فاعلية توظيف الوسائط المتعددة فى التعليم التفاعلى لتدريس مقرر العلوم للصف السادس الابتدائي

The Effectiveness of Using Multimedia in Interactive Education to Teach a Science Course for the 6th Grade Primary School

هيثم محمد نـجيب مصطفى

أستاذ مساعد بقسم الطباعة والنشر والتغليف، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، مصر، haithamnagieb@gmail.com

نيفين عبد العزيز صالح

أستاذ بقسم الطباعة والنشر والتغليف، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، مصر، vena20022000@hotmail.com

عبدالعزيز إبراهيم عبدالعزيز

ماجستير، باحث، abdelaziz.ibrahim@nahdetmisr.com

ملخص البحث: Abstract

التعلم الإلكتروني المدعم بالوسائط المتعددة التفاعلية يمثل منظومة تعليمية متكاملة تتكون من مجموعة من العناصر التي تتكامل وتتفاعل مع بعضها تفاعلاً وظيفياً في برنامج تعليمي لتحقيق النواتج التعليمية المستهدفة، كما أنها تعمل على تبسيط المفاهيم وتعزيز فهم المحتوى، يهدف البحث إلى قياس فاعلية تدريس مقرر العلوم للصف السادس الابتدائى باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية في نظام التعليم الإلكتروني مقارنة بالطرق التقليدية المدعمة بالوسائط المتعددة الغير تفاعلية، ترجع أهمية البحث الى وضع إرشادات التصميم البصري بالوسائط المتعددة المستخدمة في التصميم التعليمى لتطوير طرق تدريس المناهج، تتلخص مشكلة البحث في الإجابة على التساؤل ما مدى تأثير توظيف الوسائط المتعددة في نظام أدارة التعليم LMS الإلكتروني لتدريس مقرر العلوم على تحصيل طلاب الصف السادس الابتدائي، حيث يفترض الباحث أن التوظيف القياسى للوسائط المتعددة التفاعلية مع نظام متكامل لأداره التعليم على منصات التعليم الإلكتروني يحقق فاعلية لنواتج التعلم المستهدفة وفق تصنيف بلوم لمستويات التذكر والفهم والتطبيق والتحليل والتقييم حيث أن الطلاب الذين أخذوا كل أو جزء من فصلهم عبر التعليم التفاعلى أدوا أداءً أفضل، في المتوسط، من أولئك الذين يأخذون نفس المحتوى التدريس التقليدي وجهاً لوجه، قد تم التحقق من صحة الفروض من خلال أتباع المنهج العملي التجريبي في بناء نموذج للوسائط المتعددة التفاعلية بأتباع قواعد التصميم التعليمى وتوظيف واجهة المستخدم بمعايير قابلية الاستخدام فى نظام إدارة التعليم (التطبيق– الموقع الإلكتروني)، ومن ثم أجراء تجربة التعليم الإلكتروني المعزز بالوسائط التعليمية التفاعلية على مجموعة تجريبية من الطلاب واستخدام التعليم التقليدي مع المجموعة الضابطة ومن ثم قياس نتائج اختبار تحصيلى على نواتج التعلم المستهدفة للمجموعتين.

كلمات دالة: Keywords

نظام إدارة التعلم A learning management system (LMS)، التعليم الإلكتروني E-Learning، الوسائط المتعددة Multimedia، التعليم التفاعلى Interactive Education، تصميم واجهة المستخدم User Interface (UI)

Paper received March 2, 2024, Accepted May 24, 2024, Published on line July 1, 2024

المقدمة: Introduction

أنماط تفكير الطلاب اليوم قد تغيرت، اليوم جميعهم متحدثون أصليون للغة الرقمية لأجهزة الكمبيوتر وألعاب الفيديو والإنترنت، يخلق المحتوى التعليمى المدعم بالوسائط المتعددة التفاعلية بيئة تعليمية جذابة وأكثر إمتاعًا، حيث يتم تقديم كمية كبيرة من المعلومات باستخدام العروض التقديمية والوسائط المتعددة من خلال الجمع بين (النصوص والصور الثابتة والمتحركة ومقاطع الفيديو والصوت) بطريقة متكاملة وتفاعلية بين الطالب وواجهة المستخدم سريعة الاستجابة لتلبية احتياجات المعلمين والطلاب في دعم المحتوى المعلوماتى بطريقة شيقة تبسط المفاهيم وتُعزز فهم المحتوى سواء بتقنيات التعليم عن بعد أو التعليم الإلكتروني المعزز للطرق التقليدية.

مشكلة البحث: Statement of the Problem

تتلخص مشكلة البحث في الإجابة على التساؤل التالى: ما مدى تأثير توظيف الوسائط المتعددة في نظام أدارة التعليم LMS الإلكتروني لتدريس مقرر العلوم على تحصيل طلاب الصف السادس الابتدائي؟

أهداف البحث: Research Objectives

يهدف البحث إلى:
قياس فاعلية تدريس مقرر العلوم للصف السادس الابتدائى باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية في نظام التعليم الإلكتروني مقارنة بالطرق التقليدية المدعمة بالوسائط المتعددة الغير تفاعلية.

أهمية البحث: Research Significance

ترجع أهمية البحث الى:

1- تحليل فاعلية توظيف الوسائط المتعددة التفاعلية والغير تفاعلية في التدريس للفئة العمرية المستهدفة.
2- وضع إرشادات التصميم البصري بالوسائط المتعددة المستخدمة في التصميم التعليمى لتطوير طرق تدريس المناهج.

فروض البحث: Research Hypothesis

التوظيف القياسى للوسائط المتعددة التفاعلية مع نظام متكامل لأداره التعليم على منصات التعليم الإلكتروني يحقق فاعلية لنواتج التعلم المستهدفة وفق تصنيف بلوم لمستويات التذكر والفهم والتطبيق والتحليل والتقييم والابتكار.

منهج البحث: Research Methodology

أتبع الباحث المنهج الوصفي التحليلي للتعرف على طرق توظيف الوسائط المتعددة في التدريس كذلك المنهج العملي التجريبي في بناء نموذج للوسائط المتعددة التفاعلية والغير تفاعلية متكاملة مع نظام إدارة التعليم وقياس نتائج اختبار تحصيلى على نواتج التعلم المستهدفة.

حدود البحث: Research Limits

1- **حدود موضوعية:** دراسة توظيف الوسائط المتعددة على نتائج التعلم المستهدفة لمقرر العلوم لطلاب الصف السادس الابتدائى.

Citation: Haitham Mostafa, et al (2024), The Effectiveness of Using Multimedia in Interactive Education to Teach a Science Course for the 6th Grade Primary School, International Design Journal, Vol. 14 No. 4, (July 2024) pp 445-456

2- **حدود مكانية:** مرحلة التعليم الابتدائي بجمهورية مصر العربية .

3- **حدود زمانية:** الفصل الدراسى الأول 2021 -2022.

الإطار النظري: Theoretical Framework

1- الوسائط المتعددة التفاعلية:

1-1. مفهوم الوسائط المتعددة التفاعلية:

الوسائط المتعددة التفاعلية عبارة عن منصة "كمبيوتر أو شبكة اتصالات أو برنامج أو أداة " تتضمن الاستخدام التفاعلي لعناصر المعلومات من بيانات غير زمنية مثل (النصوص والصور ثابته) وبيانات زمنية مثل (الصور المتحركة والصوت والفيديو)، وقد يكون التفاعل بين المتعلمين والوسائط المتعددة لفظى أو غير لفظى بتقديم ردود أفعال مختلفة اعتمادا على تفاعل المتعلمين، على عكس وسائل الإعلام الجماهيرية أو وسائل الإعلام القديمة كالصحف والتلفزيون فالوسائط المتعددة الجديدة المدعومة على منصة رقمية، كالحاسب الألى أو تطبيقات الهاتف الذكى أو برمجيات الواقع الافتراضي والألعاب الإلكترونية تمكن المستخدم من تحرير محتوى الوسائط المتعددة لتتطور تحت مسمى الوسائط الرقمية أو الوسائط الجديدة والتي توفر التفاعلية وتوفر الاتصال في اتجاهين. (4:ص25)

تعتمد الوسائط المتعددة التفاعلية تقنية الانتقال من الويب 1 الى الويب 2 الذي يعنى التطور من الاستخدام السلبي للمحتوى إلى الاستخدام التفاعلي من خلال السماح بإنشاء ومشاركة المحتوى وبالتالي يمكن للمستخدمين المشاركة في تأليف البيانات في الويب 2 وممارسة السيطرة عليه وتعتبر المدونات، البودكاست، شبكات التواصل الاجتماعى، الويكى والإشارات المرجعية أبرز أشكال الويب 2 وتتميز تقنية الويب 2 بما يلي:

- توفير البحث عن المعلومات باستخدام الكلمات الرئيسية.
- السماح بقدرات التأليف عن طريق إنشاء وتحديث المحتوى.
- استخدام علامات لتصنيف المحتوى.
- المشاركة في الوقت الحقيقي.

1-2. أنواع الوسائط المتعددة:

1-2-1 الوسائط المتعددة الخطية:

تقدم الوسائل المتعددة الخطية المحتوى المعلوماتى بشكل تسلسلي، دون التحكم في التنقل مثل أفلام الفيديو والموشن جرافيكس المدعمة للمحتوى التعليمى.

1-2-2. الوسائط المتعددة غير الخطية (التشعبية):

تتيح تفاعل المستخدم والتحكم في التنقل ، تُعرف الوسائط المتعددة غير الخطية أيضًا بمحتوى الوسائط التشعبية، التفاعلية، الجديدة ، الرقمية والفائقة يمكن أن تكون عروض الوسائط المتعددة حية أو مسجلة، تسمح الفئة الحية التفاعل مع المقدم/المؤدي، أما الفئة المسجلة فقط تسمح بالتفاعل عبر واجهة المستخدم.

1-3.عناصر الوسائط المتعددة التفاعلية: (5:ص112)

1-3-1. النصوص Text

يقصد به المحتوى التيبوغرافى من الحروف والرموز التي تعبر عن معاني الأشياء ويشتمل على النصوص الرقمية الخطية المتسلسلة والتي قد يتم أضافة الحركة عليها، أضافة الى النصوص المتشعبة الغير متسلسلة Hypertext والتي تعتبر أسلوب لعرض المعرفة النصية بطريقة غير خطية عبر وصلات تشعبية لدعم المحتوى.

يجب اتباع قواعد التصميم الهرمي أثناء تصميم النصوص وتدرجها بين عناوين رئيسية وعناوين فرعية ومتن وقوائم وإرشادات ورموز ووصلات تشعبية.

1-3-2. الصوت Sound

يقصد به الكلام أو الموسيقى أو المؤثرات الصوتية المستخدمة في دعم المحتوى المعلوماتى، ويجب تناسب الصوت مع الوظيفة وتكامله وتزامنه مع باقى العناصر.

1-3-3. الصور والرسومات الثابتة والمتحركة Graphics (Images – Vectors) / Animation

الصور والرسومات الثابتة تشمل الصور الفوتوغرافية والصور المرسومة الفيكتور والرسوم البيانية والتوضيحية والانفوجرافيك سواء ثنائية أو ثلاثية الأبعاد وعند أضافة عنصر الحركة لها بتتابع ما يعادل من 15 الى 20 إطار في الثانية ينتج عنها الصور والرسوم المتحركة مما يساعد على زيادة الانتباه والتفاعل بين النظام التعليمى والمتعلم. (5:ص134)

1-3-4. الفيديو Video

الفيديو الرقمى بتقنيات وأساليب أنتاجه يساعد على دعم تعزيز المحتوى المعرفى المعلوماتى وتأكيد الحقائق وشرحها سواء من فيديو رقمى أو موشن جرافيكس.

باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعى التوليدى أصبح من الممكن أنتاج الصور والرسوم والموسيقى والفيديو والمحتوى بمساعدة الذكاء الاصطناعى وإمكانية توظيف الوسائط المتعددة في بيئات افتراضية ثلاثية الأبعاد بتقنيات الواقع الافتراضى والواقع المعزز والواقع المختلط، تستخدم تلك التقنيات بفاعلية في محاكاة الدروس والمحتوى التعليمى بطريقة تفاعلية وشيقة.

2- التعليم الإلكتروني بالوسائط المتعددة:

2-1. مفهوم وخصائص التعليم الإلكتروني:

يمكن اعتبار التعلم الإلكتروني نهجًا مبتكرًا لتقديم بيئات تعليمية مصممة تصميما جيدًا ومتعلّقة بالمتعلمين وتفاعلية وميسرة لأي شخص في أي وقت وأي مكان من خلال استخدام سمات وموارد التكنولوجيات الرقمية المختلفة ، يتيح التعلم غير المتزامن مرونة في الوقت حيث يمكن للطلاب الدراسة في أي وقت، ليلاً أو نهارًا، كذلك مرونة المكان للوصول إلى الدورة يحتاج الطالب فقط أن يكون قادرا على الاتصال بالإنترنت ، يتحرك المتعلمون خلال الدورة التدريبية بأنفسهم بالبحث عن الجزء المخصص للفهم ، واختيار وقت المشاركة.

تقدم المعادلة الأتية نموذج مفاهيمى مبسط لنجاح التعليم الإلكتروني: (3: ص122)

E = M2C

E = Edification (Or E-Learning Outcomes) مخرجات التعليم الإلكتروني

M = Motivation الدافع

C = Content Presentation عرض المحتوى

تشير المعادلة إلى أنه إذا لم يكن هناك دافع(M = 0) ، لا توجد نتائج تعليمية بغض النظر عن مدى تنظيمها وإتقانها، لذلك يجي تحفيز الدافع للمتعلم وأشعاره بالمهارات التعليمية المستهدفة ومن ثم تناول طريقة عرض المحتوى التعليمى وتعزيزه بالوسائط المتعددة.

ويتميز التعليم الإلكتروني بعدد من الخصائص وهي:

- سهولة الاستخدام والتطوير.
- تنوع أساليب التدريس والتقييم وفق خصائص المتعلمين الفردية.
- الاعتماد على مبادئ التصميم التعليمى لدعم المحتوى بالوسائط المتعددة.
- تقليل التكلفة من خلال أمكانية أعادة استخدام المحتوى.
- المرونة في توفير بيئة مفتوحة وموزعة قد تكون تزامنية أو غير تزامنية.
- دعم التعليم التعاونى والتفاعلى.

2-2. مراحل التعليم الإلكتروني:

يمكن تقسيم عملية التعلم الإلكتروني إلى مرحلتين رئيسيتين، هما: إعداد المحتوى وتنفيذ المحتوى كما يلى: (1: ص36)

المرحلة الأولى: إعداد المحتوى

خلال مرحلة إعداد المحتوى، تُصمم جميع موارد التعلم الإلكتروني بناءً على مبادئ التصميم التعلمي، ويتم إنتاجها وفقًا للخطة التي تنفذ

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

تلك المبادئ بهدف إنشاء أنشطة تعليمية هادفة مرتبطة بالمخرجات التعليمية المستهدفة، تتكون مرحلة إعداد المحتوى من أنشطة التحليل والتخطيط والتصميم والتطوير والتقييم.

المرحلة الثانية: تنفيذ المحتوى:

خلال مرحلة التنفيذ، يتم توزيع كل المحتوى الإلكتروني أو الوصول إليه من قبل مجموعات الأطراف المعنية (طلاب – معلمين) في أي وقت ومن أي مكان في العالم يتم، في هذه المرحلة، تحميل كل محتوى التعلم الإلكتروني إلى الخادم عادة ما يتم استضافة جميع المحتوى الإلكتروني على أنظمة إدارة التعلم (LMS) وأنظمة إدارة المحتوى التعلمي (LCMS) وتتكون مرحلة تنفيذ المحتوى من أنشطة تشمل الإدارة والصيانة والتسويق والبيئة التعلمية.

2-3. أبعاد بيئة التعلم الإلكتروني:

يتطلب تصميم بيئات التعلم الإلكتروني التكامل بين ثمانية أبعاد، هي: البعد المؤسسي، الإداري، التكنولوجي، والبعد التربوي، الأخلاقي، تصميم الواجهة، دعم الموارد، التقييم ، يتضمن كل بعد من هذه الأبعاد أبعادًا فرعية وعوامل كما هو موضح بالجدول رقم(1).

جدول(1): أبعاد بيئة التعليم الإلكتروني

البعد المؤسسي	الشئون الإدارية والشئون الأكاديمية وخدمات الطلاب المرتبطة بالتعلم الإلكتروني.
البعد الإداري	يختص بإدارة التعليم الإلكتروني، من حيث تقديم الخدمات الإدارية لمستخدمي التعليم الإلكتروني، مثل القبول والتسجيل وإدارة الاختبارات.
البعد التكنولوجي	البنية التحتية للتكنولوجيا في بيئات التعلم الإلكتروني، ويشمل ذلك تخطيط البنية التحتية والأجهزة والبرمجيات.
البعد التربوي	▪ تحليل المحتوى وتحليل الفئة المستهدفة وتحليل الأهداف التعليمية لتحديد استراتيجيات التعلم المدعمة بالوسائط المتعددة. ▪ وضوح وصياغة الأهداف التربوية وتقسيم المحتوى. ▪ جودة تنظيم وعرض المحتوى وترابطه. ▪ ارتباط الأنشط التعليمية بالأهداف التعليمية المستهدفة.
البعد الأخلاقي	ترتبط الاعتبارات الأخلاقية للتعلم الإلكتروني بالتأثيرات الاجتماعية والسياسية والتنوع الثقافي والتحيز والتنوع الجغرافي وتنوع المتعلمين والفجوة الرقمية وآداب السلوك والقضايا القانونية.
تصميم واجهة المستخدم User interface	▪ تصميم واجهة المستخدم يشير إلى الشكل العام والمحتوى العام لبرامج التعلم الإلكتروني. ▪ يشمل تصميم الواجهة تصميم الموقع الإلكتروني أو التطبيق وتصميم المحتوى والتصفح وإمكانية الوصول واختبار القابلية للاستخدام. ▪ تمثل العناصر الأتية من البساطة، الوضوح، التوازن، التباين، التنظيم، سهولة الانتقال، مراعاة الفراغ ، تنظيم جيد للعناصر وفق أسس وعناصر التصميم، وضوح توظيف عناصر ورمز واجهة المستخدم عناصر نجاح تصميم واجهة المستخدم للأغراض التعليمية.
دعم الموارد / قابلية الاستخدام Usability	تقوم فئة دعم الموارد بفحص الدعم والموارد عبر الإنترنت المطلوبة لتشجيع التعلم الهادف للتأكد من سهولة وإمكانية الوصول ويشمل نموذج PAC MAD سبع سمات رئيسية لقابلية الاستخدام وهي الفعالية والكفاءة والرضا وقابلية التعلم والتذكر ومعالجة الأخطاء وسهولة الاستخدام .
التقييم	يتضمن تقييم التعلم الإلكتروني تقييم المتعلمين وتقييم التعلم وبيئة التعلم من خلال التغذية المرتجعة ويجب تنوع طرق التقييم بما يحقق الأهداف التعليمية.

2-4. التصميم البصري التعليمى:

التصميم الجيد يشبه إلى حد كبير التفكير الواضح الذي أصبح مرئيًا، التصميم المرئي الجيد يدعم الفهم من خلال البساطة، الوضوح والتنظيم.

2-4-1. عوامل توظيف الوسائط المتعددة في التصميم التعليمى (2: ص86)

تعتمد القيمة التعليمية لأي تصميم بصري تعليمى يعتمد على الوسائط المتعددة على ثلاثة عوامل تفاعلية وهي السمات المرئية للوسائط المتعددة والأهداف التعليمية للمحتوى وخصائص المتعلمين.

2-4-1-1 السمات المرئية للوسائط المتعددة المستخدمة فى التصميم التعليمى:

تشمل السمات المرئية البعد الحسي والذي يتضمن خصائص الوسيط ومتغيرات الاتصال ومعالجة الرسالة التعليمية ، حيث تستخدم الوسائط المتعددة في دعم المحتوى البصري المعلوماتى بعدد من الوظائف منها:

- **دعم زخرفى Decorative:** تتم إضافتها عادةً لأغراض جمالية أو فكاهية أو تحفيزية مثل تصميم أغلفة الكتب .
- **دعم تمثيلى Representational:** تصور الصور التمثيلية المظهر الفعلي لمحتوى الدرس بهدف توضيح شكل المحتوى بطريقة واقعية مثل الرسوم التوضيحية للخلية النباتية أو الحيوانية.
- **دعم تذكيرى Mnemonic:** تساعد الصور التذكيرية في تذكر حقائق ومفاهيم الدرس مثل اختلاف شكل المئذنة الإسلامية وأنواعها حيث توضح الرسومات التذكيرية معنى الحقائق أو المفاهيم وتربطها بصريًا بمفهوم م يوفر جسرًا لمعناها.
- **دعم تفسيرى Explanatory:** مثل الخرائط الذهنية المستخدمة لتوضيح العلاقات النوعية كذلك الانفوجرافيك والرسوم البيانية والتوضيحية بأنواعها كذلك يمكن استخدام الفيديو والرسوم المتحركة لتوضيح الفروق بين الأزمنة.

2-4-1-2. الأهداف التعليمية:

على سبيل المثال، أثبتت الرسوم المتحركة فعاليتها في تعليم المهارات التي تتضمن الحركة ولكن ليس لمساعدة المتعلمين على بناء فهم لكيفية عمل الأشياء.

2-4-1-3. خصائص المتعلمين

كيفية استجابة المتعلم للمعلومات التدريسية وفق خصائصه وتفضيلاته حيث يوجد أربعة أنماط رئيسية فى التعلم البصري، السمعى، القرائى والكتابى، والحركى.

2-4-2. أسس التصميم البصري التعليمى بالوسائط المتعددة:

- **التخطيط الجيد للصفحات ومساحة بيضاء** كافية للسماح للطلاب عبر الإنترنت الشعور أنهم غير مثقلين بالمهمة التي بين أيديهم.
- **تنظيم العناصر التيبوغرافية:** من حيث طبيعة اختيار الخط والحجم والنمط والمسافة بين السطور والفقرات والمحاذاة والتدرج البصري للكتابات.
- **الرموز والأيقونات:** تهدف للإشارة الى معلومات بعينها وتساعد على تنظيم وتسلسل الأهداف التعليمية.
- **البساطة والتسلسل والمحاكاة.**

- **تجزئة المحتوى.**
- **تطبيق معايير تصميم واجهة المستخدم وقابلية وسهولة الاستخدام.**
- **التخلص من المعارف الدخيلة (غير الجوهرية)** من خلال (الترابط بين عناصر الوسائط المتعددة وحذف اي عنصر غير ضرورى، التأشير لتنظيم المعلومات، عدم التكرار، التزامن المكانى والزمانى).
- **التوظيف الجيد لعناصر الوسائط المتعددة بالتزامن** من كتابات وصور ورسوم توضيحية وصوت، يعتمد نجاح توظيف الوسائط المتعددة في التصميم التعليمى على عدد من الخصائص وهي:
  - **السمات السطحية:** التي تركز على نوع الوسيط المستخدم (كتابات، صور ثابتة، صور متحركة، صوت، فيديو) بما يتفق مع طبيعة المادة العلمية فمثلا اتضح أن سلسلة من الصور الثابتة يمكن أن تكون أكثر فعالية عندما تكون أهداف التعلم كيفية عمل الأشياء بينما الرسوم المتحركة أكثر فعالية لتدريس المهارات التي تنطوي على الحركة. (2: ص 30)
  - **وظائف الاتصال:** لابد من تخطيط العناصر المرئية بناءً على وظائف الاتصال الخاصة به وليس فقط ملامح سطحها مما تركز على كيفية نقل المعلومات ، بمعنى التوظيف الصحيح للوسائط المتعددة وفق الهدف (شد الانتباه، التعرف على معلومات جديدة، الاختزال المعرفى ، بناء الفرضيات ، تحريك الدوافع ، دعم نقل المعرفة).
  - **الوظائف النفسية:** التركز هنا على كيفية تسهيل التعلم بتوظيف عناصر تعكس الغرض من الدعم باستخدام الوسائط المتعددة مثل توجيه انتباه المتعلم إلى المعلومات المهمة في الدرس، تفعيل المعرفة المسبقة في الذاكرة، إدارة العبء العقلي لتحرير الموارد للتعلم، بناء نماذج عقلية جديدة أو موسعة في الذاكرة، دعم نقل التعلم بعد الحدث التدريبي، أو تحفيز المتعلمين لبدء واستكمال أهداف التعلم.

ثانيا: الدراسة التطبيقية The Practical Framework

المرحلة الأولى : مرحلة أعداد المحتوى التعليمى المدعم بالوسائط المتعددة

قام الباحثون بأعداد محتوى تعليمى مدعم بالوسائط المتعددة وفق قواعد التصميم التعليمى لمقرر العلوم الفصل الدراسى الأول للعام الدراسى 2021- 2022 للصف السادس الابتدائى وشملت تلك المرحلة الخطوات الأتية:

الخطوة الأولى: مرحلة التحليل:

بالاستعانة بخبراء في عملية التعليم والتدريس تم تحليل الأهداف التعليمية المستهدفة من مقرر العلوم الفصل الدراسى الأول والذي يتكون من 4 وحدات دراسية تم اختيار الوحدة الثالثة بعنوان مكونات الغلاف الجوى لما تحتويه من مجموعة من المخرجات التعليمية المستهدفة كما هو موضح في الشكل رقم(1) وتتعلق النواتج التعليمية المستهدفة بما يلي :

- **مستوى التذكر:** مكونات الغازات للغلاف الجوى.
- **مستوى الفهم:** تأثير التفاعلات بين الغازات المختلفة بناء على استيعاب خصائصها.
- **مستوى التطبيق:** التحضير المعملى لغاز لأكسجين والنيتروجين وثانى أكسيد الكربون.
- **مستوى التحليل:** استنتاج خصائص غاز الأكسجين والنيتروجين وثانى أكسيد الكربون.
- **مستوى التقييم:** التعليل والاستفسار للعديد من الظواهر المتعلقة بالغلاف الجوى ونسب استهلاك الغازات.

شكل (1): تصميم الأهداف التعليمية للوحدة التدريسية محل التجربة

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

الخطوة الثانية: مرحلة التخطيط لعينة الدراسة:

يشمل مجتمع الدراسة طلاب المرحلة الابتدائية بالصف السادس الابتدائى وتم تحديد عينة الدراسة وتقسيمها الى مجموعتين لتمثل إحداهما

المجموعة التجريبية: هي المجموعة التي تم تدريس المحتوى لها بطريقة الكترونية بدعم الوسائط المتعددة التفاعلية في وجود المعلم على منصة أدارة التعليم (التطبيق والموقع الإلكتروني) الخاصة بمؤسسة نهضة مصر.

المجموعة الضابطة: هي المجموعة التي تم تدريس المحتوى لها بطريقة تقليدية في الفصل الدراسى باستخدام بعض مصادر الدعم بالوسائط المتعددة الغير تفاعلية (الأفلام) من خلال جهاز العرض Data Show والدعم باستخدام الصور والمناقشة وطرح الأسئلة.

بعد التأكد من تجانس المجموعات الطلابية من حيث (عدد الطلاب – السن – مستوى التحصيل الدراسى السابق)، حيث تم اختيار فصول المتفوقين بعدد 24 طالب لكل فصل .

تم أجراء اختبار قبلى قبل تنفيذ التجربة على المجموعتين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة للتأكد من تكافؤ المعلومات لدى المجموعتين بخصوص المحتوى العلمى للوحدة الدراسية محل التجربة وجاءت النتائج متساوية لكلا المجموعتين في عدم وجود معلومات علمية سابقة.

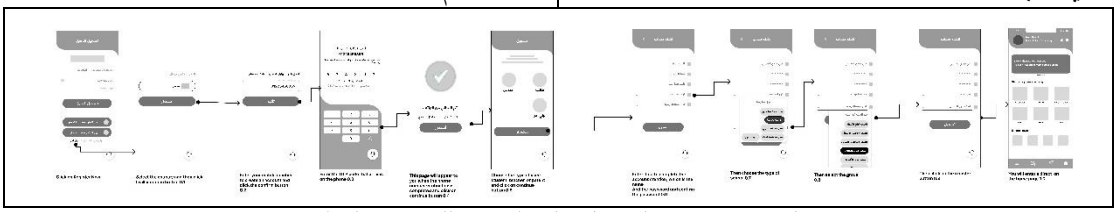
الخطوة الثالثة: التخطيط:

تم تخطيط Wireframe التسجيل وشاشات الانتقال وعناصر التفاعل على التطبيق الإلكتروني للطلاب والمعلمين كما يتضح في الأشكال رقم من2 الى 4.

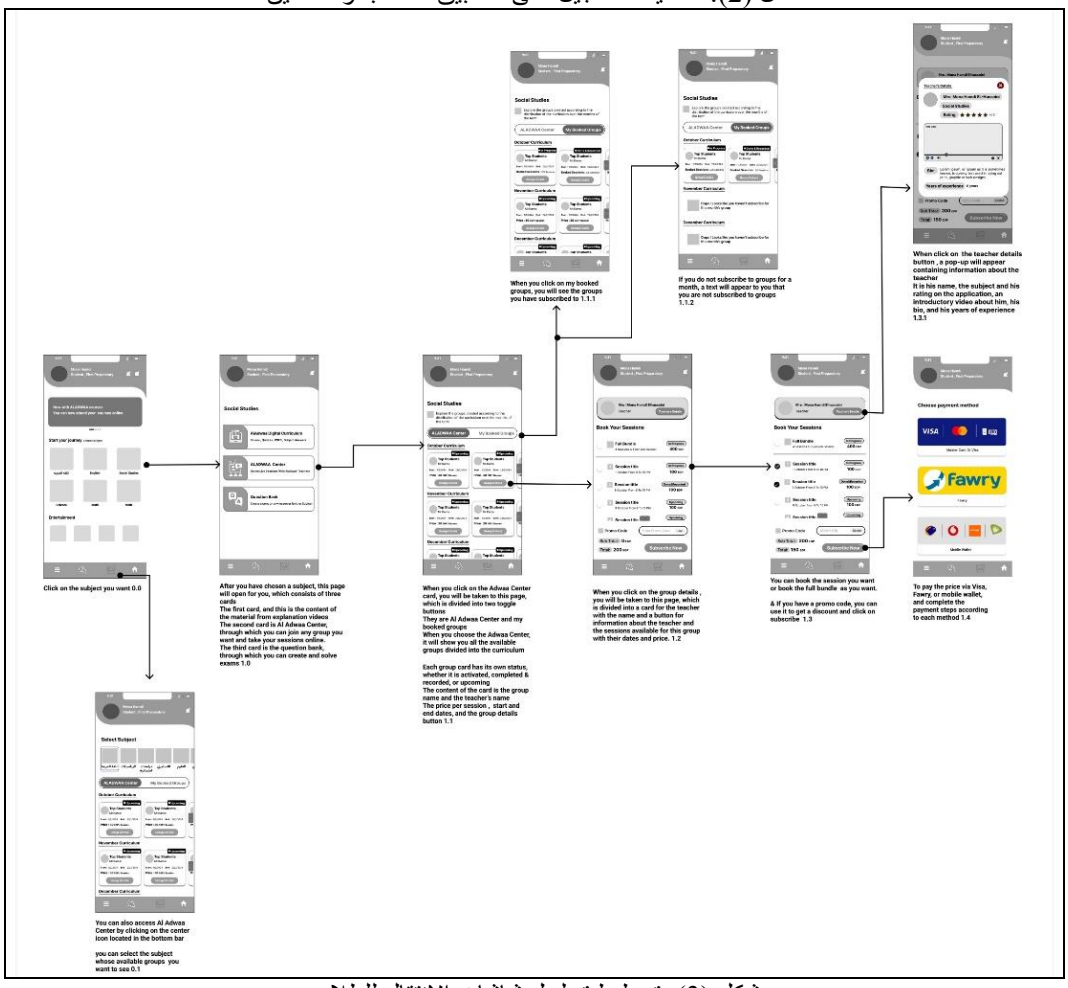
لتحسين تجربة المستخدم لنظام أدارة التعليم من سهولة الاستخدام والوظيفة وهيكلة المعلومات وسيناريوهات الاستخدام والتصميم التفاعلي تم مراعاة الجوانب التالية في التصميم التفاعلى للتطبيق:

1- المتعلمين لهم حرية التنقل والاختيار في أي وقت مع التعرف على مدة أدارة النشاط التعليمى.
2- المتعلمين يرون كيفية تنظيم المحتوى والمهام التي تعتمد على أنشطة ومهارات متسلسلة .
3- السماح للمتعلمين معرفة مقدار الإنجاز والتقدم في النشاط والمهام التعليمية.
4- القدرة على التراجع.
5- السماح للمتعلمين بالنسخ الاحتياطي (عندما يريدون ذلك).
6- السماح للمتعلمين بتصحيح أخطائهم بأنفسهم.

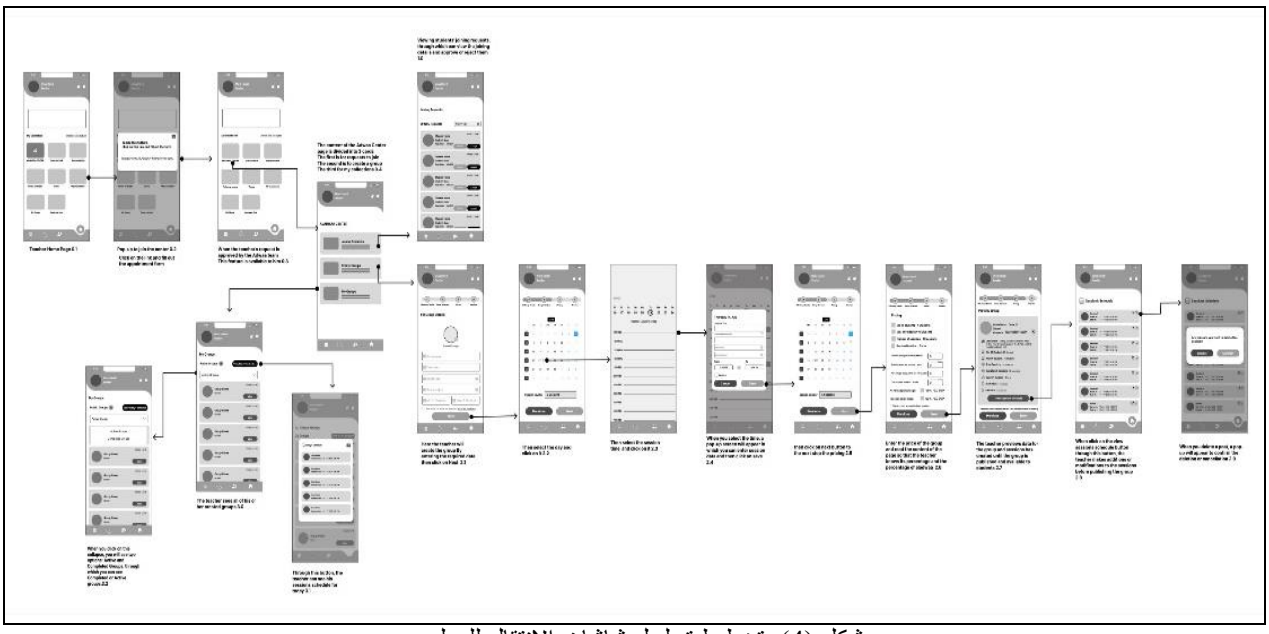
تم التنفيذ من خلال برنامج Adobe XD و Adobe Illustrator وAdobe Photoshop مع مراعاة قواعد تصميم واجهة المستخدم UI وتصميم تجربة المستخدمة UX بما يحقق سهولة وقابلية الاستخدام.



شكل (2): تخطيط التسجيل على التطبيق للطلاب والمعلمين



شكل (3): تخطيط تسلسل شاشات الانتقال للطلاب



شكل (4): تخطيط تسلسل شاشات الانتقال للمعلمين

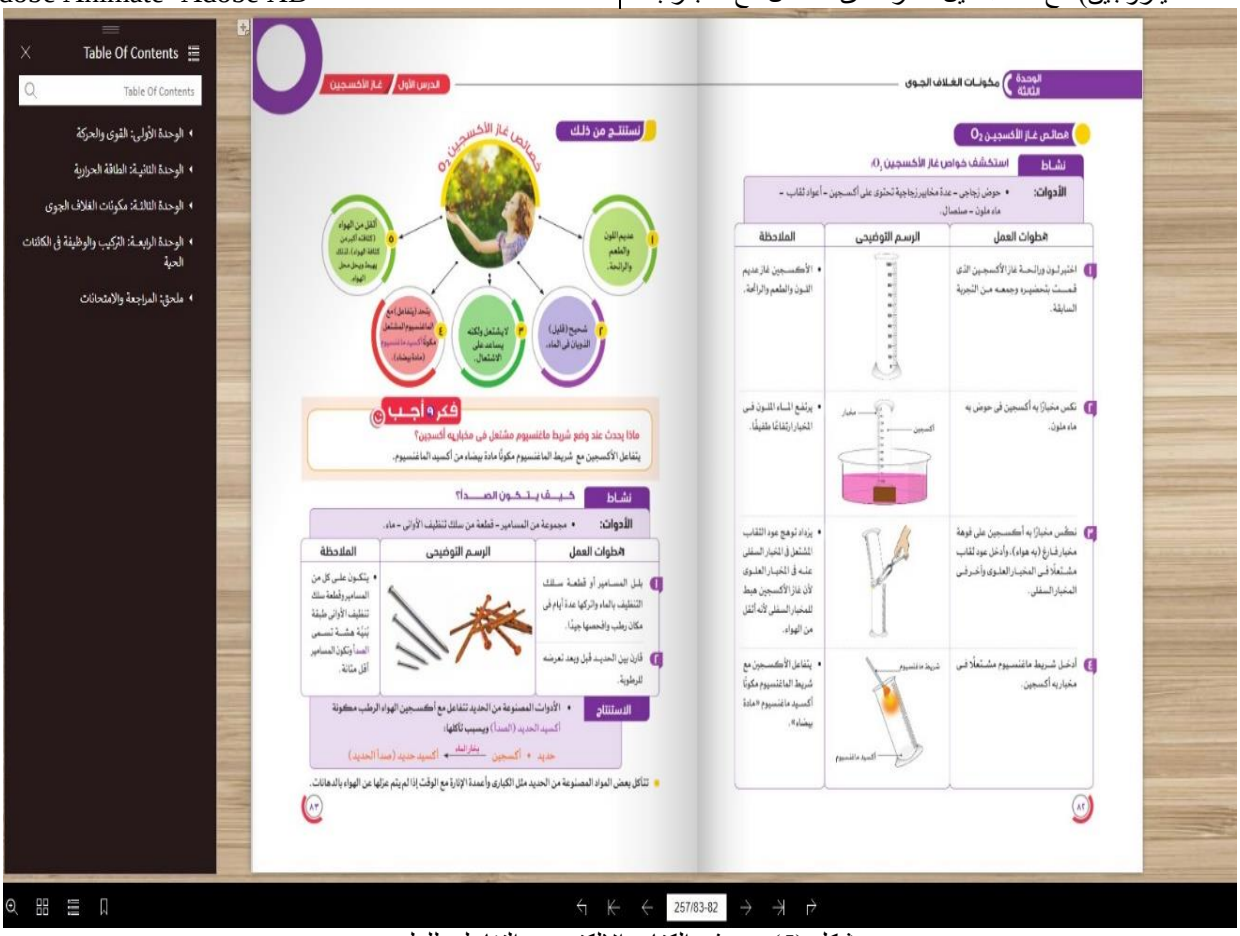
الخطوة الرابعة: تطوير التصميم:

تم إنشاء موارد تعليمية مدعمة بالوسائط المتعددة التفاعلية لدعم الأهداف التعليمية كما يلي :

- إنشاء نسخة الكترونية تفاعلية للكتاب Flip Book مع إنشاء دليل استرشادى للتعامل مع الكتاب التفاعلى كما يتضح في الأشكال رقم 5-6 .
- إنشاء تجارب تفاعلية خاصة بالوحدة الثالثة لتحضير الغازات المكونة للغلاف الجوى من (أكسجين – ثانى أكسيد الكربون – نيتروجين) مع أنشاء دليل استرشادى للتعامل مع التجارب كما يتضح في الأشكال رقم 7-8 .
- إنشاء وسائط متعددة غير تفاعلية (فيديو رقمى) خاص بكل غاز من الغازات المكونة للغلاف الجوى من (أكسجين – ثانى أكسيد الكربون – نيتروجين) كما يتضح في الأشكال من 5 الى 10 .

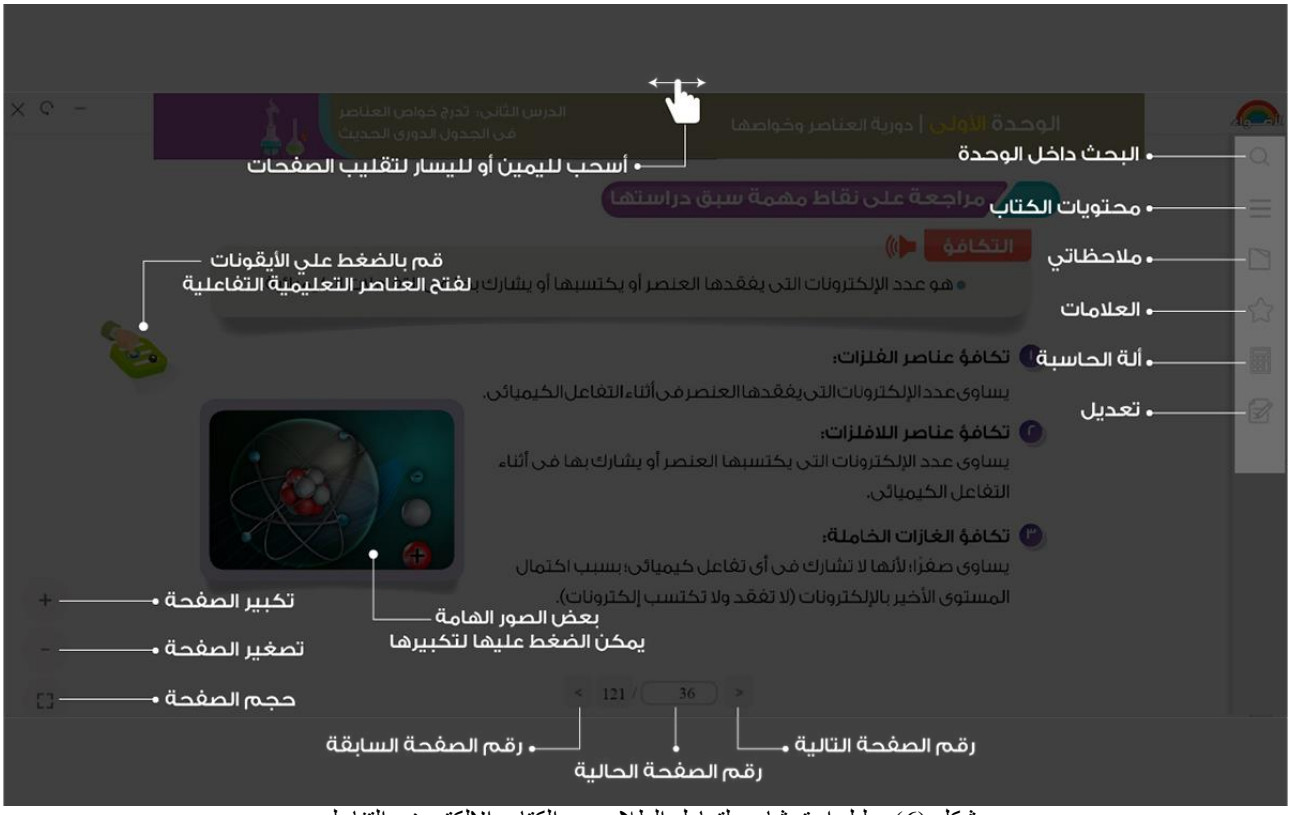
البرامج المستخدمة في الإنتاج

Adobe photoshop- Adobe Illustrator- Adobe InDesign- Adobe Priemer- Adobe Aftereffect- Adobe Animate- Adobe XD

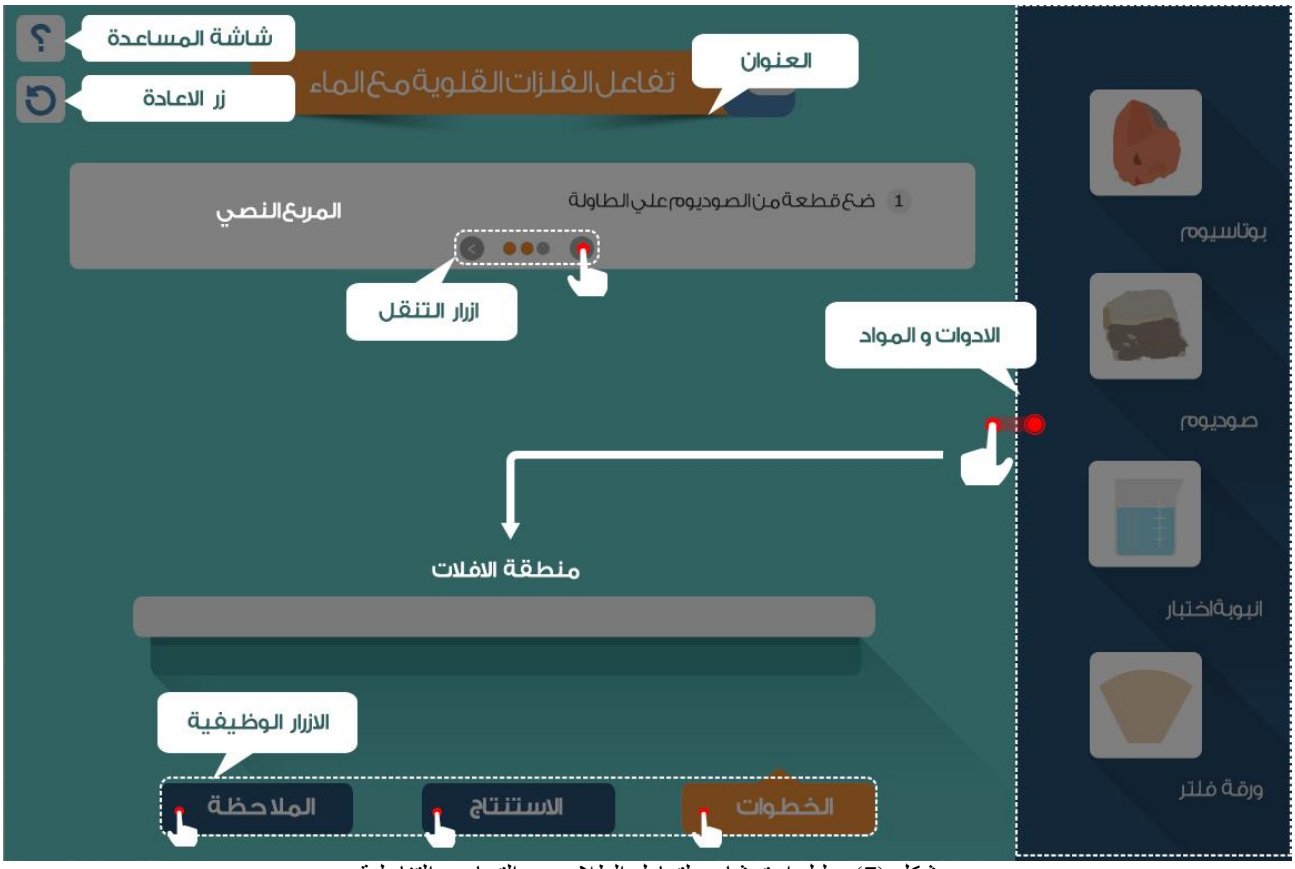


شكل (5): نموذج الكتاب الإلكتروني التفاعلى للعلوم

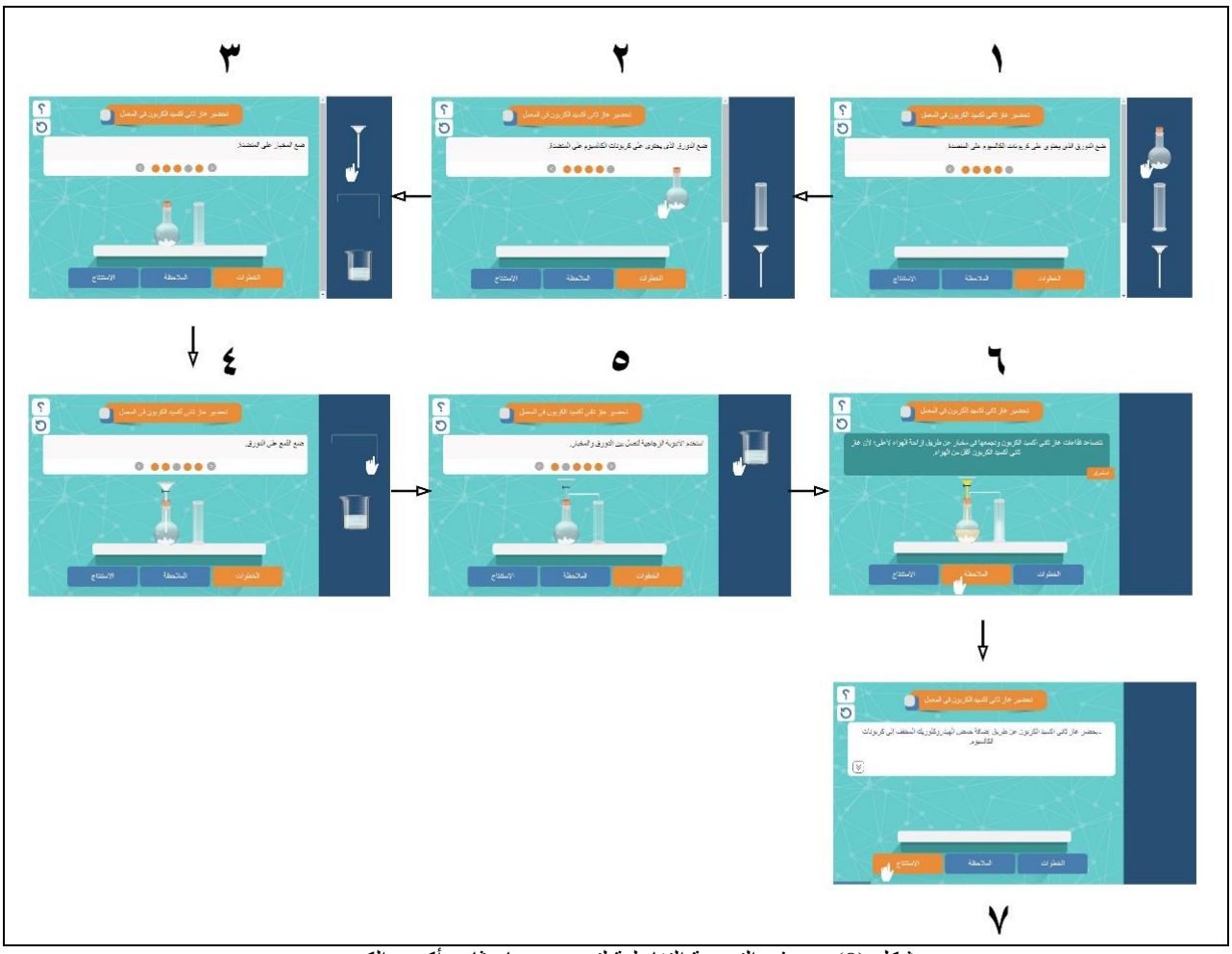
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



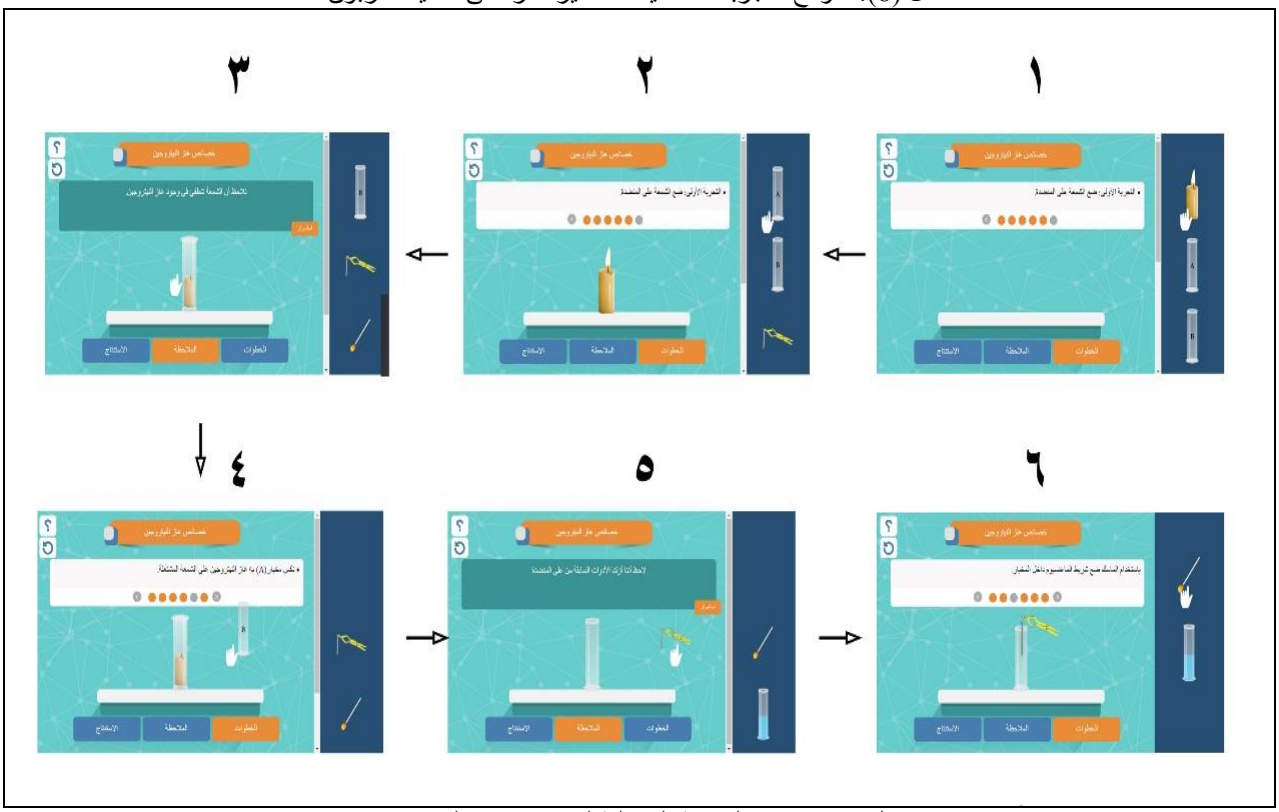
شكل (6): دليل استرشادى لتعامل الطلاب مع الكتاب الإلكتروني التفاعلى



شكل (7): دليل استرشادى لتعامل الطلاب مع التجارب التفاعلية



شكل (8): نموذج التجربة التفاعلية لتحضير غاز ثانى أكسيد الكربون



شكل (9): نموذج التجربة التفاعلية لتحضير غاز النيتروجين

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

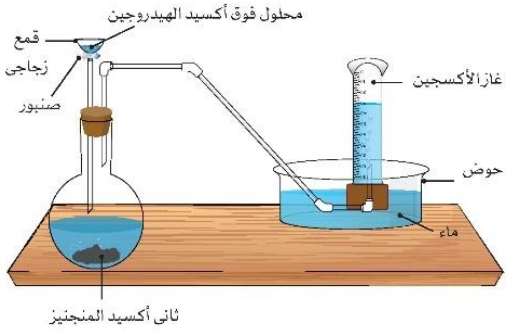
الوحدة 3 مكونات الغلاف الجوى

تحضير غاز الأكسجين:

شاهد الفيديو

نشاط تحضير غاز الأكسجين O_2 فى المعمل:

الأدوات:
- دورق زجاجى – سدادة من الفلين – أنبوبة أو خرطوم توصيل – حوض به ماء – قمع زجاجى – مخبار – محلول فوق أكسيد الهيدروجين (ماء الأكسجين) – ثانى أكسيد المنجنيز (أسود اللون).

خطوات العمل	الرسم التوضيحى
١ كوّن الجهاز المبين بالشكل المقابل.	
٢ ضع كمية من ثانى أكسيد المنجنيز فى الدورق.	
٣ املأ القمع بـ «فوق أكسيد الهيدروجين».	
٤ افتح الصنبور ليسمح بمرور كمية قليلة من فوق أكسيد الهيدروجين على ثانى أكسيد المنجنيز ولاحظ ما يحدث.	
٥ املأ عدة مخابير بغاز الأكسجين لدراسة خواصه.	

▲ تحضير غاز الأكسجين فى المعمل

الملاحظة
- تصاعد فقاعات غازية وانخفاض مستوى الماء داخل المخبار.
- يبقى ثانى أكسيد المنجنيز كما هو بدون تغير.

الاستنتاج
- فوق أكسيد الهيدروجين ينحل فى وجود ثانى أكسيد المنجنيز إلى ماء وأكسجين.
- يعمل ثانى أكسيد المنجنيز كعامل مساعد، حيث يزيد فقط من سرعة التفكك ولا يطرأ عليه أى تغيير فى الكمية أو الخواص، كما أنه لا يؤثر فى النواتج.

◀ ويمكن التعبير عن التفاعل السابق بالمعادلة الآتية:

فوق أكسيد الهيدروجين $\xrightarrow[\text{عامل مساعد}]{\text{ثانى أكسيد المنجنيز}}$ ماء + أكسجين

علل يجمع الأكسجين بإزاحة الماء لأسفل؟
لأنه شحيح الذوبان فى الماء.

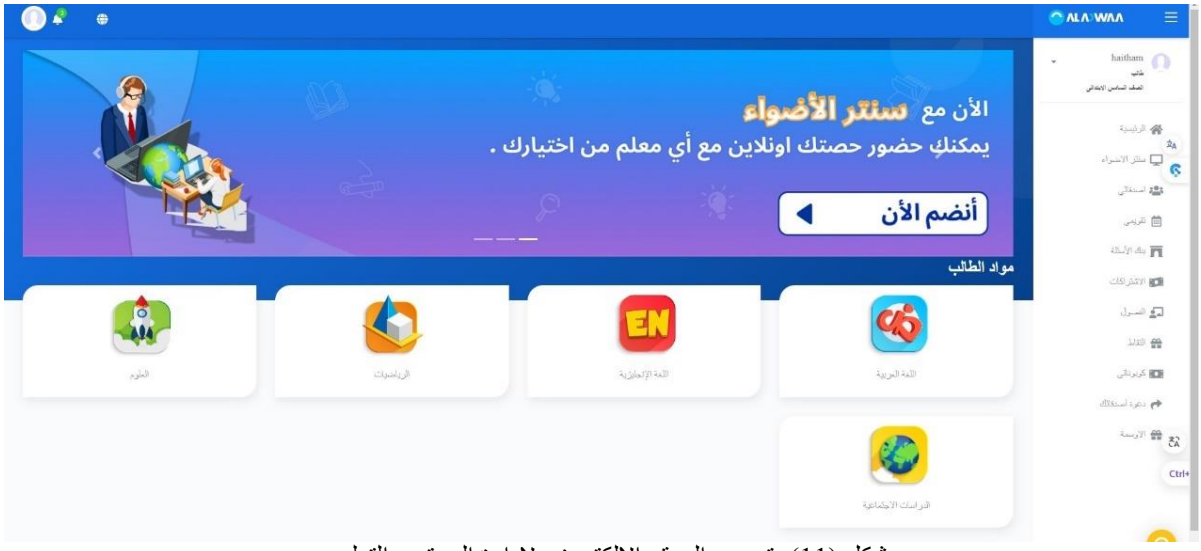
العامل المساعد «الحفاز»
مادة تزيد من سرعة التفاعل الكيميائى دون أن تدخل فيه أو تغير خواصه.

٧٨

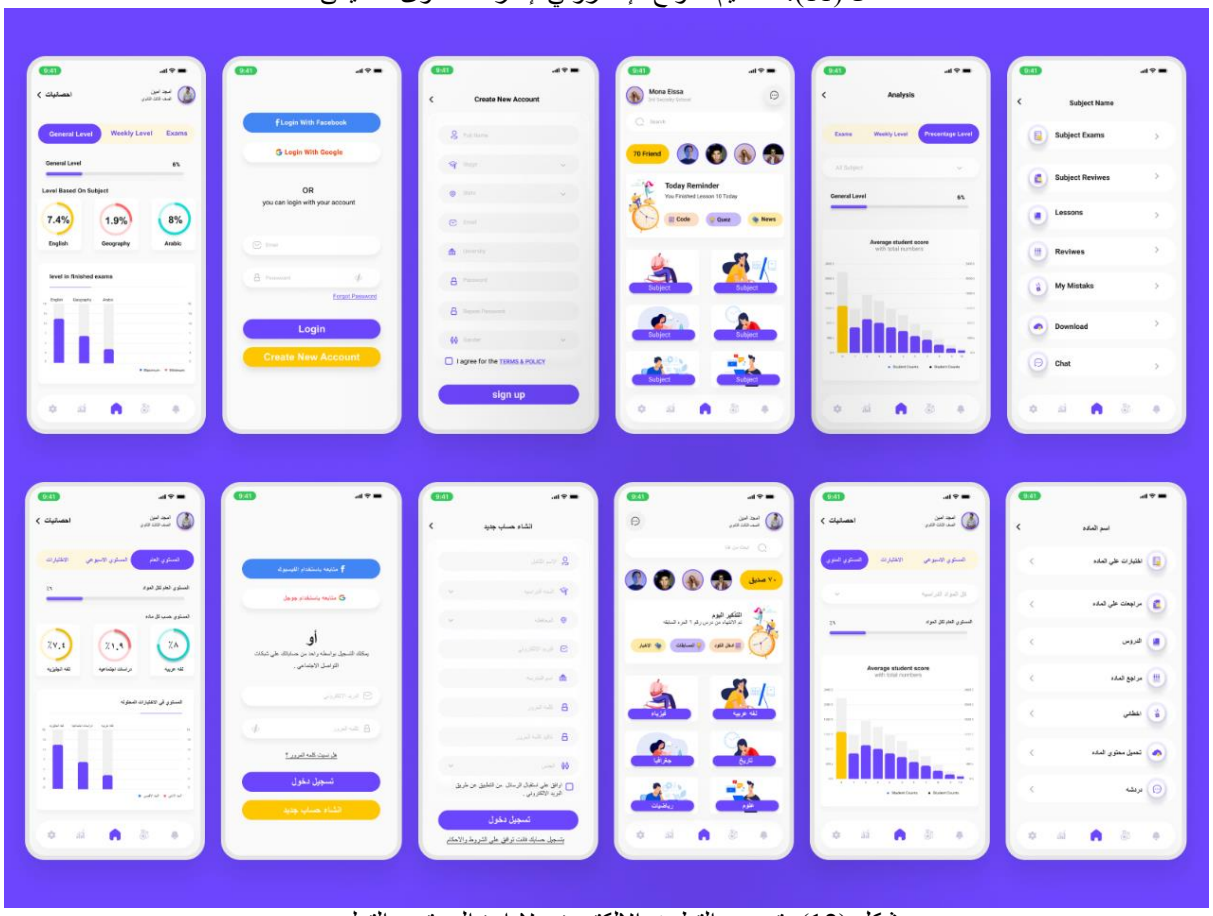
شكل (10): نموذج التدريس للمجموعة الضابطة باستخدام الوسائط المتعددة الغير تفاعلية

الخطوة الخامسة : تنفيذ المحتوى:

تم تحميل المحتوى الى نظام أدارة التعلم الخاص بنهضة مصر LMS وأنظمة أدارة المحتوى LCMS من خلال التطبيق والموقع الإلكتروني مع مراعاة معايير تصميم واجهة المستخدم لمنصة إدارة المحتوى التعليمى مع مراعاة قواعد التصميم التعليمى لواجهة المستخدم (الاتساق البصرى والوظيفى، تقليل العبء المعرفى، سهولة الاستخدام والوصول والتنقل، التحكم الكامل للمستخدم، التسلسل الهرمى للمعلومات، التباين والتوازن، البساطة والوضوح، التزامن بين عناصر واجهة المستخدم، قدر كاف من المساحات الفارغة، تسلسل المحتوى، الإشارة لبداية جديدة، توفير الدعم والمساعدة) إضافة الى قواعد تصميم تجربة المستخدم (الوضوح، الاتساق، التفاعلية، المشاركة، المرونة، إمكانية الوصول والقابلية للتعلم) كما يتضح في شكل رقم 11-12.



شكل (11): تصميم الموقع الإلكتروني لإدارة المحتوى التعليمى



شكل (12): تصميم التطبيق الإلكتروني لإدارة المحتوى التعليمى

الخطوة السادسة : التقييم:

تم إجراء الاختبار التحصيلي البعدي بعد تنفيذ التجربة على المجموعتين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية وقد تم الاستعانة بخبراء في مجال التعليم لتنفيذ الاختبار بما يضمن شمول الأسئلة وصياغتها لقياس مستويات المعرفة الخمسة وفق تصنيف بلوم.

تم تحديد المدة الزمنية للاختبار ساعة لكلتا المجموعتين وتم صياغة الامتحان من مجموعة من الأسئلة لقياس مستويات المعرفة في التذكر والفهم والتطبيق والتحليل والتقييم.

تم الدمج بين الأسئلة الموضوعية (الاختيار من متعدد/ صح وخطأ/ أكمل) والأسئلة المقالية ذات الإجابات القصيرة والمحددة بنقاط (علل/ فكر ثم أجب) في تنفيذ الاختبار بما يقيس مخرجات التعلم المستهدفة للوحدة بالتساوى بحيث تم تنفيذ الاختبار بعدد 25 سؤال متنوع بحيث كل 5 أسئلة تقيس مهارة معرفية من التذكر والفهم والتطبيق والتحليل والتقييم بنسبة 20% من أجمالى أسئلة الاختبار.

قياس نتائج التجربة:

تم حساب الوسط الحسابى والانحراف المعيارى لنتائج الطلاب 24 لكل مجموعة وتم أجراء اختبار T- TEST عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط تحصيل الطلبة بين المجوعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مجمل الاختبار التحصيلي وفى كل مهارة من مهارات التذكر والفهم والتطبيق والتحليل والتقييم حيث يوضح الجدول التالى ترتيب الدرجات للمجموعات من الأقل للأعلى وفق درجة التحصيل الكلى للاختبار مع حساب الانحراف المعيارى والمتوسط الحسابى كما يتضح في جدول رقم(2).

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

جدول (2): نتائج الاختبار والمهارات التعليمية المستهدفة للمجموعة التجريبية والضابطة

مجمل الاختبار التحصيلي 25 درجة		مهارات التذكر 5درجات		مهارات الفهم 5درجات		مهارات التطبيق 5درجات		مهارات التحليل 5درجات		مهارات التقييم 5درجات	
المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية
15	18	4	5	4	4	3	4	2	3	2	3
16	18	4	5	4	4	3	3	3	3	2	3
16	19	5	4	4	4	4	4	2	3	1	3
17	19	4	4	4	4	4	4	3	3	2	4
17	19	5	5	5	4	3	3	3	4	1	3
17	19	5	5	4	5	3	3	3	3	1	3
17	20	5	5	5	4	5	3	2	3	2	3
18	20	4	5	4	4	4	4	3	3	3	4
18	20	5	5	5	5	3	4	3	3	2	3
18	21	5	4	4	5	4	4	2	4	3	4
19	21	5	5	5	4	3	4	3	4	3	4
19	21	5	5	5	4	4	4	3	5	2	3
19	21	4	5	5	4	4	3	4	4	3	4
19	22	5	5	4	5	3	3	4	5	2	4
19	22	4	4	5	5	4	5	4	4	2	4
20	23	5	5	5	5	4	4	5	4	2	4
20	23	4	4	5	4	5	5	5	3	3	5
20	24	5	5	5	5	5	5	2	5	3	4
21	24	5	5	5	5	4	4	4	5	3	5
21	24	5	4	4	5	5	5	4	5	3	5
22	24	5	5	5	4	5	5	4	5	2	5
22	25	5	5	4	5	5	5	5	5	3	5
22	25	5	5	5	5	5	5	3	5	4	5
23	25	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5
الوسط الحسابى											
18.95833	21.54167	4.75	4.708333	4.541667	4.541667	4.083333	4.166667	3.166667	4.083333	2.416667	4
الانحراف المعيارى											
2.156477	2.321528	0.442326	0.464306	0.508977	0.508977	0.775532	0.761387	0.816497	0.880547	0.829702	0.834058

تحليل نتائج التجربة:

بالنسبة لمجمل الاختبار التحصيلى

جدول(3): نتائج مجمل الاختبار التحصيلى بين المجموعة التجريبية والضابطة

	الوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	T- test	شرح النتيجة
المجموعة الضابطة	18.95833	2.15647	3.99	توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دالة (0,05) في أجمالى متوسط الاختبار التحصيلى لصالح المجموعة التجريبية لمعتمدة على الوسائط المتعددة التفاعلية.
المجموعة التجريبية	21.54167	2.321528		

بالنسبة للنواتج التعليمية المستهدفة على مستوى التذكر:

جدول(4): نتائج مستوى التذكر بين المجموعة التجريبية والضابطة

	الوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	T- test	شرح النتيجة
المجموعة الضابطة	4.541667	0.464306	0.3	توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دالة (0,05) في النواتج التعليمية المستهدفة على مستوى التذكر بفارق بسيط جدا لصالح المجموعة التجريبية لمعتمدة على الوسائط المتعددة التفاعلية.
المجموعة التجريبية	4.75	0.442326		

بالنسبة للنواتج التعليمية المستهدفة على مستوى الفهم:

جدول (5): نتائج مستوى الفهم بين المجموعة التجريبية والضابطة

	الوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	T- test	شرح النتيجة
المجموعة الضابطة	4.708333	0.508977	0.0	لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دالة (0,05) في النواتج التعليمية المستهدفة على مستوى الفهم .
المجموعة التجريبية	4.541667	0.508977		

بالنسبة للنواتج التعليمية المستهدفة على مستوى التطبيق:

جدول(6): نتائج مستوى التطبيق بين المجموعة التجريبية والضابطة

	الوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	T- test	شرح النتيجة
المجموعة الضابطة	4.083333	0.775532	0.38	توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دالة (0,05) في النواتج التعليمية المستهدفة على مستوى التطبيق بفارق بسيط جدا لصالح المجموعة التجريبية لمعتمدة على الوسائط المتعددة التفاعلية.
المجموعة التجريبية	4.166667	0.761387		

بالنسبة للنواتج التعليمية المستهدفة على مستوى التحليل:

جدول(7): نتائج مستوى التحليل بين المجموعة التجريبية والضابطة

	الوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	T- test	شرح النتيجة
المجموعة الضابطة	3.166667	0.816497	3.7	توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دالة (0,05) في النواتج التعليمية المستهدفة على مستوى التحليل بفارق كبير جدا لصالح المجموعة التجريبية لمعتمدة على الوسائط المتعددة التفاعلية.
المجموعة التجريبية	4.083333	0.880547		

بالنسبة للنواتج التعليمية المستهدفة على مستوى التقييم

جدول(8): نتائج مستوى التقييم بين المجموعة التجريبية والضابطة

	الوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	T- test	شرح النتيجة
المجموعة الضابطة	2.416667	0.829702	6.6	توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دالة (0,05) في النواتج التعليمية المستهدفة على مستوى التقييم بفارق كبير جدا لصالح المجموعة التجريبية لمعتمدة على الوسائط المتعددة التفاعلية.
المجموعة التجريبية	4	0.834058		

النتائج: Results

- تزداد فاعلية التعليم باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية كلما ارتفعنا في مجال المعرفة وفق تصنيف بلوم كالاتي (الاستذكار والفهم) بتأثير قليل يزداد مع مستويات (التطبيق والتحليل والتقييم والابتكار)، تمثل هذه المجالات سلسلة متواصلة بدءًا من الاستحضار الأساسي للمعلومات وصولًا إلى المهارات المعرفية المتقدمة.
- التوظيف القياسى للوسائط المتعددة التفاعلية مع نظام متكامل لأداره التعليم على منصات التعليم الإلكتروني يحقق فاعلية لنواتج التعلم المستهدفة وفق تصنيف بلوم لمستويات التذكر والفهم والتطبيق والتحليل والتقييم والابتكار.
- الطلاب الذين درسوا بالاعتماد على الوسائط المتعددة التفاعلية أدوا أداءً أفضل في المتوسط، من أولئك الذين يأخذون نفس المحتوى بطرق التدريس التقليدي.
- أهمية الدمج بشكل احترافي ومتزامن بين النصوص والوسائط البصرية في الوسائط المتعددة، ليس المهم استخدامهما معًا، بل المهم هو أن يكون لوجود كل منهما معنى والتزامن الوقتى والمكانى.
- الوسائط المتعددة التفاعلية من أهم التقنيات التصميمية في بيئات التعلم الإلكتروني والتي يمكن توظيفها في تطوير المحتوى العلمى وتفسير وتوضيح جوانب صعوبات الفهم له كما أنها تساعد الطلاب على التفاعل مع المحتوى وواجهة المستخدم.
- التكامل بين الوسائط المتعددة التفاعلية ومنصة أدارة التعليم LMS من خلال تصميم واجهة المستخدم يحسن من تجربة المتعلم.

التوصيات: Recommendation

- لابد من توظيف الوسائط المتعددة التفاعلية في أساليب وأنماط التعليم المختلفة لتعزيز فهم المحتوى للمراحل التعليمية المختلفة.
- يشهد العالم تقدم في مجال الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات مما يفرض على الأنظمة التعليمية استخدام المستحدثات التكنولوجية كالوسائط المتعددة التفاعلية والذكاء الاصطناعى والواقع الافتراضى في أنظمة التعليم.
- ضرورة أدخال مقررات البرمجة في كليات الفنون لاستخدامها وتوظيفها في التصميم التعليمى.

المراجع: References

1- Marjorie Vai, Kristen Sosulski: Essentials of Online Course Design, Routledge, London, 2011 Taylor & Francis.
2- Michael W. Allen: Michael Allen's Guide to E-Learning, SECOND EDITION, John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2016.
3- Ruth Colvin Clark, Chopeta Lyons: Graphics for Learning, John Wiley and Sons, 2011.
4- Sreeparna Banerjee: Elements of Multimedia, CRC Press, Taylor & Francis Group, LLC, 2019.
5- Ze-Nian Li, Mark S. Drew, Jiangchuan Liu: Fundamentals of Multimedia, Third Edition, Springer Nature Switzerland AG 2021.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License