الاختبار كانت واضحة , وأن الوقت المستغرق للإجابة عن جميع الفقرات كان (٧٠) دقيقة وهذا الوقت في الإجابة أمضاه آخر طالب خرج من قاعة الامتحان , وبعد تصحيح نتائج الاختبار تم تحليلها إحصائياً ومن ثم إيجاد معامل الصعوبة ومعامل التمييز وفعالية البدائل الخاطئة وعدل الاختبار في ضوء ذلك . وأصبح بصيغته النهائية مكوناً من ثلاثة مجاميع من الفقرات الإختبارية تبعاً لطريقة الإجابة عنها وهي :

- المجموعة الأولى وتتكون من (١٠) فقرات من نوع المزاوجة أو المطابقة .
- المجموعة الثانية وتتكون من (٢٥) فقرة من نوع الاختيار من متعدد .
- المجموعة الثالثة وتتكون من (١٠) فقرات من نوع إكمال الفراغات .

❖ ثبات الاختبار :

الثبات يعني الإتساق في النتائج . (*Marshal,1972: 104*) , والاختبار الثابت هو الاختبار الذي يقيس الظاهرة بدرجة مقبولة من الدقة . (عودة , ١٩٩٣ : ٣٣٥) , وقد تم إعتماد معادلة (كيودر– ريجاردسون – ٢٠) (*K- R- 20*) لحساب ثبات الاختبار، لأن هذه المعادلة صالحة لهذا النوع من الاختبارات . (ملحم ، ٢٠٠٠ : ٢٦٥) وقد بلغ معامل الثبات للاختبار(٠,٩٢) وهذا يدل على أن الاختبار يتميز بدرجة ثبات واستقرار عاليين ويمكن الاعتماد عليه , وأصبح بصيغته النهائية مكوناً من ثلاثة مجاميع من الفقرات الإختبارية تبعاً لطريقة الإجابة عنها وهي :

- المجموعة الأولى وتتكون من (١٠) فقرات من نوع المزاوجة أو المطابقة .
- المجموعة الثانية وتتكون من (٢٥) فقرة من نوع الاختيار من متعدد .
- المجموعة الثالثة وتتكون من (١٠) فقرات من نوع إكمال الفراغات .

ثانياً : اختبار التفكير الناقد :

لمّا كان أحد أهداف البحث هو التعرف على أثر استخدام أنموذج التعلم الفعال(Effective learning) في تنمية التفكير الناقد لدى طلاب الصف الرابع/ قسم الفيزياء , تطلب هذا إعتماد اختبار للتفكير الناقد, وقد اطلع الباحثان على عدد من الدراسات والاختبارات الخاصة بالتفكير الناقد لدى الطلبة ولمختلف المراحل الدراسية , وبعد المداولة والأخذ بآراء عدد من الأساتذة من ذوي الخبرة والاختصاص، ارتأى الباحثان اعتماد الاختبار الذي أعده (العلواني , ١٩٩٩) في دراسته كأداة للبحث وذلك كونه يخدم أغراض البحث ويتلائم مع طبيعة

مجتمع البحث , إذ إن فقراته عبارة عن مواقف وأسئلة فيزيائية ذات علاقة بما درسه الطالب في مادة الفيزياء وما مر به من خبرات علمية طيلة فترة دراسته السابقة .

لقد تم بناء هذا الاختبار في ضوء اختبار واطسون وكلاسر(*Watson & Glassier*) في التفكير الناقد, ويتألف من خمسة مجالات لقياس القدرات العقلية الناقدة ممثلة بالمهارات الآتية :

١- الاستنتاج : (ويتألف من ٥ مواقف و١٨فقرة) .
٢- تقويم الحجج : (ويتألف من ٥ مواقف و١٥ فقرة) .
٣- معرفة الافتراضات أو المسلمات : (ويتألف من ٣ مواقف و ١٢ فقرة) .
٤- الاستنباط : (ويتألف من ٥ مواقف و١٥ فقرة) .
٥- التفسير : (ويتألف من ٥ مواقف و١٥ فقرة) .

وبذلك يبلغ عدد المواقف فيه ٢٣ موقفاً تضم ٧٥ فقرة .

❖ صدق الاختبار :

لأجل التحقق من صدق الاختبار تم عرضه على مجموعة من الخبراء والمختصين في مجال القياس والتقويم وطرائق تدريس الفيزياء وعلم النفس التربوي (ملحق١) وتم اعتماد نسبة إتفاق (٨٠ % فأكثر) معياراً لقبول الفقرة من عدمها . وفي ضوء ما أبدوه من ملاحظات حصلت جميع فقرات الاختبار على هذه النسبة وأكثر، وبهذا تم التحقق من الصدق الظاهري للاختبار .

❖ ثبات الاختبار :

لحساب ثبات الاختبار تم استخدم معادلة (كيودر- ريجاردسون - ٢٠) (*K-R-20*) وذلك بعد تطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من (٦٠) طالباً وطالبة من الصف الرابع في كلية العلوم قسم الفيزياء , وقد بلغ معامل الثبات للاختبار (٠,٨٤) وهذا يدل على أن الاختبار يتميز بدرجة ثبات عالية ومقبولة إذ يرى سمارة وآخرون (١٩٨٩) أن الثبات إذا بلغ (٠,٧٥) فأعلى فإنه يعد ثباتاً عالياً . (سمارة وآخرون, ١٩٨٩ : ١٢٠)

❖ وضوح التعليمات وحساب زمن الإجابة :

من خلال العينة الاستطلاعية ذاتها تبين أن تعليمات الاختبار كانت واضحة لدى الطلاب , وقد تم حساب الزمن المستغرق للإجابة عن جميع الفقرات إذ بلغ (٩٠) دقيقة وهذا الوقت في الإجابة أمضاه آخر طالب خرج من قاعة الامتحان .

❖ الصيغة النهائية للاختبار :

بعد التأكد من الصدق والثبات أصبح اختبار التفكير الناقد جاهزاً للتطبيق بصيغته النهائية .

سابعاً : تصحيح أداتي البحث

تم تصحيح أداتي البحث على النحو الآتي :

أ- الاختبار التحصيلي :

بما أن الاختبار التحصيلي هو اختبار موضوعي من نوع المطابقة والاختيار من متعدد والتكميل , فقد وضع الباحثان مفتاحاً لتصحيح فقرات الاختبار وحدد بموجبه درجة (١) للإجابة الصحيحة و(صفر) للإجابة الخاطئة أو المتروكة أو المؤشرة بأكثر من بديل , وبذلك تراوحت درجة الاختبار التحصيلي من (صفر – ٤٥) درجة .

ب- اختبار التفكير الناقد :

حدد الباحثان بموجب مفتاح التصحيح لفقرات الاختبار درجة (١) للإجابة الصحيحة و(صفر) للإجابة الخاطئة أو المتروكة أو المؤشرة بأكثر من بديل , وبذلك تراوحت درجة اختبار التفكير الناقد من (صفر – ٧٥) درجة .

ثامناً : إجراءات سلامة التصميم التجريبي :

تحقق الباحثان من السلامتين الداخلية والخارجية للتصميم التجريبي من خلال السيطرة على مؤثراتها .

تاسعاً : إجراءات تطبيق التجربة :

بعد أن تحقق الباحثان من اختيار عينة البحث وتقسيمها على مجموعتين متكافئتين (تجريبية وضابطة) في عدد من المتغيرات فضلاً عن تهيئة الأداتين ومجموعة الخطط التدريسية على وفق أنموذج التعلم الفعال(Effective learning) والطريقة الاعتيادية وضبط السلامتين الداخلية والخارجية في عدد من المتغيرات ، وقام الباحثان بتنفيذ التجربة بدءاً من اليوم الأول منها وقد تم استخدام خطوات وإجراءات سير الدرس الخاصة بكل من المجموعتين التجريبية والضابطة وكما يأتي :

أ- المجموعة التجريبية

تم تدريس طلبة هذه المجموعة وفقاً لأنموذج التعلم الفعال(Effective learning) , وكما يأتي :

بداية يقوم احد الباحثين بتوزيع الطلبة داخل القاعة أو المختبر بشكل مجاميع تضم كل مجموعة من (٤-٥) طلاب غير متجانسين تحصيلياً وبشكل عشوائي ومن ثم يخصص لكل مجموعة الأدوات اللازمة للعمل وورقة عمل تتضمن تعليمات وأسئلة معينة , ثم يقوم بإعطاء مقدمة قصيرة حول موضوع الدرس المقرر ويثير عدد من الأسئلة التحفيزية أمام الطلبة إما بشكل شفوي أو مكتوب على السبورة , وبعد ذلك ينتقل إلى عرض الموضوع وفقاً لأنموذج التعلم الفعال(Effective learning) والذي يشمل ثلاث مراحل (تم شرحها سابقاً) وهي :

١- التنبؤ (*Prediction*).
٢- الملاحظة (*Observation*) .
٣- التفسير (*Explanation*) .

ب- المجموعة الضابطة

تم تدريس طلبة هذه المجموعة وفقاً للطريقة الاعتيادية , وكما يأتي :

١- كتابة المحاور الرئيسة لموضوع الدرس المقرر على السبورة .

٢- إعطاء مقدمة تمهيدية للدرس الجديد من خلال ربط الموضوع بالدرس السابق وذلك بطرح مجموعة أسئلة مراجعة على الطلبة أو قائمة على الشرح المباشر.

٣- يشرح موضوع الدرس من خلال الأمثلة والتعاريف والرسوم التوضيحية الموجودة في الكراس والتركيز على النقاط المهمة والبارزة للموضوع إذ يتخللها بعض الأسئلة الموجهة إلى الطلبة وكذلك قد يقوم ببعض التجارب البسيطة أمام الطلبة إن لزم الأمر .

٤- بعدها يتم تلخيص الدرس بشكل نقاط مكتوبة على السبورة , ويطلب من الطلبة تسجيلها في دفاترهم الخاصة , وبعدها يوجه إليهم بعض الأسئلة التقويمية .

عاشراً : الوسائل الإحصائية ***Statistical Procedures***

تم استخدام الوسائل الإحصائية الآتية :

١- مستوى الصعوبة للفقرات : (لإيجاد مستوى صعوبة فقرات الاختبار التحصيلي) .
(العبادي , ٢٠٠٦ : ٩٦)

٢- القوة التمييزية للفقرات : (لإيجاد القوة التمييزية لفقرات الاختبار التحصيلي) .
(إبراهيم وآخرون , ١٩٨٩ : ٧٨)

٣- فعالية البدائل الخاطئة : (لإيجاد فعالية البدائل الخاطئة لفقرات الاختبار التحصيلي من نوع الاختيار من متعدد . (الظاهر وآخرون, ١٩٩٩: ٩١)

٤- معادلة (كيودر – ريجاردسون – ٢٠) (***Kuder – Richardson – 20***) :
(وذلك لاستخراج الثبات لكل من الاختبارين التحصيلي والتفكير الناقد) (***Ferguson, 1981, 243***)

٥- الاختبار التائي (***t-test***) لعينتين مستقلتين : (لتحقيق التكافؤ بين مجموعتي البحث واختبار الفرضيات) .
(البلداوي ، ٢٠٠٤ : ٢٢٧)

عرض النتائج ومناقشتها

أولاً : النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى

وتنص على أنه : " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية التي تدرس على وفق أنموذج التعلم الفعال(Effective learning) ومتوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة التي تدرس على وفق الطريقة الاعتيادية في تحصيل مادة الوسائل التعليمية " .

وللتحقق من هذه الفرضية تم استخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين (***t-test***) ، وبعد معالجة البيانات حصلت على النتائج وكما هي مدرجة في الجدول (٤) أدناه :

الجدول (٤)

نتائج الاختبار التائي لمتوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	التباين	درجة الحرية	(t-test) المحسوبة
التجريبية	٣٥	٣٤,٨	١٨,٥١٧	٦٩	٤,٤٩ *
الضابطة	٣٦	٢٩,٨	٢٥,٤١٨		

* P < ٠,٠٠١

يتضح من الجدول (٤) أن القيمة التائية المحسوبة بلغت (٤,٤٩) وبالمقارنة مع القيم التائية الجدولية (٢ , ٢,٦٥ , ٣,٤٤) عند مستويات الدلالة (٠,٠٥ ، ٠,٠١ ، ٠,٠٠١) على التوالي ودرجة حرية (٦٩) , ظهرت أن القيمة التائية المحسوبة هي أكبر من القيمة التائية الجدولية عند أقل مستوى دلالة وهو المستوى (٠,٠٠١) وبذلك ترفض الفرضية الصفرية الأولى مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية عالية جداً بين المجموعتين في التحصيل ولصالح المجموعة التجريبية التي درست وفقاً لأنموذج التعلم الفعال(Effective learning) , واتفقت هذه النتيجة مع دراسة كل من : (*1994,* Welly) و (الربيعي , ٢٠٠٧) و (الحيدري , ٢٠٠٧) .

ويعزو الباحثان ذلك إلى الآلية التي تميز بها أنموذج التعلم الفعال(Effective learning) وفقاً لمراحله الثلاث (التنبؤ , الملاحظة , التفسير) والتي تجعل الطلبة في مجموعاتهم في حالة من التنافس فيما بينهم والتشوق لمعرفة نتائج ما تنبئوا به وذلك من خلال ملاحظتهم لما يحصل أثناء قيامهم بالتجارب والنشاطات العملية المتعلقة بموضوع الدرس وتبلغ متعة التنافس والتشوق في التعلم ذروتها حينما يفسر الطلبة ما لاحظوه عملياً ومن خلال ربط ذلك بالواقع الذي يعيشونه ومن ثمّ إدراك المعنى المتعلم أي أن التعلم لديهم يصبح ذا معنى , لذلك فان الطالب هنا يكون أكثر تفاعلاً وانسجاماً مع مقتضيات المادة الدراسية وسير الدرس وكذلك أكثر تفاهماً وتناغماً مع مدرس المادة والطريقة التدريسية المتمثلة بأنموذج التعلم الفعال (Effective learning) .

كذلك فإن استقلالية كل خطوة من خطوات هذا الأنموذج بذاتها ووضوحها وترابطها مع بعضها أدى إلى اكتمال الصورة المعرفية لطلبة المجموعة التجريبية وتمثل ذلك بزيادة قدرتهم على معالجة المشكلات الفيزيائية بطريقة علمية سواءً على مستوى المنهج التعليمي أو خارجه ومن ثمّ فقد انعكس ذلك ايجابياً على تحصيلهم الدراسي في مادة الوسائل التعليمية . فضلاً عن ذلك فان ما يحدث في هذا الأنموذج من تكامل بين الجانبين النظري والعملي ، وتثبت الأشياء التي سيتم ملاحظتها من خلال التجربة وتسجيل النتائج التي يتم التوصل إليها

وتفسيرها سيعزز ترسيخ المعلومات وتصحيح المفاهيم الخاطئة في أذهان الطلبة وذلك بسبب الفهم والاستيعاب وليس مجرد المعرفة السطحية .

ثانياً : النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية

وتنص على أنه : " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية التي تدرس على وفق أنموذج التعلم الفعال(Effective learning) ومتوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة التي تدرس على وفق الطريقة الاعتيادية في تنمية التفكير الناقد".

وللتحقق من هذه الفرضية تم استخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين (*t-test*) ، وبعد معالجة البيانات حصلت على النتائج وكما هي مدرجة في الجدول (٥) أدناه :

الجدول (٥)

نتائج الاختبار التائي لمتوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الناقد

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	التباين	درجة الحرية	(t-test) المحسوبة
التجريبية	٣٥	٥,٠٥٧	١٩,٨٧٨	٦٩	٤,٣ *
الضابطة	٣٦	٠,٩٤٤	١٢,٦٨٢		

* P < ٠,٠٠١

يتضح من الجدول (٥) أن القيمة التائية المحسوبة بلغت (٤,٣) وبالمقارنة مع القيم التائية الجدولية (٢ , ٢,٦٥ , ٣,٤٤) عند مستويات الدلالة (٠,٠٥ ، ٠,٠١ ، ٠,٠٠١) على التوالي ودرجة حرية (٦٩) , ظهرت أن القيمة التائية المحسوبة هي أكبر من القيمة التائية الجدولية عند أقل مستوى دلالة وهو المستوى (٠,٠٠١) وبذلك ترفض الفرضية الصفرية الثانية مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية عالية جداً بين المجموعتين في تنمية التفكير الناقد ولصالح المجموعة التجريبية التي درست وفقاً لأنموذج التعلم الفعال(Effective learning) , واتفقت هذه النتيجة مع دراسة كل من : (الخفاجي والعبيدي , ٢٠٠٢) و (أمين , ٢٠٠٣) و (كركوكلي , ٢٠٠٨) و (فتح الله , ٢٠٠٩) و (الحديدي , ٢٠٠٩) .

ويعزو الباحثان ذلك إلى فاعلية أنموذج التعلم الفعال(Effective learning) المتمثلة في توظيف أساليب تعليمية عديدة تستعمل لتعزيز مهارات التفكير الناقد ، ومن هذه الأساليب التعلم التشاركي في مجموعات ، والمحادثات الجانبية ، والتعلم عبر إثارة الأسئلة ، والعصف الذهني , وإجراء المقارنات والتعرف على الخصائص أو السمات والتساؤل عن الأدلة الموجودة لدعم حدوث نتيجة معينة، والتفكير في أهمية النتائج والحكم الناقد والمتأني على النتائج ، مما ساعد الطلاب على التعبير عن أفكارهم وتأملها وتعديلها ، وبالتالي أدى ذلك إلى تنمية تفكيرهم الناقد بشكل ايجابي ومطّرد .

فضلاً عن ذلك فان لمراحل أنموذج التعلم الفعال(Effective learning) جوانب تعزيزية لمهارات التفكير الناقد وما تتطلبه هذه المهارات من أدوات تتعلق بفهم الظواهر والتحليل المنطقي للأشياء والقدرة على اتخاذ القرار بأسلوب عقلاني بعيداً عن التعصب الأعمى للآراء الأخرى , فالتنبؤ والملاحظة والتفسير تتداخل وتشترك مع مهارات التفكير الناقد لدى الطالب مما يؤدي إلى رفع الرصيد التنموي لتلك المهارات ولهذا النوع من التفكير

الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات

أولاً : الاستنتاجات Conclusions

في ضوء نتائج البحث استنتج الباحثان ما يأتي :

١- فاعلية أنموذج التعلم الفعال(Effective learning) في تحصيل طلبة الصف الرابع/ قسم الفيزياء في مادة الوسائل التعليمية وتنمية تفكيرهم الناقد مقارنة بالطريقة الإعتيادية .

٢- إمكانية تطبيق أنموذج التعلم الفعال(Effective learning) في تدريس مادة الوسائل التعليمية للصف الرابع /قسم الفيزياء .

٣- إن تقسيم الطلبة في هذا الأنموذج على مجاميع متعاونة وذات وظائف محددة قد ساهم في تحفيزهم وتفاعلهم مع سير الدرس وأزال الجمود وأزاح الملل عنهم , الأمر الذي انعكس إيجابياً على النتائج .

ثانياً : التوصيات Recommendations

بناءاً على ما تقدم ذكره يوصي الباحثان بما يأتي :

١- إقامة دورات تدريبية لمدرسي ومدرسات مادة الفيزياء للمرحلة الإعدادية من قبل مديرية الإعداد والتدريب في المديرية العامة للتربية لتدريبهم على استخدام النماذج والاستراتيجيات الحديثة في التدريس ومنها أنموذج التعلم الفعال(Effective learning) .

٢- أن تتولى الجهات ذات العلاقة تهيئة بيئة تعليمية مناسبة وتوفير الأجهزة والوسائل التعليمية اللازمة لتدريس الفيزياء في المؤسسات التعليمية لتسهيل عملية تطبيق النماذج التدريسية الحديثة بشكل عام وأنموذج التعلم الفعال(Effective learning) بشكل خاص والذي يتطلب الدمج بين الجانبين العملي والنظري أثناء التدريس .

٣- ضرورة اهتمام لجان تأليف الكتب في وزارة التربية بتضمين كتب الفيزياء أنشطة فكرية ومهارية لتدريب الطلبة على ممارسة مهارات التفكير بشكل عام والتفكير الناقد بصفة خاصة .

٤- على تلك اللجان العمل على رفد كتب الفيزياء بملحق عملي يتضمن التجارب المقترح إجراءها والغاية منها والمواد والأجهزة المستخدمة وذلك لتدريب الطلبة على إجراء التجارب ولزيادة احتكاكهم بالواقع العملي للفيزياء .

ثالثاً : المقترحات Propositions

استكمالاً للبحث الحالي يقترح الباحثان ما يأتي :

١- إجراء دراسة مماثلة للبحث الحالي لمراحل دراسية أخرى ولمواد أخرى .

٢- إجراء دراسة مماثلة للبحث الحالي على المدارس وبقية المؤسسات التعليمية .

٣- إجراء دراسة مماثلة للبحث الحالي ولكن على متغيرات تابعة أخرى مثل : التفكير العلمي , التفكير الإبداعي , الدافعية , التغيير المفاهيمي في الفيزياء , الاتجاه نحو الفيزياء , استبقاء بعض الموضوعات الفيزيائية .

The effect of using active learning model in the achievement of fourth -grade material in the de partment of physics teaching aids students and the development then critical thinking preparation

Dr..Mohib .M.A. Alhayawe
Teacher/Teaching methods of physics/collegeof Education/Department of physice /university of Mosul
Dr..Abidulkarim. A. H. Almamori
Teacher/ teaching methods of physics/college of open education/Department of physics

Abstract

Goal of research is to investigate the impact of the use of effective learning model in the collection of the fourth grade students/Department of physics in the material educational methods and the development of critical thinking .to teach this goal has been formulated hypothesis cefereeten zero subsidiary of the second hypothesis .To investigate the research hypothesis were selected sample of fourth-grade students of the department of physics at the university for the academic year (2015-2016) the sum of its members reached (71) students .and distributed this sample in to two divisions.one representing the exberimental groub and the other group represents the control and by (35-36)students respectively.i was conducted parity processon the two sets of search variables(intelligence.the collection of physics for previous year .chronological age.critical thinking). It has been teaching the experimental groub .according to the model of effective learnin g and the control group according to the usual way. The researcher creating the necessary supplies for research and of identifying scientific material and formulation of behavioral purposes of article specific and preparing lesson plans teach the experimental and control groups.according to the model of effective learning and the way ordinary.as well as carrying out the provision of teaching aids and tools laboratory of application experience.and requests the search and there are two tools.The first achievement test in the supject of the teaching aids where the researcher prepared and be in its final form(45) paragraph checksums objective of pairing tybe (conforming) and multiple choice surgeon (fill in the blanks) has been marked by total test honesty and consistency have been extracted difficulty discriminatory and strength to the level of paragraphs and all werew ithin the acceptable rang the difficulty and discrimination as well as the effectiveness of alternatives to the wrong vertebrae multiple choice.the second tool they test critical thinking prepared by (al-alwani.1999)and be its final form of the (75)paragraph checksums

distributed(5)areas to measure the mental capacity critic representative skills (finding.evaluating arguments knowledge of assumptions.deducation.interpretation)has only researcher extracted sincerity and persistence. Abblied exberience .starting from the first semester of the academic year (2015-2016) as has beenthe bar-test procedure for critical thinking of students on the research sample (18/10/2015)and began to exberiment on (19/10/2015)and lasted on antire semester by three hours aweek to be Total college classes(27hours) for each groub.the experiment was completed after the application tools(achievement test and test critical thinking posttest)date(24/12/2015).After date collection and statistical analysis using altaia test for two independent samples:showed results as follows

1-There is astatistically significant difference between the average achivevment of the two sets of research in educational material means and in the experimental group

2-There is a statistically significant difference between the average skill development (conclusion.deduction.interpretation .and critical thinking as awhole)to the tow sets of search and infavor of the experimental group.in light of the search results researcher came out with a number 0f conclusions including the effectiveness of the model of effective learning(activelearning)in the collection of the fourth grade students of the physics department at the material educational methods and the development ofcritical thinking compared to the usual way.the researcher recommended a number of recommendations.including the establishment of training courses for teachers of physics on the use of model and new strategies in teaching including a model of effective learning(active learning) as well as attention to jean-authored book include book physics intellectual and skill activities including stimulates the energies of students and enhances their thinking in general skills and critical thinking in particular.complementing the current research .scholar proposals for future research mode

المصـــادر

المصادر العربية

١- إبراهيم, عاهد وآخرون (١٩٨٩), مبادئ القياس والتقييم في التربية ، ط١، دار عمان للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .

٢- إبراهيم, مجدي عزيز (2014), التفكير من منظور تربوي , تعريفه – طبيعته – مهاراته – تنميته – أنماطه ، ط3، عالم الكتب للنشر والتوزيع والطباعة ، القاهرة .

٣- أبو جادو, صالح محمد ومحمد بكر نوفل (٢٠١٢), تعليم التفكير النظرية والتطبيق, ط٣, دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة , عمان , الأردن .

٤- أمين, أحمد جوهر محمد (٢٠٠٣), اثر استخدام نمطين من حل المشكلة في تنمية المفاهيم الفيزيائية والتفكير الناقد لدى طلبة قسم الفيزياء , (أطروحة دكتوراه غير منشورة) كلية التربية , جامعة الموصل .

٥- البلداوي, عبد الحميد عبد المجيد (٢٠٠٤)، أساليب البحث العلمي والتحليل الإحصائي، ط١، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان , الأردن .

٦- جروان, , فتحي عبد الرحمن (٢٠١٣), تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات , ط٥ , دار الفكر للنشر والتوزيع , عمان , الأردن .

٧- الحديدي, احمد عبيد عويد (٢٠٠٩), أثر استخدام أنموذج التدريس المعرفي في اكتساب طلاب الصف الخامس العلمي للمفاهيم الرياضية وتنمية تفكيرهم الناقد , (رسالة ماجستير غير منشورة) كلية التربية , جامعة الموصل .

٨- حماش, زياد طه (٢٠٠٤), معوقات تدريس مادة الفيزياء في المرحلة الإعدادية من وجهة نظر مدرسي المادة في محافظة صلاح الدين , (رسالة ماجستير غير منشورة) كلية التربية / أبن الهيثم , جامعة بغداد .

٩- الحيدري, محمد رحيم حافظ (٢٠٠٧), أثر أنموذج تعليمي /تعلمي في تحصيل مادة العلوم العامة وتنمية المهارات العقلية لدى طلاب الصف الأول المتوسط , (رسالة ماجستير غير منشورة) , كلية التربية / أبن الهيثم , جامعة بغداد .

١٠- الخفاجي, حيدر محسن سرهيد (٢٠٠٨), بناء برنامج (تعليمي– تعلمي) في الفيزياء وأثره في تحصيل الطلاب واتجاههم نحو المادة ,(أطروحة دكتوراه غير منشورة) كلية التربية / أبن الهيثم , جامعة بغداد .

١١- الخفاجي, طالب محمود وأشواق نصيف العبيدي (٢٠٠٢), أثر استخدام أنموذج تعليمي/تعلمي في تنمية التفكير الناقد لطلبة الجامعة ، مجلة بحوث المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر، كلية التربية , الجامعة المستنصرية .

١٢- الخليلي, خليل يوسف وآخرون (١٩٩٥), مناهج العلوم العامة وأساليب تدريسها ، ط١، وزارة التربية والتعليم ، قطاع التدريب والتأهيل ، صنعاء ، الجمهورية اليمنية

١٣- الخليلي, خليل يوسف (١٩٩٧), التحصيل الدراسي لدى طلبة التعليم الإعدادي ، وزارة التربية والتعليم ، المنامة , البحرين .

١٤- الدايني, بتول محمد (٢٠٠١), أثر التدريس على وفق أنموذج مقترح في تحصيل تلامذة الصف الخامس الابتدائي في العلوم العامة , رسالة ماجستير غير منشورة , كلية المعلمين , جامعة ديالى .

١٥- الربيعي, ، نجلة محمود حسين (٢٠٠٧), أثر استخدام أنموذجي خريطة الشكل (V) في التحصيل لدى طالبات معهد إعداد المعلمات ومهاراتهن العملية في مادة العلوم العامة , (أطروحة دكتوراه غير منشورة) , كلية التربية / أبن الهيثم , جامعة بغداد .

١٦- الزرنوقي, ندى بنت ناجي (٢٠٠٧), أثر استخدام الحاسب الآلي في تنمية التفكير الإبتكاري والتحصيل الدراسي في مقرر الفيزياء لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة , (رسالة ماجستير غير منشورة) كلية التربية , جامعة أم القرى .

١٧- زغرب, عبد الرحمن (١٩٩٠), دور المختبرات في تعليم الفيزياء ، مجلة إتحاد الجامعات العربية ، عمّان , العدد (٥) , ص ١٣٢ – ١٣٨ .

١٨- الزغلول, عماد عبد الرحيم (٢٠٠٢), مبادئ علم النفس التربوي ، ط٢، دار الكتاب الجامعي ، العين , الإمارات العربية المتحدة .

١٩- سليمان, علي سالم (٢٠١٠), أثر إستراتيجيتي بوليا والصمادي لحل المسائل الفيزيائية في تحصيل طالبات الصف الخامس العلمي وتنمية دافعيتهن نحو تعلم مادة الفيزياء , (رسالة ماجستير غير منشورة) كلية التربية , جامعة الموصل .

٢٠- سمارة, وآخرون (١٩٨٩)، مبادئ القياس التربوي في التربية ، دار الفكر للنشر والتوزيع ، عمان , الأردن .

٢١- الشعيلي, هويشل ومحمد بن علي البلوشي (٢٠٠٦), دراسة تحليلية للعوامل التربوية المؤدية إلى تدني تحصيل طلاب الشهادة العامة للتعليم العام في الفيزياء كما يراها المعلمون والمشرفون , مجلة إتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس, المجلد (٤) , العدد (٢) , ص ٤٥ – ٩١ .

٢٢- الظاهر, زكريا محمد وآخرون (١٩٩٩), مبادئ القياس والتقويم في التربية ، ط١، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .

٢٣- العبادي, رائد خليل (٢٠٠٦), الاختبارات المدرسية , ط١, مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع , عمان , الأردن .
٢٤- عبده, عبد المؤمن محمد (٢٠٠٧), الاتجاهات الحديثة في تنمية التفكير الإيجابي الناقد من خلال تدريس التاريخ في الشهادة العامة , مجلة رسالة التربية , سلطنة عُمان العدد (١٥) , ص ٧٦ – ٩٤ .
٢٥- عبد الهادي, نبيل ووليد عياد (٢٠٠٩), استراتيجيات تعلم مهارات التفكير بين النظرية والتطبيق , ط١, دار وائل للنشر والتوزيع , عمان , الأردن .
٢٦- العبيدي, احمد عبد الرحمن خضير(٢٠٠٤), أثر استخدام أنموذج التعلم الفعال في تحصيل طالبات الصف الرابع العام في مادة العلوم العامة ، (رسالة ماجستير غير منشورة) كلية التربية , جامعة ديالى .
٢٧- العبيدي, سعيد موسى علوان (٢٠٠٥), مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدى طلاب مدرسة الموهوبين , (رسالة ماجستير غير منشورة), كلية التربية /أبن الهيثم, جامعة بغداد .
٢٨- العتوم, عدنان يوسف وآخرون (٢٠٠٩), تنمية مهارات التفكير نماذج نظرية وتطبيقات عملية ، ط٢، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة , عمان , الأردن .
٢٩- العلواني, مهند سامي (١٩٩٩), أثر استخدام إستراتيجيتي كلوزماير والأحداث المتناقضة في تعلم المفاهيم الفيزيائية وتنمية التفكير الناقد ، (أطروحة دكتوراه غير منشورة) ، كلية التربية / أبن الهيثم , جامعة بغداد .
٣٠- عودة, أحمد سليمان (١٩٩٣), القياس والتقويم في العملية التدريسية ، ط٣ ، دار الأمل للنشر والتوزيع , عمان , الأردن .
٣١- فتح الله , مندور عبد السلام (٢٠٠٩), أثر إستراتيجية خرائط التفكير القائمة على الدمج في تنمية التحصيل في مادة العلوم والتفكير الناقد والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية , رسالة الخليج العربي , السنة (٣٠) , العدد (١١١) , ص ٦١– ١٠٩ .
٣٢- القريشي, مهدي علوان عبود (٢٠٠٠), أثر استخدام ثلاث إستراتيجيات لتدريس المفاهيم الفيزيائية في الميول العلمية والتحصيل والاستبقاء لطلبة الصف الرابع العام ، (أطروحة دكتوراه غير منشورة) , كلية التربية / أبن الهيثم , جامعة بغداد.
٣٣- قطامي، يوسف ونايفة قطامي (١٩٩٨)، نماذج التدريس الصفي ، ط٢ , دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان، الأردن .

٣٤- كركوكلي, عبدالله محمود (٢٠٠٨), أثر إستراتيجية مقترحة لتدريس مادة الرياضيات على وفق النظرية البنائية في التفكير الناقد لدى طلاب الصف الرابع العام , (رسالة ماجستير غير منشورة) كلية التربية ، جامعة الموصل .

٣٥- مازن, حسام محمد (٢٠٠٧), اتجاهات حديثة في تعليم وتعلم العلوم , ط١ , دار الفجر للنشر والتوزيع , القاهرة .

٣٦- ملحم, سامي محمد (٢٠٠٠)، القياس والتقويم في التربية وعلم النفس ، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان، الأردن .

٣٧- النجدي, أحمد وآخرون (١٩٩٩), المدخل في تدريس العلوم , دار الفكر العربي ، القاهرة .

٣٨- النجم, فياض عبد اللطيف وآخرون (٢٠٠٨)، الفيزياء للصف الخامس العلمي ، ط١٥، وزارة التربية ، بغداد ، جمهورية العراق .

المصادر الأجنبية

39- **Cohen, L.M. & Morrison, K. (2003). Research Methods in Education , New York : Rutledge Flamer.**

40- **Ferguson, George A. (1981).Statistical Analysis in Psychology and Education , 5th ed. , McGraw- Hill , Inc. , London .**

41- **Good, G.V. (1973). Dictionary of Education, 3rd edition , New York McGraw – Hill company .**

42- **Marshal, John (1972). Essentials Testing Addison Wesley , California , Publishing Co .**

43- **Mayer's, C.H. (1995). The Professional Education ; Anew Introduction Teaching And School, Belmont, Wadsworth Publishing Company .**

44- **Mc Farland, Mary (1985). Critical Thinking in Elementary School , Social Education ,Vol.(49) , No.(3) .**

45- **Paul, R. (1995). Critical thinking , How to Prepare Students for a Rapidly Changing world , Foundation for Critical Thinking , Santa Rosa , California , U.S.A .**

46- **Welly, R. (1994). A close – up at How Children Learn Science , Educational Leadership , Vol.(51) , No.(5) , pp. 33-35.**