مجلة جامعة شبوة للعلوم الإنسانية والتطبيقية

المجلد الثالث العدد الأول

يونيو 2025

(دوريّة علميّة محكّمة نصف سنويّة)

ISSN 3006-7547 (Print)
ISSN 3006-7553 (Online)

الجمهورية اليمنية - شبوة - جامعة شبوة

SHU Journal for Humanities and Applied Sciences
Volume 3, Issue 1, June 2025
https://shu.edu.ye

مجلة جامعة شبوة للعلوم الإنسانية والتطبيقية
المجلد الثالث، العدد الأول، يونيو 2025م

أثر استخدام الآلة الحاسبة العلمية في تدريس الرياضيات على التحصيل الرياضي لدى طلبة الحاسوب بالمرحلة الجامعية

د. صالح أحمد يسلم الحمر
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك
قسم الرياضيات، كلية التربية – عدن، جامعة عدن

الملخص

*هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام الالة الحاسبة العلمية–**(Casio fx 991 ES PLUS)**في تدريس الرياضيات على التحصيل الرياضي لدى طلبة كلية الحاسوب بالمرحلة الجامعية*

*وتكونت عينة الدراسة من طلبة المستوى الثاني قسم تقنية المعلومات **(IT)** بجامعة العادل لعام 2024/2025م، وقسمت العينة على مجموعتين، مجموعة تجريبية وعددها (22) طالبًا وطالبة ومجموعة ضابطة وعددها (22) طالبًا وطالبة.*

وكانت من أدوات الدراسة :

1- اختبار تحصيلي في الإحصاء.
2- اختبار تحصيلي في الجبر الخطي.
3- دليل للطالب لاستخدام الآلة الحاسبة في الإحصاء والجبر الخطي.

اتبعت الدراسة المنهج التجريبي، وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك أثرًا إيجابيًا لاستخدام الآلة الحاسبة العلمية في تدريس الرياضيات على التحصيل الرياضي في الإحصاء، وكذلك في الجبر الخطي لصالح المجموعة التجريبية، ومن أهم توصيات الدراسة ضرورة الاهتمام بالبعد التكنولوجي في تدريس الرياضيات لجميع المراحل التعليمية.

معلومات البحث

تاريخ الاستلام:2025/04/15
تاريخ القبول:2025/07/06
تاريخ النشر : 2025/07/08

الكلمات المفتاحية

الآلة الحاسبة العلمية، التحصيل الرياضي

مقدمة:

تعد الرياضيات أم العلوم وخادمتها؛ إذ جميع العلوم تحتاج إلى الرياضيات والاحتياج نسبي، كما تعد الرياضيات لغة عالمية برموزها، والرياضيات من العلوم التي يجب الاهتمام بهالأنها عنوان تقدم أي حضارة.

ذكر ديلفن (Devlin) عن أهمية الرياضيات أنها أدَّتْ"دورًا هامًا في تنمية المجتمع من عصور ما قبل التاريخ إلى وقتنا الحاضر، وهذا الدور أصبح اليوم أكثر أهمية وسيتعاظم مستقبلاً، والرياضيات تعتبر أحد مقومات العلوم الأخرى" (Devlin, 2000, p. 73).

ونظرًا لأهمية الرياضيات وضرورتها، فقد أولت منظمات ومؤسسات عالمية جل اهتمامها لتعليم الرياضيات المدرسية وتعلمها؛ إذ أصدر المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية – (National

©2025 SHABWAH UNIVERSITY JOURNAL

Council of Teachers of Mathematics NCTM) – عام20000. وثيقة مبادئ ومعايير للرياضيات المدرسية، جاء في مقدمة معايير المحتوى معيار الإعداد والعمليات كأحد الجوانب الأساسية في بنية المعرفة الرياضية؛ نظرًا لأهميتها التطبيقية في الحياة اليومية، وقد أدرجت أيضًا التكنولوجيا كأحد المبادئ للرياضيات المدرسية؛ لما لها من دور فعال في تعليم الرياضيات وتعلمها، وأثرها في ماهية الرياضيات المدرسية، وما تقدمه في سبيل تحسين تعلم الطلبة للرياضيات. (أبو زينة، 2010)

وذكر (Sharma) أن الرياضيات هي "أداة حيوية في حياتنا وفي كل مجال علمي تعزز النمو الشخصي والتنمية على نطاق واسع لتجنب الفوضى والارتباك، وتجعل الرياضيات الحياة أكثر سلاسة وتنظيمًا. فإن حل المشكلات والإبداع والتفكير النقدي والقدرة على التفكير هي بعض السمات والمواهب التي تعززها الرياضيات" (Sharma, 2021, p. 868).

بالرغم من أهمية مادة الرياضيات غير أن هناك أعدادًا كبيرة من الطلبة يواجهون مشكلات كبيرة في الوصول إلى التطبيق الملائم لمادة الرياضيات، هذا يستدعي استخدام كل ما يتاح من تكنولوجيا وأدوات ووسائل قد تساعد في فهم الرياضيات وتحصيلها. فالرياضيات من أكثر العلوم ارتباطًا بالتكنولوجيا الحديثة. "وقد أشارت العديد من الدراسات إلى تدني مستوى تحصيل الطلبة في الرياضيات في مختلف المراحل لأسباب عديدة يعود جزء منها إلى اساليب تدريس الرياضيات المتتبعة" (Zaghyer, 2021, p. 518).

ويستحدث في الميدان التربوي وسائل برمجيات تعليمية كثيرة، وبصورة مستمرة ولاسيما تلك المتعلقة بتدريس الرياضيات، إذ تركز التوجهات الحالية على تدريس الرياضيات باستخدام تقنيات حديثة، وتعد الآلة الحاسبة من أكثر التقنيات التعليمية المستخدمة في تدريس الرياضيات من المرحلة الأساسية وحتى الجامعية.

يشهد العصر الحالي تطورًا سريعًا وقفزة هائلة في التكنولوجيا الحديثة، والذي كان أحد ثمارها اختراع الآلة الحاسبة، الذي سهّل على الطلبة التعامل مع العمليات الحسابية في أسرع وقت وأقل جهد، وأدخلت المؤسسات التعليمية مؤخرًا تقنية الآلة الحاسبة في جميع التخصصات ذات العلاقة وأكدت على دورها الفّعال في سير العملية التعليمية.

ويؤكد لاتور (LaTorre) على "تطور متسارع في الآلات الحاسبة العلمية، وقد استخدمت في التفاضل والتكامل ويتعين استخدامها في الجبر الخطي" (LaTorre, 1992, p. iv)

ويشهد العالم اليوم تطورات علمية وتكنولوجية واسعة في مجالات الحياة. وأشار إبراهيم عبدالوكيل إلى أن "تقنية المعلومات (Information Technology) لا تعني التقليل من أهمية المعلم، أو الاستغناء عنه كما يتصور البعض، بل تعني بالحقيقة دورًا مختلفًا له، ولابد لهذا الدور أن يختلف باختلاف مهمة التربية، من تحصيل المعرفة إلى تنمية المهارات الأساسية ومساعدة المتعلم على مهارات التعلم الذاتي فلم يعد المعلم هو الناقل للمعرفة والمصدر

الوحيد لها، بل الموجه المشارك لطلبته في رحلة تعلمهم واكتشافهم المستمرة، لقد أصبح مهنة المعلم مزيجًا من مهام القائد ومدير مشروع بحثي والناقد والمستشار" (الفار، 2000، ص176).

وتشير الأغبري إلى أنه "في ظل التقدم التقني الهائل الذي أطل علينا في العقود الأخيرة من القرن العشرين، والذي ضربت أمواجه العاتية كل مجال من مجالات الحياة المختلفة، ونظرًا للأهمية التي تمتلكها الرياضيات، لذلك تسعى كثير من الدول المتقدمة إلى تطوير وسائل تدريس الرياضيات التي تتمثل في استخدام التقنية في تعلم الرياضيات وتعلمها" (الأغبري، 2007، ص1).

وتم تقسيم مهارات القرن الحادي والعشرين على أربع مجموعات رئيسة، هي مهارات العصر الرقمي (البعد التكنولوجي)، ومهارات التفكير الإبداعي، ومهارات الاتصال الفعال، ومهارات الإنتاجية العالية. (NSTA, 2013).

لذلك فإن "توافر التقنيات لدى معلم الرياضيات يزيد من فاعلية تدريس وتفاعل التلاميذ معه وذلك لما توفره هذه التقنيات من امكانيات هائلة سواء على صعيد الحسابات أو المحاكاة أو عرض الصورة والصوت" (السواعي، 2004، ص 12 – 13).

وقد أكد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) في وثيقة "مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية على إعطاء الأهمية باستخدام التقنيات في تعلم الرياضيات وتعلمها، حيث صيغت كمبدأ وهدف اساسي لإنجاز التعليم والتعلم" (عبدالله مقبل، ص1).

وأشارت فاطمة علي (2021) في مقال عن أهمية استخدام الآلة الحاسبة في الرياضيات إلى "أنه لا شك أن الآلة الحاسبة تساعد الطلاب على حل الكثير من المسائل الرياضية المتنوعة والمطولة بطريقة سهلة".(فاطمة علي، 2021).

ونظرًا للإحباط الدائم الذي يتعرض له الطلبة في حل المسائل الرياضية من غير أن تتوافر لهم ولو فرصة نجاح واحدة نتيجة للعقبات الحسابية التي تظهر أمالهم فإن الآلة الحاسبة تعد مصدرًا مساعدًا في الاستخدام الانتقائي لها وسوف يتيح للطلبة فرصة التركيز على مهارات حل المسائل الرياضية من غير معاناة الخوف من مواجهة الإحباط الذي ينتج عن العجز الحسابي (الفريد بو سامنتر، 2004، ص 43).

وقد وجد المهتمون في التربية والتعليم ضرورة ملحة لإعادة النظر في النظم التربوية حتى تجد التقنية مكانتها في الأنظمة التربوية الجديدة التي توسعت محتوياتها، وتعددت أهدافها، ليجعلها تحتاج إلى طرائق وأساليب وتقنيات حديثة في التعليم. (غازي علي والتكريتي، 1991، ص 34 – 36).

ونظرًا للتقدم العلمي السريع، ظهرت دعوات تنادي باستخدام التقنية في تعلم الرياضيات وتعليمها، ومن تلك الدعوات ماورد عن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في وثيقة مبادئ الرياضيات المدرسية ومعاييرها (2000)،

"بأن التقنية ضرورية في تعليم الرياضيات وتعلمها، فهي تعزز تعلم الرياضيات" (الفريد بو سامنتر، 2004، ص 181).

ومن التقنيات التي تسهم في التدريس وتسهيل الحسابات المعقدة لبعض المسائل في الرياضيات، تقنية الآلة الحاسبة.

ومع التقدم التكنولوجي المتسارع، تطورت الآلة الحاسبة العلمية، فصار بإمكانها أداء عدد من الوظائف الرياضية من الحسابات الشائعة إلى الرياضيات المعقدة.

وقد تبنت كثير من دول العالم التوصيات الصادرة من المؤتمرات العالمية بشأن استخدام الآلة الحاسبة، من ذلك مشروع تطوير العلوم والرياضيات في المملكة العربية السعودية والذي قام على اساس موائمة سلسلة ماكجروهيل (McGraw–Hill) في العلوم والرياضيات في مناهج التعليم العام واعتماد منهج الرياضيات على دمج التقنية مثل الآلة الحاسبة في دروس الرياضيات.
(الرويسي، 2011، ص 65).

في اليمن لاحظ الباحث أنه في الآونة الأخيرة اهتمام الجهات المعنية بوزارة التربية والتعليم والمراكز البحثية والتربوية في الجمهورية اليمنية بتطوير التعليم وتطبيق الأساليب الحديثة فيه، والاهتمام بتكنولوجيا التعليم خاصة، ومن ضمن هذه الاهتمامات؛ وضع الاستراتيجية الوطنية لتطوير التعليم الأساسي في اليمن (2015 – 2003)، واعتماد مادة الحاسب الآلي مادة أساسية للصف الأول من المرحلة الثانوية.

وانعقاد المؤتمر العلمي الأول بجامعة العلوم والتكنولوجيا للفترة 1– 3 مارس 2004م يعد خطوة جريئة من الجامعة في هذا الاتجاه تحت عنوان (استخدام التكنولوجيا في التعليم)، ولأول مرة في اليمن (المركز الوطني للمعلومات، 2004 ص1). غير أنه بعد الحرب العبثية تأثر كل شيء في حياة اليمنيين بشكل سلبي.

مشكلة الدراسة:

من خلال تدريس الباحث لمقرري الإحصاء والاحتمالات والجبر الخطي لطلبة الحاسوب لسنوات عدة لاحظ أن هناك صعوبة يعاني منها طلبة كلية الحاسوب في التعامل مع مسائل الرياضيات.

كما أن بلادنا تعاني من تدنٍ واضح في مستوى التحصيل في الرياضيات؛ إذ أظهرت دراسة (Trends TIMSS (International Mathematics and Science Study,2007، لتقييم التحصيل التربوي والتي شاركت فيها (36) دولة منها ست دول عربية (الجزائر، الكويت، تونس، المغرب، قطر واليمن) فحلَّت اليمن في المركز الأخير في الرياضيات عربيًا ودوليًا. (Schmidt, 2008).

وقام الباحث بتطبيق استبانة لتقدير احتياج الطلبة أفراد عينة الدراسة للتدريب على استخدام الآلة الحاسبة في الإحصاء وأيضًا في الجبر الخطي، وأظهرت نتائج ذلك الاستبيان أن هناك احتياجًا شديدًا لدى أفراد عينة الدراسة

للتدريب على استخدام الآلة الحاسبة لتذليل صعوبة الحسابات لبعض المسائل في الإحصاء والجبر الخطي؛ إذ ظهر المتوسط العام لاحتياج الطلاب للتدريب على الآلة الحاسبة في موضوعات الإحصاء نسبة (85%) الاحتياج بدرجة كبيرة، وكذلك في الجبر الخطي (80%) الاحتياج بدرجة كبيرة، وهذا مؤشر إلى أن هناك ضعفًا لدى أفراد عينة الدراسة في التعامل مع الآلة الحاسبة وتوظيفها في حل المسائل الإحصائية، وأيضًا حل مسائل الجبر الخطي.

وقد توصلت عدد من الدراسات إلى أن هناك قصورًا واضحًا في تحصيل الطلاب في الرياضيات ومن تلك الدراسات مثلًا: (الأغبري، 2007, ص 8)، (Ford , 2008, p. 20)، (العنزي، 2010، ص 7).

ومن هنا ظهرت فكرة هذه الدراسة، مما جعل الباحث يتجه نحو معرفة أثر استخدام الآلة الحاسبة في تدريس الرياضيات على التحصيل الرياضي لدى طلبة كلية الحاسوب بالمرحلة الجامعية.

أسئلة الدراسة:

سعت الدراسة للإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر استخدام الآلة الحاسبة العلمية في تدريس الرياضيات على التحصيل الرياضي لدى طلبة الحاسوب بالمرحلة الجامعية؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس السؤالان الآتيان:

1- ما أثر استخدام الآلة الحاسبة على التحصيل في الإحصاء لدى طلبة كلية الحاسوب بقسم تقنية المعلومات ؟

2- ما أثر استخدام الآلة الحاسبة على التحصيل في الجبر الخطي لدى كلية طلبة الحاسوب بقسم تقنية المعلومات ؟

فروض الدراسة :

تسعى هذه الدراسة للتحقق من صحة الفروض الآتية:

1- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية – التي استخدمت الآلة الحاسبة العلمية Casio fx-991 ES PLUS – ومتوسط درجات المجموعة الضابطة – التي درست بالطريقة الاعتيادية – لدى طلبة كلية الحاسوب بقسم تقنية المعلومات في التحصيل الرياضي في الإحصاء.

2- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية – التي استخدمت الآلة الحاسبة العلمية Casio fx-991 ES PLUS – ومتوسط درجات المجموعة الضابطة – التي درست بالطريقة الاعتيادية – لدى طلبة كلية الحاسوب بقسم تقنية المعلومات في التحصيل الرياضي في الجبر الخطي.

أهداف الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى الآتي:

1- الكشف عن أثر استخدام الالة الحاسبة على التحصيل الرياضي في الإحصاء.
2- الكشف عن أثر استخدام الالة الحاسبة على التحصيل الرياضي في الجبر الخطي.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في كونها سعت إلى التعرف على أثر استخدام الآلة الحاسبة Casio fx-991 ES PLUS – في تدريس بعض موضوعات الإحصاء، وكذلك بعض موضوعات الجبر الخطي، وهذه من الموضوعات المهمة في الرياضيات، وأهمية الرياضيات نفسها في حياة المتعلمين في ظل عصر تتسارع فيه عمليات دمج التقنيات الحديثة في التدريس، إذ تم استخدام نوع حديث من الآلات الحاسبة المطورة ودمجها في تدريس الرياضيات، وقد تثري هذه الدراسة الأدب التربوي في مجال تدريس الرياضيات، ودمج الآلات الحاسبة بشكل موجه في تدريس الرياضيات لجميع المراحل الدراسية.

حدود الدراسة:

1- بعض موضوعات الإحصاء؛ لأن مسائل هذا المقرر تتطلب حسابات طويلة مما يتطلب استخدام الآلة الحاسبة في تسهيل تلك الحسابات واختصارها.
2- بعض موضوعات الجبر الخطي؛ إذ كثير من موضوعات الجبر الخطي تتطلب حسابات طويلة، مما يتطلب استخدام الآلة الحاسبة في تسهيل، واختصار تلك الحسابات.
3- طلبة المستوى الثاني بكلية الحاسوب ؛ إذ غالب مواد الرياضيات تعطى لطلبة الحاسوب في المستويين الأول والثاني.
4- قسم تقنية المعلومات؛ كونه القسم الأكثر عددا .
5- استخدام الآلة الحاسبة العلمية Casio fx-991 ES PLUS؛ كونها رخيصة الثمن، وتؤدي الغرض بكفاءة.
6- جامعة العادل[1]؛ لأن الباحث يدرس فيها بعض مقررات الرياضيات، وكذلك الجامعات الحكومية في حالة إضراب.
7- تم تطبيق هذه الدراسة خلال العام الجامعي 2024/2025م

مصطلحات الدراسة:

الآلة الحاسبة العلمية Casio fx-991 ES PLUS

يعرفها بني ياسين بقوله: "هي آلة حاسبة علمية من إنتاج الشركة الرائدة في عالم الآلات الحاسبة Casio تحتوي (552) وظيفة رياضية، وتعد أسرع وأكثر وضوحًا بأربع مرات من النماذج السابقة، وتحتوي ميزات إضافية

[1] **جامعة العادل جامعة أهلية تقع في إنماء، تأسست عام 2014/2013م**

تجعلها أكثر سهولة في الاستخدام وتعد من أكثر الآلات الحاسبة العلمية انتشارًا". (بني ياسين، 2024، ص 209).

الآلة الحاسبة العلمية: Scientific Calculator

عرفتها الأغبري بقولها هي "آلة حاسبة متقدمة تتعامل مع الرموز وتظهرها بالشكل المعتاد، وتعطي الإجابة حسب المسألة عدديًا ورمزيًا، وتشمل عملياتها جميع العمليات الحسابية العادية بالإضافة إلى العمليات الجبرية، وعمليات التفاضل والتكامل ورسم الدوال وجميع عمليات الرياضية والإحصائية والمصفوفات والمحددات". (الأغبري، 2008، ص 12) .

التحصيل: Achievement

ويعرفه علام بأنه "درجة الاكتساب التي يحققها الفرد أو مستوى النجاح الذي يحرزه أو يصل إليه في مادة دراسية أو مجال تعليمي ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها". (علام، 2000، ص305).

وعرفه اللقاني والجمل بأنه "مدى استيعاب الطلاب لما فعلوا من خبرات معينة، من خلال مقررات دراسية ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في الاختبارات التحصيلية المعدة لهذا الغرض" (اللقاني، 2003، ص 84).

وعرّف عبادي التحصيل بأنه "مجموع الدرجات التي يحصل عليها التلميذ في المستوى الدراسي" (عبادي، 2008، ص 175).

التحصيل الرياضي: Mathematical Achievement

عرف (Badi, 2019) التحصيل الرياضي بأنه كل أداء يقوم به الطالب في موضوعات الرياضيات المختلفة، والذي يمكن إخضاعه للقياس عن طريق درجات الاختبا

.

التعريف الإجرائي للتحصيل الرياضي: Mathematical Achievement

ويعرفه الباحث إجرائيًا: هو مقدار ما اكتسبه الطالب في المجال المعرفي في بعض موضوعات مقرر الإحصاء والاحتمالات، وكذلك مقرر الجبر الخطي لطلبة الحاسوب مقاسًا بالدرجة التي تحصل عليها في اختبارات التحصيل الذي أعدها الباحث.

المرحلة الجامعية: Undergraduate Stage

تشير إلى المرحلة التعليمية التي يلتحق بها الطالب بعد الانتهاء من التعليم الثانوي، بهدف الحصول على درجة أكاديمية، مثل البكالوريوس أو الليسانس، وتكمن أهمية هذه المرحلة في إعداد الطالب لسوق والعمل، من خلال إكسابه المعارف والمهارات المطلوبة، وبالإضافة إلى تمكينه من متابعة الدراسات العليا وستشمل هذه المرحلة برامج دراسية ذات طابع علمي أو تقني أو إنساني تختلف مدتها ومجالاتها بحسب التخصص. (ويكيبيديا، 2017).

الإطار النظري:

تم في هذه الدراسة استخدام الآلة الحاسبة في تدريس مقرر الإحصاء والاحتمالات، وأيضًا مقرر الجبر الخطي المقرر على طلبة المستوى الثاني تقنية المعلومات (IT) لعام 2024/2025م

ويشير أبو صالح وعوض إلى أن علم الإحصاء أصبح "في وقتنا الحاضر علمًا هامًا كثير النفع والاستعمال وتطبيقاته ضرورية في شتى المجالات، كالزراعة، والتربية، وعلم الاجتماع، والإدارة، والاقتصاد، والصناعة على سبيل المثال لا على سبيل الحصر" (أبو صالح وعوض،2008، ص12).

ويشير النعيمي (2007) إلى أهمية علم الإحصاء بقوله: "لا يخفى على أحد الأهمية الكبيرة لعلم الإحصاء ودورة الكبير في خدمة العلوم الأخرى". (النعيمي، 2007، ص، 480).

وأشار السيد إلى أنه " لم يقتصر استخدام الإحصاء على مجال محدد، بل شمل مختلف المجالات الاقتصادية والزراعية والطبية والعلوم الإنسانية وغيرها، وهذا ما جعل الحاجة إلى الإحصاء ماسة وضرورية" (السيد، 2005، ص 5).

وأشار الوادي و Yoshida إلى أن الجبر الخطي يعد أساسًا لعدد من المجالات الأخرى، مثل علم البيانات والإحصاء وعلوم الحاسوب والمعلوماتية والاقتصاد وبحوث العمليات، فالجبر الخطي مادة أساسية للتعلم. (الوادي، 2016، ص11) & (Yoshida , 2021, p. xiii).

مع تقدم التكنولوجيا تطورت الآلة الحاسبة العلمية وأصبح بإمكانها أداء عدد من الوظائف الرياضية من الحاسبات الشائعة إلى الرياضيات المعقدة كحساب اللوغاريتمات، والدوال المثلثية، والجبر الخطي، والأعداد المركبة، والتفاضل والتكامل، والإحصاء وحسابات الاحتمالات، والرسم البياني.

تمتاز الآلة الحاسبة من غيرها من الأجهزة الإلكترونية بمميزات عدَّة، جعل استخدامها بشكل موسع وفي متناول الكثير من الناس، مثل سهولة الاستعمال والسرعة في إجراء العمليات الرياضية والدقة المتناهية للنتائج، تخزين واسترجاع المعلومات بالإضافة إلى صغر حجمها، وانخفاض سعرها، وقابليتها للعمل باستمرار ولفترة طويلة.

ذكر (Colloby) أن جهودًا بذلت لإدخال الآلة الحاسبة إلى المناهج المدرسية الأساسية في بريطانيا وسمي المشروع *(CAN)[2]

وتعد الآلة الحاسبة العلمية من الوسائل التقنية المستخدمة في تدريس الرياضيات بدءًا من الروضة وحتى الجامعة. وتشير الدراسات ومنها دراسة (الخطيب) و(Tolias,) إلى أهمية استخدام هذه التقنية لسهولة التعامل معها، وصغر حجمها، ومناسبة سعرها، إلى جانب أثرها التربوي في تحسين اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات، ومساعدتهم على استيعاب المفاهيم الرياضية، وحل المشكلات الرياضية. (الخطيب، 1995، ص 96) & (Tolias, 1993, p 1274 A).

[2] * CAN= Calculator - Aware Number Curriculum.

ويشير سلامة إلى "أن الآلة الحاسبة في ضوء بعض الأبحاث الحديثة تمثل أحد مجالات التكنولوجيا المتطورة لإثراء بيئة تعلم الرياضيات، ومعالجة صعوبات ومشكلات تعلم الرياضيات" (سلامة،2001، ص 278).

فالآلات الحاسبة العلمية تعطي الطالب قدرة على تناول عملية تكوين الترابطات بالسرعة التي يريدها شخصيًا، وهي توفر وسيلة لتخيل ملموس، يعطي الطالب تحكمًا بممارسته التعليمية وسرعة العملية التعليمية، إي الحوار الناشط بين الطالب والحاسبة؛ إذ إن الآلة الحاسبة تستجيب فعلًا لملقنات الطالب فهي لا تعمل من تلقاء ذاتها" (عثمان السواعي، 2004، ص 110).

وأشار (Stiff) إلى "أنه مع الاستمرار في الاستخدام الهادف والصحيح للآلة الحاسبة من قبل الطلاب، فأنهم سيتوصلون إلى عمق وإتقان في حل المسائل، كما تساعدهم على الوصول إلى أعلى مستوى من التفكير الذي يحتاجونه لمواكبة التطورات ونظام المعلوماتية في مجتمعنا الحاضر. (Stiff, 2000, Net).

وقد أوصت دراسة الخياط بتدريب المعلمين على طرق التدريس مع استخدام الآلة الحاسبة. (الخياط، 2002، ص 66).

وذكرت الأغبري أن "الآلة الحاسبة تعد من أكثر التقنيات التعليمية المستخدمة في تدريس الرياضيات من المرحلة الابتدائية إلى المرحلة الجامعية، وتتميز بسهولة التعامل معها وصغر حجمها ومناسبة سعرها، وأثبتت كثير من الدراسات أهمية الآلة الحاسبة في تحسين اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات" (الأغبري، 2008، ص 6).

وذكر (Flores-Ccanto et al.) أن عددًا من الطلاب يواجهون صعوبات في تطبيق المفاهيم الإحصائية بشكل فعّال، وأجريت دراسة عن تكامل حاسبة Casio fx 570 المحاكي في تدريس الإحصاء على المستوى الجامعي، وأوضحت نتائج الدراسة إمكانية توظيف الآلة الحاسبة Casi fx 570 لتحسين تعلم الإحصاء لدى طلاب الجامعة. (Flores-Ccanto et al. , 2025, p. 5131).

كما بحثت دراسة (Zamalik et al.) فعالية ورشة عمل مخصصة لتعزيز استخدام الآلة الحاسبة العلمية في التفاضل والتكامل، وأظهرت نتائج الدراسة تحسنًا كبيرًا في أداء الطلاب؛ إذ أشارت أيضًا إلى أهمية إدخال البعد التكنولوجي في تعزيز الكفاءة الرياضية للطلاب. (Sri Padami, 2024, p. 3800).

وفي دراسة (Ayamah et al.) عن التحقق مما إذا كان استخدام الآلات الحاسبة في حل المشكلات الرياضية لدى التلاميذ في المستوى الأساسي من شأنه أن يعزز تعليمهم للرياضيات، تم استخدام نوعين من الاختبار، هما: الاختبار القبلي، والاختبار البعدي؛ لجمع البيانات الخاصة بالدراسة، تم اختيار المدرسة بطريقة قصدية. أظهرت النتائج أن هناك فروقًا ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) لصالح المجموعة التجريبية، ومن ثم فأن استخدام الآلة الحاسبة له أثر إيجابي على أداء التلاميذ في حل المشكلات الرياضية. (Ayamah et al. , 2020, p. 28).

وهدفت دراسة (Kissane) إلى دمج التكنولوجيا في تعليم الرياضيات وبشكل خاص بالحاسبة العلمية في القرن الحادي والعشرين. وتطرق هدف الدراسة لفهم الإمكانيات التعليمية للآلات الحاسبة العلمية بشرط ان تدعم البيئة استخدامها. (Kissane, 2020, p. 1).

كما هدفت دراسة (Sri Padami) إلى استخدام الآلة الحاسبة في تعليم الرياضيات في المدارس الابتدائية في إندونيسيا، وتحققت من تأثر دروس الرياضيات المعززة بالآلة الحاسبة، وقد أجريت هذه الدراسة على أربع مدارس منفصلة، وتوصلت الدراسة إلى تحسن كبير في موقف الطلاب تجاه استخدام الآلات الحاسبة لتعلم الرياضيات. (Sri Padami, 2020, p. 289).

الآلة الحاسبة واستخدامها في تعليم الرياضيات:

أكد Nina على أهمية إدخال التقنية في تعليم الرياضيات وتعلمها، فالطلبة الذين يجدون صعوبة في الحسابات الإحصائية يطلب منهم التمرن على هذه المهارات، ونادرًا ما تتاح لهم الفرصة بالتمرين على مهارات حل المسائل، وبصورة عامة يقتصر تعرض هؤلاء الطلبة لحل المسائل الإحصائية على الإحباط الدائم من دون أن تتوافر لهم فرصة نجاح واحدة نتيجة للعقبات الحسابية التي تظهر أمامهم. (Nina, 2000, p. 20) .

ذكرت فاطمة علي (2021) أنه مما لا شك فيه أن الآلة الحاسبة تساعد الطلاب على حل الكثير من المسائل الرياضية المتنوعة والمطولة بطريقة سهلة، ولذلك تظهر أهميتها في الآتي:

1- تعمل الآلة الحاسبة على المساعدة في إيجاد حلول للمسائل الرياضية بسهولة وبساطة؛ إذ يعاني غالب الطلبة من إتمام هذه المسائل بالطريقة اليدوية، ولذلك كانت الآلة الحاسبة من أنسب الحلول لهذه المعاناة.
2- من السهل على مستخدمي الآلة الحاسبة توفير الجهد والوقت وذلك بالتعرف على وظائف الآلة الحاسبة المختلفة وفهم الوظيفة الخاصة بكل زر.
3- تعد الآلة الحاسبة متاحة للجميع، وصغر حجمها سمح بسهولة تنقلها.

وأشار (حنا) إلى الآتي:

- أن المقررات والكتب الحالية للرياضيات لا تتعرض لأي أنشطة أو تدريبات مخصصة للآلة الحاسبة العلمية.
- لا يهتم الموجهون في زياراتهم للمدارس بمعرفة ما إذا كانت الآلة الحاسبة تستخدم أم لا في التدريس.
- عدم الاهتمام الكبير بالآلات الحاسبة العلمية وكيفية التعامل معها واستخدامها. (حنا، 1999، ص 41 – 50).

وتوصلت دراسة (Roman) إلى أن استخدام الآلة الحاسبة العلمية في تدريس موضوعات مختارة في الإحصاء أدى إلى تحسنٍ كبيرٍ لدى أفراد عينة الدراسة في الإحصاء الوصفي بعد استخدام الآلة الحاسبة العلمية، والخلاصة هي أن استخدام الآلة الحاسبة العلمية يساعد الطلاب على تحقيق التعليم العالي في المفاهيم الإحصائية المتقدمة. (Roman, 2018, p. 580).

وذكر (اللبي، 2019) في مقال عن استخدام الآلة الحاسبة في تعليم الرياضيات وتعلمها أن استخدام الآلة الحاسبة موضوع جدال موجود بين معارض لتوظيفها في تعليم الرياضيات المدرسية وتعلمها، ومؤيد لاستخدام كل التكنولوجيا الحديثة، والغالبية تتفق على ضرورة استعمالها، ولكن الجدل يحتدم حول متى استخدامها ومداه، وفي أي مرحلة دراسية يبدأ توظيفها، وما موقف المدرسة من استخدامها.

وتطرقت دراسة Miles إلى تحديد ما إذا كان استخدام الآلة الحاسبة أو عدم استخدامها في فصول الرياضيات يؤثر في قدرة الطالب على حل المعادلات الرياضية؛ إذ تشكل عينة الدراسة من (40) طالبًا وطالبة من مدرسة لاركسبور المتوسطة – شاطئ فرجينيا ، خلصت الدراسة إلى أن الطلاب الذين استخدموا الآلة الحاسبة قاموا بأداء أفضل في حل المعادلات الرياضية الأساسية مقارنة بأقرانهم الذين لم يستخدموا الآلة الحاسبة. (Miles, 2008, p. 89)

وذكر (Grouws & Cebulla) في تقرير قام بنشره، دعا فيه إلى استخدام الآلة الحاسبة في تدريس الرياضيات في جميع المراحل الدراسية؛ لما له من أثر إيجابية في التحصيل، وفي قدرات الطلبة على حل المسائل من غير أي تأثير في المهارات الأساسية في الرياضيات. (Grouws & Cebulla, 2000, p 232).

وذكر (Clark) أن مدرسي الرياضيات يواجهون تحديًا في دمج استخدام الآلة الحاسبة في فصولهم الدراسية؛ إذ توفر الآلة الحاسبة مزايا للطلاب عند إجراء العمليات الرياضية، ويمكن دمج استخدام الآلة الحاسبة في دروس الرياضيات مع توجيه المعلم وإرشادهم؛ إذ لا يعتمد الطلاب اعتمادًا كليًا على الآلة الحاسبة، بل يجب أن يكون هناك توازن لاستخدام الآلة الحاسبة جنبًا إلى جنب مع تقنيات الورقة والقلم. (Clark , 2011, p.3).

وفيما يتعلق باستخدام الآلة الحاسبة وأثره في التحصيل في المراحل الثلاث الثانوية والمتوسطة والابتدائية، أجرى باتريك (Patrick, 2012) دراسة استخدم فيها الآلة الحاسبة البيانية (Ti – Nspire Navigator) في كلية مولوي في نيويورك، وتكونت عينة الدراسة من مدرستي ثانوية ومدرستي متوسط، وخمس مدارس ابتدائية، إذ تكونت عينة الدراسة من (407) طلاب وطالبات من المرحلة الثانوية و(432) طالبًا وطالبة من المرحلة المتوسطة و(387) من المرحلة الابتدائية، وخلصت الدراسة إلى وجود تغييرات إيجابية في تحصيل طلاب التعليم العام عند استخدام الآلة الحاسبة ، ولوحظ مشاركة الطلاب بنسبة (100%) وخلق بيئة وتعليمية أكثر فاعلية وزيادة الدافعية نحو تعلم الرياضيات.

وذكر (السواعي) أن الآلة الحاسبة تتمتع بمميزات عدة ومتنوعة، منها:

1- صغر الحجم، مما يسهل التعامل معها، والاحتفاظ بها مع الطالب في أي مكان.
2- تعاملها مع مواضيع مبادئ الرياضيات المختلفة، مثل الحساب والجبر والتفاضل والتكامل والإحصاء والاحتمالات.
3- إجراء العمليات الحسابية بدقة وسهولة ويسر.
4- تسهم في تعزيز التركيز لدى الطالب في أثناء حل المسائل المطولة.

5- توافرها في الأسواق اليمنية وبسعر مناسب.
6- تسهم في تسهيل عميلة التعلم.
7- تسهيل الحسابات؛ إذ تعقد وكثرة الحسابات في الإحصاء يعد من أكثر الأمور التي تؤدي إلى وقوع الطلاب في أخطاء وعدم إكمال الحل بالشكل الصحيح.
8- تطبيق نظام التقنية الحديثة، وهذا اتجاه جيّد لجعل التعليم إلكترونيًا.
9- لدى الآلة الحاسبة قدرة هائلة في التخزين. (السواعي، 2004، ص 8).

بالإضافة إلى ذلك يرى الباحث أن من مميزات الالة الحاسبة العلمية:
1- تعزيز التفاعل والتعاون بين الطلاب.
2- سهولة التعامل مع المسائل الرياضية.
3- التغلب على صعوبات بعض العمليات الرياضية المعقدة.
4- صغر حجمها مما يسهل التعامل معها في أي مكان.
5- توفير الوقت والجهد.
6- يمكن الاعتماد عليها واستخدامها كمساعد في تعليم جميع موضوعات الرياضيات وفي جميع المراحل الدراسية.

معوقات استخدام الآلة الحاسبة في تعليم الرياضيات وتعلمها:

على الرغم من التقدم الهائل في صناعة الآلات الحاسبة على اختلاف أنواعها لكنها لا تخلو من جوانب من القصور في تقنيتها، إذ ذكر (Persson, 2011) بعض تلك المحددات، منها:
1- صغر حجم الشاشة يقلل من كمية المعلومات التي يتم عرضها.
2- عدم وجود مراكز صيانة لها.
3- كثرة إصداراتها، واختلافها يؤدي على عدم الألفة السريعة مع تلك الأنواع المختلفة.
4- يحتاج المعلمون والطلاب إلى تدريب مستمر لاستخدام تلك الأجهزة بإتقان وفاعلية.
5- اعتقاد بعض المعلمين بعدم جدوى استخدام الآلة الحاسبة في تدريس الرياضيات.
6- تصميم المناهج الدراسية وإعدادها لتتناسب مع استخدام الآلة الحاسبة في تدريسها.

وبناءً على ما سبق تتضح أهمية استخدام الحاسبة في تدريس الرياضيات، وهذا يتطلب السعي الجاد والمنظم للتعرف على معوقات استخدام الآلة الحاسبة في تدريس الرياضيات لوضوح الحلول لمواجهتها والتغلب عليها.

إن استخدام الآلة الحاسبة في تعليم الرياضيات له أسس وضوابط، يجب أن يكون هناك توجيه وإرشاد في أثناء استخدامها في التدريس، وتكون كعامل مساعد في تسهيل الحسابات مع المحافظة على الحس الرياضي لدى الطلاب.

مهارات استخدام الآلة الحاسبة العلمية في الرياضيات

من خلال الاطلاع على الأدب التربوي وبعض الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع استخدام الآلة الحاسبة في تدريس الرياضيات، توصل الباحث إلى تلخيص أهم مهارات استخدام الالة الحاسبة العلمية في الرياضيات وهي:

1- تهيئة الآلة الحاسبة وإجادة الوظيفة الرياضية لكل زر بالآلة الحاسبة.
2- اختيار الأسلوب الرياضي المناسب حسب طبيعة المسألة الرياضية.
3- إدخال البيانات الرياضية بشكل صحيح.
4- السير بتتبع منطقي وفقًا لمعطيات المسألة الرياضية.
5- تحديد المطلوب بشكل صحيح.
6- التحقق من صحة النتائج كلما كان ذلك ممكنًا ويعزز اجابته بطرق رياضية .

مثال تطبيقي للآلة الحاسبة في الإحصاء:

للبيانات الآتية ذات التوزيع التكراري ذو الفئات:

x_i	30−	40−	50−	60−	70−
f_i	5	16	60	12	7

باستخدام الآلة الحاسبة جد المتوسط والانحراف المعياري والتباين:

خطوات الحل باستخدام الآلة الحاسبة:

لاحظ أنها في صف القيم x_i ستتعامل مع مراكز الفئات لذلك ستكون البيانات كالآتي:

x_i	35	45	55	65	75
f_i	5	16	60	12	7

وهي عبارة عن جدول توزيع تكراري بسيط.

* بعد تشغيل الآلة الحاسبة قم بالخطوات الآتية:

1) ↳ Mode →3→1
2) أدخل البيانات في العمودين.

قيم x في العمود x والتكرارات في العمود freq و بعد إدخال كل قيمه أضغط =

3) بعد ادخال القيم في عمود x أضغط السهم الاسفل لـ (Replay)

ثم سهم الاتجاه الايمن للانتقال للعمود freq.

4) أدخل التكرارات في العمود $freq$ وبعد إدخال كل تكرار أضغط =
5) اضغط AC لحفظ البيانات.
6) ↳ Shift →1→4

7) اختر ما تريد.

* لإيجاد المتوسط اختر 2 ، ثم (=) تحصل على $\bar{x} = 55$

* لإيجاد الانحراف المعياري اختر 4 ثم (=) تحصل على $\sigma x = 15.81$

التباين يساوي مربع الانحراف المعياري ... أي $\sigma^2 x = 249.95$ مربع الانحراف المعياري

<u>مثال تطبيقي للآلة الحاسبة في الجبر الخطي :</u>

مثـــال: للمصفوفة A باستخدام الالة الحاسبة جد معكوس المصفوفة ، وتحقق من صحة إجابتك

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 5 & 3 \\ 1 & 9 & 5 \\ 7 & 7 & 1 \end{bmatrix}$$

1. بعد تشغيل الآلة الحاسبة
2. اضغط mode
3. ثم اختر 6: matrix
4. اختر mat A
5. اختر أبعاد المصفوفة 3*3
6. قم بإدخال قيم المصفوفة (عن طريق إدخال كل قيمة، ثم اضغط على = (كرر هذه الخطوات).
7. ثم اضغط AC لتحفظ البيانات .
8. اضغط Shift ثم 4 ثم اختر MatA
9. ثم اختار X^{-1}
10. اضغط على يساوي سيظهر معكوس المصفوف

وللتحقق:

- اضغط Shift ثم 4 ثم اختر MatA
- ثم اضغط على عملية الضرب
- ثم مرَّةً أخرى اضغط Shift ثم 4 ثم اختر MatA
- ثم اختار X^{-1}

وستظهر لك مصفوفة الوحدة (3*3)

<u>التحصيل الرياضي:</u>

يعد التحصيل الدراسي أحد أهم المعايير الرئيسة في تحديد مدى نجاح المؤسسات التربوية او فشلها.

ويعد التحصيل "رأس المال البشري للبلدان" (معهد اليونسكو للإحصاء ،2011)

ويلقى التحصيل في مادة الرياضيات اهتمامًا كبيرًا من المربين وأولياء الأمور نظرًا للاعتقاد السائد بالعلاقة الوطيدة التي تربط التحصيل في الرياضيات بالقدرة على التفكير وحل المشكلات. (علاونة، 2002).

ولخص كُلٌّ من (Grouse & Cebulla) عوامل عدة لتحسين التحصيل وذكر منها؛ استخدام المواد المحسوسة واستخدام الالة الحاسبة.

وذكر بيومي والجندي أن التحصيل في الرياضيات يعد هدفًا مهمًا من أهداف التعليم، والذي تسعى كافة المؤسسات التعليمية لتحقيقه؛ نتيجة لأهميته في التعليم؛ إذ يعد المعيار الذي بموجبه تصدر الأحكام عن مدى تقدم الطلاب في دراستهم، وترقيتهم من صف دراسي إلى آخر، وتوزيعهم على تخصصات التعليم المختلفة، وارتقائهم في الدراسة المستقبلية. (بيومي والجندي، 2018، ص 139)

دراسات سابقة:

1- دراسة غازي خميس علي، عامر ابراهيم التكريتي (العراق ،1991):

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام الحاسبة الإلكترونية في تحصيل الطلبة في موضوع المصفوفات، وهو أحد مواضيع الجبر الخطي. استخدام الباحثان المنهج التجريبي؛ إذ تم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين: تجريبية؛ استخدمت الحاسبة الإلكترونية في حل مسائل متعلقة في المصفوفات، وضابطة؛ اعتمدت على الطرق التقليدية. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل الدراسي لصالح المجموعة التجريبية، مما يشير إلى أن استخدام الحاسبة الإلكترونية يمكن أن يعزز فهم الطلاب في موضوع المصفوفات، وأوصت الدراسة بدمج الحاسبة الإلكترونية في تدريس مواضيع الجبر الخطي لتحسين التحصيل الدراسي.

2- دراسة غنى الخياط (فلسطين، 2002)

هدفت الدراسة إلى مقارنة نتائج مجموعات الدراسة للتعرف على أثر استخدام الآلة الحاسبة في تحصيل الطلبة في الرياضيات. تكونت مجموعات الدراسة من طلبة الصف التاسع الأساسي من مدارس محافظة نابلس، في الفصل الدراسي الثاني، من العام الدراسي (2001)، واشتملت عينة الدراسة على (256) طالبًا وطالبة منهم (112) طالبًا و(144) طالبة موزَّعين على (8) شعب، منها (4) شعب للذكور و(4) شعب للإناث، ومن أهم نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة للاختبار البعدي. ومن أهم توصيات الدراسة تدريب المعلمين على طرق التدريس مع استخدام الآلة الحاسبة.

3- دراسة أمل الأغبري (اليمن، 2008)

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام الآلة الحاسبة البيانية (Ti – 84 plus) في تحصيل التفاضل والتكامل لدى طلبة مستوى الأول رياضيات واتجاهاتهم نحو الرياضيات. أجريت الدراسة على عينة مكونة من (90) طالبًا وطالبة من طلبة المستوى الأول رياضيات بكلية التربية – جامعة صنعاء، خلال الفصل الدراسي الأول

(2007/2008)، وقسمت العينة على مجموعتين: تجريبية وضابطة، ومن أهم نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين المتوسطات الحسابية لأداء أفراد عينة الدراسة، وتفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة.

4- دراسة جمال حمد عبدالوهاب (السودان ،2008):

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام الآلة الحاسبة في التحصيل الدراسي لمادة الرياضيات بالمرحلة الثانوية بمحلة أمبدة، وتم اختيار عينة مكونة من (32) طالبًا وطالبة من الصف الثالث الثانوي، تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، استخدمت الدراسة المنهج التجريبي والوصفي، واستغرقت التجربة (8) حصص. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل والسرعة في إجراء العمليات الحسابية بعد استخدام الآلة الحاسبة. وأوصت الدراسة باستخدام الآلة الحاسبة في المرحلة الثانوية، وعقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات والمشرفين التربويين في مجال استخدام الآلة الحاسبة.

5- دراسة Molenje (USA, 2012)

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة معتقدات معلمي رياضيات الثانوية العامة عن استخدام الآلات الحاسبة في تدريس الجبر الخطي. أجريت الدراسة في مرحلتين، المرحلة الأولى أجاب (81) مدرسًا على الاستبيان عن معتقداتهم فيما يتعلق باستخدام الآلة الحاسبة في تدريس الجبر الخطي. وشارك (6) مدرسين في المرحلة الثانية التي تضمنت قائمة من المهام وملاحظات الأداء في الفصل الدراسي. وأظهرت النتائج انقسام المعلمين إلى قسمين، قسم يؤيد استخدام الآلة الحاسبة في تدريس الجبر الخطي، والقسم الآخر يرى أنه يتم تدريس الجبر الخطي بالورقة والقلم.

6- دراسة عوض محمد دويحان السيوني (اليمن، 2014)

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة مستوى أول الطلبة المعلمين في كلية التربية في مهارات استخدام الآلة الحاسبة في الإحصاء الرياضي والاتجاه نحوها، واعتمد الباحث المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من طلبة المستوى الرابع رياضيات بكلية التربية عدن لعام (2013-2012)، وعددهم (38) طالبًا وطالبة. تم إعداد مقياس مهارات مكوَّن من (15) فقرة تم تطبيقه قبليًا وبعديًا على أفراد عينة الدراسة. وتم إعداد مقياس الاتجاه نحو استخدام الآلة الحاسبة مكون من (22) فقرة؛ ومن أهم نتائج الدراسة؛ 1) توجد فاعلية للوحدة المقترحة في تنمية مهارات استخدام الآلة الحاسبة في الإحصاء الرياضي لأفراد عينة الدراسة. 2) لا توجد فاعلية للوحدة المقترحة في تنمية الاتجاه نحو استخدام الآلة الحاسبة لأداء عينة الدراسة. ومن أهم توصيات الدراسة العمل على تطوير مناهج وأثرائها بالتطبيق المتعلقة باستخدام الآلة الحاسبة.

7- دراسة أسامة بن إسماعيل عبد العزيز وصلاح بن مضحى المحمدي (السعودية، 2017):

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام الآلة الحاسبة البيانية (Ti – Nspire CX) في تدريس وحدة العلاقات والدوال والأسية واللوغاريتمية في تحصيل طلاب الصف الثالث الثانوي وبقاء أثر التعلم، استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وطبقت على عينة من (50) طالبًا، تم تقسيمهم على مجموعتين: تجريبية وضابطة، وتم

استخدام اختبار تحصيلي واختبار بقاء أثر التعلم، وتم تحليل البيانات باستخدام (t) للعينات المستقلة والمرتبطة، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في التحصيل وبقاء أثر التعلم، وأوصت الدراسة بضرورة استخدام الآلة الحاسبة البيانية في تدريس الرياضيات وتدريب المعلمين على استخدامها.

8- دراسة Parrot & Leong (Singapore , 2018)

هدفت هذه الدراسة إلى بحث أثر استخدام الآلة الحاسبة الراسمة في حل المسألة (في المعادلات الخطية)، واتجاهاتهم نحو حل المسألة الرياضية، وأتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي بمجموعتين: تجريبية درست باستخدام الآلة الراسمة، وضابطة درست بالطريقة الاعتيادية، وكلتا المجموعتين أختيرتا من إحدى المدارس الثانوية العامة في ماليزيا. ولتحقيق غرض الدراسة صححت أو أثان إحداهما اختيار حل المسألة الرياضية والأخرى استبانة اتجاهات نحو حل المسألة الرياضية، وأظهرت نتائج الدراسة فروقًا دلت دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في حل المسألة والاتجاهات نحوها.

9- دراسة Rodriguez (USA , 2019)

كان الغرض من هذه الدراسة هو التحقيق في تأثير حاسبات الرسوم البيانية في أداء الطلاب ورضاهم وتوثيقهم. تم إجراء تجربة شبه تجريبية على مجموعة تجريبية (ن =33) ومجموعة تحكم (ن = 42) تتألف من طلاب الكلية من طلاب كلية ميامي ديد، لمقارنة درجاتهم النهائية تم مسح المشاركين في المجموعة التجريبية عن رضاهم ودوافعهم باستخدام الرسوم البيانية الآلات الحاسبة. كشفت نتائج اختبارات العينات المستقلة عن فرق ضئيل بين أداء المجموعات الضابطة وأداء المجموعات التجريبية (p = .560)، ولكن كان هناك فرق كبير بين دوافع المجموعتين (p = .003) والرضا (p = .018). تشير هذه النتائج إلى أن حاسبات الرسوم البيانية قد تؤدي أدوارًا مهمة بخلاف مجرد تعزيز يفتح الباب أمام أداء الطالب في المستقبل، والذي تم التحقيقات في استخدامه في التعليم الرياضي.

10- دراسة فوزية وإيمان (ليبيا، 2024)

هدفت الدراسة إلى تسليط الضوء على التأثير السلبي لاستخدام الآلة الحاسبة في مستوى تفكير المرحلة الثانوية – القسم العلمي. وأظهرت نتائج الدراسة أن الاستخدام غير الموجه للآلة الحاسبة قد يؤثر بشكل سلبي في مستوى التفكير الرياضي لدى الطلبة. وقد أكدت الدراسة على ضرورة الاهتمام من قبل وزارة التربية والتعليم على العمل لرفع كفاءة المعلمين وتأهليهم وذلك من خلال عقد دورات وبرامج تدريبية في مجال توظيف الآلة الحاسبة وغيرها من وسائل التقنية لتطبيق وتطوير تكنولوجيا التعليم.

.

11- دراسة أحمد غالب بني ياسين (الأردن، 2024)

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر استخدام الآلة الحاسبة Casio fx-991 Ex في التحصيل الرياضي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في الأردن في الجبر الخطي. وأتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، واختيرت عينة

قصدية مكونة من (30) طالبًا من طلاب الصف العاشر الأساسي في البرنامج الأمريكي AHSD موزَّعين في شعبتين. مجموعة وعدد أفرادها (16)، وضابطة وعدد أفرادها (14)، ولتحقيق هدف الدراسة تم إعداد اختبار موضوعي لقياس التحصيل الرياضي في وحدة الجبر، وتم التحقق من صدقه وثباته، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين، ولصالح المجموعة التجريبية، وتوصي الدراسة بأهمية استخدام الآلة الحاسبة Casio fx-991 EX في تدريس الرياضيات وتوفير البيئة والمواد التعليمية المناسبة لتوظيفها.

وتم الاستفادة من الدراسات السابقة في تحديد منهجية الدراسة، وبناء أدوات الدراسة، وتحديد عينة الدراسة.

إجراءات الدراسة:

منهجية الدراسة: اتبعت الدراسة منهج التجريبي نظرًا لملاءمته لأغراض هذه الدراسة.

التصميم التجريبي: تم استخدام التصميم التجريبي للاختبار البعدي، والذي يتطلب مجموعتين: إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة. وقد اعتمد هذا التصميم على الطريقة التي يتم فيها تعريض إحدى المجموعتين للمتغير المستقل، في حين لا تتعرض المجموعة الأخرى لهذه المعالجة. ثم تقارن نتائج المجموعتين لمعرفة الفرق بينهما، فإذا وجد هناك فرق دالٌّ إحصائيًا بينهما يعزى هذا الفرق إلى ظروف المعالجة.

يمكننا تلخيص التصميم التجريبي للدراسة في الجدول الآتي:

جدول (1): التصميم التجريبي للدراسة

المجموعة		المتغير المستقل	المعالجة	المتغير التابع	الاختبار
التجريبية	تكافؤ مجموعتي الدراسة في العمر الزمني والتحصيل السابق في الرياضيات	استخدام الآلة الحاسبة في تدريس الرياضيات	التدريس بمساعدة الآلة الحاسبة	التحصيل الرياضي	اختبار لقياس التحصيل الرياضي بعد التجربة
الضابطة			التدريس بالطرق التقليدية		

متغيرات الدراسة:

أولًا: المتغير المستقل: المتغير المستقل لهذه الدراسة هو استخدام الآلة الحاسبة في تدريس بعض موضوعات الإحصاء، وكذلك بعض موضوعات الجبر الخطي.

ثانيًا: المتغير التابع: المتغير التابع هو المتغير الذي يتغير وفقًا للمتغير المستقل، وفي هذه الدراسة المتغير التابع هو التحصيل الرياضي.

مجتمع الدراسة وعينتها:

مجتمع الدراسة: طلبة مستوى الثاني بكليات الحاسوب بالجامعات الاهلية بمحافظة عدن للعام 2025/2024م.

عينة الدراسة: عينة الدراسة هي جزء من مجتمع الدراسة، واختار الباحث المستوى الثاني قسم تقنية المعلومات (IT) كلية الحاسوب بجامعة العادل، وعددهم (44) طالبًا وطالبة لعام 2025/2024م. وهي عينة قصدية لسهولة الوصول إليهم من قبل الباحث، وتم تقسيمهم على مجموعتين: مجموعة تجريبية وتتكون من (22) طالبًا وطالبة، ومجموعة ضابطة تتكون من (22) طالبًا وطالبة.

أدوات الدراسة:

1- اختبار تحصيلي في الإحصاء – الفصل الأول 2025/2024م.
2- اختبار تحصيلي في الجبر الخطي – الفصل الثاني 2025/2024م.
3- دليل للطالب لكيفية استخدام الآلة الحاسبة في دراسة الإحصاء وكذلك الجبر الخطي.

أولًا: اختبار التحصيل الرياضي في الإحصاء:

بعد الاطلاع على موضوعات الإحصاء تم تكوين جدول مواصفات لبناء الاختبار التحصيلي في الإحصاء، وتكون الاختبار من (12) فقرة.

صدق الاختبار:

للتأكد من صدق الاختبار التحصيلي في الإحصاء تم عرضه على مجموعة من المحكمين المختصين، وقد طلب من المحكمين إبداء وجهة نظرهم إزاء وضوح فقرات الاختبار، وقام الباحث بعمل التعديلات اللازمة وفق رأي المحكمين. فقد تم انتقاء المفردات التي اتفق المحكمون على صلاحيتها بنسبة (80%) فأكثر، وبلغت الدرجة الكلية للاختبار (60) ، وزمن الاختبار المناسب (90) دقيقة .

ثبات الاختبار :

- تم حساب معامل ألفا كرونباخ لاختبار التحصيل في الإحصاء إذ بلغ (85%) وهي نسبة مرتفعة يمكن الوثوق من ثبات الاختبار.
- وبعد ضبط الاختبار وتحكيمه، صار الاختبار في صورته النهائية انظر ملحق (1).

ثانيًا: اختبار التحصيل الرياضي في الجبر الخطي:

بعد الاطلاع على موضوعات الجبر الخطي تم تكوين جدول مواصفات لبناء الاختبار التحصيلي في الإحصاء، وتكون الاختبار من (12) فقرة.

صدق الاختبار:

للتأكد من صدق الاختبار التحصيلي في الجبر الخطي تم عرضه على مجموعة من المحكمين المختصين، وقد طلب من المحكمين إبداء وجهة نظرهم إزاء وضوح فقرات الاختبار، وقام الباحث بعمل التعديلات اللازمة وفق رأي المحكمين. فقد تم انتقاء المفردات التي اتفق المحكمون على صلاحيتها بنسبة (80%) فأكثر، وبلغت الدرجة الكلية للاختبار (60). وزمن الاختبار المناسب (90) دقيقة .

ثبات الاختبار:

- تم حساب معامل ألفا كرونباخ لاختبار التحصيل في الإحصاء إذ بلغ (87%) وهي نسبة مرتفعة يمكن الوثوق من ثبات الاختبار.
- وبعد ضبط الاختبار وتحكيمه، صار الاختبار في صورته النهائية انظر ملحق (2).

إعداد الدليل:

تم اعداد الدليل في ضوء الدراسات السابقة والأدبيات العربية والأجنبية، وتضمن الدليل ثلاثة موضوعات رئيسة، هي:

1- تمهيد لكيفية استخدام الآلة الحاسبة العلمية Casio fx-991 ES Plus في بعض موضوعات الرياضيات.
2- استخدام الآلة الحاسبة العلمية Casio fx-991 ES Plus في بعض موضوعات الإحصاء.
3- استخدام الآلة الحاسبة العلمية Casio fx-991 ES Plus في بعض موضوعات الجبر الخطي.

واختتم الدليل بمجموعة تدريبات في تطبيق الآلة الحاسبة العلمية في الإحصاء والجبر الخطي.

وتم عرض دليل الطالب على مجموعة من المحكمين المختصين، وقد طلب من المحكمين إبداء وجهة نظرهم إزاء وضوح الأمثلة لبعض موضوعات الإحصاء، وكذلك بعض موضوعات الجبر الخطي، وقام الباحث بعمل التعديلات اللازمة وفق رأي المحكمين. انظر ملحق (3).

جدول (2): يوضح تصحيح استجابات الطلاب

الدرجة	استخدام الآلة الحاسبة في الرياضيات
0	الطالب غير قادر على استخدام الآلة الحاسبة، خطوات غير مرتبة ولا يصل الى الناتج الصحيح

1	يبدأ الطالب الحل باستخدام الآلة الحاسبة، وبعض الخطوات تشير إلى فهم الطالب ولكن لا يستطيع الإكمال مما يجعل الطريق أمامه مسدودًا في وقت مبكر من خطوات حل المسألة
2	يبدأ الطالب في الحل باستخدام الآلة الحاسبة بشكل صحيح، ويعمل بطريقة تشير إلى امتلاكه لمهارة استخدام الآلة الحاسبة ولديه خطأ يسير يؤدي إلى عدم وصوله إلى الإجابة النهائية
3	يبدأ الطالب في الحل باستخدام الآلة الحاسبة بشكل صحيح، وتدل على فهم عميق لمهارة استخدام الآلة الحاسبة وخطواته صحيحة وناتج حله صحيح
4	يبدأ الطالب في الحل باستخدام الآلة الحاسبة بشكل صحيح، وتدل على فهم عميق لمهارة استخدام الآلة الحاسبة وخطواته صحيحة وناتج حله صحيح، ويتحقق من صحة الحل كلما أمكن ذلك
5	يبدأ الطالب في الحل باستخدام الآلة الحاسبة بشكل صحيح، وتدل على فهم عميق لمهارة استخدام الآلة الحاسبة وخطواته صحيحة وناتج حله صحيح، ويتحقق من صحة الحل كلما أمكن ذلك ويعزز إجابته باستخدام الطرق الرياضية

جدول (3): بعض موضوعات الإحصاء والجبر الخطي

بعض موضوعات الإحصاء	بعض موضوعات الجبر الخطي
1) مقاييس النزعة المركزية والتشتت: - المتوسط الحسابي. - الوسيط. - الانحراف المعياري. - التباين. 2) الارتباط والانحدار: - معامل الارتباط لبيرسون. - الانحدار الخطي البسيط. - الانحدار الخطي المتعدد. 3) التوزيع الطبيعي.	1) المحددات والمصفوفات. - إيجاد قيمة محددة. - جبر المصفوفات. - معكوس المصفوفة. 2) المعادلات الخطية. - معادلات في متغيرين. - معادلات في ثلاثة متغيرات. - معادلات في أربعة متغيرات. 3) المتجهات. - جبر المتجهات . - الضرب القياسي للمتجهات. - الضرب الاتجاهي للمتجهات. - قيمة المتجه. - متجه الوحدة.

وتم تنظيم محتوى تلك الموضوعات لتدريسها باستخدام الآلة الحاسبة، وقد خصصت (6) محاضرات لاستخدام الآلة الحاسبة في تدريس الإحصاء، و(6) محاضرات لاستخدام الآلة الحاسبة في تدريس الجبر الخطي.

تكافؤ مجموعتي الدراسة:

الجدول الاتي يلخص تكافؤ مجموعتي الدراسة في العمر الزمني والتحصيل السابق.

جدول (4): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية والدلالة الإحصائية لمتغيرات التكافؤ

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (t)	الدلالة الإحصائية
العمر الزمني بالشهور	التجريبية	22	250.5	8.352	42	0.415	غير دالة عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$
	الضابطة	22	250.8	7.272			
التحصيل السابق في مواد الرياضيات مقدر بالنسبة المئوية	التجريبية	22	64	13.616	42	0.647	غير دالة عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$
	الضابطة	22	62	14.624			

يتضح من الجدول أعلاه أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي المجموعتين في متغير العمر الزمني وكذلك في التحصيل السابق في مواد الرياضيات، وهذا يشير إلى أن مجموعتي الدراسة متكافئتين.

تنفيذ التجربة:

بعد أن تم تجهيز دليل الطالب في استخدام الآلة الحاسبة العلمية في تقديم بعض دروس مقرر الإحصاء وكذلك بعض دروس مقرر الجبر الخطي، وتم اختيار الموضوعات التي يجد الطلاب صعوبة في حساب مسائلها.

وبعد التأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة (المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة) قام الباحث بتطبيق التجربة في تقديم بعض دروس الإحصاء باستخدام الآلة الحاسبة العلمية، ويتم الشرح باستخدام شرائح (PPT) باستخدام Data show وجهاز الحاسوب خلال الفصل الأول للعام 2025/2024م بواقع (6) محاضرات لتدريب طلاب المجموعة التجريبية على استخدام الآلة الحاسبة العلمية في التعامل مع بعض مسائل الاحصاء.

وقام الباحث بتطبيق التجربة في تقديم بعض دروس الجبر الخطي باستخدام الآلة الحاسبة العلمية، ويتم الشرح باستخدام شرائح (PPT) باستخدام Data show وجهاز الحاسوب خلال الفصل الثاني للعام 2025/2024م بواقع (6) محاضرات لتدريب طلاب المجموعة التجريبية على استخدام الآلة الحاسبة العلمية في التعامل مع بعض مسائل الجبر الخطي.

وبعد تطبيق الاختبارات على مجموعتي الدراسة قام الباحث بتصحيح الاختبارات، وإجراء المعالجة الإحصائية لنتائج اختبار التحصيل، باستخدام برنامج SPSS.

الأساليب الإحصائية المستخدمة:

استخدام الباحث برنامج SPSS لإيجاد:

- المتوسطات.
- الانحرافات المعيارية.
- النسب المئوي.
- اختبار (t) للمجموعتين مستقلين.

- معامل الفاكرونباخ.
- مربع ايتا (η^2) لقياس حجم الأثر، ويعطى بالعلاقة الآتية:

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2(n_1 + n_2 + 2)} \dots\dots\dots\dots\dots (3)$$

نتائج الدراسة:

في هذا الجزء سوف نتحقق من فرضيات الدراسة:

1) **الفرضية الأولى:**

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية – التي استخدمت الآلة الحاسبة العلمية Casio fx-991 ES PLUS – ومتوسط درجات المجموعة الضابطة – التي درست بالطريقة الاعتيادية – لدى طلبة الحاسوب في التحصيل الرياضي في الإحصاء.

وللتحقق من صحة هذه الفرضية استخدم الباحث اختبار (t) لعينتين مستقلتين، والجدول الآتي يلخص ذلك: (الدرجة العظمى للاختبار (60) درجة).

جدول(5): المتوسطات والانحراف المعياري وقيمة (t) للمقارنة بين متوسطي مجموعتي الدراسة في الاختبار التحصيلي للإحصاء

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	النسبة المئوية	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (t)	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر (η^2)
التجريبية	22	47.52	79.2%	9.2	42	2.518	دالة عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$	0.13 حجم متوسط
الضابطة	22	41.68	69.5%	5.89				

يتضح من الجدول أعلاه ما يأتي:

1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha = 0.05)$ بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية – التي استخدمت الآلة الحاسبة العلمية – ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في التحصيل الرياضي في الإحصاء لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يعطي مؤشرًا إلى أن هناك تأثيرًا إيجابيًا لاستخدام الآلة الحاسبة العلمية على التحصيل الرياضي في الإحصاء لدى أفراد المجموعة التجريبية.

[3] **إذا كان**

1- $0.06 > \eta^2 > 0.01$ **حجم الأثر صغير.**
2- $0.14 > \eta^2 > 0.06$ **حجم الأثر متوسط.**
3- $0.14 > \eta^2$ **حجم الأثر كبير.**

2- بلغ حجم الأثر $(\eta^2 = 0.13)$ وهو حجم أثر متوسط، وهذا مؤشر إلى أن هناك تأثيرًا إيجابيًا لاستخدام الآلة الحاسبة العلمية على التحصيل الرياضي في الإحصاء لدى أفراد المجموعة التجريبية.

2) الفرضية الثانية:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية – التي استخدمت الآلة الحاسبة العلمية Casio fx-991 ES PLUS – ومتوسط درجات المجموعة الضابطة – التي درست بالطريقة الاعتيادية – لدى طلبة الحاسوب في التحصيل الرياضي في الجبر الخطي .

وللتحقق من صحة هذه الفرضية استخدم الباحث اختبار (t) لعينتين مستقلتين، والجدول الآتي يلخص ذلك: (الدرجة العظمى للاختبار (60) درجة).

جدول(6): المتوسطات والانحراف المعياري وقيمة (t) للمقارنة بين متوسطي مجموعتي الدراسة في الاختبار التحصيلي للجبر الخطي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	النسبة المئوية	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (t)	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر (η^2)
التجريبية	22	49	81.67%	8.36	42	2.718	دالة عند مستوى دلالة $\alpha = 0.01$	0.15 حجم كبير
الضابطة	22	43.18	71.97%	5.56				

يتضح من الجدول أعلاه ما يأتي:

1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha = 0.01)$ بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية – التي استخدمت الآلة الحاسبة العلمية – ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في التحصيل الرياضي في الجبر الخطي لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يعطي مؤشرًا إلى أن هناك تأثيرًا إيجابيًا لاستخدام الآلة الحاسبة العلمية على التحصيل الرياضي في الإحصاء لدى أفراد المجموعة التجريبية.

2- بلغ حجم الأثر $(\eta^2 = 0.15)$ وهو حجم أثر كبير، وهذا مؤشر إلى أن هناك تأثيرًا إيجابيًا لاستخدام الآلة الحاسبة العلمية على التحصيل الرياضي في الجبر الخطي لدى أفراد المجموعة التجريبية.

التوصيات :

في ضوء نتائج هذه الدراسة يوصي الباحث بالآتي:

1- ضرورة الاهتمام بالبعد التكنولوجي في تدريس الرياضيات لجميع المراحل التعليمية.

2- تطوير مناهج التعليم العام وإثراؤها بالتطبيقات المتعلقة باستخدام الآلة الحاسبة العلمية.

3- إجراء دورات تدريبية للموجهين والمعلمين قبل الخدمة وفي إثنائها على كيفية التعامل مع الآلات الحاسبة العلمية، وتوظيفها في تدريس الرياضيات.

4- تضمين مقررات الرياضيات المقدمة لطلبة الحاسوب بتطبيقات الآلة الحاسبة العلمية.

5- تضمين مقرر طرق تدريس الرياضيات لطلبة قسم الرياضيات وحدات عن كيفية استخدام الآلة الحاسبة العلمية في تدريس بعض موضوعات الرياضيات.

6- عمل معمل الكتروني لقسم الرياضيات يتضمن تطبيقات الآلات الحاسبة في تعليم الرياضيات وكذلك بعض البرامج الحاسوبية مثلا (Maple , Matlab , Geo Algebra , Mathematica) وتوضيح تطبيقاتها في تدريس الرياضيات .

المقترحات:

استكمالًا للدراسة الحالية يقترح الباحث إجراء الدراسات الآتية:

1- تجريب استخدام الالة الحاسبة العلمية (Casio fx-991 ES PLUS) في تدريس مقررات أخرى في الرياضيات (الاحتمالات – التفاضل والتكامل – التحليل العددي – نظرية الاعداد) للمرحلة الجامعية.

2- تجريب استخدام الآلة الحاسبة العلمية (Casio fx-991 ES PLUS) للمساعدة في تدريس الرياضيات لمراحل التعليم العام.

3- تقويم أداء معلمي الرياضيات التعليم العام في مدى استخدام الآلة الحاسبة في تدريس الرياضيات وتدريب طلابهم على ذلك.

المراجع العربية:

1. أبو زينة، فريد كامل. (2010). *تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها*. عمّان، الأردن: دار دارين وائل للطباعة والنشر.

2. أبو صالح، محمد صبحي؛ عوض، عدنان محمد. (2008). *مقدمة في الإحصاء*، دار المسيرة – الأردن.

3. أسماعيل، أسامة؛ المحمدي، صلاح. (2017). أثر استخدام الآلة الحاسبة البيانية (Ti - Nspire CX) على تحصيل طلاب الصف الثالث ثانوي وبقاء أثر التعلم، *مجلة تربويات الرياضيات*، (20)، العدد (1) الجزء الأول (56 - 96).

4. الأغبري، أمل عبدالوارث. (2007). *أثر استخدام الآلة الحاسبة البيانية (Ti - 84 plus) في تحصيل التفاضل والتكامل لدى طلبة مستوى أول رياضيات واتجاههم نحو الرياضيات.*

5. *بادي، مراد. (2019). بحث حول ظاهرة ضعف التحصيل الدراسي. تم الاسترجاع في 24 أبريل، 2025، من*

6. *https://ncys.ksu.edu.sa/sites/ncys.ksu.edu.sa/files/Academic*

7. *بني ياسين، أحمد غالب. (2024). أثر استخدام الآلة الحاسبة Casio fx-991 EX في التحصيل الرياضي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في الأردن، المجلة التربوية الاردنية، المجلد التاسع، العدد الرابع.*

8. *بيومي، ياسر عبدالرحيم؛ الجندي، حسن عوض حسن. (2018). أثر استخدام استراتيجية التعليم المتمايز القائمة على الذكاءات المتعددة على تنمية التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالتعلم والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة تربويات الرياضيات. المجلد (21)، العدد (11)، أكتوبر، القاهرة، مصر.*

9. *جمعة، فوزية محمد؛ سليمان، إيمان صالح. (2024). التأثير السلبي لاستخدام الآلة الحاسبة على مستوى تفكير طلبة المرحلة الثانوية القسم العلمي لسنة الثالثة ثانوي.*

10. *حنا، جان ميشيل. (1999). استخدامات حاسبة الجيب في تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، المؤتمر الدولي لتربويات الرياضيات في القرن الحادي والعشرين، المنعقد في القاهرة، في الفترة 14- 18نوفمبر ص61.*

11. الخطيب، هيثم. (1995). *أثر استخدام الآلة الحاسبة على اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات وتحصيلهم في حساب التفاضل التمهيدي* (أطروحة دكتوراه غير منشورة). جامعة أوهايو، الولايات المتحدة الأمريكية.

12. الخياط، غنى جودت. (2002). *أثر استخدام الآلة الحاسبة على تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي في مبحث الرياضيات في محافظة نابلس*، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية.
13. الرويسي، عبدالعزيز محمد. (2011). واقع استخدام التقنية في تعليم الرياضيات من وجهة نظر معلميها للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية، *مجلة رسالة الخليج العربي*، ع 121.
14. السواعي، عثمان نايف. (2004). *تعليم الرياضيات للقرن الحادي والعشرين*، دار القلم للنشر والتوزيع، دبي، دولة الإمارات. 38
15. سلامة، حسن علي حسن. (2001). مستقبل تكنولوجية تدريس الرياضيات بين الأمل الواعد والمحاذير الواجبة، مجلة سنتور في مؤتمر الرياضيات المدرسية، جمعية تربويات الرياضيات 22 – 21/ فبراير / 2001م، مدينة 6 أكتوبر – القاهرة، مصر.
16. السيد، جيهان محمود. (2005). *الأساليب الإحصائية في المكتبات والمعلومات*، ط ١ ، دار الثقافة العلمية، الإسكندرية، مصر.
17. السيوني، عوض محمد دويحان. (2014). *تقويم أداء الطلبة المعلمين بكلية التربية في مهارات استخدام الالة الحاسبة في الإحصاء الرياضي والاتجاه نحوها*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية عدن ، جامعة عدن .
18. عبادي، محمد صالح. (2008). أثر التعزيز على التحصيل الدراسي لتلاميذ المرحلة الابتدائية. دراسة ميدانية في محافظة الضالع، مجلة العلوم الاجتماعية والانسانية، دار جامعة عدن للطباعة والنشر.
19. عبدالوهاب، جمال حمد. (2008). أثر استخدام الآلة الحاسبة على التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات بالمرحلة الثانوية بمجلة أمبدة، رسالة ماجستير، جامعة أم ردمان الإسلامية، السودان.
20. علام، صلاح الدين. (2000). القياس والتقويم التربوي والنفسي، اساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة، القاهرة، دار الفكر العربي.
21. علاونة، شفيق. (.(2002 تدريب طلبة الصف السادس على بعض استراتيجيات حل المشكلة واثره في حلهم للمسائل الرياضية اللفظية، مجلة اتحاد الجامعات العربية ، المجلد الأول، العدد الأول، جمعية كليات ومعاهد التربية، كلية التربية سوريا. 88
22. علي، غازي خميس؛ التكريتي، عامر إبراهيم. (1991). أثر استخدام الحاسبة الإلكترونية في تحصيل الطلبة في موضوع المصفوفات، المجلة العربية التربية، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، ع 1 ، ص 34 -43 .
23. العنزي، عبدالله نافع. (2010). استخدام الحاسبة البيانية في تدريس رسم المنحنيات وأثرها في تحصيل الرياضيات للطلاب الصف الثالث ثانوي واتجاههم نحوها، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة طيبة، المدينة المنورة.
24. الفار، أبراهيم عبد الوكيل. (2000). تربويات الحاسوب وتحديات مطلع القرن الحادي والعشرون، دار الفكر العربي، ط م، القاهرة.
25. فاطمة علي. (2021). استخدام الآلة الحاسبة في الرياضيات. https://mqall.org
26. الفريد. س. بو سامنتر. (2004). *تعليم الرياضيات للمرحلة الثانوية؛ اساليب ووحدات أثرائية*، ترجمة حسن مظفر الروز، دار الكتاب الجامعي، العين.
27. اللقاني، احمد؛ الجمل، علي. (2003). معجم *المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس* ، القاهرة ، عالم الكتب ، ط2
28. اللبي، محمد. (2019). *استخدام الآلة الحاسبة في تعليم وتعلم الرياضيات*. جامعة البحرين.
https://alwatannews.net
29. المركز الوطني للمعلومات (2004): استخدام التكنولوجيات في التعليم" بواسطة:
www.yemen-nic.info/sectors/education/books-
Date 2/5/2025 8:14 PMissues
30. معهد اليونسكو للإحصاء. (2011). الموجز التعليمي العالمي لعام 2011مقارنة بإحصاءات التعليم في جميع أنحاء العالم، منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة.
31. النعيمي؛ محمد عبدالعال. (2007). *مناهج الإحصاء بين الدراسة الأكاديمية والتطبيق الميداني*، ورقة مقدمة في المؤتمر الإحصائي العربي الأول. عمان الأردن. 12 - 13 نوفمبر.
32. الوادي، يوسف. (2016). *الجبر الخطي (1)*، منشورات كلية العلوم، جامعة دمشق، سوريا.
33. ويكيبيديا. (2017، 9 أغسطس). مرحلة جامعية. https://r.m.wikipedia.org/wiki/مرحلة_جامعية.

المراجع الإنجليزية:

34. Ayamah, R. & et al. (2020). The role of calculator use in mathematics problem-solving abilities of pupils at the junior high school in Ghana. IOSR *Journal of Mathematics*, 16(5, Ser. III), 28–35.
35. Clark, J. (2011). *Mathematical connections: A study of effective calculator use in secondary mathematics classrooms* (Research paper). SUNY Oswego. ERIC.
36. Colloby, J. (1998). The use of calculators in the math classroom, *micro math Journal.*
37. Devlin (2000). *The Role of Mathematics*. Learning Mathematics for A new Century, In, Maurice. j. Burke (ED) NCTM, Year Book.
38. Flores-Ccanto, F. & et al. (2025). Calculator-based emulator to enhance statistics teaching: A university case study. *Journal of Posthumanism*, 5(5), 5131–5143.
39. Ford, S. J. (2008). *The effect of Geometry and a three-Core Representation Curriculum on College students Learning of Exponentional and Logarithmic Finctions*, A dissertation, North Carolina State University, USA.
40. Grouws, D.A. & Cebulla, K. J. (2000). *Improving student achievement in mathematics* (Educational Practices Series No. 4). International Academy of Education, Bureau.
41. Kissane, B. (2020). Integrating technology into learning mathematics: The special place of the scientific calculator. *Journal of Physics: Conference Series*, 1581(1), 012070.
42. LaTorre, D. R. (1992): *Calculator Enhancement for Linear Algebra*. Clemson University, Saunders College Publishing. USA.
43. Miles, C. (2008). *The use or non-use of calculators: Effects on students' ability to perform basic mathematics problems* (Master's project, Old Dominion University). OTS Master's Level Projects & Papers, 89.
44. Molenje, L. (2012). *High school teachers' use of graphing calculators when teaching linear and quadratic functions: Professed beliefs and observed practice* (Doctoral dissertation, Syracuse University). Syracuse University Surface.
45. National Science Teachers Association (2013). Quality Science Education and 21st-Century Skills. http:www.nsta.org.
46. Nina, R. (2000). *Promoting multiple Representations in calculus: Examining students use of the Graphics calculators*, Girard, university of Pittsburgh at Johnstown.
47. Parrot, M. & Leong, K. (2018). Impact of Using Graphing Calculators in Problem Solving, *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 13 (1), 139 - 148.
48. Patrick, W. W. (2012). *Dose Use of the Ti-Nspire Navigator in a High School Mathematics Classroom Increase Student Achievement*, Molloy College, Rockville Center, New York.
49. Persson, P. (2011). Teachers and Students First Experience of a Curriculum Material with Ti-Nspire Technology, Malmo University, Malmo, Sweadn.
50. Rodriguez, M. (2019). Impact of implementing graphing calculators on college algebra students' performance, satisfaction, and motivation. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 18(6), 96–109. https://doi.org/10.26803/ijlter.18.6.6
51. Roman, A. G. (2018). Conjecturing higher competencies in statistics using scientific calculator. *International Journal of Advanced Research*, 6(11), 580–584.
52. Schmidt , W.H. (2008). *Minnesota and TIMMS :Insights from 2007 and 1995*, Michigan State University .Mike Lindstorm , SciMathMN.
53. Sharma, P. (2021). Importance and Application of Mathematics in Everyday Life. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology* (IJRASET).
54. Sri Padmi, R. (2020). Challenging primary school students' attitude toward calculators. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 5(3), 289–303.
55. Stiff, L. V. (2000). Making Calculator us add up. www.NCTM.org/news/President/2001 - 04 President.
56. Tolias, C. (1993). *The Effect of Using g Graphing Technology in College Preeakulus*, Dissertation Abstract international 54, 1274 A.

57. Yoshida, R. (2021). *Linear algebra and its applications with R*. CRC Press. https://doi.org/10.1201/9781003042259
58. Zaghyer, R. (2021). Reasons for the weakness of achievement in mathematics among student of the first three grades from the viewpoint of school principles and educational supervisors in the city of salt in Jordan, Journal of Educational and Psychology Sciences, 29(4), 515 – 532.

Zamalik, S. F., & et al. (2024). The impact of a scientific calculator workshop on Form 5 students' performance. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 13(3).

مجلة جامعة شبوة للعلوم الإنسانية والتطبيقية
SHU Journal for Humanities and Applied Sciences

SHU Journal for Humanities and Applied Sciences
Volume 3, Issue 1, June 2025, pp. 251-279
https://shu.edu.ye

مجلة جامعة شبوة للعلوم الإنسانية والتطبيقية
المجلد الثالث، العدد الأول، يونيو 2025م، ص 251-279

The Effect of Using the Scientific Calculator in Teaching Mathematics on Mathematical Achievement of Computer College Students

Dr. Saleh Ahmed Yaslam Lahmar
Assoc. Prof. of Curriculum and Teaching Mathematical Methods
Department of Mathematics, Faculty of Education – Aden University

Abstract
This study aimed at investigating the effect of using the calculator (Casio fx-991 ES PLUS) in teaching mathematics on the mathematical achievement of computer college students.
The sample was the second-level students of Information Technology (IT) at Al-Adel University in the academic year 2024/2025.
The sample was divided into two groups: (the experimental group and the control group). The experimental group was consisted of 22 students (male & female), and the control group was consisted of 22 students (male & female).
The instruments of the study included:
1- A statistical achievement test.
2- A linear algebra achievement test.
3- A student's guide for using the calculator in statistics and linear algebra.
The experimental method was conducted in this study. The findings showed that using scientific calculator in teaching mathematics had a positive effect on the mathematical achievement of students in statistics and linear algebra, in favor of the experimental group.
One of the most important recommendations of this study is the necessity of considering technology in teaching mathematics for all educational levels.

Paper Information
Date received: 15/04/2025
Date accepted: 06/07/2025
Date issued: 08/07/2025

Keywords
Scientific Calculator, Mathematical Achievement

©2025 SHABWAH UNIVERSITY JOURNAL