جامعة واسط
مجلة كلية التربية

العدد الثاني والأربعون
الجزء الأول/شباط/٢٠٢١

فاعلية استراتيجية تنال القمر في تحصيل طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء وتنمية مهارات التفكير المكاني

م.د. سماح عبد الكريم عباس الفتلي
جامعة القادسية – كلية التربية
samah.abd@qu.edu.iq

ملخص البحث :

يهدف البحث الى معرفة أثر استراتيجية تنال القمر في تحصيل طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء وتنمية مهارات التفكير المكاني، وللتحقق من هدف البحث قانت الباحثة بصياغة الفرضيتين الصفريتين الآتيتين :

١. لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطات الفروق لدرجات المقياس البعدي في تحصيل مادة الفيزياء لطالبات المجموعتين (التجريبية والضابطة) .

٢. لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطات الفروق لدرجات المقياس القبلي والبعدي في تنمية مهارات التفكير المكاني لطالبات المجموعتين(التجريبية والضابطة).

اعتمدت الباحثة التصميم التجريبي ذا الضبط الجزئي للمجموعات المتكافئة، تحدد مجتمع البحث بطالبات الصف الرابع العلمي في المدارس الثانوية والإعدادية النهارية الحكومية للبنات في مركز محافظة القادسية والتابعة لمديرية تربية القادسية وللعام الدراسي (٢٠١٧ـ ٢٠١٨م) ، اختارت الباحثة عينة البحث عشوائياً وكانت اعدادية النور للبنات والمتضمنة اربع شعب وتم اختيار شعبتين بالطريقة العشوائية (ب،ج) حيث تكونت عينة البحث من(٧٦) طالبة بواقع (٣٨) طالبة لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة، قامت الباحثة بمكافئة المجموعتين بالمتغيرات الآتية(العمر الزمني بالأشهر، التحصيل الدراسي السابق، الذكاء، اختبار مهارات التفكير المكاني القبلي) ولغرض اجراء التجربة تم صياغة الأهداف السلوكية البالغ عددها(١٣٥)هدفاً سلوكياً على وفق مستويات بلوم، وعدد من الخطط التدريسية، وفيما يتعلق بأدوات البحث فقد قامت الباحثة ببناء أدوات البحث التي تمثلت باختبار تحصيلي مكون من(٣٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد ذي أربعة بدائل، أما الأداة الثانية فقد تمثلت باختبار مهارات التفكير المكاني المكون من(٣٠) فقرة وتم حساب الصدق والثبات ومعامل التمييز لكل منهما، ولتحليل النتائج استخدمت الباحثة عدد من الوسائل الإحصائية التي دلت على وجود فروق دالة احصائياً في متغيري الدراسة ولصالح المجموعة التجريبية، وفي ضوء هذه النتائج قدمت الباحثة عدد من الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات .

The effectiveness of a strategy that obtains the moon in achieving the fourth-grade students in physics and developing spatial thinking skills

Dr.Samah Abdulkareem Abbas AL_Fatly
University AL-Qadisiyah

Abstract

The research aims to know the effect of a strategy that obtains the moon in the achievement of fourth-grade students in science in the subject of physics and the development of spatial thinking skills. To verify the goal of the research, the researcher formulated the following two zero hypotheses:

1. There are no statistically significant differences at the significance level (0.05) between the mean differences For the post-scale grades in the achievement of physics for students of the two groups (experimental and control).
2. There are no statistically significant differences at the level of significance (0.05) between the mean differences for the degrees of the pre and post scale in the development of spatial thinking skills for students of the two groups (experimental and control).

The researcher approved the experimental design with partial control for equal groups. The research community is determined by students of fourth grade science in governmental secondary and middle school day schools for girls in the Qadisiyah Governorate Center of the Qadisiyah Education Directorate and for the academic year (2017-2018). Four classes were chosen, and two classes were chosen randomly (b and c), where the research sample consisted of (76) students by (38) students For both experimental and control groups ,The researcher rewarded the two groups with the following variables (chronological age in months, previous academic achievement, intelligence, pre-spatial reasoning skills test). Relating to the research tools, the researcher built the research tools that were represented by an achievement test consisting of (30) items of the multiple choice type with four alternatives, As for the second tool, it was represented by testing spatial thinking skills consisting of (30) items, and the validity, consistency and coefficient of discrimination were calculated for each of them.The researcher presented a number of conclusions, recommendations and proposals.

Key words: Lunar strategy, achievement, spatial thinking skills.

الفصل الأول

(التعريف بالبحث)

أولاً : مشكلة البحث : The Problem of the research

يشهد عالمنا المعاصر الذي نعيشه تغيرات وتطورات سريعة ومهولة، شملت كل مجالات الحياة، ولاسيما في مجال العلوم، وصاحب هذا التطور تقدمُ معرفي متسارع ، ومن أجل مواكبة تلك التطورات السريعة صار لزاماً أنْ تتطور العملية التربوية وأن تتغير أهدافها وأن تأخذ بالفلسفة الحديثة لتدريس العلوم ، فلم يعد يكفي أن تقوم المؤسسات التربوية بتزويد الطلبة بالمعلومات والمعارف فحسب وإنما عليها أنْ تهتم بتنمية العقول القادرة على التفكير والإبداع ، فأساس نجاح العملية التربوية في تحقيق أهدافها لا ينحسر في حفظ الطالب للمعلومات واستيعابها فحسب، بل في تعليمه كيف يتعلم، وكيف يفكر، وكيف يستفيد من تلك المعلومات في الحياة، وكذلك جعل الطالب محوراً للعملية التربوية وأيضا نشطاً وفعالاً ومفكراً في إيجاد الحلول لأية مشكلة بشكل علمي وموضوعي وأنْ يضيف حلولاً إبداعية لتلك المشاكل، ومن الأسباب التي دعت الى قيام هذا البحث هو نسب النجاح المتدنية في مادة الفيزياء للصف الرابع العلمي التي اطلعت عليها الباحثة من سجلات المدارس، حيث لاحظت الباحثة ان تحصيل الكثير من طالبات المرحلة الثانوية والاعدادية منخفض في مادة الفيزياء عززت الباحثة ملاحظتها بإجراء استطلاع للرأي للمدرسين والمشرفين الاختصاص وسؤالهم عن الأسباب التي أدت الى انخفاض مستوى التحصيل الدراسي في مادة الفيزياء، فمنهم من اجابَ بعدم استعمال المدرسين الاستراتيجيات او الطرائق التدريسية التي تشجع على رفع مستوى التحصيل لدى الطالبات من خلال اعطائهم الدور الاكبر والايجابي داخل العملية التعليمية، وكذلك زيادة أعداد المتعلمين في القاعات الدراسية وإهمال دور المختبر اوعدم امتلاك معظم المدارس لمختبرات الفيزياء التي تعدّ الركيزة الأساسية لتدريس هذه المادة المهمة لها من علاقة وتماس في حياة المتعلم والمجتمع لكونها من العلوم التطبيقية التي تعتمد على الظواهر الطبيعية موضوعا والتجربة والقياس ممّا أدى إلى تدني التحصيل الدراسي ومن ثم تدني المستوى العلمي للطالبات في مادة الفيزياء، ومنهم من عزى السبب الى عدم معرفة المدرسين المسبقة بمهارات التفكير المكاني ولم تؤخذ بنظر الاعتبار عند تدريسهم لمادة الفيزياء ، وهذا ما دفع الكثيرين إلى القول إن المتعلمين لا يستثمرون عقولهم على نحوٍ سليم في أثناء عملية القراءة والمذاكرة والاستعداد للامتحان، أن دور التعليم الذي يقدم للمتعلمين ينبغي أن يزودهم بالمعرفة القابلة للاستعمال والتطبيق في الحياة العملية التي يعيشون فيها والمعرفة الصالحة للتطبيق في الحياة اليومية تتطلب ممارسة استراتيجيات طبقاً للاحتياجات المتولدة لمواجهة المواقف

المختلفة التي تعترض المتعلم في حياته اليومية بحيث يمكن الإفادة من المعرفة في الاستنتاجات وابتداع الأفكار والتخطيط ومواجهة المواقف العسيرة وما شابه ذلك، لذا وقع على عاتق التربويين والباحثين البحث عن استراتيجيات تدريسية تواكب تلك التطورات والتغيرات وتسهم في رفع المستوى العلمي للطالب، وتحقيق الأهداف التربوية في بناء جيل واع مثقف قادر على أن يدفع بالمجتمع إلى الأمام ويلحق بركب الحضارة والتقدم، ولا يتم ذلك إلاّ من خلال استخدام استراتيجيات تدريسية ملائمة، وأيضاً توفير بيئة تعليمية بنائية مرنة ثرية بأنشطة التعلم، ومن الاستراتيجيات الحديثة في التدريس استراتيجية (تنال القمر) .

وبهذا تتضح مشكلة البحث بالإجابة على السؤال الآتي: ما **فاعلية استراتيجية تنال القمر في تحصيل طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء وتنمية مهارات التفكير المكاني؟**

ثانياً : أهمية البحث والحاجة إليه : Importance of the Research

ظهرت عدة فلسفات حديثة تعد كل منها أساساً لطرائق تدريس تعتمد في العملية التعليمية ومن هذه الفلسفات (الفلسفة البنائية) التي يشتق منها عدة طرائق تدريسية متعددة تقوم عليها عدة استراتيجيات و نماذج تعليمية متنوعة ، إذ تقوم البنائية على فلسفة مفادها ، إذا كان النبات يصنع (يبني) غذاءه بنفسه ، أليس الأجدر بالإنسان (المتعلم) أن يبني معرفته بنفسه ، ولعل المقولة التربوية (أسمع فأنسى ، أرى فأتذكر ، اعمل فأفهم) قد يكون الجزء الأخير منها يمثل قلب البنائية، أي التعليم من أجل الفهم .(زيتون،٢٠٠٧,١٩)

تعود النظرية البنائية بكل نماذجها إلى فلسفة الفكر البنائي التي تمحورت حول منهج فكري يعالج تكوين المعارف، وتعدّ التربية من أكثر الميادين تأثراً بفلسفة النظرية البنائية بتياراتها الاجتماعية والمعرفية، فهي تنظر إلى المتعلم بأنه نشط ويبني معرفته بنفسه من خلال تفاعله مع المعارف من جهة ومع الآخرين من جهة أخرى، وتركز النظرية البنائية على أن التعلم عملية تفاعل نشيطة يستعمل فيها المتعلم خبراته السابقة في بناء المعارف الجديدة وإدراكها التي يتعرض لها من خلال تجاربه الحقيقية في حياته اليومية، ويجمع فلاسفة التربية بأن البنائية هي أنموذج في التعلم ولها هدف مشترك هو بناء المعرفة من قبل المتعلم من خلال خبراته السابقة وربطها بالخبرات الحقيقة التي تواجهه في حياته وبذلك يصبح للتعلم معنى مدى الحياة (الأغا،٢٠١٢،٥٠) ويرى (أبلتون) المشار إليه في (أبو عودة، ٢٠٠٦)

أن النظرية البنائية مشتقة من ثلاثة مجالات هي :

١- علم نفس النمو لبياجيه الذي ركز على عملية التكيف وعدم الاتزان .

٢- ما ترتب على رؤية بياجيه في علم النفس المعرفي الذي ركز فيه على الأفكار المسبقة للمتعلمين من خبراتهم الحياتية ومحاولة تغيرها وتعديلها لعدم ملائمتها لنظام مخططات البنية الذهنية وتظهر هذه الأفكار عند حدوث اتزان معرفي .

٣- البنائية الاجتماعية لـ (فيجوتسكي) التي نقلت بؤرة الاهتمام إلى الخبرة الاجتماعية للمتعلم وأهمية اللغة لنقل الخبرة الاجتماعية إلى الأفراد في تنمية المنطقة المركزية للدماغ .

وبذلك يتضح أن النظرية البنائية مشتقة من كل من نظرية بياجيه (البنائية المعرفية) ونظرية فيجوتسكي (البنائية الاجتماعية) . (أبو عودة، ٢٠٠٦ ، ١٨)

مبادئ النظرية البنائية : -

١- المتعلم لا يستقبل المعرفة العلمية ويتلقاها بشكل سلبي لكنه يبنيها من خلال نشاطه ومشاركته الفعالة في عمليتي التعلم والتعليم.

٢- المعلومات والخبرات السابقة للمتعلم تلعب دوراً في تشكيل أسس التعلم اللاحق.

٣- يبني المتعلم ما يتعلمه بنفسه بناءاً ذاتياً حيث يتشكل المعنى داخل بنيته المعرفية بناء على رؤية خاصة به فالأفكار ليست ذات معان ثابته لدى الأفراد.

٤- تفاعل المتعلم مع غيره من المتعلمين وتبادله المعاني معهم يؤدي إلى نمو وتعديل في أبنيته المعرفية. (الخزرجي،٢٠١١,٢١٤)

أعمدة النظرية البنائية : تستند البنائية إلى ثلاثة أعمدة رئيسة :

العمود الأول : المعنى يبنى ذاتياً من قبل الجهاز المعرفي للمتعلم نفسه ولا يتم نقله من المدرس إلى الطالب أي ان المعرفة تكون راسخة في عقل الطالب وليست كياناً مستقلاً عنهُ يجري نقلها إلى عقلهِ من المدرس أو الظواهر الطبيعية، ويتشكل المعنى داخل عقل المتعلم نتيجة لتفاعل حواسه مع العالم الخارجي وليست نتيجة سرد المعلم لها .

العمود الثاني: إن تشكيل المعاني عند المتعلم عملية نفسية نشطة تتطلب جهداً عقلياً فالطالب يرتاح لبقاء البناء العرفي عنده متزناً كما جاءت معطيات الخبرة متفقة مع ما يتوقع ولكنه يشعر بالحيرة ويندهش ويقع في دوامة فكرية اذا لم تتفق الخبرة مع توقعاته التي بناها.

العمود الثالث: إن البنى المعرفية المتكونة لدى المتعلم تقاوم التغيير بشكل كبير إذ يتمسك بما لديه من المعرفة مع أنَّها قد تكون خاطئة ، لأنَّها تقدّم له تفسيرات تبدو مقنعة له يستدعي ذلك من المدرس اختيار الأنَّشطة والتجارب التي تؤكد معطيات الخبرة وتوضح الخطأ من الفهم ان كان ذلك موجوداً لدى المتعلم . (النجدي وآخرون،٢٠٠٧، ٣٠٤-٣٠٥)

نماذج قائمة على النظرية البنائية :

التعلم المتمركز حول الذات ، الاستقصاء ،حل المشكلات ، دورة التعلم ، نموذج التعلم البنائي، التعلم التعاوني، خرائط المفاهيم ، تنال القمر .

- **استراتيجية تنال القمر :**

اقترح هذه الاستراتيجية انجلرت ومارياج (Englert & Mariage, 1991) وتعد واحدة من الاستراتيجيات المعرفية الحديثة التي تستخدم في التعليم فهي تساعد الطالب على إيجاد الأفكار الرئيسية في النص التفسيري الذي يسمعه او يقرأه ، واسم هذه الاستراتيجية (POSSE) مأخوذ من الاحرف الأولى من خطواتها وهي (P) مأخوذ من كلمة Predict وتعني تنبأ او توقع ، (O) مأخوذ من كلمة Oeganize وتعني نظم ، (S) مأخوذ من كلمة Search وتعني ابحث ، (S) مأخوذ من كلمة Summarize وتعني لخص ، (E) مأخوذ من كلمة Estimate وتعني قيم ، وقد اطلق ناقلو هذه الاستراتيجية الى العربية في مدارس الظهران (٢٠٠٤) مسمى "تنال القمر" وتمت صياغتها حسب الاحرف الأولى من خطواتها (تنبأ، نظم، ابحث، لخص، قيم) .(دايرسون ،٢٠١٢، ٢-٣)

مراحل تنفيذ استراتيجية تنال القمر

يضم تنفيذ استراتيجية تنال القمر ثلاث مراحل رئيسة وهي(مرحلة تقديم استراتيجية تنال القمر مرحلة التدريب الموجه، مرحلة التدريب المستقل) وفيما يلي شرح مفصل لتلك المراحل :

١. مرحلة تقديم استراتيجية تنال القمر : وتتضمن الخطوات الاتية :

أ. التنبؤ : وفيها تقرأ المعلمة او المدرسة العنوان والجملة اللذان يعبران عن النص بصوت مسموع ثم تطلب من الطالبات تدوين الأفكار التي توحي بها الجملة الرئيسة والعنوان والأفكار التي يتوقعون ان يسردها المؤلف في النص، ثم تكتب المدرسة عدداً من تنبؤات الطالبات على السبورة بخط واضح .

ب. التنظيم (نظم) : وفيها – تطلب المدرسة من الطالبات سرد افكارهن .

– تنظم المدرسة الأفكار التي تسردها الطالبات على شكل خريطة معرفية.

ج. البحث (ابحث) : وفيها – توزع المدرسة نسخاً مصورة من النص على الطالبات .

– تقرأ المدرسة النص قراءة سليمة بصوت واضح.

– تثير المدرسة نقاشاً حول تنبؤات الطالبات التي تمت كتابتها على السبورة ، وبيان مدى اتفاق التنبؤات والأفكار الموجودة في النص، حيث تعمل التنبؤات على تنشيط ذهن القارئ ولا بأس ان تكون الطالبة قد تنبأت بشيء مختلف عما في النص .

د. التلخيص (لخص) : وفيها – تطلب المدرسة من الطالبات تحديد الأفكار الرئيسة وذكر الكلمات او العبارات المهمة التي وردت في النص وتدوينها على شكل خريطة معرفية.

– تساعد المدرسة الطالبات على كتابة عبارات تلخص النص في ضوء محتويات الخريطة المعرفية.

هـ. التقييم (قيم) : وفيها – اجراء مقارنة الخريطة المعرفية الأولى التي اعدت قبل القراءة في مرحلة التنظيم بالخرائط التي اعدت بعد قراءة النص في مرحلة (التلخيص) التي تمثل أفكار المؤلف ، وفي ضوء تلك المقارنة تلاحظ الطابات مدى التوافق بين ملخصاتهم وملخص أفكار المؤلف .

– توجه المدرسة الطالبات الى إعادة تفحص العنوان او الجملة الرئيسة بقصد معرفة ما اذا كان هذا العنوان يتضمن ما يوحي بالمعلومات التي ذكرها المؤلف في النص او لم يتضمن ذلك ، ويحددون ما اذا كان النص سهلاً او صعباً، ومعرفة اذا كان النص يتضمن تلميحات كاملة او لا على ان تحدد المدرسة وقتاً محدداً لكل خطوة من الخطوات .

٢ . مرحلة التدريب الموجه لاستخدام استراتيجية تنال القمر : وتتضمن الخطوات الاتية :

أ. التنبؤ : تكتب المدرسة العنوان والجملة الرئيسة على السبورة ، وفي هذه المرحلة تقوم الطالبات بقراءة العنوان بصوت مسموع ويتنبأن بالأفكار التي يمكن ان تندرج تحته من دون توجيه للمدرسة .

ب. التنظيم : تنتظم الطالبات في مجموعات ثنائية ويقوم افرادها بتنظيم أفكارهم بواسطة خريطة معرفية.

ج. البحث : توزع المدرسة نسخاً من النص (ورقة عمل) على الطالبات ويقرئن النص قراءة صامتة ضمن وقت محدد لتحديد أفكار النص، وتشجع المدرسة الطالبات على تفحص النص لإيجاد التنبؤات وهل يحتوي على تنبؤات ام لا، ثم تقود المدرسة نقاشاً حول التنبؤات التي تتوافق مع النص وتساعد التنبؤات على تنشيط ذهن القارئ وزيادة دافعيته، وتعد بعض النصوص صعبة لدرجة تصبح معها عملية التنبؤ بأفكار المؤلف المتضمنة في النص عملية صعبة .

د– التلخيص : تقوم الطالبات المنظمة على شكل مجموعات ثنائية بتكوين خريطة معرفية لافكار المؤلف ثم تقوم هذه المجموعات الثنائية بتكوين جملة او جملتين تتضمن الأفكار الرئيسة.

هـ. التقييم : تقارن الطالبات على شكل مجموعات ثنائية خرائطهم المعرفية التي كونوها في ورقة العمل قبل وبعد القراءة ، وتتبادل كل مجموعة من الطالبات أوراق العمل لرؤية الاختلافات وفي ضوء هذه المقارنة يحددن اذا كان النص سهلاً ام صعباً، واذا كان العنوان يدل على مضمون او لا يدل . (دايرسون ، ٢٠١٢، ٥-١١).

٣. مرحلة التدريب المستقل : وفي هذه المرحلة تقسم هذه الاستراتيجية الى قسمين :

الأول : يضم الخطوة الأولى (تنبأ) والخطوة الثانية (نظم) وينفذ هذا الجزء داخل قاعة الدرس بالطريقة التي ذكرناها في المرحلة الأولى .

الثاني: يضم الخطوات الثلاث(ابحث، لخص، قيم) وينفذ خارج المدرسة (واجب بيتي) ، والتنفيذ هنا في كلا الجزئين يتم من الطالبات على نحو مستقل بمعنى ان الطالبات يكتبن الإجراءات التي يقومن بها في كل خطوة ويسلمنها مكتوبة الى المدرسة على ان تتبادل الطالبات الآراء والأفكار ويوردن مقترحات أفكار يرن انها يمكن ان تحسن النص . (عطية ،٢٠٠٩، ١٠٠)

مميزات استخدام استراتيجية تنال القمر

١. تنمي روح الاعتماد على الذات لدى الطالب ، وتزيد من قدرته في بناء معرفته بنفسه.

٢. يتعلم الطالب كيف يتعامل مع اقرانه ويفيدهم ويستفيد منهم .

٣. يتعلم الطالب كيف يجد الأفكار الرئيسة الواردة في النص وكيف يلخصها ويتفاعل معها.

٤. استعمال الطالب هذه الاستراتيجية عدة مرات يجعلها عادة بالنسبة له، ومن المهم ان يصبح الطالب متعلماً مستقلاً.

٥. تقلل من اعتماد الطالب على المعلم ، وتعطيه دوراً فاعلاً في عملية التعليم والتعلم .

٦. تمثل خطوات الاستراتيجية عملية عقلي ينشط فيها العقل فيؤسس للخطوة اللاحقة وبهذا تجعل العمل القرائي هدفاً موجهاً غير مشتت.

٧. يكون المتعلم فيها ايجابياً وفاعلاً يحسن الاعتماد على نفسه في معالجة الموضوع وتحليله وتلخيصه وتقويمه . (دايرسون ، ٢٠٠٤، ٣٨)

- **التفكير المكاني :**

التفكير المكاني هو الطريقة التي نبحر بها في العالم ونتعامل مع الكون من حولنا وله أهمية في حل المشكلات سواء كانت نشاطاته روتينية او غيرها، وتطوير التفكير المكاني من الممكن ان يحدد الشخصية او نمط الحياة . (Tricoles, 2012 ,87) ، ويعتبر التفكير المكاني هو التفكير الناشئ عما نراه، وهذا النوع من التفكير يعتمد على ما تراه العين وما يتم ارساله من شريط المعلومات

المتتابعة الحدوث الى المخ، حيث يقوم بترجمتها وتجهيزها وتخزينها في الذاكرة لمعالجتها فيما بعد والجانب الايسر من المخ هو المسؤول عن عملية معالجة الأفكار المنطقية ، اما الجانب الأيمن فهو المسؤول عن معالجة الأفكار الإبداعية والجمع بين المنطق والابداع يمكن ان يؤدي الى وضوح التفكير وإظهار ما يمكن ان يكون مخفي من معلومات معقدة او ثنايا أخرى ذات علاقة لا يمكن ملاحظتها عند اتباع أسلوب التفكير المنطقي فقط، ومفهوم التفكير البصري ينفي وجود الفرق بين الرؤيا والتفكير حيث يفترض ان المعلومات المشاهدة عبر العين والمرسلة الى المخ لا تعتبر في حد ذاتها كوظيفة فقط يتم من خلالها التقاط ما يدور امام العين وفي محيط النظر عبر الرؤيا ، ولكن ايضاً تشمل ما يتبع ذلك من نشاط عقلي يدور في المخ لتفسير ما يجري والتجهيز للتفاعل أي رد فعل تجاه ما تم رؤيته، والتعبير البصري مألوف ومن الاستعمالات الشائعة ومن الوسائل الأساسية لتشكيل ومعالجة الصورة العقلية في الحياة العادية ، وهو قدرة عقلية مرتبطة بصورة مباشرة بالجوانب الحسية البصرية ، حيث يحدث هذا التفكير عندما يكون هناك تناسقاً متبادل بين ما يراه المتعلم من اشكال ورسومات وعلاقات وما يحدث من ترابط ونتاجات عقلية معتمدة على الرؤيا والرسم المعروض، ويعبر التفكير البصري عن مهارة الفرد في تخيل وعرض فكرة او معلومة ما باستخدام الصورة والرموز التخطيطية والرموز بدل من الصياغات اللفظية . (حشاد، ٢٠١٠، ١٦٥٧-١٦٥٨).

مهارات التفكير المكاني : حددت مهارات التفكير المكاني بالآتي :

١. **مهارة القراءة البصرية :** القدرة على تحديد الصورة او الشكل او الجهاز او العضو في جسم الانسان المعروض وهو ادنى مهارات التفكير البصري.

٢. **مهارة التمييز البصري :** القدرة على التعرف الى الصورة او الشكل او الجهاز او العضو وتمييزها عن الصورة الأخرى والاشكال.

٣. **مهارة ادراك العلاقات المكانية :** القدرة على رؤية العلاقات المكانية في الصورة او الشكل المعروض وعلاقة الارتباط بينها كلياً او جزئياً .

٤. **مهارة تفسير المعلومات :** القدرة على إيضاح مدلولات الصور والاشكال وتفسيرها.

٥. **مهارة تحليل المعلومات :** قدرة الفرد في التركيز على الاشكال الجزئية والكلية في الجسم والاهتمام بالبيانات بطريقة استقرائية او استنباطية .

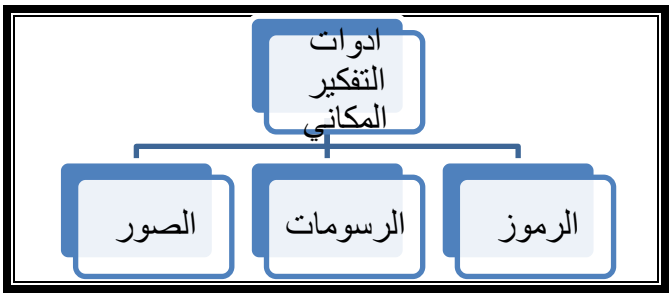
٦. **مهارة استنتاج المعنى :** قدرة التوصل لمعلومات جديدة من خلال الصورة او الشكل المعروض وهذه المهارة لها ارتباط بالمهارات السابقة . (جبر،٢٠١٠، ٩٤)

أدوات التفكير المكاني واستخدامه في التعليم

ترى (شعث، ٢٠٠٩) انه يمكن تمثيل الشكل البصري بثلاث أدوات :

١. الصور : الطريق الأكثر دقة في الاتصال ولكن اغلب الأحيان هي النوع الغالي والمضيع للوقت .
٢. الرموز : وهي الأكثر شيوعاً واستعمالاً في الاتصال، رغم انها اكثر تجريداً مثل إشارات المرور .
٣. الرسوم التخطيطية : ويستخدمها الفنان التخطيطي لتصور الأفكار وتصور الحل المثالي ، وتشمل رسومات متعلقة بالصورة ورسومات متعلقة بمفهوم ما، ورسوم اعتباطية مثل الكاريكاتير .

والشكل التالي يمثل أدوات التفكير المكاني :



شكل (١) يوضح أدوات التفكير المكاني (شعث، ٢٠٠٩، ٣٧)

وللتفكير المكاني عدة مميزات اكد عليها (مهدي،٢٠٠٦) وهي :

١. يحسن من نوعية التعلم ويسرع من التفاعل بين الطلبة .
٢. يزيد من الالتزام بين الطلبة .
٣. يدعم طرق جديدة لتبادل الأفكار .
٤. يسهل من إدارة الموقف التعليمي .
٥. يساهم في حل القضايا العالقة بتوفير العديد من خيارات الحل لها. (مهدي،٢٠٠٦، ٢٦)

ثالثاً : هدفا البحث :- Objectives of the Research : يهدف البحث الحالي الى التعرف على فاعلية استراتيجية تنال القمر في :١. تحصيل طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء .
٢. تنمية مهارات التفكير المكاني لدى طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء .

رابعاً : فرضيتا البحث Hypotheses of the Research

١-لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات الفروق لدرجات تطبيق الاختبار البعدي في تحصيل مادة الفيزياء لدرجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن على وفق استراتيجية تنال القمر وبين طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة التقليدية.

٢-لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات الفروق لدرجات تطبيق الاختبار (القبلي والبعدي) في تنمية مهارات التفكير المكاني لدرجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن على وفق استراتيجية تنال القمر وبين طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة التقليدية .

خامساً : حدود البحث :- Limitation of the Research يتحدد البحث الحالي :

١. طالبات الصف الرابع العلمي في مدارس الإعدادية والثانوية النهارية الحكومية في مركز المحافظة التابعة الى المديرية العامة لتربية محافظة القادسية .

٢. الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (٢٠١٧- ٢٠١٨) .

٣. الفصول (السادس والسابع والثامن والتاسع والعاشر) من كتاب الفيزياء المقرر .

سادساً : تحديد المصطلحات : Definition of the terms

- **الفاعلية** عرفها كل من :

١. (**Schilliqer ،2010**) **أنها** : " الاثر أو الامكانية المتواصلة لتقديم المزيد من المحاسن للتأثير في المتغيرات التّابعة " (Schilliger , 2010 , p2) نقلاً عن (الموسوي، ٢٠١٨ ، ١٨)

٢. **(Dives, 2014) انها** :" حجم الأَثر الذي يحدثه المتغير المستقل في المتغير التابع ". (Dives, 2014:26) .

التعريف الإجرائي : الأثر الايجابي المتوقع حدوثه بفعل استراتيجية تنال القمر في متغيري التحصيل ومهارات التفكير المكاني مقاساً احصائياً من خلال الدِّرجات التّي تحصل عليها الطّالبات في اختبار التحصيل واختبار مهارات التفكير المكاني اللذين اعدتهم الباحثة .

- **استراتيجية تنال القمر** عرفها كل من :

١. **(دايرسون،٢٠٠٤) انها** :" مجموعة من العمليات التي تساعد الطالب على إيجاد الأفكار الرئيسة في النص الذي يسمعه او يقرأه ومن ثم تعلم كيفية القراءة المعتمدة على الثقة بالذات والمتفاعلة مع المقروء". (دايرسون ،٢٠٠٤، ٦)

٢. **(Boyle , 2010) انها** :" مجموعة متنوعة من العمليات التي تشمل (التنبؤ، التنظيم ، البحث ، التلخيص ، التقييم) التي تساعد الطلبة على فهم المكونات الرئيسة من النص التفسيري ".

(Boyle, 2010, 210)

التعريف الاجرائي : مجموعة من الأفكار والإجراءات والمبادئ التدريسية التي تؤديها المدرسة مع طالبات الصف الرابع العلمي من خلال سير الطالبات في خطوات متسلسلة ومتتابعة للموضوعات لغرض تحقيق مخرجات تعليمية مرغوب فيها تبدأ من التنبؤ ثم التنظيم ثم البحث ثم التلخيص ثم تقييم ما تم تعلمه .

- **التحصيل** عرفه كل من :

١. **(الجلالي، ٢٠١١): أنه** "مستوى الأداء الفعلي للفرد في المجال الاكاديمي الناتج عن عملية النشاط العقلي المعرفي للطالب ويستدل عليه من خلال إجابات الطالب على مجموعة من اختبارات تحصيلية نظرية او عملية او شفوية تقدم له نهاية العام الدراسي او في صورة اختبارات تحصيلي مقننة" (الجلالي، ٢٠١١، ٢٥).

٢. **(زاير وسماء، ٢٠١٥): أنه** "مستوى النجاح الذي حققه المتعلم في مجال ما، أو مادة دراسية معينة وهو الناتج النهائي للتعلم" (زاير وسماء، ٢٠١٥، ١٣٥)

التعريف الاجرائي : الإنجاز في مجال المعرفة الذي تحققه طالبات الصف الرابع العلمي (عينة البحث) مقاساً بالدرجات التي يحصلن عليها بعد استجابتهن للاختبار التحصيلي الذي أعدته الباحثة والذي يطبق في نهاية تجربة البحث في مادة الفيزياء .

- **التنمية** عرفها كل من :

١. **(إبراهيم، ٢٠٠٩) انها** :" التغير الموجب الظاهر الذي يتحقق نتيجة استخدام العامل المستخدم الذي يسبق تحديده والتخطيط لاستخدامه ويمكن قياس هذا التغير بالاختبارات التحصيلية او أدوات الملاحظة او غيرها من أساليب القياس" . (إبراهيم، ٢٠٠٩، ٤٩٥)

٢. **(زاير وسماء،٢٠١٥) انها:** " التطور والتقدم الحاصل للطالب نتيجة تعرضه إلى متغيرات تعليمية فاعلة". (زاير وسماء،٢٠١٥، ١٥٣)

التعريف الاجرائي : التغيير الذي يحصل بين درجات الاختبار القبلي، والبعدي لمهارات التفكير المكاني في مادة الفيزياء للصف الرابع العلمي بعد تعرضهم لاستراتيجية تنال القمر .

- **التفكير المكاني** عرفه كل من :

١. **(عبد المولى، ٢٠١٠) انه** : " منظومة من العمليات تترجم قدرة المتعلم في الصف الدراسي على قراءة الشكل البصري وتحويل اللغة البصرية التي يحملها ذلك الشكل الى لغة مكتوبة ، واستخلاص المعلومات منه، وتتضمن هذه المنظومة مهارات هي التعرف على الشكل، ووصفه، والتحليل، والربط، وادراك الغموض، وتفسيره، ومهارة استخلاص المعنى" . (عبد المولى، ٢٠١٠، ٩٠)

٢. **(الكحلوت،٢٠١٢) انه** : " عملية عقلية تمكن الفرد من القدرة على ادراك العلاقات المكانية وتفسير الاشكال والصور والخرائط وتحليلها واستنتاجها وترجمتها بلغة مكتوبة او منطوقة " . (الكحلوت ، ٢٠١٢، ٤٣)

التعريف الاجرائي : نمط من أنماط التفكير يعتمد على الرؤية البصرية التي تؤدي الى استثارة العقل وقيامه بسلسلة من العمليات التي يتم خلالها تحويل القراءة البصرية ، لأدراك العلاقات وتفسير وتحليل واستنتاج المعلومات .

الفصل الثاني :

الدراسات السابقة

لما كان البحث الحالي يرمي إلى معرفة فاعلية استراتيجية تنال القمر في تحصيل طالبات الصف الرابع العلمي وتنمية مهارات التفكير المكاني لدى طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء ، أطلعت الباحثة على الدراسات والبحوث التي استهدفت متغيرات هذا البحث، ولعدم حصول الباحثة على دراسات سابقة بنحو مباشر، لذلك ارتأت الباحثة عرض بعض الدراسات السابقة التي تم الاطلاع عليها والقريبة من متغيرات بحثها والإشارة إليها بحسب تسلسلها الزمني، وقد تم تقسيمها إلى محورين :

اولاً : دراسات تناولت استراتيجية تنال القمر كمتغير مستقل .

ثانياً : دراسات تناولت مهارات التفكير المكاني كمتغير تابع.

جدول (١) يوضح موازنة الدراسات السابقة

المحور الاول : الدراسات التي تناولت استراتيجية تنال القمر كمتغير مستقل

الباحث ، البلد	المرحلة	حجم العينة وجنسها	هدف الدراسة	المادة	المنهج والتصميم	المتغير المستقل	المتغير التابع	أداة البحث	الوسائل الإحصائية	النتائج
١. الهياجنة والتل ، ٢٠١٧ الأردن	الصف العاشر الاساسي	(٩٠) طالبة	التعرف على فاعلية استراتيجيتي التساؤل الذاتي وتنال القمر في تنمية الاستيعاب القرائي وما وراءالاستيعاب القرائي	التربية الوطنية	المنهج التجريبي ، التصميم التجريبي ذا الضبط الجزئي (مجموعتين تجريبيتين ومجموعة ضابطة)	استراتيجيتي التساؤل الذاتي وتنال القمر	الاستيعاب القرائي، ما وراء الاستيعاب القرائي	مقياس الاستيعاب القرائي ، مقياس الاستيعاب ما وراء القرائي	تحليل التباين الأحادي للعينات، وطريقة شيفيه ، ومعامل ارتباط بيرسون ، ومعامل ارتباط سبيرمان.	تفوق طالبات المجموعتين التجريبيتين على طالبات المجموعة الضابطة في مقياس الاستيعاب القرائي وما وراءالاستيعاب القرائي .
٢. أبو السعود، ٢٠١٨ غزة	الصف الرابع الاساسي	(٧٦) تلميذة	التعرف على اثر استراتيجية تنال القمر على تنمية مهارات التفكير التأملي في مادة العلوم والحياة لدى تلميذات الصف الرابع الأساسي بغزة	العلوم	المنهج التجريبي ، تصميم المجموعتين (التجريبية والضابطة) ذوات الضبط الجزئي	استراتيجية تنال القمر	مهارات التفكير التأملي	اختبار مهارات التفكير التأملي	الحقيبة الإحصائية للعلوم الأجتماعية (Spss)	تفوق تلميذات المجموعة التجريبية على تلميذات المجموعة الضابطة في تنمية مهارات التفكير التأملي .
٣. أبو شنب، ٢٠١٩ غزة	الصف الثامن الاساسي	(٧٢) طالبة	التعرف على اثر توظيف استراتيجية تنال القمر في تنمية مهارات التفكير الابداعي في مادة الدراسات الاجتماعية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة	الدراسات الاجتماعية	المنهج التجريبي ، تصميم المجموعتين (التجريبية والضابطة) ذوات الضبط الجزئي	استراتيجية تنال القمر	مهارات التفكير الابداعي	اختبار مهارات التفكير الإبداعي	الاختبار التائي لمعرفة الفروق بين متوسطي عينتين مستقلتين والاختبار التائي لعينتين متراابطتين ومربع ايتا .	تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في تنمية مهارات التفكير الابداعي .

المحور الثاني : الدراسات التي تناولت مهارات التفكير المكاني كمتغير تابع

الباحث ، البلد	المرحلة	حجم العينة وجنسها	هدف الدراسة	المادة	المنهج والتصميم	المتغير المستقل	المتغير التابع	أداة البحث	الوسائل الإحصائية	النتائج
١. طافش ، ٢٠١١ غزة	الصف الثامن الاساسي	(٧٤) طالبة	التعرف على اثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثامن الأساسي	وحدة الهندسة	المنهج شبه التجريبي ، تصميم المجموعتين (تجريبية و ضابطة)	البرنامج المقترح	التحصيل الدراسي ومهارات التفكير البصري	اختبار التحصيل، اختبار مهارات التفكير البصري	الحقيبة الإحصائية للعلوم الأجتماعية (Spss)	تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في التحصيل و مهارات التفكير البصري .
٢. الكحلوت، ٢٠١٢ غزة	الصف الحادي عشر	(٧٦) طالبة	الكشف عن فاعلية توظيف استراتيجية البيت الدائري في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري في الجغرافيا لدى طالبات الصف الحادي عشر	الجغرافيا	المنهج الوصفي ، والمنهج شبه التجريبي ، تصميم المجموعتين (التجريبية والضابطة) ذوات الضبط الجزئي	استراتيجية البيت الدائري	المفاهيم ،مهارات التفكير البصري	اختبار المفاهيم الجغرافية واختبار مهارات التفكير البصري	الاختبار التائي لمعرفة الفروق بين متوسطي عينتين مستقلتين والاختبار التائي لعينتين مترابطتين ومربع ايتا .	تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في تنمية المفاهيم الجغرافية وتنمية مهارات التفكير التأملي .
٣. ديبه ٢٠١٤، غزة	الصف التاسع	(٧٦) طالباً	التعرف على فاعلية برنامج مقترح في تدريس العلوم قائم على استراتيجية التخيل الموجه في تنمية مهارات التفكير المكاني لدى طلاب الصف التاسع	العلوم	المنهج التجريبي ، تصميم المجموعتين (التجريبية والضابطة) ذوات الضبط الجزئي	برنامج مقترح قائم على استراتيجية التخيل الموجه	مهارات التفكير المكاني	اختبار مهارات التفكير المكاني	الاختبار التائي لمعرفة الفروق بين متوسطي عينتين مستقلتين والاختبار التائي لعينتين مترابطتين ومربع ايتا .	تفوق طلبة المجموعة التجريبية على طلبة المجموعة الضابطة في تنمية مهارات التفكير المكاني .

مؤشرات من الدراسات السابقة وعلاقتها بالبحث الحالي:

بعد أن تم عرض مخطط تفصيلي للدراسات السابقة يمكن توضيح مؤشرات الدراسات السابقة بالبحث الحالي وبشكل مختصر كون تم عرضها بالمخطط بالشكل التفصيلي، اهتمت الدراسات السابقة بتطوير برامج او وحدات دراسية مقترحة في ضوء مؤشرات مختلفة حسب طبيعة كل دراسة او الكشف عن فاعلية استراتيجية تنال القمر او استراتيجيات أخرى في متغيرات مختلفة بينما هدف البحث الحالي إلى التعرف على فاعلية استراتيجية تنال القمر في تحصيل طالبات الصف الرابع العلمي وتنمية مهارات التفكير المكاني لدى طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء ، فيما يتعلق بمكان اجراء الدراسات فاختلفت الأماكن منها في (الاردن، وغزة) أما البحث الحالي فقد اجري في العراق، وقد تحددت المرحلة الدراسية التي أجريت عليها الدراسات بين (المرحلة الثانوية اي المتوسطة والاعدادية، والمرحلة الابتدائية) أما البحث الحالي فقد اختير المرحلة الاعدادية وبالأخص الصف الرابع العلمي، وأيضاً اختلفت الدراسات من حيث حجم العينة فقد تراوحت ما بين (٧٢ –٩٠) طالباً أو طالبة، بينما كانت عدد العينة للبحث الحالي (٧٦) طالبة موزعين على مجموعتين بمعدل (٣٨) طالبة لكل مجموعة، أما بخصوص المادة الدراسية فمنها كان علمي كالعلوم والهندسة ومنها كان انساني كالجغرافية والوطنية والدراسات الاجتماعية ، أما البحث الحالي فقد تم اختيار مادة الفيزياء للصف الرابع الاعدادي، أما بالنسبة لمنهجية البحث فقد تنوعت بين المنهج التجريبي وشبه التجريبي حسب مقتضيات كل دراسة، أما البحث الحالي فأتبع المنهج التجريبي ، وما يخص أدوات البحث منها ما استعمل احدى الادوات ومنها من جمع أكثر من أداة (اختبارات تفكير، واختبار تحصيل، ومقاييس فهم) أما ما يخص البحث الحالي فقد تم بناء اختبارين من قبل الباحثة الأول اختبار التحصيل والثاني اختبار مهارات التفكير المكاني لمادة الفيزياء، أما أهم الوسائل الإحصائية المستعملة (مقاييس النزعة المركزية، تحليل التباين أحادي ، الاختبار التائي، معامل ارتباط بيرسون وسبيرمان، معادلة شيفيه، مربع ايتا) أما البحث الحالي، فقد كانت الوسائل الإحصائية لهُ هي (الاختبار التائي، معامل صعوبة الفقرات الموضوعية و المقالية، معامل تمييز الفقرات، فعالية بدائل خاطئة، معادلة كيودر – ريتشاردسون، معادلة ألفا كرونباخ، معادلة حجم الأثر كسب المعدل بلاك ومربع إيتا وكوهين)، وفيما يتعلق بالنتائج التي توصل إليها الدراسات السابقة فكانت أغلبها إيجابية وذلك من خلال المؤشر الدال إحصائياً، وهذا ينطبق على البحث الحالي أيضاً.

جوانب الافادة من الدراسات السابقة:

مما تقدم فأن الباحثة ترى امكانية الإفادة من الدراسات السابقة وتوظيفها في بحثها من خلال النقاط الآتية:

١. تحديد الموضوعات الرئيسة لتسطير اساسيات الاطار للبحوث والدراسات، وموضوع البحث الحالي على وجه الخصوص و متغيراتها.

٢. تحديد المنهجية الملائمة للبحث الحالي، بالإضافة الى التعرف على الكيفية التي من خلالها يتم صياغة المشكلة واهميتها واختيار العينة ووضع أهداف وفرضيات البحث.

٣. اعداد أداتي البحث (الاختبار التحصيلي واختبار مهارات التفكير المكاني) وتطبيقهما.

٤. زودت الدراسات السابقة الباحثة بالعديد من المصادر الأخرى التي تم الاطلاع على لدعم الاهمية والجوانب النظرية للبحث.

٥. انتقاء الوسائل الإحصائية المناسبة لتحليل نتائج البحث الحالي، لتحقيق أهداف البحث لما لها من الأثر البالغ في النتائج.

٦. تعرف الباحثة على كيفية وأهمية عرض النتائج و مناقشتها و تفسيرها.

الفصل الثالث : إجراءات البحث أولاً : التصميم التجريبي للبحث (experimental design)

التصميم التجريبي هو مخطط عمل دقيق يساعد الباحث على أداء عمله واتخاذ الإجراءات اللازمة له على أكمل وجه ممكن. (عبيدات وآخرون، ٢٠١١: ٢٢٩) ،وجدت الباحثة إنَّ أنسب تصميم تجريبي للبحث الحالي التصميم التجريبي ذي الضبط الجزئي لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) ذواتي الاختبار البعدي لقياس التحصيل والقبلي والبعدي لقياس مهارات التفكير المكاني لملائمته لفرضيات البحث ومتغيراته، ويمكن التعبير عن التصميم التجريبي بالجدول (٢)

جدول (٢) التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	الاختبار القبلي	المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية	مهارات التفكير المكاني	استراتيجية تنال القمر	التحصيل و مهارات التفكير المكاني
الضابطة		الطريقة الاعتيادية	

ثانيا : مجتمع البحث وعينته (Population & Sample of Research)

يتكون مجتمع البحث الحالي من جميع طالبات الصف الرابع العلمي في المدارس الثانوية والإعدادية النهارية الحكومية للبنات في مركز محافظة القادسية والتابعة لمديرية تربية القادسية وللعام الدراسي (٢٠١٧ ـ ٢٠١٨م) ، موزعة على (١٦) مدرسة حسب الإحصائية التي – حصلت عليها الباحثة من شعبة الإحصاء التابعة لمديرية تربية القادسية، اختارت الباحثة عينة البحث عشوائياً وكانت اعدادية النور للبنات والمتضمنة اربع شعب وتم اختيار شعبتين بالطريقة العشوائية(ب، ج)، بواقع (٤١) طالبة تمثل المجموعة التجريبية التي درست المادة وفق استراتيجية تنال القمر وهي شعبة (ب)، و(٤٠) طالبة تمثل المجموعة الضابطة التي درست المادة وفق الطريقة التقليدية وهي شعبة (ج) ، وقد بلغ المجموع الكلي لطالبات الشعبتين مبدئياً(٨١) طالبة ، وبعد استبعاد الطالبات الراسبات إحصائيا والبالغ عددهن (٥) طالبات، أصبح المجموع النهائي للطالبات (عينة البحث) (٧٦) طالبة موزعين على المجموعتين بمعدل (٣٨) طالبة لكل مجموعة كما في الجدول (٣).

جدول (٣) توزيع طالبات عينة البحث على المجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعات	الشعبة	عدد الطالبات قبل الاستبعاد	عدد الطالبات المستبعدات	عد الطالبات بعد الاستبعاد
المجموعة التجريبية	ب	٤١	٣	٣٨
المجموعة الضابطة	ج	٤٠	٢	٣٨
المجموع		٨١	٥	٧٦

ثالثا : إجراءات الضبط Control Procedures

قبل البدء بالتجربة قامت الباحثة بضبط ما من شأنهِ أن يؤثر في صدق نتائج البحث وكما يأتي:

أ. **السلامة الداخلية Internal Safety** : حرصت الباحثة قبل الشروع في التدريس الفعلي على تكافؤ طالبات مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) إحصائياً في مجموعة من المتغيرات التي ترى أنها قد تؤثر في سلامة التجربة ودقة نتائجها، وقد تم التحقق من التكافؤ بين مجموعتي البحث في المتغيرات الأتية: ١. العمر الزمني بالأشهر ٢. اختبار الذكاء ٣. التحصيل الدراسي السابق (درجات امتحان نصف السنة لمادة الفيزياء) ٤. اختبار مهارات التفكير المكاني (القبلي) .

١. **العمر الزمني بالأشهر The age in Months:** بعد الحصول على البيانات المتعلقة بهذا المتغير، حسبت الباحثة الأعمار منذ تاريخ الولادة ولغاية يوم الاحد ٢٠١٨/٢/١٨ إذ بلغ متوسط العمر الزمني لطالبات المجموعة التجريبية (١٩٤,٢٦) درجة بانحراف معياري مقداره (١٣,٨٥٩)، في حين بلغ متوسط العمر الزمني لطالبات المجموعة الضابطة (١٨٩,٩٢) درجة بانحراف معياري مقداره (١٠,٤٩١)، ولمعرفة مدى تكافؤ طالبات مجموعتي البحث بهذا المتغير، أستُخدِمَ الاختبار التائي (t–test) لعينتين مستقلتين متساويتين للكشف عن دلالة الفرق بينهما، إذ لم يظهر فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) ، حيث كانت القيمة التائية المحسوبة (١,٥٣٩) وهي أقل من القيمة التائية الجدولية (٢) بدرجة حرية (٧٤)، مما يؤكد تكافؤ مجموعتي البحث في هذا المتغير قبل إجراء التجربة، وجدول (٤) يوضح ذلك:

جدول (٤) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والتباين والقيمة التائية المحسوبة لمجموعتي البحث في متغير العمر محسوباً بالأشهر

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التباين	القيمة التائية		درجة الحرية	الدلالة الإحصائية عند مستوى (٠,٠٥)
					المحسوبة	الجدولية		
التجريبية	٣٨	١٩٤,٢٦	١٣,٨٥٩	١٩٢,٠٩١	١,٥٣٩	٢	٧٤	غير دالة إحصائياً
الضابطة	٣٨	١٨٩,٩٢	١٠,٤٩١	١١٠,٠٧٤				

٢. **اختبار الذكاء Intelligence Test** : لغرض التأكد من تكافؤ المجموعتين(التجريبية والضابطة) في درجة الذكاء طبقت الباحثة اختبار القدرة العقلية العامة (أوتيس – لينيون) المستوى المتقدم الصورة (ج) لطلبة المرحلة الثانوية والذي سبق أن تم تعريبه وتكيفه على البيئة العراقية من قبل (الجنابي، ٢٠١٤)، حيث طبق الاختبار في يوم الاحد ٢٠١٨/٢/١٨، وبعد حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية (المحسوبة والجدولية) لدرجات مجموعتي البحث ،اتضح للباحثة ان مجموعتي البحث متكافئتان كما مبين في جدول (٥) :

جدول (٥) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والتباين والقيمة التائية المحسوبة لمجموعتي البحث في اختبار الذكاء

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التباين	القيمة التائية		درجة الحرية	الدلالة الإحصائية عند مستوى (٠,٠٥)
					المحسوبة	الجدولية		
التجريبية	٣٨	٢٠	٤,٤٠٥	١٩,٤٠٤	٠,٧٦٧	٢	٧٤	غير دالة إحصائياً
الضابطة	٣٨	١٩,٢٦	٣,٩٩٨	١٥,٩٨٤				

٣. **التحصيل الدراسي السابق (درجات امتحان نصف السنة لمادة الفيزياء)** : تم الحصول على المعلومات الخاصة بهذا المتغير من سجلات المدرسة للعام الدراسي(٢٠١٧-٢٠١٨)، وبعد حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية (المحسوبة والجدولية) لدرجات مجموعتي البحث في مادة الفيزياء ،اتضح للباحثة ان مجموعتي البحث متكافئتان كما مبين في جدول (٦) :

جدول (٦) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والتباين والقيمة التائية المحسوبة لمجموعتي البحث في متغير التحصيل الدراسي السابق في مادة الفيزياء

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التباين	القيمة التائية		درجة الحرية	الدلالة الإحصائية عند مستوى (٠,٠٥)
					المحسوبة	الجدولية		
التجريبية	٣٨	٦٨,٥٨	١١,٧٠٧	١٣٧,٠٥٣	٠,١٦٦	٢	٧٤	غير دالة إحصائياً
الضابطة	٣٨	٦٨,١٣	١١,٩٤٢	١٤٢,٦١١				

٤. **اختبار مهارات التفكير المكاني القبلي:** تم تطبيق الاختبار القبلي لمهارات التفكير المكاني والمعد من قبل الباحثة على مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) بعد التأكد من خصائصه السايكومترية في يوم الاثنين ٢٠١٨/٢/١٩ وبعد تصحيح إجابات الطالبات على الاختبار بالاعتماد على مفتاح الإجابة تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية

(المحسوبة والجدولية) لدرجات مجموعتي البحث ، حيث اتضح للباحثة ان مجموعتي البحث متكافئتان كما مبين في جدول (٧) :

جدول (٧) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة لمجموعتي البحث في متغير اختبار مهارات التفكير المكاني القبلي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التباين	القيمة التائية		درجة الحرية	الدلالة الإحصائية عند مستوى (٠.٠٥)
					المحسوبة	الجدولية		
التجريبية	٣٨	١٩.٧٨٩	٥.٣٣٨	٢٨.٤٩٥	٠.٨٣٦	٢	٧٤	غير دالة إحصائياً
الضابطة	٣٨	١٨.٩٤٧	٣.١٧٩	١٠.١٠٥				

ب . السلامة الخارجية External Safety

يتسم البحث بالسلامة الخارجية عندما يتمكن الباحث من تعميم نتائج بحثه على مجتمع البحث في الظروف والإجراءات التجريبية نفسها (عبد الرحمن، ٢٠٠٧، ٤٧٩) لذلك تمت معالجة العوامل المؤثرة في السلامة الخارجية وهي كالاتي :

١. **غرفة الدرس(البيئة الصفية)** : تم تدريس مجموعتي البحث في نفس المكان (مختبر الفيزياء) وحسب الجدول المعد من قبل إدارة المدرسة .

٢. **المدة الزمنية المستغرقة للتجربة** : كانت المدة الزمنية لدراسة مادة الفيزياء متساوية لمجموعتي البحث، واستمرت التجربة (١٠) اسابيع بمعدل (٣) حصص أسبوعيا لكل مجموعة ، اذ بدأت يوم الاحد ٢٠١٨/٢/١٨ وانتهت يوم الخميس ٢٠١٨/٤/١٩.

٣. **المدرس** : قامت الباحثة بتدريس المجموعتين التجريبية والضابطة بنفسها وهذا يضفي على نتائج التجربة درجة من الدقة والموضوعية .

٤.**الاندثار التجريبي** : هو الأثر الناتج عن ترك او انقطاع عدد من افراد العينة في اثناء التجربة . (الزوبعي واخرون ، ١٩٨١ ، ٩٥)

لم يتعرض البحث لهذه الحالات سواء كانت تسرباً أم انقطاعاً أم تركاً عدا حالات الغياب الاعتيادي والذي كان مقارباً بين مجموعتي البحث.

٥. **سرية التجربة** : تم الاتفاق مع إدارة المدرسة على إن الباحثة مُدرسة جديدة في المدرسة لتدريس مادة الفيزياء للصف الرابع العلمي، وعدم إخبار الطالبات والمدرسات ما عدا مُدرسة مادة الفيزياء بطبيعة البحث وأهدافه ليضمن عدم تغير نشاط الطالبات في تعاملهنَّ مع الباحثة.

٦. **الحوادث المصاحبة** : لم يتعرض أي من افراد عينة البحث الى حادث داخل التجربة او خارجها خلال فترة تطبيق التجربة او أي ظرف طارئ يعرقل سيرها .

رابعاً: مستلزمات البحث :يتطلب البحث الحالي اعداد مجموعة من المستلزمات لغرض تنفيذ إجراءات البحث ومن هذه المستلزمات :

١- **تحديد المادة العلمية:** حددت المادة العلمية وهي (٥) فصول من كتاب الفيزياء المقرر للصف الرابع العلمي الطبعة ٨ لسنة ٢٠١٧ جمهورية العراق/وزارة التربية /المديرية العامة للمناهج، وذلك لضمان تساوي المجموعتين فيما يتعرضون له من معلومات وهي (الفصل السادس، الفصل السابع، الفصل الثامن ، الفصل التاسع، الفصل العاشر) .

٢- **صياغة الأهداف السلوكية** : قامت الباحثة بصياغة (١٤٠) هدفاً سلوكياً وفق تصنيف بلوم للمجال المعرفي وللمستويات (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم) وتم عرضها على مجموعة من السادة الخبراء والمحكمين في مجال العلوم التربوية والنفسية وطرائق تدريس الفيزياء ملحق (١)، وقد أخذت نسبة ٨٠% فما فوق من آراء المحكمين والخبراء معياراً لصلاحية الاهداف السلوكية ،وحذف البعض منها وابقيت بصورتها النهائية متكونة من (١٣٥) هدفاً سلوكياً وضمنت في الخطط التدريسية اليومية ،والجدول (٨) يبين توزيع الأهداف السلوكية على الفصول الدراسية :

جدول (٨) يبين توزيع الأهداف السلوكية على الفصول الدراسية

المجال / الفصل	مستوى التذكر	مستوى الفهم	مستوى التطبيق	مستوى التحليل	مستوى التركيب	مستوى التقويم	المجموع
السادس	٥	٦	٦	٥	٢	١	٢٥
السابع	٨	٩	٨	٤	٤	٣	٣٦
الثامن	٥	٧	٥	٢	٢	٢	٢٣
التاسع	٧	٧	٤	٢	٣	١	٢٤
العاشر	٧	٦	٥	٥	٢	٢	٢٧
المجموع	٣٢	٣٥	٢٨	١٨	١٣	٩	١٣٥

٣- **إعداد الخطط التدريسية** : أعدت الباحثة مجموعة من الخطط التدريسية لطالبات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في ضوء محتوى مادة التجربة وتضمنت (٣٠) خطة لكل مجموعة بواقع (٣) خطط اسبوعياً ، اذ تدرس المجموعة التجريبية على وفق استراتيجية تنال القمر والمجموعة الضابطة تدرس وفق الطريقة التقليدية ، تم عرض نماذج من الخطط على مجموعة من السادة الخبراء والمختصين في مجال العلوم التربوية والنفسية وطرائق التدريس، لبيان آرائهم بشأنها ومدى ملائمتها لطريقة التدريس ومحتوى المادة وقد اقترح بعضهم إجراء بعض التعديلات عليها، وبعد الأخذ بنظر الاعتبار مقترحات المحكمين وآرائهم أصبحت الخطط جاهزة بصورتها النهائية .

خامساً : اداتا البحث : Tools of the Research أ- الاختبار التحصيلي :

- **بناء فقرات الاختبار** : أعدت الباحثة اختبارا تحصيليا موضوعيا من نوع الاختيار من متعدد مكون من (٣٠) فقرة تحتوي على أربعة بدائل ملحق (٢)، اختارت الباحثة هذا الاختبار لأنه يعد من أفضل الاختبارات الموضوعية مرونة ، كما انه يصلح لتقويم التحصيل لأي هدف من الأهداف التعليمية .
(ثورندايك وهجين ، ١٩٨٦ ، ٢١٦)
- **بناء الخارطة الاختبارية (إعداد جدول المواصفات):** يعد جدول المواصفات من الخطوات المهمة والأساسية في إعداد الاختبارات التحصيلية لكونها تمثل جانبي المحتوى والأهداف السلوكية بحسب أوزان وأهمية كل هدف منها، مما يمكن توزيع فقرات الاختبار على الموضوعات الدراسية بشكل متوازن ومنتشر، زيادة على انه من مؤشرات صدق المحتوى . (الهيتي ومحمد، ٢٠٠٢، ٤٩) ولبناء جدول المواصفات لمحتوى المادة المقرر تدريسها من كتاب الفيزياء للصف الرابع الإعدادي وللمستويات الست (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم)، وتحديد العدد الكلي لفقرات الاختبار التحصيلي، أخذ بنظر الاعتبار الأهداف السلوكية المراد تحقيقها وأهمية كل فصل وبذلك حدد بـ (٣٠) فقرة وهكذا تم حساب النسب المئوية لكل خلية في جدول المواصفات وفق المعادلات وعلى النحو الآتي:

أ)حساب وزن الأهداف السلوكية (نسبة الأهداف) بحسب مستوياتها الست، وتم حسب المعادلة الآتية:

$$\text{الوزن النسبي لمستوى الهدف} = \frac{\text{عدد الاهداف السلوكية في المجال}}{\text{مجموع الاهداف السلوكية}} \times ١٠٠$$

ب) حساب وزن المحتوى (نسبة المحتوى) على كل فصل من فصول المادة التدريسية، وذلك حسب المعادلة الآتية:

الوزن النسبي لمحتوى الفصل = $\frac{\text{عدد صفحات الفصل الواحد}}{\text{مجموع صفحات الفصول}} \times ١٠٠$ (قطيط، ٢٠٠٩، ٩٧-٩٨).

ح) تم حساب عدد الأسئلة لكل فصل ولكل المستويات حسب المعادلة الآتية:

عدد الأسئلة لكل خلية = النسبة المئوية للهدف × النسبة المئوية للمحتوى × عدد الفقرات الكلية (الظاهر وآخرون، ١٩٩٩، ٨٠).

جدول (٩) الخارطة الاختبارية (جدول المواصفات)

المحتوى			الأهداف السلوكية						المجموع
الفصول	عدد الصفحات	نسبة المحتوى	تذكر ٢٤%	فهم ٢٦%	تطبيق ٢١%	تحليل ١٣%	تركيب ١٠%	تقويم ٦%	١٠٠%
الفصل السادس	١٥	١٣%	١	١	١	١	٠	٠	٤
الفصل السابع	٢٠	١٨%	١	١	١	١	١	٠	٥
الفصل الثامن	٢٠	١٨%	١	١	١	١	١	٠	٥
الفصل التاسع	٢٤	٢١%	٢	٢	١	١	١	٠	٧
الفصل العاشر	٣٤	٣٠%	٢	٢	٢	١	١	١	٩
المجموع	١١٧	١٠٠%	٧	٧	٦	٥	٤	١	٣٠

- **صدق الاختبار Test Validity**: الاختبار الصادق يقصد به الاختبار الذي يقيس ما وضع من أجل قياسه(العبسي، ٢٠١٠، ٢١٠)، تم التحقق من صدق الاختبار من خلال الصدق الظاهري ، ويتطلب هذا النوع من الصدق عرض الاختبار بصيغته الأولية على مجموعة من الخبراء والمختصين من ذوي العلاقة بموضوع الاختبار، وقامت الباحثة بأجراء التعديلات المقترحة وفق ما أبدوه من أراء وملاحظات وبذلك فان فقرات الاختبار تعد صالحة آذ حازت على قبول (٨٠%) فأكثر من أراء الخبراء الذين تم الاستعانة بهم ،ومن مؤشرات الصدق التي اعتمدتها الباحثة هو إعداد جدول المواصفات الذي يعد مؤشراً من مؤشرات صدق المحتوى، ولقد تم التحقق من صدق المحتوى للاختبار التحصيلي من خلال أعداده وفقاً لجدول المواصفات جدول (٩) ، وتم إيجاد صدق البناء للاختبار التحصيلي حيث كانت جميع فقرات الاختبار مميزة ، وفي ضوء الإجراءات السابقة أصبح الاختبار التحصيلي صادقاً من حيث المحتوى والبناء إضافةً إلى صدقهِ الظاهري .

- **التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار:** في ضوء ما تقدم قامت الباحثة وبعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية الأولى المكونة من (٣٥) طالبة من غير عينة البحث لغرض تحديد الزمن المستغرق الذي تحتاج إليه الطالبة للإجابة عن الاختبار، وللتأكد من وضوح فقرات الاختبار ووضوح التعليمات ممن درسوا، تم تطبيقه على العينة الاستطلاعية الثانية من مجتمع البحث نفسه حيث تكونت العينة من (١٠٠) طالبة لغرض تحليل الفقرات إحصائيا وذلك بحساب ما يأتي:- ١. **معامل الصعوبة :** ووجد ان معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار انحصرت بين (٠.٣٥- ٠.٦١) وهي فقرات جيدة ، اذ يشير (الظاهر واخرون ، ١٩٩٩) الى ان الفقرات تعد جيدة اذا تراوح معامل صعوبتها بين (٠.٢٠-٠.٨٠). (الظاهر وآخرون ، ١٩٩٩ ، ١٢٩)

٢. **معامل التمييز :** وعند حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار اتضح انها تتراوح (٠,٢٧-٠,٦٠)، إذ يرى (علام ،٢٠٠٦) ان الفقرات تكون مقبولة والتمييز حقيقياً اذا كانت قوتها التمييزية (٢٠%) فما فوق (علام،٢٠٠٦: ١١٦).

٣. **فعالية البدائل الخاطئة :** بعد استخدام معادلة فعالية البدائل الخاطئة على درجات المجموعتين العليا والدنيا وجدت أن معاملات فعالية جميع البدائل الخاطئة سالبة، وهذا يعني أن البدائل الخاطئة قد موهت على الطالبات ضعيفات المستوى مما يدل على فعالية البدائل الخاطئة للاختبار التحصيلي، وبناءً على ذلك تقرر الإبقاء على البدائل الخاطئة كما هي دون تغيير.

- **ثبات الاختبار Test Reliability:** استعملت الباحثة معادلة كيودر – ريتشاردسون (KR-20) التي تعطي نتائج دقيقة في الاختبارات الموضوعية، إذ بلغ معامل الثبات(٠,٧٨) وهو معامل ثبات جيد بالنسبة للاختبارات الموضوعية، وبهذا الإجراء أصبح الاختبار التحصيلي جاهزاً بصيغته النهائية لتطبيقهِ على عينة البحث.
- **الصيغة النهائية للاختبار التحصيلي :** بعد الانتهاء من إيجاد صدق الاختبار، وثباته، والتحليل الإحصائي لفقراته اصبح الاختبار جاهزاً بصيغته النهائية للتطبيق على طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة، إذ تكون الاختبار من(٣٠) فقرة موضوعية من نوع اختيار من متعدد وكل فقرة تحتوي على أربعة بدائل واحد صحيح والثلاثة البقية خاطئة .

ب- اختبار مهارات التفكير المكاني :

- **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف هذا الاختبار لمعرفة اثر المتغير المستقل (فاعلية استراتيجية تنال القمر) المستعمل لهذا البحث في تنمية مهارات التفكير المكاني لدى مجموعتي البحث (عينة البحث).

- **تحديد مهارات التفكير المكاني** : حددت الباحثة المكونات الأساسية لبناء اختبارها لمهارات التفكير المكاني، وبما يتفق ومتطلبات البحث الحالي وهي (القراءة البصرية، التمييز البصري، ادراك العلاقات المكانية، تفسير المعلومات ، تحليل المعلومات، استنتاج المعنى).
- **صياغة فقرات الاختبار** : بعد اطلاع الباحثة على مجموعة من المصادر والدراسات والاختبارات ومراجعة ممعنة للدراسات التجريبية السابقة التي عنيت بمهارات التفكير المكاني ،قامت الباحثة ببناء اختبار لتلك المهارات بشكله الاولي مؤلف من (٣٠) فقرة اختبارية موضوعية من نوع الاختيار من متعدد ذي البدائل الأربعة (احدها صحيح والبدائل المتبقية الثلاثة خاطئة)، وفقرات الاختبار وزعت على (٦) مهارات بواقع (٥) فقرات لكل مهارة ملحق(٣) .
- **تعليمات تصحيح الاختبار** : وضعت الباحثة معياراً لتصحيح إجابات اختبار مهارات التفكير المكاني بحيث تعطى درجة واحدة لكل إجابة صحيحة عن كل فقرة من فقرات الاختبار و(صفر) عن الإجابة الخاطئة ، أما الفقرات المتروكة والفقرات التي لم تكن الإشارة إلى بدائلها واضحة والفقرات التي كانت هناك أكثر من إشارة إلى بدائلها فقد عوملت معاملة الإجابة الخطأ .
- **صدق الاختبار Test Validity**: من أهم الخصائص السايكومترية، ويقصد به ان يقيس الاختبار القدرة او السمة التي وضع من اجل قياسها (الكيلاني ونضال، ٢٠٠٧، ٨٨)،عملت الباحثة على تحقيق الصدق الظاهري وذلك عن طريق عرض الاختبار مع قائمة بمهارات التفكير المكاني على مجموعة من المحكمين والمختصين في هذا المجال كما في ملحق (٣)، لإبداء آرائهم وملاحظاتهم بشأن صلاحيتها وسلامة صياغتها، وفي ضوء ذلك تم تعديل بعض الفقرات، واعتمدت الباحثة نسبة اتفاق (٨٠%) فأكثر من المحكمين، وقد تبين ان جميع الفقرات صالحة لقياس مهارات التفكير المكاني للطالبات، وعملت الباحثة على التحقق من صدق البناء من خلال مؤشرين حساب القوة التمييزية للفقرات، لان حساب القوة التمييزية يعد مؤشراً من مؤشرات صدق البناء وارتباط القوة بالمهارة التي تنتمي إليها، وبهذا يعد الاختبار يمتلك صدقاً للبناء، وعليهِ فإن الاختبار الخاص بمهارات التفكير المكاني يتمتع بصدق ظاهري إضافة إلى صدق البناء.
- **التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار**: بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية الأولى المكونة من (٣٠) طالبة من غير عينة البحث لغرض التأكد من وضوح فقرات الاختبار ووضوح التعليمات وتحديد الزمن المستغرق الذي تحتاج إليه الطالبة للإجابة عن الاختبار،، تم تطبيقه على العينة الاستطلاعية الثانية من مجتمع البحث نفسه حيث تكونت العينة من (١٠٠) طالبة لغرض تحليل الفقرات إحصائيا قامت الباحثة بحساب ما يأتي: أ- **معامل صعوبة الفقرات:** تم ايجاد معامل صعوبة

الفقرات بالمعادلة الخاصة بها ولم تلغى أي فقرة من فقرات اختبار مهارات التفكير المكاني ، وذلك لان معامل الصعوبة يتراوح بين (٠.٥٨ – ٠.٤٩) .

أ- **معامل تمييز الفقرات:** تم احتساب معامل تمييز فقرات اختبار مهارات التفكير المكاني بالمعادلة الخاصة بها، إذ وجد ان قيمتها تتراوح بين (٠.٥٩ – ٠.٤٨) ، لذا تعد جميع فقرات اختبار مهارات التفكير المكاني مقبولة من حيث قدرتها التمييزية لذلك لم تحذف أي منها.

- **ثبات الاختبار Test Reliability:** استعملت الباحثة معادلة كيودر – ريتشاردسون (KR-20) التي تعطي نتائج دقيقة في الاختبارات الموضوعية، إذ بلغ معامل الثبات(٠,٩٦) وهو معامل ثبات جيد بالنسبة للاختبارات الموضوعية، وبهذا الإجراء أصبح الاختبار التحصيلي جاهزاً بصيغته النهائية لتطبيقهِ على عينة البحث .
- **الصورة النهائية للاختبار:** بعد الانتهاء من إيجاد صدق الاختبار، وثباته، والتحليل الإحصائي لفقراته اصبح الاختبار جاهزاً بصيغته النهائية للتطبيق على طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة، إذ تكون الاختبار من(٣٠) فقرة موضوعية، كما في ملحق (٣).
- **سادساً : إجراءات تطبيق التجربة:** طبقت الباحثة التجربة في الفصل الدراسي الثاني(الكورس الثاني) للعام الدراسي ٢٠١٧ – ٢٠١٨ بعد ان استكملت متطلبات إجراء التجربة من اختيار المجموعتين وتحقيق التكافؤ بينهما وتحديد المادة العلمية، إذ بدأت بتطبيق اختبار الذكاء يوم الأحد ٢٠١٨/٢/١٨ لغرض مكافأة مجموعتي البحث، واختبار مهارات التفكير المكاني في مادة الفيزياء يوم الاثنين ٢٠١٨/٢/١٩ باعتباره اختباراً قبلياً، اما التدريس الفعلي لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) بدأ في يوم ٢٠١٨/٢/٢٥ وانتهى بتطبيق الاختبار التحصيلي في يوم الأربعاء ٢٠١٨/٤/١٨ واختبار مهارات التفكير المكاني في يوم الخميس ٢٠١٨/٤/١٩ ، اذ امتدت التجربة (١٠) أسابيع بواقع ثلاثة دروس لكل مجموعة في الأسبوع ، بعد ان اتبعت الباحثة ما يلي :

١. تنظيم جدول الدروس الأسبوعي للمجموعتين التجريبية والضابطة بالاتفاق مع إدارة المدرسة ومُدرسة المادة، إذ دُرستْ مجموعتا البحث بواقع ثلاث دروس أسبوعياً .
٢. بدأت الباحثة بتطبيق التجربة في يوم الاحد ٢٠١٨/٢/١٨ وتم تدريس المجموعة التجريبية باستعمال استراتيجية تنال القمر في حين دُرستْ المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية، وانتهى تطبيق التجربة يوم الخميس ٢٠١٨/٤/١٩ .

٣. لم يتم الانتقال بين الطالبات في المجموعتين خلال مدة التجربة، ولم يسمح للطالبات بالحضور من غير المجموعتين.

٤. اتفقت الباحثة مع المدرسة على تجهيز مختبر الفيزياء بكافة الأجهزة والأدوات اللازمة كونه مكان لتدريس المجموعتين (التجريبية والضابطة) .

- **سادساً : الوسائل الإحصائية Statistical Means**

استعمل الباحث الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS – 17) وبرنامج (Microsoft Excel) لمعالجة البيانات وبحسب المعادلات الآتية:

- **الاختبار التائي (t – test) لعينتين مستقلتين متساويتين:** يستعمل لاستخراج تكافؤ مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)، وللمقارنة بين المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات المجموعتين (التجريبية والضابطة) لمتغيرات البحث (التحصيل ومهارات التفكير المكاني) لاختبار الفرضيات الصفرية للبحث.
- **معامل صعوبة الفقرات :** تستعمل معادلة معامل صعوبة الفقرات الموضوعية لحساب صعوبة الفقرات في الاختبار التحصيلي واختبار مهارات التفكير المكاني.
- **معامل تمييز الفقرات :** استعملت الباحثة معادلة معامل تمييز الفقرات الموضوعية في حساب القوة التمييزية لفقرات الاختبار التحصيلي واختبار مهارات التفكير المكاني.
- **فعالية البدائل الخاطئة:** استعملتها الباحثة لحساب فعالية البدائل الخاطئة لفقرات الاختبار التحصيلي واختبار مهارات التفكير المكاني.
- **معادلة كيودر– ريتشاردسون (KR–20):** استعملت معادلة كيودر – ريتشاردسون (KR–20) لحساب معامل ثبات الاختبار التحصيلي واختبار مهارات التفكير المكاني.

معادلة حجم الأثر لاستخراج الفاعلية: استعملت الباحثة معادلة حجم الأثر للتعبير عن قوة تأثير المتغير المستقل (استراتيجية تنال القمر) في المتغيرات التابعة (التحصيل ومهارات التفكير المكاني)، واستعملت الباحثة قيمة (d) لكوهين (Cohen) كمقياس لتحديد حجم الأثر في حالة البحث عن الفرق بين متوسطي عينتين مستقلتين.

الفصل الرابع

عرض النتائج وتفسيرها

اولاً : عرض النتائج :- عرض النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الاولى التي تنص على :-

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات الفروق لدرجات تطبيق الاختبار البعدي في تحصيل مادة الفيزياء لدرجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن على وفق استراتيجية تنال القمر وبين طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة التقليدية، وللتحقق من صحة الفرضية الصفرية قامت الباحثة باستعمال الاختبار التائي (t – test) لعينتين مستقلتين للمقارنة بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي، اذ بلغت القيمة التائية المحسوبة (٤,٨٨٤) وهي اكبر من القيمة التائية الجدولية والبالغة (٢.٠٠٠)عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (٧٤) ،مما يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي ولصالح المجموعة التجريبية وبذلك ترفض الفرضية الصفرية وتقبل البديلة التي تحدد وجود فرق بين المجموعتين التجريبية والضابطة وكما في جدول (١٠) :

جدول (١٠) نتائج الاختبار التائي لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في الاختبار التحصيلي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	التباين	الانحراف المعياري	القيمة التائية		درجة الحرية	الدلالة الإحصائية عند مستوى٠,٠٥
					المحسوبة	الجدولية		
التجريبية	٣٨	٢٤,٧٨٩	٨,١٨٦	٢,٨٦١	٤,٨٨٤	٢.٠٠٠	٧٤	دالة إحصائياً
الضابطة	٣٨	٢١,٩٧٣	٤,٤٦٠	٢,١١٢				

- عرض النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الثانية التي تنص على :- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات الفروق لدرجات تطبيق الاختبار (القبلي والبعدي) في تنمية مهارات التفكير المكاني لدرجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن على وفق استراتيجية تنال القمر وبين طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة التقليدية ، وللتحقق من صحة الفرضية الصفرية الثانية قامت الباحثة باستعمال الاختبار التائي (t–test)

للمقارنة بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير المكاني البعدي ، اذ بلغت القيمة التائية المحسوبة (٥,١٩٦) وهي اكبر من القيمة التائية الجدولية والبالغة (٢.٠٠٠) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (٧٤) ، مما يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في تنمية مهارات التفكير المكاني ولصالح المجموعة التجريبية وبذلك ترفض الفرضية الصفرية وتقبل البديلة التي تحدد وجود فرق بين المجموعتين التجريبية والضابطة وكما في جدول (١١) :

جدول (١١) نتائج الاختبار التائي لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في اختبار مهارات التفكير المكاني البعدي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	التباين	الانحراف المعياري	القيمة التائية		درجة الحرية	الدلالة الإحصائية عند مستوى ٠,٠٥
					المحسوبة	الجدولية		
التجريبية	٣٨	٤٩,٣١٦	٢٠,٤٩٢	٤,٥٢٧	٥,١٩٦	٢.٠٠٠	٧٤	دالة إحصائياً
الضابطة	٣٨	٤٤,٨٤٢	٧,٧٠٤	٢,٧٧٦				

قياس الفاعلية: حرصت الباحثة على إيجاد الفاعلية التي تُعبّر عن قوة تأثير المتغير المستقل (استراتيجية تنال القمر) في المتغيرات التابعة (التحصيل ومهارات التفكير المكاني)، واستعملت الباحثة قياس حجم الأثر من خلال قياس الفاعلية حسب نسبة الكسب المعدل لبلاك، وقيمة (**d**) لكوهين (Cohen) كمقياس لتحديد حجم الفاعلية وجدول (١٢) يوضح ذلك:

جدول (١٢) حجم الفاعلية لاستراتيجية تنال القمر في التحصيل ومهارات التفكير المكاني

المتغير المستقل	المتغير التابع	درجة الحرية	قيمة ايتا تربيع	قيمة (d) لكوهين	نسبة الفاعلية	حجم الأثر
استراتيجية تنال القمر	التحصيل	٧٤	٠,٢٤٣	١,٢٠٦	٠,٧٢٤	كبير
	مهارات التفكير المكاني	٧٤	٠,٢٦٧	١,١٢٣	١,٢٢٦	كبير

يلحظ من الجدول (١٢) أن لحجم الفاعلية أهمية تطبيقية، والتي تعكس حجم الأثر (الدلالة العملية)، فحسب الفرق بين متوسطي المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية، فقد بلغت النسبة لاختبار

التحصيل (٠,٧٢٤) وهي نسبة كبيرة، بينما بلغت في اختبار مهارات التفكير المكاني (١,٢٢٦) بنسبة كبيرة حسب معيار الحكم المحدد آنفاً على حجم الفاعلية كما يشير كوهين أن هناك ثلاثة مستويات لتحديد حجم الفاعلية هي:

مدى قيم كوهين	حجم الأثر
أقل من ٠.٤١	ضعيف
٠.٤١-٠.٧٠	متوسط
أكبر من ٠.٧٠	كبير

(Cohen, 1992: 157)

ثانياً: تفسير النتائج Interpretation of Results

بعد عرض النتائج لفرضيات البحث الحالي، ظهر تفوق واضح ذو دلالة إحصائية لطالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن مادة الفيزياء وفقاً لاستراتيجية تنال القمر على طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن مادة الفيزياء وفقاً لخطوات الطريقة التقليدية في التحصيل وتنمية مهارات التفكير المكاني، وترى الباحثة هذا التفوق يعود للأسباب الآتية: ١- ان تدريس مادة الفيزياء وفقاً لاستراتيجية تنال القمر كان له الأثر الإيجابي في تحفيز المتعلم على ان يبحث بنفسه عن المعرفة معتمداً على خبراته ، وان يكون نشطاً وفعالاً في اثناء التعلم وهذا يدفع المتعلم لبذل مجهود اكبر للحصول على المعلومات وفهمها ، مما يؤدي الى تذكر المعلومات واسترجاعها في الاختبارات مما ساعد على رفع مستوى التحصيل الدراسي لهم .

٢- إن هذه الإستراتيجية تراعي القدرات العقلية للطلبة والتي تحث الطلبة على التفكير مما يؤدي إلى زيادة تحصيلهم الدراسي .

٣- ان استراتيجية تنال القمر ساعدت الطلبة على تنظيم خبراتهم وتصنيفها حسب صفاتها المشتركة ومكنتهم من استنتاج العلاقات والروابط التي من خلالها استطاعوا الوصول الى معلومات جديدة ، وكل ذلك أدى الى تنمية مهارات التفكير المكاني لديهم.

٣- ان استراتيجية تنال القمر تتيح الفرصة للطالب في ممارسة عمليات العلم من خلال الحوار والمناقشة مع غيره من الطلبة او المدرس ، والتفكير بطريقة علمية مما ينمي لديه مهارات التفكير المكاني .

ثالثا" : الاستنتاجات Consulsions :

توصلت الباحثة في ظل النتائج السابقة إلى ما يأتي: ١- الأثر الإيجابي لاستراتيجية تنال القمر في زيادة التحصيل وفي تنمية مهارات التفكير المكاني مقارنة بالطريقة التقليدية لدى طالبات الصف الرابع العلمي.

٢- ان اعتماد هذه الاستراتيجية في التدريس تجعل الطالب محوراً للعملية التعليمية ، وهذا يتفق مع النظريات التربوية الحديثة في التعليم ومنها النظرية البنائية ، التي تؤكد على ان يكون الطالب المحور الأساس في عملية التعلم .

٣- إنَّ الخروج عن النمط المألوف في التدريس وجعل الطالبات العنصر الفعال في الدرس قد يساعد في فهم مادة الفيزياء، مما قد ينعكس إيجابياً على تحصيلهنَّ وفي تنمية مهارات تفكيرهنَّ المكاني.

٤- ان استراتيجية تنال القمر قد اعطت دوراً جديداً للمدرس بعيداً عن الإلقاء وتحمل العبء الأكبر في الدرس، بل أصبح دوره موجهاً وميسراً وداعماً للطلاب مما شجع المتعلمين على تعلم وفهم المادة الدراسية.

رابعاً:التوصيات Recommendation في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها توصي الباحثة بما يأتي : ١- استخدام استراتيجية تنال القمر في تدريس مادة الفيزياء للصف الرابع العلمي.

٢- إعادة النظر في بناء مناهج الفيزياء للمرحلة الإعدادية وإثراءها بالأنشطة المتنوعة التي تنمي مهارات التفكير بأنواعه وبالخصوص مهارات التفكير المكاني لزيادة تحصيل الطلبة وتنمية قدراتهم العقلية.

٣- تضمين دليل مدرس الفيزياء للمراحل الدراسية كافة كيفية التدريس على وفق خطوات استراتيجية تنال القمر.

٤- ضرورة التنوع في استخدام طرائق تدريس مختلفة وحديثة، ومن هذه الطرائق الإستراتيجية الحالية التي أثبتت كفايتها في زيادة التحصيل وتنمية مهارات التفكير المكاني .

خامساً : المقترحات Suggestions استكمالاً لهذا البحث تقترح الباحثة ما يأتي:

١- دراسة فاعلية إستراتيجية تنال القمر في متغيرات تابعة اخرى (الدافعية ، الاتجاهات العلمية، التنور العلمي، التفكير الناقد، مهارات ما وراء المعرفة وغيرها) .

٢- اجراء دراسة مماثلة لهذا البحث في تدريس الفيزياء لمراحل دراسية أخرى .

٣- اجراء دراسات مماثلة للدراسة الحالية في موضوعات الاحياء والكيمياء .

٤ – القيام بدراسات مقارنة بين استراتيجية تنال القمر وبعض الاستراتيجيات التدريسية الأخرى للوقوف على ايهما اكثر فاعلية في تحقيق الأهداف التعليمية .

المصادر :

- ابراهيم، عبد الله (٢٠٠٩): فاعلية استخدام شبكات التفكير البصري في العلوم لتنمية مستويات جانيه المعرفية ومهارات التفكير البصري لدى طلبة المرحلة المتوسطة ، **المؤتمر العلمي العاشر، التربية العلمية تحديات الحاضر ورؤى المستقبل** ، المجلد الأول، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، كلية التربية ،جامعة عين شمس ، ٣٠ يوليو – ١ أغسطس .
- أبو السعود ، علم الدين احمد(٢٠١٨): اثر توظيف استراتيجية تنال القمر في تنمية مهارات التفكير التأملي في مادة العلوم والحياة لدى تلميذات الصف الرابع الأساسي بغزة، **رسالة ماجستير غير منشورة**، الجامعة الإسلامية ، غزة.
- أبو شنب، جميلة احمد (٢٠١٩): اثر توظيف استراتيجية تنال القمر في تنمية مهارات التفكير الإبداعي في مادة الدراسات الاجتماعية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الإسلامية ، غزة.
- أبو عودة، سليم محمد (٢٠٠٦) : أثر استخدام الأنموذج البنائي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المنظومي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف السابع الأساسي، **(رسالة ماجستير غير منشورة)**، الجامعة الإسلامية، كلية التربية، غزة .
- الأغا، حمدان يوسف (٢٠١٢) : فاعلية توظيف إستراتيجية Seven E's البنائية في تنمية المهارات الحياتية في مبحث العلوم العامة الفلسطيني لدى طلاب الصف الخامس الأساسي، **(رسالة ماجستير غير منشورة)**، جامعة الأزهر، كلية التربية، غزة .
- ثورندايك ، روبرت واليزابيث هيجن(١٩٨٦) : **القياس والتقويم في علم النفس والتربية** ، ترجمة عبد الله زيد الكيلاني وعبد الرحمن عدس ، مركز الكتب الأردني.
- جبر، يحيى (٢٠١٠): اثر توظيف استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية على تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طلبة العاشر الأساسي ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية غزة.
- الجلالي، لمعان مصطفى (٢٠١١): **التحصيل الدراسي**، ط١ ، دار المسيرة ، عمان.
- حشاد، عماد (٢٠١٠): فاعلية التفكير البصري في حل مشكلات التصميم لمنتجات الأثاث والانشاءات المعدنية ، **المؤتمر السنوي العربي الخامس – الدولي الثاني ، الاتجاهات الحديثة في تطوير الأداء المؤسسي والاكاديمي في مؤسسات التعليم العالي النوعي في مصر والعالم العربي** ، كلية التربية النوعية (الفنون التطبيقية) المنصورة، جامعة حلوان ، ١٤–١٥ ابريل.
- الخزرجي ، سليم إبراهيم ، **أساليب معاصرة في تدريس العلوم** ، ط١، دار أسامة للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن ، ٢٠١١.

- دايرسون ، مارغريت(٢٠٠٤): **استراتيجيات تدريس القراءة**، ترجمة مدارس الظهران الاهلية، ط٣، دار الكتاب للنشر والتوزيع ، الدمام، السعودية.
- (٢٠١٢): **استراتيجيات الاستيعاب القرائي** ، ترجمة مدارس الظهران الاهلية ، دار الكتاب للنشر والتوزيع ، الدمام، السعودية.
- ديبه، أنور حمدي(٢٠١٤): فاعلية برنامج مقترح في تدريس العلوم قائم على استراتيجية التخيل الموجه في تنمية مهارات التفكير المكاني لدى طلاب الصف التاسع، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، جامعة الازهر ، غزة.
- زاير، سعد علي وسماء تركي (٢٠١٥): **اتجاهات حديثة في تدريس اللغة العربية**، ط١، دار المنهجية، عمان.
- الزوبعي ، عبد الجليل وآخرون (١٩٨١): الاختبارات والمقاييس النفسية ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر.
- زيتون، عايش محمود(٢٠٠٧): **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم**، ط١، دار الشروق، عمان.
- شعث ، ناهل (٢٠٠٨): اثراء محتوى الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي بمهارات التفكير البصري ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية ، غزة.
- طافش ، ايمان(٢٠١١): اثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل العلمي ومهارات التفكير البصري في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة، **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة الازهر ، غزة.
- الظاهر، زكريا محمد وآخرون (١٩٩٩): **مبادئ القياس والتقويم في التربية**، ط٢، مكتبة دار الثقافة، عمان، الاردن.
- عبد الرحمن، انور، وزنكنة، عدنان حقي (٢٠٠٧) :**الانماط المنهجية وتطبيقاتها في العلوم الإنسانية والتطبيقية**، شركة الوفاق للطباعة، بغداد .
- عبد المولى، أسامة (٢٠١٠): فاعلية برنامج قائم على البنائية الاجتماعية باستخدام التعلم الخليط في تدريس الدراسات الاجتماعية على تنمية المفاهيم الجغرافية والتفكير البصري والمهارات الحياتية لدى التلاميذ الصم بالحلقة الإعدادية، **أطروحة دكتوراه غير منشورة**، كلية التربية ، جامعة سوهاج، جمهورية مصر العربية.
- العبسي، محمد مصطفى (٢٠١٠): **التقويم الواقعي في العملية التدريسية**، ط١ ، دار المسيرة، عمان.
- عبيدات، ذوقان، وآخرون (٢٠١١): **البحث العلمي (مفهومه، أدواته، أساليبه)**، ط٢، دار الفكر، عمان.
- عطية، محسن علي(٢٠٠٩): **استراتيجيات ما وراء المعرفة في فهم المقروء، ط١**، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمّان.
- علام ، صلاح الدين محمود(٢٠٠٦): **القياس والتقويم التربوي والنفسي اساسياته وتطبيقاته وتوجيهاته المعاصرة**، ط٢، دار الفكر العربي، القاهرة.
- قطيط، غسان يوسف (٢٠٠٩): **حوسبة التقويم الصفي**، ط١، دار الثقافة، عمان.
- الكحلوت، امال(٢٠١٢): فاعلية توظيف استراتيجية البيت الدائري في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري الجغرافية لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية ، غزة.

- الكيلاني، عبد الله زيد، نضال كمال الشريفين (٢٠٠٧): **مدخل الى البحث في العلوم التربوية والاجتماعية (اساسياته – مناهجه – تصاميمه – أساليبه الإحصائية)**، ط٢، دار المسيرة ، عمان.
- مهدي، حسن (٢٠٠٦): فاعلية استخدام برمجيات تعليمية على التفكير البصري والتحصيل في التكنولوجيا لدى طالبات الصف الحادي عشر، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، الجامعة الإسلامية ، غزة.
- الموسوي، صفاء عامر هاشم (٢٠١٨): **فاعلية برنامج تعليمي – تعلمي قائم على نظرية جانبي الدماغ في تحصيل مادة علم النفس النمو عند طلبة اقسام غير الاختصاص في كليات التربية** ، (اطروحة دكتوراه غير منشورة)، كلية التربية / ابن رشد للعلوم الانسانية، جامعة بغداد.
- النجدي ، وآخرون ، **طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم** ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر ، ٢٠٠٧.
- الهياجنة، صوفيا ، والتل، شادية احمد(٢٠١٧): فاعلية استراتيجيتي التساؤل الذاتي وتنال القمر في تنمية الاستيعاب القرائي وما وراء الاستيعاب القرائي ، **مجلة التربية وعلم النفس، الجامعة الإسلامية** ، غزة، المجلد ٢٥، العدد ٤، ٤٤٦– ٤٧١.
- الهيتي، خلف ناصر، محمد عبد الوهاب الصافي (٢٠٠٢): **دليل المعلم في تقويم الطلبة**، وزارة التربية والتعليم في اليمن، صنعاء.
- Boyle, Joseph & Scanlon , David,(2012): Methods and stragies for Teaching students with Mild Disabilities .Belmont: wadsworth cengage Learning, Canada.
- Cohen , J. (1992): **A Power Primer**, psychol Bulletin, 1 (112), 155-159.
  communication program , June_ 18_ 2012.
- Dives , Robeir (2014): Educational Statistics , **European Journal of Educational and Development Psychology** Vol.4, No.2 .
- Tricoles , R (2012).The benefits of spatial thinking . **ABBS Foundation since**

ملحق (١) اسماء الخبراء الذين استعانت بهم الباحثة في اجراءات البحث

ت	أسماء الخبراء	الاختصاص	مكان العمل
١	أ. د هادي كطفان شون	طرائق تدريس الفيزياء	جامعة القادسية / كلية التربية
٢	أ. د احسان حميد عبد	طرائق تدريس علوم حياة	جامعة القادسية / كلية التربية
٣	أ. د علي رحيم	طرائق تدريس علوم حياة	جامعة القادسية / كلية التربية
٤	أ. د علاء احمد عبد الواحد	طرائق تدريس علوم حياة	جامعة القادسية / كلية التربية
٥	أ. د مازن ثامر شنيف	طرائق تدريس علوم حياة	جامعة القادسية / كلية التربية
٦	أ. م. د محسن طاهر مسلم	طرائق تدريس الفيزياء	جامعة القادسية / كلية التربية
٧	أ. م. د ضرغام سامي عبد الامير	مناهج وطرائق تدريس عامة	جامعة القادسية / كلية التربية
٨	أ. م. د ارتقاء يحيى الكفائي	علم النفس التربوي	جامعة القادسية / كلية التربية
٩	أ. م. د هشام مهدي كريم	علم النفس التربوي	جامعة القادسية / كلية التربية
١٠	أ. م. نبال عباس المهجة	طرائق تدريس علوم حياة	جامعة القادسية / كلية التربية
١١	م. أحلام حميد نعمة	طرائق تدريس الفيزياء	جامعة القادسية / كلية التربية
١٢	م. عادل عيدان عبد	طرائق تدريس الفيزياء	جامعة القادسية / كلية التربية

ملحق (٢) الاختبار التحصيلي

تعليمات الاختبار :

اسم الطالبة : الصف والشعبة :

عزيزتي الطالبة بين يديك اختبار تحصيلي من نوع الاختيار من متعدد من (٣٠) فقرة للمواضيع التي تمت دراستها في مادة الفيزياء حيث تتطلب الإجابة عن فقراته الخطوات التالية :

١- كتابة الاسم والشعبة في الحقل المخصص لذلك

٢- الإجابة عن جميع الأسئلة دون ترك

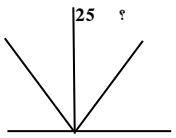
٣- قراءة كل سؤال بدقة وعناية

٤- للإجابة عن الفقرات اختاري الإجابة الصحيحة برسم دائرة حول البديل الصحيح وكما في المثال التالي :

وحدة قياس الطاقة هي : (أ – J) ب – N ج – watt د – m .

مع تمنياتي بالنجاح والموفقية

١	اذا انتقل شعاع ضوئي من وسط متجانس الى وسط متجانس اخر يختلف عنه في الكثافة الضوئية فالشعاع الضوئي يغير من اتجاهه عند الحد الفاصل بين الوسطين يطلق على هذا :- أ- الانعكاس ب- الانكسار ج- زاوية السقوط د- زاوية الانكسار	٢	الشعاع الساقط والشعاع المنكسر والعمود المقام على سطح الانفصال عند نقطة التقاء الشعاع به تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السطح الفاصل يعد ذلك نص لقانون :- أ- معامل الانكسار ب- معامل الانعكاس ج- الانكسار د- الانعكاس
٣	توجد حالة واحدة لا ينكسر فيها الشعاع الضوئي عند انتقاله بين وسطين مختلفين في الكثافة الضوئية وهي اذا سقط بأتجاه عمودي على السطح الفاصل بين الوسطين أي تصبح الزاوية :- أ- 100^0 ب- 0^0 ج- 90^0 د- 120^0	٤	وقف شخص امام مرأة مقعرة فلم يستطع رؤية صورته بسبب :- أ- وقوفه في بؤرة المرأة ب- وقوفه في مركز تكور المرأة ج- وقوفة على مسافة ابعد من مركزها د- وقوفه بين البؤرة وقطبي المرأة .
٥	نقطة تقع على المحور الاساس تتقاطع فيها الاشعة المنعكسة او امتدادها على سطح المرأة فيما لو سقطت موازية لمحورها الاساس او قريبة منه :- أ- مركز التكور ب- البؤرة الاساسية ج- قطب المرأة د- البعد البؤري .	٦	جزء من السطح مستو عاكس للضوء انعكاساً منتظماً هي :- أ- المرأة الكروية ب- المرأة المقعرة ج- المرأة المستوية د- المرأة المحدبة
٧	يتحلل الضوء الابيض بالموشور الزجاجي بسبب اختلاف :- أ- زاوية السقوط داخل الزجاج ب- تركيز الالوان داخل الزجاج ج- نسب الالوان داخل الزجاج د- سرعة الالوان داخل الزجاج	٨	من صفات الصورة المتكونة في المرأة المستوية :- أ- كبر الجسم ≠ كبر الصورة ب- كبر الصورة اكبر من كبر الجسم ج- كبر الصورة = كبر الجسم د- كبر الصورة اصغر من كبر الجسم .
٩	اذا كانت الزاوية بين المرأة والشعاع المنعكس تساوي 30^0 فأن زاوية السقوط تساوي :- أ- 70^0 ب- 50^0 ج- 60^0 د- 20^0	١٠	مرأة كروية بعدها البؤري 15 cm فيكون نصف قطر تكورها يساوي : أ- 15 cm ب- 60 cm ج- 7.5 cm د- 30 cm
١١	تقل سرعة الضوء المنتقل خلال وسط ما بزيادة :- أ- الكثافة الضوئية ب- زاوية السقوط ج- الزاوية الحرجة د- معامل انكسار الوسط	١٢	صفة للوسط الشفاف تعتمد عليها سرعة الضوء المار خلاله :- أ- الزاوية الحرجة ب- معامل انكسار الوسط ج- السراب د- الكثافة الضوئية
١٣	عدسة مفرقة بعدها البؤري 10 cm وضع جسم على بعد 40 cm منها فأن موقع صورة الجسم ستكون على بعد : أ- +16 cm ب- -10 cm ج- +20 cm د- -8 cm	١٤	تنص الصيغة الرياضية لقانون سنيل (snell's law):- أ- $\sin\theta_1 = n_1 \sin\theta_2$ ب- $n_1 \sin\theta_1 = n_1 \sin\theta_2$ ج- $\cos\theta_1 = \cos\theta_2$ د- $\frac{\sin(i)}{\sin(r)} = \ln_2$
١٥	جسم يقع على مسافة لا نهائية من عدسة لامة فتكونت له صورة : أ- حقيقية ب- معتدلة ج- تقديرية د- اكبر من الجسم	١٦	الشرط اللازم لحدوث استقطاب تام بالانعكاس هو : أ- ان يكون اتجاه الضوء المنعكس متعامداً مع اتجاه الضوء المنكسر . ب- ان يكون اتجاه الضوء المنعكس موازي لاتجاه الضوء المنكسر ج- ان تكون الزاوية حادة بين اتجاه الضوء المنعكس والضوء المنكسر . د- ان تكون الزاوية منفرجة بين اتجاه الضوء المنعكس والضوء المنكسر .
١٧	اذا اريد الحصول على حزمة من الاشعة المتوازية من مصدر ضوئي نقطي باستخدام عدسة محدبة فأنه يتوجب وضع المصدر عند : أ- ضعف البعد البؤري ب- البؤرة ج- اقل من البعد البؤري د- ملاصقاً للعدسة	١٨	يعالج الزيغ الكروي في المرايا الكروية عن طريق :- أ- وضع زجاجة شفافة امام المرأة . ب- تصميم المرايا على شكل قطع مكافئ . ج- طلاء المرايا من الداخل بطبقة شفافة . د- تصميم مرايا ذات زاوية مركزية 60^0 .
١٩	لديك مرآة مقعرة نصف قطر انحنائها 60cm ، عين موضع جسم ستكون صورته مقلوبة وحجمها ثلاثة أمثال حجم الجسم :- أ- 40cm أمام المرآة. ب- 40cm خلف المرآة. ج- 80cm أمام المرآة د- 80cm خلف المرآة.	٢٠	يستعمل الضوء الأحمر في الأبراج وإشارات الإنذار بسبب : أ- كونه اكثر الألوان استطارة. ب- كونه اقل الألوان استطارة. ج- طاقته العالية. د- قصر طوله الموجي.

٢١	للكثير من آلات التصوير علامات تدل على التركيز في بؤرة وتدل هذه العلاقات على المسافة بين الجسم وآلة التصوير . افترض انك تريد ان تلتقط لنفسك صورة في مرآة ، فما هي القيمة التي تضبط عليها مقياس المسافات في آلة التصوير لديك ؟ أ- 50cm ب- 100 cm ج- 150 cm د- 200 cm .	٢ ٢	اذا سقط شعاع ضوئي على احد وجهي موشور ثلاثي فأنه يعاني انكساراً :- أ- مبتعداً من العمود المقام. ب- مقترباً من العمود المقام . ج- موازي للعمود المقام . د- عمودي على العمود المقام .
٢٣	شعاع ضوئي سقط على مرآة مستوية وكانت زاوية السقوط 25° فان الزاوية بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس تعادل المقدار :- أ- 25° . ب-50° . ج-90° . د- 100° .  	٢ ٤	تشاهد بقع الزيت الطافي على سطح الماء ملونة بألوان زاهية بسبب : أ- التداخل بين موجات الضوء المنعكسة عن السطح العلوي والسطح السفلي للغشاء الزيتي الرقيق. ب- التداخل بين موجات الضوء المنعكسة عن السطح العلوي فقط. ج- إن بقعة الزيت تحوي ألوان الطيف الشمسي وتعكسها ثانية. د- تحليل الضوء الأبيض في الطبقة الرقيقة للزيت ثم إنعكاسه من على سطح الماء.
٢٥	الانعكاس غير المنتظم للضوء والاشعة الكهرومغناطيسية في مختلف الاتجاهات نتيجة مرورها في وسط جزيئاته اقطارها مقاربة للطول الموجي للضوء تدعى :- أ- التداخل ب- الاستطارة ج- الحيود د- الانعكاس	٢ ٦	ظهور البحر بلون ازرق يرجع إلى : أ -لون الماء ازرق . ب -لأنه يعكس لون السماء ج -لوجود نباتات ملونة بداخلة . د- تحلل ضوء الشمس .
٢٧	من الظواهر الجوية الطبيعية التي تتولد نتيجة لتحلل الضوء الأبيض للشمس بوساطة قطرات المطر إلى مكوناته : أ- السراب . ب -الظل . ج- قوس قزح د- البعد الظاهري	٢ ٨	يحدث للجزء المرئي من الموجات الكهرومغناطيسية في طبقات الجو العليا بسبب غازات الغلاف الجوي مثل الاوكسجين O_2 والنتروجين N_2 والتي تكون اقطارها اصغر من الطول الموجي هي :- أ- استطارة ماي ب- استطارة برليون ج- استطارة رايلي د- استطارة كومبتون
٢٩	يحدث التداخل عندما تشترك موجتين متشاكهتين :- أ- متساويتين بالسعة وبينهما فرق ثابت بالطور . ب- مختلفتين بالسعة وبينهما فرق ثابت بالطور ج- متساويتين بالسعة ولا يوجد فرق بالطور . د- مختلفتين بالسعة ولا يوجد فرق بالطور	٣ ٠	عملية فيزيائية تحدث لموجات الضوء والصوت وللجزيئات المتنقلة التي تجبر للانحراف عن مسيرها بوساطة مكونات الوسط التي تعبره هي :- أ- الانعكاس ب- الانكسار ج- الحيود د- الاستطارة .

ملحق (٣) اختبار مهارات التفكير المكاني

جامعة القادسية

كلية التربية

قسم العلوم التربوية والنفسية

استبانة آراء الخبراء بشأن قائمة مهارات التفكير المكاني

الأستاذ الفاضل ..... المحترم

تحية طيبة

تروم الباحثة اجراء دراسة عن (فاعلية استراتيجية تنال القمر في تحصيل طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء وتنمية مهارات التفكير المكاني) ولتحقيق اهداف الدراسة قامت الباحثة بتحديد مهارات التفكير المكاني من اجل تنميتها باستخدام استراتيجية تنال القمر، لذا ترجو من سيادتكم الاطلاع على هذه المهارات لأبداء آرائكم السديدة وملاحظاتكم في ضوء خبرتكم في هذا المجال من حيث :١- السلامة العلمية واللغوية ٢- مدى ملائمة التعريف الاجرائي للمهارة ٣- مدى شمولية مهارات التفكير المكاني لمحتوى مادة الفيزياء ٤- حذف او إضافة او ابداء أي ملاحظات أخرى . مع الشكر والتقدير

م. د سماح عبد الكريم الفتلي / مناهج وطرائق تدريس عامة

قائمة مهارات التفكير المكاني

التفكير المكاني : نمط من أنماط التفكير يعتمد على الرؤية البصرية التي تؤدي الى استثارة العقل وقيامه بسلسلة من العمليات التي يتم خلالها تحويل القراءة البصرية ، لأدراك العلاقات وتفسير وتحليل واستنتاج المعلومات .

ت	المهارة	التعريف
١	مهارة القراءة البصرية	القدرة على تحديد الصورة او الشكل او الجهاز او العضو في جسم الانسان المعروض وهو ادنى مهارات التفكير البصري.
٢	مهارة التمييز البصري	القدرة على التعرف الى الصورة او الشكل او الجهاز او العضو وتمييزها عن الصورة الأخرى والاشكال.
٣	مهارة ادراك العلاقات المكانية	القدرة على رؤية العلاقات المكانية في الصورة او الشكل المعروض وعلاقة الارتباط بينها كلياً او جزئياً.
٤	مهارة تفسير المعلومات	القدرة على إيضاح مدلولات الصور والاشكال وتفسيرها.
٥	مهارة تحليل المعلومات	قدرة الفرد في التركيز على الاشكال الجزئية والكلية في الجسم والاهتمام بالبيانات بطريقة استقرائية او استنباطية.
٦	مهارة استنتاج المعنى	قدرة التوصل لمعلومات جديدة من خلال الصورة او الشكل المعروض وهذه المهارة لها ارتباط بالمهارات السابقة.

اختبار مهارات التفكير المكاني

الاسم :- **الشعبة :** **الزمن :**

أعزائي الطلبة : بين يديكم اختبار مهارات التفكير المكاني، وفي ما يأتي تعليمات الاختبار ارجو منكم قراءتها بشكل جيد قبل ان تبدأ بالإجابة عنها :

تعليمات الإجابة على فقرات الاختبار

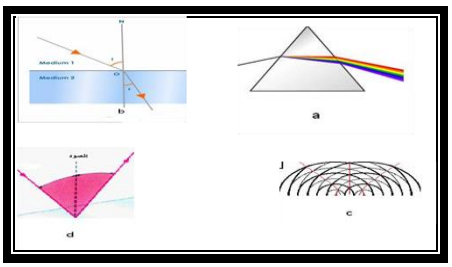
١- يتكون هذا الاختبار من (٣٠) فقرة ، ويندرج تحت كل فقرة من فقرات الاختبار اربع إجابات (أ، ب،ج ، د) والمطلوب منك وضع علامة (√) امام حرف الإجابة المختارة ، علماً بأنه لا توجد للمفردة اكثر من إجابة واحدة صحيحة .

٢- تكون الإجابة على ورقة الإجابة المرفقة ، ولا تكتب أي شيء على فقرات الاختبار .

٣- يتم إعطاء درجة واحدة للإجابة الصحيحة عن كل فقرة وصفر للإجابة الخاطئة او للفقرة المتروكة دون إجابة او للفقرة التي يجيب عنها الطالب اجابتين معاً .

امنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

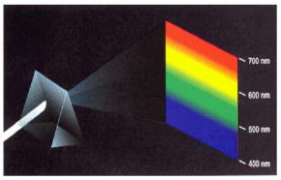
١. احد الاشكال الاتية يمثل ظاهرة الانعكاس :



٢. يبين الشكل الآتي ان الضوء :-

أ- لا ينتشر في الفراغ ب- يحتاج الى وسط لانتقاله ج- يسير بخطوط مستقيمة د- يتحلل الى ألوانه الأساسية

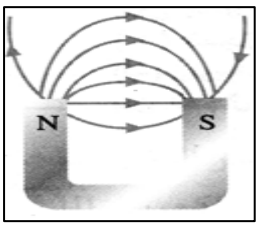
٣. الشكل الاتي يمثل :



أ- البعد الحقيقي ب - تحلل الضوء

ج- انعكاس الضوء د - السراب

٤. تبين الصورة التالية مفهوم :



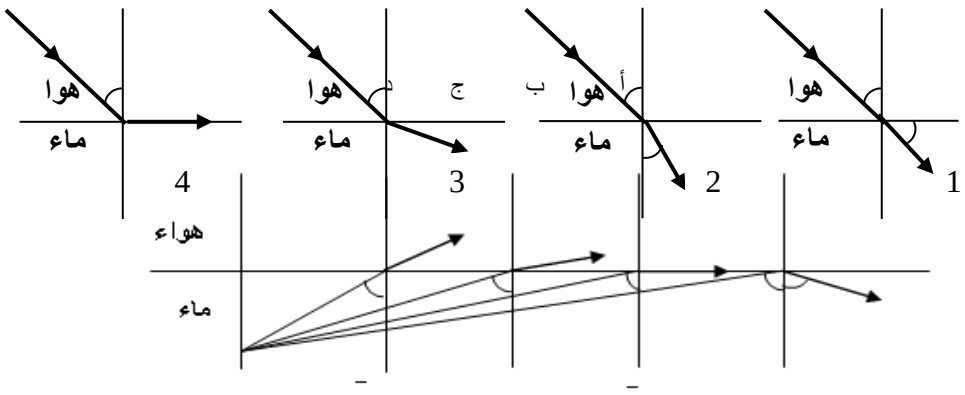
أ- خطوط المجال الكهربائي ب- الشحنة الكهربائية . ج- الفيض الكهربائي. د- القوة الكهربائية .

٥. توضح الصورة التالية جهاز :

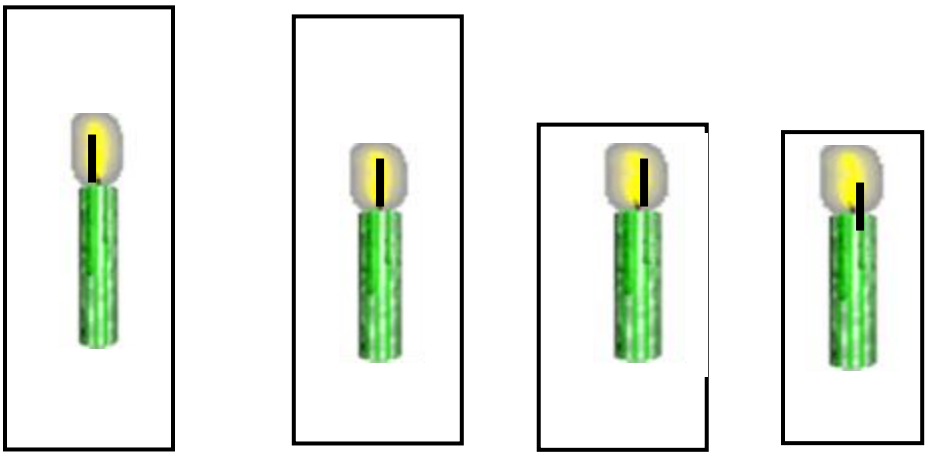
أ- التلسكوب (المرقاب) ب- التلسكوب العاكس ج- منظار غاليلو د- المجهر

٦-احد الأشكال الآتية يمثل الوضع الصحيح لمسار الشعاع الضوئي في الماء :

٧. أي من الزوايا الموضحة في الشكل تمثل الزاوية الحرجة للماء ؟



٨- وضعت أربعة شموع متشابهة تماما ، ومشتعلة في داخل أربعة أواني زجاجية مختلفة الإحجام كما في الشكل ادناه٠ فالشمعة التي ستنطفئ أولا هي :-

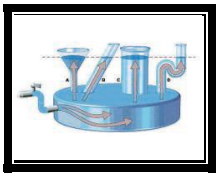


-أ- -ب - -ج - -د -

٩- اي الاشكال الاتية يمثل تطبيقاً على الكهربائية الساكنة :

- أ -

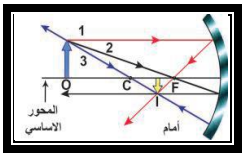
-ب -



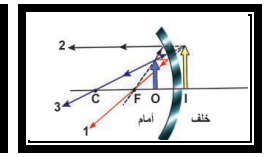
-ج -

-د-

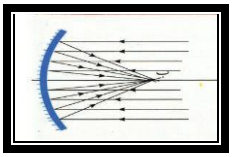
١٠- أي الاشكال الاتية يثبت ان الصورة في المرآة المقعرة تكون حقيقية ومقلوبة ومصغرة :



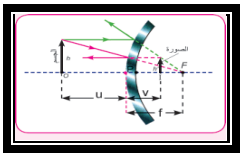
- أ-



-ب -

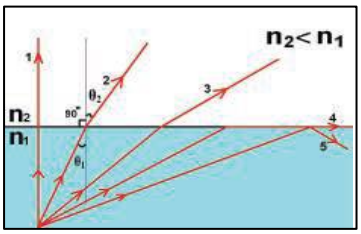


-ج-



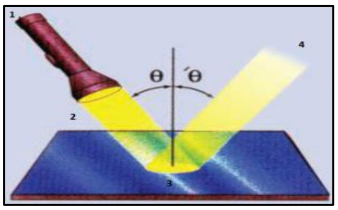
-د -

١١- تبين الصورة المقابلة ان علاقة الترتيب المكاني لانتقال الضوء من وسط شفاف اكثر كثافة الى وسط شفاف اقل كثافة هي :



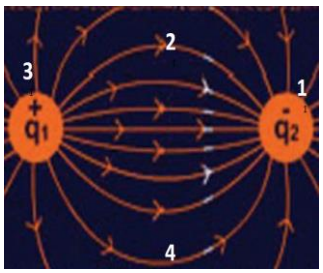
أ- 1,2,3,4 ب- 2,1,3,4 ج- 4,2,1,4 د- 3,4,1,2

١٢- تبين الصورة المقابلة ان علاقة الترتيب المكاني لظاهرة انعكاس الضوء تبدأ من :



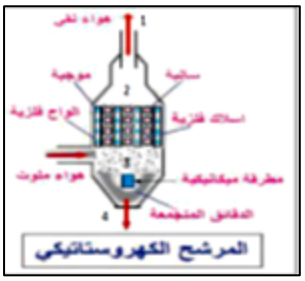
أ- 4,2,1,4 ب- 2,1,3,4 ج- 1,2,3,4 د- 3,4,1,2

١٣- تبين الصورة المقابلة ان علاقة الترتيب المكاني للمجال الكهربائي تبدأ من :



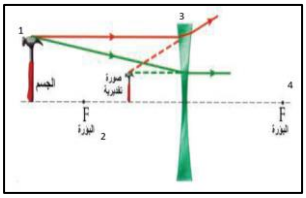
أ- 3,2,1,4 ب- 3,4,1,2 ج- 2,1,3,4 د- 1,2,3,4

١٤- تبين الصورة المقابلة ان علاقة الترتيب المكاني لعمل المرشح الكهروستاتيكي يقع بين:



أ- 1-2 ب- 2-3 ج- 3-4 د- 1-3

١٥- تبين الصورة المقابلة ان علاقة الترتيب المكاني للصورة المتكونة في المرأة المقعرة تقع بين :



أ- 2-3 ب- 2-1 ج- 1-3 د- 3-4

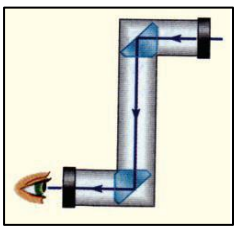
١٦- في الصورة المقابلة فسر سبب استعمال أطباء الاسنان للمرأة المقعرة :

أ- لتصغير الصور ب- لتكبير الصور ج- للحصول على صور متعددة د- للحصول على صور خيالية

١٧- في الصورة المقابلة فسر سبب رؤية ان القلم يبدو مكسوراً عند وضعه في كأس مملوءة بالماء :

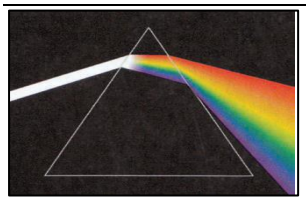
أ- ظاهرة الانعكاس ب- ظاهرة الحيود ج- ظاهرة الانكسار د- ظاهرة الزيغ الكروي

١٨- في الصورة المقابلة فسر سبب استعمال جهاز البيريسكوب في الغواصات :



أ- لرؤية الاجسام فوق سطح الماء ب- لرؤية الاجسام تحت سطح الماء ج- لتفريق الاشعة الضوئية د- لتعطي صورة مصغرة .

١٩- في الصورة المقابلة فسر سبب تحلل الضوء الأبيض الى مجموعة من الألوان :



أ- لاختلاف معامل الانعكاس ب- لاختلاف معامل الانكسار ج- لحدوث الزيغ الكروي د- لحدوث الزيغ اللوني

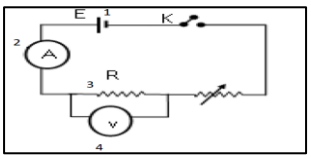
٢٠- في الصورة المقابلة فسر سبب عمل الرؤوس المسننة في قمة البنايات العالية :

أ- للحماية من الرياح ب- للحماية من ارتفاع درجات الحرارة ج- للحماية من الزلازل والبراكين د- لتفريغ الشحنات الكهربائية.

٢١- في الشكل صورة لجهاز الكشاف الكهربائي الذي يستخدم في الكشف عن وجود الشحنة الكهربائية ونوعها حدد المكون الذي يتم من خلاله تحديد نوع الشحنة :

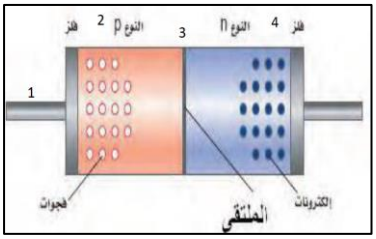
أ- 1 ب- 2 ج- 3 د- 4

٢٢- في الشكل صورة لدائرة كهربائية لتحقيق قانون اوم حدد مكان المقاومة الكهربائية :



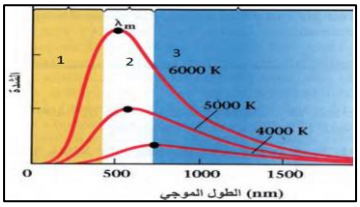
أ- 1 ب- 2 ج- 3 د- 4

٢٣- في الشكل صورة للثنائي البلوري PN حدد المكون الذي يكون خالي من الشحنات الكهربائية :



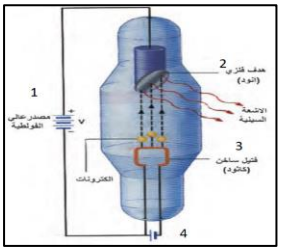
أ- 1 ب- 2 ج- 3 د- 4

٢٤- يتكون شكل توزيع طاقة الجسم الأسود من منطقة الاشعة تحت الحمراء، منطقة الطيف المرئي، منطقة الاشعة فوق البنفسجية حدد منطقة الطيف المرئي :



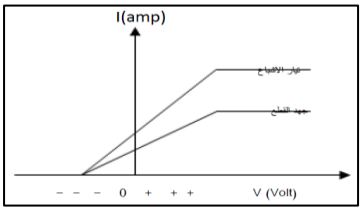
أ- 1 ب- 2 ج- 3 د- 2+1

٢٥- في الشكل صورة لجهاز توليد الاشعة السينية حدد المكون الذي تنبعث منه الالكترونات عند تسخينه :



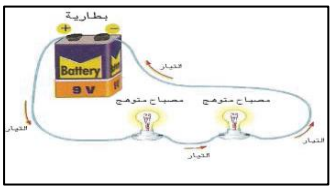
أ- 1 ب- 2 ج- 3 د- 4

٢٦- في الشكل المقابل يتضاعف تيار الاشباع عند :



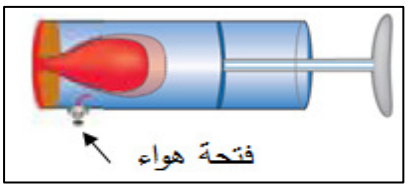
أ- مضاعفة شدة الضوء ب- تقليل شدة الضوء ج- زيادة الطاقة الحركية العظمى د- تقليل الطاقة الحركية العظمى

٢٧- ينتج عن ربط مصباحين كهربائيين متساويين في مقاومتهما الكهربائية على التوالي مع بعضهما:



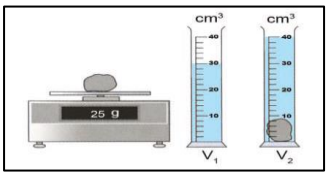
أ- تساوي مقدار التيار بين طرفي كل مقاومة ب- يزداد مقدار التيار الثابت بين طرفي المقاومة المكافئة
ج- تساوي مقدار فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة د- يزداد مقدار المقاومة المكافئة

٢٨- في الشكل المقابل عند ضغط المكبس للداخل والخارج ماذا نستنتج ؟



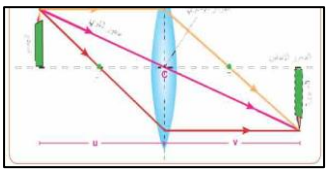
أ- ينتفخ البالون ب- لا يتأثر البالون ج- يقل الهواء داخل البالون د- البالون يحدث صوت

٢٩- صب ماء في اسطوانة مدرجة الى (30cm) ثم القي حجر كتلته (25g)فارتفع الماء الى (40cm) لذا فيمكن استنتاج ان كثافة الحجر هي :



أ- $2.5g/cm^3$ ب- $25g/cm^3$ ج- $5g/cm^3$ د- $50g/cm^3$

٣٠- يمكن استنتاج ان البعد البؤري لعدسة لأمة هو (البعد) :



أ- بين الجسم وبؤرة العدسة ب- بين الصورة ومركز العدسة ج- بين مركز العدسة والبؤرة د- بين الصورة والجسم