



الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية التربية

قسم المناهج وطرائق التدريس

فاعلية نموذجي ويتلي وبوسنر في تعديل المفاهيم الفيزيائية الخطأ لدى طلبة معلم الصف

في كلية التربية بجامعة دمشق

رسالة مقدّمة لنيل درجة الماجستير في المناهج وطرائق التدريس

إعداد الطالبة

رغد نزار الويس

إشراف

الدكتور محمد سليمان صليبي

الأستاذ في قسم المناهج وطرائق التدريس

2021-2022م

شكر وتقدير

أتوجه لكم شركائي الحقيقيين، شركائي بكل كلمة وخطوة

أحبائي على طول أيامي

بكل مشاعر الوفاء والامتنان والشكر والحب

والدي الحبيب يا مَنْ أقدس أنفاسه ويديه اللتين رعتاني وعلمتاني وأرشدتاني إلى الخير

والدتي الحبيبة يا مَنْ أزهرت لحظات حياتي بعطفها واهتمامها وتضحياتها

أخي العزيز صديقي وسندي وقدوتي

زوجي الغالي بعضي وكلّي، رفيق الحياة

تالة زهرتي الصغيرة، سرّ سعادتي التي تلوّن الأيام بأجمل الألوان وأنقاها

محمد علي صغيري الوفيّ اللطيف، ضحكتي الصادقة، براءة الحياة

أعزائي

أهديكم رسالتي بين أيديكم

شكر وتقدير

أُتوجّه بأسمى مشاعر الشكر والتقدير والامتنان

للأستاذ الدكتور محمد سليمان صليبي المحترم (الأستاذ في قسم المناهج وطرائق التدريس)

رئيس قسم المناهج وطرائق التدريس في كلية التربية - جامعة دمشق

لقبوله الإشراف على رسالة الماجستير، فكان لي كل الشرف والامتنان لكونه السند والعون ولصبره
واهتمامه وإرشاداته المهمة التي رعت دراستي في مراحلها كلّها.

شكري وامتناني لكلية التربية - جامعة دمشق

متمثلة بالسيدة عميدة كلية التربية الأستاذة الدكتورة زينب زيود المحترمة

وإلى الأساتذة القديرين كافة، وأخص بالذكر السادة أعضاء قسمي تربية الطفل، والمناهج وطرائق التدريس

تقديري الكبير لكم أساتذتي السادة المحكمين، على قبول تحكيم بحثي

أصدقائي الأحباء، شركاء الدراسة والأيام الجميلة في كلية التربية

زملائي الأعزاء معيدي التربية - جامعة دمشق

أرجو قبول شكري وإهدائي

فهرس المحتويات

الصفحة	العنوان
	الغلاف
2	شكر وتقدير
4	فهرس المحتويات
7	فهرس الوسائل الإيضاحية
8	الملخص باللغة العربية
	متن البحث
10	الفصل الأول: التعريف بالبحث
10	تمهيد
10	أولاً: مقدّمة البحث
11	ثانياً: مشكلة البحث
14	ثالثاً: أهمية البحث
14	رابعاً: أهداف البحث
15	خامساً: أسئلة البحث
15	سادساً: متغيرات البحث
15	سابعاً: فرضيات البحث
16	ثامناً: مجتمع البحث وعينته
16	تاسعاً: منهج البحث وأدواته
17	عاشراً: حدود البحث
17	أحد عشر: مصطلحات البحث
20	ملخص الفصل الأول
21	الفصل الثاني: دراسات سابقة
22	تمهيد
22	أولاً: دراسات عربية
27	ثانياً: دراسات أجنبية
32	ثالثاً: التعقيب على الدراسات السابقة

33	ملخص الفصل الثاني
35	الفصل الثالث: الإطار النظري
35	أولاً: تمهيد
35	ثانياً: النظرية البنائية
37	ثالثاً: نموذج ويتلي
40	رابعاً: التقويم من منظور البنائية
40	خامساً: الكشف عن المفهوم الخطأ في الأدب التربوي
41	سادساً: نماذج في التغيير المفاهيمي
42	سابعاً: نموذج بوسنر في التغيير المفاهيمي
45	ثامناً: خلاصة الفصل
46	الفصل الرابع: منهج البحث وإجراءاته العملية
47	أولاً: تمهيد
47	ثانياً: منهج البحث
49	ثالثاً: إجراءات البحث: إجراءات تصميم أدوات البحث وضبطها وتطبيقها
	أداة تحليل المحتوى - الخطة التدريسية
	الاختبار التحصيلي - المقابلة
126	رابعاً: خلاصة الفصل
127	الفصل الخامس: عرض النتائج وتفسيرها
128	أولاً: تمهيد
129	ثانياً: أسئلة البحث ونتائجها
139	ثالثاً: فرضيات البحث ونتائجها
152	رابعاً: خلاصة الفصل
153	المصادر والمراجع
154	أولاً: المراجع العربية
157	ثانياً: المراجع الأجنبية
159	الملاحق
160	الملحق 1: تحليل محتوى درس الحرارة
165	الملحق 2: تحليل محتوى درس القوى والطاقة
171	الملحق 3: تحليل محتوى درس علم الحركة

174	الملحق 4: تحليل محتوى درس الاهتزازات والأمواج
178	الملحق 5: تحليل محتوى درس الكهرباء والمغناطيسية
182	الملحق 6: تحضير درس الحرارة
187	الملحق 7: تحضير درس القوى والطاقة
192	الملحق 8: تحضير درس علم الحركة
195	الملحق 9: تحضير درس الاهتزازات والأمواج
201	الملحق 10: تحضير درس الكهرباء والمغناطيسية
204	الملحق 11: قيم Person Correlation
206	الملحق 12: صور من تطبيق الاختبار
207	الملحق 13: سلم تصحيح الاختبار
208	الملحق 14: أهداف الاختبار وفق مستويات بلوم
212	الملحق 16: طلب التحكيم
214	الملحق 17: قائمة بأسماء السادة المحكمين
215	الملحق 18: موافقة التطبيق العملي
216	الملحق 19: صور من حل الطلبة لبعض المشكلات
219	الملخص باللغة الإنكليزية
222	الغلاف باللغة الإنكليزية

فهرس الوسائل الإيضاحية

الصفحة	العنوان
37	اختلاف النظرية البنائية عن النظرية السلوكية
70	مخطط الخطة التدريسية المقترحة القائمة على نموذجي ويتلي وبوسنر
88	جدول مواصفات الاختبار التحصيلي المستخدم في التطبيق العملي
90	المستويات التسعة للسهولة والصعوبة
91	معاملات السهولة والصعوبة لأسئلة اختبار العينة الاستطلاعية
126	مقترحات وتوصيات

الملخص

يهدف البحث الحالي إلى إثبات فاعلية نموذجي ويتلي وبوسنر في تعديل المفاهيم الفيزيائية الخطأ لدى طلبة معلم الصف في كلية التربية- جامعة دمشق.

بدأت فكرة البحث لدى الباحثة من رغبتها في تطوير مادة المفاهيم الفيزيائية والكيميائية في كلية التربية- جامعة دمشق، لأنها معيدة في كلية التربية باختصاص العلوم الفيزيائية، وقد قامت بتدريس القسم العملي لمادة المفاهيم الفيزيائية والكيميائية، لطلاب السنة الرابعة- اختصاص معلم صف.

كانت الملاحظة الأساسية أن الطلاب على علم بالمفاهيم الفيزيائية الأساسية المطلوبة منهم، لكن المشكلة في أن مفاهيمهم الفيزيائية خاطئة، وحصول تشتت في العملية التعليمية نتيجة تضارب المفاهيم الصحيحة المعطاة والمفاهيم الخطأ المتراكمة مما خلق معرفة هشة بالنسبة لهم ورد فعل سلبي تجاه مادة الفيزياء.

بدأ البحث عن نماذج تعليمية تصحح المفاهيم الفيزيائية الخطأ المتراكمة، وباعتماد على الدراسات السابقة وقع الاختيار على نموذج بوسنر للتغيير المفاهيمي، وكانت فكرة الباحثة الجديدة هي دمج نموذج ويتلي لحل المشكلات ضمن خطوات نموذج بوسنر للتغيير المفاهيمي، فكلاهما من المدرسة البنائية، ومناسبان لمادة الفيزياء، ونموذج ويتلي يتميز بأنه يخلق روح التعاون في التعليم مما يزيد حماسة المتعلمين.

حدّد البحث بداية المفاهيم الفيزيائية ضمن مقرر المفاهيم الفيزيائية والكيميائية لطلاب كلية التربية- جامعة دمشق، ثم تمّ تحديد المفاهيم الفيزيائية الخطأ لدى الطلبة من خلال إجراء مقابلات ومناقشات صفية، وتمّ قياس فاعلية نموذجي ويتلي وبوسنر من خلال تطبيق اختبار تحصيلي على مجموعتين تجريبية وضابطة متساويتين ومتكافئتين، من طلاب السنة الرابعة اختصاص معلم صف، الاختبار طُبّق قبلي وبعدي وبعدي مؤجل، وتمّ مقارنة متوسط درجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة، وكانت النتائج لصالح المجموعة التجريبية التي خضعت للتعليم بخطة درسية اعتمدت على نموذجي ويتلي وبوسنر.

تسهم النتائج في عملية التطوير المفاهيمي، لتأسيس معلّمين بمفاهيم علمية سليمة، وتشجّع على تطبيق بحث مشابه متعلق بمواد أخرى كالرياضيات، وتسلب الضوء على أهمية المواد العلمية بالنسبة لطلاب كلية التربية اختصاص معلم صف، المؤهلين لتعليم تلاميذ الحلقة الأولى، وحفّز تطبيق البحث اهتمام الطلاب بمادة الفيزياء وأثارت المشكلات المطروحة حماسهم لحلها بشكل صحيح، وبالتالي تعلّمهم للمفاهيم الفيزيائية الصحيحة.

الكلمات الأساسية المفتاحية: المفاهيم الفيزيائية- المفاهيم الفيزيائية الخطأ- نموذج ويتلي لحل المشكلات- نموذج بوسنر للتغيير المفاهيمي.

الفصل الأول التعريف بالبحث

أولاً
مقدمة البحث

ثانياً
مشكلة البحث

ثالثاً
أهمية البحث

رابعاً
أهداف البحث

خامساً
أسئلة البحث

سادساً
متغيرات
البحث

سابعاً
فرضيات
البحث

ثامناً
مجتمع البحث
وعينته

تاسعاً
منهج البحث
وأدواته

عاشراً
حدود البحث

أحد عشر
مصطلحات
البحث

إثنا عشر
ملخص
الفصل

تمهيد

تمهيد:

كيف بدأت فكرة البحث، و ما المشكلة التي يحلها البحث، وما الفرضيات التي يتأكد من صحتها أو عدمها، كل ذلك نجده في الفصل الأول، الذي يبدأ من عرض مقدمة البحث ومشكلته، وكيف تكون الدافع من قبل الباحثة للقيام بهذا البحث، ثم يعرض الفصل التساؤلات الأساسية محور البحث، ويعرّفنا ختاماً بالمصطلحات الأساسية التي ستمر معنا أثناء قراءتنا لهذا البحث.

أولاً: مقدّمة البحث:

إنّ الحقائق العلمية والمفاهيم العلمية مصطلحان شائعان في الدراسات العلمية، فالحقائق العلمية هي جملة يعتقد أنّها صحيحة، أي تشير إلى كل ما هو صحيح وخاضع للإثبات والملاحظة، مثل: تقاس شدة التيار الكهربائي بوحدة تسمى الأمبير.²

في حين يعرف المفهوم العلمي، بأنه مجموعة من الأشياء أو الرموز أو الحوادث الخاصة التي تم تجميعها معاً على أساس من الخصائص أو الصفات المشتركة، والتي يمكن الإشارة إليها برمز أو اسم معين، مثل: المغناطيسية، التمثيل الضوئي، العنصر، المركب.

ويتطلب تعلم المفهوم استخدام عمليات عقلية (الاستقراء، والاستنباط) للمقارنة بين مجموعة المثيرات المقدمة مثلاً للمفهوم والتمييز بينها وبين (اللامثلة) للمفهوم ذاته، هذا ويتعلم المفهوم وفق قاعدة عقلية تحدد بها أمثله من (لا أمثله) .

إن خبرات تعلم العلوم بالنسبة للطلاب تؤثر بشكل إيجابي في اتجاهاتهم وتزيد من دوافعهم في تعلم العلوم وبالتالي زيادة التحصيل.

هذه الخبرات التي تنتقل للمتعلمين بطرق مختلفة منها عن طريق العملية التعليمية النظرية فمن أمثلة النظريات التربوية التي تدعم الاهتمام بالعلم والمتعلم هي النظرية البنائية ، وهي تعدّ المتعلم محور العملية التعليمية في

مختلف استراتيجياتها، وتعتمد على أن يستخدم المتعلمون أفكارهم وخبراتهم السابقة في فهم وتفسير خبراتهم ومعلوماتهم الجديدة، إضافة إلى التركيز على أن يكون عمل المتعلمين عملاً جماعياً.

ما تقدّم يقود إلى بناء معرفي بأساس متين، بعيد عن الأخطاء، لأن تأثير الخطأ المعرفي لا يكون محدداً بالشخص وحده وإنما كما ذكرنا سينتقل أثره.

نلاحظ أن النظرية البنائية اهتمت بلفت أنظار الباحثين في تدريس العلوم ومصممي التعليم إلى الدور الذي تؤديه التصورات الخاطئة والمفاهيم السابقة لدى المتعلمين في تعليم العلوم، توسعت باستراتيجيات تعليمية متنوعة إلى علاج التصورات الخاطئة والانتباه إلى وجودها لدى المتعلمين.

ثانياً: مشكلة البحث:

لا بدّ أن يكون التركيز متكاملًا، على كل جوانب التعليم، أي ليس على المعرفة فقط، بل على المعرفة السابقة والمعرفة التي يهتم المتعلم بالتعرف عليها، وبالطرق التي سيتم إيصال المعرفة من خلالها للمتعلّم لأنها كفيلة بإبقاء أثر التعلم لديه.

النظرية البنائية كانت حلًا فعالاً وجذاباً لمختلف المشكلات التي تعترض العملية التعليمية فاهتمامها متكامل بالمعلم والمتعلم وبطرق التدريس.

ومن المهم تركيز النظرية البنائية على الخلفية المعرفية لدى المتعلمين، واعتبارها أساساً لبناء كل المعارف الجديدة، فأى خلل في المعرفة السابقة سينعكس على المعارف الجديدة، وسينعكس بالتالي على تطبيق المتعلمين للمعارف الجديدة في حياتهم، فنلاحظ تخصيص التربويين في النظرية البنائية إستراتيجيات خاصة من مهمتها دراسة التصورات الخاطئة لدى المتعلمين على جميع المستويات والأعمار والثقافات، وسمّيت إستراتيجيات التغيير المفاهيمي.

وتعمّقت إستراتيجيات التغيير المفاهيمي بكل مناحي الآداب والعلوم، وتبرز بإبداع واضح بمجال المفاهيم العلمية.

إن التغيير المفاهيمي فيما يتعلق بتعليم العلوم يتميز بمرحلتين، المرحلة الأولى تعتمد على بناء المفهوم والفكرة في العلوم يبدأ من الخلفية الموجودة عند المتعلمين، فيتم بداية تحديد المشكلة، وتحديد الاستراتيجيات المناسبة للتعامل وحل هذه المشكلة، ثم انتقاء حل المشكلة الأنسب.

والمرحلة الثانية في التغيير المفاهيمي (مرحلة الثورة العلمية) تتم عندما نستطيع من خلال المرحلة الأولى تعديل المفاهيم، ويستطيع معلم العلوم طرح المفهوم الجديد.

ومع تنوع نماذج التغيير المفاهيمي، كان اهتمام الباحثة بالبحث عن النماذج المتناسبة مع اختصاصها (العلوم الفيزيائية)، ومن خلال البحث والتعرف على الدراسات السابقة كان الاهتمام بنموذج بوسنر للتغير المفاهيمي، فقد استطاع بوسنر تطوير وتنفيذ نموذج يعتمد النظرية البنائية أساساً له، تقوم بتغيير المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب وإكسابهم المفاهيم العلمية الصحيحة أي عملية إبدال للمفاهيم.

الاهتمام بهذا الموضوع كان نابعاً من تجربة الباحثة الشخصية في تدريس القسم العملي لمادة المفاهيم الفيزيائية والكيميائية لطلاب كلية التربية اختصاص معلم الصف، السنة الرابعة. فقد لمست الباحثة أنّ تراكم المفاهيم الخاطئة، والاعتماد فقط على حفظ المبادئ والقوانين يخلق مشكلة تراكمية بين الماضي العلمي بالنسبة للطلاب مروراً بما تعلموه وما سوف يعلّمونه لطلابهم في المستقبل القريب.

فهناك أهمية كبيرة لقدرة مادة المفاهيم الفيزيائية على ترميم الثغرات لدى الطلاب لينطلقوا بمفاهيم علمية سليمة.

ملاحظة الباحثة الأساسية هي افتقار طلاب السنة الرابعة، اختصاص معلم الصف (بمن فيهم خريجو الثانوية العلمية) لمعلومات أساسية بسيطة جداً، وضعف قدرتهم على التعبير عن معظم المفاهيم التي تعرض أمامهم، مع العلم أنها مفاهيم فيزيائية أساسية موجودة في كتب العلوم في الحلقة الأولى للتعليم الأساسي.

فتطبيق نموذج تدريسي مثل نموذج بوسنر (الذي يعتمد إستراتيجية التغيير المفاهيمي) قد يكون كفيلاً في ترميم هذه الثغرات، معتمدين على نموذج ويتلي (الذي يعتمد إستراتيجية حل المشكلات) كنموذج مساعد لتطبيق نموذج بوسنر، أي سيتم دمج النموذجين معاً حيث البدء في التدريس بخطوات نموذج بوسنر والختام به، بالاعتماد على

نموذج ويتلي لتدريس المفاهيم الصحيحة، فكلا النموذجين متناسبتين مع تعليم العلوم وبالأخص الفيزياء، وذلك وجدته من خلال مراجعة الدراسات السابقة التي تركز على تعليم الفيزياء، والتي استخدمت نموذج ويتلي (حل المشكلات).

قامت الباحثة بدراسة استطلاعية لخريجي قسم معلم الصف من السنوات الماضية وعددهم 20، والذين دخلوا بمجال التعليم في الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، وتم سؤالهم عن المشكلات التي واجهتهم أثناء تدريس دروس الفيزياء المتضمنة ضمن مادة العلوم، وكيف يقيّمون ثقافتهم العلمية، فكانت ملاحظاتهم تدور حول افتقارهم لأساسيات الفيزياء وعدم قدرتهم على تبسيط الأمور المعقدة للتلاميذ، مثل درس حالات المادة في الصف الأول الأساسي، ودرس الكتلة في الصف الثاني على سبيل المثال. فمن بين 20 معلماً ومعلمة من الخريجين الجدد، كانت نسبة من وجد صعوبة في درس حالات المادة 60% ، وبالنسبة للإجابات عن مفهوم الكتلة والوزن والثقل وعن الفرق بين الذوبان والانصهار، كانت 70 % من الإجابات خاطئة.

الأمر الذي يستدعي تغييراً في خطة سير مادة المفاهيم الفيزيائية والكيميائية بالنسبة لطلاب معلم الصف، فلا يكفي أن تتمحور المادة حول تلقين القوانين والنظريات، إنما من المهم السعي وراء التغيير المفاهيمي للعديد من المفاهيم الفيزيائية الخاطئة بالنسبة للطلاب ليتمكنوا من الإنطلاق بفكر علمي سليم وجديد، ينقلونه بدورهم لتلاميذهم، فمادة المفاهيم الفيزيائية هي المادة الوحيدة لطلبة كلية التربية التي من خلالها يتم تعليم أساسيات الفيزياء والكيمياء لهم. من كل ما تقدّم، تأتي مشكلة البحث الأساسية:

ما أثر نمودجي ويتلي وبوسنر في تعديل المفاهيم الفيزيائية الخطأ لدى طلبة معلّم الصف في كلية التربية، جامعة دمشق؟

ثالثاً: أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث الحالي في الآتي:

1. جاء استجابة لتأكيد الدراسات أهمية الثقافة العلمية لدى كل شرائح المجتمع والاهتمام بها ورفع سويتها من خلال تسليط الضوء على تصحيح المفاهيم العلمية وبالأخص المفاهيم الفيزيائية لدى الشريحة الأهم وهي شريحة طلاب معلم الصف.
2. يقدّم هذا البحث خطة تدريسية للمفاهيم الفيزيائية، فيصوّب مفاهيم علمية فيزيائية خاطئة، خطؤها تراكمي بالنسبة لمعلّمي المستقبل.
3. يعدّ من البحوث القليلة في موضوع تصحيح المفاهيم الفيزيائية الخطأ لدى طلاب معلم الصف (على حد علم الباحثة)، بالاعتماد على فكرة الدمج بين نموذجي ويتلي وبوسنر.
4. تطوير مقرر المفاهيم الفيزيائية والكيميائية الخاص بكلية التربية، بحيث يدمج بين أهم المواضيع العلمية بالنسبة للطلبة مع مراعاة طرح الطرق المثلى في تدريسها وتطبيقها العملي.
5. فتح باب الأبحاث التي من هذا النوع، والتي تهتمّ برفع السوية العلمية لدى طلاب معلم الصف وأهمية تدريبهم عليها.

رابعاً: أهداف البحث:

يهدف البحث إلى:

1. تحديد المفاهيم الفيزيائية في كتاب مقرر المفاهيم الفيزيائية والكيميائية لطلبة معلم الصف في كلية التربية، من خلال تحليل محتوى المقرر.
2. الكشف عن المفاهيم الفيزيائية الخطأ لدى الطلبة.
3. الكشف عن أثر الخطة التدريسية المقترحة في تعديل المفاهيم الفيزيائية الخطأ.

خامساً: أسئلة البحث:

1. ما المفاهيم الفيزيائية الموجودة ضمن مقرر المفاهيم الفيزيائية والكيميائية، لطلبة معلم الصف السنة الرابعة، في كلية التربية؟
2. ما المفاهيم الفيزيائية الخطأ لديهم؟
3. ما أثر الخطة التدريسية المقترحة في تعديل المفاهيم الفيزيائية الخطأ؟

سادساً: متغيرات البحث:

المتغير المستقل: الخطة التدريسية المقترحة، القائمة على الدمج بين نموذجي ويتلي وبوسنر، الخطة التدريسية تبدأ بخطوات نموذج بوسنر وتنتهي بها بغية تصحيح المفاهيم الخطأ، مستخدماً نموذج ويتلي لإيصال المعلومات الصحيحة للطلبة.

المتغير التابع: المفاهيم الفيزيائية الخطأ، يتم قياس تصحيحها من خلال نتائج اختبار تشخيصي.

سابعاً: فرضيات البحث:

تم اختبار فرضيات الدراسة عند مستوى دلالة (0.05):

- الفرضية الأولى:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام الخطة التدريسية المقترحة في التطبيقين القبلي والبعدي المباشر لاختبار تعديل المفاهيم الخطأ.

- الفرضية الثانية:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام الخطة التدريسية المقترحة وبين المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المباشر.

- الفرضية الثالثة:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلبة المجموعة الضابطة التي تم تدريسها باستخدام الطريقة المتبعة في التطبيقين القبلي والبعدي المباشر لاختبار تعديل المفاهيم الخطأ.

- الفرضية الرابعة:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام الخطة التدريسية المقترحة في التطبيقين البعدي المباشر والبعدي المؤجل لاختبار تعديل المفاهيم الخطأ.

ثامناً: مجتمع البحث وعيّنته:

مجتمع البحث : طلاب كلية التربية بجامعة دمشق، قسم معلم الصف، السنة الرابعة.

عددهم (720) طالباً وطالبة في العام الدراسي 2021- 2020 م

عينة البحث : كانت عينة البحث عشوائية ، مكونة من 360 طالباً وطالبة، وتم تقسيم الطلبة إلى قسمين متساويين مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة.

تم اختيار الحد الأدنى للعينة بحسب دالة ستيفن ثامبسون، حيث الحد الأدنى للعينة كان 260.

تاسعاً: منهج البحث وأدواته:

منهج البحث:

منهج تجريبي: طُبِّقت خطة تدريسية قائمة على نموذجي ويتلي وبوسنر.

أدوات البحث:

- ✻ أداة تحليل المحتوى لتحديد قائمة المفاهيم.
- ✻ اختبار تحصيلي، يقيس فاعلية الخطة التدريسية المتبعة، ونستنتج منه المفاهيم الخطأ لدى الطلبة.
- ✻ الخطة التدريسية المعدة وفق دمج نموذجي ويتلي وبوسنر.

عاشراً: حدود البحث:

طُبّق البحث ضمن الحدود التالية:

- الحدود الموضوعية: كان موضوع البحث هو المفاهيم الفيزيائية ضمن مادة المفاهيم الفيزيائية والكيميائية لطلبة السنة الرابعة اختصاص معلم الصف في كلية التربية.
- الحدود المكانية: تم إجراء البحث في كلية التربية بجامعة دمشق.
- الحدود الزمانية: تم تطبيق البحث في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2020-2021.
- الحدود البشرية: تم تطبيق البحث على طلاب السنة الرابعة في كلية التربية بجامعة دمشق.

أحد عشر: مصطلحات البحث وتعريفاته الإجرائية:**المفهوم العلمي :**

يعرف المفهوم العلمي، بأنه مجموعة من الأشياء أو الرموز أو الحوادث الخاصة التي يتم تجميعها معاً على أساس من الخصائص أو الصفات المشتركة، والتي يمكن الإشارة إليها برمز أو اسم معين، مثل: المغناطيسية، التمثيل الضوئي، العنصر، المركب.⁷

⁷ السيد علي (2009)، ص: 20.

وتعرّفه الباحثة إجرائياً بأنه: المفهوم الفيزيائي المتضمّن في مقرر المفاهيم الفيزيائية والكيميائية لطلاب السنة الرابعة اختصاص معلم الصف.

تحليل المحتوى:

ونقصد به كلّ ما تضمنته دفّتا كتاب من معلومات وحقائق وأفكار ومفاهيم، تحملها رموز لغوية، ويحكمها نظام معيّن من أجل تحقيق هدف ما، كأن يكون هذا الهدف تزويد الآخرين بالجديد في موضوع معيّن، أو تغيير بعض ما يعرفونه في هذا الموضوع، أو مساعدتهم على إدراك أهمية أفكار معينة، أو التعاطف مع مواقف محددة، أو المشاركة بين المؤلف وبينهم على مستوى الأفكار والحقائق، أو القيم والاتجاهات، أو المشاعر والأحاسيس.⁸

وتعرّفه الباحثة إجرائياً بأنه: استنباط المفاهيم الفيزيائية المحتواة ضمن منهاج المفاهيم الفيزيائية والكيميائية لطلاب السنة الرابعة اختصاص معلم الصف.

نموذج ويتلي:

نموذج ويتلي (التعلّم المتمركز حول المشكلة):

يعتمد هذا النموذج على إستراتيجية حل المشكلات، الذي يرى أن الطالب في هذه الإستراتيجية يصنع له فهماً ذا معنى من خلال مشكلات تقدم له، فيعمل تعاونياً مع زملائه لإيجاد الحلول المناسبة في مجموعات تعاونية صغيرة.

تتكون هذه الإستراتيجية: من ثلاث مراحل أساسية هي:

المهام، المجموعات التعاونية (الصغيرة)، المشاركة.⁹

نموذج بوسنر:

نموذج بوسنر (التغيير المفاهيمي):

⁸ طعيمة (2004)

⁹ الفوال وسليمان (2016)، ص: 470.

تتضمن عملية تعديل الأفكار والمفاهيم الساذجة حول مفهوم من المفاهيم التي يحملها الطلبة بفهم مقبول علمياً.

لا بد أولاً من التعرف على المفاهيم الخاطئة أولاً من خلال الاختبارات القبلية والمناقشات الصفية والرسم والمقابلات وتحليل بناء المفهوم ومن ثم تزويدهم بالفرصة والمكان المناسب لأن يشاركوا الآخرين أفكارهم وآراءهم، ويراجعوها ويعدلونها إن كان ذلك ضرورياً من جهة أخرى.¹⁰

التغيير المفاهيمي:

يعتمد على الفلسفة البنائية، وتتضمن عملية تعديل الأفكار والمفاهيم الساذجة حول مفهوم من المفاهيم التي يحملها الطلبة بفهم مقبول علمياً. لذا لا بد من تعرف ما يحمله الطلبة من آراء وأفكار ومفاهيم أولاً من خلال الاختبارات القبلية والمناقشات الصفية والرسم والمقابلات وتحليل بناء المفهوم، ومن ثم تزويدهم بالفرصة والمكان المناسب لأن يشاركوا الآخرين أفكارهم وآراءهم، ويراجعوها ويعدلونها إن كان ذلك ضرورياً من جهة أخرى.¹¹

وتعرفه الباحثة إجرائياً بأنه: عملية دمج للمعرفة الجديدة مع المعرفة الموجودة سابقاً لدى المتعلم، للوصول إلى معرفة مفاهيمية صحيحة.

المفهوم الخطأ:

المعلومات أو المعارف الموجودة لدى الطالب في بنيته المعرفية بعد تلقيه تعليماً مقصوداً لا تتفق أو تختلف مع المعرفة العلمية المقبولة، وتجعله غير قادر على شرح واستقصاء الظاهرة العلمية بطريقة مقبولة.¹²

¹⁰ الفوال وسليمان (2016)، ص: 275.

¹¹ الفوال وسليمان (2016)، ص: 473.

¹² العطار وفودة (1999)، ص: 40.

وتعرفه الباحثة إجرائياً بأنه: المفاهيم الفيزيائية في البنية المعرفية لطلبة كلية التربية-اختصاص معلم الصف-السنة الرابعة، لا تتفق مع المعرفة العلمية الصحيحة لمادة الفيزياء ، ولا تمكنهم من شرح واستقصاء الظواهر العلمية بطريقة علمية صحيحة.

طلبة معلم الصف:

طلاب السنة الرابعة اختصاص معلم الصف في كلية التربية ، جامعة دمشق.

اثنا عشر: ملخص الفصل الأول:

لخص هذا الفصل الأساسيات التي بُني عليها البحث ووضّح السبب الذي دعا الباحثة إلى اختيار هذا الموضوع، بهدف الوصول للنتائج المرجوة في تقديم التدريب والفائدة لطلاب معلم الصف.



أولاً: تمهيد:

يتناول هذا الفصل الدراسات العربية والأجنبية السابقة، المتعلقة بموضوع البحث نفسه، مع ملخص مبسط لكل دراسة ويتناول هدف الدراسة وأدواتها ومنهجها وعينتها والنتائج التي توصلت لها. ثم يربط هذه الدراسات مع الدراسة الحالية من حيث أوجه الشبه والاختلاف بينهما، وينتهي بعرض ما تميّزت به هذه الدراسة.

ثانياً: دراسات عربية:**1- دراسة (البياري، 2012) بعنوان: أثر استخدام إستراتيجية بوسنر في تعديل التصورات الخطأ للمفاهيم****الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي.**

- **هدف الدراسة:** هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام إستراتيجية بوسنر في تعديل التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي، من خلال تحديد المفاهيم الرياضية التي تخطئ بها الطالبات ومن ثم معالجة هذه المفاهيم وفق نموذج بوسنر.
- **أدوات الدراسة:** تم استخدام أداة تحليل المحتوى، واختبار تشخيص التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية.
- **منهج الدراسة:** المنهج التجريبي.
- **عينة الدراسة:** تكونت عينة الدراسة من 84 طالبة من طالبات الصف الرابع الأساسي، تم تقسيمهن إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، تكونت كل مجموعة من 42 طالبة.
- **أهم النتائج:** أثبتت الدراسة فاعلية استخدام إستراتيجية بوسنر في تعديل التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي.

2- دراسة (عبد ومحمود، 2012) بعنوان: أهمية إستراتيجية نصوص التغيير المفاهيمي في العملية التربوية.

- **هدف الدراسة:** تسليط الضوء على أهمية إستراتيجية التغيير المفاهيمي، في تعديل المفاهيم القديمة الخاطئة الناتجة عن إستراتيجيات التعليم التقليدية والتي من دورها تعزيز الفهم لدى المتعلمين، والاهتمام بتدريس

المفاهيم في مختلف الفروع العلمية من أهداف التربية العلمية، فهي لغة العلم ومفاتيح المعرفة العلمية الحقيقية وأساسها وهي بذلك أكثر انسجاماً مع النظرة الحديثة لطبيعة العلم، فهي لازمة للتعليم الذاتي والتربية العلمية المستمرة ومن ثم تقلل الحاجة إلى إعادة التعلم عند مواجهة مواقف جديدة.

- أدوات الدراسة: أبحاث مختلفة.
- منهج الدراسة: المنهج الوصفي .
- أهم النتائج: لخصت الدراسة جملة من الأبحاث والدراسات التي خلصت إلى أهمية إستراتيجية التغيير المفاهيمي في العملية التربوية، فبدأت من نشأة الإستراتيجية، ثم تحدّثت عن مفهوم نصوص التغيير المفاهيمي، وشروط التعديل المفاهيمي، وانتهت بتبيان أهمية المفاهيم وتعليم المفاهيم.
- 3- دراسة (أبو شحادة، 2013) بعنوان: أثر تدريس الفيزياء بطريقتي حل المشكلات إبداعياً و المجموعات الثرثرة في التحصيل و التفكير الإبداعي لطلبة الصف العاشر الأساسي بالمدارس الخاصة في مدينة عمان.

- هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى تقصي أثر تدريس الفيزياء بطريقتي حل المشكلات إبداعياً والمجموعات الثرثرة في التحصيل والتفكير الإبداعي لطلبة الصف العاشر الأساسي بالمدارس الخاصة بمدينة عمان.

- أدوات الدراسة: قام الباحث باستخدام أداتين، الأولى اختبار تحصيلي، والثانية اختبار تورانس للتفكير الإبداعي.
- منهج الدراسة: المنهج التجريبي.

- عينة الدراسة: اقتصر عينة الدراسة على ثلاث مدارس وعلى ثلاث شعب صفية من شعب الصف العاشر الأساسي، التي تم اختيارها بالطريقة العشوائية البسيطة، وتم توزيعها على مجموعتين تجريبيتين وواحدة ضابطة.

- النتائج: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات تحصيل الطلبة الذين درسوا مادة الفيزياء بطريقة حل المشكلات إبداعياً ومتوسطات تحصيل طلبة الصف نفسه الذين درسوا المادة نفسها بالطريقة التقليدية، ولصالح المجموعة التي درست بطريقة حل المشكلات.

أيضاً وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات تحصيل الطلبة الذين درسوا مادة الفيزياء بطريقة المجموعات الثرثرة ومتوسطات تحصيل طلبة الصف نفسه الذين درسوا المادة نفسها بالطريقة التقليدية، ولصالح المجموعة التي درست بطريقة المجموعات الثرثرة.

4- دراسة (السوليميين، 2014) بعنوان: فاعلية تدريس العلوم باستخدام خارطة الشكل V وأنموذج بوسنر

في تعديل المفاهيم الخطأ والتحصيل لدى طلبة الصف الثامن الأساسي.

- هدف الدراسة: هدفت هذه الدراسة إلى تحديد أثر توظيف الشكل V ونموذج بوسنر في تدريس الفيزياء على تعديل المفاهيم الخطأ والتحصيل لدى طلبة الصف الثامن الأساسي.
- أدوات الدراسة: اختبار المفاهيم الخطأ، والاختبار التحصيلي.
- منهج الدراسة: اتبع الباحث المنهج التجريبي.
- عينة الدراسة: تكوّنت عينة الدراسة من 134 طالباً من طلبة الصف الثامن الأساسي موزعين عشوائياً في ثلاث مجموعات اثنتان تجريبيتان وواحدة ضابطة.

أهم النتائج: أثبتت الدراسة فاعلية تدريس العلوم باستخدام خارطة الشكل V وأنموذج بوسنر وأهميتهما في تعديل المفاهيم الخطأ بشكل هادف ومخطط ، وتفق نموذج بوسنر في تعديل المفاهيم الخطأ.

5- دراسة (سعف، 2014) بعنوان: أثر استخدام نموذج التعلم البنائي على تعديل المفاهيم البديلة وتحصيل

طالبات الصف السابع الأساسي في موضوع الكثافة.

- هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى تقصي أثر استخدام نموذج التعلم البنائي (نموذج ياجر، Yager) على تعديل المفاهيم البديلة وتحصيل طالبات الصف السابع في موضوع الكثافة، وذلك بعد تحديد المفاهيم البديلة الموجودة لدى الطالبات عينة الدراسة.

- أدوات الدراسة: اختبار يتضمن فقرات تقيس التحصيل، وفقرات لتحديد المفاهيم البديلة، إضافة لدليل معلم لتدريس موضوع الكثافة بطريقة التعلم البنائي وبالطريقة التقليدية.
- منهج الدراسة: المنهج شبه التجريبي.
- عينة الدراسة: تكونت عينة الدراسة من 56 طالبة من طالبات الصف السابع الأساسي وتم تعيين مجموعتين ضابطة وتجريبية.
- النتائج: أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي لموضوع الكثافة تعود لصالح المجموعة التجريبية، ووجد فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار المفاهيم البديلة البعدي لموضوع الكثافة تعود لصالح المجموعة التجريبية.

6- دراسة (خلّة، 2015) بعنوان: أثر إستراتيجتي التناقض المعرفي وبوسنر في تعديل التصورات الخطأ

للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي.

- هدف الدراسة: الكشف عن أثر إستراتيجتي التناقض المعرفي وبوسنر في تعديل التصورات الخطأ للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي.
- أدوات الدراسة: استعمل الباحث اختبار التصورات الخطأ للمفاهيم الفيزيائية وأداة تحليل المحتوى ودليل المعلم.
- منهج الدراسة: اتبع الباحث المنهج التجريبي.
- عينة الدراسة: كانت العينة مكونة من 90 طالباً (من طلاب الصف الثامن الأساسي) موزعة بين ثلاث مجموعات اثنتان تجريبيتان وواحدة ضابطة.
- أهم النتائج: أثبتت الدراسة فاعلية إستراتيجتي التناقض المعرفي وبوسنر في تعديل التصورات الخطأ للمفاهيم الفيزيائية، حيث حدد الباحث التصورات الخطأ للمفاهيم الفيزيائية في مادة العلوم لطلاب الصف الثامن الأساسي، ثم أثبت فاعلية كل من الإستراتيجيتين ، وأكد أن إستراتيجيات النظرية البنائية التي

تتعامل مع التصورات الخطأ ساعدت على علاج التصورات الخطأ وعلى المعلم أن يهتم بتوظيفها في أثناء إعدادة وتخطيطه للدرس.

7- دراسة (عواد، 2015) بعنوان: فاعلية التدريس القائم على أنموذج ويتلي في تحصيل التلميذات وتنمية

التفكير العلمي والتواصل الرياضي لديهن في مادة الرياضيات.

- **هدف الدراسة:** تهدف الدراسة الحالية إلى تعرف فاعلية استخدام أنموذج ويتلي في تحصيل التلميذات وتنمية التفكير العلمي والتواصل الرياضي لديهن في مادة الرياضيات.
- **أدوات الدراسة:** اختبار تحصيلي، ومقياس للتفكير العلمي.
- **منهج الدراسة:** المنهج التجريبي.
- **عينة الدراسة:** عينة من تلميذات الصف الخامس الابتدائي، عبارة عن 76 تلميذة موزعة بشكل عشوائي على مجموعتين، الأولى تجريبية بلغ عددها 38 تلميذة تدرس وفق نموذج ويتلي، والمجموعة الثانية ضابطة مكونة من 38 تلميذة تدرس بالطريقة التقليدية.
- **النتائج:** تفوق تلميذات المجموعة التجريبية على تلميذات المجموعة الضابطة في التحصيل والتفكير العلمي ومهارات التواصل الرياضي، وبالتالي استنتجت الباحثة أن استعمال أنموذج ويتلي يؤدي إلى رفع مستوى تحصيل التلميذات في مادة الرياضيات.

ثالثاً: دراسات أجنبية:

1- دراسة كايا وجيبان (Kaya, Geban, 2011) بعنوان:

The effect of conceptual change based instruction on students' attitudes toward chemistry

تأثير التعليم القائم على التغيير المفاهيمي على مواقف الطلاب تجاه الكيمياء

- هدف الدراسة: تهدف هذه الدراسة إلى تعرّف تأثير التعليم القائم على التغيير المفاهيمي على اتجاهات طلاب الصف الحادي عشر اتجاه مادة الكيمياء.
- أدوات الدراسة: مقياس اتجاهات الطلاب نحو مادة الكيمياء.
- منهج الدراسة: المنهج التجريبي.
- عينة الدراسة: تتكون عينة الدراسة من تسعة وستين طالباً وطالبة ، مقسمة إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية.
- أهم النتائج: تظهر النتائج أن هناك فرقاً كبيراً في الدرجات بين درجات الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية، أي أن اتباع نموذج التغيير المفاهيمي لتحسين اتجاه الطلاب نحو مادة الكيمياء.

2- دراسة مويهان و فانكامبين و إينلايسون و إيليش

(Moynihan, Eilish, Einlayson, Vankampen, 2018) بعنوان:

Conceptual Change in upper second level electrostatics- The use of structured inquiry.

التغيير المفاهيمي لمفاهيم الكهرباء الساكنة لمتعلمي المرحلة الثانوية، باستخدام نظريات التعلّم البنائي.

- **هدف الدراسة:** التغيير المفاهيمي لمفاهيم الكهرباء الساكنة لدى طلبة مرحلة التعليم الثانوي، نظراً لملاحظة المدرّسين تجنّب الطلاب الإجابة عن أسئلة الكهرباء الساكنة مقارنة مع أسئلة مجالات الضوء والحرارة والفيزياء الحديثة في اختبارات مادة الفيزياء.
- **أدوات الدراسة:** دروس تعليمية خاصة بالحقل الكهربائي، معدّة وفق نموذج بوسنر للتغيير المفاهيمي.
- **منهج الدراسة:** دراسة تجريبية.
- **عينة الدراسة:** 14 طالباً من طلاب مرحلة التعليم الثانوي.
- **أهم النتائج:** في الاختبار القبلي طُلب من الطلاب رسم المسار الذي يسلكه الجسم تحت تأثير مجال الجاذبية لاثنتين من الكواكب القريبة، وأُظرت النتيجة أنه لا أحد من الطلاب الـ 14 فسّر المعلومات بشكل صحيح ورسم المسار الصحيح، خمسة من الطلاب أعطوا أفكاراً وإجابات متضاربة، والباقي تهرّب من الإجابة والتفسير.
- شُرح مفهوم الجاذبية وعُرض مخطط بياني لسقوط أجسام في الهواء واستنتج الطلاب علاقة القوة والسرعة والتسارع واتجاه السقوط، وبدأت استجاباتهم لذلك.
- وفي مرحلة ثانية من الدراسة تم عرض فكرة مرور نيزك بجانب الأرض وكيف سيكون مساره، اتجهت الإجابات نحو المسار الخطي فقط، من دون تعمّق الطلاب في إجاباتهم لتفسير الحركة الدائرية للنيزك.
- بعد معرفة الطلاب للحركة الصحيحة للنيزك وأسبابها، قاموا بإعادة النظر بإجاباتهم عن السؤال الأول، وبها تمكّنوا من تطبيق نفس المنطق العلمي الصحيح في تصحيح مفهومهم الخاطئ الأول، وهكذا تمكّن معظم الطلاب من تطوير فهمهم للمفاهيم.
- فتمّ إثبات تطبيق فعالية نموذج بوسنر بكافة مراحله على إحداث التغيير المفاهيمي.

3- دراسة كانلاو (Kaanllao, 2018) بعنوان:

Development of the learning management process to enhance the chemistry learning achievement and conceptual comprehension on organic chemistry using the Posner's approach with design- based research.

تطوير عملية تعلم الكيمياء والفهم المفاهيمي للكيمياء العضوية باستخدام نموذج بوسنر

- **هدف الدراسة:** دراسة المفاهيم الخطأ في الكيمياء العضوية لدى طلبة الصف الحادي عشر، وتصميم عملية التعلم وتطويرها لتعزيز التحصيل التعليمي والفهم المفاهيمي من خلال تطبيق نموذج بوسنر وفقاً لطريقة البحث القائمة على التصميم.
- **أدوات الدراسة:** الدروس المعدة وفق نموذج بوسنر الخاصة بالكيمياء العضوية، واختبار تحصيلي لمفاهيم الكيمياء العضوية.
- **عينة الدراسة:** 52 طالباً من طلاب الصف الثاني عشر، تم تقسيمهم إلى 25 طالباً كمجموعة تجريبية و 27 طالباً كمجموعة ضابطة.
- **منهج الدراسة:** منهج تجريبي
- **أهم النتائج:** تم تحديد المفاهيم الخطأ، والتدريس وفق نموذج بوسنر للتغيير المفاهيمي بكافة مراحله، ولوحظ ارتفاع في درجات التحصيل في الكيمياء العضوية والفهم المفاهيمي لطلاب المجموعة التجريبية مقارنة مع طلاب المجموعة الضابطة عند مستوى دلالة 0.05.

4- دراسة سيوهندري و أندرياني و توفيق (Andriani, Syuhendri, Taufiq, 2019) بعنوان:

Preliminary development of Conceptual Change Texts regarding misconceptions on Basic laws Dynamics.

التطوير الأولي لنصوص التغيير المفاهيمي فيما يتعلق بالمفاهيم الخطأ عن القوانين الأساسية لعلم

الديناميك (علم التحريك) في الفيزياء

- **هدف الدراسة:** تطوير تصميم مجموعة من دروس الفيزياء وتقييمها اعتماداً على نموذج بوسنر للتغيير المفاهيمي للقوانين الأساسية في الديناميك (علم التحريك).
- **أدوات الدراسة:** الدروس المعدة وفق نموذج بوسنر للتغيير المفاهيمي، والتي تم اعتمادها بعد عرضها على محكمين خبراء.
- **منهج الدراسة:** منهج وصفي تحليلي.

- **أهم النتائج:** تم تطوير مجموعة من الدروس لمواد القانون الأساسي في علم التحريك، في الفيزياء، والتي تتكون من 8 وحدات، ويمكن استخدام هذه المواد التعليمية من قبل المعلمين في دورات الفيزياء الأساسية على مستوى الجامعة وفي المدرسة الثانوية للتغلب على سوء الفهم الذي يعاني منه الطلاب وزيادة فهمهم المفاهيمي.

5- دراسة ماتاكا وريكس (Mataka, Rex, 2020) بعنوان:

A Multistep Inquiry Approach to Improve Pre-Service Elementary Teachers' Conceptual Understanding

تطوير الفهم المفاهيمي لمعلمي المرحلة الابتدائية باستخدام نماذج التغيير المفاهيمي متعددة

الخطوات

- **هدف الدراسة:** تطوير تعليم المفاهيم الفيزيائية عن طريق نموذج للتغيير المفاهيمي متعدد الخطوات (MSI) لدى معلمي المدرسة الابتدائية.
- **أدوات الدراسة:** اختبار يعتمد أسئلة الاختيار من متعدد للمفاهيم الفيزيائية الخطأ، تم تصميمه اعتماداً على أدبيات ودراسات سابقة واعتماداً على المفاهيم الفيزيائية الخطأ التي تم رصدها لدى الأطفال، يشمل ثلاثة محاور فيزيائية، القوى والحركة والحرارة والكهرباء.
- **منهج الدراسة:** منهج تجريبي ووصفي.
- **عينة الدراسة:** 74 معلماً ابتدائياً من شمال غرب الولايات المتحدة الأمريكية، و 39 مشاركاً ضمن المجموعة التجريبية، و 35 مشاركاً ضمن المجموعة الضابطة.
- **أهم النتائج:** أظهرت النتائج الأولية (الاختبار القبلي) درجات متدنية وعدم وضوح للمفاهيم الفيزيائية وهذا يُعدّ مبرراً لتطوير منهج يعالج هذه المفاهيم الخطأ، تم اعتماد المنهج متعدد الخطوات (MSI) خلال فصلين دراسيين كاملين، وتم ملاحظة تطور تدريجي واضح من خلال المناقشات الصفية بين طلاب المجموعة الضابطة وطلاب المجموعة التجريبية.
- وهكذا أثبتت طريقة التغيير المفاهيمي التفاعل الفعال للطلاب مع المفاهيم مما يعزز الفهم بشكل أكبر.

6- دراسة آدريناو ستانياساو جونادي (Adriana Sari, Santyasa, Gunadi, 2021) بعنوان:

The Effect of Conceptual Change Models on Students' Conceptual Understanding in Learning Physics.

- أثر نموذج التغيير المفاهيمي على تغير المفاهيم الخطأ لدى متعلمي مادة الفيزياء.
- هدف الدراسة: دراسة أثر التغيير المفاهيمي لدى متعلمي مادة الفيزياء من طلاب الصف الحادي عشر وذلك بمقارنة مجموعتين من الطلاب، مجموعة تجريبية خضعت للتعليم وفق نموذج التغيير المفاهيمي (بوسنر) والمجموعة الضابطة وفق نموذج التعلم المباشر.
- أدوات الدراسة: اختبار مفاهيم في الفيزياء (المفاهيم بموضوعي الصوت والضوء).
- عينة الدراسة: 72 طالبا من طلبة الصف الحادي عشر، انقسموا إلى مجموعتين 36 طالبا في المجموعة التجريبية و36 طالبا في المجموعة الضابطة.
- منهج الدراسة: منهج تجريبي.
- أهم النتائج: كانت النتائج متفوقة نسبياً بالنسبة لطلبة المجموعة التجريبية مقارنة مع نتائج طلبة المجموعة الضابطة.

7- دراسة دجودن (Djudin, 2021) بعنوان:

Promoting Students' Conceptual Change by Integrating 3-2-1 Reading Technique with Refutation Text in The Physics Learning of Buoyancy

- التغيير المفاهيمي للطلاب من خلال دمج أسلوب القراءة 3-2-1 في تعليم الفيزياء (درس الطفو).
- هدف الدراسة: دمج أسلوب القراءة 3-2-1 مع درس الفيزياء (الطفو) بهدف الوصول إلى عملية التغيير المفاهيمي للمفاهيم الخطأ.
- أدوات الدراسة: اختبار تشخيصي مكون من 9 عناصر اختيار من متعدد.
- منهج الدراسة: منهج وصفي.

- **أهم النتائج:** تم تطبيق الاختبار التشخيصي على مجموعتين تجريبية وضابطة، بشكل قبلي وبعدي، وبالمعالجة الإحصائية تم ملاحظة انخفاض في المفاهيم الخاطئة لدى المجموعة التجريبية بنسبة 54.71% وقد حدث تغيير مفاهيمي للطلاب عينة الدراسة.

رابعاً: التعقيب على الدراسات السابقة:

- تناولت الدراسات السابقة موضوعاً أساسياً هو التغيير المفاهيمي في مواد العلوم المختلفة، واستخدمت إستراتيجيات متنوعة لتخدم هذا الغرض.

تنوعت الدراسات السابقة من حيث التطبيق على طلاب مازالوا في مراحل التعليم المدرسية، أو التطبيق على المعلمين، وتنوعت من حيث البلدان المطبقة فيها، لتشمل الأردن وفلسطين وتركيا وتايلاند وإيرلندا والولايات المتحدة الأمريكية.

الدراسات التالية: (الغليظ، 2007) و(البيري، 2012) و(السوليمين، 2014) و(خلة، 2015) و

(Adriana Sari, Santyasa, Gunadi, 2021)

(Andriani, Syuhendri, Taufiq, 2019) و (Kaanllao, 2018) ، اعتمدت نموذج بوسنر في التغيير

المفاهيمي للمفاهيم الفيزيائية، باستثناء (البيري، 2012) فاعتمدت نموذج بوسنر للتغيير المفاهيمي للمفاهيم الرياضية، وذلك لمختلف الصفوف المدرسية .

ودراسة(عواد، 2015) اعتمدت إستراتيجية ويتلي لتنمية التفكير العلمي في مادة الرياضيات.

أما دراسات (عبد ومحمود، 2012) و(مسعف، 2014) و (Mataka, Rex, 2020) و (Djudin, 2021)

فتناولت إستراتيجيات أخرى أيضاً في إطار موضوع التغيير المفاهيمي .

- أظهرت نتائج الدراسات السابقة فاعلية إستراتيجيات التغيير المفاهيمي جميعها، وتفوق المجموعات التجريبية على المجموعات الضابطة في نتائجها للاختبارات البعدية.

- أفادت الباحثة من الدراسات السابقة، بتأكيد أهمية موضوع البحث، وملاءمة الاستراتيجيات المنتقاة في تدريس العلوم وبالأخص مادة الفيزياء، وصياغة الأدوات وتحقيق النتائج المرجوة، و كيفية التطبيق العملي لمراحل نموذج بوسنر كي يكون فعالاً في عملية التغيير المفاهيمي لدى المتعلمين.

- تتفق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة، في الهدف الأساسي وهو التغيير المفاهيمي، وأهميته في تعزيز الفهم الصحيح لدى المتعلمين، وذلك لعدم تراكم المفاهيم الخطأ لديهم مما يؤدي إلى تعلّم سطحي، واستخدام الإستراتيجيات المناسبة لتدريس مادة الفيزياء.

- تتميز الدراسة الحالية، بأنها موجّهة لفئة الطلاب اختصاص معلم الصف، أي فئة المعلمين، وتتناول مادة المفاهيم الفيزيائية الكيميائية في كلية التربية بجامعة دمشق، وأنها معتمدة على تعزيز نموذج بوسنر في التغيير المفاهيمي من خلال دمجته بنموذج ويتلي لحل المشكلات.

خامساً: ملخص الفصل الثاني:

تعد الدراسات السابقة من أهم الأمور المرجعية لكل دراسة، وأساساً لكل باحث يسعى لتقديم ما هو مميز في بحثه، فينطلق من تجارب الباحثين ليستقي من علمهم ويطوّر ما بدؤوه ويعطي الجديد .



أولاً: التمهيد:

تراودنا بعض التساؤلات عن انسجام وإمكانية الدمج بين نموذجي ويتلي لحل المشكلات، ونموذج بوسنر للتغيير المفاهيمي، وعن ماهية النموذجين محورَي البحث الحالي.

في الفصل التالي شرح مفصل لانسجام النموذجين وانتمائهما لمدرسة التعلّم البنائي، و تعريفهما وشروطهما ومراحلهما، وتعرّف على مفهوم التغيير المفاهيمي والمفهوم الخطأ.

ثانياً: النظرية البنائية:

1-2- تعريف البنائية:

النظرية البنائية هي نظرية تعلّمية قائمة على أساس أن التعلّم يتم عن طريق بناء المتعلّم معنى لما يتعلمه بنفسه ولا يتم عن طريق نقل المعرفة بشكل مباشر، فهو عملية تراكمية تُبنى بناءً على المعرفة السابقة وتتطور وتتكامّل.

2-2- مهارات النظرية البنائية:

نلخص مهارات النظرية البنائية بأربع مهارات أساسية، مهارات الاتصال، ومهارات التواصل، مهارات التفاعل، مهارات التفاوض الاجتماعي الفاعل، كلّها مهارات لا بد من أن يتمتع بها المتعلّم لبناء معرفة صحيحة.

3-2- الأسس التي تقوم عليها النظرية البنائية:

1. التعلّم عملية مستمرة، تعاونية ولها أهدافها.
2. أساسها عملية تعلّمية وليس تعليمية.
3. المتعلمون وفق النظرية البنائية يتمتعون بالاستقلالية، ولهم الدور الأساسي في عملية البحث والاستقصاء، والاستطلاع.
4. التقييم وفق النظرية البنائية قائم على تقييم الأداء والفهم.

5. تأخذ بالحسبان معتقدات واتجاهات المتعلمين.

4-2- خصائص النظرية البنائية:

- ✽ المتعلم ذو موقف إيجابي ومؤثر، ومسؤول مسؤولية مطلقة عن تعلمه.
- ✽ تعتمد على بناء المعنى والمعرفة، عن طريق تطبيق عمليات نشطة من قبل المتعلمين.
- ✽ المعرفة متغيرة و ليست أمراً منقولاً ثابتاً، وإنما تدخل ضمن دائرة مهام المتعلم، فهي تبنى فردياً وجماعياً.
- ✽ التدريس يعني تنظيم المواقف داخل الصف الدراسي، وتصميم المهام لتنمي المعرفة لدى المتعلمين ولا تنقلها نقلاً.

✽ النظرية البنائية تولد آراء مختلفة عن التدريس والتعلم، وكيفية تطبيقها في الصف الدراسي.

5-2- مميزات التعلم البنائي:

- ❖ المتعلم يبحث ويجرب ويكتشف حتى يصل إلى تحقيق مهمة التعلم بنفسه، فهو محور العملية التعليمية.
- ❖ تنمية الاتجاه الإيجابي نحو المعرفة العلمية، حيث يعطى المتعلم الفرصة للقيام بدور العلماء.
- ❖ المتعلم يمارس عمليات التعلم المختلفة، من ملاحظة واستنتاج وفرض الفروض والقياس واختبار صحة الفروض.
- ❖ تنمية التفكير الإبداعي لدى المتعلم، فالمتعلم يتناقش ويتحاور مع المتعلمين ومع المدرّس بشكل نشط فعال لحل المشكلات والحكم الصحيح عليها والتوصل لبناء المعرفة العلمية الصحيحة.

6-2- مظاهر اختلاف النظرية البنائية عن النظرية السلوكية:

النظرية البنائية	النظرية السلوكية
1- المتعلم هو العنصر الفاعل.	1- المتعلم هو العنصر المستجيب للمؤثرات.
2- تهتم بالأداء والمعنى والمعرفة للمتعلم.	2- تهتم بالسلوكيات الظاهرة للمتعلم.
3- دور المعلم تهيئة بيئة التعلم لجعل المتعلم يبني موقفه بنفسه.	3- دور المعلم تهيئة بيئة التعلم لتشجيع المتعلمين على تعلم السلوك المرغوب.

7-2- مراحل التعلم وفق النظرية البنائية:

مراحل التعلم وفق النظرية البنائية، مرحلة الدعوة، ومرحلة الاستكشاف، و مرحلة اقتراح التفسيرات والحلول، ومرحلة اتخاذ الإجراء،

8-2- بعض نماذج النظرية البنائية:

دورة التعلم الثلاثية- التعلم المتمركز حول المشكلة (نموذج ويتلي)- نماذج التغيير المفاهيمي.

ثالثاً: نموذج ويتلي:

نموذج ويتلي (التعلم المتمركز حول المشكلة):

مصمّم نموذج ويتلي جريسو ويتلي، من أكبر مناصري البنائية المحدثين، استطاع أن يترجم أفكار البنائية بصياغته لنموذج ويتلي الذي يعتمد على إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة.

يعرّف ويتلي إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة بأنه " نوع من التعلم يساعد التلاميذ على فهم ما يتعلمونه وبناء معنى له، وينمي لديهم الثقة في قدراتهم على حل المشكلات".

يعتمد هذا النموذج على إستراتيجية حل المشكلات، الذي يرى أن الطالب في هذه الإستراتيجية يصنع له فهماً ذا معنى من خلال مشكلات تقدم له، فيعمل تعاونياً مع زملائه لإيجاد الحلول المناسبة في مجموعات تعاونية صغيرة.

تتكون هذه الإستراتيجية: من ثلاث مراحل أساسية هي: ¹³

المهام، المجموعات التعاونية (الصغيرة)، المشاركة.

المرحلة الأولى: المهام (المشكلات): يواجه الطلبة بموقف (مشكلة حقيقية) من الحياة عن طريق مهام أو مشكلات يتطلب إنجازها أو حلّها.

ولكي تؤدي المهام أو المشكلات أهدافها، لا بد أن تتوفر فيها بعض الشروط الأساسية منها:

1. عدم التعقيد.
2. تتضمن موقفاً مشكلاً حقيقياً ولها أكثر من طريقة للحل وأكثر من جواب.
3. تحثّ الطلبة على التحريّ والبحث الحر، واستخدام أساليبهم البحثية لتوظيفها في البحث ومعالجة المشكلة.
4. تشجع الطلبة على اتخاذ القرارات.
5. تشجع الطلبة على طرح الأسئلة وخاصة تلك الأسئلة التي تؤدي إلى اقتراح التنبؤات والفرضيات والتفسيرات ذات العلاقة بالحل.
6. تسمح بالحوار والمناقشة والاتصال، وبالتالي تتيح تعدّد الأفكار والآراء.
7. عملية بحيث تؤدي إلى نتيجة وتشتمل على عنصر التشويق والإثارة، ويجد الطالب فيها متعة عقلية.
8. قابلة للتوسع والامتداد وتفتح المجال أمام الطلبة لتوليد الأفكار والأسئلة والبحث عنها لمعالجتها.

المرحلة الثانية: مرحلة المجموعات المتعاونة:

¹³ الفوال وسليمان (2016)، ص: 286.

وفيها يقسم الطلبة إلى مجموعات صغيرة، ويحدث التعاون بينهم في أثناء مناقشات أفراد المجموعة بعضهم مع بعض، وعلى المعلم تشجيع الطلبة على التعاون وتوزيع الأدوار، فهذه الاستراتيجية تتبنى التعلم التعاوني الذي يكون من أكثر العناصر أهمية في الوصول إلى التعلم وإيجاد الحلول للمشكلات، فالطلبة يساعد بعضهم بعضاً من خلال تبادل الآراء والأفكار، ويسمح هذا التعاون بتنمية الثقة وحرية التفكير.

المرحلة الثالثة: مرحلة المشاركة:

يعرض طلاب كل مجموعة حلولهم على الصف، وكذلك الأساليب والتقنيات التي استخدمت وصولاً إلى تلك الحلول، وتطور مناقشات حول الحلول المختلفة، فقد تختلف وتتباين الحلول المقدمة، ولهذا لا بدّ من إجراء الحوارات والمناقشات بين المجموعات وصولاً لنوع من الاتفاق فيما بينهم قدر الإمكان، وتقيد هذه المناقشات في تعميق فهم الطلبة لكل من الحلول والأساليب والتقنيات المستخدمة في معالجة المشكلة وحلّها.

خصائص إستراتيجية حل المشكلات ضمن نموذج ويتلي:¹⁴

1. المحور الأساسي في هذه الإستراتيجية هو الطالب نفسه.
2. يعتمد التدريس بهذه الإستراتيجية على مهارة تصميم المشكلة بطريقة تسمح بالتحري والتقصي والبحث الحر المفتوح.
3. تساعد هذه الإستراتيجية على تنمية مبدأ التعلم الذاتي.
4. يعد التعاون مبدأ أساسياً.
5. لا يشعر الطلبة بتقييد أفكارهم وآرائهم.
6. يتعود الطلاب العمل بشوق وحماس.
7. يتمثل دور المعلم بالتوجيه والإرشاد في عملية التعلم والتعليم.
8. يتم تقييم تعلم الطلبة عن طريق أدائهم أو إنجازهم.

في ضوء مكونات النموذج يسير التدريس وفقاً للخطوات التالية:¹⁴

1. تحديد المعرفة السابقة .
2. توزيع المهام على الطلبة.
3. دور المدرس خلال عمل المجموعات المراقبة والتجوال.
4. تعرض كل مجموعة ما توصلت إليه من حلول ونتائج أو تفسيرات.

رابعاً: التقويم من منظور البنائية:

تعد عملية التقويم البنائي عملية أساسية، وهي كانت الحافز الأساسي لوضع نماذج التغيير المفاهيمي. وتكون قائمة على تقييم الفهم والتفكير والمهارات واتخاذ القرارات والاتجاهات الإيجابية نحو العلوم لدى المتعلمين على أساس أن عملية التعلم قائمة بشكل أساسي على ما سبق ذكره أيضاً.

خامساً: الكشف عن المفهوم الخاطئ في الأدب التربوي:

أشارت الأدبيات التربوية إلى وجود عدة طرق للكشف عن المفهوم الخاطئ:

- 1- خرائط المفاهيم: يُطلب من المتعلم عمل خارطة مفاهيمية لمجموعة مفاهيم.
- 2- الداعي الحر: يُطلب من المتعلم الكتابة الحرة حول مفهوم معين.
- 3- التصنيف الحر: يُطلب من المتعلم تصنيف مجموعة من المفاهيم بعدة طرق كما يراه مناسباً.
- 4- الاختبارات: يُعطى المتعلمون اختباراً يحوي أسئلة من نوع الاختيار من متعدد أو من نوع المقال للكشف عن المفاهيم الخاطئة لديهم.
- 5- المقابلة: يُسأل الطالب عن مفهوم معين، ويُطلب منه التعبير عنه.
- 6- المناقشة الصفية: يُطرح مفهوم معين ويتم تبادل الآراء والأفكار المطروحة بين المتعلمين .

سادساً: نماذج في التغيير المفاهيمي:

1-6- تعريف نماذج التغيير المفاهيمي:

يُعرّف الباحثون نماذج التغيير المفاهيمي بأنها الأنشطة التي تسعى إلى تبديل المفاهيم الخاطئة لدى المتعلمين بمفاهيم أخرى صحيحة.

ولها بشكل عام خطوات أساسية، تتكامل مع بعضها لإتمام المهمة المطلوبة وهي عملية التغيير المفاهيمي، فتبدأ بإثارة انتباه المتعلم وتحديد أفكاره السابقة، وتحفيز شعور المتعلم بوجود خللاً وثغرة بمفهوم معين وذلك اعتماداً على عدة طرق سبق وذكرناها في الفقرة السابقة، ثم تتم إعادة ترتيب أفكار المتعلمين وتوجيهها للمعرفة الصحيحة.

2-6- خطوات نماذج التغيير المفاهيمي بشكل عام:

كانت البدايات مع اقتراح أحد العلماء (روميلهات ونورماس) نموذجاً للتغيير المفاهيمي يمر بالخطوات التالية: التراكم وإعادة التركيب والتوليف أو الضبط.

3-6- مراحل نماذج التغيير المفاهيمي:

تتفق نماذج التغيير المفاهيمي بمرور التعلم بأربع مراحل متتالية:

- 1- التعرف ووصف البنية المفاهيمية، والتعرف على أنماط الفهم الخاطئ لديهم.
- 2- جعل المتعلم يشعر بوجود ثغرة لديه في المفهوم الخاطئ، وتعارض مفهومه السابق مع مفهوم جديد مقنع ومقبول ومفيد.
- 3- حل الخلاف المفاهيمي لدى المتعلم الناتج عن التناقض بين المعرفة السابقة والمعرفة الجديدة.
- 4- ربط المفهوم الجديد بواقع المتعلم لتعزيز عملية الفهم، وإمكانية الاستفادة من المفهوم الجديد في أمور مستقبلية.

4-6- الشروط الواجب توافرها لحصول التغيير المفاهيمي:

لابد لتحقيق عملية التغيير المفاهيمي من أن يكون المفهوم الجديد مقنعاً ومقبولاً ومفيداً، ومجيباً عن الأسئلة التناقضية التي تكونت لدى المتعلم.

سابعاً: نموذج بوسنر للتغيير المفاهيمي:

1-7- تعريف نموذج بوسنر للتغيير المفاهيمي:

نموذج بوسنر (التغيير المفاهيمي):

تتضمن عملية تعديل الأفكار والمفاهيم حول مفهوم من المفاهيم التي يحملها الطلبة بفهم مقبول علمياً. لأن نموذج بوسنر يعتمد على إستراتيجية تعليمية هدفها الأساسي إبدال المفهوم الصحيح بالمفهوم الخاطئ. لا بد أولاً من التعرف على المفاهيم الخاطئة من خلال الاختبارات القبليّة والمناقشات الصفية والرسم والمقابلات وتحليل بناء المفهوم ومن ثم تزويدهم ثانياً بالفرصة والمكان المناسب لأن يشاركوا الآخرين أفكارهم وآراءهم مع الآخرين، ويراجعوها ويعدلوها إن كان ذلك ضرورياً من جهة أخرى.

يُقسم التغيير المفاهيمي الممكن إحداثه لدى الطلبة إلى قسمين:

الأول: التغيير المفاهيمي التطوري، ويتضمن إعادة بناء (تدريجية) للمعرفة من قبل المعلم من خلال آلية التمثيل والتوفيق بين مفاهيم الطالب والمفاهيم الجديدة.

الثاني: التغيير المفاهيمي الثوري، ويتضمن إعادة بناء المعرفة من خلال آلية المواءمة أو الاستبدال المفاهيمي، حيث يتعلم الطالب مفاهيم جديدة مناقضة لمفاهيمه وذلك ضمن شروط معينة.

ونموذج بوسنر يقتضي تغيير المفاهيم البديلة لدى الطلاب حول ظاهرة ما، وإكسابهم فهماً علمياً سليماً لتلك الظاهرة. ويتم لك من خلال مرحلتين هما:

الأولى: الكشف عن التصورات والأفكار البديلة لدى الطالب.

الثانية: يتم فيها استخدام (تطبيق) الإستراتيجية والنموذج المناسب لتقديم التصور أو المفهوم الصحيح علمياً إما تدريجياً أو ثورياً بوجه عام.

2-7- شروط صحة تطبيق نموذج بوسنر للتغيير المفاهيمي:

يستلزم حدوث التغيير المفاهيمي وفق نموذج بوسنر أربعة شروط:¹⁵

1. عدم رضا الطالب عن منظومته المفاهيمية (تصوراته البديلة) التي لم تستطع تفسير الظاهرة التي يتعامل معها.
2. وضع التصور الجديد ومعقوليته بحيث يستطيع ربطه مع شبكة معلوماته السابقة واستخدامه في حل المعضلات التي لم يستطع التصور القديم لها.
3. قابلية التصور الجديد للتصديق بشكل مبدئي (ظاهري).
4. خصوبة وثراء التصور الجديد في تقديم استبصارات واكتشافات جديدة لم يقدمه التصور البديل.

3-7- مراحل تطبيق نموذج بوسنر للتغيير المفاهيمي:

1. تشخيص الأفكار والمفاهيم البديلة أو الخطأ لدى الطلبة، وتقديم أنشطة التعلم التي تثير التناقض المعرفي وتؤكد عدم الاتزان لديهم.
2. إعداد وتطوير مواد وأدوات تعليمية مناسبة تأخذ بالحسبان مفاهيم المتعلم السابقة.
3. تبصير الطالب بخطأ الفهم الذي يكونه بحيث يعي ذلك أو يعبر عنه بصراحة.
4. تقديم المفهوم العلمي السليم القابل للفهم من قبل الطالب .
5. توجيه الطالب بحيث يعبر عما يمثله المفهوم الجديد من معنى بالنسبة له، وتكليفه بإظهار علاقة المفهوم الجديد (السليم) بغيره من معلومات تتضمنه البنية المعرفية له.
6. توجيه الطالب لتطبيق المفهوم في مواقف جديدة تبين فعالية المفهوم وثرأه من خلال التنبؤات وحل المشكلات.

7. مساعدة الطالب على قبول المفهوم الجديد من خلال تعريضه لمواقف تتطلب الدفاع عن هذا المفهوم.
8. توسيع تطبيق المفهوم في مواقف متنوعة لضمان قبول الطالب للمفهوم وتبنيه بصورة نهائية من قبل

الطالب.¹⁴

ونضيف أن نموذج بوسنر يعتمد التكامل والتتالي بين الإستراتيجيات الأربع التالية:

التكامل والتمييز والتباديل والتجسير المفاهيمي

التكامل: ربط المعرفة السابقة بالمعرفة الجديدة أو ربط المفاهيم المختلفة مع بعضها البعض.

التمييز: إكساب الطلبة القدرة على إدراك المفهوم الجديد وقبوله.

التباديل: استبدال المفهوم السابق بمفهوم جديد وذلك نتيجة اختلاف صحة المفهومين.

التجسير المفاهيمي: إيجاد بيئة مفاهيمية ملائمة لربط المفاهيم المجردة المراد تعميمها مع الخبرات المألوفة ذات المعنى لدى المتعلم.

نتيجة لاهتمام الباحثة بنموذجي ويتلي وبوسنر، وجدت أنه يمكن لهذين المفهومين أن يتكاملا مع بعضهما البعض لخلق نموذج تدريسي قوي من حيث ملاءمته لمادة الفيزياء من جهة ومن حيث اعتماد هذين النموذجين على إستراتيجيات قادرة على إبدال المفاهيم الفيزيائية الخطأ لدى المتعلمين بالمفاهيم السليمة، فنموذج بوسنر بحاجة لنموذج تدريسي مساعد ليستخدمه المتعلمون في تعلم المفهوم الصحيح ويُعد نموذج ويتلي بأسلوبه الشيق في حل المشكلات الفيزيائية، وهكذا تأتي الفكرة في دمج نموذجي ويتلي وبوسنر، في الفصل الرابع عرض مفصل للخطوة التدريسية التي اعتمدتها الباحثة في دمج النموذجين.

¹⁴ الفوال وسليمان (2016)، ص: 475.

ثامناً: خلاصة الفصل:

وَضَعْنَا الفصل السابق أمام فكرة تدريسية مهمة جداً وهي هدف أساسي يجب أن يكون هدفاً لدى كل مدرّس، وهو التغيير المفاهيمي للمفاهيم الخاطئة لدى الطلبة، لكي تكون العملية التعليمية مستمرة بشكلها السليم ومبنية على أسس علمية سليمة، ويتم ذلك باتباع استراتيجيات تعليمية منظّمة موضوعة لهذا الغرض.



أولاً: تمهيد:

يعرض هذا الفصل المراحل الإجرائية لبناء نتيجة البحث الذي يتمحور حول دراسة فاعلية نموذجي ويتني وبوسنر في تعديل المفاهيم الفيزيائية الخطأ لدى طلبة معلم الصف في كلية التربية بجامعة دمشق. يتطلب الوصول إلى هذا الهدف بدايةً التعرف على المفاهيم الفيزيائية المحتواة ضمن كتاب "المفاهيم الفيزيائية والكيميائية" وهو الكتاب المقرر لهذه المادة لطلبة كلية التربية بجامعة دمشق، ثم تشخيص المفاهيم الخطأ منها بإجراء مقابلة تشخيصية مع طلاب العينة المدروسة، والانتقال إلى قياس تحصيل العينة المدروسة بإجراء اختبار تشخيصي تحصيلي، ثم المعالجة الإحصائية للنتائج، وفيما يلي تفاصيل المراحل الإجرائية لتطبيق البحث:

ثانياً: منهج البحث:

تحقيقاً لأهداف البحث تم اتباع المنهج الوصفي - التحليلي، فمن خلال اتباع المنهج الوصفي تمكنت الباحثة من تحليل محتوى كتاب "المفاهيم الفيزيائية والكيميائية" ليتم تحديد المفاهيم الفيزيائية المتضمنة فيه، فالمنهج الوصفي يوفر لنا إجراء الدراسة المسحية من خلال أمرين، أولهما هو دراسة تحليل المحتوى وثانيهما هو دراسة مسحية عن طريق المقابلة التشخيصية التي مكنت الباحثة من تشخيص التصورات البديلة لدى الطلبة. ويعرف الأسلوب الوصفي في البحث على أنه أحد أشكال التحليل والتفسير العلمي المنظم لوصف ظاهرة أو مشكلة محدّدة، وتصويرها كمياً عن طريق جمع بيانات ومعلومات مقنّنة عن الظاهرة أو المشكلة وتصنيفها وتحليلها وإخضاعها للدراسة الدقيقة.²⁰ وبالنسبة للمنهج التجريبي فقد اعتمد لأنه تغيير عمدي ومضبوط للشروط المحددة لحدث ما مع ملاحظة التغيرات الواقعة في ذات الحدث، وتفسيرها .

إنّ التجربة الحقيقية تتميز بالخصائص التالية :

- 1- المعالجة، 2- الضبط والتحكم، 3- العشوائية²¹

²⁰ Fraenkle & wallen (1993).

²¹ ملحم (2005)، ص: 421.

1- بالنسبة للمعالجة في بحثنا الحالي فتّمت بعد تحديد المتغيرين، الأول المتغير المستقل (يسمى المتغير التجريبي) وهو طريقة التدريس بالدمج بين استراتيجتي ويتلي وبوسنر، والمتغير الثاني هو المتغير التابع، وهو في بحثنا التحصيل الدراسي والمفاهيم الخطأ، وتمّ كل ذلك مع مراعاة المتغيرات الداخلية التي أدت دوراً في صعوبة التطبيق لكن لم تؤثر على النتائج فكانت النتيجة إيجابية لصالح استراتيجية ويتلي وبوسنر، وكأمثلة عن المتغيرات الداخلية قصر مدة الفصل الدراسي (تم التطبيق العملي في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2020-2021) فكانت مدته قصيرة مقارنة مع السنوات السابقة بسبب ظروف عطلة الحجر الصحي السابقة التي أخرت بداية الفصل الدراسي، إضافة إلى متغير داخلي آخر وهو دمج مادة الكيمياء مع الفيزياء وهذا بدوره قد يفقد الطلاب التركيز في مادة الفيزياء محور البحث.

2- بالنسبة للضبط والتحكم في بحثنا: فتّمت قدر الإمكان ضبط حضور الطلبة (عينة الدراسة) في أوقات المحاضرات المحددة والالتزام بالمدة الزمنية المحددة والتحكم بكمية المعلومات والمفاهيم العلمية المطلوب إعطاؤها في كل محاضرة حتى يتم تنفيذ المهمة المرجوة كاملةً.

3- بالنسبة للعشوائية في بحثنا: اختير خمس زمر بصورة عشوائية من أصل عشر زمر لطلاب السنة الرابعة اختصاص معلم صف، وزعت الباحثة الزمر الأربع على مجموعتين متكافئتين في نوعيتهما إحداهما مجموعة تجريبية والأخرى مجموعة ضابطة، فقد ضمت المجموعة التجريبية 180 طالباً وطالبة، وضمت المجموعة الضابطة 180 طالباً وطالبة، تم تدريس المجموعة التجريبية بطريقة دمج إستراتيجتي ويتلي وبوسنر وذلك لنرى تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع.

اختيرت عينة عشوائية مكونة من 360 طالباً وطالبة من طلاب السنة الرابعة اختصاص معلم صف من كلية التربية بجامعة دمشق، قُسمت العينة إلى مجموعتين مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة، المجموعة التجريبية تم تدريسها المقرّر الفيزيائي باتباع الدمج بين نموذجي ويتلي وبوسنر، والمجموعة الضابطة تم تدريسها المقرّر نفسه بالطريقة المتبعة وبعيداً عن نموذجي ويتلي وبوسنر، ولقياس فاعلية الاستراتيجيتين، تم إجراء اختبار قبلي واختبار بعدي ثم اختبار بعدي مؤجل (بعد أسبوعين) .

ثانياً: إجراءات البحث:

1. إجراءات تصميم أدوات البحث وضبطها:

تكوّنت أدوات البحث من أربع أدوات تمّ تطبيقها تبعاً، أداة تحليل المحتوى، الاختبار التشخيصي التحصيلي، المقابلة التشخيصية، يليها الدروس التي قدمتها الباحثة بما يخص قسم الفيزياء من كتاب (المفاهيم الفيزيائية والكيميائية) والمحاضرة وفق الاستراتيجيات المدروسة، وفيما يلي شرح مفصّل عنها:

1-1 - أداة تحليل المحتوى:

إنّ محتوى الكتب الدراسية هو مجموعة من المعارف والمفاهيم والقواعد والنظريات والمهارات والقيم والمواقف التي تكوّن المواد التعليمية فيها، والتي تحقق أهداف العملية التعليمية إذ تم اختيارها وتنظيمها وفق معايير علمية سليمة.²²

لكي نستطيع الوصول إلى باطن الكتاب المدرسي، والاستفادة القصوى من كل معارفه ومفاهيمه ومهاراته، كان أسلوب تحليل المحتوى. الذي يعدّ أحد أساليب البحث العلمي التي تسعى إلى وصف المحتوى الظاهر أو المضمون الصريح للمادة العلمية، وصفاً موضوعياً، منتظماً وكمياً.²³

يعتمد بحثنا الحالي على تصحيح المفاهيم الفيزيائية الخطأ، لدى مجموعة من طلاب السنة الرابعة - اختصاص معلم صف، هؤلاء الطلاب لديهم مفاهيم فيزيائية مخزونة، وفي السنة الرابعة يتم تدريسهم مقرر - المفاهيم الفيزيائية والكيميائية - ولديهم كتاب مقرر لهذه المادة (المفاهيم الفيزيائية والكيميائية)²⁴ تأتي مهمة هذا المقرر في دعم وتقوية وإكمال المعلومات الفيزيائية والكيميائية للطلبة، من هنا كانت المهمة الأولى في البحث تحليل محتوى المقرر، لنحصل على مسح كامل لكل المفاهيم الفيزيائية الموجودة في قسم الفيزياء من المقرر، ثم بعد ذلك نشخص المفاهيم الفيزيائية الخطأ من بينها، وندرس أثر إستراتيجيتي ويتي وبوسنر في تصحيح المفاهيم الفيزيائية الخطأ.

²² Aldossari (2016).

²³ العمارين (2010).

²⁴ اليحيى والجزائري (2019).

بالاطلاع على دراسات سابقة تعتمد تحليل المحتوى، وجدت الباحثة الأبحاث تنقسم بين أبحاث تعتمد التحليل الكيفي وأخرى تعتمد التحليل الكمي، فالتحليل الكيفي يعتمد على المضمون من حيث اتجاهاته وآثاره على القارئ، أما التحليل الكمي فيعتمد على مضمون المادة العلمية كمعلومات وكوصف مباشر للمحتوى وما يحتويه من مفاهيم. تم تحليل محتوى قسم الفيزياء من كتاب المفاهيم الفيزيائية والكيميائية، تحليلاً كمياً، باتباع الخطوات التالية:²⁵

1-1-1 - تحديد مجتمع التحليل:

مجتمع التحليل هو المجتمع الذي سيتم فيه التحليل، تم اختيار مقرر المفاهيم الفيزيائية والكيميائية لطلاب كلية التربية جامعة دمشق.

1-1-2 - اختيار عينة التحليل:

قسم الفيزياء من المقرر، لأنه ملائم لأهداف التحليل، وممثل لمجتمع عينة البحث.

1-1-3 - تحديد فئات التحليل:

هي مجموعة العناصر المكونة للمحتوى، وتحدد فئات التحليل بحسب طبيعة الموضوع، وأهداف التحليل ومتطلباته، ونوعية التحليل، فكان من المناسب أن تكون فئتي التحليل في بحثنا عبارة عن المفاهيم الرئيسية وما يندرج ويتفرع منها من مفاهيم فرعية، على خمسة مستويات تدرجية، الأعم فالأخص، أي من العام إلى التفاصيل، وهذا يعتبر كافياً ويخدم هدف البحث.

مع تحديد التعريف الإجرائي للمفاهيم الرئيسية.

²⁵ الهاشمي وعطية (2009)، ص: 180.

1-1-4 - تحديد وحدات التحليل:

نظراً لأنّ التحليل يستند إلى الوصف الكميّ كان لازماً على الباحثة أخذُ الوحدات في التحليل بالحسبان، لتستند إليها الباحثة في تفسير النتائج الكمية.

وهناك وحدات أساسية في التحليل، هي وحدة الكلمة، ووحدة الفكرة، ووحدة الشخصية، ووحدة الطبيعة، ووحدة المساحة والزمن، وفي بحثنا اعتمدنا على وحدة الكلمة، ولأنّ المفاهيم العلمية الفيزيائية وحدات، بمستوياتها الخمسة المتدرجة من الأخص و بشكل ورودها ضمن الفقرات، وقد تنوعت بين الأشكال التالية:

عنوان - تعريف - شرح - مثال - نشاط - صورة - رسم بيان - سؤال.

1-1-5 - التصميم الأولي لأداة التحليل:

كل ما سبق كان التمهيد والمقدمة لوضع الصورة الأولية لتحليل المحتوى، واعتمد التصميم التالي لاستمارة تحليل المحتوى:

المفهوم الفرعي							
المفهوم الرئيسي	مستوى 1	مستوى 2	مستوى 3	مستوى 4	مستوى 5	شكل ورود المفهوم	نسبة التكرار

وفي ملخصها أن قسم الفيزياء يحوي على ستة فصول مرتبطة بالمفاهيم الأساسية في الفيزياء، هي بالترتيب:

الضوء والحرارة والقوى والطاقة وعلم الحركة والاهتزازات والأمواج والكهرباء والمغناطيسية.

تفاوتت الفصول من حيث عدد المفاهيم الرئيسية والفرعية وعدد صفحاتها، الجدول التالي جدول (1) يوضح ذلك:

عنوان الفصل	عدد المفاهيم العلمية	عدد الصفحات
الضوء	80 مفهوماً	37 صفحة
	5 مفاهيم رئيسية 75 مفهوماً فرعياً	
الحرارة	38 مفهوماً	17 صفحة
	4 مفاهيم رئيسية 34 مفهوماً فرعياً	
القوى والطاقة	46 مفهوماً	39 صفحة
	3 مفهوماً رئيسياً 43 مفهوماً فرعياً	
علم الحركة	26 مفهوماً	21 صفحة
	7 مفاهيم رئيسية 19 مفهوماً فرعياً	
الاهتزازات والأمواج	32 مفهوماً	16 صفحة
	2 مفهومان رئيسيان 30 مفهوماً فرعياً	
الكهرباء والمغناطيسية	30 مفهوماً	22 صفحة
	3 مفاهيم رئيسية 27 مفهوماً فرعياً	

جدول (1) توزيع صفحات قسم الفيزياء على الفصول

6-1-1- صدق أداة التحليل:

يُعد صدق تحليل المحتوى خطوة أساسية قبل اعتماد الصورة النهائية للتحليل. فصدق تحليل المحتوى، يعني مدى صلاحية ومناسبة استمارة التحليل لقياس الظواهر أو السمات الموجودة في المحتوى، أي هل تقيس الاستمارة الهدف الذي وُضعت من أجله، هل هي واضحة المفردات، لغتها سليمة، واضحة الفئات والوحدات. اعتمدت الباحثة الصدق الظاهري، في هذا المجال، الذي يعد نوعاً من أنواع الصدق، فالصدق الظاهري يمكن أن يُحقّق من ناحيتين، الأولى يحقّقه الباحث بنفسه، حيث إن الباحثة صاغت أداة تحليل المحتوى بصورتها الحالية بحيث تكون مناسبة لموضوع التحليل وهدفه، شاملة للغرض الأساسي من التحليل وهو الحصول على المفاهيم الفيزيائية من قسم الفيزياء ضمن الكتاب المذكور أعلاه، وذلك من خلال الوضع المناسب لفئات ووحدات التحليل، والناحية الثانية وهي عرض استمارة التحليل على محكمين، لبيان مدى صحة عملية التحليل، وملاءمته لهدف التحليل، والسلامة اللغوية، وشمولية التحليل بالنسبة للكتاب.²⁶

فكانت بعض الملاحظات المهمة التي أخذت الباحثة بها وعدّلت على أساسها فقرات ومستويات التحليل، والأهم هو إضافة التعريف الإجرائي للمفاهيم الأساسية .

7-1-1- ثبات أداة التحليل:

سبق وذكرنا أهمية صدق أداة التحليل للوصول للصورة النهائية من استمارة أداة تحليل المحتوى، ونضيف إليها خطوة أساسية مرتبطة بالصدق وهي الثبات، ثبات أداة تحليل المحتوى.

²⁶ المطلق والعمارين (2014)، ص: 121.

و ثبات أداة التحليل يقصد به إعطاء النتائج نفسها فيما إذا أعيد التحليل عدة مرات، وهذه الصفة تميز التحليل بأنه يتصف بدرجة عالية من الثبات إذا أعيد من قبل الباحث نفسه خلال وقتين مختلفين وبالقواعد والشروط والظروف نفسها، وأيضاً إذا أعيد من قبل محلل آخر بالقواعد والشروط نفسها وحصل على نتائج متقاربة.

فيتحقق الثبات في التحليل بطريقتين، اتبعتهما الباحثة:

1. اتساق بين المحلل ونفسه:

اعتمدت الباحثة عامل الزمن كمرجع لقياس ثبات التحليل. فأجرت التحليل الأول في 5-7-2020، وتمت إعادة التحليل في 5-8-2020، وتم حساب معامل الثبات في التحليلين، اعتماداً على معادلة هولستي، التي تقيس معامل الثبات:

$$R = \frac{2(C12)}{C1 + C2}$$

حيث : R: معامل الثبات

C12: عدد المفاهيم المتفق عليها في التحليلين الأول والثاني

C1: عدد المفاهيم في التحليل الأول.

C2: عدد المفاهيم في التحليل الثاني.

الجدول (2) التالي، يوضح نسبة اتفاق عالية بين التحليلين الأول والثاني، بالنسبة

لعدد المفاهيم الرئيسية، التي أجرتها الباحثة، مما يعطي الثقة في أداة التحليل.

معامل الثبات R	عدد المفاهيم الرئيسية	
0.98	24	التحليل الأول

التحليل الثاني	25	
----------------	----	--

الجدول (3) التالي، يوضح نسبة اتفاق عالية بين التحليلين الأول والثاني، بالنسبة لعدد المفاهيم الفرعية، التي أجرتها الباحثة، مما يعطي الثقة في أداة التحليل.

معامل الثبات R	عدد المفاهيم الفرعية	
0.99	228	التحليل الأول
	231	التحليل الثاني

2. اتساق بين مجموعة محللين:

أي يقوم الباحث بمقارنة تحليل الدراسة نفسها وبالشروط والاختصاص نفسه، لمحللين اثنين أو أكثر، وحساب نسبة الاتفاق بينهما كنسبة مئوية أو كمعامل للاتفاق.

استعانت الباحثة بمحللين اثنين (طالبي دكتوراة من قسم الفيزياء في جامعة دمشق لتكونا على دراية بالمعلومات الفيزيائية الموجودة ضمن الكتاب)، وتمّ حساب معامل الاتفاق بينهما بالاعتماد على المعادلة التالية:

$$\text{معامل الاتفاق} = \frac{(س \times ص) \times 2}{س + ص + 1}$$

حيث: س1: عدد المفاهيم الناتجة عن التحليل الأول (المحلل الأول).

ص1: عدد المفاهيم الناتجة عن التحليل الثاني (المحلل الثاني).

س. ص: عدد المفاهيم التي تطابقت في التحليلين.

ينتج عن هذه المعادلة معامل، نسميه معامل الاتفاق، يكون أصغر من الواحد، كلما كان أقرب من الواحد كان يدل على أن معامل الاتفاق شديد الثبات وبالتالي صدق أداة التحليل محقق.

الجدول (2) يوضح نتائج تحليل المحللين، وحساب معامل الاتفاق بينهما:

الناتجة عن التحليل الأول (س1)	الناتجة عن التحليل الثاني (ص2)	التي تطابقت في التحليلين (س.ص)	
228	235	228	عدد المفاهيم
0.98			معامل الاتفاق

الجدول (2) معامل الاتفاق بين المحللين

8-1-1- التصميم النهائي لأداة التحليل:

بعد الاطمئنان من تحقق صدق وثبات أداة التحليل، وبإلزام بملاحظات السادة المحكمين التي كان أولها إضافة التعريف الإجرائي للمفهوم الرئيسي، تم اعتماد الجداول الملحقة من 1 حتى 6 والتي تحتوي تحليل المحتوى بما يخدم البحث ويوضح المفاهيم الفيزيائية الرئيسية والفرعية، المحتواة ضمن الكتاب.

والتي ستطلق على أساسهم الباحثة لبناء الاختبار التشخيصي التحصيلي، لتشخيص أي المفاهيم الفيزيائية ذات مفهوم خاطئ لدى الطلبة، ومن ثم بالمقابلة تستطيع التعرف على التصورات البديلة لديهم.

9-1-1- نتائج تحليل المحتوى:

فيما يلي تحليل محتوى درس الضوء، و تتمتع الدروس موجودة في الملاحق 1، 2، 3، 4، 5.

تحليل محتوى درس الضوء

قائمة المفاهيم العلمية في قسم الفيزياء من كتاب المفاهيم الفيزيائية والكيميائية:

الفصل الثاني: عنوانه: الضوء عدد الصفحات: 37 صفحة

يحتوي الفصل 80 مفهوماً علمياً، توزع إلى 5 مفهوماً رئيسياً، و 75 مفهوماً فرعياً، ونوضح في

الجدول التالي توزيع المفاهيم ضمن الفصل:

المفهوم الفرعي							
المفهوم الرئيسي	مستوى 1	مستوى 2	مستوى 3	مستوى 4	مستوى 5	شكل ورود المفهوم	نسبة التكرار
الضوء هو إشعاع كهرومغناطيسي مرئي للعين البشرية. يتراوح الطول الموجي للضوء ما بين 400 نانومتر (nm) أو 10×10^{-9} م، إلى 700 نانومتر - بين الأشعة تحت الحمراء (الموجات الأطول)، والأشعة فوق البنفسجية (الموجات الأقصر). ... وتسمى هذه الخاصية بازدواجية موجة الجسيمات.						عنوان - مفهوم	2
						عنوان	1

1	مصطلح					الضوء الهندسي	المبادئ الأساسية للضوء
1	مصطلح					الضوء الموجي	
1	مصطلح					الضوء الكوانتي	
1	عنوان						المبادئ التي تدرس الظواهر الضوئية اعتماداً على الضوء الهندسي
2	تعريف- شكل					مبدأ الانتشار المستقيم للضوء	
2	تعريف- شكل				الشعاع الضوئي	مبدأ استقلالية الحزم الضوئية	
1	تعريف			انعراج الضوء			
1	رمز			طول موجة الضوء			
2	تعريف- شكل				حزم ضوئية		

					مخروطية متباعدة		
2	تعريف- شكل				حزم ضوئية مخروطية مقاربة		
2	تعريف- شكل				حزم ضوئية متوازية		
1	تجربة					سرعة	
3	رمز- ثابت فيزيائي- واحدة-				سرعة انتشار الضوء في الخلاء	انتشار الضوء	
1	عنوان					سرعة	
1						انتشار	

	قانون				قرينة انكسار وسط	الموجة الكهرطيسية	
2	تجربة - شكل					انعكاس الضوء	
2	رمز - شكل			الشعاع الوارد			
2	رمز - شكل			الشعاع المنعكس			
2	رمز - شكل			الناظم			
3	تعريف - رمز - شكل			زاوية الورود			
3	تعريف - رمز - شكل			زاوية الانعكاس			
2	تعريف - شكل				قانونا الانعكاس		
1	شرح				انعكاس الضوء		

					على السطوح المستوية		
2	شرح- شكل					خيال نقطة حقيقية في	
3	شرح- تجربة- شكل				صفات خيال جسم حقيقي واقع أمام مرآة مستوية	المرآة المستوية	
2	شرح- شكل					خيال جسم في المرآة	
1	رموز				قانون	المستوية	
1	ملاحظة			تطبيق قانون التكبير الخطي في حال المرآة المستوية	التكبير الخطي		

6	تجربة-					انكسار	
	شكل-					الضوء	
	شرح-						
	تعريف-						
	تعليل-						
	شكل هندسي						
2	تعريف-				الشعاع المنكسر		
2	تعريف-				زاوية الانكسار		
2	تعريف-			قرينة الانكسار			
1	شرح		حالات شدة الانكسار وضعه				
2	شرح-				انكسار الضوء		
1					على		

		السطوح المستوية			تعليل انكسار الضوء	تعليل	
2	شرح - شكل						الانعكاس الكلي لشعاع ضوئي
2	شرح - شكل	علاقة قرينة الانكسار بدرجة الحرارة					
3	شرح - شكل - مثال	الانعكاس والانكسار على السطوح الكروية					
1	تعريف						المرايا الكروية يكون السطح العاكس في المرايا الكروية جزءاً من سطح كرة جوفاء
1	شرح						
2	تعريف - شكل	المرآة المقعرة					
2	تعريف - شكل	المرآة المحدبة					

3	شرح - شكل - رمز				قانون ديكارت	قوانين المرايا الكروية	
1	رمز			دستور التكبير الخطي			
1	شرح					خواص المرايا الكروية	
2	شرح - شكل				خاصة المركز		
2	شرح - شكل				خاصة المحرق الأصلي		
2	شرح - شكل			حالة المرأة المقعرة			
2	شرح - شكل			حالة المرأة المحدبة			
2	تعريف - شرح						العدسات هي وسائل بصرية لإنكسار الضوء

1	شرح					أنواع	أثناء مروره بها،
2	صفاتها- أشكالها				عدسات مقربة	العدسات	وتصنع من مواد شفافة أيزوتروبية كالزجاج، ولها أسطح كروية حيث يكون سطحها العدسة إما متساويا الإنحناء أو مختلفي الإنحناء، وذلك طبقا للغرض الذي تستخدم العدسة لأجله، ويعرف الخط الواصل بين مركزي الإنحناء في العدسة الواحدة باسم محور العدسة.
2	شكل- رمز هندسي			محدبة الوجهين			
2	شكل- رمز هندسي			محدبة مستوية			
2	شكل- رمز هندسي			هلالية			
2	صفاتها- أشكالها				عدسات مبعدة		
2	شكل- رمز هندسي			مقعرة الوجهين			
2	شكل- رمز هندسي			مقعرة مستوية			

2	شكل - رمز هندسي			هلالية			
1	شرح					خواص	
1	عنوان				العدسات	العدسات	
2	شرح - شكل			خاصة المركز البصري	المقربة		
2	شرح - شكل			خاصة المحرق الأصلي الخيالي			
1	عنوان				العدسات		
2	شرح - شكل			خاصة المركز البصري	المبعدة		
2	شرح - شكل			خاصة المحرق الأصلي الخيالي			

2	شرح- شكل				تشكيل خيال	تشكل الأخيلة في العدسات	
2	شرح- شكل			صفات الخيال	لجسم في عدسة مقربة		
2	شرح- شكل				تشكيل خيال		
2	شرح- شكل			صفات الخيال	لجسم في عدسة مبعدة		
						القانون العام للعدسات	
3	شرح- شكل- رموز				العدسات المقربة		
3	شرح- شكل- رموز				العدسات المبعدة		
1	تعليل			تتميز			
1	تعريف		الكسيرة	العدسات في طب العيون			

				بتقريبها			
				وليس			
				ببعدها			
				المحرقى			

ملاحظة: قبل الانتقال لعرض الاختبار التشخيصي التحصيلي، وكيفية بنائه، من الأفضل عرض تحضير دروس الفيزياء اعتماداً على الإستراتيجيات المدروسة، وكيف تم طرح المفاهيم الفيزيائية على الطلبة، وذلك لأن الاختبار مبني على أساس جدول مواصفات مرتبط بالأهداف السلوكية بحسب تصنيف بلوم، وفيما يلي الشرح المفصل لذلك.

2-1- الدروس المُعدّة على أساس دمج نموذجي ويتلي وبوسنر :

انطلاقاً مما ورد في الفصل الثالث السابق، من عرض الدراسة النظرية عن نموذجي ويتلي وبوسنر، قامت الباحثة بإعداد الخطة التدريسية القائمة على دمج إستراتيجتي ويتلي وبوسنر ، وفيما يلي عرض لخطة التدريس، ثم مخطط الخطة التدريسية، وبعد ذلك عرض لدروس الفيزياء التي حُضرت على أساس المخطط المذكور.

1-2-1- خطة التدريس وفق دمج إستراتيجتي ويتلي وبوسنر:

الخطة التدريسية المتّبعة ، تعتمد على الدمج بين إستراتيجتي بوسنر للتغيير المفاهيمي واستراتيجية ويتلي في حل المشكلات، و سنستخدم إستراتيجية ويتلي لحل المشكلات من أجل تصحيح المفاهيم الفيزيائية الخطأ التي ستكشفها وتعالجها إستراتيجية بوسنر .

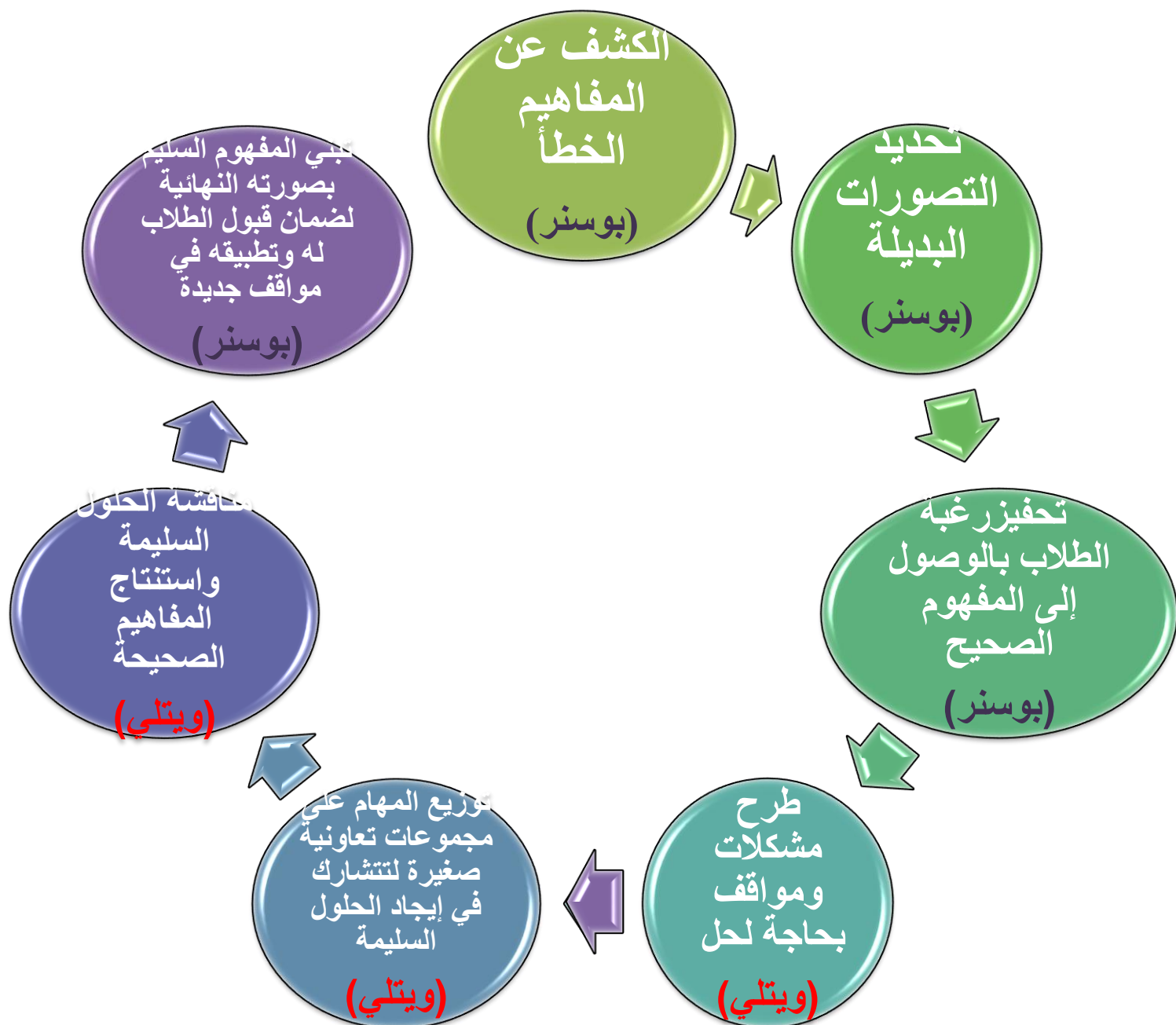
2-2-1 - إجراءات التدريس:

1. تشخيص الأفكار والمفاهيم الخاطئة لدى الطلبة، وتقديم أنشطة التعلم التي تثير التناقض المعرفي وتؤكد عدم الاتزان لديهم، وذلك عبر طرح موقف معين أو مشكلة أو طرح أسئلة وحث الطلاب على تفسيرها بناء على مفاهيمهم الحاضرة.
2. ملاحظة إجابات الطلاب عن الأسئلة ومن ثم المناقشة والحوار في هذه الإجابات التي يتوصل إليها الطلاب.
3. الطلب من الطلاب إجراء تنبؤات عن تلك الإجابات.
4. الاختبار والتحقق من تلك التنبؤات والوصول إلى نتائج لا تتفق معها ، وهنا يتبصر الطالب بخطأ الفهم الذي يكونه وأن لديه مفاهيم بديلة.
5. طرح عدة مشكلات تدور حول نفس الأفكار الأساسية المطروحة، هذه المشكلات بحاجة إلى حلول سليمة بمفاهيم سليمة لتفسر المواقف والمشكلات، فيتم توزيع المهام على مجموعات تعاونية صغيرة تتشارك فيما بينها للوصول إلى المفاهيم السليمة .
6. تطبيق المفهوم الجديد في مواقف جديدة لضمان قبول الطلاب للمفهوم وتبنيه بصورة نهائية.

3-2-1 - مخطط الخطة التدريسية:

اعتمدَ مخطط الخطة التدريسية التالية بعد عرضه على المحكمين، واعتماد الملاحظات التي قدموها .

مخطط الخطة التدريسية



4-2-1- تحضير الدروس:

اعتماداً على ما ورد سابقاً من كيفية الربط بين استراتيجيتي ويتلي و بوسنر وفي ضوء المخطط السابق، تم تحضير دروس الفيزياء المتضمنة في كتاب المفاهيم الفيزيائية والكيميائية، بحيث تكون شاملة لكل المفاهيم الفيزيائية التي وضحتها تحليل المحتوى الذي تحدّثنا عنه سابقاً.

دروس الفيزياء عبارة عن ست دروس بالترتيب ،الضوء والحرارة والقوى وعلم الحركة والاهتزازات والكهرباء ، استغرق إعطاء كل درس مدة ساعتين ، مدة محاضرة واحدة، في أول محاضرة قسّمت الباحثة الطلبة إلى مجموعات صغيرة، وفي كل محاضرة تطرح الأسئلة المعروضة على شكل مشكلات والمتعلّقة بعنوان المحاضرة القادمة، والتي تركز على المفاهيم الخطأ لديهم والتي كُشف عنها من الاختبار التشخيصي والمقابلة، وذلك ليتسنى للطلبة حل المشكلات حلاً جماعياً خلال أسبوع حتى موعد المحاضرة التالية. استغرق التطبيق العملي مدة شهرين، في كل أسبوع محاضرة مدتها ساعتان، أول محاضرة كانت لتطبيق الاختبار القبلي، وبعدها ستة أسابيع تخلّلها محاضرة كل أسبوع لتطبيق الدروس، ثم آخر محاضرة لتطبيق الاختبار البعدي.

وبعد أسبوعين تمت إعادة تطبيق الاختبار ، وإجراء الاختبار البعدي المؤجل.

كانت بداية التطبيق بتاريخ 8-11-2020، ونهاية التطبيق بتاريخ 6-1-2021،

وتطبيق الاختبار البعدي المؤجل، بتاريخ 20-1-2021.

فيما يلي عرض لتحضير درس الضوء، وتتمة الدروس موجودة في الملاحق، 6، 7، 8، 9، 10

تحضير درس الضوء**- المعيار:**

1. التعرف إلى المبادئ الأساسية للضوء .

2. التعرف إلى الظواهر الضوئية.

- التهيئة والتحفيز:

أعرض فيلماً قصيراً عن الأشعة الضوئية ومسيرها إلى الأرض ، وصور بعض تطبيقات الضوء في حياتنا.

- خطوات الدرس:**الهدف الدراسي: يتوقع من الطالب أن:**

1. يعرف الضوء .

2. يقارن بين أنواع الحزم الضوئية.

3. يعرف سرعة انتشار الضوء .

4. يطبق مبدأ انعكاس الضوء .

5. يطبق مبدأ انكسار الضوء .

6. يعرف المرايا و أنواعها.

7. يعرف العدسات وأنواعها.

طريقة التدريس: حل المشكلات.

المهارات المراد اكتسابها: يفهم، يطبق ، يحلل، يبدع، يكتشف.

المستلزمات: شبكة إنترنت، جهاز إلكتروني للبحث ومشاهدة الفيديو.

القيم المستفادة: التعلم التعاوني.

مضمون الدرس وآلية تنفيذه:

(نموذج بوسنر)

1. الكشف عن المفاهيم الفيزيائية الخطأ من خلال الاختبار التشخيصي.
2. التعرف على التصورات البديلة من خلال ملاحظات الطلاب في الاختبار التشخيصي والمقابلة التشخيصية.
3. مناقشة الطلاب بمواضيع الدرس الأساسية وكشف التناقضات الموجودة عندهم بسبب التصورات البديلة.

(نموذج ويتلي)

4. تقسيم الطلاب إلى مجموعات صغيرة في محاضرة سابقة، وطرح المشكلات (الأسئلة) التالية للحل الجماعي مع إعطائهم مدة أسبوع لإيجاد الحلول المناسبة.

المواضيع التالية للمناقشة بشكل عام:

- رؤية الأشعة الضوئية، طبيعة الضوء: هل من الممكن رؤية الأشعة الضوئية؟
- شروق الشمس، زمن وصول ضوء الشمس إلينا: يستغرق ضوء الشمس ثمانى دقائق لكي يصل إلى الأرض، هل يعني ذلك أن الشمس تشرق فعلياً قبل ثمانى دقائق من رؤيتنا لها؟
- ظل الأسلاك الكهربائية، منطقة الظل: نستطيع بوضوح رؤية ظل المصباح الكهربائي على أرض الطريق في يوم مشمس، لماذا لا نرى ظل السلك الكهربائي الذي يعلق به المصباح؟
- ظل الغيوم: أيهما أكبر الغيمة أم ظلها؟
- القراءة تحت ضوء القمر، شدة الإضاءة: هل يمكن القراءة تحت ضوء القمر البدر فقط؟

- سواد المخمل وبياض الثلج، انعكاس الضوء: أيهما يبدو مضيئاً أكثر "المخمل الأسود تحت ضوء الشمس" أم "الثلج الأبيض تحت ضوء البدر" ؟

- النجمة والشمعة ، مفهوم الإضاءة: أيهما يعطينا ضوءاً أكثر : نجمة من المرتبة الأولى أم شمعة على بعد 500 متر؟

- لون سطح القمر، انعكاس الضوء: يبدو القمر لنا أبيض، ولكن علماء الفلك يؤكدون أنّ لونه رمادي داكن. كيف تفسّر هذا التناقض؟

- لون الثلج الأبيض، انعكاس الضوء ومفهوم الجسم الشفاف: لم لون الثلج أبيض مع أنه مكون من بلّورات جليدية شفافة؟

- عبر زجاج ملوّن، تحليل اللون الأبيض: بأي لون تبدو زهرة حمراء عندما ننظر إليها عبر زجاج أخضر؟ ماذا لو كانت الزهرة زرقاء؟

- لون السماء، تطبيق عن مفهوم طول الموجة: لماذا تكون السماء زرقاء في النهار وحمراء عند غروب الشمس؟ اللون الأحمر، تطبيق عن مفهوم الطول الموجي: لماذا يستخدم الضوء الأحمر في إشارات التوقف للسيارات والقطارات؟

- انكسار الضوء والكثافة: ما العلاقة بين انكسار الضوء وكثافة الوسط المحيط؟

- عدستا أديسون، العلاقة بين معامل الانكسار والبعد المحرقي، في العدسة المحدبة:

سؤال مأخوذ من مسابقة أديسون، لدينا عدستان محدبتان متطابقتان هندسياً، مصنوعتان من نوعين مختلفين من الزجاج، معامل انكسار الضوء للأول 1.5 وللثاني 1.7، ما الفرق في الخصائص الضوئية للعدستين؟

نضع العدستين على محور ضوئي واحد وضمن سائل معامل انكساره 1.6، كيف سيكون تأثير هاتين العدستين

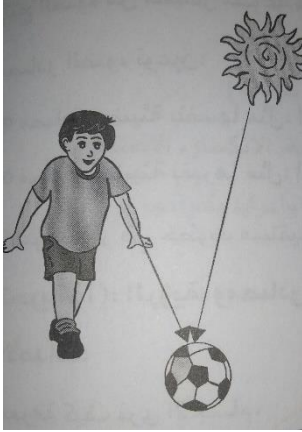
على شعاع ضوئي وارد موازياً للمحور الضوئي؟

- الأكثر سواداً، الثقب الأسود: ما هو الشيء الأكثر سواداً؟

والمواضيع التالية عبارة عن مشكلات مطلوب من الطلاب حلها ، كل مجموعة تختار مشكلة من المشكلات

التالية لحلها تجريبياً:

تجربة 1:



الهدف: معرفة: كيف نرى الأشياء؟، التمييز بين نوعي مصادر الضوء.

المواد: لوحة مرسوم عليها (طفل، كرة، شمس).

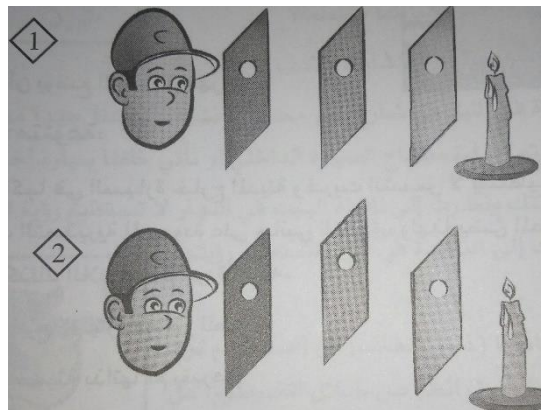
الخطوات: انظر إلى اللوحة، ماذا ترى؟، كيف يرى الطفل الكرة؟، ارسم المسار الذي يسلكه الضوء حتى نستطيع

رؤية الكرة.

تجربة 2:

الهدف: إثبات أن الضوء يسير في خطوط مستقيمة.

المواد: ثلاث بطاقات من الورق المقوى، قطع معجون لتثبيت الورق، مصدر للضوء (شمعة أو مصباح صغير).



الخطوات: في الشكل، ينظر الطفل إلى الشمعة من خلال الثقوب في البطاقات.

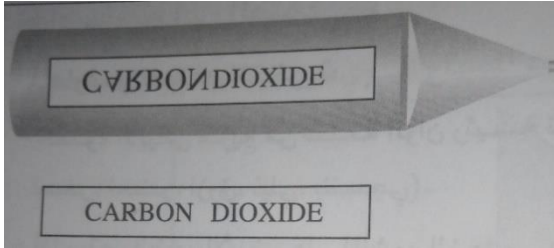
1. هل يمكن رؤية الشمعة عندما تكون الثقوب على استقامة واحدة؟
2. هل يمكن رؤية الشمعة لو تم تحريك إحدى هذه البطاقات، فسر ماذا يحدث في الحالتين؟

تجربة 3:

ضع في طبق مسطح قطعة نقود معدنية وابتعد عن الطبق حتى تختفي قطعة النقود ثم املا الطبق بالماء تدريجياً، وأنت محافظ على مكانك تلاحظ أن قطعة النقود بدأت تظهر بعد إضافة الماء حتى تظهر كاملة، فسر ماذا حدث؟

تجربة 4:

اطبع على بطاقة كلمتي (CARBON DIOXIDE)، املا قنينة بلاستيكية اسطوانية الشكل بالماء، انظر إلى



البطاقة من خلال القنينة، ماذا تلاحظ؟

لماذا انعكست كلمة CARBON ولم تنعكس كلمة DIOXIDE؟

تجربة 5:

صمم نموذجاً يوضح سبب تعاقب الليل والنهار، ولأننا نعرف تعاقب الليل والنهار على الأرض، هل يحدث هذا الشيء أيضاً على القمر والكواكب؟

5. إجراء التجارب، ومناقشة الحلول الصحيحة مع المجموعات واستنتاج المفهوم الفيزيائي السليم والصحيح علمياً .

(نموذج بوسنر)

6. تبني الطلاب للمفهوم الفيزيائي الصحيح الجديد وتطبيقه في مواقف جديدة.

7. تطبيق أمثلة فيزيائية رياضية كالواردة في الكتاب.

- **التقويم النهائي:**

الطلب من الطلاب إعادة التعبير بطريقتهم الخاصة شفهيّاً عن المبادئ الأساسية للضوء، والظواهر الضوئية، إضافة إلى حل بعض الأمثلة الرياضية.

الاختبار التحصيلي:

يُعد الاختبار بشكل عام من أُمير الخيارات وأفضلها لإعطاء الفكرة الصحيحة عن قياس سلوك معين لدى مجموعة أفراد، إذ تتنوع أغراض الاختبارات وأهدافها. نخص بالذكر الأهداف التربوية للاختبار، وهي ثمانية أهداف تربوية رئيسية للاختبارات، وهي: قياس تحصيل الطلبة وتقديمهم، القبول والاختيار وتحديد المستوى والتشخيص وتنشيط الدافعية والتغذية الراجعة للمعلم والطالب و تقويم المناهج والبرامج الدراسية والمقارنة والترتيب و البحث التربوي.

ويأتي دور المستفيد من الاختبار كالأستاذ أو الباحث مثلاً، في دقة تحديد الهدف من الاختبار ليكون أمام اختيار نوع الاختبار المناسب لتحقيق هدفه، وهنا تتنوع الاختبارات بين موضوعية أو مقالية، مقننة أو معيرة، فردية أو جماعية، لفظية أو أدائية، اختبارات سرعة أو دقة، وغيرها العديد.

في بحثنا الحالي، انطلقت الباحثة من أهداف البحث التي تتلخص في ما يلي:

1. اختبار فعالية نموذجي ويتلي وبوسنر في تعديل المفاهيم الخطأ، وهذا يتحقق من خلال اختبار تحصيلي قبلي وبعدي ومؤجل، لمقارنة درجات تحصيل الطلاب بين الاختبارات، وتغير التحصيل إلى الأفضل، يُعد مؤشراً إيجابياً لصالح النموذجين.
2. تشخيص المفاهيم الخطأ لدى الطلبة، وهذا يمكن استنتاجه من الاختبار التحصيلي، لمعرفة أي المفاهيم الخطأ، ومعالجتها.

وتم اعتماد الملحق 14، لتحديد هدف كل بند من بنود الاختبار وفق بلوم المعدل.

وفيما يلي تفاصيل بناء الاختبار التحصيلي، حتى الوصول إلى صورته النهائية:

أولاً: مواصفات الاختبار:

الاختبار التحصيلي الجيد يساعد المعلم في الحكم على مدى نجاح أساليب التدريس، وتحديد الجوانب الإيجابية في أداء المتعلم فيعززها ويشخص جوانب الضعف فيعالجها، كما ويستشير

دافعية الطلبة للتعلم، كل ذلك وأكثر لابد ليتحقق من ضمان مواصفات جيدة للاختبار، وفيما يلي عرض لمواصفات الاختبار الجيد.

1- ثبات الاختبار:

ثبات الاختبار من أول معايير دقة الاختبار، نقول إنَّ هناك ثباتاً في الاختبار في حال عدم التغير (ثبات النتائج) في نتائج تطبيق الاختبار على مجموعة من الأفراد في حال طُبّق عليهم الاختبار على فترتين متباعدتين من الظروف نفسها تقريباً، فإذا تحقّق ذلك نقول إنَّ هناك ثباتاً في الاختبار ، من الواضح أنَّ ثبات الاختبار يُدرس على عينة غير العينة الأصلية المدروسة، عينة أخرى نسميها العينة الاستطلاعية، تكون هذه العينة قد درست المفاهيم مسبقاً (محور الاختبار) لكي نستطيع أن نحكم على ثبات أسئلة الاختبار على هذه العينة الاستطلاعية، وبالتالي نعمّ الصفة المدروسة على الاختبار ككل ويصبح جاهزاً للتطبيق على العينة محور الدراسة.

في بحثنا اختارت الباحثة عينة استطلاعية مكونة من (25) طالباً وطالبة، من طلاب دفعة السنة السابقة لمعلم الصف ،خريجي 2019، وقد درّسهم الباحثة القسم العملي من مادة المفاهيم الفيزيائية والكيميائية، فتواصلت معهم وتمّ الاتفاق معهم لإجراء الاختبار وإعادةه بعد أسبوعين.

تمّ حساب ثبات الاختبار بطريقتين:

إعادة الاختبار ، و حساب معامل الثبات باستخدام معادلة كودر - ريتشاردسون.

وفيما يلي التفاصيل:

1. طريقة إعادة الاختبار: Test- Retest Method:

نحسب الثبات على مرحلتين، الأولى اتساق الدرجات، والمرحلة الثانية عن طريق إعادة الاختبار مرة ثانية بعد أسبوعين تقريباً، ثم حساب معامل الارتباط R بين التطبيقين، وكلما كان الارتباط عالياً ، كان الثبات عالياً، وبالتالي يكون الاختبار جاهزاً للتطبيق على العينة البحثية كاملة.

في بحثنا وبعد تواصل الباحثة مع أفراد العينة الاستطلاعية المكونة من (30) ثلاثين طالباً وطالبة، تم إجراء الاختبار الأول المكون من 50 سؤالاً، بتاريخ (1-10-2020) ، وإعادة الاختبار بعد أسبوعين، وحساب معامل الثبات ، باستخدام برنامج (SPSS) ، (الملحق 11) فحصلنا على معامل ارتباط بيرسون بين التطبيقين، $R= 0.989$ ، ومعامل الثبات ألفا كرونباخ: 0.994

ملاحظة: كلما اقترب معامل الارتباط R من الصفر كان الارتباط ضعيفاً، وكلما اقترب من الواحد كان الارتباط قوياً.

وبالتالي نستنتج أن العلاقة طردية قوية جداً بين نتائج الاختبارين للعينة الاستطلاعية، وبالتالي نكون قد تحققنا من معيار الثقة الأول بالاختبار المدروس وهو ثبات الاختبار.

ولمزيد من التأكد، استخدمت الباحثة الطريقة الثانية للتأكد من الثبات وهي، معادلة كيودر - ريتشاردسون.

2. حساب معامل الثبات باستخدام معادلة كيودر - ريتشاردسون:

استخدمت الباحثة هذه الطريقة الثانية للتأكد من ثبات الاختبار، وهي حساب

معامل الثبات / التجانس، من خلال المعادلة التالية:

$$\text{معامل الثبات / التجانس} = \frac{N}{N-1} \times \left(1 - \frac{\sum XY}{S^2}\right)$$

حيث: **N**: عدد أسئلة الاختبار.

X: نسبة من أجاب إجابة صحيحة عن السؤال، (مجموع إجابات كل

الطلبة الصحيحة عن كل سؤال مقسوماً على عدد الطلبة).

Y: نسبة من أخطأ في الإجابة عن السؤال، (مجموع إجابات كل الطلبة

الخطأ عن كل سؤال مقسوم على عدد الطلبة).

S²: مربع الانحراف المعياري للاختبار (التباين).

نستطيع أن نجري العملية يدوياً، لكن بسبب أن عدد الطلاب 30 وعدد الأسئلة 50،

قامت الباحثة بحساب معامل الثبات عن طريق برنامج (spss).

باتباع الخطوات المناسبة حصلنا على النتائج التالية:

$$S^2 = 126.437 \text{ (مربع الانحراف المعياري)}$$

بعد الحصول على جدول يتضمن قيم كل من X، Y، نحسب المجموع الكلي لجداء

$$X.Y$$

$$\sum X.Y = 11.72$$

وبتطبيق قانون معامل الثبات / التجانس، نجد أن:

$$\text{معامل الثبات / التجانس} = 0.9373$$

وهو معامل ثبات قوي للاختبارات الطويلة.

2- صدق الاختبار:

صدق الاختبار هو المفهوم المكمل لمفهوم الثبات، فهو يكمل معناه ويتحققه يتحقق معيار مهم جداً في دقة الاختبار المطبق في البحث، فصدق الاختبار يعني أن هذا الاختبار يقيس ما وُضع من أجله لا شيء آخر.

الصدق أربعة أنواع:²³

الصدق التلازمي والصدق التنبؤي والصدق التمييزي والصدق البنيوي.

وبما يتناسب مع اختبار البحث الحالي، اختارت الباحثة التحقق من الصدق التلازمي والصدق التمييزي.

- الصدق التلازمي:

يرتكز الصدق التلازمي على حساب معامل الارتباط للتحقق من قوة ارتباط كل مفردة من المقياس (أو الاختبار) مع المجموع الكلي للمقياس (أو الاختبار) (أي ارتباط كل فقرة مع مجموع قيم فقرات المقياس).

للتأكد من تحقق الصدق التلازمي، قامت الباحثة باستخدام برنامج الإحصاء (SPSS)، وإدخال العبارات ثم القيام بحساب المجموع العام SUM-TOT، وباستخدام التعليمات المناسبة نحصل على جدول الارتباط CORRELATIONS، الذي يبين ارتباط كل بند من بنود الاختبار مع المجموع الكلي.

وبالتالي نكون قد حددنا مدى ارتباط المفردات وهذا ما يسمى قوة المفردات.

نلاحظ أن جدول الارتباط يعطينا معلومتين أساسيتين لكل بند، وهي قوة الارتباط Pearson correlations، إضافة إلى قيمة sig(signifitont)، ونحن بدورنا

نقارنها مع مستوى الدلالة المناسب لتحديد قوة الارتباط وبالتالي التمتع بالصدق التلازمي أم لا.

فإذا كانت $\text{sig} > 0.05$ كانت قوة الارتباط ضعيفة، وإذا كانت $\text{sig} < 0.05$ كان المقياس دالاً وبالتالي يتمتع هذا البند بالصدق التمييزي عن مستوى الدلالة 0.05. و إذا كانت $\text{sig} > 0.01$ كانت قوة الارتباط ضعيفة، وإذا كانت $\text{sig} < 0.01$ كان المقياس دالاً وبالتالي يتمتع هذا البند بالصدق التمييزي عن مستوى الدلالة 0.01.

الجدول في الملحق 13، يبين قيم PEARSON CORRELATIONS إضافة إلى مستوى دلالة البنود الـ 50 للاختبار، ونلاحظ أن جميع بنود الاختبار دالة عند مستوى دلالة 0.05 أو 0.01، بالتالي فإن الاختبار كاملاً يحقق الصدق التلازمي.

- الصدق التمييزي:

قد يراودنا شكّ حول الاختبار الذي بين يدينا حول قدرة هذا الاختبار على التمييز بين الدرجات العليا والدنيا للطلاب، ويحلّ هذا الأمر ويحسمه دراسة ما يسمّى الصدق التمييزي للاختبار. هناك عدّة طرق للتحقق من الصدق التمييزي، ومن أدقّها الاعتماد على البرنامج الإحصائي (SPSS). قامت الباحثة بترتيب نتيجة اختبار العينة الاستطلاعية، ترتيباً تصاعديّاً، ثمّ تقسيم الدرجات إلى مجموعتين، مجموعة الدرجات الدنيا (الفئة الأولى)، ومجموعة الدرجات العليا (الفئة الثانية)، ثمّ متابعة خطوات تدريبية في برنامج (SPSS)، والمطلوب أن نتحقق من الفرضية:

لا يوجد فرق بين متوسط درجات المجموعة العليا ودرجات المجموعة الدنيا.

ونتحقق من ذلك بمقارنة قيمة sig مع مستوى الدلالة 0.05.

فإذا كانت $\text{Sig} > 0.05$ كان الاختبار لا يميّز

$\text{Sig} < 0.05$ كان الاختبار يتمتع بالصدق التمييزي.

وبالتطبيق وجدت الباحثة أن $\text{sig} = 0.024 < 0.05$ ، إذاً نرفض الفرضية،

ونقول إنه يوجد فرق بين متوسط درجات المجموعة العليا ومتوسط درجات

المجموعة الدنيا، وهنا نستنتج: أنّ الاختبار قادر على أن يميّز بين المجموعتين

العليا والدنيا، فهو يتمتع بالصدق التمييزي.

3- موضوعية الاختبار:

الموضوعية من مواصفات الاختبار المميّز، فهي تعني عدم تدخّل رأي المصحّح أثناء

تصحيح الاختبار، وأن يكون حيادياً فيه. وهذا ما حققته الباحثة من خلال أسئلة الاختبار

من متعدّد فالإجابة عليها لا يتدخّل فيها رأي المصحّح، أمّا بالنسبة لأسئلة الإجابة عن

المفهوم الفيزيائي للصورة، فقد وضعت الباحثة سلماً واضحاً للتصحيح لا يحتمل إجابتين

فأمّا الإجابة بالمفهوم الصحيح أو لا.

وهكذا يكون الاختبار الحالي موضوعياً بعيداً عن تحييز المصحّح ورأيه الشخصي.

4- سهولة التطبيق و سهولة التصحيح:

سهولة التطبيق وسهولة التصحيح من الصفات الداعمة للاختبار الجيد، فلا تكتمل فائدة الاختبار

إلا إذا كان هناك سهولة في تطبيقه على عيّنة الدراسة، سهولة من حيث التعامل مع العيّنة

وتوفير الوقت المناسب والمكان المناسب للاختبار، إضافة لوضوح موضوع الاختبار وإيضاح

تعليماته.

عندما يكون هناك سهولة بالتطبيق، هذا ينعكس بدوره على سهولة التصحيح، التي يجب أن

تكون غير معقّدة، سهلة وبسيطة، وهذا يتكامل بتوضيح الباحث لتعليمات الاختبار.

وهذا بمجمله كان محققاً لدى الباحثة، وقد تمتّع الاختبار المُعدّ بسهولة التطبيق من حيث تحقيقه الأمور التالية:

- عيّنة الدراسة واضحة وهي من طلاب السنة الرابعة اختصاص معلّم صفّ.
- كان الوقت مناسباً للتطبيق بالنسبة للطلاب، فهو ضمن محاضرات القسم العملي
- لمادة المفاهيم الفيزيائية والكيميائية، وهذا سهّل جمع الطلاب للتطبيق .
- سهولة في المكان ضمن قاعة المحاضرات في كلية التربية - جامعة دمشق.
- سهولة في كون الاختبار ورقي، وهذا سهّل على الطلاب التفكير، فبحسب رأي عدد كبير من الطلاب أن التعامل مع الاختبار الورقي خاصة بالنسبة للمواد العلميّة ما زال أسهل من العرض الإلكتروني ويعطي نتائج أكثر دقّة.
- يتمتّع الاختبار بتعليمات واضحة تمّ تضمينها في الصفحة الأولى من الاختبار، هذه التعليمات تصف مفاتيح التصحيح، والعلاقة بين الأسئلة ضمن الاختبار، وتوضّح نوع الأسئلة وكيفية التعامل معها، مع مثال محلول يبين كيفية الإجابة عن الأسئلة.

ثانياً: بناء الاختبار:

يسعى الباحث لتنظيم بناء أدواته ليحصل على النتائج المرجوة من بحثه بدقّة متناهية، فكما سبق لنا الحديث عن مواصفات الاختبار الجيّد وأسقطنا هذه المواصفات على ما قامت به الباحثة لضمان توفّر هذه المواصفات في بحثنا محور هذه الرسالة. فلا بدّ لنا من تسليط الضوء على مراحل بناء الاختبار بشكل عام والاختبار التحصيلي المستخدم في بحثنا الذي بين يدينا بشكل خاص، إنّ مراحل بناء الاختبار هي كالتالي:

أولاً: تجميع فقرات الاختبار (اختيار وترتيب فقرات الاختبار):

في هذه الفقرة نتحدث عن وضع فقرات الاختبار، من حيث وحدة موضوعها، الهدف منها، نوع الأسئلة، مستوى الصعوبة.

1. وحدة الموضوع:

يعطي الاختبار هدفه المرجو بدقة كلما كان مختصاً بمادة واحدة أو موضوع واحد، فهذا يزيد تركيز الطلاب أثناء الإجابة ويتعد بهم عن التششت والتفكير بأكثر من مجال في آن واحد.

قامت الباحثة بوضع الاختبار بحيث يكون عنوانه الأساسي المفاهيم الفيزيائية فقط، وطرح الاختبار 50 سؤالاً، في ستة عناوين فيزيائية هي: الضوء والحرارة والقوى والطاقة وعلم الحركة والاهتزازات والأمواج والكهرباء والمغناطيسية، وذلك بشكل متسلسل غير متداخل لمنع تششت الطالب المجيب.

2. الهدف من الاختبار:

اعتمدت الباحثة على بناء الاختبار التحصيلي وفق تصنيف بلوم المعدل، بحيث تكون الخطوط العريضة للعمليات المعرفية الست هي كالتالي:³³

يتذكر: يسترجع المعرفة ذات الصلة من الذاكرة البعيدة.

يفهم: يبني المعنى من رسالة تدريسية متضمنة أساليب الاتصال الشفهي والمكتوب والبياني.

يطبق: القيام بإجراءات واستعمالها في موقف معين.

يحلل: تقسيم المادة إلى الأجزاء المكونة لها، وتحديد ارتباطها ببعضها.

يقوم: عمل أحكام مؤسسة على معايير ومستويات معيارية.

³³ أندرسون وكرازول (2006)

يبدع: وضع العناصر معاً لتكوين شيء كلي التماسك وإعادة تنظيم العناصر في بنية جديدة.

a. جدول مواصفات الاختبار:

جدول مواصفات الاختبار يزن عملية وضع أسئلة الاختبار من حيث توزيع عدد الأسئلة على الأهداف التعليمية الواردة في الدروس.

فلوضع جدول مواصفات للاختبار بشكل سليم، لا بد من اتباع الخطوات التالية، وهذا

ما قامت به الباحثة حيث اتبعت الخطوات التالية، وتوصلت إلى الجدول: (2)

- بدايةً يتم تحديد عدد الأهداف لكل حصة دراسية، الذي يعتد الأمر الرئيسي.

- جدول المواصفات يتكون من الأوزان النسبية لـ :

موضوعات الدرس:

❖ نقسم المادة إلى وحدات (دروس)

❖ نحدد نسبة أهمية الموضوع من خلال العلاقة:

$$\text{نسبة أهمية الموضوع} = \frac{\text{عدد حصص الموضوع}}{\text{مجموع الحصص الكل للمادة}} \times 100$$

❖ نضع النتيجة في المكان المخصص من الجدول، مع الأخذ بالحسبان،

أنّ المواضيع ، هي بالترتيب، الضوء (4 ساعات)، الحرارة (ساعتان)،

القوى والطاقة (4 ساعات)، علم الحركة (ساعتان)، الاهتزازات والأمواج (ساعتان)، الكهرباء والمغناطيسية (ساعتان) ، المجموع (16 ساعة).

الأهداف السلوكية:

❖ نحدد الأهداف السلوكية حسب تصنيف بلوم لكافة المقرر.

❖ نحدد نسبة الأهمية لكل مستوى من مستويات الأهداف من خلال

العلاقة:

$$\text{نسبة أهمية الأهداف} = \frac{\text{عدد أهداف المستوى كاملة}}{\text{مجموع الأهداف لكامل المادة}} \times 100$$

مع الأخذ بالحسبان:

عدد أسئلة المستوى = عدد الأسئلة الكلي × نسبة الموضوع × نسبة الهدف

عدد درجات الفقرة = عدد الدرجات النهائية للاختبار × نسبة الموضوع × نسبة الهدف

بتطبيق الخطوات السابقة تم التوصل إلى جدول المواصفات التالي للاختبار الخاص ببحثنا:

الأوزان النسبية للفصول	مجموع الدرجات	مجموع الأسئلة	الأهداف السلوكية						الأسئلة والدرجات	الموضوعات
			إبداع 5 أهداف	تقويم 5 أهداف	تحليل 5 أهداف	تطبيق 10 أهداف	فهم 10 أهداف	تذكر 15 هدف		
24%	22	11	1	1	1	2	2	4	الأسئلة	الضوء (4 ساعات)
			2	2	2	4	4	8	الدرجات	
11%	12	6	1	-	1	1	1	2	الأسئلة	الحرارة (ساعتان)
			2	-	2	2	2	4	الدرجات	
25%	24	12	1	1	1	2	3	4	الأسئلة	القوى والطاقة (4 ساعات)
			2	2	2	4	6	8	الدرجات	
14%	14	7	1	-	1	2	1	2	الأسئلة	علم الحركة (ساعتان)
			2	-	2	4	2	4	الدرجات	
12%	14	7	1	1	1	1	1	2	الأسئلة	الاهتزازات والأمواج (ساعتان)
			2	2	2	2	2	4	الدرجات	
14%	14	7	1	1	-	2	1	2	الأسئلة	الكهرباء والمغناطيسية (ساعتان)
			2	2	-	4	2	4	الدرجات	
		50	6	4	5	10	9	16	مجموع الاسئلة	
	100		12	8	10	20	18	32	مجموع الدرجات	
100%			10%	10%	10%	20%	20%	30%	الأوزان النسبية للأهداف	

الجدول (3) جدول مواصفات الاختبار

يوضح جدول المواصفات السابق، عدد الأسئلة الخاص بكل درس من الدروس الستة،

وإلى أي مستوى تعليمي يجب أن ينتمي، و على أساسه بُني الاختبار التحصيلي

الخاص بالبحث الحالي.

3. نوع الأسئلة:

اختارت الباحثة نوع الأسئلة انطلاقاً من أهدافها من الاختبار، ولضمان موضوعية الاختبار أيضاً.

فيتكون الاختبار الحالي من نوعين من الأسئلة أسئلة اختيار من متعدد من شقين، الشق الأول يحوي السؤال مع خيارات واحد منها صحيح فقط، والشق الثاني عبارة عن تعليل إجابة الشق الأول، إضافة إلى أسئلة عبارة عن صورة يُطلب من الطالب كتابة المفهوم الفيزيائي المناسب برأيه لعنوان الصورة.

4. مستوى الصعوبة:

من الضروري الانتباه عند صياغة أي اختبار إلى مستوى صعوبة الأسئلة بحيث تكون بالمستوى المقبول بالنسبة لجميع الطلاب، يساعدنا في تحديد مستوى الصعوبة معامل يسمى معامل الصعوبة، ومعامل السهولة.

حساب معاملي الصعوبة والسهولة للأسئلة:

يشير معامل الصعوبة إلى نسبة الطلاب الذين أجابوا إجابة خاطئة على السؤال على العدد الكلي للطلاب، أما

معامل السهولة فهو نسبة الطلاب الذين أجابوا إجابة صحيحة على السؤال على العدد الكلي للطلاب.

ويتم تفسير معامل السهولة وفق المستويات التسعة الواردة في الجدول التالي:

الرمز	التفسير	Interpretation	معامل السهولة (Facility Index)
ED	صعب للغاية	Extremely difficult	أقل من 5
VD	صعب جداً	Very difficult	6 – 10
D	صعب	Difficult	11 – 20
MD	صعب نوعاً ما	Moderately difficult	20 – 34
A	مناسب للطالب العادي	About right for the average student	35 – 64
FE	سهل إلى حدٍ ما	Fairly easy	65 – 80
E	سهل	Easy	81 – 89
VE	سهل جداً	Very easy	90 – 94
EE	سهل للغاية	Extremely easy	95 – 100

ويبين الجدول التالي معاملات الصعوبة والسهولة لأسئلة الاختبار للعينه الاستطلاعية:

رقم السؤال	معامل الصعوبة	معامل السهولة	النتيجة	رقم السؤال	معامل الصعوبة	معامل السهولة	النتيجة
1	17%	81	E	26	31%	69%	FE
2	32%	68	FE	27	29%	71%	FE
3	34%	66	FE	28	28%	72%	FE
4	36%	64	A	29	37%	63%	A
5	34%	66	FE	30	34%	66%	FE
6	28%	72	FE	31	26%	74%	FE
7	26%	74	FE	32	28%	72%	FE
8	27%	73	FE	33	33%	67%	FE
9	24%	76	FE	34	33%	68%	FE
10	35%	65	FE	35	31%	69%	FE
11	35%	65	FE	36	33%	67%	FE
12	31%	69	FE	37	29%	71%	FE
13	32%	68	FE	38	35%	65%	FE
14	31%	69	FE	39	29%	71%	FE
15	38%	72	FE	40	32%	68%	FE
16	31%	69	FE	41	33%	67%	FE
17	33%	68	FE	42	28%	72%	FE
18	36%	64	A	43	28%	72%	FE

FE	%72	28%	44	A	63%	37%	19
FE	73%	27%	45	FE	69%	31%	20
FE	68%	32%	46	FE	68%	33%	21
FE	69%	31%	47	FE	71%	29%	22
A	60%	40%	48	FE	66%	34%	23
FE	65%	35%	49	FE	67%	33%	24
E	84%	16%	50	FE	73%	27%	25

تبيّن نتائج الجدول السابق أن مستويات السهولة للعينة الاستطلاعية، تراوحت بين المستوى

(المناسب للطالب العادي) و (السهل) وكان 86% من الأسئلة ضمن المستوى (سهل

إلى حدّ ما.

وهذا يدعم جودة الاختبار التحصيلي بكافة بنوده وإمكانية تطبيقه بشكل كامل على أفراد

العينة المدروسة كاملةً.

ثالثاً: طباعة أسئلة الاختبار وجمعها في كراس:

بالاستفادة من نتائج تطبيق الاختبار التحصيلي على العينة الاستطلاعية، وضمان توفر كل

شروط الاختبار ، وعرضه على السادة المحكمين المختصين، ثم اعتماد الصيغة النهائية

للاختبار.

وتمت طباعة الاختبار ضمن كراس ورقي، لسهولة تعامل الطلاب مع الاختبار ، وبصور ملونة،

لإيضاح الظواهر الفيزيائية الواردة في الصور .

رابعاً: إجراء الاختبار:

أُجري الاختبار على ثلاث مراحل، اختبار قبلي بتاريخ(8/11/2020)،

اختبار بعدي (6/1/2021)، اختبار بعدي مؤجل (20/1/2021)

للعينتين الضابطة والتجريبية كلّ بشكل منفرد، والصور في الملحق 12، من تطبيق الاختبار في قاعة المحاضرات في كلية التربية - جامعة دمشق.

خامساً: تصحيح الاختبار:

صُحِّح الاختبار بحسب سلّم التصحيح الملحق 13

مع الانتباه للملاحظات التالية:

- عدد الأسئلة 50 خمسون سؤالاً.
- الدرجة الكلية 100 درجة، درجتان لكل سؤال، درجة للشق الأول، ودرجة للشق الثاني.
- الإجابة عن الشقين بشكل صحيح أمر متلازم، فدرجة كل سؤال إما 2 أو 0.
- بالنسبة لدرجة سؤال المفهوم الفيزيائي، فالدرجة 2 في حال كتب الطالب المفهوم الفيزيائي بشكل واضح كما ورد في سلّم التصحيح.

سادساً: الاختبار التحصيلي

بيانات أولية:

الاسم:

الكلية: السنة الدراسية: الاختصاص: رقم الزمرة:

مادة المفاهيم الفيزيائية والكيميائية: ☐ أدرسها أول مرة، ☐ أعيدها ☐

مدة الاختبار: الدرجة الكلية: 100 درجة

تعليمات الاختبار:

أعزائي الطلاب والطالبات، أرجو قراءة التعليمات التالية قبل البدء بالإجابة:

1. قم بتعبئة البيانات الأولية السابقة.
 2. يتكون الاختبار من (50) بنداً من نوع الاختيار من متعدد، و (6) بنود تستطيع من خلالها التعبير عن مفهومك الخاص عن الصور المعروضة ضمن هذه البنود الست، كل بند يناقش مفهوماً علمياً من المفاهيم الواردة في قسم الفيزياء من كتاب المفاهيم الفيزيائية والكيميائية الخاص بكلية التربية.
 3. بالنسبة للبنود الـ (36) كل بند يتكون من شقين، الشق الأول سؤال من نوع الاختيار من متعدد ذي أربعة بدائل منها بديل واحد صحيح فقط، والشق الثاني يتكون من أربعة تفسيرات للشق الأول من نوع الاختيار من متعدد، واحد منها صحيح فقط، في حال رغبتك بإضافة أي فكرة أو شرح بأسلوبك الشخصي عن سبب خيارك بإمكانك إضافة ذلك في المكان الفارغ بنهاية كل بند، بإمكانك وضع دائرة حول الحرف الذي اخترته في الشق الأول، ثم ضع دائرة حول الرقم الذي تراه تفسيراً (في الشق الثاني).
- بالنسبة للبنود الـ (6) فهي تحوي أربع صور بكل منها، وأرجو منك التعبير عن الصورة الموجودة بأسلوبك الشخصي وما تعنيه لك فيزيائياً.

مثال:

لدينا كرة كتلتها (1 kg) فأأي العبارات التالية صحيحة:

1. كتلة الكرة تساوي 100 g

2. كتلة الكرة تساوي 1000 g

3. كتلة الكرة تساوي 10 g

4. كتلة الكرة تساوي 1 g

لأن: a. $1 \text{ kg} = 100 \text{ g}$

b. $1 \text{ kg} = 10 \text{ g}$

c. $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$

d. $1 \text{ kg} = 1 \text{ g}$

1- طبيعة الضوء:

1. يتميز الضوء بطبيعة موجية فقط.
2. يتميز الضوء بطبيعة جسيمية متناهية الدقة فقط.
3. يتميز الضوء بطبيعة مزدوجة موجية وجسيمية في آن واحد.
4. ليس أي مما سبق.

لأن: a. الضوء يتمتع بظاهرتي الانعكاس والانكسار.

b. الضوء يؤثر بضرباته على شبكية العين ليدرك الإنسان إثارتها كإحساس بالنور.

c. الضوء يتكوّن من الفوتونات التي تسلك سلوكاً موجياً في انتشار الضوء من نقطة لأخرى.

d. الضوء ينتشر وفق خطوط مستقيمة فقط.

أي معلومات إضافية:

.....

.....

2- الليزر:

1. حزم ضوئية مخروطية متقاربة، بأطوال موجية مختلفة.
2. حزم ضوئية مخروطية متقاربة، وحيدة اللون.
3. حزم ضوئية شبه متوازية، وحيدة اللون.
4. حزم ضوئية شبه متوازية، بأطوال موجية مختلفة.

لأن: a. الليزررات منابع ضوئية شبه متوازية تعطي أطوال موجية مختلفة.

b. الليزررات منابع ضوئية ذات حزمة ضوئية متجمعة في نقطة واحدة ،مخروطية متقاربة، تعطي أطوال

موجية مختلفة.

c. الليزررات منابع ضوئية ذات حزمة ضوئية مخروطية متباعدة، تعطي أطوال موجية مختلفة.

d. الليزررات منابع ضوئية شبه متوازية تم ترشيح أطوالها الموجية لطول موجي وحيد اللون.

3- سرعة الضوء في الخلاء :

$$1. C = 3.13 \times 10^{18} \text{ m/s}$$

$$2. C = 3.13 \times 10^{-8} \text{ m/s}$$

$$3. C = 3.13 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$4. C = 3.13 \text{ m/s}$$

لأن: a. سرعة الضوء مساوية لسرعة الصوت وهي مقدار ثابت.

b. سرعة الضوء مقدار صغير نسبياً، يعتمد على المسافة التي يقطعها الضوء .

c. سرعة الضوء لا تتعلق بالمسافة المقطوعة بالنسبة للزمن، إنما هي رقم ثابت.

d. سرعة الضوء تتعلق بالمسافة التي يجتاها الضوء عبر المسافات الطويلة بالنسبة للزمن المستغرق

لذلك، وهي هائلة.

أي معلومات إضافية:

.....

.....

4- إذا وضعنا شمعة مشتعلة أمام مرآة مستوية، نحصل على:

1. خيال للشمعة له الطول نفسه، مقلوب.
 2. خيال للشمعة له الطول نفسه، صحيح.
 3. لا خيال للشمعة.
 4. خيال للشمعة أكبر من الشمعة، صحيح.
- لأن: a. خيال جسم حقيقي أمام مرآة مستوية، وهمي، طوله نفس طول الجسم، مقلوب.
- b. لا يتشكل لجسم حقيقي خيال أمام المرآة المستوية.
- c. خيال جسم حقيقي أمام مرآة مستوية، حقيقي، طوله أكبر من طول الجسم، صحيح.
- d. خيال جسم حقيقي أمام مرآة مستوية، حقيقي، طوله نفس طول الجسم، صحيح.
- أي معلومات إضافية:

.....

.....

5- قرينة انكسار الوسط الذي ينتشر فيه الضوء سواء كان الخلاء أو أي وسط مادي:

1. النسبة بين سرعة انتشار الضوء في الخلاء إلى سرعة انتشار الضوء في الوسط.
 2. النسبة بين سرعة انتشار الضوء في الوسط إلى سرعة انتشار الضوء في الخلاء.
 3. متساوية بالنسبة للأوساط المادية جميعاً.
 4. تساوي سرعة انتشار الضوء في الخلاء .
- لأن: a. قرينة انكسار الوسط دوماً أكبر من الواحد، وسرعة انتشار الضوء في الخلاء أكبر من سرعة انتشاره في الوسط.
- b. قرينة انكسار الوسط دوماً أصغر من الواحد، وسرعة انتشار الضوء في الخلاء أصغر من سرعة انتشاره في الوسط.

c. قرينة الانكسار لا تتعلق بكثافة الوسط المادي.

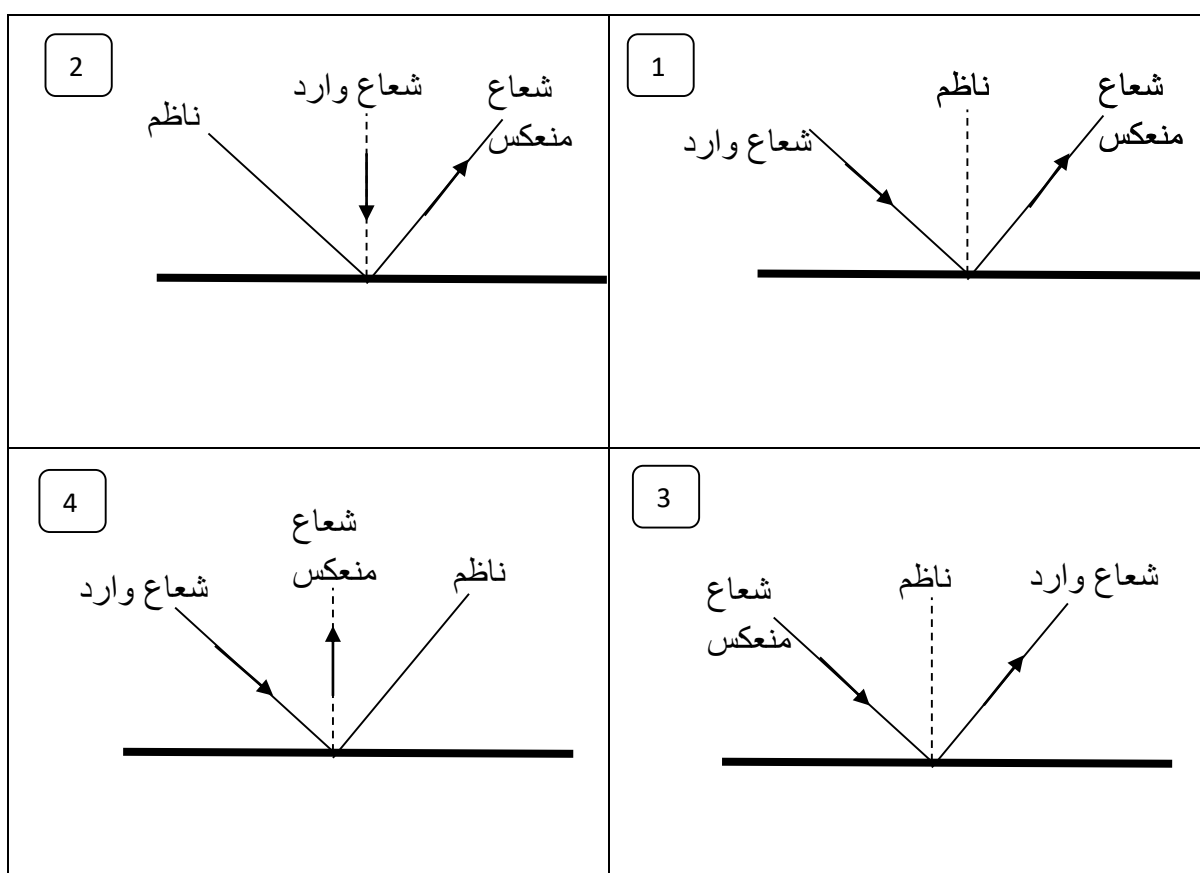
d. لها نفس طبيعة ووحددة السرعة.

أي معلومات إضافية:

.....

.....

6- أي من الأشكال الهندسية التالية تراه صحيحاً:



لأن: a. الشعاع الوارد هو الشعاع الوارد من المنبع الضوئي والساقط على السطح العاكس، والناظم هو العمود

المقام من نقطة الورود على السطح العاكس، والشعاع المنعكس هو الشعاع المرتد من نقطة الورود.

b. الشعاع الوارد هو الشعاع المقام عمودياً على السطح العاكس، والشعاع المنعكس هو الشعاع المرتد

عنه عند نقطة الورود نفسها وبزاوية أصغر من زاوية الورود، والناظم هو الشعاع الوارد بزاوية تساوي زاوية

الانعكاس.

c. الشعاع الوارد هو الشعاع المرتدّ عند نقطة ورود الشعاع المنعكس ، والناظم هو العمود المقام من نقطة

الورود على السطح العكس.

d . الشعاع الوارد هو الشعاع الوارد من المنبع الضوئي والساقط على السطح العاكس، والشعاع المنعكس

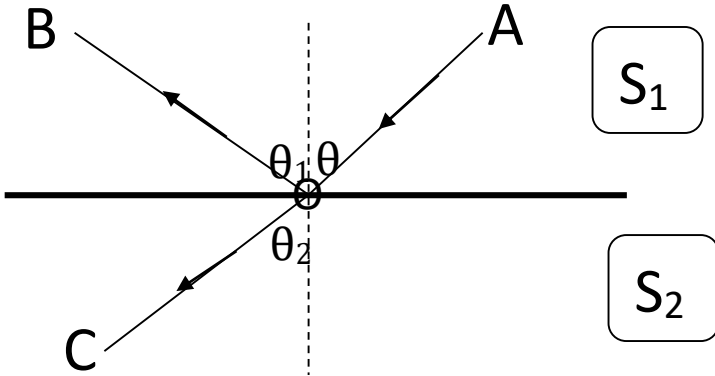
هو الشعاع المرتدّ عمودياً عند نقطة الورد، والناظم هو الشعاع المرتدّ بزاوية مساوية لزاوية الورد.

أي معلومات إضافية:

.....

.....

7- يُمثّل الانكسار هندسياً بالشكل التالي:

	
2. AO: شعاع وارد BO: شعاع منعكس CO: شعاع منكسر θ_1: زاوية ورود وانعكاس θ_2: زاوية الانكسار	1. AO: شعاع منعكس BO: شعاع منكسر CO: شعاع وارد θ_1: زاوية الورد، والانكسار θ_2: زاوية الانعكاس
4. AO: شعاع منكسر BO: شعاع وارد	3. AO: شعاع وارد BO: شعاع منكسر أول

CO: شعاع منعكس	CO: شعاع منكسر ثانٍ
θ_1 ، θ : زاويتا الانعكاس والانكسار	θ_1 ، θ : زاويتا الورود والانكسار
2θ : زاوية الورود	2θ : زاوية الانكسار الثاني

لأن: a. يحدث الانكسار بنفس الجهة بالنسبة للشعاع الوارد والناظم ، في نفس وسط الشعاع الوارد.

b. يحدث الانكسار من الوسط ذي الكثافة الأعلى إلى الوسط ذي الكثافة الأقل.

c. في ظاهرة الانكسار لا وجود للشعاع الضوئي المنعكس فالانكسار يحدث بنسبة 100%.

d. يحدث الانكسار لشعاع ضوئي وارد في حال اختلاف كثافة الوسطين.

أي معلومات إضافية:

.....

8- التلسكوب هو عبارة عن آلة تقوم بتجميع الضوء لرؤية الكواكب والنجوم البعيدة بوضوح. أي:

1. يقوم بتكوين صورة مقربة للأجرام السماوية.

2. يقوم بتكوين صور مبعّدة للأجرام السماوية.

3. أداة بصرية تساعد على رصد الأهداف القريبة.

4. التلسكوب يعتمد مبدأ انكسار الضوء فقط للتمكن من رؤية الكواكب.

لأن: a. يعمل التلسكوب من خلال عدسات مقعرة تقوم بتركيز مقدار الضوء المستقطب من الأجسام البعيدة

ويجمعها في نقطة حادة ومضيئة تمكن الإنسان من مشاهدة تلك الأجسام حتى تبدو كأنها بعيدة.

b. يعمل التلسكوب من خلال عدسات مستوية تقوم بتركيز مقدار الضوء المستقطب من الأجسام البعيدة

ويجمعها في نقطة حادة ومضيئة تمكن الإنسان من مشاهدة تلك الأجسام حتى تبدو كأنها قريبة.

- c. يعمل التلسكوب من خلال عدسات مستوية تقوم بتركيز مقدار الضوء المستقطب من الأجسام البعيدة وجمعها في نقطة حادة ومضيئة تمكن الإنسان من مشاهدة تلك الأجسام حتى تبدو كأنها بعيدة.
- d. يعمل التلسكوب من خلال عدسات محدبة تقوم بتركيز مقدار الضوء المستقطب من الأجسام البعيدة وجمعها في نقطة حادة ومضيئة تمكن الإنسان من مشاهدة تلك الأجسام حتى تبدو كأنها قريبة.
- أي معلومات إضافية:

.....

.....

9- كيف تقيم ما توصل إليه العلم في تطوير الليزر الطبية؟

1. ما زالت بمراحلها الأولى.
 2. متطورة إلى حد ما.
 3. متطورة.
 4. متطورة جداً.
- لأن: a. لم يدخل استخدام الليزر في كافة الفروع الطبية.
- b. استخدام الليزر الطبي مازال محصوراً في مجال طب العيون.
- c. دخل استخدام الليزر إلى الفروع الطبية، بنسب نجاح متفاوتة.
- d. دخل استخدام الليزر إلى كافة الفروع الطبية، كعلاج الأمراض الجلدية والعينية بكفاءة ممتازة ونسبة خطأ تكاد تكون معدومة.
- أي معلومات إضافية:

.....

.....

10- أرجو كتابة اقتراحك الشخصي، حول تطوير استخدام الليزر، في المجال الطبي، وهل هناك مجالات أخرى يُستخدم فيها الليزر، ما هي، وما فائدتها؟

.....

.....

11- انظر إلى الصور التالية، عبّر بأسلوبك الشخصي عن الفكرة الفيزيائية التي تعبّر عنها الصورة:

2.  	1. 
4.  	3. 

12- المنبع الحراري، هو كل جسم يعطي الحرارة للوسط المحيط به، مثل:

1. الشمس فقط.

2. الشمس والفحم والنفط والغاز الطبيعي فقط.

3. الشمس والفحم والنفط و الغاز الطبيعي والطاقة الكهربائية فقط.

4. الشمس والفحم والنفط والغاز الطبيعي والطاقة الكهربائية والأفران الذرية.

لأن: a. الشمس هي المصدر الوحيد للحرارة في الكون.

b. يعدّ الفحم والنفط والغاز الطبيعي من أهم المصادر الحرارية اللازمة للحياة اليومية والصناعية إضافة إلى

الشمس.

c. إضافة لما سبق تعد الطاقة الكهربائية مصدراً لأنها يمكن أن تتحول إلى طاقة حرارية.

d. إضافة لما سبق نضيف الأفران الذرية كمصدر حراري لأنها تستخدم في توليد الكهرباء.

أي معلومات إضافية:

.....

.....

13- طرق انتقال الحرارة: النقل - الحمل - التبادل الحراري بالإشعاع:

1. النقل يعتمد على تصادم جسيمات المادة.

2. الحمل يحدث في الأجسام الصلبة والسائلة والغازات.

3. التبادل الحراري بالإشعاع يحدث من خلال وسط مادي لا يمرّ الإشعاع، أو من خلال الهواء.

4. لا تنتقل الحرارة في الغازات بطرق انتقال الحرارة السابقة.

لأن: a. الحمل يحدث عن طريق حركة جزيئات المادة من المواضع الساخنة إلى المواضع الباردة.

b. موجات الإشعاع الحراري تنتقل بالفراغ.

c. النقل يعتمد على تصادم جسيمات المادة، لأن الجزيئات ذات الطاقة الحركية العالية تعطي جزءاً من

طاقاتها إلى الجزيئات ذات الطاقة الحركية المنخفضة.

d. تنتقل الحرارة بالغازات بواسطة وسط مادي لكي تنتشر فيه.

أي معلومات إضافية:

.....

.....

14- يعتمد مبدأ قياس كمية الحرارة على:

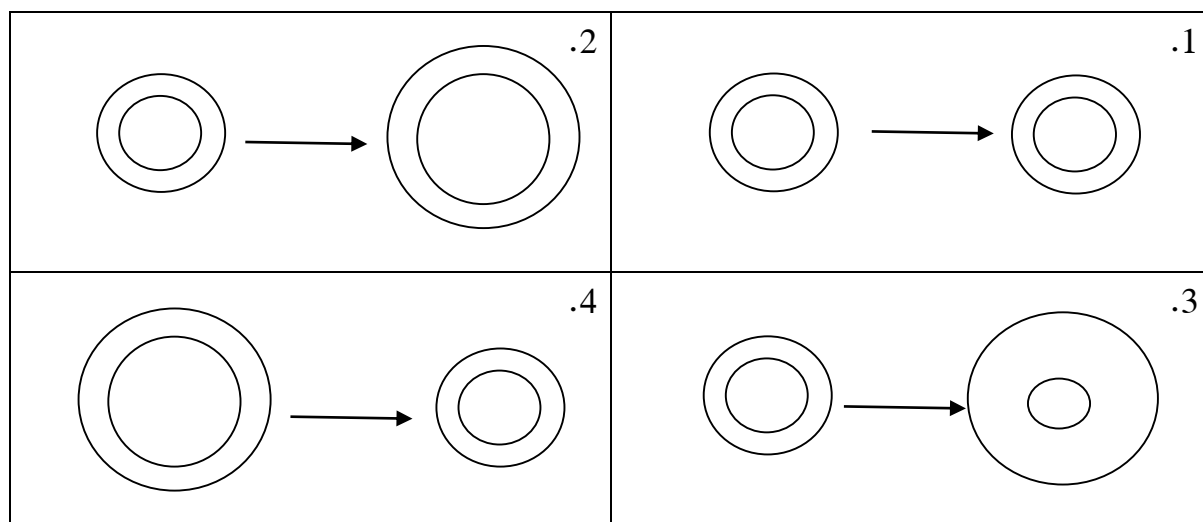
1. مبدأ التوازن الحراري فقط.
 2. مبدأ التوازن الحراري ومبدأ التحول العكوس.
 3. مبدأ التحول العكوس فقط.
 4. مبدأ التبادل الحراري بالإشعاع.
- لأن: a. كمية الحرارة التي يخسرها الجسم الساخن تساوي كمية الحرارة التي يكتسبها الجسم البارد، وكمية الحرارة التي يكتسبها جسم كي ترتفع درجة حرارته من الدرجة θ_1 إلى الدرجة θ_2 تساوي كمية الحرارة التي يفقدها عندما يطرأ عليه تحول عكوس فيبرد من الدرجة θ_2 إلى الدرجة θ_1 .
- b. كمية الحرارة التي يخسرها الجسم الساخن تساوي كمية الحرارة التي يكتسبها الجسم البارد، وكمية الحرارة التي يكتسبها جسم كي ترتفع درجة حرارته من الدرجة θ_1 أكبر من كمية الحرارة التي يفقدها عندما يطرأ عليه تحول عكوس فيبرد من الدرجة θ_2 إلى الدرجة θ_1 .
- c. كمية الحرارة التي يخسرها الجسم الساخن أكبر من كمية الحرارة التي يكتسبها الجسم البارد.
- d. حيث يتم قياس طاقة الإشعاع الحراري الذي يخترق الجسم البارد.

أي معلومات إضافية:

.....

15- لاحظ الشكل التالي، عند تسخين الحلقة المعدنية a، سوف تتمدد بفعل الحرارة، فأى الحالات التالية هي

الحالة الصحيحة للتمدد:



لأن: a. تتمدد الأجسام الصلبة بالحرارة بشكل متساوٍ، أي لا تتمدد الثقوب الموجودة في الجسم عند ارتفاع درجة حرارته ، وتبقى كما هي.

b. لا تتمدد الأجسام الصلبة بالحرارة .

c. تتمدد الأجسام الصلبة بالحرارة، بشكل متساوٍ في جميع الجهات، أي تتمدد الثقوب الموجودة في الجسم عند ارتفاع درجة حرارته.

d. تنقلص الحلقة الدائرية الشكل بفعل الحرارة.

أي معلومات إضافية:

.....

.....

16- برأيك ما العلاقة الصحيحة بين سلمَي قياس درجة الحرارة السيلزيوس والكلفن، علماً أنَّ:

درجة حرارة جهاز التكييف المثالية هي: 27 درجة سيلزيوس، 300 درجة كلفن:

$$T_k = t_c + 273.15 \quad (K) \quad 1.$$

$$T_c = t_k + 273.15 \quad (C) \quad 2.$$

$$T_k = t_c \quad (C) \quad 3.$$

$$T_c > t_k \quad 4.$$

لأنَّ: a. درجة الحرارة على المقياس المئوي أكبر من درجة الحرارة على مقياس الكلفن.

b. درجة الحرارة على المقياس المئوي تساوي درجة الحرارة على مقياس الكلفن.

c. T_K : درجة الحرارة على المقياس المئوي، و T_C : درجة الحرارة على مقياس الكلفن.

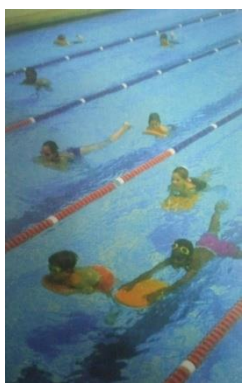
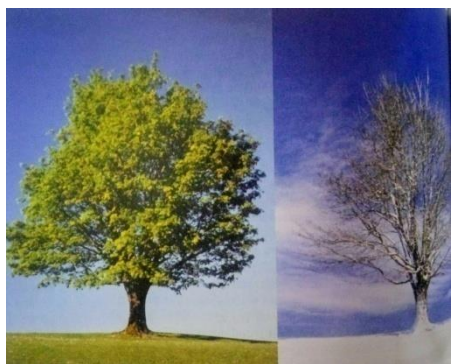
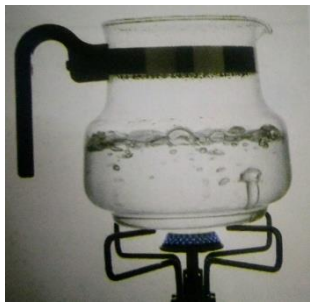
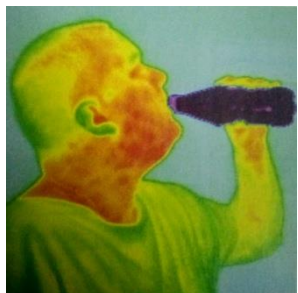
d. T_C : درجة الحرارة على المقياس المئوي، و T_K : درجة الحرارة على مقياس الكلفن.

أي معلومات إضافية:

.....

.....

17- انظر إلى الصور التالية، عبّر بأسلوبك الشخصي عن الفكرة الفيزيائية التي تعبّر عنها الصورة:

2.  	1. 
4.  	3. 

18- قوتان على حامل واحد وبجهة واحدة، شدة الأولى $F_1 = 5\text{ N}$ ، $F_2 = 6\text{ N}$ ، يعبر عن محصلتيهما بالشدة

التالية:

$$1. F = 30\text{ N}$$

$$2. F = 1\text{ N}$$

$$3. F = 11\text{ N}$$

$$4. F = 0.83\text{ N}$$

$$\text{لأن: } a. F = F_1 \times F_2$$

$$b. F = F_1 - F_2$$

$$c. F = F_1 + F_2$$

$$d. F = F_1 / F_2$$

أي معلومات إضافية:

.....

19- تؤثر في النقطة A من باب البيت التي تبعد 0.8 m، عن محور دورانه بقوة عمودية على الباب، شدتها

50 N، فيكون عزم هذه القوة بالنسبة لمحور الدوران:

$$1. 60\text{ m.N}$$

$$2. 40\text{ m.N}$$

$$3. 50\text{ m.N}$$

$$4. 80\text{ m.N}$$

$$\text{لأن: } a. \sigma = R + F$$

$$b. \sigma = R \times F$$

$$\sigma = R - F \quad .c$$

$$\sigma = F / R \quad .d$$

20- تتحرك سيارتان كتلة كل منهما 4000kg بسرعتين مختلفتين، $v_1 = 20 \text{ m/s}$ ، $v_2 = 10 \text{ m/s}$ ، إذا أردنا

مقارنة الطاقة الحركية للسيارتين:

1. الطاقة الحركية للسيارة الأولى أكبر.

2. الطاقة الحركية للسيارة الثانية أكبر.

3. تمتلكان الطاقة الحركية نفسها.

4. طاقتهما الحركية معدومة.

$$E_k = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \quad .a \text{ لأن:}$$

$$E_k = m / (2 \cdot V^2) \quad .b$$

$$E_k = \frac{1}{2} m^2 \cdot v \quad .c$$

$$E_k = 0 \quad .d$$

أي معلومات إضافية:

.....

.....

21- إذا كانت كتلة جسم $m = 50 \text{ kg}$ على سطح الأرض، فأأي العبارات التالية صحيحة:

1. $m = 50 \text{ kg}$ ، على سطح القمر أيضاً.

2. $w = 500 \text{ N}$ ثقل الجسم على سطح الأرض، هو ثقله نفسه على سطح القمر.

3. $w = 500 \text{ N}$ ثقل الجسم على سطح الأرض، هو أصغر من ثقله على سطح القمر.

$$m = 50 \text{ g} = 50 \text{ N} = w \quad .4$$

لأن: a. الكتلة مقدار ثابت بينما يختلف الثقل من مكان لآخر.

b. الكتلة والنقل يعبران عن نفس المقدار .

c. الكتلة مقدار متغير بينما النقل مقدار ثابت من مكان آخر .

d. الكتلة والنقل مقداران ثابتان على سطح الأرض وعلى سطح القمر .

أي معلومات إضافية:

.....

.....

22- عند ارتفاع درجة حرارة كرة معدنية:

1. تبقى كما هي .

2. النتيجة كرة معدنية أصغر من الكرة الأصلية .

3. النتيجة كرة معدنية أكبر من الكرة الأصلية .

4. النتيجة تغير الشكل الكروي للكرة .

لأن: a. لا تتمدد الأجسام الصلبة بشكل حجمي .

b. تتمدد الأجسام الصلبة بالحرارة حجمياً .

c. تنقلص الأجسام الصلبة بالحرارة حجمياً .

d. لا تتأثر الأجسام الصلبة بالحرارة .

أي معلومات إضافية:

.....

.....

23- المنبع الحراري، هو:

1. الشمس حصراً .

2. كل جسم مصنوع يصدر حرارة، كالمدفأة .

3. كل جسم يعتمد على الحرارة لكي يعمل.

4. كل جسم يعطي الحرارة للوسط المحيط به.

لأن: a. الحرارة تنتشر من مصادر متنوعة صناعية أو طبيعية.

b. المنبع الحراري، آلة تعمل على الحرارة.

c. الشمس مصدر الحرارة وسبب تغير درجات حرارة الأجسام.

d. المدفأة مصدر الحرارة الأساسي في حياتنا.

24- في غرفة مدفأة جيداً:

1. نشعر بالحر في أجسادنا.

2. نشعر باستقرار درجة الحرارة.

3. نبقى نشعر بالبرودة.

4. نشعر بهواء الغرفة ساخناً.

لأن: a. تبقى درجة حرارة جسمنا أعلى من درجة حرارة الهواء.

b. لا تنتقل درجة حرارة الهواء لأجسادنا.

c. تنتقل الحرارة دوماً من الجسم البارد إلى الجسم الساخن.

d. الهواء لا يتخلص من حرارته بسهولة وهو ناقل ضعيف للحرارة.

أي معلومات إضافية:

.....

.....

25- في مقلاة ينضج الطعام بشكل أفضل؟

1. المقلاة النحاسية.

2. المقلاة الحديدية.

3. المقلاة النحاسية متكافئة مع المقلاة الحديدية.

4. المقلاة الألمنيوم.

لأن: a. ناقلية الحديد أعلى من النحاس.

b. ناقلية الألمنيوم هي الأعلى.

c. ناقلية النحاس هي الأعلى.

d. النحاس والحديد متماثلان في نقل الحرارة.

أي معلومات إضافية:

.....

.....

26- كيف تقيّم التعريف التالي للحريّة: " الحريّة: هي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة غرام واحد من

الماء من الدرجة 15^0 C إلى الدرجة 16^0 C ، تحت ضغط جوي نظامي".

1. التعريف خاطئ.

2. التعريف خاطئ نوعاً ما.

3. التعريف صحيح.

4. التعريف صحيح نوعاً ما.

لأن: a. الحريّة: هي درجة الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة غرام واحد من الماء من الدرجة 15^0 C إلى الدرجة

16^0 C ، تحت ضغط جوي نظامي.

b. درجة حرارة الماء الابتدائية 15^0 C .

c. الحريّة: هي درجة الحرارة اللازمة لخفض درجة حرارة غرام واحد من الماء من الدرجة 16^0 C إلى

الدرجة 15^0 C ، تحت ضغط جوي نظامي.

d. الحرارة: هي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة غرام واحد من الماء من الدرجة 15^0 C إلى الدرجة 16^0 C ، تحت ضغط جوي نظامي.
أي معلومات إضافية:

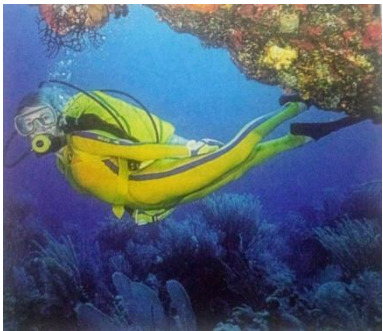
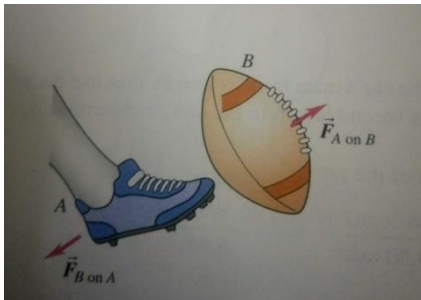
.....
.....

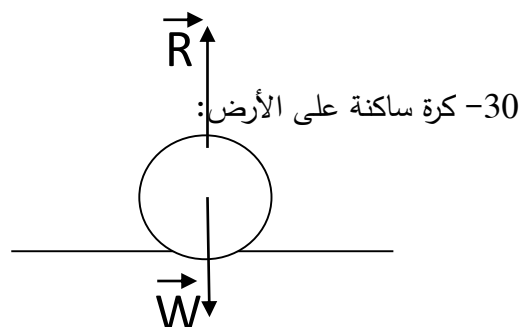
28- أي العبارات التالية صحيحة:

1. إذا قارنا بين الحصان والجمال، فإن قوة ضغط الجمل على الأرض أكبر من قوة ضغط الحصان على الأرض.
 2. قوة تقطيع سكين مثلمة أكبر من قوة تقطيع سكين مستخدمة لفترة طويلة.
 3. قوة ضغط سيارة صغيرة على الأرض أصغر من قوة ضغط الدبابة على الأرض.
 4. نستطيع التزلج على الجليد بسهولة من دون استخدام الزلاجات.
 - لأن: a. قوة الضغط تتناسب طرذاً مع مساحة السطح الذي تؤثر عليه القوة.
 - b. قوة الضغط تتناسب عكساً مع مساحة السطح الذي تؤثر عليه القوة.
 - c. قوة الضغط لا علاقة لها بمساحة السطح الذي تؤثر عليه القوة.
 - d. قوة الضغط تساوي مساحة السطح الذي تؤثر عليه القوة.
- أي معلومات إضافية:

.....
.....

29- انظر إلى الصور التالية، عبّر بأسلوبك الشخصي عن الفكرة الفيزيائية التي تعبّر عنها الصورة:

2.  	1. 
4.  	3. 



1. القوة $\vec{R}$ هي قوة رد الفعل للقوة $\vec{W}$ قوة ثقل الكرة.

2. القوة $\vec{W}$ هي قوة رد الفعل للقوة $\vec{R}$ قوة ثقل الكرة.

3. $R > w$

4. $R < W$

لأن: a. لكل فعل رد فعل يساويه بالمقدار ويعاكسه بالاتجاه.

b. قوة رد الفعل أكبر من قوة الثقل.

c. قوة الثقل أكبر من قوة رد الفعل.

d. لا علاقة تربط بين قوة الثقل وقوة رد الفعل.

أي معلومات إضافية:

.....

31- سيارة تتحرك بتسارع $a_1 = 4 \text{ m.s}^{-2}$ ، إذا ارتبطت هذه السيارة بسيارة أخرى مساوية لها في الكتلة فماذا سيصبح تسارعها a_2 ؟

1. يزداد إلى الضعف.

2. ينقص إلى النصف.

3. تبقى بنفس التسارع ولا يتغير.

4. يزداد تسارعها إلى أربعة أضعاف.

لأن: a. $F = m_2 \cdot a_2$, $F = m_1 \cdot a_1 \rightarrow a_2 = 8 \text{ m.s}^{-2}$

b. $F = m_2 \cdot a_2$, $F = m_1 \cdot a_1 \rightarrow a_2 = 2 \text{ m.s}^{-2}$

c. $F = m_2 \cdot a_2$, $F = m_1 \cdot a_1 \rightarrow a_2 = 16 \text{ m.s}^{-2}$

d. $F = m_2 \cdot a_2$, $F = m_1 \cdot a_1 \rightarrow a_2 = a_1$

أي معلومات إضافية:

.....

33- في حال اصطدام جسمين صدماً لئياً، (غير مرن)، فإن طاقتيهما الحركية:

1. $E_{k1} = E_{k2}$

2. $E_{k1} \neq E_{k2}$

$$E_{k1} > E_{k2} \quad 3.$$

$$E_{k1} < E_{k2} \quad 4.$$

لأن: a. يحدث تشوه في شكل الجسمين المتصادمين وترتفع درجة حرارتهما.

b. لا علاقة لشكل الجسمين المتصادمين ودرجة حرارتهما بالصدمة غير المرنة.

c. لا يحدث تشوه في شكل الجسمين وإنما ترتفع درجة حرارتهما فقط.

d. يحدث تشوه في شكل الجسمين ولا ترتفع درجة حرارة أي منهما.

أي معلومات إضافية:

.....

.....

34- إذا رمينا زجاجة، في أي حالة تسقط الزجاجة بشكل أسرع على الأرض عند رميها:

1. تسقط الزجاجة بشكل أسرع عند رميها من نافذة عربة ساكنة.

2. تسقط الزجاجة بشكل أسرع عند رميها من نافذة عربة متحركة.

3. للزجاجة نفس السرعة سواء رميناها من نافذة عربة ساكنة أم متحركة.

4. لا علاقة لوضع العربة ساكنة أم متحركة بسرعة سقوط الزجاجة.

لأن: a. السرعة الابتدائية للجسم الساقط هي التي تتحكم بهذا الأمر.

b. كمية الحركة الابتدائية ستسبب وصولهما بنفس السرعة.

c. تسقط الزجاجة بدون سرعة ابتدائية وستستغرق الزمن نفسه للوصول إلى الأرض سواء كان القطار

متحركاً أم ساكناً.

d. لا تتأثر الأجسام الساقطة بقوة الثقل.

أي معلومات إضافية:

.....

35- يتحرك الصاروخ تحت تأثير:

1. القوى الداخلية والقوى الخارجية.

2. القوى الداخلية فقط.

3. القوى الخارجية فقط.

4. التفاعلات الكيميائية الداخلية.

لأن: a. لا يمكن لجسم أن يتحرك تحت تأثير القوى الداخلية فقط.

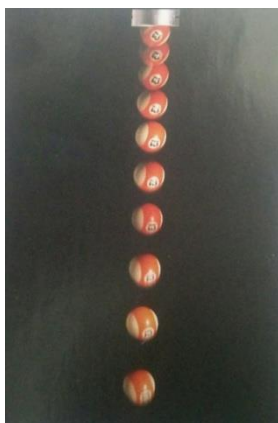
b. لا يمكن لجسم أن يتحرك تحت تأثير القوى الخارجية فقط.

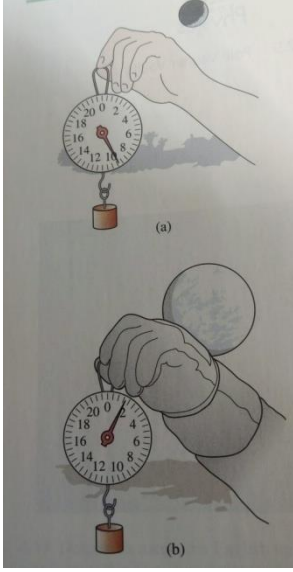
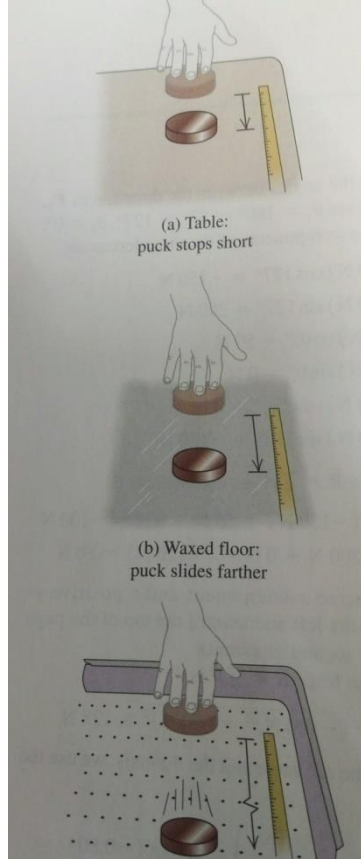
c. يمكن لجسم أن يتحرك تحت تأثير القوى الداخلية فقط.

d. غير ذلك

أي معلومات إضافية:

36- انظر إلى الصور التالية، عبّر بأسلوبك الشخصي عن الفكرة الفيزيائية التي تعبّر عنها الصورة:

2. 	1. 
---	--

4.  	3. 
--	--

37- يتمتع الصوت بخاصية تمكّنا من تمييز أصوات الأشخاص عن بعضهم البعض:

1. شدة الصوت.

2. ارتفاع الصوت.

3. طابع الصوت.

4. صدى الصوت.

لأنّ: a. خاصية تميّز بها الأذن الصوت الشديد من الصوت الخافت.

b. خاصية تميّز بها الأذن الصوت الحادّ من الصوت الغليظ.

c. خاصية تميّز بها الأذن منبع الصوت.

d. خاصيّة تكرار سماع الصوت بسبب ارتداده عن حاجز مناسب.

أي معلومات إضافية:

.....

.....

38- تصنيف الأمواج الصوتيّة حسب تواترها:

1. الأمواج الصوتية فقط.

2. الأمواج الصوتية والأمواج تحت الصوتية والأمواج فوق الصوتية فقط.

3. الأمواج تحت الصوتية والأمواج فوق الصوتية فقط.

4. الأمواج فوق الصوتية والأمواج الصوتية فقط.

لأن: a. الأذن البشرية لا تميّز الأصوات التي ينحصر تواترها في المجال (20 Hz- 20 000 Hz) .

b. مجال الأصوات التي تميزها الأذن البشرية بتواتر أصغر من 20 Hz ، أو أكبر من 20 000 Hz.

c. لا يوجد أصوات بتواتر أقل من 20 Hz ، وإنما كل الأصوات تواترها في المجال (20 Hz- 20 000 Hz)

(Hz) وتسمى الأمواج الصوتية وأكبر من ذلك تسمى الأمواج فوق الصوتية.

d. التواتر ضمن المجال (20 Hz- 20 000 Hz) ، يسمى مجال الأمواج الصوتية، التواتر أصغر من 20

Hz يسمى مجال الأمواج تحت الصوتية، والمجال أكبر من 20 000 Hz يسمى مجال الأمواج فوق الصوتية.

أي معلومات إضافية:

.....

.....

39- يهتز جناحا طائر الطنان 4800 هزّة في الدقيقة، عن ماذا يعبر هذا الرقم؟

1. سرعة الاهتزاز.

2. تواتر الاهتزاز.

3. دور الاهتزاز.

4. طول موجة الهزة.

لأن: a. تواتر الاهتزاز يعبر عن عدد الهزات التي ينجزها الجسم المهتز في وحدة الزمن.

b. دور الاهتزاز يعبر عن زمن الهزة الواحدة.

c. تواتر الاهتزاز يعبر عن زمن الهزة الواحدة.

d. دور الاهتزاز يعبر عن عدد الهزات التي ينجزها الجسم المهتز في وحدة الزمن.

أي معلومات إضافية:

.....

.....

40- هل يخمد الباب الخشبي الصوت القادم من ورائه:

1. نعم.

2. لا.

3. حسب مصدر الصوت.

4. لا أعلم.

لأن: a. لأن الخشب ينقل الصوت أفضل من الهواء.

b. لأن الهواء ينقل الصوت أفضل من الخشب.

c. لا تختلف سرعة انتشار الصوت بين الخشب والهواء.

d. تنعكس كل الموجة الصوتية عند انتقالها من الهواء إلى الخشب.

41- هل نسمع بالفعل صوت البحر داخل المحارة:

1. نعم.

2. لا.

3. حسب حجم المحارة.

4. لا أعلم.

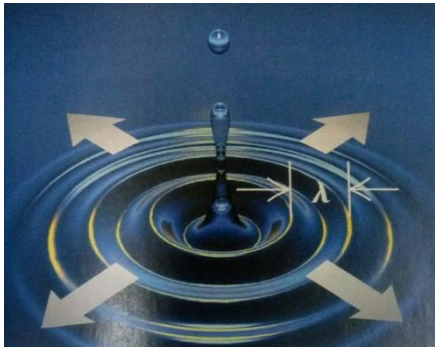
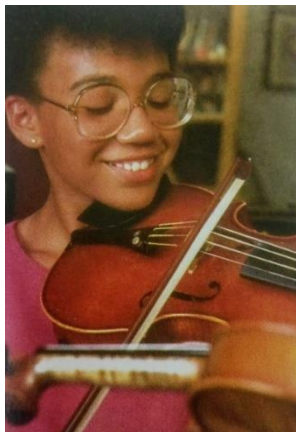
لأن: a. تبقى المحارة محتقظة بالأمواج الصوتية البحرية.

b. المحارة تضخم الأصوات.

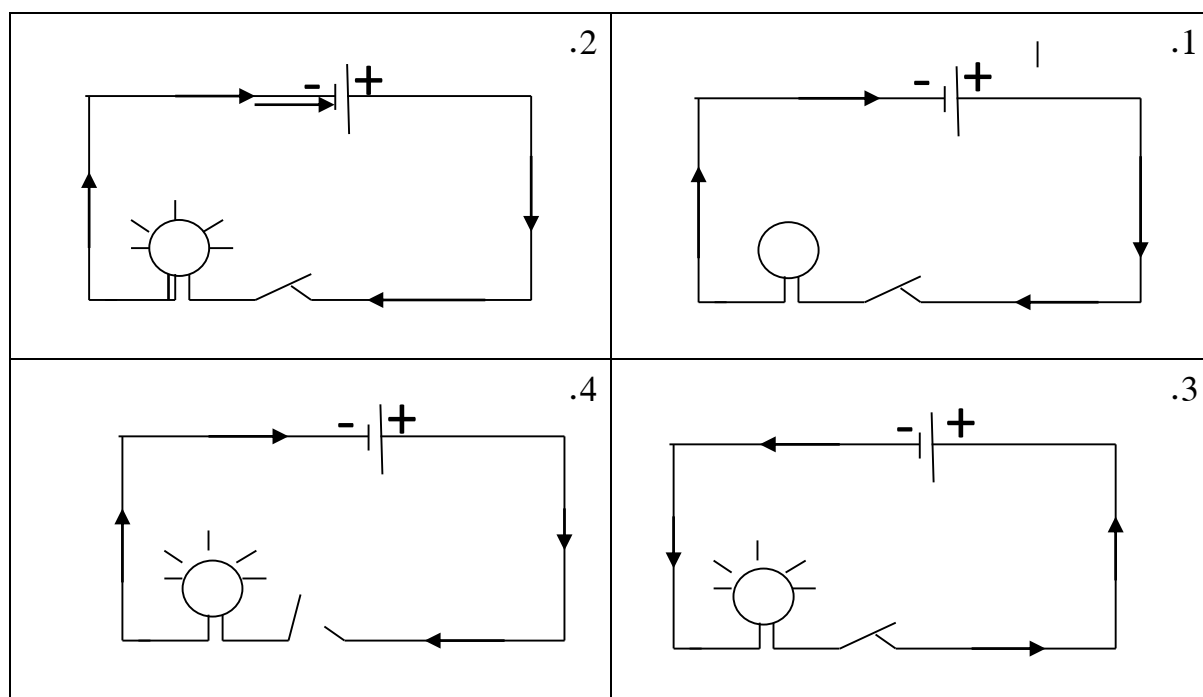
c. نسمع الأصوات من داخل أذننا.

d. غير ذلك.

43- انظر إلى الصور التالية، عبّر بأسلوبك الشخصي عن الفكرة الفيزيائية التي تعبّر عنها الصورة:

2.  	1. 
4.  	3. 

44- لدينا الأشكال التالية التي تمثل دارة كهربائية، أي من الدارات التالية هي الدارة الصحيحة:



لأن: a. جهة التيار الكهربائي داخل الدارة الكهربائية من القطب الموجب للبطارية باتجاه القطب السالب للبطارية.

b. يضيء المصباح الكهربائي في دارة كهربائية عندما تكون الدارة مغلقة.

c. يضيء المصباح الكهربائي في دارة كهربائية عندما تكون الدارة مفتوحة.

d. جهة التيار الكهربائي داخل الدارة الكهربائية من القطب السالب للبطارية باتجاه القطب الموجب للبطارية.

أي معلومات إضافية:

.....

.....

45- قانون أوم: $R = V/I$ ، أي العبارات التالية صحيحة:

1. قانون أوم يوضح النسبة بين شدة التيار الكهربائي إلى فرق الكمون الكهربائي بين نقطتين.

2. قانون أوم يقيس مقاومة ناقل كهربائي بالأوم .

3. قانون أوم لا يستطيع حساب فرق الكمون الكهربائي بين نقطتين من دائرة كهربائية مغلقة.

4. قانون أوم يحسب شدة تيار كهربائي كبير جداً فقط.

لأن: a. R : تمثل المقاومة الكهربائية، بالأوم.

V : فرق الكمون الكهربائي، بالفولط.

I : شدة التيار الكهربائي، بالأمبير.

b. R : شدة الحقل الكهربائي، بالأوم .

V : فرق الكمون الكهربائي، بالفولط.

I : شدة التيار الكهربائي، بالأمبير.

c. R : شدة التيار الكهربائي، بالأمبير.

V : المقاومة الكهربائية، بالأوم.

I : فرق الكمون الكهربائي، بالفولط.

d. R : تمثل المقاومة الكهربائية، بالأوم.

V : شدة التيار الكهربائي ، بالأمبير.

I : فرق الكمون الكهربائي، بالفولط.

أي معلومات إضافية:

.....

.....

-46



1. تحوي البوصلة على إبرة كهربائية تتأثر بالحقل الكهربائي للكرة الأرضية.

2. تتألف البوصلة من إبرة مغناطيسية نستطيع باستخدامها التعرف إلى الجهات الأربعة.

3. تفسر البوصلة الأثر المغناطيسي للتيار الكهربائي.

4. تفسّر البوصلة مفهوم التحريض الكهرومغناطيسي.

لأن: a. الإبرة المغناطيسية داخل البوصلة تتأثر بالحقل المغناطيسي للكرة الأرضية.

b. الإبرة الكهربائية داخل البوصلة تتأثر بالحقل الكهربائي للكرة الأرضية.

c. يمر تيار كهربائي داخل البوصلة، ينتج عنه أثر مغناطيسي.

d. يمر تيار كهربائي متحرض بفعل مغناطيس داخل البوصلة.

أي معلومات إضافية:

.....

.....



47- المغناطيس:

1. قطعة من الحديد تجذب إليها الحديد.

2. قطعة معدنية تجذب إليها أي قطعة معدنية.

3. قطعة من الحديد تجذب إليها الأجسام المشحونة كهربائياً.

4. قطعة معدنية تجذب إليها الأجسام المشحونة كهربائياً.

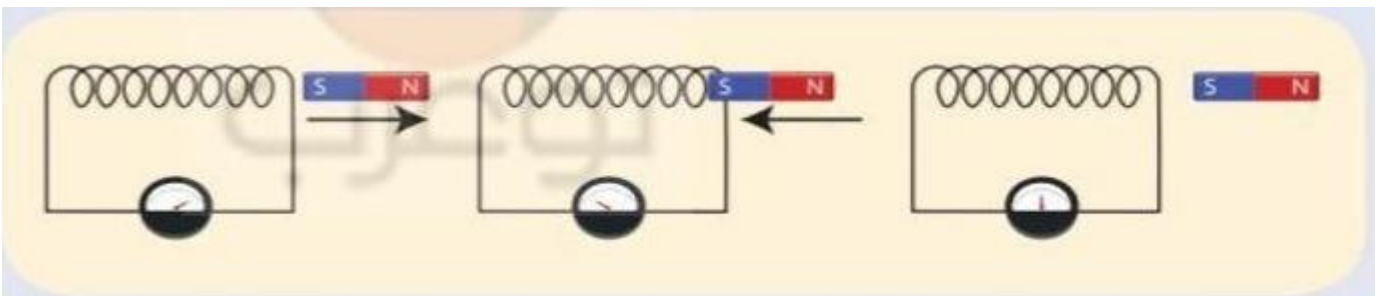
لأن: a. المغناطيس قطعة من الحديد ذات قطبين شمالي وجنوبي.

b. المغناطيس قطعة من المعدن لها قطبان شمالي وجنوبي.

c. المغناطيس قطعة من الحديد لها طرفان أحدهما مشحون إيجاباً والآخر مشحون سلباً.

d. المغناطيس قطعة معدنية لها طرفان أحدهما مشحون إيجاباً والآخر مشحون سلباً.

48- عن أي تجربة تعبر الأشكال التالية:



1. تجربة الأثر الحراري للتيار الكهربائي.

2. تجربة الأثر المغناطيسي للتيار الكهربائي.

3. تجربة الأثر الكيميائي للتيار الكهربائي.

4. تجربة التحريض الكهرومغناطيسي.

اشرح التجربة من فضلك:

50- انظر إلى الصور التالية، عبّر بأسلوبك الشخصي عن الفكرة الفيزيائية التي تعبّر عنها الصورة:

2.  	1. 
4.  	3. 

بالتوفيق



رابعاً: خلاصة الفصل:

عرض الفصل السابق التسلسل العملي لتطبيق البحث، وشرح مفصل لبناء أدوات البحث وتطبيقها عملياً.

ونتهي الفصل بالمقترحات والتوصيات الآتية:

1- تسليط الضوء على فكرة المفاهيم الخاطئ والتصورات البديلة لدى الطلبة، واقتراح اعتماد

المدرسين على أهم الإستراتيجيات لتصحيح المفاهيم وعدم بناء مفاهيم جديدة على مفاهيم

خاطئة.

2- بالنسبة لمادة المفاهيم الفيزيائية والكيميائية الخاصة بطلاب كلية التربية، تقترح الباحثة أهمية

فصل المادتين، لتصبح مادة الفيزياء في فصل دراسي، ومادة الكيمياء في فصل آخر، نظراً

لكثافة المادتين من حيث المفاهيم المهمة بالنسبة لطلبة معلم الصف، وضرورة اطلاعهم على

المادة ولو من خلال مادة واحدة خلال سنوات دراستهم، مما يؤهلهم للتعامل مع دروس الفيزياء

والكيمياء أثناء تدريسها للتلاميذ في المستقبل.

3- الاهتمام بتدريب طلاب كلية التربية على المواد العلمية، نظراً لوجود ضعف شديد لديهم بهذه

المواد وضرورة تعاملهم معها لتعليم تلاميذ الحلقة الأولى دروس الفيزياء والكيمياء الموجودة

ضمن مناهج العلوم بشكل أساسي.

4- إجراء بعض التعديلات على طريقة عرض مادة الفيزياء والكيمياء ضمن المنهاج المقرر

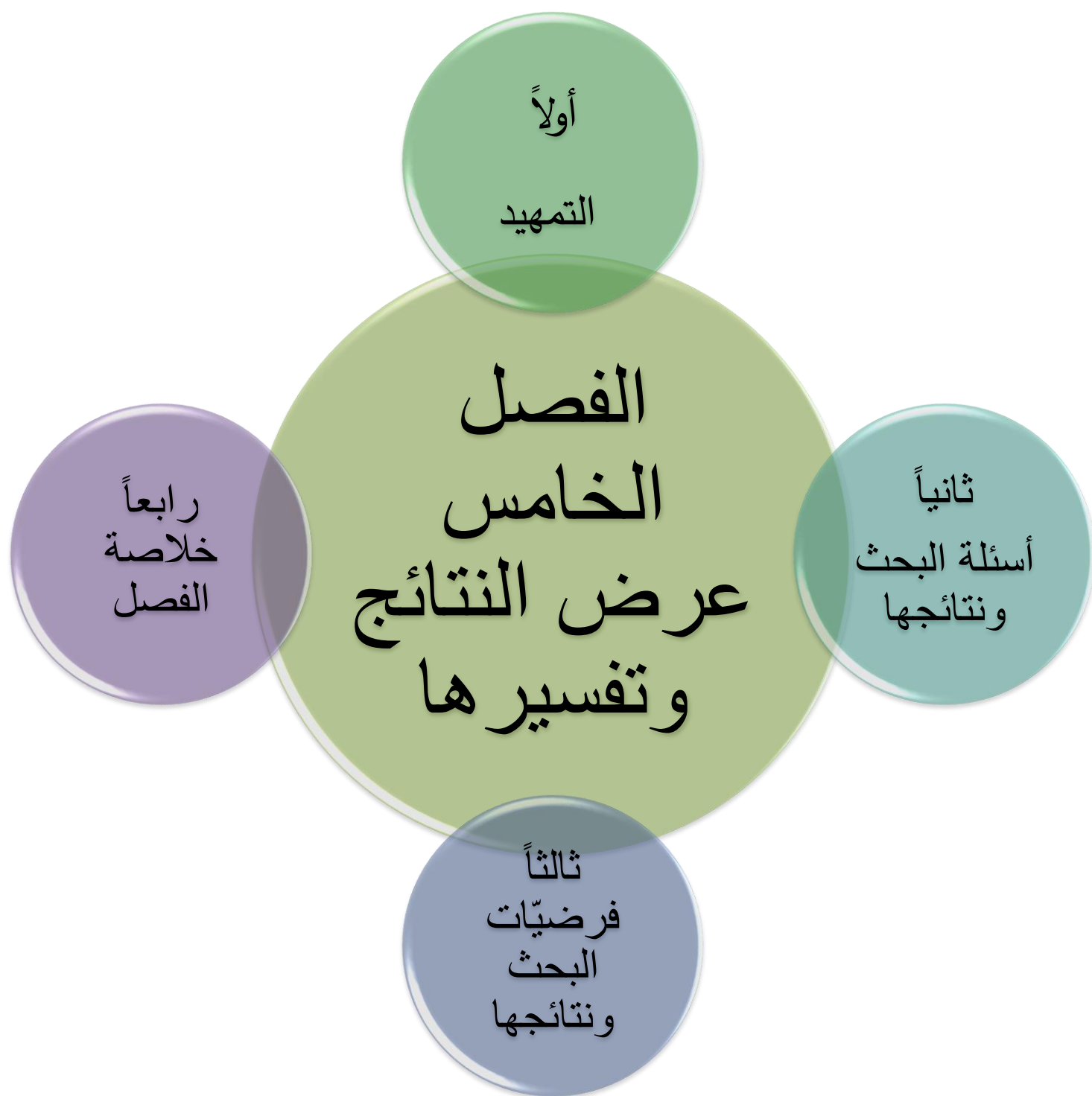
لطلاب كلية التربية، بحيث تتناسب مع حاجتهم العملية لمادتي الفيزياء والكيمياء لتدريسها

للتلاميذ، فلا يكفي أن تعتمد المادة على تدريس المفاهيم الأساسية لأن طلاب معلم الصف

على علم ودراية بكافة المفاهيم من خلال مراحل الدراسة المدرسية السابقة لهم، فالفكرة المهمة

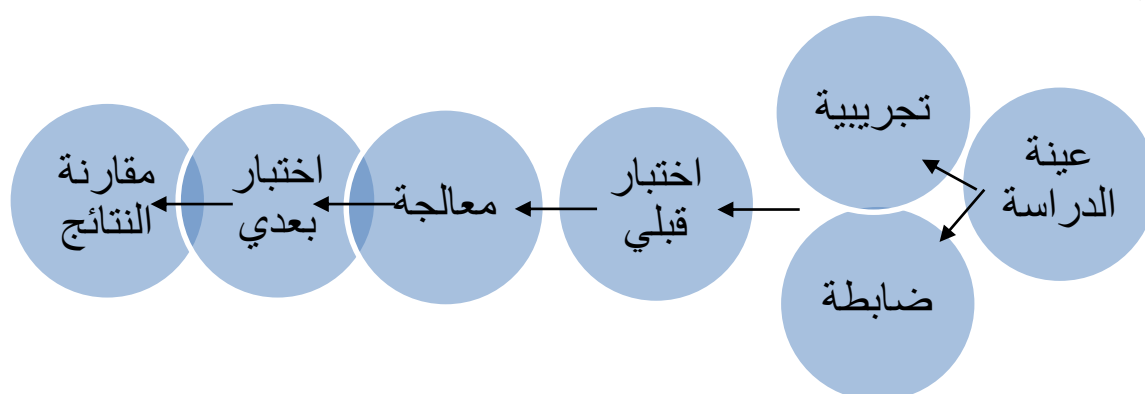
تكمن في أهمية تصحيح مفاهيمهم الخاطئ وإكسابهم مفاهيم علمية جديدة بطرق تعليمية متناسبة

مع المادة العلمية وربطها مع واقعهم العملي.



أولاً: تمهيد

بدأ التطبيق العملي لدراسة فاعلية نموذجي ويتي وبوسنر في تعديل المفاهيم الفيزيائية الخطأ لدى طلبة معلم الصف في كلية التربية بجامعة دمشق، من التعرف على المفاهيم الفيزيائية الموجودة ضمن مقرر المفاهيم الفيزيائية والكيميائية، السنة الرابعة، عن طريق تحليل محتوى كتاب "المفاهيم الفيزيائية والكيميائية" لطلاب كلية التربية جامعة دمشق، ثم إجراء مقابلة تلاها اختبار تحصيلي، حددت المفاهيم الفيزيائية الخطأ لدى الطلبة من خلال المقابلة والاختبار، وبعد المعالجة عن طريق دمج نموذجي ويتي وبوسنر تمت إعادة تطبيق الاختبار التحصيلي، ثم تمت المعالجة الإحصائية عن طريق برنامج spss لتحليل نتائج الاختبارات وتبيان مدى فاعلية تطبيق النموذجين على تحصيل الطلبة وبالتالي فاعلية تطبيق النموذجين على تعديل المفاهيم الفيزيائية الخطأ لديهم.



أولاً: نتائج أسئلة البحث ومناقشتها وتفسيرها:

السؤال الأول:

ما المفاهيم الفيزيائية الموجودة ضمن مقرر المفاهيم الفيزيائية والكيميائية، لطلبة معلم الصف السنة الرابعة، في كلية التربية؟

بالاطلاع على الفصل الرابع، تم شرح كيفية التحضير لتحليل محتوى كتاب المفاهيم الفيزيائية والكيميائية، والملاحق 1، 2، 3، 4، 5، 6 تضم المفاهيم الفيزيائية الرئيسية والفرعية كما سبق شرحها .

السؤال الثاني والثالث:

ما المفاهيم الفيزيائية الخطأ لديهم؟ وما أثر النموذج التدريسي المقترح في تعديل المفاهيم الفيزيائية الخطأ؟
تكونت عينة الدراسة من 360 طالباً انقسموا إلى مجموعتين ضابطة مؤلفة من 180 طالباً وتجريبية مؤلفة من 180 طالباً. أجروا اختباراً مكوناً من 50 سؤالاً (كل سؤال هدفه اختبار مفهوم فيزيائي لدى الطلبة) في مادة المفاهيم الفيزيائية خلال ثلاث مراحل قبل تدريس المادة وبعد تدريسها كما أجروا اختباراً مؤجلاً لها.

قامت الباحثة باستخدام الأساليب الإحصائية التالية، بالإعتماد على الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) Package for the Social Sciences Statistical النسخة 25 لتحليل البيانات.

1- نسب شيوع الخطأ في الإجابة على كل مستوى من مستويات بلوم في الاختبار القبلي والبعدي:

يبين الجدول التالي نسب الإجابات الخاطئة في الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة عند كل مستوى من مستويات تعليم بلوم:

الجدول (1) وصف الإجابات الخاطئة للمجموعة الضابطة حسب مستويات تعليم بلوم					
مستوى التعلم	عدد الإجابات الخطأ		نسبة شيوع الخطأ في المجموعة الضابطة		نسبة التعديل
	قبل التدريس	بعد التدريس	قبل التدريس	بعد التدريس	
التذكر	2235	1328	77.6%	46.1%	31.5%
الفهم	1245	796	76.9%	49.1%	27.7%
التطبيق	1429	849	79.4%	47.2%	32.2%
التحليل	682	427	75.8%	47.4%	28.3%
التقويم	505	335	70.1%	46.5%	23.6%
الإبداع	826	557	76.5%	51.6%	24.9%

من الجدول السابق يتبين أن نسبة شيوع الخطأ تراجعت عند المجموعة الضابطة بمقدار %31.5 في مستوى التذكر بعد إعادة الإختبار والذي ضم 16 سؤالاً من هذا المستوى، ويُلاحظ أن جميع الطلاب أجابوا على جميع أسئلة هذا المستوى فقد بلغ مجموع الإجابات في الاختبار القبلي 2880 وهو نفس العدد في الاختبار البعدي.

كما تراجعت نسبة شيوع الخطأ عند المجموعة الضابطة بمقدار %27.7 في مستوى الفهم بعد إعادة الإختبار والذي ضم 9 أسئلة من هذا المستوى، ويُلاحظ أن جميع الطلاب أجابوا على جميع أسئلة هذا المستوى فقد بلغ مجموع الإجابات في الاختبار القبلي 1620 وهو العدد نفسه في الاختبار البعدي.

وتراجعت نسبة شيوع الخطأ عند المجموعة الضابطة بمقدار %32.2 في مستوى التطبيق بعد إعادة الإختبار والذي ضم 10 أسئلة من هذا المستوى، ويُلاحظ أن جميع الطلاب أجابوا على جميع أسئلة هذا المستوى فقد بلغ مجموع الإجابات في الاختبار القبلي 1800 وهو نفس العدد في الاختبار البعدي.

كما تراجعت نسبة شيوع الخطأ عند المجموعة الضابطة بمقدار %28.3 في مستوى التحليل بعد إعادة الإختبار والذي ضم 5 أسئلة من هذا المستوى، ويُلاحظ أن جميع الطلاب أجابوا على جميع أسئلة هذا المستوى فقد بلغ مجموع الإجابات في الاختبار القبلي 900 وهو نفس العدد في الاختبار البعدي.

كما تراجعت نسبة شيوع الخطأ عند المجموعة الضابطة بمقدار %23.6 في مستوى التقويم بعد إعادة الإختبار والذي ضم 4 أسئلة من هذا المستوى، ويُلاحظ أن جميع الطلاب أجابوا على جميع أسئلة هذا المستوى فقد بلغ مجموع الإجابات في الاختبار القبلي 720 وهو نفس العدد في الاختبار البعدي.

وتراجعت نسبة شيوع الخطأ عند المجموعة الضابطة بمقدار %24.9 في مستوى الإبداع بعد إعادة الإختبار والذي ضم 6 أسئلة من هذا المستوى، ويُلاحظ أن جميع الطلاب أجابوا على جميع أسئلة هذا المستوى فقد بلغ مجموع الإجابات في الاختبار القبلي 1080 وهو نفس العدد في الاختبار البعدي.

يبين الجدول التالي نسب الإجابات الخاطئة في الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية عند كل مستوى من مستويات تعليم بلوم:

الجدول (2) وصف الإجابات الخاطئة للمجموعة التجريبية حسب مستويات تعليم بلوم					
نسبة التعديل	نسبة شيوخ الخطأ في المجموعة التجريبية		عدد الإجابات الخطأ		مستوى التعلم
	بعد التدريس	قبل التدريس	بعد التدريس	قبل التدريس	
64.3%	12.5%	76.7%	357	2201	التذكر
58.6%	15.9%	74.5%	256	1201	الفهم
61.6%	13.3%	74.9%	238	1342	التطبيق
64.3%	13.2%	77.5%	119	694	التحليل
61.5%	14.0%	75.6%	101	541	التقويم
61.00%	16.2%	77.2%	174	829	الإبداع

من الجدول السابق يتبين أن نسبة شيوخ الخطأ تراجعت عند المجموعة التجريبية بمقدار 64.3% في مستوى التذكر بعد إعادة الإختبار والذي ضم 16 سؤالاً من هذا المستوى، ويُلاحظ وجود 11 قيمة مفقودة في إجابات الطلاب على أسئلة التذكر فقد بلغ مجموع الإجابات في الاختبار القبلي 2869، ويوجد 16 قيمة مفقودة في إجابات الطلاب على أسئلة التذكر فقد بلغ مجموع الإجابات في الاختبار البعدي 2864.

كما تراجعت نسبة شيوخ الخطأ عند المجموعة التجريبية بمقدار 58.6% في مستوى الفهم بعد إعادة الإختبار والذي ضم 9 أسئلة من هذا المستوى، ويُلاحظ وجود 8 قيم مفقودة في إجابات الطلاب على أسئلة الفهم فقد بلغ مجموع الإجابات في الاختبار القبلي 1612، ويوجد 9 قيم مفقودة في إجابات الطلاب على أسئلة الفهم فقد بلغ مجموع الإجابات في الاختبار البعدي 1611.

وتراجعت نسبة شيوخ الخطأ عند المجموعة التجريبية بمقدار 61.6% في مستوى التطبيق بعد إعادة الإختبار والذي ضم 10 أسئلة من هذا المستوى، ويُلاحظ وجود 9 قيم مفقودة في إجابات الطلاب عن أسئلة التطبيق فقد بلغ مجموع

الإجابات في الاختبار القبلي 1791، ويوجد 10 قيم مفقودة في إجابات الطلاب على أسئلة التطبيق فقد بلغ مجموع الإجابات في الاختبار البعدي 1790.

كما تراجعت نسبة شيوع الخطأ عند المجموعة التجريبية بمقدار 64.3% في مستوى التحليل بعد إعادة الاختبار والذي ضم 5 أسئلة من هذا المستوى، ويُلاحظ وجود 5 قيم مفقودة في إجابات الطلاب على أسئلة التحليل فقد بلغ مجموع الإجابات في الاختبار القبلي 895، بينما أجاب جميع الطلاب على أسئلة التحليل فقد بلغ مجموع الإجابات 900 إجابة.

كما تراجعت نسبة شيوع الخطأ عند المجموعة التجريبية بمقدار 61.5% في مستوى التقييم بعد إعادة الاختبار والذي ضم 4 أسئلة من هذا المستوى، ويُلاحظ وجود 4 قيم مفقودة في إجابات الطلاب على أسئلة التقييم فقد بلغ مجموع الإجابات في الاختبار القبلي 716، بينما أجاب جميع الطلاب على أسئلة التقييم فقد بلغ مجموع الإجابات 720 إجابة.

وتراجعت نسبة شيوع الخطأ عند المجموعة التجريبية بمقدار 61% في مستوى الإبداع بعد إعادة الاختبار والذي ضم 6 أسئلة من هذا المستوى، ويُلاحظ وجود 6 قيم مفقودة في إجابات الطلاب على أسئلة الإبداع فقد بلغ مجموع الإجابات في الاختبار القبلي 1074 وهو نفس العدد في الاختبار البعدي.

تفسير النتيجة:

بمقارنة نسبة تعديل الخطأ بين المجموعتين التجريبية والضابطة، نلاحظ ارتفاع النسبة بشكل ملحوظ لدى المجموعة التجريبية مقارنة مع المجموعة الضابطة، وهذا يسجل جانباً إيجابياً لصالح التدريس بدمج نموذجي ويتلي وبوسنر وقدرتهما على تصحيح المفاهيم الخطأ.

بالنسبة للمجموعة الضابطة كان مستوى التذكر، ومستوى التطبيق، الأعلى تعديلاً، وإن كانت النسب متقاربة.

وبالنسبة للمجموعة التجريبية كان مستوى التذكر والتحليل، الأعلى تعديلاً، ثم التطبيق، والتقويم، والإبداع، والفهم، نلاحظ ارتفاع نسبة تعديل الخطأ، ونسبة شيوع الخطأ قبل التدريس وبعد التدريس.

2- نسب شيوع الخطأ في الإجابة عن الأسئلة في الاختبار القبلي والبعدي:

يبين الجدول التالي نسب الإجابات الخاطئة في الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة عند كل سؤال من أسئلة الإختبار:

الجدول (3) وصف الإجابات الخاطئة للمجموعة الضابطة لكل سؤال من أسئلة الاختبار					
السؤال	عدد الإجابات الخطأ		نسبة شيوع الخطأ في المجموعة الضابطة		نسبة التعديل
	قبل التدريس	بعد التدريس	قبل التدريس	بعد التدريس	
1	155	56	86.1%	31.1%	55%
2	145	87	80.6%	48.3%	32.3%
3	139	99	77.2%	55%	22.2%
4	147	89	81.7%	49.4%	32.3%
5	141	84	78.3%	46.7%	31.6%
6	137	81	76.1%	45%	31.0%
7	156	67	86.7%	37.2%	49.5%
8	148	86	82.2%	47.8%	34.4%
9	141	70	78.3%	38.9%	39.4%
10	132	89	74.4%	49.4%	25%
11	139	100	77.2%	55.6%	21.6%
12	133	96	73.9%	53.3%	20.6%
13	133	92	73.9%	51.1%	22.8%
14	136	91	75.6%	50.6%	25%
15	143	86	79.4%	47.8%	31.6%

25%	47.8%	72.8%	86	131	16
22.3%	49.4%	71.7%	89	129	17
27.2%	53.9%	81.1%	97	146	18
25%	52.2%	77.2%	94	139	19
33.3%	46.1%	79.4%	83	143	20
23.9%	51.1%	75%	92	135	21
36.6%	46.7%	83.3%	84	150	22
18.9%	56.1%	75%	101	135	23
25.5%	50.6%	76.1%	91	137	24
35%	43.3%	78.3%	78	141	25
32.2%	47.8%	80%	86	144	26
33.3%	46.7%	80%	84	144	27
27.2%	47.2%	74.4%	85	134	28
27.8%	53.3%	81.1%	96	146	29
31.6%	51.7%	83.3%	93	150	30
36.1%	40.6%	76.7%	73	138	31
24.5%	49.4%	73.9%	89	133	32
30.5%	48.9%	79.4%	88	143	33
23.4%	52.2%	75.6%	94	136	34
26.2%	44.4%	70.6%	80	127	35
21.6%	52.8%	74.4%	95	134	36
30.5%	46.7%	77.2%	84	139	37
25%	50.6%	75.6%	91	136	38
25.5%	48.9%	74.4%	88	134	39
23.9%	46.7%	70.6%	84	127	40
21.7%	49.4%	71.1%	89	128	41
20%	46.1%	66.1%	83	119	42
29.4%	42.8%	72.2%	77	130	43

23.9%	42.2%	66.1%	76	119	44
29.5%	41.1%	70.6%	74	127	45
24.5%	46.1%	70.6%	83	127	46
22.3%	43.3%	65.6%	78	118	47
23.9%	57.2%	81.1%	103	146	48
36.1%	55%	91.1%	99	164	49
63.3%	28.9%	92.2%	52	166	50

تبين نتائج الجدول السابق انخفاضاً في مقادير نسب شيوع الخطأ بين الاختبار القبلي والبعدي في المجموعة

الضابطة فقد تراوحت مقادير الانخفاض بين 18.9% و 63.3% بمتوسط بلغ 29.2%.

يبين الجدول التالي نسب الإجابات الخاطئة في الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية عند كل سؤال من

أسئلة الإختبار:

الجدول (4) وصف الإجابات الخاطئة للمجموعة التجريبية لكل سؤال من أسئلة الاختبار					
السؤال	عدد الإجابات الخطأ		نسبة شيوع الخطأ في المجموعة التجريبية		نسبة التعديل
	قبل التدريس	بعد التدريس	قبل التدريس	بعد التدريس	
1	159	11	88.3%	6.1%	82.2%
2	122	28	67.8%	15.6%	52.2%
3	118	23	65.6%	12.8%	52.8%
4	124	39	68.9%	21.7%	47.2%
5	149	38	82.8%	21.1%	61.7%
6	145	21	81%	11.7%	69.3%
7	143	28	79.9%	15.6%	64.3%
8	155	12	86.1%	6.7%	79.4%
9	152	16	84.9%	8.9%	76%

67.1%	20.6%	87.7%	37	157	10
54.3%	15%	69.3%	27	124	11
56.5%	9.4%	65.9%	17	118	12
61.7%	12.2%	73.9%	22	133	13
67.7%	12.2%	79.9%	22	143	14
68.7%	7.8%	76.5%	14	137	15
63.9%	13.3%	77.2%	24	139	16
56.5%	15.6%	72.1%	28	129	17
66.5%	17.9%	84.4%	32	151	18
57.1%	21.1%	78.2%	38	140	19
66.1%	15.6%	81.7%	28	147	20
56.5%	13.9%	70.4%	25	126	21
63.7%	10.6%	74.3%	19	133	22
65%	12.2%	77.2%	22	139	23
67.1%	15%	82.1%	27	147	24
63.7%	11.2%	74.9%	20	134	25
60.4%	15%	75.4%	27	135	26
60.9%	10.6%	71.5%	19	128	27
62.3%	8.3%	70.6%	15	127	28
64.4%	21.1%	85.5%	38	153	29
51.4%	16.2%	67.6%	29	121	30
63.3%	11.1%	74.4%	20	134	31
77.1%	6.7%	83.8%	12	150	32
54.3%	17.2%	71.5%	31	128	33
68.3%	12.8%	81.1%	23	146	34
43.7%	17.2%	60.9%	31	109	35
62.6%	12.3%	74.9%	22	134	36
51.7%	12.2%	63.9%	22	115	37

66.6%	19.4%	86%	35	154	38
60.6%	9.4%	70%	17	126	39
52.6%	16.7%	69.3%	30	124	40
55.4%	16.7%	72.1%	30	129	41
56.2%	9.4%	65.6%	17	118	42
59.9%	13.3%	73.2%	24	131	43
52%	13.9%	65.9%	25	118	44
61.1%	12.8%	73.9%	23	133	45
53.2%	17.2%	70.4%	31	126	46
59.4%	17.8%	77.2%	32	139	47
60.9%	21.8%	82.7%	39	148	48
72.7%	15.6%	88.3%	28	158	49
85.5%	3.9%	89.4%	7	160	50

تبين نتائج الجدول السابق انخفاضاً في مقادير نسب شيعو الخطأ بين الاختبار القبلي والبعدي في المجموعة التجريبية فقد تراوحت مقادير الانخفاض بين 43.7% و 85.5% بمتوسط بلغ 62.1%.

تفسير النتيجة:

بملاحظة الجدولين السابقين، نلاحظ أن الـ 50 سؤالاً، تمثل أكثر من 50 مفهوماً فيزيائياً، (الملحق 15) يحوي المفاهيم الفيزيائية المقابلة لكل سؤال)، كانت نسبة الطلبة الذين لم يجيبوا عنها بشكل صحيح كبيرة، وبعد تطبيق طريقة التدريس المقترحة، كان هناك تحسن واضح بعدد الطلاب الذين أجابوا بشكل صحيح عن الأسئلة، وكان هذا واضحاً بالنسبة للمجموعة التجريبية فقط، ونسبة التعديل، توضح كيف ارتفعت نسبة الإجابات الصحيحة لكل سؤال بصورة مقبولة.

ومن خلال الملاحظة أيضاً يتضح لنا أن الـ 50 مفهوماً فيزيائياً المقاسة من خلال الاختبار التحصيلي، بحاجة إلى تعديل مفهوم وتصحيح، وهذا ما لمستته أيضاً الباحثة من خلال المقابلة التشخيصية.

ثالثاً: التحليل الإحصائي ومناقشة نتائج الفرضيات وتفسيرها**عينة الدراسة:**

تتكون عينة الدراسة من 360 طالباً انقسموا إلى مجموعتين ضابطة مؤلفة من 180 طالباً وتجريبية مؤلفة من 180 طالباً. أجروا اختباراً في مادة المفاهيم الفيزيائية خلال ثلاثة مراحل قبل تدريس المادة وبعد تدريسها كما أجروا اختباراً مؤجلاً لها.

المعالجة الإحصائية المستخدمة:

قامت الباحثة باستخدام الأساليب الإحصائية التالية، بالاعتماد على الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية

SPSS) Package for the Social Sciences Statistical (النسخة 25 لتحليل البيانات:

• اختبار التوزيع الطبيعي: عن طريق اختبار Kolmogorov-Smirnov عندما تكون العينة أكبر من 50

واختبار Shapiro-Wilk عندما تكون العينة أصغر من 50.

• اختبار الفرق: عن طريق اختبار Mann-Whitney البديل اللاوسيطي لاختبار ستودنت للعينات

المستقلة (Independent T-test) وذلك عند رفض فرضية التوزيع الطبيعي لمتغيرات الدراسة لأجل دراسة

الفرق بين مجموعتي الدراسة. واختبار ستودنت للعينات المترابطة Paired T-Test للتحقق من وجود

اختلافات ذات دلالة إحصائية في المجموعة الواحدة وبديله اللامعلمي Wilcoxon Signed Ranked

.Test

فرضيات البحث:

- الفرضية الأولى:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام الخطة التدريسية المقترحة في التطبيقين القبلي والبعدي المباشر لاختبار تعديل المفاهيم الخطأ.

- الفرضية الثانية:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام الخطة التدريسية المقترحة وبين المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المباشر.

- الفرضية الثالثة:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلبة المجموعة الضابطة التي تم تدريسها باستخدام الطريقة المتبعة في التطبيقين القبلي والبعدي المباشر لاختبار تعديل المفاهيم الخطأ.

- الفرضية الرابعة:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام الخطة التدريسية المقترحة في التطبيقين البعدي المباشر والبعدي المؤجل لاختبار تعديل المفاهيم الخطأ.

1- اختبار التوزيع الطبيعي:

يبين الجدول التالي نتائج اختبار التوزيع الطبيعي لدرجات الطلاب في الاختبار القبلي والبعدي والمؤجل للعينة كاملةً وبحسب مجموعتي الدراسة:

الجدول (5) اختبار التوزيع الطبيعي لدرجات الطلاب في الاختبار القبلي والبعدي والمؤجل للعينة كاملةً وبحسب مجموعتي الدراسة									
	Kolmogorov-Smirnov ^a								
	العينة كاملة			المجموعة الضابطة			المجموعة التجريبية		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
الاختبار القبلي	0.087	360	0.000	0.127	180	0.000	0.100	180	0.000
الاختبار البعدي	0.118	360	0.000	0.138	180	0.000	0.099	180	0.000
الاختبار المؤجل	0.103	360	0.000	0.125	180	0.000	0.091	180	0.001
*. This is a lower bound of the true significance.									
a. Lilliefors Significance Correction									

يبين الجدول السابق نتائج اختبار Kolmogorov-smirnov لاختبار التوزيع الطبيعي لنتائج الطلاب في الاختبار القبلي والبعدي والمؤجل للعينة كاملةً وبحسب مجموعتي الدراسة، وبقراءة معنوية الاختبار P-value ومقارنتها مع مستوى الدلالة $\alpha=0.05$ الذي تقبل أو ترفض عنده الفرضيات يتبين أن: $P\text{-value} < \alpha=0.05$ لجميع نتائج الطلاب لذلك نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية التي تنص على أن المتغيرات لا تتبع التوزيع الطبيعي.

تفسير النتيجة:

يُعزى سبب التوزيع غير طبيعي، طبيعة سلم تصحيح الأسئلة فيعطى لكل سؤال درجتان أو صفر، وهذا جعل الدرجات رتبية بالنسبة للطلاب.

2- اختبار الفرضيات:

1-2- الفرضية الأولى: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية التي

تم تدريسها باستخدام الخطة التدريسية المقترحة في التطبيقين القبلي والبعدي المباشر لاختبار تعديل

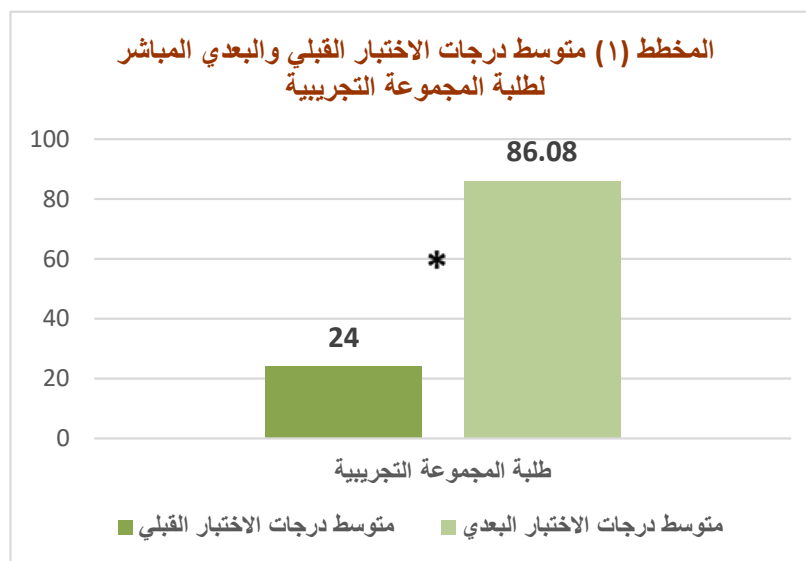
المفاهيم الخطأ.

للتحقق من صحة الفرضية سيتم استخدام اختبار Wilcoxon Signed Ranked Test البديل اللاوسيطي لاختبار ستودنت لعينتين مرتبطتين وذلك لرفض فرضية التوزيع الطبيعي لمتغيرات الدراسة، وذلك لدراسة الفرق بين درجات طلبة المجموعة التجريبية في الاختبارين القبلي والبعدي ويبين الجدول التالي نتائج الاختبار:

الجدول (6) مقارنة درجات طلبة المجموعة التجريبية بين الاختبار القبلي والبعدي المباشر						
جوهرية الفرق	P-value	إحصائية Z	متوسط الرتب	عدد الرتب		
*	0.000	-11.648	0.00	0	درجات الاختبار القبلي - درجات الاختبار	الرتب السالبة
			90.50	180	الرتب الموجبة	البعدي
الاختبار المستخدم: Wilcoxon Signed Ranked Test، (NS): لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية، (*): جوهرية عند P <0.05						

تبين نتائج الجدول السابق وجود فرق حقيقي ذي دلالة إحصائية بين درجات الاختبار القبلي والبعدي المباشر لدى طلبة المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام النموذج المقترح، حيث كانت قيمة الاحتمالية $P\text{-value}=0.000$ أصغر من مستوى الدلالة $\alpha=0.05$ عند مستوى الثقة 95%. وتبين أن درجات طلبة المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي المباشر أعلى بالمقارنة مع درجاتهم في الاختبار القبلي

وبين المخطط البياني التالي متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في الاختبارين القبلي والبعدي المباشر:



نتيجة الفرضية الأولى:

نرفض الفرضية التي تنص على أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية التي سيتم تدريسها باستخدام النموذج التدريسي المقترح في التطبيقين القبلي والبعدي المباشر لاختبار تعديل المفاهيم الخطأ، فقد تبين أن تحصيل الطلاب في الاختبار البعدي المباشر أعلى بالمقارنة مع الاختبار القبلي عند مستوى ثقة 95%.

تفسير النتيجة:

أثبتت نتائج الاختبار ارتفاعاً ملحوظاً في بتحصيل المتعلمين بعد تطبيق الخطة التدريسية المقترحة، مما يثبت فاعلية نموذجي ويتلي وبوسنر في التغيير المفاهيمي وتصحيح المفاهيم الخطأ وبالتالي ارتفاع درجات التحصيل لدى المتعلمين، واكتسابهم للمفاهيم العلمية الصحيحة، وتطوير معرفتهم المفاهيمية.

2-2- الفرضية الثانية: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية التي

تم تدريسها باستخدام الخطة التدريسية المقترحة وبين المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المباشر.

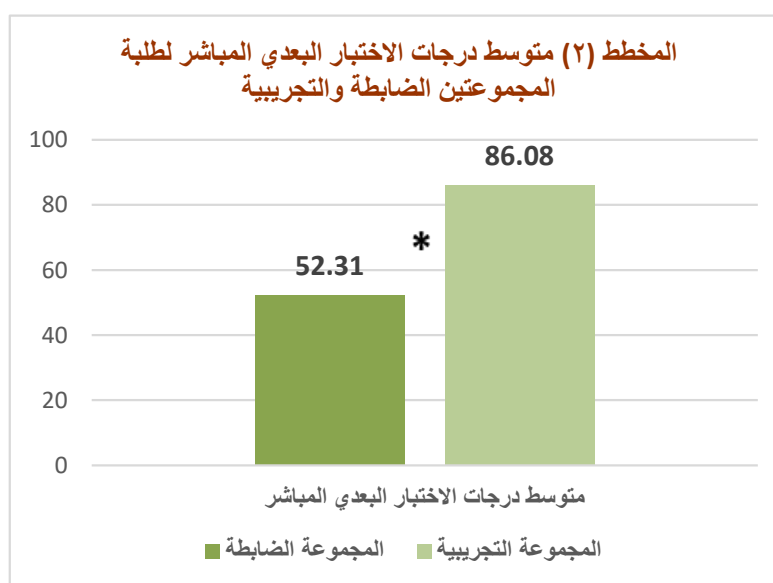
للتحقق من صحة الفرضية سيتم استخدام اختبار Mann-Whitney البديل اللاوسيطي لاختبار ستيودنت لعينتين مستقلتين وذلك لرفض فرضية التوزيع الطبيعي لمتغيرات الدراسة، وذلك لدراسة الفرق بين درجات طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المباشر ويبين الجدول التالي نتائج الاختبار:

الجدول (7) مقارنة درجات طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبارالبعدي المباشر						
جوهرية الفرق	P-value	إحصائية Z	متوسط الرتب	عدد الطلاب		
*	0.000	-16.309	91.15	180	المجموعة الضابطة	الاختبار البعدي المباشر
			269.85	180	المجموعة التجريبية	
الاختبار المستخدم: Mann-Whitney، (NS): لاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية، (*): جوهرية عند P <0.05						

تبين نتائج الجدول السابق وجود فرق حقيقي ذي دلالة إحصائية بين درجات طلبة المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار البعدي المباشر، فقد كانت قيمة الاحتمالية $P\text{-value}=0.000$ أصغر من مستوى الدلالة $\alpha=0.05$ عند مستوى الثقة 95%. وتبين أن درجات طلبة المجموعة التجريبية أعلى بالمقارنة مع درجات طلبة المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المباشر.

ويبين المخطط البياني التالي متوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار البعدي

المباشر:

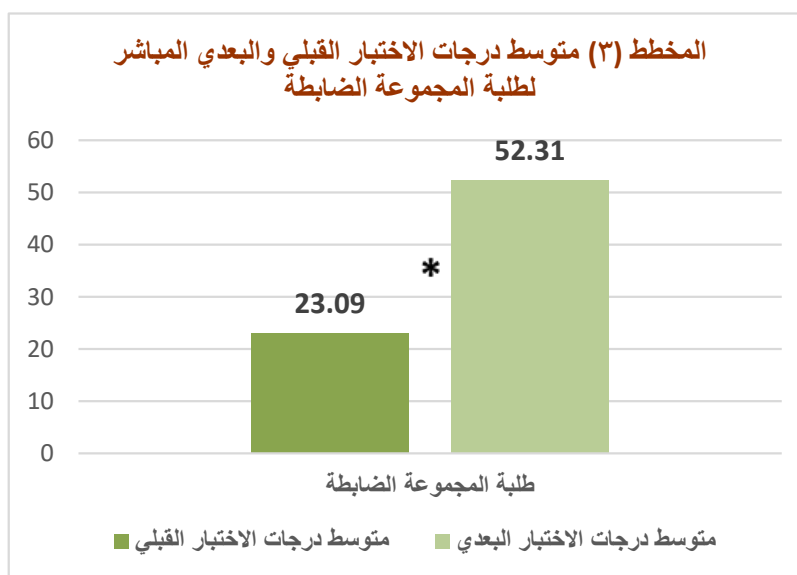


الجدول (8) مقارنة درجات طلبة المجموعة الضابطة بين الاختبار القبلي والبعدي المباشر						
جوهريّة الفرق	P-value	إحصائية Z	متوسط الرتب	عدد الرتب		
*	0.000	-11.626	7.75	2	الرتب السالبة	درجات الاختبار القبلي – درجات الاختبار البعدي
			91.43	178	الرتب الموجبة	

الاختبار المستخدم: Wilcoxon Signed Ranked Test، (NS): لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية، (*): جوهريّة عند $P < 0.05$

تبين نتائج الجدول السابق وجود فرق حقيقي ذي دلالة إحصائية بين درجات الاختبار القبلي والبعدي المباشر لدى طلبة المجموعة الضابطة التي تم تدريسها باستخدام الطريقة التقليدية، فقد كانت قيمة الاحتمالية $P\text{-value}=0.000$ أصغر من مستوى الدلالة $\alpha=0.05$ عند مستوى الثقة 95%. وتبين أن درجات طلبة المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المباشر أعلى بالمقارنة مع درجاتهم في الاختبار القبلي.

وبين المخطط البياني التالي متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في الاختبارين القبلي والبعدي المباشر:



نتيجة الفرضية الثالثة:

نرفض الفرضية التي تنص على أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلبة المجموعة الضابطة التي سيتم تدريسها باستخدام الطريقة التقليدية في التطبيقين القبلي والبعدي المباشر لاختبار تعديل المفاهيم الخطأ، فقد تبين أن تحصيل الطلاب في الاختبار البعدي المباشر أعلى بالمقارنة مع الاختبار القبلي عند مستوى ثقة 95%.

تفسير النتيجة:

نلاحظ من خلال النتيجة السابقة، ارتفاع مستوى تحصيل المتعلمين بالطريقة المتبعة، وهذا طبعاً منطقي لأننا لا نستطيع نفي أو إهمال أهمية الطرق التقليدية المتبعة في التعليم، فهي كانت المؤسس الأساسي في العملية التعليمية. نلاحظ أن متوسط درجات الطلبة في الاختبار البعدي بالنسبة للمجموعة الضابطة أخفض بكثير من متوسط درجات الطلبة في الاختبار البعدي بالنسبة للمجموعة التجريبية. الأمر الذي يدعم ويعزز تفوق الخطة التدريسية المقترحة.

4-2- الفرضية الرابعة: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام الخطة التدريسية المقترحة في التطبيقين البعدي المباشر والبعدي المؤجل لاختبار تعديل المفاهيم الخطأ:

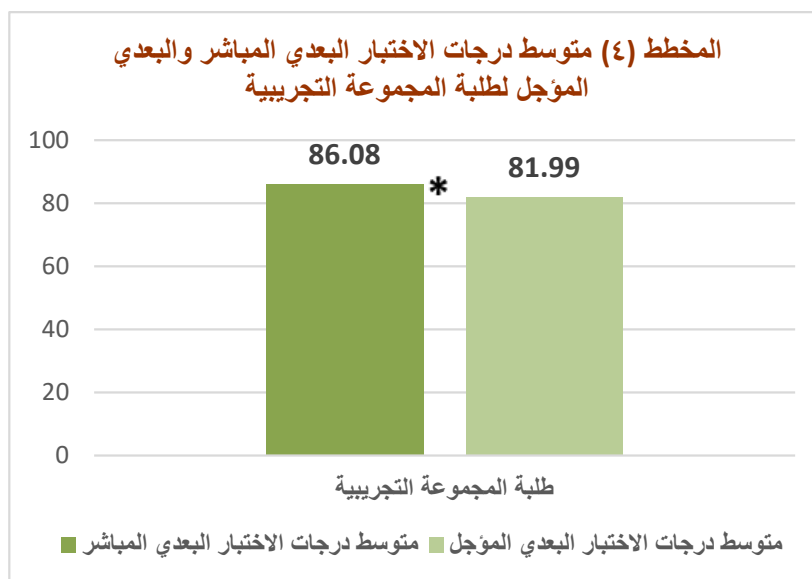
للتحقق من صحة الفرضية سيتم استخدام اختبار Wilcoxon Signed Ranked Test البديل اللاوسيطي لاختبار ستودنت لعينتين مرتبطتين وذلك لرفض فرضية التوزيع الطبيعي لمتغيرات الدراسة، وذلك لدراسة الفرق بين درجات طلبة المجموعة التجريبية في الاختبارين البعدي المباشر والبعدي المؤجلين الجدول التالي نتائج الاختبار:

الجدول (9) مقارنة درجات طلبة المجموعة التجريبية بين الاختبار البعدي المباشر والبعدي المؤجل					
جوهرية الفرق	P-value	إحصائية Z	متوسط الرتب		
NS	0.266	-1.112	174.41	الرتب السالبة	درجات الاختبار البعدي المباشر – درجات الاختبار البعدي المؤجل
			186.5	الرتب الموجبة	
الاختبار المستخدم: Wilcoxon Signed Ranked Test ، (NS): لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية، (*): جوهرية عند $P < 0.05$					

تبين نتائج الجدول السابق عدم وجود فرق حقيقي ذي دلالة إحصائية بين درجات الاختبار البعدي المباشر والبعدي المؤجل لدى طلبة المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام الخطة التدريسية المقترحة، فقد كانت قيمة

الاحتمالية $P\text{-value}=0.2666$ أكبر من مستوى الدلالة $\alpha=0.05$ عند مستوى الثقة 95%. وتبين أن درجات طلبة المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي المباشر متقاربة مع درجاتهم في الاختبار البعدي المؤجل.

ويبين المخطط البياني التالي متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في الاختبارين البعدي المباشر والبعدي المؤجل:



نتيجة الفرضية الرابعة:

نقبل الفرضية التي تنص على أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام النموذج التدريسي المقترح في التطبيقين البعدي المباشر والبعدي المؤجل اختبار تعديل المفاهيم الخطأ فقد تبين أن تحصيل الطلاب في الاختبار البعدي المباشر متقارب مع الاختبار البعدي المؤجل عند مستوى ثقة 95%.

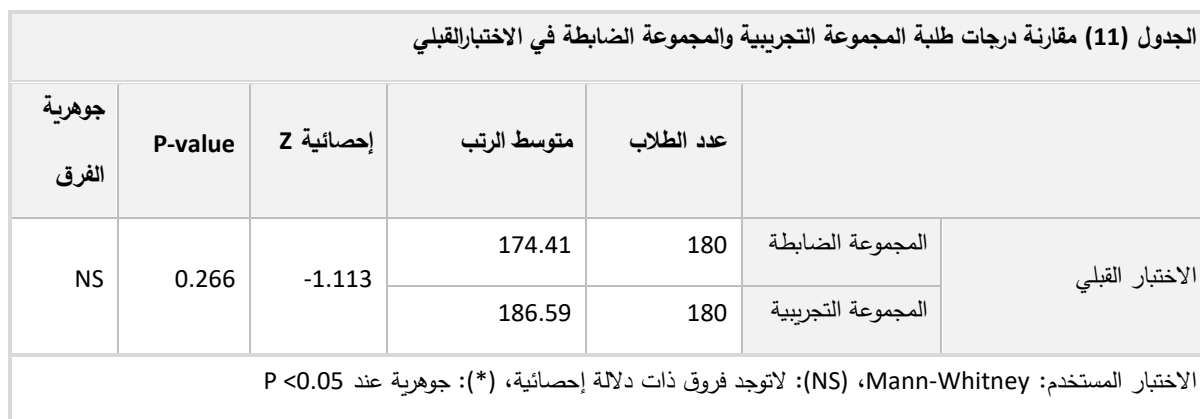
تفسير النتيجة:

النتيجة السابقة تثبت أثر الخطة التدريسية المقترحة، فكما تحدثنا سابقاً في الفرضية الأولى والثانية عن فاعلية نموذجي ويتلي وبوسنر في تصحيح المفاهيم الخطأ، فإثبات هذه الفرضية يثبت بقاء أثر تصحيح المفاهيم الخطأ لدى المتعلمين.

الجدول (10) مقارنة حجم أثر إستراتيجيتي التدريس على الاختبارين القبلي والبعدي						
جوهرية الفرق	P-value	إحصائية Z	متوسط الرتب	عدد الطلاب		
*	0.000	-15.949	93.13	180	المجموعة الضابطة	الفرق بين نتائج الاختبار البعدي عن القبلي
			267.88	180	المجموعة التجريبية	
*	0.000	-8.178	135.65	180	المجموعة الضابطة	نسبة تغير الاختبار البعدي عن القبلي
			225.35	180	المجموعة التجريبية	

الاختبار المستخدم: Mann-Whitney، (NS): لاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية، (*): جوهرية عند $P < 0.05$

يظهر المخطط البياني (7) والجدول (5-2) تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في تحصيلهم القبلي فلافارق إحصائياً بين تحصيل المجموعتين في الاختبار القبلي، وكان الفرق جوهرياً بين المجموعتين في التحصيل البعدي المباشر لصالح المجموعة التجريبية.



5-1- مقارنة درجات الطلاب الذين يعيدون المادة بالنسبة للطلاب الذين يقدمون المادة للمرة الأولى (وذلك بالنسبة لمحصلة الدرجات بالاختبار القبلي):

ستتم مقارنة درجات الاختبار القبلي بين الطلاب الذين يعيدون المادة والمتقدمين للمرة الأولى للعينة كاملة وللمجموعتين الضابطة والتجريبية وذلك عن طريق اختبار مان وتتي Mann-Whitney البديل اللابسيطي لاختبار ستودنت لعينتين مستقلتين Independent Sample T-test لرفض فرضية التوزع الطبيعي للمتغيرات وبيّن الجدول التالي نتائج الاختبار:

الجدول (12) مقارنة نتائج الاختبار القبلي بين الحملة والمتقدمين لامتحان المادة للمرة الأولى						
جوهية الفرق	P-value	إحصائية Z	متوسط الرتب	عدد الطلاب		
NS	0.368	-0.901	166.56	40	الحملة	نتائج الاختبار القبلي
			182.24	320	المتقدمون للمرة الأولى	للعينة كاملة
NS	0.087	-1.712	72.29	21	الحملة	نتائج الاختبار القبلي
			92.91	159	المتقدمون للمرة الأولى	للمجموعة الضابطة
NS	0.561	-0.581	97.05	19	الحملة	نتائج الاختبار القبلي
			161	89.73	المتقدمون للمرة الأولى	للمجموعة التجريبية
الاختبار المستخدم: Mann-Whitney، (NS): لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية، (*): جوهية عند P < 0.05						

تبين نتائج الجدول السابق أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين نتائج الإختبار القبلي للمادة بين الطلاب الذين يعيدون المادة والطلاب الذين يقدمون المادة للمرة الأولى في العينة كاملة وفي المجموعتين الضابطة والتجريبية، فقد كانت قيمة الاحتمالية $\alpha = 0.05 > P\text{-value}$ عند مستوى ثقة 95%.

إذاً الطلاب الذين درسوا المادة مسبقاً بالطريقة التقليدية منذ عام سابق لم يتميّزوا بأثر تعلم أعلى من الطلاب الجدد الذين يقدمون المادة للمرة الأولى ، وهذا يدعم ضرورة تطبيق نماذج تدريسية خارجة عن التقليدية، لبقاء أثر التعلم لدى طلبة.

وأيضاً نستطيع إدخال الطلاب الحملة ضمن الطلاب الجدد في نتائج الإحصاءات بسبب عدم تميزهم عن الطلاب الجدد بالمعلومات الفيزيائية.

يتضح لنا بعد عرض نتائج الفرضيات، تفوق الخطة التدريسية المقترحة القائمة على الدمج بين نموذجي ويتلي وبوسنر في تعديل المفاهيم الفيزيائية الخطأ، فكما نجد من خلال الدراسة الحالية ودراسات سابقة عربية وأجنبية أن نموذج بوسنر قادر على تعديل المفاهيم الفيزيائية الخطأ لدى الطلبة بشكل عام ولدى طلبة كلية التربية بشكل خاص، وذلك بالنسبة للمواد العلمية بشكل عام ومادة الفيزياء بشكل خاص.

هذا يتوافق مع دراسة (البلياري، 2012)، ودراسة (سعف، 2014)، ودراسة (عبد ومحمد، 2012)، ودراسة (خلّة، 2015)، حيث اعتمدت هذه الدراسات إثبات الفاعلية من خلال تطبيق اختبار تحصيلي ذو أسئلة ذات خيارات متعددة، لكن الفرق أنها كانت موجهة لطلاب المراحل الدراسية المختلفة كعينة دراسة، وهذا أيضاً نجده في دراسة (Moynihan, Eilis, Einlayson, Vankampen, 2018) ودراسة (Adriana Sari, Santyasa, Gunadi, 2021). وتتوافق أيضاً الدراسة الحالية مع الدراسة (Andriani, Syuhendri, Taufiq, 2019) التي اعتمدت نموذج بوسنر في تطوير الدروس.

التي توجهت أيضاً إلى فئة من معلمي الحلقة الأولى كعينة دراسة. (Mataka, Rex, 2020) ومع الدراسة وبالعودة إلى المواد العلمية الأخرى فدراستنا تتشابه مع الدراسات التالية من حيث تطبيق نموذج بوسنر، والتعديل من خلال استخدام اختبار متعدد الأسئلة لكن لمواد علمية مختلفة.

فدراسة (السويلمين، 2014) توجهت لمادة العلوم، ودراسة (عواد، 2015) توجهت لمادة الرياضيات، ودراستي توجهت لمادة الكيمياء. (Kaanllao, 2018) و (Kaya, Geban, 2011)

تتميز الدراسة الحالية، بأنها موجهة لفئة الطلاب اختصاص معلم الصف، أي فئة المعلمين، وتتناول مادة المفاهيم الفيزيائية في كلية التربية بجامعة دمشق، وأنها متعمدة على تعزيز نموذج بوسنر في التغيير المفاهيمي

من خلال دمجہ بنموزج ویتلي الذي أثار بمشكلاته المطروحة حماس الطلبة لحلها بشكل صحيح، وبالتالي تعلمهم المفاهيم الفيزيائية الصحيحة.



أولاً: المصادر والمراجع العربية:

- أبو شحادة، عبد الله. (2013). أثر تدريس الفيزياء بطريقتي حل المشكلات إبداعياً والمجموعات الثرثرة في التحصيل والتفكير الإبداعي لطلبة الصف العاشر الأساسي بالمدارس الخاصة في مديرية عمان. ماجستير. كلية العلوم التربوية. جامعة الشرق الأوسط.
- أبو عسلي، إلياس. (2017). محاضرات في الإحصاء. محاضرات نظرية مسموعة ومطبوعة في الإحصاء لطلبة الماجستير في كلية التربية اختصاص المناهج وطرائق التدريس. دمشق: سوريا. جامعة دمشق. الأرشيف الخاص بالباحثة.
- البياري، آمال. (2012). أثر استخدام إستراتيجية بوسنر في تعديل التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي. ماجستير. كلية التربية. جامعة غزة.
- أندرسون، ل. كرازول، د. (2006). مراجعة لتصنيف بلوم للأهداف التعليمية. ترجمة: فايز مينا. القاهرة: مصر. مكتبة الأنجلو المصرية. ص: 82.
- الجزائري، خلود، واليحيى، أحمد. (2019). المفاهيم الفيزيائية والكيميائية. دمشق: سوريا. منشورات جامعة دمشق. ص- ص: 17- 193.
- خلّة، أسامة. (2015). أثر إستراتيجتي التناقض المعرفي وبوسنر في تعديل التصورات الخطأ للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي. ماجستير. كلية التربية. جامعة غزة.
- السوليميين، منذر. (2016). فاعلية تدريس العلوم باستخدام خارطة الشكل V وأنموذج بوسنر في تعديل المفاهيم الخطأ والتحصيل لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في المملكة الأردنية الهاشمية. مجلة العلوم التربوية. مج: 2، عدد: 43. ص-ص: 579- 595. عمان: الأردن.
- السيد علي، محمد. (2009). التربية العلمية وتدريس العلوم. ط: 3، عمان: الأردن. منشورات دار المسيرة، ص: 335.

- طعيمة، رشدي. (2004). تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية. ط: 2، القاهرة: مصر. منشورات دار الفكر العربي، ص: 327.
- عبد، صبار، ومحمود، عدنان. (2012). أهمية إستراتيجية نصوص التغيير المفاهيمي في العملية التربوية. مجلة الفتح. عدد: 51، ص-ص: 291-315.
- العطار، محمد وفودة، إبراهيم (1999). استخدام الكمبيوتر علاج فهم بعض مفاهيم الكيمياء الكهربية أو العمليات المتصلة بها لدى طلاب شعبة الطبيعة والكيمياء بكلية التربية ببها. مجلة التربية العلمية. ط: 1، عدد: 2. عين شمس: القاهرة. الجمعية المصرية للتربية العلمية.
- عواد، زينب. (2015). فاعلية التدريس القائم على أنموذج ويتلي في تحصيل التلميذات وتنمية التفكير العلمي والتواصل الرياضي لديهن في مادة الرياضيات. ماجستير. قسم الرياضيات. كلية التربية للعلوم الصرفة. جامعة ذي قار.
- العمارين، يحيى. (2010). تحليل محتوى كتب علم الأحياء في الصفوف الثلاثة الأخيرة من مرحلة التعليم الأساسي في مجال التربية الجنسية. مج: المجلد 26، عدد: الرابع. ص- ص: 105-154. دمشق: سوريا. مجلة جامعة دمشق.
- الغليظ، هبة. (2007). التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية لدى طلبة الصف الحادي عشر وعلاقتها بالاتجاه نحو مادة الفيزياء. ماجستير. كلية التربية. جامعة غزة.
- الفوال، محمد وسليمان، جمال. (2016). طرائق التدريس العامة. دمشق: سوريا. منشورات جامعة دمشق، كلية التربية. ص: 606.
- مسعف، نادية. (2014). أثر استخدام نموذج التعلم البنائي على تعديل المفاهيم البديلة وتحصيل طالبات الصف السابع الأساسي في موضوع الكثافة. ماجستير، كلية الدراسات العليا. جامعة بيرزيت.
- المطلق، فرح، والعمارين، يحيى. (2014). المرجع في تحليل محتوى المناهج. دمشق: سوريا. جامعة دمشق. ص: 121.

- ملحم، سامي. (2007). مناهج البحث في التربية وعلم النفس. ط: 5. عمان: الأردن. منشورات دار المسيرة. ص: 512.
- الهاشمي، عبد الرحمن، وعطية، محسن. (2009). تحليل محتوى مناهج اللغة العربية: رؤية نظرية تطبيقية. عمان: الأردن. دار صفاء للنشر والتوزيع. ص: 180.

ثانياً: المصادر والمراجع الأجنبية:

- Aldossari, Ali Tarad. Alkhaldi, Jamal Khalil. Altarawneh, Mohammad Hasan. (2016). Content Analysis of Science Books for Upper Primary Stage in Jordan and Intermediate Stage in Saudi Arabia from an Islamic Perspective: Analytical Coparative Study. **Journal of Education and Practice**. Vol. 7. pp. 60–69
- Berg, Terrance& Brouwer, Wytze(1991). **Teacher Awareness of Student Alternative Conceptions About Rotational Motion And Gravity**, Journal of Recearch in Sience Teaching. Vol(28). No(1). pp.3–18.
- Fraenkle, J. R. &Wallen, N. E.(1993). **How to desiegn and evaluate research in education**. (2nd ed). New Yourk: McGraw– Hill.
- **Journal of College of Education for pure science** . 5(2). pp. 185- 211
- Kaya, E. & Geban, O. (2011). **The effect of conceptual change based instruction on students' attitudes toward chemistry**. Procedia Social and Behavioral. Vol. 15. pp. 515- 519.
- Koballa T. R. & Glynn, S.M. (2007). Attitudinal and Mativational Constructs.In s.K. Abell & N.G.Lederman(Eds). **Handbook of research on science education. Englewood cliffs**. NJ: Erlbaum Publishe.
- Myers, R. E. & Fouts, J. T. (1992). **A cluster analysis of high school science classroom environments and attitude toward science** . Journal of Research in Sience Teaching. Vol: 29. pp. 929- 937.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. (1982). **Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change**. Sience education. Vol: 66. pp. 211-227.

- Supporting Teachers EveryWhere. **Bloom the Birth of the Mastery**

Model. [http:// teacherofsci.com/The-Definitive-Guide-to-Blooms-Taxonomy-PDF%20\(1\).pdf](http://teacherofsci.com/The-Definitive-Guide-to-Blooms-Taxonomy-PDF%20(1).pdf)



الملحق 1: تحليل محتوى درس الحرارة

قائمة المفاهيم العلمية في قسم الفيزياء من كتاب المفاهيم الفيزيائية والكيميائية

عدد الصفحات: 17 صفحة

الفصل الثالث: عنوانه: الحرارة

يحتوي الفصل 38 مفهوماً علمياً، توزع إلى 4 مفهوماً رئيسياً، و 34 مفهوماً فرعياً، ونوضح في

الجدول التالي توزيع المفاهيم ضمن الفصل:

المفهوم الرئيسي	المفهوم الفرعي						نسبة التكرار
	مستوى 1	مستوى 2	مستوى 3	مستوى 4	مستوى 5	شكل ورود المفهوم	
المنبع الحراري جسم ساخن أو جسم بارد.	الشمس					تعريف	1
	الفحم والنفط والغاز الطبيعي					تعريف	1
	الطاقة الكهربائية					تعريف	1
	الأفران الذرية					تعريف	1

	طرق انتقال الحرارة	التوصيل				شرح- شكل- مصطلح	3
						الناقلية الحرارية	3
			أقسام المواد من حيث	مواد جيدة النقل للحرارة		تعريف- رمز- مصطلح	3
			الناقلية الحرارية	مواد رديئة النقل للحرارة		تعداد	1
	الحمل					شرح- مصطلح	2
			أنواع الحمل			شرح- أمثلة	2
		التبادل الحراري بالإشعاع				شرح- شكل	2
			مميزات التبادل			شرح	1

					الحراري بالإشعاع		
1	شرح				مبدأ التوازن الحراري	مبدئي قياس كمية الحرارة	كمية الحرارة هي مقدار الطاقة الداخلية الكلية للجسم، وهي التي تعبّر عن الطاقة الحركية التي تنتج من حركة الجزيئات، هذا بالإضافة إلى طاقة الوضع التي تخزن في الروابط بين الجزيئات.
1	شرح				مبدأ التحول العكوس		
2	رمز - شرح			قانون كمية الحرارة			
1	تعريف		الحريرة				
3	تعريف - رمز - أمثلة		الحرارة الكتلية				
2	شرح- مثال					تمدد	تأثير الحرارة في الأجسام
1	شرح				التمدد الطولي	الأجسام الصلبة	
2	رمز - تعريف - تمرين			عامل التمدد الطولي	للأجسام الصلبة		
1	شرح				التمدد الحجمي للأجسام الصلبة		

3	شرح- شكل- تجربة					تمدد الأجسام السائلة	
2	شرح- تجربة				الزيادة الحقيقية في حجم السائل		
2	شرح- تجربة				الزيادة الظاهرية في حجم السائل		
2	شرح- أمثلة					تمدد	
1	شرح				الآلات الحرارية	الأجسام الغازية	
1	شرح				مقياس درجة الحرارة		
1	شرح				النقطة الثابتة العيارية		

1	شرح				سلالم		
2	تعريف- رمز			سلم فهرنهايت	درجات الحرارة		
2	تعريف- رمز		العلاقة بين سلالم	السلم المطلق			
2	رمز- شكل- مثال		درجات الحرارة				

الجدول التالي توزيع المفاهيم ضمن الفصل:

3	تعريف- شكل- تعليل				الفعل ورد الفعل		
2	تعريف- شكل				القوى المتلاقية		
3	تعريف- شكل- أمثلة				القوى المتوازية		
1	تعريف					عزم القوة	
1	شرح				العوامل التي يتوقف عليها عزم القوة		
1	رمز				قانون عزم القوة		
2	شرح- مصطلح				انعدام عزم القوة		
1	تعريف تعريف				المزدوجة عزم المزدوجة	عزم المزدوجة	

1	شرح				العوامل المؤثرة في عزم المزدوجة		
2	رمز - مثال				قانون عزم المزدوجة		
1	تعريف				مركز ثقل جسم صلب		
1	شرح				شرط توازن الجسم الصلب	توازن جسم صلب	
3	شرح - شكل - مثال				أنواع توازن الجسم الصلب		
2	تعريف - مصطلح					مفهوم الطاقة	الطاقة

4	تعريف- شرح- رمز- قانون				الطاقة الكامنة الثقالية	أنواع الطاقة	إحدى صور الوجود، فالكون مكون من أجرام (أجسام) وطاقة. منذ النظرية النسبية لأينشتاين نعرف تكافؤ المادة والطاقة، فالطاقة يمكن أن تتحول إلى مادة وبالعكس يمكن للمادة أن تتحول يمكن للطاقة أن ... إلى طاقة تأخذ أشكالاً متنوعة منها طاقة حرارية، كيميائية، كهربائية، إشعاعية، نووية، طاقة كهرومغناطيسية، وطاقة حركية
5	تعريف- شرح- رمز- قانون- مثال				الطاقة الحركية		
2	تعريف- رمز				الطاقة الكلية		
2	تعريف- أمثلة					مبدأ مصونية الطاقة	
3	تعريف- قانون- رمز					العمل	العمل والاستطاعة
2	تعريف- رمز				الجول		

4	تعريف- قانون- رمز- أمثلة					الاستطاعة	
1	تعريف				الواط		
1	تعريف				الحصان البخاري		
1	شرح						
2	تعريف- قانون			ضغط	الضغط	الضغط الجوي	
2	تجربة- مثال			الأجسام الصلبة			
3	شرح- مثال- شكل					دافعة أرخميدس	
3	شرح- تجربة- شكل				قوة دافعة أرخميدس		
2	التعريف- القانون					الوزن الحجمي- الكتلة	

						الحجمية- الكثافة	
2	تعريف- رمز				الكتلة		
4	شرح- قانون- رمز- مثال				النقل		
3	شرح- قانون- مثال				الثقالة		
3	تعريف- قانون- مثال				الكتلة الحجمية للغازات		

الملحق 3: تحليل محتوى درس علم الحركة

قائمة المفاهيم العلمية في قسم الفيزياء من كتاب المفاهيم الفيزيائية والكيميائية:

الفصل الخامس: عنوانه: علم الحركة عدد الصفحات: 21 صفحة

يحتوي الفصل 26 مفهوماً علمياً، توزع إلى 7 مفهوماً رئيسياً، و 19 مفهوماً فرعياً، ونوضح في

الجدول التالي توزيع المفاهيم ضمن الفصل:

المفهوم الرئيسي	المفهوم الفرعي						نسبة التكرار
	مستوى 1	مستوى 2	مستوى 3	مستوى 4	مستوى 5	شكل ورود المفهوم	
قوانين نيوتن للحركة	القانون الأول لنيوتن (قانون العطالة)					تعريف	1
	القانون الثاني لنيوتن (المبدأ الأساسي في التحريك)					تعريف - رمز - مثال	3
	القانون الثالث لنيوتن (الفعل ورد الفعل)					تعريف - مثال	2

1	شرح					الحركة المستقيمة المنتظمة	الحركة وأنواعها
2	شرح- أمثلة				أنواع السرعة	الحركة المستقيمة المتغيرة بانتظام	
1	قانون			السرعة العديدية			
1	قانون			السرعة اللحظية			
1	قانون			السرعة المتوسطة			
1	تعريف			السرعة الشعاعية			
1	تعريف			السرعة الثابتة			
1	قانون			التسارع			
1	تعريف					القذيفة	حركة القذيفة
2	شرح- مثال					حركة القذيفة	
2	شرح- شكل					تغيير مسار القذيفة	

2	شرح- أمثلة					المسافة الأفقية التي تقطعها القذيفة	
1	تعريف						السقوط الحر
2	قوانين- مثال					معادلات السقوط الحر	
2	قانون- رمز						كمية الحركة
1	قانون						مصونية كمية الحركة
3	تعريف- مثال- شكل					الصدم المرن	الصدم
3	تعريف- مثال- شكل					الصدم اللين	

الملحق 4: تحليل محتوى درس الاهتزازات والأمواج

قائمة المفاهيم العلمية في قسم الفيزياء من كتاب المفاهيم الفيزيائية والكيميائية:

الفصل السادس: عنوانه: الاهتزازات والأمواج عدد الصفحات: 16 صفحة

يحتوي الفصل 32 مفهوماً علمياً، توزع إلى 2 مفهوماً رئيسياً، و 30 مفهوماً فرعياً، ونوضح في

الجدول التالي توزيع المفاهيم ضمن الفصل:

المفهوم الرئيسي	المفهوم الفرعي					
	مستوى 1	مستوى 2	مستوى 3	مستوى 4	مستوى 5	شكل ورود المفهوم نسبة التكرار
الحركة الاهتزازية	الحركة	الحركة				تعريف - مثال - شكل 3
	الدورية	الحركة الدورية				تعريف - مثال - شكل 3
	خصائص					تجربة 1
	الحركة الاهتزازية	تواتر الجسم المهتز				تعريف - قانون - مثال - تطبيق تجريبي 5

2	تعريف - تجربة					الموجة	الحركة الموجية
1	شرح			أمواج ميكانيكية	أنواع الأمواج من حيث الطبيعة	أنواع الأمواج	
1	شرح			أمواج كهربية			
2	تعريف- شكل			أمواج عرضية	أنواع الأمواج من حيث النوع		
2	تعريف- شكل			أمواج طولية			
2	شرح - مثال					العلاقة بين سرعة الموجة و التواتر و طول الموجة	
2	تعريف- تجربة				منشأ الصوت	الأمواج الصوتية	

2	تعريف - تجربة				انتشار الصوت		
1	شرح				سرعة		
2	شرح - تعليل			سرعة انتشار الصوت في الأجسام الصلبة	انتشار الصوت في الأوساط المادية		
1	شرح			سرعة انتشار الصوت في السوائل			
2	شرح - تعليل			سرعة انتشار الصوت في الغازات			
1	تعريف			الأمواج الصوتية	تصنيف الأمواج		
1	تعريف			الأمواج تحت الصوتية	الصوتية حسب تواترها		

2	تعريف- تطبيقات			الأمواج فوق الصوتية			
2	تعريف- تجربة			شدة الصوت	خصائص الصوت		
2	تعريف- تجربة			ارتفاع الصوت			
2	تعريف- تجربة			طابع الصوت			
4	تعريف- تجربة- تطبيقات- أمثلة			صدى الصوت			

الملحق 5: تحليل محتوى درس الكهرباء والمغناطيسية

قائمة المفاهيم العلمية في قسم الفيزياء من كتاب المفاهيم الفيزيائية والكيميائية:

الفصل السابع: عنوانه: الكهرباء والمغناطيسية عدد الصفحات: 22 صفحة

يحتوي الفصل 30 مفهوماً علمياً، توزع إلى 3 مفهوماً رئيسياً، و 27 مفهوماً فرعياً، ونوضح في

الجدول التالي توزيع المفاهيم ضمن الفصل:

المفهوم الفرعي	المفهوم الفرعي						المفهوم الرئيسي
	مستوى 1	مستوى 2	مستوى 3	مستوى 4	مستوى 5	شكل ورود المفهوم	
الكهرباء	الدارة الكهربائية					شرح - شكل	نسبة التكرار
	شدة التيار الكهربائي					تعريف - قانون	2
		الأمبير				تعريف	1
		الأمبير الساعي				تعريف	1
	جهة الالكترونات وجهة التيار					شرح - شكل	2
		الدارة الموصولة				شرح - شكل	2

					على التسلسل		
2	شرح- شكل				الدائرة الموصولة على التفرع		
3	شرح- قانون- تمرين					العلاقة بين شدة التيار وكمية الكهرباء	
3	شرح- شكل- رمز					فرق الكمون الكهربائي	
3	شرح- قانون- مثال					المقاومة الكهربائية	
3	شرح- شكل - قانون				ربط المقاومات	ربط المقاومات	

					على التسلسل		
3	شرح- شكل- قانون				ربط المقاومات على التفرع		
1	قانون				على التسلسل	ربط المكثفات	
1	قانون				على التفرع		
3	شرح- شكل- قانون					القوة المحركة الكهربائية لمولد	
1	قانون					قانون جول	
1	قانون					قانون أوم	
1	تجربة				الأثر الحراري	آثار التيار الكهربائي	
1	تجربة				الأثر الكيميائي		
1	تجربة				الأثر المغناطيسي		

1	تعريف					المغناطيس	المغناطيسية
2	تعريف- شكل					زاوية الميل	ظاهرة يتميز بها حجر المغناطيس
2	تعريف- شكل					زاوية الانحراف	الطبيعي أو المغناطيس
1	شرح					الأثر المغناطيسي للتيار الكهربي	المصنع وهي واضحة جداً للعيان في ظاهرة الجذب لبعض المواد ذات المغناطيسية الحديدية
3	شرح- شكل- تجربة						مفهوم التحريض الكهرطيسي

الملحق 6: تحضير درس الحرارة**- المعيار:**

1. التعرف إلى المنبع الحراري.
2. التعرف إلى طرق انتقال الحرارة.
3. التعرف إلى كيفية قياس كمية الحرارة.
4. التعرف إلى آلية تأثير الحرارة بالأجسام.

- التهيئة والتحفيز:

نبدأ بنقاش مفتوح حول تغير درجات الحرارة وأسبابها، أعرض فيلماً علمياً عن تمدد الأجسام بالحرارة، وكيف يتم ذلك في الأجسام الصلبة والسائلة والغازية.

- خطوات الدرس:

- الهدف الدراسي:** يتوقع من الطالب أن:
1. يميز بين أنواع المنابع الحرارية.
 2. يقارن بين طرق انتقال الحرارة.
 3. يتعرف مبدأً على قياس كمية الحرارة.
 4. يجرب تأثير الحرارة على الأجسام الصلبة، والسائلة والغازية.

طريقة التدريس: حل المشكلات.

المهارات المراد اكتسابها: يفهم، يطبق، يحلل، يبدع، يكتشف.

المستلزمات: شبكة إنترنت، جهاز إلكتروني للبحث ومشاهدة الفيديو، أدوات التجربة المناسبة.

القيم المستفادة: التعلم التعاوني.

مضمون الدرس وآلية تنفيذه:

1. الكشف عن المفاهيم الفيزيائية الخطأ من خلال الاختبار التشخيصي.
2. التعرف إلى التصورات البديلة من خلال ملاحظات الطلاب في الاختبار التشخيصي والمقابلة التشخيصية.
3. مناقشة الطلاب بمواضيع الدرس الأساسية وكشف التناقضات الموجودة عندهم بسبب التصورات البديلة.
4. تقسيم الطلاب إلى مجموعات صغيرة في محاضرة سابقة، وطرح المشكلات (الأسئلة) التالية للحل الجماعي مع إعطائهم مدة أسبوع لإيجاد الحلول المناسبة.

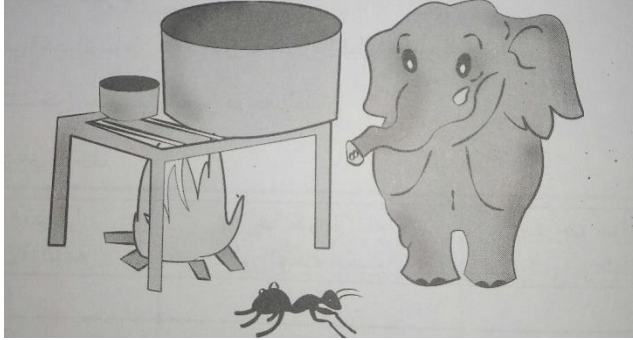
المواضيع التالية للمناقشة بشكل عام:

- ماذا نفعل بالطعام النيء حتى يصبح صالحاً للأكل؟
- في البلاد الباردة يرشون الملح على الطرق لإذابة الثلج، لماذا؟
- في قدر الضغط ينضج الأكل بسرعة، لماذا؟
- عندما تحك يديك ببعض تحس بالدفء، لماذا؟
- ميزان الحرارة يستخدم سائلاً مثل الزئبق أو الكحول، هل جميع موازين الحرارة تعتمد على تمدد السوائل؟
- نلاحظ أن المواد في الحالة الصلبة أثقل منها في الحالة السائلة، ولكن نلاحظ أن الثلج يطفو على وجه الماء، هل يختلف الماء عن باقي المواد في هذا المجال؟
- كنا على شاطئ البحر وكان الجو مشمساً ودافئاً ولكن بسرعة برد الجو ولكن عندما نزلنا إلى الماء وجدنا الماء ما زال دافئاً مع أن الجو أصبح بارداً؟
- عندما نرش بعض العطر على يدينا نشعر بالبرودة، لماذا؟

المواضيع التالية عبارة عن مشكلات مطلوب من الطلاب حلها ، كل مجموعة تختار مشكلة من المشكلات التالية لحلها تجريبياً:

تجربة 1:

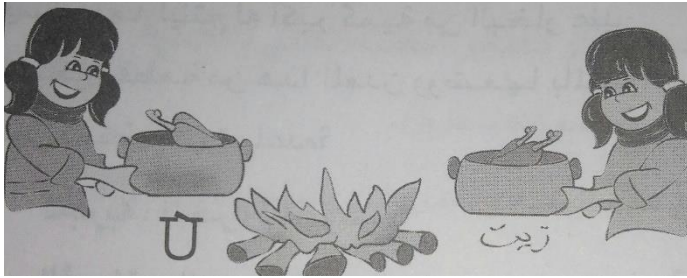
قرّر الفيل والنملة الاستحمام، وقام كل منهما بوضع كمية من الماء تكفي لاستحمامه على الموقد الوحيد الموجود لديهما، لأنهما يريدان غلي الماء.



هل سيغلي الماء في الوعاءين في وقت واحد؟
أم أن الماء سيغلي في أحد الوعاءين قبل الآخر؟
كيف يمكن أن تتأكد من إجابتك؟

تجربة 2:

يريد هذان الأخوان الجائعان أن يأكلا اللحم، ويبحثان عن الطريقة الأسرع لإنضاج اللحم، فالولد يقول نسخن اللحم بالماء،



والبنيت تقول بل نسخن اللحم بالزيت؟
لو طلب منك أن تساعد هذين الطفلين،

ما الطريقة الأسرع للحصول على لحم ناضج، أن نسخنه في الماء أم نسخنه بالزيت؟ ولو طلب منك أن تثبت وجهة نظرك فماذا تعمل؟

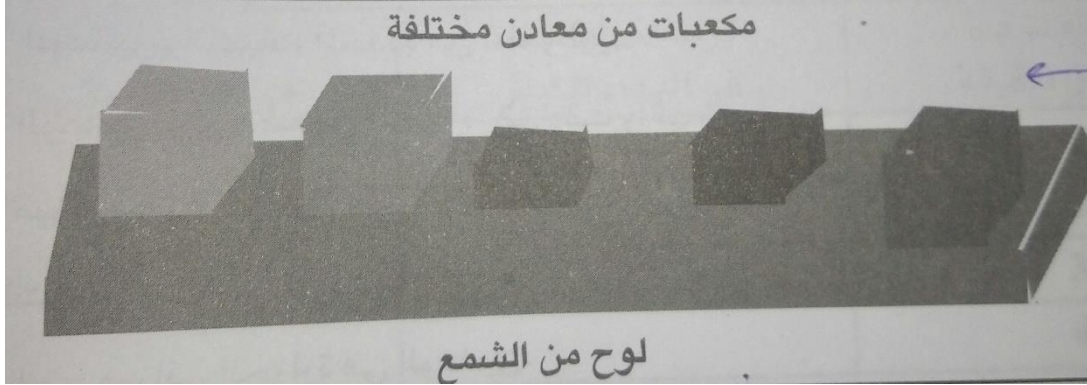
تجربة 3:

الأهداف: التوصل لاستنتاج مفهوم الحرارة النوعية.

المهارات: ملاحظة - قياس - مقارنة - استنتاج - تعميم.

المواد: مكعبات متشابهة من معادن مختلفة (حديد - ألومنيوم - نحاس - رصاص - ...) لوح شمع، ملقط، حمام

مائي (وعاء مملوء بالماء على مصدر حرارة)، مسطرة.



استعدادات مسبقة: جهاز الحمام المائي ليكون الماء ساخناً قبل بدء التجربة.

الخطوات: - ضع مكعبات المعادن في الحمام المائي حتى تسخن جميعها بنفس المقدار.

- انقل المكعبات بسرعة بواسطة الملقط إلى لوح الشمع.

- انتظر حتى تبرد المكعبات المعدنية ولاحظ مقدار انغماس كل مكعب في الشمع؟

- هل جميع المكعبات انغمست في الشمع بنفس المقدار؟ كيف يمكن أن تتأكد؟

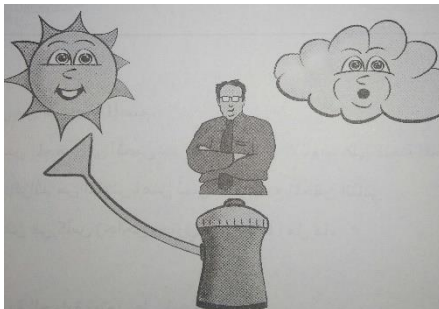
- فسّر النتيجة.

تجربة 4:

يريد هذا العالم الاستفادة من حرارة الصيف وتخزينها للشتاء، وقد اقترح عمل مخزن معزول مملوء بمعدن يحتفظ

له بهذه الحرارة، وهذا العالم يبحث عن المعدن

الذي يستوعب كمية كبيرة من الحرارة.



هل تتوقع أن ينجح هذا العالم في مشروعه، ويجد المادة المناسبة له؟

هل تستطيع مساعدته وتحديد أهم صفة يجب أن تتوفر في هذا المعدن؟

تجربة 5:



هذا الطفل يريد أن يبقى الشمعة مشتعلة في القنينة ولكنها تنطفئ.

كيف يمكن أن تساعدته؟

5. إجراء التجارب، ومناقشة الحلول الصحيحة مع المجموعات واستنتاج المفهوم الفيزيائي السليم والصحيح علمياً .

6. تبني الطلاب للمفهوم الفيزيائي الصحيح الجديد وتطبيقه في مواقف جديدة.

7. تطبيق أمثلة فيزيائية رياضية كالواردة في الكتاب.

- التقويم النهائي:

يتمّ بالطلب من الطلاب إعادة التعبير بطريقتهم الخاصة شفهيّاً عن مصادر الحرارة وطرق انتقال الحرارة، ومفهوم الحرارة النوعية وكمية الحرارة، إضافة إلى حل بعض بعض الأمثلة الرياضية.

الملحق 7: تحضير درس القوى والطاقة**- المعيار:**

1. التعرف إلى القوة وأنواعها، وعزمها وعزم المزدوجة.
2. التعرف إلى مفهوم الطاقة وأنواعها ومبدأ مصونية الطاقة.
3. التعرف إلى مفهومي العمل والاستطاعة.

- التهيئة والتحفيز:

نبدأ بنقاش مفتوح حول القوى، ونطبق بشكل عملي مزدوجة القوة على باب القاعة، وكيف يمكن زيادة قيمته ونقصانها.

- خطوات الدرس:

- الهدف الدراسي:** يتوقع من الطالب أن:
1. يميز بين أنواع القوى.
 2. يتعرف عوامل مزدوجة القوة.
 3. يميز بين العمل والاستطاعة.

طريقة التدريس: حل المشكلات.

المهارات المراد اكتسابها: يفهم، يطبق، يحلل، يبدع، يكتشف.

المستلزمات: شبكة إنترنت، جهاز إلكتروني للبحث ومشاهدة الفيديو، أدوات التجربة المناسبة.

القيم المستفادة: التعلم التعاوني.

مضمون الدرس وآلية تنفيذه:

1. الكشف عن المفاهيم الفيزيائية الخطأ من خلال الاختبار التشخيصي.

2. التعرف على التصورات البديلة من خلال ملاحظات الطلاب في الاختبار التشخيصي والمقابلة التشخيصية.

3. مناقشة الطلاب بمواضيع الدرس الأساسية وكشف التناقضات الموجودة عندهم بسبب التصورات البديلة.

4. تقسيم الطلاب إلى مجموعات صغيرة في محاضرة سابقة، وطرح المشكلات (الأسئلة) التالية للحل الجماعي مع إعطائهم مدة أسبوع لإيجاد الحلول المناسبة.

المواضيع التالية للمناقشة بشكل عام:

- عندما تنزل الماء تشعر أنك خفيف الوزن.
- كيف تستطيع الغواصة أن تنزل إلى قاع البحر وتعود إلى السطح؟
- إذا دفعت سيارة كبيرة متوقفة بيدك لن تستطيع تحريكها وستبقى متوازنة مكانها، في حين إذا جاءت سيارة سحب أو رافعة فإنها تستطيع تحريك هذه السيارة بسهولة، لماذا بقيت متوازنة في الحالة الأولى وفقدت توازنها في الحالة الثانية؟

- لماذا يتوازن الميزان (ميزان الكفتين) عند وضع ثقلين متساويين على كفتيه؟
- إذا وضعت قلماً فوق يدك يستقر عليها، فإذا سحبت كفة يدك من تحته يسقط، لماذا؟

المواضيع التالية عبارة عن مشكلات مطلوب من الطلاب حلها ، كل مجموعة تختار مشكلة من المشكلات التالية لحلها تجريبياً:

تجربة 1:

الأهداف: التعرف على أحد نوعي التوازن الخاصة بالأجسام الصلبة وهو توازن الأجسام الساكنة.

المهارات: ملاحظة، وصف، توقع، تعليل.

المواد: حجر صغير، خيط رفيع، علبة ثقاب.

استعدادات مسبقة: علق الحجر بواسطة الخيط بجسم مرتفع واتركه حتى يستقر مكانه، ضع الطاولة تحت الحجر بمسافة مناسبة، ضع قطعة قماش على الطاولة لحمايتها.

الخطوات: - انظر إلى الحجر، لماذا يستقر مكانه؟

- ما الذي يمنعه من السقوط، هل هو الخيط؟
- ما القوى التي تؤثر على الخيط وكيف هي اتجاهاتها؟
- على ماذا يدل استقرار الحجر؟ هل القوى متساوية في المقدار أم لا، ولماذا؟
- هل القوى المؤثرة على الحجر بنفس الاتجاه؟ أم باتجاهات متعاكسة؟
- قرب عود ثقاب مشتعل من الخيط، ماذا يحدث للحجر؟
- لماذا تغير وضع الحجر؟ هل اختلفت القوى المؤثرة على الحجر؟
- أين استقر الحجر؟ ماهي القوى المؤثرة على الحجر وماهي اتجاهاتها؟
- ماذا تتوقع أن يحدث للحجر لو سحبنا الطاولة من تحته؟ لماذا؟

تجربة 3: اصنع سفينة

الأهداف: - أن يعرف أن شكل الجسم قد يحدد بأن هذا الجسم سيطفو وينغمر.

- أن يعرف كيف يستطيع أن يحول جسماً ينغمر عادة في الماء إلى جسم يطفو على سطح الماء.

المهارات: ملاحظة- توقع- تحليل- استنتاج.

المواد: حوض به ماء، ورق ألومنيوم (المستخدم في المطبخ)، جل.

استعدادات مسبقة: حضر 3 قطع متساوية من ورق الألومنيوم، اضغط القطعة الأولى بشكل كروي، اترك القطع الثانية مسطحة كما هي، اثن جوانب القطعة الثالثة بشكل طبق مربع.

الخطوات: 1- ضع القطع الثلاث على سطح الماء، أي القطع طفت وأيها انغمرت؟

- 2- ضع الجل الزجاجي على القطع الطافية، أي هذه القطع استطاعت أن تحمل الجل الزجاجي دون أن تغرق؟ بماذا تختلف عن القطع الأخرى؟
- 3- ماذا نعمل لجعل جسم مصنوع من مادة تتغمر عادة في الماء (الحديد مثلاً) تطفو على سطح الماء وتحمل أثقالاً أيضاً؟
- 4- تعرف أن السفن مصنوعة من الحديد وهي تحمل كميات كبيرة من البضائع، ماذا يحدث لو حملت السفينة أثقالاً زيادة عن المخصص لها؟

تجربة 4: الزبيب الراقص

املاً كأساً زجاجية بمشروب غازي، ضع في الكأس حبات صغيرة من الزبيب، أو قطعاً صغيرة من المعكرونة، راقب حبات الزبيب، تلاحظ أنها تنزل ثم تصعد ثم تنزل ولعدة مرات وأخيراً تستقر كلها في قاع الكأس. ما هو السبب الذي يعمل على حركة حبات الزبيب صعوداً أو هبوطاً؟ لماذا تتوقف حركتها بعد فترة قصيرة وتستقر في قاع الكأس؟

تجربة 5: برتقالتان:

خذ برتقالة سليمة (بقشرها)، وانزع قشرة البرتقالة الثانية، ضع البرتقالتين في الماء، تلاحظ أن البرتقالة السليمة طفت على سطح الماء بينما غطست الحبة المقشرة في الماء؟ لماذا، وما هو دور القشرة في جعل البرتقالة تطفو على سطح الماء؟

كيف يمكن جعل البرتقالة الطافية تغطس أو جعل البرتقالة الغاطسة تطفو؟

5. إجراء التجارب، ومناقشة الحلول الصحيحة مع المجموعات واستنتاج المفهوم الفيزيائي السليم والصحيح

علمياً .

6. تبني الطلاب للمفهوم الفيزيائي الصحيح الجديد وتطبيقه في مواقف جديدة.

7. تطبيق أمثلة فيزيائية رياضية كالواردة في الكتاب.

- **التقويم النهائي:**

يتمّ بالطلب من الطلاب إعادة التعبير بطريقتهم الخاصة شفهيّاً عن أنواع القوى، طرح أمثلة عملية من

معلوماتهم عن أنواع القوى، كيف يمكن أن أستخدم من مزدوجة القوى، وقوانين العمل والاستطاعة.

الملحق 8: تحضير درس علم الحركة**- المعيار:**

1. التعرف إلى قوانين نيوتن للحركة.
2. التعرف إلى أنواع الحركة.
3. التعرف إلى حركة القذائف.
4. التعرف إلى السقوط الحر.
5. التعرف إلى مصطلح كمية الحركة ومصونية كمية الحركة.
6. التعرف إلى أنواع الصدم.

- التهيئة والتحفيز:

نبدأ بنقاش مفتوح حول ما يتذكره الطلبة عن قوانين نيوتن، ثم تجربة صفية عن السقوط الحر مع شرح عن خواصه.

- خطوات الدرس:**الهدف الدراسي: يتوقع من الطالب أن:**

1. يميز بين أنواع الحركة.
2. يميز خواص السقوط الحر.
3. يطبق تطبيقات مصونية كمية الحركة.
4. يجري تجارب صدم، ويسقط ما يشبهها على الواقع.

طريقة التدريس: حل المشكلات.

المهارات المراد اكتسابها: يفهم، يطبق، يحلل، يبدع، يكتشف.

المستلزمات: شبكة إنترنت، جهاز إلكتروني للبحث ومشاهدة الفيديو، أدوات التجربة المناسبة.

القيم المستفادة: التعلم التعاوني.

مضمون الدرس وآلية تنفيذه:

1. الكشف عن المفاهيم الفيزيائية الخطأ من خلال الاختبار التشخيصي.
 2. التعرف إلى التصورات البديلة من خلال ملاحظات الطلاب في الاختبار التشخيصي والمقابلة التشخيصية.
 3. مناقشة الطلاب بمواضيع الدرس الأساسية وكشف التناقضات الموجودة عندهم بسبب التصورات البديلة.
 4. تقسيم الطلاب إلى مجموعات صغيرة في محاضرة سابقة، وطرح المشكلات (الأسئلة) التالية للحل الجماعي مع إعطائهم مدة أسبوع لإيجاد الحلول المناسبة.
- المواضيع التالية للمناقشة بشكل عام:
- بأي اتجاه يجب أن نقذف زجاجة من نافذة قطار أثناء سيره بحيث نقتل أكثر ما يمكن من احتمال تحطمها عند ملامستها الأرض؟
 - في أي حالة من الحالتين تسقط الزجاجة بشكل أسرع على الأرض عند رميها من نافذة عربة ساكنة أم متحركة؟
 - ما هو شكل المسار الذي يأخذه جسم مقوف بفرض أن مقاومة الهواء معدومة؟
 - لماذا يعد القفز في الماء من ارتفاع عالٍ خطراً في بعض الحالات؟
 - وضعت كرة على حافة طاولة أفقية تماماً هل تتحرك الكرة في غياب الاحتكاك؟
5. إجراء التجارب، ومناقشة الحلول الصحيحة مع المجموعات واستنتاج المفهوم الفيزيائي السليم والصحيح علمياً .

6. تبني الطلاب للمفهوم الفيزيائي الصحيح الجديد وتطبيقه في مواقف جديدة.

7. تطبيق أمثلة فيزيائية رياضية كالواردة في الكتاب.

- **التقويم النهائي:**

يتم بالطلب من الطلاب إعادة تجربة السقوط الحر وشرحها، والإعادة السريعة للمفاهيم الواردة في الدرس.

الملحق 9: تحضير درس الاهتزازات والأمواج**- المعيار:**

1. التعرف إلى مفهوم الحركة الاهتزازية وخواصها.
2. التعرف إلى أنواع الحركة الموجية، وخواص الموجة.
3. التعرف إلى الأمواج الصوتية.

- التهيئة والتحفيز:

نبدأ ببعض التجارب البسيطة عن النوايضع، والنقاش عن الحركة الناتجة عنها، ونمهد لتطبيق الأمواج وهي الأمواج الصوتية، وستكون الأمواج الصوتية محور الدرس، لأننا سنفهم من خلال تجارب عن الصوت كل المعلومات المطلوبة عن الاهتزازات والأمواج على الصوت ونعممها على الأمواج.

- خطوات الدرس:**الهدف الدراسي: يتوقع من الطالب أن:**

1. يميز بين أنواع الأمواج.
2. يجري التجارب المطلوبة لفهم خواص الأمواج الصوتية.

طريقة التدريس: حل المشكلات.**المهارات المراد اكتسابها: يفهم، يطبق، يحلل، يبدع، يكتشف.****المستلزمات: شبكة إنترنت، جهاز إلكتروني للبحث ومشاهدة الفيديو، أدوات التجربة المناسبة.****القيم المستفادة: التعلم التعاوني.****مضمون الدرس وآلية تنفيذه:**

1. الكشف عن المفاهيم الفيزيائية الخطأ من خلال الاختبار التشخيصي.
2. التعرف على التصورات البديلة من خلال ملاحظات الطلاب في الاختبار التشخيصي والمقابلة التشخيصية.
3. مناقشة الطلاب بمواضيع الدرس الأساسية وكشف التناقضات الموجودة عندهم بسبب التصورات البديلة.
4. تقسيم الطلاب إلى مجموعات صغيرة في محاضرة سابقة، وطرح المشكلات (الأسئلة) التالية للحل الجماعي مع إعطائهم مدة أسبوع لإيجاد الحلول المناسبة.

المواضيع التالية للمناقشة بشكل عام:

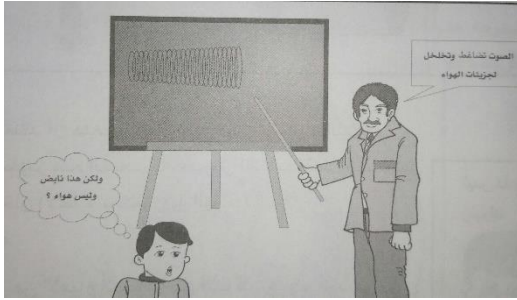
- لماذا بعض الحيوانات لها صيوان أذن كبير (مثل الأرنب)، وبعضها له صيوان أذن صغير (مثل الجمل)؟
- لماذا نرتاح لسماع بعض الأصوات ونتضايق عند سماع أصوات أخرى؟
- هل صحيح أن هاتف الخيط الذي يلعب به الأطفال ينقل الصوت؟
- نلاحظ أن لدينا أذنين، ألا يمكن الاكتفاء بأذن واحدة؟، وما الحاجة إلى الأذن الأخرى؟
- يستخدم الطبيب سماعة يضعها على صدر المريض لسماع دقات قلبه، كيف تعمل هذه السماعة؟ هل يمكن صنع واحدة مثلها؟
- معروف أن الخفاش يعيش في الكهوف ويتحرك في الليل، فكيف يقوم بذلك في الظلام الدامس؟

المواضيع التالية عبارة عن مشكلات مطلوب من الطلاب حلها ، كل مجموعة تختار مشكلة من المشكلات

التالية لحلها تجريبياً:

تجربة 1:

يتحدث المعلم في درس الرسم عن الصوت فيقول إنه تضغط وتخلخل لجزيئات الهواء ويعرض لهم رسماً لنابض، ولكن هذا الطالب غير مقتنع، ولسان حاله يقول (درسنا عن الصوت، وتضغط وتخلخل الهواء، وما لنا بتضغط وتخلخل النابض؟ أريد أن أرى كيف يتضغط ويتخلخل الهواء؟)

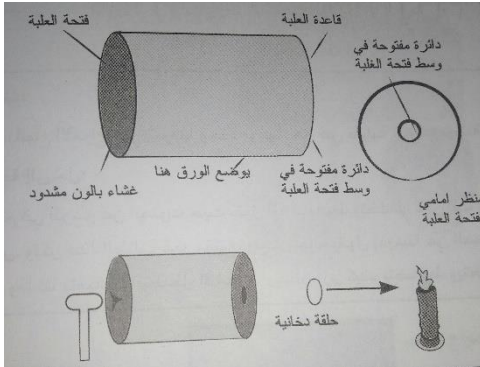


ويظهر المعلم حائراً فالكاتب الذي بين يديه

لا يقدم له إلا النابض كنموذج للتضاغط والتخلخل.

هل يمكنك إخراج المعلم من ورطته، وكذلك تحقيق مطلب الطالب؟

تجربة 2:



الأهداف: إثبات تضغط وتخلخل الهواء.

المواد: موضحة بالشكل المجاور.

التجربة: نأخذ علبة معدنية قطرها 20 سم، نزيل غطاء العلبة ونثبت قطعة من البالون عليها بشكل مشدود، ونفتح دائرة في قاعدة العلبة قطرها بحدود 5 سم، ثم نشعل قطعة ورقة في العلبة، ونضع شمعة مشتعلة على بعد مترين من العلبة، ونضرب البالون ضربة سريعة بالمطرقة الخشبية، فنلاحظ تكون حلقة أو قرص من الدخان المضغوط وانطلقت بسرعة من الفتحة فوصلت للشمعة وأطفأتها.

تجربة 3: لعبة الهاتف الخيط:

هل صحيح أن الخيط يوصل الصوت؟

ماهو المبدأ العلمي لهذه اللعبة؟

كيف يمكن زيادة فعالية هذا الهاتف وتطويره لإطالة الخيط لمسافة أكبر؟

تجربة 4: اختلاف سرعة الصوت حسب الوسط:

الأهداف: إثبات أن سرعة الصوت تتغير بحسب نوع المادة التي تمر بها.

المهارات: تجريب، ملاحظة، استنتاج، تعميم.

المواد: ساعة، قلم، بالون مملوء بالماء.

الخطوات: ننفذ الخطوات الموضحة بالرسم،

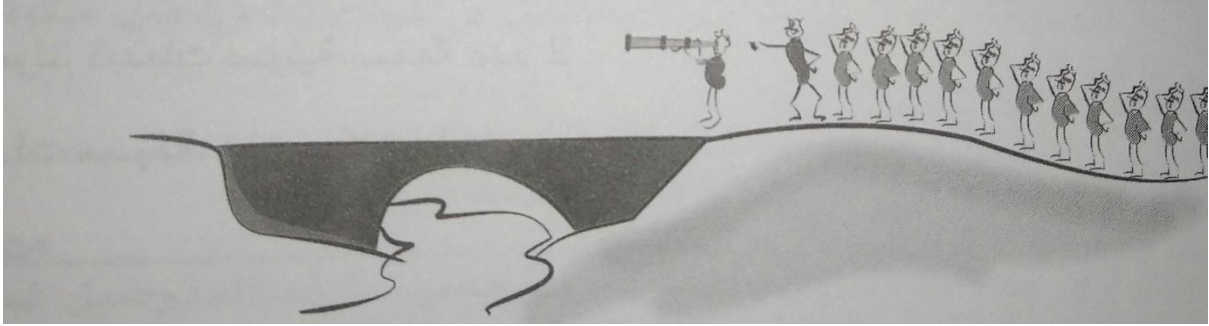
في أي حالة يكون الصوت أوضح وأعلى ولماذا؟

تجربة 5: انظر وتحدث:

1. أحياناً نسمع الصوت ولا نرى صاحبه.



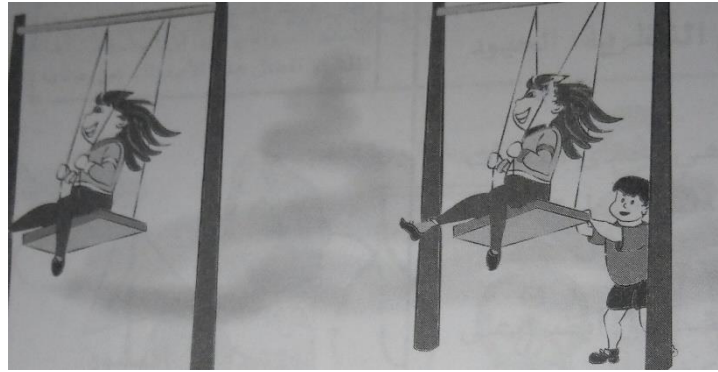
2. مجموعة من الجنود يريدون هدم الجسر فقط من خلال سيرهم بخطى منتظمة؟



3. طفل صغير وذكي لديه أختان توأمان ولكل واحدة منهما أرجوحة، الأرجوحتان متشابهتان أيضاً، وحتى

لا يتعب نفسه في دفع الطفلتين فإنه يدفع إحدى الأرجوحتين فتهتز الثانية وحدها، ولو أنها لا ترتفع

مسافة الأرجوحة الثانية نفسها ولكن ذلك يرضي أخته قليلاً، ما رأيك؟



4. جسر مضائق تاكوما في أمريكا انهار بسبب الرنين الناتج عن الرياح الشديدة.



5. إجراء التجارب، ومناقشة الحلول الصحيحة مع المجموعات واستنتاج المفهوم الفيزيائي السليم والصحيح

علمياً .

6. تبني الطلاب للمفهوم الفيزيائي الصحيح الجديد وتطبيقه في مواقف جديدة.

7. تطبيق أمثلة فيزيائية رياضية كالواردة في الكتاب.

- **التقويم النهائي:**

يتم بالطلب من الطلاب إعادة التعبير بطريقتهم الخاصة شفهيًا، وتلخيص الأفكار الأساسية عن الأمواج.

الملحق 10: تحضير درس الكهرباء والمغناطيسية**- المعيار:**

1. التعرف إلى مكونات الدارة الكهربائية.
2. التعرف إلى صفات التيار الكهربائي.
3. التعرف إلى قانون أوم، وعلاقة عناصره ببعضها وتعريفاتها.
4. التعرف عملياً إلى ربط المقاومات وربط المكثفات على التسلسل والتفرع.
5. التعرف إلى المغناطيس، أنواعه، تطبيقاته.
6. التعرف إلى مفهوم التحريض الكهربائي.

- التهيئة والتحفيز:

نبدأ بعرض مكونات دارة كهربائية، وتطبيق عدة اقتراحات لتوصيلها، ومناقشة ما الفائدة منها، وإسقاط ذلك على أمثلة أوسع، ثم الانتقال إلى تنفيذ خطة الدرس.

- خطوات الدرس:**الهدف الدراسي: يتوقع من الطالب أن:**

1. يصل دارة كهربائية بالشكل الصحيح، بعد التعرف على مكوناتها الأساسية.
2. يطبق قانون أوم، ويتعرف مكوناته وعناصره ووحداتها بالشكل الصحيح.
3. يميز بين المقاومات والمكثفات، ويميز الفرق بين الوصل على التسلسل وعلى التفرع.
4. يستعمل مغناطيساً، ويميز بين أنواعه، ويقترح تطبيقات مفيدة للمغناطيس.
5. يربط بين الكهرباء والمغناطيسية، ليستنتج مفهوم التحريض الكهربائي وتطبيقاته العملية.

طريقة التدريس: حل المشكلات.

المهارات المراد اكتسابها: يفهم، يطبق، يحل، يبدع، يكتشف.

المستلزمات: شبكة إنترنت، جهاز إلكتروني للبحث ومشاهدة الفيديو، أدوات التجربة المناسبة.

القيم المستفادة: التعلم التعاوني.

مضمون الدرس وآلية تنفيذه:

1. الكشف عن المفاهيم الفيزيائية الخطأ من خلال الاختبار التشخيصي.
2. التعرف على التصورات البديلة من خلال ملاحظات الطلاب في الاختبار التشخيصي والمقابلة التشخيصية.
3. مناقشة الطلاب بمواضيع الدرس الأساسية وكشف التناقضات الموجودة عندهم بسبب التصورات البديلة.
4. تقسيم الطلاب إلى مجموعات صغيرة في محاضرة سابقة، وطرح المشكلات (الأسئلة) التالية للحل الجماعي مع إعطائهم مدة أسبوع لإيجاد الحلول المناسبة.

المواضيع التالية عبارة عن مشكلات مطلوب من الطلاب حلها ، كل مجموعة تختار مشكلة من المشكلات التالية لحلها تجريبياً:

تجربة 1:

سؤال: هل هناك معدن قابل للتمغنط أكثر من الحديد؟

تجربة 2:

انكسرت إبرة ممغنطة إلى عدة قطع. أي هذه القطع أكثر مغنطة من غيرها: القطع الآتية من منتصف الإبرة أم تلك الآتية من أطرافها؟

تجربة 3:

نضع على إحدى كفتي ميزان شديد الحساسية قطعة من الحديد، ونضع على الكفة الأخرى كتلة مناسبة من النحاس بحيث نحصل على التوازن، إذا أخذنا مغناطيسية الكرة الأرضية بالحسبان، ما الذي يمكن قوله بخصوص كتلتي الحديد والنحاس، هل هما متساويتان؟

تجربة 4:

تتجذب كرة صغيرة من خشب البيلسان نحو عصا. فهل هذا يعني أن العصا مشحونة كهربائياً؟ ماذا لو تنافرت الكرة مع العصا؟

تجذب عصاً حديدية إبرة من الفولاذ. فهل يعني ذلك أن العصا ممغنطة؟ ماذا لو تنافرت الإبرة مع العصا؟

5. إجراء التجارب، ومناقشة الحلول الصحيحة مع المجموعات واستنتاج المفهوم الفيزيائي السليم والصحيح علمياً .

6. تبني الطلاب للمفهوم الفيزيائي الصحيح الجديد وتطبيقه في مواقف جديدة.

7. تطبيق أمثلة فيزيائية رياضية كالواردة في الكتاب.

- التقويم النهائي:

يتم بالطلب من الطلاب إعادة سريعة للمفاهيم الأساسية، والتطبيقات التي وجدوا أنها مفيدة ومميزة.

الملحق 11: Person Correlation

الصدق التلازمي

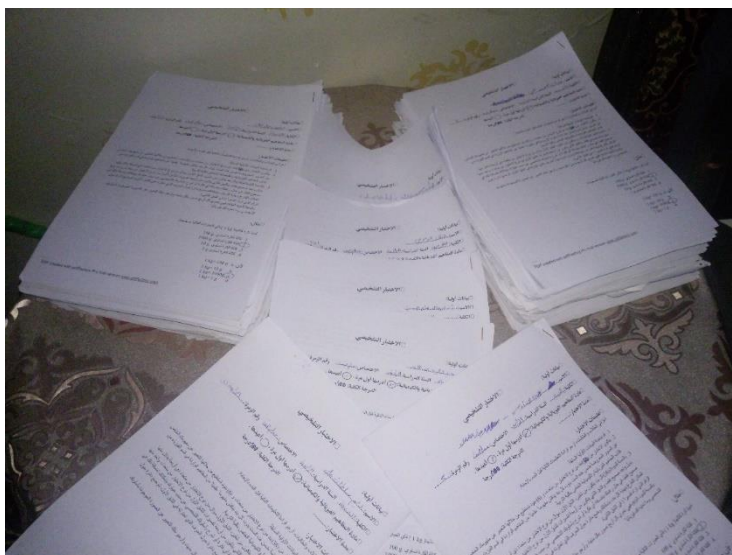
جدول يبين قيم PEARSON CORRELATIONS، لبنود الاختبار الـ 50

إضافة إلى مستوى دلالة كل بند

رقم البند	Pearson correlations	مستوى الدلالة	رقم البند	Pearson correlations	مستوى الدلالة
1	0.358	0.05	26	0.634	0.01
2	0.381	0.05	27	0.234	0.05
3	0.363	0.05	28	0.457	0.05
4	0.411	0.05	29	0.406	0.05
5	0.398	0.05	30	0.377	0.05
6	0.657	0.01	31	0.513	0.01
7	0.526	0.01	32	0.381	0.05
8	0.414	0.05	33	0.367	0.05
9	0.427	0.05	34	0.303	0.05
10	0.587	0.01	35	0.326	0.05
11	0.600	0.01	36	0.409	0.05
12	0.688	0.01	37	0.422	0.05
13	0.402	0.05	38	0.341	0.05

0.05	0.324	39	0.01	0.665	14
0.01	0.516	40	0.05	0.250	15
0.01	0.441	41	0.05	0.336	16
0.01	0.476	42	0.01	0.634	17
0.05	0.412	43	0.05	0.244	18
0.05	0.334	44	0.01	0.532	19
0.05	0.210	45	0.05	0.343	20
0.05	0.326	46	0.05	0.345	21
0.05	0.353	47	0.05	0.278	22
0.05	0.353	48	0.01	0.471	23
0.01	0.463	49	0.05	0.426	24
0.05	0.306	50	0.01	0.480	25

الملحق 12: صور من تطبيق الاختبار



الملحق 13: سلم الاختبار

الإجابة الصحيحة	رقم السؤال	الإجابة الصحيحة	رقم السؤال	الإجابة الصحيحة	رقم السؤال
2-c	35	3-c	18	3-c	1
سقوط حروصدم	36	2-b	19	3-d	2
3-c	37	1-a	20	3-d	3
2-d	38	4-a	21	1-a	4
2-a	39	2-b	22	1-a	5
1-b	40	4-a	23	1-a	6
1-c	41	1-a	24	2-d	7
3-a	42	1-c	25	1-D	8
انتشار الأمواج	43	3-d	26	4-D	9
2-a	44	1-a	27	-	10
2-a	45	2-b	28	انكسار وانعكاس الضوء	11
2-a	46	دافعة أرخميدس	29	4-d	12
2-b	47	1-a	30	1-a	13
2	48	2-b	31	1-b	14
3-d	49	1-a	32	2-a	15
تفريغ كهربائي قوة مغناطيسية	50	3-c	33	1-d	16
		3-c	34	كمية الحرارة	17

الملحق 14

أهداف اختبار التصورات الخطأ للمفاهيم الفيزيائية وفئاتها

وفق مستويات بلوم الستة (تذكر - فهم - تطبيق - تحليل - تقييم - إبداع)

رقم البند الاختباري	المفهوم الفيزيائي المُقاس	الهدف الذي يقيسه البند الاختباري	فئة الهدف
1	طبيعة الضوء	أن يذكر الطالب طبيعة الضوء	تذكر
2	الليزر	أن يذكر الطالب تعريف الليزر	تذكر
3	سرعة الضوء في الخلاء	أن يذكر الطالب سرعة الضوء في الخلاء (ثابت فيزيائي مهم)	تذكر
4	خيال الجسم في المرآة المستوية	أن يذكر الطالب صفات خيال جسم حقيقي موضوع أمام مرآة مستوية	تذكر
5	قرينة الانكسار	أن يستنتج الطالب تعريف قرينة الانكسار	فهم
6	انعكاس الضوء	أن يحوّل الطالب ظاهرة انعكاس الضوء الطبيعية إلى شكل هندسي	تطبيق
7	انكسار الضوء	أن يستنتج الطالب كيف تتم ظاهرة انكسار الضوء من الشكل الهندسي لظاهرة الانكسار	فهم
8	العدسة المحدبة	أن يستنتج الطالب آلية عمل العدسات المحدبة	تطبيق
9	الليزر الطبي	أن يقيم الطالب ما توصل إليه العلم في الليزر الطبي	تقييم
10	تطبيقات الليزر	أن يقترح الطالب تطبيقات أخرى لليزر برأيه	إبداع

11	انكسار الضوء انعكاس الضوء الأثر الحراري السطح الشفاف	أن يربط الطالب بين الظواهر الطبيعية في الصور والمفاهيم الفيزيائية	تحليل
12	المنبع الحراري	أن يعطي الطالب الأمثلة الصحيحة عن المنبع الحراري	تذكر
13	انتقال الحرارة	أن يذكر الطالب تعريف طرق انتقال الحرارة	تذكر
14	كمية الحرارة	أن يستنتج الطالب مبدأ قياس كمية الحرارة	فهم
15	التمدد بالحرارة	أن يبين الطالب كيف يتم تمدد الأجسام الصلبة بالحرارة	تطبيق
16	سلم قياس درجة الحرارة	أن يقترح الطالب العلاقة بين سلم قياس درجة الحرارة، السيلزيوس والكلفن.	إبداع
17	حرارة الشمس تيارات الحمل الأشعة تحت الحمراء	أن يربط الطالب بين الظواهر الطبيعية في الصور والمفاهيم الفيزيائية	تحليل
18	محصلة القوى	أن يستنتج الطالب محصلة قوتين على حامل واحد وبجهد واحدة	فهم
19	عزم القوة	أن يستنتج الطالب علاقة عزم قوة بالنسبة لمحور الدوران	فهم
20	الطاقة الحركية	أن يقارن الطالب الطاقة الحركية لكتلتين متساويتين بسرعتين مختلفتين	تحليل
21	الكتلة والثقل	أن يذكر الطالب العلاقة بين الكتلة والثقل وأيهما ثابت وأيهما متغير مع المكان	تذكر
22	التمدد الحجمي بالحرارة	أن يذكر الطالب العوامل المؤثرة على التمدد الحجمي للأجسام الصلبة	تذكر
23	المنبع الحراري	أن يذكر الطالب مفهوم المنبع الحراري	تذكر
24	انتقال الحرارة	أن يفسر الطالب معنى شعورنا بالحرارة أمام المدفأة	تطبيق

25	ناقلية الأجسام للحرارة	أن يستنتج الطالب أي المعادن تنقل الحرارة أكثر من الخبرة العملية	تطبيق
26	الحريرة	أن يقيم الطالب المصطلح الصحيح للحريرة	تقويم
28	قوة الضغط	أن يستنتج العلاقة بين قوة الضغط ومساحة السطح الذي تؤثر عليه القوة	فهم
29	قوة الفعل ورد الفعل الطاقة الحركية قوة دافعة أرخميدس	أن يربط بين الظواهر الطبيعية في الصور والمفاهيم الفيزيائية	تحليل
30	الفعل ورد الفعل	أن يذكر علاقة الفعل برد الفعل	تذكر
31	التسارع	أن يقارن بين تسارعي سيارتين متساويتين بالكتلة	تحليل
33	الصدم اللين	أن يذكر كيف تتغير الطاقة الحركية في حال الصدم اللين	تذكر
34	السقوط الحر	أن يطبق معلوماته عن السقوط الحر على المثال المذكور	تطبيق
35	التحريك	أن يستنتج علاقة القوى بالتحريك من خلال المثال المطروح	فهم
36	السقوط الحر انعدام الجاذبية انعدام قوة الاحتكاك	أن يربط بين الظواهر الطبيعية في الصور والمفاهيم الفيزيائية	تحليل
37	طابع الصوت	أن يذكر تعريف صفة من صفات الصوت هي طابع الصوت	تذكر
38	الأمواج الصوتية	أن يذكر تصنيف الأمواج الصوتية حسب تواترها	تذكر
39	التواتر	أن يذكر تعريف تواتر الاهتزاز	تذكر
40	شدة الصوت	أن يستنتج سبب انخفاض شدة الصوت بحسب المثال المذكور	فهم

41	تضخيم الصوت	أن يفسّر ظاهرة تضخيم الأصوات من خلال المثال المذكور	فهم
43	انتشار الصوت ضغط ناتج عن الصوت الأمواج	أن يربط بين الظواهر الطبيعية في الصور والمفاهيم الفيزيائية	تحليل
44	الدارة الكهربائية	أن يستنتج شكل الدارة الكهربائية الصحيحة	فهم
45	قانون أوم	أن يذكر قانون أوم	تذكر
46	البوصلة	أن يفسّر آلية عمل البوصلة كتطبيق عن آلية عمل المغناطيس	فهم
47	المغناطيس	أن يذكر تعريف المغناطيس	تذكر
48	التحريض الكهربيسي	أن يستنتج تجربة التحريض الكهربيسي من الأشكال الواردة	فهم
50	برق، تفريغ كهربائي جذب المغناطيس للمعادن محول كهربائي قوة التنافر	أن يربط بين الظواهر الطبيعية في الصور والمفاهيم الفيزيائية	تحليل

الملحق 16: طلب التحكيم



جامعة دمشق

كلية التربية

قسم المناهج وطرائق التدريس

الموضوع: تحكيم تحليل محتوى للوحدة الثانية حتى الوحدة السابعة من كتاب المفاهيم الفيزيائية والكيميائية

الدكتور/ة الفاضل/ة:

تقوم الباحثة رغد الويس، بإجراء دراسة علمية بعنوان (فاعلية نموذجي ويتلي وبوسنر في تعديل المفاهيم الفيزيائية الخطأ لدى طلبة معلم الصف في كلية التربية بجامعة دمشق) وذلك لنيل درجة الماجستير في التربية تخصص مناهج وطرائق التدريس من جامعة دمشق

تتشرف الباحثة بالطلب من حضرتكم التكرم والاطلاع على هذا التحليل

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير

البيانات الشخصية للمحكّم:

الاسم:.....

التخصص:.....

الدرجة العلمية:.....

الملحق 17: السادة المحكمون

أدوات البحث				الصفة العلميّة	اسم السيّد المحكّم
الخطة التدريسية	المقابلة التشخيصية	الاختبار التحصيلي	أداة تحليل المحتوى		
	*	*	*	أستاذ في قسم المناهج وطرائق التدريس - اختصاص طرائق تدريس الرياضيات - جامعة دمشق	أ.د. هاشم إبراهيم
	*	*	*	أستاذ في قسم المناهج وطرائق التدريس - اختصاص طرائق تدريس العلوم - جامعة دمشق	أ.د. جمعة إبراهيم
	*	*	*	مدرس في قسم المناهج وطرائق التدريس - اختصاص طرائق تدريس العلوم - جامعة دمشق	د. خلود الجزائري
*		*		أستاذ في قسم الفيزياء - جامعة دمشق - (في فرنسا حالياً)	أ.د. بيداء الأشقر
*		*		دكتورة في الفيزياء - موفدة من جامعة دمشق	د. وفاء موصلي
*		*		تعدّ الآن أطروحة الدكتوراة - قسم الفيزياء - جامعة دمشق	د. رغد زين
*		*		إجازة في الفيزياء - دبلوم تأهيل تربوي - موجهة سابقة - مدرّسة لمادة الفيزياء والكيمياء لطلاب المرحلة الثانوية مدة 20 سنة	سهام خطّاب
*		*		إجازة في الفيزياء - دبلوم تأهيل تربوي - مدرّسة لمادة الفيزياء والكيمياء لطلاب المرحلة الثانوية لمدة 10 سنوات	أماني الحلاق

الملحق 18: موافقة التطبيق العملي


 الجمهورية العربية السورية
 كلية التربية
 جامعة دمشق

الأستاذة الدكتورة عميد كلية التربية المحترمة

تحية طيبة :

مقدمة الطلب المعيدة رغد الويس معيدة في كلية التربية، جامعة دمشق، في قسم تربية الطفل وموفدة داخلياً إلى قسم المناهج وطرائق التدريس، حالياً أحضر رسالة الماجستير بعنوان: "فاعلية نموذجي ويتلي وبوسنر في تعديل المفاهيم الفيزيائية الخاطئة لدى طلبة معلم الصف في كلية التربية بجامعة دمشق". بإشراف الدكتور: محمد صليبي

أتقدم لحضرتكم بطلب للموافقة على إشرافي على أربع زمر من القسم العملي لمادة "المفاهيم الفيزيائية والكيميائية" السنة الرابعة اختصاص معلم الصف، في الفصل الأول من العام الدراسي ٢٠٢٠ - ٢٠٢١

لأتمكن من تطبيق الجانب العملي لرسالتي. علماً أنني كنت قد أشرفت على الزمر العملية للمادة المذكورة آنفاً قبل إيفادي، لمدة ثلاث سنوات.

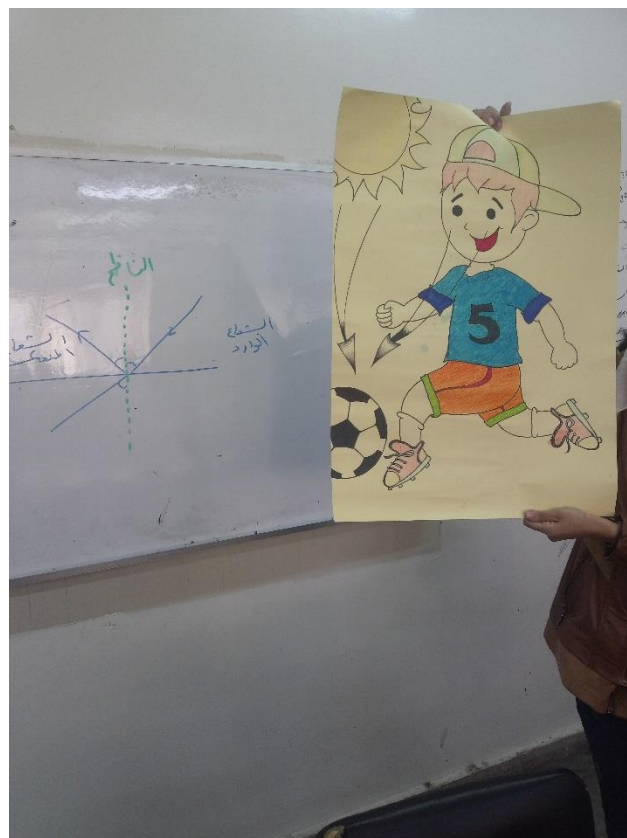
لكم جزيل الشكر والتقدير

السيدة الدكتورة رشا مسم
تربية الطفل
العميد

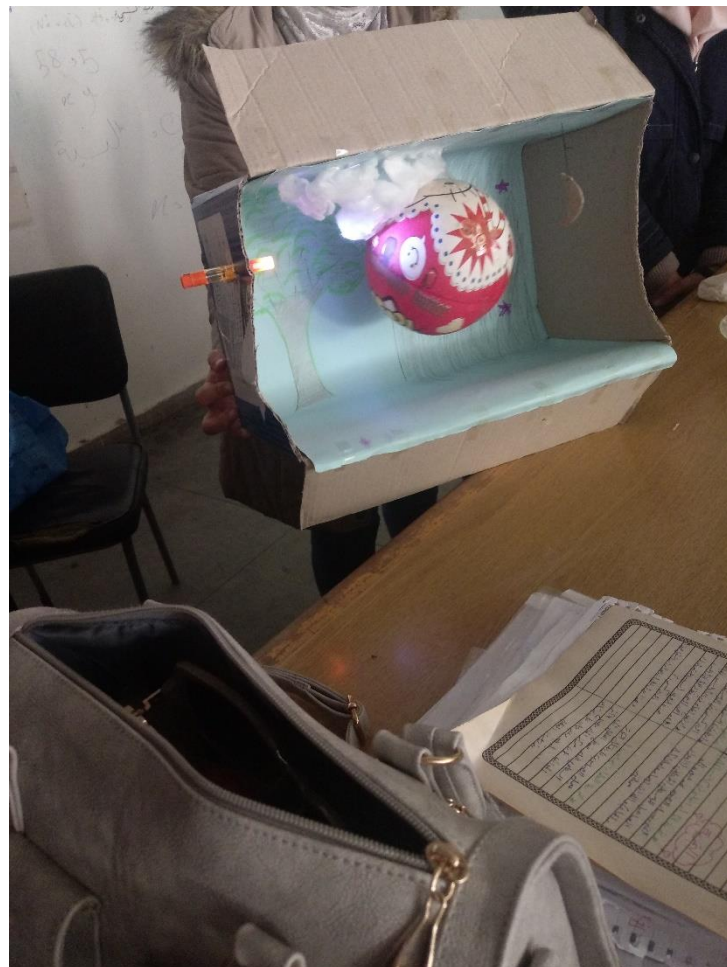
رغد الويس

٢٠٢٠/٨/٢٢

الملحق 19: صور من حل الطلبة لبعض المشكلات







Summary

The current research aims to prove the effectiveness of the Wheatley and Posner models in modifying the wrong physical concepts among classroom teacher students at the Faculty of Education – University of Damascus.

The idea of the research began with the researcher from her desire to develop the physical and chemical concepts subject at the College of Education – Damascus University, as she is a teaching assistant in the College of Education with a specialization in physical sciences, where she taught the practical section of physical and chemical concepts for fourth-year students – the specialty of a class teacher.

The main observation was that the students are aware of the basic physical concepts that are required of them, but the problem is that their physical concepts are wrong, and there is a dispersal in the educational process as a result of conflicting correct concepts given and the accumulated wrong concepts, which created a fragile knowledge for them and a negative reaction towards physics.

The search began for educational models that correct the accumulated wrong physical concepts, and based on previous studies, the Posner model of conceptual change was chosen. Wheatley is characterized by creating a spirit of cooperation in education, which increases the enthusiasm of learners.

The research identified the beginning of physical concepts within the course of physical and chemical concepts for students of the Faculty of Education – Damascus University, then the wrong physical concepts were identified among students through conducting interviews and class discussions, and the effectiveness of the Whitley and Posner models was measured by applying an achievement test to two equal and equal experimental and control groups. Of the students of the fourth year, specializing in a class teacher, the test was applied before, after, and after a delay, and the average scores of students in the experimental and control groups were compared, and the results were in favor of the experimental group that was taught with a lesson plan that relied on the Whitley and Posner models.

The results contribute to the conceptual development process, to establish teachers with sound scientific concepts, encourage the application of similar research related to other subjects such as mathematics, and highlight the importance of scientific subjects for students of the College of Education, a class teacher, who are qualified to teach students of the first cycle, and the application of the research stimulated students' interest in physics. The problems presented made them excited to solve them correctly, and thus teach them the correct physical concepts.

Keywords: physical concepts – wrong physical concepts – Wheatley's problem-solving model – Posner model of conceptual change.



Syrian Arab Republic

Damascus University

Faculty Of Education

Department Of Curricula And Teaching Methods

**The effectiveness of Wheatley and Posner models in
modifying wrong physical concepts
among classroom teacher students
At the Faculty of Education at the University of
Damascus**

A dissertation submitted in partial fulfillment of the
requirements for the degree of Master in

Curricula And Teaching Methods

By

Raghad Nizar Alwees

Supervisor

Dr. Mohammad Sulaiman Sulaiby

Professor in the Department Of Curricula And Teaching Methods

2022– 2021