# دراسة مقارنة بين الطلبة المتفوقين والعاديين في مهارات حل المشكلات الفيزيائية وإنتاج الحلول لدى طلبة الصف الخامس العلمي

أ٠م٠د٠ حيدر محسن سرهيد
طرائق تدريس الفيزياء \ تربية بابل
Hayder139@yahoo.com

**الخلاصة :**

الدراسة الحالية للمقارنة في الفروق بين الطلبة (ذكور وأناث) المتفوقين والعاديين في مهارات حل المشكلات الفيزيائية وانتاج حلول صحيحة اخرى لكل مشكلة لدى طلبة الصف الخامس العلمي، وقد اشتملت عينة البحث على (25) طالبا من المتفوقين (25) طالبا من العادين و(25) طالبة من المتفوقات و(25) طالبة من العاديات تم انتقاؤهم وفق المتغيرات الثلاث التالية (التحصيل العام في الصف الرابع العلمي ،التحصيل العام في الفصل الدراسي الاول لهذا العام، التحصيل في مادة الفيزياء في الفصل الدراسي الاول لهذا العام )، وقد شملت عينة المتفوقين (ذكور وأناث) الذين حصلوا على معدل تحصيل في المتغيرات الثلاث السابقة (أعلى من 85%) وشملت عينة الطلبة العاديين (ذكور وأناث) الذين حصلوا على معدل تحصيل في المتغيرات الثلاث السابقة (أعلى من70% واقل من 85%)، وقد تضمن اداة البحث على اختبار حل المشكلات الفيزيائية الذي يتضمن (6) مشكلات فيزيائية من محتوى الفصل الخامس (الشغل والقدرة والطاقة) من كتاب الفيزياء للصف الخامس العلمي ، اذ تم اختيار المشكلات بحيث يمكن حلها بأكثر من طريقة وتتضمن كل مشكلة على (7) مهارات يتطلب تطبيقها اثناء الحل وهي (اعادة صياغة المشكلة ،تمثيل المشكلة في شكل تخطيطي، تحديد المعطيات في صورة رمزية، تحديد المطلوب في صورة رمزية، تخطيط الحل وكتابة العلاقات الفيزيائية، تنفيذ الحل، تحديد المعنى الفيزيائي للناتج النهائي) مع اقتراح طرق اخرى لحل المشكلة. وبعد تطبيق اداة البحث (اختبار حل المشكلات) وباستخدام الاختبار التائي لمعرفة دلالة الفروق بين الطلبة (ذكور وأناث) المتفوقين والعاديين في مهارات حل المشكلة وقيمة (ذ) للنسب المستقلة لمعرفة دلالة الفروق بين نسب الطلبة (ذكور وأناث) المتفوقين والعادين في انتاج اكثر من حل صحيح لكل مشكلة .

دلت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين الطلبة (ذكور وأناث) المتفوقين والعاديين في جميع مهارات حل المشكلة ولصالح الطلبة (ذكور وأناث) المتفوقين، كما اظهرت النتائج وجود فرق دال احصائيا وكبير نسبيا في المهارة السادسة ( تنفيذ الحل ) مقارنة مع المهارات الستة الاخرى ولصالح الطلبة المتفوقين،وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين نسب الطلبة (ذكور وأناث) المتفوقين والعاديين ولصالح الطلبة المتفوقين الذين أعطوا أو أعطين اكثر من حل صحيح لكل مشكلة، وقد شمل البحث عدة توصيات في هذا المجال.

**الكلمات المفتاحية :** الطلبة المتفوقين، الطلبة العاديين، المهارات، المشكلات الفيزيائية، إنتاج الحلول

**Abstract:**

The aim of This studying is comparing in differences between the students excelling and ordinary for ( males and females) in skills physics problems solving and production another true solutions for each problem for scientific fifth class students ,the research sample included (25) excelling students (males),(25) ordinary students (males), (25) excelling students (females) and (25) ordinary students (females) who are selected according to following third Variables (public achievement in the fourth class, public achievement in the first course in this year, the achievement in physics

curriculum in the first Course in this year), the excelling students sample (males and, females) including the students who have got (higher than %85) in this previous Variables and the ordinary students sample (males, females) including the students who have got (higher than %70 and less than %85). The research including the (test solution of physical problems) Which consists of (6) physical problems form the chapter fifth (work ,power and energy) form physic of fifth class. The problems are selected to be solving in more than one method and the problem including (7) skills which apply during the solving (recall formulation the problem , act the problem in diagrammatic shape , the representation of the problem in schematic, specify the wanting the form Of symbolic , planning of the solving and write the relations of physics ,Implement of the solution and specify meaning physics for final result)With suggestion other methods to solve the problem.

After the application of (test solution of physical problem) and by using t-test to know the significant differences between the students excelling and ordinary (males and females) in skills physics problems solving and the value (z) for percentages to know the significant differences between the ratios the excelling and ordinary students (males and females) In production more than true solving for each problem.

The results showed finding differences have statistical significant between the students excelling and ordinary (males and females) in all skills physics problem for benefit the excelling students (males and females), As the results showed there is statistically significant and

high in sixth skill (implement of the solution) comparing with the other

Six skills for benefit the excelling students (males and females) .

The results showed finding differences have statistical significant between the ratios the students excelling and ordinary (males and females) in production more than true solving for each problem for benefit the excelling students (males and females) .

The researcher suggests many ideas in this subject.

**Key words :** Excelling students, ordinary students, the skills, the physical problems Production solutions .

## الفصل الاول

### مشكلة البحث

نظرا لما يتسم به النظام التعليمي من زيادة مستمرة في اعداد الطلبة ادى الى زيادة في الفروق الفردية بينهم، لذا أصبح من الضروري جدا مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة باعتبارها مبدأ تربويا مهما نابعا من اختلاف قدرات الطلاب واستعداداتهم وميولهم، وهذه الاختلافات تؤثر في مدى استفادة كل منهم مما يقدم لهم من مادة تعليمية، حيث يختلف الطلاب في درجة أدائهم للأعمال المختلفة التي يتضمنها منهج دراسي معين، اذ ان القدرات والميول والمهارات تنمو وتتطور بمستويات مختلفة ومتفاوتة من فرد الى اخر، لذا يجب توظيف ما يمكن توظيفه من وسائل ومثيرات فاعلة للكشف عن تلك القدرات وتوجيهها باستخدام طرائق تدريسية فاعلة تراعي الفروق وتتكيف مع البيئة المدرسية وتتناسب مع قدرات الطلاب فهم يختلفون في مدى تجهيزهم للمعلومات أي يختلفون في حاجتهم الى كميات متفاوتة من المعلومات مما يعني تفاوتهم في ترميز المعلومات وسرعة ادائهم للعمليات المعرفية المستخدمة في معالجة المعلومات، وبالتالي فرضت دورا مهما للمعلم في توجيه الطلاب حسب مستوياتهم وقدراتهم .

ومن هنا جاء الاهتمام بتدريس المواد الدراسية في ضوء النظرية البنائية التي تهتم بالبنية المعرفية والمحتوى ومنها الفيزياء باعتبارها محتوى من المفاهيم والعلاقات والتعميمات التي تنتظم معا مكونة بناءا من المعرفة الفيزيائية، ولعل تعلم حل المسائل الفيزيائية كأحد مكونات منهج الفيزياء باعتبار ان المسالة الفيزيائية في حد ذاتها تمثل مشكلة تتطلب تنمية القدرات العقلية اللازمة لحلها وتقليل مصدر الصعوبة والذي يرجع الى نقص أو ضعف في القدرة على التفكير عند حل المسالة،ولهذا تم التأكيد على ان المعرفة الفيزيائية المفاهيمية والاجرائية يتم اكتسابها بشكل افضل اذا ماأتيح للطالب ان يعالج بنفسه بنيته الخاصة. (طلبة، ٢٠٠٥، ١٣ –١٥)

وازاء ذلك أصبح الاهتمام نحو دراسة الاكتساب الفعال للمعرفة لانه يكشف عن الفروق في الاداء بين الطلاب المتفوقين والعاديين عند حل المسالة الفيزيائية، اذ تمثل المسالة موقف مشكل يتطلب من المتعلم القيام ببعض المهارات المعرفية والاجرائية اللازمة للوصول الى الحل، لذا فقد اهتمت العديد من الدراسات كدراسة (Finegold,1985،Larkin,1996 ) الى تنمية تلك المهارات لدى الطلبة، والفروق الفردية بين الطلبة في حل المشكلات الفيزيائية تكشف عن طبيعة المهارات التي يمتلكها كل منهم، كما تكشف عن كيفية التعامل مع استراتيجيات البحث في مجال حل المشكلة(Larkin,1996,87–102)، (Finegold,1986,37–49)، و يشير (Herron,1990 )الى ان الفروق بين الطلاب المتفوقين والعاديين عند التعامل مع المعلومات في ان الطلاب المتفوقين يعالجون المحتوى بعمق من خلال تحليل المعلومة الى مكوناتها وايجاد الترابط بينها وبين ما موجود في البناء المعرفي بينما الطلاب العادين يعالجون المعلومات عند المستويات السطحية ويتجه نمط تفكيرهم الى دراسة الخصائص الظاهرية للمادة وبالتالي تصبح تأثيرها على الذاكرة ضعيفا وغير قابلة للتذكر. (Herron,1990,8)

ومما سبق يتضح ان درجة وضوح وتمايز البنية المعرفية عند الطلاب المتفوقين مقارنة مع الطلاب العادين له مايمثله من حيث قدرتهم على استخدام مهارات حل المشكلة الفيزيائية والتي تظهر من خلال الاختلاف في مستوى أداء الطلبة للمسائل الفيزيائية اثناء ادائهم الاختبارات الشهرية او النهائية، بالإضافة الى ماسبق فقد ركزت معظم الدراسات التي اجريت على الفروق بين الطلاب المتفوقين والعاديين كدراسة (طلبة،٢٠٠٣)، (Synder,2000)، (Hegworth,1999 )، (Koch,1995 )، على الاختلاف في البنية المعرفية والقدرة على حل المسائل وتصنيفها والاستراتيجيات الشائعة في حل المسائل والتحصيل وبقاء اثر التعلم القريب والبعيد، الا انها لم تحاول ان تقارن بين الطلبة المتفوقين والعاديين (ذكور واناث) من حيث قدرتهم على استخدام مهارات حل المشكلة وانتاج حلول صحيحة اخرى لكل مشكلة، مما دفع بالباحث الى دراسة هذه الجوانب كأحد المحاولات التي تهتم بالكشف عن مستوى الاداء لفئتين من الطلبة (المتفوقين والعادين) ولكلا الجنسين كأمر واقع يستدعي الاهتمام بهما وتوظيف ما يمكن توظيفه من إمكانات ووسائل باستخدام طرائق تدريسية تراعي تلك الفروق وتتناسب مع قدراتهم، ولذا تتحدد مشكلة البحث في: هل توجد فروق بين طلبة الصف الخامس العلمي المتفوقين والعاديين(ذكور وأناث) في مهارات حل المشكلات الفيزيائية وانتاج حلول جديدة لكل مشكلة.

**أهمية البحث**

انطلاقا من رؤية لماهية الفيزياء باعتبارها محتوى من المفاهيم والعلاقات والتعميمات التي تنتظم في شبكة من العلاقات والارتباطات العلمية مكونة بناء من المعرفة الفيزيائية ذات طبيعة خاصة، وان تعليم الفيزياء يجب ان يستند على مبادئ النظرية البنائية التي تنادي بضرورة الاهتمام بشكل متوازن بكل من المحتوى والبنية معا، فقد اهتمت الدراسات الحديثة في تدريس الفيزياء بتنمية القدرات العقلية لدى الطلاب من خلال حل المشكلات على اعتبار المسالة بحد ذاتها مشكلة وان حلها يمثل صورة من صور النشاط العقلي والتفكير وعن طريقها يمكن تحقيق اهداف التعلم، لذ فقد اتجهت هذه الدراسات الى محاولة تحقيق هدفين رئيسين لتعليم الفيزياء هما مساعدة

الطلبة في تحقيق الفهم الادراكي والعميق لمادة الفيزياء او ما يعرف باكتساب بنية المعرفة المنظمة او ما يطلق عليه احيانا (المعرفة المفاهيمية) وتنمية القدرة حل المسائل الفيزيائية (المعرفة الاجرائية)، ولتحقيق الهدف الثاني برز اتجاه نحو دراسة خصائص حلالي المسالة (المتفوقين) مثل التمكن الكامل من الحقائق والمبادئ الاساسية والقدرة على بناء وتكوين التمثيلات الملائمة للحل والقدرة على استخدام استراتيجيات التفكير الملائمة ووجود خلفية معلوماتية قوية كدراسة ( Staver,1995) ودراسة(Herron,1986)، في حين اهتمت دراسات اخر الى الكشف عن اهم الفروق بين الطلاب المتفوقين والعاديين في اكتساب المعرفة والقدرة على حل المسائل الفيزيائية وان الطلبة المتفوقين هم من يمتلكون خلفية معرفية جيدة التنظيم كدراسة (طلبة،٢٠٠٣)، (Smith,1992)، واشار (Zajchowski,1993) الى ان هناك تباينا بين الطلاب في مهارات حل المسائل الفيزيائية (Zajchowski,1993,159-170)، مما يدل على ان الفروق بين الطلبة ترجع الى اختلاف البنية المعرفية بين الطلبة المتفوقين والعاديين، واشار نموذج المهارة كأحد النماذج البنائية على ان الطلاب المتفوقين في حل المسائل الفيزيائية لديهم القدرة على تحديد المفاهيم الرئيسية وتنظيم معرفتهم بالمسالة ومعرفة كيفية تطبيقها في انتاج الحلول أي انهم يمتلكون المعرفة التقريرية (المفاهيمية) والمعرفة الاجرائية (تنفيذ خطوات الحل ) بشكل ترابطي، اذ يرى (Anderson,2000) ان العملية الإجرائية هي ما يميز الطلاب المتفوقين عن العاديين عند التعامل مع المعرفة المفاهيمية وتحويلها الى إجراءات عملية لازمة لحل المسالة (Anderson,2000,541-552)، بينما تعتبر نظرية التعلم المعرفي القائم على المعنى ان الفروق بين الطلاب المتفوقين والعادين يرجع على اساس البناء المعرفي لدى كل منهما حيث ترى ان العامل الأكثر أهمية هو مقدار وضوح وتنظيم البنية المعرفية المتوافرة لدى المتعلم مما يؤكد ان درجة وضوح وتمايز البنية المعرفية عند الطلاب المتفوقين هو المسؤول عن تجهيز ومعالجة المعلومات بإعطاء المفاهيم المستدخلة معنى يؤدي الى انتاج الاستراتيجيات المعرفية التي تستخدم كإجراءات للوصول للحل او انتاج الاستراتيجيات التنفيذية التي تستخدم بهدف الوصول الى الحل.(طلبة،٢٠٠٧، ٢٨٩-٢٩٤)

ومن هنا جاء الاهتمام بتعليم الطلاب بمسارات حل المشكلة (المسالة) باعتبارها نوعا مهما من المهارات العقلية التي من خلالها ينظم الطالب عملياته المعرفية لمعالجة الموقف المشكل وخاصة تلك المشكلات التي لم يسبق مرورها في خبرات الطالب وينطبق على مهارات حل المشكلة ما ينطبق على المهارات العقلية الاخرى من حيث قابليتها على التطبيق والتعميم على أي موقف مشكل لكنها تختلف باختلاف خصائص الموقف من حيث البساطة او التعقيد او ما اذا كان الموقف يتطلب حلا واحدا او حلولا متعددة . الزيات ،١٩٩٥، ٤٣)

ومما سبق يلاحظ من الدراسات السابقة انها اهتمت بطبيعة المعرفة لدى كل من الطلبة المتفوقين والعادين كما انها ركزت على فئة الطلاب (ذكور) فقط ولم تهتم بدراسة الفروق بين الطالبات المتفوقات والعاديات كمتغير مهم لابد من الاشارة اليه في المرحلة الاعدادية.

وتأتي اهمية البحث الحالي ايضا الى ندرة الدراسات على حد علم الباحث التي استهدفت الكشف عن الفروق بين الطلبة المتفوقين والعاديين (ذكور وأناث) في بعدي ( مدى القدرة على استخدام مهارات حل المشكلات الفيزيائية اثناء حل المشكلة والقدرة على انتاج حلول صحيحة اخرى لكل مشكلة).

**وتتحدد اهداف الدراسة الحالية فيما يلي:-**

١- هل توجد فروق بين طلبة الصف الخامس العلمي (ذكور وأناث) المتفوقين والعاديين في مهارات حل المشكلات الفيزيائية.

٢- هل توجد فروق بين طلبة الصف الخامس العلمي (ذكور وأناث) في انتاج حلول اخرى لحل المشكلات الفيزيائية.

**فرضيات البحث**

١- لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة(٠،٠٥) بين الطلاب (ذكور) المتفوقين والعاديين في الصف الخامس العلمي في مهارات حل المشكلة الفيزيائية (إعادة صياغة المشكلة، تمثيل المشكلة في شكل تخطيطي، تحديد المعطيات في صورة رمزية، تحديد المطلوب في صورة رمزية، تخطيط الحل وكتابة العلاقات الفيزيائية، تنفيذ خطة الحل، تحديد المعنى الفيزيائي للناتج النهائي للمشكلة ).

٢-لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠،٠٥) بين نسب الطلاب (ذكور ) المتفوقين والعاديين في الصف الخامس العلمي في إنتاج حلول صحيحة اخرى لكل مشكلة.

٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠،٠٥) بين الطالبات (إناث) المتفوقات والعاديات في الصف الخامس العلمي في مهارات حل المشكلة الفيزيائية (إعادة صياغة المشكلة، تمثيل المشكلة في شكل تخطيطي، تحديد المعطيات في صورة رمزية، تحديد المطلوب في صورة رمزية، تخطيط الحل وكتابة العلاقات الفيزيائية، تنفيذ خطة الحل، تحديد المعنى الفيزيائي للناتج النهائي للمشكلة).

٤- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠،٠٥) بين نسب الطالبات(اناث ) المتفوقات والعاديات في الصف الخامس العلمي في انتاج حلول صحيحة اخرى لكل مشكلة.

**حدود البحث:-**

١- طلاب وطالبات الصف الخامس العلمي في المدارس الاعدادية والثانوية التابعة لتربية محافظة بابل للعام الدراسي ٢٠١٤-٢٠١٥.

٢- الفصل الخامس في موضوعات (الشغل والقدرة والطاقة ) من محتوى كتاب الفيزياء للصف الخامس العلمي.

**مصطلحات البحث :-**

تبنى الباحث التصنيف الذي تبناه (طلبة ،٢٠٠٣)

**الطلبة المتفوقين :** ويقصد بهم اجرائيا بانهم مجموعة الطلبة (ذكور وإناث) من طلبة الصف الخامس العلمي ذوي الأداء المرتفع في المجالات التالية:

ا- التحصيل العام في نهاية الصف الرابع العلمي (معدل التحصيل أعلي من ٨٥%)

ب- التحصيل العام في نهاية الفصل الدراسي الاول بالصف الخامس العلمي(معدل التحصيل أعلى من ٨٥%)

ج- التحصيل في مادة الفيزياء في نهاية الفصل الدراسي الاول بالصف الخامس العلمي (معدل اعلى من ٨٥%)

**الطلبة العاديين :-** ويقصد بهم إجرائيا بانهم مجموعة الطلبة (ذكور وإناث) من طلبة الصف الخامس العلمي ذوي الاداء العادي في المجالات التالية :

ا- التحصيل العام في نهاية الصف الرابع العلمي (معدل التحصيل اعلى من ٧٠% اقل من ٨٥%)

ب- التحصيل العام في نهاية الفصل الدراسي الاول بالصف الخامس العلمي(معدل التحصيل اعلى من ٧٠% واقل من ٨٥%)

ج- التحصيل في مادة الفيزياء في نهاية الفصل الدراسي الاول بالصف الخامس العلمي (معدل الدرجات اعلى من ٧٠% واقل من ٨٥%)

**مهارات حل المشكلة**

عرفه (محمود،٢٠٠١)

بانه نشاط ذهني معرفي موجه ومنظم منهجيا على وفق خطوات مخططة هادفة، ويحصل فيه تنظيم تمثيل الخبرات السابقة وعناصر الموقف التي يتعرض لها الفرد بغية تحقيق الهدف المتمثل بتخطي العقبات وحل المشكلة. (محمود،٢٠٠١، ٣١٨)

**وتعرف مهارات حل المشكلة إجرائيا**

بانها مجموعة من العمليات العقلية اللازمة لحل المشكلات والتي تقوم على مجموعة من الخطوات الاجرائية التي يتبعها الطالب او الطالبة عند حل المشكلات والتي تقاس باختبار حل المشكلات الفيزيائية وتتضمن (اعادة صياغة المشكلة، تمثيل المشكلة في شكل تخطيطي، تحديد المعطيات في صورة رمزية، تحديد المطلوب في صورة رمزية، تخطيط الحل، تنفيذ الحل، تحديد المعنى الفيزيائي للناتج النهائي)

**إنتاج الحلول**

يقصد بها اجرائيا (قدرة الطالب او الطالبة على اعطاء اكثر من حل صحيح للمشكلة الفيزيائية)

## الفصل الثاني

***الإطار النظري**

**اولا : النماذج التي فسرت الفروق بين الطلبة المتفوقين والعادين**

يتناول هذا المحور النماذج التي تناولت تفسير الفروق بين المتفوقين والعاديين من حيث العمليات الذهنية التي تحدث لدى الطلبة المتفوقين والعاديين عند تعلم موضوع ما وحتى التفكير في حل المسالة وهذه العمليات لها بعدان اساسيان هما القدرات الذهنية التي يطورها الطالب المتفوق والعادي لتحليل المعلومات وتسمى بالعمليات والبعد الاخر هو معالجة المعلومات بالمحتوى،ومن هذه النماذج :-

**١- نموذج مستويات تجهيز او معالجة المعلومات**

ويقوم هذا النموذج على العديد من الافتراضات وهي :ان الفرد يجهز ويعالج المعلومات عند عدة مستويات منها المستوى السطحي والمستوى المتوسط والمستوى العميق والمستوى الاكثر عمقا، وان تجهيز المعلومات عند المستوى الاعمق يؤدي الى زيادة الاحتفاظ بالمعلومات لانه يقوم باشتقاق معاني وترابطات بين المعلومات موضع المعالجة بصورة اكبر عما هو في أي مستوى من مستويات التجهيز والمعالجة التي يتجه اهتمام الفرد الى الشكل السطحي.

وفي ضوء ذلك ان الطلبة المتفوقين يتجه تفكيرهم الى معالجة المعلومات بعمق بينما يتجه الطلبة العاديون الى دراسة الخصائص السطحية للمادة .

**٢- نموذج الشبكة (التنشيط المعرفي)**

حيث يشير الى ان المعرفة المفاهيمية يتم تمثيلها من خلال شبكة ترابطات او في شكل تراكيب شبكية تتصل ببعضها من خلال العديد من الوصلات البينية، ويتم تمثيل كل مفهوم بطرفية او قطب او نقطة التقاء على الشبكة، ويقترح ايضا انه توجد انواع من الوصلات بين المفاهيم هي حلقات ذات مستويات اكثر عمومية وهي

تمثل الرتب الاعلى للمفهوم وحلقات اقل عمومية وهي تمثل الخاصية النوعية للمفهوم، وفي ضوء ذلك يمكن ارجاع الفروق بين الطلبة المتفوقين والعادين الى قدرة الطلبة المتفوقين في تمثيل المعرفة بناءا على تنظيمات هرمية تحتل فيه المفاهيم العامة مستوى اعلى في التنظيم والمفاهيم النوعية (الخاصة) مستوى اقل في التنظيم.

**٣- نموذج مقارنة الخاصية**

في ضوء هذا النموذج ان المفاهيم تخزن في الذاكرة بناءا على قائمة من الخصائص النوعية المرتبطة بها، وبالتالي فان عملية بناء المفاهيم وتخزينها لدى كل من الطلبة المتفوقين والعاديين يتم من خلال :

١- تحديد المفهوم المراد تعلمه وذلك بعمل استدلالات في ضوء الخصائص الحرجة المرتبطة بالمفهوم

٢- يقارن الطالب المتفوق والعادي الخصائص الحرجة للمفهوم بالمفهوم الراد تعلمه، فاذا كان المفهومان متماثلان فانه يعطي قرارا منطقيا بان المفهومين متماثلان وبالعكس.

**٤- نموذج الضبط التكيفي للتفكير**

ويؤكد على الابعاد المعرفية (الذاكرة واللغة والتعلم والاستدلال ) التي تشكل الفروق المهمة بين الطلبة المتفوقين والعاديين، ويميز بين نوعين من المعرفة وهما المعرفة التقريرية (الحقائق والمفاهيم والعلاقات المفاهيمية والقوانين والنظريات) والمعرفة الاجرائية (الاجراءات والاداءات المنفذة للحل)، وبذلك يتضح ان نموذج الضبط التكيفي من النماذج التي فسرت الفروق بين الطلبة المتفوقين والعادين في نوعي المعرفة التقريرية والاجرائية، ويتفق ذلك الى ماتوصل اليه (Anderson,2000) من ان العملية الإجرائية هي ما يميز الطلاب المتفوقين عن العاديين عند التعامل مع المعرفة المفاهيمية وتحويلها الى إجراءات عملية لازمة لحل المسالة (Anderson,2000,541-552)، الا ان هذا النموذج لم يوضح الكيفية التي يتم بها تطوير المعرفة التقريرية والاجرائية. (طلبة ،٢٠٠٧، ٢٩٠-٢٩٤)

**ثانيا : مهارات حل المشكلة الفيزيائية**

ان مهمات حل المشكلة تنطوي على موقف تعليمي يؤديه الطالب باكتشاف حل مشكلة معينة تواجهه وذلك بوجود استجابات او حلول بديلة يتمكن من ادائها، فهي عملية تفكيرية يستخدم فيها المتعلم ما لديه من مخزون معرفي سابق ومهارات من اجل الوصول الى استجابة متطلبة لموقف غير مالوف لديه(حل مسالة جديدة).(حنفي ،٢٠٠٣، ١)، وتمثل مهارات حل المشكلة نوعا مهما من المهارات العقلية التي من خلالها ينظم المتعلم عملياته المعرفية لمعالجة الموقف المشكل من خلال اجراء مجموعة من الخطوات التي يستخدم فيها المتعلم قواعد وقوانين للوصول الى بعض الاهداف واشباع تفكيرة.(قلادة ،١٩٨٢، ٤٦٩)

ولقد تناول العديد من الباحثين بعض المهارات الفيزيائية مثل (Anderson,1985) الذي قدم عددا من المهارات اللازمة لحل المشكلات وهي (تحديد المشكلة في صورة اسئلة، ووضع مجموعة حلول، واختبار صحة الحلول، ومراجعة الحل الصحيح للمشكلة )، كما قام ( Bodner and Millen, 1985 )بتحديد عدد من المهارات التي يجب التأكيد عليها عند تدريس حل المشكلة وهي (قراءة المشكلة بدقة، ورسم شكل تخطيطي يساعد على الاجابة او الوصول للحل، واستكشاف حل المشكلة، وتنفيذ الخطوات المؤدية الى حل المشكلة )، بينما ترى باربا(Barba,1990) ان الباحثين اتفقوا على تحديد عدد من المهارات يطلق عليها احيانا عمليات البحث عن الحل والتي تتمثل في (انتقاء الرموز المناسبة في المشكلة، وتحديد المشكلة، وتصميم شكل تخطيطي لمحتوى المشكلة، ودراسة طرق الحل، والرهنة على صحة الحل، ومعرفة المعلومات الضرورية للحل، وبناء خطة الحل، وتجزئة المشكلة المعقدة الى اجزاء بسيطة) (طلبة ،٢٠٠٧، ٥١٦-٥١٧) كما قدم (عبد السلام ،١٩٩٤) مجموعة من

المهارات اللازمة لحل المشكلات الفيزيائية وهي(تحديد متغيرات المشكلة الفيزيائية، ومراجعة وتفسير حل المشكلة (عبد السلام ،١٩٩٤، ١٥٠-١٥١)، واشارت (Lynn,2000 ) الى انه يجب توافر خمس مهارات لحل المشكلات وهي (فهم المشكلة ،وتمثيل المشكلة ،وحل هذا التمثيل، وتقدير الحل النهائي وتفسيره)(Lynn,2000,236)، ونتيجة الاهتمام بمهارات حل المشكلة الفيزيائية، اتجهت بعض الدراسات الى تشخيص الصعوبات التي تواجه الطلاب عند حلها كدراسة (ابو العز،١٩٩٢ ) ودراسة(Lynn,2000)، في حين اتجهت دراسات اخرى الى تنمية تلك المهارات في حل المشكلات لدى الطلاب كدراسة(Finegold,1985) ودراسة (Larkin,1996) والفروق الفردية بين الطلاب في حل المشكلات الفيزيائية تكشف عن طبيعة المهارات التي يمتلكها كل منهم،كما تكشف عن كيفية التعامل مع استراتيجيات البحث في مجال حل المشكلة.

*** الدراسات السابقة**

تعد الدراسات السابقة من اهم المصادر التي تساعد الباحث وتوجهه سواء في اجراءات البحث او وضع الفروض او اختيار العينات والادوات --، وبالتالي تساعده في تقديم تفسير اكثر شمولا لنتائج بحثه فضلا عن وضع دراسته في اطارها التاريخي. (عبد الحفيظ ومصطفى سباهي،٢٠٠٠، ١٩٧)

لعدم تمكن الباحث من الحصول على دراسة تناولت متغيرات البحث الحالي في العراق سابقا على حد علم الباحث ،فقد تمكن من الحصول على بعض الدراسات التي يعتقد انها قريبة من البحث الحالي في بعض الجوانب.

**١- دراسة (Hegworth,1999 )**

(الفروق بين الطلاب الخبراء والمبتدئين في المعرفة المفاهيمية والاجرائية عند حل المسائل الكيميائية)

اجريت الدراسة في الولايات المتحدة الامريكية ، وهدفت الى دراسة الفروق بين الطلاب الخبراء والمبتدئين في المعرفة المفاهيمية والاجرائية عند حل المسائل الكيميائية، وتكونت عينة الدراسة من (٦) طلاب من الخبراء و(٦) طلاب من المبتدئين في المرحلة الثانوية، وقد صنف الطلاب بناءا على الاداء والوقت الذي يأخذه الطالب في الحل، وتكونت اداة البحث من اختبار حل المسائل الكيميائية، وباستخدام الوسائل الاحصائية(الاختبار التائي لمعرفة دلالة الفروق بين المجموعتين)، توصلت الدراسة الى وجود ثلاثة فروق دالة بين الخبراء والمبتدئين ولصالح الطلاب الخبراء في (الفهم المفاهيمي، واستخدام استراتيجيات الحل، واستخدام التمثيلات الكيفية عند حل المسالة). (Hegworth,1999,195)

**٢- دراسة (Synder,2000)**

(دراسة مقارنة بين الطلاب الخبراء والمتوسطين والمبتدئين في البنية المعرفية عند تصنيف المسائل الفيزيائية)

اجريت الدراسة في الولايات المتحدة الامريكية، وهدفت نحو بحث الاختلاف في بنيات المعرفة لدى الطلاب الخبراء والمتوسطين والمبتدئين عند تصنيف المسائل الفيزيائية المبنية على النظرية والنموذج، وتكونت عينة الدراسة من (٢٧) طالبا موزعين كالاتي (٩) طلاب من الخبراء و(٩) طلاب من المتوسطين و(٩) طلاب من المبتدئين،وتكونت اداة البحث من مجموعة من المسائل الفيزيائية، وتوصلت نتائج الدراسة الى انتاج الطلاب المبتدئين تصنيفات هرمية مبنية على النموذج في حين ينتج الطلاب المتوسطون والخبراء تصنيفات مبنية على النظرية عند المستوى الاعلى والاكثر تجريدا ، بالإضافة الى دمج التصنيفات المبنية على النموذج والنظرية عند المستويات الاقل والمتوسطة (Synder,2000,990-992)

**٣- دراسة (طلبة ،٢٠٠٣)**

(دراسة مقارنة بين الطلاب الفائقين والعاديين بالصف الاول الثانوي في التحصيل وحل المسائل وبقاء اثر التعلم)

اجريت الدراسة في جمهورية مصر العربية، وهدفت الى معرفة الفروق بين الطلاب الفائقين والعاديين في التحصيل وعلى المدى الطويل والقصير وبقاء اثر التعلم على مدى الذاكرة الطويلة والقصيرة عند حل المسائل الفيزيائية، وتكونت عينة الدراسة من (٣٢) طالبا من الفائقين و(٤٠) طالبا من العاديين من طلاب الصف الاول الثانوي، درست المجموعتين بالطريقة التقليدية، وتضمنت الدراسة استخدام اداتين هما (اختبار تحصيلي مكون من (٥٠) سؤالا موزعة على مستويات بلوم الستة، واختبار حل المسائل الفيزيائية مكون من (٤) مسائل ،وبعد تطبيق اداتي الدراسة، وبتطبيق الوسائل الاحصائية ( الاختبار التائي، معامل الارتباط، والانحراف المعياري)، دلت نتائج الدراسة الى وجود فروق دالة احصائيا بين متوسطات درجات الطلاب الفائقين والعاديين في التحصيل بمستوياته المختلفة وعلى المدى الطويل والقصير ولصالح الطلاب الفائقين ، وكذلك وجود فروق دالة احصائيا بين متوسطات المجموعتين في اختبار حل المسائل وعلى مدى الطويل والقصير ولصالح الطلاب الفائقين. (طلبة،٢٠٠٣، ٣١٣-٣٢٠)

*** مناقشة الدراسات السابقة**

مايلي مناقشة هذه الدراسات على ضوء اتفاقها واختلافها فيما بينها من جهة وبين الدراسة الحالية من جهة اخرى .

١- تناولت جميع الدراسات الى معرفة الفروق بين الطلاب المتفوقين والعادين الا انها اختلفت في مجال الاهداف حيث تناولت دراسة (Hegwroth,1999 ) الفروق بين الطلاب الخبراء والمبتدئين في المعرفة المفاهيمية والاجرائية في حل المسائل الكيميائية، فيما تناولت دراسة (Synder,2000) الى معرفة الفروق بين الطلاب الخبراء والمتوسطين والعاديين في البنيات المعرفية عند حل المسائل الفيزيائية، وهي بذلك تختلف عن باقي الدراسات من حيث تناولها لفئة اخرى وهي الطلاب المتوسطون، وتناولت دراسة (طلبة ،٢٠٠٣) الفروق بين الطلاب الفائقين والعاديين في التحصيل وحل المسائل وبقاء اثر التعلم، وتختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة من حيث دراستها للفروق بين الطلبة المتفوقين والعاديين في تناولها بعدي (القدرة على استخدام مهارات حل المشكلة اثناء الحل والقدرة على انتاج حلول اخرى لكل مشكلة).

٢- تناولت جميع الدراسات السابقة عينة الطلاب (ذكور) فقط، اما الدراسة الحالية فقد تناولت عينة الطلبة (ذكور واناث)، كما اختلفت في حجم العينة فكان حجم العينة (صغيرة) في دراسة (Hegwroth,1999)، فيما كان حجم العينة متوسطة نسبيا في دراسة (Synder,2000) ودراسة (طلبة،٢٠٠٣)، اما الدراسة الحالية فكان حجم العينة متوسط نسبيا.

٣- استخدمت جميع الدراسات اداة (اختبار حل المسائل) والذي تم اعداده بحسب اهداف كل دراسة، فيما استخدمت دراسة (طلبة،٢٠٠٣) اختبار تحصيلي بالإضافة الى اختبار حل المسائل، اما الدراسة الحالية فقد استخدمت اختبار حل المشكلات الفيزيائية .

٤- استخدمت جميع الدراسات (الاختبار التائي) لمعرفة دلالة الفروق بين الطلاب المتفوقين والعاديين في متغيرات كل دراسة فيما استخدمت دراسة (طلبة،٢٠٠٣) معامل الارتباط ايضا في تحليل النتائج، واستخدمت الدراسة الحالية الاختبار التائي ايضا في تحليل النتائج.

## الفصل الثالث

**إجراءات البحث:-**

**اولا :مجتمع البحث:** يتكون مجتمع من طلبة الصف الخامس العلمي في المدارس الاعدادية والثانوية التابعة لتربية محافظة بابل للعام الدراسي ٢٠١٤-٢٠١٥.

**ثانيا:- اختيار عينة البحث :**

تتكون عينة البحث من مجموعتين من الطلبة المتفوقين والعاديين (ذكور، إناث) بالصف الخامس العلمي تم اختيارهم في ظل الشروط الواردة مسبقا، وتكونت عينة البحث من :-

١- طلاب الصف الخامس العلمي في إعدادية الوركاء للبنين وبواقع (٢٥) طالبا من المتفوقين و(٢٥) طالبا من العاديين من مجموع الطلاب البالغ (٩٢) طالبا.

٢- طالبات الصف الخامس العلمي في إعدادية الفاو للبنات وبواقع (٢٥) طالبة من المتفوقات و(٢٥) طالبة من العاديات من مجموع الطالبات البالغ (١٠٢) طالبة. ويوضح جدول (١) متغيرات انتقاء عينة البحث.

جدول (١)

متغيرات انتقاء العينة

| متغيرات انتقاء العينة | طلاب متفوقون | طلاب عاديين | طالبات متفوقات | طالبات عاديات |
|---|---|---|---|---|
| متوسط التحصيل العام في الصف الرابع العلمي | ٨٧،١٦ | ٧٧،٧٣ | ٨٨،٧٦ | ٧٨،٧٦ |
| متوسط التحصيل بالفصل الدراسي الاول لهذا العام | ٨٨،٨٢ | ٧٨،٥٧ | ٨٧،٧٨ | ٧٧،٥٦ |
| متوسط التحصيل في مادة الفيزياء بالفصل الدراسي الاول لهذا العام | ٨٦،١٤ | ٧٦،٣٣ | ٨٦،٢٣ | ٧٦،٤٥ |

**ثالثا : إعداد أداة البحث –**

وتضمن اعداد اختبار حل المشكلات الفيزيائية والذي يهدف الى قياس مدى قدرة الطلبة من مهارات حل المشكلات الفيزيائية في فصل (الشغل والقدرة والطاقة ) من محتوى كتاب الفيزياء للصف الخامس العلمي، ويتكون الاختبار من (٦) مشكلات فيزيائية (ملحق ١) صممت بحيث يمكن حلها بأكثر من طريقة للحل، وتم وضع الاختبار على الطريقة التحليلية التي يقوم فيها الطالب او الطالبة بالإجابة عن كل خطوة من خطوات حل المشكلة والتي تضم (٧) خطوات تمثل كل خطوة مهارة واحدة من المهارات اللازمة لحل المشكلات الفيزيائية ولقد تمثلت المهارات السبعة لحل المشكلات التي يقيسها الاختبار في (مهارة اعادة صياغة المشكلة ، مهارة تمثيل المشكلة في شكل تخطيطي ، مهارة تحديد المعطيات في صورة رمزية ،مهارة تحديد المطلوب في صورة رمزية ،مهارة تخطيط الحل وكتابة العلاقات الفيزيائية ، مهارة تنفيذ خطة الحل ،مهارة تحديد المعنى الفيزيائي للناتج النهائي للمشكلة ). وتم تحديد درجة واحدة لكل مهارة يتم إجراؤها بطريقة صحيحة، و(صفر) للمهارة المتروكة او الخطأ وبذلك تكون الدرجة الكلية للمشكلة (٧) درجات وللاختبار ككل (٤٢) درجة .

وللتأكد من ملائمة الاختبار للهدف المتوخاة منه قام الباحث بالإجراءات التالية –

**ا- إيجاد صدق الاختبار**

وتم من خلال عرض الاختبار في صورته الاولية على مجموعة من الخبراء في اختصاص طرائق تدريس الفيزياء ومدرسي المادة والمشرفين الاختصاص (ملحق ٢) لإبداء آرائهم حول مدى شموله للمهارات اللازمة لحل المشكلات الفيزيائية ودقة صياغتها ومناسبتها للطلبة بالإضافة لإمكانية حلها بأكثر من طريقة للحل وقد نالت موافقة بنسبة (١٠٠%)، بعد اجراء تعديلات طفيفة في ضوء آرائهم لذا يعد الاختبار مقبولا بمستوى عال جدا. (العبسي،٢٠١٠،. ٢١٠)

**ب- ثبات الاختبار وزمن تطبيقه–**

تم حساب ثبات الاختبار بتطبيقه على عينة من طلاب الصف الخامس العلمي (٣٠) طالبا في اعدادية الامام للبنين والمكونة من (١٥ ) طلبا من المتفوقين و(١٥) طالبا من العاديين تم اختيارهم بنفس الشروط الواردة في اهداف البحث، وقد تم اعادة تطبيق الاختبار بعد (١٤) يوما وبعد اجراء تصحيح الاجابات وباستخدام معادلة بيرسون تم حساب معامل الثبات وبلغ (٨٢، ٠) وهو معامل ثبات جيد(عزيز،٢٠٠٤، ٧٨١) .كما تم حساب زمن انهاء الاجابة على الاختبار وهو (٩٠) دقيقة وبذلك تكون حصتان دراسيتان كافية لانهاء الاجابة على جميع المسائل التي يحتويها الاختبار وبذلك اصبح الاختبار ملائما للتطبيق على عينة البحث (ملحق ١).

**ج- تطبيق الاختبار**

تم تطبيق الاختبار على عينتي البحث (طلاب وطالبات) في وقت واحد وفي نفس اليوم لتلافي تسرب أي معلومة عن الاختبار وخاصة ان المدرستين يقعان في نفس المحافظة .

وتم تطبيق الاختبار في يوم ٢٠١٥\٣\١٦.

**رابعا- الوسائل الاحصائية**

١- الاختبار التائي (t-test) لعينتين متساوتين

لمعرفة دلالة الفروق بين الطلبة (ذكور وأناث) المتفوقين والعاديين في مهارات حل المشكلة الفيزيائية.

٢- قيمة (ذ) للنسب المستقلة

لمعرفة دلالة الفروق بين نسب الطلبة (ذكور وأناث) المتفوقين والعاديين الذين او اللواتي اعطوا اكثر من حل صحيح لكل مشكلة.

٣- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.

**الفصل الرابع**

**نتائج البحث وتفسيرها :**

بعد تطبيق الاختبار على عينة البحث تم التوصل الى النتائج التالية :-

**اولا:** للتحقق من الفرضية الاولى التي تنص على (لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة(٠،٠٥) بين الطلاب (ذكور) المتفوقين والعاديين في مهارات حل المشكلة الفيزيائية )، تم استخدام اختبار (ت) للمجموعات المستقلة لتحديد مدى الفروق بين متوسطات درجات الطلاب المتفوقين والعادين في اختبار مهارات حل المشكلة الفيزيائية كما يتضح من جدول (٢)

**جدول (٢)**

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) للفروق بين الطلاب المتفوقين والعاديين في مهارات حل المشكلات الفيزيائية

| ت | ابعاد اختبار مهارات حل المشكلة الفيزيائية | المجموعة | حجم العينة | المتوسطات الحسابية | الانحرافات المعيارية | قيمة (ت) المحسوبة | قيمة(ت) الجدولية | الدلالة الاحصائية عند مستوى دلالة(٠،٠٥) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | اعادة صياغة المشكلة | المتفوقين | ٢٥ | ٥،٥٧ | ١،٨٥ | ٥،١٦ | ٢،٠٤٢ | دالة |
| | | العاديين | ٢٥ | ٣،٤ | ١،٠٦ | | | |
| ٢ | تمثيل المشكلة في شكل تخطيطي | المتفوقين | ٢٥ | ٢،٩٥ | ١،٦٢ | ٦،٣٧ | | دالة |
| | | العاديين | ٢٥ | ٠،٤ | ١،١٣ | | | |
| ٣ | تحديد المعطيات في صورة رمزية | المتفوقين | ٢٥ | ٢،٩٦ | ١،٣٨ | ٣،٢ | | دالة |
| | | العاديين | ٢٥ | ١،٥٥ | ١،٧٥ | | | |
| ٤ | تحديد المطلوب في صورة رمزية | المتفوقين | ٢٥ | ٢ | ١،٨٧ | ٣،٢٦ | | دالة |
| | | العاديين | ٢٥ | ٠،٥ | ١،٣٨ | | | |
| ٥ | تخطيط الحل | المتفوقين | ٢٥ | ٥،٥٨ | ١،٧٦ | ٦ | | دالة |
| | | العاديين | ٢٥ | ٣،٤ | ٠،٥٤ | | | |
| ٦ | تنفيذ الحل | المتفوقين | ٢٥ | ٥،٣٥ | ١،٥ | ٩،٩١ | | دالة |
| | | العاديين | ٢٥ | ١،١٥ | ٠،٨٣ | | | |
| ٧ | تحديد المعنى الفيزيائي للناتج النهائي للمشكلة | المتفوقين | ٢٥ | ٢،٩٨ | ١،٦ | ٥،٨ | | دالة |
| | | العاديين | ٢٥ | ٠،٦ | ١،٢٥ | | | |
| ٨ | الاختبار ككل | المتفوقين | ٢٥ | ٢٧،٥٧ | ١١،٥٨ | ٥،٨ | | دالة |
| | | العاديين | ٢٥ | ١١ | ٧،٩ | | | |

يتضح من جدول (٢) ان هناك فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠،٠٥) بين المتفوقين والعادين في جميع مهارات حل المشكلة الفيزيائية والاختبار ككل، اذ يتبين من الجدول اعلاه ان جميع قيم (ت) المحسوبة اكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (٢،٠٤٢) مما يدل ان الفرق دال معنويا ولصالح الطلاب المتفوقين .

بالإضافة الى ما سبق فقد لوحظ ان قيمة (ت) المحسوبة لكل من المهارات الستة ( اعادة صياغة المشكلة، تمثيل المشكلة في شكل تخطيطي، تحديد المعطيات في صورة رمزية، تحديد المطلوب في صورة رمزية، تخطيط الحل، تحديد المعنى الفيزيائي للناتج النهائي للمشكلة) قد تراوحت قيمتها بين (٣،٢ –٦) فيما كانت قيمة (ت)المحسوبة لمهارة تنفيذ الحل(٩،٩١) مما يدل ان هذه

المهارة تمثل السلوك الظاهري الاكثر وضوحا بين المتفوقين والعاديين في استخدام العلاقات والقوانين الرياضية اثناء عملية الحل والوصول الى الناتج النهائي .

**ثانيا** :- وللتحقق من الفرضية الثانية التي تنص على (لا توجد فروق دالة احصائيا عند مستوى دلالة (٠،٠٥) بين نسب الطلاب(ذكور) المتفوقين والعاديين الذين اعطوا اكثر من حل صحيح لكل مشكلة من المشكلات الفيزيائية)، وباستخدام قيمة (ذ) للنسب المستقلة تم حساب مستوى دلالة الفروق بين نسب الطلاب المتفوقين والعادين الذين اعطوا اكثر من حل صحيح لكل مشكلة من المشكلات الموجودة في اختبار حل المشكلات الفيزيائية وكما يتضح من جدول (٣)

جدول (٣)

النسب المئوية لأعداد الطلاب(ذكور) المتفوقين والعاديين الذين اعطوا اكثر من حل صحيح لكل مشكلة من المشكلات الفيزيائية وقيمة (ذ) للنسب المستقلة

| مشكلات اختبار مهارات حل المشكلات الفيزيائية | المتفوقات | | العاديات | | قيمة ذ |
|---|---|---|---|---|---|
| | العدد | النسبة | العدد | النسبة | |
| المشكلة الاولى | ١٣ | ٠،٥٢ | ٣ | ٠،١٢ | ٣،٠٥ |
| المشكلة الثانية | ١٢ | ٠،٤٨ | ١ | ٠،٠٤ | ٣،٥٧ |
| المشكلة الثالثة | ١٥ | ٠،٦٠ | ٣ | ٠،١٢ | ٣،٥٥ |
| المشكلة الرابعة | ١١ | ٠،٤٤ | ١ | ٠،٠٤ | ٣،٣٣ |
| المشكلة الخامسة | ١٤ | ٠،٥٦ | ٣ | ٠،١٢ | ٣،٣٠ |
| المشكلة السادسة | ١٣ | ٠،٥٢ | ٢ | ٠،٠٨ | ٣،٤٠ |

يتضح من جدول (٣) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين نسب الطلاب المتفوقين والعاديين الذين اعطوا اكثر من حل صحيح لكل مشكلة تضمنها اختبار حل المشكلات الفيزيائية ولصالح الطلاب المتفوقين ،اذ يتبين من الجدول اعلاه ان قيم (ذ) للنسب المستقلة المحسوبة هي اكبر من قيمة (ذ) الجدولية البالغة (١،٧١).

**ثالثا:** وللتحقق من الفرضية الثالثة التي تنص على (لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠،٠٥) بين الطالبات المتفوقات والعاديات في مهارات حل المشكلة الفيزيائية )، تم استخدام اختبار (ت) للمجموعات المستقلة لتحديد مدى الفروق بين متوسطات درجات الطالبات المتفوقات والعاديات في اختبار مهارات حل المشكلة الفيزيائية كما يتضح من جدول (٤)

جدول (٤)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) للفروق بين الطالبات المتفوقات والعاديات في اختبار مهارات حل المشكلات الفيزيائية

| ت | ابعاد اختبار مهارات حل المشكلة الفيزيائية | المجموعة | حجم العينة | المتوسطات الحسابية | الانحرافات المعيارية | قيمة (ت) المحسوبة | قيمة(ت) الجدولية | الدلالة الاحصائية عند مستوى دلالة(٠،٠٥) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | اعادة صياغة المشكلة | المتفوقات<br>العاديات | ٢٥<br>٢٥ | ٥،٦<br>،٣ | ١،٨٧<br>١،٠٦ | ٥،١١ | ٢،٠٤٢ | دالة |
| ٢ | تمثيل المشكلة في شكل تخطيطي | المتفوقات<br>العاديات | ٢٥<br>٢٥ | ٢،٩٥<br>١،١٥ | ١،٨٢<br>١،٤ | ٤ | | دالة |
| ٣ | تحديد المعطيات في صورة رمزية | المتفوقات<br>العاديات | ٢٥<br>٢٥ | ٣،٥٦<br>١،١٨ | ١،٧<br>١،٠٦ | ٥،٥٣ | | دالة |
| ٤ | تحديد المطلوب في صورة رمزية | المتفوقات<br>العاديات | ٢٥<br>٢٥ | ٢،٢٣<br>٠،٨٣ | ١،٦<br>٠،٨٥ | ٣،٨٨ | | دالة |
| ٥ | تخطيط الحل | المتفوقات<br>العاديات | ٢٥<br>٢٥ | ٢،٨٢<br>٠،٧ | ١،٧٧<br>٠،٥٨ | ٥،٩ | | دالة |
| ٦ | تنفيذ الحل | المتفوقات<br>العاديات | ٢٥<br>٢٥ | ٥،٤٢<br>١،١٢ | ١،٦٢<br>١،١٤ | ١٠،٦ | | دالة |
| ٧ | تحديد المعنى الفيزيائي للناتج النهائي للمشكلة | المتفوقات<br>العاديات | ٢٥<br>٢٥ | ٣،٣٥<br>١،٥٨ | ١،٨٥<br>١،٠٦ | ٤،١٦ | | دالة |
| ٨ | الاختبار ككل | المتفوقين<br>العاديين | ٢٥<br>٢٥ | ٢٥،٩٨<br>٩،٩٧ | ١٢،٢٣<br>٧،٦٧ | ٥،٤٨ | | دالة |

يتضح من جدول (٤) ان هناك فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠،٠٥) بين المتفوقات والعاديات في جميع مهارات حل المشكلة الفيزيائية والاختبار ككل ،اذ يتبين من الجدول اعلاه ان جميع قيم (ت) المحسوبة اكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (٢،٠٤٢) مما يدل ان الفرق دال معنويا ولصالح الطالبات المتفوقات .

بالإضافة الى ما سبق فقد لوحظ ان قيمة (ت) المحسوبة لكل من المهارات الستة( اعادة صياغة المشكلة ، تمثيل المشكلة في شكل تخطيطي، تحديد المطيات في صورة رمزية، تحديد المطلوب في صورة رمزية، تخطيط الحل،

تحديد المعنى الفيزيائي للناتج النهائي للمشكلة) قد تراوحت قيمها بين (٣،٨٨ –٥،٩) فيما كانت قيمة (ت)المحسوبة لمهارة تنفيذ الحل(١٠،٦) مما يدل على ان هذه المهارة تمثل السلوك الظاهري الاكثر وضوحا بين الطالبات المتفوقات والعاديات اثناء عملية الحل والوصول للناتج النهائي.

**رابعا** :- وللتحقق من الفرضية الرابعة التي تنص على (لا توجد فروق دالة احصائيا عند مستوى دلالة (٠،٥) بين نسب الطالبات المتفوقات والعاديات اللواتي أعطين اكثر من حل صحيح لكل مشكلة من المشكلات الفيزيائية ) وباستخدام قيمة (ذ) للنسب المستقلة تم حساب مستوى دلالة الفروق بين نسب الطالبات المتفوقات والعاديات الذين أعطين اكثر من حل صحيح لكل مشكلة من المشكلات الموجودة في اختبار حل المشكلات الفيزيائية وكما يتضح من جدول (٥).

جدول (٥)

النسب المئوية لأعداد الطالبات المتفوقات والعاديات الذين أعطين اكثر من حل صحيح لكل مشكلة من المشكلات الفيزيائية وقيمة (ذ) للنسب المستقلة

| مشكلات اختبار مهارات حل المشكلات الفيزيائية | المتفوقات | | العاديات | | قيمة ذ |
|---|---|---|---|---|---|
| | العدد | النسبة | العدد | النسبة | |
| المشكلة الاولى | ١٢ | ٠،٤٨ | ٢ | ٠،٠٨ | ٣،١٧ |
| المشكلة الثانية | ١٤ | ٠،٥٦ | ٣ | ٠،١٢ | ٤،٠٦ |
| المشكلة الثالثة | ١٦ | ٠،٦٤ | ٤ | ٠،١٦ | ٣،٤٧ |
| المشكلة الرابعة | ١٢ | ٠،٤٨ | ٢ | ٠،٠٨ | ٣،١٧ |
| المشكلة الخامسة | ١٣ | ٠،٥٢ | ٤ | ٠،١٦ | ٢،٧٨ |
| المشكلة السادسة | ١٠ | ٠،٤٠ | ١ | ٠،٠٤ | ٣،٠٧ |

يتضح من جدول (٥) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين نسب الطالبات المتفوقات والعاديات اللواتي أعطين اكثر من حل صحيح لكل مشكلة تضمنها اختبار حل المشكلات الفيزيائية ولصالح الطالبات المتفوقات، اذ يتبين من الجدول اعلاه ان قيمة (ذ) للنسب المستقلة المحسوبة هي اكبر من قيمة (ذ) الجدولية البالغة (١،٧١).

**مناقشة النتائج:-**

**اولا**- يتضح من الجدولين (٢)، (٤)وجود فروق ذات دلالة احصائية بين الطلاب (ذكور) المتفوقين والعاديين والطالبات المتفوقات والعاديات ولصالح الطلبة المتفوقين (ذكور واناث) في جميع مهارات حل المشكلة الفيزيائية (اعادة صياغة المشكلة ، تمثيل المشكلة في شكل تخطيطي ، تحديد المعطيات في صورة رمزية ،تحديد المطلوب في صورة رمزية، تخطيط الحل، تنفيذ خطة الحل، تحديد المعنى الفيزيائي للناتج النهائي للمشكلة، الاختبار ككل)، وقد يعزو الباحث السبب الى ان طبيعة الخبرة لدى الطلبة المتفوقين (ذكور واناث) ترجع الى العلاقة القوية بين المعرفة المفاهمية (المعرفة التقريرية) والمعرفة الاجرائية (اجراءات وعمليات الحل) التي لها الدور الاساس في تحديد نوعية التمثيلات العقلية للمسائل، اي ان الطلبة المتفوقين (ذكور واناث) يمارسون مهارات حل المشكلة الفيزيائية بطريقة اكثر كفاءة ومعالجة المعلومات بداخل المشكلة(المسالة) بأسلوب اكثر دقة وتنظيما وهذا ما أكده نموذج المهارة (كأحد النماذج البنائية) الذي يؤكد على تطوير مهارات حل المشكلة (المسالة) من خلال الخبرات وتطبيق المعرفة الموجودة في مواقف الحل، بينما تركز التراكيب المعرفية للطلبة العادين على الخصائص السطحية التي تؤدي الى ايجاد انواع من الترابطات والعلاقات البينية غير العميقة والتي تفتقر الى المعنى والدلالة

بين المفاهيم وبالتالي يهملون المعلومات الاكثر ارتباطا بالحل، وتتفق هذه النتيجة مع ماشار اليه (Chim,1988) و(smith,1992 ) و(طلبة ،٢٠٠٧) الى ان الطلبة المتفوقين يمتلكون خلفية معرفية جيدة التنظيم تتيح لهم اشتقاق الاستراتيجيات الفعالة والملائمة لموقف المشكلة (المسالة).

كما دلت النتائج الى ان هنا فرقا كبيرا بين الطلبة المتفوقين والعاديين (ذكور واناث ) في مهارة (تنفيذ الحل) مقارنة مع باقي المهارات (الست) الاخرى ولصالح الطلبة المتفوقين (ذكور وأناث) وقد يعزو السبب الى ان هذه المهارة تمثل السلوك الظاهري الاكثر وضوحا الذي يصدر عن قيام الطلبة بعملية حل المشكلة(المسالة) وتمثل انعكاسا لعمليات التفكير التي تمثل نشاطا داخليا يمكن ترجمته من خلال انتقال الطلبة المتفوقين من المعطيات وادراك العلاقات بين الكميات الفيزيائية في المسالة الى تمثيلها في صورة معادلات وحلها والوصول الى الحل النهائي فهي تمثل بذلك (مهارة تنفيذ الحل ) الصورة الاكثر وضوحا للمرحلة الاجرائية والتي يتميز بها الطلبة المتفوقين مقارنة مع الطلبة العادين(ذكور واناث) وتتفق هذه النتيجة الى ماشار اليه (Anderson,2000 )و(طلبة ،٢٠٠٥) ان اهم ما يميز الطلبة المتفوقين انهم يتعاملون بكفاءة اعلى مقارنة مع الطلبة العاديين في تعاملهم مع المعرفة المفاهيمية وتحويلها الى اجراءات تنفيذية في الوصول الى الحل.

**ثانيا**– يتضح من الجدولين (٣) و(٥) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين نسب الطلبة المتفوقين والعاديين (ذكور واناث) الذين او اللواتي اعطوا اكثر من حل صحيح لكل مشكلة من المشكلات الفيزيائية التي تضمنها اختبار حل المشكلات الفيزيائية ولصالح الطلبة المتفوقين (ذكور واناث). وقد يعزو السبب الى ان الطلبة المتفوقين (ذكور واناث) لديهم القدرة في تحديد المفاهيم الرئيسية وتنظيم المعرفة وكيفية تطبيقها في انتاج حلول جديدة أي ان لديهم السعة لبناء واستخدام المهارات بمستوى اعلى، حيث ان الطلبة المتفوقين يقومون بتحليل المشكلة الى عناصرها الاساسية وفحص المعلومات بداخلها واعادة بنائها وتطويرها مما يسهم في انتاج استجابات جديدة او افكار (حلول ) جديدة بينما يتصف الطلبة العاديون بالتعامل مع المشكلة الفيزيائية كوحدة واحدة ويستخدمون فقط المعادلة المحفوظة من خلال المظاهر السطحية المألوفة في المسالة وبالتالي لا يستطيع انتاج افكار(حلول جديدة ) و يمكن تفسير تلك النتائج ايضا في ضوء نظرية التعلم المعرفي القائم على المعنى التي ترى ان درجة وضوح وتمايز البنية المعرفية لدى الطلبة المتفوقين هو المسؤول عن انتاج استراتيجيات معرفية جديدة تستخدم كإجراءات للوصول للحل وانتاج حلول اخرى للمسالة ،وتتفق هذه النتيجة مع ماشار اليه(صابر،١٩٩١ ) و (Zajchwski and Martin,1993) و (Hurst&Milkent,1996) و(طلبة ،٢٠٠٣).

ومما سبق فان الاشارة الواضحة التي اظهرتها نتائج البحث الحالي تفيد ان الفروق الفردية تمثل عاملا اساسيا في مجال التعليم وخاصة في المواقف التي تمثل فيها المسائل الفيزيائية كمشكلات تتحدى قدرات وامكانيات المتعلم وفيها تبرز الفروق بين الطلبة (ذكور وإناث) المتفوقين والعاديين في مدى قدرتهم على استخدام مهارات حل المشكلة (المسالة)الفيزيائية،

**الفصل الخامس**

**الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات**

***الاستنتاجات**

١– تعتبر الفروق الفردية عاملا اساسيا في مجال التعليم، حيث تختلف قدرات وامكانيات الطلبة في مدى قدرتهم في استخدام مهارات حل المشكلة باختلاف بنيتهم المعرفية ومدى معالجتهم للمعلومات.

٢- تفوق الطلبة (ذكور وأناث) المتفوقين في القدرة على استخدام مهارات حل المشكلة مقارنة مع الطلبة (ذكور وأناث) العاديين.

- وضوح وتمايز البنى المعرفية عند الطلبة المتفوقين (ذكور وأناث) هو المسؤول عن تجهيز ومعالجة المعلومات.

٣- تفوق الطلبة (ذكور وأناث) مقارنة مع الطلبة (ذكور وأناث) العادين في قدرتهم على انتاج حلول جديدة لكل مشكلة .

*** التوصيات**

١- ضرورة تنظيم محتوى الفيزياء في ضوء الاحتياجات المشتركة لكل من الطلبة المتفوقين والعاديين.

٢- ضرورة مساعدة الطلبة العاديين في استخدام استراتيجيات حل المسالة التي ينتهجا نظرائهم المتفوقين والتي تؤدي الى محكاة نمط تفكيرهم.

٣- الاهتمام بالطلبة المتفوقين من خلال استخدام انشطة اثرائية ومداخل مختلفة لحل المسائل الفيزيائية باعتبارها مشكلات تتحدى تفكيرهم.

٤- ضرورة استخدام استراتيجيات تدريس مختلفة في حل المسائل الفيزيائية تتلاءم مع قدرات الطلبة العاديين .

***المقترحات**

١- اجراء دراسة مقارنة بين الطلبة المتفوقين والعادين في بعض الجوانب الوجدانية كالاتجاه والدافعية ومستوى القلق ومفهوم الذات الاكاديمي.

٢- اجراء دراسة بين الطلبة المتفوقين والعاديين في حل انماط مختلفة من المسائل وزمن الاداء.

٣- اجراء دراسة مشابهه بين الطلبة المتفوقين والعاديين في مواد اخر كالرياضيات والكيمياء.

**المصادر**


- ابو العز، احمد محمود (١٩٩٢): الصعوبات التي تواجه طلاب المرحلة الثانوية في حل المسائل الفيزيائية دراسة تقويمية،**(رسالة ماجستير غير منشورة )**، كلية التربية ،جامعة المنصورة.

- حجازي، صابر(١٩٩١):الخيال وبعض المتغيرات البيئية والنفسية لدى عينة من شباب المنيا، **مجلة البحث في التربية وعلم النفس**، كلية التربية، جامعة المنيا، العدد(١)، المجلد(٤).

- حنفي ،قدري محمود(٢٠٠٣): **الوعي بالمشكلة الخطوة الاولى نحو الحل،القاهرة** ، جامعة عين شمس، المجلس الاعلى للثقافة.

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

- طلبة ،ايهاب احمد(٢٠٠٣):دراسة مقارنة بين الطلاب الفائقين والعاديين بالصف الاول الثانوي في التحصيل وحل المسائل الفيزيائية وبقاء اثر التعلم،**المؤتمر العلمي السنوي الرابع**،المركز القومي للبحوث التربوية والنفسية.

- (٢٠٠٧):**الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم**، القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية.

- (٢٠٠٥):**استراتيجيات حل المسالة الفيزيائية وتنمية القدرات العقلية**، القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية.

- عبد الحفيظ، اخلاص محمود ومصطفى سباهي(٢٠٠٠): **طرق البحث العلمي والتحليل الاحصائي في المجالات التربوية والنفسية والرياضية** ، جامعة المنيا، دار الكتاب للنشر.

- عبد السلام، مندور(١٩٩٤): فاعلية نموذج تدريسي مقترح لتنمية عمليات حل المسائل الفيزيائية لدى طلاب الصف الاول بالمرحلة الثانوية، **(رسالة ماجستير غير منشورة)**، كلية التربية، جامعة الاسكندرية.

- عزيز، مجدي ابراهيم(٢٠٠٤): **موسوعة التدريس**، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع

– العبسي، محمد مصطفى (٢٠١٠):التقويم الواقعي في العملية التدريسية، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.
– قلادة، فؤاد سليمان(١٩٨٢): الاهداف التربوية والتقويم، القاهرة، دار المعارف.
– محمود، عصام نجيب(٢٠٠١): ديناميات السلوك الانساني وستراتيجيات ضبطه وتعديله، عمان ،دار البركة للنشر والتوزيع.
*Anderson, J.R.(2000):Cognitive psychology and its Implications, fifth eduction, NY,Worth publishers and W.H.freeman.
*Bodner&Meillen T(1986):Cognitive constructuring an early stage in problem solving .Journal of Research in science teaching ,vol,23.
*Chim.(1988):The Nature of Expertise.Hillsdale,NJ:Erlbaum.
* Fingold,M(1985): Differences in the process of solving physics problems between good physics problem solvers and poor physics problem solver .Research in science and teaching cal education ,vol3,No1
*Herron,J.(1990):The Role of reasoning in problem solving .In:J.R,Staver (Chair),Problem solving and Conceptual Understanding, Symposium conducted at the Midwest regional meeting, American Chemical Society, Kansas state university ,Manhattan,K.S.
*Heyworth,R.M.(1999):Procedural and Conceptual Knowledge of Expert and Novice students for the solving of a basic problem in chemistry. International journal of science education.21(2).
*Hurst.R. and Milkent,M.(1996):Facilitating successful prediction problem solving in Biology through application of skill theory .Journal of Research in science teaching,33(5).
*Koach,A.(1995):Skills Needed for reading comprehension of physics texts and their relation to problem-solving ability. Journal of Research science teaching,32(6).
* Larkin,J(1996): Expert and Novice performance in solving physics problems ,Science ,vol(4),No(44).
*Smith ,M.(1992):Expertise and the organization of knowledge :Unexpected Differences among Genet I counselors ,faculty ,and students on problem categorization. Journal of Research in science teaching ,29.
**Staver,J (1995): Two Investigations of students understanding of mole concept and its use in problem solving ,Journal of research in science teaching ,32(2).
**Snyder,J.I,(2000):An investigation of the knowledge ttructures of experts, Intermediates and Novices in physics. International journal of science education.22(9).
*Zajchowski, R,(1993): Differences in the problem solving of strnger and weaker novices in physics :knowledge strategies ,or knowledge structure? Journal of research in science teaching ,vol(30),No(5).

## ملحق (١)

### اختبار مهارات حل المشكلات الفيزيائية

تعليمات: عزيزي الطالب .عزيزتي الطالبة

– يهدف هذا الاختبار الى تحديد المهارات التي تتبعها عند حل المشكلات الفيزيائية في فصل(الشغل والقدرة والطاقة).

* لحل أي مشكلة اقرأها جيدا ثم قم بإجراء ما يأتي

١– اعد صياغة المشكلة المعطاة بأسلوبك.

٢- ارسم شكل تخطيطي للمشكلة.

٣- حدد المعطيات في صورة رمزية.

٤- حدد المطلوب في صورة رمزية.

٥- تخطيط الحل للوصول الى المطلوب عن طريق اقتراح فكرة او اكثر للوصول الى الحل.

٦- اكتب خطوات الحل مع توضيح القوانين المستخدمة في كل خطوة.

٧- حدد المعنى الفيزيائي للناتج النهائي للمشكلة.

٨- اذا كان لديك طرق اخرى للحل نفذها.

* عدم ترك أي مشكلة دون الاجابة عليها.

*** مشكلة (١)**

سيارة كتلتها(1500kg) أطفئ محركها وهي نازلة على منحدر يميل (30) عن الأفق وعندما اصبحت سرعتها (12m\s) استعمل سائقها الموقف .فما مقدار قوة الاحتكاك بين عجلاتها والارض لكي تقف السيارة بعد ان تقطع (30m) على المنحدر؟.

١- اعادة صياغة المشكلة.

٢- تمثيل المشكلة في شكل تخطيطي.

٣- تحديد المعطيات في صورة رمزية.

٤- تحديد المطلوب في صورة رمزية.

٥- تخطيط الحل وكتابة العلاقات الفيزيائية.

٦- تنفيذ الحل.

٧- تحديد المعنى الفيزيائي للناتج النهائي للمشكلة.

*اقترح طرق اخرى لحل المشكلة.

*** مشكلة (٢)**

قذف جسم بموازاة سطح الارض بسرعة (30m\s) فاذا كان معامل الاحتكاك بين الجسم والارض (0.25) فما الازاحة التي يقطعها الجسم حتى يقف؟

١- اعادة صياغة المشكلة.

٢- تمثيل المشكلة في شكل تخطيطي.

٣- تحديد المعطيات في صورة رمزية.

٤- تحديد المطلوب في صورة رمزية.

٥- تخطيط الحل وكتابة العلاقات الفيزيائية.

٦- تنفيذ الحل.

٧- تحديد المعنى الفيزيائي للناتج النهائي للمشكلة.

*اقترح طرق اخرى لحل المشكلة.

*** مشكلة (٣)**

اثرت قوة ساحبة مقدارها (16N) وتميل عن الافق (60) في جسم كتلته (8kg) .جد سرعة الجسم بعد تحركه (32m) من السكون ؟ (باهمال الاحتكاك)

١- اعادة صياغة المشكلة.

٢- تمثيل المشكلة في شكل تخطيطي.
٣- تحديد المعطيات في صورة رمزية.
٤- تحديد المطلوب في صورة رمزية.
٥- تخطيط الحل وكتابة العلاقات الفيزيائية.
٦- تنفيذ الحل.
٧- تحديد المعنى الفيزيائي للناتج النهائي للمشكلة.
*اقترح طرق اخرى لحل المشكلة.

**مشكلة (٤)**

سقط حجر كتلته (2kg) من ارتفاع (15m) على ارض رملية وانغمر فيها الى عمق (10cm) .فما معدل مقاومة الرمل التي اوقفت ذلك الحجر ؟

١- اعادة صياغة المشكلة.
٢- تمثيل المشكلة في شكل تخطيطي.
٣- تحديد المعطيات في صورة رمزية.
٤- تحديد المطلوب في صورة رمزية.
٥- تخطيط الحل وكتابة العلاقات الفيزيائية.
٦- تنفيذ الحل.
٧- تحديد المعنى الفيزيائي للناتج النهائي للمشكلة.
*اقترح طرق اخرى لحل المشكلة

**مشكلة (٥)**

تسلق رياضي كتلته (81kg) تلا ارتفاعه (100m) .فما مقدار الشغل المنجز من قبل الرياضي ضد الجاذبية ؟ وهل تعتمد مقدار الشغل هذا على المسار الذي يسلكه الرياضي . وما متوسط قدرة الرياضي اذا كان زمن التسلق (90min)؟

١- اعادة صياغة المشكلة.
٢- تمثيل المشكلة في شكل تخطيطي.
٣- تحديد المعطيات في صورة رمزية.
٤- تحديد المطلوب في صورة رمزية.
٥- تخطيط الحل وكتابة العلاقات الفيزيائية.
٦- تنفيذ الحل.
٧- تحديد المعنى الفيزيائي للناتج النهائي للمشكلة.
*اقترح طرق اخرى لحل المشكلة

**مشكلة (٦)**

جسم كتلته (2000g) يسير على سطح افقي املس بانطلاق (40cm\s) .اثرت فيه قوة افقية فاصبح انطلاقه (60cm\s) بالاتجاه نفسه بعد (5s) من ابتداء تاثير القوة .فما مقدار الشغل الذي انجزته تلك القوة خلال تلك الفترة ؟

١- اعادة صياغة المشكلة.

٢- تمثيل المشكلة في شكل تخطيطي.

٣- تحديد المعطيات في صورة رمزية.

٤- تحديد المطلوب في صورة رمزية.

٥- تخطيط الحل وكتابة العلاقات الفيزيائية.

٦- تنفيذ الحل.

٧- تحديد المعنى الفيزيائي للناتج النهائي للمشكلة.

*اقترح طرق اخرى لحل المشكلة

**ملحق (٢)**

**قائمة الخبراء الذين تم عرض اختبار حل المشكلات الفيزيائية**

| ت | الاسماء | موقع العمل |
|---|---|---|
| ١ | ا.م.د. فاتن محمود حسن | كلية التربية \ابن الهيثم |
| ٢ | ا.م.د محمد عبد النبي ثجيل | كلية التربية \ابن الهيثم |
| ٣ | ا.م.د.شفاء مجيد | مديرية المناهج اوزارة التربية |
| ٤ | ا.م.د. انور محمد الجوراني | كلية التربية \ابن الهيثم |
| ٥ | م.د عادل حسين | كلية التربية \ابن الهيثم |
| ٦ | م.د محمد يونس رشيد | مديرية المناهج اوزارة التربية |
| ٧ | السيد كاظم جميل (مشرف اختصاص) | تربية بابل |
| ٨ | السيد هادي حسين (مشرف اختصاص) | تربية بابل |
| ٩ | السيد محسن كاظم (مدرس) | ع\ الامام للبنين |
| ١٠ | السيدة سحر جاسم محمد (مدرسة) | ع\ المحاويل للبنات |
| ١١ | السيدة اسراء يحيى (مدرسة) | ع\ الفاو للبنات |
| ١٢ | السيدة جنان جلال (مدرسة) | ع\ الوركاء للبنات |
| ١٣ | السيد كاظم حمزة حسين (مدرس) | ع \المحاويل للبنين |