خطة تدريسية وفق انموذج فيلدر وسيلفرمان في مادة الفيزياء

المادة: الفيزياء **الصف:** الرابع العلمي

الموضوع: تكون الصور في المرايا المقعرة والمحدبة.

مدة الدرس: 45 دقيقة

اليوم والتاريخ:

الأهداف الخاصة:

1. اكساب الطالبات معلومات عن المرايا وتكوّن الصور فيها.
2. تدريب الطالبات على إجراء التجارب الخاصة بالمرايا.

الأغراض السلوكية:

أولاً: المجال المعرفي:

يتوقع من الطالبة بعد انتهاء الدرس أن تكون قادرة على أن:

1. تعرف المرآة الكروية.
2. تعدد أنواع المرايا الكروية.
3. تقارن بين المرايا المحدبة والمرايا المقعرة.
4. تحدد أنواع الأشعة الأساسية التي يمكن من خلالها رسم صورة جسم في المرايا الكروية.
5. تشرح كيفية تكون الصور في المرآة المقعرة.
6. تعلل سبب تغير مواصفات الصورة المتكوّنة في المرآة المقعرة.
7. تعدد صفات الصورة لجسم موضوع في مركز التكوّر لمرآة مقعرة.
8. تذكر صفات الصورة لجسم موضوع بين البؤرة ومركز التكوّر لمرآة مقعرة.
9. تعدد صفات الصورة لجسم موضوع على مسافة أقل من البعد البؤري للمرآة المقعرة.
10. تعدد صفات الصورة المتكونة في المرآة المحدبة.

11. تفسر سبب حدوث ظاهرة الزيغ الكروي.
12. تقترح علاجاً للتخلص من ظاهرة الزيغ الكروي.
13. تعطي رأيها باستعمال مرايا كروية صغيرة الوجه في التلسكوبات الفلكية العاكسة.

ثانياً: المجال المهاري:

1. ترسم الأشعة الأساسية التي يمكن من خلالها رسم صورة لجسم موضوع أمام مرآة كروية.
2. ترسم صورة جسم موضوع على مسافة أكبر من نصف قطر تكوّر المرآة المقعرة.
3. ترسم صورة جسم موضوع على بعد يساوي نصف قطر تكوّر المرآة المقعرة.
4. ترسم صورة جسم موضوع بين بؤرة المرآة المقعرة ونصف قطر تكوّرها.
5. ترسم صورة جسم موضوع في بؤرة المرآة المقعرة.
6. ترسم صورة جسم موضوع بين بؤرة المرآة المقعرة وقطبها.
7. تجري نشاطاً لإيجاد صفات الصور المتكونة في المرآة المحدبة.
8. ترسم صورة جسم موضوع أمام مرآة محدبة باستعمال الأشعة المحددة.

ثالثاً: المجال الوجداني:

1. تقدر عظمة الله سبحانه وتعالى في خلق العين.
2. تثمن دور العلماء والمفكرين في التوصل للقوانين والعلاقات والقوانين واكتشاف الأجهزة البصرية.
3. تحفز روح العمل الجماعي لدى الطالبات.

<u>الوسائل التعليمية</u>

السبورة البيضاء، أقلام ملونة، ملعقة، مسطرة، شمعة أو أي جسم شاخص، مرآة محدبة، مرآة مقعرة، حاجز من الورق الأبيض، مصورات ورسوم وجهاز داتا شو.

خطوات سير الدرس

المقدمة 5 دقائق

تبدأ الباحثة بربط المفاهيم الفيزيائية والأفكار التي درست في الدرس السابق وعلاقتها بالدرس الحالي وتذكر أمثلة عن الموضوع وتطرح الأسئلة لتثير تفكير الطالبات وتهيئ مسامعهن وعقولهن للدرس.

نأخذ ملعقة ونعطيها لإحدى الطالبات ونطلب منها أن تضعها أمام وجهها ثم تقلبها وتنظر اليها مرة أُخرى فما الفرق بين الصورة المتكونة في الحالة الأولى والحالة الثانية؟ وأن توضح بالرسم على السبورة كلاً من مركز تكوّر المرآة وقطب المرآة في المحور الأساس للمرآة ونصف قطر التكوّر وبؤرة المرآة والبعد البؤري بالنسبة للمرآة المقعرة.

العرض 33 دقيقة

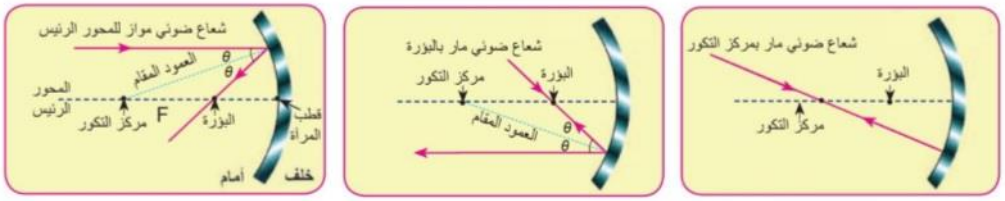
طريقة التدريس: فيلدر وسيلفرمان

أولاً: عرض التفصيلات 5 دقائق

المدرسة: طالباتي العزيزات سأعرض عليكن مجموعة من المرايا، إن المرآة الكروية هي عبارة عن سطح عاكس للضوء، وهو جزء من سطح كرة مجوفة المرآة الكروية بنوعين المرايا المقعرة والمرايا المحدبة المرآة المقعرة وهي عبارة عن مرآة كروية سطحها الداخلي هو السطح العاكس للضوء والمرايا المحدبة هي عبارة عن مرآة كروية سطحها الخارجي هو السطح العاكس للضوء.

تختلف مميزات الصورة المتكوّنة في المرآة المحدبة عن مميزات الصورة المتكونة في المرآة المقعرة أن الصورة المتكونة في المرآة المحدبة تمتلك مميزات معينة، ومهما كان بعد الجسم عن المرآة المحدبة فإن للصورة المتكونة فيها نفس المميزات وهي معتدلة، مصغرة وخيالية اما الصورة المتكونة في المرآة المقعرة فإن مميزاتها تختلف في كل مرة عن سابقتها بسبب اختلاف بعد الجسم عن المرآة المقعرة فكلما أخذنا بعداً معيناً للجسم عن المرآة المقعرة فإننا نحصل على صورة بمميزات معينة وإذا تغير البعد نحصل على صورة بمميزات أُخرى ولغرض تحديد رسم الصورة المتكوّنة في المرآة الكروية نأخذ بنظر الاعتبار:

1. الشعاع الضوئي الساقط بشكل موازٍ للمحور الأساس للمرآة المقعرة ينعكس ماراً ببؤرتها الحقيقية أما الشعاع الموازي للمحور الأساس للمرآة المحدبة فينعكس بحيث امتداده يمر ببؤرتها التقديرية.
2. الشعاع الضوئي أو امتداده المار في بؤرة المرآة ينعكس موازياً لمحورها الأساس.
3. الشعاع الضوئي المار بمركز تكوّر المرآة المقعرة يرتد على نفسه بعد الإنعكاس والشعاع الذي يتجه نحو مركز التكوّر للمرآة المحدبة ينعكس على نفسه.



وسنتعرف على الزيغ الكروي وهو عدم تجمع الأشعة المنعكسة عن سطح مرآة كروية في نقطة واحدة

ثانياً: اكتشاف التفصيلات 10 دقائق

سنشرح النشاط رقم اثنين وهو تكون الصور في المرايا:

1. ترتيب أدوات التجربة.
2. نضع المرآة على الحامل الخاص بها ثم نوقد شمعة ونضعها على بعد معين أمام المرآة.
3. نحرك الحاجز أمام المرآة حتى تتكون صورة واضحة للهب خلف الشمعة ما صفات الصورة الناتجة؟
4. نغير بعد الجسم عن المرآة، وفي كل مرة نلاحظ تكون صورة بمواصفات معينة.

سنتعرف إلى سبب تكون صور مختلفة لجسم موضوع أمام مرآة مقعرة.

المدرسة: سنرسم صورة للجسم الموضوع أمام المرآة المقعرة وعلى مسافة أكبر من ضعف بعدها البؤري من الطالبات سترسم الشعاع الأول؟

الطالبة الأولى: ارسم الشعاع الموازي للمحور الأساس سينعكس هذا الشعاع ماراً بالبؤرة.

المدرسة: أحسنتِ

الطالبة الثانية: ارسم الشعاع المار بالبؤرة وبعد سقوطها على المرآة سينعكس موازياً للمحور الأساس.

المدرسة: أحسنتِ.

الطالبة الثالثة: ارسم الشعاع المار بمركز التكوّر، وبعد سقوطه على سطح المرآة المقعرة فإنه سيعكس مرتداً على نفسه.

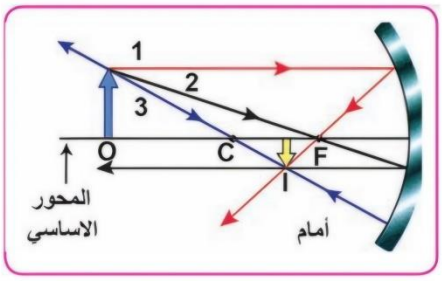
المدرسة: أحسنتِ.

المدرسة: ماذا نلاحظ من رسم هذه الأشعة؟

الطالبة: ستلتقي هذه الأشعة في نقطة تمثل صورة لرأس الجسم.

المدرسة: أحسنتِ.

المدرسة: إذن ما صفات صورة الجسم الموضوع على بعد أكبر من ضعف البعد البؤري للمرآة المقعرة؟



الطالبة: الصورة مقلوبة، حقيقية ومصغرة تقع بين البؤرة ونصف قطر التكوّر.

المدرسة: كيف عرفتي أن الصورة حقيقية؟

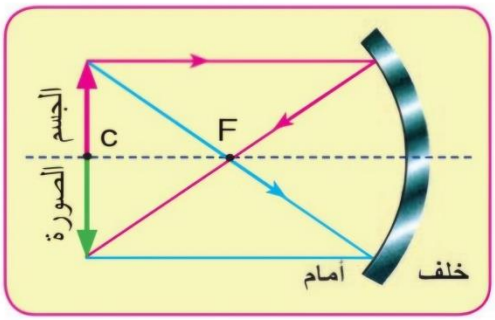
الطالبة: لأنها تكوّنت من التقاء الأشعة المنعكسة نفسها.

المدرسة: أحسنتِ.

المدرسة: سنرسم صورة لجسم موضوع أمام مرآة مقعرة وعلى مسافة تساوي نصف قطر تكوّرها من الطالبات سترسم الشعاع الأول؟

الطالبة: ارسم الشعاع الموازي للمحور الأساس فإنه سينعكس ماراً بالبؤرة وترسمه.

المدرسة: أحسنتِ.



الطالبة الثانية: ارسم الشعاع المار بالبؤرة وبعد سقوطه على المرآة المقعرة سينعكس موازياً للمحور الأساس وترسمه.

المدرسة: أحسنتِ.

المدرسة: ماذا سنلاحظ من هذه الأشعة التي كوّنت صورة الجسم الموضوع أمام المرآة؟

ما صفات صورة الجسم في هذه الحالة؟

الطالبة: الصورة مقلوبة، حقيقية وبكبر الجسم وتقع في مركز التكوّر.

المدرسة: أحسنتِ.

المدرسة: لنرسم صورة جسم موضوع بين بؤرة المرآة المقعرة ونصف قطر تكوّرها وما صفات الصورة في هذه الحالة؟

فتقوم الطالبة أيضاً وترسم الأشعة اللازمة.

1. الشعاع الموازي للمحور الأساس ينعكس ماراً بالبؤرة وترسمه.
2. الشعاع المار بالبؤرة سينعكس موازياً نحو للمحور الأساس وترسمه.

المدرسة: أحسنتِ.

المدرسة: ما هي صفات صورة جسم موضوع بين بؤرة المرآة المقعرة ونصف قطر تكوّرها؟

الطالبة: مقلوبة، حقيقية، ومكبرة تقع على مسافة أكبر من نصف قطر التكوّر.

المدرسة: أحسنتن.

المدرسة: ما سبب تغير صفات صورة الجسم الموضوع أمام مرآة مقعرة؟

الطالبة: كلما تغير موقع الجسم الموضوع أمام مرآة مقعرة ستتغير صفات الصورة المتكونة فيها.

المدرسة: أحسنتِ.

المدرسة: نجري تجربة لإيجاد صفات الصورة المتكونة في المرآة المحدبة.

تختار المدرسة طالبة لشرح خطوات النشاط:

1. بعد ترتيب أدوات التجربة.
2. نضع شمعة أمام المرآة المحدبة على مسافة معينة.
3. نحرك الحاجز ونحصل على صورة الشمعة.
4. نغير بعد الشمعة عن المرآة ماذا نلاحظ؟

الطالبة إن صفات الصورة المتكوّنة في المرآة المحدبة نفسها ولم تتغير بتغير البعد عن المرآة المحدبة.

المدرسة: وما هي صفات الصورة المتكوّنة في هذه الحالة؟

الطالبة مصغرة، معتدلة، خيالية و تقع خلف المرآة

المدرسة: أحسنتن جميعاَ.

المدرسة: ما سبب عدم تكوّن صورة واضحة لجسم موضوع أمام مرآة كروية؟

الطالبة: ظاهرة الزيغ الكروي.

المدرسة: وماهي ظاهرة الزيغ الكروي؟

الطالبة: هو عدم تجمع الأشعة المنعكسة عن سطح مرآة كروية في نقطة واحدة.

المدرسة: ما سبب حدوث الزيغ الكروي؟

الطالبة: أن الأشعة المتوازية الساقطة على سطح المرآة الكروية والبعيدة عن المحور الأساس فإنها هي أو امتداداتها تمر بعد الإنعكاس في نقطة أقرب إلى قطب المرآة من بؤرتها.

المدرسة: إذن كيف يمكن التخلص من ظاهره الزيغ الكروي؟

الطالبة: وذلك بصنع المرآة المقعرة بشكل قطع متكافئ ذات بؤرة نقطية أو باستعمال مرآة كروية صغيرة الوجه.

ثالثاً: كتابة الملخصات 3 دقائق

تطلب المدرسة: من الطالبات كتابة ملخص عما درسته في هذه الحصة وتعطي وقتاً لذلك.

الطالبة الأولى: المرايا الكروية نوعين (محدبة ومقعرة)

الطالبة الثانية: المرايا المحدبة هي المرايا التي يكون سطحها الخارجي عاكس للضوء والمرايا المقعرة هي المرايا التي يكون سطحها الداخلي عاكس للضوء.

الطالبة الثالثة: لتحديد صورة جسم موضوع امام مرايا كروية نستخدم الاشعة الثلاثة التالية:

1- الشعاع الساقط موازي لمحور الأساس ينعكس هو او امتداده مارا بالبؤرة.
2- الشعاع المار بمركز التكور ينعكس هو امتداده على نفسه.
3- الشعاع المار بالبؤرة ينعكس هو امتداده موازيا للمحور الأساس.

طالبة أربعة: الزيغ الكروي هو عدم تجمع الأشعة المنعكسة عن سطح مرأة كروية في نقطة واحدة ويمكن التخلص منه بصنع المرآة المقعرة بشكل قطع متكافئ ذات بؤرة نقطية او باستعمال مرأة كروية صغيرة الوجه.

رابعاً: تكوين المفاهيم 5 دقائق

المدرسة: كيف يمكن التمييز بين المرآة المحدبة والمرآة المقعرة؟

الطالبة: المرآة المحدبة يكون وجهها العاكس للضوء هو الخارجي، اما المرآة المقعرة فيكون وجهها الداخلي هو العاكس للضوء.

المدرسة: كيف يمكن رسم صورة لجسم يقع أمام مرآة كروية؟

الطالبة: برسم اي شعاعين من الأشعات الثلاث التي هي:

1. اشعاع الضوء الموازي للمحور الأساس للمرآة المقعرة ينعكس ماراً ببؤرتها الحقيقية اما الشعاع الموازي للمحور الأساس بالمرآة المحدبة فينعكس بحيث امتداده يمر ببؤرتها التقديرية.
2. اشعاع الضوئي أو امتداده المار في بؤره المرآة ينعكس موازياً لمحورها الأساس.

3. الشعاع المار بمركز تكوّر المرآة المقعرة يرتد على نفسه بعد إنعكاسه والشعاع الذي يتجه نحو مركز تكوّر المرآة المحدبة ينعكس على نفسه أيضاً.

المدرسة: هل يمكن معرفة بعض صفات الصور المتكوّنة في المرآة الكروية أنها حقيقية أو خيالية؟

الطالبة: كل صورة مقلوبة فهي حقيقية وكل صورة معتدلة فهي خيالية.

المدرسة: أحسنتِ.

المدرسة: علام تعتمد صفات صورة الجسم المتكوّن في المرآة الكروية؟

الطالبة: إذا كانت المرآة مقعرة فإن صفات صورة الجسم المتكون فيها يعتمد على بعد الجسم عن المرآة أما إذا كانت المرآة محدبة فإن صفات الصورة فيها لا تعتمد على بعد الجسم على المرآة المحدبة.

المدرسة: أحسنتِ.

المدرسة: ما سبب حدوث الزيغ الكروي وكيف يمكن علاجه؟

الطالبة: أن الأشعة الساقطة موازياً للمحور الأساس والبعيدة عنه تلتقي في نقطة أقرب إلى قطب المرآة من بؤرتها ولكي نتخلص منه نأخذ الأشعة القريبة من المحور الأساس والتي تلتقي في البؤرة، وذلك بأخذ مرآة صغيرة الوجه كما في عاكسات الضوء التلسكوبات الفلكية العاكسة.

المدرسة: أحسنتِ.

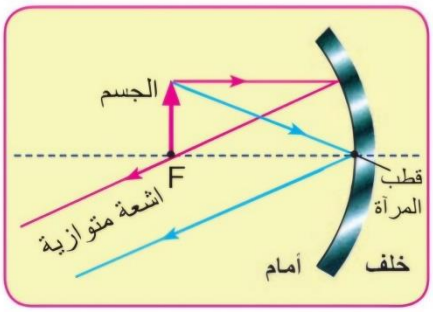
المدرسة: كيف يمكن التمييز بين الصورة الحقيقية والصورة الخيالية؟

الطالبة: الصورة الحقيقية تتكون أمام المرآة ويمكن استلامها على حاجز أما الصورة الخيالية فلا يمكن استلامها على حاجز ويمكن مشاهدتها من خلال النظر إلى سطح المرآة العاكس.

خامساً: استيعاب الأمثلة 10 دقائق

المدرسة: كيف نرسم صورة جسم موضوع في بؤرة المرآة المقعرة؟

الطالبة: نرسم الشعاع الموازي للمحور الأساس فينعكس ماراً بالبؤرة.



المدرسة: وما هو الشعاع الثاني الذي سنرسمه لنعرف صفات صورة الجسم؟

الطالبة: نرسم الشعاع المار بقطب المرآة المقعرة، والذي سينعكس بزاوية إنعكاس تساوي زاوية السقوط. **المدرسة: حددي زاوية الانعكاس وزاوية السقوط في هذه الحالة؟**

وتطلب تعريفهما من الطالبة وهذا يعد تغذية راجعة.

الطالبة: ترسم الرسم، وتحدد الزاويتين.

المدرسة: أحسنتِ.

المدرسة: أين الصورة؟ هل تكونت صورة للجسم في هذه الحالة؟ هل يمكن معرفه صفاتها؟

الطالبة: نتجت اشعة متوازية إذن الجسم يقع في اللانهاية ولا يمكن تحديد صفات الصورة في هذه الحالة.

المدرسة: أحسنتِ

المدرسة: لنرسم صورة جسم يقع على بعد أقل من البعد البؤري للمرآة المقعرة

الطالبة: يمكن رسم الجسم باستخدام الشعاعات الثلاثة السابقة.

1. الشعاع الموازي للمحور الأساس ينعكس ماراً بالبؤرة.
2. الشعاع المار بالبؤرة سينعكس موازياً للمحور الأساس للمرآة المقعرة.
3. الشعاع المار بمركز التكوّر للمرآة المقعرة سينعكس على نفسه.

المدرسة: أين الصورة التي تكوّنت في هذه الحالة؟

الطالبة: نأخذ امتدادات الأشعة المنعكسة نلاحظ أنها ستلتقي خلف المرآة.

المدرسة: إذن ما صفات الصورة المتكونة في هذه الحالة؟

الطالبة: معتدلة خيالية، أكبر من الجسم وتقع خلف المرآة.

المدرسة: لنرسم صورة جسم أمام المرآة المحدبة.

الطالبة: الشعاع الموازي للمحور الأساس والساقط على المرآة المحدبة ينعكس عنها وامتداده يمر بالبؤرة والشعاع الساقط من رأس الجسم نحو البؤرة سينعكس موازياً للمحور الأساس.

المدرسة: ما صفات الصورة المتكونة في المرآة المحدبة؟ وهل تتغير مواصفاتها بتغير بعد الجسم عن المرايا المحدبة؟

الطالبة: الصورة معتدلة وخيالية ومصغرة ولا تتغير صفاتها بتغير بعد الجسم عن المرآة المحدبة.

المدرسة: أحسنتِ.

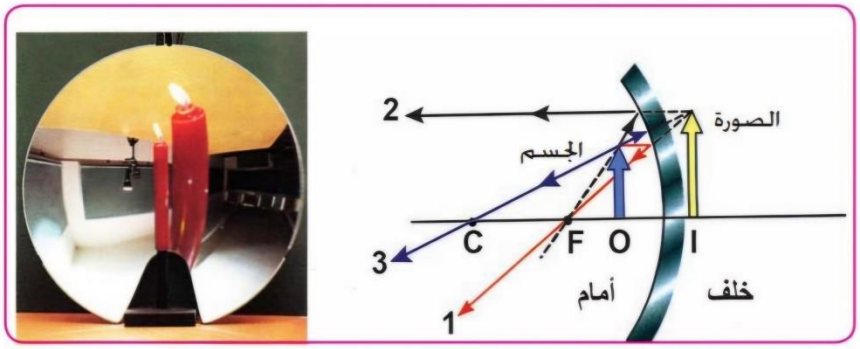
المدرسة: ماذا تتوقعين أن تكون المساحة السطحية لوجه عاكسات الضوء والتلسكوبات الفلكية العاكسة صغيرة او كبيرة؟ ولماذا؟

الطالبة: تكون صغيرة الوجه للتخلص من الزيغ الكروي والحصول على صور واضحة المعالم.

المدرسة: لماذا يطلق على المرآة المحدبة بالمرآة المفرقة؟

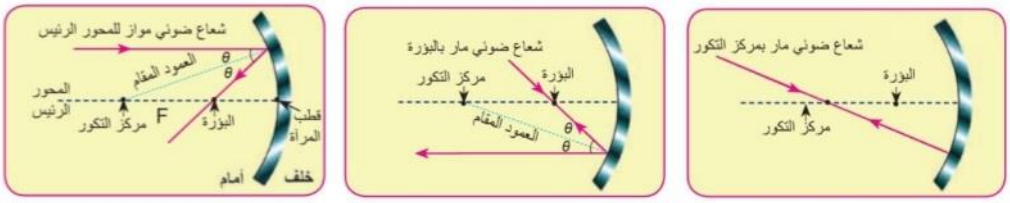
الطالبة: لأنها تفرق الأشعة الضوئية الساقطة عليها.

المدرسة: ترسم صورة جسم موضوع أمام مرآة مقعرة وتسأل ماهي الأشعة الأساسية التي كوّنت صورة الجسم؟



تقوم كل طالبة باستخراج شعاع ورسمه على السبورة.

المدرسة: أحسنتن



التقويم 3 دقائق

1. ما هي الأشعة التي يمكن من خلالها تحديد صورة جسم موضوع أمام مرآة كروية؟
2. ما صفات الصورة المتكوّنة في المرآة المحدبة؟
3. ما صفات الصورة المتكوّنة في المرآة المقعرة؟
4. ما هو الزيغ الكروي؟ وكيف يمكن التخلص منه؟

الواجب البيتي دقيقة وأحدة

تطلب الباحثة من الطالبة قراءة الموضوع اللاحق المعادلة العامة للمرايا الكروية.

المصادر

مصادر الباحثة

1. محمد، قاسم عزيز وآخرون 2023: الفيزياء للصف الرابع العلمي، الطبعة الثانية عشر، وزارة التربية المديرية العامة للمناهج، بغداد، العراق.
2. مرزانو، ر،ج (2000): **ابعاد التعلم وتقويم الأداء**، ترجمة صفاء الأعسر وجابر عبد الحميد ونادية شريف، دار قباء للطباعة والنشر، القاهرة.
3. Sywelem and Dahawy (2010): **An Examination of learning stale preverans among Egyptian University student university**، Egypt.

مصادر الطالبة

1. محمد، قاسم عزيز وآخرون 2023: الفيزياء للصف الرابع العلمي، الطبعة الثانية عشر، وزارة التربية المديرية العامة للمناهج، بغداد، العراق.