أثر استراتيجية البنتاكرام (PENTAGRAM)
في الفهم المعرفي الفيزيائي والدافعية العقلية
لدى طلاب الصف الرابع العلمي

الاستاذ المساعد الدكتور
قصي ليلو جساب
وزارة التربية / مديرية تربية القادسية

أثر استراتيجية البنتاكرام (PENTAGRAM) في الفهم المعرفي الفيزيائي والدافعية العقلية لدى طلاب الصف الرابع العلمي

The effect of the(PENTAGRAM) strategy on physical cognitive understanding And mental motivation among fourth-year scientific students

الاستاذ المساعد الدكتور
قصي ليلو جساب
وزارة التربية / مديرية تربية القادسية
Asst.Prof.Dr.Qusay Lilo Chassab
Ministry of Education /Al-Qadisiyah Education Directorate
fawabsps5@gmail.com

خلاصة البحث :

هدفا البحث الحالي هو التعرف على اثر استراتيجية (PENTGRAM) في الفهم المعرفي الفيزيائي والدافعية العقلية لدى طلاب الصف الرابع العلمي ، ولتحقيق الهدفين تم صياغة الفرضيتين التاليتين :

١- لا يوجد فرق ذو دلاله إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست باستراتيجية (PENTGRAM) ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في اختبار الفهم المعرفي الفيزيائي .

٢- لا يوجد فرق ذو دلاله احصائيةٍ عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بيِن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبِية التي درست باستراتيجية (PENTGRAM) ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في مقياس الدافعية العقلية .

اختار الباحث تصميم المجموعتين المتكافئتين (تجريبيا). وتحدد مجتمع البحث في طلاب الصف الرابع العلمي، في مدارس البنين الاعدادية الصباحية التابعة لمديرية تربية الديوانية / المركز ، للعام الدراسي (٢٠٢٣-٢٠٢٤) الفصل الدراسي الأول .وحسب هذا التصميم تم اختيار (اعدادية الجواهري للبنين) بطريقة القرعة لتمثل العينة حيث كان طلابها (١١٤) طالب بثلاثة شعب حيث اختيرت الشعبة (أ) بالقرعة لتكون المجموعة التجريبية وقد حوت على (٣٦) طالب وكذلك الشعبة (ب) لتمثيل المجموعة الضابطة وقد حوت على

(٣٥) طالب تمت المكافئة بين المجموعتين في (العمر، المتطلبات السابقة ، الذكاء ، مقياس الدافعية العقلية). كانت المادة التعليمية الخمسة فصول الاولى من مادة الفيزياء للصف الرابع العلمي وتم وضع أهداف سلوكية للمادة المحدد اذ كانت (١٩٥) هدفا ، واعد الباحث (٣٣) خطة تدريسيه لكل مجموعة ،اما عن أدوات البحث فالأولى هي اختبار الفهم المعرفي الفيزيائي تكون من (٣٥) فقرة نوع اختيار من متعدد ذي اربعة بدائل واستخرج لها الصدق ومعامل الصعوبة ومعامل التمييز وفعالية البدائل والثبات. أما الثانية هي مقياس للدافعية العقلية معد من (٤٠) فقرة ذات ثلاث بدائل واستخرج له الصدق ومعامل التمييز والثبات تمت التجربة اعتبارا من (٢٠٢٣/١٠/٨) الى (٢٠٢٤/١/٩)، وبعدها تم اختبار المجموعتين وجرت المعالجة الاحصائية باستعمال برنامج spss وكانت النتائج التالية :- تميز طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في كل من اختبار الفهم المعرفي الفيزيائي ومقياس الدافعية العقلية وفي ضوء تلك النتائج قدم الباحث مجموعة من التوصيات و المقترحات .

الكلمات المفتاحية : استراتيجية PENTGRAM ، الفهم المعرفي الفيزيائي ، الدافعية العقلية.

Research Summary :-

The research aimed to identify the effect of the PENTGRAM strategy on physical cognitive understanding and mental motivation among fourth-year scientific students. To achieve the goal, the following hypotheses were formulated .

1-There is no statistically significant difference at the significance level (0.05) between the average scores of the students of the experimental group who studied using the PENTGRAM strategy and the average scores of the students of the control group who studied using the usual method in the physical cognitive understanding test.

2-There is no statistically significant difference at the significance level (0.05) between the average scores of the students in the experimental group who studied using the PENTGRAM strategy and the average scores of the students in the control group who studied in the usual way on the mental motivation scale.

The researcher chose to design two equal groups (experimentally). The research population was determined by the students of the fourth scientific grade, in the morning preparatory boys' schools affiliated with the Diwaniyah Education Directorate / Center, for the academic year (2023-2024), the first semester. According to this design, (Al-Jawahiri Preparatory School for Boys) was chosen by lottery to represent the sample, as its students were (114) students in three classes, where Class A was chosen by lottery to be the experimental group and contained (36) students, as well as Class B to represent the

from (40) items with three alternatives. Validity, discrimination coefficient, and reliability were extracted for it. The experiment, starting from (10/8/2023) to (1/9/2024), after which the two groups were tested and conducted. Statistical processing using the SPSS program, and the following results were: - The students of the experimental group excelled over the students of the control group in both the physical cognitive understanding test and the mental motivation scale. In light of these results, the researcher presented a set of recommendations and proposals.

Keywords: PENTGRAM strategy, physical cognitive understanding, mental motivation

control group and contained (35) students. The two groups were equalized in terms of (age, previous requirements, intelligence, Mental motivation scale. The educational material was the first five semesters of physics for the fourth scientific grade, and behavioral goals were set for the specific subject, as there were (195) goals. The researcher prepared (33) teaching plans for each group. As for the research tools, the first is the physical cognitive understanding test, which consists of (35). A multiple choice item with four alternatives, and the validity, difficulty factor, effectiveness of the alternatives, reliability, and discrimination factor were extracted. As for the second, it is a measure of mental motivation prepared

– الفصل الاول – التعريف بالبحث

اولا– مشكلة البحث :

تعد مادة الفيزياء احد فروع العلوم الطبيعية المهمة التي تطورت لإسهامها الفعال في التطور التكنولوجي الذي يشهده العالم على نطاق واسع في مجالات الحياة المتعددة والفيزياء من المواد التي فيها الكثير من المتطلبات التي تحتاج الى استيعاب من قبل المتعلم ليتمكن من إدراكها وتوظيفها في حياته اليومية ، كما إن تدريسها يحتاج الى بذل جهود كبيرة وطرائق تدريس متعددة حسب تعدد مواضيعها . أن التطور السريع للمعرفة يولد الكثير من الفهم المعرفي الذي يعد إحدى اللبنات الأساسية التي تقوم عليها العلوم، وكذلك أصبح من الواجب أن يكون لدى المتعلم إلمام بقدر مناسب من الفهم المعرفي بصورة عامة والفهم المعرفي الفيزيائي بصورة خاصة والذي يستخدمه في حياته اليومية ويساعده في فهم الظواهر والأحداث وتفسيرها وفهم العلاقة المتبادلة بين الفيزياء والمجتمع والمشكلات الناتجة عن الأنشطة الفيزيائية فضلا عن رفع مستوى الدافعية العقلية لدى المتعلم نحو مادة الفيزياء .

وقد لاحظ الباحث من خلال خبرته في تدريس مادة الفيزياء لمده (٢٠عام) ، ان هناك ضعفا في قدرات المتعلمين على الفهم المعرفي الفيزيائي من خلال اطلاعه على درجات اختباراتهم الشهرية والنصف سنوية ، فضلا عن اتساع ظاهرة الملازم الدراسية التي تكون بصيغة

سؤال وجواب مختصر واحتوائها على حل أسئلة الكتاب المدرسي وعدم وجود فيها أي رسوم وأشكال ومخططات ،إن تعود الطلاب الاعتماد على الحلول والملخصات الجاهزة تلهيهم عن الاستيعاب المعرفي للمادة الدراسية الذي يعتمدون فيه على امكاناتهم العقلية، كل هذا نتيجته تقليل مستوى الفهم لديهم وعدم اعتماد أسلوب تعلم الطلاب بنفسهم وهو مبدأ ضروري جدا لأنه يعتمد على استخدام العمليات العقلية حيث يؤدي ذلك إلى عدم تحقق الأغراض التربوية المطلوبة للمرحلة الاعدادية ، إن الفهم المعرفي لمادة الفيزياء باستعمال استراتيجيات ونماذج تدريس حديثة أفضل من فهمها من خلال التدريس وفقا للطريقة التقليدية كون طرائق التدريس الحديثة تعتمد أسلوب المشاركة بين الطالب والمدرس وإشراك أكثر من حاسة في التعلم وتفسح المجال لكل التساؤلات والمقترحات ، ومن ثم مناقشتها بإسهاب كي يتم استيعابها وترسيخها في عقول الطلبة، وهذا يتطلب البحث عن استراتيجية تدريس ملائمة تعمل على إحداث تغيير في الفهم عند الطلبة وقد أشر الباحث كذلك أن أسلوب التعلم التقليدي الذي يكون فيه الطالب سلبياً يتلقى ويحفظ المعلومات حتى وقت الامتحان مازال قائماً وهذه الطريقة لم تعد مناسب لعصر الانفجار المعرفي الذي نعيشه الآن والذي يفرض علينا طريقة جديدة تقوم على أعانة الطالب ليكون معتمدا عل نفسة ومستقلا ، لا سيما أن المدرسة هي المؤسسة الإنتاجية للقوى البشرية تنتج منها المتميزين والموهوبين والعاديين . وقد اشر الباحث كذلك ان هناك معطيات متعددة في العملية التربوية تحول دون إثارة الدافعية العقلية لدى المتعلمين منها أساليب الحفظ والاستظهار في التدريس وضعف المناهج التعليمية للتطورات في مهارات و مفاهيم التعلم وعدم تشجيع الطلبة على التعلم الابتكاري ، إذ إن تعليمنا حاليا يكتفي في الامتحان والتدريس فقط ويركز على المستويات المعرفية الاقل التي لا تتجاوز تذكر المعرفة التي حفظت آليا أو الحفظ الأصم على حدٍ سواء ، وهكذا يفتقد المتعلم الدافعية العقلية والافكار الرصينة وإن معظم مشكلات الطلبة في التعليم ترجع بالأساس إلى طرائق و أساليب غير سليمة في التدريس وعدت هذه المشكلة من المشكلات الكبيرة التي يعاني منها الطلبة . كذلك نجد الكثير من البحوث السابقة تؤكد على أن الخلل في الواقع العلمي للطلبة سينعكس على دافعيتهم ومستويات أدائهم وهذه الأسباب جميعها دعت إلى إجراء البحث الحالي لذا ارتأى الباحث تجربه استراتيجية جديدة في التدريس قد تؤدي الغرض المطلوب ،لذلك تشخص مشكلة البحث بالتساؤل الاتي :

ما اثر استراتيجية (PENTGRAM) في الفهم المعرفي الفيزيائي و الدافعية العقلية لدى طلاب الصف الرابع العلمي ؟

ثانياً: اهمية البحث:

ارتبط العلم بالمجتمع والمشكلات والتحديات التي يواجهها الإنسان في حياته منذ المراحل الأولى في بناء العلم وتطوره وأصبح في الوقت الحالي التقدم الاجتماعي مرهونا بالتقدم العلمي والتكنولوجي فالأمم المتقدمة هي التي استطاعت أن تحقق تقدما في مجال العلم والتكنولوجيا الحديثة، وقد طور العلم الاتجاهات العلمية والتفكير العلمي لدى الناس عن طريق الاهتمام بالمؤسسات التربوية لتحقيق مستويات متطورة لمناهج العلوم و طرائق تدريسها التي يتم عبرها تربية المتعلمين تربية علمية تتلاءم مع خصائص ومتطلبات الوقت الحالي ،وتعد حواس الانسان هي مصدر اكتساب أشكال متعددة من المعارف وان الخبرة التي يمتلكها الطالب بواسطة الحواس أبقى أثبت من الخبرات المتعلمة من الحفظ والتلقين بوصف التعلم عن طريق الحفظ الآلي تعلم ليس فيه معنى وفائدة بالنسبة للمتعلم إذ يكون نسيانه سريع سواء كان هذا التعلم من خارج المدرسة أو عن طريق المدرسة (كاظم و جابر ، ٢٠٠٧ :٦٥) . وفي ظل هذا التطور التكنولوجي والعلمي تقع على التربية العلمية بصورة خاصة مسؤولية كبيرة ، هي تأهيل كوادر بشرية قادرة على مسايرة ومواكبة هذا التقدم التكنولوجي والتطور العلمي المتسارع في كافه امور الحياة ، ويتحقق ذلك من خلال تطوير خبرات المتعلمين وصقل مواهبهم وترتيبها ، وإثارة الدافعية لديهم وإثراء أفكارهم ، كما هدفت إلى تحضير المتعلمين تحضيرا متكاملا وشاملا ومتوازي في كل الجوانب العقلية والاجتماعية والجسدية حتى لا يطغى جانب على جانب آخر وحتى يكونوا أشخاص نافعين في وسطهم الاجتماعي (الموسوي،٢٠٠٥: ٨٢) . إن التربية العلمية في ظل هذا التقدم العلمي تكون معنية بإعداد الفرد و الكوادر المؤهلة لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين ، حيث يحتاج الأفراد إلى استعمال المعرفة العلمية لاتخاذ قراراتهم اليومية وان تكون لديهم القدرة على المشاركة في القضايا المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا وتأثيرها على المجتمع والبيئة ، ويرى المختصون بتدريس مواد العلوم أن الغرض الرئيسي للتربية العلمية في المجتمع هو تثقيف أفراد المجتمع علميا عن طريق اعطاءهم الخبرات مما يؤثر على تصرفاتهم وسلوكهم تجاه مختلف القضايا في حياتهم العلمية والعملية الي وان الغاية من تدريس الفيزياء تزويد الطلبة بالمعلومات الأساسية التي تساعدهم على فهم الظواهر الطبيعية وإكسابهم دقة الملاحظة وتعويدهم على الأسلوب العلمي الذي يربط النتائج بالأسباب والواقع بالنظريات ، ولكن تدريس الفيزياء يواجه صعوبات كثيرة متمثلة بطرائق التدريس المستخدمة وطبيعة الكتاب المدرسي والمحتوى الدراسي وقلة الأجهزة والأدوات وقلة استعمال المختبر وأساليب التقويم التقليدية ، وان أي

قصور في أي جانب من هذه الجوانب السابقة يؤدي إلى صعوبة فهم الطلاب لمادة الفيزياء . (الباوي ، ٢٠٠٨ : ٢٨٦) . لذلك ادرك المهتمون في طرائق التدريس وجهة النظر التي ترى أن المعرفة لابد أن توظف عمليا بمعنى أن العملية التعليمة ليست مقتصرة على استيعاب المتعلمين للمعرفة بل تذهب إلى تعليمهم كيفيه التفكير ، وكيفية المعالجة للمعلومات لغرض الاستفادة منها في مواقف الحياة المتعددة ، حتى يكونوا متمكنين من الابتكار والتجديد وممارسة عمليات التفكير في مجالات الحياة المتشعبة ، وتطوير إمكاناتهم على التعلم الذاتي وكيفية الوصول للمعرفة من مصادرها المتعددة . إذ تعتبر الفيزياء علما تطبيقيا له دور في اغلب مجالات الحياة ، كما أن دراسته تعطي قدرة للطالب على تطوير جوانب حياته المتعددة ، وهو علم له ارتباط وثيق في العلوم الأخرى ، فهو يدرس الظواهر الطبيعة وقوانينها ويقدم تفسيرات مختلفة لها ، ويعتبر الأساس في أنتاج أغلب الأجهزة الكهربائية والإلكترونية ، لذلك لا بد من استخدام اساليب التدريس الحديثة في اعطاء المعرفة الفيزيائية للمتعلمين لمسايرة الابتكارات التي تحدث في عصرنا هذا الذي يتسم بالاتساع التكنولوجي والمعرفي وتراكم مشكلات الحياة المختلفة .فعن طريق الأساليب التدريسية الحديثة في تعليم العلوم والاستراتيجيات وطرائق التدريس يعد الطلاب لمجابهة مشكلات حياتية جديدة قد تحدث لهم في المستقبل وتساعدهم على تجاوزها بطريقة علمية صحيحة ، وبالتالي يكون لهم دور واضح في تقدم المجتمع وتطوره . وفي خضم ما هو حديث في التدريس تعد طرائق التدريس من أهم الدعائم لبناء المناهج الدراسية ولها ارتباطا وثيقا ببنية المحتوى ، وإذا تمكن المدرس من اختيار الطريقة الصحيحة الملائمة للمحتوى المحدد لا شك أنها تحقق نجاحا في ايصال المعلومة للطلاب ، لأن تطوير تفكير الطلبة يتم من خلال مناهج دراسية متعددة ومتكاملة ، أي إن تنمية التفكير تتم من خلال الطريقة التي تعطى بها هذه المناهج (شهاب ، ٢٠٠٢ : ٢) .ونتيجة لذلك كان لابد من البحث في الاستراتيجيات وطرائق التدريس عن اتجاه فكري يؤكد على الاهتمام بالمتعلم وتفعيل دوره في عملية التعلم من خلال تعاونه مع معلمه وزملائه في وضع الأهداف واختيار المهام والأنشطة التعليمية، وتأخذ بعين الاعتبار خصائص المتعلمين وقدراتهم وميولهم وأنماط تعلمهم في العملية التعليمية، وتعمل على تنمية المهارات العقلية في جو من الحرية والإبداع واحترام الآخرين والتعاون فيما بينهم، ومن الاستراتيجيات الحديثة التي من الممكن أن تحقق ذلك استراتيجية البنتاكرام فإن أهمية استراتيجية البنتاكرام تأتي من حيث انها تقدم حلول إبداعية للمشكلات المطروحة فهي تعتمد بالدرجة

الاساس على الحدس الذاتي للطالب وتحفيز الخيال عنده لإعطاء أجوبة غير مألوفة للمشكلات (Dol & Granat ,2012 :7) ، إن أهمية استخدام استراتيجية البنتاكرام في حل المشكلات كون خطواتها مدروسة تحتكم الى التفكير السابق بدلا من العمل على ردود الافعال والذي يفيد في التقليل من وجود الأخطاء أثناء إعطاء حل للمشكلات المطروحة كما أن هذه الخطوات تحسن و تطور أداء الطلاب الفكري ، نظر لما تتضمنه من أنشطة اثرائية مصاحبة لتنفيذ هذه الخطوات ، وتساعد كذلك في زرع روح المبادرة لدى الطلبة لإحداث التغيير المنشود ، وصولا لحل المشكلات بطرائق أكثر إبداعية، والذي يجعلهم لديهم القدرة على مواكبة متطلبات التغيرات التقنية والعلمية المتسارعة ، ومواجهة مشكلاتها وفق أسس منهجية مدروسة لحلها. وكذلك تعود أهمية استراتيجية البنتاجرام إلى أنها تجمع بين المهمة والسلوك والاستعمال ، وذلك بهدف البحث عن جواب لأسئلة معينه ويتحدد في ضوئها الارتباط بين العناصر المختلفة بشكل منطقي، كما تهدف استراتيجية البنتاكرام إلى اعطاء نظام تعليمي حديث للمتعلمين وتنمية مهارات التفكير لديهم فتعتمد على تقديم مهمات تعليمية تساعد في ان تكون عملية التعلم بالتموضع حول المتعلم من حيث الاستكشاف والبحث عن المعلومات، كما تعتمد على استثارة الدافعية للمتعلمين واقتراح مشكلات من الواقع التعليمي ، وإعداد وتجهيز ما يلزم من أجهزة وادوات للمتعلمين وتنظيمهم لتنمية مهارات التفكير الذاتي لديهم وتبادل المعلومات بينهم، وتشجيع التعاون فيما بينهم كفريق فهي تجعل من المتعلم يعرف المفاهيم ويربطها مع الواقع الذي يراه في البيئة المحيطة به حيث يتحقق التعلم عندما تكون المعرفة مرتبطة فكرياً بالمتعلم مما يغير المعرفة إلى معلومات وخبرات لها معنى ودلالة لديه (حسنين ، ٢٠٢١: ٢٤٠) .

وتؤكد (صالح ،٢٠١٨) أنه يجب عند تدريس المواد الدراسية التركيز على الفهم المعرفي بدلا عن الفهم السطحي ذلك بالاعتماد على الخبرات المباشرة أو غير مباشرة، والاشتراك والاندماج الفعلي فيما يدرسونه أن الفهم المعرفي الفيزيائي لدى المتعلم ليس مجرد عن المهارة بل يتطلب قدرات تنعكس في أداء وسياقات وأنشطة مختلفة ومن ثم يتطلب براهين ودلائل لا يمكن تحقيقها واكتسابها من الاختبارات التقليدية ويقدم الفهم المعرفي الفيزيائي للطلاب أهمية كبيرة تتضمن اتصال المعارف والافكار الجديدة بالخبرات الماضية والرغبة في فهم المادة والتفاعل الناقد مع الآخرين بخصوص مضمون المادة وما يتبعها من فرض الفروض والتنبؤ واتخاذ القرار اضافة الى استخدام تساؤلات عميقة اثناء عملية التعلم ونماذج تنظيمية لتكامل الافكار أن الفهم المعرفي يتيح للطالب إيجاد نوع من العلاقات

بين مكونات المادة موضوع التعلم، وأيضا تنظيم وتخطيط المعلومات، وتأمل الذات عند عملية الفهم مما يؤدي إلى احتفاظ أكثر ديمومة لهذه المعلومات، ومن ثم سهولة استرجاعها. وترجع أهمية الفهم المعرفي إلى أنه ينمو من خلال خبرات تعلم حقيقية وذات معنى، حيث يقوم المتعلم ببناء معرفته بنفسه عن طريق الاشتراك النشط في عملية التعلم، ويصبح مركزا العملية التعلم حيث يقوم بممارسة ما يتعلمه وعمل ترابطات بين النماذج المختلفة والحياة الواقعية (صالح ، ٢٠١٨ : ٢٦). وللفهم المعرفي الفيزيائي اهمية تربوية ايضا تتمثل بعملية الربط بين الأسباب والنتائج حيث يتطلب الوعي بعمليات التخطيط والاستكشاف والمراقبة والتحكم التي تتيح فرصا كبيرة لفهم العلاقة بين العمليات والاستراتيجيات والأفكار والنتائج النهائية وكذلك المشاركة في عملية صنع القرار، وحل المشكلات، والبحث والتقصي، والتقويم و تحديد الأنماط المعرفية ذات المعني، بحيث تصبح المعرفة الناتجة أكثر ارتباطا واحتمالية للتذكر والاسترجاع والاستخدام والتطبيق في مجالات جديدة والوصول الى تعلم ذو المعنى، وربط المعرفة السابقة بالمعرفة الجديدة في صورة مفاهيم للمعرفة داخل البنية المعرفية للمتعلم مما يؤدي إلى ترابط الأفكار، والقدرة على المقارنة والتمييز وفهم الأفكار المختلفة (احمد ، ٢٠١٢ : ١٦٣) .

وتوضح ماري وفيليب (Mary & 2007 Philip) أن هناك ضرورة لتنمية الفهم المعرفي لدى الطلاب وجعله هدفا رئيسا في التعلم من خلال توافر شروط أساسية في الموضوعات التي تقدم للطلاب وهي أن تصبح توليدية وذات مهام متنوعة وذات أهداف واضحة وتقييم مستمر وإن تنمية الفهم المعرفي لدى الطلاب قد يسهم في تنشيط عملية اكتساب المعرفة وتنمية المهارات العقلية لديهم؛ نظرًا لتفعيل دور الطالب في الربط بين ما يمتلكه من معارف سابقة وبين خبراته الجديدة، وإدراك العلاقات المتبادلة بين محتوى المواد الدراسية المختلفة، والتكامل بينها ولما كان الفهم المعرفي أحد نواتج التعلم المهمة هذا يتطلب من المدرس استخدام طرائق تدريس متنوعة تسمح بدمج المتعلمين في مهام تساعدهم على البحث والتوصل لمعاني الأفكار العلمية التي يدرسها كي يكونوا متمكنين من فهم المعلومات واكتساب مهارات استخدام المعرفة وتوظيفها في حل المشكلات التي تواجههم Mary & Philip 2007:14).

وللفهم المعرفي فوائد عديدة في تعلم الطلاب منها :-

- يجعل الطلاب أكثر قدرة على اتخاذ القرار وحل المشكلات والاستقصاء والتقويم.
- يجعل المتعلم مبدعاً ومحللاً فى مواجهة المشكلات الدراسية والحياتية.

- ممارسة الفهم المعرفي يشجع على التعلم طويل المدى .
- يساعد على رفع الدافع نحوالتعلم والشعور بالذات.
- يربط بين المعرفة السابقة والمعرفة الجديدة بحيث يصحح التصورات الخطأ للمفاهيم والأفكار.
- يساعد الطلاب على الربط بين الأسباب والنتائج. (عبد المجيد ، ٢٠١٨ : ٣٩).

وتتجلى أهمية الدافعيّة العقلية من الوجهة التربوية من حيث انها غرضا تربويا فاستثارة دافعية الطلاب باتجاه محدد تولد لديهم اهتمامات معينة تمكنهم من ممارسة نشاطات انفعالية ومعرفية في حياتهم المستقبلية وخارج نطاق البيئة المدرسية وهي من الأغر اض التربوية الضرورية التي يريدها أي نظام تربوي والدافعية من الناحية التعليمية من حيث انها غاية يمكن استعمالها في سبيل تحقيق أهداف تعليمية معينة من خلال اعتبارها أحد العناصر المحددة لقدرة الطالب على الإنجاز لأن الدافعية على علاقة باتجاهات الطالب فتميل انتباهه إلى قسم من الأنشطة دون أخرى وهي على علاقة بحاجاته فتجعل من بعض المثيرات معززات تؤثر في سلوكه وتحثه على المثابرة والعمل بشكل نشط وفعال ، وتشير الدافعية العقلية إلى توجه الطلبة ونزعتهم لاستخدام قدراتهم في التفكير وقابليتهم الإبداعية وتعبر عن مجموعة كبيرة من العمليات المعرفية التي يمكن استخدامها في عملية التنظيم الذاتي للتعلم وأنهم يمارسون ما تعلموه بكفاية وبطرائق مختلفة ، ولديهم خزين كبير من الاستراتيجيات المعرفية وامكانية على إعادة تنظيم وترتيب أنفسهم ويشخصون أهدافهم التعليمية ويسعون للوصول إليها و أنهم ناجحون في متابعة أهدافهم ، ولديهم استقلالية ودافعية داخلية ، ونشاط ما وراء معرفي في أثناء تعلمهم الذاتي ، وأن التعلم لديهم يعتمد أساسا على المتعلم الذي يتحمل كل المسؤولية عن تعلمه ويمنحه الفرصة ليكون قادرا على بناء أهداف تعليمية واقعية ويسعى الى تحقيقها ،ويقرر الطالب في النهاية معالم نشاطاته، وما يحكم مستوى تقدمه (Stipek،1998:33) .

والدافعية العقلية هي حصيلة الاتجاهات الإيجابية لدى الاشخاص ازاء موقف أو موضوع علمي متصل بالعلوم ،والعلوم ليست معزولة عن المجتمع حيث القيم في العلوم تضمنت قيم معرفية في العلوم وقيم مجتمعية وقيم خاصة بالعلم والعلماء ان التقاطع بين المعرفة العلمية ،والممارسات والقيم الاجتماعية تؤكد على أن الدافعية العقلية في تدريس العلوم ترتبط بالقيم الاجتماعية والتي تقود السلوك والممارسات الاجتماعية حيث توجه القيم الممارسات العلمية والاجتماعية والتي تتضح

في النتائج والمعرفة العلمية ، فالعلاقة وثيقة بين العلوم والتكنولوجيا والقيم والمجتمع . تؤثر الدافعية العقلية على مهارات الاستقصاء العلمي وتحديد الظواهر العلمية للبحث والطرائق العلمية والإجراءات و تمثل الأساس الأخلاقي العلمي للعلوم حيث الأمانة العلمية والتعاطي مع قواعد البيانات والدقة في النتائج والتعامل مع الفوارق والتنوع العلمي. أن الدافعية العقلية تمثل ميل الطالب للاستغراق والمتعة في اي منشئ معرفي ممهد عقليا ، فلو افترضا أن الطلبة ذوو الدوافع العقلية من المستويات العالية يرغبون بصورة طبيعية إلى اكتساب المعلومات والبحث عنها وتأملها والتفكير بها بفهم المثيرات والعلاقات في واقعهم في حين يميل الطلبة ذوي الدافع العقلي من المستوى الضعيف إلى الاعتماد على الآخرين ، وعلى الأدلة المعرفية المعاونة على الاكتشاف ، في حين يمتلك الطلبة من ذوي الدافع العقلي المرتفع اتجاهات تتسم بالإيجابية نحو المثيرات و المهام التي تدعو الى التفكير بالمشكلة وحلها مقارنة بأقرانهم من ذوي الدافع العقلي المنخفض (Caciopo&Petty , 1982: 34) . أن الدافعية العقلية تقف وراء المعالجة المعرفية و عمق عمليات التفكير وأن الطلاب يبذلون كل ما في وسعهم للإنجاز والتفكير إذا كانوا مدفوعين داخلياً وبناء على ذلك فإن الكثير من المتعلمين يعدون أن المشكلة تحد شخصي بالنسبة لهم ، وأن حلها يكون هو الطريق إلى حالة من الاتزان المعرفي ، ويلبي حاجات داخلية عندهم ، من ثم يؤدي إلى تطوير ورفع استيعابهم العلمي الذي هو أصلا مستوى محدد من الإنجاز أو براعة الأداء أو براعة في العمل المدرسي أو في مهارة ما أو في مجموعة من المعارف والدافعية العقلية توجه السلوك لتحقيق الأهداف المنشودة ، وتكون أهميتها عموما في أنها تساعد في تكوين عادات واتجاهات موجبة نحو التعلم، وتعمل على زيادة جهد الأفراد وطاقتهم وتسهم في زيادة ثقة الطلاب في أنفسهم، وتحسن أدائهم، واستمرار نشاطهم، ومحاولة اجتياز الصعوبات التي تواجههم، كما أنها من الوسائل الضرورية النافعة في تحقيق الاجتماعي والنفسي بين المتعلم وبيئته ومجتمعه المحيط به (عبد الباري، ٢٠٢٠، ١١٣) .

مما تقدم توجز أهمية البحث بالتالي :

١. يعد هذا البحث (حسب اطلاع الباحث) أول دراسة محلية استعملت استراتيجية (PENTGRAM) مع متغيري الفهم المعرفي الفيزيائي و الدافعية العقلية .

٢. يمكن الاستفادة من هذا البحث عند التخطيط لتدريس مادة الفيزياء .

٣. يمكن الإفادة من نتائج البحث بإقامة دورات تدريبية بطرائق التدريس لأعداد المدرسين لمهمة التدريس .

٤. تزويد الباحثين بأدوات قياس كاختبار الفهم المعرفي الفيزيائي ومقياس الدافعية العقلية .

٥. أهمية تحسين الدافعية العقلية كونها أحدى مهارات التفكير المهمة .

ثالثاً: هــدفا البحث :- هدف البحث الى التعرف على :-

١. اثر استراتيجية (PENTGRAM) في الفهم المعرفي الفيزيائي لدى طلاب الصف الرابع العلمي .

٢. اثر استراتيجية (PENTGRAM) في الدافعية العقلية لدى طلاب الصف الرابع العلمي.

رابعا: فرضيتا البحث :- سيتم الاستقصاء عن اهدف البحث من خلال صحة الفرضيات الصفرية التالية :

١- لا يوجد فرق ذو دلاله إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست باستراتيجية (PENTGRAM) ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في اختبار الفهم المعرفي الفيزيائي .

٢- لا يوجد فرق ذو دلاله احصائيةٍ عند مستوى (٠,٠٥) بيِن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبِية التي درست باستراتيجية (PENTGRAM) ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في مقياس الدافعية العقلية .

خامسا: حدود البحث :- تتركز حدود البحث بالاتي :-

١. طلاب الصف الرابع العلمي في المدارس الاعدادية والثانوية الصباحية الحكومية ضمن تربية الديوانية/المركز .

٢. العام الدراسي (٢٠٢٣- ٢٠٢٤) م الفصل الدراسي الاول .

٣. الفصول (الأول : معلمات في الفيزياء ، الثاني : الخصائص الميكانيكية للمواد ، الثالث : الموائع الساكنة ، الرابع : الخصائص الحرارية للمواد ، الخامس : الضوء) لكتاب الفيزياء للصف الرابع العلمي ط ١٣، ٢٠٢٣

سادسا: تحديد المصطلحات

- **استراتيجية البنتاكرام (PENTGRAM) عرفها :**

- (Hu ،et al ،2016) بأنها " تصميم خماسي دائري يربط بين كل من السلوك، والمهمة المؤداة، بحثاً عن إجابات تدور حول مجموعة من الأسئلة وتتحدد في ضوئها وظيفة المعرفة، ويتحدد بها الارتباط بين العناصر المختلفة بشكل منطقي" . (8: 2016، et Hu،al)

- (شاكر وانور ، ٢٠٢٠) "اطار فكري جدلي ذو خمس خطوات يعطي مساحة للمتعلم ليبدع في ادارة المعرفة واتخاذ القرار بشأنها وتقييم فكرة في كل خطوة من خطواتها الخمس" . (شاكر وانور ،٢٠٢٠ :٢٩١)

ويتبنى الباحث تعريف (شاكر وانور ، ٢٠٢٠) تعريفاً نظرياً كونه يتفق مع هدف بحثه .ويعرف الباحث استراتيجية PENTGRAM اجرائياً بانه : اطار معرفي يشمل مجموعة من الاجراءات التي يتبعها المدرس بشكل متسلسل ومنتظم يمكن صياغته في خمس خطوات تكاملية مرنه تبدأ بالمعرفة ثم التخطيط و أتخاذ القرار والتطبيق والتقويم ، والتي في ضوئها يدرس طلبة المجموعة التجريبية لتتحقق من خلالها مخرجات التعلم المطلوبة.

- **الفهم المعرفي الفيزيائي عرفه :**

- (الجهوري، ٢٠١٢) بأنه "عملية عقلية تتعدى المعرفة السطحية للتعلم لتشير إلى توسع تفكير

الطالب بشكل متكامل ومتعدد الأبعاد في داخل إطاره المفاهيمي" (الجهوري ، ٢٠١٢: ٢٨).

- (زوين، ٢٠١٨) بأنه "نشاط عقلي يرتقي بقدرات الطلاب من مستويات التفكير المعتادة الى مستويات عليا مثل التفسير والشرح وطرح الاسئلة والتطبيق والتركيب" (زوين ، ٢٠١٨: ١٥٩).

ويتفق الباحث مع تعريف (زوين، ٢٠١٨) كونه يتفق مع هدف بحثه ويعرفه الباحث اجرائيا على انه : نوع من انواع الفهم يجعل الطالب يمارس مهارات ايجاد التفسيرات والشرح وطرح الأسئلة و التطبيق والتركيب ويقاس من خلال الدرجة التي يحصل عليها الطلاب في اختبار الفهم الفيزيائي للصف الرابع العلمي الذي أعده الباحث).

- **الدافعية العقلية : عرفها كل من :**

- (علي وحموك ، ٢٠١٤) : "حالة داخلية تحفز عقل المتعلم وتوجه سلوكه العقلي نحو حل المشكلات التي تواجهه أو تقييم المواقف واتخاذ القرارات باستخدام العمليات العقلية العليا، وتعبر عن نزعته نحو التفكير، وتتسم هذه الحالة بالثبات تجعل منها عادة عقلية لدى المتعلم" (علي وحموك ، ٢٠١٤: ٤٣).

- (العقيلي ، ٢٠١٨) : "القوة التي تدفع الفرد لأن يقوم بسلوك من أجل إشباع وتحقيق هدف، ويعتبر نوعا من أشكال الاستثارة الملحة التي تحقق نوعا من النشاط والفاعلية وهي حالة داخلية تحرك أفكار المتعلم ومعارفه وبنائه المعرفي، كما تدعوه لاستمرارية الأداء للوصول إلى حالة توازن معرفية" (العقيلي ، ٢٠١٨: ١٠٣) .

ويتفق الباحث مع تعريف (العقيلي ، ٢٠١٨) كونه يتفق مع هدف بحثه ويعرفها الباحث اجرائيا على انها : (حالة النشاط والفاعلية التي يشعر بها طلاب الصف الرابع العلمي عند دراستهم لموضوعات الفيزياء ،مما تجعلهم يرغبون في الدراسة ويبذلون جهودا لتحقيق أفضل النتائج، وتقاس بالدرجة الكلية التي

يحصل عليها الطالب في المقياس المعد لغرض هذا البحث) .

– الفصل الثاني –

الخلفية النظرية والدراسات السابقة

اولا: مفهوم استراتيجية البنتاكرام Pentagram

يستند تطبيق استراتيجية البنتاجرام إلى التعلم النشط لتنمية المهارات العقلية من خلال عدد من الإجراءات المحددة الخاصة التي يتبعها المدرس في تدريسه للطلاب، وتدريبهم على مهارات التفكير المنطقي والعلمي، بذكر موقف غير مألوف أو مسألة ، يتحدى بها البنى المعرفية لديهم ، ويحتاج إلى تفكر وتأمل وبحث وصولا إلى إيجاد حل جيد وغير مألوف ، يتميز بالأصالة والمرونة (عبد العزيز ومرسي، ٢٠١٧ : ١٠٥). ويمثل التعلم النشط الجانب العملي للنظرية البنائية التي تشدد على الدور النشط الإيجابي للمتعلم ، كما تؤكد على بناء المعرفة بناء صحيحا وليس نقلها، وترى أن التعلم عملية نشطة، وتذهب إلى إعداد الطالب لمواجهة الحياة القادمة بكفاءة وهمه عالية، وتنميه العلاقة بين الاشخاص ومجتمعاتهم، وممارسة مهارات الحياة المختلفة ، وتشجع على الإبداع والمبادرة والتحري والاستقصاء ، كما أن التعلم البنائي يؤكد على والاستدلال والتفكير و الاستيعاب ، وتطبيق المعرفة، ويقوم على فكرة أن الطالب يبني المعرفة بنفسه . (الجدي، ٢٠١٢ :٩٨) . أن البنتاكرام هي كلمة تتكون من جزئيين البنتا (PENTA) وتعني خماسي، وكرام (GRAM) تعني تصميم دائري وهي التصميم الخماسي الدائري، واستراتيجية البنتاكرام تشير الى الخطة الموضوعة ومجموعة العمليات التي تحدث بشكل منتظم ومتسلسل وتهدف إلى حل المشكلة المعدة مسبقا، ليكون الفرد على إدراك ووعي ومعرفة بعمليات تفكيره وإداراتها وأن يخطط ويتخذ القرار ويطبقه ثم يعاين ويقيم من خلال التأمل والتقويم الذاتي والانشطة العقلية التي تستخدم قبل واثناء وبعد حله للمشكلة التي تواجهه، أن استراتيجية البنتاكرام تعد اطار فكري يشتمل على مجموعة من الإجراءات تحدث ضمن عدد من الأنشطة المتسلسلة، والمنتظمة وادارة لعمليات التفكير والتخطيط وصولاً إلى اتخاذ القرارات مع تقييم ومراقبة التفكير بصورة منتظمة في جميع مراحله السابقة

(عبد العزيز ومرسي ، ٢٠١٧ :١٢).

خصائص استراتيجية البنتاكرام Pentagram:

– عملية مستمرة فهي تراقب التغيرات التي تكون خلال كل دورة مع إجراء عمليات التصحيح .

– عملية مرنة: لا تلتزم بالخطوات المحددة حيث يمكن البدء في خطوة قبل الانتهاء من الخطوة التي تسبقها، كما أنها لا تتطلب المرور

بجميع المراحل، وإنما يصح الانتقال من مرحلة الى اخرى وإسقاط بعض المراحل.

- عملية تكاملية: حيث إن ضبط كل طور يعتمد على ضبط الأطوار الأخرى.
- عملية متداخلة: فالتغيير الذي يحدث في أي طور منها يؤثر على الأطوار كلها، وأن حدوث تنمية بمعدل أعلى، وأكثر إيجابية في أي من مراحلها يعتمد بشكل مباشر على المراحل التي بعدها .
- عملية منتظمة تبدأ بالمدخلات، ثم الخطوات وتنتهي بمخرجات جديدة .
- المعرفة كبناء تخضع للتجريب: كما تتطلب قدرات مادية وفكرية، واجتماعية؛ للقيام بالأعمال الاجتماعية.
- كل من المعرفة والجهل ضروريان : فالخطر ليس المعرفة، أو الجهل في حد ذاتهما، ولكن البحث من جانب واحد فقط عن إجابات مبسطة للمشكلات، وبالتالي ترفض البنتاجرام التفكير في اتجاه واحد.
- الاندماج ويتعلق بالانفتاح والتسامح مع الثقافات الأخرى (عبد العزيز ، ٢٠١٦ :٧١).

خطوات ومراحل التدريس باستراتيجية البنتاكرام:

- **مرحلة المعرفة:** وهي أحد أهم المحاور الرئيسية في استراتيجية البنتاجرام، كما تعتبر نقطة انطلاق المتعلم للوصول الى نتاجات المهام، حيث توفر الحصيلة المعرفية لمادة الدرس بطريقة تعمل على إثارة دافعية المتعلمين للتعلم والبحث ، وتهدف إلى اعطاء النمط العام للمهمة المطلوب من الطلاب القيام بها، بدءا من تشخيص فكرة البحث عن المعلومات وتحديد الأهداف من خلال طرح الأسئلة المحورية للمهمة، وطريقة السير في المهمة من خلال استعمال التصميم.
- **مرحلة التخطيط** : وتنظم فيها المعرفة المسبقة، مع البيانات والمعلومات السابق تجميعها في المرحلة السابقة لمساعدة المتعلمين في وضع صورة لخطوات تنفيذ المهمة ، وتحديد الخطوات الواجب العمل بها للإعطاء جواب عن الأسئلة السابق تناولها في مرحلة المعرفة، وتحديد الطرائق والوسائل التي تساعده في تحقيق الغاية المطلوبة من المهمة.
- **مرحلة اتخاذ القرار** : وفيها يقوم المتعلم بأخذ القرار وتحديد الطريقة الاخيرة التي سوف يتبعها في سبيل حل المشكلة أو اعطاء جواب على السؤال المطروح، وهكذا في هذه المرحلة يتم اختيار المتعلمين للطريقة المناسبة للقيام بالمهمة وربطها بالأسئلة المحورية.
- **مرحلة التطبيق** : بعد الجمع والتنظيم واتخاذ القرار يحين دور مرحلة التطبيق الفعلي لتلك الحلول او الحل النهائي الذي يختاره المتعلمين، وذلك من خلال تنفيذ أفضل الفروض التي خطط لها، واختيارها من خلال اتخاذ القرار الصحيح ،

وبذلك تصبح المهمة قابلة للتطبيق، فهي المرحلة الحاسمة للنجاح في المهمة، حيث ينشغل المتعلمون في الأنشطة لغرض الوصول إلى حل المهمة .

- **مرحلة التقويم** : وهي المرحلة الأخيرة في تنفيذ استراتيجية البنتاجرام مع المتعلمين، وهي بمثابة المتابعة المستمرة لما ينفذه المتعلمون في كل مرحلة من المراحل السابقة مع الحكم على الطريقة، ومدى المضي في المهمة كما يكون على المدرس تشجيع المتعلمين، وزرع الثقة عندهم من خلال التعزيز المادي والمعنوي للوصول إلى النتائج المطلوبة (عبد العزيز ،٢٠١٦ : ٧٣) .

دور المعلم عند استخدام استراتيجية البنتاكرام في التدريس :

- إدارة وتنظيم البيئة الصفية بما يناسب العمل.
- تقديم مهارة التفكير للطلاب أو موضوع الدرس باستخدام المهمات المتضمنة بكتيب الأنشطة والتدريبات الخاصة بالطالب، وتوضيح الهدف من المهمة
- إعطاء مثال للطلاب لتوضيح طبيعة المهارة ومناقشتهم فيها قبل توزيع أوراق العمل.
- التعزيز المستمر ولإبداء الملاحظات والتوجيهات لإعادة الطلاب إلى المسار الصحيح.
- تحفيز الطلاب وتقديم التعزيز لتشجيعهم على أداء المهام والأنشطة المكلفين بها، وتحويل حجرة الدراسة

إلى بيئة تفاعلية استقصائية.

- الاستماع إلى ردود فعل المجموعات على المهام والأنشطة المكلفين بها وتقديم التغذية الراجعة.
- تدرب الطلاب على استثمار المعارف الإجرائية بكفاءة في تحقيق التعلم المنشود.

دور المتعلم وفقاً لاستراتيجية البنتاكرام :

- يركز على مهارة التفكير وفهم المطلوب منه بالأنشطة والمهام المكلف بها.
- يتيح عنصر التساؤل الذاتي وزيادة الثقة بالنفس وتوجيه عملية التعلم للاتجاه الإيجابي.
- يتفاعل مع باقي أفراد المجموعة التي ينتمي إليها في أثناء تنفيذ المهام المكلفين بها.
- إعادة تنظيم الأفكار في ذاكرته وينتج أفكار جديدة (ابراهيم ، ٢٠٢٢ : ٢٥٢).

ثانيا : الفهم المعرفي الفيزيائي :-

يعد الفهم المعرفي مساراً من العمليات العقلية التي تتجاوز المعرفة البسيطة للمتعلم لتشير الى استطلاع تفكير المتعلم بشكل تكميلي ومتعددة الأبعاد ومعقدة بداخل إطاره الفكري وبالرغم من أن التصور الملحوظ للفهم المعرفي يعزى إلى دور المتعلم نفسه اما بالنسبة للمدرس فيكون بأتجاهين الأتجاه الأول يكون في تقديم مفاهيم

واستراتيجيات جديدة للمتعلمين بطريقة تفاعلية وتقديم الارشاد والدعم مع توفير الأجواء التعلمية الملائمة والأتجاه الثاني يتألف من الكشف والتحليل عن المعرفة المتاحة لدى المتعلم وما يعرفه، بالإضافة إلى الكشف عن الادوات التي تحتوي على تفسير الانشطة العلمية لتكون فهم اشمل، وعليه ينبغي أن يحدث التعلم للفهم المعرفي من خلال الاعمال الأكاديمية الحقيقية التي تقوم على البحث والتقصي للوصول إلى معنى الأفكار التعليمية بدلا من تلقي معرفة معدة سلفا لان ذلك يساعد المتعلم على بناء المعنى لما تعلموه ويعزز الثقة في طاقاتهم على ايجاد الحلول المناسبة. (الجهوري ، ٢٠١٢: ٢٧). إن الفهم المعرفي لدى الطالب ليس مجرد المعرفة والمهارة لديه لكنه يتضمن استبصارات وقدرات تنعكس في أداءات مختلفة، ومن ثم يتطلب شاهداً ودليلاً لا يمكن تحقيقه واكتسابه من الاساليب التقليدية، والفهم المعرفي هو امكانية المتعلم على فهم معنى المادة العلمية والخبرة التعليمية وتظهر هذه القدرة في توضيح بعض مفردات المادة، والتوسع فيها، وتفسير الأفكار وتطبيقها في سياقات ومواقف جديدة وتصوير المشكلة وحلها بطرق متعددة والفهم المعرفي يعني القدرة على استخدام المفاهيم التفسيرية بابتكارية، ويعود إلى قدرة الأفراد على خلق حلولا جديدة لهذه المشكلات. (جابر، ٢٠٠٣ :٢٨٥).والفهم المعرفي هو الفحص الناقد للحقائق والافكار الحديثة ووضعها في البناء المعرفي وعمل روابط متشعبه بينها، وفيها يبحث المتعلم عن المعنى ويركز على البراهين الأساسية والحجج والمفاهيم المطلوبة لحل مشكلة ما (Newton ,2000 :149) .

وقد ذكرت الطنطاوي (٢٠٢١) أن الفهم المعرفي يعنى القدرة على تقديم التفسيرات المختلفة لمشكلة أو موضوع معين وإيجاد حلول جديدة لهذه المشكلة ، وأنه مجموعة من القدرات المترابطة التي ينميها ويعمقها الطلاب عن طريق التأمل والمناقشة والاستنتاج باستخدام الأفكار ، وأشارت كذلك الى أنه نوع من الفهم يجعل المتعلم قادرا على ممارسة عدد من المهارات العقلية مثل التفكير التوليدي، واتخاذ القرار المناسب، وإعطاء التفسيرات، وطرح أسئلة ذات مستويات متعددة. (الطنطاوي ، ٢٠٢١ :١٧٤).

أبعاد الفهم المعرفي :- تناولت الكثير من الدراسات والبحوث ابعاد الفهم المعرفي واختلفت فيها وفي عدد تلك الابعاد وفي ضوء ذلك قدم الباحث استبانة الى مجموعة من المختصين والمحكمين في مجال طرائق التدريس وعلم النفس تحتوي على تلك الابعاد يروم فيها تحديد تلك الابعاد وقد اجمعت اراء المحكمين على خمسة ابعاد رئيسية وفي ضوء ما تبناه الباحث من تعريف نظري للفهم المعرفي اعتمد الباحث على الابعاد التالية :

١- الشرح والتوضيح : ويتمثل في قدرة الطلاب على تقديم شرحا وتوضيحا مناسبا لما يقدم له من معارف ومهارات، مع تدعيم ذلك بالمبررات المناسبة، مع ربط تلك المفاهيم ببعضها البعض.

٢- التفسير : ويتمثل في قدرة الطلاب على تحديد الأسباب التي أدت إلى نتائج معينة، وأيضا التعرف على النتائج من خلال عرض بعض المسببات، مع تقديم تفسيرات ذات معنى لها.

٣- التطبيق :وتعني القدرة عل استخدام المعرفة والمهارات المتعلمة بفاعلية في سياقات مختلفة ومواقف جديدة. (لطف الله، ٢٠٠٦ : ١١٠)

٤- طرح الأسئلة : تعد من أفضل الأساليب وذلك لإدامة الخبرة وفحصها بدقة، و يمكن للمتعلم توجيه الأسئلة قبل وأثناء وبعد التعلم، وتحدد أسئلة المتعلم عن مدى عمق وشمولية المفاهيم والعمليات المستخدمة، كما تشكل للمتعلم حافزا جيدا للتفكير المعرفي حول فكرة معينة، وتسمح له برؤية الفكرة من زوايا عدة ، والإلمام بجوانبها كافة، ويتطلب هذا من المتعلم القيام بتوليد مجموعة من الأسئلة من السؤال الواحد .

٥- التركيب : قدرة المتعلم على وضع الأجزاء معا لتكون كلا جديدا وكذلك وضع المكونات في موقف تعليمي لتصبح كلا متكاملا ويتضمن ذلك التعامل مع العناصر والاجزاء وترتيبها وتجميعها بحيث تكون هيكلا أو نمطا لم يكن موجودا سابقا ويمارس الطالب في هذا البعد عمليات عقلية عليا . (أبو علام ،٢٠٠٤ :٧٩) .

ولكي يصل المتعلم إلى هذا الفهم المعرفي، لابد أن تنمى لديه تلك الابعاد ، ولن يكون ذلك إلا من خلال تعلم أعمق ومدرس مجد واستراتيجيات تدريس تتناسب مع قدرات الطلاب، يتيح الاستاذ من خلالها للمتعلم الحرية في المناقشة الفاعلة والتأمل وطرح الاسئلة والتركيب والتوضيح والتفسير والتطبيق لما تعلم في المواقف الجديدة، وبهذا يصبح التعلم ذو معنى .

ثالثا : الدافعية العقلية :-

لاحظ دي بونو من خلال البحوث والدراسات السابقة ظهور مفهوم الدافعية العقلية وعمل على دراسة وتطوير هذا المفهوم واكد على أن الدافعية العقلية تمكن الطلبة من الاهتمام بالإعمال التي يؤدونها ، وتدفعهم على أيجاد أفكار حديثة هادفة وقيمه ، وتجعل الحياة التعليمية أكثر مرحا وممتعة ، وتعتمد الدافعية العقلية على فرض رئيسي هو أن كل الطلبة عندهم قدرة على التفكير الإبداعي والامكانية لاستثارة الدافعية العقلية ، وإذا كان الأمر هو ذلك يجب تحفيز القدرات العقلية داخل الطالب حتى يستعملها ، ويرى أن الدافعية العقلية هي الامكانية على انتاج عدة أفكار جديدة غير مطروحة سابقا ، وليست فكرة محددة ، فهي قدرة تعبر حدود الذكاء إذ تشجع الطالب إلى أن يفكر بطرائق مختلفة ومتعددة ، فهناك العديد من المبتكرين

كانت امكاناتهم ذاتية داخلية (أبو جادو ونوفل ، ٢٠٠٧ : ٤٦٧). ويرى فستنجر (Festinger) إن الدافعية العقلية تتمثل بعدم التوازن الذي يصاحب التنافر الذي يحدث عندما يكون المتعلم على وعي بالاختلافات الموجودة في موقف محدد ، والدافعية هنا تدفعه للإقلال هذا التنافر المعرفي من خلال تجنب الطالب بكل ما لديه من وسائل معرفية لمواجهة افكار ومعلومات من المحتمل أن توسع دائرة التنافر ويرى كاسيبو وبيتي (caciopo & petty) ، أن الدافعية العقلية هي رغبة الطالب للاستمتاع والاستغراق في تكوين معرفي حديث للموقف الذي هو بصدده ، ويرغب أصحاب الدافعية العقلية العالية إلى الاستقصاء عن المعلومات غير المتاحة وفهم طبيعتها والعلاقات المكونة لها وتأملها والتفكير بها ، في حين يعتمد اصحاب الدافعية المنخفضة على المقابل وما يتوافر من شواهد معرفية مساعدة في اكتشافها ، لذلك يكون صاحب الدافع العقلي العالي اتجاهات ايجابية نحو المهام والمثيرات التي تلزم التفكير بها مقارنة بأقرانهم اصحاب الدافعية العقلية المتدنية ، أما ديسي وريان (Deci & Ryan) يرى أن الدافعية العقلية هي نمط من دافعية تقرير الذات التي تحتوي على القيام بسلوك بسبب الرضا ولاطمئنان المتأصل فيها (الدافعية الداخلية Intrinsic Motivation) ، وقد تعبر عن الانخراط والمشاركة في مهمة ما لأسباب خارج تلك المهمة (الدافعية الخارجية External Regulation) وهي التنظيم غير الواعي الذي يعرف بالانخراط في نشاط ما استناداً إلى ما تفرضه البيئة من عناصر فتصبح جزءاً من بيئة الذات ، واستناداً إلى مصطلح الدافعية العقلية ، لكل من ديسي وريان أن الطلبة بحاجة إلى ان يشعروا بالكفاية والاكتفاء الذاتي ، إذ تكون الأنشطة المدفوعة داخلياً تشبع حاجة المتعلمين إلى الاستقلالية الذاتية والكفاية نقلا عن (الفراجي ، ٢٠١١: ٢٠-٢١) .

تعد الدافعية شرطاً مهما في التعلم ، فالمتعلم الذي لا يجد في نفسه دافعاً للتعلم قد لا يتعلم أو يصبح تعلمه اقل اثراً ، ولذلك يتعين على المدرس أن يجهز هذا الدافع الذاتي من خلال بيان فائدة ما يتعلمه الطالب بالنسبة له ، ويحاول المدرس الوصل بين المادة التعلمية وحاجات الطلبة ورغباتهم ، كما يمكن أن يتم عن طريق توضيح الأهداف المطلوبة من الدرس والدافعية حافز داخلي ، يصور حالة الطالب ، وما تعتريه من معتقدات وافكار واتجاهات ، وهي تعتنى بالجو الدراسي السائد ، وسلوكيات المدرسين والمواد والخبرات والاسئلة والعلاقات وطبيعة المهمة ، وعلى المدرس أن يكون على معرفة أنه ليس جميع الطلبة يحفزون داخلياً ، وعليه أن يذهب الى المحفزات الخارجية كالمكافآت والجوائز (الهاشمي ، والدليمي ، ٢٠٠٨ : ٤٠).

دور المعلم في إثارة الدافعية:

رأينا أن الدافعية إذا تحققت فإنها تعمل على جعل الطلاب يبذلون جهودا وحماسا في عملية التعلم ليحققوا أفضل النتائج، وبالتالي الفهم المعرفي لما يتم تعلمه، ولن يكون ذلك إلا إذا قام المعلم بأحد أدواره الرئيسة، وهي إثارة الدافعية لدى طلابه، مع مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب وميولهم وقدراتهم، ولذلك يجب استخدام أفضل أساليب التدريس المناسبة مع المحتوى والطلاب والتنويع بينها وإثراء المادة الدراسية بفاعلية وتوفير الوسائل والأنشطة المساعدة على ذلك والتنويع بينها وكذلك إعطاء الطلاب الحرية في اختيار الأنشطة وبيان أهميتها لهم وإعطاءهم الحرية في اختيار العمل الفردي أم الجماعي وتقديم التغذية الراجعة للطلاب بشكل جيد وكذلك العمل على رفع مستوى طموح الطلاب بدرجة تسمح لهم بالنجاح والاستمرارية في الأداء. (الداهري، ٢٠١٧ : ٢١).

وظائف الدافعية : يمكن للدافعية أن تؤدي الوظائف الآتية:

١. توليد السلوك حيث تحرك وتنشط السلوكيات لدى الأفراد من استجابة لتحقيق هدف معين او من أجل إشباع حاجة ،أن مثل هذا النشاط الذي يصدر عن الشخص يعد مؤشر على أن لدية دافعية نحو تحقيق هدف ما.

٢. توجيه السلوك نحو المصدر الذي يحقق الهدف أو يلبي الحاجة ، فالدافعية فضلاً عن أنها تسير سلوك المتعلمين نحو تحقيق الغرض فهي تعاونهم على اختيار الطرائق المناسبة لتحقيق ذلك الغرض .

٣. تحدد الدافعية قوة السلوك بالاعتماد على الدافع إلى الإشباع او مدى الحاجة أو مدى صعوبته او الوصول إلى المصدر الذي يشبع الدافع ، فكلما اصبحت الرغبة ضرورية كان السلوك المنبعث شديدا لإشباع هذه الرغبة ، واذا وجدت معوقات تاخر تحقيق الهدف فإن محاولات المتعلم تزداد من أجل تحقيقه.

٤. تحافظ على استمرارية السلوك فالدافعية تعمل على تجهيز السلوك بالقوة اللازمة حتى يتم إشباع الدافع أو تحقيق الأهداف التي تجعل من الفرد مثابراً حتى يصل الى حالة الاتزان اللازمة لبقائه واستمراره. (Houston , 1985:66)

مجالات الدافعية العقلية :- حددت مجالات للدافعية العقلية من قبل ديبونو وهي كما يأتي :-

المجال الأول / التركيز العقلي :- إلى أن بعد التركيز العقلي بكونه يمثل النزعة نحو الإتقان والتنظيم والوضوح الفكري والمنهجية في مواجهة المهام والشعور بالراحة لدى الانخراط في حل المشكلات والثقة بالنفس بالقدرة على إكمال المهام المطلوبة في وقتها المحدد وبصورة دقيقة وواضحة ، والأبعاد الفرعية المكونة لمحور التركيز العقلي هي التنظيم وبعد الانتباه والشعور بالراحة مع استعمال العمليات العقلية وإن هنالك

ارتباط وثيق بين الدافعية والتركيز فالدافعية بداية التركيز والدافعية المحفزة تساعد على التركيز والتركيز الممتاز سيحافظ على دافعية ممتازة وأن الطالب الذي يتميز بالقدرة على التركيز يتصف بكونه شخص متفوق ومركز وجدي في عمله وصاحب منهج ينجز ما يوكل الية من أعمال في الوقت المحدد ، يركز على الواجبات التي يشتغل بها، والصورة الذهنية لديه واضحة.(أبو رياش ، عبد الحق ، ٢٠٠٧ : ٤٦٣)

المجال الثاني : التوجه نحو التعلم : يكون في نزعة الطالب نحو زيادة قاعدة المعلومات والمعارف لديه ، فهو يزود الباحثين ببناء مفيد لفهم سياق التعلم ووسيلة للسيطرة على الانشطة التعليمية التي تواجهه في المواقف المتعدد وأنه ذو عقلية فضولية تريد البحث والاستكشاف المنتج ، وأنه يبدي اهتماماً للاندماج في أنشطة التحدي ، ومتشوق للانخراط في عملية التعلم ،وواضح ،ولديه توجه للحصول على المعلومة بوصفها استراتيجية شخصية عند حل ما يواجه من مشكلات ، ويقدر جمع البينات والحصول على الدليل منها ، ويقدم المسببات لدعم مواقفه منها ، ومن المحتمل أن يكون مندمجاً بشكل فعال في مدرسة ويتكون محور التوجه نحو التعلم من الرغبة في التعلم و الرغبة في جمع المعلومات والحصول عليها والتوجه الدافعي الداخلي الذي يشير إلى إن المتعلم مدفوع داخلياً ليكون مثابر دراسيا إذا كان يختار الأمور التي فيها تحدي لقدرته وينجز الأشياء التي يحس بمتعه أدائها ، ويعتمداً على نفسه وله رأيه الخاص به ولديه ضابط داخلي لكل ما ينجزه أما التوجه الدافعي الخارجي فيقال أن المتعلم يندفع خارجياً للدراسة إذا كان دائما يفضل الأشياء البسيطة وينجز الأشياء لإرضاء الوالدين والمدرس ويعتمداً على الآخرين في أداء أعماله الدراسية ويسير دائما خلف رأى الآخرين ويعتمد على المدرس لتقويم أعماله . (De Bono 1998 : 412-415). ويشير مصطلح التوجه نحو التعلم إلى أن الطالب يتعلم من الخبرات السابقة التي مر بها ويبحث دائما عن المعلومات الجديدة ، لدعم إبداعه ، ومن ثم يبحث عن الأفكار الجديدة والمتباعدة من وجهات نظر متعددة ، ويعمل على تقارب وجهات النظر المتباينة بشكل صحيح والاستمرارية على التواصل مع التطورات الحديثة الحاصلة في العمل أو التعلم الذي يشجع على الاستمرار في توسيع المعرفة في بداية خبراتنا ،و أيضا يجب أن نفهم الخبرات في الجانب الاخر التي ترتبط مع ما نمتلكه من وجهات نظر ورغبات ، واتجاهات بحيث يكون لها أثر فاعل مستقبلا ، وأن التوجه نحو التعلم يتم التعرف علية من النظر إلى العوامل النفسية المسيطرة على المتعلم والتي تؤثر عليه وعلى أدائه إذ إنها تأخذ بعين الاعتبار عدة عوامل هي الاستثمار العاطفي للطالب في التعلم والأداء والتوجه الذاتي

واستقلالية الطالب ، وتعد هذه العوامل عناصر للتعلم المنتج ، إذ تصف محاولات الطالب كيفية الاقتراب من التعلم (نوفل ، ٢٠٠٤ : ١٩) .

المجال الثالث : حل المشكلات إبداعياً : يتمثل البعد هذا الآخرين خلال وجهات الطالب نظر خلال من الطالبة نظر وجهات خلال من الآخرين خلال من المشكلات حل في بقدراتهم الحقيقية لذلك يسعون للمشاركة في أنشطة ذات صفة متحدية ومعقدة أكثر من الانخراط في أنشطة كأنها بسيطة فهم يمتلكون طرقاً إبداعية في حل المشكلات تميزهم عن الآخرين ومحور حل المشكلات إبداعيا يتألف من مجالين هما : (الابتكار ،البحث عن التحدي) إن بعد حل المشكلات يحاول ربط الحياة العامة بالمشكلات ، ويحاول أن تكون المشكلات المراد حلها في المدرسة تشبه نوعما للمشكلات التي يواجهها المتعلمون في حياتهم العامة ، وإن إضافة البعد الإبداعي إلى حل المشكلات يقوي من فاعلية هذا الأسلوب في تناول التحديات والمواقف الجديدة ، ومشاهدة هذه التحديات بوصفها فرصا للتطور . (دي بونو ، ٢٠٠٦ : ٣٢) .

المجال الرابع : التكامل المعرفي : هذا المجال يتمثل في رغبة المتعلم في التفاعل مع وجهات النظر المختلفة والمتباينة ، وذلك بهدف الوصول للحل الأمثل ، واستعمال المهارات التفكيرية بأسلوب موضوعي (النزاهة الفكرية) ، إذ يكونون موضوعيين تجاه الأفكار كلها ، حتى التي تتبع إليهم ، فهم بشكل إيجابي يطلبون الحقيقة ، وهم متفتحو العقل ، يأخذون في الحسبان تعدد البدائل ، ووجهات النظر المتعددة للطلبة الآخرين ، ويندمجون مع المهمة التعليمية ، ويستمتعون بما يفكرون من خلال التفاهم مع

الاولى المرحلة طلبة لدى التفكير المشكلات من حل في العقلي الذي يعد احد ابعاد التكامل المعرفي يعني التحرر من التعصب والانحياز، ولكن هذا لا يعني أن عقول المتعلمين متفتحة على مصراعيها لكل جديد بغير نقد واختيار ، وبناء على هذا فإن العقلية الناضجة هي التي تتصف بالميول الصادقة في الاستماع إلى اراء الآخرين والنظر إلى الحقائق جميعها اي كان مصدرها ،اما البعد الاخر للتكامل المعرفي وهو الفضول العقلي قد نال عناية واسعة من علماء النفس، إذ أشار جون ديوي إلى أن دافع حب الاستطلاع مهم جداً في تشكيل ونمو الاتجاه العلمي (De Bono ,1998:415) ويشير الباحث هنا الى اربع مجالات للدافعية العقلية (التركيز العقلي، والتوجه نحو التعلم ، وحل المشكلات ابداعيا ، والتكامل المعرفي) تتوافق مع مجالات مقياس الدافعية العقلية الذي تم اعتماده في هذا البحث.

ثانيا: دراسات سابقة :-

دراسات تناولت استراتيجية البنتاكرام (PENTGRAM) :-

١- (إبراهيم ، ٢٠٢٢) :- أجريت الدراسة في مصر واستهدفت فاعلية استراتيجية البنتاكرام pentagram في تحصيل مادة الأحياء وتنمية مهارات التفكير التحليلي والتواصل الفعال لدى

طلاب المرحلة الثانوية ، وكانت عينة الدراسة تتكون من(١٦٠ طالب)أتبعت الدراسة المنهج التجريبي ولمجموعة واحدة من ذوات الاختبار القبلي البعدي أما ادوات الدراسة فكانت اختبار تحصيلي واختبار لمهارات التفكير التحليلي ومقياس للتواصل الفعال وكانت الوسائل الاحصائية المستعملة المتوسطات الحسابية للتطبيقين القبلي والبعدي وأثبتت النتائج وجود فروق دالة للاستراتيجية في التحصيل وتنمية مهارات التفكير التحليلي ومقياس التواصل الفعال.

٢- (محمد وأحمد،٢٠٢٢) :- أجريت الدراسة في السعودية استهدف التعرف على فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية البنتاكرام في تنمية المهارات الحياتية لدى طالبات المرحلة المتوسطة، وكانت عينة الدراسة تتكون من(٦٠ طالبة). أتبعت الدراسة المنهج شبة التجريبي ولمجموعتين تجريبية وضابطة أما اداة الدراسة فكانت مقياس للمهارات الحياتية والوسيلة الاحصائية المستعملة هي الاختبار التائي وأثبتت النتائج فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية البنتاكرام في تنمية المهارات الحياتية

دراسات تناولت الفهم المعرفي الفيزيائي :-

١- (سراج، ٢٠١٧) : اجريت الدراسة في مصر واستهدفت بيان أثر استخدام استراتيجية الدعائم التعليمية في تنمية التحصيل ومهارات الفهم المعرفي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، وكانت عينة الدراسة تتكون من(٦٤ طالب). أتبعت الدراسة المنهج التجريبي أما ادوات الدراسة فكانت اختبار للتحصيل واختبار للفهم المعرفي وكانت الوسائل الاحصائية المستعملة هي الاختبار التائي وأثبتت الدراسة وجود فروق دالة للاستراتيجية في تنمية التحصيل و الفهم المعرفي .

٢- دراسة (محمد ،٢٠١٨) : اجريت الدراسة في مصر واستهدفت معرفة فاعلية استراتيجية (تنبأ - لاحظ - اشرح - استكشف) في تنمية الفهم العميق في مادة العلوم لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتكونت مجموعة البحث من (٩٠) تلميذة أتبعت الدراسة المنهج التجريبي أما ادوات الدراسة فكانت اختبار للفهم العميق وتم تطبيق أداة البحث قبلياً وبعدياً علي مجموعتي البحث وتم معالجة البيانات إحصائياً للتوصل إلي النتائج، والتي أظهرت وجود فروق لصالح الاستراتيجية .

دراسات تناولت الدافعية العقلية :-

١- دراسة (العقيلي، ٢٠١٨) :- أجريت الدراسة في الأردن واستهدفت بيان فاعلية التدريس باستراتيجيات التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والدافعية العقلية لدى الطلاب الموهوبين ، وكانت عينة الدراسة تتكون من(٧٤ طالب). أتبعت الدراسة

المنهج التجريبي أما ادوات الدراسة فكانت اختبار لمهارات التفكير الابداعي ومقياس للدافعية العقلية وكانت الوسائل الاحصائية المستعملة هي الاختبار التائي وأثبتت الدراسة وجود فروق دالة للاستراتيجية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والدافعية العقلية .

٢- دراسة (أحمد ،٢٠١٧) :- اجريت الدراسة في مصر واستهدفت بيان أثر نموذج مقترح قائم على نظرية التعلم المتوافق لتنمية التفكير التأملي والدافعية العقلية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أنماط التعلم والتفكير المختلفة ، وكانت عينة الدراسة تتكون من(١٣٦ طالب). أتبعت الدراسة المنهج التجريبي أما ادوات الدراسة فكانت اختبار للتفكير التأملي ومقياس للدافعية العقلية وكانت الوسيلة الاحصائية المستخدمة هي تحليل التباين الثنائي وأثبت النموذج المقترح فاعليته في تنمية التفكير التأملي والدافعية العقلية .

مدى الإفادة من الدراسات السابقة :-١- رفد الخلفية النظرية للبحث الحالي.٢- الاطلاع على منهجية الدراسات السابقة.٣- معرفة الطرائق الإحصائية المستعملة فيها ومعرفة ما توصلت الية من نتائج.٤- الاستفادة من إعداد الاختبار التحصيلي ومقياس عادات العقل للبحث الحالي .٥- الاستفادة من بعض المصادر .

- **الفصل الثالث - اجراءات البحث**

- **التصميم التجريبي** :- هو "التخطيط المسبق للعوامل والظروف المحيطة بالظاهرة المدروسة ومتابعة ما يحدث" (عبد الرحمن وزنكنه،٢٠٠٨: ٤٨٧)،اعتمد التصميم ذو الضبط الجزئي تجريبيه تدرس باستراتيجية PENTGRAM وضابطه تدرس حسب الطريقة الاعتيادية يطبق عليهما الاختبار البعدي والمخطط-١- يبين ذلك.

المجموعةَ	التكافؤ	المتغيرِ المستقل	المتغيرِ التابع
التجريبيةِ	- العمر بالشهور - الذكاء - المعلومات السابقة - الدافعية العقلية	استراتيجية (PENTGRAM)	الفهم المعرفي الفيزيائي ، الدافعية العقلية
الضابطة		الطريقة الاعتيادية	

مخطط -١- التصميم التجريبي

- **مجتمع البحث** :- يقصد بمجتمع البحث "جميع الاشخاص الذين هم جزء من موضوع المشكلة التي يريد الباحث الى تعميم نتائجها عليهم" (عباس واخرون ، ٢٠٠٧: ٢١٧)، تألف مجتمع البحث من طلاب الصف الرابع العلمي في جميع مدارِس البنين الإعدادية والثانويةِ النهاريةَ الحكومية التابعةَ إلى مديرية تربيةِ القادسية / المركز ، للعام الدراسي (٢٠٢٣-٢٠٢٤) م .

- **عينة البحث** :- والتي هي " عبارة عن مجموعة من الاشخاص التي يتم سحبها من المجتمع الاصلي الذي يراد بحثه، أو إنها مجموعة جزئية من مجتمع بينها خصائص مشتركة" (عبد الرحمن وعدنان، ٢٠٠٨: ٣٠٩) ، وقد اختيرت (إعدادية الجواهري للبنين) عشوائيا لتكون عينة البحث وكان عدد طلابها في الصف الرابع العلمي (١١٤) طالبا ضمن ثلاثة شعب واختيرت الشعبة (أ) بصورة عشوائية لتكون المجموعة التجريبية وكان فيها (٣٨ طالب) والشعبة (ب) لتكون المجموعة الضابطة وكان فيها (٣٨ طالب) تم اخراج (٥) طلاب من عملية الاحصاء لكلا المجموعتين كونهم راسبين من العام الماضي حيث أصبح عدد العينة (٧١) طالب وكما في الجدول -١-

جدول -١- عدد طلاب المجموعتين

ت	شعبة	المجموعةَ	العدد	المستبعدون احصائيا	النهائيِ	الكلي
١	أ	تجريبية	٣٨	٢	٣٦	٧١
٢	ب	ضابطة	٣٨	٣	٣٥	

- **تكافؤ مجموعتي البحث**:- بالرغم من اختيار المجموعتين عشوائيا إلا إن ذلك لا يعد سببا للتساوي بينهما اذ ان التكافؤ بيِن طلاب مجموعتي البحث ضروريا قبِل الشروع بالتجربة فقد تم مكافئة المجموعتين بالاتي : (العمر، اختبار الذكاء ، ودرجات المعلومات السابقة ، ومقياس الدافعية العقلية). وجدول - ٢- التالي يبين دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين لاختبار التكافؤ .

جدول –٢– دلالة الفروق بين درجات المجموعتين لاختبار تكافؤهما

المجموعة / المتغيرات	التجريبية		الضابطة		قيمةT–test		الدلالة عند (٠,٠٥) ودرجة حرية (٦٩)
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المحسوبة	الجدولية	
العمر بالشهور	١٨٩,٨	٧,٤٥	١٩١,١	٧,٢٢	٠,٩٨	٢	ليس لها دلاله
الذكاء	١٠,٦٢	٤,١٧	١١,٠٤	٤,٦١	٠,٧٥		
المعلومات السابقة في الفيزياء	٥٢,٤٤	٤,٨٥	٥٣,٨٠	٤,٩١	٠,٩٢		
مقياس الدافعية العقلية	٨٢,٠٩	٦,٥١	٨١,٨٤	٦,٦٣	١,١١		

يتوضح من الجدول –٢– ان المجموعتين متكافئتين في (العمر، الذكاء ، المعلومات السابقة ، الدافعية العقلية).

– **متطلبات البحث** :–

– **المادة التعلميةِ**:– المادة التعلميةِ في التجربة من كتاب الفيزياء للصف الرابع العلمي ط١٢ ، ٢٠٢٣. حسب الفصول الخمس الاولى من الكتاب و للعام الدراسي (٢٠٢٣–٢٠٢٤) م .

– **صياغة الأغراض السلوكية**:– الغرض السلوكي هو "عباره مصاغة بدقة تصف ما يتوقع من المتعلم القيام به في نهاية الموقف التعليمي (قطامي ، ٢٠٠٠ : ٧٣٤) ، وبناء على ذلك وبعد تحليل محتوى المادة التعليمية صاغ الباحث الأغراض ألسلوكيةَ وفقا لما صنفه بلومِ فيِ المجال المعرفيِ للغايات التربوية في مستويات (التذكر، فهم، تطبيق، تحليل، تركيب، تقويم)، وقد عرضت تلك الأغراض مع المحتوى على المحكمينِ والمختصين في طرائق التدريِس ومدرسي المادة لمعرفة آرائهم ، ونتيجة لذلك وبناءً على موافقة أعلى من (٨٠%) منهم تم الإبقاء عليها مع إجراء بعض التعديلات ،وبذلك أصبح العدد النهائي للأغراض السلوكية (١٩٥) .وحسب الجدول–٣–

جدول –٣– الأغراض السلوكية وفق تصنيف بلوم

الفصول	الموضوع	التذكر	الاستيعاب	التطبيق	التحليل	التركيب	التقويم	المجموع
١	القياس	٨	٧	٦	٥	٢	١	٢٩
٢	الخصائص الميكانيكية	٩	٨	٧	٦	٣	٢	٣٥
٣	الموائع الساكنة	١٥	١٢	٩	٧	٥	٣	٥١
٤	الخصائص الحرارية	١٧	١١	٧	٤	٣	٢	٤٤
٥	الضوء	٩	٨	٧	٦	٤	٢	٣٦
المجموع		٥٨	٤٦	٣٦	٢٨	١٧	١٠	١٩٥

– **الخطط التدريسية** :– التخطيط اليومي للتدريس هو ما يعين فيه المدرس ما يكمله هو وطلبته خلال الدرس الواحد ويكون ذلك من خلال دراسة المادة العلمية بإتقان ، وتحديد الاغراض السلوكية واختيار الطرائق المناسبة لتدريسها (الموسوي،٢٠١١ :٥٨٧). أعد الباحث لكل مجموعة (٣٣) خطة درس ضمن مدة التجربة ،وتم عرض نموذجين من خطط التدريس (للمجموعتين التجريبية والضابطة) مع المحتوى التعليمي على المحكمين والمتخصصين، في طرائق التدريس لمعرفة صلاحيتها وتمثيلها للمحتوى وقد اتفقت آراء أعلى من (٨٠%) من المحكمين عليها وبذلك تم الإبقاء عليها وإجراء بعض التعديلات عليها.

– **أداتا البحث** :– لتحقيق هدفا البحث أعدت الاداتين التاليتين :–

اولا– اختبار الفهم المعرفي الفيزيائي .

ثانيا – مقياس الدافعية العقلية .

اولا– اختبار الفهم المعرفي الفيزيائي :– بنى الباحث الاختبار حسب الخطوات التالية :–

– **الهدف من الاختبار**:– هدف الاختبار الى قياس الفهم المعرفي الفيزيائي لطلاب عينة البحث في المادة التعليمية قيد التجربة .

– **تحديد المحتوى** :– هي الفصول المحددة ضمن متطلبات البحث سابقا .

– **تحديد الأغراض السلوكية** :– هي الاغراض المحددة كما ذكر في اعلاه .

– **تحديد أبعاد الاختبار** :– حسب اطلاع الباحث على الأدبيات والمواضيع التي أشارت للفهم المعرفي وفي ضوء تحديد الباحث للتعريف الإجرائي للفهم المعرفي الفيزيائي و تبني التعريف النظري وما تناوله الباحث في الاطار النظري تم تحديد خمس أبعاد للفهم المعرفي الفيزيائي هي (الشرح والتوضيح ، التفسير ، التطبيق ، طرح الأسئلة ،التركيب) .

- **عدد فقرات الاختبار:-** حسب الدراسات السابقةَ التي أشارت للفهم المعرفي ومعرفة آراء بعض من المحكمين ٠٠حدد الاختبار بـ(٣٥) فقره من نوعَ اختيار من متعدد ذي بدائل اربعة احدها صحيحة ،أي لكل بعد أصبح (٧ فقرات) وحسب ملحق (١) .

- **صياغة فقرات الاختبار** : تمت الصياغةَ في ضوء ابعاد اختبار الفهم المعرفي الفيزيائي المحددة والجدول -٤- يوضح ذلك .

جدول -٤- توزيع الفقرات على الأبعاد

ت	الأبعاد	عدد الفقرات	أرقام الفقرات
١	الشرح والتوضيح	٧	١ ، ٦ ، ١١ ، ١٦ ، ٢١ ، ٢٦ ، ٣١
٢	التفسير	٧	٢ ، ٧ ، ١٢ ، ١٧ ، ٢٢ ، ٢٧ ، ٣٢
٣	التطبيق	٧	٣ ، ٨ ، ١٣ ، ١٨ ، ٢٣ ، ٢٨ ، ٣٣
٤	طرح الأسئلة	٧	٤ ، ٩ ، ١٤ ، ١٩ ، ٢٤ ، ٢٩ ، ٣٤
٥	التركيب	٧	٥ ، ١٠ ، ١٥ ، ٢٠ ، ٢٥ ، ٣٠ ، ٣٥

- **صياغه تعليمات الاختبار:** صاغ الباحث تعليمات الاجابة مع إعطاء مثالا توضيحيا .

- **تصحيح الاختبار:-** بالاعتماد على الاجابات النموذجية أعطيت درجة (١) للإجابة الصحيحة و(٠) للإجابةَ الخاطئة والمتروكة من دون إجابةَ والمجاب عليها بأكثر من جواب وبذلك اصبحت درجةَ الكلية للاختبار من (٣٥) الى (صفر) .

- **صدق الاختبار :-** "هو مظهر الاختبار العام ،اي الاطار الخارجي له ويشمل نوع الفقرات وكيفية صياغتها ووضوحها ودرجة موضوعيتها" (داود وآخرون ،١٩٩١: ١٠٦). استخراج الباحث الصدق الظاهري وصدق المحتوى وكالاتي :-

- **الصدق الظاهري :-** عرض الاختبارِ على مختصين في طرائق التدريس ومشرفين اختصاصيين لأبداء ملاحظاتهم حول الاختبار ، ووفق مقترحاتهم واتفاق ما يزيد على (٨٠%) منهم تم الإبقاء على الاختبار وإجراء تعديلات ضمن مقترحاتهم وبذلك يملك الاختبار صدق ظاهري .

** أ. م . د. عباس جواد الركابي ، أ. م . د. عادل عيدان عبد ، أ. م . د . فارس جاسم محمد.

– **صدق المحتوى** :– يدل على أن كل فقرة من فقرات الاختبار تسير في المسار نفسه الذي يسير فيه الاختبار

الكلي المطلوب ويمكن التحقق من ذلك من خلال التأكد من العلاقة الارتباطية بين أداء المفحوصين عن هذه الفقرة وأدائهم على عموم الاختبار وقد تحقق الباحث من خلال إيجاد علاقة درجة كل فقرة بدرجة الاختبار الكلية وذلك من خلال حساب معامل ارتباط (بوينت بايسيريال) لكل فقرة من فقرات الاختبار فانحصرت قيم معاملات الارتباط للفقرات ما بين (٠,٢٦ – ٠,٦٩) وبعد مقارنة قيم معاملات الارتباط لكل فقرة من فقرات الاختبار بالقيمة الجدولية لمعامل الارتباط (r) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وبدرجة حرية (٩٩)* فكانت القيمة المحسوبة لكل فقرات الاختبار أعلى من القيمة الجدولية لمعامل الارتباط (r) والبالغة (٠,١٩) وبهذا فأن قيم (r) المحسوبة للفقرات جميعها دالة إحصائياً وبذلك يتحقق صدق المحتوى للاختبار .

– **التطبيق الاستطلاعي** :– الاختبار طبق عشوائيا على (١٠٠) متعلم من طلاب الصف الرابع العلمي في اعداديتي (ابن النفيس والزيتون) وذلك يوم الاحد المصادف (٢٠٢٣/١٢/١٧). لمعرفة وضوح الفقرات وتعليمات الاختبار ووقت الإجابة وكذلك لحساب خصائصه السايكومترية حيث كانت فقرات وتعليمات الاختبار واضحة ومتوسط وقت الاجابة كان (٤٧) دقيقة اما التحليل الإحصائي للفقرات فقد تم تصحيح الاختبار ورتبت درجات (١٠٠) طالب ترتيباً تصاعدياً وتم أخذ ٢٧% من أعلى الدرجات و٢٧% من أدناها لتتم المقارنة لمعرفة صفات الفقرات وتم حساب التالي :–

– **معامل الصعوبة**:– وهو نسبة الطلبة الذين أجابوا جواب خاطئ عن الفقرة إلى عددهم الكلي (الدليمي والمهداوي ، ٢٠٠٥ :٨٦) .وتم حسابه لكل فقره باستعمال معادلته وكانت النتائج صلاحيةِ الفقرات جميعها اذ كانت قيمه محصورة ما بين (٠،٢٦–٠،٧١) فقد أشارت المصادر أن الفقرة تكون مقبولة إذا ما تراوح معامل صعوبتها بين (٠،٢٠ – ٠،٨٠)

– **معامل التمييز**:– يعني معامل تمييز الفقرة مدى قدرتها على التميز بين المجموعتين العليا والدنيا بالنسبة إلى

الصفة التي يقيسها الاختبار (عودة ، ١٩٩٨ ، ٢٩٣).، وحسب المعامل لكل فقَره فوجِد ان قيمتها ما بين (٠،٢٧–٠،٦٥) وبِذلك يعد معامل تميزها مقبولا، اذ تشير المصادر إلى أن الفقرات تكون مقبولة اذا كان معامل تمييزها (٠،٢٠) فأكثر.

* لأن العينة الاستطلاعية مجموعة واحدة عددها (١٠٠) طالب فتصبح درجة الحرية ١٠٠ – ١ = ٩٩ .

– **فعاليةَ البدائل الخاطئة** :– "إن صلاح بديل ما يتم الحكم علية عن طريق موازنة أعداد المجيبين عنه من طلاب

المجموعتين العليا والدنيا ، وان يجذب البديل الخاطئ عددا من المجيبين من كل مجموعة، ويكون عدد طلاب الفئة الدنيا الذين اختاروه اعلى من عدد طلاب الفئة العليا" (الظاهروآخرون،٢٠٠٢ : ١٣١). طبقت المعادلة الخاصة بذلك لجميع الفقرات وحسبت الفاعلية كانت النتيجة ان فعالية البدائل الخاطئة كانت سالبة .

– **ثبات الاختبار** :– ويقصد بثبات الاختبار "أعطاء الاختبار نفس النتائج عند اعاده تطبيقه في قياس الشيء نفسه اكثر من مرة وفي نفس ظروف تطبيقه" (شحاتة والنجار ، ٢٠٠٣ : ١٦١) لقد استخدمت معادلة كيودر ريتشاردسون –٢١ لحساب ثبات الاختبار وكان المعامل عند حسابه (٨٤، ٠) وهذا يؤشر أن معامل الثبات جيد إذ أشار (علام ، ٢٠٠٠) إذا كان معامل الثبات أكثر من (٠،٧٠) يعد جيدا . (علام ،٢٠٠٠ :١٧٢) .

ثانيا– مقياس الدافعية العقلية :– بعد إطلاع الباحث على العديد من الدراسات والادبيات في مجال التربية وعلم النفس وتحديد الباحث للتعريف الإجرائي لمفهوم الدافعية العقلية وفي ضوء تبني التعريف النظري تم تحديد أربع مجالات لمفهوم الدافعية العقلية وكل مجال يتضمن (١٠ فقرات) وهي : ١. التركيز العقلي ، ٢. التوجه نحو التعلم ، ٣. حل المشكلات إبداعيا ، ٤– التكامل المعرفي . وبذلك قام الباحث بإعداد مقياس الدافعية العقلية ذو التقدير الثلاثي (دائماً ، أحيانا ، أبداً)وأعطيت لها الدرجات (١،٢،٣)على التوالي للفقرات الايجابية و (٣،٢،١) للفقرات السلبية التي تقيس ضعف في الدافعية العقلية وحسب ما موضح في الجدول –٥– وقد تضمن (٤٠) فقرة وكانت أعلى درجة للمقياس (١٢٠) وأقل درجة (٤٠). وبمتوسط فرضي مقداره (٨٠) درجة .

الجدول –٥– يوضح توزيع فقرات المقياس بصيغته النهائية على مجالاته

ت	المجالات	عدد الفقرات	أرقام الفقرات
١	التركيز العقلي	١٠	١ ، ٥ ، ٩ ، ١٣ * ، ١٧ ، ٢١ ، ٢٥ ، ٢٩ ، ٣٣* ، ٣٧*
٢	التوجيه نحو التعلم	١٠	٢* ، ٦ ، ١٠* ، ١٤ ، ١٨ ، ٢٢ ، ٢٦ ، ٣٠* ، ٣٤ ، ٣٨
٣	حل المشكلات إبداعيا	١٠	٣* ، ٧ ، ١١ ، ١٥* ، ١٩ ، ٢٣ ، ٢٧ ، ٣١ ، ٣٥ ، ٣٩*
٤	التكامل المعرفي	١٠	٤ ، ٨ ، ١٢ ، ١٦* ، ٢٠ ، *٢٤ ، ٢٨ ، ٣٢* ، ٣٦ ، ٤٠

ـ **صدق المقياس** : يعد الصدق من المقومات الاساسية التي ينبغي ان تتوافر في اداة البحث كونه يعد المحدد الاساسي لعملية القياس اللاحقة بأكملها (سمارة، ١٩٨٩، ١١٠).وحسب صدق المقياس من إتباع الخطوات الآتية:

ـ **الصدق الظاهري:** "تعد اداة البحث صادقة عندما تقيس ما وضعت لقياسه" (الزوبعي وآخرون،١٩٨١: ٣٩).حيث عرض الباحث المقياس على عدد من المحكمين وقد تم اعتماد نسبة (٨٠%) فأكثر معيارا للقبول وقد حازت فقرات المقياس النهائية على نسبة اتفاق اكثر من (٨٦%) من المحكمين وبذلك يعد صادقا .

ـ **صدق البناء:** هو الدرجة التي صمم المقياس لقياسها (الدليمي والمهداوي، ٢٠٠٥: ١٣٠) ، وللتحقق من ذلك قام الباحث بإيجاد علاقة الدرجة الكلية للمقياس بدرجة الفقرة (الاتساق الداخلي) حيث يعد هذا من الأساليب المستعملة لإيجاد الاتساق الداخلي كونه يهتم بمعرفة ان كل فقرة تسير في الاتجاه الذي يسير فيه المقياس كله أم لا .وتم ايجاد معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للمقياس ودرجة كل فقرة باستعمال قيم معامل ارتباط (بيرسون) وكانت تتراوح بين(٠،٣٥–٠،٧٥)عند حساب صدق الفقرات وكانت دالة جميعها بمستوى دلالة (٠،٠٥).

---

* الفقرات المعكوسة

- **تطبيق المقياس الاستطلاعي** :- طبق المقياس على عينة من (١٠٠) طالب من طلاب الرابع العلمي في اعداديتي قتيبة (الاولى و الثانية) للبنين وذلك يوم الاثنين (٢٠٢٣/١٠/٩). للتأكد من وضوح الفقرات وتعليمات المقياس والوقت المستغرق وكذلك لحساب صدق وثبات ومعاملات الارتباط والتمييز للمقياس .حيث كانت فقرات وتعليمات المقياس واضحة ومتوسط وقت الاجابة كان (٣٥) دقيقة اما التحليل الإحصائي للفقرات فقد تم تصحيح مقياس الدافعية العقلية ورتبت درجات (١٠٠) طالب ترتيباً تصاعدياً ثم أخذت ٢٧% من الدرجات العليا و٢٧% من الدنيا للمقارنة لأنهما مجموعتين متمايزتين وتم حساب الاتي :-

١- معامل التمييز لفقرات المقياس: وكما وضحناها سابقا في الاختبار اي مدى قدرة الفقرة على تمييز طلاب ذوي المستوى الاعلى وطلاب ذوي المستوى الادنى بالنسبة للسمه المقاسة . وباستعمال الاختبار التائي لبيان الفرق بين المجموعة العليا والدنيا لكل فقرة تبين أن الفقرات كانت مميزة لأنها دالة عند (٠,٠٥) من مستوى الدلالة ودرجة حرية (٦٩) حيث أن القيمة التائية الجدولية (٢) .

٢- ثبات المقياس :تم حساب ثبات المقياس بمعادلة إلفا كرونباخ أذ وجد إن معامل الثبات يساوي (٠،٨٣) وهذا يعني أن معامل الثبات مقبول إذ يرى (علام ، ٢٠٠٠) إذا كان معامل الثبات أكثر من(٠،٧٠) يعد جيدا ومقبولا (علام ،٢٠٠٢ :١٧٢)وبذلك أصبح المقياس بصورته النهائية مكوناً من(٤٠) فقرة وجاهزا للتطبيق ملحق (٢).

سابعا: خطوات تطبيق التجربة:-

١- اتفق الباحث مع ادارة الإعدادية على تطبيق تجربته في الفصل الدراسي الاول.

٢- طبقت التجربة بدأ من يوم الاحد (٢٠٢٣/١٠/٨)، أذ طبق اختبار الذكاء لفيليب كارتر وطبق مقياس الدافعية العقلية القبلي في يوم الاحد (١٠/١٥ /٢٠٢٣) وكان التدريس الفعلي لمجموعتي البحث يوم الاحد (٢٠٢٣ /١٠/٢٢)

٣- درس الباحث المجموعة التجريبية حسب خطوات استراتيجية البنتاكرام (**PENTGRAM**)، ودرس المجموعة الضابطة وفق خطوات الطريقة الاعتيادية وفي كل أسبوع بمعدل ثلاث حصص .

٤- أنقضى التدريس الفعلي في يوم الخميس (٤/ ١/ ٢٠٢٤) .

٥- طبق الاختبار التحصيلي في يوم الاحد(٢٠٢٤/١/٧)وطبق مقياس الدافعية العقلية البعدي يوم الثلاثاء (٢٠٢٤/١/٩) تم الحصول على الدرجات ومن ثم معالجتها احصائيا ببرنامج (spss)احصائيا لمعرفة النتائج.

- الفصل الرابع - عرض النتائج وتفسيرها

-عرض النتائج :-

١- لا يوجد فرق ذو دلاله إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست باستراتيجية (PENTGRAM) ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في اختبار الفهم المعرفي الفيزيائي وللتأكد من الفرضية أعلاه تم ايجاد المتوسط الحسابي والقيمة التائية باستخدام اختبار (T test.) لعينتين مستقلتين لمقارنة متوسط درجات كلا المجموعتين في اختبار الفهم المعرفي الفيزيائي وكما في الجدول -٦-

الجدول -٦- نتائج اختبار (T . test) لاختبار الفهم المعرفي الفيزيائي

ت	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	درجة الحرية	القيمة - ت -		مستوى الدلالة (٠,٠٥)
					المحسوبة	ألجدولية	
١	التجريبية	٣٦	٢٧،٤٧	٦٩	٤،٢١	٢	دالة
٢	الضابطة	٣٥	٢١،٣٣				

يوضح الجدول اعلاه ان المتوسط الحسابي لطلاب المجموعة التجريبية (٢٧،٤٧) والمجموعة الضابطة يساوي (٢١،٣٣) وأن قيمة (T . test) المحسوبةَ (٤،٢١) أعلى من الجدوليةَ المحددة ب (٢) عند درجةَ حريةَ (٦٩) ومستوى (٠،٠٥) وذلك يتبين الفرق ذو الدلالةَ الاحصائية للمجموعة التجريبية في اختبار الفهم المعرفي الفيزيائي ومن ذلك نقَبل الفرضيةِ البديلة و نرفض الصفريةِ.

٢- لا يوجد فرق ذو دلاله احصائيةِ عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست باستراتيجية (PENTGRAM) ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في مقياس الدافعية العقلية . وللتأكد من صحةَ الفرضيةِ تم ايجاد المتوسط الحسابي وقيمة (T .test) للعينتين لمقَارنة درجات طلاب المجموعتين في مقياس الدافعية العقلية والجدول -٧- يبين ذلك :

جدول –٧– نتائَج (T .test) في مقياس الدافعية العقلية

ت	المجموعةَ	العدد	المتوسط الحسابي	درجة ألحرية	قيمةَ – ت–		مستوى الدلالة (٠,٠٥)
					المحسوبةَ	الجدوليِة	
١	التجريبيةَ	٣٦	١١٢،١١	٦٩	٤،٣٨	٢	دالة
٢	الضابطة	٣٥	٩١،٣٤				

يشير الجدول اعلاه ان المتوسط الحسابي لطلاب المجموعة التجريبية (١١٢،١١) بينما المجموعة الضابطة (٩١،٣٤) وان قيمة (T test.) المحسوبةَ (٤،٣٨) وهي اكبر من الجدوليِة البالغة (٢) عند درجةَ حريةٍ (٦٩) ومستوى دلالة (٠،٠٥) وذلك يبين هناك فرق ذوِ دلالةَ للمجموعة التجريبِية في مقياس الدافعية العقلية وبذلك تقبل الفرضيةِ البديلة و ترفض الصفريةِ .

– تفسير النتائج

١ – تفسيرِ النتائج المتعلقة بمتغير اختبار الفهم المعرفي الفيزيائي :

من نتائج جدول – ٦ – تفوق التدريس باستراتيجية (PENTGRAM) على التدريس بالطريقة الاعتيادية ويرى الباحث أن عرض المادة العلمية من خلال خطوات استراتيجية (PENTGRAM) بصورة متسلسلة ومتناسقة وترتيبها ترتيبا منطقيا وصياغة الانشطة بطريقة سهلة وبسيطة للطلاب جعلتهم يواجهون المشكلات بأنفسهم ويتنبؤون بها مستقبلا مما طور الفهم المعرفي لطلاب المجموعة التجريبية حيث نقلهم من مستقبلين للمعلومات الى باحثين عن المعلومات كونهم يتعاملون مع مشكلات ومواقف تتطلب التحليل والتفسير والتوضيح والتركيب أضافة الى التوسع بالأفكار والبحث لإيجاد أفضل الحلول الممكنة للمشكلة المطروحة وهذا بدوره يزيد الفهم المعرفي الفيزيائي لديهم كذلك ساعدت خطوات الاستراتيجية على قيام الطلاب بتطبيق ما تعلموه في مواقف جديدة من خلال الكثير من الامثلة المرتبطة بحياتهم اليومية وكذلك ممارسة الطلاب لمجموعة من المهارات العقلية والانشطة الأثرائية والتجارب العملية اثناء التدريس بخطوات الاستراتيجية مكنهم من عمل استقصاءات واستنتاجات عمقت الفهم المعرفي الفيزيائي لديهم فضلا عن

المشاركة الفعالة للطلاب اثناء الدرس وكسر الملل والجمود والرتابة زاد من ثقتهم بأنفسهم مما انعكس ايجابا على ادائهم في التطبيق البعدي لاختبار الفهم المعرفي الفيزيائي ،وكانت هذه النتيجة متوافقة مع دراسة (سراج ،٢٠١٧) ودراسة (محمد ،٢٠١٨)

٢-تفسير نتائج متغير الدافعية العقلية :

بين الجدول -٧- وجود فرق ذو دلاله بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الدافعية العقلية للمجموعة التجريبية وذلك يبين نجاح التدريس باستراتيجية البنتاكرام (PENTGRAM) على تدريس الطريقة الاعتيادية ويرجع سبب ذلك إلى أن التدريس بالاستراتيجية يعطي الفرصة للمتعلمين لبناء معارفهم الفيزيائية من خلال التفاعل الايجابي مع المدرس فضلاً عن التفاعل بين المتعلمين نفسهم ، مما يجعل للتعلم معنى وحافز ،ان استعمال الاستراتيجية في التدريس زاد من فاعلية الحوار والمناقشة بين الطلاب والمدرس ، مما زاد من دافعيتهم العقلية للتعلم والانتباه للدرس ، الأمر الذي انعكس إيجابا على دافعيتهم العقلية نحو مادة الفيزياء كذلك ساعدت خطوات الاستراتيجية في تهيئة جو تعليمي مناسب للطلاب في الوصول الى المعلومات بأنفسهم بوساطة توجيه وتشجيع المدرس لهم باستمرار ، وقدرتهم على استيعاب مادة الدرس زاد من دافعيتهم نحوها وقد يعود السبب أيضا الى أن الاستراتيجية قد ساهمت في إثارة الفضول الفكري وحب الاستطلاع العلمي لدى الطلاب الذي ساعدهم في اكسابهم الخبرة المناسبة لحل المشكلات التي تواجههم مستقبلاً وبالتالي زيادة دافعيتهم نحو مادة الفيزياء ، وكذلك تحفيز الطلاب على التعلم فنجاحهم في فهم المادة العلمية يدفعهم الى مواصلة نشاطهم والاستمرار في التقدم العلمي وهذا بدوره يؤدي الى زيادة دافعيتهم ، وجاءت نتيجة البحث متوافقة مع دراسة (العقيلي ،٢٠١٨) ودراسة (احمد ،٢٠١٧)

- الاستنتاجات:

١. أثر التدريس باستراتيجية (PENTGRAM) في الفهم المعرفي الفيزيائي مقارنة بالطريقة الاعتيادية .

٢. أثر التدريس باستراتيجية (PENTGRAM) في مقياس الدافعية العقلية مقارنة بالطريقة الاعتيادية .

- التوصيات:

١. امكانية اعتماد استراتيجية (PENTGRAM) لتدريس الفيزياء للصف الرابع العلمي .

٢. توجيه أقسام الأعداد والتدريب في المديريات العامة للتربية كافة بإقامة دورات لتدريب الهيئات التدريسية على استخدام استراتيجية (PENTGRAM).

٣. ضرورة اهتمام مدرسي الفيزياء بتحسين الدافعية العقلية لدى الطلاب لما له من أثر ايجابي في تطوير مواهبهم وامكانياتهم الفكرية والمعرفية .

٤. تضمين استراتيجية (PENTGRAM) في دليل مدرسي الفيزياء للصف الرابع العلمي لاستعماله في التخطيط للدرس .

– **المقترحات:** يقترح الباحث إجراء دراسات مماثلة وكما يلي استكمالاً للبحث :

٥.

١. دراسة أثر استراتيجية (PENTGRAM) في التفكير التحليلي أو الذكاء الاصطناعي ....الخ .

٢. البحث في أثر الاستراتيجية في للمرحلةَ المتوسطة مع أخذ متغيرات مختلفة .

٣. إجراء بحوث مماثلة للبحث الحالي في مواد مثل الرياضيات أو الاحياء أو العلوم .

٤. اجراء دراسة لمتغيرات مستقلة جديدة مع متغير الدافعية العقلية كمتغير تابع .

المصادر:

المصـادر العربية :-

١. أبـــراهيم ،شـــرين الســـيد (٢٠٢٢) : فاعليـــة استراتيجية(pentagram)فـي تحصـيل مـادة الأحيـاء وتنمية مهارات التفكير التحليلي والتواصل الفعال لدى طلاب المرحلة الثانوية ،**(مجلة كلية التربية)** ، جامعة بورسعيد، العدد (٣٨).

٢. ابو جادو، صالح محمد ومحمد بكر نوفل (٢٠٠٧) : **تعليم التفكير النظرية والتطبيق** ، ط١، دار المسيرة ، عمان.

٣. أبو رياش، حسين وزهرية عبدالحق (٢٠٠٧) :**علم النفس التربوي للطالب الجامعي والمعلم** ، دار المسيرة ،الاردن .

٤. أبو علام، رجاء محمود (٢٠٠٤) : **علم النفس التربوي**، ط٤، دار القلم، الكويت.

٥. أحمد، أميمة محمد (٢٠١٧) : نموذج مقترح قائم على نظرية التعلم المتوافق لتنمية التفكير التأملي والدافعية العقلية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أنماط التعلم والتفكير المختلفة، **(مجلة التربية كلية التربية)** ، جامعة الأزهر، مجلد (٣) ، العدد(١٧٤) .

٦. أحمد، فطومة محمد (٢٠١٢): تنمية الفهم العميق والدافعية للإنجاز في مادة العلوم لدى تلاميذ الاول الاعدادي باستخدام التعلم الاستراتيجي،**(مجلة التربية العلمية)**،المجلد ١٥، العدد٤،الجمعية المصرية للتربية العلمية ، مصر.

٧. الباوي ، ماجدة إبراهيم (٢٠٠٨) : فاعلية استخدام الوسائل المتعددة بالحاسوب على تحصيل الطالبات لمادة الفيزياء واتجاهاتهن نحو استخدام الحاسوب في التعليم، **(مجلة كلية التربية)** ، العدد (٥) ، كلية التربية ، جامعة واسط .

٨. جابر ،جابر عبد الحميد (٢٠٠٣): **الذكاءات المتعددة والفهم تنمية وتعميق** ، القاهرة ، دار الفكر العربي .

٩. الجدي، مرو (٢٠١٢): أثر توظيف بعض استراتيجيات التعلم النشط في تدريس العلوم على تنمية المهارات الحياتية لدى طلبة الصف الرابع في محافظة غزة، **(رسالة ماجستير غير منشورة)**، كلية التربية، جامعة الأزهر ،غزة.

١٠. الجهوري، ناصر بن علي (٢٠١٢): فاعلية الجدول الذاتي K.W.L.H في تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الثامن الأساسي بسلطنة عمان، **(مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس)**، العدد(٣٢)، السعودية .

١١. حسنين ،عبير عبد الله (٢٠٢١): فاعلية برنامج تدريبي قائم على استراتيجية البنتاجرام لتنمية مهارات البحث العلمي لدى طالبات كلية الاقتصاد المنزلي،**(المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية)**،كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية ، جامعة بيئة ،العدد(٢٠) .

١٢. الداهري، صالحة عبدالوهاب(٢٠١٧): مستوى التنور اللغوي لدى طلبة المرحلة الإعدادية وعلاقته بالدافعية نحو دراسة اللغة العربية في محافظة بغداد،**(رسالة ماجستير غير منشورة)**،كلية علوم التربية ،جامعة الشرق الأوسط.

١٣. الدليمي، أحسان عليوي وعدنان المهداوي (٢٠٠٥):**القياس والتقويم في العملية التعليمية**، مكتبة أحمد، بغداد.

١٤. داود ، عزيز حنا وآخرون (١٩٩١) : **مناهج البحث في العلوم السلوكية** ، ط١ ، مكتبة الانجلو المصرية ،القاهرة .

١٥. دي بونو ،إدوارد (٢٠١٠) : تعليم التفكير ، **ترجمة** ،عادل عبد الكريم واخرين ، دار الصفا ، دمشق .

١٦. دي بونو، إدوارد (٢٠٠٦) : ما فوق المنافسة ، **ترجمة** ياسر العتبي ، ط١ ، مكتبة العبيكان الرياض .

١٧. زوين، سها حمدي(٢٠١٨): فاعلية استراتيجية الجدول الذاتي في تدريس الجغرافيا على تنمية مهارات الفهم المعرفي نحو التعلم لدى طلاب الثاني ثانوي،**(مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية)**،مصر.

١٨. سراج، سوزان حسين (٢٠١٧) : أثر استخدام استراتيجية الدعائم التعليمية في تنمية التحصيل ومهارات الفهم المعرفي في مادة العلوم لدى تلاميذ الأول الإعدادي، **(مجلة كلية التربية)** ، جامعة كفر الشيخ، مجلد (٣)،العدد(٥)

١٩. سمارة، عزيز وآخرون (١٩٨٩): **مبادئ القياس النفسي في التربية**، ط١، دار الفكر، عمان.

٢٠. شحاته، حسن و زينب النجار(٢٠٠٣) : **معجم المصطلحات التربوية والنفسية** ،الدار المصرية اللبنانية ، القاهرة.

٢١. شاكر، هبه ومروه انور (٢٠٢٠) : برنامج قائم على نظرية البنتاجرام لتنمية الاستدلالين الجغرافي والتاريخي لدى طلاب شعبة الدراسات الاجتماعية في كلية التربية جامعة الاسكندرية ، **(مجلة البحث العلمي في التربية)** ،كلية البنات للآداب والعلوم جامعة عين شمس ، مجلد (٥)، العدد (٢١).

٢٢. شهاب ، منى عبد الصبور(٢٠٠٢): اثر استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل العلوم وتنمية مهارات عمليات العلم التكاملية والتفكير ألابتكاري لدى تلاميذ الثالث الإعدادي ،**(مجلة التربية العلمية)** ، المجلد (٣) ، العدد (٤).

٢٣. صالح ، آيات حسن (٢٠١٨): أثر استراتيجية R.E.A.C.Tالقائمة على مدخل السياق في تنمية انتقال أثر التعلم والفهم العميق والكفاءة الذاتية الأكاديمية في مادة الاحياء لطلاب المرحلة الثانوية،**(مجلة التربية العلمية)** ،المجلد(٢١) ،العدد(٦) ،الجامعة المصرية للتربية العلمية، مصر.

٢٤. طنطاوي ، وفاء أحمد (٢٠٢١): أثر استراتيجية مخطط البيت الدائري في تنمية الفهم العميق لتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، (**مجلة بحوث العلوم التربوية)** ،العدد (١) .

٢٥. الظاهر، زكريا محمد وأخرون(٢٠٠٢): **مبادئ القياس والتقويم في التربية**، ط١، الدار العلمية الدولية، عمان.

٢٦. عبد العزيز، عمرو ونيفين قدري مرسي (٢٠١٧): **استراتيجية البنتاجرام ونظرية تريز لحل المشكلات بطريقة ابداعية** ،مكتبة الأنجلو المصرية .

٢٧. عباس، محمد خليل واخرون (٢٠٠٧):**مدخل الى مناهج البحث في التربية وعلم النفس**، دار المسيرة ، عمان

٢٨. عبدالباري، ماهر شعبان(٢٠٢٠):برنامج قائم على التعبيرات الاصطلاحية لتنمية مهارات القراءة الموسعة والدافعية القرائية لدى دارسي اللغة العربية الناطقين بغيرها، **(مجلة كلية التربية)**، جامعة بنها، مجلد(٣١) ،العدد (١٢١) .

٢٩. عبد الرحمن، أنور حسين وعدنان حقي زنكنة (٢٠٠٨): **الأسس التصورية والنظرية في مناهج العلوم الإنسانية والتطبيقية** ، الكتاب الأول ، ط١ ، دار الكتب والوثائق ببغداد .

٣٠. عبدالعزيز، عمرو سيد (٢٠١٦):استراتيجية البنتاجرام لتنمية التفكير وحل المشكلات، مكتبة الانجلو ، القاهرة.

٣١. عبدالمجيد، عبدالله ابراهيم (٢٠١٨) استخدام نظرية المخططات العقلية في تدريس الفلسفة لتنمية أبعاد التنظيم الذاتي ومهارات الفهم العميق لدى طلاب المرحلة الثانوية،**مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية** ،العدد(١٠٥).

٣٢. العقيلي، محمد طه (٢٠١٨):فاعلية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والدافعية للتعلم لدى الطلاب الموهوبين في جرش،(**المجلة الدولية لتطوير التفوق**)،جامعة العلوم والتكنولوجيا، مجلد (٩)،العدد(١).

٣٣. علي، قيس محمد ، سالم حموك (٢٠١٤) : **الدافعية العقلية رؤية جديدة** ، دار دي بونو ، عمان .

٣٤. علام ، صلاح الدين (٢٠٠٢) : **القياس والتقويم التربوي والنفسي وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة** ، ط١، دار الفكر العربي ، القاهرة.

٣٥. عودة ، أحمد سليمان (١٩٩٨) : **القياس والتقويم في العملية التدريسية** ، ط٣ ، دار الأمل ، إربد .

٣٦. الفراجي ، سمية صبار (٢٠١١) :الدافعية العقلية وعلاقتها بالتحصيل الدراسي لدى طلبة المرحلة الإعدادية ، (**رسالة ماجستير غير منشورة**) ، جامعة بغداد، كلية التربية/ابن الهيثم.

٣٧. قطامي، يوسف (٢٠٠٠) : **تصميم التدريس**، ط١، دار الفكر، بيروت.

٣٨. كاظم ، احمد خيري و جابر عبد الحميد جابر (٢٠٠٧) : **الوسائل التعليمية والمنهج** ، ط١، دار الفكر ، عمان.

٣٩. لطف الله ، نادية سمعان (٢٠٠٦): أثر استخدام التقويم الاصيل في تركيب البنية المعرفية وتنمية الفهم العميق ومفهوم الذات لدى معلم العلوم اثناء اعداده ، (**مجلة التربية العلمية**)، الجمعية المصرية للتربية والتعليم ،مجلد (٢) ، أغسطس (٥٩٥ – ٦٤٠) ، جامعة عين شمس، مصر.

٤٠. محمد ،فاطمة علي ،وداد عبد الحليم أحمد (٢٠٢٢) : فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية البنتاجرام في تنمية المهارات الحياتية لدى طالبات المرحلة المتوسطة ،(**المجلة العربية للنشر العلمي**) ،العدد (٤٨) ،السعودية .

٤١. محمد، ايمان بدران (٢٠١٨):فاعلية استراتيجية (تنبأ – لاحظ – اشرح – استكشف) في تنمية الفهم العميق في مادة العلوم لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة البحث العلمي في التربية** ،العدد ١٩، جامعة عين شمس، مصر .

٤٢. الموسوي ، عبد الله حسن (٢٠٠٥) : **الدليل الى التربية العملية** ، ط١ ، عالم الكتب الحديث ، عمان .

٤٣. الموسوي ، محمد علي (٢٠١١): **المناهج الدراسية المفهوم الابعاد المعالجات** ، ط١،دار ومكتبة البصائر، بيروت.

٤٤. نوفل ،محمد بكر (٢٠٠٤): اثر برنامج تعليمي – تعلمي مستند الى نظرية الابداع الجاد في تنمية الدافعية العقلية لدى طلبة الجامعة من ذوي السيطرة الدماغية اليسرى ، (**أطروحة دكتوراه غير منشورة**) كلية الدراسات التربوية العليا جامعة عمان العربية للدراسات العليا .

٤٥. الهاشمي، عبدالرحمن وطه علي الدليمي (٢٠٠٨):**استراتيجيات حديثة في فن التدريس** ، ط١،دار الشروق ،عمان.

المصادر الأجنبية :-

46. Hu، F.، Sato، K.، Zhou، K.، & Teeravarunyou، S. (2016): **From Knowledge to**
Meaning, User-centered Product Architecture Framework Comparison between
OMUKE and SAPAD. In 2016 International Forum on Management، Education and
Information Technology Application (pp. 877-885). Atlantis Press.
47. Cacippo, J. & petty, R. , (1982) : need for cognition, **Journal of personality and social psychology**, vol 42, No 0 .
48. De Bono, E (1998) : **Idea Scoop , Strategic innovation, Debone specialist , Serious , Creativity ™** , CD- Rom Idea scope ppy (LTD) A.C.N. 06H59902630 Coronation Drive . Towing QLD, 4066, Australia.
49. Newton, L. (2000): **Teaching for Understanding What it is and How to do it**, New York: Routledge Flamer
50. Houston,(1985) : **Motivation**, Macmillan Publishing company Chicago ,U.S.A .
51. Stipek ,D.J.(1998): **Motivation to learn from theory to practice**, Boston ,U.S.A, Allyn and Bacon.
52. Cassidy , T. & Long, C. (1996)**: Problem- Solving style , stress and psychological illness : Development of a multifactorial measure ,** British Journal of Clinical Psychology , Vol. 35 , No. (2) , pp.265-277.
53. Mary, M and Philip M. (2007): Leading Learning and Teaching for Understanding, **Journal of Principal Leadership**, 9, 48-51.
54. Doll،D،&Granit،(2012): **Modeling for decision support in network-based services The application of quantitative modeling to service**, Springer Science & Business Media.
55. De Bono، Edward (1998) : **Lateral thinking concepts** .

ملحق (١) اختبار الفهم المعرفي الفيزيائي

ت	فقرات الاختبار
١	الزاوية النصف قطرية هي الزاوية المركزية في الدائرة المقابلة لقوس طولة : أ- قطر ب- نصف محيط ج- نصف قطر د- محيط
٢	مساحة الكرة السطحية تقابل : أ- $4\pi S r$ ب- $3\pi S r$ ج- $2\pi S r$ د- $\pi S r$
٣	يسلط عموديا على صفحة كتاب مصباح مضيء سيلا ضوئيا مقداره 100πLm ان بعد المصباح عن الكتاب اذا كانت شدة اضاءته 4Lux هو : أ- 2.5 m ب- 4.5m ج- 5.2m د- 5.4m
٤	تقاس قوة الإضاءة بوحدة : أ- الشمعة القياسية ب- الواط ج- اللوكس د- اللومن
٥	الزوايا نصف القطرية تقابل من محيط الدائرة :- أ- π ب- 2π ج- 3π د- زاوية نصف قطرية واحدة
٦	بعد سحب وترك نابض خاصية المادة التي تجعله يستعيد طوله الاصلي تسمى : أ- القساوة ب- الهشاشة ج- المرونة د- الليونة
٧	في سلك شاقولي معلق به ثقل لا يعتمد الإجهاد المؤثر على : أ- تعجيل الجاذبية ب- كتله الثقل ج- قطر السلك د- طول السلك
٨	تكتسب كمية من الماء كتلتها 200g كمية من الحرارة عندما ترتفع درجة حرارتها من 20Cالى 80C هي: أ- 53400J ب- 52400J ج- 51400J د- 50400J
٩	في الغازات تنتقل الحرارة بـ : أ- الاشعاع ب- الحمل ج- الاشعاع والحمل د- الإشعاع والحمل والتوصيل
١٠	يؤثر اجهاد القص العامل على جسم في : أ- حجمه ب- عرضه ج- شكلة د- طولة
١١	المواد التي لا يمكنها تحقيق زيادة في الطول الا بإجهاد عالي وضمن حدود المرونة تسمى : أ- هشة ب- قابلة للطرق ج- عالية المرونة د- غير مرنة
١٢	مقدار ما يفقده الجسم الغاطس في سائل من وزنه يتوقف على : أ- حجمه ب- شكله ج- وزنه د- كتلته
١٣	كتله من الماء مقدارها 300g ودرجة حرارتها الابتدائية 20C عندما تكتسب طاقة حرارية مقدارها 37800J تبلغ درجة الحرارة النهائية :

	أ- 50 C ب- 49 C ج- 48 C د- 51 C
١٤	عند ثبوت كل من الكتلة ودرجة الحرارة فان كمية الحرارة لجسم تتوقف على : أ- شكله ب- حجمه ج- نوعية مادته د- كل الاحتمالات السابقة
١٥	الزيادة الحاصلة خارج حدود المرونة في طول الجسم او شكله هي :- أ- دائمي ب- مؤقت ج - طولي د- عرضي
١٦	ينتقل الضغط الموجة على سائل محصور لجميع الاتجاهات بدون نقصان حسب : أ- معادلة استمرارية الجريان ب- تأثير برنولي ج- مبدا باسكال د- مبدا ارخميدس
١٧	الذي يتطلب معرفته لوصف الجريان المنتظم لغاز في لحظة ما هو: أ- كثافته وضغطة وسرعته ب- كثافته وحجمة وضغطه ج-كثافته وسرعته د- وزنه وكثافته وضغطة
١٨	احدى التطبيقات التالية لا تعتمد على تأثير برنولي : أ- المرذاذ ب- الطائرة ج- الزورق الشراعي د- المكبس الهايدروليكي
١٩	تقاس بوحدة الامبير احدى الكميات الفيزيائية الاتية : أ- القدرة الكهربائية ب- فرق الجهد الكهربائي ج- المقاومة د- التيار الكهربائي
٢٠	جسم وزنه mg غمر في سائل وبقى معلقا داخل السائل في حالة اتزان فأن قوة الطفو F_B هي : أ- $F_B > mg$ ب- $F_B < mg$ ج- $F_B = mg$ د- $F_B = 2\ mg$
٢١	للموائع قوة ترفع الأجسام المغمورة فيها الى الأعلى تسمى : أ- القوة الضاغطة ب- قوة الاحتكاك ج- قوة الجاذبية د- قوه الطفو
٢٢	عندما يتكاثف البخار ويتحول الى سائل فان: أ- يبعث حرارة ب- يمتص حرارة ج- درجة حرارته تنخفض د- درجة حرارته ترتفع
٢٣	حجم جسم صلب وزنه بالهواء 20N وفي الماء 15Nهو : أ- $5x10^{-4}m^3$ ب- $4x10^{-4}m^3$ ج- $3x10^{-4}m^3$ د- $2x10^{-4}m^3$
٢٤	في المواد الصلبة قانون هوك ينطبق في حدود : أ- العجز ب- اجهاد القص ج- المتانة د- المرونة
٢٥	عندما يزداد بعد السطح المضاء بواسطة مصدر نقطي فأن شدة الاستضاءة له : أ- تزداد ب- لا تتأثر ج- تقل د- جميع الاحتمالات السابقة
٢٦	الحرارة في الفراغ تنتقل بواسطة : أ- الإشعاع والحمل والتوصيل ب- الإشعاع والحمل فقط ج- الحمل فقط د- الإشعاع فقط
٢٧	درجة حرارته الماء عندما يبدأ بالتحول من حالة الى أخرى : أ- تبقى ثابتة ب - تنخفض ج- تتغير باستمرار د- ترتفع
٢٨	المطاوعة النسبية لساق طولة 0.4m ضغط فقصر طوله 0.05m هي :-

	أ- 0.127 ب- 0.126 ج- 0.125 د- 0.124
٢٩	تمتلك الموائع خاصية الجريان بسبب : أ- كبر القوة الجزيئية ب- كبرالاحتكاك بين جزيئتها ج- قلة الاحتكاك بين جزيئتها د- كبر المسافات البينية
٣٠	المعدل الزمني لانتقال الطاقة الحرارية من زجاج النافذة الى خارجها هو H فاذا نقصت مساحة وسمك الزجاج الى النصف فان المعدل الزمني لانتقال الطاقة الحرارية هو : أ- H ب- 2H ج- 4H د- H/2
٣١	تقاس شدة الاستضاءة بوحدة : أ- الواط ب- اللوكس ج- اللومن د- الجول
٣٢	عندما تنتقل حزمة ضوء بصورة مائلة من وسط لأخر فالمقدار الذي لا يتغير هو : أ- ترددها ب – طولها الموجي ج- انطلاقها د- اتجاهها
٣٣	تغيرت x عكسيا مع y فاذا كانت x=7 عندما y=3 فان مقدار x عندما y=7/3 هو:- أ- 6 ب- 7 ج- 8 د- 9
٣٤	يستند مبدأ برنولي على : أ- مبدأ باسكال ب- مبدأ ارخميدس ج- قانون حفظ الطاقة د- الأنابيب الشعرية
٣٥	لزيادة شدة الاستضاءة فوق سطح منضدة افقية فوقها مباشرتا مصباح مضيء على ارتفاع 1m من مركزها يتم ذلك بجعل المصباح عل علو : أ- 0.25 m ب- 0.50 m ج- 0.75 m د- 0.70 m

ملحق (٢) مقياس الدافعية العقلية

ت	الفقـــــــرات	دائما	احيانا	أبدا
١	عندما انظم أجزاء مشكلة ما مع بعضها البعض أتمتع بسرعة التنظيم			
٢	أتجنب تعلم أشياء جديدة			
٣	عند حل المشكلات ذات الحلول المعقدة أستغرق وقتا طويلا في ذلك			
٤	التفكير في وجهات نظر الاخرين أراه ضروريا			
٥	من الممكن تركيز انتباهي لموضوع ما مدة طويلة			
٦	بغض النظر عن الموضوع اريد معرفة المزيد عنه			
٧	في حل الواجبات الدراسية أتمكن من وضع الخطط المتعلقة بها			
٨	عندما افتش عن حلول للمشكلات أستمتع عندما أكون مع زملائي			
٩	أتمتع بسهولة تنظيم افكاري			
١٠	أجد صعوبة في فهم الالغاز			
١١	حلول المشكلات التي تواجهني لدي القدرة على تخيلها			
١٢	عند الاجابة عن مسألة ما استخدم مهاراتي المعرفية			
١٣	لا ينبغي طرح الكثير من الاسئلة المرعبة			
١٤	مسبقا أخمن نتائج المهمة التي أقوم بها			
١٥	يتعذر علي تطوير معلوماتي			
١٦	تعلم معلومات تقنية جديدة يزعجني			
١٧	عند التعامل مع المشكلات المركبة أشعر بالراحة			
١٨	الامور التي فيها تحديا أتطلع لتعلمها			
١٩	في توليد الافكار عن اقراني أعتقد أنني أكثر قدرة في ذلك			
٢٠	تكون الحلول صائبة باعتقادي عند معرفة وجهات نظر الاخرين			
٢١	في الوقت المحدد أستطيع أنجاز اعمالي			
٢٢	قبل حل مشكلاتي الحياتية أستحضر معلوماتي			
٢٣	لحل المشكلات لدي حلول مبتكرة			
٢٤	المشكلات التي وجد لها الاخرون حلا أتجنب البحث عن حل لها			
٢٥	في أتجاه جميع الافكار المطروحة ارغب أن أكون موضوعيا			
٢٦	أعتقد أن حياتي تكون أكثر متعة في تعلم اشياء جديدة			
٢٧	لتوقع نتائج المشكلات لدي المهارة في ذلك			
٢٨	تهمني اراء الاخرين عند اتخاذ قراراتي			

٢٩	عند تعلم شئ ما أتمكن من أن أستبعد الاشياء الجانبية عن ذهني			
٣٠	في حل المشكلات المعقدة أتجنب التفكير			
٣١	لدي القدرة بسرعة تحديد المشكلات وحلها			
٣٢	عندما أفكر في مشكلة معينة أواجه صعوبة في معرفة من اين ابدأ			
٣٣	التعامل مع الاشياء المعقدة يضايقني			
٣٤	أعتقد ان تعلم تقنية المعلومات امر مبالغ فيه			
٣٥	المسائل المعقدة يسهل علي فهمها			
٣٦	المشكلات التي لها حلول متعددة استمتع في التعامل معها			
٣٧	مشكلات التركيز في الدراسة أعاني منها			
٣٨	أول شيء أفعله هو الحصول على فكرة واضحة عن المشكلة			
٣٩	كيف تعمل الاشياء أتضايق من محاولة فهمها			
٤٠	أشعر بأن اراء زملائي متطابقة مع افكاري			