تقديرات معلمي العلوم قبل الخدمة لتقييم برنامج الدبلوم العالي لإعداد المعلمين في إكساب المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى TPACK

رانيا حسين الرفاعي[i]
أ.د. عبد الله محمد خطايبة[ii]
أ.د. ابتسام قاسم ربابعة[iii]

تاريخ الاستلام 2023/10/13
تاريخ القبول 2023/12/10

ملخص

هدفت الدراسة الكشف عن تقديرات معلمي العلوم قبل الخدمة لتقييم برنامج الدبلوم العالي لإعداد المعلمين في إكساب المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى TPACK، واعتمدت هذه الدراسة على المنهج الكمي (الوصفي – التحليلي) حيث تم تطوير استبيان لتحقيق هدف الدراسة، طبقت الدراسة على عينة مكونة من (122) طالباً وطالبة من الطلبة الملتحقين في برنامج الدبلوم العالي لإعداد المعلمين تخصص علوم في جامعة اليرموك للعام الجامعي (2022-2023)، تم اختيارهم بالطريقة العشوائية البسيطة من مجتمع الدراسة، استجاب منهم (95) طالبا وطالبة. وخلصت الدراسة إلى العديد من النتائج هي أن تقديرات معلمي العلوم قبل الخدمة لتقييم برنامج الدبلوم العالي لإعداد المعلمين في إكساب المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى TPACK، في المجالات المعرفية الثلاثة وتكاملاتها الثنائية والثلاثية جاءت بدرجة مرتفعة، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) لاستجابات أفراد العينة على اكتساب المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى عند الأبعاد (بعد المعرفة التكنولوجية، وبعد المعرفة بالمحتوى العلمي، وبعد المعرفة التكنولوجية والمحتوى، وبعد المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى) والمقياس ككل حسب متغير الدراسة (الجنس) ولصالح الذكور، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) لاستجابات أفراد العينة على اكتساب المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى حسب متغير الدراسة (التخصص).

في ضوء النتائج توصي الدراسة بزيادة عدد وتنوع البرامج التدريبية وورش العمل وجلسات الدعم التي تُقدم لمعلمي العلوم قبل الخدمة في مجال التكنولوجيا والبيداغوجيا، بحيث تتضمن هذه البرامج وبتركيز أكبر أمثلة تطبيقية وممارسات واقعية تمكن المعلمين من اكتساب المهارات اللازمة، وتوجيه جهود التعليم والتدريب في البرنامج لضمان توفير فرص متساوية لكلا الجنسين.

الكلمات الدالة: معلمي العلوم قبل الخدمة، برنامج الدبلوم العالي، إعداد المعلمين، المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى .TPACK

---

[i] جامعة اليرموك
[ii] جامعة اليرموك
[iii] جامعة اليرموك

Science teachers' pre-service perceptions for evaluating the High Diploma Program for Teacher Preparation in imparting Technological, Pedagogical, and Content Knowledge (TPACK)

Abstract

The study aimed to reveal the assessments of science teachers before serving the Higher Diploma Program for Higher Education in acquiring concrete, pedagogical, and content knowledge (TPACK). This study relied on quantitative forms (descriptive - analytical), where a questionnaire was developed for the study. The study was based on an artistic creation of (122). Official students enrolled in the Higher Diploma Program for Science at the New Yarmouk University (2022-2023). They were selected at random from the study population. (95) confirmed students responded.

The study concluded with several results, namely that the pre-service science teachers' ratings for the evaluation of the Higher Diploma Program for Teacher Preparation in acquiring technological, pedagogical, and content knowledge (TPACK), in the three knowledge areas and their two- and three-way complementarities, were high, and there were statistically significant differences at the significance level (α = 0.05) of the responses of the sample members to the acquisition of technological, pedagogical, and content knowledge on the dimensions (the technological knowledge dimension, the scientific content knowledge dimension, the technological knowledge dimension and content, and the technological, pedagogical knowledge dimension, and content) and the scale as a whole according to the study variable (gender) and in favor of males,There were no statistically significant differences at the significance level (α=0.05) for the sample members' responses to acquiring technological, pedagogical, and content knowledge according to the study variable (specialization).

In light of the results, the study recommends increasing the number and diversity of training programs, workshops, and support sessions provided to pre-service science teachers in the field of technology and pedagogy, so that these programs include, with greater focus, applied examples and realistic practices that enable teachers to acquire the necessary skills, Directing the program's education and training efforts to ensure equal opportunities for both genders.

Keywords: Pre-service science teachers, High Diploma Program, Teacher preparation, Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK).

المقدمة

يعد برنامج الدبلوم العالي لإعداد المعلمين برنامج أكاديمي وطني؛ ومعتمد من وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ووزارة التربية والتعليم، والهدف منه رفع قدرات وكفايات المعلمين "قبل الخدمة" للصفوف من (4 – 10) للمباحث التعليمية في تخصصات اللغة العربية والإنجليزية والرياضيات والعلوم بفروعه، بالعمل على تأهيل من يرغب بالالتحاق في قطاع التعليم لاحقا، من خلال إعدادهم وتأهيلهم لقيادة العملية التعليمية بتميز، ويكون ذلك على مدار عام أكاديمي واحد بمزج التدريب العملي المكثف في ثلاث تجارب مدرسية والمساقات النظرية الممنهجة (جامعة اليرموك، 2023).

المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى Technological, Pedagogical, and Content Knowledge (TPACK) هو إطار مفاهيمي يحاول تحديد طبيعة المعرفة التي يحتاجها المعلمون لإدماج التكنولوجيا في تعليمهم، باعتبارها واقعا لا ينفصل عن باقي المجالات في القرن الواحد والعشرين، مع تحديد الطبيعة المعقدة لشكل العلاقات المتعددة لمعرفة المعلم البيداغوجية المرتبطة بالمحتوى (Mishra & Koehler, 2006)، وهو إطار مفاهيمي ممتد من فكرة شولمان عن المعرفة البيداغوجية والمحتوى PCK والتي تمثل شكلا لتصنيف المعرفة اللازمة للمعلمين إلى مجالين، المعرفة بمحتوى المادة الدراسية بالتكامل مع المعرفة بطرق تعلم وتعليم هذا المحتوى (Shulman, 1986).

كفايات توظيف التكنولوجيا لا تعد جزءا إضافيا إلى مهارات التعليم العامة بل هي مكون رئيسي لا يتجزأ من التعليم في القرن الحادي والعشرين، وتفاعلات التكنولوجيا مع كافة عناصر العملية التعليمية يجب أخذها بعين الاعتبار استناداً إلى نموذج TPACK، من خلال اتباع استراتيجيات تعليم مستندة إلى أسس علمية وتربوية رصينة مثل التعلم البنائي، والتعلم التشاركي، والتعلم المستند إلى المشاريع، والتعلم الاستقصائي، والتعلم المستند إلى المشكلات، والتي يتم فيها توظيف التكنولوجيا كأساس لكافة أنشطة التعليم والتعلم، وباعتبار تقويم الأداء المهني للمعلم بمثابة نقطة انطلاق لتطوير الأداء المهني له في مجال استخدام التكنولوجيا في العملية التعليمية؛ فالأفكار التي يأطرها نموذج TPACK تقدم مداخل فعالة لتنمية قدرة المعلمين على استخدام وتوظيف التكنولوجيا، من خلال اتباع بعض الإجراءات التي تتضمن بشكل رئيسي التعلم بالعمل، والتعلم بالتصميم، والتعلم المستند إلى السياق، والتعلم والتدريب أثناء أداء الوظيفة وغيرها من المداخل التي يمكن أن تساهم في صقل وتنمية مهارات التعليم بتوظيف التكنولوجيا لدى المعلمين في القرن الحادي والعشرين (الغامدي، 2018).

في إطار TPACK يحتاج المعلم إلى تطوير سبعة من المجالات المعرفية وتكاملاتها الثنائية والثلاثية بشكل فعال كما وردت لدى (Mishra & Koehler, 2006) وهي:

TK المعرفة التكنولوجية: أي معرفة المعلم بالتكنولوجيا التي يمكنه استخدامها وتوظيفها.

PK المعرفة البيداغوجية: أي المعرفة بالنظريات وطرق وأساليب التدريس.

CK المعرفة بالمحتوى: أي المعرفة بموضوعات المحتوى (التخصص).

TPK المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية: هي المعرفة المرتبطة بالتكنولوجيا التي تعمل على تعزيز طرق تعليم المعلمين.

PCK المعرفة البيداغوجية والمحتوى: وتعبر عن فهم المعلم لطرق التعليم الأفضل في ممارساتهم المهنية لتعليم محتوى محدد.

TCK المعرفة التكنولوجية والمحتوى: أي شكل وتطبيقات التكنولوجيا الأكثر ملائمة والمحتوى الذي يتم تعليمه.
TPCK المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى: وهي تقاطع لمعرفة المعلم بالمجلات التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى.
في ورقة بحثية بعنوان "ما وراء المعرفة بالمحتوى التربوي: أهمية TPACK لإعداد المعلمين قبل الخدمة في أستراليا" أشار الباحثون بأنه منذ ظهور التكنولوجيا وانتشارها، حدثت تطورات كبيرة في أنظمة التعليم لتطوير السياسات ورفع مستوى التوقعات لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تعزيز التعلم والتعليم، لم تُترجم هذه التوجهات بالعموم إلى ممارسة، مما أدى إلى التركيز على الحاجة إلى تحسين برامج تعليم المعلمين قبل الخدمة والتطوير المهني للمعلمين الممارسين، حيث بدأت هذه الورقة من فرضية أن معظم برامج تدريب المعلمين قد تم تقييدها باستخدام المعرفة بالمحتوى التربوي PCK التي طورها شولمان قبل التغيرات التكنولوجية؛ ليستخلص الباحثون أننا بحاجة إلى تطوير فهم أكبر وبشكل عاجل لتعزيز استخدام TPACK كلغة مشتركة بين مدرسي المعلمين والمعلمين الطلبة قبل الخدمة" (Finger et al., 2010).
وفي دراسة تهدف إلى مراجعة الأدب التربوي المنشور في موضوع التطوير الفعلي للمعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى لدى المعلمين قبل الخدمة والذي تم تبويبه بالاعتماد على خمس طرق بحث مختلفة هي (مقاييس التقرير الذاتي، والاستبيانات المفتوحة، وتقييمات الأداء، والمقابلات، والملاحظات)، وجد أن مدرسي المعلمين والمعلمين الموجهين الذين يقومون بنمذجة استخدام التكنولوجيا وتطوير المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى لدى المعلمين قبل الخدمة في مجالات المعرفة السبعة، لديها تأثير كبير على التطور المهني العام لدى معلمي ما قبل الخدمة، بالتالي كان القصد من هذه المراجعة هو توفير توليفة تستقصي عن كثب النتائج الموثقة نسبة إلى طرق البحث المتعددة في برامج تطوير المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى لدى معلمي ما قبل الخدمة (Wang et al., 2018).
مستوى معرفة معلمي قبل الخدمة حول المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى TPACK، تختلف من معلم إلى آخر، وتعتمد على مستويات التدريب والمهارات التي ويتلقونها بنمذجة إطار TPACK من المعلمين الموجهين في التعليم بشكل فعال ومتطور، وواحدة من أشكال التحدي في برامج إعداد المعلمين قبل الخدمة هي مستوى المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى لدى المعلمين الموجهين في التدريب الميداني في البرنامج، أكثر من ارتباطها بما يعرفه معلمو ما قبل الخدمة عن التكامل التكنولوجي الفعال في إطار TPACK، حيث وجه المعلمون الطلبة لاستخدام التكنولوجيا بطرق مألوفة لديهم، كالبور بوينت مثلا؛ نظرا لسهولة وصولهم ومحدودية معرفتهم، وكان هنا ضرورة للتركيز على مستوى المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى لدى المعلمين الموجهين، فمعرفة المعلم الطالب بإطار TPACK خامل؛ دون تحفيز المعلم الموجه ومعرفته بذلك (Graham et al.,2009).
أجرى غنيم وآخرون (2016) دراسة بهدف تقصي أشكال المعرفة البيداغوجية والمحتوى وكيفية تأثرها بالمعتقدات التربوية لدى معلمي العلوم والرياضيات للصف الثالث الأساسي في الأردن، بقصد الوقوف على أشكال المعرفة البيداغوجية والمحتوى لديهم، واستخدمت صحيفة مقابلة لتحديد معتقدات المعلمين التربوية بعد أن تم تحكيمها، وقد كشفت نتائج الدراسة وجود مستويات مختلفة من المعرفة البيداغوجية والمحتوى في كل من الرياضيات والعلوم، كما بينت أن تعديل المعلمين والمحتوى واستخدامهم للتمثيلات قد تأثر بعمق معرفتهم والمحتوى، وعمق فهمهم لبنية المادة

الدراسية، وقد أوصت الدراسة بضرورة تطوير برامج إعداد المعلمين وتدريبهم للتركيز على المعرفة البيداغوجية والمحتوى.

وأجرى دوردو وداج (Durdu & Dag, 2017) دراسة للكشف عن تطور المعرفة التكنولوجي والبيداغوجية المرتبطة بالمحتوى التعليمي لدى المعلمين، وتحليل مفاهيمهم عن التعليم والتعلم باستخدام التكنولوجيا، حيث قام الباحثون بتصميم وتنفيذ برنامج قائم على توظيف التكنولوجيا بالاعتماد على إطار TPACK، ومنهجية البحث كانت مختلطة متوازية، تم جمع البيانات من 71 معلما قبل الخدمة خضعوا للبرنامج التدريبي؛ من خلال استبانة TPACK ومقابلات شبه مقننة، وجمع نتائج تقييم الدروس المصغرة، وتقييم الخطط التي قاموا بإنجازها خلال البرنامج التدريبي، وأشارت النتائج إلى وجود أثر إيجابي للخضوع للبرنامج لدى المعلمين قبل الخدمة في تطوير TPACK، ودعمت النتائج النوعية النتائج الكمية وتداخلت معها، وأوصت الدراسة بضرورة توظيف مدرسي المعلمين للتكنولوجيا في بيئاتهم التعليمية.

وقد أجرى بينجيملاس (Bingimlas, 2018) دراسة تقييم ذاتي تهدف إلى استقصاء معرفة المعلمين السعوديين حول المكونات الأساسية الثلاثة لـ TPACK، التكنولوجيا، والبيداغوجيا، والمحتوى، فتم استخدام تصميم البحث الكمي، وتكونت العينة من (111 ذكور و 132 الإناث)، وتقريبا 32٪ من المعلمين لديهم خبرة في التعليم تتراوح بين 10 و20 سنة، و27٪ لديهم خبرة في التعليم تتراوح بين 5 و10 سنوات، وكانت النتائج بأن غالبية المعلمين لديهم مستوى ثقة متوسط للمعرفة في إطارTPACK، ويوجد أيضا اختلافات تعزى لمتغيرات الجنس والتخصص والخبرة، وكانت التوصية في أنه يجب على المعلمين تغيير أسلوب التعليم التقليدية إلى أساليب التعليم الفعالة من خلال توظيف التكنولوجيا، كما ويجب أن تركز وزارة التعليم على تزويد مدارس البنات والبنين بتقنيات تعليمية، والمعلمين بالتدريب التكنولوجي الفعال.

وفي دراسة العيشي (2021) هدفت للكشف عن درجة امتلاك معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة للمعرفة التقنية التربوية وفق نموذج TPACK وكذلك، الكشف عن وجود اختلافات في المعرفة التقنية التربوية وفق نموذج TPACK والتي تعزى لمتغيرات (المؤهل العلمي- والخبرة العلمية – والدورات التدريبية)، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي المسحي من خلال تطبيق استبانة موزعة على أربعة محاور رئيسية تمثل المكونات الأساسية لنموذج TPACK وهي: المعرفة بالمحتوى، والمعرفة البيداغوجية ، والمعرفة التكنولوجية، والمعرفة التكنولوجية التربوية المرتبطة بالمحتوى، وتكونت العينة من 40 معلمة من معلمات العلوم، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج منها: جاء المحور الثالث المعرفة التربوية PK في الترتيب الأول من حيث أعلى مستوى توافر (امتلاك) بوزن نسبي 3.788 ودرجة تقدير كبيرة، يليه المحور الأول معرفة المحتوى CK في الترتيب الثاني من حيث مستوى التوافر (امتلاك) بوزن نسبي 3.443 ودرجة تقدير كبيرة، ثم يليه المحور الرابع المعرفة التربوية التكنولوجية اللازمة لتدريس المحتوى TPCK في الترتيب الثالث من حيث مستوى التوافر (امتلاك) بوزن نسبي 3.400 ودرجة تقدير متوسطة، وجاء المحور الثاني المعرفة التكنولوجية TK في الترتيب الرابع من حيث مستوى التوافر (امتلاك) بوزن نسبي 3.31 ودرجة تقدير متوسطة.

مما سبق وجد أن الأبحاث تشير إلى أن برامج إعداد المعلمين قبل الخدمة يمكن أن تحسن أداء المعلمين وتساهم في تحسين فهم الطلاب للمواد الدراسية، مما يؤثر بدوره على جودة التعليم بشكل عام. لذلك، يجب على المؤسسات التعليمية والحكومية والمجتمعات العلمية العمل معًا لتطوير

وتنفيذ برامج التدريب المستمرة للمعلمين؛ إسهاما في تحسين جودة التعليم وتوفير بيئة تعليمية متطورة وفعالة.

بالنسبة إلى معتقدات معلمي العلوم نحو التعلم الإلكتروني في تصميم برامج التعلم المهني، يؤثر على الممارسات التدريسية داخل الفصول الدراسية، وتوظيف التكنولوجيا أثناء التعلم، ودعم معلمي العلوم يساعد في التغلب على قيود دمج التكنولوجيا في المؤسسات التعليمية، على الرغم من أنه يبدو أن شروط الدمج الفعال متوافرة، بما في ذلك الوصول السريع إلى التكنولوجيا وزيادة تطوير المعلمين، إلا أن مستوى توظيف التكنولوجيا لا يزال منخفضا، وهذه إشارة لوجود عقبات تتعلق بمعتقدات المعلمين (شتا، 2023). لذلك يجب على المجتمعات والمؤسسات التعليمية دعم البرامج الرامية إلى تطوير مهارات المعلمين، وتقديم الدعم اللازم لهم لتحديث مهاراتهم وتأهيلهم لاستخدام التكنولوجيا في التعليم.

من هنا ظهرت ضرورة تقييم برنامج الدبلوم العالي لإعداد المعلمين في إكساب المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى TPACK لدى معلمي العلوم قبل الخدمة، ودور البرنامج في ممارستهم المهنية لاحقا من وجهة نظر مدرسي معلمي العلوم في البرنامج، والمعلمين الموجهين من ملاك وزارة التربية والتعليم ممن هم مشتركون في برنامج الدبلوم العالي لإعداد المعلمين في جامعة اليرموك.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

ذكر شولمان (1986) أنه عندما نطلق مسمى صاحب اختصاص على شخص ما، هو ادعاء بامتلاكه قاعدة معارف أكاديمية تم إكسابها على نطاق واسع، فيتخذ المتخصصون شرعية عملهم من خلال الرجوع إلى نتائج الأبحاث والنظريات ذات العلاقة. لذلك، يغير المتخصصون ممارساتهم، ليس فقط تبعا للتغير في قواعد الممارسة، والظروف، أو السياسات، إنما لكون عملية توسع المعرفة، والنقد، والتطور الأكاديمي يؤديان إلى تحقيق إدراكات جديدة، ووجهات نظر جديدة، أو طرق جديدة لتفسير العالم.

بالتالي كان لا بد هنا من تقييم برنامج الدبلوم العالي لإعداد المعلمين من خلال رصد تقديرات معلمي العلوم قبل الخدمة لتقييم برنامج الدبلوم العالي في إكساب المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى (TPACK)، في المجالات المعرفية الثلاثة وتكاملاتها الثنائية والثلاثية، باختلاف الجنس والتخصص.

وعن تطوير برنامج إعداد معلم العلوم في العصر الرقمي وفقا لإطار تيباك TPACK Framework نشر (حسنين، 2020) بحثا قدم فيه بعض المقترحات الخاصة بتطوير برنامج إعداد معلم العلوم في ضوء إطار تيباك بوبها في عناوين هي فلسفة البرنامج، ومواصفات خريج كليات التربية المستهدفة من تطوير برنامج إعداد معلم العلوم، وأسس تطوير البرنامج، والجانب الأكاديمي للبرنامج، والجانب التربوي أو المهني للبرنامج، والتربية العملية أو التدريب الطلابي، والجانب التكنولوجي للبرنامج، وتدريب الطلاب على أدوات تعليم العلوم في العصر الرقمي، والجانب الثقافي للبرنامج.

ونظرا لأهمية دور الجامعات بطرح برامج الدبلوم العالي لإعداد المعلمين، وتأثير ذلك على تمكين المعلمين أثناء الممارسة المهنية تاليا، فإن تقديرات معلمي العلوم قبل الخدمة لتقييم برنامج الدبلوم العالي لإعداد المعلمين في إكساب المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى (TPACK)،

يتوافق مع الاتجاهات العالمية المعاصرة في هذا المجال، وتمثلت مشكلة الدراسة بالإجابة عن الأسئلة الآتية:

1- ما تقديرات معلمي العلوم قبل الخدمة لتقييم برنامج الدبلوم العالي لإعداد المعلمين في إكساب المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى (TPACK)، في المجالات المعرفية الثلاثة وتكاملاتها الثنائية والثلاثية؟

2- هل تختلف تقديرات معلمي العلوم قبل الخدمة لبرنامج الدبلوم العالي لإعداد المعلمين في إكساب المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى باختلاف (الجنس والتخصص)؟

أهمية الدراسة ومبرراتها

تمثلت أهمية الدراسة في الجانبين النظري والعملي الإجرائي تم تبويبها كالآتي:

الأهمية النظرية

- تثري الأدب التربوي بتوفير إطار نظري عن المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى TPACK.
- تزيد وعي وفهم المعلمين ومن هو مُقبل على مهنة التعليم حول إطار المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى TPACK، وارتباط ذلك بشكل الممارسات الجديد والتوجهات العالمية الحديثة في التعليم.
- توفر بيانات للقائمين على العمل في برامج إعداد المعلمين قبل الخدمة، بالإضافة إلى القائمين على العمل على الدورات التدريبية التأهيلية والداعمة أثناء التعليم للمعلمين.
- تتيح المجال لإجراء دراسات مشابهة في جامعات وأكاديميات وتخصصات مختلفة تعنى بنفس البرنامج.
- تفيد العاملين على برامج إعداد معلمي بعد الخدمة بإكساب إطار المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى TPACK.
- تقديم دليل علمي على تقييم برنامج الدبلوم العالي لإعداد معلمي العلوم في جامعة اليرموك في إكساب المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى TPACK.

الأهمية التطبيقية

- يمكن أن تكون مرشدا للعاملين على برامج إعداد معلمي.
- يستفيد معلمي العلوم في التعرف على نقاط القوة والضعف لديهم المتعلقة بإطار المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى TPACK.
- تمكين الباحثين ومعلمي العلوم والقائمين على برامج إعداد المعلمين من تقييم وتطوير البرامج بالاستفادة من نتائج الاختبارات حول تقييم البرنامج.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

- **TPACK:** هو إطار المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى Technological Pedagogical Content Knowledge Framework الذي يهدف إلى توضيح كفايات ضرورية للمعلمين تمكّنهم من دمج التكنولوجيا بالتعليم (Mishra & Koehler,

2006) ، وإجرائيا هو إطار مفاهيمي لتحديد طبيعة المعرفة لدى معلمي العلوم في برنامج الدبلوم العالي لإعداد المعلمين للعام الدراسي 2022- 2023 في مجالات التكنولوجيا والبيداغوجيا والمحتوى وتقاطعاتها بشكل ثنائي وثلاثي.

- **الدبلوم العالي لإعداد المعلمين:** هو دبلوم أكاديمي وطني معتمد من وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ووزارة التربية والتعليم وأربع من الجامعات الأردنية الحكومية هي (جامعة اليرموك، والجامعة الأردنية، والجامعة الهاشمية، وجامعة مؤتة). يهدف إلى تطوير مهارات المعلمين الجدد قبل مباشرتهم الخدمة، عبر دبلوم يمزج بين التدريب العملي والمساقات النظرية؛ يتضمن تعليم مساقات تجمع ما بين البيداغوجيا التعلم والتعليم بشكل عام، وأساليب تعليم المبحث، مع التدريب العملي في المدارس المتعاونة بواقع ثلاث خبرات، لتطوير الممارسات التحليليّة والممارسات العملية لدى الطلبة المعلمين الملتحقين بالبرنامج للعام الدراسي 2022- 2023.
- **تقييم برنامج الدبلوم العالي لإعداد المعلمين** إجرائيا هو وصف تحليلي لتقديرات معلمي العلوم قبل الخدمة لتقييم البرنامج في إكساب المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى (TPACK)، في المجالات المعرفية الثلاثة وتكاملاتها الثنائية والثلاثية باختلاف (الجنس والتخصص)، تم تحديدها بناء على استجابتهم على أداة الدراسة.

حدود الدراسة ومحدداتها

الحدود الموضوعية: تقديرات معلمي العلوم قبل الخدمة لتقييم البرنامج في إكساب المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى (TPACK).

الحدود المكانية: اقتصرت الدراسة على خريجي برنامج الدبلوم العالي لإعداد معلمي العلوم قبل الخدمة من جامعة اليرموك في مدينة اربد في المملكة الأردنية الهاشمية.

الحدود الزمانية: تمت الدراسة في نهاية العام الجامعي 2022- 2023.

الحدود البشرية: اقتصرت الدراسة على خريجي برنامج الدبلوم العالي لإعداد معلمي العلوم قبل الخدمة من جامعة اليرموك.

محددات الدراسة تتمثل في دقة الأداة وصدقها وثباتها، وموضوعية استجابة معلمي العلوم قبل الخدمة على فقراتها.

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة

اتبعت الدراسة الحالية المنهج الكمي (الوصفي – التحليلي) في تحديد تقديرات معلمي العلوم قبل الخدمة لتقييم برنامج الدبلوم العالي لإعداد المعلمين في إكساب المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى (TPACK)، في المجالات المعرفية الثلاثة وتكاملاتها الثنائية والثلاثية، والبحث في أثر كل من الجنس والتخصص كمتغيرات مستقلة، بالاعتماد على جمع البيانات من عينة الدراسة باستخدام الأداة المعدة لأغراض هذه الدراسة بعد أن تم تحكيمها ودراسة الاستجابات وتحليلها وتفسيرها.

مجتمع الدراسة وعينتها

تكون مجتمع الدراسة جميع المعلمين الطلبة الملتحقين في برنامج الدبلوم العالي لإعداد المعلمين تخصص علوم في جامعة اليرموك للعام الجامعي (2022-2023) ويبلغ عددهم 122 طالبا وطالبة، وتم اختيارهم كون الباحثة تعمل كمدرس معلمين في نفس البرنامج، مما يسهل إجراءات الدراسة وجمع بياناتها.

تم توزيع أداة الدراسة الكترونيا بالتواصل مع جميع افراد المجتمع استجاب منهم 95 طالبا وطالبة، واعتمدت عينة الدراسة على المتغيرات الديموغرافية من حيث "الجنس، والتخصص" واستنادا على ذلك تم وصف عينة الدراسة كالآتي:

الجدول (1): توزع عينة الدراسة وفق المتغيرات الديموغرافية لأفراد الدراسة.

المتغير	الفئة	العدد	النسبة المئوية
الجنس	ذكر	30	31.6
	أنثى	65	68.4
التخصص	الأحياء	24	25.3
	الفيزياء	28	29.5
	الكيمياء	28	29.5
	علوم الارض	15	15.8
المجموع		95	%100.0

أداة الدراسة

تم تطوير مقياس لتحديد تقديرات معلمي العلوم قبل الخدمة لتقييم برنامج الدبلوم العالي لإعداد المعلمين في إكساب المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى (TPACK)، في المجالات المعرفية الثلاثة وتكاملاتها الثنائية والثلاثية، فتكونت من ثماني مجالات بواقع 39 فقرة.

صدق أداة الدراسة

- الصدق الظاهري (المحتوى) للأداة من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين ذوي الخبرة وأخذ ملاحظاتهم وإجراء التعديلات المناسبة حسب الملاحظات.
- صدق البناء لأداة الدراسة:

ولاستخراج دلالات صدق البناء لأداة الدراسة، تم استخراج معاملات الارتباط بين كل فقرة وارتباطها بالبعد الذي تنتمي إليه وبين الفقرة والأداة ككل، بحيث يتوافر شرطان رئيسيان لتلك المعاملات؛ هما: ان لا يقل معامل الارتباط المصحح عن (0.30)، ووجود دلالة إحصائية لتلك المعاملات. والجدول (2) يبين قيم تلك المعاملات.

الجدول (2): معاملات الارتباط بين الفقرة والدرجة الكلية والبعد الذي تنتمي إليه لمقياس الدراسة.

رقم الفقرة	معامل الارتباط البعد (1) *	معامل الارتباط مع الأداة*	رقم الفقرة	معامل الارتباط البعد (2) *	معامل الارتباط مع الأداة*	رقم الفقرة	معامل الارتباط البعد (3) *	معامل الارتباط مع الأداة*	رقم الفقرة	معامل الارتباط البعد (4) *	معامل الارتباط مع الأداة*
1	.85	.73	7	.70	.45	11	.71	.69	18	.70	.58
2	.71	.54	8	.80	.65	12	.70	.57	19	.75	.65
3	.83	.68	9	.83	.71	13	.82	.67	20	.77	.58
4	.87	.68	10	.73	.57	14	.84	.62	21	.82	.55
5	.84	.66				15	.76	.75			
6	.80	.63				16	.76	.59			
						17	.80	.58			
رقم الفقرة	معامل الارتباط البعد (5) *	معامل الارتباط مع الأداة*	رقم الفقرة	معامل الارتباط البعد (6) *	معامل الارتباط مع الأداة*	رقم الفقرة	معامل الارتباط البعد (7) *	معامل الارتباط مع الأداة*	رقم الفقرة	معامل الارتباط البعد (8) *	معامل الارتباط مع الأداة*
22	.88	.76	26	.78	.78	35	.82	.73	38	.92	.67
23	.88	.72	27	.76	.75	36	.90	.70	39	.95	.57
24	.85	.62	28	.74	.63	37	.90	.80			
25	.78	.50	29	.85	.73						
			30	.89	.79						
			31	.86	.81						
			32	.87	.78						
			33	.82	.75						
			34	.84	.71						

*دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α=0.05).

من الجدول (2) نجد أن جميع معاملات الارتباط كانت ذات درجات مقبولة ودالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α=0.05)، وبالتالي لم يتم حذف أي من هذه الفقرات.

ثبات أداة الدراسة:

من أجل التأكد من صحة وثبات المقياس المستخدم في إجراء الدراسة تم استخدام معادلة كرونباخ ألفا على عينة الدراسة، وذلك لمعرفة معامل ثبات الاتساق الداخلي لكل بعد من أبعاد أداة الدراسة، ولمعرفة تلك القيم الجدول (3) يوضح ذلك:

الجدول (3): قيمة معامل الثبات (كرنباخ ألفا) لكل بعد من أبعاد أداة الدراسة.

البعد	قيمة كرونباخ ألفا
المعرفة التكنولوجية	0.90
المعرفة بالمحتوى العلمي	0.77
المعرفة البيداغوجية	0.89
المعرفة البيداغوجية والمحتوى	0.76
المعرفة التكنولوجية والمحتوى	0.87
المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية	0.94
المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى	0.85
نمذجة المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية	0.85
مجمل الفقرات	0.97

يظهر من الجدول (3) أن قيم معاملات الثبات لأبعاد مقياس الدراسة تراوحت (0.76 -0.94)، كما بلغت قيمته للأداة ككل (0.97)، وهي قيم مرتفعة ومقبولة وكافيه لإجراء الدراسة.

المعيار الاحصائي المستخدم في إجراء الدراسة:

ولتفسير المتوسطات الحسابية لتقديرات أفراد عينة الدراسة على كل فقرة من فقرات المقياس؛ تم استخدام المعيار الإحصائي الذي يعتمد على تقسيم فئات المقياس إلى ثلاث فئات بحيث تكون درجة الموافقة المنخفضة من (1-2.33)، ودرجة الموافقة المتوسطة (2.34-3.67)، ودرجة الموافقة المرتفعة من (3.68-5.00).

عرض النتائج ومناقشتها

تم عرض نتائج الدراسة وفقا لأسئلتها وعلى النحو الآتي:

السؤال الأول: ما تقديرات معلمي العلوم قبل الخدمة لتقييم برنامج الدبلوم العالي لإعداد المعلمين في إكساب المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى (TPACK)، في المجالات المعرفية الثلاثة وتكاملاتها الثنائية والثلاثية؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأبعاد مقياس المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى والمقياس ككل، كما تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات تلك الأبعاد، كما الجدول الآتي:

جدول (4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأبعاد مقياس الدراسة مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية.

الرتبة	الرقم	البعد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
1	2	المعرفة بالمحتوى العلمي	4.46	.42	مرتفعة
2	3	المعرفة البيداغوجية	4.44	.44	مرتفعة
3	4	المعرفة البيداغوجية والمحتوى	4.41	.43	مرتفعة
4	6	المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية	4.38	.51	مرتفعة
5	7	المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى	4.35	.52	مرتفعة
6	1	المعرفة التكنولوجية	4.31	.55	مرتفعة
7	5	المعرفة التكنولوجية والمحتوى	4.27	.50	مرتفعة
8	8	نمذجة المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية	4.20	.75	مرتفعة
		الأبعاد ككل	4.37	.41	مرتفعة

يتبين لنا من الجدول (4) أن المتوسطات الحسابية لأبعاد مقياس المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى جاءت بدرجات موافقة مرتفعة، وهذه النتيجة تشير إلى أن معلمي العلوم الذين شملهم الاستبيان يملكون تقديرات إيجابية ومرتفعة لبرنامج الدبلوم العالي لإعداد المعلمين، حيث بلغ أعلى متوسط حسابي (4.46) للبعد المعرفة بالمحتوى العلمي، ثم يليها المتوسط الحسابي (4.44) للبعد المعرفة البيداغوجية، ثم يليها المتوسط الحسابي (4,41) للبعد المعرفة البيداغوجية والمحتوى، بينما بلغ أدنى متوسط حسابي (4.20) للبعد نمذجة المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية، وبلغ المتوسط الحسابي للأبعاد ككل (4.37) وبدرجة موافقة (مرتفعة)، ويشير تقدير معلمي العلوم

الإيجابي للبرنامج إلى أن البرنامج يعتبر فعالًا في تزويدهم بالمعرفة والمهارات اللازمة لتدريس العلوم بفاعلية باستخدام التكنولوجيا والبيداغوجيا المناسبة، وهذا يتوافق مع دراسة غنيم وآخرون (2016) .

البعد الأول: البعد المعرفة بالمحتوى العلمي

جدول (5): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات البعد المعرفة بالمحتوى العلمي مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية.

الرتبة	رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
1	10	لدي القدرة على مواكبة ما هو جديد في المحتوى العلمي	4.51	.56	مرتفعة
2	7	لدي معرفة كافية بموضوعات العلوم	4.46	.52	مرتفعة
3	8	أستطيع استخدام الطريقة العلمية في التفكير	4.45	.54	مرتفعة
4	9	لدي طرائق واستراتيجيات مختلفة لتطوير فهمي للعلوم	4.43	.56	مرتفعة
		البعد ككل	4.46	.42	مرتفعة

يظهر من جدول (5) أن المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد العينة على فقرات البعد "المعرفة بالمحتوى العلمي" تراوحت بين (4.43-4.51) بدرجات موافقة مرتفعة، حيث كان أعلاها للفقرة رقم (10) والتي تنص على " لدي القدرة على مواكبة ما هو جديد في المحتوى العلمي" وهذا يشير إلى أن معلمي العلوم لديهم القدرة على مواكبة ما هو جديد في المحتوى العلمي والتي تظهر أعلى متوسط حسابي، وهذا يمكن أن يرتبط بتركيز برنامج الدبلوم العالي لإعداد المعلمين قبل الخدمة الى توجيههم للاهتمام المستمر بتحديث المعرفة بالمحتوى العلمي والبقاء على اطلاع على التطورات العلمية، ثم يليها المتوسط الحسابي (4.46) للفقرة رقم (7) والتي تنص على "لدي معرفة كافية بموضوعات العلوم"، ويشير ذلك الى أن معلمي العلوم يعتبرون أن لديهم معرفة كافية بمواضيع العلوم، وهذا يعكس قوة أساسية من المعرفة العلمية التي يحملونها والتي تساعدهم في تدريس المواد العلمية بفعالية. بينما بلغ أدناها للفقرة رقم (9) والتي تنص على "لدي طرائق واستراتيجيات مختلفة لتطوير فهمي للعلوم"، ويشير ذلك إلى أن هناك مجالًا لتطوير استراتيجيات تطوير الفهم لديهم. بالتالي معلمي العلوم مستعدون للعمل على تحسين وتنويع أساليبهم التعليمية لتحقيق أفضل فهم للعلوم من قبل الطلاب. وبلغ المتوسط الحسابي للبعد ككل (4.46) وبدرجة موافقة مرتفعة، وهذا يتوافق مع دراسة دوردو وداج (Durdu & Dag,2017).

البعد الثاني: البعد المعرفة البيداغوجية

جدول (6): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات البعد المعرفة البيداغوجية مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية.

الرتبة	رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
1	12	يمكنني تكييف تدريسي بناءً على ما يفهمه الطلبة أو لا يفهمونه	4.48	.56	مرتفعة
1	15	يمكنني استخدام مجموعة واسعة من أساليب التدريس في البيئة الصفية	4.48	.58	مرتفعة
3	14	يمكنني تقييم تعلم الطلبة بطرق عدة	4.46	.54	مرتفعة
3	17	أعرف كيفية تنظيم إدارة الصفوف الدراسية وكيف أحافظ عليها	4.46	.56	مرتفعة
5	13	يمكنني تكييف أسلوبي التدريسي مع اختلاف المتعلمين	4.44	.60	مرتفعة
6	11	أعرف كيفية تقييم أداء الطلبة في الصف الدراسي	4.42	.54	مرتفعة
7	16	أنا على دراية بالمفاهيم التي يفهمها الطلبة والمفاهيم الخطأ الشائعة لديهم	4.29	.58	مرتفعة
		البعد ككل	4.44	.44	مرتفعة

يظهر من جدول (6) أن المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد العينة على فقرات البعد "المعرفة البيداغوجية" تراوحت بين (4.29-4.48) بدرجات موافقة مرتفعة، حيث كان أعلاها للفقرة رقم (12، 15) والتي تنص على " يمكنني تكييف تدريسي بناءً على ما يفهمه الطلبة أو لا يفهمونه" "يمكنني استخدام مجموعة واسعة من أساليب التدريس في البيئة الصفية "، ويشير ذلك إلى أن المشاركين يمكنهم تكييف تدريسهم بناءً على فهم الطلاب، وأن المعلمين قادرون على تكييف أساليب التدريس ومناهجهم لتلبية احتياجات وفهم الطلاب بشكل فعال. ثم يليها المتوسط الحسابي (4.46) للفقرة رقم (14، 17) والتي تنص على "يمكنني تقييم تعلم الطلبة بطرق عدة" و"أعرف كيفية تنظيم إدارة الصفوف الدراسية وكيف أحافظ عليها"، ويشير ذلك إلى قدرة المشاركين على استخدام مجموعة واسعة من أساليب التدريس وتقييم تعلم الطلاب بطرق متعددة. وهذا يعكس تفهمهم لأهمية تنوع أساليب التدريس والتقييم في تحسين تجربة التعلم، وقدرة المشاركين على تنظيم وإدارة الصفوف الدراسية بفعالية. وايضا أنهم يمتلكون مهارات إدارة الصفوف الضرورية للحفاظ على بيئة صفية منظمة ومناسبة لعملية التعلم. بينما بلغ أدناها للفقرة رقم (16) والتي تنص على "أنا على دراية بالمفاهيم التي يفهمها الطلبة والمفاهيم الخطأ الشائعة لديهم" وتشير إلى أن هناك تقدير أقل للمشاركين لفهم مفاهيم الطلاب والاعتراف بالأفكار والمفاهيم الخاطئة التي قد تكون لديهم. وهذا المجال يتطلب تحسيناً في توجيه المعلمين لتحسين فهم الطلاب والتعامل مع الأفكار الخاطئة بفعالية. وبلغ المتوسط الحسابي للبعد ككل (4.44) وبدرجة موافقة مرتفعة، وهذا يتوافق مع دراسة بينجيملاس (Bingimlas, 2018).

البعد الثالث: البعد المعرفة البيداغوجية والمحتوى العلمي

جدول (7): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات البعد المعرفة البيداغوجية والمحتوى العلمي مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية.

الرتبة	رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
1	18	يمكنني اختيار أساليب التدريس الفعالة لتوجيه تفكير الطلبة وتعلمهم في العلوم.	4.55	.50	مرتفعة
4	21	يمكنني مواكبة ما يستجد من موضوعات في تعلم العلوم وتعليمه للمستقبل كمنحى STEMوالتنمية المستدامة والاستقصاء	4.45	.61	مرتفعة
2	19	لدي معرفة عميقة بموضوعات العلوم بالإضافة لمعرفة ثرية وغنية بكيفية تدريسها وتعليمها	4.33	.55	مرتفعة
3	20	لدي المعرفة بطبيعة الطلبة وخصائصهم والصعوبات التي تواجههم عند تعلم المحتوى العلمي	4.29	.56	مرتفعة
		البعد ككل	4.44	.44	مرتفعة

يظهر من جدول (7) أن المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد العينة على فقرات البعد المعرفة البيداغوجية والمحتوى العلمي تراوحت بين (4.29-4.55) بدرجات موافقة مرتفعة، حيث كان أعلاها للفقرة رقم (18) والتي تنص على " يمكنني اختيار أساليب التدريس الفعالة لتوجيه تفكير الطلبة وتعلمهم في العلوم."، تشير إلى قدرة المشاركين على اختيار أساليب تدريس فعالة لتوجيه تفكير الطلاب وتعلمهم في العلوم تظهر أعلى متوسطات حسابية. هذا يشير إلى أن المعلمين يمتلكون القدرة على اختيار الأساليب التي تساعد الطلاب في فهم المفاهيم العلمية بفعالية والتي تم اكتسابها وتطويرها من خلال برنامج الدبلوم العالي لإعداد المعلمين قبل الخدمة، ثم يليها المتوسط الحسابي (4.45) للفقرة رقم (21) والتي تنص على "يمكنني مواكبة ما يستجد من موضوعات في تعلم العلوم وتعليمه للمستقبل كمنحى STEM والتنمية المستدامة والاستقصاء"، التي تشير إلى قدرة المشاركين على متابعة التطورات في مجال التعلم والتعليم العلمي، بما في ذلك مواضيع STEM والتنمية المستدامة والاستقصاء، وهذا يعكس التزامهم بالتطوير المستمر والتحسين في تدريس العلوم، بينما بلغ أدناها للفقرة رقم (20) والتي تنص على "لدي المعرفة بطبيعة الطلبة وخصائصهم والصعوبات التي تواجههم عند تعلم المحتوى العلمي" تشير إلى معرفة المشاركين بطبيعة الطلاب وخصائصهم والصعوبات التي قد تواجههم عند تعلم المحتوى العلمي. هذا يعني أن المعلمين يمتلكون وعياً جيداً بالاحتياجات والتحديات التي يمكن أن يواجهها الطلاب في عملية التعلم، وبلغ المتوسط الحسابي للبعد ككل (4.44) وبدرجة موافقة مرتفعة، وهذا يتوافق مع دراسة غنيم وآخرون (2016).

البعد الرابع: البعد المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية

جدول (8): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات البعد المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية.

الرتبة	رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
1	28	دفعني الدبلوم العالي لإعداد المعلمين إلى التفكير بعمق في كيفية تأثير التكنولوجيا في طرائق التدريس التي أستخدمها	4.51	.62	مرتفعة
2	32	يمكنني استخدام الاستراتيجيات التي تجمع بين المحتوى والتكنولوجيا وأساليب التدريس التي تعلمتها في الدبلوم العالي لإعداد المعلمين	4.43	.63	مرتفعة
3	34	يمكنني اختيار التكنولوجيا التي تعزز محتوى الدرس	4.39	.59	مرتفعة
4	29	أفكر بطريقة ناقدة حول كيفية استخدام التكنولوجيا وتوظيفها في دروس العلوم	4.37	.64	مرتفعة
5	26	يمكنني اختيار التكنولوجيا المناسبة التي تعزز أساليب التدريس للمحتوى	4.36	.56	مرتفعة
6	31	يمكنني اختيار التكنولوجيا المناسبة لاستخدامها في صفي لتحسين ما أقوم بتدريسه، وطريقة التدريس وما يتعلمه الطلبة.	4.35	.66	مرتفعة
6	33	يمكنني تقديم مساعدة للآخرين لتنسيق استخدام المحتوى والتكنولوجيا وأساليب التدريس في ممارستي المهنية كقائد.	4.35	.63	مرتفعة
8	27	يمكنني اختيار التكنولوجيا التي تعزز تعلم الطلاب لدرس محدد	4.33	.55	مرتفعة
9	30	يمكنني تكييف استخدام ما تعلمته عن التكنولوجيا مع أنشطة التدريس المختلفة	4.32	.66	مرتفعة
		البعد ككل	4.38	.51	مرتفعة

يظهر من جدول (8) أن المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد العينة على فقرات البعد المعرفة التكنولوجية البيداغوجية تراوحت بين (4.32-4.51) بدرجات موافقة مرتفعة، حيث كان أعلاها للفقرة رقم (28) والتي تنص على " دفعني الدبلوم العالي لإعداد المعلمين إلى التفكير بعمق في كيفية تأثير التكنولوجيا في طرائق التدريس التي أستخدمها." وتشير إلى أن الدبلوم العالي لإعداد المعلمين قد دفع المشاركين إلى التفكير بعمق في كيفية تأثير التكنولوجيا في طرائق التدريس التي يستخدمونها، وهذا يشير إلى أن المعلمين يرون قيمة التكنولوجيا كأداة تعليمية ويبحثون عن طرق لتوظيفها بشكل فعال، ثم يليها المتوسط الحسابي (4.43) للفقرة رقم (32) والتي تنص على " يمكنني استخدام الاستراتيجيات التي تجمع بين المحتوى والتكنولوجيا وأساليب التدريس التي تعلمتها في الدبلوم العالي لإعداد المعلمين"، تشير إلى قدرة المشاركين على استخدام استراتيجيات تجمع بين المحتوى والتكنولوجيا وأساليب التدريس التي تعلموها في الدبلوم العالي لإعداد المعلمين قبل الخدمة، وهذا يعكس التطبيق الفعلي للمعرفة التكنولوجية البيداغوجية في ممارساتهم التعليمية في الخبرات المدرسية التي خاضوها اثناء التحاقهم بالبرنامج. بينما بلغ أدناها للفقرة رقم (9) والتي تنص على "يمكنني تكييف استخدام ما تعلمته عن التكنولوجيا مع أنشطة التدريس المختلفة"، تشير إلى أن هناك بعض الزيادة الأقل في تقدير المشاركين لقدرتهم على تكييف استخدام ما تعلموه عن التكنولوجيا مع أنشطة التدريس المختلفة. يمكن أن يكون هذا مجالًا يتطلب مزيدًا من الممارسة والتدريب أو التنمية المهنية لتحسين قدرتهم على تكييف استخدام التكنولوجيا بشكل فعال. وبلغ

المتوسط الحسابي للبعد ككل (4.38) وبدرجة موافقة مرتفعة، وهذا اتفق مع دراسة (Finger et al., 2010).

البعد الخامس: البعد المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى

جدول (9): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات البعد المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية.

الرتبة	رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
3	37	لدي القدرة على فهم التكنولوجيا التعليمية وفهم محتويات المنهج وفهم الأساليب البيداغوجية وكيفية التفاعل أو التكامل بينهم في سياق تعليمي معين	4.40	.59	مرتفعة
1	35	يمكنني تدريس دروس تجمع بشكل مناسب بين موضوعات العلوم والتكنولوجية وأساليب التدريس.	4.34	.54	مرتفعة
2	36	لدي المعرفة بفلسفة التربية وغاياتها وأهدافها كمنطلقات لتحقيق مخرجات التعلم من خلال تكامل وتفاعل التكنولوجيا والبيداغوجيا والمحتوى	4.32	.64	مرتفعة
		البعد ككل	4.35	.52	مرتفعة

يظهر من جدول(9) أن المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد العينة على فقرات البعد المعرفة التكنولوجية البيداغوجية والمحتوى تراوحت بين (4.32-4.40) بدرجات موافقة مرتفعة، حيث كان أعلاها للفقرة رقم (37) والتي تنص على " لدي القدرة على فهم التكنولوجيا التعليمية وفهم محتويات المنهج وفهم الأساليب البيداغوجية وكيفية التفاعل أو التكامل بينهم في سياق تعليمي معين."، تشير إلى قدرة المشاركين على فهم التكنولوجيا التعليمية وفهم محتويات المنهج وفهم الأساليب البيداغوجية وكيفية التفاعل أو التكامل بينهم في سياق التعليم. هذا يشير إلى تميزهم في فهم العلاقة الوثيقة بين التكنولوجيا والتدريس والمحتوى التي اكتسبوها أثناء التحاقهم في البرنامج. ثم يليها المتوسط الحسابي (4.34) للفقرة رقم (35) والتي تنص على "يمكنني تدريس دروس تجمع بشكل مناسب بين موضوعات العلوم والتكنولوجية وأساليب التدريس"، تشير إلى قدرة المشاركين على تدريس دروس تجمع بشكل مناسب بين موضوعات العلوم والتكنولوجيا وأساليب التدريس. ويعكس هذا تحقيق التكامل الفعال بين التكنولوجيا والمحتوى العلمي في ممارساتهم التعليمية لاحقا أثناء ممارستهم لمنة تدريس العلوم. بينما بلغ أدناها للفقرة رقم (36) والتي تنص على "لدي المعرفة بفلسفة التربية وغاياتها وأهدافها كمنطلقات لتحقيق مخرجات التعلم من خلال تكامل وتفاعل التكنولوجيا والبيداغوجيا والمحتوى"، تشير إلى معرفة المشاركين بفلسفة التربية وأهدافها وكيفية تحقيق مخرجات التعلم من خلال تكامل وتفاعل التكنولوجيا والبيداغوجيا والمحتوى. هذا يدل على تفهمهم العميق للأسس والغايات التربوية لاستخدام التكنولوجيا في العملية التعليمية. وبلغ المتوسط الحسابي للبعد ككل (4.35) وبدرجة موافقة مرتفعة، وهذا يتوافق مع دراسة العيشي (2021).

البعد السادس: البعد المعرفة التكنولوجية

جدول (10): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات البعد المعرفة التكنولوجية مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية.

الرتبة	رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
1	2	أستطيع تعلم التكنولوجيا بسهولة	4.39	.72	مرتفعة
1	3	أواكب التكنولوجيا الجديدة المهمة	4.39	.70	مرتفعة
3	6	لدي المهارات التكنولوجية التي أحتاج استخدامها	4.34	.65	مرتفعة
4	4	أستخدم التكنولوجيا وأوظفها كثيراً	4.29	.70	مرتفعة
5	5	أعرف عن التطبيقات التكنولوجية المختلفة	4.23	.61	مرتفعة
6	1	أعرف كيف اقوم بحل المشكلات التكنولوجية التي تواجهنِ	4.20	.71	مرتفعة
		البعد ككل	4.31	.55	مرتفعة

يظهر من جدول (10) أن المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد العينة على فقرات البعد المعرفة التكنولوجية تراوحت بين (4.20-4.39) بدرجات موافقة مرتفعة، حيث كان أعلاها للفقرة رقم (2، 3) والتي تنص على "أستطيع تعلم التكنولوجيا بسهولة". "أواكب التكنولوجيا الجديدة المهمة"، تشير إلى أن المشاركين يشعرون بالقدرة على تعلم التكنولوجيا بسهولة وأنهم يمكنهم متابعة التكنولوجيا الجديدة بفعالية. هذا يشير إلى استعدادهم لاستخدام التكنولوجيا في سياق التعلم، ثم يليها المتوسط الحسابي (4.34) للفقرة رقم (35) والتي تنص على "لدي المهارات التكنولوجية التي أحتاج استخدامها"، تشير إلى وجود المهارات التكنولوجية اللازمة لاستخدام التكنولوجيا في العملية التعليمية. هذا يعني أنهم يمتلكون المعرفة والمهارات اللازمة لاستخدام الأدوات التكنولوجية بفعالية. بينما بلغ أدناها للفقرة رقم (1) والتي تنص على "أعرف كيف اقوم بحل المشكلات التكنولوجية التي تواجهنِ"، تشير إلى أن المشاركين يعتقدون أنهم يمكنهم حل المشكلات التكنولوجية التي تواجههم. هذا يشير إلى القدرة على التعامل مع التحديات التكنولوجية بفعالية. وبلغ المتوسط الحسابي للبعد ككل (4.31) وبدرجة موافقة مرتفعة وهذا يتوافق مع دراسة كارتل وديلك (Kartal & Dilek, 2021).

البعد السابع: البعد المعرفة التكنولوجية والمحتوى

جدول (11): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات البعد المعرفة التكنولوجية والمحتوى مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية.

الرتبة	رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
1	23	أعرف عن التطبيقات التكنولوجية التي يمكنني توظيفها لاكتشاف المعرفة العلمية	4.33	.53	مرتفعة
2	22	لدي إلمام بالتكنولوجية التي يمكنني استخدامها لفهم العلوم وممارسته	4.31	.60	مرتفعة
3	25	لدي القدرة على إيجاد بيئة تكنولوجية داعمة وآمنة للجميع والحفاظ عليه	4.29	.60	مرتفعة
4	24	لدي المعرفة بما يستجد من تكنولوجيا لإدارة المعرفة العلمية	4.15	.62	مرتفعة
البعد ككل			4.38	.51	مرتفعة

يظهر من جدول (11) أن المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد العينة على فقرات البعد المعرفة التكنولوجية والمحتوى تراوحت بين (4.15-4.33) بدرجات موافقة مرتفعة، حيث كان أعلاها للفقرة رقم (23) والتي تنص على "أعرف عن التطبيقات التكنولوجية التي يمكنني توظيفها لاكتشاف المعرفة العلمية"، تشير إلى أن المشاركين يمتلكون معرفة بالتطبيقات التكنولوجية التي يمكن استخدامها لاكتشاف المعرفة العلمية، وهذا يشير إلى وعيهم بأهمية التكنولوجيا في تعزيز فهمهم للعلوم. ثم يليها المتوسط الحسابي (4.31) للفقرة رقم (22) والتي تنص على "لدي إلمام بالتكنولوجية التي يمكنني استخدامها لفهم العلوم وممارسته"، تشير إلى أن المشاركين يمتلكون إلمامًا بالتكنولوجيا التي يمكن استخدامها لفهم العلوم وممارستها. هذا يشير إلى قدرتهم على دمج التكنولوجيا في عملية التعلم وتعزيز فهمهم للمحتوى العلمي، بينما بلغ أدناها للفقرة رقم (24) والتي تنص على "لدي المعرفة بما يستجد من تكنولوجيا لإدارة المعرفة العلمية " تشير إلى أن المشاركين يمتلكون المعرفة بأحدث التكنولوجيا التي يمكن استخدامها لإدارة المعرفة العلمية. هذا يعني أنهم قادرون على الاستفادة من التكنولوجيا لتنظيم وإدارة المعرفة العلمية بفعالية، وبلغ المتوسط الحسابي للبعد ككل (4.38) وبدرجة موافقة مرتفعة، وهذا اتفق مع دراسة (Finger et al., 2010).

البعد السابع: نمذجة المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى

جدول (12): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات البعد المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية.

الرتبة	رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
1	38	يقوم مدرسو المعلمين في برنامج الدبلوم العالي لإعداد المعلمين بالنمذجة المناسبة التي تجمع بين المحتوى والتكنولوجية وأساليب التدريس في تدريسهم	4.23	.74	مرتفعة
2	39	يقوم (معلمو العلوم الموجهون والمشاركون في مساق التدريب العملي) بالنمذجة المناسبة التي تجمع بين المحتوى والتكنولوجية وأساليب التدريس في تدريسهم	4.17	.87	مرتفعة
البعد ككل			4.20	.75	مرتفعة

يظهر من جدول (12) أن الفقرة رقم 38 والتي تنص على "يقوم مدرسو المعلمين في برنامج الدبلوم العالي لإعداد المعلمين بالنمذجة المناسبة التي تجمع بين المحتوى والتكنولوجية وأساليب التدريس في تدريسهم" جاءت بأعلى متوسط حسابي (4.23)، تشير هذه الفقرة إلى تقدير مرتفع من قبل المشاركين لمدرسي المعلمين في برنامج الدبلوم العالي لإعداد المعلمين قبل الخدمة. هم يرون أن مدرسو المعلمين يقومون بالنمذجة بشكل مناسب لجمع المحتوى والتكنولوجيا وأساليب التدريس في تدريسهم. وهذا يشير إلى أن المشاركين يرون أن مدرسو المعلمين لديهم مهارات وقدرات قوية في دمج التكنولوجيا في التعليم والتدريس والتدريب، بينما جاءت الفقرة رقم 39 والتي تنص على "يقوم (معلمو العلوم الموجهون والمشاركون في مساق التدريب العملي) بالنمذجة المناسبة التي تجمع بين المحتوى والتكنولوجية وأساليب التدريس في تدريسهم" جاءت بأدنى متوسط حسابي (4.17)، تشير هذه الفقرة إلى تقدير أقل من قبل المشاركين لمعلمي العلوم الموجهين والمشاركين في مساق التدريب العملي. يبدو أن المشاركين يرون أن هؤلاء المعلمين يقومون بالنمذجة بشكل أقل مناسبة لجمع المحتوى والتكنولوجيا وأساليب التدريس في تدريسهم. وبلغ المتوسط الحسابي للبعد ككل (4.20) ودرجة موافقة مرتفعة، وهذا يتوافق مع دراسة (Wang et al., 2018).

السؤال الثاني: هل تختلف تقديرات معلمي العلوم قبل الخدمة لبرنامج الدبلوم العالي لإعداد المعلمين في إكساب المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى باختلاف (الجنس والتخصص)؟ للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد العينة على اكتساب المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى حسب متغيرات الدراسة (الجنس، والتخصص)، والجداول التالية تبين ذلك.

الجدول (13): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة على مقياس الدراسة حسب متغيرات الدراسة.

البعد		الجنس		التخصص			
		ذكر	أنثى	الأحياء	الفيزياء	الكيمياء	علوم الأرض
المعرفة التكنولوجية	المتوسط الحسابي	4.58	4.18	4.34	4.33	4.23	4.36
	الانحراف المعياري	.48	.54	.48	.50	.36	.96
المعرفة بالمحتوى العلمي	المتوسط الحسابي	4.65	4.38	4.40	4.46	4.46	4.60
	الانحراف المعياري	.36	.42	.44	.39	.38	.52
المعرفة البيداغوجية	المتوسط الحسابي	4.50	4.40	4.43	4.47	4.37	4.50
	الانحراف المعياري	.41	.45	.43	.43	.44	.49
المعرفة البيداغوجية والمحتوى	المتوسط الحسابي	4.51	4.36	4.49	4.30	4.38	4.52
	الانحراف المعياري	.43	.42	.47	.43	.39	.38
المعرفة التكنولوجية والمحتوى	المتوسط الحسابي	4.43	4.19	4.24	4.32	4.25	4.25
	الانحراف المعياري	.52	.47	.52	.41	.53	.58
المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية	المتوسط الحسابي	4.61	4.27	4.42	4.48	4.25	4.36
	الانحراف المعياري	.38	.53	.38	.39	.45	.86
المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى	المتوسط الحسابي	4.54	4.26	4.40	4.39	4.30	4.29
	الانحراف المعياري	.48	.52	.50	.44	.47	.76
نمذجة المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى	المتوسط الحسابي	4.32	4.15	4.19	4.27	4.14	4.20
	الانحراف المعياري	.76	.75	.84	.57	.61	1.13
المقياس ككل	المتوسط الحسابي	4.54	4.29	4.38	4.40	4.30	4.40
	الانحراف المعياري	.34	.41	.35	.33	.38	.63

يبين الجدول (13) تبايناً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة على مقياس اكتساب المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى بسبب اختلاف فئات متغيرات الجنس والتخصص، ولبيان دلالات الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام تحليل التباين المتعدد، والجدول (14) يبين ذلك:

الجدول (14): نتائج تحليل التباين الثنائي متعدد المتغيرات التابعة للفروق بين المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد العينة على مقياس الدراسة حسب متغيرات الدراسة.

مصدر التباين		مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
الجنس	المعرفة التكنولوجية	3.183	1	3.183	11.239	*.001
	المعرفة بالمحتوى العلمي	1.453	1	1.453	8.928	*.004
	المعرفة البيداغوجية	.162	1	.162	.830	.365
	المعرفة البيداغوجية والمحتوى	.328	1	.328	1.844	.178
	المعرفة التكنولوجية والمحتوى	1.275	1	1.275	5.241	*.024
	المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية	2.204	1	2.204	9.338	*.003
	المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى	1.675	1	1.675	6.480	*.013
	نمذجة المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية	.589	1	.589	1.011	.317
	مقياس الدراسة	1.269	1	1.269	8.170	*.005
التخصص	المعرفة التكنولوجية	.066	3	.022	.078	.972
	المعرفة بالمحتوى العلمي	.316	3	.105	.647	.587
	المعرفة البيداغوجية	.163	3	.054	.280	.840
	المعرفة البيداغوجية والمحتوى	.534	3	.178	1.001	.396
	المعرفة التكنولوجية والمحتوى	.196	3	.065	.268	.848
	المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية	.674	3	.225	.952	.419
	المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى	.284	3	.095	.366	.778
	نمذجة المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية	.216	3	.072	.124	.946

	مقياس الدراسة	.094	3	.031	.201	.895
الخطأ	المعرفة التكنولوجية	25.492	90	.283		
	المعرفة بالمحتوى العلمي	14.650	90	.163		
	المعرفة البيداغوجية	17.522	90	.195		
	المعرفة البيداغوجية والمحتوى	16.022	90	.178		
	المعرفة التكنولوجية والمحتوى	21.892	90	.243		
	المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية	21.244	90	.236		
	المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى	23.267	90	.259		
	نمذجة المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية	52.387	90	.582		
	مقياس الدراسة	13.976	90	.155		
الدرجة الكلية	المعرفة التكنولوجية	1791.194	95			
	المعرفة بالمحتوى العلمي	1908.875	95			
	المعرفة البيداغوجية	1887.388	95			
	المعرفة البيداغوجية والمحتوى	1860.625	95			
	المعرفة التكنولوجية والمحتوى	1754.125	95			
	المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية	1843.951	95			
	المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى	1823.556	95			
	نمذجة المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية	1729.000	95			
	مقياس الدراسة	1826.525	95			

*ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05)

من خلال الجدول (14) يتبين لنا ما يلي:

1. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) لاستجابات أفراد العينة على اكتساب المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى عند الأبعاد (بعد المعرفة التكنولوجية، وبعد المعرفة بالمحتوى العلمي، وبعد المعرفة التكنولوجية والمحتوى، وبعد المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى) والمقياس ككل حسب متغير الدراسة (الجنس)،

وبالرجوع الى الجدول الذي يحتوي على المتوسطات الحسابية لأبعاد الدراسة تبعاً لمتغيرات الدراسة، حيث كانت هذه الفروق لصالح الذكور.

2. وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات العينة بناءً على الجنس فيما يتعلق بالاكتسابات في المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى. أي أن هناك اختلافات يمكن قياسها بشكل إحصائي بين الذكور والإناث في مستوى اكتساب هذه التقديرات، تحديدًا، أظهرت النتائج وجود اختلافات دالة إحصائياً بين الذكور والإناث في مجموعة من الأبعاد، بما في ذلك بعد المعرفة التكنولوجية وبعد المعرفة بالمحتوى العلمي وبعد المعرفة التكنولوجية والمحتوى، وبعد المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى، وهذا يشير إلى أن هناك اختلافات في تقييم الذكور والإناث لمستوى الاكتسابات في هذه النواحي الرئيسية. يمكن أن تكون هذه المعلومة مفيدة في توجيه جهود التعليم والتدريب لضمان توفير فرص متساوية لكلا الجنسين لتطوير مهاراتهم واكتساب المعرفة في مجالات التكنولوجيا والبيداغوجيا والمحتوى العلمي.
3. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) لاستجابات أفراد العينة على اكتساب المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى حسب متغير الدراسة (التخصص). حيث تشير النتائج إلى عدم وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية في استجابات العينة بناءً على التخصص فيما يتعلق بالاكتسابات في المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى. ببساطة، يعني ذلك أنه لا توجد اختلافات إحصائية قابلة للقياس بين مختلف التخصصات في مستوى اكتساب هذه الاكتسابات، هذه النتائج تشير إلى أن مستوى الاكتسابات في المعرفة التكنولوجية والبيداغوجية والمحتوى لا يعتمد بشكل كبير على التخصص. يمكن أن يكون هذا مفيدًا في تطوير برامج التدريب والتعليم التي تستهدف مختلف التخصصات، حيث يمكن أن تكون الجهود موجهة نحو تعزيز المعرفة وتطوير المهارات بشكل عام دون الحاجة إلى تخصيص تدابير خاصة لكل تخصص.

التوصيات

في ضوء نتائج البحث، تم تقديم التوصيات الآتية:

- زيادة عدد وتنوع البرامج التدريبية وورش العمل التي تُقدم للمعلمين الجُدد في مجال التكنولوجيا والبيداغوجيا، بالتركيز على أن تتضمن هذه البرامج أمثلة تطبيقية وممارسات واقعية وخوض خبرات مدرسية تمكن المعلمين من اكتساب المهارات اللازمة.
- توفير جلسات دعم متخصصة في مجال التكنولوجيا والبيداغوجيا، لتعزيز الكفايات لدى المعلمين قبل الخدمة في هذه المجالات، لمواكبة أحدث التطورات العالمية.
- تشجيع المعلمين على تطبيق مفهوم التكامل بين التكنولوجيا والبيداغوجيا والمحتوى في تصميم الدروس والأنشطة التعليمية.
- تعزيز التواصل مع الباحثين والخبراء في مجال التعليم والتكنولوجيا للاستفادة من أحدث الأبحاث والممارسات الفعّالة في هذا المجال.
- توجيه جهود التعليم والتدريب في برنامج الدبلوم لضمان توفير فرص متساوية لكلا الجنسين لتطوير مهاراتهم واكتساب المعرفة في مجالات التكنولوجيا والبيداغوجيا والمحتوى العلمي.
- تطوير برامج التدريب والتعليم التي تستهدف مختلف التخصصات، حيث يمكن أن تكون الجهود موجهة نحو تعزيز المعرفة وتطوير المهارات بشكل عام دون الحاجة إلى تخصيص تدابير خاصة لكل تخصص.
- إجراء المزيد من الدراسات والأبحاث تتعلق بموضوع الدراسة.

قائمة المراجع والمصادر

المراجع باللغة العربية

العيشي، جميلة. (2021). درجة امتلاك معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة للمعرفة التقنية التربوية وفق نموذج TPACK من وجهة نظرهن بمحافظة الطائف. المجلة العربية للنشر العلمي، (30)، 226-256. www.ajsp.net

الغامدي، عزة. (2018). نموذج "تيباك" كأحد النماذج المعاصرة لتحديد وتقويم خصائص التدريس الفعال في القرن الحادي والعشرين. المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية التربوية (7).

جامعة اليرموك. (2023، 5). كلية التربية. الدبلوم العالي لإعداد المعلمين. الأخبار. https://education.yu.edu.jo/index.php/diploma-teacher-ar from 10/5/2023 Retrieved

حسنين، بدرية. (2020). تطوير برنامج إعداد معلم العلوم في العصر الرقمي وفقا لإطار تيباك TPACK Framework. المجلة التربوية، (70). https://doi.org/10.12816

غنيم، سميرة وعبد، ايمان وعياش، أمل. (2016). أشكال المعرفة البيداغوجية والمحتوى لدى معلمي العلوم والرياضيات للصف الثالث الأساسي في الأردن وكيفية تأثرها بمعتقداتهم التربوية. مجلة دراسات، العلوم التربوية، 43(4).

المراجع باللغة الإنجليزية

Bingimlas, K. (2018). Investigating the level of teachers' Knowledge in Technology, Pedagogy, and Content (TPACK) in Saudi Arabia. South African Journal of Education, 38(3). https://doi.org/10.15700/saje.v38n3a1496 Durdu, L., & Dag, F. (2017). Pre-service teachers' TPACK development and conceptions through a TPACK-based course. Australian Journal of Teacher Education, 42(11). Retrieved from http://ro.ecu.edu.au/ajte/vol42/iss11/10

Finger, G., Jamieson-Proctor, R., & Albion, P. (2010). Beyond Pedagogical Content Knowledge: The importance of TPACK for informing preservice teacher education in Australia. *Australia:* IFIP International Federation for Information Processing 2010. Retrieved from N. Reynolds and M. Turcsányi-Szabó (Eds.): KCKS 2010, IFIP AICT 324, pp. 114–125, 2010.

Graham, C., Tripp, T., & Wentworth, N. (2009). Assessing and improving technology integration skills for preservice teachers using the teacher work sample. Educational computing research, 41(1), 39-62.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for teacher knowledge. Teachers College Record, 108(6), 1017–1054. https://doi.org/doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. Educational, 15(2), 4-14.

Wang, W., Schmidt-Crawford, D., & Jin, Y. (2018). Preservice teachers' TPACK development: A Review of Literature. Journal of Digital Learning in Teacher Education, 34(4), 234-258. https://doi.org/0.1080/21532974.2018.1498039