HNSJ Humanities & Natural Sciences Journal
ISSN: (e) 2709-0833
www.hnjournal.net

مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية
مجلة علمية محكمة (التصنيف: NSP)
معامل التأثير العربي للعام 2024 = 0.44

عنوان البحث

أثر دمج التكنولوجيا في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمين

أسيل شلبي أبو عابد*[1]، مراد أبو عابد[1]، سحر دردون[1]

[1] جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

*بريد الكتروني الباحث المراسل: aseel.9279@gmail.com

HNSJ, 2026, 7(1); https://doi.org/10.53796/hnsj71/49

المعرف العلمي العربي للأبحاث: https://arsri.org/10000/71/49

تاريخ الاستقبال: 2025/12/10م تاريخ القبول: 2025/12/17م تاريخ النشر: 2026/01/01م

المستخلص

هدفت الدراسة لمعرفة أثر دمج التكنولوجيا في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمين، حيث تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي باستخدام أداة الدراسة المقابلات وتكونت أسئلة المقابلات من 7 أسئلة موضوعية إلى جانب البيانات الديمغرافية، وتم اجراء المقابلات على عينة الدراسة المكونة من 6 من معلمي ومعلمات الرياضيات.

وأظهرت نتائج الدراسة: إجماع على الأثر الإيجابي للتكنولوجيا في تسهيل الفهم وتنويع طرق الشرح. نقص في التدريب والدعم الفني يعتبر عائقًا رئيسيًا أمام الاستخدام الأمثل للتكنولوجيا. الاختلاف في الاستخدام مرتبط بالخبرة والمرحلة الدراسية. البيئة التحتية (أجهزة، إنترنت، صيانة) تشكل تحديًا جوهريًا.

وخرجت الدراسة بعدة توصيات منها: ضرورة توفير تدريب دوري تخصصي في استخدام أدوات تكنولوجيا التعليم. دعم فني دائم داخل المدارس يساعد في التغلب على الأعطال والمشكلات. بناء محتوى رقمي عربي متوافق مع المنهج المحلي.

الكلمات المفتاحية: أدوات تكنولوجيا التعليم، أساليب تدريس الرياضيات.

RESEARCH TITLE

The impact of integrating technology into mathematics education from the teachers' perspective

Abstract

The study aimed to explore the impact of technology integration in mathematics education from the perspective of teachers, using a case study. A descriptive-analytical approach was used, using interviews as a study tool. The interviews consisted of seven objective questions, along with demographic data. The interviews were conducted on a study sample of six male and female mathematics teachers.

The study results showed: Consensus on the positive impact of technology in facilitating understanding and diversifying instructional methods. A lack of training and technical support is a major obstacle to the optimal use of technology. Variations in use are linked to experience and educational level. The infrastructure (devices, internet, maintenance) poses a fundamental challenge.

The study concluded with several recommendations, including: the need to provide specialized periodic training in the use of educational technology tools. Continuous technical support within schools helps overcome malfunctions and problems. Developing Arabic digital content compatible with the local curriculum.

Key Words: Educational technology tools, mathematics teaching methods.

الفصل الأول: الإطار العام للدارسة

مقدمة

شهدت العقود الأخيرة تقدمًا ملحوظًا في مجال التكنولوجيا، مما أثر بشكل مباشر على مختلف القطاعات، وخاصة القطاع التعليمي. أصبح استخدام التكنولوجيا التعليمية أداة أساسية في تحسين العملية التعليمية وتسهيل وصول المعرفة للمتعلمين، خصوصًا في مادة الرياضيات التي تتطلب تجريدًا ذهنيًا وفهمًا عميقًا للمفاهيم. إن دمج التكنولوجيا في تعليم الرياضيات لا يقتصر على تقديم المحتوى بشكل أكثر جذبًا، بل يشمل أيضًا تعزيز التفاعل وتوفير بيئة تعلم مرنة تتيح للطلاب التعلم وفقًا لسرعتهم وقدراتهم. ومع ذلك، فإن فعالية هذا الدمج تعتمد على استعداد المعلمين، وتوافر البنية التحتية، والدعم الإداري والمؤسسي، مما يجعل دراسة تجارب المعلمين أمرًا ضروريًا لفهم التحديات والفرص في هذا المجال (العنزي والمسعد، 2018؛ حرز الله وآخرون، 2022). ومن هنا تبرز أهمية هذه الدراسة التي تهدف إلى استكشاف آراء المعلمين حول دمج التكنولوجيا في تدريس الرياضيات، وتحليل تأثير هذا الدمج على العملية التعليمية من خلال دراسة حالة ميدانية.

مشكلة الدراسة

على الرغم من الاتجاه العالمي المتزايد نحو دمج التكنولوجيا في التعليم، إلا أن هذا التحول لا يزال يواجه العديد من التحديات، خاصة في مادة الرياضيات التي تستفيد بشكل كبير من التطبيقات التفاعلية. يواجه المعلمون عدة صعوبات تتعلق بكيفية استخدام هذه الأدوات بشكل فعّال، مثل نقص التدريب، وضعف البنية التحتية، وغياب الدعم الإداري أو المنهجي الواضح. ومع تزايد الاعتماد على التكنولوجيا في التعليم، تبرز الحاجة إلى دراسة واقعية من منظور المعلمين أنفسهم حول فعالية هذا الدمج والعوائق التي تمنع تحقيق أقصى استفادة منه في تدريس الرياضيات. وتتمثل مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيسي وهو: **ما أثر دمج التكنولوجيا في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمين؟**

أسئلة الدراسة (أسئلة المقابلات)

ويتفرع عن السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية وهي أسئلة المقابلات لإجراء مقابلات عن الدراسة قيد التنفيذ:

1. ما أبرز الأدوات والتقنيات التكنولوجية التي يستخدمها المعلمون في تدريس الرياضيات؟
2. كيف يقيّم المعلمون تأثير دمج التكنولوجيا على فهم الطلاب لمفاهيم الرياضيات؟
3. ما العوامل التي تساعد على نجاح دمج التكنولوجيا في تدريس الرياضيات؟
4. ما التحديات أو المعوقات التي يواجهها المعلمون عند استخدام التكنولوجيا في الصف؟
5. ما مدى توفر التدريب والدعم الفني للمعلمين في مجال دمج التكنولوجيا؟
6. هل تختلف درجة استخدام التكنولوجيا باختلاف المرحلة الدراسية أو سنوات الخبرة؟ ولماذا؟
7. ما اقتراحات المعلمين لتحسين فعالية استخدام التكنولوجيا في تعليم الرياضيات مستقبلاً.

أهداف الدراسة

1. التعرف على مدى استخدام المعلمين للتكنولوجيا في تدريس مادة الرياضيات.
2. استقصاء آراء المعلمين حول تأثير دمج التكنولوجيا على تحصيل وفهم الطلاب للمفاهيم الرياضية.
3. تحديد أبرز الأدوات والتقنيات التكنولوجية المستخدمة في تدريس الرياضيات.

4. الكشف عن المعوقات والتحديات التي تواجه المعلمين أثناء دمج التكنولوجيا في التعليم.
5. استقصاء مدى توفر الدعم الفني والتدريب اللازم للمعلمين في مجال التكنولوجيا التعليمية.
6. تقديم توصيات واقعية لتحسين توظيف التكنولوجيا في تدريس الرياضيات استنادًا إلى آراء وتجارب المعلمين.

أهمية الدراسة

تتمثل أهمية الدراسة بالأهمية العملية والأهمية العلمية كما يلي:

أولًا: الأهمية التعليمية: تكتسب هذه الدراسة قيمة تعليمية كبيرة لأنها تبرز أحد الاتجاهات الحديثة في التعليم، وهو دمج التكنولوجيا في تدريس الرياضيات. هذا الدمج يسهم في تحسين الممارسات الصفية وزيادة فعالية التعليم والتعلم. كما يعزز من فهم المعلمين والمهتمين بالمجال التربوي لكيفية استخدام التقنيات التكنولوجية في تقديم المفاهيم الرياضية بشكل أكثر تفاعلية وتجريبية، مما ينعكس إيجابًا على أداء الطلاب ويساعد في تنمية قدراتهم التحليلية وحل المشكلات.

ثانيًا: الأهمية العملية: تتمثل الأهمية العملية للدراسة في توفير بيانات ميدانية حقيقية تستند إلى آراء وتجارب المعلمين، مما يمكن صناع القرار التربوي ومخططي المناهج ومطوري البرامج التدريبية من الاستفادة منها. كما تقدم الدراسة توصيات عملية قابلة للتطبيق، تسهم في تجاوز العقبات التي تعيق استخدام التكنولوجيا بفاعلية في تدريس الرياضيات، وتساعد في تصميم استراتيجيات دعم مناسبة للمعلمين تشمل التدريب، والتجهيزات، والدعم الفني.

مصطلحات الدراسة

الدمج التكنولوجي

لغةً :الدمج هو إدخال الشيء في غيره أو ضمه إليه بحيث يصير جزءًا منه(ابن منظور،2003).

لغةً :التكنولوجيا كلمة معرّبة تعني "علم التقنيات" وهي مكونة من كلمتين يونانيتين: "تكني" (فن أو حرفة) و"لوجيا" (علم)(المعجم الوسيط،2004).

تعريفه اصطلاحياً: يعني استخدام الأدوات والوسائط التكنولوجية، مثل الحواسيب، والبرامج التعليمية، والإنترنت، والألواح الذكية، وتطبيقات الهواتف الذكية، في بيئة التعلم بهدف تحسين جودة التعليم وتسهيل تحقيق الأهداف التربوية (حرز الله وآخرون،2022).

تعريفه إجرائياً: يتعلق بتوظيف المعلمين للأدوات والتقنيات التكنولوجية أثناء تدريس مادة الرياضيات، سواء في الصف الدراسي أو عن بُعد، ويتم قياس ذلك من خلال استجاباتهم على الاستبانة التي أعدها الباحث.

تعليم الرياضيات

لغةً :الرياضيات هي علم دراسة الكميات والعلاقات بينها باستخدام الرموز والنماذج الرياضية(معجم اللغة العربية،2008).

اصطلاحياً: هو عملية منظمة تهدف إلى تعزيز مهارات التفكير الرياضي وفهم المفاهيم الرياضية، بالإضافة إلى تطبيقها في حل المشكلات، وذلك من خلال استخدام طرق وأساليب تدريسية متنوعة(الحازمي،2018).

إجرائياً: يشير إلى الممارسات والأساليب التي يعتمدها المعلمون لتدريس محتوى مقرر الرياضيات في الصفوف المستهدفة، كما تم توضيحه في سياق الدراسة الحالية.

وجهة نظر المعلمين

اصطلاحياً: تشير إلى التصورات والآراء والمواقف التي يتبناها المعلمون تجاه موضوع معين، والتي تتشكل بناءً على خبراتهم ومعارفهم وتوجهاتهم(العنزي والمسعد،2018).

إجرائياً: تتعلق بالاستجابات التي يقدمها المعلمون من خلال أدوات الدراسة (مثل الاستبيانات أو المقابلات)، والتي تعكس تقييمهم لتأثير دمج التكنولوجيا في تدريس مادة الرياضيات.

تأثير دمج التكنولوجيا

اصطلاحياً: يشير إلى التغيير أو التحسن الذي يحدث نتيجة إدخال الأدوات التكنولوجية في العملية التعليمية، والذي يمكن أن يظهر في أداء الطلاب، ودافعيتهم للتعلم، وتفاعلهم، بالإضافة إلى فعالية المعلم(البحر،2020).

إجرائياً: يعبر عن الفرق الملحوظ الذي يلاحظه المعلمون في فعالية تدريس الرياضيات نتيجة استخدامهم للتكنولوجيا. ويتم قياس هذا التأثير من خلال عناصر تتعلق بالأثر الأكاديمي، التحفيزي، والإداري في أداة الدراسة.

حدود الدراسة

الحدود الزمانية: يتناول البحث الفترة من الفصل الدراسي الثاني للعام الأكاديمي 2025/2024.

الحدود المكانية: يقتصر البحث على مدارس التعليم الأساسي الحكومية في محافظة القدس.

الحدود البشرية: معلمي مادة الرياضيات فقط.

الحدود الموضوعية: يركز البحث على موضوع دمج التكنولوجيا في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمين.

الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة

أولا: الإطار النظري

مقدمة

يشهد التعليم الحديث تغييرات جذرية نتيجة للتقدم التكنولوجي السريع، حيث أصبحت التقنيات الحديثة جزءًا أساسيًا من العملية التعليمية، خاصة في تدريس المواد العلمية مثل الرياضيات. تُعتبر مادة الرياضيات من أكثر المواد التي تحتاج إلى استخدام أدوات وأساليب مبتكرة لجعل المفاهيم المجردة أكثر وضوحًا وتفاعلية للمتعلمين. من هنا، يُمثل دمج التكنولوجيا في تعليم الرياضيات تحولًا نوعيًا في أساليب التدريس، نظرًا لما توفره من بيئات تعليمية تفاعلية، ومصادر متعددة الوسائط، وأدوات لتحليل ومتابعة أداء الطلاب بشكل فوري. ومع ذلك، يعتمد نجاح هذا الدمج بشكل كبير على دور المعلمين ومدى تقبلهم واستعدادهم لاستخدام التكنولوجيا في الفصول الدراسية. تُعتبر وجهات نظرهم أساسية في تقييم فعالية هذا التحول، وكذلك في التعرف على العوائق المحتملة التي قد تحد من نجاحه. بناءً على ذلك، تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف تأثير دمج التكنولوجيا في تعليم الرياضيات من منظور المعلمين، من خلال دراسة حالة تطبيقية تركز على الممارسات الواقعية، والتحديات التي يواجهونها، وتأثير هذا الدمج على تحصيل الطلاب وسلوكهم التعليمي.

أولًا: مفهوم دمج التكنولوجيا في التعليم

أخذ مفهوم دمج التكنولوجيا في التعليم عدة تعريفات:

- يمثل الاستخدام المنهجي للأدوات التكنولوجية وسيلة لدعم وتوسيع وتعميق عملية التعلم. ويتضمن ذلك توظيف التكنولوجيا بشكل فعّال داخل الصف الدراسي لتسهيل التعلم، وتعزيز المشاركة، وتنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلاب (U.S. Department of Education,2017).
- عملية اتخاذ قرارات تربوية تتضمن اختيار وتطبيق الأدوات التكنولوجية بشكل يسهم في تحقيق الأهداف التعليمية ويُلبي احتياجات المتعلمين (المالكي،2022).
- يساهم استخدام المعلم للتكنولوجيا الرقمية بشكل متكامل في السياق التعليمي في تعزيز دور المتعلم في بناء المعرفة، وتنمية مهارات التفكير، وتعميق الفهم للمفاهيم الدراسية، خاصة في المواد العلمية مثل الرياضيات (حرز الله وأخرون،2022).

ثانيًا: أهمية دمج التكنولوجيا في تدريس الرياضيات

يعتبر دمج التكنولوجيا في تدريس الرياضيات أحد الأسس الرئيسية التي تعزز العملية التعليمية وتزيد من تفاعليتها وكفاءتها. فالتكنولوجيا لا تقتصر على تقديم وسائل ترفيهية أو تعليمية إضافية، بل تلعب دورًا محوريًا في تغيير أساليب التعلم من خلال توفير فرص تعليمية جديدة، مما يساعد في تحسين نتائج الطلاب في مادة الرياضيات التي قد تكون تحديًا للبعض. فيما يلي أبرز الجوانب والأسباب التي تبرز أهمية دمج التكنولوجيا في تدريس الرياضيات:

- **تعزيز التفاعل والمشاركة النشطة:** تساهم الأدوات التكنولوجية، مثل البرمجيات التعليمية والأنشطة التفاعلية، في جعل تعلم الرياضيات أكثر جذبًا للطلاب. حيث تعزز هذه الأدوات التفاعل بين الطالب والمعلم من خلال خلق بيئات تعلم ديناميكية، مما يزيد من انخراط الطلاب في عملية التعلم ويؤدي إلى تحسين فهمهم للمفاهيم الرياضية المعقدة. وفقًا لدراسة (الحازمي،2018)، فإن دمج التكنولوجيا يعزز تفاعل الطلاب ويزيد من دافعيتهم نحو التعلم.
- **إنشاء بيئات تعلم متنوعة:** تتيح التكنولوجيا إنشاء بيئات تعلم مرنة ومتنوعة، مثل بيئات الواقع المعزز، والمحاكاة الرياضية، وبرامج التعلم التكيفي. تساعد هذه الأدوات الطلاب على التعامل مع مفاهيم الرياضيات بشكل عملي وواقعي، مما يعزز فهمهم ويطور مهاراتهم في حل المشكلات. كما توفر فرصًا للطلاب للعمل ضمن فرق والتعاون في حل مسائل رياضية معقدة(الحازمي،2018).
- **تعزيز التحصيل الدراسي:** أظهرت العديد من الأبحاث أن دمج التكنولوجيا في تدريس الرياضيات يسهم في تحسين أداء الطلاب. على سبيل المثال، تشير دراسة البحيري (2020) إلى أن استخدام أدوات تكنولوجية مثل الألواح الذكية وبرمجيات الرياضيات مثل GeoGebra ساعد في رفع نتائج الطلاب في اختبارات الرياضيات. كما أظهرت النتائج أن الطلاب الذين استخدموا هذه الأدوات حققوا تقدمًا ملحوظًا في فهم المفاهيم الرياضية.

ثالثًا: أدوات وتقنيات تكنولوجية في تدريس الرياضيات

تعتبر الأدوات والتقنيات التكنولوجية من العناصر الأساسية التي تعزز تجربة التعلم في مادة الرياضيات. فهي تساهم في جعل عملية التعلم أكثر تفاعلية، مما يساعد الطلاب على فهم المفاهيم الرياضية المعقدة بطريقة أسهل وأكثر فعالية. فيما يلي أبرز الأدوات والتقنيات التي يمكن استخدامها في تدريس الرياضيات:

1. **البرمجيات التعليمية** (العنزي والمسعد،2018)
   - GeoGebra: برنامج تفاعلي يُستخدم في تدريس الرياضيات، حيث يجمع بين الجبر والهندسة والإحصاء وحساب التفاضل والتكامل. يتيح للطلاب إمكانية رسم الرسوم البيانية والتفاعل مع الأشكال

الرياضية، مما يساعد في توضيح المفاهيم الهندسية والجبرية. كما يعزز البرنامج مهارات التفكير الرياضي وحل المشكلات بشكل عملي.

- Mathematica: برنامج رياضي متقدم يُستخدم لحل المعادلات الرياضية المعقدة، ورسم الرسوم البيانية، وتحليل البيانات. يعتمد عليه المعلمون في تدريس مواضيع الرياضيات المتقدمة مثل الجبر والرياضيات التطبيقية.
- Wolfram Alpha: محرك بحث رياضي يتميز بقدرته على إجراء العديد من العمليات الرياضية، بما في ذلك حل المعادلات وحساب المشتقات والتكاملات. يمكن للطلاب الاستفادة منه لتحليل المشكلات الرياضية بشكل فوري.

2. **أدوات التعلم عبر الإنترنت** (حرز الله،2022)

- Khan Academy: تُعد منصة تعليمية تقدم مجموعة من الفيديوهات التي تشرح المفاهيم الرياضية بدءًا من المراحل الابتدائية وصولًا إلى المستويات المتقدمة. توفر هذه المنصة دروسًا شاملة مع تمارين تفاعلية تهدف إلى تعزيز فهم الطلاب للمفاهيم الرياضية.
- Edmodo: هي منصة تعليمية تتيح للمعلمين إنشاء فصول دراسية رقمية، حيث يمكن للطلاب التفاعل مع الأنشطة والتمارين الرياضية. كما توفر للمعلمين إمكانية تقديم الواجبات المنزلية وتقييم الطلاب باستخدام الأدوات المدمجة في المنصة.

3. **الألواح الذكية (Smartboards)** : تُستخدم الألواح الذكية لعرض المعلومات بشكل تفاعلي، حيث يمكن للمعلم كتابة المعادلات الرياضية وحل المسائل مباشرة على اللوحة، مما يشجع الطلاب على المشاركة في تقديم الحلول بأنفسهم. من خلال هذه الألواح، يمكن تقديم تطبيقات تفاعلية وعروض مرئية تسهم في تبسيط المفاهيم الرياضية المعقدة، مثل الرسوم البيانية والأنماط (الحازمي،2018).

4. **التعليم من خلال الألعاب (أدوات التحفيز)** (البحر،2020)

- **Kahoot**: تعتبر أداة تفاعلية تهدف إلى تحفيز الطلاب على تعلم الرياضيات عبر الألعاب والمسابقات. يتيح للمعلمين تصميم اختبارات تفاعلية ومسابقات رياضية، مما يجعل تجربة التعلم أكثر إثارة وجاذبية.
- **Quizlet**: هو تطبيق يمكّن الطلاب من إنشاء بطاقات تعليمية تتضمن مفاهيم رياضية. يمكن للمستخدمين الاستفادة من هذه البطاقات لتعزيز مهاراتهم في الرياضيات من خلال التفاعل مع الأسئلة والأجوبة التي يوفرها التطبيق.

رابعًا: دور المعلمين في دمج التكنولوجيا

يعتبر المعلمون من العناصر الأساسية لنجاح دمج التكنولوجيا في التعليم بشكل عام، وخصوصًا في تدريس الرياضيات. مع التقدم السريع في التكنولوجيا، يتحمل المعلمون مسؤولية كبيرة في استخدام الأدوات التكنولوجية بطرق فعّالة تسهم في تحسين جودة التعليم وتسهيل عملية التعلم للطلاب. وفي هذا الإطار، يمكن تلخيص دور المعلمين في دمج التكنولوجيا في تدريس الرياضيات بالنقاط التالية:

- **التخطيط والتصميم الفعّال:** للدرس يعتبر دمج التكنولوجيا في دروس الرياضيات بشكل مدروس ومنظم أمرًا بالغ الأهمية للمعلمين. ينبغي عليهم اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة التي تتماشى مع الأهداف التعليمية وتعزز المفاهيم الرياضية التي يتم تدريسها. يجب أن يتمتع المعلم بالقدرة على(البحيري،2021):

- اختيار البرمجيات أو التطبيقات الملائمة لمستوى الطلاب، مثل استخدام GeoGebra في تدريس الهندسة.
- تصميم أنشطة تفاعلية تشجع الطلاب على المشاركة الفعّالة، مثل استخدام الألواح الذكية أو تطبيقات الألعاب التعليمية مثل Kahoot.

❖ **التدريب المستمر على التكنولوجيا:** يتعين على المعلمين متابعة التطورات المستمرة في مجال التكنولوجيا التعليمية. من خلال التدريب المستمر، يمكن للمعلمين(البحر،2021):

- اكتساب مهارات جديدة تتعلق باستخدام الأدوات التكنولوجية.
- فهم كيفية استخدام التطبيقات والبرامج بشكل فعال لتحقيق أهداف التعلم.
- تقليل العقبات التي قد تواجههم عند استخدام التكنولوجيا في الفصول الدراسية.

يشمل ذلك المشاركة في ورش العمل والدورات التدريبية، بالإضافة إلى الاستفادة من الموارد المتاحة على الإنترنت.

❖ **دعم وتوجيه الطلاب في استخدام التكنولوجيا:** يعتبر المعلمون عنصرًا أساسيًا في إرشاد الطلاب حول الاستخدام الفعّال للتكنولوجيا. ويتجاوز دور المعلم مجرد توفير الأدوات، حيث ينبغي أن يكون قادرًا على(غريب،2019):

- توجيه الطلاب نحو الاستخدام الصحيح والمنظم للأدوات التكنولوجية.
- تقديم الدعم الفني عند الحاجة، سواء في التعامل مع البرامج أو حل المشكلات التي قد تواجه الطلاب أثناء استخدام هذه الأدوات.
- تشجيع الطلاب على التفكير النقدي أثناء استخدام التكنولوجيا وطرح الأسئلة المتعلقة بكيفية تطبيق ما تعلموه.

أمثلة على دور المعلم في دمج التكنولوجيا في تدريس الرياضيات

1. **استخدام البرمجيات الرياضية:** عند تدريس المفاهيم الهندسية أو الجبرية، يمكن للمعلم استخدام برامج مثل GeoGebraلشرح القضايا المعقدة بطريقة مرئية. يمكن للمعلم عرض العمليات الحسابية على السبورة الذكية، مما يسمح للطلاب برؤية التطبيقات الحية للمفاهيم الرياضية.
2. **التعلم المدمج:(Blended Learning)** من خلال دمج التعليم التقليدي والتعلم الإلكتروني، يمكن للمعلم تقديم محتوى دراسي عبر منصات مثل Moodle أو Google Classroom، وتوجيه الطلاب نحو مواد إضافية على الإنترنت، مع تخصيص جلسات وجهاً لوجه لمناقشة التحديات التي قد يواجهها الطلاب.
3. **التفاعل عبر الألعاب التعليمية:** المعلم يمكنه استخدام Kahoot! أو Quizizz لإجراء اختبارات تفاعلية على الإنترنت، حيث يمكن للطلاب التنافس في حل المسائل الرياضية.
4. **استخدام الواقع المعزز:** عند تدريس موضوعات مثل الأشكال الهندسية، يمكن للمعلم استخدام تطبيقات الواقع المعزز مثل ARMath لتعزيز فهم الطلاب للأشكال ثلاثية الأبعاد من خلال تجربتها في بيئة معززة.

خامسا: التحديات والمعوقات في دمج التكنولوجيا في تدريس الرياضيات

جدول: التحديات والمعوقات في دمج التكنولوجيا في تدريس الرياضيات (عفور وصيام،2020، وحرز الله وآخرون،2022):

رقم	نوع المعوق	التوضيح
1	ضعف البنية التحتية	عدم توفر أجهزة كافية، وانقطاع الإنترنت، وغياب الصيانة الدورية للأدوات.
2	نقص التدريب المهني	المعلمون يفتقرون إلى التدريب المتخصص في استخدام التكنولوجيا بفعالية.
3	ضعف الكفايات التكنولوجية	عدم امتلاك المعلمين للمهارات الأساسية في استخدام البرامج التعليمية.
4	مقاومة التغيير	بعض المعلمين يفضلون الطرق التقليدية ولا يقتنعون بأهمية التكنولوجيا.
5	ضيق الوقت	الوقت المخصص لإعداد الدروس التقنية وتنفيذها طويل مقارنة بالتدريس العادي.
6	قلة الدعم الإداري	غياب الدعم من الإدارة المدرسية لتوفير أدوات وبرمجيات تعليمية محدثة.
7	تفاوت مهارات الطلاب التقنية	بعض الطلاب لا يمتلكون المهارات أو الأجهزة لاستخدام المنصات الرقمية.
8	ضعف المحتوى الموجه للرياضيات	قلة توفر برمجيات عربية تفاعلية متخصصة في تعليم الرياضيات.

شرح موجز لأهم التحديات:

1. **ضعف البنية التحتية:** تعد هذه المشكلة شائعة في العديد من المدارس الحكومية، حيث تفتقر إلى الحواسيب أو شبكة الإنترنت الكافية لدعم دمج التكنولوجيا في العملية التعليمية اليومية.
2. **نقص التدريب والدعم الفني:** يفتقر العديد من المعلمين إلى التدريب الكافي على استخدام البرمجيات أو المنصات الحديثة، مما يؤثر سلبًا على فعالية دمج التكنولوجيا في التعليم.
3. **المقاومة الثقافية والتربوية:** يعبّر بعض المعلمين عن عدم اقتناعهم بأهمية التكنولوجيا في العملية التعليمية، ويخشون من تأثيرها على سلطتهم الصفية أو فعالية الأساليب التقليدية في التدريس.
4. **عدم تكيف المحتوى:** العديد من الموارد الرقمية المتاحة تكون باللغة الإنجليزية أو لا تتناسب مع المنهج المحلي، مما يجعل من الصعب استخدامها بشكل مباشر في الفصول الدراسية الناطقة بالعربية.

ثانيا: الدراسات السابقة

- **دراسة صنعية(2025): توظيف التكنولوجيا الحديثة في تعليم الرياضيات: الأدوات الرقمية ودورها في تحسين الفهم والتطبيقات العملية ـــصنعة. الهدف / المنهج** :دراسة وصفية تحليلية + نوعية: استبانة + مقابلات مع معلمي رياضيات في محافظة (المحويت) حول مدى توظيف "الأدوات الرقمية" في تدريس الرياضيات، ودورها في تحسين الفهم، وتحفيز الطلبة، وكذلك التحديات التي تواجه المعلمين. نتائج رئيسية: غالبية المعلمين أفادوا بأن استخدام الأدوات الرقمية (مثل برمجيات، عروض تفاعلية، سبورات ذكية...) يزيد تفاعل الطلبة، ويساعدهم على فهم المفاهيم المجردة بوضوح، ويجعل الحصة أكثر جاذبية. أيضًا، التكنولوجيا وفّرت مصادر تعليمية متنوعة (فيديوهات، محاكاة، تمارين تفاعلية)، تساعد على تنمية مهارات التفكير الرياضي والتطبيق .من جهة أخرى،

أشار المعلمون إلى صعوبات: نقص تدريب كافٍ، قصور في البنية التحتية (أجهزة، سرعة إنترنت)، ونقص برمجيات متوافقة مع المنهاج.

- ❖ **دراسة حرز الله، عثمان، وأبو سارة(2022) بعنوان: درجة تمكن معلمي الرياضيات في فلسطين من استخدام الرقمنة في التعليم وفق معايير ISTE** . هدفت قياس مدى امتلاك معلمي الرياضيات لمهارات استخدام التكنولوجيا الرقمية. المنهج وصفي تحليلي. وأظهرت أن المعلمين يمتلكون مستوى متوسطًا من المهارات الرقمية، وهناك حاجة لتطوير قدراتهم التدريبية.
- ❖ **دراسة المالكي(2022)** بعنوان: دور دمج التكنولوجيا في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طالبات المرحلة المتوسطة. هدفت قياس أثر استخدام التكنولوجيا على تنمية التفكير الإبداعي. المنهج شبه تجريبي. أظهرت النتائج تحسنًا ملحوظًا في التفكير الإبداعي عند استخدام التكنولوجيا.
- ❖ **دراسة عفور وصيام(2020) بعنوان:** معوقات دمج التكنولوجيا في التعليم من وجهة نظر معلمي الحلقة الأولى في مدارس مدينة دمشق. هدفت التعرف على أبرز المعوقات التي تواجه المعلمين في دمج التكنولوجيا. المنهج وصفي. أظهرت النتائج من أبرز المعوقات: ضعف البنية التحتية، قلة التدريب، والعبء الإداري على المعلمين.
- ❖ **دراسة العنزي والمسعد(2018) بعنوان: واقع استخدام التقنية في تدريس الرياضيات للمرحلة الابتدائية في مدارس مدينة عرعر.** هدفت التعرف على واقع استخدام التقنية في تدريس الرياضيات من وجهة نظر المعلمين والمعلمات. وقد استخدم المنهج الوصفي التحليلي، وأظهرت النتائج أن استخدام التقنية متوسط، وتوجد حاجة لتوفير تدريب متخصص ودعم فني.
- ❖ **دراسة القحطاني(2018) بعنوان:** أثر التعلم المدمج في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول المتوسط. هدفت لمعرفة أثر التعلم المدمج على التحصيل والتفكير الناقد. المنهج شبه تجريبي. أظهرت الدراسة تحسنًا واضحًا في التفكير الناقد والتحصيل الدراسي لدى المجموعة التجريبية.
- ❖ **Systematic Review of Teachers' Perception Towards ICT Integrations in Mathematics Classroom — Teoh Hui Fung & Siti Mistima Maat (2021):** الهدف / المنهج: مراجعة منهجية (systematic review) لدراسات نُشرت بين 2017–2021 تناولت رأي المعلمين تجاه دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) في تدريس الرياضيات. عدد المصادر الأصلية المقبولة 30 من 697 مقال/دراسة أولية. نتائج رئيسية عموماً، المعلمون أبدوا موقفًا إيجابيًا من دمج ICT في حصة الرياضيات. من الفوائد: تعزيز التفاعل داخل الصف، تنويع طرق الشرح، إمكانية توضيح المفاهيم المجردة باستخدام أدوات بصرية/ديناميكية، وتحفيز الطلبة. مع ذلك، أشارت مراجعة إلى وجود تفاوت بين دراسات (بلدان، موارد، نوع تكنولوجيا)، مما يعني أن الإيجابيات ليست مضمّنة دائمًا في كل سياق؛ وتؤكد الحاجة إلى توفر بنية تحتية ملائمة، تدريب معلمين، وغيرها من الشروط .
- ❖ **Interdisciplinary Comparative Analysis of Science and Mathematics Teachers' Level of Technology Use in Teaching Processes, Their Aims and Problems Encountered — Mehmet Polat & Tayfun Tutak (2025) الهدف / المنهج:** دراسة نوعية (تصميم ظاهراتي) لـ 40 معلمًا (رياضيات + علوم) في مناطق شرقي و جنوب شرقي تركيا. استخدمت مقابلات نصف مهيكلة لتحليل مستوى الاستخدام، الأهداف من التكنولوجيا، والمشاكل التي يواجهونها **.نتائج رئيسية:** عدد كبير من معلمي الرياضيات يستخدمون تكنولوجيا تعليمية، لكن استخدامهم أقل مقارنة بمعلمي العلوم. المعلمون

يختارون التكنولوجيا بناءً على مدى ملاءمتها للمحتوى، سهولة الاستخدام، وقدرتها على جذب اهتمام الطلبة وتحفيزهم .الاستخدام كان غالبًا لشرح المفاهيم، تنفيذ أنشطة تفاعلية، وحل التمارين/اختبارات. لكن هناك مشكلات: انقطاع الإنترنت، ضعف البنية التحتية، تطبيقات غير متوافقة مع المحتوى، ونقص المهارة/خبرة المعلم في استخدام التكنولوجيا.

التعقيب على الدراسات

من خلال استعراض الدّراسات السّابقة استفادت الباحثة منها في معرفة أثر دمج التكنولوجيا في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمين دراسة حالة واستنباط تساؤلات الدّراسة وأدواتها وهي المقابلات، إضافة إلى عرض وإثراء الإطار النّظري للدّراسة الحاليّة، واختيار المنهج المناسب وكيفية بناء أداة الدّراسة وصياغة عباراتها وتفسير النّتائج التي سيتم التّوصل إليها. وبالرغم من أن كل مجموعة من الدراسات تناولت موضوع دراستها من منظور وزاوية مختلفة فكانت أوجه الاتفاق والاختلاف بين هذه الدراسة والدراسات السابقة تتمثل في الآتي:

1. يتضح أن الدراسة الحالية تتفق مع الدراسات السابقة من حيث أثر دمج التكنولوجيا في تعليم الرياضيات.
2. هناك اختلافا في البيئات الدراسية حيث تمثل البيئة الدراسية في دراساتنا الحالية في محافظة القدس.

ومن أهم الفوائد التي حصلت عليها الباحثة عن طريق اطلاعها على الدراسات السابقة هي على النحو التالي:

1. التعرف على آخر المستجدات العلمية والبحثية التي تناولت موضوع الدراسة.
2. ساهمت الدراسات السابقة في عرض وإثراء الإطار النظري للدراسة.
3. الاستفادة من منهجية الدراسات وتسلسل فقراتها في صياغة منهجية الدراسة الحالية.
4. تحديد البيئة والعينة المناسبة للدراسة الحالية.
5. عرض وتفسير النتائج، وتقديم التوصيات والمقترحات.

وتميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة بأنها تعمقت بمعرفة **أثر دمج التكنولوجيا في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمين دراسة حالة.**

الفصل الثالث: منهجية الدراسة وإجراءاتها

منهجية الدراسة

تم إجراء مقابلات مع معلمات ومعلي الرياضيات من أجل معرفة أثر دمج التكنولوجيا في تعليم الرياضيات، بعد الاتفاق والتنسيق معهم من أجل إجراء تلك المقابلات لأغراض البحث العلمي.

عينة الدراسة

تم اختيار عينة عشوائية من معلمي ومعلمات الرياضيات مكونة من (6) من معلمي ومعلمات الرياضيات لتحقيق هدف الدراسة والإجابة على أسئلة المقابلات.

طريقة جمع المعلومات: المقابلات النصف مبنية، فقد قمت باستخدام المقابلات النصفية المبنية كأداة لجمع بيانات البحث مع المبحوثين والمتمثلة ب(7) أسئلة، وقد تم تقسيمها إلى قسمين كالتالي:

القسم الأول: وقد شمل المعلومات الديموغرافية عن المبحوثين حسب متغيرات الدراسة وهي: (العمر، المؤهل العلمي، سنوات الخبرة، المرحلة التدريسية التي يدرسها المعلم).

القسم الثاني: وقد شمل أسئلة المقابلة التي وجهت للمبحوثين من عينة الدراسة والتي من خلالها ستجيب على السؤال الرئيسي للبحث والأسئلة الفرعية واستخلاص أهم النتائج والتوصيات من خلال المقابلات التي ستجرى مع المبحوثين.

الجدول التالي يوضح البيانات الشخصية لعينة الدراسة وأهم الأدوات المستخدمة:

أبرز الأدوات والتقنيات المستخدمة	عدد سنوات الخبرة	المرحلة الدراسية	الجنس	الاسم الرمزي	رقم المقابلة
Kahoot، YouTube، اللوح الذكي	8 سنوات	ابتدائية	أنثى	معلمة أ	**1**
GeoGebra، PowerPoint، Excel	15 سنة	ثانوية	ذكر	معلم ب	**2**
Desmos، Google Classroom، البروجكتور	4 سنوات	متوسطة	أنثى	معلمة ج	**3**
Prodigy، فيديوهات تعليمية	10 سنوات	ابتدائية	ذكر	معلم د	**4**
WolframAlpha، اللوح التفاعلي	12 سنة	ثانوية	أنثى	معلمة هـ	**5**
Padlet، Excel، ألعاب تعليمية	6 سنوات	متوسطة	ذكر	معلم و	**6**

أسئلة الدراسة (أسئلة المقابلات)

السؤال الرئيسي: ما أثر دمج التكنولوجيا في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمين؟

1. ما أبرز الأدوات والتقنيات التكنولوجية التي يستخدمها المعلمون في تدريس الرياضيات؟
2. كيف يقيّم المعلمون تأثير دمج التكنولوجيا على فهم الطلاب لمفاهيم الرياضيات؟
3. ما العوامل التي تساعد على نجاح دمج التكنولوجيا في تدريس الرياضيات؟
4. ما التحديات أو المعوقات التي يواجهها المعلمون عند استخدام التكنولوجيا في الصف؟
5. ما مدى توفر التدريب والدعم الفني للمعلمين في مجال دمج التكنولوجيا؟
6. هل تختلف درجة استخدام التكنولوجيا باختلاف المرحلة الدراسية أو سنوات الخبرة؟ ولماذا؟
7. ما اقتراحات المعلمين لتحسين فعالية استخدام التكنولوجيا في تعليم الرياضيات مستقبلاً؟

الفصل الرابع: مناقشة النتائج والتوصيات

بعد اجراء المقابلات الستة مع عينة الدراسة والمتمثلة ب (3) معلمين و(3) معلمات كما هو في الجدو الخاص بالبيانات الديمغرافية للعينة، تم تحليل الإجابات والخروج بالتشابه والاختلاف في إجابات العينة واهم النتائج والتوصيات المترتبة على هذه المقابلات كما هو موضح بالجدول التالي:

الجدول التحليلي لإجابات مقابلات المعلمين والمعلمات حول دمج التكنولوجيا في تدريس الرياضيات

سؤال المقابلة	أوجه التشابه في الإجابات	أوجه الاختلاف في الإجابات	أهم النتائج المستخلصة	أبرز التوصيات
أبرز الأدوات والتقنيات	معظمهم يستخدمون: اللوح الذكي، التطبيقات التفاعلية(Kahoot ، Desmos، GeoGebra) والفيديوهات التعليمية.	المعلمون الثانويون يستخدمون أدوات أكثر تخصصًا مثل WolframAlpha، بينما في الابتدائي يفضلون الألعاب التعليمية.	استخدام التقنية أصبح جزءاً مهماً في العملية التعليمية.	تنويع الأدوات واستخدام التطبيقات حسب المرحلة الدراسية.
تقييم تأثير التكنولوجيا على الفهم	جميعهم أكدوا أن التكنولوجيا تحسّن من فهم الطلاب، خصوصاً في المفاهيم الهندسية أو التجريدية.	بعض المعلمين يرون أن الفهم تحسّن لدى الأغلبية، لكن البعض الآخر ذكر وجود طلاب لا يستجيبون بشكل كبير للتقنية.	دمج التكنولوجيا له أثر إيجابي ملحوظ على الفهم، خاصة عندما تكون المحتويات بصرية وتفاعلية.	زيادة المحتوى المرئي التفاعلي لدروس الرياضيات.
عوامل النجاح	اتفقوا على أهمية: البنية التحتية، التدريب، والدعم الفني.	بعضهم أضاف عامل "تعاون أولياء الأمور"، وآخرون ركزوا على "تحفيز الإدارة."	نجاح دمج التقنية يتطلب دعمًا شاملاً من المدرسة والأسرة وتوفير بيئة ملائمة.	تطوير بنية تحتية جيدة وتدريب مستمر للمعلمين.
التحديات أو المعوقات	مشاكل شائعة: ضعف الإنترنت، عدم توفر أجهزة لكل الطلاب، نقص التدريب.	بعضهم ذكر مشاكل في "لغة بعض التطبيقات" أو "ضعف تفاعل بعض الطلاب."	التحديات التقنية والبشرية تعيق الاستخدام الفعال للتكنولوجيا في التعليم.	توفير بنية تحتية أفضل، ومصادر عربية، وتدريب متخصص في دمج التقنية.
مدى توفر التدريب والدعم الفني	معظم المشاركين قالوا إن التدريب قليل أو غير منتظم، والدعم الفني ضعيف أو غير متوفر داخل المدرسة.	البعض يتعلم ذاتياً عبر الإنترنت، وبعض المدارس توفر ورشًا محدودة فقط.	يوجد نقص واضح في التدريب المنهجي والدعم الفني للمعلمين.	إدراج التكنولوجيا ضمن خطة التطوير المهني وتوفير دعم فني دائم بالمدارس.
اختلاف استخدام التكنولوجيا حسب المرحلة/الخبرة	اتفقوا أن المعلمين الجدد أكثر انفتاحًا على استخدام التكنولوجيا.	استخدام الأدوات المتقدمة يزيد مع المرحلة الثانوية، بينما الابتدائي يركز على أدوات بسيطة وتفاعلية.	استخدام التكنولوجيا يتأثر بالعمر التدريسي والمرحلة الدراسية.	تخصيص أدوات تقنية حسب المرحلة، وتشجيع المعلمين القدامى على التدريب والتجريب.
اقتراحات لتحسين فعالية دمج التكنولوجيا	توصيات متكررة: توفير التدريب، دعم فني، تحديث المناهج لتتكامل مع التكنولوجيا.	معلمو الثانوية أوصوا بمحتوى متخصص، بينما الابتدائي أوصى بترجمة التطبيقات للغة العربية.	الحاجة واضحة لتطوير مستمر في محتوى وأدوات التعليم الرقمي.	بناء محتوى رياضيات رقمي محلي، وتفعيل خطة دمج تكنولوجيا تعليمية وطنية.

النتائج

1. إجماع على الأثر الإيجابي للتكنولوجيا في تسهيل الفهم وتنويع طرق الشرح.
2. نقص في التدريب والدعم الفني يعتبر عائقًا رئيسيًا أمام الاستخدام الأمثل للتكنولوجيا.
3. الاختلاف في الاستخدام مرتبط بالخبرة والمرحلة الدراسية.
4. البيئة التحتية (أجهزة، إنترنت، صيانة) تشكل تحديًا جوهريًا.

التوصيات

- ضرورة توفير تدريب دوري تخصصي في استخدام أدوات تكنولوجيا التعليم.
- دعم فني دائم داخل المدارس يساعد في التغلب على الأعطال والمشكلات.
- بناء محتوى رقمي عربي متوافق مع المنهج المحلي.
- تحفيز المعلمين القدامى وتوفير حوافز لتشجيع استخدام التكنولوجيا.
- تهيئة البنية التحتية وتوفير أجهزة لجميع الطلاب.

المراجع

1. البحر، وليد (2021). دور المعلمين في تعزيز استخدام التكنولوجيا في التعليم، مجلة الدراسات التربوية، 24(2)، 55–73.
2. البحيري، أحمد حسن. (2020). أثر دمج التكنولوجيا في تدريس الرياضيات على تحصيل الطلاب وتنمية مهارات التفكير النقدي. مجلة الدراسات التربوية، 18(2)، 45–67.
3. الحازمي، عصام عبدالمعين. (2018). فاعلية دمج التكنولوجيا في تدريس الرياضيات باستخدام منصات الإنترنت. مجلة العلوم التربوية، 37(2)، 99–120. https://doi.org/10.21608/jsrep.2018.25865
4. حرز الله، هديل تيسير محمود، عثمان، أمل محمد أحمد، وأبو سارة، أمين محمود صالح. (2022). درجة تمكن معلمي الرياضيات في فلسطين من استخدام الرقمنة في التعليم وفق معايير الجمعية الدولية للتكنولوجيا في مجال التعليم (ISTE). مجلة جامعة عمان العربية للبحوث – سلسلة البحوث التربوية والنفسية، 7(3)، 340–363.
5. عفور، نورة أحمد، وصيام، مجدي وليد. (2020). معوقات دمج التكنولوجيا في التعليم من وجهة نظر معلمي الحلقة الأولى في مدارس مدينة دمشق. مجلة جامعة حماة، 3(9). استرجع من https://www.hama-univ.edu.sy/ojs/index.php/huj/article/view/422
6. عفور، نورة أحمد، وصيام، مجدي وليد. (2020). معوقات دمج التكنولوجيا في التعليم من وجهة نظر معلمي الحلقة الأولى في مدارس مدينة دمشق. مجلة جامعة حماة، 3.(9)
7. العنزي، عبد الرحمن راشد، والمسعد، عبد الله زيد. (2018). واقع استخدام التقنية في تدريس الرياضيات للمرحلة الابتدائية في مدارس مدينة عرعر من وجهة نظر المعلمين والمعلمات، مجلة العلوم التربوية والنفسية، 2(23)، 1–22. https://doi.org/10.26389/AJSRP.A290418
8. غريب، أحمد (2019). دمج التكنولوجيا في تدريس الرياضيات: التحديات والفرص، مجلة التعليم التكنولوجي، 15(4)، 25–40.

9. القحطاني، ظبية بنت جار الله. (2018). أثر تدريس الرياضيات باستخدام التعلم المدمج على التحصيل وتنمية مهارات التفكير الناقد. مجلة العلوم التربوية، 37(1)، 443–511.

10. المالكي، فوزية علي عوض. (2022). دور دمج التكنولوجيا في العملية التعليمية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مدارس محافظة الطائف من وجهة نظر معلمات الرياضيات. في أبحاث المؤتمر الدولي الثاني للتعليم في الوطن العربي: مشكلات وحلول (ص. 70–86). إثراء المعرفة للمؤتمرات والأبحاث.

11. المالكي، فوزية علي عوض. (2022). دور دمج التكنولوجيا في العملية التعليمية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طالبات المرحلة المتوسطة. في المؤتمر الدولي الثاني للتعليم في الوطن العربي (ص. 70–86). إثراء المعرفة.

12. صنعة، م. ع. أ .(2025) .توظيف التكنولوجيا الحديثة في تعليم الرياضيات: الأدوات الرقمية ودورها في تحسين الفهم والتطبيقات العملية .مجلة جامعة تعز للآداب والعلوم الإنسانية،**17**(3)،245-270 https://journal.tu.edu.ye/index.php/artsmain/article/view/2582

13. U.S. Department of Education. (2017). Reimagining the role of technology in education: 2017 National Education Technology Plan Update. https://tech.ed.gov .

14. Teoh, H. F., & Maat, S. M. (2021). *A systematic review of teachers'* perception towards ICT integrations in mathematics classroom. International Journal of Academic Research in Progressive Education andDevelopment,10(4),292–307. https://doi.org/10.6007/IJARPED/v10-i4/10922

15. Polat, M., & Tutak, T. (2025). Interdisciplinary comparative analysis of science and mathematics teachers' level of technology use in teaching processes, their aims and problems encountered. International Journal of Research in Teacher Education, 16(1), 1–23.https://ijrte.inased.org/makale/8119 .