CC BY

فاعلية التدريس التبادلي في تحصيل طلبة الصف العاشر العلمي لمادة الفيزياء واكسابهم مهارات التفكير الشكلي

محمد إسماعيل سليمان
جامعة زاخو/ كلية التربية
(قدم للنشر في ٢٠٢٣/١١/٥ قبل للنشر في ٢٠٢٣/١٢/١٣)

ملخص البحث

هدف البحث التعرف على فاعلية التدريس التبادلي في تحصيل طلبة الصف العاشر العلمي لمادة الفيزياء واكسابهم مهارات التفكير الشكلي ، وتكونت عينته من (١٢٤) طالبا وطالبة من طلبة الصف العاشر العلمي تم اختيارهم بالاسلوب الطبقي العشوائي تبعاً لمتغير الجنس من اربع اعداديات للبنين والبنات في مدينة زاخو للعام الدراسي (٢٠١٩-٢٠٢٠) ، وتم توزيعها على اربع مجموعات متكافئة في عدد من المتغيرات بواقع (٣٣ ، ٣٠) فردا للمجموعتين التجريبيتين (اللتان درستا باستراتيجية التدريس التبادلي) من الذكور والاناث، و(٣٢ ،٢٩) فردا للمجموعتين الضابطتين (اللتان درستا بالطريقة التقليدية) من الذكور والاناث ايضاً ، ولتحقيق هدف البحث واختبار فرضياته اعد الباحث اختبار تحصيلي موضوعي تكون من (٢٣) فقرة من نوع الاختيار من متعدد ثلاثي البدائل ، كما اعتمد الباحث اختبار الجبوري للتفكير الشكلي (٢٠١٧) والمكون من (١٨) فقرة موضوعية ثلاثية البدائل موزعة على ست مهارات اساسية ، وقد اتسمت الاداتان بالصدق والثبات والخصائص السايكومترية . بعدها طبق الباحث تجربة بحثه بتكليف مدرسي الفيزياء في مدارس عينة البحث ثم طبق الاختبارين بعدياً على افراد عينة البحث الاساسية ثم جمع البيانات وحللها احصائياً باستخدام اختبار(Two-Way ANOVA) العاملي، ودلت النتائج الى :-

١. وجود فرق معنوي عند مستوى (٠.٠٥)بين متوسطات تحصيل افراد مجموعات البحث لمادة الفيزياء تبعا لمتغير الطريقة ولصالح التدريس التبادلي، والدلالة المعنوية نفسها عند التفاعل بين متغيري (الطريقة والجنس)، في حين لاتوجد فروق ذات دلالة معنوية عند متغير الجنس.
٢. وجود فرق معنوي عند مستوى(٠.٠٥) بين متوسطات اكتساب مهارات التفكير الشكلي لدى افراد مجموعات البحث تبعاً لمتغير الطريقة ولصالح التدريس التبادلي والجنس لصالح الاناث، بينما لايوجد عند التفاعل بينهما.

وفي ضوء هذه النتائج استنتج الباحث عدد من الاستنتاجات واوصى في ضوئها واقترح عنوانات مستقبلية.

الكلمات المفتاحية (التحصيل،الاستراتيجية ،التدريس التبادلي، مهارات التفكير الشكلي)

The Effectiveness of Interactive Teaching on the Academic Achievement and Spatial Thinking Skills Acquisition of Tenth-Grade Scientific Stream Students in Physics

Muhammad Ismail Suleiman
Zakho University/Faculty of Education

Abstract:

The research aims to explore the effectiveness of interactive teaching on the academic achievement and spatial thinking skills acquisition of tenth-grade scientific stream students in physics. The sample consisted of 124 male and female students selected randomly from four secondary schools for boys and girls in Zakho city for the academic year 2019-2020. They were divided into four equally matched groups based on various variables: 33 males and 30 females for the two experimental groups (taught using interactive teaching), and 32 males and 29 females for the two control groups (taught using traditional methods). To achieve the research objective and test its hypotheses, the researcher designed an objective achievement test consisting of 23 multiple-choice items. Additionally, the researcher used Al-Jubouri's spatial thinking test (2017), comprising 18 subjective items distributed across six basic skills. Both .instruments demonstrated reliability, validity, and psychometric properties
Subsequently, the researcher implemented the research experiment by instructing physics teachers in the selected schools, administered the tests to the primary research sample, collected and statistically analyzed the data using Two-Way :ANOVA. The results indicated
There is a significant difference at the level (0.05) in the mean academic achievement of the research groups in physics based on the teaching method in favor of interactive teaching. and the same moral significance in the interaction between the variables (the method and the gender), while there are no significant differences in the .variable of the gender
There is a significant difference at the level of 0.05 between averages of formal thinking skills acquired by members of research groups according to the variable method and for the mutual teaching and gender of females, while there is no .interaction between them
In light of these results, the researcher drew several conclusions, provided .recommendations, and suggested future research directions
Keywords: Academic Achievement, Strategy, Interactive Teaching, Spatial Thinking Skills

مقدمة :-

لم تعد قضية التجديد والتحديث للعلوم التربوية في عصرنا هذا محل جدل او نقاش، بل اصبحت موضوعاً حيوياً، ومطلباً ملحاً وضرورياً لتحقيق التقدم الاجتماعي ليس فقط من جانب التربية، بل في المجالات كافة(الخالدي، ١١٤٩:٢٠٠٨).اذ يتسم العصر الحالي بالتوسع في المجالات المختلفة جميعها، ولضمان مسايرة هذا التوسع المعرفي والتطور العلمي والتوظيف التقني، يصبح دور التربية هو تنمية المتعلمين في الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية، وذلك بأساليب وطرق تدريسية حديثة ومتعددة (شاهين، ٤٩:٢٠١١)

ونتيجة لهذا التطور السريع لم يعد هدف التدريس مقتصرا على اكساب المتعلمين قدرا كبيرا من المعرفة والحقائق والمفاهيم والمصطلحات وحسب، بل تعداها الى الاهتمام بعمليات التفكير وتنمية المهارات التي تمكنهم من البحث وتقصي الحقائق والتأكد من صحتها واتخاذ القرار بشأنها بالتحليل والتفسير والادلة (المسعودي واللامي، ٢٢:٢٠١٣)

وبالرغم من المتغيرات الكثيرة التي تؤثر في فاعلية النظم التربوية وقدرتها على تحقيق اهدافها ، إلا أن هناك إجماعاً في أوساط المربين على ان المدرس يتبوء دورا بالغ الاهمية في تطوير العمليتين التعليمية/ التعلمية، ومن هنا فان تدريب المدرسين على استخدام النماذج والاستراتيجيات الحديثة في التعليم ياخذ مكانة متميزة في اصلاح المنظومة التربوية ورقيها وذلك من خلال تعاملهم مع المواقف التعليمية الصفية المختلفة ، والطريقة التي يفكرون بها ، والاستراتيجيات التي يطبقونها في التدريس بغية اتخاذ القرارات المختلفة ذات العلاقة بمهمات المتعلم فضلا عن الطريقة التي تتكامل فيها معرفتهم للمحتوى مع اساليب التعليم واثارة الدافعية للتعلم عند المتعلمين(ابوجادو، ٢٠١٧: ١٥)

إن العالم اليوم يمر بمنعطفات كبيرة في كل مناحي الحياة المختلفة نتيجة التقلبات السياسية والاجتماعية والاقتصادية والتي لم تسلم من هذه التقلبات اي دولة أو نظام تعليمي، ومن هنا كان الزاما على المجتمعات ان تحصن نفسها ولن يأتي ذلك الا بالحرص على بناء منظومة تعليمية تعلمية فعالة ومؤثرة من خلال الاهتمام بإعداد المعلم والمدرس والذي يعمل جنبا الى جنب مع المتعلم من اجل تحقيق الاهداف التكاملية المرسومة للمنظومة التربوية ويؤكد عليها عدد من المدرسين على ان الطلبة غير قادرين على استنتاج المعلومات المهمة واستخراج الافكار الاساسية من المقروء(امبوسعيدي،٢٠١٨: ٥٠٨ ،١٣).

في سياق متصل أصبح التفكير ومهاراته من التوجهات التربوية والتعليمية الحديثة التي تؤكد على تعليمه، وتعلمه عند الطلبة وتنمية طاقاتهم في القدرة على ممارسة مهارات التفكير المتنوعة وهي مقدرة موضوعية أكثر من كونها

طبيعية ، ولهذا جاء الاهتمام بالتفكير ومهاراته بوصفه هدفاً اساسياً للتربية والتعليم ، فمهارات التفكير العلمي والشكلي والمنظومي والتأملي أصبحت أمراً اساسياً في الأنظمة التعليمية المتقدمة ؛ كونها مهارات حياتية يحتاجها كل فرد من أفراد المجتمع يومياً سواء اكان في المؤسسة التعليمية او البيت (الموسوي ، ٢٠١٠ : ١٢١)

وفي هذا الاتجاه اكدت مجيد (٢٠٠٨) الى أهمية اكساب الطلبة مهارات التفكير وتعلمها ، وتنميتها لديهم؛ فهي تجعل البيئة الصفية أكثر حيوية ، وتساعد على مشاركة الطلبة في الانشطة أكثر حيوية ، فضلا عن استيعابهم لما يقدم إليهم بشكل أكثر عمقاً وتطبيقاً ،وبذلك تزداد ثقتهم بأنفسهم في مواجهة الظروف الحيـاتية المتقلبة من حولهم كما تمكّنهم (الطلبـــة) من اكتساب مهارات وقدرات عقلية عديــدة ، وتنمي اتجاههم نحو المعرفة والاستطلاع العلمي بشكل مرغوب ، ومن ثم معرفتهم ماذا يفعلون ؟ وكيف ؟ ولماذا ؟ فضلاً عن ربط معلوماتهــم السابقة والراهنة بعضها مع بعض بشكل منطقي، كما انها تمكنهم من رفع قدراتهم في تيسير أمورهم على أسس قوية من الوعي والفهم. مما تؤدي إلى إعداد جيل من الافراد المفكرين والمبدعين القادرين على تقبل مستجدات الحياة مواجهة تحدياتها(مجيد ، ٢٠٠٨ : ٨٣)

مشكلة البحث :-

مما تقدم شخص الباحث أن هناك توجهات عالمية وعربية نحو مسايرة التعليم بكل مراحله والتطورات الحاصلة في المجتمع ومن اجل جعل الطالب محورا للعملية التعليمية لابد من العمل من خلال مجموعة من الادوات والتي تعينه على تحقيق ذلك ورفع من مستواه التعليمي ، ومن هذه الأدوات تلك النماذج والاستراتيجيات التدريسية وأساليب التدريس المختلفة والتي تمكن المدرس والطالب من جعل البيئة الصفية بيئة تربوية منتجة للمعرفة ومثيرة لتفكيرهم،ولتنفيذ المنهج المقرر من قبل وزارة التربية على وفق النظرة الحديثة للمنهج وبغية جعل الطالب عنصراً أساسياً لعمليتين التعليمية/التعلمية لابد للمدرس من الاطلاع المباشر على طرائق واساليب واستراتيجيات تدريسية ونماذج تعليمية حديثة فضلا عن توظيف التقنيات التربوية المتطورة في التدريس والتطبيق الفعلي للمختبرات العلمية، وذلك من اجل جعل الطالب قادرا على اكتساب المهارات المعرفية والذهنية واليدوية، وكذلك المعارف والقيم والدافعية بغية جعلهم مفكرين ومنتجين للمجتمع والمدرسة.

وهنا يحتاج الموقف التعليمي الى استراتيجيات تدريسية حديثة تسهم في تحقيق نواتج التعلم بجوانبها المختلفة (المعرفية – المهارية– الوجدانية) وتضفي جواً من المتعة والتشويق خلال اجراءاتها بما يعمل على اندماج المتعلم في عملية تعلمه وتصبح ذات جدوى بالنسبة له (سيد،٢٠١٧: ١٣) لذا ينبغي ان يطبق المدرس بعض النماذج التعليمية والاستراتيجيات المناسبة والتي تعد بمثابة ادوات تتناغم مع طبيعة وخصائص المتعلمين من جهة ومحتوى وامكانيات البيئة التعليمية من جهة اخرى فضلا عن المساهمة الفعالة في تحقيق الاهداف التعليمية المرسومة، ولعل استراتيجيات التدريس النشطة ومنها التبادلي يمكن في ضوء خطواتها تعد مناسبة وفعالة في ايجاد مناخ تعليمي يسهم في تلبية احتياجات الطلبة ، ويحقق الاهداف التعليمية لتدريس العلوم بشكل عام والفيزياء بشكل خاص على وفق مجموعة من الاسس والخطوات الاجرائية لهذه الاستراتيجية ذات التنوع الرباعي في الانشطة الصفية.

وبحكم عمل الباحث كتدريسي للمواد التربوية في كلية التربية فضلا عن تدريسه مادة طرائق التدريس للأقسام العلمية ولقائه بالعديد من مدرسي الفيزياء ومدرساتها في المدارس الثانوية والاعدادية اثناء دروس المشاهدة والتطبيق لطلبة الصفوف المنتهية شخص ان عدد من الاخوان المدرسين والاخوات المدرسات في المدارس الاعدادية بان لديهم تحسس من ضعف في تحصيل طلبتهم لمادة الفيزياء ولاسيما في الصف العاشر العلمي الى جنب قصور في تفكيرهم الشكلي والعلمي، وان مستوى التفكير لدى طلبتهم لا يرضيهم بالشكل المطلوب، ومن جهة اخرى شخص الباحث عن وجود العديد من المشاكل الدراسية والمعوقات التي تمنع هؤلاء الطلبة من ممارسة الاستطلاع الفيزيائي، وممارسة التفكير العلمي بكل انواعه من ضعف مواكبة مدرسيهم ومدرساتهم للتطور العلمي الحاصل في مجال طرائق التدريس

واستراتيجيات تعليم التفكير . وبحكم تخصص الباحث في مجال طرائق التدريس واطلاعه على العديد من الاستراتيجيات واساليب التدريس المختلفة أرتأى اعتماد التدريس التبادلي كاستراتيجية تدريسية سعياً منه لحل جزء من مشكلة تدريس الفيزياء الصف العاشر العلمي وتحقيق اهدافها في بناء شخصية طلبتنا المعرفية ، والمهارية ، والوجدانية وذلك من خلال تحديد **مشكلة البحث** بالتساؤل التالي:-

ما فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي في تحصيل طلبة الصف العاشر العلمي لمادة الفيزياء واكسابهم مهارات التفكير الشكلي ؟

أهمية البحث :

تكمن اهمية البحث بأهمية متغيراته وذلك من اجل تنفيذ المنهج المقرر من قبل وزارة التربية لمادة الفيزياء وبغية جعل الطالب في المرحلة الثانوية محور العملية التعليمية / التعلمية وهذا لايتحقق إلا بعد إطلاع مُدرسي الفيزياء وتدريبهم على الاستراتيجيات والتقنيات الحديثة في التدريس والتطبيق الفعلي لذلك، وذلك من أجل جعل المتعلمين قادرين على اكتسابهم المهارات العقلية واليدوية ونفس الحركية وكذلك المعارف والقيم والاتجاهات بغية جعلهم مفكرين ومنتجين للمجتمع والمدرسة.

وكما هو معروف يعد علم الفيزياء يعد من الفروع العلمية البارزة وفرعا من فروع المعرفة التي من خلالها نستطيع جمع البيانات عن الاحداث الماضية وفهم الحاضر والتنبؤ بالمستقبل والتحكم بالظواهر الطبيعية من خلال دراسة علاقة السبب بالنتيجة ، ولها مكانة واهمية بين المقررات الدراسية مستمدا تلك المكانة من اهميتها للفرد والمجتمع .

ومن أجل دراسة هذا العلم لابد من تطبيق إستراتيجيات تدريسية حديثة تلبي حاجات الطلبة ، وان معرفة المدرس بهذه الاستراتيجيات والطرائق وقدرته على تطبيقها كي تصبح عملية التعليم محببة وممتعة للطالب من جهة ورغبته في التعلم وتنمية تفكيره بحل المشكلات التي تواجههم من جهة اخرى، ومن هذه الاستراتيجيات استراتيجية التدريس التبادلي وتعد هذه الاستراتيجية إحدى الاستراتيجيات التعليمية التي صممت لتعليم الطلبة بصورة مجتمعة في مجموعات صغيرة فضلا عن تبادل الادوار والانشطة الصفية واللاصفية(امبوسعيدي،٢٠١٨: ٥٠٩).

ويأخذ التفكير اهميته بوصفه منهجاً تعليمياً ضرورياً ولازماً لفهم الطالب للحياة ومجتمعه وطبيعة تعلمه ، ومن الضروري أصبح فهم طبيعة التفكير وممارسة مهاراته من أحد العوامل الاساسيــة للطلبة والتي تعد من متطلبات النجاح والتقدم في مجالات الحياة المتنوعة ، وتأتي في مقدمتها المرحلة الثانوية (الاعدادية) التي تهيء الطلبة للمرحلة الجامعية ، والتي تعمل على تأهيلهم للانخراط في الحياة العملية بعد استكمالهم متطلبات المرحلة الجامعية كي يكونوا مواطنين مفكرين ومنتجين للمعرفـة ، ولأهمية التفكير ومكانته في العملية التعليمية / التعلمية اهتم به عدد كبير من

الباحثين والمنظرين على اختلاف توجهاتهم البحثية و النظرية ، مما يدل ذلك على اهمية التفكير والاهتمام بتعليمه وتعلمه بوصفه أحد الخيارات الضرورية التي ينبغي على الانظمة التعليمية السير في تبنيها بطريقة علمية في مختلف مؤسساتها الثانوية والجامعية وغيرها. (نوفل وأبو عواد ، ٢٠١٠ : 25)

وفي السياق نفسه برزت أهمية تعليم التفكير ومهاراته ومنها التفكير الشكلي، وازدادت في العقود الأخيرة في عالم العلم والتكنولوجيا والذي تضاعفت فيه المعرفة العلمية والتطور التكنلوجي بشكل سريع كل بضعة سنوات ، وأصبحت الانظمة التعليمية في ضوء ذلك عاجزة عن مواكبة هذا التسارع في المعرفة والتكنولوجيا في ظل مجتمع سمته التغيير ، وبذلك تعد مهارات التفكير الشكلي وسيلة مباشرة للتفاعل بين الفرد وهذه التطورات بسهولة مع المواقف الحقيقية للحياة ، وعادةً يعتمد الطالب على المهارة في إنجاز الكثير من أعماله وانشطته المدرسية ، وفي القيام بأنماط سلوكيه لازمة لحياته اليومية وفي مؤسسته التعليمية ، وهذا ينطبق ايضا على العاملين في مهنة التعليم كالمدرسين في ممارستهم لمهنتهم وتشجيع طلبتهم على التفكير الشكلي وممارسة مهاراته(مرعي والحيلة،٢٠١١ : ١٥)

ومما تقدم تكمن أهمية البحث في المجالات الاتية :-

١. يتماشى البحث مع الروى الجديدة في تطوير تدريس مادة الفيزياء للتعليم الثانوي في مدارس إقليم كوردستان العراق بالإستراتيجيات التدريسية الحديثة.
٢. تبنيه التفكير الشكلي ومهاراته والتي تعد من الامور الحديثة في مجالات تدريس مادة الفيزياء وتطويرها.
٣. يعد موجهاً لطلبة الدراسات العليا و الباحثين في مجال تدريس الفيزياء لإجراء بحوث لاحقة.
٤. بعد استكماله يعد جهداً يوضع في مواقع الانترنت والمكتبات الرسمية للرجوع اليه.

هدف البحث : يهدف البحث الحالي التعرف على

فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي في تحصيل طلبة الصف العاشر العلمي لمادة الفيزياء واكسابهم مهارات التفكير الشكلي .

فرضيتا البحث :- لتحقيق هدف البحث ، وضع الباحث الفرضيتين الصفريتين الآتيتين :-

الفرضية الرئيسة الأولى:-

" لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة(٠.٠٥) بين متوسطي درجات مجموعات البحث الأربع في تحصيلهم للمادة الفيزياء تبعا لمتغيري(الطريقة،والجنس ، والتفاعل بينهما)".

الفرضية الرئيسة الثانية:-

" لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة(٠.٠٥) بين متوسطي درجات مجموعات البحث في اكتساب مهارات تفكيرهم الشكلي تبعا لمتغير(الطريقة ، والجنس ، والتفاعل بينهما)".

حدود البحث :-

يقتصر البحث الحالي على :

١. طلبة الصف العاشر العلمي للدراسة النهارية في المدارس الاعدادية والثانوية للبنين والبنات في مدينة زاخو للعام الدراسي (٢٠١٩-٢٠٢٠)
٢. الفصول الاولى من كتاب فيزياء الصف العاشر العلمي المقرر لمدارس اقليم كردستان العراق(ط٩، ٢٠١٩).

تحديد المصطلحات :

الفاعلية عرفها علي (٢٠١١) : "القدرة على انجاز الاهداف والوصول الى النتائج المرجوة بأقصى حد ممكن".(علي,٢٠١١: ٧٥).

استراتيجية التدريس التبادلي : عرفها كل من :

١. السليتي (٢٠١٢) " تقنية مناقشة تعتمد على اربع استراتيجيات يستخدمها القراء الجيدون من اجل استيعاب النص".(السليتي ،٢٠١٢ : ٢)

٢. قرني (٢٠١٣) "إجراءات تفاعلية على هيئة حوار بين الطلبة والمدرس ، أو بين الطلبة بعضهم بعضا ، يتبادلون ادوارس التدريس طبقا لانشطة خمسة هي (التنبؤ – التساؤل– التصور الذهني–التوضيح– التلخيص) لتجزئة المادة المقروة وفهمها"

(قرني ، ٢٠١٣: ٣٧٩)

٣. زاير وأخرون(٢٠١٤) "وهي استراتيجية يقوم فيها الطلبة بأدوار المدرس ، فهم يقومون بالتلخيص ، وتوليد الاسئلة ، والشروح ، والتنبؤ، ويتضمن التلخيص تحديد المعلومات المهمة ودمجها في النص لذلك ينبغي عليهم ان ينشطوا معرفتهم السابقة للموضوع"

(زاير واخرون،٢٠١٤ : ٢٥٥)

التعريف الاجرائي للاستراتيجية:

هي احدى استراتيجيات ما وراء المعرفة القائمة على التحدث الشفوي بين مدرس/مدرسة الفيزياء وطلبتهم من جهة وبين الطلبة انفسهم من جهة اخرى في المجموعتين التجريبيتين، وتقوم على مجموعة من الخطوات المنتظمة التي يمارسها المدرس مع طلبة الصف العاشر العلمي من تحديد المعرفة السابقة عندهم من خلال التنبؤ حول موضوع فيزيائي معين واعطاءهم الفرصة للتساؤل والاجابة على شكل مجموعات تعاونية للوصول الى التصورات الذهنية والتلخيص وفهم المادة الفيزيائية بشكل سهل وسلسل.

التحصيل:

القمش(٢٠٠٠) بأنه قدرة الطلبة على إتقان مجموعة من المهارات والمعارف عند تعرضهم الى خبرات تربوية في مادة دراسية معينة خلال فترة تعليمية محددة مسبقا(القمش،٢٠٠٠: ٧٢)

التفكير الشكلي عرفه كل من:

ريان(٢٠٠٦): بأنه القدرة على استخدام المجردات والتعميمات مما يمكن من التنبؤ والتخطيط والوصول الى الاستنتاجات(ريان،٢٠٠٦: ٨٨)

أبو جادو ونوفل (٢٠١٠) أنه : " القدرة الذهنية التي تمكن الفرد من حل المشكلات المعقدة من خلال استخدام المجردات والتعميمات التي تجمع الجزئيات" (أبو جادو ونوفل، ٢٠١٠ : ٣٥)

أما التعريف الاجرائي هو: قدرة طلبة الصف العاشر العلمي على ممارسة مهارات التفكير (الاستدلال الافتراضي،والاستدلال الاستنتاجي،والتعليل الارتباطي، وتحديد المتغيرات وضبطها،واقتراح الحلول، وحل المشكلات)، وتتمثل في الدرجة التي يحصلون عليها باستجابتهم على فقرات اختبار التفكير الشكلي للجبوري (٢٠١٧).

خلفية نظرية : تتضمن هذه الخلفية الجوانب الاتية:

أولا: استراتيجية التدريس التبادلي

مقدمة:

ان التنويع في استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة من قبل المُدرسين مع طلبتهم من شأنه ان يقلل من الروتين الممل في المحاضرة مقارنة مع الطريقة المعتادة من قبل القائمين على التدريس حيث يشير زاير وصبري(٢٠١٤) بأن استراتيجية التدريس التبادلي هي استراتيجية يقوم فيها الطلبة بأدوار المدرس فهم يقومون بالتلخيص وتوليد الاسئلة والشروح والتنبؤ ويعتمد التعلم التبادلي بصورة كبيرة على التحدث الشفهي ويتشارك المدرس والطلبة بمسؤولية التلخيص وتوليد الاسئلة والشرح والتنبؤ وتنتقل مسؤولية التقدم في النقاش عن قصد إلى الطلبة

(زاير وصبري،٢٠١٤: ٢٥٥)

أهداف استراتيجية التدريس التبادلي:

تسعى هذه الاستراتيجية لتحقيق العديد من الاهداف المعرفية ومنها :

١. تركيز انتباه الطلبة نحو النقاط والافكار الاساسية في محتوى النصوص العلمية.
٢. ممارسة أساليب التقويم الناقد للمعاني والآراء التي يشكلها المحتوى ، بحيث تسهم في مساعدة المتعلم لرقي نحو مستويات التفكير العليا .
٣. مراقبة النشاطات الذهنية واللغوية المستخدمة للتحقيق من مدى بلوغ الفهم

كما أن هذه الاستراتيجية قد لامست العديد من الاهداف الوجدانية وهي :

أ. تحمل المدرس المسؤولية المبدئية للتعليم والعمل على انتقال هذه النمذجة الى المتعلم .

ب. تنمية روح الحوار التبادلي بين الطلبة من جهة ، وبين المعلم والمتعلم من جهة اخرى، بحيث ينمي هذه الاستراتيجية لدى الطلبة القدرة على الحوار والمناقشة .

ت. تنمية روح التعاون والمشاركة لدى الطلبة بحيث تجعل منهم يدا واحدة في اتخاذ القرار.

ث. تنمية حب الاستطلاع والقراءة لدى المتعلم.(Browan & palinsar, 1984) نقلا عن (امبوسعيدي،٢٠٠٨: ٥١٠)

مميزات استراتيجية التدريس التبادلي :

١. تساعد على تنمية سلوكيات ما وراء المعرفة لدى المتعلمين، وزيادة القدرة على ربط المعرفة السابقة بالمعرفة الجديدة، وتحسين مهارة كتابة الملخصات لديهم .
٢. تساعد على تحسين اتجاهات الطلبة نحو مادة العلوم.
٣. تساعد على تنمية وتحسين مستويات الفهم القرائي ، مع زيادة الوعي وتطوير الاداء لدى المتعلمين(قرني، ٢٠١٣: ٣٨٠)

خطوات تطبيق استراتيجية التدريس التبادلي:

اتفقت معظم الدراسات والبحوث على ان هنالك اربع مراحل للتدريس استراتيجية التدريس التبادلي ، يتم تطبيقها بشكل متكامل ومتتال دون التقيد بترتيب معين وهذه الخطوات هي :

الخطوة الأولى : التنبؤ

في هذه الخطوة تعطي الطلبة فرصة لمعاينة (إلقاء نظرة) حول ماذا سيقرأون من النص ومراقبة مدى استيعابهم وتفاعلهم مع النص ،وهنالك كلمات يمكن ان يستخدمها الطلبة في مرحلة التنبؤ مثل (أتوقع ... ، أتنبأ ب...، أتخيل أن...، أعتقد) من المفاهيم التي اعرفها من قبل.

الخطوة الثانية: التوضيح

يتم في هذه الخطوة استفسار الطلبة عن المفاهيم غير المفهومة أو الغامضة سواء أكانت هذه المعلومات مفردات جديدة أو مفاهيم صعبة غير مألوفة لديهم أو تمت دراستها في سنوات سابقة .ويكون العمل في هذه المرحلة بصورة

جماعية، ويظهر دور المدرس هنا في مشاركته للطلبة من خلال طرح اسئلة على الطلبة ومناقشتهم فيه لمعرفة الاشياء الغامضة ، كما يقوم بتوجيه الطلبة الى قراءة النص مرة اخرى أو الاستعانة بالمصادر الخارجية لفهم ذلك .

الخطة الثالثة : التساؤل

يسأل الطلبة الجيدون اسئلة متنوعة خلال قراءتهم للنص، واستخدام ادوات الاستفهام المعروفة مثل (من ، متى ، اين ، ماذا ، كيف ،....) وبامكانهم صياغة اسئلة العلاقات التي تكشف للمتعلم المعلومات الكامنة في النص مثل (ماذا يحدث لو ...، كيف يختلف أو يتشابه ...). وهنا يجب على المدرس ان يساعد الطلبة على توليد مجموعة من الاسئلة الجيدة حول اهم الافكار الواردة في النص المقروء بحيث يغطي جميع جوانب الموضوع ، ثم محاولة الاجابة عنها.

الخطوة الرابعة : التلخيص

تعتبر هذه الخطوة معقدة حيث تتطلب مجموعة من المهارات والاساليب اللازمة لتحديد المعلومات المهمة من غير المهمة والتي توضح مدى فهم الطالب لمحتوى النص .ويتطلب التلخيص من الطلبة ترتيب واستدعاء المعلومات من اجل توضيح محتوى النص ، وتتميز هذه الخطوة أنها تعطي للمتعلم فرصة إعادة بناء النص الجديد كدليل لما أفهمه وشاهده وقرأوه للنص (زاير وصبري،٢٠١٤: ٢٥٥-٢٥٨)؛(امبو سعيدي، ٢٠١٨ : ٥١٠- ٥١٣)

ثانيا: التفكير الشكلي

حاز موضوع التفكير في العلوم الطبيعية والتربوية مكانة مميزة ورئيسية لان التفكير نشاط عقلي غير مرئي يقوم به المتعلم عندما يتعرض لمثير معين،وقد أشار بدير(٢٠٠٨) إلى التفكير الشكلي بأنه الكشف عن العلاقات بين الاشياء أو عناصر الموضوع ولا يتكون لدى المتعلم إلا عندما تتكون لديه كمية من المعلومات والمفاهيم،

خصائص التفكير الشكلي: هناك العديد من الخصائص للتفكير الشكلي ومنها

١. يعود التفكير الشكلي بالاساس للتفكير الفرضي الاستدلالي.
٢. القدرة على التعامل مع الأحداث عن طريق العمليات المنطقية التركيبية.
٣. نمو التفكير المجرد لدى المتعلم.
٤. يصبح الفرد أكثر حرية ودون التقيد بالعوامل الخارجية.

٥. يستطيع الفرد في هذه المرحلة حل المشكلات التي تشمل النسبة والتناسب وإدراك المسائل الهندسية(أبوجادو،٢٠٠٠: ١١٢)

٦. يتضمن مجموعة من العمليات العقلية والمعرفية العليا مثل المقارنة والتنظيم والتصنيف والتجريد والتمثيل والاستنباط والاستدلال والاستقراء(ربيع،٢٠٠٨: ١١٥) في حين الريماوي(٢٠٠٨) يشير الى القدرات العقلية للمتعلم لكي يمثل عالمه الخارجي بتفكيره المنطقي والتجريدي والمفاهيمي ومعالجة المعلومات من خلال التمثيل الرمزي الذي يتيح للمتعلم أن يستنبطوا منطقياً ويفكروا تفكيرا محكماً من خلال تشكيل خبراتهم لحل المشكلات التي تواجههم(الريماوي،٢٠٠٨: ٩٤)

مهارات التفكير الشكلي:

يحدد النجدي واخرون (١٩٩٩) مهارات التفكير الشكلي بـ(الاحتفاظ ،ضبط المتغيرات،التبادل العلاقي،القياس،الفرض الاستنباطي،الاحتمالية، التفكير النظري(النجدي واخرون،١٩٩٩: ٢٥٤)

دراسات سابقة:

أطلع الباحث على العديد من الدراسات السابقة ذات الصلة بمتغيرات البحث وقد أرتأى عرضها في محورين هما الاول الدراسات التي تناولت استراتيجية التدريس التبادلي ،والثانية الدراسات التي تناولت مهارات التفكير الشكلي

دراسة الحمزة(٢٠١٣)

أجريت هذه الدراسة في العراق ،جامعة بابل، وهدفت التعرف على أثر استخدام التدريس التبادلي في التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء ،وتكونت عينة البحث من(٦٥) طالبة موزعين على مجموعتين تجريبية بواقع(٣٢)طالبة وضابطة بواقع(٣٣) طالبة، وأعدت الباحثة اختبارا تحصيلياً مكون من (٣٢) فقرة من نوع الاختيار من متعدد رباعي البدائل بعد ان تحققت من الخصائص السايكومترية للاختبار وبعد جمع البيانات وتحليلها احصائيا دلت النتائج الى وجود فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي درجات تحصيل افراد المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية.

دراسة عدوي(٢٠١٦)

اجريت هذه الدراسة في المملكة العربية السعودية وهدفت التعرف على فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي في التحصيل وتنمية مهارات العمل الجماعي بمقرر التربية الاسرية لدى طالبات الصف الاول المتوسط ، وتكونت عينة الدراسة من(٦٠) طالبة تم تقسيمها عشوائيا الى مجموعتين تجريبية وضابطة وبواقع (٣٠) طالبة لكل مجموعة.واعدت

الباحثة اداتان الاولى اختبار تحصيلي مكون من (٢٢) فقرة موضوعية ومقالية والثانية مقياس مهارات العمل الجماعي مكون من(١٦) فقرة ثلاثي البدائل، وبعد جمع البيانات وتحليلها إحصائياً دلت النتائج الى وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى(٠.٠٥) بين متوسطي درجات تحصيل المجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية. فضلاً وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى(٠.٠٥) بين متوسطي درجات افراد المجموعتين في تنمية مهارات العمل الجماعي ولصالح المجموعة التجريبية .

دراسة الجنابي(٢٠١٨)

أجريت هذه الدراسة في جامعة بغداد كلية التربية للعلوم الصرفة_ابن الهيثم قسم العلوم التربوية والنفسية.وهدفت التعرف على أثر استراتيجية المكعب في التحصيل والتفكير الشكلي لدى طالبات الصف الاول المتوسط في مادة الرياضيات.وتكونت عينة البحث من (٦٤) طالبة قسمت الى مجموعتين تجريبية بواقع (٣٣) وضابطة بواقع(٣١)،ولتحقيق هدف الدراسة أعدت الباحثة اختبـاراً تحصيلياً مكون بصيغته النهائية من(٣٢) فقرة موضوعية و(٨) فقرات مقالية محددة الاجابة في حين تألف اختبار التفكير الشكلي من (٣٠) فقرة موضوعية وتم التحقق من الخصائص السايكومترية للاختبارين، وبعد جمع البيانات وتحليلها احصائيا دلت النتائج الى وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى(٠.٠٥) بين متوسطي درجات تفكيرهم الشكلي حسب متغير المجموعات ولصالح المجموعة التجريبية.

دراسة العزاوي (٢٠١٩) :

اجريت هذه الدراسة في جامعة الموصل وهدفت التعرف على أثر أنموذج آدي وشاير في تحصيل طلبـة الصف الرابـع العلمي لمـادة الفيزياء، وتنمية مهارات تفكيرهم الشكلي وتكونت عينته من(١٤٨) طالباً/طالبة من طلبة الصف الرابـع العلمي للعام الدراسي (٢٠١٧ – ٢٠١٨) بواقع مجموعتين تجريبيتين ومجموعتين ضابطتين من الذكور والإنـاث ، ولتحقيق هدف الدراسة أعد الباحث اختبـاراً تحصيلياً مكون بصيغته النهائية من(٣٦) فقرة موضوعية، أمـا الثانيـة فكانت اختبار لمهارات التفكير الشكلي الذي أعده الجبوري (٢٠١٧) والمكون من(١٨) فقـرة موضوعيـة مـن نوع الاختيار من متعدد وموزعـة بالتساوي على(٦) مهارات بصيغتـه النهائيـة، وبعد تطبيق الاداتين جمع البيانات وتحليلها باستعمال برنامج الحقيبة الاحصائية للعلوم الاجتماعيـة (SPSS) دلت نتائج البحث إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى(٠.٠٥) بين متوسطي تحصيل أفراد مجموعتي الدراسة التجريبيتين والضابطتين في مادة الفيزياء يعزى لمتغير الطريقة ولصـالـح التجريبيتين. وكذلك وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند

مستوى(٠.٠٥)بين متوسطي تنمية التفكير الشكلي لدى أفـــراد مجموعـــات الدراسة التجريبيتين والضابطتين في مادة الفيزيـــاء يعزى لمتغير الطريقـــة لصالح التجريبيتين.

اجراءات البحث :

يتضمن هذا الجزء الاجراءات التي سيقوم به الباحث بدأ من تحديد مجتمع البحث ثم إختيار عينته وإعتماد التصميم التجريبي المناسب وتهيئة أداتيه اللتان من خلالهما يحقق الباحث أهداف بحثه وصولا إلى إعتماد الوسائل الاحصائية المناسبة وعلى نحو الاتي :

أولا: التصميم التجريبي

اعتمد الباحث على التصميم التجريبي العاملي(٢*٢) للبحث الحالي لوجود متغيرين مستقلين هما(الطريقة والجنس) ولكل منهما مستويان الاول (استرتيجية التدريس التبادلي) والثاني الحنس (الذكور ، الاناث) كما موضح في المخطط (١)

المجموعة	المدرسة	الجنس	الطريقة	المتغير التابع
التجريبية١	(اعدادية وان)	ذكور	التدريس التبادلي	التحصيل، مهارات التفكير الشكلي
التجريبية٢	(اعدادية ش.ادريس)	اناث	التدريس التبادلي	
الضابطة١	(اعدادية شهيان)	ذكور	الاعتيادية	
الضابطة٢	(اعدادية كوردستان)	اناث	الاعتيادية	

مخطط (١) يوضح التصميم التجريبي للبحث

ثانياً: تحديد مجتمع البحث :

يعرف مجتمع البحث "بانه كل الافراد الذين يحملون البيانات الظاهرة التي هي في متناول الدراسة" (داؤد وعبدالرحمن، ١٩٩٠: ٦٦) وقد تحدد مجتمع البحث بطلبة الصف العاشر العلمي في المدارس الاعدادية والثانوية للبنين والبنات في مركز قضاء زاخو للعام الدراسي (٢٠١٩- ٢٠٢٠) والبالغ عددهم (٢٤٠٨) طالبا وطالبة بواقع (١٠٣٩)طالباً و(١٣٦٩)طالبة.

ثالثا: اختيار عينة البحث

تعرف العينة "بأنها مجموعة من المشاهدات المأخوذة من مجتمع معين"(منصور،٢٠٠٧: ١٤٤). ولكون مجتمع البحث الحالي يتألف من عدد مناسب من الطلبة اختار الباحث منهم بالاسلوب القصدي أربع إعداديات للبنين والبنات(شهيان ، كوردستان، وان ، شهيد ادريس) عينة للإختبار للبحث الحالي وذلك لقربهم من سكنة الباحث من جهة، و تعاون ادارات تلك المدارس و مُدرسي مادة الفيزياء فيها لتنفيذ التجربة بدلا من الباحث لذا أختار بالأسلوب العشوائي شعبة واحدة من كل إعدادية. حيث بلغ عدد افراد العينة الاساسية (١٢٤) طالبا وطالبة منها (٦٥) طالبا و (٥٩) طالبة، وكما موضح في الجدول (١)

جدول(١) يبين عدد افراد عينة البحث

الجنس	الاعدادية				الكلي
	شهيان	وان	كوردستان	شهيد ادريس	
ذكور	32	٣٣	---	----	65
اناث	---	---	29	30	59
الكلي	65		59		124

رابعا: تكافؤ مجموعات البحث :

حرص الباحث قبل البدء بالتجربة على تكافؤ طالبات مجموعات البحث الاربعة احصائياً في بعض المتغيرات التي يرى انها تؤثر في نتائج التجربة ، وهذه المتغيرات هي:

١. **درجة الطالب في مادة الفيزياء للصف التاسع:** حصل الباحث على هذه الدرجات من خلال ادارة المدارس ومُدريسي المادة لكل فرد من افراد العينة ثم استخرج المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل مجموعة أنظر جدول(٢) وبعدها استخدم اختبار تحليل التباين ذو اتجاه واحد وادرجت النتائج في الجدول(٣)

٢. درجة الذكاء

للتحقق من تكافؤ أفراد مجموعات البحث الاربع في هذا المتغير طبق الباحث اختبار رافن للذكاء ثم استخرج المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجموعات أنظر جدول(٢) وبعدها استخدم اختبار تحليل التباين ذو اتجاه واحد وادرجت النتائج في الجدول(٣) حيث بلغت القيمة الفائية المحسوبة (١.٨٣) وهي أقل من قيمتها الجدولية البالغة (٢.٦٨) وهذا يعني عدم وجود فرق دال احصائيا بين درجات مجموعات البحث الاربع في هذا المتغير.

جدول(٢) وصف لأفراد عينة البحث في المتغير درجة مادة الفيزياءوالذكاء

المتغير	المجموعة	الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
درجة مادة الفيزياء للصف التاسع	تجريبية	ذكور	٣٣	69.42	9.424
	تجريبية	إناث	30	73.40	12.339
	اعتيادية	ذكور	32	70.94	12.075
	اعتيادية	إناث	29	76.69	13.898
درجة الذكاء	تجريبية	ذكور	٣٣	29.27	7.230
	تجريبية	إناث	30	27.40	6.162
	اعتيادية	ذكور	32	29.47	8.262
	اعتيادية	إناث	29	25.62	7.533

ولغرض التأكد من التكافؤ الإحصائي لأفراد مجموعات البحث الأربع في هذين المتغيرين اعتمد الباحث اختبار(ANOVA) الاحادي وأدرجت القيم الفائية المحسوبة في جدول (٣)

جدول (٣) القيمة الفائية حسب متغير درجة مادة الفيزياءوالذكاء

المتغير	مصادر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	القيمة الفائية		الدلالة
					المحسوبة	الجدولية	
درجة مادة الفيزياء	بين المجموعات	923.585	3	307.86	٢.١٥	٢.٦٨ (٠,٠٥) (١٢٠ , ٣)	متكافئة
	داخل المجموعات	17185.34	120	143.21			
	الكلي	18108.92	123				
درجة الذكاء	بين المجموعات	297.426	3	99.142	١.٨٣		متكافئة
	داخل المجموعات	6478.542	120	53.988			
	الكلي	6775.968	123				

نلاحظ من الجدول (٣) أن القيمة الفائية المحسوبة بلغت(٢.١٥) عند متغير الاول بينما بلغت(١.٨٣) عند متغير الذكاء وهي أقل من قيمتها الجدولية البالغة(٢.٦٨) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجات حرية (٣_١٢٠) هذا يعني عدم وجود فرق ذو دلالة احصائية بين مجموعات البحث في هذين المتغيرين.

٣. المستوى التعليمي للوالدين :

من أجل ضبط هذا المتغير حصل الباحث على هذه المعلومات عن افراد العينة ثم بوبها على شكل تكرارات عند كل من الاب والام وادرجت البيانات والنتائج في جدول (٤)

جدول (٤) التكرارات للمستوى التعليمي للاب والام

المجموعات	المستوى التعليمي للاب				قيمة مربع كاي		الدلالة
	بكالوريوس	اعدادية	يقرأ ويكتب	الكلي	المحسوبة	الجدولية	
تجريبية ذكور	6	9	18	33	3.2	12.5 (0.05) (6)	متكافئة
تجريبية اناث	9	11	10	30			
اعتيادية ذكور	7	10	15	32			

اعتيادية اناث	8	8	13	29			
الكلي	30	38	56	124			
	المستوى التعليمي للام				قيمة مربع كاي		
المجموعات	بكالوريوس	اعدادية	يقرأ ويكتب	الكلي	المحسوبة	الجدولية	
تجريبية ذكور	9	10	14	33	1.8	12.5 (0.05) (6)	متكافئة
تجريبية اناث	6	11	13	30			
اعتيادية ذكور	7	8	17	32			
اعتيادية اناث	6	8	15	29			
الكلي	28	37	59	124			

نلاحظ من الجدول(٤) أن قيمة معامل مربع كاي المحسوبة بلغت(3.2 ، 1.8) على التوالي عند المتغيرين المستوى التعليمي للأب وللام وهي أقل من قيمتها الجدولية البالغة(١٢.٥) عند مستوى دلالة(٠.٠٥) ودرجة حرية(٦) وهذا يعني عدم وجود فرق بين تكرارات افراد مجموعات البحث في هذا المتغير عند الابوين، أي بمعنى اخر أن افراد المجموعات متك

خامسا : إعداد الخطط التدريسية

بالرغم من ان تطبيق تجربة البحث سيتم من قبل مُدريسي مادة الفيزياء في تلك المدارس ،فقد حلل الباحث المحتوى التعليمي المقرر ضمن تجربة البحث وفي ضوء ذلك صاغ(٦٤) غرضاً سلوكياً على وفق تصنيف بلوم للمجال المعرفي بواقع(٣٠)تذكر و(٢٠) فهم و(١٤) تطبيق بعد ذلك تحقق من صلاحيتها ثم أعد في ضوئها خططا تدريسية لتدريس المجموعتين التجريبيتين على وفق خطوات استراتيجية التدريس التبادلي،أما المجموعتين الضابطتين فقد درست على وفق الطريقة الاعتيادية المحددة في دليل المدرس.

سادسا: أداتا البحث:

لتحقيق هدف البحث تطلب ذلك أداتان هما

الاولى: اختبار التحصيلي: من أجل قياس المتغير التابع الأول تطلب ذلك اختبار تحصيلي، وبعد إطلاعه على العديد من الاختبارات في بعض الدراسات السابقة في مجال تدريس الفيزياء ولاحظ ان مفرداتها لا تتوافق مع منهج الفيزياء في الاقليم. لذا فقد أرتأى بناء اختبار تحصيلي لمادة الفيزياء في ضوء الأغراض السلوكية عند مستوى(التذكر، والاستيعاب، والتطبيق) تبعا لتصنيف بلوم للمجال المعرفي، وفي ضوء تحليل المحتوى وعدد الاغراض السلوكية حدد

الباحث نسبة تركيزهم فضلا عن تحديد عدد الفقرات،أعد الباحث جدولاً للمواصفات كما مبين في جدول(٥) وتكون الاختبار بصيغته الاولية من(٢٥) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من المتعدد ثلاثي البدائل، ولتحقق من صدق المحتوى تم عرضه مع المحتوى والاغراض السلوكية على لجنة محكمة في مجال طرائق تدريس العلوم وعلم النفس التربوي ، وقد اتخذ الباحث نسبة الاتفاق(٨٠ %) وما فوقها محكاً لاعتماد الفقرة او حذفها وفي ضوء ذلك جاءت النسب جميعها بالمدى المقبول فضلاً عن الأخذ بآرائهم في التعديل وصياغة بعض فقراته منها **باستثناء فقرتين فقط** وبذلك تحقق الباحث من صدق الاختبار(الروسان و آخرون ، ١٩٩٢: ٩٠)

جدول(٥) الخارطة الاختبارية

المحتوى	عدد الصفحات	%	التذكر ٤٧٪	الفهم ٣١٪	التطبيق ٢٢٪	المجموع
علم الفيزياء	٢٨	٤٣	٥	٣	٢	١٠
قوةتحمل الاجسام الصلبة	١٤	٢٢	٣	٢	١	٦
ميكانيكا الموائع	٢٣	٣٥	٤	٣	٢	٩
المجموع	٦٥	١٠٠٪	١٢	٨	٥	٢٥

أما بالنسبة للخصائص السيكومترية ومن اجل معرفة مستوى سهولة الفقرة وقوة تميزها وفاعلية بدائلها طبق الباحث الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من(77) طالبا وطالبة من خارج افراد العينة الاساسية من طلبة الصف العاشر العلمي بتاريخ(٥/ ١٢/ ٢٠١٩) وبعد جمع البيانات تم تقسيمهم تنازلياً إلى مجموعتين متطرفتين بنسبة(٢٧٪) بواقع (٢١) طالبا وطالبة لكل مجموعة وتحليل اجابتهم باستخدام الوسائل الاحصائية المناسبة للإختبارات الموضوعية من معادلة السهولة و القوة التمييزية وفعالية البدائل تبين أن معاملات السهولة تراوحت قيمتها بين(٠.٢٣- ٠.٧٣) وهي قيم مقبولة، بينما معاملات التمييز تراوحت ما بين (٠.٢٨_٠.٧١) وهي قيم مقبولة في حين كانت فعالية جميع البدائل بالمدى المقبول إذ كانت سالبة واقل من(٠.٠٥)(السيد، ٢٠٠٥ :٤٤٧)

أما بالنسبة للثبات الاختبار فقد اعتمد الباحث على معادلة كورد ريتشاردسون_٢٠ وذلك من خلال بيانات العينة الاستطلاعية التي مر ذكرها كون البدائل (٠ ،١) بعد حذف الفقرتين المشار اليهما في الصدق (النبهان،٢٠٠٤ : ٢٤٩) وبلغت نسبة الثبات(٠.٨٥) وبذلك يعد الاختبار جيداً وجاهزاً للتطبيق على أفراد العينة الأساسية المكون من (٢٣) فقرة موضوعية من نوع اختيار من متعدد ثلاثي البدائل.

الثانية : اختبار مهارات التفكير الشكلي: ومن أجل تحقيق هدف البحث لقياس المتغير التابع الثاني لابد من وجود اداة لقياس ذلك فقد أعتمد الباحث على اختبار التفكير الشكلي للجبوري (٢٠١٧) كونه الاقرب لأفراد عينة البحث الحالي ، والمكون من (١٨) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد ثلاثي البدائل موزعة على ست مهارات اساسية (الاستدلال الافتراضي ، والاستدلال الاستنتاجي ، والتعليل الارتباطي، وتحديد المتغيرات وضبطها، واقتراح الحلول ، وحل المشكلات) ملحق (١)، وعلى الرغم من حداثة الاختبار الا ان الباحث تحقق من صدقه الظاهري وثباته من خلال تطبيقه على عينة استطلاعية اخرى مكونة من(٥٠) طالبا وطالبة يوم (٢٠١٩/١٥/٨) وباستخدام معادلة الفاكرونباخ بلغت نسبة الثبات(٠.٨٣) وهي نسبة عالية وبذلك اصبح الاختبار جاهز للتطبيق على افراد العينة الاساسية.

سابعاً: تنفيذ التجربة:

بعد تهيئة افراد عينة البحث وتقسيمها إلى أربع مجموعات متكافئة وتهيئة أداتيه لذلك فقد تم تنفيذ تجربة البحث في الفصل الدراسي الاول من تاريخ (٦ \ ١٠ \ ٢٠١٩) ولغاية يوم الخميس الموافق(١٩ \ ١٢ \ ٢٠١٩) إذ كلف الباحث مُدرسي ومُدرستي الفيزياء في المدارس المحددة بالتجربة من خلال تزويدهم بالخطط الدراسية اللازمة علماً أن الباحث قد حصل على المعلومات المهنية عنهم وكانوا متقاربين في الخدمة والخبرة فضلاً عن كونهم من خريجي كلية التربية/ قسم الفيزياء. وبعد انتهاء مدة التجربة حدد الباحث بالتنسيق معهم موعداً لإجراء الاختبار يومي الاحد والاثنين (٢٢-٢٠١٩/١٢/٢٣)، وبعد إجراء الاختبار حول الباحث اجابات المجموعات الى ارقام من خلال مفتاح التصحيح للأداتين إذ أعطى درجة(١) للإجابة الصحيحة و(٠) للاجابة الخاطئة أو المتروكة وبذلك تراوحت درجة الاختبار التحصيلي من(٠ – ٢٣) درجة بينما تراوحت درجة اختبار مهارات التفكير الشكلي من (٠ – ١٨).

ثامنا : الوسائل الاحصائية :

استخدم الباحث الوسائل الاحصائية التالية

١- تحليل التباين الأحادي: لتكافؤ مجموعات البحث (ابو صالح و عوض، ٢٠٠٥: ٣٥٣)

٢- تحليل التباين الثنائي العاملي : لاختبار فرضيتي البحث الرئيستين

٣- اختبار مربع كاي (X^2) لإيجاد التكافؤ المستوى التعليمي للوالدين

(البياتي واثناسيوس،٢٠١١: ٢٩٣)

٤- معادلة القوة التمييزية وفعالية البدائل : لايجاد القوة التميزية وفعالية البدائل للفقرات اختبار التحصيلي.

٥- معادلة كورد ريتشاردسون_٢٠ لايجاد قيمة ثبات اختبار التحصيلي

٦- معادلة كروناخ الفا. لايجاد قيمة ثبات اختبار مهارات التفكير الشكلي

عرض نتائج البحث ومناقشتها :

يتضمن هذا الجزء عرض النتائج تبعا للفرضيات البحث الرئيسة والفرعية وعلى النحو الاتي:

النتائج المتعلقة بالفرضية الرئيسة الاولى:

"لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى(٠.٠٥) بين متوسطات درجات مجموعات البحث في تحصيلهم لمادة الفيزياء تبعا لمتغير(الطريقة، والجنس ، والتفاعل بينهما)؟"

وللتحقق من هذه الفرضية تم استخراج المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأفراد مجموعات البحث وكماهو مبين في الجدول(٦)

جدول(٦)

المتوسط الحسابي ، والانحراف المعياري لمجموعات البحث في تحصيل مادة الفيزيائية

الجنس / الطريقة	الذكور			الإناث			الكلي		
	م	$\bar{X}$	S	م	$\bar{X}$	S	العدد	$\bar{\bar{X}}$	S
استراتيجية التدريس التبادلي	ت١ (33)	12.58	3.683	ت٢ (30)	14.17	2.151	**63**	13.33	3.132
الاعتيادية	ض١ (32)	12.50	3.919	ض٢ (29)	11.66	2.857	**61**	12.10	3.453
المجموع	**65**	12.54	3.771	59	12.93	2.803	124	12.73	3.338

ومن أجل اختبار هذه الفرضية الرئيسة وفرضياتها الفرعية الثلاث طبق الباحث اختبار تحليل التباين ألعاملي ثنائي الاتجاه وأدرجت القيم الفائية في جدول(٧)

جدول (٧) نتائج الاختبار الفائي لمتوسط تحصيل

مجموعات البحث في مادة الفيزياء تبعاً لمتغير(الطريقة، الجنس، التفاعل بينهما)

مصادر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	القيمة الفائية		الدلالة
				المحسوبة	الجدولية	
الجنس	4.303	١	4.303	**0.41**	٣.٩٢ (٠,٠٥) (120 ,١)	غير دال
الطريقة	51.742	١	51.742	**4.87**		دال
الجنس×الطريقة	45.860	١	45.860	**4.32**		دال
الخطأ	1272.779	**120**				
الكلي	1374.684	**123**				

يتضح من الجدول (٧) أن القيم الفائية المحسوبة عند متغيرات البحث(الجنس ، الطريقة ، التفاعل بينهما) بلغت(٠.٤١، ٤.٨٧، ٤.٣٢) على التوالي وكانت القيمتان الفائيتان عند متغيري الطريقة والتفاعل بينه وبين الجنس أكبر من القيمة الفائية الجدولية (٣.٩٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة الحرية(١ _ ١٢٠) وهذا يعني انه يوجد

فرق ذو دلالة معنوية بين متوسط تحصيل مجموعات البحث للمفاهيم الفيزيائية عند هذين المتغيرين ولصالح المجموعة التجريبية و(الطريقة– الاناث) بالنسبة للتفاعل وبذلك ترفض هاتان الفرضيتان الصفريتان الفرعيتان(الثانية، الثالثة) وتقبل الفرضيتان البديلتان لهما .بينما كانت القيمة الفائية عند متغير الجنس قد بلغت(٠.٤١) وهي اقل من قيمتها الجدولية البالغة(٣.٩٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة الحرية(١– ١٢٠) وبذلك تقبل الفرضية الصفرية الفرعية الاولى وترفض بديلتها بمعنى لايوجد فرق ذو دلالة معنوية بين متوسط درجات تحصيل افراد العينة تبعا لمتغير الجنس .ويفسر الباحث سبب ذلك الى فاعلية هذه الاستراتيجية في اكساب الطلبة لبعض المهارات التي تساعدهم على كيفية تنظيم المادة التعليمية وتفسيرها بشكل منظم ودقيق والتنبؤ بها مما يعكس الى التكامل في عرض وفهم الموضوعات ، فضلا عن توفير فرص متساوية للطلبة للاشتراك بالدرس والعمل كفريق واحد في جو يسوده المتعة والارتياح. اي ان لخطوات الاستراتيجية المعتمدة الاثر الواضح على نقل الطلبة من نمط التدريس الاعتيادي التي غالب ما يكون المتعلم متلقي للمعلومات الى نمط اخر اكثر فعالية وإثارة مبنى على التفاعل والمناقشة والتفكير هذا ما حفز الطلبة وجعلهم متفاعلين ومنظمين لمادة تعلمهم وصولاً الى خبرات ذات معنى لديهم الطلبة وتجاوزهم لصعوبة المادة التعليمية. اي ان لهذه الاستراتيجية في التدريس اهداف واسعة تمكن الطلبة من الوصول إلى المعرفة من حقائق ومفاهيم ومبادئ فيزيائية بأنفسهم وحسب قدراتهم وميولهم. أما النتيجة عند التفاعل بين متغيري الطريقة والجنس فإن الباحث يرى أن استراتيجية التدريس التبادلي تتأثر بجنس الطلبة أي يزداد تحصيل الطالبات في المجموعة التجريبية أكبر منه عند الذكور.

النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية :

"لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات مجموعات البحث في مهارات تفكيرهم الشكلي تبعا لمتغيري الطريقة ، والجنس ، والتفاعل بينهما" ؟

وللتحقق من هذه الفرضية تم استخراج المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأفراد مجموعات البحث وكماهو مبين في الجدول (٨)

جدول(٨)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمجموعات البحث في مهارات التفكير الشكلي

الجنس / الطريقة	الذكور			الإناث			الكلي		
	م	$\overline{X}$	S	م	$\overline{X}$	S	العدد	$\overline{X}$	S

استراتيجية التدريس التبادلي	ت١ (33)	9.52	2.063	ت٢ (٣٠)	9.90	1.605	٦٣	9.70	1.855
الاعتيادية	ض١ (٣٢)	8.25	2.155	ض٢ (٢٩)	9.62	2.411	61	8.90	2.364
المجموع	٦٥	8.89	2.187	٥٩	9.76	2.029	١٢٤	9.31	2.150

ومن اجل اختبار هذه الفرضية الرئيسة وفرضياتها الفرعية الثلاث طبق الباحث اختبار تحليل التباين ألعاملي ثنائي الاتجاه وأدرجت القيم الفائية في جدول (٩)

جدول (٩) نتائج الاختبار الفائي لمتوسطات مهارات التفكير

لمجموعات البحث الاربع تبعاً لمتغيري (الطريقة ، والجنس ، والتفاعل بينهما)

مصادر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	القيمة الفائية		الدلالة
				المحسوبة	الجدولية	
الجنس	23.823	١	23.823	5.52	٣.٩٢ (٠,٠٥) (١- ١٢٠)	دال
الطريقة	18.438	١	18.438	4.27		دال
الجنس×الطريقة	7.512	١	7.512	1.74		غير دال
الخطأ	517.770	١٢٠				
الكلي	٥٦٧,٥٤٣	١٢٣				

من الجدول اعلاه (٩) أن القيم الفائية المحسوبة عند متغيرات البحث(الجنس ، الطريقة ، التفاعل بينهما) بلغت (٥.٥٢، ٤.٢٧، ١.٧٤) على التوالي وكانت القيمتان الفائيتان عند متغيري الجنس والطريقة اكبر من القيمة الفائية الجدولية البالغة (٣.٩٢) عند مستوى معنوية (٠.٠٥) ودرجة الحرية (١ _ ١٢٠) وهذا يعني انه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط اكتساب مجموعات البحث في مهارات التفكير الشكلي عند هذين المتغيرين لصالح

الاناث ولصالح المجموعتين التجريبيتين الذين درس افرادها المادة بطريقة استراتيجية التدريس التبادلي وبذلك ترفض هاتان الفرضيتان الصفريتان الفرعيتان(الاولى، والثانية) وتقبل الفرضيتان البديلتان لهما .بينما كانت القيمة الفائية عند متغير التفاعل بين (الجنس* والطريقة) قد بلغت (١.٧٤) وهي اقل من قيمتها الجدولية البالغة (٣.٩٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة الحرية(١- ١٢٠) وبذلك تقبل الفرضية الصفرية الفرعية الثالثة وترفض بديلتها بمعنى لايوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسط درجات اكتساب مجموعات البحث لمهارات التفكير الشكلي تبعا لمتغير التفاعل بين (الجنس والطريقة).

ويسند الباحث سبب ذلك الى فاعلية الاستراتيجية التدريسية (التبادلي) في هذا المجال من الجانب المهاري الفكري الذي بني على الرؤية الشاملة للموقف التعليمي المشكل، وذلك من خلال خطواتها الاربع في (التنبؤ، والتوضيح،التساؤل،التلخيص) التي تُعبر عن البنية المعرفية الراهنة لدى الطلبة من خلال المواقف الفيزيائية الجديدة التي تعرض عليهم وتسبب لهم حالة من عدم الاتزان وتوجههم إلى مهارتي الاستدلال الاستنتاجي والتعليل الارتباطي، ومن ثم يسعون في مرحلة التنبؤ إلى التكيف مع هذا الموقف الجديد والتفكير في الأسباب التي أحدثته ، فضلاً عن مراجعة معلوماتهم السابقة في هذا الموقف مما يساعد على بناء منظومة فكرية جديدة للموقف الفيزيائي المعروض أمامهم، و ممارستهم مهارتي الحلول الممكنة للموقف، فضلاً عن وضع اسئلة ذات صلة بعدد من المشكلات الفيزيائية والسعي إلى حل المشكلات للموقف من خلال الحلول المقترحة وضبط المتغيرات، وفي خطوة التلخيص في الاستراتيجية تمتد خبرتهم إلى جسور فكرية للأنشطة الفيزيائية وإيجاد علاقات وروابط بين الموقف التعليمي للموضوعات الفيزيائية وما يشابهها في الحياة اليومية وتلخيصها على شكل تقارير صغيرة أو بناء أفكار لموضوعات مستقبلية وكل هذا يؤدي إلى تنمية مهارات التفكير الشكلي في قدرتهم على طرح مجموعة من الفروض واستنباط الحل والوصول إلى النتائج ، وجمع الأدلة والشواهد ودراستها بقصد التوصل إلى قاعدة عامة من تلك الحالات الجزئية، وتحديد فيما لو كان هناك حادثتان حتميتا الوقوع (السبب والنتيجة) والتعرف على أحد المتغيرات المرتبطة بالمشكلة وعزل المتغيرات الأخرى وضبطها ومن ثم اقتراح حلول من خلال علاقات افتراضية، فضلاً عن قدرتهم على تنظيم الأحداث بأسلوب جديد ومنظم لحل المشكلة أو الموقف الفيزيائي المشكل.

كما يعزو الباحث النتيجة عند متغير الجنس والتي اشارت الى صالح الاناث ان الطالبات في هذه المرحلة اصبح لديهن القدرة على التفكير الشكلي وممارسة مهاراته الفكرية الذهنية تهيئاً لمرحلة جامعية لاحقة فضلاً عن أن الذكور لديهم اهتمامات عملية في حين تكون المهارات الذهنية عند الاناث اكثر حرية من المهارات العملية.في حين

أشارت النتائج أن اكتساب الطلبة لمهارات التفكير الشكلي لا يتأثر بطبيعة التفاعل بين متغيري الطريقة والجنس أي بمعنى أن الطريقة لا تتأثر بالجنس.

الاستنتاجات :

في ضوء نتائج البحث خرج الباحث بالاستنتاجات الآتيــة :-

١. إمكانية تطبيق التدريس التبادلي كاستراتيجية في مدارس اقليم كردستان لتدريس مادة الفيزياء المقـررة لطلبة الصف العاشر العلمـــي.
٢. حسن التدريس التبادلي من مستوى تحصيل طلبة الصف العاشر العلمي لمـــادة الفيزياء موازنةً بأقرانهم الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية.
٣. فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي في اكتساب طلبة الصف العاشر العلمي لمهارات التفكير الشكلي وبالأخص الاناث منهم.

التوصيات :

في ضوء النتائج يوصي الباحث الجهات ذات العلاقة للاستفادة من نتائجه وهذه الجهات هـــي :-

١. قيام مديرية الإعداد والتدريب في مديرية تربية زاخو بتدريب مدرسي ومدرسات مادة الفيزياء على النماذج والاستراتيجيات التدريسية الحديثة.
٢. الإيعاز إلى مديرية المناهج في وزارة التربية للإقليم بتضمين الأنشطة الصفية و غير الصفية ضمن المنهـج المقرر لمادة الفيزياء للصف العاشر العلمي.
٣. توجيه مدرسي ومدرسات مادة الفيزياء في المرحلة الاعدادية نحو توظيف الاستراتيجيات التدريسية الحديثـة في التدريس ومنها التدريس التبادلي.

المقترحات :

استكمالاً للبحث الحالي يقترح الباحث إجراء الدراسات المستقبلية الآتيــة :-

١. مقارنة استراتيجيتي التساؤل الذاتي والجدول الذاتي في استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الحادي عشر وتنمية تفكيرهـم التأملي.

٢. فاعلية استراتيجية التساؤل الذاتي في تعديل الفهم الخاطئ للمفاهيم الفيزيائية لدى طلبة الصف الثامن الاساس.

٣. أثر استراتيجية التساؤل الذاتي في اكتساب طلبة الصف العاشر العلمي للمفاهيم الفيزيائية وتنمية مهـارات التفكيـر المحوري.

المصادر

ابو جادو، صالح محمد(٢٠٠٠) **علم النفس التربوي**،ط٢،دار المسيرة،عمان،الاردن.

_____(٢٠١٧) **علم النفس التربوي** ، ط١٣، دار المسيرة، عمان ،الاردن.

أبو جادو ، صالح محمد و محمد بكر نوفل(٢٠١٠) **تعليم التفكير النظرية والتطبيق** ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، الأردن.

أبو صالح، محمد صبحي وعدنان محمد عوض(٢٠٠٥) **مقدمة في الإحصاء مبادئ وتحليل باستخدام SPSS** ، ط٢ ،دار المسيرة، عمان،الأردن.

امبو سعيدي ، عبدالله بن خميس (٢٠١٨) التدريس مداخله – نماذجه – استراتيجياته،ط١،دار المسيرة،عمان، الاردن.

بدير،كريمان(٢٠٠٨) **تقويم نمو الطفل**،ط١،دار الفكر،عمان،الاردن.

البياتي، عبدالجبار توفيق و زكريا زكي اثناسيوس (٢٠١١) **الإحصاء الوصفي والاستدلالي في التربية وعلم النفس** ، ط٢، جامعة الموصل، دار ابن الأثير.

الجبوري،عزيز محمد علي (٢٠١٧)"**تصميم برنامج تدريبي قائم على التفكير لمدرسي الفيزياء وأثره في إكساب طلبتهم مهارات التفكير الشكلي وتنمية دافعيتهم لتعلم الفيزياء**" ، كليةالتربية للعلوم الإنسـانية ، جامعة الموصل ، العراق(**أطروحة دكتوراه غير منشورة**)

الجنابي،سارة كريم(٢٠١٨) **أثر استراتيجية المكعب في التحصيل والتفكير الشكلي لدى طالبات الصف الاول المتوسط في مادة الرياضيات**،جامعة بغداد، كلية التربية للعلوم الصرفة،(رسالة ماجستير غير منشورة).

الحمزة،غادة شريف(٢٠١٣) **أثر** استخدام التدريس التبادلي في التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء،**جامعة بابل،مجلة كلية التربية الاساسية،العدد(١٠) ص٢٧٢-٣٠٧.**

الخالدي، مريم أرشيد(٢٠٠٨) **نظام التربية والتعليم**، دار صفاء، عمان،الاردن.

داؤد، عزيز حنا وأنور حسين عبدالرحمن (١٩٩٠) **مناهج البحث التربوي**، ط١، دار الحكمة، بغداد،العراق.

ربيع،هادي مشعان(٢٠٠٨) **علم النفس الإداري**،ط١،مكتبة المجتمع العربي،عمان،الاردن.

الروسان، سليم سلامة واخرون (١٩٩٢) **مبادئ القياس والتقويم وتطبيقاته التربوية والإنسانية** ، ط١،جمعية عمال المطابع،عمان،الأردن.

ريان،محمد هاشم(٢٠٠٦)**مهارات التفكير وسرعة البديهية وحقائب تدريبية**،ط١، دار حنين للنشر والتوزيع،عمان،الاردن.

الريماوي،محمد عودة(٢٠٠٨) **علم النفس النمو الطفولة والمراهقة**،ط٢،دار المسيرة،عمان، الاردن.

زاير،سعد علي وصبري،داود عبدالسلام(٢٠١٤)**طرائق التدريس العامة**،ط١، دارصفاء، عمان، الاردن.

السليتي، فراس (٢٠١٢) **التدريس التبادلي والقراءة الناقدة**، ط١،عالم الكتب الحديث،إربد، الاردن..

السيد، عصام محمد عبدالقادر(٢٠١٧) **استراتيجيات التعليم النشط** ، ط١، دار المسيرة،عمان، الاردن.

الشاهين، عبد الحميد حسن(٢٠١١) **استراتيجيات التدريس المتقدمة واستراتيجيات التعلم وانماط التعلم**، جامعة الاسكندرية، مصر.

العدوي، رحاب بنت عثمان محمد (٢٠١٦) **فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي في التحصيل وتنمية مهارات العمل الجماعي بمقرر التربية الاسرية لدى طالبات الصف الاول المتوسط** ، المملكة العربية السعودية، المدينة المنورة، كلية التربية، جامعة طيبة، رسالة ماجستير غير منشورة.

العزاوي ، احمد سالم قاسم (٢٠١٩) **أثر انموذج آدي وشاير في تحصيل طلبة الصف الرابع العلمي لمادة الفيزياء وتنمية مهارات تفكيرهم الشكلي**، جامعة الموصل، كلية التربية للعلوم الانسانية،(رسالة ماجستير غير منشورة)

علي، محمد السيد(٢٠١١)، **موسوعة المصطلحات التربوية**، دار المسيرة،عمان،الاردن.

قرني، زبيدة محمد (٢٠١٣) **اتجاهات حديثة للبحث في تدريس العلوم والتربية العلمية قضايا بحثية ورؤى مستقبلية**، ط١،المكتبة العصرية للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر.

القمش،نايفة(٢٠٠٠) **القياس والتقويم في التربية الخاصة**،ط١،دار الفكر العربي للطباعة والنشر،عمان، الاردن.

مجيد، سوسن شاكر(٢٠٠٨) **تنمية مهارات التفكير الإبداعي الناقد**، دار صفا للنشر،عمان ، الأردن.

المسعودي، محمد حميد، واللامي، صلاح خليفة(٢٠١٣) **طرق تدريس المواد الاجتماعية**، ط١ ، دار صفاء،عمان، الاردن.

المنصور ، علي محمد (٢٠٠٧). **مناهج البحث العلمي** ، ط ١، دار الرواد ، طرابلس : ليبيا .

الموسوي، رضا(٢٠١٠) **دراسات في سيكولوجية التفكير أساليبه وأنواعه**، ط١، دار الشؤون الثقافية العامة ، بغداد، العراق.

النبهان، موسى(٢٠٠٤) **أساسيات القياس في العلوم السلوكية** ، ط١، دارالشروق للنشر والتوزيع ،عمان،الأردن.

النجدي واخرون(١٩٩٩) **اتجاهات حديثة لتعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير** والنظرية البنائية،ط١،دار الفكر،القاهرة،مصر.

نوفل ، محمد بكر و فريال محمد أبوعواد(٢٠١٠) **التفكير والبحث العلمي** ، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع ،عمان ، الأردن.