الفصل الرابع

منهج البحث

****

١-التصميم التجريبي

- البرنامج .

٢- أدوات الدراسة :

حدود الدراسة.

٣- عينة الدراسة :

٤- تنفيذ التجربة :

obeikandl.com

منهج البحث

تصميم البحث :

قام الباحث باتباع واحد من التصاميم التجريبية، القائمة على تصميم المعالجات التجريبية القبلية البعدية Pre- Post Experimental Design، وذلك من خلال المجموعات العشرة التالية :

١-المجموعة التجريبية الأولى : هي مجموعة الطلبة الذين درسوا المفاهيم الفيزيائية باستخدام النموذج الشارح/ أفضل مثال .

٢- المجموعة التجريبية الثانية : هي مجموعة الطلبة الذين درسوا المفاهيم الفيزيائية باستخدام النموذج الشارح/ الخصائص الجوهرية .

٣- المجموعة التجريبية الثالثة : هي مجموعة الطلبة الذين درسوا المفاهيم الفيزيائية باستخدام النموذج التساؤلي/ أفضل مثال .

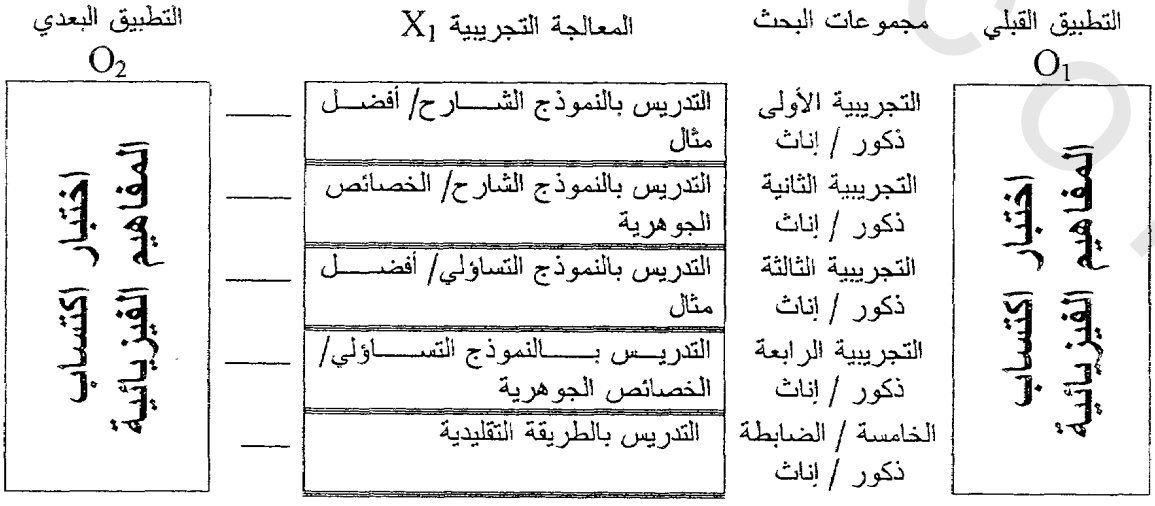
٤- المجموعة التجريبية الرابعة : هي مجموعة الطلبة الذين درسوا المفاهيم الفيزيائية باستخدام النموذج التساؤلي/ الخصائص الجوهرية .

٥- المجموعة الخامسة (الضابطة) : هي مجموعة الطلبة الذين درسوا المفاهيم الفيزيائية باستخدام الطريقة التقليدية.

وقد تم تقسيم كل مجموعة من المجموعات الخمس السابقة إلى شعبتين : الأولى للذكور والثانية للإناث بحيث أصبح لدينا عشر شعب دراسية، ويوضح الشكل رقم (٥) التصميم التجريبي للبحث.

الشكل (٥)

يبين التصميم التجريبي للبحث .



وتطلب تصميم البحث الحالي الخطوات التالية :

obeikandl.com

١-اختيار ثماني مدارس من المدارس التابعة لمديرية التربية والتعليم لمحافظة الطفيلة في المملكة الأردنية الهاشمية، من المدارس التي تضمن عدداً من شعب الصف العاشر الأساسي وقد تم ذلك بطريقة عشوائية حيث استخدمت البطاقات في جميع خطوات الاختيار العشوائي للعينة.

٢- اختيار عشر شعب عشوائياً من مجموع تسعة عشر شعبة تضمها هذه المدارس الثمانية بحيث كانت خمس شعب للذكور وخمس شعب للإناث.

٣- إجراء اختبار قبلى للطلبة في الشعب العشرة فى المتغير التابع" اكتساب بعض المفاهيم في الفيزياء، " للكشف عن مستوى الطلبة في المفاهيم الفيزيائية موضوع الدراسة .

٤- توزيع تلاميذ الشعب العشرة إلى : أربع مجموعات تجريبية، ومجموعة ضابطة واحدة، ثم تقسيم كل مجموعة إلى شعبتين: الأولى للذكور والثانية للإناث وقد تم ذلك عشوائياً.

٥- حساب الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الخمس في الاختبار القبلي لغرض معرفة التكافؤ بين المجموعات العشرة في اكتساب المفاهيم قبل تنفيذ التجربة.

٦- حساب الفروق بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية والضابطة للمقارنة بين النماذج التعلمية والطريقة التقليدية في اكتساب المفاهيم الفيزيائية كلاً على حدة للكشف عن افضل النماذج التعلمية استخداماً .

٧- حساب الفروق بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأربع للكشف عن أفضل النماذج التعلمية فعالية في اكتساب المفاهيم .

٨- حساب الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين: الذكور، والإناث للكشف عن أثر الجنس.

وبعد تدريس المفاهيم حسب النماذج التعلمية المختلفة، ولاختبار الفروض المصاغة في الدراسة، فقد استخدم الباحث أسلوبين احصائيين هما : أ- اختبار(ت) للمقارنة بين النماذج التعلمية، والطريقة التقليدية في اكتساب المفاهيم الفيزيائية ، كلاً على حدة وكذلك للمقارنة بين أداء الذكور والإناث في اكتساب المفاهيم الفيزيائية. ب- وتحليل التباين الأحادي One - way ANOVA، للكشف عن أثر استخدام النماذج التعلمية الأربعة وهي:

obeikandl.com

١- الشارح / أفضل مثال .

٢- الشارح / خصائص جوهرية.

٣- التساؤلي / أفضل مثال .

٤- التساؤلي/ خصائص جوهرية .

على متغير التابع (اكتساب بعض المفاهيم في الفيزياء).

برنامج الدراسة الحالية إعداد الباحث

يشتمل هذا البرنامج على ما يلي:-

أ- العلاقة بين المفاهيم الأربعة في الخصائص الجوهرية.

إعداد الباحث ملحق رقم (١)

ب- الدرس التمهيدي لبعض المفاهيم الأساسية في الفيزياء .

إعداد الباحث ملحق رقم (٢)

ج- اختبار اكتساب بعض المفاهيم الأساسية في الفيزياء

إعداد الباحث ملحق رقم (٣)

د – الأمثلة واللاأمثلة للمفاهيم الأساسية في مادة الفيزياء

إعداد الباحث ملحق رقم (٤) نموذج منها

د- الدروس التعليمية لمفهوم الانعكاس في المرآة المستوية مصممة وفقاً للنماذج الأربعة.

إعداد الباحث ملحق رقم (٥) نموذج منها

هـ- الدروس التعليمية لمفهوم الانعكاس في المرأة المحدبة مصممة وفقاً للنماذج الأربعة.

إعداد الباحث ملحق رقم (٦) نموذج منها

و – الدروس التعليمية لمفهوم الانعكاس في المرأة المقعرة مصممة وفقا للنماذج الأربعة

إعداد الباحث ملحق رقم (٧) نموذج منها

obeikandl.com

ز- الدروس التعليمية لمفهوم الانعكاس المنتظم مصممة وفقاً للنماذج الأربعة

إعداد الباحث ملحق رقم (٨) نموذج منها.

٢-أدوات الدراسة وتشمل ما يلي :

أ- اختبار اكتساب بعض المفاهيم في مادة الفيزياء (قبلى Pre – test) و (بعـــدي Post-test).

إعداد الباحث ملحق رقم (٩)

ب – اختبار ذكاء جمعي لقياس القدرة العقلية العامة لأفراد الفئة العمرية (١٥-١٨) سنة بنـــاء وإعداد الباحث (يوسف العيد، ١٩٨٧).

إعداد الباحث ملحق رقم (١٠)

حدود الدراسة :

١- سوف تقتصر الدراسة الحالية على طلبة الصف العاشر الأساسي.

٢- تهتم هذه الدراسة ببعض المفاهيم الفيزيائية (ذات البنية المتناظرة).

الخطوات التنفيذية للدراسة الحالية :

تم تنفيذ الدراسة الحالية على ثلاث مراحل :

المرحلة الأولى: إعداد الدروس والاختبارات حيث تهدف هذه المرحلة إلى ما يلي :

١-تحديد مفاهيم الفيزياء التي تناسب تعلم عينة الدراسة الحالية.

٢- تحديد مفاهيم الفيزياء الأساسية التي يعتمد تعلم المفاهيم الفيزيائية عليها .

٣- تصميم الدرس التمهيدى لتعلم المفاهيم الأساسية – في الفيزياء- في حالة وضوح عـــدم تمكن بعض أو كل عينة الدراسة من فهمها.

٤- تصميم اختبار المفاهيم الأساسية في الفيزياء، وبناء على نتائج تطبيقة يتحدد البـــدء فـــي تعلم المفاهيم في الفيزياء .

٥- تصميم أربعة دروس تعليمية لكل مفهوم من المفاهيم الأربعة المقترحة للدراسة الحالية .

openkanal.com

٦- تصميم اختبار اكتساب المفاهيم في الفيزياء لاستخدامه أ- اختبارا قبليا للكشف عن مدى المعرفة القبلية لعينة الدراسة للمفاهيم الأربعة قبل تعلمها.

ب- اختبارا بعديا للكشف عن مدى اكتساب عينة الدراسة للمفاهيم الأربعة بعد تعلمها .

المرحلة الثانية :

تعتبر هذه المرحلة مرحلة تنفيذية تهدف إلى ما يلي :-

١- تطبيق اختبار المفاهيم الأساسية في الفيزياء للتأكد من مدى المعرفة القبلية لطلبة عينة الدراسة للمفاهيم الأساسية.

وفي ضوء نتائجه يمكننا أن نحدد هل العينة بحاجة إلى اعادة تدريس بعض المفاهيم أم لا؟

٢- تطبيق الاختبار القبلي للكشف عن مدى المعرفة القبلية لطلبة العينة للمفاهيم الفيزيائية الأربع قبل التدريس باستخدام النماذج التعلمية .

٣- زيارة المعلمين والمعلمات الذين يدرسون مادة الفيزياء لطلبة الصف العاشر كل من مدرسته، والتحدث معهم حول الدراسة وأهدافها وأهميتها وتوزيع الكتيبات الخاصة بنماذج التعلم عليهم، واستعراض هذه النماذج وإجراء مناقشة وحوار حول هذه النماذج، ثم تدريبهم على طريقة التعلم كل حسب النموذج الذي يتولى مهمة تدريسه. وقد قام الباحث بذلك لأن الطالب/ الطالبة غالبا ما يتفاعل مع معلمه / معلمته بصورة جيدة، ويكون قد أعتاد على تعلمه له. إضافة إلى الابتعاد عن التحيز إذا ما قام الباحث نفسه بالتدريس.

٤- الالتقاء بالمشرف التربوي لمادة الفيزياء في المديرية، والتحدث معه حول الدراسة وأهدافها واهميتها، ثم استعراض النماذج التعلمية، وإجراء مناقشة وحوار حولها، تمهيدا لتحديده، مراقبا علميا مع الباحث للاشراف على تدريس معلمي ومعلمات الفيزياء باستخدام هذه النماذج كل حسب النموذج المخصص له. علما بأن هذا المراقب العلمي يحمل درجة البكالوريوس في الفيزياء والدبلوم العام في التربية وطالب ماجستير/ تخصص اساليب تدريس العلوم. وهو أكثر احتكاكا بالمعلمين والطلبة بحكم وظيفته كمشرف تربوي .

٥- تدريس المعلمين/ المعلمات المفاهيم الفيزيائية الأربعة لكل مجموعة من المجموعات التجريبية الثمانية كل حسب نوع المعالجة المحددة له بعد توزيع الكتيبات الخاصة بنماذج التعلم على الطلبة .

٦- إشراف الباحث والمراقب العلمي على تدريس المعلمين والمعلمات للمفاهيم الفيزيائية في المجموعات التجريبية الأربع ، والمجموعة الضابطة، وذلك بالحضور الفعلي في داخل غرفة الصف، والمشاركة في التدريس إذا تطلب الأمر ذلك، وبطريقة دورية .

المرحلة الثالثة :

وهي مرحلة اختبارية، سيتم إجراؤها بعد الانتهاء من تدريس الدروس التعليمية الأربعة للمفاهيم الفيزيائية موضوع الدراسة، وستُجرى لكافة المجموعات التجريبية والضابطة، حيث تهدف إلى قياس اكتساب طلبة المجموعات التجريبية والضابطة للمفاهيم الفيزيائية الأربعة، وذلك باستخدام الاختبار البعدي.

مراحل البرنامج المقترح في الدراسة الحالية :

المرحلة الأولى : (إعداد المفاهيم ودروسها ، والاختبارات)

اختار الباحث بعض مفاهيم الفيزياء في نهاية مرحلة التعليم الأساسي- في الأردن - للأسباب التالية :-

١- صعوبة هذه المادة على الطلبة وضعف تحصيلهم فيها. الأمر الذي حدا بوزارة التربية والتعليم اعتبار هذه المادة، مادة اختيارية في امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة، منذ العام الدراسي ٩٧/٩٦ رغم أهمية هذه المادة لطلبة الفرع العلمي الذين يتابعون دراستهم الجامعية في الكليات العلمية. الأمر الذي يشكل عقبة في وجه دراستهم .

٢- محاولة الباحث اختبار أهمية هذه النماذج وفاعليتها في تعلم مفاهيم الفيزياء.

٣- إمكانية تحديد أفضل أمثلة لهذه المفاهيم بوضوح دون الحاجة إلى الأفراد لتقدير نموذجية الأمثلة .

٤- إمكانية توفير عدد مناسب من الأمثلة واللأمثلة يكفي للتعليم أثناء البرنامج وقياس الاكتساب عند المستوى التصنيفي، والذي يحتاج إلى أمثلة جديدة لا تستخدم في التعلم.

obeikandl.com

٥- يمكن للمعلم/ المعلمة أن يدّرس هذه المفاهيم ولا تشكل للمعلم/ المعلمه صعوبة في تدريسها.

وقد أعد الباحث المفاهيم الفيزيائية والنماذج التعلمية وفقا لنموذج "تينسون" و "كوكاريلا" ١٩٨٦. حسب الخطوات التالية :

الأولى: تحليل المحتوى: أجرى الباحث تحليلاً لمحتوى مقررات العلوم التي تدّرس في مرحلة التعليم الأساسي، بهدف التوصل إلى مفاهيم الفيزياء – وحدة الضوء- والتي يمكن تعلم طلبة الصف العاشر الأساسي لها وكذلك تحديد المفاهيم الأساسية المرتبطة بها ولاحظ ما يلى:-

١-في الصف الأول الأساسي هناك إشارة إلى استعمال العدسة المكبّرة بسطر واحد فقط، مع وجود صورة لها دون تعلّمها من خلال تعريفها، وخصائصها، وباستخدام مثال موجب فقط (كتاب العلوم للصف الأول/ ج١، ١٩٩٧ – ١٩٩٨).

٢- يتعلم الطلبة في الصف الثاني الأساسي : أهمية الضوء، الأجسام الشفافة، والاجسام المعتمة، انعكاس الضوء، المرآة تعكس الضوء (ويقصد بذلك المرآة المستوية)، المرأة تكون أخيلة، أهمية المرايا، البريسكوب، الفائدة من الإشارات الضوئية. (كتاب العلوم للصف الثاني ١٩٩٧- ١٩٩٨).

٣- مقرر الصف الثالث الابتدائى لا يوجد فيه مواضيع عن وحدة الضوء. (كتاب العلوم للصف الثالث، ١٩٩٧- ١٩٩٨).

٤- يتعلم الطالب في الصف الرابع الأساسي وحدة الضوء من خلال: التعرف على خصائص الضوء: حيث يميز الطالب بين مصادر الضوء الطبيعية والصناعية، ويعطي أمثلة على مصادر الضوء الطبيعية والصناعية – أمثلة موجبة فقط-، ويصنف مصادر الضوء إلى ذاتية وغير ذاتية (باستخدام مثال واحد موجب فقط)، ثم يتعرف على العدسات (يذكر أنواعها، ورسمها، والمصطلحات المتعلقة بها، وصفات الأخيلة التي تتكون فيها) وباستخدام مثال موجب واحد فقط، وبدون دراستها كمفهوم شامل ومفاهيم فرعية وتعريفات ذلك، والخصائص الجوهرية التي تميزها عن بعضها وكذلك بدون إعطاء

مجموعة من الأمثلة الموجبة والسالبة على المفهوم . (كتاب العلوم للصف الرابع، ١٩٩٧- ١٩٩٨).

٥- أما مقررات الصفوف: الخامس والسادس والسابع والثامن والتاسع الأساسية فإنها لا تتطرق إلى وحدة الضوء إطلاقاً (كتب العلوم للصفوف الخامس ، السادس، السابع، الثامن، التاسع، ١٩٩٧-١٩٩٨).

٦- يتعلم الطالب في مقرر الفيزياء للصف العاشر :-

أ- **سلوك الضوء:** الضوء يسير في خطوط مستقيمة، الظلال، الكسوف والخسوف، قياس سرعة الضوء.

ب- **انعكاس الضوء:** مفهوم الانعكاس، قانون الانعكاس، تكون الأخيلة في المرايا المستوية، صفات الأخيلة في المرايا المستوية، تكون الأخيلة في مرآتين مستويتين بينهما زاوية، الانعكاس في المرايا المستوية، المرايا المكورة، تكون الأخيلة في المرايا المقعرة، تكون الأخيلة في المرايا المحدبة، وذلك بدون التركيز على المفهوم الشامل وخصائصه الجوهرية، وباستعمال مثال موجب واحد فقط في حالة المرأة المستوية والمرآة المحدبة، والمرآة المقعرة دون إعطاء أمثلة على حالات المرآة المقعرة المختلفة، وبدون استعمال أمثلة سالبة (لا أمثلة) للمفاهيم المختلفة .

ج- **انكسار الضوء :** قانون الانكسار ، الانعكاس الكلى الداخلي والزاوية الحرجة، تطبيقات على الانعكاس الكلي الداخلي (الألياف الضوئية، السراب قوس قزح)، البعد الحقيقي والبعد الظاهري، نماذج تفسير الظواهر الضوئية (النموذج الجسيمي للضوء، النموذج الموجي).

د- **العدسات** : القانون العام، مفهومها وأنواعها ، تكون الأخيلة في العدسات، تكون الأخيلة في العدسات المقعرة، والزاوية البصرية وقوة التكبير، المجهر البسيط، المجهر المركب، المقراب الفلكي، آلة التصوير الحديثة (كتاب الفيزياء للصف العاشر، محمود عويضة وآخرون ١٩٩٨)

ومن نتائج التحليل السابقة لمقررات العلوم للصفوف: الأول والثاني والرابع الأساسية ومقرر الفيزياء للصف العاشر الأساسي يمكن للباحث ملاحظة ما يلي :

١-إن مفاهيم الفيزياء لا يتم تدريسها في صورة مفاهيم لها تعريفات وخصائص جوهرية وخصائص متغيرة، وان وجدت تعريفات فهي لا تكون مطابقة لخصائص المفهوم الجوهرية بحيث يستدل على المفهوم مباشرة بواسطتها. وفيما يتعلق بالخصائص المتغيرة فلا وجود لها، وقد يرجع ذلك إلى عدم اهتمام المقررات بها وبأهميتها.

أن مادة الفيزياء المطروحة في مقرر العلوم لا يتم تحديد مفاهيمها بطريقة تعتمد على تحديد الفئات الرئيسية والفرعية، الأمر الذي يساعد على توضيح العلاقة بين مفاهيم هذه الفئات، والذي يعتبر أساسياً وضرورياً في فهم المفاهيم واستخدامها، ولتوضيح ذلك يمكننا أن نطرح المثال التالي: تحتوي هذه المقررات على بعض المفاهيم المرتبطة ببعضها مثل مفهوم الانعكاس في المرآة المستوية، الانعكاس في المرآة المحدبة، والانعكاس في المرآة المقعرة، وهي مفاهيم متناظرة فرعية لمفهوم شامل هو الانعكاس المنتظم الذي لا وجود له في هذا المقررات إلا بذكر أسمه فقط ومثال واحد عليه.

٢- يتم التركيز في بعض سنوات هذه المرحلة على تدريس القواعد أو المبادئ الخاصة ببعض المفاهيم دون الاهتمام بتدريس هذه المفاهيم، التي تعد مكونات لهذه المبادئ ولتوضيح ذلك نطرح المثال التالي "يعرف الطالب في الصف الثاني الأساسي أن المرآة تعكس الضوء، والمرآة تكون أخيلة (دون أن يعرف نوعها)، ويعرف في الصف العاشر أنواع المرايا (مستوية، محدبة، مقعرة)، ويعرف صفات الأخيلة التي تتكون في هذه المرايا، دون دراسة لخصائص المفهوم الأصلي وهو "الانعكاس المنتظم".

٣- يتم التركيز في هذه المرحلة على بعض المفاهيم الأساسية، التي يعتمد تدريس بعض مفاهيم الضوء في الفيزياء عليها مثل: أنواع السطوح العاكسة، وقانون الانعكاس وصفات الأخيلة، والأشعة الساقطة والمنعكسة، وزوايا السقوط والانعكاس، ويعتمد تعلم هذه المفاهيم على ملاحظة الطالب لأمثلتها ونادراً ما تستخدم اللاأمثلة أو تعريفاتها، ومن ثم فإن تعلمها قائم على الاكتشاف الموجه .

وبناء على هذا التحليل فقد قام الباحث بتحديد بعض المفاهيم في مادة الفيزياء واعتبارها مفاهيم أساسية مطلوب تعلمها ، والتي يرى الباحث أنها قد تكون ملائمة لتعلم طلبة

الصف العاشر الأساسي ضمن خطة البرنامج المتبع في الدراسة الحالية، وفيما يلي هذه المفاهيم.

المفاهيم الفيزيائية المقترح تعلمها في الدراسة الحالية:

قام الباحث بتحديد أحد المفاهيم الشاملة في مادة الفيزياء عبر الصفوف الأساسية وهو مفهوم "الانعكاس المنتظم" وحدد له ثلاثة مفاهيم فرعية هي:-

- الانعكاس في المرأة المستوية.
- الانعكاس في المرآة المحدبة.
- الانعكاس في المرآة المقعرة.

وهي مفاهيم لها بنية متناظرة وأبعاد ثابتة يتم تدريسها بطريقة متتابعة، وتعد هذه المفاهيم (الفرعية) أمثلة على (الانعكاس المنتظم)، في حين يعد كل منها لا مثالاً للأخر (بالنسبة لنوع السطح ولخصائص الخيال الذي ينتج)، ويمكننا عرض المفاهيم الفرعية عرضاً متآنياً عند تدريس المفهوم الشامل (الانعكاس المنتظم)، تكون المفاهيم الفرعية أمثلة له، كما يمكن تعلم المفاهيم المتناظرة في صورة متتابعة (تينسون وآخرين، ١٩٨١، ١٩٨٥، ١٩٨٦).

المفاهيم الأساسية في مادة الفيزياء:

تم تحديد المفاهيم الأساسية الضرورية لتعلم المفاهيم الأربعة في مادة الفيزياء من خلال تحليل المحتوى وهي كالآتي:

أنواع السطوح العاكسة هي: السطح المستوي-السطح المحدب-السطح المقعر.

أنواع الأشعة: الشعاع الساقط-الشعاع المنعكس.

أنواع الزوايا: زاوية السقوط-زاوية الانعكاس.

خصائص السطوح العاكسة: قطب – بؤرة – خط رئيس – مركز تكور

صفات الخيال: معتدل – مصغر – مكبر – وهمي – حقيقي – مقلوب – مساوٍ للجسم في أبعاده – مقلوب جانبيا.

obeikandl.com

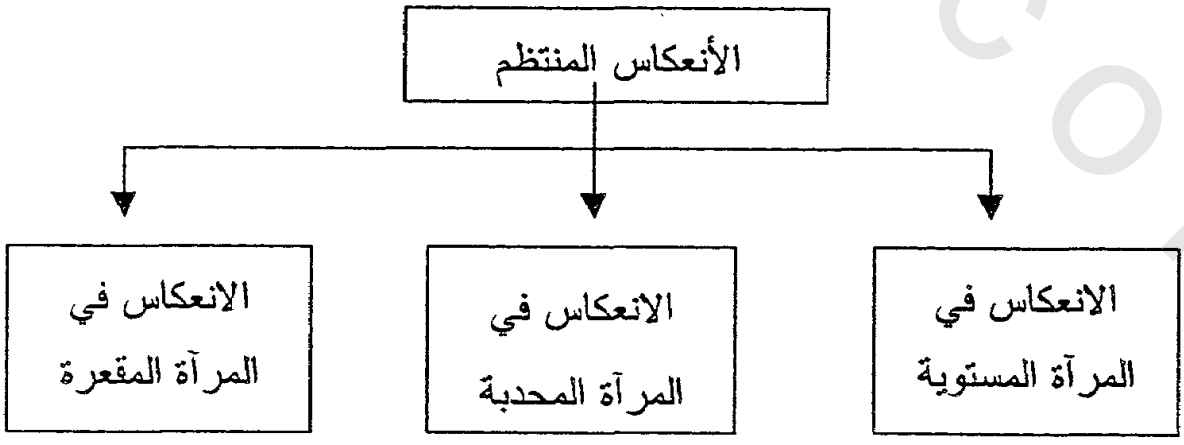
موقع الخيـــال: على بعد يساوي بعد الجسم من السطح – قبل البؤرة – بعد البـــؤرة – بيـــن البؤرة ومركز التكور – بعد مركز التكور – في البؤرة – في المالانهاية.

و يوضح الشكل رقم (٦) تصنيف المفاهيم المستخدمة في الدراسة الحالية.

كما يوضح الشكل رقم (٧) رسماً تخطيطياً للمفاهيم الأساسية التى يعتمد تعلّم المفاهيم موضوع الدراسة عليها

شكل رقم (٦)

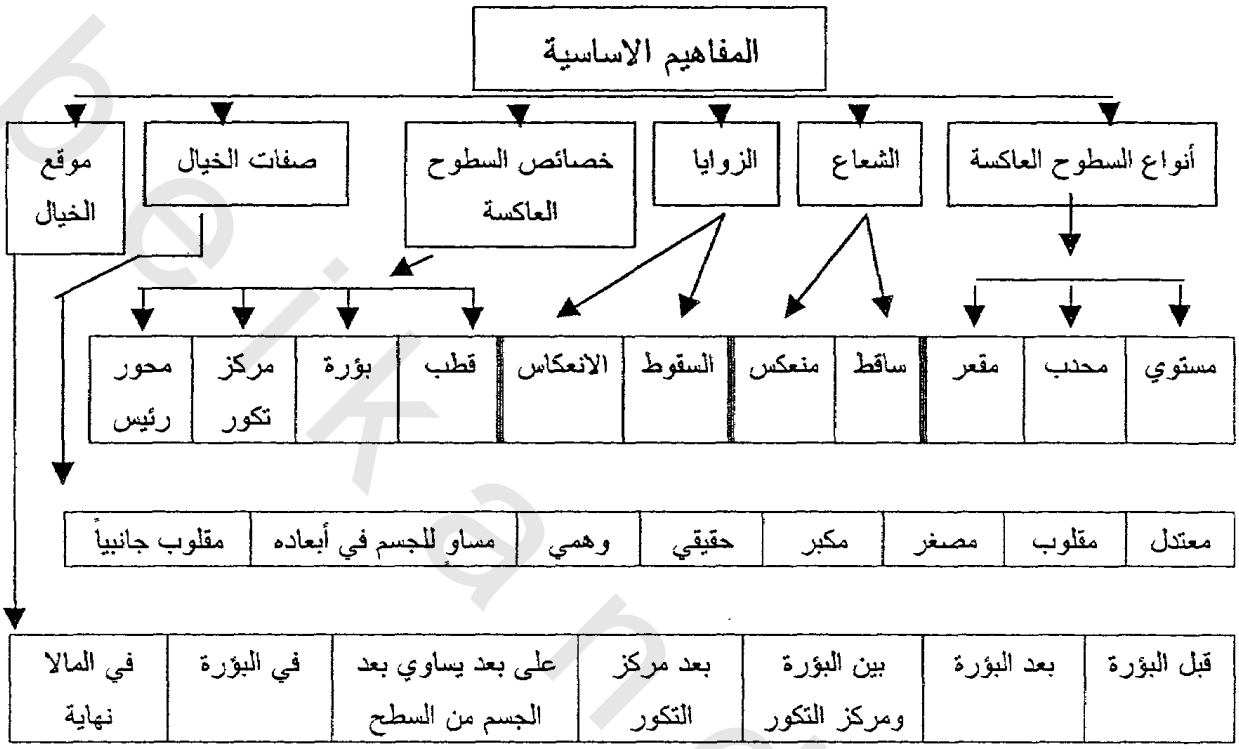
يوضح تصنيف المفاهيم المستخدمة في الدراسة الحالية



obeikandl.com

شكل رقم (٧)

يوضح رسماً تخطيطياً للمفاهيم الأساسية التي يعتمد تعلم المفاهيم موضوع الدراسة في التصنيف السابق عليها



المرحلة الثانية : تحديد خصائص المفاهيم:

قام الباحث بتحديد ثلاثة أنواع من الخصائص هي : الخصائص الجوهرية، الخصائص المتغيرة، والخصائص غير وثيقة الصلة بالمفاهيم، وذلك لكل مفهوم من المفاهيم الأربعة. وهذه الخصائص هي كما يلى :-

الخصائص الجوهرية لمفهوم الانعكاس المنتظم :

١-ارتداد مسار الأشعة الضوئية عن سطح معدني مصقول.

٢- السطح العاكس هو سطح معدني مصقول له ثلاثة أشكال (مستوٍ، محدب، مقعر)

٣- جسم أمام السطح العاكس.

٤- شعاع يسقط من الجسم على السطح العاكس .

٥- زاوية السقوط = زاوية الانعكاس .

* الأخيلة المتكونة لها الحالات التالية:

obeikandl.com

٦- السطح المستوي : صفات الخيال فيه هي : معتدل، وهمي، مساوٍ للجسم في أبعاده المسافة من الخيال إلى المرآة = المسافة من الجسم إلى المرآة، مقلوب جانبياً.

٧- السطح المحدب: صفات الخيال فيه هي : معتدل، وهمي ، مصغر .

٨- السطح المقعر: صفات الخيال فيه لها عدة حالات كما يلي:-

أ- إذا كان الجسم بين البؤرة وقطب المرآة فإن صفات الخيال هي : معتدل، وهمي ، مكبر.

ب- إذا كان الجسم بين البؤرة ومركز التكور فإن صفات الخيال هي : مقلوب ، حقيقي، مكبر .

ج- إذا كان الجسم في مركز التكور فإن صفات الخيال هي : مقلوب، حقيقي ، طول الخيال = طول الجسم .

د- إذا كان الجسم بعد مركز التكور فإن صفات الخيال هي : مقلوب، حقيقي، مصغر.

الخصائص الجوهرية لمفهوم الانعكاس في المرآة المستوية.

١-ارتداد مسار الأشعة الضوئية عن السطح العاكس للمرآة المستوية.

٢- السطح العاكس هو سطح معدني مصقول ومستوٍ.

٣- جسم أمام السطح العاكس.

٤- شعاع يسقط من الجسم على السطح العاكس .

٥- زاوية السقوط = زاوية الانعكاس .

* صفات الخيال المتكون هي :

٦- خيال معتدل

٧- خيال وهمي

٨-الخيال مساوٍ للجسم في أبعاده

٩- المسافة من الخيال إلى المرآة = المسافة من الجسم إلى المرآة .

١٠- الخيال مقلوب جانبياً.

الخصائص الجوهرية لمفهوم الانعكاس في المرآة المحدبة

١- ارتداد مسار الأشعة الضوئية عن السطح العاكس الخارجي للمرآة المحدبة .

٢- السطح العاكس هو سطح مصقول ومحدب .

٣- جسم أمام السطح العاكس .

٤- شعاع يسقط من الجسم على السطح العاكس .

٥- زاوية السقوط = زاوية الانعكاس .

obeikandl.com

* صفات الخيال المتكوّن هي :

٦-خيال معتدل.

٧- خيال وهمي.

٨- خيال مصغر.

الخصائص الجوهرية لمفهوم الانعكاس في المرآة المقعرة :

١-ارتداد مسار الأشعة الضوئية عن السطح العاكس الداخلي للمرآة المقعرة .

٢- السطح العاكس هو سطح مصقول ومقعر .

٣- جسم أمام السطح العاكس.

٤- شعاع يسقط من الجسم على السطح العاكس .

٥- زاوية السقوط = زاوية الانعكاس .

* صفات الأخيلة المتكونة فيها تعتمد على موقع الجسم بالنسبة للمرآة كما يلى :

٦-إذا كان الجسم بين البؤرة وقطب المرآة فإن صفات الخيال: وهمي – معتدل – مكبر.

٧- إذا كان الجسم بين البؤرة ومركز التكور فإن صفات الخيال: حقيقي – مقلوب- مكبر.

٨- إذا كان الجسم في مركز التكور فإن صفات الخيال : حقيقي – مقلوب – طول الخيال = طول الجسم .

٩- إذا كان الجسم بعد مركز التكور فإن صفات الخيال : حقيقي – مقلوب – مصغر.

وهناك علاقة بين المفاهيم الأربعة في الخصائص الجوهرية موضحة في الملحق رقم (١).

الخطوة الثالثة : صياغة تعريفات المفاهيم :

قام الباحث بصياغة تعريف كل مفهوم من المفاهيم الأربعة بواسطة خصائصه الجوهرية، بحيث يشتمل المفهوم على اسمه، وخصائصه الجوهرية، وبذلك يكون لدينا أربعة تعريفات للمفاهيم الأربعة المستخدمة في الدراسة، وفيما يلي هذه التعاريف:

obeikandl.com

تعريف الانعكاس في المرآة المستوية :

الانعكاس في المرآة المستوية :هو ارتداد مسار الأشعة الضوئية عن السطح العـــاكس للمـــرآة المستوية، وتكون زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس.

والمرآة المستوية: هي سطح معدني مصقول ومطلي وشكله مستوٍ (غير مجوف ولا بارز)، وصفات الأخيلة المتكونة فيه هي : معتدلة، وهمية، مساوية للجسم في أبعاده، المسافة بين الخيال والمرآة = المسافة بين الجسم والمرآة ، ومقلوبة جانبياً .

تعريف الانعكاس في المرآة المحدبة :

الانعكاس في المرآة المحدبة: هو ارتداد مسار الأشعة الضوئية عن السطح العاكس الخـــارجي للمرآة المحدبة، وتكون زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس.

والمرآة المحدبة : هي سطح معدني مصقول ومطلي وهي جزء كبير من كرة يكـــون الســـطح العاكس فيها هو السطح الخارجي للكرة، ولها بؤرة وهمية، ومركز تكور ، وقطب، ومحـــــور رئيس، وصفات الأخيلة المتكونة فيها هي : معتدلة – وهمية – مصغرة .

تعريف الانعكاس في المرآة المقعرة هو :

الانعكاس في المرآة المقعرة هو: ارتداد مسار الأشعة الضوئية عن السطح العـــاكس الداخلـــي للمرآة المقعرة، وتكون زاوية السقوط مساوية لزاوية الانعكاس .

والمرآة المقعرة :هي سطح معدني مصقول ومطلي، وهي جزء كبير من كرة يكون الســـــطح العاكس فيها هو السطح الداخلي للكرة، ولها بؤرة حقيقية ، ومركز تكور، وقطـــب ، ومحـــور رئيس، وصفات الأخيلة المتكونة فيها، تعتمد على موقع الجسم بالنسبة للمرآة كما يلي:-

١-إذا كان الجسم بين البؤرة وقطب المرآة فإن صفات الخيال هي : معتدل – وهمي- مكبر.

٢- إذا كان الجسم بين البؤرة ومركز التكور فإن صفات الخيال هي : مقلوب-حقيقي- مكبر

٣- إذا كان الجسم في مركز التكور فإن صفات الخيال هي : مقلوب – حقيقي- طول الخيـــال يساوي طول الجسم .

٤-إذا كان الجسم بعد مركز التكور فإن صفات الخيال هي : مقلوب – حقيقي – مصغر .

obeikandl.com

تعريف الانعكاس المنتظم :

الانعكاس المنتظم : هو ارتداد مسار الأشعة الضوئية عن السطح العاكس، وتكون زاوية السقوط = زاوية الانعكاس .

والسطح العاكس :هو سطح معدني مصقول ومطلي وله ثلاثة أشكال (مستوٍ ، محدب ،مقعر)، ويتميز كل من الشكلين الأخيرين (محدب، مقعر) بخصائص معينة هي : بؤرة، ومركز تكور، وقطب، ومحور رئيس، أما صفات الأخيلة المتكونة في السطح العاكس فهي تعتمد على شكل السطح (مستوٍ، محدب، مقعر)، وكذلك على وضع الجسم بالنسبة للسطح (كما في حالة السطح المقعر) حيث توجد الحالات التالية:

١-إذا كان السطح العاكس مستوياً فإن صفات الخيال هي : معتدل – وهمي – مساو للجسم في أبعاده – المسافة من الخيال إلى السطح = المسافة من الجسم إلى السطح، و مقلوب جانبياً.

٢- إذا كان السطح العاكس محدبا فإن صفات الخيال هي : معتدل – وهمي – مصغر.

٣- إذا كان السطح العاكس مقعراً فإن صفات الخيال تختلف حسب موضع الجسم بالنسبة للسطح كما يلي :

أ- إذا كان الجسم بين البؤرة وقطب السطح فإن صفات الخيال هي : معتدل – وهمي – مكبر.

ب- إذا كان الجسم بين البؤرة ومركز التكور فإن صفات الخيال هي : مقلوب–حقيقي –مكبر.

ج- إذا كان الجسم في مركز التكور فإن صفات الخيال هي : مقلوب – حقيقي – طول الخيال = طول الجسم.

د- إذا كان الجسم بعد مركز التكور فإن صفات الخيال هي : مقلوب – حقيقي – مصغر.

الخطوة الرابعة :

إعداد القائمة اللفظية : وضع "ماكموري" MCMurray وآخرون ١٩٧٥ تعريفا للقائمة اللفظية مفاده" إنها قائمة تحتوي على اسم المفهوم والخصائص الجوهرية ، وبعض الكلمات الأخرى التي تؤدي إلى توضيح بعض الخصائص الجوهرية. أما الهدف من استخدام القائمة اللفظية فهو: تعليم الطلبة الكلمات المتنوعة التي تسمي المفهوم وخصائصه، ويرى "كلوز ماير" أن تصميم القائمة ذو أهمية كبيرة حيث اعتبر ذلك جزءاً من تحليل المحتوى، ولهذه القائمة استخدامات متنوعة في تدريس المفاهيم وفقا لدرجة تحديد المفهوم، فقد تقتصر القائمة اللفظية على أسم المفهوم فقط عندما يكون قياس الاكتساب عند المستوى العياني، أما إذا أردنا القياس عند مستويات أعلى مثل المستويين التصنيفي والشكلي فيمكن هنا استخدام جميع محتويات القائمة .(Klausmeier, 1976)

وقد استخدمت الدراسة الحالية جميع محتويات القائمة اللفظية لأنها تهدف إلى قياس الاكتساب عند المستوى التصنيفي ، وقد جاء ذلك منسجماً مع "كلوز ماير" ١٩٧٦.

محتويات القائمة اللفظية :

تحتوي على ما يلي أ- اسم المفهوم ب- أسماء خصائصه الجوهرية

وتبين الملاحق (٨،٧،٦،٥) نماذج توضح القائمة اللفظية لبعض المفاهيم .

الخطوة الخامسة: جمع شواهد المفهوم :

أعتمد الباحث على كل من تحليل المحتوى، وتحديد خصائص المفاهيم في جمع شواهد المفهوم، وقد صمم الباحث المجموعة المنطقية بحيث تحتوي على مثال واحد، ولا مثال واحد وفقاً لنموذج "دريسكول" و "تنسمر"، في حالة تدريس المفاهيم الفرعية الثلاثة بشكل متتابع، أي مثال واحد ولا مثال واحد. بينما تشتمل المجموعة المنطقية في حالة تدريس المفهوم الشامل (الانعكاس المنتظم) على مثال واحد لكل مفهوم من المفاهيم الفرعية الثلاثة، وكذلك تشتمل على عدد مماثل لها من اللاأمثلة. (تنيسون وآخرون، ١٩٨١) ، (تنيسون وآخرون ١٩٨٣)، (بارك، ١٩٨٤)، (تنيسون، ١٩٨٦).

وقد حدد الباحث عدد المجموعات المنطقية بعشر مجموعات لتعلم المفهوم الواحد بشكل متتابع، الأمر الذي يوفر قدراً مناسباً من الممارسة لكل مفهوم، وقد جعل الباحث المفاهيم متساوية في عدد المجموعات المنطقية لإلغاء التأثير الذي قد يعود للاختلاف في عددها. وقد استند الباحث في ذلك إلى دراسة (تنيسون وآخرين، ١٩٨١) والتي استخدم فيها عشر مجموعات منطقية لتعلم مفهوم واحد بشكل متتابع ، وكذلك استخدم خمس مجموعات منطقية في حالة تعلم المفاهيم المتناظرة .

الخطوة السادسة:

تحديد درجة صعوبة الشواهد :

استخدم الباحث الطريقة التجريبية في تقدير صعوبة الشواهد: فقد تم عرض الشواهد مع إعطاء تعريف المفهوم فقط، على (٦٠) طالباً وطالبة من طلبة الصف العاشر الأساسي تم اختيارهم عشوائياً من بين الشعب بحيث كانت إحدى الشعب من الذكور وعددهم (٣٠) طالباً، والشعبة الثانية من الإناث وعددهن (٣٠) طالبة، وهاتان الشعبتان لهما نفس خصائص أفراد العينة الذين سيتلقون التعلم فيما يتعلق بنسبة الذكاء، واكتساب المفاهيم، والعمر، والمستوى الاقتصادي والاجتماعي. وبعد ذلك قام الباحث بتصحيح الإجابات ورصد النتائج، ثم استخرج صعوبة الشواهد بحساب المعدلات المئوية لكل شاهد والجدول رقم (٢) يبين درجة صعوبة الشواهد.

جدول رقم (٢)

يبين درجة صعوبة الشواهد

الانعكاس في المرآة المستوية	رقم الشاهد	المثال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
	النسبة المئوية		٦٩	٦٩	٥٠	٩	٤٠	٤٢	٤٠	٣٥	٣٥	٣٧
	رقم الشاهد	اللامثال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
	النسبة المئوية		٦٩	٧٠	٦٥	٥٥	٦٢	٣٠	٥٩	٦٠	٣٥	٣٤
الانعكاس في المرآة المحدبة	رقم الشاهد	المثال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
	النسبة المئوية		٦٧	٧٠	٧٠	٦٥	٣٥	٤٠	٣٧	٣٤	٣٥	٦٥
	رقم الشاهد	اللامثال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
	النسبة المئوية		٧٠	٦٥	٤٥	٧٠	٣٠	٣٥	٤٩	٣٧	٦٧	٤٤
الانعكاس في المرآة المقعرة	رقم الشاهد	المثال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
	النسبة المئوية		٦٠	٦٧	٦٢	٤٤	٣٠	٣٤	٣٠	٦٤	٥٤	٦٥
	رقم الشاهد	اللامثال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
	النسبة المئوية		٥٧	٥٩	٦٥	٥٠	٦٧	٣٥	٥٥	٣٧	٦٥	٣٤
الانعكاس المنتظم	رقم الشاهد	المثال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
	النسبة المئوية		٦٥	٦٧	٧٠	٥٠	٣٧	٣٥	٣٥	٤٠	٦٥	٥٥
	رقم الشاهد	اللامثال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
	النسبة المئوية		٦٧	٥٠	٦٥	٥٩	٤٠	٦٨	٥٥	٣٤	٤٩	٣٧

ويتضح من الجدول رقم (٢) أن درجة صعوبة شواهد المفاهيم الأربعة قد جاءت كلها ضمن الاحتمالية الوسطى، والتي عادة تقع ما بين (٣٠-٧٠%) وهي متوسطة من حيث درجة الصعوبة (ديفيد ميرل وروبرت تينسون، ١٩٩٣)، وبذلك فإنها ملائمة ومناسبة لاستخدامها في برنامج التعلم والاختبارات.

الخطوة السابعة : تصميم المجموعات المنطقية:

صمم الباحث عشر مجموعات منطقية لكل مفهوم من المفاهيم الأربعة وفقا للاعتبارات التالية:-

- تتألف المجموعة المنطقية الواحدة من مثال واحد ولا مثال واحد أيضا (المفهوم الشامل له ثلاثة أمثلة وثلاثة لا أمثلة) تتصف بكل من : التقارب في الخصائص الجوهرية، والتدرج في عرضها من السهل إلى الصعب بشكل أزواج متقابلة – مثال ولا مثال.
- تستخدم أمثلة ذات قيم متباعدة في الخصائص المتغيرة.
- **عزل الخصائص في كل من الأمثلة واللاأمثلة.**

- تم عزل خاصية صفات الخيال لتغيير كل من:- حجم الشكل، ووضع الجسم أمام السطح، وشكل السطح.
- تم عزل خاصية تساوي الزاويا لتغيير قياس زوايا السقوط والانعكاس.
- تم عزل خاصية الانعكاس المنتظم لتغيير وضع الشعاع المنعكس (ينفذ).
- تغيير موضع دوران الشكل بالزاويا المختلفة (٩٠، ١٣٥، ١٨٠ ، ٢٣٥، ٢٧٠، ٣١٥).

٢- تحديد متغيرات التصميم التعليمي (النماذج التعلمية الأربعة وتصميم الدروس للمفاهيم الأربعة وفقا لها):

تصميم الدروس التعليمية الأربعة :

قام الباحث بتصميم أربعة دروس تعليمية لكل مفهوم من المفاهيم الأربعة، حيث صُمم الدرس الأول وفقا للنموذج الشارح/ أفضل مثال، أما الدرس الثاني فقد صُمم وفقاً للنموذج الشارح/ الخصائص الجوهرية، وصمم الدرس الثالث وفقا للنموذج التساؤلي/ أفضل مثال، أما الدرس الرابع فقد صمم وفقاً للنموذج التساؤلي/ الخصائص الجوهرية، وتتفق هذه الدروس في بنيتها ومعلوماتها وأشكالها، والاختلاف فقط في نوع المفهوم المتناظر المطلوب تعلمه والنموذج الذي يُقدم فيه .

الدروس التعليمية المصممة وفقا لهذه النماذج

أولاً : الدرس التعليمي المصمم وفقا للنموذج الشارح/ أفضل مثال :

أ- الأهداف التعليمية للدرس :

أن يكون الطالب/ الطالبة بعد انتهاء التعلم قادرا على :

- استعراض أفضل أمثلة المفهوم، ثم تجريد نموذج أولي له، وتخزين هذا النموذج في ذاكرته أثناء التعلم، وذلك باستخدام طريقة العرض الشارحة لشواهد المفهوم التي تبين له تشابهها أو اختلافها عن أفضل مثال للمفهوم .
- إجراء مهارة التصنيف (مهارتي التعميم والتمييز) باستدعاء المعرفة (النموذج الأولي) من ذاكرته واستخدامها في تصنيف شواهد المفهوم التي ستعرض عليه في الاختبار البعدي بعد الانتهاء من عملية التعلم .

ب- محتوى الدرس التعليمي :

يحتوى على أ- القائمة اللفظية: وتحتوي على اسم المفهوم ، وأسماء خصائصه الجوهرية.

ب- ورقة المعلومات : حيث تحتوي على ما يلي: ١- اسم المفهوم : يذكر للطلبة اسم المفهوم المطلوب منهم تعلمه وذلك في بداية الدرس . ٢- تعريف المفهوم: يوضع بعد اسم المفهوم

على أن يصاغ في صورة الخصائص الجوهرية للمفهوم. ٣- أفضل مثال: يوجد بعد تعريف المفهوم ويعرض على الطلبة بشكل واضح مع عزل خصائصه الجوهرية.

وقد وضع الباحث ورقة المعلومات ضمن (الكتيب) المطبوع ليتعلم منها الطلبة.

و سوف يستخدم الباحث تدريس المفاهيم الجماعي بواسطة هذا النموذج.

- تم تعديل اسم ورقة المعلومات بكلمة البطاقة وتسمى البطاقة باسم المفهوم، فمثلاً: (بطاقة الانعكاس في المرآة المستوية، أو بطاقة الانعكاس في المرآة المحدبة، أو بطاقة الانعكاس في المرآة المقعرة، أو بطاقة الانعكاس المنتظم). ويُعدّل أفضل مثال بكلمة صورة فمثلاً (صورة الانعكاس في المرآة المستوية) وهكذا.
- يثبت اسم المفهوم في داخل البطاقة ويخبر الطالب عنه، و تُكتب عبارتان الأولى تدعو الطالب إلى قراءة التعريف، والأخرى تحثه على النظر إلى أفضل مثال ثم نعرض عليه أفضل مثال. وهذه البطاقة تستخدم مع كل من الطريقتين الشارحة أو التساؤلية مع أفضل مثال، والاختلاف الوحيد بينهما هو في الإرشادات.

الإرشادات الخاصة بورقة المعلومات (النموذج الشارح/ أفضل مثال)

١-كتابة اسم المفهوم ودعوة الطلبة لقراءة تعريفه.

٢- إعلام الطلبة بأن هذا المفهوم له أمثلة كثيرة، وأن أفضلها هو المثال الموجود بين أيديهم، وندعوهم للنظر والتمعن فيه.

٣- ندعو الطلبة إلى قراءة التعريف، ثم النظر إلى أفضل مثال موجود بين أيديهم، ثم يخبرهم المعلم بأن التعريف ينطبق على أفضل مثال.

٤- نطلب من الطلبة الاحتفاظ بورقة المعلومات أمامهم (تنيسون وآخرون ، ١٩٨١ ص ٢٣٨)، (تنيسون وآخرون، ١٩٨٣ ص ٢٨٢-٢٨٣).

ووفقا للغة المحلية الدارجة في الأردن والتي يتعامل بها المعلمون والطلبة في الصف الدراسي، فقد ارتأى الباحث إجراء تعديلات بسيطة، بحيث لا تفقد التعليمات معناها كما في الملحق (٨).

الإرشادات الخاصة بالعرض الشارح للشواهد مع أفضل مثال :

١-ندعو الطالب إلى ضرورة النظر والتمعن في محتويات المجموعات المنطقية وهما الشاهدان (المثال – اللامثال).

٢- يخبر المدرس الطالب بأن الشاهد إما أن يكون مثالا للمفهوم أو لا مثال للمفهوم، مع قيام المدرس بتصنيف الشاهدين للطلبة – إما مثالا أو لا مثال.

openkandil.com

٣- نرشد الطالب إلى ضرورة الرجوع إلى ورقة المعلومات من أجل مقارنة المثال بأفضل مثال، وكذلك مقارنة اللامثال بأفضل مثال وإعلامه بأن هناك فروقا بين اللامثال وأفضل مثال.

٤- ندعو الطالب إلى مقارنة تعريف المفهوم مع كل من المثال واللامثال، ونعلمه أن التعريف ينطبق على المثال فقط، ولا ينطبق على اللامثال .

وقد قام الباحث بصياغة هذه الإجراءات بما يناسب اللغة المحلية في الأردن التي يتعلم بها الطلبة كما في الملحق (٨).

كما قام الباحث بتطبيق هذه الإجراءات على كل مثال ولا مثال في كل مجموعة منطقية من المجموعات الخاصة بكل مفهوم، وتؤلف هذه المجموعات درسا تعليميا للمفهوم الذي قام الباحث بتصميمه، وفقا لهذا النموذج، وقد صمم الباحث درسا تعليميا لكل مفهوم حسب هذا النموذج.

ويوضح الملحق رقم (٨) درسا تم تصميمه وفقا لهذا النموذج لمفهوم الانعكاس المنتظم.

ثانيا:- الدرس التعليمي المصمم وفقا للنموذج الشارح / الخصائص الجوهرية.

١- الأهداف التعليمية للدرس :

أن يكون الطالب/ الطالبة بعد الانتهاء من الدرس قادرا على ما يلي :-

أ- استعراض قائمة خصائص المفهوم، ثم تجريد الخصائص الجوهرية له، وتخزينها في ذاكرته كمعرفة أثناء التعلم، باستخدام العرض الشارح لشواهد المفهوم الذي يبين له وجود أو غياب الخصائص الجوهرية منها .

ب- إجراء مهارة التصنيف (مهارتي التعميم والتمييز) باستدعاء الخصائص الجوهرية التي خزنها في ذاكرته، واستعمالها في تصنيف شواهد المفهوم التي ستعرض عليه في الاختبار البعدي.

٢- محتوى الدرس التعليمي :

يحتوي على:- أ- القائمة اللفظية ب- ورقة المعلومات، وتحتوي على:

١- اسم المفهوم (ذكر اسم المفهوم المطلوب تعلمه).

٢- تعريف المفهوم : (تتم صياغته اعتمادا على خصائص المفهوم الجوهرية).

٣- القاعدة الإجرائية : وهي قائمة تتضمن خصائص المفهوم الجوهرية بحيث ترتب بطريقة تبين العلاقة بين هذه الخصائص.

وفيما يتعلق بورقة المعلومات فإن الباحث قد قام بصياغة التعليمات باللغة المحلية في الأردن، والمتعارف عليها بين المدرسين والطلبة، مع مراعاة عزل التعريف والقاعدة عن

التعليمات المتعلقة بهما في البطاقة، وتسمية القاعدة الإجرائية باسم المفهوم (قاعدة الانعكـــاس في المرأة المستوية مثلا)، وبناء على ذلك فإن بطاقة كل مفهوم وفقا لهذا النمـــوذج تحتـــوي على ما يلي :

١-ذكر اسم المفهوم مع عبارة ترشد الطالب إلى تعلمه .
٢- كتابة تعريف المفهوم مع عبارة تطلب من الطالب قراءة التعريف .
٣- كتابة قاعدة المفهوم مع عبارة تدعو الطالب إلى قراءتها .

ج- الإرشادات الخاصة بورقة المعلومات (الخصائص الجوهرية/ الطريقة الشارحة)

١-تدعو الطالب إلى ذكر اسم المفهوم المراد منه أن يتعلمه .
٢- إخبار الطالب بأن للمفهوم خصائص، وأن هذه الخصائص مكتوبة في القاعدة الإجرائية.
٣- نطلب من الطالب قراءة كل من تعريف المفهوم وقاعدته .
٤- نطلب من الطالب عقد مقارنة بين التعريف والقاعدة الإجرائية، مع إعلام الطـــالب بـــأن التعريف يتفق مع القاعدة .
٥- حث الطالب على الاحتفاظ بورقة المعلومات التي بين يديه لكي يتعلم خصائص المفـــهوم من خلالها (Tennyson et al. 1983).

وقد قام الباحث بصياغة التعليمات السابقة بأسلوب يلائم الطلبة واللغة الدارجـــة فـــي الأردن كما في الملحق (٦).

الإرشادات الخاصة بالعرض الشارح للشواهد / الخصائص الجوهرية:

١- يطلب المعلم من الطالب النظر والتمعن في كل شـــاهد مـــن الشـــاهدين المثبتيـــن فـــي المجموعة المنطقية وهما (المثال – اللامثال).
٢- يقوم المعلم بتصنيف الشاهدين للطالب، ويخبره بأن الشاهد قد يكون مثالا أو لا مثال.
٣- يبين المعلم للطالب أن السبب الذي جعلنا نصنف الشاهد على أنـــه (مثـــال) هـــو توافـــر الخصائص الجوهرية للمفهوم فيه .

وكذلك يبين المعلم للطالب أن سبب تصنيف الشاهد الآخر على أنه (لا مثـــال) هـــو: غياب الخصائص الجوهرية منه والتي حالت دون انتمائه للمفهوم.

obeikandi.com

٤-نطلب من الطالب أن يقارن كل من التعريف والقاعدة الإجرائية مع المثـــال أو اللامثـــال وذلك بالعودة إلى ورقة المعلومات، وقراءة التعريف والقاعدة، ثم نعلمه باتفاق التعريـــف والخصائص الموجودة في القاعدة مع المثال، ونعلمه أن كلا من التعريـــف والخصـــائص الموجودة في القاعدة لا يتفقان مع اللامثال (Tennyson et al. 1983).

وقد قام الباحث بصياغة الإجراءات السابقة في أسلوب يتلائم مع اللغة المحلية الدارجة في الأردن كما في الملحق (٦).

وقد طبق الباحث هذه الإجراءات على كل مثال ولا مثال موجودين في كل مجموعـــة من المجموعات المنطقية الخاصة بكل مفهوم، ثم قام الباحث بتصميم أربعـــة دروس تعليميـــة وفقا لهذا النموذج للمفاهيم الأربعة. ووضع كل درس داخل كتيب (مذكرة). ويبيـــن الملحـــق رقم (٦) درساً تم تصميمه وفقا لهذا النموذج لمفهوم الانعكاس في المرآة المحدبة.

ثالثاً : الدرس التعليمي المصمم وفقاً للنموذج التساؤلي / أفضل مثال

الأهداف التعليمية للدرس: أن يكون الطالب/ الطالبة بعد الانتهاء من الدرس قادراً علـــى مـــا يلي:-

١- استعراض أفضل أمثلة المفهوم، ثم تجريد نموذج أولي له وتخزين هـــذا النمـــوذج فـــي ذاكرته أثناء التعلم، وذلك باستخدام العرض التساؤلي لشواهد المفهوم الذي يطلـــب مـــن الطالب إصدار استجابة مفادها أن الشاهد يشبه أفضل مثال أو يختلف عنه.

٢- إجراء مهارة التصنيف (مهارتي التعميم والتمييز) باستدعاء المعرفة (النموذج الأولـــي) من ذاكرته وتوظيفها في تصنيف شواهد المفهوم التي ســـتُعرض عليـــه فـــي الاختبـــار البعدي.

محتوى الدرس التعليمى :

يحتوي على : أ- القائمة اللفظية : ب- ورقة المعلومات (بطاقة المفهوم): ومحتوياتها هي نفس محتويات ورقة المعلومات في النموذج الأول. (الشارح/ أفضل مثال)، أما الاختلاف فهو يكمن في التعليمات المتعلقة بهذه الورقة وفقا للنموذج الثالث وهي :-

الإرشادات الخاصة بورقة المعلومات (النموذج التساؤلي / أفضل مثال):

١-أن نعرض على الطالب اسم المفهوم الذي نريد منه أن يتعلمه، ونطلب منه قرائته.

٢- نبين للطالب أن هذا المفهوم له أمثلة كثيرة، وأن أفضل هذه الأمثلة هو المثال الموجود بين يديه، ولذلك ندعوه للنظر والتمعن فيه .

٣- نطلب من الطالب إعطاء استجابة تفيد أن التعريف ينطبق على أفضل مثال، وذلك بحثه على قراءة التعريف والنظر والتمعن في أفضل مثال، وعقد مقارنة بينهما.

٤- تعقب استجابة الطالب تغذية راجعة، كما نطلب منه القيام بالاحتفاظ بالبطاقة أمامه .(Tennyson et al. 1983, p. 285)

ووفقا للغة المحلية الدارجة في الصف الدراسي الأردني، فقد صاغ الباحث التعليمات السابقة بأسلوب بسيط يلائم الطلبة كما في الملحق (٧).

الإرشادات الخاصة بالعرض التساؤلي مع أفضل مثال :

١- يطلب المعلم من الطالب النظر والتمعن في محتويات المجموعة المنطقية وهما الشاهدان (المثال – اللامثال).

٢- يقوم المعلم بتوجيه سؤالين للطالب، الأول:- يدعو الطالب إلى إجراء مقارنة بين الشاهد وأفضل مثال ، ثم إعطاء استجابة تفيد بأنهما إما متشابهان أو مختلفان، بينما يتضمن السؤال الثانى دعوة الطالب للقيام بتصنيف الشاهد، وذلك بإعطاء استجابة تبين أن الشاهد يعتبر (مثالا أو لا مثال) للمفهوم .

٣- يعقب الإجابة على السؤالين تغذية راجعة . (Tennyson, et al., 1983, pp. 284-285).

٤- ووفقا للغة المحلية الدارجة في الصف الدراسي الأردني، فقد صاغ الباحث التعليمات السابقة بأسلوب بسيط يلائم الطلبة كما في الملحق رقم (٥).

وقد طبق الباحث هذه الإجراءات على كل مثال ولا مثال موجودين في كل مجموعة من المجموعات المنطقية الخاصة بكل مفهوم، وقد قام الباحث بتصميم أربعة دروس تعليمية وفقا لهذا النموذج للمفاهيم الأربعة. ووضع كل درس داخل كتيب (مذكرة).

ويبين الملحق رقم (٥) درسا تم تصميمه وفقا لهذا النموذج لمفهوم الانعكاس في المرآة المستوية .

obeikandl.com

رابعاً : الدرس التعليمي المصمم وفقاً للخصائص الجوهرية / النموذج التساؤلي:

الأهداف التعليمية للدرس:

أن يكون الطالب / الطالبة بعد الانتهاء من الدرس قادراً على ما يلي :-

أ- استعراض قائمة خصائص المفهوم، ثم تجريد الخصائص الجوهرية له ، وتخزينها في ذاكرته كمعرفة أثناء التعلم، باستخدام العرض التساؤلي لشواهد المفهوم، الذي يطلب منه البحث عن وجود أو غياب الخصائص الجوهرية منها، من خلال إعطائه استجابة تدل على تصنيفه للشاهد بأنه مثال أو لا مثال للمفهوم .

ب- إجراء مهارة التصنيف (مهارتي التعميم والتمييز)، باستدعاء الخصائص الجوهرية التي خزنها في ذاكرته، واستعمالها في تصنيف شواهد المفهوم التي ستُعرض عليه في الاختبار البعدي .

محتوى الدرس التعليمي :

يحتوي على : أ- القائمة اللفظية ب - ورقة المعلومات: و تتضمن هذه الورقة نفس العناصر التي تتضمنها ورقة المعلومات (البطاقة) المتعلقة بالنموذج الثاني (الشارح/ الخصائص الجوهرية)، ويكون الاختلاف في التعليمات المتعلقة بهذه الورقة وفقاً للنموذج الثالث.

الإرشادات الخاصة بورقة المعلومات (النموذج التساؤلي / الخصائص الجوهرية) :

١-ندعو الطالب إلى ذكر اسم المفهوم المراد منه أن يتعلمه .

٢- إخبار الطالب بأن للمفهوم خصائص، وأن هذه الخصائص مكتوبة بالقاعدة الاجرائية .

٣- نطلب من الطالب قراءة كل من تعريف المفهوم وقاعدته .

٤- نطلب من الطالب عقد مقارنة بين التعريف والقاعدة، ثم اعطاء استجابة تشير إلى أن التعريف يتفق مع القاعدة . ثم تعقب استجابته تغذية راجعة.

٥- حث الطالب على الاحتفاظ بورقة المعلومات لكي يتعلم خصائص المفهوم من خلالها (Tennyson et al. 1983, p. 284).

وقد قام الباحث بصياغة التعليمات السابقة بأسلوب يلائم الطلبة في الأردن كما في الملحق رقم (٧).

الإرشادات الخاصة بالعرض التساؤلي للشواهد / الخصائص الجوهرية .

١-نعبّر عن كل خاصية من خصائص المفهوم بصورة سؤال .

٢- نرتب الأسئلة المصاغة حول الخصائص، بنفس ترتيب الخصائص المثبتة بالقاعدة الإجرائية.

obeikandl.com

٣- يحث كل سؤال من مجموعة الأسئلة الطالب – في كل مرة – على البحث عن غياب أو وجود أحد الخصائص الجوهرية لمفهوم الانعكاس المعروضة عليه.

٤-نطلب من الطالب النظر والتمعن في الشكل المعروض عليه، ثم قراءة تعريف المفهوم وقاعدته المثبتين في ورقة المعلومات، وبعدها نحثه على قراءة الأسئلة المصاغة حول الخصائص جميعها وبالترتيب .

٥- نقوم بصياغة سؤال عام في نهاية الأسئلة، ونطلب من الطالب أن يقوم بتصنيف الشكل هل هو مثال للمفهوم أو لا مثال . على أن يجيب عليه الطالب بعد بحثه عن خصائص المفهوم في الشواهد بإجابته عن جميع الأسئلة المصاغة حولها بنعم أم "لا".

٦- نقدم للطالب تغذية راجعة بعد إجابته على جميع الأسئلة ليتعرف على إجابته هل هي صحيحة أم خاطئة (المرجع السابق، ص ٢٨٤).

وقد قام الباحث بصياغة الإرشادات السابقة بأسلوب يلائم الطلبة فى الأردن كما في الملحق رقم (٧) وقد صمم الباحث درسا تعليميا لكل مفهوم من المفاهيم الأربعة وفقا لهذا النموذج، ويوضح الملحق رقم (٧) درسا تم تصميمه حسب هذا النموذج لمفهوم الانعكاس في المرآة المقعرة.

وهناك تشابه واختلاف بين النماذج الأربعة، يمكن توضيحها فى الجدول رقم (٣)

جدول رقم (٣)

يبين أوجه التشابه والاختلاف بين النماذج الأربعة

النموذج الأول عرض شارح/ أفضل مثال	النموذج الثاني عرض شارح/ الخصائص للجوهري	النموذج الثالث عرض تساؤلي/ أفضل مثال	النموذج الرابع عرض تساؤلي/ الخصائص للجوهري
١-القائمة اللفظية ٢- ورقة المعلومات وتحتوي: أ- التسمية. ب- التعريف ج- أفضل مثال ٣- العرض الشارح للشواهد	١- القائمة اللفظية ٢- ورقة المعلومات وتحتوي: أ- التسمية. ب- التعريف ج- القاعدة الاجرائية ٣- العرض الشارح للشواهد	١- القائمة اللفظية ٢- ورقة المعلومات وتحتوي: أ- التسمية. ب- التعريف ج- أفضل مثال ٣- العرض التساؤلي للشواهد	١- القائمة اللفظية ٢- ورقة المعلومات وتحتوي: أ- التسمية. ب- التعريف ج - القاعدة الاجرائية ٣- العرض التساؤلي للشواهد

يتضح من الجدول رقم (٣) أن هناك تشابها بين النماذج الأربعة في كل من القائمة اللفظية، والتسمية والتعريف، بينما هناك اختلاف بين هذه النماذج يكمن في طريقة العرض واستخدام الخصائص الجوهرية أو أفضل مثال على الترتيب. وفيما يتعلق بأوجه التشابه والاختلاف بين الأهداف الخاصة للدروس التعليمية المتعلقة بكل نموذج من النماذج الأربعة، فإننا نجد أن هناك تشابهاً بين النموذجين الأول والثالث :

في (أ) تعلم الطالب مهارة التعميم بتجريد نموذج أولي للمفهوم من أفضل مثال وتخزينه في ذاكرته .

(ب) تعلم الطالب مهارة التمييز باستدعاء نموذج أولي للمفهوم من ذاكرته واستخدامه في التعرف على شواهد المفهوم

وهناك تشابه بين النموذجين الثاني والرابع في :

(أ) تعلم الطالب مهارة التعميم بتجريد الخصائص الجوهرية للمفهوم من قائمة الخصائص الجوهرية وتخزينها في ذاكرته .

(ب) تعلم الطالب مهارة التمييز باستدعاء الخصائص الجوهرية للمفهوم من ذاكرته واستعمالها في التعرف على شواهد المفهوم .

وتتشابه النماذج الأربعة في تعلم الطالب تطبيق مهارة التصنيف (مهارتي التعميم والتمييز) على شواهد المفهوم، عندما تعرض عليه في الاختبار البعدي، بينما هناك اختلاف بين النموذجين الأول والثاني يكمن في أن : النموذج الأول يستخدم العرض الشارح (الذي يعطي استجابة التعميم) في تخزين النموذج الأولي في الذاكرة، بينما يستخدم النموذج الثاني العرض التساؤلي (الذي يطلب فيه إعطاء استجابة التعميم) في تخزين النموذج الأولي في الذاكرة .

عينة الدراسة :

قام الباحث باختيار ثماني مدارس عشوائياً من مدارس المرحلة الثانوية في مديرية التربية والتعليم بمحافظة الطفيلة في المملكة الأردنية الهاشمية ، منها أربع مدارس للذكور، واربع مدارس للإناث وهي :

مدرسة بصيرا الثانوية للبنين، ومدرسة غرندل الثانوية للبنين، ومدرسة البيضاء الثانوية للبنين، ومدرسة القادسية الثانوية للبنين، أما مدارس الإناث فهي :

مدرسة بصيرا الثانوية للبنات، ومدرسة القادسية الثانوية للبنات، ومدرسة غرندل الثانوية للبنات ومدرسة البيضاء الثانوية للبنات.

obeikandi.com

وتقع هذه المدارس في أماكن متباعدة عن بعضها البعض حيث تتراوح المسافات بين المناطق التي تتواجد فيها من (١٠-٢٥كم)، الأمر الذي يؤدي إلى تجنب التأثير بين المجموعات المختلفة. وقد تم اختبار شعبة (فصل) واحدة من كل مدرسة من المدارس الثماني بطريقة عشوائية، ولقد تم توزيع طلاب وطالبات الشعب الثماني على المعالجات الثماني، بحيث تمثل كل شعبة منها احدى المعالجات التجريبية الثماني، ثم قام الباحث باختيار شعبتين عشوائيا من شعب المدارس الثمانية، الأولى من شعب مدارس الذكور، بينما الأخرى من شعب مدارس الإناث ، لتمثلا المجموعة الضابطة، وقد استخدم الباحث طريقة البطاقات والتي تصلح لاختيار عينة عشوائية بسيطة (نظمي أبو مصطفي ، ١٩٩٦، ص ٨٦).

وفي الدراسة الحالية فإن الباحث يتبنى (التدريس الجماعى بواسطة النموذج) لأنه قد يكون افضل من التعلم الذاتي في ضوء التصميم التجريبي لعينة الدراسة الحالية، إذ أنها الطريقة الشائعة للتدريس في المدارس، وقد اعتاد عليها الطلبة طيلة السنوات التي قضوها في دراستهم في المدرسة. كما أن هذه الطريقة تعتبر مفيدة للتأكد من متابعة الطلبة للدرس، وتنظيم الطلبة والتأكد من إجراء الخطوات المطلوبة في نماذج التعلم بصورة صحيحة، وبعكس ذلك فإن الطلبة قد لا يتابعون خطوات التعلم بشكل مناسب، وقد بلغ حجم المجموعة التجريبية الواحدة ٦٠ طالبا وطالبة تم توزيعهم إلى شعبتين: الأولى للذكور وتتكون من (٣٠) طالبا، والثانية للإناث وتتكون من (٣٠) طالبة، في كل فصل دراسي. وبناء على ذلك فإن حجم العينة يتكون من ٢٤٠ طالبا وطالبة في المجموعات التجريبية الأربعة، و ٦٠ طالبا وطالبة في المجموعة الضابطة تم توزيعهم إلى شعبتين الأولى للذكور وتتكون من (٣٠) طالبا، والثانية للإناث تتكون من (٣٠) طالبة. أي أن العدد الكلى = ٣٠٠ طالب وطالبة، بحيث كانت متكافئة في بعض المتغيرات مثل: (المعرفة القبلية لمفاهيم الفيزياء، العمر الزمني، الذكاء، المستوى الاقتصادي والاجتماعي). ويبين الجدول رقم (٤) أسماء المدارس ورموز الشعب وأعداد الطلبة في المجموعات التجريبية والمجموعة الضابطة.

جدول رقم (٤)

يبين المدارس والشعب وأعداد الطلبة للمجموعات التجريبية، والمجموعة الضابطة

المجموع										
٤ نماذج	الضابطة		تساؤلي/ خصائص جوهرية		تساؤلي/ أفضل مثال		شارح / خصائص جوهرية		شارح / أفضل مثال		النماذج التعلمية
٢ جنس	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	الجنس
٨ مدارس	بصيرا الثانوية للبنات	البيضاء الثانوية للبنين	البيضاء الثانوية للبنات	القادسية الثانوية للبنين	غرندل الثانوية للبنات	البيضاء الثانوية للبنين	القادسية الثانوية للبنات	غرندل الثانوية للبنين	بصيرا الثانوية للبنات	بصيرا الثانوية للبنين	المدرسة
١٠ شعب	ب	ب	أ	ب	–	أ	ب	ب	ج	–	الشعبة
٣٠٠ طالب/طالبة	٣٠	٣٠	٣٠	٣٠	٣٠	٣٠	٣٠	٣٠	٣٠	٣٠	العدد

التطبيق القبلي للاختبار: قام الباحث بتصميم اختبار في المفاهيم الفيزيائية التي سيتم تدريب الطلبة على تعلمها للكشف عن أفضل النماذج التعلمية موضوع الدراسة ، وقد طبق الباحث هذا الاختبار – القبلي – في بداية الفصل الدراسي الأول من العام الجامعى ٩٩/٩٨ على جميع المجموعات الخمس التي تم اختيارها، وذلك للتأكد من عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين هذه المجموعات في اكتساب المفاهيم في الفيزياء مع بعضها سواء كانت ذكوراً أم إناثاً، وبعد تطبيق الاختبار القبلى، قام الباحث بتصحيح الأوراق ورصد النتائج. ثم تحليلها بواسطة الحاسوب باستخدام برنامج Spss الاحصائي: حيث أظهرت نتائج اختبار تحليل التباين الثنائي 2- Way ANOVA عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات الخمس، فقد بلغت قيمة ف (٠,٠٧٩٠) ومستوى الدلالة (٠,٠٦٢٦) التي تم اختيارها لتنفيذ التجربة، ويبين الجدول رقم (٣) نتائج اختبار تحليل التباين الثنائي (2- Way ANOVA) للمجموعات الخمس على متغيري الدراسة "نماذج التعلم " والجنس" والتفاعل بينهما .

obeikandl.com

جدول رقم (٥)

يبين نتائج تحليل التباين الثنائي 2- Way ANOVA للمجموعات الخمس على متغيري الدراسة (نماذج التعلم والجنس)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	
الجنس	٦,٤٥٣	١	٦,٤٥٣	٢,٥٩٩	٠,١٠٨	غير دالة
نماذج التعلم	٨,٩٥٣	٤	٢,٢٣٨	٠,٩٠٢	٠,٤٦٣	غير دالة
المجموع	١٥,٤٠٧	٥	٣,٠٨١	١,٢٤١	٠,٢٩٠	غير دالة
التفاعل الجنس× نماذج التعلم	٢,٢٤٧	٤	٠,٥٦٢	٠,٢٢٦	٠,٩٢٤	غير دالة
التباين المشروح	١٧,٦٥٣	٩	١,٩٦١	٠,٧٩٠	٠,٦٢٦	غير دالة
الخطأ	٧١٩,٩٣٣	٢٩٠	٢,٤٨٣			
الكلي	٧٣٧,٥٨٧	٢٩٩	٢,٤٦٧			

العمر الزمني :

للتأكد من عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين الطلبة المشاركين في العمر الزمنى، فقد اطلع الباحث على السجل الخاص بشهادات الولادة لكل مجموعة، وقام بتسجيل العمر الزمنى لكل فرد ثم استخدم تحليل التباين البسيط لحساب دلالة الفروق بين المجموعات في هذا المتغير وقد بلغت قيمة ف (٠,٨٦) وهي غير دالة إحصائية ويوضح الجدول رقم (٥) قيمة ف ودلالتها الاحصائية بين المجموعات الخمس في متغير العمر الزمني .

obeikan.com

جدول رقم (٦)

يبين قيمة (ف) ودلالتها الاحصائية للمجموعات الخمس في متغير العمر الزمنى

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات (التباين)	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٥٩,٨٧١	٩	٦,٦٥٢	٠.٨٦	غير دالة
داخل المجموعات (الخطأ)	٢٢٣٨,٦	٢٩٠	٧,٧١٩		
الكلي	٢٢٩٨,٤٧١	٢٩٩			

ويتضح من الجدول (٦) عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعات الخمس في متغير العمر الزمني، الأمر الذي يؤكد تكافؤ المجموعات الخمس في هذا المتغير .

الذكـــــاء :

قام الباحث باجراء اختبار ذكاء للطلبة المشاركين في بداية العام الدراسي ٩٩/٩٨حيث قام بتطبيق اختبار ذكاء جمعي لقياس القدرة العقلية العامة لأفراد الفئة العمرية (١٥-١٨) سنة، والذي بناه الباحث (يوسف العيد ، ١٩٨٧) وطبقة على البيئة الأردنية وقد قيست القدرة العقلية العامة من خلال قياس ثلاث قدرات أساسية هي : القدرة اللفظية، والقدرة العددية، والقدرة على التفكير المنطقي، وقد أستخدم الباحث تحليل التباين البسيط لحساب دلالة الفروق بين المجموعات الخمس (التجريبية والضابطة) معاً، ويبين الجدول رقم (٦) قيمة (ف) دلالتها الاحصائية ، حيث لم تظهر فروق دالة احصائياً بين المجموعات الخمس على متغير الذكاء مما يؤكد تكافؤ هذه المجموعات في الذكاء ويوضح الملحق رقم (١١) الاختبار وخصائصه السيكومترية.

جدول (٧)

يبين قيمة (ف) ودلالتها الاحصائية للمجموعات التجريبية والضابطة الخمس في متغير الذكاء

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	١٤٧	٩	١٦,٣٣	٠,٧٨	غير دالة
داخل المجموعات (الخطأ)	٦٠٣٠	٢٩٠	٢٠,٧٩		
الكلي	٦١٧٧	٢٩٩			

المستوى الاقتصادي والاجتماعي :

اختار الباحث عينة الدراسة الحالية من بيئة واحدة انحصرت في نطاق محافظة الطفيلة. وهذه المحافظة لها نفس المستوى الاقتصادي والاجتماعي من شمالها إلى جنوبها ومن شرقها إلى غربها .

٣- إعداد الاختبار البعدي (اختبار اكتساب بعض المفاهيم في الفيزياء) :

تعتبر اختبارات التحصيل من أهم الأدوات لجمع المعلومات اللازمة لعملية التقويم التربوي، وبشكل خاص التقويم الصفي، والغرض العام من بناء الاختبارات هو تقويم الأهداف الموضوعة للتعلم، لذلك فإن الغرض العام من بناء اختبارات التحصيل هو تقويم الأهداف التدريسية، التي تسير ضمن خطة مرسومة تتلخص في الخطوات التالية :

١-تصنيف الأهداف التدريسية التي يناسبها التقويم بالاختبارات أكثر من أدوات التقويم الأخرى (بتحليل المحتوي وتحديد الأهداف).

٢- تحديد الغرض من الاختبار .

٣- بناء جدول المواصفات .

٤- كتابة الفقرات .

٥- إخراج الاختبار.

obeikandl.com

٦- تحديد زمن الاختبار (أحمد عودة وخليل الخليلي، ١٩٩٣)

أولا : غرض الاختبار

إن هدف الاختبار يكمن في قياس اكتساب طلبة الصف العاشر الأساسي لبعض المفاهيم في الفيزياء .

القدرات التي يقيسها الاختبار :

يقيس هذا الاختبار قدرتين أساسيتين هما:-

١- القدرة على التعميم: ويمكن قياسها بقدرة الطالب على التعرف على أمثلة المفهوم الجديدة أو القديمة .

٢- القدرة على التمييز: ويمكن قياسها بقدرة الطالب على تمييز الأمثلة الجديدة للمفهوم من اللاأمثلة، والقدرة على تصنيف شواهد المفهوم تأتي من محصلة نمو هاتين القدرتين .

كما يمكن تعريف الاكتساب حسب رأي "كلوزماير"على أنه قياس مهارتي التعميم والتمييز (كلوزماير، ١٩٧٦)

الأسس التي اعتمد عليها الباحث في بناء الاختبار :

١-تعريف وتحديد مفهوم الاكتساب وعلاقته بكل من التعميم والتمييز .

٢- تحديد مهارتي (التعميم والتمييز) وتعريفهما وذكر خصائصهما.

٣- تحديد كل من مستويات الاكتساب الثلاثة (العياني - المماثلة - التصنيفي). وخصائص القياس عند كل واحد منها .

٤-مواصفات الدروس التعليمية، وأداء الطلبة المتوقع عليها من هذه العينة .

إعداد جدول مواصفات الاختبار :

وهو عبارة عن جدول ثنائى تصنف بموجبه كل مفردة من مفردات الاختبار فى ضوء الأهداف الإجرائية للمفاهيم الأربعة ومحتوياتها "ويعتبر جدول المواصفات الأداة السليمة التى تكفل لنا إعداد اختبار سليم وصالح لقياس الأهداف التعليمية ومحتوى المادة، وتقيس أسئلته بدقة تقدم التلميذ فى تعلم تلك المادة" (محمد منير مرسى، ١٩٨٧، ص٨٩).

ويشتمل جدول المواصفات على عدد أسئلة هذا الاختبار، ونسبة تواجد هذه الأسئلة عند كل مستوى من المستويات الثلاثة: العياني، المماثلة التصنيفي. ولإعداد هذا تم الرجوع إلى العناصر الرئيسية للمفاهيم، وفي ضوء الأهداف الإجرائية لهما.

وقد تم بناء جدول المواصفات حسب الخطوات التالية:

١-تم حساب متوسط النسبة المئوية للأهمية النسبية لكل مفهوم من المفاهيم الأربعة بناء على عدد الصفحات التي يشغلها كل مفهوم والزمن المستغرق في تدريسه كما يتضح في الجدول (٨).

٢- تم حساب الأوزان النسبية لكل مستوى من مستويات الأهداف الثلاثة كما يتضح من الجدول (٩).

٣- تم بناء جدول المواصفات بناء على الأوزان النسبية للمفاهيم والأوزان النسبية للأهداف كما هو في الجدول (١٠).

٤- وبعد حساب جدول الأوزان النسبية، تم تحديد عدد الأسئلة الخاص بكل عنصر، كما في الجدول (١١).

باستخدام المعادلة : - عدد الأسئلة لكل خلية = $\frac{\text{الوزن النسبي للخلية} \times \text{العدد الكلي للأسئلة}}{١٠٠}$

(محمد منير مرسى، ١٩٨٧).

جدول رقم (٨)

متوسط النسبة المئوية للأهمية النسبية لكل مفهوم من المفاهيم الأربعة

المفاهيم	عدد الصفحات	النسبة المئوية	زمن التدريس (بالساعة)	النسبة المئوية
مفهوم الانعكاس في المرآة المستوية	٤٩	٢٤	٦٥	٢٤
مفهوم الانعكاس في المرآة المحدبة	٥٠	٢٤,٤	٦	٢٤
مفهوم الانعكاس فى المرآة المقعرة	٥١	٢٤,٨	٦,٢٠	٢٥,٤
مفهوم الانعكاس المنتظم	٥٥	٢٤,٣	٦,٤٠	٢٦,٦
المجموع	٢٠٥	١٠٠	٢٥	١٠٠

obeikandl.com

جدول رقم (٩)

الأوزان النسبية لأهداف تدريس كل مفهوم من المفاهيم الأربعة

مستوى القياس / المفاهيم	العياني	المماثلة	التصنيفي	المجموع	نسبة كل مفهوم بالنسبة للمفاهيم الأربعة
الانعكاس في المرآة المستوية	٢	٢	٣	٧	%٢٥
الانعكاس في المرآة المحدبة	٢	٢	٣	٧	%٢٥
الانعكاس فى المرآة المقعرة	٢	٢	٣	٧	%٢٥
مفهوم الانعكاس المنتظم	٢	٢	٣	٧	%٢٥
المجموع	٨	٨	١٢	٢٨	%١٠٠

جدول رقم (١٠)

متوسط النسبة المئوية للأهمية النسبية لكل مفهوم من المفاهيم الأربعة

مستويات الأهداف / المفاهيم	العياني	المماثلة	التصنيفي	الأوزان النسبية للمفاهيم
مفهوم الانعكاس فى المرآة المستوية	%٦,٨٦	%٦,٨٦	%١٠,٢٨	%٢٤
مفهوم الانعكاس فى المرآة المحدبة	%٦,٨٦	%٦,٨٦	%١٠,٢٨	%٢٤
مفهوم الانعكاس فى المرآة المقعرة	%٧,١٤	٧,١٤	%١٠,٧٢	%٢٥
مفهوم الانعكاس المنتظم	%٧,٧١	%٧,٧١	١١,٨٥	%٢٧
المجموع	٢٨,٥٧	٢٨,٥٧	٤٢,٨٦	%١٠٠

obeikandl.com

جدول (١١)

عدد الأسئلة لكل مفهوم (جدول المواصفات)

مستويات الأهداف / المفاهيم	العياني	المماثلة	التصنيفي	عدد الأسئلة لكل مفهوم
مفهوم الانعكاس فى المرآة المستوية	٢	٢	٣	٧
مفهوم الانعكاس فى المرآة المحدبة	٢	٢	٣	٧
مفهوم الانعكاس فى المرآة المقعرة	٢	٢	٣	٧
مفهوم الانعكاس المنتظم	٢	٢	٣	٧
المجموع	٨	٨	١٢	٢٨

خطوات بناء اختبار اكتساب المفاهيم :

اتبع الباحث الخطوات التالية لإعداد اختبار اكتساب المفاهيم وهي :

١-تحليل مقررات الفيزياء في كتب العلوم، عبر السنوات الدراسية من الصف الأول الأساسي حتى الصف العاشر الأساسي لاستنتاج المفاهيم التي يمكن استخدامها للقياس عند مستويات الاكتساب لـ "كلوز ماير" وزملائه ، ١٩٧٤، وقد حدد الباحث أربعة مفاهيم هي: مفهوم الفئة الشاملة (الانعكاس المنتظم)، وثلاثة مفاهيم متناظرة هي "مفهوم الانعكاس في المرآة المستوية" "ومفهوم الانعكاس في المرآة المحدبة"، ومفهوم الانعكاس في المرآة المقعرة".

٢- تحديد كل من خصائص المفهوم الجوهرية والمتغيرة وشواهدها . وذلك لتحديد درجة الاختلاف بين الأمثلة واللاأمثلة في الخصائص الجوهرية، حتى يتمكن الباحث من تصميم أمثلة ولا أمثلة لكل مفهوم، تكون متدرجة في الصعوبة، والقدرة التعميمية والتمييزية وذلك وفقا لنموذج "دريسكول" و "تيسمر"، ١٩٨٥.

٣- تحديد درجة صعوبة كل من الأمثلة واللاأمثلة اعتمادا على ما يلي :-

أ- تعيين درجة الاختلاف في الخصائص الجوهرية بين كل من المثال و اللامثال.

ب- حجم أو مساحة الشواهد (المثال – اللامثال). المرسوم .

ج- موضع دوران الشواهد (المثال – اللامثال) حسب الزوايا المختلفة

٤-تعيين المستويات المختلفة لاكتساب المفهوم حسب الأبعاد التالية:

أ- تعريف اكتساب المفهوم وعلاقته بمهارتي التعميم والتمييز حيث يستدل بقياسهما على اكتساب المفهوم .

٥- تحديد العدد المناسب من المفردات التي نستخدمها لقياس الأهداف المرسومة للبرنامج.

٦- تحديد الصورة الملائمة للاختبار، بحيث يصاغ في إطارها اختبار اكتساب المفاهيم لتراعي كل من قياس الاكتساب وخصائص العينة في هذه الدراسة .

٧- اخراج الاختبار: وذلك ببناء مفرداته وفقا للخطوات السابقة .

تعريف باختبار اكتساب المفاهيم :

١- نوعية أسئلة الاختبار :-

بالنظر إلى الأهداف التربوية والقدرات ونواتج التعلم المراد قياسها، فإن الباحث اختار نوعية من الأسئلة الملائمة لاختبار اكتساب المفاهيم وهي "الاختيار من متعدد"، والذي يعد أحد أنواع الاختبارات الموضوعية، وقد اعتبر الباحث أن هذا النوع من الاختبارات مناسبا للاختبار الحالي لعدة اعتبارات هي :-

١-يعتبر هذا النوع من الأسئلة أكثر الأنواع مرونة، وكفاءة في الاختبارات الموضوعية، ويمكن استخدامه لقياس معاني المصطلحات والفهم والتطبيق والقدرة على تفسير المعلومات، أي بمعنى آخر، يمكن استخدامه عموما في قياس كل الأهداف التربوية التي يمكن قياسها باستخدام اختبارات الورقة والقلم (هـ.س مكفارلند، ١٩٩٤ ص ٤٠٤).

٢- يمكن لهذا النوع من الأسئلة قياس قدرات متنوعة؛ منها القدرة على التصرف وإدراك العلاقات (محمد عزت عبد الموجود وآخرون، ١٩٨١).

٣- يمكن باستخدام هذا النوع من الأسئلة تقويم الأهداف التربوية الخاصة بحفظ الحقائق، وقياس نتائج التمييز المتعدد (آمال صادق وفؤاد أبو حطب ، ١٩٨٠).

وبناء على مميزات اختبار الاختيار من متعدد السابقة والمتمثلة في قدرتها على قياس جميع الأهداف التربوية، وكذلك قدرتها على قياس المعاني والمصطلحات والفهم والتطبيق والحقائق والمفاهيم وإدراك العلاقات والتمييز، وبما أن تعلم المفاهيم يعتمد على قدرتي التعميم والتمييز فإن هذا النوع من الأسئلة يكون ملائما لقياس اكتساب مفاهيم الفيزياء .

وصف اختبار اكتساب المفاهيم :

قام الباحث ببناء فقرات اختبار الاختيار من متعدد الخاصة باختبار اكتساب المفاهيم وفقا للأسس التالية:-

١-أن تمثل فقرات الاختبار محتوى المفاهيم التي درسها الطلبة. وتقيس مدى اكتسابهم للمفاهيم الأربعة التي تعلموها. بحيث يكون تعميم هذه الأمثلة أو تمييزها على أساس الخصائص الجوهرية، ودرجات الاختلاف بين الأمثلة واللاأمثلة في الخصائص الجوهرية.

٢- أن تتألف الفقرة من أربعة بدائل إحداها مثال للمفهوم المتناظر. أو مثالان للمفهوم الشامل(الانعكاس المنتظم). أما البدائل الثلاثة الأخرى فهي لا أمثلة للمفهوم بحيث تتوفر فيها الشروط التالية :

أ- أن تتدرج خصائصها الجوهرية في الاختلاف مقارنة مع المثال المتواجد بينها والمطلوب من الطالب اختياره. وهذه الدرجة من الاختلاف، قد التزم بها الباحث أثناء التعلم.

ب- عرض البدائل (اللاأمثلة) بصورة متدرجة في الصعوبة داخل كل فقرة، بحيث نجعلها تبدأ بالبديل ذي درجة الاختلاف الأكبر، وتنتهي بالبديل ذي درجة الاختلاف الأقل .

ج- أن يتم عرض الفقرات على الطلبة وفقا لدرجة صعوبتها. بحيث نقوم بعرض الفقرة التي تحتوي على مثال كبير في الحجم أو ذات تغير غير ملحوظ في موضع الدوران، وتتألف من لا أمثلة ذات درجة أعلى في الاختلاف في الخصائص الجوهرية في البداية، يلى ذلك الفقرات ذات البدائل الأقل حجما (أو مساحة)، واختلافا في الخصائص الجوهرية .

د- أن نعمل على تغيير موضع المثال باستمرار بين البدائل الاختيارية، وقد التزم الباحث بالشروط السابقة في إعداد الفقرات .

ويبين الجدول رقم (١٢) تنظيما تخطيطيا لمحتوى اختبار اكتساب المفاهيم الأربعة عند المستويات الثلاثة.

جدول رقم (١٢)

يبين تنظيما تخطيطيا لمحتوى اختبار اكتساب المفاهيم الأربعة عند المستويات الثلاثة .

أتجاه درجة الصعوبة	مستوى القياس	العياني		المماثلة		التصنيفي		
تتزايد درجة صعوبة المفردات في القدرة التصنيفية (تصنيفي) ← تتزايد درجة صعوبة المفردات في القدرة التعميمية (عياني – مماثلة)	المفاهيم	المفردة الأولى	المفردة الثانية	المفردة الأولى	المفردة الثانية	المفردة الأولى	المفردة الثانية	المفردة الثالثة
	الانعكاس في المرآة المستوية	١٠	٩	١٠	مثال	٥	٨	٧
		٧	٨	١٠	٨	٥	مثال	٥
		مثال	٢	مثال	٢	١	٢	٤
		٣	مثال	٨	١	مثال	١	مثال
	الانعكاس في المرآة المحدبة	٧	مثال	٨	٦	مثال	٦	٧
		٥	٧	٦	مثال	٨	٣	٦
		٥	٦	مثال	٥	٧	٢	مثال
		مثال	٥	٥	١	٦	مثال	٥
	الانعكاس في المرآة المقعرة	٦	مثال	٥	٥	٨	٥	٦
		٦	٧	مثال	٤	٦	مثال	١
		٥	٥	٥	مثال	مثال	٢	٤
		مثال	٥	٤	١	٢	٢	مثال
	الانعكاس المنتظم	٨	٨	مثال	١٠	٦	٨	٦
		٨	مثال	٧	مثال	مثال	٨	٣
		مثال	٧	٧	١٠	٦	٦	مثال
		٧	٥	٢	٢	٥	مثال	٢
	عدد المفردات	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤
	العدد الكلي لمفردات الاختبار (٢٨) فقرة							

ملاحظات:

- الأرقام المدونة في الجدول تشير إلى اللاأمثلة.
- قيمة الرقم تشير إلى درجة اختلاف اللامثال عن المثال في الخصائص الجوهرية.

و يتكون الاختبار من ثلاثة أجزاء رئيسة هي :- القياس عند المستويات الثلاثة التالية: العياني، والمماثلة، والتصنيفي، ويوضح الجدول رقم (١٢) هذه المستويات ، حيث يهدف المستوى العياني إلى قياس قدرة الطالب على تعميم مثالين لكل مفهوم من المفاهيم الأربعة، ويحتوي هذا الجزء على (١٢) مفردات، بينما يهدف مستوى المماثلة إلى قياس قدرة تعميمة أعلى من القدرة التعيميمة التي يقيسها المستوى العياني، ويستدل على الاكتساب عند هذا المستوى بقدرة الطالب على تعميم مثالين مختلفين من الأمثلة السابقة (التي تعلمها الطالب من

قبل). ولكنها عرضت عليه من منظور مختلف عن المنظور الذي تعلم بواسطته هذه المفاهيم؛ مثل مساحة أو حجم السطح، وموضع دورانه، ويحتوي هذا الجزء على (٨) مفردات، موزعة بالتساوي على المفاهيم الأربعة، بحيث جاءت المفردة الأولى أسهل في القدرة التعميمية من المفردة الثانية.

إن اجتياز الطالب للمستوى العياني يعتبر مؤشرا لإمكانية الاكتساب عند مستوى المماثلة، وأن اجتياز الطالب لمستوى المماثلة، يعد مؤشرا لإمكانية الاكتساب عند المستوى التصنيفي، ويرتبط كل من المستويين (العياني – المماثلة) بقياس القدرة على تعميم أمثلة المفهوم القديمة :- سواء بنفس الصورة التي تعلمها الطالب (عياني)، أو بالصورة المختلفة عنها في المنظور (مماثلة). ويعتبر اجتياز الطالب للمستويين (العياني – المماثلة) مؤشرا على نمو مهارة التعميم لديه، وبالتالي يكون قد وصل إلى مرحلة تكوين المعرفة التصورية.

أما المستوى التصنيفي، فإنه يهدف إلى قياس (مهارتي التعميم والتمييز)؛ أي مهارة التصنيف، ويصل الطالب إلى اكتساب المفهوم عند المستوى التصنيفي المنخفض عندما يستطيع تعميم مثالين جديدين مختلفين من بين المفردات التي تطرح عليه (ولم يتعلمها مسبقا). أما إذا استطاع الطالب تعميم ثلاثة أمثلة جديدة مختلفة من بين المفردات التي تطرح عليه (ولم يتعلمها مسبقا)، فإنه يكون قد وصل إلى اكتساب المفهوم عند المستوى التصنيفي المرتفع.

ويقيس هذا المستوى قدرة تعميمية أعلى من القدرة التعميمية التي يقيسها كل من المستويين (العياني، والمماثلة)، إذ أنه يحتوي على مفردات جديدة، كما يقيس مهارة التمييز، لأن اللاأمثلة المتضمنة بمفردات القياس عند هذا المستوى تكون جديدة أيضا . حيث يشير نمو مهارتي التعميم والتمييز إلى نمو المعرفة الإجرائية، وبالتالي يحدث الاكتساب الحقيقي للمفهوم (نمو مهارة التصنيف). ويحتوي هذا الجزء على (١٢) مفردة تقيس اكتساب المفاهيم الأربعة عند هذا المستوى، وتتصف بالتدرج في الصعوبة وقياس مهارة التصنيف، وتكون المفردة الأولى هي أسهل هذه المفردات وأقلها قدرة تصنيفية، أما المفردة الثانية فهي أعلى من المفردة الأولى في درجة الصعوبة، ثم المفردة الثالثة التي تعتبر أعلى هذه المفردات في درجة الصعوبة.

طريقة تقدير درجات الاختبار :

يعطى الطالب الذي يجيب على المفردة إجابة صحيحة علامة (درجة) واحدة، أما إذا أجاب الطالب على المفردة بطريقة خاطئة فإنه يعطى (صفرا)، وبناء على ذلك فإن العلامة (الدرجة) النهائية، التي يحصل عليها الطالب عندما يجيب إجابات صحيحة هي (٢٨) درجة .

تعليمات الاختبار :

قام الباحث بوضع التعليمات الملائمة للاختبار، بلغة سهلة وواضحة لتكون مرشدا ودليلا للطالب عند إجابته على مفردات الاختبار، وتتضمن التعليمات بيانات خاصة بكل فرد من أفراد العينة الدراسية مثل (الاسم، اسم المدرسة، الشعبة (الفصل))،كما توضح طريقة الإجابة ومكانها، الأمر الذي يؤدي إلى خفض القلق عند الطالب أثناء الإجابة على مفردات الاختبار.

الدراسة الاستطلاعية للاختبار :

قام الباحث بعرض الصورة الأولية للاختبار على السادة المحكمين، لأخذ آرائهم ومقترحاتهم للاستفادة منها في إعداد الصورة النهائية للاختبار، ثم قام الباحث بتجريب الاختبار على عينة عشوائية من طلبة الصف العاشر الأساسي، بلغ عددها (٦٠) طالبا وطالبة، وكانت العينة ممثلة من الذكور، والإناث، حيث اشتملت على (٣٠) طالبا من طلاب مدرسة القادسية الثانوية للبنين/ شعبة (أ)، و (٣٠) طالبة من طالبات مدرسة البيضاء الثانوية للبنات/ شعبة (ب) . وهم ليسوا من طلبة العينة الأصلية، وقد قام الباحث بتكليف كل من معلم ومعلمة الفيزياء في المدرستين المذكورتين - بعد إبداء رغبتهما - بتدريس المفاهيم الأساسية في الفيزياء والمفاهيم الأربعة (التي تكون محتوى الاختبار) للطلبة، بعد تدريبهم على ذلك، وكان الهدف من وراء هذه الخطوة هو التأكد من فهم الطلبة لهذه المفاهيم، لكي تكون إجاباتهم صادقة، تنم عن فهم واستيعاب للمفاهيم، وليست إجابات قائمة على التخمين، أو الصدفة أو العشوائية.

وقد تم البدء بتدريس العينة الاستطلاعية بتاريخ ١٩٩٨/١٠/٣م وانتهى بتاريخ ١٩٩٨/١٠/٦ بمعدل حصتين يوميا، وطبق اختبار اكتساب المفاهيم على العينة بتاريخ ١٩٩٨/١٠/٧م. وقد استهدف الباحث من إجراء الدراسة الاستطلاعية ما يلي:-

" ١- تحديد الزمن المناسب للإجابة على مفردات الاختبار. ٢- حساب معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار. ٣- حساب معامل ثبات الاختبار. ٤- حساب معامل صدق الاختبار" .

١- تحديد الزمن المناسب للإجابة عن مفردات الاختبار :

توصل الباحث إلى تحديد الزمن المناسب للاختبار ، برصد الزمن الذي استغرقه كل طالب وطالبة في الإجابة عن مفردات الاختبار، حيث تم تسجيل الزمن على كراسة كل واحد منهم، ثم قام الباحث باستخراج الوسط الحسابي للزمن، وذلك بقسمة مجموع الزمن المستغرق على عدد الطلبة، وقد وجد أن الزمن اللازم للاختبار هو (٤٠) دقيقة .

٢- حساب معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار :

تقاس معاملات الصعوبة لأي مفردة، بالنسبة المئوية لعدد المفحوصين الذين أجابوا عن السؤال إجابة صحيحة (فؤاد السيد، ١٩٧٩) وقد قام الباحث بحساب معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار المصححة من أثر التخمين، باستخدام المعادلة التالية :

$$\text{معامل الصعوبة المصحح من أثر التخمين} = \frac{\text{ص} - \text{خ}/\text{ن}-١}{\text{ص} + \text{خ}}$$

حيث ص: عدد الإجابات الصحيحة، خ : عدد الإجابات الخاطئة.

ن: عدد احتمالات الإجابة على السؤال الواحد (فؤاد السيد، ١٩٧٩) .

ويوضح الجدول رقم (١٣) معاملات الصعوبة لمفردات اختبار اكتساب المفاهيم.

جدول (١٣)

يبين معاملات الصعوبة لمفردات اختبار اكتساب المفاهيم

رقم المفردة	معامل الصعوبة
-١	٠,٦
-٢	٠,٤
-٣	٠,٧
-٤	٠,٤
-٥	٠.٥
-٦	٠,٦
-٧	٠,٦
-٨	٠,٥
-٩	٠,٦
-١٠	٠,٧
-١١	٠,٤
-١٢	٠,٥
-١٣	٠,٦
-١٤	٠,٧

رقم المفردة	معامل الصعوبة
-١٥	٠,٦
-١٦	٠,٤
-١٧	٠,٥
-١٨	٠,٤
-١٩	٠,٥
-٢٠	٠,٥
-٢١	٠,٤
-٢٢	٠,٦
-٢٣	٠,٧
-٢٤	٠,٦
-٢٥	٠,٣
-٢٦	٠,٥
-٢٧	٠,٤
-٢٨	٠,٥

"ويتضح من الجدول رقم (١٣)، أن قيم معاملات الصعوبة قد تراوحت بين (٠,٣٠ - ٠,٧٠)، الأمر الذي يدل على أن المفردات (وما تحتويه من شواهد) قد جاءت ضمن المفردات متوسطة الصعوبة، وهي ضمن الاحتمالية الوسطى وفقا لنموذج ميرل وتنيسون، ١٩٧٧ حيث أن نسب الإجابات الصحيحة عليها قد انحصرت بين (٣٠% - ٧٠%)."

٣- حساب ثبات الاختبار :

يقصد بثبات الاختبار قدرته على إعطاء نفس النتائج إذا ما أعيد تطبيقه على نفس الأفراد، وفي نفس الظروف، وهذا يعني أن الثبات يتعلق بدقة المقياس، وذلك بغض النظر عن الشئ الذي يقاس، كما يشير ثبات الاختبار إلى اتساق الدرجات التي يحصل عليها نفس الأفراد في المرات المختلفة لتطبيق الاختبار عليهم، وهذا الاتساق يتضمن معنيين هما:

obeikandl.com

الأول:- إن وضع الفرد وترتيبه لا يتغير جوهريا بالنسبة لمجموعته من تطبيق إلى تطبيق آخر. أما الثاني: فهو وجود استقرار في درجة الفرد الواحد، عند تكرار عمليات القياس عدة مرات (جابر عبد الحميد، ١٩٩٦، ص ٦).

وقد قام الباحث بحساب معامل الثبات للاختبار باستخدام طريقة التجزئة النصفية، حيث اعتبر الباحث الأرقام الفردية لمفردات الاختبار تمثل النصف الأول، بينما تمثل الأرقام الزوجية لمفردات الاختبار النصف الثاني، وذلك لضبط متغير (عوامل التعب والإرهاق والملل) التي قد يتعرض لها المفحوص أثناء الإجابة، والتي تظهر إذا تمت تجزئة الاختبار إلى نصفين بحيث تشكل أول ٥٠% من المفردات النصف الأول، بينما تشكل ثاني ٥٠% من المفردات النصف الثاني ، على الترتيب ، وقد استخدم الباحث معادلة "بيرسون" Pearson لحساب معامل الارتباط بين النصفين الفردي والزوجي للاختبار (فرج، ١٩٨٠، ص٣٠٦) وكانت قيمة (ر) المصححة = ٠,٩٤ وتعتبر هذه القيمة لمعامل الثبات مرتفعة، الأمر الذي يشير إلى الثقة بثبات اختبار اكتساب المفاهيم في الفيزياء موضوع الدراسة .

٤- حساب صدق الاختبار :

يقصد بصدق الاختبار أن يقيس ما وضع لقياسه فعلا (جابر عبد الحميد، وأحمد كاظم، ١٩٨٧، ص٢١٧). وقد قام الباحث بحساب صدق الاختبار اعتمادا على ما يلي:-

١-**صدق المحتوى** : وهو قياس لمدى تمثيل الاختبار لنواحي الجانب المقاس، ويتم ذلك بفحص كل من العمليات والبنود والمنبهات التي يتضمنها الاختبار للتأكد من أنها فعلا تقيس المجال السلوكي الذي نهدف هنا لقياسه. ولعل مجالات الاختبارات التحصيلية هي أفضل المجالات لتطبيق صدق المحتوى فيها (صفوت فرج، ١٩٨٠، ص ٣٠٦-٣٠٧).

ومن أجل تحقيق هذا النوع من الصدق للاختبار، فقد قام الباحث بسلسلة من الخطوات يمكن إيجازها فيما يلي :

أ- تحليل محتوى مادة الفيزياء لمرحلة التعليم الأساسي في الأردن، وهذه المادة متضمنة في كتب العلوم من الصف الأول الأساسي وحتى الصف الثامن الأساسي، أما في الصفين التاسع والعاشر فإنها مادة مستقلة، ولها كتاب مقرر باسمها .

ب- تحديد بعض المفاهيم الفيزيائية المقترح تدريسها لعينة هذه الدراسة .

ج- تحليل المفاهيم الفيزيائية المقترح تدريسها تحليلا دقيقا وشاملا من أجل تحديد خصائصها، وصياغة تعريفاتها، وتحديد شواهدها ، ثم تحديد الأهداف التي ننشدها من تدريس هذه المفاهيم .

د- تحديد السمة التي نهدف لقياسها وهي: اكتساب المفاهيم المتضمنة في المفاهيم الأربعة التي تم تحديدها من مادة الفيزياء .

وقد كان اهتمام الباحث منصبا على أن تمثل وحدات الاختبار جميع المفاهيم الفيزيائية تمثيلا مناسبا وملائما . وبالتالي تعبر عن قياس مدى اكتساب الطلبة لهذه المفاهيم تعبيرا صادقا. ويهدف الاختبار إلى قياس جانبين معرفيين، الأول : هو تكوين المعرفة التصورية (القدرة على التعميم)، والثاني هو نمو المعرفة الإجرائية (القدرة على التمييز)، حيث قيس الجانب الأول من خلال مستويين للاكتساب هما: العياني والمماثلة، وتم ذلك بتصميم مفردتين لقياس الاكتساب عند كل واحد منهما، أما الجانب المعرفي الثاني، فقد تم قياسه باستخدام المستوى التصنيفي، وذلك بتصميم ثلاث مفردات لقياس اكتساب كل مفهوم عند هذا المستوى، ولم يكتف الباحث بذلك، بل عمد إلى أخذ آراء المحكمين في صدق تمثيل الأسئلة للمفاهيم واكتسابها عند المستويات الثلاثة للاختبار، وبناء على ما تقدم فإن الباحث يعتقد أن الاختبار قد جاء ممثلا لقياس ما وضع لقياسه فعلا ، الأمر الذي يؤكد على أن الاختبار صادق المحتوى .

٢- صدق المحكمين :

تم عرض الاختبار في صورته الأولية على نخبة من الأساتذة المختصين في ميدان علم النفس التربوى، والقياس والتقويم، والمناهج وطرق تدريس العلوم، والمتخصصين في تدريس الفيزياء في المرحلتين الأساسية والثانوية وذلك لاستطلاع آرائهم، والاستفادة من توجيهاتهم ومقترحاتهم في تعديل الصورة الأولية للاختبار وقد بلغ عددهم (١٨) محكما، ويوضح الملحق رقم (٩) قائمة بأسماء وتخصصات ووظائف المحكمين على الاختبار .

وبعد تصميم الصورة الأولية للاختبار، قام الباحث بتضمين هذه الصورة تعريفات المفاهيم التي تشتمل على الخصائص الجوهرية لها، ثم عرضها على السادة المحكمين لإبداء آرائهم ومقترحاتهم في العناصر التالية :

أ) مدى دقة مفردات الاختبار

ب) مدى الصحة اللغوية لصياغة الأسئلة لعينة الدراسة .

ج) مدى صلاحية الاختبار للتطبيق .

د) مدى قياس كل سؤال من أسئلة الاختبار للاكتساب .

هـ) مدى ملاءمة التعليمات الخاصة بالاختبار لمستوى الطلبة .

و) مدى ملاءمة الدرجة المقترحة للاختبار ككل.

ز) مدى تمثيل الأسئلة للأهداف التي يقيسها الاختبار .

ح) مدى تمثيل الأسئلة للمفاهيم الأربعة في مادة الفيزياء .

ط) مدى ملاءمة الاختبار لمستوى طلبة الصف العاشر الأساسي .

ي) مدى صحة إجابات أسئلة الاختبار ومطابقتها على مفتاح التصحيح.

وكان للمحكمين بعض الآراء والمقترحات، والتي تم الأخذ بها عند تصميم الصورة المعدلة للاختبار وهي :

أ) الاكتفاء برسم شعاعين من الأشعة التي تسقط من الجسم لتكون الخيال بدلا من ثلاثة أشعة (نسبة الاتفاق ٧٣%).

ب) استبدال الكلمة التي تدل على السطح العاكس لكل من المرايا (مستوية، محدبة، مقعرة) بكلمة سطح فقط . نسبة الاتفاق (٦٧%).

جـ) تخصيص ورقة منفصلة للإجابة بدلا من الإجابة على نفس الشكل ، نسبة الاتفاق (٥٦%). وقد قام الباحث في إطار الملاحظات السابقة، بتعديل مفردات الاختبار والدروس التعليمية لرسم شعاعين فقط من الجسم بدلا من ثلاثة. وكذلك كتابة كلمة (سطح) فقط للدلالة على السطح العاكس (في الاختبار فقط). مع العمل على إعادة صياغة الأسئلة لتناسب تخصيص ورقة منفصلة للإجابة، بدلا من الإجابة على نفس ورقة الأسئلة .

ويوضح الجدول رقم (١٤) نسبة الاتفاق بين المحكمين على عناصر التحكيم لاختبار اكتساب المفاهيم.

obeikandi.com

جدول رقم (١٤)

يبين نسبة الاتفاق بين المحكمين على عناصر التحكيم لإختبار اكتساب المفاهيم.

الرقم	عناصر التحكيم	نسبة الاتفاق
١.	مدى دقة مفردات الاختبار	%٨٩
٢.	مدى الصحة اللغوية لصياغة الأسئلة لعينة الدراسة	%٨٤
٣.	مدى صلاحية الاختبار للتطبيق	%٩٥
٤.	مدى قياس كل سؤال من أسئلة الاختبار للاكتساب	%٩٥
٥.	مدى ملائمة التعليمات الخاصة بالاختبار لمستوى الطلبة	%٨٩
٦.	مدى ملائمة الدرجة المقترحة للاختبار ككل	%٨٩
٧.	مدى تمثيل الأسئلة للأهداف التي يقيسها الاختبار	%٩٥
٨.	مدى تمثيل الأسئلة للمفاهيم الأربعة في مادة الفيزياء	%٩٥
٩.	مدى ملائمة الاختبار لمستوى طلبة الصف العاشر الأساسي	%٩٥
١٠.	مدى صحة اجابات أسئلة الاختبار ومطابقتها على مفتاح التصحيح	%١٠٠
	متوسط نسب الاتفاق	%٩٣

ويوضح الجدول رقم (١٤) أن نسبة الاتفاق بين المحكمين على عناصر التحكيم قد تراوحت ما بين (٨٤% - ١٠٠%)، أما متوسط نسب الاتفاق فقد بلغ (٩٣%)، وهي نسبة مرتفعة تؤكد صدق اختبار اكتساب المفاهيم في الفيزياء .

الصورة النهائية لاختبار اكتساب بعض المفاهيم الفيزيائية:

يتألف هذا الاختبار من (٢٨) مفردة، صممت لقياس اكتساب طلبة الصف العاشر الأساسي لأربعة مفاهيم في مادة الفيزياء، عند ثلاثة مستويات للاكتساب هي : (العياني – المماثلة– التصنيفي)، وقد تم توزيع أسئلة الاختبار على النحو التالي :

١–تقيس الأسئلة من (١–٧) اكتساب مفهوم الانعكاس في المرآة المستوية، عند المستويات الثلاثة، وكان توزيعها كما يلي : السؤالان ١،٢ لقياس اكتساب المفهوم عند المستوى العياني، والسؤالان ٣،٤ لقياس اكتساب المفهوم عند مستوى المماثلة ، أما الأسئلة ٥،٦،٧ فهي لقياس اكتساب المفهوم عند المستوى التصنيفي .

٢– تقيس الأسئلة من (٨–١٤) اكتساب مفهوم الانعكاس في المرآة المحدبة عند المستويات الثلاثة، وكان توزيعها كما يلي : السؤالان ٨،٩ لقياس اكتساب المفهوم عند المستوى العياني، و السؤالان ١٠، ١١ لقياس اكتساب المفهوم عند مستوى المماثلة، أما الأسئلة ١٢، ١٣، ١٤ فهي لقياس اكتساب المفهوم عند المستوى التصنيفي .

obeikandl.com

٣- تقيس الأسئلة من (١٥- ٢١) اكتساب مفهوم الانعكاس في المرآة المقعرة عند المستويات الثلاثة، وكان توزيعها كما يلي :- السؤالان، ١٥، ١٦ لقياس اكتساب المفهوم عند المستوى العياني ، و السؤالان ١٧، ١٨ لقياس اكتساب المفهوم عند مستوى المماثلة، أما الأسئلة ١٩، ٢٠، ٢١ فهي لقياس اكتساب المفهوم عند المستوى التصنيفي .

٤- تقيس الأسئلة من (٢٢-٢٨) اكتساب مفهوم الانعكاس المنتظم عند المستويات الثلاثة، وكان توزيعها كما يلي : السؤالان ٢٢، ٢٣ لقياس اكتساب المفهوم عند المستوى العيلني، والسؤالان ٢٤، ٢٥ لقياس اكتساب المفهوم عند مستوى المماثلة، أما الأسئلة الأخيرة ٢٦، ٢٧، ٢٨ فهي لقياس اكتساب المفهوم عند المستوى التصنيفي. وقد تكونت جميع أسئلة الاختبار من نوع "الاختيار من متعدد"، والملحق رقم (٩) يوضح الصورة النهائية للاختبار.

اختبار القدرة العقلية العامة للفئة العمرية من (١٥- ١٨) سنة، إعداد وبناء الباحث يوسف العيد، ١٩٨٧.

قام يوسف العيد، ١٩٨٧ ببناء اختبار ذكاء جمعي لأفراد الفئة العمرية (١٥-١٨) سنة، حيث قيست القدرة العقلية من خلال ثلاث قدرات هي اللفظية، والعددية، والقدرة على التفكير المنطقي. ثم حدد بعد ذلك الاختبارات الفرعية وهي : المفردات ، التماثل، العمليات الحسابية، المتتاليات، المتشابهات، المتضادات، وتكملة الأشكال، وتقاس القدرة اللفظية باختبار معاني المفردات المجردة، واختبار التماثل، وتقاس القدرة العددية باختبار العمليات الحسابية، واختبار المتتاليات ، بينما تقاس القدرة على التفكير المنطقي باختبار المتشابهات ، واختبار المتضادات ، واختبار تكملة الأشكال وتم إيجاد معامل صدق الاختبار باستخدام كل من دلالة الصدق التمييزي، ودلالة صدق البناء العاملي، كما تم إيجاد دلالة صدق المحك؛ حيث تراوحت معاملات الارتباط بين درجات الأفراد على الاختيار الكلي مع درجات الأفراد في مبحثي اللغة العربية والرياضيات بين (٠,٤٢ - ٠,٥٤) في جميع الأعمار، حيث تعتبر معاملات مقبولة.

كما استخرج معامل الثبات للاختبار الكلي والاختبارات الفرعية بإعادة التطبيق، حيث بلغ معامل الثبات للاختبار الكلي (٠,٩١)، بينما تراوحت معاملات الثبات للاختبارات الفرعية بين (٠,٧٩ - ٠,٩١)، كما أستخرجت معاملات الثبات النصفية حيث تراوحت بين (٠,٨٤ - ٠,٩٢). ولمعرفة مستويات صعوبة الفقرات، فقد أستخرجت نسب نجاح الأفراد للأعمار الأربعة على فقرات الاختبارات الفرعية ولمعرفة قدرة الفقرات التمييزية، فقد أستخرجت

معاملات ارتباط البايسيريل (Biserial) لكل فقرة من فقرات الاختبارات الفرعية، حيث أظهرت معاملات الارتباط دلالات تمييز مقبولة لـ ٩٦% من الفقرات.

وبناء على ما تقدم فإن الاختبار يتمتع بدرجات مقبولة من الصدق والثبات وفاعلية الفقرات، مما يبرر الاعتماد عليه والوثوق به واستخدامه في دراسات أخرى. (يوسف العيد، ١٩٨٧). و يوضح الملحق رقم (١١) الاختبار.

المرحلة الثانية لبرنامج الدراسة :

١- تكوين مجموعات الدراسة: قام الباحث بتكوين المجموعات كما ورد في صفحات تصميم البحث ذات الأرقام (٧٢ ، ٧٣ ، ٧٤) وبعد ذلك قام الباحث بتوزيع النماذج الأربعة على المجموعات التجريبية الأربع، بحيث يوزع كل نموذج على مجموعتين الأولى للذكور، والأخرى للإناث .

٢- تحديد مستوى استيعاب الطلبة للمفاهيم الأساسية في الفيزياء : قام المدرسون والمدرسات بشرح الدرس التمهيدي للطلبة في جميع المجموعات – كمراجعة على هذه المفاهيم – وقد تم ذلك باشراف الباحث، ثم طبق اختبار اكتساب المفاهيم الأساسية في الفيزياء، والذي يحدد الباحث بناء على نتائجه أيا من المفاهيم تحتاج إلى شرح وتوضيح ليتم توضيحها خلال الدرس التمهيدي .

٣- تدريس المفاهيم الفيزيائية الأربعة : يقوم المدرسون والمدرسات – باشراف الباحث- بتوزيع بطاقات المفهوم على الطلبة، كل حسب النموذج المخصص له. مع بيان ضرورة المحافظة على هذه البطاقة. ويؤكد الباحث على المدرسين والمدرسات ضرورة الالتزام بالكتيب المصمم وفقا لكل نموذج عند تدريس المفاهيم- بما فيه من عدد المجموعات المنطقية –، والإجراءات المطبقة على كل مجموعة، والتسلسل في تدريس المفاهيم بحيث تبدأ بـ (الانعكاس في المرآة المستوية، ثم المحدبة، ثم المقعرة، وأخيرا الانعكاس المنتظم). ويدرس كل مفهوم على جلستين، بحيث تدرس في كل جلسة ٥ مجموعات منطقية، ترسم هذه المجموعات لكل مفهوم على لوحة مناسبة، ويكتب تحتها الإرشادات الخاصة بكل مجموعة موجودة في الكتيب، مع التركيز على استخدام وسائل عزل الخاصية وبالذات الألوان. أما الاجراءات الخاصة بكل نموذج فهي :-

أ- **الإجراءات الخاصة بتدريس المفاهيم باستخدام النموذج الشارح / أفضل مثال:**

١-يقوم المعلمون والمعلمات بتوزيع كراسات كل مفهوم على طلبة المجموعة ، والمتضمنة كل من الأمثلة واللاأمثلة للمفهوم، وبدون شرح لهذه الشواهد، وذلك لدفع الطلبة على متابعة التدريس الجماعي للمفاهيم باستخدام هذا النموذج. ويأتي

بعد ذلك اختبار الطلبة باسم المفهوم المراد تعلمه ، ثم يقرأ المعلمون والمعلمات القائمة اللفظية المتعلقة بالمفهوم قراءة جهرية بصوت واضح، ويعيد الطلبة وراءهم بصوت منخفض .

٢- يتم بعد ذلك توزيع بطاقات المفهوم على الطلبة، ثم توضيح كل من معنى البطاقة، ومعنى التعريف، يقوم بعد ذلك المعلمون والمعلمات بقراءة تعريف المفهوم والنظر إلى صورته ثم يقلدهم نفر من الطلبة، ثم يتبعهم جميع الطلبة. ثم يتم إخبارهم بأن التعريف متطابق مع صورة المفهوم (كما في البرنامج)، ويطلب من بعض الطلبة تكرار ذلك مرة أخرى للتأكد من استيعابهم للتطابق، ثم تقديم تعزيز لفظي .

٣-يقوم المعلمون والمعلمات بفتح كراسة المفهوم أمامهم، ويطلبون من الطلبة فتح كراساتهم على صفحة المجموعة المنطقية الأولى، ويشرحون شواهد المجموعة وفقا للخطوات المتبعة في النموذج الأول والمثبتة في أسفل كل مثال ، ولا مثال في الكراسة، فيصنف لهم الشاهد، ثم يطلب منهم النظر إلى الشاهد وصورة المفهوم المثبتة في البطاقة، مع مراعاة اخبارهم مسبقا بنتيجة المقارنة بين الشاهد وصورة المفهوم، ثم يقومون بتطبيق التعريف على الشاهد، مع إخبارهم مسبقا بنتيجة هذا التطبيق. مع عدم حث الطلبة على إصدار أي استجابة. ويستمر التدريس بهذه الكيفية حتى الانتهاء من الدرس. وقد تم تدريس المفاهيم الأربعة بنفس النموذج ، وكان الزمن اللازم لتدريس المفهوم الواحد هو حصتان، وزمن الحصة الواحدة هو (٤٥) دقيقة، وقد سجل المعلمون والمعلمات تفاعل الطلبة مع هذا النموذج.

ب- الإجراءات الخاصة بتدريس المفاهيم باستخدام النموذج الشارح/خصائص جوهرية:

تم استخدام الخطوتين ٢،١ المتبعتين في تدريس المجموعة الأولى مع هذه المجموعة، ثم إجراء ما يلي: ١- ممارسة تطبيق التعريف على القاعدة، مع إخبارهم بنتيجة التطبيق، وعدم حثهم على إصدار استجابة، ٢- التأكيد على البحث عن كل خاصية في القاعدة، وإيجاد ما يماثلها في التعريف. ٣- الطلب من بعض الطلبة إعادة هذه الخطوات، ٤- تعزيزهم على الإجابة الصحيحة. وقد شرحت المجموعات المنطقية الخاصة بكل مفهوم حسب خصائص النموذج كما هو في الدرس التعليمي المصمم لكل مفهوم. وقد عمل المعلمون والمعلمات على ربط التعلم اللاحق بالتعلم السابق، وذلك بمراجعة المفاهيم التي تعلموها سابقا قبل تدريس المفهوم الجديد حسب هذا النموذج ، مع التأكيد على عدم إصدار استجابة من قبل الطلبة في المراجعة أو

الدروس، وأستغرق زمن الدرس الواحد (٥٠) دقيقة، وقد أبدى طلبة هذه المجموعة نشاطا وتجاوبا للتدريس بهذا النموذج.

جـ) الإجراءات الخاصة بتدريس المفاهيم باستخدام النموذج التساؤلي/ أفضل مثال :

اتبع المعلمون والمعلمات الخطوتين ٢،١ المستخدمتين في تدريس المجموعة الأولى مع هذه المجموعة أيضا، والفارق بينهما يكمن في حث الطلبة على إعطاء استجابة حول اتفاق تعريف المفهوم مع أفضل مثال له، ولإتقان ذلك يتم توجيه سؤال للطلبة مفاده:- هل التعريف يتفق تماما مع الصورة؟ (مع ذكر اسم المفهوم في السؤال)، ويتم تلقي الإجابات من الطلبة وتصحيحها عدة مرات، حتى تتم عملية الإتقان مع مراعاة تعزيز الإجابات الصحيحة.

ثم يقوم المعلمون والمعلمات بقراءة التعريف ، وتفحص أفضل مثال ثم تطبيق التعريف عليه، ثم يعملون على توضيح تعليمات الطريقة للطلبة (كما في البرنامج) مع التأكد من استيعابهم لها .

ومن أجل ممارسة الطلبة لتعلم المجموعات المنطقية المتعلقة بالمفهوم ، فقد أجري ما يلي :-

١-يقوم المعلمون والمعلمات بحث الطلبة على الإجابة - وبالترتيب - عن السؤالين لكل شاهد من الشواهد، على أن تتم الإجابة على السبورة أمام الطلبة، ومن واقع بطاقة المفهوم وكراسته وليس من ذاكرته .

٢- يقوم الطلبة بمتابعة زميلهم الذي يجيب عن السؤالين ويصححون له اجابته إذا أخطأ في ذلك، ويحدث هذا بمشاركة المعلمين والمعلمات في التصحيح، مع مراعاة تعزيز الطالب الذي يجيب إجابة صحيحة .

٣- إجراء مراجعة للمفاهيم التي تم تعلمها مسبقا قبل تدريس المفهوم الجديد. وقد استغرق الدرس الواحد باستخدام هذا النموذج زمنا مقداره (٤٥) دقيقة . وسجل المعلمون والمعلمات نشاطا وإيجابية كبيرة للطلبة خلال التدريس .

د- الإجراءات الخاصة بتدريس المفاهيم باستخدام النموذج التساؤلي/ خصائص جوهرية :

تم استخدام الخطوتين ٢،١ المتبعتين مع المجموعة الأولى، وكذلك الخطوات ٤،٣،٢،١ المتبعة مع المجموعة الثانية، ويكمن الفرق بين هذه المجموعة والمجموعة الثانية، في قيام المعلمون والمعلمات بحث الطلبة في هذه المجموعة على إعطاء استجابة، بتوجيه أسئلة لهم وفقا لخصائص هذا النموذج المثبتة في البرنامج . ويقوم المعلمون والمعلمات بكتابة الأسئلة على السبورة، ثم يطلبون من كل طالب/ طالبة أن يقوم بالبحث المنظم عن وجود أو

غياب كل خاصية، من الخصائص الجوهرية في كل شاهد من شواهد المجموعة المنطقية لكل مفهوم، وذلك لكي يتسنى له الإجابة عن الأسئلة، كما يحثون الطلبة على الاشتراك في الإجابة، بتفويض أحدهم بالخروج أمامهم على السبورة، ليجيب عن الأسئلة الستة الأولى معتمدا على كراسة المفهوم، بينما يعتمد في إجابته على بقية الأسئلة على البطاقة، ويحرم من التعزيز إذا نسي استعمال كراسة المفهوم – حتى ولو كانت إجابته صحيحة .

أما بقية الطلبة فإنهم يتابعونه ، ويشاركون المعلم / المعلمة في إعطاء التغذية الراجعة للطالب/ الطالبة، وهكذا استمر تدريس جميع المفاهيم، بحيث تتم مراجعة المفاهيم التي تم تعلمها مسبقا قبل التدريس الجديد وفقا لهذه الخاصة .

وقد سجل المعلمون والمعلمات إيجابية ونشاطا للطلبة خلال التدريس بهذه الاستراتيجية. وقد بلغ زمن تدريس المفهوم الواحد بهذا النموذج (٥٠) دقيقة .

المرحلة الثالثة من البرنامج : تطبيق الاختبار البعدي لقياس الاكتساب

قام الباحث بعد الانتهاء من تدريس المفاهيم بإجراء الاختبار البعدي لاكتساب المفاهيم للمجموعات العشرة التي اشتركت في الدراسة ، وكان ذلك في اليوم التالي لانتهاء التدريس كما هو في الملحق رقم (١٤).

openkandil.com