IUGJEPS
Vol 25, No 2, 2017, pp 347 -368

ISSN 2410-3152

تاريخ الإرسال (2016-05-09)، تاريخ قبول النشر (2016-07-16)

التعلم الذكي وعلاقته بالتفكير الإبداعي وأدواته الأكثر استخدامًا من قبل معلّمي الرياضيات في مدارس التعلم الذكي

أ. أمل محمد عبدالله البدو [1]*

[1] تكنولوجيا تعليم، عمان، المملكة الاردنية الهاشمية.

* البريد الالكتروني للباحث المرسل:
E-mail address: amal_bado@hotmail.com

الملخص:

هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على العلاقة بين التعلم الذكي والتفكير الإبداعي في مادة الرياضيات للمرحلة الأساسية في مدارس التعلم الذكي في العاصمة عمان والكشف عن أكثر أدوات التعلم الذكي استخداماً من قبل المعلمين والمعلمات في مدارس التعلم الذكي، وأشارة النتائج على العلاقة الإيجابية بين التعلم الذي و التفكير الإبداعي، و إلى دور التعلم الذكي في تنمية التفكير الإبداعي وتطويره لدى الطلبة، وأيضا وضحت النتائج أن أكثر أدوات التعلم الذكي إستخداما في تدريس الرياضيات بالمرحلة الأساسية من وجهة نظر المعلمين العاملين في مدارس التعلم الذكي الأقلام الملونة ويليها الاتصال بالشبكة العالمية للمعلومات (الإنترنت)، ثم شبكة المعلومات الداخلية، ثم الألواح التفاعلية، ثم أستخدام الأنشطة التعليمية الجماعية والتواصل مع المعلمين الكترونياً لتبادل الآراء ووجهات النظر، وأقل أدوات التعلم الذكي إستخداما هو بطاقات التدريب، ثم استخدام تقنية المعلومات. وأن المعلمات أكثر إستخداما لأدوات التعلم الذكي في عملية التعليم من المعلمين، وبينت الدراسه ان المعلمين والمعلمات الحاصلين على مؤهل تعليمي عالي (دراسات عليا) أكثر إستخداما لأدوات التعلم الذكي. أوأشارت الدراسه أن المعلمين والمعلمات الذين تتراوح خدمتهم من 5-10 سنوات أكثر إستخداما لأدوات التعلم الذكي. وأن المعلمين والمعلمات الذين عندهم معرفة عامة بالتعليم الإلكتروني أكثر إستخداما لأدوات التعلم الذكي، وأن المعلمين والمعلمات الذين عندهم معرفة عامة بالتقنيات التعليمية أكثر إستخداما لأدوات التعلم الذكي.

كلمات مفتاحية: نظم التعلم الذكي – التفكير الإبداعي.

The smart learning, its relation with creative thinking and the most commonly used tools by the Mathematics teachers

Abstract

This study focuses to identify the correlation between smart learning and creative thinking in Mathematics in the basic stage. Such study has been concluded in the smart learning schools in Amman. Also it discovered the most common smart teaching tools used by the teachers; males and female. And the results showed the positive relationship between the smart learning and creative thinking, and to the role of the smart learning in the development of creative thinking and development of the students.

- The most common used smart teaching tools in teaching Mathematics at the fundamental stage, from teachers point of view, are the colored pencils, connecting to the internet, internal information network, interactive panels, using the group educational activities and interconnection with teachers via internet to exchange ideas and views respectively. The less common used smart learning tools are training cards ,The use of information technology.
- The female teachers are the most common users of smart learning tools. And those who have a High educational qualification are the most common users of the smart learning tools. Teachers whose services are ranged at 5-10 years, are more common users of the smart learning. In addition to, teachers who obtain general knowledge of electronic teaching ,and the foregoing applies to teachers who have general knowledge on educational techniques as well.

Keywords: **smart learning - creative thinking**

مقدمة:

يشهد العالم في العصر الحاضر تطورات متسارعة في كافة المجالات تفرض على المجتمعات السعي لمسايرة هذه التحولات المتلاحقة بالعمل على تطوير كافة أنظمتها، ولعل أهمها النظام التعليمي، فتطوير النظام التعليمي في عصرنا الحاضر أصبح ضرورة مستمرة، ويشمل كافة عناصره بصورة متكاملة، وذلك لتحقيق الغايات المرجوّة التي تتوافق مع متطلبات العصر الذي نعيشه، والذي يفرض العمل على إعداد جيل متمكّن من مهارات التفكير، قادر على التعلم الذاتي المستمر وصولاً إلى تحقيق التنمية المستدامة في ظل المتغيرات المستمرة التي نعيشها. وحقل التربية والتعليم لا يمكن أن يوصل رسالته ويحقق أهدافه ما لم يتمكن من استيعاب تلك التطورات والتغيرات وذلك من خلال مواكبة المناهج وأساليب وطرق لتلك التطورات بشكل عام ومناهج الرياضيات بشكل خاص، حيث إنّ الرياضيات من أهم المجالات المعرفية على الساحة العالمية، لارتباطها الوثيق بالمجالات العلمية الأخرى، ولدورها الكبير فيما يشهده العالم من تقدم علمي وتقني، إضافةً إلى ضرورتها في مجالات الحياة المختلفة، لما لها من طبيعة خاصة وأساليب منهجية، ويستخدمها الفرد في معظم سلوكياته الحياتية، وبالتالي فإنه من المفترض أن تكون عملية تطوير تدريس الرياضيات من أولويات تطوير التعليم في كل المراحل (سرور،2011).

وتحتل الرياضيات مكانة متميزة في التعليم الثانوي تستمدها من دورها الفعّال في تحقيق أهدافه، و من هنا جاءت ضرورة تحديد وظيفة تعليم الرياضيات في تكوين الطلبة عقلياً ووجدانياً. فيتعين أن يكون التعليم ملائماً لواقع الطالب و منسجماً مع المعطيات الثقافية والاجتماعية والاقتصادية لمحيطه، منفتحًا على التطورات التي يعرفها عالم اليوم بشكلٍ يجعله قادراً على التكيّف باستمرار مع المستجدات المعرفية والتكنولوجية (البدو،2012).

وفي ظل تعاظم الدور الحضاري والنفعي الذي تقوم به الرياضيات في مجالات المعرفة المعاصرة، وأوجه التقدم العلمي والتقني، يصبح من الأهمية بمكان إعداد الطلبة إعدادًا قوياً وذكياً في الرياضيات، من حيث تكوين الحس الرياضي، وإدراك مفاهيم الرياضيات، وإتقان المهارات الرياضية، في سياقات مجتمعية، وفي مواقف واقعية، وفي أطر قيمية. لذلك كان التخطيط ينصب دائماً حول كيفية تسخير نظريات التعلم والتعليم، ونظريات علم النفس، وهذا التطور التكنولوجي في خدمة تطوير التعليم، وإيجاد تعليم نوعي يمثل جسراً قوياً نحو بناء مجتمع المعرفة القائم على اكتساب المعرفة وإنتاجها وتوظيفها في خدمة التنمية المستدامة، وإحداث نقلة نوعية في بيئة التعليم من جميع النواحي (عبيد، 2004).

وتمثل نظم التعلم الذكية حلقة وصل بين الأسلوب السلوكي للتعلم المعتمد على الحاسوب والنمط الإدراكي. لأنها تعتمد على أساس ما تم اكتسابه من معرفة وليس على ما تم تدريسه، وهو نتاج البحث في مجال الذكاء الاصطناعي وتدعى ذكية، لأنها تضم مركّبات حول المجال المراد تعلمه، ومركبات عن الطلبة ومركّب عن المعلّم الخبير في المجال. وتستخدم نظم التعلم الذكية أسلوب المحاكاة، وبيئات تعلم أكثر تفاعلية تجبر الطلبة على تطبيق معرفتهم ومهاراتهم المتعلمة، وبالتالي فإن هذه النظم تشكل بيئات تساعد الطلبة على استرجاع وتطبيق المعرفة والمهارات بشكل أكثر فاعلية في المواقف العملية (الرتيمي،2009) .

إن نظم التعلم الذكي تزاوج ما بين خمسة مفاهيم رئيسية: هندسة المعرفة، وعلم النفس المعرفي، والذكاء الاصطناعي، وتفاعل إنسان آلة، وعلم النفس التربوي. وفق منهجية تربوية، تتميز بالذكاء ولها صفات وقدرات قريبة من سلوك الإنسان البشري (الطالب والمعلم) (نبهان ،2010).

ومن المتوقع أن تمثل نظم التعلم الذكية نهجًا شاملاً ومتوازنًا، يهدف إلى إيجاد بيئة تعليمية جديدة في المدارس، وتأكد هذه النظم على أن التدريس عملية تغيير منظم، حيث يعزز التفكير ويشحذ العقول، ويمكن جميع الطلبة من التطوير، والاحتفاظ بالمفاهيم المتطورة في جميع المناهج الدراسية، ويوفر منهجية للرد على التحدي. وبالتالي فإن نظم التعلم الذكية طريقة تجمع بين الجد والتحدي مع الاهتمام بالعلاقات الاجتماعية، فمنها نبني التعلم، والروابط بين أطراف المجتمع المدرسي وبين المجتمع المدرسة والمجتمع المحلي، والتنوع في الإستراتيجيات التعليمية (Hanson ،2009).

الخلفية النظرية للدراسة

المسارات الرئيسية للتعلم الذكي:

المسار الأول: نموذج يعتمد على تنشيط الدماغ وتحفيزه لاستحضار المفاهيم السابقة، وربطها بالمفاهيم الجديدة المراد تعلمها، لتكوين مفاهيم وتراكيب معرفية جديدة، ويعتمد هذا النموذج على العمليات التفكيرية التي تنتج عن عمل الدماغ أثناء تعلم المفاهيم، وحل المشكلات التي قد تطرأ في الحياة اليومية، هذا التعلم من أجل الفهم، أو التعلم القائم على المعنى، وذلك من خلال ربط الخبرات السابقة للمتعلم بخبراته اللاحقة، وتكوين ارتباطات وعلاقات بينهما(عيد،2009). وينتج عنه التركيز على أعمال متكاملة تخص الدماغ، والتفكير الصحيح الموجه، والتعلم الموسع لتحديد الخطوات المقبلة، فمثلا تقنية تدفق الصور تبرز أهميتها وفعاليتها في الوصول لأعلى درجات الرؤى العقلية والإبداعية، حيث تساعد على تنشيط المنطقة العليا بالقشرة الدماغية، بربط مركز اللغة في النصف الأيسر من الدماغ بالمراكز البصرية بالنصف الأيمن من الدماغ، وبناءً على ذلك يتم تنشيط المناطق التي لم يتم تنشيطها من قبل، ويُحقق هذا الأسلوب تنشيط الروابط العصبية بين مركزي اللغة والبصر في نصفي الدماغ(Lorenzen،2006). إن محور هذه التقنية هو استخدام مهارات اللغة اللفظية بالتزامن مع استخدام مهارات التصور الذهني، وبذلك سيتم إنشاء مسارات جديدة للتفكير في الدماغ، وسيساهم ذلك التدريب بشكل كبير في مساعدة القدرات الإبداعية الخاصة بالطالب، من خلال خلق وتنشيط تلك الوصلات العصبية الجديدة. وتحقيق التوازن بين نشاط الدماغ وما وراء المعرفة من جهة، وأهداف الشخصية وانعكاساتها من جهة أخرى، فمهارات ما وراء المعرفة تتمثل في تقييم الذات في: التنبؤ والتخطيط والتقييم، وإدارة الذات، ومراقبة التقدم نحو تحقيق الأهداف، واستخدام إستراتيجيات التعزيز الذاتي المناسبة للأداء المبذول للوصول إلى الأهداف التي وضعها الفرد (kitcher،2005).

المسار الثاني : نظم التعلم الذكية التي تستخدم تقنية الذكاء الاصطناعي، وتتحدد بعدد من العناصر ومنها:

1) **هيكل نظم التعليم الذكية:** ويتكون من النماذج الأربعة الأساسية الآتية: نموذج المجال، نموذج التدريس، نموذج الطالب، نموذج واجهة التفاعل (Young ،2009).

نموذج المجال: ويتحدد بالخصائص الآتية:

1) مصدر توليد محتوى التعلم والشرح والأمثلة المتعلقة بالموضوع أو المنهج الدراسي الذي يقوم النظام التعليمي الذكي بتدريسه. 2) مصدر توليد المسائل والمشكلات والأسئلة التي يقدمها النظام للطالب كتمارين أو اختبارات ليقوم الطالب بحلها. 3) مصدر توليد الحلول والإجابات النموذجية للأسئلة والمشكلات المتعلقة بموضوع التعلم، وتحديد وتوضيح السلوك والخطوات والمسارات المختلفة الصحيحة التي يمكن اتباعها في تلك الحلول والإجابات، سواء أكانت تلك الأسئلة والمشكلات موجهة من النظام للطالب أم العكس، مثله في ذلك مثل المعلم البشري. 4) معيار يمكن من خلاله تقييم وتصحيح إجابة وأداء الطالب، ليس فقط فيما يتصل بتقييم النتيجة النهائية التي يصل إليها الطالب فى الحل، وإنما أيضًا في جميع الخطوات والأداءات التي يقوم بها الطالب وصولا إلى الحل، من خلال مقارنة إجابة الطالب بالإجابة الصحيحة التي يولدها نظام التعليم الذكي.5) مصدر توليد التوضيحات والتفسيرات والمبررات اللازمة للرد على سؤالين هامين في التعلم وهما (لماذا، وكيف)، أي؛ "لماذا" تم استخدام طريقة أو إستراتيجية معينة لحل مسألة أو مشكلة ما؟ و"كيف" تم التوصل إلى هذا الحل؟. (عبد الجبار، 2010)

نموذج التدريس: ويتحدد بالخصائص الآتية :

1) التحكم بين النماذج الأخرى المكوّنة للنظام التعليمي الذكي.2) اتخاذ القرارات التدريسية للطالب، مثل تحديد أسلوب وإستراتيجية التدريس المناسبة للطالب، ومقدار ووقت التعلم المناسب، والخطوة التدريسية التالية، وذلك بناءً على قدرات الطالب الفردية. 3) تقليل الفرق أو الفجوة بين معرفة الخبير الموجودة فى نموذج المجال، ومعرفة الطالب المُخزنة في نموذج الطالب إلى أقصى حد أو إلغاء ذلك الفرق تمامًا (الرتيمي،2009).

نموذج الطالب: ويمكن تحديد خصائصة بما يأتي:

1) تحديد الحالة المعرفية الراهنة للطالب ومستوى تقدمه فى تعلم موضوع ما. 2) حفظ وتسجيل التقدم التعليمي للطالب في النظام، وطبيعة الأخطاء التي قام بها الطالب خلال التعلم، وجميع المعرفة التدريسية والتعليمية اللازمة حول الطالب ويحتاجها النظام التعليمي الذكي فى مواءمة التدريس مع احتياجات الطالب. 3) إعطاء مقاييس ومؤشرات حول سلوك التعلم لدى الطالب بشكل مستمر، مثل طريقة التنقل بين الموضوعات والارتباطات داخل النظام، والمسارات التي اتخذها فى تعلم موضوع أو مفهوم ما، وترتيب وزمن الدخول في الموضوعات. 4) التعرف والتمييز بين المفاهيم الخاطئة، والمفاهيم المفقودة لدى الطالب. 5) تحديد أداء الطالب في الإجابة على الأسئلة والمشكلات التي يقدمها له النظام، من حيث الوقت ودرجة الصواب ونسبة الإجابات الصحيحة والخاطئة وعدد المحاولات وكمية المساعدات والتلميحات والشرح التي احتاجها (Young ،2009).

نموذج واجهة التفاعل: وتتحدد خصائصه بما يأتي:

1) الربط بين الطالب والنظام التعليمي الذكي من جهة وبين الأجزاء والمكونات المختلفة للبرنامج من جهة أخرى. 2) إعطاء النظام التعليمي الذكي إمكانية التحاور المختلط الثنائي الاتجاه بينه وبين الطالب. 3) دمج وتضمين الطالب فى عملية التعلم من خلال أساليب ووسائل العرض الجذابة، ومرونة وتنوع عرض المادة التعليمية بما يتناسب مع فردية الطالب ومتطلباته، والتفاعل والتحاور معه باللغة الطبيعية التي يفهمها. 4) تقديم أساليب وأنماط متنوعة للأسئلة والمشكلات وطرق الإجابة عليها في الواقع العملي (Medina، 2009).

2) **مكونات نظم التعلم الذكية:** تتكون نظم التعلم الذكية من عدد من الوحدات هي: وحدة الخبير، وحدة الطالب، وحدة أصول التعليم، وحدة الشرح، وحدة التواصل (Mohamed ،2006).

أ) وحدة الخبير: وهو عبارة عن نظام يهدف إلى تقديم حلول في مستوى الخبراء لمسائل في مجال معين تحتوي هذه الوحدة على إستراتيجيات التدريس والتعليمات الأساسية، والمعلومات المرغوب تدريسها للمتعلم متضمنة المفاهيم والمواضيع والحقائق والمعرفة الإجرائية والمعرفة الإرشادية (الكاشفة) التي يراد أن يتعلمها الطالب، وتتضمن قواعد التعليم، ومجموعة المسائل ذات العلاقة وأسئلة وتمارين، وهي أكثر من مجرد تمثيل للبيانات، إنها نموذج أو صياغة للطريقة التي يمثل بها شخص متمرس (خبير) المعرفة التخصصية (نبهان،2010).

ب) وحدة الطالب: تعمل وحدة الطالب على تدوين معلومات تتعلق بكل متعلم، وتهتم هذه الوحدة بمتابعة مستوى أداء الطالب في المادة العلمية المقدمة لغرض التعلم، وهي تشكل إطارًا لتحديد الوضعية الحالية لفهم الطالب للمادة العلمية، ويمكن إضافة القدرة على رصد الأخطاء وسوء الفهم. لذا فإن هذه المعلومات تعكس قناعة النظام بمستوى المعرفة الحالي للمتعلم (الرتيمي،2009).

ج) وحدة أصول التعليم: تقدّم هذه الوحدة أسلوب عملية التعلم، مثل تحديد المعلومات الضرورية عند الحاجة للمراجعة أو الحاجة لعرض موضوع جديد، وبناء على المعلومات الواردة من وحدة الطالب، حيث تعمل وحدة أصول التعليم على اتخاذ قرارات تعليمية تعكس الحاجات المختلفة لكل طالب، وعادةً ما تكون أساليب التعلم محددة سلفًا مثل: التدريس، والامتحان، والمراجعة (Dagdilelis ،2008).

د) وحدة الشرح: تستغل هذه الوحدة كافة المعلومات المتاحة من قاعدة المعرفة التخصصية (محتويات الدروس والأهداف والمواضيع والامتحانات) وكذلك معلومات من وحدة الطالب حتى يتسنى الإجابة عن أسئلة الطالب وتقديم الشرح الملائم.

هـ) وحدة التواصل: تتحكم هذه المكوّنة في عمليات التفاعل مع المتعلم مثل إجراء الحوار وتصميم الشاشات وكيفية عرض المادة العلمية على الطالب بأفضل أسلوب من خلال تقديم متصفحات للمعرفة وأدوات للإبحار لعرض الدروس حسب التسلسل وتصفح الدرس السابق أو اللاحق والأهداف. ويمكن أن تحتوي هذه الوحدة على أدوات إضافية للطالب مثل دفتر الملاحظات أو إشارات صوتية أو ضوئية وكذلك ساعة زمنية أو مساعدة مباشرة (Mohamed ،2006).

3) **تقنيات نظم التعلم الذكية:** وتتكون من عدد من التقنيات هي: تقنية الملاحة التكيفية، تقنية العرض التكيفي، تقنية تكييف تتبع

المنهج، تقنية التحليل الذكي للحل، تقنية دعم حل المسائل، تقنية نموذج الطالب (Medina ، 2009).

- تقنية الملاحة التكيفية: التي تهدف إلى مساعدة الطالب على إيجاد أفضل مسار ضمن هيكل المقرر التعليمي، وذلك بترتيب الروابط، أو بإخفائها، أو بإغناء الطالب بتعليقات أو بألوان مختلفة تساعده على معرفة محتوى الرابط وحالته المعرفية قبل اختياره لها، أو بعرض خريطة تسمح له بفهم البنية الكاملة لكامل المنهج.
- تقنية العرض التكيفي: تهدف إلى تكييف محتوى صفحات المقرر التعليمي وفق أهداف وصفات الطالب ومستواه المعرفي .
- تقنية تكييف تتبع المنهج: تهدف إلى تزويد الطالب بأفضل تسلسل لمفاهيم المقرر التعليمي، والوحدات التعليمية المرتبطة بها لتتبعها وتعلمها.
- تقنية التحليل الذكي للحل: تهدف إلى حل الطالب للمسائل أو التمارين، حيث تحدد له المعارف اللازمة لإكمال حله بشكل صحيح .
- تقنية دعم حل المسائل: تزويد الطالب بنظام مساعدة من خلال حله للمسائل وذلك عن طريق إعطائه تلميحات، تشرح له الخطوة التالية للحل(Provenzo ،2005).
- تقنية نموذج الطالب: نواة النظم التعليمية، فهو يقوم بتخزين صفات الطالب الشخصية والمعرفية المتعلقة بالمنهاج. فالطالب يجب عليه أن يكتسب مستوى معرفي مطلوب لكل جزء من أجزاء المقرر التعليمي، حيث يقوم بتغطية جميع الأجزاء المتبقية من المعرفة المحددة من قبل المعلم مسبقًا، حيث إنّ المقرر التعليمي مقسّم إلى أجزاء منفصلة من العناصر. ويعتمد نجاح هذه التطبيقات على الاختيار المناسب لبنية الشبكة العصبونية، وخوارزمية التعلم المطبقة، والتوابع الرياضية المستخدمة في حساب فعاليات خلاياها (Medina ، 2009).

4) **نظم التعلم الذكية بمساعدة الحاسوب:** هي البرامج التي تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لتساعد الأشخاص في التعليم. فهي ناتج التزاوج بين علوم الذكاء الاصطناعي وعلوم الحاسوب وعلم النفس التربوي وعلم النفس المعرفي الذي يؤدي إلى تصميم وخلق برمجيات تعليمية جديدة تتميز بالذكاء وتملك صفات وقدرات تقترب من سلوك الإنسان البشري، حيث إنها تساعد الطلبة في التعليم بطريقة أفضل وأحسن وأسرع من الأجيال السابقة للبرمجيات التعليمية التقليدية نظراً لما تتميز به من الإدراك والقدرة على التفكير والاستنتاج والاستدلال في حل أيّ مشكلة في أيّ مجال كان. واستفاد التعليم من تقنية الذكاء الاصطناعي من أجل الحصول على برمجيات ذكية تتكيف بشكل أفضل من البرمجيات التقليدية مع الطالب وحاجاته ونمط تعلّمه اعتمادًا على كلّ من خلفيته العملية ومسار تصفحه، وليس فقط على إجابة محددة له، كما تعمل أيضا على تشخيص متى وكيف أخطأ الطالب في حل المسائل المقدمة له من أجل تقديم التغذية الراجعة المناسبة له (نبهان، 2010). وتصنّف هذه البرامج إلى نوعين:

النوع الأول: البرامج التعليمية التي تحتوي على نماذج للطلبة حيث تقوم البرامج بجمع معلومات عن كل طالب ثم تشكّل له نموذجاً وفق قدراته ومعلوماته وطريقة تفكيره، وبناء على هذا النموذج يتم اختيار الإستراتيجية المناسبة.

النوع الثاني: يستخدم في هذه البرامج ما يسمى بنظم المعرفة والخبرة وتكون المادة العلمية موجودة في قاعدة بيانات منفصلة عن وسيلة العرض، وينبغي أن تحتوي قاعدة البيانات الخاصة بنظام الخبرة في مجال معين على جميع المعلومات المتعلقة بذلك العلم (عبد الجبار، 2010).

عناصر التعلم الذكي:

هناك عدد من العناصر للتعلم الذكي يمكن تلخيصها كما يأتي:

- حزم من البرامج المتكاملة تشكل نظاماً لإدارة المحتوى المعرفي المطلوب تعلمه أو التدرب عليه.
- منظومة تفاعلية متكاملة لإدارة المنشاة التعليمية (إداريين، مدرسين، طلبة).
- منظومة إنشاء المناهج والمقررات بالأسلوب الأتوماتيكي المرن السريع، ومنظومة الأنشطة، والفعاليات والتدريبات اللاصفية.

IUG Journal of Educational and Psychology Sciences (Islamic University of Gaza) / CC BY 4.0

- منظومة مصادر التعليم، والمكتبات الإلكترونية، حيث تستخدم التكنولوجيا بأنواعها لتحويل مقرر دراسي إلى شكل إلكتروني يلتزم بضوابط قياسية في الشكل والمضمون كالتفاعل واستخدام الملتيميديا والتقييم الذاتي وغيرها.
- منظومة إدارة الامتحانات، والتقييم المباشر، والمرتبطة مباشرة بالسجلات الأكاديمية للطلبة، واستخدام معايير الأداء المحدد لتقييم التعلم. هذا النمط من التعليم يعتبر نقلة لمنظومة التعليم حيث يعزز التفاعل بين المتعلم والمعلم والمحتوى التعليمي والمحتوى المعرفي (الرتيمي ،2009).
- منظومة التدريس التفاعلي المدمج. والوسائط الفائقة وهي برامج تعتمد على الانتقال من وسيط إلى وسيط آخر لتقديم المعلومة بشكل آخر أو بدرجة أعمق وأكثر تفصيلا (Dagdilelis ، 2008).

أهداف التعلم الذكي

إنّ الهدف من التعلم الذكي هو تحفيز وتمكين الطالب من أن يكون جزءاً فاعلاً في العملية التعليمية ومشاركاً ومسؤولاً عن تعلمه، ويبني خبراته وينظمها في مناخ جاذب تدعمه آفاق متجددة تسنح بها إمكانيات تقنية المعلومات والاتصالات، بما في ذلك الأجهزة اللوحية والسبورة الذكية وتطبيقات المناهج الرقمية. وبذلك يكون الطالب هو المحور الرئيسي للمنظومة التعليمية الحديثة. حيث يصبح الطلبة تدريجياً مستقلين ومعتمدين على أنفسهم ويوجهون أنفسهم ويمارسون درجات عالية من التفكير الخلاق، وحل المشكلات، ومهارات التعاون، ويتعلم الطلبة بأنفسهم وبسرعة، ويمكنهم من اختيار المواد الدراسية لتقوية التعلم أو طلب مواد إضافية لإثراء المعلومات. والواقع إن هذا النوع من التعليم له العديد من المزايا الاجتماعية، والتربوية، والاقتصادية على المستوى الفردي والمستوى القومي، لأنه يعمل على أن تحرك المعرفة عندهم بواعث الإبداع والعطاء والمشاركة بدلا من بواعث القعود والنقل والاتباع والاستهلاك (سليم ، 2010). ويمكن تلخيص أهداف التعلم الذكي في النقاط الآتية :

1. زيادة القدرة الفكرية للطلبة، التي تؤدي إلى تحسين التعليم والفهم. وزيادة القدرة الاستدلالية وذلك بأن يصبح الطلبة قادرين على استنتاج المعنى من الحقائق المهمة في السؤال.
2. زيادة المعرفة ، ويتأثر التعلم الذكي بقوة المعرفة والمفاهيم المسبقة.
3. تطبيق الإستراتيجيات المعرفية، وزيادة الإستراتيجيات الفكرية، وتشغيل القدرات العقلية وتحسين الإنجاز لدى الطلبة من جميع الأعمار (Fullen ، 2005).
4. تطوير المفاهيم، وتعزيز الفهم النظري والتعبير الكتابي من خلال الخبرات البصرية والسمعية، وبذلك يحقق التعلم من أجل الفهم، الذي يتطلب نواة صلبة من المحتويات، وتعلم منظم ومتسلسل للمفاهيم والأفكار الرئيسة في الموضوع.
5. تطوير عملية التقييم التي تنسجم مع عملية التعليم والتعلم على حد سواء. وذلك باستحداث مجموعة متنوعة من الأساليب لتطوير ونشر التقييم التكويني، والختامي باستخدام الأدوات الرقمية بما في ذلك نظام الاستجابة (سمارت) (2010، Allington).
6. توفير بيئة معلوماتية حديثة لدعم العملية التربوية ووضع معايير جديدة في تطوير بيئة التعليم ضماناً للاستفادة القصوى من التطور التقني الذي سيكمل الريادة في العملية التعليمية. حيث تساعد الأدوات التكنولوجية والميكانيكية على الوصول إلى المعلومات وتخزينها والمحافظة عليها، ثم بثها ونشرها وإتاحة تداولها ونقلها.
7. إتقان جمع المعلومات: جمع الحقائق، ثم تركيز الانتباه إلى المعلومة والبحث عنها وتدوينها. والقدرة على تنظيم المعلومات، وترتيب المعلومات التي تم جمعها بصورة صحيحة، ثم تنظيم المعلومات حسب الأهمية والزمن والسبب والإجراء وإعداد بيانات عنها وربطها وتنظيمها وتحليلها وتدوينها (Robertson ،2010).
8. هدف التعلم الذكي أيضاً إلى تفعيل دور أولياء الأمور، وتعزيز شراكتهم في العملية التعليمية، وتمكين المعلمين والإداريين من فنون التعليم المطور، وأساليب القيادة الحديثة، والارتقاء بمستوى المدرسة، وبيئتها ومرافقها وجودة خدماتها التعليمية، وتحسين مخرجات التعليم، وربط الطالب بمجتمع المعرفة،

وتمكينه من لغة العصر وأدوات التكنولوجيا الحديثة (2009، Young).

فوائد التعلم الذكي: تكتسب هذه النظم خاصية الذكاء من خلال قدرتها على عرض قرارات تربوية تعليمية عن الكيفية التي تمر بها عملية التعلم، وكذلك اكتساب المعلومات عن شخصية المتعلم، ويسمح هذا بتوفير قدر كبير من التنوع بواسطة تغيير تفاعلات النظام مع الطلبة، وقد أظهرت الدراسات الميدانية أن نظم التعلم الذكية ذات فاعلية عالية من خلال ما يلي:

1. توفر هذه النظم مرونة في عرض المادة العلمية وقدرة أكبر للاستجابة إلى حاجات الطلبة، والتكيف مع أسلوب التدريس للمدرس. وفيه يتم تنوع محتويات المناهج وإعطاء خطوط عامة لها وترك التفاصيل لعملية التنفيذ حتى ينفذها كل طالب بقدر ما يستطيع تحت إشراف وتوجيه من المربي الواعي والمتفهم لفلسفة الأسلوب (عبدالجبار، 2010).
2. توفّر نظم التعلم الذكي البيئة الملائمة للمشاركة النشطة للطلبة في عملية التعلم لأنها تقوم على التعلم الخصوصي الذي يقوم على مجهودات المتعلم مما يؤدي إلى ارتفاع مستوى تحصيل الطلبة المعرفي وذلك بواسطة المجسات الموجودة في النظام التي لديها القدرة على النظر إلى مواقع الطلبة والجدول الزمني والتحديد الحالي لنشاط المتعلم، واسترجاع مصادر التعلم اللازمة، وتقديم توصيات التعلم (Siegel ،2007).
3. زيادة ثقة الطلبة بأنفسهم، واستعدادهم لمحاولة الانتقال إلى المستويات العليا من التفكير. وبذلك يتحقق الشعور بالرضا لدى الطلبة عن تعلمهم، حيث يبقى الطلبة في المسار الصحيح.
4. إنّ التعليم الذكي، يوفّر أفضل تطوير مهني لدى الطلبة، والتعلم المهني يؤدي إلى التنمية المستدامة في الممارسة الراهنة والتطورات المستقبلية (Siegel ،2007).
5. التوسع في خطط الدروس والجداول، وتخطيط الاختبارات، وتحديد المهام، و تحليل عملية التدريس، وأهمية تحليل عملية التدريس تكمن في تنظيم العلاقات بين مكونات النظام التعليمي، أي؛ بين مدخلاته ومخرجاته، ويساعد على تحديد مشكلات النظام التعليمي ووضع حلول إيجابية لها، ويساعد في الوصول إلى الموضوعية في التجريب وإصدار الأحكام.
6. التدريب على القيادة المستمرة، واكتساب مهارة اتخاذ القرار، ويساعد على تحليل الثغرات، لأنه يعطي عمقًا في الممارسة (Wiliam ،2010).

أدوات التعلم الذكي:

أدوات التعليم الذكي هي السبل التي يستطيع أن يكتشف المتعلم بواسطتها الحقائق العلمية ، وبالتالي ينمو جميعه نموًّا محببًا لنفسه، وذلك لإحساسه بالتفاعل الكلي مع هذه العملية ويصبح السعي وراء العلم والمعرفة وما يتطلبه من حب الاكتشاف والإدراك عادة محببة إليه ومن هذه الأدوات:

- استخدام الألعاب اليدوية لزيادة مشاركة الطلبة، وأيضا استخدام أسلوب القصة في حل المسائل الرياضية، وهو أمر فعال لتحقيق المناهج الدراسية.
- النمذجة من أهم أدوات التعلم الذكي.
- انعكاس المهام لإعطاء وقت أكثر لمعالجة كافة البيانات (تبادل الأدوار بين الطلبة ومعلميهم).
- شبكة الإنترنت لإجراء الاتصالات.
- أدوات التكنولوجيا الإنتاجية.
- التقنيات والبرمجيات (Allington ، 2010).
- السبورات الذكية التفاعلية.
- القلم السحري، والأقلام الملونة.
- مجموعة متنوعة من الاختبارات والرسوم.
- أشرطة الفيديو والملفات الصوتية.
- مختبر للتدريس، وغرف مصادر التعلم.
- قاعدة البيانات التي تسمح بالتحميل وتبادل المعلومات (عبدالجبار، 2010).
- التعلم المتنقل (الحلفاوي،2006).
- الويب الدلالية: هي منهجية تتعامل مع المعلومات والبيانات عبر مسارين: الأول يجعل أدوات جمع وتصنيف وفهرسة

وتخزين واسترجاع ومعالجة وعرض البيانات والمعلومات والبحث فيها تعمل استنادا إلى ما تحمله هذه المعلومات والبيانات من دلالات ومعانٍ، والثاني يجعل جميع أنواع هذه الأدوات من تطبيقات ومتصفحات وقواعد بيانات وبرمجيات إدارة التقويمات وجداول المواعيد والجداول الإحصائية وغيرها من البرمجيات مهيأة لأن تنفتح بلا حواجز أمام أدوات البحث عن المعلومات والبيانات والتقاطها (زاهر،2009).

- بطاقات التدريب.
- لغة الجسد من قبل المعلم والطلبة للحصول على مستوى معين.
- أدوات تأليف المحاكاة والتجسيد وهندسة التفكير (Khetha ، 2008).

البيئة التعليمية للتعلم الذكي:

البيئات الواقعية: وهي عبارة عن أماكن دراسة موجودة على أرض الواقع، تتكون من مكونات البيئة التقليدية من حوائط وأسقف وتجهيزات، إلا أنه يتوفر فيها تجهيزات خاصة بالتعليم الإلكتروني، من أجهزة حاسب، وبرمجيات، واتصالات.

الفصل الذكي: هو عبارة عن معمل يتوفر فيه عدد من أجهزة الحاسب بعدد طلبة الصف وملحقاتها وجهاز (Server) للمعلم متصلة مع بعضها من خلال شبكة محلية، أو أجهزة لوحية ذكية، مما يمكن المعلم التواصل مع طلابه، والتحكم فيما يشاهدونه على شاشات أجهزتهم.

نظريات تفسر التعلم الذكي:

إن التعلم الذكي يقوم على النظرية البنائية، بما يسمح للطلبة من خلق المعرفة مما يرون ويسمعون، ويقرؤن، ونتيجة لإدراكهم سيقومون باستخدام التفسير الحدسي، وبناء المعرفة الخاصة بهم في محيطهم، ولان النظرية البنائية تعتمد على العمليات التفكيرية التي تنتج عن عمل الدماغ أثناء تعلم المفاهيم، وحل المشكلات التي قد تطرأ في الحياة اليومية، فالتعلم الذكي ينشأ عندما يستخدم المعلم استراتيجيات معرفية وفوق معرفية، ليصل إلى تعلم له معنى، ولذا فإن هذا النموذج يقوم على التعلم من أجل الفهم، أو التعلم القائم على المعنى، وذلك من خلال ربط الخبرات السابقة للمتعلم بخبراته اللاحقة وتكوين إرتباطات وعلاقات بينهما. إن استخدام الاستراتيجيات البنائية في العملية التعليمية، يأتي كرافد لحركة التطوير الحالي لمناهج الرياضيات، بوصفها تشير إلى كيفية بناء المتعلم معارفه عبر خبراته الفردية، أو تفاعلاته الشخصية، بمثل ما توضح آلية تفكيره في المعرفة، وحصوله عليها، كما تصاغ مواقف التعلم البنائي في صورة معايير تحدد عبر نقاش بناء ما بين المعلم، وطلابه، بحيث يتوصل الطلبة معا إلى هدف عام يسعون جميعا إلى تحقيقه. فأصبح معلم الرياضيات وفق الفلسفة البنائية، مسؤولا عن تقدير توقعات الطلبة، واستنتاجاتهم، وأفكارهم، والاستماع إلى وصفهم مجريات أنشطة التعلم، وإنجازاتهم، وتقبل اختلافاتهم في التفسير، دون البحث عن إجابة صحيحة وحيدة، وتصميم استراتيجيات تساعدهم على تبنى الأفكار الجديدة، وتحقيق تكاملها مع معارفهم الرياضية السابقة (Dagdilelis ,2008).

ج) تفسيرات النظرية البنائية في التعلم الذكي:

1) التعليم عملية نشطة يقوم فيها المتعلم بنشاطات ينتج عنها فهم أفضل ومعاني شخصية، وكذلك تطبيق المعلومة والتفسير الشخصي المناسب.

2) يؤسس المتعلم معرفته ولا يتلقاها من المدرس، وذلك من خلال التفاعل الفوري الذي يستقبل فيه المتعلم المعلومة من غير معالجة، وذلك أفضل من استقباله للمعلومة التي يعالجها المدرس.

3) تشجيع التعاون وذلك من خلال تعاون الطلبة والاستفادة من تجاربهم.

4) يجب أن يترك للمتعلم التحكم بالعملية التعليمية وأهدافها ويكون المعلم فقط بمثابة دليل (Hanson ،2009).

علاقة التعلم الذكي بالتفكير:

يهدف التعلم الذكي إلى تطوير مهارات التفكير لأنها تتماشى مع معدل الخطو الذاتي للطالب وطاقته الاستيعابية، والقدرات الإبداعية والخصائص السلوكية الإبداعية، وتفعيل أنماط التفكير ذات العلاقة بأنواع مختلفة من التفكير (Wiliam ، 2010). أن تعلم التفكير يحتمل أن يكون أهم استخدام للكمبيوتر في التعليم، وذلك باستخدام البرامج الخبيرة، والاتصال والتواصل من خلال شبكة الإنترنت، لحل مسائل حقيقية تساعد الطلبة على تعلم أنماط مختلفة من التفكير. أو العمل على تصميم برامج تحل مشكلة صفية أو رياضية، والحاسوب

بهذه الطريقة لا يقوم بعمل مشابه لعمل المعلم، و أنما يقدم للمتعلم فرصة الابتكار وتحمل المسئولية وتقدير الذات ومهارات البرمجة والحل، وهذا يؤدي إلى أسلوب حل المشكلات لدى المتعلم وهو من أهم أهداف التعليم وتعلم الرياضيات والحاسوب بالمدارس والجامعات (Hanson,2009).

التعليم الذكي والتفكير المبدع:

يرى أبو عميرة أن التفكير الإبداعي في الرياضيات إنتاج علاقات وحلول متنوعة وجديدة ومتعددة للمشكلات والتمرينات بشكل مستقل وغير معروف مسبقاً، بحيث تتجاوز الحلول النمطية في ضوء المعرفة والخبرات الرياضية، والتي تكون معبراً إلى القدرات الإبداعية، شريطة ألا يكون هناك اتفاق مسبق على محكات الصواب والخطأ ، ويتضح أيضا التفكير الإبداعي في الرياضيات من الخلال القدرة على إنتاج أكبر عدد ممكن الأسئلة المختلفة والمتنوعة، بحيث عندما يواجه الطالب بموقف جديد يتصل بمسألة رياضية أو موقف رياضي على شكل رسم بياني أو قصة يقوم الطالب بطرح حلول جديدة ونادرة لحل تلك المشكلة أو المسألة الرياضية (أبو عميرة،2002). وهذا يتحقق ويتماشى مع فوائد التعلم الذكي الذي يساعد ويحفز على اتساع التفكير، وتحسن العمليات، وتنظيم الأفكار، وزيادة القدرة على التخطيط للتعلم والتفكير معًا، من خلال تحديد العمل والهدف منه، وكيفية أدائه، ومكان العمل والوقت اللازم والأفراد الذين يمكن التعاون معهم لتنفيذ العمل، والحث على التفكير الأعمق، وتحفيز أجزاء من الذهن غير مستكشفة من قبل من خلال دعم الوعي النشط والقدرات، واكتساب أساليب التفكير السليم واستخدامها في حل المشكلات (2010، Robertson). وأيضا من أهم فوائد التعلم الذكي التي تساعد على تنمية التفكير الإبداعي ، أن التعلم الذكي يساعد في تنمية المهارات الرياضية ومهارات القراءة والمهارة الخاصة بحل المسائل، ومهارة تحليل الأفكار التي من شأنها المساعدة على تكوين الحس الرياضي مثل مهارات التقدير، والحساب الذهني، والحكم على معقولية النتائج. ويمكن للطلبة أن يتعلموا المهارات المطلوبة عندما يتم تدريس هذه المهارات المعرفية بوضوح وعلم، ووضعها موضع التطبيق، وتطبيق هذه المهارت مع مرور الوقت على مساحات من المناهج الدراسية والتركيز على ربط المعرفة بالحياة.

الدراسات السابقة:

توصّلت كلوز (Close , 2011) في دراسة استهدفت معرفة أثر أسلوب التعلم الذكي على طلبة الصف الرابع الأساسي في مادة القراءة والكتابة في مدرسة ريتشموند الابتدائية وعددهم سبعة (7) طلاب، استمرت الدراسة لمدة ثلاث سنوات، وقد وضعت كلوز خطة بالتعاون مع مديري المناطق وبدعم من مجلس الأمناء وشملت هذه الخطة التعاونية نهج النظم لتحسين التعلم، وتطوير فريق من الميسرين، حيث تقود كلوز فريقا من المدربين والمعلمين من ذوي الخبرة العميقة في تنفيذ ودراسة آثار التعلم الذكي، وطبقت مبادئ وممارسات عديدة، حيث أظهرت النتائج فعالية نهج التعلم الذكي.

وفي دراسة (عبد الجبار،2010) هدفت إلى معرفة فعالية استخدام التعلم الذاتي القائم علي النظم الخبيرة الكمبيوترية في تدريس الجغرافيا على التحصيل المعرفي وتنمية التفكير الناقد والقيم الاقتصادية لدى طلاب الصف الأول الثانوي من مدرسة الشهيد طيار محمد كامل الثانوية للبنات بمدينة سوهاج والبالغ عددهم (50)، واتبعت الدراسة المنهج التجريبي التربوي ذو المجموعة الواحدة، وتُوصل إلى أنه يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α=0.5) بين متوسطات درجات الطالبات مجموعة البحث قبل دراسة الباب الثاني "الإنسان وقضايا البيئة" باستخدام التعلم الذاتي القائم على النظم الخبيرة الكمبيوترية وبعده في التطبيق القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي، والتفكير الناقد.

وهدفت دراسة (نبهان،2010) إلى الحصول على نظام ذكي وناجح ذي أداء عال في عملية توليد مقررات تعليمية وتقديم محتواها بشكل تكيفي ومفصل حسب حاجة كل طالب ونمط تعلمه، والهدف الرئيس من الدراسة بناء نظام تفاعلي ذكي على الشبكة العنكبوتية لبناء نظم تعليمية ذكية تكيفية باستخدام المعيار الدولي سكورم، وذلك من خلال توظيف خوارزميات التعلم الآلي كالشبكات العصبونية ونماذج ماركوف المخفية، والدراسة كانت دراسة وصفية تحليلية علمية تستمد مادتها من مصدرين أساسيين: الزيارات الميدانية التي تعتمد على المقابلة، والملاحظة للعملية التعليمية والتقويمية للطلاب في جامعة حلب والجامعة الافتراضية والجامعات الخاصة والمعهد العالي للغات، بهدف تحديد الفلسفة العامة والمنهجية التربوية للتعليم الإلكتروني، ودراسة

الوثائق والمراجع الكتابية والإلكترونية العلمية والمستخدمة في عملية جمع المعلومات اللازمة. وطُبّق النظام التفاعلي الذكي على عينة الدراسة وتتبع نمط تعلم كل طالب وفعالية النموذج ثم وُزعت استبانات للطلبة وللمعلمين بهدف تقويم أداء النظام المستخدم، وقد بينت النتائج أن طريقة (FUZZ-ART2) هي الأفضل من بين ست طرق مختلفة متبعة في النظام وذلك بسبب حصولها على أعلى نسبة تعرف حيث بلغت (98%) مع أعلى قيمة لمعيار جودة أداء تصنيف أشعة صفات الطالب، وذلك خلال زمن يناسب العمليات التعليمية الذاتية الحية على الشبكة العنكبوتية.

وهدفت دراسة (نصر، 2009) إلى البحث عن فاعلية استخدام نظم التعليم الذكية في تنمية مهارات حل المشكلات، وأنماط التفكير العليا كالتفكير الناقد، والتفكير الابتكاري في مادة الرياضيات للصف الرابع الابتدائي التي تدرس باللغة الإنجليزية، بمفهوم (الكسور). استخدم البحث منهجين هما: المنهج الوصفي والذي يقوم بوصف وتفسير ما هو كائن ولقد أُستخدم هذا المنهج في البحث لوصف البحوث والدراسات والأدبيات السابقة وتحليلها، والمنهج التجريبي في البحث للكشف عن العلاقة بين المتغيرات التالية: المتغير الأول: نظام تعليم ذكي، المتغير الثاني: برمجية معدة من قبل وزارة التربية والتعليم. المتغيرات التابعة، التحصيل، التفكير الابتكاري، طُبق البحث على عينة مكونة من (40) طفل، حيث قسمت العينة إلى مجموعتين متساويتين قوام كل مجموعة (20) طفل ويتم اختيارهم عشوائياً من مدرسة طه حسين التجريبية للغات بإدارة المطرية التعليمية بمحافظة القاهرة. أحدهما التجريبية تتعلم من خلال البرمجية المصممة بنظم التعليم الذكية (MSPS)، والأخرى التجريبية الثانية (وتتعلم من خلال البرمجية المعدة من قبل وزارة التربية والتعليم). وقد أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.01) بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم (برنامج الوسائط المتعددة التقليدي)، ومتوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم النظام التعليمي الذكي (MSPS) في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي لصالح المجموعة التجريبية الثانية، يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.01) بين متوسط التغير في مستوي التفكير الابتكاري للطلبة بين المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم (برنامج الوسائط المتعددة التقليدي) وبين المجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم (النظام التعليمي الذكيMSPS) لصالح المجموعة التجريبية الثانية.

وتوصل (خليل، 2004) في دراسته التي هدفت إلى معرفة فعالية برامج التدريس المبنية على الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات استخدام الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم الدراسة باستخدام نظم التعليم الذكية (Intelligent Tutoring Systems (ITSs من خلال التعلم الإلكترونيE-Learning . وقد اتبعت الدراسة المنهج الوصفي والمنهج التجريبي للتعرف على مدى فعالية النظام التعليمي الذكي الخاص بالدراسة في التحصيل وتنمية المهارات المرتبطة بالوحدة الدراسية المقترحة. وطُبقت الدراسة على عينة عشوائية مكونة من (35) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الثانية شعبة "إعداد معلم الحاسب الآلي" بكلية التربية النوعية بالمنصورة في العام الدراسي 2004/2003. واعتمد التطبيق على: دراسة الطلاب المحتوى وحدة "الصيغ العددية في لغة البيزيك المرئي" من خلال نظام تعليمي ذكي أعدّ لهذا الغرض، وإجراء اختبار لقياس التحصيل وآخر لقياس المهارات قبليًا وبعديًا. ودلّت النتائج على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.01) بين متوسطي درجات العينة في اختبار التحصيل قبل وبعد استخدام النظام التعليمي الذكي المقترح، وتوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (α=0.01) بين متوسطي درجات العينة في اختبار المهارات قبل وبعد استخدام النظام التعليمي الذكي المقترح لصالح التطبيق البعدي.

اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في طبيعة المنهج المتبع، وعينة الدراسة، والأهداف المتوخاة من الدراسة، فمثلا فحصت كلوز (Close ,2011) معرفة أثر أسلوب التعلم الذكي على طلبة المرحلة الابتدائية وركزت على منهج دراسة الحالة، وفي دراسة (عبد الجبار،2010) استهدف البحث تنمية النتاجات التعليمية من خلال استخدام التعلم الذاتي القائم على النظم الخبيرة الكمبيوترية، ودراسة (نصر،2009) هدفت في البحث في فاعلية استخدام نظم التعليم الذكية في تنمية مهارات حل المشكلات، وأنماط التفكير العليا كالتفكير الناقد، والتفكير الابتكاري، ودراسة (خليل،2004) سعت إلى معرفة

فعالية برامج التدريس المبنية على الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات استخدام الحاسب الآلي باستخدام نظم التعليم الذكية.

كما اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة بأنها لم تصمم برنامج يعمل بنظام التعلم الذكي التكنولوجي، إنما بحثت في فاعلية وأثر البرامج والأنظمة المتبعة في عينة الدراسة والمستخدمة من قبل مدارس التعلم الذكي، حيث وظفت هذه المدارس البرامج على طريقتين، برامج ذهنية تثير التفكير وتعمل على تكامل شقي الدماغ الأيسر والإيمن، وبرامج تكنولوجية تعتمد على الألواح الذكية وتقنية الذكاء الاصطناعي وبعض التقنيات الاخرى ورد ذكرها في الأدب النظري. وأيضا عملت هذه الدراسة على تقنين اختبار للتفكير الإبداعي يناسب المرحلة الأساسية العليا في مادة الرياضيات ويتناسب مع المعطيات عن فوائد وأهمية التعلم الذكي للتأكد منها وتطوير ودعم هذا النوع من التعلم في المستقبل ، والتأكيد على أن التعليم الذكي لا يتوقف عند استخدام التقنية الحديثة بما تتيحه من انفتاح معلوماتي، فجانب كبير منه يتعلق بتدريب الطالب على التفكير العلمي، وسبل الوصول إلى المعلومة، والقدرة على توظيفها والاستفادة منها، فضلا عن اكتشاف ميوله وصقل قدراته، لذا فما اعتاد عليه من مهارات ذهنية وقدرة على التحليل والتقييم، سينعكس على قدراته في إدارة ومواجهة الأزمات، واتخاذ القرار، وتقديم الحلول الابتكارية، كذلك يعتمد التعليم الذكي على تبادل الأدوار بين المعلم والطالب، والتركيز على تنمية مهارات التفكير وإيجاد الحلول، أو ما يسمى بمنهج دراسة الحالة، وهو شكل تربوي يفرز المتميزين ويكشف عن القدرات. كما أن اعتماد التعليم الذكي على استخدام المعينات التكنولوجية الحديثة في التواصل بين الطالب ومعلمه، يعظم الدور التوجيهي والارشادي للمعلم، ويقرب المسافة بينه وبين الطالب ويحدد قدراته الاتصالية مع مستواه الدراسي. ولا شك أن كثافة الفصول القليلة نسبيا عن الفصول التقليدية مع هذه الحالة الاتصالية الحميمية، التي يشعر فيها كل فرد باهتمام خاص من معلمه، تضفي شكلا مختلفا على العملية التعليمية، ويستطيع أن يكتسب فيها المتعلم الكثير من فكر معلمه.

مشكلة الدراسة:

1- صعوبة مادة الرياضيات واعتبارها من المواد الصعبة التي ينفر منها الطلبة، ممّا ينتج عنه تدنّي في مستوى تحصيل الطلبة في مادة الرياضيات وهذا ما لاحظته الباحثة على مدى عدة سنوات من تدريس مادة الرياضيات في عدد من الدول العربية الأردن والإمارات، حيث يُعدّ التحصيل في مادة الرياضيات مشكلةً من المشكلات التي تواجه الباحثين في مجال تعليم وتعلم الرياضيات، وإنَّ تحسّن سير تحصيل الطلبة في الرياضيات يؤكّد حسن سير العملية التعليمية في الاتجاه الصحيح لها، حيث توجد علاقة ارتباطية بين الاتجاه نحو الرياضيات والتحصيل فيها، وبذلك فالتحصيل هو نتاج للتعلم ومؤشر محسوس لوجوده في الوقت نفسه (البدو،2012). لذلك فإن التدريس العصري والمستقبلي مطالب بالبحث عن وسائل تعليمية مثيرة وفاعلة ومحفزة، وطرق تدريس رائدة لمساعدة الطلبة على زيادة تحصيلهم الدراسي، وتغيير اتجاهاتهم نحو الرياضيات كمادة صعبة، بالإضافة إلى تزويدهم بالمهارات والإستراتيجيات التي تمكّنهم من حلّ المشكلات الحياتية.

2- أهمية نظم التعلم الذكي، فمن المتوقع منها، مساعدة الطلبة في تشكيل نظام فكري ذكي يحلّل ويقيّم وينتقد ويحاكي المعرفة التي يتعرضون لها، وبالتالي يجعلهم قادرين على إصدار الأحكام على المعرفة واختيار الصحيح المتميّز والنافع منها. ومن هذا المنطلق تبيّن من خلال استقراء الأدبيات التربوية المتصلة بالموضوع، إنّ التعلم الذكي لم يحظ بالاهتمام الكافي من قبل الباحثين في مجال التعلم والتعليم لاسيما بالمملكة الأردنية الهاشمية، ولم تأخذ المادة نصيبها من البحث والتجريب على حد (اطلاع علم) الباحثة، وهو ما حفز الباحثة على إجراء هذه الدراسة.

3- البحث عن نظم تعليم تهتم بتنمية الابتكار والإبداع وتركز على أبعاده، حيث يقوم نهج نظم التعلم الذكية باكتشاف كثير من قوانين التفاعلات، والمحفزات الفكرية والشعورية والسلوكية التي تحكم تصرفات واستجابات الطلبة على اختلاف أنماطهم الشخصية، ويمدنا بأدوات ومهارات نستطيع بها التعرف على شخصية الإنسان، وطريقة تفكيره وسلوكه، وأدائه وقيمه، والعوائق التي تقف في طريق إبداعه وتفوقه، كما يمدنا بأدوات وطرائق يمكن بها إحداث التغيير الإيجابي المطلوب في تفكير الطالب وسلوكه وشعوره، وقدرته على تحقيق أهدافه (Allington ، 2010).

IUG Journal of Educational and Psychology Sciences (Islamic University of Gaza) / CC BY 4.0

أسئلة الدراسة

1-هل توجد علاقة بين التفكير الإبداعي والتعلم الذكي في مادة الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر في مدارس التعلم الذكي؟

2- ما أكثر أدوات التعلم الذكي استخداماً في تدريس الرياضيات بالمرحلة الأساسية من وجهة نظر المعلمين والمعلمات العاملين في مدارس التعلم الذكي؟

3- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية (α= 0.05) في تقديرات المعلمين والمعلمات لدرجة استخدامهم لأدوات التعلم الذكي تعزى للمتغيرات الآتية:

أ. متغير الجنس.

ب. المؤهل العلمي.

ج. المعرفة بالتعليم الإلكتروني.

د. عدد سنوات الخبرة.

هـ. المعرفة بالتقنيات التربوية.

أهمية الدراسة: تنبع أهمية الدراسة من الآتي:

أولاً: أهمية الدراسة النظرية:

1- اكتسبت الدراسة الحالية أهميتها النظرية في توضيح أهمية، وفوائد، وأدوات التعلم الذكي، فهو يمثل أساساً قويًّا في مرحلة التطوير الجذري، حيث يهدف إلى إيجاد بيئة تعليمية جديدة في المدارس من خلال التحرّك على عدة مسارات رئيسية هي: تغيير البيئة الصفية، تقديم برامج رياضية تساعد على تنشيط الدماغ وتطوير مهاراته وتحفيز العقول، فالدماغ يتكون من ملايين الخلايا العصبية التي تقوم بنقل المعلومات وتحليلها، واستلامها، وتنسيقها، وتعتمد قدرة الدماغ على العمل على استخدام خلايا الدماغ أو إثارتها، فهناك علاقة حقيقية بين تركيبة الدماغ وتعلم كل خبرة من الخبرات التعليمية ومعرفتنا بهذه الارتباطات داخل الدماغ قد تساعدنا على إيجاد حلول لبعض مشاكل العملية التعليمية. ومن جهة أخرى تطوير بنية تحتية إلكترونية متقدّمة في المدارس، وتطوير مجموعة من المناهج التعليمية المساندة للمنهاج الأصلي، وتوفير خدمات متعدّدة لأولياء الأمور لمتابعة تحصيل أبنائهم إلكترونيّاً، وإشراكهم في العملية التعليمية باعتبارهم طرفاً أصيلاً في عمليّة التطوير (Dagdilelisv , 2008).

ثانياً: الأهمية التطبيقية:

- تقديم بعض الحلول للصعوبات التي يواجهها الطلبة في تعلم مادة الرياضيات، ومنها أداء المعلم داخل الفصل بما يستخدمه من أساليب تعليمية وطرق تدريسية حديثة في الموقف التعليمي لتوصيل الحقائق أو الأفكار أو المعاني للطلبة لجعل دراستهم أكثر إثارة وتشويقا، ولجعل الخبرة التربوية خبرة حية، وهادفة ومباشرة في نفس الوقت، تساعد على تحسين المستوى العام لتحصيل الطلبة الدراسي وتنمّي مهارات التفكير، و يكون لها التأثير الإيجابي على اتجاهات الطلبة نحو مادة الرياضيات.
- بناء اختبار للتفكير الإبداعي يناسب البيئة الأردنية ويناسب مادة الرياضيات في مرحلة الصف العاشر وأكثر، ففي حدود اطلاع الباحثة يمكن أن يُعد أول مقياس للتفكير الإبداعي في مادة الرياضيات ويناسب مرحلة الصف العاشر وأكثر.
- تسليط الضوء على الاهتمام بالطالب المبدع والعوامل التي تسهم في إبداعه، فقد أصبحت تربية العقول المفكرة وتعليم التفكير الإبداعي غاية مستهدفة على مستوى المجتمع والتربية، وهدفًا مهمًّا على مستوى مراحل التعليم المختلفة.

حدود الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى التحقق من الأهداف الرئيسية التالية:

أ. التعرف على العلاقة بين التعلم الذكي والتفكير الإبداعي في مادة الرياضيات بالمرحلة الأساسية في مدارس التعلم الذكي في العاصمة عمان.

ب. معرفة أكثر أدوات التعلم الذكي استخداماً من قبل المعلمين والمعلمات في مدارس التعلم الذكي لمرحلة الصف العاشر في مادة الرياضيات.

ج- معرفة درجة اختلاف المعلمين والمعلمات لاستخدام أدوات التعلم الذكي تبعاً لمتغيرات (الجنس، المؤهل العلمي، المعرفة بالتعليم الإلكتروني، عدد سنوات الخبرة، المعرفة بالتقنيات التربوية).

ولغرض التوصل إلى الأهداف الرئيسة أعلاه فإن ذلك يتطلب الإجابة على الأسئلة الآتية:

1-هل توجد علاقة بين التفكير الإبداعي والتعلم الذكي في مادة الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر في مدارس التعلم الذكي؟

2-ما أكثر أدوات التعلم الذكي استخداماً في تدريس الرياضيات بالمرحلة الأساسية من وجهة نظر المعلمين العاملين في مدارس التعلم الذكي؟

3- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية (α= 0.05) في تقديرات المعلمين والمعلمات لدرجة استخدامهم لأدوات التعلم الذكي تعزى للمتغيرات الآتية: الجنس، المؤهل العلمي، المعرفة بالتعليم الإلكتروني، عدد سنوات الخبرة، المعرفة بالتقنيات التربوية.

مصطلحات الدراسة:

ويمكن تعريف التعلّم الذكي نظرياً: بأنه نظام يوظف أساليب وتقنيات الذكاء الاصطناعي في برامج التعليم بمساعدة الحاسب الآلي، وعلم يستثير العقول ويشجع على إعمال العقل والتفكير بعمق، وزيادة القدرة على استخدام العقل بإستراتيجية إيجابية تمكن من تحقيق مرونة عالية في التفكير والسلوك، وتنمية تفكير الطلبة من خلال استخدام استراتيجيات، وطرائق وأساليب تدرسيه مختلفة تزيد من القدرة على اكتشاف المواهب والمهارات واستغلالها بشكل شبه كامل، وزيادة القدرة على التعلم والتذكر والاستيعاب.

يعرّف التعلم الذكي إجرائياً في هذه الدراسة: بأنه الطريقة المثلى لتقديم المحتوى التعليمي لمادة الرياضيات لمرحلة الصف العاشر من قبل معلمين ومعلمات مدارس عينة الدراسة في أثناء عملية التعلم والتعليم، بطريقة تعمل على دمج التفكير والسلوك مع بعض ضمن أجزاء من نظام واحد يؤثر بعضها على بعض، باستخدام تقنية المعلومات وشبكات الحاسوب ووسائطه المتعددة وبرمجياته المختلفة والإنترنت، وهندسة التفكير، وأدوات التفكير، والبرامج المحفزة للتفكير بشكل فعّال.

التفكير الإبداعي: هو التفكير الذي يمتلكه الطلبة الذين يتميزون بقدرات إبداعية عالية من الطلاقة والمرونة والأصالة والتفاصيل، التي يظهر تأثيرها في سلوكهم بدرجة واضحة وشديدة نوعا ما، من خلال إجاباتهم على اختبار القدرة على التفكير الإبداعي المعدّ في البحث الحالي وتجعلهم قادرين على إعطاء إجابات بشكل أصيل ونادر وغير مألوف من الآخرين.

ويمكن تعريف التفكير الإبداعي إجرائيا بأنه قدرة الطالب على إنتاج عدد كبير من الأفكار، وأن تكون هذه الأفكار المنتجة متنوعة الإجابات لمختلف المواقف، وأن تكون هذه الاستجابات نادرة، وغير شائعة بالنسبة للجماعة التي ينتمي إليها، وتحتوي على تفاصيل وجزئيات دقيقة في النشاطات السبعة المعروضة عليهم في اختبار التفكير الإبداعي، والمعد من قبل الباحثة.

ويتمثل في مجموعة من المهارات التي ينبغي أن يتقنها طلبة الصف العاشر الأساسي.

الطلاقة: تقيس الجانب الكمي في التفكير الإبداعي من خلال توليد الأفكار والبدائل، وتعويد العقل وتمرينه على توليد الأفكار والحلول في وقت محدد ومعين، والقدرة على الرسم السريع لعدد من الأمثلة والتفصيلات أو التعديلات في الأسئلة اللفظية أو الصورية.

المرونة: تمثل الجانب النوعي للتفكير، بأن يسلك الطالب أكثر من مسلك للوصول إلى كافة الأفكار والاستجابات المحتملة، حيث تظهر قدرته على تغيير الأفكار والتنويع فيها بتغير الموقف الذي يمر به، بحيث تصدر منه إجابات وحلول للمشكلة متعددة ومحتملة لا تنتمي إلى فئة واحدة.

الأصالة: وتدل على إنتاج إجابات أصيلة للأفكار غير مطروقة، وتعتمد على ميزة تلك الأفكار ونوعيتها، والفكرة الجيدة حتى إن كانت غير ملائمة للوسط الموجودة فيه، لكنها مع ذلك تظل تحتفظ بدرجة من القدرة على البقاء والتميز.

التفاصيل: عملية تجميل الفكرة لدى الطالب وزخرفتها، ثم المبالغة في تفصيلها، والوصول إلى افتراضات تكميلية تؤدي بدورها إلى زيادة جديدة(خليل،2007).

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

منهج الدراسة:

عمدت الباحثة في الدراسة الحالية إلى استخدام المنهج الوصفي التحليلي، وذلك لملاءمة هذا المنهج لطبيعة الدراسة وأهدافها، ويصف العلاقة بين التعلم الذكي والتفكير الإبداعي ويوضّح درجة هذه العلاقة.

مجتمع الدراسة وعينتها:

أولاً: تكوّن مجتمع الدراسة الحالية من طلاب وطالبات الصف العاشر في مدرستين من مدارس التعلم الذكي في العاصمة عمان في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2013\2014، واختيرت المدرستين بشكل قصدي لأنهما تطبّقان منهج التعلم الذكي في تقديم المحتوى

IUG Journal of Educational and Psychology Sciences (Islamic University of Gaza) / CC BY 4.0

التعليمي. وقد اختيرت العينة القصدية –العمدية– من المدارس التي تدرس التعلم الذكي في العاصمة الأردنية عمان، حيث بلغ عدد أفرادها (100) طالب وطالبة من الصف العاشر.

ثانياً: اختيرت عينة ثانية تمثل المعلمين والمعلمات لمعرفة مدى استخدامهم لأدوات التعلم الذكي، حيث تكون مجتمع الدراسة من جميع المعلمين والمعلمات بالمرحلة الأساسية العليا من مدرستين من مدارس التعلم الذكي في العاصمة عمان الذين (هم على رأس العمل) خلال الفصل الدراسي الأول لعام 2013 / 2014 م . وشملت عينة الدراسة الحالية (75) معلماً ومعلمةً، وهو مجتمع الدراسة نفسه، حيث تمّ اختيارهم بطريقة قصدية لأنهم من يقوم بتدريس طلبة عينة الدراسة.

أدوات الدراسة

1) **اختبار للتفكير الإبداعي:** قامت الباحثة ببناء اختبار للتفكير الإبداعي من أجل الوقوف على مستوى التفكير الإبداعي لدى أفراد عينة الدراسة من طلبة وطالبات المدرستين المختارتين ومستوى مهارات التفكير الإبداعي لدى أفراد العينة، وقامت الباحثة بإعداده لعدم وجود اختبار للتفكير الإبداعي يختص بمادة الرياضيات باللغة العربية يناسب بيئة الدراسة الحالية –في حدود اطلاع الباحثة–وذلك وفق الخطوات الآتية:

1. الاستفادة من مقياس اختبار تورنس للتفكير الإبداعي، وقد استفادت الباحثة من اختبار تورنس الأصلي والمترجم إلى اللغة العربية في النشاط الثاني والخامس والخاص بالتفكير الإبداعي بشكل عام ويعتمد على بعض الأشكال الهندسية.
2. استفادت الباحثة أيضا من خبرتها في مجال عملها في تدريس الرياضيات، وكذلك من خلال التداول مع بعض زميلاتها والأساتذة ذوي الخبرة والاختصاص.
3. اتبعت الباحثة الخطوات العلمية المعتمدة في إعداد أدوات القياس، وفق ما جاء به كل من Yen&Allen في كيفية إعداد المقياس(الاختبار)(Allen and Yen، 2001).

1. **تصحيح المقياس:** وقبل البدء بالتصحيح قامت الباحثة بالآتي: حصر الرسومات واستبعاد المتكرر منها، إهمال الرسومات التي لم تفهم أو لم تكن واضحة، وفحص العناوين التي لم ترتبط ارتباطا جيدا بالرسم، وإهمال التي لا تدل على الرسم، وتحديد الرسومات التي لها العنوان نفسه واعتبارها رسمًا واحدًا. وتم مراجعة جميع الأوراق لحصر إجابات الطلبة في جميع الأسئلة، والاعتماد عليها في تصحيح مهارة الأصالة، وكان تصحيح الاختبار على بعدين، البعد الأول: تصحيح كل نشاط من النشاطات حسب تحديد فكرة الحل، وصحة المعلومات الرياضية الموجودة فيه، وتسلسل الأفكار، وطريقة التدرج في الإجابة، ومحاولة الوصول إلى الإجابة الصحيحة.

البعد الثاني: تصحيح كل نشاط من النشاطات السبعة على حسب المهارات التي حققها الطالب الطلاقة، المرونة، الأصالة، والتفاصيل، ثم إعداد نماذج تصحيح استجابات ونماذج تفريغ لرصد الدرجات.

طريقة القياس: اتبعت الباحثة لقياس التفكير الإبداعي بعدين تتناسب مع طريقة التصحيح، البعد الأول: حيث تُقسم درجات الطلبة إلى فئات من حيث تحقيق الدرجة الكلية للمقياس على النشاطات السبعة.

والبعد الثاني: تُقسم درجات الطلبة إلى فئات من حيث الدرجة الكلية لتحقيق المهارات الأربعة على النشاطات السبعة:

بالنسبة لتحقيق درجة التفكير الإبداعي للاختبار: قسمت إلى ثلاث فئات، يحقق الطالب درجة التفكير الإبداعي بدرجة متوسطة إذا حصل الطالب على علامة بين متوسط الأداء ومتوسط الأداء مضاف إليه انحراف معياري واحد. يحقق الطالب درجة التفكير الإبداعي بدرجة جيدة عندما تكون العلامة التي حصل عليها الطالب محصورة بين متوسط الأداء مضاف إليه انحراف معياري واحد وبين متوسط الأداء مضاف له انحرافين معياريين. ويحقق الطالب درجة التفكير الإبداعي بدرجة ممتازة عندما تكون الدرجة التي حصل عليها الطالب أعلى من متوسط الأداء مضاف له انحرافين معياريين.

بالنسبة لتحقيق الطلبة للمهارات الأربعة: قُسمت الدرجة الكلية الناتجة من مجموع علامات المهارات الأربعة، إلى أربع فئات بالاعتماد على معرفة الوسط الحسابي لكل مهارة على حدى والانحراف المعياري لنفس المهارة ، وهي:

- لم يحقق المهارة: إذا حصل الطالب على علامة أقل من متوسط أداء الطلبة.

IUG Journal of Educational and Psychology Sciences (Islamic University of Gaza) / CC BY 4.0

- حقق المهارة بدرجة متوسطة: إذا حصل الطالب على علامة بين متوسط الأداء ومتوسط الأداء مضاف إليه انحراف معياري واحد.
- حقق المهارة بدرجة جيدة: إذا حصل الطالب على علامة بين متوسط الأداء مضاف إليه انحراف معياري واحد ومتوسط الأداء مضاف له انحرافين معياريين.
- حقق المهارة بدرجة ممتازة: إذا حصل الطالب على علامة أعلى من متوسط الأداء مضاف له انحرافين معياريين.

صلاحية أداة القياس: لغرض الوقوف على صلاحية أداة القياس تم حساب تمييز الفقرة ومؤشرات الصدق والثبات.

أ) معامل التمييز: ولغرض معرفة معامل التمييز قامت الباحثة بالآتي: أولا ترتيب الدرجات تنازليا ومن ثم استخراج نسبة 27% من أفراد العينة من كل طرف من طرفي التوزيع كمجموعتين متضادتين، وتمت المقارنة باستخدام أسلوب اختبار (T)، وكانت قيمة الاختبار التائي المحسوبة تساوي (12.866)، وكانت القيمة الجدولية المقابلة لها تساوي (1.671) عند مستوى الدلالة (0.05) ودرجات حرية (52)، وكانت قيمة (T) المحسوبة أعلى من قيمة (T) الجدولية، أي؛ إنها ذات دلالة إحصائية، ب) ومن أجل التأكد من صلاحية الأداة للقياس حسبت القدرة التمييزية للأداة، وتمتع (الاختبار) بالصدق حيث حسب الصدق من خلال: الصدق الظاهري وصدق البناء من خلال حساب العلاقة بين درجة الفقرة الواحدة والمقياس ككل، والعلاقة بين درجة المجال والدرجة الكلية للمقياس، وقد حُسبت العلاقة بين درجة كل مهارة من المهارات مع الدرجة الكلية للاختبار، وقياس العلاقة بين درجة كل مهارة من المهارات الأربعة مع بعضها البعض، وقياس العلاقة بين درجة كل نشاط من النشاطات السبعة والمهارات الأربعة. ثم حُسبت دلالة معاملات الارتباط الناتجة. وكانت النتائج في الجداول التالية

جدول (1) معاملات الارتباط بين مهارات الاختبار

المهارة	الطلاقة	المرونة	الأصالة	التفاصيل
الطلاقة	-	*0.619	*0.452	*0.469
المرونة	*0.619	-	*0.317	*0.445
الأصالة	*0.452	*0.317	-	*0.534
التفاصيل	*0.469	*0.445	*0.534	-
الدرجة الكلية	*0.804	*0.771	*0.739	*0.795

* الارتباط ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$).

ولغرض التاكد من الدلالة الإحصائية لمعاملات الارتباط الناتجة فقد تم اختبار دلالتها الإحصائية باستخدام الاختبار التائي للحكم على دلالة معاملات الارتباط وأشارت نتيجة الاختبار إلى أنّ جميع معاملات الارتباط كانت ذات دلالة إحصائية عند اختبار الدلالة لها تحت مستوى دلالة (0.05) وبدرجة حرية (98). جدول (2) يبين قيمة معامل الارتباط ودلالته الإحصائية.

جدول (2) قيم (T) المحسوبة لمعاملات ارتباط بيرسون

المهارة	الطلاقة	المرونة	الأصالة	التفاصيل	الدرجة الكلية
الطلاقة	-	*0.619	*0.452	*0.469	*0.804
المرونة	*0.619	-	*0.317	*0.445	*0.771
الأصالة	*0.452	*0.317	-	*0.534	*0.739
التفاصيل	*0.469	*0.445	*0.534	-	*0.795
الدرجة الكلية	*0.804	*0.771	*0.739	*0.795	-

* الارتباط ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$).

بلغت قيمة (T) الجدولية (1.660) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجات حرية (98)، وكانت جميع قيم(T) المحسوبة تتراوح (3.309- 13.385) أعلى من قيمة(T) الجدولية المقابلة لها والبالغة (1.660). ولتحديد صدق البناء تم حساب قيم معاملات الارتباط بين درجات الطلبة الفرعية (الطلاقة، المرونة، الأصالة، التفاصيل) التي

حصل عليها في كل اختبار مع الدرجة الكلية للإبداع لكل نشاط وكانت النتائج كما في الجدول (3).

جدول (3) قيم معاملات الارتباط بين درجات المفحوصين الفرعية (الطلاقة، المرونة، الأصالة، التفاصيل) التي حصل عليها في كل اختبار مع الدرجة الكلية للإبداع لكل نشاط

اختبار الإبداع / المهارة	النشاط الأول	النشاط الثاني	النشاط الثالث	النشاط الرابع	النشاط الخامس	النشاط السادس	النشاط السابع
الطلاقة	**0.595	**0.326	**0.629	**0.691	**0.918	**0.791	**0.845
المرونة	**0.733	**0.609	**0.621	**0.729	**0.595	**0.735	**0.720
الأصالة	**0.630	**0.602	**0.599	**0.484	**0.532	**0.657	**0.667
التفاصيل	**0.585	**0.700	**0.492	**0.687	**0.754	**0.625	**0.523

** الارتباط ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$).

ثم استخدم أيضاً الاختبار التائي لغرض الحكم على معاملات الارتباط هذه، وذلك للمقارنة بينهما عند مستوى (0.05)، تبين أن جميع معاملات الارتباط هذه لها دلالة إحصائية كما في الجدول (4).

ب) جدول (4) قيم (T) المحسوبة لمعاملات ارتباط بيرسون

اختبار الإبداع / المهارة	النشاط الأول	النشاط الثاني	النشاط الثالث	النشاط الرابع	النشاط الخامس	النشاط السادس	النشاط السابع
الطلاقة	*7.329	*3.414	*8.010	*9.463	*22.915	*12.799	*15.642
المرونة	10.667*	*7.601	*7.843	*10.543	*7.329	*10.731	*10.271
الأصالة	*8.031	*7.463	*7.405	*5.475	*6.220	*8.627	*8.862
التفاصيل	*7.141	*9.703	*5.595	*9.359	*11.363	*7.926	*6.074

* الارتباط ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$).

ج) وللتحقق من ثبات الاختبار طُبّق على عينة استطلاعية مكونة من(15) طالبة من خلال إعادة الاختبار حيث بلغت قيمة معامل الثبات المحسوب بهذه الطريقة (0.92) ومعامل ألفا للاتساق الداخلي الذي بلغت قيمته (0.78). وكانت النتائج كما في جدول رقم (4)

جدول (4) معاملات ارتباط بيرسون بين نتائج أدائي الطلبة على المقياس (الاختبار والاختبار الاختبار)

الأبعاد	معامل الثبات	مستوى الدلالة
الطلاقة	0.804	**0.01
المرونة	0.771	**0.01
الأصالة	0.739	**0.01
التفاصيل	0.795	**0.01
الكلي	0.795	**0.01

تم حساب معامل الصعوبة لكل نشاط على حدى من النشاطات السبعة حيث يفيد معامل الصعوبة في إيضاح مدى سهولة أو صعوبة سؤال ما في الاختبار، وهو عبارة عن النسبة المئوية من الطلاب الذين أجابوا عن السؤال إجابة صحيحة، وبشكل عام يعتمد معامل الصعوبة على الغرض من الاختبار، وفي الاختبارات التحصيلية العادية فإن أفضل معامل صعوبة للسؤال أو الفقرة هو (50%) وما حولها.

وظهرت النتائج كما في الجدول (5)

جدول (5) معامل الصعوبة لكل نشاط

النشاط الأول	النشاط الثاني	النشاط الثالث	النشاط الرابع	النشاط الخامس	النشاط السادس	النشاط السابع
4.44 %	3.76 %	4.01 %	4.84 %	%3.4	%5	4.92 %

وبهذا فقد أصبح (الاختبار) بصيغته النهائية يتكون من (سبعة أنشطة) مقسمة على أربعة مجالات وكل مجال يمثل مهارة من مهارات التفكير الإبداعي الأربعة (الطلاقة، والمرونة، والأصالة، والتفاصيل موزعة على ثلاثة عشرة جزئية).

2)مقياس لمعرفة أكثر أدوات التعلم الذكي استخداماً من قبل عينة الدراسة (المعلمين والمعلمات):

إن معرفة أكثر أدوات التعلم الذكي استخداماً يتطلب قيام الباحثه بقياس ماهي أكثر أدوات التعلم الذكي استخداماً، وعلى ضوء ذلك ونتيجة لعدم وقوف الباحثة على مقياس جاهز لمعرفة أكثر أدوات التعلم الذكي استخداماً، ويناسب الدراسة الحالية فقد عمدت إلى إعداد مقياس لمعرفة أكثر أدوات التعلم الذكي استخداماً وتكوّنت الأداة من (39) فقرة كان لها مؤشرات على الصدق بطريقة الصدق الظاهري من خلال

IUG Journal of Educational and Psychology Sciences (Islamic University of Gaza) / CC BY 4.0

عرضها على مجموعة من الخبراء للحكم على صلاحيتها. تم حساب ثبات مقياس أدوات التعليم الذكي الأكثر استخداماً بطريقتين بطريقة إعادة الاختبار، وحسبت معاملات الارتباط بين التطبيقين لمعرفة ثبات الأداة ككل وكل مجال من مجالاتها، حيث بلغ الثبات للمقياس ككل (0.87)، بينما كان ثبات مجال الأدوات التعليمية التكنولوجية (0.89)، ومجال الأدوات التعليمية غير تكنولوجية (0.85)، مما يشير إلى ثبات أداة الدراسة المتعلقة باستخدام الأدوات التعليمية. كما حسب الثبات بمعادلة ألفا للاتساق الداخلي (كرومباخ ألفا) حسب الثبات للأداة بطريقة ألفا للاتساق الداخلي، وكانت قيمة معامل الثبات المحسوب بهذه الطريقة (0.886) وهي تشير إلى أن الأداة تتمتع بثبات جيد.

تطبيق أدوات الدراسة:

قامت الباحثة بتطبيق اختبار التفكير الإبداعي على الطلبة واستغرق الامتحان (90) دقيقة، خمسة (5) دقائق للتحضير للاختبار وفهم الأهداف ومعرفة الهيكلية و(85) دقيقة للإجابة على الاختبار، حيث كان لكل نشاط زمن معين، ولا يسمح للطالبة أو الطالب الانتقال إلى النشاط الذي يليه إلا بعد انقضاء الزمن المحدد. وبعد الانتهاء من تطبيق الاختبار على الطلبة الذكور والإناث، تأكدت الباحثة من عدد الأوراق، وانتقلت في نفس اليوم إلى المدرسة الثانية، وبنفس الآلية طُبق الاختبار على الطلبة الذكور والإناث وبإشراف المساعد من مدرسة الذكور، والمساعدة من مدرسة الإناث.

إجراءات تطبيق أداة الدراسة على المعلمين والمعلمات: بعد اعتماد أداة الدراسة في صورتها النهائية قامت الباحثة بتوزيع أداة الدراسة على المعلمين والمعلمات من المدرستين وكان التوزيع يدويا، ثم جمعت الباحثة أداة القياس، حيث استغرق توزيع أداة الدراسة وجمعها أسبوعين.

إجراء التحليلات الإحصائية

قامت الباحثة بالاطلاع على مجموعة من المراجع في الإحصاء التربوي، وعلى مجموعة من الدراسات السابقة ذات الصلة للتعرف على الاختبارات الإحصائية المستخدمة في معالجة بياناتها. وأُدخلت البيانات في الحاسب الآلي على البرنامج الإحصائي الحزمة الإحصائية مع استخدام المعالجات الإحصائية التالية (SPSS): للعلوم الاجتماعية وحساب ما يلي:

- استخدم معامل ارتباط بيرسون في حساب الصدق أو الثبات لكلا المقياسين.

– استخدم الاختبار التائي للعينات المستقلة في حساب معاملات ارتباط بيرسون، واختبار الفروق في درجة الاستخدام حسب متغير الجنس، ودرجة الاستخدام حسب المؤهل العلمي.

– معامل اكرونباخ ألفا لاختبار ثبات أداة الدراسة على المعلمين والمعلمات.

– حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء الطلبة على كل مهارة من مهارات اختبار التفكير الإبداعي وعلى الاختبار ككل.

– تحليل التباين الأحادي لاختبار الفروق في درجة الاستخدام حسب المعرفة السابقة بالتعليم

الإلكتروني، وحسب المعرفة السابقة بالتقنيات التعليمية، وحسب الخبرة.

نتائج الدراسة:

للإجابة على السؤال الأول في الدراسة للتعرف، هل توجد علاقة بين التفكير الإبداعي والتعلم الذكي في مادة الرياضيات؟ قامت الباحثة بحساب متوسط درجات الطلبة على المجموع الكلي لدرجات اختبار التفكير الإبداعي وكانت تساوي (22.72)، والانحراف المعياري يساوي (7.755)، حيث يحقق الطالب درجة التفكير الإبداعي بدرجة جيدة عندما يحصل على العلامة (30.3) فأكثر. ويحقق الطالب درجة التفكير الإبداعي بدرجة ممتازة عندما يحصل على العلامة(37.92) فأكثر. وقد تبين من النتائج أن عدد الطلبة الذين بلغت درجة التفكير الإبداعي لديهم المتوسط فما فوق المتوسط (58) طالبا، وما نسبته (58%) من الطلبة. وأن عدد الطلبة الذين بلغت درجة التفكير الإبداعي لديهم تحت المتوسط (20) طالبا وما نسبته(20%) من الطلبة، وعدد الطلبة الذين حققوا درجة التفكير الإبداعي بدرجة جيدة (12) طالبا، وما نسبته(12%) من الطلبة. وعدد الطلبة الذين حققوا درجة التفكير الإبداعي بدرجة ممتازة (10) طلاب، وما نسبته (10%) من الطلبة. وأن عدد الطلبة الذين حققوا درجة التفكير الإبداعي بشكل عام فوق المتوسط (80) طالب، وما نسبته (80%) من الطلبة،

IUG Journal of Educational and Psychology Sciences (Islamic University of Gaza) / CC BY 4.0

ويمكن تلخيص النتائج السابقة بالجدول رقم (10). كما حُددت درجة (75%) من الدرجة الكلية لكي تكون هي درجة القطع أو الأداء المقبول تربويا لقدرة التفكير الإبداعي، وقد اعتُمدت هذه الدرجة بعد الرجوع إلى بعض الدراسات السابقة مثل دراسة الرافعي (2001)، ودراسة بترجي (2006). وكذلك بالاعتماد على الطرق الرياضية، فقد اعتُمدت درجة الربيع الثالث أو الأعلى من الدرجة الكلية كدرجة محك لهذه الدراسة، فقد بين أبو حطب وصادق (1996) أن الربيع الثالث أو الأعلى هو النقطة التي تميز بين ثلاثة أربع التكرارات التي تقع أدناها (أي 75% التي يتجاوزها الربع المتفوق) والربع المتفوق (25%) التي يقع أعلاها. (العتيبي ،2009) ويمكن اعتبار الربيع الثالث من الدرجة الكلية محك لتحديد ذوي القدرات العالية بالنسبة للتفكير الإبداعي وهذا ما اعتمدته في الدراسة الحالية العلامة (37.5). وعلى هذا فإن الطلبة الذين حققوا العلامة (37.5) أو أكثر، لديهم قدرات عالية في التفكير الإبداعي، وكان عددهم (22) طالباً، وما نسبته (22%) من الطلبة.

وللتعرف أيضا هل توجد علاقة بين التفكير الإبداعي والتعلم الذكي في مادة الرياضيات، قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء الطلبة على المقياس بأبعاده الأربعة ولكل نشاط، وحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء الطلبة على كل مهارة من مهارات اختبار التفكير الإبداعي وعلى الاختبار ككل، ثم حساب حدود الفئات لتحديد درجة تحقيق المهارة، حيث حُسب الوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل مهارة من المهارات الأربعة. وتشير النتائج إلى ارتفاع مهارة الطلاقة عن باقي المهارات، وتقارب مهارة الأصالة ومهارة التفاصيل من نفس المستوى ، وكانت النتائج حسب الجدول رقم (5)

جدول (5) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء الطلبة على كل مهارة من مهارات اختبار التفكير الإبداعي وعلى الاختبار ككل

المهارة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الطلاقة	5.07	1.26
المرونة	2.92	1.46
الأصالة	1.25	1.37
التفاصيل	1.18	1.45
الكلي	10.42	4.31

و أن درجة تحقيق مهارة الطلاقة 6.4 وأكثر، ودرجة تحقيق مهارة المرونة 4.4 وأكثر، ودرجة تحقيق مهارة الأصالة والتفاصيل متشابهة وتساوي 2.7 وأكثر. وكانت النتائج كما في جدول رقم (6)

جدول (6) حدود الفئات لتحديد درجة تحقيق الطلبة للمهارات

البعد / المهارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مجموع الدرجات	المتوسط الحسابي	المتوسط+انحراف معياري	المتوسط+انحرافين معياريين
الطلاقة	5.1	1.3	507	5.1	6.4	7.7
المرونة	2.9	1.5	292	2.9	4.4	5.9
الأصالة	1.3	1.4	125	1.3	2.7	4.1
التفاصيل	1.2	1.5	118	1.2	2.7	4.2
الدرجة الكلية للمقياس	10.4	4.3	1042	10.4	14.7	19

وأيضا لتوضيح العلاقة بين التعلم الذكي والتفكير الإبداعي قامت الباحثة بدراسة كل مهارة على حدى، بتقسم درجة تحقيق المهارة إلى فئات، عن طريق حساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل مهارة، أما فئات تحقيق الطلبة لكل مهارة من المهارات الأربعة: أولاً: الطلاقة: أن (23) من الطلبة حققوا المهارة بدرجة متوسطة و(15) من الطلبة حققوا المهارة بشكل جيد ولم يحقق أي طالب المهارة بشكل ممتاز. ثانيا: المرونة: أن(38) من الطلبة حققوا المهارة بدرجة متوسطة و(15) من الطلبة حققوا المهارة بشكل جيد و(3) من الطلبة حققوا المهارة بشكل ممتاز. ثالثاً: الأصالة: أن (17) طالبا حققوا مهارة الأصالة بدرجة متوسطة و(11) من الطلبة حققوا المهارة بشكل جيد، و(4) من الطلبة حققوا المهارة بشكل ممتاز. رابعاً: التفاصيل: أن (14) من الطلبة حققوا المهارة بدرجة متوسطة، و(9) من الطلبة حققوا المهارة بشكل جيد، و(5) من الطلبة حققوا المهارة بشكل ممتاز. فئات تحقيق الطلبة للدرجة الكلية على المهارات الأربعة بشكل عام: أن(28) من الطلبة حققوا المهارة بدرجة متوسطة، و(8) من الطلبة حققوا المهارة بشكل جيد، و(6) من الطلبة حققوا المهارة بشكل ممتاز.

وتدل النتائج السابقة على العلاقة الإيجابية بين التعلم الذي و التفكير الإبداعي، وهذه النتيجة تتفق مع نتيجة (رياني،2011) حيث أثبتت الدراسة فعالية برنامج إثرائي قائم على بعض عادات العقل في تنمية

مهارات التفكير الإبداعي وتطوير القوة الرياضية وعملياتها. كما تتفق مع دراسة (طراد ،2011) أن لبرنامج (كوستا وكاليك) تأثير إيجابي في تعليم وتنمية التفكير الإبداعي باستخدام عادات العقل، وأيضا دراسة (گرعاوي والسوداني ،2011) أكدت على فاعلية التدريس بالخرائط الذهنية في تنمية التفكير الإبداعي، و دراسة (الحداد، 2009) بينت فاعلية تصميم برنامج مقترح في التفاضل والتكامل قائم على أساليب التفكير الرياضي في تنمية الإبداع الرياضي والإبداع العام. وخلاصة القول أن الابداع شكلا من أشكال النشاط العقلي يمارسه المتعلم، ويتمتع جميع الطلبة بدرجة معينة من الإبداع، ولو أنهم يختلفون في الكم وليس في النوع في هذه الصفة، وهذا يعني إمكانية تعليم الإبداع والتدريب على ممارسته، والمتعلم بما يملك من قدرات عقلية واتجاهات إيجابية إبداعية، فإنه يمكنه تقبل وممارسة العملية الإبداعية من خلال ممارسة النشاطات التدريسية التعليمية التي تعرضه لمشكلات تستثير وتتحدى قدراته العقلية، وبدون توافر هذه القدرات تصبح مشاركة المتعلم وانغماسه في العملية الإبداعية أمرا مشكوكا فيه (غانم ،2004).

وللإجابة عن السؤال الثاني: ماهي أكثر أدوات التعلم الذكي استخداماً في تدريس الرياضيات بالمرحلة الأساسية من وجهة نظر المعلمين والمعلمات العاملين في مدارس التعلم الذكي؟ فقد عمدت إلى إعداد مقياس لمعرفة أكثر أدوات التعلم الذكي أستخداما، وتم الإطلاع على عدد من المقاييس السابقة وكيفية إعدادها والأدبيات والدراسات السابقة في موضوع أدوات التعلم بشكل عام والرياضيات بشكل خاص والاستفادة من ما توصلت اليه الباحثة في الأدب النظري بخصوص التعلم الذكي، وركز المقياس على التقنيات التكنولوجية، التقنيات التقليدية، ثم تم تحليل المقياس وكانت النتائج كما يلي: أنّ أكثر أداوات التعلم الذكي استخداماً هي الأقلام الملونة حيث أشار ما نسبته (80%) منهم إلى أنهم يستخدمونها بشكل كلي و(12%) بشكل جزئي (8%)، ويليها الاتصال بالشبكة العالمية للمعلومات (الإنترنت) حيث أشار ما نسبته (48%) منهم إلى أنهم يستخدمونها بشكل كلي و(36%) بشكل جزئي (16%)، ثم شبكة المعلومات الداخلية حيث أشار ما نسبته (44%) منهم إلى أنهم يستخدمونها بشكل كلي و(40%) بشكل جزئي (16%)، ثم الألواح التفاعلية حيث أشار ما نسبته (44%) منهم إلى إنهم يستخدمونها بشكل كلي و(40%) بشكل جزئي (16%)، ثم استخدام الأنشطة التعليمية الجماعية حيث أشار ما نسبته (36%) منهم إلى إنهم يستخدمونها بشكل كلي و(48%) بشكل جزئي (16%)، والتواصل مع المعلمين إلكترونياً لتبادل الآراء ووجهات النظر، وأقل أدوات التعلم الذكي استخداماً هو بطاقات التدريب حيث أشار ما نسبته (44%) منهم إلى أنهم يستخدمونها بشكل كلي و(32%) بشكل جزئي (16%)، وتقنية المعلومات حيث أشار ما نسبته (48%) منهم إلى أنهم يستخدمونها بشكل كلي و(44%) بشكل جزئي (8%).

ومن ملاحظة النتائج السابقة نرى إن التعلم في بيئات متعددة الحواس تعمل دائما أفضل، لأن التعلم يكون أكثر دقة للإستدعاء، والتذكر ويستمر في الذاكرة لفترة طويلة. وعندما يتم الجمع بين المعلومات البصرية(الاقلام الملونه)، ولمس المدخلات المادية (الإنترنت) متعددة الحواس فإن الخلايا في الدماغ تستجيب وتعمل بسرعة أكبر، ونحسن الكشف عن المنبهات. إن تفعيل مسارات متعددة في التعلم يساعد المتعلم على دمج المواد الجديدة مع المعلومات السابقة، والتفكير بطرق مختلفة تساعد على بقاء اثر التعلم ومن ثم تطبيق النتاجات التعليمية في مواقف أخرى. وهذا ما تأكده دراسه ل(سرور،2011) على وجود أثر فعال لاستخدام نموذج إثرائي ثلاثي البعد معتمد على تطبيقات التعلم الإلكتروني في تنمية مهارات التفكير الرياضي . ودراسة (الغربي،2009) أكدت على أثر التدريس باستخدام الفصول الإلكترونية بالصور الثلاث(الفصل الإلكتروني التفاعلي، الفصل الإلكتروني التعاوني، الفصل الإلكتروني التكاملي)على التحصيل المعرفي لمستويات التذكر والفهم والتطبيق والمستويات الثلاثة مجتمعة. وتوصل(البركاتي،2008) في دراسته على أثر التدريس باستخدام إستراتيجيات الذكاءات المتعددة والقبعات الست في التحصيل الدراسي والتواصل والترابط الرياضي، و دراسة (لال،2008) كشفت عن العلاقة الإيجابية بين الاتجاه نحو استخدام المختبرات الافتراضية وبعض القدرات الإبداعية (الطلاقة – المرونة – الأصالة).

وللإجابة على السؤال الثالث: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية (α= 0.05) في تقديرات المعلمين والمعلمات لدرجة استخدامهم لأدوات التعلم الذكي تعزى للمتغيرات

الآتية: متغير الجنس، مؤهل العلمي، المعرفة بالتعليم الإلكتروني، عدد سنوات الخبرة، المعرفة بالتقنيات التربوية، وأظهرت النتائج أن المعلمات أكثر استخداماً لأدوات التعلم الذكي في عملية التعليم من المعلمين. ويمكن أن يُعزى هذا إلى الطبيعة الفطرية للأنثى وهي الاهتمام بالجماليات والتركيز على تفاصيل وجزئيات الأمور، وأن المعلمات أكثر تطبيقاً للقوانين من المعلمين. وأظهرت النتائج أن المؤهل العلمي للمعلمين والمعلمات الحاصلين على مؤهل تعليمي عالِ (دراسات عليا) أكثر استخداماً لأدوات التعلم الذكي. ويمكن أن يُعزى هذا إلى سعة الاطلاع، وزيادة المعرفة المتخصصة لديهم. ومحاولة الارتقاء بالطرق والأساليب التعليمية التي يستخدمونها حتى تتناسب مع المعلومات التي اكتسبوها. وأظهرت النتائج أن المعلمين والمعلمات الذين تتراوح خدمتهم من 5–10 سنوات أكثر استخداماً لأدوات التعلم الذكي. ويمكن أن تكون النتيجة كذلك لأن المعلم في هذه المرحلة يكون في أوج وقمة عطائه، لأنه قد تم تدربه وتأهيله لهذه المهمة من خلال الدورات التدريبية والزيارات الإشرافية من الموجهين والهيئة االإدارية، وتبادل الخبرات والمعرفة مع المعلمين أو المعلمات في المدرسة. وأظهرت النتائج أن المعلمين والمعلمات الذين عندهم معرفة عامة بالتعليم الإلكتروني أكثر استخداماً لأدوات التعلم الذكي. وأظهرت النتائج أن المعلمين والمعلمات الذين عندهم معرفة عامة بالتقنيات التعليمية أكثر استخداماً لأدوات التعلم الذكي. ويمكن تفسير هذه النتيجة كذلك، لان المعلمين والمعلمات الذين لديهم معرفة عامة بالتعليم الإلكتروني، ومعرفة عامة بالتقنيات التعليمية أكثر استخداماً لأدوات التعلم الذكي، لأنهم يتبعون أكثر من منحى أو طريق في إيصال المعلومات أو المحتوى إلى الطلبة، وعدم التركيز على اتجاه أو تخصص معين أثناء التدريس.

إنّ أجمل ما في المعلم أن يلمع باستمرار، ولمعانه لا يأتي من أناقته ولكن من حداثة معلوماته ، ولن يستطيع المعلم ذلك إلا من خلال، المتابعة المستمرة للشأن الثقافي، عن طريق القراءة والاطلاع.

إن استخدام التعلم الذكي في العملية التعليمية من المتوقع أن يشكل نظاماً تعليمياً من الطراز الأول، لأنه يؤدي إلى تثبيت التعلم في العقل، من خلال الصور، والانسجام مع المسائل الكلامية، وإعطاء الطلبة معرفة كاملة عن الأهداف. وبما إن الحواس تعمل مع بعضها في آن واحد، فنظم التعلم الذكية تعمل على دمج التفكير والسلوك والمشاعر (العقل– الجسم– القلب) مع بعض ضمن أجزاء من نظام واحد يؤثر بعضها ببعض. وأيضا تراعي طريقة عمل الدماغ في متواليات أو متسلسلات، مما يسهل بناء الدماغ فروعا للمعرفة التي يجري تلقيها، فهو يأخذ قدرًا كبيرًا من الطاقة، لأنها طريقة في التعلم تحتاج الكثير من الوقت في التفكير من قبل المعلم والطلبة، فهو نوع من الإبداع في التعليم (Robertson ،2010). وهنا ينبغي التأكيد على أن نجاح التعليم الذكي، لكي تؤتي نتائجها ونجني ثمارها، لا بد لها من معلمين أصحاب مهارات خاصة، قادرين على تلبية متطلباتها، لأن المناهج المتطورة والتكنولوجيات الحديثة والبيئة المواتية، لا تغني عن المعلم الكفء، بل إن المعلم الكفأ قد يعوّض نقص أي مما سبق، كما أن التعامل مع المعرفة دون التقيد بمحتويات الكتاب الدراسي فقط ينمي لدى الطالب مهارة البحث عن المعلومة والصبر على ذلك، ويكسبه القدرة على تحليلها وتقييمها وكيفية توظيفها، وبذلك نحن نصنع نواة لقاعدة من الباحثين يمكن تنميتها وتعظيمها والانطلاق بها.

التوصيات:

2) الاهتمام والتركيز على أساليب التدريس الفعالة التي تثير العقول، وتحفز الابتكار عند الطلبة.
3) استخدام وسائل تعليمية ومعينات تكنولوجية وبرامج تعليمية مختلفة تساعد على تبسيط المفاهيم المجردة والحقائق والنظريات الرياضيه للطلبة.
4) إعداد برامج تعليمية تهدف إلى تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة بشكل عام.
5) ضرورة تطوير أساليب التقويم للطلبة ، لتمتد إلى مجال تنمية مهارات التفكير الإبداعي.
6) دعم المقررات والمناهج التعليمية ببرامج تنمي التفكير الإبداعي لدى الطلبة، وتبني المدارس لإستراتيجيات شاملة تتضمن أساليب عملية وفعلية لتنمية التفكير الإبداعي لدى الطلبة.
7) الاهتمام بتعريب وتقنين مقاييس الابتكار العالمية الخاصة بالمراحل المختلفة وتناسب مادة الرياضيات.
8) إثراء المناهج الدراسية في مختلف المراحل والمستويات التعليمية بالأنشطة التربوية المناسبة التي تساعد على تنشيط كلا من جانبي

الدماغ ،مع ضرورة توازن الخبرات التي يتم تقديمها للطلبه، وذلك من أجل إتاحة الفرصة أمام الطلبة للتعبير عن أنفسهم واستغلال قدراتهم واستعداداتهم بصورة جيده وعلى أكبر قدر ممكن.

9) تضمين برامج إعداد المعلمين التدريب على مهارات التفكير الإبداعي. والعمل على تدريب المعلمين والمعلمات على تصميم ووضع برامج تعليمية لتنشيط وظائف الدماغ في مختلف المواد الدراسية.

10) الاهتمام ببرامج إعداد المعلمين قبل الخدمة وأثناءها، وبخاصة ما يتعلق بتنمية قدراتهم الابتكارية الذاتية وجعلهم قادرين على اكتشاف القدرات الإبداعية المتميزة عند طلبتهم والتعامل معها بصورة صحيحة. .

المراجع العربية:

أبو عميرة، محبات.(2002م). الإبداع في تعليم الرياضيات.القاهرة : مكتبة الدار العربية للكتاب

البدو، أمل (2012م). أثر التدريس باستخدام الحاسوب على تنمية مهارة حل المشكلات والتحصيل المعرفي وتعديل الاتجاه على طلبة الصف الثاني عشر العلمي في مادة الرياضيات بدولة الإمارات العربية المتحدة. رسالة ماجستير منشورة، جامعة العلوم الإبداعية، الفجيرة:

البركاتي، نفين (2008م)، أثر التدريس باستخدام إستراتيجيات الذكاءات المتعددة والقبعات الست و K.W.L في التحصيل والتواصل والترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

الحلفاوي، وليد. (2006م). مستجدات تكنولوجيا التعليم في عصر المعلوماتية. ط1. عمان: دار الفكر.

السامرائي، هاشم وآخرون. (2000م). طرائق التدريس العامة وتنمية التفكير. الأردن: دار الأمل للنشر والتوزيع.

خليل، سعد الدين. (2007م). تنمية القدرات الإبداعية. (ط4). القاهرة: دار دولاس للآداب والفنون والإعلام.

خليل، محمد كاظم. (2004م). فعالية برامج التدريس المبنية على الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات استخدام الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة.

الرتيمي، محمد. (2009م). الذكاء الاصطناعي في التعليم نظم التعلم الذكية. الجمعية الليبية للذكاء الاصطناعي، جامعة السابع من إبريل، ليبيا، الزاوية.

رياني، علي. (2011م). أثر برنامج إثرائي قائم على بعض عادات العقل في التفكير الإبداعي وقدراته والقوة الرياضية وعملياتها لدى طلاب الصف الأول متوسط بمكة المكرمة. رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

زاهر، إسماعيل. (2009م). المقررات الإلكترونية تصميمها –إنتاجها– نشرها– تطبيقها–تقويمها. القاهرة: عالم الكتب.

سليم، عبدالله. (2010م). التعليم الإلكتروني ودوره في التنمية البشرية، كلية العلوم، جامعة تكريت، العراق.

سرور، علي. (2011م). فاعلية نموذج إثرائي ثلاثي البعد معتمد على تطبيقات التعلم الإلكتروني في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي. جامعة المنوفية، مصر.

طراد، حيدر. (2011م). أثر برنامج (كوستا وكاليك) في تنمية التفكير الإبداعي باستخدام عادات العقل لدى طلبة المرحلة الثالثة في كلية التربية الرياضية. مجلة العلوم الرياضية، جامعة بابل، العدد الأول، المجلد الخامس.

العتيبي، مها. (2009م). القدرة على التفكير الاستدلالي والتفكير الابتكاري وحل المشكلات وعلاقتها بالتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى عينة من طالبات الصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

عبد الجبار، حارص. (2010). فعالية استخدام التعلم الذاتي القائم على النظم الخبيرة الكمبيوترية في تدريس الجغرافيا على التحصيل المعرفي وتنمية التفكير الناقد والقيم الاقتصادية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة سوهاج.

–عفانة، عزو إسماعيل والجيش، يوسف إبراهيم. (2008). التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين. غزة: آفاق للنشر والتوزيع.

عيد، أيمن. (2009م). برنامج مقترح قائم على جانبي الدماغ لتنمية بعض مهارات التفكير في الرياضيات لدى طلبة الصف الخامس الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

الغربي، ياسر. (2009م). أثر التدريس باستخدام الفصول الإلكترونية بالصور الثلاث (تفاعلي– تعاوني– تكاملي) على تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة الرياضيات. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

كرعاوي، ختام والسوداني، عبد الكريم. (2011). فاعلية التدريس بالخرائط الذهنية في تنمية التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الأول المتوسط. مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية، المجلد (10) العددان (3–4).

لال، زكريا. (2008). الاتجاه نحو استخدام المختبرات الافتراضية فى التعليم الإلكتروني وعلاقته ببعض القدرات الإبداعية لدى عينة من طلاب وطالبات التعليم الثانو فى مدينة مكة المكرمة–المملكة العربية السعودية. كلية التربية، جامعة أم القرى.

نصر، نرمين. (2009). فاعلية نظام تعليم ذكي لطفل المرحلة الابتدائية وأثره على تنمية تفكيره الابتكاري. رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم تكنولوجيا التعليم، جامعة عين شمس التربية النوعية.

نبهان، مصون . (2010). نظام تفاعلي ذكي من أجل التعليم على الشبكة العنكبوتية. رسالة دكتوراه غير منشورة في الرياضيات المعلوماتية، جامعة حلب، قسم الرياضيات- معلوماتية، كلية العلوم.

المراجع الأجنبية:

Allington, R. L. and Johnston, P. H. (2010). *What do we know about effective fourth-grade teachers and their classrooms? in Cathy Roller (Ed.) Learning to Teach Reading: Setting the Research Agenda. Newark, Delaware*: International Reading Association. New York , NY: Guilford Press.

Allington, R. (2002). *What Ive Learned about Effective Reading Instruction*. Designing Research-Based Programs. New York: Longman.

Allen, M and Yen, W. (2001). "*Introduction to Measurement Theory*". Monterey, California.

Halpern, D. (2007). *Critical thinking across the curriculum:* A brief edition of thought and knowledge, Hillsdale,NJ: Lawrence Erlbaum Associates

Close, S. (2005). *Driven by Questions; Inspired by Findings.* B.C. Educational Leadership Research, 2. November.

Close, S. (2011) .(*in progress). BrainSmart Tools: powerful pathways for personalizing 21st century learning*. Vancouver: Susan Close Learning.

Dagdilelis, V. (2008). *Principles of Educational Software design*, In Rahman, S.(Ed).Multimedia Technologies: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications. Volume II , Hershey . New York , InformatIon Sclence reference.

Young, P. (2009). *Instructional Design Frameworks and Intercultural Models, Information Science reference Publishing*, Hershey , New York.

Medina, J. (2009). *Brain Rules 12 Principles for Surviving and Thriving at Work, Home, and School*. Seattle: Pear Press/Perseus Book Group; Publication Date: April 1.

Robertson, D. (2010). *Enhancement of Student Engagement in the Learning Process through Active and Collaborative Learning, Clarendon College Clarendon*. Texas, USA. Vision, 3, 8-10

Fullen, M.& Cuttress, C. and Kilcher, A. (2005). *8 Forces for Leaders of Change*. Journal of Staff Development, 24 (4), 54-64.

Siegel, D. (2007). *The Mindful Brain*. New York, New York: W.W. Norton and Company.

Wiliam, D. (2010). *The role of formative assessment in effective learning environments.* In Dumont, H.; Istance, D. and Benavides, F. (Eds).The Nature of Learning: using research to inspire practice: Paris, France: OECD.

Taylor, J. (2008). *My Stroke of Insight*. New York, New York: Viking

Khetha, B. (2008). *The Use of Computers and Problem Solving in Algebra*: University of Zululand.

Hanson, R. & Mendius ,R. (2009). *Buddha's Brain: The Practical Neuroscience of Happiness*, Love, and Wisdom. New Harbinger.

Lorenzen, M. (2006). *Active Learning and Library Instruction.Illinois Libraries*. 83(2), 19-24.

17Kitcher, P. (2005). *Vaulting Ambition: Sociobiology and the Quest for Human Nature*. Cambridge, Mass: MIT Press

18-Mohamed, B.&. Mohamed,A. (2006). *Utilizing learning styles for effective web-based learning*. MSc thesis, Academy of Graduate studies-Libya.

19-Provenzo, E.(2005).*Computer Curriculum ,&Cultural Change*: An Introduction For Teachers, (Lawrence Erlbaum Associates ,Publishers ,Mahwah New Jersey).