

ENFOQUES IMPULSADOS POR LA INNOVACIÓN PARA LA FORMACIÓN PROFESIONAL DE FUTUROS ESPECIALISTAS EN EDUCACIÓN SUPERIOR

ABORDAGENS INOVADORAS PARA A FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE FUTUROS ESPECIALISTAS NO ENSINO SUPERIOR

INNOVATION-DRIVEN APPROACHES TO THE PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE SPECIALISTS IN HIGHER EDUCATION



Nataliia PAVLOVA¹
e-mail: nataliia.pavlova@rshu.edu.ua



Tetiana STEPANOVA²
e-mail: step.tetiana58@gmail.com



Oleksandr GLUSHKO³
e-mail: aleglushko@gmail.com



Liana BURCHAK⁴
e-mail: liana1335502@gmail.com



Liudmyla PRYTULIAK⁵
e-mail: genamorjaka@gmail.com



Tetyana KOYCHEVA⁶
e-mail: tikoycheva@gmail.com



Iryna BARBASHOVA⁷
e-mail: iabarbashova@gmail.com

¹ Universidad Estatal Humanitaria de Rivne, Rivne – Ucrania. Doctora en Ciencias Pedagógicas, Profesora Asociada del Departamento de Tecnologías Digitales y Métodos de Enseñanza de la Informática.

² Universidad Nacional de Construcción Naval Almirante Makarov, Mykolaiv – Ucrania. Doctora en Ciencias Pedagógicas, Profesora, Directora del Instituto Pedagógico de Investigación y Educación VO Sukhomlynskyi.

³ Universidad Estatal de Biotecnología, Járkov – Ucrania. Doctorando en el Departamento de Filosofía de la Comunicación Humana y Disciplinas Sociales y Humanitarias de la UNESCO.

⁴ Universidad Pedagógica Nacional de Hlukhiv, Hlukhiv – Ucrania. Doctora en Ciencias Pedagógicas, Profesora Asociada del Departamento de Biología, Salud Humana y Métodos de Enseñanza.

⁵ Academia Humanitaria de Járkov, Járkov – Ucrania. Doctora en Filosofía. Profesora Asociada del Departamento de Teoría y Metodología de la Educación Preescolar.

⁶ Universidad Pedagógica Nacional del Sur de Ucrania KD Ushynsky, Odesa – Ucrania. Doctora en Ciencias Pedagógicas, Catedrática del Departamento de Pedagogía.

⁷ Universidad Pedagógica Estatal Bohdan Khmelnytsky de Melitopol, Zaporizhzhia – Ucrania. Doctora en Ciencias Pedagógicas, Profesora del Departamento de Educación Primaria y Especial.

Cómo citar este artículo:

Pavlova, N., Stepanova, T., Glushko, O., Burchak, L., Prytuliak, L., Koycheva, T., & Barbashova, I. (2026). Enfoques impulsados por la innovación para la formación profesional de futuros especialistas en educación superior. *Revista on line de Política e Gestão Educacional*, 30, e026039.
<https://doi.org/10.22633/rpge.v30i00.20845>



| **Enviado el:** 11/01/2026
| **Revisiones requeridas el:** 10/04/2026
| **Aprobado el:** 13/04/2026
| **Publicado el:** 29/04/2026

Editor: Prof. Dr. Sebastião de Souza Lemes
Editor ejecutivo adjunto: Prof. Dr. José Anderson Santos Cruz

RESUMEN: El artículo examina el contenido de los conceptos de investigación y los requisitos clave de innovación para los especialistas modernos. Destaca los métodos de enseñanza innovadores necesarios para los estudiantes durante su formación profesional en la educación superior. Se caracterizan los períodos en que se utilizan tecnologías docentes innovadoras en las instituciones de educación superior. La esencia del experimento fue ejercer una influencia específica en los participantes para mejorar la formación profesional de los futuros especialistas mediante tecnologías docentes innovadoras. El análisis del estado inicial de preparación para el uso de tecnologías docentes innovadoras, sus bajos indicadores y el modelado del proceso de preparación para la actividad descrita permitieron la transición de la etapa de determinación a la etapa formativa del experimento. Los resultados de la etapa de control del estudio indican la eficacia de todos los materiales de apoyo metodológico, los cursos especiales y las condiciones pedagógicas utilizadas en el grupo experimental.

PALABRAS CLAVE: Instituciones de educación superior. Realidad virtual. Realidad aumentada. Blockchain. Informatización del proceso educativo.

RESUMO: O artigo examina o conteúdo dos conceitos de pesquisa e os principais requisitos inovadores para os especialistas modernos. Destaca os métodos de ensino inovadores necessários para os estudantes durante sua formação profissional no ensino superior. Os períodos em que as tecnologias de ensino inovadoras são utilizadas nas instituições de ensino superior são caracterizados. A essência do experimento foi exercer influência direcionada sobre os participantes para aprimorar a formação profissional de futuros especialistas por meio de tecnologias de ensino inovadoras. A análise do estado inicial de prontidão para o uso de tecnologias de ensino inovadoras, seus baixos indicadores e a modelagem do processo de preparação para a atividade delineada permitiram a transição da fase de verificação para a fase formativa do experimento. Os resultados da fase de controle do estudo indicam a eficácia de todos os materiais de apoio metodológico, cursos específicos e condições pedagógicas utilizadas no grupo experimental.

PALAVRAS-CHAVE: Instituições de ensino superior. Realidade virtual. Realidade aumentada. Blockchain. Informatização do processo educacional.

ABSTRACT: The article examines the content of research concepts and the key innovative requirements for modern specialists. It highlights the necessary innovative teaching methods for students during their professional training in higher education. The periods when innovative teaching technologies are used in higher education institutions are characterized. The essence of the experiment was to exert targeted influence on participants to enhance the professional training of future specialists through innovative teaching technologies. The analysis of the initial state of readiness for the use of innovative teaching technologies, its low indicators, and the modeling of the preparation process for the outlined activity enabled a transition from the ascertaining stage to the formative stage of the experiment. The results of the control stage of the study indicate the effectiveness of all methodological support materials, special courses, and pedagogical conditions used in the experimental group.

KEYWORDS: Higher education institutions. Virtual reality. Augmented reality. Blockchain. Informatization of the educational process.

INTRODUCCIÓN

El mercado laboral actual requiere especialistas con competencias digitales y habilidades fundamentales (Okolie et al., 2019). La formación en un entorno digital y de tecnologías de la información tiene un impacto positivo en el desarrollo de competencias profesionales digitales entre los futuros especialistas, independientemente de su especialización. Las habilidades digitales flexibles al inicio de la carrera profesional son utilizadas activamente por los especialistas y adquiridas mediante una formación práctica (Geng et al., 2019). Es posible aumentar la aplicación de tecnologías innovadoras mediante el aprendizaje semipresencial, virtual o a distancia (Smith & Hill, 2018). Al adquirir habilidades profesionales, conviene considerar las condiciones para incrementar el nivel de digitalización y tecnificación de la educación, teniendo en cuenta su eficacia y modernidad.

La educación superior atraviesa actualmente transformaciones rápidas y ambiguas. La dificultad radica en que, en la búsqueda de la innovación, incluso con todas las capacidades organizativas, existe el riesgo de que se pierda el propósito original en el ámbito educativo. La educación superior proporciona acceso organizativo a las innovaciones tecnológicas actuales, y los participantes en el proceso educativo están debidamente preparados para trabajar en un entorno tecnológico, dado que estas innovaciones se utilizan ampliamente en la vida cotidiana. Por lo tanto, la transferencia de componentes tecnológicos y digitales, así como de entornos de información y comunicación, a la educación superior es fundamental (Tereshchuk et al., 2023).

REVISIÓN DE LITERATURA

La investigación científica reveló los aspectos estratégicos del desarrollo de tecnologías de aprendizaje innovadoras (Alexander et al., 2019). Zawacki-Richter et al. (2019) destacan la necesidad de una actualización y mejora continuas, acordes con las exigencias actuales, para respaldar la planificación a largo plazo de las últimas tecnologías de aprendizaje.

Lai y Bower (2019) caracterizaron las tecnologías de aprendizaje innovadoras disponibles en la actualidad e intentaron sistematizarlas en la educación superior. Un desafío importante para el discurso científico y pedagógico es la implementación de tecnologías de aprendizaje innovadoras y su efectividad en las instituciones de educación superior.

Kim et al. (2019) examinaron la estructuración y el análisis sistemático de tecnologías de aprendizaje innovadoras en diversos campos científicos, demostraron la viabilidad de

modelar escenarios óptimos y su uso en el proceso educativo, y otorgaron estatus académico a las tecnologías de aprendizaje innovadoras dentro del sistema de educación superior. El estudio de Rakhimov y Mukhamediev (2022) presenta las características de la implementación del aprendizaje digital y los principios de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Aljawarneh (2019) investigó las dimensiones orientadas al ser humano de las tecnologías de aprendizaje innovadoras en la educación superior, su contexto sinérgico y mostró las formas de autoorganización de los estudiantes de educación superior en condiciones de uso de tecnologías innovadoras; utilizando el entorno tecnológico y digital, mostró las ventajas de organizar un clúster de actividad de investigación moderno en una institución de educación superior.

Castro (2019) se centra en la complejidad del sistema de interacción a nivel “humano-máquina” al organizar el proceso educativo, investiga las dimensiones tecnoorientadas del aprendizaje en las instituciones de educación superior y analiza el uso de tecnologías innovadoras en el ciclo educativo cotidiano. Los científicos han demostrado que la tecnificación y la digitalización en la educación, a diferencia del ciclo de producción clásico, requieren un análisis más exhaustivo, ya que la automatización entra en conflicto con la individualización.

Naciri et al. (2020) presentan un formato de aprendizaje semipresencial centrado principalmente en las capacidades y necesidades de los estudiantes. El uso de dispositivos tecnológicos en la formación profesional de futuros especialistas contribuye a garantizar la accesibilidad y la continuidad del aprendizaje. Esto subraya la importancia de las herramientas digitales y las TIC en la transformación educativa.

Almeida y Simões (2019) presentan el formato de aprendizaje móvil y su uso en la educación superior, particularmente a través de tecnologías innovadoras en la formación profesional de futuros especialistas. En este tipo de formación, el uso de la gamificación en el proceso educativo es importante, como lo demuestra Haidabrus (2022). El investigador también se muestra preocupado por los desafíos que plantea la implementación de tecnologías de aprendizaje innovadoras en las instituciones de educación superior, ya que estas innovaciones trascienden el proceso educativo y abarcan componentes organizativos y de investigación de las actividades educativas de los estudiantes.

Los investigadores modernos han realizado importantes contribuciones al estudio de la formación profesional de especialistas, incluyendo sus diversos aspectos. Sin embargo, la investigación sobre la formación profesional de futuros especialistas en instituciones de

educación superior requiere una atención especial. Por lo tanto, el propósito de este artículo es analizar la formación profesional de futuros especialistas en instituciones de educación superior mediante el uso de tecnologías de enseñanza innovadoras.

METODOLOGÍA

Para lograr el objetivo establecido, se utilizaron los siguientes métodos de investigación en el estudio: i) teórico: científico general (síntesis, análisis, comparación, clasificación, generalización y sistematización) —para analizar en la práctica y en la teoría psicológica y pedagógica el estado del problema en estudio, aclarar la esencia de los conceptos de investigación, fundamentar los criterios, indicadores y niveles de preparación de los futuros especialistas mediante el uso de tecnologías de enseñanza innovadoras en instituciones de educación superior; ii) empírico: diagnóstico (entrevista, observación, prueba)— para determinar el estado de preparación de los futuros especialistas mediante el uso de tecnologías de enseñanza innovadoras en instituciones de educación superior; iii) experimento pedagógico; generalización de la propia experiencia pedagógica —para comprobar la eficacia de las condiciones pedagógicas; iv) estadístico (métodos de estadística matemática)— para analizar y procesar indicadores cualitativos y cuantitativos de la investigación experimental y establecer la fiabilidad.

La esencia del experimento consistió en el aislamiento deliberado del fenómeno estudiado y la influencia dirigida sobre los participantes para mejorar la formación profesional de futuros especialistas mediante el uso de tecnologías de enseñanza innovadoras.

Hipótesis de trabajo: la formación profesional de los futuros especialistas será más eficiente y sistemática cuando se empleen tecnologías de enseñanza innovadoras y se desarrollen e implementen las condiciones pedagógicas para este proceso.

En el transcurso de la investigación, identificamos componentes (motivacionales, cognitivos y de actividad), criterios (motivacionales, cognitivos e innovadores), indicadores y niveles de preparación de los futuros especialistas para aplicar tecnologías de enseñanza innovadoras (alto, suficiente, medio y bajo). Con base en los criterios, indicadores y niveles de preparación definidos para que los futuros especialistas apliquen tecnologías de aprendizaje innovadoras, desarrollamos cuestionarios y experimentos (2023-2025).

La hipótesis de trabajo del estudio se puso a prueba en las siguientes etapas: preparatoria, de verificación, formativa y de control. Los participantes fueron asignados

aleatoriamente a un grupo experimental y a un grupo de control. Se confirmó la ausencia de diferencias entre ambos grupos ($\alpha = 0,05$). Se determinaron sus principales parámetros.

La equivalencia de los grupos se confirmó en la sección de evaluación del estudio, que consistió en una prueba inicial para determinar la disposición de los encuestados a abordar el problema especificado.

Un análisis del estado inicial de preparación para la aplicación de tecnologías de aprendizaje innovadoras, sus bajos indicadores y la modelización del proceso de preparación para la actividad descrita permitieron la transición de la etapa de evaluación a la etapa formativa del experimento. Esto demostró la necesidad de una etapa formativa en el estudio.

Los resultados de la fase de control del estudio indican la eficacia de los materiales de apoyo metodológico utilizados en el grupo experimental (GE) y su efecto positivo en la disposición de los encuestados. Los resultados confirman la hipótesis sobre la eficacia del curso especializado desarrollado, las condiciones pedagógicas y el apoyo metodológico para la formación de especialistas en la implementación de tecnologías innovadoras en sus actividades profesionales. Según las pruebas estadísticas, las diferencias entre los participantes del grupo de control no fueron estadísticamente significativas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Contenido de los conceptos de investigación y requisitos básicos de innovación para los especialistas modernos. Medios innovadores necesarios para la enseñanza de los estudiantes durante su formación profesional en la educación superior. Períodos de tecnologías de enseñanza innovadoras en las instituciones de educación superior

Las innovaciones desempeñan un papel fundamental en la mejora de la eficacia de la educación superior, al introducir cambios significativos que optimizan los productos y procesos educativos. Estas innovaciones implican la implementación de nuevos servicios, tecnologías y soluciones organizativas y socioeconómicas que apoyan la formación y el desarrollo profesional.

La formación especializada de alta calidad requiere la integración de herramientas de aprendizaje innovadoras, incluidas tecnologías interactivas (cursos en línea, seminarios web, multimedia, laboratorios virtuales), tecnologías de juegos para aumentar la motivación, aprendizaje basado en proyectos para desarrollar habilidades prácticas y actividades de investigación estudiantil (Knysh et al., 2026).

Vamos a identificar los periodos durante los cuales se implementan tecnologías de aprendizaje innovadoras en las instituciones de educación superior:

- *A corto plazo* – se trata de la transformación de los espacios de aprendizaje en aulas, pasando de la educación tradicional a tiempo completo a un aprendizaje virtual, a distancia y combinado (hasta 2 años);
- *A medio plazo* – se consolida una cultura de innovación en el sistema de educación superior y se obtienen los primeros resultados del aprendizaje innovador (hasta en 5 años);
- *A largo plazo* (más de 5 años) – repensar el trabajo de las instituciones universitarias clásicas (Knysh et al., 2024).

Las tecnologías de aprendizaje innovadoras contribuyen al desarrollo de la actividad independiente de los futuros especialistas y son creativas y basadas en la indagación, a diferencia de los métodos de enseñanza tradicionales. En las instituciones de educación superior, la enseñanza innovadora busca rechazar los valores obsoletos y el deseo sistemático de los estudiantes de reevaluarlos, conservando solo aquellos que tienen un peso innegable. Por lo tanto, las innovaciones educativas se diferencian de la enseñanza tradicional en un proceso intencional de cambios que requiere la modificación del contenido, los objetivos, las formas organizativas, los métodos de enseñanza, las formas de comportamiento individual, la adaptación del proceso educativo a las demandas del mercado laboral, los requisitos modernos, los servicios educativos y las necesidades sociales (Mytnyk et al., 2024).

Digitalización del proceso educativo en la enseñanza superior para la formación profesional de futuros especialistas

La informatización de la educación superior ha influido en los enfoques tradicionales de las actividades educativas. Los docentes universitarios incorporan cada vez más innovaciones tecnológicas en la formación de los aspirantes a la educación superior, implementando plataformas web como Kahoot!, Zoom y Google Classroom, así como otras herramientas de software especializadas que facilitan la demostración y reproducción visual de materiales tanto a distancia como en el aula. En los últimos años, se han creado “laboratorios virtuales” en las instituciones de educación superior para aprovechar las últimas tecnologías en los ámbitos educativo y científico (Kuchai et al., 2017).

En el proceso educativo, las innovaciones deben orientarse al desarrollo de la informatización para mejorar la calidad del aprendizaje y lograr nuevos resultados, optimizando y automatizando diversos procesos de trabajo, lo que contribuye a aumentar la eficiencia de las actividades en todos los ámbitos de la vida, en particular, influyendo positivamente en la ciencia, la educación, la economía, la medicina y la gestión.

En los últimos años, las tecnologías de realidad virtual (RV) se han desarrollado y aplicado con especial intensidad, con un gran potencial para modelar diversas situaciones en la formación profesional y el trabajo especializado. La RV es un producto de las tecnologías educativas, no solo de las tecnologías de la información, y tiene un impacto positivo significativo en los estudiantes a través de la programación, los gráficos por computadora y la animación que visualizan objetos tridimensionales. Hablando de RV, entendemos un mundo artificial creado desde cero utilizando tecnologías informáticas, sin análogos, y reproducido de manera análoga al existente. Al mismo tiempo, este enfoque de aprendizaje parece real y es percibido por los sentidos de cada persona. Se logra un efecto significativo cuando se utilizan programas y diversos dispositivos (Zasiekina et al., 2025).

Las tecnologías educativas innovadoras también incluyen la realidad aumentada, que se refiere al uso de datos digitales para enriquecer el entorno del mundo real durante la formación profesional de futuros especialistas en instituciones de educación superior, donde el mundo real se complementa en tiempo real. Este es un sistema educativo en el que el entorno se utiliza para complementar el aprendizaje con objetos virtuales (objetos 3D, fotos, texto, audio, enlaces a fotogramas de vídeo, sitios web, etc.). Los objetos mencionados pueden ser interactivos, responder a acciones específicas del profesor o del alumno, y no solo observarse. La tecnología de realidad aumentada consiste en la superposición de contenido digital en el entorno del usuario, alimentado en tiempo real y procesado para que se asemeje lo máximo posible al entorno real (Verbivskyi, 2023).

Estas tecnologías innovadoras de la educación superior, que garantizan la informatización del proceso educativo para la formación profesional de futuros especialistas en educación superior, están correlacionadas con las tendencias de globalización del progreso de las tecnologías digitales y de la información, y se han implementado en las instituciones de educación superior durante las últimas décadas, en consonancia con los procesos globales de digitalización e informatización a gran escala de la sociedad. La digitalización está marcada por el desarrollo de tecnologías como la nube, la virtualización, la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático; blockchain, Internet de las cosas (IoT), robótica y realidad

mixta/aumentada; la expansión de las infraestructuras de TIC móviles e inalámbricas; el crecimiento del procesamiento de datos digitales y los sistemas de información electrónica; el uso de asistentes virtuales y chatbots; la publicación de recursos educativos electrónicos; la interoperabilidad de las herramientas de TIC; y el fortalecimiento de los sistemas de ciberseguridad y protección de datos (Buinytska, 2021).

Metodología de investigación experimental

La esencia del experimento consistía en identificar deliberadamente el fenómeno estudiado y tener un impacto específico en los participantes para mejorar la formación profesional de los futuros especialistas mediante tecnologías de enseñanza innovadoras.

Hipótesis de trabajo: la formación profesional de los futuros especialistas será más eficaz y sistemática si se emplean tecnologías de enseñanza innovadoras y se desarrollan e implementan las condiciones pedagógicas necesarias para este proceso.

En el transcurso de la investigación, identificamos componentes (motivacionales, cognitivos y de actividad) y definimos criterios (motivacionales, cognitivos e innovadores), indicadores y niveles de preparación para que los futuros especialistas utilicen tecnologías de enseñanza innovadoras (alto, suficiente, medio y bajo). Con base en los criterios, indicadores y niveles identificados para que los futuros especialistas utilicen tecnologías de enseñanza innovadoras, y utilizando los cuestionarios desarrollados, realizamos un experimento (2023-2025).

La hipótesis de trabajo del estudio se puso a prueba en las siguientes etapas:

- Etapa preparatoria del experimento;
- Determinar la etapa del experimento;
- Etapa formativa del experimento;
- Etapa de control del experimento.

Los participantes fueron asignados aleatoriamente a un grupo experimental y a un grupo de control. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre estos grupos ($\alpha = 0,05$). Se determinaron sus parámetros principales.

En el estudio participaron setenta estudiantes de primer ciclo de estudios (licenciatura). El grupo experimental estuvo compuesto por 35 participantes, y el grupo de control por otros 35.

La equivalencia de los grupos se confirmó en la sección de evaluación del estudio, que consistió en una prueba inicial para determinar la disposición de los encuestados a abordar el problema especificado.

En la fase inicial del experimento, nos propusimos identificar el nivel de preparación inicial de los participantes para el uso de tecnologías de aprendizaje innovadoras mediante un cuestionario, cuyo objetivo era identificar la motivación, las prioridades personales y la importancia que le otorgaban a este tipo de actividad, las cuales determinamos para el estudio en los grupos de control y experimental. Posteriormente, se realizó el análisis, el procesamiento, la generalización de los resultados obtenidos y la verificación de su significancia estadística.

Durante la fase de determinación del experimento, mediante la encuesta a los estudiantes, se descubrió que:

- El 58% de los encuestados están parcialmente preparados para utilizar tecnologías de enseñanza innovadoras;
- El 21% de los encuestados no está en absoluto preparado para utilizar tecnologías de enseñanza innovadoras;
- El 83% de los encuestados no tiene experiencia en el uso de tecnologías de enseñanza innovadoras durante sus prácticas.

El análisis del estado inicial de preparación para el uso de tecnologías de enseñanza innovadoras, sus bajos indicadores y la modelización del proceso de preparación para la actividad descrita permitieron la transición de la etapa de evaluación a la etapa formativa del experimento. Esto demostró la necesidad de una etapa formativa en el estudio.

El objetivo de la fase formativa del experimento es confirmar la eficacia de las condiciones pedagógicas desarrolladas, el curso especial y el apoyo metodológico para la formación de especialistas en la introducción de tecnologías innovadoras en la práctica profesional.

Teniendo en cuenta los planes de estudio estándar existentes y los métodos tradicionales de organización del proceso educativo, el grupo de control capacitó a los estudiantes.

En el grupo experimental, la formación de los estudiantes se llevó a cabo de acuerdo con las condiciones pedagógicas y el apoyo metodológico desarrollados para la formación de especialistas, teniendo en cuenta el desarrollo de la disposición de los participantes (motivacional, cognitiva y de actividad) para este tipo de actividad.

La fase formativa del experimento se basó en el apoyo metodológico desarrollado, las condiciones pedagógicas y el curso especial "Tecnologías innovadoras de formación en la capacitación profesional de especialistas", cuya base fue el contenido digital desarrollado.

El objetivo del curso especial era desarrollar conocimientos teóricos, sistémicos, holísticos e integrales, así como habilidades y capacidades prácticas, para organizar las actividades profesionales de los futuros especialistas en instituciones de educación superior mediante el uso de tecnologías de aprendizaje innovadoras.

Los resultados de la fase de control del estudio indican la eficacia de los materiales de apoyo metodológico utilizados en el grupo experimental y su efecto positivo en la disposición de los participantes.

En la fase inicial del experimento, con $\alpha = 0,05$, determinamos la naturaleza de la distribución basándonos en el nivel inicial de preparación de los estudiantes para utilizar tecnologías innovadoras en los grupos de control y experimental. Mediante muestreo aleatorio, se seleccionaron al azar 35 individuos de cada grupo.

Los resultados transversales determinaron la naturaleza de la distribución de los estudiantes en los grupos de control y experimental según su disposición inicial para utilizar tecnologías innovadoras, al nivel de significancia estadística. $\alpha = 0,05$.

La puntuación media del rendimiento en la prueba por parte de los encuestados de la muestra aleatoria experimental se calculó utilizando la siguiente fórmula:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$n = 35$ – el número de estudiantes en el grupo experimental de la población aleatoria.

\bar{X} – puntuación media de los encuestados que realizaron la prueba en una muestra experimental de una población aleatoria.

x_i – puntuación del examen del i -ésimo estudiante.

La varianza de la muestra se calculó utilizando la siguiente fórmula:

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n}}$$

Para los encuestados del grupo experimental, se obtuvo una muestra aleatoria: $\bar{X} = 17,37$; $S_x = 5,85$.

Utilizando las fórmulas anteriores y un principio similar, se calcularon los resultados de la prueba de acceso para estudiantes de pregrado en un grupo de control seleccionado aleatoriamente. Su número era, al igual que en el grupo experimental, de 35 personas ($m = 35$).

La puntuación media \bar{Y} del rendimiento en la prueba de los estudiantes de una población aleatoria en la muestra de control se calculó utilizando la fórmula:

$$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^m y_i}{m}$$

La varianza de la muestra S_y , calcula la varianza de la muestra:

$$s_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (y_i - \bar{Y})^2}{m}}$$

Entonces, para los encuestados del grupo de control, la población aleatoria recibió $\bar{Y} = 17,03$; $S_y = 5,81$.

El criterio de Cramer-Welch se utilizó en el estudio para confirmar y comprobar la hipótesis de coincidencia de las características de ambos grupos de estudiantes de pregrado, ya que, bajo las condiciones dadas, es el más óptimo, es decir, las puntuaciones medias y las varianzas calculadas, y el volumen de poblaciones aleatorias. La siguiente fórmula calculó el valor empírico de todos los criterios:

$$T_{emp} = \frac{\sqrt{n \cdot m} |\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{m \cdot S_x + n \cdot S_y}}$$

0,03 es igual al valor empírico obtenido de Cramer-Welch T_{emp} .

$$T_{emp} \leq T_{crit} (T_{0,05} = 1,96)$$

Por lo tanto, concluimos que, antes del experimento, las características de los conjuntos de muestras de control y experimentales son comparables al nivel de significancia de 0,05.

Así pues, puesto que los conjuntos de muestras especificados se formaron mediante el método de muestreo aleatorio de elementos, decimos que las características de los conjuntos de participantes en el experimento, el grupo de control y el grupo experimental, coinciden.

En la Tabla 1 presentamos los resultados de la prueba de acceso para los estudiantes de ambos grupos antes del inicio del entrenamiento experimental.

Tabla 1.

Resultados de la distribución de los encuestados de ambos grupos (etapa determinante) según los niveles de disposición de los encuestados para utilizar tecnologías innovadoras

| Nivel de preparación de los encuestados para el uso de tecnologías innovadoras | Grupo experimental | Grupo de control |
|--|--------------------|------------------|
| Bajo | 64% | 67% |
| Promedio | 28% | 28% |
| Suficiente | 8% | 5% |
| Alto | 0% | 0% |
| Total | 100% | 100% |

Nota. Elaborado por los autores.

Tras completar la formación en el grupo experimental según el programa de formación desarrollado, que incluía el apoyo metodológico del autor para la formación de especialistas, la introducción de las condiciones pedagógicas y el desarrollo de los componentes de preparación (motivacionales, cognitivos y de actividad) de los participantes para este tipo de actividad, se llevó a cabo una prueba final comparativa de los estudiantes de los grupos de control y experimental.

Las pruebas identificaron cambios estadísticamente significativos en el grupo experimental, lo que confirma la eficacia de la metodología propuesta y su impacto en la formación de especialistas. Según los resultados experimentales obtenidos, la fiabilidad de las diferencias e identidades entre los niveles de preparación para la aplicación de innovaciones en los estudiantes de los grupos de control y experimental se determinó con un nivel de significación estadística ($\alpha = 0,05$).

La hipótesis experimental se formuló de la siguiente manera: los estudiantes de los grupos de control y experimental, después de completar el entrenamiento experimental,

difirieron en su disposición a aplicar innovaciones a un nivel de significación estadística ($\alpha = 0,05$).

Al igual que en el experimento inicial, se calculó la puntuación media de la prueba inicial de la muestra experimental de una población aleatoria.

Para determinar la ausencia o presencia de cambios estadísticos específicos en los estudiantes del grupo experimental debido a la metodología innovadora desarrollada y probada, se aplicó el criterio de Cramer-Welch. La siguiente fórmula determinó su valor empírico:

$$T_{emp} = \frac{\sqrt{n \cdot m} |\bar{p} - \bar{q}|}{\sqrt{m \cdot S_p + n \cdot S_q}}$$

Para la prueba final (inicial), el valor empírico del criterio de Cramer-Welch de los niveles de formación de la preparación de los especialistas para el problema especificado es:

$$T_{emp \text{ final test}} = 0,98.$$

Dado que el nivel de significancia estadística seleccionado ($\alpha = 0,05$) y el valor crítico del criterio de Cramer-Welch es 1,96 ($T_{crit} = 1,96$), obtenemos el resultado ($T_{0,05} = 1,96$) – $T_{emp} \leq T_{crit}$. Por lo tanto, las características de los grupos de control y experimental son comparables al nivel de significancia de 0,05 después del experimento.

Las muestras del grupo de control y del grupo experimental de participantes se obtuvieron mediante muestreo aleatorio simple (método). Por lo tanto, llegamos a la misma conclusión respecto a la totalidad de los participantes en el experimento.

Los resultados de las pruebas iniciales y finales administradas a los participantes de los grupos de control y experimental nos permitieron llegar a una conclusión general y evaluar su disposición a adoptar innovaciones en la práctica profesional.

En la Tabla 2, presentamos datos sobre la dinámica de los cambios en los grupos de control y experimental, expresados en porcentajes, y observamos cambios significativos en los niveles de disposición para aplicar innovaciones en las actividades profesionales.

Tabla 2.

Resultados de la distribución de los encuestados en ambos grupos (etapa de control) según los niveles de disposición de los encuestados para aplicar tecnologías innovadoras

| Nivel de preparación de los encuestados para el uso de tecnologías innovadoras | Antes del entrenamiento experimental | | Después del entrenamiento experimental | |
|--|--------------------------------------|-----|--|-----|
| | GE% | CG% | GE% | CG% |
| Bajo | 64% | 67% | 2% | 44% |

| | | | | |
|------------|------|------|------|------|
| Promedio | 28% | 28% | 20% | 29% |
| Suficiente | 8% | 5% | 38% | 18% |
| Alto | 0% | 8% | 40% | 9% |
| Total | 100% | 100% | 100% | 100% |

Nota. Elaborado por los autores.

Durante el estudio experimental, se evaluó la disposición de los participantes para aplicar tecnologías innovadoras en sus actividades profesionales antes y después de la capacitación experimental. Tras la finalización de la capacitación experimental en la etapa de control, se observó una disminución significativa en el número de participantes del grupo experimental con un bajo nivel de disposición, así como una reducción en aquellos con un nivel suficiente, mientras que el número de participantes con un alto nivel aumentó significativamente en un 40%. Los resultados confirman la hipótesis sobre la eficacia del curso especializado desarrollado, las condiciones pedagógicas y el apoyo metodológico para capacitar a los especialistas en la introducción de tecnologías innovadoras en la práctica profesional. Según las mediciones estadísticas, los cambios en los participantes del grupo de control fueron insignificantes.

El escaso progreso de los participantes del grupo de control se atribuye a las actividades de investigación independientes realizadas después de la prueba de acceso, motivadas por el interés personal de los participantes.

Los cambios en el crecimiento del número relativo de personas que responden a la aplicación de tecnologías innovadoras en la actividad profesional, según el nivel de formación, indican la eficacia de la organización del proceso educativo en el EG y la selección adecuada de enfoques, métodos y formas innovadoras, tal como se determinó en el curso especial.

Para confirmar la fiabilidad de la detección de diferencias entre las muestras experimentales y de control en los resultados de la prueba final (inicial), examinamos la eficacia de la formación metodológica y de contenido impartida a los participantes del grupo experimental propuesto en el EG. Para corroborar nuestro razonamiento, aplicamos el criterio estadístico de homogeneidad χ^2 . El cálculo se realizó utilizando los conjuntos aleatorios previamente definidos para los grupos de control y experimental (35 participantes).

El valor experimental χ^2_{emp} se calculó utilizando la siguiente fórmula:

$$\chi^2_{emp} = N \cdot M \cdot \sum_{i=1}^L \frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M}\right)^2}{n_i + m_i}$$

Donde L es el número de gradaciones de la escala para evaluar los niveles de preparación de los estudiantes para aplicar tecnologías innovadoras en actividades profesionales. En el contexto de nuestro estudio, $L = 4$ (bajo, medio, suficiente, alto):

- n_i – el número de estudiantes en el grupo experimental de la población de muestra.
- m_i – el número de estudiantes en el grupo de control de la población de la muestra.
- N y M – el número total de encuestados en el grupo experimental y el grupo de control de las poblaciones de muestra.

Tras completar el entrenamiento experimental, determinamos el valor empírico del criterio de homogeneidad para los grupos de control y experimentales de las poblaciones de muestra utilizando la fórmula anterior.

Por lo tanto, $\chi^2_{emp} = 36.698$.

Utilizando la fórmula y por analogía, calculamos todas las demás comparaciones por pares de las poblaciones de muestra de los encuestados que participaron en el experimento.

El valor crítico de $\chi^2 = 0,05$ del criterio de homogeneidad χ^2 para el nivel de significancia estadística. $\alpha = 0,05$, y es $\chi^2_{0,05} = 9,49$ para $L-1 = 4$.

valor empírico (χ^2) del criterio de homogeneidad para la comparación de dos conjuntos de muestras (EG y CG) supera el valor crítico tras completar el entrenamiento experimental ($\chi^2_{0,05} = 9,49$). Esto indica que, tras completar el entrenamiento experimental, la fiabilidad de las características de los conjuntos de muestras de comparación especificados es del 95%.

Por lo tanto, el aumento observado en las calificaciones iniciales de los estudiantes del grupo experimental no es casual. Se trata de una consecuencia lógica de la eficacia del curso especial propuesto, las condiciones pedagógicas y el apoyo metodológico para la formación de especialistas en el tipo de actividad especificado.

El estudio realizado y los datos obtenidos a través del experimento confirmaron la validez de la hipótesis que habíamos propuesto y se logró el objetivo.

CONSIDERACIONES FINALES

El estudio corrobora la importancia de las tecnologías de enseñanza innovadoras para mejorar la formación profesional de los futuros especialistas en educación superior. Se sistematizaron los requisitos, las herramientas y los enfoques innovadores para la informatización, y se clarificó el potencial educativo de las tecnologías digitales, virtuales, de realidad aumentada y de blockchain.

La investigación experimental confirmó la hipótesis de trabajo de que la implementación intencionada de tecnologías de enseñanza innovadoras bajo condiciones pedagógicas definidas aumenta significativamente la preparación de los estudiantes para la actividad profesional. Los criterios, indicadores y niveles de preparación desarrollados permitieron una evaluación objetiva de los resultados de la formación.

Los resultados del experimento formativo demostraron un incremento estadísticamente significativo en el nivel de preparación de los futuros especialistas del grupo experimental, en particular un crecimiento sustancial en el nivel de preparación avanzado, lo que confirma la eficacia de las condiciones pedagógicas, el curso especializado y el apoyo metodológico propuestos. Se recomienda que futuras investigaciones se centren en el estudio de la experiencia internacional en la implementación de tecnologías innovadoras en la formación profesional.

REFERENCIAS

- Alexander, B., Ashford-Rowe, K., Barajas-Murph, N., Dobbin, G., Knott, J., McCormack, M., Pomerantz, J., Seilhamer, R., & Weber, N. (2019). *Horizon report 2019 higher education edition*. EDUCAUSE. <https://www.learntechlib.org/p/208644/>
- Aljawarneh, S. A. (2019). Reviewing and exploring innovative ubiquitous learning tools in higher education. *Journal of Computing in Higher Education*, 32(1), 57–73. <https://doi.org/10.1007/s12528-019-09207-0>
- Almeida, F., & Simões, J. (2019). The role of serious games, gamification and Industry 4.0 tools in the Education 4.0 paradigm. *Contemporary Educational Technology*, 10(2), 120–136. <https://doi.org/10.30935/cet.554469>
- Buinytska, O. P. (2021). *System of pedagogical design of information and educational environment for training future social educators* [Monograph, Borys Grinchenko Kyiv University]. Digital Library NAES of Ukraine. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/729269/>
- Castro, R. (2019). Blended learning in higher education: Trends and capabilities. *Education and Information Technologies*, 24(4), 2523–2546. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09886-3>
- Geng, S., Law, K. M. Y., & Niu, B. (2019). Investigating self-directed learning and technology readiness in blended learning environment. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 17. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0147-0>
- Haidabrus, B. (2022). Information technology and management in higher education and science. *Futurity Education*, 2(4), 29–41. <https://doi.org/10.57125/fed.2022.25.12.03>
- Kim, H. J., Hong, A. J., & Song, H.-D. (2019). The roles of academic engagement and digital readiness in students' achievements in university e-learning environments. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 21. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0152-3>
- Knysh, I., Chovriy, S., Vaculenko, S., Koycheva, T., Lytvynov, A., & Kuchai, O. (2026). Artificial intelligence: A tool for quality training of future specialists in socio-economic specialties. *Revista Conrado*, 22(108), e4682. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/4682>
- Knysh, I., Drobin, A., Filimonova, T., Koycheva, T., Kushnir, A., & Kuchai, O. (2024). The use of information technologies in the educational space of Ukraine (on the example of STEAM technologies). *Revista Conrado*, 20(100), 437–448.
- Kuchai, T., Kuchai, O., & Pyrzyk, I. (2017). Studying the peculiarities of education development in Japan (in terms of primary education). *Science and Education*, (5), 33–39. <https://doi.org/10.24195/2414-4665-2017-5-7>
- Lai, J. W. M., & Bower, M. (2019). How is the use of technology in education evaluated? A systematic review. *Computers & Education*, 133, 27–42. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.01.010>

- Mytnyk, A., Uninets, I., Ivashkevych, E., Rashkovska, I., Ivashkevych, E., & Kuchai, O. (2024). Formation of professional competence in future psychologists using innovative technologies. *Revista Conrado*, 20(100), 293–304.
- Naciri, A., Baba, M. A., Achbani, A., & Kharbach, A. (2020). Mobile learning in higher education: Unavoidable alternative during COVID-19. *Aquademia*, 4(1), ep20016. <https://doi.org/10.29333/aquademia/8227>
- Okolie, U. C., Nwosu, H. E., & Mlanga, S. (2019). Graduate employability: How higher education institutions can meet the demand of the labour market. *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*, 9(4), 620–636. <https://doi.org/10.1108/HESWBL-09-2018-0089>
- Rakhimov, T., & Mukhamediev, M. (2022). Peculiarities of the implementation of the principles of the education of the future: Analysis of the main dilemmas. *Futurity Education*, 2(3), 4–14. <https://doi.org/10.57125/fed.2022.10.11.29>
- Smith, K., & Hill, J. (2019). Defining the nature of blended learning through its depiction in current research. *Higher Education Research & Development*, 38(2), 383–397. <https://doi.org/10.1080/07294360.2018.1517732>
- Tereshchuk, V. I., Ilchenko, A. M., & Semenyshyna, I. V. (2023). Innovative learning technologies in higher education institutions. *Academic Visions*, (16), 1–9. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7639008>
- Verbivskyi, D. S. (2023). Innovative technologies in a higher education institution. *Scientific Bulletin of Uzhhorod University. Series: Pedagogy. Social Work*, 2(53), 30–33. <https://doi.org/10.24144/2524-0609.2023.53.30-33>
- Zasiekina, T., Desiatnyk, K., Makaruk, O., Dvorska, A., Kostolovych, M., & Kuchai, O. (2025). Formation of leadership qualities for successful professional activity of specialists. *Revista Conrado*, 21(S1), e4355.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

CRediT Author Statement

- Agradecimientos:** Los autores no tienen ningún agradecimiento que declarar.
 - Financiación:** Esta investigación no recibió financiación externa.
 - Conflictos de interés:** Los autores declaran no tener conflictos de interés.
 - Aprobación ética:** No se requiere aprobación ética.
 - Disponibilidad de datos y materiales:** Los datos y materiales utilizados en este trabajo no están disponibles.
 - Contribuciones de los autores:** Nataliia Pavlova – conceptualización, supervisión; Tetiana Stepanova – revisión de la literatura, análisis teórico; Oleksandr Glushko – metodología, recopilación de datos; Liana Burchak – análisis de datos, interpretación de resultados; Liudmyla Prytuliak – apoyo metodológico, implementación del experimento; Tetyana Koycheva – análisis estadístico, discusión; Iryna Barbashova – edición y revisión final del manuscrito.
-

Procesamiento y edición: Editora Ibero-Americana de Educação
Corrección de pruebas, formato, estandarización y traducción

