

Nombre de Curso:	Desarrollo de competencias matemáticas
Componente:	Formación Específica
Curso o Módulo:	Metodologías y proyectos de aprendizaje intercultural
Competencias:	1, 4, 5
Semestre Académico	2025 - I
Créditos:	5
Horas del ciclo:	128
Horas semanales:	64
Docente(s):	Marcel Bösch, Cecilia Mar Salgado, Nancy Quispe Becerra
Correo:	marcelbosch.iesp@pukllavirtual.edu.pe

1. Sumilla

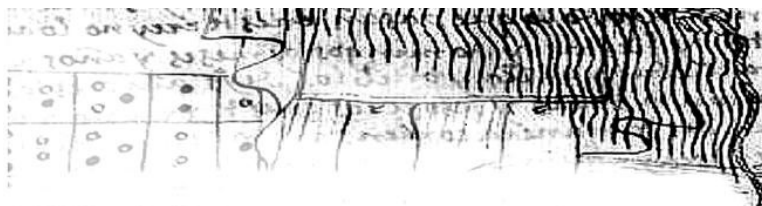
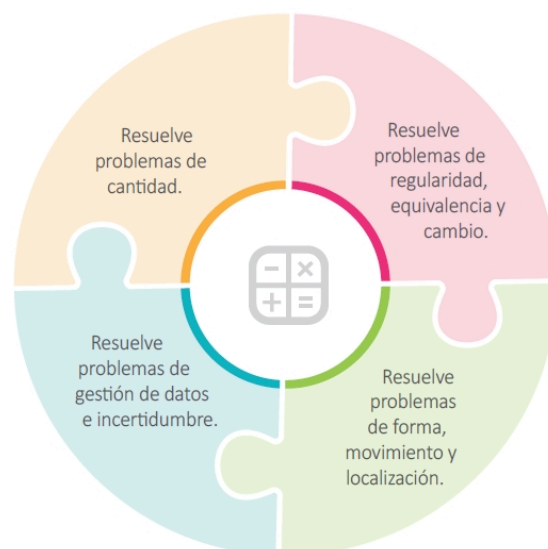
Este curso prepara a las y los docentes para enseñar Matemática desde el **enfoque de resolución de problemas**, articulado con las cuatro competencias del área:

Se aprenderá **estrategias lúdicas y culturalmente pertinentes**, como el *Juego de los viajeros* como estrategia potente para afirmar los canjes en el sistema decimal o la Yupana Inka introduciendo el método *Tawa Pukllay*.

También se conocerá diversos otros materiales manipulables: Material multibase, *EcuaÁbaco*, regletas, fracciones, dados y cuerpos geométricos, entre otros, que posibilitan la contextualización y la atención a la diversidad en entornos interculturales.

Además, con esta diversidad de estrategias y materiales compartidos el objetivo del curso es que los estudiantes puedan diseñar sesiones de aprendizaje, considerando los procesos pedagógicos y didácticos lo cual garantizará un espacio significativo de aprendizaje.

La evaluación del curso valora la asistencia y la participación, el razonamiento, el interaprendizaje colaborativo y la producción personal, poniendo énfasis en la profundidad reflexiva, la rigurosidad disciplinar y la calidad de las propuestas didácticas.



2. Competencias, capacidades y estándares

Competencias	Capacidades	Estándares
Competencia 1 Conoce y comprende las características de todos sus estudiantes y sus contextos, los contenidos disciplinares que enseña, los enfoques y procesos pedagógicos, con el propósito de promover capacidades de alto nivel y su formación integral.	<p>Comprende las características individuales, evolutivas y socioculturales de sus estudiantes y sus contextos, así como la forma en que se desarrollan los aprendizajes.</p> <p>Comprende los conocimientos disciplinares que fundamentan las competencias del currículo vigente y sabe cómo promover su desarrollo.</p>	<p>Comprende los principios que se derivan de diversas teorías sobre el aprendizaje, y sus posibles implicancias para la práctica pedagógica. Describe los patrones típicos de desarrollo de niños, jóvenes y adultos. Explica cómo el desarrollo humano se relaciona con el aprendizaje y es uno de los factores que determinan la diversidad de los estudiantes. Comprende los conocimientos disciplinares con mayor profundidad y extensión de lo que el currículo vigente espera que desarrolle en el nivel en el que enseña, y sustenta la necesidad de establecer relaciones entre tales conocimientos para promover el pensamiento complejo. Sustenta el enfoque por competencias como fundamento del currículo vigente y sabe cómo se espera que progresen las competencias a lo largo de la educación básica. Explica la forma en la que los estudiantes aprenden y en qué consisten sus principales preconcepciones y dificultades. Conoce estrategias de enseñanza y evaluación que guardan coherencia con el enfoque y sabe cómo aplicarlas para promover el desarrollo de aprendizajes.</p>
Competencia 4 Conduce el proceso de enseñanza con dominio de los contenidos disciplinares y el uso de estrategias y recursos pertinentes para que todos los estudiantes aprendan de manera reflexiva y crítica lo que concierne a la solución de problemas relacionados con sus experiencias, intereses y contextos culturales.	<p>Gestiona interacciones pedagógicas con el fin de facilitar la construcción de aprendizajes por parte de los estudiantes.</p> <p>Fomenta que los estudiantes comprendan el sentido de las actividades que realizan en el marco de propósitos de aprendizaje más amplios.</p> <p>Brinda apoyo pedagógico a los estudiantes de forma flexible para responder a sus necesidades y a situaciones inesperadas.</p>	<p>Conduce el proceso de aprendizaje desarrollando interacciones pedagógicas que ayudan a los estudiantes a conectar los nuevos aprendizajes con sus saberes previos. Asimismo, les brinda oportunidades para elaborar sus propias ideas y soluciones, en las que deben establecer relaciones significativas entre hechos, datos, conceptos, entre otros. Explicita a los estudiantes el sentido de las actividades que realizan en el marco de los propósitos de aprendizaje de una sesión. Además, brinda indicaciones claras sobre cómo realizar las actividades y les ofrece apoyo pedagógico para atender las necesidades más recurrentes en el grupo y que han sido previamente identificadas. Gestiona el tiempo de modo tal que sea dedicado fundamentalmente a actividades de aprendizaje, para lo cual regula permanentemente el desarrollo de dichas actividades.</p>
Competencia 5 Evalúa permanentemente el aprendizaje de acuerdo con los objetivos institucionales previstos para tomar decisiones y retroalimentar a sus estudiantes y a la comunidad educativa, teniendo en cuenta las diferencias individuales y los diversos contextos culturales.	<p>Involucra continuamente a los estudiantes en el proceso de evaluación.</p> <p>Brinda retroalimentación oportuna y de calidad a los estudiantes.</p>	<p>Evalúa los aprendizajes, involucrando a los estudiantes en este proceso mediante la comunicación clara de los criterios de evaluación. Utiliza estrategias y tareas de evaluación que incorporan aspectos de la realidad de los estudiantes y son pertinentes para recoger evidencias de aprendizaje. Interpreta estas evidencias, empleando los criterios preestablecidos para identificar los niveles de desarrollo de las competencias y principales dificultades de aprendizaje de los estudiantes. Les brinda retroalimentación clara y descriptiva sobre dónde se encuentran con respecto a las expectativas y sobre cuáles son los aspectos que deben mejorar o fortalecer para alcanzarlas.</p>

3. Matriz de evaluación de los aprendizajes

Competencias	Desempeños Específicos	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos	Producto o Evidencia
Competencia 1 Conoce y comprende las características de todos sus estudiantes y sus contextos, los contenidos disciplinares que enseña, los enfoques y procesos pedagógicos, con el propósito de promover capacidades de alto nivel y su formación integral.	Describe los principios que se derivan de diversas teorías sobre el aprendizaje, y sus posibles implicancias para la práctica pedagógica. Describe los patrones típicos. Explica cómo el desarrollo humano se relaciona con el aprendizaje y es uno de los factores que determinan la diversidad de los estudiantes. Argumenta los conocimientos disciplinares con mayor profundidad y extensión de lo que el currículo vigente espera que desarrolle en el nivel en el que enseña.	Propone propósitos de aprendizaje que están alineados a las expectativas de aprendizaje establecidas en el currículo del área de Matemática. Identifica necesidades de aprendizaje y características de los estudiantes, así como las demandas de su contexto sociocultural para una planificación curricular.	Rúbricas Lista de cotejos	Organizadores gráficos de las 4 competencias del área de Matemática.
Competencia 4 Conduce el proceso de enseñanza con dominio de los contenidos disciplinares y el uso de estrategias y recursos pertinentes para que todos los estudiantes aprendan de manera reflexiva y crítica lo que concierne a la solución de problemas relacionados con sus experiencias, intereses y contextos culturales.	Planifica el proceso de aprendizaje desarrollando interacciones pedagógicas que ayudan a los estudiantes a conectar los nuevos aprendizajes con sus saberes previos. Brinda oportunidades para elaborar sus propias ideas y soluciones, en las que deben establecer relaciones significativas entre hechos, datos, conceptos, entre otros. Explicita a los estudiantes el sentido de las actividades que realizan en el marco de los propósitos de aprendizaje de una sesión.	Maneja una variedad de estrategias acordes a las características de los estudiantes que responda a su contexto socio cultural. Conoce una diversidad de material didáctico para diferentes situaciones matemáticas relacionadas a las cuatro competencias del área.	Rúbricas	Fotos experiencia y sistematización de cada grupo Fotos de las actividades y respuestas a los desafíos por grupo
Competencia 5 Evalúa permanentemente el aprendizaje de acuerdo con los objetivos institucionales previstos para tomar decisiones y retroalimentar a sus estudiantes y a la comunidad educativa, teniendo en cuenta las diferencias individuales y los diversos contextos culturales.	Valora los aprendizajes, involucrando a los estudiantes en este proceso mediante la comunicación clara de los criterios de evaluación. Utiliza estrategias y tareas de evaluación que incorporan aspectos de la realidad de los estudiantes y son pertinentes para recoger evidencias de aprendizaje. Brinda retroalimentación clara y descriptiva sobre dónde se encuentran con respecto a las expectativas y sobre cuáles son los aspectos que deben mejorar o fortalecer para alcanzarlas.	Diseña proyectos integradores en forma articulada para desarrollar los aprendizajes previstos del área.	Escala de valoración	Propuesta de un proyecto integrador de aprendizaje matemático intercultural

4. Organización de los contenidos de aprendizaje

Unidad de Aprendizaje	Fechas	Contenidos / Temas	Criterio de Evaluación	Evidencia de Aprendizaje
Programación curricular: Competencias	7 junio (12:00 -15:00) Marcel /Ce Mar	¿Qué son las Matemáticas? ¿Cuál es el enfoque y los procesos didácticos del área? Estrategia Puklla “Los viajeros” Número, cantidad, sistema decimal, canjes y ubicación de números en el tablero posicional <i>¿Qué dice el Currículo sobre el área de las Matemáticas? Competencias del Área.</i>	Identifica las posibilidades de desarrollar las nociones de canje utilizando material concreto. Reconoce los niveles de complejidad y abstracción de los números de acuerdo al grado. Reconoce los procesos didácticos y estos se evidencian en la propuesta de sesiones de aprendizaje. Identifica con claridad los propósitos de la sesión que propone. Identifica necesidades de aprendizaje y características de los estudiantes, así como las demandas de su contexto sociocultural para una planificación curricular.	Organizadores gráficos de las 4 competencias del área de Matemática.
Metodología: Estrategias y Materiales	20 junio (16:30 -20:30) 21 junio (12:00 -15:00) Marcel	Introducción: Secuencia metodológica (G. Frisch) cómo se vincula con los procesos didácticos del área Actividad vivencial: Aplicar las matemáticas indagando (<i>Problema de Fermi</i>) Taller experimental: Conociendo una diversidad de materiales junto a preguntas retadoras: Regletas, Multibase 10, Fracciones, <i>Ecuabaco</i> , Calculadora de %, Datos, <i>Tokapu</i> , Cuerpos geométricos, etc.	Identifica el vínculo de los procesos didácticos del MINEDU con la secuencia metodológica de G. Frisch. Conoce diversas estrategias para desarrollar las competencias del área. Maneja una variedad de estrategias acordes a las características de los estudiantes que responda a su contexto socio cultural. Conoce una diversidad de material didáctico para diferentes situaciones matemáticas relacionadas a las cuatro competencias del área.	Fotos de la experiencia y de la sistematización de cada grupo. Fotos del proceso de manipulación de cada material didáctico y de las respuestas a los desafíos (por grupo)
Orientaciones metodológicas integradoras	11 julio (16:30 -20:30) Nancy / Marcel	Nociones y conocimientos matemáticos por grado. Consideraciones metodológicas para EIB. Taller presencial en la EESP El método <i>Tawa Pukllay</i> (<i>Yupana Inka</i>) <i>Reflexiones finales: Todo lo que me enseñaron los niños</i> (J.A. Fernández Bravo)	Diseña proyectos integradores considerando aspectos interculturales para desarrollar los aprendizajes previstos del área.	Propuesta de un proyecto integrador de aprendizaje matemático intercultural

5. Metodología

En este curso utilizamos metodologías centradas en el enfoque de resolución de problemas y estrategias interculturales. Entre las principales destacan:

1. **Estrategias lúdicas y culturales:** Uso de juegos como *los viajeros* para reforzar conceptos matemáticos como el sistema decimal y los canjes, y el método *Tawa Pukllay* que aprovecha el potencial real de la *Yupana Inka* (calculadora ancestral).
2. **Materiales manipulables:** Experimentación de materiales didácticos como regletas, material multibase, *EcuaÁbaco*, fracciones, dados, cuerpos geométricos, entre otros, para facilitar el aprendizaje de conceptos abstractos.
3. **Secuencia metodológica (G. Frisch):** Vinculación de los procesos didácticos del área, con una secuencia metodológica que fomenta el aprendizaje vivencial, la manipulación de materiales y la verbalización y la representación gráfica, para luego codificar y abstraer los conceptos matemáticos.
4. **Proyectos integradores:** Diseño de proyectos que consideran aspectos interculturales y características socioculturales de los estudiantes, promoviendo aprendizajes significativos.

A través de estas metodologías buscamos garantizar un espacio de aprendizaje reflexivo, colaborativo con énfasis en la calidad de las propuestas didácticas, adaptables al contexto de las instituciones educativas de la región.

6. Evaluación

En este curso valoramos el razonamiento, el interaprendizaje colaborativo, la producción personal y la participación activa. Ponemos énfasis en la profundidad reflexiva, la rigurosidad disciplinar y la calidad de las propuestas didácticas.

Los criterios de evaluación incluyen el conocimiento del enfoque por competencias, el manejo de estrategias y materiales didácticos, y el diseño de proyectos integradores considerando aspectos interculturales. Las evidencias de aprendizaje incluyen organizadores gráficos, fotos de experiencias y propuestas de proyectos integradores.

En este proceso también es importante la asistencia, de manera que se garantice la reflexión de los aprendizajes dialogando con los pares, para comparar y entender las diversas lógicas de comprensión y procesamiento de la información.

Rúbrica 1: Comprensión y aplicación del enfoque por competencias

Nivel	Descripción
Destacado	Explica y aplica con precisión el enfoque por competencias en la planificación y evaluación del área de Matemática; demuestra un dominio claro en el uso del enfoque en contextos interculturales.
Logrado	Aplica el enfoque por competencias en sus propuestas didácticas con coherencia; reconoce su utilidad en el contexto intercultural y en el área de Matemática.
En proceso	Tiene nociones generales del enfoque por competencias, pero presenta dificultades en su aplicación en la planificación o en el tratamiento intercultural.
Inicio	Presenta ideas confusas o erróneas sobre el enfoque por competencias y no lo articula en sus propuestas didácticas.

Rúbrica 2: Manejo de estrategias y materiales didácticos

Nivel	Descripción
Destacado	Utiliza de manera creativa y contextualizada múltiples estrategias y materiales didácticos, incluyendo juegos y herramientas culturales como la <i>Yupana Inka</i> , con fines claros de aprendizaje.
Logrado	Emplea adecuadamente al menos tres estrategias o materiales pertinentes, demostrando comprensión de su valor en la enseñanza intercultural de la matemática.
En proceso	Usa uno o dos materiales o estrategias sin claridad en su propósito didáctico o desconectados del contexto intercultural.
Inicio	Muestra desconocimiento o uso inadecuado de los materiales y estrategias presentados en el curso.

Rúbrica 3: Diseño de propuestas didácticas

Nivel	Descripción
Destacado	Diseña propuestas didácticas integradoras bien estructuradas, con coherencia entre competencias, procesos, materiales y diversidad cultural; incorpora estrategias innovadoras.
Logrado	Elabora propuestas pertinentes y viables que articulan las competencias del área con el uso de materiales manipulativos y referencias interculturales.
En proceso	Presenta propuestas didácticas poco articuladas o con errores en la vinculación de competencias, procesos o materiales.
Inicio	Entrega propuestas confusas, incompletas o sin conexión con los contenidos y enfoques del curso.

Rúbrica 4: Asistencia, participación, reflexión y colaboración

Nivel	Descripción
Destacado	Asiste sin falta, participa activamente, colabora en el interaprendizaje, aporta reflexiones profundas y fundamentadas; demuestra compromiso y apertura al aprendizaje colectivo.
Logrado	Tiene alguna falta, participa y colabora con regularidad; sus reflexiones muestran comprensión del curso y sentido crítico.
En proceso	Asiste y participa de forma intermitente; sus aportes son superficiales o poco conectados con los contenidos del curso.
Inicio	Tiene baja asistencia, participación y colaboración; no evidencia reflexión ni apropiación de los aprendizajes.

7. Bibliografía

- Aprendemos Juntos 2030 BBVA. 2019. Todo lo que me enseñaron los niños. José Antonio Fernández Bravo.
<https://www.youtube.com/watch?v=6E4ct50dPKs>
- Bolin, I. (2018). Capítulo 4: Los muchos rostros del aprendizaje. En *Creciendo en una cultura de respeto. La crianza de los niños en la sierra peruana*. Lima. (139-160)
- Frisch, G. (2001). Tomos 1-3. (2002). Tomos 4-5. *Guía de matemática para docentes del primer ciclo*, Asociación Pukllasunchis. Cusco.
[Tomo 1: Hacia el número; Tomo 2: Numeración; Tomo 3: Organización del espacio y medición
Tomo 4: Matematización de situaciones; Tomo 5: Máquinas y técnicas operativas]
- Hidrógeno Producciones. (6 de diciembre de 2013). *Experiencia educativa innovadora en Paropata, Cusco, Perú* [Video]. Vimeo. <https://vimeo.com/81241193>
- Martínez Montero, J. (2011). El método de cálculo abierto basado en números (ABN) como alternativa de futuro respecto a los métodos tradicionales cerrados basados en cifras (CBC).
<https://www.escuelasactivas.com/laboratorio-de-matematicas>
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2017). Currículo Nacional Primaria. Lima.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2015). Rutas de aprendizaje del área de Matemática. Lima.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2013). Matemáticas en Educación Intercultural Bilingüe: Orientaciones pedagógicas. Lima.
- Prem, D. (2014-2016). Yupana Inka - Decodificando la Matemática Inka. Método Tawa Pukllay. Asociación Yupanki
- Prem, D. (2023) Yupana Inka Tawa Pukllay (YITP): recuperando la Matemática Inka después de 500 años. Libros & Ciencias: Conocimientos ancestrales, n° 6, 33-42.

Para saber más:

- Laboratorio de matemáticas: Talleres *Inspírate experimentando Matemáticas activas* y bibliografía:
<https://www.escuelasactivas.com/laboratorio-de-matematicas/>
- Método ABN - Cálculo abierto:
Sobre el método: <https://metodoabn.es/>
Blog ABN: <https://algoritmosabn.blogspot.com/>
- Problema (Pregunta/Estimación) de Fermi: https://es.wikipedia.org/wiki/Problema_de_Fermi
- Yupana Inka Tawa Pukllay: <https://www.facebook.com/yupanainka>
Generador de ejercicios (semillas): <https://www.yupanainka.com/pukllay>
- Yupana Inca método Tawa Pukllay de Dhavit Prem: Breve manual del Grupo Alquerque. XX Feria de Ciencia. Sevilla (2022): https://www.grupoalquerque.es/ferias/2022/archivos/material/juegos_calculo/Yupana-inca_Manual.pdf