

03

PROGRAMA DE PERFECCIONAMIENTO PARA FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS DEL DOCENTE FORMADOR DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

IMPROVEMENT PROGRAM TO STRENGTHEN THE COMPETENCES OF THE TEACHER TRAINING TEACHER IN MATHEMATICS AND PHYSICS

Flaviano Armando Zenteno Ruiz¹

E-mail: fzentenor@undac.edu.pe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3348-9423>

Dionicio López Basilio¹

E-mail: dlopezb@undac.edu.pe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9007-4219>

Alipio Merlin Rojas Miranda¹

E-mail: arojasmi@undac.edu.pe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6710-9607>

Raúl Malpartida Lovatón¹

E-mail: raulinstep@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9234-6695>

¹ Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Perú.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Zenteno Ruiz, F. A., López Basilio, D., Rojas Miranda, A. M., & Malpartida Lovatón, R. (2021). Programa de perfeccionamiento para fortalecimiento de competencias del docente formador de Matemática y Física. *Revista Conrado*, 17(79), 22-31.

RESUMEN

La investigación responde al objetivo: Desarrollar un programa de perfeccionamiento para fortalecer las competencias vinculados al desarrollo del pensamiento crítico, la evaluación formativa, manejo de teorías pedagógicas, curriculares y el aprendizaje de los estudiantes en el docente formador del programa de estudios de Matemática-Física, 2020. Se consideró 6 docentes para la investigación con enfoque cualitativo, los cuestionarios empleados fueron validados mediante el juicio de expertos, con confiabilidad aceptable mediante el método del Alfa de Cronbach, algunos resultados fueron: Cuatro módulos de tendencias de la educación matemática; de teorías de aprendizaje, enseñanza y currículo; de pensamiento crítico y de evaluación formativa y se estableció como conclusión: Se diseñó, implementó, desarrolló y evaluó el programa de perfeccionamiento para fortalecer las competencias vinculados a las tendencias de la educación matemática, desarrollo del pensamiento crítico, evaluación formativa, manejo de teorías del aprendizaje, enseñanza y curriculares.

Palabras clave:

Programa de perfeccionamiento, fortalecimiento de competencias, docente matemática-física, compartir experiencias, actualizar experiencias, perfeccionar experiencias.

ABSTRACT

The research responds to the objective: To develop an improvement program to strengthen the competences related to the development of critical thinking, formative evaluation, management of pedagogical and curricular theories and student learning in the teacher training program of Mathematics-Physics, 2020. 6 teachers were considered for the research with a qualitative approach, the questionnaires used were validated through the judgment of experts, with acceptable reliability by means of the Cronbach's Alpha method, some results were: Four modules of trends in mathematics education; of learning, teaching and curriculum theories; of critical thinking and formative evaluation and it was established as a conclusion: The improvement program was designed, implemented, developed and evaluated to strengthen the competencies related to the trends of mathematics education, development of critical thinking, formative evaluation, management of theories of learning, teaching and curricula.

Keywords:

Improvement program, strengthening competences, math-physics teacher, sharing experiences, updating experiences, perfecting experiences.

INTRODUCCIÓN

La Formación Inicial Docente tiene como objetivo responder a las características y necesidades formativas individuales y colectivas de los estudiantes, a la diversidad de contextos; así como garantizar el acceso, la cobertura, permanencia y conclusión oportuna; para asegurar el desarrollo integral de las personas, respondiendo con ello a las demandas del país y del mundo. En esa orientación **“un profesor de matemática necesita tener una cierta capacidad y conocimiento de orden filosófico, histórico, sociológico, psicológico, en definitiva, una concepción educativa, una cierta visión de enseñanza que, evidentemente, no se la aporta la simple acumulación de conocimientos formales matemáticos”**. (Azcaráte, 2020, p.136). Por tanto, se requiere formar docentes que respondan al contexto actual.

En línea con las tendencias contemporáneas, se declara generalmente la intención de formar un profesional con amplios conocimientos disciplinarios y pedagógicos, autónomo, responsable, reflexivo, crítico, innovador, efectivo y socialmente comprometido.

En el mundo globalizado los retos entre otros de la formación docente está formar estudiantes para una sociedad futura llena de incertidumbre en lo laboral, científico y tecnológico; formar profesionales docentes con una base suficientemente amplia de conocimiento cultural, humanista y científico dentro de una visión de sociedad local, pero también globalizada que les permita trabajar con competencia en entornos socioeconómicos diversos, en especial los vulnerables, y hacer frente a grupos de estudiantes que demandan otro tipo de actuación en las aulas; poseer habilidades intelectuales interactivas y no rutinarias relacionadas con la actividad que desempeñan y estar constantemente actualizado para no quedarse a la zaga (Díaz, 2015).

Al respecto es importante reflexionar sobre los requerimientos de profesionales que las empresas requieren ahora con el dominio de competencias esenciales y difíciles de encontrar referidos al pensamiento crítico, la resolución de problemas y las emocionales.

Por tanto, los cambios socio culturales y los acelerados avances a nivel científico y tecnológico experimentados en las últimas décadas exige que:

La educación del S. XXI requiere el desarrollo de competencias que permitan la gestión de la información y su transformación en conocimiento, gracias al desarrollo de habilidades de búsqueda, selección y análisis crítico de la información, así como de habilidades socio emocionales que permitan comunicarse, interactuar, trabajar y

colaborar con otros para el logro de metas comunes (Del Mastro, 2020).

Por otro lado, la adecuación curricular que por exigencia de la ley universitaria 30220, desde el 2015 hasta el 2017, exige el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes del programa de estudios de matemática-física y también en los demás programas de estudios del sistema universitario, así como la evaluación formativa destacando la retroalimentación y el conocimiento y dominio de las teorías de la enseñanza, aprendizaje y currículo vigentes y que son necesarias revisarlas, adecuarlas y contemporizarlas con las tendencias mundiales y nacionales de la educación en curso.

Por ello en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión (2017), el currículo del programa de estudios de matemática - física 2017 vigente en el Programa de estudios de matemática - física de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión (UNDAC) muestra los lineamientos para desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes, así como la evaluación formativa y las teorías de enseñanza, aprendizaje y currículo, pero no se desarrolla, por falta de su implementación en forma progresiva, que fue justo materia de observación en las reuniones diversas que se tuvo en el programa indicado. Luego lo que se trata es de implementarlas mediante el diseño y ejecución de un programa de fortalecimiento de capacidades.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el estudio se empleó un diseño de investigación basado en investigación acción, porque se mejorará la práctica docente en el programa de estudios de Matemática - Física; otras características de la investigación fueron:

- Sistematizar información relacionada a las teorías del aprendizaje, enseñanza y del currículo vigentes con las tendencias educativas nacional y mundial.
- Sistematizar información relacionada al pensamiento crítico del estudiante en la educación superior universitaria.
- Sistematizar información relacionada a la evaluación formativa en la educación superior universitaria.

La población estuvo conformada por 9 docentes del programa de estudios de Matemática - Física y la muestra por 6 docentes en forma voluntaria. La técnica de recolección de datos se usó, la encuesta y el instrumento de investigación el cuestionario, se presentó los resultados haciendo uso de la técnica de frecuencia porcentual y se cumplió el reglamento de ética de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.

El programa de perfeccionamiento comprende tres momentos: Primero recuperar la experiencia del docente en

los diversos temas indicados, segundo actualizarla en base a los soportes teóricos actuales vigentes y tercero perfeccionarla con el contraste teórico revisado para aplicar a los estudiantes y estos mejoren sus aprendizajes. Esta propuesta considera la experiencia desarrollada por la Dirección de Formación Inicial Docente (Perú. Ministerio de Educación, 2019), que en convenio con algunas universidades del Perú desarrollaron el Programa de Fortalecimiento de Capacidades para la Evaluación Ordinaria de Permanencia en la Carrera Pública del Docente de Educación Superior Pedagógica (PFC).

Así también el diagnóstico respecto a pensamiento crítico y retroalimentación de los aprendizajes, esto es: Los resultados del monitoreo de la OSEE mostraron que el 68% de los docentes formadores no llega a promover el pensamiento crítico en sus estudiantes; las actividades que realizan en clase se orientan solo a la comprensión de datos específicos. En tanto que el 12% desarrollan actividades que apelan a la memorización y copia.

El 65% de los docentes formadores brindan una retroalimentación superficial; no prestan atención a las dificultades, dudas y/o errores de sus estudiantes o, de hacerlo, dan respuestas irreflexivas frente a las dudas y/o errores de los estudiantes. Conforme a la Evaluación Nacional de Egreso se evidenció que un alto porcentaje de estudiantes desconocía o presentaba poca comprensión de los enfoques pedagógicos utilizados en la práctica docente. (Perú. Ministerio de Educación, 2016).

Y el aporte de Guacaneme, et al. (2013), en el informe sobre la formación inicial y continua de profesores de matemáticas: El caso de Colombia, *“se mencionan algunas organizaciones y redes en Educación Matemática y se relata cómo ellas se articulan a algunos espacios para la formación de maestros en el área de matemáticas; de igual manera, se proponen para la discusión algunas consideraciones sobre la necesidad de futuros desarrollos en formación de profesores de Matemáticas que redunden en trabajos más colectivos y que apunten a un sistema nacional de formación de profesores de Matemáticas”* (p.1). Como se evidencia en la investigación indicada, la formación integral de los estudiantes del programa de estudios de matemática-física deben tener en cuenta el avance de la matemática y física a nivel mundial y el estudio realizado en Colombia es importante considerar a nuestro trabajo de investigación, porque sus realidades también son similares, por el hecho de que los programas estén cambiando constantemente producto de las tendencias educativas y de la enseñanza-aprendizaje de la matemática es necesario, así como el de conectarse con

otras realidades similares por medio de redes educativas y contactos nacionales e internacionales son necesarias.

El programa de perfeccionamiento (PPFC) tuvo en cuenta la vigencia de la ley universitaria 30220, el plan estratégico de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión (Perú. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, 2020b), el plan operativo (Perú. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, 2020c) y los lineamientos generales de investigación y responsabilidad social, vicerrectorado de investigación (Perú. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, 2020a).

Este programa de perfeccionamiento (PPFC), para su desarrollo contó con los aportes de Domingo & Gómez (2014), enfatizando en la reflexión que los docentes deben hacer sobre su práctica pedagógica con el fin de mejorarla sustantivamente. En este aporte podemos destacar tres momentos principales, la primera referida al compartir experiencias, que consiste básicamente de presentar la experiencia vivida en un contexto determinado sobre alguna experiencia pedagógica desarrollada con los estudiantes, el segundo referido a la actualización de la experiencias, producto de la revisión de la literatura de diversas fuentes tanto impresas como virtuales y sobre todo la aplicación de esta revisión a los propósitos establecidos en relación a la experiencia vivenciada en el momento o etapa anterior y finalmente el tercero es referido al perfeccionamiento de la experiencia vivida en las etapas o momentos anteriores, esta se refiere básicamente a mejorar la experiencia vivida con los argumentos teóricos prácticos establecido en la etapa anterior o en todo caso mejorar o enriquecer la experiencia vivenciada para poder ser aplicado a realidades presentes y futuras que se puedan presentar en nuestro accionar pedagógico.

El programa de perfeccionamiento se dio en forma virtual, con la ayuda de la plataforma classroom y la video conferencia Google Meet, que comprendió cuatro módulos:

Para su ejecución del programa de perfeccionamiento (PPFC), se enfatizó en la teoría del conectivismo, toda vez que se propuso el programa y desarrolló haciendo uso de del canal como el aula virtual Google Classroom y Google Meet, asimismo las herramientas virtuales como lecturas, videos, cuestionarios y wikis, todo ello fundamentado con los aportes de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2020), que refiere sobre el programa competencial docente, en donde destaca la importancia del aprendizaje virtual de ahora, así como su diseño pedagógico, los recursos educativos necesarios y las estrategias de evaluación fundamentales para la época que nos ha tocado vivir.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El programa de fortalecimiento de competencias indicado se elaboró; teniendo en cuenta el aporte de los estudiantes, las experiencias vivenciadas como formadores tutores de los investigadores, la realidad de los docentes del programa de estudios de matemática-física, los aportes de los investigadores en base a su experiencia como docentes de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, que desarrollaron asignaturas similares a los del programa de estudios de matemática-física, como se puede apreciar más adelante.

El programa en general presentó la siguiente estructura:

-Evaluación de entrada

- Sílabo
- Módulo 1: Tendencias de la educación matemática
- Módulo 2: Teorías del aprendizaje, enseñanza y currículo
- Módulo 3: Desarrollo del pensamiento crítico
- Módulo 4: Evaluación formativa
- Evaluación de salida

La evaluación de entrada y de salida consideró 20 ítems de respuestas múltiples para ser respondidas por los docentes del programa de estudio antes de inicio del primer módulo y al final del desarrollo del cuarto módulo. Estas evaluaciones fueron consideradas en la plataforma classroom denominada: Fortalecimiento de competencias del docente.

El sílabo presentó la explicación detallada del desarrollo del programa, considerando las competencias a desarrollar, las capacidades, los módulos explicados convenientemente, la metodología a usar, los recursos empleados y el sistema de evaluación, en la plataforma classroom: Fortalecimiento de competencias del docente

Cada uno de los cuatro módulos fueron programados en forma sincrónica y asincrónica; en la forma asincrónica se presentaron recursos como: lecturas, videos y diapositivas relacionados a la temática trabajada, donde el docente del programa de estudios reviso, analizo y respondió a lo solicitado, estableciendo experiencias individuales fortalecidas, asimismo en la forma sincrónica se realizaron los círculos de aprendizaje, donde los docentes del programa de estudios de Matemática-Física daban a conocer sus conclusiones individuales sobre la temática tratada y se buscaban conclusiones grupales, después de la presentación de sus experiencias vivenciadas, las lecturas revisadas y el fortalecimiento de estas experiencias vivenciadas obteniendo conclusiones generales

para aplicar en la formación integral de los estudiantes del programa de estudios de Matemática-Física.

Cada módulo al inicio consideró el desarrollo de una prueba de entrada de cinco ítems para ser respondida por el docente y ser presentado en la plataforma indicada. Luego, en compartiendo mi experiencia; el docente del programa de estudios presentó una experiencia pedagógica relacionada a la sesión de aprendizaje con las indicaciones específicas establecidas, y esa experiencia fue subida a la plataforma indicada. Posteriormente el docente del programa revisó convenientemente los recursos existentes en actualizando mi experiencia y se fortaleció convenientemente en cada tema tratado y cada módulo.

Luego el docente del programa en fortaleciendo mi experiencia presentó su experiencia mejorada para ser replicada en contextos similares al que vivió en la etapa de compartir experiencias pedagógicas. Finalmente, cada módulo al final consideró el desarrollo de una prueba de salida de cinco ítems para ser respondida por el docente y ser presentado en la plataforma indicada.

Módulo 1: Tendencias de la educación

Estuvo dividido en sesiones de aprendizaje. Para las sesiones asincrónicas se tuvo: La sesión 1 consideró lecturas de: Formación Inicial Docente en Competencias para el Siglo XXI y Pedagogías para la Inclusión en América Latina, capítulo 1, 6 y 7. De la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2018) y Proyecto educativo nacional 2036, Consejo Nacional de Educación, julio de 2020, la sesión 2 consideró lecturas correspondientes a: Tendencias actuales de la educación matemática, de De Guzmán (2020), en la dirección: <http://blogs.mat.ucm.es/catedramdeguzman/tendencias-actuales-de-la-educacion-matematica/#arriba> y Advocating Mathematics Teacher Research Prowess for Improved Professionalism, de Joshua Abah ABAH, 2018, la sesión 4 contemplo: Pasión por enseñar. La identidad personal y profesional del docente y sus valores de (Day, s/a), la sesión 5 estuvo compuesto por lecturas de: Dilemas, tensiones y contradicciones en la conducta ética de los profesores, de (Hirsch, s/a) y Universidad y ética profesional.

Para las sesiones sincrónicas se consideró: La sesión 3 con la lectura de: UNDAC (2017). Currículo del programa de estudios de matemática - física 2017 y para la sesión 6 se consideró el vídeo de: Identidad docente una experiencia en sí mismo. Cada sesión consideró resúmenes y conclusiones de las sesiones asincrónicas organizadas en láminas como: Tendencias de la educación nacional y mundial, así como las tendencias de la educación matemática en diversos contextos, la pasión por enseñar y

aprender y el tratamiento de la ética profesional que fueron de manifiesto para el debate respectivo.

Destacamos el uso de aportes de Bressan, et al. (2016), en Educación Matemática Realista, bases teóricas, y De Guzmán (2020), en Tendencias de la educación matemática.

Módulo 2: Teorías del aprendizaje, enseñanza y currículo

También dividido en sesiones de aprendizaje: En la sesión 1 se consideró lecturas referidos a: El Constructivismo hoy: Enfoques constructivistas en educación, de Serrano & Pons (2011).

En la sesión 2 se consideró la lectura: Proceso de enseñanza-aprendizaje y **web 2.0**: valoración del conectivismo como teoría de aprendizaje post-constructivista de Sobrino (2011).

En la sesión 3 se consideró la lectura: Educar en la Alteridad, capítulo III: La pedagogía de la alteridad como paradigma de la educación intercultural, de Ortega (2014).

En la sesión 4 se estableció la lectura: El currículum: Una reflexión sobre la práctica: Las teorías sobre el currículum.

En la sesión 5 y 6; respectivamente el currículo 2017 del programa de estudios de matemática-física, 2018, currículo 2016 de la educación básica, 2017 y “Conectivismo” - ‘Connectivism’ – ¿a new paradigm for the mathematics anxiety challenge?. Así también se consideró láminas de resumen y conclusiones de las sesiones asincrónicas referidos al constructivismo, el conectivismo, la alteridad, el currículo y la didáctica general y específica, los mismos que se debatieron y llegaron a consensos de la importancia de usar estas teorías en los aprendizajes de los estudiantes.

Se destacan las lecturas de Klinger (2011); López & Victoria (2015), en la enseñanza de las matemáticas en un contexto multicultural hacia un currículum intercultural (Abdala, et al., 2011) en Un enfoque constructivista en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática para el desarrollo de competencias (Perú. Ministerio de Educación, 2016).

Módulo 3: Desarrollo del pensamiento crítico

En idéntica forma a las anteriores sesiones se trabajó en reuniones sincrónicas a sincrónicas.

Para las reuniones asincrónicas se desarrolló en sesiones de aprendizaje: La sesión 1, comprendió la lectura de: Pensamiento crítico y eficacia. Naturaleza del pensamiento crítico, de (Saiz, s/a).

La sesión 2, consideró las lecturas de: Aprendizaje basado en problemas con los aportes de Woods

En la sesión 3 consideramos la lectura de: Enfoques de enseñanza basado en el aprendizaje. Capítulo 7, aprendizaje basado en la investigación (Campos, 2017). Asimismo, para la sesión 4 se desarrolló la lectura: Enfoques de enseñanza basado en el aprendizaje. Capítulo 3, aprendizaje basado en proyectos (Campos, 2017).

Y para la sesión 5 se consideró las lecturas de: El método de estudio de casos: Una herramienta docente válida para la adquisición de competencias. Y El estudio de casos como técnica didáctica.

Para el desarrollo de las sesiones sincrónicas también se realizó en sesiones de aprendizaje, así las sesiones 6 y 7 trataron de los aprendizajes situados y su aplicación en el desarrollo de competencias de los estudiantes del programa de estudios de matemática-física, se consideró el currículo 2017 del programa de estudios vigente 2018, así como el proyecto de reforzamiento de la enseñanza de la matemática de la estrategia aprendo en casa para estudiantes del primer y segundo grado de educación secundaria de la ciudad de Cerro de Pasco, 2020.

Así también se consideró láminas de resúmenes de las sesiones asincrónicas como: El aprendizaje basado en problemas (ABP), el aprendizaje basado en la investigación (ABI), el aprendizaje basado en proyectos (ABPr) y el aprendizaje basado en el estudio de casos (ABEC), los mismos que fueron tratados en estas reuniones, llegando a consensos para mejorar los aprendizajes de los estudiantes respecto al empleo de estrategias situadas en su formación profesional.

Módulo 4: Evaluación formativa

Para el tratamiento de este módulo, también se hizo mediante el desarrollo de sesiones de aprendizaje que se describe a continuación:

Las sesiones asincrónicas enfatizaron en el trabajo individual, grupal autónomo que consideramos

Sesión 1, la lectura: Aproximación Histórica a la Evaluación Educativa: De la Generación de la Medición a la Generación Ecléctica, de Alcaraz (2015).

Sesión 2, trabajó la lectura: Proceso General para la Evaluación Formativa del Aprendizaje, de Pasek & Mejía (2017), y Evaluar para aprender, capítulo: 4; de Anijovich & González (2011).

Sesión 3, desarrolló la lectura: Evaluar para aprender, capítulos: 2, 3, 5 y 6; de Anijovich & González (2011) y el video de: Evaluación formativa.

Sesión 5, trabajó las lecturas de: Evaluar para aprender, capítulos: 1, 7, y 8; de Anijovich & González (2011) y La retroalimentación: la clave para una evaluación orientada al aprendizaje, de Canabal (2017).

Sesión 6, desarrolló la lectura de: La evaluación en el aula y el video: El valor formativo de la retroalimentación, de Anijovich & González (2011).

Para el desarrollo de la parte sincrónica también se hizo con sesiones de aprendizaje. La sesión 4, enfatizó en las técnicas e instrumentos de evaluación formativa. La sesión 7, enfatizó en las formas de retroalimentación, cada una de ellas con sus láminas y resúmenes respecto a la historia de la evaluación, evaluación diagnóstica, formativa y sumativa; finalmente se enfatizó en las formas y modos de retroalimentación. Se contó con el análisis de UNDAC (2017). Currículo del programa de estudios de matemática - física 2017 y la ejemplificación de portafolios de estudiantes y docentes 2019 y 2020.

Resaltamos la lectura en el Ministerio de Educación de Perú (2016), del Diseño curricular básico de educación básica.

Se consideró el estudio autónomo del docente de programa de estudios de matemática-física organizando su tiempo y participación en forma libre individual y grupal, se realizó por medio de sesiones de aprendizaje programadas y desarrolladas en la plataforma google classroom, generalmente compartiendo dos bloques, sesiones de

trato general de la educación de cada módulo y sesiones de trato específico de la educación matemática, donde cada docente compartía su experiencia pedagógica en tres etapas: Primero compartía su experiencia pedagógica, en la segunda etapa actualizaba su experiencia y la fortalecía en base a las lecturas y videos vienciados y en la tercera etapa estas experiencias lo perfeccionaba en con la finalidad de volver a compartirlas y mejorar los aprendizajes de los estudiantes del programa de estudios.

La estrategia sincrónica fue importante para la reflexión individual y grupal, se desarrolló también con sesiones de aprendizaje por medio de la plataforma google meet, con predominancia de los círculos de desarrollo profesional, que consistía en compartir experiencias relacionadas a los módulos desarrollados, enfatizando su aplicación general a la educación superior y su énfasis en las demostraciones prácticas para el programa de estudios de matemática - física, separadas didácticamente en dos espacios: El primero a mitad de desarrollo de cada módulo y el segundo al final del desarrollo de cada módulo.

La calendarización sugerida para el desarrollo exitoso del programa de perfeccionamiento se presenta para dos meses teniendo en cuenta su distribución en forma diaria y con la estrategia sincrónica y asincrónica respectivamente, asimismo la hora considerada es el pedagógico equivalente a 50 minutos; tal como se aprecia en la tabla 1, que se presente en seguida:

Tabla 1. Distribución de horas del Programa de perfeccionamiento.

| Estrategia | Estrategias | Módulo 1 Tendencias de la educación | Módulo 2 Teorías de aprendizaje, enseñanza y currículo | Módulo 3 Desarrollo del pensamiento crítico | Módulo 4 Evaluación formativa | Horas | Total horas | |
|-------------|---|--|---|---|-------------------------------|-------|-------------|-----|
| Sincrónica | Círculo de Desarrollo Profesional (CDP) | 6 | 6 | 6 | 6 | 24 | 24 | |
| Asincrónica | Estudio Autónomo (EA) | Individual | 40 | 40 | 40 | 40 | 160 | |
| | | Colectivo | 10 | 10 | 10 | 10 | 40 | 200 |
| Total | | 56 | 56 | 56 | 56 | 224 | | |
| | | | Total de horas | | | | | 224 |

También se presenta la distribución por horas de cada módulo en dos semanas de trabajo, tal como lo evidenciamos en la tabla 2.

Tabla 2. Número de horas para el desarrollo de cada módulo.

| Semanas | Días de la semana | | | | |
|----------|-------------------|---------|-----------|---------|---------|
| | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
| Semana 1 | EAI (4) | EAI (4) | EAI (4) | EAI (4) | EAI (4) |
| | | | EAC (5) | | |
| | | | | | CDP (3) |

| | | | | | |
|----------|--|---------|---------|---------|---------|
| Total | 4 | 4 | 9 | 4 | 7 |
| Semana 2 | EAI (4) | EAI (4) | EAI (4) | EAI (4) | EAI (4) |
| | | | EAC (5) | | |
| | | | | | CDP (3) |
| Total | 4 | 4 | 9 | 4 | 7 |
| Leyenda: | EAI: Estudio autónomo individual | | | | |
| | EAC: Estudio autónomo colectivo | | | | |
| | CDP: Círculo de desarrollo profesional | | | | |

El canal para el desarrollo del programa de perfeccionamiento es el aula virtual compuesto por la plataforma del google classroom y google meet, Contratado por la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, para el desarrollo de cada sesión de aprendizaje tanto en la estrategia asincrónica como sincrónica, cuya dirección es: Código de clase: 25ahxmd y <https://meet.google.com/lookup/bc2batb4vp>. En los anexos 1 y 2, se puede apreciar los recursos empleados para cada uno de los módulos en esta aula se pueden obtener, desde la prueba de entrada, pasado por el sílabo y cada uno de los módulos indicados con sus respectivas evaluaciones de entrada, sesiones de aprendizaje y evaluación de salida; finalizando con la evaluación de salida.

Se evidencia que el diseño y desarrollo del programa de fortalecimiento de capacidades para los docentes del programa de estudios de matemática-física constituido de esa forma permitirá fortalecer la reflexión de los docentes sobre su práctica pedagógica y con ello contribuir al logro las competencias de sus estudiantes en su formación profesional e integral, porque considerando la experiencia desarrollada en los Institutos Superiores Pedagógicos del Perú el 2019 se ha evidenciado en la mejora del desempeño profesional de los docentes de los mencionados Institutos, para este caso es importante resaltar la experiencia en particular del Programa de Fortalecimiento de Capacidades para la Evaluación Ordinaria de Permanencia en la Carrera Pública del Docente de Educación Superior Pedagógica — PFC. (2019).

Caso de la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública “Gamaniel Blanco Murillo” de Pasco, dónde en principio había mucha incertidumbre en sus 16 docentes al inicio del desarrollo del programa en abril del 2019, pero en la medida que hubo explicaciones asertivas sobre el mismo y con el desarrollo virtual y presencial por medio de sesiones de aprendizaje con aprendizaje autónomo en forma individual y grupal, con el desarrollo de círculos de desarrollo profesional y talleres de actualización por un espacio de dos meses, de abril a mayo del 2019, los

docentes reflexionaron sobre su práctica pedagógica y mejoraron sus acciones respondiendo acertadamente a las exigencias del programa.

Esto se puede evidenciar con sus productos obtenidos y que los fueron aplicando progresivamente en el desarrollo de sus clases con sus estudiantes de diversos programas se de estudios y semestres durante el año 2019 y con seguridad en el 2020. Este hecho lo atestigua el docente facilitador de programa de fortalecimiento de capacidades F. Armando Zenteno Ruiz para la mencionada en 2019.

La investigación desarrollada sobre el programa de perfeccionamiento indicado también ha contribuido en la evaluación curricular 2017 del programa de estudios de matemática – física, desarrollada en los meses de noviembre y diciembre del 2020, con la reflexión de sus docentes y la mejora sustantiva en el currículo 2017 mejorado sobre todo en las tendencias de la educación en general y de la de la educación matemática en particular, por ejemplo justificando adecuadamente la competencia incluida en el material de trabajo referido a: Producto 2: perfiles profesional, de ingreso y egreso del programa de estudio de educación secundaria: matemática y física, de Gestiona y Aprende, 2020 sobre las competencias generales del futuro profesional de matemática-física, esto es:

Competencia General 4: TRABAJO EN EQUIPO

El estudiante ejecuta actividades con otras personas para lograr una meta común, con base en un plan de acción acordado a la articulación de fortalezas, la responsabilidad individual y mejoramiento continuo.

Competencia General 5: CREATIVIDAD E INNOVACIÓN

El estudiante crea y aplica métodos y procedimientos novedosos (creativos) en su trabajo diario.

Competencia General 7: MANEJO DE TICS

El estudiante obtiene conocimiento de informática / uso avanzado de software /uso de nuevas tecnologías.

Competencia General 8: PENSAMIENTO CRÍTICO

El estudiante resuelve problemas del contexto mediante el análisis crítico, la articulación de saberes, el afrontamiento de la incertidumbre, la vinculación de las partes, la creatividad y la metacognición, para la autogestión de la práctica y el conocimiento científico.

CONCLUSIONES

En la investigación se diseñó el programa de perfeccionamiento para fortalecer las competencias vinculados a las tendencias de la educación matemática, desarrollo del pensamiento crítico, evaluación formativa y manejo de teorías del aprendizaje, de enseñanza y curriculares para estudiantes, del docente formador del programa de estudios de Matemática-Física, 2020. Distribuyendo adecuadamente la cantidad de horas necesitadas.

Se implementó el programa de perfeccionamiento para fortalecer las competencias vinculados a las tendencias de la educación matemática, desarrollo del pensamiento crítico, evaluación formativa y manejo de teorías del aprendizaje, de enseñanza y curriculares para estudiantes, del docente formador del programa de estudios de Matemática-Física, 2020. Usando la estrategia asincrónica y sincrónica.

Se desarrolló el programa de perfeccionamiento para fortalecer las competencias vinculados a las tendencias de la educación matemática, desarrollo del pensamiento crítico, evaluación formativa y manejo de teorías del aprendizaje, de enseñanza y curriculares para estudiantes, del docente formador del programa de estudios de Matemática-Física, 2020. Haciendo uso del aula virtual con el canal Google Classroom y Google Meet.

Se evaluó el programa de perfeccionamiento para fortalecer las competencias vinculados a las tendencias de la educación matemática, desarrollo del pensamiento crítico, evaluación formativa y manejo de teorías del aprendizaje, de enseñanza y curriculares para estudiantes, del docente formador del programa de estudios de Matemática-Física, 2020, con la participación de los docentes y estudiantes del programa de estudios indicado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaraz, N. (2015). Aproximación histórica a la evaluación educativa: de la generación de la medición a la generación ecléctica. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 8(1), 11-25.
- Anijovich, R., & González, C. (2011). *Evaluar para aprender. Conceptos e instrumentos*. Aique Grupo Editor.
- Azcaráte, P. (2020). La formación inicial del profesor de matemáticas: análisis desde la perspectiva del conocimiento práctico profesional. *Revista Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 32, 129-142.
- Bressan, A., Gallego, M., Pérez, S., & Zolkower, B. (2016). *Educación Matemática Realista, Bases Teóricas*. Publicación del GPDM. <http://www.gpdmatematica-.org.ar/wp-content/uploads/2016/03/Modulo teoria EMR-Final.pdf>
- Campos, A. (2017). *Enfoques de enseñanza basado en el aprendizaje. Capítulo 3, aprendizaje basado en proyectos. Capítulo 7. Aprendizaje basado en la investigación*, Primera edición, Ediciones de la U.
- De Guzmán, M. (2020). *Tendencias innovadoras en educación matemática*. Universidad Complutense de Madrid.
- Del Mastro, C. (2020). Políticas públicas de formación inicial docente en el Perú. *Form. Doc.*, Belo Horizonte, 12(23), 83-98.
- Díaz, H. (2015). *Formación docente en el Perú. Realidades y tendencias*. Fundación Santillana:
- Domingo, A., & Gómez, V. (2014). *La práctica reflexiva, Bases, Modelos e instrumentos*. Narcea.
- Guacaneme, E., Obando, G., Garzón, D., & Villa-Ochoa, J. (2013). Informe sobre la formación inicial y continua de profesores de matemáticas: El caso de Colombia. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 8, 11-49.
- Klinger, C.M. (2011). 'Connectivism': A new paradigm for the mathematics anxiety challenge? *Adult Learning Mathematics: An international journal*, 6(1), 7-19.
- López, Y., & Victoria, D. (2015). La enseñanza de las matemáticas en un contexto multicultural hacia un currículum intercultural. *Revista de Investigaciones UCM*, 15(26), 44-55.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2020). *Programa de desarrollo competencial docente*. IESALC-UNESCO. <https://campus.iesalc.unesco.org/inicio>
- Ortega, P. (2014). La pedagogía de la alteridad como paradigma de la educación intercultural. En, P. Ortega (Coordinador), *Educar en la Alteridad*. (pp. 53-78). Editorial REDIPE.
- Pasek, E., & Mejía, A. (2017). Proceso General para la Evaluación Formativa del Aprendizaje.

Perú. Ministerio de Educación. (2016). Monitoreo Nacional de Institutos de Educación Superior Pedagógica por la Oficina de Seguimiento y Evaluación Estratégica *Enfoques pedagógicos usados 2013 y 2014*. Dirección General de Desarrollo Docente. MINEDU- OSEE.

Perú. Ministerio de Educación. (2019). *Programa de Fortalecimiento de Capacidades para la Evaluación Ordinaria de Permanencia en la Carrera Pública del Docente de Educación Superior Pedagógica*. Dirección General de Desarrollo Docente. MINEDU-DIFOID.

Perú. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. (2020a). Lineamientos generales de investigación y responsabilidad social de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. UNDAC.

Perú. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. (2020b). Plan estratégico de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. UNDAC.

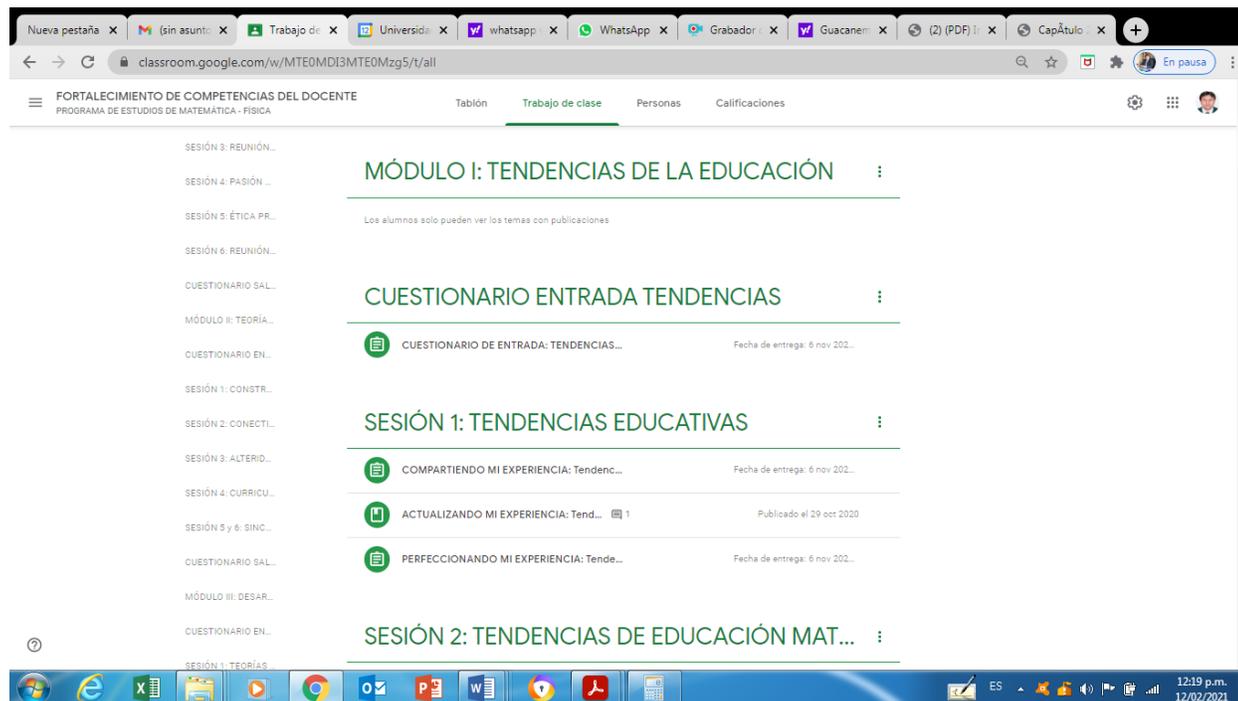
Perú. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. (2020c). Plan operativo de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. UNDAC.

Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa, 10(1), 177-193.

Serrano, J. M., & Pons, R. M. (2011). El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1), 1-27.

ANEXOS

Anexo 1. Aula de fortalecimiento de competencias del docente formador de Matemática y Física.



Anexo 2. Recursos del Aula de fortalecimiento de competencias del docente formador de Matemática y Física.

