تحليل الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى فى ضوء معايير نظام التعليم المصرى الجديد Education2.0

إعـــــداد

د. مصطفى محمد الشيخ عبد الرؤف*

مقدمة:

تطوير التعليم المصرى أصبح واجباً وطنياً حتمياً لتعزيز متطلبات التنمية المستدامة التى تضع المتعلم على رأس أولويات الدولة، وتستهدف بناء شخصيته المتكاملة وفق منظومة تعليمية شاملة تستند إلى فلسفة النظام التعليمى الجديد٢.٠، الذى أقرته وزارة التربية والتعليم تمشياً مع التوجهات العالمية لبناء الإنسان المعاصر وتنمية قدراته وملكاته الإبداعية.

وبرز مفهوم نظام التعليم الجديد٢,٠ Education 2.0 منذ إعلان الدولة المصرية أن العام ٢٠١٩ هو عام تطوير النظام التعليمى باعتباره الركيزة الأم لنهضة المجتمع وتقدمه فى جميع مناحى الحياة المعاصرة، وبكونه ملفاً استراتيجياً للارتقاء بالمتعلمين كثروة بشرية. وفى ضوء الاهتمام المتنامى بمشروع تطوير التعليم المصرى وضرورة الاستثمار فى العنصر البشرى لمنظومة التعليم؛ خططت استراتيجية شاملة ومتكاملة استهدفت تحقيق نقلة نوعية فى جودة برامج التعليم استناداً إلى رؤية مصر ٢٠٣٠ للتنمية المستدامة ووفقاً للنصوص المتعلقة بالتعليم والمدرجة بالدستور المصرى ٢٠١٤، بحيث تعد بمثابة خريطة موجهة تضع النظم التعليمية فى الطريق السليم لتحقيق النهضة الشاملة ومواكبة التغيرات العالمية العلمية والتقنية (Al Tonsi,2019, 457؛ فاطمة الرفاعى، ٢٠٢١، ٤).

واستندت فلسفة نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠(Edu2.0) إلى التوجهات والتوصيات المستمدة من استراتيجية ورؤية مصر(٢٠٣٠) للتنمية المستدامة Sustainable Development Strategy، واستراتيجية وزارة التربية والتعليم التى استهدفت تطوير التعليم قبل الجامعى (٢٠١٤-٢٠٣٠) كمطلب قومى، وتقرير البنك الدولى (٢٠١٧) حول مشروع مساندة إصلاح التعليم في مصر(P157809) ووثيقته لتمويل نظام التعليم الجديد، وإطار المركز القومى للبحوث التربوية والتنمية (٢٠١٨) كإطار وطنى للمناهج المصرية، وكذلك تقرير وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية (٢٠٢١) بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائى حول " التنمية حق للجميع : مصر المسيرة والمسار".

* أستاذ مساعد المناهج وطرق تدريس العلوم - كلية التربية - جامعة كفر الشيخ.

وقد أولت الدولة المصرية اهتماماً بالغاً بضرورة تطوير مرحلتى رياض الأطفال والتعليم الابتدائى وفقاً لمواد الدستور المصرى المتعلقة بمجال التعليم، والتى صيغت فى ضوء الاتجاهات العالمية للجودة الشاملة وتحديات سوق العمل المحلى والدولى بما يحافظ على الهوية المصرية. كما وُجهت عملية التطوير فى ضوء مؤشرات محور التعليم المتضمنة برؤية مصر ٢٠٣٠ التى صيغت فى ضوء أبعاد الإبداع والابتكار، والتمكن التكنولوجى، ومحو الأمية الرقمية، والمهارات الحياتية، وتعزيز التعلم المستمر، والتميز العالمى فى صناعة المناهج؛ مما تتطلب استحداث نظام تعليمى مطور أطلق عليه نظام ٢.٠ لتمكين المتعلم بمرحلة التعليم الابتدائى من المهارات الحياتية والرقمية ومهارات القرن الحادى والعشرين عبر توظيف المستحدثات التكنولوجية فى عمليتى التعلم والتدريس (أمنة إسماعيل،٢٠٢٠، ١٤٣).

وأشار تقرير منظمة اليونيسف UNICEF (تقرير LSCE، ٢٠١٨- ب، ٢) إلى أن نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ استند فى تطويره لمبدأ ضرورة تعزيز متطلبات الاتجاه التكاملى القائم على الرؤية الثلاثية " التعلم- التفكير- الابتكار"؛ بمعنى أن تكون عملية التعليم بمثابة وسيلة تكسب المتعلم الشغف والرغبة بالمعرفة والقدرة على التعلم الذاتى، وتنمى لديه الإبداع والانفتاحية، ومهارات التواصل والتفاعل مع أفراد المجتمع، بجانب تهيئته للمنافسة فى سوق العمل المحلى والعالمى القائم على مهن المستقبل؛ ويسهم ذلك فى بناء مجتمع متعلم ومثقف يحقق متطلبات الدولة المصرية بغرض الوصول إلى التنمية الاجتماعية والاقتصادية الفعلية.

وحددت مروة الباز(٢٠٢٠، ٤٦٠) أهم المبادئ التى استند إليها نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠، والتى تمحورت جميعها حول فكرة إجراء عدة تحولات بنائية، مثل ضرورة التحول من:

- التركيز على المعرفة إلى التركيز على المهارات الحياتية.
- التعلم السطحى إلى التعلم العميق.
- التعلم التقليدى إلى التعلم القائم على المشروعات.
- المواد الدراسية المنفصلة إلى الوحدات ذات التخصصات المتعددة.
- التعلم النظرى إلى عملية التعلم ذات الصلة بحياتهم.
- مواد التعلم الورقية إلى مواد التعلم الورقية والرقمية.
- الامتحانات إلى التقييم المستمر والواقعى.

وتشير شيماء العلقامى (٢٠٢١، ١٤٠٥) إلى أن رحلة إصلاح التعليم المصرى٢.٠ بدأت عام ٢٠١٨ بداية بمرحلة رياض الأطفال (الصفين الأول والثانى) ومرحلة التعليم الابتدائى (الصفوف من الأول إلى الثالث- وحالياً الصف الرابع بالعام

الدراسى٢٠٢١/٢٠٢٢) ، وسوف تستمر وتتطور حتى عام ٢٠٣٠م، وتعتمد عملية التطوير على عدة مبادئ من أهمها: بناء مناهج مستحدثة فى ظل إطار موحد لمواصفات المنتج التعليمى، يعتمد أساساً على مداخل تكامل المعرفة وترابطها، وتوظيف التطبيقات والأدوات التكنولوجية، والاستناد للمداخل متعددة التخصصات، وضرورة تنمية المهارات الحياتية ومهارات القرن الحادى والعشرين وما يتعلق بها من قيم حاكمة.

ويتفق كل من تفيدة غانم (٢٠١٩، ٢٤) وهشام عبد الحفيظ (٢٠٢٠، ٤١٧-٤١٨) على أن فلسفة نظام التعليم الجديد٢.٠ ارتبطت بإطار شامل ومتكامل يقوم على مبدأ ضرورة إيجاد فرصاً للتعليم الجيد العادل للجميع دون التفرقة بين أبناء المجتمع الواحد، مع تحقيق النمو الشامل لكل متعلم من خلال التوجيه لأساليب التعلم الذاتى وتوظيف المستحدثات التكنولوجية ودمجها فى عمليات التخطيط والتدريس والتقويم، والتأكيد على ضرورة تنمية المهارات الحياتية وتطبيق جدارات ريادة الأعمال، وتدعيم الاتجاهات والقيم العلمية والبيئية والصحية، ودمج مهارات التفكير الإبداعى والناقد فى المناهج التعليمية.

كما ترتبط فلسفة نظام التعليم الجديد٢.٠ بالأفكار المطروحة على الساحة التعليمية والتى تطالب جميعها بإصلاح التعليم المصرى، وقد تلقى البرنامج الإصلاحى لوزارة التربية والتعليم مساندة من رئيس الجمهورية ورئيس الوزراء وحكومته لتنفيذ عدة رؤى طموحة بغرض التصدى لتحديات وصعوبات التعليم داخل مصر، وذلك عبر تطبيق مبادرتين إصلاحيتين تطويريتين تعبرا عن بعدين متكاملين ومتوازيين هما: (البنك الدولى- تقرير P157809، ٢٠١٧، ١٠)

البعد الأول: يتمثل فى تطوير النظام الحالى للتعليم والذى ما زال قائماً بالفعل، ويشار إليه بنظام التعليم١.٠ "EDU 1.0 " وذلك من حيث إجراء التحسينات التدريجية والموجهة وفق المستجدات التعليمية المعاصرة، ووفقاً لأهداف استراتيجية ورؤية مصر ٢٠٣٠.

البعد الثانى: إنشاء نظام تعليمى جديد، ويشار إليه بنظام التعليم٢.٠ "EDU 2.0"، حيث تم إطلاقه في سبتمبر ٢٠١٨، واعتمد على عدة إجراءات تطويرية محورية لإحداث تغيير جذرى تحويلى فى منظومة التعليم المصرى مثل الاستفادة من منصات التعلم الرقمية، والتدريس الإلكترونى، وتقييم الأداء المستمر، وإتاحة بنية تحتية رقمية على مستوى الفصول الدراسية والإدارات المدرسية بغرض تحقيق التواصل الفعال بين التلاميذ، والمعلمين، والمشرفين، ومديرى المدارس، ومسئولى الوزارة المركزية؛ لدعم نظام التقييم القائم على جمع البيانات الفورية واستخدام المعلومات الحقيقية فى اتخاذ قرارات مناسبة تعزز عمليات التعلم والتدريس والتقويم.

وأكدت تقارير منظمة اليونيسف UNICEF على أنه قد تم تنفيذ إجراءات البعد الثانى المتعلقة بإنشاء النظام التعليمى الجديد٢.٠ "EDU 2.0" بدءاً بالصفوف الدراسية الأولى ٢٠١٧-٢٠١٩م لمرحلتى رياض الأطفال والتعليم الابتدائى، وحالياً تتم مرحلة التعميم للمناهج المستحدثة بشكل تدريجى على كل المراحل التعليمية وصولاً لمرحلة التعليم الثانوى، وحتى حلول عام ٢٠٣٠؛ وعندئذ سيعتبر نظام التعليم الجديد٢.٠ هو النظام الأوحد المطبق فعلياً بالدولة المصرية (Al Tonsi,2019, 457 ؛ جيهان بدير،٢٠٢٠، ٢٨٥).

ويهدف نظام التعليم المطور٢.٠ إلى إعداد المتعلمين بكافة المراحل التعليمية لمواكبة تحديات القرن الحادى والعشرين ومواجهة التغيرات المجتمعية المحلية والعالمية، والتكيف مع وظائف المستقبل وفقاً لمتطلبات سوق العمل الجديد، وذلك من خلال تنمية قدراتهم على حل المشكلات المعقدة، وتوظيف مهارات المستقبل ضمن المنهج الدراسى، وممارسة مهارات التفكير الناقد والإبداعى والأخلاقى فى المواقف الحياتية اليومية، وتوظيف مبادئ الإنتاجية والمساءلة والتفاوض، والقدرة على صناعة القرار، والمشاركة والتواصل مع المجتمع المحلى، وتعميق ثقافة المواطنة لديهم، وبناء شخصيتهم بشكل تكاملى وفق الاتجاهات العالمية لجودة التعليم الفعال (سارة مصطفى، ٢٠٢١، ٣٤٧).

وقد حرصت وزارة التربية والتعليم على إعداد مناهج مطورة فى ظل الاستناد الى نظام ٢.٠ ووفقاً لاستراتيجية مصر٢٠٣٠ مع الأخذ بالاتجاهات المعاصرة فى مجال جودة التعليم والتعلم التى ترتبط بضرورة بناء متعلم لديه الهوية الوطنية، مبدع ومثقف ومتعمق فى المعرفة، كما لديه الرغبة القوية فى التعلم مدى الحياة، وممارسة المهارات الحياتية، ولديه الاستعداد للمنافسة العالمية مستقبلاً (جيهان محمد،٢٠١٩، ١٧٠). كما حددت وزارة التربية والتعليم إطاراً عاماً للنظام التعليمى الجديد٢.٠ يُستند إليه فى أثناء بناء وتطوير مناهج التعليم قبل الجامعى- ومنها مناهج العلوم- وتضمن الإطار مجموعة من المعايير التعليمية والتربوية والرقمية تؤهل المتعلم المصرى لاكتساب القيم والمهارات الحياتية وريادة الأعمال، وممارسة مهارات القرن الحادى والعشرين، والتكيف مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة وتقنيات العصر الرقمى.

ويعد منهج العلوم للصف الرابع الابتدائى بالعام الدراسى ٢٠٢١/٢٠٢٢م أول مناهج العلوم المطورة بالسلم التعليمى المصرى، وفقاً لإطار النظام التعليمى الجديد٢.٠ الذى استمد فلسفته ورؤيته المستقبلية من إطار التعليم من أجل التنمية المستدامة Education for Sustainable Development (ESD) الموجه نحو إكساب المتعلمين المعرفة والمهارات والقيم المرتبطة بقضايا الاستدامة وكيفية معالجة المشكلات المستقبلية للمجتمع، وذلك عبر دعم التعلم مدى الحياة، والتعلم الخدمى، والتعلم القائم على المشروعات، والتعلم المتمركز

حول المشكلات المعقدة (Spiteri,2020, 188 ؛ Nousheen, Zai, Waseem & Khan,2020,2). ووفقاً لوثيقة التربية والتعليم للمنظومة الجديدة المعدة عام ٢٠١٨، تم تطوير مناهج مرحلة التعليم الابتدائى بصفة عامة- ومنهج الصف الرابع الابتدائى بصفة خاصة- بناءً على متطلبات إطار ESD، والتى ارتبطت بأربعة أبعاد للتعلم، تمثلت فى:(جيهان بدير، ٢٠٢٠، ٢٩٧ ؛ وفاء بدروس، ٢٠٢١، ٤٨٧٣)

- **التعلم للمعرفة:** يجب أن يهدف المنهج المطور إلى إتقان المتعلم لأدوات المعرفة ذاتها، ومعالجة المعلومات كوسيلة وليس كغاية فى حد ذاتها، مما يمكنه من فهم العالم من حوله.
- **التعلم للعمل:** يجب تصميم أنشطة ومواقف تعليمية تحث المتعلم على التطبيق العملى للمعرفة، وتوظيفها فى حل المشكلات المعقدة، واتخاذ القرار المهنى والتقنى، وإكسابه مهارات المستقبل.
- **التعلم للتعايش:** فى ظل نظام ٢.٠ يفضل أن تطور المناهج لإكساب المتعلم قيم التسامح واحترام الآخر، والوعى بثقافة النقد والاختلاف، وقبول الرأى الآخر، وتقدير أفراد المجتمع، وتقبل المنافسة.
- **التعلم لنكون:** من الضرورى تطوير المناهج لإحداث تنمية شاملة لدى المتعلم عقلياً ومهارياً ونفسياً واجتماعياً، بغرض إدراك المتعلم لذاته والوعى بقدراته الخاصة وبشخصيته المستقلة المتفردة.

كما اعتمد تطوير منهج العلوم للصف الرابع الابتدائى على معايير النظام التعليمى الجديد ٢.٠ المتعلقة بالمهارات الحياتية Life Skills؛ والتى حددت عبر المبادرات المتتالية الموجهة لتنميتها لدى متعلمى الشرق الأوسط وشمال أفريقيا من قبل منظمة اليونيسف UNICEF (LSCE-MENA)، وتمثلت فى الإبداع والتفكير الناقد وحل المشكلات (بعد معرفى)، والتعاون وصنع القرار والتفاوض والإنتاجية (بعد أدائى)، واحترام التنوع والتعاطف والمشاركة (بعد اجتماعى)، وإدارة الذات والمحاسبية والتواصل والصمود كبعد ذاتى (Jaya, Haryoko & Suhaeb, 2018, 3 ؛ Rani & Choudhary, 2019, 32 ؛ Saravanakumar, 2020, 554).

وارتبطت فلسفة النظام التعليمى الجديد ٢.٠ بمعايير العلوم للجيل القادم Next Generation Science Standards (NGSS)؛ والتى يمكن الاستفادة منها عند تصميم مناهج العلوم وتطويرها بمرحلة التعليم الابتدائى، حيث أنها تُكون رؤية جديدة لكيفية تعلم العلوم مستقبلاً National Research (Council,2015) . وتوصف بأنها توقعات الأداء التى تحدد ما يجب معرفته من قبل التلاميذ فى مجال العلوم الفيزيائية وعلوم الحياة وعلوم

الفضاء والأرض وعلوم الهندسة والتكنولوجيا، والتى تسهم بفاعلية فى تعلم العلوم وفق متطلبات القرن الحادى والعشرين (Morales-doyle, Price & Chappell,2019, 1349). وتصنف معايير الجيل القادم للعلوم NGSS وفق ثلاثة أبعاد رئيسة مترابطة ومتكاملة فيما بينها، تتمثل فى: (Rachmawati, Prodjosantoso & Wilujeng,2019, 302 ؛ Richman, Haines & Fello,2019, 203 ؛ Park, et.al.,2021, 3-4)

- **الأفكار المحورية (التخصصية) Disciplinary Core Ideas (DCIs)** وتمثل الأفكار الأساسية المتعلقة بمجال تعلم العلوم مثل الفيزياء وعلوم الحياة وعلوم الفضاء والأرض وعلوم الهندسة والتكنولوجيا.

- **الممارسات العلمية والهندسية Scientific and Engineering Practices (SEPs)** تمثل الممارسات العلمية ما يستخدمه العلماء من ممارسات لبناء النظريات والنماذج المفسرة للعالم الطبيعى، بينما تعبر الممارسات الهندسية عن ما يستخدمه المهندسون من ممارسات لبناء الأنظمة وتصميمها.

- **المفاهيم الشاملة (المتداخلة): Crosscutting Concepts (CCCs)** وتمثل الموضوعات العلمية التى تربط بين مجالات العلوم الأربعة سوياً (الفيزياء وعلوم الحياة وعلوم الأرض والفضاء وعلوم الهندسة والتكنولوجيا)، مما يسهم فى تقديم المعرفة المتكاملة، و تفسير الظواهر العلمية من منظورات متعددة.

كما يرتبط بناء مناهج العلوم لتلاميذ مرحلة التعليم الابتدائى وتطويرها بمعايير النظام التعليمى الجديد ٢.٠ التى استهدفت أساساً تطبيق فلسفة منحى التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) Science, Technology, Engineering and Mathematics والتى تقوم على مبدأ وحدة المعرفة العلمية وشكلها الوظيفى(Qablan, 2021, 75 ؛ Jong, Song, Soloway & Norris, 2021,81). وتستهدف تشجيع التلاميذ على ممارسة الأنشطة داخل الصف الدراسى وفق مدخل التكامل Integration حيث تنظم المعرفة حول العالم الحقيقى وتتكامل فى شكل وثيق الصلة بالمفاهيم المتضمنة بالتخصصات المتعددة، وأيضاً المدخل المتمركز حول الخبرة المفاهيمية؛ والذى يتطلب حل المشكلات والممارسة المكثفة للأنشطة التطبيقية، وكذلك مدخل التعلم القائم على الاستقصاء Inquiry-based Learning من خلال قيام المتعلم بالبحث والاستقصاء لتعميق الفهم للظواهر والقضايا العلمية، وأيضاً مدخل التعلم القائم على المشروعات Projects- based Learningحيث يتم التخطيط لمشروعات ابتكارية وعملية، وتنفيذها وتقويمها فى ضوء جودة المنتج أو النموذج الأولى Prototype، ويطلق على المشروعات الابتكارية القائمة على

منحى التكامل STEM-CAPSTONE (Korkmaz, 2019, 440 ؛ Altan&Tan,2021, 506-507 ؛ Lo,2021, 137).

وقد أشار تقرير البنك الدولى (٢٠١٧، ٩) إلى أهمية تعزيز مهارات القرن الحادى والعشرين 21st Century Skills لدى المتعلمين فى ظل اتباع النظام التعليمى المصرى الجديد٢.٠ وما ينبثق عنه من تطوير للمناهج فى مرحلتى رياض الأطفال والتعليم الابتدائى، وذلك تأكيداً لمتطلبات المبادرة الإقليمية الموجهة نحو "التعليم من أجل تعزيز القدرة على المنافسة-E4C". وقد حددت مهارات p21 المراد تضمينها فى منهج العلوم المطور فى:(Yulianti, Wiyanto ,Rusilowati & ؛Silber, Eshet & Geri, 2019, 3101 Nugroho,2020, 712 ؛ Lewis, 2020, 351-352)

- **مهارات التعلم والإبداع:** وتشمل مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات، ومهارات الابتكار والإبداع ، ومهارات التواصل والتشارك.
- **مهارات الثقافة الرقمية:** وتتضمن مهارات الثقافة المعلوماتية، ومهارات الثقافة الإعلامية، ومهارات ثقافة تكنولوجيا الاتصال والمعلومات.
- **مهارات الحياة والمهنة:** وتشمل مهارات المرونة والتكيف، ومهارات القيادة والمسئولية، ومهارات الإنتاجية والمسائلة، ومهارات المبادرة والتوجيه الذاتى، ومهارات التفاعل الاجتماعى والتفاعل متعدد الثقافات.

وعلى جانب أخر أشارت تفيدة غانم (٢٠١٩، ٢٩) إلى أن الإطار العام للمناهج المطورة فى ضوء فلسفة النظام التعليمى الجديد٢.٠ هدف إلى تعزيز قيم الانتماء، وقيم المواطنة، وقيم المشاركة، والقيم الأخلاقية وتنميتها لدى التلاميذ. وتطلب ذلك تطوير مناهج العلوم بمرحلة التعليم الابتدائى فى ضوء منظومة القيم التى تتضمن القيم العلمية (الدقة والتواضع وحب الاستطلاع والأمانة والموضوعية وتقدير العلماء) وقيم العمل (التعاون والتشارك والنزاهة والمثابرة والإتقان والشفافية) وقيم التعايش (التسامح والسلام وتقبل الرأى الآخر والمشاركة الاجتماعية والاحترام وتقدير الآخرين) والقيم الذاتية مثل الاستقلالية والحلم والرحمة وحب الزملاء (جيهان بدير، ٢٠٢٠، ٢٩٨).

كما تستند فلسفة النظام الجديد٢.٠ إلى مجموعة من القضايا العلمية والتحديات المعاصرة ذات الاهتمام العالمى؛ والتى يجب تضمينها بمناهج العلوم المطورة، والتى من أهمها قضايا العولمة (التواصل الحضارى، والمواطنة الرقمية، والوعى التقنى، وريادة الأعمال، والتواصل الاجتماعى الإلكترونى)، وقضايا البيئة والتنمية (التلوث البيئى، ومتطلبات التنمية المستدامة، والمسئولية البيئية، والمشاركة المجتمعية)، وقضايا الصحة (الوقائية والعلاجية) والسكان(الصحة الإنجابية، الزيادة السكانية)، وقضايا التمييز المتعلقة بكل من (الدين،

المرأة، الأطفال، ذوى الاحتياجات الخاصة)، وقضايا المواطنة المتعلقة بالوحدة الوطنية، والوعى بالقانون، ومعرفة الحقوق والواجبات، والولاء والانتماء (ممدوح الجعفرى، وآية القدرى، ٢٠٢٠، ٨٦).

ولتحقيق معايير النظام التعليمى الجديد٢.٠ فى مناهج العلوم المطورة، تُطلب تجهيز المؤسسات التعليمية ببنية تحتية رقمية تواكب ما يستجد من تقنيات التعلم الرقمية وتطبيقاتها المستحدثة فى مجال تبادل المعرفة ونشرها. وقد أشار تقرير البنك الدولى (٢٠١٧، ١٠-١١) إلى أن معايير النظام الجديد٢.٠ استندت إلى "أنظمة التعليم القائمة على التواصل"، من خلال تصميم المحتوى الرقمى، وتطوير المنصات الإلكترونية، وإتاحة الموارد الرقمية على بنك المعرفة المصرى، والتى أعدت من قبل بعض دور النشر العالمية مثل Discovery و Britannica ، بجانب شراكة وزارة التربية والتعليم مع مؤسسة " التعليم التخيلى" Imagine Education لتطوير مبادرة " المعلمون أولاً " الموجهة نحو تدريب المعلمين رقمياً.

كما استندت معايير النظام الجديد٢.٠ على الرؤية المستقبلية لبنك المعرفة المصرى والمتمثلة فى "نحو مجتمع يتعلم، يفكر، يبتكر"، وكذلك رسالته المحلية التى ترتبط بالإتاحة الرقمية للموارد العلمية والتعليمية عبر الموقع الإلكترونى (wwe.ekb.eg) بشكل مجانى للمتعلمين المصريين، فهو يعد مصدراً غنياً بالموارد الرقمية عالية الجودة مثل الأبحاث والكتب والمصادر المعرفية والمقالات الإلكترونية والوسائط المتعددة كمقاطع الفيديو والنصوص والصور والصوت (عبد الناصر عبد البر، ٢٠٢٠، ٣٦٥).

ولتحقيق معايير ومتطلبات نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ التى أُستند إليها فى تطوير مناهج مرحلة التعليم الابتدائى بصفة عامة ومنهج العلوم للصف الرابع بصفة خاصة؛ عقدت شراكة بين وزارة التربية والتعليم وبين مؤسسة Discovery Education؛ المتخصصة عالمياً فى إنتاج المحتوى الرقمى وفق المدخل متعدد التخصصات ومنحى التكامل (STEM)، وبصيغ متنوعة مثل الكتب الرقمية، والمحتوى التفاعلى، والأبحاث، والمقالات، والوسائط المتعددة، وتوفر المؤسسة منصة تعليمية رقمية متضمنة بمصادر موقع بنك المعرفة، وتشتمل على تبويبات خاصة بكل من: (Discovery Education,2021)

- **محتوى مناهج العلوم الرقمية Curriculum Connect** لتقديم الموارد الرقمية التفاعلية المرتبطة بدروس العلوم المقررة على تلاميذ المراحل الابتدائية والإعدادية والثانوية.
- **مجتمع الممارسات Community DEN** لتصفح الموارد الرقمية وتحميلها من قبل معلمى العلوم، ويقدم توجهات لتطوير ممارساتهم التدريسية الرقمية، عبر ثلاثة أقسام فرعية تتمثل فى:

- "**الاستراتيجيات التعليمية الإبداعية المعتمدة على الأبحاث**" **Spotlight on Strategies(SOS)** والتى يمكن أن يستفيد منها معلمى العلوم وتوظيفها مع محتوى العلوم الرقمى بطرق إبداعية.
- "**أفضل الممارسات**" **Best Practices** وتتضمن تجارب معلمى العلوم السابقين وممارساتهم الحقيقية للاستفادة من الموارد الرقمية المتاحة.
- "**أدوات وموارد المجتمع** " **Community Tools and Resources** ويتم من خلالها مشاركة أفكار معلمى العلوم ومقترحاتهم حول كيفية تطوير ممارساتهم التدريسية باستخدام الموارد الرقمية.

وفى ضوء شراكة وزارة التربية والتعليم مع مؤسسة Discovery Education؛ طور دليل دراسى رقمى مخصص لمنهج العلوم للصف الرابع الابتدائى كأول منهج مطور فى السلم التعليمى المصرى بالعام ٢٠٢١/٢٠٢٢م، وأطلق عليه Science Techbook™، ويعد بمثابة منصة مستقلة وتفاعلية مرتبطة مباشرة بأهداف ومحتوى وأنشطة منهج العلوم المقرر على تلاميذ الصف الرابع الابتدائى، كما يعد برنامج علوم شامل، يحث التلاميذ على أن يسلكوا منحى العلماء والمهندسين فى تفكيرهم وتصرفاتهم؛ بجانب تنمية قدراتهم على طرح التساؤلات حول العالم من حولهم، وحل المشكلات الواقعية، وممارسة مهارات التفكير الناقد والإبداعى فى كافة حقول العلوم مثل: علوم الفيزياء، وعلوم الحياة، وعلوم الأرض والفضاء، وعلوم البيئة، وعلوم الهندسة/التصميم الهندسى (مقدمة كتاب التلميذ للصف الرابع الابتدائى، العلوم- الفصل الدراسى الأول،٢٠٢١/٢٠٢٢، iv). وأعد الدليل الدراسى الرقمى لمنهج العلوم المطور Science Techbook™ فى ضوء عدة معايير جديدة ومؤشرات محددة خضعت للمقاييس العالمية، وتمثلت فى ثلاثة أبعاد: أفكار ترتبط بالعلوم الرئيسة مثل بنية الخلية وتحول الطاقة، والمهارات العلمية والعمليات مثل طرح الأسئلة وعمل خطط بحثية وإجراء التجارب وابتكار نماذج وتبادل المعرفة العلمية، والربط بين الأفكار المتضمنة بمختلف الحقول العلمية عبر توظيف الأنماط والأنظمة وعلاقات السبب- النتيجة (دليل المعلم،٢٠٢١، xi).

واستند تطوير الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج علوم الصف الرابع الابتدائى إلى فلسفة التعليم الإلكترونى، ونماذج دمج التكنولوجيا فى التعلم والتدريس، والتى تتطلب تصميم محتوى تفاعلى، وإنتاج كائنات تعلم رقمية Digital Learning Objects عبر منصة إلكترونية؛ والتى تعد بمثابة أدوات ومصادر تعلم تفاعلية متعددة الوسائط، تدعم تعلم المفاهيم والمهارات وتحقق عمق المعرفة(Apoki, Alchalabi & Crisan,2020, 23). ويمكن لتلميذ الصف الرابع الابتدائى الوصول لكائنات التعلم ومحتوى العلوم الرقمى بمنصة Science Techbook™ من خلال موقع بنك المعرفة المصرى، أو

من خلال تنشيط رموز الاستجابة السريعة Quick Response Codes المتضمنة بالنسخة الورقية المطبوعة بالكتاب المدرسى، حيث ينقل التلميذ ويحال إلى موقع المنصة مباشرة.

كما اعتمد تصميم الدليل الرقمى Science Techbook™ على الرؤية المستقبلية التى تبنتها وزارة التربية والتعليم حول تطوير مناهج العلوم فى ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠؛ والتى ارتبطت بمبدأ ضرورة تصميم مواد تعلم رقمية وتطويرها وتنظيمها وفق عدة أنشطة للتعلم الإلكترونى، مثل أنشطة:

- **تساءل:** وتستهدف مساعدة التلاميذ فى تنفيذ أنشطة بحثية ومشروعات موجهة لاكتشاف المعرفة، وطرح التساؤلات، وممارسة مهارات عقلية مثل الملاحظة والاستنتاج والتفسير.
- **تعلم:** تستهدف تقديم المحتوى العلمى وفق المدخل متعدد التخصصات، حيث توجه التلاميذ لحل المشكلات، وممارسة القراءة الناقدة للنصوص، وتطبيق المعلومات والمهارات وصولاً للفهم العميق.
- **شارك:** أنشطة إلكترونية تستهدف تأمل التلاميذ للمعلومات والمهارات التى تم اكتسابها فى أثناء حل المشكلات أو تنفيذ المشروعات العلمية، ثم مشاركتها لتبادل المعرفة (جيهان محمد، ٢٠١٩، ١٧١).

ويتضح مما سبق أن الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى افترض نظرياً – وثائق وزارة التربية والتعليم والبنك الدولى– أنه صمم وطور بغرض تحقيق فلسفة التعلم المتمركز حول التلميذ وفقاً لإطار (ESD) للتنمية المستدامة، وتشجيع التلاميذ على إجراء المشروعات والأبحاث وفقاً لمنحى التكامل (STEM)، وكذلك تنفيذ الاستقصاءات العلمية والتجارب العملية وفقاً لمعايير (NGSS)، وممارسة مهارات التفكير الناقد والإبداعى وفقاً للمدخل متعدد التخصصات، وتأهيل التلاميذ لاستشراف المستقبل عبر دمج المهارات الحياتية ومهارات القرن الحادى والعشرين بالمحتوى الرقمى.

والبحث الحالى يستهدف تحليل الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى، والمصمم والمطور فعلياً كمنصة رقمية متضمنة بموقع بنك المعرفة المصرى، وذلك فى ضوء معايير نظام التعليم المصرى الجديد Education2.0 والتى ارتبطت بإطار التعليم من أجل التنمية المستدامة(ESD)، ومنحى (STEM)، ومعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، والمهارات الحياتية، ومدخل المشروعات البينية، والتعلم الريادى، والتصميم الشامل، ومهارات القرن الحادى والعشرين، والقيم العلمية، والقضايا والتحديات المعاصرة.

مشكلة البحث :

بلورت مشكلة البحث، وحددت أبعادها من خلال ما يلى:

أولاً- الوثائق والتقارير - توصيات الدراسات والبحوث السابقة:

أ- فيما يخص إطار النظام التعليمى الجديد ٢,٠ (Education 2.0)

تشكل المرحلة الابتدائية كأحد أهم مراحل التعليم الأساسى بالدولة المصرية أهمية خاصة فى تنمية الشخصية المتكاملة للمتعلم؛ فهى حجر الزاوية فى تعميق المعرفة وتحقيق المواطنة والمهارات الحياتية وتنمية الإبداع والانفتاحية، ومع ذلك فهى شهدت عدة صعوبات ومشكلات تعوق تحقيق أهدافها المصاغة بالدستور المصرى٢٠١٤م المعمول به حالياً والمتعلقة بالتنمية البشرية الشاملة والتنمية المستدامة؛ منها ما هو مرتبط باستراتيجيات التدريس، أو تدريب المعلم على الكفايات الرقمية، أو عدم الاهتمام بأنشطة التعلم الإلكترونية، أو ضعف دعم أولياء الأمور للتطوير، أو تكدس المناهج وعدم تطويرها رقمياً بشكل مستمر، أو قلة التوجه نحو تنمية المهارات الحياتية ومهارات التفكير والإبداع، أو غياب كفايات التمكن التكنولوجى لدى المعلم والمتعلم، أو عدم توافر معايير للجودة الرقمية؛ مما انعكس على تأخر مصر فى التصنيف العالمى على مستوى ١٤٠ دولة منافسة (أمال حسن، ٢٠١٨، ٢٦ ؛ أسماء معوض، ٢٠١٨، ٣٩٢ ؛ موسى عتلم، ٢٠١٩، ٥٧٤).

وقد أشار تقرير وزارة التربية والتعليم (٢٠١٨) لاستراتيجية التنمية المستدامة (رؤية مصر ٢٠٣٠) بالتعاون مع منظمة اليونسكو إلى أنه تم بذل العديد من المشاريع والمبادرات المجتمعية الموجهة نحو تطوير التعليم المصرى بدءاً بمرحلتى رياض الأطفال والتعليم الابتدائى (الصفوف الأولى) لمعالجة جوانب الضعف فى النظم التقليدية التى أسفرت عن تدنى نواتج التعلم المتنوعة لدى التلاميذ، وهذا ما أبرزه تأخر الدولة المصرية فى التصنيف العالمى لجودة التعليم.

كما أوضحت تقارير البنك الدولى (٢٠١٧) ومنظمة اليونيسف (٢٠١٨، أ - ب) ووثائق وزارة التربية والتعليم (٢٠١٤، دليل المعلم/ كتاب التلميذ٢٠٢١) وتقرير المركز القومى للبحوث التربوية والتنمية (٢٠١٨) أنه بناءً على هذه المبادرات انطلق نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ الموجه نحو تحقيق التنمية المستدامة، والمستند إلى المدخل المتمركز حول المتعلم، ويستهدف تنمية مهارات التعلم مدى الحياة، ومهارات القرن الحادى والعشرين، كما حدد الغرض منه فى بناء شخصية المتعلم القادر على التعلم والتفكير والإبداع، ويشمل تعميق المعرفة وإتاحة التعلم متعدد التخصصات، ويراعى قدرات التفاوض وحل المشكلات والتفكير الناقد، وإتقان التعلم التشاركى المستمر، وتعزيز المهارات الحياتية، ويتضمن القدرة على اتخاذ القرار وقيم المواطنة، ويمكن من خلاله تحقيق مبادئ التعلم المستدام (التعلم للمعرفة- التعلم

للعمل- التعلم لنكون- التعلم للتعايش)، واستشراف المستقبل، وريادة الأعمال لدى متعلمى الصفوف الأولى بالتعليم الأساسى.

كما أوضح تقرير مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية CCIMD (٢٠١٨) بمشاركة وكالة التعاون الدولى اليابانية "جايكا" أن النظام التعليمى الجديد٢.٠ استند إلى عدة توجهات تربوية وتعليمية تمثل أهمها فى ضرورة التحول من التعلم اللفظى إلى التعلم القائم على الانخراط ومتعة التعلم، والتحول من مواد التعلم إلى استخدام الأدوات والمصادر الرقمية، بجانب التحول من الطرق القائمة على الحفظ والاسترجاع إلى توظيف استراتيجيات التعلم النشط القائم على المشروعات، مع التحول من تعلم وتدريس المعلومات كغاية إلى ضرورة تنمية المهارات والممارسات العملية، وكذلك التحول من المنهج النظرى إلى المنهج القائم على الفهم العميق، والتحول من تقديم المقررات منفصلة إلى تطبيق مدخل التخصصات المتعددة، وأيضاً تبنى نظم التقويم الرقمية والاختبارات الإلكترونية.

كما استند نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ والموجه نحو تطوير مناهج مرحلة التعليم الابتدائى على مؤشرات استراتيجية مصر ٢٠٣٠ للتنمية المستدامة التى تمحورت حول تحسين جودة التعليم، وزيادة القدرة التنافسية، وضمان التعليم للجميع؛ مما قد يساهم فى إعداد المتعلم للحياة أكثر من إكسابه المعرفة والمعلومات المجزأة، بمعنى بناء شخصية متكاملة بصورة شاملة لكل جوانب التعلم، لديها القدرة على الإبداع والابتكار والمرونة العقلية، والمسئولية والإنتاجية، ويمكنها منافسة الكيانات العالمية عبر استشراف المستقبل وريادة الأعمال والتمكن الرقمى (وفاء بدروس، ٢٠٢١، ٤٧٨٥).

وفى ضوء توجه الدولة المصرية إلى تطبيق النظام التعليمى الجديد٢,٠ كونه يستند إلى عدة معايير عالمية، أجريت عدة دراسات وبحوث سابقة بغرض الكشف عن متطلبات تطبيقه، أو إعداد برامج تدريبية قائمة على معايير نظام٢,٠؛ فقد أسفرت نتائج دراسة جيهان محمد(٢٠١٩) عن تحديد أهم متطلبات تطبيق منهج 2.0 المطور لرياض الأطفال فى ضوء أهدافه من وجهة نظر الموجهات والمعلمات والتى تمثلت فى خمسة أبعاد (المنهج- المعلمة- الطفل- الأسرة- وسائل الاتصال)، وكشفت دراسة هبه إبراهيم(٢٠١٩) عن وجود علاقة ارتباطية موجبة بين التفكير المنظومى والمهارات الحياتية (الذاتية- العلمية- المهنية- التعايش) لطفل الروضة فى ضوء المنهج الجديد لرياض الأطفال، وقدمت دراسة Al Tonsi (2019) نموذجاً لتخطيط الدروس وفقاً لمعايير نظام٢,٠ لتدريس اللغة الإنجليزية بفاعلية لتنمية نواتج تعلم مرغوبة لدى الطلاب، وكشفت نتائج دراسة مرفت شاذلى(٢٠٢٠) عن فاعلية برنامج تدريبى للطالبة المعلمة فى تنمية مهاراتها لتصميم وإنتاج حقيبة تعليمية لطفل الروضة فى ضوء منهج٢,٠ ، كما قدمت دراسة أمنة إسماعيل(٢٠٢٠) رؤية مقترحة للتنمية

المهنية المستدامة لمعلمات رياض الأطفال وفقاً لمتطلبات نظام التعليم الجديد ٢,٠، كذلك أشارت نتائج دراسة جيهان بدير(٢٠٢٠) لأهم متطلبات ثقافة المواطنة فى ظل نظام التعليم ٢,٠، وصيغ محتوى نظرى مقترح لمنهج التربية الرياضية للمرحلة الثانوية فى ضوء معايير الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد وفق النظام التعليمى الجديد Education 2.0كما فى دراسة هشام عبد الحفيظ (٢٠٢٠)، وأسفرت نتائج دراسة فاطمة الرفاعى(٢٠٢١) عن فاعلية استخدام التقنيات الرقمية لمنهج Education 2.0 فى تنمية مهارات الثقافة الإلكترونية لطفل الروضة بطنطا، وكذلك أبرزت نتائج دراسة سارة مصطفى(٢٠٢١) فاعلية برنامج تدريبى لمعلمى مدارس الدمج بالمرحلة الابتدائية قائم على المنهج الجديد ٢,٠ فى تنمية بعض مهارات القرن الحادى والعشرين لديهم، واستهدفت دراسة وفاء بدروس(٢٠٢١) تحديد أهم أنشطة التوكاتسو التى يمكن تفعيلها بغرض حل مشكلات التعليم الأساسى فى مصر، كما قدمت الدراسة وصفاً لنظام التعليم الجديد ٢,٠ فى مصر وتم إجراء دراسة مقارنة بين المدارس اليابانية والمدارس المصرية اليابانية باستخدام المنهج المقارن، وأيضاً هدفت دراسة شيماء العلقامى(٢٠٢١) إلى تعرف المتطلبات الرقمية اللازمة لتطوير معلمات رياض الأطفال فى نظام التعليم المصرى المطور ٢.٠ فى ضوء بعض الخبرات العالمية، واستخدمت المنهج الوصفى، وطبقت مقابلات واستبيانات على بعض أساتذة الجامعات والخبراء التربويين والقيادات التعليمية وأولياء الأمور، وتمثلت المتطلبات الرقمية فى متطلبات خاصة بالتدريب والتأهيل، والبنية التحتية الرقمية للمدارس، ودور المعلم الرقمى، والمناهج الرقمية.

واتضح من العرض السابق للدراسات والبحوث التى أجريت بمجال النظام المطور ٢,٠؛ أنها دراسات حديثة تتمشى مع سنوات انطلاق النظام التعليمى الجديد الذى برز بداية من العام الدراسى ٢٠١٨/٢٠١٩م؛ إلا أن معظمها أجرى فى نطاق مرحلة رياض الأطفال كأول مرحلة طبق عليها نظام ٢,٠ المطور، أما فى مرحلة التعليم الابتدائى أو الأساسى فإنه فى حدود علم الباحث لم تجر أى دراسات سابقة على منهج العلوم للصف الرابع الابتدائى سواء بهدف التحليل أو التقويم أو تصميم برامج تدريبية أو تطوير التدريس؛ وذلك لكونه أول منهج علوم مطور فى السلم التعليمى المصرى؛ مما دعى الباحث إلى محاولة تحديد معايير النظام التعليمى الجديد ٢,٠ والكشف عن مدى توافرها وتحققها فى المحتوى الرقمى لمنهج العلوم الذى يحال إليه التلميذ عبر تنشيط رموز الاستجابة السريعة QRC المتضمنة بكتاب العلوم المطبوع.

ب- فيما يخص الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™

فى ظل التوجهات العالمية بضرورة توسع النظم والمؤسسات التعليمية فى تصميم وتطوير التقنيات الرقمية؛ استحدثت وزارة التربية والتعليم نظاماً تعليمياً مطوراً يعد بمثابة إطاراً لتحسين العملية التعليمية بمرحلتى رياض الأطفال والتعليم الابتدائى فى ضوء متطلبات العصر الرقمى الحالى؛ أطلق عليه نظام٢,٠ بهدف تنمية الوعى لدى متعلمى المرحلتين بأهمية استخدام التطبيقات التكنولوجية فى عمليات التعلم والتدريس والتقويم.

ويشير Weatherby & Bums (2020, 187) و Schmidt &Tang (2020, 290) إلى وجود عدة تحديات مرتبطة بتطوير النظم التعليمية رقمياً من أهمها صعوبة التدريس الإلكترونى من قبل المعلمين نتيجة تخوفهم من توظيف أدوات وتطبيقات الويب، وعدم الرغبة فى تصميم وإنتاج مواد التعلم الرقمية، بجانب وجود فجوة تقنية تمنعهم من التطوير والتجديد والتوافق مع مهارات متعلميهم الرقمية. كما تتفق سارة مصطفى (٢٠٢١، ٣٣٢) وشيماء العلقامى (٢٠٢١، ١٤٠١) على أنه توجد عدة تحديات تواجه تطبيق نظام٢٠ (Edu2.0) من أهمها ندرة برامج تدريب معلمى مرحلتى رياض الأطفال والتعليم الابتدائى حول المهارات الرقمية أو استخدام وسائط التعلم الإلكترونية، بجانب ضعف دعم أولياء الأمور لتوظيف منصات التعلم الرقمية نتيجة عدم تواصلهم مع مطورى المناهج؛ مما انعكس على قصور دعمهم لوزارة التربية والتعليم فيما يخص تطبيق نظام٢.٠ المطور، ورفض رؤية التطوير المستقبلى للتعليم المصرى نتيجة وعيهم بوجود ضعف بالبنية التحتية الرقمية داخل المدارس، وندرة المستحدثات التكنولوجية داخل الفصول الدراسية. وهذا ما حاول الاطار المستقبلى للنظام التعليمى الجديد٢.٠ معالجته من خلال توفير موقع بنك المعرفة المصرى كبيئة رقمية تستهدف تطوير عمليات التعلم والتدريس والتقويم وتنمية الثقافة الرقمية لدى تلاميذ ومعلمى المرحلة الابتدائية، وتنمية وعى أولياء الأمور بأهمية تطبيق النظام التعليمى٢,٠ ودعم الدولة فى التجديد والتحول الرقمى.

وللتغلب على مثل هذه التحديات الرقمية؛ فقد أشار تقرير البنك الدولى(٢٠١٧) إلى أن النظام التعليمى المصرى الجديد٢.٠ استند إلى "أنظمة التعليم القائمة على التواصل"، والتى تتطلب تصميم المحتوى الرقمى عبر مشاركة بعض دور النشر العالمية مثل Britannica لإتاحة الموارد الرقمية على بنك المعرفة المصرى؛ والذى تمثلت رؤيته المستقبلية فى " نحو مجتمع يتعلم، يفكر، يبتكر"، كما عقدت شراكة بين وزارة التربية والتعليم ومؤسسة Discovery Education؛ المتخصصة عالمياً فى إنتاج المحتوى الرقمى وفق المدخل متعدد التخصصات؛ كمحاولة لتوفير المتطلبات والركائز الرقمية للنظام التعليمى الجديد٢,٠.

وتتطلب نظام٢,٠ تطوير دليل دراسى رقمى مخصص لمنهج العلوم للصف الرابع الابتدائى كأول منهج مطور فى السلم التعليمى المصرى بالعام ٢٠٢١/٢٠٢٢م، وأطلق عليه Science Techbook™، ويعد بمثابة منصة تفاعلية تتضمن أهداف ومحتوى وأنشطة منهج العلوم المطور، كما يعد برنامج علوم شامل، يحث التلاميذ على أن يسلكوا منحى العلماء والمهندسين فى تفكيرهم وتصرفاتهم (كتاب التلميذ، ٢٠٢١/٢٠٢٢، iv). واستند تطوير الدليل الرقمى لفلسفة التعليم الإلكترونى، ونماذج دمج التكنولوجيا فى التعلم والتدريس، والتى تتطلب تصميم محتوى تفاعلى، وإنتاج كائنات تعلم رقمية يمكن للتلميذ الوصول إليها عبر منصة Science Techbook™ من خلال تنشيط رموز QRC بالنسخة المطبوعة لكتاب العلوم، كما اعتمد تصميم الدليل الرقمى على ثلاثة مكونات رئيسة تتضمن أنشطة إلكترونية؛ تتمثل فى المكون (تساءل) لمساعدة التلاميذ فى تنفيذ أنشطة بحثية ومشروعات موجهة لاكتشاف المعرفة، والمكون(تعلم) لتقديم المحتوى العلمى وفق المدخل متعدد التخصصات، والمكون (شارك) لتأمل التلاميذ للمعلومات والمهارات التى تم اكتسابها فى أثناء حل المشكلات أو تنفيذ المشروعات العلمية (جيهان محمد، ٢٠١٩، ١٧١).

ومع حداثة الدليل الرقمى المطور للعام ٢٠٢١/٢٠٢٢م نبعت الحاجة إلى إجراء البحث الحالى كأول بحث فى مجال الأدلة الدراسية الرقمية لمناهج العلوم– فى حدود علم الباحث–؛ كون أن منهج العلوم للصف الرابع الابتدائى يعد أول مناهج العلوم المطورة بجميع مراحل التعليم العام المصرية؛ ومن ثم يعد Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى أول دليلاً رقمياً متاحاً على بنك المعرفة المصرى؛ وتطلب تحليله على أسس علمية سليمة للتعرف على واقع مواكبة محتواه الرقمى وأنشطته (تساءل– تعلم– شارك) الإلكترونية لمعايير نظام التعليم٢,٠؛ مما قد يساعد فى تحديد نقاط القوة وتعزيزها، ورصد نقاط الضعف لمعالجتها عبر عمليات تطوير مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية مستقبلاً.

ثانياً– الدراسة الاستطلاعية:

أجريت مقابلات مع بعض معلمى العلوم بمرحلة التعليم الابتدائى بصفة عامة ومعلمى العلوم للصف الرابع الابتدائى بصفة خاصة؛ بهدف الكشف عن مدى وعيهم بفلسفة نظام التعليم الجديد٢,٠، وأهم مبادئه ومعاييره التربوية المستمدة من إطار التعليم من أجل التنمية المستدامة(ESD)، ومنحى (STEM)، ومعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) والمهارات الحياتية، ومدخل المشروعات البينية، والتعلم الريادى، والتصميم الشامل، ومهارات القرن الحادى والعشرين، والقيم العلمية، والقضايا والتحديات المعاصرة. وكذلك تحديد مدى معرفتهم بالدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ من حيث موارده الرقمية وأنشطته الإلكترونية المتضمنة بمكوناته الثلاثة (تساءل– تعلم– شارك)، كما استهدفت الدراسة

الاستطلاعية تحديد مدى توافر وتحقق معايير نظام٢,٠ فى الدليل الرقمى من وجهة نظرهم كممارسين حقيقيين للنظام التعليمى الجديد٢,٠ ومنصته الإلكترونية Science Techbook™ المتضمنة ببنك المعرفة المصرى.

وفى ضوء ذلك الهدف؛ صممت مقابلة مقننة ومنظمة* تضمنت (٨) أسئلة؛ للتعرف على أراء فئة من معلمى العلوم بالمرحلة الابتدائية بلغ عددهم (٣٢) معلماً، وذلك حول طبيعة نظام التعليم المصرى الجديد٢,٠(Edu2.0) ومدى توافر معاييره فى الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™من واقع ممارساتهم التدريسية لتلاميذ الصف الرابع الابتدائى، وأسفرت نتائج المقابلة عن نسب الاتفاق الآتية:

- ٩٣,٨٪ أكدوا وجود تعارض فى المعتقدات حول فاعلية النظام التعليمى الجديد٢,٠ على الساحة التربوية والسياسية والإعلامية فى الدولة المصرية؛ فمن وجهة نظرهم أن زارة التربية والتعليم أشارت إلى أن النظام المطور سيحقق الرؤية المستقبلية عبر إعداد وبناء المتعلم المصرى فى ضوء المعايير الدولية، فى ظل المسئوليات المشتركة بينها وبين والمعلمين وأولياء الأمور، وهذا ما لم يتم فلا مهد للنظام٢.٠ جيداً، ولا وفرت البنية التحتية، كما لم يتم مشاركتهم فى تحديد فلسفة النظام٢,٠ أو متطلبات تطبيقه.
- ٨٤,٤٪ ليس لديهم معرفة محددة بطبيعة النظام الجديد والمطور٢,٠، وبفلسفته، ومتطلباته التعليمية وكفاياته التكنولوجية، والمهارات الرقمية، واستراتيجيات التدريس الملاءمة لتطبيقه وتنفيذه بفصول العلوم.
- ٨٧,٥٪ ليس لديهم تصور حول مدى ارتباط معايير النظام الجديد٢,٠ بكل من: إطار التعليم من أجل التنمية المستدامة(ESD)، ومنحى(STEM)، ومعايير العلوم للجيل القادم(NGSS)، والمدخل متعدد التخصصات، والمهارات الحياتية، ومدخل المشروعات البينية، والتعلم الريادى، والتصميم الشامل، ومهارات القرن الحادى والعشرين، والقيم العلمية، والقضايا والتحديات المعاصرة.
- ٩٠,٦٪ ليس لديهم معرفة مسبقة بالدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى، أو موارده الرقمية، أو أنشطته الإلكترونية، أو مكوناته الثلاثة.

---

* **ملحق(١): برتوكول المقابلة المقننة حول معايير النظام التعليمى الجديد٢,٠ وممارسات التدريس عبر الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ .**

- ٩٦,٩٪ أكدوا أنهم لم ينشطوا أو يوجهوا تلاميذهم نحو تفعيل رموز الاستجابة السريعة QRC المتضمنة بالنسخة المطبوعة من الكتاب المدرسى فى أثناء تدريس العلوم.
- ٨٤,٤٪ أكدوا أن هناك ندرة فى توافر وتحقق معايير نظام التعليم الجديد٢,٠(Edu2.0) فى الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى بمكوناته الثلاثة (تساءل- تعلم- شارك) ، بينما أكد ١٥,٦٪ أن عدة معايير تحققت بالفعل من خلال اطلاعهم على دليل المعلم مثل المعايير المرتبطة بمنحى(STEM)، و(NGSS)، والمدخل متعدد التخصصات، والمهارات الحياتية، ومهارات القرن الحادى والعشرين.

ثالثاً: الدراسة الاستكشافية

اطلع الباحث على وثائق وزارة التربية والتعليم وتقارير البنك الدولى ومنظمة اليونيسف، كما اطلع على الدراسات السابقة الحديثة المرتبطة بتحليل مناهج العلوم العادية، وغير المطورة، والتى ليس لها أدلة رقمية على بنك المعرفة المصرى بغرض معرفة المعايير العالمية الجديدة فى مجال تحليل وتقويم مناهج العلوم والتى تمثل معظمها فى إطار التعليم من أجل التنمية المستدامة(ESD)، ومنحى (STEM)، ومعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، والمهارات الحياتية، ومدخل المشروعات البينية، والتعلم الريادى، والتصميم الشامل، ومهارات القرن الحادى والعشرين، والقيم العلمية، والقضايا والتحديات المعاصرة، ومنها اشتقت قائمة مبدئية غير مقننة تضمنت خمسة معايير بمعدل ٣٠ مؤشراً، وتم تطبيقها كأداة تحليل استكشافية* على بعض أنشطة العلوم الرقمية التى يحال إليها التلميذ عبر تنشيط رموز الاستجابة السريعة QRC المتضمنة بالنسخة المطبوعة بالكتاب المدرسى، وتم تحليل عدد (٢٠) رمزاً مرتبطاً بمكونات (تساءل- تعلم- شارك) المتضمنة بدروس (التكيف والبقاء - الضوء وحاسة البصر- الحركة والتوقف- السرعة) وذلك من قبل الباحث وأحد أعضاء هيئة التدريس تخصص المناهج وطرق تدريس العلوم، وكذلك اثنين من معلمى العلوم بمرحلة التعليم الابتدائى ممن هم بالدراسات العليا، وقد ظهر تضارب واختلاف فى نتائج التحليل بين القائمين بعملية التحليل، حيث اختلفت نسب توافر أو تحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ فى الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور

---

* **ملحق (٢): أداة التحليل الاستكشافية فى ضوء معايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠ لتحليل بعض رموز QRC للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™**

للصف الرابع الابتدائى وذلك بدرجات متفاوتة، ولحل هذا التعارض نبعت الحاجة إلى إجراء البحث الحالى بغرض إعداد قائمة معايير مقننة للنظام الجديد٢,٠، وتقنين أداة تحليل للدليل الرقمى على أسس علمية سليمة وموضوعية (صادقة وثابتة)، وأيضاً تحديد فئة ووحدة التحليل بدقة، وصياغة الضوابط العلمية لعملية التحليل، مما قد يسهم فى الكشف الحقيقى والواقعى لمدى توافر وتحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ فى الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور.

ويتضح مما سبق أن النظام الجديد٢.٠ له أهمية كبيرة فى بناء المتعلم وإكسابه مهارات التفكير والممارسات العلمية والهندسية، وأنه وفقاً لوثائق التربية والتعليم والبنك الدولى ومنظمة اليونيسف يرتبط نظام٢,٠ بكل من إطار التنمية المستدامة(ESD)، ومنحى (STEM)، ومعايير(NGSS) والمهارات الحياتية، والتعلم الريادى، والتصميم الشامل، ومهارات القرن الحادى والعشرين، وأنه من الضرورى انعكاس عملية تطوير منهج العلوم للصف الرابع على منصة الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ ذات الموارد الرقمية المتاحة مجاناً على بنك المعرفة. ولكن يبقى السؤال هل تم ذلك الانعكاس؟ ؛ بمعنى هل تم مراعاة تلك المعايير فى الدليل الرقمى ببنك المعرفة؟، حيث لم تتضح الإجابة عن هذا السؤال فى أثناء مقابلة معلمى العلوم بالمرحلة الابتدائية كون أن منهج العلوم الحالى لتلاميذ الصف الرابع يعد أول منهج مطور لم يتم تحليله مسبقاً، كما أن الدليل الدراسى الرقمى يعد أول دليل مطور فى السلم التعليمى المصرى ولم يحلل مسبقاً فى أى دراسات سابقة، كما أن نتائج الدراسية الاستكشافية غير المقننة للدليل المطور ذات نتائج متعارضة بين القائمين بعملية التحليل. ومن ثم ممكن أن تفيد عملية تحليل الدليل الدراسى الرقمى بشكل علمى واقعى فى إجراء التحسينات والتعديلات من قبل مخططى المناهج والخبراء التربويين على أسس علمية للوصول بالدليل الرقمى لمكانة علمية وتعليمية وتقنية جيدة. لذا سعى البحث الحالى إلى محاولة تشخيص المحتوى الرقمى للدليل الدراسى Science Techbook™ لأول منهج مطور للعلوم فى السلم التعليمى المصرى، باعتباره أساس عمليات التعلم والتدريس والتقويم التى استند إليها وفق معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠.

تحديد مشكلة البحث :

حددت مشكلة البحث فى ضرورة الحاجة إلى تحليل الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى؛ للتعرف على واقع مواكبة محتواه الرقمى وأنشطته (تساءل- تعلم- شارك) الإلكترونية لمعايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Education2.0)؛ مما قد يساعد على تحديد نقاط القوة وتعزيزها، ورصد نقاط

الضعف لمعالجتها عبر عمليات تطوير مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية مستقبلاً، وتتطلب ذلك صياغة مشكلة البحث بحيث يمكن الإجابة عن السؤال الرئيس التالى:

ما مدى تحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠ (Edu2.0) فى الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى؟

وتفرع من هذا السؤال الرئيس السابق الأسئلة الفرعية التالية :

١- ما معايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠ (Edu2.0) التى يجب توافرها فى الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى؟

٢- ما مدى تحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠ (Edu2.0) فى المكون الأول " تساءل " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى؟

٣- ما مدى تحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠ (Edu2.0) فى المكون الثانى " تعلم " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى؟

٤- ما مدى تحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠ (Edu2.0) فى المكون الثالث " شارك " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى؟

٥- ما مدى تحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠ (Edu2.0) فى الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى ككل ؟

أهداف البحث:

تمثلت أهداف البحث فى :

١- تحديد قائمة بمعايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠ (Edu2.0) التى يجب توافرها فى الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى.

٢- الكشف عن مدى تحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠(Edu2.0) فى المكون الأول "تساءل" للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى.

٣- الكشف عن مدى تحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠ (Edu2.0) فى المكون الثانى " تعلم" للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى.

٤- الكشف عن مدى تحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠ (Edu2.0) فى المكون الثالث "شارك" للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى.

٥- الكشف عن مدى تحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠ (Edu2.0) فى الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى ككل.

أهمية البحث:

تمثلت أهمية البحث فيما يأتى:

١- يساير البحث الاتجاهات العالمية الحديثة فى مجال تحليل وتقويم مناهج العلوم وفقاً للمعايير العالمية المستمدة من إطار التعليم من أجل التنمية المستدامة(ESD)، ومنحى (STEM)، ومعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، والمهارات الحياتية، ومدخل المشروعات البينية، والتعلم الريادى، والتصميم الشامل، ومهارات القرن الحادى والعشرين، والقيم العلمية، والقضايا والتحديات المعاصرة.

٢- أُعد البحث كاستجابة للاتجاهات المعاصرة التى تنادى بضرورة تحليل المحتوى الرقمى للمواقع والمنصات الإلكترونية عبر الويب، والتى تتضمن وحدات تعلم رقمية فى مجال تعلم وتدريس العلوم.

٣- قدم البحث قائمة بمعايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠ (Edu2.0)، والتى يمكن تبنيها والاستناد إليها من قبل مخططى المناهج عند بناء وتطوير مناهج العلوم الجديدة بطرق إبداعية ورقمية.

٤- توفير أداة موضوعية لتحليل الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى؛ الأمر الذى قد يفيد الباحثين الآخرين فى تحليل الأدلة الدراسية الرقمية القادمة لمناهج العلوم المطورة مستقبلاً، بدءاً بمنهج علوم الصف الخامس الابتدائى للعام ٢٠٢٢/٢٠٢٣م.

٥- توجيه نظر معلمى العلوم بالمرحلة الابتدائية بمعايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠ (Edu2.0)، والتى على أساسها طور منهج العلوم للصف الرابع الابتدائى؛ كأول منهج مطور فى السلم التعليمى.

٦- إفادة معلمى العلوم بالمرحلة الابتدائية بإمكانات بنك المعرفة المصرى، وكيفية الاستفادة من الموارد الرقمية المتاحة من قبل مؤسسة Discovery Education، وكيفية تناول الدليل الرقمى Science Techbook™ وتوظيف مكوناته الأساسية (تساءل- تعلم- شارك) فى تدريس العلوم وتعلمه رقمياً.

٧- يمكن أن يستفاد من البحث فى أثناء تنفيذ برامج الإعداد بكليات التربية لتنمية وعى الطلاب معلمى العلوم بمعايير النظام التعليمى المصرى الجديد٢.٠، وكيفية التدريس وتطوير المحتوى الرقمى لمناهج العلوم فى ضوئها.

٨- يعد البحث- فى حدود علم الباحث- بمثابة أول دراسة لتحليل المحتوى الرقمى للدليل الدراسى Science Techbook™ فى ضوء معايير النظام الجديد٢.٠؛ كونه أول دليل دراسى رقمى لأول منهج علوم مطور بالسلم التعليمى (منهج العلوم للصف الرابع الابتدائى).

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالى على ما يلى:

١- تحليل المحتوى الرقمى للدليل الدراسى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى فى ضوء قائمة معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Edu 2.0).

٢- تحليل الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى- الفصل الدراسى الأول للعام ٢٠٢١/٢٠٢٢م؛ كونه أول دليل دراسى رقمى مطور متاح على بنك المعرفة المصرى.

٣- تحليل المكونات الثلاثة الرئيسة للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ ؛ والمتمثلة فى أنشطة (تساءل- تعلم- شارك).

٤- تحليل أنشطة الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ فقط التى لها رموز استجابة سريعة Quick Response Codes مدرجة فى كتاب التلميذ.

مواد البحث:

لتنفيذ إجراءات التحليل فى البحث الحالى؛ استخدمت: .....(إعداد الباحث)

- قائمة معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Edu2.0) التى يجب توافرها فى الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى.
- أداة تحليل الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور لتلاميذ الصف الرابع الابتدائى.

منهج البحث :

اعتمد البحث الحالى على:

- المنهج الوصفى التحليلى: حيث يعد أكثر مناهج البحث العلمى مناسبة لطبيعة البحث وأهدافه، واستخدم بغرض تقديم الإطار الفلسفى المرتبط بمشكلة البحث وتحليله، وتحديد

معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠(Edu2.0)، وإعداد أداة ذات مؤشرات لتحليل الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى بمكوناته الثلاثة الرئيسة (تساءل– تعلم– شارك).

فروض البحث:

بعد الاطلاع على الإطار الفلسفى للبحث وما ارتبط به من دراسات سابقة؛ صيغت الفروض الأربعة التالية بغرض الإجابة عن أسئلة البحث:

١– تتحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠(Edu2.0) فى المكون الأول " تساءل " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى بنسبة ٨٠٪* فأكثر.

٢– تتحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠(Edu2.0) فى المكون الثانى " تعلم " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى بنسبة ٨٠٪ فأكثر.

٣– تتحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Edu2.0) فى المكون الثالث "شارك" للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى بنسبة ٨٠٪ فأكثر.

٤– تتحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Edu2.0) فى الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى ككل بنسبة ٨٠٪ فأكثر.

مصطلحات البحث :

صيغت مصطلحات البحث على النحو الآتى:

– نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ New Egyptian Education System 2.0

استحدثت وزارة التربية والتعليم نظام تعليمى جديد لمرحلة التعليم الابتدائى منبثق من الدستور المصرى الحديث ورؤية مصر ٢٠٣٠؛ أطلق علية نظام التعليم المصرى المطور٢.٠ بغرض معالجة القصور فى المناهج التقليدية بصفة عامة ومناهج العلوم بصفة خاصة؛ والتى أدت بدورها إلى تدنى وضعف مستوى نواتج التعلم المرتبطة بمهارات التفكير العليا، بجانب صعوبة مواكبة المستجدات العلمية والتقنية ، مما جعل التصنيف المصرى

---

* **وذلك فى ضوء ما أشارت إليه إجراءات ونتائج الدراسات السابقة فى مجالى تحليل مناهج العلوم/ تحليل المحتوى الرقمى للعلوم، حيث اعتبرت النسب (٧٠٪– ٨٠٪) فأكثر حداً رئيساً للكفاية.**

متأخراً عالمياً فى مجال جودة التعليم الدولى، ويستهدف نظام ٢.٠ الجديد تحقيق الميزة التنافسية عبر تمكين المتعلم من ممارسة المهارات الحياتية ومهارات القرن الحادى والعشرين، وتطبيق مهارات المستقبل وريادة الأعمال، واكتساب السلوكيات المرتبطة بالقيم العلمية، وتعزيز التفكير الناقد والبحث والاستقصاء والثقافة الرقمية، بالإضافة لدمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فى عمليات تخطيط وتدريس وتقويم تعلم العلوم (شيماء العلقامى، ٢٠٢١، ١٣٩٥ ؛ وفاء بدروس، ٢٠٢١، ٤٧٩٥).

ويقصد به إجرائياً أنه نظام التعليم المطور من قبل وزارة التربية والتعليم وفقاً لرؤية مصر ٢٠٣٠، والذى يطبق حالياً فى مرحلة التعليم الابتدائى (الصف الرابع الابتدائى العام الدراسى ٢٠٢١/٢٠٢٢م)، وفقاً لمعايير مستحدثة مشتقة من إطار التعليم من أجل التنمية المستدامة(ESD)، ومنحى (STEM)، ومعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، والمدخل متعدد التخصصات، والأطر الخاصة بالمهارات الحياتية، ومدخل المشروعات البينية، والتعلم الريادى، والتصميم الشامل، ومهارات القرن الحادى والعشرين، والقيم العلمية، والقضايا والتحديات المعاصرة؛ ويستهدف تحقيق النمو الشامل والمتكامل لدى التلاميذ، وتمكينهم رقمياً لمواكبة متطلبات العصر الرقمى القائم على اقتصاد المعرفة ومهارات المستقبل.

- الصف الرابـع الابتدائـى Fourth Grade Primary

أحد الصفوف المدرجة بمرحلة التعليم الأساسى باعتبارها مرحلة إلزامية من التعليم النظامى، ويأخذ مكانه متميزة فى بدايات السلم التعليمى، ويستهدف تقديم المعارف والمهارات والاتجاهات للتلاميذ بغرض بناء شخصيتهم بطريقة متكاملة ليكونوا مواطنين قادرين على الإنتاجية وتحمل المسئولية نحو المجتمع المصرى(يحيى يوسف، وعبير العساسى، ٢٠١٨، ٧٣٧).

ويعرف إجرائياً بأنه أحد صفوف مرحلة التعليم (الأساسى- الابتدائى)، والذى طبق عليه نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠ (Edu2.0) المطور فى ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠، وذلك بداية من العام الدراسى ٢٠٢١/ ٢٠٢٢م، ويستهدف نظامه التعليمى الجديد ومناهجه المطورة تنمية نواتج تعلم تحقق الميزة التنافسية العالمية، مثل تنمية الفهم العميق، والمهارات الحياتية، ومهارات القرن الحادى والعشرين، ومهارات التفكير الناقد والإبداعى، والتمكن الرقمى، واستخدام التكنولوجيا، والقيم العلمية والمواطنة، والتعلم مدى الحياة.

- منهج العلوم المطور Developed Science Curriculum

مجموعة من الخبرات التربوية القائمة على إطار التعليم من أجل التنمية المستدامة(ESD)، ومنحى (STEM)، ومعايير العلوم للجيل القادم(NGSS)، والمدخل متعدد التخصصات، والأطر الخاصة بالمهارات الحياتية، ومدخل المشروعات البينية، والتعلم

الريادى، والتصميم الشامل، ومهارات القرن الحادى والعشرين، والقيم العلمية، والقضايا والتحديات المعاصرة. وتتطلب إعداد كتاب تلميذ ودليل معلم بشكل ورقى، ومن خلالهما يتم توجيه التلاميذ ومعلمى العلوم لموقع بنك المعرفة المصرى عبر تنشيط رموز الاستجابة السريعة Quick Response Codes، لإتمام عمليات تعلم العلوم وتدريسه وتقويمه عبر الدليل الدراسى الرقمى المعد من قبل مؤسسة Discovery Education. ويعد أول منهج مطور للعلوم فى السلم التعليمى المصرى وفق النظام الجديد٢.٠، وبدء العمل به بداية من العام الدراسى ٢٠٢١/٢٠٢٢م – الفصل الدراسى الأول (كتاب التلميذ للصف الرابع الابتدائى، ٢٠٢١ ؛ دليل المعلم، ٢٠٢١).

– الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™

هو المحتوى الرقمى لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى، والمقدم إلكترونياً عبر موقع بنك المعرفة المصرى، ويتفاعل كل من التلاميذ ومعلمى العلوم معه من خلال تنفيذ العديد من الأنشطة المتضمنة به (تساءل– تعلم– شارك)، والتى تشمل موارد رقمية متنوعة (مقاطع فيديو، نصوص، مقالات، أبحاث، مصادر رقمية، صور، صوت، رسوم متحركة) معدة من قبل مؤسسة Discovery Education، ويعد أول محتوى رقمى لمنهج علوم مطور فى السلم التعليمى المصرى وفق متطلبات النظام التعليمى المصرى الجديد٢.٠ ، وتم بدء العمل به بداية من العام الدراسى٢٠٢١/٢٠٢٢م– الفصل الدراسى الأول، ويمكن الولوج لمنصته عبر الرابط التالى:

https://lms.ekb.eg/courses/314e16ce-59e5-435f-a0eb-7c16df4c8848

الإطار الفلسفى للبحث

حدد الهدف من عرض الإطار الفلسفى للبحث وصف طبيعة النظام التعليمى الجديد٢.٠ (Education 2.0)، وأهم المعايير الدولية التى استند إليها، وعلاقة منهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى٢٠٢١/٢٠٢٢م بتلك المعايير، فى ظل تبنى الدولة لفلسفة التعليم الإلكترونى ونماذج دمج التكنولوجيا فى النظم التعليمية، والاستفادة من الموارد الرقمية المتاحة ببنك المعرفة المصرى، وتصميم دليل دراسى رقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم عبر الويب؛ مما قد يسهم فى إعداد أداة البحث وتحليل المحتوى الرقمى لمنهج علوم الصف الرابع الابتدائى على أسس علمية سليمة، وذلك على النحو التالى:

أولاً: نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠ New Egyptian Education System2.0

أشار Megahed (2016, 12-13) إلى أنه تم صياغة خطة مرحلية من قبل مسئولى وزارة التربية والتعليم حددت مدتها الزمنية فى ثلاث سنوات تعد بمثابة أساس لتطوير خطة استراتيجية ذات مدى زمنى واسع تنتهى مع نهاية العام الدراسى٢٠٣٠م، واعتمدت

الخطة المرحلية فى تصميمها على تحليل المعطيات التعليمية المتوفرة بالبيئة التعليمية، ومشاركة المؤسسات التى يقع على عاتقها تطوير التعليم، بجانب الاستفادة من التقارير الدولية، والخبرات العالمية لبناء نظام تعليمى جديد Education 2.0 يستهدف بناء مجتمع متعلم واعى بمتطلبات اقتصاد المعرفة مواكب لمهارات القرن الحادى والعشرين.

كما تشير وفاء بدروس(٢٠٢١، ٤٧٨٠) إلى أنه كان من الضرورى البحث عن رؤى مستقبلية حديثة وتبنى أفكاراً وتوجهات عالمية تم تطبيقها فعلياً، واعتبارها بمثابة مدخلاً حقيقياً لوضع نظام التعليم المصرى فى إطار المنافسات الدولية، وظهر ذلك جلياً فى تبنى نظام تعليم٢.٠ بغرض تحقيق معايير الجودة فى عمليتى التعلم والتدريس فى مرحلة التعليم الأساسى وفقاً لمتطلبات التحول الرقمى؛ بما يسهم فى حل مشكلاتها ومواجهة الانتقادات المتعلقة بنظامها التعليمى مثل تدنى جودة مخرجاتها التعليمية وعدم مواكبة المنتج التعليمى لمتطلبات العصر الرقمى، مع وجود هدر تربوى فى مؤسسات التعليم الأساسى يعوق تحقيق النهضة التعليمية الشاملة المشار إليها بمواد الدستور المصرى الحديث.

وقد استهدف نظام التعليم الجديد ٢.٠ معالجة القصور فى النظام التعليمى القديم والمعتاد الذى لم تتوافق فلسفته مع مبادئ التعليم الحديث المتضمنة بالدستور المصرى واستراتيجية مصر للتنمية المستدامة، حيث ترتب عليه تأخر التصنيف العالمى المصرى فى جودة التعليم، وعدم مواكبة متطلبات التعلم الريادى ومستجدات الثورة الصناعية الرابعة، وأرجع ذلك لكثرة الاهتمام بالمعرفة والحفظ على حساب الجوانب الأدائية والاتجاهات العلمية، وعدم تنمية مهارات التفكير العليا أو المهارات الحياتية لدى المتعلمين، بجانب تطبيق أدوات وأساليب التقويم التقليدية (جيهان محمد،٢٠١٩، ١٧٢-١٧٣؛ Al Tonsi,2019, 468).

وتضمن تقرير منظمة اليونيسفUNICEF (٢٠١٨- ب، ٣) ضرورة صياغة خارطة طريق مفصلة لتنفيذ النظام التعليمى الجديد٢.٠ وفق المعايير الدولية لتطوير المناهج والنظم التعليمية، بحيث تستهدف التعريف بأهداف التعلم الخاصة بصفوف رياض الأطفال (الأول والثانى) والصف الأول الابتدائى – وحاليا تم التعريف بأهداف الصفوف الثانى والثالث والرابع الابتدائى- وفقاً لخطة التطوير المتدرجة، وكذلك تطوير محتوى التعلم وإثراء مواد التعلم/التدريس من خلال اقتراح عدة تصميمات للكتب الدراسية مع التأكيد على ضرورة توظيف المحتوى الرقمى وتدعيم عمليات التعلم والتدريس والتقويم بالمستحدثات التكنولوجية، وأيضاً وضع إطار عمل وطنى موجه لتفعيل التدريب لدى المعلمين مستنداً لمعايير الجودة الشاملة وفلسفة النظام التعليمى الجديد٢.٠.

كما أشار تقرير البنك الدولى(٢٠١٧، ٨) إلى أن تطبيق النظام التعليمى الجديد٢.٠ يتضمن استحداث نموذج مطور للنظام المدرسى يشتق من الإجراءات الناجحة المتبعة فى

مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، ومدارس النيل، والمدارس اليابانية المصرية، بحيث يستهدف:

- توسيع نطاق التعليم بمرحلة ما قبل المدرسة (رياض الأطفال الصفين الأول والثانى).
- الاهتمام بتعليم الصفوف الدراسية بالمرحلة الابتدائية لتعزيز التعلم المستمر.
- بناء المدارس الابتدائية وتهيئة فرصاً لتنفيذ عمليات التعلم والتدريس التفاعلية.
- تطوير المناهج، وتطوير المعلمين مهنياً، وتدريب القيادة التربوية.
- تطبيق نظم مستحدثة لتقييم أداء التلاميذ ترتكز على التعلم بالمشروعات.
- توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فى عمليتى التعلم والتدريس، بجانب توفير بنية تحتية رقمية على مستوى الفصول الدراسية والإدارات التعليمية.
- الاهتمام باستخدام التطبيقات الإلكترونية والمصادر التكنولوجية المتاحة على بنك المعرفة المصرى، والتحول بشكل تدريجى من الكتب الدراسية إلى موارد التعلم الرقمية.

وتتفق جيهان بدير(٢٠٢٠، ٢٩٧) وشيماء العلقامى(٢٠٢١، ١٤٠٧) على أن فلسفة إطار النظام التعليمى الجديد٢.٠ تتضمن العديد من الأبعاد من أهمها: تدعيم مهارات ريادة الأعمال، وتعزيز قيم المتعلم العلمية والوطنية والصحية والبيئية، وتشجيع ممارسة المهارات الحياتية، والحث على التعلم الذاتى والتعلم التشاركى عبر بيئات الويب، واستخدام مصادر التعلم الافتراضى لتعلم محتوى المناهج المطورة بطرق ناقدة وأكثر إبداعاً، وتوظيف أدوات التقويم الإلكترونى المستمر.

ويسعى القائمون بتطوير نظام التعليم الجديد٢.٠ إلى تحقيق رؤية مصر ٢٠٣٠ للتنمية المستدامة والوفاء بمقتضيات العصر الرقمى المعاش، مما يعود بالنفع على المتعلمين من حيث تنمية قدراتهم الإبداعية ومحاولة استيعاب طموحاتهم المستقبلية، ويتطلب ذلك من مخططى ومطورى المناهج الحديثة تقصى فلسفة النظام الجديد٢.٠ وماهيته وأهدافه، وإيضاح مبررات تطوير المناهج بصفة عامة والعلوم بصفة خاصة فى ظل المعايير التى يستند إليها، بجانب حث المعلمين على ممارسة جدارات التدريس الإلكترونى واستخدام الاختبارات ونظم التقويم الإلكترونى، وضرورة تدريب المعلمين على المناهج الجديدة، وأيضاً تشجيع التلاميذ على تعميق المعرفة وتنفيذ الأنشطة الإبداعية والتعلم بالمشروعات داخل الصفوف الدراسية (أمنة إسماعيل،٢٠٢٠، ١٤٤؛ مرفت شاذلى، ٢٠٢٠، ٢٦١-٢٦٢).

ويعتمد النظام التعليمى الجديد٢.٠على مجموعة من الركائز التى تسهم فى تحقيق أهدافه وتطوير عمليات التعلم والتدريس والتقويم بالفصول والصفوف الدراسية بمرحلة التعليم الأساسى

فى ضوء معايير الجودة الشاملة ومداخل التحسين المستمر من أهمها ما يلى: (البنك الدولى– تقرير P157809 ، ٢٠١٧، ١٠ ، ١١)

١- **التعليم الأساسى:** وضعت أولوية للخمسة الكبار Big Five (الصفين الأول والثانى بمرحلة رياض الأطفال، والصفوف من الأول إلى الثالث بمرحلة التعليم الابتدائى) بغرض إحداث تحولات جوهرية فى عناصر النظام التعليمى الجديد من أهمها:

- توفير مناهج مستحدثة ترتكز على تعلم المواطنة الرقمية ومهارات القرن الحادى والعشرين.
- توظيف بنك المعرفة المصرى لإتاحة مواد رقمية تمكن التلميذ من التعلم ودراسة المحتوى العلمى بطرق شيقة ومبتكرة إلكترونياً.
- إتاحة برامج تدريب إلكترونية لتدريب معلمى المرحلة الابتدائية أثناء الخدمة وفق متطلبات النظام الجديد ٢.٠.

٢- **التطوير المهني الفعال للمعلمين:** وترتبط بضرورة بناء نظم لتطوير ممارسات المعلمين القائمة على توظيف الموارد الرقمية، بجانب تقوية الصلات بين تدريب المعلمين وتطويرهم مهنياً قبل وأثناء الخدمة، وربط التطوير المهنى المستمر بالمدرسة، وتزويد السلطات الخاصة بالإدارات والمديريات التعليمية بمزيد من الاستقلالية والمسؤولية، ونشر مبادرة " المعلمون أولا " وتعميمها بالمجتمع المصرى.

٣- **تقييم التلاميذ:** يعتمد نظام تعليم٢.٠ على ضرورة تقييم التحصيل العلمى بمرحلة التعليم الأساسى، كما يهتم بتحويل التركيز إلى عملية التعلم بدلاً من التركيز على تسجيل درجات التلاميذ، ومن المتوقع إحداث تغييرات جذرية فى شكل وطبيعة الامتحانات، بحيث يتم الاعتماد على متوسط الدرجات التراكمى GPA، التى ترتبط بشكل أساسى بمدى اكتساب التلاميذ للمهارات والسلوكيات، بما تتضمنه من مهارات للقرن الحادى والعشرين، والتفكير الإبداعى، والتفكير المستقبلى.

ويتضح من العرض السابق أن الرؤية المستقبلية من وراء تطبيق النظام التعليمى الجديد والمطور ٢.٠ وتحسينه؛ تهدف إلى إعداد المتعلم المواكب لتحديات العصر الرقمى ومتطلبات الثورة التكنولوجية فى ضوء المعايير العالمية لجودة التعليم والتحسين المستمر، بجانب تنمية شخصيته المفكرة الناقدة والمبتكرة، والمنتجة والقادرة على حل المشكلات المعقدة والتفكير بمرونة، وتعميق ثقافته الرقمية، وحثه على ممارسة مهارات القرن الحادى والعشرين، وتحقيق التواصل الإلكترونى التفاعلى، وتدعيم أخلاقياته المرتبطة بالتكنولوجيا الرقمية، وتنمية الانتماء لديه وتمسكه بالقيم العلمية والوطنية فى ظل تحديات سوق العمل بعصر الثورة الصناعية الخامسة (5^{th} IR) Fifth Industrial Revolution القادمة حتماً.

ثانياً: منهج العلوم للصف الرابع الابتدائى ومعايير النظام التعليمى الجديد ٢.٠

يعد منهج العلوم للصف الرابع الابتدائى بالعام الدراسى ٢٠٢١/٢٠٢٢م أول مناهج العلوم المطورة بالسلم التعليمى المصرى، وأكد مخططى ومطورى المناهج لمرحلة التعليم الأساسى بوزارة التربية والتعليم أنه تم بناء المنهج المطور ليواكب فلسفة النظام التعليمى الجديد ٢.٠، كما أنه يتوافق مع معاييره المستمدة من رؤية مصر ٢٠٣٠ للتنمية المستدامة.

وقد حددت وزارة التربية والتعليم إطاراً عاماً للنظام التعليمى ٢.٠ يُستند إليه فى بناء وتطوير مناهج التعليم قبل الجامعى– ومنها مناهج العلوم– وتضمن الإطار مجموعة من المعايير التعليمية والتربوية والرقمية تؤهل المتعلم المصرى لاكتساب قيم وسلوكيات جودة الحياة، والتكيف مع متطلبات القرن الحادى والعشرين، وتتبنى مبادئ الميزة التنافسية وريادة الأعمال. ولتحقيق تلك المعايير عملت الوزارة على تطوير المناهج بحيث تهتم بنشاط المتعلم وتتمركز حول قدراته على حل المشكلات، مع إتاحة محتوى رقمى يحقق التحول من المنهج التقليدى إلى المنهج القائم على المدخل متعدد التخصصات (جيهان محمد، ٢٠١٩، ١٧٠).

ويشير Novik (2020,1816) إلى أنه عند تطوير المناهج يجب تكييف النظم التعليمية مع مستجدات العصر الرقمى الحالى، بحيث تستهدف تنمية شخصية متعلمى الصفوف الأولى بمرحلتى رياض الأطفال والتعليم الابتدائى بشكل متكامل عقلياً ومهارياً ووجدانياً واجتماعياً بحيث يكتسبوا الثقافة الرقمية ويتمكنوا من التعامل مع التقنيات الرقمية وتطبيق الأدوات والمستحدثات التكنولوجية فى عملية التعلم بطرق مبتكرة قائمة على البحث والاكتشاف. وتحقيقاً للتحولات فى مناهج العلوم المطورة تم إعداد مجموعة من المعايير المستمدة من إطار نظام٢.٠ لتعبر عن البنية الأساسية التى يستند إليها بناء المنهج الجديد فى العصر الرقمى القائم على مبادئ التعلم من أجل التنمية المستدامة، والتعلم مدى الحياة، والتعلم بالمشروعات، والتعلم متعدد التخصصات، وتعلم المهارات الحياتية، والتعلم القائم على مدخل القضايا العلمية والاجتماعية، كما هو موضح بالعرض التالى:

أ– منهج العلوم المطور وإطار التعليم من أجل التنمية المستدامة ESD:

حدد إطاراً عاماً للنظام التعليمى الجديد ٢.٠ فى ضوء متطلبات التعليم من أجل التنمية المستدامة، ويُستند إليه عند تصميم وبناء مناهج العلوم بمرحلة التعليم الأساسى بصفة عامة والصف الرابع الابتدائى بصفة خاصة. وقد ظهر مصطلح التنمية المستدامة Sustainable Development ضمن تقرير (مستقبلنا المشترك) الخاص باللجنة العالمية للبيئة والتنمية عام (١٩٨٧) كلجنة فرعية للجمعية العامة للأمم المتحدة، واستهدف الإدارة العلمية والتقنية للموارد الطبيعية بأسلوب متكامل متوازن لتحقيق الاستقرار للمجتمع الدولى، وتحقيق الوعى بالقضايا والمشكلات العالمية عبر نظم تعليمية وأطر أخلاقية وثقافية

ترتبط بالحراك الاجتماعى لحماية حقوق الأجيال القادمة (González, Sá & Prieto, 2020, 4 ؛ Muthu & Golda, 2020, 45).

وقد انبثق إطار التعليم من أجل التنمية المستدامة Education for Sustainable Development (ESD) بغرض إكساب المتعلمين المعرفة المتكاملة والمهارات والقيم العلمية والأخلاقية المرتبطة بقضايا الاستدامة، وكيفية معالجة المشكلات المستقبلية للمجتمع، وذلك عبر دعم التعلم مدى الحياة، والتعلم الخدمى، والتعلم القائم على المشروعات، والتعلم المتمركز حول المشكلات المعقدة، وكذلك تطبيق مدخل التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، ودمج معايير علوم الجيل القادم NGSS فى عمليتى التعلم والتدريس (Mensah ,2019, 6-7؛ Spiteri, 2020, 188 ؛ Nousheen, Zai, Waseem & Khan, 2020,2).

وترتبط عملية بناء مناهج العلوم وتطويرها بعدة معايير وتوجهات مستمدة من إطار التعليم من أجل التنمية المستدامة ESD ، بحيث تهدف إلى تشجيع معلمى العلوم على توظيف الاستراتيجيات التى تمكن المتعلم من إنتاج المعرفة وإدارتها ونشرها، والوعى بقضايا المجتمع المحلى/العالمى وتأمل مشكلاته، وفهم العالم المعاش من حوله بأساليب علمية قائمة على الإبداع والنقد، وتطبيق طرق البحث العلمى، والتواصل مع مجتمعه المحلى، وممارسة مهارات العمل ضمن الفرق التشاركية متعددة التخصصات بغرض معالجة القضايا الجدلية سواء العلمية أو المجتمعية، واستخدام الموارد الرقمية لجمع البيانات وتحليلها، وتحمل المسئولية والإنتاجية فى أثناء تعلم العلوم (Suriyankietkaew & Hallinger, 2018, 207-208 ؛ United Nations, 2019, a/b , 30-33).

وتضيف شيماء الحارون (٢٠١٩، ٥٠-٥١) أن مناهج العلوم المطورة وفق إطار ESD تتطلب من المعلم ضرورة تصميم أنشطة منهجية لمساعدة التلاميذ على اتخاذ القرار، والوعى بمبدأ تقدير الأولويات، وكيفية تقييم العمل المشترك، وممارسة مهارات التفكير المنظومى والإبداعى والناقد، والقدرة على التخطيط الاستراتيجى والمستقبلى، وأيضاً ضرورة توظيف طرق واستراتيجيات التدريس المتمركزة حول المشكلات والمشروعات البحثية، مع تطوير المهام التعليمية المتعلقة بإنتاج المعرفة وإجراء البحوث العلمية لخدمة المجتمع، كما يجب تطبيق قواعد التعلم مدى الحياة وربطها بمعايير توظيف النموذج الإنسانى لتعلم العلوم.

وتتفق جيهان بدير (٢٠٢٠، ٢٩٧) وممدوح الجعفرى، آية القدرى(٢٠٢٠، ٨٢) ووفاء بدروس (٢٠٢١، ٤٨٧٣) على أنه وفقاً لوثيقة التربية والتعليم للمنظومة الجديدة المعدة عام ٢٠١٨م، تم تطوير مناهج مرحلة التعليم الابتدائى بصفة عامة- ومنهج الصف الرابع الابتدائى بصفة خاصة- بناءً على متطلبات إطار التعليم من أجل التنمية المستدامة ESD

التى استندت إليها فلسفة النظام التعليمى الجديد ٢.٠ والمستمدة من رؤية مصر ٢٠٣٠، والتى ارتبطت بأربعة أبعاد للتعلم، تمثلت فى:

❖ **التعلم للمعرفة:** يجب أن يهدف المنهج المطور إلى إتقان المتعلم لأدوات المعرفة ذاتها، ومعالجة المعلومات كوسيلة وليس كغاية فى حد ذاتها، مما يمكنه من فهم العالم من حوله، ويتطلب ذلك تنمية قدرته على التفكير الإبداعى والناقد من خلال ممارسة الأنشطة التعاونية والتشاركية.

❖ **التعلم للعمل:** على مطورى المناهج تصميم أنشطة ومواقف تعليمية تحث المتعلم على التطبيق العملى للمعرفة، وتوظيفها فى حل المشكلات المعقدة، واتخاذ القرار المهنى والتقنى، وإكسابه مهارات المستقبل التى تهيئه لمواكبة متطلبات سوق العمل فى عصر الثورة الرقمية.

❖ **التعلم للتعايش:** فى ظل نظام٢.٠ يفضل أن تطور المناهج لإكساب المتعلم قيم التسامح واحترام الآخر، والوعى بثقافة النقد والاختلاف، وقبول الرأى الآخر، وتقدير أفراد المجتمع، وتقبل المنافسة، وكيفية التغلب على النزاعات بطرق روحية تحمل اتجاهات إيجابية نحو الزملاء.

❖ **التعلم لنكون:** من الضرورى تطوير المناهج لإحداث تنمية شاملة لدى المتعلم عقلياً ومهارياً ونفسياً واجتماعياً، بغرض إدراك المتعلم لذاته والوعى بقدراته الخاصة وبشخصيته المستقلة المتفردة.

ب- منهج العلوم المطور والمهارات الحياتية Life Skills:

تعتمد معايير النظام التعليمى الجديد٢.٠ على المهارات الحياتية؛ والتى يمكن الاستناد إليها فى عملية تطوير مناهج العلوم بمرحلة التعليم الأساسى بصفة عامة والصف الرابع الابتدائى بصفة خاصة، وقد تمثلت بداية الاهتمام بالمهارات الحياتية فى النظام التعليمى المصرى اعتماداً على المبادرات المتتالية المتعلقة بتنمية المهارات الحياتية لدى متعلمى الشرق الأوسط وشمال أفريقيا والتى نظمتها منظمة اليونيسف UNICEF، وقد حدد إطارها وملامحها ومجالاتها، كما وصفت استراتيجيات تدريسها فى ضوء التوجهات الدولية لتطوير وإصلاح مناهج العلوم (تفيدة غانم، ٢٠١٩، ٢٨). وحدد مفهوم المهارات الحياتية وفقاً لمنظمة اليونيسف على أنها تمثل متنوع من المهارات الاجتماعية والنفسية، وكذلك المهارات المرتبطة بالعلاقات بين الأفراد، والتى يمكن أن تؤهلهم لحل المشكلات واتخاذ القرارات الواعية، بجانب التواصل بطرق تفاعلية مع الآخرين، كما تتمحور حول إدارة الذات التى تجعل المتعلم يحيا حياة صحية فاعلة ومثمرة (Rani & Choudhary,2019,32). ووصفت المهارات الحياتية فى ضوء أربعة أبعاد: معرفية تتعلق بحل المشكلات والإبداع، وشخصية ترتبط بالهوية وجودة الحياة والوعى بالذات، وصحية تتضمن السلامة والوقاية من

الأمراض، ومجتمعية تشتمل قدرة المتعلم على التواصل والتفاعل وإنشاء العلاقات مع الآخرين (Saravanakumar, 2020, 554 ؛ Tan, 2018, 22) .

وقد صنفت المهارات الحياتية الواجب تضمينها بمناهج العلوم المطورة بمرحلة التعليم الابتدائى وفقاً لنظام٢.٠ بناءً على مشروع (LSCE– MENA) المتعلق بتعليم قيم المواطنة والمهارات الحياتية، والذى تأسس تحت إشراف منظمة اليونيسف ورعاية بعض المؤسسات المعنية بتطوير التعليم بمصر وشمال أفريقيا، وتم تصنيفها فى أربعة محاور تقابل أبعاد التعلم الأربعة المتعلقة بالتنمية المستدامة: التعلم للمعرفة بغرض إتقان المتعلم لأدوات المعرفة، والتعلم للعمل بهدف التطبيق العملى للمعرفة، والتعلم للتعايش لحث المتعلم على التسامح وتقبل النقد، والتعلم لنكون بغرض تنمية الثقة بالنفس وتحقيق الذات لدى المتعلم وإدارتها (Jaya, Haryoko & Suhaeb, 2018, 3 ؛ هبه إبراهيم، ٢٠١٩، ٢٨٥).

كما حدد التقرير المعد من قبل منظمة اليونيسف UNICEF (٢٠١٨– أ، ٤) والخاص بإعادة الرؤية فى تدريس المهارات الحياتية وتعليمها فى ضوء متطلبات أبعاد التعلم الأربعة؛ مجموعة من عناقيد المهارات الحياتية، والتى يمكن من خلالها تحقيق مبادئ التعلم مدى الحياة، وإيجاد التكامل بين المعرفة والقيم، وتنمية مهارات القرن الحادى والعشرين لدى المتعلمين بالصفوف الأولى بمرحلة التعليم الأساسى، ويلخص جدول (١) التالى أهم عناقيد المهارات الحياتية التى استندت إليها فلسفة النظام التعليمى المصرى الجديد٢.٠ والتى على أساسها تم تطوير منهج العلوم لتلاميذ الصف الرابع الابتدائى.

جدول (١): عناقيد المهارات الحياتية المستهدفة فى النظام التعليمى المصرى الجديد٢.٠ Edu2.0 لتطوير مناهج العلوم

أبعاد التعلم	وصف البعد	المهارات الحياتية	نمط المهارات	المجالات
التعلم للمعرفة	معرفى	الإبداع التفكير الناقد حل المشكلات	التعلم	المناهج الدراسية (العلوم و الرياضيات)– التعليم المهنى– التعليم الوظيفى
التعلم للعمل	أدواتى	التعاون صنع القرار التفاوض الإنتاجية	المقدرة على التوظف	التعلم الريادى– تكنولوجيا المعلومات والاتصالات–الثقافة الحاسوبية
التعلم	اجتماعى	احترام التنوع	المواطنة النشطة	ثقافة السلام وحل الصراعات– التربية

للتعايش		التعاطف	المدنية– الفنون والرياضة– الحقوق
		المشاركة	
التعلم لنكون	فردى	إدارة الذات	التثقيف الصحى– التثقيف البيئى– تثقيف الطوارئ والكوارث والمخاطر
		المحاسبية	
		التواصل	
		الصمود	

جـ– منهج العلوم المطور ومعايير الجيل القادم NGSS:

ارتبطت فلسفة النظام التعليمى الجديد٢.٠ بمعايير العلوم للجيل القادم Next Generation Science Standards (NGSS)؛ والتى يمكن الاستفادة منها عند تصميم مناهج العلوم وتطويرها بمرحلة التعليم الابتدائى، حيث أنها تُكون رؤية جديدة لكيفية تعلم العلوم مستقبلاً. وقد اشتقت معايير NGSS من الإطار العام لتعلم العلوم K–12 الذى صيغ من قبل المجلس الوطنى للبحوث (NRC, 2011) بالولايات المتحدة الأمريكية بغرض تطوير مناهج العلوم بداية من مرحلة رياض الأطفال حتى المرحلة الثانوية؛ وقد تضمن إطار K–12 ثلاثة أبعاد فرعية تمثلت فى المفاهيم المشتركة، والأفكار الأساسية فى فروع العلوم، والممارسات العلمية والهندسية، ولابد من إحداث تكامل بين تلك الأبعاد الثلاثة لإنجاح تعليم وتعلم العلوم عبر تطبيق المفاهيم الشاملة والمتداخلة، واستخدام التصميم الهندسى والعلمى لتعميق المعرفة حول الأفكار العلمية المحورية (National Research Council, 2015 ؛ Next Generation Science Standards,2021).

وتوصف معايير NGSS بأنها توقعات الأداء التى تحدد ما يجب معرفته من قبل التلاميذ فى مجال العلوم الفيزيائية وعلوم الحياة وعلوم الفضاء والأرض وعلوم الهندسة والتكنولوجيا، والتى تسهم بفاعلية فى تعلم العلوم وفق متطلبات القرن الحادى والعشرين، حيث تعكس الارتباط الداخلى لطبيعة العلم ومدى تماسكها، كما تركز على تطور المعرفة واكتشافها وتعميقها(Fulmer, Tanas & Weiss,2018,1078 ؛ Morales–doyle, Price & Chappell, 2019, 1349).

وصنفت معايير الجيل القادم للعلوم NGSS وفق ثلاثة أبعاد رئيسة مترابطة ومتكاملة فيما بينها، يمكن توضيحها على النحو التالى:

– الأفكار المحورية (التخصصية): Disciplinary Core Ideas (DCIs)

وتمثل الأفكار الأساسية المتعلقة بمجال تعلم العلوم مثل الفيزياء وعلوم الحياة وعلوم الفضاء والأرض وعلوم الهندسة والتكنولوجيا، ويمكن من خلالها تفسير الظواهر المتنوعة وتقديم الشواهد والأدلة لفهم المعرفة بعمق، وحل المشكلات المعقدة، وحددت الأفكار المحورية وفق قائمة معايير NGSS فى ضوء (٤٤) فكرة رئيسة بمعدل (١٢) بمجال

علم الفيزياء و(١٤) لعلوم الحياة و(١٢) لعلوم الأرض والفضاء و(٦) لعلوم الهندسة والتكنولوجيا (Puttick & Drayton, 2017 ,344 ؛ Rachmawati, Prodjosantoso & Wilujeng, 2019,302 ؛ هناء سيد، ٢٠٢١، ٤٦٩).

- الممارسات العلمية والهندسية Scientific and Engineering Practices (SEPs)

تمثل الممارسات العلمية ما يستخدمه العلماء من ممارسات لبناء النظريات وما يرتبط بها من نماذج مفسرة للعالم الطبيعى، بينما تعبر الممارسات الهندسية عن ما يستخدمه المهندسون من ممارسات لبناء الأنظمة وتصميمها. وتطبيق المتعلم لنوعى الممارسات يمكنه من الفهم العميق، وتوليد المعرفة، والوعى بطبيعة العلم، والانخراط فى البحث العلمى، وادراك العلاقة بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. وتشتمل قائمة معايير NGSS على (٨) ممارسات علمية هندسية، تتمثل فى: طرح الأسئلة وتحديد المشكلات، وتطوير النماذج واستخدامها، والتخطيط للاستقصاءات وتنفيذها، وتحليل البيانات وتفسيرها، واستخدام الرياضيات وتوظيف التفكير الحسابى الكمى، وبناء التفسيرات وتطوير وتصميم الحلول، الاندماج فى الجدل المرتكز على الدليل، والحصول على المعلومات والبيانات وتقييمها ونشرها (Richman, Haines & Fello,2019, 203 ؛ أسامه زيود، عبد الله خطابية، ابتسام ربابعه، ٢٠٢١، ١٤٣ ؛ Park, et.al., 2021, 3-4).

- المفاهيم الشاملة (المتداخلة): Crosscutting Concepts (CCCs)

وتمثل الموضوعات العلمية التى تربط بين مجالات العلوم الأربعة سوياً (الفيزياء وعلوم الحياة وعلوم الأرض والفضاء وعلوم الهندسة والتكنولوجيا)، مما يسهم فى تقديم المعرفة المتكاملة، وإظهار العلاقات بين المفاهيم العلمية من التخصصات المتعددة بشكل تراكمى ومتماسك، وإمكانية تفسير الظواهر العلمية من عدة منظورات تعبر عن المخططات العقلية متعددة التنظيم مثل أنماط التشابه والاختلاف، والسبب والنتيجة، والقياس والنسب والكمية، والأنظمة ونماذجها، والطاقة والمادة، والتركيب والوظيفة، والاستقرار والتغيير(بدرية حسانين، ٢٠١٦، ٤٠٥ ؛ Al Harbi, 2019, 162).

واستناد نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ فى بناء مناهج العلوم المطورة على معايير الجيل القادم للعلوم NGSS يرجع لأهميتها؛ حيث ترتبط مفاهيم العلوم وفقها بشكل مترابط ومتماسك بداية من الصفوف الأولى بمرحلة رياض الأطفال مروراً بمرحلة التعليم الأساسى والتعليم الثانوى، كما توجد فرص تعليمية لتكامل العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات، ويتم التركيز على الفهم العميق، وتطبيق المعرفة، وحل المشكلات الحياتية، وتحقيق الربط ذو المعنى للمحتوى، والتكامل بين الاستقصاءات العلمية والتصميمات الهندسية، وتوظيف

المصادر الرقمية، والتقييم الواقعى المستمر(Calmer, 2019, 5 ؛ سهام مراد، ٢٠٢٠، ٢٨١ ؛ نهلة جاد الحق،٢٠٢١، ٢٢٦-٢٢٧).

د- منهج العلوم المطور ومنحى STEM:

يرتبط بناء مناهج العلوم لتلاميذ مرحلة التعليم الابتدائى وتطويرها بمعايير النظام التعليمى الجديد ٢.٠ التى استهدفت أساساً تطبيق فلسفة منحى التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) Science, Technology, Engineering and Mathematics والتى تقوم أساساً على مبدأ وحدة المعرفة العلمية وشكلها الوظيفى، بمعنى أن تتمحور المواقف التعليمية حول الأنشطة المبتكرة والمتسعة التى تختفى فيها الحواجز بين المعرفة متعددة التخصصات، كما توجه نحو تضمين الأنشطة العملية، والتطبيقية، والرقمية، والمتمركزة حول الخبرة، والأنشطة القائمة على البحث والاكتشاف والانخراط فى المشروعات داخل بيئات الصف الدراسى (أحمد خطاب،٢٠٢١، ٤١٦ ؛ Qablan,2021,75 ؛ Jong, Song, Soloway & Norris, 2021,81).

وتستند عملية تصميم المناهج وفق منحىSTEM إلى عدة مداخل تحقق الترابط والتكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، منها: مدخل التخصصات البينية Interdisciplinary Approach حيث يتم التركيز على كيفية التعلم داخل حقل علمى ما مع إثراء محتواه بارتباطات ضمنية مستمدة من التخصصات المتنوعة، ومدخل التكامل Integration Approach حيث تنظم المعرفة حول العالم الحقيقى وتتكامل فى شكل وثيق الصلة بالمفاهيم المتضمنة بالتخصصات المتعددة، وكذلك المدخل المتمركز حول الخبرة المفاهيمية؛ والذى يتطلب البحث والاكتشاف وحل المشكلات والممارسة المكثفة للأنشطة التطبيقية، وتصميم المشروعات(مصطفى عبد الرؤف،٢٠١٧، ١٥٥ ؛ Lo, 2021, 137).

كما تتطلب المناهج المطورة وفق النظام التعليمى الجديد ٢.٠ تحقيق التكامل المعرفى فى ظل منحى STEM عبر تشجيع المتعلمين على ممارسة العديد من الأنشطة التعليمية والتطبيقية داخل بيئات الصف الدراسى من خلال: (Thibaut, Knipprath, Dehaene & Depaepe, 2018, 3-4؛ Korkmaz, 2019 ,440 ؛ Altan & Tan, 2021, 506-507)

١- الدمج والتكامل بين التخصصات المتعددة Trans disciplinary من خلال تنفيذ الأنشطة المرتبطة بتوليد المعرفة وتصميم المشروعات التطبيقية، وتوفير متطلبات نموذج التكامل الرباعى للربط بين كل من المحتوى والعمليات والمنتج والبيئة.

٢- تحقيق التعلم القائم على الاستقصاء Inquiry–based Learning من خلال قيام المتعلم بالبحث والاستقصاء وحل المشكلات المعقدة ومحاولة تعميق الفهم للظواهر والقضايا العلمية.

٣- توظيف التعلم القائم على المشروعات Projects- based Learning حيث يتم التخطيط لمشروعات ابتكارية وعملية، وتنفيذها وتقويمها فى ضوء جودة المنتج أو النموذج الأولى Prototype، ويطلق على المشروعات الابتكارية القائمة على التكامل بين مجالات التكنولوجيا والعلوم والهندسة والرياضيات مسمى STEM-CAPSTONE.

وتعتمد عملية تصميم المشروعات الابتكارية التى تستند إليها المناهج المطورة فى ظل تبنى النظام الجديد ٢.٠ لفلسفة ومنحىSTEM على عدة مراحل تتمثل فى: توظيف جلسات العصف الذهنى لتقديم الأفكار والبدائل والمقترحات كمرحلة أولى، ثم عرض أوراق بحثية من قبل المتعلمين تصف مدخلات وأدوات المشروع كمرحلة ثانية حيث يعرض من خلالها نمط وطبيعة المشكلة البحثية المستقبلية، كما تحدد مصادر المعرفة، وكيفية التواصل مع المتخصصين ذوى الخبرة والمعرفة والذين يمكن أن يساهموا فى حل المشكلة، أما فى المرحلة الثالثة يطبق وينفذ المشروع بشكل تعاونى وتشاركى ويتمثل دور المعلم فى متابعة الخط الزمنى للمشروع ومدى اشتماله على معايير الجودة، وفى المرحلة الرابعة يجهز العرض التقديمى للمشروع فى صورة ملف إنجاز إلكترونى يتضمن عروض متعددة الوسائط تحدد تفاصيل المشروع ومدى نجاح فريق العمل فى تنفيذها والتغلب على الصعوبات المتعلقة بها(Pittman, Nash, Sandoval & Stotts,2014,3 ؛ رضا السعيد، وسيم الغرقى، ٢٠١٥، ١٤١).

وتتمثل مبررات تبنى نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠ لتوجه STEM عند بناء مناهج العلوم المطورة فى أن توجه التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات يهدف إلى تحقيق التمركز حول الخبرة المفاهيمية عبر تنظيم الخبرات العملية المرتبطة بالمفاهيم والمهارات من الحقول العلمية متعددة التخصصات، كما يهدف إلى ربط المحتوى بواقع حياة المتعلم من خلال حل المشكلات المتضمنة ببيئته ومجتمعه المحلى، وكذلك تنمية القدرات العقلية مثل التفكير التصميمى والتفكير الفراغى والتخيل وحل المشكلات الرياضية والتصميم الهندسى، ويستهدف المنحى التكاملى تزويد المتعلمين بالتطبيقات التكنولوجية لاستخدمها فى عمليات البحث والاستقصاء، بجانب توظيف الأدوات الهندسية لتمكينهم من القدرة على ممارسة الافتراضات والتحقق العلمى وحل المشكلات الرياضية والهندسية، وإتاحة فرصاً تعليمية للتعامل مع المشروعات العملية، وتحقيق التواصل مع الفنيين والمختصين والباحثين

فى حقول التكنولوجيا والعلوم والهندسة، وتوظيف أدوات التقويم المستمر القائم على المشروعات التطبيقية وكذلك فنيات التقويم الواقعى عبر تطبيق المقاييس المتدرجة Rubric وملفات الإنجاز الإلكترونية E-Portfolio (مروة الأحول،٢٠٢١، ٢٣٠-٢٣٢ ؛ إبراهيم حسن،٢٠٢١، ١١٤-١١٥ ؛ Yoh, Kim ,Chung & Chung, 2021, 47 ؛ Evangelisto,2021,47).

هـ- منهج العلوم المطور ومهارات القرن الحادى والعشرين 21st Century Skills:

أشار تقرير البنك الدولى(تقرير P157809 ، ٢٠١٧، ٩) إلى أهمية تعزيز مهارات القرن الحادى والعشرين لدى المتعلمين فى ظل اتباع النظام التعليمى المصرى الجديد٢.٠ وما ينبثق عنه من تطوير للمناهج فى مرحلتى رياض الأطفال والتعليم الابتدائى، وذلك تأكيداً لمتطلبات المبادرة الإقليمية الموجهة نحو "التعليم من أجل تعزيز القدرة على المنافسة- E4C"، التى طورها البنك الدولى والبنك الإسلامى للتنمية لدعم المعلومات من أجل المساءلة. وقد حددت من قبل شراكة مهارات القرن الحادى والعشرين Partnership of 21st Century Skills على أنها المهارات التى يجب إكسابها للمتعلمين للنجاح فى المدرسة والعمل والحياة (Woods,Choi ,Bruhn & Fernando,2019,1436).

وقد تنوعت تصنيفات مهارات القرن الحادى والعشرين وفقاً لطبيعة المنظمات والمؤسسات المعنية بها، وتتمثل أهم المهارات الفرعية لمهارات (p21) فى: (منال بغدادى، ٢٠٢٠، ٨٠-٨٢ ؛ Lewis, 2020, 351-352)

- مهارات التعلم والإبداع: وتشمل مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات، ومهارات الابتكار والإبداع ، ومهارات التواصل والتشارك.
- مهارات الثقافة الرقمية: وتتضمن مهارات الثقافة المعلوماتية، ومهارات الثقافة الإعلامية، ومهارات ثقافة تكنولوجيا الاتصال والمعلومات.
- مهارات الحياة والمهنة: وتشمل مهارات المرونة والتكيف، ومهارات القيادة والمسئولية، ومهارات الإنتاجية والمسائلة، ومهارات المبادرة والتوجيه الذاتى، ومهارات التفاعل الاجتماعى/ متعدد الثقافات.

ويجب تضمين مهارات القرن الحادى والعشرين فى المحتوى التعليمى للعلوم المختلفة بغرض الارتقاء بمستوى التلاميذ ورفع قدراتهم على الإنتاجية وتوسيع خبراتهم العلمية والمجتمعية، وذلك باعتبار أنها مهارات للتعلم تمكنهم من التفكير الناقد وحل المشكلات المعقدة، والتفكير الابتكارى والإبداع، وتكسبهم روح العمل فى فرق، والقيادة، والقدرة على فهم الثقافات المتعددة، والتمكن الرقمى عبر توظيف مهارات التكنولوجيا والاتصالات، وتقوى

الرغبة لديهم للتعلم الذاتى (Putro, Waslaluddin, Putra & Rahman, 2019,2 ؛ Yulianti, Wiyanto ,Rusilowati & Nugroho,2020,712).

ويرتبط إطار نظام٢.٠ الجديد بإطار التعلم للقرن الحادى والعشرين الذى حدد فى عدة أبعاد يجب الاستناد إليها عند تطوير مناهج العلوم بمرحلة التعليم الابتدائى، ومن أهمها: المحتوى والذى يجب أن يتضمن قاعدة معرفية واسعة فى المجالات المتعددة مع الأخذ فى الاعتبار استحداث موضوعات متداخلة التخصصات العلمية، والمهارات والتى يجب أن يتضمنها المحتوى العلمى بحيث تشجع المتعلم على التعلم والعمل والحياة وهى ترتبط بالتعلم والتجديد والإعلام والتكنولوجيا، والأدوات وهى تعبر عن المصادر والتطبيقات الموجهة لتنمية المهارات المتنوعة، وتصميم التدريس الذى يجب أن يتم وفق اعتبارات نفسية وتربوية وتكنولوجية لتشجيع المتعلم على ممارسة مهارات القرن الحادى والعشرين (Silber, Eshet & Geri,2019,3101 ؛ بدرية الشهرانى، محمد أل محفوظ، ٢٠٢٠، ٤٢٦).

و- منهج العلوم المطور والقيم /القضايا العلمية:

أشار تقرير البنك الدولى (تقرير P157809 ، ٢٠١٧، ٩) إلى أن وزارة التربية والتعليم المصرية سعت إلى تحسين جودة التعليم العام بدءاً من الصفوف الأولى بمرحلتى رياض الأطفال والتعليم الابتدائى، وتطلب ذلك الاستناد إلى عدة قيم رئيسة مثل قيمة الانتقائية والتى ترتبط بأولويات إصلاح وتطوير المناهج وفق عوامل التغيير على الساحة العالمية، وقيمة الإنصاف والتى تتضمن ضرورة تقديم الخدمات التعليمية لجميع التلاميذ مع دمج عناصر التميز بالمدارس الحكومية، وقيمة الاحتواء التى ترتبط بدمج التلاميذ من ذوى الاحتياجات الخاصة فى المدارس العادية مع إجراء تعديلات فى المناهج الدراسية.

وتؤكد تفيدة غانم (٢٠١٩، ٢٩) على أن الإطار العام للمناهج المطورة فى ضوء فلسفة النظام التعليمى الجديد٢.٠ قد هدف إلى تعزيز قيم الانتماء، وقيم المواطنة، وقيم المشاركة، والقيم الأخلاقية وتطبيقها داخل المدارس والمجتمعات المحلية. وعلى مطورى المناهج ضرورة توجيه المناهج نحو تنمية القيم وترسيخها وغرسها لدى المتعلمين من خلال ممارسة الأنشطة التعليمية داخل وخارج الصفوف الدراسية.

واهتمام النظام التعليمى الجديد٢.٠ بالقيم يتطلب بالضرورة بناء مناهج العلوم بمرحلة التعليم الأساسى بصفة عامة ومرحلة التعليم الابتدائى بصفة خاصة فى ضوء منظومة من القيم المتعلقة بالمواطنة والمهارات والعمل ومهن المستقبل مثل: القيم العلمية والتى تشمل قيم الدقة والتواضع وحب الاستطلاع والأمانة والموضوعية وتقدير العلماء، وقيم العمل التى ترتبط بالتعاون والتشارك والنزاهة والمثابرة والإتقان والشفافية، وقيم التعايش والتى تتضمن التسامح

والسلام وتقبل الرأى الآخر والمشاركة الاجتماعية والاحترام وتقدير الآخرين، والقيم الذاتية المتعلقة بشخصية المتعلم كالاستقلالية والحلم والرحمة وحب الزملاء (جيهان بدير، ٢٠٢٠، ٢٩٨).

وعلى جانب آخر ذو أهمية تربوية وتعليمية كبيرة، استندت فلسفة النظام الجديد٢.٠ إلى مجموعة من القضايا العلمية وبعض التحديات المعاصرة ذات الاهتمام العالمى؛ والتى يجب تضمينها بمناهج العلوم المطورة وتناولها بالمداخل متعددة التخصصات؛ كونها ذات تأثير كبير على المجتمع المصرى بصفة عامة والمجتمع المحلى للمتعلمين بصفة خاصة. وصنفت تلك القضايا فى خمس مجموعات تمثلت فى: قضايا العولمة (التواصل الحضارى، المواطنة الرقمية، الوعى التقنى، ريادة الأعمال، التواصل الاجتماعى الإلكترونى)، وقضايا البيئة والتنمية (التلوث البيئى، متطلبات التنمية المستدامة، المسئولية البيئية، المشاركة المجتمعية)، وقضايا الصحة (الوقائية والعلاجية) والسكان(الصحة الإنجابية، الزيادة السكانية)، وقضايا التمييز المتعلقة بكل من (الدين، المرأة، الأطفال، ذوى الفئات الخاصة)، وقضايا المواطنة المتعلقة بالوحدة الوطنية، والوعى بالقانون، ومعرفة الحقوق والواجبات، والولاء والانتماء (جيهان محمد، ٢٠١٩، ١٧٢ ؛ ممدوح الجعفرى، وآية القدرى، ٢٠٢٠، ٨٦).

ثالثاً: النظام التعليمى الجديد٢.٠ Education2.0 وإتاحة الموارد الرقمية

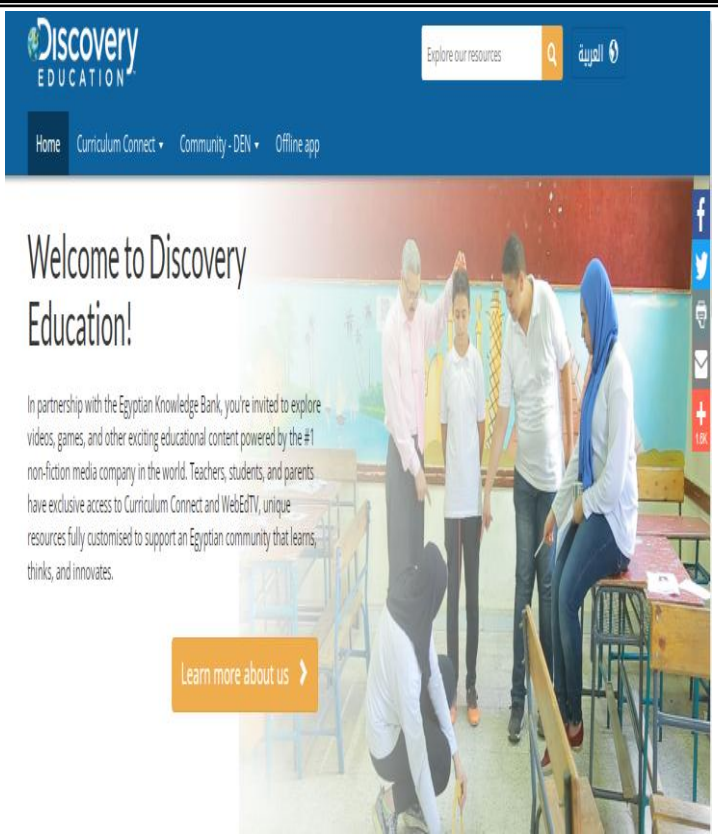
وُضع المجتمع المصرى أمام ثورة تعليمية واسعة المجال أبرزت نظام تعليمى جديد قادر على مواءمة ما يستجد من تقنيات التعلم الرقمية ومواكبة تطبيقاتها المتطورة والأكثر انتشاراً والأكثر فاعلية فى تبادل المعرفة ونقل المعلومات ونشرها، والتوافق مع متطلبات مجتمع المعرفة القائم على الميزة التنافسية الدولية والتحول الرقمى، ويتطلب النظام التعليمى الجديد بدوره تطوير مؤسساته التعليمية بطرق رقمية لتنمية شخصية المتعلم بشكل تكاملى يستهدف تعميق المعرفة وممارسة مهارات التفكير العليا (سماح السيد،٢٠٢٠ ، ٤٩).

وقد أشار تقرير البنك الدولى (تقرير P157809 ، ٢٠١٧، ١٠-١١) إلى بدايات تطوير التعليم المصرى رقمياً، حيث ارتكز النظام الجديد٢.٠ على مبدأ ضرورة تفعيل "أنظمة التعليم القائمة على التواصل"، وذلك من خلال إتاحة الموارد الرقمية على بنك المعرفة المصرى لكل من المعلمين والتلاميذ، وتطلب ذلك إنشاء بنية تحتية رقمية على مستوى المدارس والمديريات والإدارات التعليمية، كما تم تصميم منصة إلكترونية للتلاميذ وأولياء الأمور تضمنت محتوى رقمى يمكن تعلمه عبر أجهزة الحاسب أو التابلت، ونفذت شراكة مع شركات الهاتف المحمول لتعزيز التعلم والتواصل الرقمى فى المدارس، كما نشر نظام لإدارة عملية التعلم. ولتطوير موارد بنك المعرفة تعاقدت الوزارة مع دور النشر الدولية مثل

Discovery و Britannica بغرض تصميم المحتوى الرقمى للمناهج الدراسية، كما تعاونت الوزارة مع مؤسسة " التعليم التخيلى" Imagine Education لتطوير مبادرة " المعلمون أولا " بغرض استحداث نظام تدريبى رقمى للتطوير المهنى المستمر للمعلمين.

ويعد بنك المعرفة المصرى مشروعاً رائداً أسس عام ٢٠١٥م اعتقاداً بأهمية البحث العلمى والتعلم الرقمى من قبل مسئولى الدولة، كما يعد تجربة تقنية تستهدف نشر الموارد الرقمية عالية الجودة مثل الوسائط المتعددة والأبحاث والكتب والمصادر المعرفية والتعليمية الإلكترونية بشكل مجانى. وحددت رسالته فى الإتاحة الرقمية للموارد العلمية والتعليمية عبر الموقع الإلكترونى (wwe.ekb.eg) المتضمن أربع بوابات 4sub portals(القراء/العامة- الطلاب والمعلمين- أساتذة الجامعة والباحثين- الأطفال)، وتمثلت رؤيته فى " نحو مجتمع يتعلم، يفكر، يبتكر" (عبد الناصر عبد البر، ٢٠٢٠، ٣٦٥). ويضم بنك المعرفة المصرى حالياً أكثر من (٢٥) ناشراً دولياً من دول العالم المتنوعة مثل: Elsevier و National Geographic و Springer و Willy و Oxford University Press و Me Books و Adam Matthew و Cambridge University Press و CENGAGE و EBSCO و Scopus و Web Of Science ، ودعمت تلك الصفوة من دور النشر العالمية بنك المعرفة بالعديد من الموارد الرقمية مثل لقطات الفيديو والصور والنصوص والملفات الصوتية والمواد التفاعلية والمقالات والأبحاث وأدلة التعلم (نهال الشاذلى، ٢٠٢٠، ٢٤١١-٢٤١٢).

وفى ظل نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ تم تنفيذ شراكة بين وزارة التربية والتعليم ومؤسسة Discovery Education بصفة خاصة؛ كونها الشركة الرائدة على مستوى العالم فى حقل إنتاج المحتوى الرقمى المستند لمعايير التدريس والتعلم وفق المدخل متعدد التخصصات ومنحى التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM)، وهى حالياً تعد المسئول الرئيس عن إتاحة الموارد الرقمية وتوفير المحتوى الإلكترونى التفاعلى كالكتب الرقمية والوسائط المتعددة لجميع الطلاب بدون تمييز بكافة المراحل التعليمية، ويمكن التفاعل مع المنصة عبر الموقع الإلكترونى (https://0810uxdqh-1106-y-https-/en-discoveryeducation-ekb-eg.mplbci.ekb.eg)، وذلك بالإضافة لمساهمتها فى برامج التطوير المهنى عبر بناء أكبر مجتمع للتعلم المهنى (Discovery Education,2021)، وشكل(١) التالى يوضح تفاصيل المنصة وأنواع الموارد الرقمية التى يمكن تقديمها للتلاميذ والمعلمين.



شكل(١): مكونات وأبعاد منصة ديسكفرى (Discovery Education,2021)

ومن خلال الولوج للمنصة عبر الموقع المخصص لشركة ديسكفرى كما بشكل (١) السابق يتضح أن:

- ❖ المنصة فى صفحتها الرئيسة أتاحت تقديم لمحة تعريفية مفصلة عن الشركة فى بنود: (بناء الشراكات العالمية – تقديم حلول مخصصة لإحداث نقلة نوعية فى مجال التدريس والتعلم – مجتمع Discovery Education – الزيارات الميدانية الافتراضية – مجتمع يمكنه التعلم والتفكير والابتكار)، بالإضافة لتضمن الصفحة الرئيسة أيقونتين للتعامل مع الموارد الرقمية الخاصة بالعلوم والرياضيات.
- ❖ تتضمن المنصة قائمة منسدلة خاصة بمحتوى مناهج العلوم الرقمية Curriculum Connect لتقديم الموارد الرقمية التفاعلية المرتبطة بدروس العلوم المقررة على متعلمى المراحل الابتدائية والإعدادية والثانوية.
- ❖ تشتمل المنصة على قائمة منسدلة أخرى يطلق عليها مجتمع الممارسات Community DEN وهى خاصة بمعلمى العلوم لتصفح وتحميل

الموارد الرقمية، وتقدم توجهات لتطوير ممارسات التدريس الرقمى، وتتفرع هذه القائمة المنسدلة لثلاثة أقسام فرعية تتمثل فى:

- القسم الأول: "الاستراتيجيات التعليمية الإبداعية المعتمدة على الأبحاث" Spotlight on Strategies (SOS) ويستعرض من خلاله مجموعة كبيرة من استراتيجيات التدريس التى يمكن توظيفها مع محتوى العلوم الرقمى بطرق إبداعية.
- القسم الثانى: يتمثل فى "أفضل الممارسات" Best Practices ويتضمن تجارب معلمى العلوم السابقين وممارساتهم الحقيقية للاستفادة من الموارد الرقمية المتاحة، ومرفق به مدونة لعرض ما يستجد من خبرات تمت فعلياً.
- القسم الثالث: يطلق عليه "أدوات وموارد المجتمع " Community Tools and Resources ويوظف بغرض مشاركة أفكار ومقترحات معلمى العلوم مع بعضهم البعض حول كيفية تطوير ممارساتهم التدريسية عبر دمجهم للموارد الرقمية المتاحة فى عملية تدريس وتعلم العلوم.

وتتفق كل من أسماء محمد (٢٠٢٠، ١٥٨-١٥٩) ومروة الباز (٢٠٢٠، ٤٦١-٤٦٢) على أن منصة Discovery Education لها أهمية تعليمية خاصة، كونها تتيح موارد رقمية مجانية مرتبطة بمحتوى مناهج العلوم بكافة المراحل التعليمية، ومن السهل الولوج الفورى لها وتناولها من قبل الطلاب ومعلمى العلوم بأشكال وصيغ مختلفة (فيديو، نصوص، رسوم متحركة، صور، صوت) من خلال تبويبات مثل Curriculum Connect وWebEDTV، كما أنها صممت لتلاءم احتياجات المتعلم المصرى وتمكنه من دراسة العلوم بمتعه والانخراط فى عملية تعلمه، كما تحفزه على التفاعل والتواصل مع المجتمع المحلى بطرق وأدوات رقمية.

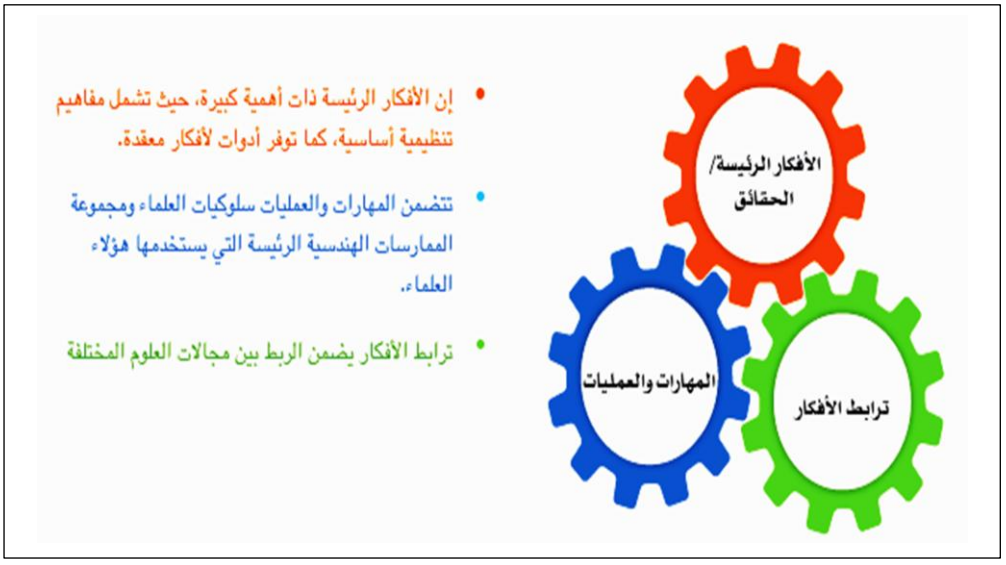
رابعاً: الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى

فى ضوء فلسفة النظام التعليمى المصرى الجديد ٢.٠ Education 2.0 واستناده إلى الموارد الرقمية لبنك المعرفة المصرى، وشراكة وزارة التربية والتعليم مع مؤسسات (ديسكفرى التعليمية- ناشيونال جيوجرافيك للتعليم- نهضة مصر- لونجمان مصر- اليونيسف- اليونسكو- البنك الدولى)؛ انطلقت إشارة البدء فى التغيير الجذرى لمناهج العلوم، وتمثلت البداية فى تغيير منهج العلوم للصف الرابع الابتدائى للعام الدراسى ٢٠٢١/٢٠٢٢م؛ وذلك لإحداث نقله نوعية فى طريقة إعداد التلاميذ ليكونوا شباباً ناجحين فى مستقبل لا يمكننا التنبؤ

بتفاصيله (مقدمة كتاب التلميذ للصف الرابع الابتدائى، العلوم – الفصل الدراسى الأول، ٢٠٢١/٢٠٢٢ ، ii).

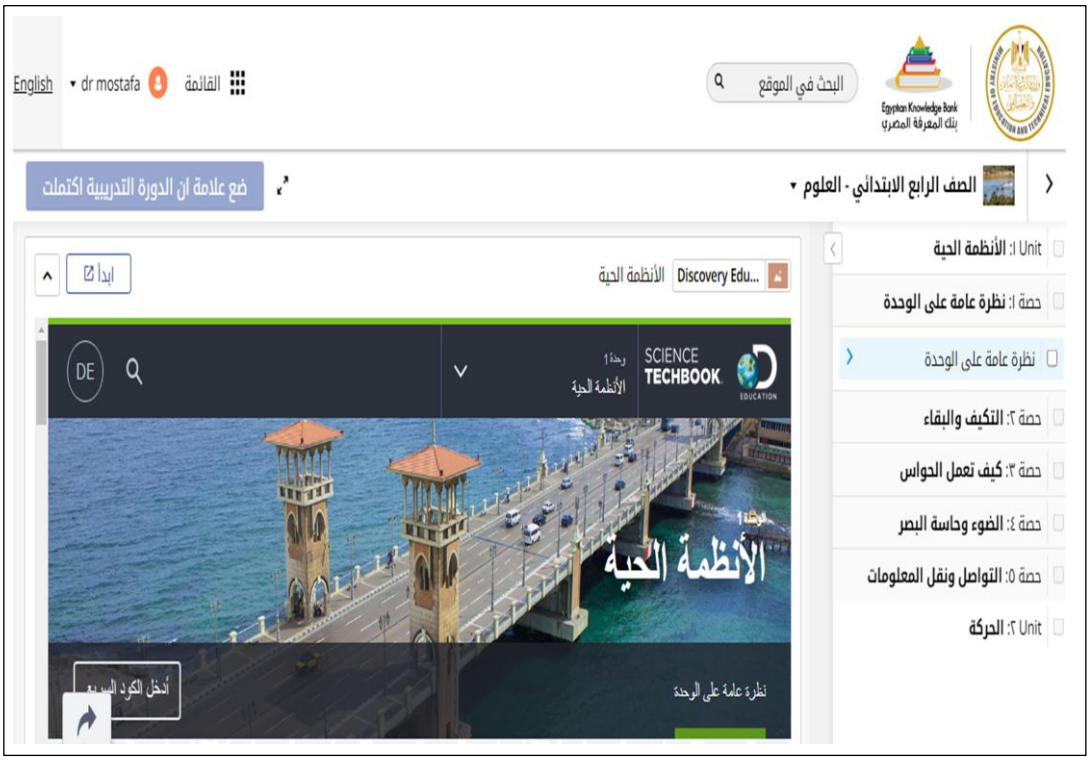
واعتمد تطوير منهج العلوم للصف الرابع الابتدائى على استخدام التلاميذ للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ ؛ الذى يعد بمثابة برنامج علوم شامل، يحث التلاميذ على أن يسلكوا منحى العلماء والمهندسين فى تفكيرهم وتصرفاتهم؛ بجانب تنمية قدراتهم على طرح التساؤلات حول العالم من حولهم، وحل المشكلات الواقعية، وممارسة مهارات التفكير الناقد والإبداعى فى كافة حقول العلوم مثل: علوم الفيزياء، وعلوم الحياة، وعلوم الأرض والفضاء، وعلوم البيئة، وعلوم الهندسة/التصميم الهندسى(المرجع السابق، iv).

وأعد الدليل الدراسى الرقمى لمنهج العلوم المطور Science Techbook™ فى ضوء عدة معايير جديدة ومؤشرات محددة خضعت للمقاييس العالمية، وتمثلت فى ثلاثة أبعاد: أفكار ترتبط بالعلوم الرئيسة مثل بنية الخلية وتحول الطاقة، والمهارات العلمية والعمليات مثل طرح الأسئلة وعمل خطط بحثية وإجراء التجارب وابتكار نماذج وتبادل المعرفة العلمية، والربط بين الأفكار المتضمنة بمختلف الحقول العلمية عبر توظيف الأنماط والأنظمة وعلاقات السبب– النتيجة. ويعرف أسلوب التعلم المتضمن بمنهج العلوم للصف الرابع الابتدائى بالتعلم ثلاثى الأبعاد القائم على دمج الحقائق والمفاهيم والمهارات والعمليات وربط الأفكار وتبادلها (دليل المعلم، ٢٠٢١، xi). ويوضح شكل (٢) نموذج التعلم ثلاثى الأبعاد.



شكل(٢): نموذج التعلم ثلاثى الأبعاد المتضمن بالدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™

كما استند تصميم وتطوير الدليل الدراسى الرقمى إلى فلسفة التعليم الإلكترونى، ونماذج دمج التكنولوجيا فى التعلم والتدريس، والتى تتطلب إنتاج محتوى تعليمى تفاعلى عبر شبكة الويب، وتوظيف كائنات التعلم الرقمية Digital Learning Objects لتراعى احتياجات التلاميذ المتنوعة؛ والتى تعد بمثابة أدوات ومصادر تعلم تفاعلية تقوم على تكامل ودمج عناصر الوسائط المتعددة معاً مثل مقاطع الفيديو والنصوص والصور والرسوم المتحركة والصوت؛ وذلك لدعم تعلم المفاهيم والمهارات وتحقيق عمق المعرفة (Apoki, Alchalabi & Crisan,2020, 23). ويتم الوصول إلى وحدات التعلم الرقمية المتضمنة بمنصة الدليل الدراسى الرقمى عبر تسجيل الدخول إلى موقع بنك المعرفة المصرى (wwe.ekb.eg)، واختيار المصادر العربية، ثم الضغط على تطبيق وزارة التربية والتعليم، ثم اختيار الدليل الدراسى، ويتمثل الرابط الإلكترونى لمنصة الدليل الدراسى الرقمى الخاص بمنهج العلوم للصف الرابع الابتدائى فى(https://lms.ekb.eg/courses/314e16ce-59e5-435f-a0eb-7c16df4c8848)، يوضح شكل (٣) الصفحة الرئيسة للدليل الدراسى الرقمى الخاص بمنهج علوم الصف الرابع الابتدائى.



شكل(٣): الصفحة الرئيسة لدليل Science Techbook™ لمنهج علوم الصف الرابع الابتدائى

كما يمكن وصول تلميذ الصف الرابع الابتدائى لمحتوى العلوم الرقمى المتضمن بالدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ من خلال تنشيط رموز الاستجابة السريعة Quick Response Codes المتضمنة بالنسخة الورقية المطبوعة للكتاب المدرسى، حيث ينقل التلميذ ويحال إلى موقع الويب المتضمن ببنك المعرفة المصرى من خلال أى جهاز تليفون محمول يشتمل على برامج أو تطبيقات مخصصة لقراءة الرمز QR Code Reader. وتطبع تلك الرموز على شكل ثنائى الأبعاد يمثل حلقة وصل بين الكتاب المدرسى الورقى المعتاد والمحتوى الرقمى عبر شبكة الإنترنت، حيث تفتح روابط إلكترونية تدعم عملية التعلم وتثرى عملية التدريس وتعزز البيئة التفاعلية وتسهم فى تنمية التفكير الفراغى والحس الإبداعى لدى التلاميذ (Chen, Wang ,Wang & Li,2021, 33). ويوضح شكل (٤) التالى مثالاً لرموز الاستجابة السريعة المتضمنة بكتاب التلميذ المطبوع.

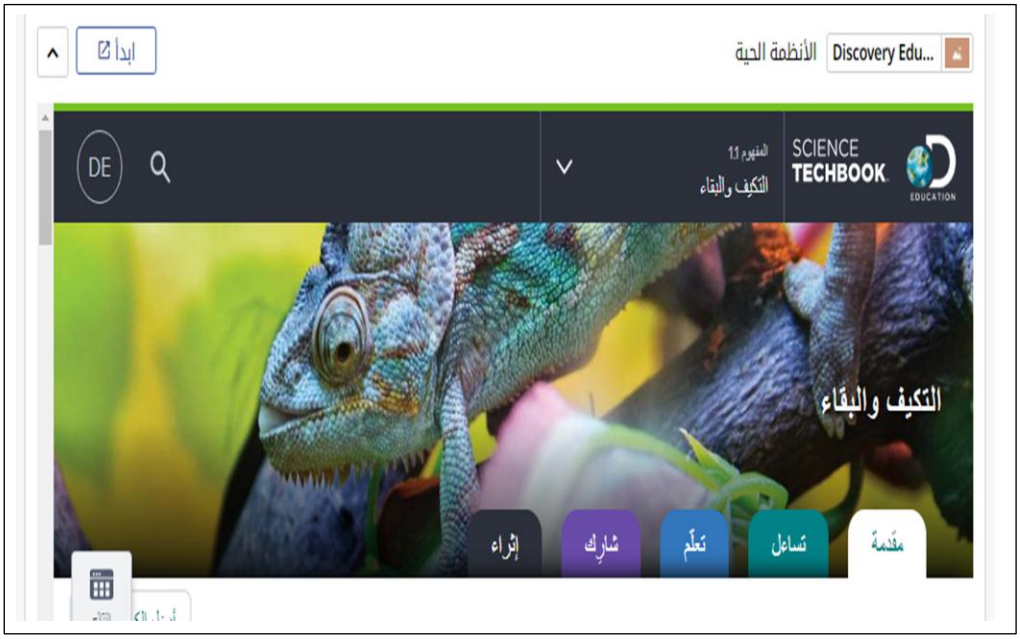
شكل(٤): مثال لأحد رموز الاستجابة السريعة QR المتضمنة بكتاب تلميذ الصف الرابع الابتدائى

ويعد الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ بمثابة برنامجاً مبتكراً لمساعدة تلاميذ الصف الرابع الابتدائى على إتقان المفاهيم العلمية الأساسية، حيث يتضمن محتوى تفاعلى يشمل النصوص والصور ومقاطع الفيديو والصوت، يتم تناوله من قبل التلاميذ لتحليل البيانات وتفسيرها، وممارسة مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات، كما يتضمن أدوات رقمية وأنشطة مصممة فى صورة ألعاب محفزة تشجعهم على إجراء الاستقصاءات العلمية والمعملية، وتثير الفضول وحب الاستطلاع لديهم، وتكسبهم متعة تعلم العلوم (كتاب التلميذ للصف الرابع الابتدائى، ٢٠٢١، iv).

واستند تصميم الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ على ما تبنته وزارة التربية والتعليم من أفكار حول تطوير المناهج الدراسية فى ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠؛ حيث

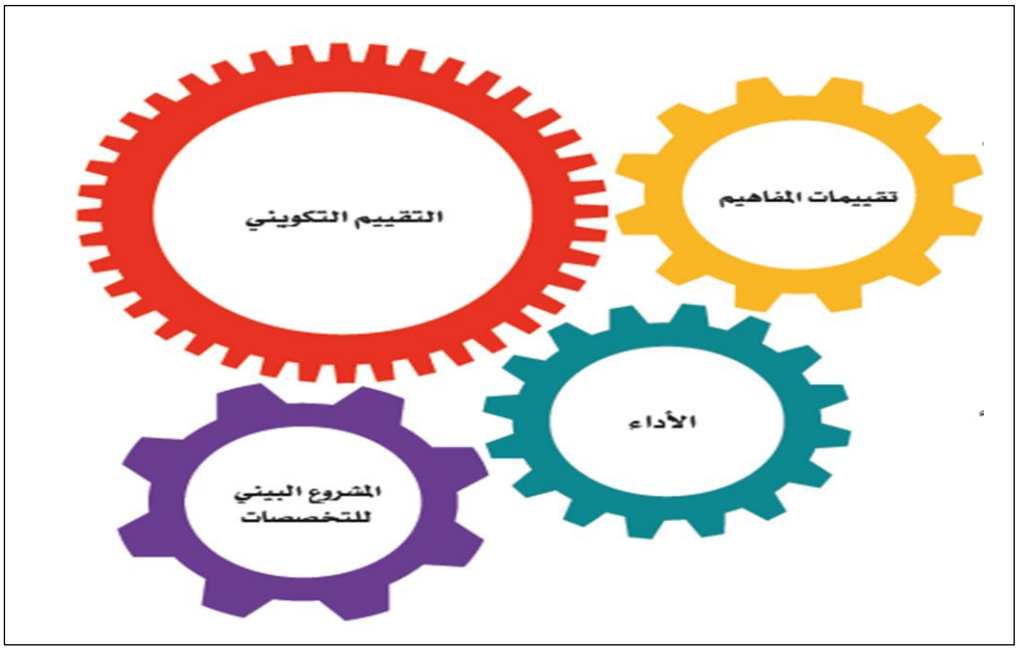
تطلبت عملية بناء مناهج الصفوف الأولى بمرحلتى رياض الأطفال والتعليم الابتدائى ضرورة إعداد مواد تعليمية مطبوعة مثل كتاب التلميذ ودليل المعلم، وكذلك تصميم وتطوير مواد رقمية يتم تنظيمها بحيث تتضمن مكونات رئيسة تعبر عن أنشطة التعلم، وتتمثل فى:

- **المكون الأول (تساءل):** يوجه المكون الأول التلاميذ إلى تنفيذ أنشطة ومشروعات لاكتشاف المعرفة، وطرح التساؤلات حول المفاهيم الجديدة، وممارسة مهارات عقلية مثل الملاحظة والاستنتاج والتفسير.
- **المكون الثانى (تعلم):** وفى هذا المكون الثانى تقدم المعرفة وفق المدخل متعدد التخصصات، ويتم توظيف المحتوى العلمى لحل المشكلات، وتمارس عملية القراءة الناقدة للنصوص، وتحلل المصادر متعددة الوسائط، وتجرى الأبحاث، وتطبق المعلومات والمهارات وصولاً للفهم العميق.
- **المكون الثالث (شارك)** : يتضمن المكون الثالث تأمل التلاميذ للمعلومات والمهارات التى تم اكتسابها فى أثناء حل المشكلات أو تنفيذ المشروعات العلمية، ثم مشاركتها مع بعضهم البعض حيث يتم تبادل المعرفة، والملاحظات، والتعليقات، والأدلة التى تم جمعها وتحليلها مسبقاً، ويسهم ذلك المكون فى حث التلاميذ على الربط بين ما تم تعلمه وكل من مهارات حل المشكلة، ومهارات ريادة الأعمال، ومهارات المستقبل (جيهان محمد، ٢٠١٩، ١٧١). ويوضح شكل (٥) التالى المكونات الرئيسة التى صمم فى ضوئها الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ .



شكل (٥): المكونات الرئيسة التى صمم فى ضوئها الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™

ويعتمد الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم للصف الرابع الابتدائى على نهج التقييم الشامل الذى يتمحور حول متابعة تقدم التلاميذ وإمدادهم بالتغذية الراجعة، واتخاذ قرارات تعليمية لتعديل الممارسات التدريسية لتيسير تعلم العلوم، وتقييم إنجازات التلاميذ من خلال تطبيق اختبارات تقيس مستوى الفهم العميق، وتوظيف التقييم التكوينى والتقييم القائم على الأداء، وتقييم المشروعات العملية، وتقييم المشروعات بينية التخصصات (دليل المعلم، ٢٠٢١، xvi). ويعبر شكل (٦) التالى عن أنماط التقييم المتضمنة بمنهج العلوم للصف الرابع الابتدائى المطور.



شكل (٦): أنماط التقييم المتضمنة بالدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى

ويتضح مما سبق أن تصميم الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى- من الناحية النظرية- تمركز حول فلسفة التعلم المتمركز نحو التلميذ، وارتبط بالمبادئ المتعلقة بضرورة إتاحة فرص ومواقف تعليمية لإجراء الاستقصاءات العلمية والتجارب العملية، وممارسة مهارات التفكير الأخلاقى والمستدام، وصياغة رؤى لتحويل الأفكار لأنشطة ذات قيمة، وتأهيل التلاميذ لاستشراف المستقبل عبر

دمج المهن والتكنولوجيا وريادة الأعمال والمهارات الحياتية، وذلك وفقاً للمعايير الدولية لتطوير مناهج العلوم والتى من أهمها المعايير الخاصة بالمدخل متعدد التخصصات ومنحى التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM).

والبحث الحالى يستهدف– من الناحية البحثية الوصفية والتحليلية– تحديد قائمة معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Edu2.0) التى يجب توافرها فى الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ ، ثم محاولة الكشف– من واقع المحتوى الرقمى– عن مدى تحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ فى المكونات الثلاثة (تساءل– تعلم– شارك) للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى، وذلك لتحديد نقاط القوة وتعزيزها، ورصد نقاط الضعف لمعالجتها عبر عمليات تطوير مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية مستقبلاً. ويعد البحث الحالى– فى حدود علم الباحث– بمثابة أول دراسة لتحليل المحتوى الرقمى للدليل الدراسىScience Techbook™ فى ضوء معايير النظام الجديد٢.٠؛ وذلك كونه أول دليل دراسى رقمى لأول منهج علوم مطور بالسلم التعليمى (منهج العلوم للصف الرابع الابتدائى) بالعام الدراسى ٢٠٢١/٢٠٢٢– الفصل الدراسى الأول.

إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث نفذت عدة إجراءات على النحو الآتى:

أولاً: إعداد قائمة معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Education 2.0)

للإجابة عن **السؤال الأول** للبحث المتمثل فى:

ما معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Edu2.0) التى يجب توافرها فى الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى؟ ؛ تم إعداد قائمة معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ على النحو التالى:

١– الاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة فى مجال نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠، والتى قدمت العديد من التوصيات حول أهمية تطوير مناهج العلوم بمرحلة رياض الأطفال ومرحلة التعليم الابتدائى وفقاً لرؤية مصر ٢٠٣٠ للتنمية المستدامة.

٢– دراسة وثائق وزارة التربية والتعليم، وتقارير منظمة اليونيسفUNICEF ، وتقرير البنك الدولى، والإطار الوطنى للمناهج المصرية فى التعليم قبل الجامعى المعد من قبل المركز القومى للبحوث التربوية والتنمية ومركز تطوير المناهج والمواد التعليمية، حيث حددت ملامح مناهج العلوم المراد تطويرها بمرحلة التعليم الابتدائى وفقاً لأهداف ومبادئ ومتطلبات نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠.

٣- الاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة فى مجالات تحليل محتوى مناهج العلوم، وتقويم/ تطوير مناهج العلوم وفق المعايير الدولية مثل (NGSS -STEM -ESD)، وكذلك تحليل المحتوى الرقمى لمناهج العلوم، وتحليل محتوى المواقع التعليمية الإلكترونية، وتحليل محتوى المنصات المتضمنة ببنك المعرفة المصرى والتى على رأسها منصة Discovery Education .

٤- عمل قائمة مبدئية بمعايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Edu2.0) التى يجب توافرها فى الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى، والتى استمدت من مجالات: إطار التعليم من أجل التنمية المستدامة ESD، والمهارات الحياتية Life Skills، ومعايير الجيل القادم NGSS، ومنحى التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM)، ومهارات القرن الحادى والعشرين 21st Century Skills، ومنحى المشروعات البينية، والمدخل متعدد التخصصات، والتعلم الريادى، والتصميم الشامل، ومدخل القيم والقضايا العلمية الاجتماعية.

٥- عرض القائمة المبدئية على مجموعة من السادة المحكمين تخصص المناهج وطرق تدريس العلوم وبعض موجهى ومعلمى العلوم للمرحلة الابتدائية، وذلك للحكم على مدى أهمية المعايير الرئيسة ومؤشراتها الفرعية، ومدى دقة صياغتهما ووضوحهما وارتباطهما معاً، وقد أقر السادة المحكمون بأهمية المعايير الرئيسة ومؤشراتها الفرعية المرتبطة بالنظام التعليمى الجديد٢.٠ والمتضمنة بالقائمة المبدئية.

٦- صيغت الصورة النهائية لقائمة معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Education 2.0) بعد إجراء بعض التعديلات التى حددها السادة المحكمين لتلاءم طبيعة تلاميذ المرحلة الابتدائية، وأصبحت القائمة جاهزة بصورتها النهائية*، كما فى جدول (٢) التالى:

جدول (٢) : أبعاد قائمة معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢,٠ (Education 2.0)

م	المعيـــــــار	المؤشرات الفرعية	العدد	الوزن النسبى
١	التعلم القائم على المشروعات	١-١١	١١	١١٪

* ملحق(٣): قائمة معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢,٠ (Education 2.0).

٢	التعلم البينى الموجه نحو الاستدامة	١٢-١٩	٨	٨٪
٣	التعلم القائم على الاستقصاء العلمى	٢٠-٢٧	٨	٨٪
٤	التعلم الريادى	٢٨-٣٩	١٢	١٢٪
٥	التعلم المعتمد على التصميم الشامل	٤٠-٤٧	٨	٨٪
٦	التعلم المتمركز حول المتعلم	٤٨-٥٧	١٠	١٠٪
٧	التعلم الموجه لدمج المهارات الحياتية	٥٨-٧١	١٤	١٤٪
٨	التعلم المتمركز حول الأفكار المحورية والمفاهيم الشاملة	٧٢-٨٢	١١	١١٪
٩	التعلم القائم على التشغيل والتصميم الهندسى	٨٣-٩٢	١٠	١٠٪
١٠	التعلم القائم على مهن ومهارات المستقبل	٩٣-١٠٠	٨	٨٪
المجموع (١٠) معايير رئيسة			١٠٠مؤشر فرعى	١٠٠٪

ومن خلال تحديد قائمة معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Edu2.0) التى يجب توافرها فى الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى، وصياغتها فى صورتها النهائية، يكون قد تمت الإجابة عن **السؤال الأول** للبحث؛ حيث تكونت القائمة من (١٠) معايير رئيسة، وبواقع (١٠٠) مؤشراً فرعياً.

ثانياً: خطوات تحليل الدليل الرقمى Science Techbook™ فى ضوء معايير Education 2.0

للإجابة عن أسئلة البحث (الثانى- الثالث- الرابع- الخامس) المتعلقة بتحديد مدى تحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Education 2.0) فى المكونات الثلاثة " تساءل- تعلم- شارك " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى وككل؛ تمت خطوات عملية التحليل وفقاً لما يلى:

أ- تحديد الهدف من التحليل:

تمثل الهدف من عملية التحليل فى الكشف عن مدى تحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Education2.0) وتوافرها فى المكونات الثلاثة "تساءل- تعلم- شارك" كأبعاد رئيسة للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى.

ب- تحديد أداة التحليل:

اشتقت أداة التحليل من قائمة معايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠ (Edu2.0)، والتى تمحورت حول مجالات: إطار التعليم من أجل التنمية المستدامة ESD، والمهارات الحياتية Life Skills، ومعايير الجيل القادم NGSS، ومنحى التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM)، ومهارات القرن الحادى والعشرين 21st Century Skills، ومنحى المشروعات البينية، والمدخل متعدد التخصصات، والتعلم الريادى، والتصميم الشامل، ومدخل القيم والقضايا العلمية الاجتماعية، وشملت (١٠) معايير رئيسة، وبواقع (١٠٠) مؤشراً فرعياً (جدول- ٢).

جـ- تحديد عينة التحليل:

تمثلت عينة التحليل فى المحتوى الرقمى للمكونات الثلاثة الرئيسة (تساءل- تعلم- شارك) للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى، والمتاحة على موقع بنك المعرفة المصرى(https://lms.ekb.eg/courses/)، والتى يُحال إليها التلميذ عبر تنشيط رموز الاستجابة السريعة Quick Response Codes المدرجة بكتاب التلميذ المطبوع- الفصل الدراسى الأول للعام ٢٠٢١/٢٠٢٢م، ويوضح جدول (٣) مواصفات عينة التحليل بالبحث الحالى.

جدول(٣): مواصفات عينة التحليل (المحتوى الرقمى للدليل الدراسى Science Techbook™)

الوحدة	المحتوى العلمى	مكونات الدليل الدراسى الرقمى Science TechbookTM			
		تساءل	تعلم	شارك	مجموع الأنشطة QRC/
		الأنشطة/QRC	الأنشطة/QRC	الأنشطة/QRC	
الأنظمة الحية	التكيف والبقاء	١-٣	٤-١٣	١٤-١٦ + نشاط لتوسيع نطاق التعلم/ مشروع	١٧
	كيف تعمل الحواس	١-٤	٥-١٣	١٤-١٦	١٦
	الضوء وحاسة البصر	١-٣	٤-١٠	١١-١٣ + نشاطين لتوسيع نطاق التعلم/ مشروع ١،٢	١٥
	التواصل ونقل المعلومات	١-٤	٥-١٠	١١-١٣ + مشروع الوحدة + مشروع بينى + نشاط لتوسيع نطاق	١٦

				التعلم/مشروع	
الحركة	الحركة والتوقف	١-٤	٥-١١	١٢-١٣ + نشاط لتوسيع نطاق التعلم/مشروع	١٤
	الطاقة والحركة	١-٤	٥-١١	١٢-١٤ + نشاط لتوسيع نطاق التعلم/ مشروع	١٥
	السرعة	١-٣	٤-١١	١٢-١٤ + نشاط لتوسيع نطاق التعلم/ مشروع	١٥
	الطاقة والتصادم	١-٣	٤-٩	١٠-١٢ + مشروع الوحدة	١٣
المجموع		٢٨	٦٠	٣٣	١٢١

د- تحديد فئة التحليل:

تمثلت فئة التحليل فى معايير نظام التعليم الجديد٢.٠ (Edu2.0)، المحددة فى (١٠) معايير رئيسة، و(١٠٠) مؤشراً فرعياً ؛ والمتمثلة فى: التعلم القائم على المشروعات، والتعلم البينى الموجه نحو الاستدامة، والتعلم القائم على الاستقصاء العلمى، والتعلم الريادى، والتعلم المعتمد على التصميم الشامل، والتعلم المتمركز حول المتعلم، والتعلم الموجه لدمج المهارات الحياتية، والتعلم المتمركز حول الأفكار المحورية والمفاهيم الشاملة، والتعلم القائم على التشغيل والتصميم الهندسى، والتعلم القائم على مهن ومهارات المستقبل.

هـ- تحديد وحدة التحليل:

تمثلت وحدة التحليل فى رموز الاستجابة السريعة Quick Response Codes المدرجة فى كتاب التلميذ (النسخة المطبوعة)، والتى تنقل التلميذ إلى الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ بموقع بنك المعرفة المصرى، وهى ترتبط بمكوناته الثلاثة بواقع (٢٨) رمزاً لمكون (تساءل)، و(٦٠) رمزاً لمكون (تعلم)، و(٣٣) رمزاً لمكون (شارك)، بمجموع (١٢١) رمزاً للاستجابة (QRC) ككل.

و- صلاحية أداة التحليل*:

للتأكد من صلاحية أداة التحليل المشتقة من معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Edu2.0) – المحددة فى (١٠) معايير رئيسة، و(١٠٠) مؤشراً فرعياً- وإمكانية تطبيقها وتوظيفها بموضوعية فى إجراءات التحليل؛ بغرض تشخيص واقع محتوى العلوم الرقمى المتضمن بالدليل الدراسى Science Techbook™؛ تم تحليل (٢٤) رمزاً عشوائياً من رموز الاستجابة السريعة (QRC) بمعدل (٢٠٪) من المجموع الكلى لها (١٢١ رمزاً)، وموزعة بالتساوى على مكونات الدليل الدراسى الرقمى الثلاثة؛ بواقع (٨) لكل مكون (تساءل – تعلم – شارك) والمتضمنين بدروس (التكيف والبقاء، والتواصل ونقل المعلومات، والطاقة والحركة)، ثم حدد كل من:

- **صدق أداة التحليل:** عرضت قائمة معايير نظام التعليم الجديد٢.٠ على مجموعة من السادة المحكمين تخصص المناهج وطرق تدريس العلوم، وأرفق معها كتاب التلميذ، ووضحت عينة وفئة ووحدة التحليل، وكذلك عرضت نتائج التحليل الاستطلاعى لرموز الاستجابة السريعة (٢٤) المدرجة بكتاب التلميذ، وتم التأكد من صحة رصد النتائج وتحليلها فى ضوء قائمة المعايير، وأن أداة التحليل صالحة وصادقة علمياً لاستكمال عملية التحليل الرئيسة لجميع (١٢١) رمزاً المتضمنة بالمحتوى الرقمى للدليل الدراسى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى.
- **ثبات أداة التحليل:** تم إعادة التحليل الاستطلاعى السابق لرموز الاستجابة السريعة (٢٤) المتضمنة بالمحتوى الرقمى للدليل الدراسى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى مرة أخرى من قبل الباحث بعد فترة زمنية بلغت (٢٠) يوماً، وطبقت معادلة هولستى Holsti لحساب نسبة الاتفاق بين التحليلين، وقد بلغت تلك النسبة (٩٢٪)؛ وهى تعد نسبة مقبولة إحصائياً، تعبر عن ثبات أداة التحليل وصلاحيتها لإجراء التحليل للمحتوى الرقمى للدليل الدراسى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى.

ز- ضبط حدود التحليل: وذلك عن طريق:

---

* **ملحق (٤): أداة تحليل الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى**

- الالتزام بتحليل المحتوى الرقمى للدليل الدراسى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى فى ضوء مؤشرات معايير نظام التعليم الجديد ٢.٠ المحددة سلفاً.
- تحليل الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى فى الفصل الدراسى الأول للعام ٢٠٢١/٢٠٢٢م.
- تحليل المكونات الثلاثة الرئيسة للدليل الدراسى الرقمى (تساءل- تعلم- شارك)، دون تبويبات (بدء التشغيل- بداية- الأهداف- المصطلحات- هل تستطيع الشرح) كونها مدرجة بالنسخ المطبوعة من كتاب التلميذ ودليل المعلم.
- تحليل أنشطة الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ فقط التى لها رموز استجابة سريعة Quick Response Codes مدرجة فى كتاب التلميذ.

ح- **تحديد كيفية رصد بيانات أداة التحليل***: تمثلت خطوات الرصد فيما يلى:

- تصميم جداول تفصيلية لعملية الرصد متضمنة المعايير الرئيسة ومؤشراتها الفرعية لأداة التحليل المستخدمة (Education 2.0).
- تسجيل علامات تحقق المؤشرات الفرعية فى المحتوى الرقمى للدليل الدراسى Science Techbook™ لمنهج العلوم بمكوناته الثلاثة (تساءل- تعلم- شارك)، والمرتبطة برموز الاستجابة السريعة (QRC) كوحدات لتحليل المحتوى الرقمى لوحدتى (الأنظمة الحية- الحركة).
- استخدام سلم متدرج لتحديد درجة تحقق كل مؤشر على حده، وفقاً لمقياس ليكرت النمط الرباعى Likert-type scale؛ المتمثل فى: (ينطبق بدرجة كبيرة- ينطبق بدرجة متوسطة- ينطبق بدرجة ضعيفة- لا ينطبق) والذى يقابل الدرجات (٣-٢-١-٠).
- حساب متوسط درجة التحقق لكل مؤشرات المعيار، وكذلك نسبته المئوية.
- تحديد فئة المتوسط لكل معيار على حده، وفقاً لتقدير متدرج من (٥) فئات للتوافر كالآتى♦:

---

* **ملحق (٥): قوائم الرصد التفصيلية لأداة التحليل الخاصة بتجميع البيانات وتبويب نتائج تحليل الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ وفق معايير النظام التعليمى المصرى الجديد ٢.٠ (Education 2.0).**

جدول (٤): فئات توافر وتحقق معايير نظام ٢.٠ فى الدليل الرقمى Science Techbook™

فئـة التوافر	ضعيفة جداً	ضعيفة	متوسطة	جيدة	ممتازة
فئة المتوسط	٠ - ٠,٦	٠,٧ - ١,٢	١,٣ - ١,٨	١,٩ - ٢,٤	٢,٥ - ٣

نتائــج البحــث- مناقشتها وتفسيرها:

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول للبحث

تمثل السؤال الأول للبحث فى:

ما معايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠ (Edu2.0) التى يجب توافرها فى الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى؟

وللإجابة عن السؤال الأول للبحث تم إعداد قائمة مفصلة بمعايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠ (Education2.0) ؛ حيث استمدت من مجالات: إطار التعليم من أجل التنمية المستدامة ESD، والمهارات الحياتية Life Skills، ومعايير الجيل القادم NGSS، ومنحى التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM)، ومهارات القرن الحادى والعشرين 21st Century Skills، ومنحى المشروعات البينية، والمدخل متعدد التخصصات، والتعلم الريادى، والتصميم الشامل، ومدخل القيم والقضايا العلمية الاجتماعية، وتكونت من (١٠٠) مؤشراً فرعياً متضمنين فى (١٠) معايير رئيسة؛ تمثلت فى: التعلم القائم على المشروعات، والتعلم البينى الموجه نحو الاستدامة، والتعلم القائم على الاستقصاء العلمى، والتعلم الريادى، والتعلم المعتمد على التصميم الشامل، والتعلم المتمركز حول المتعلم، والتعلم الموجه لدمج المهارات الحياتية، والتعلم المتمركز حول الأفكار المحورية والمفاهيم الشاملة، والتعلم القائم على التشغيل والتصميم الهندسى، والتعلم القائم على مهن ومهارات المستقبل.

ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثانى للبحث

تمثل السؤال الثانى للبحث فى:

• ملحق (٦): ملخص النتائج المجمعة لتحليل الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ وفق معايير النظام التعليمى المصرى الجديد ٢.٠ (Education 2.0) .

ما مدى تحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠ (Edu2.0) فى المكون الأول " تساءل " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى؟

وللإجابة عن السؤال الثانى للبحث تم صياغة الفرض الأول، والذى تمثل فى:

– تتحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠(Edu2.0) فى المكون الأول " تساءل " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى بنسبة ٨٠٪ فأكثر.

وللتحقق من صحة الفرض الأول، تمت عملية تحليل المكون الأول للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى والمتمثل فى (تساءل)، وذلك فى ضوء معايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠(Edu2.0)، ووفقاً للتدريج الرباعى (ينطبق بدرجة كبيرة– ينطبق بدرجة متوسطة– ينطبق بدرجة ضعيفة– لا ينطبق) والذى يقابل الدرجات (٣–٢–١–٠)، ثم حسبت درجة تحقق كل مؤشر على حده، وأيضاً المجموع الكلى لدرجة تحقق المعيار، كما تم حساب النسب المئوية للمجموع الكلى، والتعبير عنها وفق مقياس التقدير الخماسى (ضعيفة جداً– ضعيفة – متوسطة – جيدة – ممتازة)، وذلك على النحو التالى كما فى جدول (٥) الذى يبين نتائج عملية تحليل المكون (تساءل):

جدول(٥): نتائج تحليل المكون (تساءل) بالدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ فى ضوء معايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠(Edu2.0)

المعيار	عدد المؤشرات	الأنظمة الحية		الحركة		QRCs	المجموع الكلى	المتوسط	النسبة المئوية	فئة المتوسط	فئة التوافر
		QRC	المجموع	QRC	المجموع						
التعلم القائم على المشروعات	١١		صفر		صفر		صفر	صفر	٪٠	صفر	ضعيفة جدا
التعلم البينى الموجه نحو الاستدامة	٨		٩		١٦		٢٥	٣,١٣	٪٣,٧٢	٠,١١	ضعيفة جدا
التعلم القائم على الاستقصاء العلمى	٨	١٤	١٧٥	١٤	١٩٧	٢٨	٣٧٢	٤٦,٥	٪٥٥,٤	١,٦٦	متوسطة
التعلم الريادى	١٢		٣٦		٤٣		٧٩	٦,٥٨	٪٧,٨٤	٠,٢٤	ضعيفة جدا
التعلم المعتمد على التصميم الشامل	٨		٢١٠		٢١٨		٤٢٨	٥٣,٥	٪٦٣,٧	١,٩١	جيدة

التعلم المتمركز حول المتعلم	١٠		٩٤		١٠٨		٢٠٢	٢٠,٢	٪٢٤,١	٠,٧٢	ضعيفة
التعلم الموجه لدمج المهارات الحياتية	١٤		٢٩٠		٣٠٦		٥٩٦	٤٢,٥٧	٪٥٠,٧	١,٥٢	متوسطة
التعلم المتمركز حول الأفكار المحورية والمفاهيم الشاملة	١١		١٠٥		١١٤		٢١٩	١٩,٩١	٪٢٣,٧	٠,٧١	ضعيفة
التعلم القائم على التشغيل والتصميم الهندسي	١٠		صفر		صفر		صفر	صفر	٪٠	صفر	ضعيفة جدا
التعلم القائم على مهن ومهارات المستقبل	٨		٧٧		٨٨		١٦٥	٢٠,٦٣	٪٢٤,٦	٠,٧٤	ضعيفة
المجموع	١٠٠		٩٩٦		١٠٩٠		٢٠٨٦	٢٠,٨٦	٪٢٤,٨	٠,٧٥	ضعيفة

ويتضح من جدول (٥) السابق أنه تم:

– تحقيق معيار "التعلم المعتمد على التصميم الشامل" للمرتبة الأولى من حيث توافر معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Edu2.0) فى المكون الأول " تساءل " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى، وذلك بمجموع كلى (٤٢٨) ومتوسط(٥٣,٥) ونسبة مئوية (٦٣,٧٪) وحددت فئة المتوسط فى (١,٩١) وهى تشير إلى درجة توافر (جيدة)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر (يمكن الدليل الدراسى الرقمى التلاميذ من الاستفادة من الموارد الرقمية الجاهزة والمتاحة على المواقع والمنصات وقواعد البيانات مثل موقع مؤسسة Discovery Education) بمجموع (٨٤) وأقلها مؤشر (يوفر الدليل الدراسى الرقمى وسائل متنوعة من طرق العرض الالكترونية فى ضوء مبادئ التعلم المتمايز والتى تتوافق مع أساليب وأنماط التعلم لدى التلاميذ) بمجموع (صفر) درجة.

– تحقيق معيار " التعلم القائم على الاستقصاء العلمى " للمرتبة الثانية من حيث توافر معايير نظام التعليم الجديد٢.٠ (Edu2.0) فى المكون الأول " تساءل " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى، وذلك بمجموع كلى (٣٧٢) ومتوسط(٤٦,٥) ونسبة مئوية (٥٥,٤٪) وحددت فئة المتوسط فى (١,٦٦) وهى

تشير إلى درجة توافر (متوسطة)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر (التواصل وتقييم المعلومات: التعبير عن المعلومات بشكل شفهى وكتابى، والتواصل باستخدام الجداول والرسوم البيانية، والانخراط فى المناقشات، واستخلاص المعنى من النصوص العلمية، تدوين التفسيرات المدعومة بالدليل ومشاركتها، وتقييم مدى صدق المعلومات) بمجموع (٨٤) وأقلها مؤشر (استخدام الرياضيات والتفكير الحسابى /الكمبيوترى: إجراء المعاملات الحسابية والإحصائية البسيطة، وتطبيق العلاقات الكمية، وتمثيل المتغيرات، وعمل الاستدلالات، واستخلاص النتائج) بمجموع (٣) درجات.

– تحقيق معيار "التعلم الموجه لدمج المهارات الحياتية " للمرتبة الثالثة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى المكون الأول " تساءل " للدليل الدراسى Science Techbook™ ، وذلك بمجموع كلى (٥٩٦) ومتوسط(٤٢,٥٧) ونسبة مئوية (٥٠,٧٪) وحددت فئة المتوسط فى (١,٥٢) وهى تشير إلى درجة توافر (متوسطة)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر (التواصل: التحدث بطلاقة لفظية للتعبير عن الفكرة، والكتابة العلمية لشرح الفكرة، وقراءة النص العلمى بمفردات لغوية سليمة، ووصف الفكرة باستخدام الصور والرسومات التوضيحية والبيانية) بمجموع (٨٤) وأقلها مؤشر (الإنتاجية: استخدام الأدوات والمواد لإنتاج نماذج علمية، وإجراء المهام والتجارب، وتنفيذ الممارسات العلمية وفق أسلوب النظم، واتباع المعايير الأخلاقية عند الإنتاج والتجريب) بمجموع(٤) درجات.

– تحقيق معيار" التعلم القائم على مهن ومهارات المستقبل" للمرتبة الرابعة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى المكون الأول " تساءل " للدليل الدراسى Science Techbook™ ، وذلك بمجموع كلى (١٦٥) ومتوسط(٢٠,٦٣) ونسبة مئوية (٢٤,٦٪) وحددت فئة المتوسط فى (٠,٧٤) وهى تشير إلى درجة توافر (ضعيفة)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر (المرونة المعرفية) بمجموع (٨٢) وأقلها مؤشر (المهن التكنولوجية: تعرف التلاميذ بالوظائف المستحدثة فى مجال التقنية مثل تطوير البرمجيات، وتطبيقات الذكاء الاصطناعى، وصناعة الألعاب، وصيانة الروبوت وأدوات إنترنت الاشياء، وصناعة المحتوى الرقمى) بمجموع (صفر) درجة.

– تحقيق معيار "التعلم المتمركز حول المتعلم " للمرتبة الخامسة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى المكون الأول " تساءل " للدليل الدراسى Science Techbook™ ، وذلك بمجموع كلى (٢٠٢) ومتوسط(٢٠,٢) ونسبة مئوية (٢٤,١٪) وحددت فئة المتوسط فى (٠,٧٢) وهى تشير إلى درجة توافر (ضعيفة)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر (يسهم الدليل الدراسى الرقمى فى تطوير المهارات واللغة الأكاديمية للتلاميذ كعلماء – قُراء علميين– كُتاب علميين) بمجموع (٥٥) وأقلها مؤشر (يدعم الدليل

الدراسى الرقمى انخراط التلاميذ الفائقين والموهوبين فى مشروعات تطبيقية مثل STEM Capstone) بمجموع (صفر) درجة.

– تحقيق معيار" التعلم المتمركز حول الأفكار المحورية والمفاهيم الشاملة" للمرتبة السادسة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى المكون الأول " تساءل" للدليل الدراسى Science Techbook™ ، وذلك بمجموع كلى (٢١٩) ومتوسط(١٩,٩١) ونسبة مئوية (٢٣,٧٪) وحددت فئة المتوسط فى (٠,٧١) وهى تشير إلى درجة توافر (ضعيفة)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر (أنماط التشابه– الاختلاف: تنظيم وتصنيف النماذج والأشكال لاكتشاف العلاقات فيما بينها) بمجموع (٦١) وأقلها مؤشر (القياس والنسب والكمية: تعرف ووصف الأنظمة والأحداث والظواهر كمياً –ارقام ونسب مئوية) بمجموع (صفر) درجة.

– تحقيق معيار" التعلم الريادى" للمرتبة السابعة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى المكون الأول " تساءل" للدليل الدراسى Science Techbook™ ، وذلك بمجموع كلى (٧٩) ومتوسط(٦,٥٨) ونسبة مئوية (٧,٨٤٪) وحددت فئة المتوسط فى (٠,٢٤) وهى تشير إلى درجة توافر (ضعيفة جدا)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر (يحث الدليل الرقمى Science Techbook™ تلاميذ الصف الرابع الابتدائى على البحث عن الفرص فى المواقف الجديدة واكتشافها وابتكار أفكار إبداعية) بمجموع (١٧) وأقلها مؤشر (يمكن الدليل الدراسى الرقمى التلاميذ من تنظيم المشروعات وصياغة أهدافها: قصيرة – متوسطة– طويلة وتحديد الأولويات وتصميم خطط العمل) بمجموع (صفر) درجة.

– تحقيق معيار" التعلم البينى الموجه نحو الاستدامة" للمرتبة الثامنة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى المكون الأول " تساءل " للدليل الدراسى Science Techbook™ ، وذلك بمجموع كلى (٢٥) ومتوسط(٣,١٣) ونسبة مئوية (٣,٧٢٪) وحددت فئة المتوسط فى (٠,١١) وهى تشير إلى درجة توافر (ضعيفة جدا)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر (يتيح الدليل الدراسى الرقمى فرصاً لربط المحتوى الأكاديمى بالواقع المعاش عبر فرض التحديات العلمية والبيئية على التلاميذ، ومعالجتها عبر دمج المعرفة وتكاملها من حقول التخصصات المتنوعة) بمجموع (١٥) وأقلها مؤشر (يوجه الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ تلاميذ الصف الرابع الابتدائى إلى تصميم مشروعات بينية التخصصات فى ضوء أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة ٢٠٣٠) بمجموع (صفر) درجة بجانب مؤشرات أخرى بلغ عددها (٥) من حيث عدم الانطباق.

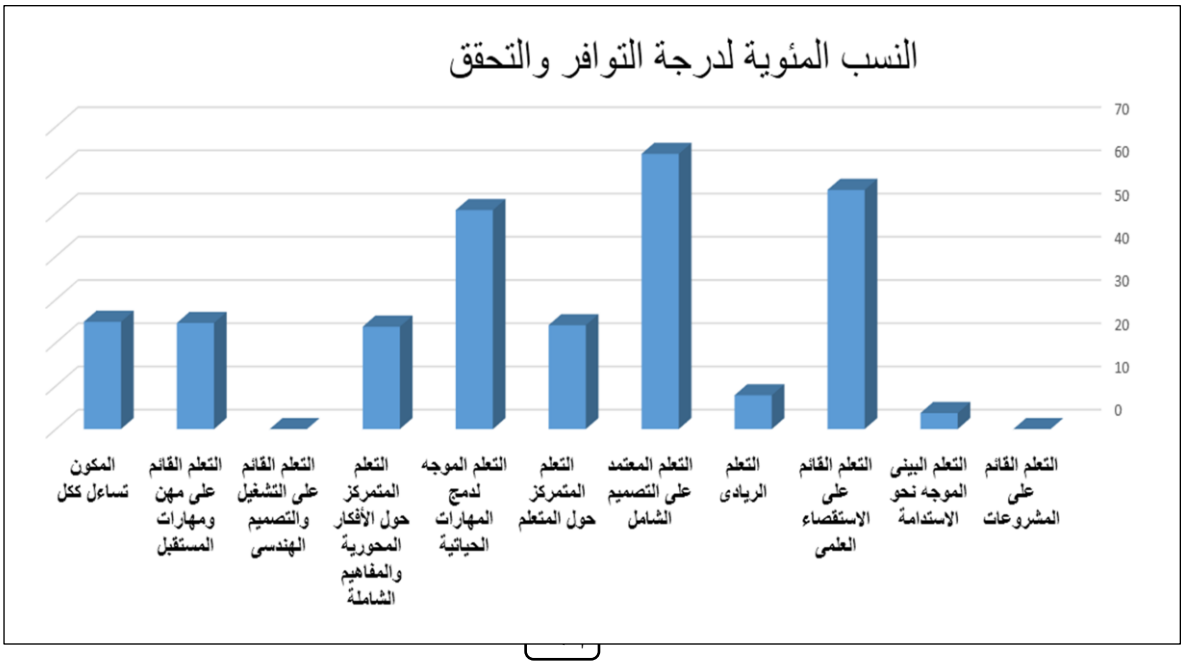
– تحقيق معيار" التعلم القائم على المشروعات" للمرتبة التاسعة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى المكون الأول" تساءل " للدليل الدراسى Science Techbook™ ، وذلك

بمجموع كلى (صفر) ومتوسط (صفر) ونسبة مئوية (صفر) وحددت فئة المتوسط فى (صفر) درجة وهى تشير إلى درجة توافر (ضعيفة جدا)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن جميع المؤشرات لم تنطبق فى أنشطة وأكواد QRCs للمكون الأول "تساءل".

– تحقيق معيار" التعلم القائم على التشغيل والتصميم الهندسى" للمرتبة العاشرة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى المكون الأول " تساءل " للدليل الدراسى Science Techbook™ ، وذلك بمجموع كلى (صفر) ومتوسط (صفر) ونسبة مئوية (صفر) وحددت فئة المتوسط فى (صفر) وهى تشير إلى درجة توافر (ضعيفة جدا)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن جميع المؤشرات لم تنطبق فى أنشطة وأكواد QRCs للمكون الأول "تساءل".

وقد توافرت معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Edu2.0) فى المكون الأول " تساءل " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى ككل، وذلك بمجموع كلى (٢٠٨٦) ومتوسط(٢٠,٨٦) ونسبة مئوية (٢٤,٨٪) وحددت فئة المتوسط فى (٠,٧٥) وهى تشير إلى درجة توافر (ضعيفة جدا)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المعايير تحقيقاً للتوافر (التعلم المعتمد على التصميم الشامل) بفئة متوسط بلغت (١,٩١) وأقلها معيارى (التعلم القائم على المشروعات) و(التعلم القائم على التشغيل والتصميم الهندسى) بفئة متوسط (صفر) درجة لعدم الانطباق.

ويمكن تمثيل النسب المئوية لدرجة تحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Edu2.0) فى المكون الأول " تساءل " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى كما هو موضح بشكل (٧) التالى:



شكل (٧):النسب المئوية لدرجة تحقق معايير نظام (Edu2.0) فى المكون الأول " تساءل " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™

وفى ضوء ما تبين من عرض للنتائج وتمثيلها البيانى، تم رفض الفرض الأول للبحث سواء على مستوى المعيار أو المكون الأول ككل (تساءل)، وأصبح الفرض البديل: " لا تتحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠(Edu2.0) فى المكون الأول " تساءل " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى بنسبة ٨٠٪ فأكثر".

ثالثاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث للبحث

تمثل السؤال الثالث للبحث فى:

ما مدى تحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Edu2.0) فى المكون الثانى " تعلم " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى؟

وللإجابة عن السؤال الثالث للبحث تم صياغة الفرض الثانى، والذى تمثل فى:

- تتحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠(Edu2.0) فى المكون الثانى " تعلم " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى بنسبة ٨٠٪ فأكثر.

وللتحقق من صحة الفرض الثانى، تمت عملية تحليل المكون الثانى للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى والمتمثل فى (تعلم)، وذلك فى ضوء معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠(Edu2.0)، ووفقاً للتدريج الرباعى (ينطبق بدرجة كبيرة- ينطبق بدرجة متوسطة- ينطبق بدرجة ضعيفة- لا ينطبق) والذى يقابل الدرجات (٣-٢-١-٠)، ثم حسبت درجة تحقق كل مؤشر على حده، وأيضاً المجموع الكلى لدرجة تحقق المعيار، كما تم حساب النسب المئوية للمجموع الكلى، والتعبير عنها وفق مقياس التقدير الخماسى (ضعيفة جداً- ضعيفة- متوسطة-جيدة- ممتازة)، وذلك على النحو التالى كما فى جدول (٦) الذى يبين نتائج عملية تحليل المكون (تعلم):

جدول(٦): نتائج تحليل المكون (تعلم) بالدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ فى ضوء معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠(Edu2.0)

المعيار	الأنظمة الحية	الحركة							

التعلم القائم على المشروعات	١١		٤٩		١٥٠		١٩٩	١٨,١	٪١٠,١	٠,٣٠	ضعيفة جدا
التعلم البينى الموجه نحو الاستدامة	٨		٩٠		٧٥		١٦٥	٢٠,٦	٪١١,٥	٠,٣٤	ضعيفة جدا
التعلم القائم على الاستقصاء العلمى	٨		٤٥٨		٤٥٣		٩١١	١١٣,٩	٪٦٣,٣	١,٩٠	جيدة
التعلم الريادى	١٢		١٤٠		٢١٤		٣٥٤	٢٩,٥	٪١٦,٤	٠,٤٩	ضعيفة جدا
التعلم المعتمد على التصميم الشامل	٨		٥٠٢		٤٤٠		٩٤٢	١١٧,٨	٪٦٥,٤	١,٩٦	جيدة
التعلم المتمركز حول المتعلم	١٠		٤٤٢		٣٨٦		٨٢٨	٨٢,٨	٪٤٦	١,٣٨	متوسطة
التعلم الموجه لدمج المهارات الحياتية	١٤	٣٢	٦٣٢	٢٨	٥٥٤	٦٠	١١٨٦	٨٤,٧	٪٤٧,١	١,٤١	متوسطة
التعلم المتمركز حول الأفكار المحورية والمفاهيم الشاملة	١١		٣١٥		٢٢٦		٥٤١	٤٩,٢	٪٢٧,٣	٠,٨٢	ضعيفة
التعلم القائم على التشغيل والتصميم الهندسى	١٠		١٥٩		١٣٢		٢٩١	٢٩,١	٪١٦,٢	٠,٤٩	ضعيفة جدا
التعلم القائم على مهن ومهارات المستقبل	٨		٢١٣		٢٠٧		٤٢٠	٥٢,٥	٪٢٩,٢	٠,٨٨	ضعيفة
المجموع	١٠٠		٣٠٠٠		٢٨٣٧		٥٨٣٧	٥٨,٣٧	٪٣٢,٤	٠,٩٧	ضعيفة

ويتضح من جدول (٦) السابق أنه تم:

– تحقيق معيار "التعلم المعتمد على التصميم الشامل" للمرتبة الأولى من حيث توافر معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Edu2.0) فى المكون الثانى " تعلم " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى، وذلك بمجموع كلى (٩٤٢) ومتوسط (١١٧,٨) ونسبة مئوية (٦٥,٤٪) وحددت فئة المتوسط فى (١,٩٦) وهى تشير إلى درجة توافر (جيدة)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر (يوفر الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لتلاميذ الصف الرابع الابتدائى موارد رقمية متنوعة: أبحاث– مقالات– مصادر تعلم– أفلام– محاكاة تفاعلية – معامل افتراضية لتقديم المحتوى العلمى بما يتضمنه من معلومات ومهارات واتجاهات بطرق مرنة ومتعددة– التعلم من خلال الشبكة الإدراكية) بمجموع (١٨٠) وأقلها مؤشر (يوفر الدليل الدراسى الرقمى وسائل متنوعة من طرق العرض الالكترونية فى ضوء مبادئ التعلم المتمايز والتى تتوافق مع أساليب وأنماط التعلم لدى التلاميذ) بمجموع (صفر) درجة.

– تحقيق معيار " التعلم القائم على الاستقصاء العلمى " للمرتبة الثانية من حيث توافر معايير نظام التعليم الجديد٢.٠ (Edu2.0) فى المكون الثانى " تعلم " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى، وذلك بمجموع كلى (٩١١) ومتوسط(١١٣,٩) ونسبة مئوية (٦٣,٣٪) وحددت فئة المتوسط فى (١,٩٠) وهى تشير إلى درجة توافر (جيدة)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر (بناء التفسيرات: استخدام مصادر متعددة للإجابة عن الأسئلة، وتحديد أسباب الظاهرة، وشرح الرسوم البيانية، والتوصل للتفسيرات عبر بناء منطقى ومتماسك ومتسق مع الأدلة المتاحة) بمجموع (١٥٩) وأقلها مؤشر (استخدام الرياضيات والتفكير الحسابى /الكمبيوترى: إجراء المعاملات الحسابية والإحصائية البسيطة، وتطبيق العلاقات الكمية، وتمثيل المتغيرات، وعمل الاستدلالات، واستخلاص النتائج) بمجموع (٤٤) درجة.

– تحقيق معيار "التعلم الموجه لدمج المهارات الحياتية " للمرتبة الثالثة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى المكون الثانى " تعلم " للدليل الدراسى Science Techbook™ ، وذلك بمجموع كلى (١١٨٦) ومتوسط (٨٤,٧) ونسبة مئوية (٤٧,١٪) وحددت فئة المتوسط فى (١,٤١) وهى تشير إلى درجة توافر (متوسطة)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر (التفكير الناقد: تحديد المشكلات وما يتعلق بها من افتراضات، وتمييز صحة/خطأ الأدلة والبيانات، وتبرير علاقة الأدلة بالوقائع، وادراك المغالطات المنطقية، والحكم وتقويم الحجج) بمجموع (١٤٣) وأقلها مؤشر (التعاطف: تعرف أفكار ومشاعر الزملاء، ورؤية الأشياء من وجهة نظرهم، والاهتمام بآرائهم) بمجموع (٨) درجات.

– تحقيق معيار "التعلم المتمركز حول المتعلم " للمرتبة الرابعة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى المكون الثانى " تعلم " للدليل الدراسى Science Techbook™ ، وذلك بمجموع كلى (٨٢٨) ومتوسط(٨٢,٨) ونسبة مئوية (٤٦٪) وحددت فئة المتوسط فى (١,٣٨) وهى تشير إلى درجة توافر (متوسطة)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر (يسهم الدليل الدراسى الرقمى فى تطوير المهارات واللغة الأكاديمية للتلاميذ كعلماء – قُراء علميين– كُتاب علميين) بمجموع (١٧٤) وأقلها مؤشر (يوفر الدليل الدراسى الرقمى موارد رقمية عبر بنك المعرفة المصرى لتحقيق متطلبات التعلم المتمايز من حيث تنوع المحتوى وتنوع منتجات التلاميذ وفقاً لاستعداداتهم واهتماماتهم) بمجموع (صفر) درجة.

– تحقيق معيار" التعلم القائم على مهن ومهارات المستقبل" للمرتبة الخامسة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى المكون الثانى " تعلم " للدليل الدراسى Science Techbook™ ، وذلك بمجموع كلى (٤٢٠) ومتوسط(٥٢,٥) ونسبة مئوية (٢٩,٢٪) وحددت فئة المتوسط فى (٠,٨٨) وهى تشير إلى درجة توافر (ضعيفة)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر (المرونة المعرفية) بمجموع (١٥٣) وأقلها مؤشر (المهن التكنولوجية: تعرف التلاميذ بالوظائف المستحدثة فى مجال التقنية مثل تطوير البرمجيات، وتطبيقات الذكاء الاصطناعى، وصناعة الألعاب، وصيانة الروبوت وأدوات إنترنت الاشياء، وصناعة المحتوى الرقمى) بمجموع (٨) درجات.

– تحقيق معيار" التعلم المتمركز حول الأفكار المحورية والمفاهيم الشاملة" للمرتبة السادسة من حيث توافر معايير نظام التعليم المصرى الجديد (Education 2.0) فى المكون الثانى " تعلم " للدليل الدراسى Science Techbook™ ، وذلك بمجموع كلى (٥٤١) ومتوسط (٤٩,٢) ونسبة مئوية (٢٧,٣٪) وحددت فئة المتوسط فى (٠,٨٢) درجة وهى تشير إلى درجة توافر (ضعيفة)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر (السبب والنتيجة: تحديد أسباب الظواهر والأحداث ذات العلاقة وتفسيرها علمياً) بمجموع (١٣٤) وأقلها مؤشر (علوم الأرض والفضاء: الأرض والكون، الأنظمة الأرضية، الأرض والنشاط الإنسانى) بمجموع (٢) درجة.

– تحقيق معيار" التعلم الريادى" للمرتبة السابعة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى المكون الثانى " تعلم " للدليل الدراسى Science Techbook™ ، وذلك بمجموع كلى (٣٥٤) ومتوسط(٢٩,٥) ونسبة مئوية (١٦,٤٪) وحددت فئة المتوسط فى (٠,٤٩) وهى تشير إلى درجة توافر (ضعيفة جدا)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر (يحث الدليل الرقمى Science Techbook™ تلاميذ الصف الرابع الابتدائى على البحث عن الفرص فى المواقف الجديدة واكتشافها وابتكار أفكار إبداعية) بمجموع (٧٢) وأقلها

مؤشر (يحث الدليل الدراسى الرقمى التلاميذ على توظيف المهارات : الاجتماعية- بين الثقافية، لتوضيح أدوار وإنجازات العلماء من ذوى الثقافات المختلفة، والذين ساهموا فى التقدم العلمى والثورة التكنولوجية) بمجموع (١٠) درجات.

- تحقيق معيار" التعلم القائم على التشغيل والتصميم الهندسى " للمرتبة الثامنة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى المكون الثانى " تعلم " للدليل الدراسى Science Techbook™ ، وذلك بمجموع كلى (٢٩١) ومتوسط(٢٩,١) ونسبة مئوية (١٦,٢٪) وحددت فئة المتوسط فى (٠,٤٩) وهى تشير إلى درجة توافر (ضعيفة جدا)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر (يمكن الدليل الدراسى الرقمى التلاميذ من تصميم الحلول من خلال تخطيط الأفكار وتوليدها فى مربعات رسم التصميم/مخططات التنظيم والتمثيل مع إمكانية إضافة التفاصيل لتطويرها) بمجموع (٦٥) وأقلها مؤشر (يسهم الدليل الدراسى الرقمى فى تحقيق مشاركة التلاميذ للمنتج النهائى من خلال تصميم عروض تقديمية ورسوم بيانية وتوضيحية تعبر عن مراحل التخطيط والتنفيذ والتقويم، وكيفية تحسين طريقة العمل الجماعية والفردية) بمجموع (صفر) درجة.

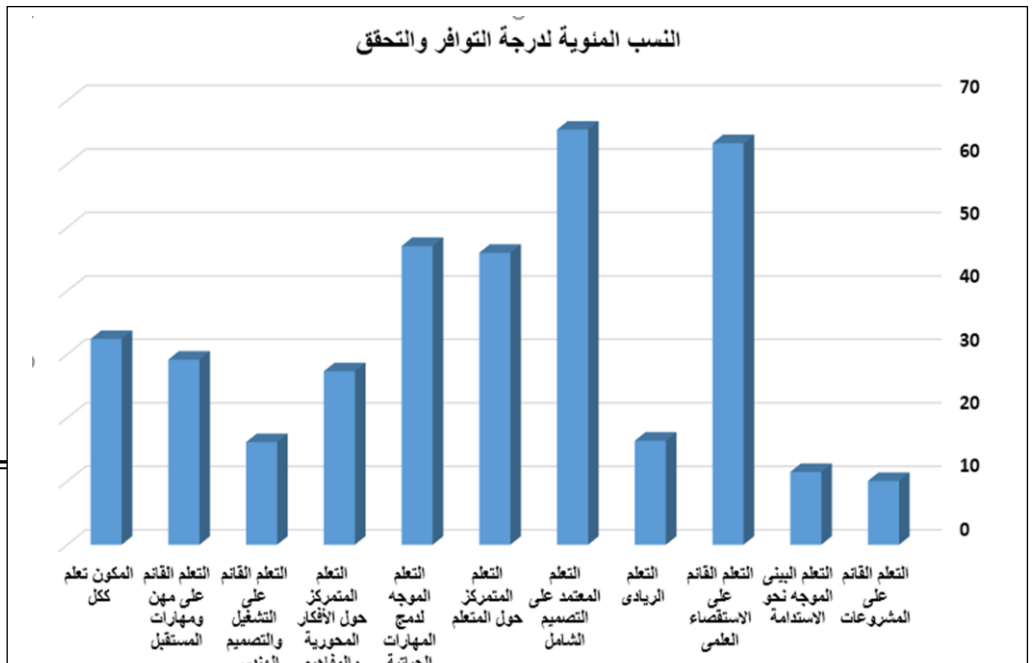
- تحقيق معيار" التعلم البينى الموجه نحو الاستدامة" للمرتبة التاسعة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى المكون الثانى " تعلم " للدليل الدراسى Science Techbook™ ، وذلك بمجموع كلى (١٦٥) ومتوسط(٢٠,٦) ونسبة مئوية (١١,٥٪) وحددت فئة المتوسط فى (٠,٣٤) وهى تشير إلى درجة توافر (ضعيفة جدا)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر (يوجه الدليل الدراسى الرقمى التلاميذ إلى تصميم مواقف تعليمية قائمة على توظيف العلوم والمهارات اللغوية والرياضيات ومهارات التصميم لحل مشكلات العالم، أو المشكلات الواقعية بالمجتمع المحلى المحيط بهم) بمجموع (٦٥) وأقلها مؤشر (يوجه الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ تلاميذ الصف الرابع الابتدائى إلى تصميم مشروعات بينية التخصصات فى ضوء أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة ٢٠٣٠) بمجموع (صفر) درجة.

- تحقيق معيار" التعلم القائم على المشروعات" للمرتبة العاشرة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى المكون الثانى " تعلم " للدليل الدراسى Science Techbook™ ، وذلك بمجموع كلى (١٩٩) ومتوسط(١٨,١) ونسبة مئوية (١٠,١٪) وحددت فئة المتوسط فى (٠,٣٠) وهى تشير إلى درجة توافر (ضعيفة جدا)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر (يؤكد الدليل على مبدأ أن تصميم وإدارة المشروعات العلمية مسئولية التلاميذ أنفسهم) بمجموع (٣٢) وأقلها مؤشر (يمكن الدليل الدراسى الرقمى التلاميذ من التواصل المباشر أو عبر تطبيقات الويب والهواتف الذكية مع المختصين والفنيين فى المجتمع

المحلى للاستفادة من آرائهم العلمية والتطبيقية فى كيفية إنجاز المشروع) بمجموع (صفر) درجة.

وقد توافرت جميع معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Edu2.0) فى المكون الثانى " تعلم " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى، وذلك بمجموع كلى (٥٨٣٧) ومتوسط (٥٨,٣٧) ونسبة مئوية (٣٢,٤٪) وحددت فئة المتوسط فى (٠,٩٧) وهى تشير إلى درجة توافر (ضعيفة)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المعايير تحقيقاً للتوافر (التعلم المعتمد على التصميم الشامل) بفئة متوسط بلغت (١,٩٦) درجة وأقلها معيار (التعلم القائم على المشروعات) بفئة متوسط بلغت (٠,٣٠) درجة.

ويمكن تمثيل النسب المئوية لدرجة تحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Edu2.0) فى المكون الثانى " تعلم " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى كما هو موضح بشكل (٨) التالى:



شكل (٨):النسب المئوية لدرجة تحقق معايير نظام (Edu2.0) فى المكون الثانى " تعلم " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™

وفى ضوء ما تبين من عرض للنتائج وتمثيلها البيانى، تم رفض الفرض الثانى للبحث سواء على مستوى المعيار أو المكون الثانى ككل (تعلم)، وأصبح الفرض البديل: " لا تتحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠(Edu2.0) فى المكون الثانى " تعلم " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى بنسبة ٨٠٪ فأكثر".

رابعاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع للبحث

تمثل السؤال الرابع للبحث فى:

ما مدى تحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠ (Edu2.0) فى المكون الثالث " شارك " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى؟

وللإجابة عن السؤال الرابع للبحث تم صياغة الفرض الثالث، والذى تمثل فى:

– تتحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠(Edu2.0) فى المكون الثالث " شارك " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى بنسبة ٨٠٪ فأكثر.

وللتحقق من صحة الفرض الثالث، تمت عملية تحليل المكون الثالث للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى والمتمثل فى (شارك)، وذلك فى ضوء معايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠(Edu2.0)، ووفقاً للتدريج الرباعى (ينطبق بدرجة كبيرة– ينطبق بدرجة متوسطة– ينطبق بدرجة ضعيفة– لا ينطبق) والذى يقابل الدرجات (٣–٢–١–٠)، ثم حسبت درجة تحقق كل مؤشر على حده، وأيضاً المجموع الكلى لدرجة تحقق المعيار، كما تم حساب النسب المئوية للمجموع الكلى، والتعبير عنها وفق مقياس التقدير الخماسى (ضعيفة جداً – ضعيفة– متوسطة – جيدة –

ممتازة)، وذلك على النحو التالى كما فى جدول (٧) الذى يبين نتائج عملية تحليل المكون (شارك):

جدول(٧): نتائج تحليل المكون (شارك) بالدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ فى ضوء معايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠(Edu2.0)

المعيار	عدد المؤشرات	الأنظمة الحية		الحركة		QRCs	المجموع الكلى	المتوسط	النسبة المئوية	فئة المتوسط	فئة التوافر
		QRC	المجموع	QRC	المجموع						
التعلم القائم على المشروعات	١١	١٨	٢٨٤	١٥	٢٠٦	٣٣	٤٩٠	٤٤,٥	٤٤,٩٪	١,٣٥	متوسطة
التعلم البينى الموجه نحو الاستدامة	٨		١١٩		٧٦		١٩٥	٢٤,٤	٢٤,٦٪	٠,٧٤	ضعيفة
التعلم القائم على الاستقصاء العلمى	٨		٣٠٢		٢٥٢		٥٥٤	٦٩,٣	٦٩,٩٪	٢,١	جيدة
التعلم الريادى	١٢		٢٧١		١٨٨		٤٥٩	٣٨,٣	٣٨,٦٪	١,١٦	ضعيفة
التعلم المعتمد على التصميم الشامل	٨		٢٩٤		٢١٥		٥٠٩	٦٣,٦	٦٤,٣٪	١.٩٣	جيدة
التعلم المتمركز حول المتعلم	١٠		٢٥٤		٢١٥		٤٦٩	٤٦,٩	٤٧,٤٪	١,٤٢	متوسطة
التعلم الموجه لدمج المهارات الحياتية	١٤		٤٢٠		٢٧٢		٦٩٢	٤٩,٤	٤٩,٩٪	١,٥	متوسطة
التعلم المتمركز حول الأفكار المحورية والمفاهيم الشاملة	١١		٢٠٧		١٢١		٣٢٨	٢٩,٨	٣٠,١٪	٠,٩٠	ضعيفة
التعلم القائم على التشغيل والتصميم الهندسى	١٠		١٥٩		١١٣		٢٧٢	٢٧,٢	٢٧,٥٪	٠,٨٢	ضعيفة
التعلم القائم على مهن	٨		١٧٩		١٢٩		٣٠٨	٣٨,٥	٣٨,٩٪	١,١٧	ضعيفة

ومهارات المستقبل										
المجموع	١٠٠		٢٤٨٩		١٧٨٧		٤٢٧٦	٤٢,٧٦	٪٤٣,٢	١,٣٠	متوسطة

ويتضح من جدول (٧) السابق أنه تم:

– تحقيق معيار " التعلم القائم على الاستقصاء العلمى " للمرتبة الأولى من حيث توافر معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Edu2.0) فى المكون الثالث " شارك " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى، وذلك بمجموع كلى (٥٥٤) ومتوسط (٦٩,٣) ونسبة مئوية (٦٩,٩٪) وحددت فئة المتوسط فى (٢,١) وهى تشير إلى درجة توافر (جيدة)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر (بناء التفسيرات: استخدام مصادر متعددة للإجابة عن الأسئلة، وتحديد أسباب الظاهرة، وشرح الرسوم البيانية، والتوصل للتفسيرات عبر بناء منطقى ومتماسك ومتسق مع الأدلة المتاحة) بمجموع (٨٩) وأقلها مؤشر (استخدام الرياضيات والتفكير الحسابى/الكمبيوترى: إجراء المعاملات الحسابية والإحصائية البسيطة، وتطبيق العلاقات الكمية، وتمثيل المتغيرات، وعمل الاستدلالات، واستخلاص النتائج) بمجموع (٢٨) درجة.

– تحقيق معيار " التعلم المعتمد على التصميم الشامل" للمرتبة الثانية من حيث توافر معايير نظام التعليم الجديد٢.٠ (Edu2.0) فى المكون الثالث " شارك" للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى، وذلك بمجموع كلى (٥٠٩) ومتوسط(٦٣,٦) ونسبة مئوية (٦٤,٣٪) وحددت فئة المتوسط فى (١,٩٣) وهى تشير إلى درجة توافر (جيدة)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر (يمكن الدليل الدراسى الرقمى التلاميذ من الاستفادة من الموارد الرقمية الجاهزة والمتاحة على المواقع والمنصات وقواعد البيانات مثل موقع مؤسسةDiscovery Education) بمجموع (٩٣) وأقلها مؤشر (يوفر الدليل الدراسى الرقمى وسائل متنوعة من طرق العرض الالكترونية فى ضوء مبادئ التعلم المتمايز والتى تتوافق مع أساليب وأنماط التعلم لدى التلاميذ) بمجموع (١٣) درجة.

– تحقيق معيار "التعلم الموجه لدمج المهارات الحياتية " للمرتبة الثالثة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى المكون الثالث " شارك " للدليل الدراسى Science Techbook™ ، وذلك بمجموع كلى (٦٩٢) ومتوسط (٤٩,٤) ونسبة مئوية (٤٩,٩٪) وحددت فئة المتوسط فى (١,٥) وهى تشير إلى درجة توافر (متوسطة)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر (الإبداع والابتكار: إتاحة الفرص أمام التلاميذ لتوليد الأفكار والمقترحات بطلاقة ومرونة وأصالة، وتطبيقها بطرق جديدة وجيدة، وادراك التفاصيل لجعل

الأفكار أكثر فائدة وتطبيقاً) بمجموع (٨٧) وأقلها مؤشر (التعاطف: تعرف أفكار ومشاعر الزملاء، ورؤية الأشياء من وجهة نظرهم، والاهتمام بآرائهم) بمجموع (٢) درجة.

– تحقيق معيار "التعلم المتمركز حول المتعلم " للمرتبة الرابعة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى المكون الثالث " شارك " للدليل الدراسى Science Techbook™ ، وذلك بمجموع كلى (٤٦٩) ومتوسط(٤٦,٩) ونسبة مئوية (٤٧,٤٪) وحددت فئة المتوسط فى (١,٤٢) وهى تشير إلى درجة توافر (متوسطة)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر كل من: (يحث الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ تلاميذ الصف الرابع الابتدائى على تنفيذ أنشطة تعليمية تحقق مبادئ مناهج التميز للعلوم: التحدى والتمتع– الاتساع– التقدم والتطور– الشخصية والاختيار– الاتساق– الملاءمة– العمق) و (يسهم الدليل الدراسى الرقمى فى تطوير المهارات واللغة الأكاديمية للتلاميذ كعلماء – قُراء علميين– كُتاب علميين) بمجموع (٨٤) لكلاهما، وأقلها مؤشر (يوفر الدليل الدراسى الرقمى موارد رقمية عبر بنك المعرفة المصرى لتحقيق متطلبات التعلم المتمايز من حيث تنوع المحتوى وتنوع منتجات التلاميذ وفقاً لاستعداداتهم واهتماماتهم) بمجموع (صفر) درجة.

– تحقيق معيار" التعلم القائم على المشروعات" للمرتبة الخامسة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى المكون الثالث " شارك " للدليل الدراسى Science Techbook™ ، وذلك بمجموع كلى (٤٩٠) ومتوسط(٤٤,٥) ونسبة مئوية (٤٤,٩٪) وحددت فئة المتوسط فى (١,٣٥) وهى تشير إلى درجة توافر (متوسطة)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر كل من : (يمكن الدليل الدراسى الرقمى التلاميذ من استخدام البحث العلمى والعملى لتوسيع نطاق التعلم فى مجال المشروع التطبيقى) و (يؤكد الدليل على مبدأ أن تصميم وإدارة المشروعات العلمية مسئولية التلاميذ أنفسهم) بمجموع (٥١) لكلاهما، وأقلها مؤشر (يمكن الدليل الدراسى الرقمى التلاميذ من التواصل المباشر أو عبر تطبيقات الويب والهواتف الذكية مع المختصين والفنيين فى المجتمع المحلى للاستفادة من آرائهم العلمية والتطبيقية فى كيفية إنجاز المشروع) بمجموع (٢١) درجة.

– تحقيق معيار" التعلم القائم على مهن ومهارات المستقبل" للمرتبة السادسة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى المكون الثالث " شارك " للدليل الدراسى Science Techbook™ ، وذلك بمجموع كلى (٣٠٨) ومتوسط(٣٨,٥) ونسبة مئوية (٣٨,٩٪) وحددت فئة المتوسط فى (١,١٧) وهى تشير إلى درجة توافر (ضعيفة)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر (المرونة المعرفية) بمجموع (٩١) وأقلها كل من مؤشرى (الطبى: لتعرف التلاميذ بأدوار الأطباء فى مجال الجراحة والأعصاب

والعيون....إلخ، وتصميم الأعضاء وتعديل الجينات، والعلاج عن بعد، ولقاحات الفيروسات) و (المهن التكنولوجية: تعرف التلاميذ بالوظائف المستحدثة فى مجال التقنية مثل تطوير البرمجيات، وتطبيقات الذكاء الاصطناعى، وصناعة الألعاب، وصيانة الروبوت وأدوات إنترنت الاشياء، وصناعة المحتوى الرقمى) بمجموع (١١) درجة لكلاهما.

– تحقيق معيار" التعلم الريادى" للمرتبة السابعة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى المكون الثالث " شارك " للدليل الدراسى Science Techbook™ ، وذلك بمجموع كلى (٤٥٩) ومتوسط(٣٨,٣) ونسبة مئوية (٣٨,٦٪) وحددت فئة المتوسط فى (١,١٦) وهى تشير إلى درجة توافر (ضعيفة)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر (يحث الدليل الرقمى Science Techbook™ تلاميذ الصف الرابع الابتدائى على البحث عن الفرص فى المواقف الجديدة واكتشافها وابتكار أفكار إبداعية) بمجموع (٦٢) وأقلها مؤشر (يحث الدليل الدراسى الرقمى التلاميذ على توظيف المهارات : الاجتماعية– بين الثقافية، لتوضيح أدوار وإنجازات العلماء من ذوى الثقافات المختلفة، والذين ساهموا فى التقدم العلمى والثورة التكنولوجية) بمجموع (١٩) درجة.

– تحقيق معيار" التعلم المتمركز حول الأفكار المحورية والمفاهيم الشاملة" للمرتبة الثامنة من حيث توافر معايير نظام التعليم المصرى الجديد (Education 2.0) فى المكون الثالث " شارك " للدليل الدراسى Science Techbook™ ، وذلك بمجموع كلى (٣٢٨) ومتوسط (٢٩,٨) ونسبة مئوية (٣٠,١٪) وحددت فئة المتوسط فى (٠,٩٠) درجة وهى تشير إلى درجة توافر (ضعيفة)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر (السبب والنتيجة: تحديد أسباب الظواهر والأحداث ذات العلاقة وتفسيرها علمياً) بمجموع (٧٤) وأقلها مؤشر (علوم الأرض والفضاء: الأرض والكون، الأنظمة الأرضية، الأرض والنشاط الإنسانى) بمجموع (صفر) درجة.

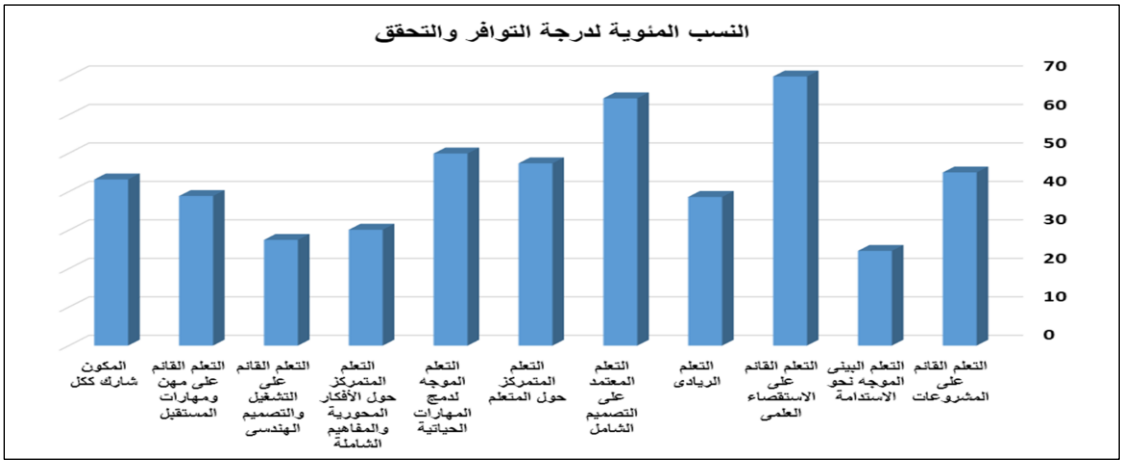
– تحقيق معيار" التعلم القائم على التشغيل والتصميم الهندسى " للمرتبة التاسعة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى المكون الثالث " شارك " للدليل الدراسى Science Techbook™ ، وذلك بمجموع كلى (٢٧٢) ومتوسط(٢٧,٢) ونسبة مئوية (٢٧,٥٪) وحددت فئة المتوسط فى (٠,٨٢) وهى تشير إلى درجة توافر (ضعيفة)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر (يحث الدليل الدراسى الرقمى التلاميذ على ابتكار نموذج أولى Prototype : نظام تشغيل– رسالة– منتج– جداول– ملصقات– شعار– تغريده– نموذج بصرى– نموذج رقمى– طرق مقارنة– إعلان– نموذج مادى– قصص خيالية) بمجموع (٤٧) وأقلها مؤشر (يسهم الدليل الدراسى الرقمى فى تحقيق مشاركة التلاميذ للمنتج النهائى من خلال تصميم عروض تقديمية ورسوم بيانية وتوضيحية تعبر عن مراحل

التخطيط والتنفيذ والتقويم، وكيفية تحسين طريقة العمل الجماعية والفردية) بمجموع (٥) درجات.

– تحقيق معيار" التعلم البينى الموجه نحو الاستدامة" للمرتبة العاشرة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى المكون الثالث " شارك " للدليل الدراسى Science Techbook™ ، وذلك بمجموع كلى (١٩٥) ومتوسط(٢٤,٤) ونسبة مئوية (٢٤,٦٪) وحددت فئة المتوسط فى (٠,٧٤) وهى تشير إلى درجة توافر (ضعيفة)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المؤشرات تحقيقاً للتوافر (يتيح الدليل الدراسى الرقمى فرصاً لربط المحتوى الأكاديمى بالواقع المعاش عبر فرض التحديات العلمية والبيئية على التلاميذ، ومعالجتها عبر دمج المعرفة وتكاملها من حقول التخصصات المتنوعة) بمجموع (٤٨) وأقلها مؤشر (يوجه الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ تلاميذ الصف الرابع الابتدائى إلى تصميم مشروعات بينية التخصصات فى ضوء أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة ٢٠٣٠) بمجموع (٧) درجات.

وقد توافرت جميع معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Edu2.0) فى المكون الثالث " شارك " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى، وذلك بمجموع كلى (٤٢٧٦) ومتوسط (٤٢,٧٦) ونسبة مئوية (٤٣,٢٪) وحددت فئة المتوسط فى (١,٣٠) وهى تشير إلى درجة توافر (متوسطة)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المعايير تحقيقاً للتوافر (التعلم القائم على الاستقصاء العلمى) بفئة متوسط بلغت (٢,١) درجة وأقلها معيار (التعلم البينى الموجه نحو الاستدامة) بفئة متوسط بلغت (٠,٧٤) درجة.

ويمكن تمثيل النسب المئوية لدرجة تحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Edu2.0) فى المكون الثالث " شارك " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى كما هو موضح بشكل (٩) التالى:



شكل (٩):النسب المئوية لدرجة تحقق معايير نظام (Edu2.0) فى المكون الثالث " شارك " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™

وفى ضوء ما تبين من عرض للنتائج وتمثيلها البيانى، تم رفض الفرض الثالث للبحث سواء على مستوى المعيار أو المكون الثالث ككل (شارك)، وأصبح الفرض البديل: " لا تتحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠(Edu2.0) فى المكون الثالث " شارك " للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى بنسبة ٨٠٪ فأكثر".

خامساً: النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس للبحث

تمثل السؤال الخامس للبحث فى:

ما مدى تحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Edu2.0) فى الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى ككل؟

وللإجابة عن السؤال الخامس للبحث تم صياغة الفرض الرابع، والذى تمثل فى:

– تتحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠(Edu2.0) فى الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى ككل بنسبة ٨٠٪ فأكثر.

وللتحقق من صحة الفرض الرابع، تمت عملية تحليل المكونات الثلاثة (تساءل– تعلم– شارك) للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى فى ضوء معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠(Edu2.0)، كما هو موضح مسبقاً فى الجداول (٥) و(٦) و(٧)، ثم تلى ذلك تجميع النتائج التفصيلية من حيث المتوسطات الخاصة بجميع المعايير، وتحويلها لنسب مئوية، والتعبير عنها وفق مقياس

التقدير الخماسى (ضعيفة جداً- ضعيفة - متوسطة- جيدة - ممتازة)، وذلك على النحو التالى كما فى جدول (٨) الذى يبين نتائج عملية تحليل الدليل الدراسى Science Techbook^{TM} ككل:

جدول(٨): نتائج تحليل الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook^{TM} ككل فى ضوء معايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠(Edu2.0)

المعايير	المكون تساءل		المكون تعلم		المكون شارك		الدليل الدراسى الرقمى ككل				
	QRC	المتوسط	QRC	المتوسط	QRC	المتوسط	QRC	المتوسط	النسبة المئوية	فئة متوسط	فئة التوافر
التعلم القائم على المشروعات	٢٨	صفر	٦٠	١٨,١	٣٣	٤٤,٥	١٢١	٦٢,٦	٪١٧,٢	٠,٥٢	ضعيفة جدا
التعلم البينى الموجهة نحو الاستدامة		٣,١٣		٢٠,٦		٢٤,٤		٤٨,١	٪١٣,٣	٠,٣٩	ضعيفة جدا
التعلم القائم على الاستقصاء العلمى		٤٦,٥		١١٣,٩		٦٩,٣		٢٢٩,٦	٪٦٣,٣	١,٩٠	جيدة
التعلم الريادى		٦,٥٨		٢٩,٥		٣٨,٣		٧٤,٣	٪٢٠,٥	٠,٦١	ضعيفة
التعلم المعتمد على التصميم الشامل		٥٣,٥		١١٧,٨		٦٣,٦		٢٣٤,٩	٪٦٤,٧	١,٩٤	جيدة
التعلم المتمركز حول المتعلم		٢٠,٢		٨٢,٨		٤٦,٩		١٤٩,٩	٪٤١,٣	١,٢٤	متوسطة
التعلم الموجه لدمج المهارات الحياتية		٤٢,٥٧		٨٤,٧		٤٩,٤		١٧٦,٧	٪٤٨,٧	١,٤٦	متوسطة
التعلم المتمركز حول الأفكار المحورية والمفاهيم الشاملة		١٩,٩١		٤٩,٢		٢٩,٨		٩٨,٩	٪٢٧,٢	٠,٨٢	ضعيفة
التعلم القائم على التشغيل		صفر		٢٩,١		٢٧,٢		٥٦,٣	٪١٥,٥	٠,٤٧	ضعيفة جدا

والتصميم الهندسي										
التعلم القائم على مهن ومهارات المستقبل		٢٠,٦٣		٥٢,٥		٣٨,٥		١١١,٦	٣٠,٨٪	٠,٩٢	ضعيفة
المجموع		٢٠,٨٦		٥٨,٣٧		٤٢,٧٦		١٢١,٩٩	٣٣,٦٪	١,٠١	ضعيفة

ويتضح من جدول (٨) السابق أنه تم:

– تحقيق معيار " التعلم المعتمد على التصميم الشامل" للمرتبة الأولى من حيث توافر معايير نظام التعليم الجديد ٢.٠ (Edu2.0) فى الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى ككل، وذلك بمتوسط(٢٣٤,٩) ونسبة مئوية (٦٤,٧٪) وحددت فئة المتوسط فى (١,٩٤) وهى تشير إلى درجة توافر (جيدة).

– تحقيق معيار " التعلم القائم على الاستقصاء العلمى " للمرتبة الثانية من حيث توافر معايير نظام التعليم المصرى الجديد ٢.٠ (Edu2.0) فى الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى ككل، وذلك بمتوسط(٢٢٩,٦) ونسبة مئوية (٦٣,٣٪) وحددت فئة المتوسط فى (١,٩٠) وهى تشير إلى درجة توافر (جيدة).

– تحقيق معيار "التعلم الموجه لدمج المهارات الحياتية " للمرتبة الثالثة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى الدليل الدراسى Science Techbook™ ككل، وذلك بمتوسط(١٧٦,٧) ونسبة مئوية (٤٨,٧٪) وحددت فئة المتوسط فى (١,٤٦) وهى تشير إلى درجة توافر (متوسطة).

– تحقيق معيار "التعلم المتمركز حول المتعلم " للمرتبة الرابعة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى الدليل الدراسى Science Techbook™ ككل، وذلك بمتوسط(١٤٩,٩) ونسبة مئوية (٤١,٣٪) وحددت فئة المتوسط فى (١,٢٤) وهى تشير إلى درجة توافر (متوسطة).

– تحقيق معيار" التعلم القائم على مهن ومهارات المستقبل " للمرتبة الخامسة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى الدليل الدراسى Science Techbook™ ككل، وذلك بمتوسط(١١١,٦) ونسبة مئوية (٣٠,٨٪) وحددت فئة المتوسط فى (٠,٩٢) وهى تشير إلى درجة توافر (ضعيفة).

– تحقيق معيار" التعلم المتمركز حول الأفكار المحورية والمفاهيم الشاملة" للمرتبة السادسة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى الدليل الدراسى Science Techbook™ ككل، وذلك بمتوسط(٩٨,٩) ونسبة مئوية (٢٧,٢٪) وحددت فئة المتوسط فى (٠,٨٢) وهى تشير إلى درجة توافر (ضعيفة).

– تحقيق معيار" التعلم الريادى" للمرتبة السابعة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى الدليل الدراسى Science Techbook™ ككل، وذلك بمتوسط(٧٤,٣) ونسبة مئوية (٢٠,٥٪) وحددت فئة المتوسط فى (٠,٦١) وهى تشير إلى درجة توافر (ضعيفة).

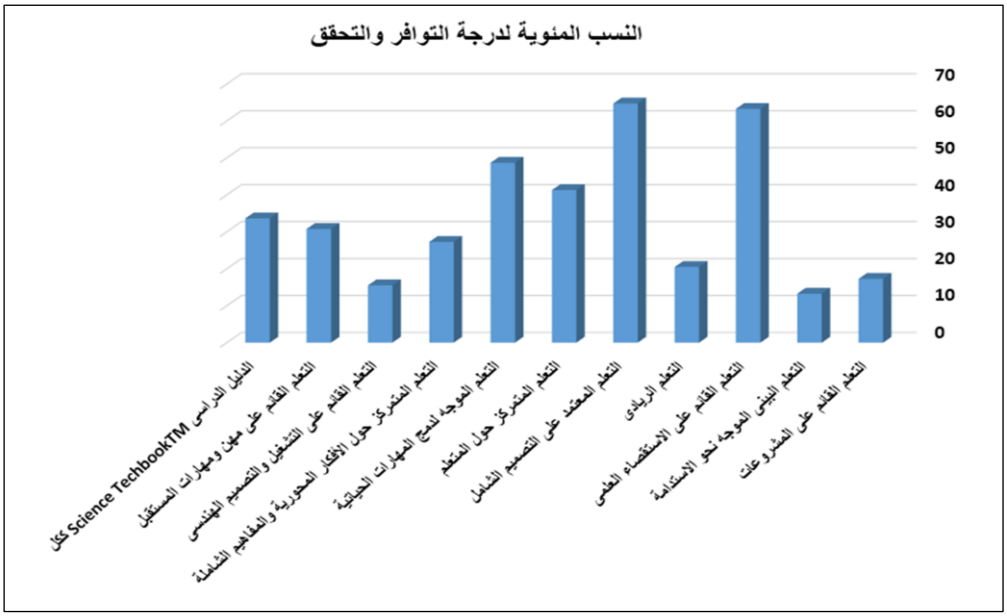
– تحقيق معيار" التعلم القائم على المشروعات" للمرتبة الثامنة من حيث توافر معايير نظام التعليم المصرى الجديد (Education 2.0) فى الدليل الدراسى Science Techbook™ ككل، وذلك بمتوسط(٦٢,٦) ونسبة مئوية (١٧,٢٪) وحددت فئة المتوسط فى (٠,٥٢) وهى تشير إلى درجة توافر (ضعيفة جداً).

– تحقيق معيار" التعلم القائم على التشغيل والتصميم الهندسى " للمرتبة التاسعة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى الدليل الدراسى Science Techbook™ ككل، وذلك بمتوسط(٥٦,٣) ونسبة مئوية (١٥,٥٪) وحددت فئة المتوسط فى (٠,٤٧) وهى تشير إلى درجة توافر (ضعيفة جداً).

– تحقيق معيار" التعلم البينى الموجه نحو الاستدامة" للمرتبة العاشرة من حيث توافر معايير نظام (Edu2.0) فى الدليل الدراسى Science Techbook™ ككل، وذلك بمتوسط(٤٨,١) ونسبة مئوية (١٣,٣٪) وحددت فئة المتوسط فى (٠,٣٩) وهى تشير إلى درجة توافر (ضعيفة جداً).

وقد توافرت جميع معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Edu2.0) فى الدليل الدراسى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى ككل، وذلك بمتوسط (١٢١,٩٩) ونسبة مئوية (٣٣,٦٪) وحددت فئة المتوسط فى (١,٠١) وهى تشير إلى درجة توافر (ضعيفة)، وأوضحت النتائج التفصيلية أن أعلى المعايير تحقيقاً للتوافر (التعلم المعتمد على التصميم الشامل) بفئة متوسط بلغت (١,٩٤) درجة وأقلها معيار (التعلم البينى الموجه نحو الاستدامة) بفئة متوسط بلغت (٠,٣٩) درجة.

ويمكن تمثيل النسب المئوية لدرجة تحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Edu2.0) فى الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى ككل كما هو موضح بشكل (١٠) التالى:



شكل (١٠):النسب المئوية لدرجة تحقق معايير نظام (Edu2.0) فى الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook^{TM} ككل

وفى ضوء ما تبين من عرض للنتائج وتمثيلها البيانى، تم رفض الفرض الرابع للبحث سواء على مستوى المكونات الثلاثة أو الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook^{TM} ككل، وأصبح الفرض البديل: " لا تتحقق معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠(Edu2.0) فى الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook^{TM} لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى ككل بنسبة ٨٠٪ فأكثر".

تفسير نتائج البحث:

أولا: فيما يخص معيار التعلم القائم على المشروعات

أوضحت النتائج الخاصة بمعيار التعلم القائم على المشروعات أن فئة المتوسط بلغت (صفر) بالمكون الأول "تساءل" وبفئة توافر (ضعيفة جدا)، وأرجع انخفاض درجة التحقق والتوافر إلى استناد أنشطة/QRCs لمكون "تساءل" إلى فلسفة منهج العلوم المطور والتى أشير إليها فى وثائق وزارة التربية والتعليم وكتاب التلميذ ودليل المعلم لمنهج علوم الصف الرابع الابتدائى كما هو موضح فى شكل (١١) التالى، حيث استهدف المكون الأول(تساءل) إثارة حب الاستطلاع لدى التلاميذ، وربط المعرفة الجديدة بالسابقة والمواقف الحياتية، وتشجيعهم على طرح التساؤلات حول الأحداث والظواهر العلمية فقط؛ وهذا ما يبرر عدم احتواء أنشطة/QRCs الخاصة به على أى مؤشرات مرتبطة بالتعلم القائم على المشروعات.

تساءل يُطوّر التلاميذ من معرفتهم السابقة بالمفاهيم الأساسية، ثم يربطون بينها وبين مواقف من الحياة اليومية.

تعلّم يتعمق التلاميذ في المفاهيم العلمية الأساسية من خلال القراءة الناقدة للنصوص وتحليل المصادر متعددة الوسائط. يُطور التلاميذ تعلمهم بإجراء الأبحاث وممارسة الأنشطة التي تركز على أهداف التعلم.

شارك يشارك التلاميذ ما تعلموه مع معلمهم وزملائهم باستخدام الأدلة التي حصلوا عليها وقاموا بتحليلها أثناء نشاط تعلّم. يربط التلاميذ بين تعلمهم ومهارات ريادة الأعمال والوظائف ومهارات حل المشكلات.

توجد في هذه النسخة المطبوعة من كتاب التلميذ، رموز الاستجابة السريعة والرموز السريعة التي تنقلك وتلميذك إلى نسخة رقمية من برنامج مادة العلوم Science Techbook™ عبر الإنترنت.

تساءل يبدأ به كل مفهوم عن طريق إثارة الفضول الفطري للمحتوى المرتبط به؛ مما يلهم التلاميذ لطرح الأسئلة التي يرغبون في استكشافها عن طريق سبر أغوار العالم من حولنا.

تعلّم يساعد هذا النشاط التلاميذ على البحث عن إجابات للأسئلة التي طرحوها في نشاط تساءل. يستكشف التلاميذ ويلاحظون ويتوقعون ويبحثون عن الظواهر الطبيعية للعلوم بالاستعانة بالنصوص الثرية بالمعلومات وإجراء الأبحاث العملية والتجارب والموارد التفاعلية المثيرة.

شارك يتطلب هذا النشاط من التلاميذ تلخيص ما تعلموه مع زملائهم ومعلمهم؛ إذ يقوم التلاميذ بإيجاد حلول للتحديات الواقعية ويدونون التفسيرات العلمية المدعومة بالدليل والتفسير المنطقي.

شكل (١١): طبيعة مكونات الدليل الرقمى Science Techbook™
(كتاب التلميذ، ٢٠٢١، v ؛ دليل المعلم، ٢٠٢١، xii)

أما المكون الثانى " تعلم" فقد استهدف استكشاف الظواهر والبحث عن حلول للمشكلات والقراءة الناقدة وإجراء الأبحاث والتجارب لتحقيق الفهم العميق؛ لذا صيغت أنشطة/QRCs فى صورة (ابحث كعالم- حلل كعالم- لاحظ كعالم- فكر كعالم- قيم كعالم)؛

مما وجه التلاميذ إلى تنفيذ القليل من مؤشرات المعيار، وبالتالى ظهر المعيار بفئة متوسط (٠,٣٠) ولكن ما زالت فئة التوافر (ضعيفة جداً).

ولكن فى المكون الثالث "شارك" تم الاهتمام بتقديم أنشطة/QRCs فى صورة (سجل أدلة كعالم) مع توجيه التلاميذ لتنفيذ مشروعات لتوسيع نطاق التعلم قائمة على فلسفة منحى STEM بجانب مشروع الوحدة والمشروع بينى التخصصات؛ مما مكن التلاميذ من ممارسة المهارات العلمية والعملية المرتبطة بالمشروعات؛ مما جعل فئة المتوسط تزيد وتبلغ (١,٣٥) وحددت فئة التوافر فى (متوسطة).

وبالنسبة للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ ككل فقد بلغت فئة المتوسط (٠,٥٢) وبفئة توافر(ضعيفة جداً)؛ ويرجع ذلك بسبب وجود أنشطة/QRCs مرتبطة فعلياً بالتعلم القائم على المشروعات؛ ولكن بلغ عددها (١٠) أنشطة فقط من واقع (١٢١) نشاط/QRC بنسبة (٨,٢٦٪)؛ وهى نسبة تواجد صغيرة بمنهج العلوم للصف الرابع الابتدائى، أعقبها فئة توافر وتحقق (ضعيفة جدا) لمؤشرات معيار التعلم القائم على المشروعات ككل.

ثانياً: فيما يخص معيار التعلم البينى الموجهة نحو الاستدامة

أوضحت النتائج الخاصة بمعيار التعلم البينى الموجهة نحو الاستدامة أن فئة المتوسط بلغت (٠,١١) بالمكون الأول "تساءل" وبفئة توافر (ضعيفة جدا)، وبالمكون الثانى " تعلم" (٠,٣٤) وبفئة توافر(ضعيفة جدا)، وبالمكون الثالث " شارك" (٠,٧٤) وبفئة توافر (ضعيفة)؛ وقد تحققت هذه المتوسطات المنخفضة بسبب أن عدد قليل من أنشطة/QRCs والمصاغة فى صور (هل تستطيع الشرح- تساءل كعالم- ابحث كعالم- حلل كعالم- لاحظ كعالم- فكر كعالم- سجل أدلة كعالم- قيم كعالم) عالجت بعض مؤشرات المعيار مثل: ربط المحتوى الأكاديمى بالواقع المعاش عبر فرض التحديات العلمية والبيئية على التلاميذ ومعالجتها عبر دمج المعرفة وتكاملها من حقول التخصصات المتنوعة، وتصميم مواقف تعليمية قائمة على توظيف العلوم والمهارات اللغوية والرياضيات ومهارات التصميم لحل مشكلات العالم أو المشكلات الواقعية بالمجتمع المحلى المحيط بهم، وإجراء الأبحاث العلمية والعملية لتعزيز مهارات التفكير المستدام مثل (التفكير فى الأنظمة- التفكير الاستراتيجى- التفكير المستقبلى) وذلك بدرجات انطباق متفاوتة.

وفيما يخص الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ ككل بلغت فئة المتوسط (٠,٣٩) وبفئة توافر (ضعيفة جدا)؛ وأرجع ذلك أن منهج علوم الصف الرابع الابتدائى المطور لم يتضمن إلا مشروعاً واحداً فقط بينى التخصصات، وقد وفرت وتحققت فيه جميع مؤشرات المعيار والمتعلقة باطار التعلم من أجل التنمية المستدامة ESD، والتى من

أهمها تصميم مشروعات فى ضوء أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة ٢٠٣٠، وتقديم مشروعات بينية التخصصات لمعالجة قضايا الاستدامة (الفقر- حماية الأرض- تحقيق السلام والرفاهية- الأمن الغذائى- المياه- الطاقة- مدن آمنة شاملة للجميع- تغير المناخ)، ولكن بحساب نسبة المشروع بينى التخصصات كنشاط/ QRC واحد فقط بمنهج العلوم مقارنة بالعدد الكلى للأنشطة/QRCs البالغ عددها (١٢١)، يتضح أنها حددت فى (٠,٨٣٪)؛ وهى نسبة تواجد صغيرة جدا بمنهج العلوم للصف الرابع الابتدائى، أعقبها فئة توافر وتحقق (ضعيفة جدا) لمؤشرات معيار التعلم البينى الموجهة نحو الاستدامة ككل.

ثالثاً: فيما يخص معيار التعلم القائم على الاستقصاء العلمى

أوضحت النتائج الخاصة بمعيار التعلم القائم على الاستقصاء العلمى أن فئة المتوسط بلغت (١,٦٦) للمكون الأول "تساءل" وبفئة توافر (متوسطة)، وأرجع توسط درجة التحقق والتوافر إلى استناد أنشطة/QRCs لمكون "تساءل" إلى فلسفة منهج العلوم المطور والتى أشير إليها فى شكل (١١) السابق، حيث استهدفت الأنشطة المصاغة بوحدتى (الأنظمة الحية - الحركة) فى صورة (هل تستطيع الشرح- تساءل كعالم- لاحظ كعالم- فكر كعالم- قيم كعالم) تحقيق بعض مؤشرات التعلم القائم على الاستقصاء مثل: طرح التساؤلات وتحديد المشكلات (طرح الأسئلة، صياغة المشكلة، تحديد الأسئلة العلمية والأسئلة غير العلمية المرتبطة بنظرية/ ظاهرة ما، ربط الأسئلة بالأدلة العلمية) والتواصل وتقييم المعلومات (التعبير عن المعلومات بشكل شفهى وكتابى، والانخراط فى المناقشات، واستخلاص المعنى من النصوص العلمية، وتقييم مدى صدق المعلومات)؛ وذلك لإثارة الفضول العلمى لدى التلاميذ، وربط معرفتهم السابقة بالجديدة، وتشجيعهم على طرح التساؤلات بغرض استكشاف وتقصى طبيعة الأحداث والظواهر العلمية.

أما فى المكون الثانى " تعلم" فقد بلغت فئة المتوسط (١,٩٠)، وفى المكون الثالث " شارك" بلغت فئة المتوسط (٢,١)، وفى الدليل الدراسى الرقمى Science TechbookTM ككل بلغت فئة المتوسط (١,٩٠) وجميعهم بفئة توافر (جيدة)؛ وأرجعت تلك الدرجة الجيدة من التوافر إلى أن أنشطة/QRCs فى المكون "تعلم" صيغت فى صورة (ابحث كعالم- حلل كعالم- لاحظ كعالم- فكر كعالم- قيم كعالم) بغرض تشجيع التلاميذ على ممارسة المهارات العلمية والعملية المرتبطة بالاستقصاء العلمى مثل: التخطيط وتنفيذ التحقيقات(تنظيم تحقيق علمى حول ظاهرة طبيعية وتسجيله، الملاحظة، التجريب المعملى، البحث العملى، البحث الرقمى، ضبط المتغيرات المستقلة والتابعة، جمع البيانات، القياس، التصنيف، استخدام العلاقات، التوقع والتخيل، وصياغة الفرضيات) وبناء التفسيرات (استخدام مصادر متعددة للإجابة عن الأسئلة، وتحديد أسباب الظاهرة، وشرح الرسوم البيانية، والتوصل للتفسيرات

عبر بناء منطقى ومتماسك ومتسق مع الأدلة المتاحة)، كما استهدفت أنشطة/QRCs فى المكون "شارك" توجيه التلاميذ لتنفيذ بعض الممارسات الاستقصائية مثل: تطوير واستخدام النماذج (بغرض تمثيل وتبسيط نظام/ظاهرة ما، والمساعدة فى الإجابة عن التساؤلات، وربط الأفكار العلمية، وتكوين التفسيرات المتعلقة بحدوث الظواهر الطبيعية) والانخراط فى الجدل القائم على الأدلة (ترتيب مناقشات جدلية مدعومة بالأدلة والبيانات، الدفاع عن التفسيرات الشخصية للظواهر الطبيعية، تكوين الأدلة المستندة على البرهان، والاندماج فى الأدلة للتمكن من تحديد نقاط الضعف والقوة، والقدرة على تقييم الأفكار والآراء)، كما استهدفت أنشطة (سجل أدلة كعالم) ومشروعات توسيع نطاق التعلم القائمة على فلسفة منحى STEM وكذلك مشروع الوحدة والمشروع بينى التخصصات ممارسة مهارات تعلم استقصائية أخرى مثل: تحليل البيانات(عرض البيانات فى جداول ورسوم بيانية والمقارنة بينها، وتبويب البيانات لتوضيح العلاقات، وإبراز المعانى، وتحديد إمكانية استخدامها كأدلة للنظريات العلمية) واستخدام الرياضيات والتفكير الحسابى/الكمبيوترى (إجراء المعاملات الحسابية والإحصائية البسيطة، وتطبيق العلاقات الكمية، وتمثيل المتغيرات، وعمل الاستدلالات، واستخلاص النتائج).

رابعاً: فيما يخص معيار التعلم الريادى

أسفرت نتائج التحليل عن فئتين للمتوسط بلغتا (٠,٢٤- ٠,٤٩) تقابل فئتين للتوافر (ضعيفة جدا- ضعيفة جداً) لكل من المكون "تساءل" والمكون " تعلم" على الترتيب، وأرجع الانخفاض فى درجة التوافر والتحقق إلى أن أنشطة/QRCs بهما لم توفر فرصاً لممارسة سلوكيات التعلم الريادى سواء فى أنشطة (هل تستطيع الشرح- تساءل كعالم- لاحظ كعالم- فكر كعالم- ابحث كعالم- حلل كعالم- قيم كعالم)، بينما بلغت فئة المتوسط للمكون "شارك" (١,١٦) والتى تعنى درجة تحقق (ضعيفة- وهى تقترب جداً من فئة متوسطة) ويرجع ذلك إلى أن المكون "شارك" تضمن أنشطة/QRCs خاصة (بسجل أدلة كعالم) وكذلك مشروعات لتوسيع نطاق التعلم قائمة على فلسفة منحى STEM بجانب مشروع الوحدة والمشروع بينى التخصصات؛ مما ساهم فى تحقيق بعض مؤشرات التعلم الريادى فى المحتوى الرقمى لعلوم الصف الرابع الابتدائى مثل: وضع رؤية لتحويل الأفكار إلى أنشطة ذات قيمة من خلال البحث عن وسائل ابداعية لحل المشكلات، والتفكير فى التطبيقات الواقعية لاستكشاف الروابط بين الوظائف المستقبلية والريادة، وتنظيم المشروعات وصياغة أهدافها (قصيرة - متوسطة- طويلة) وتحديد الأولويات وتصميم خطط العمل، ودراسة نماذج من حياة العلماء والمهندسين والباحثين الميدانيين لمعرفة كيفية التكيف مع التغيرات غير المتوقعة لتحقيق رؤيتهم الجماعية أو الفردية، والتعلم من التجارب والأبحاث وتطبيق ما تم تعلمه عند التعامل

مع التحديات الجديدة، والمبادرة والتوجيه الذاتى عند تصميم الأبحاث من قبل التلاميذ ومعالجة القضايا العلمية وإدارة الوقت لإنجاز المهام بشكل أكثر استقلالية.

وبالنسبة للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ ككل فقد بلغت فئة المتوسط (٠,٦١) وبفئة توافر(ضعيفة)؛ ويرجع ذلك بسبب وجود أنشطة/QRCs مرتبطة فعلياً بمؤشرات التعلم الريادى؛ ولكن بلغ عددها (٨) سجل أدلة و(١٠) مشروعات بمجموع (١٨) نشاط ريادى فقط من واقع (١٢١) نشاط/QRC بنسبة (١٤,٨٧٪)؛ وهى نسبة تواجد صغيرة بمنهج العلوم للصف الرابع الابتدائى، أعقبها فئة توافر وتحقق (ضعيفة) لمؤشرات معيار التعلم الريادى ككل.

خامساً: فيما يخص معيار التعلم المعتمد على التصميم الشامل

أسفرت نتائج التحليل عن فئات للمتوسط بلغت (١,٩١- ١,٩٦- ١,٩٣- ١,٩٤) والتى تقابل جميها فئة توافر (جيدة) لكل من المكون "تساءل" والمكون " تعلم" والمكون "شارك" والدليل الرقمى ككل، وأرجعت الدرجة الجيدة للتوافر والتحقق إلى مسئولية شركة Discovery Education كمؤسسة عالمية رائدة فى حقل إنتاج المحتوى الرقمى المستند لمعايير التدريس والتعلم وفق المدخل متعدد التخصصات ومنحى التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM)، وهى حالياً تعد المسئول الرئيس عن إتاحة الموارد الرقمية وتوفير المحتوى الإلكترونى التفاعلى كالكتب الرقمية والوسائط المتعددة مجاناً لجميع التلاميذ بدون تمييز بكافة المراحل التعليمية عبر موقع بنك المعرفة المصرى، وتم الإيفاء بمعظم المعايير العالمية لتصميم المواقع الالكترونية، مما ساهم فى تحقيق أبعاد التعلم القائم على التصميم الشامل مثل: التعلم من خلال الشبكة الإدراكية (توفير موارد رقمية متنوعة مثل الأبحاث والمقالات ومصادر التعلم والأفلام والمحاكاة التفاعلية ومقاطع الفيديو والنصوص وملفات الصوت والصور والرسوم المتحركة لتقديم المحتوى العلمى بما يتضمنه من معلومات ومهارات واتجاهات بطرق مرنة ومتعددة)، والتعلم من خلال الشبكة الاستراتيجية (توفير موارد رقمية متنوعة لتطوير الأداء، والتعبير عن الأفكار، والتخطيط للمشروعات، وتنفيذ المهام والممارسات).

وعدم تحقيق فئة التوافر (ممتازة) تحت مسئولية شركة Discovery Education ترجع – من وجهة نظر الباحث – لعدم الإيفاء بمؤشرات التصميم الشامل المتعلقة " بالتعلم من خلال الشبكة الانفعالية" والتى من أهمها توفير موارد رقمية متنوعة للتحفيز، والمشاركة، والاندماج، وزيادة الدافعية للتعلم فى ضوء ميول واهتمامات التلاميذ بدرجة كافية، بجانب ندرة انطباق مؤشرات أخرى على منصة الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ مثل: توفير وسائل متنوعة من طرق العرض الالكترونية فى ضوء مبادئ التعلم المتمايز والتى

تتوافق مع أساليب وأنماط التعلم لدى التلاميذ، أو متابعة تقدم التلاميذ عبر توظيف أدوات التقويم الالكترونى.

سادساً: فيما يخص معيار التعلم المتمركز حول المتعلم

اتضح من نتائج التحليل الخاصة بمعيار التعلم المتمركز حول المتعلم أن فئة المتوسط بلغت (٠,٧٢) لمكون "تساءل" بواقع فئة توافر(ضعيفة) وأرجع ذلك لأن أنشطة/QRCs المتضمنة بالمكون الأول والمصاغة فى ضوء فلسفة منهج العلوم المطور (شكل ١١) اهتمت بتنشيط ذاكرة المتعلم وتشجيعه على ربط المعرفة السابقة والمعرفة الجديدة وتركيز الانتباه نحو المفاهيم والظواهر العلمية الجديدة فقط؛ ولذا صيغت أنشطة/QRCs فى صورة (هل تستطيع الشرح- تساءل كعالم- لاحظ كعالم- فكر كعالم- قيم كعالم) بغرض التمركز حول التلميذ من حيث تشخيص التصورات الخطأ والبديلة لديه ومحاولة معالجتها وتصويبها بطرق إبداعية، وتنمية وعيه وإدراكه لدور وتأثير العلوم والتكنولوجيا فى المجتمع المعاش، وإتاحة مواقف تعليمية تحثه على ممارسة مهارات التفكير المستقبلى(التوقع- التصور-التنبؤ).

بينما بلغت فئة المتوسط للمكون "تعلم" وللمكون "شارك" (١,٣٨ - ١,٤٢) على الترتيب وكلاهما يعنى درجة تحقق (متوسطة) ويرجع ذلك إلى أن المكون "تعلم" تضمن أنشطة/QRCs تدور حول عمليات (ابحث كعالم- حلل كعالم- لاحظ كعالم- فكر كعالم- قيم كعالم) فى كل من وحدتى (الأنظمة الحية- الحركة)، كما أن المكون "شارك" تضمن أنشطة/QRCs خاصة (بسجل أدلة كعالم) وكذلك مشروعات لتوسيع نطاق التعلم قائمة على فلسفة منحى STEM بجانب مشروع الوحدة والمشروع بينى التخصصات؛ مما ساهم فى تحقيق بعض مؤشرات التعلم المتمركز حول المتعلم فى المحتوى الرقمى لعلوم الصف الرابع الابتدائى مثل: تطوير المهارات واللغة الأكاديمية للتلاميذ كعلماء (قُراء علميين- كُتاب علميين)، وانخراطهم فى مشروعات تطبيقية مثل STEM Capstone ، وإكسابهم التنور والثقافة العلمية وفقاً لأهداف وأبعاد مشروع ٢٠٦١، وممارسة الخيال والجدل العلمى واستخدام بنية العرض- الأدلة - التعليل، وتطوير الثقافة الرقمية/ التمكن الرقمى عبر استخدام التطبيقات التكنولوجية فى التعلم وحل المشكلات واتخاذ القرار ومشاركة النتائج والأفكار.

وبالنسبة للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ ككل فقد بلغت فئة المتوسط (١,٢٤) وبفئة توافر(متوسطة)؛ ويرجع ذلك بسبب وجود أنشطة/QRCs مرتبطة فعلياً بمؤشرات التعلم المتمركز حول المتعلم فى المكونين "تعلم- شارك" بصفة خاصة؛ حيث تضمنا (٦٠) نشاطاً و(٨) سجل أدلة و(١٠) مشروعات بمجموع (٧٨) نشاط متمركز حول المتعلم فقط من واقع(١٢١) نشاط/QRC بنسبة (٦٤,٤٦٪)؛ وهى نسبة تواجد متوسطة

بمنهج العلوم للصف الرابع الابتدائى، أعقبها فئة توافر وتحقق (متوسطة) لمؤشرات معيار التعلم المتمركز حول المتعلم ككل.

سابعاً: فيما يخص معيار التعلم الموجه لدمج المهارات الحياتية

أبرزت نتائج التحليل المتعلقة بمعيار التعلم الموجه لدمج المهارات الحياتية وجود فئات للمتوسطات بلغت (١,٥٢ – ١,٤١ – ١,٥٠ –١,٤٦) لكل من المكونات (تساءل– تعلم – شارك) والدليل الرقمى ككل على الترتيب، وجميعها تقابل فئات توافر وتحقق تتمثل فى فئة (متوسطة)، ويمكن تفسير هذه النتيجة فى ضوء طبيعة كل مكون من مكونات الدليل الرقمى الثلاثة، حيث استهدفت أنشطة/QRCs المكون "تساءل" تشجيع التلاميذ على ممارسة المهارات الحياتية الى ترتبط بطبيعة أنشطة (هل تستطيع الشرح– تساءل كعالم– لاحظ كعالم– فكر كعالم– قيم كعالم) مثل: التعاون (التفاعل مع الزملاء، والالتزام بالقواعد العامة للفريق، والتأمل فى كيفية عمل الفريق)، والتفاوض (طرح الأسئلة للتوضيح، الاقناع، الاستفسار، وإعطاء المعلومات للمنفعة المشتركة) واحترام التنوع (تقدير الآخرين، واحترام أفكار الآخرين، وتقبل الاختلافات، وحرية التعبير) والمشاركة (تبادل المعلومات، وتوزيع المهام، وفهم الأدوار، والتنسيق والتشارك والمساعدة).

كما ساهمت أنشطة المكون " تعلم" التى صيغت فى شكل أنشطة (ابحث كعالم– حلل كعالم– لاحظ كعالم– فكر كعالم– قيم كعالم) فى تنمية بعض المهارات الحياتية مثل: الإبداع والابتكار(إتاحة الفرص أمام التلاميذ لتوليد الأفكار والمقترحات بطلاقة ومرونة وأصالة، وتطبيقها بطرق جديدة وجيدة، وادراك التفاصيل لجعل الأفكار أكثر فائدة وتطبيقاً) ، والتفكير الناقد (تحديد المشكلات وما يتعلق بها من افتراضات، وتمييز صحة/خطأ الأدلة والبيانات، وتبرير علاقة الأدلة بالوقائع، وادراك المغالطات المنطقية، والحكم وتقويم الحجج)، وحل المشكلات (تعرف المشكلة، وصياغتها، واستخدام المعلومات فى الحل، وتوليد الحلول، وإيجاد خطة للحل، واختيار الحل الأفضل، واستخدام الحل وتعميمه) والتعاطف(تعرف أفكار ومشاعر الزملاء، ورؤية الأشياء من وجهة نظرهم، والاهتمام بآرائهم).

كما ساهمت أنشطة المكون "شارك" التى ترتبط (بسجل أدلة كعالم) وكذلك مشروعات توسيع نطاق التعلم القائمة على فلسفة منحى STEM بجانب مشروع الوحدة والمشروع بينى التخصصات فى تنمية بعض المهارات الحياتية مثل: صنع القرار(تحليل الموقف، تقييم الإيجابيات والسلبيات، والتفكير فى أفضل حل يمكن تطبيقه)، والإنتاجية(استخدام الأدوات والمواد لإنتاج نماذج علمية، وإجراء المهام والتجارب، وتنفيذ الممارسات العلمية وفق أسلوب النظم، واتباع المعايير الأخلاقية عند الإنتاج والتجريب)، وإدارة الذات (وضع الأهداف، وتخطيط الأولويات، والتقييم الذاتى لمراجعة التقدم نحو الهدف) ، والمحاسبية (استعراض

التوقعات، العمل من أجل تلبية التوقعات، ومراجعة التوقعات والالتزامات)، والتواصل (التحدث بطلاقة لفظية للتعبير عن الفكرة، والكتابة العلمية لشرح الفكرة، وقراءة النص العلمى بمفردات لغوية سليمة، ووصف الفكرة باستخدام الصور والرسومات التوضيحية والبيانية)، والصمود/الثبات(تحمل الصعوبات، ومشاركة الأفكار الغامضة وغير المؤكدة، والتريث، وإعادة تقييم المواقف، وإدارة الأزمة).

وقد اعتمد تطوير منهج العلوم للصف الرابع الابتدائى على معايير النظام التعليمى الجديد ٢.٠ المتعلقة بالمهارات الحياتية Life Skills؛ والتى حددت عبر المبادرات المتتالية الموجهة لتنميتها لدى متعلمى الشرق الأوسط وشمال أفريقيا من قبل منظمة اليونيسف UNICEF (LSCE–MENA)، وتمثلت فى الإبداع والتفكير الناقد وحل المشكلات (بعد معرفى)، والتعاون وصنع القرار والتفاوض والإنتاجية (بعد أدائى)، واحترام التنوع والتعاطف والمشاركة (بعد اجتماعى)، وإدارة الذات والمحاسبية والتواصل والصمود كبعد ذاتى؛ ومع ذلك تمثلت فئة التوفر فى (متوسطة) وليس (جيدة أو ممتازة) ويرجع ذلك لأن مجموع الأنشطة التى خاطبت المهارات الحياتية بصفة صريحة فى المحتوى الرقمى بلغت (٢١) للمكون "تساءل" و(٢٩) للمكون "تعلم" و(١٣) للمكون "شارك" بجانب (١٠) مشروعات كمهارات ضمنية وذلك بمجموع (٧٣) نشاط موجه لتنمية المهارات الحياتية فقط من واقع (١٢١) نشاط/QRC بنسبة (٦٠,٣٣٪)؛ وهى نسبة تواجد متوسطة بمنهج العلوم للصف الرابع الابتدائى، أعقبها فئة توافر وتحقق (متوسطة) لمؤشرات معيار التعلم الموجه لدمج المهارات الحياتية ككل.

ثامناً: فيما يخص معيار التعلم المتمركز حول الأفكار المحورية والمفاهيم الشاملة

أسفرت نتائج التحليل المتعلقة بمعيار التعلم المتمركز حول الأفكار المحورية والمفاهيم الشاملة عن وجود فئات للمتوسطات بلغت (٠,٧١ – ٠,٨٢ – ٠,٩٠ –٠,٨٢) لكل من المكونات (تساءل– تعلم – شارك) والدليل الرقمى ككل على الترتيب، وجميعها تقابل فئات توافر وتحقق تتمثل فى فئة (ضعيفة)، ويمكن تفسير هذه النتيجة فى ظل اهتمام الوحدة الأولى (الأنظمة الحية) بالأفكار المحورية المتعلقة ببعض أبعاد علوم الحياة (الاحتياجات الأساسية للكائن الحى، النظام البيئى وتفاعلاته، التطور البيولوجى) ، بجانب اهتمام الوحدة الثانية (الحركة) بالأفكار المحورية المرتبطة ببعض أبعاد علوم الفيزياء (تفاعلات المادة والقوى والطاقة، وتحولات الطاقة التى تحدث)، وتم إغفال الأفكار المحورية فى كلتا الوحدتين والخاصة بأبعاد علوم الأرض والفضاء (الأرض والكون، الأنظمة الأرضية، الأرض والنشاط الإنسانى) وأبعاد علوم الهندسة والتكنولوجيا (التطبيقات العلمية، تأثير التكنولوجيا والعلوم

والهندسة فى المجتمع)، وهذا ساهم بدوره فى انخفاض درجة الانطباق والتوافر والتحقق فى الدليل الدراسى الرقمى ككل.

كما أن طبيعة أنشطة/QRCs المكون "تساءل" لا ترتبط بطبيعة المفاهيم الشاملة والعلاقات بين مجالات العلوم الأربعة كونها تهتم فقط بربط المعارف السابقة والجديدة وإثارة الفضول وحب الاستطلاع لدى التلاميذ حيث لم تتضمنها أنشطة (هل تستطيع الشرح- تساءل كعالم- لاحظ كعالم- فكر كعالم- قيم كعالم) بدرجة كافية، كما اهتمت أنشطة/QRCs المكون "تعلم" بتحقيق الفهم العميق ومحاولة توجيه التلاميذ لتنفيذ بعض العمليات العقلية المتعلقة بالمفاهيم الشاملة ولكن بدرجة متوسطة مثل: أنماط التشابه- الاختلاف (تنظيم وتصنيف النماذج والأشكال لاكتشاف العلاقات فيما بينها)، والسبب والنتيجة (تحديد أسباب الظواهر والأحداث ذات العلاقة وتفسيرها علمياً) حيث تضمنتها أنشطة (ابحث كعالم- حلل كعالم- لاحظ كعالم- فكر كعالم- قيم كعالم) بدرجة متوسطة. كما ساهمت أنشطة/QRCs المكون "شارك" الخاصة (بسجل أدلة كعالم) وكذلك مشروعات توسيع نطاق التعلم القائمة على فلسفة منحى STEM بجانب مشروع الوحدة والمشروع بينى التخصصات فى تحقيق بعض المؤشرات الخاصة بالمفاهيم الشاملة بدرجة متوسطة مثل: الأنظمة ونماذجها (تعرف الأنظمة العلمية وفحصها وتحديد عناصرها ومدخلاتها وأدواتها)، والقياس والنسب والكمية (تعرف ووصف الأنظمة والأحداث والظواهر كمياً - أرقام ونسب مئوية)، والطاقة والمادة (فهم إمكانيات النظم العلمية عبر تحديد مصادر الطاقة وتحولاتها)، والتركيب والوظيفة (فهم خصائص النظام عبر وصف تركيب الأشياء ووظائفها) والاستقرار والتغيير(فهم عوامل ثبات الأنظمة العلمية، وكيفية تغييرها والتحكم بها). وُيرى أن فئة (ضعيف) من الممكن تفسير ظهورها نتيجة دمج الأفكار المحورية مع المفاهيم الشاملة كأهم أبعاد معايير العلوم للجيل القادم NGSS فى معيار واحد؛ حيث تم الاهتمام بمؤشرات المفاهيم الشاملة (المتداخلة) فى أنشطة الدليل الدراسى الرقمى أكثر من دمج الأفكار المحورية (التخصصية) فى المحتوى الرقمى لمنهج علوم الصف الرابع الابتدائى.

تاسعاً: فيما يخص معيار التعلم القائم على التشغيل والتصميم الهندسى

أوضحت النتائج الخاصة بمعيار التعلم القائم على التشغيل والتصميم الهندسى أن فئة المتوسط بلغت (صفر) بالمكون الأول "تساءل" وبفئة توافر (ضعيفة جدا)، وأرجع انخفاض درجة التحقق والتوافر إلى استناد أنشطة/QRCs لمكون "تساءل" إلى فلسفة منهج العلوم المطور والتى أشير إليها بشكل (١١) السابق، حيث استهدفت إثارة الفضول وحب الاستطلاع لدى التلاميذ، ومساعدتهم على ربط المعرفة الجديدة بالسابقة، بجانب تشجيعهم على طرح التساؤلات حول الظواهر العلمية فقط؛ وهذا ما يبرر عدم احتواء أنشطة/QRCs الخاصة به

على أى مؤشرات مرتبطة بالتعلم القائم على التشغيل والتصميم الهندسى. أما المكون الثانى " تعلم" فقد استهدف استكشاف الظواهر والبحث عن حلول للمشكلات والقراءة الناقدة وإجراء الأبحاث والتجارب لتحقيق الفهم العميق؛ لذا صيغت أنشطة/QRCs فى صورة (ابحث كعالم- حلل كعالم- لاحظ كعالم- فكر كعالم- قيم كعالم)؛ مما وجه التلاميذ إلى تنفيذ القليل من بعض مؤشرات المعيار، وبالتالى ظهر المعيار بفئة متوسط (٠,٤٩) ولكن ما زالت فئة التوافر (ضعيفة جداً). ولكن فى المكون الثالث "شارك" تم الاهتمام بتقديم أنشطة/QRCs فى صورة (سجل أدلة كعالم) مع توجيه التلاميذ لتنفيذ مشروعات لتوسيع نطاق التعلم قائمة على فلسفة منحى STEM بجانب مشروع الوحدة والمشروع بينى التخصصات؛ مما مكن التلاميذ من تنفيذ بعض الممارسات المرتبطة بالتصميم الهندسى؛ مما جعل فئة المتوسط تزيد نسبياً وتبلغ (٠,٨٢) وتدخل نطاق فئة التوافر (ضعيفة) بدلاً من (ضعيفة جداً).

وبالنسبة للدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ ككل فقد بلغت فئة المتوسط (٠,٤٧) وبفئة توافر(ضعيفة جداً)؛ بالرغم من وجود أنشطة/QRCs مرتبطة فعلياً بالتصميم الهندسى فى المكون الثالث "شارك"، قد تكون ساهمت فى تحقيق مؤشرات معينة بدرجة كافية ومقبولة مثل: التساؤل والتحدى (مراجعة الأهداف، ودراسة الأولويات والمتطلبات اللازمة لتصميم حلولاً مبتكرة للمشكلات)، وتصميم الحلول(تخطيط الأفكار وتوليدها فى مربعات رسم التصميم – مخططات التنظيم والتمثيل- مع إمكانية إضافة التفاصيل لتطويرها)، وإجراء بحث عملى متعدد الخطوات، وتوظيف التخيل والعصف الذهنى لاتخاذ القرار المناسب حول نمط النموذج الأولى المتوافق مع الحل، وابتكار نموذج أولى Prototype (نظام تشغيل- رسالة- منتج- جداول- ملصقات- شعار- تغريده- نموذج بصرى- نموذج رقمى- طرق مقارنة- إعلان- نموذج مادى- قصص خيالية)، والبحث عن أفضل الأدوات لتوثيق نظام التشغيل، والعمليات، والمواد، وطرق العمل، وأساليب التنفيذ. ولكن مع قلة تلك الأنشطة الموجهة نحو التصميم الهندسى والتى بلغ عددها (١٠) أنشطة فقط من واقع (١٢١) نشاط/QRC بنسبة (٨,٢٦٪)؛ وهى نسبة تواجد صغيرة بمنهج العلوم للصف الرابع الابتدائى، أعقبها فئة توافر وتحقق (ضعيفة جدا) لمؤشرات معيار التعلم القائم على التشغيل والتصميم الهندسى ككل.

عاشراً: فيما يخص معيار التعلم القائم على مهن ومهارات المستقبل

أسفرت نتائج التحليل المتعلقة بمعيار التعلم القائم على مهن ومهارات المستقبل عن وجود فئات للمتوسطات بلغت (٠,٧٥ – ٠,٨٨ – ١,١٧ –٠,٩٢) لكل من المكونات (تساءل- تعلم – شارك) والدليل الرقمى ككل على الترتيب، وجميعها تقابل فئات توافر وتحقق تتمثل فى فئة (ضعيفة)، ويمكن تفسير هذه النتيجة فى ظل اهتمام الوحدة الأولى (الأنظمة

الحية) بالمفاهيم المتعلقة بكل من (التكيف والبقاء- كيف تعمل الحواس- الضوء وحاسة البصر- التواصل ونقل المعلومات) حيث تم الإشارة إلى طبيعة عمل العلماء والأطباء فى بعض أنشطة/QRCs سواء فى المكون " تساءل أو تعلم أو شارك" بدرجة ضعيفة، وفى ظل اهتمام الوحدة الثانية (الحركة) بالمفاهيم المتعلقة بكل من (الحركة والتوقف- الطاقة والحركة- السرعة- الطاقة والتصادم) تم الإشارة إلى عمل المهندسين والمختصين فى مجال الصناعة والتكنولوجيا وذلك فى أنشطة المكونات الثلاثة بدرجة قليلة، ولم تتم الإشارة فى المحتوى الرقمى لمنهج علوم الصف الرابع الابتدائى إلى مفهوم مهن أو وظائف المستقبل صريحة، ولكن أشير إلى بعض منها ضمنياً فى عدة أنشطة/QRCs بطريقة تناول غير مقصودة؛ وهذا ساهم بدوره فى انخفاض درجة الانطباق والتوافر والتحقق فى الدليل الدراسى الرقمى ككل.

كما أن إجراءات أنشطة/QRCs المكون "تساءل" لم ترتبط بطبيعة أو نمط مهارات المستقبل المشتقة من المنتدى الاقتصادى العالمى (٢٠١٩) كمتطلب رئيس للثورة الصناعية الرابعة؛ كونها تهتم فقط بربط المعارف السابقة والجديدة وإثارة الفضول وحب الاستطلاع لدى التلاميذ حيث لم تتضمنها أنشطة (هل تستطيع الشرح- تساءل كعالم- لاحظ كعالم- فكر كعالم- قيم كعالم) بدرجة كافية، كما اهتمت أنشطة/QRCs المكون "تعلم" بتحقيق الفهم العميق ومحاولة توجيه التلاميذ لتنفيذ بعض العمليات العقلية المتعلقة بمهارات المستقبل ولكن بدرجة متوسطة مثل: حل المشكلات المعقدة، والمرونة المعرفية حيث تضمنتها أنشطة (ابحث كعالم- حلل كعالم- لاحظ كعالم- فكر كعالم- قيم كعالم) بدرجة متوسطة. كما ساهمت أنشطة/QRCs المكون "شارك" الخاصة (بسجل أدلة كعالم) وكذلك مشروعات توسيع نطاق التعلم القائمة على فلسفة منحى STEM بجانب مشروع الوحدة والمشروع بينى التخصصات فى تحقيق بعض المؤشرات الخاصة بمهارات المستقبل بدرجة متوسطة مثل: حل المشكلات المعقدة، والذكاء الوجدانى، والتوجيه الخدمى، وإدارة الافراد، والمرونة المعرفية. وُيرى أن فئة (ضعيف) من الممكن تفسير ظهورها نتيجة دمج مهن المستقبل مع مهارات المستقبل كأهم متطلبات الثورة الصناعية الرابعة(4th IR) Fourth Industrial Revolution فى معيار واحد؛ حيث تم الاهتمام بمؤشرات مهارات المستقبل فى أنشطة الدليل الدراسى الرقمى أكثر من مهن ووظائف المستقبل فى المحتوى الرقمى لمنهج علوم الصف الرابع الابتدائى.

وتتفق نتائج البحث الحالى من حيث الهدف العام المتمثل فى تحليل المحتوى الرقمى لمناهج العلوم جزئياً مع دراسة زهرة المصعبى وجبر الجبر (٢٠١٩) التى استهدفت تحليل محتوى الدروس الرقمية لمقرر علوم الصف الأول المتوسط فى ضوء معايير جودة وحدات التعلم الرقمية (درجة التوافق مع أهداف الدرس، جودة شرح الموضوع، جودة التقييم، جودة التقنيات التفاعلية، جودة تدريبات الممارسة والتعليم، الفرص لتعلم أعمق)، ودراسة مروة الباز

(٢٠٢٠) التى هدفت إلى تقييم المحتوى الرقمى لموقع Education Discovery لتدريس العلوم فى ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science 2.0 فى مجالات: تعليم بنية العلم (البنية- الاستراتيجيات- التقويم- التواصل العلمى) وإجراء البحوث العلمية (الأنشطة- التعاون- النشر- المناقشة) وإتاحة موارد العلم (إمكانية الوصول- إتاحة الأدوات- إتاحة المصادر- إتاحة الفصول الافتراضية).

توصيات البحث:

بناءً على ما تم من إجراءات لتحليل الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ وفق معايير النظام التعليمى الجديد٢.٠ (Edu 2.0)، وما أسفرت عنه من نتائج؛ اقترحت التوصيات الآتية:

١- توجيه مستشارى وزارة التربية والتعليم وخبراءها التربويين بضرورة تحليل مناهج العلوم المصرية وتقويمها بكافة المرحل الدراسية فى ضوء المعايير العالمية المستمدة من إطار التعليم من أجل التنمية المستدامة(ESD)، ومنحى(STEM)، ومعايير(NGSS)، والمشروعات البينية، والتعلم الريادى، والتصميم الشامل، ومهارات القرن الحادى والعشرين، والقيم والقضايا والتحديات المعاصرة.

٢- توجيه الخبراء الفنيين بوزارة التربية والتعليم بضرورة تحليل وتقويم المحتوى الرقمى للمواقع والمنصات الإلكترونية عبر الويب، والتى تتضمن وحدات تعلم رقمية فى مجال تعلم وتدريس العلوم.

٣- الإفادة من قائمة معايير النظام التعليمى المصرى الجديد٢.٠ (Edu 2.0)، والتى يمكن تبنيها والاستناد إليها من قبل مخططى المناهج عند بناء وتطوير مناهج العلوم الجديدة بطرق إبداعية ورقمية.

٤- الإفادة من أداة تحليل الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™؛ حيث يمكن للباحثين فى مجال التربية العلمية تحليل الأدلة الدراسية الرقمية القادمة لمناهج العلوم المطورة مستقبلاً، بدءاً بمنهج علوم الصف الخامس الابتدائى للعام ٢٠٢٢/٢٠٢٣م.

٥- عقد دورات تثقيفية وإرشادية لمعلمى العلوم بالمرحلة الابتدائية حول معايير نظام التعليم المصرى الجديد٢.٠ (Edu2.0)، والتى على أساسها سوف يتم تطوير جميع مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية.

٦- التخطيط لورش تطبيقية لتدريب معلمى العلوم بالمرحلة الابتدائية على كيفية توظيف الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ فى تدريس العلوم عبر استخدام الموارد الرقمية المتاحة بأنشطة (تساءل- تعلم- شارك) كمكونات أساسية بالدليل.

٧- تطوير برامج الإعداد بكليات التربية لتنمية وعى الطلاب معلمى العلوم بمعايير النظام التعليمى المصرى الجديد ٢.٠(Edu2.0)، وكيفية تدريس العلوم عبر استخدام الموارد الرقمية المتاحة فى قواعد البيانات ببنك المعرفة المصرى.

٨- تطوير مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية فى ضوء المعايير العالمية الجديدة التى ترتبط بتوجه تعليم ٤,٠(Education 4.0)، ومتطلبات الثورة الصناعية الرابعة، ومهارات ومهن المستقبل.

٩- تحليل الأدلة الدراسية الرقمية Science Techbook™ فى ضوء معايير تصميم المحتوى الرقمى المستمدة من تكنولوجيا الجيل الخامس 5G وبيئات التعلم القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعى AI.

١٠- تطوير بعض مقررات كليات التربية كالتدريس المصغر وطرق تدريس العلوم بغرض إكساب الطلاب المعلمين مهارات وأدواراً مستقبلية ترتبط بتصميم وإنتاج محتوى العلوم الرقمى، والتدريس الإلكترونى عبر منصة Science Techbook™ .

البحوث والدراسات المقترحة :

فى ضوء منهجية وإجراءات تحليل الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ وفقاً لمعايير النظام التعليمى الجديد ٢.٠ (Education 2.0)؛ اقترحت البحوث المستقبلية الآتية:

١- تحليل الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى فى ضوء معايير توجه تعليم ٤,٠ (Education 4.0) كتوجه عالمى جديد.

٢- تقويم الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائى فى ضوء متطلبات اقتصاد المعرفة، والثورة الصناعية الرابعة، وتكنولوجيا الجيل الخامس 5G.

٣- تصميم وبناء مناهج (العلوم- الفيزياء- الكيمياء- البيولوجى- الجيولوجيا) غير المطورة بمراحل التعليم الابتدائى والإعدادى والثانوى فى ضوء معايير النظام التعليمى الجديد ٢.٠ (Edu2.0)، ووفق رؤية واستراتيجية مصر ٢٠٣٠ للتنمية المستدامة.

٤- تطوير الأدلة الدراسية الرقمية Science Techbook™ لمناهج العلوم الجديدة فى ضوء معايير تصميم المحتوى الرقمى وجودة المستودعات الإلكترونية العالمية.

٥- إجراء دراسة تحليلية حول تصورات معلمى العلوم بالمرحلة الابتدائية تجاه طبيعة النظام التعليمى الجديد ٢.٠ (Education 2.0) وعلاقتها بممارسات تدريس العلوم القائمة على استخدام الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™.

٦- إجراء دراسة تحليلية حول مدى استخدام تلاميذ المرحلة الابتدائية للموارد الرقمية المتاحة فى الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ وعلاقتها ببعض الكفايات التكنولوجية واتجاهاتهم نحو التعليم الإلكترونى.

٧- إجراء دراسة تجريبية تستهدف إعداد برنامج تعليمى إلكترونى متعدد الوسائط لتلاميذ المرحلة الابتدائية لتنمية المهارات الرقمية المرتبطة بأنشطة الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ بمكوناته الثلاثة (تساءل- تعلم- شارك).

٨- برنامج تدريبى فى ضوء إطار النظام التعليمى الجديد ٢.٠ (Edu 2.0) وأثره على تنمية مهارات إدارة المعرفة والثقافة الرقمية ومهارات التدريس الافتراضى لدى معلمى العلوم بالمرحلة الابتدائية.

٩- برنامج تدريبى قائم على نموذجىTPACK وSAMR لدمج التكنولوجيا فى تدريس العلوم وأثره على تنمية جدارات التدريس عبر الدليل الدراسى الرقمى Science Techbook™ لدى معلمى العلوم بالمرحلة الابتدائية.

١٠- إعداد رؤية مستقبلية لتطوير برنامج التدريب الميدانى للطلاب معلمى العلوم بكليات التربية فى ضوء إطار نظام التعليم ٢,٠ (Edu2.0) لتنمية مهارات التدريس الإبداعى عبر توظيف الأدلة الدراسية الرقمية Science Techbook™ وقواعد البيانات ببنك المعرفة المصرى.

مراجع البحث:

إبراهيم محمد حسن (٢٠٢١). مدخل تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM . *المجلة الدولية للبحوث فى العلوم التربوية*، المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل، ٤(٤)، أكتوبر، ٩٩- ١٣٦.

أحمد على خطاب (٢٠٢١). فاعلية وحدة مقترحة فى رياضيات الروبوت قائمة على مدخل STEM على تنمية البراعة الرياضية والتفكير المستقبلى لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة البحث العلمى فى التربية*، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، ٤(٢٢)، ٤١٥- ٤٧٨.

أسامه زيود، عبد الله خطابية، ابتسام ربابعه (٢٠٢١). اشتمال كتاب العلوم والحياة للصف الخامس الأساسى للمنهاج الفلسطينى على الجيل الجديد لمعايير العلوم NGSS ومستويات بلوم المعرفية المتضمنة بها. *دراسات- العلوم التربوية*، الجامعة الأردنية، ٤٨(١)، ١٤١- ١٥٨.

أسماء حسين محمد (٢٠٢٠). بنك المعرفة المصرى ودوره فى دعم وتطوير التعليم الثانوى العام: دراسة ميدانية لاستطلاع آراء المعلمين. *المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات*، ٧(٣)، سبتمبر، ١٥٠- ١٧٩.

أسماء حمدى معوض (٢٠١٨). مشكلات التعليم الابتدائى فى مصر وكيفية مواجهتها. *مجلة كلية التربية*، جامعة بنها، ٢٩(١١٦)، ٣٨٣- ٤٠٤.

أمال على حسن (٢٠١٨). دور القيادات الأكاديمية فى جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية فى تفعيل المسئولية المجتمعية: دراسة ميدانية لبعض مشكلات التعليم الابتدائى الخاص بمحافظة المنيا. *المجلة الدولية للآداب والعلوم الإنسانية والاجتماعية*، المؤسسة العربية للبحث العلمى والتنمية البشرية، ١(١٤)، أكتوبر، ١٢- ٤٤.

أمنة عبد الخالق إسماعيل (٢٠٢٠). رؤية مقترحة للتنمية المهنية المستدامة لمعلمات رياض الأطفال وفقاً لمتطلبات نظام التعليم الجديد2.0. *مجلة كلية التربية*، جامعة أسيوط،٣٦(٧)، يوليو،١١٢- ١٥٦.

بدرية محمد الشهرانى، محمد زيدان ال محفوظ.(٢٠٢٠). تقويم محتوى مناهج العلوم بالمرحلة المتوسطة فى ضوء مهارات القرن الحادى والعشرين، *المجلة التربوية*، كلية التربية، جامعة سوهاج، (٧٢)، إبريل، ٤١٧- ٤٦٨.

بدرية محمد حسانين (٢٠١٦). معايير العلوم للجيل القادم. *المجلة التربوية*، كلية التربية، جامعة سوهاج، (٤٦)، أكتوبر، ٣٩٨- ٤٣٩.

البنك الدولى (٢٠١٧). *مشروع مساندة إصلاح التعليم في مصر (P157809)*. وثيقة البنك الدولى لتمويل نظام التعليم الجديد في مصر، وثيقة معلومات المشروع/ صحيفة بيانات الإجراءات الوقائية المتكاملة، رقم التقرير: PIDISDSC23072 ، متاح على:

https://www.modars1.com/t69930-topic#386705

تفيدة سيد أحمد غانم (٢٠١٩). ملامح مناهج المرحلة الابتدائية فى نظام التعليم الجديد 2.0 . *صحيفة التربية*، رابطة خريجى معاهد وكليات التربية، ٧١(٢)، يناير، ٢٣-٤٠.

جيهان لطفى محمد (٢٠١٩). متطلبات تطبيق منهج 2.0 المطور لرياض الأطفال فى ضوء أهدافه. *مجلة بحوث عربية فى مجالات التربية النوعية*، رابطة التربويين العرب ، (١٤)، أبريل، ١٥٩- ١٨٦.

جيهان نبيل بدير (٢٠٢٠). متطلبات ثقافة المواطنة فى ظل نظام التعليم الجديد 2.0. *دراسات عربية فى التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب*، (١٢٥)، سبتمبر، ٢٧٩- ٣٠١.

دليل المعلم للصف الرابع الابتدائى (٢٠٢١). *العلوم- الفصل الدراسى الأول*. وزارة التربية والتعليم ٢٠٢٢/٢٠٢١ ، بالتعاون مع مؤسسة ديسكفرى التعليمية Discovery Education, Inc ، *متاح على:*
https://discoveryeducation.ekb.eg/player/?guid=207a6fd2-f95d-47c2-9c75-54908753c072

رضا مسعد السعيد، وسيم محمد الغرقى (٢٠١٥). STEM : مدخل قائم علي المشروعات الإبداعية لتطوير تعليم الرياضيات في مصر والوطن العربي. المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر – تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ، *الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات* ، مصر، ٨-٩ أغسطس، ١٣٣-١٤٩.

زهره عبد الرب المصعبى، وجبر محمد الجبر (٢٠١٩). تحليل محتوى الدروس الرقمية لمقرر علوم الصف الأول المتوسط فى ضوء معايير جودة وحدات التعلم الرقمية. *المجلة السعودية للعلوم التربوية*، جامعة الملك سعود، (٦٥)، أكتوبر، ١٢٥- ١٤٦.

سارة أحمد مصطفى (٢٠٢١). برنامج تدريبى لمعلمى مدارس الدمج قائم على المنهج الجديد 2.0 وأثره فى تنمية بعض مهارات القرن الحادى والعشرين لديهم. *مجلة الطفولة والتربية*، كلية رياض الأطفال، جامعة الاسكندرية، ١٣(٤٦)، أبريل، ٣٢٧- ٣٩٦.

سماح السيد محمد السيد (٢٠٢٠). متطلبات التمكين الرقمى لمعلمى المدارس الثانوية العامة بمحافظة المنوفية من وجهة نظرهم. *مجلة البحث فى التربية*، ١٣(٢١)، ٤٧-١١٤.

سهام السيد مراد (٢٠٢٠). فاعلية وحدة مقترحة فى العلوم باستخدام معايير العلوم للجيل القادم NGSS فى تنمية مهارات عمليات العلم الأساسية لدى طالبات المرحلة الابتدائية بمدينة حائل. *مجلة كلية التربية*، جامعة كفر الشيخ، ١(٢)، ٢٦٩- ٣٢٠.

شيماء حمودة الحارون (٢٠١٩) . تطوير الممارسات التدريسية لدى معلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء كفاءات التنمية المستدامة : تصور مقترح. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، أبريل ، ٢٢ (٤)، ٤٧-٩٤.

شيماء منير العلقامى (٢٠٢١). المتطلبات الرقمية اللازمة لتطوير معلمات رياض الأطفال فى نظام التعليم المصرى المطور ٢.٠ فى ضوء بعض الخبرات العالمية. *المجلة التربوية*، كلية التربية، جامعة سوهاج، ٣(٨٨)، أغسطس، ١٣٩٣- ١٤٥٣.

عبد الناصر محمد عبد البر (٢٠٢٠). برنامج قائم على روبوتات الدردشة التفاعلية ورحلات بنك المعرفة المصرى لتنمية بعض مهارات البحث التربوى وفعالية الذات الأكاديمية لدى طلبة الدراسات العليا بكلية التربية. *مجلة كلية التربية*، جامعة بنها، ٣١(١٢١)، يناير، ٣٤٧-٤١٦.

فاطمة السيد الرفاعى (٢٠٢١). فاعلية استخدام التقنيات الرقمية لمنهج Education 2.0 لتنمية مهارات الثقافة الإلكترونية لطفل الروضة. *مجلة شباب الباحثين فى العلوم التربوية*، كلية التربية، جامعة سوهاج، (٨)، ١- ٢٨.

كتاب التلميذ للصف الرابع الابتدائى (٢٠٢١). *العلوم- الفصل الدراسى الأول*. طبعة وزارة التربية والتعليم ٢٠٢١/٢٠٢٢ ، بالتعاون مع مؤسسة ديسكفرى التعليمية Discovery Education, Inc .

مرفت سيد شاذلى (٢٠٢٠). برنامج تدريبى للطالبة المعلمة لتنمية مهاراتها لتصميم وانتاج حقيبة تعليمية لطفل الروضة فى ضوء منهج 2.0. *مجلة الطفولة والتربية*، كلية رياض الأطفال، جامعة الاسكندرية، ١٢(٤٣)، يوليو، ٢٣٩- ٣١٤.

المركز القومى للبحوث التربوية والتنمية (٢٠١٨). *الإطار الوطنى للمناهج المصرية فى التعليم قبل الجامعى (استدلالات من التجارب الدولية)*. *متاح على:*
http://srv4.eulc.edu.eg/eulc_v5/Libraries/start.aspx?fn=ApplySearch&ScopeID=&ExactSearch=1&criteria1=2.&SearchText1=%D8%B4%D9%84%D8%A8%D9%8A+%D8%8C+%D9%86%D9%88%D8%A7%D9%84+%D9%85%D8%AD+.%D9%85%D8%AF

مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية CCIMD (٢٠١٨). *دليل الأنشطة الخاصة (التوكاتسو)- المدارس المصرية اليابانية*. وزارة التربية والتعليم بالتعاون مع وكالة التعاون الدولى اليابانية جايكا ، القاهرة.

مروة محمد الباز (٢٠٢٠). رؤية مقترحة لتطوير المحتوى الرقمى لموقع Education Discovery لتدريس العلوم فى ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science 2.0، *مجلة كلية التربية*، جامعة بور سعيد، (٣٢)، أكتوبر، ٤٤٠- ٤٩٤.

مروة نبيل الأحول (٢٠٢١). فاعلية وحدة مطورة فى الرياضيات قائمة على مدخل STEM ومعايير الممارسة الرياضية CCSSM لتحسين قدرة تلاميذ المرحلة الإعدادية على حل المشكلات الرياضية الحياتية. *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٤(٢)، يناير، ٢٠٧- ٢٧٢.

مصطفى محمد الشيخ عبد الرؤف (٢٠١٧). تصور مقترح لتطوير الأداء التدريسى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء معايير توجه STEM. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢٠(٧)، يوليو، ١٣٧- ١٩٠.

ممدوح عبد الرحيم الجعفرى، وآية عادل القدرى (٢٠٢٠). نظام التعليم الجديد للطفولة المبكرة فى ضوء رؤية مصر للتعليم ٢٠٣٠. *مجلة الطفولة والتربية*، كلية رياض الأطفال، جامعة الاسكندرية، ١٢(٤١)، يناير، ٦٧- ٩٣.

منال محمد بغدادى (٢٠٢٠). تقييم محتوى كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط فى ضوء مهارات القرن الحادى والعشرين. *مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس*، (٢٤٨)، ٧٣-٩٦.

منظمة اليونيسفUNICEF (٢٠١٨- أ). *إعادة النظر فى تعليم المهارات الحياتية والمواطنة فى الشرق الأوسط وشمال أفريقيا - مقاربة الأنظمة والأبعاد الأربعة نحو تحقيق مهارات القرن الحادى والعشرين- الإطار المفاهيمى والبرامجى*. مكتب اليونيسف الإقليمى للشرق الأوسط وشمال أفريقيا، صندوق الأمم المتحدة للطفولة. متاح على:
chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A2F %2 F www.unicef.org%2Fmena %2Fmedia%2F6146% 2Ffile%2FLSCE%2520

Conceptual%2520and%2520Programmatic%2520Framework_AR.pdf%2520.pdf&clen=4286204&chunk=true.

منظمة اليونيسف UNICEF (٢٠١٨- ب). *مبادرة تعليم المهارات الحياتية والمواطنة LSCE – الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، أجندة تعلّم جديدة لتحقيق هدف التنمية المستدامة الرابع فى منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا*، متاح على:

https://www.unicef.org/mena/sites/unicef.org.mena/files/2019-11-of%20LSCE%20in%20Egypt_AR.pdf/Operationalization %20

موسى فتحى عتلم (٢٠١٩). التحليل الجغرافى لبعض مشكلات التعليم الابتدائى فى مصر وآفاق تنميته. *المؤتمر الجغرافى الدولى الثانى: التنمية المستدامة فى الوطن العربى بين الإمكانيات وطموحات الشعوب*، جامعة المنوفية، كلية الآداب، مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية، شبين الكوم، فبراير ، ٥٦٢ – ٥٨١.

نهال أحمد الشاذلى (٢٠٢٠). بنك المعرفة المصرى ودوره فى تحقيق أهداف التنمية المستدامة للمجتمع المصرى- دراسة تحليلية تطبيقية. *مجلة بحوث كلية الآداب*، كلية الآداب، جامعة المنوفية، (١٢١)، ٢٣٩٩- ٢٤٣٣.

نهلة عبد المعطى جاد الحق (٢٠٢١). برنامج مقترح قائم على معايير العلوم للجيل القادمNGSS لتنمية مهارات التفكير عالى الرتبة ومتعة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية*، جامعة عين شمس، ١(٤٥)، ٢٠٣-٢٧٢.

هبه حسن إبراهيم (٢٠١٩). التفكير المنظومى وعلاقته بالمهارات الحياتية لطفل الروضة فى ضوء المنهج الجديد لرياض الأطفال. *مجلة الطفولة والتربية*، كلية رياض الأطفال، جامعة الاسكندرية، ١١(٤٠)، أكتوبر، ٢٦١- ٣١٢.

هشام خلف عبد الحفيظ (٢٠٢٠). محتوى نظرى مقترح لمنهاج التربية الرياضية للمرحلة الثانوية فى ضوء معايير الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد وفق النظام التعليمى الجديدEducation 2.0 . *مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية*، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط، ٢(٥٢)، ٤١٧- ٤٧١.

هناء فاروق سيد (٢٠٢١). تصور مقترح لمنهج البيولوجى بالتعليم الثانوى الزراعى فى ضوء معايير الجيل القادم للعلوم NGSS . *مجلة البحث العلمى فى التربية*، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، ٢(٢٢)، ٤٦٢- ٤٩١.

وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية (٢٠٢١). *تقرير التنمية البشرية فى مصر ٢٠٢١- التنمية حق للجميع: مصر المسيرة والمسار*، بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائى، *الترقيم المحلي: ٢٠٦٥١ / ٢٠٢١، ISBN : 9789776641815 .*

وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإدارى (٢٠١٦).*استراتيجية التنمية المستدامة – رؤية مصر ٢٠٣٠*، *متاح على: http://mpmar.gov.eg/Strategies_Plans.aspx#medium*

وزارة التربية والتعليم (٢٠١٤). *الخطة الاستراتيجية للتعليم قبل الجامعى ٢٠١٤- ٢٠٣٠*، *متاح على: https://manshurat.org/node/2813*

وزارة التربية والتعليم (٢٠١٨). *تقرير استراتيجية التنمية المستدامة –رؤية مصر ٢٠٣٠*. الاستراتيجيات القطاعية، بالتعاون مع منظمة اليونسكو، القاهرة.

وفاء زكى بدروس (٢٠٢١) . أنشطة التوكاتسو لحل مشكلات التعليم الأساسى وتبنى نظام التعليم الجديد **(2.0)** فى مصر "دراسة مقارنة بين المدارس اليابانية والمدارس المصرية اليابانية. *المجلة التربوية*، كلية التربية، جامعة سوهاج، ١١(٩١)، نوفمبر، ٤٧٧٩- ٤٩٣٥.

يحيى إسماعيل يوسف، وعبير إبراهيم العساسى (٢٠١٨). نظام التعليم الابتدائى فى مصر وكندا: دارسة مقارنة. *مجلة كلية التربية* ، جامعة طنطا، ٧٠(٢)، أبريل، ٧٣٤- ٧٧٤.

Al Harbi, A. (2019). Evaluation for Science Courses in the Middle Stage of Education in the Kingdom of Saudi Arabia Based on Light of the Next Generation Science Standards NGSS. *Journal of Human Resource and Sustainability Studies*, 7, 160-190, https://doi.org/10.4236/jhrss.2019.72012.

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

Altan, E. & Tan, S. (2021). Concepts of creativity in design based learning in STEM education. *International Journal of Technology & Design Education*, *31*(3), 503–529, https://doi.org/10.1007/s10798-020-09569-y.

Apoki, U., Al-Chalabi, H.& Crisan, G.(2020). From Digital Learning Resources to Adaptive Learning Objects: An Overview. In: Simian, D.& Stoica, L. (eds). *Modeling and Development of Intelligent Systems, 6th International Conference*, MDIS, Sibiu, Romania, October 3–5, 2019, Communications in Computer and Information Science, 1126, ,18-32, Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-39237-6_2.

Calmer, J. (2019). Teaching Physics within A Next Generation Science Standards Perspective, *Pedagogical Research*, 4(4), 1-6.

Chen, C., Wang, X., Wang, J.& Li,B.(2021). Quick Response Code Application for Virtual Model, *IEEE International Conference on Mechatronics and Automation (ICMA)*, Takamatsu, Japan, 33-37, doi: 10.1109 /ICMA 52036.2021.9512735.

Discovery Education .(2021). *https://0810uxdqh-1106-y-https-en-discovery education-ekb-eg.mplbci.ekb.eg/about/*.

Evangelisto, C. (2021). Critical Thinking In Stem: A Qualitative Study Of Community College Teaching Techniques. *Journal of STEM Education: Innovations & Research, 22*(3), 46–52.

Fulmer, G., Tanas, J., & Weiss, K. (2018). The challenges of alignment for The Next Generation Science Standards. *Journal of Research in Science Teaching*, 55(7), 1076–1100, doi:10.1002/tea.21481.

González, E., Sá,A. & Prieto, J. (2020). UNESCO Global Geoparks in Latin America and the Caribbean, and Their Contribution to Agenda 2030 Sustainable Development Goals. *Geoheritage* , 12(36) ,1-15, doi.org /10.1007 /s12371-020-00459-2.

Jaya,H., Haryoko,S.& Suhaeb,S.(2018).Life Skills Education for Children with Special Needs in order to Facilitate Vocational Skills.Published under licence by IOP Publishing Ltd, *Journal of Physics: Conference Series, (1028), 2nd International Conference on Statistics, Mathematics, Teaching, and Research* , 9–10 October, Makassar, Indonesia, doi :10.1088/1742-6596/1028/1/012078.

Jong, M., Song, Y., Soloway, E. & Norris, C. (2021). Editorial Note: Teacher Professional Development in STEM Education. *Educational Technology & Society*, 24 (4), 81–85.

Korkmaz, F. (2019). STEM education and its reflection on the secondary school science lesson draft curriculum. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 8(3), 439-468.

Lewis, K. (2020). Technology in the Workplace: Redefining Skills for the 21st Century. *Midwest Quarterly*, *61*(3) , 348–355.

Lo, C. (2021). Design Principles for Effective Teacher Professional Development in Integrated STEM Education: A Systematic Review. *Educational Technology & Society*, 24 (4), 136–152.

Megahed, N. (2016). *Quality Education for All in Egypt: Post 2015 Education Development Goal- Case Studies*, The American University in Cairo, Graduate School of Education, January ,1-95, doi: 10.13140 /RG .2.2.30517.52968.

Mensah, J.(2019). Sustainable development: Meaning, history, principles, pillars, and implications for human action: Literature review, *Cogent Social Sciences*, 5 (1) ,1-21, DOI : 10.1080 /23311886. 2019.1653531.

Morales-Doyle, D., Price, T. & Chappell, M. (2019). Chemicals are contaminants too: Teaching appreciation and critique of science in the era of Next Generation Science Standards (NGSS). *Science Education*. 103(4), 1347-1366, DOI:10.1002/sce.21546.

Muthu,N. & Golda,E . (2020) . *Campus Greening at an Educational Institution* . In: Filho, W., Azul, A., Brandli, L., Özuyar, P. & Wall, T.(eds). Quality Education. Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals. Springer Nature Switzerland AG,43-148, doi.org/ 10.1007/978-3-319-95870-5.

National Research Council. (2015). *Guide to Implementing the Next Generation* Science *Standards*. Washington, DC: The National Academies Press, https://doi.org/10.17226/18802,Retrieved from: https://www.nap.edu/ catalog /18802/guide-to-implementing-the-next-generation-science-standards.

Next Generation Science Standards. (2021). *7 things to know about quality K–12 science education. NGSS Now Newsletter*, Retrieved from: .https://www .nextgenscience.org/news/november-2021-ngss-now-newsletter.

Nousheen,A., Zai,S., Waseem,M. & Khan,S.(2020) . Education for sustainable development (ESD): Effects of sustainability education on pre-service teachers' attitude towards sustainable development (SD). *Journal of Cleaner Production*, 250 (119537) , 1-12, https://doi.org/ 10.1016 /j. jclepro .2019.119537, Elsevier Ltd.

Novik, N. (2020). Physical Activity of Preschoolers in the Age of Digitalization in Education, *RPHA Proceedings, Conference: IFTE 2020 - VI International Forum on Teacher Education*, November , 1815-1828, DOI:10.3897/ap.2.e1815.

Park, B., Campbell, T., Kelly, M., Gray, R., Arnold, C., Chadwick, C., Cisneros, L., Dickson, D., Moss, D., Rodriguez, L., Volin, J. & Willig, M. (2021). Improving NGSS focused model-based learning curriculum through the examination of students' experiences and iterated models. *Research in Science and Technological Education*, Septembe,1-25, https://doi.org/ 10.1080/02635143.2021.1978962.

Pittman ,F., Nash ,D., Sandoval ,M.& Stotts , J.(2014). *T-Stem Capstone Handbook* . Texas: University of Texas Dallas.

Putro,B., Waslaluddin, R., Putra,J.& Rahman, E.(2019).Creative learning model as implementation of curriculum 2013 to achieve 21st century skills.

Journal of Physics: Conference Series, 1280(3), 1-7, Published under licence by IOP Publishing Ltd, doi:10.1088/1742-6596/1280/3/032034.

Puttick, G.& Drayton, B. (2017). Biocomplexity: Aligning an "NGSS-Ready" curriculum with NGSS performance expectations. *The American Biology Teacher*, 79(5), 344-349. doi: https://doi.org/10.1525/abt.2017.79.5.344.

Qablan, A. (2021). Assessing Teachers Education and Professional Development Needs to Implement STEM after Participating in an Intensive Summer Professional Development Program. *Journal of STEM Education: Innovations & Research*, *22*(2), 75–80.

Rachmawati, E., Prodjosantoso, A. & Wilujeng, I. (2019): Next Generation Science Standard in Science Learning to Improve Study Practice Skills, *International Journal of Instruction*, 12(1), 299-310.

Rani,R. & Choudhary,M.(2019). Life Skills Education; Concern for Educationists for Wholistic Development of Adolescents. *Paripex -Indian Journal of Research*, 8(1) , 31-32.

Richman, L. , Haines, S. & Fello, S.(2019): Collaborative Professional Development Focused on Promoting Effective Implementation of the Next Generation Science Standards, *Science Education International*, 30(3), 200-208.

Saravanakumar, A. (2020). Life Skill Education for Creative and Productive Citizens. *Journal of Critical Reviews*. 7(9) , June, 554-558, DOI:10.31838/jcr.07.09.110.

Schmidt .J.& Tang, M. (2020). *Digitalization in Education: Challenges, Trends and Transformative Potential*. In: Harwardt, M., Niermann J., Schmutte A.& Steuernagel, A. (eds). Führen und Managen in der digitalen Transformation, 287- 312, Springer Gabler, Wiesbaden. https://doi.org /10.1007/978-3-658-28670-5_16.

Silber, V., Eshet, A., & Geri, N. (2019). Tracing research trends of 21st-century learning skills. *British Journal of Educational Technology*, 50 (6), 3099–3118, https://doi.org/10.1111/bjet.12753

Spiteri,J .(2020). *Early Childhood Education for Sustainability*. In: Filho,W., Azul,A., Brandli, L., Özuyar,P. & Wall,T.(eds). Quality Education. Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals. Springer Nature Switzerland AG,185-306, doi.org/10.1007/978-3-319-95870-5.

Suriyankietkaew,S.& Hallinger,P.(2018). Empirical Research on Education for Sustainable Development in Sufficiency-Based Schools. *European Journal of Sustainable, Development*, 7(3), 205-216, Doi: 10. 14207/ejsd .2018.v7n3p205.

Tan, S.(2018) . Life Skills Education: Teachers' Perceptions in Primary School Classrooms in Finland and Singapore. *Master Thesis in Education*, Department of Education, University of Jyväskylä, Finland.

Thibaut, L., Knipprath, H., Dehaene, W. & Depaepe, F. (2018). Teacher's attitudes toward teaching integrated STEM : the impact of personal background characteristics and school context. *International Journal of Science and Mathematics Education*,1-21.

United Nations. (2019a). *Global Sustainable Development Report 2019: The Future is Now – Science for Achieving Sustainable Development*. New York, United Nations publication issued by the Department of Economic and Social Affairs.

United Nations. (2019b). *The Sustainable Development Goals Report 2019*. New York, U N. publication issued by the Department of Economic and Social Affairs.

Weatherby, K.& Bums, T.(2020). Building capacity: *Teacher education and partnerships*. In: Burns, T. & Gottschalk, F. (eds). Education in the Digital Age, Healthy and Happy Children, Educational Research and Innovation, 185-202, OECD Publishing, Paris, https://doi.org /10.1787 /12091669-en.

Woods, G. , Choi, T., Bruhn, A., & Fernando, J. (2019). Examining teachers' perceptions of K-11 students' 21st century skills and student performance. *Psychology in the Schools*, 56(9), 1434–1454. https://doi.org /10.1002/pits.22291.

Yoh,T., Kim,J., Chung,S. & Chung,W. (2021). STREAM: A New Paradigm for STEM Education. *Journal of STEM Education: Innovations & Research*, 22(1), 46–51.

Yulianti, D., Wiyanto, Rusilowati, A. & Nugroho, S. (2020). Development of Physics Learning Teaching Materials Based on Science Technology Engineering and Mathematics to Develop 21St Century Learning Skills. *Periódico Tchê Química*, 17 (34), 711–717. https://doi.org /10 .52571/ptq.v17.n34.2020.735_p34_pgs_711_717.pdf.