أثر إستراتيجية التصور الذهني في تحصيل طلاب الصف الثالث متوسط في مادة الفيزياء وتنمية استطلاعهم الفيزياوي

م.م طارق طه ياسين أحمد

م.م محمد أحمد رسمي

وزارة التربية – المديرية العامة لتربية الكرخ الثالثة

Email : tarqth81@gmail.com

أثر استراتيجية التصور الذهني في تحصيل طلاب الصف الثالث متوسط في مادة الفيزياء وتنمية استطلاعهم الفيزياوي

م.م طارق طه ياسين أحمد

م.م محمد أحمد رسمي

الملخص

أجريت هذه الدراسة في ثانوية الصديق للبنين التابعة التابعة لمديرية العامة لتربية، بغداد، الكرخ الثالثة و هدفت إلى التعرف على أثر استراتيجية التصور الذهني في تنمية الاستطلاع الفيزياوي لدى طلاب الصف الثالث متوسط ومستوى تحصيلهم في مادة الفيزياء، واستخدم فيها المنهج شبه التجريبي تتكون عينة الدراسة من٦٠ طالباً في الصف الثالث متوسط فامكن تقسيمهم على مجموعتين (٣٠ طالباً في المجموعة) متكافئتين احصائياً الأولى (أ) وتمثل المجموعة الضابطة تم فيها تدريس مادة الفيزياء وفق الطريقة التقليدية ، والثانية (ب) وتمثل المجموعة التجريبية وقد جرى فيها تدريس مادة الفيزياء وفق استراتيجية التصور الذهني ، اوضحت نتائج الدراسة أن استعمال استراتيجية التصور الذهني في تدريس مادة الفيزياء قد اسهم بشكل فاعّل في تحسين تحصيل الطلاب في الصف الثالث المتوسط وتنمية استطلاعهم الفيزيائي، وأن تلك الاستراتيجية تمنح الطالب زيادة الدافعية في عملية التعلّم.

الكلمات المفتاحية: التصور الذهني، التحصيل الدراسي، والفيزياء، والاستطلاع الفيزياوي.

Abstract

This study was conducted in the "Siddiq" secondary school for boys, which belongs to the General Directorate of Education, Baghdad, Third Karkh and aimed to identify the impact of the mental visualization strategy in physical reconnaissance development, among third preparatory grade students , and used the semi-experimental . 60 students in third preparatory grade was divided into two groups (30 students) the first (a) the control group was taught physics by the traditional method, and the second (b) represent the experimental group was taught Physics as Mental Visualization strategy , the results of the study indicated that the use of the mental perception strategy in teaching physics has contributed effectively in improving the academic achievement of students in The third preparatory grade, and it developed their physical reconnaissance, and that the strategy Increase students motivation in learning process.

Keywords: Mental Visualization, Academic Achievement, Physics, physical reconnaissance

الفصل الأول

التعريف بالبحث

مشكلة البحث :

على الرغم من الأهمية الكبرى التي يلعبها تعلّم الفيزياء في حياة الطلاب العلمية، إلا أن تعليمها ما زال يعتمد بشكل أساس على التلقين والحفظ، مما يُحدّ من الأهداف التي من الممكن أن يُحققها الطالب، وذلك بحصر تلك الأهداف في هدف واحد، وهو: تلقّي المعلومات وحفظها، مما أدى إلى تدنّي مستوى تحصيل الطلاب على المفاهيم الفيزيائية، والمهارات المعرفية والفكرية الخاصة. ان من اسباب ضعف التحصيل هو استمرار المدرسين في توظيف الطرائق التقليدية في التدريس على الرغم من فاعليتها في مواقف وظروف معينة ، الا انها مع التطور العلمي وزيادة اعداد الطلاب في الصف وتطور المناهج لم تعد الطرائق التقليدية كافية لتحقيق اهداف التعلم الذي ادى الى ضعف التحصيل. ان الطلاب يعدون الفيزياء مادة صعبة نتيجة توظيف المدرس لطرائق تقليدية في عرض المحتوى وعدم تقبل الطلاب لها وقد ادى ذلك الى تزايد نفور الطلاب من دراسة الفيزياء وضعف تحصيلهم لها ، كما ان الطرائق التقليدية تجعل من المتعلم عنصرا ثانوياً في اثناء التعلم او لاتوليه اي دور غير المتلقي ولاتقدم له الدعم ولاتراعي الفروق الفردية بين المتعلمين وتعطيهم نفس المستوى والمرتبة.ومن هنا يرى الباحث ان هناك ضرورة لأستخدام وطرائق واستراتيجيات تدريس متطورة من شانها ان تعمل على رفع مستوى التعلم لتحصيل الطلاب وتنمية استطلاعهم الفيزياوي. ومن هذه الطرائق الحديثة استراتيجية التصور الذهني التي قد تساهم في تحقيق تدريس اكثر فاعلية والارتقاء بمستوى تحصيل الطلاب في مادة الفيزياء ، لذا يمكن صياغة مشكلة البحث بالسؤال التالي : **ما أثر إستراتيجية التصور الذهني في تحصيل طلاب الصف الثالث متوسط في مادة الفيزياء وتنمية استطلاعهم الفيزياوي ؟**

أهمية البحث :

تسهم مادة الفيزياء في تمكين الطلاب من تفسير ما يحيط بهم من ظواهر طبيعية، غير أنها أساس لفهم الكون الذي نعيش فيه، نظرياته، وقوانينه التي يعمل بها، فضلاً عن أن تدريس مادة الفيزياء يساعد في زيادة قدرة الطلاب على حل المشكلات التي يواجهونها في حياتهم، كما تنمي مهارات التفكير لديهم، ولتحقيق أقصى فائدة للطلاب يجب أن تُدرس الفيزياء بطرائق تدريس تواكب الاتجاهات المعاصرة، والتي تعمل على ضمان التنظيم المتكامل للمعرفة العلمية عبر

التعرف على الظواهر الطبيعية عن قرب (القادري، ٢٠١٢: ٢٧ و عرام، ٢٠١٢: ٢٢.) . لم يعد الهدف من طرائق التعليم والتدريس الحديثة فقط توصيل المعلومة للطالب لكي يسترجعها مرة أخرى وقت الاختبار، بل أصبح اهتمام تلك الطرائق يتركز في ثلاثة جوانب بغرض إكسابها للطالب، وهي: جوانب معرفية، مهارية، ووجدانية، إضافة إلى الكفاءة الاجتماعية التي اهتمت المؤسسة التعليمية بتحقيق إكسابها للطلاب، اذ تعمل تلك الطرائق على تقويم أداء الطالب وإكسابه مهارات جديدة، وتشجيعه لممارسة مهاراته الموجودة سابقًا، وكذلك تقويم سلوكياته والكفايات الخاصة لديه في أثناء عملية التعلّم، وتشجيع الطلاب على التعلّم والتقويم الذاتي وإيجاد الدافع الذاتي، كما أن الطرائق الحديثة تساعد الطالب على فهم مكانه وموقعه في العملية التعليمية، واكتشاف جوانب القوة والضعف لديه، وكيفية التغلّب على نقاط الضعف (مبارز، ٢٠١٤: ٢٤٠) . وتعد استراتيجية التصور الذهني واحدة من استراتيجيات ابتكار مُخططات من الأفكار المترابطة معًا وذات العلاقة، وتتميز بكونها أكثر فاعلية، اذ إنها لا تتضمن فقط الكلمات الوصفية، وإنما تتضمن الصور، الرموز، والألوان، للتعبير عن فكرةٍ ما، مكوّنة رسمًا توضيحيًا يسهُل مراجعته وتذكره (Raymond, 2007: 45). وعليه فإنه يمكننا أن نحدد أهمية تلك الدراسة فيما ياتي:

أهمية الدراسة:

١. أهمية دراسة مادة الفيزياء واستيعابها استيعابًا كاملاً، اذ إنها تعد الأساس العلمي عدد من العلوم الأخرى، مثل: علم الفلك، الكيمياء، والرياضيات، وغيرها لعدد من العلوم الحياتية والتي يستخدمها الطلاب يوميًا في حياتهم.
٢. إمكانية استفادة القائمين على تدريس مادة الفيزياء من استعمال استراتيجية التصوّر الذهني في عملية التدريس و الاستفادة من مقياس الاستطلاع الفيزيائي من قبل الباحثين الآخرين في أبحاثهم ودراساتهم العلمية.

أهداف الدراسة: يهدف البحث الحالي الى معرفة أثر استراتيجية التصور الذهني في تحصيل طلاب الصف الثالث متوسط في مادة الفيزياء، وتنمية الاستطلاع الفيزياوي لديهم .

حدود الدراسة:

الحدود البشرية : طلاب الصف الثالث متوسط في ثانوية الصديق للبنين .

الحدود الموضوعية : الفصول الثاني والثالث والرابع والخامس من كتاب علم الفيزياء المقرر للصف الثالث المتوسط الطبعة الخامسة – ٢٠١٧ – وزارة التربية – جمهورية العراق.

الحدود المكانية : محافظة بغداد – المديرية العامة لتربية الكرخ الثالثة – ثانوية الصديق للبنين.
الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (٢٠١٨ / ٢٠١٩).
مصطلحات الدراسة:
التعريف الاجرائي لإستراتيجية التصور الذهني: هي إستراتيجية تعليمية وظفها الباحث لمساعدة طلاب الصف الثالث المتوسط لإنشاء ووضع تصور عقلي للمفاهيم والوحدات الفيزيائية، وتوضيح العلاقات بينهما، وذلك من خلال استخدام النصوص، والرموز، والصور التوضيحية وعرفها (بركات، ٢٠١٠: ٢٥٣٢) على أنها "الإستراتيجية التي تعتمد على تخزين المعلومات داخل في شكل صورًا وأشكال، والتي يكون المسؤول عنها الجانب الأيمن من الدماغ، وعلى شكل نصوص وكلمات، والتي يكون المسؤول عنها الجانب الأيسر من الدماغ، مما يجعل الاستغلال تامًا لخصائص الدماغ مما يُزيد من قدرة الفرد على الاستيعاب". وقد يمكن تعريفها على أنها "التمثيل الذهني لحدث ما أو شيء ما غير موجود، ويشمل ذلك التعريف العام إحساسات عدة، منها الصور البصرية، والصور المتكوّنة، وغيرها" (روبرت سولسو، ٢٠٠٠: ٤٤٠) .
الاستطلاع الفيزيائي: يُعرف الاستطلاع الفيزيايئ بأنه "المثابرة والاستطلاع نحو التحصّل على المزيد من المعلومات والتفسيرات حول ما يواجه الطالب من ظواهر مُبهمة، وعلى الطالب أن يُعمِل عقله للتقصّي عن المعلومات (القبيلات، ٢٠٠٥: ٤٦.) . ويُعرفه الباحث في الدراسة الحالية إجرائيًا بأنه "الدافع الداخلي الذي يشعر به الطالب لاكتساب المزيد من المعارف في مادة الفيزياء، وتعلّم المهارات التفكيرية المرتبطة بها، وذلك عبر قياسها بمقياس حب الاستطلاع الفيزيائي".
التحصيل: يُعرَف التحصيل في معجم علم النفس بأنه "اكتساب الفرد وحصوله على المهارات والمعارف، والخبرات المعرفية اللازمة له في المراحل الدراسية، واستطاعته على استيعابها وحفظها (عاقل، ١٩٧١: ١٠٦)، كما يمكن تعريفه على وفق ما جاء به (كمال وسليمان، ١٩٧٢: ٤٨.) على بأنه "مستوى مُحدّد من الآراء والكفاءة في العمل المدرسي، وتقع مسؤولية تقييم ذلك الإدراك والكفاءات على عاتق المدرّسين، وذلك من خلال الاختبارات المُقنّنة ويُعرّفه الباحث إجرائيًا بأنه "المقدار الذي يستوعبه الطالب من المادة الدراسية التي تُدَرَّس له، مدى تحصيله في تلك المادة، مستواه التعليمي فيها، ومدى تأهله لتعلّم مفاهيم معرفية أكثر عمقًا، ويمكن اختبار ذلك الإدراك والاستيعاب عبر الاختبارات التحصيلية.

الفصل الثاني

اطار نظري ودراسات سابقة

أولاً: التصور الذهني:

يعد اهتمام العلماء بالتصور الذهني اصطلاحياً وإجرائيًا إلى (Allan Piavio) العالم الذي أشار إلى أن التصور الذهني عبارة عن مفهوم ذهني يعبر عن خبرات تخص الإنسان (Richardson, 1975: 8) . وقد عرّف كراولي وميريت (Crawley & Merritt, 1996: 64) التصور الذهني بأنه "تكوين مجموعة من أصوات، وصور، أو جوانب مادية في ذهن الفرد، أو صور محسوسة لأحداث ما،او أشخاص، أو مشاهد".

وتقوم فكرة التصور الذهني على مبدأ رئيس وهو الربط الذهني والتخيل، الامر الذي يسهم في زيادة نسبة التفكير الإبداعي و التخيل لدى الأشخاص ، ما يمكنّهم من تحليل المشكلات اليومية، والتوصل إلى حلول لتلك المشكلات بسهولة (بوزان، ٢٠٠٦: ٩٨)، ويرتبط التصور الذهني بالبناء المخي لدى الشخص اذ أنها تعمل على إعمال فصي المخ الأيمن والأيسر فهي تتضمن المعلومات في شكل نصي ورموز وأشكال أو صورًا حتى يسهل الربط بينهما ويسهل على الشخص تذكرها فيما بعد، وتظل في ذاكرته طويلة الأمد (شواهين، ٢٠١٠: ١٠٢) و تستند إستراتيجية التصور الذهني إلى عدة نظريات علمية ونفسية تفسرها هي (نظرية النمو الذهني المعرفي) لمؤسسها (جان بياجيه)، نظرية الكود الثنائي للقراءة لمؤسسيها (Allan Paivio) و(Mark Sadoski) و نظرية التخطيط الذهني و يمكن تلخيص أهمية توظيف التصور الذهني في بعض نقاط، كما ذكرها (العقيلي، والعبد القادر، ٢٠١٢: ٢٥٣):

١. يعمل على تحفيز قدرة العقل على استيعاب وتخزين قدر أكبر من المعلومات والأفكار والعلاقات.
٢. يضع الإطار الكلي للموضوع، ويُصوّره بتفاصيله كافة.
٣. يزيد من وعي العقل بأي أمر يراد والتعمق فيه وينمي مهارات حل المشكلات لدى الطلاب.
٤. زيادة دافعية الطلاب، وتحقيق أقصى فاعلية عقلية لهم والعمل على توضيح المفاهيم المتضمنة في الرسوم التخطيطية أو الخرائطية، وزيادة فهمها.
٥. زيادة كفاءة المخ لاستدعاء ما يحتفظ به من معلومات سابقة و ربط الخبرات السابقة بالخبرات الحالية أو الجديدة.

خطوات تنفيذ استراتيجية التصور الذهني:

لتنفيذ إجراءات الاستراتيجية بفاعلية، هناك عدد من الخطوات يجب أن يتبعها المدرّس، وقد حددها (Crawley, Sharon, & Merritt King, 1996: 64-65) وهي:

١. استكشاف ما لدى الطلاب من قدرات على التصور (التخيل) اذ يطلب المدرّس من طلابه تخيّل موضوع ما، ومن ثَمَّ يسألهم عن تخيلهم لذلك الموضوع ويُلاحظ ما يحدث بعدها يحدد المدرّس الطلاب المتمتعين بقدرة على التخيل والتصور، ويحدد مستوى تلك القدرة .
٢. استرجاع الصور أو المعلومات عبر عرض المدرس لمجموعة من الصور على الطلاب بتسارع مُعين، ومن ثَمَّ يطلب منهم إغلاق أعينهم وإعطاء تصورهم حول تلك الصور.
٣. تصور النصوص المكتوبة بعد قرأتها من قبل المدرس ثم يطلب منهم إغلاق أعينهم ليتخيلوا الحدث أو الموقف الذي يعبر عنه النص.
٤. يقوم المدرّس بتمثيل بعض العناصر عن طريق الإشارات والإيماءات بصمت (التمثيل الصامت) حتى يحفز قدرة التخيل ومراكز الإبداع لدى طلابه.
٥. بعد انتهاء الطلاب من تصورهم وتخيلهم للنصوص التي سمعوها أو قرؤوها، والصور التي شاهدوها، يعقد المدرّس حلقة نقاش بينه وبين طلابه، وبين الطلاب وبعضهم بعضاً لتبادل تصوراتهم حول الموضوع.
٦. فرض تساؤلات ذات طبيعة خاصة، اذ إنها غير مباشرة أو صعبة، او تفكيريّة، أي أنها تحتاج من الطالب أن يبحث ويتفكر، وذلك بهدف لفت انتباهه إلى بعض الأمور التي يمكنه تخيلها وتصورها.

ثانيًا: التحصيل:

يُعد التحصيل الدراسي المدخل الأساس الذي يمكن عبره التعرّف على مشاكل تعثّر بعض الطلاب في مختلف المراحل التعليمية وتأخرهم عن أقرانهم، وهناك الكثير من العوامل التي تؤثر في التحصيل الدراسي، منها تلك التي ترجع إلى الطالب نفسه، ومنها ما يرتبط بالبيئة المحيطة به، و يحظى التحصيل بأهمية كبيرة لدى كل مَنْ يحيط بالطالب سواء الآباء أو المدرّسين، و يُعد أحد المعايير المهمة التي تُقاس بها درجة استيعاب الطلاب للمادة العلمية، كما يستعمل في تقويم العملية التعليمية للطلاب في مراحل الدراسة المختلفة.(فهمي، ١٩٩٥: ٤٢٠)

ثالثًا: الاستطلاع الفيزيائي:

يعد الاستطلاع أحد المكونات الرئيسة للمجال الانفعالي والوجداني لدى الفرد، وهو أحد الأهداف التي تعمل التربية على تحقيقها، كما أنه يعد العامل المؤثر في عملية التعلّم وذلك؛ لأنه يعمل على حث الطلاب نحو البحث عما هو مجهول، وقد أشارت الكثير من الأدبيات إلى أن أداء الطلاب ذوي الاستطلاع العلمي والفيزيائي يكون أفضل من أقرانهم من ذوي الاستطلاع الأقل، ويرجع ذلك التفوق الملحوظ في مستوى الاستطلاع بين الفئتين إلى استمرار الطلاب ذوي مستوى الاستطلاع المرتفع في رصد الأشياء والأحداث مستخدمين أغلب حواسهم، وبالتالي فإنهم يحققون مستوى أفضل في التعلّم (زيتون، ١٩٨٨: ٧٧). وقد بين البغدادي والبهادلي إن الأشخاص الذين يحبون الاستطلاع العلمي والفيزيائي يتسمون بمجموعة من السمات، وهي:

١. إظهار رد فعل إيجابي نحو ما يجدوه من ظواهر كونية، وطبيعية غريبة وغير مألوفة، والعمل على فهم مُسبباتها، وتحليلها، وتفسيرها.
٢. العمل على البحث عن المعلومات حول تلك الظواهر والشعور بالحاجة إلى تفسيرها.
٣. المثابرة في البحث عن المعلومات، واستكشاف جوانب تلك الظواهر كافة. باستخدام غالبية حواسهم عند محاولتهم استكشاف الظواهر وبحثهم عن معلومات حولها.
٤. إبداء اهتماماً افضل تجاه التجريب، ولا يحبذون الكثير من المعلومات النظرية فقط.
٥. تقديم عدة تساؤلات حول الحدث أو الشيء موضوع الاستطلاع. : دراسة (المياحي، والنبهان، ٢٠١٩) دراسة هدفت إلى التعرف على فاعلية استراتيجية التصور الذهني في تحصيل طالب الصف الرابع العلمي لمادة الفيزياء، والتفكير الإيجابي لديه، وقد استخدم الباحثان المنهج التجريبي للتحقق من فرضيات الدراسة و اعتمدا على الاختبار التحصيلي، واختبار التفكير الإيجابي كأدوات للدراسة، وقد أسفرت تلك الدراسة عن عدة نتائج، منها: تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا على وفق استراتيجية التصور الذهني على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا على وفق الطريقة الاعتيادية في التحصيل، وفي التفكير الإيجابي. (البهادلي، ٢٠٠٨، ١٤٥-١٤٦)

دراسات السابقة

أولاً: دراسة (الحافظ، وعبد الله ٢٠١٤) لمعرفة أثر استعمال استراتيجيتين من استراتيجيات التعلم النشط في تنمية الاستطلاع الفيزيائي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، وجد ان استخدام

استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) أدت الى تنمية الاستطلاع الفيزيائي لدى الطلاب الصف الثاني المتوسط، مقارنة مع أستراتيجية (تكلم – اكتب).

ثانياً: دراسة (Al-Shon & Mahdi, 2016) أن استعمال استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية باستعمال اللوحة الذكية في التصور البناء لطلاب السنة الثانية المتوسطة في مادة الفيزياء أدى الى زيادة متوسط درجات مقياس الإدراك البناء نحو الفيزياء بين طلاب المجموعة التجريبية مقارنة مع طلاب المجموعة الضابطة،

ثالثاً: : دراسة (المياحي، والنبهان، ٢٠١٩) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية استراتيجية التصور الذهني في تحصيل طالب الصف الرابع العلمي لمادة الفيزياء، والتفكير الإيجابي لديه، وقد استعمل الباحثان المنهج التجريبي للتحقق من فرضيات الدراسة و اعتمدا على الاختبار التحصيلي، واختبار التفكير الإيجابي كأدوات للدراسة، وقد أسفرت تلك الدراسة عن عدة نتائج، منها: تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا على وفق استراتيجية التصور الذهني على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا على وفق الطريقة الاعتيادية في التحصيل، وفي التفكير الإيجابي.

- جوانب الإفادة من الدراسات السابقة:

١- الافادة من النتائج في اظهار مشكلة الدراسة الحالية واهميتها .

٢- الافادة من اختيار التصميم التجريبي والتكافؤ في بعض المتغيرات التي تناسب اهداف الدراسة الحالية.

٣- الافادة من اختيار حجم عينة الدراسات السابقة وموازنتها مع عينة الدراسة الحالية التي استعملت طلاب الثالث المتوسط .

٤- اختبار الخطط التدريسية للمجموعة التجريبية والضابطة .

٥- اختيار اداة الدراسة المناسبة وبنائها والافادة منها عند بناء اداة البحث الحالي .

٦- الافادة في اختيار الوسائل الاحصائية المناسبة للدراسة الحالية .

٧- بعض نتائج الدراسات يمكن ان تفيد في تفسير نتائج الدراسة الحالية ومناقشتها من جانب الاتفاق والاختلاف مع الدراسات السابقة .

الفصل الثالث

منهجية البحث وإجراءاته

منهج البحث :تم اختيار المنهج شبه التجريبي كأحد مناهج البحث العلمي ، وامكن اختيار ذلك المنهج لملائمته لمتغيرات الدراسة الحالية، ويعد المنهج شبه التجريبي أحد أفضل انواع منهاج البحث العلمي التي يتم إتباعها لإيجاد الحلول للمشكلات التعليمية ، و يسهم في تطوير طرائق التدريس ومناهجها في نطاق عمليات إعداد وتطبيقها عملية التعلّم .

مجتمع البحث : شمل مجتمع جميع طلاب الصف الثالث متوسط بمدرسة الصديق الثانوية للبنين، والتابعة لمديرية العامة لتربية بغداد الكرخ الثالثة، و البالغ عددهم ٦٠ طالباً وامكن تقسيمهم على مجموعتين الاولى (أ) تمثل المجموعة الضابطة والتي تدرس بالطريقة التقليدية وبواقع ٣٠ طالب، والمجموعة الثانية (ب) تمثل المجموعة التجريبية والتي تدرس على وفق استراتيجية التصور الذهني، وبواقع ٣٠ طالباً أيضاً . ولأن مجموعتي عينة الدراسة قد اختيرت بطريقة عشوائية، ويمكن اجراء التكافؤات في (اختبار المعلومات السابقة، العمر الزمني بالاشهر ، اختبار رافن للذكاء) كما موضح في الجدول(١) للتأكد من تكافؤ المجموعتين إحصائيًا ويبين الجدول تكافؤ المجموعتيين من الناحية الاحصائية .

جدول (١) : التكافؤات في أختبار المعلومات السابقة والعمر الزمني بالاشهر واختبار رافن للذكاء بين مجموعتين التجريبية والضابطة

الاختبار	المجموعة	العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	"ت"	درجة الحرية	مستوى الدلالة
اختبار المعلومات السابقة	التجريبية	٣٠	١٤,٩٧	١,٢٧٣	٢,٠٨١	٥٨	٠,٨٤٨
	الضابطة	٣٠	١٤,٣٠	١,٢٠٨			
العمر الزمني بالاشهر	التجريبية	٣٠	١٧٤,٩٧	٦,١٨٩	٠,٢٨٦	٥٨	٠,٢٦٥
	الضابطة	٣٠	١٧٤,٤٦	٧,٢٩٥			
اختبار Raven	التجريبية	٣٠	٥٣,٣٠	٠,٩٨٧	٠,١٤٢	٥٨	٠,٢٧٢١
	الضابطة	٣٠	٥٣,٢٧	٠,٨٢٧			

ولاستبعاد اي متغيرات خارجية تطرأ على الدراسة وتؤثر في نتائجها يمكن أجراء التجربة بالاتفاق مع أدارة المدرسة وتم تدريس المجوعتين في مختبر الفيزياء بالمدرسة في المدرسة المذكورة اعلاه

وبواقع حصتين أسبوعيًا، وذلك على وفق التوزيع الأسبوعي للحصص والذي يمكن إعداده من قِبَل القائمين عليه في المدرسة و استمرت التجربة لمدة ثمانية أسابيع .

مستلزمات الدراسة و أداوتها : و تشمل

١. **المنهج الدراسي:** أشتمل المنهج الدراسي على مفردات مادة الفيزياء المقرر كتابها للتدريس للطلاب من الصف الثالث المتوسط، للعام الدراسي (٢٠١٨-٢٠١٩)، الطبعة الخامسة و تشمل تلك المفردات الفصل الثاني (المغناطيسية) ، الفصل الثالث(التيار الكهربائي) ، الفصل الرابع (البطارية والقوة الدافعة الكهربائية) و الفصل الخامس (الطاقة والقدرة الكهربائية) .

٢. **صياغة أهداف المنهج السلوكية** : يمكن صياغة الأهداف السلوكية على وفق تصنيف بلوم للمجال المعرفي ويمكن عرضها على المحكمين المتخصصين في طرائق تدريس مادة الفيزياء و قام المحكمون ببعض التعديلات من إضافة وحذف أهداف أخرى حتى أصبح عددهم (١٢٠) هدفًا سلوكيًا.

٣. **الخطط التدريسية** : تم أعداد ١٦ خطة تدريسية ، لتطبيقها على المجموعة التجريبية عن طريق عرض المادة على وفق استراتيجية التصور الذهني، وكذلك للتطبيق على المجموعة الضابطة ولكن بالطريقة التقليدية للتدريس، وقد اعتمدت تلك الخطط على المنهج الدراسي من مادة الفيزياء لعام (٢٠١٨-٢٠١٩).

٤. **الاختبار التحصيلي** : تم وضع اختبار تحصيلي (اختبارات موضوعية من نوع الاختيار من متعدد) يناسب المنهج الدراسي، ويراعى فيه الأهداف السلوكية والتي أعدها الباحث مسبقًا، وبالالتزام والرجوع إلى مستويات بلوم (التذكر، والفهم ،والتطبيق) و يوضح الجدول ٢ مواصفات الاختبار التحصيلي (الخارطة الاختبارية)

جدول (٢) مواصفات الاختبار التحصيلي *

المستوى	التذكّر	الفهم	التطبيق	المجموع
المحتوى	١٥	١٤	١١	٤٠
النسبة	%٣٧,٥	%٣٥	%٢٧,٥	%١٠٠

الفصل	عدد الصفحات	الوزن النسبي	عدد الفقرات			
الثاني	٨	%٢٠	٢	٤	٢	٨

الثالث	٩	%٢٢,٥	٤	٣	٢	٩
الرابع	١٣	%٣٢,٥	٥	٢	٦	١٣
الخامس	١٠	%٢٥	٤	٥	١	١٠
المجموع	٤٠	%١٠٠	١٥	١٤	١١	٤٠

- **يمكن تحديد وزن المحتوى على عدد الصفحات لكل فصل من فصول الكتاب، كما اعتمد على مستويات تصنيف بلوم (التذكر ،والفهم، والتطبيق) في تحديد وزن الأهداف السلوكية .**

و للتأكد من صدق الاختبار ظاهريًا تم تطبيق الاختبار على ١٠٠ طالب من طلاب المرحلة المتوسطة في مدرسة (ثانوية الصديق للبنين) في أثناء الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٨-٢٠١٩ ، وامكن تحديد متوسط زمن الإجابة عن الاختبار بجميع فقراته، وذلك بالحساب من زمن انتهاء أول طالب من إجابة الاختبار إلى زمن انتهاء آخر طالب من إجابة الاختبار؛ فبلغ متوسط الوقت (٤٥ دقيقة). تم ترتيب درجات الطلاب في الاختبار بعد تصحيحه ترتيبًا تنازليًا، وقام بتحديد أعلى (٢٧%) من درجات الطلاب ليمثلوا المجموعة العليا، وكذلك قام بتحديد أقل (٢٧%) من درجات الطلاب ليمثلوا المجموعة الدنيا، و اتبعت الخطوات لتحليل درجات الطلاب في المجموعتين العليا والدنيا إحصائيًا:

- **حساب معامل صعوبة الفقرات:** أن مستوى الصعوبة الاختبار يتراوح ما بين (٠,٤٣ – ٠,٧٤)، وهذا ما يدل على وصول الاختبار إلى جودة مقبولة إذا ما كان مستوى صعوبة كل فقرة في الاختبار يتراوح ما بين (٠,٢٥ – ٠,٨٥).
- **حساب معامل التمييز للفقرات:** بلغ معامل التمييز يتراوح بين (٠,٥٤ – ٠,٧٨)، ما يدل على تميز جميع الفقرات في الاختبار.
- **حساب فاعلية البدائل الخاطئة للفقرات** : وقد أوضحت نتائج هذا الحساب أن طلاب المجموعة الدنيا هم الأكثر ميلاً إلى البدائل الخاطئة عن طلاب المجموعة العليا، اذ كانت النتائج تتراوح ما بين (-٠,١٧٢ و -٠,٢٩٤)، وكان ذلك سببًا لترك البدائل دون أن يغير فيها.
- **حساب مدى ثبات الاختبار:** بلغ معامل ألفا كرونباخ لحساب مدى ثبات اختبار التحصيل؛ ٠,٨٥٢ وهذه القيمة تدل ثبات عالٍ، وبذلك يكون الاختبار التحصيلي جاهز لتطبيقه على طلاب العينة بشكله النهائي.

٥. **مقياس الاستطلاع العلمي نحو الفيزياء(الأستطلاع الفيزياوي):** استعمل مقياس الاستطلاع العلمي لـ(كامبل Campbell) والذي ترجمه (زيتون، ١٩٨٨)، وقد جاءت نتائج أفراد الدراسة متراوحة بين (٢٩ – ٨٧) درجة ، وقد تم استعمل عدة مجالات في وضع المقياس، وتشمل المجال علمي وهو الفيزياء، المجال التربوي وعبر عنه بتساؤلات طرائق التدريس، وكذلك علم النفس والاجتماع بالوقوف على حالة الطالب النفسية في أثناء الإجابة،اذ تكون المقياس من (١٧فقرة) فقدمت كل ثلاث فقرات الى ستة مجاميع من الطلبة بثلاث بدائل. وبعدها. و تم الاعتماد على الصدق الظاهري وصدق المحتوى في التحقق من صدق مقياس الاستطلاع وتم قياس **ثبات المقياس** باستعمال معامل ألفا – كرونباخ اذ بلغ معامل الاتساق الداخلي للعينة التي شملت ٣٠ طلاب ٠.٨٣ ويعد ذلك معامل ثبات عالٍ، كما حدد الزمن لتطبيق المقياس (٢٠ دقيقة).

الوسائل الإحصائية :

- اختبار (T. Test) بهدف تحديد الفروق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.
- مربع إيتا لقياس حجم الأثر.
- معادلة (ألفا – كرونباخ) لقياس معامل الثبات.

و نفذت تلك الوسائل بوساطة البرنامج الاحصائي SPSS

الفصل الرابع

عرض النتائج وتفسيرها ومناقشتها

اختبار صحة الفرضية الأولى من فرضيات الدراسة: يتضح من الجدول ٣ أن متوسط درجات المجموعة التجريبية أعلى من متوسط درجات المجموعة الضابطة اذ بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية ٢٤,٢٧ من ٤٠ درجة، مقارنة مع ١١,٢٣ في المجموعة الضابطة ، وبذلك يتضح أن لقيمة (ت) دلالة إحصائية في المستوى أقل من (٠,٠٠١)، لصالح المجموعة التجريبية التي تدرس على وفق إستراتيجية التصور الذهني.

جدول ٣ المتوسط الحسابي للدرجات وقيمة (ت) للمجموعتين التجريبية والضابطة على وفق استراتيجية التدريس في متغير التحصيل

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة
التجريبية	٣٠	٢٤,٢٧	٣,٢٤٨	١٧,٤٨٨	٥٨	٠,٠٠٠

الضابطة	٣٠	١١,٢٣	٢,٤٧٣			

ويتبين من الجدول ٣ أن تطبيق استراتيجية التصور الذهني على طلاب المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل في مادة الفيزياء ، أدى الى حصول الطلاب على درجات متفوقة أعلى من الدرجات التي حصل عليها طلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية، وبذلك يكون لتوظيف إستراتيجية التصور الذهني أثر فعّال في الرفع من مستوى تحصيل الطلاب في الصف الثالث متوسط أذ أن إستراتيجية التصور الذهني تعمل على تنشيط الذاكرة وتحفيزها واستغلال جميع إمكانات المخ في الجانبين الأيمن والأيسر له، كما يساعد في تعدد مسارات التذكّر وزيادة نسبتها، رفع مستوى الاستيعاب، ورفع مستوى التعلّم للطلاب (العتيبي، ٢٠١٧: ٥)، والدليل على تلك النتائج هو ارتفاع مستوى تحصيل طلاب المجموعة التجريبية التي تم تطبيق التصور الذهني عليها عن مستوى تحصيل المجموعة الضابطة التي تم تطبيق الطريقة الاعتيادية عليها و ذكر عصفور (٢٠١٢: ٢٦) أن أهمية إستراتيجية التصور الذهني تكمن في دورها في زيادة استيعاب وتخزين العقل لقدر أكبر من المعلومات، زيادة قدرة الطلاب على التذكّر للمعلومات والمفاهيم و تؤدي الى عمل خرائط التصور الذهني على ربط المعلومات والأفكار ببعض الصور والرموز التي تستطيع التعبير عنها، مما يؤدي إلى دفع الطلاب إلى الوصول للحد الأقصى لديهم في التفاعل مع المعلومات، واستعمال أقصى فاعلية لعقولهم كما تعمل على توصيل المفاهيم التي توجد في الرسوم التخطيطية بشكل أوضح إلى الطلاب وتزيد من فهمهم لتلك المفاهيم.

اختبار صحة الفرضية الثانية من فرضيات الدراسة : يوضح الجدول ٤ أن متوسط الدرجات ضمن المجموعة التجريبية أعلى من متوسط الدرجات ضمن المجموعة الضابطة، اذ بلغ بالمجموعة التجريبية ٢٦,١٩، أما المجموعة الضابطة فقد بلغ ١٢,٨٩، أما عن معنوية الفروق بين المتوسطين فإننا نجد قيمة (ت) ذات دلالة إحصائية عند مستوى أقل من (٠,٠٠١)، ما يؤكد على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي المجموعتين،وبمعنوية أقل من (٠,٠٠١) وذلك لصالح إستراتيجية التصور الذهني.

جدول ٤ المتوسط الحسابي للاستطلاع الفيزياوي وقيمة (ت) للمجموعتين التجريبية والضابطة على وفق استراتيجية التصور الذهني في متغير الاستطلاع الفيزيائي

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة
التجريبية	٣٠	٢٦,١٩	٢,٧٦٥	٢١,١٨	٥٨	٠,٠٠٠
الضابطة	٣٠	١٢,٨٩	٤,٠١٢			

ويتبين من الجدول استعمال إستراتيجية التصور الذهني في تدريس مادة الفيزياء للصف الثالث المتوسط قد عملت على رفع مستوى استطلاع الطلاب العلمي والفيزيائي، والدليل على ذلك هو حصول الطلاب في المجموعة التجريبية التي درست بإستراتيجية التصور الذهني على درجات أعلى من الطلاب في المجموعة الضابطة والتي درست بالطريقة الاعتيادية أو التقليدية كما استعمال الطلاب الذي درسوا بإستراتيجية التصور الذهني أغلب حواسهم عند محاولتهم لاستكشاف الظواهر، وبحثهم حولها وقد أبدى الطلاب الذين درسوا باستراتيجية التصور الذهني اهتمامًا زائدًا نحو التجريب، ولم يحبذوا المعلومات النظرية وقد قام الطلاب الذين درسوا باستراتيجية التصور الذهني بتقديم عدم تساؤلات حول الأحداث أو الأشياء. وكل ما سبق هو جزء من سمات الأشخاص المحبين للاستطلاع العلمي والفيزياء كما أشار (البغدادي، ١٩٩٧: ١٦٧) على عكس الطلاب الذين درسوا بالطريقة التقليدية، والذين لم يبدوا أي اهتمام أو دافعية للبحث والتجريب والاستطلاع.

الاستنتاجات :

١. استراتيجية التصور الذهني تعمل على زيادة دافعية التعلم لدى الطلاب.
٢. استراتيجية التصور الذهني تعمل على تحسين مستوى الطلاب التحصيلي في مادة الفيزياء.
٣. الطلاب الذين تم تطبيق استراتيجية التصور الذهني عليهم أبدوا تحسنًا ملحوظًا في دراسة مادة الفيزياء بالصف الثالث المتوسط مقارنة بالطلاب الذين درسوا بالطريقة التقليدية .
٤. ارتفاع مستوى الاستطلاع العلمي لمادة الفيزياء لدى الطلاب الدارسين على وفق استراتيجية التصور الذهني.

التوصيات:

١. ضرورة تطبيق مدرسو مادة الفيزياء بصفة خاصة، ومدرسو باقي المواد بصفة عامة لاستراتيجية التصور الذهني و تدريب المدرسين على استخدام وتطبيق خطوات استراتيجية التصور الذهني أثناء التدريس، لما لها من تأثير إيجابي وفائدة في تحصيل الطلاب واستطلاعهم الفيزياوي.
٢. ضرورة تفعيل مطورو المناهج الدراسية لاستراتيجية التصور الذهني عن وضع، وتأليف، المناهج الدراسية وتطويرها.

المقترحات:

١.أجراء دراسات مشابهة على مقررات المناهج الدراسية الأخرى، لمختلف المراحل الدراسية ، للوقوف على مدى فاعلية استراتيجية التصور الذهني في تدريس المواد الدراسية .

٢.أجراء دراسة وصفية عن واقع إدراك المدرسين والمدرسات لأهمية استراتيجية التصور الذهني، ومدى استعمالهم لها في أثناء عملية التدريس .

المصادر

١. بركات، زياد أمين سعيد (٢٠١٠) استراتيجيات تنشيط الذاكرة التي يستخدمها طلبة جامعة القدس المفتوحة لتعزيز قدراتهم على الاحتفاظ بالمعلومات وتذكّرها، بحث منشور، مجلة جامعة النجاح للأبحاث – العلوم الإنسانية، جامعة النجاح الوطنية، مج(٢٤)، ع(٩).

٢. البغدادي، محمد رضا (١٩٩٧) الأنشطة المفتوحة النهاية لاكتساب تلميذ المدرسة الابتدائية المفهوم العلمي الواحد من خلال مهارات عمليات التفكير أثناء العمل، اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم، مجلة التربية، س٢٦، ع١٢١، يونيو، قطر.

٣. البهادلي، محمد إبراهيم عاشور (٢٠٠٨) أثر استخدام الألعاب التعليمية في التحصيل وحب الاستطلاع لطلبة الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء، مجلة دراسات تربوية، مج١، ع٣، ص١٢٦–١٨٧، مركز البحوث والدراسات التربوية، بغداد، العراق.

٤. بوزان، توني (٢٠٠٦) كيف ترسم خريطة العقل، مكتبة جرير، ط٢، الرياض.

٥. الحافظ، محمود عبد السلام محمد عبد الله، وعبد الله، حسين وين العابدين (٢٠١٤) أثر إستخدام إستراتيجيتين للتعلم النشط في تنمية الاستطلاع الفيزيائي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، الجمعية العراقية للعلوم التربوية والنفسية، ع١٠٥، ص١٤١–١٨٣.

٦. زيتون، عايش محمود (١٩٨٨) الاتجاهات والميول العلمية، ط١، دار عمار للنشر والتوزيع، الموصل، العراق.

٧. سولسو، روبرت (٢٠٠٠) علم النفس المعرفي، ترجمة/ محمد نجيب الصبوة، ومصطفى محمد كامل، ومحمد الحسانين الدق، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

٨. شواهين، خير سليمان (٢٠١٠) التفكير وما وراء التفكير: استخدام الخرائط الذهنية والمنظمات البيانية لمنهجة التفكير، دار المسيرة، عمان، الأردن.

٩. عاقل فاخر (١٩٧١) معجم علم النفس (إنجليزي – فرنسي – عربي)، دار العلم للملايين، ط٢، بيروت.

١٠. العتيبي، نجلاء خالد(٢٠١٧) فاعلية استخدام بعض استراتيجيات تنشيط الذاكرة في تنمية المهارات الإملائية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة الطائف، كلية التربية.

١١. عرام، ميرفت (٢٠١٢). أثر استخدم إستراتيجية (K.W.L) في اكتساب المفاهيم ومهارات التفكير الناقد في العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية.

١٢. عصفور، إيمان حسنين (٢٠١٢). استخدام التصور العقلي في تنمية مهارات القراءة الناقدة لدى الطالبات المُعلمات شعبة الفلسفة والاجتماع، بحث منشور، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية.ع(٤٦)

١٣. العقيلي، عبد المحسن بن سالم؛ والعبد القادر، بدر بن علي (٢٠١٢) فاعلية برنامج تدريبي قائم على إستراتيجية التصور الذهني في تنمية مستويات فهم المقروء لطلاب الصف السادس الابتدائي، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

١٤. فهمي، مصطفى (١٩٩٥) الصحة النفسية – دراسات في سيكلوجية التكيف، مكتبة الخانجي، ط٣، القاهرة.

١٥. القادري، سليمان أحمد (٢٠١٢) التصورات الإبستمولوجية لتعلم المفاهيم الفيزيائية لدى أعضاء هيئة التدريس وطلبة قسم الفيزياء بجامعة آل البيت في الأردن، المجلة الدولية للأبحاث التربوية، ع٣١.

١٦. القبيلات، راجي عيسى (٢٠٠٥) أساليب تدريس العلوم في المرحلة الأساسية ومرحلة رياض الأطفال، دار الثقافة، عمان، الأردن.

١٧. كمال، أحمد و سليمان، عدلي (١٩٧٢). المدرسة والمجتمع، مكتبة الأنجلو مصرية، القاهرة.

١٨. مبارز، منال عبد العال (٢٠١٤) اختلاف نوع التقويم القائم على الأداء بإستراتيجية التعلم بالمشروعات القائم على الويب وأثره على تنمية مهارات حل المشكلات وقوة السيطرة المعرفية في مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات لدى طلاب المرحلة الإعدادية، تكنولوجيا التعليم، مج(٢٤)، ع(١)، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.

١٩. المياحي، إيثار عبد المحسن قاسم، والنبهان، مسلم محمد جاسم (٢٠١٩) فاعلية إستراتيجية التصور الذهني في تحصيل طلاب الرابع العلمي لمادة الفيزياء والتفكير الإيجابي لديهم، Route Educational & Social Science Journal، (4) 6، مارس، ص١٧٢-١٩٧.

20. Al-Shon, Hadi. & Mahdi, Mustafa (2016). Effectiveness of Electronic mind mapping by using smart board in constructive perception with intermediate second year students of Physics. International Journal of Research, Vol 3, Issue 9.

21. Crawley, Sharon J. & Merritt King (1996) Remediating reading difficulties. 2nd Edition, Madison: Brown & Benchmark Publisher.

22. Dilts, R. (2012) Harnessing the imagination. www,n/pu.com.

23. Raymond, W. (2007) How Mind Maps Increase Recall Of Instructional Text In Social Studies?. Journal of Geography Education, Vol 41, Issue 4.

24. Richardson, J. T. E. (1975) Imagery and deep structure in the Recall of English nominalizations. the British Journal of psychology, Vol 66, Issue 3.

ملحق (١) الاختبار التحصيلي في مادة الفيزياء للصف الثالث المتوسط بصورته النهائية

ت	السؤال	الاجابة الصحيحة
١	المواد التي تنجذب للمغناطيس الاعتيادي ولها قابلية تمغنط عالية هي ..... أ- الدايا مغناطيسية. ب- الفيرومغناطيسية . ج- البارامغناطيسية.	ب
٢	يوجد قوى ..... بين القطب الجنوبي للمغناطيس حر الحركة والقطب الشمالي لمغناطيس ممسوك. أ- تجاذب. ب- تساوي. ج- تنافر.	أ
٣	..... هو الحيز حول المغناطيس والذي تظهر خلاله آثار القوة المغناطيسية أ- المغنطة. ب- القوة المغناطيسية. ج- المجال المغناطيسي.	ج
٤	هناك..... في المغناطيس الواحد: أ-ثلاثة أقطاب. ب- قطبان. ج- قطب واحد.	ب
٥	..... هي مواد تحوي وفرة من الشحنات الكهربائية السالبة ويمكن أن تترك النواة: أ- الموصلات. ب- العوازل. ج- أشباه الموصلات.	أ
٦	التيار المستمر يكون ثابت المقدار والاتجاه عندما ينتج من ..... . أ- البطارية الكهربائية. ب- المولد الكهربائي. ج- الدائرة الكهربائية.	أ
٧	وحدة قياس الشحنات الكهربائية هي ..... . أ- الفولت. ب- الكولوم. ج- الأمبير.	ب
٨	الشحنات الكهربائية المتشابهة يوجد بينها ..... . أ- قوى تنافر. ب- قوى تجاذب. ج- لاتوجد قوى	أ
٩	المواد التي تنجذب بالمغناطيس القوي تجاذبًا ضعيفًاهي ..... أ- البارامغناطيسية. ب-الدايامغناطيسية. ج- الفيرومغناطيسية.	أ
١٠	من طرق التمغنط كل ما يلي ما عدا ..... . أ- الحرارة. ب-الدلك. ج- الحث.	أ
١١	المغانط الدائمة تصنع من مادة ..... . أ- النحاس. ب- الألمنيوم. ج- الحديد المطاوع.	ج
١٢	يمكن أن يفقد المغناطيس مغناطيسيته عن طريق ..... . أ- التسخين الشديد. ب-التبريد الشديد. ج- السحب.	أ

١٣	..... هي مغناطيس دائمي صغير يمكنه الدوران بحرية في مستوى أفقي حول محور شاقولي مدبب. أ- المغناطيس الكهربائي. ب- إبرة البوصلة ج- مولدات الصوت.	ب
١٤	تتوقف قوة المغناطيس الكهربائي على ..... . أ- المجال المغناطيسي. ب- عدد اللفات. ج- التبريد.	ج
١٥	إحدى طرق التمغنط التي تتم بتحريك القطب المغناطيسي للساق المغناطيسية فوق إبرة الفولاذ باتجاه واحد فقط وبحركة بطيئة وتكرر عدة مرات هي ..... . أ- الدلك. ب- التقريب. ج- الحث.	أ
١٦	مادة فيرومغناطيسية تستعمل لحماية الأجهزة من التأثيرات المغناطيسية الخارجية ولحفظ المغانط الدائمة من الزوال: أ- القطب المغناطيسي. ب- الحافظة المغناطيسية.ج- المغناطيس الكهربائي.	ب
١٧	..... يمثل تدفق كولوم واحد من الشحنات الكهربائية في مقطع موصل خلال ثانية واحدة. أ- الفولت. ب- الأمبير. ج- الكولوم.	ب
١٨	احسب مقدار التيار المنساب، إذا علمت أنه يمر خلال مقطعًا عرضيًا موصل لشحنات كهربائية مقدارها (1.2C) في كل دقيقة. أ- 0,06 A. ب- 0,02 A. ج- 0,05 A.	ب
١٩	عند زيادة عدد المقاومات المربوطة مع بعضها على التوالي بين قطبي بطارية في دائرة كهربائية فإن إحدى العبارات الآتية صحيحة: أ- يقل مقدار فرق الجهد الكهربائي عبر كل مقاومة. ب-يزداد مقدار التيار المنساب في جميع المقاومات. ت-يقل مقدار المقاومة المكافئة للمجموعة.	ب
٢٠	من مميزات ربط الخلايا على التوازي هو إمكانية الحصول على تيار أ- صغير ب- كبير ج- مساوي لتيار خلية واحدة.	ب
٢١	مقدار الشحنات الكهربائية الكلية التي تعبر مقطع سلك في وحدة الزمن: أ- شدة التيار الكهربائي.ب- المقاومة الكهربائية. ج- فرق الجهد	أ
٢٢	جهاز يستخدم في قياس مقدار التيار الكهربائي المنساب في الدائرة الكهربائية: أ- الفولتيميتر. ب-الكولوم. ج- الأميتر.	ج
٢٣	..... هي الإعاقة التي يبديها الموصل للتيار الكهربائي المار خلاله: أ- المقاومة الكهربائية. ب- الأوم. ج- التيار الكهربائي.	أ
٢٤	العلاقة بين مقاومة الموصل ومساحة مقطعه العرضي علاقة	ب

	أ- طردية. ب- عكسية. ج- لا علاقه بينهما.	
٢٥	..... هو مصدر للطاقة الكهربائية عن طريق التفاعل الكيميائي . أ- البطارية. ب- المفتاح. ج- الدينامو.	أ
٢٦	..... هو جهاز يتحسس التيارات الكهربائية الصغيرة جدًا في الدائرة الكهربائية أ- الأميتر. ب- الفولتيميتر. ج- الكلفانومتر.	ج
٢٧	خلية وقود الهيدروجين تعمل على ..... أ- تحويل الطاقة الكهربائية إلى كيميائية. ب- تحويل الطاقة الكهربائية إلى حركية ج-تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية.	ج
٢٨	فرق الجهد الكهربائي بين القطب السالب والقطب الموجب للبطارية عندما تكون الدائرة الكهربائية مفتوحة ..... أ- شدة التيار. ب- القوة الدافعة الكهربائية. ج- فرق الجهد.	ب
٢٩	الخلية الكلفانية البسيطة هي ..... . أ- بطارية أولية. ب- بطارية ثانوية. ج- بطارية وقود.	أ
٣٠	تعمل شريحة العازل بين قطبي بطارية (أيون – الليثيوم) على..... أ- السماح للأيونات المرور من خلالها. ب-السماح للمحلول الإلكتروليتي المرور من خلالها. ج- السماح للأيونات والمحلول الإلكتروليتي المرور خلالها.	أ
٣١	نوع من البطاريات الكهربائية يمكن إعادة شحنها وتعمل على تحول الطاقة الكيميائية المخزونة داخلها إلى طاقة كهربائية: أ- البطارية الدائمة. ب- البطارية الثانوية. ج- بطارية الوقود.	ب
٣٢	مقدار الطاقة التي يستهلكها أو يستثمرها الجهاز الكهربائي في وحدة الزمن: أ- القدرة الكهربائية المستهلكة. ب – القوة الدافعة الكهربائية. ج- فرق الجهد	أ
٣٣	بطارية السيارة ذات قوة فولطية (12v) تتكون من ست خلايا مربوطة مع بعضها: أ- جميعها على التوازي. ب- جميعها على التوالي. ت- خليتان على التوالي وأربعة على التوازي.	ب
٣٤	سلك فلزي لا يتحمل تيار يزيد مقداره عن حد معين وإذا زاد مقدار التيار ينصهر وينقطع التيار الكهربائي عن الجهاز: أ- الفاصم. ب- القابس. ج- السلك المؤرض.	أ
٣٥	وسيلة من وسائل الأمان وتعني الاتصال بالأرض: أ- انسياب التيار. ب- العزل. ج- التأريض.	ج

٣٦	طريقة يتم بها توصيل الأجهزة في المنازل: أ- التوازي. ب- التوالي . ج- دوائر مستقلة.	أ
٣٧	يمكن حساب الطاقة الكهربائية المستهلكة من العلاقة: أ- شدة التيار× الزمن. ب - القدرة الكهربائية × الزمن ج- شدة التيار × القدرة الكهربائية.	ب
٣٨	سلك يحمل التيار الكهربائي مؤرض عند محطة القدرة فولطية غير عالية: أ- السلك الحي. ب- السلك المتعادل. ج- السلك المعزول.	ب
٣٩	إحدى أخطار الكهرباء التي تعرض جسم الإنسان إلى ضرر في النظام العصبي وتؤثر على عمل الخلايا: أ- الصعقة الكهربائية. ب- انتشار الكهرباء. ج- انقطاع التيار.	أ
٤٠	قاطع الدورة (الفاصم) يجب أن يربط: أ- على التوالي مع السلك المتعادل. ب-على التوازي مع السلك الحي. ج- على التوالي مع السلك الحي.	ج

ملحق (٢) مقياس الاستطلاع العلمي نحو الفيزياء(الاستطلاع الفيزياوي) و تعليماته

عزيزي الطالب:

تم إعداد مقياس للاستطلاع الفيزيائي لتقديمه للطلاب والذي يتكون من سبع مجموعات من الأسئلة، وكل مجموعة تتكون من عدة فقرات، يجب على الطالب قراءة الفقرات بعناية والتفكير فيها ثم الإجابة عنها بالموافقة بأحد البدائل التالية: (كبيرة، ومتوسطة، وقليلة).

- يجب الإجابة عن كل فقرة بصراحة تامة بعيدًا عن أي مؤثر خارجي، حيث تكون الإجابة تمثلك تمامًا.
- يجب أن يطمئن الطلاب أن إجابتهم تفيد الباحث فقط وليس لأي شخص الحق في الإطلاع عليها.
- يجب الإجابة عن جميع الفقرات، وعدم ترك أي فقرة بدون إجابة والمثال التالي يوضح طريقة الإجابة:

ت	المجموعة الأولى: هل تساءلت يومًا: أ- لماذا نشعر بمغناطيسية الأرض؟	أوافق بدرجة		
		كبيرة	متوسطة	قليلة
١	أرغب في سماع جوانب عامة أكثر لمحتوى هذه الأسئلة.			
٢	يمكن أن أنضم إلى نادي علمي للإجابة عن تساؤلاتي			
٣	أشعر بالسرور في محاولتي تقصي الإجابة عن أسئلة عملية			

- إذا كنت توافق على ما تشير إليه الفقرة بشكل مؤكد، عليك اختيار البديل **(كبيرة)** ووضع تحته علامة (✓).
- إذا كنت ترى أن الفقرة لا تنطبق بشكل تام عليك أو هناك تردد؛ فضع علامة (✓) تحت البديل **(متوسطة)**.
- أما إذا كنت غير موافق تمامًا على ما تنصه الفقرة؛ فضع العلامة (✓) تحت البديل **(قليلة)**.

الفقرات		أوافق بدرجة		
المجموعة الأول/ هل تساءلت يومًا .....؟ - كيف يحدث خسوف القمر؟ - لماذا يمر التيار الكهربائي في الأسلاك الكهربائية؟		كبيرة	متوسطة	قليلة
١	أريد معرفة معلومات أكثر في ذلك المجال.			
٢	يوجد على الإنترنت معلومات بالقدر الذي يفي بتساؤلاتي.			
٣	أحب البحث العلمي في شتى المجالات وأشعر بالاستمتاع عند القيام بذلك.			
المجموعة الثانية/ هل تساءلت يومًا لماذا يجذب المغناطيس المعادن إليه؟		أوافق بدرجة		
		كبيرة	متوسطة	قليلة
٤	أريد أن أتعرف على إجابات تلك التساؤلات على أسس فيزيائية صحيحة.			
٥	أبحث في مجالات أخرى مرتبطة بمجال تلك التساؤلات، حيث أستطيع تكوين فكرة كاملة.			
٦	عندما أجد إجابات لتساؤلاتي أشعر بالسعادة والدافعية لمعرفة معلومات في مجالات مختلفة.			
المجموعة الثالثة: هل تساءلت يومًا ....؟		أوافق بدرجة		

- كيف ينتقل الضوء داخل الوسط؟ - لما تضيء النجوم ليلاً؟		كبيرة	متوسطة	قليلة
٧	أريد القراءة بشكل كافي عن الفضاء والنجوم للتوصل لإجابة علمية.			
٧	أهوى البحث والقراءة والتجريب في ذلك المجال للإجابة عما في تفكيري من تساؤلات.			
٨	أرغب أن تساعدني بعض البرامج العلمية في التوصل لإجابات التساؤلات.			
المجموعة الرابعة: هل تساءلت يومًا ...؟ - لماذا يغوص الحجر تحت سطح الماء؟ - كيف تتولد الطاقة الضوئية؟			أوافق بدرجة	
		كبيرة	متوسطة	قليلة
٩	أرغب أن أتعلم أكثر عن مجال الطاقات وصورها للإجابة عن التساؤلات.			
١٠	أرى أن لدي القدر الكافي من المعلومات في ذلك المجال يجعلني جاهز للمشاركة في أي مناقشات علمية.			
١١	أشعر برضا عندما أتوصل إلى معرفة من بحث في تلك المجال للإجابة عن التساؤلات.			
المجموعة الخامسة: هل تساءلت يومًا ....؟ - لماذا يطفو الزيت فوق سطح الماء؟ - لماذا نرى البرق قبل أن نسمع الرعد؟			أوافق بدرجة	
		كبيرة	متوسطة	قليلة
١٢	أهتم بالإجابة عن مثل تلك التساؤلات والبحث فيها.			
١٣	أرغب في إيجاد المعلومات التي تشبع فضولي في تلك التساؤلات من خلال الأفلام العلمية.			
١٤	عندما أشاهد برنامج علمي فيزيائي أرغب في مناقشة ما استوعبته من معلومات مع زملائي.			
المجموعة السادسة: هل تساءلت يومًا ...؟ - كيف تم اكتشاف الجاذبية الارضية؟ - لماذا تعود الأجسام المقذوفة إلى سطح الأرض دائمًا؟			أوافق بدرجة	
		كبيرة	متوسطة	قليلة
١٥	يراودني الفضول لمعرفة الإجابة عن التساؤلات بدلائل علمية.			

١٦	أحب قراءة الكتب العلمية التي تتحدث عن موضوعات السؤال.			
١٧	أحب الذهاب في الرحلات العلمية مع زملائي لإشباع فضولي العلمي.			

ملحق (٣) خطة تدريسية على وفق استراتيجية التصور الذهني

عنوان الدرس: الكهربائية الساكنة

أهداف خاصة بالمقرر: الهدف من دراسة ذلك المقرر هو جعل الطالب لديه القدرة على استيعاب الظواهر التي يتضح بها تأثير الكهرباء الساكنة، ومعرفة تطبيق تلك المعلومات واستعمالها في العديد من الأجهزة التي نستعملها، ووضع الأساس الذي تعتمد عليها دراسة الفيزياء في السنوات اللاحقة التي ترتبط بالكهرباء الساكنة.

الأهداف السلوكية: في نهاية الدرس يتوقع من الطالب أن يكون قادرًا على:

- تعريف الكهربائية الساكنة.
- التمييز بين الشحنة الكهربائية السالبة والموجبة.
- تفسير الكهربائية الساكنة.
- تفسير سلوك الشحنة الكهربائية في المجال الكهربائي المنتظم.
- تفسير عمل بعض الأجهزة المعتمدة على التأثيرات الكهربائية.

التمهيد: (٥ دقائق)

ما هي أنواع الشحنات وهل يمكن توليدها؟

مصطلحات الدرس: الكهربائية الساكنة.

إستراتيجية التدريس: التصور الذهني.

عرض الدرس

خطوات تنفيذ إستراتيجية التصور الذهني :

١. استكشاف القدرات التخيلية والتصورية التي يمتلكها كل طالب: (٤ دقائق)

اذ إن الخيال جزءًا لا يتجزأ من الإبداع؛ وبالتالي فهناك فروق فردية في القدرات التخيّلية التي يمتلكها كل طالب، ويتم ذلك الاستكشاف عبر ما ياتي:

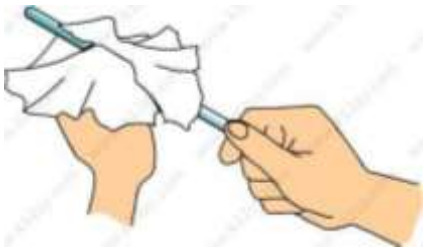
- أن يطلب المُعلم من طلابه تخيّل الكهرباء الساكنة، ومن ثَمَّ يسألهم عما تخيّلوه، ويُلاحظ ما يحدث.

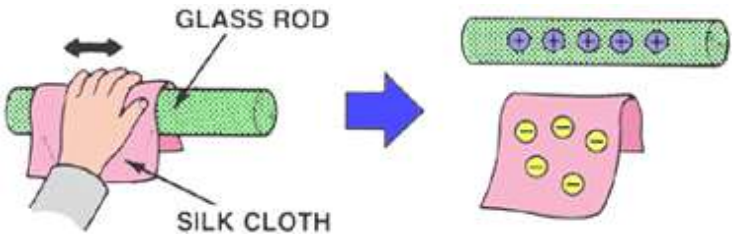
- وبناءً على الخطوة السابقة وما لاحظه المُعلم من قبل طلابه؛ يُحدد الطلاب الذين يتمتعون بقدرة على التخيّل والتصور، ويُحدد مستويات تلك القدرة ما بين عالية، متوسطة، ومنخفضة.

٢. تذكر الصور: (٤ دقائق)

وهي تقنية من التقنيات التي يستخدمها المُعلم للتأكيد على قدرات الطلاب ومدى إدراكهم ووعيهم للكهربائية الساكنة، ويكون ذلك عبر عرض المعلم مجموعة من الصور على الطلاب بتسارع مُعين، ومن ثّمَّ يطلب منهم إغلاق أعينهم وإعطاء تصورهم حول تلك الصور.

يعرض المعلم الصورتين التاليتين:





٣. تخيل النصوص المكتوبة: (٤ دقائق)

والتي يقوم فيها المُعلم بقراءة نصًا عن مبدأ عمل الكهرباء السّاكنة على طلابه، ويطلب إليهم في تلك الأثناء أن يغلقوا أعينهم، ويتخيلوا الحدث، أو الموقف الذي يحدث.

يقرأ المعلم النص التالي:

تنشأ الكهرباء السّاكنة إثر تكدّس الشحنات الكهربائيّة فوق أجسام المعدّات المختلفة، وذلك يكون إمّا نتيجة وجود الإلكترونات، أو الافتقار لها، وتعد واحدة من الظّواهر الطّبيعيّة، إلّا أنّ تجمّع الشّحنات فوق جسمٍ ما، من الممكن أن يُحدث مشكلةً عند انتقالها بين الأجسام؛ فيحدث شرارةً كهربائيّةً قد يشعر بها الإنسان، والتفسير العلميّ لتلك الظّاهرة؛ أنّ الشّحنات تنتقل بين الأجسام بحريّةٍ تامّةٍ دون قيودٍ أو خواص؛ سعيًا لإحداث التّعادل والتّوازن بين الشّحنات الموجودة، فعند بدء انتقالها يتحرّك التيّار الكهربائيّ بشكلٍ خطّي؛ الأمر الذي يُحدِث شرارةً كهربائيّةً، ويكون الانتقال من الجسم ذو الشّحنات العالية إلى آخر أقل منه، ولتفادي تولّد الكهرباء الساكنة في بعض الأحيان لابد من معادلة شحنات الأجسام مع بعضها بعضاً كافة.

٤. التمثيل الصامت: (٧ دقائق)

وهي أيضًا وسيلة من الوسائل المستعملة في التعلُم عبر إستراتيجية التصور الذهني، والتي يقوم فيها المُعلم بتمثيل بعض العناصر ولكن دون الحديث حتى يحفز قدرة التخيّل ومراكز الإبداع لدى الطلاب؛ فيعرض المعلم هذه الأفكار:

- **طريقة الدّلك:** دلك قضيب زجاجي بقطعةٍ من الحرير.
- **طريقة التّماس:** إحداث تلامس بين جسمين؛ أحدهما مشحون والآخر غير مشحون.
- **طريقة الحثّ:** إذا تم توصيل سلك وكرتين؛ إحداهما موصلة للكهرباء والأخرى عازلة، وجسم مشحونٍ بغضّ النّظر عن نوع شحنته.

٥. مناقشة التصورات: (٧ دقائق)

بعد الانتهاء من تصور النصوص المقروءة وتخيلها أو وضع التصورات حول الصور التي شاهدوها، يعقد المُعلم حلقة نقاش بينه وبين طلابه، وبين الطلاب بعضهم بعضاً كي يتبادلوا فيها تصوراتهم حول الموضوع.

- المعلم: ماذا تسمى هذه العملية؟
- الطالب: الكهربائية الساكنة.
- المعلم: ماذا اسم الزجاج في هذه العملية؟
- الطالب: قضيب موجب.

٦. طرح الأسئلة: (٧ دقائق)

وهنا يقدم المعلم بعض الأسئلة، ويكون لتلك الأسئلة التي تحفز الطالب على البحث والتفكر بهدف لفت انتباهه إلى بعض الأمور التي يمكنه تخيلها وتصورها

- المعلم: ماذا حدث لقصاصات الورق عند تقريبها إلى قضيب الزجاج؟
- الطالب: تنجذب نحو قضيب الزجاج.
- المعلم: هل تتولد شحنات كهربائية من هذه العملية؟ اذكرها.
- الطالب: نعم، شحنات كهربية موجبة.
- المعلم: أي نوع من الشحنات الذي يقوم بالانتقال عبر هذه العملية؟

- الطالب: عندما يدلك قضيب زجاج بقطعة من الحرير؛ تتولد شحنات كهربائيّة موجبة؛ إذ تبدأ مرحلة انفصال الإلكترونات موجبة الشّحنة عن بعضها بعضاً في الزّجاج لتنتقل إلى قطعة الحرير، ويصبح قضيب الزّجاج بذلك موجب الشّحنة.

٧. التقييم: (٧ دقائق)

أكمل ما يأتي:

١. عندما تدلك مشطًا من البلاستيك بشعرك ثم قربته من ماء ينساب، تحدث قوة ..... بين الماء والمشط.

٢. يمكن أن تفقد المادة بالدلك عدد من الإلكترونات وتتحول إلى ..... أو تكتسب إلكترونات عند دلكها وتتحول إلى ..... .

٣. تتنافر الشحنات الكهربائية..... و تتجاذب الشحنات الكهربائية .....

٤. عند دلك بالون بالصوف تتكون ..... على سطح البالون.

الواجب البيتي

١. شحنة الإلكترون تقدر بـ ..... كولوم.

٢. يحمل قضيب شحنة كهربائية قيمتها ($q= -10^{-8}c$) إثر حكه بفرو. ما قيمة شحنة الفرو ؟

٣. يمكن حساب عدد الإلكترونات التي تفقدها أو تكتسبها المادة من العلاقة ..... .

٤. يحمل قضيب شحنة كهربائية قيمتها $q= -10^{-8}c$. ($e=1.6x10^{-19}c$)

أ. هل القضيب اكتسب أم فقد إلكترونات؟

ب.ما عدد الإلكترونات؟