اثر استخدام أنموذجي (بوليا وبيل) لحل المسائل الفيزيائية على أداء طالبات الصف الخامس العلمي للمسائل الفيزيائية وتنمية اتجاههن نحو مادة الفيزياء

حيدر محسن سرهيد
تربية بابل
hayder139@yahoo.com

الخلاصة

هدفت الدراسة الحالية لمعرفة مدى تأثير استخدام أنموذجي (بوليا وبيل) لحل المسائل الفيزيائية في مادة الفيزياء للصف الخامس العلمي على أداء الطالبات للمسائل الفيزيائية وتنمية اتجاههن نحو مادة الفيزياء ، واختير التصميم التجريبي ذو الثلاث مجموعات (مجموعتان تجريبيتان ومجموعة ضابطة) ،وبعد إجراء عملية تكافؤ المجموعات في بعض المتغيرات،درست المجموعة التجريبية الاولى على وفق أنموذج (بوليا) ودرست المجموعة التجريبية الثانية على وفق أنموذج (بيل) ودرست المجموعة الثالثة (الضابطة) وفق الطريقة الاعتيادية، درست المجموعات الثلاث في الفصول الثلاث (الثالث والرابع والخامس)لمحتوى كتاب الفيزياء للصف الخامس العلمي ،وبعد الانتهاء من عملية التدريس للمجموعات طبقت أداتا البحث وهما اختبار حل المسائل الفيزيائية يتألف من (٩) مسائل فيزيائية بواقع (٣) مسائل لكل فصل ،طبق مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء المكون من (٤٢) فقرة ،وباستخدام الوسائل الاحصائية (تحليل التباين الاحادي لمقارنة النتائج واختبار شيفيه لمعرفة دلالة الفروق بين المجموعات والاختبار التائي لمعرفة دلالة الفروق بين الاوساط الحسابية لدرجات المجموعات الثلاثة دلت نتائج الدراسة وجود تأثير ايجابي ذي دلالة احصائية للأنموذجين في حل المسائل الفيزيائية مقارنة مع الطريقة الاعتيادية ،و اظهرت النتائج عدم وجود فرق دال احصائيا بين المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات المجموعات الثلاث في مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء كما توصلت الدراسة الى حصول تنمية في الاتجاه نحو مادة الفيزياء لدى طالبات المجموعتين التجريبيتين مقارنة مع المجموعة الضابطة ولكنه لم يصل الى مستوى الدلالة الاحصائية.

الكلمات المفتاحية :أنموذج بوليا ،أنموذج بيل ،المسائل الفيزيائية ، الاتجاه.

Abstract

This study aims to know what influence is there in using the two models of (Polya and Bell) for solving physical problems on the students performance at 5th scientific preparatory stage and to develop their attitude to wards physics .We chose the experimental design of three groups (two experimental and the other adjustable) .After making the groups are equivalent in some changes ,The first experimental group was studied according to Polya's model and the second according Bell's model, while the third (the adjustable) according the ordinary way .The three groups were taught ,the three chapters (three ,four and five) in physics for 5th scientific class. After finishing teaching ,we apply the two tools of the research which are solving physical problems contains (9) problems divided in to three problems for each chapter and the other is the measurement of direction towards physics which contains (42) parts. By using the statistical instruments (the analysis of unique discrepancy , Scheffe value for knowing the difference among three groups and t.test for knowing the difference among mediators of the marks of the three groups.

The results showed that there is appositive influence of statistical significance for the two models in solving physical problems as compare with the ordinary group .It also showed that there isn't a significant difference among mediators for the marks of

the students of the three groups in measurement of attitude towards physics. The study concludes that there is a development in direction towards physics at the students of the two experimental groups as compare with the ordinary ,but it doesn't reach to statistical ,significant level .

Keywords : Ploy model ,Bell model ,physics problems ,attitude.

مشكلة البحث:

إن تعليم الطلاب لعمليات حل المسائل الفيزيائية كأحد مكونات منهج الفيزياء يلعب دورا مهما في تعلم الفيزياء،ويمكن ذلك من خلال البحث عن عناصر الموقف التعليمي من متعلم ومعلم ومناهج وأساليب تدريس،لذا فقد كان الاهتمام بأهمية تدريس حل المسالة الفيزيائية لما تتضمنه من مواقف فيزيائية(محتوى)من مفاهيم ومبادئ وعلاقات متعددة ومتداخلة تؤدي إلى وجود عدد من الطرق المتباينة لحل المسالة فهي منظومة من المسارات التي يقوم بها الطلاب ويمثل هذا بدوره صعوبة لدى الطلاب وتصبح إحدى الأمور التي تعمل على التأثير في الحالة الانفعالية لهم،وقد أكد الكثير من الباحثين هو إن"أصعب ما في حل المسالة هو تعلم طريقة الحل" وبالتالي يمثل تعليم حل المسالة مجالا معقدا وصعبا يمكن إن يؤثر على دافعية الطلاب واتجاههم لاسيما حل المسائل الفيزيائية خاصة والفيزياء كمنهج دراسي عامة.(schoenfeld,1993,329). لذا أصبح الاهتمام بتدريس الاستراتيجيات والنماذج التي تهتم بعمليات حل المسائل كون المسالة الفيزيائية في حد ذاتها تمثل مشكلة تواجه الطلاب في دراستهم للفيزياء، لذلك فان تعلم حل المسالة يؤدي الى مساعدة الطلبة على استيعاب واستخدام المعلومات الجديدة وتقييم اكتساب الطلاب لهذه المعلومات.وتعد مشكلة فهم المسالة نفسها كأحد الصعوبات التي يواجهها الطلبة في حل المسائل الفيزيائية وهذا ما أكدته ايضا الدراسة الاستطلاعية التي قام بها الباحث من خلال توجيه سؤال مفتوح لعينة من طلبة المرحلة الاعدادية بلغت (٣٥٠) طالب وطالبة وذلك بتوجيه السؤال التالي (ماهي المشكلة الاصعب التي تواجهك اثناء دراستك لمادة الفيزياء) ،وقد اجاب اكثر من (٩٠%) من الطلبة بان حل المسائل الفيزيائية هي المشكلة الاصعب التي يواجهونها اثناء دراستهم للفيزياء،ومن خبرة الباحث ايضا في ميدان التدريس ولمدة (١٦) سنة في تدريس هذة المادة وأراء مجموعة من مدرسي المادة والاختصاصيين التربويين (ملحق ٥) يتبين ان مشكلة حل المسائل الفيزيائية وفهمها من قبل الطلبة اثناء التدريس وكذلك اثناء الاختبارات الشهرية والنهائية تمثل المشكلة الاصعب في مجال تدريس الفيزياء مما قد يؤثر على الحالة الانفعالية لدى الطلبة وتكوين اتجاهات ايجابية او سلبية نحو مادة الفيزياء مما يؤكد ارتباط المجال الوجداني بالمجال المعرفي،وفضلا عما سبق فان هناك قصورا في استخدام نماذج واستراتيجيات ملائمة لحل المسائل الفيزيائية وكذلك قصورا في توظيف الطلبة للعمليات أو القدرات العقلية اللازمة لحل المسألة واعتماد مدرسي الفيزياء آلية معينة تتطلب التركيز على ايجاد المطلوب من المسألة كهدف بحد ذاته وهذا ماأكدته دراسة (قلادة ،١٩٩٨، ١-٥)،(سرهيد ،٢٠١٢).

أهمية البحث

لقد انصب الاهتمام على تدريس الفيزياء في المرحلة الإعدادية من حيث كونها مرحلة يكون المتعلم قادرا على القيام بعمليات عقلية ليس فقط عن طريق المحسوسات لكن أيضا عن طريق الافتراضات وبطريقة منسقة ومنظمة ،ويكون قادرا على العودة الى نقطة البداية في عملية التفكير التي مر بها ومتابعة خطواتها ومن ثم اكتشاف أي خطا في العملية وتصحيحه،فالمتعلم في هذه المرحلة (الإعدادية)على وفق نظرية (بياجيه)يتميز بأنه له القدرة على عزل وضبط المتغيرات والقدرة على الاستدلال وبالتالي يتمكن من حل المشكلات التي تواجهه ومنها المسائل الفيزيائية .

(الخليلي و آخرون،١٩٩٦، ١٣٢)

ولعل علم الفيزياء من العلوم المهمة التي تدرس في المرحلة الإعدادية باعتبارها تتضمن محتوى من المفاهيم والعلاقات والتعميمات التي تنتظم معا في شبكة من العلاقات والارتباطات العلمية مكونة بناء من المعرفة الفيزيائية تتطلب الاهتمام المتوازن بكل من المحتوى والبنية معا.لذا فقد تحول الاهتمام في الفترة الأخيرة فيما يتعلق بأهداف تدريس الفيزياء في المرحلة الإعدادية من تدريس الحقائق والمفاهيم والقوانين والنظريات الفيزيائية الى توظيف جوانب المعرفة السابقة في حل المسائل الفيزيائية باعتبارها احد مكونات منهج الفيزياء. (Bell,1998,311)

ونتيجة للأهمية التي تمثلها المسائل الفيزيائية في منهج الفيزياء ،فان الصعوبة في تدريس حل المسائل تتمثل في عدم القدرة على تنظيم قواعد منظمة يمكن ان يطبقها الطلبة بطريقة نظامية (منهجية) حتى يتمكنوا من الوصول الى الحل،ويرجع ذلك الى ماتتضمنه المواقف الفيزيائية (محتوى المسألة) من مفاهيم وحقائق ومبادى وعلاقات متبادلة ومتداخلة،وفضلا عن ان جزءا كبيرا من الغموض الذي يكتنف عملية تعليم حل المسائل الفيزيائية يرجع الى طبيعة الانشطة والعمليات العقلية التي تحدث بداخل المخ مما يشكل صعوبة لدى المتعلم في حل المسالة وتحليل الافكار المعقدة التي يواجهها اثناء تفكيره بالحل (Wimbey,1990,15-60) وبالتالي يعد التعرف على نماذج واستراتيجيات تدريس عمليات حل المسائل الفيزيائية خطوة ضرورية من حيث معرفة الهدف منها ودور المعلم في كل منها،وهي تعد خطوة اساسية لتوجيه المعلم الى تحديد الإستراتيجية او الأنموذج الملائم لحل المسألة واللازم لتنمية القدرات العقلية لدى المتعلمين،فحل المسالة عملية عقلية يستخدم فيها المتعلم المعلومات والحقائق والمفاهيم والمبادئ والمهارات التي سبق ان تعلمها لتحقيق متطلبات عقلية عليا مثل ايجاد حل مسألة غير مألوفة لديه وفيها يقوم المتعلم بتحليل ما تعلمه سابقا ويطبقه في مواقف جديدة ومختلفة (الزيات ،١٩٩٥، ٣٢٥-٤٠٠)،و يشير (Nelson,1995) الى اهمية تدريب الطلبة على حل المسائل الفيزيائية بهدف تنمية القدرات اللازمة لحلها ،حيث انها تهدف الى تدريب الطلبة على اكتشاف حقائق فيزيائية جديدة ،و ان حل المسائل الفيزيائية في حد ذاته قدرة اساسية اصبحت ضرورية لطلبة هذا العصر(Nelson,1995,15) ،و يرى (Navak,1997) الى ان مصدر الصعوبة في حل المسائل الفيزيائية يرجع الى ضعف او نقص في القدرة على التفكير عند حل المسألة وارتباطها في استخدام الاستراتيجيات التدريسية الملائمة التي يقوم المعلم بتدريب الطلبة عليها عند حل المسائل التي يحتويها المنهج (Navak,1997,15) .ومن هنا جاء الاهتمام باستخدام نماذج تدريسية ملائمة قد تساعد في تطوير قدراتهم التحليلية واستخدامها في مواقف متعددة كون حل المسألة أرقى صور النشاط العقلي لذا فان إجراءات الحل من قبل المتعلم تعد مرآة لعمليات التفكير التي تحدث في المخ والتي توظف من تنظيم المعرفة واستدعائها والاستدلال عليها من خلال السلوك الظاهري الذي يصدر عن المتعلم عند قيامهم بحل المسائل (الشافعي ،١٩٩٩، ١٧) .وبما ان الموقف التعليمي ينظر له على انه موقف تتعدد فيه المثيرات وتتنوع في المثيرات ومنها طرح مسالة ما،حيث تزداد فيه المتطلبات مما يعرض الطلبة للكثير من المواقف الضاغطة وبالتالي تشكل المسألة الفيزيائية احد المصادر التي لها تاثير في الحالة الانفعالية للمتعلم مما ينتج عنها تقبل اوعدم تقبل دراسة الفيزياء .

وأصبح ان من المؤكد ان العوامل الوجدانية (العاطفة والانفعالات) تلعب دورا في توجيه الفكر والسلوك الانساني وتحديد علاقة الفرد بعالمه الخارجي ،فمعظم البحوث اشارت الى وجود علاقة تفاعل متبادلة بين مشاعر الفرد وتفكيره،ومن هنا جاء الاهتمام بمدى العلاقة للجانب المعرفي بالوجداني ،ولعل

الاتجاه احد الجوانب الوجدانية المهمة التي تتحدد قوتها وضعفها بمدى تعرض الفرد للخبرات المعرفية ومنها المسائل التي يحتويها المقرر الدراسي كالفيزياء.

مما سبق يتضح ان الاتجاه نحو موضوع ما او مادة علمية كالفيزياء يتولد او ينمو ايجابا اوسلبا من مدى تاثير المحتوى الذي تعرض له الفرد (الطالب) ،حيث تمثل الاثار الانفعالية لانواع معينة من الخبرات اشباعات معينة للفرد ويشعر فيها بالسرور والرضا وتنمي لدى الطالب اتجاهات ايجابية نحو تلك الخبرات والمواقف وبالعكس ، وان للعمليات العقلية المباشرة تأثيرا في تنمية اتجاهات سلبية او ايجابية نتيجة للعمليات العقلية المباشرة التي يقوم بها اثناء دراسته لمشكلة علمية معينة .وتعد المسالة الفيزيائية احدى الخبرات التعليمية التي يواجهها الطالب في دراسته للفيزياء وبالتالي يمكنها التاثير المباشر في تنمية الاتجاه او عدم تنميته نحو مادة دراسية معينة كونها احدى الخبرات الاكثر تفاعلا معها عند دراسته لها .

وتأتي أهمية البحث الحالي من أهمية استخدام انموذجين تربويين معرفين في الادب التربوي في تدريس حل المسائل الفيزيائية والتي قد تعطي نتائج افضل في زيادة قدرة الطالبات على حل المسائل الفيزيائية وتكوين اتجاهات ايجابية نحو مادة الفيزياء ،فقد اصبح تدريس هذا الكم من المسائل من الامور المهمة التي اثارت اهتمام الباحث لما لها من اثر في تدريس الفيزياء في المرحلة الاعدادية ،حيث انصب الاهتمام الى التركيز على هذه المرحلة نظرا لتمايز الناحية الانفعالية فيها واعتمادا على ماتادى به المتخصصون من ظهور هذه الحالة بوضوح في المرحلة الاعدادية. و تاتي اهمية البحث الحالي ايضا من انها اول دراسة على مستوى القطر على حد علم الباحث تناولت استخدام أنموذجين لحل المسائل الفيزيائية ،و ان ندرة الدراسات التي تركز على الطرق الكفيلة في تطوير قدرات الطالبات لحل المسائل الفيزيائية والتخفيف من حدة المواقف الضاغطة التي تتعرض لها الطالبات أثناء الحل مما يعطي أهمية للجوانب الوجدانية في توجيه الفكر والسلوك الإنساني .

وبناءا على ماتقدم فقد هدفت الدراسة الحالية الى معرفة اثر استخدام انموذجي بوليا وبيل لحل المسائل الفيزيائية على أداء الطالبات للمسائل الفيزيائية وتنمية اتجاههن نحو مادة الفيزياء.

أهداف البحث:-

يهدف البحث الحالي الى ((اثر استخدام أنموذجي (بوليا وبيل) لحل المسائل الفيزيائية على أداء الطالبات وتنمية اتجاههن نحو مادة الفيزياء))

ومن خلال هدف البحث يمكن صياغة الفرضيات الاتية –

١-لايوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠،٠٥) بين متوسطي درجات اداء الطالبات للمسائل الفيزيائية اللواتي درسن وفق أنموذج (بوليا) لحل المسائل ودرجات الطالبات اللواتي درسن وفق أنموذج (بيل).

٢-لايوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠،٠٥) بين متوسطي درجات اداء الطالبات للمسائل الفيزيائية اللواتي درسن وفق أنموذج (بوليا) لحل المسائل ودرجات الطالبات اللواتي درسن وفق الطريقة الاعتيادية

٣-لايوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠،٠٥) بين متوسطي درجات اداء الطالبات للمسائل الفيزيائية اللواتي درسن وفق أنموذج (بيل) لحل المسائل ودرجات الطالبات اللواتي درسن وفق الطريقة الاعتيادية

٤-لايوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠،٠٥) بين متوسطي درجات الطالبات اللواتي درسن وفق انموذج (بوليا) لحل المسائل ودرجات الطالبات اللواتي درسن وفق انموذج (بيل) على مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء.

٥-لايوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠،٠٥) بين متوسطي درجات الطالبات اللواتي درسن وفق انموذج (بوليا) لحل المسائل ودرجات الطالبات اللواتي درسن وفق الطريقة الاعتيادية على مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء.

٦-لايوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠،٠٥) بين متوسطي درجات الطالبات اللواتي درسن وفق انموذج (بيل) لحل المسائل ودرجات الطالبات اللواتي درسن وفق الطريقة الاعتيادية على مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء.

حدود البحث:يقتصر البحث على-

١-طالبات الصف الخامس العلمي في مدارس محافظة بابل للعام الدراسي ٢٠١٤-٢٠١٥.

٢-الفصول (الثالث والرابع والخامس) من الكتاب المنهجي لمادة الفيزياء للصف الخامس العلمي ذي الطبعة الاولى لعام ٢٠١١.

الفصل الثالث (قوانين نيوتن في الحركة)

الفصل الرابع (الاتزان والعزوم)

الفصل الخامس (الشغل والقدرة والطاقة)

مصطلحات البحث: انموذج بوليا

عرفه (Polya,1975):مقترحات تنقيبية تمكن الفرد من خلال اتباعها الاقتراب من الحل كما انها تزوده بالوسائل المرشدة والفعالة لحل تلك المسائل والتي تتضمن اربع مراحل ريئسية هي(فهم المسالة ،وضع خطة الحل ،تنفيذ خطة الحل ،مراجعة الحل)

(Polya,1975,13)

ويعرفه الباحث إجرائيا بأنه:مجموعة الخطوات الاربع الرئيسية (فهم المسالة،وضع خطة الحل ،تنفيذ خطة الحل ،مراجعة الحل) التي يتم تطبيقها لحل المسائل الفيزيائية التي يتضمنها محتوى كتاب الفيزياء للصف الخامس العلمي .أنموذج بيل عرفه (Bell,1978):

مجموعة الخطوات والاجراءات التي تدرس لحل المسائل الفيزيائية والذي يتضمن اربع مراحل رئيسية هي (عرض اوتقديم المسالة، صياغة الفروض والاجراءات اللازمة لمواجهة المسالة، اختبار الفروض ،تقويم الحلول وإستراتيجيتها) Bell,1978,312-317

ويعرفه الباحث إجرائيا بانه:مجموعة الخطوات والاجراءات الرئيسية (مرحلة عرض او تقديم المسالة ،مرحلة صياغة الفروض والاجراءات اللازمة لمواجهة المسالة،مرحلة اختبار الفروض،مرحلة تقويم الحلول وإستراتيجيتها) التي يتم تطبيقها لحل المسائل الفيزيائية التي يتضمنها محتوى كتاب الفيزياء للصف الخامس العلمي .

مفهوم حل المسالة الفيزيائية

عرفها كل من –

(قلادة ،١٩٩٦)

مجموعة الخطوات التي يستخدم الفرد القواعد والقوانين للوصول الى بعض الاهداف واشباع تفكيره. (قلادة ،١٩٩٦، ٤٦٩)

وعرفها (Navak,1997):سلوك يمارسه المتعلم ليقوم ببناء ارتباطات بين المعرفة السابقة المختزنة في ذاكرته والتي تعلمها من خلال مواقف متنوعة للمسائل التي قام بحلها سابقا وبين ما هو موجود من معرفة بداخل موقف المسالة الحالي.

(Navak,1997,29)

وقد تبنى الباحث تعريف (Navak) إجرائيا

الاتجاه نحو المادة:

عرفه (النجدي واخرون ،١٩٩٩)

بأنه (موقف يعبر عن محصلة استجابات الفرد نحو موضوعات المادة المتعلمة اما بالقبول او بالرفض والمعارضة لهذه الموضوعات)

(النجدي واخرون،١٩٩٩، ٧٦)

عرفه (زيتون ،٢٠٠١): بانه (شعور الفرد العام الثابت نسبيا الذي يحدد استجابته نحو موضوع معين اوقضية معينة من القبول او الرفض او التاييد او المعارضة المحاباة او المجافاة) (زيتون ،٢٠٠١، ١٢٦).

ويعرفه الباحث إجرائيا :محصلة الاستجابات المعلنة المقاسة بالدرجة التي يحصل عليها طالبات الصف الخامس العلمي على مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء)

الفصل الثاني

المحور الأول / الإطار النظري

اولا: مفهوم حل المسألة

لقد تعددت التعريفات التي تناولت مفهوم حل المسالة نتيجة الاختلاف في تحديد معنى لها،حيث ينظر الى حل المسالة كناتج للتدريس وكسلوك لدى المتعلم يوظف فيه التعلم السابق لمواجهة الموقف المشكل حيث وضع جانيه حل المسالة في اعلى الترتيب الهرمي لنظام التعلم ،فهو يرى ان حل المسالة هو اكثر اشكال التعلم تعقيدا ويعتمد على عمليات متطلبة واساسية تسبقه في الترتيب الهرمي ،كما ينظر (Krulick,1977) الى حل المسالة بانه نشاط او مجموعة الاجراءات التي يقوم بها المتعلم عندما يواجه بموقف مشكل وذلك كمحاولة للتغلب على مصدر الصعوبة التي تحول دون تحقيق الهدف المطلوب ونتيجة لذلك فان حل المسالة يتطلب اعادة ترتيب المعلومات المختزنة في ذاكرة المتعلم للوصول الى الهدف ،واذا كان موقف حل المسالة يتطلب معلومات جديدة غير متوافرة في المسالة فانه عند الحل يجب اتباع طرق واساليب ومداخل بحثية طبقا لنوع المسالة (Krulick,1977,51-52) في حين يرى (Larkin,1980)من ان عمليات حل المسالة هي تمثيل الطرق التي يتناول المتعلم المعلومات المقدمة في المسالة وماتتضمنه من سلوكيات وانشطة للبحث عن الحل وبذلك ينظر لها كعملية يتاح للمتعلم ان يكتشف مجموعة من القوانين التي سبق ان تعلمها وتطبيقها للحصول على حل للمسالة (Larkin,1980,208) كما يشير (Bruner,1985) الى اعتبار حل المسالة كمهارة تشتمل على مجموعة من الخطوات المنظمة اذا مانفذت بدقة بحيث تؤدي كل خطوة الى خطوة اخرى فانه بعد عدد من المحاولات سيصل المتعلم الى حل المسالة .

ويتضح من خلال النظر الى مفهوم حل المسالة بانه كعملية ومهارة انها نقلت مركز الاهتمام من المتعلم الى المعلم ،فاذا كانت تؤكد على سلوك المتعلم من خلال النظر الى حل المسالة كهدف تعليمي فانها تشير الى حل المسالة كمحتوى للتدريس يتطلب اساليب تدريس وسلوكيات يقوم بها المعلم بهدف اكساب المتعلم مهارات حل المسائل مما يؤدي الى ان تصبح المهارات عوامل داخلية تساعد المتعلم في بقاء اثر التعلم والتحول والانتقال لهذه المهارات في مواجهة مسائل جديدة.

ثانيا: نظريات التعلم وحل المسائل

١- **نظرية التعلم بالمحاولة والخطأ:**حيث يرى ثور ندايك بان التفكير في حل المسالة هو عبارة عن محاولة تجريب الحلول الممكنة حتى يمكن الوصول الى المحاولة الناجحة الذي يتشكل من عناصر اساسية هي المثيرات وهي تمثل موقف المسألة والاستجابات (سلوكيات الحل) والروابط بين المثيرات والاستجابات وان العلاقة بينهما يمكن تفسيرها في ضوء قانون التدريب حيث ان الارتباطات بينهما تقوى بالتدريب على نقل الاستجابة في مواقف اخرى لحل المسالة.

٢- **نظرية التعلم بالاستبصار:** يرى اصحاب هذه النظرية انه عند مواجهة المتعلم بمسألة ما عناصرها غير واضحة فانها تسبب عدم اتزان معرفي لدى المتعلم وعدم الاتزان هو الذي يدفع المتعلم للبحث عن الحل،وبالتالي فانه يقوم باعادة ترتيب وتنظيم عناصر الموقف (المسالة) بحيث يسمح بايجاد علاقات جديدة بينها تؤدي الى الحل الصحيح،ولذلك ان التعلم بالاستبصار يتضمن عمليتين من اهم العمليات العقلية التي يمارسها المتعلم في مواقف حل المسالة وهما الفهم وادراك العلاقات.

٣- **النظرية البنائية :** وترى ان حل المسألة ماهو الا موقف جديد يتحدى امكانيات وقدرات المتعلم العقلية فيحدث له اضطرابا وتوترا في التوازن يرجع الى عدم القدرة على تجاوز الفجوة بين الحالة الراهنة للمسالة والهدف المطلوب الوصول اليه،وفي هذا المستوى الادراكي ينتقل المتعلم من مستوى الارتباطي الى مستوى التنظيم واعادة التنظيم للابنية العقلية التي لديه لتعيد له التوازن وتحقق له فهم موقف عناصر موقف المسالة،وبالتالي ينشط التفاعل مع عناصر موقف المسالة (البيانات او المعطيات) ومع الخبرة السابقة التي لديه من الناحية الاخرى،ويستمر التفاعل النشط الى ان يحدث الادراك الجديد للموقف مما يؤدي الى فهم بنائي وبالتالي يصل الى مرحلة الاتزان.

٤- **نظرية معالجة المعلومات:** وتفترض هذه النظرية بان المتعلم اثناء حل المسألة يقوم بثلاث عمليات اساسية وهي :العملية الاولية (استقبال المعلومات) وفيها يكون المتعلم نشطا وفعالا عند استقبال المعلومات الواردة بموقف المسالة كما تحدد درجة الانتباه ودرجة الفعالية ،والعملية الثانية(التمثيل الداخلي للمسالة) أي فهم المسالة وتحديد الهدف المطلوب وهذا يحدث في الذاكرة قصيرة المدى لدى المتعلم اما العملية الثالثة (البحث في الذاكرة الطويلة المدى) وفيها يتم البحث عن المعلومات في الذاكرة الطويلة المدى والمرتبطة بالهدف المطلوب او من خلالها يتم استحضار واستثارة ماتجمع لدية من مخزون معرفي في الذاكرة الطويلة المدى بهدف ان يرتقي في معالجة الذهنية لعناصر المسالة حتى يتمكن من الوصول للحل.

(طلبة ٢٠٠٥، ٢٥-٣٧)

ثالثا : استراتيجيات حل المسائل الفيزيائية: يعتبر التعرف على نماذج واستراتيجيات وصف تدريس عمليات حل المسلة خطوة ضرورية من حيث معرفة الهدف منها ودور المعلم في كل منها ، وهي تعتبر خطوة أساسية لتوجيه المعلم إلى تحديد الإستراتيجية او النموذج الملائم لحل المسالة واللازم لتنمية القدرات العقلية

لدى الطلاب ، وبالإمكان عرض أهداف الاستراتجيات والنماذج الفعالة لتحسين تدريس حل المسالة من خلال الأتي :ـــ

أهداف استراتيجيات ونماذج تدريس حل المسالة :ينظر الى الاستراتيجيات العامة لحل المسالة على أنها إجراءات عقلية يتم تنشيطها وتنميتها عن طريق الفرد ، والتي تؤثر في النشاط المعرفي لديه وذلك عند اجرائها او تطبيقها على مجموعة من المهام، والطبيعة العامة لهذه الاستراتيجيات تشير الى معالجتها لفيما وراء المهمة ويمكن تصنيف استراتيجيات ونماذج تدريس حل المسالة الى

١- **التدريس من اجل حل المسالة** : وفيه يتم إكساب الطلاب الحقائق الاساسية والمهارات التي تفيده في حل المسالة والتي تمكنه من الوصول الى الحل ، وبالتالي ينصب الهدف من عملية التدريس على ناتج الحل أي يقتصر الهدف من التدريس على تحسين المهارات الإجرائية ومعرفة الحقائق الاساسية ، مع ان حل المسالة يتضمن العديد من الانشطة مثل طرح الاسئلة وتطبيق قواعد المنطق وتحديد الحقائق المرتبطة بالمسالة وغير المرتبطة ، وقد يترتب على هذه النظرة لتدريس حل المسالة إن يهتم الطلاب بحفظ حلول المسائل المتشابهة ، ومن ثم يجدون صعوبة كبيرة في حل مسائل جديدة لم تواجههم من قبل ، ويصبح هنا دور المعلم في التركيز على اكساب المتعلم المفاهيم والمهارات الرياضية اللازمة لحل المسالة . (Lester,1990,306)

٢ - **التدريس من خلال حل المسالة** : وفيه يتم عرض المحتوى من خلال مسائل يتم تقديمها للطلاب ويمكن حلها ، والهدف هنا يكون منصبا على الاهتمام بحل المسالة كونه مهارة أساسية ينبغي ان يتعلمها الطالب او بمثابة سلوك يجب ان يتعود الطالب عليه ويتقنه بحيث ينصب الاهتمام على تعليم استراتيجيات حل المسالة وتعلمها بصورة مباشرة . ويصبح دور المعلم متمثلا في عرض المحتوى او إكساب الطلاب الحقائق والمفاهيم والعلاقات والقوانين من خلال عرض مجموعة من المسائل الفيزيائية التي يمكن حلها .

٣- **التدريس حول المسالة** :يكون الاهتمام بتدريب الطلاب على العمليات والاستراتيجيات التي تساعد الطلاب على الوصول الى المطلوب (الحل) وينصب الهدف من عملية التدريس حول المسالة على عملية الحل ويصبح دور المعلم متمثل في تدريب الطلاب على الإجراءات والاستراتيجيات التي تساعدهم على الوصول الى الحل أي المسارات التفكيرية والعمليات العقلية التي يمر بها المتعلم للوصول إلى الحل . (webb,1999,83-9)

ويلاحظ ان الاختلاف بين الاساليب الثلاثة ينحصر في الهدف الذي يسعى كل اسلوب الى تحقيقه ، فالاسلوب الاول ينصب الهدف فيه على الحل والناتج ام الثاني فيهتم بحل المسالة كمهارة اساسية اما الثالث فيؤكد على عملية الحل .

نماذج حل المسائل الفيزيائية

لقد ظهرت العديد من نماذج حل المسائل الفيزيائية ولكنها تشترك في تلخيص الخطوات التي يجب اتباعها في حل المسالة وان العلاقة بين هذه الخطوات قد تكون هرمية اوحلقية وان هدف الباحثين هو مساعدة المتعلم على الوصول الى فكرة الحل كما انها تساعد المعلم في تحديد الاسئلة والتوجيهات التي يقدمها للطلاب ،ومن هذه النماذج هي انموذجي بوليا وبيل .

- **انموذج بوليا** :ويتضمن اربعة مراحل رئيسة لحل المسالة وهي :

١-فهم المسالة : وتتضمن-

١. الشكل والرسوم – وهو يستخدم لكي يصف المسالة فهو يساعد على توضيح المسالة

٢. تقديم ملاحظة مناسبة-

٢-تصميم الخطة (وضع خطة الحل) وتتضمن –

أ- صياغة معادلات مناسبة

ب- خطة الحل

٣-تنفيذ خطة الحل وتتضمن –

أ- حساب المتغيرات

ب- تحليل النتائج

٤-مرحلة الرجوع للخلف (مراجعة الحل) وتتضمن-

أ- هل يمكن تحديد النتيجة باسلوب مختلف

ب- هل يمكن استخدام تلك النتائج في حل مسائل اخرى (Polya,1975,312)

***انموذج بيل:**ويتضمن خمسة مراحل تتضمن مجموعة من الاسئلة التي يعدها المعلم لتوضيح كل مرحلة وهي :-

١-مرحلة عرض وتقديم المسالة (المشكلة) في صورة عامة : ومن خلالها يقدم المعلم مجموعة من الاسئلة التي تتطلب من الطالب اجراءعدة سلوكيات ومن خلالها يزداد الوعي او ادراك المشكلة.

٢-مرحلة اعادة صياغة المسالة (المشكلة) في صورة اجرائية قابلة للحل :وفيها يقوم المعلم بتقديم مجموعة من الاسئلة التي تتطلب من الطالب اجراء عدة سلوكيات ومنها هل للمسالة معنى؟ وهل هي جديرة بالتفكير ؟ وهل تفهم المسالة ؟ وماذا تعني ؟ وهل البيانات متوافرة وكاملة في المسالة ؟ ومالمجهول ؟ وهل يمكنك صياغة المسالة بصورة اوضح ؟ وهل يمكنك تجزئتها الى فرعية ؟

٣-مرحلة صياغة الفروض والاجراءات اللازمة لمواجهة المسالة : وتتطلب الاجابة عن الاسئلة التالية :مالمطلوب ؟ ومالمعطيات ؟ ومالعلاقة التي تربط بينهما ؟ ومماالانشطة التي يمكن اجراؤها لاكتشاف علاقات جديدة ؟

٤-مرحلة اختبار الفروض وتنفيذ الاجراءات للحصول على حل اومجموعة من الحلول الممكنة : وفيها تثير مجموعة اسئلة تعتبر بمثابة مجموعة من السلوكيات لدى الطلاب مثل : هل سبق لك ان قمت بحل مسالة مرتبطة بالمسالة الحالية ؟ هل يمكنك تعميم حل المسالة باستخدامه في حل مسائل اخرى ؟

٥-مرحلة تقويم الحلول واستراتيجيات الحل المتبعة سابقا : وتتضمن مجموعة من الاسئلة مثل هل هذا الحل صحيح ؟ كيف تاكت من صحته ؟ اذا كانت الحلول بديلة فايهما اكثر مناسبة ؟ هل هناك طرق اخرى لحل المسالة ؟ مالصعوبات التي تواجهك اثناء الحل وكيف يمكن تفاديها لحل مسائل اخرى ؟

(Bell,1987,312-317)

المحور الثاني : الدراسات السابقة ومناقشتها :

يتضمن هذا المحور موجزا لدراسات سابقة لتوضيح الصورة العامة لمجالات هذه الدراسات ببعض جوانب هذه الدراسة ، والتي يمكن من خلالها توضيح الإجراءات التي سلكها الباحثون وكذلك العناصر المشتركة بين تلك الدراسات والدراسة الحالية.

اولا : دراسات تناولت إستراتيجيات ونماذج حل المسائل الفيزيائية

وقد تمكن الباحث من الحصول على بعض الدراسات العربية ومنها :

١- دراسة (طلبة ،١٩٩٨): (فاعلية استخدام استراتيجية مقترحة في تنمية بعض القدرات العقلية اللازمة لحل المسائل الفيزيائية واختزال القلق الناتج عنها وعلاقة ذلك بالسعة العقلية لدى طلاب المرحلة الثانوية)

اجريت الدراسة في جمهورية مصر العربية ، وهدفت الى استخدام استراتيجية مقترحة لتنمية بعض القدرات العقلية (التذكر ، والتخيل ، والتركيز ، والتفكير) وطبقت الدراسة على مجموعتين تمثل الاولى المجموعة التجريبية والتي درست وفق الاستراتيجية المقترحة ومجموعة ثانية درست بالطريقة الاعتيادية ، وبعد تطبيق اداوت البحث المكونة من (اختبار حل المسائل الفيزيائية)،توصلت الدراسة الى ان استخدام استراتيجيات ملائمة لتدريس حل المسائل تؤدي الى تنمية بعض القدرات العقلية ، كما توصلت الى ان السعة العقلية للطالب لها دور في اكتساب المفاهيم والمبادى والعلاقات المتداخلة في سياق المسالة ، واوصت الدراسة التي تبني استراتيجيات ملائمة لحل المسائل الفيزياءية وكذلك تدريب الطلاب عليها ، واستخدمت الوسائل الاحصائية (تحليل التابين ولاختبار التائي واختبار توكي) لتحليل النتائج .

(طلبة ،١٩٩٨، ٢٠٣)

٢-دراسة (المالك ، ٢٠٠١) : (فاعلية استراتيجية تدريس مقترحة لمعالجة صعوبات حل مسائل الفيزياء والاتجاه نحوها) وتكونت عينة البحث من مجموعتين الاولى تجريبية درست وفق الاستراتيجية المقترحة واخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية وبواقع (٦٦) طالبة في كل مجموعة ، وقد اعدت الباحثة اربعة اختبارات لقياس مهارات حل المسائل الفيزيائية وكذلك مقياس الاتجاه نحو تلك المسائل ، وقد توصلت الدراسة الى تفوق المجموعة التجريبية في تنمية مهارات حل المسائل ، وكذلك مهارة فهم المسائل الحسابية ومهارة وضع خطة الحل وتنفيذ الخطة ، وكذلك في مقياس الاتجاه نحو حل المسائل ، مما يعزز ويؤكد تحقيق اهداف تدريس الفيزياء المعرفية المتعلقة بحل المسائل الحسابية عند استخدام هذه الاستراتيجية كطريقة تدريس لحل المسائل ، وقد اوصت الباحثة باجراء دراسات للتعرف على العوامل المؤثرة في حل المسائل الحسابية مثل طبيعة وخصائص الافراد ومجال سلوك حل المسالة ومجال البيئة التعليمية ، واستخدمت الوسائل الاحصائية (تحليل التباين والاختبار التائي ومعامل ارتباط بيرسون ..) في تحليل النتائج .

(المالك ،٢٠٠١، ٢-٣)

٣- دراسة (الحمداني،٢٠١١) : (اثر استخدام أنموذج (بوليا) لحل المشكلات في تنمية بعض المهارات المختبرية الفيزيائية وعادات العقل المنتجة لدى طلبة قسم العلوم)

هدفت الدراسة الى معرفة اثر نموذج بوليا لحل المشكلات في تنمية بعض المهارات المختبرية الفيزيائية وعادات العقل المنتجة لدى طلبة المرحلة الاولى \ كلية التربية الاساسية ،وقد تكونت عينة الدراسة من (٥٠) طالبا وطالبة من طلبة المرحلة الاولى اقسم العلوم،اختيرت بصورة عشوائية من مجتمع البحث ثم قسمت العينة الى مجموعتين احداهما ضابطة ضمت (٢٨) طالب وطالبة واخرى تجريبية ضمت (٢٢) طالب وطالبة،ولتحقيق هدف الدراسة تطلب اعداد اداتين رئيسيتين ومن ضمن الاداة الثانية اعدت اداتان فرعيتان وكالاتي (الاولى اختبار المهارات المختبرية المعرفية من نوع الاختيار من متعدد،والثانية مقياس المهارات المختبرية العملية،والثالثة مقياس العادات العقلية المنتجة) ودلت النتائج الاتية على تفوق المجموعة التجريبية علة الضابطة في المهارات المختبرية المعرفية وتفوق المجموعة التجريبية ايضا في بالمهارات المختبرية العملية وبعادات العقل المنتجة ،كما دلت النتائج على باتصاف الطلبة بالقدرة على العمل المختبري والمعرفة المختبرية وعدم اختلاف تمكن الطلبة في القيام بالتجارب العملية جميعها واتصافهم بمستوى عل من العادات العقلية،كما دلت على وجود علاقة ارتباطية موجبة بين نموذج بوليا لحل المشكلات والمهارات المختبرية المعرفية ووجود علاقة ارتباطية موجبة ايضا بين نموذج بوليا لحل المشكلات وعادات العقل المنتجة.

(الحمداني،٢٠١١)

٤- دراسة (سرهيد ،٢٠١٢):(اثر استخدام إستراتيجيتي (المدخل النظامي وهس) لحل المسائل الفيزيائية على اداء الطلاب وخفض القلق الناتج عنها)

اجريت الدراسة في العراق وهدفت الى توضيح اثر الإستراتيجيتين في اداء طلاب الصف الخامس العلمي ومدى تأثيرهما في القلق الناتج من دراسة الفيزياء ،وتكونت عينة البحث من مجموعتين تجريبيتين الاولى تدرس وفق إستراتيجية المدخل النظامي لحل المسائل والثانية تدرس وفق استراتيجية هس لحل المسائل ومجموعة ثالثة تدرس وفق الطريقة الاعتيادية وبواقع (٢٨)طالبا في كل مجموعة بعد اجراء عملية التكافؤ ،وتضمنت الدراسة اداتي البحث هما (اختبار حل المسائل الفيزيائية المكون من (٩) مسائل ومقياس القلق من المادة والمكون من (٣٠) فقرة ،وقد توصلت الى النتائج الاتية ،عدم وجود فرق ذو دلالة احصائية بين المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية ،ووجود فرق ذو دلالة احصائية بين المجموعة الاولى والضابطة والثانية والضابطة في اختبار حل المسائل ،عدم وجود فرق ذو دلالة احصائية بين المجموعات الثلاث في مستولى القلق من المادة ،واوصت الدراسة الى تبني المدرس استراتيجيات فعالة لحل المسائل وتتدريب مدرسي الفيزياء عليها من خلال الدورات ،واستخدمت الوسائل الاحصائية الاتية (الاختبار التائي واختبار شيفه ومعامل ارتباط بيرسون)

(سرهيد،٢٠١٢)

مناقشة الدراسات السابقة

هدفت الدراسة الحالية الى التعرف على اثر استخدام انموذجين لتدريس حل المسائل الفيزيائية وقياس اثرهاعلى اداء الطالبات في المسائل الفيزيائية وتنمية اتجاههن نحو مادة الفيزياء وقد حاول الباحث ان يختار من الدراسات السابقة ما يتفق وبحثه من حيث الاهداف والاجراءات والوسائل الإحصائية وفي مايلي مناقشة هذه الدراسات على ضوء اتفاقها واختلافها فيما بينها من جهة وبين الدراسة الحالية من جهة اخرى .

١-ان معظم الدراسات هدفت الى استخدام انموذج او استراتيجية واحدة لحل المسائل الفيزيائية كدراسة (طلبة،١٩٩٨)ودراسة(المالك،٢٠٠١) ودراسة (الحمداني،٢٠١١) و (سرهيد،١٠١٢) ، فيما ركزت الدراسة الحالية على استخدام أنموذجين (بوليا وبيل) لتدريس حل المسائل الفيزيائية واثرها على اداء الطالبات في حل المسائل وتنمية الاتجاه نحو مادة الفيزياء وهي في هذه الحالة تشابه دراسة (المالك ،٢٠٠١) ودراسة (سرهيد،٢٠١٢) في كونها تناولت الجوانب الوجدانية (كالاتجاه والقلق).

٢-استخدمت معظم الدراسات المنهج التجريبي ذو المجموعتين احدهما تجريبية والاخرى ضابطة كدراسة (طلبة،١٩٩٨) ودراسة (المالك ،٢٠٠١) ودراسة (الحمداني،٢٠١١) اما الدراسة الحالية فقد استخدمت المنهج التجريبي ذو الثلاث مجموعات (اثنان تجريبية وثالثة ضابطة) وهي تشابه دراسة (سرهيد ،٢٠١٢) في هذه الناحية .

٣-تباينت الدراسات السابقة في اختيار عينة الدراسة من حيث النوع والعدد ، اذ أجريت دراسة (طلبة،١٩٩٨) ودراسة (سرهيد ،٢٠١٢)على الطلاب ، فيما اجريت دراسة (المالك،،٢٠٠١) على الطالبات ودراسة (الحمداني ،٢٠١١) على الطلاب والطالبات ، اما الدراسة الحالية فقد اجريت على الطالبات، وتراوحت حجم العينات بين (٥٠) فردا (١٣٢) فردا اما عينة الدراسة الحالية فقد بلغت (٨٤) طالبا ، وبواقع (٢٨) طالبا في كل مجموعة ، وهذا العدد ضمن الشائع في البحوث التجريبية ، لذا فهي ليست ببعيدة عن حجم العينات في الدراسات السابقة الأنفة الذكر .

٣-استخدمت معظم الدراسات إستراتيجية مقترحة من قبل الباحث كدراسة (طلبة ،١٩٩٨) ودراسة (المالك ،٢٠٠١)وقد تبنت دراسة (الحمداني ،٢٠١١) أنموذج واحد فقط اثناء التدريس وتبنت دراسة(سرهيد ،٢٠١٢) إستراتيجيتين اثناء التدريس، اما الدراسة الحالية فقد اعتمدت على استخدام أنموذجين هما (بوليا وبيل) وهما أنموذجان تم اعتمادهما في الادب التربوي. (طلبة ،٢٠٠٥، ٢٠٨- ٢١٥) .

٤-أظهرت الدراسات التي استخدمت إستراتيجية مقترحة من قبل الباحث كدراسة (كمتغير مستقل) تفوقا في اداء الطلاب لحل المسائل مقارنة مع الطريقة الاعتيادية ، كما في دراسة (طلبة ،١٩٩٨) و (المالك ،٢٠٠١) ودراسة (الحمداني،٢٠١١) ودراسة (سرهيد،٢٠١٢) اما الدراسة الحالية فسوف يتم عرض النتائج في فصل لاحق .

٥-استخدمت الدراسات السابقة وسائل احصائية مختلفة وحسب اهداف كل دراسة ، حيث استخدم تحليل التباين والاختبار التائي في جميع الدراسات ، كما استخدم اختبار توكي في دراسة (طلبة ،١٩٩٨) ، واستخدم معامل ارتباط بيرسون واختبار شيفه مع تحليل التباين والاختبار التائي في دراسة ((سرهيد،٢٠١٢) اما الدراسة الحالية فسوف تستخدم فيها وسائل إحصائية ليست ببعيدة عن الوسائل الإحصائية المستخدمة في الدراسات السابقة وكما سيأتي ذكرها لاحقا .

الفصل الثالث/ إجراءات البحث

يتضمن هذا الفصل عرض منهجية وإجراءات البحث وتتمثل في وصف لمجتمع الدراسة وعينتها، والأدوات المستخدمة فيها ، وخطوات بنائها وأسلوب تطبيقها والوسائل ألإحصائية المستخدمة في تحليل النتائج.

أولا:-اختيار التصميم التجريبي

يعد تصميم البحث إطار عمل لاختبارات ملائمة في إيجاد العلاقات بين المتغيرات،فهو مخطط عمل لكيفية تنفيذ التجربة.

(عبد الرحمن،٢٠٠٥،١٢٣)

اعتمد الباحث التصميم التجريبي ذا الثلاث مجموعات (اثنتان تجريبيتان) وواحدة (ضابطة) جدول(١).

جدول(١) التصميم التجريبي للدراسة

المجموعة	المتغير المستقل	المتغير المستقل
المجموعة التجريبية الأولى	أنموذج بوليا	اختبار حل المسائل الفيزيائية مقياس الاتجاه نحو المادة
المجموعة التجريبية الثانية	أنموذج بيل	
المجموعة الضابطة	الطريقة الاعتيادية	

ثانيا:-مجتمع البحث: يتكون مجتمع البحث الحالي من مجموع المدارس الإعدادية والثانوية النهارية التابعة لمديرية تربية بابل،حيث استعان الباحث بقسم الإحصاء التابع للمديرية العامة لتربية بابل لتحديد عدد المدارس الإعدادية والثانوية النهارية للبنات فكان عددها(٢٥)إعدادية و(٣١)ثانوية

ثالثا:-عينة البحث:اختار الباحث عينة(قصديه) ممثلة للمجتمع من طالبات إعدادية المحاويل للبنات،تتكون عينة البحث من(٨٧) طالبة من طالبات الصف الخامس العلمي، واستبعدت الطالبات الراسبات من العام الماضي عند تحليل النتائج إحصائيا فقط حتى لا تؤثر على نتائج التجربة والبالغ عددهم (٣) ليصبح الكلي(٨٤)وبواقع(٢٨) طالبة في كل مجموعة من المجموعات الثلاث .

رابعا:-تكافؤ مجموعات البحث:حرص الباحث على تكافؤ مجموعات البحث،إذ حدد المتغيرات التي يراها ذات تأثير على التجربة وعالجها إحصائيا للتثبت من السلامة الداخلية للبحث وكما يأتي:-

١-التطبيق القبلي لاختبار حل المسائل الفيزيائية

طبقت الاختبارات التسعة على عينة البحث قبل دراسة الفصول الثلاثة من محتوى كتاب الفيزياء للخامس العلمي على المجموعات الثلاث،وقد استخدام تحليل التباين الأحادي للمجموعات الثلاث كانت القيمة الفائية المحسوبة (١،٧٦)وهي اصغر من القيمة الفائية الجدولية البالغة(٣،٠٧١)بدرجات حرية (٨١،٢) ومستوى دلالة (٠،٠٥)وهذا يدل على عدم وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطات درجات الطالبات في أدائهم لحل المسائل الفيزيائية للمجموعات الثلاث وذلك تعد المجموعات الثلاث متكافئة في هذا المتغير.جدول(٢)

جدول(٢) تحليل التباين الأحادي في اختبار حل المسائل الفيزيائية

معدل الاختلاف	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	ف المحسوبة	ف الجدولية
بين المجموعات	٤٨،١٧	٢	٢٤،١٠	٠،١٩	٣،٠٧١
داخل المجموعات	١٠٤٨٧،٦٤	٨١	١٢٩،٤٨		
المجموع	١٠٥٣٥،٨١	٨٣	١٥٣،٥٨		

ب- الاتجاه نحو المادة : لغرض التأكد من تكافؤ طالبات المجموعات الثلاث في مقدار اتجاهات الطالبات نحو مادة الفيزياء تبنى الباحث مقياس(الخفاجي،٢٠٠٨) الذي بوصفة أداة لقياس المتغير التابع الثاني(الاتجاه نحو مادة الفيزياء)وقد طبق بتاريخ ٢٠١٤\١١\١٦ ولغرض المعالجة ألإحصائية استخدم تحليل التباين الأحادي للتحقق من دلالة الفروق بين المجموعات الثلاث في هذا المتغير وكانت النتائج كما موضحة في جدول (٣).

جدول (٣) تحليل التباين الأحادي للمجموعات الثلاث بالاختبار القبلي لمقياس الاتجاه نحو الفيزياء

معدل الاختلاف	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	ف المحسوبة	ف الجدولية
بين المجموعات	٤٨،١٧	٢	٢٤،١٠	٠،١٩	٣،٠٧١
داخل المجموعات	١٠٤٨٧،٦٤	٨١	١٢٩،٤٨		
المجموع	١٠٥٣٥،٨١	٨٣	١٥٣،٥٨		

يتضح من جدول(٣)انه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات الثلاث في هذا المتغير،إذ كانت النسبة الفائية المحسوبة(٠،١٩)وهي أقل من القيمة الفائية الجدولية البالغة(٣،٠٧١)بدرجات حرية(٨١،٢)وبمستوى دلالة(٠،٠٥)وبذلك تكون المجموعات متكافئة في هذا المتغير.

السلامة الخارجية للبحث

قد يتأثر المتغير التابع بعوامل متعددة أخرى غير المتغير المستقل،ولابد من ضبط هذه العوامل لذا حاول الباحث ضبط بعض المتغيرات المتعلقة بإجراءات التجربة ومنها:

أ-المدرس:درست المجموعات الثلاث وبمساعدة مدرسة المادة لما تمتلكه من خبرة طويلة في تدريس الفيزياء في المرحلة الإعدادية(٢٠)سنة وكذلك بكفائتها العالية التي تتمتع بها في تطبيق استراتيجيات عدة لحل المسائل وقد رافقت المدرسة الباحث اثناء تطبيق التجربة وكيفية تطبيق الانموذجين قيد التنفيذ،ولضمان سلامة التجربة من تأثر الطالبات بالاختلافات الناتجة من أساليب المدرسين وخصائصهم الشخصية،فقد رافقت المدرسة الباحث بالحضور في قاعة الدرس في أوقات متقاربة جدا من اجل مساعدة الباحث والطالبات في تطبيق الانموذجين بخطواتهما المحددة على المجموعتين التجريبيتين.وقد طبق الانموذجين في الاسبوعين الاول والثاني من بدء الموسم الدراسي في حل مسائل الفصل الاول كتجربة استطلاعية لغرض التاكد من وضوح خطوات الانموذجين وتلافي أي نقاط ضعف قد تواجه التطبيق قبل البدء بالتجربة الفعلية وتلافيها من قبل الباحث .

ب-المادة الدراسية-حددت المادة الدراسية في الدراسة الحالية بالفصل الثالث (قوانين الحركة)والفصل الرابع(ألاتزان والعزوم) والفصل الخامس(الشغل والقدرة والطاقة) من كتاب الفيزياء المقرر للصف الخامس العلمي وقد درست هذه المادة للمجموعات الثلاث خلال مدة تطبيق التجربة،واتفقت مع المدرسة على إن تكون المادة المعطاة متساوية للمجموعات الثلاث لكل حصة.

خامسا:المتغير المستقل:انموذج حل المسائل الفيزيائية وهما(انموذج بوليا ،وبيل)،إذ قسمت الطالبات إلى ثلاث مجموعات كما ذكر سابقا،حيث درست المجموعة التجريبية الاولى على وفق أنموذج بوليا ودرست المجموعة التجريبية الثانية على وفق أنموذج بيل اللذين تم ذكر إجراءاتهما سابقا،فيما درست المجموعة الثالثة على وفق الطريقة الاعتيادية .ملحق (٢)

سادسا:مستلزمات الدراسة

أ-**تحديد المادة العلمية:**قبل البدء بتطبيق التجربة حدد الباحث المادة العلمية من كتاب الفيزياء للصف الخامس العلمي وذلك بالاعتماد على طبيعة التجربة والوقت اللازم لتطبيقها لكي يتمكن الباحث من إتمام إجراءات بحثه،وقد تضمنت المادة العلمية ثلاثة فصول من الكتاب المقرر هما الفصل الثالث(قوانين الحركة)ويشتمل على(١١)مسالة والفصل الرابع(الاتزان والعزوم)ويشتمل على(٩)مسائل والفصل الخامس(الشغل والقدرة والطاقة)ويشتمل على(١١)مسالة،ليكون مجموع عدد المسائل التي درست ضمن التجربة الحالية(٣١)مسالة.

ب-إعداد دليل المدرس

اعد الباحث دليل المدرس والذي يتضمن أهداف الدليل وكيفية حل المسالة التي تضمنتها الفصول الثلاثة من مادة الفيزياء باستخدام الأنموذجين ولقد اشتمل الدليل على مقدمة توضيح الهدف منه،واشتمل على الإجراءات المتعلقة بكيفية تطبيق الأنموذجين .ملحق(١)وملحق (٢).

سابعا:أدوات البحث

١-**اختبار حل المسائل الفيزيائية:**اعد الباحث اختبار حل المسائل الفيزيائية المتكون من(٩)مسائل فيزيائية وبواقع(٣)مسائل لكل فصل من الفصول الثلاثة.ملحق(٣)

***صدق المحتوى:**عرض الاختبار على عدد من الخبراء والمختصين في تدريس الفيزياء(ملحق٥)ومن خلال أرائهم أجريت بعض التعديلات القليلة،وفي ضوء ملاحظاتهم تم الإبقاء على المسائل جميعها،واعدت موافقة(٨٥%)من الخبراء معيارا لقبول المسالة أو رفضها،

***ثبات الاختبار:**استخدم الباحث طريقة إعادة الاختبار،إذ اختار الباحث عينة من طالبات الصف الخامس العلمي في إعدادية الفاو للبنات وكان عدد إفراد العينة(٢٥)طالبة بعد استبعاد الطالبات الراسبات وطبق الاختبار الأول وبعد مرور(١٦)يوما أعيد تطبيقه مرة ثانية، وحسب معامل الثبات باستخدام معامل ارتباط بيرسون ووجد إن معامل الثبات (٠،٨٨)وهو معامل ثبات جيد.

***تحديد زمن الاختبار ووضوح محتواه:**عند تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية التي حسب بها ثبات الاختبار، استغرق الطالبات في الإجابة على جميع المسائل زمنا يتراوح بين (٧٠-٩٠)دقيقة،وعلى ذلك حدد زمن الإجابة عن جميع المسائل ب(٨٠)دقيقة،وبهذا تكون حصتان كافيتان لإجراء الاختبار.

***إجراءات التصحيح:**صحح الباحث وبمساعدة مدرسيين من مدرسي مادة الفيزياء اختبار حل المسائل الفيزيائية وذلك بغرض تحديد أداء كل طالبة لحل المسالة الفيزيائية،ومن ثم تحديد الدرجة النهائية للأداء على الاختبار ككل.وكالاتي:-

١-يحسب لخطوة كتابة القانون أو العلاقة الفيزيائية المطلوبة للحل درجة واحدة

٢-يحسب لكل خطوة صحيحة عن التعويض في القانون أربع درجات:درجة لكتابة هدف الخطوة العلمية(العملية)،ودرجة للعملية الرياضية،ودرجة للناتج النهائي للمسالة(الكمية الفيزيائية)،التي تتطلب إجراء عدة خطوات للوصول إلى الحل.

وفي ضوء إجراءات التصحيح التي اتفق عليها مع الخبراء،أصبحت الدرجة النهائية للاختبار ككل (١٠٠) وزعت الدرجة على المسائل بالشكل الأتي جدول(٤)

جدول(٤) توزيع الدرجات وفق عدد الخطوات في كل مسالة(درجة المسالة الواحدة)

رقم المسالة	الدرجة	رقم المسالة	الدرجة
مسالة(١)	١٢	مسالة(٦)	١٠
مسالة(٢)	١٠	مسالة(٧)	٨
مسالة(٣)	١٠	مسالة(٨)	١٢
مسالة(٤)	١٢	مسالة(٩)	١٤
مسالة(٥)	١٢		

ب-مقياس الاتجاه نحو المادة :اعتمد الباحث مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء الذي أعده(الخفاجي ،٢٠٠٨) والذي طبق في المرحلة الثانوية والذي يتكون من(٤٢)فقرة يقابل كل منها ثلاثة أعمدة(دائما-أحيانا-نادرا)على التوالي،وقد تم موائمته لغرض تطبيقه على مادة الفيزياء،وعلى الطالبة إن تستجيب لكل عبارة بوضع علامة(/) تحت العمود الذي تنطبق عليه استجابته ويحتوي المقياس على عبارات سالبة وموجبة ويكون تقدير الدرجة في حالة العبارة موجبة (٣-٢-١) ويكون في حالة العبارة سالبة(١-٢-٣) وقد اتبع الباحث بإتباع الإجراءات التالية لإيجاد صدق وثبات المقياس.

***صدق المقياس:**عرض الباحث بعرض فقرات المقياس على مجموعة من الخبراء والمختصين(ملحق٥)مع كتابة التعريف الخاص بمفهوم الاتجاه نحو مادة الفيزياء لأجل استطلاع آرائهم بشان عبارات المقياس ومدى صلاحيتها لقياس مفهوم الاتجاه نحو مادة الفيزياء ومدى ملأمته للبيئة العراقية وفي ضوء أرائهم لم تحصل أي تعديلات وقد حصلت فقرات المقياس على نسبة اتفاق١٠٠%.وقد وضعت تعليمات الإجابة .

***ثبات المقياس:**طبق مقياس الاتجاه على عينة مكونة من(٢٥)طالبة في الصف الخامس العلمي في إعدادية الوركاء للبنات كعينة استطلاعية للتاكد من وضوح فقرات المقياس وحساب الثبات له وبعد مرور(١٥) يوما طبق مرة ثانية على العينة نفسها حسب معامل ارتباط بيرسون فبلغ(٠،٨٤)وهو مؤشر إحصائي جيد.

ثامنا:-تطبيق التجربة: طبق الباحث التجربة على مجموعات البحث في مدرسة إعدادية المحاويل للبنات حيث درست المجموعة التجريبية الأولى باستخدام انموذج بوليا في حل المسائل الفيزيائية ودرست المجموعة التجريبية الثانية باستخدام انموذج بيل لحل المسائل الفيزيائية ودرست المجموعة الثالثة(الضابطة)بالطريقة الاعتيادية.

ومن ثم طبقت أدوات البحث(اختبار حل المسائل الفيزيائية)و(مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء)و بعد الانتهاء من تدريس الفصول الثلاثة التي اعتمدت في التجربة.

تاسعا :المدة الزمنية: استغرقت المدة الزمنية للتطبيق للمدة من تاريخ ٢٠١٤\١١\٢٣ الى ٢٠١٥\١١\٢٢وبواقع ثلاث حصص اسبوعيا لكل مجموعة.

عاشرا:الوسائل الاحصائية:

١- تحليل التباين الاحادي لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات المجموعات الثلاث في اختبار حل المسائل الفيزيائية ومقياس الاتجاة نحو المادة

٢- اختبار شيفه لمعرفة مصادر الفروق بين متوسطات المجموعات الثلاث في اختبار حل المسائل الفيزيائية

٣- الاختبار التائي لعينة مترابطة لمعرفة دلالة الفرق بين الاختبار القبلي والبعدي في مقياس الاتجاة نحو المادة

الفصل الرابع/عرض النتائج وتفسيرها

أولا:- نتائج البحث

:- عرض النتائج المتعلقة باختبار أداء الطالبات لحل المسائل الفيزيائية

بعد إجراء اختبار حل المسائل الفيزيائية النهائي لطالبات المجموعات الثلاث،حسبت درجات الطالبات للمجموعات الثلاث،ولاختبار دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الثلاث استخدم الباحث تحليل التباين الاحادي كما مبين في جدول(٥).

جدول(٥) نتائج تحليل التباين الأحادي للمجموعات الثلاث في اختبار حل المسائل الفيزيائية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف المحسوبة	ف الجدولية
بين المجموعات	١٦٤،٦٧	٢	٨٢،٣٤	٨،٦٦	٣،٠٧١
داخل المجموعات	٧٧٠،٠٤	٨١	٩،٥١		
المجموع	٩٣٤،٧١	٨٣	٩١،٨٥		

يتضح من الجدول أعلاه ان قيمة ف المحسوبة وهي(٨،٦٦) هي أعلى من قيمة ف الجدولية البالغة (٣،٠٧١) بدرجات حرية (٨١،٢) وبمستوى دلالة (٠،٠٥) وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعات الثلاث ،ولمعرفة مصادر الفروق بين متوسطات درجات الطالبات في اختبار حل المسائل ،استخدم الباحث اختبار شيفيه للمقارنة بين المجموعات الثلاث ،وعند حساب قيمة شيفيه وجد انها تساوي (٢،٠٥) وعندما قورنت هذه القيمة مع قيم الفروق بين متوسطات درجات الطالبات في المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية وكما موضح في جدول (٦).

جدول(٦)نتائج تحليل المقارنة بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعة التجريبية الاولى والمجموعة التجريبية الثانية باستخدام معادلة شيفيه

المجموعة	متوسط الدرجات	الفرق بين المتوسطين	قيمة شيفيه
المجموعة التجريبية الاولى	٢٧،٥٨	١،١٢	٢،٠٥
المجموعة التجريبية الثانية	٢٦،٤٦		

يتضح من الجدول ان الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى ودرجات طالبات المجموعة التجريبية الثانية هو(١،١٢) وهذه القيمة اقل من قيمة شيفيه وهذا يدل على عدم وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعتين (تقبل الفرضية الاولى) ،ومن نتائج تحليل المقارنة بين

متوسطي درجات الطالبات في المجموعة التجريبية الاولى والمجموعة الضابطة باستخدام معادلة شيفيه وكما موضح في جدول (٧)

جدول (٧) نتائج تحليل المقارنة بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعة التجريبية الاولى والمجموعة الضابطة باستخدام معادلة شيفيه

المجموعة	متوسط الدرجات	الفرق بين المتوسطين	قيمة شيفيه
المجموعة التجريبية الاولى	٢٧،٢٨	٣،١٦	٢،٠٥
المجموعة الضابطة	٢٤،١٢		

يتضح من الجدول اعلاه ان الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الاولى ودرجات المجموعة الضابطة هو (٣،١٦) وهي أعلى من قيمة شيفيه البالغة (٢،٠٥) وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الاولى والمجموعة الضابطة (ترفض الفرضية الثانية).ومن نتائج تحليل المقارنة بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الثانية وطالبات المجموعة الثالثة(الضابطة)وكما موضح في جدول (٨).

جدول(٨) نتائج تحليل المقارنة بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الثانية طالبات المجموعة الثالثة(الضابطة) باستخدام معادلة شيفيه

المجموعة	متوسط الدرجات	الفرق بين المتوسطين	قيمة شيفه
المجموعة التجريبية الثانية	٢٦،٤٦	٢،٣٤	٢،٠٥
المجموعة الثالثة (الضابطة)	٢٤،١٢		

يتضح من الجدول ان الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الثانية ودرجات طالبات المجموعة الثالثة (الضابطة) هو(٢،٣٤) وهي اعلى من قيمة شيفيه البالغة(٢،٠٥)،وهذا يدل على وجود فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة (٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الثانية ودرجات طالبات المجموعة الضابطة (ترفض الفرضية الثالثة) .

عرض النتائج المتعلقة بالاتجاه نحو مادة الفيزياء: بعد تطبيق مقياس الاتجاه على طالبات المجموعات الثلاث وحساب درجات الطالبات على المقياس ، وللتحقق فيما اذا كان هناك فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعات الثلاث على مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء، استخدم الباحث تحليل التباين الأحادي لتحليل النتائج وكما مبين في جدول(٩).

جدول(٩) نتائج تحليل التباين الأحادي للمجموعات الثلاث على مقياس الاتجاه نحو الفيزياء

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف المحسوبة	ف الجدولية
بين المجموعات	٣٧،٨٦	٢	١٨،٩	٠،١٢	٣،٠٧١
داخل المجموعات	١٢٦٠٨	٨١	١٥٥،٦٥		
المجموع	١٢٦٤٥،٨٦	٨٣	١٧٤،٥٥		

يتضح من الجدول اعلاه ان قيمة ف المحسوبة هي (٠،١٢) وهي اقل من قيمة ف الجدولية البالغة (٣،٠٧١) وبدرجات حرية (٨١،٢) عند مستوى دلالة (٠،٠٥) وهذا يدل على عدم وجود فرق دال احصائيا بين متوسطات درجات طالبات المجموعات الثلاث في مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء (تقبل الفرضيات الرابعة والخامسة والسادسة) التي نصت على (عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعات الثلاث

في متغير الاتجاه) ،ولغرض التاكد من حصول تنمية في متغير الاتجاه من عدمه لدى طالبات المجموعات الثلاث تمت المقارنة بين درجات الاختبارين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو المادة لدى كل مجموعة من المجموعات الثلاث باستخدام الاختبار التائي ولعينة مترابطة ،فكانت نتيجة المقارنة بالنسبة للمجموعة التجريبية الاولى كما موضح في جدول (١٠).

جدول(١٠) نتائج الاختبار التائي لمعرفة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الاولى على مقياس الاتجاه نحو الفيزياء قبليا وبعديا

المجموعة	عدد الطلاب	متوسط درجات الاختبار القبلي	متوسط درجات الاختبار البعدي	الفرق بين المتوسطين	القيمة التائية المحسوبة	القيمة التائية الجدولية	الدلالة الاحصائية	مستوى الدلالة
المجموعة التجريبية الاولى	٢٨	٨٠،٧٥	٨٤،٨٣	٠،٤ ٨	١،٦٤	٢،٠٥	غير دالة	٠،٠٥

يتضح من الجدول اعلاه ان القيمة التائية المحسوبة والبالغة (١،٦٤) هي اقل من القيمة التائية الجدولية البالغة (٢،٠٥) بدرجة حرية (٢٧) وبمستوى دلالة (٠،٠٥) ولذلك فان الفرق لم يكن دالا احصائيا ،أي انه لايوجد فرق دال احصائيا بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية الاولى على مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء قبليا وبعديا.

وكانت نتيجة المقارنة بالنسبة للمجموعة التجريبية الثانية كما موضح في جدول (١١).

جدول (١١) نتائج الاختبار التائي لمعرفة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الثانية على مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء قبليا وبعديا

المجموعة	عدد الطلاب	متوسط درجات الاختبار القبلي	متوسط درجات الاختبار البعدي	الفرق بين المتوسطين	القيمة التائية المحسوبة	القيمة التائية الجدولية	الدلالة الاحصائية	مستوى الدلالة
المجموعة التجريبية الثانية	٢٨	٨٠،٧٩	٨٤،٨٢	٤،٠٣	١،٥٧	٢،٠٥	غير دالة	٠،٠٥

يتضح من الجدول اعلاه ان القيمة التائية المحسوبة البالغة(١،٥٧) هي اقل من القيمة التائية الجدولية البالغة (٢،٠٥) وبمستوى دلالة (٠،٠٥) وهذا يدل على ان الفرق لم يكن دال احصائيا ،أي انه لايوجد فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الثانية على مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء قبليا وبعديا .

اما بالنسبة للمجموعة الثالثة (الضابطة) فكانت نتيجة المقارنة كما موضح في جدول (١٢)

جدول (١٢) نتائج الاختبار التائي لمعرفة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الثالثة (الضابطة) قبليا وبعديا في مقياس الاتجاه

المجموعة	عدد الطلاب	متوسط درجات الاختبار القبلي	متوسط درجات الاختبار البعدي	الفرق بين المتوسطين	القيمة التائية المحسوبة	القيمة التائية الجدولية	الدلالة الاحصائية	مستوى الدلالة
المجموعة التجريبية الثالثة	٢٨	٧٩،٩٣	٨٣،٦١	٣،٦٨	٢،٣٤	٢،٠٥	غير دالة	٠،٠٥

يتضح من الجدول اعلاه ان القيمة التائية المحسوبة والبالغة(١،٣٤) هي اقل من القيمة التائية الجدولية والبالغة (٢،٠٥) بدرجة حرية (٢٧) عند مستوى دلالة (٠،٠٥) وهذا يدل على ان الفرق لم يكن دالا

احصائيا، أي انه لايوجد فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الثالثة (الضابطة) على مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء قبليا وبعديا.

ثانيا:- تفسير النتائج ومناقشتها

اولا:- مما سبق عرضه من نتائج اختبار حل المسائل الفيزيائية فقد تبين الآتي:-

دلت النتائج في جدول (٦) على عدم وجود فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الاولى التي درست وفق انموذج (بوليا) ودرجات طالبات المجموعة التجريبية الثانية التي درست وفق انموذج (بيل) لحل المسائل الفيزيائية،ويعتقد الباحث ان استخدام أنموذجي (بوليا وبيل) كونهما أنموذجين يؤكدان على حل المسائل الفيزيائية خطوة خطوة ويأخذان بنظر الاعتبار قاعدة المعرفة الجيدة التنظيم ،وبالتالي كان اداء الطالبات اللواتي درسن على وفق الانموذجين ايجابيا، حيث يشير (Lawson,1999) الى ان النماذج ذات القاعدة المعرفية الجيدة التنظيم هي مخزن ثري للمخططات وبالتالي فهي ذات تاثير ايجابي على الاداء في حل المسائل الفيزيائية(Lawson,1999,403-408)،وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ما أشار اليه (المالك،٢٠٠١) و(الحمداني،٢٠١١) و(سرهيد،٢٠١٢)الذين اشاروا الى ان استخدام استراتيجيات اونماذج تؤكد على حل المسائل الفيزيائية على وفق خطوات منظمة يسهم في تنمية القدرات العقلية لدى المتعلمين وتساعدهم على تطوير قدراتهم التحليلية واستخدامها في مواقف جديدة .

ودلت النتائج في جدول (٧) على وجود فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الاولى التي درست وفق انموذج (بوليا) ودرجات طالبات المجموعة الضابطة والتي درست وفق الطريقة الاعتيادية لحل المسائل الفيزيائية،ويعتقد الباحث ان التدريب على استخدام استراتيجيات توجيه المهمة والتي تحوي على إجراءات عقلية يتم تنشيطها عن طريق الفرد كما هو الحال في انموذج بيل لحل المسائل الفيزيائية سوف تؤثر تأثيرا ايجابيا في النشاط المعرفي للطالب، بينما تؤكد الطريقة الاعتيادية على البحث والتنقيب عن الحل بحد ذاته دون الاهتمام بترتيب المعلومات المختزنة في ذاكرة المتعلم، اذ يشير (الشاذلي،١٩٩١) الى ان حل المسالة الفيزيائية بطريقة حسابية يجعلها تحيد عن الهدف المنشود وهو تنمية التفكير العلم(الشاذلي،١٩٩١، ١٥) ، وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة(المالك،٢٠٠١)ودراسة (الحمداني،٢٠١١) و(سرهيد،٢٠١٢).

ودلت النتائج في جدول(٨) على وجود فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الثانية التي درست وفق انموذج (بيل) ودرجات طالبات المجموعة الثالثة (الضابطة) التي درست بالطريقة الاعتيادية ولصالح المجموعة التجريبية الثانية في الاداء في حل المسائل الفيزيائية، ويعتقد الباحث الى ان استخدام انموذج يؤكد على تنمية القدرة الاستدلالية وقدرات التفكير الابتكاري لدى الطالبات يسهم في مساعدة الطالب على استدعاء المعلومات المتعلقة بالمسالة وتحديد الخصائص المميزة للمسالة وبالتالي يسهم في زيادة قدرة الطالب على حل المسالة بشكل اكثر فاعلية ، اذ يشير (طلبة،٢٠٠٥) الى ان استخدام نماذج تؤكد على البدء بمعالجة المعلومات النظرية كجزء أساسي وكخطوة من خطوات إستراتيجية الحل قبل البدء في حل المسالة (المعرفة الإجرائية) يسهم في تجهيز المعلومات بصورة سريعة، ومن هنا تساعد على تحويل المسالة المعقدة او المتعددة الخطوات الى مسالة بسيطة ذات خطوات اقل يمكن حلها ببساطة عن طريق استرجاع الاجابة من الذاكرة طويلة المدى (طلبة،٢٠٠٥، ١٠٣-١٠٤). وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة(طلبة،١٩٩٨) ودراسة(المالك،٢٠٠١).ودراسة (سرهيد،٢٠١٢).

ثانيا : ومما عرض من نتائج تطبيق مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء فقد تبين الاتي:-
فقد دلت النتائج في جدول (٩) على عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعات الثلاثة ، وبالرغم من ان نتائج الاختبار البعدي لم تؤشر على وجود الفروق الانها اشرت على وجود تاثير ايجابي اكبر لكنه لم يصل الى مستوى الدلالة في اتجاه الطالبات نحو المادة لدى المجموعتين الاولى والثانية (التجريبيتين) مقارنة مع المجموعة الضابطة كما تبينها الجداول (١٠، ١١ ،١٢) وقد يعود السبب الى :
١- ان حل المسائل الفيزيائية بحد ذاتها تمثل عملية معقدة تحتاج الى تفكير عال كون المسالة (مشكلة) ذات تحد ذي اهمية كبيرة للطلاب مقارنة بتعلم الحقائق والمفاهيم والقوانين والنظريات.
٢- وقد يعود السبب الى ان الطلاب قد اكتسبوا اتجاهات سلبية نحو مادة الفيزياء في المراحل التعليمية السابقة ،اذ يشير (زيتون ،١٩٩٩) الى ان الاتجاهات تسعى بوجه عام الى الثبات ولاسيما الاتجاهات المتعلمة في مراحل تعليمية سابقة (زيتون،١٩٩٩، ١١١)
٣- اما بالنسبة لحصول نمو ايجابي لاتجاهات الطالبات ولكن ليس ذا دلالة احصائية بالنسبة للمجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية مقارنة مع المجموعة الضابطة ،فقد يعزو الباحث السبب الى ان استخدام نماذج ذات خطوات منسقة ومنظمة تركز على كيفية الحل وتستخدم فيها عمليات التفكير العلمي تمثل عملية ملائمة للحل فهي تؤدي الى الحصول على درجة من الانتباه والاهتمام وتدفع الطالب الى ان يفكر في ماذا سيحدث في الموقف (المسالة) مقارنة مع خطوات الحل التي تركز للوصول للحل بحد ذاته كما هو الحال بالطريقة الاعتيادية .اذ يشير (طلبة ،٢٠٠٥) الى ان استخدام استراتيجيات معينة ومنظمة تسهم في اختزال القلق الناتج من حل المسائل الفيزيائية ويعتقد الباحث ان على الرغم من ذلك توجد صعوبة في احداث تغيرات ايجابية ملموسة وكبيرة في اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء ،حيث تبقى المسالة الفيزيائية موقف (مشكل) بين ما يريده المتعلم وقدراته .

الفصل الخامس/ الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات

اولا: الاستنتاجات

يعتبر التعرف على نماذج تدريس حل المسائل الفيزيائية خطوة ضرورية من حيث معرفة الهدف منها ودور المدرس والطالب في كل منها، باعتبارها طريقة منهجية منظمة تعمل على تنمية القدرات العقلية لدى الطلبة من خلال حل المسائل الفيزيائية، وأصبح الاهتمام بهذه النماذج على اعتبار ان المسالة الفيزيائية في حد ذاتها تمثل مشكلة تواجه الطلبة في دراستهم للفيزياء، لذلك فان تعلم حل المسالة يؤدي الى مساعدة الطلبة على استيعاب واستخدام المعلومات الجديدة وتقييم اكتساب الطلبة لهذه المعلومات، وقد توصل الباحث من خلال النتائج التي توصل اليها الى استنتاجات معينة وهي كالاتي:-
١-ان تطبيق نماذج منظمة لحل المسائل الفيزيائية مثل انموذجي (بوليا وبيل) يؤدي الى تاثيرات ايجابية لدى الطالبات في حل المسائل الفيزيائية ، نظرا لما تتميز به من خطوات تساعد الطالبة على التفكير العلمي والانتقال من خطوة الى اخرى ومن ثم ايجاد التفسيرات الملائمة للناتج النهائي.
٢-ان استخدام انموذج (بوليا وبيل) لحل المسائل الفيزيائية لم يظهر تفوقا ملموسا على الطريقة الاعتيادية في الحل لدى طالبات الصف الخامس العلمي في تنمية اتجاههن نحو الفيزياء.
٣-ان الاتجاه نحو المادة الدراسية لايتكون بصورة عشوائية او عن طريق الصدفة وان اهم وسائل تنميته ان يستخدم المدرس نماذج منظمة ولفترة طويلة وابتداءا من المراحل الاولى لمنهج الفيزياء (الصف الاول المتوسط) والى المراحل اللاحقة.

التوصيات

يعتقد الباحث ان استخدام نماذج منظمة مثل انموذجي (بوليا وبيل) لحل المسائل يتطلب وقتا وجهدا اكبر من قبل المدرس مقارنة مع الطريقة الاعتيادية، الا ان الباحث لايعد ذلك عيبا فهو يعتقد ان تطوير تدريس الفيزياء في هذا الجانب (حل المسائل) لايتم الا باستخدام مثل هذه النماذج لتاكيدها على استخدام بعض الادوات المهارية اللازمة لحل المسائل وتنمية بعض القدرات العقلية مثل القدرة الاستدلالية وقدرات التفكير الابتكاري،لذا يوصي الباحث بمايلي:

١- يجب تدريب المدرسين على استخدام نماذج اكثر ملائمة وتنظيما لحل المسائل الفيزيائية وعدم الانسياق كثيرا للطريقة التقليدية التي تؤكد على حل المسائل بصورة آلية وجعل المطلوب والوصول اليه هدف بحد ذاته.

٢- يجب ان يهتم المدرسين بتدريب الطلبة على هذه النماذج، حيث اثبتت الدراسات السابقة ان تاثير التدريب له اثر في قدرة الطلبة على حل المسائل الفيزيائية.

٣- التاكيد على استخدام النماذج التدريسية المنظمة في المراحل الاولى من مقررات منهج الفيزياء(الصف الاول المتوسط) الى المراحل اللاحقة، حيث دلت نتائج الدراسة الى ان استخدام النماذج لفترة زمنية اطول أي في مراحل دراسية سابقة قد يخفض القلق الواضح لدى الطلبة من مادة الفيزياء وينمي الاتجاة الايجابي نحو دراسة الفيزياء.

المقترحات

١-إجراء بحوث تتناول استخدام استراتيجيات اخرى لحل المسائل الفيزيائية مثل نماذج (باربا، وبودنر، وبيزني ---)

٢-إجراء بحوث باثر متغيرات صياغة المسالة على اداء الطلاب في حل المسائل الفيزيائية

٣-إجراء بحوث تتعلق باثر استخدام نماذج حل المسائل في مواد دراسية اخر (كالكيمياء والرياضيات)

المصادر

الحمداني،شيماء ماهر،(٢٠١١): اثر استخدام أنموذج بوليا لحل المشكلات في تنمية بعض المهارات المختبرية الفيزيائية وعادات العقل المنتجة لدى طلبة قسم العلوم،(**رسالة ماجستير غير منشورة**)،كلية التربية الاساسية،جامعة الموصل

الخفاجي ،حيدر محسن،(٢٠٠٨): بناء برنامج تعليمي تعلمي في الفيزياء واثرة في تحصيل الطلاب واتجاههم نحو المادة ،(**أطروحة دكتوراه غير منشورة**)،كلية التربية ابن الهيثم\جامعة بغداد.

الخليلي،خليل يوسف واخرون،(١٩٩٦): **تدريس العلوم في مراحل التعليم العام** ،ط١،دبي،دار التعليم للنشر والتوزيع.

الزيات،فتحي،(١٩٩٥): **الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات**،المنصورة،دار الوفاء.

زيتون،حسن حسين،(٢٠٠١):**تصميم التدريس رؤية منظومية**،القاهرة،عالم الكتب.

زيتون،عايش محمود،(١٩٩٩):**اساليب تدريس العلوم**،ط٣،عمان،دار الشروق.

سرهيد،حيدر محسن،(٢٠١٢): اثر استخدام استراتيجيتي المدخل النظامي وهس على أداء الطلاب للمسائل الفيزيائية وخفض القلق الناتج عنها،**مجلة كلية التربية للبنات**،جامعة الكوفة ،العدد٤

الشاذلي،عبد الفتاح،(١٩٩١):التقويم والابداع في الفيزياء،**ورقة عمل مقدمة الى مؤتمر الابداع والتعليم** العام،القاهرة.

الشافعي،محمد منصور،(١٩٩١): بعض القدرات العقلية المرتبطة بالتعبير الرياضي للمعطيات اللفظية لدى طلاب المرحلة الثانوية ،دراسة عاملية(**رسالة ماجستير غير منشورة**)،كلية التربية،جامعة المنصورة

طلبة،ايهاب جودة،(٢٠٠٥): **استراتيجيات حل المسائل الفيزيائية وتنمية القدرات العقلية**،القاهرة،مكتبة الانجلو المصرية

------،(١٩٩٨): فاعلية استخدام استراتيجية مقترحة في تنمية بعض القدرات العقلية اللازمة لحل المسائل الفيزيائية واختزال القلق الناتج عنها وعلاقة ذلك بالسعة العقلية،(**اطروحة دكتوراه غير منشورة**)، ،كلية التربية،جامعة طنطا.

عبد الرحمن،انور حسين،(٢٠٠٥): **مناهج البحث بين النظرية والتطبيق**،كربلاء،مطبعة التاميم.

قلادة،فؤاد سليمان،(١٩٩٦): دور تخطيط المناهج في تفكير وسلوك الانسان،**مؤتمر التعليم العالي في مصر وتحديات القرن٢١**،القاهرة،مركز اعداد القادة للجهاز المركزي للتنظيم والادارة بمدينة نصر.

------،(١٩٩٨): **طرائق التدريس ونماء الانسان ،الاسكندرية**،دار المعرفة الجامعية.

المالك،فاطمة بنت منصور،(٢٠٠١): فاعلية إستراتيجية تدريس مقترحة لمعالجة صعوبات حل المسالة الفيزيائية والاتجاه نحو تلك المسائل لدى طالبات الصف الاول الثانوي بمدينة الرياض،**www.trgmg.com.**

النجدي ،احمد واخرون،(١٩٩٩): **المدخل في تدريس العلوم** ،ط١،القاهرة،دار الفكر العربي.

Bell,F,H,(1987**): taching of learning mathematics in secondary school** .Wm.C.Brown comony publishers.pp:312-317.

--------,(1998):**Teaching of learning Mathematical in secondary schools** ,W.M.C .Brown company publishers.

Krulik,S,(1977): Problem solving :some considerations,**Arithmatic Teacher** ,vol.(25),pp:51-52.

Larkin,J.et,(1980): Instructional implications of research in problem solving. **New Directions for teaching and learning**.vol.(2),pp:pp51-65.

Lester,F.(1990): Reserch on mathematical problem solving .In**:Reserch in mathematics education**,NCTM,pp:286-323.

Lawson,M,j,(1999): The case for instruction in the use of general problem-solving strategies in Mathematics teaching :A comment and speller, **journal for research in Mathematics education**,vol(21),No(5)

Navak,(1997): **Theory of education**,Ny:cornell university, press.

Nelson,(1995): The nature and development of problem-solving behavior in early childhood,in:Research in Mathematics education,**NCTM**.

P0lya ,A,G,.(1975): How to solve It ? in: A. Hubleday schonfeld (Ed) :Measures of problem solving Instruction **. Journal for Research in Mathematics education** .vol.(3)

Schoenfeld,a,(1993): Beyond the prurely cognitive:Belief systems,Social cognitions,and metacognitions as Ariving force intellectual performance**.Cognitive science.**vol(7),No(14),pp:329-363.

Webb,W.(1999): Processes conceptual knowledge and mathematics problem-solving ability.**Journal for research in mathematics education** ,vol(10),No(2),pp:83-93.

Wimbey,A,(1990):**Problem solving and comprehension.3rd ed,Philadelphia PA:**The Franklin institute press