فاعلية إستراتيجية (IDEAL) في حل مسائل مادة الثرموداينمك لطلبة المرحلةالثالث بقسم الفيزياء وميولهم نحو المادة

أ.م.د. هدى كريم حسين أ. صبرية عليوي ضبع أ.م. امال احمد خلف
الجامعة المستنصرية/ كلية التربية/ قسم الفيزياء
/hassannouri@umostansiriyah.edu.iq

ملخص البحث

يهدف البحث الحالي إلى معرفة فاعلية إستراتيجية (IDEAL) في حل مسائل مادة الثرموداينمك لطلبة المرحلة الثالث بقسم الفيزياء وميولهم نحو المادة. ولتحقيق هدفي البحث تم صياغة الفرضيات الصفرية وإجراء تجربة فصلاً دراسياً كاملاً وهو الفصل الدراسي الأول. تكون مجتمع البحث من طلبة المرحلة الثالثة بقسم الفيزياء من كلية التربية في الجامعة المستنصرية للعام الدراسي (2015-2016). وقد اختيرت عينة البحث اختياراً عشوائيا وبلغ عددها (٨٥) طالب وطالبة. وتم التأكد من التكافؤ بين مجموعات البحث من خلال المتغيرات (العمر بالأشهر، المعلومات السابقة وميولهم نحو المادة). كما تم أعداد مستلزمات التجربة والمتمثلة ببناء اختبارا لحل المسائل لمادة الثرموداينمك لعدم وجود اختبارات مناسبة لأغراض البحث، حيث تم صياغة (9) فقرات لحل المسائل وتم التأكد من صدق وثبات الاختبار. كما تم أعداد مقياس الميول نحو المادة الثرموداينمك والذي تكون من (٣٢) فقرة، وتم التأكد من صدق المقياس واستخراج معامل الثبات باستخدام معادلة الفا. وبعد انتهاء ألطلبه من دراسة جميع المفردات اختبرت مجموعتي البحث بالأدوات التي تم إعدادها. وعند تحليل البيانات تبين تفوق طلبه المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في حل المسائل لمادة الثرموداينمك والميول نحو المادة. وفي ضوء هذه النتائج تم وضع مجموعة من التوصيات والمقترحات الخاصة والاستفادة منها في مؤسسات تعليمية أخرى.

الكلمات المفتاحية: إستراتيجية (IDEAL)، حل المسائل، الثرموداينمك.

The effectiveness of the IDEAL strategy in solving problems of thermodynamics substance for students at the third stage in physics department of the college of education and the orientation toward the substance

Abstract

The current research aims to find out the effectiveness of the strategy (IDEAL) in solving the issues of thermodynamics topic for students of the third stage at Department of Physics-College of Education and orientation toward the material. To achieve the two aims of the current research the zeroth hypothesis was formulated and an experiment executed for a whole semester which the first one. Research society consist of students from the third stage at Physics Department in the College of Education at Al-Mustansiriya University for the academic year (2015-2016). The research sample was selected at random and numbered (86) students. It was sure to parity between the research groups through the variables (age in months, the former information and orientation towards the article). The number of test kits and building a test to resolve the issues of lack of appropriate tests for research purposes, which was drafted (9) the paragraphs of the resolution of questions have been confirmed validity and reliability of the test. As for the scale of inclination towards art. As the numbers have been leaning towards the scale Article thermodynamics and which consisted of (32) items, and was sure to measure the sincerity and steadiness extraction using alpha coefficient equation. After the students study all vocabulary tested two sets of search tools that were developed. Upon analysis of the data shows superiority of application of the experimental group to the control group in the resolution of issues of substance thermodynamics orientation toward the material. In light of these results was a set of recommendations and proposals and use them in other educational institutions mode .

1- مشكلة البحث Research Problem

عند البحث في أسباب هذه المشكلة نجد إن هناك عوامل عدة منها ما يتعلق بالمادة نفسها، ومنها ما يتعلق بالطلبة من حيث قدراتهم المعرفية والعقلية ومدى تمكنهم من المادة، والخبرات التي يمتلكونها. ومنها ما يتعلق باستراتيجيات والطرائق المتبعة في تدريس المادة. إذ أن طريقة التدريس التي يتبعها المدرس تعد مشكلة رئيسة في توصيل المادة للطلبة. مما تجعل كثيرا من المستويات عند الطلبة متدنية وضعيفة وان المطلوب من المدرس أن يقدم استراتيجيات تعليمية توضح للطلبة كيفية التعامل مع المادة بطريقة تمكنهم من حل مسائل مادة الثرموداينمك. ومن هذه الاستراتيجيات إستراتيجية (IDEAL) إذ تعد من إستراتيجيات التعلم التي تستند الى اسس تمكن المتعلم من

الافادة من مهارته الخاصة لأجل تطوير تعلما مستقلا و التصدي للمسؤولية الذاتية في التعلم و اخيرا توفر سهولة في استعمال المعرفة الإجرائية و كذلك التوضيحية في اعداد معاني تساعد في عملية الفهم. وقد شغلت المسألة الرياضية ودراسة أساليب حلها وتحليلها العاملين في مجال التدريس. منذ مدة طويلة وحتى وقتنا هذا. ويعتقد التربويون أن القدرة على حل المسألة هي من أهم المهارات التي يجب أن يتقنها الطلبة ذلك لأن حل المسألة يرتبط ارتباطاً مباشراً بالطريقة العلمية أي بأسلوب حل المشكلات (الكبيسي، ٢٠٠٨ ، ١٠٠). إذ تعد عملية حل المسألة الرياضية من أعقد النشاطات العقلية (نواهضة ، ٢٠٠٣، ٦). وكذلك مشكلة عدم ميول الطلبة نحو الفيزياء إحدى المشكلات التربوية والتي تشكل عقبة كبيرة في سبيل تحقيق الأهداف التربوية، إن الصعوبات الوارد ذكرها دفعت إلى التعرف على أفضل الاستراتيجيات المناسبة والفعالة التي يتوقع أن تكون لها أثار إيجابية في التدريس وقد اختيرت إستراتيجية **(IDEAL)** لبيان فاعليتها في حل المسائل والميل نحو المادة الثرموداينمك لدى طلبة المرحلة الثالثة بقسم الفيزياء. وسيحاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الأتي:

ما اثر إستراتيجية(IDEAL) في حل مسائل مادة الثرموداينمك لطلبة المرحلة الثالثة بقسم الفيزياء وميولهم نحو المادة ؟

2- أهمية البحث والحاجة إليه Importance and Needs For Research

تعد علوم الفيزياء من العلوم التي تتطور بشكل هائل ولمواكبة هذا التطور لابد من استعمال استراتيجيات، وقد تم اختيار واحدة من هذه الاستراتجيات التي تساعد الطلبة على أن يصبحوا أكثر نشاطًا وفاعلية ليطوروا مهارات التفكير لحل المسائل (القطاونة والقطاونة ، 2006 ، 227). وتشكل المسائل جزءاً مهماً من مادة الفيزياء ، وأنّ حلها يعد من المنشطات العقلية المهمة في دراسة المادة، إذ أنها تساعد الطلبة على تحسين قدراتهم العقلية وتطوير قابليتهم على حل المسائل والتي تعد من الأهداف المهمة التي تصبو إليها المناهج الدراسية حيث أن تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية تحتل جانباً مهماً في الاتجاهات الحديثة في تدريس الفيزياء (السيد ، ١٩٩٧، ٩٥). ولحل المسائل أهمية عظمى في التعليم والتعلم لأسباب عديدة منها لأنها العملية التي يتم بوساطتها تعلم مفاهيم جديدة، كما ان حل المسائل وسيلة للتدرب على المهارات الحسابية وعن طريقها يتم تطبيق القوانين والتعميمات في مواقف جديدة.وإثارة الفضول الفكري وحب الاستطلاع .كذلك أن استعمال المسائل الرياضية مناسب لتحفز الطلبة وتنميه ميولهم على التعلم لحل المسائل ومتابعة نشاطهم. بمختلف جوانب بيئتهم الطبيعية والبيولوجية والاجتماعية التي تثير اهتمامهم، وهي كثيرة ومتنوعة، منها ما يتصل باتخاذ العلم مهنة في مستقبل حياتهم، ومنها ما يتصل بأنواع

النشاط والهوايات العلمية التي يميل إليها الكثير من الطلبة لشغل أوقات فراغهم. (أبو زينة ، 1994 ، 276)

3 – هدفا البحث وفرضياته Research Aims and Postulates

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على:

- فاعلية إستراتيجية (IDEAL) في حل مسائل مادة الثرموداينمك لطلبة المرحلة الثالثة بقسم الفيزياء.
- فاعلية إستراتيجية (IDEAL) في ميول طلبة المرحلة الثالثة بقسم الفيزياء نحو مادة الثرموداينمك.

وللتحقق من هدفا البحث تمت صياغة الفرضيات الصفرية الآتية:

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط الدرجات في اختبار حل المسائل لطلبة المجموعة التجريبية التي تدرس على وفق إستراتيجية (IDEAL) وبين متوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة التي تدرس على وفق الطريقة الاعتيادية في مادة الثرموداينمك.
- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية التي تدرس على وفق إستراتيجية (IDEAL) وبين متوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة التي تدرس على وفق الطريقة الاعتيادية في مقياس الميول نحو مادة الثرموداينمك.

4– حدود البحث Research Limits

يقتصر البحث الحالي على:

- طلبة المرحلة الثالثة في الجامعة المستنصرية – كليه التربية – قسم الفيزياء للعام الدراسي (2015-2016).
- الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (2015-2016)
- المادة المقرره للعام الدراسي (2015-2016) لمادة الثرموداينمك.

5– تحديد المصطلحات Determination of Terms

في ما يلي تحديد المصطلحات التي وردت في متن هذا البحث وتعريفها والتعريف الإجرائي لكل منها:

١–**الفاعلية Interactivity**: عرفها(أللقاني وعلي، 1999) بأنها "القدرة على التأثير وبلوغ الأهداف وتحقيق النتائج المرجوة" (أللقاني وعلي، 1999، 73). وبناء على ذلك تم تعريفها إجرائيا

على إنها: *"مدى قدرة وتأثير* إستراتيجية(IDEAL) *في حل مسائل مادة الثرموداينمك والميول نحو المادة ".*

٢-**إستراتيجية(IDEAL): عرفها** (محمود ، ٢٠٠٦) من الاستراتيجيات الحديثة التي تستعمل في تدريب الطلبة على حل المسائل الفيزيائية ، وتتكون من خمس خطوات هي (التعرف على المسألة ،التعرف على المصطلحات ،اكتشاف الاستراتيجيات ، تطبيق الإستراتيجية و النظر في التأثيرات وفي هذه الخطوة على الطالب تفسير النتائج ومراجعة الحل. (محمود ، ٢٠٠٦ ، ٣٨٢). وقد تم الاعتماد على هذا التعريف

٣- **حل المسألة :عرفها** (الشارف ، 1996) بأنها ذلك النشاط الذي يقوم به الطالب عند محاولته ربط العلاقة بين المعلومات السابقة ومعطيات المسألة وسيره في الخطوات نحو الهدف المخطط له أي هو النتيجة النهائية المرجوة من المعطيات في المسألة(الشارف ، 1996، 68).

أما التعريف الإجرائي فهو: قدرة طلبة المرحلة الثالثة على استعمال مجموعة من العمليات العقلية اللازمة لحل المسائل وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلبة على الاختبار الذي تم أعدادّه في حل مسائل مادة الثرموداينمك وأجراء العمليات اللازمة لحل تلك المسائل.

٤ -**الميول Interests عرفها**(Oxford,1998) بإنها حالة مصاحبة للرغبة في التعلم أو معرفة شيء ما من الشعور المعبر عنه بالاهتمام لشيء ما أو الإصغاء لشيء ما أو القيام بعمل ما أو برغبة ما. (Oxford,1998,622)

التعريف الإجرائي للميول: إنها اهتمامات وتنظيمات وجدانية عند طلبة المرحلة الثالثة تعطي اهتماما لمادة الثرموداينمك ويشتركون في أنشطة عقلية أو عملية ترتبط بهم ويشعرون بقدر من الارتياح من ممارستهم لهذه الأنشطة.

٦- خلفية نظرية Theoretical Background

أولا: استراتيجيات حل المسائل الفيزيائية :

يعد حل المسألة الفيزيائية وسيلة لإثارة التفكر وحب الاستطلاع ، ويعتمد حل المسائل على المتطلبات المعرفية والمعلومات التي تتطلبها عمليات المعالجة من اكتساب المعلومات وتخزينها والاحتفاظ بها واستدعائها وتطبيقها عند حل المسائل بدءاً من تحديد المعطيات وأنتهاءً بنتائج المسألة وتفسيرها ، لذا فأن الطالب يستطيع حل كل المسائل ذات المتطلبات المعرفية ، أقل من أو تساوي السعة العقلية لديه ، ولن يستطيع حل المسائل ذات متطلبات معرفية اكبر من سعته العقلية مالم تكن لديه استراتيجية معينة للحل (علي ، ٢٠٠٧ : ١٥٣). ويتطلب حل المسائل القيام بالكثير من العمليات نحو إعادة صياغة المسألة وتحليلها ، وقد يحتاج الى عمليات تركيب

واستقصاء ووضع فرضيات واختبار مدة ملاءمة تلك الفرضيات ، وبأختصار يتطلب حل المسألة ومعالجتها بالطريقة العلمية ، وليس المهم حل المسألة بحد ذاتها، وإنما حل المسألة والمناقشة التي تجري بين المدرس والطلبة وبين الطلبة أنفسهم وتكمن اهمية حل المسائل الفيزيائية في ما يلي:

١- أنها وسيلة ذات معنى للتدريب على المهارات الحسابية .

٢- فيها تكتسب المفاهيم العلمية معنى ووضوح لدى الطالب.

٣- فيها تطبق القوانين والتعميمات في مواقف جديدة.

٤- أن استخدام مسائل فيزيائية مناسبة وجيدة يحفز الطلبة على التعلم وإثارة الدافعية ، فنجاح الطلبة في حل المسائل يدفعهم لمتابعة نشاطهم ومواصلته (الكبيسي، ٢٠٠٨ : ١٠٢)

أنواع إستراتيجية حل المسائل:

ظهرت أنواع كثيرة لاستراتيجيات حل المسائل كان أبرزها مايأتي:

١. إستراتيجية (Polya) :حدد بوليا أربع خطوات لتنفيذ هذه الإستراتيجية وهي(فهم المسألة، ابتكار خطة للحل، تنفيذ خطة الحل، و مراجعة الحل).(Polya, 1957 :16)

٢. إستراتيجية (Pizzini & et al): صمم بزني ورفاقه إستراتيجية لحل المسائل تتكون من اربع مراحل ويرمز لها بالرمز (SSCS) والتي تعني البحث والحل والابتكار والمشاركة (pizzin & etal , 1989 : 523-534)

٣. إستراتيجية (مندور) أجرى مندور إستراتيجية لحل المسائل الفيزيائية تتضمن الخطوات الآتية (تحديد متغيرات المسألة الفيزيائية، تنفيذ خطة الحل و مراجعة وتفسير الحل) (مندور ، ١٩٩٤ ، ١٦٦)

٤. إستراتيجية (Bluman) وضع بلومان إستراتيجية لحل المسائل تتكون من عدّة خطوات وهي(فهم المسألة، ابتكار خطة الحل ، تنفيذ خطة الحل و مراجعة الحل) (Bluman, 2005 : 9)

٥.إستراتيجية (IDEAL) :تعد هذه الاستراتيجية من الاستراتيجيات الحديثة التي تستعمل في تدريب الطلبة على حل المسائل الفيزيائية ، وتتكون من خمس خطوات هي :

- الخطوة الأولى : التعرف على المسألة (Identify) والمتمثلة بالحرف (I). في هذه الخطوة ، على الطالب قراءة المسألة الفيزيائية بعناية ويحدد المعلومات (المعطيات) ويحدد المطاليب الواردة في المسألة الفيزيائية.
- الخطوة الثانية: التعرف على المصطلحات (Define) والمتمثلة بالحرف (D).وفي هذه الخطوة على الطالب ترجمة المصطلحات الواردة في المسألة الفيزيائية الى رموز ويجانس الوحدات.

- الخطوة الثالثة: إكتشاف الاستراتيجيات E(Explore) والمتمثلة بالحرف (E). وفي هذه الخطوة على الطالب تحديد العلاقات أو القوانين الفيزيائية التي لها علاقة بالمسألة.
- الخطوة الرابعة: تطبيق الاستراتيجية A(Act on) والمتمثلة بالحرف (A). وفي هذه الخطوة على الطالب تطبيق العلاقات أو القوانين الفيزيائية وإجراء العمليات الحسابية للوصول الى النتائج.
- الخطوة الخامسة: النظر في التأثيرات L(Look at) والمتمثلة بالحرف (L). وفي هذه الخطوة على الطالب تفسير النتائج ومراجعة الحل.

وتتميز هذه الاستراتيجية بان التعلم فيها:

١) هو تعلم ذو معنى مستند الى حاجات الطلبة ومشكلاتهم الواقعية.

٢) يعتمد على خبرات الطلبة السابقة وتوظيفها في البحث عن حلول مشاكل جديدة لذلك يكون التعلم نشطاً.

٣) يعمل على أثارة الفضول الفكري وحب الاستطلاع العلمي للطلبة.

٤) يعمل على إكساب الطلبة مهارات عقلية كثيرة كون حل المشكلة يحوي عمليات عقلية متنوعة ومتداخلة. (عفانة ، والخزاندر ، ٢٠٠٩: ٣٤).

ثانيا؛ حل المسائل Problem Solving: هو مجموعة من القدرات والعمليات العقلية الخاصة واللازمة لتطبيق حل المسائل بشكل صحيح (زيتون،٢٠٠١، ٢٣١). ويعتمد حل المسائل على ما يسمى بالمتطلبات المعرفية التي يقصد بها مقدار أو كم المعلومات التي تتطلبها عمليات المعالجة من اكتساب المعلومات وتخزينها والاحتفاظ بها واستدعائها وتطبيقها في خطوات التفكير الأساسية التي يتبعها الطالب عند حل المسائل بدءاً من تحديد المعطيات وانتهاء بنتائج المسألة وتفسيرها ، لذا فأن الطالب يستطيع حل كل المسائل ذات المتطلبات المعرفية ، أقل من أو تساوي السعة العقلية لديه ، ولن يستطيع حل المسائل ذات متطلبات معرفية اكبر من سعته العقلية مالم تكن لديه إستراتيجية معينة للحل.(علي ، ٢٠٠٧ ، ١٥٣)

دور المدرس في حل المسائل: يقع على عاتق المدرس دور كبير في حل المسائل داخل الصف كون حل المسائل يعد من أكثر النشاطات التعليمية تعقيداً إذ أنها تقع في قمة هرم النتاجات التعليمية. ولأجل أن يكون للمدرس دور فعال في حل المسائل يجب عليه إتباع ما يأتي(تزويد الطلبة بالخلفية المعرفية لكي يتمكنوا من حل المسائلة وتشجيعه على توجيه الأسئلة نحو المسألة أثناء عملية الحل،أن يحترم آراء الطلبة حول طريقة فهم المسألة وأن يواظب على متابعة الطلبة أثناء حل المسائل وأن يقدم لهم التغذية الراجعة). (البكري وعفاف ، ٢٠٠٢، ٣٤)

العوامل والصعوبات المؤثرة في حل المسائل :يواجه بعض الطلبة صعوبات كثيرة في حل المسائل نتيجة ضعف قدرتهم على فهم المسألة.ومن العوامل المؤثرة على قدرة الطلبة في حل المسائل هي(عدم التمكن من مهارة القراءة، وضعف في المفردات اللغوية لبعض الطلبة، الإخفاق في استيعاب المسألة وفي عملية تحليل المسألة الى عناصرها، الصعوبة في اختيار الخطوات التي ستتبع في حل المسألة وعدم التمكن من العلاقات والمبادئ والقوانين والمفاهيم ومعاني بعض المصطلحات ومهارات العمليات الحسابية) (ابو زينة ، ٢٠١٠، ٣٢٨)

ثالثا: الميل Interest : ويعني الاهتمام الوجداني الذي يدفع المتعلم نحو الانتباه أو الانجذاب لموضوع أو نشاط أو عمل علمي معين. ويعد الميل من الدوافع النفسية المكتسبة اذ نكتسبه من البيئة التي تحيط بنا والخبرات التي نمر بها وبالتالي تختلف ميول كل فرد منا عن الأخر تبعاً لاختلاف البيئة والخبرات. فضلاً عن إنها بمثابة قوة دافعة تدفع المتعلم نحو تعلم للمادة الدراسية التي يميل إليها وذلك لان الميل نحو مادة دراسية معينة يزيد من انتباه المتعلم وتشويقه للتعرف على المزيد من المعرفة عنها ومحاولة البحث عن جوانبها التطبيقية في الحياة العملية واستعمالاتها المختلفة (الموسوي،2001،30).

أهمية الميول: للميول العلمية أهمية كبيرة في حياة المتعلم وتشكيل شخصيته العلمية. كما إنها تؤدي إلى إشراك المتعلم إشراكا فعالاً في عملية التعليم والتعلم مما يؤدي إلى سرعة استيعاب المادة العلمية والاحتفاظ بها (زيتون ، 1988: 60). حيث إن الميول تجعل المتعلم (يشعر بالارتياح نحو الميل العلمي الذي يسعده، يستعد لاختيار التخصص أو المهنة التي تناسبه أو تتفق مع ميوله ورغباته، يحصل على فرصة اكبر للنجاح في تحقيق التخصص أو الهدف الذي يسعى إليه و يعطي القدرة على التكيف) (زيتون، 1994: 117)

خصائص الميول: للميول العديد من الخصائص حسب ما ذكره المختصين ومن هذه الخصائص:

الميول سمة ليست ثابتة وإنما متغيرة نتيجة عوامل مختلفة كعوامل اجتماعية، اقتصادية، ثقافية، سياسية ودينية وغالبا ما تميل إلى الاستقرار النسبي.

- الميول عند المتعلمين متعددة ومختلفة تبعاً لاختلاف البيئة والخبرات.
- الميول دائما ايجابية وليس سلبية. (عبيدات، 1988، 110)

7- دراسات سابقة Previous Studies

أ- **دراسة (العلواني ، ١٩٩٥)**:أجريت هذه الدراسة في العراق وهدفت الى معرفة اثر استخدام الأسلوب ألاستنتاجي في حل مسائل الفيزياء في تحصيل طلبة الصف الخامس العلمي.وتوصلت

نتائج الدراسة إلى تفوق طلاب المجموعة التجريبية على الضابطة ألاستنتاجي في حل مسائل (العلواني ، ١٩٩٥).

ب- دراسة (المعمري ، ٢٠٠٢): أجرت هذه الدراسة في اليمن وهدفت إلى معرفة أثر استخدام إستراتيجية مقترحة في ضوء أسلوب النظم في تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية والميل نحو المادة لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي. وباستخدام الاختبار التائي تبين تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في مقياساً الميول نحو المادة وأختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية (**المعمري** ، ٢٠٠٢).

ج- دراسة (Gamze , 2008): أجريت هذه الدراسة في تركيا وهدفت إلى معرفة اثر التدريب على حل المسائل في تحصيل الفيزياء وعلى أدائهم في استخدام تلك الإستراتيجية.تكونت عينة الدراسة من طالبة المرحلة الأولى في قسم الفيزياء. وباستخدام الاختبار التائي توصلت الدراسة الى تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في الاختبار ألتحصيلي وفي اختبار حل المسائل الفيزيائية. (Gamze , 2008)

٨)إجراءات البحث Research Procedures

١) تحديد مجتمع البحث Research Population Determination تم تحديد مجتمع البحث الحالي من طلبة المرحلة الثالثة في قسم الفيزياء/ كلية التربية/ الجامعة المستنصرية للعام الدراسي (٢٠١٥-٢٠١٦) الدراسات الصباحية.

٢) اختيار عينة البحث Sample's Research Selection تم اختيار عينة البحث قصديا من طلبة المرحلة الثالثة في قسم الفيزياء كلية التربية الجامعة المستنصرية للعام الدراسي(٢٠١٥-٢٠١٦). إذ تم تقسيم الطلبة على شعبتين ، ومن ثم اختيرت شعبة (A) اختياراً عشوائياً لتمثل لتمثل المجموعة التجريبية وكان عدد الطلبة فيها (٤٢). وشعبة (B) لتمثل المجموعة الضابطة وكان عدد طلبتها (٤٣). وقد تم استبعاد الطلبة الراسبين،بالإضافة إلى ذلك تم استبعاد كبار الأعمار والطلبة الذين لديهم غيابات متكررة .

٣) اختيار التصميم التجريبي Experimental Design Selection: وبما أن لهذه الدراسة عامل مستقل، وعاملين تابعين. لذا تم اعتماد التصميم التجريبي ذي المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار ألبعدي لحل المسائل والاختبار القبلي و ألبعدي للميول نحو المادة والجدول (1) يوضح التصميم التجريبي المعتمد.

جدول (1): التصميم التجريبي للبحث.

المجموعة		المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية	تكافؤ (العمر بالأشهر، المعلومات السابقة والميل نحو المادة	إستراتيجية (IDEAL)	حل المسائل، الميل نحو المادة
الضابطة		الطريقة الاعتيادية	

تكافؤ المجموعات Groups Equivalence تم الحرص قبل البدء بالتجربة على ضبط ما من شانه قد يؤثر في النتائج حيث تم التحقق من تكافؤ مجموعتي البحث في المتغيرات التالية التي يعتقد أن من شأنها التأثير في نتائج البحث وهي العمر الزمني ،المعلومات السابقة وكانت درجة الاختبار من(٤٠) ومقياس الميلالذي تم اعداده

٤)مستلزمات البحث Research Requirements

اولا: تحديد المادة العلمية Scientific Topic Determination : تم الاطلاع على مادة الثرموداينمك المقررة للفصل الدراسي الأول حيث كانت أربع فصول وهي:

الفصل الأول: معادلة الحالة، **الفصل الثاني:** الشغل والقانون الاول في الثرموداينمك،

الفصل الثالث: المكائن الحرارية والقانون الثاني في الثرموداينمك و**الفصل الرابع:**الانتروبي.

ثانيا: أعداد الخطط التدريسية Planes Instruction Preparation : تم إعداد خطة تدريسية وتم تدريب مدرس المادة على تلك الخطط، بعد أن تم عرض هذه الخطط على مجموعة من الخبراء لبيان آرائهم بشأنها ومدى ملاءمتها لمحتوى المادة والإغراض السلوكية ، وعدت صالحة بعد حصولها على نسبة اتفاق (٨٠%) وأكثر من آراء الخبراء ، وبناء على الملاحظات المطروحة تم تعديل البعض منها وبهذا أصبحت بصيغتها النهائية .

ثالثا: إعداد أدوات البحث Research Tools Preparation: من متطلبات البحث الحالي توفير أداة لقياس حل المسائل، ومقياس الميل. بالنسبة لاختبار حل مسائل مادة الثرموداينمك فقد تم إعداد الإجراءات التالية حول هذه الأداة:

١- **أعداد فقرات الاختبار:** تعتبر اختبارات حل المسائل من الاختبارات المقالية التي تستخدم في قياس قدرة الطالب في التعبير عن الإجابة، وقد تم أعداد اختباراً مقالياً مكوناً من (٩) مسائل. وان عدد المسائل اختير بالاعتماد على المحتوى التعليمي للفصل وعدد المسائل الموجودة فيه والجدول (٢) يوضح توزيع فقرات الاختبار على فصول

جدول (٢) توزيع فقرات الاختبار على فصول

الفصل	اسم الفصل	عدد المسائل الموجودة بالفصل	عدد المسائل الموجودة بالاختبار
١	معادلة الحالة.	٥	١
٢	الشغل والقانون الاول في الثرموداينمك	١٠	٢
٣	الشغل والقانون الاول في الثرموداينمك	١٠	٢
٤	الانتروبي	١٥	٣
	المجموع	٤٠	٩

2- صدق الاختبار Test Validity : يعد الصدق اكثر العوامل أهمية فيما يتعلق بمعايير جودة الاختبارات. ومن أجل التأكد من صدق الاختبار تم التحقق من ما يلي :

أ) **الصدق الظاهري(face validity)** تم عرضه على مجموعة من الخبراء لمعرفة مدى تحقق الفقرات للصفة المراد قياسها.

ب) **صدق المحتوى(content validity)** لتحقيق هذا النوع من الصدق عرضت فقرات الاختبار على مجموعة من الخبراء مع الإغراض السلوكية للتأكد من صلاحية فقرات الاختبار من الناحية العلمية وملامتها وشمولها للموضوعات وسلامة صياغتها وفي ضوء ذلك تم إجراء التعديلات المقترحة على بعض فقرات الاختبار على وفق ما أبداه الخبراء من آراء وملاحظات ، وعّدت الفقرة الاختيارية صالحة إذ حازت على نسبة قبول (٨٠%) فأكثر من آراء الخبراء.

٣- **تصحيح الاختبار Correcting test** : عند التصحيح تم إعطاء (١٠) درجات لكل مسألة من مسائل الاختبار وبذلك تكون الدرجة النهائية للاختبار (٩٠) درجة. وقد عرض فقرات اختبار حل المسائل الفيزيائية مع مفتاح الإجابة على مجموعة من الخبراء وتم الاتفاق بنسبة (٨٥%) فأكثر على منح الدرجات المناسبة لكل خطوة والجدول (٣) يوضح ذلك.

جدول (٣) توزيع الدرجات على حل المسألة الفيزيائية

ت	المهارة	الدرجة
١	تحديد المعلومات الواردة في المسألة.	١
٢	تحديد المطالب الواردة في المسألة.	١
٣	رسم مخطط للمسألة.	١
٤	مجانسة الوحدات المتغيرات الفيزيائية.	١
٥	تحديد العلاقات أو القوانين الفيزيائية المناسبة للحل.	١
٦	تطبيق العلاقات أو القوانين الفيزيائية	١
٧	إجراء العمليات الحسابية للوصول إلى الناتج النهائي.	١
٨	تحديد وحدة قياس الناتج النهائي.	١
٩	تفسير الناتج النهائي فيزيائياً.	٢
مجموع الدرجات على المسالة الواحدة		١٠

٤- **التجربة الاستطلاعية Surveying Experiment** تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من غير عينة البحث لحساب متوسط الوقت المخصص للإجابة، اذ بلغ (٦٠) دقيقة ، ولم يلاحظ اي استفسار يشير إلى غموض في صياغة الفقرات.

٥- **التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار:Statistical Analysis For Test Items** أن تم إجراء التحليل الإحصائي بعد تطبيقه على العينة الاستطلاعية من غير عينة البحث مكونة من (٥٠) طالب وعند تصحيح استجاباتهم وترتيبها تنازلياً لحساب:

١) **معامل صعوبة الفقرة Item Complexity Coefficient** : تم حساب معامل صعوبة الفقرات للاختبار فوجد انها تقع بين (٠,٤١-٠,٦٠) وبهذا تعد قيم معامل الصعوبة مقبولة، إذ يرى (Bloom) أن الاختبار يعد جيداً اذا كانت فقراته في معامل صعوبتها تتراوح بين (٠,٢٠-٠,٨٠) (Bloom, 1971:66).

٢) **معامل تمييز للفقرة Item Distinguish Coefficient** بعد تطبيق معادلة استخراج القوة التمييزية الخاصة للفقرة المقالية وجد أنها تتراوح بين(0.25-0.72) ويرى أن فقرات الاختبار تقبل إذا كانت قوة تمييزها (0.20) فما فوق (الظاهر وآخرون، 2002، 130). وعلى هذا الأساس يعدّ معامل تمييز الفقرات مناسباً

٦- **ثبات التصحيح:** لحساب ثبات التصحيح تم سحب (٥) أوراق بصورة عشوائية من أوراق إجابات طلاب العينة الاستطلاعية التي تم تصحيحها وكان احد مدرسي المادة قد قام بتصحيحها

أيضا بعد حجب الدرجة ، وتم حساب معامل الارتباط بين الباحثة والمدرس فبلغ (٠,٨٧) وبين الباحثة ونفسها بلغ (٠,٨٨) وذلك باستخدام معامل ارتباط بيرسون.

٧- **ثبات الاختبار Test Reliability** : اعتمدت معادلة الفاكرونباخ في حساب معامل ثبات الاختبار، والتي تعتمد في حساب معامل ثبات الاختبارات المقالية والموضوعية على حد سواء (النبهان ، ٢٠٠٤ ، ٢٤٩). وبلغت قيمة معامل الثبات المحسوب (٠,٧٠) ، إذ يرى أن الاختبارات تعد جيدة إذا بلغ معامل ثباتها (٠,٦٠) فأكثر كما يمكن الاعتماد عليها (Gornalund, 1976: 125)

أما بالنسبة لبناء مقياس الميل نحو ماده االثرموداينمكفقد اتبعت الخطوات التالية:

من متطلبات البحث بناء مقياس يستعمل لقياس الميل للطلبة نحو الماده . وبعد اطلاع على الأدبيات وعدد من مقاييس الميل، ولعدم توافر مثل هذا المقياس جاهزاً لهذه المرحلة الدراسية. تم بناء مقياس الميل نحو ماده الثرموداينمك على وفق الخطوات الآتية:

١) **بناء فقرات مقياس الميل نحو مادة ماده الثرموداينمك:** قد تم صياغة (٣٥) فقرة قسم منها كاشفة للتخلص من حالة التهيؤ الذهني الذي سيستجيب بها الطلبة عندما تكون فقرات المقياس من نمط واحد. ووضعت خمسة بدائل متدرجة للإجابة عن الفقرات وهي (الفقرة تنطبق علي: دائما، غالبا، أحيانا، نادرا، و لا تنطبق علي) وأعطيت الدرجات (1، 2، 3، 4، 5) على التوالي للفقرات الكاشفة والدرجات (5، 4، 3، 2، 1) لفقرات الميول الايجابية. وبعد عرض المقياس على الخبراء والمحكمين تم حذف بعض الفقرات و تعديل البعض الآخر حتى أصبح المقياس بصيغته النهائية يتكون من (٣٢) فقرة وبذلك أصبحت الدرجة النهائية للمقياس البالغة(١٦٠) درجة.

2- **إعداد تعليمات المقياس:** وتضمنت الهدف من المقياس وكيفية الإجابة عن فقراته.

3-**الصدق الظاهري للمقياس Face Validity:** تم عرض مقياس الميل بصيغته الأولية على مجموعة من المحكمين المختصين وبنسبة الاتفاق (80%). عد المقياس صادقاً ظاهرياً، وبذلك أصبح مجموع فقراته (٣٢) فقرة منها (4) فقرات كاشفة، تمثلت بالفقرات (8، 15، 23 ، 31).

4-**التطبيق الاستطلاعي الأول للمقياس:** لحساب متوسط الزمن الذي استغرقه الطلبة في الإجابة وكان (25) دقيقة. كما تبين من خلال هذا التطبيق وضوح الفقرات

5-**التطبيق الاستطلاعي الثاني للمقياس:** تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية ثانية من غير عينة البحث وبلغ عددهم (50) من طلبة الدراسات المسائية لحساب الخصائص السايكومترية التالية للمقياس:

أ- **(صدق البناء) Construct Validity** تم احتساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للمقياس إذ تراوحت قيمتها (٠,٣- 0.5) وبهذا يكون المقياس صادقاً من حيث البناء.

ب- ثبات المقياس: استخدمت معادلة ألفا لحساب ثبات المقياس إذ بلغ (0.٧٦) وهو مؤشر إحصائي جيد (عودة، 1988، 366). وبهذا يكون المقياس جاهز للتطبيق.

٩) عرض النتائج Results Presentation

١- **حل المسائل:** لغرض التحقق من الفرضية الأولى: باستعمال الاختبار التائي اتضح أن القيمة التائية المحسوبة اكبر من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (0.05) وعليه ترفض الفرضية الصفرية الأولى وكما هو موضح جدول (٤).

الجدول (٤): المتوسط الحسابي والتباين والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار حل المسائل.

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	التباين	القيمة التائية		الدالة الإحصائية
				المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٤٢	٧٧,١	١٠٣,٦	٤,٤	2.000	دالة
الضابطة	٤٣	64,١	٨٨,٧			

٢- لغرض التحقق من الفرضية ألثانية باستعمال الاختبار التائي كما مبين في الجدول (٥) أدناه، اتضح أن القيمة التائية المحسوبة اكبر من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (0.05) وعليه ترفض الفرضية الصفرية الثانية.

الجدول (٥): المتوسط الحسابي والتباين والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الميول نحو مادة الالثرموداينمكي

المجموعة	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي	التباين	القيمة التائية		الدلالة الإحصائية
				المحسوبة	الجدولية	
تجريبية	٤٢	١٠٤,٢	3298.2	٣,٤	2	دالة
ضابطة	٤٣	9٤.٠	1418			

١٠) تفسير النتائج Results Interpretation: يمكن أن يعزى النتائج التي تم التوصل إليها إلى إن استخدام إستراتيجية **(IDEAL)** كانت ذا فاعلية في الأثر الإيجابي في زيادة تحصيل الطلبة المجموعة التجريبية في اختبار حل المسائل مقارنة بالمجموعة الضابطة . ويعزو سبب الى استخدام إستراتيجية **(IDEAL)** كانت تحتوي على خطوات منتظمة ومتسلسلة وسهلة الفهم لدى

الطلبة، كما أن إشراك الطلبة في حل المسائل ساهم في جعلهم محوراً للعملية التعليمية. وتتفق نتائج البحث مع دراسة كلٍّ من (المعمري ، ٢٠٠٢) و (Gamze , 2008).

كما تبين نتائج هذه الدراسة أن استخدام إستراتيجية (**IDEAL**) لها بالغ الأثر في زيادة الميول نحو تعلم مادة لطلبة المجموعة التجريبية. ويعزو سبب هذا إلى أن هذه الإستراتيجية وفّرت جواً من المتعة داخل القاعة الدراسية مما أدى إلى خلق بيئة تعليمية مليئة بالمثيرات أتاح لطلبه المجموعة التجريبية مدى واسعاً من المشاركة والتفاعل وزيادة الثقة بالنفس وكسر الروتين المعتاد كان له الأثر الواضح في زيادة ميول ألطلبه نحو مادة

١١) الاستنتاجات Conclusions

في ضوء نتائج البحث الحالي استنتج ما يأتي: إن استخدام إستراتيجية(**IDEAL**) ساعدعلى إشاعة روح التعاون والمشاركة في حل المسائل الفيزيائية وجذب انتباه الطلبة وميولهم نحو المادة.

١٢)التوصيات Recommendations: في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث يوصى بما يأتي:

- اعتماد إستراتيجية (**IDEAL**) في تدريس الفيزياء في المدارس الثانوية لدورها المؤثر والايجابي في حل المسائل الفيزيائية والميول.
- تضمين الدورات التدريبية التي يعدها قسم الأعداد والتدريب في وزارة التربية لمدرسي الفيزياء إستراتيجية (**IDEAL**).

ملحق رقم(١)

اختبار حل المسائل لمادة الثرموداينمك

أجب عن كل ما يأتي:

س١/احسب عدد جزيئات غاز الاوكسجين الموجود في وعاء حجمة ٠,٠٦٥٥ تحت ضغط جو ٢ ودرجة حرارة٢٦٠ كلفن.

س٢/مكعب من الجليد كتلته ٢٠ غرام انصهر عند درجة حراره صفر سليزي ما مقدار كمية الحرارة المنتقلة ونوع العملية الداينميكية.

س٣/احسب الشغل المبذول لغاز حقيقي بواسطة (١) مول من غاز الايثان تمدد الايزوثرمي كوازستاتيكي من الجسم اذا كانت معادلة الحالة هي معادلة كلامينوس

س٤/ اذا كان هنالك ٢٠ جزيئة من غاز احسب مقدار الطاقة التي تتحرك بها هذة الجزيئات عند درجة الصفر المئوي.

س٥/وضع ١ كيلو غرام من سائل عند درجة الحرارة صفر مئوي ملامسا لخزان حراري درجة حرارتة 33k ما مقدار التغير في انتروبي الكون عندما تصبح درجة حرارة الماء ٣٧٣.

س٦/اوجد مقدار الشغل المنجز عندما يتمدد مول واحد من غاز مثالي بدرجة حرارة ٣٠٠ كلفن من الحجم ٠,٠٠٢ متر مكعب الى الحجم ٠,٥٥٥ متر مكعب وضغط معاكس مقدارة ١٠ نيوتن / متر علما ان العملية شبة مستقرة .

س٧/تمتص ماكنة كارنو ٤١٨ جول من مستودع درجة حرارتة ٤٠٠k في كل وحدة وتلفظ ٣٣٤ جول من مستودع منخفض الدرجة فما درجة حرارة المستودع المنخفض والكفاءة الحرارية لهذه الماكنة

س٨/عين منحني الانصهار ومنحني التبخر للماء أذا علمت ان L=80 سعرة/غم وان T=273 و(VF=1 ،VI=٠,٩) سنتمتر مكعب .

س٩/ غاز مثالي ضغطة الابتدائي atm ٢ وحجم ابتدائي ٤ متر مكعب شحن مع بقاء الحجم ثابت الى ان تضاعف الضغط ثم تمدد تمددا ايزوثرميا الى ان عاد الى ضغطة الاصلي اوجد مقدار الشغل النهائي.

الملحق (٢): مقياس الميول نحو مادة الثرموداينمك.

ت	الفقرات	أميل لذلك بدرجة				
		كبيرة جدا	كبيرة	متو سطة	قليلة	نادرة
1	اهتم في قراءة موضوعات مادة الثرموداينمك.					
2	اشاهد برامج خاصه بمادة الثرموداينمك.					
3	اهتم بالقيام بهوايات علمية خاصه بمادة الثرموداينمك.					
4	ا ساهم في المشروعات العلمية خاصه بمادة الثرموداينمك؟					
5	ارغب بان اعمل في مهنة ذات علاقة بمادة الثرموداينمك.					
6	احب المطالعة المجلات والكتب خاصه بمادة الثرموداينمك.					
7	ارغب في كتابة التقارير والبحوث المتعلقة بمادة الثرموداينمك.					
8	مادة الثرموداينمك لا تعجبني لانه لا فائدة من دراستها.					
9	أركز أثناء محاضرة مادة الثرموداينمك.					
10	استعير الكتب والمجلات العلمية خاصه بمادة الثرموداينمك					
11	اشارك في حضور الندوات العلمية الخاصة بمادة الثرموداينمك.					
12	ارغب في الاستفسار المستمر عن المعلومات العلمية الخاصة بمادة الثرموداينمك.					
13	اهتم في مناقشة موضوعات في مادة الثرموداينمك.					
14	احب القراءة عن الاكتشافات العلمية الحديثة الخاصه بمادة الثرموداينمك.					
15	اتمنى أن يكون وقت محاضرة الثرموداينمك قصير جدا.					
16	احب أن اشارك في كتابة نشرات خاصه بمادة الثرموداينمك.					
17	ا ميل للبقاء في محاضرة مادة الثرموداينمك وقت طويل.					
18	احب حل المسائل والتمارين الخاصة بمادة الثرموداينمك.					
19	اتمتع بمشاهدة البرامج العلمية الخاصة بمادة الثرموداينمك.					
20	اهتم بزيارة مراكز البحوث العلمية الخاصة بمادة الثرموداينمك.					
21	ارغب في الاستفسار عن أسباب حدوث الظواهر الطبيعية بمادة الثرموداينمك.					
22	اهتم في شغل أوقات الفراغ في النشاطات العلمية المختلفة بمادة الثرموداينمك.					
23	يقلقني سماع أي شيء يتعلق بمادة الثرموداينمك.					

24	ارغب أن اكون مدرسة مادة الثرموداينمك في المستقبل.					
25	اشعر بالفرح حينما اشارك في مناقشة موضوعات تتعلق بمادة الثرموداينمك مع زميلاتي.					
26	استمتع بمشاهدة برامج تلفزيونية تخص مادة الثرموداينمك.					
27	احب مادة الثرموداينمك لانها تفيدني في المستقبل.					
28	ارغب بالتعرف على المزيد حول المواضيع التي تخص مادة الثرموداينمك.					
29	اتمنى وجود محاضرة الثرموداينمك يومياً في الجدول.					
30	اشعر بالارتياح عند حل واجبات مادة الثرموداينمك.					
31	اشعر بالراحة عندما يغيب مدرس الثرموداينمك.					
32	ارغب بزيادة الوقت المخصص لمحاضرة الثرموداينمك.					

المصادر:

- ابو زينة ، فريد كامل (٢٠١٠) : تطور مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها ، ط١ ، دار وائل للنشر والتوزيع ، عمان.
- ابو زينة ، فريد كامل(1994): مناهج للرياضيات المدرسية وتدريسها، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع ، جامعة الإمارات العربية المتحدة.
- السيد ، محمد (١٩٩٧): استراتيجيات مقترحة في ضوء اسلوب النظم التدريس مسائل الفيزياء لطلاب الصف الاول ثانوي ، مجلة كلية التربية ، العدد (٣٤) ، المنصورة.
- الظاهر ، زكريا محمد وآخرون (٢٠٠٢): مبادئ القياس والتقويم وتطبيقاته التربوية والانسانية ، ط١ ، المطابع التعاونية ، عمان.
- البكري ، أمل وعفاف الكسواني (٢٠٠٢): اساليب تعليم العلوم والرياضيات ، ط٢ ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، عمان.
- الموسوي ، محمد علي حبيب ، (٢٠١١): المناهج الدراسية المفهوم الابعاد المعالجات ، ط١ ، دار ومكتبة البصائر للطباعة والنشر والتوزيع ، بيروت.
- العلواني ، مهند سامي جيجان (١٩٩٥): اثر استخدام الاسلوب التنظيمي الاستنتاجي في حل مسائل الفيزياء في تحصيل طلبة الصف الخامس العلمي ، (رسالة ماجستير غير منشورة) ، كلية التربية / ابن الهيثم ، جامعة بغداد
- اللقاني، احمد حسين وعلي احمد الجمل (1999): معجم المصطلحات التربوية، المعرفة في المناهج وطرائق التدريس، ط 2، عالم الكتب، القاهرة.

- القطاونة ، خليل ، والقطاونة ، سامي ، تقدير طلبة معلم صف اللغة الانكليزية في جامعة الطفيلة التقنية لمدى وعيهم باهمية استراتيجيات القراءة وممارستهم ، المجلة الاردنية في العلوم التربوية ، مجلد 2 ، عد د4، 2006.
- المعمري ، ألطاف محمد عبد الله (٢٠٠٢): اثر استخدام إستراتيجية مقترحة في ضوء اسلوب النظم في تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية والميول نحو المادة ، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية / ابن الهيثم ، جامعة بغداد.
- الموسوي ، محمد علي حبيب ، (٢٠١١): المناهج الدراسية المفهوم الابعاد المعالجات ، ط١ ، دار ومكتبة البصائر للطباعة والنشر والتوزيع ، بيروت.
- النبهان ، موسى (٢٠٠٤): اساسيات القياس في العلوم السلوكية ، ط١ ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان.
- زيتون ، عايش محمود (٢٠٠١): اساليب تدريس العلوم ، ط١ ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان.
- عفانة ، عزو اسماعيل ونائلة نجيب الخزندار (٢٠٠٩): التدريس الصفي بالذكاءات المتعددة ، ط٢ ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان.
- علي ، محمد (٢٠٠٧): التربية العملية وتدريس العلوم ، ط٢ ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان.
- محمود ، صلاح الدين عرفه (٢٠٠٦) : تفكير بلا حدود ، رؤى تربوية معاصرة في تعليم التفكير وتعلمه ، ط١ ، عالم الكتب للنشر والتوزيع ، القاهرة.
- الشارف ، أحمد العريفي (1996): المدخل في تدريس الرياضيات ، الجامعة المفتوحة ، طرابلس
- نواهضة ، محمد أحمد محمد (2003) : " أثر التدريب على إستراتيجيات حل المسألة الرياضية في تحصيل الرياضيات والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية في محافظة جنين " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة النجاح الوطنية.
- الكبيسي ، عبد الواحد حميد (٢٠٠٨) : طرائق تدريس الرياضيات أساليبه (أمثلة ومناقشات)، ط١، مكتبة المجتمع العربي ، عمان
- الظاهر، محمد زكريا وآخرون،(٢٠٠٢): مبادئ القياس والتقويم في التربية، (الإصدار الثاني) ، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان
- النبهان ، موسى (2004): اساسيات القياس في العلوم السلوكية ، ط1، دار الشروق ،عمان.

- زيتون،عايش محمود، (1994): اساليب تدريس العلوم ، ط3، دار الشروق ، عمان.
- ------ ، (1988): الاتجاهات والميول العلمية في تدريس العلوم ،ط1، جمعية عمال المطابع التعاونية، عمان.
- عبيدات ، سليمان احمد (1988): القياس والتقويم التربوي ، جمعية عمال المطابع التعاونية ، عمان .
- عودة ،احمد سليمان (1988): القياس والتقويم في العملية التدريسية، ط3، دار الامل ،اربد
- Oxford (1998): **Advanced Learner Dictionary of Current English**, fifth Edition, University Press, London.
- Bloom , B.S.(1971): **Hand of Book on Formative and Summative Evaluation of Student Learning** , Mc Graw – Hall Book Co., New York.
- Gamze , S. (2008) : the effect of problem solving in Situational on phsics achievement , problem solving performance and strategy Use , **Journal of theory and Practice in education** , Vol (2) , No (3).