(بسم الله الرحمن الرحيم)

كلية التربية
المجلة التربوية
***

برنامج مقترح قائم علي نظريتي تعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي وقياس فاعليته في تنمية البراعة الرياضية والاستمتاع بالتعلم وتقديره لدي طالبات السنة التحضيرية

إعداد

أ.م.د / رشا السيد صبري

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

كلية التربية – جامعة عين شمس

DOI: 10.12816/EDUSOHAG. 2020.

المجلة التربوية. العدد الثالث والسبعون . مايو ٢٠٢٠م

Print:(ISSN 1687-2649) Online:(ISSN 2536-9091)

المستخلص:

هدف البحث الحالي إلي بناء برنامج قائم علي نظريتي تعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة وهما نظرية العقول الخمسة لجاردنروالنظرية الاتصالية حيث إنها نظريات تعلم حديثة

تعمل علي تصميم وتنظيم الأنظمة المعرفية والتقنية التي تخدم صناعة المستقبل القائم علي سياسة الإبتكار وتحليل الأفكار وحل المشكلات واتخاذ القرارات من أجل إعداد جيل قادر علي مسايرة التطورات في شتي المجالات.

باستخدام بعض استراتيجيات التعلم الرقمي (الفصول الافتراضية، المشروعات عبر الويب، الرحلات المعرفية عبر الويب، الفصول المقلوبة، التعلم التشاركي، المناقشات المتزامنة والغير متزامنة) حيث لا يكون فيها التركيز علي التكنولوجيا فحسب، وإنما علي هيكلة عملية التعليم بطريقة تتماشي مع متطلبات عصر الثورة الصناعية الرابعة، بإعادة بناء المفاهيم العلمية بطريقة علمية في ذهن المتعلم، من خلال الربط بين سبل البحث عن المعلومات وتنقيحها وتحليلها وتركيبها وبين التفكير الناقد والإبداعي، باستخدام نظام البلاك بورد Black Board وهو من المنظومات الإلكترونية والاتصالية والتكنولوجية المتطورة، فهو يوفر بيئة تعليمية تفاعلية تحتوي علي تقنيات متنوعة تختلف فيها وسائل التدريس من القلم، والطباشير إلي االسبورة الذكية والوح الذكي والأجهزة المحمولة، والنقل الإلكتروني للوظائف المدرسية إلي المتعلمين عبر نظم التعلم الإلكتروني المعتمد علي شبكة الإنترنت والبريد الإلكتروني لدعم عملية التعلم والتعليم وإثرائها، والإفادة من هذه التقنيات بشكل فعال في العملية التعليمية، بهدف نقل العملية التعليمية إلي آفاق جديدة.

والكشف عن فاعلية البرنامج في تنمية تقدير المتعلم لأهمية التعلم الرقمي، وتنمية البراعة الرياضية بمكوناتها الخمسة، وتحقيق الاستمتاع بالتعلم لدي طالبات السنة التحضيرية.

وتم إعداد أدوات القياس، وهي:

*** اختبار بعض مكونات البراعة الرياضية وهي: (الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الإستراتيجية، والاستدلال التكيفي) لدي طالبات السنة التحضيرية. (من إعداد الباحثة)**

*** مقياس الرغبة في الانتاج لقياس المكون الخامس من مكونات البراعة الرياضية. (من إعداد الباحثة)**

*** مقياس لقياس تقدير الطالبات لأهمية التعلم الرقمي. (من إعداد الباحثة)**

*** مقياس لقياس الإستمتاع بالتعلم. (من إعداد الباحثة)**

وتم اختيار مجموعة البحث من طالبات السنة التحضيرية بجامعة القصيم بالمملكة العربية السعودية عددها (١١٢ طالبة)، وتقسيمهم إلي مجموعتين مجموعة ضابطة (٥٣ طالبة) درست مقرر أساسيات الرياضيات بالطريقة التقليدية، ومجموعة تجريبية (٥٩ طالبة) درست مقرر أساسيات الرياضيات باستخدام البرنامج المقترح، وبتجميع البيانات وتطبيق المعالجات الإحصائية المناسبة توصلت الباحثة إلى النتائج الآتية:

١- فاعلية البرنامج المقترح القائم علي نظريتي التعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي في تنمية مكونات البراعة الرياضية الأربعة (الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي) لدي طالبات السنة التحضيرية.

٢- فاعلية البرنامج المقترح القائم علي نظريتي التعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي في تنمية الرغبة في الانتاج (المكون الخامس من مكونات البراعة الرياضية) لدي طالبات السنة التحضيرية.

٣- فاعلية البرنامج المقترح القائم علي نظريتي التعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي في تنمية تقدير طالبات السنة التحضيرية للتعلم الرقمي.

٤- فاعلية البرنامج المقترح القائم علي نظريتي التعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي في تحقيق الاستمتاع بالتعلم.

Abstract

The current research aimed to build a program based on the learning theories of the fourth industrial revolution, namely, the Five Minds theory of Gardner and the connectivism theory, as they are modern learning theories which aims at designing and organizing knowledge and technical systems which serve the future industry based on innovation policy, analysis of ideas, problem solving and decision-making in order to prepare a generation able to keep pace with development in various fields.

Through the Usage of some digital learning strategies (virtual classes, web- based projects, web-quest, flipped classrooms, collaborative learning, synchronous and asynchronous discussions) where the focus is not only on technology, but on structuring the education process in a way that is consistent with the requirements of the era of the industrial fourth revolution, by reconstructing scientific concepts in a scientific way in the mind of the learner, by linking the ways of searching for information, refining, analyzing and synthesizing it to critical and creative thinking, using the Black Board system, which is one of the advanced electronic, communication and technological systems, it an electronic and communication system, it provides an interactive educational environment that contains various techniques in which teaching methods varies from pen, chalk to smart blackboard, laptops, mobile devices, and electronic transmission of school homework to learners via electronic and Internet-based e-learning systems to support and enrich the learning and teaching process, and take advantage of these technologies effectively in the educational process, with the aim of taking the educational process to new horizons, and revealing the effectiveness of the program in developing the learner's appreciation of the importance of digital learning, developing mathematical proficiency with its five components, and achieving enjoyment of learning among students of the preparatory year.

These measuring tools were developed:

* **Test of some components of mathematical proficiency: (conceptual assimilation, procedural fluency, strategic competence, and adaptive reasoning) of preparatory year students, (developed by the researcher)**
* **The] desire for production scale to measure the fifth component of mathematical proficiency, (developed by the researcher)**
* **A scale to measure the students 'appreciation of the importance of digital learning, (developed by the researcher)**
* **A scale for measuring learning enjoyment, (developed by the researcher.)**

The research group was chosen from the preparatory year students at Qaseem University in the Kingdom of Saudi Arabia (112 students), and they were divided into two groups, a control group (53 students) studied the curriculum of mathematics via the traditional way, and an experimental group (59 students) studied the curriculum of mathematics using the suggested program, and by collecting Data and the doing the appropriate statistical treatments The researcher reached the following results:

1- **The effectiveness of the suggested program based on the learning theories of the fourth industrial revolution era using digital learning strategies in developing the four components of mathematical proficiency (conceptual assimilation, procedural fluency, strategic competence, adaptive reasoning) among students of the preparatory year.**
2- **The effectiveness of the suggested program based on the learning theories of the fourth industrial revolution using digital learning strategies in developing the desire for production (the fifth component of the mathematical proficiency) among students of the preparatory year.**
3- **The effectiveness of the suggested program based on the learning theories of the Fourth Industrial Revolution, using digital learning strategies in developing the appreciation of female students in the preparatory year for digital learning.**
4- **The effectiveness of the suggested program based on the learning theories of the Fourth Industrial Revolution, using digital learning strategies to achieve enjoyment of learning**

المقدمة:

كانت الحياة قبل الثورة الصناعية متشابهة تقريبا حول العالم، مختلفة تماما عما نعرفه اليوم، فكان معظم الناس يتمحور وجودهم حول مناطق الزراعة، وينتجون معظم غذائهم وملابسهم وأثاثهم وأدواتهم بأنفسهم في المنازل أو في ورش حرفية صغيرة باستخدام أدوات يدوية بسيطة بما يتوافر لديهم في الطبيعة من حولهم من مواد، وكان الحصان هو أسرع وسيلة نقل علي الأرض، وكان التواصل بين المجتمعات صعبا جدا، فنقل المعلومات والأخبار يتم في أغلب الأحيان عبر المسافرين، فحياة معظم الناس تتمحور حول العمل الشاق طوال الوقت.

ثم جاءت الثورات الصناعية الثلاث الأولي التي بدأت في أواخر القرن الثامن عشر بتغييرات كبيرة في حياتنا، نتيجة للتطور التكنولوجي والعلمي الكبير، حيث حدث نقلة كبيرة في علاقة الإنسان بالطبيعة علي مستوي العالم أدت إلي تطور الحياة الإجتماعية والفردية، وبالتالي تطور أنماط الإقتصاد والإنتاج.

والثورة الصناعية الرابعة أو ما يسمي أيضا بالثورة الرقمية الثانية،هي التسمية التي أطلقها المنتدي الاقتصادي العالمي في سويسرا عام ٢٠١٦م علي الحلقة الأخيرة من سلسلة الثورات الصناعية، وتنطلق هذه الثورة من الإنجازات الكبيرة التي حققتها الثورة الثالثة.

فالثورة الصناعية الثالثة تمثل الرقمنة البسيطة من شبكة الإنترنت وطاقة المعالجة والقدرة علي تخزين المعلومات والإمكانيات الهائلة في الوصول إلي المعرفة، أما الثورة الصناعية الرابعة فتمثل الرقمنة الإبداعية القائمة علي مزيج من الاختراعات التقنية المتفاعلة في مجال الذكاء الاصطناعي من الروبوتات، والمركبات ذاتية القيادة، والطباعة ثلاثية الأبعاد، وتكنولوجيا الفضاء الخارجي، وتكنولوجيا النانو، والتكنولوجيا الحيوية، وتقنيات التعديل الجيني وغيرها، وبذلك فعلي الرغم من اعتماد هذه الثورة علي البنية التحتية وتقنيات الثورة الصناعية الثالثة إلا إنها تقدم طرقا جديدة تماما بحيث تصبح التكنولوجيا جزءا لا يتجزأ من المجتمع.

وبالنظر بعمق للثورة الصناعية الرابعة نجد أنه علي الرغم من إيجابياتها في تحقيق معدلات عالية من التنمية الاقتصادية والاجتماعية والإنسانية عموما، فهناك قلق يخيم في كل

مكان حول اختفاء الوظائف وخاصة الوظائف التي لا تحتاج إلي خبرات علمية وتقنية عالية لصالح الروبوتات والذكاء الاصطناعي، مما يؤدي إلي إنتشار البطالة علي نطاق واسع.

لذلك فوظائف المستقبل ستكون تلك التي لا تستطيع الآلة القيام بها، وبالمقارنة بين الانسان والآلة سوف نجد أن هناك ثلاث مجالات رئيسية سيبقي الانسان متميز بها عن الالة وهي الإبداع والإبتكار مثل الإكتشافات العلمية، والذكاء العاطفي بما يتضمنه من علاقات اجتماعية تفاعلية، والمهارات الرياضية مثل السباحة والرقص.

ولا يختلف التربويون علي أهمية مواكبة عوالم الثورة الصناعية الرابعة، وإدماج مبادئها في التعليم؛ وتقسيم هذه المبادئ إلي قسمين هما الأنظمة المعرفية والأنظمة التقنية وتختلف الأنظمة المعرفية والأنظمة التقنية في مضمونها أو ممارستها عمليا وتربويا، ويمكن توضيح ذلك فيما يلي: (راضية ناصر، ٢٠١٩)

* الأنظمة المعرفية: يتم إنشاؤها ولا يتم اكتشافها، لذلك فعملية تصميم وتنظيم هذه المعرفة هي التي تحدد التطور المستقبلي، فالخيار الذكي يتطلب المعرفة الكافية حول الشيء.

وعلاقة الثورة الصناعية بالأنظمة المعرفية علي أعتبار أنها موجودة ولا تكتشف تكمن في كون أن الأنظمة المعرفية من أكبر أساسيات فكرة الذكاء الاصطناعي، الذي هو من أبرز نتاجات الثورة الصناعية الرابعة،.

وتتسم الأنظمة المعرفية في ظل التعليم المواكب لمبادئ الثورة الصناعية الرابعة، بإنها قائمة علي الإبداع والواقعية والمرونة والتشاركية، وبذلك فالهدف من المعرفة قد تغير.

* الأنظمة التقنية: فهي أكثر من مجرد آلات، وإنما أنظمة حياة، ويجب التعامل مع هذه الفكرة عند تبني هذه الأنظمة.

ومما لا شك فيه أنه لا يمكن إحراز تقدم وتطور في الأنظمة المعرفية إلا بواسطة الأنظمة التقنية؛ فتقنية المعلومات تلعب دورا محوريا ورئيسا في بناء الأنظمة المعرفية من خلال قدرتها علي تسريع عملية نقل وإنتاج ومشاركة المعرفة، لتصبح المعرفة متوافرة عند الجميع، وبالأنظمة التقنية تتخطي الأنظمة المعرفية حدود الدولة الواحدة لتصبح نظم معرفية عالمية، وهذا الإتحاد بين المعرفة والتقنية تجعل المعرفة أقوي.

وإن ما يشهده العصر الحالي من مبادئ ونتاجات الثورة الصناعية الرابعة سوف يجبر المؤسسات التعليمية علي تعديل أساليبها التربوية، وذلك لظهور توجهات جديدة في التعلم

منها تعامل المتعلمين مع مجموعة متنوعة من المجالات المعرفية، النظر إلي التعلم باعتباره عملية مستمرة مدي الحياة، دعم وتنمية العديد من عمليات المعالجة المعرفية للمعلومات بواسطة التكنولوجيا المتقدمة، مبدأ "تعلم من أجل أن تفعل" ليتمكن المتعلم من المشاركة علي نحو فعال في مجتمعه.

وما أفرزته الثورة الصناعية الرابعة من توجهات جديدة في التعلم تتطلب إتقان المتعلمين لمجموعة من المهارات تمكنهم من التعامل معها ومواجهتها، والتي تسمي بمهارات القرن الحادي والعشرين. ولقد حددها مشروع الشراكة لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين بإنها تتضمن مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات والابتكار والابداع ومهارات الاتصال والتعاون ومهارات استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والثقافة المعلوماتية والاعلامية والمهارات الحياتية مثل القيادة والانتاجية والتكيف والمسئولية الشخصية والاجتماعية والتوجه الذاتي والقدرة علي التعامل مع الأخرين. (farisi, 2016, 21-23)

وبذلك فمن الضروري تبني نظريات تعلم حديثة تعمل علي تصميم وتنظيم الأنظمة المعرفية والتقنية التي تخدم صناعة المستقبل القائم علي سياسة الإبتكار وتحليل الأفكار وحل المشكلات واتخاذ القرارات من أجل إعداد جيل قادر علي مسايرة التطورات في شتي المجالات، وذلك نظرا إلي أن نظريات التعلم التقليدية مثل السلوكية والمعرفية وحتي البنائية علي الرغم من أهميتها في فهم سلوك المتعلم إلا إنها وضعت في زمن لم يكن فيه للتكنولوجيا دورا أساسيا، مما أدي إلي وضعها في موقف صعب إزاء تفسير عمليات تعلم غير تقليدية في عصر يشهد تطورا كبيرا لتقنيات المعلومات والاتصالات، حيث أصبح ليس بمقدورها التعامل مع معطيات الطبيعة المتغايرة للتعلم والمتعلمين نتيجة لتأثير التطورات التقنية الهائلة في العصر الرقمي الراهن،وبالتالي أصبحت لا تناسب مبادئ ونتاجات الثورة الصناعية الرابعة.

وقد أتفق كلا من سيمنز Siemens، وجونزلز Gonzalez (Gonzalez, 2004), (Siemens, 2006), (Siemens, 2008b) أن نظريات التعلم التقليدية (السلوكية، والمعرفية، والبنائية) لا تعكس طبيعة التعلم في عصر الثورة الرقمية الراهن، حيث تعجز هذه النظريات عن تفسير طبيعة التعلم الذي يحدث باستخدام الأدوات التكنولوجية الناشئة في مجال الذكاء الاصطناعي، ولا تشير إلي التعلم الذي يحدث خارج المتعلم ويتم تخزينه ومعالجته بواسطة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتهتم بعملية التعلم الفعلي، وليس بقيمة

ما يتم تعلمه، ولا تهتم بالقدر الكافي بالارتباطات بين المجالات المعرفية المختلفة، وعلي الرغم من هذه الانتقادات الموجهه للنظريات الثلاثة إلا أنه لا يمكن استبعاد هذه النظريات كلية؛ لأنها مناسبة لتفسير بعض مهام التعلم التي تتطلب بيئات تعلم تتسم بدرجة أعلي من التنظيم والرسمية.

وفي ضوء هذه الإنتقادات التي وجهت لنظريات التعلم التقليدية قدم سيمنز Siemens نظرية الأتصال الشبكي أو الاتصالية للتعلم والمعرفة Connectivism فهي نظرية قوية للتعلم في العصر الرقمي تعمل علي التكامل بين التطبيقات التربوية لمبادئ نظرية الفوضي chaos، ونظرية الشبكات network، ونظرية التعقيد complexity، ونظرية التنظيم الذاتي self-organization، لتفسير التعلم في عصر الثورة الرقمية الراهن. (Siemens, 2008a)

وترتكز النظرية الاتصالية علي عدة أفكار أساسية هي : (Siemens, 2008a)

* أن العصر الحالي هو عصر قائم بالأساس علي المعرفة في كل شئون الحياة؛ ولهذا فالفرد محتاج للمعرفة باستمرار طيلة حياته ولا يقتصر ذلك علي مجرد مرحلة التعليم الرسمي كما أن الفرد يقوم أيضا بدور هام في إنتاج المعرفة ولا يعد مجرد متلقي سلبي لها.
* وبنية التخصصات بمعني أنه لكي يكتسب الفرد المعرفة في تخصص ما يلزمه الإلمام بالمعارف في عدة مجالات آخري.
* عدم قدرة المتعلم الفرد علي معالجة كل المعارف التي يحتاجها وتكوين معني لها بمفردة.

ونظرا لذلك يكون علي المتعلم الانخراط طيلة حياته في شبكات networks للتعلم لتحقيق هدفين في آن واحد وهما: التعلم وإنتاج المعرفة.

والشبكة في إطار النظرية الاتصالية مفهوم بسيط يتألف من عدة نقاط التقاء notes واتصالات بين هذه النقاط connections، أما نقاط الالتقاء فهي قد تكون أفراد مثل المتعلمين الآخرين أو خبراء في مجالات معرفية معينة أو معلمين، وهناك نقاط التقاء أخري غير بشرية مثل مصادر معلومات معينة كالكتب المدرسية أو قواعد البيانات، أو مواقع علي الويب أو مدونات لأفراد آخرين أو مواقع خدمات تفاعلية مثل محررات الويكي أو برنامج للدردشة. (حنان الغامدي، ٢٠١٢، ٧-٨)

ويري سيمنز Siemens أنه ينبغي علي المصمم التعليمي التركيز علي توافر مكونات أساسية في بيئة التعلم الاتصالية، وهي حيز للتواصل بين المتخصصين والمتمرسين، وحيز للتعبير عن الذات مثل المدونات والمجلات الإلكترونية، وحيز للحوار والنقاش مثل القوائم البريدية ومنتديات المناقشة والاجتماعات المفتوحة، وحيز للبحث عن المعلومات المخزنة مثل مواقع الويب، وحيز للتعلم بطريقة منظمة أو تقليدية مثل المقررات الإلكترونية وبرمجيات التدريس الخصوصي، وحيز للحصول علي أحدث المعلومات والعناصر المتغيرة لمجال الممارسة مثل الأخبار ونتائج البحوث. (Siemens, 2005)

فنظرية التعلم الاتصالية تتوافق مع احتياجات القرن الحادي والعشرين، والتي تأخذ في الاعتبار الاتجاهات الحديثة في التعلم، واستخدام التكنولوجيا والشبكات، في الجمع بين العناصر ذات الصلة في كثير من نظريات التعلم، والهياكل الاجتماعية، والتكنولوجيا لبناء نظرية قوية للتعلم في العصر الرقمي.

ولكن يتضح مما سبق أن النظرية الاتصالية لا تقدم كافة الركائز التي تدعم مبادئ الثورة الصناعية الرابعة، بل إنها تعطي أهتمام كبير بمبدأ الانظمة التقنية، لذلك كان من الضروري وجود نظرية تعلم آخري تتكامل مع النظرية الاتصالية وتقدم ركائز تخدم مبدأ الانظمة المعرفية بشكل أكبر، حتي يتم تغطية مبدئي الثورة الصناعية الرابعة وهما الانظمة المعرفية والانظمة التقنية، وهذه النظرية هي نظرية العقول الخمسة لجاردنر.

نظرية العقول الخمسة من النظريات التربوية الحديثة لهاورد جاردنر والتي طرحها عام ٢٠٠٧م، وأوضح فيها مجموعة القدرات ووالعمليات العقلية التي يجب أن يتصف بها الفرد في القرن الحادي والعشرين، وهي العقل المتخصص والعقل التركيبي والعقل المبدع والعقل المحترم والعقل الأخلاقي، وأشار إلي ضرورة الاهتمام بهذه العقول لإعداد أجيال لديها القدرة علي التكيف مع مجتمع المعرفة والتطور التكنولوجي، حيث أنه من متطلفات الالفية الثالثة تشكيل وتوسيع عقول المتعلمين بواسطة خمس طرق حتي تستوعب هذه التغييرات،فقوة المستقبل سوف تعتمد علي قوة العقول التي تمتلك العديد من المهارات والقيم الأساسية. (Gardner, 2008, 51)

فالعقل التخصصي يتضمن قدرة المتعلم علي تحديد المعارف المهمة والمعارف غير المهمة التي يجب أن يركز عليها أثناء التعلم، ويتضمن اكتساب طرق التفكير المتنوعة، والعقل التركيبي يتضمن الربط بين المعارف المتضمنة بالمواد الدراسية المختلفة، والتفكير بشكل مترابط ومتكامل، والعقل الإبداعي يتضمن التفكير بمداخل جديدة وغير تقليدية والتركيب والتوليف بصورة إبداعية، ويحتاج إلي أمثلة من الأفكار والأنشطة والاعمال الإبداعية والذهاب إلي ابعد من الأسئلة الجيدة والجديدة، والعقل المحترم يتضمن كيفية التعامل مع الأخرين وكيفية التفكير في الاختلافات وتقييم هذا التنوع وتوظيفة، والعقل الأخلاقي يتضمن تحمل المسئولية كمواطن صالح، والقيام بمهام الأعمال علي اكمل وجه. (رشا هاشم، ٢٠١٩، ١٥)

لذلك يجب أن تسعي النظم التعليمية إلي تنمية العقول الخمسة لجاردنر خلال المراحل التعليمية المختلفة، نظرا لما يتسم به القرن الحالي من الانفجار المعرفي، وزيادة التنافسية العالمية، والحاجة إلي مزيد من التميز الأكاديمي للمتعلمين. وذلك لأن الأشخاص الذين لا يمتلكون تخصصا واحدا أو أكثر لن يكونوا قادرين علي النجاح في أي مكان عمل له متطلباته، والذين لا يمتلكون قدرات إبداعية وتركيبية سوف تتم الاستعاضة عنهم بأجهزة كمبيوتر، والذين لا يمتلكون الاحترام لن يكونوا جديرين بالاحترام من قبل الأخرين، والذين لا يمتلكون الأخلاق سوف يحصدون عالما خاليا من العمال الشرفاء والمواطنين الذين يتحملون المسئولية. (Col. Nicholas, 2017, 23)

مما سبق يتضح أن التعلم وفق النظرية الاتصالية ونظرية العقول الخمسة هو معرفة قادرة علي الفعل، حيث يتم السماح للمتعلمين بالمشاركة النشطة في بناء المعرفة، وعندها يكون التعلم ذا معني.

وفي ظل التغير المتنامي للتكنولوجيا الحديثة في عصر الثورة الصناعية الرابعة، وتأثيرها الكبير علي المتعلمين وعلي المجتمع بشكل عام، فمن الضروري أن تكون هناك نقطة تحول في عالم التدريس، وذلك بتغيير الاستراتيجيات التقليدية في إيصال المعلومات إلي استراتيجيات التعلم الرقمي الذكي، فعملية التجديد والتحديث في مجال استراتيجيات التدريس لم تعد مجال للنقاش، بل أصبحت من الأمور الأساسية في العصر الحال.

ويعد التعلم الرقمي (Smart Learning) اتجاها تربويا حديثا للتعلم، يلعب دورا مهما في خلق بيئة تعلم فاعلة تتضمن محتويات شخصية، وتتضمن التكيف مع النموذج التربوي

الحديث؛ بدعم المتعلم بأدوات الاتصال النشطة والمصادر المتنوعة للمعرفة. (حسن مهدي، ٢٠١٨، ١٠٢)

فالتعلم الرقمي يستند إلي منهجية متكاملة لتوظيف التكنولوجيا المتطورة في إحداث تغيير إيجابي في منهجيات التعليم التقليدي، وخلق بيئة محفزة لبناء مهارات الإبداع والمشاركة الاجتماعية وتنمية الثقافة الفكرية والتواصل الفعال بين عناصر العملية التعليمية من المعلمين والإدارة وأولياء الأمور والمجتمع والتواصل الفعال بين الطلبة أنفسهم، بما يمكنهم من الإندماج بفاعلية ضمن العصر الرقمي الذي يمثل أحد أبرز ملامح العصر الحالي.

لذلك فاستراتيجيات التعلم الرقمي لا يكون فيها التركيز علي التكنولوجيا فحسب، وإنما علي هيكلة عملية التعليم بطريقة تتماشي مع متطلبات العصر، بإعادة بناء المفاهيم العلمية بطريقة علمية في ذهن المتعلم، من خلال الربط بين سبل البحث عن المعلومات وتنقيحها وتحليلها وتركيبها وبين التفكير الناقد والإبداعي، باستخدام أحدث المنظومات الإلكترونية والاتصالية والتكنولوجية المتطورة في بيئة تعليمية تفاعلية توفر تقنيات متنوعة تختلف فيها وسائل التدريس من القلم، والطباشير إلي االسبورة الذكية والوح الذكي والأجهزة المحمولة، والنقل الإلكتروني للوظائف المدرسية إلي الطلاب عبر نظم التعلم الإلكتروني المعتمد علي شبكة الإنترنت والبريد الإلكتروني لدعم عملية التعلم والتعليم وإثرائها، والإفادة من هذه التقنيات بشكل فعال في العملية التعليمية، بهدف نقل العملية التعليمية إلي آفاق جديدة.

وقد حدد بعض أساتذة الجامعات والمختصين والخبراء في مجال المناهج وطرق تدربس تكنولوجيا التعليم استراتيجيات التعلم الرقمي ومنها استراتيجية الفصول المقلوبة، واستراتيجية المناقشة المتزامنة ، واستراتيجية المناقشة غير المتزامنة، واستراتيجية الرحلات المعرفية، واستراتيجية الفصول الافتراضية، واستراتيجية التعلم التشاركي الإلكتروني، واستراتيجية المشاريع الإلكترونية.

وأستطاعت أستراتيجيات التعلم الرقمي الذكي من أخراج شبكة الإنترنت من مجرد كونها أداة لنشر المعلومات إلي أن تصبح مجالا لتبادل المعلومات والتفاعل مع الآخرين، وبهذا لم يعد المتعلمين مجرد مستهلكين للإنترنت من خلال اكتساب المعلومات المتاحه عليها، بل أصبحوا مشاركين فعالين فيها، حيث أصبحوا لهم دور إيجابي في إفادة الآخرين.

وتم استخدام برنامج البلاك بورد (Blackboard) لإدارة التعلم علي الانترنت، وتم تصميمة لمساعدة أعضاء هيئة التدريس والمتعلمين علي التفاعل في المحاضرات المقدمة عن طريق الانترنت، حيث يتيح النظام فرص كبيرة للطلاب في أن يتواصلوا ويتفاعلوا مع المقرر الدراسي خارج قاعة المحاضرات وفي أي مكان وفي أي وقت، واستخدام المواد الدراسية علي الانترنت بالإضافة إلي النشاطات المكملة للتدريس الصفي العادي، بالإضافة إلي إتاحة الفرصة للتواصل مع أستاذ المقرر وبقية الطلبة المسجلين في نفس المقرر بالأساليب التفاعلية التزامنية واللاتزامنية منها نوافذ الحوار والرسائل الالكترونية الموجهة والمعممة، وكذلك يسمح نظام البلاك بورد لأستاذ المقرر ببناء مقررات إلكترونية ديناميكية تفاعلية بسهولة كبيرة مع إدارة محتوي هذه المقررات بطريقة مرنة، وإنشاء موقع للمقرر علي الانترنت بسهولة بدون توافع خبرة في البرمجة، ومنتديات الحوار، والدردشة، الإمتحانات القصيرة علي الانترنت وغيرها من الإمكانيات.

فبرنامج البلاك بورد يتميز بشمولة لجميع أدوات التعلم الإلكتروني من نظم إدارة المحتوي وأدوات التواصل والفصول الافتراضية وعرض الدروس، وكذلك استخدام كل الإمكانيات الهائلة التي تقدمها شبكة الإنترنت في العملية التعليمية، وبذلك يمكن القول أن برنامج البلاك بورد يساعد المؤسسات التعليمية في تحويل الانترنت إلي وسط تعليمي قوي، بالإضافة إلي أنه يتوافر علي الأجهزة المحمولة ويدعم التعلم النقال، ويوفر بيئة تفاعلية متزامنة وغير متزامنة اعتمادا علي التفاعل بين المعلم والمتعلم، وفي هذا البحث تم استخدام الأجهزة المتنقلة مثل الهواتف الذكية والحواسب اللوحية لتمكين المتعلمين من التعلم في أي زمان ومكان.

وتعد الرياضيات الدعامة المنظمة لحياتنا اليومية، فبدون الرياضيات لن نستطيع التعامل مع أمور عديدة في عالمنا، ومن أجل إعداد جيل قادر علي التعامل مع مشكلات الحياة اليومية يجب أن نهتم بفهم المتعلمين للرياضيات بدلا من الاعتماد علي حفظها فقط، وكذلك امتلاكهم للمعرفة والمهارات الإجرائية الرياضية، بالإضافة إلي إمتلاكهم القدرة علي تطبيق هذه المعارف والمهارات لحل المشكلات داخل وخارج الفصل.

لذلك في مطلع القرن الحادي والعشرين توصلت لجنة تعلم الرياضيات التي شكلها المجلس الوطني الأمريكي للبحوث National Research Council (NRC) إلي السبل

التي تكفل تعلم الرياضيات، للوصول إلي الأهداف المنشودة والمرجو تحقيقها من تعلم الرياضيات المدرسية وهو ما أطلق عليه البراعة الرياضية **Mathematical Proficiency** ، وهو مصطلح يشمل كل جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة بالرياضيات، لجذب الانتباه إلي ما نعنيه بتعلم الرياضيات بنجاح، وأكدت علي ضرورة أن يكون جميع المتعلمين علي الطريق المؤدي إلي البراعة الرياضية بدءا من مرحلة ما قبل المدرسة.

(National Research Council, 2001)

والبراعة الرياضية هي مجموعة متكاملة ومترابطة من القدرات لدي المتعلمين تظهر في نواتج تعلمهم متمثلة في: (سامية حسين جودة، ٢٠١٩)، (رشا هاشم، ٢٠١٧)، (ناصر عبد الحميد، ٢٠١٧)، **(Kilpatrick, Swafford, & findell, 2001)**، **(Groves, 2012)**

الاستيعاب المفاهيمي Conceptual understanding: استيعاب وفهم المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية.

الطلاقة الإجرائية Procedural fluency: المهارة في تنفيذ الإجراءات والعمليات والخوارزميات بمرونة وبدقة وبشكل فعال وملائم.

الكفاءة الاستراتيجية Strategic competence: القدرة علي صياغة وتمثيل وحل المشكلات الرياضية وفق استراتيجيات وخطوات محددة.

الاستدلال التكيفي Adaptive reasoning: القدرة علي التفكير المنطقي والتأمل الرياضي والشرح والتفسير والتبرير.

الرغبة المنتجة Productive Disposition : وذلك بالنظر إلي الرياضيات علي أنها واقعية ومفيدة، والإحساس بروعة وجمال الرياضيات، والاستمرارية في تعلمها وتقدير وظيفتها.

وبذلك فالبراعة الرياضية لها خمس ابعاد متكاملة ومترابطة، ولا يمكن تحقيقها من خلال التركيز علي بعد واحد فقط أو اثنين من هذه الابعاد، وعندما تتحقق كافة أبعادها تمكن صاحبها من مواجهة التحديات الرياضية للحياة اليومية، وتمكنه أيضامن مواصلة دراسته للرياضيات، لذلك يمكن القول أن البراعة الرياضية هي مجال من مجالات الرياضيات الوظيفية.

والاهتمام بتنمية البراعة الرياضية ضروري للارتقاء بتدريس الرياضيات، فيعود بالعديد من الفوائد علي عملية تعلم وتعليم الرياضيات منها التعلم الفعال للمفاهيم والإجراءات الرياضية الجديدة، وبذل جهد أقل من أجل التذكر للمعلومات الرياضية، زيادة الحفظ والاسترجاع والتحصيل في الرياضيات، تعزيز قدرات حل المشكلات والمسائل الرياضية، تحسين الاتجاهات والميول والمعتقدات نحو الرياضيات. (رضا السعيد، ٢٠١٨، ٧٨)

ونلاحظ أن التعليم بين الصرامة الأكاديمية والاستمتاع بالتعلم، فالعلوم الأكاديمية التي يتم تقديمها في المناهج المدرسية تعتبر علوم منضبطة في محتواها وبنائها المعرفي، ولكن ذلك لا يعني أن يتسم تعليمها بدرجة من التجريد والتقليدية التي يعتقد خطأ بأنها تحافظ علي الكيان الأكاديمي لتلك العلوم، وتؤكد التوجهات التربوية المعاصرة علي أهمية التوجه نحو الاستمتاع بالتعلم.

ويعد الاستمتاع بالتعلم هدفا من الأهداف الكبري المعلنة لصانعي السياسات التربوية والمتخصصين في التربية، وحديثا بالفعل أعلنت بعض الدول التحول نحو التركيز علي الاستمتاع بالتعلم كهدف رئيس في التربية. وبدأت بريطانيا ببرنامج الاصلاح 19-14 Reform Program والذي يهدف إلي إيجاد متعلمين يستمتعون بأنشطة التعلم.

(Gorard, et al., 2009)

وتؤكد التوجهات التربوية المعاصرة علي أهمية تحقيق الاستمتاع بالتعلم. فالنظرة الحديثة لمؤسسة التعليم تحمل عنوان "مدرسة السعادة" بحيث يصبح الهدف الرئيس للمدرسة هو إسعاد المتعلم عند تعليمه. (نداء مقبيل، ٢٠٠٩، ١١)

والاستمتاع بالتعلم يتحقق من خلال تطوير الخبرة التعليمية بمشاركة المتعلمين وفق منظور يحقق متعة التعلم مثل المنافسات والمحاكاة والتعلم بالعمل وجمع البيانات والمقابلات وفق تنظيم شامل لكافة عناصر العملية التعليمية؛ لتحقيق الأهداف التعليمية وبالشكل الذي يؤثر في امتاع المتعلمين بما يتعلمونه، وكسر مشاعر الملل أو الإحباط التي قد تصاحب المواد التعليمية. (إبراهيم رفعت، ٢٠١٧، ١٢)

فرضت الثورة الصناعية الرابعة علي زمنا هذا العديد من التغيرات السريعة التي تشمل تسريع العولمة، وكميات متزايدة من المعلومات، والهيمنة المتنامية للعلوم والتكنولوجيا،

وصدام الحضارات وتستدعي هذه التغيرات إيجاد نظريات تعلم، وطرق جديدة للتعليم والتفكير في المدرسة وفي مجال الأعمال وفي المهن.

الإحساس بالمشكلة:

أحدثت الثورة الصناعية الرابعة تغييرا في أسس التعليم ومفاهيمه، ومن ثم فرضت واقعا جديدا لنظريات التعليم وأساليبه لا يمكن تجاوزه، في الوقت الذي لم تعد فيه النظريات والأساليب التقليدية المتبعة حاليا قادرة وحدها علي تلبية احتياجات التعليم، وتحقيق أهدافه في ظل نمو الإنتاج الفكري وتعدد أشكال مصادر المعلومات والتشتت الموضوعي للإنتاج الفكري، حيث أن النظام التعليمي الحالي بنظرياته وأساليبه أعد بشكل أساسي ليتناسب مع متطلبات القرن الماضي بدلا من اعداد المتعلمين لمواجهة تحديات الحاضر والمستقبل، لذلك فمن الضروري:

* تأسيس فكر يقدر أهمية التعلم الرقمي لدي المتعلمين، ليكون لديهم الرغبة والدافعية نحو امتلاك مهارات التعلم والتثقيف الرقمي، لدعم مفهوم التعلم الذاتي والتعلم مدي الحياة، فمهارات التعلم الرقمي أصبحت تمثل جانب قوة لمن يمتلكها، وضعفا لمن لا يمتلكها، إذ يوصف بأن لدية أمية رقمية، لذلك فامتلاك أفراد المجتمع فكر يقدر التعلم الرقمي سيسهم إيجابيا في وجود مجتمع رقمي يمتلك أفراده مهارات التعلم الرقمي، وبالتالي يصبحوا إيجابيين في دعم نهضة المجتمع والدولة، ويمكن تحقيق ذلك من خلال استخدام استراتيجيات التعلم الذكي مثل الفصول الافتراضية، والتعلم المقلوب، والتعلم القائم علي المشروعات عبر الويب.....وغيرها.

وباستعراض عدد من الأدبيات ذات الصلة بمجال التقنيات التعليمية الحديثة ومنها دراسة (زهية دباب، وردة برويس، ٢٠١٩)، (باسم نايف محمد، ٢٠١٨)، (Bastiaens, T. J. & Marks, G., 2018)، (Chenowith, N.H. & Ferdig, R. E., 2017)يلاحظ أن التوجهات العالمية المعاصرة في الفترة الأخيرة تشير إلي التنوع والثراء الهائل في التقنيات الرقمية حيث إنها تتنوع لتشمل التطبيقات التي تساعد علي التعلم الفردي والتعلم التعاوني والتعلم التفاعلي والتعلم الافتراضي، وكذلك تتسع لتشمل علي التعلم داخل الفصول والمعامل والقاعات الدراسية والتعلم عبر الشبكات، والتعلم عن بعد، وتهتم بالجوانب الخاصة بالمنهج الدراسي ومتطلبات تقديمه للمتعلمين، وكذلك الجوانب المرتبطة بالفروق

الفردية للمتعلمين وكيفية التغلب عليها، وتعمل التقنيات الرقمية الحديثة في ضوء ذلك علي دعم كافة الأنماط والأساليب التعليمية، التي تناسب كافة المتعلمين في جميع المراحل التعليمية.

وباستخدام هذا الكم والفيض الهائل من التطبيقات التعليمية الرقمية المتنوعة، التي تشمل علي كافة أنواع التطبيقات التقنية النقالة باستخدام الهواتف والأجهزة المحمولة، وكذلك الثابتة عبر الحاسوب والأجهزة التعليمية الأخري، التي توفر بيئة تعليمية ثرية ومرنة، تقابل الاحتياجات التعليمية والفروق الفردية المتعددة للمتعلمين ستتحقق النتائج المرغوب في تنميتها لدي خريجي مراحل التعليم المختلفة.

*** النظام التعليمي الحالي أعد بشكل أساسي ليتناسب مع متطلبات القرن الماضي بدلا من إعداد المتعلمين لمواجهة تحديات الحاضر والمستقبل، فنظريات التعلم الحالية ليس بمقدورها التعامل مع معطيات الطبيعة المتغايرة للتعلم والمتعلمين نتيجة تأثير التطورات التقنية الهائلة في العصر الرقمي الحالي، فنجدها تهتم بتكوين العقل التخصصي لكن الاهتمام بالعقل التركيبي والابداعي والمحترم والاخلاقي ضعيف علي الرغم من أنهما من أكثر العقول التي يحتاجها المتعلمين في العصر الحالي، بالإضافة إلي أن هذا العصر قائم علي المعرفة في كل مجالات الحياة، وتتسم المعرفة بالازدياد المضطرد والتحديث المستمر وبنية التخصصات، مما أدي إلي عدم قدرة المتعلم علي معالجة كل المعارف التي يحتاج إليها وتكوين معاني لها بمفرده، لذلك فعليه الانخراط طوال حياته في شبكات للتعلم مختلفة ومتنوعة وأن يقوي اتصالاته وروابطه بهذه الشبكات وذلك من أجل التعلم وإنتاج المعرفة وتحديثها، فأصبحت الأنظمة التعليمية مجبره وليست مخيره علي البحث عن نظريات تعلم تفسر وتصف مبادئه وتطبيقاته باعتباره انعكاسا للبيئة الاجتماعية الجديدة للمتعلمين، البيئة المرتبطة بالتكنولوجيا الحديثة والقائمة علي وسائلها المتنوعة، فتنادي التوجهات التربوية المعاصرة بتوظيف النظريات التربوية الحديثة في العملية التعليمية، ومنها:**

– النظرية الاتصالية تسعي إلي توضح كيفية حدوث التعلم في البيئات الإلكترونية المركبة، ولا تقتصر فقط علي المعرفة الموجودة داخل دماغ المتعلم، فالتعلم من وجهة نظرها يمكن أن يقع خارج المتعلم، فالمتعلم يركز علي عمل صلات بين المعلومات والمعارف المتخصصة، والصلات هي التي تمكنه من أن يتعلم ويستوعب مجموعة جديدة من المعارف بصورة هادفة،

وبالتالي تكون أهم من المعارف الساكنة الحالية الموجودة لدي المتعلم، وتوضح أيضا كيفية تأثرالتعلم بالديناميكيات الاجتماعية الجديدة، وكيفية تدعيمه بالتقنيات التفاعلية الحديثة.

– نظرية العقول الخمسة لجاردنر تسعي لإعداد أجيال لديها القدرة علي التكيف مع مجتمع المعرفة والتطور التكنولوجي، أجيال لديها عقول تمتلك العديد من المهارات والقيم الأساسية، فقوة المستقبل سوف تعتمد علي قوة العقول، وحدد خمسة عقول هي العقل المتخصص والعقل التركيبي والعقل المبدع والعقل المحترم والعقل الأخلاقي، وقد حدد جاردنر من خلال نظريته مجموعة من الإجراءات والأليات والصيغ التعليمية الجديدة للإهتمام بهذه العقول وتوسيع عقول المتعلمين حتي تستوعب هذه التغيرات.

*** الهدف من إعداد المتعلمين اليوم ليتنافسوا عالميا في الغد، لذلك فهم بحاجة لأن يروا الرياضيات أداة يمكن استخدامها يوميا، كما يحتاجوا للتمكن منها بما يسمح لهم بتوظيف المعلومات وتقنيات الاتصال التي يعايشوها في العصر الرقمي الحالي، وإذا كان مستوي المتعلمين ضعيفا في الرياضيات، فستكون فرصتهم قليلة في الحصول علي مستويات عليا من التعليم والمنافسة علي المهن العالمية، كما يمكن القول بأن الذين لا يفكرون رياضيا يعتبرون معزولين عن العالم، فجهلهم بقواعد الرياضيات يحرمهم، ليس فقط من الفرص، ولكن أيضا من الكفاءة في مهام الحياة اليومية، لذلك تعتبر البراعة الرياضية أحد مخرجات التعلم المتوقعة للرياضيات في القرن الحادي والعشرين.وحيث أنه حديثا في مطلع القرن الحادي والعشرين، أجرت لجنة الدراسات في مركز التربية التابع للمجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكية NRC مراجعة للأبحاث في علم النفس المعرفي وتعلم الرياضيات لتحليل الرياضيات التي يمكن تعلمها، وبعد نظرها إلي ما يحتاجه الناس اليوم من المعرفة الرياضية والفهم والمهارات، خرجت بنظرة مركبة وشاملة لما نعنيه "النجاح في تعلم الرياضيات"، حيث حددت السبل التي تكفل تعلم الرياضيات لأي شخص بنجاح، والوصول إلي الهدف الرئيس الذي ينبغي أن تسعي الرياضيات إلي تحقيقة، وهو ما أسمته "البراعة الرياضية". (NRC, 2001, 115)**

وعلي الرغم من التزايد الكبير لدور الرياضيات في المجتمع، فقد أشارت العديد من الدراسات إلي تدني نسب التحصيل في مادة الرياضيات، بل أكدت علي تدني مستوي مكونات البراعة الرياضية لدي الطلاب بمراحل التعليم المختلفة في المملكة العربية السعودية، وأن

هناك تناسبا عكسيا بين التحصيل في الرياضيات والتقدم بالسنوات الدراسية، بالإضافة إلي أنه أكدت دراسة التوجهات الدولية في العلوم والرياضيات النتائج المتدنية لطلاب المملكة العربية السعودية. (سامية حسين جودة، ٢٠١٩)، (نورة محمد صالح، ٢٠١٩)، (رشا هاشم عبد الحميد، ٢٠١٧)، (ناصر عبد الحميد، ٢٠١٧)، (خالد المعثم، سعيد جابر، ٢٠١٦، ٥)، (خالد عبد الله المعثم، سعيد جابر، ٢٠١٤)

ومن خلال عمل الباحثة لاحظت تدني مستوي الطالبات واخفاقهم في تعلم الرياضيات ، وقامت بتطبيق اختبار تحديد مستوي علي عينة عشوائية من طالبات السنه التحضيرية لتحديد مستواهم في مكونات البراعة الرياضية، وأظهرت النتائج تدني مستوي مكونات البراعة الرياضية لديهم بدرجة كبيره جدا.

* نظرا لما أكدته الدراسات والأبحاث السابقة، من أهمية الاستمتاع بالتعلم وكونه من الأهداف الكبري لصانعي سياسات التعليم، ومن هذه الدراسات دراسة (إبراهيم رفعت، ٢٠١٧)، (بندر عبد الله، ٢٠١٦)، (Yang, 2013)

وقد أشارت العديد من التحليلات البحثية التي أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية في أوائل القرن الحادي والعشرين إلي أن غياب الاستمتاع بالتعلم هو أحد الأسباب الأساسية لفشل المتعلمين في تحقيق النجاح بالرغم من قدرتهم الجيدة.(Shernoff, et al., 2003)

ومما سبق يتضح أنه ليواكب المتعلم مبادئ الثورة الصناعية الرابعة ضرورة تعزيز استخدام التقنيات المتقدمة والحديثة في العملية التعليمية، وانخراطه طوال حياته في شبكات للتعلم مختلفة ومتنوعة وذلك من أجل التعلم وإنتاج المعرفة وتحديثها، وتحويل المؤسسات التعليمية إلي مراكز بحثية تسمح للمتعلمين بالمشاركة النشطة في بناء المعرفة، وتبني مبدأ "تعلم من أجل أن تفعل" ليشارك المتعلمين علي نحو فعال في مجتمعهم، ويكون التعلم ذا معني، وولتحقيق ذلك يجب أن يتصف المتعلم بمجموعة من القدرات والكفاءات والعمليات العقلية وهي العقل المتخصص والعقل التركيبي والعقل المبدع والعقل المحترم والعقل الأخلاقي، بالإضافة إلي أن المتعلمين يحتاجوا للتمكن من الرياضيات بما يسمح لهم بتوظيف المعلومات وتقنيات الاتصال التي يعايشوها في العصر الرقمي الحالي، لذلك تعتبر البراعة الرياضية أحد مخرجات التعلم المتوقعة للرياضيات في عصر الثورة الصناعية الرابعة.

لذلك اقترحت الباحثة نموذج تدريس قائم علي نظريات تعلم لعصر الثورة الصناعية بإستخدام استراتيجيات التعلم الذكي لمحاولة تنمية البراعة الرياضية وتحقيق الاستمتاع بالتعلم لدي طالبات السنة التحضيرية.

مشكلة البحث:

تتحددت مشكلة البحث في تحقيق اتحاد وإدماج مبادئ الثورة الصناعية الرابعة في التعليم، وتدني مستوي مكونات البراعة الرياضية لدي طالبات السنة التحضيرية علي الرغم من أهميتها لمواجهة عصر الثورة الصناعية الرابعة، وتحقيق الاستمتاع بالتعلم لأن غيابه هو أحد الأسباب الأساسية لفشل المتعلمين في تحقيق النجاح، وعدم انخراطهم طوال حياتهم في شبكات التعلم المختلفة والمتنوعة من أجل إنتاج المعرفة وتحديثها لمواجهة عصر الثورة الصناعية وذلك بالرغم من قدرتهم الجيدة، وللتصدي لهذه المشكلة حاولت الباحثة الإجابة عن التساؤل الرئيس التالي:

كيف يمكن اعداد برنامج قائم علي نظريات تعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي وقياس فاعليته في تقديرأهميته وتنمية البراعة الرياضية و تحقيق الاستمتاع بالتعلم لدي طالبات السنة التحضيرية؟

ويتفرع من هذا السؤال الرتيس الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما أسس بناء برنامج مقترح قائم علي نظريات تعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي لطالبات السنة التحضيرية؟
٢- ما التصور المقترح للبرنامج القائم علي نظريات تعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي لطالبات السنة التحضيرية؟
٣- ما فاعلية البرنامج المقترح القائم علي نظريات تعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي في تنمية البراعة الرياضية لدي طالبات السنة التحضيرية؟
٤- ما فاعلية البرنامج المقترح القائم علي نظريات تعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي في تنمية تقدير أهمية التعلم الرقمي لدي طالبات السنة التحضيرية؟

٥- ما فاعلية البرنامج المقترح القائم علي نظريات تعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الذكي في تنمية الاستمتاع بالتعلم لدي طالبات السنة التحضيرية؟

فروض البحث:

١- يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار مكونات البراعة الرياضية الأربعة (الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي) لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

٢- يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة في الإنتاج (المكون الخامس من مكونات البراعة الرياضية) لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

٣- يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لمقياس تقدير أهمية التعلم الرقمي لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

٤- يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لمقياس الاستمتاع بالتعلم لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

٥- يتصف البرنامج المقترح القائم علي نظريات التعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي بالفاعلية في تنمية مكنات البراعة الرياضية الأربعة (الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي).

٦- يتصف البرنامج المقترح القائم علي نظريات التعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي بالفاعلية في تنمية الرغبة في الانتاج المكون الخامس من مكونات البراعة الرياضية).

٧- يتصف البرنامج المقترح القائم علي نظريات التعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي بالفاعلية في تقدير أهمية التعلم الرقمي..

٨- يتصف البرنامج المقترح القائم علي نظريات التعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي بالفاعلية في تحقيق الاستمتاع بالتعلم.

أهداف البحث:

سعي البحث الحالي إلي تحقيق ما يلي:

* اعداد وتصميم برنامج مقترح قائم علي نظريات تعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي الذكي.
* تحديد فاعلية البرنامج المقترح القائم علي نظريات تعلم لعصر الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي في تقدير أهميته وتنمية البراعة الرياضية وتحقيق الاستمتاع بالتعلم لدي طالبات السنه التحضرية.

أهمية البحث:

قد يفيد البحث الحالي فيما يلي:

* يفتح أفاق جديدة للبحث في نظريات تعلم واستراتيجيات تدريس لمواجهة تحديات عصر الثورة الصناعية الرابعة.
* محاولة للوصول للانخراط في شبكات للتعلم في ضوء النظرية الاتصالية لتحقيق هدفين هما التعلم وانتاج المعرفة.
* يفتح أفاق جديدة للبحث في نظرية العقول الخمسة والبراعة الرياضية نظرا لندرة الدراسات التي تناولت هذه المتغيرات.
* تطوير تدريس الرياضيات باستخدام برنامج مقترح قائم علي نظريات تعلم بمقدورها التعامل مع معطيات الطبيعة المتغايرة للتعلم والمتعلمين نتيجة تأثير التقنية الهائلة في عصر الثورة الصناعية الرابعة، وباستخدام استراتيجيات التعلم الذكي لإتاحة التواصل الفعال بين مكونات العملية التعليمية لإدماج المتعلمين في عالم التقنية.
* مواكبة التوجهات العالمية التي تنادي بضرورة دراسة الاستمتاع بالتعلم حيث أصبح عاملا مؤثرا في اندماج المتعلمين ومشاركتهم الفاعلة أثناء تعلمهم.

حدود البحث:

يقتصر البحث الحالي علي ما يلي:

١- الحدود الزمنية: العام الداسي ٢٠١٩ – ٢٠٢٠م الفصل الدراسي الأول.

٢- الحدود المكانية: جامعة القصيم- المملكة العربية السعودية.

٣- الحدود البشرية: طالبات السنة التحضيرية.

٤- الحدود الموضوعية:

* نظريات التعلم: نظرية العقول الخمسة لجاردنر، النظرية الاتصالية.
* استراتيجيات التعلم الرقمي: الفصول الافتراضية، الرحلات المعرفية عبرالويب، المشروعات عبر الويب، التعلم التشاركي التعلم المقلوب، المناقشة الالكترونية المتزامنة وغير المتزامنة.
* مكونات البراعة الرياضية (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الإستراتيجية، الاستدلال التكيفي، الرغبة في الانتاج)

منهج البحث والتصميم التجريبي :

اعتمد البحث الحالي علي المنهج الآتي:

١- المنهج الوصفي التحليلي : عند وضع الإطار العام للبرنامج المقترح، وفي إعداد أدوات القياس، واستخدام الأسلوب الإحصائي التحليلي في معالجة البيانات وتحليلها، وإعطاء التفسيرات المنطقية لها.

٢- المنهج شبة التجريبي: في الإجراء الخاص بالجانب التطبيقي للبحث للتأكد من فاعلية البرنامج المقترح.

التصميم التجريبي ذا المجموعتين (التجريبية والضابطة) من طالبات السنة التحضيرية، المجموعة التجريبية درست مقرر أساسيات الرياضيات بالطريقة التقليدية، والمجموعة التجريبية درست نفس المقرر بإستخدام البرنامج المقترح.

مصطلحات البحث:

نظريات التعلم Learning theories:

هي محاولات جادة لتنظيم حقائق التعلم وتبسيطها وشرحها والتنبؤ بها، وانطلقت من الأفكار والافتراضات الرئيسة التي قدمها المفكرون والفلاسفة عبر العصور، وتسعي إلي إثبات صحة المفاهيم والفرضيات المرتبطة بالمعرفة الإنسانية.

(راتب عشور، عبد الحميد عوض، ٢٠٠٤)

الثورة الصناعية الرابعة Industry 4.0:

أو ما يسمي أيضا بالثورة الرقمية الثانية، وهي التسمية التي أطلقها المنتدي الاقتصادي العالمي في دافوس (سويسرا ٢٠١٦) علي الحلقة الأخيرة من سلسلة الثورات الصناعية التي من المتوقع أن تغير بشكل كامل الطريقة التي نعيش ونعمل فيها، وتنطلق هذه من الإنجازات الكبيرة التي حققتها الثورة الثالثة، خاصة شبكة الإنترنت وطاقة المعالجة (Processing) الهائلة، والقدرة علي تخزين المعلومات، والإمكانيات غير المحدودة للوصول إلي المعرفة، فهذه الإنجازات تفتح اليوم الأبواب أمام ابتكارات وإنجازات لا محدودة من خلال التكنولوجيات الناشئة في مجال الذكاء الاصطناعي، والروبوتات، والمركبات ذاتية القيادة، والطباعة ثلاثية الأبعاد، وتكنولوجيا النانو، والتكنولوجيا الحيوية، وعلم المواد، والحوسبة الكمومية، وسلسلة الكتل (Blockchain)..... (علي حدادة، ٢٠١٩، ٢)

التعلم الرقمي الذكي Smart\ Digital learning:

طريقة تعلم تركز علي المتعلم بما يمكنه من الإندماج بفاعلية ضمن العالم الرقمي من خلال ربط أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الذكية مع بيئة تعلم محفزة لتنمية الثقافة الفكرية والمشاركة الاجتماعية والتواصل الفعال بين عناصر العملية التعليمية.

تقدير أهمية التعلم الرقمي Appreciate the importance of digital learning:

الوعي بأهمية التعلم الرقمي لإمتلاك أدوات التعلم والتثقيف الذاتي، فضلا عن دعم مفهوم التعلم مدي الحياة، حيث أصبح يمثل جانب القوة لمن يمتلك مهاراته وضعفا لمن لا يمتلكها حيث يوصف بأن لديه أميه رقمية، وذلك لتلبية احتياجات التعليم وتحقيق أهدافه في ظل نمو الإنتاج الفكري وتعدد أشكال مصادر المعلومات في الوقت الذي لم تعد فيه الأساليب

التقليدية المتبعة حاليا قادرة وحدها علي تلبية احتياجات التعليم لدعم نهضة المجتمع والدولة.

البراعة الرياضية Mathematical Proficiency:

هي مجموعة من العمليات والمهارات والقدرات التي تحقق الفهم العميق للرياضيات لدي المتعلمين وبالتالي النجاح في تعلم الرياضيات، وتتكون من خمسة عناصر مترابطة ومتداخلة وهي الاستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding (استيعاب المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية)، الطلاقة الإجرائية Procedural Fluency (القيام بالعمليات الإجرائية من خوارزميات ومهارات رياضية بمرونة ودقة وكفاءة، والقدرة علي انتاج أكبر عدد ممكن من الحلول والإجراءات بدقة، والتحقق من النتائج بسرعة)، الكفاءة الإستراتيجية Strategic Competence (القدرة علي صياغة المسائل الرياضية وتمثيلها وحلها بمهارة وفاعلية، الاستدلال التكيفي Adaptive Reasoning (القدرة علي التفكير المنطقي والتأملي والتفسير والتبرير بتقديم الحجج والبراهين بكفاءة)، الرغبة المنتجة Productive Disposition (دافع داخلي لدي المتعلمين لبذل مزيد من الجهد لدراسة الرياضيات بالنظر إلي الرياضيات علي أنها جميلة واقعية ومفيدة ومجدية).

الاستمتاع بالتعلم Enjoy learning:

هو شكل من أشكال المشاعر الوجدانية والعاطفية التي تشير إلي خبرات سارة تنتج من امتاع المتعلمين بما يتعلمونه، وكسر مشاعر الملل أو الإحباط التي قد تصاحب عملية التعلم، وبالتالي يبحث المتعلم عن خبرات إضافية تتعلق بموضوع التعلم، وينخرط في أداء المهام والأنشطة التعليمية من أجل الحصول علي المتعة والرضا في المهام نفسها بصرف النظر عن النتائج المترتبة عن أداء المهام، لذلك المتعلم يستمتع بالتعلم بدلا من أن يتعلم فحسب، بل يجب أن يستمتع من أجل التعلم.

خطوات البحث وإجراءاته:

اتبع البحث الحالي الخطوات التالية:

- دراسة تحليلية للأدبيات والدراسات السابقة التي أهتمت بنظرية العقول الخمسة لجاردنر، والنظرية الاتصالية، واستراتيجيات التعلم الرقمي، والبراعة الرياضية، والاستمتاع بالتعلم، وذلك لتوظيف ما تم استخلاصه منها في جميع اجراءات البحث.
- وضع صورة أولية لأسس بناء برنامج مقترح قائم علي نظريات تعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي، وعرضها علي السادة المحكمين وتعديلها في ضوء مقترحاتهم ووضعها في صورة نهائية.
- بناء نموذج تصميم تعليمي يمزج بين أفكار نظرية العقول الخمسة والنظرية الاتصالية، ويتكون من خمسة مراحل هي التهيئة، التحليل، التصميم، الانتاج، التقويم.
- إعداد أدوات القياس والتحقق من صدقها وثباتها وشملت:

* اختبار بعض مكونات البراعة الرياضية وهي: (الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الإستراتيجية، والاستدلال التكيفي) لدي طالبات السنة التحضيرية. (من إعداد الباحثة)
* مقياس الرغبة في الانتاج لقياس المكون الخامس من مكونات البراعة الرياضية. (من إعداد الباحثة)
* مقياس لقياس تقدير الطالبات لأهمية التعلم الرقمي. (من إعداد الباحثة)
* مقياس لقياس الإستمتاع بالتعلم. (من إعداد الباحثة)

- اختيار مجموعة البحث من طالبات السنة التحضيرية بجامعة القصيم بالمملكة العربية السعودية عددهم (١١٢) طالبة، وتم تقسيمهم إلي مجموعتين مجموعة ضابطة (٥٣) طالبة، ومجموعة تجريبية (٥٩) طالبة.
- تطبيق أدوات البحث قبلياً علي المجموعتين الضابطة والتجريبية من طالبات السنة التحضيرية.
- تدريس البرنامج المقترح في مادة أساسيات الرياضيات القائم علي نظريات تعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات العصر الرقمي للمجموعة التجريبية، وتدريس نفس المادة أساسيات الرياضيات بالطريقة التقليدية للمجموعة الضابطة.

- تطبيق أدوات البحث بعدياعلي المجموعتين الضابطة والتجريبية من طالبات السنة التحضيرية.
- المعالجة الإحصائية لدرجات التطبيقين القبلي والبعدي لأدوات البحث.
- استخلاص النتائج ومناقشتها وتفسيرها.
- وضع توصيات ومقترحات في ضوء ما اسفرت عنه نتائج البحث.

الخلفية النظرية للبحث:

هدف الإطار النظري للبحث إلي تناول متغيرات البحث وهي نظريات التعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة (نظرية العقول الخمسة لجاردنر، النظرية الاتصالية)، واستراتيجيات التعلم الرقمي، والبراعة الرياضية، والاستمتاع بالتعلم كما يلي:

الثورة الصناعية الرابعة

أخذت تلك الثورة شكلها وتحدياتها النظرية والعملية في ألمانيا والدول الصناعية المتقدمة الآخري، وأهم ملامح هذه الثورة الصناعية الجديدة هي صناعة آخذة في التبلور لا يتدخل فيها العنصر البشري إلا بصورة طفيفة، بمعني أن يكون الإنسان محاكيا للآلة ومراقبا ومدققا لصنع السلع، ولا يكون منتجا لها، فلن تتدخل الأيدي العاملة وأصحاب الاختصاص في شكل التصنيع والإنتاج ونوعيتهما كما هو جار اليوم.

ويتوقع بعض الباحثين في ألمانيا أن مسألة أتمتة الصناعة التي تعتمد علي وجود روبوتات آلية عاملة، خلقت مخاوق لدي العمال من استبدالهم بالآلات، وستختفي كثير من الوظائف، وسترتفع نسبة البطالة، إلا أن التاريخ أثبت أن التكنولوجيا تساعد في خلق فرص عمل أكثر مما تتسبب بإنقاصها، كما أن العديد من الدراسات قللت من الآثار المحتملة للأتمتة علي خلق فرص العمل، حيث إنها ستنشئ فرص عمل جديدة.

والحقيقة هي أن الكثير من الوظائف ستتغير طبيعتها ومتطلباتها، ولكن لن ترتفع نسبة البطالة إلا إذا قررنا عدم التعامل مع هذه المتغيرات بالطريقة الصحيحة.

لذلك يجب الأخذ في الأعتبار أن المتعلم الذي يدخل عالم التعليم اليوم يصنع القرارات المتعلقة بمساره المهني بنفسه بحلول العام ٢٠٣٠.

نظريات التعلم:

نظريات التعلم هي محاولات منظمة لتوليد المعرفة حول السلوك الإنساني وتنظيمها وتجميعها في أطر من الحقائق والمبادئ والقوانين بهدف تفسير الظاهرة السلوكية والتنبؤ بها وضبطها، وفهم السلوك الإنساني من حيث تشكيله وتحديد متغيراته، ومحاولة تفسير عمليات التغير والتعديل التي تطرأ علي هذا السلوك من أجل صياغة مبادئ وقوانين عامة لضبطه وتوجيهه. (عماد عبد الحميد، ٢٠٠٣)

ومن أشهر نظريات التعلم النظريات السلوكية التي تعطي أهمية كبري للإدراك الحسي، والتعلم بالحواس، فتري أن الخبرة الحسية هي مصدر المعرفة، ويحدث التعلم بالربط بين ما يسمي المثيرات والاستجابات وتعزيز هذا الربط، وتتعدد نظريات التعلم السلوكية فمنها التعلم بالاقتران، والتعلم بالمحاولة والخطأ لثرونديك، والتعلم بالتعزيز لسكنر، وبذلك فهي تري أن التعلم عبارة عن تعزيز للسلوك من خلال التكرار، وأن جميع أنماط السلوك مكتسبة وقابلة للتعديل، لذلك فالنظريات السلوكية تهتم بدراسة التغيرات في السلوك الظاهري ولا تهتم بالتغيرات العقلية التي تحدث في الدماغ. (جودة أحمد، عبد الله محمد، ٢٠٠٤)

والسلوكية تعتمد علي المنحني السلبي في نقل المعرفة في العملية التعليمية، فغالبا ما تكون غرفة الصف تعتمد علي كلام المعلم وعلي المحتوي المقرر، والمعلمين يعملون علي نقل أفكارهم للمتعلمين كمتلقين غير نشطين، وهدف المتعلم هو الاستقبال السلبي.

أما النظريات المعرفية فتهتم بالعمليات التي تحدث داخل دماغ المتعلم مثل التفكير والتحليل والتفسير واتخاذ القرارات أكثر من اهتمامها بالسلوك الظاهري، ومن أبرز النظريات المعرفية النظرية البنائية، فتحتل البنائية مكانة متميزة بين نظريات التعلم في مجال تصميم محتوي المناهج المدرسية.

البنائية تأخذ المنحني المعرفي، وتركز علي المتعلم، وما يفعله أثناء التعلم، فالمعلم موجه ومرشد والمتعلم فاعل ونشط، وتري أن المعرفة لا يمكن أن توجد خارج عقل المتعلم ولا يمكن أن تنقل مباشرة، حيث يتم تعديل البنية المعرفية الموجودة لدي المتعلم أصلا ليضاف إليها المعلومات الجديدة. (Hamburg, Engert &Petschenka, 2007)

وبذلك فالبنائية تركز علي التعلم باعتبارة عملية تفاعل نشطة يستخدم المتعلم من خلالها أفكاره السابقة لإدراك وفهم الخبرات الجديدةالتي يمر بها، ودور المعلم هنا ميسرا وليس ناقلا للمعرفة، ويكون الدور الفعال في عملية التعلم للمتعلم حيث أنه يقوم ببناء المعرفة وتوليدها.

ولكن نظريات التعلم الحالية مثل السلوكية والمعرفية والبنائية ليس بمقدورها التعامل مع معطيات الطبيعة المتغايرة للتعلم والمتعلمين نتيجة لتأثير التطورات التقنية الهائلة في العصر الرقمي الراهن، فظهرت نظريات تعلم قادرة علي تفسير التعلم في هذا العصر، ومن هذه النظريات:

نظرية العقول الخمسة لجاردنر

من النظريات التربوية الحديثة "نظرية العقول الخمسة" لهاورد جاردنر والتي قدمها عام ٢٠٠٧م، وطرح فيها مجموعة من القدرات والكفاءات والعمليات العقلية التي يجب أن يتصف بها الفرد في القرن الحادي والعشرين، وهي العقل المتخصص والعقل التركيبي والعقل المبدع والعقل المحترم والعقل الاخلاقي، وأشار إلي أهمية توظيف العملية التعليمية ووضع صيغ وأليات تعليمية جديدة للاهتمام بهذه العقول لإعداد أجيال لديها القدرة علي التكيف مع مجتمع المعرفة والتطور التكنولوجي، فمن متطلبات الالفية الثالثة تشكيل وتوسيع عقول الطلاب بواسطة خمس طرق حتي تستوعب هذه التغييرات، فقوة المستقبل سوف تعتمد علي قوة العقول التي تمتلك العديد من المهارات والقيم الأساسية. (Gardner,2008,51)

يجب أن تسعي النظم التعليمية إلي تنمية العقول الخمسة لهاورد جاردنر لدي الطلاب خلال المراحل التعليمية المختلفة، نظرا لما يتسم به هذا القرن من الانفجار المعرفي، والاتجاه نحو العولمة، وزيادة التنافسية العالمية، والحاجة إلي مزيد من التميز الأكاديمي للطلاب. , (Kablooey, A., 2011) (Awad, R., 2009)

وهذه النظرية تهتم بتوظيف استخدامات واسعة للعقل والتي يمكن ثقلها في المدرسة أو العمل أو في المجال المهني، فتغطي العديد من الجوانب المعرفية والإنسانية، فنجد العقول الثلاث الأولي تتعامل بشكل أساسي مع صيغ معرفية، ويتعامل الاثنان الأخرين مع العلاقات الإنسانية، لذلك فإن المستقبل لهؤلاء الذين يمتلكون العقول الخمسة. (Kimberly, 2014, 3)

وهذه العقول الخمسة هي: (Gardner,2008, 17-22), (Lim, A., 2009), (Kablooey, A., 2011), (Kimberly, 2014, 3), (Karmen, 2013, 14), (Col. Nicholas, 2017, 23)

١- العقل المتخصص Disciplined Mind:

ويقصد جاردنر بالعقل المتخصص العمليات العقلية المعرفية التي تمكن الفرد من إتقان أساليب التفكير الخاصة بالمجالات المعرفية الأساسية مثل العلوم، والرياضيات، والتاريخ، والفنون .....

وبذلك ميز بين مصطلحي مجال التخصص، والمادة الدراسية؛ فمجال التخصص يشير إلي أساليب التفكير المرتبطة بمجال معرفي معين، والتي يجب أن يكتسبها الطلاب من خلال دراسة هذا المجال، بينما يشير مصطلح المادة الدراسية إلي الحقائق والمعارف التي ينبغي أن يمتلكها هؤلاء الطلاب من خلال دراسة هذا المجال.

ويمكن تنمية العقل المتخصص لدي الطلاب بتحديد الموضوعات المهمة في مجال التخصص، وإتاحة الوقت الكافي لدراسة كل موضوع، واختيار الاستراتيجيات الملائمة لتدريس كل موضوع، وتحديد الأداء المطلوب من الطلاب بناء علي المعرفة المكتسبة من كل موضوع.

ومما سبق يتضح أن العقل التخصصي لا يعتبر المعلومات هدفا في حد ذاتها ولكن ينظر إليها علي إنها مجرد وسيلة للوصول لخبرة أفضل، ومستوي إتقان أعلي، وطرق تفكير جديدة من أجل تطوير إدراكه التخصصي بإستمرار.

٢- العقل التركيبي Synthesizing Mind:

يقصد بالعقل التركيبي مجموعة العمليات التي تمكن الفرد من تجميع المعلومات، والأفكار من مصادر مختلفة، وترتيبها بشكل متسق ومتوازن، والتمييز بينها، وتكوين روابط جديدة بين المعلومات، والأفكار والتوصل إلي استنتاجات ذات معني من خلالها، وتقديمها للآخرين.

ويري جاردنر أن استخدام المعلم للوسائط الإعلامية المختلفة، والمشروعات المدرسية، ومصادر المعرفة المتاحة لتقديم المعلومات للطلاب بأكثر من صيغة يساعد الطلاب في التوصل إلي تطبيقات، واستنتاجات جديدة للمعارف، بالإضافة إلي توفير جو من الحرية، والمرونة، وطرح الأفكار من زوايا مختلفة، واحترام وجهات النظر المختلفة، وتنمية التعاون، وبث روح الفريق بين الطلاب يساعد علي تنمية العقل التركيبي لديهم.

ومما سبق يتضح أن العقل التركيبي يقوم أساسا علي فكرة البحث والتفتيش في الكم الهائل من المعلومات التي يتميز بها العصر الحالي والعصور المقبله، وينتقي المهم منها، ثم يكون روابط بينها، بهدف التوصل إلي استنتاجات مفيدة يقدمها للآخرين.

٣- العقل الإبداعي Creative Mind:

يقصد بالعقل المبدع العمليات العقلية التي تمكن الفرد من تقديم رؤي، وأفكار، ومنتجات جديدة تختلف علي ما اعتاده الآخرين؛ ومن ثم يطلق علي العقل المبدع "التفكير خارج الصندوق"، وينمي هذا العقل لدي الطلاب من خلال تدريبهم علي التفكير الباعدي الذي لا يري مسارا واحدا للتفكير، ولا إجابة واحدة صحيحة لكل سؤال.

وبذلك فالعقل المبدع يسعي إلي طرح رؤي جديدة، أو أفكار أصيلة، أو حلول غير تقليدية للمشكلات، ومن ثم فالعقل المبدع يتميز بالتمرد الإيجابي، والدهشة الفعالة، وهذا ما يحتاجة المجتمع من العنصر البشري، فالمهام الروتينية الآلية يمكن أن تؤديها أجهزة الكمبيوتر بدلا من الإنسان.

ومما سبق يتضح أن هناك اختلافا واضحا بين كل من العقل التركيبي، والعقل المبدع؛ فالعقل التركيبي يجمع المعلومات من مصادر مختلفة، وينتقي المهم منها، ثم يكون روابط بينها، بهدف الوصول إلي استنتاجات مفيدة قدر الإمكان يقدمها للآخرين، ولكن العقل المبدع يهتم بطرح رؤي جديدة، وتقديم حلول غير تقليدية للمشكلات، والقيام بممارسات جديدة غير مألوفة، واستخدام أساليب حديثة في التفكير.

٤- العقل المحترم Respectful Mind:

يقصد بالعقل المحترم قدرة الفرد علي التعامل بوعي مع الأشخاص الآخرين علي الرغم من اختلافهم عنه في الأفكار، والمعتقدات، والقيم.

فالعقل المحترم يقدر الإختلافات بين البشر، ويدرك الفروق الفردية بينهما، ويحترمها، ويعمل دائما علي تفهم وجهات نظر الآخرين، والتجاوب والعمل معهم بفاعلية مما يولد لديهم ردود فعل إيجابية.

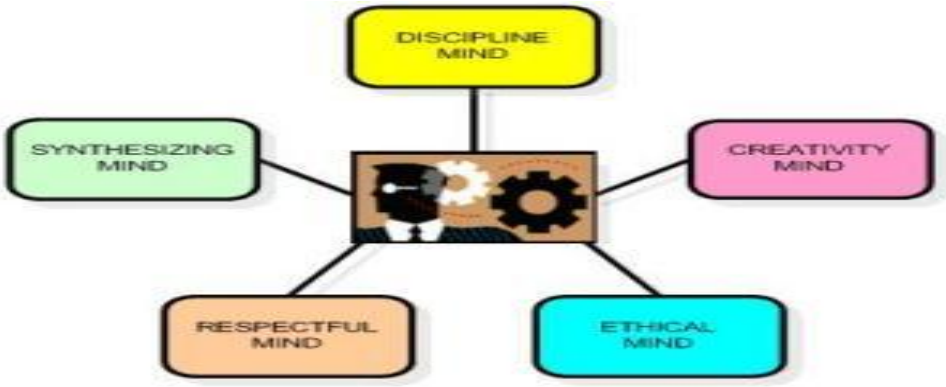
ويمكن تنمية هذا العقل لدي الطلاب بتنمية قدرتهم علي التعاون، وبث روح الفريق فيما بينهم من خلال تقديم أنشطة مشتركة، وتشجيع العمل الجماعي المبني علي التعاون والاحترام المتبادل، وعرض النماذج المعبره عن تقبل الرأي الآخر، والنقد البناء، وتعدد الثقافات،

والرؤي، والانفتاح عليها، ومن ثم الاستعداد لتغيير الآراء المبدئية حول الآخرين، وتعديل السلوك نحوهم.

٥- العقل الأخلاقي Ethical Mind:

يقصد بالعقل الأخلاقي قدرة الفرد علي القيام بالمسئوليات الملقاة علي عاتقه في الحياة من العمل والمواطنة بشكل فعال، بعيدا عن الاهتمام بالمصلحة الذاتية، ولكن رغبة في الوصول إلي جودة الأداء في العمل، والمواطنة الصالحة في مجتمع.

ويري جاردنر أنه لتنمية العقل الأخلاقي لدي الطالب يجب أن يكون علي وعي وفهم كامل بلماذا هو يتعلم ما يتعلم، وكيف يمكن الإستفادة بما يتعلمه من معارف ومعلومات في استخدامات مفيدة تحسن معيشة الجميع، وبذلك سيكون التعلم ذات معني بالنسبة للطالب، وسيشعر بالمتعة في العمل المدرسي، وهذا يعد الطالب لدوره كمواطن علي قدر المسئولية يقوم بأدواره الأساسية لتحقيق المواطنة الصالحة.



ومما سبق يتضح أن نظرية العقول الخمسة تركز علي طرق التفكير التي نحتاجها في المستقبل، والقدرات المعرفية التي سوف تكون مرغوبة فيها في السنوات القادمة، فسنحتاج إلي:

* أشخاص يتقنون طريقة تفكير تميز تخصصا علميا أو حرفة أو مهنة (العقل المتخصص)، حيث أن الشخص الذي لا يتقن طريقة تفكير تميز تخصصا أو أكثر لن يكون له مكان في أي عمل له متطلباته، وهذا يتطلب التحسين المستمر، والتعلم مدي الحياة، وعدم إكتفاء الشخص بمجموعة متباينة من المعلومات حول التخصص.

* أشخاص يتمتعون بمهارة في جمع المعلومات من مصادر متباينة، وتجميعها معا بطريقة تكون منطقية للآخرين (العقل التركيبي)، وتكوين ملخصات علي شكل خرائط ذهنية، أو نقاط تزيل الغموض عن الموضوع المحدد.
* أشخاص مبتكرين بارعين في فتح آفاق جديدة، يفكرون خارج الصندوق، فنحن مقبلين علي عصر سيكون كل ما يمكن أن يكون آليا، ما عدا الأشخاص المبتكرين لن يتم تبديلهم بالآلة، فمثلا في مجال التعليم الربط بين المادة التي تدرس وأهميتها في سوق العمل.
* أشخاص يحترمون ويقدرون أولئك الذين يختلفون عنهم، فاحترام أصحاب المعرفة أيا كانوا من أي جنسية بهدف الاستفادة وتبادل الخبرات أمر هام، فالذين لا يقدمون الاحترام للآخرين لن يكونوا جديرين بالاحترام من قبل الآخرين، ويمكن تحقيق ذلك عن طريق زيادة الوعي بحقوق الإنسان.
* أشخاص يمكنهم التفكير فيما وراء مصلحتهم الشخصية، واختيار التصرف بطرق تحسن نوعية الحياة والمعيشة ومصلحة المجتمع ككل بعيدا عن المصالح الذاتية (العقل الأخلاقي)، وعدم توافر هؤلاء الأشخاص في أي مجتمع يعني عدم وجود موظفين شرفاء يتحملون المسئولية، ويمكن تحقيق ذلك بأن يكون كل شخص علي معرفة كاملة بالصفات المميزة للوظيفة أو التخصص، والحرص علي الحفاظ عليها.

التطبيقات التربوية لنظرية العقول الخمسة في تعلم وتعليم الرياضيات:

ومما سبق، ومن خلال الإطلاع علي البحوث والدراسات التي تناولت نظرية العقول الخمسة لجاردنر نجد أن لهذه النظرية العديد من التطبيقات التربوية في العملية التعليمية بشكل عام، وفي عملية تعليم وتعلم الرياضيات بشكل خاص، يمكن توضيحها فيما يلي:

* تحديد المفاهيم والمعارف والمهارات والعلاقات الرياضية الأساسية المتضمنة بموضوع رياضي معين.
* تقديم المفاهيم والمعارف والمهارات والعلاقات الرياضية بصورة مترابطة من جانب، ومن جانب أخر توضيح العلاقة بينها وبين المجالات المعرفية الأخري، وتطبيقاتها في الحياة اليومية.
* تحديد الإجراءات الرئيسية التي تساعد المتعلمين علي إتقان المهارات الرياضية اتقانا تاما.

* توفير تغذية راجعة بإستمرار للمتعلم للتأكد من أكتساب المتعلمين إجراءات وطرق الحل المتنوعة للمشكلات الرياضية، ومهارات التفكير الرياضي، والاساليب المتطورة في التفكير.
* التنوع في استراتيجيات التعلم المستخدمة، بحيث تتيح فرص كبيرة أمام المتعلمين للتأمل، وتستجيب لإحتياجاتهم المختلفة، وتتمركز حول المتعلم، حتي يتحقق الفهم العميق والتعلم ذي المعني للمفاهيم والحقائق.
* توفير سبل البحث عن المعلومات وتنقيحها، وتحليلها، وتركيبها من أجل الحصول علي المعرفة لتحقيق الفهم بشكل أعمق، والتفكير بصور مختلفة.
* توفير أدوات التعلم التي تتيح للمتعلمين فرص الاتصال والحوار والعمل الجماعي والتواصل الاجتماعي سواء وجها لوجه أو عبر الإنترنت لكي يتم تبادل الأفكار والحلول الرياضية والإبداعية فيما بينهم.
* تقديم نماذج قدوة للمتعلمين بإستمرار تنمي فيهم احترام الزميل، وتقبل وجهة نظر الآخرين واحترامها، وتقبل الاختلافات في وجهات النظر، وتشجيعهم علي إقامة مناقشات فيما بينهم بهدف مساعدة بعضهم البعض بتقديم النقد البناء لإكتساب وفهم المعارف الرياضية.
* الاهتمام بمهارات التعلم الذاتي ومنها استخدام مصادر التعلم في البحث عن المعلومات والمفاهيم والعلاقات الرياضية واكتشافها واتقانها، وتحديد وتقويم النشاطات التعليمية، والتقويم الذاتي لمدي فهم المتعلم واستيعابه للمعلومات ومدي اتقانة لموضوعات التعلم، لتحديد مواطن القوة والضعف وتحديد المستوي الذي وصل إلية المتعلم وما ينبغي القيام به من أجل تحقيق الأهداف المنشودة، وإدارة وقت تعلمهم بإختيار الوقت والمكان والسرعة التي تناسبه وبما يتماشي مع قدراته الذاتية، وبذلك يكون المتعلم مسؤول عن تعلمه سواء كان التعلم ذاتي فقط، أو تعلم ذاتي موجه من المعلم مما يزيد من الدافعية للتعلم، واكتساب العديد من القدرات والمهارات التي تساعدة علي اكتساب المعارف وتطبيقها في مجالات الحياة، وتقديم العديد من الأدلة والبراهين والتفسيرات المنطقية.
* إبراز دور الرياضيات من خلال الربط بين الأفكار الرياضية وغيرها من التخصصات، وربط الرياضيات التي يتعلمها المتعلم ببيئته تجعل المتعلم لا يتعلم الرياضيات فحسب لكنه يدرك فائدة الرياضيات واستخدامها، وبالتالي يصبح فهمه للرياضيات أكثر عمقا، مع العلم بأن

الربط هذا لا يقتصرعلي العلوم الطبيعية كالفيزياء والكيمياء بل أيضا مع فروع المعرفة الأخري الاجتماعية والبيئية حتي يتحقق للمتعلم الفهم الكامل المتكامل للظواهر المختلفة، بالإضافة إلي توسيع رؤية المتعلم للنظر إلي الرياضيات ككل متكامل والتأكيد علي فائدتها وتطبيقاتها.

النظرية الاتصالية:

أقترح جورج سيمنز George Siemens في عام ٢٠٠٤ م النظرية الاتصالية للتعلم Connectivism، وعرفها بأنها نظرية تهتم بتوضيح كيفية حدوث التعلم في البيئات الإلكترونية المركبة، وكيفية تأثره بالديناميكيات الاجتماعية الجديدة، وتدعيمه بواسطة التكنولوجيا الجديدة، وبالتالي تعد النظرية الاتصالية من النظريات الحديثة التي ارتبطت بالتطور التكنولوجي الذي يشهده العصر الرقمي المعاصر، وتسعي لوضع التعلم عبر الشبكات في إطار اجتماعي فعال.

وتفترض نظرية الاتصال الشبكي أنه لا يمكن قياس العلم بمجرد الحصول علي شهادة في تخصص ما، فطرق التعلم أصبحت متعددة من خلال مئات من أدوات التعلم الإلكتروني، وقد يجمع الفرد كما هائلا من المعلومات من خلالها.

مبادئ النظرية الاتصالية:

تستند النظرية الاتصالية للتعلم علي مجموعة من المبادئ، وهي: (Siemens, 2004a), (Fumero, Aguirre, Tapiador, & Salvacha, 2006), (Pettenati & Cigognini, 2007),

* يكمن التعلم والمعرفة علي تنوع الآراء ووجهات النظر المختلفة التي تعمل علي تكوين كل متكامل.
* معرفة كيفية الحصول علي المعلومات أهم من المعلومات ذاتها والتي تتسم دوما بالتغير والتطور المتسارع، فالقدرة علي التعلم أهم من محتوي التعلم.
* يمكن أن يحدث جزء من التعلم خارج المتعلم في بعض الأدوات والتطبيقات غير البشرية، وذلك علي عكس الافتراض بأن عملية التعلم تحدث بالكامل داخل المتعلم.

* يتضمن التعلم تكوين شبكة تعمل علي الربط بين مجموعة من نقاط الالتقاء notes أو مصادر التعلم،فالمقررات ليست المصدر الرئيسي للتعلم، وذلك من أجل تيسيير عملية التعلم المستمر.
* حصول المتعلم علي معرفة دقيقة ومحدثة باستمرار بمثابة الهدف الرئيسي لأنشطة التعلم الاتصالية.
* تعد القدرة علي صنع القرار في حد ذاتها عملية تعلم، فاختيار ما يجب تعلمه يتحدد في ضوء متطلبات الواقع المتغيرة، لأن الإجابة الصحيحة في الوقت الراهن ربما تكون خطأ غدا بسبب التغيرات التي قد تطرأ علي طبيعة المعلومات التي تؤثر علي القرار الذي يتخذه المتعلم.
* التعلم هو عملية إنشاء المعرفة، وليس فقط استهلاك المعرفة.
* القدرة علي إدراك وفهم الاتصالات أو الارتباطات بين المجال والافكار والمفاهيم المختلفة بمثابة مهارة محورية للتعلم، لأن المتعلم من وجهة نظر الاتصالية يشارك كنقطة التقاء node علي شبكة يحدث لها التعلم ككل، وهذا هو جوهر التعلم بشكل فعال في مجتمع العصر الرقمي.

وتحقيق هذه المبادئ يتطلب معلم يقوم بدوره كمدير لشبكة التعلم Teacher as Network Administrator، حيث يساعد المتعلم في اكتساب المهارات التي يحتاجها من أجل بناء شبكات للتعلم، وتقويم فاعلية شبكات تعلمه. (Downes, 2007)

ومفهوم "التدريس المفتوح" يعبر عن أدوار المعلم في ضوء النظرية الاتصالية، وهو تيسير خبرات التعلم التي تتسم بالانفتاح والتعاون والطابع الاجتماعي، ليدعم قدرة المتعلمين علي التواصل، وإنتاج وتركيب المعرفة من خلال البناء المشترك لشبكات تعلم. (Couros, 2010)

وبذلك تغير دور المعلم من ملقن إلي مرشد ومساعد ووسيط، فهو بدلا من نقل المعلومات، أصبح مطالبا بمساعدة المتعلم علي استخدام أدوات الوصول إلي المعلومات الجديدة والبحث عنها وتحليلها ودمجها وحل المشكلات والتفكير المبدع وبناء معارفه وفهمها.

التطبيقات التربوية للنظرية الاتصالية في العملية التعليمية:

ترتكز النظرية الاتصالية للتعلم علي مبدأ "الطبيعة المعقدة لعمليات التعلم في العصر الرقمي" (Couros, 2010)، وليس معني ذلك إنها تهتم برقمنة المنهج الدراسي، أوتقديمه اعتماداعلي الأدوات التكنولوجية الجديدة (Cross, 2006)، ولكنها تنظر للعملية التعليمية علي إنها في الأساس مجال للممارسة، ولا يتم النظر إلي المحتوي التعليمي كعنصر أساسي فيها، بل يتم بناء شبكات تعلم تقوم علي فكرة الانفتاح المعلوماتي، بحيث يكون هناك تدفق حر للمعلومات، مع وجود روابط وثيقة بين مصادر المعلومات المختلفة، واتصال المتعلم بهذه الشبكات يساعده في إنتاج ومشاركة المعرفة، ويتضح فيما يلي ما يتم التركيز عليه في العملية(Couros, 2010)و (Lowe, (Siemens, 2008a), (Darrow, 2009) (Siemens, 2003), (Siemens, 2004b) (2008، (وفاء صلاح الدين إبراهيم، ٢٠١٥)

* الأهداف التعليمية: التعلم الاتصالي لا يقتصر علي التركيز علي تحقيق أهداف سلوكية محددة، ولكن يتم التركيز علي بيئة التعلم، ومدي توافر المصادر، ومدي قدرة المتعلم علي التأمل، وتعليم الطلاب سبل البحث عن المعلومات، وتنقيحها، وتحليلها، وتركيبها، والتمييز بين المعلومات الهامة وغير الهامة في مجال التخصص، بالإضافة إلي تنمية مهارات إدارة المعرفة الشخصية، ومهارات التشبيك الاجتماعي، لذلك يتم التركيز علي بيئة التعلم، ومدي توافر المصادر، ومدي قدرة المتعلم علي التأمل.
* المحتوي التعليمي:التعلم الاتصالي لا يعطي للمحتوي نفس الأهمية كما يحدث في نظريات التعلم التقليدية، حيث يختار المتعلمون أغلب المحتوي من المصادر المتوفرة في شبكات وبيئات التعلم التي يشاركون بها، وينظر إلي المحتوي التعليمي علي أنه مجرد نقطة التقاء node من بين العديد من نقاط الالتقاء الأخري التي سوف يتعامل معها المتعلم أثناء أنشطة التعلم الشبكية التي يقوم بها.
* بيئة التعلم: التعلم الاتصالي يعطي بيئة التعلم مكانة محورية، فالتعلم نشاط يحدث في بيئة يجب أن تتوافر فيها خصائص تشجع المتعلمين علي التعلم المستمر، والتواصل، والمشاركة الفعالة في شبكات التعلم، وتتيح فرصا كبيرة للتأمل أمام المتعلمين، والتي تستجيب لاحتياجاتهم المختلفة، وتتمركز حولهم، والتي تتضمن العديد من استراتيجيات التعليم والتعلم، وتتوافر بها أدوات تعلم توفر العديد من الفرص أمام المتعلمين للحوار

والتواصل الاجتماعي سواء وجها لوجه أو عبر الإنترنت ومشاركة المعرفة مع بعضهم البعض والتجريب وتحمل الفشل من جانب المتعلمين، وأن تتسم بالمرونة بالقدر الذي يسمح للمتعلمين بتعديلها وفقا لاحتياجاتهم، وذلك لتشجيع المتعلمين علي التعلم المستمر والتواصل والإندماج في شبكات التعلم والمشاركة الفعالة بها.

* أنشطة التعلم: التعلم الإتصالي يوفر أكبر عدد ممكن من بدائل أنشطة التعلم التي تساعد المتعلم علي الاندماج في شبكات التعلم والمشاركة فيها والاستفادة منها، ومن أمثلة هذه الأنشطة إعداد بعض المواد التي تساعد المتعلمين الآخرين علي الفهم، ونشرها من خلال الويب، ومشاركة الوسائط المختلفة مثل الصوت والصورة ومقاطع الفيديو من خلال المواقع المخصصة لذلك مثل Youtube, Google Does
* التقويمم: التعلم الاتصالي ينظر إلي إتقان محتوي التعلم علي أنه يمثل جزء بسيط مما يجب تقويمه لدي المتعلم، فمهارات إدارة المعرفة الشخصية، والتشبيك الاجتماعي، والتعامل مع المعلومات تعد من أبعاد التقييم الأساسية، لذلك يتخذ التقويم العديد من الأشكال منها التقليدي مثل الاختبارات والتكليفات ومنها البديل مثل ملفات الأعمال الإلكترونية والمدونات الشخصية التي تتيح التقييم الشخصي لكل متعلم علي حده، والمشروعات التعاونية، والوسائط التي ينتجها المتعلمين مثل العروض التقديمية، والخرائط الذهنية ويتم نشرها علي الويب بحيث يمكن للمعلم والمتعلمين الآخرين التعليق عليها.....وغيرها.

ومما سبق يتضح أن التعليم في ضوء النظرية الاتصالية يتسم بالاستمرارية والتعاونية والتواصل وليس مجرد بث محتوي يتضمن مجموعة من المعارف والمعلومات والمهارات بغرض بلوغ مجموعة من الأهداف التعليمية السلوكية، بالإضافة إلي أهمية توفير حيز لتعبير المتعلمين عن ذاتهم مثل المدونات، وحيز للحوار والمناقشة، وحيز للبحث عن المعلومات، وحيز للتعلم بطريقة منظمة.

النظرية الاتصالية ونظرية العقول الخمسة والثورة الصناعية الرابعة:

لإدماج مبادئ الثورة الصناعية الرابعة فى مجالات التعليم فيجب تعزيز مستوى تدريس العلوم التطبيقية والتقنيات المتقدمة والحديثة والتركيز على مستوى الاحترافية والمهنية فى المؤسسات التعليمية وتحويل المؤسسات التعليمية إلى مراكز بحثية بالإضافة إلي إطلاع المتعلمين على التجارب العالمية، وكل ذلك سيفتح آفاقاً أوسع ومواكبة مستمرة لنتائج وتطبيقات هذه الثورة، ولتصبح غاية التعليم تتعلق بصناعة عالم صحى وآمن وأكثر تنوعاً، لذلك يجب الاهتمام بأهداف التعليم ونوعيته ليصبح هدف التعليم ليس رفع مستوى الوعى الاجتماعى والثقافى فقط بل توظيف وبرمجة المعرفة على أسس تنافسية ملموسة.

وتحقيق ذلك يتم بتعزيز التفكير الناقد لدي المتعلمين، وتوفير بيئة تعليمية تشاركية وتفاعلية، وفق منهجية علمني كيف اتعلم، والجمع بين مفهوم المعلم الافتراضي، ومفهوم المعلم الموجه من حيث اكتشاف القدرات المتميزة عند الطلاب وتوجيههم في كيفية التعلم بمساعدة تقنيات الذكاء الإصطناعي.

وبذلك يتضح أن التعليم هو البوابة الرئيسية لدخول هذا العصر الذى يمثل التحدى الأكبر فى القرن الحادى والعشرين والتمكين فيه.

وتتسم المعرفة في عصر الثورة الرقمية الحالي بأنها ذات كم ضخم جدا، فالعصر الحالي قائم بالأساس علي المعرفة في كل شئون الحياة، لذلك فأي فرد يحتاج المعرفة باستمرار في حياته ولا يقتصر ذلك علي مجرد مرحلة التعليم الرسمي، وهذا بالإضافة إلي بينية التخصصات بمعني أنه لكي يكتسب المتعلم المعرفة في تخصص ما يلزمه الإلمام بالمعارف في عدة مجالات أخري، وهذا يجعل المتعلم غير قادر علي معالجة كل المعارف التي يحتاجها وتكوين معني لها لديه، لذلك يجب علي المتعلم الإتصال دائما بشبكات Networks للتعلم وتحقيق هدفين في أن واحد وهما: التعلم وإنتاج المعرفة.

ونظرية العقول الخمسة لجاردنر أوضح فيها مجموعة القدرات والكفاءات والعمليات العقلية (العقل المتخصص، والعقل التركيبي، والعقل المبدع، العقل المحترم، العقل الأخلاقي)، التي يجب أن يتصف بها الفرد لمواجهة تحديات العصر الرقمي الراهن، ووضع صيغ وآليات تعليمية جديدة للإهتمام بهذه العقول، حيث أنه من متطلبات هذا العصر تشكيل وتوسيع عقول المتعلمين حتي تستوعب هذه التغيرات.

والشبكة في النظرية الإتصالية مفهوم بسيط يتألف من عدة نقاط التقاء notes واتصالات بين هذه النقاط connections، ومجموع نقاط الالتقاء معا يكون شبكة.(Siemens, 2005)

فنقاط الإلتقاء قد تكون بشرية مثل المتعلمين الآخرين أو خبراء في مجالات معرفية معينة أو معلمين، وقد تكون غير بشرية مثل مصادر معلومات معينة كالكتب الدراسية أو قواعد البيانات، أو موقع علي الويب أو مدونات لأفراد آخرين أو مواقع خدمات تفاعلية مثل محررات الويكي أو برنامج للدردشة، والاتصالات بين نقاط الالتقاء قد تتمثل في عدة أشكال مثل التفاعل بين مجموعة من المتعلمين، أو إضافة المتعلم لبعض التعليقات في مدونة، أو قراءة المتعلم للمحتوي الأساسي لمقرر دراسي معين.....وهكذا.

وتفترض النظرية الإتصالية للتعلم أن المتعلم يحتاج لأن يكون علي اتصال دائم بشبكات التعلم المختلفة، ويكون عليه أن يقوي اتصالاته وروابطه بهذه الشبكات، وويرجع ذلك للأسباب التالية: (Siemens, 2004a)(حنان الغامدي، ٢٠١٢)

* جزء هام من عملية التعلم يحدث خارج المتعلم، وذلك لعدم قدرة المتعلم بمفرده علي معالجة جميع المعارف التي يحتاجها، وعدم قدرته علي تكوين المعني لكل هذه المعارف، ولهذا يعتمد علي أفراد آخرين في القيام بجزء من المهمة، بالإضافة إلي الأعتماد علي بعض الأدوات غير البشرية مثل قواعد البيانات التي تقوم بجزء آخر من مهمات معالجة وتكوين المعني للمعرفة، ويمكن التعبير عن ذلك بمقولة بسيطة ولكنها معبرة إني أخزن معرفتي لدي أصدقائي، بمعني أن التعلم ليس مجرد نشاط للعقل الإنساني فحسب بل إن جزء منه يقع خارج عقل المتعلم، وبذلك ينظر إلي التعلم في ضوء النظرية الاتصالية علي أنه بناء شبكي يشمل عمليات داخل المتعلم وعمليات خارج المتعلم.
* تهتم هذه النظرية بتعليم المتعلم كيفية البحث عن المعلومات، وترشيحها، وتحليلها وتركيبها بغية اكتساب المعرفة، حيث أن المتعلم يتعامل مع كم كبير من المعلومات في عصر الثورة الرقمية الحالي وبالتالي من الضروري أن تكون مهارات التقويم السريع للمعلومات بمثابة جزء لا يتجزأ من عملية التعلم، بالإضافة إلي القدرة علي تركيب المعلومات والتعرف إلي الروابط بين المعلومات المختلفة.

* يحتاج المتعلم إلي معرفة حديثة وهو مجبر علي ذلك وليس مخير؛ نظرا لأن المعرفة في العصر الرقمي الراهن تتحدث باستمرار وما يصلح اليوم من المعرفة ربما لا يصلح بعد فترة وجيزة جدا، وبذلك فإن تحديث المعرفة هو الآخر يمثل جزء حيوي من عملية التعلم، ولكي يحدث المتعلم معرفته باستمرار ينبغي أن يكون المتعلم علي اتصال دائم بشبكات متنوعة، وبذلك يصبح التعلم في ضوء هذه النظرية بمثابة عملية مستمرة، ويتم اعتباره نظام من الأنشطة الشبكية التي تمتد مدي الحياة.
* التعلم عملية تلقائية التنظيم تتطلب انفتاح معلوماتي بمعني أنه يكون هناك تدفق حر للمعلومات، وأن تكون هناك روابط وثيقة بين مصادر المعلومات المختلفة، وهذا لن يتحقق إلا من خلال مشاركة المتعلم في شبكات التعلم.
* في ضوء الاتجاهات الحديثة التي تعتبر أن التعلم يتضمن إنتاج المعرفة، يقوم المتعلم بالمساهمة في إنتاج المعرفة، ويساعدة اتصاله بالشبكات في مهمة إنتاج ومشاركة المعرفة.
* يتسم التعلم في ضوء النظرية الاتصالية بعدم الترتيب **messy**، والشواش **chaotic**، والتعاونية **collaborative** ، والاجتماعية **social**، والارتباط بين التعلم والانشطة والاهتمامات الآخري لدي المتعلم.

ومما سبق يتضح أن نظرية العقول الخمسة والنظرية الاتصالية للتعلم يعمل كلا منها علي إدماج جزء كبير من مبادئ الثورة الصناعية الرابعة في التعليم.

التعلم الرقمي :

التعلم الرقمي هو خدمة تعلم حديثة تعتمد علي استخدام المستحدثات التكنولوجية من البنية الأساسية للشبكات والإنترنت والسحابة الإلكترونية والهواتف المحمولة والذكية، بجانب تدريب المتعلم علي سبل الوصول للمعلومة وتوظيفها والاستفادة منها، بخلق بيئة محفزة لبناء مهارات الإبداع والابتكار والمشاركة الاجتماعية وتنمية الثقافة الفكرية والتواصل الفعال بين عناصر العملية التعليمية.

والتعلم الرقمي ينفرد بالعديد من الخصائص أهمها: الواقعية، والتمكين، والتعلم غير الرسمي، والإبداع والتحفيز والتوجيه الذاتي والخصوصية، حيث يزيد من الإحساس بالواقعية والمشاركة، ويقلل من حيز الحدود بين اللعب والتعلم. (Lee, 2010)، ويحقق الشخصنة

والذكاء والنموذج التكاملي والتعلم الاجتماعي والذكاء الاجتماعي، والاتصال المستمر للفرد مع بيئة التعلم والإسراع في إنجاز المهام والمشاريع وحل المشكلات المكلف بها. (Noh, 2011)

ويوجد العديد من استراتيجيات التعلم الرقمي منها الفصول المقلوبة والفصول الافتراضية والمشاريع الإلكترونية والتعلم التشاركي الإلكتروني والمناقشة المتزامنة والمناقشة غير المتزامنة وغيرها من الاستراتيجيات. ويوجد قاسم مشترك بين استراتيجيات التعلم الذكي وهو أن يكون الطالب محور العملية التعليمية، فاعل في اكتساب المعلومات، وليس مستقبلا لها، القائم علي ممارسة الأنشطة والمهام التعليمية، المتأمل لسلوكه ومستواه ويطور أداءه في ضوء نتائج هذه التأملات، المستمتع بالتعلم الذاتي والتعلم التعاوني، لدية القدرة علي اتخاذ القرارات، وحل المشكلات التي تواجهه، المفكر الدائم في البحث عن المعارف، بناء للمعرفة يسعي لمزيد من التعلم، يعمل علي اكتساب المهارات والاتجاهات.

(عبد الحميد شاهين، ٢٠١٠)، (محمد محمد فؤاد، سليمان أحمد، ٢٠١٨)

ومن استراتيجيات التعلم الرقمي التي تم استخدامها في البحث استراتيجية الفصول الافتراضية، والفصول المقلوبة، والمناقشة المتزامنة، والمناقشة غير المتزامنة، والمشاريع الإلكترونية، والرحلات المعرفية الإلكترونية، التعلم التشاركي حيث أنه يمكن تطبيق مزيج من هذه الاستراتيجيات معا، أو استخدام أحدها طبقا لطبيعة محتوي الدرس، وسوف يتم تناول كل استراتيجية من هذه الإستراتيجيات بالتفصيل فيما يلي:

استراتيجية الفصول الافتراضية:

الفصول الافتراضية هي الفصول التي تعتمد علي الانترنت كوسيط أساسي في عمليات التعليم والتعلم، فمن خلال الانترنت يتم تقديم الدروس والمحاضرات، ويقوم المعلم والمتعلمين بمجموعة من الأنشطة وتفصل بينهم حواجز مكانية، ولكنهم يعملون معا في الوقت نفسه بغض النظر عن مكان تواجدهم، حيث يتواصلون مع بعضهم البعض ومع المعلم عن طريق الحوار عبر الانترنت، بالإضافة إلي اكتساب المعارف والمهارات بطريقة ذاتية حيث يتم التوصل إليها عن طريق استعمال برامج التصفح علي شبكة الانترنت.

وتنقسم الفصول الافتراضية إلي نوعين هما:

*** الفصول الافتراضية المتزامنة Synchronous Virtual Classroom:**

تشترط تواجد المعلم والمتعلمين في نفس الوقت دون حدود للمكان عبر الانترنت، فتتيح التفاعل مع المعلم بالصوت والصورة من خلال عرض كامل للمحتوي العلمي، وتوجد مناقشات تفاعلية بين المتعلمين بعضهم البعض وبينهم وبين المعلم، لذلك يستخدم فيها برمجيات مرتبطة بزمن معين منها اللوحات البيضاء، ومؤتمرات الفيديو القائمة علي الويب، ومؤتمرات الصوت القائمة علي الويب، وغرف الدردشة.

*** الفصول الافتراضية غير المتزامنة Asynchronous Virtual Classroom:**

هذه الفصول لا تتقيد بزمان ولا مكان، فتتم بالتقاء المتعلمين بالمعلم عن طريق الانترنت في أوقات مختلفة، وتمكن المتعلمين من مراجعة المادة التعليمية والتفاعل مع المحتوي التعليمي من خلال الانترنت، ولكن لا يجتمعون في نفس الوقت، فلا يوجد ارتباط بوقت محدد لتلقي المعلومة، لذا فهي تستخدم برمجيات وأدوات غير تزامنية تسمح للمعلم والمتعلم بالتفاعل معها دون حدود للزمان والمكان، لذلك يطلق عليها البعض بأنظمة التعلم الالكتروني الذاتي، وهو ما يعرف بالتعلم والتفاعل غير المتزامن.

وقد أكدت نتائج العديد من الدراسات علي فاعلية الفصول الافتراضية في العملية التعليمية، منها دراسة (عصام إدريس، هناء عوض، ٢٠١٦)، (إيمان محمد، ٢٠١٦)، (حلمية يوسف، ٢٠١٥)، (Aydemir, Karaman & Kucuk, 2013) وتفوقها علي الفصول التقليدية، وفاعليتها في جذب انتباه وإثارة دافعية المتعلمين، والإرتباط الوثيق بين الفصول الافتراضية والحياة الواقعية للمتعلمين.

استراتيجية التعلم القائم علي المشروعات عبر الويب:

التعلم القائم علي المشروعات عبر الويب هو مجموعة من الإجراءات التعليمية المتكاملة يشترك فيها المتعلمين لحل مشكلة معينه من خلال قيامهم بعمل مشروعات من مهام وأنشطة للوصول إلي هدف معين، بحيث يتوالي المتعلمين في اختيار فكرة المشروع والتخطيط لتنفيذه وبعد الانتهاء من تنفيذ المشروع يتم تقييمه من قبل أعضاء الفريق وأعضاء المجموعات الأخري وأستاذ المقرر. (وضحي حباب، ٢٠١٦، ٥٦٦)

ويعرف بأنه خطوات منظمة، ومتسلسلة، ومخطط لها مسبقا من أجل إنتاج مشروع إلكتروني محدد وفق مجموعة من معايير تصميم المشاريع الإلكترونية، وتعتمد بشكل أساسي علي نشاط المتعلم، وتنفيذه للمهام التعليمية المطلوبة منه، ويتم تنفيذها بشكل إلكتروني متكامل بين بين المتعلمين، وقد يتطلب ارشادا إلكترونيا من قبل المعلم. (مجدي عقل، عادل ناظر، ٢٠١٧، ٢١٣)

والتعلم القائم علي المشروعات عبر الويب يتيح للمتعلمين المشاركة الايجابية في الموقف التعليمي من خلال ما يقومون به من بحث وتطبيق وتوظيف ما تم اكتسابه من معارف ومهارات في مواقف حقيقية تحت إشراف المعلم وتوجيهه، لذلك فهو يمد المتعلمين بمعرفة أعمق بالمواد التي يدرسونها، كما أنه يعد وسيلة فعالة لدمج التكنولوجيا في العملية التعليمية لبناء التواصل الإيجابي والعلاقات التعاونية بين المتعلمين. (رشا هاشم، ٢٠١٨، ١٨٧)

ومما سبق يتضح أن التعلم القائم علي المشروعات عبر الويب يقوم علي فكرة المتعلم محور العملية التعليمية سواء عمل بشكل مستقل أو في مجموعات تعاونية حيث يتم توزيع الأدوار للوصول للهدف المحدد، وبذلك يتم ممارسة مهارات التفاوض الاجتماعي بين المتعلمين عند تنفيذ خطة المشروع التعليمي التي تتطلب البحث والاستقصاء من خلال استخدام أدوات تواصل إلكترونية تزامنية وغير تزامنية كالبريد الالكتروني ومنتديات المناقشة وغرف المحادثة وغيرها.

التعلم القائم علي المشروعات له نمطين المشروعات الفردية يكون العمل فيه بشكل فردي، فكل متعلم يعمل علي انفراد،بمشاريع مختلفة أو نفس المشروع، والمشروعات التشاركية حيث يتم تشكيل مجموعات عمل ويتم تكليف كل مجموعة بمشروع معين وتوزيع المهام داخل المجموعة الواحدة، ويتعاون ويتفاعل كل أفراد المجموعة لتنفيذ المشروع.

وهناك العديد من الدراسات التي أكدت علي فاعلية التعلم القائم علي المشروعات عبرالويب منها (مجدي عقل، عادل ناظر، ٢٠١٧)، (رشا هاشم، ٢٠١٨)، (وضحي حباب، ٢٠١٦)، (أحلام دسوقي، ٢٠١٥)، (AKhand, Mohd, 2015)، (Albritton, Shelly, 2016)، (Pilten, Pusat, 2017)، (Risnani, Sumarmi, 2017)

استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب:

لقد عرفها دودج (Dodge, 1997) بأنها أنشطة تربوية تركز علي البحث والتقصي، وتتوخي تنمية القدرات الذهنية المختلفة: (الفهم، التحليل، التركيب) لدي المتعلم، وتعتمد جزئيا أو كليا علي المصادر الإلكترونية الموجودة علي الويب، والمنتقاة مسبقا، والتي يمكن تطعيمها بمصادر؛ كالكتب والمجلات والأقراص المدمجة.

والرحلات المعرفية عبرالويب مدخل تدريس متمركز حول المتعلم قائم علي النظرية البنائية والتفكير الإبداعي والناقد وبيئات التعلم التعاوني. (Stockwellm 2016)

الرحلات المعرفية هي استراتيجية تدريس حديثة تعتمد علي البحث عبر شبكة الانترنت، وتتكون من مهمات وأنشطة تربوية استكشافية مختلفة قد تكون حلول لأسئلة أو مشكلات حقيقية واقعية، بهدف مساعدة المتعلم في عمليات البحث والتقصي لإستكشاف المعلومات واستنتاجها، باستخدام صفحات ويب محددة مسبقا، بالإضافة إلي توظيف العروض التقديمية والفيديو التعليمي وغيرها من الوسائل، وبالتالي تتيح للمتعلم استخدام المهارات العقلية العليا من تفكير وحل مشكلات.

تتضمن استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب ست مراحل أساسية هي:

١- المقدمة Introduction:

يتم فيها توضيح الأهداف التعليمية التي سيتناولها الموضوع باستخدام الرحلات المعرفية عبر الويب، وتشمل التمهيد للدرس مع توافر عنصر التشويق لإثارة دافعية المتعلمين، وهذه المرحلة تعتمد علي خبرات ومعارف ومهارات المتعلم السابقة.

٢- المهام Tasks:

يتم فيها توضيح المهام المطلوبة من المتعلمين، قد تكون المهمة مجموعة من الأسئلة أو كتابة تقرير أو بحث قصيرأو جمع معلومات وصور وفيديوهات وتقديم عرض عنها.

٣- العمليات Process:

يتم فيها تحديد الخطوات التي يجب اتباعها لتنفيذ المهام المطلوبة، مع توضيح التعليمات وتوجيهات والنصائح والاستراتيجيات التي تساعد المتعلمين في أثناء إنجاز المهام المطلوبة، ويتم فيها تقسيم المتعلمين إلي مجموعات، وتوزيع العمل بينهم، وتحديد الزمن اللازم لتنفيذ المهام.

٤- المصادر Resources:

المصادر يجب أن يختارها المعلم بدقة، بحيث تتناسب مع مستوي المتعلمين وخبراتهم، ولغتها مناسبة ومفهومة بالنسبة لهم، مع سهولة الوصول إليها، وهناك العديد من المصادر التي يمكن من خلالها الحصول علي المعلومات منها قواعد البيانات البحثية علي شبكة الإنترنت، والكتب، والموسوعات، والمجلات، ومؤتمرات الفيديو وغيرها.

٥- التقويم Evaluation:

يضع المعلم مجموعة من المعايير للتقويم، ويبتكر طرق جديدة، حيث أن أدوات التقويم التقليدية لا تكون مناسبة عند استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب، وتختلف معايير التقويم حسب المهمة المطلوب إنجازها، ويجب اخبار المتعلمين بهذه المعايير قبل بداية رحلتهم من أجل توجيه جهودهم.

٦- الخاتمة Conclusion:

يتم تلخيص ما اكتسبه المتعلمين خلال الرحلة المعرفية، وتذكير المتعلمين بما قاموا به وتعلموه من خلال عرضه عليهم، وتشجيعهم علي تطبيق ما تعلموه من خبرات في مواقف أخري.

أنواع الرحلات المعرفية عبر الويب:

تنقسم الرحلات المعرفية عبر الويب إلي قسمين: (Nodell & Chatel, 2002, 3), (Watson, 1999, 5)

١- الرحلات المعرفية قصيرة المدي: الهدف منها استيعاب المتعلمين قدر معين من المعلومات في فترة زمنية معينة، وتتراوح مدتها بين حصة واحدة وأربع حصص.

٢- الرحلات المعرفية طويلة المدي: الهدف منها اكساب المتعلمين مهارات التحليل المتعمق، والعديد من المفاهيم، لذلك يمكن أن تمتد من عدد من الأسابيع إلي ما يقارب شهر.

ومما سبق يتضح أن استراتيجية الرحلات المعرفية تعتمد في المقام الأول علي دمج شبكة الويب في العملية التعليمية، فتتمحور حول نموذج المتعلم الرحال والمستكشف بهدف الوصول الصحيح والمباشر للمعلومة محل البحث بأقل جهد ممكن، ويتم تقسيم المتعلمين إلي مجموعات بحث يقوم كل متعلم بدور محدد له، ومن ثم تبادل المعلومات فيما بينهم، وبذلك فهي تقوم بتشجيع العمل الجماعي، وتبادل الآراء والأفكار بين المتعلمين، وهذا يعمل علي

بناء متعلم باحث يستطيع تقييم نفسه، إضافة إلي أن المعلم يمنح المتعلمين فرصة استكشاف المعلومة بأنفسهم وليس فقط تزويدهم بها.

وهناك العديد من الدراسات التي تناولت استراتيجية الرحلات المعرفية منها دراسة (Gokalp, M. & et al, 2013), (Arciniegas, L., Vasquez, G., 2017)، (عبد الله الزعبي، ٢٠١٧)، (نورة شبيب، ٢٠١٧)، (منصور الرواحي، ٢٠١٧)، (مروة صلاح، ٢٠١٦)،(ماهر صبري ، ليلي الجهني، ٢٠١٣)، وأكدت هذه الدراسات علي فاعليتها في العملية التعليمية، وأوصت بضرورة تدريب المعلمين أثناء الخدمة علي هذه الاستراتيجية لرفع الكفاءة المهنية للمعلمين.

ولكن دراسة (Calgin. Z. , Koc, M. , 2017) هدفت إلي التحقق من كيفية تدريس الرياضيات المدعومة بالرحلات المعرفية عبر الويب، ومدي فاعليتها علي مهارات التفكير الناقد لدي طلاب الصف السادس الابتدائي، تلقت المجموعة التجريبية اثنين من الرحلات المعرفية عبر الويب وضعت من قبل الباحثين، في حين درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية، وتوصلت النتائج إلي عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مهارات التفكير الناقد، وذلك لأن الطلاب من أصحاب المستويات الدراسية المرتفعة، وقد أوصت الدراسة بأن تستهدف الدراسات المستقبلية الطلاب ذوي المستويات المنخفضة والمتوسطة، لذلك تتفق الباحثة مع الفكر الذي يؤكد علي ضرورة التنويع في استراتيجيات التدريس المستخدمة في الموقف التعليمي لإنها تحل الكثير من المشكلات التعليمية وأهمها الفروق الفردية بين الطلاب.

استراتيجية التعلم التشاركي:

التعلم التشاركي هو مدخل واستراتيجية للتعليم يعمل المتعلمين فيها معا في مجموعات صغيرة أو كبيرة، ويشاركون في إنجاز المهمة أو تحقيق أهداف تعليمية مشتركة، حيث يتم اكتساب المعرفة والمهارات أو الاتجاهات من خلال العمل الجماعي المشترك، ومن ثم هو يركز علي الجهود التعاونية التشاركية بين المتعلمين لتوليد المعرفة، وليس استقبالها من خلال التفاعلات الاجتماعية، ويكون التعلم متمركز حول المتعلم، حيث ينظر إلي المتعلم كمشارك نشط في عملية التعلم. (محمد عطية خميس، ٢٠٠٣)

يعد التعلم التشاركي من استراتيجيات التعلم التي تتمركز حول المتعلم، حيث تعتمد علي التفاعل الاجتماعي بين المتعلمين كأساس لبناء المعرفة من خلال توظيف أدوات التواصل وتكنولوجيا الاتصال عبر الويب.

التعلم التشاركي يتم في بيئة تعلم افتراضية، وتتمثل هذه البيئة في مجموعة من أدوات التواصل تدعم عملية التعلم التشاركي، سواء كان التواصل بشكل متزامن في غرفة المحادثة، واللوحة البيضاء، ومؤتمرات الفيديو، أو بشكل غير متزامن باستخدام البريد الإلكتروني، وقائمة البريد، ولوحة النقاش، والتقويم، وفي كلا نوعي التواصل لا يتعلم الطلاب فقط من المعلم الذي يزودهم بالخبرة والتغذية الراجعة، بل يتعلمون من بعضهم من خلال ملاحظاتهم وتعليقاتهم. (مني الغامدي، ابتسام عباس، ٢٠١٨، ٨٧)

وبذلك يتضح أن التعلم التشاركي ليس مرادفا للتعلم التعاوني، فكلاهما من الأساليب التربوية الحديثة التي تهدف إلي بناء المفهوم الاجتماعي للتعلم وتطوير، حيث يعمل المتعلمون معا في مجموعات صغيرة أو كبيرة، ويتم اكتساب المعرفة والمهارات والاتجاهات من خلال العمل الجماعي المشترك، وكلاهما متمركز حول المتعلم، ويؤكد علي تفاعل متعلم – متعلم، ولكن التعلم التشاركي قائم علي التفاعل الاجتماعي بين المتعلمين من خلال الوسائل التكنولوجية المختلفة.

وترجع أهمية استراتيجية التعلم التشاركي لعدة مميزات حيث أنه يساعد في استخدام المتعلمين لمصادر المعلومات في بحثهم، وتوجيه جهودهم نحو التوصل إلي المعلومات من مصادر مختلفة وجمعها، وتنظيمها، وذلك من خلال التفاعل والاعتماد المتبادل بين المتعلمين، فكل فرد في المجموعة له دور أساسي لا يكتمل العمل إلا به، فكل فرد مسئول عن إتقان التعلم الذي تقدمه المجموعة، لذلك فالتعلم التشاركي يطبق كثير من النظريات التربوية، مثل التعلم التعاوني والتعلم المقصود والتعلم القائم علي المصادر والتعلم القائم علي المشروعات. (محمد عطية خميس، ٢٠٠٣)، (محمد عطية خميس، ٢٠٠٩)

ويوجد العديد من أدوات التعلم التشاركي، وتم استخدام أداتين في هذا البحث هما:

*** الويكي Wiki:**

أحد أشهر معالم ثورة الجيل الثاني للويب، حيث قوته الحقيقية تكمن في أنه يمكن مجموعة من الأفراد وزوار الموقع علي العمل بشكل تعاوني علي محتوي الموقع باستخدام ويب دون الحاجة إلي التسجيل. (إبراهيم الفار، ٢٠١٢، ٢٤)

فالويكي عبارة عن صفحة إنترنت تسمح لمستخدمها بإنشاء وتحرير المحتوي وإضافة عناصر مختلفة إليه مثل: الفيديو، والصور، كما تتيح للمستخدم إمكانية ربط المحتوي بمحتويات آخري علي الإنترنت من خلال الروابط التشعبية Hyperlinks. (ليلي الجهني، ٢٠١٣، ١١٥)

*** المدونات Blogs:**

تعتبر المدونات الإلكترونية إحدي أهم تقنيات الويب التي اكتسبت شهرة كبيرة لسماحها للمشتركين بالتعبير عن آرائهم بالصوت والصورة، والوصول إلي جميع مشتركي الإنترنت في شتي أنحاء العالم. (Akbulut, Kiyici, 2007, 7)

وهي صفحة إلكترونية شخصية يقوم بكتابتها شخص أو مجموعة من الأشخاص بتسلسل زمني منعكس في صورة مذكرات، وهذه المدونات الإلكترونية تكون استضافتها بشكل مستمر سواء عن طريق صفحة إنترنت ثابتة أو موقع يستضيف المدونة.

(Duda, Garrett, 2008, 1057)

التعلم الذي يستخدم التقنيات الحديثة في التعليم مثل المدونات Blogs، والويكي Wiki، وغيرها من التقنيات الحديثة له العديد من الإيجابيات منها: (أريج محمد، ٢٠١٧، ٢٥٠)

- **يكون التعليم مفتوح وليس محصور علي فئة معينة، فيمكن لأي شخص أن يتعلم، وفي أي وقت، ومن أي مكان، وبأي طريقة.**
- **يدعم التعليم المستمر مدي الحياة وليس له حدود.**
- **يستطيع الفرد أن يتشارك مع خبرات خارجية، ويستفيد مما لديهم، ويشارك مع أقرانه في التعلم.**
- **يشجع المتعلمين علي العمل التعاوني.**

ومما سبق يتضح أن الويكي والمدونات من التقنيات الاجتماعية التي تدعم العلاقات الاجتماعية لبناء مجتمعات التعلم، فتعمل علي إحداث التعاون والنقاش والحوار بين جميع أطراف العملية التعليمية، بالإضافة إلي البث الصوتي وبث الفيديو وتبادل الروابط الخاصة بالويب، وذلك تعويضا عن الانفصال المكاني بين المعلم والمتعلمين، وبين المتعلمين بعضهم البعض.

وهناك العديد من الدراسات التي أكدت علي فاعلية التعلم التشاركي عبر الانترنت منها دراسة (رباب عبد المقصود، ٢٠١٦)، (مني الغامدي، ابتسام عباس، ٢٠١٨)، (أحمد عبد المجيد، عاصم إبراهيم، ٢٠١٨) (Binti, Balkeese. V., Mohamed, Kunhi, 2013)(Panitz, Ted, 2010)، وأوصت بالاهتمام باستخدام بيئات التعلم الإلكتروني التشاركي في تدريس المقررات التعليمية لما لها من مميزات عديدة.

استراتيجية التعلم المقلوبة:

الفكرة الأساسية لهذه الاستراتيجية هي قلب وجهة التدريس، فما كان يحدث من تدريس في الفصل الدراسي الآن يحدث في المنزل، ولمزيد من الدعم يوفر المعلم مقاطع فيديو لشرح الدروس والأنشطة المرتبطة بمستويات التفكير الدنيا والوسطي، ليطلع عليها المتعلمين في منازلهم باستعمال حواسيبهم، أو هواتفهم الذكية، قبل حضور الدرس، بينما يقتصر وقت الحصة في تنمية المهارات والتركيز علي حل المشكلات الأكثر تعقيدا، والمشاريع التعاونية. (Alexander, 2017)، (هيثم حسن، ٢٠١٧)

فقيمة هذا التعلم تكمن في تحويل وقت الفصل بشكل مقصود إلي ورشة تدريبية يمكن من خلالها أن يناقش المتعلمين ما يريدون بحثه واستقصاءه حول المحتوي العلمي، كما يمكنهم من اختبار مهاراتهم في تطبيق المعرفة والتواصل مع بعضهم بعضا أثناء أدائهم للأنشطة الصفية، وخلال وقت الفصل يقوم المعلمون بوظائف مماثلة لوظائف المدربين أو المستشارين أو الموجهين، وتشجيع المتعلمين علي القيام بالبحث والاستقصاء الفردي والجهد الجماعي التعاوني الفعال، وبمعني آخر يتم في هذا النوع من التعلم التبادل، فما يتم إنجازة في الفصل يقوم المتعلم بإنجازه في المنزل وما يتم عادة إنجازه في المنزل من تدريبات وتمارين وأنشطة ينجز في وقت الفصل. (حسن الخليفة، ضياء محمد، ٢٠١٥)

والتعلم المقلوب يمكن المتعلمين من التعلم الذاتي الفعال، بحيث يستطيعون من خلاله أن يعلموا أنفسهم بأنفسهم في البيت، لإتاحة الفرصة للقيام بنشاطات آخري داخل الحصة، مثل حل المشكلات والنقاشات والقيام بأنشطة تفاعلية. (Bonne Volk, 2017)

بينما ينحصر دور المعلم بين ثلاثة أدوار، وهي الملاحظة، وإعطاء التغذية الراجعة، والتقويم. (Marshall, 2013)

وبذلك فالتعلم المقلوب أحد أنواع التعلم المدمج الذي يرتكز علي استخدام التقنيات الحديثة وشبكة الإنترنت، حيث يقوم المعلم بإعداد الدرس عن طريق مقاطع فيديو أو ملفات صوتية أو غيرها من الوسائط، أو توجيه المعلم المتعلمين إلي مواقع تعليمية محدده ليطلع عليها المتعلمين في منازلهم أو في مكان أخر باستعمال حواسيبهم أو هواتفهم الذكية أو أجهزتهم اللوحية قبل حضور الدرس، ووقت المحاضرة يقوم المتعلم بمناقشة االمعلم في الملاحظات والأسئلة التي دونها المتعلمين أثناء إطلاعهم علي الدرس في منازلهم، والقيام بالأنشطة والمشاريع والتدريبات التي قام بإعدادها المعلم، وتقديم التغذية الراجعة، وفحص مدي تحقيق الأهداف، وتقييم الدرس، وإعطاء تكليفات جديدة للاستعداد للدرس الجديد.

ويتضح أن الاعتقاد بأن التعلم المقلوب مرادفا للفيديو التعليمي علي الانترنت، وأنها استبدال للمعلمين بمشاهدة الفيديو اعتقاد خاطئ، بل هو استراتيجية تعلم ترتكز علي مشاركة المتعلم في تحمل مسؤولية تعلمه، من خلال الجمع بين التعلم المباشر والتعلم الذاتي.

وهناك العديد من الدراسات التي أكدت علي فاعلية استراتيجية التعلم المقلوب منها دراسة (وداد الانصاري، ٢٠١٨)، (أحمد التويجي، ٢٠١٧)، (Butt, A., 2014), (Overmyer, 2014) وأوصت بضرورة التوسع في توظيفها في العملية التعليمية .

المناقشة الإلكترونية المتزامنة وغير المتزامنة:

المناقشات الإلكترونية هي حوار ونقاش عبر الويب، يتم التفاعل بين المعلم والمتعلمين من جهة، وبين المتعلمين بعضهم البعض من جهة آخري، بالإضافة إلي التفاعل بين المتعلم ومصادر المعرفة التي يلجأ إليها المتعلم لدعم وجهة نظره في أثناء النقاش، ويتم ذلك إما بتوجيه من المعلم، أو باعتماد المتعلمين علي أنفسهم، لتبادل المعارف والمفاهيم وحل المشكلات المختلفة، وبذلك يظهر الدور الإيجابي للمتعلمين في تحقيق أهداف التعلم.

وقد تكون المناقشات متزامنة تحدث بين المعلم والمتعلمين في نفس الوقت، وتهدف إلي توفير المساعدة و التوجيه والإرشاد والدعم الفوري المباشر لاستفسارات المتعلم في نفس وقت تعلمه، أو غير متزامنة تحدث بين أثنين أو أكثر من الأشخاص بشكل مؤجل زمنيا، بحيث لا يشترط وجود تواصل مباشر عبر الويب بين المعلم والمتعلم، فتتيح فرصة الرد وإرسال التعليقات في أوقات زمنية مختلفة للطرفين، وبذلك فهي تتيح الفرصة للمتعلمين للمشاركة وفقا لقدراتهم وسرعاتهم في التفكير، وتقدم حلول للاختلاف في مواعيد وا رتباطات المتعلمين.

وهناك العديد من الدراسات التي أكدت علي فاعلية المناقشات الإلكترونية المتزامنة والغير متزامنة في العملية التعليمية منها دراسة (سليمان حرب، ٢٠١٨)، ((سعد محمد، ٢٠١٥)، (نجلاء محمد، ٢٠١٦)،(Lynn & Witte, 2010), (Davis, 2012) وأكدت علي أهميتها في زيادة مستوي التفاعل داخل بيئة التعلم.

ومما سبق يتضح أن المعلم الذي يطبق استراتيجيات التعلم الذكي لابد أن يكون علي درجة كبيرة من المرونة، فيتقبل أن يكون الفصل الدراسي في بعض الأوقات يسوده بعض الفوضي أو الإزعاج، مقارنة بالصف الهادئ المنضبط خلال الدرس التقليدي، بالإضافة إلي أن المعلم يمكن أن يقوم في أغلب الأوقات بإعادة ترتيب وضعية الفصل الدراسي ليتناسب مع الأنشطة التي تتضمنها الحصة الدراسية، ويشترك المعلم مع المتعلمين في اختيار الأنشطة والتطبيقات، فيشتركون معه في التخطيط لكيفية حدوث التعلم، ومتي وأين؟، إضافة إلي استخدام نظام تقويم مناسب موضوعي يقيس فهم المتعلمين بشكل واضح.

ونجد أن المتعلم في ظل استراتيجيات التعلم الذكي أكثر فاعلية، فقد تحول دوره من مجرد متلقي سلبي إلي مركزا للتعلم، حيث يطلع المتعلم علي المحتوي الدراسي بشكل ذاتي عبر الخيارات التي يتيحها له المعلم، بالإضافة إلي أته يلاحظ زملاءه، ويقدم التغذية الراجعة لهم، ويقومهم، ويقوم تعلمه نفسه، وبذلك يكون لكل متعلم دور في تكوين بنيته المعرفية، وأيضا دور في تكوين البنية المعرفية لزملاءه.

بالإضافة إلي تغيير دور المعلم والمتعلم بتطبيق استراتيجيات التعلم الذكي إلا أنها تتحدث بلغة جيل هذا العصر الرقمي، وتنمي لديهم روح الكفاح والصبر والإصرار الذي يتطلبه الاستمرار والبقاء في الحياة في هذا العصر.

ومما سبق يتضح أن استراتيجيات التعلم الذكي تتمركز علي دعم الاتصال بين المتعلمين من خلال الانترنت، وتعظيم دور المتعلمين في إثراء المحتوي الرقمي علي الإنترنت، والتعاون بين المتعلمين في بناء مجتمعات إلكترونية، بما يسمح للمتعلم باكتشاف قدراته وتنمية مهاراته، وتحمل مسئولية تعلمه وتحقيق ذاته، وأن يسأل ويستكشف ويحدد المشكلات ويقترح حلول ملائمة لها وجمع المعلومات وتصنيفها وتحليلها بدلا من أن يكون متعلما سلبيا يستقبل ولا يرسل، ويحفظ ولا يناقش، بالإضافة إلي المهارات التقنية، وبذلك فهي مناسبة لإكساب المتعلم المهارات المطلوبة للتعامل مع الثورة الصناعية الرابعة، والتي تسمي بمهارات القرن الحادي والعشرين

وتم استخدام استراتيجيات التعلم السابقة في هذا البحث في إطار التعلم المدمج الذي يوظف التقنية الحديثة بذكاء لتقديم تعليم يتناسب مع متطلبات وحاجات المتعلمين في عصرنا الحالي.

برنامج البلاك بورد Black board:

باستخدام برنامج البلاك بورد يتم النظر إلي محتوي المقرر الدراسي علي أنه مجرد نقطة التقاء من بين نقاط الالتقاء الأخري التي سوف يتعامل معها المتعلم أثناء أنشطة التعلم الشبكية التي يقوم بها حيث إنه يسمح بتحويل الانترنت إلي بيئة تعليمية قوية، فيتم اختيار أغلب المحتوي من المصادر المتوافرة في شبكات وبيئات التعلم، بالإضافة إلي أنه يوفر بيئة تعلم بها أدوات تتيح الفرص أمام المتعلمين للحوار والتواصل الاجتماعي سواء وجها لوجه أو عبر أدوات الاتصال المتعددة (البريد الإلكتروني والمنتديات.....) ومشاركة المعرفة مع بعضهم البعض والتجريب ، وتتسم بالمرونة بالقدر الذي يسمح للمتعلمين بتعديلها وفقا لاحتياجاتهم، وذلك لتشجيع المتعلمين علي التعلم المستمر والتواصل والإندماج في شبكات التعلم والمشاركة الفعالة بها، وكل ذلك يتم دون التقيد بعاملي الوقت والمكان، أو عبر الفصول الافتراضية والتي يمكن تشغيلها من أي نوع من الأجهزة الذكية.

ويتميز برنامج البلاك بورد Black Board: (علي الورداني، ٢٠١٤)، (أمل ظافر، لمياء جلال، ٢٠١٤)

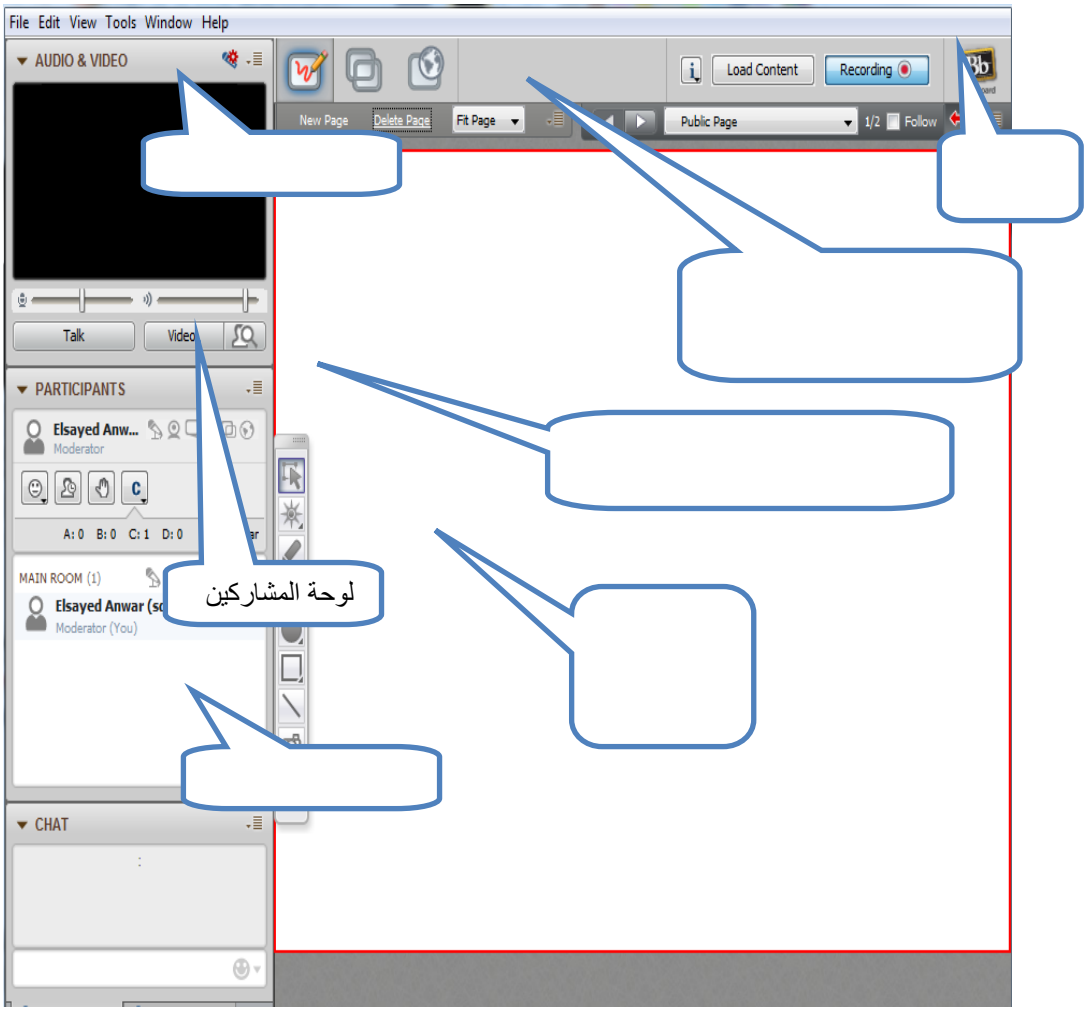
* بناء الوسائط والمواد التعليمية وتوفيرها للطلاب لاستخدامها في أي وقت وأي مكان.
* توفير الروابط العملية اللازمة لبناء المقرر ومعلومات عن المشاركين فيه، والواجبات المدرسية والأنشطة والمهام، وكل ذلك دون الحاجة لمعرفة لغات البرمجة المستخدمة في إنشاء صفحات الويب.
* سهولة إضافة ملفات الفيديو Video Clip ملفات الباور بوينت Power Point ملفات الورد Word file ملفات الإكسل Excel file وغيرها من مصادر المواد التعليمية، كما يدعم البرنامج تطبيقات سطح المكتب.
* توفير أدوات الاتصال التي تدعم التواصل والحوار والمناقشة والمحادثة بين الطلاب والمعلمين.
* مساعدة الطلاب علي أن يكون لهم دور في عملية التعلم وأن يعلم كل منهم الآخر باستخدام لوحة المناقشة Discussion، ومشاركة ملفاتهم الشخصية مع الطلاب الآخرين، ويمكن تحميل الملفات، بالإضافة إلي السماح للطلاب بإنشاء ملاحظات خاصة حول مقرراتهم.
* يستطيع الطلاب استخدام دفتر العناوين المزود بعملية البحث ويستطيع المعلم إرسال بريد إلكتروني للصف بأكمله.
* يستطيع الطلاب إنشاء غرف للمحادثة الفورية جديدة، ويستطيع المعلم إدارة المحادثات وتوقيف الطلاب عن المحادثة.
* يستطيع الطلاب إنشاء نوادي علي الانترنت ويدرسوا كمجموعة في مستوي النظام.
* النظام يمكن أن ينشئ مجموعات بشكل عشوائي ذات حجم محدد أو يضع كم من المجموعات ويمكن للطالب أن يختار المجموعة بنفسه ولكل مجموعة منتدي خاص بهم ولوحة بيضاء خاصة بهم وغرفة دردشة خاصة بهم.
* يمكن أن تعرض النقاشات حسب الوقت والمواضيع والمشاركات ويمكن البحث عن مشاركة ما والمشاركات تحتوي علي عناوين لمواقع انتلانت ويسمح للمعلم أن يقيم مجموعات نقاش مع الطلاب وعرض ملخص للمناقشات المطروحة.

* بناء اختبارات وأسئلة تقييم مع سهولة ابتكار أشكال متنوعة من الأسئلة وذلك من خلال سمات وخصائص التقييم المتاحة في هذا البرنامج، كما يمكن أن تحتوي الأسئلة علي عناصر محتلفة من الصوتيات والصور والفيديو.

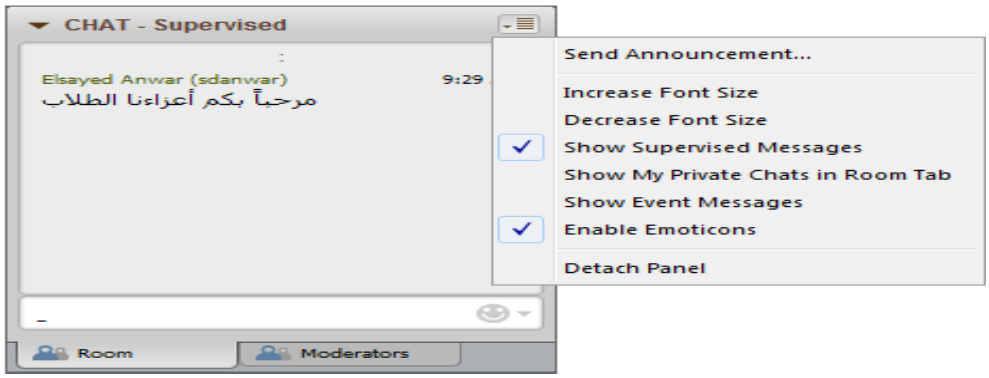
ومما سبق يتضح أنه يمكن عرض وتقديم محتوي المقرر مصحوبا بالصور والرسومات والفديوهات وغيرها من العناصر، ومنظمة وفقا للتنظيم التربوي المطلوب، وعرض الوثائق والملفات المرتبطة بموضوع الدراسة والكتب والمراجع المتاحة علي الشبكة أو التي ينصح المعلم طلابه بقراءته وعرض الوصلات بالمواقع الهامة، والاتصال بإرسال واستقبال الرسائل البريدية، واستخدام لوحات النقاش وهي من أدوات التفاعل غير المتزامن فيمكن للطالب إبداء رأية أو طرح تساؤل ليستعرضه زملائه فيما بعد، والتحاور مع زملائه ومعلمه فيما يشبه الفصل الافتراضي، وذلك من خلال لوحة الحوار فيتمكن الطالب من خلالها كتابة ما يشاء عن طريق لوحة المفاتيح ليراه كل من يتصل بنظام الاجتماعات في هذا الوقت، بالإضافة إلي وجود لوحة رسومية أشبه بالسبورة البيضاء لعرض النص أو الرسومات علي الطلاب أو المعلم.

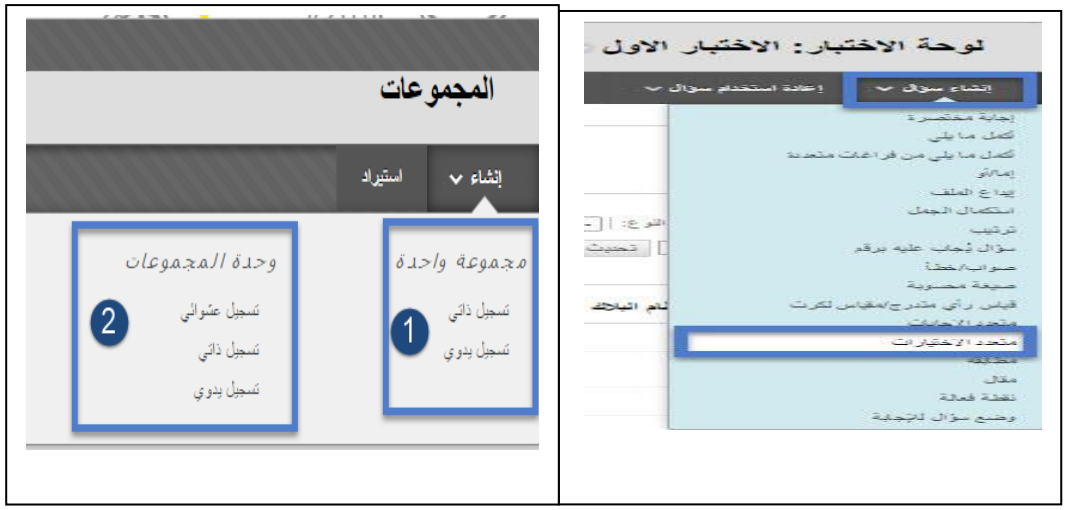
وهناك دراسات سابقة استخدمت أنظمة التعلم الالكترونية بنظام البلاك بورد منها دراسة (رزان منصور، ٢٠١٢)، (عبد المهدي الجراح، ٢٠١١)،(Abdulghani, M., 2014) ، (Uthman Alturki, Ahmed Aldraiweesh,)، (Hossain Alelaiwi, 2015) ,(2016عبد الرحمن العثمان، ٢٠١٧)، واجريت علي طلاب الجامعات لقياسات أجاهاتهم نحو انظمة التعلم الإلكتروني، وتطرقت معظم هذه الدراسات لمعايير التعلم الإلكتروني وتطبيقها في الأنظمة المختلفة، وتم الاستفادة منها في كتابة الاطار النظري، ولكن هذا البحث جاء لإستخدام برنامج البلاك بورد لإدماج مبادئ الثورة الصناعية الرابعة في العملية التعليمية باستخدام نظريتي من نظريات التعلم وهي النظرية الاتصالية ونظرية العقول الخمسة لجاردنر لما لهما من أسس تتناسب مع المنظومة المعرفية والمنظومة التقنية لهذا العصر.

وسوف يتم عرض بعض نوافذ برنامج البلاك بورد التي توضح أدوات التفاعل والتواصل مع الطلاب، ونظام إدارة الفصول الافتراضية، وأداة التجول في شبكة الإنترنت، وإنشاء الاختبارات.


File Edit View Tools Window Help
AUDIO & VIDEO
Load Content
Recording
New Page
Delete Page
Fit Page
Public Page
1/2
Follow
Talk
Video
PARTICIPANTS
Elsayed Anw...
Moderator
A: 0 B: 0 C: 1 D: 0
MAIN ROOM (1)
Moderator (You)
لوحة المشاركين
CHAT

Follow Me


CHAT - Supervised
Elsayed Anwar (sdanwar) 9:29
مرحباً بكم أعزاءنا الطلاب
Send Announcement...
Increase Font Size
Decrease Font Size
Show Supervised Messages
Show My Private Chats in Room Tab
Show Event Messages
Enable Emoticons
Detach Panel
Room
Moderators


المجموعات
إنشاء
استيراد
مجموعة واحدة
1
تسجيل ذاتي
تسجيل يدوي
وحدة المجموعات
2
تسجيل عشوائي
تسجيل ذاتي
تسجيل يدوي
لوحة الاختبار: الاختبار الاول
إنشاء سؤال
إعادة استخدام سؤال
متعدد الاختيارات

إرسال بريد
3
Content Collection
1
Blackboard Collaborate
McGraw-Hill Higher Education
2
Mobile
Wiki

بلاك بورد للتعلم النقال Black board Mobile learn:

يعتبر التعلم النقال نمطا من أنماط التعلم الإلكتروني حيث يعتمد علي تقديم المحتوي للمتعلمين باستخدام تقنيات الاتصال الحديثة المتوفرة في أي نوع من الأجهزة الذكية المتنقلة مثل الهواتف الذكية والحواسب اللوحية لتمكين المتعلمين من التعلم في أي زمان ومكان، وبهدف توفير بيئة تفاعلية متزامنة وغير متزامنة اعتمادا علي التفاعل بين المعلم والمتعلم، وبذلك التعلم النقال يوفر بيئة تعليمية تعلمية تشاركية غير محكومة بزمان أو مكان.

ونظام إدارة التعلم الإلكتروني بلاك بورد متوافق مع جميع الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية، مما اتاح فرصة الاستفادة من الإمكانات الهائلة التي توفرها هذه الأجهزة في خدمة التعليم والتعلم.

ومبررات استخدام الهواتف الذكية والمتنقلة في العملية التعليمية تتمثل فيما يلي: (روضة أحمد، زهرةعبد الرب، ٢٠١٧)، (فرانسيس جلبرت، ٢٠١٣)

* التعلم النقال أساسي لتلبية حاجات التعلم؛ فبواسطة الهواتف النقالة يمكن تقديم المقررات التعليمية بالطريقة التي تلبي حاجات كل متعام وظروفه.
* المبادرة إلي اكتساب المعرفة: فوجود الهاتف في يد المتعلم يساعد في أن يكون له دور أساسي في سرعة مبادرته للحصول علي تلك المعارف.
* المرونة في دعم عدد كبير من الأنشطة المهمة للتعلم من خلال الحركة والتنقل في إعدادات التعلم وتطبيقاته.
* الوصول إلي الأفراد في أي مكان وفي أي وقت: مما يفتح آفاق التعلم لشرائح كبيرة من المجتمع قد يكون من الضروري أن يصل النظام التعليمي إليها.
* النمو المتزايد في استخدام الأجهزة النقالة عموما والهواتف الذكية علي وجه الخصوص.
* تعدد الخدمات التي يمكن أن تقدمها الهواتف الذكية في التعليم.
* المساهمة في التغلب علي ما يعانيه التعليم بصورته التقليدية من مشكلات.
* تحقيق المرونة والتفاعل؛ بحيث يستطيع المتعلم متابعة التعلم وفقا لإمكاناته وقدراته والوقت الذي يناسبه.
* يسهم في ترسيخ مفهوم التعلم الذاتي لدي المتعلمين.
* فاعليتها في استجابة المتعلمين للدروس أكثر من استجابتهم للأجهزة المكتبية.

وقد أجريت العديد من الدراسات التي أكدت فاعلية التعلم النقال منها دراسة (هالة عبد القادر، ٢٠١٣)، (Al-Emran, M., Elsherif, H. M., & Shaalan, K., 2016)، (Almaiah, M. A., Jalil, M. A., & Man, M., 2016)، (Yoraganci, S., 2017) وأوصت بضرورة التوسع في استخدام التعلم النقال لما له من أهمية في دعم التعلم الإلكتروني الذي اصبح سمة من سمات العصر الحالي.

البراعة الرياضية:

رياضيات القرن الواحد والعشرين تركز علي تنمية التفكير ومهاراته والفهم العام للمنظومة، كما أنها تركز علي البني الرياضية بدلا من العمليات الرياضية والإجراءات، فإن من دوافع تطوير تعليمها وتعلمها هو التخلص من المهارات التقليدية التي همشتها الحاسبات

في ضوء أن المتعلم يفكر والحاسبة تحسب وتسير بقصد أن يحل المتعلم مشكلاته ويتقدم بإبداعاته وتنامي أفكاره. (وليم عبيد، ٢٠٠٤، ٢٠)

لذلك تحول دور المتعلم من مجرد آلة تحسب نتائج العمليات إلي عقل يفكر بالعملية التي تحل المسألة ومحاولة إيجاد نواتج تقريبية للمسألة قبل الشروع بحلها أو محاولة حلها ذهنيا، كما يكون دوره الحكم علي معقولية النتائج التي تظهر أمامه علي الآلة الحاسبة، وعليه فقد أصبح تدريس الرياضيات في المراحل الدراسية كافة هو استيعاب المفاهيم واستنتاج القوانين والعلاقات بالإضافة إلي اكتساب وتنمية المهارات التي تساعد المتعلم علي حل المشكلات الرياضية التي تنبع من واقع حياة المتعلم من خلال استخدام مدخل حل المشكلات الرياضية وفهم المحتوي الرياضي.

وتعرف البراعة الرياضية بأنها قدرة المتعلم علي استخدام لغة الرياضيات، ورموزها، للتعبير والتبرير عن موقف رياضي، شفهيا أو كتابيا، إستنادا علي مجموعة من الأفكار والخبرات، وربطها بواقع الطالب ومشكلاته الحياتية (إبراهيم الحسين خليل، ٢٠١٦)

كما تعرف بأنها قدرة المتعلمين علي القيام ببعض العمليات الرياضية من فهم واستيعاب المفاهيم الرياضية بدلا من حفظها فقط وتنفيذ إجراءات حل المشكلات الرياضية بمهارة ودقة وكفاءة عالية والقدرة علي صياغة المشكلات الرياضية وحلها، والتفكير المنطقي في حلول هذه المشكلات، وتبريرها وتفسيرها، وكذلك ثقتهم في قدراتهم في حل المشكلات الرياضية والشعور بأن الرياضيات مادة ذات فائدة في حياتهم العامة، وخلال هذه العمليات يكتسب المتعلمين أبعاد البراعة الرياضية. (محمد علام طلبة، ٢٠١٨)

لذلك فالبراعة الرياضية تعتبر أحد مخرجات التعلم المتوقعة للرياضيات في القرن الحادي والعشرون، بالتدريس النشط والفعال للرياضيات في الفصول الدراسية.(رضا مسعد السعيد، ٢٠١٨، ٦٨)

والبراعة الرياضية مدخل معاصر لتطوير تعليم الرياضيات، ويرتبط هذا المدخل بمحاور ثلاثة رئيسية: براعة المحتوي العلمي في ترابطه وأهميته بالنسبة للمتعلم، وبراعة المعلم في معالجة المحتوي العلمي، بالإضافة إلي مكونات البراعة الرياضية التي يجب تنميتها وقياسها لدي المتعلم.(Philipp, 2010, 51)

مكونات البراعة الرياضية:

واتفقت جميع الدراسات السابقة التي اهتمت بمجال البراعة الرياضية أن للبراعة الرياضية خمسة أبعاد يجب أن يتقنها المتعلم الذي يمتلكها، وهي:

١- الاستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding:

يشير الاستيعاب المفاهيمي إلي تعلم الرياضيات مع فهمها، وبناء المعارف الرياضية الجديدة من خلال الخبرات والمعارف الرياضية السابقة. (NCTM,2000)

ويعرف (Gray, 2014) الاستيعاب المفاهيمي بأنه المعرفة حول العلاقات والافكار الاساسية للموضوع.

ويري (Kilpatrick, Swafford., Findell, B., 2001) أن الاستيعاب المفاهيمي هو فهم المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية حيث أنه فهم عميق لكيفية عمل الرياضيات.

فمن خلال الفهم الادراكي للرياضيات، يصبح المتعلم قادر علي نقل معارفة الرياضية إلي سياقات ومواقف رياضية جديدة بغية إيجاد حل للمشكلة الرياضية المعروضة، ويعتبر هذا النقل للمعرفة الرياضية هو السبب الحيوي للنجاح ليس فقط في الرياضيات ولكن في جميع التخصصات وفي كل أماكن العمل التي تعتمد علي الرياضيات. (رضا مسعد، ٢٠١٨، ٧٠)

وبذلك فإن المعرفة التي يتم تعلمها بفهم تسمح للمتعلم ببناء معارف جديدة عن طريق الربط بينها وبين المعارف السابقة التي تعلمها بفهم، وتساعده في حل المشكلات الجديدة والغير مألوفة، وهذا يكون أكثر فائدة للمتعلم من حفظ الحقائق والاجراءات.

وبذلك يتضح أن دور معلم الرياضيات لتنمية الاستيعاب المفاهيمي لدي المتعلمين يتضح فيما يلي:

* **توضيح الأفكار الرياضية الأساسية المتضمنة في الموضوع الرياضي منذ بداية الدرس، مع توضيح أهمية هذه الافكار واستخدامتها الصحيحة.**
* **تقديم المفاهيم والعلاقات الرياضية بصورة مترابطة.**
* **توجيه نظر المتعلمين إلي أهمية الربط بين الأفكار الرياضية المختلفة.**
* **تقديم المعلومات والخطوات الإجرائية بشكل متسلسل ومترابط .**
* **تقديم تغذية راجعة مستمرة للتأكد من فهم المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية، وتقديم التغذية المناسبة لنقاط القوة والضعف في التفكير والفهم.**

* إعطاء فرصة للمتعلمين لإظهار فهمهم الرياضي بصور مختلفة، وفي سياقات ومواقف رياضية جديدة.
* التنوع في استراتيجيات التدريس لتوصيل المفاهيم والمعارف الرياضية للمتعلمين، حتي يتحقق التعلم ذي المعني للمفاهيم والحقائق التي يكتسبونها ويتحقق الفهم العميق، والتفكير بصور مختلفة.

٢- الطلاقة الاجرائية Procedural Fluency:

الطلاقة الإجرائية في الرياضيات هي القدرة علي تطبيق الإجراءات الرياضية بدقة وكفاءة ومرونة بهدف حل مشكلات رياضية متنوعة، وإنتاج أكبر عدد ممكن من الحلول والإجراءات الرياضية من إجراءات رياضية أخري سابقة، بالإضافة إلي الوصول للإجراء الرياضي الأكثر ملائمة من غيره من الإجراءات الرياضية الآخري للتطبيق في الموقف التعليمي. (NCTM, 2000)

ويقصد بالطلاقة الإجرائية معرفة الإجراءات، ومتي وكيف تستخدم بشكل مناسب؟، والمهارة في أداء تلك الإجراءات بمرونة ودقة وكفاءة. (علاء أبو الرايات، ٢٠١٤، ٦٨-٦٩)

تبني الطلاقة الإجرائية علي أساس الفهم الادراكي للرياضيات، وليس مجرد حفظ الإجراءات والحقائق الرياضية، حيث أن المعرفة بالإجراءات الرياضية لا تعتبر ضمانا للفهم الادراكي للرياضيات، فالفهم الادراكي للرياضيات أمر حاسم في تنمية الكفاءة الإجرائية أثناء حل المشكلات الرياضية، ووجود فهم ادراكي واجرائي عميق هو أمر مهم لامتلاك الفهم العلاقي (فهم العلاقات الرياضية) في الرياضيات. (رضا السعيد، ٢٠١٨، ٧١-٧٢)

ومما سبق يتضح أن الطلاقة الاجرائية هي القدرة علي إجراء وتنفيذ العمليات الخوارزمية بطلاقة وإنتاج أكبر عدد ممكن من الحلول والإجراءات، وبذلك فهناك علاقة بين الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الاجرائية، فإذا تحقق الاستيعاب المفاهيمي لدي المتعلم سوف يجعله يطبيق الإجراءات الرياضية بسهولة وبدقة وكفاءة أكثر، وفي المقابل من الضروري أن يكون لدي المتعلم مستوي معين من الطلاقة الاجرائية ليتعلم الكثير من المفاهيم الرياضية بفهم، ويتمكن من إدراك الروابط والعلاقات بين المفاهيم.

وبذلك يتضح أن دور معلم الرياضيات لتنمية الطلاقة الإجرائية لدي المتعلمين يتضح فيما يلي:

* يوضح طرق وإجراءات الحل المتنوعة اللازمة لحل المشكلات الرياضية وتدريب المتعلمين عليها.
* توجيه المتعلمين لكتابة الإجراءات والأساليب الذهنية عند حل المشكلات الرياضية.
* تحفيز المتعلمين علي استخدام الخورزميات في إنتاج أكبر عدد ممكن من الحلول والإجراءات.
* نمذجة وتمثيل المواقف الرياضية بالصور والسياقات الحياتية.
* تدريب المتعلمين علي استخدام الطرق والاساليب المختلفة في حل المشكلات الرياضية.
* إتاحة الفرصة للمتعلمين للبحث عن طرق متنوعة لحلول المشكلات الرياضية واختيار الأنسب منها بما يتناسب مع معطيات المسألة.

٣- الكفاءةالاستراتيجية Strategic competence:

الكفاءة الاستراتيجية هي القدرة علي حل المسائل الرياضية، وتفسيرها وتمييز المعلومات المعطاة وتمثيلها وحلها باستخدام الاستراتيجية المناسبة، وذلك من خلال العرض المتكرر لمسائل رياضية تعكس مواقف واقعية من الحياة، أو هي ما يمكن أن نسمية التمكن من استراتيجيات حل المسألة. (Mac Gregor, 2013)

يري (Rahayu, D. V., 2017) أن الكفاءة الاستراتيجية نشاط عقلي في توظيف استراتيجيات لصياغة المواقف المشكلة وتمثيلها وحلها.

الكفاءة الاستراتيجية هي حل مشكلة رياضية حقيقية، بوضع نموذج رياضي لها، لتمثيل سياق المشكلة الرياضية، ولتحديد العمليات اللازمة للتوصل إلي حل ناجح للمشكلة، وإن الهدف الأساسي لتعليم وتعلم الرياضيات هو تطوير القدرة علي حل مجموعة واسعة من المشكلات الرياضية المعقدة، وعند التركيز علي حل المشكلة الرياضية يبرز السؤال: هل يقوم المتعلمين بتصميم استراتيجية مناسبة للحل؟ وإذا لم تنجح هذه الاستراتيجية: هل يحاول المتعلمين تجريب استراتيجية آخري؟ ربما يقرروا رسم شكل تخطيطي للمشكلة أو طي الورق للمساعدة في وضع نموذج للحل، واذا فعل المتعلمين أي من هذه الأشياء، وإذا كان يمكنهم

تغيير احدي الاستراتيجيات باستراتيجية أخري مختلفة، فإنهم في هذه الحالة يظهرون امتلاك الكفاءة الاستراتيجية في الرياضيات.(رضا السعيد ٢٠١٨، ٧٢- ٧٣)

ويمكن القول أن الكفاءة الاستراتيجية هي الفهم الذي يتضمن حل المشكلات، وصياغتها، وعمل تمثيل رياضي، أو عددي، أو رمزي، أو شفهي، أو رسومي لحل مشاكل من نوع ما. (Schoeves, Evaline M, et al, 2018)

ومما سبق يتضح أن الكفاءة الاستراتيجية هي القدرة علي حل المشكلات الروتينية وغير الروتينية باستخدام استراتيجيات حل متعددة ومتنوعة وتتميز بالدقة والمرونه في الأداء، لذلك فهي تتطلب قدر كبير من المرونة في التعامل مع المشكلات، من أجل الوصول لمجموعة متنوعة من استراتيجيات الحل، وذلك من خلال تكوين صور عقلية لحل المشكلات الرياضية، وإبتكار خطة للحل.

وبذلك يتضح أن دور معلم الرياضيات لتنمية الكفاءة الاستراتيجية لدي المتعلمين يتضح فيما يلي:

* تدريب المتعلمين علي تحديد المعطيات والمطلوب في المسائل الرياضية.
* تقديم مسائل رياضية من واقع الحياة اليومية.
* تشجيع المتعلمين علي توليد نماذج متنوعة لحل المسائل الرياضية.

٤- الاستدلال التكيفي Adaptive reasoning:

الاستدلال التكيفي هو النشاط العقلي في ربط بعض المفاهيم والحقائق والإجراءات وأساليب الحلول الرياضية التي تتوافق مع حالات المشكلات الرياضية، حتي تتمكن من توليد فكرة – طريقة أو استراتيجية – تستخدم لحل مشكلة رياضية، والاستدلال التكيفي يتضمن جانبين هما: شرح العلاقة بين المفهوم وحالة المشكلة، وشرح الطريقة أو الاستراتيجية المناسبة كحل صحيح أو تبريرها. (Schoeves, Evaline M, et al, 2018)

ويعرفه (KilpaTRICK, Swafford & Findell, 2001) بأنه القدرة علي التفكير المنطقي والتأملي والتبرير والتفسير، فهو الغراء الذي يجمع كل شيء، هو النجم الذي يهتدي به التعلم ويوجهه، وهذا يؤكد أهمية الاستدلال التكيفي في تعلم الرياضيات، فالمتعلمين ذوو الاستدلال التكيفي يمكنهم التفكير منطقيا في الرياضيات، ويمكنهم شرح ما يقومون به، وتبريره.

فالاستدلال التكيفي هو القدرة علي التفكير المنطقي، والتبرير الاستدلالي، وتوظيف العلاقات المنطقية بين المفاهيم أو المواقف لشرح وتحليل الحل وتبريره، والتدريب علي المهارات فوق المعرفية لأداء المهارات الرياضية. (خالد عبد الله، سعيد جابر، ٢٠١٤، ١٣-١٤)

ويستطيع المتعلمين الذين يملكون الاستدلال التكيفي أن يفكروا منطقيا حول الرياضيات ويمكنهم أيضا تعليل وتبرير ما يقومون به، فعندما ينتهي المتعلمين من حل احدي المشكلات الرياضية، هل يتساءلون عما إذا الحل صحيحا؟ هل يملكون وسيلة لإقناع أنفسهم أو أقرانهم بأن الحل يجب أن يكون صحيحا؟ وعلي العكس من ذلك، هل اتبعوا مسارا خاطئا للحل وتحققوا من أنه لا يعمل؟ وهذه القدرة علي تأمل نتيجة العمل، وتقييمه، وثم تكييفه، حسب الحاجة هو الاستدلال التكيفي. (رضا مسعد، ٢٠١٨، ٧٤)

ومما سبق يتضح أن الاستدلال التكيفي هو تقديم الحجج والبراهين والتفسيرات والتعليلات المنطقية التي تتميز بالاصالة، لذلك يمكن القول أنه وسيلة من وسائل الإقناع للآخرين بالأفكار الرياضية، وحلول المسائل، وبذلك يظهر للجميع أن الرياضيات يمكن فهمها، لذلك فالاستيعاب المفاهيمي من الركائز الاساسية للإستدلال التكيفي فلا تعليل بلا استيعاب وفهم قاعدة معرفية متكاملة عن المشكلة الرياضية، وفي نفس الوقت الاستدلال التكيفي يدعم ويعمق الفهم والاستيعاب المفاهيمي، بالإضافة إلي أن الاستدلال التكيفي يدعم الاختيار المنطقي للإستراتيجية المناسبة الملائمة للمشكلة الرياضية.

وبذلك يتضح أن دور معلم الرياضيات لتنمية الاستدلال التكيفي لدي المتعلمين يتضح فيما يلي:

* **ممارسة التفكير المنطقي مع المتعلمين حول العلاقات الرياضية، وتشجيعهم علي استخدامة.**
* **تشجيع المتعلمين علي التفكير بصور متنوعة حول المشكلات الرياضية، وتقديم مختلف التمثيلات الرياضية بأشكال ورسومات متنوعة للحلولهم.**
* **تقديم تفسيرات مقنعة للمواقف الرياضية المقدمة.**
* **تقديم مشكلات ومسائل رياضية تثير تفكير المتعلمين وتتحدي عقولهم بشكل مستمر.**

* اتاحة الفرصة أمام المتعلمين للعمل في مجموعات، ليتبادلوا الأفكار وطرق الحل المتنوعة للمشكلات الرياضية فيما بينهم.

٥- الرغبة المنتجة Productive Disposition:

تعرف الرغبة المنتجة علي أنها الميل لرؤية الحس في الرياضيات وإدراك أنها مفيدة وجديرة بالإهتمام، والإيمان بأن الجهد المطرد في تعلم الرياضيات يؤتي ثمارة، وأن يري المرء نفسه كمتعلم فعال. (NRC,2001, 131)

ووفقا للمجلس الوطني لمدرسي الرياضيات (NCTM, 2009, 233) الرغبة المنتجة لا تشير إلي المواقف فحسب، بل الميل إلي التفكير والتصرف بطرق ايجابية.

الرغبة المنتجة يقصد بها الميل والإحساس بالرياضيات، وإدراك أنها مفيدة وجديرة بالاهتمام، والاعتقاد بأن بذل جهد مطرد في تعلم الرياضيات يؤتي ثماره، وأن يري نفسه كالمتعلم الفعال والفاعل للرياضيات. (رضا مسعد، ٢٠١٨، ٧٤)

والرغبة في الانتاج تتضمن ثلاثة جوانب هي: أهمية موضوع الرياضيات وتقدير دورها في الحياة، الاتجاه نحو الرياضيات، والقدرة علي ممارسة الرياضيات. (Moodley, 2008)

ويحدد (زكريا جابر، ٢٠١٨) مكونات الرغبة في الانتاج في مفهوم الذات الرياضي، المتعة في الرياضيات، وقيمة الرياضيات في الحياة.

وقسمت (سامية جودة ، ٢٠١٩) مكونات الرغبة في الانتاج إلي أربع محاور وهي صعوبات الرياضيات، وطبيعة الرياضيات، وفائدة الرياضيات، ومكانة الرياضيات.

وبذلك يتضح أن الرغبة المنتجة لدي المتعلم هي الاحساس المستمر لديه بالرغبة في الانتاج، والمثابرة، ووجود القناعة التامة لديه أن باستطاعته أن يتعلمها، وإيمانه بفاعلية ذاته، وأن يقدر جمال الرياضيات، وقيمتها، وأهميتها لما لها من تطبيقات عديدة في مجالات مختلفة، بالإضافة إلي التكامل بينها وبين العلوم الاخري.

ومما سبق يمكن تحديد مكونات الرغبة الرياضية المنتجة فيما يلي:

* الاتجاه نحو الرياضيات: هي أحاسيس إيجابية نحو الرياضيات (فرح، سعادة، رضي، عدم الاحساس بمرور الوقت.....إخ)

*** مفهوم الذات الرياضي: إدراك المتعلم لقدرته علي تعلم المهام الرياضية وتحقيقها، وثقته بقدرته علي تعلم الموضوعات الجديدة في الرياضيات، ومدي اهتمامه ورغبته في البحث عن الافكار الرياضية والتفاعل معها.**

*** تقدير أهمية الرياضيات: يقدر جمال الرياضيات، وقيمتها، وأهميتها لما لها من تطبيقات عديدة في مجالات مختلفة، بالإضافة إلي التكامل بينها وبين العلوم الاخري.**

وبذلك يتضح أن دور معلم الرياضيات لتنمية الرغبة المنتجة لدي المتعلمين يتضح فيما يلي:

***توضيح العلاقة بين المفاهيم الرياضية وبين المجالات المعرفية الأخري، وتوضيح تطبيقاتها في الحياة اليومية، بالإضافة إلي توضيح الجوانب الجمالية للرياضيات.**

*** تكليف المتعلمين بالبحث عن تطبيقات جديدة للمفاهيم الرياضية في المواد الدراسية الأخري والحياة اليومية.**

*** توضيح دور الرياضيات في تحسين العديد من جوانب الحياة والمعيشة، ودورها في التطورات العلمية والتكنولوجية والهندسية.**

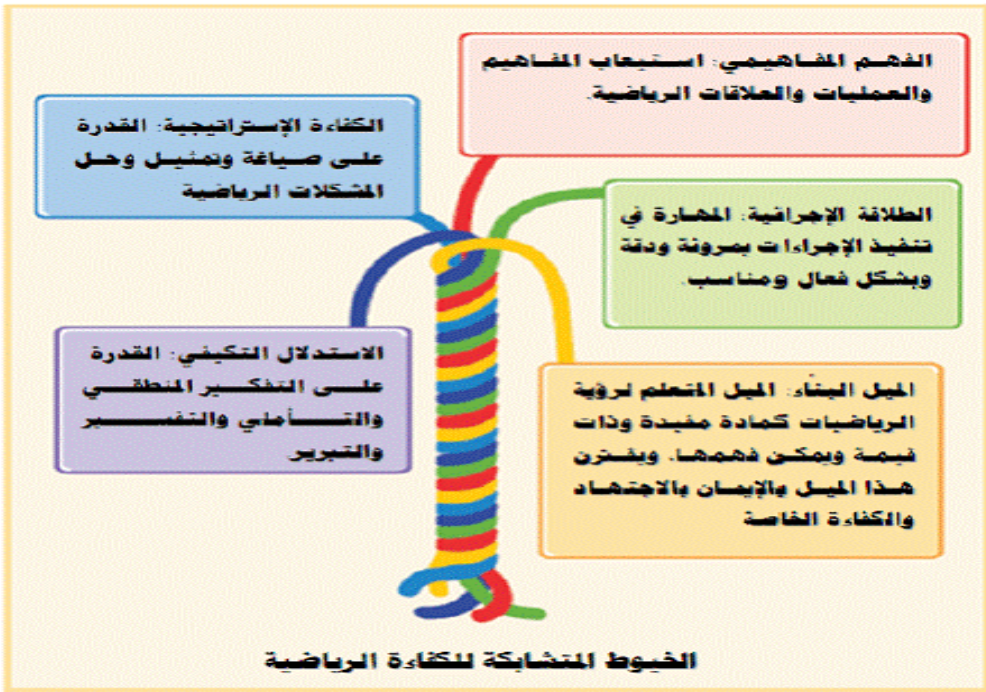
*** توضيح دور تعلم الرياضيات لتعلم وإكتساب المهن المختلفة كعالم الرياضيات وعالم الفيزياء والمهندس وغيرها من المهن.**

*** تبسيط شرح الرياضيات باستخدام وسائل وتقنيات التعليم الحديث.**

*** توظيف روح الدعابة الرياضية والذكاء الفكاهي، بصياغة المفارقات المضحكة والتواصل المرح في التعامل مع الآخرين.**

*** العمل علي تنمية حقيقة أن الرياضيات ذات معني لدي المتعلمين.**

ومما سبق يتضح أن البراعة الرياضية تتكون من خيوط مترابطة متشابكة متداخلة ضرورية لتعلم الرياضيات، وهي الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الإستراتيجية، والأستدلال التكيفي، والرغبة المنتجة.



أهمية تنمية البراعة الرياضية:

البراعة هي جانب مهم للغاية في الأداء الشخصي في المجتمع بشكل عام، والبراعة بالرياضيات يحتاجها المتعلم والمعلم حين يواجهوا مسألة لا يوجد حل محدد لها.

(Schoevers et al, 2018)

فيذكر (رضا مسعد، ٢٠١٨) أن تنمية البراعة الرياضية له العديد من الفوائد منها:

١- التعلم الفعال للمفاهيم والإجراءات الرياضية الجديدة.

٢- بذل جهد أقل من أجل التذكر للمعلومات الرياضية.

٣- زيادة الحفظ والاسترجاع والتحصيل في الرياضيات.

٤- تعزيز قدرات حل المشكلات والمسائل الرياضية.

٥- تحسين الاتجاهات والميول والمعتقدات نحو الرياضيات.

وتنمية البراعة الرياضية تؤدي إلي تنمية القوة الرياضية لدي المتعلمين أثناء دراسة مادة الرياضيات، ويتضح ذلك في النقاط التالية: (إيمان سمير حمدي، ٢٠١٦)

١- تمكين المتعلم من التواصل اللغوي الرياضي.

٢- تنمية قدرة المتعلم علي التحليل والاستدلال الرياضي واتخاذ القرارات.

٣- إدراك المتعلم لطبيعة الرياضيات والشعور بقيمتها وجمالها.

٤- تنمية ثقة المتعلم بنفسه أثناء دراسة الرياضيات.

٥- قدرة المتعلم علي تحديد مسار أفكاره وتعديله في أكثر من مسار أثناء حل المسائل الرياضية.

٦- قدرة المتعلم علي التكامل بين المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية الرياضية.

٧- قدرة المتعلم علي صياغة المفاهيم والتعميمات الرياضية وإدراك العلاقات بينها.

وتؤدي البراعة الرياضية إلي زيادة إدراك المتعلم بمفردات اللغة الرياضية، وإدراك مكونات بناء المفاهيم الرياضية، وإدراك طبيعة الرياضيات ودلالة بنيتها، وإدراك أهمية الرياضيات في المواقف الحياتية، واستنتاج منظومة من القواعد والتعليمات الرياضية وتوظيفها في المواقف وحل المشكلات، والتدرب علي بناء برنامج لتنمية مهارات التواصل لدي المتعلمين، واستقراء المترابطات المفاهيمية في النسق الرياضي. (إبراهيم الحسين خليل، ٢٠١٦)

كما أنها تسهل إنتاج وإضافة معلومات جديدة لذهن المتعلم وتبني تفاعل بين المعرفة الرياضية فيما بينها وبين البيئة المحيطة بالمتعلم، وأهم ما يحتاجه المتعلم أثناء عملية التعلم هو كيفية جعل الأفكار والمفاهيم أكثر محسوسية لديه، ويتم ذلك من خلال ترجمتها بالتمثيلات الرياضية، سواء بالكلمات أو الصور أو الرموز أو المحسوسات، مما يؤدي إلي تعميق الفهم للمادة والمحتوي الرياضي والتغلب علي نقاط الضعف أثناء عملية التعلم، وربط المفاهيم بالواقع المحيط بالمتعلم. (عبد الواحد حميد، يوسف محمد، ٢٠١٤)

ومما سبق يتضح أهمية تنمية البراعة الرياضية في ظل العصر الحالي الذي يتميز بالثورة التقنية والمعلوماتية، حيث أن الهدف من أحداث تغيير وتطوير في تعليم الرياضيات وتعلمها لم يعد متمحورا حول المحتوي، ولكن أصبح الهدف هو مساعدة المتعلمين في فهم العالم من حولهم والتفاعل معه.

الاستمتاع بالتعلم:

الاستمتاع بالتعلم هو نوع من العاطفة، يتناول الكيفية التي يشعر بها المتعلم وليس ما يفكر به، وأنه شكل من أشكال المشاعر الوجدانية المحددة التي تشير إلي خبرات سارة. (Hartley, D., 2006)

والاستمتاع بالتعلم يتحقق من خلال مشاركة المتعلمين في اكتساب المعارف والمهارات من خلال خبرات تعليمية ثرية تنمي روح الاستمتاع والبهجة لدي المتعلمين، ويتم تخطيطها بشكل منضبط يوازن بين تحقيق الأهداف الأكاديمية ومتعة المتعلمين. (خالد محمود، ٢٠١٦)

لذلك فيجب تطوير الموقف التعليمي بهدف امتاع المتعلمين بما يتعلمونه، وكسر مشاعر الملل أو الإحباط التي قد تصاحب المواد التعليمية ذات الطبيعة الأكاديمية القائمة علي الاستدلال والمنطق. (Schattner, Peter, 2015, 339)

ومما سبق يتضح أن الاستمتاع بالتعلم مرتبط بالجوانب الوجدانية والعاطفية التي تدل علي الخبرات السارة التي تكونت نتيجه لاستجابات المتعلم نحو خبرات التعلم الممتعه.

وتحقيق الاستمتاع بالتعلم يتطلب مرور المتعلم بالمواقف التعليمية التي تتيح له استكشاف المعرفة، وأبعد من ذلك فإن تصميم المواقف التعليمية بصورة تثير قدرة المتعلم علي التخيل؛ حيث أن الاكتشاف وحده قد يحول الموقف التعليمي إلي موقفا أكاديميا صارما، ولكن الاكتشاف الممتزج بالتخيل يحقق الاستمتاع بالتعلم. (Hilary, P., 2016)

بالإضافة إلي أنه يتطلب درجة كبيرة من المرونة في إعطاء المتعلم درجة معقولة من حرية وضع واختيار البدائل المختلفة التي تشكل مكونات الخبرة التعليمية، حيث يتاح للمتعلمين فرصة اختيار وإضافة مهام تتوافق مع ميولهم، ويكون المعلم بمثابة الموجه والميسر في الموقف التعليمي.(Khoirual & Rohmy, 2016, 123)

وهناك مجموعة من الركائز الأساسية التي يقوم عليها الاستمتاع بالتعلم هي:

(Liu; et al. , 2014, 88)

١- اقتصاد الخبرة The Experience Economy: مرور المتعلم بالخبرة التعليمية بنفسه، وهذا يتيح له فرصة أفضل في استيعاب المعرفة، والاحتفاظ بتعلمه لاحقا.

٢- خبرة التدفق Flow Experience: اندماج المتعلم وجدانيا في المواقف التعليمية، مما يؤكد استمرار نشاطه الذهني في محاولة اكتساب المعرفة.

٣- التأثير الوجداني Emotional Effect: تحقيق المتعلم لذاته وشعوره بمتعه الإنجاز والتنافس عند مشاركته مع أقرانه في الممارسات التعليمية المختلفة.

٤- الفضول المعرفي Curiosity: خبرات التعلم التي تقوم علي التنافس والمحاكاة والبحث عن المعارف والمعلومات تؤدي إلي خلق الفضول العلمي لدي المتعلمين لإكتساب المعارف والمهارات المحددة.

٥- الدافعية الذاتية Intrinsic Motivation: الاندماج الوجداني والأكاديمي للمتعلمين الذي يظهر في اشتراكهم في عملية التعلم يحرك الدوافع الذاتية والداخلية للمتعلم في المواقف التعليمية.

ومما سبق يتضح أن الاستمتاع بالتعلم لا يمكن النظر إليه علي أنه نوع من أنواع الطرف والرفاهية التعليمية بل أصبح مطلبا ملحا وضروريا في النظرة الإنسانية العادلة للمتعلم وبنائه من منظور إيجابي، فنجد أنه من الأهداف الأساسية لعلم النفس الإيجابي هو تمكين المتعلم من الإحساس بالاستمتاع والرضا.

ومن الدراسات التي أهتمت بتحقيق الاستمتاع بالتعلم (إبراهيم رفعت إبراهيم، ٢٠١٧)، (بندر عبد الله، ٢٠١٦)، (Mathrani; et al., 2016)، (Khorual & Rohmy, 2016)، (Schattner, 2015) أكدت هذه الدراسات علي أن الاستمتاع بالتعلم ييسر اكتساب واستيعاب المتعلمين للمفاهيم والمهارات الأكاديمية.

ومما سبق يتضح أن تحقيق الاستمتاع بالتعلم توجها تعليميا حديث، تتمحور فكرته حول مشاركة المتعلمين في تشكيل وتكوين الخبرات التعليمية الممتعة التي تحقق مشاعر المتعة، ففي بداية الموقف التعليمي يكون الهدف الأساسي الذي يريد تحقيقة المتعلمين هو الاستمتاع، ولكن مع اندماج المتعلمين في الخبرات التعليمية الممتعة تتحقق بالفعل الاهداف

الأكاديمية، وبطريقة أكثر استيعابا لدي المتعلم، حيث أن المتعلم الذي يستمتع بالتعلم يبحث عن خبرات جديدة تتعلق بموضوع التعلم، فيقوم بأداء المهام والأنشطة التعليمية بصرف النظر عن النتائج المترتبة عن أداء المهام، من أجل الحصول علي المتعة، لذلك فمن الضروري أن يتم التخطيط للموقف التعليمي بحيث يحقق الاستمتاع للمتعلم بدل من أن يهدف إلي التعلم فقط، بل يجب الاستمتاع من أجل تحقيق التعلم.

إجراءات تجربة البحث وأدواتها ونتائجها :

للإجابة عن أسئلة البحث اتبعت الباحثة الخطوات التالية :

للإجابة عن السؤال الأول : اتبعت الباحثة ما يلي :

*** بناء قائمة الأسس التي يقوم عليها البرنامج المقترح القائم علي نظريتي تعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة.**

من خلال إطلاع الباحثة علي الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت الثورة الصناعية الرابعة، ونظرية العقول الخمسة لجاردنر، والنظرية الاتصالية، وتطبيقاتهما التربوية، وأستراتيجيات التعلم الرقمي، والدراسات التي أهتمت بتنمية البراعة الرياضية، وتنمية الإستمتاع بالتعلم، والاطلاع علي خصائص طالبات السنة التحضيرية، تم صياغة أسس مبدئية وعرضها علي المحكمين لإثرائها بمقترحاتهم وتم تعديلها في ضوء أرائهم ووضعها في الصورة النهائية (ملحق ١).

للإجابة عن السؤال الثاني : اتبعت الباحثة ما يلي :

من خلال إطلاع الباحثة علي البحوث ذات الصلة بالبحث تم تصميم البرنامج المقترح القائم علي نظرية العقول الخمسة لجاردنر والنظرية الاتصالية باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي، وذلك بإتباع نموذج مقترح يتكون من أربع مراحل هي التحليل، الإعداد، التصميم، التقويم.، وهي كما يلي:

*** مرحلة التحليل : والتي تضمنت ما يلي :**

- **تحليل المشكلة** : ترتكز مشكلة البحث في الحاجة إلي تنمية البراعة الرياضية، وتحقيق الاستمتاع بالتعلم، وتقدير أهمية التعلم الرقمي لدي طالبات السنة التحضيرية، وذلك من خلال بناء برنامج قائم علي نظريتي تعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة (نظرية العقول

الخمسة لجاردنر، والنظرية الاتصالية) باستخدام أستراتيجيات التعلم الرقمي بما يضمن لهم تنمية هذه المتغيرات.

- **تحليل خصائص المتعلمين:** حيث تم التأكد من أمتلاك طالبات المجموعة التجريبية من مهارات استخدام الكمبيوتر والانترنت، وتم تدريبهم علي استخدام برنامج البلاك بورد **Blackboard** بما يتضمنه من أساليب تكنولوجية حديثة لإثراء العملية التعليمية.

*** مرحلة الإعداد:**

بعد الإطلاع علي مجموعة من الدراسات والادبيات المتعلقة بالركائز الأساسية للبرنامج وهي منطلقات الثورة الصناعية الرابعة، ونظرية العقول الخمسة لجاردنر، والنظرية الاتصالية، واستراتيجيات التعلم الرقمي، وذلك للتمكن من إعداد ما يلي:

- **إعداد محتوي البرنامج:** قد ضم البرنامج ثلاث وحدات هي:

الوحدة الأولي: الثورة الصناعية الرابعة (الثورة الرقمية الثانية)، وعلاقتها بالتعليم، والمهارات الجديدة المطلوبة، وأهمية التعلم الرقمي لمواجهة تحديات هذه الثورة.

الوحدة الثانية: برنامج البلاك بورد **Blackboard**، والهدف من هذه الوحدة تدريب الطالبات علي استخدام البرنامج.

الوحدة الثالثة: محتوي مقرر مادة أساسيات الرياضيات.

- **إعداد أستراتيجيات التعلم الرقمي:**

المستخدمة في البرنامج وهي استراتيجية الفصول الافتراضية، والتعلم التشاركي عبر الويب، الفصل المقلوب، الرحلات المعرفية عبر الويب، المشروعات عبر الويب،المناقشات المتزامنة والغير متزامنة.

- **إعداد أدوات القياس:**

ومن أساليب التقويم التي تعكس الفكر الاتصالي ما يلي:

*** اختبار مكونات البراعة الرياضية:**

تم إعداد اختبار مكونات البراعة الرياضية، وفقا للخطوات التالية:

١- هدف اختبار البراعة الرياضية إلي قياس بعض مكونات البراعة الرياضية وهي: (الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الإستراتيجية، والاستدلال التكيفي) لدي طالبات السنة التحضيرية لدي طالبات السنة التحضيرية، وقد قامت الباحثة

بالإطلاع علي عدد من الأدبيات التربوية، والدراسات السابقة في هذا المجال والإطلاع علي محتوي مقرر مادة مبادئ التحليل الكمي بهدف تحديد المعرفة الرياضية للاستفادة منها، ومن ثم تم صياغة مفردات الاختبار.

٢- صدق الاختبار: تم عرض الاختبارعلي مجموعة من المحكمين للتحقق من دلالات الصدق الظاهري له باستخدام صدق المحكمين، ومن خلال التعرف علي آرائهم فيه من حيث: مدي وضوح العبارة، وسلامة الصياغة، وإضافة أي عبارات أخري يقترحونها، وبناء علي ما ورد من المحكمين قامت الباحثة بإجراء التعديلات اللازمة علي الاختبار، وتم استبعاد بعض الفقرات، وتعديل صياغة بعض الفقرات، وإضافة بعض الفقرات، وبذلك أصبح الاختبار يتألف من ١٣ مفردة، وتم تصحيحها وفق معيار تصحيح متدرج، فخصص درجة واحدة للمفردات من نوع الاختيار من متعدد ودرجتان للمفردات المقالية.

٣- ثبات الاختبار: تم تطبيق الإختبار علي العينة الإستطلاعية العشوائية للتأكد من ثباته، واستخدمت الباحثة طريقة إعادة الاختبار بفاصل زمني (٢١ يوم) لحساب ثبات الاختبار، حيث تم تطبيق معادلة بيرسون لحساب معامل الارتباط و كانت قيمة هذا المعامل (0.95)، وهو ثبات مرتفع للإختبار يدل علي صلاحية الإختبار للإستخدام.

كما وجد أن متوسط الزمن لاستجابة جميع الطالبات لجميع عبارات الإختبار هو (٤٠) دقيقة، وهو الزمن المناسب للإختبار، وكانت العبارات مناسبة دون غموض بالنسبة للطالبات، وتعليمات الإختبار كانت كافية لتوضيح طريقة الإجابة علي مفردات الإختبار.

* **مقياس الرغبة في الانتاج لقياس المكون الخامس من مكونات البراعة الرياضية.**

تم إعداد مقياس الرغبة في الانتاج، وفقا للخطوات التالية:

١- هدف مقياس مقياس الرغبة في الانتاج إلي الرغبة في الانتاج في الرياضيات لدي طالبات السنة التحضيرية ، وقد قامت الباحثة بالإطلاع علي عدد من الأدبيات التربوية، وعلي مجموعة من المقاييس المصممة، ومن ثم تم تحديد أبعاد المقياس فيما يلي:

* **الاتجاه نحو الرياضيات:** هي أحاسيس إيجابية نحو الرياضيات (فرح، سعادة، رضي، عدم الاحساس بمرور الوقت.....إلخ)

* **مفهوم الذات الرياضي:** إدراك المتعلم لقدرته علي تعلم المهام الرياضية وتحقيقها، وثقته بقدرته علي تعلم الموضوعات الجديدة في الرياضيات، ومدي اهتمامه ورغبته في البحث عن الافكار الرياضية والتفاعل معها.
* تقدير أهمية الرياضيات: يقدر جمال الرياضيات، وقيمتها، وأهميتها لما لها من تطبيقات عديدة في مجالات مختلفة، بالإضافة إلي التكامل بينها وبين العلوم الاخري.

٢- **صدق المقياس:** تم عرض المقياس علي مجموعة من المحكمين للتحقق من دلالات الصدق الظاهري للمقياس باستخدام صدق المحكمين، ومن خلال التعرف علي آرائهم فيه من حيث: مدي وضوح العبارة، وسلامة الصياغة، وإضافة أي عبارات أخري يقترحونها، وبناء علي ما ورد من المحكمين قامت الباحثة بإجراء التعديلات اللازمة علي المقياس، من استبعاد بعض العبارات، وتعديل صياغة بعض العبارات، وإضافة بعض الفقرات، وبذلك أصبح المقياس يتألف من ١٥ عبارة، ولكل عبارة ثلاث بدائل للإستجابة (دائما، أحيانا، نادرا)، وبذلك أصبحت الدرجة الصغري للمقياس (١٥) درجة، والدرجة العظمي (٤٥) درجة.

٣- **ثبات المقياس:** تم تطبيق المقياس علي العينة الإستطلاعية العشوائية للتأكد من ثبات المقياس، واستخدمت الباحثة طريقة إعادة تطبيق المقياس بفاصل زمني (٢١ يوم) لحساب ثبات المقياس، حيث تم تطبيق معادلة بيرسون لحساب معامل الارتباط و كانت قيمة هذا المعامل (٠,٨٦)، وهو ثبات مرتفع للمقياس يدل علي صلاحية المقياس للإستخدام.

كما وجد أن متوسط الزمن لاستجابة جميع الطالبات لجميع عبارات المقياس هو (٢٠) دقيقة، وهو الزمن المناسب للمقياس، وكانت العبارات مناسبة دون غموض بالنسبة للطالبات، وتعليمات المقياس كانت كافية لتوضيح طريقة الإجابة علي عبارات المقياس.

* **مقياس تقدير الطالبات لأهمية التعلم الرقمي:**

تم إعداد مقياس تقدير الطالبات لأهمية التعلم الرقمي، وفقا للخطوات التالية:

١- هدف مقياس تقدير الطالبات لأهمية التعلم الرقمي إلي التعرف علي مدي تقدير طالبات السنة التحضيرية لأهمية التعلم الرقمي، وقد قامت الباحثة بالإطلاع علي عدد من

الأدبيات التربوية، وعلي مجموعة من المقاييس المصممة، ومن ثم تم صياغة عبارات المقياس.

٢- **صدق المقياس:** تم عرض المقياس علي مجموعة من المحكمين للتحقق من دلالات الصدق الظاهري للمقياس باستخدام صدق المحكمين، ومن خلال التعرف علي آرائهم فيه من حيث: مدي وضوح العبارة، وسلامة الصياغة، وإضافة أي عبارات أخري يقترحونها، وبناء علي ما ورد من المحكمين قامت الباحثة بإجراء التعديلات اللازمة علي المقياس، من استبعاد بعض العبارات، وتعديل صياغة بعض العبارات، وإضافة بعض الفقرات، وبذلك أصبح المقياس يتألف من ١٢ عبارة، ولكل عبارة ثلاث بدائل للإستجابة (دائما، أحيانا، نادرا)، وبذلك أصبحت الدرجة الصغري للمقياس (١٢) درجة، والدرجة العظمي (٣٦) درجة.

٣- **ثبات المقياس:** تم تطبيق المقياس علي العينة الإستطلاعية العشوائية للتأكد من ثبات المقياس، واستخدمت الباحثة طريقة إعادة تطبيق المقياس بفاصل زمني (٢١ يوم) لحساب ثبات المقياس، حيث تم تطبيق معادلة بيرسون لحساب معامل الارتباط و كانت قيمة هذا المعامل (٠,٨٦)، وهو ثبات مرتفع للمقياس يدل علي صلاحية المقياس للإستخدام.

كما وجد أن متوسط الزمن لاستجابة جميع الطالبات لجميع عبارات المقياس هو (٢٠) دقيقة، وهو الزمن المناسب للمقياس، وكانت العبارات مناسبة دون غموض بالنسبة للطالبات، وتعليمات المقياس كانت كافية لتوضيح طريقة الإجابة علي عبارات المقياس.

*** مقياس الإستمتاع بالتعلم:**

تم إعداد مقياس الاستمتاع بالتعلم، وفقا للخطوات التالية:

١- هدف مقياس الاستمتاع بالتعلم إلي قياس تعبير الطالبات عن المشاعر الوجدانية التي تعبر عن المتعة المرتبطة بالتعلم، من خلال الرغبة بالاستمرار في الإنجاز والاندماج والانخراط في التعلم، وتقييم المواقف بطريقة إيجابية، وقد قامت الباحثة بالإطلاع علي عدد من الأدبيات التربوية، وعلي مجموعة من المقاييس المصممة، ومن ثم تم صياغة عبارات المقياس.

٢- صدق المقياس: تم عرض المقياس علي مجموعة من المحكمين للتحقق من دلالات الصدق الظاهري للمقياس باستخدام صدق المحكمين، ومن خلال التعرف علي آرائهم فيه من حيث: مدي وضوح العبارة، وسلامة الصياغة، وإضافة أي عبارات أخري يقترحونها، وبناء علي ما ورد من المحكمين قامت الباحثة بإجراء التعديلات اللازمة علي المقياس، من استبعاد بعض العبارات، وتعديل صياغة بعض العبارات، وإضافة بعض الفقرات، وبذلك أصبح المقياس يتألف من ١٤ عبارة، ولكل عبارة ثلاث بدائل للإستجابة (دائما، أحيانا، نادرا)، وبذلك أصبحت الدرجة الصغري للمقياس (١٤) درجة، والدرجة العظمي (٤٢) درجة.

٣- ثبات المقياس: تم تطبيق المقياس علي العينة الإستطلاعية العشوائية للتأكد من ثبات المقياس، استخدمت الباحثة طريقة إعادة تطبيق المقياس بفاصل زمني (٢١ يوم) لحساب ثبات المقياس، حيث تم تطبيق معادلة بيرسون لحساب معامل الارتباط و كانت قيمة هذا المعامل (٠,٨٥)، وهو ثبات مرتفع للمقياس يدل علي صلاحية المقياس للإستخدام.

كما وجد أن متوسط الزمن لاستجابة جميع الطالبات لجميع عبارات المقياس هو (١٥) دقيقة، وهو الزمن المناسب للمقياس، وكانت العبارات مناسبة دون غموض بالنسبة للطالبات، وتعليمات المقياس كانت كافية لتوضيح طريقة الإجابة علي عبارات المقياس.

*** مرحلة التصميم: وتشمل ما يلي:**

- **نقاط الالتقاء:** نقاط التقاء بشرية وتضم الباحثة وتمثل دورها في كونها مديره لشبكة التعلم، وتساعد المتعلمين علي فهم واستيعاب المعرفة المتضمنه في البرنامج من خلال بناء شبكة التعلم، وطالبات المجموعة التجريبية وتمثل دورهم في استخدام برنامج البلاك بورد Blackboard بما يتضمنه من أساليب تكنولوجية حديثة، والاتصال ببعضهم بعض من خلال شبكة التعلم، ومتابعة أحدث المعلومات، وإدارة تدفق المعلومات واستخلاص المهم، وتحمل مسئولية مشاركتهم في شبكات التعلم، ونقاط التقاء غير بشرية وتتضمن المحتوي العلمي من خلال مشاهدة مقاطع الفيديو، وعرض وتحليل ملفات شرح بصيغة PDF، العروض التقديمية PPT، وببرنامج Smartboard (حيث تم تحديد المفاهيم والمعارف والمهارات والعلاقات الرياضية الأساسية المتضمنة في محتوي مقرر مبادئ التحليل الكمي، وتقديم المفاهيم والمعارف والمهارات والعلاقات الرياضية بصورة مترابطة من جانب، ومن

جانب أخر توضيح العلاقة بينها وبين المجالات المعرفية الأخري، وتطبيقاتها في الحياة اليومية لإبراز دور الموضوعات الرياضية)، والحصول علي تغذية راجعة من خلال مجموعة النقاش، العواطف والمشاعر كنقاط التقاء محركة للتعلم.

- الوصلات: لتحقيق التواصل بين نقاط الالتقاء داخل شبكة التعلم تم بناء مجموعة من الوصلات تمثلت في:

*** إنشاء مجموعات للحوار والنقاش من خلال القوائم البريدية، ومنتديات المناقشة، والاجتماعات المفتوحة، لتقوم كل طالبة بعرض ما لديها من معلومات والاطلاع علي المعلومات التي تقوم باقي الزميلات بنشرها والتواصل مع الباحثة للرد علي أسئلتهم وتوجيههم.**

*** مشاركة طالبات المجموعة التجريبية المنتجات التي قاموا بإعدادها والاحتفاظ بها داخل ملفات الإنجاز الرقمي مع بعضهم البعض بغرض التعديل أو التعليق من خلال خاصية Share، ومن خلال المواقع المخصصة مثل Youtube، Google Docs.**

*** البحث عن المعلومات الحديثة من خلال شبكة الانترنت.**

*** تعبير الطالبات عن أنفسهم من خلال المدونات.**

ومجموعة نقاط الالتقاء والوصلات تكون شبكة التعلم الخاصة بالبحث الحالي.

بيئة التعلم: برنامج البلاك بورد Blackboard بكل ما يمتلكه من أساليب تكنولوجية حديثة.

مرحلة التقويم:

*** عرض البرنامج علي مجموعة من السادة المحكمين:**

لاستطلاع آرائهم حول مناسبة البرنامج المقترح والقائم علي نظريات تعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة (نظرية العقول الخمسة لجاردنر، النظرية الاتصالية) لهدف البحث الحالي من حيث سلامة وصحة المحتوي ووضوح صياغته، ومناسبة استراتيجيات التعلم الرقمي والانشطة التعليمية، وملاءمة أدوات القياس، وتم إجراء التعديلات في ضوء توجهات السادة المحكمين.

*** تطبيق البرنامج استطلاعيا:**

تم تطبيق البرنامج علي عينة استطلاعية مكونة من ٢٠ طالبة من طلاب السنة التحضيرية وقد تم الاستفادة من الملاحظات الخاصة بالتطبيق علي العينة الاستطلاعية.

الإطار التجريبي للبحث:

أولا: اختيار مجموعة البحث:

تم اختيار مجموعة البحث من طالبات السنة التحضيرية بجامعة القصيم بالمملكة العربية السعودية، وتكونت مجموعة البحث من (١١٢) طالبة من شعبتين تم تقسيمهم إلي مجموعتين إحداهما تجريبية (٥٩) طالبة، والآخري ضابطة (٥٣) طالبة.

ثانيا: التطبيق القبلي لأدوات البحث:

تم تطبيق اختبار البراعة الرياضية بمكوناته الأربعة الأولي، ومقياس الرغبة في الانتاج، ومقياس تقدير أهمية التعلم الرقمي، ومقياس الاستمتاع بالتعلم قبليا علي كل طالبات المجموعة (التجريبية – الضابطة)، وتم حساب قيمة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، وقيمة (ت) لحساب الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين، وذلك باستخدام برنامج Spssm V. 20 كما هو مبين في الجداول التالية:

جدول (١): دلالة الفروق بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار البراعة الرياضية قبليا.

مكونات البراعة الرياضية	المجموعة	عدد الطالبات	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوي الدلالة
الاستيعاب المفاهيمي	تجريبية	٥٩	0.203	0.406	-0.528	غير دالة
	ضابطة	٥٣	0.245	0.434		
الطلاقة الإجرائية	تجريبية	٥٩	0.339	0.545	0.386	غير دالة
	ضابطة	٥٣	0.302	0.463		
الكفاءة الإستراتيجية	تجريبية	٥٩	0.220	0.418	0.163	غير دالة
	ضابطة	٥٣	0.208	0.409		
الاستدلال التكيفي	تجريبية	٥٩	0,169	0.378	0.845	غير دالة
	ضابطة	٥٣	0.113	0.320		

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) لدلالة الفروق غير دالة عند أي مستوي من مستويات الدلالة بالنسبة لنتائج اختبار البراعة الرياضية بمكوناتها الاربعة، مما يدل علي عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية، وبالتالي تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار البراعة الرياضية.

جدول (٢): دلالة الفروق بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الرغبة في الانتاج قبليا.

المجموعة	عدد الطالبات	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوي الدلالة
تجريبية	٥٩	19.593	3.364	0.324	غير دالة
ضابطة	٥٣	19.415	2.291		

يتضح من الجول السابق أن قيمة "ت" لدلالة الفروق غير دالة عند أي مستوي من مستويات الدلالة بالنسبة لنتيجة مقياس الرغبة في الانتاج، مما يدل علي عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية، وبالتالي تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الرغبة في الانتاج.

جدول (٣): دلالة الفروق بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس تقدير أهمية التعلم الرقمي قبليا.

المجموعة	عدد الطالبات	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوي الدلالة
تجريبية	٥٩	13.831	1.328	2.003	غير دالة
ضابطة	٥٣	13.359	1.145		

يتضح من الجول السابق أن قيمة "ت" لدلالة الفروق غير دالة عند أي مستوي من مستويات الدلالة بالنسبة لنتيجة مقياس تقدير أهمية التعلم الرقمي، مما يدل علي عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية، وبالتالي تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس تقدير أهمية التعلم الرقمي.

جدول (٤): دلالة الفروق بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الاستمتاع بالتعلم قبليا.

المجموعة	عدد الطالبات	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوي الدلالة
تجريبية	٥٩	15.102	1.125	2.495	غير دالة
ضابطة	٥٣	15.623	1.078		

يتضح من الجول السابق أن قيمة "ت" لدلالة الفروق غير دالة عند أي مستوي من مستويات الدلالة بالنسبة لنتيجة مقياس الاستمتاع بالتعلم، مما يدل علي عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية، وبالتالي تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الاستمتاع بالتعلم.

ثالثا: التدريس لمجموعتي البحث:

تم تدريس مقرر مبادئ التحليل الكمي في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٩/ ٢٠٢٠ م، حيث تم تدريس البرنامج المقترح للمجموعة التجريبية، بينما تم تدريس مقرر مبادئ التحليل الكمي بالطريقة التقليدية للمجموعة الضابطة، حسب الخطة الزمنية الموضوعة من القسم.

رابعا: التطبيق البعدي لأدوات البحث:

بعد الإنتهاء من تنفيذ خطة التدريس، تم تطبيق اختبار البراعة الرياضية بمكوناتها الأربعة، ومقياس الرغبة في الانتاج، ومقياس تقدير أهمية التعلم الرقمي، ومقياس الاستمتاع بالتعلم علي طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة.

خامسا: نتائج البحث وتفسيرها:

بعد التطبيق البعدي لأدوات البحث علي المجموعتين التجريبية والضابطة، تم تصحيح الاختبار والمقاييس ورصد الدرجات، ومن ثم معالجة هذه البيانات إحصائيا باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS، وحساب قيمة حجم الأثر باستخدام معامل إيتا تربيع، وذلك للتحقق من **فروض البحث**.

١- النتائج الخاصة بالبراعة الرياضية:

***اختبار صحة الفرض الأول:**

لإختبار صحة الفرض الأول للبحث والذي ينص علي أنه: " يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لإختبار البراعة الرياضية لصالح طالبات المجموعة التجريبية"، تم تطبيق اختبار البراعة الرياضية بمكوناتها الأربعةعلي طالبات المجموعتين بعديا، وتم وصف وتلخيص بيانات البحث كما يوضحها الجدول التالي:

جدول(٥): نتائج المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لإختبار البراعة الرياضية بمكوناتها الاربعة.

مكونات البراعة الرياضية	المجموعة	عدد الطالبات	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوي الدلالة	مربع إيتا
الإستيعاب المفاهيمي	تجريبية	٥٩	5.017	0.707	16.66	دالة عند 0.01	0.74
	ضابطة	٥٣	2.622	0.814			
الطلاقة الإجرائية	تجريبية	٥٩	5.203	0.664	18.809	دالة عند 0.01	0.78
	ضابطة	٥٣	2.434	0.888			
الكفاءة الاستراتيجية	تجريبية	٥٩	5.440	0.565	20.440	دالة عند 0.01	0.81
	ضابطة	٥٣	2.283	1.026			
الاستدلال التكيفي	تجريبية	٥٩	5.576	0.498	25.276	دالة عند 0.01	0.86
	ضابطة	٥٣	1.925	0.978			

يتضح من الجدول السابق وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات مجموعتي البحث لصالح المجموعة التجريبية في اختبار البراعة الرياضية بمكوناتها الأربعة، كما يتضح أيضا من نتائج الجدول أن قيم معامل إيتا تربيع أكبر من (0.14) مما يعني أن حجم الأثر كبير.

*** أختبار صحة الفرض الخامس:**

لإختبار صحة الفرض الخامس للبحث والذي ينص علي أنه: يتصف البرنامج المقترح القائم علي نظريات التعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي بالفاعلية في تنمية البراعة الرياضية بمكوناتها الأربعة، تم تطبيق اختبار الكسب المعدل لبلاك علي درجات الطالبات في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار البراعة الرياضية بمكوناتها الأربعة.

جدول(٦): الكسب المعدل لبلاك في اختبار البراعة الرياضية لمكوناتها الأربعة

مكونات البراعة الرياضية	المتوسط القبلي	المتوسط البعدي	الدرجة الكلية للاختبار	الفرق بين المتوسطين	الكسب المعدل لبلاك	الفاعلية
الإستيعاب المفاهيمي	0.203	5.017	٦	4.814	1.63	فاعلية كبيرة
الطلاقة الإجرائية	0.339	5.203	٦	4.864	1.67	فاعلية كبيرة
الكفاءة الاستراتيجية	0.220	5.441	٦	5.221	1.79	فاعلية كبيرة
الاستدلال التكيفي	0.169	5.576	٦	5.407	1.83	فاعلية كبيرة

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة الكسب المعدل تجاوز قيمة 1.2 مما يعني أن البرنامج المقترح ذو فعالية كبيرة في تنمية البراعة الرياضية بمكوناتها الأربعة بالتعلم لدي طالبات المجموعة التجريبية.

*** أختبار صحة الفرض الثاني:**

لإختبار صحة الفرض الثاني للبحث والذي ينص علي أنه: " يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة في الانتاج (المكون الخامس من مكونات البراعة الرياضية) لصالح طالبات المجموعة التجريبية"، تم تطبيق مقياس الرغبة في الانتاج علي طالبات المجموعتين بعديا، وتم وصف وتلخيص بيانات البحث كما يوضحها الجدول التالي:

جدول(٧): نتائج المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة في الانتاج (المكون الخامس من مكونات البراعة الرياضية).

المجموعة	عدد الطالبات	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوي الدلالة	مربع إيتا
تجريبية	٥٩	40.441	1.653	25.523	دالة عند 0.01	0.87
ضابطة	٥٣	24.528	4.462			

يتضح من الجدول السابق وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات مجموعتي البحث لصالح المجموعة التجريبية في مقياس الرغبة في الانتاج (المكون الخامس من مكونات البراعة الرياضية)، كما يتضح أيضا من نتائج الجدول أن قيم معامل إيتا تربيع أكبر من (0.14) مما يعني أن حجم الأثر كبير.

*** أختبار صحة الفرض السادس:**

لإختبار صحة الفرض السادس للبحث والذي ينص علي أنه: يتصف البرنامج المقترح القائم علي نظريات التعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي بالفاعلية في تنمية الرغبة في الانتاج، تم تطبيق اختبار الكسب المعدل لبلاك علي درجات الطالبات في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الرغبة في الانتاج.

جدول(٨): الكسب المعدل لبلاك في مقياس الرغبة في الانتاج

مقياس الرغبة في الانتاج	المتوسط القبلي	المتوسط البعدي	الدرجة الكلية للمقياس	الفرق بين المتوسطين	الكسب المعدل لبلاك	الفعالية
	19.593	40.441	٤٥	20.848	1.28	فاعلية مرتفعة

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة الكسب المعدل تجاوز قيمة 1.2 مما يعني أن البرنامج المقترح ذو فعالية كبيرة في تنمية الرغبة في الانتاج لدي طالبات المجموعة التجريبية.

*** اختبار صحة الفرض الثالث:**

لإختبار صحة الفرض الثالث للبحث والذي ينص علي أنه: " يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لمقياس تقدير أهمية التعلم الرقمي لصالح طالبات المجموعة التجريبية"، تم تطبيق مقياس تقدير أهمية التعلم الرقمي علي طالبات المجموعتين بعديا، وتم وصف وتلخيص بيانات البحث كما يوضحها الجدول التالي:

جدول(٨): نتائج المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس أهمية التعلم الرقمي.

المجموعة	عدد الطالبات	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوي الدلالة	مربع إيتا
تجريبية	٥٩	33.797	1.215	58.841	دالة عند 0.01	0.97
ضابطة	٥٣	14.151	2.222			

يتضح من الجدول السابق وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات مجموعتي البحث لصالح المجموعة التجريبية في مقياس تقدير أهمية التعلم، كما يتضح أيضا من نتائج الجدول أن قيم معامل إيتا تربيع أكبر من (0.14) مما يعني أن حجم الأثر كبير.

*** اختبار صح الفرض السابع:**

لإختبار صحة الفرض السابع للبحث والذي ينص علي أنه: يتصف البرنامج المقترح القائم علي نظريات التعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي بالفاعلية في تنمية تقدير أهمية التعلم الرقمي، تم تطبيق اختبار الكسب المعدل لبلاك علي درجات الطالبات في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس تقدير أهمية التعلم الرقمي.

جدول(٨): الكسب المعدل لبلاك في مقياس تقدير التعلم الرقمي.

مقياس تقدير أهمية التعلم الرقمي	المتوسط القبلي	المتوسط البعدي	الدرجة الكلية للمقياس	الفرق بين المتوسطين	الكسب المعدل لبلاك	الفعالية
	13.831	33.797	٣٦	19.966	1.46	فاعلية كبيرة

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة الكسب المعدل تجاوز قيمة 1.2 مما يعني أن البرنامج المقترح ذو فعالية كبيرة في تنمية تقدير أهمية التعلم الرقمي لدي طالبات المجموعة التجريبية.

*** اختبار صحة الفرض الرابع:**

لإختبار صحة الفرض الرابع للبحث والذي ينص علي أنه: " يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لمقياس الاستمتاع بالتعلم لصالح طالبات المجموعة التجريبية"، تم تطبيق مقياس الاستمتاع بالتعلم علي طالبات المجموعتين بعديا، وتم وصف وتلخيص بيانات البحث كما يوضحها الجدول التالي:

جدول(٧): نتائج المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاستمتاع بالتعلم.

المجموعة	عدد الطالبات	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوي الدلالة	مربع إيتا
تجريبية	٥٩	40.576	0.932	72.568	دالة عند 0.01	0.98
ضابطة	٥٣	15.642	2.450			

يتضح من الجدول السابق وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات مجموعتي البحث لصالح المجموعة التجريبية في مقياس الاستمتاع بالتعلم، كما يتضح أيضا من نتائج الجدول أن قيم معامل إيتا تربيع أكبر من (0.14) مما يعني أن حجم الأثر كبير.

*** أختبار صحة الفرض الثامن:**

لإختبار صحة الفرض الثامن للبحث والذي ينص علي أنه: يتصف البرنامج المقترح القائم علي نظريات التعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي بالفاعلية في تنمية الاستمتاع بالتعلم، تم تطبيق اختبار الكسب المعدل لبلاك علي درجات الطالبات في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاستمتاع بالتعلم.

جدول(٨): الكسب المعدل لبلاك في مقياس الاستمتاع بالتعلم.

مقياس الاستمتاع بالتعلم	المتوسط القبلي	المتوسط البعدي	الدرجة الكلية للمقياس	الفرق بين المتوسطين	الكسب المعدل لبلاك	الفعالية
	15.102	40.576	٤٢	25.474	1.55	فاعلية كبيرة

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة الكسب المعدل تجاوز قيمة 1.2 مما يعني أن البرنامج المقترح ذو فعالية كبيرة في تنمية الاستمتاع بالتعلم لدي طالبات المجموعة التجريبية.

تفسير ومناقشة النتائج:

يتضح من خلال تحليل النتائج السابقة أن البرنامج المقترح القائم علي نظريتي تعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي له فاعلية في تنمية البراعة الرياضية وتحقيق الاستمتاع بالتعلم وتقديره لدي طالبات السنة التحضيرية، وترجع الباحثة ذلك إلي:

* **البرنامج المقترح بما يتضمنة من أنشطة تربط خبرات الطالبات السابقة بالخبرات الجديدة المراد تعلمها، وربط التعلم الحالي بالتعلم السابق، وبناء الأدلة والتوصل إلي حل من خلال تحليل المهمة وعمل ترابطات بين المعلومات المعطاه، كل ذلك خلق مواقف تتحدي عقول الطالبات، وتعمل علي إستثارة تفكيرهم وتحفيزهم لفهم واستيعاب واكتساب المفاهيم الرياضية، ومن ثم تنمية عمليات التفسير ومهارات الاستقراء والاستنباط، وهذا ساعدهم علي طرح بدائل وحلول متنوعة.**
* **أتاح الفرصة أمام الطالبات للعمل في مجموعات تعاونية والتشارك مع بعضهم البعض أثناء القيام بمهام التعلم، وأدي ذلك إلي تحقيق الفهم العميق، وتوليد عدد أكبر من الأفكار،**

بالإضافة إلي توفير جو من التعاون والألفة بين الطالبات، وإعطائهم حرية التعبير عن الرأي، والتشارك بفاعلية مع الأخرين وتقبل الرأي الأخر.

* التنوع في استراتيجيات التعلم الرقمي المستخدمة أتاح الفرصة أمام الطالبات للبحث عن المعرفة الرياضية من أكثر من مصدر للمعلومات عبر الانترنت وتحليل هذه المعلومات ونقدها، وبالتالي يكتشفوا المعرفة الرياضية بأنفسهم.
* جعل الطالبات هم محور العملية التعليمية، ومشاركتهم في اكتساب المعارف والمهارات من مصادر معرفة متنوعة، ومن خلال خبرات تعليمية ثرية ومشوقة نمت روح الاستمتاع والبهجة لديهم، وكسرت مشاعر الملل والاحباط.
* مرور الطالبات بالمواقف التعليمية التي تتيح لهم استكشاف المعرفة، وأبعد من ذلك فهي تثير قدرة الطالبات علي التخيل؛ حيث أن الاكتشاف وحده قد يحول الموقف التعليمي إلي موقفا أكاديميا صارما، ولكن الاكتشاف الممتزج بالتخيل يحقق الاستمتاع بالتعلم.
* استراتيجيات التعلم الرقمي ساهمت في إعطاء الطالبات الاستقلالية والاعتماد علي النفس في البحث عن المعارف والمعلومات التي يحتاجونها في دراستهم، ومنحهم الفرصة لنقد المعلومات والتساؤل عن مصدقيتها، مما يساعد علي تعزيز مهارات البحث لديهم وإعداد شخصيات عقلانية واعية لأهمية التعلم الرقمي.
* استراتيجيات التعلم الرقمي تقوم بتزويد الطالبات بخدمة معلوماتية قائمة علي أسس الاتصال والاجتماع ببعضهم البعض، بغرض تعزيز التسامح والتفاهم والاحترام المتبادل، مما يؤدي إلي تطوير مهارات التحاور، وتبادل الأفكار الخلاقة والبناءة، هذا بالإضافة إلي تعريضهم إلي أجواء صحية من التنافس التي تقودهم إلي تطوير شخصياتهم في حياتهم المستقبلية.

توصيات البحث:

في ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج يوصي البحث بما يلي:

١- الاهتمام بالتقنية، والعمل علي الاستفادة من إمكانياتها في العملية التعليمية بصفة عامة، وتعليم وتعلم الرياضيات بصفة خاصة.

٢- الاهتمام بتدريب معلمي المواد الدراسية المختلفة قبل الخدمة أو أثناء الخدمة باستخدام بيئات تعلم إلكترونية تفاعلية لما لها من تأثير ايجابي في تحسين مهاراتهم التدريسية، وتحسين نواتج العملية التعليمية.

٣- تدريب معلمي الرياضيات قبل وأثناء الخدمة علي كيفية التدريس في ضوء الركائز الأساسية لنظريات التعلم الحديثة مثل نظرية العقول الخمسة لجاردنر، والنظرية الاتصالية.

٤- إعادة النظر في محتوي مناهج الرياضيات وتضمينها العديد من الأنشطة التدريسية التي تهدف إلي تنمية مكونات البراعة الرياضية.

٥- اهتمام مشرفي الرياضيات التربويين للاهتمام بموضوع البراعة الرياضية، والتركيز عليه أثناء إشرافهم علي معلمي الرياضيات.

٦- تنظيم برامج تدريبية للتنمية المهنية أثناء الخدمة عن الاستمتاع بالتعلم، خاصة في ظل قلة الثقافة المتعلقة بالاستمتاع بالتعلم في المقررات الدراسية المختلفة، بجانب تخصيص جزء مناسب من ميزانيات الأنشطة المدرسية، بحيث يتم توجيهها للأنشطة الأكاديمية ذات العلاقة بالاستمتاع بالتعلم.

مقترحات البحث:

تقترح الباحثة عددا من البحوث المستقبلية استكمالا للبحث الحالي كما يلي:

١- قياس أثر الاستمتاع بالتعلم في تنمية الجوانب الوجدانية المرتبطة بتعليم الرياضيات وتحقيق أهدافها.

٢- دراسة واقع الممارسات الصفية لمعلمي الرياضيات التي تنمي البراعة الرياضية في مراحل التعليم المختلفة.

٢- دراسة معوقات استخدام استراتيجيات التعلم الرقمي في مراحل التعليم المختلفة، وكيفية التغلب عليها.

٣- قياس فاعلية برامج مقترحة قائمة علي نظريات تعلم جديدة لمواجهة تحديات الثورة الصناعية الرابعة.

المراجع

المراجع العربية:

إبراهيم الحسين خليل (٢٠١٦): الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الإبتدائية في مكونات القوة الرياضية، رسالة التربية وعلم النفس، كلية التربية، جامعة الملك سعود، ٥٤، ١٥١-١٧٢.

إبراهيم رفعت إبراهيم (٢٠١٧): فاعلية إستراتيجية مقترحة للتعلم للمتعة في اكتساب العمليات الأساسية للمجموعات وتنمية الذكاء الفكاهي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة كلية التربية، جامعة بورسعيد، العدد ٢٢.

إبراهيم عبد الوكيل الفار (٢٠١٢): تربويات تكنولوجيا القرن الحادي والعشرين: تكنولوجيا الويب ٢,٠ ، طنطا: الدلتا لتكنولوجيا الحاسوب.

أريج محمد خنين (٢٠١٧): أثر استخدام المدونات التعليمية علي التحصيل لدي طالبات جامعة الملك سعود بالرياض، مجلة العلوم التربوية، المجلد ٢٥، العدد ١.

أحمد عبد السلام التويجي (٢٠١٧): فاعلية استراتيجية التعلم المقلوب في التحصيل الأكاديمي لمقرر مهارات التفكير الناقد لدي طلبة جامعة العلوم والتكنولوجيا فرع عدن، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، المجلد (٦)، العدد (٩).

أحلام دسوقي عارف (٢٠١٥): فاعلية نمطي التعلم القائم علي المشروعات عبر الويب (فردي/ تشاركي) في تنمية مهارات تطوير الكتب الإلكترونية لدي الطالبات المعلمات واتجاهاتهن نحو استراتيجية التعلم، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، العدد ٥٩، المجلد ٢.

أمل ظافر الشهري، لمياء جلال محمد (٢٠١٤): فاعلية برنامج تدريبي لتدريب طالبات كلية التربية جامعة نجران علي استخدام برنامج البلاك بورد واتجاهاتهن نحوه، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، المجلد (٣)، العدد (٧).

إيمان سمير حمدي (٢٠١٦): فاعلية استخدام إستراتيجية قبعات التفكير الست في تنمية التحصيل والقوة الرياضية لدي طلاب الصف الثاني الثانوي، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد ١٩، العدد ٦، ١١٨-١٩٤.

إيمان محمد كرم (٢٠١٦): أثر اختلاف نمطي الفصول الافتراضية (المتزامن/ اللامتزامن) علي التحصيل وتنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية لدي طالبات رياض الأطفال، مجلة العلوم التربوية، العدد الأول، مجلد ١.

باسم نايف محمد (٢٠١٨): مدي الوعي بالتقنيات التعليمية الرقمية والذكية لأعضاء هيئة التدريس بالجامعات السعودية واتجاهاتهم نحوها، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، العدد ١٧٩، الجزء الأول.

بندر عبد الله الشريف (٢٠١٦) النموذج البنائي للاستمتاع بالتعلم والاستقلال والثقة بالنفس والسلطة الوالدية المدركة لدي طلاب المرحلة الثانوية بالمدينة المنورة. مجلة العلوم التربوية، المجلد ٢، العدد ٢.

رباب عبد المقصود يوسيف (٢٠١٦): التعليم التشاركي القائم علي الجيل الثاني للويب وأثره في تنمية مهارات تصميم وإنتاج الألعاب التعليمية افلكترونية لطالبات الصفوف الأولي وفق نمط تعلمهم، المجلة الدولية التربوية، المجلد ٥، العدد ١.

روضة أحمد عمر، زهرة عبد الرب المصعبي (٢٠١٧): فاعلية استخدام تطبيق بلاك بورد للتعلم النقال (Black board Mobil learn) في تنمية الاتجاهات نحو التعلم الإلكتروني النقال لدي طالبات جامعة نجران، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، المحلد ٦، العدد ٧.

زكريا جابر حناوي (٢٠١٨): استخدام استراتيجية سوم (Swom) في تدريس الرياضيات لتنمية مكونات البراعة الرياضية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، المجلة التربوية، جامعة سوهاج العدد ٥٤.

جودة أحمد، عبد الله محمد (٢٠٠٤): المنهج المدرسي المعاصر، ط٤، عمان، الأردن: دار الفكر.

حسن جعفر الخليفة، ضياء محمد مطاوع (٢٠١٥): استراتيجيات التدريس الفعال، مكتبة المتنبي: الرياض.

حسن ربحي مهدي (٢٠١٨): فاعلية استراتيجية في التعلم الذكي تعتمد علي التعلم بالمشروع وخدمات جوجل في إكساب الطلبة المعلمين بجامعة الأقصي بعض مهارات القرن الحادي والعشرين، مجلة العلوم التربوية، المجلد ٣٠، العدد ١.

حنان علي الغامدي (٢٠١٢): مباديء التصميم التعليمي للتعليم الإلكتروني في ضوء النظرية الاتصالية، المؤتمر الدولي للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد، الجلسة ١٦ علي الرابط.
http://eli.dlc.edu.sa/2011/papersar.htm

حليمة يوسف علي (٢٠١٥): فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم علي الفصول الافتراضية Virtul Classroom في تنمية مهارات التدريس الفعال لمعلمات العلوم الشرعية، *المؤتمر الدولي الرابع للتعليم الالكتروني والتعليم عن بعد*.

خالد عبد الله المعثم، سعيد جابر المنوفي (٢٠١٦): تنمية البراعة الرياضية توجه جديد للنجاح في الرياضيات المدرسية، مجلة كلية التربية، جامعة القصيم.

خالد محمود (٢٠١٦): هل يفتح مفهوم التعلم للمتعة آفاقا جديدة في ميدان التربية؟، متاح علي الرابط (http//www.new-educ.com)، تم متابعة بتاريخ (٢٠١٩/٣/٢٠).

راتب عاشور، عبد الحميد عوض (٢٠٠٤): المنهج بين النظرية والتطبيق، ط١، عمان: دار المسرة للنشر والتوزيع.

رزان منصور العمرو (٢٠١٢): واقع استخدام طالبات وأعضاء هيئة التدريس بقسم تقنيات التعليم لنظام إدارة التعلم البلاك بورد، ماجستير، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

رشا هاشم عبد الحميد (٢٠١٧): فعالية استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب (الويب كوست) في تدريس الهندسة لتنمية البراعة الرياضية لدي طالبات المرحلة المتوسطة. مجلة تربويات الرياضيات، المجلد ٢٠، العدد ٣.

رشا هاشم عبد الحميد (٢٠١٨): برنامج مقترح في البحوث الإجرائية قائم علي التعلم بالمشروعات عبر الويب لتنمية الوعي البحثي وخفض القلق التدريسي لدي الطالبات معلمات الرياضيات، *مجلة تربويات الرياضيات*، المجلد ٢١، العدد ٤، الجزء الأول.

رشا هاشم عبد الحميد (٢٠١٩): نموذج مقترح لتدريس الهندسة قائم علي نظرية العقول الخمسة لجاردنر لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ومفهوم الذات الرياضي لدي طلاب الصف الأول الثانوي، تربويات الرياضيات.

رضا مسعد السعيد (٢٠١٨): *البراعة الرياضية مفهومها ومكوناتها وطرق تنميتها*، المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر (الدولي الأول).

رضية ناصر الهاشمية (٢٠١٩) : الثورة الصناعية الرابعة: نوعية التعليم .....استراتيجية دولة، جريدة الوطن. http://alwatan.com/details/31774

زهية دباب، وردة برويس (٢٠١٩): معوقات التعليم الرقمي في المدرسة الجزائرية، المجلة العربية للآداب والدراسات الانسانية، العدد ٧.

سامية حسين جودة (٢٠١٩): استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مكونات البراعة الرياضية ومهارات التعلم الذاتي لدي طالبات المرحلة المتوسطة. المجلة التربوية، جامعة سوهاج، العدد ٦٤.

سعد محمد إمام (٢٠١٥): تصميم بيئة تعلم قائمة علي المناقشات الإلكترونية لتنمية مهارات البحث التعاوني لدي طلاب الدبلوم المهني بكلية التربية. دراسات تربوية واجتماعية- مصر، ٢١ (١)، ٤٢١-٤٦٦.

سليمان أحمد حرب (٢٠١٨): فاعلية المناقشات الإلكترونية المتزامنة وغير المتزامنة علي موقع Face book في تنمية إعداد البحوث العلمية لدي طلبة جامعة الأقصي بغزة، مجلة كلية فلسطين التقنية للأبحاث والدراسات، العدد ٥، ٣٧٣-٣٩٨.

عبد الحميد حسن شاهين (٢٠١٠): استراتيجيات التدريس المتقدمة واستراتيجيات التعلم وأنماط التعلم، كلية التربية بدمنهور، جامعة الإسكندرية.

عبد الرحمن علي عثمان (٢٠١٧): حوافز ومعوقات التعلم الإلكتروني في التدريس الجامعي من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية بجامعة الملك سعود، المجلة الدولية للبحوث التربوية، جامعة الامارات،المجلد (٤١)، العدد (١).

عبد الله سالم الزغبي (٢٠١٧): أثر استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب (الويب كويست) في تدريس مادة العلوم في تنمية مهارات التفكير العلمي وفهم طبيعة العلم لدي طلاب الصف الثامن الأساسي، مجلة العلوم التربوية، المجلد ٢٥، العدد ٣.

عبد المهدي علي الجراح (٢٠١١): اتجاهات طلبة الجامعة الأردنية نحو استخدام برمجة بلاك بورد في تعلمهم، مجلة الدراسات العلوم التربوية، المجلد ٣٨، ملحق ٤.

عبد الواحد حميد، يوسف محمد سعيد (٢٠١٤): أثر إستراتيجية التمثيلات الرياضية في التحصيل والقوة الرياضية لدي طالبات الخامس العلمي في مادة الرياضيات، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية، العراق، العدد ١، ٢٧٦- ٣٠٦.

عصام إدريس الحسن، هناء عوض محمد (٢٠١٧): واقع استخدام الفصول الافتراضية في برامج التعلم عن بعد من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس جامعة السودان المفتوحة أنموذجا، *مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس*، العدد الأول.

علاء المرسي حامد (٢٠١٤): فاعلية استخدام نموذج ابعاد التعلم لمارزانو في تدريس الرياضيات علي تنمية الكفاءة الرياضية لدي طلاب المرحلة الاعدادية بشرق المحلة الكبري بمصر، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد ١٧، العدد ٤، ٥٣-١٠٤.

علي الورداني عمر (٢٠١٤): أثر تدريس مقرر مهارات الاتصال إلكترونيا بنظام البلاك بورد علي تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بالمقرر ورضا طلاب السنة التحضيرية بجامعة الدمام نحو توظيف البلاك بورد في التدريس، العلوم التربوية، العدد (٤)، الجزء ١.

علي حدادة (٢٠١٩): تحديث المناهج التعليمية لمواكبة متطلبات الثورة الرقمية الثانية، دائرة البحوث الاقتصادية، اتحاد الغرف العربية.

عماد عبد الحميد الزعول (٢٠٠٣): نظريات التعلم، ط١، عمان: دار الشرق.

فرانسيس جلبرت (٢٠١٣): دور الهواتف النقالة في تعزيز العملية التعليمية، ترجمة عمر خليفة، مكتب التربية العربي لدولة الخليج، تم الإطلاع ٨/ ٢/ ٢٠١٩م. متاح علي الرابط http://www.abegs.org/Aportal/Article/showdetails?id=957

ليلي عصام الجهني (٢٠١٣): تقنيات وتطبيقات الجيل الثاني من التعليم الإلكتروني ٢,٠ ، لبنان: الدار العربية.

ماهرإسماعيل صبري، ليلي عصام الجهني (٢٠١٣): فاعلية الرحلات المعرفية عبر الويب (ويب كويست) لتعلم العلوم في تنمية بعض مهارات التعلم لدي طالبات المرحلة المتوسطة، دراسات عربية في التربية وعلم النفس – السعودية، العدد ٣٤، المجلد ١.

محمد علام طلبة (٢٠١٨): فاعلية استخدام إستراتيجية PDEODE في تدريس الرياضيات في تنمية الكفاءة الرياضية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد٢١، العدد ٥، ٦٧– ١١٦.

مروة صلاح العدوي (٢٠١٦): أثر استخدام استراتيجية الويب كويست في تدريس وحدة الجغرافيا الطبيعية للعالم علي تنمية بعض مهارات الثقافة البصرية لدي طلاب الصف الثالث الثانوي، مجلة كلية التربية بالأسكندرية، مجلد ٢٦، العدد ٥٣.

محمد عطية خميس (٢٠٠٣): عمليات تكنولوجيا التعليم، القاهرة، دار الحكمة.

محمد عطية خميس (٢٠٠٩): تكنولوجيا التعليم والتعلم، ط٢، القاهرة، دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

محمود محمد فؤاد، سليمان أحمد حرب (٢٠١٨): درجة توظيف استراتيجيات التعلم الذكي في مدارس التعليم العام الحكومية، *مجلة كلية فلسطين التقنية للأبحاث والدراسات*، العدد الخامس.

منصور ياسر الروحي (٢٠١٧): فاعلية استخدام الويب كويست web quest في تنمية مهارات حل المشكلات الإحصائية وفاعلية الذات لدي طلبة الصف العاشر الأساسي بسلطنة عمان، الملتقي الدولي الأول لكلية التربية جامعة بنها بعنوان: تطبيقات التكنولوجيا في التربية– مصر.

مني سعد الغامدي، ابتسام عباس عافشي (٢٠١٧): فاعلية بيئة تعليمية إلكترونية قائمة علي التعلم التشاركي في تنمية التفكير الناقد لدي طالبات كلية التربية بجامعة الأميرة نورة، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، المجلد ٢٦، العدد ٢.

ناصر السيد عبد الحميد (٢٠١٧): فاعلية نموذج تدريس قائم علي أنشطة PISA في تنمية مكونات البراعة الرياضية والثقة الرياضية لدي طلبة الصف الأول الثانوي. دراسات في المناهج وطرق التدريس– مصر، العدد ٢١٩.

نجلاء محمد فارس (٢٠١٦): أثر التفاعل بين أنماط إدارة المناقشات الإلكترونية المضبوطة/ المتمركزة حول المجموعة وكفاءة الذات المرتفعة/ المنخفضة علي التحصيل والانخراط في التعلم لدي طلاب كلية التربية النوعية، مجلة كلية التربية بأسيوط، ٣٢ (١)، ٣٥٥-٤٢٩.

نداء مقبل (٢٠٠٩): "تجربة مدرسة السعادة للتعليم الأساسي – (١٠-١٢) ومنهج البحث بالمشروع". مجلة التطوير التربوي، عمان، العدد ٨.

نورة شبيب شايع (٢٠١٧): أثر استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب WebQuest في تنمية التفكير البصري في مقرر الرياضيات لدي طالبات المرحلة المتوسطة في مدينة الرياض، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، المجلد الأول، العدد الخامس.

نورة محمد صالح (٢٠١٩): واقع الأداء التدريسي لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء متطلبات تنمية البراعة الرياضية، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، جامعة بابل، العدد ٤٣.

وداد وكيل الأنصاري (٢٠١٨): فاعلية توظيف استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مهارات التعلم الذاتي والتحصيل المعرفي في مقرر الدراسات الاجتماعية والوطنية لدي طالبات المستوي الأول الثانوي في مدينة الطائف، المجلة الدولية للبحوث التربوية، المجلد (٤٢)، العدد (٣).

وضحي حباب العتيبي (٢٠١٦): فاعلية نموذج مقترح للتعلم بالمشروعات قائم علي التعلم التشاركي باستخدام شبكات التواصل الاجتماعي في تنمية التفكير الناقد وفاعلية الذات لدي طالبات جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن، *مجلة الدراسات التربوية والنفسية- سلطنة عمان*، مجلد ١٠، العدد ٣.

وفاء صلاح الدين إبراهيم (٢٠١٥): أثر التعلم التشاركي عبر الويب القائم علي النظرية الاتصالية علي فاعلية الذات الأكاديمية ودافعية الإتقان لدي طلاب الدبلوم الخاص تكنولوجيا التعليم، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، العدد ٦٢، ١٣٠-١٥٠.

وليم عبيد (٢٠٠٤): تدريس الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير، دار المسيرة للطباعة والنشر.

هالة عبد القادر السنوسي (٢٠١٣): مدي وعي طلاب جامعة الدمام باستخدام التعلم بالجوال M- Learning، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٤٣، ١٢٥- ١٤٨.

هيثم عاطف حسن (٢٠١٧): التعليم المعكوس، ط١، دار السحاب، القاهرة، مصر.

المراجع الأجنبية:

Abdulghani, M., (2014): Utilzation of black board among undergraduate medical student: Where we are from the reality? Journal of taibah University Medical Scinces,10 (1), 16- 20.

Al-Emran, M., Elsherif, H. M., & Shaalan, K. (2016): Investigating attitudes towards the use of mobile learning in higher education. Computers in Human Behavior, 56, 93-102.

Almaiah, M. A., Jalil, M. A., & Man, M. (2016): Preliminary Study for Exploring the Major Problems and Activities of Mobile Learning System: Acase Study of Jordan. Journal of theoretical & Applied Information Technology, 93 (2). 580-594.

AKhand, Mohd (2018): Project Based Learning (PBL) and Webquest: New Dimensions in Achieving Learner Autonomy in a Class at Tertiary Level, Journal of Pan-Pacific Association of Applied Linguistics, 19(2).

Akbulut, Y. & Kiyici, M. (2007): Instructional use weblogs. Turkish Online Journal of Distance Education, 8(7), 6-1.

Albritton, Shelly (2016): Implementing a Project- Based Learning Model in a Pre-Service Leadership Program , International Journal of Educational Leadership Preparation, 11(1), May.

Alexander S. (2017): Die Effekte von Selbsterklarungsaufforderungen im Flipped Learning, Ertste Ausgabe, Akademiker Verlag, Saarbrucken, Germany, S(9).

Arciniegas, L. , Vasquez, G. (2017): A Web quest tool to develop communicative competence in EFL students with an A2 proficiency level, Zone Proxema, Issue 26, 82-98.

Aydmir Melike; Karaman Selcuk & Kucuk Sevda (2013): Virtual Classroom Participants Views for Effective Synchronous Education Process, Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE January 2013 ISSN 1302-6488. 14(1) Article 25.

Awad, R., (2009). Building Minds for the future, Cairo: *The Third Advanced International colloquium. Retrieved march 2019, from http://www.learndev Org/di/BTSM2009/Awad_BuildingMindsForTheFuture.pdf.*

Bastiaens, T.J. & Marks, G. (2018): Education and Information Technology Annual 2018: Aselection of AACEAward Papers. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Retrieved march 2019 from: http//www.learnteachlib.org/p/182952.

Benno V. (2017): *Flipped Classroom: Neue Formen von Blended Learning an Hochschulen, Erste Ausgabe*, Utb., Stuttgart, Germany.

Binti, Balkeese. V., Mohamed, Kunhi (20113): Student Participation and Grade Performance in an Undergraduate Online Environment, the 3 rd International Conference for e-learning & Distance Education, Riyadh.

Butt, A. (2014): Student views on the use of lecture time and their experience with aflipped classroom approach social sciences: Comprehensive works, *Retrieved from ProQuest Central*, 14 (1), 16- 33.

Calgin. Z., Koc, M. (2017): The Effect of Web quest- Supported Mathematics Instruction on Sixth Grade Students Critical Thinking Skills, Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education,11(1), 1-20.

Chatel, R & Nodell, J (2002): Web quest teachers and students as global literacy explorers. *Connecticut Reading Association 51st Annual* Conference, November 14. 2002. Cromwell,ct.

Chenowith. N. H. & Ferdig. R. E. (2017): What we learned about Technology and Teacher Education in 2017. Journal of Technology and Teacher Education in 365-375. Wavnesville. NC USA: Society for Informatiuon from: http://www.learntechlib.org/p/181975/

Col. Nicholas, M & Army, R (2017): Reframing the humandimension and 21 century skills, Retrieved from: http://www.nsta.org/about/positions/21stcentury.aspx.

Couros, A. (2010): Developing Personal Learning Networks for Open and Social Learning, Retrieved April from: http://www.aupress.ca/books/120177/ebook/06_Veletsianos_2010.

Cross, J. (2006): Knowledge Flows Internet Time Blog. , Retrieved April from: http://internettime.com/wordpress/?p=617.

Darrow, S. (2009): Connectivism Learning Theory: Instructional Tools for College College Courses. M. A. Thesis, Western Connecticut Atate University. , Retrieved April from: http://library.wcsu.edu/dspace/bitstream/0/487/1/darrow+Suzanne+Connectivism+Learning+Theory_Instructional+Tools+for+College+Courses.pdf.

Davis, M. (2012): Social networking goes to school education week, , Retrieved April from: http://www.edweek.org/dd/articles/2010/06/16/03networking:h03.html

Dodge, B. (1997): *Some thoughts about web quests*, , Retrieved April from: http://webquest.sdsu.edu/about_webquests.html.

Downes, S (2007): What Connectivism Is?. , Retrieved April from: http://halfanhour.blogspot.com/2007/02/what-connectivism-is.html.

Duda, G. & Garrett, K. (2008): Blogging in the Physics Classroom: Aresearch-based approach to shaping Students attitudes toward physics. American Journal of Physics, (76), 1054 – 1065.

Farisi. M (2016): Developing the 21st century social studies skills through technology integration, *Turkish Online Journal of Distance Education- TOJDE, January*, ISSN 1302- 6488, 17(1) Article.

Fumero, A. Aguirre, S., Tapiador, A. & Salvacha, J. (2006*): Next-generation educational Web.*

Gokallp, M. & et al (2013): Implementing Web quest based instruction on Newton's second law, teachingscience,59(2),11-19

Gardner, H (2008): The Five Minds for the Future, Studies in Education, Vol, n. 1/2, spring.

Gonzalez, C. (2004): *The Role of Blended Learning in the World of Technology*. Retrieved march 2019, from

http://www.unt.edu/benchmarks/archives/2004/september04/eis.htm.

Gorard. S.; Lumby, J.; Briggs, A.; Morrison, M,; Hall, I.; Maringe, F., See, B; Shaheen, R.; & Wright, S. (2009): Reforms: QCA Centre Research Study, Commentary on the Baseline of Evidence 2007-2008, London: QCA.

Gray, D. P. (2014): Instructional Strategies that Build Mathematical Proficiency (1ed). New York: Common Core Coach TM.

Groves, S.(2012): Developing mathematical proficiency. *Journal of science and mathematics education in Southeast Asia*, 35(2).

Hamburg, I., Engert, S. & Pestschenka, A. (2007): *Communities of Practice and Web 2.0 to support learning in SMES.* In: Cernian, Oleg (ed.): 6th Romanian Educational Network (RoEduNet) International Conference, Craiova, Romania, 23-24 November 2007, proceedings. Craiova: University of Craiova, Faculty of Automation, Computers and Electronics, S. 152-155.

Hartley, D., (2006): Excellence and enjoyment: The logic of a contradiction, *British Journal of Educational Studies*, 54(1), 3-14.

Hilary, P. (2016): Walking in a foreign and Unkown Landscape: Atuding the History Mathmatics in Initiall Teacher Education, Science & Education. ISSN 0926- 7220 (In Press). Available from Sheffield Haiim University Research Archive. http://shura.shu.sc.uk

Hossainm, M. Alelaiwi, A., (2015): Evaluating and testing user interfaces for e- learning system: Blackboard usability testing. Journal of information Engineering and Applications, 5(1), 23- 31.

Kablooey, A., (2011): *Five Minds for the future (A summary)*. Tomorrow Today Foundation.

Khoirul, A.; Rohmy, H., (2016): Evaluating Integrated Task Based Activities and Computer Assisted Language Learning (CAL), English Language Teaching, Vol. 9, No. 4, 119- 127.

Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001): Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics, *National Research Council*, ISBN: 0-309-50524-0, 480.

http://www.nap.edu/catalog/9822.html

Kimberly, S (2014): Five Minds for the Future: Shaping the Future through Education, *Athletic Training Education Journal*, Volume 9, issue 1, January- March.

Kilpatrick, & Saafford, J., Findell, B. (2001*): Adding it Up: Helping children learn Mathematics*, Washington: National Academy Press.

Lee, S.(2011): Trends and development of smart learning. Korea E-learning Industry: Presentation at the 2nd Smart Learning Leaders Seminar.

Lim, A. & Wong, S. & Boon, L. & Tan, A., (2009): Developing The Five Minds of the future, Villach: Conference I.C.L, Austria. http://www.icl-conference.org/di/proceedings/2009/program/pdf/Contribution_133.pdf

Liu, M.; Rosenblum, A.; Horton, L; Kang, J. (2014): Designing Science Learning with Game- Based Approaches, Computers in the Achools, Vol. 31, No. 1, 84-102.

Lowe, S. (2008): Student-User Modeling in Connectivist Learning Environments. M. A. dissertation, Liverpool University.

Lynn, R & Witte, J. (2010): Social Categories, Social Network Site Selection, and Social Network Site Uses; Submitted to the 2010 Mss-CSA Joint Annual Meeting Chicage, Illinois, March 31- April.

Mac Gregor, D. (2013): Academy of math Developing Mathematical Proficiency. EPS Literacy and Intervention.

Marshall, H. (2013): Three reasons to flip your classroom, Retrieved march from: http://www.slideshare.net/Iainemarsh/3-reasons-to-flip-tesol.

Mathrani, A.; Christian, S.; Ponder – Sutton, A. (2016): Play It: Game Based Learning Approach for Teaching Programming Concepts, Educational Technology & Society, Vol. 19, No. 2. 5-17.

Moodley, V. G. (2008): A description of mathematical proficiency, in number skills, of grade ten learners in both the Mathematics and Mathematics Literacy cohorts at a North Durban school, Masterdegree of education, Faculty of Education, University of KwaZulu-Natal.

National Research Council. (2001): Adding it up: Helping children learn mathematics. J Kilpatrick, J., Swafford, and B. Findell (Eds.). Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: National Academy Press.

National Council of Teachers of Mathematics (2000): Principles and Standards for School Mathematics. Reston, VA: NCTM.

Noh, K. (2011): Smart learning and future education. KERIS: Education Information Wednesday Forum.

Overmyer, G. (2014): The Flipped Classroom Model for College Algebra*: Effects on Students Achievement*, Unpublished Doctoral Dissertation, Colorado State University, Fort Collins,USA.

Panitz, Ted, (2010): Collaborative versus cooperative learning A learning – A comparison of the two concepts which will help us understand the understand the underlying nature of interactive learning>

Pettenati, M. C. & Cigognini, M. E. (2007): Social Networking Theories and Tools to Support Connectivist Learning Activities. Special issue of the International Journal of Web-based Learning and Teaching Technologies.

Philipp, J. (2010): *Productive Disposition: The Missing Component of Mathematical Proficiency*. San Diego Stata University.

Pilten, Pusat (2017): The Effect of ICT Assisted project based learning approach on Prospective ICT Integration Skills of Teacher Candidates, *Journal of Education and Training Studies*, 5(3), Mar.

Rahayu, D. V (2017): Analysis of Prospective Mathematics Teachers Basic Teaching Skills (a Study of Mathematics Education Departement

Students Field Experience Program at STKIP Garut), *Journal of Physics*, 812, 1-5.

Risnani, Sumarmi (2017): Implementation of Project-Based Learning (PJBL) Through One Man One Tree to Improve Students Attitude and Behavior to Support "Sekolah Adiwiyata, International Education Studies, 10 (3).

Schattner, Peter. (2015): The Case for "Story- Driven" Biology Education, Journal of Biological Education, Vol. 49, No. 3, 334- 337.

Schoevers, Evaline M; Kroesbergen, Evelyn H and Kattou (2018): Mathematical Creativity: ACombination of Domaindeneral Creative and Domain- specific Mathematical Skills, *Journal of Creative Behavior*, 1-11.

Siemens, G. (2003): Learning ecologies, Communities & networks: Extending the classroom. From http://www.elearnspace.org/Articles/learning_communities.htm.

Siemens, G. (2004a): Connectivism: A learning theory for the digital ago. Retrieved March, 2019 from http://jotamac.typepad.com/jotamacs_weblog/files/Connectivism.pdf.

Siemens, G. (2004b): Learning development cycle: Bridging learning design & modern knowledge needs. Elearnspase.org. Retrieved March, 2019 from http://www.elearnspace.org/Articles/Idc.htm.

Siemens, G. (2005): Connectivism: Learning as network-creation. Retrieved March 2019, from http://www.elearnspace.org/Articles/networks.htm

Siemens, G. (2006): Knowing Knowledge. Retrieved march 2019 from http://Itc. Umanitoba.ca/KnowingKnowled/index.php/main_page

Siemens, G. (2008a*): New structures and spaces of learning: The systemic impact of connective knowledge*, Connectivism, and networked learning. Retrieved March, 2019 from http://elearnspace.org/Articles/systemic_impact.htm

Siemens, G.(2008b): What is the unique idea in Connectivism. Retrieved March, 2019 from http://www.connectivism.ca/?p=116.

Shernoff, D. ; Csikszentmihalyi, M.; Schneider, B.; & Shernoff, E. (2003): Student engagement in high school classrooms from the perspective of flow theory, School Psychology Quarterly, 18(2), 158-176.

Stockwell, E. (2016): Using web-based exploratory tasks to develop intercultural competence in a homogeneous cultural environment. Innovations in Education & Teaching international. 53 (6): 649-659.

Uthman, Alturki & Ahmed, Aldraiweesh (2016): Evaluating The Usability And Accessibility of LMS "Blackboard" At King Saud University, Contemporary Issues in Education Research – First Quarter.

Watson, K. L (1999): Web quests in the middle school curriculum: Promoting technological literacy in the classroom, Meridian: A middle School Computer Technologies Journal. 2 (2). 1-7.

Yang, H. (2013): Study on the sport enjoyment and learning satisfaction of unicycle activity participants. The Journal of International Management Studies, 8 (1), 96-107.

Yorganci, S. (2017): Investigating Students Self-Efficacy and Attitudes Towards the use of Mobile Learning. Learning, 8(6). 181-185.