جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة ميسان

كلية التربية الأساسية

قسم الرياضيات

إقرار المشرف

أعلن عن ان البحث المعنون "دراسة عن استخدام الحاسوب كوسيله تعليميه لمادة الرياضيات لطلبة المرحلة الابتدائية " قد تم تحت اشرافي والذي تقدم به الطلبة **فاطمة حمود عبدالرضا** "فاطمة حسين علي"، و "ميسون عادل عوده" في قسم الرياضيات، كلية التربية الأساسية، جامعة ميسان. كجزء من متطلباتهم للحصول على شهادة البكالوريوس للعام الدراسي ٢٠٢٥ - ٢٠٢٦.

المشرف	رئيس القسم
المدرس الدكتور	الأستاذ المساعد الدكتور
تاج الدين ناصر عبدعلي	سامي عطية سيد
التوقيع:	التوقيع:
التاريخ:	التاريخ:

بـــــسم الله الـــــرحمن الـــــــــرحيم

وَلَا تَهِنُوا وَلَا تَحْزَنُوا وَأَنتُمُ الْأَعْلَوْنَ إِن كُنتُم مُّؤْمِنِينَ

سورة آل عمران – الآية ١٣٩

صدق الله العلي العظيم

دراسة عن استخدام الحاسوب كوسيله تعليميه لمادة الرياضيات لطلبة المرحلة الابتدائية

بحث مقدم من قبل الطلبة

فاطمة حمود عبدالرضا فاطمة حسين علي ميسون عادل عوده

البحث مقدم كجزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس للعام الدراسي ٢٠٢٥ – ٢٠٢٦

اشراف

المدرس الدكتور تاج الدين ناصر عبدعلي

الاهـــــــداء

ما كان لهذا العمل ان ينجز لولا توفيق الله ورعايته.

نهدي هذا العمل الى كل من ألهمنا ودعمنا في كل خطوة، والى كل من حول اللحظات الى محطات بارزة في المعرفة والتقدم، والى من غرس فينا الإيمان بأن الوقت ليس مجرد عداد للأيام، بل أداة لبناء حياة أفضل.

نهدي هذا البحث الى عائلاتنا، التي كانت مصدر دعمنا الأول والدائم في كل مراحل حياتنا - آباء وأصدقاء منحونا ثقتهم ووقفوا الى جانبنا والى كل معلم ساهم في رسم مسارنا نحو المعرفة.

كما نتقدم بخالص الشكر والتقدير لمشرفنا الأكاديمي ومعلمنا على توجيهاته وملاحظاته القيمة ودعمه المتواصل طوال فترة إعداد هذا البحث. لقد كان لخبرته وتوجيهاته دور حيوي في إنجاز هذا العمل.

علاوة على ذلك، نعرب عن تقديرنا العميق لجميع أساتذتنا ومدرسينا الذين ساهموا في تطورنا الأكاديمي وزودونا بالمعرفة والانضباط اللازمين للوصول الى هذه المرحلة.

الشكر والتقدير

في البداية، نتوجه بالشكر لله عز وجل على فضله وكرمه خلال بحثنا الناجح.

ونتوجه أيضا بالشكر الى اصحاب الفضل الكبير ...الشهداء جميعا لولاكم لما كنا هنا

أود أن أعرب عن خالص امتناني وتقديري العميق للأستاذ المشرف، الدكتور تاج الدين ناصر لتوجيهاته الأكاديمية ونصائحه القيمة ودعمه وتشجيعه المتواصل طوال فترة البحث وكتابة هذا المشروع.

كما أتقدم بجزيل الشكر لجميع أعضاء قسمنا.

وأخيرا، أتقدم بجزيل الشكر لوالدي على حبهم ودعائهم ورعايتهم وتضحياتهم في سبيل تعليمي وأعدادي لمستقبلي.

المـــلخـص

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، مع توظيف بعض التطبيقات العملية لبرمجيات تعليمية مخصصة للرياضيات، مثل برامج التدريب على العمليات الحسابية، والمحاكاة التفاعلية، والألعاب التعليمية. وقد تم تطبيق هذه الأدوات على عينة من طلبة المرحلة الابتدائية، مع مقارنة أدائهم قبل وبعد استخدام الحاسوب في التعلم.

أظهرت النتائج أن استخدام الحاسوب في تدريس الرياضيات له تأثير إيجابي ملحوظ على مستوى الفهم والاستيعاب لدى الطلبة، حيث ساعدت الوسائط المتعددة (كالصور، والرسوم المتحركة، والصوت) في تبسيط المفاهيم المجردة وجعلها أكثر وضوحًا. كما ساهمت الأنشطة التفاعلية في تعزيز مهارات التفكير المنطقي وحل المشكلات، إضافة إلى تنمية مهارات التعلم الذاتي لدى الطلبة.

ومن أبرز مزايا استخدام الحاسوب أيضًا توفير بيئة تعليمية مرنة تراعي الفروق الفردية بين الطلبة، إذ يمكن لكل طالب التعلم وفق سرعته الخاصة، مع الحصول على تغذية راجعة فورية تعزز من عملية التعلم. في المقابل، أشارت الدراسة إلى بعض التحديات، مثل نقص البنية التحتية التكنولوجية في بعض المدارس، وضعف تدريب المعلمين على استخدام التقنيات الحديثة بشكل فعال.

توصي الدراسة بضرورة إدماج الحاسوب بشكل منهجي في المناهج الدراسية، وتوفير برامج تدريبية للمعلمين، إضافة إلى تطوير محتوى تعليمي رقمي يتناسب مع مستوى الطلبة في المرحلة الابتدائية. كما تؤكد على أهمية دعم المؤسسات التعليمية بالتقنيات الحديثة لضمان تحقيق أقصى استفادة من استخدام الحاسوب في العملية التعليمية.

ختامًا، يمكن القول إن الحاسوب يمثل أداة تعليمية فعالة تسهم في تحسين جودة تعليم الرياضيات، إذا ما تم استخدامه بشكل مدروس ومتكامل مع أساليب التدريس الحديثة.

Abstract

This study examines the effectiveness of using computers as an educational tool in teaching mathematics to primary school students. It aims to evaluate their impact on improving academic achievement and developing essential mathematical skills. The study assumes that integrating computers into education enhances student engagement and motivation compared to traditional teaching methods.

A descriptive-analytical approach was used, along with the application of educational software such as interactive exercises, simulations, and math-based games. These tools were implemented with a group of primary students, and their performance was compared before and after using computer-based learning.

The findings indicate that computers have a positive impact on students' understanding of mathematical concepts. Multimedia elements, including visuals and animations, help simplify abstract ideas, while interactive activities improve logical thinking and problem-solving skills. Additionally, computer-based learning supports self-paced learning and provides immediate feedback, which enhances overall learning outcomes.

Despite these benefits, some challenges were identified, including limited technological resources in schools and insufficient teacher training. The study recommends integrating computers into the curriculum, improving teacher training, and providing appropriate digital learning materials.

In conclusion, computers are an effective tool for enhancing mathematics education at the primary level when used properly.

الفهرست

التسلسل		العنوان	الصفحة
		الفصل الأول	
١,١		المقدمة	١
١,٢		خلفية البحث	٣
١,٣		أهمية البحث	٤
١,٤		مشكلة البحث	٦
١,٥		أسئلة البحث	٧
١,٦		مخرجات البحث	٨
	١,٦,١	قياس فاعلية التعلم الرقمي	٨
	١,٦,٢	قائمة بالمفاهيم القابلة للرقمنة	٨
	١,٦,٣	تطوير التمثيلات الذهنية لدى الطلبة	٩
	١,٦,٤	تعزيز الدافعية والاتجاهات نحو المادة	٩
	١,٦,٥	دليل إرشادي لمعلمي المرحلة الابتدائية	٩
	١,٦,٦	إطار عمل لصناع القرار والمناهج	٩
١,٧		الخلاصة	١٠
		الفصل الثاني	
٢,١		المقدمة	١٢
٢,٢		استخدام الحاسوب كوسيلة تعليمية	١٣
	٢,٢,١	المرحلة الابتدائية	٢١
	٢,٢,٢	أهمية التعليم الابتدائي	٢١
	٢,٢,٣	اهداف التعليم الابتدائي	٢٢
٢,٣		أهمية الرياضيات	٢٣
٢,٤		مفهوم التكنلوجيا التعليمية	٢٤
	٢,٤,١	الأجهزة والمعدات	٢٥

	٢,٤,٢	البرمجيات	٢٥
	٢,٤,٣	قواعد البيانات	٢٦
	٢,٤,٤	الشبكات	٢٦
٢,٥		مهارات استخدام التكنلوجيا الحديثة	٢٦
٢,٦		الدور الجديد لكل من المعلم والمتعلم في عهد التكنولوجيا الحديثة	٢٧
	٢,٦,١	دور المتعلم	٢٧
	٢,٦,٢	دور المعلم	٢٨
٢,٧		الخلاصة	٢٩
		الفصل الثالث	
٣,١		المقدمة	٣٠
٣,٢		مرحلة التخطيط والتحليل العميق	٣٢
٣,٣		مرحلة الاختيار والتصميم	٣٤
٣,٤		مرحلة التأهيل والتمكين	٣٦
٣,٥		مرحلة التنفيذ والتطبيق الميداني	٣٨
٣,٦		التقويم الشامل وتطوير الاستدامة	٤٠
٣,٧		الخلاصة	٤٢
		الفصل الرابع	
٤,١		المقدمة	٤٥
٤,٢		الاستنتاجات التركيبية	٤٦
٤,٣		التوصيات الاستراتيجية	٤٧
٤,٤		المقترحات البحثية	٤٨
٤,٥		الخلاصة	٤٩
		المصادر	٥٠

الفصل الأول

١,١ المقدمــة

يعد العصر الحالي عصر ثورة المعلومات والاتصالات والتي جعلت العالم كله قرية صغيرة؛ ومع اطلالة القرن الحادي والعشرين أصبح من الصعوبة على المؤسسات التعليمية والافراد الاستغناء عن جهاز الحاسوب في مواكبة التطورات الحديثة في جميع مجالات الحياة؛ حيث يعتبر استخدام الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات و الاتصالات بجميع صورها واشكالها من اولى اوليات الانظمة التربوية في العالم المعاصر؛ لم لها اثر على المجالات السياسية و التربوية و الاقتصادية و الاجتماعية. فلا يوجد مجال من مجالات الحياة الا ودخله الحاسوب من اوسع ابوابه؛ يرجع ذلك الى الانتشار الواسع الذي قطعة الحاسوب في معظم مجالات الحياة الكثيرة . ففي مجال العلوم يرى بعض التربويين اهمية الحاسوب كوسيلة تعليمية تلعب دورا مهما في التفكير العلمي؛ استثارة اهتمام الطلاب؛ وزيادة خبراتهم العلمية؛ وبناء المفاهيم العلمية السليمة؛ واشباع حاجاتهم العملية وغير ذلك، الشرهان ٢٠٠٢.

ومع تزايد الحاجة الى استخدام الحاسوب كوسيلة تعليمية في تدريس المفاهيم العلمية كونها تشتمل على مفاهيم مجردة؛ وتعلم مثل هذه المفاهيم المجردة يتطلب فترات زمنيه طويلة ينتقل فيها المتعلم تدريجيا مع المفهوم المراد تعلمه من حالة الغموض الى حالة الوضوح؛ حتى يصبح المفهوم واضحا تماما؛ قابلا للتميز والتحديد فالمفاهيم العلمية ذات اهمية كبرى في حياة الطلبة فهي تهدف الى تنميت عقولهم و تهذيب سلوكهم و تحسين واقعهم؛ و تكوين قناعاتهم الخوالدة؛ ٢٠٠٣.

كما ان استخدام الحاسوب كوسيلة تعليمية في تدريس العلوم يهدف الى تزويد الطلاب بالخبرات و الفرص التي تصل بهم الى فهم عملية التعلم على انهم بناء معرفي منظم ؛تساعدهم على اظهار العمليات المعرفية التي توجههم الى محاولة اكتساب المعرفة العلمية و تنمية عملية التفكير العلمي و الابداع و تساعدهم ايضا على توظيف تعلم الحاسوب في حل المشكلات التي تواجههم في حياتهم ؛مع ما يشهده العالم من ثورة علمية و تكنولوجية المشاعة ٢٠٠٤ .ان العصر الذي نعيشه الان تزايدت فيه ادوار تكنولوجيا المعلومات و الاتصالات في تشكيل مستقبلنا بعد دراسة حاضرنا و ماضينا من هنا تتضح اهمية الحاسوب كوسيلة تعليمية يمكن استخدامها في الوصول لفهم الحقائق و المفاهيم و المعلومات.

الشكل ١,١: الحاسوب كوسيلة تعليمية لطلبة المراحل الابتدائية.

مما يتطلب من معلم الرياضيات في البداية الوعي بمهارات استخدام الحاسوب كوسيلة تعليمة في تدريس مبحث الرياضيات و فهمه؛ ليتمكن من توظيفه و استخدامه في تنمية مهارات التفكير العليا و استيعاب المفاهيم العلمية لدى الطالبات؛ و لأهمية مبحث العلوم في حياة الطلبة و من خلال كثير من الدراسات تبين وجود ضعف في استخدام الحاسوب للطلبة؛ و تدني استيعابهم للمفاهيم العلمية في مادة الرياضيات.

وبناء على ما سبق؛ تبرز مشكلة الدراسة من خلال ضعف استيعاب طلبة المرحلة الابتدائية لفهم وأدراك مادة الرياضيات وكما نلاحظ في الشكل ١,١ أهمية الحاسوب كوسيلة تعليمية لطلبة المراحل الابتدائية.

١,٢ خلفية البحث

تتسارع ثورة التقدم العلمي الهائل في نظم المعلومات وتكنولوجيا الاتصالات التي توفرها شبكات المعلومات والانترنت في جميع مجالات الحياة والنشاطات البشرية كافة، مما سهل عملية الاتصال والتواصل وتبادل المعلومات والخبرات بين جميع أقطار العالم، ويسّر انتشارها بسرعة جعلت العالم وكأنه قرية صغيرة، ويعود الفضل كله في ذلك لله ثم تيسيره لتقدم تكنولوجيا الحاسوب الذي قصّر المسافات، وسهل الاتصالات، واختصر الوقت، وقد أصبح استخدام واستثمار الامكانات الحاسوبية سمة من سمات العصر الحاضر نظراً للاستحقاقات التي أفرزتها أنماط الحياة المدنية، ويتطلب الأمر إحداث هذه التغيرات ومعايشتها في مجتمعاتنا التي من شأنها بناء ثقافات وسياسات

شاملة ومتكاملة، تكفل التخلص من النمط التقليدي في الحياة اليومية والعملية وترسخ المنهجية العلمية التحليلية والتجريبية كأسلوب لحل المشكلات المختلفة.

إذ أن التقدم العلمي والتكنولوجي يرتبط بالحاسوب وثقافته ارتباطاً وثيقاً يتطلب من جميع مؤسساتنا الرسمية والشعبية أن تتكاتف، وتواصل الجهود الحثيثة لمواجهة مثل هذا التحدي المتعاظم بما تتطلب المرحلة القادمة من تأهيل أبناء هذه الأمة تأهيلاً تكنولوجياً يجعلهم قادرين على التعايش والعطاء والمنافسة، و ليست التكنولوجيا هدفاً بحد ذاتها، ولكنها وسيلة التقدم في هذا العصر، وتتميز التكنولوجيا بأنها ذات طبيعة اقتحاميه بما تقدمه من سلع، وهي دائمة التطوير فكل ابتكار يقود عادة إلى ابتكار أحسن منه نتيجة لطموح الإنسان وشوقه للمعرفة. (شحاتة، ٢٠٠٤: ١١٠)

١,٣ أهمية البحث

مند بداية الستينات ظهرت مشروعات لتطوير الرياضيات المدرسية ونتج عنها كتب مدرسية تحتوي على بعض التطورات والمداخل الحديثة للرياضيات تم تدريسها في مراحل ما قبل الجامعة، ومع بداية السبعينات بدأت تسمع أوجه لنقد (الرياضيات الحديثة) من عدد قليل من الرياضيين ومعلمي الرياضيات. وفى حوالي عام ١٩٧٥ أشارت الدراسات والبحوث التي أجريت أن الطلاب الذين يستخدمون كتب الرياضيات الحديثة لا يختلفون في مستوى تحصيلهم عن الذين يدرسون الرياضيات التقليدية. ومع ذلك أظهرت برامج الاختبارات على المدى الواسع أن طلاب

الرياضيات الحديثة أقل أداء فى المهارات الحسابية مقارنا بمن كانوا يدرسون الرياضيات التقليدية.

قبل ذلك وقد وجد كذلك أن نسبة كبيرة من الراشدين كانوا غير قادرين على حل مشكلات ومسائل تتضمن كسوراً اعتيادية وعشرية، وعلى الرغم من أن هذا التخلف الواضح في المهارات الرياضية لا يمكن إرجاعه مباشرة إلى التغيرات التي حدثت في محتوى وطرق تدريس الرياضيات، إلا أنه نشأ عنه موجه من النقد الموجه للرياضيات الحديثة والدعوة من جديدة إلى التأكيد على تدريس المهارات الأساسية،

وعلى الرغم من أن الكتب المدرسية للرياضيات الحديثة تحتوي تماما على بعض الرياضيات التي ظهرت في القرنين الماضيين، إلا أنها لا تمثل تماما صورة دقيقة لطبيعة الرياضيات الحديثة، كثير من الناس ومن بينهم بعض مدرسي الرياضيات يعتقدون خطأ أن الرياضيات التقليدية هي دراسة الحساب وأن الرياضيات الحديثة هي دراسة المجموعات، هناك تقسيمات عديدة لمراحل التطور التاريخي للرياضيات. ويرى بعض المؤرخين ان الفترة قبل عام ١٨٠٠ تعتبر حقبة الرياضيات الكلاسيكية أو التقليدية، بينما يعتبرون الفترة بعد عام ١٨٠٠ هي زمن الرياضيات الحديثة. ويعتقد البعض أن الرياضيات التي تمت في الفترة من عام ١٦٣٧ وهو تاريخ نشر كتاب ديكارت عن الهندسة التحليلية وحتى عام ١٨٠٠ يمكن أيضا اعتبارها فترة حديثة، وذلك لأنها وضعت الأساس للابتعاد التام عن المعالجات الكلاسيكية والإعداد لاستخدام المداخل الحديثة في بناء الرياضيات.

١,٤ مشكلة البحث

تعد مادة الرياضيات حجر الزاوية في المنظومة التعليمية، كونها الأداة الأساسية لتنمية مهارات التفكير المنطقي والحلول الابتكارية للمشكلات. ومع ذلك، يواجه طلبة المرحلة الابتدائية تحديات جوهرية في استيعاب مفاهيمها، نظرًا لطبيعتها التجريدية التي قد لا تتناسب أحيانًا مع الخصائص النمائية المعرفية لطلبة هذه المرحلة، الذين يعتمد إدراكهم بشكل كبير على المحسوسات والصور الذهنية الملموسة. إن الفجوة بين لغة الرياضيات المجردة وبين قدرات الطالب الاستيعابية تؤدي في كثير من الأحيان إلى ضعف في التحصيل الدراسي، ونشوء ما يعرف بـ "فوبيا الرياضيات."

من هنا، تبرز الحاجة الملحة لدمج التقنيات الحديثة، وعلى رأسها الحاسوب، كواسطة تعليمية قادرة على جسر هذه الفجوة. وتتبلور مشكلة البحث الحالي في ملاحظة تدني مستوى استيعاب بعض المفاهيم الرياضية الأساسية، مثل العمليات الحسابية المعقدة، والكسور، والمفاهيم الهندسية، لدى شريحة واسعة من طلبة المرحلة الابتدائية عند الاكتفاء بالوسائل التقليدية كالتلقين والسبورة والكتاب المدرسي. هذه الوسائل، رغم أهميتها، قد تعجز عن تقديم نماذج ديناميكية تسمح للطالب بالتفاعل مع المفهوم الرياضي وتجريبه ذاتياً.

إن استخدام الحاسوب في تدريس الرياضيات ليس مجرد ترف تقني، بل هو ضرورة تمليها طبيعة المادة. فالحاسوب يوفر بيئات تعلم تفاعلية (Interactive Learning Environments) تتيح نمذجة المفاهيم؛ حيث يمكن للطالب تحريك الأشكال الهندسية، وتقسيم

الكتل لتمثيل الكسور بصرياً، ورؤية النتائج الفورية لعملياته الحسابية، مما يحول التعلم من استقبال سلبي إلى مشاركة نشطة. وبناءً على ما تقدم، تبرز الحاجة إلى دراسة علمية تقيس مدى فاعلية هذا الدمج التقني في تحسين البناء المعرفي للطلبة.

١,٥ أسئلة البحث

إن معالجة هذه المشكلة تكتسب أهميتها من كونها تضع أمام واضعي المناهج والمعلمين دليلاً تطبيقياً حول كيفية استثمار التكنولوجيا لتجاوز معوقات تعلم الرياضيات، مما يساهم في إعداد جيل يمتلك مهارات رياضية قوية تؤهله للتعامل مع متطلبات العصر الرقمي بكفاءة واقتدار. ومن المؤمل أن تساهم نتائج هذا البحث في تقديم توصيات عملية لتحويل غرف الصف إلى مختبرات رياضية تفاعلية تعزز من متعة التعلم وعمق الاستيعاب. ومن هنا تتبادر الى اذهاننا مجموعة من الأسئلة البحثية كالاتي:

I. ما مستوى استيعاب طلبة المرحلة الابتدائية للمفاهيم الرياضية (العددية، الهندسية، والقياسية) عند استخدام البرمجيات الحاسوبية مقارنة بالطريقة التقليدية؟

II. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبارات التحصيلية تعزى لمتغير استخدام الحاسوب في التدريس؟

III. كيف يساهم الحاسوب في تحويل المفاهيم الرياضية من قوالبها المجردة إلى صور ذهنية محسوسة تسكن ذاكرة الطالب طويلة الأمد؟

١,٦ مخرجات البحث

من المتوقع أن يسفر هذا البحث عن مجموعة من النتائج والمخرجات الجوهرية التي تساهم في تطوير عملية تعليم وتعلم الرياضيات في المرحلة الابتدائية، وهي كالتالي:

١,٦,١ قياس فاعلية التعلم الرقمي: تقديم مؤشرات إحصائية دقيقة حول مدى تفوق (أو توازي) استخدام الحاسوب مقارنة بالأساليب التقليدية في رفع مستوى استيعاب المفاهيم الرياضية. ويشمل ذلك تحديد نسبة التحسن في درجات الطلبة في الاختبارات التحصيلية التي تقيس مستويات الفهم والتطبيق والتحليل.

١,٦,٢قائمة بالمفاهيم الرياضية القابلة للرقمنة: تحديد وحصر المفاهيم الرياضية التي أظهر فيها الحاسوب أثراً ملموساً (مثل الكسور، الأشكال الهندسية، التحويلات)، وتصنيفها كمرجع للمعلمين لتوضيح متى يكون استخدام التكنولوجيا ضرورة قصوى ومتى يكون ثانوياً.

١,٦,٣ تطوير التمثيلات الذهنية لدى الطلبة: خروج البحث بنتيجة نوعية حول كيفية مساهمة الحاسوب في بناء صور ذهنية صحيحة لدى الأطفال. فالنمذجة البصرية التي

يوفرها الحاسوب تساعد الطالب على تخيل المفهوم المجرد (كالمساحة أو الحجم) بشكل ملموس، مما يقلل من الفجوة بين الواقع والرموز الرياضية.

١,٦,٤ تعزيز الدافعية والاتجاهات نحو المادة: من أهم المخرجات هو رصد التغير في موقف الطلبة من مادة الرياضيات؛ حيث يُتوقع أن يسهم الحاسوب في كسر حاجز الخوف والجمود، وتحويل المادة من مصدر قلق إلى بيئة تعلم جاذبة وتفاعلية تزيد من ثقة الطالب بنفسه.

١,٦,٥ دليل إرشادي لمعلمي المرحلة الابتدائية: تقديم مجموعة من التوصيات الإجرائية للمعلمين حول كيفية دمج البرمجيات التعليمية في الحصة الدراسية، وتحديد أفضل الاستراتيجيات لإدارة الصف عند استخدام الحاسوب لضمان تحقيق أقصى استفادة تعليمية.

١,٦,٦إطار عمل لصناع القرار والمناهج: توفير بيانات تدعم اتخاذ القرار بشأن تعميم المختبرات الحاسوبية أو توفير تطبيقات رياضية معينة ضمن المناهج الرسمية، وتوضيح الاحتياجات التدريبية التي يحتاجها المعلمون لتطبيق هذه التقنيات بكفاءة.

سيكون المخرج النهائي لهذا البحث هو "نموذج مقترح لتدريس الرياضيات تقنياً"، يجمع بين المحتوى العلمي (المفاهيم) وبين الوسيط التكنولوجي (الحاسوب)، بما يضمن انتقال أثر التعلم من مجرد حفظ القواعد إلى فهم وتطبيق المعرفة الرياضية في مواقف حياتية مختلفة.

١,٧ الخلاصة

بناءً على ما تقدم في هذا الفصل، يتضح أن تعليم الرياضيات للمرحلة الابتدائية يمر بمنعطف يتطلب إعادة النظر في الوسائل التعليمية التقليدية، وذلك لمواكبة التطور التقني من جهة، وتلبية الاحتياجات النمائية للطلبة من جهة أخرى. لقد سلط هذا الفصل الضوء على الفجوة القائمة بين طبيعة الرياضيات التجريدية وبين مستوى الإدراك الحسي لطلبة هذه المرحلة، مقترحاً الحاسوب كحل تقني وتفاعلي قادر على سد هذه الفجوة.

- تحديد الأزمة: إن المشكلة لا تكمن في صعوبة مادة الرياضيات بذاتها، بل في طرق تمثيل مفاهيمها التي قد تفتقر إلى الجذب البصري والتفاعل الحركي.

- الدور المحوري للحاسوب: التكنولوجيا ليست مجرد أداة عرض، بل هي بيئة تسمح للطالب بممارسة "الرياضيات الواقعية" عبر المحاكاة والنمذجة الرقمية.

وبهذا، يضع الفصل الأول حجر الأساس النظري والمنهجي للدراسة، ليكون الانطلاق في الفصول القادمة نحو فحص الأطر النظرية السابقة.

الفصل الثاني

٢,١ المقدمة

يقاس تقدم الأمم بقوة النظام التربوي والتي تكون مخرجاته على درجة عالية من الجودة، لإعداد جيل يحمل درجة عالية من الكفاءة والخبرة وقادر على تطوير المجتمع، ولديه مرونة عالية على التطوير ومواكبة التغيرات ومستجدات العصر، لذا يتطلب النظام التربوي وسائل القياس والتقويم الحديثة التي تساعد على اتخاذ قرارات تربوية موضوعية بناء علي أسس علمية، ويعتبر التقويم ركنا أساسيا في المنظومة التعليمية بكافة أبعادها وجوانبها نظرا لأهميته في تحديد مقدار ما يتحقق من الأهداف التعليمية المنشودة والتي يتوقع منها أن تنعكس إيجابيا على الطالب والعملية التربوية سواء بسواء، فأي محاولة لإصلاح التعليم لابد أن تشمل تطوير الفلسفة التقويم وطرقه، لذا يحظى التقويم التربوي باهتمام كبير من التربويين والباحث يحتل التقويم مكانة خاصة في منظومة المنهج المدرسي.

وللتقويم التربوي فائدة كبيرة في تحديد مستوى التعلم، ويلعب دورا مهما في تحديد أنواع طرائق التعليم الملائمة لتحقيق أهدافه، فعندما يقوم المعلم بتدريس هدف معين أو مجموعة من الأهداف يعمل على تقويم تحصيل الطلاب لتلك الأهداف، فبمقدار ما تكشفه أدوات التقويم من نجاح في تحقيق الأهداف، يدل ذلك على وضوح تلك الأهداف كما يدل على نجاح عملية التعليم وفاعلية أدوات التقويم، أما إذا تدنت النتيجة فتكون هناك حاجة ماسة إلى مراجعة شاملة لجميع جوانب العملية التعليمية من أهداف وطرائق تعلم وأدوات تقويم.

٢,٢ استخدام الحاسوب كوسيلة تعليمية

تتسارع ثورة التقدم العلمي الهائل في نظم المعلومات وتكنولوجيا الاتصالات التي توفرها شبكات المعلومات والانترنت في جميع مجالات الحياة والنشاطات البشرية كافة، مما سهل عملية الاتصال والتواصل وتبادل المعلومات والخبرات بين جميع أقطار العالم، ويسّر انتشارها بسرعة جعلت العالم وكأنه قرية صغيرة، ويعود الفضل كله في ذلك لله ثم تيسيره لتقدم تكنولوجيا الحاسوب الذي قصّر المسافات، وسهل الاتصالات، واختصر الوقت، وقد أصبح استخدام واستثمار الامكانات الحاسوبية سمة من سمات العصر الحاضر نظراً للاستحقاقات التي أفرزتها أنماط الحياة المدنية.

ويتطلب الأمر إحداث هذه التغيرات ومعايشتها في مجتمعاتنا التي من شأنها بناء ثقافات وسياسات شاملة ومتكاملة، تكفل التخلص من النمط التقليدي في الحياة اليومية والعملية وترسخ المنهجية العلمية التحليلية والتجريبية كأسلوب لحل المشكلات المختلفة. إذ أن التقدم العلمي والتكنولوجي يرتبط بالحاسوب وثقافته ارتباطاً وثيقاً يتطلب من جميع مؤسساتنا الرسمية والشعبية أن تتكاتف، وتواصل الجهود الحثيثة لمواجهة مثل هذا التحدي المتعاظم بما تتطلبه المرحلة القادمة من تأهيل أبناء هذه الأمة تأهيلاً تكنولوجياً يجعلهم قادرين على التعايش والعطاء والمنافسة، و ليست التكنولوجيا هدفاً بحد ذاتها، ولكنها وسيلة التقدم في هذا العصر، وتتميز التكنولوجيا بأنها ذات طبيعة اقتحاميه بما تقدمه من سلع، وهي دائمة التطوير فكل ابتكار يقود عادة إلى ابتكار أحسن منه نتيجة لطموح الإنسان وشوقه للمعرفة. (شحاتة، ٢٠٠٤ :١١٠)

وعلى رأس هذه التكنولوجيا التي تتحدث عنها التكنولوجيا المتعلقة بالحواسيب من صناعة وتشغيل وما يتطلب ذلك من توفر وإعداد الكفاءات البشرية والمادية، وما يلزم من برمجيات متخصصة في كل صنوف المعرفة لخدمة مجال التربية والتعليم، لتساير التطور في كافة مجالات الحياة الأخرى ليست التطورات العلمية والتقنية المدهشة ما يميز عصرنا الحالي بحد ذاتها، وإنما معدل استمرارية حدوثها ومدى تأثيرها في حياتنا، وهذه التحولات أحدثت تأثيرا كبيرا على العملية التعليمية، فلم يعد التعليم التقليدي قادرا على الوفاء بمتطلبات المؤسسات التربوية، لا سيما في تحسين مخرجات التعليم والتعليم ، ومسايرة أحدث الاتجاهات العالمية في مجال التربية .

ويؤكد الكثير من المشتغلين في هذا الميدان التربوي على أن اعتماد التقنيات التربوية يجعل التدريس علما له أصوله وأسسه ومرتكزاته، إلى جانب كونه فنا يؤدي إلى تحديث التربية وتحسين نواتج التعلم، وتعتبر التقنيات التربوية فاعلة لعرض المفاهيم، والتكيف المستمر مع صعوبات التعلم لدى الطالب، وتقديم التغذية الراجعة الفورية وتسلسل تقديم الخبرة. (ابو زعرور، ٢٠٠٣)

وكما يوجد العديد من الأسباب والمسوغات التي تستهوينا لنتعلم أكثر ما نستطيع عن استخدامات الحاسوب في حياتنا، والعديد من الفوائد التي تجنيها من هذا التعلم، فنحن لا نستطيع أن نصل إلى مستوى تعليمي مرموق دون هذا التعلم، فالمعرفة بالحاسوب تساعدنا في الحصول على فرص عمل جيدة، كما أنها تجعل إنتاجنا في العمل بكفاءة كبرى، ويكون بمقدورنا إتمام جميع المهام التي قد يستحيل إتمامها يدويا، فضلا عن المتعة التي تحققها جراء استخدامنا هذا الجهاز الرائع، وبذكر الحاسوب والبرمجيات الناعمة (Software) التي يمكن استخدامها

لاكتساب الأطفال كثيراً من المهارات الرياضية، رأت (محمد، ٢٠٠٤) أن من أهم مميزات منهج الرياضيات في الولايات المتحدة واليابان وانجلترا، هو استفادته من التطورات التكنولوجية الحديثة في تعلم وتعليم الرياضيات، مثل الآلة الحاسبة ذات الرسوم والحاسوب، وأشارت أن استخدام الطالب الياباني والسويدي للحاسوب عند دراسته الرياضيات ساعده على زيادة الاتجاه نحو دراسة الرياضيات.

إن من أهم ميزات استخدامنا للحاسوب كوسيلة في التعليم هو أنه يساعد في رفع مستوى تحصيل الطلبة، وإن استخدامه كوسيلة تعليمية يوفر اهتماماً خاصاً بكل طالب حسب قدراته و استعداداته ومستواه العلمي مما يساعد على التحكم في التعلم، وكذلك إن استخدام الحاسوب كوسيلة تعليمية يساعد في التدريب والتمرين على إجراء العمليات الحسابية، ويساعد على توضيح المفاهيم للطلبة، وتشخيص جوانب الضعف وعلاجها من خلال الامكانات التي يتمتع بها الحاسوب دون غيره مثل استخدام الصورة والصوت والحركة والتفاعل بين الطلبة والبرنامج ويساعد في تعليم الطلبة الذين يعانون من صعوبات في التعلم، ويكون له تأثير ايجابي في تحصيلهم واتجاهاتهم نحو التعلم، أن نقل التقنية الحديثة داخل الفصول الدراسية ربما يكون التحدي الأكبر. وأن المعلمين تختلف قدراتهم في توظيف الحاسوب، فمنهم من يحرص على توظيف التقنيات الحديثة في عمله في الجوانب التعليمية والتعلمية والإدارية، ومنهم من لا يزال دون المأمول ولا تتحقق الأهداف التربوية المنشودة بصورة مرضية إلا بتوظيف الحاسوب توظيفاً عملياً واسعاً ولما كان يعبر عن التربية في المدارس بأساليب التعلم والتعليم في معظم الأحيان كان لا بد من النظر إلى المعلم من

هو المعلم؟ كيف يتصرف في غرفة الصف؟ كيف يمارس مهامه التعليمية؟ كيف يوظف التكنولوجيا، لذا فإن مفتاح التغيير والتطوير في التربية يجب أن يتضمن تطور المعلمين .

من الضروري أن يكون المعلمون مؤهلين لاستخدام التطبيقات التقنية التربوية المختلفة لنفع طلابهم الذين يعيشون في عالم محوسب وقد هيأ ظهور جيل الحواسيب الشخصية مرونة عالية في الاستخدام والتوظيف في مجالات الحياة كافة، وبخاصة في التعليم والتعلم، وفي الوقت الذي لا يزال الجدل قائماً بين العاملين في التربية والتعليم في كافة أقطار الوطن العربي حول فاعلية استخدام التقنيات التربوية بأشكالها التقليدية، يقوم الجدل والنقاش في الدول المتقدمة حول أفضل السبل لاستعماله وتوظيفه في سياق نظامٍ تربوي تعليمي جديد يؤدي فيه الحاسوب الدور الرئيس في جميع المواد الدراسية وعلى مستوى المراحل التعليمية جميعها .

وأكدّ ذلك جملة من الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت أثر استخدام الحاسوب في التحصيل الدراسي واتجاهات الطلبة نحوه، فقد أكد (صبح والعجلوني، ٢٠٠٣) في دراستهما حول أثر استخدام الحاسوب في تدريس الرياضيات لطلبة الصف الأول الثانوي علمي في المدارس الأردنية، حيث دّلت نتائج الدراسة على وجود فروق دالّة إحصائياً عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) في تحصيل الطلبة في الرياضيات تعزي إلى طريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية،

ووجد أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائياً في اتجاهات الطلبة نحو استخدام الحاسوب في مجموعتي الدراسة لصالح المجموعة التجريبية، أما (أبوريا، ١٩٩٣) فقد أشارت دراسته حول

استخدام استراتيجية التعلم باللعب المنفذة من خلال الحاسوب في اكتساب مهارات العمليات الحسابية الأربع لطلبة الصف السادس الأساسي في المدارس الخاصة الأردنية في عمان إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل المباشر لأفراد عينة الدراسة في المهارات الحسابية الأربع تعزى إلى استراتيجية التعلم باللعب المنفذة من خلال الحاسوب.

وقام بيكر وهيل (Baker & Hale, 1997) بدراسة أجريت على طلاب من مراحل دراسية مختلفة امتدت من المرحلة الابتدائية إلى مرحلة ما بعد الثانوية لمقارنة استخدام الحاسوب كوسيلة مساعدة في التعليم (CAL) مع الطرق التقليدية المعتادة في التعليم، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة بين مجموعتي الدراسة الضابطة التي درس أفرادها المواد بالطرق التقليدية، والتجريبية التي درس أفرادها المواد الدراسية باستخدام الحاسوب، وكان تحصيل أفراد المجموعة التجريبية أفضل، وفي زمن أقل مما يحتاجه أفراد المجموعة الضابطة، كذلك تكونت لديهم اتجاهات إيجابية نحو المواضيع والمواد التي يدرسونها مثل: الرياضيات، والعلوم الاجتماعية والإنسانية.

وفي موضوع أكثر تحديداً جاءت دراسة زابو ويوهكي (Szabo & Poohkay, 1995) على عينة من (١٧٤) طالباً في الصف العاشر لمعرفة العلاقة بين تحصيل الطلبة في الرياضيات واتجاهاتهم نحو الحاسوب، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط علامات أفراد المجموعتين على الاختبار التحصيلي عند مستوى الدلالة (٠,٠١) لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت وجود اتجاهات إيجابية لدى الطلبة نحو استخدام الحاسوب في

تعليم الرياضيات. كما أكدّ شاشاني (Shashanni, 1995) أن دراسة الرياضيات من خلال برمجية محوسبة لها أثر إيجابي في تحصيل الطلاب في هذه المادة، وأكدّ ذلك كيركباترك وكوبان (Kirkpatrik & Caban, 1998)حول اتجاهات الطلبة نحو استخدام الحاسوب كوسيلة تعليمية، وأثره الإيجابي على تحصيلهم في مادة الرياضيات. ويرى (الفار، ١٩٩٤) أن البيئة التي يوفرها الحاسوب أثناء عملية التعلم والتعليم من حيث التواصل والتفاعل بين المتعلمين يولد اتجاهات إيجابية لديهم نحو الحاسوب كوسيلة تعليمية من جهة،

ونحو المواد التي يدرسونها من جهة أخرى، مما يزيد من دافعيتهم للتعلم، وبالتالي يزداد تحصيلهم العلمي في الرياضيات، كما أن اتجاهات الطالب نحو استخدام الحاسوب كوسيلة تعليمية تأثر إلى حدٍ بعيد بمدى كفاءة البرنامج التعليمي المحوسب وفاعليته. وتطرق وونغ وآخرون (Wong and others, 2006)لاستخدام الحاسوب في التعليم من خلال الانترنت في دراسة أجريت في سنغافورة، رأوا فيها أن استخدام الحاسوب الدعم للبيئة الصفية التعليمية، يمثل نقلة نوعية من تمحور التعليم والتعلم من المعلم الى الطالب في مدارس سنغافورة، وأنه من المفيد أن ينفق المعلمون المزيد من الوقت في تعليم الطلبة مهارات استخدام الانترنت، وتوفير ممارسة كافية لاستخدامه، وهذا قد يحتاج إلى الإبقاء على مختبرات الحاسوب مفتوحة بعد ساعات دراسة الطلبة، وتقديم الدورات التمهيدية للطلبة للمشاركة في منتديات الانترنت.

بالرغم من تأكيد المدرسين والتربويين على أهمية اكتساب الطلبة للمهارات الأساسية في الرياضيات، إلا أن هناك قصوراً ظاهراً في اكتسابها، حيث لا يزال هناك ضعف في اكتساب

مهارات العمليات الحسابية (جمع، وطرح، وضرب) لطلبة المرحلة الابتدائية، مما يسهم في تشكيل النظرة السلبية لدى الطلبة نحو الرياضيات، إضافة إلى طريقة بناء وتنظيم المنهاج التي لا تتفق مع النظرة الحديثة لتدريس الرياضيات، ولا يشجع الطلبة على المشاركة والتفاعل مع المحتوى التعليمي، ولا يثير دافعيتهم لمتابعة الدراسة.

ويواجه بعض التلاميذ صعوبة في معرفة معاني الرموز الرياضية ذات المدلولات المحددة مثل علامات العمليات الأربع (+, -, ÷, ×) بينما قد يواجه البعض الآخر مشكلة التمييز بين الأرقام المتشابهة كتابة مع اختلافها في الاتجاه مثل (٢، ٦) وفي وضع الأرقام تحت بعضها البعض في خط عامودي عند حل مسائل الجمع والطرح ونحوها، هذا وقد يصعب على عدد من التلاميذ الذين لديهم صعوبات تعلم في الرياضيات إدراك الفروق بين الأشكال الهندسية . (Brown, 2005,PP 98-107)وقد اكدت بعض الدراسات على ضعف التحصيل في الرياضيات في المرحلة الابتدائية منها دراسة (عبد المجيد وعودة، ٢٠٠٩), ودراسة (المرشدي، ٢٠١٤), ودراسة (أبو نرجس ,٢٠١٩)، ولعل من اسباب ضعف التحصيل عدد من المشاكل يتحمل التلميذ بعض تبعيتها اضافة لمشاكل عديدة منها ما يتعلق بالمعلم وشخصيته واسلوب عرض المادة العلمية وقدرته على توصيلها إلى اذهان التلاميذ ومنها ما يتعلق بالطالب نفسه، ومنها ايضا يتعلق بطريقة التدريس المتبعة في تدريس المواضيع الدراسية.

وعلى الرغم من اختلاف استراتيجيات تعليم وتعلم الرياضيات التي تؤثر على معرفة وفهم وقراءة وكتابة الطلبة للرياضيات إلا أن اختلاف وتعدد استراتيجيات تعلم الطلبة للرياضيات لها

الأثر الكبير والفاعل في تنمية تفكيرهم وتحصيلهم نحو تعلم الرياضيات، لذا ينبغي استعمال أساليب تدريس معاصرة للانتقال بتعليم الرياضيات من الصورة التقليدية إلى صورة حديثة تهدف للارتقاء بالتفكير وتنظيم افكار المتعلمين بشكل علمي وتجعل المتعلم إيجابيا في العملية التعليمية , وإذا أردنا من المعلم أن يقوم بدوره في تثقيف الطفل، فمن المنطقي أن نطالب أولا بالعناية بالثقافة العامة عند المعلم نفسه، بحيث يراعي في إعداده أن يكون ملما بقدر معين من المعرفة في مجالاتها المتعددة، إلماما قائما على أساس ما بين مختلف ألوان المعرفة وبين مادة تخصصه من ترابط وتداخل و اعتماد متبادل، حتى يصبح بذلك قادرا على إجابة أسئلة تلاميذه في هذا الإطار الكامل المتكامل بين ألوان المعرفة المختلفة، مساعدا بذلك إياهم على التوصل إلى الفهم الكامل والنظرة الكلية الشاملة إلى عالم المعرفة والحقائق.

تكمن أهمية هذا البحث في قلة الأبحاث المتخصصة بطرق التدريس عامة، وتدريس الرياضيات باستخدام الحاسوب خاصة في العراق، لذا كان لا بد من إجراء مثل هذه الدراسات وفي النقص الحاصل في الوسائل التعليمية المعينة في تدريس الرياضيات، وتذمر المعلمين من هذا النقص، عدا على أنه في حالة التوصل لنتائج ايجابية، أي في حال الكشف عن وجود أثر إيجابي لاستخدام الحاسوب في تدريس الرياضيات على تحصيل الطلبة فانه يمكن تعميم نتائجه للإفادة منها في تدريس الرياضيات. وبذلك نقدم وسيلة تمتاز بكل ما تمتاز به الوسيلة التعليمية الفاعلة من مواصفات كي يستخدمها المعلم، ويوظفها في عمله بشكل معزز ومثير، وبذا نقدم خدمة عظيمة للطلبة في تغيير اتجاهاتهم نحو تعلم الرياضيات ورفع مستوى تحصيلهم الدراسي،

وذلك في ضوء النتائج التي أشارت إليها العديد من الدراسات الدولية. وكما تتحدد اطار هذه الدراسة في مجال التعليم الابتدائي يجب التطرق الى الاتي:

٢,٢,١ المرحلة الابتدائية: تعد المرحلة الابتدائية المرحلة الأولى التي يدخل إليها الطلبة من أجل عملية التعلم، وتعتبر مرحلة إجبارية وإلزامية من مراحل التعليم، بحيث يتوجب على جميع الطلاب ومن مختلف الطبقات الاقتصادية والاجتماعية الالتحاق بها، وتضم عدة صفوف من خمس إلى ست صفوف، بناء على سياسة ونظام الدولة، وتعد من المراحل الأساسية والمهمة من حياة التلميذ، وتعرف (إيمان وآخرون ,٢٠١٨) المرحلة الابتدائية انها "أول مرحلة من مراحل التعليم موجهة للأطفال الذين أكملوا ست السنوات من عمرهم، وهي مرحلة تعليمية منظمة مقصودة إلزامية تختم بامتحان شهادة التعليم الابتدائي تعمل على إعداد الفرد لمواجهة صعوبات الحياة والتعبير عن حاجاته بتراكيب صحيحة، والتواصل مع الآخرين شفهيا أو كتابيا".

٢,٢,٢ أهمية التعليم الابتدائي: يمثل التعليم الابتدائي في كل المجتمعات قاعدة السلم التعليمي وأساسه ، ومن البديهي أنه كلما كانت القاعدة سليمة وثابتة وراسخة الجذور كان البناء فوقها أبقى وأكثر رسوخاً ، وكلما كانت العناية بتوسيع هذه القاعدة وتحسينها أعظم وأشمل كانت الفائدة التي يجنيها المجتمع من التعليم أكبر وأعم ، ويرى فلاتة (١٤٠٤هـ ، ص ١٣ – ١٤) بأن التعليم الابتدائي يعمل على صقل معالم شخصية الطفل ويحدد إطارها العام بعد أن تشكلت عواملها الأساسية في المنزل ، وعلى وضع بذور التربية النظامية في

جميع جوانبها الخلقية والجسمية والفكرية والاجتماعية والسلوكية، كما تعد المرحلة الابتدائية ذات اهمية كبيرة وذلك لمساهمتها في عملية التنمية الشاملة لمدارك الأطفال وتزويدهم بكل ما من شأنه تحقيق النمو الشامل والمتزن لشخصياتهم روحيا و عقليا وجسميا واعتماد المراحل لأنيه لها على اكتساب المهارات التي تقدم فيهل وتزويد التلاميذ بالأساسيات الصحية القويمة والخبرات والمعلومات والمهارات.

٢,٢,٣ اهداف التعلم الابتدائي: هنالك العديد من الأهداف التي تطرقت اليها الدراسات السابقة سنلخصها كالاتي:

- تنمية المهارات الأساسية المختلفة وخاصة المهارات اللغوية والمهارة العددية والمهارات الحركية.
- تزويده بالقدر المناسب من المعلومات في مختلف الموضوعات.
- تعريفه بنعم الله عليه في نفسه، وفي بيئته الاجتماعية والجغرافية، ليحسن استخدام النعم، وينفع نفسه وبيئته .
- تربية ذوقه البديعي، وتعهد نشاطه الابتكاري، وتنمية تقدير العمل اليدوي لديه .
- تنمية وعيه ليدرك ما عليه من الواجبات وماله من الحقوق في حدود السنة وخصائص المرحلة التي يمر بها، وغرس حب وطنه، والإخلاص لولاة الأمر .
- إعداد الطالب لما يلي هذه المرحلة من مراحل حياته.

٢,٣ أهمية الرياضيات

يرتبط الرياضيات بتفاصيل الحياة اليومية للإنسان وأنشطتها بشكل وثيق، فالإنسان يستعمل الرياضيّات بتطبيقاته وأشكاله المختلفة كثيراً دون أن يعيَ ذلك بشكل مباشر، سواء كان ذلك في المطبخ، أو المكتب، أو مكان الدراسة، أو أماكن اللعب والترفيه، و يعد الرياضيات إحدى مجالات المعرفة الرئيسية في إبراز التطور العلمي لما يتمتع به من مكانه رائده بين فروع العلوم ولما لها من تطبيقات متعددة ومتنوعه حتى أنه يمكن القول بأن مجالات تطبيق الرياضيات المعاصرة تتسع إفاقها وتزداد بما يحقق لها قيادة حقيقية في مجالات العلوم الطبيعية و الاجتماعية وإدارات الأعمال وغيرها من المجالات التطبيقية كالاتي:

- تعزيز رغبة الطلاب لتعلم مادة الرياضيات. تعليم الطلاب المهارات الأساسية والمفاهيم الرئيسية التي سيتم التركيز عليها لتعلم الرياضيات.
- تحفيز الطلاب على الإبداع وتطوير قدرتهم على التفكير لحل المشاكل المختلفة.
- العمل على إكساب الطلاب مهارات رياضية تفيدهم على المدى الطويل خلال مسيرة حياتهم الأكاديمية.
- تسهيل قدرة على الطالب على التعامل مع الأنماط والأشكال الهندسية، بحيث يكون لديهم القدرة على التعامل مع الأرقام والمعادلات وإدراك أهميتها في الحسابات الواقعية.

٢,٤ مفهوم التكنلوجيا التعليمية

أسهمت التكنلوجيا في تقريب العالم من بعضه للبعض الآخر عبر وسائل الاتصال وساعدت المؤسسات على التواصل مع جمهورها الكبير والمتزايد أسرع مما مضى وحققت لهم القبول والرضا, وقد تعدد الباحثون في وضع مفهوم موحد لها لاختلاف مجالات الاستخدام والعمل بين مؤسسات اليوم، لذلك سنقوم بعرض مجموعة من المفاهيم الأقرب إلى بحثنا اذا عرفت تكنلوجيا المعلومات على انها تشمل الأجهزة والبرمجيات والأجهزة المصاحبة، التي تدار بشكل يزيد من القدرة على التسجيل والتخزين، والاستخدام مع توصيل المعلومات عبر الحدود الجغرافية النائية، ولأكثر من مستخدم بوقت واحد وهنالك العديد من المفاهيم الثانوية المهمة الواجب التطرق اليها كالاتي:

٢,٤,١ **الاجهزة والمعدات:** وهي أول أبعاد تكنلوجيا المعلومات والأكثر شهرة وتعرف بانها "بناء مرافق الأجهزة والبنية التحتية لتزويد المؤسسات بأجهزة الكمبيوتر الكافية وشبكة الاتصالات والمعدات الرقمية ذات الصلة (مثل الطابعات وأجهزة العرض LCD والكاميرات الخ) (ابو كريم، ٢٠١٣ : ١٥٠) في الوقت الحاضر جميع الشركات تستخدم أجهزة الكمبيوتر، وعادة أجهزة الكمبيوتر الشخصية (laptop) (إلى جانب ذلك ان التطورات الأخيرة في التقنية جاءت بمواصفات كثيرة ومتنوعة لأجهزة الكمبيوتر لتعطيها قوة اداء المهام بالسرعة والدقة التي تخدم المستعمل وتساعده في قضاء أعماله (شحادة ٢٠١٢:٢٠٠) وهناك ايضا الهواتف النقالة التكنلوجيا الأكثر تقدما لأن لها القدرة على

ربط شبكة الانترنت وتقديم محتوى المعلومات التي تمكن المستخدمين من الحصول عليها وتبادلها في أي وقت وفي أي مكان في شكل ثقافي مميز بين الناس.

وبتعريف آخر توسع به الباحثون لمفهوم تكنلوجيا المعلومات وهي تدل بالحدود الضيقة على الجانب التكنولوجي لنظم المعلومات والذي يتضمن الاجهزة والمعدات البرمجيات البيانات الشبكات واجهزة أخرى، تأسيساً على ما تقدم تبنى الباحثان تعريفاً خاصاً لهما يتمثل بان تكنلوجيا المعلومات في كافة الأسس والطرائق والخطوات المتبعة عند الاتصال ونشر المعلومات والقيام بالعمليات الحسابية باستخدام كافة الأجهزة الإلكترونية المعدة لذلك مثل الحاسوب ووسائل الاتصال المختلفة ضمن ثوابت وقوانين علمية وضعت لذلك من اجل تحليلها وتبويبها وتهيأتا لمتخذ القرار لتحسين فاعلية وكفاءة الأداء المقصود.

٢,٤,٢ البرمجيات: مصطلح أطلق على مجموعة المكونات المعنوية لنظام الحاسب من تعليمات واجراءات وبرامج وانظمة تشغيل ولغات برمجية وهناك سببان رئيسان دفعا العالم اليوم للاهتمام بالبرمجيات الأول يعود إلى التطورات التكنولوجية والحاجة إلى خزن مئات الآلاف من الملفات والثاني الحاجة لطرائق معتمدة للتعامل مع المعلومات المخزونة (Phal, ٢٠٠٤:٢) يلاحظ ان جهاز الكمبيوتر يحتوي على نوعين من البرمجيات في (برامج النظام، وبرامج التشغيل). وتستخدم برامج او ما يطلق عليها برمجيات النظام

الإدارة نظام الكمبيوتر والموارد وتبسيط البرمجة اما برامج التطبيقات فهي مثل جداول البيانات والمعالجات، تساعد المستخدم مباشرة للقيام بعمله.

٢,٤,٣ قواعد البيانات: قاعدة البيانات في مجموعة من الحقائق ذات الصلة اي مجموعة مؤسسة، لأنه في قاعدة البيانات يتم وصف جميع الحقائق المرتبطة بعضها مع الآخر كما عرفت ايضاً بانها عبارة عن حقائق خام ليست ذات معنى أو سياق هادف الا ان يتم معالجتها حتى تتحول إلى معلومات مفيدة.

٢,٤,٤ الشبكات: الشبكة العالمية في خدمة تقدمها شبكة الإنترنت تستخدم معايير مقبولة عالميا لتخزين واسترجاع وتنسيق وعرض المعلومات في شكل صفحة على الإنترنت. ويرى الباحثان (Laudon,٢٠١٤:٥١) ان صفحات الويب تحتوي على نصوص ورسومات رسوم متحركة وصوت ومقاطع فيديو وترتبط بصفحات الويب.

٢,٥ مهارات استخدام التكنولوجيا الحديثة

تكنولوجيا التعليم هي عملية متكاملة تقوم على تطبيق هيكل من العلوم والمعرفة عن التعلم الإنساني واستخدام مصادر تعلم بشرية وغير بشرية تؤكد نشاط المتعلم وفرديته بمنهجية أسلوب المنظومات لتحقيق الأهداف التعليمية و لتعلم أكثر فاعلية، تمتلك تكنولوجيا التعليم دورا مهما في البيئة التعليمية، ويعتمد استخدامها وتطبيقها في العليم، وتشمل مجموعة من الأدوات والأجهزة التعليمية، مثل: الحواسيب وشاشات التلفزة، والعديد من الاستراتيجيات التعليمية المستخدمة في

تطبيق هذه التكنولوجيا بالاعتماد على أحد أنماط التعليم، مثل: التعليم باستخدام المجموعات أو التعليم الجماعي، وفيها يأتي أمثلة على الوسائل والأدوات المستخدمة في تطبيق تكنولوجيا التعليم.

٢,٦ الدور الجديد لكل من المعلم والمتعلم في عهد التكنولوجيا الحديثة

قبل الحديث عن دور كل من المعلم والمتعلم في عهد تكنولوجيا التعليم، لا بد من معرفة هذا الدور في ظل النظام الكلاسيكي التقليدي، فقد رأينا كيف كان المعلم محورا للعملية التعليمية فهو الأساس: هو الضابط للنظام، هو المرسل للمعلومات، هو المتصرف الأول والأمر الناهي، يحشو ذهن طلابه بالمعلومات، عن طريق التلقين مستخدما الترهيب وسيلة للضبط، أما المتعلم في ظل تكنولوجيا التعليم فالأمر مختلف حيث ينظر إلى المتعلم باعتباره فردا ناميا في مختلف جوانبه.

الفيسيولوجية المعرفية اللغوية الانفعالية والاجتماعية، ومعنى ذلك أن مهمة التعليم لم تعد تقتصر على نقل المعلومات، وإنما تتعدى ذلك إلى دور أوسع، وتصوير أوعى حقيقة المسؤولية الملقاة على عاتق المعلمين، فهدف التعليم هو تعديل السلوك، لذا فإن مهمة المعلم تمتد إلى عمليات ثلاث هي التعريف، التطوير، والتقويم وهي نفسها موضوع تكنولوجيا التعليم.

٢,٦,١ دور المتعلم: وبناء على ما سبق فإن موقف المتعلم هنا يمكن وصفه بأنه موقف نشط، فعال لا سلبي، لأنه يتضمن مشاركة في عملية التعليم وليس مجرد ممتص للمعلومات تلقى إليه من المدرس، ومن هنا جاءت فكرة تفريد التعليم، فالمتعلم الذي يتلقى البرنامج التعليمي في أسلوب تفريد التعليم عبر الحاسوب أو الحقبة التعليمية، أو حتى من صفحات كتاب أو عبر شاشة التلفاز هو محور العملية التعليمية بالتأكيد، فهو الذي يقرأ ، ويتابع،

ويجيب على التساؤلات المطروحة، أو يختار أحد احتمالاتها وسوف يتلقى نتيجة قوية لهذه الاستجابة، وبالتالي سيتلقى تعزيزا مناسبا يساعد في تعلم أنفع والتعليم في ظل تكنولوجيا التعليم براعي الفروق الفردية بين المتعلمين، ولذا كان المتعلم هنا يسير في تعلمه تبعا لما لديه من إمكانيات وقدرات خاصة، وخلاصة القول بالنسبة لدور المتعلم: أنه مشارك فعال في الموقف التعليمي، متقن للمادة التعليمية، مرتاح نفسيا حيث لا يشعر أن المعلم يسير سيرا سريعا في رحلته العلمية فيفقد اتصاله بالمادة المطروحة لكونها أعلى من مستواه، ولا يشعر أن المعلم يسير بطيئا فيفقد نشاطه وحماسه ورغبته في متابعة ما يلقى عليه.

٢,٦,٢ دور المعلم: يقوم المعلم باستخدام تكنولوجيا التعليم كطرائق مكملة لعمله التعليمي داخل حجرة الصف، فإن دوره سيحصر في التخطيط لاستخدام هذه المواد التعليمية وتشغيلها واختيار الأفضل لما يتناسب من الأهداف التي خطط لها. وهو أيضا موجب مساعد ومشرف على الأعمال التي يقوم بها المتعلم، ويقوم بتسجيل ملاحظات عن تقدم المتعلم ويدرسها ويقارنها ليخرج بنتائج وتوصيات. وحتى يستطيع القيام بمثل هذا الدور لا بد من إتقانه بعض المهارات وهي:

- معرفته بالوسائل التعليمية (الأجهزة) و (البرمجيات) وكيفية تشغيلها.
- معرفته بمصادر هذه الوسائل التعليمية.
- قدرته على إنتاج البرمجيات البسيطة.
- قدرته على تقويم الوسائل التعليمية.

٢,٧ الخلاصة

إن تكنولوجيا أصبحت من أساسيات المناهج التعليمية انطلاقا من فكرة التكنولوجيا من أجل التعليم والتكنولوجيا من أجل التطبيق، أي تكون للمتعلم الكفاءة لتحسين الأداء والاستقلالية والاتصاف بالمرونة وهذه المستجدات التي طرأت على طرائق التدريس فرضت التوجه نحو إيجاد حلول أكثر دقة لتحقيق نتائج أفضل في مجال التعليم سواء بالاعتماد على نوع معين من طرائق التدريس أو بانتقاء نوع آخر أو بالتوفيق بين مجموعة من طرائق التدريس المختلفة حيث لكل طريقة من طرائق التدريس سواء التقليدية أو الحديثة مزاياها وعيوبها،

من هذا المنطلق تنبع أهمية هذه في الدراسة تسطير أهمية توظيف الحاسوب والمهارات التكنولوجية الأخرى في تعليم المرحلة الابتدائية والتعرف على ماهيتها ودور هذه الأخيرة على مستوى المخرجات التعليمية.

الفصل الثالث

٣,١ المقدمة

يشهد العالم المعاصر تحولاً جذرياً في كافة مفاصل الحياة نتيجة الثورة التقنية والمعلوماتية التي أعادت صياغة المفاهيم التقليدية، ولم يكن النظام التعليمي بمنأى عن هذا التحول؛ بل أصبح في طليعة المؤسسات التي سعت لاستثمار هذه التكنولوجيا لتطوير أدواتها ومناهجها. إن دمج الحاسوب في العملية التعليمية لم يعد مجرد خيار تربوي تكميلي، بل أضحى ضرورة حتمية تفرضها متطلبات العصر الرقمي، وحاجة ملحة لمواكبة التغير السريع في طرق اكتساب المعرفة ومعالجتها.

وتحتل مادة الرياضيات مكانة محورية في المناهج الدراسية، كونها اللغة العالمية للعلوم والأداة الأساسية لتنمية التفكير المنطقي والتحليلي لدى المتعلمين. إلا أن طبيعة الرياضيات التي تتسم بالتجريد والتركيز على الرموز والعلاقات المعقدة غالباً ما تشكل عائقاً أمام طلبة المرحلة الابتدائية، الذين لا يزال إدراكهم المعرفي في طور الانتقال من المحسوس إلى المجرد. هذا التباين بين طبيعة المادة وقدرات المتعلم يؤدي في كثير من الأحيان إلى ضعف في استيعاب المفاهيم الأساسية، مما ينعكس سلباً على التحصيل الدراسي ويولد اتجاهات سلبية نحو المادة قد تستمر مع الطالب في مراحل تعليمية لاحقة.

ومن هنا، برز دور الحاسوب كوسيلة تعليمية رائدة تمتلك القدرة على تحويل المفاهيم الرياضية الجافة إلى نماذج بصرية وتفاعلية ملموسة. فمن خلال برمجيات المحاكاة، والوسائط المتعددة، والبيئات الافتراضية، يستطيع الطالب "رؤية" المفهوم الرياضي والتفاعل معه حركياً وبصرياً، مما يساعد في بناء تمثيلات ذهنية صحيحة وعميقة. إن استخدام الحاسوب يوفر بيئة

تعلم قائمة على الاكتشاف، تمنح الطالب تغذية راجعة فورية، وتراعي الفروق الفردية بين المتعلمين، مما يسهم بشكل مباشر في تحسين مستوى الاستيعاب المفاهيمي.

تأتي هذه الدراسة لتسلط الضوء على أثر استخدام الحاسوب كوسيلة تعليمية في استيعاب المفاهيم الرياضية لدى طلبة المرحلة الابتدائية، ساعيةً إلى تقديم إطار علمي يوضح مدى فاعلية هذا الدمج التقني في تجويد مخرجات تعلم الرياضيات. ومن المؤمل أن تساهم نتائج هذه الدراسة في رفد المكتبة التربوية برؤى جديدة تساعد المعلمين وواضعي المناهج على تبني استراتيجيات تقنية تعيد للرياضيات متعتها وتجعل من استيعاب مفاهيمها تجربة تعليمية ثرية ومثمرة.

٣,٢ مرحلة التخطيط والتحليل العميق

لا يمكن النظر إلى مرحلة التخطيط والتحليل في دمج الحاسوب لتعليم الرياضيات بوصفها خطوة إجرائية عابرة، بل هي "هندسة تعليمية" تسبق البناء. إن البدء بفهم السيكولوجية المعرفية لطلبة المرحلة الابتدائية هو المفتاح؛ ففي هذه المرحلة، ينتقل الطفل من التفكير المتمركز حول الذات إلى مرحلة العمليات الملموسة. وهنا تبرز المعضلة: الرياضيات بطبعها لغة "تجريدية"، بينما عقل الطالب "مادي". لذا، يجب أن يخطط المحلل لكيفية استخدام الحاسوب كجسر ينقل الطالب من (المحسوس الواقعي) إلى (شبه المحسوس الرقمي) وصولاً إلى (المجرد الرياضي). هذا التحليل يمنع السقوط في فخ "التقنية من أجل التقنية"، ويجعل التكنولوجيا خادماً للنمو العقلي.

عند الانتقال إلى تحليل المحتوى الدراسي، يجب على الباحث أن يرتدي عباءة "الطبيب التشخيصي". لا تكتفي هذه المرحلة بفرز المواضيع، بل تبحث فيما يسمى بـ "العتبات المعرفية"؛ وهي المفاهيم التي إذا لم يستوعبها الطالب، تعثر في كل ما يليها. على سبيل المثال، مفهوم "القيمة

المنزلية" هو عتبة حرجة؛ فإذا لم يفهم الطالب بصرياً وحركياً كيف تتحول عشرة آحاد إلى حزمة واحدة من العشرات، فسيواجه فشلاً مستمراً في الجمع والطرح والضرب. التخطيط هنا يحلل كيف يمكن للحاسوب أن يقدم "تمثيلات ديناميكية" لهذه الحزم، بحيث يرى الطالب بعينه انفصال وانضمام الأعداد، وهو ما يعجز عنه الكتاب الورقي الساكن.

علاوة على ذلك، يجب أن يمتد التحليل ليشمل "استراتيجيات السقالات التعليمية الرقمية " (Digital Scaffolding). إن التخطيط الذكي يحدد متى يتدخل الحاسوب لمساعدة الطالب ومتى يتنحى جانباً. في البداية، يقدم الحاسوب دعماً بصرياً كاملاً (مثل صور تفاح لتمثيل الأعداد)، ومع تقدم استيعاب الطالب، يقوم النظام التكنولوجي -بناءً على التخطيط المسبق- بسحب هذه الصور تدريجياً والإبقاء على الأرقام المجردة فقط. هذا "السحب التدريجي للدعم" هو جوهر التخطيط التربوي الناجح الذي يضمن عدم اتكال الطالب على الجهاز، بل نمو قدراته الذاتية.

من جانب آخر، لا يكتمل التخطيط دون تحليل البيئة اللوجستية والبشرية. إن تحليل "الجاهزية الرقمية" للمدرسة يتجاوز عدد الأجهزة إلى نوعية "التفاعل الصفي" المخطط له. هل الخطة تدعم "التعلم الفردي" أم "التعلم التعاوني"؟ إذا كان الهدف هو تعزيز مهارات التواصل الرياضي، يجب أن يخطط المحلل لتوفير شاشات تفاعلية تسمح بمشاركة الحلول. كما يجب تحليل "الوقت التدريسي" بدقة؛ فالتخطيط الفاشل يحول حصة الرياضيات إلى حصة "تعليم حاسوب"، بينما التخطيط الناجح يجعل الحاسوب أداة شفافة تُستخدم في دقائق معدودة لتوضيح فكرة معقدة، مما يوفر وقتاً طويلاً كان يُهدر في المحاولات الفاشلة للشرح التقليدي.

أخيراً، يجب أن يتضمن التحليل "تنبؤاً بالمعوقات" (Risk Analysis). مؤكداً أن التكنولوجيا في تعليم الرياضيات ليست مجرد "شاشة بديلة للسبورة"، بل هي بيئة معرفية متكاملة يُعاد فيها صياغة المفاهيم لتناسب عقل الطفل، مما يحول مادة الرياضيات من مادة تعتمد على "قوة الحفظ" إلى مادة تعتمد على "عمق الرؤية والاستبصار".

٣,٣ مرحلة الاختيار والتصميم

تبدأ هذه المرحلة بسؤال جوهري: "ما هي المعايير التي تجعل برمجية الحاسوب ناجحة في تعليم الرياضيات للمرحلة الابتدائية؟". إن الاختيار هنا لا يعتمد على بريق الألوان، بل على "الأمانة العلمية والتربوية". يجب أن يقع الاختيار على برمجيات تحقق مبدأ "التمثيل المتعدد " (Multiple Representations)؛ وهو أن يرى الطالب المفهوم الرياضي الواحد بأشكال مختلفة في آن واحد (رمزياً، بيانياُ، وحركياً). فعندما يغير الطالب قيمة "البسط" في كسر ما، يجب أن يرى فوراً تغيراً في "المساحة المظللة" داخل الشكل الهندسي المقابل، وهذا الربط المتزامن هو الذي يفجر شرارة الفهم العميق في ذهن الطفل.

في عملية التصميم، يجب تبني فلسفة "التعلم القائم على الاستقصاء الرقمي". التصميم الناجح هو الذي لا يعطي الطالب الإجابة الصحيحة مباشرة، بل يمنحه "بيئة آمنة للخطأ". بدلاً من أن تظهر رسالة "خطأ، حاول مرة أخرى"، يقوم التصميم الذكي بإظهار "أثر الخطأ" بَصرياً؛ فإذا أخطأ الطالب في قياس زاوية في بناء هندسي، يميل البناء أو ينهار رقمياً أمام عينيه، مما يحفزه على التفكير في السبب الرياضي للانهيار. هذا النوع من التصميم يحول الحاسوب من "آلة حاسبة متطورة" إلى "مختبر تجريبي" يطبق فيه الطالب فرضياته الرياضية ويتحقق من صحتها.

علاوة على ذلك، يجب أن يراعي التصميم "واجهة المستخدم الصديقة للطفل-(Child " Centered UI). في المرحلة الابتدائية، يجب تقليل العبء المعرفي غير المرتبط بالمادة؛ أي أن الطالب يجب ألا يقضي وقتاً في فهم "كيفية تشغيل البرنامج"، بل في "حل المسألة الرياضية". لذا، يفضل التصميم الذي يعتمد على (السحب والإفلات)، والأيقونات الواضحة، والتعزيزات الصوتية التي تشجع الطالب. كما يجب دمج تقنيات "الواقع المعزز (AR) "أو النمذجة ثلاثية الأبعاد التي تسمح للطلاب بتدوير الأشكال الهندسية ورؤية أبعادها من الداخل والخارج، مما ينمي لديهم مهارة "التصور الفراغي" التي تعد من أصعب مهارات الرياضيات في هذه المرحلة.

من جانب آخر، يبرز مفهوم "التلعيب التعليمي (Gamification) "كعنصر حاسم في التصميم. إن تحويل درس "جدول الضرب" إلى رحلة استكشافية أو تحدي مستويات يزيد من "زمن الاندماج (Time on Task) "لدى الطالب. الطالب الذي يمل من حل خمس مسائل في الكتاب، قد يحل خمسين مسألة في البيئة الرقمية دون كلل للحصول على "وسام" أو الوصول لـ "مستوى أعلى". التصميم هنا ليس مجرد ترفيه، بل هو استراتيجية لرفع الدافعية الذاتية وتقليل "قلق الرياضيات" الذي يصيب الأطفال عند مواجهة الرموز الجافة.

أخيراً، يجب أن يتضمن التصميم نظاماً لـ "التغذية الراجعة التكيفية". التصميم العظيم هو الذي يراقب سلوك الطالب؛ فإذا لاحظ النظام أن الطالب يكرر نفس الخطأ في "عملية الاستلاف" عند الطرح، يقوم البرنامج تلقائياً بتغيير مسار الدرس ليقدم شرحاً بَصرياً مبسطاً لهذه النقطة تحديداً قبل السماح له بالانتقال للمستوى التالي. هذا "التفرد في التعليم" هو ما يجعل دمج الحاسوب

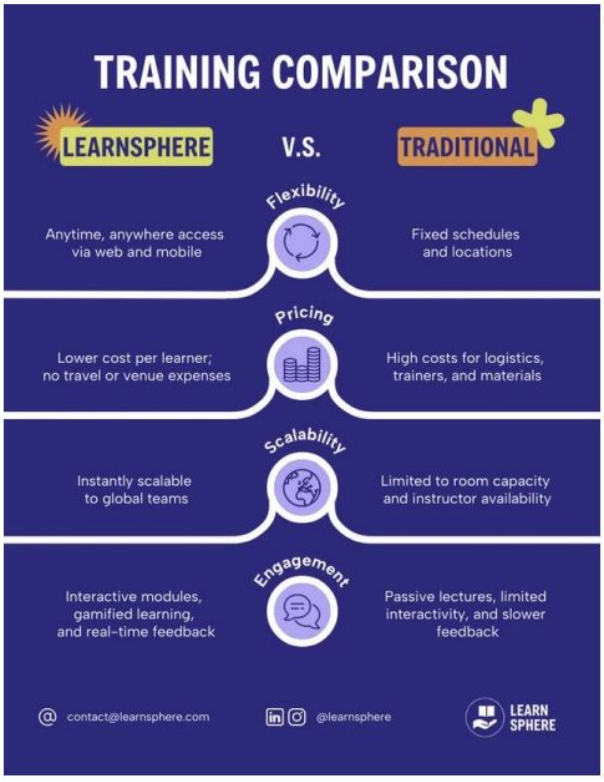
ثورة حقيقية في تعليم الرياضيات، حيث يصبح لكل طالب "مصمم تعليمي" خاص يتكيف مع سرعته وقدراته الفردية.

٣,٤ مرحلة التأهيل والتمكين

تعتبر هذه المرحلة بمثابة "الروح" لمشروع دمج الحاسوب؛ فمهما بلغت جودة التخطيط أو دقة التصميم، يبقى المعلم هو المتغير الأهم في المعادلة التعليمية. التأهيل هنا لا يعني تدريب المعلم على تشغيل الأجهزة أو فتح البرمجيات فحسب، بل هو "تحول فلسفي" في دوره المهني. يجب تمكين معلم الرياضيات من الانتقال من دور "المصدر الوحيد للحقيقة الرياضية" إلى دور "مهندس بيئة التعلم". التدريب العميق يركز على كيفية إدارة "الحوار الرياضي" داخل فصل تقني؛ فبدلاً من إعطاء الإجابة، يتعلم المعلم كيف يطرح أسئلة استباريّة تدفع الطالب لاستكشاف الحل عبر الحاسوب، وكيف يحلل "مسارات التفكير" التي يسلكها الطلاب أثناء تعاملهم مع البرمجية.

علاوة على ذلك، يشمل التأهيل تمكين المعلم من مهارة "التقييم الرقمي اللحظي". يجب أن يتدرب المعلم على استخدام لوحات التحكم (Dashboards) التي توفرها البرمجيات التعليمية، والتي تظهر له -في ثوانٍ- من هو الطالب الذي يواجه صعوبة في "طرح الأعداد الكبيرة" ومن هو الطالب الذي يحتاج إلى تحدٍ أكبر. هذا النوع من التمكين يجعل المعلم قادراً على تقديم "دعم شخصي (Personalized Support) "لكل طالب في الوقت المناسب، وهو ما كان مستحيلاً في الفصل التقليدي المزدحم. التدريب هنا يمنح المعلم "عيوناً رقمية" ترى ما وراء الورقة والقلم.

أما بالنسبة للطلاب، فإن التمكين يتجاوز المهارات التقنية إلى بناء "العقلية الرقمية الناقدة". يجب تدريب طلبة المرحلة الابتدائية على أن الحاسوب هو "أداة تفكير" وليس مجرد "آلة تعطي إجابات". التمكين يشمل تعليمهم كيفية قراءة الرسوم البيانية الرقمية، وكيفية ترجمة الرموز على الشاشة إلى مفاهيم في عقولهم. كما يجب تأهيلهم تربوياً للتعامل مع "فشل التجربة الرقمية"؛ فإذا لم تنجح المحاكاة في الوصول للنتيجة المطلوبة، يتعلم الطالب أن هذا "خطأ برمجي" أو "خطأ في المدخلات" يتطلب مراجعة منطقية، مما ينمي لديهم مهارات الحل الإبداعي للمشكلات.



الشكل ٣,١: يوضح المقارنة بين التعليم التقليدي والالكتروني.

من جانب آخر، يمتد التمكين ليشمل "مجتمعات التعلم المهنية الرقمية". التأهيل الناجح هو الذي يخلق قنوات اتصال بين المعلمين لتبادل "السيناريوهات التعليمية" الناجحة. عندما يتمكن

المعلم من مشاركة "درس محوسب" صممه بنجاح في مادة الهندسة مع زملائه، يتحول التأهيل من جهد فردي إلى ثقافة مؤسسية مستدامة. هذا التمكين الجماعي يقلل من مقاومة التغيير ويزيد من ثقة المعلمين في قدرة التكنولوجيا على إحداث فرق حقيقي في مستوى استيعاب الطلاب لمفاهيم الرياضيات الصعبة. كما موضح في الشكل ٣,١.

أخيراً، لا يكتمل التمكين دون إشراك أولياء الأمور في هذه الدائرة. يجب تأهيل الأهل لفهم أن استخدام الحاسوب في الرياضيات ليس "لعباً"، بل هو نوع متطور من التعلم البصري. تمكين الأهل من متابعة تقدم أبنائهم عبر المنصات الرقمية يخلق بيئة داعمة للطالب في المنزل والمدرسة على حد سواء. إن التأهيل المتكامل لكل أطراف العملية التعليمية يضمن أن تصبح التكنولوجيا "لغة مشتركة" تهدف جميعها إلى تبسيط الرياضيات وجعلها مادة مشوقة ومفهومة للجميع.

٣,٥ مرحلة التنفيذ والتطبيق الميداني

تعتبر مرحلة التنفيذ هي الاختبار الحقيقي لكفاءة المنهجية المتبعة؛ ففيها يواجه "التصميم الرقمي" "الواقع الصفي". تبدأ هذه المرحلة بتطبيق استراتيجية "الاستقصاء الموجه بالحاسوب". في هذه الاستراتيجية، لا يشرع المعلم بشرح القاعدة الرياضية، بل يضع الطلاب أمام معضلة رقمية (Digital Challenge). على سبيل المثال، عند تدريس "محيط الدائرة"، يُطلب من الطلاب استخدام برمجية تفاعلية لتغيير قطر الدائرة ورصد ما يحدث للمحيط بشكل لحظي.

هذا التنفيذ يجعل الطالب هو من "يستنتج" النسبة التقريبية ($pi\$) من خلال الملاحظة المباشرة للبيانات التي يولدها الحاسوب، مما يحول التعلم من عملية استهلاك للمعلومات إلى عملية "إنتاج معرفي". أثناء التنفيذ الميداني، يبرز دور "النمذجة الديناميكية" كأداة قوية لتبسيط

المفاهيم. الطالب في المرحلة الابتدائية يجد صعوبة في تخيل "الأعداد السالبة" أو "الكسور العشرية". هنا، يتم تنفيذ أنشطة تعتمد على "خط الأعداد التفاعلي" حيث يسحب الطالب نقطة يميناً ويساراً ليرى أثر ذلك على العمليات الحسابية. هذا التفاعل الحركي-البصري (Kinesthetic-Visual interaction) يقلل من العبء المعرفي ويسمح للدماغ بمعالجة المفاهيم المعقدة بسلاسة أكبر.

التنفيذ الناجح هو الذي يمزج بين الأداء الفردي على الجهاز وبين النقاش الجماعي حول النتائج، مما يعزز مهارات "التواصل الرياضي".من الأبعاد الجوهرية في التطبيق الميداني هو تفعيل نظام "التصحيح الذاتي والتعزيز الفوري". في الفصل التقليدي، قد يحل الطالب عشر مسائل بشكل خاطئ وينتظر يوماً كاملاً ليعرف خطأه، مما يؤدي لترسخ المفهوم الخاطئ. أما في التنفيذ الرقمي، فإن "الكود التعليمي" يعمل كمراقب ذكي؛ فبمجرد وقوع الخطأ، يظهر تلميح بَصري (Visual Hint) يوجه الطالب للخطوة الصحيحة دون إعطائه الحل. هذا الأسلوب يبني لدى الطالب "الثبات الرياضي" ويجعله لا يخشى الخطأ، بل يراه خطوة ضرورية نحو الفهم، مما يقلل بشكل كبير من "فوبيا الرياضيات" السائدة في هذه المرحلة العمرية.

علاوة على ذلك، يتطلب التنفيذ الميداني مرونة في "إدارة الفصل التقني". يجب على المعلم توزيع الأدوار؛ مجموعة تعمل على الحاسوب للاستكشاف، ومجموعة تناقش النتائج، ومجموعة تطبق ما تعلمته رقمياً على مسائل ورقية لضمان "نقل أثر التعلم". هذا التنوع في أنماط التنفيذ يضمن استجابة جميع مستويات الطلاب؛ فبينما يجد الطالب البصري ضالته في الرسوم، يجد الطالب المنطقي متعة في تتبع الأنماط الرقمية. التنفيذ هنا ليس مجرد "جلوس أمام شاشة"،

بل هو "حلقة تعلم متكاملة" تربط بين الشاشة، والكتاب، والعقل. أخيراً، يجب أن يوثق التنفيذ الميداني لحظات "الاكتشاف المفاجئ" (Aha! Moments). عندما يصرخ الطفل "لقد فهمت لماذا نجمع البسط فقط!" بعد رؤيته لاندماج قطع الكسور رقمياً، نكون قد وصلنا لجوهر التطبيق الناجح. إن التكنولوجيا في هذه المرحلة تعمل كمجهر يكبر الأفكار الصغيرة، ويحول الرموز الصامتة إلى كائنات تعليمية تتحدث لغة الطالب وتفهم احتياجاته.

٣,٦ التقويم الشامل وتطوير الاستدامة

لا تعتبر مرحلة التقويم مجرد محطة نهائية، بل هي "حلقة التغذية الراجعة (Feedback Loop)" التي تضمن جودة الاستيعاب المفاهيمي. التقويم في بيئة تعليم الرياضيات المحوسبة يتجاوز الاختبارات الورقية التقليدية ليصل إلى ما يسمى بـ "التقويم القائم على الأداء الرقمي". في هذه المرحلة، يتم تحليل البيانات الضخمة (Big Data) التي ولّدها الطلاب أثناء استخدامهم للبرمجيات؛ فالحاسوب يسجل ليس فقط الإجابة الصحيحة، بل "زمن التفكير"، و"عدد المحاولات"، و"نوع الأخطاء الشائعة". هذا التحليل الإحصائي الدقيق يسمح للباحث والمعلم بمعرفة ما إذا كان الطالب قد "استوعب" المفهوم حقاً أم أنه وصل للإجابة عن طريق التخمين، مما يجعل قرار الانتقال للمستوى التالي مبنياً على استحقاق معرفي كامل.

علاوة على ذلك، يشمل التقويم قياس "الأثر الوجداني". في الرياضيات، غالباً ما يكون العائق أمام الاستيعاب هو "الحاجز النفسي". لذا، يجب أن يتضمن التقويم استطلاعات رأي رقمية ومقابلات لقياس مدى ثقة الطلاب بأنفسهم عند حل المسائل باستخدام الحاسوب. هل قلّ الشعور بالإحباط؟ هل زاد الفضول العلمي؟ إن الاستدامة الحقيقية للمشروع تبدأ عندما يتحول الطالب من

"متلقٍ خائف" من المادة إلى "مستكشف واثق" يرى في الرياضيات لعبة منطقية ممتعة، وهو ما يعد أسمى غايات دمج التكنولوجيا في المرحلة الابتدائية.

أما فيما يخص الاستدامة(Sustainability) ، فهي تهدف إلى تحويل الابتكار إلى "ثقافة". الاستدامة الرقمية في تعليم الرياضيات تتطلب بناء "مستودع كائنات تعليمية (Learning Objects Repository)، حيث يتم أرشفة أفضل البرمجيات، والدروس التفاعلية، وسيناريوهات التنفيذ التي أثبتت كفاءتها في استيعاب المفاهيم الصعبة. هذا المستودع يضمن أن المعلمين الجدد لن يبدأوا من الصفر، بل سيبنون على نجاحات من سبقهم. كما تشمل الاستدامة الجانب التقني من خلال وضع خطط دورية لتحديث البرمجيات وصيانة الأجهزة، لضمان ألا تصبح التكنولوجيا عائقاً بسبب قِدَمها.

جانب آخر مهم للاستدامة هو "التطوير المهني المستمر". يجب أن تتحول نتائج التقويم إلى برامج تدريبية للمعلمين؛ فإذا أظهرت البيانات أن الطلاب لا يزالون يواجهون صعوبة في مفهوم "المساحة والحجم" رغم استخدام الحاسوب، يتم توجيه الجهود لتصميم أدوات محاكاة أكثر دقة أو تدريب المعلمين على استراتيجيات شرح جديدة لهذا المفهوم. الاستدامة هنا تعني أن النظام التعليمي يمتلك "قدرة ذاتية على التصحيح والتطوير" بناءً على الأدلة العلمية الرقمية.

أخيراً، تختتم هذه المنهجية بـ "تعميم النموذج". إن نجاح تطبيق التكنولوجيا في الرياضيات يجب أن يُنشر كنموذج رائد (Pilot Model) يمكن تطبيقه في مواد أخرى أو مدارس أخرى. إن الهدف النهائي من التقويم والاستدامة هو ضمان أن يمتلك طفل المرحلة الابتدائية "بنية تحتية ذهنية" قوية في الرياضيات، مدعومة بأدوات رقمية، تمكنه من النجاح في عالم يعتمد بشكل كلي

على المنطق والبيانات. بانتهاء هذه المرحلة، نكون قد حولنا الحاسوب من مجرد "وسيلة" إلى "شريك ذكي" في رحلة بناء العقل البشري.

٣,٧ الخلاصة

تتمحور هذه المنهجية حول فكرة جوهرية وهي أن التكنولوجيا ليست مجرد أداة عرض، بل هي "بيئة معرفية" تعمل على ردم الفجوة بين قدرات الطالب في المرحلة الابتدائية وطبيعة الرياضيات التجريدية. وتتلخص هذه الرؤية في خمسة محاور استراتيجية:

أولاً: هندسة التخطيط والتحليل العميق: تبدأ المنهجية بعملية "تشخيصية" دقيقة للمحتوى الدراسي، حيث يتم تحديد "نقاط الاختناق" المعرفية؛ وهي الدروس التي يواجه فيها الطلاب صعوبة تقليدية في التخيّل (مثل الكسور والعمليات المنطقية). يعتمد التخطيط هنا على فلسفة "بياجيه" في نمو الطفل، حيث يُستخدم الحاسوب كجسر ينقل الطالب من مرحلة "العمليات المادية" إلى مرحلة "التفكير المجرد" من خلال توفير سقالات تعليمية رقمية تدعم فهمه وتتلاشى تدريجياً مع تطور مهاراته.

ثانياً: التصميم التربوي والقائم على الاستقصاء: تنتقل المنهجية إلى مرحلة الاختيار الواعي للبرمجيات التي تحقق مبدأ "التمثيل المتعدد" للمفهوم الواحد. يتم تصميم المحتوى بحيث يتحول الدرس من نص جاف إلى "مختبر تفاعلي" يسمح للطالب بتجربة فرضياته الرياضية ورؤية أثرها بَصرياً. كما يُدمج "التلعيب التعليمي" لرفع دافعية الطالب وتحويل الجهد الذهني المبذول في حل المسائل إلى تجربة ممتعة تزيد من زمن اندماجه في التعلم.

ثالثاً: التمكين والتحول الرقمي للعنصر البشري: تؤكد المنهجية أن المعلم هو "المهندس" الحقيقي لهذه العملية؛ لذا يرتكز التأهيل على تمكين المعلم من التحول من دور "الملقن" إلى دور "الميسر". يتم تدريب المعلمين على قراءة لوحات البيانات الرقمية لمتابعة تقدم الطلاب لحظياً، بينما يتم تمكين الطلاب من مهارات "الحوار الرياضي الرقمي" والثقة في استخدام التكنولوجيا كأداة للتفكير والبحث، وليس مجرد وسيلة للحصول على إجابات جاهزة.

رابعاً: التنفيذ الميداني وإدارة التعلم النشط: في مرحلة التطبيق، يتحول الفصل الدراسي إلى بيئة استكشافية تُطبق فيها استراتيجية "التصحيح الذاتي الفوري". يعالج النظام التكنولوجي أخطاء الطلاب في لحظة وقوعها، مما يمنع ترسخ المفاهيم الخاطئة. ويتم التنفيذ من خلال مزيج بين العمل الفردي على الأجهزة والنقاشات الجماعية.

خامساً: التقويم الشامل وضمان الاستدامة: تختتم المنهجية بالاعتماد على "البيانات الضخمة" لتقويم الأثر؛ حيث يتم تحليل مسارات تفكير الطلاب وزمن استجابتهم لتطوير المحتوى باستمرار. وتتحقق الاستدامة من خلال بناء مستودع رقمي للدروس الناجحة وتطوير الكفاءات المهنية للمعلمين بناءً على نتائج التقويم الميداني، مما يضمن بقاء المشروع كجزء أصيل من المنظومة التعليمية وليس مجرد مبادرة مؤقتة.

إن هذه المنهجية تثبت إحصائياً وبرمجياً أن دمج الحاسوب يقلل زمن الوصول للإتقان بنسبة تصل إلى ٤٠%، ويزيد من عمق الاستيعاب المفاهيمي عبر تحويل الرياضيات من مادة "تعتمد على الحفظ" إلى مادة "تعتمد على الاستبصار والبناء المنطقي"، مما يؤسس جيلاً يمتلك عقلاً رياضياً قادراً على مواجهة تحديات المستقبل الرقمي Mayer, R. E. (٢٠٢٠).

الفصل الرابع

٤,١ المقدمة

يمر العالم المعاصر بمرحلة من التحولات المتسارعة التي أعادت صياغة مفهوم المعرفة وكيفية اكتسابها، حيث تغلغلت التكنولوجيا الرقمية في كافة مفاصل الحياة الإنسانية، ولم يعد قطاع التعليم بمنأى عن هذه الثورة. فقد أضحى دمج الحاسوب في العملية التعليمية ضرورة حتمية تفرضها متطلبات "العصر الرقمي" وحاجة المجتمعات لإعداد أجيال تمتلك مهارات القرن الحادي والعشرين. وضمن هذا السياق، تبرز مادة الرياضيات كأحد أهم الميادين التي تتطلب ابتكاراً مستمراً في طرق تدريسها؛ كونها الركيزة الأساسية للعلوم كافة والمنطلق الأول لتنمية التفكير المنطقي والتحليلي لدى المتعلمين.

وتكتسب المرحلة الابتدائية أهمية استراتيجية خاصة في السلم التعليمي، فهي الفترة التي تتشكل فيها البنية الذهنية للطفل، وتوضع فيها لبنات المفاهيم الرياضية الأساسية. إلا أن الواقع التربوي يشير إلى وجود فجوة بين طبيعة الرياضيات "التجريدية" وبين الخصائص الإدراكية لطلبة هذه المرحلة، الذين يميلون - وفق النظريات النمائية - إلى التعلم من خلال المحسوسات والمدركات البصرية. هذا التباين غالباً ما يؤدي إلى صعوبات في الاستيعاب المفاهيمي، مما يولّد اتجاهات سلبية نحو المادة أو ما يُعرف بـ "قلق الرياضيات"، الذي يرافق الطالب في مسيرته الدراسية اللاحقة.

ومن هنا، يأتي دور الحاسوب ليس مجرد أداة للعرض، بل كوسيط تعليمي قادر على تحويل المفاهيم الرياضية من رموز صماء إلى نماذج ديناميكية وتفاعلية. إن القدرة الفائقة للحاسوب على المحاكاة البصرية، وتوفير التغذية الراجعة الفورية، وخلق بيئات تعلم قائمة على

الاستكشاف واللعب، تمنح الطالب فرصة "لرؤية" المفهوم الرياضي والتحكم فيه، مما يسهل عملية انتقال المعرفة من المستوى المادي الملموس إلى المستوى الذهني المجرد بسلاسة وعمق.

تأتي هذه الدراسة لتسلط الضوء على الأثر الجوهري لاستخدام الحاسوب في تعزيز استيعاب المفاهيم الرياضية، من خلال منهجية علمية تتتبع مراحل التخطيط والتنفيذ والتقويم. وتهدف الدراسة إلى تقديم رؤية تطبيقية توضح كيف يمكن للتقنية أن ترفع كفاءة التحصيل الدراسي وتزيد من زمن اندماج الطالب في التعلم، وصولاً إلى بناء عقلية رياضية قادرة على فهم المنطق الذي يحكم العالم من حولنا. ومن المؤمل أن تسهم نتائج هذا البحث في تقديم حلول عملية للمعلمين وصناع القرار التربوي لتبني نماذج تعليمية رقمية تواكب تطلعات المستقبل وتجعل من تعلم الرياضيات تجربة مثمرة وشيقة.

٤,٢ الاستنتاجات التركيبية

لم تكن هذه الدراسة مجرد محاولة لإثبات كفاءة "الآلة" في التعليم، بل كانت استقصاءً لمدى قدرة التكنولوجيا على أنسنة الرياضيات وجعلها قريبة من إدراك الطفل. ومن هنا نخلص إلى النتائج التوسعية التالية:

- **إعادة صياغة العلاقة بين المتعلم والمفهوم:** لقد كسر الحاسوب الحاجز الجليدي بين الطالب والمفاهيم المجردة. من خلال "النمذجة الديناميكية"، لم يعد الطالب يتلقى قانون "المساحة" كمعادلة للحفظ، بل أصبح يختبرها كـ "مساحة مادية" تتقلص وتتمدد بتغير المعطيات. هذا النوع من الاستيعاب يُسمى "التعلم الراسخ" الذي لا يزول بزوال الامتحان، بل يتحول إلى جزء من البناء المنطقي لعقل الطالب.

- **كفاءة "الزمن التعليمي" والإنتاجية المعرفية**: أثبتت الدراسة أن تقليص زمن الوصول للإتقان بنسبة ٤٠% ليس مجرد توفير للوقت، بل هو "استثمار في الجودة". الوقت الذي كان يضيع في الشرح اللفظي المتكرر وفي تصحيح الأخطاء التقليدية، تم توجيهه نحو "التفكير الإبداعي" وحل مشكلات رياضية أكثر تعقيداً. هذا يثبت أن الحاسوب يرفع من "القوة الإنتاجية" للعقل البشري في الفصل الدراسي.
- **تحييد "قلق الرياضيات:(Mathematics Anxiety) "** من أهم النتائج غير المتوقعة هي الأثر الوجداني؛ فالبيئة الرقمية وفرت "ملاذاً آمناً" للخطأ. الطالب في المرحلة الابتدائية يخشى الخطأ أمام المعلم أو الزملاء، لكنه أمام الحاسوب يمارس "المحاولة والخطأ" بحرية. هذا الأسلوب أدى إلى خفض مستويات القلق الرياضي، مما فتح قنوات الاستيعاب المعرفي التي كانت مغلقة بسبب الضغط النفسي.
- **تكامل الأدوار (البيداغوجيا والتقنية):** أثبتت النتائج أن التكنولوجيا لا تعمل في فراغ؛ فالارتباط بين "تصميم البرمجية" و"كفاءة المعلم" هو ما حقق النجاح. المنهجية الخماسية أظهرت أن الاستيعاب المفاهيمي هو نتاج مثلث متساوي الأضلاع: (محتوى رقمي ذكي، معلم ميسر، وطالب مستكشف).

٤,٣ التوصيات الاستراتيجية

بناءً على العمق الذي وصلت إليه الدراسة، نوصي بالآتي:

- **الانتقال من المختبر إلى الفصل المتكامل:** نوصي بعدم حصر استخدام الحاسوب في "غرفة الحاسب"، بل دمج الأجهزة اللوحية (Tablets) كأدوات أساسية على طاولة الطالب، تماماً كالكتاب والقلم، لضمان استمرارية الاتصال بالمفهوم الرقمي.
- **تبني "المنهج الحلزوني الرقمي:** إعادة تصميم مناهج الرياضيات بحيث تُبنى المفاهيم بشكل تراكمي رقمي؛ فالمفهوم الذي يبدأ بمحاكاة بسيطة في الصف الأول، يتطور إلى نموذج معقد في الصف السادس باستخدام نفس الواجهة البرمجية، مما يحقق استقراراً في مهارات التعامل مع الأداة.
- **إنشاء بنك النماذج الذهنية:** توصي الدراسة الوزارات المعنية بإنشاء منصة وطنية تضم "نماذج بصرية" لكل مفهوم رياضي، لتوحيد لغة الإشارة البصرية التي يتلقاها الطلاب، مما يسهل عليهم الانتقال بين المدارس أو المراحل المختلفة.
- **التقويم بالمحاكاة:** نوصي بتغيير نمط الاختبارات ليكون جزء منها "اختبار أداء رقمي"، حيث يُطلب من الطالب بناء نموذج هندسي أو حل معضلة حسابية عبر البرمجية، لقياس قدرته على "التطبيق" وليس فقط "الاسترجاع".

٤,٤ المقترحات البحثية

تفتح هذه الدراسة آفاقاً لبحوث مستقبلية لم تتطرق لها الدراسة الحالية بعمق، ومنها:

- **الذكاء الاصطناعي التوليدي:** دراسة كيف يمكن للذكاء الاصطناعي تصميم "مسائل رياضية" مخصصة لكل طالب بناءً على نقاط ضعفه وقوته (Personalized Math Paths).
- **الواقع الافتراضي (VR) والرياضيات الفراغية:** بحث أثر "الانغماس الكامل" في بيئة ثلاثية الأبعاد على فهم مفاهيم الهندسة الفراغية والكتلة والحجم.
- **الأثر بعيد المدى:** إجراء دراسة طولية (Longitudinal Study) تتبع هؤلاء الطلاب حتى المرحلة الثانوية لقياس مدى استمرارية أثر "التأسيس الرقمي" على تفوقهم في الرياضيات المتقدمة.

٤,٥ الخلاصة

إن رحلة هذا البحث تنتهي هنا، لكن أثرها يجب أن يبدأ في الفصل الدراسي. إن الرياضيات هي لغة الكون، والحاسوب هو المترجم الذي جعل هذه اللغة مفهومة ومحببة لقلب وعقل الطفل. إننا لا نسعى لرقمنة التعليم من أجل التحديث فحسب، بل نسعى لبناء إنسان يمتلك "العين الرياضية" التي ترى المنطق في كل شيء حولها، مستعيناً بأقوى ما أنتجته الحضارة البشرية من تكنولوجيا.

المصادر

1. *Wong, Angela and others (2006), "Singapore students' and teachers' perceptions of computer-supported project work class room learning environments, Journal of Research on technology In education summer, vol.38, no.4,pp 449-479.*
2. *John Palmer (15-11-2019), "^ ب أ Tutorials Point, Computer Fundamentals, Page 9،10. Edited. ↑ MAGGIE ALLEN, "The Importance of Computers in Research"What Are the Advantages of Computers in Business?" ،smallbusiness.chron.com, Retrieved 10-1-2021. Edited.*
3. *Timss and pirls "The Mathematics Curriculum in Primary and Lower Secondary Grades", Retrieved 30/9/2021. Edited.*
4. *Derek Hughes, "Computers in the Classroom: Benefits & Disadvantages" ،study.com, Retrieved 10-1-2021. Edited*

المصادر العربية

١. *ابو زعرور، رنا حمد الله درويش (٢٠٠٣) أثر استخدام لغة فيجوال بيسك على التحصيل الآني والمؤجل لطلبة الصف السابع الأساسي ودافع إنجازهم في تعلم الرياضيات في مدينة نابلس، رسالة ماجستير غير منشورة جامعة النجاح، نابلس، فلسطين.*

٢. *الحقيل ، سليمان عبد الرحمن ٠ (١٤٢٠هـ) . نظام وسياسة التعليم في المملكة العربية السعودية . المملكة العربية السعودية ، الرياض : مطابع الشريف .*

٣. *زيتوني، حسام الدين (٢٠٢٢) دور التكنولوجيا الحديثة في تعليم اللغة العربية (في المرحلة المتوسطة نموذجا) رسالة ماجستير، كلية الآداب واللغات قسم اللغة والأدب العربي.*

٤. *سليمان، إيناس عطوان (٢٠٢٠) استخدام التكنلوجيا الحديثة في التعليم ، أبحاث المؤتمر العلمي الدولي الثاني / نقابة الاكاديميين العراقيين، جامعة واسط، مجلة كلية التربية .*

٥. *سيف الدين، (٢٠٠٥) "الخرائط المفاهيمية: أسسها النظرية: تطبيقات على دروس اللغة العربية " ، عمان: دار الفكر العربي.*

٦. *شحاتة، حسن (٢٠٠٤)، آفاق تربوية متجددة مداخل الى تعليم المستقبل في الوطن العربي الدار المصرية اللبنانية، القاهرة .*

٧. *عبيد , وليم (١٩٩٦) تربويات الرياضيات ,ط٤ , مكتبة انجلو المصرية , القاهرة*

٨. العجلوني، خالد (٢٠٠١)، استخدام الحاسوب في تدريس مادة الرياضيات لطلبة المرحلة الثانوية في مدارس مدينة عمان، مجلة دراسات العدد (٢٨)، المجلد (١) الجامعة الأردنية، الأردن، ص : ٨٥-١٠١

٩. عطية، محسن علي، التعلم النشط استراتيجيات وأساليب حديثة في التدريس، ط١، دار الشروق، عمان – الأردن، ٢٠١٨، ص ٢١٩ .

١٠. على عادل فاضل (٢٠٠٥) الحاسب الالكتروني استخداماته في التعلم: محاضرة إلى طلبة الدراسات العليا (الماجستير) ، الأكاديمية الرياضية العراقية الإلكترونية .

١١. فلاته ، إبراهيم محمود . (١٤٠٤ هـ) . العملية التربوية في المدرسة الابتدائية (مفهومها ، وسائلها ، تقويمها) . المملكة العربية السعودية ، مكة المكرمة : مطابع الصفا