صعوبات حل مسائل الفيزياء الرياضية لدى طلبة قسم الفيزياء-كلية التربية

ا. م. د. حامد شياع خير الله الشكري
hamed.math@qu.edu.iq
وزارة التربية/ المديرية العامة لتربية محافظة بابل

صاحب عبد سهيل
sycho.post08@qu.edu.iq
جامعة القادسية – كلية التربية

مستخلص البحث

هدفت الدراسة الحالية الى الاجابة عن الاسئلة الاتية :

١. ما مستوى صعوبات حل مسائل الفيزياء الرياضية لدى طلبة قسم الفيزياء – كلية التربية؟
٢. ما مستوى صعوبات حل مسائل الفيزياء الرياضية لدى طلبة قسم الفيزياء – كلية التربية يعزى لمتغير الجنس؟

لتحقيق اهداف الدراسة استخدم الباحثان المنهج الوصفي بسبب ملائمته لطبيعة اهداف الدراسة، وقام الباحثان ببناء مقياس لقياس صعوبات حل مسائل الفيزياء الرياضية، تكون من (٣٦) فقرة بمقياس رباعي تنطبق عليَ بدرجة (عالية ، متوسطة ، قليلة ، لا تنطبق) .

تكونت عينة الدراسة من (٢٠٠) طالبا وطالبة من طلبة قسم الفيزياء في كليات التربية في جامعات الفرات الاوسط ، طبق اداتي الدراسة في الفصل الاول للعام الدراسي (٢٠٢٠ – ٢٠٢١).

استخدم الباحثان عددا من الوسائل الاحصائية ، تضمنت بالاختبار التائي (t–test) لعينة واحدة وكذلك لعينتين، ومعادلة معامل التميز للفقرات، ومعامل ارتباط بيرسون ، ومعامل سبيرمان–براون، ومعادلة الفا كرونباخ.

وتوصل الباحثان الى النتائج الاتية :–

١. توجد صعوبات عند حل مسائل الفيزياء الرياضية لدى طلبة قسم الفيزياء – كلية التربية.
٢. عدم وجود فروق في صعوبات حل مسائل الفيزياء الرياضية لدى طلبة قسم الفيزياء – كلية التربية يعزى لمتغير الجنس.

وفي ضوء النتائج توصل الباحثان الى العديد من التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية: الصعوبة، مسائل الفيزياء الرياضية، حل مسائل الفيزياء الرياضية

Difficulties of Solving Physics Mathematical Problems of the Students of the Department of Physics, College of Education

SAHIB ABED SUHAIL **Asst. Prof. HAMID SHIYA' KHAIR ALLAH (PhD)**
sycho.post08@qu.edu.iq hamed.math@qu.edu.iq
Babylon Education Directorate **University Of Al-Qadissiya / College Of Education**

Abstract

The current study aimed to answer the following questions:

1. What's the level of difficulty of solving physics mathematical problems for the students of Physics Department, college of Education?
2. What is the level of difficulty of solving physics mathematical problems for students of Physics Department, College of Education as attributed to sex variable?

In order to achieve the study objectives, the researchers used the descriptive approach because it is appropriate for the study nature and objectives.

The researchers constructed a quadruple scale to measure the difficulties of solving physics mathematical problems, which includes (36) items (applicable to me: high, medium, low or does not apply to me).

The study sample consisted of (200) students from Depts. of physics, Colleges of Education at the Middle Euphrates Universities. The study tools are applied in the first semester of the academic year (2020 - 2021).

The researchers used a number of statistical methods as t-test for one sample and two samples, Chi square, items discrimination coefficient, the Pearson correlation coefficient, the Spearman-Brown equation, and the Alpha-Cronbach equation.

The researchers has reached for the following findings:

1. There are difficulties when students solve physics mathematical problems in the dept. of Physics, College of Education.

2. There are no differences in the difficulties of solving physics mathematical problems for the students of the dept. of Physics, College of Education as attributed to sex variable.

Based on the researchers findings, the researchers made several recommendations and proposals.

Key words: Difficulty, mathematical physics problems, solving physics mathematical problems.

الفصل الاول :

مشكلة البحث :-

شغلت المسالة ودراسة اساليب حلها وتحليلها العاملين في مجال التدريس، منذ مدة طويلة وحتى وقتنا الحاضر. ويعتقد التربويون ان القدرة على حل المسالة هي من اهم المهارات التي يجب ان يتقنها الطلبة ذلك لان حل المسالة يرتبط ارتباطا مباشرة بالطريقة العلمية اي بأسلوب حل المشكلات (الكبيسي،٢٠٠٨:١٠٠).

ويرى الباحثان ان محتوى كتب الفيزياء سوى الجامعية منها او الاعدادية يحتوي على نسبة كبيرة من المسائل الرياضية في نهاية كل فصل من فصول الكتاب ، وان اغلب مدرسي ومدرسات هذه المادة هم الذين يقومون بحلها وما دور طلبتهم سوى نقلها في دفاترهم ، وهذا مما يؤدي الى ضعف في اكسابهم مهارات حل المسألة والاخفاق في حل مسائل خارجية فضلا عن ضعف دافعيتهم للتعليم وتكوين اتجاه سلبي نحو مادة الفيزياء. وكذلك من خلال خبرة الباحثان في مجال التدريس ، ومن خلال تبادل الآراء مع مشرفي ومدرسي ومدرسات علم الفيزياء وكذلك الطلبة واولياء امور الطلبة والاستماع لآرائهم حول الصعوبات التي تعترض تعلم العلوم بصورة عامة والفيزياء بصورة خاصة، من كل هذا شعر الباحثان بوجود صعوبات تعترض تعليم

الفيزياء بصورة عامة وحل مسائل الفيزياء الرياضية، وللتأكد من وجود مشكلة اجرى الباحثان دراسة استطلاعية بهدف الكشف عن صعوبات حل مسائل الفيزياء الرياضية من وجهة نظر طلبة اقسام الفيزياء في كليات التربية في محتوى المقررات الدراسية للعام الدراسي ٢٠٢٠-٢٠٢١ ،وقدما لهذا الغرض سؤال مفتوح الاجابة، ما صعوبات التي تواجهها في حل المسائل الفيزيائية الرياضية ؟ لبيان آرائهم عن الصعوبات التي تواجههم عند حل مسائل الفيزياء الرياضية، ،من كل هذا تجلت مشكلة البحث عند الباحثان ،لذا اعتقد الباحثان الاجابة عن السؤال الاتي يعد مشكلة تستحق البحث وهو:

ما صعوبات حل مسائل الفيزياء الرياضية لدى طلبة قسم الفيزياء – كلية التربية؟

اهمية البحث :

يستخلص الباحثان ان اهمية الدراسة الحالية تتجلى بالاتي :-

١. طبيعة الموضوع الذي تتناوله الذي ينصب على صعوبات حل مسائل الفيزياء الرياضية.
٢. نظرا لأهمية الوصول الى حل المسائل بالنسبة للمعلم والمتعلم حيث نجد الكل يعمل على ذلك وهو الوصول الى النتائج، وهذا ما يعمل عليه الباحث من قياس قدرة الطالب في التغلب على صعوبات حل المسائل الفيزياء الرياضية.
٣. الدور الرئيسي لحل المسألة الفيزيائية الرياضية في تعلم الفيزياء لأنها اساس تعلم الفيزياء وبالتالي لها دور في تكامل البنية المعرفية لدى المتعلمين .

اهداف البحث :-

يهدف البحث الحالي الى

١. ما مستوى صعوبات حل مسائل الفيزياء الرياضية لدى طلبة قسم الفيزياء- كلية التربية ؟
٢. ما مستوى صعوبات حل مسائل الفيزياء الرياضية لدى طلبة قسم الفيزياء- كلية التربية تعزى لمتغير الجنس؟

حدود البحث:- يقتصر البحث الحالي على :-

١. طلبة قسم الفيزياء - كلية التربية في جامعات الفرات الاوسط (جامعة بابل، جامعة الكوفة، جامعة كربلاء، جامعة القادسية).
٢. العام الدراسي (٢٠٢٠ - ٢٠٢١).
٣. المقررات الدراسية في قسم الفيزياء - كلية التربية في جامعات الفرات الاوسط (جامعة بابل، جامعة الكوفة، جامعة كربلاء، جامعة القادسية).

تحديد المصطلحات :-

اولا: الصعوبة:

وعرفتها حبيب وابراهيم (٢٠١٠) بانها: "انها كل ما يعيق او يعرقل تحقيق هدف معين يتطلب اجتيازه المزيد من الجهود العقلية والجسمية".(حبيب وابراهيم،٢٠١٠:٢٧)

ثانيا: المسألة الفيزيائية:

وعرفها طلبة (٢٠٠٥) بانها:" موقف كمي يصاغ في تعبيرات فيزيائية والمطلوب في هذا الموقف حل التناقض بين الحالة الراهنة المتضمنة في المسألة والهدف المطلوب الوصول اليه". (طلبة،٢٠٠٥:٢٥)

ثالثا: حل المسالة:

عرفها (Bruno,1985) الى حل المسألة بانها:" مهارة تشتمل على مجموعة من الخطوات المنظمة اذا ما نفذت بدقة بحيث تؤدي كل خطوة الى خطوة اخرى فأنه بعد عدد من المحاولات سيصل المتعلم الى حل المسألة". (Bruno, 1985: 236)

ويعرفها الباحثان اجرائيا بانها: مجموعة الخطوات والاجراءات الرياضية التي يقوم بها طالب قسم الفيزياء في كليات التربية من اجل الوصول الى حلول فيزيائية تقاس بالدرجة الكلية التي يحصل عليها الطالب في الاختبار المعد لذلك.

الفصل الثاني: الخلفية النظرية والدراسات السابقة

مفهوم صعوبات التعلم:

ذكرت (السيد عبيد،٢٠١٣) تشير اللجنة الوطنية الاستشارية للأطفال المعاقين والذي يعتبر من أشهر تعريفات صعوبات التعلم ، وتم ادراجه في القانون الامريكي عام (١٩٧٥) ، ويعرف الأطفال الذين يعانون من صعوبات التعلم الخاصة بأنهم الأطفال الذين يظهرون اضطراباً واحداً او اكثر في العمليات السيكولوجية الأساسية التي تتضمن فهم واستعمال اللغة المكتوبة أو اللغة المنطوقة ، والتي تبدو في اضطرابات

السمع والتفكير والكلام والقراءة والتهجئة والحساب ، والعائدة الى اسباب متعلقة بإصابات بسيطة في وظيفة الدماغ ، وهذا التعريف لا يتضمن الأطفال الذين لديهم مشاكل تعلم بشكل أساسي نتيجة لإعاقة بصرية أو سمعية او حركية او عقلية او انفعالية او بيئية او ثقافية او اقتصادية .

وقد جمعت خصائص وعناصر اتفق عليها معظم الاخصائيين العاملين في هذا الميدان، وهي(ان يكون لدى الطفل شكل من اشكال الانحراف في القدرات في اطار نموه الذاتي، وان تكون الصعوبة غير ناتجة عن اعاقة، وان تكون الصعوبة نفسية او تعليمية، وان تكون الصعوبة ذات صفة سلوكية، مثل: النطق، التفكير، تكوين المفاهيم). (السيد عبيد، ٢٠١٣:٢١)

مفهوم المسالة الفيزيائية :

المشكلة (المسالة) تمثل فجوة معلوماتية بين معلومات الموقف، وبين المعلومات المتاحة في الموقف، وان المشكلة الرياضية تحتوي على ثلاثة انواع من المعلومات، معلومات تتعلق بالمعطيات (معلومات ابتدائية)، ومعلومات تتعلق بالمطوب (معلومات نهائية)، ومعلومات تتعلق بالعمليات الحسابية وتشمل الافعال والاعمال اللازمة لمليء الفجوة بين المعلومات الابتدائية والنهائية.(زيتون،٢٠٠٤:٣٠٠)

وان حل المسالة الرياضية (مسائل الفيزياء الرياضية) من الموضوعات المهمة التي شغلت القائمين في مجال تدريس الرياضيات والعلوم، والمهتمين بها وبطرق تدريسها منذ امد بعيد وحتى وقتنا الحالي. والشائع عند المعلمين ان المسائل الرياضية هي مسائل كلامية. تطبق فيها المبادئ والتعميمات الرياضية بالا ضافة الى العمليات

الحسابية. والسؤال الذي يطرح نفسه، هل كل مسالة كلامية هي مسالة رياضية ؟ هل يقتصر مصطلح المسالة الرياضية على المسائل الكلامية فقط؟

يمكننا التمييز بين ثلاثة مصطلحات مستخدمة في كتب الرياضيات هي:(السؤال: السؤال هو مثير او موقف يواجه المتعلم ويحتاج الى استجابة منه، وهذه الاستجابة هي قد تكون تذكر او استذكار للمعلومات السابقة او ما تعلمه الفرد سابقا، والتمرين: موقف يواجه المتعلم ويهدف الى اكسابه مهارة في اجراء العمليات الحسابية او التدريب على استخدام القوانين والمفاهيم، والمسالة: موقف جديد يواجه المتعلم وليس له حل جاهز، فيحتاج من المتعلم ان يفكر فيه ومن ثم يستخدم ما تعلمه سابقا ليتمكن من التوصل الى حله. وليس كل مسالة كلامية هي مسالة رياضية). (ابو زينة ،٢٠١١: ٢٨٧-٢٨٨).

وحدد كل من باقايوكو وكيلي وحسن (Bagayoko, Kelley &Hasan ,2000) خمسة اسس مهمة ينبغي اخذها في عين الاعتبار عند بناء المسالة وهي(الاساس العلمي : فعرض وتنظيم المعرفة امر مهم في صياغة المسالة ، بحيث تكون مرتكزة على المفهوم العلمي المراد تعلمه، الاساس المهارى : وهذا يتضح بجلاء في استخدام المعالجات الرياضية في حل المسائل الفيزيائية . مع اهمية توافق المهارة المطلوبة مع مستوى تعلم الطلاب، اساس المصادر المساندة : سواء اكانت المصادر بشرية ، ام مادية ، وتختلف الحاجة لهذه المصادر باختلاف طبيعة المسالة ، فبعض المسائل تحتاج ادوات مساعدة ، مثل : الالة الحاسبة، والحاسب الالي ، وبرامج تطبيقية، والمعامل، والبعض الاخر يحتاج مساعدة بشرية من الفنيين في المعامل وغيرهم ، وينبغي تضمين المسالة استخدام مثل هذه المصادر ، حيث انها ستكون مساعدة للطلاب في فهم وحل المشكلات الواقعية التي سوف تواجههم في الحياة اليومية ، كما

ينبغي التأكد من توافر هذه المصادر ، وقدرة الطلاب على استخدامها، اساس الخبرات والاستراتيجيات : وهذا الاساس يختص بنوع محدد من المسائل ، وقد يتداخل مع الاساس المهارى ، الا انه يختلف عنه بانه ينمو ويتطور مع الزمن ، ويستفيد من بقية الاسس بتكوين خبرة واستراتيجية شخصية في العامل مع المسائل بصورة خبرات منتظمة، الاساس المعنوي: بحيث يعني بالحفاظ على استمرارية الدافعية لدى الطالب ، ورغبته في التعلم والبحث وبناء الخبرة ، وهنا يتضح دور المعلمين في تحفيز الطلاب ، واشعارهم بالثقة بالنفس ، والقدرة على مواجهة وحل المسائل بروح قابلة للتحدي والبحث) (Bagayoko, Kelley &Hasan ,2000,24-27).

مفهوم حل المسالة الفيزيائية:

تعتبر عملية حل المشكلات (المسائل) من الانشطة العقلية المعقدة ، مما جعل الذكاء يعرف احيانا على انه حل المشكلات ، لذا يعتبر حل المشكلات نشاطا عقليا عاليا، ويتضمن كثيرا من العمليات العقلية المتداخلة مثل التخيل (Imagination)، والتصور (Conceit)، والتذكر (Remember)، والتحليل (Analysis)، والتركيب (Synthesis)، وسرعة البديهة والاستيعاب (Precognition)، اضافة الى المعلومات والمهارات والقدرات الهامة والعمليات الانفعالية مثل الرغبة (Desire)، والدافع (Motive)، والملل(Weary).

وحل المسائل ليس ببساطة تطبيق القوانين المتعلمة سابقا او الخبرات السابقة، فهو ابعد من ذلك بكثير، وهو ايضاً عملية تنتج تعلماً جديداً، ويرى جانييه (Gange,1972) وان حل المشكلات هو تعلم استخدام المبادئ والتنسيق فيما بينهما

لبلوغ الهدف المنشود، وان من بين احد الاسباب الرئيسية لتعلم المبادئ هو استخدامها في حل المشكلات. (الخطيب،٢٠١١: ٢٧٨).

مهارات حل المسالة الفيزيائية الرياضية :

يرى (الهويدي ، ٢٠٠٥) بأن المهارات العلمية لحل المسالة الفيزيائية الرياضة تصنف الى الأنواع الاتية(المهارات اليدوية : وتشمل استخدام الادوات والأجهزة المختبرية واجراء التجارب العلمية وعمل الرسومات الفيزيائية والوسائل التعليمية، والمهارات الاكاديمية : وتشمل استخدام المراجع العلمية والدوريات والمجلات العلمية بشكل صحيح والقراءة العلمية المبنية على الفهم والنقد والتحليل واستخلاص الافكار العلمية منها، والمهارات الاجتماعية : وتشمل اكتساب الطالب مهارات الاتصال والتواصل مع الاخرين والعمل ضمن مجموعات مع الاخرين والمشاركة الفعالة في النوادي والمعارض العلمية). (الهويدي ، ٢٠٠٥ : ٤١- ٤٢)

خطوات خطوات حل المسألة :

حدد (هندام ،١٩٩٧) مجموعة من الخطوات التي يمكن استخدامها في حل المسالة الفيزيائية الرياضية في الكتب الدراسية وهي (اقرأ المسألة، حدد ما بها من بيانات، حدد المطلوب إيجاده أو البحث عنه، حدد العمليات الضرورية التي تستخدم ما يتوفر في المسألة من بيانات للتوصيل الى الحل، حل المسألة، راجع المسألة). (هندام،١٩٩٧:٢٢٧).

ويرى الباحثان أن التربويون قد اتفقوا على مجموعة خطوات لحل المسالة وهي (الفهم الجيد للمسألة وذلك من خلال تحديد المعطيات والمجهول والمطلوب، وضع

خطة للحل وذلك من خلال تحديد الخطوات المتبعة للوصول للمطلوب (الاستراتيجية المناسبة)، تنفيذ خطة الحل ومراجعتها وتقويمها).

صعوبات حل مسائل الفيزياء الرياضية

بعض الطلبة يواجه صعوبات كثيرة في حل المسائل بسبب ضعف قدرتهم على قراءة وفهم المسالة او بسبب ضعف قدرتهم على التفسير او بسبب عدم قدرتهم على ربط عناصر المسالة مع بعضها البعض. كما ان العديد من الدراسات اشارت الى صعوبات حل المسائل الفيزيائية ومنها ما اشار أليه (زيتون،٢٠٠٤) حيث اشار الى صعوبات حل المسائل الفيزيائية ما يلي (توحيد وحدات المسالة الفيزيائية، وتحديد القوانين الفيزيائية اللازمة لحل المسألة، والتحويلات الرقمية للكميات الفيزيائية، وتحديد البيانات المعطاة بالرسم البياني في المسألة، والتعبير عن المعنى الفيزيائي بالصورة الرياضية، وتحديد افكار المسالة، وكتابة مدلول الصورة الرمزية للقوانين الفيزيائية، وكتابة ما يحدث من عمليات فيزيائية في صورة رياضية، والتطبيق في القوانين الفيزيائية لحل المسألة، وتمثيل الرسومات البيانية الفيزيائية، وتنفيذ العمليات الحسابية اللازمة لحل المسألة، وتحديد الوحدات الفيزيائية للنواتج النهائية للمسألة، والتعبير عن دلالة التمثيل البياني للكميات، وتفسير النتائج الفيزيائية لحل المسألة، والإفادة من نتائج المطلوب الاول في الوقوف على المطلوب الثاني، وتحديد خطوات حل المسألة غير المباشرة. (زيتون،٢٠٠٤:٣٠٢).

ونقل (طلبة، ٢٠٠٥) هناك العديد من الدراسات التي تناولت حل المسائل عموما وحل المسألة الفيزيائية تحديدا ومنها دراسة (Whimby and Lochead ,1992) والتي حددت عدة مجالات لصعوبات حل مسائل الفيزياء الرياضية(عدم الدقة في

قراءة محتوى المسالة : حيث يقوم المتعلم بقراءة المحتوى ولكن مع عدم التركيز في فهم معنى المسألة بسبب عدم الانتباه الكافي وبالتالي يؤدي الى تجاوز فكرة او عدة افكار تحتويها المسالة او بسبب عدم امتلاك المتعلم الوقت اللازم لقراءة المسالة، ويظهر ذلك عند الطلب من المتعلم اعادة صياغة محتوى المسالة، كما تؤثر في عدم انتقاء المعلومات ذات العلاقة بالهدف المطلوب ، وعدم الدقة في التفكير : وبهذه الحالة يؤدي الى عدم اختيار الاستراتيجية الملائمة لحل المسالة او عدم التأكد من صحة الاستنتاجات التي تم الوصول اليها او عدم الترتيب في عملية تفسير المفاهيم او الكلمات الاساسية في محتوى المسالة او عدم الدقة في استخدام عمليات الحل الرئيسية، وعدم الدقة في تحليل المسالة : وفيها يقوم المتعلم بالفشل في تجزئة وتحليل المسالة الى مسائل فرعية او عدم تمثيل الاكار الواردة في المسالة بشكل مبسط او عدم الدقة في تفسير ما توصل اليه من حل نهائي، وعدم القدرة على المثابرة : ويعني بها عدم القدرة على مواصلة الجهد في عملية حل المسالة من خلال الاستدلال و الاستنتاج من محتوى المسالة من مقدمة ومعطيات نتيجة الارتباك والتردد في تناول المسالة، او ممارسة التفكير السطحي والتسرع في الوصول الى النتائج بسرعة) . (Whimby and Lochead ,1992,3) (طلبة،٢٠٠٥:٣٨)

وقد تبنى الباحث مجالات صعوبات حل مسائل الفيزياء الرياضية والتي حددتها دراسة(Whimby and Lochead ,1982) لانه يرى انها تشمل معظم الصعوبات الاكاديمية التي تواجه الطلبة في حل مسائل الفيزياء الرياضية. ويعتقد الباحثان من خلال خبرتهم في مجال تدريس الفيزياء ان الطلبة قد يواجهون صعوبات اخرى عند حل المسالة الفيزيائية تتمثل بما يلي(تحديد المعطيات والمجهول والمطلوب في المسالة، تحديد وتطبيق العلاقات والقوانين الرياضية المناسبة للحل، ترجمة الصيغة اللفظية الى

صيغة رمزية رياضية، تحويل الصيغة اللفظية الى رسوم بيانية او تخطيطية او بالعكس، مجانسة الوحدات في المسالة، تحديد خطوات حل المسالة، التأكد من الحل بطريقة اخرى، تخمين النتائج، تفسير النتائج النهائية للمسالة، الاستفادة من المعرفة السابقة).

اهمية حل المسالة الفيزيائية الرياضية

حدد (فرج الله، ٢٠١٤)اهمية حل المسالة الرياضية فيما يلي(يكتشف الطلبة من خلال حل المسائل الرياضية معارف جديدة مثل التفكير الاستدلالي والتفكير الناقد، وتحفز الطلبة على التعلم وتثير دافعيتهم، وتدريب المتعلم على حل المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية، ويؤدي حل المسالة الرياضية الى تعلم مفاهيم جديدة، وتكسب خبرات وظيفية لا يمكن اكتسابها بغير هذه الطريقة، وتثير فضول المتعلم عند النجاح في حلها الى التوصل الى نجاح اخر في مسالة اخرى، وتثير الفضول الفكري وحب الاستطلاع لدى المتعلمين، وتجعل الطلبة اكثر قدرة على التحليل واتخاذ القرارات في الحياة وحل المشكلات في شؤون حياتهم المختلفة في الحاضر والمستقبل، وتعرف الطلبة على تطبيقات الرياضيات والفيزياء في مجالات الحياة المختلفة.(فرج الله، ٢٠١٤: ١١٦-١١٧)

ويضيف الباحثان يساعد حل المسالة الرياضية في زيادة قدرة المتعلم على فهم المعلومات والاحتفاظ بها لفترة اطول ،وكذلك تسهم في نقل مواقف الحياة الى الفصل الدراسي وبالعكس ،وتساعد على تنمية مهارة التخطيط لمواجهة الصعوبات التي تواجههم، ، وكذلك تعمل عل زيادة الثقة بالنفس لدى المتعلم .

دور المدرس والطالب في حل المسائل:

يقع على المدرس دور كبير عند حل المسالة داخل الصف. ولأجل أن يكون للمدرس دور فعال في حل المسائل يجب عليه تشجيع طلبته على توجيه الاسئلة نحو المسالة اثناء عملية الحل في حالة وجود غموض فيها، وان يحترم اراء طلبته حول طريقة فهم المسالة، وان يتعامل معهم بود ورحابة صدر، وان يكون متحمسا لحل المسائل وكيفية تدريسها، وان يواظب على متابعة طلبته اثناء حل المسائل، وان يقدم لهم التغذية الراجعة. (محمد و مجيد، ١٩٩١،١٥٠) ،(البكري و عفاف،٢٠٠٢:٣٤)

اما بالنسبة لدور الطالب في حل المسائل يرى (الهويدي ،٢٠٠٥) و (نبهان ،٢٠٠٨) ان دوره يتم خلال ما يلي ان يتبادل الافكار والآراء مع زملائه الطلبة، وان يحصل على المعلومات او المعطيات الكافية المتعلقة بالمسالة، ويحدد العلاقات او القوانين ذات العلاقة بحل المسالة، وان يجرب وينوع طرائق حل المسالة ولا يقتصر على طريقة واحدة لحل المسالة.(الهويدي،٢٠٠٥:١٥٧)،(نبهان،٢٠٠٨:٢٠٧)

ويرى الباحثان ان دور المدرس في حل المسائل يتم من خلال ما ياتي: (تشجع الطلبة على القراءة الواعية الشاملة لمحتوى المسالة، وان يثير دافعية الطلبة نحو تحليلها، وان يرسم مخطط للمسالة او شكل توضيحي لها، وان يستخدم المدرس نموذجا لمساعدة طلبته على حل المسائل، وان يشير الى العلاقات او القوانين التي تساعد في حل المسالة، وعند وضع المسالة يجب ان تكون كلماتها واضحة ومفهومة للطلبة، وان يشجع الطلبة على التحقق من صحة النتائج بعد حل المسالة).

كما ويرى الباحثان تقع على عاتق الطالب مسؤوليات عدة عند حل المسائل منها :(قراءة المسالة بتمعن وفهم، وان يرسم مخطط او شكل توضيحي لها، وان يعيد

صياغة المسالة بلغته الخاصة، وان يحدد التشابه والاختلاف مع مسائل اخرى، وان يفهم عملية الربط بين العلاقات والقوانين لاستنباط علاقات اخرى لحل المسالة، وان يتحقق من صحة الحل بطريقة اخرى، وان يستثمر الوقت المخصص لحل المسالة).

ثانياً: الدراسات السابق.

١. دراسة (راشد،٢٠٠٦):(مدى ممارسة الطلبة المعلمين لخطوات بوليا في حل المسالة الرياضية اثناء التربية العلمية من وجهة نظر طلبة "معلم الصف")

اجريت الدراسة في الاردن، وهدفت على التعرف مدى ممارسة الطلبة المعلمين لخطوات بوليا في حل المسألة الرياضية أثناء التربية العلمية من وجهة نظر طلبة معلم الصف في جامعة الاسراء، واعتمد الباحث المنهج الوصفي للإجابة على اسئلة الدراسة، وحدد الباحث اداة الدراسة في استبانة تكونت من (٤٥) فقرة، وتكونت عينة الدراسة من (١١٨) طالباً وطالبة والذين يمثلون كافة افراد مجتمع الدراسة، واظهرت النتائج التي حصل عليها: وجود اوجه القصور في ممارسة الطالب المعلم للخطوات الاربع التي تتكون منها استراتيجية بوليا (فهم المسالة الرياضية، البحث عن حل المسالة، تنفيذ الحل، مراجعة الحل والتوسع في مجاله)، و وجود فروق في المتوسطات الحسابية من حيث درجة ممارسة الطلبة لخطوة "فهم المسألة" تعزى لجنس الطالب المعلم ولصالح الطلبة المعلمين الذكور، وأيضاً لخطوة " تنفيذ الحل" وتعزى للمعدل الدراسي التراكمي (التقدير) للطالب المعلم في الجامعة ولصالح التقدير "الجيد". **(راشد،٢٠٠٦)**

٢. دراسة (سرهيد ، ٢٠١٨): (الصعوبات التي تواجه الطلبة في حل المسائل الفيزيائية من وجهة نظر مدرسي الفيزياء في المرحلة الاعدادية)

اجريت الدراسة في العرق، وهدفت هذه الدراسة الى الكشف عن صعوبات حل المسالة الفيزيائية لدى طلبة المراحل الاعدادية من وجهة نظر المدرسين، ولتحقيق اهداف البحث استخدم الباحث المنهج الوصفي وذلك باستخدام اداة الدراسة التي تتكون من (٣٥) فقرة موزعة على محورين، المحور الاول يتضمن صعوبات حل المسالة الفيزيائية الناتجة عن طبيعة المسائل الفيزيائية ويتألف من (١١) فقرة، طبقت اداة البحث على عينة بلغ حجمها (١١٠) مدرسا من مدرسي الفيزياء في المدارس التابعة لتربية بابل، وخلصت نتائج الدراسة الى وجود صعوبات في حل المسائل الفيزيائية في كلا المحورين اللذين تضمنتهما الاستبانة، وقد اوصت الدراسة بضرورة التشخص المستمر لصعوبات حل المسائل الفيزيائية ولكل المراحل الدراسية، كما اوصت المدرسين بتبني طرقا واستراتيجيات تدريس تسهم في تخطي هذه الصعوبات.

جوانب الافادة من الدراسات السابقة

بعد الاطلاع على الدراسات السابقة تم استخلاص الفائدة منها في الجوانب الاتية :-

١. الاستفادة من الدراسات السابقة في اعداد الاطار النظري.
٢. الاستفادة منها في تحديد مجالات صعوبات حل مسائل الفيزياء الرياضية.
٣. تحديد منهجية وعينة البحث.

٤. الاطلاع والاستفادة من ادوات القياس التي استخدمت في بناء ادوات قياس الدراسة الحالية.

٥. ساهمت الدراسات السابقة في تفسير نتائج الدراسة الحالية، ومقارنة نتائجها بنتائج الدراسات السابقة.

الفصل الثالث

اجراءات البحث

اولا/ منهجية البحث:-

استخدمت الدراسة منهج البحث الوصفي ، وهو "منهج يهتم بوصف الظاهرة او الحدث محط اهتمام الباحث وصفا علميا دقيقا". (الجابري وابو الحلو،٢٠٠٩:١٩٧)

ثانيا: مجتمع البحث وعينته :-

ويشمل مجتمع البحث الحالي جميع طلبة قسم الفيزياء/ كلية التربية في جامعات الفرات (جامعة بابل، جامعة الكوفة، جامعة القادسية، جامعة كربلاء) الاوسط للعام الدراسي ٢٠٢٠-٢٠٢١ والبالغ عددهم (1877)طالباً وطالبة، بينهم (708) طالباً و(1169) طالبة. وتم اختيار عينة البحث الاستطلاعية الاولى من المجتمع المذكور للمرحلة الرابعة والمرحلة الثالثة/ اقسام الفيزياء في كليات التربية بأتباع الاسلوب العشوائي ، فقد بلغ عدد الطلبة (١٠٠) طالباً وطالبة، اي بنسبة (٥.٣%) من المجتمع الاصلي، توزعت على الجامعات المذكورة بحسب نسبهم في الكليات. وبعد تحديد اعداد طلبة مجتمع البحث الاصلي تم اختيار(٢٠٠) طالباً وطالبة من طلبة المجتمع الاصلي للبحث، وبواقع (١٠٠) طالباً وطالبة من طلبة قسم الفيزياء كلية التربية جامعة القادسية، و(١٠٠) طالباً وطالبة من طلبة قسم الفيزياء كلية التربية جامعة بابل ،

وكانت نسبة الطلبة على الطالبات في قسم الفيزياء هي (١-١)، أي (٥٠%) طلاب، و(٥٠%) طالبات.

ثالثا: اداة البحث:

ولتحقيق اهداف البحث قام الباحثان ببناء اداة البحث المتمثل بمقياس تحديد صعوبات حل مسائل الفيزياء، وقد اشتمل مقياس صعوبات حل مسائل الفيزياء الرياضية في صورتها الاولية على(٣٦) فقرة موزعة على اربعة مجالات رئيسية هي (عدم الدقة في قراءة محتوى المسالة، عدم الدقة في التفكير، عدم الدقة في تحليل المسالة، عدم القدرة على المثابرة).وقد استخدمت الباحث مقياس "ليكرت" المتدرج لقياس درجة صعوبة حل مسائل الفيزياء الرياضية امام كل مفردة من مفردات المقياس الرباعي ما بين تنطبق علي بدرجة (كبيرة، متوسطة، قليلة، لا تنطبق) وكان توزيع الفقرات على مجالات المقياس بصورة متساوية بواقع (٩) فقرات لكل مجال.

صدق المقياس

بعد ان تم تحديد فقرات المقياس من الباحثان ، تم عرضها بصورتها الاولية، على مجموعة الخبراء والمحكمين والمختصين ، لمعرفة مؤشرات صدق تلك الفقرات بالشكل الاتي:

الصدق الظاهري:

ان افضل طريقة لتحقيق هذا النوع من الصدق هو عرض المقياس بفقراتها الاولية على الخبراء والمتخصصين، وتم الاخذ بملحوظاتهم والعمل بآرائهم في تعديل

بعض من فقرات (اعادة صياغة) واستبعاد غير المناسب منها ووضع كل فقرة في المجال الملائم لها والابقاء على الفقرات التي نالت قبول (٩٠%) فاكثر من الخبراء .

التطبيق الاستطلاعي للمقياس:

تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية مكونة من (٣٠) طالبا من طلبة قسم الفيزياء في كلية التربية جامعة القادسية، لغرض حساب متوسط الزمن اللازم للإجابة، كما واظهرت ايضا وضوح فقرات المقياس، وكذلك وضوح تعليمات الاجابة. وبدا الباحثان بتطبيق المقياس بصورة اولية على العينة الاستطلاعية المكونة من (١٠٠) طالبا وطالبة من غير عينة البحث اي بنسبة (٥.٣%) من المجتمع الاصلي، لغرض اجراء التحليل الاحصائي لفقرات المقياس.

التحليل الاحصائي لفقرات المقياس:

الغرض من هذه العملية الكشف عن الفقرات الضعيفة في المقياس، ومن ثم اعادة صياغتها او حذفها او استبدالها، ويعد التحليل الاحصائي من المستلزمات الضرورية والاساسية في بناء المقاييس النفسية والتربوية اذ انها تعد عملية فحص استجابات الطلبة عن كل فقرة من فقرات المقياس بقصد معرفة دقتها وقدرتها على قياس ما وضعت لا جله. ويتضمن التحليل الاحصائي لفقرات مقياس صعوبات حل مسائل الفيزياء الرياضية ايجاد القوة التميزية للفقرات ومعامل ثباتها، وكما يلي:

القوة التمييزية للفقرات:

ولإيجاد القوة التمييزية للفقرات قام الباحث بترتيب درجات افراد العينة الاستطلاعية الثانية البالغة (١٠٠) ورقة تنازليا واختار نسبة (٢٧%) لتحديد

المجموعتين المتطرفتين(العليا والدنيا) لان هذه النسبة توفر مجموعتين على افضل ما يمكن عليه من حجم وتمايز المقياس.

وقد استخدم الباحثان الاختبار التائي لعينتين مستقلتين متساويتين لتأكد من دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين العليا والدنيا ولكل فقرة من فقرات المقياس، ثم طبق معادلة معامل التمييز على المجموعتين لكل فقرة والتي تراوحت بين (٧.٤٩ – ١٣.٥٣) واظهرت النتائج ان الفروق كانت دالة لجميع الفقرات عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٥٢) وهنا عد الباحثان جميع الفقرات مقبولة ومميزة .

الثبات:

ولاحتساب الثبات قام الباحثان باخذ (١٠٠) ورقة وهي جميع اوراق العينة الاستطلاعية الثانية البالغة عددها (١٠٠) واستخدم معادلة (الفا كرونباخ) وهي الطريقة التي اقترحها كرونباخ لإيجاد الثبات، لان هذه المعادلة تعتمد على حساب الارتباطات بين درجات الفقرات على اعتبار كل فقرة عبارة عن اختبار قائم بنفسه لذلك تؤكد مدى تجانس الاجابات على عموم الفقرات. (الكبيسي،٢٠١٠:٢٩٧). وبلغ بذلك معامل الثبات المستخرج بهذه الطريقة(٠.٩٨) ويعد معامل ثبات جيد بالنسبة الى المقاييس التربوية غير المقننة.

التطبيق النهائي للمقياس:

قام الباحثان بتعديل الصورة الاولية من المقياس بعد استكمال اجراءات التحليل الاحصائي ومؤشرات الصدق، وفي ضوء اراء المحكمين ليأخذ المقياس صورته النهائية وقد اشتمل على (٣٦) فقرة موزعة على اربعة مجالات، واعطاء الدرجات(٣،٢،١،٠)

للفقرات الايجابية في حالة الاجابة عنها بالإيجاب التي تقيس مستوى الصعوبة في ضمن المجالات المحددة، وعلى العكس سلم الدرجات بالنسبة للفقرات السلبية في ضمن المجال نفسه، وبذلك تكون الدرجة القصوى التي يمكن ان يحصل عليها الطالب بوصفها حدا اعلى هي (١٠٨)، اما الحد الادنى لدرجات المقياس هو(٠). اذ تتضمن صياغة الفقرات (تعليمات الاجابة وتعليمات التصحيح)، واستكمالا للصيغة الاولية للمقياس، اعدت تعليمات الاجابة على المقياس مراعيا فيه الوضوح والدقة والاشارة الى ان ما يتم الحصول عليه من معلومات لا غرض البحث العلمي فقط.

بدأ الباحثان بتطبيق اداة الدراسة، حيث تم تطبيقه على العينة النهائية والتي عددها (٢٠٠) طالبا وطالبة من طلبة المجتمع الاصلي، واستمر وقت تطبيق الاداة لمدة (٤٥) دقيقة.

رابعا: الوسائل الاحصائية:

استخدم الباحثان الوسائل الاحصائية الاتية في اجراءات بحثه وتحليل بياناته وتبعا لمقتضيات الدراسة الاختبار التائي لعينة واحدة **T-test** ، ومعادلة الاختبار التائي لعينتين مستقلتين، ومعادلة تمييز الفقرات، ومعادلة معامل ارتباط بيرسون، ومعادلة معامل سبيرمان- براون، ومعادلة الفا- كرونباخ.

الفصل الرابع:

اولا: عرض النتائج ومناقشتها:-

يتضمن هذا الجانب التحقق من تساؤلات البحث وهي:

أ. ما مستوى صعوبات حل مسائل الفيزياء الرياضية لدى طلبة قسم الفيزياء – كلية التربية ؟

لغرض التعرف على مستوى صعوبات حل مسائل الفيزياء الرياضية لدى طلبة قسم الفيزياء في كلية التربية، فقد حدد الباحثان متوسط فرضي قدره (٥٤) وهو يمثل عتبة القطع، كما وتم استخراج الوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات عينة البحث واستعمل الاختبار التائي T–test لعينة واحدة كوسيلة احصائية، وكانت النتائج كما مبين في الجدول (١).

جدول (١)

القيمة التائية لدلالة الفرق بين متوسط درجات عينة البحث الاساسية والوسط الفرضي في مقياس صعوبات حل مسائل الفيزياء الرياضية

طلبة العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الفرضي	القيمة التائية		مستوى الدلالة 0.05
				المحسوبة	**الجدولية**	
٢٠٠	٩٥.٦٠	١٠.٠٢	٥٤	٥٨.٧٠	١.٩٩	**دالة احصائيًا**

يظهر من الجدول اعلاه ان قيمة T المحسوبة لطبة قسم الفيزياء في كليات التربية (٥٨.٧٠) هي اكبر من قيمة T الجدولية (١.٩٩) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (١٩٩)، وهذا يعني وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط اداء طلبة قسم الفيزياء في كلية التربية على مقياس صعوبات حل مسائل الفيزياء الرياضية

والمتوسط الفرضي ولصالح المتوسط الحسابي. وهذه النتيجة تتفق مع ما توصلت اليه دراسة (سرهيد، ٢٠١٨).

ب. ما مستوى صعوبات حل مسائل الفيزياء الرياضية لدى طلبة قسم الفيزياء – كلية التربية تعزى لمتغير الجنس ؟

لغرض التعرف على الفروق بين متوسطي درجات الطلاب والطالبات في قسم الفيزياء في كلية التربية عموما على مقياس صعوبات حل مسائل الفيزياء الرياضية، قام الباحثان بتصنيف الاجابات حسب الجنس، وحساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات الذكور والاناث، واستخدم الاختبار التائي T–test لعنتين مستقلتين متساويتين كوسيلة احصائية لمعرفة دلالة الفروق بين الاداء على مقياس الصعوبات عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، وكانت النتائج كما مبين في الجدول (2).

الجدول (٢)

القيمة التائية لدلالة الفروق بين متوسط درجات الطلاب والطالبات في قسم الفيزياء في كلية التربية في مقياس صعوبات حل مسائل الفيزياء الرياضية

الطلبة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الفرضي	القيمة التائية		مستوى الدلالة 0.05
					المحسوبة	**الجدولية**	
الذكور	١٠٠	٩٦.٦٩	٧.٩٥	٥٤	١.٥٤	١.٩٩	**دالة احصائيًا**
الاناث	١٠٠	٩٤.٥١	١١.٦٣				

يظهر من الجدول اعلاه ان القيمة T المحسوبة (١.٥٤) اصغر من قيمة T الجدولية (١.٩٩) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (١٩٨) ،وهذا يعني لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط اداء الذكور ومتوسط اداء الاناث على مقياس الصعوبات. وهذه النتيجة لا تتفق مع دراسة (راشد،٢٠٠٦) .

ثانيا : تفسير النتائج:-

ان النتائج التي توصلت اليها هذه الدراسة يمكن تفسيرها وفقا لأهداف البحث وعلى النحو الآتي :-

- **فيما يخص الهدف الأول:-**

وهو معرفة مستوى صعوبات حل مسائل الفيزياء الرياضية لدى طلبة قسم الفيزياء – كلية التربية.

اظهرت النتائج ان الوسط الحسابي اكبر من عتبة القطع لعينة البحث ،اي ان طلبة قسم الفيزياء – كلية التربية توجد لديهم صعوبات عند حل مسائل الفيزياء الرياضية، وقد يعزى السبب الى واحد او اكثر من الاسباب الاتية:

١. عدم اطلاع الطلبة الكافي على طرق واساليب حل مسائل الفيزياء نتيجة تعطيل الدوام لفترات طويلة بسبب جائحة كورونا من جهة والتظاهرات من جهة اخرى.
٢. قلة الواجبات البيتية ، وعدم اهتمام ومتابعة بعض المدرسين لها.
٣. صعوبات ناتجة بطريقة طرح المسالة للطلبة تؤدي الى خطا في فهمها.

- **فيما يخص الهدف الثاني للبحث:-**

وهو معرفة مستوى صعوبات حل مسائل الفيزياء الرياضية لدى طلبة قسم الفيزياء – كلية التربية يعزى لمتغير الجنس.

اظهرت نتائج الدراسة انه لا يوجد اثر لمتغير الجنس في صعوبات حل المسائل الفيزياء الرياضية لدى عموم طلبة قسم الفيزياء – كلية التربية، وقد يعزى السبب في ذلك الى واحد او اكثر من الاسباب الاتية:-

١. قد يكون بسبب تكافئ فرص التعلم لعموم الطلبة.
٢. تمتع جميع الطلبة بالحرية الكاملة والتحرك المطلق قد ساهم بتقارب المستويات العلمية تبعا لمتغير الجنس.
٣. قد يرجع الى التدريب الجيد من قبل القائمين على العملية التعليمية للطلبة على تنفيذ خطوات حل مسائل الفيزياء الرياضية.

ثالثا: الاستنتاجات:-

من خلال النتائج التي توصل اليها الباحثان يمكن ان نستنتج ما يلي:-

١. توجد صعوبات عند حل مسائل الفيزياء الرياضية لدى طلبة قسم الفيزياء – كلية التربية.
٢. عدم وجود فروق في صعوبات حل مسائل الفيزياء الرياضية لدى طلبة قسم الفيزياء – كلية التربية يعزى لمتغير الجنس.

رابعا: التوصيات :-

في ضوء نتائج البحث التي توصل اليها الباحثان يوصيا بالإفادة من مقياس الصعوبات في تحديد صعوبات حل مسائل الفيزياء الرياضية لدى الطلبة.

خامسا: المقترحات:-

يقترح الباحثان استكمالا لهذا البحث بما يأتي:-

١. اجراء دراسة مماثلة على طلبة المرحلة المتوسطة ومرحلة الاعدادية.
٢. اجراء دراسة لمعرفة صعوبات حل المسائل الفيزيائية لدى مدرسي ومدرسات الفيزياء.

المصادر العربية:-

- ابو زينة ، فريد كامل (٢٠١١):" مناهج الرياضيات المدرسية و تدريسها " ، ط٣ ، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع ، الكويت
- البكري، امل وعفاف الكسواني (٢٠٠٢)" اساليب تعليم العلوم والرياضيات"، ط٢، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان .
- الجابري، عدنان حسين ويعقوب عبد الله ابو الحلو (٢٠٠٩):" الاسس المنهجية والاستخدامات الاحصائية في بحوث العلوم التربوية والنفسية" ، عمان ، اثراء للنشر والتوزيع.
- حبيب، سهى عباس وابراهيم، خالد كاظم(٢٠١٠)، "الصعوبات التي تواجه مدرسي العلمية في التعليم الثانوي ومدرساتها" ، مجلة الدراسات التربوية،(١١)، ص ٢٧-٣٤.

- الخطيب ، محمد احمد (٢٠١١):" مناهج الرياضيات الحديثة تصميمها و تدريسها " ، ط١ ،دار الحامة للنشر و التوزيع ، عمان .
- راشد، محمد ابراهيم (٢٠٠٦):" مدى ممارسة المعلمين لخطوات بوليا في حل المسالة الرياضية اثناء التربية العلمية من وجهة نظر طلبة "معلم الصف"، قسم المناهج والتدريس، كلية التربية ،جامعة الاسراء الخاصة ،عمان–الاردن، مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات، المجلد الثامن، العدد الثاني، ٢٠٠٦.
- زيتون، كمال عبد الحميد (2004):" تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية "، ط٢، القاهرة – مصر، دار عالم الكتب.
- سرهيد ، حيدر محسن (٢٠١٨):" الصعوبات التي تواجه الطلبة في حل المسائل الفيزيائية من وجهة نظر مدرسي الفيزياء في المرحلة الاعدادية " ، طرائق تدريس الفيزياء ، تربية بابل.
- السيد عبيد ،ماجدة (2013):" صعوبات التعلم وكيفية التعامل معها "، دار صفاء للنشر و التوزيع،ط٢،الاردن – عمان.
- طلبة ايهاب احمد (2005): استراتيجية حل المسالة الفيزيائية و تنمية القدرات العقلية ، القاهرة ،مكتبة الانجلو المصرية .
- فرج الله ، عبد الكريم موسى (٢٠١٤):" اساليب تدريس الرياضيات " ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع– عمان.

- الكبيسي ، عبد الواحد حميد (٢٠٠٨): "طرائق تدريس الرياضيات اساليبه (امثلة ومناقشات)" ، ط١، مكتبة المجتمع العربي، عمان –الاردن.
- الكبيسي، عبد الواحد (٢٠١٠): " التفكير المنظومي توظيفه في التعلم والتعليم " ،استنباطه من القران الكريم .(د. ط)، عمان – الاردن ، دار ديبونو للنشر والتوزيع .
- محمد، داود وماهر ومجيد مهدي محرر (١٩٩١):" اساسيات في طرائق التدريس العامة " ، ط١،جامعة الموصل ،الموصل
- نبهان ،يحيى محمد (٢٠٠٨):" الاساليب الحديثة في التعليم والتعلم " ، ط١، دار اليازوردي العلمية للنشر والتوزيع ، عمان
- هندام ،جابر(١٩٩٧): تدريس الحساب واسسه النفسيه والتربوية ،دار النهضة العربي ،القاهرة.
- الهويدي، زيد (2005):" الاساليب الحديثة في تدريس العلوم " ،ط١، دار الكتاب الجامعي، العين، الامارات.

المصادر الاجنبية:-

- **Bagayoko, D., Kelley, E. L., & Hassan, S. (2000):** Problem-solving paradigm. College Teaching, 48(1),pp: 24-27 .
- **Bruno , F,(1985)** :Dictionary of keywords in psychology .Rout ledge and Kegan paul , pp : 236.
- **Whimby , and Lochhead , J(1992):** Problem solving and comprehension . 3rded. Philadelphia , PA: The franklin institute press.pp:3.