تكامل المخرجات التعليمية لمدخل STEM ومتطلبات التنمية الشاملة والمستدامة

أ. د/ إبراهيم محمد عبدالله حسن

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.3.5

تكامل المخرجات التعليمية لمدخل STEM ومتطلبات التنمية الشاملة والمستدامة

أ. د/ إبراهيم محمد عبدالله حسن
أستاذ بكلية التربية، جامعة العريش، مصر، وكلية العلوم والدراسات الإنسانية بشقراء – جامعة شقراء، السعودية
amabdullah@su.edu.sa

قدم للنشر في 1/ 1/ 2020 م **قبل للنشر في 18/ 2/ 2020**

ملخص: هدفت الدراسة إلى معرفة العلاقة بين تكامل المخرجات التعليمية لمدخل STEM ومتطلبات التنمية الشاملة والمستدامة، حيث يُعد تحقيق متطلبات التنمية الشاملة والمستدامة من الامور التي تهم كثيراً كافة الدول بدون استثناء، فالمجتمعات تتطلع إلى تحقيق تنمية اقتصادية، واجتماعية، وسياسية، وبيئية تضمن بها تحقيق أفضل مستوى معيشي، ويقع على عاتق المؤسسات التعليمية تطوير مناهج متكاملة تطلبي هذه المتطلبات، وتزود المجتمعات بالكفاءات البشرية القادرة على تحقيق تنمية شاملة ومستدامة. واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي الذي يقوم بتوظيف وتحليل الأدبيات والدراسات السابقة المرتبطة ورصد الظاهرة موضوع الدراسة، وتشمل الدراسة عدة مباحث أولها: مفهوم مدخل STEM وأهدافه ومبرراته، والثاني: مفهوم التنمية الشاملة والمستدامة ومتطلباتها، والثالث: العلاقة بين تكامل المخرجات التعليمية لمدخل STEM ومتطلبات التنمية الشاملة والمستدامة، وخلصت الدراسة إلى أن تكامل المخرجات التعليمية لمدخل STEM أصبحت عاملاً حاسماً في تحقيق متطلبات التنمية الشاملة والمستدامة.

الكلمات الدلالية: مدخل تكامل العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، التنمية الشاملة، المخرجات التعليمية

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.3.5

Integration of educational outputs of STEM approach and the requirements of comprehensive and sustainable development

Prof. Dr. Ibrahim Mohamed Abdallah Hassan
Professor of Mathematics Education, AL Arish University, Egypt, Shaqraa University, Saudi Arabia
amabdullah@su.edu.sa

Received in 1st January 2020 **Accepted in 18th February 2020**

Abstract: This paper aims to know the relationship between the integration of educational outputs of the STEM approach and the requirements of comprehensive and sustainable development, where achieving the requirements of comprehensive and sustainable development is of a great importance to all countries without exception. This is simply because communities aspire to achieve economic, social, political and environmental development to ensure the highest life conditions. It is the responsibility of educational institutions to develop integrated curricula that meet these requirements and provide communities with human competencies capable of achieving inclusive and sustainable development. The study is based on the descriptive and analytical approach, which emphasizes and analyzing the related literatures and previous studies, and observation the phenomenon of the study, and the study includes several topics: the concept of the STEM entrance, its objectives and justifications. The second: the concept of comprehensive and sustainable development and its requirements, and the third: the relationship between the integration of educational outputs of the STEM approach and the requirements of comprehensive and sustainable development.

Key Words: educational outputs, STEM approach, comprehensive and sustainable development

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.3.5

مقدمة

في ظل ما يشهده العصر الحالي من التطورات المعرفية والتكنولوجية والتغيرات الاقتصادية، أصبحت ثروات المجتمعات لا ترتكز فقط على ما تمتلكه من موارد طبيعية ومادية فقط، وإنما تشتمل على الموارد البشرية أيضاً، حيث أصبح العنصر البشري من العناصر الرئيسة والمهمة في تحقيق التنمية الشاملة والمستدامة؛ لذلك فإن سياسات التنمية الاقتصادية والاجتماعية والسياسية الناجحة هي التي تقوم على حسن استغلال واستثمار العنصر البشري في المجتمعات.

ولما كان التعليم بكل مؤسساته ومراحله من أهم العناصر المسؤولة عن تربية وتنمية الأفراد القادرين على المساهمة الفعالة في التنمية الشاملة والمستدامة، استلزم ذلك التركيز على تقويمه وتطويره من وقت لأخر حتى يستجيب لاحتياجات الفرد والمجتمع، ويكون في مستوى التطلعات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية.

حيث يمثل التعليم أمل المجتمع وقاطرته نحو التنمية الشاملة والمستدامة، ولذا يُعد التعليم أحد المحاور الرئيسة في رؤية المملكة 2030م، حيث تسعى الرؤية إلى التوسع الرشيد في إنشاء المؤسسات التعليمية على اختلاف مراحلها وأنواعها؛ من أجل تلبية الطلب المتزايد على التعليم وذلك لتوسيع قاعدة المشاركة في التنمية الشاملة والمستدامة، ولكن تواجه المؤسسات التعليمية العديد من التحديات التي تستلزم ضرورة النهوض بإعداد المعلم وتطويره المهني، ومسايرة تطورات المناهج، لتحسين مخرجات التعليم التكاملي لكي تلبي احتياجات المجتمع التنموية، فتكامل المخرجات التعليمية أصبح من الأمور الأكثر أهمية في ظل تعقد الأعمال والمشكلات التي تواجه الأفراد، وفي ظل ما تعيشه المجتمعات من تنافسية محلية وإقليمية ودولية.

وتتطلب التنافسية تخصصات معينة تمكن الدول المختلفة من تحقيق التنمية الشاملة والمستدامة، ويتضح ذلك بوضوح في تعاظم دور كل من الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا والهندسة في قيادة التقدم، فهذه التخصصات هي الأساس في بناء المجتمعات المتقدمة.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.3.5

فالمستقبل والحاضر يكون لصالح الدول التي تمتلك الابتكار والإبداع، ولذا تسعى نظم التعليم في الدول المختلفة لإعداد العلماء والمهندسين والفنيين المتميزين، وبناء القوى العاملة المتكاملة ويُعد تعليم STEM من أفضل الصيغ لتحقيق ذلك، فهو يشمل: الرياضيات، والعلوم، والتكنولوجيا، والهندسة كما يسهم في غرس صفات حميدة وبناء شخصية قادرة على المثابرة والإصرار من خلال استخدام حل المشكلات. (أبوعليوة، 2015، ص30)

وقد أكدت الأكاديمية الوطنية ضرورة تعلم الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا والهندسة في إطار متكامل، كونه أحد متطلبات إعداد المتعلمين في القرن الحادي والعشرين، وأملاً في خلق مسارات وفرص تعليمية متنوعة تعمل على تزويد المتعلمين بخبرات تعليمية ومهنية ذات جودة عالية في هذه التخصصات الأربعة، وهذا بدوره يؤهلهم إلى وظائف أفضل في المستقبل. (National Academy of Education [NAEd],2009)

تأسيساً على ما سبق، فإن الدراسة الراهنة تحاول إلقاء الضوء على تكامل المخرجات التعليمية لمدخل STEM ومتطلبات التنمية الشاملة والمستدامة.

مشكلة الدراسة

على الرغم من الاهتمام العالمي بضرورة تكامل المناهج بشكل عام وتكامل المخرجات التعليمية بشكل خاص، فإن نظام المناهج الدراسية الحالي قائم على المواد الدراسية المنفصلة مما انعكس سلباً على مخرجات التعليم.

كما أن المخرجات المنفصلة للمناهج الدراسية تأتي على حساب نوعية وكفاءة الطلاب، ويكون لذلك العديد من الآثار السلبية، والتي من أهمها وجود متعلمين ذوي تعليم ضعيف لا يؤهلهم لأي عمل منتج أو خلاق، فعلى سبيل المثال أكدت دراسة العتيبي وآخرون (2018،49) ضعف المخرجات التعليمية للمعاهد وكليات التعليم التقني بالمملكة على الرغم من الجهود المبذولة، ووجود فجوات بين مخرجات مراكز التدريب التقني والكليات التكنولوجية وبين التعليم العالي وبين سوق العمل والاحتياج الفعلي لسوق العمل السعودي.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.3.5

كما أنه على الرغم من تزايد مشاريع التنمية الاقتصادية في القطاعين الحكومي والخاص، وحاجتها إلى وظائف فنية ومهنية، إلا أن أعداد الطلاب في التخصصات النظرية في مراحل التعليم الثانوي وبعض الجامعات ما زالت في تزايد مستمر، والتي ربما لا تتوافر فرص وظيفية لخريجيها منذ أعوام، فأحد الأسباب المهمة لزيادة مشكلة البطالة هو النظام التعليمي الذي لم يواكب في تخصصاته وتكاملها متطلبات التنمية الشاملة والمستدامة، بل يركز على التخصصات النظرية.

تساؤلات الدراسة: على ضوء ما سبق، تسعى الدراسة الحالية إلى الإجابة عن التساؤلات التالية:

1- ماذا يقصد بمدخل STEM وتكامل مخرجاته التعليمية؟
2- ما مفهوم التنمية الشاملة والمستدامة ومتطلباتها؟
3- ما العلاقة بين تكامل المخرجات التعليمية لمدخل STEM ومتطلبات التنمية الشاملة والمستدامة؟

منهج الدراسة

تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، الذي يقوم برصد ووصف أهمية تكامل المخرجات التعليمية لمدخل STEM وعلاقتها بالتنمية الشاملة والمستدامة، وذلك بتوظيف الدراسات السابقة وأدبيات التنمية ومدخل STEM للاستفادة منها في الإجابة عن تساؤلات الدراسة.

أهمية الدراسة

تنبثق أهمية هذه الدراسة من أهمية موضوعها وهو تأكيد أهمية تكامل المخرجات التعليمية لمدخل STEM في تحقيق متطلبات التنمية الشاملة والمستدامة، وانسجام مخرجات التعليم التكاملية مع متطلبات التنمية الشاملة والمستدامة بشكل يعزز رسالة التعليم ويعظم من قدرته على مواجهة متطلبات التنمية الشاملة والمستدامة.

المدخل النظري للدراسة

1- مدخل STEM وتكامل مخرجاته التعليمية

أ- مفهوم مدخل STEM

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.3.5

تناول كثير من الباحثين والمؤلفين مفهوم مدخل STEM، ومن هذه التعريفات تعريف جيرلاتش (Gerlach,2012) لتوجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) بأنه "نهج متعدد التخصصات، حيث تقترن المفاهيم الأكاديمية الراسخة مع دروس العالم الواقعي؛ بحيث يتمكن الطلاب من تطبيق العلوم، والتقنية، والهندسة، والرياضيات في المجالات التي تجعل الاتصال بين المدرسة والمجتمع والعمل اتصالاً فعلاً، مما يتيح اكتساب التنور في مجالات STEM والقدرة على التنافس في الاقتصاد العالمي".

ويؤكد ذلك كل من العنزي والجبر (2017،ص618) بأنه "منهجية متعددة المجالات للتعلم، يدمج مجالات العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات معاً، حيث تتكامل المفاهيم الأكاديمية مع العالم الواقعي، ويطبق الطلاب العلوم، والتقنية، والهندسة، والرياضيات في سياق يربط بين المدرسة والمجتمع وسوق العمل والمؤسسات التعليمية وغير التعليمية التي تساعد في تطوير المعارف في مجالات (STEM).

ويتمثل منهج STEM في المواد الدراسية التالية:

- العلوم: تتضمن المعارف والمهارات وطرق التفكير العلمي والإبداعي واتخاذ القرار.
- التكنولوجيا: تتضمن التطبيقات العلمية والمنتجات التكنولوجية.
- الهندسة: تتضمن تقديم قاعدة أساسية من الثقافة التكنولوجية، وإعداد الطلاب لدراسة الهندسة فيما بعد.
- الرياضيات: تتضمن تدريس قاعدة عريضة من أساسيات الرياضيات، وحل المشكلات الرياضية.

وقد أصبحت هذه العلوم الأربعة تمثل المعرفة الأساسية التي تحتاجها المجتمعات منذ الحرب العالمية الثانية؛ وذلك لتحقيق التنمية والازدهار الاقتصادي، كما تغيرت الاحتياجات التعليمية في القرن الحادي والعشرين تبعاً لتطور التكنولوجيا وزيادة تعقيدها، والمهارات الهندسية المطلوبة للأداء في الاقتصاد القائم على المعرفة ذات التقنية العالية، ومن أهم التحديات التي تواجه تعليم STEM عزوف

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.3.5

الطلاب في مجال الرياضيات والعلوم، وعدم القدرة على حل المشكلات الواقعية، والتي تتطلب معرفة هذه التخصصات؛ ومن هنا تزايد الاهتمام بهذا النظام التعليمي في معظم الدول المتقدمة والنامية. (Campbell et al.,2012,P.533)

ولذا أوصى تحالف تعليم STEM وهو شبكة من شبكات الممارسة في المملكة المتحدة تضم العديد من المنظمات المحلية والشركات والمدارس والأندية العلمية، وتقوم بمبادرات مع المدارس والجامعات في مجال تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بإتاحة الفرص لجميع الطلاب بغض النظر عن خلفياتهم الاجتماعية أو الاقتصادية للالتحاق بهذا النوع من التعليم وحثهم على ذلك وتشجيعهم على مواصلة التعلم للحصول على وظائف متميزة، كما أوصت بمساعدة جميع المدارس والكليات في المملكة المتحدة على إثراء فرص تعليم STEM والتوسع فيه، وكذلك تشجيع المؤسسات والمنظمات المختلفة المهتمة بهذا النوع من التعليم على استثمار جهودها ومواردها بطريقة تحقق أفضل النتائج لها وللشباب الراغبين في الالتحاق ببرامج STEM. (أبو عليوه،2015،ص59؛ STEM Education Coalition,2014)

ولذا ظهرت مدارس STEM في بداية الأمر في بعض الدولة المتقدمة كأمريكا والمملكة المتحدة، تبع ذلك ظهور نماذج لهذه المدارس بالدول العربية ومن بين الدول السباقة في هذا المجال المملكة العربية السعودية وتعرف بالمدارس المتقدمة للتعلم الذكي، حيث تقوم هذه المدارس على فلسفة التكامل أو ما يعرف حديثاً بالعلوم البينية Interdisciplinary، وتنتهج هذه المدارس المنهج متعدد التخصصات Multidisciplinary وتطبيقاته؛ وتعتمد على التكامل بين أربعة تخصصات مهمة بدلاً من تعليمها كموضوعات منفصلة وبصورة مستقلة لا يتضح الترابط بينها.

ويقدم نظام التعليم STEM نموذجاً تعليمياً –متعدد التخصصات– متكاملاً ومتماسكاً يعتمد على التطبيق في العالم الواقعي، وهو نظام تعليمي قائم على البحث والتفكير وحل المشكلات والتعلم من خلال المشروعات والتي من خلالها يطبق الطالب وبصورة مباشرة ما يتعلمه في العلوم والرياضيات والهندسة باستخدام التكنولوجيا، بمعنى أن الطالب يتعلم دروسه من خلال مشروعات يكلف بإنجازها، هذه المشروعات تتطلب منه الرجوع إلى هذه التخصصات، وخريج هذا النظام التعليمي

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.3.5

مواطن قادر على التعامل مع التكنولوجيا والانخراط في سوق العمل الذي يتطلب القدرة على التفكير والابتكار. (حسانين، 2016، ص100)

ب- أهداف ومبررات مدخل STEM

جاء هذا المدخل استجابة لمجموعة من المبررات القوية ولتحقيق مجموعة من الأهداف المهمة، فهو يقدم نظاماً تعليمياً حديثاً قائماً على التكامل بين التخصصات الأربعة، لرعاية الطلاب المتفوقين في هذه المجالات، والانتقال بالتدريس من الشكل النظري إلى الشكل التطبيقي، فمن أهداف ومبررات تعليم STEM: (أبو عليوه، 2015، ص ص58-59؛ بايبي،2013،ص186)

1- التركيز على المستقبل وتحقيق جودة الحياة من خلال الابتكارات العلمية والتكنولوجيا؛ مما يسهم في تحسين الصحة والمحافظة على المناخ وغيرها من القضايا المؤثرة على الإنسان.
2- توفير الفرص لتنمية مهارات وخبرات الطلاب في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.
3- منح المعلمين فرصاً لمواصلة نموهم المهني بشكل مستمر، وتدعيم ذلك بالتواصل مع المهتمين بهذا المجال من علماء وباحثين.
4- تحسين التحصيل العلمي والإنجاز الأكاديمي للطلاب في الرياضيات، ويعمل على تبني الدول لمبادرات إصلاح التعليم خاصة في ضوء نتائج الاختبارات الدولية.
5- الوعي بالطرق التي تشكل بها هذه المواد الأربع البيئة المادية والفكرية والثقافية من حولنا.

ولقد تبنت هيئة الاعتماد الأكاديمي للهندسة والتكنولوجيا Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) معايير خاصة بمخرجات التعليم العام التكاملية وفقاً لمدخل STEM، مثل: (زقاوة،2013،ص315)

1- القدرة على تطبيق المعرفة في الرياضيات والعلوم الهندسية.
2- القدرة على تصميم وإجراء التجارب وكذلك لتحليل وتفسير البيانات.
3- القدرة على تصميم النظام المكون لتلبية الاحتياجات المطلوبة.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.3.5

4- القدرة على العمل في فرق متعددة التخصصات.

5- القدرة على تحديد وصياغة وحل المشكلات الهندسية.

6- فهم المسؤولية المهنية والأخلاقية.

7- القدرة على التواصل بشكل فعال.

8- فهم الحلول الهندسية في سياق عالمي/ مجتمعي.

9- الاعتراف بالحاجة إلى/ القدرة على/ والالتزام في التعليم مدى الحياة.

10- معرفة القضايا المعاصرة.

11- القدرة على استخدام التقنيات والمهارات والأدوات الهندسية الحديثة اللازمة لممارسة مهنة الهندسة.

ويمكن القول إن جوهر مدخل STEM يكمن في حل الطلاب ما يواجهونه من مشكلات رياضية وهندسية في حياتهم اليومية من خلال بناء الحلول وتنفيذها، ومن خلال توظيف الأنشطة العلمية في ضوء المحتوى العلمي التكاملي بين التخصصات الأربعة؛ ولذلك فإن تدريس STEM لا يحتاج التركيز على المعرفة فقط، بل أيضاً على مهارات حل المشكلات وبصفة خاصة المشكلات الواقعية، كما ينبغي مراعاة ذلك عند تخطيط المناهج والمقررات الدراسية وتصميمها، وتدعيمها بمواقف وأنشطة حياتية في صورة مشكلات رياضية وهندسية يقوم التلاميذ بممارستها والوصول إلى حل مناسب لها.

حيث يشير داري وآخرون (Dare, et al.2018,P.1) إلى أن مدخل STEM يوفر للطلاب الفرص المناسبة لتجربة التعلم في العالم الحقيقي، ويؤكد ذلك إنجلش (English, 2016,P.2) بأن تعليم STEM أكثر من مجرد تكامل بين المجالات الأربعة، ولكنه يشمل التعلم الواقعي، والتعلم القائم على حل المشكلات، والذي يربط بين التخصصات من خلال مداخل تعليم وتعلم مترابطة وفعالة، وكما أن هذه التخصصات لا توجد في العالم الحقيقي في عزلة، فإن تدريسها لا ينبغي أن يكون كمواد منفصلة.

ومن المبررات القوية والأكثر أهمية لتعليم STEM هو تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب والتي تشمل: مهارات البحث العلمي ومهارات التفكير الناقد والتواصل والتعاون

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.3.5

وتبادل المعلومات واتخاذ القرار وحل المشكلات والاعتماد على النفس والمهارات الاجتماعية، والتي يحتاج الطلاب إلى امتلاكها ليتمكنوا من مواجهة الحياة وسوق العمل وتحقيق المواطنة في هذا القرن.

ويتوقع من مدخل STEM أن يسد الفجوة بين الإنجاز الأكاديمي والمشاركة، وينمي القدرة على المشاركة كعضو والمساهمة في عمل الفريق، واستمرار التلاميذ في المسار العلمي، وتنمية التفكير المنظم الذي يساعد على اتخاذ القرارات الحكيمة، واكتساب مهارات البحث، والتحري، ومهارات التصميم الهندسي.

2- التنمية الشاملة والمستدامة ومتطلباتها

أ- ماهية التنمية الشاملة والمستدامة

ظهر مفهوم التنمية الشاملة والمستدامة في الثمانينات من القرن الماضي، استجابة لتزايد الحاجة إلى تحقيق التوازن بين التقدم الاقتصادي والاجتماعي والسياسي، والاهتمام بالبيئة وإدارة الموارد الطبيعية، وتعرف بأنها: "المحافظة على البيئة واستغلال الموارد الطبيعية وبدون إفراط لها لفائدة المجتمع الإنساني، مع توفير الخدمات الاجتماعية الملائمة لتنمية الفرد وترقية وجوده". (غربي،2014،ص132)

كما عرف سردار (2015،ص13) التنمية المستدامة بأنها "التنمية التي لا تؤدي مع مرور الزمن إلى تناقص الرأسمال البشري والطبيعي والبيئي سواء على الصعيد المحلي والعالمي"، وعرفها الألمعي (2016،ص15) بأنها "تنمية اقتصادية واجتماعية متوازنة ومتناغمة، تعني بتحسين نوعية الحياة مع حماية النظام الحيوي".

كما عرفها القطيط (2019،ص194) بأنها "تلك التنمية التي تلبي حاجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية حاجاتهم، وهي التي تأخذ في اعتبارها التوازنات الطبيعية وذلك حفاظاً على الموارد من التدهور والاستنزاف وضماناً لاستدامة التنمية"

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.3.5

ومن ثم يمكن القول أن التنمية الشاملة والمستدامة هي الارتقاء بنوعية الحياة ومستواها في كافة الجوانب والمناحي الفردية والاجتماعية والاقتصادية والسياسية، وتغييرها نحو الأفضل، وتلبية احتياجات الجيل الحالي دون إهدار حقوق الأجيال القادمة ضماناً لاستدامة التنمية.

وقدد أشار برنامج الأمم المتحدة الإنمائي في تقرير التنمية البشرية لعام 1993 إلى أن التنمية الشاملة والمستدامة هي تنمية الفراد من أجل الفراد وبواسطة الأفراد، وتنمية الأفراد معناها الاستثمار في قدرات البشر سواء بالتعليم أو الصحة أو المهارات، حتى يمكنهم العمل على نحو منتج وخلاق، والتنمية من أجل الأفراد معناها كفالة توزيع ثمار النمو الاقتصادي الذي يحققونه توزيعاً واسع النطاق وعادلاً، والتنمية بواسطة الأفراد تعني إعطاء كل فرد فرصة التمكين والمشاركة، ويمكن القول بأن الإنسان صانع التنمية وهدفها. (United Nations Development Programme,1993,P.2)

وقد ذكر برنامج الأمم المتحدة الإنمائي في تقرير التنمية البشرية لعام 1993م إلى أن عناصر التنمية الشاملة والمستدامة هي:

- الإنتاجية: أي قدرة الإنسان القيام بنشاطات منتجة وخلاقة.
- الاستدامة: أي عدم إلحاق الضرر بالأجيال القادمة سواء بسبب استنزاف الموارد الطبيعية وتلويث البيئة أو الديون العامة التي تتحمل عبئها الأجيال القادمة.
- المساواة: أي تساوي الفرص المتاحة أمام كل أفراد المجتمع بغض النظر عن العرق أو الجنس أو الأصل أو اللون.
- التمكين: أي أن التنمية تتم بالأفراد وليس فقط من اجلهم.

ومن ثم فقد شغلت قضية التنمية الشاملة والمستدامة مكان الصدارة في قضايا التنمية بالعالم كافة، حيث أصبح من الواضح أن برامج التنمية الشاملة والمستدامة في سبيلها لأن تتحول إلى علم اجتماع جديد، له بنيته الفكرية، وأهدافه الخاصة المتمثلة في تنمية قدرات، ومهارات، ومعارف الأفراد والمؤسسات والمجتمعات، بهدف استثمارها وفق معايير الكفاية، والفاعلية، والاستمرارية، وفي ضوء ذلك اهتمت الدول المتقدمة والنامية على حد سواء بمشروعات التنمية الشاملة والمستدامة، إدراكاً منها

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.3.5

أن الدور الفعال نحو التنمية الشاملة والمستدامة لن يتحقق إلا من خلال الإنسان القادر الواعي بأهمية التنمية الشاملة والمستدامة له وللأجيال القادمة. (بهرام،2013،ص115)

وقد ارتبطت التنمية البشرية بمفهوم التنمية الشاملة والمستدامة نظراً لأهميتها، حيث تبرز هذه العلاقة من خلال الحاجة الماسة لإيجاد توازن بين السكان من جهة وبين الموارد المتاحة من جهة أخرى، فهي علاقة بين الحاضر والمستقبل بهدف ضمان حياة ومستوى معيشة أفضل للأجيال القادمة، حيث لا وجود لتنمية شاملة ومستدامة بدون التنمية البشرية. (رجب،2017،ص175)

ب- متطلبات التنمية الشاملة والمستدامة

من أهم متطلبات التنمية الشاملة والمستدامة: التنمية الاقتصادية، وتدخل الدولة الإيجابي، والدور الفعال للمشاركة الشعبية بجميع مؤسساته ومن أهمها مؤسسات المجتمع الأهلي، والتخطيط الصحيح والمناسب لتنفيذ المشروعات قصيرة وطويلة الأجل، وتوافر رأس المال المادي والبشري الناجح، والمتخصصون الأكفاء.

ويُعد تحقيق متطلبات التنمية الشاملة والمستدامة من أهم الجوانب التي أصبحت تجذب انتباه كافة الدول على مستوى العالم بشكل متزايد، فأغلب المجتمعات تتطلع إلى إنجاز تنمية اقتصادية، واجتماعية، وسياسية، وبيئية، تضمن بها تحقيق مستويات معيشة متنامية، وإشباع الحاجات المادية الأساسية، وتحسين نوعية الحياة لأفرادها الحاليين وللأجيال القادمة، وتحسين بيئاتها الآن ومستقبلاً، ولذلك قضية التنمية الشاملة والمستدامة من القضايا المحورية، التي تستحق أن تركز عليها جهود كافة الدول –خاصة دول العالم النامي– في المرحلة القادمة، انطلاقاً من قناعة راسخة بأنه من دون تحقيق تنمية شاملة ومستدامة، فلن تكون هناك تنمية إنسانية على المدى البعيد. (الزنفلي،2012،ص183-184)

كما أجمعت الدراسات على أن أبعاد التنمية الشاملة والمستدامة تشمل أربعة أبعاد مترابطة ومتكاملة في إطار تفاعلي: البعد الاقتصادي، والبعد الاجتماعي، والبعد السياسي، والبعد البيئي.

3- تكامل المخرجات التعليمية لمدخل STEM ومتطلبات التنمية الشاملة المستدامة

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.3.5

يقاس التطور الحقيقي لأي مجتمع بتحقيقه لمتطلبات التنمية البشرية، التي تُعد أحد مكونات التنمية الشاملة والمستدامة، وحيث أن المؤسسات التعليمية تأتي على رأس العوامل التي تحقق مثل هذه التنمية؛ مما يتطلب الاهتمام بتطويرها وتنمية مواردها لضمان جودة مخرجاتها، كما إن دور التعليم في تحقيق متطلبات التنمية الشاملة والمستدامة يأتي على قمة أولويات أي خطة تنموية ذات نظرة شمولية؛ الأمر الذي من شأنه أن يعمل على تقليص الفجوة بين مخرجات التعليم ونوعية ومستوى الخريجين وبين متطلبات التنمية الشاملة والمستدامة، وهذا بدوره يتطلب الاهتمام بصورة كبيرة بنوعية التعليم وبناء الشخصية المتكاملة التي لديها القابلية لمواجهة التغيرات والتكيف مع متطلبات المستقبل، والاهتمام ببرامج التدريب المصاحبة للتعليم بمستوياته المختلفة والذي يهدف إلى تغذية قطاعات التنمية وما تحتاجه من مهارات وقدرات متطورة.

ولا شك أن الاهتمام بتكامل المخرجات التعليمية من شأنه إعداد المواطن فكرياً واجتماعياً بالإضافة إلى إعداده للاستفادة منه اقتصادياً، وهو أمر ضروري لتقدم المجتمعات ورفع مستواها الثقافي والفكري والاقتصادي؛ فنظام التعليم الملائم لمتطلبات القرن الحادي والعشرين، والفاعل في تلبية متطلبات التنمية الشاملة والمستدامة، يجب أن يتجاوز مفهوم التعليم بمناهجه التقليدية المنفصلة إلى التركيز على المناهج المتكاملة، وتفعيل دور التعليم في تلبية متطلبات التنمية الشاملة والمستدامة من خلال التعاون بين مؤسسات التعليم بمراحلها المختلفة والقطاع العام والأهلي والخاص بهدف استخدام التكنولوجيا السليمة وتوفير الكفاءات البشرية اللازمة للتخطيط والتنفيذ الجيدين لبرامج التنمية الشاملة والمستدامة.

ويستدعي التعليم من أجل التنمية الشاملة والمستدامة القيام في آن واحد ببحوث وأنشطة مشتركة بين التخصصات، وهذا لا يعني بطبيعة الحال انتهاء العمل داخل إطار الفروع العلمية التقليدية؛ فالأنشطة المركزة داخل إطار تخصص واحد غالباً ما تكون مفيدة، بل ضرورية في تحقيق العمق في البحث، وهو الأمر اللازم لتحقيق أوجه التقدم المهمة والاكتشافات الكبرى، ولكن

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.3.5

الاكتشافات المهمة أصبحت لا تتم في داخل حدود تخصص علمي بعينه، بل أصبحت تتم بصورة متزايدة على الحدود الفاصلة بين هذه التخصصات. (الزنفلي،2013،ص302)

فالتنمية الشاملة والمستدامة تحتاج إلى تكامل التخصصات، وربطها ببعضها البعض على كافة المستويات والأشكال، فلا يمكن أن يحقق التعليم من أجل التنمية الشاملة والمستدامة أهدافه بصورة فعالة ما لم يبتعد عن تجزئة المعرفة، ويستند إلى مبدأ وحدة المعرفة؛ فتكامل المعرفة أصبح مطلب اقتصادي وتربوي وإنساني؛ ومن ثم تتطلب الرؤية الحديثة للتعليم من أجل التنمية إيجاد تعليم يساعد المتعلمين على فهم العالم المحيط بهم بشكل أفضل، ومعالجة المشكلات المعقدة من خلال مداخل تقوم على تكامل التخصصات.

ولذا نشأ مدخل STEM من حاجة اجتماعية اقتصادية نتيجة واقع الأزمة الاقتصادية العالمية في الدول الصناعية الكبرى في العقود الأخيرة، وقد ظهرت برامج وأطر عمل تربوية في العديد من الدول المتقدمة في هذا المجال، من حيث إعداد مناهج مدعمة بموضوعات هذا المدخل، وتحقيق متطلبات المدرسين من برامج تدريبية، وتدعيم المجال التربوي بالتسهيلات اللازمة لتطبيق هذا النوع من التعليم. (غانم، 2011، ص129-130)

ولقد أكدت دراسة وانج وآخرون (Wang et al,2018) أن المشكلات الرئيسة المتعلقة بالعبء السكاني الحاد، وضعف الاقتصاد وتأخر التعليم أساسها نقص المواهب المبتكرة، ولذا يُعد تنمية المتعلمين من خلال التخصصات المتكاملة مثل مدخل STEM نقطة أساسية وجوهرية يجب الاهتمام بها للتعامل مع متطلبات التنمية الشاملة والمستدامة.

ومن ثم فإن هذا المدخل جاء كاستجابة للتحديات الاقتصادية التي تواجهها العديد من الدول، ولأهمية التنور في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في حل المشكلات التكنولوجية والبيئية العالمية، وتركيزه على تطوير مهارات القوى العاملة في القرن الحادي والعشرين.

إضافة إلى اهتمام أنشطة STEM بإعداد جيل لديه القدرة على تخيل ما ستكون عليه الأشياء والأحداث في المستقبل وكيفية الاستعداد لمواجهتها، وبما يسهم في تطبيق المعارف والممارسات المكتسبة

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.3.5

لمواجهة التحديات التي تواجههم في حياتهم اليومية، وتطبيقه عملياً من خلال مشروعات يتبناها المتعلم يحاكي فيها ممارسات العلماء. (سليم،2017،ص130)

وبناءً على ما سبق؛ أصبح التعليم في مجالات STEM أكثر أهمية، واستمد ظهوره من حاجات المجتمع في شتى المجالات الاقتصادية والمهنية والتربوية، لاسيما في هذا القرن الذي أصبحت فيه الابتكارات العلمية والتقنية ذات أهمية متزايدة، ومن أجل تزويد جميع المواطنين بالكفاءات اللازمة للنجاح في هذا المجتمع الجديد القائم على المعلومات والتكنولوجيا.

كما تضمنت أجندة الحكومات المختلفة جذب المزيد من الطلاب لدراسة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في مراحل التعليم المختلفة بدء من المرحلة الابتدائية وحتى المرحلة الجامعية، وزيادة القوى العاملة الماهرة في STEM للمشاركة في البحث والتطوير والابتكار الصناعي والاستجابة الفاعلة للتقدم التكنولوجي. (Gough,2015,P.446).

ولا يمكن تحقيق أهداف الحكومات نحو تعليم STEM المناسب من أجل التنمية الاقتصادية إلا إذا أنتجت شيئاً من شأنه أن يكون ذا قيمة اقتصادية وليس فقط مجموعة من العلماء والمتعلمين الذين يمكنهم المساهمة في الوعي بالمعرفة والممارسات والتطبيقات، وهذا يتطلب دمج تخصصات الرياضيات والعلوم في العمليات النشطة للرياضيات والعلوم وربطها بحل القضايا الاقتصادية والاجتماعية. (Thomas & Watters,2015,P.44)

ويؤكد ذلك ساكستون وآخرون (Saxton, et al.,2014,P.18) بأن تعليم STEM أصبح أمراً مهماً على المستوى الوطني، والمستوى الإقليمي والمحلي والفردي، لعدة أسباب، منها: اعتراف كافة أصحاب المصلحة بما في ذلك الحكومات والشركات بأن الاستثمارات في تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات تعتبر عاملاً رئيساً في القدرة التنافسية الاقتصادية، وأيضاً ينظر إلى جودة تعليم STEM باعتباره وسيلة مهمة لإعداد مواطنة مستنيرة تفيد القرارات السياسية على المستويات الوطنية والإقليمية والمحلية، إضافة إلى أنه يعكس الطرق التي يتم بها تطبيق مفاهيم STEM ومهارات التفكير العليا في العالم الحقيقي من قبل العلماء والمهندسين وغيرهم من المهنيين من أجل التعرف على المشكلات المعقدة وتقييمها وحلها واكتشاف المعرفة الجديدة وتعزيزها.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.3.5

ولذا من أجل تعزيز أداء الولايات المتحدة في الاقتصاد العالمي، ومعالجة ندرة الخريجين المؤهلين في STEM، ساهم مجتمع الأعمال والمؤسسات غير الربحية في تحسين تعليم STEM، حيث تعهدت بتدريب مائة ألف من معلمي STEM بحلول عام 2021م. (Stevenson,2014,P.134)

وهذا الاهتمام من قبل مجتمع الأعمال والمؤسسات الاقتصادية مبرره أن مهارات STEM تسهم في تنمية وتطوير المجتمعات الصناعية والحديثة، إضافة إلى أن مدخل STEM يمكن الطلاب من تحويل أفكارهم إلى حقيقة ملموسة، ويعمل على تشجيع الخريجين على امتلاك القيم والالتزامات بتقديم مساهمات مهنية للمجتمع؛ مما يعزز رفاهية الإنسان ويسهم في بناء مجتمع يقدر امتلاك القدرات لجميع مواطنيه.

ومن ثم يجب إشغال الطلاب بمحاولات تحديد المشكلات، وتحسين حلول المشكلات المستمدة من الحياة الواقعية، ولذا تقريباً تسعى جميع نماذج STEM إلى تمكين التلاميذ من تطوير مهارات حل المشكلات ومحاولة الحصول على المعلومات بأنفسهم. (Laboy-Rush,2011,P.3)

كما يهدف تعليم STEM ليصبح الطلاب أكثر قدرة على تطبيق هذه المعرفة في حل المشكلات المعقدة التي تقابلهم في مواقف الحياة الواقعية، حيث يتسم العصر الراهن بالتغيرات السريعة المتلاحقة، والمشكلات المعقدة التي تتداخل جوانبها، وتتشابك عواملها، تلك المشكلات التي تحتاج التي تتطلب تضافر الجهود والتخصصات في حلها، فنجاح مدخل STEM في تأهيل الطلاب لحل هذه المشكلات يعتمد على طريقة دمج هذه التخصصات ووجود المعلمين المؤهلين لتدريس ذلك بنجاح.

ويهدف مدخل STEM إلى تنمية التعاون بين الطلاب، والعمل في فريق، وهذا يُعد من متطلبات التنمية الشاملة والمستدامة؛ فالتعاون والعمل الجماعي يساهم في تبادل الأفكار والمعلومات، الأمر الذي من شأنه أن يؤدي إلى مزيد من الإبداع ومعرفة أبعاد جديدة ووجهات نظر متنوعة تخدم المجتمع، بحيث يتم تحقيق أقصى استفادة في شتى أمور الحياة اليومية.

كما أن التعاون بين الأفراد والعمل في فرق عمل يساهم في تنمية اقتصاد البلاد؛ حيث تتكاتف الجهود، ويتعاون الجميع في الإعلاء من شأن الوطن، فالتعاون بين الأفراد والمؤسسات يؤدي إلى زيادة

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.3.5

الإنتاجية، حيث يؤدي كل فرد أو مؤسسة ما هو مطلوب منه، ويساعد الأخرين في إنجاز ما هو مطلوب من المجموعة، مما يوفر الوقت والجهد ويجود العمل، فلا يكون انجاز الفرد مثل إنجاز المجموعة.

كما ينمي مدخل STEM لدى المتعلمين مهارات التواصل الفعال، والتي تُعد من المتطلبات الضرورية للوصول إلى الأهداف المشتركة، إضافة إلى تعزيز الثقة بالنفس ورفع الروح المعنوية؛ مما يؤدي إلى شعور الفرد بأن له دور فعال في المجتمع الذي يعيش فيه، وينعكس ذلك بالإيجاب على زيادة الإنتاجية.

كما يؤدي التعاون بين الأفراد، والعمل في فريق إلى تحقيق الرضا، وتقليل النزاعات التي تحدث عادة بين الأفراد؛ فتحقيق التنمية الشاملة والمستدامة يحتاج إلى تحسين العلاقات وتنمية روح التعاون بين افراد المجتمع، فلا شك أن مبدأ المشاركة في اتخاذ القرارات أصبح من الأمور ذات الأهمية لتحقيق التنمية الشاملة والمستدامة.

نتائج الدراسة

توصلت الدراسة إلى أن افتتاح المدارس المتقدمة للتعلم الذكي تُعد نقلة نوعية للتعليم في المملكة العربية السعودية وفي عالمنا العربي، إذا تقدم تعليماً تنافسياً بأبعاد تطبيقية، تركز فيه المناهج على بناء مهارات فكرية تساعد الطلاب على فهم العلوم بطريقة سهلة، ويمتد أثر تلك المهارات ليشمل كل نشاطاته في الحياة، وبما يحقق إتقانه للمهارات التطبيقية العملية.

كما أن المخرجات التعليمية لمدخل ETEM تلبي متطلبات التنمية الشاملة والمستدامة مثل: إعلاء قيمة الإتقان والجودة في التعليم، والمسؤولية الوطنية والاجتماعية والأخلاقية تجاه الوطن وأبنائه، والتمكن من مهارات القرن الحادي والعشرين، وتنمية المهارات المطلوبة للأداء في الاقتصاد القائم على المعرفة ذات التقنية العالية، وتنمية التعاون بين الأفراد والقدرة على المشاركة كعضو والمساهمة في عمل الفريق، وامتلاك مهارات التواصل الفعال.

وفي النهاية، يمكن القول إنه بات واضحاً أن تكامل المخرجات التعليمية بصفة عامة ولمدخل STEM بصفة خاصة أصبحت عاملاً حاسماً في إنجاز التنمية الشاملة والمستدامة، ولم يعد الأمر ترفاً أو

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.3.5

أمراً شكلياً، حيث تهتم به الدول المتقدمة والنامية على حد سواء، من منطلق إدراكها أن الدور الحقيقي الفاعل نحو التنمية الشاملة والمستدامة لن يتحقق إلا من خلال تكامل المخرجات التعليمية، ومن خلال الفرد القادر، والواعي بأهمية التنمية الشاملة والمستدامة له وللأجيال التي تأتي بعده.

التوصيات

انطلاقاً مما سبق ومن معطيات الواقع الفعلي لموضوع الدراسة، يمكننا صياغة بعض التوصيات التي يمكن أن تسهم بدرجة أو بأخرى في الربط بين مخرجات التعليم التكاملية لمدخل STEM ومتطلبات التنمية الشاملة والمستدامة، وتتمثل هذه التوصيات فيما يلي:

- زيادة الإنفاق على مؤسسات التعليم التي تتبنى التكاملية في المناهج مثل المدارس المتقدمة للتعلم الذكي.
- خفض أعداد المقبولين في التخصصات النظرية بدرجة كبيرة، في مقابل التوسع في التخصصات التي تتطلبها مشاريع التنمية الشاملة والمستدامة، مثل افتتاح مؤسسة التعليم الفني لتخصصات يحتاجها سوق العمل؛ ولذا أصبحت الحاجة ماسة وعاجلة إلى إجراء تعديلات جوهرية على النظام التعليمي تشمل التخصصات ومخرجات التعليم التي يغلب عليها الأسلوب التقليدي.
- المراجعة المستمرة لمواد التعليم بحيث تعكس المفاهيم والمتطلبات المختلفة للتنمية الشاملة والمستدامة، وأن تتضمن الأنشطة التعليمية المختلفة التأكيد على القيم والمعايير المتعلقة بالتنمية الشاملة والمستدامة.
- تحفيز الطلاب للالتحاق بهذه التخصصات، ويجب أن يبدأ ذلك من المراحل المبكرة، حيث يتمكن الطلاب من مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات وابتكار أفكار جديدة لحل القضايا المختلفة، وتنمية قدراتهم على الإبداع واتخاذ القرارات وذلك في إطار أخلاقي محدد.
- إعطاء أهمية خاصة لبرامج إعداد المعلمين وبرامج التدريب أثناء الخدمة، حيث أكدت دراسة بيل (Bell, 2015) على أن هذه التعليم هو ضرورة حتمية للازدهار والتقدم الاقتصادي،

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.3.5

ولذلك من الضروري التركيز على تأهيل معلمي STEM تأهيلاً يتناسب مع طبيعته، وأشارت الدراسة إلى أن الحكومة في كل من إنجلترا وويلز ضاعفت منح تدريب المعلمين في مجالات العلوم والرياضيات ووضع حوافز للراغبين في دراسة الهندسة أو التصميم والتكنولوجيا.

- دعم البحوث والمشروعات البحثية التي تهتم بالمدارس المتقدمة للتعلم الذكي STEM، والتي من شأنها تقويم وتطوير هذا المدارس وتقديم التجارب الناجحة للاستفادة منها.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.3.5

المراجع

1. أبو عليوه، نهله السيد (2015). دراسة مقارنة لبعض تطبيقات نظرية مجتمع الممارسة في التنمية المهنية لمعلمي STEM في كل من الولايات المتحدة الأمريكية وكوريا الجنوبية وإمكانية الإفادة منها في جمهورية مصر العربية. دراسات تربوية واجتماعية، 21(2)، أبريل، ص ص 29-120.
2. الألمعي، علي عبده. (2016). التعليم 2030م دليل التخطيط نحو المستقبل. مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض.
3. بايبي، رودجيرو (2013). تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات التحديات والفرص. (هيئة التحرير، مترجم)، المجلة العربية للتربية، تونس، 33(2)، ديسمبر، ص ص 185-186.
4. بهرام، هدية مصطفى عبدالحميد. (سبتمبر 2013). دراسة مقارنة لدور التعليم قبل الجامعي في التنمية المستدامة في ماليزيا والفلبين وإمكانية الاستفادة منها في مصر. مجلة التربية، الجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية، ع(43)، س(16).
5. حسانين، بدرية محمد محمد (2016). التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في مناهج العلوم بمرحلة التعليم الأساسي. المؤتمر العلمي الثامن عشر للجمعية المصرية للتربية العلمية "مناهج العلوم بين المصرية والعالمية"، مركز الشيخ صالح كامل، جامعة الأزهر، مدينة نصر، القاهرة، 24-25 يوليو، ص ص 99-139
6. رجب، أماني علي السيد؛ الهجرسي، أمل معوض. (2017). متطلبات التنمية البشرية في مقررات الدراسات الاجتماعية بالمرحلة الإعدادية المهنية: دراسة تقويمية. مجلة كلية التربية، جامعة الزقازيق، ع(96)، الجزء الأول، يوليو، ص ص 171-270.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.3.5

7. زقاوة، أحمد. (سبتمبر2013). جودة التعليم العالي ومتطلبات التنمية البشرية. مجلة علوم الإنسان والمجتمع، جامعة محمد خيضر بسكرة، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، ع(7)، ص ص 311-333.

8. الزنفلي، أحمد محمود. (2012). التخطيط الاستراتيجي للتعليم الجامعي ـــــ دوره في تلبية متطلبات التنمية المستدامة. سلسلة التربية والمستقبل العربي (3)، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

9. سردار، عبدالرحمن سيف. (2015). التنمية المستدامة. الأردن، عمان: دار الراية للنشر والتوزيع.

10. سليم، شيماء عبدالسلام عبدالسلام (2017). استخدام أنشطة STEM وفق الصفوف المقلوبة في العلوم لتنمية مهارات التفكير الأساسية والقيم العلمية لتلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة التربية العلمية، 20(10)، أكتوبر، ص ص 127-160.

11. العتيبي، عواطف؛ العمري، وفاء؛ المبارك، عهود؛ وعون، وفاء محمد. (2018). نظام التعليم الفني التقني لمواكبة تطلعات رؤية المملكة العربية السعودية 2030 في ضوء التجربة اليابانية. مجلة كلية التربية ببنها، مج(29)، ع(114)، ج(2)، بريل، ص ص 49-76.

12. العنزي، عبدالله بن موسى بن عطا الله؛ والجبر، جبر بن محمد (2017). تصورات معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية نحو توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) وعلاقتها ببعض المتغيرات، مجلة كلية التربية بأسيوط، 33(2)، جزء ثاني، أبريل، ص ص 312-647.

13. غانم، تفيده سيد أحمد (2011). مناهج المدرسة الثانوية في ضوء مدخل العلوم، التكنولوجيا، الهندسة، الرياضيات (STEM). المؤتمر العلمي الخامس عشر للجمعية المصرية للتربية العلمية "التربية العلمية: فكر جديد لواقع جديد"، المركز الكشفي بمدينة نصر، القاهرة، 6-7 سبتمبر، ص ص 129-141.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.3.5

14. غربي، محمد. (2014). التكامل العربي بين دوافع التنمية المستدامة وضغوط العولمة. الجزائر: ابن النديم للنشر والتوزيع.
15. القطيط، جهاد صبحي. (2019). مفاهيم في الاقتصاد السياسي-النظرية الاقتصادية الكلية. القاهرة: دار النهضة العربية للنشر والتوزيع.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.3.5

References

- Bell, D. (2015). The reality of STEM education, Design and technology teachers' perceptions: a phenomenographic study. International journal of technology and design education, 26(1), February, PP. 61-79
- Campbell, T., Lee, H., Kwon, H. & Park, H. (2012). Student motivation and interests as proxies for forming STEM identities. J. Korea Assoc. Sci. Edu., 32(3), PP. 532-540.
- Dare, E. A., Ellis, J. A. & Roehrig, G. H. (2018). Understanding science teachers' implementation of integrated STEM curricular units through a phenomenological multiple case study. International of STEM Education, 5(4), PP. 1-19.
- English, L. D. (2016). STEM education K-12: Perspectives on integration. International Journal of STEM Education, 3(3), PP. 1-8.
- Fan, S., & Ritz, J. (2014). International views of STEM education. In M. J. de Vries (Eds.), PATT-28 Research into Technological and Engineering Literacy Core Connections (pp. 7-14). The 76th annual ITEEA conference: International Technology and Engineering Educators Association, Orlando, U.S.A., 27-28 March.
- Gerlach, J. (2012). STEM: Defying a simple definition. NSTA WebNews Digest, NSTA Reports, Available at: http://www.nsta.org/publications/news/story.aspx?id=59305
- Gough, A. (2015). STEM policy and science education: Scientistic curriculum and sociopolitical silences. Cultural Studies of Science Education, 10(2), June, PP 445-458.
- Laboy-Rush, D. (2011). Integrated STEM education through Project-Based Learning. Retrieved from: http:// rondoutmar.sharpschool.com/UserFiles/Servers/Server_719363/File/12-13/STEM/STEM-WhitePaper%20101207%20final[1].pdf

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.3.5

- National Academy of Engineering and National Research Council. (2009). Engineering in K-12 Education: Understanding the Status and Improving the Prospects. Washington, DC: National Academies Press.
- Saxton, K., Burns, R., Holveck, S., Kelly, S., Prince, D., Rigelman, N. & Skinner, E. A. (2014). A common measurement system for K-12 STEM education: Adopting and educational evaluation methodology that elevates theoretical foundations and systems thinking. Studies in Educational Evaluation, 40, PP. 18-35.
- STEM Education Coalition "Science Technology Engineering Mathematics" (2014). Statement of core policy principles. Annual Reports, available at: http://www.stemedcoalition.org/wp-content/uploads/2014/04/Note-STEM-Education-Coalition-Core-Principles-2014-Final.pdf
- Stevenson, H. J. (2014). Myth and motives behind STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) education and the STEM-worker shortage narrative. Issues in Teacher Education, 23(1), Spring, PP. 133-146.
- Thomas, B. & Watters, J. J. (2015). Perspectives on Australian, Indian and Malaysian approaches on STEM education. International Journal of Educational Development, 45, PP. 42-53.
- United Nations Development Programme (UNDP) (1993). Human development Report. New York: Oxford University Press.
- Wang, X., Xu, W., & Guo, L. (2018). The status quo and ways of STEAM education promoting China's future social sustainable development. Sustainability, 10(12), PP. 1-15, doi:http://dx.doi.org.sdl.idm.oclc.org/10.3390/su10124417

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.3.5