أثر التدريس باستراتيجية المحطات العلمية على التحصيل والاستبقاء في مادة العلوم العامة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي

م. وفاء عبد الرزاق العنبكي
كلية التربية الأساسية/ جامعة بابل

The Impact of Teaching by the Scientific Stations Strategy on Acquisition and Preservation of General Science for the Female Pupils in the Fifth Class of the Primary School

Lecturer Wafa Abdul Razzaq Al- Anbaki
College of Basic Education / University of Babylon

Abstract

Teaching of science needs a strategy that presents the content of the scientific material easily and simply considering the individual variations among the pupils, improving their intellectual abilities, and connecting the theoretical side with the practical one. General science addresses reason and improves its abilities and because most laboratories in schools lack the least requirements for success in teaching such as the insufficiency of the lab devices and the very large number of pupils in class. This does not allow the teachers to use labs and forces them to concentrate more on the theoretical side in teaching than the practical side because they are bound to daily and yearly plans to complete the syllabus of the material.

الملخص

ان تدريس العلوم يحتاج إلى استراتيجية تدريسية تقدم محتوى المادة العلمية بشكل سهل ومبسط وتراعي الفروق الفردية بين التلاميذ وتنمي قدراتهم العقلية وتربط الجانب النظري بالجانب العملي ضمن إمكانيات المدرسة المتوفرة، إن العلوم العامة يخاطب العقل وينمي قدراته ويربط الجانب النظري بالجانب العملي وحيث ان اغلب المختبرات في المدارس تفتقر لأبسط مقومات نجاح التدريس فيها بسبب قلة الأجهزة والمواد المختبرية وكثرة إعداد الطلبة داخل الصف مما جعل من المدرسين لا يستطيعون استخدام المختبر ومن ثم يضطر المدرسون للتركيز على استخدام الجانب النظري في التدريس أكثر من الجانب العملي كونهم ملتزمين بخطة يومية وسنوية لأجل أكمل مفردات المادة الدراسية

أولاً: مشكلة البحث

ان تدريس العلوم يحتاج إلى استراتيجية تدريسية تقدم محتوى المادة العلمية بشكل سهل ومبسط وتراعي الفروق الفردية بين التلاميذ وتنمي قدراتهم العقلية وتربط الجانب النظري بالجانب العملي ضمن إمكانيات المدرسة المتوفرة، إن العلوم العامة يخاطب العقل وينمي قدراته ويربط الجانب النظري بالجانب العملي وحيث ان اغلب المختبرات في المدارس تفتقر لأبسط مقومات نجاح التدريس فيها بسبب قلة الأجهزة والمواد المختبرية وكثرة إعداد الطلبة داخل الصف مما جعل من المدرسين لا يستطيعون استخدام المختبر ومن ثم يضطر المدرسون للتركيز على استخدام الجانب النظري في التدريس أكثر من الجانب العملي كونهم ملتزمين بخطة يومية وسنوية لأجل أكمل مفردات المادة الدراسية.

للطلبة وبذلك أصبح هناك تدني في التحصيل بالرغم من الجهود الحثيثة التي يبـذلها المعلمون بسبب عدم استخدام استراتيجيات تدريس حديثه تراعي كل ذلك .أن العلوم من المواد الدراسية التي تتطلب مهارات واستراتيجيات خاصة في تدريسها وتستوجب إعمال التفكير وتوظيف القدرات العقلية لدى المتعلمين واستخدامهم للأنشطة والأساليب والاستراتيجيات الحديثة في تدريسها ونتيجة لذلك برزت اتجاهات عالمية حديثة ومشاريع متطورة تقدمها بصورة مشوقة، وقد اهتمت بعض هذه المشروعات بالأسلوب العلمي وطريقة العلماء في الوصول إلى المعرفة، في حين اهتمت الأخرى بإبراز النواحي الإنسانية والجهد البشري المبذول في إنجازات العلوم العامة . (وزارة التربية، 2005: 24)

لذا يمكن أن تصاغ مشكلة البحث في السؤال الآتي:

(ما اثر التدريس باستراتيجية المحطات العلمية على التحصيل والاستيعاب في مادة العلوم العامة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ؟)

ثانيا: أهمية البحث

ان التقدم الهائل في العلم والتطور المعرفي المصاحب له يجعل من الصعب حشو أدمغة المتعلمين بالمعلومات, إذ إن حشو عقول المتعلمين بقوالب جاهزة من المعلومات أمر في غاية الخطورة لان ذلك لا يسمح لهم بأستخدام عقولهم بالصورة المثلى وفي هذا الصدد تشير نظريات

التعلم إلى أهمية الاستفادة من مزايا التعلم الكشفي في تعليم العلوم، لكن من المؤسف أن معظم معلمي العلوم في المدارس يميلون إلى حشو عقول المتعلمين بتلك القوالب من المعلومات عن طريق استخدام أسلوب الإلقاء، فهم بذلك يحرمون المتعلمين من المشاركة في صنع العملية التعليمية. (الخليلي وآخرون، 1996: 55 –56).

ولذلك فان المحطات العلمية تؤكد الدور النشط للطلبة في التعلم، بتوزيع الطلاب بشكل مجموعات يقومون بالتجوال على عدد من المحطات بهدف إجراء تجربة عن موضوع الدرس أو قراءة موضوع في محطة أو مشاهدة صور لموضوع الدرس في محطة أخرى وهذا ما أكده (امبو سعيدي والبلوشي 2009) بان المحطات العلمية تسهم في تنوع الخبرات العملية والنظرية، فضلاً عن تنمية الذكاء المتعدد ومنها البصري المكاني.(امبو سعيدي والبلوشي، 2009: 285)

لذلك فان المعلم الناجح في عمله لا بدله من أن يعرف الكيفية التي يتعلم بها الطلبة المتفوقون والكيفية التي يتعلم بها الطلبة متدنو التحصيل لكي يتمكن من التخطيط الفعال للتدريس وإتباع طرائق تدريس كفيلة بتحقيق أهداف التربية. (إبراهيم,1993: 195).

واستنادا إلى ما تقدم تبرز أهمية إجراء هذا البحث في المسوغات الآتية:

1. أهمية استخدام استراتيجيات حديثة في التدريس لمعالجة تدني تحصيل الطلاب في العلوم ومنها استراتيجية المحطات العلمية التي تعد من الاستراتيجيات الحديثة في تدريس العلوم التي, وتأكيداً للاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم على استعمال طرائق واستراتيجيات حديثة.
2. يعد العلوم العامة من العلوم التجريبية والتي تربط الجانب النظري بالجانب العملي، ولذلك فان استراتيجية المحطات العلمية تعمل على الربط بين الجانبين من خلال المحطات المتعددة .
3. تعد هذه الدراسة من الدراسات القليلة على المستوى المحلي والمستوى العربي على (قدر اطلاع الباحث) استخدمت في تدريس مادة العلوم العامة في المدارس الابتدائية لأول مره ولذا يمكن رفد المكتبة الوطنية بمعلومات بحثيه عنها .

ثالثا: حدود البحث .

تقتصر حدود البحث على ما يلي:

1– طلاب الصف الخامس الابتدائي في ابتدائية الحلة للبنات في مركز مدينة الحلة .

2– الوحدتين الرابعة والخامسة من كتاب العلوم العامة الجزء الثاني المقرر تعليمه للصف الخامس الابتدائي، الطبعة التاسعة لسنة 2001 .

3 – الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (2011 – 2012).

رابعا: هدف البحث .

يهدف البحث الحالي للتعرف على اثر التدريس باستعمال:–

1– استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم العامة في تحصيل طلاب الصف الخامس الابتدائي.

2– استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم العامة في استبقاء طلاب الصف الخامس الابتدائي.

خامسا: فرضيتا البحث .

ولتحقيق هدفا الباحث سيتم اختبار الفرضيتين الصفريتين الآتيتين:

1- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تدرس على وفق إستراتيجية المحطات العلمية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي تدرس وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار العلوم البعدي في التحصيل .

2- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تدرس على وفق إستراتيجية المحطات العلمية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي تدرس وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار العلوم البعدي في الاستبقاء .

سادسا: تحديد المصطلحات .

أولا: الاستراتيجية. عرفها

1- **زيتون** (2001) بأنها مجموعة من إجراءات التدريس المختارة سلفاً من المعلم أو مصمم التدريس, التي يخطط لاستخدامها في أثناء تنفيذ التدريس بما يحقق الأهداف التدريسية المرجوة بأقصى فاعلية ممكنة، وفي ضوء الإمكانات المتاحة. (زيتون,2001: 281).

2- .**الخزاعلة** (2011):- فيرى إنها مجموعة من الإجراءات المختارة لتنفيذ الدرس التي يخطط المعلم لإتباعها الواحدة تلو الأخرى، بشكل متسلسل أو بترتيب معين مستخدما الإمكانات المتاحة بما يحقق أفضل مخرجات تعليمية ممكنة، وبما يحقق الأهداف التدريسية. (الخزاعلة، 2011: 256).

ثانيا: المحطات العلمية

1_ عرفها Jones،(2007):- بأنها طريقة تدريس تنتقل فيها مجموعة صغيرة من الطلبة عبر سلسلة من المحطات مما يسمح للمعلمين اعتماد وسائل محدودة تتيح لكل طالب بتأدية كل النشاطات عبر التناوب على المحطات المختلفة.(Jones,2007:16-21)

2_ (امبو سعيدي والبلوشي، 2011):- لم يذكرا تعريفاً محدداً للمحطات العلمية، إلا أنهما وصفاها بأنها: مجموعة من الطاولات المتباعدة داخل غرفة الصف أو المختبر وكل طاولة تعد

محطة علمية تعرض المادة العلمية فيها بصورة أنشطة متنوعة، وتقوم مجموعات المتعلمين بالمرور هذه المحطات بشكل متعاقب والتفاعل مع هذه الأنشطة والتزود بالمعلومات والمعارف بأنفسهم وبإشراف المعلم، وتعتمد في تدريس الدروس العملية في العلوم كما يمكن اعتمادها في الدروس النظرية أيضاً . (امبو سعيدي والبلوشي، 2011: 283-285).

ثالثا: استراتيجية المحطات العلمية .

-**عرفها (الشمري,2011)**:- "استراتيجية تدريسية تقوم على مجموعة الأنشطة العلمية المتنوعة التي يضعها المعلم والتي ينفذها الطلبة دوريا وبالتعاقب على طاولات محددة في الصف أو المختبر بغية تحقيق أهداف معينة على وفق تسلسل زمني يتناسب وطبيعة الأنشطة". (الشمري ، 2011: 8) .

ويتبنى الباحث تعريف الشمري (2011) ويعرفها اجرائيا: بأنها

استراتيجية تقوم على مجموعة من الأنشطة يتعلم فيها طلاب الصف الاول المتوسط (المجموعة التجريبية) في أثناء تجوالهم بنحوٍ متتابع على ثلاث محطات (الاستكشافية, والقرائية، والصورية)

وبواقع ست محطات كل واحدة من المحطات الثلاث مكرره مرتين استنادا إلى أوراق العمل بإشراف الباحث بهدف الارتقاء بالتحصيل الدراسي لمادة الفيزياء والذكاء البصري/المكاني.

لون والخط والشكل والطبيعة والمجال والعلاقات التي توجد بين هذه العناصر". (نوفل، 2007:101).

رابعا: التحصيل:- عرفه

1. (علام، 2000):- بأنه " درجة الاكتساب التي يحققها الفرد أو مستوى النجاح الذي يحرزه أو يصل إليه في مادة دراسية أو مجال تعليمي.(علام، 2000: 305)

2. (بركات، 2005):- " بأنه قدرة الطالب على تعلم موضوع معين يقاس بأدائه في اختبار يتضمن مجموعة من الأسئلة لقياس هذا الموضوع " .(بركات، 2005: 108)

يتفق الباحث مع تعريف (بركات، 2005) ويعرفه إجرائيا:-

مجموعة المعلومات التي اكتسبها طلاب الصف الأول متوسط في مادة الفيزياء, ويقاس بالدرجة التي يحصلون عليها في الاختبار التحصيلي الذي أعده الباحث لأغراض هذا البحث .

الخلفية النظرية

المحور الأول: استراتيجية المحطات العلمية

تضم استراتيجية المحطات العلمية العديد من الأنشطة العلمية التي يمارسها الطلاب في المحطات المخصصة لهم وحسب نوعها لذا سيتم في الخلفية النظرية التطرق إلى إلية التدريس التي يمارسها المدرس وفق تلك الإستراتيجية للأنشطة العلمية.

مفهوم التدريس، يرى أللقاني (1982) أنّ التدريس هو تفاعل بين المعلم والتلاميذ بغية تحقيق الأهداف المرجوة وهذا التفاعل قد يكون في مناقشات أو توجيه أسئلة أو إثارة مشكلة أو تهيئة موقف معين ويدعو التلاميذ إلى التساؤل أو لمحاولة الاكتشاف أو غير ذلك. (أللقاني، 1982: 188) .

ويضيف شاهين (2010) أن التدريس هو نظام أو نسق يتكون من مجموعة من الأنشطة التي يقوم بها المعلم بقصد مساعدة التلاميذ على النمو المتكامل على وفق أهداف معينة.

أولا: استراتيجية المحطات العلمية

يمكن وصف المحطات العلمية بأنها إستراتيجية تقوم على عرض محتوى المادة الدراسية بأشكال مختلفة من الأنشطة العلمية والتي يمارسها الطلبة داخل الصف أو المختبر التي تكون متنوعة منها: الاستكشافية أو القرائية أو الصورية وغيرها، كما توصف هذه المحطات: بأنها مجموعة من الطاولات داخل غرفة الصف أو المختبر وكل طاولة تعد محطة لها نشاط معين يحقق هدفاً معيناً. (الشمري،2011: 18)

انواع المحطات العلمية

توجد أنواع عده للمحطات العلمية يعتمد تصميمها على طبيعة كل درس، ومنها:-

- **المحطات الاستكشافية:** وتختص بالأنشطة المختبرية التي تتطلب إجراء تجربة معينة لا يستغرق تنفيذها وقتا طويلا.
- **المحطات القرائية:** وتعتمد على مادة قرائية يتم تهيئتها من المعلم بهدف تكوين طلبة مستقلين لديهم القدرة على استخراج المعرفة من مصادرها الأصلية.
- **المحطات الاستشارية:** وتكون مخصصة للخبراء، فيقف المعلم خلف تلك المحطة أو احد الطلبة المتفوقين أو مهندس أو طبيب وعندما يصل الطلبة إلى الخبير يوجهون إليه أسئلة تتعلق بموضوع الدرس.
- **المحطات الصورية:** وتساعد هذه النوعية من المحطات على تقريب المفاهيم العلمية والخبرات المحسوسة إلى أذهان الطلبة
- **المحطات الالكترونية:** ويحتاج في هذه المحطة إلى جهاز حاسوب، إذ يطلب من الطلبة مشاهدة عرض تقديمي على البوربوينت له علاقة بموضوع الدرس، بحيث لا يستغرق الطلبة وقتا طويلا عند هذه المحطة.
- **محطات متحف الشمع:** وترتبط بشخصيات علمية لها علاقة بموضوع الدرس.

- **محطات النعم او لا:** وفيها يتم طرح مجموعة أسئلة من الطلبة وتكون إجابة الخبير بكلمة نعم أو لا حتى يتم التوصل إلى الإجابة.
- **محطات السمع – بصرية:** ويتم استعمال جهاز تسجيل أو تلفاز، يستمع الطلبة ما حدده المعلم في أوراق العمل أو يشاهدونه، ثم يجيبون على الأسئلة المحددة .

(أمبو سعيدي والبلوشي، 286:2011–288)

الاتجاهات الفكرية للاستراتيجية المحطات العلمية

يرى (الشمري،2011) أن المحطات العلمية اعتمدت على الاتجاهات الفكرية الآتية:

1.الاتجاه البنائي 2. الاتجاه الاستكشافي 3.الاتجاه الاستقصائي

(الشمري، 2008: 18) .

إلا ان الباحث وجد بالبحث ان المحطات العلمية التي استخدمها الباحث في بحثه اعتمدت على الاتجاهات التالية:

1. الاتجاه البنائي . 2.الاتجاه الاستكشافي. 3. الاتجاه الصوري . 4. الاتجاه القرائي.

ستراتيجية التدريس على وفق المحطات العلمية

اعتمادا على ما اقترحه (jones,2007)، وامبو سعيدي والبلوشي (2009) يضع الباحث الخطوات الآتية لتطبيق ستراتيجية المحطات العلمية في الغرفة الصفية أو المختبر:

1– يعرض المعلم مقدمة عن الدرس وما مطلوب من المجموعات القيام به عند تجوالها على المحطات العلمية.

2– يتم تشكيل مجموعات التعلم التعاوني ويفضل أن تكون غير متجانسة وإعدادها بين (4–6) طلاب. (الشمري،2011: 24–25)

طرائق تطبيق ستراتيجية المحطات العلمية

أوضح أمبو سعيدي والبلوشي (2011) طرائق تطبيق إستراتيجية المحطات العلمية كما يأتي:–

1– التجوال على كل المحطات: وتعتمد عندما تحتاج المحطات إلى وقت قصير، وفيها يحدد المعلم عدد المحطات ويقسم طلاب الصف على مجموعات تساوي عدد المحطات، كل مجموعة

تضم (4–6) طلاب وبعد مرور (7–10) دقائق يعلن المعلم انتهاء الوقت، طالباً من المجموعات الانتقال إلى المحطات التي على يمينها أو يسارها بحسب القانون الذي يضعه المعلم

في بداية الحصة، وبعد الانتهاء من زيارة جميع المحطات تعود المجموعات إلى أماكنها ثم يبدأ المعلم بمناقشة ورقة العمل ومناقشة نتائج المجموعات في كل محطة ثم يغلق المعلم النشاط .

2– التجوال على نصف المحطات: وتعتمد عندما تحتاج الأنشطة الى وقت أكثر من (10) دقائق فيلجأ إلى اختصار المحطات إلى نصف العدد، وبدل المرور على (4) محطات مثلا يتم المرور على محطتين فحسب، وهنا يتم تصميم (4) محطات كل اثنتين متشابهتين ويستغرق المكوث عند كل محطة نحو (15) دقيقة.

3– التعلم المجزأ: وتعتمد عندما يراد اختصار الوقت، وفيها يتوزع أعضاء المجموعة الواحدة بين المحطات المختلفة، إذ يزور كل عضو من أعضاء المجموعة محطة واحدة فحسب، ثم يجتمعون بعد انتهاء الوقت المحدد، ويدلي كل طالب بما قام به وشاهده في المحطة التي زارها، وبذلك يتبادلون الخبرات.(أمبو سعيدي والبلوشي، 2011، 292)

وسيختار الباحث الطريقة الأولى (التجوال على كل المحطات) للأسباب الآتية:–

1– لأنها تلائم طبيعة البحث من حيث عدد المجموعات في داخل الصف ونوعية المحطات التي تم تصميمها .

2– لأن المجموعة بكامل أعضائها تمر على كل محطة مما يتيح الفرصة لكل طالب باكتساب المعرفة العلمية بنفسه، مما قد يساعد على رفع مستوى التحصيل العلمي لديهم .

أهداف ستراتيجية المحطات العلمية

يمكن توضيح أهداف ستراتيجية المحطات العلمية بالآتي:

1- التغلب على مشكلة نقص الأدوات: فعندما تكون الأدوات والمواد محدودة تفيد ستراتيجية المحطات العلمية في التغلب على هذه المشكلة، فيتم وضع مواد كل تجربة على طاولة مستقلة ويقوم المتعلمون في مجموعاتهم مجموعة بعد أخرى بزيارة هذه المحطة وإجراء التجربة، وهذا لا يحتاج إلى توفير مواد وأدوات بعدد المجموعات .

2- التغلب على سلبية العروض العملية، ففي طريقة العروض العملية يقوم المعلم عادة بإجراء التجربة أمام الصف كله ويكون دور المتعلمين هو المشاهدة والمتابعة والانتظار للحصول على النتيجة، أما في ستراتيجية المحطات العلمية فتقوم كل مجموعة بإجراء التجربة بنفسها والتفاعل مع المواد والأدوات بصورة مباشرة، وبذلك يتدربون على عدد اكبر من عمليات العلم ولا سيما عملية التجريب التي يمارسونها بأنفسهم.

3- إضفاء المتعة والتغيير والحركة في الصف الدراسي .

4- تنوع الخبرات العملية والنظرية، ففيها يتم تصميم المحطات العلمية بحيث تتنوع الخبرات فيها بين قراءة واستكشاف وتجريب واستماع

دراسات سابقة: دراسات تناولت استراتيجية المحطات العلمية

1) دراسة (Nermin& Olga 2010)

2) دراسة (الشمري،2011)

أولا: الدراسات الأجنبية

1) دراسة (Nermin& Olga 2010)

أجريت الدراسة في أميركا، وتشير إلى أن سوء الفهم للمفاهيم لا يقتصر على الأطفال فحسب، بل يتعدى ذلك إلى المعلمين أيضا، الذين يمتلكون الكثير من الفهم الخاطئ للمفاهيم في مادة العلوم. وركزت الدراسة على فهم معلمي العلوم في أثناء الخدمة لأربعة مفاهيم في علم الأرض والفضاء تدرس في المرحلة الابتدائية هي: لماذا تحدث الفصول، وأطوار القمر، ودورة الصخور والزلازل الأرضية. كان المشاركون (29) متخرجا من السنة الثانية في البرنامج الحضري في جامعة تقع في الجنوب الشرقي للولايات المتحدة. استمد البحث بياناته من اختبارين يتضمنان أسئلة من النوع المفتوح، احدهما قبل المشاركة في محطات التعلم المستندة إلى تشغيل اليدين والآخر بعد المشاركة في تلك المحطات، فضلاً عن حوارات عن موضوعات في مجلة علمية في إثناء المشاركة في المحطات. استعملت في البحث بطاقات لتسجيل الأجوبة عن كل سؤال، وأشارت النتائج إلى أن المعلمين يمتلكون فهما متدنيا لمفاهيم علم الارض والفضاء التي تدرس في المرحلة الابتدائية. وباستعمال الاختبار التائي تم التوصل إلى نتيجة مفادها أن محطات التعلم المستندة إلى تشغيل اليدين كانت فعالة في التغيير ألمفاهيمي لمعلمي العلوم. وأخيرا كان تأثير الحوارات بشأن الموضوعات العلمية في المجالات التي تم تناولها مع المحطات ايجابيا ومفيدا.،2010:86) Nermi)& Olga

ثانيا: الدراسات العربية

2) دراسة (الشمري،2011). اجريت هذه الدراسة في العراق هدفت الى الكشف عن اثر ستراتيجيتي المحطات العلمية ومخطط البيت الدائري في تحصيل مادة الفيزياء وتنمية عمليات العلم لدى طلاب معاهد إعداد المعلمين، وتكونت عينة البحث من (72) طالبا قسموا على ثلاث مجاميع متساوية (مجموعتين تجريبيتين والثالثة ضابطة)، وكان عدد طلاب كل مجموعة (24) طالبا، استخدم الباحث اربع محطات علمية هي (الاستكشافية، والقرائية، والاستقصائية "النعم واللا"، والإلكترونية)، وبعدها طبق اختبار تحصيل مادة الفيزياء واختبار عمليات العلم على مجموعات البحث الثلاث، وبعد ذلك جمعت البيانات وعولجت إحصائيا بواسطة البرنامج الإحصائي SPSS، ولمعرفة تأثير ستراتيجيات التدريس في عينة البحث اعتمد تحليل التباين الأحادي One –Way – ANOVA، واختبار توكي، ووسائل إحصائية أخرى أظهرت النتائج

وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) في التحصيل لصالح المجموعة التجريبية الثانية التي يدرس طلابها باعتماد ستراتيجية مخطط البيت الدائري، وفي تنمية عمليات العلم لصالح المجموعة التجريبية الأولى التي يدرس طلابها باعتماد ستراتيجية المحطات العلمية.(الشمري, 2011: 1)

مدى الإفادة من الدراسات السابقة

بعد أن تم عرض الدراسات السابقة التي تيسر الاطلاع عليها ومناقشتها، فقد إفاد منها الباحث في منهجية بحثه التي اتبعه، ولاسيما في توضيح الأهداف وصوغ الفرضيات، واختيار حجم العينة، والتصميم التجريبي، وإجراء التكافؤ، والمعالجات الإحصائية.

منهج البحث وإجراءاته

التصميم التجريبي Experimental Desogn

يعد اختبار التصميم التجريبي بمثابة الاستراتيجية التي يضعها الباحث لتحديد الطريق للوصول الى نتائج يمكن الوثوق بها للاجابة على الاسئلة التي طرحت في مشكلة البحث والتحقق من صحة الفرضيات الصفرية التي وردت في اهداف البحث (عبد الجليل ومحمد، 1974، 102)

اختارت الباحثة **التصميم التجريبي ذا الضبط الجزئي وذا الاختبار البعدي للتحصيل** لملائمته مع ظروف التجربة (جابر واحمد، 1989، ص260) وفيما يأتي مخطط لهذا التصميم .

مخطط 1

التصميم التجريبي

المجموعة	المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية	المحطات العلمية	التحصيل والاستبقاء
الضابطة	الطريقة الاعتيادية	التحصيل والاستبقاء

1- مجتمع البحث وعينته: اختارت الباحثة ابتدائية الحلة للبنات قصديا من بين المدارس التابعة للمديرية العامة لتربية بابل لتطبيق التجربة وذلك للاسباب الاتية:

1- وجود 3 شعب من تلميذات الصف الخامس الابتدائي مما يوفر للباحثة فرصة الاختبار العشوائي لعينة البحث . ان تلميذات المدرسة من بيئة متقاربة اجتماعيا واقتصاديا وثقافيا .

2- ابداء ادارة المدرسة استعدادها لاستضافة الباحثة، بلغ عدد التلميذات في الشعب الثلاثة (أ – ب – ج) 87 تلميذة تم اختيار شعبتين بصورة عشوائية لتمثل شعبة ب المجموعة التجريبية وشعبة أ المجموعة الضابطة وكان عدد افراد العينة 58 بواقع 29 لكل شعبة .

3. **تكافؤ المجموعتين:** على الرغم من ان تلميذات المجموعتين من مدرسة واحدة . ومن اعمار متقاربة ومن وسط اجتماعي متشابه لحد ما، إلا أن الباحثة ارتأت ان تضبط عدد من المتغيرات التي قد تؤثر في نتائج والتي قد يكون سبب بعضها الفروق الفردية بين التلميذات وخاصة ما تمتلكه التلميذات من مفاهيم علمية سابقة . لذلك فقد تم اجراء التكافؤ في المتغيرات الاتية .

3- 1- التحصيل في مادة العلوم للصف الرابع الابتدائي

احصيت الدرجات النهائية في مادة العلوم للصف الرابع الابتدائي وحسب متوسط درجات كل مجموعة . اضافة الى التباين والقيمة التائية (ت) والجدول 2 يوضح ذلك .

جدول 2

القيمة التائية المحسوبة والجدولية لدرجات مادة العلوم للصف الرابع الابتدائي لتلميذات المجموعتين

المجموعة	العدد	المتوسط	التباين	القيمة التائية	الدلالة الاحصائية	
				محسوبة	جدولية	
التجريبية أ	29	8,3	3,35	0,3	2,03	غير
الضابطة ب	29	8,4	3,52			دالة

ويتضح من الجدول 2 ان القيمة التائية المحسوبة تساوي 0,3 وهي اقل من القيمة التائية الجدولية عند مستوى الدلالة الاحصائية (0,05) وعلى ذلك فان المجموعتين متكافئتين في هذا المتغير (البياتي، 1977، ص10)

3-2 الذكاء . قامت الباحثة بالتحقق من تكافؤ افراد مجموعتي البحث في متغير الذكاء مستخدمة اختبار رافن (Raven) للمصفوفات المتتابعة لملائمته للبيئة العراقية . ويتصف بدرجة من الصدق والثبات وصلاحيته للفئات العمرية لعينة البحث والتي صممت لقياس القابلية العقلية المتميزة بتزايد صعوبتها تدريجيا (فخري واخرون، 1983، ص21). وقد اتبعت الباحثة تعليمات تطبيق الاختبار بدقة عند تطبيقها على افراد المجموعتين في يوم الخميس الموافق 2012/10/6 وتم تصحيح الاجابات باعطاء درجة واحد لكل اجابة صحيحة وصفر للاجابة غير الصحيحة او المتروكة. باستخدام الاختبار التائي (t- test) لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي مجموعتي البحث تبين ان هذا الفرق غير دال احصائيا اذ بلغت قيمة (ت) المحسوبة 0,59 اما قيمة (ت) الجدولية 2,002 تحت درجة حرية 58 ومستوى دلالة 0,05 وهذا يعني ان المجموعتين متكافئتان في متغير الذكاء والجدول 3 يبين ذلك .جدول 3

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والتباين والقيمة التائية والمحسوبة والجدولية لمجموعتي البحث في متغير الذكاء

الشعبة	**المجموعة**	**العدد**	**المتوسط الحسابي**	**الانحراف المعياري**	**التباين**	**القيمة التائية**		**درجة الحرية**	**الدلالة الاحصائية**
						المحسوبة	**الجدولية**		
أ	**التجريبية**	**29**	**28,1**	**9,2**	**85,3**	**0,59**	**2,002**	**58**	**غير دالة**
ب	**الضابطة**	**29**	**26,8**	**6,4**	**41,86**				

وبهذا فان المجموعتين متكافئتان في المتغيرات التي قد تؤثر في النتائج وبالإمكان اعتمادها لتطبيق تجربة البحث الحالي:

3-3 المعرفة المسبقة: لما كان المتغير التابع للبحث هو اكتساب المفاهيم العلمية فان معرفة ما تمتلكه التلميذات من خبرات سابقة ذات صلة بمحتوى موضوعات الوحدة التعليمية المستهدفة في التجربة يعد امرا ضروريا ومنطلقا في تدريس مفاهيمها العلمية وبغية تحقيق ذلك فقد تم اعداد اختبار تحصيلي ذي فقرات موضوعية البناء بلغت 20 فقرة وقد تركزت الاهداف التي تدور حولها الفقرات الاختبارية في كشف قدرة التلميذات بالاتي:

1- التمييز بين امثلة ولا امثلة المفهوم الواحد، تحديد صفة او معيار معين يمكن اتخاذه اساسا لعملية التصنيف، تحديد التعميمات الصحيحة او الخاطئة والمتعلقة حول مفهوم معين

وللتأكد من سلامة الاختبار قبل تطبيقه تم عرضه على مجموعة من الخبراء الافاضل المختصين في طرائق تدريس العلوم وعلوم الحياة والقياس والتقويم ملحق (1).

وبعد القيام في بعض التعديلات المفتوحة من قبل الخبراء تم تطبيقه على التلميذات المجموعتين البحث في يوم الاحد 2012/9/22 وبعد عملية التصحيح تم احتساب المتوسط والتباين والقيمة التائية لكل مجموعة .

جدول 4 القيمة التائية المحسوبة والجدولية لدرجات تلميذات البحث في اختبار المعرفة المسبقة

المجموعة	العدد	المتوسط	التباين	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية
				محسوبة	جدولية	
تجريبيةأ	29	12,551	17,68	0,088	2,037	غير دالة
الضابطة ب	29	12,862	18,87			

يتضح من الجدول 4 ان القيمة التائية المحسوبة 0,088 وهي اقل من القيمة التائية الجدولية عند مستوى الدلالة الاحصائية 0,05 وعلى ذلك فان المجموعتين متكافئتين في متغير المعرفة المسبقة (فخري، 1983، ص14)

3- ضبط العوامل الدخيلة:

حرصت الباحثة فضلا عما تقدم من اجراءات التكافؤ بين مجموعتي البحث على ضبط بعض المتغيرات والتي تعتقد انها قد تؤثر في سلامة اجراءات التجربة ونتائجها .

أ- ظروف التجربة والحوادث المصاحبة: كان لتعاون ادارة المدرسة دورهم في تلافي اي ظرف طارئ او حوادث مصاحبة لذلك لم تتأثر التجربة وسارت بصورة سليمة .

ب- الاندثار التجريبي: يعني الاثر الناتج عن ترك عدد من تلميذات عينة البحث او انقطاعهن اثناء التجربة (عبد الجليل، 1981، ص95)، وقد اطلعت الباحثة على سجلات الغيابات من ادارة المدرسة ولاحظت انتظام دوام الطالبات مجموعتي البحث ولم تحدث غيابات مؤثرة على نتائج التجربة .

ت- اختبار عينة البحث: يعتمد اثر المتغير المستقل في التجربة الى حد كبير على تكافؤ المجموعات (جابر، 1983، ص196) فقد تم التحقق من تكافؤ المجموعات المشار اليها سابقا.

ث- اثر الاجراءات التجريبية: حاولت الباحثة التقليل من اثر بعض العوامل التي قد تؤثر على سلامة سير التجربة وهي:

1- المادة الدراسية: كانت المادة الدراسية موحدة لمجموعتي البحث والدروس اليومية تسير بصورة موحدة في اوقاتها .

2- الخطط التدريسية: تم اعداد الخطط التدريسية لمجموعتي البحث وذلك بادخال المتغير المستقل في الخطط التدريسية لكل من المجموعتين .

3- مدرسة المادة: تأكيدا على الموضوعية في التدريس قامت الباحثة بتدريس مجموعتي البحث بنفسها كي يتم تحييد اساليب التدريس التي تعتمدها المدرسة وخصائصها الشخصية وخبرتها على نتائج التجربة .

4- المدة الزمنية: استغرقت مدة التجربة من يوم الاحد المصادف 2010/10/9 ولغاية 2010/12/19 وبذلك كانت مدة التجربة متساوية لمجموعتي البحث .

5- المدة الزمنية: استغرقت مدة التجربة من يوم الاحد المصادف 2012/10/9 ولغاية 2012/12/19 وبذلك كانت مدة التجربة متساوية لمجموعتي البحث .

6- مكان التدريس: تم تدريس مجموعتي البحث في صفوف مخصصة لتلميذات الصف الخامس الابتدائي في مدرسة الحلة للبنات .

7- سرية البحث: تم اتفاق الباحثة مع الادارة على عدم اخبار الطالبات بأنهن في وضع تجريبي من اجل استمرار نشاطهن وبشكل طبيعي لتكون نتائج التجربة دقيقة ولضمان سلامة الخارجية لها .

8- جدول توزيع الحصص الاسبوعي: تم تدريس 4 حصص اسبوعيا في مادة العلوم للصف الخامس الابتدائي بواقع حصتين لكل مجموعة موزعة على يومين وبالاتفاق مع ادارة المدرسة وتم مراعاة التكافؤ في توقيتات الدروس لمجموعتي البحث لتلافي الاختلاف في جهد المدرسة المبذول اثناء التدريس كما في مخطط 2 .

مخطط 2

جدول توزيع الحصص الاسبوعي لمجموعتي البحث

اليوم	المجموعة	الحصة
الاحد	التجريبية	الثانية
	الضابطة	الثالثة
الاثنين	التجريبية	الثالثة
	الضابطة	الثانية

4- مستلزمات البحث:

5-المادة العلمية: لقد تمثلت المادة التعليمية بما تضمنته الوحدة الرابعة والخامسة من كتاب العلوم المدرسي الجزء الثاني للصف الخامسة الابتدائي

5-2 الاغراض السلوكية لمحتوى المادة التعليمية

التدريس عملية تفاعل متبادلة بين المتعلمين والمعلم وعناصر البيئة المختلفة التي يهيئها المعلم من اجل اكسابهم المعلومات التي ينبغي تحقيقها في فترة زمنية محددة، كان لا بد لعملية تخطيط التدريس ان تتضمن صياغة الاهداف التعليمية بصورة انماط سلوكية وادائية مع تهيئة مناسبة للمواقف التعليمية اللازمة لبلوغ تلك الاهداف (نوق وعبد الرحمن، 1993، ص32) فالاهداف السلوكية ما هي إلا غايات او اهداف تعليمية تحدد كمعيار للسلوك الفعلي او انها وصفا ملاحظا للسلوك القابل للقياس . (الفتلاوي، 2003، ص163) 0 وعلى اساس ذلك فقد تم صياغة الاهداف صياغة سلوكية. وقد بلغ عدد الاغراض السلوكية الكلي 30 عرضا سلوكيا واستخدمت في كتابة الخطط التدريسية وفي اعداد فقرات تقويمية التحصيل . وقد تم عرضها على عدد من الخبراء في مجال التربية وطرائق التدريس لغرض التأكد من صلاحيتها كما في ملحق1

5-3 الوسائل التعليمية . يرى (اللقاني، 1984) ان الوسائل التعليمية تعد عنصرا من عناصر المنهج ولا يمكن ان تتم العملية التعليمية بدونها على نحو فعال (اللقاني، 1984، ص8) ونظرا للاهمية البالغة للوسائل التعليمية ولما تمتاز به من مزايا عديدة عند استخدامها في التدريس فقد استخدم الباحث عدد من هذه الوسائل في تدريس ا للمجموعتين وقد تمثلت بالاتي: نماذج حيوانية لدائنية الصنع . صور حيوانات ونباتات مختلفة . صور من الكتاب المدرسي . السبورة والطباشير الملون .-اعداد الخطط التدريسية 0 في ضوء محتوى المادة التعليمية والاغراض السلوكية جرى اعداد الخطط التدريسية (ملحق2) للمجموعتين وقد عرضت نماذج من هذه الخطط على لجنة من الخبراء لبيان ارائهم بمدى صدقها وملائمتها . وقد تم الأخذ بما اتفق عليه معظمهم من ملاحظات (ملحق 1)-التدريس باستخدام دورة التعلم:.

6-2 صدق الاختبار: ان المقصود بصدق الاختبار يعني مدى قياس فقرات الاختبار للشيء الذي وضع الاختبار من اجل قياسه (احمد وخليل، 1988، ص383)

وللتحقق من صدق الاختبار فقد تم اعتماد على نوعين من الصدق هما:

أ- الصدق الظاهري: face validity 0 يمثل المظهر العام للاختبار من حيث نوع المفردات وكيفية صياغتها وتعليمات الاختبار ووقتها ومدى وضوحها وموضوعيتها (زمزية، 1977، ص680) 0 وتم عرض فقرات الاختبار على خبراء ومتخصصين في طرائق تدريس العلوم والقياس والتقويم (ملحق 1) لابداء رأيهم حول صلاحية الفقرات وملائمتها لمستوى التلميذات وفي ضوء ما ابدوه من ملاحظات تم تعديل صياغة بعض الفقرات فاصبحت صالحة وملائمة .

ب- صدق المحتوى: content validity 0 ان صدق المحتوى يعد مؤشرا لمدى ارتباط فقرات الاختبار بمحتوى المادة الدراسية والاهداف التدريسية التي يراد الاختبار بها . (رودني، 1985، ص171) . ولقد تم التوصل لهذين النوعين من الصدق من خلال التوافق بين تقديرات الخبراء الافاضل الذين عرض عليهم الاختبار بصيغته الاولية الاغراض السلوكية) لبيان رأيهم في مدى تغطيتهما وعمليات التحصيل ا المستهدفة وكذلك صلاحية فقرات الاختبار من النواحي العلمية والفنية واللغوية . اذا حازت على نسبة قبول 80% من آراء الخبراء .

6-3 التجربة الاستطلاعية: يرى تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية شملت 30 تلميذ من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مدرسة الحلة للبنين يوم الاثنين 2012/10/11 وتم اشعارهم بموعد الاختبار قبل اسبوع من موعده المحدد وقد بلغ متوسط وقت الاجابة على فقرات الاختبار كافة 40 دقيقة صححت اوراق التلاميذ على وفق مفتاح التصحيح المعد سلفا وقد اعطيت درجة واحدة لكل فقرة صحيحة وصفرا للإجابة الخاطئة او المتروكة ونظمت الدرجات في

جدول خاص لإجراء العمليات الاحصائية اللازمة لها.

5-4 التحليل الاحصائي للفقرات: item analysis .ان الهدف من التحليل الاحصائي لفقرات الاختبار هو تعرف مستوى صعوبة كل فقرة وقدرتها على التمييز بين الافراد المتفوقين والمتأخرين، اضافة الى فعالية بدائل الفقرات والحكم على مدى صدق وتباين الاختبار، لذا قامت الباحثة بإجراء التحليل الاحصائي لتعرف تلك الخصائص على النحو الاتي.

5-4 . أ: مستوى صعوبة الفقرات: difficulty items، يقصد بمستوى صعوبة نسبة المجيبين الذين اجابوا عن الفقرة اجابة صحيحة في عينة ما. (جابر، 1983، ص403)، وكلما زاد معامل صعوبة الفقرات دل على سهولتها وكلما نقص مستوى الصعوبة دل على صعوبتها. (عزيز، 1989، ص105) ويشير بلوم الى ان فقرات الاختبار تعد مقبولة اذا تراوح معامل الصعوبة بين (0,20 – 0,80) (Bloom، 1971، p.60) لذلك تعد جميع فقرات الاختبار جيدة.

5-4. ب: قوة تمييز الفقرة: item discrimination power .يقصد بقوة تمييز الفقرات مدى قدرة كل فقرة من فقرات الاختبار على التمييز بين التلميذات ذوات المستويات العليا والدنيا بالنسبة للصفة التي يقيسها الاختبار. (احمد، 1998، ص293)

وبعد حساب قوة التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار باستعمال معادلة التمييز للفقرات

وتعد الفقرات ذات قوة تمييز جيدة اذا كان معامل تمييزها لا يقل عن (0,20) فاكثر . (زكريا واخرون، 1999، ص113) لذا فان جميع فقرات الاختبار امتازت بالقدرة على التمييز بين التلميذات .

5-4.ج: فاعلية البدائل الخاطئة: options effectiveness .ان استخدام فعالية البدائل في ملاحظة درجات تلامذة المجموعتين العليا والدنيا فقد حسب فاعلية كل بديل خاطئ ولكل فقرة اختبارية من نمط الاختبار من المتعدد . فظهر ان البدائل كانت قد جذبت عددا اكبر من تلامذة المجموعة الدنيا مقارنة بتلامذة المجموعة العليا . وبناء على ذلك فقد تم تقرر ابقاء البدائل الخاطئة كما هي دون اجراء تغيير.

5-5 ثبات الاختبار: test reliability .الثبات بمفهومه العام يعني الدقة في القياس . وهناك اكثر من طريقة لقياس معامل الثبات (احمد، 1998، ص340) ولقد اختارت الباحثة طريقة كودر ريتشاردسون – 20 لانها طريقة تتفق مع طبيعة الاختبار المعد لغرض البحث وصالحة في حساب ثبات الاختبار الذي فقراته تنال درجة واحدة للاختبار الصحيح ودرجة صفر للاختبار الغير صحيح . (عاهد، 1989، ص618)، اذ بلغت قيمة ثبات الاختبار 0,85 وتشير الادبيات الى ان الاختبارات تعد جيدة اذا كان معامل ثباتها اكثر من 0,6 . (ranlund، 1976، p.125) وهذا يدل على ان هذا الاختبار يتميز بمعامل ثبات عال .

6-اجراءات التطبيق:

6-1 اجراء التجربة .باشرت الباحثة بتطبيق التجربة على افراد مجموعتي البحث اعتبارا من يوم الاحد الموافق 2012/11/6 بواقع اربع حصص في الاسبوع (الاحد والاثنين) كما هو موضح في جدول سابقا وفي الاسبوع الثاني تم تطبيق اختباري المعرفة السابقة والذكاء . يعدها قامت الباحثة في تدريس المجموعتين ولم يسمح للتلميذات في الانتقال بين الصفين في اثناء هذه التجربة . وبعد اكمال تدريس الوحدة الاولى من كتاب المقرر جرى تطبيق الاختبار البعدي (التحصيل) وقد اعيد تطبيقه ثانية (الاستبقاء) بعد فاصل زمني مدة واحد وعشرون يوما لكلا المجموعتين من غير اعلام سابق لتلميذات المجموعتين لقياس مقدار استبقاء تعلم المفاهيم العلمية بعد مرور تلك المدة . 6-2 تطبيق الاختبار البعدي (التحصيل والاستبقاء)

قبل انتهاء تجربة البحث ابلغت الباحثة مجموعة البحث بمواد الاختبار الشامل لموضوعات الوحدة الاولى وذلك قبل اسبوع من اجراءه لاتاحة الفرصة المناسبة للتلميذات للاستعداد المناسب لذلك وكان الاختبار يوم 2011/11/3 كما تم ابلاغهن ان وقت الاختبار سيكون واحد لكلا المجموعتين وفي هذا اليوم أعدت الباحثة نسخ الاختبار مع اوراق الاجابة التي تصدرتها معلومات عامة عن التلميذات لتسهيل عملية التفريغ ولقد ساعدتها في الاختبار معلمات الصف الخامس

والسادس في المدرسة نفسها لكي تتمكن الباحثة من التنقل بين المجموعتين بحثها لترد على استفسارات التلميذات وتشرف على سير الاختبار .ولقد تكرر تطبيق الاختبار مدة اخرى للكشف عن استبقاء تعلم المفاهيم دون اعلام التلميذات بموعد الاختبار الثاني بالإجراءات ذاتها التي اتبعت في تطبيقه الاول .) وكان يوم 2012/11/24 .

3-6 تصحيح وتفريغ البيانات .قامت الباحثة بتصحيح اوراق اجابات التلميذات لمجموعتي بحثها اذ اعطيت درجة واحدة لكل اجابة صحيحة وصفرا للإجابة الخاطئة وبذلك فقد تم ترتيب نتائج الاختبار للتطبيقيين الاول (التحصيل) والثاني (الاستيفاء) وجدولة الدرجات تمهيدا لإجراء المعالجات الاحصائية .

7-المعالجات الاحصائية .استخدمت الباحثة الاحصائية الاتية:

1- الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين للتعرف على تكافؤ مجموعتي البحث لاختبار فرضيات البحث .

ت= م1 – م2 عندما ن1 = ن 2

ع2 2 + ع2 1

(شعراوي وفتحي ، 1984، ص209)

2- للمقارنة بين متو تين في الاكتساب والاستبقاء وذلك لاختبار فرضيات البحث

س1 – س2

ت ن1 + ن2-2 =

(ن 1 – 1) ع1 + (ن2 – 1) ع2 1 1 ن1 + ن2

(احمد، 2002، ص289)

3- معامل صعوبة الفقرة (م)

م = ص × 100%

ص

(عبد الجليل ؛ ك

4- معامل التمييز م = مج ص ع – مج ص د

1 (ع + د) 2

(احمد، 2002، ص291)

4-معادلة (20 – Richardson – kuder)

20 = ك – 1/ك

1- مج ص ف × خ ف

ع س

(علاوي ومحمد، 2000، ص240)

الفصل الرابع

عرض النتائج

تحقيقا لهدف البحث في مقارنة نتائج اثر استخدام المحطات العلمية في التحصيل واستبقائها لدى الصف الخامس والاجابة عن فرضيات التي يتضمنها البحث تم تحليل نتائج الاختبارين (التحصيل والاستبقاء) لمعرفة الدلالة الاحصائية لكل اختبار للمجموعتين وفيما يلي النتائج .

1. المقارنة بين متوسطي درجات التحصيل للمجموعتين

جدول 9

معنوية الفرق بين المجموعتين في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية

المجموعة	العدد	المتوسط	التباين	القيمة التائية د. ح = 56		الدلالة الاحصائية
				المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	29	30,67	47,61	3,13	2,002	دالة
الضابطة	29	25,3	43,56			

يتضح من الجدول 8 ان القيمة التائية المحسوبة 3,13 وهي اكبر من القيمة التائية الجدولية عند مستوى الدلالة الاحصائية 0,05 وعليه فان الفرق بين المجموعتين هو ذو دلالة احصائية لمصلحة المجموعة التجريبية التي درست باستخدام المحطات العلمية وبذلك ترفض الفرضية الصفرية التي تنص على عدم وجود فرق ذي دلالة احصائية 0,05 .

2. المقارنة بين متوسطي درجات استبقاء للمجموعتين

جدول 10

المجموعة	العدد	المتوسط	التباين	القيمة التائية د. ح = 56		الدلالة الاحصائية
				المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	29	27,6	53,14	3,77	2,002	دالة
الضابطة	29	20,93	37,45			

ويتضح من جدول 10 ان القيمة التائية المحسوبة عند درجة حرية 56 تساوي 3,77 وهي اكبر من القيمة التائية الجدولية عند مستوى الدلالة الاحصائية 0,05 وعليه فان الفرق بين المجموعتين هو ذو دلالة احصائية لمصلحة المجموعة التجريبية التي درست المفاهيم العلمية باستخدام المحطات العلمية . وبذلك ترفض الفرضية الصفرية التي تنص على عدم وجود فرق ذي دلالة احصائية بين متوسط درجات المجموعتين .

مناقشة النتائج:

2-1 التحصيل: بين عند عرض النتائج ان البيانات الموضحة في جدول 9 تشير الى تفوق المجموعة التجريبية التي درست المحطات العلمية. وذلك بالمقارنة مع المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية وتعني هذه النتيجة ان التلميذات المجموعة التجريبية اصبح لهن القدرة وبشكل افضل بالمقارنة مع تلميذات المجموعة الضابطة التي درست على الطريقة الاعتيادية للتحصيل.

2-2 الاستبقاء 0 تشير البيانات التي يوضحها جدول رقم 10 والمتعلقة بالاستبقاء الى تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام المحطات العلمية وذلك بالمقارنة مع المجموعة الضابطة التي درست على وفق الطريقة الاعتيادية . وتتفق هذه النتيجة مع الدراسات السابقة كدراسة (القريشي، 2000)

وتعني هذه النتيجة بدورها ان استخدام المحطات العلمية قد ساعد على بقاء اثر التعلم لفترة اطول من تلك التي قدمتها الطريقة الاعتيادية على الرغم من ان الفترة المؤجلة كانت فقط 21 يوما لكلا المجموعتين من تاريخ الانتهاء من دراسة الوحدة التعليمية لمادة العلوم . ويمكن ارجاع هذه النتيجة الى واحد او اكثر من العوامل الاتية:

1- اشار (توق وعدس، 1984) الى عدد من العوامل المؤثرة في احتفاظ التعلم ومن بينها وجود الروابط الداخلية لمادة المتعلمة وتنظيمها وصلتها بالمتعلم فهي لا تسهل التعلم فقط ولكنه مفيد او سهلة للاحتفاظ الجيد (توف وعدس، 1984، ص71)

2- اشار (قطامي، 1989) الى عامل الانتباه والاهتمام . فكلما زاد اهتمام المتعلم بخبرات التعلم التي يواجهها زادت درجة احتفاظ تلك الخبرة وقلت العوامل المشتتة لذلك . كما ان لعامل اشراك اكبر عدد ممكن من الحواس في موضوع الخبرة يساعد المتعلم على الاحتفاظ بها . (قطامي، 1989، ص210)

3- الاستنتاجات

في ضوء النتائج التي حصلت عليها الباحثة من الدراسة الحالية يمكن تقديم الاستنتاجات الاتية:

1- يعد استخدام المحطات العلمية في مادة العلوم العامة للصف الخامس الابتدائي ادى الى نتائج ايجابية في رفع مستوى التحصيل واستبقاء في المجموعة التجريبية .

2- امكانية التدريس على المستوى الابتدائي لمادة العلوم باتباع نموذج المحطات العلمية للنمو المعرفي وذلك في رفع مستتوى التحصيل والاستبقاء .

3- شجع التدريس باستخدام المحطات العلمية التلميذات على طرح التساؤلات ومشاركتهن الايجابية خلال الدرس . ويعتبر ذلك مؤشر لحصولهن على الدفع الداخلي للتعلم . مما يعني الثقة بالنفس للتعبير عن الافكار .

التوصيات . في ضوء النتائج التي تم التوصل اليها يمكن التوصية بما يلي:

1- الاهتمام باستخدام المحطات العلمية في تدريس مادة العلوم العامة في صفوف التعلم الابتدائي .

2--ضرورة تضمين برامج الدورات التدريبية اثناء الخدمة لمعلمي ومعلمات العلوم على موضوعات تطبيقية لتدريس وفق نموذج المحطات العلمية لتشجيعهن في تعليم العلوم .

3-تشجيع الاختصاصيين التربويين عند زيارتهم التقويمية معلمي ومعلمات العلوم على استخدام المحطات العلمية في تدريس مقدرات العلوم في التعليم الابتدائي .

المقترحات:

1- مقارنة اثر استخدام المحطات العلمية في تحقيق اهداف اخرى مثل تنمية الاتجاه والتفكير العلمي .

2- تجريب اثر المتغير المحطات العلمية في اكتساب المفاهيم العلمية واستبقاءها . 3 – استخدام المحطات العلمية على مواد دراسية علمية لمستويات تعليمية مختلفة كالمتوسطة والاعدادية.

المصادر العربية

1- احمد سليمان عودة، 2002، القياس والتقويم في العملية التدريسية، دار الامل للنشر، اربد، الاردن .

2- احمد سليمان عودة وخليل يوسف الخليلي، 1988، الاحصاء للباحث في التربية والعلوم الانسانية، ط1، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان، الاردن .

3- توق محي الدين وعبد الرحمن عدس، 1993: المدخل الى علم النفس، ط3، دار الكتب الاردني، عمان

4- رودني دوران، 1985، اساسيات القياس والتقويم في تدريس العلوم، ترجمة محمد سعيد صباريني واخرون، جامعة اليرموك، اربد، الاردن.

5- زكريا محمد الظاهر واخرون، 1999، مبادئ القياس والتقويم في التربية، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الاردن .

6- شعراوي، احسان مصطفى وفتحي علي يونس، 1984، مقدمة في البحث التربوي، دار الثقافة للطباعة والنشر، القاهرة .

7- عبد الجليل الزوبعي واخرون، 1981، الاختبار والمقاييس النفسية، دار الكتب للطباعة، جامعة الموصل، العراق .عبد الجليل الزوبعي ومحمد الغانم، 1974، مناهج البحث في التربية، ج1، مطبعة العاني، بغداد

8- عزيز سمارة واخرون، 1989، مبادئ القياس والتقويم، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان، الاردن .

9- علاوي محمد حسن ومحمد نصر الدين رضوان، 2000، قياس التربية الرياضية وعلم النفس الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة .

10- فخري الدباغ، 1983، اختبار المصفوفات المتتابعة القياس، مطابع جامعة الموصل، العراق .

11- .إبراهيم, احمد مسلم: **الجديد في أساليب التدريس**, دار البشير،عمان،1993.

12- الازيرجاوي، فاضل محسن: **أسس علم النفس التربوي**، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1991

13- ألشمري، ثاني حسين: أثر ستراتيجيتي المحطات العلمية ومخطط البيت الدائري في تحصيل مادة الفيزياء وتنمية عمليات العلم لدى طلاب معاهد إعداد المعلمين، (**أطروحة دكتوراه غير منشورة**)،كلية التربية ابن الهيثم،جامعة بغداد, 2011 .

14- امبو سعيدي، عبد الله والبلوشي سليمان: **طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات تعليمية**، دار المسيرة، ط1، عمان, 2009 .

15- 20. ـــــــــــــ: **طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات تعليمية**، دار المسيرة، ط2، عمان, 2011

16- بركات، زياد أمين: العلاقة بين التفكير التأملي والتحصيل لدى عينة من طلبة الجامعة، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، كلية التربية، جامعة البحرين، مجلد 6، العدد 4، المنامة، البحرين، 2005 .

17- الخزاعلة، محمد سلمان فياض وآخرون: **الاستراتيجيات التربوية ومهارات الاتصال التربوي**، ط1, دار صفاء للنشر والتوزيع . 2011

ـــــــــــــ: **طرائق التدريس الفعال**، ط1, دار صفاء للنشر والتوزيع, عمان،2011 .

18- رافن، جي سي:**اختبار المصفوفات المتتابعة القياسية**، ترجمة: الدكتور فخري الدباغ وآخرون، جامعة الموصل، 1983 .

19- زيتون، عايش محمود: **أساليب تدريس العلوم**، ط1, دار الشروق,2001.

20- قطامي، نايفة: **مناهج وأساليب تدريس الموهوبين والمتفوقين**، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان،2010.

21- أللقاني،احمد حسين:**المناهج بين النظرية والتطبيق القاهرة**، عالم الكتب، ط 2, ١٩٨٢.

22- اللقاني، احمد حسين وعلي احمد الجمل: **معجم المصطلحات التربوية المعروفة في المناهج وطرق التدريس**، ط 2، القاهرة، عالم الكتب، 1999

23- وزارة التربية: **دورة طرائق تدريس العلوم / برنامج تدريب مشرفي ومدرسي العلوم للتعليم** الثانوي في العراق، عمان، 2005 .

ثانيا: المصادر الأجنبية

24- Jones، **the station approach: HOW to Teach with limited resources, science scope**, p. 16-21. From denise Jacques(**2007**),

ملحق 1

ت	اسم الخبراء	اللقب العلمي	الاختصاص	عنوان الوظيفة	الاغراض السلوكية	الخطط التدريسية	الاختبارات
1	احسان عليوي الدليمي	استاذ مساعد	القياس والتقويم	جامعة بغداد / كلية التربية / ابن رشد			*
3	احمد عبد الزهراء سعد	استاذ مساعد	طرائق تدريس العلوم	الجامعة المستنصرية كلية التربية الاساسية	*		
4	واثق عبد الكريم ياسين	مدرس	طرائق تدريس العلوم	الجامعة المستنصرية تربية ابن رشد	*	*	
5	غادة	مدرس	طرائق تدريس العلوم	جامعة بابل كلية التربية الاسا سية			

(ملحق 2)

(انموذج لخطة تدريسية يومية على وفق (الطريقة الاعتيادية))

المادة:العلو م الموضوع:المغناطيس

الصف ة:الخامس الوقت: (45 دقيقة)

أهداف الدرس:-

أولا/ المجال المعرفي: يهدف المعلم من خلال التعليم إلى مساعدة التلاميذ على تعلم ما يأتي:-

أ- المغناطيس هو جسم له خاصية جذب الأشياء المصنوعة من الحديد ونحوه. ب- المغناطيس نوعان:طبيعي وصناعي.

ج- يصنع المغناطيس من الحديد. د- توجد المغانط على أشكال مختلفة منها: متوازي المستطيلات واسطواني وقرصي ومنها على شكل حذاء الفرس

هـ-قوة المغناطيس تتركز عند كل من طرفيه وتنعدم عند منتصف. و-للمغناطيس طرفان يسميان بالقطب الشمالي والقطب الجنوبي.

ثانياً/المجال الوجداني: أ-تقدير عظمة الخالق عز وجل على جعل الطبيعة تحتوي على كل شيء وهو الخالق الذي اوجد كل شيء بعلمه.

ب-تقدير دور العلماء في صنعهم لمغانط صناعية. ج-تقدير دور الدولة في توفير أجهزة مختلفة تحتوي على المغناطيس.

ثالثاً/المجال المهاري: أ-يرسم بعض أنواع المغانط . ب- إجراء بعض التجارب العلمية البسيطة لاكتشاف خواص المغناطيس.

الأهداف السلوكية:- بعد الانتهاء من الدرس يتوقع أن يكون التلميذ قادرا على إن:-

أ- يذكر أربع من أنواع المغانط . ب- يوضح خواص المغناطيس. ج- يبين الاختلاف بين الأشياء التي تنجذب نحو المغناطيس والأشياء التي لاتنجذب. د-يتعرف من خلال التجربة على إن قوة جذب المغناطيس تتركز عند طرفيه 0 باستخدام مغانط مختلفة. هـ- يتعرف من خلال التجربة على إن قوة جذب المغناطيس تنعدم عند وسطه باستخدام مغانط مختلفة. و- يذكر إن للمغناطيس قطبين شمالي وجنوبي. ز- يرسم بعض أنواع المغانط الصناعي .

الوسائل التعليمية:- -,الطباشير الأبيض السبورة والملون، صور الكتاب، بعض أنواع المغانط، أدوات التجربة.

سير الدرس:- المقدمة(5 دقائق) يبدأ المعلم باستعراض أهم ماورد في الوحدة الرابعة وربطها بمواضيع الوحدة الخامسة ويوضح إننا تعلمنا ماهي مصادر الضوء ومساراته المنظمة وغير المنظمة وانكسار الضوء ثم تعلمنا ماالعين وما علاقتها بالضوء وكيفية المحافظة عليها لأنها أحدى النعم التي انعم بها الله علينا وكذلك تعلمنا أنواع الأضواء

.العرض: (30 دقيقة) س/ ماهي مصادر المغناطيس؟ -يجيب احد التلاميذ بان مصادر المغناطيس طبيعية وصناعية.

س/ ماهو المغناطيس الطبيعي؟ -يجيب احد التلاميذ بأنه قطعة من الصخر.ثم يشرح له المعلم كيف وجد الإنسان المغناطيس الطبيعي.

س/ماهو المغناطيس الصناعي؟ -يحاول المعلم أن يصل بتلاميذه إلى إن المغناطيس الصناعي قد قام الإنسان بصناعته بأشكال مختلفة لإغراض مختلفة.

- بعدها يقوم المعلم بعرض انواع من المغانط الصناعية وعينة من مغناطيس طبيعي ويشرح لعم ان للمغناطيس اشكالاً مختلفة منها اسطواني مثل هذا الشكل .. اذ يقوم بعرض جميع انواع المغانط الصناعية امام التلاميذ ثم يذكر لهم.. ان لها جميعاً نفس الخواص.

- يقوم المعلم بتقريب احد انواع المغانط الموجودة نحو مجموعة الادوات، اذ يبين لهم ان المغناطيس له صفة جذب الاشياء المصنوعة من الحديد.ثم يطلب المعلم من احد التلاميذ ان يقوم بنفسه بتقريب احد انواع المغانط الاخرى ويتحدث امام التلاميذ ان المغناطيس يجذب قطع المسامير الصغيرة وقطع الحديد ومشابك الورق فقط ولا يجذب الاشياء الاخرى. بعدها يقوم المعلم بعرض عملي امام التلاميذ يوضح فيه خواص المغناطيس, اذ يقوم بعرض امامهم برادة حديد واحد انواع المغانط ويقوم المعلم بتقريب مغناطيس من برادة الحديد وعرضها امام التلاميذ. اذ يذكر ان برادة الحديد تتركز عند طرفيه وتنعدم عند منتصفه. ويوضح ان للمغناطيس طرفان شمالي يسمى بالقطب الشمالي وطرف جنوبي يسمى بالقطب الجنوبي. بعدها يقوم المعلم بعمل جدول على السبورة يضم اشياء تنجذب نحو المغناطيس واشياء لا تنجذب نحو المغناطيس، ويقود نقاشا مع التلاميذ في ملء الجدول وتوجيه التلاميذ لتدوين ذلك في دفتر الواجبات . مع رسم بعض انواع المغانط.

الخاتمة: في نهاية الدرس يذكر المعلم ملخص ما جاء في الدرس ويشير إلى تقدير جهود العلماء في تطوير أجهزة ومعدات تعمل على مغانط صناعية كما يسير إلى تقدير عظمة الخالق وقدرته في جعل الطبيعة تحتوي على كل شيء وكتابة الملخص على السبورة.

التقويم: (8 دقائق) 1- مامصادر المغناطيس؟ 2- ما أنواع المغانط؟ 3- مالاشياء التي تنجذب نحو المغناطيس والأشياء التي لاتنجذب؟

4- ماخواص المغناطيس؟ 5-هل تتركز برادة الحديد عن طرفيه ام عند وسطه؟ 6-للمغناطيس طرفان بماذا يسميان؟

الواجب البيتي: (2 دقيقة) -تحضير موضوع (البوصلة وتحديد الاتجاهات) للدرس القادم من ص63 الى ص67.

الملحق (3)

إنموذج لخطة تدريسية بطريقة المحطات العلمية

أسم المدرسة:الحلة للبنات	المادة: العلوم
الصف والشعبة: الخامس (ب)	الموضوع: المغناطيسٍ
اليوم والتاريخ: 2011/10/27	الزمن: 45 دقيقة

ثانياً – الأغراض السلوكية: يتوقع من الطالب أن يكون قادراً على أن: - يذكر أربع من أنواع المغانط . ب- يوضح خواص المغناطيس.

ج- يبين الاختلاف بين الأشياء التي تنجذب نحو المغناطيس والأشياء التي
لا تنجذب. د-يتعرف من خلال التجربة على إن قوة جذب المغناطيس تتركز عند طرفيه
باستخدام مغانط مختلفة. هـ- يتعرف من خلال التجربة على إن قوة جذب المغناطيس تنعدم عند
وسطه باستخدام مغانط مختلفة. و- يذكر إن للمغناطيس قطبين شمالي وجنوبي.
ز- يرسم بعض أنواع المغانط الصناعي .

ثالثاً – الوسائل التعليمية 0السبورة والطباشير . والملون، صور الكتاب، بعض أنواع المغانط، أدوات التجربة.

رابعاً – تهيئة مجاميع العصف الذهني (3 دقائق) .

سيقوم المدرس بتهيئة مجموعة العصف الذهني وذلك بتذكيرهم بقواعد طريقة العصف الذهني من خلال تنفيذ الاجراءات الاتية:

1- قل أي شيء تريده بغض النظر عن خطأه او صوابه او غرابته . لا تنتقد افكار الاخرين ولا تعترض عليها .

2- لا تسهب في الكلام وحاول الاختصار ما استطعت .يمكنك ان تستفيد من افكار الاخرين بان تستنتج منها او تطورها .اعط فرصة لتدوين افكارك .

خامسا: تحديد المشكلة (7 دقائق)

يقوم المعلم بذكر ان للمغناطيس اهمية في حياتنا فهو يوجد في اشكال مختلفة حسب الاستخدام الاغراض المختلفة أ0 للمغناطيس اشكال مختلفة ومصادر متعددة 0 ب. بعض الاشياء تنجذب للمغناطيس وبعضها لاتنجذب 0

سادسا: أعادة صياغة المشكلة (3 دقائق)

يقوم المدرس باعادة صياغة المشكلة من خلال طرح السؤالين الآتيين:

أ. ماهي مصادر المغناطيس واشكالة 0 ب. ما الاشياء التي تنجذب للمغناطيس وضح ذللك بتجربة ؟

سادسا: استمطار الافكار (15 دقيقة) .

يطلب المدرس من الطلاب الاجابة على السؤالين الواردين في الفقرة السادسة أعلاه، ويقوم أمين سر الجلسة بتدوين أفكار الطلاب ومنها:-

أ. الافكار التي تتعلق بمصدر المغناطيس واشكالة ومنها:

1-لطبيعي 2—االصناعي .3—اطبيعي وصناعي . 4-الصخور .5--- اسطوانة وحذوة الفرس.

ب. الافكار التي تتعلق الاشياء التي تنجذب للمغناطيس ومنها:1-الخشب 2- االحديد 3-االورق .4-مسامير .5-تراب. 6-بجلب المغناطيس ونجرب ما الاشياء التي تنجذب 0 نلاحظ ان الحديد والمسامير تنجذب والورق والتراب والخشب لاتنجذب. 7- يجذب المغناطيس الاشياء في طرفية فقط 0 8- للمغناطيس قطبان يسمى القطب الشمالي والقطب الجنوبي

ثامنا: تقويم الافكار (15 دقيقة) .

في هذه المرحلة يقوم المدرس بتدوين جميع الافكار على السبورة، ثم يطلب من الطلاب تقويم تلك الافكار وعلى النحو الاتي:1-مصدر المغناطيس طبيعي فكرة جيدة فهو يوجد بشكل صخور. 2- مصدر صناعي فكرة جيدة فهو يصنع حسب الغرض منة اسطواني ودائري وشكل حذوة الفرس. 3-مصدرة صناعي وطبيعي فكرة جيدة جدا فهو يصنع ويوجد في الطبيعة وتكون اشكالة مختلفة. 4-لاينجذب للورق والخشب وينجذب الحديد والمسامير في طرفي المغناطيس تسمى الاقطاب فكرة جيدة حدا فهي لاتنجذب في الوسط. 5-اقطاب المغناطيس القطب الشمالي والقطب الجنوبي احسنتم.

يقوم المدرس بتقويم استيعاب الطلاب للدرس من خلال طرح الاسئلة الآتية:-

1- ماهي مصادر المغناطيس ؟2-من يقوم برسم بعض اشكال المغناطيس ؟ ما الاشياء التي لاتنجذب للمغناطيس ؟

تاسعا: مطالبة الطلاب بتحضير الدرس القادم (1 دقيقة) . يوصي المدرس الطلاب بتحضير تحضير موضوع (البوصلة وتحديد الاتجاهات) للدرس القادم من ص63 الى ص67من الكتاب المنهجي المقرر .

ملحق رقم (4)

(فقرات الاختبار بالصيغة النهائية)

الاسم/ الصف/

الشعبة/ الزمن/

عزيزي التلميذ امامك اختبار المطلوب منك وضع دائرة حول الحرف الذي يمثل الاجابة التي تراها صحيحة كما في المثال الاتي:-

مثال/يمكن قياس طول الجسم باستخدام:

أ-اللتر0ب-الميزان 0 ج-المتر 0د-المخبار المدرج

1-احد المصادر الضوئية الاتية غير ذاتي الاضاءة هو: أ-الشمس ب- القمر ج-النجوم د-النار.

2-الصورة التي تكونها المرآة المستوية للاجسام هي: أ-معكوسة ومقلوبة ب-غير معكوسة ومعتدلة ج-معكوسة ومعتدلة 0 د-غير معكوسة ومقلوبة

3-العدسة المحدبة هي جسم زجاجي شفاف تكون: أ-سميكة في الوسط ورفيعة في الاطراف ب- رفيعة في الوسط وسميكة في الاطراف ج-سميكة في الوسط وسميكة في الاطراف د- رفيعة في الوسط ورفيعة في الاطراف 0

4-عند انتقال الضوء من الهواء الى الماء فانه: أ-يتحلل ب- ينعكس ج- يرتد د- ينكسر

5-من بين الاجسام التي لاتكون لها ظل: أ-الفلين ب- الزجاج ج- الحديد د- الخشب

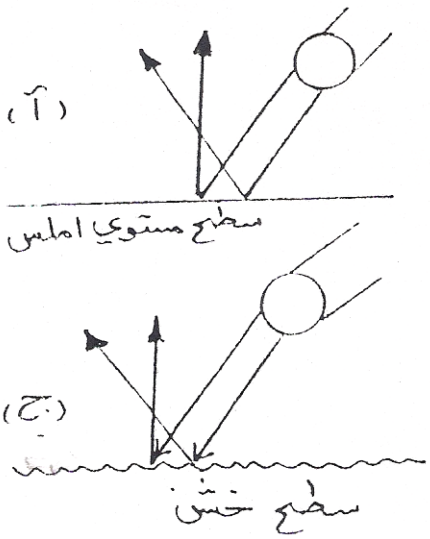
6-الشكل الذي يوضح الانعكاس المنتظم هو:

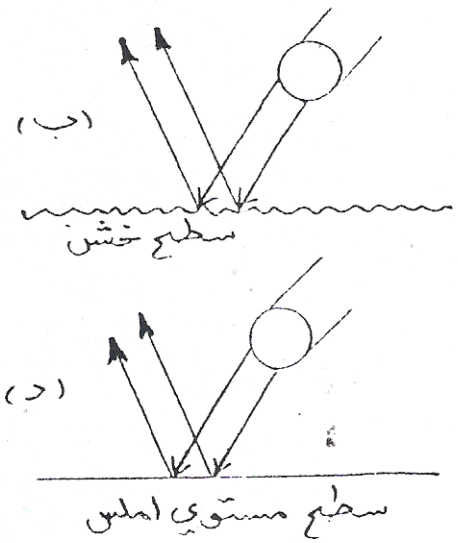
7

8

9

0





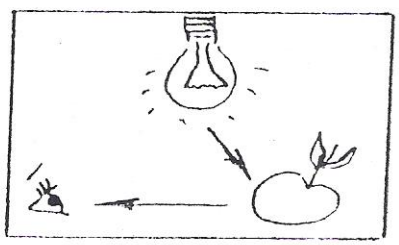
1

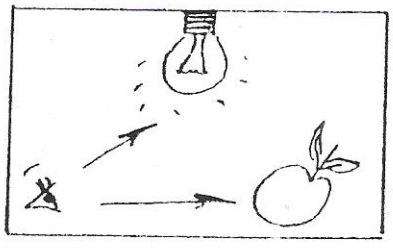
ضر د-

ين ب-

: الجذب

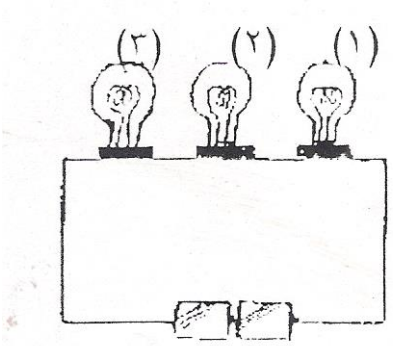
الشمالي





والجنوبي0 17–من صفات خطوط المجال المغناطيسي انها: أ–مرئية, منحنية, غير متقاطعة. ب–غير مرئية، مستقيمة، غير متقاطعة 0 ج–غير مرئية, منحنية، غير متقاطعة د–غير مرئية، منحنية، متقاطعة.

12–يمكن الحصول على طاقة كهربائية عالية لتشغيل أجهزة المنزل باستعمال: أ–بطارية سائلة ب–محرك كهربائي0 ج–بطارية جافة د–مولد كهربائي024–في الدائرة الكهربائية الموضحة في الشكل الآتي ثلاث مصابيح (3,2,1) إذا احترقت فتيلة مصباح (1) فان:



أ–مصباح(2) ومصباح(3)0ينطفئ يضيء

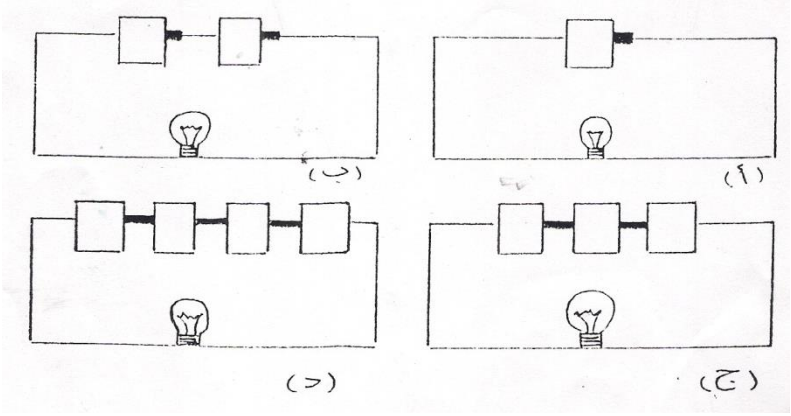
ب–مصباح(2) ومصباح(3)0 يضيء ينطفئ

ج– مصباح(2) ومصباح(3) 0 يضيء يضيء

د– مصباح(2) ومصباح(3) 0 يضيء ينطفئ

513البطارية الجافة تحتوي على: أ–قطبين ب–قطب واد ج–ثلاثة

14–الشكل الصحيح لشدة إضاءة المصباح في الدوائر الكهربائية ا



15تغطى الأسلاك الكهربائية بالمطاط وذلك:

أ–لحمايتها من الانصهار ب–لتجنب تماسها مع أسلاك أخرى

ج–لزيادة شدة التيار الكهربائي فيها د–لتحقيق التماس مع أسلاك أخرى0 28–سيارة بيضاء في غرفة معتمة إذا سلط عليها ضوء احمر وضوء اخضر في وقت واحد فان السيارة تظهر باللون: أ–الأحمر ب–الأخضر ج–الأصفر د–الأسود 029–البوصلة عبارة عن إبرة مغناطيسية . أ–ثابتة الحركة داخل علبة نحاسية ب–حرة الحركة داخل علبة نحاسية0 ج–حرة الحركة داخل علبة حديدية د–ثابتة الحركة داخل علبة حديدية 030– الموشور هو جسم زجاجي شفاف: أ–يعكس الضوء الساقط علية ب–يكبر صور الأشياء0 ج–يحلل الضوء الأبيض د–يصغر صور الأشياء