فاعلية استراتيجية التفريد من اجل الفريق في التفكير الذكي في مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الثاني المتوسط

The Effectiveness of the individualization strategy for the team in intelligent thinking in physics in second grade intermediate students

م.م. حيدر عمار عبد الحسين القيسي

مديرية تربية القادسية

Haidar Ammar Abudl Hussein Al Qaisi

Directorate of Education Al , Qadisiyah

haiedrhaider492@gmail.com

الملخص

تهدف الدراسة الحالية الى معرفة فاعلية استراتيجية التفريد من اجل الفريق في التفكير الذكي في مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ، من خلال التحقق من الفرضية الصفرية التي تنص (لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0,05 بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي دُرست على وفق (استراتيجية التفريد من اجل الفريق) ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي دُرست بالطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير الذكي ، حدد الباحث الدراسة عشوائيا من طلاب الصف الثاني المتوسط ، لمتوسطة الامل للبنين ، التابعة لمديرية تربية القادسية ،مركز المحافظة ، للعام الدراسي (٢٠٢٤-٢٠٢٥) الفصل الدراسي الأول من مادة الفيزياء ، كما اختيرت الشعبتين من اصل ثلاث شعب ، بمجموع (٧٠)طالب ، تم توزيعهم على شعبتين(٣٥) للمجموعة التجريبية و(٣٥) للمجموعة الضابطة ، اجري تكافؤ مجموعتي البحث لمتغيرات (العمر بالاشهروالذكاء والمعلومات السابقة) ، مع إعداد مجموعة من الخطط التجريبية للمجموعتين وبواقع (١٦) للمجموعة التجريبية و(١٦) للمجموعة الضابطة ، وتم إعداد اختبار للتفكير الذكي ، تكون من (خمس مهارات) ، بواقع (٢٠) فقرة للاختبار الكلي ، كل مهارة تحتوي على (اربع فقرات) ، تم التحقق من الصدق الظاهري للاختبار والصق البناء والقوة التمييزية للفقرات كما تم استخدام معادلة كيودر ريتشارسون (نوع اختيار من متعدد) لحساب الثبات، طبق الباحث التجربة بنفسه للفصل الدراسي الأول من للعام (٢٠٢٤-٢٠٢٥) ، بعد اكتمال التجربة تمت معالجة بيانات الدراسة مستخدما الحقيبة الإحصائية (SPSS) ، واظهرت النتائج تفوق كبير لطلاب المجموعة التجريبية (استراتيجية التفريد من اجل الفريق) على طلاب المجموعة الضابطة في التفكير الذكي ، لذى رفضت الفرضية الصفرية وخرجت الدراسة بمجموعة من المقترحات والتوصيات

الكلمات المفتاحية : استراتيجية التفريد من اجل الفريق – التفكير الذكي

Abstract

The current study aims to find out the effectiveness of the strategy of individualization for the team in smart thinking in physics among students of the second grade average, by verifying the null hypothesis that states (there is no statistically significant difference at the level of significance 0.05 between the average scores of the students of the experimental group that studied according to (the strategy of individualization for the team) and the average scores of the control group that was studied in the usual way in the smart thinking test, The researcher randomly identified the study from the students of the second intermediate grade, for the medium hope for boys, affiliated to the Directorate of Education of Al-Qadisiyah, the governorate center, for the academic year (2024-2025) the first semester of physics, and the two divisions were also chosen out of three divisions, with a total of (70) students, they were distributed to two divisions (35) for the experimental group and (35) for the control group, the equivalence of the two research groups was conducted for variables (age in

months, intelligence and previous information), With the preparation of a set of experimental plans for the two groups and by (16) for the experimental group and (16) for the control group, and a test for smart thinking was prepared, consisting of (five skills), By (20) items for the total test, each skill contains (four paragraphs), the apparent validity of the test was verified and the constructive paste and discriminatory power of the paragraphs were also used to calculate the stability, the researcher applied the experiment himself for the first semester of the year (2024-2025), after the experiment was completed, the study data was processed using the statistical bag (SPSS), and the results showed a great superiority of the experimental group students (individualization strategy for the team) over the control group students in smart thinking, Therefore, the null hypothesis was rejected and the study came out with a set of proposals and recommendations.

Keywords : Individualization Strategy for the Team – Smart Thinking

التعريف بالبحث

مشكلة البحث :

يوجد طابع سائد بأن مادة الفيزياء مادة صعبة وجافة ، قد يكون ذلك بسبب الأساليب المتبعة من قبل المدرسين والمدرسات التي تجعل الدرس ممل بالتالي ينعكس سلبا على المتعلم من حيث التركيز والفهم ، فاصبح من الضروري اتباع طرق واساليب جديدة في تدريس هذه المادة(الفيزياء) ، التي تجعل من المتعلم هو الركيزة الأساس في الصف من خلال التعلم الفردي (الذاتي) والمساعدة بشكل تعاوني (جماعي) بين زملائه ، ومنها استراتيجية التفريد من اجل الفريق، هذا ما أكدته دراسة (Ariani,2017) ودراسة (Zamzam,2019) ودراسة (الركابي ،٢٠٢٤)، وحسب خبرة الباحث في التدريس لأكثر من (٧) سنوات ، عدم استخدام مثل هذه الاستراتيجية في مدارسنا ، وكذلك عدم استخدام التفكير الذكي ،الذي يعتمد على مهارات مهمة وفعالة تساعد المتعلم على المقارنة والتخيل والتوسع في مادة الفيزياء ،هذه ما أكدته دراسة (زيتون، ٢٠١٠) ودراسة (السعيدي،٢٠٢٣) ودراسة (الطائي،٢٠٢٣) ، لذلك يسعى الباحث الى معرفة مدى فاعلية استراتيجية التفريد من اجل الفريق في التفكير الذكي في مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الثاني المتوسط .

أهمية البحث :

ميزة العصر الحالي هو مواكبة التطور المعرفي والعلمي في كل مجالات الحياة ، مما يفرض (التطور) تقدم في مجال العديد من الأبحاث العلمية والدراسات والاستكشافات التي تساعد على تنمية جوانب معرفية ذات اثر واضح على تنشئة المتعلمين ، من خلال ما تقدمه لهم التربية من مساعدة وتزويدهم بالخبرات والمعارف اللازمة ليكون فرد واعي وقادر على مواكبة الحياة الجديدة والمعاصرة ويظهر جدواه بما يمتلكه من شخصية متوازنة وثقافات متنوعة ومهارات فكرية عالية تجعله قادرا على مواجهة أي مشكلة وإيجاد الحلول المناسبة لها .

هذا ما تؤكده الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم (الفيزياء) على ضرورة استخدام المدرسين طرائق واستراتيجيات متنوعة وحديثة تمكن المتعلمين من فهم المواضيع العلمية (الفيزيائية) وتنمي التفكير الفعال وتعمل على تطوير مهاراتهم مع كل متغيرات الحياة من اجل مواكبة أي تطور في مجالات التدريس التي تساعد العملية التعليمية . (البراك ، ٢٠١٩ :٢٣٦).

ومنها استراتيجية التفريد من اجل الفريق التي تساعد المتعلمين على الاشتراك والتفاعل في أنشطة بشكل فردي (ذاتي) او جماعي (تعاوني) ، وتحثهم على البحث والتقصي والتعلم والتفكير ما يتعلمونه داخل الصف للتغلب على العديد من الصعوبات ومنها الفردية أي عندما يواجه مشكلة معينة داخل الفريق ، فتعمل هذه الاستراتيجية على تحفيزهم وعلى الاعتماد على النفس والثقة والمشاركة والمساعدة بينهم من اجل تحقيق النجاح كفريق واحد ، وتعمل على تحفيز وتنشيط تفكيرهم .(Nur,2005:12)

حيث يعد التفكير الذكي عامل أساسي للمعرفة ، اذ يساعد على تنظيم وترتيب المخزون المعرفي لدى المتعلمين وإدارة الأفكار بفاعلية وبصورة غير مألوفة وعلى حل مشكلاتهم من خلال رفع الكفاءة الفكرية والمستوى العلمي لديهم ، مما يساعدهم على المقارنة والتخيل والتحليل واتخاذ القرارات بشكل وواضح وبكل ثقة نابعة من خبرة في ما يمتلكونه من معلومات وسلوكيات بشكل عقلاني.(عبد العزيز،٢٠٠٩:١٣).

هدف البحث :

- فاعلية استراتيجية التفريد من اجل الفريق في التفكير الذكي في مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

فرضية البحث :

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بمستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية (استراتيجية التفريد من اجل الفريق) وبين متوسط درجات المجموعة الضابطة (الاعتيادية) في التفكير الذكي .

حدود البحث :

- طلاب الصف الثاني المتوسط (متوسطة الامل للبنين) ، تربية القادسية ، مركز المدينة.
- كتاب فيزياء الثاني المتوسط ، ط١ ، ٢٠٢٤ .
- الفصل الدراسي الأول للعام (٢٠٢٤-٢٠٢٥) .

تحديد المصطلحات:

الفاعلية : هي عمل إيجابي ذو اثر على العملية التدريسية والتعليمية . (النبهان ،٢٠٠٨: ٣٥).

استراتيجية التفريد من اجل الفريق : اتخاذ أسلوب لادارة الفريق لتحقيق اهداف الدرس نتيجة تلاقي أفكار تفريد التعلم والتعلم التعاوني .(الربيعي ومازن ١٠٢,٢٠١٨:).

يعرف الباحث استراتيجية التفريد من اجل الفريق اجرائيا : هي مجموعة من الخطوات تجمع بين التعلم الذاتي (الفردي) والتعلم التعاوني (الجماعي) تبدأ بالتشخيص وتوزيع المهام حسب الفروق الفردية بين المتعلمين ومجموعة من الاختبارات لتحقيق النتائج المرجوة في الصف الدراسي .

التفكير الذكي : هو عملية تطوير المتعلم لكي تمكنه من اكتساب الخبرة والمهارة في مجال ما في حياته اليومية من خلال استخدام سلوك ذكي وتفكير اكثر مرونة .(رزوقي :٦٨,٢٠١٩)

يعرف الباحث التفكير الذكي اجرائيا : بانه مجموعة من المهارات العقلية التي يستخدمها المتعلم تشمل (المقارنة – التخيل – التحليل – حل المشكلات – اتخاذ القرار) ينفذها المتعلم في الصف الثاني المتوسط اثناء دراسته مادة الفيزياء ، ويقاس ذلك من خلال الدرجات التي يحصل عليها المتعلم في اختبار التفكير الذكي المعد من قبل الباحث .

خلفية نظرية ودراسات سابقة

خلفية نظرية :

استراتيجية التفريد من اجل الفريق : طورت هذه الاستراتيجية من قبل (روبت سالفين) في جامعة (جونز هوبكنز) مع نانسي مادن عام (١٩٨٥) ، التي تعتمد على التحفيز المتبادل والفعال بين المتعلمين بالمشاركة بالعمل التعاوني مع المتعلمين الاخرين عن طريق فرق (مجموعات) يكون المتعلم هو المسؤول الأساسي في اكتساب مهارات وخبرات جديدة بين أعضاء الفريق داخل المجموعة . (Istaran:2017:66).

مزايا استراتيجية التفريد من اجل الفريق :

١- تمكين اعضاء الفريق الواحد وزيادة التفاعل فيما بينهم وتطوين علاقات مفيدة .

٢- تحقق التعلم بين أعضاء الفريق الواحد عن طريق سماع الأفكار بالمناقشة وقبول النقد البناء ومساعدة بعضهم لبعض من اجل اتقان المادة الدراسية .

٣- تعمل استراتيجية التفريد من اجل الفريق على تشكيل فريق فعال ونشط للتأكد من كل عضو في هذا الفريق من فهم المادة التي درسها والتقييم باقي الأعضاء في باقي المجموعات .

(Zamzam,2010:33)

خطوات الاستراتيجية:

١- التشخيص الاول : يقوم المدرس بوضع مجموعة من الأسئلة حول الموضوع ليتمكن من تشخيص كل طالب ووضعه في المجموعة المناسبة له ، ليتعلم ما يناسبه من المادة الدراسية .

٢- تقسيم الطلبة الى مجاميع صغيرة (فرق) يتراوح عدد كل فريق من (٤-٦) طالب بحيث تكون غير متجانسة من ناحية المستويات التشخيصية .

٣- تقُوم الفرق عن طريق توزيع مهام ووحدات مختلفة حول موضوع الدرس على شكل أسئلة وانشطة تقدم بشكل فردي وفق نموذج مطبوع يعطى لكل طالب في الفريق ، للحصول على استنتاجات معرفية للتعلم بطريقة فردية.

٤- التشخيص الثاني: عمل اختبارات تشخيصية من اجل التأكد من فهم واتقان المادة ووحداتها المكلفين بها .

٥- التبادل : يسمح للمجاميع (الفرق) بالالتقاء والتعاون بينهم وتبادل المعلومات واكتساب الخبرات وتقديم المساعدة ،للوصول جميع أعضاء الفريق الى مستوى الكفاءة المطلوب .

٦- الاختبارات ومراقبة الدرجات وتقديم العزيز المناسب لهم .

دور المدرس في استراتيجية التفريد من اجل الفريق :

ان الأدوار التي يقوم بها المدرس في هذه الاستراتيجية هي :

١- يقوم المدرس بتحديد الأهداف الدراسية والتخطيط المنتظم قبل وبعد التعاون والتخطيط.

٢- تحديد أعضاء المجموعة (فريق تعاوني) حسب الاعمار والخبرات والزمن وطبيعة المهمات المكلفون بها .

٣- اختيار ابسط الأساليب لترتيب أماكن جلوس الأعضاء (الفريق) حتى تمكنهم من الجلوس في أماكنهم بسهولة دون اهدار الوقت والعمل على تنظيمهم على مسافات منتظمة لتجنب الضوضاء (تداخل الأصوات) .

٤- يعطي المدرس لكل متعلم في مجموعته (فريقه الخاص) دورا لتقديم المساعدة الى الضعفاء او ذوي التحصيل الأدنى منهم بشكل تعاوني .

٥- يقوم المدرس بالمراقبة والتدخل والاستماع الى حوارات واراء المتعلمين للتاكد من انجازهم للاهداف

٦- اثارة سلوكيات وشعور المتعلمين لتحفيزهم بأهمية عملهم ويكون الموجه والمرشد لهم .

٧- تقويم الفرق (المجموعات) من قبل المدرس لمعرفة مدى تحقيق الأهداف من خلال التغذية الراجعة.

(قورة ووجيه:٢٠١٣,١٧٣)

دور الطالب في استراتيجية التفريد من اجل الفريق

يلخص الباحث دور الطالب في هذه الاستراتيجية ما يلي :

١- التعلم الفردي(الذاتي) من خلال دراسته للمهام بصوره فردية وتحديد الأسئلة والأنشطة المناسبة لتنظيمها بشكل واضح لكي يتمكن من اتخاذ القرارات.

٢- التواصل الجيد(الفعال) مع باقي أعضاء الفريق من خلال الحوار وتبادل المعلومات والأفكار بشكل فعال.

٣- المشاركة الفعالة والنشطة حتى يكتشف ويتعلم مهارات وقدرات تمكنه من تقديم المساعدة لتحقيق اهداف الفريق.

٤- تقديم المساعدة والتشجيع والتحفيز عندما يواجه أعضاء فريقه بعض الصعوبات والتحديات وتقديم المشورة لحل أي مشكلة.

٦- اظهار روح العمل التعاوني مع زملائه من اجل الوصول الى تحليلات واستنتاجات لمواقف تعليمية مختلفة.

٧- تقديم الاهتمام واحترام باقي أعضاء المجموعة عند وجود تفاوت بين قدرات المتعلمين منهم الاذكياء ومنهم متوسطي الذكاء وتقديم المساعدة لمن هم ادنى من ذلك .

٨- تقسيم المسؤوليات بين أعضاء المجموعة الواحدة لتحقيق اهداف مشتركة وزيادة الإنتاجية لتمكن المتعلمين من اتخاذ العديد من القرارات المهمة والحاسمة والعمل بصورة فعالة ومستقلة مع الحفاظ على روح التعاون والتواصل وزيادة الفعالية الذاتية.

التفكير الذكي

يشهد العصر الحالي ازدهار علمي سريع فازدادت الحاجه الى تدريب المتعلم مهارات التفكير الذكي المختلفة لكي تصبح لديه مهارات تمكنه من مواكبة التقدم وتساعده على توليد حلول متنوعة وجديده ومختلفة التي تؤهله الى الغوص في أعماق مختلفة في المواضيع المطروحة عند تفكيره في شؤون حياته من خلال المقارنة والتخيل والتحليل والربط بين المثيرات المتواصلة والمعقدة من اجل إيجاد حلول مناسبة لمشكلات عديدة.

(الحويطي:٢٠١٨,٥٣)

فوائد التفكير الذكي

يوجد العديد من الفوائد للتفكير الذكي وهي :

١- يعطي التفكير الذكي للمتعلمين الشمولية للمفاهيم والاشياء والمواضيع.

٢- يدعم التفكير الإبداعي لديهم(المتعلمين) للوصول للمعرفة والابداع والاكتشاف.

٣- يصبح تفكير المتعلمين اكثر نشاطا وفاعلية (تنشيط العقل) من اجل المشاركة والعمل.

٤- الخروج من النمط الروتيني حيث يشعر المتعلم بالراحة والحيوية والاستمتاع (الاستماع والحيوية).

٥- يساعد المتعلم تصحيح مفاهيمه الخاطئة مما يعزز من تطوره ونموه وتقدمه (الاقتصاد المعرفي).

(السباب:٢٠١٨,١٣٣)

مهارات التفكير الذكي

بعد اطلاع الباحث على العديد من الدراسات السابقة ومنها ، دراسة(الزهيري ، ٢٠٢١) ودراسة (السعيدي،٢٠٢٣)

ودراسة (الطائي،٢٠٢٣) ودراسة (الركابي،٢٠٢٤) ، توصلت الدراسة الحالية الى مجموعة من المهارات التالية :

مهارة المقارنة : تعد من مهارات التفكير الأساسية التي تنظم المعلومات وتطوير المعرفة من اجل التعرف على أوجه التشابه الاختلاف بين مفهومين او شيئين عن طريق فحص العلاقات فيما بينهما والبحث والتقصي عن أي نقاط مختلفة او متفقة لإيجاد ما هو جديد في احدى المفاهيم ومفقود في الاخر .

مهارة التخيل :في هذه المهارة يتحرر الفرد من عالمه الواقعي والحقيقي بحيث لا يحتاج الى معطيات ذات طابع حقيقي وواقعي ، بل يعتمد على خياله مكونا صور عقلية وأفكار مبتكرة غير موجودة بالعادة .

مهارة التحليل : هي عملية تحديد الخصائص والمكونات من اجل التميز بين الاشياء والمفاهيم لتحليل الخصائص وانماط العلاقة بينها للتعرف على كيفية ربط مكوناتها:

مهارة حل المشكلات: إيجاد حل لمشكلة تواجه أي فرد اوجماعة في أي موقف التي تعرقل التقدم في أي جانب من جوانب الحياة .

مهارة اتخاذ القرار : استخدام ذهن الفرد لاختيار افضل البدائل المناسبة والمتاحة لموقف معين يتعلق بالعمل او المجتمع او المواقف الحياتية .

الدراسات سابقة :

دراسة تناولت استراتيجية التفريد الذكي :

دراسة (الركابي ، ٢٠٢٤): أجريت الدراسة في العراق ، محافظة ذي قار لمعرفة فاعلية إستراتيجية التفريد من اجل الفريق لتحصيل طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الاحياء وتفكيرهن الذكي ،استخدم المنهج التجريبي ذو الضبط الجزئي لمجموعتين متكافئتين (التجريبية والضابطة) ،طبقت على عينة عشوائية متكونة من(٣٦) طالبة من طالبات الإعدادية من مدرسة(صدى النجاح للبنات) لمحافظة ذي قار ،وأظهرت النتائج تفوق واضح للمجموعة (التجريبية) التي استخدمت استراتيجية التفريد في تحصيل طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الاحياء وتفكيرهن الذكي .

دراسة تناولت التفكير الذكي :

دراسة (السعيدي،٢٠٢٣) : أجريت الدراسة في العراق ، محافظة القادسية ،لمعرفة درجة امتلاك طالبات الصف الخامس العلمي لمهارات التفكير الذكي،حيث اعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي،طبقت على عينة عشوائية متكونة من(١٢٣) طالبة من طالبات مدرسة(اعدادية الفردوس للبنات) لمحافظة القادسية ،لمعرفة امتلاكهن مهارات التفكير المستقبلي المتكون من (١٦)فقرة ، موزعة على اربع مهارات ،وأظهرت النتائج تفوق طلاب المجموعة (التجريبية) الى طلاب المجموعة(الضابطة) في مقياس التفكير الذكي.

منهجية البحث واجراءاته

منهج البحث والتصميم التجريبي :

استخدمت المنهج التجريبي ، واعتمد الباحث التصميم ذو المجموعتين المكافأتين من ذوات الاختبار البعدي .

مجتمع البحث وعينته :

تالف مجتمع البحث الحالي من طلاب الصف الثاني المتوسط ، مركز المدينة ، للعام الدراسي (٢٠٢٤-٢٠٢٥) في متوسطة (الامل للبنين) .

اختار الباحث عينة الدراسة بصورة (عشوائية) ، من شعبتين ، شعبة (أ) التجريبية وبواقع (٣٥) طالب ، وشعبة (ج) الضابطة وبواقع (٣٥) طالب ، بعد استبعاد الراسبين البالغ عددهم (١٤) طالب ، بواقع (٨) من المجموعة التجريبية و(٦) من المجموعة الضابطة .

تم تكافؤ مجتمع الدراسة من حيث (العمر الزمني بالاشهر – الذكاء اختبار كارتر وكين) ، وتم حساب المتوسط الحسابي ، والانحراف المعياري للمجمعتين (التجريبية والضابطة) ، وتم حساب المعلومات السابقة المتكون من (٢٥) فقرة من نوع الاختيار المتعدد ، واختبار التفكير الذكي المتكون من (٢٠) فقرة ، موزعة على (خمس مهارات) ، كما في الجدول رقم (١).

المجموعة / المتغيرات	التجريبية(٣٥) طالب (أ)		الضابطة(٣٥) طالب (ج)		القيمة التائية		مستوى دلالة (٠,٠٥)
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المحسوبة	الجدولية	
العمر الزمني	١٨٦	٧.٤٥	١٧٦	٦,١٦	٠,١٧	٢	غير دال
اختبار الذكاء(اختبار كارتر وكين)	١٧.٦	٣.٣٩	١٧,٦	٣,٢٢	٠,٢٣		غير دال
المعلومات السابقة	١٤.٢	٢.٨٠	١١,٣	٢,٦٧	٠,٣٤		غير دال

سعى الباحث الى ضبط المتغيرات الدخيلة ، منع حدوث أي حالة انقطاع طول مدة التجربة ، والاخذ بالاعتبار الفروقات الفردية لمجتمع الدراسة ، كما حرص الباحث على المدة الزمنية للتجربة للمجموعتين .

حدد الباحث المادة الدراسية للمجموعتين للفصل الدراسي الأول ، من كتاب(الفيزياء) المتكون من اربع فصول (خصائص القياس–الحركة وانوعها–الاهتزازات الصوتية–الطاقة والشغل) .

تم صياغة الأغراض السلوكية لتصنيف بلوم في المجال المعرفي ذو(٦ مستويات)،وتم عرضها الى ذوي الاختصاص في المجال التربوي ، اخذت نسبة اتفاق (٨٥%) من الآراء ، لتكون بالشكل النهائي من (١٧٧) غرض سلوكي ، كما تم تنظيم مجموعة من الخطط التدريسية بواقع (١٦) خطة للمجموعة التجريبية(استراتيجية التفريد) وبواقع (١٦) خطة للمجموعة الضابطة بعد عرضها على مجموعة من المختصين .

أداة البحث :

قام الباحث بإعداد أداة اختبار (التفكير الذكي) ،بعد الاطلاع على العديد من الدراسات السابقة ومنها دراسة(الزهيري،٢٠٢١)ودراسة (السعيدي،٢٠٢٣)ودراسة(الطائي،٢٠٢٣) ودراسة (الركابي،٢٠٢٤)، حيث تكون من (خمس مهارات) وهي (مهارة المقارنة ، مهارة التخيل ، مهارة التحليل ، مهارة حل المشكلات – مهارة اتخاذ القرار) ، حيث يحتوي على (٢٠)فقرة ، ولكل مهارة (اربع فقرات) ، وبطريقة (اختيار من متعدد) ، حيث تكون اعلى درجة للمهارة من مهارات اختبار التفكير الذكي هي (٤)واقل درجة هي (٠) ، بالتالي يكون اعلى درجة للاختبار هي (٢٠) ،واقل درجة للاختبار هي (٠).

صدق الاختبار :

- استخدم الباحث الصدق الظاهري ، بعد عرض فقرات الاختبار على مجموعة من الخبراء ومدرسي الفيزياء ، وتم الاعتماد على نسبة (٨٦%) .
- طبق الباحث الاختبار استطلاعيا على عينة تتكون من (١٢٥) طالب من متوسطة ابن سينا للبنين ، بلغ متوسط الإجابة عن الاختبار (٣٤) دقيقة .
- معامل التمييز ، كان يتراوح بين (2.20–8.26) ، هذا يدل ان فقرات الاختبار مقبولة .
- تم حساب معامل صعوبة الفقرات ، وتراوحت بين (0.32–0.60)، دلالة على ان الفقرات مقبولة.

ثبات الاختبار :

تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة كيودر ريتشاردسون ، للفقرات الاختبارية نوع (اختيار من متعدد) ، حيث بلغ معامل الثبات (٨٧%) ، هذا يدل ان معامل الثبات عال.

الوسائل الإحصائية :

اعتمد الباحث الحقيبة الإحصائية (SPSS) التي تطلبها البحث .

عرض النتائج وتفسيرها

عرض النتائج : للتحقق من الفرضية الصفرية التي تنص على ان (لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(0.05) بين متوسط طلاب المجموعة التجريبية (استراتيجية التفريد من اجل الفريق) ومتوسط طلاب المجموعة الضابطة (الاعتيادية) في التفكير الذكي ، استخرج الباحث المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لطلاب مجمعتي البحث ، حيث بلغت القيمة (التائية) المحسوبة (5.54) اكبر من الجدولية (٢)، عند مستوى دلالة (0.05)، وبدرجة حرية (52)، هذا يدل على وجود فرق واضح ودال احصائياً لصالح المجموعة التجريبية (استراتيجية التفريد من اجل الفريق) من المجموعة الضابطة (الاعتيادية) ، جدول رقم(٢) :

المجموعات	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة(ت)		الدالة الإحصائية عند (0.05)
				المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٣٥	١١٧,٧	١١,٣	٥,٥٤	٢	دالة
الضابطة	٣٥	١١٢,٣	١٦,٧			

حجم الأثر :بلغ حجم الأثر (٠,٨٦) ، حيث يكون ذات تاثير كبير عندما يتراوح بين (٠,٥٠–فما فوق) ، كما يشير (الياسري واخرون،٢١٢:٢٠١١)، مما يدل عاى ان حجم الأثر كبير (استراتيجية التفريد من اجل الفريق) على التفكير الذكي . (الياسري واخرون،٢١٢:٢٠١١).

- ان استراتيجية التفريد من اجل الفريق مكنت الطلاب الذين يتمتعون بمستوى عال في الفريق ، بتقديم المساعدات لطلاب الذين لديهم مستوى ضعيف بفهم المواضيع الدراسية بشكل فعال ، مما يزيد من تنشيط التفكير الذكي لديهم .

• ساعدت استراتيجية التفريد من اجل الفريق ، على تهيئة بيئة صفية ، للتعبير بحرية وتوجيه أسئلة والتشجيع على المشاركات، مما يقظي على عامل الانطواء ، ويعزز سلوكهم للمشاركة النشطة .

• كما تضمنت في تدريسها على ان تربط أي معلومة السابقة بالجديدة ، والعمل على اجراء المقارنات والتخيلات والتحليلات وحل المشكلات واتخاذ القرارات الناتجة مما ينمي مهارات التفكير الذكي .

الاستنتاجات : الحرص العال لدى طلاب الصف الثاني المتوسط لمادة(الفيزياء) ، أدى الى زيادة فاعلية (استراتيجية التفريد من اجل الفريق) في التفكير الذكي .

التوصيات :

يوصي الباحث في الدراسة الحالية بما يلي :

- ضرورة العمل بها من قبل مدرسين ومدرسات مادة الفيزياء في المرحلة الإعدادية .
- تطبيقها في مواد ومواضيع دراسية أخرى .
- عمل برنامج دراسي ودورة تدريبية للمدرسين على طريق تطبيق خطوات الاستراتيجية.

المقترحات :

المقترحات :

- استخدام (استراتيجية التفريد من اجل الفريق) في مختلف المراحل الدراسية .
- فاعلية هذه الاستراتيجية في التعلم والرغبة في تعزيز المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط .
- فاعليتها عند استخدامها مع متغيرات اخرى متعددة .

المصادر :

• البراك ، مجد ممتاز (٢٠١٩): طرائق تدريس العلوم ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .

• الحويطي ، غادة حمود (٢٠١٨): عادات العقل وكيفية تنميتها ،عالم الكتب ، القاهرة ، مصر .

• الربيعي ، محمود داود ومازن هادي (٢٠١٨): المرتكزات الأساس للتعلم التعاوني ، دار الكتب العلمية للنشر ، بيروت ، لبنان .

• رزوقي ، رعد مهدي (٢٠١٩): التفكير وانماطه الجزء الثاني ، دار الكتب ، بيروت ، لبنان .

• الركابي ، نرجس يوسف (٢٠٢٤):فاعلية استراتيجية التفريد في تحصيل طالبات الصف الرابع العلمي وتفكيرهن الذكي في مادة الاحياء ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة سومر ، العراق .

• زيتون ، عايش محمود (٢٠١٠):تنمية مهارات التفكير رؤية اشراقية في تطوير الذات ، الدار الصولتية للنشر ، السعودية .

• السباب ، ازهار محمد (٢٠١٨): استراتيجية الابداع الجاد في تنمية عادات العقل ، مركز ديبونو لتعليم التفكير ، عمان ، الأردن .

• السعيدي ، ازل عدنان (٢٠٢٣): فاعلية استراتيجية تدوين الملاحظات في تحصيل مادة الفيزياء والتفكير الذكي لدى طالبات الصف الخامس العلمي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة القادسية ، العراق .

• الطائي ، امال صباح (٢٠٢٣): فاعلية تصميم تعليمي– تعلمي على وفق استراتيجية (CLT) في تحصيل طلبة كلية التربية في مادة طرائق التدريس العامة والتفكير الذكي لديهم ، المجلة العراقية للبحوث الإنسانية والاجتماعية والعلمية ، (٩) ، العراق .

• عبد العزيز ، سعيد (٢٠٠٩): تعليم التفكير ومهاراته تدريبات وتطبيقات علمية ، ط٢ ،دار الثقافة للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .

• قورة ، علي عبد السميع ووجيه المرسي (٢٠١٣): الاستراتيجيات الحديثة في تعليم وتعلم اللغة ، مؤسسة الانتشار العربي ، بيروت لبنان .

• النبهان ، يحيى محمد (٢٠٠٨): مهارات التدريس ،دار اليازور العلمية ، عمان الأردن.

• Araian,Tri (2017):smart thinking ,skills for critical united kingdom, Oxford university.

• Istrani,et al(2017):Cooperative Learning Strategy recovery types strategy model and learning teachning ,Bander slamat media persada medan north sumarta .

• Nur,M(2005):A Coopreative Learning Mode , surbbya center for scince and mathematics at state university school .

• Zamzam ,R (2019): Using cooprative learning modes ,the team with individual assistance , to improve the results of teaching the Arabic language to seven- grade.

ملحق (١)

نموذج خطية دراسية وفق استراتيجية التفريد من اجل الفريق

الصف : الثاني المتوسط

الزمن : ٤٠ دقيقة

الموضوع : الضوء وخصائصه.

شعبة : البحتري

أولا : الهدف الخاص : معرفة الطلبة الضوء وخصائصه .

ثانيا : الأهداف السلوكية : تتضمن :

الجانب المعرفي : جعل الطالب قادرا على ان :

١- يعرف الضوء .

٢- يعدد أنواع المرايا .

٣- يوضح انعكاس الضوء.

٤- يعطي امثلة عن المرآة المستوية .

٥- يشرح تكون بؤرة وهمية في المرآة المحدبة .

الجانب المهاري : تدريب الطالب على ان :

١- يرسم تكون الجسم في المرآة المقعرة .

٢- يرسم كسوف الشمس .

٣- يرسم خسوف القمر .

الجانب الوجداني : ميل الطلبة الى :

١- تعظيم الخالق عز وجل في العلوم وخاصة الفيزياء .

٢- تقدير وتثمين دور علماء الفيزياء في مفهوم الضوء واستعمالاته .

٣- تشجيع الى المشاركة في اكتشافات أخرى عن الضوء .

ثالثا : الوسائل التعليمية :

أقلام ملونة – سبورة بيضاء – ضوء – مرآة مستوية – مرآة مقعرة – الكتاب المدرسي

رابعا : خطوات سير الدرس :

أ- المقدمة : (٢ دقيقة) :

تحدثنا في الدرس السابق عن موضوع تطبيقات الموجات الصوتية ، وبينا الفرق بين الموجات فوق السمعية الموجات تحت السمعية .

أ- العرض : باستخدام استراتيجية التفريد التعاوني (٣٠ دقيقة)

الخطوة الأولى: أقوم بوضع أسئلة تشخيصية سريعة للتعرف على مستويات الطلبة ، من خلال نموذج مطبوع لكل طالب من اجل الإجابة على كل نقاطه :

اسم الطالب :
س: اختر الإجابة الصحيحة من بين الاقواس:
أ- الانعكاس المنتظم يكون ناتج من سطح (الألمنيوم ، الصوف ، طاولة خشنة) .
ب- تكون البؤرة الحقيقية في المرآة (المقعرة، المحدبة، الوهمية) .
ت- قطب المرآة يكون في (وسط المرآة، خلف المرآة، امام المرآة) .
ث- اذا وقفت على بعد (50cm) من مرآة مستوية فان المسافة بينك وبين المرآة هي (50cm ،25cm ،100cm).

ثم أقوم بتحديد وتوزيع الطلبة الذين حصلوا على (٤,٣)درجات كمستوى (جيد) في الفريق ، والطلبة الذين حصلوا على(٢,٣) درجات مستوى (متوسط) ،والطلبة الذين حصلوا على (١,٢) درجة مستوى (ضعيف).

الخطوة الثانية: بعد الإجابة على أسئلة الخطوة الأولى أقوم بتقسيم الطلبة الى مجاميع غير متجانسة معتمدة على إجابات الطلبة :

الفريق الأول (أينشتاين) : (جيد – ضعيف – متوسط – ضعيف – جيد – متوسط).

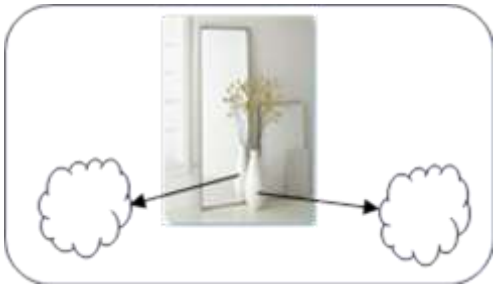
الفريق الثاني (تسلا) : (متوسط – ضعيف – جيد – ضعيف – جيد – متوسط).

الفريق الثالث (نيوتن) : (ضعيف – جيد – ضعيف – متوسط – جيد – متوسط).

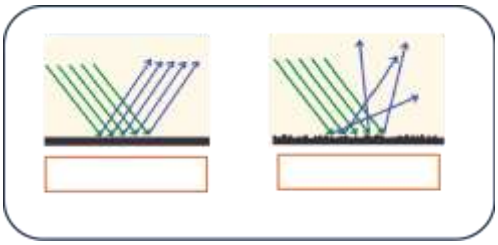
الفريق الأول (فراداي) : (جيد – ضعيف – متوسط – ضعيف – جيد – متوسط).

الخطوة الثالثة: أقوم بطرح أنشطة وأسئلة فردية لكل طالب واطلب منهم الإجابة بشكل فردي خلال (٢ دقيقة) :

نشاط (١) : ماذا تسمي الاجسام المحددة امامك



نشاط (٢) : في الصور التي امامك تمثل سقوط الضوء على اجسام مختلفة ، اطلع عليها ثم اكتب ما تحتها ما نوع انعكاس الضوء عليها .



نشاط (٣) : أسئلة :

س١: لابد من انك رأيت صورتك في مرآة البيت او في مرآة صالون الحلاقة ، ما سبب ذلك؟

س٢: لو وقفت امام مرآة مستوية ورفعت يدك اليمنى ستبدو في الصورة وكأنك ترفع يدك اليسرى ،وضح ذلك ؟

نشاط (٤) : قارن بين :

١- كسوف الشمس وخسوف القمر .

٢- المرآة المحدبة والمرآة المقعرة .

الخطوة الرابعة : أقوم بإجراء اختبار صغير كنوع من اختيار من متعدد من اجل فهم واتقان المادة وبصورة فردية :

اسم الطالب :
س: اختر الإجابة الصحيحة من بين الاقواس:
أ- نعرف ظاهرة ارتداد الضوء من نفس الوسط بـ (الانعكاس ، انكسار ، الظل)
ب- تسمى المواد التي لا يمكن الرؤية من خلفها بـ (المعتمة، المضيئة ، الشفافة) .
ت- المسافة بين بؤرة المرآة وقطبها هي (البعد البؤري ، التكور ، قطب المرآة) .
ث- يعد اللون الأزرق من الألوان (الأساسية ، الثانوية ، الممزوجة).

الخطوة الخامسة : أقوم بطرح أنشطة واسئلة ، واطلب منهم الحلول المناسبة عن طريق تبادل الآراء والأفكار فيما بينهم بشكل تعاوني :

نشاط (١) :

١- وضح كيف تكون زاوية السقوط وزاوية الانعكاس للضوء متساوية في المرآة المستوية .

٢- علل الضوء لا يحتاج الى وسط ناقل .

نشاط (٢) : املأ المخطط الاتي :

الخطوة السادسة : أوجه مجموعة من الأسئلة واقدم التعزيز المناسب لهم :

المدرس : تكون البؤرة الحقيقية في المرآة المقعرة في المنتصف ، ما السبب ؟

الطالب : لأنها تعمل على تجميع الاشعة الساقطة للمحور الرئيسي بعد انعكاسها .

المدرس :جيد ،وكيف تكون البؤرة وهمية في المرآة المحدبة ؟

الطالب : لأنها تعمل على تفريق الاشعة الساقطة عليها بعد انعكاسها .

المدرس : احسنتم ، من منكم يبين بعد الجسم عن المرآة المستوية مساويا لبعد الصورة عنها ؟

الطالب: لو وقفت على بعد 100cm عن المرآة سوف تنعكس صورتي وتكون مساوية لبعدي الحقيقي .

طالب اخر: لو وقفت امام المرآة وبشكل جانبي (يشكل زاوية بينه وبين المرآة) سوف تكون صورتي المعكوسة مساوية لبعدي الحقيق وبنفس الزاوية (بشكل جانبي) .

المدرس : ممتاز ، وما هي المرايا ؟

الطالب : هي قطعة من الزجاج ذات سطح مصقول وناعم تعكس معظم الضوء الساقط عليها .

المدرس : جيد ، وممن تتكون المرايا ؟

الطالب : المرآة المستوية والمرأة الكروية .

المدرس :احسنت ، وما هي المرآة الكروية ؟

الطالب : هي مرآة سطحها العاكس جزءا من سطح كروي عاكس معظم الضوء الساقط .

المدرس : وممن تكون المرآة الكروية ؟

الطالب : المرآة المقعرة والمرآة المحدبة .

المدرس : بارك الله فيك ، اعطي امثلة عن المرآة المقعرة والمحدبة ؟

الطالب : المرآة المقعرة مثل مرآة لتكبير الاسنان ، والمرآة الأمنية .

طالب اخر : المرآة المحدبة مثل المرآة الجانبية للسيارة ، والمرآة في التي تزود مجال رؤيا واسع .

المدرس :جيد ، كيف يعمل منظار الغواصة البيروسكوب ؟

الطالب : يستعمل للرؤية فوق السطح الماء لأنه يتكون من أنبوب يحتوي على مرآتين مستويتين توضعان بزاوية (٤٥).

المدرس : احسنتم بارك الله فيكم .

التقويم :

س١: وضح مصطلح قطب المرآة؟

س٢: ما هو البعد البؤرى؟

الواجب البيتي:

س١: ما هي تطبيقات المرايا المستوية؟

س٢: ما هو الشعاع الساقط ؟

المصادر : كتاب الفيزياء للصف الثاني المتوسط لسنة ٢٠٢٤.

ملحق (٢)

اختبار التفكير الذكي

ت	الفقرة
اولا	**مهارة المقارنة**
١	عند استخدام القوة وذراعها لفتح غطاء علبة الصبغ لا تستغرق جهدا من أوجه التشابه بينها وبين المقاومة وذرعها لفتح العلبة هو الحصول على : أ- **ربح سرعة .** ب- ربح مقاومة . ت- ربح ذراع . ث- ربح ميكانيكي .
٢	لديك ثقل معين ، مرة تحمله بنفسك وتسير به على سطح مائل ومره أخرى تحمله على عربه بنفس السطح ، فان الاختلاف في ذلك هو الحصول على : أ- مقاومة . ب- قوة . ت- وزن اخف . ث- **الفائدة الميكانيكية** .
٣	الحركة الموجية للشوكة الرنانة في الهواء تختلف عن الحركة الموجية عندما ترمي حجر في بركة مياه من حيث الاهتزازات لأنها تكون: أ- **سمعية** . ب- ساكنة . ت- مبعثرة . ث- متخلخلة .
٤	ان أوجه التشابه بين الشمس والمصباح كلاهما نابعان من مفهوم : أ- الظل . ب- شبة الظل . ت- الطاقة . ث- **الضوء .**
ثانيا	**مهارة التخيل**
١	تخيل نفسك مرآة ووضع امامك تفاحة والشخص ينظر الى التفاحة على انها : أ- متكررة . ب- امامك . ت- بجانبك . ث- **وهمية خلفك.**
٢	تخيل انك منظار الغواصة (البيروسكوب) لرؤية الاجسام، هذا يعني انك متكون من مرآة : أ- **مرآتين مستويتين .** ب- محدبة . ت- مقعرة . ث- كروية .
٣	تخيل نفسك الأرض، ووقفت بين الشمس والقمر ، ماذا يحدث للقمر : أ- **خسوف كلي للقمر.** ب- خسوف جزئي للقمر . ت- كسوف كلي . ث- كسوف جزئي .

٤	تأمل ان تمتلك غابة كبيرة وكثيفة الأشجار ويخترقها ضوء الشمس على شكل خطوط مستقيمة في كل الاتجاهات، هذه يدل على ان الضوء : أ- يتقاطع . ب- متذبذب . ت- **يسير بخطوط مستقيمة في الوسط المتجانس.** ث- يحتاج الى وسط مادي للانتقال .
ثالثا	**مهارة التحليل**
١	تساعد المصابيح المنزلية ذات التوهج المحدود رؤية الأشياء في منازلنا بشكل واضح ، لكن لو ازدادت شدة أضاءتها (توهجها) لها تأثير سلبي أي عندما نحلل ذلك نجد ان الإضاءة العالية تؤدي الى : أ- رؤية ممتازة . ب- رؤية ضبابية . ت- **اضرار في العين .** ث- اشعاع عالي الشدة .
٢-	نستخدم الالياف الضوئية لنقل الإشارات البعيدة المدى، لكن المسافات البعيدة تحتاج الى قياس زاوية معينة (زاوية انحناء) ، عند تحليل ذلك نجد ان الالياف لو زادت حدة انحنائها يؤدي الى : أ- سرعة نقل البيانات . ب- إشارات ضوئية . ت- إشارات قصيرة المدى . ث- **ضياع الكثير من البيانات المرسلة .**
٣-	من المعروف ان الكرة تسقط بسرعة قبل الريشة، لكن عند سقوطهما من نفس الارتفاع وفي مكان مفرغ من الهواء سوف يسقطان معا بنفس الزمن ،عندما نحلل ذلك هوعدم وجود مقاومة الهواء ، أي ان الاجسام تسقط بسرعة واحدة وتسمى: أ- **تأثير الجاذبية** . ب- السقوط الغير الحر . ت- مركز الثقل . ث- التعجيل .
٤-	البطارية مصدر مهم للطاقة ويعتمد عليها بشكل كبير في حياتنا اليومية وتكون على اشكال مختلفة ومن أهمها بطارية الليثيوم التي تستخدم في أجهزة الحواسب واجهزة الهاتف النقال (الموبايل) ، عند تحليل ذلك نجد ان بطارية الليثيوم: أ- **تكون عمرا أطول وشحن اسرع.** ب- عمرها قصير . ت- غير مكلفة . ث- بسيطة التركيب .
رابعا	**مهارة حل المشكلات**
١-	نستخدم الشاحنات الحوضية لنقل القود، لكنها قد تتعرض للاشتعال سريع الاشتعال بسبب التفريغ الكهربائي الناتج من تراكم العديد من الشحنات الكهربائية ، ولحل هذه المشكلة نستخدم : أ- وضع العديد من السلاسل الحديدية تلامس الأرض في نهاية الشاحنة او في جوانبها. ب- استعمال شاحنات تمتاز احواضها بالعزل الجيد . ت- وضع قواطع لفصل الحوض لمنع أي حركة اهتزازية للوقود. ث- استخدام انابيب تحت الأرض لنقل الوقود .
٢-	تعد الطاقة الكهربائية مصدر مهم وعنصر أساسي لمكملات الحياة ، لكن في بلدنا نعاني من قلة مصادر هذه الطاقة ، ولحل هذه المشكلة : أ- التقليل من استهلاكها بالتوعية والترشيد . ب- استحداث محطات في البلد تعمل بالوقود النووي . ت- استثمار الطاقة المتجددة كالخلايا الشمسية . ث- الاعتماد على المولدات الاهلية .
٣-	تعاني بعض الدول من ارتفاع درجات الحرارة والسبب هو الاحتباس الحراري ، ولحل هذه المشكلة : أ- الاهتمام بالتشجير في المدن العملاقة (عمل حزام اخضر للمدينة). ب- استخدام الطاقة الصديقة للبيئة . ت- التجنب من استخدام الوقود ذات الانبعاثات الخطرة في المصانع. ث- عمل ندوات ومؤتمرات علمية للمناخ تشجع على استخدام الوقود الحيوي غير ضار بطبقة الأوزون .

٤-	قد تكون على سطوح الأجهزة الكهربائية شحنات تشكل خطورة الصعقة ، ولتجنب هذه الصعقة : أ- وضع الجهاز في عازل بلاستيكي . ب- استخدام التفريغ الأرضي للتخلص من الشحنات . ت- ربطه مع جهاز ذكي يعمل على اطفائه بسرعة عند لمسه . ث- استخدام قفازات مطاطية ذات عزل ممتاز عند التعامل مع الأجهزة .
خامسا	**مهارة اتخاذ القرار**
١-	تعد القطارات من وسائل النقل المهمة في كافة البلدان ، لكن القضبان الحديدة تتعرض الى تقوس نتيجة التمدد الحراري ، ولتقليل من ظاهرة التمدد الحراري يجب اتخاذ القرار بالعمل على : أ- ترك العديد من الفواصل بين السكك الحديدية . ب- عمل ادامة فورية او بين فترة وأخرى للسكك الحديدية . ت- استخدام السكك المتكونة من سبائك مقاومة للحرارة العالية (قليلة التمدد). ث- عمل منظومة تبريد الية للسكك الحديدية .
٢-	نستخدم البطاريات في العديد من مجالات حياتنا اليومية كأجهزة الهاتف النقال والحواسيب والسيارات وحتى في أجهزة المختبر عمل التجارب ، كونها مصدر طاقة لفترة معينة ، ولأجل الحفاظ عليها من التلف يجب اتخاذ القرار بالعمل على: أ- تحفظ في مكان بارد . ب- استخدام نوع من البطاريات سريعة الشحن لأكثر من مرة . ت- عدم تفريغها بفترة قصيرة (سحب تيار عال بزمن قصير) . ث- عدم تركها من غير شحن لفترة طويلة .
٣-	تعد كثرة وسائل النقل السيارات والمصانع والمولدات الكهربائية من اهم مصادر الضوضاء ، ولتقليل منه يجب اتخاذ القرار بالعمل على : أ- استخدام السيارات التي تعمل على البطاريات . ب- استخدام الكواتم (العوازل) الصوتية للمولدات والمصانع . ت- ابعاد أي مصدر للضوضاء عن المدينة . ث- تغليف المنازل والابنية بمادة عازلة للصوت .
٤-	نتعرض يوميا لموجات كهرومغناطيسية بسبب كثرة ابراج الاتصالات وابراج الانترنت وأجهزة الموبايل وشاشات التلفاز التي تربط على الانترنت، مما يؤدي الى التلوث الكهرومغناطيسي، ولتقليل هذا التلوث يجب اتخاذ القرار هو : أ- التقليل من استخدام أجهزة الاتصالات(الموبايل) . ب- الاعتماد على الأقمار الاصطناعية بدل الأبراج. ت- وضع الأبراج في أماكن بعيدة عن المدن . ث- وضع الأبراج على مرتفعات عالية جدا لتقليل من ترددتها المضرة.