واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات التدريس الفعال من وجهة نظر معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية

لينا أحمد دفع
باحثة مستقلة - السعودية
Lina_daffa@hotmail.com

الملخص:
هدفت الدراسة الحالية إلى المساهمة في تقديم فهم أفضل لواقع تكامل التكنولوجيا في تحسين مهارات التعليم الفعّال من وجهة نظر معلمي العلوم في المنطقة الغربية للمملكة العربية السعودية، ولتحقيق أهداف الدراسة، قامت الباحثة بتطوير استبانة تكونت من خمسة محاور بواقع (44) فقرة، وتم تطبيقها بشكل إلكتروني على عينة بلغت (173) معلماً ومعلمة للعلوم، ممن يعملون في المنطقة الغربية للملكة العربية السعودية. وأظهرت النتائج استخداماً مرتفعاً للتكنولوجيا في تعزيز مهارات تدريس معلمي العلوم، وأن معظم معلمي العلوم يرون أهمية دمج التكنولوجيا ضمن أساليب التدريس الخاصة بهم بدرجة متوسطة بوجه عام، وكذلك فقد أكدوا على فعالية استخدام التكنولوجيا في تحسين مشاركة الطلاب ونتائج التعلم بدرجة متوسطة، كما أظهرت النتائج تأثير مجموعة متنوعة من العوامل على قرارات معلمي العلوم في دمج التكنولوجيا في ممارساتهم التعليمية، على رأسها مستوى التدريب على التكنولوجيا والبنية التكنولوجية التحتية في المدرسة، وأظهرت النتائج أن أبرز المعوقات والتحديات التي تحول دون التنفيذ الناجح للتكامل التكنولوجي في فصول العلوم، تتمثل في نقص الدعم والتوجيه الإداري في المدارس لتطبيق التكنولوجيا بشكل فعال، وعلى مستوى الفروق بحسب متغيرات الدراسة فقد أظهرت النتائج عدم وجود فروق في واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات التدريس الفعال من وجهة نظر معلمي العلوم تبعاً لمتغيرات الجنس والمؤهل العلمي، ووجود أثر لمتغير الخبرة التدريسية لصالح معلمي العلوم ذوي الخبرة المتدنية مقابل المعلمين الأكثر خبرة. وبناء على النتائج أوصت الدراسة بتعزيز الدورات التدريبية وورش العمل المخصصة لتنمية مهارات التكنولوجيا التعليمية والتكامل التقني لمعلمي العلوم في المملكة العربية السعودية.

الكلمات المفتاحية: التكامل التقني، مهارات التدريس الفعال، معلمو العلوم.

The reality of technical integration in enhancing the effectiveness of teaching skills from science teachers' perspectives in the Kingdom of Saudi Arabia

Lina Ahmad Daffa
Independent Researcher - Saudi Arabia

Abstract:
The study aimed to enhance understanding of technology integration's role in improving effective teaching skills among science teachers in the western region of Saudi Arabia. A questionnaire comprising five axes and 44 items was developed and administered electronically to 173 science teachers, including both genders, in the specified region. Findings indicated a high utilization of technology to enhance teaching skills, with most teachers acknowledging the moderate significance of integrating technology into their teaching methodologies. They highlighted its efficacy in enhancing student engagement and learning outcomes to a moderate degree. Various factors, notably the level of technology training and school infrastructure, influenced teachers' decisions to integrate technology into their practices. The study identified administrative support and guidance as crucial factors hindering effective technology integration in science classrooms. Gender and academic qualification did not significantly affect perceptions of technology integration's reality in enhancing teaching skills, although teaching experience exhibited a notable influence, favoring less experienced teachers. Based on these findings, the study recommends bolstering specialized training courses and workshops to develop educational technology skills and promote technical integration among science teachers in Saudi Arabia.

Keywords: technical integration, effective teaching skills, science teachers.

تاريخ قبوله للنشر (2024-08-21) تاريخ تسلم البحث (2024-02-19)

مقدمة

لقد أدى التطور في مجالات العلوم والتكنولوجيا إلى تحولات كبيرة في كافة الأنظمة البشرية لا سيما نظام التعليم، كما وفرضت هذه التطورات ضرورة اكتساب الإنسان لمجموعة متنوعة من المهارات التكنولوجية وجعلته أمرًا حتميًا، فلا شك أن بيئات التعلم التي تعتمد على استخدام التكنولوجيا لعبت دورًا بارزًا في تنمية مهارات الأفراد ضمن مجال التكنولوجيا (Sasota, et al., 2021)، من هنا فقد حظي موضوع دمج التكنولوجيا في التدريس باهتمام كبير في الميدان التربوي، لا سيما مع تزايد انتشار الأدوات والمنصات الرقمية، كما وسلطت دراسات متعددة الضوء على الفوائد العديدة لدمج التكنولوجيا في العملية التعليمية، وآليات استخدامها بفعالية، حيث يمكن للتكنولوجيا أن تعزز بشكل كبير من الممارسات التربوية وتسهل من إيجاد تجارب تعليمية أكثر تفاعلية وجاذبية للطلاب، فقد وجد أن دمج التكنولوجيا في الفصل الدراسي يعزز مهارات التفكير النقدي والتعاون والإبداع (Chowdhury, 2016).

وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يساعد تكامل التكنولوجيا مع العملية التعليمية بشكل فعال، فهو يكمل أساليب التدريس التقليدية من خلال توفير أدوات مبتكرة لتقديم المحتوى وتعزيز المشاركة النشطة للمتعلم طوال العملية التعليمية، وبهذه الطريقة يمكن للتكنولوجيا أن تساعد في سد الفجوة بين المعرفة النظرية والتطبيق العملي (Hero, 2019). وعلاوة على ذلك، فقد أظهرت الدراسات أن دمج التكنولوجيا في التعليم يحسن من دافعية الطلاب ويزيد من إحساسهم بالسيطرة على تعلمهم (Hennessy, et al., 2007). وذلك من خلال دمج عناصر الوسائط المتعددة التفاعلية، مثل مقاطع الفيديو والمحاكاة والألعاب التعليمية، ومن المرجح أن يظل الطلاب منخرطين في العملية التعلمية، وبالتالي يستطيعون الاحتفاظ بالمعلومات بشكل أكبر (Sasota, et al., 2021).

كما ويمكن لتجارب التعلم المعززة بالتكنولوجيا أن تلبي أنماط التعلم المتنوعة وتوفر تعليمات مخصصة، مما يسمح للطلاب بالتقدم بالسرعة التي تناسبهم واستكشاف المفاهيم بطريقة تناسب احتياجاتهم الفردية على أفضل وجه (Guzey, & Roehrig, 2009).، من هنا فقد أكدت مجموعة كبيرة من الدراسات السابقة على أهمية التطوير المهني لنجاح التكامل التقني، حيث يمكن لبرامج التدريب التي تركز على تكامل التكنولوجيا أثناء الخدمة أن تؤثر بشكل إيجابي على قدرات المعلمين في الاستفادة من التكنولوجيا في العملية التعليمية (Guzey, & Roehrig, 2009). وكذلك الأمر، فإن التدريب قبل الخدمة يلعب دورًا حاسمًا في إعداد معلمي المستقبل لدمج التكنولوجيا في ممارساتهم التعليمية بشكل فعال (Memiş, Et, & Sönmez, 2023)، وبالنظر إلى المستقبل، فقد أشارت الدراسات إلى أن التكامل التقني الهادف يتطلب أكثر من مجرد الوصول إلى الأدوات الرقمية؛ كما ويدعو أيضًا إلى التحول في أساليب التدريس نحو أساليب تعليمية قائمة على الاستقصاء وأكثر تعاونية، حيث يكون الطلاب مشاركين نشطين ضمن إطار عملية التعلم الخاصة بهم (ChanLin, 2008; Sasota et al., 2021).

وما هو جدير بالذكر أن هناك فجوة ملحوظة بين إدراك المعلمين لفوائد دمج التكنولوجيا وتنفيذهم لها داخل الفصول الدراسية، فعلى الرغم من الاعتراف بالمزايا المحتملة لنجاح الطلاب، إلا أن المعلمين يمتنعون في كثير من الأحيان عن دمج التكنولوجيا ضمن ممارساتهم التعليمية، ومع ذلك، فعندما يتم دمج التكنولوجيا مع الممارسات التربوية القائمة على أساليب التدريس للمعلمين، يمكن أن تصبح أداة قوية لتعزيز مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب في جميع المراحل العمرية (Ruggiero, & Mong, 2015). ويعد تكامل التكنولوجيا في التدريس

مفهومًا متعدد الأوجه، وذلك وفقًا للدراسات المختلفة، حيث ترى أحد وجهات النظر أن التكامل التقني ما هو إلا ممارسة استخدام الموارد التكنولوجية مثل أجهزة الحاسوب، والكاميرات الرقمية، ومنصات الوسائط الاجتماعية، وتطبيقات البرامج في الممارسات الصفية اليومية، وفي إدارة المدرسة (Guzey, & Roehrig, 2012; Ruggiero, & Mong, 2015).

وتؤكد وجهة نظر أخرى على أن تكامل التكنولوجيا يشمل أكثر من مجرد إتاحة الأدوات التكنولوجية، فهو يعني أن المعلمين يجب أن يكونوا ماهرين ليس فقط في استخدام المعدات التكنولوجية ولكن أيضًا في دمجها بسلاسة في خطط دروسهم لتحسين نتائج الطلاب (Hennessy, et al., 2007)، كما ويُنظر إلى تكامل التكنولوجيا كوسيلة لدعم التعلم القائم على المشاريع، بحيث يستخدم الطلاب التكنولوجيا كأدوات لجمع المعلومات وتنظيمها وتقديمها لأقرانهم (ChanLin, 2008).

عموماً فإن تكامل التكنولوجيا يعبر عن مزيج من معرفة المحتوى ومعرفة أصول التدريس ومعرفة التكنولوجيا للمساعدة في تسهيل تعلم الطلاب من خلال تلبية أنماط التعلم المختلفة وتوفير تجارب تعليمية تفاعلية، (Mishra, & Koehler, 2006).

وعلى الرغم من التعريفات المختلفة لمفهوم تكامل التكنولوجيا، إلا أن التكامل التقني يهدف في جوهره إلى تعزيز العملية التعليمة التعلمية، ومن هنا، يمكن للباحثة تلخيص مفهوم تكامل التكنولوجيا في تدريس العلوم كدمج للأدوات الرقمية لتعزيز الممارسات الصفية اليومية، وإثراء لعمليات التعلم والتعليم، وإظهار كفاءة المعلمين في استخدام الأدوات التكنولوجية بشكل فعال.

التكامل التقني في تدريس العلوم:

لقد شكل انتشار التكنولوجيا الرقمية، وخاصة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في القرن الحادي والعشرين تحديًا للوضع الراهن للبيئة التعليمية، كما وأدى إلى تحول نموذجي ضمن عمليات التعليم والتعلم، ومن ثم أصبح استخدام التكنولوجيا وتكاملها في التدريس عنصرًا أساسيًا ضمن العمليات التربوية لتحقيق تفاعل فعال بين المعلم والطالب وتحسين عملية التعلم (Sasota, et al., 2021).

وضمن إطار تدريس العلوم، فإن الطبيعة المعقدة وغير البديهية للمفاهيم والعمليات العلمية تعني أن فرص المناقشة والاستدلال والتفسير والتفكير مهمة جدًا لبناء المعرفة العلمية، وبالتالي فإن تقديم الأدوات والموارد التكنولوجية التي يمكن للطلاب استخدامها بشكل تفاعلي يوفر المزيد من الفرص للتعبير عن أفكارهم النامية وتقييمها ومراجعتها أثناء تصورهم لعواقب تفكيرهم (Hennessy, et al., 2007)، من هنا، فإن تكامل التكنولوجيا في تدريس العلوم يساعد المدرسين على سد الفجوة ومعالجة ضعف أساليب التدريس التقليدية من خلال أدوات ومرافق التدريس والتعلم القائمة على التكنولوجيا (Hero, 2019). وكذلك الأمر، فعندما يتم استخدام أدوات تكنولوجيا التعليم بشكل مناسب وفعال في فصول العلوم، فإن الطلاب ينخرطون بنشاط في بناء المعرفة وتحسين مهاراتهم في التفكير وحل المشكلات لديهم (Bybee, et al., 2014).كما أن التكامل الفعال للتكنولوجيا في تدريس العلوم يتطلب من المعلمين تطوير فهم قوي لكل من التكنولوجيا وطرق التدريس، مما يسمح لهم بدمج التكنولوجيا بشكل فعال ضمن أساليب التدريس الخاصة بهم، ودعم طلابهم في تعلم العلوم كعملية استقصائية وذلك لأن استخدام أدوات التكنولوجيا في فصول العلوم القائمة على الاستقصاء يسمح للطلاب بالعمل كعلماء (Novak, & Krajcik, 2006).

ويتضمن دمج التكنولوجيا في تدريس العلوم استخدام الأدوات والموارد التكنولوجية المختلفة لتعزيز تجربة التعلم، ويمكن أن يشمل ذلك استخدام البرامج التجريبية وأدوات رسم الخرائط الذهنية وتطبيقات الإنترنت وبرامج جمع البيانات وتحليلها، والمجاهر الرقمية، وأنظمة استجابة الطلاب، واللوحات البيضاء التفاعلية والوسائط المتعددة داخل الفصل الدراسي (Guzey, & Roehrig, 2009). كما ويمكن لمدرسي العلوم تنفيذ عمليات محاكاة حاسوبية لمساعدة الطلاب على فهم المفاهيم العلمية بشكل أفضل، مع أن استخدام المحاكاة بشكل فعال في تدريس العلوم ليس بالأمر السهل كما يبدو للوهلة الأولى، فهي تصف العمليات المعقدة والمترابطة لتحويل المعرفة الموضوعية والتربوية والتكنولوجية والمناهجية والسياقية التي يحتاج مدرس العلوم إلى الخضوع لها من أجل التدريس بنجاح من خلال برامج المحاكاة (Baggott La Velle, McFarlane, & Brawn, 2003).

معوقات تكامل التكنولوجيا في تدريس العلوم

على الرغم من أن الظروف اللازمة للتكامل التكنولوجي الناجح تبدو متاحة كثيراً في الآونة الأخيرة، بما في ذلك سهولة الوصول إلى التكنولوجيا، وزيادة تدريب المعلمين، وتوفير بيئة سياسية مواتية، إلا أن استخدام التكنولوجيا عالية المستوى لا يزال منخفضا إلى حد كبير (Ertmer, 2005). وعلى الرغم من الفوائد المحتملة للتكامل التكنولوجي إلا أن العديد من الدراسات أشارت إلى أن المعلمين غالبًا ما يعانون حيث لا تتوافق ممارساتهم مع أساليب التدريس الخاصة بهم، وهذا التناقض يمكن أن يعيق الاستخدام الفعال للتكنولوجيا داخل الفصل الدراسي (Ruggiero, & Mong, 2015).

وفي محاولة لفهم أسباب عدم تكامل التكنولوجيا في التدريس بين المعلمين المجهزين بالمعرفة ذات الصلة، فغالبًا ما تتم مناقشة مجموعتين من العوائق، تتعلق حواجز الدرجة الأولى بعوامل مثل الاستعداد البيئي (مثل أجهزة الكمبيوتر والوصول إلى الإنترنت) ومعرفة المعلمين، وتشمل عوائق الدرجة الثانية عوامل مثل معتقدات المعلمين، ولعل حواجز الدرجة الثانية تُعرف بأنها العوامل الجوهرية التي تعيق التكامل التقني، يمكن أن تتداخل مع تكامل التكنولوجيا حتى عند التغلب على حواجز الدرجة الأولى (Kim, Kim, Lee, Spector, & DeMeester, 2013). وهذا ما أكدته دراسة إرتمير (Ertmer, 2005) على وجود نوعين من العوائق التي تحول دون تطبيق التكنولوجيا في الفصل الدراسي وهي: العوائق الخارجية التي تشير إلى الموارد والتدريب والدعم، والعوائق الداخلية: مثل ثقة المعلم، والمعتقدات حول تعلم الطلاب، وقيمة التكنولوجيا في الفصل الدراسي.

ووفقا لنتائج المراجعة التي قدمها هاشمي وكيو (Hashemi, & Kew, 2021) تم العثور على ثلاثة عوامل رئيسية كعقبات مشتركة أمام استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التدريس، وهي: (1) عدم ثقة المعلمين في استخدام التكنولوجيا، (2) الافتقار إلى التدريب الفعال، و (3) ضيق الوقت، وعدم إمكانية الوصول إلى موارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. بناءً على ذلك، يبدو أن بعض المتغيرات مثل عدم ثقة المعلمين في كفاءتهم ومقاومتهم للتغيير أكثر أهمية من غيرها في تحديد مدى تبني تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الفصول الدراسية.

إن ممارسات دمج التكنولوجيا للمعلمين في الفصول الدراسية لا تتوافق في كثير من الأحيان مع أساليب التدريس الخاصة بهم، وهذا يرجع، جزئيًا إلى الحواجز الخارجية التي تمنع المعلمين من استخدام التكنولوجيا بطرق تتناسب مع أسلوب التدريس الذي يمارسونه، علماً بأن العديد من هذه الحواجز، مثل الدعم المهني والوصول إلى الأجهزة والبرمجيات، قد تضاءلت إلى حد كبير على مدى السنوات العشرين الماضية (Ruggiero, & Mong,

2015). كما ساهمت المعيقات الخارجية مثل نقص الدعم المهني، وعدم كفاية الأجهزة والبرمجيات، وعدم كفاية التدريب في هذا التحدي، مما يزيد من صعوبة قيام المعلمين بدمج التكنولوجيا بسلاسة ضمن ممارساتهم التعليمية (Memiş, Et, & Sönmez, 2023).

وضمن إطار المعوقات الداخلية فقد أفادت دراسة جوزي وروهيرغ (Guzey, & Roehrig, 2012) التي شملت معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية أن المعلمين الذين لديهم دوافع جوهرية لاستخدام التكنولوجيا حققوا نجاحًا أكبر في دمجها ضمن ممارساتهم التعليمية داخل الغرفة الصفية.

وجدير بالذكر أن النقص في أي من هذه المجالات يمكن أن يؤدي إلى الفشل في تبني التكنولوجيا، ومع ذلك فإن المحتوى والمعرفة التربوية غالبا ما يُنظر إليهما على أنهما مقدمة للتكامل الناجح للتكنولوجيا، من هنا فإن المعلم الجيد يجب أن يكون قادراً على استخدام التكنولوجيا بطريقة تربوية سليمة (Ruggiero, & Mong, 2015).

وقد تناولت مجموعة من الدراسات العربية والأجنبية التكامل التقني من جوانب متعددة، ويمكن القول بأن الدراسات العربية ضمن هذا المجال تعتبر قليلة جداً، وقد عرضت الباحثة الدراسات السابقة التي توصلت إليها مرتبة تنازلياً من الأحدث للأقدم على النحو التالي:

هدفت دراسة الزويد (2023) إلى استكشاف واقع استخدام الفصول الافتراضية التزامنية من قبل معلمي ومعلمات العلوم في المرحلة الابتدائية بمنطقة القصيم، وشملت عينة الدراسة (203) من المعلمين، ولتحقيق أهداف الدراسة عمد الباحث لاستخدام المنهج الوصفي المسحي. وأظهرت النتائج أن آراء المشاركين كانت إيجابية بشكل عام، حيث أبدوا موافقة على أهمية استخدام الفصول الافتراضية التزامنية ودورها في حل مشكلة البعد الجغرافي، ومع ذلك، فقد تم تحديد بعض التحديات التي تعيق استخدامها في المرحلة الابتدائية، مثل نقص الحوافز التشجيعية لمعلمي العلوم، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات المعلمين والمعلمات حول استخدام الفصول الافتراضية بناءً على متغيري النوع وسنوات الخدمة.

كما وهدفت دراسة ميميس وزملاؤه (Memiş, Et, & Sönmez, 2023) إلى دراسة تجارب معلمي العلوم قبل الخدمة في استخدام التكنولوجيا ضمن إطار دورة تدريبية متخصصة، ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج النوعي للكشف عن فهم هؤلاء المعلمين لتجربة دمج التطبيقات التكنولوجية في تدريس العلوم، حيث أجريت مقابلات شبه منظمة مع (10) معلمين قبل الخدمة لاستكشاف تجاربهم بشكل معمق. ومن خلال تحليل المحتوى الاستقرائي، تم تحديد أربعة محاور رئيسة تعكس تفسيرات المشاركين لدمج التكنولوجيا في تدريس العلوم، وهي: الأدوات التكنولوجية المستخدمة في بيئة التعلم وأسباب تفضيلها، وأهمية المعرفة التكنولوجية في مهنة التدريس، وضرورة استخدام التكنولوجيا في بيئة التعلم، وخصائص المعلم المؤهل لذلك. بناءً على هذه النتائج، تم مناقشة ممارسات تدريب المعلمين فيما يتعلق بدمج التكنولوجيا في تدريس العلوم.

وهدفت دراسة العبود (2022) إلى التعرف على أهمية وواقع ومعوقات استخدام متاحف العلوم الافتراضية في المرحلة الثانوية من وجهة نظر المشرفات والمعلمات، بالإضافة إلى دراسة تأثير بعض المتغيرات الديموغرافية على ذلك. حيث تم اختيار عينة عشوائية مكونة من (189) معلمة و(20) مشرفة من معلمات ومشرفات العلوم بالمرحلة الثانوية في مدينة مكة المكرمة، واعتمدت الباحثة على المنهج الوصفي المسحي باستخدام الاستبانة كأداة لجمع البيانات، والتي تضمنت البيانات الديموغرافية وأربع محاور رئيسية موزعة على 30 عبارة. وأظهرت النتائج

أن المعلمات والمشرفات يرين أهمية كبيرة لاستخدام متاحف العلوم الافتراضية في المرحلة الثانوية، وأن مستوى الاستخدام كان مرتفعًا، كما بينت النتائج أن أبرز المعوقات كانت ضعف البنية التحتية التقنية في المدارس، وقلة المختصين في تطوير المتاحف الافتراضية. بالإضافة إلى ذلك، كشفت نتائج الدراسة عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات العينة بناءً على التخصص وعدد سنوات الخبرة، بينما ظهرت فروق دالة إحصائياً تبعاً لمتغير المؤهل العلمي لصالح حاملي درجة البكالوريوس.

وضمن نفس الإطار فقد هدفت دراسة الغامدي والسلمي (2022) إلى استكشاف واقع استخدام المعامل الافتراضية المعتمدة على تطبيقات الدعم الإلكتروني لدى طالبات الصف الأول الثانوي في مادة الفيزياء، حيث اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي المسحي، واشتملت عينة الدراسة على (63) طالبة من الصف الأول الثانوي بمدينة جدة، واللاتي درسن مقرر الفيزياء باستخدام المعامل الافتراضية المعتمدة على تطبيقات الدعم الإلكتروني مثل (تويتر) و(بلوقر). وأظهرت النتائج أن متوسط الاستجابة العام على المحور الأول الخاص بتطبيق (تويتر) بلغ (2.54 من 5)، بينما بلغ متوسط الاستجابة على المحور الثاني الخاص بتطبيق (بلوقر) (2.70 من 5). كما بينت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات الطالبات حسب التطبيقات المستخدمة، حيث جاء تطبيق (بلوقر) في المرتبة الأولى يليه تطبيق (تويتر).

كما واستهدفت دراسة زوبكوفيتش وزملاؤه(Zubković, et al., 2022) استكشاف تطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في عمليات التدريس والتعلم ضمن ثلاثة مجالات تعليمية، وهي: العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM)، وتعليم اللغات، والعلوم الإنسانية والاجتماعية، وركزت الدراسة بشكل خاص على تحليل تأثير مواقف المعلمين تجاه استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وكفاءتهم الذاتية في استخدامها، والمعوقات التي يرونها على مستوى المدرسة، وكذلك الاختلافات المحتملة بين المجالات التعليمية في هذه المتغيرات. ولتحقيق أهداف الدراسة تم جمع البيانات كجزء من دراسة أوسع ضمن مشروع "المدارس الإلكترونية" التجريبي وذلك عبر مسح إلكتروني شمل معظم المعلمين في (13) مدرسة متوسطة (256 معلمًا) و(7) مدارس ثانوية (275 معلمًا). وأظهرت النتائج أن الكفاءة الذاتية للمعلمين في استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كانت المؤشر الأكثر تأثيرًا على استخدام الأنشطة التعليمية المعتمدة على التكنولوجيا، بغض النظر عن المجال التعليمي، كما وأظهرت الدراسة أن الفوائد المتصورة من استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كانت عاملاً مؤثرًا في زيادة استخدامها في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات والعلوم الإنسانية والاجتماعية، وفي المقابل، كانت الحواجز المدرسية عائقًا أمام استخدام التكنولوجيا بشكل خاص في مجالات STEM وتعليم اللغات، وأوضحت المقارنة بين المجالات التعليمية أن معلمي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات كانوا أكثر إيمانًا بفوائد استخدام التكنولوجيا في التدريس مقارنة بمعلمي العلوم الإنسانية والاجتماعية، واعتبروا أنفسهم أكثر كفاءة في استخدامها.

وحاولت دراسة ساسوتا وزملاؤه (Sasota, et al., 2021) استكشاف الفروق الرئيسة في عوامل دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بين تدريس العلوم والرياضيات، وذلك بالاستناد إلى نموذج الإرادة والمهارة والأداة (WST) الذي طوّره كريستنسن ونيزيك (2001). ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج المسحي بتطبيق استبيان على ما مجموعه (325) معلمًا (163 معلمًا للعلوم و162 معلمًا للرياضيات) من 16 مدرسة ثانوية. وأظهرت النتائج أن معلمي العلوم حققوا درجات أعلى في مؤشرات الإرادة والمهارة والأداة ودمج تكنولوجيا

المعلومات والاتصالات مقارنة بمعلمي الرياضيات، كما أظهرت النتائج أن تأثير نموذج الإرادة والمهارة والأداة في دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يختلف بين مجالي العلوم والرياضيات، لا سيما فيما يتعلق بالعوامل التي أثرت بشكل أكبر على الدمج، وبناءً على هذه النتائج، أوصت الدراسة بتبني نهج مخصص لتطوير قدرات المعلمين في مجال دمج التكنولوجيا، مع مراعاة خصوصية كل مجال تعليمي.

وهدفت دراسة الشريف والسواط (2021) إلى التعرف على كفاءة استخدام معلمات الفيزياء للفصول الذكية وعلاقتها بمهاراتهن الرقمية، ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي المسحي، كما وتكونت العينة من (75) معلمة فيزياء من مدارس مدينة الطائف الحكومية. وأظهرت نتائج الدراسة ارتفاع كفاءة التدريس باستخدام الفصول الذكية في البيئة الافتراضية لمعلمات الفيزياء في مجال كفاءة التخطيط والتصميم والتطوير، ومجال كفاءة إدارة التفاعل الافتراضي، ومجال كفاءة التنفيذ والتقويم، كما بينت النتائج ارتفاع مستوى المهارة الرقمية لديهنّ، وأظهرت النتائج أيضا وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات معلمات الفيزياء حول مستوى المهارة الرقمية تعزى لمتغير المؤهل لصالح الماجستير، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات عينة الدراسة حول كفاءة التدريس باستخدام الفصول الذكية تعزى لمتغير المؤهل. ومتغير سنوات الخبرة.

أما دراسة العنزي (Alenezi, 2019) فقد هدفت إلى تقييم العوامل التي تؤثر على التنفيذ الفعال لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المدارس الثانوية السعودية، ولتحقيق أهداف الدراسة اعتمدت على نهج مختلط لجمع البيانات من المعلمين. وأظهرت نتائج الدراسة أن النجاح في تطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لا يعتمد على عامل واحد، بل يتطلب اتباع نهج شامل يأخذ بعين الاعتبار مجموعة من العوامل المتداخلة، كما وتضمنت العوامل المؤثرة على الاستخدام العملي لتكنولوجيا التعليم عدة تحديات، منها: نقص الإدارة والدعم الفني، القيود الزمنية، قلة التدريب التربوي على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، المواقف السلبية تجاه تكنولوجيا التعليم، وغياب السياسات والاستراتيجيات الواضحة لاعتماد التكنولوجيا في مؤسسات التعليم، إضافة إلى مقاومة التغيير وقلة الموارد التكنولوجية المتاحة.

وهدفت دراسة بجيلي (2019) إلى التعرف على واقع الاستفادة من المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية بمدينة جدة، والتعرف على متطلبات ومعوقات استخدامها، وسبل تطويرها، ولتحقيق أهداف الدراسة اعتمد الباحث على المنهج الوصفي التحليلي، واستخدم الاستبانة كأداة لجمع البيانات، حيث شملت عينة الدراسة (275) معلماً ومعلمة في تخصصات الفيزياء والكيمياء، بالإضافة إلى سكرتيرات المختبرات في المرحلة الثانوية من العاملين في مدينة جدة. وأظهرت النتائج أن المختبرات الافتراضية تساهم بشكل فعال وسهل في دعم التعليم، وتعد بديلاً مناسباً عند عدم توفر المواد الكيميائية والأجهزة التعليمية. وبناءً على هذه النتائج، أوصت الدراسة بضرورة استمرار وزارة التربية والتعليم في تعزيز تكامل تدريس العلوم بين المختبرات الافتراضية والتقليدية.

كما وهدفت دراسة عمر (2019) إلى استكشاف واقع استخدام الوسائط المتعددة في تدريس العلوم بالمدارس المتوسطة في محافظة الأحساء، ولتحقيق أهداف الدراسة اعتمدت على المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم توزيع استبانة على عينة مكونة من (91) معلماً ومعلمة، تم اختيارهم من ثلاث مدارس في مناطق مختلفة هي: الحوف، المبرز، والقرى للبنات، خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 1437-1438هـ. وأظهرت نتائج الدراسة أن المعلمين والمعلمات يمتلكون فهماً واضحاً لمفهوم الوسائط المتعددة، وأنها تُستخدم على نطاق واسع في تدريس العلوم، كما كشفت النتائج عن وجود فروق بين الجنسين، حيث معلمو العلوم الوسائط المتعددة بنفس المستوى،

وإضافةً إلى ذلك، لم يُبلغ كل من المعلمين والمعلمات عن وجود معوقات تؤثر على استخدام الوسائط المتعددة في العملية التعليمية.

واستهدفت دراسة آل مسعد والعفيصان (2017) التعرف على واقع استخدام التقنيات الحديثة في تدريس مناهج العلوم المطورة في التعليم العام من وجهة نظر معلمات العلوم، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وكانت الاستبانة أداة جمع البيانات اللازمة للإجابة عن أسئلة الدراسة، والتي تم توزيعها على عينة الدراسة المكونة من (160) معلمة لمادة العلوم في محافظة الخرج. وأظهرت النتائج أن جهاز عرض البيانات "البروجكتور" هو الأكثر توافرًا، يليه جهاز الحاسب الآلي، كما أظهرت الدراسة وجود معوقات تحد من استخدام التقنيات الحديثة في تدريس مناهج العلوم المطورة، كما وجدت الدراسة فروقًا في متوسط استجابات معلمات العلوم حول واقع استخدام التقنيات الحديثة تعزى لمتغير المؤهل العلمي، ولكن لم تظهر فروقًا بين متوسط استجاباتهن حول واقع استخدام التقنيات الحديثة تعزى لمتغير سنوات الخبرة.

وتناولت دراسة الشمري وويلكنسون (Alshmrany, & Wilkinson, 2017) العوامل المؤثرة على اعتماد وتبني تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كأداة تعليمية من قبل المعلمين في المدارس الابتدائية في المملكة العربية السعودية، ولتحقيق أهداف الدراسة، تم استخدام نهج الأساليب المختلطة، الذي يجمع بين الأساليب الاستقرائية والاستنتاجية، بما في ذلك التحليل النوعي والكمي، وتكونت عينة الدراسة النوعية من (200) معلم تمت مقابلتهم بشكل عشوائي، أما العينة المسحية فقد من (170) من المعلمين تم استهدافهم من المدارس المختارة بشكل عشوائي من قائمة جميع المدارس الابتدائية في المدن الثلاث المستهدفة (جدة والرياض والدمام). وأظهر تحليل البيانات أن معرفة القراءة والكتابة بالكمبيوتر والثقة في التكنولوجيا سجلت تأثيرًا إيجابيًا كبيرًا على الدراسة، وتوقعات جهد المشاركين، والتي بدورها أثرت بشكل إيجابي على نيتهم السلوكية لتبني تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ومن ناحية أخرى، فإن الثقافة السعودية والظروف الاجتماعية وجودة النظام وغيرها من العوائق لا تشجع على استيعاب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من قبل معلمي المدارس الابتدائية.

كما ركزت المراجعة التي قدمها البقمي وأحمد (Albugami, & Ahmed, 2016) على تحديد العوامل الحاسمة لنجاح تطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المدارس السعودية، وذلك من خلال مراجعة الأدبيات المتعلقة بالموضوع، مع تسليط الضوء على العوائق التي قد تعيق استخدامها. وأظهرت مراجعة الأدبيات أن التنفيذ الناجح لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم يتطلب التركيز على مجموعة من العوامل المهمة، مثل توفير البنية التحتية الكافية، وتقديم الدعم الإداري اللازم، وتوفير تدريب كافٍ للمعلمين في مجالات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وطرق التدريس، بالإضافة إلى وجود سياسة تعليمية واضحة وإجراء تقييم مستمر.

أما دراسة تشودهاري (Chowdhury, 2016) فقد حاولت استكشاف الأسباب المنطقية لتكامل التكنولوجيا في تعليم العلوم، وتمت مناقشة الفوائد والنتائج المتوقعة والقضايا المتضمنة التي تحيط بتكامل التكنولوجيا في تدريس العلوم، حيث أظهرت النتائج أن النهج المتكامل قد يساهم بشكل فعال في تطوير المعرفة العلمية والتكنولوجية، ويوفر قوة دافعة لإعادة ظهور القيم في تعليم العلوم؛ وتعزيز القيم والأخلاق في نفوس الطلاب، وتعود بالنفع على المجتمعات.

وحاولت دراسة روجيرو ومونغ (Ruggiero, & Mong, 2015) استكشاف التكنولوجيا التي يستخدمها المعلمون وكيف يستخدمونها لتسهيل تعلم الطلاب، ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج المختلط (المسحي

النوعي)، وتكونت عينة الدراسة من (1048) من معلمي المدارس من رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر ممن يعملون في المدارس العامة أو الخاصة أو الدينية في الولايات الغربية الوسطى في الولايات المتحدة، استجابوا لاستبيان عبر الإنترنت يتضمن ستة أسئلة حول أدوات تكنولوجيا الفصول الدراسية والتطوير المهني المتعلق بالتكنولوجيا. وأظهرت نتائج الاستبيان أن دمج التكنولوجيا شائع في الفصول الدراسية، حيث كان برنامج باوربوينت هو الأداة الأكثر استخدامًا، كما وأشار المعلمون إلى أن التدريب على التكنولوجيا يكون أكثر فعالية عندما يرتبط بسياقات فصولهم الدراسية. كما وأُجريت مقابلات مع (111) معلمًا لفحص العلاقة بين استخدامهم اليومي للتكنولوجيا وممارساتهم التربوية، وأظهرت النتائج وجود علاقة قوية؛ فعلى سبيل المثال، المعلمون الذين استخدموا أنشطة تكنولوجية تركز على الطلاب حصلوا على دعم من ممارسات تربوية مشابهة، كما أن المعلمين الذين لديهم ممارسات تعليمية تركز بشدة على الطلاب كانوا أكثر حاجة لخلق فرص تعلم تعتمد على التكنولوجيا لتعزيز مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب، وبالإضافة إلى ذلك، أشار المعلمون إلى وجود حواجز خارجية تؤثر على دمج التكنولوجيا، مثل نقص التدريب أثناء الخدمة وقلة توافر التكنولوجيا والمناهج المقيدة.

أما دراسة جوزي وروهريغ (Guzey, & Roehrig, 2012) فقد قدمت متابعة وملاحظة لثلاثة من معلمي العلوم المبتدئين الذين أظهروا نجاحًا ملحوظًا في دمج التكنولوجيا في تعليمهم في الفصول الدراسية على مدار ثلاث سنوات، وكشفت النتائج أن الدافعية الذاتية لعب دورًا محوريًا في قدرتهم على دمج التكنولوجيا بشكل فعال، وعلاوة على ذلك، فقد تبين أن معتقداتهم القوية ومعرفتهم الواسعة وهويتهم المهنية المحددة جيدًا أثرت بشكل كبير على استخدامهم المستمر للتكنولوجيا كأداة تعليمية لمادة العلوم، مما جعلهم أكثر انغماسًا ومتعةً أثناء استخدامهم للتكنولوجيا في التدريس.

وناقشت دراسة تشين وزملاؤه (Chien, Chang, Yeh, & Chang, 2012) تطور ونتائج إطار عمل يهدف إلى تحويل معلمي العلوم قبل الخدمة من مستخدمين سلبيين إلى مصممين نشطين لتكامل التكنولوجيا، حيث تم تصميم هذا الإطار لتحسين مستويات الكفاءة التكنولوجية لمعلمي المستقبل وتشجيع إعادة التقييم النقدي لكيفية استخدام التكنولوجيا ضمن ممارساتهم التعليمية، وأكدت النتائج على أن التكنولوجيا في تعليم العلوم يجب أن تركز على الأهداف التربوية، وليس مجرد الابتكار التكنولوجي، وسلطت النتائج الضوء على أهمية أساليب التدريس التي تركز على المتعلم في تعليم العلوم، حيث يتم استخدام التقنيات الحديثة كأدوات لربط الطلاب بالموضوع وتعزيز مهارات حل المشكلات.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

لقد تطورت التكنولوجيا بشكل هائل في العقود الأخيرة، مما دفع العديد من الدول حول العالم إلى دمج أدوات التكنولوجيا في بيئات التعليم، وأصبحت هذه الأدوات موارد تعليمية قيمة، وذلك لعدة أسباب لعل من أهمها أن استخدام التكنولوجيا يخلق بيئة تعليمية نشطة تشجع المشاركة الفعّالة للطلاب في عملية التعلم مقارنة بالتعليم التقليدي، وكذلك فإن لتقدم التكنولوجيا في الميدان التربوي مزايا تتجاوز استخدام أساليب التدريس التقليدية، حيث يمكن للمعلمين إنشاء بيئات تعليمية ديناميكية تساعد الطلاب في تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين والنجاح في عالم رقمي متطور.

وبما أن التكامل التقني في تعزيز مهارات التعليم الفعّال يعتبر تطويرًا حديثًا في الميدان التربوي السعودي، فلا يزال هناك حاجة إلى فهم أعمق لواقع هذا التكامل وتأثيره على ممارسات التعليم، وهذا ما أكدته دراسة البقمي

وأحمد (Albugami, & Ahmed, 2016) التي أشارت إلى أن السعودية استثمرت بكثافة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ومع ذلك، فلا تزال هناك فجوة واضحة بين مدى توفر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وطرق تنفيذها، ودراسة العنزي (Alenezi, 2019) التي أشارت إلى أن هناك عدد لا يحصى من العوامل التمكينية والعوائق التي تؤثر على التنفيذ الناجح لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المدارس السعودية، حيث يظهر أن هناك نقصًا في تحضير وتدريب المعلمين على استخدام التكنولوجيا، وبالإضافة إلى ذلك، تعاني بعض المدارس من نقص في توفير المعدات والبنية التحتية الضرورية لدمج التكنولوجيا بشكل فعّال، مما يسبب تحديات عملية تؤثر على القدرة على توظيف التكنولوجيا كوسيلة تعليمية، كما وتظهر صعوبات في توجيه استخدام التكنولوجيا بشكل فعّال لدعم الأهداف التعليمية، وقد يواجه بعض الطلاب صعوبات في الوصول إلى التكنولوجيا، مما يزيد من الفجوة الرقمية لديهم.

وعلى الرغم من التركيز المتزايد على دمج التكنولوجيا داخل الفصول الدراسية في المملكة العربية السعودية، إلا أن هناك نقصًا في الأبحاث الشاملة حول التأثير الفعلي للتكنولوجيا على ممارسات التدريس، وخاصة في مجال تعليم العلوم، ومشكلة الدراسة الحالية تتطلب إجراء تحقيق متعمق لسد هذه الفجوة المعرفية حول واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات التدريس الفعال من وجهة نظر معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية، وبشكل أكثر دقة تحاول الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات التدريس الفعال من وجهة نظر معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية؟

وينبثق عنه مجموع الأسئلة الفرعية التالية:

السؤال الأول: ما مستوى ممارسات التكامل التقني التي يستخدمها معلمو العلوم لتعزيز مهاراتهم التدريسية في المملكة العربية السعودية؟

السؤال الثاني: ما أهمية دمج التكنولوجيا ضمن أساليب التدريس الخاصة بمعلمي العلوم في المملكة العربية السعودية؟

السؤال الثالث: ما مدى فعالية التكامل التقني في تحسين مشاركة الطلاب ونتائج التعلم من وجهة نظر معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية؟

السؤال الرابع: ما العوامل المؤثرة في قرارات معلمي العلوم لدمج التكنولوجيا في ممارساتهم التعليمية في المملكة العربية السعودية؟

السؤال الخامس: ما المعوقات والتحديات الممكنة التي تحول دون التنفيذ الناجح للتكامل التكنولوجي كما يراها معلمو العلوم في المملكة العربية السعودية؟

السؤال السادس: هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في ممارسات التكامل التقني التي يستخدمها معلمو العلوم لتعزيز مهاراتهم التدريسية في المملكة العربية السعودية تبعاً لمتغيرات: الجنس والمؤهل العلمي والخبرة التدريسية؟

أهداف الدراسة:

من خلال تحقيق الأهداف التالية، يمكن للدراسة الحالية أن تساهم في تقديم فهم أفضل لواقع تكامل التكنولوجيا في تحسين مهارات التعليم الفعّال من وجهة نظر معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية:

أولاً: دراسة ممارسات تكامل التكنولوجيا من قبل معلمي العلوم وتحديد الأدوات والتقنيات الشائعة المستخدمة.

ثانياً: الوقوف على أهمية دمج التكنولوجيا ضمن أساليب التدريس الخاصة بمعلمي العلوم.

ثالثاً: جمع آراء وتوقعات معلمي العلوم حول مدى فعالية تكامل التكنولوجيا في تحسين مشاركة الطلاب ونتائج التعلم، وتحسين مهارات التعليم لدى معلمي العلوم.

رابعاً: تحليل العوامل المؤثرة في قرارات معلمي العلوم لدمج التكنولوجيا في ممارساتهم التعليمية.

خامساً: الوقوف على المشكلات والتحديات التي قد يواجهها معلمو العلوم أثناء دمج التكنولوجيا في ممارساتهم التعليمية.

سادساً: تطوير توصيات عملية لتعزيز تكامل التكنولوجيا بشكل أفضل في مجال تعليم العلوم في المملكة العربية السعودية.

أهمية الدراسة:

الأهمية النظرية:

1. تزويد معلمي العلوم برؤى قيمة حول فعالية دمج التكنولوجيا ضمن ممارساتهم التعليمية
2. تمكين المشرفين والمعلمين من اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن تنفيذها.

الأهمية العملية:

1. يمكن لواضعي السياسات التعليمية الاستفادة من النتائج لتطوير استراتيجيات وسياسات قائمة على الأدلة لتعزيز تكامل التكنولوجيا في تعليم العلوم.

2. تزويد معلمي ومعلمات العلوم بالمعرفة التطبيقية حول دمج التكنولوجيا في التعليم مع التركيز بشكل خاص على سياق المملكة العربية السعودية.

حدود الدراسة ومحدداتها:

الحدود البشرية: طُبّقت الدراسة على مُعلّمي العلوم في المنطقة الغربية في المملكة العربية السعودية.

الحدود المكانية: المدارس الحكومية والخاصة (بنين وبنات) في المنطقة الغربية.

الحدود الزمانية. الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 1444هـ.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية :

التكامل التقني: يعرف اصطلاحا بأنه عملية استخدام المعلم للبرامج التجريبية وأدوات رسم الخرائط الذهنية وتطبيقات الإنترنت وبرامج جمع البيانات وتحليلها، والمجاهر الرقمية، وأنظمة استجابة الطلاب، واللوحات البيضاء التفاعلية والوسائط المتعددة داخل الفصل الدراسي (Guzey, & Roehrig, 2009).

ويعرف التكامل التقني إجرائياً : بأنه استجابات أفراد العينة من معلمي ومعلمات العلوم على مقياس واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات تدريس العلوم والمعد من قبل الباحثة.

مهارات التدريس الفعال: مجموعة من السلوكيات والإجراءات والأنشطة التعليمية التي يقوم بها المعلم بداية من استقراء المحتوى الدراسي، وصياغة الأهداف الإجرائية إدارة الاستراتيجيات التدريسية وتوظيف تكنولوجيا التعليم ثم تقويم الأداء وذلك انطلاقاً من مجموعة من الأسس، من أهمها طبيعة الأطفال والأهداف الموضوعة لتحقيق المخرجات التعليمية .

معلمو العلوم: هم جميع معلمي ومعلمات العلوم من مختلف المؤهلات العلمية و الخبرات التعليمية والعاملون في قطاع التعليم العام في المنطقة الغربية في المملكة العربية السعودية .

الطريقة والإجراءات:

أولاً: منهج الدراسة:

استخدمت الباحثة المنهج الوصفي المسحي القائم على دراسة الظاهرة وتحليلها كما هي في الوقت الحالي، بهدف الوقوف على واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات التدريس الفعال من وجهة نظر معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية.

ثانياً: أفراد الدراسة :

تألفت عينة الدراسة الحالية من (173) معلماً ومعلمة للعلوم (علوم عامة، كيمياء، فيزياء) في التعليم العام في المنطقة الغربية، تم اختيارهم بالطريقة المتيسرة بناءً على استعدادهم للمشاركة في الدراسة، حيث قامت الباحثة بتوزيع أداة الدراسة بشكلها الإلكتروني ، والجدول (1) يبين توزيع عينة الدراسة تبعاً لمتغيرات الدراسة:

جدول 1

خصائص عينة الدراسة من معلمي ومعلمات العلوم في المنطقة الغربية تبعاً لمتغيرات: الجنس، والمهل العلمي وعدد سنوات الخبرة (ن =173)

المتغير	المستويات	العدد (التكرار)	النسبة المئوية
الجنس	ذكر	62	35.8
	أنثى	111	64.2
المؤهل العلمي	بكالوريوس فأقل	118	68.2
	دراسات عليا	55	31.8
الخبرة التعليمية	أقل من خمس سنوات	62	35.8
	من 5 – 10 سنوات	69	39.9
	عشر سنوات فأكثر	42	24.3
المجموع		**173**	**100.0**

تظهر البيانات في الجدول السابق أن نسبة الإناث أعلى بشكل ملحوظ مقارنة بنسبة الذكور، أما بالنسبة للمؤهل العلمي، فإن حملة درجة البكالوريوس أو ما دونه يمثلون النسبة الأكبر في العينة بنسبة (68.2%)، وفيما يتعلق بعدد سنوات الخبرة التعليمية، فإن معلمي العلوم الذين لديهم خبرة تتراوح بين (5 إلى 10 سنوات) يمثلون النسبة الأكبر بنسبة (39.9%)، ويمكن استنتاج أن العينة تعكس تنوعاً في النواحي المختلفة، مما يجعلها ممثلة بشكل جيد لمعلمي ومعلمات العلوم في المنطقة الغربية فيما يتعلق بمتغيرات الجنس، والمؤهل العلمي، وعدد سنوات الخبرة التعليمية.

ثالثاً: أداة الدراسة:

مقياس واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات تدريس العلوم:

لأغراض الدّراسة الحاليّة قامت الباحثة بتطوير مقياس لتقييم واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات التدريس الفعال من وجهة نظر معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية، ولبناء المقياس وتحديد فقراته وأبعاده، تم مسح وتحليل الأدب السّابق، وذلك من خلال الاطّلاع على المقاييس والأدوات المستخدمة في الدّراسات السّابقة، كدراسات كل من (العبود، 2022)؛ (الغامدي والسلمي، 2022)؛ (Sasota, et al., 2021)، (آل مسعد

والعفيصان، 2017)؛ (الشريف والسواط، 2021)، (Albugami, & Ahmed, 2016) وتكون المقياس بصورته النهائية من خمسة محاور بواقع (44) فقرة.

– **صدق المقياس:** تم التحقق من صدق المقياس وذلك باتباع الإجراءات التالية:

أ. **صدق المحكمين:** للتحقق من صدق مقياس واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات تدريس العلوم، تمّ عرضه بصورته الأوليّة على (10) مُحكِمين من ذوي الاختصاص في المجال التربوي، حيث طلب منهم إبداء رأيهم في مدى ملاءمة الفقرات التي ضمّها المقياس لقياس واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات التدريس الفعال من وجهة نظر معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية، وقد تم اعتماد نسبة اتفاق المحكّمين (80%) على صلاحيّة الفقرات.

ب: صدق البناء: لغايات استخراج صدق البناء مقياس واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات تدريس العلوم، تم حساب معامل الارتباط بين درجة كل فقرة من الفقرات مع المحور الذي تنتمي إليه ومع الدرجة الكلية للمقياس كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول 2

معاملات الارتباط بين فقرات مقياس واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات تدريس العلوم مع محاورها ومع الدرجة الكلية للمقياس (ن= 173)

م	المحور	الكلي	م	المحور	الكلي	م	المحور	الكلي	م	المحور	الكلي
1	.828**	.507**	12	.870**	.568**	23	.596**	.581**	34	.864**	.554**
2	.820**	.517**	13	.855**	.519**	24	.576**	.560**	35	.758**	.534**
3	.833**	.523**	14	.849**	.546**	25	.613**	.584**	36	.831**	.565**
4	.856**	.557**	15	.828**	.576**	26	.549**	.568**	37	.790**	.518**
5	.817**	.537**	16	.841**	.533**	27	.798**	.519**	38	.834**	.575**
6	.852**	.617**	17	.792**	.535**	28	.871**	.609**	39	.811**	.462**
7	.895**	.597**	18	.814**	.560**	29	.861**	.582**	40	.892**	.599**
8	.855**	.517**	19	.691**	.644**	30	.875**	.672**	41	.874**	.587**
9	.916**	.637**	20	.681**	.604**	31	.892**	.638**	42	.867**	.564**
10	.747**	.589**	21	.619**	.540**	32	.788**	.530**	43	.878**	.616**
11	.798**	.462**	22	.657**	.602**	33	.809**	.531**	44	.898**	.648**

* دال عند ($0.05 \geq \alpha$) ** دال عند ($0.01 \geq \alpha$)

يتضح من الجدول السابق أنّ معاملات الارتباط بين الفقرات ومحاورها من جهة ومع الدرجة الكلية للمقياس من جهة أخرى جميعها عالية ودالة عند مستوى ($\alpha = 0.05$)، مما يشير إلى تحقق معيار صدق البناء في المقياس، وبالتالي يُعطي الثقة لاستخدامه لقياس واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات التدريس الفعال من وجهة نظر معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية.

– **ثبات مقياس واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات تدريس العلوم**

للتحقق من ثبات المقياس، تم حساب معامل ألفا كرونباخ، والجدول التالي يوضح قيم الثبات لمحاور المقياس والمقياس الكلي:

جدول 3

معاملات الثبات لمقياس واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات تدريس العلوم (ن = 173)

المحور	كرونباخ ألفا
الأول: ممارسات التكامل التقني التي يستخدمها معلمو العلوم	0.953
الثاني: أهمية دمج التكنولوجيا ضمن أساليب التدريس الخاصة بالعلوم	0.935
الثالث: فعالية التكامل التقني في تحسين مشاركة الطلاب ونتائج التعلم	0.875
الرابع: العوامل المؤثرة في قرارات معلمي العلوم لدمج التكنولوجيا في ممارساتهم التعليمية	0.94
الخامس: المعوقات والتحديات التي تحول دون التنفيذ الناجح للتكامل التكنولوجي في فصول العلوم	0.955
مقياس واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات تدريس العلوم (المقياس الكلي)	0.95

يظهر من الجدول السابق أن قيمة معامل ألفا التي تم التوصل إليها وفق تطبيق معادلة كرونباخ على بيانات عينة الدراسة للدرجة الكلية للمقياس (0.95) كما وتراوحت قيمة معامل ألفا للمحاور الخمسة بين (0.875 – 0.955) وهي قيم مرتفعةُ ودالة وتحقق الثبات للمقياس، وبالتالي يُعطي الثقة لاستخدامه لقياس واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات التدريس الفعال من وجهة نظر معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية.

تصحيح المقياس:

تم الإجابة عن فقرات المقياس وفقاً لمقياس ليكرت الخماسي بحسب البدائل التالية: (موافق بشدة، موافق، محايد، لا أوافق، لا أوافق بشدة) وتراوحت الدرجات عليه ما بين خمس درجات إلى درجة واحدة بحسب ترتيب البدائل الخمسة، وتمت الإجابة على المقياس بإعطاء تقدير على فقرات المقياس.

ولوصف واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات تدريس العلوم، قامت الباحثة بحساب الوزن النسبي لدرجات الاستجابة على فقرات المقياس وذلك على النحو التالي: طول الفئة= المدى ÷ عدد الفئات. علماً بأن المدى = الفرق بين أكبر درجة وأصغر درجة (ضمن بدائل الاستجابة)، ومن هنا كان المدى = (5 – 1) ÷ 3= 1.33. وبالتالي سيكون وصف المستوى وفق المتوسطات الحسابية ضمن ثلاثة مستويات هي: المنخفض ويتراوح بين (1 – أقل من 2.33)؛ والمتوسط ويتراوح بين (2.33 – أقل من 3.66)؛ والمرتفع ويتراوح بين (3.66 – 5).

نتائج الدراسة ومناقشتها:

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول والذي ينص على: ما مستوى ممارسات التكامل التقني التي يستخدمها معلمو العلوم لتعزيز مهاراتهم التدريسية في المملكة العربية السعودية؟

وللإجابة على هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات المحور الأول من مقياس واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات تدريس العلوم، والمتعلق بممارسات التكامل التقني التي يستخدمها معلمو العلوم، كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول 4

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وترتيب فقرات محور ممارسات التكامل التقني التي يستخدمها معلمو العلوم (ن = 173)

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	المستوى
1	أقوم باستخدام منصات التعلم الإلكتروني لتنظيم وإدارة المحتوى التعليمي	3.88	1.04	1	مرتفع

2	أقوم بتوجيه طلابي لاستخدام التكنولوجيا في إنتاج العروض التقديمية والمشاريع البحثية	3.82	1.05	3	مرتفع
3	أستخدم الوسائط المتعددة مثل الفيديوهات والصور التفاعلية في توضيح المفاهيم العلمية	3.72	1.14	6	مرتفع
4	أشجع طلابي على التعلم النشط من خلال استخدام التكنولوجيا في إجراء التجارب والأنشطة التفاعلية	3.80	1.11	4	مرتفع
5	أستخدم المنصات الافتراضية للتواصل مع الطلاب وتقديم الملاحظات والتوجيهات	3.87	1.16	2	مرتفع
6	أستفيد من دمج التكنولوجيا في تقييم أداء طلابي الأكاديمي في مادة العلوم	3.80	1.12	5	مرتفع
7	أستخدم التكنولوجيا في تنظيم فعاليات التعلم التعاوني والمشاركة الفعّالة بين الطلاب	3.68	1.18	8	مرتفع
8	أستخدم التكنولوجيا في إعداد وتصميم مواد تعليمية لمواكبة متطلبات المناهج	3.69	1.17	7	مرتفع
9	أستخدم البرمجيات التعليمية والتطبيقات بشكل فعّال في تدريس المفاهيم العلمية	3.65	1.12	9	متوسط
10	أستخدم الواقع الافتراضي لتحسين تجربة الطلاب في فهم المفاهيم العلمية	3.06	1.38	10	متوسط
	مجموع المحور الأول	3.70	0.96		مرتفع

يمكننا ملاحظة أن متوسط الإجابات لجميع الفقرات يظهر قبولاً جيداً لاستخدام التكنولوجيا في تعزيز مهارات تدريس معلمي العلوم، فقد تراوحت المتوسطات الحسابية بين (3.06) للفقرة العاشرة بمستوى متوسط، و(3.88) للفقرة الأولى بمستوى مرتفع، ومن بين الفقرات، يبدو أن استخدام منصات التعلم الإلكتروني والمنصات الافتراضية للتواصل مع الطلاب وتقديم الملاحظات والتوجيهات هما من أكثر الممارسات التكنولوجية انتشاراً واستخداماً، حيث تظهر أعلى متوسطات حسابية لهما بين جميع الفقرات.

أما بالنسبة للفقرة العاشرة والتي تتعلق باستخدام الواقع الافتراضي، فإن متوسط الإجابة يقترب من القيم المتوسطة ولكنه يبدو أقل قبولاً من باقي الفقرات، حيث أنها تظهر أقل متوسط حسابي مقارنة بالفقرات الأخرى، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن استخدام الواقع الافتراضي قد يكون موضوعياً لبعض التحديات التقنية أو الإدارية في بعض المدارس أو الفصول الدراسية، وقد يحتاج المعلمون إلى تدريب إضافي أو موارد إضافية لتنفيذ هذه الممارسة بفعالية.

وبشكل عام، تظهر النتائج استخداماً جيداً وانتشاراً لممارسات التكامل التقني بين معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية، وهذا يشير إلى استعدادهم واستجابتهم لاستخدام التكنولوجيا في تحسين وتعزيز عملية التعليم والتعلم في الفصول الدراسية إذ يمكن تفسير النتائج بالتطور الحاصل بوزارة التربية والتعليم في المملكة العربية السعودية ومواكبتها لممارسات التعلم التقني والذي انعكس على قدرات المعلمين والمعلمات في الميدان من حيث زيادة عدد المنصات التعليمية الالكترونية وحث المعلمين على استخدامها في تعليم الطلبة والرجوع اليها والاستفادة منها في عمل البرمجيات التعليمية وإعداد المشاريع وتصميم المواد التعليمية وتقييم الطلبة .

كما يمكن تفسير النتائج من وجهة نظر أخرى وذلك بتحقيق توجهات المملكة العربية السعودية لرؤية 2023 والتي تركز على الأستخدام الأمثل للتكنولوجيا في تطوير العملية التعليمية وجعلها الركيزة الأساسية في تطوير المعليمن والمعلمات والذي ينعكس على النظام التعليم المقدم للطلبة هذا بدوره أدى إلى استخدام منظم للتعليم التقني والذي انعكس بشكل ملحوظ على العملية التعليمية التعلمية .وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة بجيلي(2019)

والتي بينت نتائجها أناستخدام المختبرات الافتراضية تسهم بشكل فعال في في دعم العملية التعليمية.كما تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة عمر(2019) والتي بينت أن معلمو العلوم يمتلكون فهماً واضحاً لمفهوم الوسائط التعليمية.كما وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة الشمري وويلكننسون(Alshmrany, & Wilkinson, 2017) والت أظهر تحليل البيانات أن معرفة القراءة والكتابة بالكمبيوتر والثقة في التكنولوجيا سجلت تأثيرًا إيجابيًا كبيرًا على عينة الدراسة.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني والذي ينص على: ما أهمية دمج التكنولوجيا ضمن أساليب التدريس الخاصة بمعلمي العلوم في المملكة العربية السعودية؟

وللإجابة على هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات المحور الثاني من مقياس واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات تدريس العلوم، والمتعلق بأهمية دمج التكنولوجيا ضمن أساليب التدريس الخاصة بالعلوم ، كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول 5

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وترتيب فقرات محور أهمية دمج التكنولوجيا ضمن أساليب التدريس الخاصة بالعلوم (ن = 173)

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	المستوى
1	دمج التكنولوجيا في أساليب التدريس يعزز التفاعل والمشاركة لدى الطلاب في الفصل	3.43	1.27	8	متوسط
2	يساعد استخدام التكنولوجيا في توضيح المفاهيم العلمية وجعلها أكثر فهمًا للطلاب	3.64	1.18	5	متوسط
3	تساهم التكنولوجيا في تخصيص التعليم وفقًا لاحتياجات ومستويات الطلاب المختلفة	3.64	1.21	4	متوسط
4	تعزز التكنولوجيا تفاعل الطلاب مع المحتوى التعليمي وتعزز فهمهم العميق للمواضيع العلمية	3.73	1.08	2	مرتفع
5	يزيد استخدام التكنولوجيا من اهتمام الطلاب بالمواد الدراسية ويعزز تحفيزهم للتعلم	3.80	1.14	1	مرتفع
6	توفر التكنولوجيا فرصًا للطلاب لاكتساب المهارات الرقمية والتقنية التي تساعدهم في العصر الرقمي	3.70	1.07	3	مرتفع
7	يسهم استخدام التكنولوجيا في تعزيز مهارات التعاون والعمل الجماعي بين الطلاب	3.63	1.17	6	متوسط
8	تساهم التكنولوجيا في تعزيز خبرات الطلاب في الاستكشاف والتجريب والاكتشاف في مجالات العلوم	3.55	1.19	7	متوسط
	مجموع المحور الثاني	3.64	0.97		متوسط

يظهر الجدول السابق أن المتوسط الحسابي الإجمالي لأهمية التكامل التقني بلغ (3.64) بمستوى متوسط بوجه عام في حين تراوحت المتوسطات الحسابية للفقرات بين (3.43) للفقرة الأولى، و(3.8) للفقرة الخامسة بمستوى متوسط، ويظهر من النتائج أن معظم معلمي العلوم يرون أهمية كبيرة في دمج التكنولوجيا ضمن أساليب التدريس الخاصة بهم، حيث يمكن ملاحظة أن استخدام التكنولوجيا يساهم في عدة جوانب من عملية التعلم

والتدريس، مما يشير إلى تفضيل المعلمين لاستخدام التكنولوجيا في تحسين تجربة التعلم لدى الطلاب. ويمكن تفسير هذه النتائج بأن النظام التعليم في المملكة العربية السعودية يركز وبشكل رئيسي على استخدام التعليم التقني ودمج التكنولوجيا في النظام التعليم والذي بدوره يعزز تفاعل المعلمين والطلبة مع المحتوى التعليمي المقرر ويزيد من دافعيتهم وأهتمامهم في المادة التعليمية ويقدم التحفيز المناسب لهم،

كما يمكن تفسير النتائج من وجهة نظر أخرى هو أن وزارة التعليم السعودية تركز على تطوير النظام التعليم القائم على التعليم التقني واستخدام التكنولوجيا كجزء أساسي في تطوير العملية التعليمة التعلمية وهذا بدوره أدى إلى التركيز على تطوير أساليب التدريس من خلال ربطها بالتكنولوجيا والتي ستسهم بتعزيز الخبرات المناسبة للمعلمين والطلبة في عملية التعلم والتجريب ووالاكتشاف. وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة جوزي وروهريغ (Guzey, & Roehrig, 2012) والتي كشفت نتائجها أن معتقداتهم القوية ومعرفتهم الواسعة وهويتهم المهنية المحددة جيدًا أثرت بشكل كبير على استخدامهم المستمر للتكنولوجيا كأداة تعليمية لمادة العلوم، مما جعلهم أكثر انغماسًا ومتعةً أثناء استخدامهم للتكنولوجيا في التدريس. كما تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة ساسوتا وزملاؤه (Sasota, et al., 2021) والتي أظهرت النتائج أن معلمي العلوم حققوا درجات أعلى في مؤشرات الإرادة والمهارة والأداة ودمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مقارنة بمعلمي الرياضيات، وأوصت الدراسة بتبني نهج مخصص لتطوير قدرات المعلمين في مجال دمج التكنولوجيا، مع مراعاة خصوصية كل مجال تعليمي.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث والذي ينص على: ما مدى فعالية التكامل التقني في تحسين مشاركة الطلاب ونتائج التعلم من وجهة نظر معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية؟

وللإجابة على هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات المحور الثالث من مقياس واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات تدريس العلوم، والمتعلق بفعالية التكامل التقني في تحسين مشاركة الطلاب ونتائج التعلم، كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول 6

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وترتيب فقرات محور فعالية التكامل التقني في تحسين مشاركة الطلاب ونتائج التعلم (ن = 173)

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	المستوى
1	إن استخدام التكنولوجيا يزيد من مشاركة الطلاب في العمليات التعلمية داخل الفصل الدراسي	3.53	1.29	7	متوسط
2	أرى أن التكنولوجيا تساعد في تحفيز الطلاب للمشاركة بشكل أكثر فعالية في الأنشطة التعليمية	3.65	1.22	3	متوسط
3	إن استخدام التكنولوجيا يعزز مشاركة الطلاب في تطوير المشاريع والأنشطة التعليمية	3.58	1.20	4	متوسط
4	أرى أن التكنولوجيا تساعد في توفير فرص تعلم نشط ومشاركة مستمرة للطلاب	3.54	1.21	5	متوسط
5	يحفز استخدام التكنولوجيا الطلاب على المشاركة في مناقشات الصف وتبادل الآراء	3.73	1.06	1	مرتفع
6	تسهم التكنولوجيا في تعزيز التواصل والتفاعل بين المعلم والطلاب خارج الفصل الدراسي	3.66	1.13	2	مرتفع

7	أرى أن استخدام التكنولوجيا يساهم في تحقيق أهداف التعلم الطلابية بشكل أكثر فعالية	3.49	1.21	8	متوسط
8	أرى أن التكنولوجيا تسهم في تعزيز تطوير مهارات التفكير النقدي والإبداعي لدى الطلاب	3.53	1.21	6	متوسط
	مجموع المحور الثالث	3.59	0.74		متوسط

تظهر النتائج أن المتوسط العام لمحور فعالية التكامل التقني في تحسين مشاركة الطلاب ونتائج التعلم بلغ (3.59) بمستوى متوسط بشكل عام، كما أظهرت النتائج أن معظم المعلمين يرون فعالية استخدام التكنولوجيا في تحسين مشاركة الطلاب ونتائج التعلم.

وبناء على المتوسطات الحسابية للفقرات، يظهر من النتائج أن معظم المعلمين يرون أن استخدام التكنولوجيا يلعب دورًا فعّالًا في تحسين مشاركة الطلاب ونتائج التعلم في الفصول الدراسية، ويتجلى هذا في أعلى متوسط حسابي للفقرة الخامسة، حيث يحفز استخدام التكنولوجيا الطلاب على المشاركة في مناقشات الصف وتبادل الآراء بشكل أكثر فعالية، مما يدل على تفضيل المعلمين لهذه الجانب من استخدام التكنولوجيا كأداة لتعزيز التواصل والمشاركة النشطة في الفصول الدراسية.

وعلى الجانب الآخر، تتضح أقل فعالية من وجهة نظر المعلمين في الفقرة الأولى، حيث يرى بعض معلمي العلوم أن استخدام التكنولوجيا يزيد من مشاركة الطلاب في العمليات التعلمية داخل الفصل الدراسي، إلا أن المتوسط الحسابي لهذه الفقرة يعتبر الأدنى بين الفقرات المدرجة، مما يشير إلى أن هذا الجانب قد لا يكون بالفعل الأكثر تأثيراً من وجهة نظر المعلمين في تحسين مشاركة الطلاب ونتائج التعلم باستخدام التكنولوجيا. ويمكن تفسير هذه النتائج بحداثة التعليم التقني من حيث استخدام المنصات التعليمية للطلبة وعدم قدرة العديد منهم على استخدمها بالشكل المناسب الأمر الذي بدوره يؤدي إلى صعوبه في عملية التعلم ويحد من مشاركتهم في العملية التعليمية المقدمة من خلال المنصات التقنية المقررة لهم. وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة روجيرو ومونع (Ruggiero, & Mong, 2015) التي بينت أن المعلمون الذين استخدموا أنشطة تكنولوجية تركز على الطلاب حصلوا على دعم من ممارسات تربوية مشابهة تعتمد على التكنولوجيا لتعزيز مهارات القرن الحادي والعشرين لديهم .كما وتتفق نتائج الدراسة مع نتائج دراسة تشين وزملاؤه (Chien, Chang, Yeh, & Chang, 2012) والتي أكدت نتائجها على أن التكنولوجيا في تعليم العلوم يجب أن تركز على الأهداف التربوية، وليس مجرد الابتكار التكنولوجي، وسلطت النتائج الضوء على أهمية استخدام أساليب التدريس التي تركز على المتعلم في تعليم العلوم، حيث يتم استخدام التقنيات الحديثة كأدوات لربط الطلاب بالموضوع وتعزيز مهارات حل المشكلات.

النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع والذي ينص على: ما العوامل المؤثرة في قرارات معلمي العلوم لدمج التكنولوجيا في ممارساتهم التعليمية في المملكة العربية السعودية؟

وللإجابة على هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات المحور الرابع من مقياس واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات تدريس العلوم، والمتعلق بالعوامل المؤثرة في قرارات معلمي العلوم لدمج التكنولوجيا في ممارساتهم التعليمية، كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول 7

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وترتيب فقرات محور العوامل المؤثرة في قرارات معلمي العلوم لدمج التكنولوجيا في ممارساتهم التعليمية (ن = 173)

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	المستوى
1	مستوى تدريب معلم العلوم على استخدام التكنولوجيا يؤثر في قراره بدمجها في ممارساته التعليمية	3.54	1.21	4	متوسط
2	توفر البنية التحتية التكنولوجية في المدرسة تؤثر في قرارات معلمي العلوم لاستخدام التكنولوجيا	3.57	1.14	2	متوسط
3	الدعم الإداري والتوجيه المقدم لمعلمي العلوم يؤثر في قراراتهم لدمج التكنولوجيا في ممارساتهم التعليمية	3.49	1.21	7	متوسط
4	الموارد المالية المتاحة للمعلمين لاقتناء التكنولوجيا التعليمية تؤثر في قراراتهم	3.62	1.13	1	متوسط
5	توافر الدعم الفني والتقني يؤثر في قرارات معلمي العلوم لدمج التكنولوجيا في ممارساتهم التعليمية	3.50	1.13	5	متوسط
6	اعتقادات معلمي العلوم بفوائد التكنولوجيا التعليمية يؤثر في قراراتهم لاستخدامها	3.08	1.39	8	متوسط
7	توافر الموارد الزمنية للتخطيط وتطبيق التكنولوجيا في الصف يؤثر في قرارات المعلمين	3.50	1.27	6	متوسط
8	التوجيهات والسياسات التعليمية الوطنية تؤثر في قرارات معلمي العلوم لاستخدام التكنولوجيا	3.57	1.07	3	متوسط
	مجموع المحور الرابع	3.48	1.01		

ويمكن تفسير النتائج الواردة في الجدول السابق على أهمية توفير الدعم والتدريب المناسب للمعلمين وتوفير البنية التحتية والموارد اللازمة لجعل استخدام التكنولوجيا في التعليم فعالًا، وتشير إلى أهمية تعزيز الاعتقادات الإيجابية بفوائد التكنولوجيا لدى المعلمين. كما أن هناك مجموعة من العوامل تأثر بشكل كبير على قرارات معلمي العلوم في دمج التكنولوجيا في ممارساتهم التعليمية، ويبدو أن مستوى التدريب على التكنولوجيا لديه تأثير ملموس على قرارات المعلمين، حيث يميل المعلمون الذين يتلقون تدريبًا أفضل إلى استخدام التكنولوجيا بشكل أكبر في التعليم مقارنة بالمعلمين الذين ليس لديهم خبرة كافية بالتكنولوجيا ، كما يظهر تأثير البنية التكنولوجية التحتية في المدرسة على قرارات المعلمين حيث يميل وجود بنية تحتية جيدة إلى تشجيع المعلمين على استخدام التكنولوجيا بشكل أكبر ويفتح الباب لديهم من أجل التطور والتعلم واكتساب الخبرات المتراكمة .

وبالإضافة إلى ذلك، يمكن تفسير النتائج على تأثير الدعم الإداري والموارد المالية المتاحة على قرارات المعلمين حيث أن توفير الدعم الإداري والتوجيه والموارد المالية يمكن لهما أن يعززا من رغبة المعلمين في استخدام التكنولوجيا في تعليمهم، وبالإضافة إلى ذلك، يبدو أن اعتقادات المعلمين بفوائد التكنولوجيا التعليمية تؤثر أيضًا في قراراتهم بشأن استخدامها، فالمعلمون الذين يعتقدون بقيمة التكنولوجيا قد يكونون أكثر استعدادًا لاستخدامها ضمن ممارساتهم التعليمية مقارنة بالمعلمين الذين لا يقدرون أهمية استخدام التكنولوجيا في التعليم. وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة البقمي وأحمد (Albugami, & Ahmed, 2016) والتي ركزت على مجموعة من القرارات المهمة، مثل توفير البنية التحتية الكافية، وتقديم الدعم الإداري اللازم، وتوفير تدريب كافٍ للمعلمين في مجالات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وطرق التدريس، بالإضافة إلى وجود سياسة تعليمية واضحة وإجراء تقييم مستمر.

النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس والذي ينص على: ما المعوقات والتحديات الممكنة التي تحول دون التنفيذ الناجح للتكامل التكنولوجي كما يراها معلمو العلوم في المملكة العربية السعودية؟

وللإجابة على هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات المحور الخامس من مقياس واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات تدريس العلوم، والمتعلق بالمعوقات والتحديات التي تحول دون التنفيذ الناجح للتكامل التكنولوجي في فصول العلوم، كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول 8

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وترتيب فقرات محور المعوقات والتحديات التي تحول دون التنفيذ الناجح للتكامل التكنولوجي في فصول العلوم (ن = 173)

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	المستوى
1	البنية التحتية التكنولوجية غير كافية في المدارس لدعم تكامل التكنولوجيا في تدريس مواد العلوم	3.59	1.15	5	متوسط
2	تفتقر الموارد المالية والتقنية اللازمة لتحقيق التكامل التقني داخل الفصول الدراسية	3.71	1.12	2	مرتفع
3	تفتقر المدارس إلى الدعم والتوجيه اللازم من الإدارة المدرسية لتطبيق التكنولوجيا بشكل فعال في تعليم العلوم	3.75	1.07	1	مرتفع
4	تفتقر السياسات والإجراءات المدرسية إلى دعم فعال لتكامل التكنولوجيا في تدريس العلوم	3.61	1.03	4	متوسط
5	تحديات الأمان والقضايا الأخلاقية المرتبطة بالاستخدام الشامل للتقنيات من أهم المعوقات	3.65	1.22	3	متوسط
6	أفتقر إلى التدريب الكافي على كيفية دمج التكنولوجيا في تعليم العلوم بطرق فعالة	3.40	1.21	9	متوسط
7	أواجه صعوبات في تحفيز وتشجيع الطلاب على استخدام التكنولوجيا في تعلم العلوم	3.31	1.28	10	متوسط
8	أواجه صعوبات في فهم وتطبيق الأدوات والتطبيقات التكنولوجية المتاحة في تدريس العلوم	3.42	1.24	8	متوسط
9	أواجه تحديات في تكييف المحتوى التعليمي والمناهج مع استخدام التكنولوجيا في تدريس العلوم	3.49	1.22	6	متوسط
10	أواجه مقاومة للتغيير والتبني السريع لتقنيات التكنولوجيا من قبل طلابي	3.42	1.19	7	متوسط
	مجموع المحور الخامس	3.53	0.99		متوسط

يتضح من النتائج الواردة في الجدول السابق أن أبرز المعوقات والتحديات التي تحول دون التنفيذ الناجح للتكامل التكنولوجي في فصول العلوم، من وجهة نظر معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية، تتمثل في نقص الدعم والتوجيه الإداري في المدارس لتطبيق التكنولوجيا بشكل فعال في تعليم العلوم، حيث جاء متوسط الفقرة الثالثة بقيمة (3.75) ليحتل بذلك الرتبة الأولى بين جميع المعوقات.

وبالمقابل، تعتبر الفقرة السابعة التي تشير إلى صعوبات معلمي العلوم في تحفيز وتشجيع الطلاب على استخدام التكنولوجيا في تعلم العلوم هي الفقرة ذات المتوسط الحسابي الأدنى بلغ (3.31) بمستوى متوسط.

وبشكل عام، تظهر هذه النتائج أن التحديات الأكثر بروزًا تتمثل في نقص الدعم الإداري والتوجيه في المدارس، بينما تبدو صعوبة تحفيز وتشجيع الطلاب على استخدام التكنولوجيا في تعلم العلوم تعتبر من بين التحديات الأقل بروزًا ولكن لا تزال تمثل تحديًا مهمًا يواجهه معلمو العلوم.ويمكن تفسير هذه النتائج من وجهة نظر أن التعليم التقني يحتاج إلى عملية شاملة من حيث الإعداد والبناء والمراجعة والدعم المالي والتقني والتدريب الأمر الذي انعكس على استخدام االعديد من لمعلمين لهذا التعليم من وجود تحديات في عملية استخدامه بالشكل المناسب ناهيك عن أفتقار العديد منهم على التدريب الكافي والمناسب على كيفية دمج التكنزلوجيا في عملية التعليم. وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة الزويد (2023) والتي بينت نتائجها تحديد بعض التحديات التي تعيق استخدام التكنولوجيا كنقص الحوافز التشجيعية لمعلمي العلوم. كما تتفق نتائج هذه الدراسة أيضاً مع نتائج دراسة العبود (2022) التي بينت نتائجها أن أبرز المعوقات كانت ضعف البنية التحتية التقنية في المدارس، وقلة المختصين في تطوير المتاحف الافتراضية. كما تتعارض نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة عمر(2019) والتي بينت نتائجها عدم وجود معوقات تؤثر على استخدام الوسائط التعليمية في العملية التعليمية.

النتائج المتعلقة بالسؤال السادس والذي ينص على: هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α = 0.05) في واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات التدريس الفعال من وجهة نظر معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية تبعاً لمتغيرات: الجنس والمؤهل العلمي والخبرة التدريسية؟

وللإجابة على هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات أفراد عينة الدراسة مقياس واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات تدريس العلوم، تبعاً لمتغيرات الجنس، والمؤهل العلمي، وسنوات الخبرة ثم تم تطبيق استخدام تحليل التباين الثلاثي (Three Way ANOVA) والجدولين التاليين يوضحان ذلك:

جدول 9

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات معلمي العلوم على مقياس واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات تدريس العلوم بحسب متغيرات: الجنس، والمؤهل العلمي، وسنوات الخبرة (ن = 173)

المتغير	المستويات	العدد (التكرار)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الجنس	ذكر	62	3.68	0.67
	أنثى	111	3.54	0.66
المؤهل العلمي	بكالوريوس فأقل	118	3.54	0.70
	دراسات عليا	55	3.70	0.56
الخبرة التعليمية	أقل من خمس سنوات	62	3.65	0.63
	من 5 – 10 سنوات	69	3.70	0.62
	عشر سنوات فأكثر	42	3.32	0.72
المجموع		**173**	**3.59**	**0.66**

يبين الجدول السابق تبايناً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى إجابات أفراد عينة الدراسة على مقياس واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات تدريس العلوم، تبعاً لمتغيرات الجنس، والمؤهل العلمي،

وسنوات الخبرة، ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام تحليل التباين الثلاثي (Three Way ANOVA) كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول 10

نتائج اختبار تحليل التباين الثلاثي (Three Way ANOVA) على إجابات معلمي العلوم على مقياس واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات تدريس العلوم تبعاً لمتغيرات: الجنس، والمؤهل العلمي، وسنوات الخبرة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	الدلالة الإحصائية
الجنس	.716	1	.716	1.668	.198
المؤهل العلمي	1.030	1	1.030	2.398	.123
الخبرة التدريسية	4.029	2	2.014	4.779	.010
الجنس والمؤهل العلمي	.468	1	.468	1.089	.298
الجنس والخبرة	.026	2	.013	.030	.971
المؤهل العلمي والخبرة	.819	2	.410	.953	.388
الجنس والمؤهل والخبرة	.107	2	.053	.124	.883
الخطأ	69.158	161	.430		
المجموع	2306.781	173			
الكلي المصحح	75.684	172			

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

أولاً: عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات التدريس الفعال من وجهة نظر معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية تبعاً لمتغيرات: الجنس والمؤهل العلمي.

وتوجد عدة تبريرات منطقية قد تفسر عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث في ممارسات التكامل التقني لدى معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية، فقد يكون للتعليم والتدريب المهني المتساوي دورًا كبيرًا في تحديد مستوى استخدام التكنولوجيا في التدريس، حيث يمكن أن يكون لدى الذكور والإناث نفس الفرص التعليمية والتدريب المهني على استخدام التكنولوجيا، كما وقد تكون هناك توجهات اجتماعية أو ثقافية تشجع على التكامل التقني على نطاق واسع بين جميع المعلمين، مما يؤدي إلى تشابه في ممارسات التكنولوجيا بين الجنسين، كما يمكن تفسير هذه النتائج من وجهة نظر أخرى وهي أن هناك توجيهات إدارية محددة تشجع على استخدام التكنولوجيا في التدريس بشكل متساوٍ بين الذكور والإناث، مما يسهل على كلا الجنسين استخدام التكنولوجيا في ممارساتهم التعليمية دون فوارق كبيرة، الأمر الذي قد يبرر عدم التفاوت الإحصائي بين الجنسين. وتتعارض نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة عمر (2019) والتي بينت نتائجها عن وجود فروق بين الجنسين، حيث يستخدم معلمو العلوم الوسائط المتعددة بنفس المستوى.

كما وتشير النتائج إلى وجود اختلافات طفيفة في ممارسات التكامل التقني بين حملة البكالوريوس وحملة درجة الدراسات العليا، ولكنها لم تكن ذات دلالة إحصائية، وقد تكون هناك عدة تفسيرات لعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين ممارسات التكامل التقني لدى معلمي العلوم حسب المؤهل العلمي، وأحد التفسيرات المحتملة هو أن

البرامج التدريبية وورش العمل المتاحة لمعلمي العلوم قد تكون تتميز بالتنوع والشمولية، مما يؤدي إلى استيعاب المعلمين من جميع المستويات التعليمية بمهارات التكنولوجيا المتقدمة بشكل مشابه، وبالإضافة إلى ذلك، فقد يكون لدى حملة درجة الدراسات العليا خلفية تعليمية وتدريبية أكثر تطورًا في مجال التكنولوجيا التعليمية، ولكن الفروق في ممارساتهم التكنولوجية قد لا تظهر بشكل واضح في هذه الدراسة نظرًا للتنوع الواسع في الخبرات والمهارات بين المعلمين. وتتعارض نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة دراسة العبود (2022) التي بينت نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات العينة تبعاً لمتغير المؤهل العلمي لصالح حاملي درجة البكالوريوس.كما وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة الشريف والسواط (2021) التي بينت نتائجها عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات عينة الدراسة حول كفاءة التدريس باستخدام الفصول الذكية تعزى للمؤهل العلمي.

ثانياً: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات التدريس الفعال من وجهة نظر معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية تبعاً لمتغير سنوات الخبرة، وللتحقق من اتجاه الفروق في ذلك تم استخدام اختبار شيفيه، كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول 10

نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية بين متوسطات إجابات معلمي العلوم على مقياس واقع التكامل التقني في تعزيز مهارات تدريس العلوم تبعاً لمتغير سنوات الخبرة

الخبرة التدريسية	المتوسط الحسابي	أقل من خمس سنوات	من 5 – 10 سنوات	أكثر من 10 سنوات
أقل من خمس سنوات	3.65		-.0475-	.3276*
من 5 – 10 سنوات	3.70	.0475		.3751*
أكثر من 10 سنوات	3.32	-.3276-*	-.3751-*	

يتضح من الجدول السابق وجود دلالة إحصائية في الفروق عند مستوى دلالة 0.05 بين متوسطي أصحاب الخبرة (أقل من خمس سنوات) وأصحاب الخبرة (أكثر من عشر سنوات) لصالح ذوي الخبرة (أقل من خمس سنوات)، وبين متوسطي أصحاب الخبرة (من 5 – 10 سنوات) وأصحاب الخبرة (أكثر من عشر سنوات) لصالح ذوي الخبرة (من 5 – 10 سنوات) وعدم وجود فروق بين الفئتين الأقل خبرة.

وعلى الرغم من أن أصحاب الخبرة التدريسية الأقل أظهروا استخدامًا أكبر للتكنولوجيا في التدريس مقارنةً بأولئك ذوي الخبرة الأكبر، إلا أن هذا لا يعني بالضرورة أن ممارساتهم تعكس مستوى أعلى من التكامل التقني في التعليم، حيث يمكن أن يكون ذلك ناتجًا عن توفر فرص التدريب وورش العمل التقنية بشكل أكبر للمعلمين الجدد، مما يعزز قدرتهم على استخدام التكنولوجيا في التعليم.

وبالإضافة إلى ذلك، قد يتسم المعلمون ذوي الخبرة الأكبر بتفضيل الطرق التقليدية في التدريس، والتي قد لا تشمل استخدام التكنولوجيا بشكل كبير، مما يؤدي إلى استخدام أقل للتكنولوجيا من قبلهم، ومع ذلك، يجب أن نلاحظ أن ممارسات التكامل التقني لا تعكس بالضرورة مستوى عالٍ من التطور أو التعقيد، حيث قد يكون لدى المعلمين ذوي الخبرة الأكبر قدرًا أكبر من التوجيه والتخصيص لتطوير استراتيجيات التكامل التقني في التدريس بما

يتناسب مع احتياجات الطلاب وأهداف التعلم. وتتعارض نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة دراسة العبود (2022) التي بينت نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات العينة تبعاً لمتغير سنوات الخبرة. كما تتعارض نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة الشريف والسواط (2021) التي بينت نتائجها عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات عينة الدراسة حول كفاءة التدريس باستخدام الفصول الذكية تعزى لسنوات الخبرة.

التوصيات والمقترحات:

بناءً على النتائج السابقة، يمكن للباحث تقديم التوصيات العلمية التالية:

1. تعزيز الدورات التدريبية وورش العمل المخصصة لتنمية مهارات التكنولوجيا التعليمية والتكامل التقني لمعلمي العلوم في المملكة العربية السعودية، مع التركيز على الاحتياجات الفردية والسياقات المدرسية المحلية.
2. توفير بنية تحتية تكنولوجية متقدمة وموارد تكنولوجية متطورة في المدارس السعودية، مع توفير الدعم الفني والتقني اللازم للمعلمين لتسهيل وتعزيز استخدام التكنولوجيا في التعليم.
3. تطوير وتحديث المناهج التعليمية والتقنيات الحديثة المتاحة لتكامل التكنولوجيا في تعليم العلوم، مع تضمين مكونات تعليمية تعزز الفهم العميق والتفاعل النشط للطلاب.
4. تشجيع ودعم البحوث العلمية والتطبيقية في مجال تكامل التكنولوجيا في تعليم العلوم، مع التركيز على استخدام التقنيات الحديثة لتعزيز تجارب التعلم وتعزيز مهارات التفكير النقدي والإبداعي للطلاب.
5. إقامة منتديات وورش عمل منتظمة لتبادل الخبرات والممارسات الفعّالة بين معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية فيما يتعلق بتكامل التكنولوجيا في التعليم، مما يعزز التواصل والتعاون المستمر بين المعلمين لتحسين ممارسات التعليم وتحقيق أفضل النتائج التعليمية.

المراجع العربية:

آل مسعد، أحمد .والعفيصان، نورة. (2017). واقع استخدام التقنيات الحديثة في تدريس مناهج العلوم المطورة في التعليم العام من وجهة نظر معلمات العلوم بمحافظة الخرج . رسالة التربية وعلم النفس. ع. 58، سبتمبر 2017 .ص ص. 133-156

بجيلي، فاطمة. (2019). واقع الاستفادة من المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في محافظة جدة . مجلة العلوم التربوية والنفسية. مج. 3، ع. 20، سبتمبر 2019 .ص ص. 121-140.

الزويد، راضي. (2023). واقع استخدام الفصول الافتراضية التزامنية لدى معلمي ومعلمات مادة العلوم للمرحلة الابتدائية بمنطقة القصيم، كتاب أبحاث المؤتمر الدولي الثالث للتعليم في الوطن العربي: مشكلات وحلول، ص ص. 353-383 .

الشريف، هدى؛ والسواط، حمد. (2021). كفاءة استخدام معلمات الفيزياء للفصول الذكية في البيئة الافتراضية وعلاقتها بمهاراتهنّ الرقمية، مجلة كلية التربية، مج. 37، ع. 11، ص ص. 405-464.

العبود، تهاني .(2022). .واقع استخدام متاحف العلوم الافتراضية بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المشرفات والمعلمات في مدينة مكة المكرمة . المجلة العربية للتربية النوعية .مج. 6، ع. 22، أبريل 2022 .ص ص. 297-344.

عمر، عمر. (2019). واقع استخدام الوسائط المتعددة لتدريس العلوم في المرحلة المتوسطة بمحافظة الأحساء .المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية. ع. 8، يناير 2019 .ص ص. 33-57.

الغامدي، رغد؛ والسلمي، دارين. (2022). واقع استخدام المعامل الافتراضية القائمة على تطبيقات الدعم الإلكتروني لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمقرر الفيزياء، كتاب أبحاث المؤتمر الدولي الثاني للتعليم في الوطن العربي: مشكلات وحلول، ص ص. 154-172 .

المراجع الأجنبية:

Albugami, S. S., & Ahmed, V. (2016). Towards successful implementation of ICT in Saudi schools (literature review).

Alenezi, A. (2019). Effectiveness of educational technology applications in Saudi Arabian secondary schools. *Journal of Informatics & Mathematical Sciences*, *11*(2).

Alshmrany, S., & Wilkinson, B. (2017). Factors influencing the adoption of ICT by teachers in primary schools in Saudi Arabia. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, *8*(12).

Baggott La Velle, L., McFarlane, A., & Brawn, R. (2003). Knowledge transformation through ICT in science education: A case study in teacher-driven curriculum development—Case-Study 1. *British Journal of Educational Technology*, *34*(2), 183-199.

Bybee, R. W., Carlson-Powell, J., & Trowbridge, L. W. (2014). Teaching secondary school science: Strategies for developing scientific literacy. *(No Title)*.

ChanLin, L. J. (2008). Technology integration applied to project-based learning in science. *Innovations in education and teaching international*, *45*(1), 55-65.

Chien, Y. T., Chang, C. Y., Yeh, T. K., & Chang, K. E. (2012). Engaging pre-service science teachers to act as active designers of technology integration: A MAGDAIRE framework. *Teaching and Teacher Education*, *28*(4), 578-588.

Chowdhury, M. A. (2016). The Integration of Science-Technology-Society/Science-Technology-Society-Environment and Socio-Scientific-Issues for Effective Science Education and Science Teaching. *Electronic Journal of Science Education*, *20*(5), 19-38.

Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration?. *Educational technology research and development*, *53*(4), 25-39.

Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Sadik, O., Sendurur, E., & Sendurur, P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers & education*, *59*(2), 423-435.

Guzey, S. S., & Roehrig, G. H. (2009). Teaching science with technology: case studies of science teachers' development of technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, *9*(1), 25-45.

Guzey, S. S., & Roehrig, G. H. (2012). Integrating educational technology into the secondary science teaching. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, *12*(2), 162-183.

Hennessy, S., Wishart, J., Whitelock, D., Deaney, R., Brawn, R., La Velle, L., ... & Winterbottom, M. (2007). Pedagogical approaches for technology-integrated science teaching. *Computers & Education*, *48*(1), 137-152.

Hero, J. L. (2019). The Impact of Technology Integration in Teaching Performance. *Online Submission*, *48*(1), 101-114.

Kim, C., Kim, M. K., Lee, C., Spector, J. M., & DeMeester, K. (2013). Teacher beliefs and technology integration. *Teaching and teacher education*, *29*, 76-85.

Memiş, E. K., Et, S. Z., & Sönmez, E. (2023). Integration of Technology into Science Teaching: A Phenomenological Study on the Experiences of the Pre-service Teachers. *Science Education International*, *34*(3), 166-176.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, *108*(6), 1017-1054.

Novak, A. M., & Krajcik, J. S. (2006). Using technology to support inquiry in middle school science. In *Scientific inquiry and nature of science: Implications for teaching, learning, and teacher education* (pp. 75-101). Dordrecht: Springer Netherlands.

Ramorola, M. Z. (2013). Challenge of effective technology integration into teaching and learning. *Africa Education Review*, *10*(4), 654-670.

Ruggiero, D., & Mong, C. J. (2015). The teacher technology integration experience: Practice and reflection in the classroom. *Journal of Information Technology Education*, *14*.

Sasota, R. S., Cristobal, R. R., Sario, I. S., Biyo, J. T., & Magadia, J. C. (2021). Will–skill–tool (WST) model of technology integration in teaching science and mathematics in the Philippines. *Journal of Computers in Education*, *8*, 443-464.

Zubković, B. R., Pahljina-Reinić, R., & Kolić-Vehovec, S. (2022). Predictors of ICT use in teaching in different educational domains. *Humanities Today: Proceedings*, *1*(1), 75-91.