



RIDAA
Repositorio Institucional
Digital de Acceso Abierto de la
Universidad Nacional de Quilmes



Universidad
Nacional
de Quilmes

Choma, Patricia Evangelina

STEAM Science, Technology, Arts and Mathematics en un como estrategia de enseñanza en el espacio curricular Nuevas Tecnologías en Educación



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.
Atribución - No Comercial 2.5
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/ar/>

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

Cita recomendada:

Choma, P. E. (2023). STEAM Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics en un espacio curricular como estrategia de enseñanza en el espacio curricular Nuevas Tecnologías en Educación. (Trabajo final integrador). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/3981>

Puede encontrar éste y otros documentos en: <https://ridaa.unq.edu.ar>

STEAM –Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics– en un entorno virtual, como estrategia de enseñanza en el espacio curricular Nuevas Tecnologías en Educación

Trabajo final integrador

Patricia Evangelina Choma

chomapatriciae@gmail.com

Resumen

Este trabajo final de la Especialización en Docencia en Entornos Virtuales reconstruye los distintos niveles de decisión tomados para el diseño innovador centrado en la estrategia interdisciplinaria STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts y Mathematics; Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) en el marco de la metodología ABP (aprendizaje basado en proyectos) con la integración del enfoque por competencias. Esta innovación es desarrollada en un aula virtual con tecnología Moodle para el cursado de la asignatura Nuevas Tecnologías en Educación, espacio curricular perteneciente al Profesorado Universitario de Formación Pedagógica –Ciclo de Complementación Curricular– del Instituto de Innovación Educativa de la USP–T (Universidad San Pablo–Tucumán, 2021 a), y se enmarca en el SIED (Sistema Institucional de Educación a Distancia) de esta casa de estudios. La propuesta de innovación que se presenta incluye el diagnóstico de cómo es el ámbito virtual en el que se propone su implementación, la previsión institucional y curricular, y un aporte original al desarrollo de la práctica de la docencia universitaria.

Universidad Nacional de Quilmes

Especialización en Docencia en Entornos Virtuales

Trabajo final integrador:

STEAM –*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*– en un entorno virtual, como estrategia de enseñanza en el espacio curricular Nuevas Tecnologías en Educación

Estudiante: Patricia Evangelina Choma

Directora: Ana María Rúa

ÍNDICE

1. Resumen.....	2
2. Presentación.....	2
3. Diagnóstico de la enseñanza de la asignatura Nuevas Tecnologías en Educación en un entorno virtual.....	5
3.1. Modelo pedagógico del SIED de la USP–T	6
3.2. Entorno informático del SIED de la USP–T	8
3.3. Diseño curricular del Profesorado Universitario en Formación Pedagógica.....	9
3.4. Descripción de la asignatura Nuevas Tecnologías en Educación	10
4. Fundamentos teóricos de la propuesta de innovación	15
4.1. Estrategia interdisciplinaria STEAM.....	15
4.2. Metodología ABP	18
4.3. Enfoque por competencias	20
4.4. Evaluación de la enseñanza con STEAM–ABP y el enfoque por competencias	24
5. Posibilidad y dificultad de innovar en la enseñanza de la asignatura.....	26
6. Propuesta innovadora de la enseñanza del espacio curricular Nuevas Tecnologías en Educación en un entorno virtual.....	29
6.1. El proyecto TecnoeduUSPT	29
6.2. Octubre Tecnológico.....	37
7. Conclusiones.....	40
8. Referencias bibliográficas	41

1. Resumen

Este trabajo final de la Especialización en Docencia en Entornos Virtuales reconstruye los distintos niveles de decisión tomados para el diseño innovador centrado en la estrategia interdisciplinaria STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts y Mathematics*; Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) en el marco de la metodología ABP (aprendizaje basado en proyectos) con la integración del enfoque por competencias. Esta innovación es desarrollada en un aula virtual con tecnología Moodle para el cursado de la asignatura Nuevas Tecnologías en Educación, espacio curricular perteneciente al Profesorado Universitario de Formación Pedagógica –Ciclo de Complementación Curricular– del Instituto de Innovación Educativa de la USP–T (Universidad San Pablo–Tucumán, 2021 a), y se enmarca en el SIED (Sistema Institucional de Educación a Distancia) de esta casa de estudios. La propuesta de innovación que se presenta incluye el diagnóstico de cómo es el ámbito virtual en el que se propone su implementación, la previsión institucional y curricular, y un aporte original al desarrollo de la práctica de la docencia universitaria.

2. Presentación

En este trabajo se prevé desarrollar un proyecto de innovación (Universidad Nacional de Quilmes, 2020, p. 3) respecto de la asignatura Nuevas Tecnologías en Educación del Profesorado Universitario de Formación Pedagógica que se desarrolla en la Universidad San Pablo–Tucumán (2021 b). La enseñanza del espacio curricular se ajusta al *modelo pedagógico* reglamentado por la Resolución USP–T N° 0745/2019. En esta normativa, que se respalda en la Ley de Educación Nacional N° 26.206 y en el marco de regulación derivado de la Resolución del Ministerio de Educación y Deportes Nacional N° 2641 de 2017, se conceptualiza a la *educación a distancia* como la opción pedagógica y didáctica donde la relación profesor/a–estudiante–contenido se encuentra separada en el tiempo y/o el espacio durante todo o gran parte del proceso educativo, en el marco de una estrategia pedagógica integral que utiliza materiales y recursos tecnológicos especialmente diseñados para que los/as estudiantes alcancen los objetivos de la propuesta educativa. Esta normativa es la que conforma el contexto institucional del presente proyecto de innovación y, a partir de ella, se plantea el cursado de la asignatura Nuevas Tecnologías en Educación a través de la estrategia interdisciplinaria STEAM

(*Science, Technology, Engineering, Arts y Mathematics*; Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) en el marco de la metodología ABP (aprendizaje basado en proyectos) con la integración del enfoque por competencias para potenciar el proceso de enseñanza, de aprendizaje y los contenidos involucrados en el cursado.

La estrategia interdisciplinaria STEAM con la integración del enfoque por competencias, al estar basada en el enfoque constructivista del aprendizaje, promueve la construcción de conocimientos desde escenarios reales y de la vida cotidiana de manera significativa y colectiva entre los/as profesores/as y los/as estudiantes. Esta estrategia, con la sistemática de aprendizaje basado en proyectos, metodología basada en proyectos o ABP¹ y en un entorno virtual, concentra el aprendizaje a través de la identificación de situaciones relevantes para mejores aprendizajes en la asignatura, propiciando el desarrollo del enfoque por competencias en el/la estudiante para llegar a la solución de un problema y cuyo procedimiento consiste en la elaboración de un proyecto planteado por un/a profesor/a y desarrollado por el grupo de estudiantes, donde se organiza el contenido curricular encaminado en la asignatura Nuevas Tecnologías en Educación para abarcar satisfactoriamente la práctica educativa. Para el desarrollo de este proyecto *STEAM en un entorno virtual, como estrategia de enseñanza en el espacio curricular Nuevas Tecnologías en Educación* se prevé el objetivo general de:

- Rediseñar la asignatura *Nuevas Tecnologías en Educación* integrando la innovación STEAM y la metodología ABP con la integración del enfoque por competencias.

Y los objetivos específicos de:

- Diagnosticar la oportunidad de implementar la estrategia STEAM asociada a la metodología de enseñanza y aprendizaje por proyectos, en el espacio curricular Nuevas Tecnologías en Educación y en un entorno virtual.
- Prever los fundamentos institucionales, curriculares, didácticos e informáticos necesarios para el desarrollo de esta innovación.

¹ ABP o Aprendizaje Basado en Proyectos (o PBL, *Project Based Learning*) es una metodología de aprendizaje en la que los/as estudiantes adquieren un rol activo para responder a problemáticas reales, desarrollando proyectos en el aula.

- Desarrollar la propuesta de innovación para su cursado virtual en el espacio curricular Nuevas Tecnologías en Educación.

Para concretar estos objetivos se definen tres momentos, desplegados en una serie de actividades:

a. Diagnóstico:

- Caracterizar la forma de enseñanza del espacio curricular Nuevas Tecnologías en Educación en el marco de la carrera del Profesorado Universitario en Formación Pedagógica, de la Universidad San Pablo–Tucumán.
- Recopilar, sistematizar y consolidar bibliografía acerca de la estrategia interdisciplinaria STEAM.
- Recopilar, sistematizar y consolidar bibliografía acerca del método ABP y de las competencias digitales involucradas.
- Recopilar, sistematizar y consolidar bibliografía acerca de los entornos virtuales como marco de la estrategia didáctica.
- Confrontar el marco teórico y el de la realidad para extraer las primeras conclusiones respecto de las posibilidades de enseñar el espacio curricular Nuevas Tecnologías en Educación en un entorno virtual, por medio de la estrategia STEAM y la metodología ABP con la integración del enfoque por competencias.

b. Previsión de componentes:

- Analizar las prioridades institucionales, curriculares y didácticas para la aplicación de la estrategia interdisciplinaria STEAM con ABP en la enseñanza de la asignatura Nuevas Tecnologías en Educación con la integración del enfoque por competencias.
- Examinar las perspectivas y aplicaciones tecnológicas del entorno virtual para la enseñanza de la asignatura Nuevas Tecnologías en Educación.

- Consolidar conclusiones parciales sobre la estrategia interdisciplinaria STEAM con ABP y la integración del enfoque por competencias para la innovación en el espacio curricular Nuevas Tecnologías en Educación y su desarrollo en un entorno virtual.

c. Desarrollo del proyecto de la innovación:

- Diseñar la propuesta innovadora STEAM con ABP y la integración del enfoque por competencias en un entorno virtual para los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la asignatura Nuevas Tecnologías en Educación a partir del programa de cátedra, especificando actividades a desarrollarse en el aula virtual.
- Implementación de la propuesta innovadora en un prototipo que asocia STEAM con ABP y la integración del enfoque por competencias en un entorno virtual Moodle para los procesos de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Nuevas Tecnologías en Educación.

3. Diagnóstico de la enseñanza de la asignatura Nuevas Tecnologías en Educación en un entorno virtual

El *Sistema Institucional de Educación a Distancia de la Universidad de San Pablo–Tucumán* –en adelante, SIED USP–T– (2020 a) está aprobado y validado por Resolución N°2020–177–APN–SECPU de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación. Tiene por objetivo el integrar, actualizar y enriquecer la oferta educativa de la Universidad en sus carreras de pregrado, grado o posgrado y la de complementar tecnológicamente las actividades del área de Extensión y Cultura y del área de Investigación. Este SIED es creado como una herramienta que democratiza el acceso a la educación superior universitaria en el noroeste argentino y se apoya, atento a la Resolución USP–T N° 0745/2019, en la tríada integrada por:

- *Investigación*. En servicio de la aplicación de la opción pedagógica y didáctica a distancia con el objetivo de constante perfeccionamiento.

- *Ciencia*. En referencia a la pedagogía clásica enriquecida con el aporte de las neurociencias, la psicología cognitiva y una pluralidad interdisciplinaria de saberes convergentes.
- *Tecnología*. En relación a los avances en el ámbito de la tecnología educativa y los sistemas comunicacionales que establecen relaciones dialógicas y acceso a los repositorios, las bibliotecas virtuales, a los hipertextos y a los sitios donde se sistematiza el inmenso caudal de conocimientos disponibles.

El SIED se incorpora al quehacer universitario como una fuente de opciones y recursos que permiten afrontar cambios necesarios para adecuar la educación y la formación a las profundas transformaciones de la educación universitaria en los nuevos espacios virtuales. En este contexto, la implementación del SIED USP–T, fortalece la capacidad de transformar la realidad y adaptarla a la satisfacción de las necesidades de la sociedad. Para afianzar esta capacidad es imprescindible una educación que posibilite a los/as educandos construir el pensamiento en red y poseer una firme cultura del trabajo personal e interdisciplinario.

3.1. Modelo pedagógico del SIED de la USP–T

La *dirección del SIED USP–T* es coordinada por el IEDTE, Instituto de Educación a Distancia y Tecnología Educativa (Universidad San Pablo–Tucumán, 2021 d), órgano que, a través del *Departamento de Coordinación Académica y Pedagógica*, desarrolla las acciones tendientes a difundir, actualizar y evaluar el *modelo pedagógico*. Este modelo tiene un enfoque estratégico centrado en el/la estudiante que respeta los tiempos de aprendizaje y logra, como objetivo, el proporcionar los medios para mantener una relación de intercambio con coordinadores/as de carreras, profesores/as y tutores/as. Esto significa que la Universidad respeta la autonomía de cada estudiante y coloca a disposición un entorno virtual amigable con herramientas de comunicación abiertas que lo acompaña a lo largo de una carrera de la modalidad a distancia, siendo tales los/as protagonistas del proceso educativo y construcción de conocimiento.

En cuanto a los *componentes* presentes en el SIED USP–T, que interactúan de manera permanente e integral planteando un trabajo multidisciplinar continuo (Universidad San Pablo–Tucumán, 2020 b y c), se encuentran:

- Los/as estudiantes o alumnos/as.
- Los/as profesores/as, profesores/as, coordinadores/as de carreras, tutores/as y administrativo/a.
- Los materiales o recursos didácticos que apoyan la enseñanza y el aprendizaje (textuales, audiovisuales, digitales, multimodales).
- Las formas de interacción (comunicación estudiante–estudiante, estudiante–profesor/a, estudiante–tutor/a, profesor/a–profesor/a, profesores/as–coordinador/a de carrera, profesor/a–tutor/a, profesor/a–administrativo/a).
- Las formas de evaluación (del aprendizaje del alumno/a, de la actividad de los/as profesores/as, de la propuesta pedagógica y del sistema).
- Las formas de organización institucional (académica, administrativa, tecnológica).

Se adicionan a esta estructura, los *espacios de tutoría* que se definen como espacios didácticos de apoyo para los/as estudiantes y en los que se realizan múltiples intervenciones para crear y recrear situaciones que favorecen los procesos de enseñanza y de aprendizaje, logrando un acompañamiento y una interacción bidireccional y permanente con los/as estudiantes. En estos espacios se prioriza una perspectiva que orienta y reorienta los procesos de comprensión y de transferencia de contenidos.

En cuanto a las *evaluaciones* parciales y finales, estas son establecidas en consideración del área disciplinar, los/as profesores y el espacio curricular. En este sentido, son aplicadas en función a las pautas establecidas en los Reglamentos de Trámites Académicos y demás normativa que dicta cada unidad académica para la regularidad y promoción de los espacios curriculares involucrados. El sistema de promoción vigente en la Universidad requiere de una nota mínima de siete puntos considerada sobre una escala del uno al diez. Aquellos/as estudiantes que no alcancen la nota de siete puntos, pero han aprobado con nota de seis o nota de cinco puntos son considerados regulares y rinden un examen final de la asignatura junto con los/as estudiantes libres en las mesas regulares o especiales previstas en el cronograma académico y de manera presencial en las Unidades de apoyo en convenio con la Universidad.

Cabe resaltar que los/as estudiantes que obtienen nota de cuatro puntos o inferior, no han alcanzado las exigencias mínimas de aprobación.

En referencia a la *acreditación de los aprendizajes*, presenciales o a distancia, se definen en los sistemas de validación desarrollados por la dirección del SIED USP-T y los Institutos o Unidades académicas en cada caso concreto.

3.2. Entorno informático del SIED de la USP-T

La plataforma tecnológica y educativa lleva la denominación *Campus USP-T Virtual*² y reúne las ofertas académicas a distancia y actividades curriculares no presenciales de la oferta presencial de la Universidad. Este entorno sistematiza de manera virtual los espacios y herramientas para profesores/as y tutores/as y la evaluación constante del sistema de enseñanza, de aprendizaje y de acompañamiento para los/as estudiantes, albergando los lineamientos para la producción de contenidos con asistencia tecnológica permanente.

El IEDTE, a través del *Departamento de Sistemas Informáticos y Entornos Virtuales y del Centro de Ayuda a Usuarios SIED*, supervisa y asiste en el diseño y creación de los espacios curriculares virtualizados o aulas virtuales en cuanto a los programas formativos, objetivos, recursos y actividades.

El Campus USP-T Virtual hace uso de *Moodle*, el SGA (Sistema de Gestión de Aprendizaje) de código abierto más utilizado a nivel mundial, para el desarrollo de su EVEA (entorno virtual de enseñanza y aprendizaje) especializado en la educación a distancia. Esta plataforma informática pone a disposición aulas virtuales tecnológicamente flexibles y apropiadas para el desarrollo de los procesos didácticos de cursos y carreras que eligen la opción pedagógica a distancia, a través del uso de instrumentos estables de comunicación y de apoyo a la logística del proceso educativo en su totalidad. Moodle se compone de un conjunto de herramientas integradas que acompañan el trabajo de formación, desde la publicación de contenidos digitales hasta la realización de actividades de aprendizaje a través de tareas, foros, wikis, entre otras. Se adiciona a las características detalladas, la vinculación del Campus USP-T con la aplicación móvil de Moodle para acceder a las aulas virtuales y su contenido como un

² Campus USP-T Virtual: <https://virtual.uspt.edu.ar/>

complemento que brinda muchas posibilidades para sus usuarios, sean profesores/as o estudiantes, en relación a las actividades del curso y la facilidad de su gestión. Asimismo, el equipo de trabajo de la plataforma educativa presta mucha atención a los niveles de seguridad necesarios para el resguardo óptimo de los datos y la información almacenada.

Cabe destacar que tanto el modelo pedagógico como el Campus USP–T Virtual del SIED de la Universidad contemplan el resguardo de todo el material en repositorios tecnológicos digitales y *fuera de línea*, ordenados linealmente para ser impresos por los/as estudiantes que lo requieran. De este modo, se brindan opciones de acceso para atender las diversas realidades, sin dejar de reconocer las ventajas que otorga la hipertextualidad y multimodalidad de la plataforma tecnológica.

“Moodle se sustenta en los principios del constructivismo social, el cual se basa en la idea de que el conocimiento se va construyendo en el estudiante a partir de su participación activa en el proceso de aprendizaje en vez de ser transmitido de manera estática por el profesor.” (Casales, Rojas y Paulí, 2008, p. 2)

En otras palabras, se aplican instrumentos estables para la logística del proceso educativo en forma íntegra, desde la publicación de los contenidos digitales hasta la realización de las actividades educativas.

Por lo mencionado, está previsto que el presente proyecto de innovación se desarrolle en la plataforma informática con tecnología *Moodle versión 4.0*³ que es más cercana al usuario final, mejorando visualmente su interfaz y reestructurando elementos. Moodle 4.0 tiene como fecha de salida en abril de 2022, luego de anunciado su retraso y programado para noviembre de 2021 y finalmente a disposición en marzo de 2022.

3.3. *Diseño curricular del Profesorado Universitario en Formación Pedagógica*

En el contexto institucional de la USP–T, la carrera del *Profesorado Universitario en Formación Pedagógica* (2021 b). forma parte de las propuestas académicas que dependen del IIE (Instituto de Innovación Educativa), unidad académica que se dedica a

³ Moodle 4.0: https://docs.moodle.org/all/es/Nuevas_caracter%C3%ADsticas_de_Moodle_4.00

desarrollar propuestas de pregrado, grado y posgrado relacionadas con el campo de la educación.

El *diseño curricular* de la carrera, en el marco del SIED USP-T y su modelo pedagógico, está enfocado en lograr que sus estudiantes vivan una experiencia de formación a distancia adecuada a sus necesidades y posibilidades. Los/as estudiantes que cursan este Profesorado son profesionales diversos/as con titulaciones superiores universitarias o no universitarias acreditadas con una duración no menor a tres años.

El plan de estudios del Profesorado Universitario en Formación Pedagógica–Ciclo de Complementación Curricular– de dos años de duración (Universidad San Pablo–Tucumán, 2021 b) tiene como objetivo ofrecer herramientas de profundización teórica y metodológica didáctico–pedagógica para que los/as profesionales puedan ejercer con mayor idoneidad la función docente. Este trayecto curricular se plantea con una asignación horaria semanal accesible para ser llevado a cabo sin dificultades, con una extensión cuatrimestral. En un tiempo en que las carreras de grado tienden a una duración menos extensa, los Ciclos de Complementación Curricular⁴, como es el caso de este Profesorado, ganan terreno en las propuestas educativas por su capacidad de profundizar, actualizar e innovar la disciplina frente a los múltiples desafíos de la enseñanza.

La propuesta curricular incluye una amplitud de formas de acceso a conocimientos plenamente actuales, con clases sincrónicas para aclarar temáticas profundas, generar encuentros, discutir ideas, y clases asincrónicas multimodales que completan la titulación con temáticas pertinentes y válidas.

3.4. Descripción de la asignatura *Nuevas Tecnologías en Educación*

El espacio curricular *Nuevas Tecnologías en Educación* se ubica en el primer cuatrimestre del segundo año del Profesorado Universitario en Formación Pedagógica–

⁴ “Los Ciclos de Complementación Curricular (CCC) son carreras de aproximadamente dos a tres años de duración que exigen condiciones especiales de ingreso destinadas mayormente a postulantes con títulos “terciarios” o de pregrado. La formación que certifica el título del ciclo está destinada a completar y complementar la formación obtenida con anterioridad y generalmente constituye una respuesta a una demanda social por mayores niveles de formación en determinadas áreas disciplinarias y diversos campos de desempeño profesional” (Dirección Nacional de Gestión Universitaria, 2013, p. 1).

Ciclo de Complementación Curricular– e integra un diseño curricular que prevé los siguientes contenidos mínimos:

“Sociedad del conocimiento. Ciudadanía digital. Tecnologías de la información y la comunicación en educación. Instrumentos de organización ofimática. Educación virtual y semipresencial. Modelos pedagógicos y diseños instruccionales. E-learning. Blending learning. Multimedia educativa. Criterios, clasificación, funciones, ventajas y desafíos. Medios y recursos didácticos. Selección, uso, aprovechamiento y evaluación de materiales didácticos multimodales. Portales educativos. Entornos virtuales de aprendizaje. Herramientas de enseñanza–aprendizaje. El aula virtual. Aprendizaje ubicuo. Aprendizaje colaborativo. Hipertextualidad. Interactividad. Herramientas de creación, producción y desarrollo de recursos didácticos multimedia: gráfica, audiovisual, animación, gamificación. Programas y software transversales y específicos disciplinares. Búsqueda en Internet. Aplicaciones web.” (Universidad San Pablo–Tucumán, 2021 b, p. 32)

La asignatura tiene una duración de ochenta horas reloj en total y cuatro horas reloj semanales, tiempo que cada estudiante va a dedicar al estudio teórico, a las actividades prácticas y a las clases sincrónicas previstas. Cada semana, un/a profesor/a propone nuevos contenidos correspondientes a cada módulo del programa y dos veces al mes se realizan clases sincrónicas (encuentros en tiempo real de dos horas) a través del Campus USP–T Virtual para explicar y profundizar contenidos centrales de la asignatura, como así también para evacuar dudas o consultas de estudiantes y para promover instancias de aprendizaje e intercambio grupal. Cada semana el/la estudiante realiza la lectura y el estudio del material bibliográfico y de las guías o cartillas de contenidos elaboradas por el/la profesor/a; además, participa en los foros obligatorios y las actividades de aprendizaje y práctica también de carácter obligatorio con entregas en tiempo y forma. Los modos de comunicación e intercambio entre profesor/a y estudiantes se realizan siempre a través del aula virtual por medio de las herramientas del Campus USP–T Virtual que contiene un conjunto de utilidades de ofimática de edición en línea, acompañado con un servicio de alojamiento de archivos en la nube.

El modelo pedagógico actual de la asignatura es puesto en marcha a través del *diseño instruccional ADDIE*, acrónimo que atiende a las fases de:

- “*Análisis*. El paso inicial es analizar el alumnado, el contenido y el entorno; su resultado es la descripción de una situación y sus necesidades formativas.
- *Diseño*. Se desarrolla un programa del curso deteniéndose especialmente en el enfoque pedagógico y en el modo de secuenciar y organizar el contenido.
- *Desarrollo*. Se efectúa la creación real (producción) de los contenidos y materiales de aprendizaje basados en la fase de diseño.
- *Implementación*. Se pone en práctica de la acción formativa con la participación de los alumnos.
- *Evaluación*. Se lleva a cabo la evaluación formativa de cada una de las etapas del proceso ADDIE y la evaluación sumativa a través de pruebas específicas para analizar los resultados de la acción formativa.” (Belloch, 2012, p.11)

El diseño de esta práctica de educación a distancia como opción pedagógica tiene varias ventajas, entre ellas la de ser un modelo genérico y simple que puede ser aplicado a cualquier situación instruccional y que permite, al ser un modelo lineal, rastrear fácilmente la medición de sus resultados, basados en criterios personalizados. Los resultados de la evaluación formativa de cada fase de ADDIE pueden conducir al/a la diseñador/a instruccional de regreso a cualquiera de las fases previas, siendo el producto final de una fase es el producto de inicio de la siguiente fase:



La forma de trabajo en el aula virtual de la asignatura *Nuevas Tecnologías en Educación* acorde a este diseño ADDIE se inicia, con una *checklist* (Universidad San Pablo–Tucumán, 2020 d) o lista de comprobación para su elaboración, con una *bienvenida* que

realiza el/la profesor/a que se encuentra a cargo del espacio curricular; seguidamente, se realiza la *presentación* de la asignatura. Esta presentación se ejecuta a través de la herramienta *foro* del tipo debate sencillo con suscripción forzosa y a la cual un/a estudiante debe responder.

Continúa en organización, el *programa* de la asignatura que consta de cuatro *módulos temáticos* como mínimo y de seis módulos como máximo para la organización y desarrollo de contenidos de la asignatura, junto al *cronograma* con la organización de las *clases sincrónicas* y las *actividades asincrónicas* que se realizan en la plataforma del Campus USP–T Virtual. Asimismo, se habilita el apartado de *Avisos* y *novedades* del espacio curricular y el *Foro de consultas* para los módulos.

En referencia al trabajo específico en cada uno de los módulos, se repite la estructura:

- *Introducción*. Consiste en una redacción, video o audio realizado por un/a profesor/a acerca de lo que se estudia o aborda en un módulo determinado.
- *Desarrollo teórico–conceptual*. Consiste en una explicación propia de un/a profesor/a sobre los contenidos que no se trabajan en clases sincrónicas y que van a ser aprendidos por los y las estudiantes, o que sí se trabajan y requieren ser profundizados. El/la profesor/a puede subir un video corto, una presentación y materiales complementarios para ejemplificar.
- *Clase sincrónica*. Consiste en una clase en tiempo real, definida en día y horario, que es grabada y luego puesta a disposición en el aula virtual.
- *Actividad*. Consiste en una actividad optativa independientemente de la evaluación. Se utiliza para conocer si el alumno/a visualizó los videos que realizó un/a profesor/a y las clases grabadas publicadas.
- *Cartilla de contenidos*. Consiste en una síntesis elaborada por un/a profesor/a que refiere a un planteo resumido sobre los contenidos y sobre la bibliografía sugerida en cada módulo.
- *Bibliografía obligatoria*. Refiere al material de lectura específico de cada módulo.

- *Evaluación.* Refiere al examen o evaluación de contenidos. Se utilizan componentes Moodle del tipo foro, tarea, encuesta, cuestionario, wiki, entre otros.



En cuanto a la labor de los aspectos didácticos y pedagógicos de la asignatura, un/a profesor/a inicia su planificación al menos dos meses antes del inicio del cursado.

Una *desventaja* en esta descripción de cómo se enseña y se aprende en la asignatura Nuevas Tecnologías en Educación se encuentra en el diseño instruccional aplicado, dado que este es centralmente lineal y presenta el inconveniente en que cada etapa debe ser completada antes de seguir adelante y es posible que se sigan varios pasos antes de detectar el problema que, en el peor de los casos, es descubierto al finalizar el proceso de enseñanza y de aprendizaje. Entonces el/la profesor/a advierte que no han sido logrados los objetivos, lo que hace necesario reencaminar tal estrategia, regresando a la etapa anterior o al principio para realizar ajustes.

A continuación, se expone un testimonio, a modo de ejemplo de esta linealidad:

En el desarrollo de la *Cartilla de contenidos* de la asignatura Nuevas Tecnologías en Educación que se cursa en un entorno virtual se comete un error en la definición temática del Módulo 1.

Esta primera sección del espacio curricular inicia con el estudio introductorio de la tecnología educativa, abarcando un análisis histórico-social y el campo de la Tecnología Educativa, sus vínculos con la Didáctica y la Pedagogía y la revisión del uso de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en la sociedad de la información en referencia a las nuevas capacidades comunicativas, pedagógicas y tecnológicas para llegar a la problemática de la educación a distancia y contemplar sus principales características.

Los recursos tecnológicos se implementan correctamente y se transmiten los contenidos; se utilizan videos, hipervínculos, imágenes e hipertexto para presentar la información y los conceptos se asocian estructuralmente. Al llegar al abordaje del contenido temático del Módulo 3 que trata la docencia en entornos virtuales y el abordaje de las

problemáticas comunicacionales en entornos virtuales, se presenta una dificultad debido a que la Cartilla de contenidos (respetada como guía del proceso de enseñanza y de aprendizaje) no respalda ningún proceso de aprendizaje sobre las nuevas capacidades comunicativas, pedagógicas y tecnológicas del rol del tutor en la sociedad de la información, siendo tal la intencionalidad del Módulo 1 pero sin ninguna relación vinculante con el contenido del Módulo 3 en referencia a las aptitudes que ha de reunir el tutor en un aula virtual.

Por lo tanto, se hizo necesario realizar prontas correcciones teóricas y prácticas en el diseño estructural y lineal del aula virtual para evitar dificultades en el desarrollo de los módulos posteriores y por supuesto, en la evaluación correspondiente.

Es por este rasgo de *linealidad* que este proyecto de innovación propone el uso de la estrategia interdisciplinaria STEAM con la configuración de la metodología activa del ABP con la integración del enfoque por competencias como alternativa al proceso de diseño instruccional interactivo ADDIE para la enseñanza y el aprendizaje del espacio curricular Nuevas Tecnologías en Educación.

4. Fundamentos teóricos de la propuesta de innovación

Se desarrollan a continuación los componentes de la propuesta de innovación para el cursado de Nuevas Tecnologías en Educación que refieren a la estrategia interdisciplinaria STEAM y a la metodología ABP con la integración del enfoque por competencias y su evaluación a través de rúbricas.

4.1. Estrategia interdisciplinaria STEAM

STEAM es una estrategia pedagógica que integra la Ciencia, la Tecnología, la Ingeniería, el Arte y la Matemática y surge de la necesidad de potenciar el interés en sus contenidos. Busca promover en un/a profesor/a una enseñanza preocupada en la comprensión y la construcción de conocimientos a través del pensamiento y la experiencia de los/as alumnos/as.

STEAM deriva del acrónimo original STEM –*Science, Technology, Engineering and Mathematics*– acuñado inicialmente en los años noventa por la National Science Foundation –NSF– agencia gubernamental de los Estados Unidos fuente principal en campos como las Matemáticas, la Informática, las Ciencias Económicas y las Ciencias Sociales. En 2008, Georgette Yakman propone en los Estados Unidos un nuevo marco de comprensión del enfoque, invitando a pasar de STEM a STEAM para adoptar un abordaje humanístico en el que la “A” hace alusión a las artes Físicas, Plásticas, Manuales y del Lenguaje, y a las Ciencias Sociales.

Así, STEAM no sólo incorpora al arte para potenciar la estética y el diseño de los proyectos, sino también potencia aún más la interdisciplinariedad de las áreas del conocimiento representadas en cada una de las letras que forman su nombre.

“La esencia del STEAM es la integración de contenidos multidisciplinares. Para ello aprovecha los puntos en común de cinco disciplinas académicas: ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas. Entre las metodologías activas, las más adecuadas para el desarrollo de las competencias STEAM son el trabajo por proyectos y aquellas que derivan del construccionismo”.
(Sánchez Ludeña, 2019, p. 45)

En este contexto, son diversas las *metodologías didácticas* que sirven para potenciar el proceso de enseñanza y el proceso de aprendizaje con la estrategia STEAM para lograr los objetivos y metas educativas; y entre tales metodologías didácticas puede encontrarse: el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en retos, el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje basado en indagación, el aprendizaje basado en el juego, el *design thinking* y el diseño de ingeniería.

En referencia al *modelo de implementación* para la educación STEM/STEAM, la Red STEM de Arizona, en asociación con la Agencia de Servicios Educativos del Condado de Maricopa, propone en su *Guía de inmersión STEM*⁵ cuatro modelos de implementación que se pueden desarrollar de forma gradual o se pueden implementar sin importar su orden. En este contexto, un modelo de implementación es la manera en que se lleva a cabo una tendencia o metodología educativa, desde un enfoque parcial

⁵ La Guía de inmersión STEM contiene elementos claves de diseño que respaldan la instrucción STEM interdisciplinaria basada en proyectos para proporcionar herramientas prácticas e información que permiten a los/as docentes y directivos que lo desean, mejorar los resultados de sus estudiantes mediante la integración de STEM.

hasta uno total; depende del contexto, de cómo inicie, aunque lo recomendable es comenzar de forma gradual, para así ir determinando los resultados cualitativos y cuantitativos del impacto del modelo que se implementa, en un determinado contexto educativo.

Los modelos de implementación son los siguientes:

1. *Modelo exploratorio*. Describe cómo se complementa la educación formal con actividades extraescolares para incorporar la estrategia STEAM. Por ejemplo, en talleres de jornada extendida.
2. *Modelo introductorio*. Describe cómo se integra la experiencia de clases tradicionales de la educación formal con trabajos para subir nota y poder añadir la estrategia STEAM. Por ejemplo, las ferias de ciencias.
3. *Modelo de inmersión parcial*. Describe cómo una experiencia escolar se integra en el plan de estudios para agregar la estrategia STEAM. Por ejemplo, la participación del Cuerpo de Bomberos de una ciudad en las clases regulares de ciencia.
4. *Modelo de inmersión total*. Describe cómo una experiencia STEAM se incorpora totalmente en el plan de estudios de una institución educativa, generando un modelo de trabajo colaborativo entre los/as estudiantes, resolviendo problemas de su entorno educativo y comunidad. Por ejemplo, un enfoque por competencias para el desarrollo de un plan de estudios en la elaboración de programas de asignaturas que integren la estrategia interdisciplinaria STEAM y la metodología ABP.

Este proyecto de innovación opta por el *modelo de inmersión total* y adiciona la integración del *enfoque por competencias* como alternativa para la mejora del proceso de enseñanza y de aprendizaje. Desde un sustento constructivista se considera el desarrollo de competencias como un saber hacer en la práctica, pero motivado en un aprendizaje que se transfiere a situaciones de la vida real y que implica la resolución de problemas. En este sentido, la estrategia STEAM aporta el plus de la interdisciplinariedad a través de la investigación sostenida que implica la metodología ABP para el desarrollo de competencias necesarias o relevantes para los estudiantes del siglo XXI. En otras palabras, la interdisciplinariedad STEAM se observa en la

organización de la solución de un problema complejo planteado con la metodología ABP que envuelve a los/as estudiantes en un proceso de investigación sostenido en el tiempo y creciente en dificultad, cuyo abordaje es sustentado por las disciplinas de la Ciencia, la Tecnología, la Ingeniería, el Arte y la Matemática. Por lo mencionado, la metodología ABP establece la base para llegar a la ejecución de la estrategia interdisciplinaria STEAM con la integración del enfoque por competencias debido a que ambos buscan que los/as estudiantes obtengan, desarrollen y manipulen herramientas cognitivas dentro de un contexto de actividades auténticas.

Portillo (2017) indica que las tendencias actuales en la cultura, en la sociedad, en la economía, en la tecnología y en la política demandan cambios en los sistemas educativos y resalta el concepto de competencia, que desde su perspectiva se fundamenta en lo indicado por Clarke y Wich (2006) que tiene que ver con el “saber cómo”, el considerar que una persona tiene o no cierto grado de capacidad para realizar algo y que en el ámbito laboral la competencia se entiende como una combinación de conocimientos de materiales y procesos con destrezas manuales requeridas para llevar a cabo una actividad productiva.

Esta estrategia interdisciplinaria STEAM está estrechamente ligada a una formación curricular por competencias, desarrollada a través de la metodología ABP.

4.2. Metodología ABP

A los fines de lograr un equilibrio entre las prescripciones curriculares y la creatividad didáctica de la estrategia interdisciplinaria STEAM, este proyecto de innovación toma la configuración de la *metodología activa del aprendizaje basado en proyectos, ABP*.

ABP es una metodología activa, la que –como establece López Noguero (2005)–:

“... debe tener como rasgo fundamental la implicación activa del alumno en el proceso de enseñanza/aprendizaje. En este sentido, es fundamental el enfoque metodológico de carácter interactivo... basado en la comunicación dialógica profesor/alumno y alumno/alumno que potencia la implicación responsable del alumno en el proceso que se lleve a cabo.” (p. 102)

Dentro de esta línea e integrando los aportes de Díaz Barriga (2003) y de DeFillippi (2001), se afirma que el aprendizaje basado en proyectos facilita la integración del conocimiento y su transferencia a situaciones de la realidad. Dicha integración puede darse a partir de la asignación de una actividad con objetivos específicos y su relación con un tópico, problema real o cuestionamientos derivados de alguna experiencia. Las contradicciones, posturas y debates que surgen, junto a las vías para su solución, contribuyen a que los estudiantes con la guía docente se conviertan en sujetos activos en el desarrollo de un proyecto.

En este marco, se entiende por *proyecto* al conjunto de actividades articuladas entre sí que tienen la finalidad de generar comprensiones capaces de resolver problemas que llevan a un aprendizaje íntegro y que procura dar respuesta a problemas de la vida real, promueve aprender desde la propia experiencia. El concepto de proyecto es importante y básico en el ABP porque no es lo mismo trabajar *con proyectos* que trabajar *por proyectos*. Siguiendo esa línea, la función principal de un/a profesor/a es crear la situación de aprendizaje que permita que los/as estudiantes busquen materiales, localicen fuentes de información, gestionen el trabajo en grupos, valoren el desarrollo del proyecto, resuelvan dificultades, controlen el ritmo de trabajo, contribuyan al éxito del proyecto y evalúen el resultado.

En una revisión teórica del ABP realizada por Larmer, Mergendoller y Boss (2015) se establecen siete elementos necesarios para todo diseño docente centrado en los/as estudiantes como protagonistas activos para el aprendizaje basado en proyectos: el reto o pregunta desafiante, la investigación profunda, la autenticidad, la decisión de los/as estudiantes, la reflexión, la crítica y revisión, y el producto final público.

A partir de los estudios realizados por Rodríguez, Vargas y Luna (2010), se puede afirmar que los/as alumnos/as que trabajan mediante proyectos mejoran su capacidad para trabajar en equipo, progresan en la profundización de conceptos, la asignatura les resulta más fácil, amena e interesante, detectan los errores con prontitud, desarrollan una mejor relación con el/la profesor/a, abordan contenidos transversales a otras asignaturas, y al mismo tiempo la relación entre los/as estudiantes es más fluida. Por todo ello, se puede deducir que el ABP mejora la motivación y la comprensión de los contenidos de las asignaturas de ciencias y facilita la interrelación entre distintas disciplinas, como Matemática, Artes o Nuevas Tecnologías.

El método didáctico ABP, asociado con la estrategia interdisciplinaria del STEAM, permite trabajar diversas competencias en el/la estudiante universitario/a, como la toma de decisiones, la identificación de problemas relevantes para un determinado contexto y su solución. Asimismo, el trabajo colaborativo posibilita desarrollar la autoevaluación para el pensamiento creativo y el aprendizaje de conocimientos permanente.

Por lo expuesto, muchos son los beneficios que pueden ser alcanzados, siendo un/a profesor/a en este camino la guía orientadora del proceso que coloca su mirada interdisciplinaria en la enseñanza y lo complementa con un enfoque por competencias desde una perspectiva social.

4.3. Enfoque por competencias

La estrategia interdisciplinaria STEAM y la metodología ABP están asociadas a un currículum por competencias.

UNESCO (2018) refiere que el concepto de *competencias* es el pilar del desarrollo curricular, definiéndolas como:

“... el desarrollo de las capacidades complejas que permiten a los estudiantes pensar y actuar en diversos ámbitos (...). Consiste en la adquisición de conocimiento a través de la acción, resultado de una cultura de base sólida que puede ponerse en práctica y utilizarse para explicar qué es lo que está sucediendo” (Cecilia Braslavsky citado en UNESCO, 2018, s. p.).

Así, las competencias pueden emplearse como un principio organizador del currículum. En un *currículum orientado por competencias*, el perfil de un/a estudiante al finalizar su educación universitaria sirve para especificar los tipos de situaciones que son capaces de resolver de forma eficaz. Estas situaciones se identifican como parte de la vida real, relacionadas con el mundo del trabajo o de la lógica interna de una disciplina en cuestión por lo que combinarlas con la estrategia STEAM enriquece la enseñanza y el aprendizaje.

Las competencias que pueden ser potenciadas por la estrategia interdisciplinaria STEAM son numerosas y juegan un rol crucial en el proceso de aprendizaje de los/as

estudiantes universitarios, incluyendo su desarrollo personal y laboral. En relación de lo enunciado, desde el Foro Económico Mundial⁶ (World Economic Forum, 2016) se ha planteado una nueva visión para la educación que trata de fomentar el aprendizaje social y emocional a través de la tecnología, estableciendo un conjunto de competencias, destacando entre tales competencias: el pensamiento crítico, la creatividad, la comunicación y la colaboración para la solución de problemas.

Ennis (1985), citado por López (2013), concibe al *pensamiento crítico* como el pensamiento racional y reflexivo interesado en decidir qué hacer o creer. En cuanto a la *creatividad*, Ordóñez (2010) citado por Elisondo (2015), la define como la capacidad que tiene el ser humano de pensar cosas nuevas, y en la innovación, que es la capacidad de implementar dichas ideas de un modo diferente. Por su parte, la *comunicación* o competencia comunicativa como la llaman Bermúdez y González (2011), es definida por ellos como un compendio de saberes, capacidades, habilidades o aptitudes que participa en la producción de la convivencia y las relaciones interpersonales e intergrupales, ya que la coexistencia humana requiere la mediación de una eficaz comunicación. Entendiéndose en esta propuesta por colaboración al *trabajo colaborativo* en el cual un grupo de personas intervienen aportando sus ideas y conocimientos con el objetivo de lograr una meta común.

En relación, el concepto de *competencias en Moodle* refiere al nivel de comprensión de una capacidad en un/a estudiante a la hora de evaluar sus logros, conseguidos en distintas actividades realizadas. En otras palabras, se refiere a un sistema de evaluación en donde los/as estudiantes demuestran estas competencias, trabajadas en criterios que conforman una rúbrica. A partir de la versión 3.1 de Moodle, es posible crear y aplicar un *marco de competencias* para evaluar a los/as estudiantes con respecto a determinadas capacidades. Un marco de competencia es el primer paso para definir las competencias en el sistema informático que impacta en toda la plataforma informática y puede ser aplicado o no en cualquier curso o aula virtual, por lo que esta tarea de configuración necesariamente debe ser realizada por el administrador general de la plataforma Moodle. En adición, el *plan de aprendizaje* se define como el conjunto de competencias que se quiere aplicar a un grupo específico de estudiantes.

⁶ El informe es preparado en colaboración con The Boston Consulting Group y se encuentra disponible en <https://www.weforum.org/reports/new-vision-for-education-fostering-social-and-emotional-learning-through-technology>

Las capacidades claves a desarrollar en esta propuesta STEAM–ABP con la integración del enfoque por competencias, y que se encuentran dentro de las capacidades del siglo XXI, se presentan brevemente en función de las características que comprenden.

En relación al *pensamiento crítico*, Bezanilla, Poblete, Fernández, Arranz y Campos (2018) resaltan:

- Orientado a la comprensión y resolución de problemas.
- Orientado a la evaluación de alternativas y a la toma de decisiones.
- Implica comprender, evaluar y resolver.
- Implica autoevaluación, pensar acerca del pensamiento (metapensamiento) y estar seguro de no pasar, sin fundamento suficiente, a conclusiones.

Esta competencia permite a los/as estudiantes mejorar la comprensión y un mayor dominio y compromiso con los contenidos del programa del espacio curricular de Nuevas Tecnologías en Educación.

Sobre las características orientadas hacia los estudiantes como sujetos *creativos*, De la Torre (s.f., citado por Contreras, 2002), indica:

- Originalidad para producir o crear para solucionar problemas.
- Flexibilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Fluidez para producir ideas como sean necesarias.
- Elaboración de elementos que enriquecen el producto.
- Pensamiento divergente para crear puntos de vista diferentes al del otro.

El desarrollo de la creatividad en los/as estudiantes de la asignatura perfecciona la búsqueda en la solución de problemas y el innovar.

En cuanto a la *comunicación*, Bermúdez y González (2011) destacan las características:

- Tiene un carácter eminentemente estratégico, tanto en lo individual como en lo colectivo.

- Representa un requisito para entablar relaciones no solo saludables sino también productivas, que en el ámbito de las organizaciones contribuyen a sustentar el clima organizacional, el sentido de pertenencia y todos aquellos componentes que optimizan los procesos productivos.
- Es el resultado de la suma de varias competencias y subcompetencias, denominadas dimensiones (gramatical, sociolingüística, estratégica, cultural, etc.).
- Está sujeta al contexto, a las relaciones con los otros, al rol y a la posición social, lo que determina que su análisis debe hacerse con una visión interrelacionada de todos sus componentes.

En el espacio curricular, el desarrollar esta competencia facilita la coordinación y fluidez de las relaciones entre los/as estudiantes y genera un ambiente colaborativo de trabajo sin malentendidos, aumentando la productividad y la eficiencia en las actividades de la enseñanza.

En conjunto con estas competencias y la de *trabajo colaborativo*, en esta propuesta de innovación se considera necesario complementarlas con la *alfabetización digital*, definida por García (2017) como el desarrollo de capacidades necesarias para ser usuario de la información digital. Básicamente tiene que ver con la manipulación y comprensión de los recursos que ofrecen las TIC –sitios web, aplicaciones móviles, redes sociales, plataformas digitales de aprendizaje, programas computacionales, entre otros– y el *manejo de la información* de una o más fuentes y la distribución de esa información a una o más personas.

Tales competencias tienen su importancia para la asignatura Nuevas Tecnologías en Educación a los fines de lograr equipos de estudiantes cohesionados/as con capacidades instrumentales de las TIC y eficaces en el uso de los recursos que disponen y comparten.

Gros y Contreras (2006) mencionan las competencias vinculadas con la *alfabetización digital*:

- Capacidad para realizar juicios de valor informados acerca de la información que se obtenga en línea, que se iguala al "arte del pensamiento crítico", la llave

para "hacer valoraciones equilibradas que distingan entre el contenido y su presentación".

- Destrezas de construcción del conocimiento; construir un "conjunto de información fiable" proveniente de diversas fuentes, con la "capacidad de recoger y evaluar tanto el hecho como la opinión, de ser posible sin sesgo".
- Habilidades de búsqueda, esencialmente basadas en motores de búsqueda en Internet.
- Gestión del "flujo de multimedia", utilizando filtros y agentes; creación de una "estrategia personal de información", con selección de fuentes y mecanismos de distribución.

4.4. Evaluación de la enseñanza con STEAM–ABP y el enfoque por competencias

En el proceso de *evaluación* de los aprendizajes universitarios es necesario analizar en qué medida se alcanzan los objetivos previstos –u otros aprendizajes que no fueron anticipados– y poder detectar y superar las posibles fallas a tiempo y de este modo, lograr las mejores estrategias para desarrollar el desempeño de los/as estudiantes universitarios/as, desarrollar nuevas competencias en los/as profesores/as y lograr procesos de enseñanza y de aprendizaje que cumpla con los requerimientos de calidad de la educación superior.

A partir de los tipos de evaluación considerados, es importante definir los instrumentos a ser implementados.

“La evaluación, planteada en profundidad, es un proceso que pone en cuestión todas nuestras concepciones sobre la enseñanza y la educación. En efecto, la evaluación de los alumnos es un sistema de metaevaluación de la actividad del profesor.” (Santos Guerra, 1996, p. 8)

Es así que cada instrumento de la evaluación de los aprendizajes en los entornos virtuales depende de la intencionalidad del aprendizaje, en donde el examen no debe verse como un proceso aislado que conlleve a una calificación determinada, sino que debe ser realizado de manera continua y progresiva para no perder de vista el progreso

de las competencias en el aprendizaje de los/as estudiantes. En relación, la evaluación de competencias supone el diseño de instrumentos en los que los/as estudiantes pueden demostrar, a través de evidencias, que logran realizar las actividades involucradas en la competencia exigida.

En el proyecto de innovación que se diseña se da centralidad a las *rúbricas*, que son:

“... útiles para evaluar todo tipo de trabajos (...) Si los alumnos conocen estas claves de antemano, son a la vez las normas para que hagan un buen trabajo (...) Podríamos decir que, con estos sistemas, nuestras correcciones y recomendaciones están escritas de antemano y a cada alumno se le señala lo que le corresponda.” (Morales Vallejo, 2009, pp. 35–36)

Estas rúbricas son herramientas elementales para la evaluación del aprendizaje basado en proyectos integrado interdisciplinariamente con STEAM y el enfoque por competencias, dado que otorgan a los/as estudiantes un significativo grado de conocimiento del proceso de evaluación y suponen una guía que diferencia claramente los niveles de desempeño y cumplimiento de las metas conforme a criterios o indicadores establecidos.

Una rúbrica se caracteriza por ser un instrumento de evaluación presentado a los/as estudiantes desde las instancias iniciales de cursado, para permitirles conocer el objetivo y los niveles de perfección de su elaboración, promoviendo el interés de los/as estudiantes por mejorar y avanzar en la adquisición de conocimientos involucrados, y a su vez, es un elemento que permite la autoevaluación, la coevaluación y la evaluación formativa.

La evaluación formativa es aquella que centra su intervención en los procesos de mejora, de manera que trata, desde su inicio, de incidir en tales y se basa en el análisis de evidencia recolectada por un/a profesor/a que provee comentarios de retroalimentación e implementar acciones para mejorar la competencia de los/as estudiantes.

“La evaluación formativa, en su función reguladora, trata de identificar las debilidades y las fortalezas del aprendizaje de un alumno, más que juzgar o calificar los resultados.” (Anijovich y González, 2011, p.12)

En este contexto, Barberà (2006) destaca la importancia de la retroalimentación o *feedback* para los entornos virtuales, considerándola un derecho para el/la estudiante y para un/a profesor/a un deber.

En Moodle, las rúbricas son herramientas avanzadas para calificar que usan como *criterios* las competencias. Cada criterio proporciona niveles descriptivos y se le asigna una calificación numérica a cada uno, siendo el/la profesor/a quien determina qué nivel contesta o describe mejor al criterio correspondiente. En cuanto a la puntuación de una rúbrica, la valoración es calculada como la suma de todas las calificaciones de un criterio. La calificación final se calcula al comparar el puntaje actual con el mejor o peor puntaje posible recibido. Sobre Moodle, una rúbrica puede ser configurada para permitir a los/as estudiantes tener una vista previa y saber con anticipación las competencias a evaluar. En ella es posible configurar la opción de retroalimentación a una rúbrica para que un/a profesor acompañe a través de comentarios todo el proceso de evaluación en función del grado de avance y alcance de las competencias involucradas.

5. Posibilidad y dificultad de innovar en la enseñanza de la asignatura

La *prioridad* del espacio curricular Nuevas Tecnologías en Educación es comprender las posibilidades y limitaciones de las tecnologías en el ámbito de la educación en general y en el momento del proceso de enseñanza y de aprendizaje en que se incluyen. Abre, entonces, posibilidades de inclusión para la estrategia STEAM con ABP, dado que la primera es una estrategia interdisciplinaria de aprendizaje en donde las Ciencias, las Tecnologías, la Ingeniería, las Matemáticas y las Artes no son disciplinas aisladas sino que se encuentran integradas con un enfoque interdisciplinar y aplicado —en este caso, respecto de las tecnologías educativas—, cuyo fin es adquirir competencias en la resolución de problemas reales y en la capacidad de análisis, motivando la innovación y el proceso creativo y crítico de la investigación. STEAM busca la comprensión de Matemáticas, a través del lenguaje de la Ciencia, la Tecnología, las Artes y la Ingeniería: la ciencia ayuda en la indagación, en la experimentación y descripción de fenómenos y situaciones; las tecnologías y la ingeniería facilitan el ejercicio del aprender haciendo y la capacidad de idear e implementar artefactos y prototipos, materializando lo aprendido; las artes son el componente de la expresión de todas las ciencias. Su posibilidad principal es la formación práctica donde los/as estudiantes

trabajan a través de la experimentación, revisando errores y explicándolos, aprendiendo de lo que realizan. De esta forma, se beneficia y promueve una cultura del pensamiento para la toma de decisiones y permite la adquisición de una serie de conocimientos aplicables a cualquier posible situación que pueda aparecer en el futuro, desde una perspectiva integrada. Esta composición de conocimiento permite una mayor conciencia de las relaciones entre las diferentes áreas del saber, asegurando un mayor grado de participación activa en proyectos resultantes que permite trabajar competencias, actitudes y comportamientos concretos como el trabajo en equipo, la competencia digital, la iniciativa o la toma de decisiones de forma interdisciplinar. Estas resultan, entonces, sus fortalezas.

La enseñanza en la asignatura Nuevas Tecnologías en Educación en un entorno virtual se centra en la problemática del uso de las nuevas tecnologías en el ámbito de la educación que la estrategia STEAM sensibiliza en los/as estudiantes por medio de competencias analizadas y definidas adecuadamente. Dentro de este contexto, el uso de la metodología ABP define una didáctica y un proyecto académico en relación a una problemática real de la asignatura donde los/as estudiantes buscan la forma de resolver la situación planteada por un/a profesor/a por medio de un proceso de exploración. Esta metodología favorece y desafía a los/as estudiantes a convertirse en protagonistas de sus propios aprendizajes mediante la elaboración de un proyecto en respuesta a problemas de la vida real, consecuentemente, es una oportunidad para incorporar el desarrollo del enfoque por competencias para formar la enseñanza de las tecnologías digitales de manera conveniente en el ámbito de la educación, dado que el ABP expone a los/as estudiantes situaciones problemáticas para desarrollar soluciones de manera colaborativa. En otras palabras –como lo señala Maldonado Pérez (2008)–:

“En el modelo de aprendizaje basado en proyectos se encuentra la esencia de la enseñanza problémica, mostrando al estudiante el camino para la obtención de los conceptos.” (p. 160)

En definitiva, se prevé que este renovado espacio acerque una realidad a los/as estudiantes a través de la realización de un proyecto de trabajo con el que puedan desarrollar sus capacidades digitales necesarias en el siglo XXI.

Sin embargo, dentro de estas posibilidades existe una *dificultad* para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje STEAM–ABP con la integración del enfoque por

competencias en el espacio curricular. Con el propósito de lograr la implementación de un entorno virtual de enseñanza y de aprendizaje STEAM integrado con competencias y ABP, este escenario necesita que la institución universitaria, con decisión política, capacite a los/as profesores/as para la integración curricular de las áreas STEAM ofreciendo, por ejemplo, jornadas tecnológicas y pedagógicas que permitan la realización de este proceso interdisciplinar, motivando el complementar este trabajo con proyectos que resuelvan problemas del entorno, a través de un proceso de sensibilización en su enseñanza y en su aprendizaje y de articulación con todas las partes de la comunidad educativa (directores, coordinadores de carrera, tutores, profesores y estudiantes) de la modalidad a distancia.

Realizar este cambio puede tomar tiempo, meses o incluso años, presentando un trance complejo de afrontar para la institución universitaria aun cuando ya tiene en marcha un proceso educativo y formativo en la modalidad a distancia.

Aunque es un proceso que lleva un tiempo extenso de aplicación en el espacio curricular y en este proceso innovador de enseñanza y de aprendizaje, esta propuesta presenta una gran *posibilidad* de concreción dado que la institución cuenta con los elementos pedagógicos y tecnológicos necesarios para desarrollar este prototipo de formación. Dentro de la USP-T se elaboran propuestas de cursos de posgrado que permiten a los/as profesores/as actualizar y/o especializar sus conocimientos en relación a un área profesional y profundizar su formación como investigadores.

Por otro lado, la enseñanza y aprendizaje STEAM-ABP con la integración del enfoque por competencias está en constante progreso y no muestra signos de desaceleración, agregando el hecho de que las carreras de diversos campos de estudio y sus espacios curriculares en entornos virtuales están creciendo. Entonces, STEAM-ABP con la integración del enfoque por competencias en un entorno virtual es una necesidad para lograr estudiantes universitarios competentes en el mercado laboral de los próximos años.

6. Propuesta innovadora de la enseñanza del espacio curricular Nuevas Tecnologías en Educación en un entorno virtual

En las siguientes páginas se describen cuáles son las *experiencias de innovación* para la enseñanza y el aprendizaje del espacio curricular de Nuevas Tecnologías en Educación, del Profesorado Universitario de Formación Pedagógica –Ciclo de Complementación Curricular– del Instituto de Innovación Educativa de la Universidad San Pablo–Tucumán, asignatura a cursarse en un entorno virtual.

6.1. El proyecto TecnoeduUSPT

Este proyecto de innovación se ajusta a los contenidos mínimos pautados en el plan de estudios del Profesorado, ya presentados en p. 11:

“Sociedad del conocimiento. Ciudadanía digital. Tecnologías de la información y la comunicación en educación. Instrumentos de organización ofimática. Educación virtual y semipresencial. Modelos pedagógicos y diseños instruccionales. E-learning. Blending learning. Multimedia educativa. Criterios, clasificación, funciones, ventajas y desafíos. Medios y recursos didácticos. Selección, uso, aprovechamiento y evaluación de materiales didácticos multimodales. Portales educativos. Entornos virtuales de aprendizaje. Herramientas de enseñanza–aprendizaje. El aula virtual. Aprendizaje ubicuo. Aprendizaje colaborativo. Hipertextualidad. Interactividad. Herramientas de creación, producción y desarrollo de recursos didácticos multimedia: gráfica, audiovisual, animación, gamificación. Programas y software transversales y específicos disciplinares. Búsqueda en Internet. Aplicaciones web.” (Universidad San Pablo–Tucumán, 2021 b, p. 32)

Pero cambian la metodología y la estrategia interdisciplinaria, de acuerdo con la estructura de siete componentes que se presenta a continuación y que opera como prototipo:

1. El proceso formativo de la asignatura en un entorno virtual inicia con la *bienvenida* que efectúa un/a profesor/a designado/a para el espacio curricular.

2. Seguidamente, se encuentra a disposición el *programa* de la asignatura que presenta los contenidos, organizados en *teóricos y prácticos*, junto con la bibliografía y la modalidad de cursado y de evaluación del espacio curricular.

Este documento se encuentra acompañado del *cronograma*, que detalla la planificación de actividades *sincrónicas y asincrónicas* que se realizan en el Campus USP–T Virtual.

3. El/la profesor/a plantea a los/as estudiantes cuál es el *contenido práctico de la asignatura*: elaborar el proyecto de un sitio dispuesto en Internet denominado *TecnoeduUSPT*. Los elementos que forman parte de este sitio están relacionados con contenidos de actualidad sobre educación y nuevas tecnologías, puestos a disposición de la comunidad en formato de *podcast*⁷.

4. El desarrollo del proyecto TecnoeduUSPT se pone en marcha con la *organización de los grupos de estudiantes* formados por cuatro o cinco personas que trabajan en forma autónoma y en forma colaborativa para explorar y analizar la información para alcanzar la meta propuesta de desarrollar el proyecto TecnoeduUSPT. En cada uno de los grupos se establecen roles específicos que hacen a la responsabilidad individual y a la responsabilidad compartida en la solución de los desafíos, en la tarea de investigación y en la gestión del proceso, monitoreando las tareas realizadas, aquellas incompletas o pendientes y los plazos previstos.

Se incluye, además, la consideración de una visión global de las actividades, la toma de decisiones y el establecimiento de una idea definitiva, acompañada de la capacidad de la comunicación para el seguimiento y control de las tareas del equipo. En la distribución de responsabilidades o de roles en el grupo, cada equipo de trabajo se organiza de la manera más adecuada en función de las características de sus miembros, del perfil profesional o académico, o de la disponibilidad individual.

Se destaca que, para el buen funcionamiento del grupo de trabajo de estudiantes, existe un líder que es elegido/a de forma democrática y que dirige y guía el transcurso del proyecto. Es interesante aportar a este rol, la característica de rotación entre los/as estudiantes, de modo que todos/as los/as participantes del grupo puedan experimentar el

⁷ Un *podcast* es una publicación de carácter digital y periódica, grabado en formato de audio a través de aplicaciones tecnológicas, y compartido con distintos usuarios que descargan tales archivos de *podcast* a sus dispositivos personales o bien escuchan en línea. Es un recurso que tiene gran potencial para ser aprovechado en los entornos virtuales.

liderazgo durante un determinado intervalo de tiempo o a lo largo de una actividad. En la conformación de grupos o equipos de trabajo, la herramienta óptima de Moodle es el uso de la actividad asíncrona *Foro* –opción “Para uso general”–.

5. En cuanto a la *recolección de evidencias del proyecto*, cada grupo de estudiantes trabaja en la construcción de un *portafolio digital* para la muestra de los conocimientos y logros alcanzados conforme a las consignas y entregas prácticas que se realizan.

Un portafolio digital es entendido como la recopilación de evidencias de progresos realizados, de forma individual o de forma colaborativa, entre los miembros de un equipo de trabajo. Es una herramienta fundamental que sirve para valorar no sólo los aspectos relativos a la incorporación de conocimientos sino también el grado de desarrollo de las competencias adquiridas por los/as estudiantes. Existen muchos formatos y modalidades según el objetivo perseguido y un gran número de herramientas digitales. En la metodología ABP, y en esta propuesta del proyecto TecnoeduUSPT, un portafolio digital muestra las evidencias en relación al proceso de trabajo grupal de los/as estudiantes. En el trabajo colaborativo de la confección del portafolio digital, la herramienta óptima de Moodle es la actividad *Portafolio*⁸.

6. Enfocado particularmente en el *contenido práctico* del espacio curricular y en relación al proyecto TecnoeduUSPT, la *primera consigna práctica* se basa en que cada grupo de estudiantes seleccione un contenido para trabajar colaborativamente, temática que presente interés y relevancia para el proyecto en general.

Pueden considerarse, por ejemplo, los siguientes contenidos relacionados al ámbito tecnológico, social y educativo:

- Los agentes tecnológicos potenciadores para trabajar la lectura y la escritura en la educación a distancia.
- El estudio y aplicación de las TIC en las opciones pedagógicas actuales de formación universitaria.
- El ámbito y las tendencias tecnológicas en la robótica educativa.
- Los videojuegos y la realidad aumentada en la educación.

⁸ Portafolios en Moodle: <https://docs.moodle.org/all/es/Portafolios>

- Los mundos virtuales a través de la técnica 3D para el proceso de enseñanza y para el proceso de aprendizaje.
- El uso de las TIC en personas con discapacidad.
- Las TIC en la educación de los países en desarrollo.
- Las intervenciones de las TIC en las aulas hospitalarias.

Para la *segunda consigna práctica*, vinculada con el contenido seleccionado en la primera, los/as estudiantes realizan la búsqueda de un experto para realizar una entrevista grabada en formato de *podcast* el que, finalizada la tarea, va a incluirse en el sitio web del proyecto TecnoeduUSPT, en correspondencia al *trabajo final* requerido en la asignatura.

Para esto, se solicita a los/as estudiantes elaborar y presentar un breve currículum vitae del profesional, de modo de avalar su experiencia en el contenido escogido: profesores/as universitarios, ingenieros/as informáticos o pertenecientes a profesiones equivalentes, profesionales del ámbito empresarial, pedagogos/as, psicólogos/as.

En correspondencia a la *tercera consigna práctica*, la entrega refiere a la redacción de un guion para la entrevista al experto considerado. En esta actividad un/a profesor/a establece la estructura de elaboración, es decir, las partes que conforman al guion: por ejemplo, un apartado con una introducción del invitado, un detalle de posibles preguntas, conclusiones y despedida.

La *cuarta consigna práctica* requiere que los/as estudiantes concreten un video promocional en el que se utilice una herramienta informática, seleccionada a criterio del grupo. Esta entrega se propone incitar al proceso de investigación sobre las posibilidades existentes y selección de la aplicación o herramienta de software que se ajuste adecuadamente a las necesidades de la actividad.

En todas las actividades prácticas el/la profesor/a describe en forma detallada las consignas en cuestión y determina el formato de presentación de la entrega correspondiente. A modo de ejemplo, se expone el enunciado de la *quinta consigna práctica* que corresponde a la realización colaborativa de la grabación de la entrevista en formato de *podcast*.

Quinta consigna práctica del proyecto TecnoeduUSPT

En el **desarrollo** de esta entrega cada grupo de estudiantes:

- Realiza la grabación y edición de un *podcast* (archivo de audio) en relación a la entrevista que va a concretar con el experto elegido, efectuando una investigación de las características que se ajustan a la presentación de esta actividad.

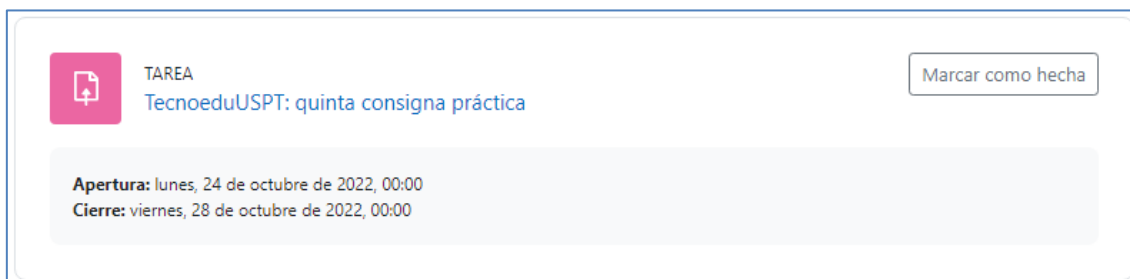
En la **entrega** de esta consigna cada grupo de estudiantes sube un único archivo en formato de audio (mp3) al componente *Tarea* denominado *TecnoeduUSPT: quinta consigna práctica*, dispuesto en el aula virtual del Campus USP–T Virtual de la asignatura.

Sugerencias:

- La grabación debe ser vista como una cápsula de información; no es necesario contar todo en un único momento, para evitar la infoxicación o sobrecarga de información que impida el desarrollo del contenido que se aborda.
- Consideren la división de la grabación de la entrevista en episodios sólo en el caso de que el desarrollo del contenido sea muy extenso y resulte necesario incluir información adicional de importancia.
- Realicen la selección de un ambiente adecuado, sin inferencias ni ruidos, para concretar la grabación.
- Graben el *podcast* con una duración no superior a quince minutos.
- Registren todas las evidencias del desarrollo de esta consigna en el portafolio digital para dar seguimiento al proceso de aprendizaje que están realizando.

Cabe destacar que a medida que el/la profesor/a avanza con las consignas prácticas del proyecto, los grupos de estudiantes realizan entregas conforme a fechas planificadas en el cronograma, documento puesto a disposición al iniciar el cursado del espacio curricular. De esta forma, ningún grupo de estudiantes se retrasa en las actividades prácticas y se garantiza un trabajo continuado.

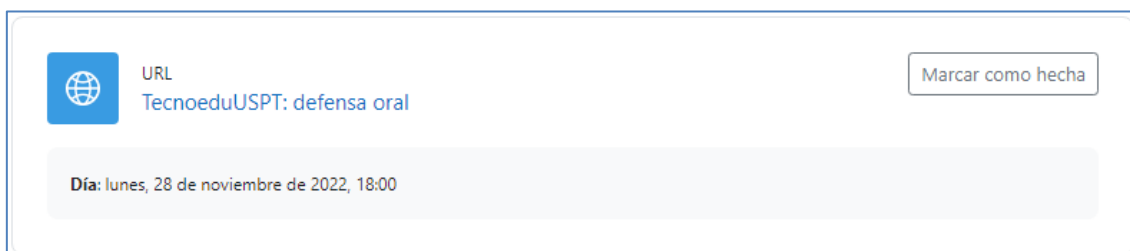
En la presentación de estas consignas prácticas, la herramienta óptima disponible en Moodle es *Tarea*. En esta *Tarea*, el/la profesor/a configura las fechas de apertura y de cierre, conforme al cronograma establecido:



Este componente requiere una interacción por parte de los/as estudiantes del aula virtual: subir información a la plataforma tecnológica través de archivos en formato de documentos de texto, audio y/o video.

El *trabajo final* del proyecto TecnoeduUSPT y *sexta y última consigna* es la puesta en marcha del sitio web. En este caso, el/la profesor/a solicita el uso obligado de la herramienta Google Sites para establecer y mantener una estructura tecnológica común de trabajo para todos/as los/as estudiantes, accesible a través de las herramientas disponibles en el correo institucional de cada uno. Este sitio web aloja los *podcasts* (entrevistas) y videos promocionales elaborados durante el proceso de desarrollo de proyecto TecnoeduUSPT por todos los grupos conformados.

Esta última entrega práctica se completa con una defensa oral a través de un encuentro por videoconferencias; en ella, cada grupo expone la elaboración realizada, y las problemáticas y soluciones encontradas, realizando una evaluación de las entrevistas y la exhibición de las ideas principales del contenido trabajado. En la realización de este encuentro por videoconferencia, la herramienta óptima disponible en Moodle es *URL*, a través de la cual el/la profesor/a configura el enlace de reunión sincrónica con la herramienta Google Meet disponible en el correo institucional. En esta *URL*, también se configura la fecha, conforme al cronograma:



En la culminación de esta etapa los/as estudiantes y el/la profesor/a cierran en forma conjunta el proyecto TecnoeduUSPT con una reflexión del trabajo logrado.

El proceso de desarrollo del proyecto se completa con la realización de un *cuestionario ad hoc* para conocer la utilidad de la tarea efectuada y la satisfacción de los/as estudiantes.

7. La evaluación que realiza el/la profesor/a implica el análisis de las *competencias* en el formato de una rúbrica que se encuentra integrada al proyecto.

Estas competencias corresponden al pensamiento crítico, la creatividad, la comunicación, la alfabetización digital, el trabajo colaborativo y el manejo de la información alcanzados por los/as estudiantes.

Un ejemplo para esta rúbrica para la evaluación de las competencias adquiridas durante el desarrollo del proyecto TecnoeduUSPT por los/as estudiantes se puede observar en la imagen siguiente:

Pensamiento crítico	No alcanzada <i>0puntos</i>	Parcialmente alcanzada <i>0.85puntos</i>	Alcanzada <i>1.7puntos</i>
Creatividad	No alcanzada <i>0puntos</i>	Parcialmente alcanzada <i>0.85puntos</i>	Alcanzada <i>1.7puntos</i>
Comunicación	No alcanzada <i>0puntos</i>	Parcialmente alcanzada <i>0.85puntos</i>	Alcanzada <i>1.7puntos</i>
Trabajo colaborativo	No alcanzada <i>0puntos</i>	Parcialmente alcanzada <i>0.85puntos</i>	Alcanzada <i>1.7puntos</i>
Alfabetización digital	No alcanzada <i>0puntos</i>	Parcialmente alcanzada <i>0.85puntos</i>	Alcanzada <i>1.7puntos</i>
Manejo de la información	No alcanzada <i>0puntos</i>	Parcialmente alcanzada <i>0.85puntos</i>	Alcanzada <i>1.7puntos</i>

Se destaca que el alcance de las competencias se refleja en un puntaje que es asociado a la nota que se otorga la aprobación, o no, de la asignatura Nuevas Tecnologías en Educación.

La definición de una competencia con tecnología Moodle se puede observar en el ejemplo a continuación:

Manejo de la información 6_CS
Características:

- Recolecta información de una o más fuentes.
- Implica a la información como un conjunto organizado de datos relevantes de donde se extrae conocimiento.
- Involucra a quienes tienen un papel en la producción o un derecho sobre la información.

Ruta: Competencias /

Al terminar el curso:

Actividades

 Entrega de Proyectos  Elaboración y Retroalimentación

Planes de aprendizaje

No hay planes de aprendizaje para esta competencia.

Las *competencias* que se trabajan y desarrollan en el proyecto TecnoeduUSPT están presentes en el momento del proceso de búsqueda de las posibles soluciones a los desafíos o consignas prácticas, crecientes en complejidad y en incertidumbre, encuadradas en la *metodología ABP* y la *estrategia STEAM*.

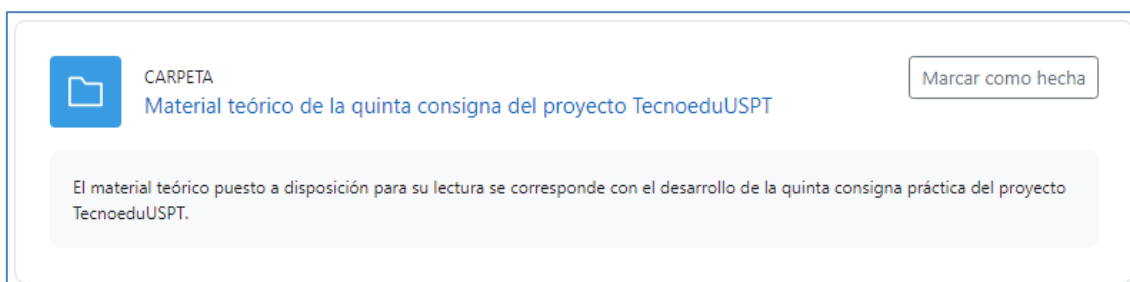
En paralelo con este prototipo de siete componentes, se realiza el *tratamiento teórico de los conceptos de la asignatura*. En el desarrollo del proyecto TecnoeduUSPT los/as estudiantes cuentan con marcos teóricos de referencia para la aproximación de las soluciones de las consignas prácticas planteadas durante el desarrollo del proyecto, siendo tales materiales suficientes para lograr un análisis profundo de los contenidos y desarrollar reflexiones individuales y grupales. En este sentido, y desde el inicio del cursado del espacio curricular, la complementariedad entre las sesiones de clase teóricas y prácticas es fundamental, para promover el protagonismo de los/as estudiantes en el proceso formativo sincrónico y asincrónico.

En el proceso del tratamiento teórico de los conceptos de la asignatura, el/la profesor/a asume el rol de facilitador/a; esto significa, que el/la docente no dedica su tiempo de clases sincrónica a la transmisión de contenidos, sino que se convierte en un/a guía cognitivo/a que, a través de preguntas enfocadas, dirige la construcción del conocimiento teórico.

Este proceso de enseñanza se mejora a través de la disposición asincrónica de material de estudio elaborado por el/la profesor/a que está a cargo: bibliografía de lectura obligatoria y sugerida, audios o videos cortos con desarrollo conceptual específico y

necesario, síntesis referidas al contenido; todo en relación y conforme sea el avance del desarrollo de las consignas prácticas que conforman al proyecto TecnoeduUSPT. Se acompaña este trabajo con el uso de la actividad asíncrona *Foro de consultas* –opción “Para uso general”–.

La disposición del contenido teórico se realiza a través del aula virtual del espacio curricular en el Campus USP–T Virtual y la herramienta óptima disponible en Moodle es *Carpeta*. En esta *Carpeta*, el/la profesor/a pone a disposición un conjunto de documentos relacionados:



La utilidad del recurso *Carpeta* es la de poner a disposición información que los/as estudiantes pueden descargar, leer y utilizar para transformar en conocimiento.

6.2. Octubre Tecnológico

El *Octubre Tecnológico* (Universidad San Pablo–Tucumán, 2021 c) es el evento en el cual la Universidad organiza un mes de actividades académicas, científicas y artísticas vinculadas a cada una de las carreras que desarrolla. Participan directivos/as, profesores/as, investigadores/as y estudiantes, como así también invitados/as especiales y su propósito es manifestar las políticas de extensión social y sintetizar el trabajo que la Universidad viene desarrollando. Las opciones de modalidades de participación y tipologías de los proyectos que se pueden presentar son:

- *Charlas*. Se refiere a la planificación de un espacio académico al que son invitadas personas u organizaciones para la realización de una exposición sobre alguno de los ejes de la convocatoria.
- *Talleres*. Es la modalidad educativa que integra teoría y práctica para el desarrollo de competencias específicas. El taller dura, como máximo, ocho

encuentros de dos horas cada uno. Es posible realizarlo en las instalaciones de la Universidad o en los espacios en los que se localiza la población destinataria.

- *Muestras o exhibiciones.* Se trata de actividades que pueden llevarse a cabo en el Centro Cultural de la Universidad de San Pablo–Tucumán o en las instalaciones de otras instituciones de la sociedad civil con las cuales existen vínculos de cooperación y colaboración.
- *Encuentro o jornada.* Son actividades para favorecer el diagnóstico, investigación y/o divulgación de alguno de los ejes de la convocatoria.
- *Producción de contenidos.* Refiere a la difusión multimedia en papel o digital de alguno de los ejes contemplados.
- *Voluntariado universitario.* Se entiende que es trabajo voluntario, no remunerado y delimitado en el tiempo, que realiza un equipo y que está destinado a mejorar las condiciones de vida de una población determinada. La duración de dicho proyecto contempla, como mínimo, doce horas reloj de trabajo en territorio.

Los ejes de la convocatoria se justifican en la necesidad de focalizar y fortalecer el trabajo extensionista que la Universidad realiza en acciones de prevención como de solución a problemáticas reales de la comunidad, siendo tales los siguientes:

- Formación para el empleo y capacitación para la inserción social y laboral de jóvenes en situación de extrema vulnerabilidad y con escasos recursos de la provincia de Tucumán, especialmente de la zona de Los Vázquez⁹.
- Fortalecimiento y acompañamiento a jóvenes en recuperación de adicciones, especialmente aquellos que habitan la zona de Los Vázquez.
- Promoción y capacitación en perspectivas de género y diversidad sexual.
- Promoción y difusión de la Reserva Ecológica de la Universidad de San Pablo–Tucumán como patrimonio legado a las futuras generaciones.

⁹ Los Vázquez es un barrio vulnerable de la provincia de Tucumán donde la USP–T, junto a la organización comunitaria "Con esperanza nos fortalecemos", realiza diversas actividades y proyectos destinados a los jóvenes del lugar.

- Uso de nuevas tecnologías para los procesos de aprendizaje y enseñanza en el marco de actividades académicas de la Universidad de San Pablo–Tucumán.
- Visibilización del Centro Cultural de la Universidad de San Pablo–Tucumán como espacio dedicado a la conservación y difusión de la cultura y la producción artística.
- Otras temáticas relevantes vinculadas con actividades académicas y estratégicas que desarrollen cada Instituto de la Universidad, como ser acceso a la justicia, diseño universal, promoción de la salud comunitaria, producción de alimentos con nuevas tecnologías para organizaciones sociales, etc.

En este contexto, y a partir del trabajo realizado por los/as estudiantes en la asignatura Nuevas Tecnologías en Educación, el proyecto TecnoeduUSPT es una propuesta para la convocatoria de proyectos enmarcados en las bases y condiciones de Octubre Tecnológico conforme a la problemática referida al uso de las nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza y de aprendizaje en el marco de actividades académicas de la USP–T.

La participación de los/as cursantes se encuadra en la modalidad de producción multimedia para la divulgación de los contenidos elaborados durante el cursado de la asignatura Nuevas Tecnologías en Educación en relación al proyecto TecnoeduUSPT: el enlace del sitio web se publicaría en las redes sociales de la Universidad con el acompañamiento de una etiqueta o *hashtag* que reúna las publicaciones públicas realizadas para el proyecto, por ejemplo: #TecnoeduUSPT o #TecnoeduUSPT en el Octubre Tecnológico de la USP–T.

La funcionalidad del sitio web del proyecto se complementa activando una sección de comentarios para los interesados de los *podcasts* con la finalidad de recibir opiniones de los trabajos publicados y de este modo, aumentar la notoriedad del proyecto TecnoeduUSPT y conocer las mejoras posibles del proyecto en futuras ediciones.

7. Conclusiones

El uso de la estrategia interdisciplinaria STEAM acompañada de la metodología del ABP y la integración del enfoque por competencias aplicados en forma conjunta en un entorno virtual como estrategia de enseñanza en el espacio curricular Nuevas Tecnologías en Educación rompe con la linealidad del diseño instruccional ADDIE, al permitir que los contenidos de la asignatura sean contruidos en forma auténtica por los/as estudiantes, conforme al desarrollo práctico del proyecto TecnoeduUSPT, para la mejora continua de las capacidades del pensamiento crítico, la creatividad, la comunicación, el trabajo colaborativo, la alfabetización digital y el manejo de la información.

Cada uno de estos componentes abordados en este Trabajo final integrador, se encamina al cumplimiento del objetivo de este trabajo final de la Especialización en Docencia en Entornos Virtuales: Rediseñar la asignatura *Nuevas Tecnologías en Educación* integrando la innovación STEAM y la metodología ABP con la integración del enfoque por competencias.

Este rediseño se ha efectivizado partiendo del diagnóstico de la asignatura, respecto de su posibilidad de ser cursada en un entorno virtual, la caracterización de la forma de enseñar de un/a profesor/a y la manera de aprender de los/as estudiantes según la estrategia interdisciplinaria STEAM combinada con la metodología del aprendizaje basado en proyectos. Esta caracterización ha requerido la recopilación, sistematización y consolidación de bibliografía pertinente para una confrontación del marco teórico con el de la realidad de la asignatura, incluyendo la consideración de los fundamentos didácticos e informáticos institucionales.

Finalmente, este trabajo logra constituirse en una contribución para la conformación de un espacio renovado de formación virtual para los/as estudiantes del Profesorado Universitario en Formación Pedagógica del Instituto de Innovación Educativa de la Universidad San Pablo–Tucumán, dejando en consideración al proyecto TecnoeduUSPT como parte del proyecto comunicacional de la radio de la Universidad para una educación que demanda mayor innovación en sus métodos y estrategias.

8. Referencias bibliográficas

- Anijovich, R. y González, C. (2011). *Evaluar para aprender. Conceptos e instrumentos*. Aique.
- Barberá, E. (2016). Aportaciones de la tecnología a la e-Evaluación. *Revista de Educación a Distancia (RED)*. Núm. 50, 1–10.
- Belloch, C. (2012). *Diseño instruccional*. UTE, Universidad de Valencia.
- Bermúdez, L. y González, L. (2011). La competencia comunicativa: elemento clave en las organizaciones. *Revista Quorum Académico, Universidad del Zulia, Venezuela*. Vol. 8, Núm. 1, 95–110.
- Bezanilla, M., Poblete, M., Fernández, D., Arranz, S. y Campo, L. (2018). El pensamiento crítico desde la perspectiva de los docentes universitarios. *Estudios Pedagógicos*, Vol. 44, Núm. 1, 89–113.
- Casales, R., Rojas, J. y Paulí, G. (2008). Algunas experiencias didácticas en el entorno de la plataforma Moodle. *Revista de informática educativa y medios audiovisuales*, 5(19), 1–10.
- Contreras, W. (2002). El desarrollo de la creatividad y el aprendizaje significativo a través del uso de mapas conceptuales. *Sapiens, Revista Universitaria de Investigación*, Vol. 3, Núm.1, 1–14.
- DeFillippi, R. (2001). Introduction: Project-based learning, reflective practices and learning outcomes. *Management Learning*, 32(1), 5–11.
- Díaz Barriga, A. F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5(2), 1–13.
- Dirección Nacional de Gestión Universitaria (2013). *Las carreras de ciclo de complementación curricular*. Ministerio de Educación de la Nación.
- Elisondo, C. (2015). La creatividad como perspectiva educativa. Cinco ideas para pensar los contextos creativos de enseñanza y aprendizaje. *Revista Electrónica: Actualidades Investigativas en Educación*, Vol. 15, Núm. 3, 1–23.

- García, S. (2017). Alfabetización digital. *Revista Razón y Palabra, Universidad de los Hemisferios, Ecuador, Vol. 21, Núm. 98*, 66–81.
- Gros, B. y Contreras, D. (2006). La alfabetización digital y el desarrollo de competencias ciudadanas. *Revista Iberoamericana de Educación, Núm. 42*, 103–125.
- Larmer, J., Mergendoller, J. y Boss, S. (2015). *Setting the Standard for Project Based Learning*. ASCD.
- López Noguero, F. L. (2005). *Metodología participativa en la enseñanza universitaria*. Narcea.
- López, G. (2013). Pensamiento crítico en el aula. *Docencia e investigación, Vol. 37, Núm. 22*, 41–60.
- Maldonado Pérez, M. (2008). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos. Una experiencia en educación superior. *Laurus, 14 (28)*, 158–180.
- Ministerio de Educación y Deportes (2017). *Resolución 2641–E: Opción pedagógica y didáctica de Educación a Distancia propuesta por el Consejo de Universidades*. MEyD.
- Morales Vallejo, P. (2009). *La evaluación formativa*. Universidad Pontificia Comillas, Facultad de Ciencias Humanas y Sociales.
- Pérez, M. (2008). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos. Una experiencia en educación superior. *Laurus, 14(28)*, 158–180.
- Portillo, M. (2017). Educación por habilidades: Perspectivas y retos para el sistema educativo. *Revista Educación, Vol. 41, Núm. 2*, 118–130.
- Rodríguez, E., Vargas, E. y Luna, J. (2010). Evaluación de la estrategia “Aprendizaje basado en proyectos”. *Educación y Educadores*, 13–25.
- Ruiz, F. (2017). *Diseño de proyectos STEAM a partir del currículum actual de educación primaria utilizando aprendizaje basado en problemas, aprendizaje cooperativo, flipped classroom y Robótica Educativa*. Universidad CEU Cardenal Herrera.

- Sánchez Ludeña, E. (2019). La educación STEAM y la cultura «maker». *Padres y Maestros/Journal of Parents and Teachers*, (379), 45–51.
- Santos Guerra, M. A. (1996). *Evaluación educativa: un enfoque práctico de la evaluación de alumnos, profesores, centros educativos y materiales didácticos*. Editorial Magisterio del Río de la Plata.
- UNESCO (2018). *Enfoque por competencias*. IBE, Oficina Internacional de Educación.
- Universidad Nacional de Quilmes (2020). *Reglamento Final de Integración para Especializaciones de la Universidad Nacional de Quilmes*. UNQ.
- Universidad San Pablo–Tucumán (2020 a). *Sistema Integral de Educación a Distancia – Resol. Rect. N° 0745/2019*. USP–T.
- Universidad San Pablo–Tucumán (2020 b). *Orientaciones pedagógicas. Guía 1 – Res. Rect. N° 1267/2020*. USP–T.
- Universidad San Pablo–Tucumán (2020 c). *Orientaciones pedagógicas. Guía 5 – Res. Rect. N° 1434/2020*. USP–T.
- Universidad San Pablo–Tucumán (2020 d). *Checklist para armado de módulos en aula Moodle conforme Guía n° 5 (Res. Rect. N° 1434/2020 y Resol. Rect. N° 0745/2019) – 5 – Res. Rect. N° 1184/2021*. USP–T.
- Universidad San Pablo–Tucumán (2021 a). *Creación del Instituto de Innovación Educativa (Resol. Rect. N° 0063/2021)*. USP–T.
- Universidad San Pablo–Tucumán (2021 b). *Plan de estudios. Profesorado Universitario en Formación Pedagógica–Ciclo de Complementación Curricular–modalidad a distancia (Resol. Rect. N° 0116/2021)*. USP–T.
- Universidad San Pablo–Tucumán (2021 c). *Octubre Tecnológico (Resol. Rect. N° 1370/2022)*. USP–T.
- Universidad San Pablo–Tucumán (2021 d). *Creación del Instituto de Educación a Distancia y Tecnología Educativa (Resol. Rect. N° 0059/2019)*. USP–T.
- World Economic Forum (2016). *New vision for education: Fostering social and emotional learning through technology*. WEF.