المهارات التكنولوجية اللازمة لحل مشكلات تعلم الرياضيات فى بيئات التعلم التفاعلية والخاصة بمتعلمى المرحلة الثانوية

الباحثة / غادة السيد مصطفى أحمد عسكر

معهد البحوث و الدراسات التربوية - قسم تكنولوجيا التعليم جامعة القاهرة

المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمى

معرف البحث الرقمي DOI: 10.21608/EAEC.2017.51855

المجلد الخامس - العدد الثاني – مسلسل العدد (10)- ديسمبر 2017

رقم الإيداع بدار الكتب 24388 لسنة 2019

ISSN-Print: 2682-2598 ISSN-Online: 2682-2601

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري http://eaec.journals.ekb.eg

موقع الجمعية https://eaec-eg.com

العنوان البريدي: ص.ب 60 الأمين وروس 42311 بورسعيد – مصر

CC BY NC ND

المهارات التكنولوجية اللازمة لحل مشكلات تعلم الرياضيات فى بيئات التعلم التفاعلية والخاصة بمتعلمى المرحلة الثانوية

الباحثة / غادة السيد مصطفى أحمد عسكر

الكلمات الرئيسية:

المهارات التكنولوجية - بيئات التعلم التفاعلية – تعليم الرياضيات – تعلم الرياضيات – مشكلات تعلم الرياضيات.

مستخلص البحث:

يهدف هذا البحث إلى تحديد قائمة بالمهارات التكنولوجية اللازمة لحل مشكلات تعلم الرياضيات فى بيئات التعلم التفاعلية والتى تواجه متعلمى المرحلة الثانوية، وقد استخدم منهج دراسة الحالة فى وضع قائمة للمشكلات التى تواجه المتعلمين أثناء تعلمهم الرياضيات من خلال بيئات التعلم التفاعلية، ووفقاً لهذه القائمة من المشكلات تم تحديد قائمة بالمهارات اللازمة لحل هذه المشكلات، وقد شملت الإجراءات مقابلات جماعية مع طلاب إحدى المدارس الثانوية المشتركة التابعة لإدارة سمنود التعليمية، كما تم إجراء مقابلات مع مدرسين وموجهين لمادة الرياضيات فى المرحلة الثانوية، بالإضافة إلى الإطلاع على الأدبيات التربوية ذات العلاقة، ومن ثم تم تصميم استبانة مكونة من خمس بنود رئيسية ينبثق منها بنود أخرى فرعية، وبتطبيق الإستبانة على 111 من طلاب المرحلة بعد تكليفهم بتنفيذ مجموعة من المهام البحثية على الإنترنت والمتعلقة بموضوعات منهج الرياضيات المقرر فى إطار إستراتيجيتى التعلم القائم على حل المشكلات والتعلم القائم على الإستقصاء الموجه، كما تم تطبيق الإستبانة على خمس مدرسين وموجهين وتسعة من خبراء تكنولوجيا التعليم، وقد أظهرت النتائج شبه إتفاق على كون جميع بنود القائمة هى من مشكلات تعلم الرياضيات فى بيئات التعلم التفاعلية، فى حين أظهرت نتائج تطبيق الإستبانة على الطلاب تأييداً لكون جميع المحاور تُعد من مشكلات تعلم الرياضيات فى بيئات التعلم التفاعلية بدرجة متوسطة، ما عدا محور المشكلات المتعلقة بالبحث عن معلومات الرياضيات والذى إعتبره الطلاب مشكل بدرجة كبيرة، ومن ثم تم إدراج جميع بنود الإستبانة فى قائمة المشكلات، ومن خلال قائمة المشكلات التى تم التوصل إليها إستطاعت الباحثة تحديد قائمة بالمهارات التكنولوجية اللازمة لحل مشكلات تعلم الرياضيات فى بيئات التعلم التفاعلية، وقد أوصت الباحثة بضرورة وضع استراتيجيات لدمج تنمية هذه المهارات فى تدريس مقرر الرياضيات بالمرحلة الثانوية.

مقدمة:

تتوافر الآن فى العديد من المدارس بيئات تعلم تفاعلية، ولكن الإستخدام التربوى الفعال لهذه البيئات بهدف الوصول إلى نتائج تعلم أفضل يحتم إعادة النظر فى واقع المشكلات التى تواجه المتعلمين فى هذه البيئات، بهدف تزويد المتعلمين بالمهارات التكنولوجية اللازمة للتعامل معها. فالإستخدام التربوى لتكنولوجيا المعلومات والإتصالات مرَّ بأربع مراحل بدأت بدعم الأداء فى العمل التدريسى ثم تعزيز التعليم التقليدى ثم مرحلة تسهيل التعليم لتكون المرحلة الرابعة والحالية وهى إنشاء بيئات تعلم مبتكرة غنية بتكنولوجيا المعلومات والإتصالات حيث توظف البرمجيات المتخصصة بما فى ذلك النمذجة والمحاكاة، النظم الخبيرة، والشبكات الدلالية وغيرها، فى دعم الإبتكار التربوى وهذا بدوره يساعد على تطوير وتقديم وإدارة برامج التعلم(Majumdar, 2005,p32)، ويرتبط هذا التطور بمرحلة رابعة أيضا فى مراحل التطور الحادث فى تكنولوجيا المعلومات والإتصالات ذاتها وهى مرحلة التحول Transforming والتى سبقتها مراحل التنشئة Emerging ثم التطبيق Applying ثم مرحلة الغرس (Infusing (Majumdar, 2005,p28). وتعتمد بيئات التعلم التفاعلية فى نهجها التربوى على مبدأين رئيسيين أولهما أنها تؤكد على التعاون والقيم وتعليم الأقران، والثانى أنها تمنح الطالب الكم الكافى لتحقيق الممارسة مع المحتوى الجديد بالربط والإسترجاع وكذلك الإبتكار. ومن ثم يجب أن تشجع استراتيجيات تعليم الرياضيات على التعلم القائم على المشروعات وحل المشكلات (Dell et al., 2013, p270). حيث أعتبرت جينيفر وآخرون (Jennifer,2008,p235) بيئات التعلم التفاعلية ذات قدرة عالية على تعزيز تعليم وتعلم الرياضيات لما تختص به هذه المادة من صعوبة ناتجة عن إعتمادها على وجود قدرات عالية من التخيل والتفكير المجرد وإدراك العديد من العلاقات المنطقية والحسابات العقلية وترى أنها تضيف خمس ميزات حاسمة لتعليم الرياضيات وهى طبيعة المهام داخل حجرة الفصل الدراسى، أدوات الرياضيات التى تدعم التعلم، دور المعلم فى الفصل، ثقافة التعاون داخل حجرة الفصل الدراسى، وأخيراً الإنصاف والعدالة وسهولة الوصول إلى كل متعلم لمراعاة الفروق الفردية وتحديد الفجوات التعليمية الناتجة عن تراكم القصور فى السنوات السابقة والتى تنتج دائما فى مادة الرياضيات ، كما يرى سولامالى راجرام (Rajaram, 2011, p16) أن أدوات التعلم المعتمدة على بيئات التعلم التفاعلية يمكن أن تقلل من الإنزعاج والتوتر والقلق لدى المتعلمين لما تحتويه من ألعاب ترفيهية تعليمية وأنشطة تواصلية مما يزيد من إهتمامهم ومشاركتهم فى المواد الدراسية. وكمثال لذلك فإن القدرة على تنفيذ مهام بحثية فى مادة الرياضيات هى أحد أهم المهارات التى يجب أن يكتسبها المتعلمين أثناء سنوات تعلمهم لما لها من أهمية فى مواجهة حياتهم العملية.

وعلى الرغم من ذلك فقد أظهرت بعض الدراسات مثل دراسة (ماهر قروانى، 2010) عدم وجود إتجاهات تفضيلية لدى الطلبة الذين شاركو فى الدراسة وعددهم 50 طالب بإتجاه إستخدام بيئات تعلم إلكترونى حيث كانت الإستجابة الكلية لفقرات استبانة أعدت لهذا الغرض بنسبة 59.58% وقد عزى الباحث ذلك إلى وجود قصور فى قدرات الطلبة على التعامل مع الأنشطة والواجبات عبر الإنترنت. وفى دراسة أخرى أجرتها فيكتوريا راتليف (Ratliff, 2009) تستعرض فيها مدى جاهزية الطلبة في كلية المجتمع في المنطقة الجنوبية الشرقية للولايات المتحدة، من خلال تتبع آدائهم فى البرامج المقدمة إليهم فى بيئة الكلية التفاعلية حيث كانت الدرجات متدنية، وطالبت فيها بضرورة وجود إختبارات قبل دخول الجامعة للتأكد من أن الطلاب لديهم مهارات التكنولوجيا كإستعداد أو جاهزية لإستكمال السباق الأكاديمى فى بيئة تعلم تفاعلية وإلا قد يحدث لهم إحباط أو تسرب أو فشل لاحقاً.

الإحساس بالمشكلة :

من خلال عمل الباحثة لأكثر من عشرين عاماً فى مدارس التربية والتعليم فى تدريس الرياضيات وكذلك من خلال لقاءات مع معلمين وموجهين والتى أكدوا من خلالها وجود مجموعة من المشكلات التى يواجهها الطلاب أثناء تعلمهم فى بيئة تعلم تفاعلية وأن هذه المشكلات تزداد كلما زادت التكنولوجيات الحديثة، ومنها:

- التشتت عن عملية البحث الأصلية إلى موضوعات أخرى على الإنترنت ليست ذات صلة على الإطلاق بموضوع البحث.
- ضعف القدرة على تحديد خطوات محددة لتنفيذ عمليات البحث على الإنترنت.
- ضعف القدرة على تنظيم الوقت وإدارة عمليات البحث على الإنترنت.
- ضعف القدرة على كتابة رموز الرياضيات على برامج الأوفيس.
- وجود إتجاهات سلبية لدى المتعلمين بإتجاه تنفيذ المهام البحثية على الإنترنت، وبخاصة تلك التى ذات علاقة بموضوعات منهج الرياضيات المقرر.

فالمتعلمون لا يمتلكون المهارات التكنولوجية التى تتطلبها تنفيذ مهام بحثية على الإنترنت، هذا ما أثبتته نتائج دراسة استكشافية أجرتها الباحثة فى العام 2014على 236 متعلم من متعلمى المرحلة الثانوية بإدارة سمنود التعليمية.

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث فى تحديد قائمة بالمهارات التكنولوجية اللازمة لحل مشكلات تعلم الرياضيات فى بيئات التعلم التفاعلية والخاصة بمتعلمى المرحلة الثانوية.

أسئلة البحث :

يمكن تحديد سؤال البحث الرئيسى كالآتى: ما قائمة المهارات التكنولوجية اللازمة لحل مشكلات تعلم الرياضيات فى بيئات التعلم التفاعلية والخاصة بمتعلمى المرحلة الثانوية ؟ ويتفرع من هذا السؤال الرئيسى السؤالين الآتيين:

1. ما قائمة مشكلات تعلم الرياضيات فى بيئات التعلم التفاعلية والخاصة بمتعلمى المرحلة الثانوية؟
2. ما المهارات التكنولوجية اللازمة لتعلم الرياضيات فى بيئات التعلم التفاعلية والمتعلقة بتنفيذ مهام بحثية على الإنترنت؟

أهمية البحث :

وترجع أهمية البحث إلى ما يلى:

- دعم المتعلمين بالمهارات التكنولوجية اللازمة للتعامل مع بيئات تعلمهم التفاعلية.
- تشجيع متعلمين أكثر على التوجه إلى دراسة الرياضيات.
- دعم المؤسسة التعليمية بمنهج لتخريج متعلمين ذو كفاءة وقدرة أعلى على مواجهة متطلبات سوق العمل.
- دعم المعلم بإستراتيجيات أفضل لتقديم تعليم ذو جودة عالية.

عينة البحث :

عينة عشوائية من طلبة الصف الأول الثانوى بمدرسة الراهبين الثانوية المشتركة والتابعة لإدارة سمنود بمديرية التربية والتعليم بالغربية.

حدود البحث :

- يقتصر البحث على المرحلة الثانوية دون باقى مراحل التعليم قبل الجامعى لما تتطلبه هذه المرحله من تهيئة للمتعلمين إلى التعلم الجامعى والذى يتطلب مهارات التعامل مع بيئات تعلم تفاعلية.
- يقتصر البحث على طلاب مدرسة الراهبين الثانوية المشتركة والتابعة لإدارة سمنود التعليمية بمديرية التربية والتعليم بالغربية، وذلك فى العام الدراسى 2013-2014م.
- يقتصر البحث على المهارات التكنولوجية اللازمة لحل مشكلات تعلم الرياضيات فى بيئات التعلم التفاعلية والخاصة بمتعلمى المرحلة الثانوية والمتعلقة بتنفيذ مهام بحثية حياتية على الإنترنت تُستخدم بها قوانين الرياضيات ذات العلاقة بالمقرر.

أدوات البحث :

- استبانة تحديد مشكلات تعلم الرياضيات فى بيئة تعلم تفاعلية.

منهج البحث :

يتبع هذا البحث منهج دراسة الحالة.

متغيرات البحث :

1. المتغيرات المستقلة : المهارات التكنولوجية اللازمة لحل مشكلات تعلم الرياضيات فى بيئات التعلم التفاعلية والخاصة بمتعلمى المرحلة الثانوية.

مصطلحات البحث:

المهارات التكنولوجية: مجموعة القدرات والمعارف والاتجاهات التي تتعلق بالقدرة على توظيف التقنيات والتكنولوجيات المختلفة والأفكار المستحدثة واستخدامها في التعلم سواء في الجانب التقني "مهارات التعامل مع التقنيات من أجهزة ومواد وبرمجيات"، أو الجانب الشخصي "مهارات شخصية كالقدرة على العرض والتوضيح والتحليل والإدراك والتفسير".

مشكلات تعلم الرياضيات: ويُقصد بها حالة من عدم الرضا والتوتر تنشأ عن إدراك وجود عوائق أو صعوبات تعترض المتعلمين أثناء تنفيذ مهام بحثية متعلقة بموضوعات منهج الرياضيات المقرر.

بيئة التعلم التفاعلية: هى بيئة تعلم تم توظيف أحدث التقنيات فيها لتعطى مستويات أعلى من التأثير المتبادل بين المعلم والمتعلم والمحتوى التعليمى، ويعمل هذا التأثير فى مستويين هما:

المستوى البشرى – البشرى: ويشمل تفاعل المعلم مع المتعلم، وتفاعل المتعلم مع المتعلم ، وأخيراً تفاعل المتعلم مع مجموعة من المتعلمين.

المستوى البشرى – المادى: ويشمل تفاعل المتعلم مع المحتوى، والمعلم مع المحتوى، بالإضافة إلى تفاعل المتعلم مع واجهة المستخدم (فى موقع ويب أو برمجية مثلاً) وكذلك تفاعل المعلم مع واجهة المستخدم.

الإطار النظرى والدراسات السابقة:

أولاً : مفهوم بيئات التعلم التفاعلية

ظهور وتطور التقنيات الحديثة ألقى بظلال كثيفة فى المجال التربوى، ليفرز العديد من الأشكال والتصورات لبيئات تعلم تفاعلية تتباين فيها درجات التفاعل فمن التراسل عبر البريد الإلكترونى إلى مؤتمرات الفيديو كونفرانس إلى المؤتمرات واللقاءات قى العوالم الإفتراضية، مما أتاح الفرصة إلى وجود درجات عالية من التفاعل، بين المعلمين والمتعلمين، والمتعلمين وبعضهم، والمتعلمين والمحتوى بالإضافة إلى إمكانياتها العالية فى تقديم المعلومات بوسائل متنوعة وكذلك التطبيق والإبتكار والتواصل وصنع القرار إما على شكل بيئات إفتراضية محاكية للواقع أو بيئات واقعية، فهى تمنح المعلمين والمتعلمين المرونة والإنفتاح والوصول إلى مصادر المعلومات المتعددة (Osborn, 2013, p3)، فمفهوم بيئات التعلم التفاعلية متسع للغاية ليشمل العديد من بيئات التعلم، ويرى (نبيل عزمى وآخرون، 2014) أن القاسم المشترك فى هذه البيئات هو التفاعل وأن هذا التفاعل يجب أن يكون كثيفاً وأن يتم توظيفه بشكل محدد من أجل رفع كفاءة بيئة التعلم، وتعزيز المخرجات التعليمية، وقد أدرج فى كتابه أحد عشر نوع من أنواع بيئات التعلم التفاعلية بعضها لايحتاج إلى الإتصال بالإنترنت والبعض الآخر يعتمد على الإنترنت، ولايزال العلم ينتج ويطور العديد والعديد من هذه البيئات بتقنيات وآليات عمل متفاوتة.

فكلمة بيئة فى اللغة العربية (مجمع اللغة العربية،1960،ص77) تعنى المنزل والحال ويقال بيئة طبيعية، وبيئة إجتماعية، وبيئة سياسية ..... وتوسعت دلالتها حديثًا فأصبحت تدل على المكان وما يُحيط به من ظروف طبيعية، وذلك على سبيل المجاز.

أما عن مفهوم بيئة التعلم فى الأدبيات التربوية فقد عرف (على راشد، 2006، ص15) بيئة التعلم على أنها البيئة التى تشمل كافة الأماكن والمواقف ومحكات الخبرة التى يمكن أن يتعلم منها المتعلم المعلومات، أو المهارات، أو القدرات ، أو الميول والإهتمامات ، أو الإتجاهات والقيم المستهدفة.

كما عرفت (كوثر كوجك وآخرون، 2008، ص110 -113) بيئة التعلم بأنها منظومة فكرية وممارسات عملية تتضمن المدخلات (مدخلات بشرية ومادية) والعمليات والإجراءات اللازمة لخلق موقف يمكن أن يحدث فيه التعليم والتعلم بفاعلية . ويظهر هذا التعريف أن التفاعل هو مكون أساسى مقترن مع بيئة التعلم.

فى حين أن هانفين وآخرون (Hannafin. et al., 1997) جعلوا من التفاعل والمشاركة الإيجابية للمتعلم أحد الأسس السيكولوجية التى يجب أن تتضمنها بيئة التعلم بالإضافة إلى الأسس التربوية والتكنولوجية والثقافية والنفعية، حيث تتكامل هذه الأسس الخمسة مع بعضها فى بيئة التعلم.

أما (نبيل عزمى، 2008، ص108) فقد ميز بين بيئتين الأولى تقليدية وهى التى يقدم فيها التعليم التقليدى فى حجرة أو فصل بداخل مبنى تعليمى أو أى كيان مادى، أما البيئة الثانية فهى بيئة التعلم الإلكترونى عبر الشبكات وهى بيئة افتراضية.

كما عرف (الغريب زاهر، 2009، ص656) بيئة التعلم الإلكترونى بأنها المكان الذى يتم فيه تغيير سلوك المتعلم بإستخدام البرمجيات التعليمية بالمقرر الإلكترونى المنشور فى البوابة الإلكترونية. وكلمة مقرر إلكترونى توحى بأنه من صنع المؤسسة التعليمية.

فعلى الرغم من أن هذين التعريفين يركزا بشكل أكبر على بيئة التعلم التى تتم داخل المؤسسات التعليمية إلا أنهما أضـــافا بعدا إفتراضـــيا لهذه البيئة والذى يعرف ببيئة التعلم الإفتراضـــية (VLE Virtual Learning Environment).

جميع هذه البيئات تحتوى على مستوى ما من التفاعل، فكلمة التفاعل تعنى فى اللغة التأثير المتبادل، أى أن كلا منهما أثَّر فى الآخر، ومن ثم فإن الموقف التعليمى لن يكتمل إلا بوجود تأثير متبادل بين المعلم والمتعلم والمحتوى التعليمى، لذا فإن بيئات التعلم التفاعلية هى بيئات تعلم تم توظيف أحدث التقنيات فيها لتعطى مستويات عالية من هذا التأثير المتبادل، ويعمل هذا التأثير فى مستويين:

المســتوى البشــرى – البشــرى: ويشــمل تفاعل المعلم مع المتعلم، وتفاعل المتعلم مع المتعلم ، وأخيراً تفاعل المتعلم مع مجموعة من المتعلمين.

المستوى البشرى – المادى: ويشمل تفاعل المتعلم مع المحتوى، والمعلم مع المحتوى، بالإضافة إلى تفاعل المتعلم مع واجهة المســتخدم (فى موقع ويب أو برمجية مثلاً) وكذلك تفاعل المعلم مع واجهة المستخدم.

وهناك العديد من الأدوات التى يمكن تضـــمينها فى بيئات التعلم التفاعلية، منها على ســـبيل المثال لا الحصـــر، أدوات الجيل الثانى للويب، بيئات التعلم الشـــخصـــية، وبيئات التعلم الإفتراضـــية، الجولات التعليمية الإفتراضـــية، أنظمة أدارة التعلم وأنظمة إدارة المحتوى، الكتب الإلكترونية، البرمجيات التعليمية، الفيديو الفائق والألعاب الإلكترونية والشبكات الإجتماعية عندما توظف فى المواقف التعليمية .....، فكل منها يتناســب مع مواقف تعليمية دون أخرى ، لذا لايمكننا القول أن بيئة تعلم تفاعلية أفضــل من أخرى ، فعلى ســبيل المثال لعمل جولة فى أعماق البحار أو فوق فوهة البراكين يكون من الأنســب بالضرورة إجراء جولات إفتراضية، أما بخصوص تعلم اللغات فإن الشبكات الإجتماعية هى الأنسب لتعلم الحوار بتلك اللغة بينما برمجية تعليمية أو فيديو فائق يكون مناســباً لشــرح القواعد اللغوية لهذه اللغة، وقد يحتاج حل المشكلات والبحث العلمى إلى بيئات تعلم شخصية خاصة بالمتعلم ومستودعات لعناصر التعلم التى يقوم بتجميعها ، أما إذا أراد المتعلم أن يتخطى حدود المكان ليدرس عن بعد فى أحد الجامعات البعيدة عن محل إقامته فإنه سيلجأ إلى أنظمة إدارة التعلم الخاصة بتلك الجامعة.

مع ملاحظة أن هذه الأدوات التفاعلية لن تُشكل بيئة تعلم تفاعلية إلا إذا أدمجت داخل إطار فلسفة تربوية تثرى التفاعل فيها مع وجود متعلم نشــط ومعلم فعال يدير المواقف التعليمية فيها. ففى دراســة أجراها إلســتروم و ويســترلوند (Ihlström& Westerlund, 2013) حول بيئات التعلم التفاعلية وآثار التفاعل فى بيئات التعلم عبر الإنترنت حيث لم تُظهر الدراســة إختلافاً كبيراً بين التعلم من خلال فيديو تفاعلى فقط والتعلم من خلال بيئة تعلم تفاعلية مكملة للفيديو، إلا أن الباحثان أكدا على ظهور إتجاهات أفضل مثيرة للإهتمام لدى المشاركين الأصغر سناً تفوقت على المشاركين كبار السن تجاه بيئة التعلم التفاعلية. فالنتائج الإجمالية فى بيئات التعلم التفاعلية كانت أعلى مع وجود تباين أقل فى هذه النتائج وذلك على العكس من المشاركين فى الفيديو التعليمى، كما أن التعلم الذى حصلوا عليه أقل من توقعاتهم على العكس من المشــاركين فى الفيديو التعليمى حيث كان التعلم المتحصــل أكثر من توقعاتهم. كما كان

آداء صغار السن فى بيئات التعلم التفاعلية أفضل من آداء كبار السن والعكس بالنسبة للفيديو التعليمى حيث كان آداء كبار السن هو الأفضل.

خصائص بيئات التعلم التفاعلية

من تعريف بيئات التعلم التفاعلية نجد أنها بيئات توظف أحدث التقنيات فى مجال التعليم لرفع مستوى التفاعل بين أطراف العملية التعليمية، لذا فإن التعلم الإلكترونى فى وقتنا الحالى يشغل الحيز الأكبر من هذه البيئات، ففى حين أن بيئات التعلم الإلكترونية تسلط الضوء على التقنيات الحديثة الموظفة فى التعليم نجد أن بيئات التعلم التفاعلية تسلط الضوء على مستويات التفاعل الحادثة داخل هذه البيئات، ومن ثم يمكن تحديد بعض الخصائص المميزة لبيئات التعلم التفاعلية كما يلى:

- متنوعة بشدة ودائمة التطور.
- قد يتم توظيف بيئة تعلم إلكترونية بمفردها فى بيئة التعلم التفاعلية عبر الموقف التعليمى بأكمله ، وقد يتم توظيف بيئات إلكترونية متعددة بحيث تصاغ معاً فى سياق واحد.
- بيئات التعلم التفاعلية غنية بالمحتوى، ثرية بالوصلات التشعبية والوسائط الفائقة، كما أن البعض منها يتيح للمتعلم أن يثرى المحتوى بإضافاته ويشاركها مع معلميه وأقرانه.

ويضيف (الغريب زاهر، 2009، ص657) مجموعة من المميزات لهذه البيئات وهى:

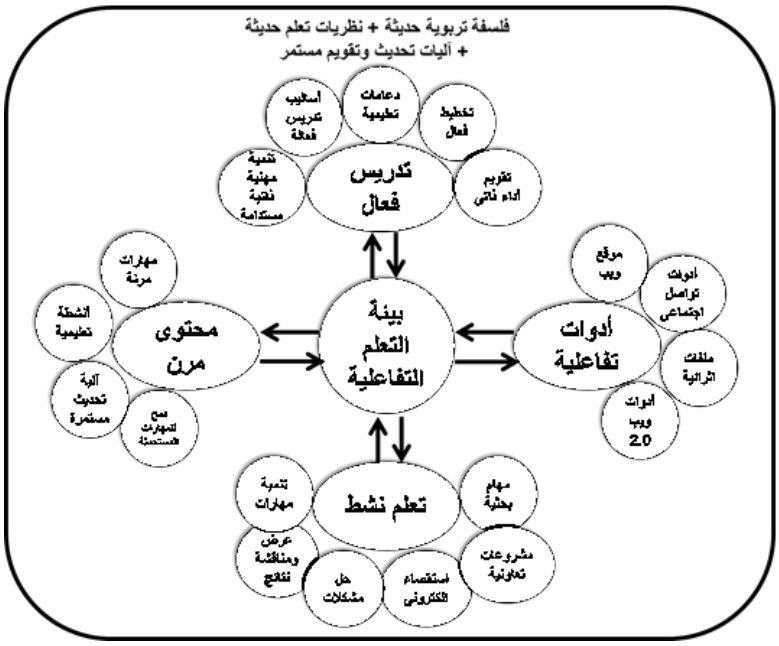
1. زيادة إعتماد الطلاب على أنفسهم تعليميا.
2. مواجهة الطالب لإحتياجاته الخاصة وإشباعها تكنولوجياً.
3. تكوين رؤية خاصة لدى الطالب فيما يتعلمه وكيف يتعلمه وفى المؤسسة التعليمية وفى بيئته الخارجية تكنولوجيا.
4. تخلق للطالب فرص متنوعة عالميا.
5. تساعد على تنفيذ النظام التعليمى وإدارته وتطويره وتقييمه عن بعد.
6. تخلق علاقة إيجابية بين الطالب والمجتمع والثقافة العالمية.
7. تلبى متطلبات الموقف التعليمى وعناصره من الطلاب وأعضاء هيئة التدريس والأخصائيين بتوظيف البرامج التعليمية والتجهيزات التكنولوجية.
8. جذب وإثارة وتحدى الطالب بطريقة تجعله يحب التعلم.
9. تخفيض وقت وجهد وتكاليف العملية التعليمية وتحقيق جودة التعلم .

كما يحدد سكوت ويلسون وآخرون (Wilson,et.all,2006,p2) بعض الخصائص المميزة لبيئات التعلم الإفتراضية وهى كالآتى :

1. تركز على التكامل بين الأدوات والبيانات فى سياق المقرر.
2. المتعلم يستلم الملفات من النظام ولكن لا يستطيع نشر ملفاته أو موارده فى النظام.
3. كل المتعلمين المسجلين فى مقرر ما لديهم نفس الخبرة ويتعاملون مع نفس المؤسسة.
4. إستخدام معايير التعلم الإلكترونى المفتوحة: مثل معايير SCORM .
5. تقيد بيئة التعلم الإفتراضية وصول المتعلمين إلى المحتوى والمحادثات .
6. المنظمة المالكة لبيئة التعلم الإفتراضية هى التى تدير و تثبت البرامج .

أطر العمل فى بيئات التعلم التفاعلية

الطبيعة المتحولة للتقنيات ودمجها فى عمليات التعليم والتعلم تولد بيئات تعلم تفاعلية، مانحة بذلك شكل جديد للتعليم وهو ما يعرف باسم التعليم الفعال والتعلم النشط وذلك فى إطار نظريات التعلم الحديثة كالنظرية البنائية والنظرية التواصلية بالإضافة إلى الأجهزة التفاعلية والخدمات التى تقدمها الجيل الثانى للويب، ويقترح ديالو سيسومس (Sessoms, 2008, p88) إطار عمل لبيئة التعلم التفاعلية قابل للتطبيق فى مراحل التعليم ما قبل الجامعى وقادر على إحتواء أى أداة تنتج بطبيعتها بيئة تعلم تفاعلية، حيث مزج فيه بين نظريات التعلم (البنائية) والأدوات، الفعال والتعلم النشط، الأدوات التفاعلية (الأجهزة والبرامج)، والتفاعل بين الطلاب والمعلمين. ويوضح الشكل التالى إطار عمل مقترح للعمل فى بيئة التعلم التفاعلية:



شكل (1) تصور الباحثة لإطار العمل فى بيئة التعلم التفاعلية

حيث يُضيف الإطار المقترح مكوناً خامساً إلى المكونات الأربع التى ذكرها سيسومس فى إطاره وهو ضرورة وجود مناهج مرنة، وفيما يلى توضيح مختصر لكل مكون من هذه المكونات:

المكون الأول للإطار: نظريات تعلم حديثة

من الضرورى أن تبنى فلسفة بيئات التعلم التفاعلية وفقاً لنظريات التعلم الحديثة ومنها النظرية البنائية والنظرية التواصلية ، وفيما يلى توضيح موجز لهاتين النظريتين ومبادئهما:

النظرية البنائية ، يعرفها ليفو (Lefoe, 1998, p455) بأنها الواقع الذى تم تشييده أو تفسيره من قبل المتعلم من خلال إعتقاد المتعلم حول خبراته. وقد ظهرت مجموعة متنوعة من الآراء

حول البنائية ومنها الإجتماعية، والراديكالية، والمادية، ومابعد الحداثة، والبنائية الإجتماعية، بنائية تجهيز المعلومات. ولايسع المجال لذكر كل منها بالتفصيل، ولكن الرأى العام يكون ملتزما بـــأن التعلم هو عملية بناء نشطة بدلا من عملية إكتساب للمعرفة ، والتعليم هو عملية دعم هذا البناء بدلا من إيصال المعرفة .

كما لخص (كمال زيتون، 2008، ص149-183) مبادىء التعلم البنائى فيما يلى:

1. التعلم عملية وجدانية. 2. التعلم يحدث بشكل طبيعى. 3. التعلم عملية نشطة.
4. يقود عدم الإتزان لحدوث التعلم. 5. التعلم بناء للهوية. 6. يبنى المتعلم تعلمه.
7. التعلم عملية بنائية و مستمرة. 8. يحدث التعلم من خلال مهام حقيقية.

ويعتبر (كمال زيتون، 2004 ، ص71) أن وجود بيئة تعليمية غنية هدف رئيســـى فى النظرية البنائية حيث يتم التركيز على أهداف رئيســية خاصــة بالمتعلم، وأنماط، ودوافع، وقدرات فردية للمتعلمين لذلك فإن بيئات التعلم يمكن أن تُفصـــل خصـــيصـــا لهم. وكذلك يرى هراســتينســكى (Hrastinski, 2009) أن معظم النظريات التى تُعنى بالتعلم التفاعلى تكون مدعومة بوجهة نظر بنائية. فنظرية التعلم البنائية تقترح أن بيئات التعلم التفاعلية تعطى نتائج أفضـــل للتعلم (Hrastinski، 2009).

النظرية التواصلية، يدمج جورج سيمنز (Siemens, 2005,p5) فى هذه النظرية بين مجموعة من المبادىء المستكشفة بواسطة نظريات التشويش، والشبكة، والعُقَد من جانب ونظريات التنظيم الذاتى من جانب آخر، حيث يرى ســيمنز فيها أن التعليم هو العملية التى تحدث داخل بيئات غامضة من العناصر الأساسية المتغيرة وليس كليا تحت سيطرة الفرد، كما يمكن للتعلم (المعرف كمعرفة عملية) أن يقام خارج أنفســنا (داخل المؤســســة أو قاعدة البيانات). وتكون النظرية التواصلية مدفوعة بمايلى:

1. ربط المجموعات المتخصصة، والإتصالات التى تمكننا من معرفة المزيد والأكثر أهمية.
2. فهم القرارات التى تعتمد على مؤسسات متغيرة السرعة.
3. المعلومات الجديدة يجب أن يتم إكتسابها بإستمرار.
4. القدرة على التفرقة بين المعلومات المهمة والغير مهمة يعد أمر حيوى.
5. القدرة على التعرف على متى تغير المعلومات الجديدة المشـــهد المعتمد على قرارات صنعت بالأمس يعد أمر حاسم وخطير.

المكون الثانى للإطار: تدريس فعال

ويعتبر التدريس فعالاً إذا كان هناك تفاعل متبادل بين المعلم والمتعلم بقصـــد تحقيق اهداف ومطالب تعليمية وتربوية مرجوة من تقديم محتوى ما ، ومدى الإســـتفادة من التقنيات الحديثة المتاحة، ويعرفه (مجدى عزيز ، 2002) بأنه نمط من التدريس يعتمد على النشـــاط الذاتي والمشـــاركة الإيجابية للمتعلم والتي من خلالها قد يقوم بالبحث مســـتخدماً مجموعة من الأنشـــطة والعمليات العلمية كالملاحظة ووضح الفروض والقياس وقراءة البيانات والاستنتاج والتي تساعده

في التوصل إلى المعلومات المطلوبة بنفسه وتحت إشراف المعلم وتوجيهه وتقويمه، كما يعرف (عفت طنطاوى، 2013) التدريس الفعال بأنه مجموعة من الإجراءات والخطط المستخدمة فى تنفيذ درس لموضوع معين بما يحقق أهداف تعليمية مأمولة فى ضوء الإمكانيات المتاحة ، بحيث يزود الطلاب بكل ما هو مستحدث من حقائق ومفاهيم وقوانين ونظريات مع تشكيل إتجاهاتهم على نحو يمكنهم من التأقلم مع التغيرات الراهنة والمستقبلية، ويساعدهم على توظيف إمكاناتهم العقلية والمهارية والإنفعالية.

ويعتقد سنجيزانا مونيك (Močinić, 2012, p97) أن التدريس الفعال يعني إشراك الطلاب في تدريس محتويات المناهج الدراسية، وتعزيز وتطوير معرفتهم الإجرائية واندماجه مع المعرفة وما وراء المعرفة. ويرى أن استراتيجيات التدريس الفعال يجب أن تمتلك الخصائص التالية:

- دمج إعمال الفكر بالأنشطة العملية.
- التمكين لمختلف أساليب التعلم.
- التمكين لنهج تدريس صحيحة ولمحتويات مناهج دراسية متكاملة.
- تعزيز التفاعل المعرفي مع الآخرين، سواء أكان الكبار أم الأقران.
- تطوير العمليات المعرفية على المستوى العالي.
- تشجيع التفكير والنشاط ما وراء المعرفي.
- دعم إستعداد المتعلمين لتنفيذ المهام وحث دافعيتهم نحو التعلم.
- المراقبة والرصد لردود أفعال الطلاب بهدف تحسين المعرفة المسبقة لديهم، وتحديد أنماط التعلم الخاصة بهم وما إلى ذلك.

فى حين ومن ثم فإن التدريس الفعال يزيد من قدرة المتعلمين على الممارسة الذاتية الواعية لعمليات التعلم ويزيد من مستوى طموحاتهم الشخصية ووعيهم بمشكلات مجتمعهم ، كما يزيد من قدرتهم على التحليل والبلورة والفهم بصفة مستمرة وفى جميع مراحل حياتهم العلمية، فالتدريس الفعال يحول العملية التعليمية إلى عملية شراكة بين المعلم والمتعلم.

ويتطلب التدريس الفعال من المعلم أن يكون لديه مهارة عالية فى الإثارة العقلية والفكرية للطلاب عبر تأثيره الإيجابى الذى يؤثر به من خلال طريقته وإسلوب تعامله معهم بالإضافة إلى شرحه الواضح وإسلوب عرضه، فأنماط العلاقات الإنسانية الإيجابية والإهتمام وإتاحة المناقشة والإستفسار بين المتعلمين بشكل عادل والتشجيع وإتاحة الفرص للإبتكار والإبداع، كل هذه الممارسات الإيجابية من قبل المعلم غالبا ما تعزز دافعية المتعلمين نحو التعلم ليبذلوا أقصى جهدهم أثناء المشاركة فى الدرس.

فى حين يتطلب التدريس الفعال من الطلاب أن يكونوا مسؤولين عن بناء وإظهار المعرفة وكذلك التعاون مع الأقران لتوليد المعرفة الجديدة، يمثل الجيل الثانى للويب نهجا جديدا في التفاعل مع المحتوى الذي هو أكثر تشاركية وتفاعلية، لما يتميز به من تمركز حول المتعلم، وأساليب متعددة للتحفيز، ومسارات متعددة لتحقيق التقدم فى المحتوى، ووسائط متعددة، بالإضافة إلى إتاحته الفرصة للعمل التعاونى المشترك، كما يتيح تعلم قائم على الإستقصاء والإستكشاف والتفاعل، ويقدم إستجابات متوقعة مخطط لها، وكل ذلك فى سياق أصيل منبثق عن العالم الحقيقى، ويكون

كل من المتعلم والمعلم نشـــطين فى بيئات الجيل الثانى للويب، فالأدوات التى تمتلكها هذه البيئات بطبيعتها تكون تفاعلية، وإدراجها فى نظام معرفى وطرق تدريس مناســـبة وتقنيات متطورة، ودمج لأشكال متعددة من وسائل الإعلام التربوى لتشجيع المشاركة المعرفية والنقاش حولها، كل ذلك يســاعد على إنشــاء بيئات تعلم تفاعلية، كما أن التفاعل فى بيئات الجيل الثانى للويب يكون له صـــوراً مختلفة، فالتفاعل قد يعني النقر على الرابط والوصـــول إلى النص. والتفاعل قد يعني الانتهاء من ورقة العمل بصـــورة إلكترونية أو ورقية مع لوحة تفاعلية، و قد يعنى أيضـــا أن كلا من المعلمين والطلاب قد شاركا بنشاط في النقاش.

المكون الثالث للإطار: تعلم نشط

يرى مايرز وجونز (Meyers & Jones, 1993, p6) أن التعلم النشـــط ينطوي على توفير الفرص للطلاب للتحدث والاســـتماع والكتابة والقراءة بصـــورة هادفة والتفكير في المحتوى والأفكار والقضـايا المتعلقة بالموضـوعات الأكاديمية، وذلك من خلال اسـتخدام تقنيات وأسـاليب متعددة مثل حل المشـــكلات، والمجموعات الصـــغيرة، والمحاكاة، ودراســـة الحالة، ولعب الأدوار،وغيرها من الأنشـــطة التى تتطلب من المتعلمين أن يقوموا بتطبيق ما تعلموه فى العالم الواقعى. كما يُعرفه (جودت ســـعادة وآخرون، 2006، ص33) أنه طريقة تعلم وطريقة تعليم فى آن واحد، حيث يشارك المتعلمين فى الأنشطة والتمارين والمشاريع بفاعلية كبيرة، من خلال بيئة تعليمية متنوعة وغنية، تسمح لهم بالإصغاء الإيجابى، والحوار البنَّاء، والمناقشة الثرية، والتفكير الواعى، والتحليل السـليم، والتأمل العميق لكل ما تتم قرائته أو كتابته أو طرحه من مادة دراسـية، أو أمور، أو قضايا، أو آراء بين بعضـهم بعضاً مع وجود معلم يشجعهم على تحمل مسؤولية تعليم أنفسهم بأنفسهم تحت إشرافه الدقيق، ويدفعهم إلى تحقيق الأهداف المرجوة.

للحصول على إستراتيجيات تعلم نشط ناجحة يجب مراعاة مجموعة من المبادىء التى يجب عند تصـــميم التعلم النشـــط (جودت ســـعـادة وآخرون، 2006، ص47)، (Florida State University, 2011, p75)، (Freeman, et al., 2014, p8413)، (Bressoud& Rasmussen, 2015,p145) وهى:

1. توفير محتوى ثرى ومتكامل، بحيث يظل هذا المحتوى فى متناول أيدى المتعلمين متى أرادو الوصول إليه، وتتيح شبكات الإنترنت وخدمات الجيل الثانى للويب هذه الميزة بقوة.
2. إعتبار المتعلم باحثاً مســتقلا عن المعرفة، مما يحتم على المعلم تشــجيعه بصــورة دائمة على تقصـــى الحقائق وإكتشـــافهاإما بنفســه أو متعاوناً مع زملائه. وذلك فى إطار إهتماماته المفيدة وذات العلاقة.
3. إعتبار المعلم موجهاً وميسـراً لعملية التعلم ومشـاركاً للمتعلم، بحيث يوفر أنشـطة تعليمية ومواقف يتم ربطها بالمعرفة السابقة لدى المتعلم.
4. التركيز على الحوار والنقاش والإستفسار مع تعويد المتعلمين على إعتماد وجهات النظر المختلفة، مما يزيد من سعة الأفق لديه وإلمامه الجيد بالدروس والقضايا المطروحة.
5. الإهتمام بالتعلم القائم على تعامل المتعلمين مع المشـــكلات، وذلك يســـاعده على تحمل الغموض، وعدم إصدار القرارات بسرعة ، والعمل الجماعى لحل تلك المشكلات.

6. الإعتماد على كل من التعاون والتفاعل بين الطلبة والتفاوض، والتأمل كأسس مهمة للتعلم النشط.
7. تقديم التغذية الراجعة الفورية والملائمة لآداء المتعلمين، بهدف تقييم المعارف والكفايات لديهم.
8. الإستغلال الجيد لوقت التعلم من جانب المعلم والمتعلمين.
9. التوقعات العالية والتخطيط لهذه التوقعات من قبل المعلم وتشـــجيع المتعلمين على ذلك بالإضافة إلتقدير المواهب المختلفة وتقديم طرق متنوعة للتعليم والتعلم.

تساعد بيئات التعلم التفاعلية على جعل المتعلم نشطاً فاعلا فى تعلمه، وهذا بدوره يجعل من هذه البيئة بيئة فاعلة فكلاهما يؤثر فى الآخر، فالمتعلم هو المحور الأســاســى للعملية التعليمية ووجود تعلم يُقيد المتعلم فى مكانه بالصف الدراسى لن ينشىء سوى مستودعات بشرية للمعرفة، وبمجرد أن تمر الأيام وينســى المتعلم هذه المعارف حتى يعود كأن لم يتعلم أى شــىء، ومن ثم فإن وجود أدوات وبرامج وتقنيات تفاعلية ومتطورة بدون وجود إســتراتيجيات تعلم نشــط يُفقد هذه البيئات فاعليتها، فعلى سبيل المثال أدوات الجيل الثانى للويب المجانية المتاحة على الإنترنت والتى توفر بيئات تعلم شخصية تفاعلية للمتعلمين، ولكنها لم تُستخدم فى التعلم من قبل الطلاب فى المدارس، ولعل ذلك القصور الواضح يرجع إلى عدم إستخدام المعلمين لإستراتيجيات التعلم النشط بالشكل الذى يُلزم المتعلمين على تفعيل هذه الأدوات وإستخدامها.

المكون الرابع للإطار: أدوات التعلم التفاعلية

يشــير مصــطلح أدوات التعلم التفاعلية إلى بيئة ترتكز على الكمبيوتر الذي يدمج مجموعة من وحدات التعلم مثل الصـوت والفيديو والرسـوم المتحركة، والمحاكاة، والرسـومات، والنصـوص التشــعبية، وما إلى ذلك بهدف تمكين الطلاب من تجربة موضــوع التعلم بطريقة ســهلة ومعبرة وذات معنى. لذا فإنه من الشــائع فى بيئات التعلم التفاعلي إســتخدام مثل هذه الأدوات من خلال منصات تفاعلية وأدوات الجيل الثانى للويب والفيديو التفاعلى والبرمجيات التفاعلية، وقد أظهرت معظم الدراسات أن استخدام بيئات التعلم التفاعلية يمكن أن تحسن نتائج التعلم وتعزز الدافعية لدى المتعلمين(Hamada& Hassan, 2016, p56). بالإضـافة إلى أن تصـميم بيئة تعليمية تفاعلية تأخذ فى إعتبارها أساليب التعلم النشط سوف تكون بمثابة حافز في تحسين فعالية بيئة التعلم. وقد حدد ,ويندى دريكســلر (Drexler, 2010, p12) فى نموذجه مجموعة من الأدوات والعمليات التى يمارســها الطالب فى بيئة تعلم تفاعلية على شــبكة الإنترنت وقد إشــتملت العمليات على: عمليات إدارة المحتوى، عمليات ممارســة الوعى الرقمى، عمليات ممارســة المســؤلية الرقمية، عمليات التأليف والإبتكار، عمليات التعاون والتنشــئة الإجتماعية، فى حين ذكر أن من الأدوات التى يســتخدمها على ســبيل المثال: محركات البحث، واجهات الحاجيات لـــــAPI والصـفحات الشخصية، أدوات Web Clipping ، أدوات إدارة حسابات متعددة، مؤتمرات الفيديو، الشبكات الإجتماعية، الموسـوعات، المدونات، برامج عرض..... والعديد من الأدوات التى تسـتحدث على الإنترنـت والتى تمكن الطـالـب والمعلم من إثراء مســتوى التفـاعـل فى بيئـة التعلم، وفيمـا يلى إســتعراض لبعض الأدوات التفاعلية التى من الممكن أن تُســتخدم فى بناء بيئات التعلم التفاعلية, وقد تم إختيار مجموعة من الأدوات الأكثر شيوعا وسهولة فى الإستخدام .

المجموعة الأولى: أدوات إدارة تفاعلية
وهى أدوات تصـــلح لأن تكون واجهة لبيئة التعلم التفاعلية ومنها البرامج المتكاملة، صـــفحات البداية، مواقع إدارة المواقع المفضلة، وأدوات إدارة المهام.
المجموعة الثانية: أدوات تستخدم للتواصل الإجتماعى
وتعرف البرامج الإجتماعية بأنها تقنيات وخدمات وتطبيقات تُمَكِن من التواصل والتعاون والتفاعل بين الناس وتخدم المحتوى المشترك فى الشبكات القائمة على الإنترنت، ويجب أن تدعم البرامج الإجتماعية بشكل مناسب أربع أشياء ضمن بيئة التعلم ، أولها التطبيقات التى تركز على تمكين التعاون المشترك، والثانية مدى تزامنية أو غير تزامنية تحرير الموارد المعرفية والوثائق، والثالثة إتباع أهداف محددة، والرابعة هى تتابع سير العمل الإفتراضى على الشبكة(Amberg, et.all, 2008,p182). ومن هذه الأدوات المدونات Blogs، الموســوعات الحرة Wikis، المنتديات Forums، البريد الإلكترونى والدردشة الفورية، شبكات التواصل الإجتماعى: مثل صفحات الفيسبوك (Facebook) وما يشابهها.
المجموعة الثالثة: أدوات تُستخدم لإدارة الملتيميديا
ومنها صـــفحات عرض وإدارة الصـــور مثل موقع Flikr، وصـــفحات إعداد خرائط التفكير وخرائط المفاهيم: وهى صـــفحة تحتوى على مســـاحات فارغة يملأ ها المســـتخدمين بالمفاهيم أو الأفكار والمعلومات المرتبطة ببعضـــها البعض، وأدوات التعامل مع النصـــوص، وهى مواقع تتيح للمســـتخدم العمل المباشـــر على الإنترنت دون الحاجة إلى تحميل أى برنامج على الحاسـوب الشـخصـى، ومواقع عرض الفيديو، وهى مواقع تتخصـــص فى عرض ملفات الفيديو ومشـــاركتها مع الآخرين كما تســـمح للمســـتخدمين بالتعليق على هذه الملفات مع إمكانيات التصـــفية والفرز، مثل موقع Youtube، ومواقع عرض العروض التقديمية، وتتخصص فى عرض ملفات العروض التقديمية مثل موقع Slide share، ولها نفس إمكانيات الـ Youtube من التصفية والفرز.

المجموعة الرابعة: أدوات تفاعلية قد تعمل بدون شبكة الإنترنت
وتشمل مجموعة من البرمجيات التى تتصف بخصائص معينة والموظفة لخدمة المحتوى التعليمى وغالباً ما يتعامل معها المتعلم مباشـــرة وبصـــورة فردية ومن أمثلتها: الكتاب الإلكترونى والفيديو الفائق والألعاب الإلكترونية والبرمجيات التعليمية وبرمجيات الواقع الإفتراضـــى، وبعض أنواع مستودعات عناصر التعلم التى تعمل على شكل برمجيات للحاسوب الشخصى بحيث يقوم المتعلم بتخزين وتصـــنيف وفرز عناصـــر التعلم من خلالها، بالإضـــافة إلى الرســـوم المتحركة التعليمية والفيديو الفائق .... وما إلى ذلك.

المجموعة الخامسة: أنظمة إدارة التعلم

وهى عبارة عن برنامج متكامل للتعامل مع المتعلمين فهو أشـبه بنظام إدارة المدرسـة أو الجامعة ولكن فى صورة إفتراضية، حيث المعامل والفصول والسبورة والمحاضرات المباشرة والتقييمات وســجلات الحضــور والمناقشــات والمحتوى التعليمى ومتابعة أولياء الأمور ... وكل ما يمكن أن تحتوية المؤسـســة التعليمية. وهى غالباً ما تحتوى على نظام إدارة محتوى. بعضــها يكون مفتوح المصـــدر مثل موودل والبعض الآخر يختص بجامعة بعينها أو مؤســـســـة تعليمية كأنظمة التعلم الإلكترونى عن بعد.

المكون الخامس للإطار: مناهج مرنة

تحتوى مناهج الطلاب فى مراحل التعليم ما قبل الجامعى على علوم أساسية، ولكن مع التطورات التقنية الحادثة فى جميع مجالات العلوم تحتاج هذه المناهج إلى حلقة وصـــل بينها وبين هذه التقنيات التى تعبر عن جزء كبير من الواقع الذى نعيشة، وبدون هذه الحلقة سوف تصبح المناهج التى يدرســها الطالب بعيدة ومنعزلة عن ما يتفاعل معه الطالب فى واقع حياته، مما يؤدى به إلى العزوف عن الدراسة والشعور بكونها إجراء روتينى ممل لا طائل منه سوى أنه السبيل لدخول الجامعة، لذا إتجهت العديد من الأدبيات التربوية إلى الدعوى لدمج مجموعة من المهارات سميت "المهارات المرنة" Soft Skils والتى تشكل حلقة الوصل بين العلوم الأساسية التى يجب أن يعرفها الطالب والتقنيات المستحدثة والمتنامية بصورة مستمرة. حيث يرى أونااميرو وآخرون (Onabamiro, et al., 2014, p109-115) عدم قدرة خريجي المدارس الثانوية على إظهار المهارات اللازمة فى التعليم الجامعى، فالطلاب غير قادرين على ربط ما تمت دراســته فى الفصول الدراسية بواقع الحياة وذلك نتيجة إفتقار المناهج إلى المهارات المطلوبة. حيث أن دمج تدريس مجموعة المهارات البسيطة فى مناهجهم الدراسية يمنحهم القدرة على تطبيق المعرفة ومكاسب التفاعل فى الصف الدراسى على واقع حياتهم اليومى، وقد توصل إلى ذلك من خلال دراسة أجراها على 120 معلما ومعلمة من 24 مدرسة في ست مناطق مختلفة فى نيجيريا، حيث إتفقوا على كون هذه المهارات قابلة للتعليم والتقييم من خلال المناهج الدراســية، ويتم تقييمها بسهولة أكبر باستخدام الأسئلة المقالية، إنجاز المهام، المشروع، ودراسات الحالة، وما إلى ذلك من استخدام الأسئلة الموضوعية. وفى دراسة أخرى أجراها سوبرامنيم (Subramaniam, 2013) للتعرف على تصور المعلمين فى ماليزيا حول دمج "المهارات المرنة" فى التعليم والتعلم وقد توصلت الدراســة إلى وجود معرفة لدى المعلمين بهذه المهارات وإدراك لمدى أهميتها فى تكامل المنهج، إلا أنهم يفتقرون إلى ممارسة دمج هذه المهارات فى تعليم الطلاب،

مما سبق يتضح أن بيئات التعلم التفاعلية ليست مجرد أدوات تفاعلية فقط ولكنها تشمل فلسفة تربوية ونظريات تعلم تحرك فاعلية هذه البيئات بإتجاه تجويد نتائج تعليم المتعلمين، بالإضافة إلى معلمين يُدركون تماماً هذه الفلســفة التربوية ويؤمنون بتطبيقها بين طلابهم ليُقدموا تدريس فعال يستثير همم المتعلمين ودوافعم ويعطيهم مساحة متسعة وهادئة من الحوار والنقاش المثمر عبر إستراتيجيات تعلم نشط تحول المتعلم من المتلقى السلبى للمعلومات إلى متلقى إيجابى فعال يُحاور ويُناقش ويستنبط ويحلل ويُنشــىء معارف جديدة يشــاركها مع أقرانه ومعلميه ثم يعود لتنقيتها وتنقيحها وصقلها بعد إستماعه لوجهات النظر المختلفة، ولكى تحدث هذه التفاعلات بفاعلية من الضرورى وجود مناهج مرنة تدرب المتعلمين على التفاعل مع مكونات هذه البيئة، عندئذ يمكننا القول بأنها بيئة تعلم تفاعلية، كما يجدر الإشــارة إلى أنه بالإمكان تطبيق ذلك فى المدارس بالإســتعانة بأدوات الويب2.0 المجانية وتسـخيرها لتهيئة بيئة تعلم تفاعلية دون التعلل بحجج الإمكانات المادية والحالة الإقتصادية. إستراتيجيات تعليم الرياضيات فى بيئات التعلم التفاعلية

تتيح بيئات التعلم التفاعلية العديد من الأدوات التقنية التى تمنح المعلمين فرصــاً أفضــل فى تدريس الرياضيات، خاصة ما تحتويه هذه المادة الدراسية من تجرد وتعقيد، ومن ثم فإن دمج المتعلمين فى حل

مشكلات فى العالم الحقيقى والتدريب عليها يمكنهم من صنع إرتباطات بين المعرفة لديهم والمعلومات العالمية بهدف وضع حلول معتمدة على أساس المعرفة، لذا يجب أن تُصمم البرامج التدريسية بشكل تقدمى لتنمية قدرات المتعلمين ومهاراتهم على حل المشكلات، ويرى (محسن مصطفى وفراج مصطفى، 2012، ص185) أن يتم ذلك من السنوات المبكرة لتعلم المتعلمين ليكونوا قادرين على تحديد المشكلات بشكل مستقل وعلى وضع الحلول لها بحيث تتدرج هذه المشكلات فى مستوى التعقيد حسب المرحلة والقدرات العقلية، وهذا ما تسعى إليه التربية التكنولوجية الحديثة. كما يرى (عصام وصفى ومحمد أحمد، 2001، ص201) ضرورة التركيز فى تعليم وتعلم الرياضيات على تنمية القدرة على التعامل مع المعرفة واستخدامها وليس حفظها واسترجاعها فقط، خاصة مع تضاعف كمية المعلومات التى بإمكان متعلم اليوم استيعابها، كما أضافا أن خريج الجامعة سيتعامل بمفاهيم لم يتعلمها فى المدرسة أو الجامعة. وفى دراسة تحليلية أجرتها (محبات أبو عميرة، 2000، ص26) حيث قامت بتحليل الخبرات الأمريكية، البريطانية، اليابانية، الأسبانية، الفرنسية، والصينية، بهدف تحديد معالم الخبرات الدولية فى مجال تطوير تعليم الرياضيات، وكان من أهم هذه المعالم:

- الإستفادة من امكانات الحواسيب المكتبية والمحمولة والهواتف الذكية فيما يتعلق بمنهج رياضيات المرحلة الثانوية، كتنمية مهارات تجميع وتنظيم وتفسير وعرض البيانات المرتبطة بمواقف تحتاج إلى اتخاذ القرار.
- الإتجاه نحو استخدام أنشطة الرياضيات كمدخل لتعليم الرياضيات ومنها اجراء الأبحاث، لما لها من أهمية فى تبسيط موضوعات الرياضيات، تحسين مستويات التفكير، وتنمية حب الإستطلاع العقلى والذى يُحسن إتجاهات المتعلمين نحو دراسة الرياضيات.

ويؤكد كلاً من(محبات أبو عميرة، 2000، ص35-57)، و(عصام وصفى و محمد أحمد، 2001، ص201)، (Podolak, et al., 2016, p33)، (Danquah, 2017, p98) أن الإتجاهات الحديثة لتدريس الرياضيات يجب أن تعتمد على:

- استخدام التقنيات الحديثة فى تدريس الرياضيات وتوظيفها كوسيلة تعليمية.
- تنمية مهارة التعلم الذاتى فى الرياضيات، عبر تدريب المتعلم على الحصول على معلومات الرياضيات من مصادر مختلفة بنفسه، بالإضافة إلى برمجيات حاسوبية يستعين بها على سبيل المثال فى الرسم البيانى، الجداول الحسابية، التحليل الإحصائى، الرسم الهندسى، ....
- التكامل بين الرياضيات ومواد دراسية أخرى مثل العلوم، والتكنولوجيا، والإقتصاد.
- استخدام أبحاث الرياضيات Mathematical Investigation كمدخل فى تعلم الرياضيات فى المرحلة الثانوية، بهدف تدريب المتعلم على البحث والإستقصاء فى الرياضيات.
- استخدام طرق تدريس قائمة على التعلم من خلال مشروع.
- الإستفادة من تقنيات الحاسوب والإنترنت فى تنمية التفكير النقدى والإبداعى بهدف إنتاج أفكار جديدة فى الرياضات وعدم الإعتماد فقط على غزارة المعلومات وانما التركيز على إعمال العقل فيها.
- تنمية مهارات الإتصال لدى المتعلمين.

- الإهتمام باستخدام أساليب التقويم غير الشكلى مثل البحث والآداء الواقعى، والمهام المنزلية.
- استخدام المنهج الإثرائى فى تطوير مناهج الرياضيات بهدف تنمية مهارات التفكير العليا.
- إعتبار أن المعلم والمتعلم شركاء فى العملية التعليمية وكلاهما مسؤول عن نتائج التعلم، وهم يُقررون معاً طرق الحصول على هذه النتائج. فالطلاب يجب أن يكونوا مشاركين نشطين مسؤولين عن التخطيط والتنظيم وتقييم عملهم.
- التأكيد على أن الهدف من المدرسة هو اعداد الطلاب للعمل المستقل، فهى تدربهم على كيفية تنظيم ورشة عمل خاصة بهم، وكيفية التخطيط العقلانى لتعلم الرياضيات، وبشكل عام كيفية إكتساب معارف الرياضيات فى المنزل، أثناء القيام بالمشاريع، وأثناء العمل الفردى فى الفصول الدراسية.
- حشد الإمكانيات الداخلية للمعلم والطالب، عبر شحذ الهمم وإثارة الدوافع نحو التجريب وإكتساب المعرفة بطرق مختلفة مع تقديم الأمثلة الناجحة.

تؤكد العديد من الأدبيات التربوية على أهمية التعلم القائم على المشروعات كإستراتيجية فعالة فى تدريس الرياضيات وتكاملها مع بعض العلوم الأخرى، فالمشروع عبارة عن نشاط يقوم به الطالب من أجل تحقيق الأهداف المحددة والمرسومة، كما أن التعلم القائم على المشروع يدمج بين المعرفة والفعل، حيث الطلاب يتلقون المعارف وعناصر المنهج الأساسية ثم يطبقونها فى حل مشاكل حقيقية بحيث يحصلون على نتائج قابلة للتطبيق (Markham, 2011, p38)، ومن المشاريع ما هو فردى يقوم به الطالب بمفرده ومنها ماهو جماعى يقوم به مجموعات متعاونة من الطلاب، ويتميز التعلم من خلال مشروع بخصائص عده من أهمها تحقيق التكامل بين أفرع العلوم المختلفة، والسماح للطلاب بتكوين علاقات إجتماعية بين بعضهم البعض وبينهم وبين المجتمع المحلى والدولى أحياناً، كما أنه يحقق النمو العقلى والمهارى للطلاب (زيد الهويدى، 2006، ص217)، بالإضافة إلى استفادة الطلاب من الأدوات الرقمية للوصول إلى منتجات تشاركية عالية الجودة، مما يعيد تركيز التعليم على الطالب وليس لمعلم أو المنهج(Markham, 2011, p38). وتفتقد المدارس الحكومية فى مصر إلى تطبيق فعلى لهذه الإستراتيجية، حيث يتم تدريس الرياضيات بصورة منفصلة عن المواد الأخرى ذات العلاقة بها كالعلوم والتكنولوجيا، ويحتاج تطبيق هذه الإستراتيجية إلى وقت زمنى مخصص من اليوم الدراسى تُقره الجهات المسؤولة بوزارة التربية والتعليم بالإضافة إلى بروتوكول تعاون بين توجيه الرياضيات وتوجيه العلوم والتكنولوجيا لمتابعة وتقييم المشروعات المنتجة بالإضافة إلى وجود درجات تقييم يحصل عليها الطالب وتُضاف إلى المجموع النهائى كعامل حفز له. ولكن قد يلجأ المعلمون أحيانا إلى استراتيجيات حديثة أخرى مثل التعلم القائم على حل المشكلات والتعلم القائم على الإستقصاء وهما الإستراتيجيتين المطبقتين فى هذا البحث.

خصائص طلاب المرحلة الثانوية

يتسم المتعلمين فى المرحلة الثانوية بمجموعة من السمات الخاصة المميزة لهذه المرحلة وما تفرضه عليهم طبيعة النمو فيها، فمن جهة القدرات العقلية والتى تتضمن القدرات اللغوية والحسابية والمكانية والميكانيكية، فإنها تكون مضطردة النمو كما تزداد رغبة المتعلمين فى القراءة والإستطلاع بعيداً عن المناهج الدراسية ويرى كلا من (مصطفى عبد العزيز، 1988، ص12)، (خليل معوض، 1994، ص341)، (جابر عبد الحميد، 1991، ص316)، (سيد عجاج، 2008، ص22) أن من أهم السمات التى تتصف بها القدرات العقلية للمتعلمين فى هذه المرحلة هى:

- تهدأ سرعة نمو الذكاء فى الفترة بين 14-17 سنة ثم تعود إلى الزيادة بعد ذلك.
- يتطور إدراك المتعلمين فى هذه المرحلة إلى المدركات المعنوية البعيدة، حيث يستطيع وصل الحقائق والنفاذ إلى ما ورائها، ومن ثم فإن استخدام استراتيجيات حديثة مثل حل المشكلات والتعلم القائم على الإستقصاء تناسب متعلمى هذه المرحلة، كما تعمل على دعم هذه القدرة وتنميتها.
- زيادة النمو العقلى لمتعلمى هذه المرحلة تمنحهم قدرة أكبر على استيعاب المعلومات القائم على الفهم وبالتالى بذل جهد أقل فى الحفظ، خاصة إذا كان لديه إتجاهات إيجابية تجاه الموضوعات التى يدرسها، ومن ثم فإن تنمية إتجاهات إيجابية لدى متعلمى هذه المرحلة تجاه موضوعات الدراسة يساهم بقوة فى استيعاب المعلومات المتضمنة فى المقررات الدراسية.
- تطور قدرة متعلمى هذه المرحلة على التجريد والإستدلال والإستنتاج بالإضافة إلى القدرة على التحليل والتركيب ، كما تنمو قدرته على الفهم والتفكير المجرد والإبتكارى، كما تزداد قدرته على حل مشكلات الرياضيات المعقدة، وتعتمد سرعة ودرجة هذا التطور على الخبرات التعليمية التى يمر بها، لذا يجب على المعلم أن يقحم المتعلمين فى خبرات تعليمية متطورة تدعم نمو هذه القدرات لديه.
- يتجه خيال متعلمى هذه المرحلة إلى التجريد، حيث يتسم اسلوبه بطابع جمالى فنى كما تتسم هذه الفترة من عمره بالإيغال فى الخيال والإغراق فى أحلام اليقظة والقلق، لذا على المعلم أن يصمم خبرات وأنشطة تعليمية تساعد المتعلم على التعايش مع الحياة الواقعية.
- تتمايز ميول متعلمى هذه المرحلة تبعاً لعدة عوامل منها جنس المتعلم ونمط شخصيته وإستعداداته العقلية.

ومن الناحية الإجتماعية فإن رغبة المتعلم فى الإستقلالية وتحقيق مركز إجتماعى فى المجتمع المحيط به تجعله يتسم بسمتين أساسيتين وهما (مجدى عبدالله، 1996، ص159،123)، (أبو بكر مرسى، 2002، ص24):

- يتسع نطاق الإتصال الشخصى لمتعلمى هذه المرحلة ليشمل علاقات جديدة مع رفاق أكثر نضجاً بهدف استشعار القوة وتأكيد الذات، وقد ساعدت شبكات التواصل الإجتماعى على زيادة رقعة هذا النطاق ليشمل أصدقاء من دول أخرى غير الدولة التى يعيش فيها المتعلم.
- يسعى متعلمى هذه المرحلة إلى تحقيق الإستقلال الإجتماعى، حيث يتطلع إلى تحمل مسؤولياته الإجتماعية والإنتقال من الإعتماد على الآخرين إلى الإعتماد على الذات.

تُعد تهيئة المتعلمين للتعامل مع الواقع الذى يعيشون فيه بفاعلية وإنجاز أحد أهم الأهداف التى تسعى المؤسسات التربوية، ومن جهة أخرى فإنه بإمعان النظر فى السمات العقلية والإجتماعية التى يتسم بها متعلمى هذه المرحلة مع الأخذ فى الإعتبار الطبيعة المتغيرة والمنفتحة للعصر الذى نعيش فيه وما

يحويه من شبكات التواصل الإجتماعى والعوالم الإفتراضية والفيض الهائل من المعلومات المتاح على مواقع الإنترنت بشتى أنواعها وتوجهاتها وأهدافها، مما يجعل من الضرورى استشعار القلق نحو أساليب تعليم متعلمى هذه المرحلة ومدى قدرتها على تهيئة متعلمين قادرين على التعايش مع هذا الواقع، وهذا بدوره يستدعى إعادة النظر فيما تقدمه مؤسسات التعليم لهم، كما يُصبح من الضرورى بالمهارات التكنولوجية اللازمة التى تتناسب مع التطورات المعاصرة، لأن ذلك سيساعد فى تنمية وتطوير قدراتهم العقلية والإجتماعية بالإتجاه الصحيح خاصة فى هذه المرحلة الحرجة من حياتهم.

ثانياً : المهارات التكنولوجية اللازمة لتعلم الرياضيات فى بيئة تعلم تفاعلية والخاصة بمتعلمى المرحلة الثانوية

حددت منظمة التعاون الإقتصادى والتنمية ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD,2012, P46-50) ثلاثة أبعاد لتنفيذ مهام بحثية فى بيئات التعلم التفاعلية، ويتمثل البعد الأول فى "البعد المعرفى" ويشمل البنى العقلية والعمليات التي تنطوي عليها عندما يمارس الشخص حل المشكلة المتعلقة بالمهمة، ويشمل هذا البعد تحديد الأهداف ورصد التقدم المحرز، التخطيط، تحديد واختيار وتقييم المعلومات؛ وتنظيم وتحويل المعلومات. بينما يتمثل البعد الثانى فى "التقنيات الحديثة" وهي الأجهزة والتطبيقات والدوال التي يتم من خلالها إجراء حل المشكلة، مثل أجهزة الكمبيوتر المحمول، تطبيقات برامج المحاكاة، الأوامر البرمجية والدوال، وعروض النص والصورة...إلخ. أما البعد الثالث "المهام" فيشمل وعي الشخص بالمهمة البحثية وفهمه لها وكذلك تحديد الإجراءات اللازمة التي يتعين اتخاذها من أجل حلها، وعادة ماتعطى مجموعة واسعة من الشروط يمكن بدء حل المشكلة بها.

كما لخصت مؤسسة أبحاث هانوفر Hanover Research فى تقرير خاص بها مجموعة من مجالات المهارات المختلفة واستراتيجيات التعليم الخاص بها. وذلك عبر استراتيجيات مفصلة وملموسة لدمج تعليم مجموعة من المهارات التكنولوجية في المناهج الدراسية والفصول الدراسية. وقد إستهدفت فى هذا التقرير طلاب الصف الثالث الثانوى K-12 وحددت هذه المهارات فيما يلى(Hanover Research, 2014, P5) ، (Ngang et al., 2015, P285):

- مهارات الاتصال وخاصة الاستماع الفعال والتحدث بلباقة والقراءة الواعية والكتابة، يمكن للمعلمين هيكلة وقت التدريس لضمان أن الطلاب يقضون وقتا كبيرا فى إجراء إتصالات نشطة وفعالة. هذا يمكن أن تنطوي على المقالات، قراءة تمارين الفهم، ومناقشة مجموعة، والعروض في مجالات موضوعات مختلفة. ويمكن أيضا أن تدمج مهارات متعددة في وقت واحد، مثل تقييم على درجة الاستماع الفعال خلال العروض التي قدمها الطلاب الآخرين.

- مهارات التفكير الناقد، وحل المشكلات المعقدة، واتخاذ القرارات، والرصد أو الترقب ، وذلك من خلال التعليم القائم على نماذج وممارسات العمل. والتوجيه والإشراف يجب أن يقلل تدريجيا كلما تقدم الطلاب فى تعلمهم سواء بشكل فردي أو في مجموعات، لمعالجة المشاكل من خلال تبسيط وحل المواقف المعقدة. كما يجب أن يهدف التقييم إلى تحديد مستوى التفكير والتحليل، ويركز التقييم على اختبار الطلاب، بشكل فردي أو ضمن مجموعة من خلال مشكلة أو قضية.

- مهارات العمل فى فريق كالذكاء الإجتماعى، والحكم، وصنع القرار، والتوجيه للأقران، فضلا تنمية قدرة الطلاب على إنتاج أعمال ذات جودة عالية بشكل فردية بهدف تطوير هذه المهارات، توصي الأدبيات التربوية بنمذجة سلوك الذكاءالاجتماعي والتنظيم الذاتي لتبادل الأدوار وإنشاء البيئات التعاونية، ويتم التقييم وفقاً لمستوى تحمل المسؤلية الفردية والجماعية للنتائج، فضلا عن المهارات الاجتماعية للعمل معا.

- مهارة إدارة الوقت والتنسيق، حيث توصي الأدبيات التربوية بإعطاء الطلاب نماذج لإدارة الوقت، بالإضافة إلى التوجيهات المستمرة أثناء العمل لتنظيم وقتهم، كما يمكن تحديد مواعيد وسيطة للمواعيد النهائية لمساعدة الطلاب على بناء عقلية كسر العمليات الطويلة إلى مكونات تحتاج إلى فترات زمنية أقصر، مما يساعد على منع سوء إدارة الساعة.

- مهارات إدارة المعلومات بهدف اكتساب المهارات والمعارف، يجب أن يكون طلاب المرحلة الثانوية قادرين على القيام بالتنظيم الذاتي لتعلمهم بشكل مستقل. كما يجب أن يكون لديهم المهارات اللازمة للبحث عن المعلومات ذات الصلة من مصادر متنوعة و إدارتها بكفاءة وبشكل أخلاقى. كما ينبغي أن تكون لديهم مهارة تقبل الأفكار الجديدة وتطوير مهاراتهم فى الإستقصاء.

- مهارة القيادة، والتى تستلزم القدرة على القيام بدور القائد فى مختلف الأنشطة. لذا يجب أن يكون على دراية بنظريات القيادة الأساسية التي تمكنه من قيادة المشروع. وتبادل هذا الدور مع أقرانه فى مجموعة النشاط التعاونى.

وقد استفادت الباحثة من تحليل هذه المهارات فى الوصول إلى قائمة بالمهارات التكنولوجية اللازمة لتعلم الرياضيات فى بيئات التعلم التفاعلية والمتعلقة بتنفيذ مهام بحثية على الإنترنت، بحيث تكونت القائمة من أربع محاور رئيسية يندرج تحت كل محور مجموعة من البنود الفرعية.

مشكلات تعلم الرياضيات فى بيئة تعلم تفاعلية والخاصة بمتعلمى المرحلة الثانوية

بهدف التعرف على مشكلات تعلم الرياضيات فى بيئة تعلم تفاعلية والخاصة بمتعلمى المرحلة الثانوية والتى تعوقهم عن تنفيذ المهام البحثية التى يتم تكليفهم بها. ومن ثم التوصل إلى المهارات المطلوبة ، قامت الباحثة بتحديد قائمة بمشكلات تعلم الرياضيات فى بيئة تعلم تفاعلية والتى تواجه متعلمى المرحلة الثانوية من خلال إجراء مقابلات شخصية وتطبيق إستبانة على 111 طالب وطالبة من متعلمى المرحلة الثانوى، ومن ثم حصر المشكلات وإعداد قائمة بها، ومن خلال هذه القائمة تم تحديد المهارة التكنولوجية التى يتطلبها حل كل مشكلة، وفى النهاية تم التوصل إلى قائمة بالمهارات التكنولوجية اللازمة لحل مشكلات تعلم الرياضيات فى بيئات التعلم التفاعلية والخاصة بمتعلمى المرحلة الثانوية.

أداة البحث والتجريب

باختبار مدى توافر المهارات التكنولوجية اللازمة لتنفيذ مهام بحثية متعلقة بموضوعات مقرر الرياضيات لدى متعلمى المرحلى الثانوية ، وذلك عبر تكليف المتعلمين بمجموعة من المهام البحثية على الإنترنت، يلى ذلك إجراء مقابلات جماعية مع المتعلمين للتعرف على المشكلات التى واجهتهم

أثناء إنجاز هذه المهام المعطاه، حيث تبين وجود إتجاهات سلبية لدى المتعلمين بإتجاه تنفيذ هذه المهام، ووفقاً لذلك تم إضافة محور خامس للمشكلات المتوقعة والتى تمثل عائقاً أو صعوبة تواجه المتعلمين أثناء تنفيذ مهام بحثية متعلقة بموضوعات مقرر الرياضيات، ويتضمن هذا المحور المشكلات المتعلقة بالإتجاه نحو آداء هذه المهام البحثية، ويندرج تحت هذا المحور مجموعة من البنود وهى:

1. تدنى مستوى الرغبة فى تنفيذ مهام بحثية متعلقة بمنهج الرياضيات على الإنترنت.
2. تدنى الشعور بأهمية تنفيذ مهام بحثية متعلقة بمنهج الرياضيات على الإنترنت.
3. الشعور بالتشتت عند تنفيذ مهام بحثية متعلقة بمنهج الرياضيات على الإنترنت.
4. الشعور بالملل عند تنفيذ مهام بحثية متعلقة بمنهج الرياضيات على الإنترنت.
5. الشعور بصعوبة تنفيذ مهام بحثية متعلقة بمنهج الرياضيات على الإنترنت.
6. تدنى مستوى الرغبة فى إكتساب أى معلومات جديدة مختلفة عن المنهج المقرر.

ووفقاً لذلك تم تصميم إستبانة لتحديد مدى كون المحاور الأربع المتعلقة بالمهارات والمحور الخامس المتعلق بالإتجاه، بحيث يحدد المتعلم إختيار واحد من ثلاث إختيارت على مقياس ليكرت (أوافق بشدة، أوافق إلى حد ما، لا أوافق) وذلك لتحديد مدى كونها تُعد مشكلة أم لا وما مستوى إعتبارها مشكله من بين ثلاث مستويات (مشكلة بدرجة كبيرة، مشكلة بدرجة متوسطة، ليست مشكلة) وكانت الصورة النهائية للإستبانة بعد العرض على خبراء من تكنولوجيا التعليم وخبراء فى طرق تدريس الرياضيات، بالإضافة إلى مدرسين وموجهين، وقد تم التعديل فى صياغة بعض العبارات وحذف أخرى لعدم إعتبارها مشكلة، لتصبح الصورة النهائية للإستبانة كما يلى:

جدول (1) بنود محاور استبيان تحديد مشكلات تعلم الرياضيات والمتعلقة بإنجاز مهام بحثية ذات العلاقة بموضوعات منهج الرياضيات المقرر

م	بنود محاور المشكلات	مدى الموافقة على		
		أوافق بشدة	أوافق إلى حد ما	لا أوافق
	المحور الأول : مشكلات متعلقة بالإعداد لإستخدام المعلومات.			
1	إفتقار المتعلم إلى إستراتيجية واضحة لعملية البحث.			
2	ضعف القدرة على تحديد الفجوة التعليمية المراد البحث عنها.			
3	ضعف القدرة على تحديد متغيرات الرياضيات المطلوبة.			
4	ضعف القدرة على تحديد العلاقة الرياضية المطلوبة ذات الصلة بالمهمة البحثية.			
5	ضعف القدرة على تحديد أسئلة بحثية واضحة ومحددة متفرعة من السؤال الرئيسى للمهمة البحثية.			
6	ضعف القدرة على تحديد كلمات البحث المناسبة.			
	المحور الثانى : مشكلات متعلقة بالبحث عن المعلومات.			
7	إستخدام محرك واحد فقط للبحث عن المعلومات .			
8	ضعف القدرة على التمييز بين الموارد الأولية والثانوية.			
9	ضعف القدرة على التمييز بين الموارد العلمية والشعبية.			
10	ضعف القدرة على تحديد مدى موثوقية مصادر العلومات التى تم العثور عليها.			
11	تدنى مستوى المتعلم فى تقييم مدى صلاحية موقع ما كمرجع يمكن الإستعانة به فى المهمة البحثية.			
12	ضعف القدرة على تضييق نتائج البحث.			
13	ضعف القدرة على إستخدام خيارات البحث المتقدم.			
14	ضعف القدرة على الحصول على تحديثات المواقع ذات العلاقة بمهمته البحثية.			
15	ضعف القدرة على الإلتزام بالوقت المناسب لعملية البحث.			
	المحور الثالث : مشكلات متعلقة بإستخدام المعلومات.			

م	بنود محاور المشكلات	مدى الموافقة على		
		أوافق بشدة	أوافق إلى حد ما	لا أوافق
16	ضعف القدرة على تنظيم ملفات البحث التى تم العثور عليها بشكل يسهل الإستفادة منها.			
17	ضعف القدرة على توليف المعلومات التى حصل عليها لإستنتاج المعلومة الجديدة.			
18	ضعف القدرة على كتابة رموز الرياضيات فى الوثائق الرقمية (ملفات الـ Word على سبيل المثال).			
19	إختلاف الرموز المستخدمة فى المنهج المقرر وهى رموز عربية عن تلك الشائعة على الإنترنت وهى غالبا ما تكون لاتينية أو إنجليزية.			
20	ضعف القدرة على إستخدام برامج إلكترونية للإستعانة بها فى الحسابات الرياضية أو الرسم الهندسى أو التمثيل البيانى للدوال (برنامج Excel للجداول الحسابية والتمثيل الإحصائى– برامج رسم الدوال – برامج الرسم الهندسى .على سبيل المثال)			
21	التعود على برامج بذاتها وضعف القدرة على التعامل مع أخرى مستحدثة.			
22	قصور فى معارف المتعلم حول الإقتباس بطريقة صحيحة.			
23	إفتقار المتعلم إلى آلية واضحة للتوثيق.			
24	قصور فى معارف المتعلم حول مفاهيم السرقة العلمية والإنتحال وحقوق التأليف.			
25	تجنب المتعلم أى مخالفات أخلاقية لإستخدام المعلومات.			
26	ضعف القدرة على توثيق المراجع بطريقة صحيحة.			
	المحور الرابع : مشكلات متعلقة بمشاركة المعلومات ونتائج البحث مع المعلم والأقران.			
27	ضعف القدرة على توصيل نتائج البحث إلى المعلم إلكترونياً.			
28	ضعف القدرة على عرض النتائج على الزملاء إلكترونياً.			
29	تدنى مستوى الإهتمام بمتابعة ما توصل إليه الزملاء.			
30	تدنى مستوى المناقشات حول المهمة البحثية فى مواقع التواصل الإجتماعى.			
31	ضعف القدرة على التدوين الإلكترونى على الإنترنت.			

م	بنود محاور المشكلات	مدى الموافقة على		
		أوافق بشدة	أوافق إلى حد ما	لا أوافق
32	ضعف القدرة على إستخدام أدوات الإنترنت المتاحة لنشر النتائج التى توصل إليها (على سبيل المثال YouTube ، SlidShare)			
	المحور الخامس: مشكلات متعلقة بالإتجاه نحو آداء مهام بحثية متعلقة بمنهج الرياضيات.			
33	تدنى مستوى الرغبة فى تنفيذ مهام بحثية متعلقة بمنهج الرياضيات على الإنترنت.			
34	تدنى الشعور بأهمية تنفيذ مهام بحثية متعلقة بمنهج الرياضيات على الإنترنت.			
35	الشعور بالتشتت عند تنفيذ مهام بحثية متعلقة بمنهج الرياضيات على الإنترنت.			
36	الشعور بالملل عند تنفيذ مهام بحثية متعلقة بمنهج الرياضيات على الإنترنت.			
37	الشعور بصعوبة تنفيذ مهام بحثية متعلقة بمنهج الرياضيات على الإنترنت.			
38	تدنى مستوى الرغبة فى إكتساب أى معلومات جديدة مختلفة عن المنهج المقرر.			

تم تطبيق الإستبانة على عدد 111 من طلاب وطالبات المرحلة الثانوية فى مدرسة الراهبين الثانوية المشتركة والتابعة لإدارة سمنود التعليمية فى الفصل الدراسى الأول للعام 2016م – 2017م، كما تمت معالجة البيانات المجمعة إحصائيا باستخدام برنامج Excel للوصول إلى النتائج.

نتائج البحث وتفسيرها

وكانت الإجابة عن أسئلة البحث كما يلى:

السؤال الأول: ما قائمة مشكلات تعلم الرياضيات فى بيئات التعلم التفاعلية والخاصة بمتعلمى المرحلة الثانوية ؟

بتطبيق الإستبانة المصممة لتحديد مشكلات تعلم الرياضيات والمتعلقة بإنجاز مهام بحثية ذات العلاقة بموضوعات منهج الرياضيات المقرر، تم معالجة البيانات المتحصل عليها باستخدام برنامج المعالجة الإحصائية Excel، حيث تم حساب التكرارات لكل مستوى من مستويات الإختيار ومن ثم حساب النسبة المئوية لكل إختيار، كما تم حساب الوزن النسبى لكون البند المعروض فى الإستبانة مشكلة من خلال المعادلة الآتية

حيث " ت " تعنى عدد التكرارات قيمة الوزن النسبى للبند أقل من 3 وأكبر من أو تساوى 2.3 تعنى أن البند يمثل مشكلة بدرجة كبيرة

$$\text{الوزن النسبى للبند} = \frac{\text{ت (موافق)} \times ٣ + \text{ت (موافق إلى حدما)} \times ٢ + \text{ت (لا اوافق)}}{\text{مجموع ت (البند)}}$$

قيمة الوزن النسبى للبند أقل من 2.3 وأكبر من أو تساوى 1.7 تعنى أن البند يمثل مشكلة بدرجة متوسطة

قيمة الوزن النسبى أقل من 1.7 تعنى أن البند لا يمثل مشكلة

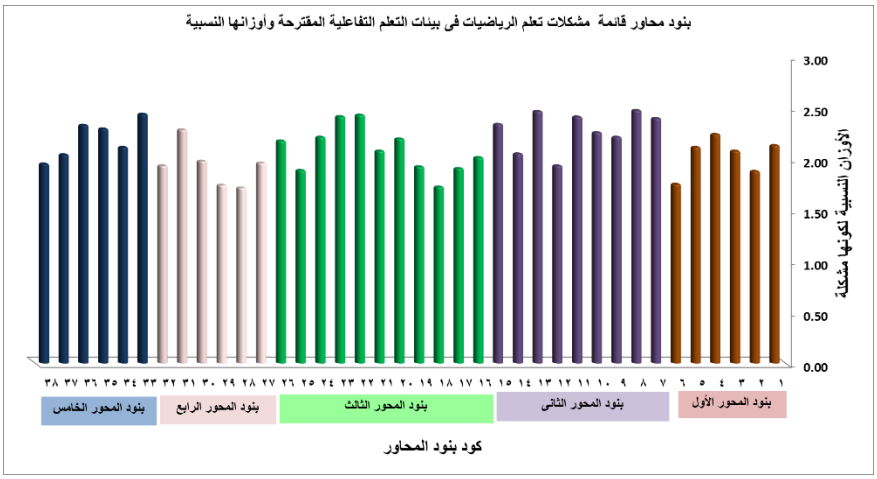
والجدول التالى يبين الأوزان النسبية لكون المحاور وبنودها مشكلة:

جدول (2) يوضح الأوزان النسبية لبنود ومحاور الإستبانة

م	بنود محاور المشكلات	النسبة	الوزن النسبى لكونها مشكلة	
المحور الأول : مشكلات متعلقة بالإعداد لإستخدام المعلومات.		**64%**	**2.03**	**بدرجة متوسطة**
1-1	إفتقار المتعلم إلى إستراتيجية واضحة لعملية البحث.	71%	2.13	بدرجة متوسطة
1-2	ضعف القدرة على تحديد الفجوة التعليمية المراد البحث عنها.	58%	1.87	بدرجة متوسطة
1-3	ضعف القدرة على تحديد المتغيرات المطلوبة.	71%	2.07	بدرجة متوسطة
1-4	ضعف القدرة على تحديد العلاقة الرياضية المطلوبة ذات الصلة بالمهمة البحثية.	71%	2.23	بدرجة متوسطة
1-5	ضعف القدرة على تحديد أسئلة بحثية واضحة ومحددة متفرعة من السؤال الرئيسى للمهمة البحثية.	68%	2.11	بدرجة متوسطة
1-6	ضعف القدرة على تحديد كلمات البحث المناسبة.	46%	1.75	بدرجة متوسطة
المحور الثانى : مشكلات متعلقة بالبحث عن المعلومات.		**73%**	**2.28**	**بدرجة كبيرة**
2-1	إستخدام محرك واحد فقط للبحث عن المعلومات .	75%	2.39	بدرجة كبيرة
2-2	ضعف القدرة على التمييز بين الموارد الأولية والثانوية.	78%	2.47	بدرجة كبيرة
2-3	ضعف القدرة على التمييز بين الموارد العلمية والشعبية	70%	2.21	بدرجة متوسطة
2-4	ضعف القدرة على تحديد مدى موثوقية مصادر العلومات التى تم العثور عليها.	75%	2.25	بدرجة كبيرة
2-5	تدنى مستوى المتعلم فى تقييم مدى صلاحية موقع ما كمرجع يمكن الإستعانة به فى المهمة البحثية.	81%	2.41	بدرجة كبيرة
2-6	ضعف القدرة على تضييق نتائج البحث.	59%	1.93	بدرجة متوسطة

م	بنود محاور المشكلات	النسبة	الوزن النسبي لكونها مشكلة	
2-7	ضعف القدرة على إستخدام خيارات البحث المتقدم.	78%	2.46	بدرجة كبيرة
2-8	ضعف القدرة على الحصول على تحديثات المواقع ذات العلاقة بمهمته البحثية.	60%	2.05	بدرجة متوسطة
2-9	ضعف القدرة على الإلتزام بالمدة الزمنية المناسبة لعملية البحث.	77%	2.33	بدرجة كبيرة
المحور الثالث : مشكلات متعلقة بإستخدام المعلومات.		**65%**	**2.08**	**بدرجة متوسطة**
3-1	ضعف القدرة على تنظيم ملفات البحث التى تم العثور عليها بشكل يسهل الإستفادة منها.	62%	2.01	بدرجة متوسطة
3-2	ضعف القدرة على توليف المعلومات التى حصل عليها لإستنتاج المعلومة الجديدة.	54%	1.90	بدرجة متوسطة
3-3	ضعف القدرة على كتابة رموز الرياضيات فى الوثائق الرقمية (ملفات الـ Word على سبيل المثال).	48%	1.72	بدرجة متوسطة
3-4	إختلاف الرموز المستخدمة فى المنهج المقرر وهى رموز عربية عن تلك الشائعة على الإنترنت وهى غالبا ما تكون لاتينية أو إنجليزية.	59%	1.92	بدرجة متوسطة
3-5	ضعف القدرة على إستخدام برامج إلكترونية للإستعانة بها فى الحسابات الرياضية أو الرسم الهندسى أو التمثيل البيانى للدوال (برنامج Excel للجداول الحسابية والتمثيل الإحصائى – برامج رسم الدوال – برامج الرسم الهندسى ...على سبيل المثال)	72%	2.19	بدرجة متوسطة
3-6	التعود على برامج بذاتها وضعف القدرة على التعامل مع أخرى مستحدثة.	67%	2.07	بدرجة متوسطة
3-7	قصور فى معارف المتعلم حول الإقتباس بطريقة صحيحة.	80%	2.42	بدرجة كبيرة
3-8	إفتقار المتعلم إلى آلية واضحة للتوثيق.	82%	2.41	بدرجة كبيرة
3-9	قصور فى معارف المتعلم حول مفاهيم السرقة العلمية والإنتحال وحقوق التأليف.	70%	2.21	بدرجة متوسطة
3-10	تجنب المتعلم أى مخالفات أخلاقية لإستخدام المعلومات.	50%	1.88	بدرجة متوسطة
3-11	ضعف القدرة على توثيق المراجع بطريقة صحيحة.	68%	2.17	بدرجة متوسطة

م	بنود محاور المشكلات	النسبة	الوزن النسبي لكونها مشكلة	
المحور الرابع : مشكلات متعلقة بمشاركة المعلومات ونتائج البحث مع المعلم والأقران.		**56%**	**1.93**	**بدرجة متوسطة**
4-1	ضعف القدرة على توصيل نتائج البحث إلى المعلم إلكترونياً.	58%	1.95	بدرجة متوسطة
4-2	ضعف القدرة على عرض النتائج على الزملاء إلكترونياً.	47%	1.71	بدرجة متوسطة
4-3	تدنى مستوى الإهتمام بمتابعة ما توصل إليه الزملاء.	46%	1.74	بدرجة متوسطة
4-4	تدنى مستوى المناقشات حول المهمة البحثية فى مواقع التواصل الإجتماعى.	60%	1.97	بدرجة متوسطة
4-5	ضعف القدرة على التدوين الإلكترونى على الإنترنت.	74%	2.28	بدرجة كبيرة
4-6	ضعف القدرة على إستخدام أدوات الإنترنت المتاحة لنشر النتائج التى توصل إليها (على سبيل المثال YouTube ، SlidShare)	53%	1.93	بدرجة متوسطة
المحور الخامس: مشكلات متعلقة بالإتجاه نحو آداء مهام بحثية متعلقة بمنهج الرياضيات.		**71%**	**2.19**	**بدرجة متوسطة**
5-1	تدنى مستوى الرغبة فى تنفيذ مهام بحثية متعلقة بمنهج الرياضيات على الإنترنت.	79%	2.43	بدرجة كبيرة
5-2	تدنى الشعور بأهمية تنفيذ هذه المهام.	68%	2.11	بدرجة متوسطة
5-3	الشعور بالتشتت عند تنفيذ هذه المهام.	77%	2.29	بدرجة كبيرة
5-4	الشعور بالملل عند تنفيذ هذه المهام.	76%	2.32	بدرجة كبيرة
5-5	الشعور بصعوبة تنفيذ هذه المهام.	67%	2.04	بدرجة متوسطة
5-6	تدنى مستوى الرغبة فى إكتساب أى معلومات جديدة مختلفة عن المنهج المقرر.	60%	1.95	بدرجة متوسطة



من الملاحظ بصـــورة عامة أن المشـــاركين اعتبروا أن جميع بنود القائمة هى من مشـــكلات تعلم الرياضـيات فى بيئات التعلم التفاعلية وأن آرائهم تفاوتت بين إعتبارها مشكلة بدرجة كبيرة أم متوسطة والشكل البيانى التالى يعطى نظرة عامة على هذا التباين:

وتظهر النتائج أن المشـــاركين فى تجربة البحث إعتبروا أن المشـــكلات المتعلقة بالإعداد لإســـتخدام المعلومات وجميع بنودها هى مشكلات موجودة بالفعل ولكن بدرجة متوسطة وكذلك المشكلات المتعلقة باسـتخدام المعلومات بجميع بنودها ما عدا مشـكلتى القصـور فى معارف المتعلم حول الإقتباس بطريقة صـحيحة، وافتقار المتعلم إلى آلية واضـحة للتوثيق، حيث إعتبرهما المشـاركون مشكلات فعلية وبدرجة كبيرة، أما بالنسـبة للمشـكلات المتعلقة بمشـاركة المعلومات فقد إعتبرها المشـاركون فى تجربة البحث مشـــكلات فعلية ولكن موجودة بدرجة متوســـطة ما عدا القدرة على التدوين الإلكترونى على الإنترنت والتى أُعتبرت مشـكلة كبيرة، واعتبر المشـاركون أن المشـكلات المتعلقة بالبحث عن المعلومات هى مشـكلة بدرجة كبيرة وخاصـة اسـتخدام محرك واحد فقط للبحث عن المعلومات، وضـعف القدرة على التمييز بين الموارد الأولية والثانوية، وضـعف القدرة على تحديد مدى موثوقية مصـادر المعلومات التى تم العثور عليها، وتدنى مسـتوى المتعلمين فى تقييم مدى صـلاحية موقع ما كمرجع يمكن الإسـتعانة به فى المهمة البحثية، ضـعف القدرة على اسـتخدام خيارات البحث المتقدم، بالإضـافة إلى ضـعف القدرة على الإلتزام بالمدة الزمنية المناســبة لعملية البحث أما باقى بنود هذا المحور فقد إعتبرها المشـــاركون مشكلة ولكن بدرجة متوسطة، وأخيراً إعتبر المشاركون أن المشكلات المتعلقة بالإتجاه نحو آداء مهام بحثية متعلقة بمنهج الرياضـيات هى مشـكلات فعلية ولكن موجودة بدرجة متوسـطة فى جميع بنودها ما عدا مشكلة تدنى مستوى الرغبة فى تنفيذ هذه المهام ومشكلة الشعور بالتشتت والملل عند تنفيذها، فقد اعتبر المشاركون أن هذه المشكلات موجودة بدرجة كبيرة.

وبنظرة تحليلية إلى النتائج نجد أن المشـــكلات الكبيرة فيها ناتجة عن قصـــور فى معارف ومهارات المتعلمين حول التعامل بطريقة صـحيحة مع المعلومات من حيث البحث والإسـتخدام والنشـر والإدارة، أى بمعنى آخر قصـور فى الوعى المعلوماتى لديهم كما أن المشـكلات التى تعلقت بالإتجاه قد تكون رد فعل عكسـى لعجز المتعلمين عن التعامل مع المهام المقدمة إليهم بطريقة واضـحة ومنظمة ومحددة مما ينمى لديهم اتجاهات سلبية نحو تنفيذ هذه المهام.

السـؤال الأول: ما المهارات التكنولوجية اللازمة لتعلم الرياضـيات فى بيئات التعلم التفاعلية والمتعلقة بتنفيذ مهام بحثية على الإنترنت؟

من خلال قائمة المشكلات السابقة، ومن خلال تحليل الباحثة للمهارات التى حددتها حددت منظمة التعاون الإقتصـادى والتنمية ومؤسـسـة أبحاث هانوفر والتى يجب أن تتوافر فى متعلمى المرحلة الثانوية، والمهارات العشـر لميريز سـتانسـبيرى (Stansbury, 2011) ، ومن خلال خبرة الباحثة فى تدريس الرياضـيات للمرحلة الثانوية، إسـتطاعت الباحثة تحديد قائمة بمجموعة من المهارات التكنولوجية اللازمة لتعلم الرياضـيات فى بيئة تعلم تفاعلية والمتعلقة بإنجاز مهام بحثية ذات العلاقة بموضـوعات منهج الرياضـيات المقرر على متعلمى المرحلة الثانوية، حيث تكونت القائمة من أربع محاور رئيسـية يندرج تحت كل محور مجموعة من البنود الفرعية وكانت المحاور والبنود المقترحة كما يلى:

المحور الأول : مهارات الإعداد لإستخدام المعلومات.

1. تحديد إستراتيجية واضحة لعملية البحث.
2. تحديد الفجوة التعليمية المراد البحث عنها.
3. تحديد متغيرات الرياضيات المطلوبة.
4. تحديد العلاقة الرياضية المطلوبة ذات الصلة بالمهمة البحثية.
5. تحديد أسئلة بحثية واضحة ومحددة متفرعة من السؤال الرئيسى للمهمة البحثية.
6. تحديد كلمات البحث المناسبة.

المحور الثانى : مهارات البحث عن المعلومات.

1. إستخدام محركات بحث متعددة للبحث عن المعلومات .
2. التمييز بين الموارد الأولية والثانوية.
3. التمييز بين الموارد العلمية والشعبية.
4. تحديد مدى موثوقية مصادر العلومات التى تم العثور عليها.
5. تقييم مدى صلاحية موقع ما كمرجع يمكن الإستعانة به فى المهمة البحثية.
6. تضييق نتائج البحث.
7. إستخدام خيارات البحث المتقدم.
8. الحصول على تحديثات المواقع ذات العلاقة بمهمته البحثية.
9. الإلتزام بالمدة الزمنية المناسبة لعملية البحث.

المحور الثالث : مهارات إستخدام المعلومات.

1. تنظيم ملفات البحث التى تم العثور عليها بشكل يسهل الإستفادة منها.
2. توليف المعلومات التى حصل عليها لإستنتاج المعلومة الجديدة.
3. كتابة رموز الرياضيات فى الوثائق الرقمية (ملفات الـ Word على سبيل المثال).
4. تحويل رموز الرياضـيات المسـتخدمة فى مصـادر المعلومات المختلفة إلى الرموز العربية المستخدمة بالمنهج المقرر.

5. إستخدام برامج إلكترونية للإستعانة بها فى الحسابات الرياضية أو الرسم الهندسى أو التمثيل البيانى للدوال (برنامج Excel للجداول الحسابية والتمثيل الإحصائى – برامج رسم الدوال – برامج الرسم الهندسى ...على سبيل المثال).
6. التعامل مع البرامج المستحدثة.
7. الإقتباس بطريقة صحيحة.
8. استخدام آلية صحيحة فى التوثيق.
9. إحترام الملكية الفكرية وحقوق التأليف.
10. تجنب الإستخدام غير الأخلاقى للمعلومات.
11. كتابة قائمة المراجع بطريقة صحيحة.

المحور الرابع : مهارات مشاركة المعلومات ونتائج البحث مع المعلم والأقران.

1. توصيل نتائج البحث إلى المعلم إلكترونياً.
2. عرض النتائج على الزملاء إلكترونياً.
3. الإهتمام بمتابعة ما توصل إليه الزملاء.
4. المشاركة فى مناقشات حول المهمة البحثية فى مواقع التواصل الإجتماعى.
5. التدوين الإلكترونى على الإنترنت.
6. إستخدام أدوات الإنترنت المتاحة لنشر النتائج التى توصل إليها (على سبيل المثال YouTube، SlidShare)

الخلاصة

من خلال هذا البحث إستطاعت الباحثة إعداد قائمة بالمهارات التكنولوجية اللازمة لتعلم الرياضيات فى بيئات التعلم التفاعلية، حيث استعانت الباحثة بمجموعة من المقابلات، وبتسجيل الملاحظات أثناء عمل الباحثة فى تدريس الرياضيات، استطاعت إعداد قائمة بالمشكلات التى تعوق المتعلمين عن إنجاز مهام بحثية على الإنترنت متعلقة بموضوعات مقرر الرياضيات فى بيئات التعلم التفاعلية، كما تم تحكيم هذه القائمة من قبل مدرسين وموجهين وخبراء فى تكنولوجيا التعليم ومناهج وطرق تدريس الرياضيات، حيث تم إضافة محور إلى القائمة يتعلق بمشكلات الإتجاه نحو تنفيذ هذه المهام البحثية على الإنترنت، تم استخدام استبانة رأى لتحديد ما إذا كانت محاور وبنود هذه القائمة تعتبر مشكلات فعلية من وجهة نظر المتعلمين، طُبقت الإستبانة على 111 طالب وطالبة بالمرحلة الثانوية، وأظهرت النتائج كون جميع هذه البنود تُعد مشكلات بالنسبة للمتعلمين، وكان التباين فى الرأى حول إعتبار بعض البنود مشكلات كبيرة والبعض الآخر مشكلات بدرجة متوسطة، وقد لوحظ أن المشكلات الكبيرة متعلقة بآليات البحث عن المعلومات والتوثيق وإدارة الوقت، ومما يبدو أنه كان لها إنعكاس على إتجاه الطلاب نحو تنفيذ هذه المهام فكان من المشكلات الكبيرة تدنى مستوى الرغبة والشعور بالتشتت والملل عند تنفيذ هذه المهام. ووفقاً لهذه القائمة من المشكلات تم إعداد قائمة المهارات التكنولوجية اللازمة لتعلم الرياضيات فى بيئات التعلم التفاعلية والتى تعالج القصور فى كل مشكلة من قائمة المشكلات.

توصيات البحث :

من خلال النتائج التى تم التوصل إليها فإنه يمكن التوصية بالآتى:

1. وضع خطط تنفيذية لتنمية مهارات تكنولوجية للبحث عن المعلومات لدى متعلمى المرحلة الثانوية.

2. تطوير نماذج تصميم تعليمى تدمج المهارات التكنولوجية اللازمة لتعلم الرياضيات فى بيئات التعلم التفاعلية فى تدريس مقرر الرياضيات.

المراجع:

1. ماهر نظمى قروانى. (2010). "اتجاهات طلبة الرياضيات والحاسوب في جامعة القدس المفتوحة–منطقة سلفيت التعليمية- نحو استخدام التعلم الإلكتروني في تعلم الرياضيات، جامعة القدس المفتوحة". http://www.qou.edu/arabic/researchProgram/researchersPages/maherQarawani/r3_drMaherQarawani.pdf
2. نبيل عزمى، إيهاب حمزة، دينا إسماعيل، مروة صديق (2014). مستودعات عناصر التعلم. فى: نبيل عزمى (محرر)، بيئات التعلم التفاعلية (ص323-385). القاهرة: دار الفكر العربى.
3. مجمع اللغة العربية. (1960). المعجم الوسيط. ط3. جـ1. مطبعة مصر. القاهرة.
4. على راشد. (2006). إثراء بيئة التعلم. سلسلة المعلم الناجح و مهاراته الأساسية (الكتاب الخامس). دار الفكر العربى. القاهرة.
5. كوثر كوجك و زملائها. (2008). تنويع التدريس فى الفصل :دليل المعلم لتحسين طرق التعليم و التعلم فى مدارس الوطن العربى. مكتب اليونسكو الإقليمى للتربية فى الدول العربية. بيروت.
6. نبيل جاد عزمى. (2008). تكنولوجيا التعليم الإلكترونى. ط1. دار الفكر العربى. القاهرة.
7. الغريب زاهر. (2009). التعليم الإلكترونى من التطبيق إلى الإحتراف و الجودة. ط1. عالم الكتب. القاهرة.
8. كمال عبد الحميد زيتون. (2008) . تصميم البرامج التعليمية بفكر البنائية : تأصيل فكرى وبحث إمبريقى. ط1. عالم الكتب. القاهرة.
9. كمال عبد الحميد زيتون. (2004). تكنولوجيا التعليم فى عصر المعلومات والإتصالات. ط2. عالم الكتب. القاهرة.
10. مجدي عزيز إبراهيم (2002). التدريس الفعال ، مكتبة الانجلو المصرية. القاهرة.
11. عفت مصطفى الطنطاوى. (2013). التدريس الفعال : تخطيطه، مهاراته، إستراتيجياته، تقويمه. الطبعة الثالثة، دار المسيرة، عمان .
12. جودت أحمد سعادة ، وآخرون. (2006). التعلم النشط بين النظرية والتطبيق. ط1. دار الشروق للنشر والتوزيع. عمان.
13. محسن مصطفى عبد القادر ، وفراج مصطفى محمود. (2012). التربية التكنولوجية، فلسفتها،خصائصها، أهدافها، برامجها، واستراتيجياتها. ط1، السحاب للنشر والتوزيع، القاهرة.
14. عصام وصفى روفائيل، ومحمد أحمد يوسف. (2001). تعليم وتعلم الرياضيات: فى القرن الحادى والعشرين. مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.
15. محبات أبو عميرة. (2000). تعليم الرياضيات بين النظرية والتطبيق، ط1، مكتبة الدار العربية للكتاب، القاهرة.

16. زيد الهويدى. (2006). أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات، دار الكتاب الجامعى، القاهرة.
17. مصطفى محمد عبد العزيز. (1988). سيكولوجية فنون المراهق. ط2. مكتبة الأنجلو المصرية. القاهرة.
18. خليل ميخائيل معوض. (1994). سيكولوجية النمو : الطفولة و المراهقة. ط3. دار الفكر الجامعى. القاهرة.
19. جابر عبد الحميد جابر. (1991). علم النفس البيئى. دار النهضة العربية. القاهرة.
20. سيد أحمد عجاج. (2008). علم نفس النمو...حقيبة تدريبية أكاديمية. مركز التنمية الأسرية. جامعة الملك فيصل. السعودية.
21. مجدى أحمد عبد الله. (1996). النمو النفسى بين السواء و المرض.ط1. دار المعرفة الجامعية. القاهرة.
22. أبو بكر مرسى محمد مرسى. (2002). أزمة الهوية فى المراهقة و الحاجة إلى الإرشاد النفسى .ط1. مكتبة النهضة المصرية. القاهرة.

23. Majumdar, S. (2005). "Regional Guidelines on Teacher Development for Pedagogy-Technology Integration", UNESCO Asia and Pacific Regional Bureau for Education, Thailand . http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001405/140577e.pdf
24. Dell,E.Garrick, R. Villasmil,L., Hart,R. (2013). "Creating Technology Rich Learning Environments for the Classroom", Increasing Student Engagement and Retention Using Classroom Technologies: Classroom Response Systems and Mediated Discourse Technologies, Volume 6 Part E,. 2013, 263-306,Emerald Publishing, https://www.hetl.org/wp-content/uploads/gravity_forms/2-298b245759ca2b0fab82a867d719cbae/2013/01/DELLHETLCreating-technology-rich-learning-environments-for-the-classroom.pdf
25. Jennifer, M. Christopher, J. Toshua, D. (2008). "Enhancing Mathematical Learning in a Technology-Rich Environment", Teaching Children Mathematics, The National Council of Teachers of Mathematics, November 2008, p234-241. http://mason.gmu.edu/~jsuh4/enhancingmath.pdf
26. Rajaram,S. (2011). "Effective Use of Web-Based Resources for Enhancing ESL Learning Environment", Greener Journal of Educational Research, Vol. 1 (1), pp. 015-018, December 2011. http://www.gjournals.org/GJER/GJER%20PDF/2011/December/Rajaram%20pdf.pdf
27. Ratliff, V. (2009). "Are College Students Prepared for a Technology-Rich Learning Environment?", MERLOT Journal of Online Learning and Teaching, Vol. 5, No. 4, December 2009. http://jolt.merlot.org/vol5no4/ratliff_1209.pdf

28. Osborne, Mark. (2013). Modern Learning Environments, CORE Education White Paper ©, http://www.core-ed.org/sites/core-ed.org/files/Modern-Learning-Environments-v.1.pdf , retrieved 13/11/ 2016.
29. Hannafin, M., Hannafin, K., Land, S. & Oliver, K. (1997). "Grounded Practice and the design of Constructivist learning environments". Educational Technology Research and Development, vol.45, No. 3, 101-117, retrieved 3-9-2011.
30. Ihlström, J. & Westerlund, F. (2013). Interactive learning environments: The effects of interactivity in online learning environments, UMEA universitet. Institutionen för informatik. http://www.diva-portal.se/smash/get/diva2:630258/FULLTEXT02.pdf , retrieved 28-12-2016.
31. Wilson S., Milligan C.D., Beauvoir P., Johnson M.W., Sharples P., Liber O. (2006) Developing a Reference Model to Describe the Personal Learning Environment. In: Nejdl W., Tochtermann K. (eds) Innovative Approaches for Learning and Knowledge Sharing. EC-TEL 2006. Lecture Notes in Computer Science, vol 4227. Springer, Berlin, Heidelberg http://www.springerlink.com/content/u04836n0460j2678/fulltext.pdf, retrieved 29-12-2010.
32. Sessoms, D. (2008). Interactive instruction: Creating interactive learning environments through tomorrow's teachers. International Journal of Technology in Teaching and Learning, 4(2). https://pdfs.semanticscholar.org/155f/17f043b9b7450278e5e99ec1481820a92cd3.pdf, retrieved 14-11-2016.
33. Lefoe,G. (1998). "Creating Constructivist Learning Environments On The Web: The Challenge in Higher Education", Centre for Educational Development and Interactive Resources, University of Wollongong, Australia, http://ascilite.org.au/conferences/wollongong98/asc98-pdf/lefoe00162.pdf , retrieved 9-11-2016.
34. Hrastinski, S. (2009). A theory of online learning as online participation, Computers & Education, 52, P78–82. http://group2educ8846.wikispaces.com/file/view/A+theory+of+online+learning+as+online+participation.pdf , retrieved 16-11-2016.
35. Siemens, G. (2005), "Connectivism: A learning theory for the digital age". International Journal of Instructional Technology and Distance Learning http://jotamac.typepad.com/jotamacs_weblog/files/Connectivism.pdf ,January 2005, Vol. 2, No. 1, retrieved 3-10-2016.
36. Močinić, S. (2012). ACTIVE TEACHING STRATEGIES IN HIGHER EDUCATION, Department of Educational Sciences,Juraj Dobrila University in Pula ,Croatia .
37. Meyer, C., & Jones, T. B. (1993). Promoting active learning: Strategies for the college classroom. San Francisco: Jossey-Bass .

38. Florida State University, FSU. (2011). Instruction at FSU: A Guide to Teaching and Learning Practices, Chapter 8: Using Active Learning in the Classroom, Office of Distance Learning, 7th Ed, https://distance.fsu.edu/docs/instruction_at_fsu/Chptr8.pdf, retrieved 7-12-2016.
39. Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS), 111 (23). http://www.pnas.org/content/111/23/8410.full.pdf, Retrieved 17-11-2016
40. Bressoud, D., & Rasmussen, C. (2015). Seven characteristics of successful calculus programs. Notices of the American Mathematical Society, Vo. 62, N. 2. http://www.ams.org/notices/201502/rnoti-p144.pdf, retrieved 17-11-2016
41. Hamada, M., Hassan, M., (2016). An Interactive Learning Environment for Information and Communication Theory, University of Aizu, EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education, ISSN 1305-8223 (online) 1305-8215 (print), 2017 13(1), JAPAN. http://www.iserjournals.com/journals/eurasia/download/10.12973/eurasia.2017.00603a, retrieved 9-11-2016
42. Drexler.Wendy (2010),"A Networked Learning Model for Construction of Personal Learning Environments in Seventh Grade Life Science", American Educational Research Assocation 2010 Conference in Denever,Colorado, http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED509294.pdf , Retrieved 28-11-2016.
43. Amberg, M., Reinhardt, M., & Kittler, M. (2008). From Virtual Teams to Online Communities:Fostering Group Based Collaboration for Innovation and Knowledge Management. Communications of the IBIMA, Vo. 6, http://ibimapublishing.com/articles/CIBIMA/2008/215935/215935.pdf, retrieved 11-12-2016
44. Onabamiro A., Onuka A., Oyekanmi S.(2014). Teachers' Perception of Teaching and Assessing Soft Skills in Secondary Schools, Institute of Education, University, Education 2014, 4(5), Ibadan, Nigeria. http://www.sapub.org/global/showpaperpdf.aspx?doi=10.5923/j.edu.20140405.01, retrieved 10/11/ 2016.
45. Subramaniam, Ilangko. (2013). Teachers perception on their readiness in integrating soft skills in the teaching and learning, Ph.D, IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME), X Volume 2, Issue 5 (Jul. – Aug. 2013), PP 19-29, Malaysia . http://www.iosrjournals.org/iosr-jrme/papers/Vol-2%20Issue-5/D0251929.pdf?id=6742 , Retrieved 25-11-2016 .
46. Podolak M., Młynarska M., Kawałek A., Śnieżek W., Napiórkowska G., (2016). Modern Methods of Teaching- Learning Mathematics and Related Subjects,

European Commission ,Funded by European Union under Erasmus+. http://www.projekt-matematyka.eu/images/Modern_Methods_of_Teaching.pdf, retrieved 10/1/ 2017.

47. Danquah, Peter Asiedu. (2017). "Conceptual and Procedural Instruction: Mathematical Teaching Approaches and Strategies in an Urban Middle School". All Theses and Dissertations. 101, University of New England, http://dune.une.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1100&context=theses ,
48. Markham, T. (2011). Project Based Learning : A Bridge Just Far Enough, Teacher Librarian, EL Kurdyla Publishing LLC, http://projectbasedlearningrepository.wikispaces.com/file/view/69978994.pdf, retrieved 12-1-2017.
49. OECD (2012). Literacy, "Numeracy and Problem Solving in Technology-Rich Environments: Framework for the OECD Survey of Adult Skills", OECD Publishing. http://dx.doi.org/10.1787/9789264128859-en.
50. Hanover Research, HR. (2014). Incorporating Soft Skills into the K-12 Curriculum, Hanover Research, March 2014, Washington. http://www.hanoverresearch.com/media/Incorporating-Soft-Skills-into-the-K-12-Curriculum.pdf , retrieved 20-1-2017
51. Ngang, T. Hashim, N. Yunus, H. (2015). Novice Teacher Perceptions of the Soft Skills Needed in Today's Workplace, Global Conference on Contemporary Issues in Education, GLOBE-EDU 2014, 12-14 July 2014, Las Vegas, USA. http://ac.els-cdn.com/S1877042815016924/1-s2.0-S1877042815016924-main.pdf?_tid=29145004-efa5-11e6-a27d-00000aab0f26&acdnat=1486740512_3cbf25137aff749902d68abcdd96220c , Retrieved 16-11-2016.
52. Stansbury, M., (2011). Ten skills every student should learn, eSchool News Staff, https://www.eschoolnews.com/2011/08/11/ten-skills-every-student-should-learn.

Technological skills needed to solve mathematics learning problems in interactive learning environments for secondary stage learners

Researcher / Ghada El Sayed Mostafa Ahmed Askar

ORCID:

Keywords:

Technological skills - Interactive learning environments - Mathematics education - Mathematics learning - Mathematics learning problems.

Abstract:

The aim of this research is to identify a list of technological skills needed to solve mathematics learning problems in interactive learning environments facing secondary learners. In addition to reviewing the relevant educational literature, the questionnaire was applied to five teachers, mentors and nine educational technology experts. The results of applying the questionnaire to the students showed support for the fact that all axes are considered to be problems of learning mathematics in interactive learning environments to a medium degree, except the axis of problems related to the search for mathematics information, which was considered by students to be a big problem, and then included All the items of the questionnaire in the list of problems, and through the list of problems reached the researcher was able to identify a list of technological skills needed to solve the problems of learning mathematics in interactive learning environments, and the researcher recommended the need to develop strategies to integrate the development of this profession Rat in the teaching of mathematics at the secondary level decision.