مجلة كلية التربية – جامعة بورسعيد العدد (٣٢) – أكتوبر ٢٠٢٠م
الترقيم الدولي للنسخة المطبوعة: ٥٣١٩ - ٢٠٩٠ الترقيم الدولي للنسخة الالكترونية: ٣٢٦٨-٢٦٨٢
الموقع الالكتروني : website : https://jftp.journals.ekb.eg

# رؤية مقترحة لتطوير المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education لتدريس العلوم في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science 2.0

**د. مروة محمد محمد الباز**
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
بكلية التربية جامعة بورسعيد

تاريـــخ استلام البحـث : ٧/ ٩ /٢٠٢٠م
تاريـــخ قبـول البحـث : ٢٦ / ٩ /٢٠٢٠م
البريد الالكتروني للباحث :waeel10@edu.psu.edu.eg

DOI: JFTP-2009-1071

Faculty of Education Journal – Port Said University Vol. (32) – October 2020
Printed ISSN : 2090-5319 On Line ISSN : 2682-3268
website : https://jftp.journals.ekb.eg/

## الملخص

يهدف نظام التعليم ٢.٠ إلى تمكين المتعلم من المهارات اللازمة للقرن ٢١ وبناء قدرته على التعاون والإبداع والتفكير النقدي وحل المشكلات، وفي ضوء هذا الفكر المستنير عقدت وزارة التربية والتعليم بالتعاون مع بنك المعرفة المصري شراكة مع مؤسسة Discovery Education الأمريكية، وهي شركة رائدة في صناعة وإنتاج الموارد الرقمية التعليمية؛ وذلك بهدف تحسين تعليم العلوم في مصر وإمداد المتعلم بأدوات تفاعلية تثير الفضول العلمي لديه وتدعم تعلمه في المدرسة أو في المنزل، لذا هدفت الدراسة الحالية إلى تقييم المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science 2.0، ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد قائمة بمعايير تقويم المحتوى الرقمي في ضوء طبيعة العلم٢.٠ ، وقائمة المعايير الفنية والتربوية الواجب توافرها في الفيديوهات التعليمية بالموقع، واعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم تحليل المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education بما يتضمنه من فيديوهات تعليمية، وذلك للمراحل التعليمية الثلاث في مادة العلوم، وقد بلغ عدد الفيديوهات التعليمية التي تم تحليلها (١٤٥) فيديو للمرحلة الابتدائية، و(١٥٢) فيديو للمرحلة الإعدادية و(١٩٦) فيديو للمرحلة الثانوية.

وأشارت النتائج إلى ما يلي:

١- لا يتحقق في المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education معايير تقويم المحتوى الرقمي في ضوء طبيعة العلم٢.٠ بنسبة ٧٥% فأكثر، سواء في النتيجة الكلية أو في نتائج المعايير المختلفة، باستثناء معيار "إمكانية الوصول للمورد الرقمي".

٢- لا يتحقق في ٧٥% فأكثر من الفيديوهات التعليمية المعايير الفنية والتربوية سواء في النتيجة الكلية أو في نتائج أربعة معايير هي الملكية الفكرية، الأهداف التعليمية، التقويم، التفاعلية.

٣- يتحقق في ٧٥% فأكثر من الفيديوهات التعليمية المعايير الفنية والتربوية في تسعة معايير وهي: العنوان، الصورة، الصوت، النصوص، الاستخدام، الزمن، المحتوى العلمي، الأنشطة التعليمية، المتعلم .

وفي ضوء نتائج الدراسة تم تقديم رؤية مقترحة لتطوير المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education لتدريس العلوم في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science 2.0 .



## الكلمات المفتاحية

العلم ٢.٠- المحتوى الرقمي- تدريس العلوم - بنك المعرفة المصري- موقع Discovery Education

# A Suggested Vision for Developing the Content of the Electronic site Discovery Education for science teaching in the light of Science 2.0

## ABSTRACT

**Science 2.0 aims at enhancing the necessary 21st century skills ; cooperation, creativity ,critical thinking and problem solving. As a proponent of this ideology, the Minstery of Education and the Egyptian knowledge Bank have established a partnership with the American institution Discovery Education ,which is a leading institution in producing educational electronic content. This partnership is aiming at enhancing science teaching in Egypt and providing the Egyptian learners with learning tools that triggers their scientific curiosity and support their learning at school and at home.**

**Thus the current study aims to evaluate the content of Discovery Education educational site in the light of Science 2.0 . Thus, the following tools are devised : a list of criteria for evaluating electronic content in the light of Science 2.0, and a list of technical and educational criteria that should be provided through the site educational videos. The study follows a descriptive methodology as it analyses the electronic content of the videos provide by the site Discovery Education for the three educational stages. The total number of analysed videos are (142) for primary stage, (152) for preparatory stage and (196) for secondary stage.**

**The study results were as follows:**

- **Discovery Education site content does not fulfill criteria for evaluating electronic content in the light of Science 2.0 above 75% in general or in each criteron except for the criterion of the possiblity of accessing the electronic content.**
- **75% of the site videos don't fufill the criteria of intellectual properties , educational aims, evaluation and interactivity.**
- **75% of the site videos fufill the educational and technical criteria nine points : title, picture, sound, text, usage, duration, scientific content, educational activities, learner.**

**Based on these results the study offers a suggested vision for developing Discovery Education site content in the light of Science 2.0.**

**KEYWORDS: Science 2.0 - electronic content- science teaching- Egyptian knowledge Bank- Discovery Education**

## مقدمة

يشهد العالم تطورات علمية في مختلف المجالات، وقد تركت هذه التطورات بصماتها على مختلف مناحي الحياة، ومنها التعليم والتكنولوجيا، فنادى التربويون بضرورة الإفادة من مستجدات العلم في النهوض بالعمل التربوي وتطويره.

ولقد شهدت مصر في العقد الأخير تطورا هائلا وملحوظًا في الاستفادة من العلم والتكنولوجيا في تطوير شتى قطاعات التعليم سواء من حيث بناء المناهج وآليات التقويم وتوفير المستودعات الرقمية التعليمية، ويمثل بنك المعرفة المصري Egyptian Knowledge Bank(EKB) فرصة لإعادة تطوير التعليم، بهدف نشر الوعي والمعرفة بين أفراد المجتمع والارتقاء بجودة التعليم من خلال تبسيط العلوم الأساسية وإتاحة المحتوى المعرفي والتعليمي، حيث يمثل أكبر مكتبة رقمية على الإنترنت تتكون من المحتوى المعرفي لأكبر دور النشر في العالم مثل: "سبرنجر – نيتشر – ناشونال جيوجرافيك– ديسكفرى– كامبريدج– أكسفورد بريتاتيكا– اميرالد– ثومسون رويترز"، والعشرات من الناشرين، وهذه الباقة الإلكترونية مصممة ليستفيد منها كافة أطياف المجتمع في مختلف التخصصات (الأكاديمية المهنية للمعلمين، ٢٠١٧، ٢).

وقد استفادت مصر من الخبرات العلمية الرائدة في مجال تصميم المحتوى الرقمي والتي من بينها مؤسسة Discovery Education التي تعد من الشركات الرائدة على مستوى العالم في مجال تصميم المحتوى الرقمي المعتمد على المعايير للمراحل التعليمية المختلفة، حيث تعمل على إحداث نقلة نوعية في مجال التدريس والتعلّم من خلال كتب دراسية رقمية ووسائط متعددة وفيديوهات تعليمية، إضافة إلى مساهمتها في التطوير المهني وفي بناء أكبر مجتمع للتعلّم المهني، وقد اختارت الحكومة المصرية مؤسسة Discovery Education لتكون شريكًا أساسيًا لتوفير محتوى تفاعلي للوسائط التعليمية لبنك المعرفة المصري (EKB)، وذلك للطلاب والمعلمين في المراحل الابتدائية، والإعدادية، والثانوية (Discovery Education, 2020).

ويُعد الفيديو وسيلة تعليمية شائعة بشكل متزايد، ويستخدم على نطاق واسع في كل من الدروس التقليدية والمعكوسة. عندما توضح مقاطع الفيديو التعليمية محتوى المادة العلمية، يستجيب الطلاب بشكل إيجابي وغالبًا ما يشاهد الطلاب في فصول المدرسة مقاطع فيديو تعليمية عدة مرات للإعداد للاختبار، يمكن أن يؤدي استخدام الفيديو في مهام ما قبل الفصل الدراسي إلى تعزيز الدافع كما يتضح من زيادة الحضور في الفصل، وهناك مكاسب التعلم الأخرى مرتبطة باستخدام الفيديو منها الفهم المفاهيمي الأفضل، وإتقان حل المشكلات المعقدة، وتحسين الاستعداد للمختبر ( Kay 2012, Kay & Kletskin,2012, 622 ; 820) .

وعلى النقيض من الأشكال القديمة من أدوات التعلم متعددة الوسائط، فإن التقدم التكنولوجي وتقنيات الويب ٢.٠، قد أزالت جميع العقبات التقنية التي ينطوي عليها إنتاج ونشر واستخدام مقاطع الفيديو التعليمية. فقد يتم إنتاج مقاطع الفيديو بواسطة مدرس الصف، أو بواسطة مجموعات من الطلاب كمشاريع لمادة علمية معينة، أو بواسطة مطورين آخرين من الهواة أو المحترفين الذين يشاركون مقاطع الفيديو الخاصة بهم بشكل عام على YouTube ومنصات الوسائط الاجتماعية الأخرى. الجانب السلبي هو أن جودة محتوى مقاطع الفيديو التعليمية متغيرة للغاية، وقد تفشل مقاطع الفيديو في جذب المشاهدين أو تحسين التعلم وقد تزيد من ارتباك المتعلمين لزيادة فعاليتها إلى أقصى حد، (Hill &Nelson,2011, 395)، لذا يجب أن يتم تصميم مقاطع الفيديو التعليمية في ضوء معايير محددة فمن المهم تقييم مقطع فيديو باعتباره لبنة منهجية قائمة بذاتها. وبالتالي، فإن تصميم الفيديو نفسه يستحق اهتمامًا خاصًا (Prud'homme, et al, 2017, 40).

ولقد ظهرت في الفترة الأخيرة بعض الاتجاهات الحديثة التي كان لها أكبر الأثر في إحداث نقلة نوعية في التعليم ومن بينها الحقبة الثانية للعلم Science2.0 والتي أطلق عليها "العلم ٢.٠" من الاتجاهات التي بدأت تنال اهتمامًا من العلماء والباحثين، حيث يشير مفهوم العلم ٢.٠ إلى الممارسات العلمية الجديدة للعلماء باستخدام أدوات تقنية الويب ٢.٠، حيث ينشر العلماء النتائج التجريبية الأولية، والنظريات الوليدة، وادعاءات الاكتشاف على الويب ليراها الآخرون ويعلقوا عليها. فالعلم ٢.٠ يوفر إمكانات أكثر من مجرد تحسين الكفاءة من خلال تحسين سير العمل وإمكانيات أفضل للمشاركة وتوسيع نطاق البحث ليتجاوز المجتمعات العلمية القائمة (Wild, 2011, 85).

ويُعد استخدام تقنيات الويب٢.٠ في البحث والتعليم من الاتجاهات المخطط لها مستقبلًا حيث سيتم دمج المدونات العلمية المفتوحة في الأحداث التعليمية من أجل البحث في كيفية الجمع بين معرفة الطلاب والمشاركين من الخارج في حل المشكلات المعقدة باستخدام الذكاء التعاوني، وهو أحد أهداف العلم ٢.٠ (Tacke, 2010, 46).

وفي ضوء تلك الطبيعة الجديدة للعلم٢.٠ والتي ارتبطت باستخدام تقنيات الويب٢.٠ في إجراء البحوث والمشروعات العلمية، فكان لابد أن يكون لها انعكاساتها على تعليم العلوم وتعلمها في المدارس وعبر المواقع الإلكترونية، ومن هنا نبع الإحساس بمشكلة الدراسة، حيث قامت الباحثة بدراسة استطلاعية هدفت تعرف مدى مساهمة المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education في إبراز طبيعة العلم الجديدة فيما يعرف بالعلم ٢.٠ وذلك بالاطلاع على بعض نماذج من الموارد الرقمية للموقع، وقد اتضح من نتائج الدراسة الاستطلاعية ما يلي:

- الموقع لا يتضمن سوى مدونة واحدة خاصة بالمعلمين وهي تعرض أفضل الممارسات التعليمية فقط، ولا يوجد بها تفاعل حيث لا يسمح للمعلمين أو الطلاب أو أولياء الأمور بالتعليق أو المناقشة خلالها.
- الموقع به رابط لصفحة فيسبوك عامة يُنشر بها معلومات عن الموقع ولا تتعلق بالبحث العلمي للطلاب.
- يتيح الموقع أسبوعيًا موضوع للبحث العلمي وذلك لطلاب مدارس المتفوقين STEM فقط ولا يوجد أي روابط يمكن للطلاب متابعة وكتابة ونشر مشروعاتهم البحثية من خلالها.
- يتيح الموقع روابط عبر اليوتيوب تنشر مقاطع فيديو عن كيفية استخدام الموقع ولا يتاح به إمكانية المناقشة والتعليق، ولا يمكن للطالب أو المعلم رفع مقاطع فيديو تخص أنشطته العلمية عبر الموقع.

بناءً على ما سبق وفي ضوء نتائج الدراسة الاستطلاعية، تتضح ضرورة تقويم المحتوى الرقمي في موقع Discovery Education في ضوء طبيعة العلم ٢.٠ وما يتطلبه ذلك من تطوير لمحتوى الموقع ليسهم في تحسين تعليم العلوم بصورة أفضل، ومن خلال ذلك أمكن تحديد مشكلة الدراسة.

**مشكلة الدراسة**:

إن تطوير المحتوى الرقمي لمواقع تعليم وتعلم العلوم في بنك المعرفة المصري، يُعد مطلبًا ضروريًا لمواكبة الاتجاهات الحديثة في التربية العلمية ومنها طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science2.0، حيث هناك قصور في المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education ومن ثم تحددت مشكلة الدراسة الحالية في السؤال الرئيس الآتي:

كيف يمكن تطوير المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science 2.0 ؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما معايير تقويم المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science 2.0 ؟

٢- ما مدى توافر تلك المعايير في المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education ؟

٣- ما المعايير الفنية والتربوية التي يجب توافراها في الفيديوهات التعليمية لموقع Discovery Education ؟

٤- ما مدى توافر تلك المعايير في الفيديوهات التعليمية لموقع Discovery Education؟

٥- ما الرؤية المقترحة لتطوير المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education لتدريس العلوم في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science 2.0 ؟

**أهمية الدراسة** :

**تفيد الدراسة فيما يلي :**

**١- تمثل الدراسة الحالية استجابة لتوصية التربويين بضرورة الاهتمام بإعداد وتطوير محتوى رقمي يساعد على تحسين تدريس العلوم من خلال شبكة الإنترنت وأدوات الويب ٢.٠.**

**٢- إفادة القائمين على التعليم من خلال إلقاء الضوء على الوضع الحالي للمحتوى الرقمي لموقع Discovery Education كأحد المنصات التعليمية التابعة لبنك المعرفة المصري.**

**٣- إفادة الخبراء وموجهي ومعلمي العلوم من خلال تقديم رؤية مقترحة لكيفية تطوير المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education بالتعاون مع معلمي العلوم المصريين.**

**٤- إفادة الباحثين من خلال نشر مفهوم الحقبة الثانية العلم Science 2.0 كمجال بحثي جديد وما يجب تطويره في تدريس العلوم من خلال هذا المفهوم.**

**أهداف الدراسة**:

**تهدف الدراسة إلى:**

**١- إعداد قائمة بمعايير تقويم المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science2.0.**

**٢- إعداد قائمة بالمعايير الفنية والتربوية التي يجب توافراها في الفيديوهات التعليمية التي يتضمنها موقع Discovery Education.**

**٣- تعرف مدى توافر معايير التقويم في ضوء طبيعة الحقبة الثانية العلم Science2.0 في المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education.**

**٤- تعرف مدى توافر المعايير الفنية والتربوية في الفيديوهات التعليمية التي يتضمنها موقع Discovery Education.**

**٦- إعداد رؤية مقترحة لتطوير المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education في ضوء طبيعة الحقبة الثانية العلم Science2.0.**

**حدود الدراسة**:

**١- تحليل محتوى ما يتضمنه موقع Discovery Education من محتوى رقمي وروابط تفاعل وواجهة تصميم باستخدام قائمة معايير التقويم في ضوء طبيعة الحقبة الثانية العلم Science2.0 المعدة في الدراسة الحالية.**

**٢- تحليل محتوى الفيديوهات التعليمية والألعاب التفاعلية المتضمنة في موقع Discovery Education في المراحل التعليمة الثلاث الابتدائية والإعدادية والثانوية – حيث إن ٩٠% من**

المحتوى الرقمي للموقع يعتمد على الفيديوهات التعليمية مقارنة بالصور والنصوص الكتابية- في ضوء قائمة المعايير الفنية والتربوية المعدة في الدراسة الحالية .

**منهج الدراسة**:

اعتمدت الدراسة على المنهج "الوصفي التحليلي Descriptive Analytical Research" لملائمته لتحقيق أهدافها وإجراء تحليل المحتوى الرقمي للموقع، ووصف وتحليل الأدبيات ذات الصلة بمشكلة الدراسة وإعداد التصور المقترح لتطوير المحتوى الرقمي بموقع Discovery Education وتفسير ومناقشة النتائج.

**مواد الدراسة**:

١- قائمة معايير تقويم المحتوى الرقمي لموقعDiscovery Education في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science2.0

٢- قائمة المعايير الفنية والتربوية التي يجب توافراها في الفيديوهات التعليمية بموقع Discovery Education.

**مصطلحات الدراسة**:

**الحقبة الثانية العلم (العلم ٢.٠)** **Science 2.0**

يُعرف العلم ٢.٠ بأنه: "نهج جديد مقترح للعلم يستخدم مشاركة المعلومات والتعاون – الذي أصبح ممكنًا بفضل تقنيات شبكة الإنترنت – وهو مشابه إلى البحوث العلمية المفتوحة والحركات المستوحاة من تقنيات الويب ٢.٠" (Lin, 2012).

ويمكن تعريف طبيعة العلم ٢.٠ في الدراسة الحالية بأنها: نهج جديد يعتمد على استخدام شبكة الإنترنت وتقنيات الويب٢.٠ في تعليم العلوم بحيث يكون للمتعلم دورًا في الصعود عبر مجتمع الإنترنت، للبحث عن أو إنشاء محتوى علمي، ويكون لديه القدرة على التعاون وتوسيع نطاق استخدامه للمحتوى العلمي ومشاركته مع الآخرين بهدف إبداء الملاحظات وإجراء ممارسات علمية وهندسية مشابه لما يقوم به العلماء من أجل دعم تعليمه بشكل فردي واجتماعي.

**موقع Discovery Education**

يُعرف بأنه: "عبارة عن شبكة عالمية من المتخصصين في مجال التعليم لإحداث نقلة نوعية في مجال التدريس والتعلّم باستخدام الوسائط الرقمية، حيث تعزز شبكة Discovery Educator Network (DEN) التواصل ومشاركة الأفكار واستراتيجيات التدريس عبر الوسائط الاجتماعية، والمؤتمرات الافتراضية، والفعاليات ذات الحضور الشخصي. وباعتباره أحد أكبر مجتمعات التعليم المهني النشطة" .(Discovery Education, 2020)

## الإطار النظري والدراسات السابقة

### أولاً: إعادة التصور المفاهيمي لطبيعة العلم في تعليم العلوم

**Reconceptualizing the Nature of Science for Science Education**

أجريت العديد من الدراسات بهدف توضيح طبيعة العلم، وكان مفهوم طبيعة العلم في بداية القرن التاسع عشر موازيًا لمفهوم المنهج العلمي، وفي الستينيات شهد تركيزًا على المهارات والطريقة العلمية، وفي السبعينات تميزت خصائص المعرفة العلمية بأنها تجريبية وقابلة للتعديل، وفي التسعينات تطورت النظرة لطبيعة العلم لتشمل البنية التركيبية للعلم، وطرقه، وعملياته ومهاراته، وأساليب البحث والتفكير به، ونواتجه وأخلاقياته (زيتون،٢٠١٣، ١٢٠).

ولقد كان تدريس طبيعة العلم Nature of Science (NOS) هدفًا مقبولًا لتعليم العلوم في المدارس من المرحلة الابتدائية إلى الثانوية، لكنه كان مصدر للجدل، حيث لا يرغب معلمي العلوم في تدريس هذا الجزء في دورس العلوم، وهذه هي الحالة التي يعاني منها الكثير من مناهج العلوم التعليمية، حتى أحدث وثائق سياسات المناهج الدراسية تفشل في تقديم رؤية واضحة لكيفية تدريس طبيعة العلم، وفي هذا الصدد، يعيد Erduran & Dagher مفهوم طبيعة العلم بصورة أوسع مما هو موجود حاليًا فيما يُعرف بمدخل التشابه العائلي لطبيعة العلم Family Resemblance Approach (FRA) بحيث لا يعالج المدخل الجوانب المعرفية المعتادة للعلم فقط ، ولكن أيضًا الجوانب الاجتماعية المؤسسية التي غالبًا لا يتم أخذها في الاعتبار في تدريس العلوم المدرسية (Erduran & Dagher, 2014,x).

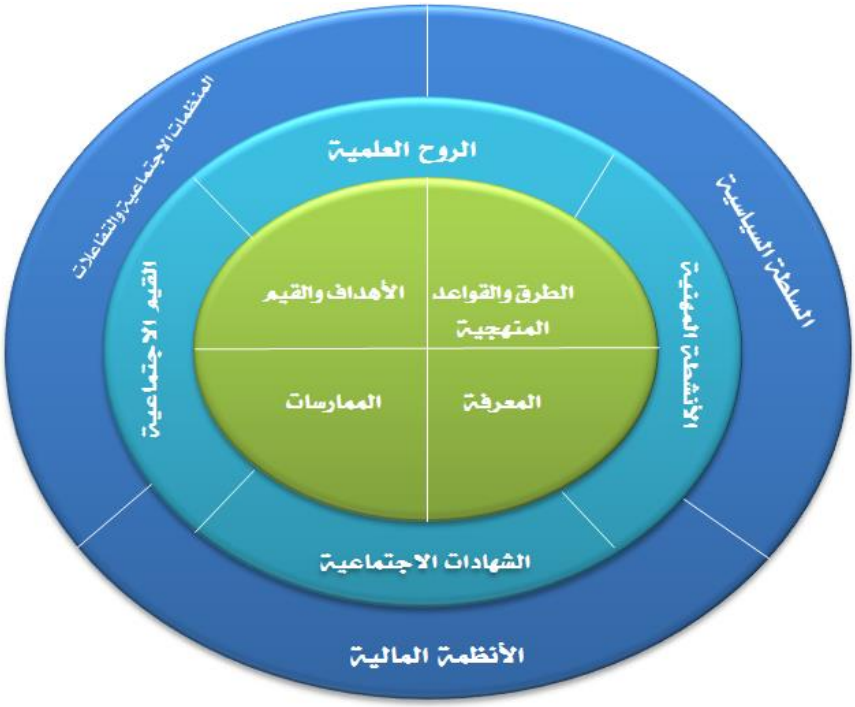
وقد بدأت فكرة إعادة تصور فهم طبيعة العلم فيما يعرف بمدخل التشابه العائلي على يد فلاسفة العلم من خلال محاضراتهم العامة في التاريخ الدولي والفلسفة في العلوم في مؤتمر التدريس International History and Philosophy in Science Teaching [IHPST] الذي عقد في ثيسالونيكي اليونان، في عام ٢٠١١، وطوره بعد ذلك Erduran & Dagher عام ٢٠١٤(Irzik, & Nola, 2011).

ويمكن أن يوصف التشابه العائلي بأنه: نهج أو مدخل له القدرة على توليد المزيد من العلاقات المتشابكة بين خصائص العلم من الناحية التربوية والمعرفية، ويبني نماذج معرفية سليمة لطبيعة العلم تسهم في تعليم العلوم بصورة متكاملة (Erduran & Dagher, 2014,xv)، ويصف هذا النهج طبيعة العلم بشكل منهجي وشامل من حيث عدد من فئات العلوم التي تظهر أوجه تشابه وتداخل قوية بين التخصصات العلمية المتنوعة ويركز بشكل أكبر على العلم كنظام مؤسسي اجتماعي (Irzik & Robert, 2014,6).

ومن هنا فإن التشابه العائلي يسهم في كثير من الأحيان في حل بعض مشكلات العلوم المدرسية، حيث لوحظ بالفعل أن الطلاب يتم تعليمهم مجموعة منفصلة من خصائص طبيعة العلم دون فهمهم حول كيفية ارتباط هذه الخصائص المنفصلة ببعضها البعض.

ومن زاوية أخرى يوفر التركيز على الجوانب الاجتماعية والمؤسسية للعلم فرص لإعادة تعريف وتوصيف تعليم وتعلم طبيعة العلم NOS، على وجه الخصوص في عصر عولمة اقتصاديات المعرفة التي تتطلب المزيد فهم متطور لطبيعة العلم بالنسبة لأبعاده المختلفة، ويمكن جعل العلم أكثر واقعية في العلوم المدرسية من خلال التأكيد على عمل العلماء في مجتمعات الممارسة أي إدراج العلاقات الاجتماعية والتنظيمية للعلوم في التعليم بحيث يتشارك الطلاب من خلفيات متنوعة، وتتحسن اهتماماتهم ومشاركتهم في تعليم العلوم؛ إذ أن العلم كنظام اجتماعي مؤسسي يهتم بالأنشطة المهنية، والشهادات الاجتماعية ونشرها، والأخلاق العلمية والقيم الاجتماعية، والجوانب التنظيمية والسياسية والمالية للعلم، والتعاون في المنظمات العلمية والتفاعلات الاجتماعية فيما بينها ( Erduran & Dagher, 2014,160) .

والشكل التالي يوضح التصور الجديد لطبيعة العلم كبناء معرفي وكنظام مؤسسي اجتماعي (Erduran & Dagher, 2014,28))




شكل (١) يوضح العلم كبناء معرفي وكنظام مؤسسي اجتماعي ( Erduran & Dagher, 2014,28)

ويمكن توضيح أبعاد تصور طبيعة العلم نتيجة التفاعلات الاجتماعية في عصر اقتصاديات المعرفة والعولمة، كما أشار لها (Erduran & Dagher, 2014,30) فيما يلي:

١. أهداف وقيم العلم Aims and Values of Science : وتتضمن الأهداف والقيم المعرفية المتأصلة في العلم وهي ذات أبعاد اجتماعية وسياسية وثقافية؛ حيث تلعب الأهداف والقيم دورًا عندما يختار العلماء بين النظريات وفوائد تطبيقها، ويحدد هذا البعد أمثلة مختلفة لإظهار كيف يمكن تعزيز الأهداف والقيم العلمية في دروس العلوم .

٢. الممارسات العلمية Scientific Practices: وتتضمن الممارسات العلمية أن: العلم يعالج أسئلة حول الظواهر الطبيعية الكونية، وأن المعلومات العلمية تستند إلى الأدلة التجريبية، وأن هناك بعض الممارسات العلمية المهمة مثل: طرح الأسئلة، وتصميم وتطوير النماذج، وبناء التفسيرات، والانخراط في النقد والتقييم، والانخراط في الجدل لفهم الأسباب والوصول إلى الأدلة التجريبية للظاهرة العلمية، وتدل كل هذه الممارسات على أن العلم هو جسد المعرفة المتجذرة في الأدلة، وهي مهمة للطلاب في تعليم العلوم.

٣. الطرق والقواعد المنهجية Methods and Methodological Rules: تعني أن العلماء الممارسون للعلم يستخدمون طيف من الأساليب العلمية المنهجية- الطريقة العلمية- على نطاق واسع في البحث العلمي .

٤. المعرفة العلمية Scientific Knowledge : تعني أن العلم بناء من المعرفة المنظمة، والمعرفة العلمية مفتوحة للمراجعة في ضوء الأدلة الجديدة، وأن بناء المعرفة يتضمن الحقائق والمفاهيم ونماذج العلم والقوانين والنظريات وجميعها تشرح الظواهر الطبيعية.

٥. العلم كنظام اجتماعي مؤسسي Science as a Social-Institutional System : وتعني أن العلم هو مجموعة من الممارسات والأنشطة والتفاعلات الاجتماعية التي تتضمن شبكات من المشاركين والمؤسسات العلمية وهو مسعى إنساني.

ويتفق هذا التصور الجديد لطبيعة العلم مع مفهوم طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science 2.0الذي يعتمد على التفاعلات الاجتماعية بين العلماء وبعضهم من ناحية والعلماء وأعضاء المجتمع الخارجي من ناحية أخرى وهوما سيتم توضيحه في الجزء التالي بشيء من التفصيل.

## ثانياً: الحقبة الثانية للعلم Science 2.0

### مفهوم العلم ٢.٠

يشير (Mitchell, 2008) إلى أن العلم ٢.٠ يهتم بشكل عام بالممارسات الجديدة للعلماء الذين ينشرون نتائج تجريبية أولية، ونظريات ناشئة، وادعاءات بالاكتشاف ومسودات أوراق على الويب ليراها الآخرون ويعلقوا عليها، ويوضح (Wild, 2011, 85) أن العلم ٢.٠ هو جمع مصادر للأفكار العلمية وصقل المعرفة في نقاش اجتماعي مفتوح، من خلال رؤية اجتماعية ثقافية منطقية، حيث إن المعرفة هي مفهوم اجتماعي يتطلب الإدراك والفهم كجزء من العمل البحثي نفسه.

ويشير (Lukyanenko,et al, 2011,465) إلى مفهوم العلم٢.٠ كنوع من المشاركة التطوعية من قبل عامة الناس في المساعي والأبحاث العلمية. بمعنى صعود المجتمعات عبر الإنترنت وإنشاء محتوى على الويب بواسطة المستخدم بحيث يكون لديه القدرة –إلى حد كبير– على توسيع نطاقها ومشاركتها مع الآخرين. حيث ينتشر المواطنون عبر مساحة كبيرة ويمكنهم جمع معلومات وإبداء ملاحظات أكثر مما يستطيع الباحث الفردي جمعها، لكن قد ينتج عدم تناسق البيانات من نقص خبرة المتطوعين، وعدم كفاية الإرشادات وعدم كفاية التدريب.

يشير مفهوم العلْم ٢.٠ عمومًا إلى ممارسات جديدة يقوم بها علماء يعرضون نتائج تجريبية خامًا ونظريات وليدة ودعاوى اكتشافات ومسودات لأبحاث، وذلك على الويب ليراها الآخرون ويعلقون عليها (والدروب، ٢٠٠٨).

فالعلم ٢.٠ يدعو صراحة إلى مشاركة المهنيين والطلاب الآخرين والهواة في بناء المعرفة المترابطة. وقد يجادل بأن عامة الناس يفتقرون إلى القدرة على تقديم علم ذي قيمة ولكن وجهة النظر هذه تتجاهل حقيقة أن العلم يستكشف في كثير من الأحيان مشاكل الحياة الحقيقية. وهكذا، يمكن للعلماء على الأقل الاستفادة من مناقشة أفكارهم علانية، وربما يروا أيضًا مشاكل من منظور مختلف (Tacke, 2010, 39). ففي عام في عام ٢٠٠٧، نظمت مؤسسة سيسكو مسابقة ابتكار خارجية للعثور على عمل جديد، وقدم أكثر من (٢٥٠٠) شخصًا من (١٠٤) دولة حوالي (١٢٠٠) مقترحًا متميزًا، مما أدى إلى ابتكار فكرة لشبكة الكهرباء الذكية المستندة إلى أجهزة الاستشعار (Tacke, 2010, 39)..

ويقول مؤيدو العلم ٢.٠ إنَّ «الوصول المفتوح» يجعل التقدم العلمي أكثر تعاونية، ومن ثم أكثر إنتاجية، ويقول المنتقدون: «إن العلماء الذين يضعون مكتشفاتهم الأولية على الويب يجازفون بجعل آخرين ينسخونها أو يستغلونها لنَسْبها إليهم، أو حتى لتسجيلها براءة اختراع لمصلحتهم» ومع الإيجابيات والسلبيات، بدأت مواقع العلْم٢.٠ بالانتشار، وأحد الأمثلة الواضحة هو المشروع OpenWetWare الذي ابتدئه علماء الهندسة البيولوجية في معهد ماسَّاتشوستس للتقانة (والدروب، ٢٠٠٨).

وفي ضوء ما تم عرصه من أدبيات عن مفهو العلم ٢.٠ يمكن تعريفه وفق طبيعة استخدامه في تعليم وتعلم العلوم على أنه: نهج جديد يعتمد على استخدام شبكة الإنترنت وتقنيات الويب٢.٠ في تعليم العلوم بحيث يكون للمتعلم دورًا في الصعود عبر مجتمع الإنترنت، للبحث عن أو إنشاء محتوى علمي، ويكون لديه القدرة على التعاون وتوسيع نطاق استخدامه للمحتوى العلمي ومشاركته مع الآخرين بهدف إبداء الملاحظات وإجراء ممارسات علمية وهندسية مشابه لما يقوم به العلماء من أجل دعم تعليمه بشكل فردي واجتماعي.

## العلم ٢.٠ ومصطلحات أخرى

### الفرق بين مفهومي العلم ١.٠ والعلم ٢.٠

يشير (Shneiderman, 2008) إلى العديد من الخصائص التي تميز بين مفهومي العلم ١.٠ والعلم ٢.٠ ، حيث يعتمد العلم ١.٠ على الطرق التقليدية للوصول إلى العلم بينما يقترح العلم ٢.٠ المزيد من المناهج التعاونية التي تعمل مع تقنيات الويب ٢.٠، ويمكن توضيح أبرز الاختلافات بينهما، في جدول(١) التالي:

جدول (١) يوضح أبرز الاختلافات بين مفهومي العلم ١.٠ والعلم ٢.٠

| وجه مقارنة | العلم ١.٠ | العلم ٢.٠ |
|---|---|---|
| آلية إجراء البحوث | تجرى بشكل خاص؛ ثم تقدم للمجلات؛ ثم يراجعها محكمين المجلات العلمية؛ ثم تنشر | يتم تبادل البيانات البحثية خلال مراحل الاكتشاف؛ وتكون الأفكار مشتركة؛ يتعاون العلماء؛ ثم يتم نشر النتائج على الإنترنت. |
| الاكتشافات العلمية | تظهر في المجلات العلمية. | تكون مجانية على الإنترنت |
| تقييم البحوث المنشورة | يتم بواسطة اسم المجلة أو معامل تأثير المجلة. | يتم من خلال عدد الاقتباسات أو عدد المشاهدات أو تحميل البحوث. |
| خصوصية البيانات | خاصة حتى يتم نشرها | يتم مشاركتها قبل النشر |
| حقوق النشر | الأوراق محمية بشكل عام بحقوق النشر | العديد من التراخيص المختلفة الممكنة: حقوق النشر، الملكية الفكرية وغيرها. |
| الناشرون | يجمعون الأموال عن طريق فرض رسوم للوصول إلى المحتوى. | يبحثون عن نماذج تمويل بديلة |
| الإتاحة | ملخصات مقالات المجلات متاحة على الإنترنت بعد النشر | تبادل الأساليب والبيانات والنتائج عبر المدونات ومواقع الشبكات الاجتماعية ومواقع الويكي وشبكات الكمبيوتر والإنترنت ومجلات الفيديو |

### الفرق بين مفهومي العلم ٢.٠ والويب٢.٠

إن مفهومي العلم٢.٠ والويب٢.٠، من المفاهيم المستخدمة في الآونة الأخيرة من أجل دعم التعاون بين مختلف الناس لظهور أفكار جديدة. ويمكن تكييف المناهج التعليمية مع العلم٢.٠، وبالتالي توفير فرص جديدة للبحث والتعليم، فيمكن أن يسهل العلم ٢.٠ –على سبيل المثال– استيفاء متطلبات بالتعاون مع الجمهور لتطوير الأوراق العلمية وإجراء الندوات العامة، أي تسخير الذكاء

الجماعي، وبهذه الطريقة، ليس من الممكن فقط تحسين النتائج الفردية، ولكن أيضًا تشجيع التبادل بين النظرية والتطبيق ((Tacke, 2010, 37.

ويرى (Tacke, 2010, 40) أن مفهوم العلم ٢.٠ يشكل مزيجًا من العلم المفتوح وويب ٢.٠، بمعنى استخدام الويب ٢.٠ لتطبيق العلم المفتوح، لأنها تشترك في نفس الخصائص مثل الانفتاح ومشاركة مجموعة واسعة من الناس. فمصطلح العلم٢.٠ لا يعني نسخة جديدة من العلم ولكن تطبيق خدمات الويب ٢.٠ ومبادئ الابتكار المفتوح في مجال البحث والتعليم. ويعتمد العلم ٢.٠ على البناء التعاوني للمعرفة فهو يؤدى إلى مدخلات أكثر تنوعًا لحل المشكلات وأيضًا إلى المزيد من التحفيز للمشاركين.

أي أن العلاقة بين العلم ٢.٠ والويب ٢.٠علاقة تطبيقية حيث يعتمد العلم٢.٠ في تطوير ذاته وتطبيق البحوث ونشرها على تقنيات وأدوات الويب٢.٠، وكذلك الويب ٢.٠ يُعد من نواتج العلم التي أفرزها لتحقيق مزيد من التقدم العلمي، ويتفق المفهومان حول أهمية استخدام تقنيات الإنترنت في التعليم ٢.٠ بمشاركة المتعلم ومساهمته في كونه منتج للعلم وليس مستهلك فحسب.

## العلم ٢.٠ والتعاون العلمي

يُعد التعاون العلمي هدفًا رئيسًا من أهداف طبيعة العلم ٢.٠، فقد وجد ( Bozeman& Corley, 2004) أن بعض الأسباب الأكثر شيوعًا للتعاون في البحث العلمي هو الوصول إلى الخبرة أو المعدات غير المتاحة وجمع المعرفة وكذلك الإنتاجية، أو متعة العمل مع الآخرين. فخلال العقود الماضية، أصبح التعاون في مجال العلوم أكثر شيوعًا في مختلف التخصصات، كما يوفر التعاون فرصًا لتعزيز تعليم وتدريب الطلاب، حيث يمكن للطلاب التعاون من أجل التعلم المشترك.

وأوضحت دراسة (Hunter & Leahey, 2008) اتجاهات التعاون العلمي على مدى ٧٠ عامًا، باستخدام عينة عشوائية من المقالات التي تم نشرها في اثنتين من مجلات العلوم الإنسانية، اكتشفوا أنه بين عامي ١٩٣٥ و ١٩٤٠ فقط ١١٪ من المقالات المرصودة تم تأليفها بشكل مشترك، بينما بين عامي ٢٠٠٠ و ٢٠٠٥ كان ما يقرب من ٥٠ ٪ من البحوث مشتركة وتعاونية؛ مما يدل على زيادة البحث العلمي التعاوني وأشارت أيضًا دراسة (Pike, 2009, 432) أن هناك تأثير كبير لشبكات التواصل العلمي على عمل البحوث العلمية السلوكية والتعاون بين العلماء.

كما يؤكد (Vladimir, 2013,309) أن أهم دوافع العلماء مستخدمي الإنترنت والمؤيدين لأنظمة البحث العلمي عبر تطبيقات العلم ٢.٠ هي: أن ٤٠% من العلماء والباحثين يستخدمون تطبيقات الإنترنت لأنه مفيد لعملهم العلمي، وأن ١٩% يستخدمون الإنترنت لقضاء وقت لطيف والاسترخاء بعد العمل، وأن ١٢% يستخدمونه لصقل حججهم العلمية في المناقشات عبر الإنترنت، وأن ٥%

**يستخدمونه في نشر ونقل أفكارهم، وأن ٥% يستخدمونه في التواصل مع الزملاء ومساعدة الآخرين، وتنوعت باقي الدوافع بنسب ضئيلة.**

## فوائد تطبيق العلم ٢.٠ على البحث والتعليم:

**يشير (Tacke, 2010, 39-43) أن هناك مجموعة من الفوائد من تطبيق العلم ٢ على البحث والتعليم، ومنها:**

١. **يُسهم في تكثيف نقل المعرفة على سبيل المثال عبر المحاضرات والدورات العامة، والبث العلمي على التلفزيون أو الأنشطة في المتاحف أو المراكز العلمية.**
٢. **يُشجع بقوة الموارد التعليمية الرقمية المفتوحة التي تشتمل على محتوى للتدريس والتعلم، وكذلك الأدوات والخدمات المستندة إلى البرامج والتراخيص التي تسمح بالتطوير المفتوح وإعادة استخدام المحتوى والأدوات والخدمات.**
٣. **يُدعم نشر المؤلفات العلمية علنًا عبر الإنترنت ومجانًا وبدون معظم قيود حقوق النشر والترخيص.**
٤. **يُعطي العلماء المنفتحون رؤى لتقديم البحث بأكمله، بدءً من جمع الأفكار للنشر إلى المواد النهائية، بحيث يبلغون عن نشاطهم العلمي ويتأملون مشاكلهم علانية، ويدعون الآخرين ليكونوا جزءً من عملية حل المشكلات.**
٥. **يهتم بالانتقال واسع النطاق للأفكار بين العلم والجمهور، وليس فقط مشاركة المعرفة الجاهزة مع الآخرين؛ ولكن أيضًا تطوير الفهم المتبادل للمشكلات والعمل معًا على الموضوعات ذات الصلة بالنظرية والممارسة.**
٦. **يسمح حتى للأشخاص ذوي المهارات التقنية الضئيلة للمساهمة بآرائهم -والتي قد تكون مفقودة-، وهذا يضمن التنوع في الآراء.**
٧. **يُطالب بتبادل الأفكار بين المحاضرين والمستمعين، حيث النظام الحالي للبحث والتعليم فيه فجوة واسعة بين الأساتذة والمساعدين العلميين والطلاب، حيث المعرفة المقدمة من "سلطة أعلى" نادرًا ما يتم التشكيك فيه أو المساهمة فيها.**
٨. **يُطالب بمناقشة الأفكار خارج نطاق الزملاء، حيث مناقشة المشكلات العلمية مع نفس زملائهم الطلاب، من المحتمل عدم الأخذ بعين الاعتبار جميع البدائل الممكنة للحل، كما أن الرغبة في الإجماع تفوق الرغبة في اتخاذ قرارات تضمن الجودة.**
٩. **تُسهّل تطبيقات الويب ٢.٠ الاتصال والإنشاء التعاوني للمعلومات واستخدامها؛ حيث يعتمد مجتمع الويب ٢.٠ بنفس القدر على الانفتاح والتبادلية ويشكل بيئة مثالية لمنهج العلم ٢.٠ المفتوح.**

## استخدام العلم ٢.٠ في التعليم

في البحث والتعليم على حد سواء، يمكن استخدام العلم ٢.٠ طوال عملية حل المشكلات، والتي تركز على الأفكار، يمكن تقسيمها إلى ثلاث مراحل رئيسة بمهام محددة ( Tacke, 2010, 42-44):

١. المرحلة الأولى تتضمن توليد الأفكار التي تصف مشكلات المتعلم/الباحث وإيجاد أفكار جديدة واقتراح الأفكار الخاصة بالمتعلم/ الباحث على الآخرين.
٢. المرحلة الثانية تغطي استكشاف وتقييم الأفكار، ويكون الهدف هو دمجهم في خطة يمكن أن تحل المشكلة.
٣. المرحلة النهائية تتعلق بتنفيذ أفكار معينة، ونقلها إلى المتلقي وفي النهاية يتم فحص القبول وردود الفعل.

هناك مجموعة كبيرة ومتنوعة من الطرق التي يمكن من خلالها استخدام تطبيقات الويب ٢.٠ خلال هذه المراحل الثلاثة للاستفادة من الذكاء الجماعي: ويمكن تقديم أفكار حول عمل المتعلم أو الباحث أو عمل مراجعات لها أو تقديم أفكار جديدة في المدونات ومناقشتها علنًا في قسم التعليقات. وبالتالي، فمن الممكن جمع مدخلات تكميلية من أشخاص مختلفين، مما يقلل من خطر تجاهل الحقائق المهمة. ويمكن أن يتم التفصيل التعاوني في الويكي، مما يوفر بيئة عمل مرنة وسهلة الاستخدام. كما يمكن أن يُطلب من أعضاء الشبكات الاجتماعية إجراء مراجعة الأقران من أجل ضمان الجودة وتقديم تعليقات مهمة لتحقيق مزيد من التحسين.

يمكن للطالب كتابة مقالة معينة أو بحث علمي معين وينشره على سبيل المثال في المدونات. حيث الانفتاح هو الشرط الأساسي للاستفادة من استخدام تطبيقات الويب ٢.٠ في البحث والتعليم. لكن يتردد الكثير من الطلاب/ الباحثين في مشاركة أفكارهم علنًا قبل نشرها – قد يسرق شخص ما "ملكيته الفكرية" ، ويخرج بحثًا أولاً ويحصد كل الشهرة والمجد. هذا من ناحية، من ناحية أخرى، إذا قام الطالب/الباحث بنشر أفكاره علنًا على الإنترنت، يمكنه أن يثبت بسهولة أنه أول شخص لديه هذه الفكرة. ونتيجة لذلك، لن يضطر "القرصان" للخوف من الإجراءات القانونية فحسب ، بل يجب عليه أيضًا معاقبة المجتمع العلمي.

## أمثلة على كيفية استخدام تطبيقات العلم ٢.٠ في التعليم

أشارت عدة دراسات منها (Wiley, 2009) (Spannagel & Schimpf,2009, 14) إلى أمثلة لاستخدام تطبيقات العلم ٢.٠ في مجال التعليم ومنها:

**١- إعداد الأوراق والمشاريع العلمية**

**الأدب العلمي هو وسيلة راسخة لنشر المعلومات ويمكن اعتبارها موردًا للتعليم. ومع ذلك، فتح العملية بأكملها من البناء العلمي للمعرفة يمكن أن يكون أكثر قيمة حيث القدرة على المشاركة ليست أكثر تحفيزًا للآخرين فحسب، بل تُمكنهم أيضًا من التعلم مباشرة، بدلاً من مجرد قراءة التراكيب النهائية.**

**من أجل جمع الأفكار لمشاريع العلوم جديدة، يمكن للطلاب قراءة العديد من المدونات والموسوعات العلمية ومناقشة المقالات مع المؤلفين، حيث المناقشات على الإنترنت هي حتى الآن أكثر حداثة وتوفر منظور أوسع في تقديم أفكار سابقة لأوانها، ويمكنهم استخدام ويكي في المدرسة أو الجامعة، والذي يمثل كراسة معمل أو دفتر مختبر، يحتوي على مجموعة من الأفكار الأولية، متبوعًا بقائمة قصيرة من المصادر التي قد تكون مفيدة. ويحتوي الجزء السفلي من الصفحة على منطقة مناقشة حيث يمكن لأي شخص التعليق أو إضافة اقتراحات، في معظم الحالات، لا يكفي الإعلان عن أفكار الطالب البحثية لتشجيع الأفراد بنشاط على التعاون معه. بل يجب عليه أولاً، الإعلان عن رسوماته في العديد من الشبكات الاجتماعية التي هو عضو فيها. ثانيًا، تقديم المعلومات، ثالثا: طلب التعليقات.**

**٢-الدورات والندوات العامة**

**وتتضمن تقديم المعلمين لبعض الدورات والندوات الأكاديمية التي تعقد بشكل إلكتروني؛ حيث يتم تشجيع الطلاب على نشر واجباتهم المدرسية على مدوناتهم الشخصية التي يمكن الوصول إليها بشكل عام ومناقشة أفكارهم في ويكي مفتوح للجمهور، ويتم دعوة المحاضرين الآخرين للانضمام عبر المدونات وتويتر والدعوات الشخصية، وبناء عليه ينضم العديد من الناس للمناقشة مع الطلاب حول أفكارهم ومشاريعهم البحثية.**

**وهذه الطريقة تعكس فكرة بيئات التعلم الشخصي (PLEs) Personal Learning Environments التي تُعد نهجًا جديدًا تمامًا لاستخدام التقنيات من أجل التعلم، في حين أن أنظمة إدارة التعلم المهيمنة، مثل موودل Model تركز على توفير المعلومات والأدوات الجاهزة داخل سياق المحتوى التعليمي، بينما يهتم PLEs بتمكين مجموعة واسعة من الأفراد من إضافة ونشر المحتوى التعليمي من خلال السماح لأي مستخدم لاستهلاك ونشر المحتوى.**

## معوقات تطبيق العلم ٢.٠ في التعليم

**تتمثل إحدى معوقات تطبيق العلم ٢.٠ في أنها تتعارض مع الأفكار التقليدية السائدة عن البحث والتعليم في بعض النواحي. على الرغم من أن المثالين المقدمين أعلاه وهما – إعداد المشاريع والأوراق العلمية، الدورات والندوات العامة – تبين أنه يؤدي إلى نتائج جيدة، ومع ذلك يُنظر أحيانًا**

للعلم ٢.٠ على أنه علم من الدرجة الثانية، وهناك صعوبة أخرى تتعلق ببعض القضايا الحرجة، مثل التعامل مع الانتحال أو التعامل مع نظام النشر العلمي، مقدار الوقت الذي يجب أن يقضيه المتعلم/ الباحث للتواصل مع الآخرين، وتبادل الأفكار وما إلى ذلك من أجل الاستفادة من التعاون الجماعي (Tacke, 2010, 46).

أيضا أحد المعوقات هو خوف طلاب العلم الذين وضعوا النتائج الأولية على الإنترنت أن يقوم الآخرون بنسخ العمل أو استغلاله للحصول على التقييم المطلوب وبالتالي يصعب الحصول على تقييم لمشاريعهم (Mitchell, 2008)، كما يصعب الحصول على أموال مقابل التعاون العلمي بين الباحثين أو المراجعة والتحكيم للبحوث (Lin, 2012) .

كذلك قد يخاف بعض الأفراد أيضًا من الاعتراف أو الظهور علنًا، فربما يكون بحثهم به أخطاء معينة ويخافون من عرضها وبالتالي فقدان المكانة في مجتمعهم، ينطبق هذا على الطلاب المشاركين بنشاط في المحاضرات أو المشاريع البحثية، وهنا يجب على المعلمين الذين يعانون من هذه المشاكل خاصة في الفصل ألا يسمحوا للطلاب بالخوف من نشر مشروعاتهم والتأكيد على أنها فرص للتعلم؛ لذا فإن العلم ٢.٠ بشكل عام يتطلب موقفاً تجاه الحياة يعترف بأن الفرد قد يكون على خطأ، وأن الآخرين قد يكونون على حق، وربما يمكن للفرد أن يقارب الحقيقة بشكل مشترك من خلال مشاركة الآخرين أفكاره ومناقشتهم معه .(Wikipedia,2014) ,(Tacke, 2010, 42).

## استراتيجيات تدريس العلم ٢.٠

يتم تدريس العلوم بشكل فعال عندما يقوم المعلمون بربطهم باستراتيجيات تعلم العلوم القائمة على الأدلة Evidence-Based Science Learning Strategies وتتضمن بعض الاستراتيجيات التي تم بحثها على نطاق واسع استخدام الاستفسارات العملية والمناقشات الجماعية والعروض التقديمية ولعب الأدوار وطرح الأسئلة والتمايز وتقييم الأقران، وتعمل الاستفسارات القائمة على النموذج أو الأدلة على إغراق الطلاب في الاستقصاءات حيث يقومون بجمع البيانات وتفسيرها وتقديمها لتكوين تفسيرات ونماذج وحجج علمية (Abell & Lederman, 2007, 22).

ولاستراتيجيات تدريس العلم ٢.٠ مجموعة من المميزات حيث تُشرك مناقشات المجموعة والعروض التقديمية المتعلمين في الممارسات الاجتماعية والثقافية للعلوم من خلال التواصل والحوار والعرض العام للأفكار بناءً على الأدلة. ويُمكّن لعب الأدوار الطلاب من تقييم وجهات النظر المختلفة بما في ذلك مجموعة من التفسيرات لظاهرة معينة، ويُشرك المتعلمين في إنشاء وتطبيق معايير لتمييز الأفكار العلمية عن طرق المعرفة الأخرى، ويوفر التمايز الفرصة لتصميم محتوى العلوم وفقًا لاحتياجات وقدرات الطلاب الفرديين. يعزز تقييم الأقران صوت الطالب في الفصل ويخلق سياقًا للتعلم بين الأقران. تمثل هذه الاستراتيجيات عينة من مناهج التدريس التي تعزز المجتمعات النشطة للتعلم

والمشاركة الشخصية في تعليم العلوم. علاوة على ذلك، تمثل هذه الاستراتيجيات طرقًا للتصرف والتفكير والتواصل التي تشكل نسيج ثقافة العلم كنظام معرفي اجتماعي ( Erduran & Dagher, 2014,181).

وقد اهتمت عدد من الدراسات بمفهوم العلم ٢.٠ كحقبة جديدة لطبيعة العلم تعتمد على شبكات الانترنت والتفاعلات الاجتماعية وانعكاسات ذلك على التعليم ومنها: دراسة (Tacke, 2010) التي اهتمت بتحديد كيف يمكن للعلم أن يستفيد من الانفتاح وكيف يمكن للبحث والتعليم الاستفادة من أدوات الويب ٢.٠ لبناء المعرفة بشكل تعاوني، يُطلق على هذا المنهج العلم ٢.٠. وقدمت الدراسة الأساس النظري للعلوم المفتوحة، وعرضت الفرص والتطبيقات للبحث والتعليم وقدمت أمثلة لكيفية استخدام أدوات Web 2.0 لبناء المعرفة العلمية المشتركة.

كما اهتمت دراسة (Wild, 2011) بتقديم نظرة عامة على بيئات دعم البحوث المفتوحة والتي أطلق عليها طبيعة الحقبة الثانية للعلم ٢.٠ الناشئة حديثًا وتوطيدها مع مجموعة من الأمثلة على الممارسات الجديدة لخلق الوعي، وتسهيل التعاون الشبكي، ودعم التفكير.

وسعت دراسة (Lukyanenko,et al, 2011) لتعرف تأثير المفهوم الجديد للعلم٢.٠ والذي يعني مشاركة المواطنين غير الخبراء في أنشطة البحث العلمي والمشروعات العلمية بشكل تطوعي ومعرفة التحديات التي تواجه البحث العلمي بخصوص هذه المشاركة، واقترح الباحثون مشروع بحثي يتضمن تطوير موقع على شبكة الإنترنت لجمع البيانات التي يولدها المواطنون بشأن توزيع النباتات والحيوانات في منطقة جغرافية معينة، وأشارت النتائج أن من أهم التحديات التي تواجه مشاركة المواطنين في العلم ٢.٠ هو تحدي خلق بيئة يمكن لغير الخبراء في المجال العلمي توفيرها لعمل بيانات مناسبة ودقيقة بشأن ملاحظاتهم. وأيضا هناك تحدي آخر هو قضية جودة وموثوقية البيانات التي يوفرها المستخدم في مشاريع علوم المواطن ٢.٠، واقترحت الدراسة نهجًا يمكن أن يحسن كمية ونوعية البيانات التي تم جمعها في هذه المشاريع من خلال تنظيم البيانات باستخدام هياكل البيانات القائمة على النموذج instance–based data structures .

كما أشارت دراسة (Greenhow & Gleason, 2014) إلى أن الإكثار من استخدام أدوات العلم ٢.٠ ومنها وسائل التواصل الاجتماعي يساعد العلماء على نشر نتائج أبحاثهم، ومناقشتها، وإشراك قطاع أكبر من الجمهور فيها، حيث قام الباحثان باستطلاع رأي ١٦٠٠ أستاذ أمريكي وكندي من أعضاء هيئات التدريس؛ ووجدت أن ١٥% منهم يستخدمون تويتر، و٢٨% منهم يستخدمون يوتيوب، و٣٩% منهم يستخدمون فيسبوك لأنشطتهم العلمية. ودعت الدراسة لضرورة إضافة مقاييس وسائل التواصل الاجتماعي إلى عملية التثبيت الوظيفي، وتؤكد إنه ينبغي على الباحثين أن يتعلموا خلق حضور قوي على الإنترنت.

## ثالثاً: نظام التعليم ٢.٠

**في عام ٢٠١٧م أعلنت وزارة التربية والتعليم عن تحول شامل في قطاع التعليم يضع الطلاب في صميم عملية التعلم، ومع وضع رؤية لضمان جودة التعليم لجميع الأطفال والشباب المصريين، طرحت الوزارة محورين متوازيين من الإصلاح: إجراء تحسينات تدريجية وموجهة في النظام الحالي للتعليم " نظام التعليم ١.٠"، وتطوير نظام التعليم المصري من خلال تدخلات رئيسة سمي بـ " نظام التعليم ٢.٠" (منظمة اليونيسيف، ٢٠١٨، ٢).**

**ويعرف التعليم ٢.٠ بأنه "مصطلح حديث يشير إلى إعادة تحديد لأدوار كل من المعلمين والمتعلمين في ضوء التقدم الحادث في تكنولوجيا المعلومات والاتصال، حيث يضطلع المتعلمون بأدوار أكثر نشاطًا كمساهمين في محتوى المقرر، بينما يعرضون نواتج التعلم من خلال أدائهم وإنتاج الأفكار" (نصار، ٢٠١٧، ٣٠).**

**ويهدف نظام التعليم ٢.٠ إلى تعزيز رؤية "للتعلم والتفكير والابتكار"، ويشكل التعليم فيها وسيلة تؤدي إلى وجود متعلمين لديهم شغف بالتعلم والمعرفة، ومتواصلين منفتحين ومبتكرين ومبدعين قادرين على المنافسة في الأسواق الوطنية والدولية وعلى الإسهام في إيجاد "مجتمع متعلم"، وكذلك على تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية في مصر(منظمة اليونيسيف، ٢٠١٨، ٢).**

**وتنص فلسفة نظام التعليم الجديد ٢.٠على توفير التعليم للجميع بجودة عالية ودون تمييز، وتتكون فلسفة الإطار من عدة جوانب هي: تعزيز المهارات الحياتية، والتركيز على مهارات ريادة الأعمال، وتعزيز القيم الإيجابية، والنمو الشامل للمتعلم، والتركيز على مهارات التفكير الناقد، وإتقان مهارات التعلم الذاتي والمستمر، والتوازن بين تقييم المعارف، وإدماج التكنولوجيا في المنهج الدراسي (غنام، ٢٠١٩، ٢٤).**

**وقد بدء نظام التعليم ٢.٠ من الصفوف الأولى في عام ٢٠١٨، ويتم تعميم المنهج الجديد بشكل تدريجي ليشمل مرحلة التعليم الثانوي وبحلول العام ٢٠٣٠ سيكون نظام التعليم ٢.٠ هو النظام التعليمي الوحيد المطبق في مصر وقد تم المصادقة على إطار عمل المنهج الجديد ويمكن التعبير عن التغيير في نظام التعليم في مصر وفق الجدول (٢) (منظمة اليونيسف، ٢٠١٨، ٣):**

**جدول (٢) يوضح الفرق بين نظامي التعليم ١.٠ والتعليم ٢.٠**

| نظام التعليم ١.٠ | نظام التعليم ٢.٠ |
|---|---|
| تركيز على المعرفة | **تركيز على المهارات الحياتية** |
| التعلم السطحي | **التعلم العميق** |
| التعلم التقليدي | **التعلم القائم على المشاريع** |
| مواد منفصلة | **تخصصات مختلفة** |
| التعلم النظري | **عملية تعلم ذات صلة بحياتهم** |
| مواد تعلم ورقية | **مواد تعلم ورقية ورقمية** |
| امتحانات | **تقييم متواصل** |

**ومن الدراسات التي اهتمت بنظام التعليم٢.٠ في مصر دراسة (Al-Tonsi, 2019) التي هدفت إلى تقديم نموذج لتخطيط الدروس المتضمنة في المناهج المصرية الجديدة. حيث اعتمد النموذج على التخطيط للفهم لتحقيق أهداف تدريس اللغة الانجليزية كلغة أجنبية في نظام التعليم الجديد، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي، حيث تم إجراء مقابلة مع سبعة خبراء في تدريس اللغة الإنجليزية، وأوضحت نتائج تحليل إجابات الخبراء أن نموذج تخطيط الدروس المقترح، يمكن أن يؤدى إلى تحقيق أهداف تدريس اللغة الإنجليزية في النظام التعليمي الجديد.**

**ودراسة (محمد، ٢٠١٩) التي هدفت إلى الوقوف على متطلبات تطبيق منهج التعليم ٢.٠ المطور لرياض الأطفال في ضوء أهدافه، وقد استخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة البحث من (١٢) موجهة من موجهات رياض الأطفال بمحافظة بورسعيد، و(٨٠) معلمة من معلمات رياض الأطفال، وقد استخدم البحث الاستبانة كأداة لجمع البيانات، وكان من أهم النتائج التوصل إلى متطلبات تطبيق منهج التعليم ٢.٠ المطور لرياض الأطفال في ضوء أهدافه، والتي تمثلت في خمسة متطلبات، وهي: متطلبات خاصة بالمنهج، متطلبات خاصة بالمعلمة، متطلبات خاصة بالطفل، متطلبات خاصة بالأسرة، ومتطلبات خاصة بوسائل الاتصالات.**

**رابعاً: موقع** Discovery Education

**تم إطلاق بنك المعرفة المصري (EKB) في يناير ٢٠١٦، ويُعد البنك أكبر مكتبة رقمية في العالم، حيث يشمل محتويات من دور النشر الرائدة حول العالم، ويوفر للطلاب والمعلمين وأولياء الأمور مصادر معرفية ضخمة ومتنوعة للموضوعات المعرفية والثقافية بشكل مجاني، وقد اختارت الحكومة المصرية Discovery Education لتكون شريكًا أساسيًا لتوفير محتوى تفاعلي للوسائط التعليمية التي تركز على موضوعات العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات (STEM) لبنك المعرفة المصري (EKB)، وذلك للطلاب والمعلمين في المراحل الابتدائية، والإعدادية، والثانوية. وتعمل**

شبكة Discovery Education بالتعاون مع المجلس الرئاسي التخصصي للتعليم والبحث العلمي، ويمتد نطاق الشراكة ليشمل 23 مليون معلم وطالب على مستوى مصر بالكامل (Discovery Education, 2020).

**الموارد الرقمية لموقع** Discovery Education

انطلاقًا من دورها كمساهم أساسي في بنك المعرفة المصري EKB، توفر Discovery Educationللمعلمين، والطلاب وأولياء الأمور في مصر أدوات تفاعلية لتحسين عملية التعلّم. ويشمل ذلك تحديدًا ما يلي:

- الوصول إلى آلاف الفيديوهات التعليمية باللغتين العربية والإنجليزية عبر بوابة ويب حصرية.
- موارد رقمية تفاعلية مختارة بعناية، وتشمل الفيديوهات، والتسجيلات الصوتية، والمقالات النصية، والصور، والأنشطة التفاعلية التي تتناسب جيدًا مع النطاق الإدراكي للمناهج المحلية.
- ربط الموارد المتعددة الوسائط الممتعة والتفاعلية المنتقاة بالدروس والوحدات الموجودة في المناهج الدراسية القومية من خلال Curriculum Connect™
- برامج فيديو أسبوعية في خمس مواد، العلوم، والرياضيات، ومهن STEM، ومهارات القرن الحادي والعشرين، والموضوعات العالمية، على شبكة WebEdTV لإثارة الفضول ودعم التعلّم في المدرسة أو في المنزل.
- تدريب تطوير مهني موسّع على أفضل ممارسات STEM لمديري المدارس والمعلمين، مع الحصول على اعتماد STEM Excellence Centers مراكز تميّز STEM بنهاية برنامج التدريب الممتد لعامين (Discovery Education, 2020) .

**أهمية موقع** Discovery Education

١- بالنسبة للمعلمين: يتوفر لدى المعلمين إمكانية الوصول الفوري إلى المحتوى المدقق والمعتمد المخصص لدروس العلوم بالمناهج المصرية. وتعمل الموارد المجانية مثل Curriculum Connect وWebEdTV على بث الحياة في الدروس من خلال أنماط متنوعة من الوسائط المتعددة ومقاطع الفيديو التفاعلية. لقد خلقت الموارد الجديدة فرصة متميزة لإثراء التجربة التعليمية من خلال الاستعانة بالتليفزيون التعليمي عبر الإنترنت في أفضل صوره من خلال WebEdTV. كما أصبح بالإمكان تحفيز التفاعل والمشاركة الطلابية من خلال Curriculum Connect، مع توفير الوصول عبر الإنترنت وعبر الهاتف المحمول إلى محتوى تعليمي منقّح متمثل في الآلاف من مقاطع الفيديو، والمقالات النصية، والعروض التفاعلية، والملفات الصوتية، والصور، والتي تم انتقاؤها بعناية لتلائم كافة دروس العلوم لجميع الصفوف الدراسية.

٢- بالنسبة للطلاب: توفر Discovery Education للطلاب موارد مجانية من شأنها إحياء تجربة التعلّم داخل الفصل الدراسي وخارجه على حد سواء، وما يميز كل من Curriculum Connect وWebEdTV هو أنهما يمثلان أدوات جديدة مصممة خصيصًا لتلائم احتياجات الطالب المصري. فمن خلال WebEdTV يمكن مشاهدة التليفزيون التعليمي عبر الإنترنت في أفضل صوره. ومن خلال Curriculum Connect يمكن الاستمتاع بتجربة التعلّم من خلال مواد تفاعلية في صورة مقاطع فيديو، وصور، وعروض تفاعلية، وملفات صوتية، ومقالات نصية، وهى كلها موضوعة خصيصًا لتلائم المناهج الوطنية. وبذلك أصبح بمقدور الطلاب التعمق في دراسة أي موضوع.

٣- بالنسبة لأولياء الأمور: يمكن لأولياء الأمور وضع كامل ثقتهم في الموارد التعليمية المدققة والمعتمدة التي تقدمها Discovery Education، والتي توفر مواد تعليمية عالية الجودة ووثيقة الصلة بالمناهج لأبنائهم. ونظرًا لأنها تهدف إلى تحفيز التفاعل وإثارة الشغف المعرفي لدى المتعلمين، فقد أصبح من الممكن أن تتجاوز التجربة التعليمية حدود جدران الفصل الدراسي؛ لتشمل أوقات التواجد في المنزل وأثناء التنقل بالخارج للوصول إلى محتوى الموارد بواسطة أي جهاز .

**محتوى موقع** Discovery Education

يشتمل الموقع على أربعة تبويبات رئيسة هي كالتالي:

١. الصفحة الرئيسة: وتتضمن مقدمة تعريفية عن الموقع والشركة الرائدة Discovery Education وسبل الاتصال بفريق العمل، وسياسة الخصوصية وشروط الاستخدام.

٢. محتوى المناهج Curriculum Connect : وفي هذا التبويب تم ربط المناهج المصرية بمحتوى رقمي ممتع. يوفر للمعلمين موارد رقمية لدعم دروسهم، حيث يوفر Curriculum Connect إمكانية الوصول عبر الإنترنت وعبر الهاتف المحمول إلى المحتوى التفاعلي المنقّح والمتمثل في الآلاف من مقاطع الفيديو، والمقالات النصية، والعروض التفاعلية، والملفات الصوتية، والصور، والتي تم انتقاؤها جميعًا بعناية لتلائم كافة دروس العلوم وقد تضمنت تغطية (٧١) وحدة دراسية، شملت (١٧٥) درس من دروس العلوم لجميع الصفوف الدراسية .

٣. تلفزيون ويب التعليمي WebEdTV: وهو تبويب يمثل التليفزيون التعليمي عبر الإنترنت، حيث يبث برامج فيديو أسبوعية في خمس مواد، العلوم، والرياضيات، ومهن STEM، ومهارات القرن الحادي والعشرين، والموضوعات العالمية، لإثارة الفضول ودعم التعلّم في المدرسة أو

في المنزل، ويطرح من خلاله عدد من الأسئلة ولإثارة فضول الطلاب لدراسة هذه الموضوعات العلمية .

٤. مجتمع DEN : ويمثل هذا التبويب اختصار لجملة Discovery Education Network Arabia (DEN) هو مجتمع للممارسات يركز على ربط المعلمين بأهم مواردهم، وهو بعضهم البعض. حيث المعلم يستحق بيئة تعلّم داعمة تساعده على تحسين ممارساته، وتوفر له فرصًا قيّمة للتواصل، وتعزز من مشاركة الأفكار الرائعة، وتركز على متعة التدريس والتعلّم. سواءً كان المعلم في بداية رحلته الرقمية أو قطعت شوطًا طويلاً فيها، مجتمع DEN Arabia يساعد المعلم في إلهام تفكيره وتطوير ممارساته، ويتضمن هذا التبويب ثلاث تبويبات فرعية هي:

أ- Spotlight on Strategies(SOS)

هي استراتيجيات تعليمية إبداعية معتمدة على الأبحاث، وُضِعت للمعلمين. تتضمن استراتيجيات التدريس البسيطة تلك وسائط رقمية بأساليب فعالة، وعملية وذات معنى، وتعد سلسلة Spotlight on Strategies (SOS) هي الرفيق المثالي لتدريس العلوم؛ حيث يحتاج العلماء الصغار إلى فرص اكتساب خبرات عملية من خلال التجريب، وتحليل بيانات التجارب، بالإضافة إلى فرص أخرى لإجراء الأبحاث وتوليف معلومات من مصادر متعددة، فضلاً عن تقييم المواد التي يتعلمونها. ولذلك توفر سلسلة استراتيجيات Spotlight on Strategies أساليب مبتكرة وتفاعلية تحقيقًا لتلك الأهداف. ومنها على سبيل المثال: استراتيجية قصة من ست كلمات، استراتيجية مخطط التقسيم، استراتيجية احتفِظ بالكلمة الأخيرة لي، استراتيجية الإيقاف المؤقت والتشغيل، استراتيجية PMI (زائد – ناقص – مثير)، استراتيجية تجوَّل، استراتيجية هيّا بنا نلعب [إكس – أو]، استراتيجية استخدِم الصور.

ب- أفضل ممارسات المجتمع

وفيه يتم التركيز على أفضل الممارسات وتضمينات نموذجية للموارد الرقمية واستراتيجيات التدريس في مجتمع التعليم. ويمكن لأي معلم مشاهدة والتعلم من المعلمين الآخرين الذين استخدموا محتوى Discovery Education في الفصول، ويعرض في هذا الجزء بعض ممارسات المعلمين الآخرين موضحين مزايا تجربتهم من خلال موقع Discovery Education.

ج- أدوات وموارد المجتمع

في هذا التبويب يتم عرض مجموعة من الأدوات والمواد التي تسهل على المعلم مشاركته المحتوى التعليمي مع نظرائه والتعلّم منهم، وهي تمثل ملفات للكتابة عليها وفق استراتيجيات التدريس التي تم طرحها في جزء Spotlight on Strategies، كما يطرح دعوة للمعلمين للانضمام لقائمة معلمي DEN STAR من خلال استضافة جلسة لمرتين سنويًا على الأقل، يشارك فيها المعلم مع زملائه الأساليب التي يتبعها لإحداث نقلة نوعية في تجربة التعلّم داخل الفصول.

٥. تطبيق Offline

ويضمن هذا التبويب تعليم الطلاب كيفية تحميل تطبيق Discovery Education لأجهزة الكمبيوتر لأصحاب الاتصال الضعيف بالإنترنت، للتمكن من الوصول إلى موارد Discovery Education دون اتصال بالإنترنت.

وهناك عدد من الدراسات التي اهتمت بتقييم تجربة بنك المعرفة المصري بما يتضمنه من قواعد معلومات ومنصات تعليمية في تحسين التعليم ومنها دراسة ( أبو الحديد، ٢٠١٩) التي أثبتت فاعلية برنامج قائم على بحث الدرس ( Lesson Study ) ورحلات بنك المعرفة المصري لتنمية مهارات التفكير التحليلي، والميل نحو العمل الجماعي لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة، ودراسة (مرزوق، ٢٠١٨) التي اقترحت استراتيجية لتوظيف بنك المعرفة في الأنشطة العلمية لطفل الروضة وأظهرت النتائج وجود نسبة انخفاض في مستوى وعي المعلمات باستخدام بنك المعرفة في الأنشطة العلمية، وقد يمكن إرجاع هذه النتيجة إلى قصور ناتج عن عدم إلمام معلمات رياض الأطفال بالجوانب التكنولوجية الحديثة وكيفية توظيفها، إلى جانب عدم وضوح بعض المعلومات عن بنك المعرفة وكيفية توظيفه لتنمية بعض المفاهيم العلمية. ودراسة (علي، ٢٠١٩) التي هدفت دراسة واقع الإفادة من بنك المعرفة المصري بجامعة سوهاج، وتبين النتائج أن مدى الإفادة كانت ممتازة بنسبة (٤٤.٨%) لعدد (٤٣) مستفيد، وجيدة جدا بنسبة (٣٧.٥%) لعدد (٣٦) مستفيد وكانت جيدة بنسبة (١٧.٧%) لعدد (١٧) مستفيد.

وهناك دراسات أخرى اهتمت بتقييم الفيديوهات التعليمية المنتشرة عبر الانترنت في تدريس العلوم ومنها: ودراسة (Brame, 2016) التي قدمت مجموعة من المبادئ والإرشادات لتعظيم تعلم الطلاب من محتوى الفيديو وكيف تكون مقاطع الفيديو التعليمية فعالة، ودراسة (Prud'homme, et al, 2017) التي قدمت إرشادات مهمة لكيفية تصميم وإنتاج مقاطع فيديو التعليمية في تدريس العلوم مصاحبة للفصول المقلوبة.

كما اهتمت دراسة (Seethaler, et al , 2020) بتوجيه تطوير ونقد مقاطع الفيديو التعليمية للعلوم والرياضيات، حيث طور فريق البحث متعدد التخصصات، المكون من أعضاء من الرياضيات والفيزياء والكيمياء والبيولوجيا، أداة مرجعية لتقييم محتوى الفيديوهات التعليمية من خلال تجميع المؤلفات التعليمية ذات الصلة وترجمتها إلى توصيات للممارسة. الأداة سهلة الاستخدام وهي عبارة عن قائمة مرجعية مكونة من ١٢ عنصرًا مجمعة في ثلاث فئات هي: المحتوى والتسلسل ويتضمن: (المفاهيم ، المنطق ، القصة ، واللغة) ، والدعم المعرفي ويتضمن: (التصورات ، والإشارات ، والمزامنة، والتجزئة ، والتبسيط) والاعتبارات العاطفية وتتضمن: (الصلة ، والعلاقة ، وإمكانية الوصول). توفر هذه الأداة أساسًا مفاهيميًا وإطارًا للتقييم لمصممي مقاطع الفيديو التعليمية.

ويشير هذا التنوع في الأدبيات والدراسات السابقة ضرورة الاهتمام بمفهوم بالموارد الرقمية ومشروع بنك المعرفة المصري وأيضًا طبيعة العلم٢.٠ كأحد الاتجاهات الحديثة التي دعت إليها البحوث العلمية بهدف تطوير تعليم العلوم وفق مستجدات القرن الحادي والعشرين، وفي حدود علم الباحثة وبناء على نتائج الدراسات السابقة لم تجر من قبل دراسة تهدف إلى تقويم وتقديم رؤية مقترحة لتطوير المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education لتدريس العلوم في ضوء طبيعة الحقبة الثانية العلم Science2.0، وهو ما سعت إليه الدراسة الحالية.

## فروض الدراسة

في ضوء ما تم عرضه من أدبيات ودراسات سابقة أمكن صياغة الفروض التالية:

١- تتحقق معايير تقويم المحتوى الرقمي في ضوء طبيعة العلم ٢.٠ في المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education بنسبة ٧٥%[1] فأكثر، سواء في النتيجة الكلية أو في نتائج المعايير المختلفة كل على حده.

٢- تتحقق المعايير الفنية والتربوية في ٧٥% فأكثر من الفيديوهات التعليمية سواء في النتيجة الكلية أو في نتائج المعايير المختلفة كل على حده.

## إجـــراءات الدراسة

أولاً: إعداد قائمة معايير تقويم المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science2.0.

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة والذي نصه "ما معايير تقويم المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science 2.0 ؟" تم إعداد قائمة معايير تقويم المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم ٢.٠ ولإعداد هذه القائمة تم اتباع الخطوات التالية:

[1] أشارت الدراسات السابقة إلى أن حد الكفاية المطلوبة (٧٥- ٨٠%) فأكثر.

١- الاطلاع على المشاريع والتجارب السابقة التي اهتمت بتقويم المحتوى الرقمي للمواقع التعليمية الخاصة بمادة العلوم، والدراسات السابقة الأجنبية والعربية في مجال تطوير المواقع التعليمية في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science2.0.

٢- عرض قائمة المعايير في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم وموجهي العلوم، للحكم على مدى أهمية المعايير ومؤشراتها الفرعية، ومدى انتماء كل مؤشر للمعيار الرئيس، ووضوح ودقة المعايير والمؤشرات، والسلامة اللغوية. وقد أقر المحكمون بأهمية المعايير في القائمة مع إجراء بعض التعديلات بناءً على آراء ومقترحات المحكمين.

٣- وضع الصورة النهائية لقائمة معايير تقويم المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science2.0 [١]، وقد اشتملت على ثلاثة مجالات رئيسة هي: تعليم بنية العلم ٢.٠، إجراء بحوث العلم ٢.٠، إتاحة موارد العلم ٢.٠، وتضمنت هذه المجالات الثلاثة اثنى عشر(١٢) معيارًا رئيسًا، وقد تتضمن كل معيار عدد من المؤشرات الفرعية موزعة، كما بجدول (٣) التالي:

جدول (٣) أبعاد قائمة معايير تقويم المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science2.0

| م | المعيار | عدد المؤشرات الفرعية | الوزن النسبي |
|---|---|---|---|
| المجال الأول: تعليم بنية العلم ٢.٠ | | | |
| ١ | بنية العلم ٢.٠ | ٩ | %١٠.١ |
| ٢ | استراتيجيات تعليم العلم ٢.٠ | ٧ | %٧.٨ |
| ٣ | تقويم تعليم العلم ٢.٠ | ٧ | %٧.٨ |
| ٤ | التواصل العلمي لمجتمع معلمي العلم ٢.٠ | ٤ | %٤.٤ |
| المجال الثاني: إجراء بحوث العلم ٢.٠ | | | |
| ٥ | أنشطة البحث العلمي | ٥ | %٥.٦ |
| ٦ | التعاون العلمي في إجراء البحوث | ٧ | %٧.٨ |
| ٧ | النشر العلمي للبحوث | ٥ | %٥.٦ |
| ٨ | المناقشة العلمية أثناء إجراء الأنشطة | ٤ | %٤.٤ |
| المجال الثالث: إتاحة موارد العلم ٢.٠ | | | |
| ٩ | إمكانية الوصول للمورد الرقمي | ٦ | %٦.٧ |
| ١٠ | إتاحة أدوات تعليم العلم ٢.٠ | ١٦ | %١٨ |
| ١١ | إتاحة مصادر تعليم العلم ٢.٠ | ١٥ | %١٦.٨ |
| ١٢ | إتاحة الفصول الافتراضية لتعليم العلم ٢.٠ | ٤ | %٤.٤ |
| الإجمالي | | ٨٩ مؤشرًا | %١٠٠ |

[١] ملحق (١) قائمة معايير تقويم المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science2.0

**ثانياً : تحليل المحتوى الرقمي Discovery Education من خلال قائمة معايير تقويم المحتوى في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science2.0.**

**نظراً لأن أحد أهداف الدراسة الحالية هو تعرف مدى تحقق معايير تقويم المحتوى في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science2.0 ، فقد تم تحليل محتوى موقع Discovery Education وقد مرت عملية التحليل بالخطوات التالية :**

**١- تحديد الهدف من التحليل: استهدفت عملية التحليل الحكم على مدى مراعاة المحتوى الرقمي بموقع Discovery Education لمعايير تقويم المحتوى في ضوء طبيعة العلم ٢.٠.**

**٢- إعداد أداة التحليل: وهى قائمة معايير تقويم المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education في ضوء طبيعة العلم ٢.٠.**

**٣- تحديد عينة التحليل : المحتوى الرقمي والروابط وواجهة التصميم والتفاعل لموقع Discovery Education للمراحل التعليمية الابتدائية والإعدادية والثانوية في مادة العلوم، ويتضمن الموقع عدد كبير جدا من الموارد الرقمية تم تحليل جزء منها وجدول (٤) التالي يوضح مواصفات المحتوى الرقمي للموقع Discovery Education :**

**جدول (٤) مواصفات المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education**

| م | نوع المورد الرقمي | العدد في مواد العلوم والرياضيات ومتعددة التخصصات | العدد الذي تم تحليله (خاص بمادة العلوم) |
|---|---|---|---|
| ١ | مقطع فيديو | ١٤٨٣٨ | ٤٧٩ |
| ٢ | نشاط تدريسي | ١٥٢٠ | ٢٠ |
| ٣ | صور | ١٢٦٧ | ٤٠ |
| ٤ | مقال موسوعي | ١٨٢ | ٢٠ |
| ٥ | فيديو تفاعلي | ٩٣ | ١٣ |
| ٦ | ملفات صوت | ٧٤ | ١٠ |
| ٧ | Podcast | ١٧ | ٥ |
| ٨ | المقال | ٨ | ٨ |
| ٩ | Channel | ٤ | ٤ |
| ١٠ | فقرة للقراءة | ٤ | ٤ |
| ١١ | روابط خارجية لمواقع وشبكات اجتماعية | ٨ | ٨ |

**٤- تحديد فئات التحليل: تمثلت فئات التحليل في معايير تقويم المحتوى الرقمي في ضوء طبيعة العلم ٢.٠ التي تضمنتها القائمة المعدة لذلك وعددها (١٢) معيارًا وتتضمن (٨٩) مؤشرًا.**

٥- تحديد وحدات التحليل: تم استخدام وحدة "المفردة الطبيعية" التي تحمل مضمونًا مرتبطًا بمعايير تقويم المحتوى الرقمي كوحدة للتحليل.

٦- ضوابط التحليل:

- تم تحديد مدى توافر للمعايير عندما يتحقق مؤشر الأداء في محتوى الموقع.
- استبعاد المحتوى الرقمي الخاص بمادة الرياضيات والمحتوى متعدد التخصصات.
- تم تحليل موقع Discovery Education في الفترة من ١- ١٥ يوليو ٢٠٢٠.

٧- موضوعية التحليل : لمعرفة موضوعية التحليل تم تحديد الصدق والثبات كالتالي :

أ- صدق التحليل: تم عرض أداة التحليل وعينته ووحداته وضوابط التحليل ونتائج تحليل محتوى الموقع على مجموعة من المحكمين للتأكد من صدق التحليل وإبداء الرأي حولها وقد تم إجراء التعديلات التي اقترحها المحكمين.

ب- ثبات التحليل : تم تحليل محتوى الموقع وإعادة تحليله مرة أخرى بفارق زمني بلغ أسبوعين واستخدمت معادلة هولستى Holsti (طعيمه، ٢٠٠٤، ٢٢٦) لحساب النسبة المئوية للاتفاق بين المرتين، ووجد أنها تساوى (٠.٨٩) وهى نسبة اتفاق عالية يمكن الاعتماد عليها في الدراسة.

ثالثًا:إعداد قائمة المعايير الفنية والتربوية التي يجب توافراها في الفيديوهات التعليمية التي يتضمنها موقع Discovery Education

للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة الدراسة والذي نصه " ما المعايير الفنية والتربوية التي يجب توافراها في الفيديوهات التعليمية لموقع Discovery Education؟" تم إعداد قائمة بالمعايير الفنية والتربوية اللازم توافرها في الفيديوهات التعليمية لموقع Discovery Education ولإعداد هذه القائمة تم اتباع الخطوات التالية:

١- الاطلاع على المشروعات والتجارب والدراسات السابقة في مجال تدريس العلوم ومعايير تقويم الموارد الرقمية عبر المواقع التعليمية المختلفة وخاصة معايير إعداد وتطوير الفيديوهات التعليمية.

٢- عرض قائمة المعايير في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم وموجهي العلوم، للحكم على مدى أهمية المعايير ومؤشراتها الفرعية، ومدى انتماء كل مؤشر للمعيار الرئيس، ووضوح ودقة المعايير والمؤشرات، والسلامة اللغوية. وقد أقر المحكمون بأهمية المعايير في القائمة مع إجراء بعض التعديلات بناءً على آراء ومقترحات المحكمين.

٣- وضع الصورة النهائية للقائمة في ضوء أراء السادة المحكمين، وبعد عمل التعديلات أصبحت القائمة في صورتها النهائية [١] والتي يبينها الجدول الآتي:

[١] ملحق (٢) قائمة المعايير الفنية والتربوية التي يجب توافرها في الفيديوهات التعليمية لموقع Discovery Education.

**جدول (٥) أبعاد قائمة بالمعايير الفنية والتربوية التي يجب توافرها في الفيديوهات التعليمية لموقع Discovery Education**

| م | المعايير | مؤشر الأداء | الوزن النسبي |
|---|---|---|---|
| أولا: المعايير الفنية | | | |
| ١ | العنوان | ٢ | %٢.٦ |
| ٢ | الصوت | ٧ | %٩.٢ |
| ٣ | الصورة | ٦ | %٧.٩ |
| ٤ | النصوص | ٤ | %٥.٣ |
| ٥ | الزمن | ٣ | %٣.٩ |
| ٦ | الاستخدام | ٥ | %٦.٦ |
| ٧ | الملكية الفكرية | ٤ | %٥.٣ |
| ثانيا: المعايير التربوية | | | |
| ٨ | الاهداف التعليمية | ٥ | %٦.٦ |
| ٩ | المحتوى العلمي | ١٥ | %١٩.٧ |
| ١٠ | الانشطة العلمية | ٥ | %٦.٦ |
| ١١ | التقويم | ٩ | %١١.٨ |
| ١٢ | التفاعلية | ٨ | %١٠.٥ |
| ١٣ | المتعلم | ٣ | %٣.٩ |
| المجموع | | ٧٦ | %١٠٠ |

**رابعًا : تحليل المحتوى الفيديوهات التعليمية لموقع Discovery Education من خلال قائمة المعايير الفنية والتربوية .**

**نظراً لأن أحد أهداف الدراسة الحالية هو تعرف مدى تحقق المعايير الفنية والتربوية في الفيديوهات التعليمية لموقع Discovery Education، فقد تم تحليل محتوى الفيديوهات التعليمية، وقد مرت عملية التحليل بالخطوات التالية :**

**١- تحديد الهدف من التحليل: استهدفت عملية التحليل الحكم على مدى مراعاة الفيديوهات التعليمية لموقع Discovery Education للمعايير الفنية والتربوية اللازمة توافرها في الفيديو.**

**٢- إعداد أداة التحليل: وهى قائمة المعايير الفنية والتربوية اللازم توافرها في الفيديوهات التعليمية لموقع Discovery Education .**

**٣- تحديد عينة التحليل: الفيديوهات التعليمية لموقع Discovery Education للمراحل التعليمية الابتدائية والإعدادية والثانوية في مادة العلوم، وجدول (٦) التالي يوضح مواصفات الفيديوهات التعليمية عينة التحليل:**

**جدول(٦) مواصفات الفيديوهات التعليمية لموقع Discovery Education التي تم تحليلها**

| المرحلة التعليمية / الفيديو التعليمي | الابتدائية | | | الإعدادية | | | الثانوية | | | | الإجمالي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الرابع | الخامس | السادس | الأول | الثاني | الثالث | الكيمياء | الفيزياء | الأحياء | الميكانيكا | |
| فيديو عادي | ٥٣ | ٤٤ | ٤٢ | ٥٠ | ٤١ | ٥٧ | ٥٥ | ٥٨ | ٦٤ | ١٦ | ٤٨٠ |
| فيديو تفاعلي | ٣ | صفر | ٣ | ١ | ٣ | صفر | ١ | ١ | ١ | صفر | ١٣ |
| الإجمالي | ١٤٥ | | | ١٥٢ | | | ١٩٦ | | | | ٤٩٣ |

**٤- تحديد فئات التحليل: تمثلت فئات التحليل في المعايير الفنية والتربوية للفيديوهات التعليمية التي تضمنتها القائمة المعدة لذلك والمعايير الفنية، وتتضمن (٧) معايير وتتضمن (٣١) مؤشرًا والمعايير التربوية تتضمن (٦) معايير وتتضمن (٤٥) مؤشرًا .**

**٥- تحديد وحدات التحليل: تم استخدام وحدة "المفردة الطبيعية" التي تحمل مضمونًا مرتبطًا بالمعايير الفنية والتربوية في الفيديوهات التعليمية كوحدة للتحليل.**

**٦- ضوابط التحليل:**

- **تم تحديد مدى توافر المعايير عندما يتحقق مؤشر الأداء في الفيديو التعليمي للموقع.**
- **تحليل الفيديوهات التعليمية بنوعيها العادية والتفاعلية.**
- **تم تحليل الفيديوهات التعليمية في الفترة من ١- ١٥ يوليو ٢٠٢٠.**

**٧- موضوعية التحليل: لمعرفة موضوعية التحليل تم تحديد الصدق والثبات كالتالي:**

**أ- صدق التحليل: تم عرض أداة التحليل وعينته ووحداته وضوابط التحليل ونتائج تحليل محتوى الفيديوهات التعليمية للموقع على مجموعة من المحكمين للتأكد من صدق التحليل وإبداء الرأي حولها وقد تم إجراء التعديلات التي اقترحها المحكمين.**

**ب- ثبات التحليل: تم تحليل محتوى الفيديوهات التعليمية للموقع وإعادة تحليله مرة أخرى بفارق زمني بلغ أسبوعين واستخدمت معادلة هولستى Holsti (طعيمه، ٢٠٠٤، ٢٢٦) لحساب النسبة المئوية للاتفاق بين المرتين، ووجد أنها تساوى (٠.٨٥) وهى نسبة اتفاق عالية يمكن الاعتماد عليها في الدراسة.**

## نتائج الدراسة مناقشتها وتفسيرها

تم تحليل محتوى المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education من خلال قائمة معايير تقويم المحتوى في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science 2.0 ، وكذلك تحليل محتوى الفيديوهات التعليمية لموقع Discovery Education من خلال قائمة المعايير الفنية والتربوية وحساب التكرارات والنسب المئوية لها، وذلك للتحقق من صحة فروض الدراسة، كما يلي:

أولاً: نتائج عملية تحليل المحتوى الرقمي Discovery Education من خلال قائمة معايير تقويم المحتوى في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science2.0. [1]

للإجابة عن السؤال الثاني للدراسة والذي نصه " ما مدى توافر تلك المعايير في الفيديوهات التعليمية لموقع Discovery Education؟" واختبار صحة الفرض الأول، تم إجراء عملية تحليل المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education لتعرف مدى تحقق معايير تقويم المحتوى في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science2.0 ومؤشراتها، حيث تم عمل مقياس خماسي متدرج لدرجة التحقق (كبيرة جدًا- كبيرة- متوسطة- قليلة- قليلة جدًا) ، ثم حساب متوسط درجة التحقق لكل معيار على حده والنسبة المئوية له وفئة المتوسط المقابلة لها وفق التقدير التالي: درجة المتوسط أقل من (١.٨) قليلة جدا، من (١.٨١-٢.٦) قليلة من (٢.٦١-٣.٤) متوسطة من (٣.٤١-٤.٢) كبيرة ، أكثر من (٤.٢٠- ٥) كبيرة جدًا، ونتائج عملية التحليل مبينة بجدول (٧) التالي:

[1] ملحق (٥) النتائج التفصيلية لعملية تحليل المحتوى الرقمي Discovery Education من خلال قائمة معايير تقويم المحتوى في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science2.0.

**جدول (٧) يوضح نتائج تحليل المحتوى الرقمي Discovery Education من خلال قائمة معايير تقويم المحتوى في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science2.0**

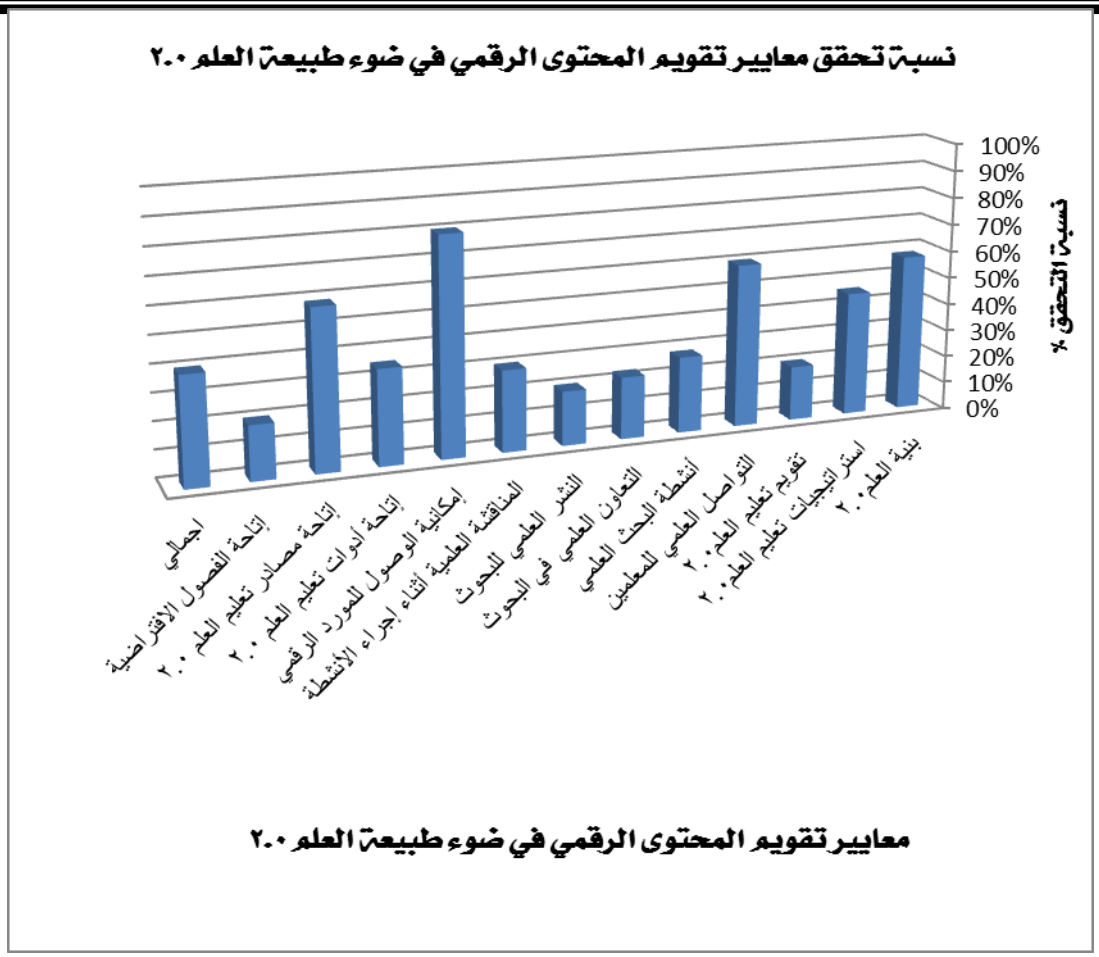
| م | المعيار | عدد المؤشرات | المتوسط | النسبة | فئة التحقق |
|---|---|---|---|---|---|
| المجال الأول: تعليم بنية العلم ٢.٠ | | | | | |
| ١ | بنية العلم ٢.٠ | ٩ | ٢.٨٨ | %٥٧.٦ | متوسطة |
| ٢ | استراتيجيات تعليم العلم ٢.٠ | ٧ | ٢.٢٨ | %٤٥.٦ | قليلة |
| ٣ | تقويم تعليم العلم ٢.٠ | ٧ | ١ | %٢٠ | قليلة جدا |
| ٤ | التواصل العلمي لمجتمع معلمي العلم ٢.٠ | ٤ | ٣ | %٦٠ | متوسطة |
| المجال الثاني: إجراء بحوث العلم ٢.٠ | | | | | |
| ٥ | أنشطة البحث العلمي | ٥ | ١.٤ | %٢٨ | قليلة جدا |
| ٦ | التعاون العلمي في إجراء البحوث | ٧ | ١.١٤ | %٢٢.٨٥ | قليلة جدا |
| ٧ | النشر العلمي للبحوث | ٥ | ١ | %٢٠ | قليلة جدا |
| ٨ | المناقشة العلمية أثناء إجراء الأنشطة | ٤ | ١.٥ | %٣٠ | قليلة جدا |
| المجال الثالث: إتاحة موارد العلم ٢.٠ | | | | | |
| ٩ | إمكانية الوصول للمورد الرقمي | ٦ | ٤ | %٨٠ | كبير |
| ١٠ | إتاحة أدوات تعليم العلم ٢.٠ | ١٦ | ١.٧٥ | %٣٥ | قليلة جدا |
| ١١ | إتاحة مصادر تعليم العلم ٢.٠ | ١٥ | ٢.٩٣ | %٥٨.٦٦ | متوسطة |
| ١٢ | إتاحة الفصول الافتراضية لتعليم العلم ٢.٠ | ٤ | ١ | %٢٠ | قليلة جدا |
| الإجمالي | | ٨٩ | ١.٩٩ | %٣٩.٨ | قليلة |

**يتضح من الجدول السابق ما يلي:**

**- بلغ متوسط درجة تحقق معايير تقويم المحتوى الرقمي في ضوء العلم ٢.٠ إجمالا (١.٩٩) بنسبة (٣٩.٨%) وهي نسبة قليلة.**

**-تفاوتت قيم درجة التحقق من معيار لآخر، حيث تراوحت قيم متوسط درجات التحقق للمعايير ما بين (١- ٤) بنسبة (٢٠-٨٠%)، حيث حصل معيار "إمكانية الوصول للمورد الرقمي" على أعلى درجة متوسط (٤) بنسبة (٨٠%) يليه ثلاثة معايير بدرجة متوسطة وهي بنية العلم ٢.٠، والتواصل العلمي لمجتمع معلمي العلم ٢.٠، وإتاحة مصادر تعليم العلم ٢.٠، وحصل معيار "استراتيجيات تعليم العلم ٢.٠ " على درجة متوسط (٢.٢٨) بنسبة (٤٥.٦%) وهي درجة قليلة، بينما حصلت بقية المعايير على فئة متوسط قليلة جدًا حيث كان المتوسط أقل من ١.٨.**

**ويمكن التعبير عن هذه النتيجة بيانيًا في شكل (١) التالي:**




**شكل (٢) نسبة تحقق معايير تقويم المحتوى الرقمي في ضوء طبيعة العلم ٢.٠**

**ويمكن تفسير هذه النتيجة كالتالي:**

- **يُعد معيار "إمكانية الوصول للمورد الرقمي" أعلى المعايير نظرًا لسهولة الحصول على المورد الرقمي سواء عن طريق الإنترنت online أوعن طريق تطبيق offline واستمرارية إتاحة المورد في أي وقت، أما بالنسبة للموارد في بوابة Web TV والمخصص جزء منها لطلاب مدارس المتفوقين STEM فيتم عرض المورد لفترة محددة ويتغير النشاط أسبوعيا.**
- **معيار "بيئة العلم ٢.٠" تحقق بدرجة متوسطة ويرجع ذلك إلى أن الموارد الرقمية بالموقع تتضمن محتوى علمي مميز، ولكنه يرتبط بمناهج العلوم المصرية بدرجة متوسطة حيث كان هناك العديد من الموارد التي لا تتوافق مع طبيعة المنهج المصري وبها معلومات أعلى من مستوى الطالب أو خارج المنهج، وهناك موضوعات أخرى لم يكن لها موارد رقمية كافية لتغطيتها وخاصة في المرحلة الثانوية.**
- **تحقق معيار" التواصل العلمي لمجتمع معلمي العلم ٢.٠" بدرجة متوسطة نظرًا لوجود مدونة لأفضل الممارسات التعليمية يعرض عليها بعض المعلمين أعمالهم في الفصول من خلال موقع**

Discovery Education وتُعد هذه المدونة أداة مهمة للتواصل العلمي بين المعلمين للاستفادة من خبراتهم وعمل ممارسة متأملة لكن ليس بها تعليقات فقط من يسمح لهم بنشر أعمالهم.

- أيضا تحقق معيار "استراتيجيات تعليم العلم ٢.٠" بدرجة قليلة حيث يتضمن الموقع خطط تدريس لاستراتيجيات التعليم الجديدة والتي تم إدراجها تحت مسمى Spotlight on Strategies(SOS) وهي استراتيجيات تعليمية إبداعية معتمدة على الأبحاث، ولكن اقتصر هذا المعيار على عرض نظري فقط للاستراتيجيات بحيث يقوم المعلم بتطبيقها أثناء تدريس العلوم من خلال موقع Discovery Education.
- في المجال الأول " تعليم بنية العلم ٢.٠" تحقق معيار "تقويم تعليم العلم ٢.٠" بدرجة قليلة جدًا؛ وذلك لأن الموقع لم يهتم بعملية التقويم فلم يتوفر به اختبارات قبلية أو بعدية للفيديوهات أو أسئلة عن الدروس عبر المراحل التعليمية المختلفة واقتصر الموقع على عرض المحتوى العلمي دون تقديم بنوك أسئلة وتغذية راجعة خاصة بها والفيديوهات التي تم عرضها في نهايتها أسئلة تقويم كان عددها محدود جدًا وهو مذكور في النتائج التفصيلية لتحليل محتوى الفيديوهات بالملحق (٤).
- في المجال الثاني "إجراء بحوث العلم ٢.٠" كان درجة تحقق جميع معاييره قليلة جدًا؛ ويرجع ذلك إلى أن الموقع لا يهتم بحث الطلاب على إجراء البحوث عبر الموقع أو إمكانية رفع بحوث الطلاب والاستفادة منها أو إجراء النشر العلمي لها، وكذلك لا يوجد تواصل علمي بين الطلاب فيما يخص إجراء البحوث ، واقتصر الموقع على تقديم بعض الأفكار الأسبوعية لطلاب مدارس المتفوقين STEM من خلال تبويب Web TV، ولكن بدون متابعة ما يقوم به الطلاب عبر الموقع أو عمل مدونات خاصة لكي يتمكن الطلاب من نشر أبحاثهم المتميزة عبر الموقع، فلا يتاح للطلاب فرص التعاون العلمي في إجراء البحوث أو المناقشة العلمية أثناء إجراء الأنشطة.
- في المجال الثالث" إتاحة موارد العلم ٢.٠" كانت درجة تحقق معياري "إتاحة أدوات تعليم العلم ٢.٠" و"إتاحة الفصول الافتراضية لتعليم العلم ٢.٠" قليلة جدًا؛ ويرجع ذلك لعدم اعتماد الموقع على أدوات الويب ٢.٠ مثل: مواقع التواصل الاجتماعي والمدونات والويكي وروابط اليوتيوب والبودكاست بصورة كبيرة؛ حيث اقتصر على إنشاء صفحة تواصل واحدة عبر الفيسبوك وهي صفحة عامة لا تخص صف دراسي بعينه أو مادة محددة حيث الموقع يختص بتدريس العلوم والرياضيات والمواد متعددة التخصصات ومع ذلك لا يوجد صفحة خاصة لكل مادة على حده، أيضا الرابط المتاح لفيديوهات اليوتيوب يقدم فيديوهات تعريفية عن الموقع وهي جيدة لكن غير متاح بها إمكانية التعليق أو النشر عبر قناتها مما يجعل الموقع يفتقد التفاعلية، وأيضا يقتصر استخدام مدونة المعلمين على نشر بعض الممارسات الناجحة من المعلمين دون السماح للجمهور بالتعليق أو المناقشة أو الإضافة .

- **درجة تحقق معيار "إتاحة الفصول الافتراضية لتعليم العلم ٢.٠" جاءت قليلة جدًا لعدم اهتمام الموقع بإتاحة فصول افتراضية للطلاب سواء بشكل متزامن أو غير متزامن، وأيضا لم يتاح للطلاب إمكانية عمل تجارب افتراضية عبر المعامل الافتراضية واقتصرت الموارد الرقمية على تقديم المحتوى دون التفاعل من قِبل الطالب.**
- **إجماليًا يرجع انخفاض درجة تحقق معايير تقويم المحتوى الرقمي للموقع في ضوء العلم ٢.٠ إلى عدم اعتماد الموقع بصورة كبيرة على تطبيقات الويب ٢.٠ وأدواته والاعتماد بصورة كبيرة على موارد رقمية تفتقر إلى التفاعلية؛ حيث يتضمن الموقع عددًا كبيرًا جدًا من الفيديوهات التعليمية والنصوص والصور التوضيحية والكتب المدرسية دون الاعتماد على أدوات الويب ٢.٠ التفاعلية، والتي يعبر عنها العلم ٢.٠ ويشجع التعليم من خلالها .**

**وفي ضوء هذه النتائج يُرفض الفرض الأول للدراسة ونصه " تتحقق معايير تقويم المحتوى الرقمي في ضوء طبيعة العلم ٢.٠ في المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education بنسبة ٧٥% فأكثر، سواء في النتيجة الكلية أو في نتائج المعايير المختلفة كل على حده." وقبول الفرض فقط لمعيار "إمكانية الوصول للمورد الرقمي " حيث حصل على نسبة تحقق ٨٠% .**

**ثانيًا: نتائج عملية تحليل المحتوى الفيديوهات التعليمية لموقع Discovery Education من خلال قائمة المعايير الفنية والتربوية [١]**

**للإجابة عن السؤال الرابع للدراسة والذي نصه "ما مدى توافر تلك المعايير في الفيديوهات التعليمية لموقع Discovery Education؟ " واختبار صحة الفرض الثاني، تم إجراء عملية تحليل محتوى الفيديوهات التعليمية لموقع Discovery Education لتعرف مدى تحقق المعايير الفنية والتربوية بها، حيث تم حساب المتوسطات في كل صف دراسي ومرحلة تعليمية على حده والنسبة المئوية لها، والجداول التالية توضح نتائج عملية التحليل:**

[١] انظر ملحق ( ٤) النتائج التفصيلية لعملية تحليل محتوى الفيديوهات التعليمية لموقع Discovery Education من خلال قائمة المعايير الفنية والتربوية.

**أ- نتائج تحليل الفيديوهات التعليمية للمرحلة الابتدائية:**

**جدول (٨) يوضح نتائج عملية تحليل محتوى الفيديوهات التعليمية للمرحلة الابتدائية لموقع Discovery Education في ضوء المعايير الفنية والتربوية**

| م | نوع | المعيار | عدد المؤشرات الفرعية | المرحلة الابتدائية | | | | | | | | الترتيب |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الصف الرابع | | الصف الخامس | | الصف السادس | | المجموع | | |
| | | | | المتوسط | نسبة التحقق | المتوسط | نسبة التحقق | المتوسط | نسبة التحقق | المتوسط | نسبة التحقق | |
| ١ | أولا: المعايير الفنية | العنوان | ٢ | ٥٥.٥ | ٩٩.١١ | ٤٣.٥ | ٩٨.٨٦ | ٤٥ | ١٠٠ | ١٤٤ | ٩٩.٣١ | ١ |
| ٢ | | الصوت | ٧ | ٤٨.٢٩ | ٨٦.٢٢ | ٣٥.٧١ | ٨١.١٧ | ٣٤.٧١ | ٧٧.١٤ | ١١٨.٧١ | ٨١.٨٧ | ٦ |
| ٣ | | الصورة | ٦ | ٥٥.١٧ | ٩٨.٥١ | ٤٢.٠٠ | ٩٥.٤٥ | ٤٣.٦٧ | ٩٧.٠٤ | ١٤٠.٨٣ | ٩٧.١٣ | ٣ |
| ٤ | | النصوص | ٤ | ٤٤.٢٥ | ٧٩.٠٢ | ٣٣.٠٠ | ٧٥.٠٠ | ٣٥.٧٥ | ٧٩.٤٤ | ١١٣.٠٠ | ٧٧.٩٣ | ٩ |
| ٥ | | الزمن | ٣ | ٤٤.٦٧ | ٧٩.٧٦ | ٣٩.٠٠ | ٨٨.٦٤ | ٣٩.٣٣ | ٨٧.٤١ | ١٢٣.٠٠ | ٨٤.٨٣ | ٥ |
| ٦ | | الاستخدام | ٥ | ٥٤.٢٠ | ٩٦.٧٩ | ٤٣.٠٠ | ٩٧.٧٣ | ٤٥.٠٠ | ١٠٠.٠٠ | ١٤٢.٢٠ | ٩٨.٠٧ | ٢ |
| ٧ | | الملكية الفكرية | ٤ | ٤.٠٠ | ٧.١٤ | ٢.٠٠ | ٤.٥٥ | ٨.٠٠ | ١٣.٣٣ | ١٢.٠٠ | ٨.٢٨ | ١٠ |
| ٨ | ثانيا: المعايير التربوية | الأهداف التعليمية | ٥ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ١٣ |
| ٩ | | المحتوى العلمي | ١٥ | ٤٧.٣٣ | ٨٤.٥٢ | ٣٨.٦٧ | ٨٧.٨٨ | ٣٩.٢٠ | ٨٧.١١ | ١٢٥.٢٠ | ٨٦.٣٤ | ٤ |
| ١٠ | | الأنشطة التعليمية | ٥ | ٤٣.٠٠ | ٧٦.٧٩ | ٣٧.٦٠ | ٨٥.٤٥ | ٣٧.٨٠ | ٨٤.٠٠ | ١١٨.٤٠ | ٨١.٦٦ | ٧ |
| ١١ | | التقويم | ٩ | ٢.٠٠ | ٣.٥٧ | ٠.٠٠ | ٠.٠٠ | ١.٠٠ | ٢.٢٢ | ٣.٠٠ | ٢.٠٧ | ١٢ |
| ١٢ | | التفاعلية | ٨ | ٣.٨٦ | ٦.٠٣ | ١.١٣ | ٢.٥٦ | ٢.٢٥ | ٥.٠٠ | ٧.٧١ | ٤.٦٦ | ١١ |
| ١٣ | | المتعلم | ٣ | ٤٠.٠٠ | ٧١.٤٣ | ٣٩.٠٠ | ٨٨.٦٤ | ٣٧.٦٧ | ٨٣.٧٠ | ١١٦.٦٧ | ٨٠.٤٦ | ٨ |
| الإجمالي | | | ٧٦ | ٣٤.٠٢ | ٦٠.٦٨ | ٢٧.٢٨ | ٦١.٩٩ | ٢٨.٤١ | ٦٢.٨٠ | ٨٩.٥٩ | ٦١.٧٤ | |

**يتضح من الجدول السابق ما يلي:**

- **أن المعايير التربوية والفنية وعددها (١٣) معيارًا موزعة على (٧٦) مؤشرًا، كانت متحققة في الفيديوهات التعليمية للمرحلة الابتدائية- باستثناء معيار الأهداف التعليمية ومؤشراته - بمتوسط (٨٩.٥٩) بنسبة (٦١.٧٤%) من إجمالي عدد الفيديوهات وهو (١٤٥) فيديو تعليمي، إلا أن نسب تحقق هذه المعايير كانت متفاوتة من معيار لآخر ومن صف لآخر.**
- **بالنسبة لدرجة التحقق بالمقارنة بين الصفوف، ففي الصف الرابع الابتدائي بلغ متوسط التحقق (٣٤.٠٤) بنسبة (٦٠.٦٨%) وهي الأقل مقارنة بالصف الخامس الابتدائي الذي بلغ متوسط**

(٢٧.٢٨) بنسبة (٦١.٩٩%) بينما كان متوسط التحقق للصف السادس الابتدائي (٢٨.٤١) بنسبة (٦٢.٨٠%) وهو الأعلى تحققًا.

- المعيار الذي حصل على أعلى درجة تحقق هو معيار "العنوان" بمتوسط (١٤٤) بنسبة (٩٩.٣١%) يليه معيار "الاستخدام" بمتوسط (١٤٢.٢٠) بنسبة (٩٨.٠٧%) وفي المرتبة الثالثة معيار "الصورة" بمتوسط (١٤٠.٨٣) بنسبة (٩٧.١٣%) ويليه معيار "المحتوى العلمي" بمتوسط (١٢٥.٢٠) ونسبة (٨٦.٣٤%) ويليه معيار "الزمن" بمتوسط (١٢٣) ونسبة (٨٤.٨٣%)، ثم معيار "الصوت" بمتوسط (١١٨.٧١) ونسبة (٨١.٨٧%) وفي المرتبة السابعة معيار "الأنشطة التعليمية " بمتوسط (١١٨.٤٠) ونسبة (٨١.٦٦%)، يليه معيار "المتعلم " بمتوسط (١١٦.٦٧) ونسبة (٨٠.٤٦%) ، يليه معيار "النصوص" بمتوسط (١١٣) ونسبة (٧٧.٩٣%) وجمعيها نسبة جيدة ومقبولة لدرجة التحقق .
- أما المعايير التي كانت درجة تحققها ضعيفة كانت معيار الملكية الفكرية" الذي يقع في المرتبة العاشرة بمتوسط (١٢) ونسبة (٨.٢٨%) يليه معيار "التفاعلية" بمتوسط (٧.٧١) ونسبة (٤.٦٦%)، ثم معيار "التقويم" بمتوسط (٣) ونسبة (٢.٠٧%) وأقل المعايير هو معيار "الاهداف التعليمية" الذي لم يتحقق أيا من مؤشراته في الفيديوهات التعليمية.

**ب- نتائج تحليل الفيديوهات التعليمية للمرحلة الاعدادية :**

**جدول (٩) يوضح نتائج عملية تحليل محتوى الفيديوهات التعليمية للمرحلة الإعدادية لموقع Discovery Education في ضوء المعايير الفنية والتربوية**

| م | نوع | المعيار | عدد المؤشرات الفرعية | المرحلة الاعدادية | | | | | | | | الترتيب |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الصف الأول | | الصف الثاني | | الصف الثالث | | المجموع | | |
| | | | | المتوسط | نسبة التحقق | المتوسط | نسبة التحقق | المتوسط | نسبة التحقق | المتوسط | نسبة التحقق | |
| ١ | اولا: المعايير الفنية | العنوان | ٢ | ٥١ | ١٠٠ | ٤٤ | ١٠٠ | ٥٧ | ١٠٠ | ١٥٢ | ١٠٠ | ١ |
| ٢ | | الصوت | ٧ | ٤٣.٨٦ | ٨٥.٩٩ | ٤١.٧١ | ٩٤.٨١ | ٥٠.٧١ | ٨٨.٩٧ | ١٣٦.٢٩ | ٨٩.٦٦ | ٣ |
| ٣ | | الصورة | ٦ | ٤٩.٣٣ | ٩٦.٧٣ | ٤٣.٠٠ | ٩٧.٧٣ | ٥٣.٨٣ | ٩٤.٤٤ | ١٤٦.١٧ | ٩٦.١٦ | ٢ |
| ٤ | | النصوص | ٤ | ٣٨.٢٥ | ٧٥.٠٠ | ٣٣.٠٠ | ٧٥.٠٠ | ٤٢.٧٥ | ٧٥.٠٠ | ١١٤.٠٠ | ٧٥.٠٠ | ٨ |
| ٥ | | الزمن | ٣ | ٤٢.٦٧ | ٨٣.٦٦ | ٣٨.٠٠ | ٨٦.٣٦ | ٥٢.٠٠ | ٩١.٢٣ | ١٣٢.٦٧ | ٨٧.٢٨ | ٥ |
| ٦ | | الاستخدام | ٥ | ٥١ | ١٠٠ | ٤٤ | ١٠٠ | ٥٧ | ١٠٠ | ١٥٢ | ١٠٠ | ١ |
| ٧ | | الملكية الفكرية | ٤ | ٥.٢٥ | ١٠.٢٩ | ٤.٥٠ | ١٠.٢٣ | ٩.٠٠ | ١٥.٧٩ | ١٨.٧٥ | ١٢.٣٤ | ٩ |
| ٨ | ثانيا: المعايير التربوية | الأهداف التعليمية | ٥ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ١٢ |
| ٩ | | المحتوى العلمي | ١٥ | ٤٣.٦٠ | ٨٥.٤٩ | ٣٩.٣٣ | ٨٩.٣٩ | ٥١.٦٠ | ٩٠.٥٣ | ١٣٤.٥٣ | ٨٨.٥١ | ٤ |
| ١٠ | | الأنشطة التعليمية | ٥ | ٤٢.٢٠ | ٨٢.٧٥ | ٣٧.٦٠ | ٨٥.٤٥ | ٤٧.٨٠ | ٨٣.٨٦ | ١٢٧.٦٠ | ٨٣.٩٥ | ٧ |
| ١١ | | التقويم | ٩ | ٠.٦٧ | ١.٣١ | ٢.٠٠ | ٤.٥٥ | ٠.٠٠ | ٠.٠٠ | ٢.٦٧ | ١.٧٥ | ١١ |
| ١٢ | | التفاعلية | ٨ | ١.٥٠ | ٢.٩٤ | ١.٥٠ | ٣.٤١ | ٠.٠٠ | ٠.٠٠ | ٣.٠٠ | ١.٩٧ | ١٠ |
| ١٣ | | المتعلم | ٣ | ٣٩.٦٧ | ٧٧.٧٨ | ٣٦.٦٧ | ٨٣.٣٣ | ٥٢.٠٠ | ٩١.٢٣ | ١٢٨.٣٣ | ٨٤.٤٣ | ٦ |
| المجموع | | | ٧٦ | ٣١.٤٦ | ٦١.٦٩ | ٢٨.١٠ | ٦٣.٨٧ | ٣٦.٤٤ | ٦٣.٩٣ | ٩٦.٠٠ | ٦٣.١٦ | |

**يتضح من الجدول السابق ما يلي:**

- **أن المعايير التربوية والفنية وعددها (١٣) معيارًا وموزعة على (٧٦) مؤشرًا، كانت متحققة في الفيديوهات التعليمية للمرحلة الاعدادية- باستثناء معيار الأهداف التعليمية ومؤشراته - بمتوسط (٩٦) بنسبة (٦٣.١٦%) من إجمالي عدد الفيديوهات وهو (١٥٢) فيديو تعليمي، إلا أن نسب تحقق هذه المعايير كانت متفاوتة من معيار لآخر ومن صف لآخر.**

- **بالنسبة لدرجة التحقق بالمقارنة بين الصفوف، ففي الصف الأول الإعدادي بلغ متوسط التحقق (٣١.٤٦) بنسبة (٦١.٦٩%) وهي الأقل مقارنة بالصف الثاني الإعدادي الذي بلغ متوسط (٢٨.١) بنسبة (٦٣.٨٧%) بينما كان متوسط التحقق للصف الثالث الإعدادي (٣٦.٤٤) بنسبة (٦٣.٩٣%) وهو الأعلى تحققًا.**
- **المعياران اللذان حصلا على أعلى درجة تحقق هما معياري:" الاستخدام" و "العنوان" بمتوسط (١٥٢) بنسبة (١٠٠%)، يليه معيار "الصورة" بمتوسط (١٤٦.١٧) بنسبة (٩٦.١٦%) وفي المرتبة الثالثة معيار "الصوت" بمتوسط (١٣٦.٢٩) بنسبة (٨٩.٦٦%) ويليه معيار "المحتوى العلمي" بمتوسط (١٣٤.٥٣) ونسبة (٨٨.٥١%) ويليه معيار "الزمن" بمتوسط (١٣٢.٦٧) ونسبة (٨٧.٢٨%)، ثم معيار "المتعلم" بمتوسط (١٢٨.٣٣) ونسبة (٨٤.٤٣%) وفي المرتبة السابعة معيار "الأنشطة التعليمية " بمتوسط (١٢٧.٦) ونسبة (٨٣.٩٥%)، يليه معيار "النصوص " بمتوسط (١١٤) ونسبة (٧٥%) وجمعيها نسبة جيدة ومقبولة لدرجة التحقق .**
- **أما المعايير التي كانت درجة تحققها ضعيفة كانت معيار الملكية الفكرية" الذي يقع في المرتبة التاسعة بمتوسط (١٨.٧٥) ونسبة (١٢.٣٤%) يليه معيار "التفاعلية" بمتوسط (٣) ونسبة (١.٩٧%)، ثم معيار "التقويم" بمتوسط (٢.٦٧) ونسبة (١.٧٥%) وأقل المعايير هو معيار "الاهداف التعليمية" الذي لم يتحقق أيا من مؤشراته في الفيديوهات التعليمية.**

## ج- نتائج تحليل الفيديوهات التعليمية للمرحلة الثانوية :

**جدول (١٠) يوضح نتائج عملية تحليل محتوى الفيديوهات التعليمية للمرحلة الثانوية لموقع Discovery Education في ضوء المعايير الفنية والتربوية**

| م | نوع | المعيار | المرحلة الثانوية: عدد المؤشرات الفرعية | الكيمياء | | الفيزياء | | الأحياء | | الميكانيكا | | المجموع | | الترتيب |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | التحقق | النسبة | التحقق | النسبة | التحقق | النسبة | التحقق | النسبة | التحقق | النسبة | |
| ١ | أولا: المعايير الفنية | العنوان | ٢ | ٥٦.٠٠ | ١٠٠.٠٠ | ٥٧.٥٠ | ٩٧.٤٦ | ٦٤.٠٠ | ٩٨.٤٦ | ١٦.٠٠ | ١٠٠.٠٠ | ١٩٣.٥٠ | ٩٨.٧٢ | ٢ |
| ٢ | | الصوت | ٧ | ٤٩.٤٣ | ٨٨.٢٧ | ٥٠.٠٠ | ٨٤.٧٥ | ٥٤.٢٩ | ٨٣.٥٢ | ١٣.٤٣ | ٨٣.٩٣ | ١٦٧.١٤ | ٨٥.٢٨ | ٧ |
| ٣ | | الصورة | ٦ | ٥٤.٠٠ | ٩٦.٤٣ | ٥٥.٨٣ | ٩٤.٦٣ | ٦٣.٣٣ | ٩٧.٤٤ | ١٤.٦٧ | ٩١.٦٧ | ١٨٧.٨٣ | ٩٥.٨٣ | ٣ |
| ٤ | | النصوص | ٤ | ٤٢ | ٧٥ | ٤٤.٢٥ | ٧٥ | ٤٨.٧٥ | ٧٥ | ١٢ | ٧٥ | ١٤٧ | ٧٥ | ٩ |
| ٥ | | الزمن | ٣ | ٥٠.٠٠ | ٨٩.٢٩ | ٥٠.٠٠ | ٨٤.٧٥ | ٥٧.٦٧ | ٨٨.٧٢ | ١٣.٣٣ | ٨٣.٣٣ | ١٧١.٠٠ | ٨٧.٢٤ | ٦ |
| ٦ | | الاستخدام | ٥ | ٥٥.٦٠ | ٩٩.٢٩ | ٥٩.٠٠ | ١٠٠.٠٠ | ٦٥.٠٠ | ١٠٠.٠٠ | ١٦.٠٠ | ١٠٠.٠٠ | ١٩٥.٦٠ | ٩٩.٨٠ | ١ |
| ٧ | | الملكية الفكرية | ٤ | ١٠.٥٠ | ١٨.٧٥ | ٩.٠٠ | ١٥.٢٥ | ٤.٥٠ | ٦.٩٢ | ١.٠٠ | ٦.٢٥ | ٢٥.٠٠ | ١٢.٧٦ | ١٠ |
| ٨ | ثانيا: المعايير التربوية | الأهداف التعليمية | ٥ | ٠ | ٠.٠٠ | ٠ | ٠.٠٠٠ | ٠ | ٠.٠٠ | ٠ | ٠.٠٠ | ٠ | ٠.٠٠ | ١٣ |
| ٩ | | المحتوى العلمي | ١٥ | ٥٠.٢٧ | ٨٩.٧٦ | ٥٤.٠٧ | ٩١.٦٤ | ٦٠.٤٠ | ٩٢.٩٢ | ١٤.٦٧ | ٩١.٦٧ | ١٧٩.٤٠ | ٩١.٥٣ | ٥ |
| ١٠ | | الأنشطة التعليمية | ٥ | ٤٧.٦٠ | ٨٥.٠٠ | ٥٠.٢٠ | ٨٥.٠٨ | ٥٥.٤٠ | ٨٥.٢٣ | ١٣.٢٠ | ٨٢.٥٠ | ١٦٦.٤٠ | ٨٤.٩٠ | ٨ |
| ١١ | | التقويم | ٩ | ٠.٣٣ | ٠.٦٠ | ١.٣٣ | ٢.٢٦ | ٠.٦٧ | ١.٠٣ | ٠.٦٧ | ٤.١٧ | ٣.٠٠ | ١.٥٣ | ١١ |
| ١٢ | | التفاعلية | ٨ | ٠.٣٨ | ٠.٦٧ | ٠.٠٠ | ٠.٠٠ | ٠.٣٨ | ٠.٥٨ | ٠.٠٠ | ٠.٠٠ | ٠.٧٥ | ٠.٣٨ | ١٢ |
| ١٣ | | المتعلم | ٣ | ٥٢.٠٠ | ٩٢.٨٦ | ٥٧.٠٠ | ٩٦.٦١ | ٦٣.٦٧ | ٩٧.٩٥ | ١٤.٦٧ | ٩١.٦٧ | ١٨٧.٣٣ | ٩٥.٥٨ | ٤ |
| المجموع | | | ٧٦ | ٣٦.٠١ | ٦٤.٣٠ | ٣٧.٥٥ | ٦٣.٦٥ | ٤١.٣٩ | ٦٣.٦٧ | ٩.٩٧ | ٦٢.٣٢ | ١٢٤.٩٢ | ٦٣.٧٣ | |

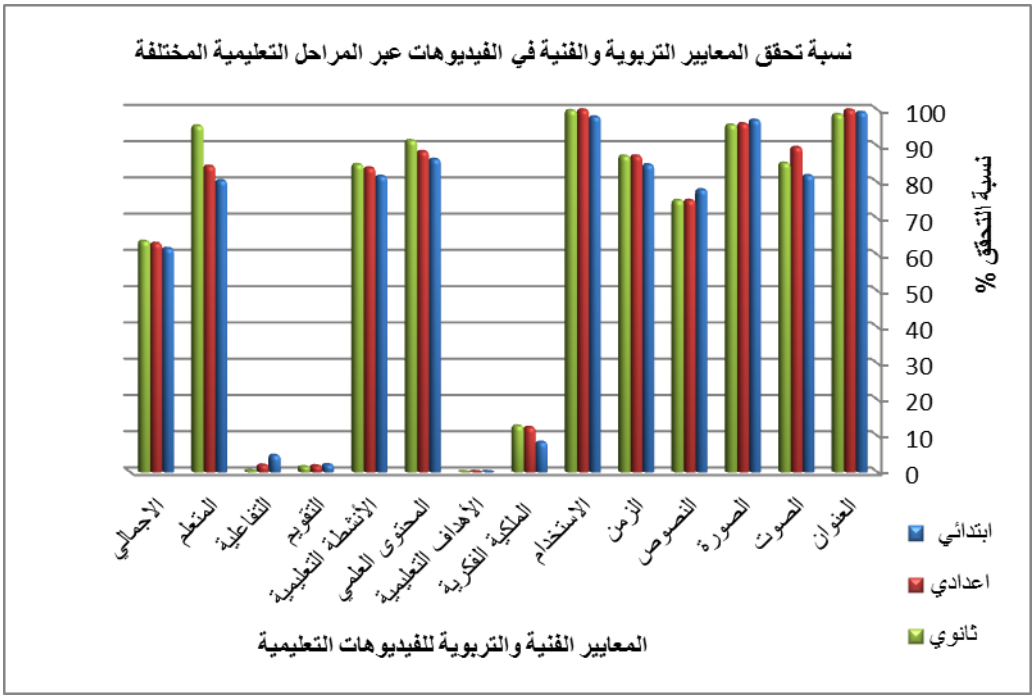
**يتضح من الجدول السابق ما يلي:**

- **أن المعايير التربوية والفنية وعددها (١٣) معيارًا وموزعة على (٧٦) مؤشرًا، كانت متحققة في الفيديوهات التعليمية للمرحلة الثانوية- باستثناء معيار الأهداف التعليمية ومؤشراته - بمتوسط (١٢٤.٩٢) بنسبة (٦٠.٧٣%) من إجمالي عدد الفيديوهات وهو (١٩٦) فيديو تعليمي، إلا أن نسب تحقق هذه المعايير كانت متفاوتة من معيار لآخر ومن صف لآخر.**
- **بالنسبة لدرجة التحقق بالمقارنة بين الصفوف، ففي الكيمياء بلغ متوسط التحقق (٢٦.٠١) بنسبة (٦٤.٣%) وهو الأعلى تحققًا وفي الفيزياء بلغ متوسط (٣٧.٥٥) بنسبة (٦٣.٦٥%) بينما كان متوسط التحقق في الأحياء (٤١.٣٩) بنسبة (٦٣.٦٧%)، وفي الميكانيكا بلغ المتوسط (٩.٩٧) بنسبة (٦٢.٢٢%) وهو الأقل تحققًا.**
- **المعيار الذي حصل على أعلى درجة تحقق هو معيار "الاستخدام" بمتوسط (١٩٥.٦) بنسبة (٩٩.٨%) يليه معيار "العنوان" بمتوسط (١٩٣.٥) بنسبة (٩٨.٧٢%) وفي المرتبة الثالثة**

معيار "الصورة" بمتوسط (١٨٧.٨٣) بنسبة (٩٥.٨٣%) ويليه معيار "المتعلم" بمتوسط (١٨٧.٢٣) ونسبة (٩٥.٥٨%) ويليه معيار "المحتوى العلمي" بمتوسط (١٧٩.٤) ونسبة (٩١.٥٣%)، ثم معيار "الزمن" بمتوسط (١٧١) ونسبة (٨٧.٢٤%) وفي المرتبة السابعة معيار "الصوت" بمتوسط (١٦٧.١٤) ونسبة (٨٥.٢٨%)، يليه معيار" الأنشطة التعليمية" بمتوسط (١٦٦.٤) ونسبة (٨٤.٩%) ، يليه معيار "النصوص" بمتوسط (١٤٧) ونسبة (٧٥%) وجمعيها نسبة جيدة ومقبولة لدرجة التحقق .

- أما المعايير التي كانت درجة تحققها ضعيفة كانت معيار الملكية الفكرية" الذي يقع في المرتبة العاشرة بمتوسط (٢٥١٢) ونسبة (١٢.٧٦%)، يليه معيار "التقويم" بمتوسط (٣) ونسبة (١.٥٣%)، ثم معيار "التفاعلية" بمتوسط (٠.٧٥) ونسبة (٠.٣٨%) وأقل المعايير هو معيار "الاهداف التعليمية" الذي لم يتحقق أيا من مؤشراته في الفيديوهات التعليمية.

ويمكن التعبير عن هذه النتائج السابقة بيانيًا في الشكل التالي:




شكل (٣) نسبة تحقق المعايير التربوية والفنية في الفيديوهات التعليمية لموقع Discovery Education في المراحل التعليمية الثلاث

**ويمكن تفسير هذه النتيجة كالتالي:**

**يتضح من نتائج عملية التحليل أن هناك تفاوت في درجة تحقق المعايير في المرحلة الواحدة وتشابه في درجة تحقق المعايير في الثلاثة مراحل المختلفة (ابتدائي إعدادي ثانوي)، يمكن تفسير هذه النتيجة كالآتي:**

- **المعايير الفنية التي حصلت على درجة تحقق أعلى من ٧٥%- وهو حد الكفاية المحدد- في البحث هي معايير العنوان، الصورة، الصوت، النصوص، الزمن، الاستخدام، ويرجع ذلك إلى أن الفيديوهات التعليمية كانت واضحة العنوان وطريقة استخدامها مناسبة لمعظم الفيديوهات، يلي ذلك معيار الصورة حيث كان هناك معظم الفيديوهات واضحة الصورة، ثم معيار الزمن الذي تحقق بنسبة مرتفعة ومع ذلك كان هناك بعض الفيديوهات المحدودة التي لم يكن الزمن فيها مناسب حيث تراوحت مدتها ما بين (١٤- ٢١) ثانية وفيديوهات أخرى تجاوزت الـ (٣٠) دقيقة، يلي ذلك معيار الصوت والذى تتحقق أيضًا بنسبة مرتفعة، لكن كان هناك تراجع لمعيار الصوت مقارنة ببقية المعايير المتحققة بنسبة مرتفعة ويرجع ذلك إلى أن بعض الفيديوهات كان الصوت بها غير واضح بها نتيجة سرعة الدبلجة وتداخل بين الصوت باللغة العربية والصوت باللغة الانجليزية مما يؤثر على جودة الفيديو، تلى ذلك معيار النصوص وقد حصل على المرتبة الأخيرة في المعايير المتحققة بدرجة مرتفعة ويعود تراجعها إلى أن جميع النصوص المكتوبة في الفيديو مكتوبة باللغة الانجليزية فقط دون العربية وهذا بدوره يؤثر على جودة النص بالفيديو، وذلك للمرحل التعليمية الثلاثة.**
- **المعايير التربوية التي حصلت على درجة تحقق أعلى من ٧٥% هي معايير: المحتوى العلمي، والأنشطة التعليمية، والمتعلم ويعود ذلك إلى أن معظم الفيديوهات كان محتواها العلمي متميز وثري، كما اعتمدت الفيديوهات على إجراء الأنشطة العلمية والتجارب خلال الفيديو، أيضًا تتوافق الفيديوهات مع خصائص المتعلم وطبيعة المرحلة التعليمية التي ينتمي إليها، وذلك للمراحل التعليمية الثلاث.**
- **المعيار الفني الذي حصل على درجة تحقق منخفضة هو معيار الملكية الفكرية ويعود ذلك إلى أن معظم الفيديوهات لم يكن مذكور بها حقوق الملكية أو المؤلف او فريق العمل الذي أنتج الفيديو، وذلك للمراحل التعليمية الثلاث.**
- **المعايير التربوية التي حصلت على درجة تحقق منخفضة هي معيار التقويم ويعود ذلك إلى أن معظم الفيديوهات لا تحتوى على أسئلة للتقويم سواء قبلية أو بعدية أو أسئلة خلال طرح المحتوى العلمي ولا يقدم تغذية راجعة، يلي ذلك معيار التفاعلية وهو منخفض بدرجة كبيرة برغم من تأكيد موقع Discovery Education على التفاعلية إلا أن عدد الموارد الرقمية**

التي تعتمد على التفاعل وإعطاء استجابة من المتعلم كانت محدودة جدًا، وعددها (١٣) فيديو تفاعلي فقط، بينما لم يتحقق أي من مؤشرات معيار الأهداف التعليمية لعدم وجود أيه أهداف للفيديوهات التعليمية سواء في متن الفيديو أو في المقدمة التعريفية له على الموقع، وذلك للمراحل التعليمية الثلاث.

إجمالًا تحققت المعايير الفنية والتربوية بنسبة (٦١.٧٤%) في المرحلة الابتدائية، وفي المرحلة الإعدادية بنسبة (٦٣.١٦%)، وبنسبة (٦٣.٧٣%) في المرحلة الثانوية، أيضا تحققت (٩) معايير فنية وتربوية بنسبة (٧٥%) فأكثر، بينما لم يتحقق (٤) معايير بهذه النسبة، وبذلك يُرفض الفرض الثاني للدراسة ونصه " تتحقق المعايير الفنية والتربوية في ٧٥% فأكثر من الفيديوهات التعليمية سواء في النتيجة الكلية أو في نتائج المعايير المختلفة كل على حده"، حيث يرفض الفرض بالنسبة للنتيجة الكلية وأربعة معايير حيث لم تتجاوز نسبة التحقق ٧٥% ويقبل الفرض في المعايير التسعة التي حصلت على نسبة ٧٥% فأكثر.

وتتفق نتائج الدراسة مع ما قدمته دراسة (Seethaler, et al , 2020) من أداة مرجعية لتقييم مقاطع الفيديو التعليمية المستخدمة عبر الإنترنت في تدريس العلوم والمواد متعددة التخصصات مثل مواد تعليم العلوم والرياضيات ودراسة كل من (Hill &Nelson,2011) ، ( Kay ),(Kay, 2012) Kletskin,2012 & التي أكدت ضرورة توفر مجموعة من المعايير عند تصميم الفيديوهات التعليمية لكي تحقق الهدف منها بنجاح.

ثالثًا: رؤية مقترحة لتطوير المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education لتدريس العلوم في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science 2.0:

للإجابة عن السؤال الخامس للدراسة والذي نصه "ما الرؤية المقترحة لتطوير المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education لتدريس العلوم في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science 2.0"، تم إعداد الرؤية المقترحة لتطوير المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education لتدريس العلوم في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science 2.0 والتي تتضمن العناصر التالية: الأهداف التعليمية، المحتوى العلمي، الأنشطة التعليمية، أدوات ومصادر التعلم، استراتيجيات التعليم والتعلم، التقويم، المعايير الفنية للمحتوى الرقمي لموقع Discovery Education.

وقد ارتكز إعداد الرؤية المقترحة على:

١- الدراسات السابقة العربية والأجنبية والمشروعات في مجال تقويم وتطوير المواقع الإلكترونية والموارد الرقمية.

**٢- قائمة معايير تقويم المحتوى الرقمي في ضوء طبيعة العلم ٢.٠ وقائمة المعايير الفنية والتربوية للفيديوهات التعليمية.**

**٣- نتائج عملية تحليل المحتوى للموقع والفيديوهات التعليمية المتضمنة به.**

**وبناء عليه تم إعداد الرؤية المقترحة.**

**وفيما يلي محاور الرؤية المقترحة لتطوير المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education لتدريس العلوم في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science 2.0:**

**أ- الأهداف التعليمية للمحتوى الرقمي لموقع Discovery Education**

- **يجب أن يتضمن الموقع بصورة عامة أهداف تعليمية تمثل أهداف الصفوف الدراسية المختلفة وكذلك يتضمن كل مورد رقمي – خاصة الفيديوهات – الأهداف التعليمية المنشودة منه بحيث يتعرف الطالب المطلوب منه تحقيقه بعد مشاهدة الفيديو، وأن تصاغ هذه الأهداف بصورة إجرائية قابلة للقياس وتكون شاملة للجوانب التعلم المعرفية والمهارية والوجدانية.**
- **الأهداف التعليمية يجب أن ترتبط بالمحتوى العلمي المعروض وتتوافق مع طبيعة المناهج المصرية ولا تكون مجرد ترجمة لفيديوهات تعليم أجنبي.**
- **يجب صياغة أهداف تعليمية بالموقع مرتبطة ببنية العلم ٢.٠ مثل: أن يتعرف الطالب العلاقة المتبادلة بين العلم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات STEM، يستخدم الممارسات العلمية والهندسية في إجراء الانشطة العلمية، يتقن مهارات البحث العلمي باستخدام أدوات الويب٢.٠، يتمكن من مهارات التصميم الهندسي، يعطي أمثلة على أن العلم نشاط اجتماعي مؤسسي، يذكر أخلاقيات العلم التي يجب الالتزام بها في إجراء البحوث واستخدام التطبيقات العلمية.**
- **يجب صياغة أهداف تعليمية بالموقع مرتبطة بإجراء بحوث العلم٢.٠ مثل: أن يختار الطالب موضوع من موضوعات البحث العلمي المعروضة في الموقع، يجري الطالب بحث علمي بالاستفادة من الموارد المتاحة عبر الموقع، يتعاون مع زملائه في إجراء البحوث، يقوم بمشاركة مقاطع الفيديو تخص فريقه أثناء إجراء الأنشطة العلمية، يقوم بالنشر العلمي لنتائج بحثه من خلال مدونة أو ويكي ومواقع الشبكات الاجتماعية أو أي وسيلة أخرى، يستخدم ساحات المناقشة العلمية المتاحة بالموقع، يضيف تعليقات على المحتوى الرقمي المتاح، ينشر روابط تخص بحوثه وأنشطته العلمية.**
- **يجب صياغة أهداف تعليمية بالموقع مرتبطة باستخدام أدوات العلم ٢.٠ مثل: أن يتواصل الطالب مع فريق العمل بالموقع من خلال البريد الالكتروني، يشترك في القوائم البريدية للموقع، يمسح رمز الاستجابة السريع للروابط QR عبر الموقع، يشترك في لوحة الإخبارية التعليمية بالموقع، يشارك في مؤتمرات الفيديو المسموعة والمرئية عبر الموقع، يمكنه عمل محادثة**

صوتية في غرف الحوار والدردشة chatting، ينشر صور تعليمية في الدروس المختلفة عبر مدونة خاصة بالصف الدراسي له، يتواصل في صفحة تعليمية على الشبكة الاجتماعية Facebook وغيرها، يكتب تعليق لفيديو تعليمي أو ملف صوتي معروض على الموقع.

- يجب صياغة أهداف تعليمية بالموقع مرتبطة باستخدام مصادر العلم ٢.٠ مثل: أن يبحث الطالب في الموسوعات الإلكترونية العلمية عن ...، أن يستخدم القواميس العلمية الإلكترونية، الأطالس الالكترونية، يلخص مقالات علمية موسوعية، يجرى تجربة باستخدام المعمل الافتراضي، يشارك في الرحلات والزيارات الميدانية الافتراضية عبر الموقع.

ب- المحتوى العلمي لموقع Discovery Education:

- يجب أن يتضمن محتوى الموارد الرقمية بنية العلم ٢.٠ والتي تتكون من: حقائق ومفاهيم وقوانين ومبادئ ونظريات علمية، والممارسات العلمية والهندسية، إلى جانب طبيعة العلم نظام مؤسسي اجتماعي يعتمد على التشارك والتعاون من خلال تطبيقات الويب ٢.٠ .
- يجب أن يتضمن محتوى الموارد الرقمية استخدام وتطبيق الممارسات العلمية والهندسية وهي: طرح الأسئلة وتحديد المشكلات، وتطوير واستخدام النماذج، والتخطيط وإجراء الاستقصاء، وتحليل وتفسير البيانات، واستخدام الرياضيات والتفكير الحسابي، وبناء تفسيرات وتصميم الحلول، والاشتراك في الحجة القائمة على الأدلة، والحصول على وتقييم وتوصيل المعلومات.
- يجب أن يتضمن محتوى الموارد الرقمية توضيح أن العلم نظام مؤسسي اجتماعي وتبين أخلاقيات العلم وقيمه أثناء طرح المعرفة العلمية.
- يجب أن يتضمن محتوى الموارد الرقمية توضيح العلاقة التكاملية بين العلم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وكيفية إعداد مشروعات علمية باستخدام عملية التصميم الهندسي.
- يجب أن تتوافق الموارد الرقمية مع طبيعة المناهج المصرية ويراعي ذلك عند اختيار الفيديوهات وألا تكون وفق مستوى قدرات الطالب.
- يجب أن يتم عرض محتوى علمي خاص بالمشروعات البحثية وتكون جزء أساسي من تقييم الطالب في مادة العلوم في مراحل التعليم المختلفة، يتعلم من خلالها مهارات البحث العلمي في ضوء طبيعة العلم ٢.٠ باستخدام أدوات الويب المتاحة له وألا يقتصر عرض المشروعات على طلاب مدارس المتفوقين STEM فقط.
- يجب أن يتضمن محتوى الموارد الرقمية جانب تقويمي مثل: أسئلة متدرجة أو مهام يكلف الطالب بالقيام بها عبر مدونة تعليمية خاصة بالصف التابع له، ويقدم تغذية راجعة أيضًا من خلال المورد الرقمي.

**ج-الأنشطة التعليمية في المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education :**

- **يجب أن تتضمن الموارد الرقمية أنشطة علمية تنمي لدى الطالب القدرة على الممارسات العلمية والهندسية، وأن يظهر ذلك بوضح من خلال الفيديو بالتأكيد على نوع الممارسة التي يجريها المعلم الممثل لمقطع الفيديو، وأن يتاح للطالب فرصة إجراء أنشطة علمية من خلال الموقع سواء بنظام المحاكاة أو من خلال إجراء النشاط بشكل واقعي وتقديم فيديوهات أو صور لأفضل الممارسات العلمية التي أجرها فريق من الطلاب وتنشر عبر مدونة تعليمية خاصة بالصف.**
- **يجب أن تتضمن الموارد الرقمية أنشطة علمية تسمح بإجراء بحوث ومشروعات علمية بمعني أن: يستخدم الموقع موجهات إجراء واختيار موضوعات للبحث العلمي، ويستخدم "روابط شبكة الإنترنت" لمعالجة مشاكل الحياة اليومية كمتغيرات بحثية في بحوث الطلاب ويوجه الطلاب لها، يخلق الموقع بيئة يمكن فيها لغير الخبراء في المجال العلمي تقديم بيانات مناسبة ودقيقة فيما يتعلق بملاحظاتهم، يهيئ الموقع بيئة تدعم نجاح الطلاب وتسمح لهم بالاستقصاء النشط، يسمح الموقع بالتعليق على البحوث التي يتم نشرها عبر الإنترنت والتعليق عليها ، وتقييم جودتها على مقياس متدرج من ١ إلى ٥.**
- **يجب أن تتضمن الموارد الرقمية أنشطة علمية تسمح بالتعاون العلمي بين الطلاب في إجراء البحوث، ومنها: تبادل بيانات البحث مع زملاء، ومشاركة المعلومات التي لدي الطالب مع زملائه، وتحميل ومشاركة المعرفة العلمية من أطراف مختلفة طلاب أو معلمين أو أولياء أمور، ومشاركة مقاطع الفيديو للطلاب أثناء إجراء الأنشطة العلمية، ويسمح الموقع بالمشاركة التطوعية من قبل المواطنين العاديين في المساعي العلمية (مثال مشاركة أهل إحدى المواطنين في جميع بيانات عن حيوانات البيئة الزراعية).**
- **يجب أن تتضمن الموارد الرقمية أنشطة علمية تسمح بالنشر العلمي لنتائج أبحاث الطالب من خلال مدونة أو ويكي ومواقع الشبكات الاجتماعية أو أي وسيلة أخرى، بحيث يعرف الطالب عدد الاقتباسات والمشاهدات لبحثه الذي قام بنشره عبر الموقع، ويمكن للطالب رفع مورد رقمي /فيديو خاص ببحثه من خلال الموقع أو المدونة التابعة له، مع ضرورة أن يكون الأشخاص الذين يمكنهم الوصول إلى بحوث الطلاب هم ينتمون بشكل عام إلى الجامعة أو مدرسة ثانوية أو مكتبة أو مؤسسة تعليمية أخرى.**
- **يجب أن تتضمن الموارد الرقمية عنصر التفاعلية حيث كان عدد الفيديوهات التي تعتمد على التفاعل (١٣) فيديو تفاعلي بالمقارنة بـ (٤٨٠) فيديو عادي وهذا يتعارض مع ما أشارت إليه مؤسسة Discovery Education أن أحد أهدافها هو بناء محتوى تفاعلي مع الطالب يثير لديه الفضول وذلك غير متحقق في الموقع حاليًا، لذا يجب زيادة عدد الفيديوهات التفاعلية**

والاعتماد على أنشطة المحاكاة والمعامل الافتراضية والرحلات الافتراضية التفاعلية، وعمل فضول تعليمية افتراضية متزامنة أو غير متزامنة يتم التدريس فيها من خلال تطبيق مثل تطبيق Zoom يستوعب عدد كبير جدا من الطلاب يمكنهم مشاهدة المعلم والتواصل معه.

د- استراتيجيات التعليم والتعلم لموقع Discovery Education

في الجزء الخاص باستراتيجيات تعليم وتعلم العلوم والذي اطلق عليه Spotlight on Strategies (SOS) يجب عدم الاكتفاء بتقديم خطط تدريس بها فقط لكن أيضًا يجب عرض نماذج من أعمال بعض المعلمين من خلالها وذلك بالتصوير الفيديو كيف طبق المعلم هذه الاستراتيجية وكيف كان تأثيرها على الطلاب مما يفعل مجتمع الممارسة المهنية بصورة أكبر من الموجودة حاليًا، وكذلك يجب أن يوجه الطلاب لأنشطة التعليم الذاتي مثل: (القراءات الذاتية – استخدام الإنترنت- البحث – تحميل وتنزيل الملفات..) كجزء من استراتيجية التعليم المتبعة عبر الموقع.

هـ-أدوات ومصادر التعلم لموقع Discovery Education:

يجب أن يتضمن الموقع عدد من الأدوات التي تعتمد على تقنيات الويب ٢.٠، ومنها:

- يعرض عناوين بريد إلكترونية للتواصل مع فريق العمل.
- إتاحة إمكانية الاشتراك في القوائم البريدية للموقع، مع وجود رمز الاستجابة السريع للروابط QR.
- إمكانية عرض لوحات الأخبار التعليمية بالموقع وعقد مؤتمرات الفيديو المسموعة والمرئية عبر الانترنت.
- إتاحة إمكانية عمل محادثة صوتية في غرف الحوار والدردشة Chatting، وإمكانية الدخول على الشبكات الاجتماعية Facebook، Tweeter، +Google للتواصل بين المعلمين والطلاب.
- عرض روابط على مكتبة الفيديو العالمية YouTube متاح به إمكانية النشر أو التعليق والمناقشة تحت كل فيديو.
- عرض روابط لتسجيلات صوتية تعليمية Podcast متاح به إمكانية النشر أو التعليق والمناقشة تحت كل تسجيل.
- إتاحة بمدونة تعليمية أو ويكي تعليمي لكل صف دراسي وتستخدم في التدريس من قبل المعلمين في الفصول الافتراضية ويتم التواصل بين المعلم والطلاب من خلالها.
- إتاحة إمكانية عمل فصول تعليمية افتراضية يتم من خلالها تناول موضوع دراسي معين من خلال برنامج مثل تطبيق Zoom ليتمكن الطلاب من التواصل مع المعلم بشكل متزامن وغير متزامن.

- إتاحة إمكانية عمل رحلات وزيارات افتراضية، وأيضا معامل افتراضية يمكن للطلاب إجراء بها بعض الانشطة والتجارب والحصول على تغذية راجعة فورية على أدائهم.
- تقديم بعض القواميس والأطالس العلمية الإلكترونية التي يمكن للطالب الرجوع إليها أثناء إجراء الأنشطة العلمية.

و- التقويم في المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education

- يجب أن يتضمن المحتوى الرقمي بالموقع عنصر التقويم الذي لم يكن هناك اهتمام واضح به، ويجب إضافة تبويب جديد تحت مسمي التقويم أو بنوك الأسئلة يتم من خلاله عمل أسئلة واختبارات في كل المراحل التعليمية ولكل الوحدات، بحيث يتمكن الطالب من تقويم ذاته مع توفير تغذية راجعة فورية لكل اختبار يقوم الطالب بالإجابة عنه من خلال الموقع، أيضا يجب توفير عنصر تقويمي للمشروعات البحثية ويكون من خلال أربعة معايير هي (البحث العلمي -التواصل العلمي- التعاون العلمي - النشر العلمي) بحيث يتم تقييم مشروعات الطلاب فور تسليمها من خلال منصة التقويم ويحدد لكل فريق عمل الدرجة التي حصل عليها ويتم نشر المشروعات البحثية المتميزة عبر الموقع واليوتيوب والفيسبوك.
- يحث الموقع الطلاب على إنشاء ملف إنجاز إلكتروني لكل طالب وأن يرتبط الموقع برابط مباشر لإنشاء اختبار إلكتروني من قبل المعلمين مثل موقع Quizmaker.
- يتضمن الموقع أدوات متنوعة لتقييم أداء الطلاب في الأنشطة والمشروعات البحثية، مثل بطاقات لتقييم الأداء Performance ، بطاقات لتقييم الإنتاج Product للمهمات العلمية .

ز-المعايير الفنية للمحتوى الرقمي لموقع Discovery Education :

أظهرت الدراسة الحالية وجود ضعف في تحقق بعض المعايير الفنية في الموارد الرقمية وفيما يلي مقترحات للتغلب على أوجه القصور تلك:

- إعداد فيديوهات تعليمية خاصة بالبيئة المصرية من قبل معلمين مصريين يتحدثون اللغة العربية حيث تتضمن الموقع عدد (١٧) فيديو تمثيلي عربي في المرحلة الابتدائية قام به ممثلون مصريون، وقد كان متميز ومتوافق جدًا مع طبيعة المنهج المصري كما توفر الفيديو باللغة الإنجليزية أيضًا، وتُعد مثل هذه الفيديوهات أفضل من الفيديوهات الأجنبية.
- النصوص في الفيديوهات يجب أن تتاح باللغتين العربية والإنجليزية، حيث اقتصرت النصوص في الفيديو على اللغة الإنجليزية، أيضًا يجب كتابة الموارد الرقمية النصية بخطوط واضحة مختلفة عن الموجودة حاليًا.

- الصوت في الفيديوهات يعتمد على الدبلجة وهي سريعة في معظم الفيديوهات لذا يجب دبلجة الفيديو بمراعاة قواعد الصوت المناسبة والتي سبق الإشارة لها في معايير الصوت بالدراسة الحالية.
- لمراعاة معيار الزمن في الفيديوهات يجب حذف الفيديوهات التي يتراوح زمنها من (١٤- ٢١ ثانية) لأنها تمثل لقطات سريعة ومأخوذة من فيديو أكبر ولا تعطي معلومات كاملة لطالب عن موضوع معين، وأيضا تجزئة الفيديوهات التي مدتها (٢٠- ٥٢) دقيقة إلى أجزاء أصغر حتى لا يشعر الطالب بالملل ويكون مدة الفيديو من (٢- ١٥) دقيقة.
- يجب أن يتضمن كل فيديو تعليمي على اسم الفريق المعد للفيديو في لقطة واحدة تبين حقوق الملكية الفكرية وكذلك كيفية التواصل مع فريق الإعداد وأيضا اسم الشركة المنتجة للفيديو.

## توصيات الدراسة:

١-ضرورة اهتمام الخبراء التربويين ومطوري مناهج العلوم بطبيعة العلم ٢.٠ وكيفية تطوير مناهج العلوم في ضوئها.

٢- تدريب معلمي العلوم على استخدام موقع Discovery Education في تدريس العلوم وتفعيل مجتمع الممارسة المهنية به بشكل واقعي.

٣- تطوير المحتوى الرقمي لتدريس مادة العلوم على بنك المعرفة المصري بحيث يتوافق مع طبيعة العلم ٢.٠ ويسمح بمزيد من التفاعلية مع المتعلم وألا يقتصر على تقديم المورد الرقمي فقط له دون التفاعل معه.

٤-الاستعانة بالرؤية المقترحة في الدراسة الحالية لتطوير المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education لتدريس العلوم في ضوء طبيعة العلم ٢.٠.

## البحوث المقترحة:

- برنامج تدريبي لمعلمي العلوم حول استخدام موقع Discovery Education في تدريس العلوم وأثره في تنمية فهم طبيعة العلم ٢.٠ لديهم.
- تقويم وتطوير مناهج العلوم بمراحل التعليم العام في ضوء طبيعة العلم ٢.٠.
- فعالية برامج إعداد معلمي العلوم في تنمية فهم طبيعة العلم ٢.٠ لدى الطلاب المعلمين.
- برنامج مقترح لتنمية فهم طبيعة العلم ٢.٠ لدى معلمي العلوم قبل وأثناء الخدمة.

## المراجع العربية والأجنبية

أبو الحديد، فاطمة عبدالسلام (٢٠١٩). برنامج قائم على بحث الدرس (Lesson Study) ورحلات بنك المعرفة المصري لتنمية مهارات التفكير التحليلي، والميل نحو العمل الجماعي لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، رابطة التربويين العرب، (١١٤)، ١١٥ – ١٦٨.

الأكاديمية المهنية للمعلمين (٢٠١٧). *برنامج: بنك المعرفة المصري – بحوث الفعل*، متاح في: www.pat.edu.eg

زيتون، عايش (٢٠١٣). مستوى فهم طبيعة المسعى العلمي في ضوء مشروع (٢٠٦١) لدى معلمي العلوم في الأردن وعلاقاته ببعض المتغيرات الديمغرافية، *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*، ٩(٢)، ١١٩– ١٣٩.

طعيمة، رشدي أحمد (٢٠٠٤). *تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية مفهومه، أسسه، استخداماته*، القاهرة: دار الفكر العربي.

غنام، تفيدة سيد أحمد (٢٠١٩). ملامح مناهج المرحلة الابتدائية في نظام التعليم الجديد ٢.٠. *صحيفة التربية*، رابطة خريجى معاهد وكليات التربية، السنة ٧١(١، ٢)، ٢٣– ٤٠.

محمد، جيهان لطفي محمد (٢٠١٩). متطلبات تطبيق منهج ٢.٠ المطور لرياض الأطفال في ضوء أهدافه، *مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية*، رابطة التربويين العرب، (١٤)، ١٥٩ – ١٨٦.

مرزوق، سماح عبدالفتاح محمد (٢٠١٨). إستراتيجية مقترحة لتوظيف بنك المعرفة في الأنشطة العلمية لطفل الروضة، *مجلة دراسات في الطفولة والتربية*، جامعة أسيوط – كلية التربية للطفولة المبكرة، (٧)، ١٥٧ – ٢٠١.

منظمة اليونيسيف (٢٠١٨). *مبادرة تعليم المهارات الحياتية والمواطنة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، أجندة تعلم جديدة لتحقيق هدف التنمية المستدامة الرابع في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا*، متاح في: https://www.unicef.org/mena/sites/unicef.org.mena/files/2019-11/Operationalization%20of%20LSCE%20in%20Egypt_AR.pdf

نصار، سامي (٢٠١٧). *معجم مصطلحات تعليم الكبار*، وزارة التربية والتعليم بالتعاون مع المركز الإقليمي لتعليم الكبار– مصر، ومنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة، ومكتب اليونسكو الإقليمي للتربية في الدول العربية – بيروت.

والدروب، ميتشيل (٢٠٠٨). حقبة العلم الثانية في الإنترنت Science 2.0. *مجلة العلوم*، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، ٢٤.متاح في: https://oloom.aspdkw.com/2008/06/

Abell, S., & Lederman, N. (Eds.). (2007). *Handbook of research in science education,* Part 3. New York: Routledge, Taylor & Francis.

Al-Tonsi, H. (2019). Applying Understanding by Design (UbD) In Education 2.0*, Journal of the Faculty of Education*, Port Said University, (25),453-488.

Bozeman, B., Corley, E. (2004): Scientists' collaboration strategies: implications for scientific and technical human capital. *Research Policy*.33(4),599–616 .

Brame C. J. (2016). Effective educational videos: Principles and guidelines for maximizing student learning from video content. *CBE—Life Sciences Education,* 15(4), es6.

Discovery Education, (2020). Building Global Partnerships that Transform Teaching and Learning, https://0810u6aej-1104-y-https-discoveryeducation-ekb-eg.mplbci.ekb.eg/about/

Erduran, S & Dagher, Z. (2014). *Reconceptualizing the Nature of Science for Science Education, Scientific Knowledge, Practices and Other Family Categories*, Springer Netherlands, available at: https://www.springer.com/gp/book/9789401790567

Greenhow, C& Gleason, B. (2014). Social scholarship: Reconsidering scholarly practices in the age of social media, *British Journal of Educational Technology*, 45 (3), 392-402.

Hill J. L., & Nelson A. (2011). New technology, new pedagogy? Employing video podcasts in learning and teaching about exotic ecosystems. *Environmental Education Research*, 17(3), 393–408.

Hunter, L., Leahey, E. (2008). Collaborative Research in Sociology: Trends and Contributing Factors. *The American sociologist*, 39(4), 290–306.

Irzik, G., & Nola, R. (2011). A family resemblance approach to the nature of science. *Science & Education*, (20) , 591–607.

Irzik, G., & Nola, R. (2014). *New directions for nature of science research*. In M. Matthews (Ed.), International handbook of research in history, philosophy and science teaching (PP. 999–1021). Dordrecht, The Netherlands: Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-7654-8_30

Kay R. H. (2012). Exploring the use of video podcasts in education: A comprehensive review of the literature. *Computers in Human Behavior*, 28(3), 820–831.

Kay R., & Kletskin I. (2012). Evaluating the use of problem-based video podcasts to teach mathematics in higher education. *Computers & Education*, 59(2), 619–627.

Lin, T. (2012). *Cracking Open the Scientific Process*. The New York Times. https://www.nytimes.com/2012/01/17/science/open-science-challenges-journal-tradition-with-web-collaboration.html?pagewanted=all.

Lukyanenko, R; Parsons, J ; Wiersma, Y. (2011). Citizen Science 2.0: Data Management Principles to Harness the Power of the Crowd, Hemant Jain Atish P. Sinha, Padmal Vitharana (Eds), *Service-Oriented Perspectives in Design Science Research, 6th International Conference*, Milwaukee, WI, USA, 465- 476.

Mitchell, W. (2008). *Science 2.0 – Is Open Access Science the Future? Scientific American, available at:* https://www.scientificamerican.com/article/science-2-point-0/

Pike, T. (2010). Collaboration networks and scientific impact among behavioral ecologists. *Behavioral Ecology*, 21(2), 431–435.

Prud'homme-Généreux A., Schiller N. A., Wild J. H., & Herreid C. F. (2017). Guidelines for producing videos to accompany flipped cases. *Journal of College Science Teaching*, 46(5), 40.

Seethaler, Sherry; Burgasser, Adam J. ; Bussey, Thomas J.; Eggers, John; Lo, Stanley M.; Rabin, Jeffrey M.; Stevens, Laura and Weizman, Haim (2020). A Research-Based Checklist for Development and Critique of STEM Instructional Videos, Journal of College Science Teaching—September/October 2020, 50 (1) , 21-27 https://www.nsta.org/journal-college-science-teaching/journal-college-science-teaching-septemberoctober-2020/research.

Shneiderman, B. (2008). *Human-Computer Interaction Redefines Science, Science Daily*, University of Maryland, *available at:* https://www.sciencedaily.com/releases/2008/03/080306170924.htm

Spannagel, C., Schimpf, F. (2009). Offentliche Seminare imWeb 2.0. In: Schwill, A., Apostolopoulos, N. (eds.) Lernen im Digitalen Zeitalter – Workshop-Band: Dokumentation der Pre-Conference zur DeLFI Logos, Berlin,13–20.

Tacke, O. (2010). *Open Science 2.0: How Research and Education Can Benefit from Open Innovation and Web 2.0, On Collective Intelligence, Part of the Advances in Intelligent and Soft Computing book series* (AINSC, V. 76), PP37–48. Springer-Verlag Berlin Heidelberg , *available at:*https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-642-14481-3_4.pdf

Vladimir, B. (2013). *On the Sociology of Science 2.0, Opening Science*. 309-311, https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-00026-8_23

**Wikipedia, the free encyclopedia, (2014): Science 2.0, *available at:* https://en.wikipedia.org/wiki/Science_2.0#Definitions**

**Wild, F. (2011). Science 2.0: The Open Orchestration of Knowledge Creation, International *Conference on Interdisciplinary Research on Technology, Interdisciplinary Approaches to Adaptive Learning. A Look at the Neighbours*, 85-86, *available at:* https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-642-20074-8_7.pdf**

**Wiley, D. (2009). Open Teaching Multiplies the Benefit but Not the Effort, *available at:* http://chronicle.com/blogPost/David-Wiley-Open-Teaching/7271**