



INTERNATIONALE AKADEMIE
für innovative Pädagogik, Psychologie und Ökonomie gGmbH (INA) an der Freien Universität Berlin



**PROPUESTA PARA LA PASANTÍA DE
PERFECCIONAMIENTO
EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA
PARA PROFESORES Y PROFESORAS
DE 2° CICLO DE EDUCACIÓN BÁSICA
2015
ENTRE EL 16. ENERO – 14. MARZO**

ÍNDICE

Índice	1
A. Nombre de la Propuesta e Introducción	2
B. Propuesta de diseño del curso	13
1. Objetivo general	13
2. Objetivos específicos	13
3. Enfoque didáctico	15
4. Programa de actividades	24
5. Diferentes tipos de practicas	39
6. Desarrollo de una unidad de aprendizaje	41
7. Programa cultural	42
8. Metodología.....	43
9. Propuesta para el seguimiento.....	44
10. Descripción y plan de apoyo de la plataforma virtual de aprendizaje	45
11. Descripción de recursos y materiales de apoyo	46
12. Plan de Evaluación y Certificación	46
C. Plan de trabajo	52
D. Equipo de profesionales.....	58
E. Contraparte técnica.....	60

“Matemáticas aplicadas - una mirada desde el desarrollo del pensamiento matemático, el desarrollo de habilidades y el álgebra”

Introducción

La presente propuesta está basada en las experiencias adquiridas durante las pasantías de los años 2009, 2011, 2012 y 2013, las cuales se ejecutaron en Berlín bajo el título **“Matemáticas aplicadas – una mirada desde el desarrollo del pensamiento matemático y el desarrollo de competencias.”** Se enriquece también de los resultados de la evaluación que el Instituto Paulo Freire solicitó que fuera realizada por la socióloga Anahí Napal Gutierrez. Esta evaluación fue efectuada en Octubre del 2013 y su resultado fue presentado al Ministro de Educación y al Director del CPEIP en abril 2014 en Chile. Los aspectos más valorados por las y los profesores son los cambios que han experimentado en su práctica didáctica: obteniéndose criterios como estos que reflejamos a continuación.¹

“Un cambio muy importante fue darme cuenta de la importancia crucial que tiene la reflexión, para mí es lo más importante en la educación. El desarrollar la reflexión en los niños y eso tiene que trabajarse desde la educación parvularia, incluso desde más pequeñitos.” (p. 17)

“Las prácticas didácticas han cambiado completamente, antes estaba acostumbrado a ejercer la educación de pizarra, la educación frontal, las clases magistrales en las que creía que lo sabía todo, pero me fui dando cuenta, que los niños de repente saben más que uno.” (p. 25)

En 2012 el Ministerio de Educación de Chile ha presentado dos nuevos documentos curriculares que enmarcan la educación básica y la enseñanza de asignaturas: “Bases curriculares 2012 de Educación Básica” y “Bases curriculares 2012 para Matemática de Educación Básica”. Son dos documentos complementarios, el primero aclara el marco jurídico, institucional y organizativo de la educación básica chilena y los Objetivos Fundamentales Transversales implicados; el segundo es un marco de orientación para cada profesor y profesora para contextualizar la

¹ Las oraciones citadas de la evaluación se diferencian siempre por sus letras cursivas y más pequeñas. La Evaluación tiene el título: Evaluación del programa de pasantías de formación en matemática y didáctica de la matemática crítica para profesores y profesoras de educación básica en Chile. Instituto Paulo Freire de Berlín 2009-2013, fue presentada en Berlín en febrero 2012 por el Instituto Paulo Freire.

matemática como “un aspecto importante de la cultura humana”.² Una ex – pasante lo describe de la siguiente manera:

“Las matemáticas se pueden encontrar en cualquier lado. Podemos caminar en una calle y tener matemática para un año. Tenemos que ser capaces de transmitirlo, pero no de una forma frontal como lo hemos hecho siempre. Los niños lo agradecen mucho, siempre me piden que les muestre fotos de cuando estuve en Alemania, se las muestro y a la vez voy mostrando matemáticas, con toda la experiencia que tuvimos.” (p. 18)

En la Ley de Educación, Art. 2 se define la educación de la siguiente manera:

“La educación es el proceso de aprendizaje permanente que abarca las distintas etapas de la vida de las personas y que tiene como finalidad alcanzar su desarrollo espiritual, ético, moral, afectivo, intelectual, artístico y físico, mediante la transmisión y el cultivo de valores, conocimientos y destrezas. Se enmarca en el respeto y valoración de los derechos humanos y de las libertades fundamentales, de la diversidad multicultural, de la paz y de nuestra identidad nacional, capacitando a las personas para conducir su vida en forma plena, para convivir y participar en forma responsable, tolerante, solidaria, democrática y activa en la comunidad, y para trabajar y contribuir al desarrollo del país.”³

La Ley de Educación y las nuevas bases curriculares para la Educación Básica en Matemática se caracterizan por su visión amplia y sociológica de las matemáticas, dándole relevancia al desarrollo de la persona y su entorno: “La matemática contribuye a que los alumnos valoren su capacidad para analizar, confrontar y construir estrategias personales para resolver problemas y analizar situaciones concretas, incorporando formas habituales de la actividad matemática, como la exploración sistemática de alternativas, la aplicación y el ajuste de modelos, la flexibilidad para modificar puntos de vista ante evidencias, la precisión en el lenguaje y la perseverancia en la búsqueda de caminos y soluciones. Para lograr estos propósitos hace falta que los estudiantes logren dar sentido a los contenidos matemáticos para que puedan construir su propio significado de la matemática.”⁴

2 MINEDUC Bases curriculares Matemática Educación básica 2012, Santiago de Chile, p. 1

3 MINEDUC Ley General de Educación, Art. 2

4 *ibid*, p. 2

Otra de las ex-pasantes planteaba:

“El tema de trabajar la matemática de forma concreta. Ese es mi principal logro, mi principal sueño, cuando fuimos a una escuela con orientación Freinet, vimos la manipulación, las cartas, los dominós, lo que hacía Robert con las funciones. Yo había pasado dos años enseñado funciones y nunca había entendido para qué servían. Los niños me preguntaban para qué me van a servir las funciones y nunca les pude dar una respuesta. Ahora si ya sé.” (p. 23)

La reforma educativa en Chile hace parte de un debate internacional mayor de calidad educativa promovidos por diferentes organismos internacionales (OCED⁵, UNESCO y otros) a través de las pruebas comparativas de PISA⁶ y en matemática de TIMSS⁷. Chile y Alemania participan en estas pruebas y crearon en los últimos años en sus respectivas instituciones nacionales mecanismos para asegurar la calidad de su educación.

Según el informe PISA del año 2001, el cual ha sido confirmado por los informes de los años 2006 y 2012, los resultados escolares en matemáticas tanto en Alemania como en Chile, no son satisfactorios:

“La buena posición de Chile, relativa a los otros cinco países latinoamericanos que rindieron esta prueba, no alcanza para festejos, al comprobar que el 55 % de los jóvenes chilenos de 15 años tiene un rendimiento por debajo de los 420.1 puntos. La incómoda verdad es que los mejores alumnos, de los sectores con mayor capital cultural, de los colegios de élite, también se ubican más abajo del promedio de los países de alto rendimiento de estos rankings internacionales.”⁸

En Alemania los resultados del informe PISA de 2001 de igual manera dejaron una fuerte preocupación en el profesorado y en la política educativa, generando un debate sobre las causas de esta situación, que pueden ser resumidas en cinco puntos centrales:

5 OCED = Organization for Economic Cooperation and Development

6 PISA = Programme for International Student Assessment

7 TIMSS = Trends in International Mathematics and Science Studies

8 Patricio Felmer/ Leonor Varas: ¿Por qué fallamos los chilenos en Matemática? En: Mensaje, Vol. 57, No. 566, 2008, p. 43-46. <http://www.dim.uchile.cl/~pfelmer/doc/FELMER%20VARAS.12.12.2007.pdf>

- Los/las estudiantes no aplican estrategias diversas, se dejan guiar por un sólo camino de solución aprendido.
- Los/las estudiantes no comprenden bien los textos de los ejercicios, debido a que su competencia lectora no les permite transformar un texto descriptivo en un problema matemático.
- Las matemáticas han sido siempre enseñadas desde la lógica de la asignatura y no desde la cotidianidad, generando una desmotivación en el aprendizaje de la misma, al no entender su posible aplicabilidad.
- Los hallazgos de la neurociencia - los cuales comprueban la relación estrecha entre la lógica matemática y el actuar de las personas en contextos significativos - no se han plasmado en las nuevas didácticas de la matemática; se continúa enseñando desde las fórmulas.
- La didáctica de la matemática ha tenido siempre debilidades, porque en Alemania la asignatura se enseñaba en la mayoría de los casos en la Facultad de Matemáticas. En las clases muchas veces los futuros profesores fueron tratados de “segunda categoría” o menos “científicos”, debido a su interés en la aplicabilidad de la ciencia. Esto dejó en muchos de ellos una secuela en el autoestima.

Estos problemas también se presentan en Chile, partiendo desde la formación inicial de las y los docentes:

“En Chile existen 59 instituciones que ofrecen, en conjunto, casi 200 carreras del PEB ... el número de cursos de matemática ofrecido no ha variado, más aún, el análisis de las mallas curriculares permite advertir que no hay mayor innovación en la nueva oferta ... en definitiva, los profesores de Educación Básica difícilmente podrían dominar los contenidos matemáticos y pedagógicos de la matemática que enseñan, pues simplemente no tienen las oportunidades para adquirirlos.”⁹

Asimismo se constata que los y las maestro/as por no haber sido preparados/as durante su formación inicial para atender las exigencias reales del contexto social de

⁹ Felmer/Varas, *ibid.*, p. 45.

su alumnado tienen problemas en adaptar los contenidos matemáticos a las necesidades concretas y pertinentes de sus estudiantes. Sin haber adquirido una buena base para sistematizar la práctica pedagógica con base científica, se dificulta la planificación y el manejo de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Un ex - pasante nos planteaba:

“Yo llevaba tres años de experiencia y era formado en una filosofía bastante psicométrica, muy comparativa, evaluaba el progreso del curso, comparando grupos niveles. Nunca había pensado que los estándares se podían cuestionar. Cuando un día fuimos a un taller sobre las pruebas VERA en Alemania, dijeron cuántas habilidades tendría que tener un profesor según el formato y vimos que eran cientos de habilidades y eso era probabilísticamente hablando, imposible. De ahí me vino a la cabeza, cómo queremos exigirle tanto a los niños, son indicadores casi utópicos, no podemos desarrollar tanto desde este punto de vista.” (p. 18)

Después del breve resumen de la problemática general actual es importante destacar que el “choque PISA” ha sido un gran movilizador en los dos países, al abrir un amplio debate acerca de la calidad de la educación en general y especialmente en las asignaturas troncales.

Se reconoce cada vez más claramente, que el enfoque didáctico de las asignaturas debe construirse a partir del fundamento científico mismo de la asignatura respectiva para permitir el desarrollo del pensamiento lógico en la persona. “El libro de la naturaleza está escrito en el idioma de las matemáticas” dice Galileo Galilei. Por consiguiente, se debe asegurar un proceso coherente desde el desarrollo del pensamiento lógico matemático que se inicia en la primera infancia y se continúa durante toda la vida, es decir, lo que se desarrolla en los diferentes ciclos escolares debe empezar ya en la fase preescolar. “Los fundamentos del pensamiento matemático se desarrollan, cuando el niño hace sus primeras experiencias en el tiempo y el espacio, pero también con operaciones matemáticas de medir, estimar, ordenar y comparar. El pensamiento matemático se constituye desde lo concreto hacia los significados más abstractos. Las experiencias matemáticas no se pueden separar de los acontecimientos en la cotidianidad y van siempre a la par con las

preguntas del niño.”¹⁰ Cada niño crea su propio concepto matemático del mundo, de las cifras, de las cantidades, de los símbolos y de las estructuras de orden. El darse cuenta de los patrones, secuencias, repeticiones o la dimensión del tiempo, permite al niño ubicarse en un mundo cada vez más complejo y adquirir una visión del contexto espacial, del flujo del tiempo y por ende le permite sentirse más seguro. Esto implica el respetar el contexto específico de cada niño y su nivel de aprendizaje (“educación personalizada”), para apoyarlo en sus descubrimientos y hallazgos.

Nos planteaba otro ex – pasante:

“Ahora no veo al niño como algo que tiene que ir recibiendo información, sino como el centro del aprendizaje, nosotros vamos aprendiendo con el niño. Lo he ido practicando, no entregamos solamente conocimiento, sino que somos facilitadores, el niño se va apropiando del conocimiento.”
(p. 18)

Para lograr lo anteriormente descrito, se requiere un cambio en el paradigma de la educación, es decir, el nuevo enfoque no está solo centrado en la enseñanza de las operaciones matemáticas, sino también en el apoyo para ‘matematizar’ los ejercicios, guiar el descubrimiento de estructuras matemáticas y permitir la apertura a diversos caminos para su solución. Si en los años 90, la orientación en la enseñanza de las matemáticas se fundamentaba en el aprendizaje de saber ejecutar y solucionar los problemas, el enfoque actual en Alemania, se basa en el desarrollo de competencias problematizadoras y descubridoras. El concepto de competencias como fue plasmado en el nuevo currículo y los estándares en Berlín y Brandenburgo tiene cuatro dimensiones, las cuales no se tienen que aplicar siempre en su totalidad, pero dan las orientaciones para fundamentar cualquier proceso educativo. Son estas las dimensiones a reflexionar:

- La dimensión personal
- La dimensión social
- La dimensión metodológica

10 Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Sport von Berlin (Hrsg.): Berliner Bildungsprogramm, Berlin 2004, p. 89.

- La dimensión de los contenidos.

Específicamente para matemática las competencias se definen de la siguiente manera:

- "Crear circunstancias que permitan la solución de problemas matemáticos
- Comunicarse sobre los problemas matemáticos y sus diversos caminos de solución
- Argumentar sobre las interrelaciones matemáticas
- Modelar situaciones respectivas
- Desarrollar o elegir las formas de presentación respectivas"¹¹

En el nuevo currículo chileno parece ser que el enfoque de las habilidades es más dirigido hacia estrategias metodológicas directamente ligadas al proceso de aprendizaje mismo.

"En la educación básica se busca desarrollar el pensamiento matemático. En este desarrollo, están involucradas cuatro habilidades interrelacionadas: resolver problemas, representar, modelar y argumentar y comunicar. Todas ellas tienen un rol importante en la adquisición de nuevas destrezas y conceptos y en la aplicación de conocimientos para resolver los problemas propios de la matemática (rutinarios y no rutinarios) y de otros ámbitos."¹²

Un ex - pasante lo describe de la siguiente manera:

"Una noción que cambió mucho fue el concepto de competencia, yo pensaba que la competencia venía desde lo estándar y cuando se planteó la idea de que la competencia surge desde lo individual, desde lo que una persona puede, de lo que le nace en lo más puro de su ser, mi visión se dio vuelta. Antes pensaba que la competencia estaba predefinida, es decir quien se adapta a ciertos estándares es competente, como lo hace el ministerio de educación aquí cuando le habla a los profesores: todos

11 Senatsverwaltung für Bildung, Wissenschaft und Forschung von Berlin (Hrsg.): Kompetenzorientiert unterrichten - 34 Aufgaben zur Förderung der allgemeinen mathematischen Kompetenzen im 2. Schuljahr, Berlin 2009, p. 2.

12 MINEDUC Bases Curriculares de Matemática, Santiago 2012, p. 7

se adaptan y el que se adapta mejor es mejor evaluado. Pero la competencia es nuestra capacidad de poder crear, qué tanto podemos hacer.” (p. 20)

La transformación de estas competencias/habilidades en la realidad cotidiana de la mayoría de las escuelas de Chile, así como de Alemania solo se ha podido lograr parcialmente. La mayoría de las y los profesores siguen enseñando contenidos con fórmulas y existe muy poco intercambio y reflexión sobre las necesidades desde la práctica en el aula. Por un lado, debido a la carga horaria falta el tiempo para hacerlo, por el otro lado, casi no existe una cultura de colaboración entre docentes. Las y los docentes se sienten sobrecargados por cumplir con los nuevos planes y programas de estudio, así como por pasar pruebas comparativas varias veces durante el año escolar. Cada vez más, rige la presión por el buen rendimiento haciendo desaparecer la visión de la educación basada en la relación educador/educando, una educación como responsabilidad social del Estado con cada una y uno de sus ciudadanos.

En relación a los contenidos matemáticos, una serie de problemas acompañan a las/los alumnas/os en sus aprehensiones aritméticas durante los primeros años de escolarización y en el tránsito de estas aprehensiones desde el estado de pensamiento de las operaciones concretas tempranas hasta el establecimiento del pensamiento formal. A estos se suma el tránsito de la aritmética al álgebra, que es uno de los caminos más difíciles dentro del desarrollo gradual de los contenidos matemáticos. Aquí se produce un corte brusco, un paso abrupto desde los contenidos matemáticos familiares para los/as alumnos/as hacia un nuevo lenguaje (el algebraico). La problemática de este tránsito será tratada en el programa propuesto para la pasantía desde diferentes abordajes.

Planteamiento de un ex-pasante:

“Mi aprendizaje más significativo es el álgebra, antes tenía una noción muy generalista. Cuando me encontré con el profesor de álgebra, el nos planteó unos problemas abiertos, que nos mantuvieron la mente mucho tiempo ocupada. Eso me llevó a cuestionar las soluciones y ahí encontré que la matemática tenía una oportunidad para la diversidad, porque yo sabía teóricamente que la matemática podía ser diversa, pero para mí siempre había únicamente una respuesta.” (p. 25)

El equipo pedagógico del Instituto Paulo Freire (IPF) de Berlín, después de haber tenido cinco experiencias seguidas de Pasantías de perfeccionamiento en matemática, con cursos de entre 20 y 30 personas de todo Chile y de dos a tres meses de duración, se propone a:

- Desarrollar la pasantía a partir de los objetivos de los nuevos currículos chileno y alemán
- Comparar los significados desde la mirada de las y los profesores pasantes en el diálogo con docentes alemanes para entender mejor la lógica de la realidad escolar en los dos países
- Conducir un diálogo sobre lo que se entiende como enfoque de habilidades en el currículo chileno y de competencias en el currículo de Berlín y Brandenburgo

Queremos dar vida a lo que está escrito en los documentos oficiales a partir de la reflexión de una didáctica “centrada en el educando-sujeto” implementando las premisas de las nuevas Bases Curriculares de la Educación:

“La finalidad de toda educación es ofrecer al estudiante la posibilidad de desarrollar todas sus capacidades de forma integral y de acuerdo a su edad. Esto implica aprendizajes en los ámbitos de lo moral, lo espiritual, lo intelectual, lo afectivo y lo físico. Por ello, la selección de objetivos comprende tanto los conocimientos como las habilidades y las actitudes que necesitan adquirir los alumnos y las alumnas para desenvolverse en distintos ámbitos de su vida.”¹³

Por consiguiente, no nos limitamos al desarrollo de los contenidos y habilidades en el aula, sino también a estudiar las implicaciones que tienen el ambiente social y cultural en el aprendizaje, respondiendo a la heterogeneidad de los grupos por curso desde un concepto de inclusión que atienda la diversidad y que abra nuevos horizontes al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Valoración de otro ex-pasante:

13 MINEDUC Bases Curriculares de la Educación Básica 2012, p. 8

“Los niños han notado un cambio positivo en mí al trabajar con material concreto, tratando de demostrar que no solamente los problemas que están en los libros existen, si no buscar más allá. Salir con los chicos, tratar de descubrir, creo que ese ha sido uno de los principales miedos que yo también he perdido, que la matemática está presente en nuestro diario vivir.” (p. 23)

La propuesta de esta pasantía, partiendo desde las realidades de las y los profesores de Chile, considera sus saberes previos matemáticos haciendo un levantamiento de los mismos, para poder continuar desarrollándolos y profundizándolos. Por esta razón incluimos en el programa los siguientes tópicos matemáticos:

- El rol de las matemáticas desde y para la vida – “La matemática crítica” – Prof. Dr. Uwe Gellert, Universidad Libre de Berlín
- Los aspectos socio-culturales que facilitan y promueven el desarrollo matemático - “La etnomatemática”, Amerika Manzanares, IPF
- Las tensiones entre la ontología y la epistemología de las matemáticas - “¿Para qué necesitamos la matemática?” - Christian Lange, IPF

Estos tópicos se desarrollarán con una orientación que integre el conocimiento de conceptos y destrezas con la actividad práctica y el uso de las matemáticas en contextos concretos, así como con el estudio de las dificultades de aprendizaje que estas plantean y las implicaciones curriculares que conllevan.

Se pretende facilitar la reflexión acerca de los siguientes interrogantes:

- ¿Por qué y para qué queremos enseñar matemáticas?
- ¿Qué tipo de matemáticas queremos enseñar?
- ¿Cómo las queremos enseñar para conseguir el cumplimiento de nuestros objetivos?

Se proporcionarán herramientas que estimulen y permitan articular respuestas significativas y fundamentadas a dichos interrogantes. Además se capacitará para el desarrollo de una práctica docente coherente con sus propios planteamientos, partiendo de la base de que el conocimiento de información es valioso, en cuanto

sea útil en el curso de una actividad con un determinado propósito. Así pues, los talleres pretenden contribuir a dotar de sentido la labor del profesor y la profesora, suministrándoles elementos a ser ejecutados con una formación matemática y didáctica apropiada.

Valoración de otro ex-pasante:

“Me marcó mucho que después de los temas teníamos que hacer un ensayo, reflexionar y eso para mí era un problema, pero me fui dando cuenta que yo era la que me ponía el obstáculo de que no iba a poder escribir, que no lo iba a poder hacer. Eso fue un gran aprendizaje, ver también en mí un valor agregado, creer más en mí, cómo escribir, cómo pasar lo que estaba viviendo en clase a un papel.”
(p. 21)

Resumiendo lo anteriormente propuesto y tomando en cuenta la experiencia de aprendizaje adquirida en las pasantías anteriores queremos implementar lo siguiente:

- Aclarar desde el comienzo del curso los fundamentos conceptuales de la didáctica a desarrollar, la cual tiene como objetivo un acercamiento a la realidad desde la matemática crítica, fortaleciendo el concepto del álgebra y patrones con el fin de descubrir y desarrollar nuevas miradas hacia el mundo. De esta manera se trabajará con un concepto de didáctica que se alimenta de la percepción, del análisis y de la remodelación y/o reconstrucción. El reconocer (“Erkennen”) es un proceso activo de reconstrucción de lo percibido e imaginado.
- Trabajar los contenidos disciplinares de álgebra y patrones, reflexionando sobre el desarrollo de una didáctica en y desde el aula. Debido a la falta de una cultura escolar/institucional de diálogo en las clases de matemáticas, es necesario propiciar en el contexto del aula hábitos de investigación, de desarrollo constante de nuevos contenidos y métodos de evaluación y retroalimentación.
- Fortalecer la implementación del concepto de habilidades (o competencias), que debido a la formación limitada que han recibido los y las docentes (según su autoevaluación), no logran poner en práctica, enfatizando en tres aspectos cruciales:

- El cuestionamiento de la relación entre educando/educador
- El enfoque investigativo de las matemáticas en la cotidianidad
- El desarrollo de habilidades (competencias) en la reflexión y la práctica de diferentes enfoques innovadores de la didáctica desde el aula
- Para afirmar el concepto de habilidades (competencias) aprovechar la experiencia de los y las profesores organizados en la Red SINUS, conformada por profesores/as que durante más de 10 años han desarrollado un nuevo concepto de cultura didáctica participativa de las matemáticas en Alemania.
- Entendiendo por didáctica no solamente un concepto de estrategias pedagógicas, sino la toma de conciencia de que la percepción y la modelación son partes fundamentales del aprendizaje se buscará transformar la matemática en un medio para reconocer lo percibido.

B. PROPUESTA DE DISEÑO DEL CURSO

1. OBJETIVO GENERAL

Tomando como base la cultura escolar, los métodos y el contexto social de sus estudiantes, actualizar y fortalecer los conocimientos disciplinares, didácticos y pedagógicos de los profesores y las profesoras que enseñan Matemáticas en el Segundo Ciclo de Enseñanza Básica, con el fin de mejorar sus habilidades profesionales y su desempeño docente, favoreciendo así mejores aprendizajes en todos sus alumnos y alumnas.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Lograr en el/la docente un cambio de paradigma, es decir crear los fundamentos para una didáctica de la matemática desde el/la alumno/a,

desde su contexto, desde sus experiencias, desde el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la persona. ¹⁴

- Actualizar y fortalecer los conocimientos disciplinares dentro de la lógica del proceso de aprendizaje continuo y relacional. Los conocimientos disciplinares se reflexionan dentro del marco de los contenidos disciplinares del Currículo del Segundo Ciclo de Enseñanza Básica. ¹⁵
- Desarrollar una didáctica desde la teoría y la práctica adaptada a los contextos culturales y a las necesidades de el/la alumno/a y saber aplicar y transferir lo aprendido en el diseño de procesos de formación innovadores, diversos y pertinentes. ¹⁶
- Preparar a el/la docente en una pedagogía basada en las habilidades para poder analizar y evaluar la propia práctica profesional docente, de manera que pueda diseñar un plan de superación profesional en función de las características y el desarrollo específico de sus alumno/as. ¹⁷
- Desarrollar habilidades en el/la docente para la observación en el aula durante las prácticas y analizar y transformar estos resultados en aprendizajes teóricos-prácticos para el actuar pedagógico.
- Diseñar unidades pedagógicas en un tema de matemáticas para ser realizado en el establecimiento educacional en el que se desempeña el/la pasante, evaluar y sistematizar esta experiencia para luego difundirla entre los/las

14 Estos objetivos corresponden a los establecidos en Chile. Ver también: MINEDUC Matemática Programa de Estudio, Santiago, p. 24; aspectos 1: experiencias previos y aspecto 2: Aprender haciendo y centrar el aprendizaje en el estudiante

15 Ver también: MINEDUC Matemática Educación Básica Bases curriculares 2012, Santiago, p. 7-20

16 Ver también: MINEDUC Bases curriculares de Educación Básica 2012, p. 16-20

17 Senatsverwaltung für Bildung, Wissenschaft und Forschung von Berlin (Hrsg.): Kompetenzorientiert unterrichten - 34 Aufgaben zur Förderung der allgemeinen mathematischen Kompetenzen im 2. Schuljahr, Berlin 2009, p. 2.

demás participantes del curso y entre los/las docentes de su localidad o de las redes a las que pertenece.

- Desarrollar un plan de réplica y retroalimentación en la comunidad educativa nacional, basada en el trabajo interactivo en la plataforma virtual de aprendizaje Global Campus 21.

3. ENFOQUE DIDÁCTICO

“La experiencia de haber sido un/a alumno/a competente crea la predisposición para ser un/a docente competente.” En esta frase de Adolph Diesterweg (1865) se plasma la orientación didáctica del curso propuesto. La pedagogía practicada a lo largo de la pasantía debe permitir a el/la participante vivir una didáctica **basada en el educando-sujeto** y en la construcción de un **proceso interactivo y reflexivo** que permita transformar también al **profesor en sujeto del aprendizaje**. Este enfoque didáctico del Instituto Paulo Freire (IPF) está de acuerdo con las bases curriculares en matemática formuladas por el Ministerio de Educación de Chile:

“La matemática es en sí misma un aspecto importante de la cultura humana: es una disciplina cuya construcción empírica e inductiva surge de la necesidad y el deseo de responder y resolver situaciones provenientes de los más variados ámbitos. Además, aprender matemática es fundamental para la formación de ciudadanos críticos y adaptables; capaces de analizar, sintetizar, interpretar y enfrentar situaciones cada vez más complejas; dispuestos a resolver problemas de diversos tipos, ya que les permite desarrollar capacidades para darle sentido al mundo y actuar en él. La matemática les ayudará a resolver problemas cotidianos, a participar responsablemente en la dinámica social y cívica, y les suministrará una base necesaria para su formación técnica o profesional.”¹⁸

Si la matemática puede servir como una herramienta para “resolver situaciones provenientes de los más variados ámbitos” el desafío de la didáctica consiste en el

18 MINEDUC Matemática Educación Básica Bases curriculares 2012, Santiago, p. 1

cómo “transformar el aula en lo que queremos como sociedad”¹⁹, en cómo formar “ciudadanos críticos”, aprovechando los tópicos matemáticos para descubrirse como actor responsable en el mundo actual en el cual le hacen ubicarse en el contexto y entenderse en las ecuaciones algebraicas como un ‘sujeto en relación’ en las representaciones de los sistemas de coordenadas. Las matemáticas aplicadas, como fueron practicadas en las pasantías anteriores, ofrecen muchas opciones para “ayudar a resolver problemas cotidianos”, pero no deben quedar allí no más. La didáctica no tiene que basarse solamente en el aula, sino también en los contextos sociales de los estudiantes y sus entornos.²⁰

En la propuesta del Programa de Estudios de Matemática para 6º grado se formula de la siguiente manera:

“En el trabajo pedagógico, el docente debe tomar en cuenta la diversidad entre los estudiantes en términos culturales, sociales, étnicos, religiosos, y respecto de las diferencias entre hombres y mujeres, estilos y ritmos de aprendizaje y niveles de conocimiento. Esa diversidad lleva consigo desafíos que los profesores tienen que contemplar. Entre ellos cabe señalar:

- Promover el respeto a cada uno de los estudiantes, en un contexto de tolerancia y apertura, evitando cualquier forma de discriminación.
- Procurar que los aprendizajes se desarrollen de una manera significativa en relación con el contexto y la realidad de los estudiantes.
- Intentar que todos los estudiantes logren los Objetivos de Aprendizaje señalados en el currículum, pese a la diversidad que se manifiesta entre ellos.”²¹

Esta visión, que compartimos plenamente en el IPF, está todavía lejos de la realidad escolar, siendo uno de los objetivos de la pasantía acercarla al aula. Las pruebas

19 Lema de la organización de los pasantes de las pasantías 1997-2002, la „Corporación de perfeccionamiento de profesores ‚Vagamundos‘.

20 Ver en MINEDUC Matemática Educación Básica, Bases curriculares en la introducción p. 1-2, y en el Programa propuesto los talleres de los dos días sobre el tema de la „Diversidad e inclusión“.

21 MINEDUC Matemática Programa de Estudio, Sexto Básico, p. 9

comparativas PISA confirman que, las escuelas son un fiel reflejo de la realidad social y la reproducen a la vez, por ejemplo en los sectores pobres de la ciudad o del campo las condiciones para el aprendizaje son más precarias que en los sectores con una vida más cómoda. Esto no depende solamente de la cantidad de inversiones en materiales didácticos o infraestructura escolar, sino en como la escuela puede equilibrar la gran carencia en los/as niños/as que viven en situaciones muy inestables, sin apoyo seguro, ni cariño de familiares o adultos cercanos. Por consiguiente, la didáctica debe abrirse al contexto social y crear las condiciones para que se ofrezca el apoyo adecuado a cada estudiante. Para que la “inclusión” otorgada por ley en Chile²² no sea solamente dirigida hacia niños/as con necesidades especiales, esta debe plantearse desde un cambio de paradigma. ‘No se trata de incluir al Otro, es toda la sociedad la que debe cambiar.’

Valoración de otro ex-pasante:

“Una de las prácticas que he incorporado con mis estudiantes, es hacer el círculo, sentarlos de una forma distinta y conversar, hablar qué nos pasaba, de qué podíamos dar gracias. Ellos tenían muchas ganas de hablar, muchas cosas que no comentan en la casa porque sus padres no los escuchan. Eso me motivó a seguir haciéndolo, aunque me demorara un poco, pero consideraba que el ambiente de trabajo en la clase era mucho más fructífero. Niños que querían contar los problemas que tenían en la casa, lo que veían en la calle, en el barrio, en la feria. Esto ha desarrollado también mucho su capacidad de argumentar, de poder comunicarse, escuchar diferentes opiniones. Ha sido muy importante en los niños.” (p. 18)

Para y desde la asignatura de matemática se ofrecen las siguientes estrategias para avanzar en el proceso de una educación inclusiva:

- “Experiencias previas
- Aprender haciendo y centrar el aprendizaje en el estudiante
- Uso del material concreto

22 En Alemania existe desde los años 70 un movimiento cívico para la integración de niños y niñas con necesidades especiales, liderado mayormente por padres y madres comprometidos. Solo hasta 2012 se aprobó una ley que a partir de 2014 ratifica que todos los niños y niñas tienen derecho a postular a la educación que deseen.

- Recurrir frecuentemente a metáforas
- Progresión de complejidad
- Aprendizaje y conexiones
- Repasar ideas básicas y ejercitar
- La retroalimentación
- Comunicación y aprendizaje cooperativo
- El uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)²³

En Chile como en Alemania, el recurrir a las “experiencias previas” de los estudiantes es una estrategia reconocida y aceptada, pero muchas veces se reduce al mero enfoque organizativo o disciplinar. Como se puede leer en el Programa de Estudios: “las experiencias previas se relacionan a la transmisión de contenidos nuevos“. Consideramos que este enfoque basado meramente en los saberes previos de los/as estudiantes corre el riesgo de reducir y no establecer la relación compleja entre el aprendizaje y el ambiente escolar, la cultura del estudiante y sus experiencias cotidianas. El “aprender haciendo y el centrar el aprendizaje en el estudiante“ como se sugiere en el punto siguiente pueden servir como estrategia en contra de la funcionalización de la persona, pero surge la duda de como lograrlo en un sistema educativo con 40 alumnos/as por aula en Chile y 32 alumnos/as en Alemania. Cuando además existe la presión de las pruebas comparativas. “Para que los alumnos comprendan los contenidos matemáticos, necesitan tener experiencias de resolución de problemas en las que manipulan material didáctico que les permite descubrir conceptos, estrategias y soluciones variadas. Posteriormente, es importante que reflexionen sobre su proceso de aprendizaje y lo comuniquen. De este modo, se favorece en mayor medida la comprensión. Los errores son parte de este proceso y se acogen positivamente como oportunidades de conversación y búsqueda de soluciones más adecuadas.“²⁴

23 MINEDUC Matemática Programa de Estudio, Santiago, 2012, p. 24

24 *ibid*, p. 25

Estamos convencidos que en cada establecimiento se debería abrir el diálogo sobre las condiciones sociales y culturales del contexto y desde esta mirada socio-antropológica elaborar un marco de referencia para definir los objetivos a alcanzar con cada grupo curso. Habría que reemplazar las pruebas comparativas como máximo marco de referencia por sistemas de autoevaluación y prácticas comunicativas como está formulado en las sugerencias de “la retroalimentación y la comunicación y aprendizaje cooperativo.”

Tratándose de un perfeccionamiento de profesores/as de matemáticas que cuentan con varios años de experiencia de trabajo, sus saberes previos son valiosos, siendo una oportunidad extraordinaria rescatarlos para el proceso de aprendizaje. A lo largo de Chile, profesores/as de escuelas rurales y urbanas, con un alto nivel de conocimientos y habilidades, con un perfil marcado por situaciones de realidades sociales complejas se encontrarán en el curso para reflexionar en común sobre su propio quehacer y su asignatura, aprovechando toda la riqueza en la diversidad de experiencias y acercamientos pedagógicos, buscando el encuentro con la otra cultura disciplinar, con otros conceptos de aprendizaje y comunicación. No se pretende enseñar las matemáticas desde la mirada alemana, sino facilitar en los/as profesores chilenos la reflexión crítica de lo propio, a partir del encuentro con lo ajeno.

Los modelos de enseñanza del pensamiento matemático son producto de la cultura académica respectiva y habría que reflexionarlos desde la mirada de la cultura y convivencia para poder descubrir caminos para la retroalimentación de ambos. En la mayoría de los casos, no se aprende desde la comparación, sino desde el análisis de la lógica implícita, descubrirla es todo un desafío y es siempre muy gratificante para la vida laboral de el /la profesor/a.

“En relación al cambio de mi rol como profesora, creo que cambió desde todo punto de vista. Primero, con mis alumnos se replanteó, se reformuló, pero también hubo un cambio en relación con mis colegas, si bien no hubo un taller, una actividad concreta donde se enseñara de manera explícita en la pasantía, creo que todos valoramos mucho el decirle a una persona cuando hizo algo bien, el aplauso que yo decía que me hacía sentir muy famosa, me ayudaron a hacer eso también.” (p. 22)

El desarrollo de cada una de las unidades que forman parte de este curso permitirá

que las/os profesoras/es participantes re-signifiquen sus propios conceptos y si fuese necesario corrijan errores conceptuales. En todo el desarrollo de las unidades así como en la formulación del proyecto de aplicación las/os profesoras/es serán permanentemente apoyados y tendrán el tiempo y espacio adecuado para realizar la transferencia de los conceptos presentados en su contexto escolar.

Queremos presentar cuatro ejes del enfoque didáctico del IPF, desarrollados en el diálogo con los y las becarios/as a lo largo de los 15 años de pasantías en Berlín:

‘Cultura de acogida’ – Para cualquier actividad educativa hace falta crear un ambiente propicio de aprendizaje que permita desarrollar confianza y alegría. Para que un educando (estudiante o pasante) elabore nuevos conocimientos, habilidades y actitudes y que los incorpore en su quehacer cotidiano necesita tiempo y espacio y a la vez un acompañamiento personalizado. La acogida se expresa en los rituales de bienvenida, en la presentación de la sala apropiada para cada actividad, en la flexibilidad del cambio de metodologías y ambientes de trabajo según la concentración de los/as participantes. Se pretende que cada becario/a tome conciencia y reflexione sobre sus experiencias propias/previas, lo que implica un proceso de aprendizaje personal y grupal, que tome en cuenta las características, particularidades y necesidades de cada individuo.

Según las observaciones del IPF los efectos de la educación memorística y castigadora son subvalorados. Es el deber del/de la docente crear el ambiente propicio para que se tomen en cuenta o se superen las posibles barreras o antecedentes difíciles: La asignatura de matemática tiene ‘fama’ de ser difícil y los/las niño/as llegan ya desde el hogar con miedo a un posible fracaso. La educación escolar se entendió tradicionalmente como una instancia para enseñar la disciplina, el orden y la obediencia. Para mucha gente humilde era y es un lugar en donde sufrieron/sufren humillación por sus problemas sociales y culturales.

Valoración de una ex-pasante:

“Como profesora, otro cambio estuvo en valorar enormemente los aportes por pequeños que sean, ir más por ese camino que por el camino del castigo. En el fondo la educación ha ido históricamente muy de la mano del castigo. Te castigo porque no sabes esto, te castigo por una mala nota, te castigo

porque no te comportas. Entonces ahora lo tomo más desde el punto de vista de lo que valoro, hiciste algo pequeñito pero en vez de castigar lo malo que hiciste valoro lo bueno.” (p. 21)

La prueba comparativa de PISA muestra que la escuela sigue siendo una institución que discrimina a los pobres y a los migrantes y que el éxito escolar depende mucho del estrato social de la familia, “de la sombra de la cuna” como se dice en Chile. También hay que reflexionar sobre las condiciones de comunicación y aprendizaje: con grupos curso muy numerosos o en salas en las cuales casi no se puede circular o hacer trabajo grupal, donde es difícil desarrollar un trabajo personalizado de enseñanza.

Reflexión crítica a partir del ‘distanciamiento’ – Educar implica siempre una relación, pero por su tradición autoritaria o por el desencuentro entre las generaciones reproduce a menudo estructuras asimétricas. Muchos chilenos/as y alemanes/as, por haber crecido en sociedades con un pasado reciente difícil, optaron por negar las secuelas de los acontecimientos sufridos. Para no seguir inconscientemente reproduciendo estas situaciones, hace falta distanciarse de lo propio para poder descubrir la lógica desde lo Otro. Hace falta interactuar y entrar en relación con el Otro, para a partir de ello descubrir lo propio. “El Otro es mi maestro ético.” (Levinas). Descubrir esta asimetría y buscar estrategias para superarla en la relación pedagógica es una condición previa para un aprendizaje en autonomía y a largo plazo exitoso.

“De la cultura alemana, me llevo el tema de la memoria. De hecho yo le comento como ejemplo a mis colegas, que yo me enteré de que Chile tenía un museo de la memoria, estando en Alemania. Yo no tenía idea. Rescatar ese tema y conversarlo. Además estoy segura que mucha gente no tiene idea de eso, hablar de la memoria, sobre todo ahora que cumplimos los 40 años del golpe militar y se está tocando el tema. Para mí como chilena fue de mucho crecimiento. Eso lo rescato y lo valoro, como una bendición de Dios, haber podido ir a Buchenwald, haber escuchado la historia de Daniel, haber visitado esos lugares. Siendo niña siempre me interesó la historia de Alemania, pero jamás en la vida se me pasó la posibilidad de conocerla. Entonces eso me marcó muchísimo. Creo que esa historia fuerte que vivimos, me ha ayudado mucho.” (p. 30)

La matemática ofrece muchos caminos y estrategias para mirar de diferentes perspectivas y aprender a ubicarse en su lugar: la práctica de la geometría espacial

ayuda para ubicarse en el espacio y/o en los sistemas de coordenadas y de allí actuar como sujeto, libre de sus acciones y decisiones; el desarrollo de diferentes caminos de solución ofrece reconocer que cada persona tiene su propio camino, su forma de analizar el mundo, por consiguiente abstraer en el álgebra y aplicar diferentes reglas, sensibilizarse frente a la diferencia y fomentar la tolerancia; el aprender del error como oportunidad es una estrategia excelente para descubrir que en cada error hay una lógica. El descubrimiento de las “redes semánticas” por neurociencia abre una nueva reflexión autocrítica frente al supuesto error del otro. Las pasantías al exterior son en sí ya un chance para observar los aspectos culturales y históricos de la matemática. Desde la etnomatemática se pueden visibilizar diferentes matemáticas en diferentes etnias, el desarrollo de sistemas propios de hacer matemática según las necesidades.

Un ex – pasante lo describe así:

“Uno de los temas que más quiero destacar, más que los contenidos matemáticos en sí, y que lo conversamos mucho con los colegas, tiene que ver con la vergüenza escolar, desde la forma en la que el profesor Stefan lo planteó. La verdad es que me hizo reflexionar mucho cómo nosotros en las clases de matemática podemos llevar al niño a un límite de la vergüenza, que puede ocasionarle daños severos y muchas veces no lo sabemos. Al transferir este tema en los talleres de transferencia, fue de mucha reflexión, de mucho debate, crítica, porque en realidad como profesores de matemática nos enfocamos solamente en la disciplina y nos olvidamos del niño. Priorizamos los contenidos, hay que cumplir los objetivos, las metas con el tiempo fijado, y no pensamos en el niño, su historia. Ese fue un tema que me marcó muchísimo.” (p. 21)

Rituales democráticos – Los rituales son parte de la convivencia entre las personas: una vela y una flor en el cumpleaños, los abrazos y besos entre los familiares, las celebraciones de las fiestas religiosas. Los rituales democráticos son actividades que también se caracterizan por su repetitividad y simbología, pero tienen una misión más allá del rito mismo. Se trata de crear ‘lo social’ a través de ‘convivencias significativas’. No es la formación masiva, por ejemplo, del saludo a la bandera. Puede ser una actividad grupal como los ‘círculos de compartir’ los días lunes en la mañana o grupos de reflexión que se encuentran una vez por semana para hablar de los acontecimientos en la clase y escucharse, pueden ser también ‘momentos de lectura’, exposiciones o cantos en los pasillos, presentados

regularmente por estudiantes.

La necesidad de crear nuevamente rituales nació por la fuerte tendencia de individualización y soledad en la sociedad de consumo en la pos-guerra. Debido al abuso de los rituales por los Nazis, existía un fuerte rechazo a estos, y es recién en los años 90, después de la Unificación y las grandes transformaciones sociales consecuentes, nació la necesidad de crear de nuevo 'lo social' a nivel de la convivencia escolar, por la necesidad de vivir relaciones sociales y/o personales estables o para contrarrestar la tendencia de la economía de transformar todo en mercancía competitiva. El crear y elaborar rituales democráticos es una estrategia para crear identidad y pertenencia para una convivencia pacífica.²⁵

Matemática como camino hacia la autonomía – “Saber” matemáticas es “saber hacer” matemáticas. Se pretende que los/as educandos adquieran experiencias de realizar actividades y resolver problemas, poniendo en juego una serie de conocimientos, destrezas y procedimientos matemáticos. Por una parte, esto tiene como finalidad que amplíen sus capacidades matemáticas por medio de la complejidad progresiva de las mismas. Por otra parte, se crean las condiciones propicias para que los/as profesores/as tengan experiencias personales que sirvan como base para poder abstraer y dotar de sentido las conceptualizaciones elaboradas en el terreno de la didáctica de la matemática. Ya el hecho de pensar un problema desde diferentes dimensiones, puede significar implícitamente también una revisión de las normas y de la moral, el sistema de valores se transforma en un marco de referencia para aprender a posicionarse o aclarar los significados desde la ética y el contexto socio-cultural. El acercarse a través de diferentes dimensiones permite descubrir que el mundo es multifacético y nunca estático, que hace falta cada vez definir su lugar en las respectivas coordenadas. Al ejercitar las diferentes estrategias se vislumbran nuevos mundos, en los cuales se entiende la autonomía no solo como autodeterminación de la persona, sino un actuar en relación con el medio social.

25 Los rituales son tradicionalmente considerados partes del patrimonio cultural, pero fueron en la historia utilizados por los grandes poderes para sus propios fines. La institución escuela, creada para cubrir las necesidades del Estado de tener ciudadanos adiestrados, capaces de cumplir con sus deberes, se aprovechó de los rituales para nivelar y homogeneizar al ciudadano como compatriota, haciendo invisible las diferencias étnicas, sociales o culturales. Los rituales en las iglesias igualmente tienen la función de crear lazos invisibles

La reflexión crítica de los procesos de aprendizajes y la evaluación de las unidades se realizan semanalmente durante todo el curso. Se considera de gran importancia a lo largo del proceso desarrollar en los/as participantes una reflexión al respecto de su propio actuar. El desarrollo de las competencias de autoevaluación, del diagnóstico de situaciones, del acompañamiento descriptivo de los procesos, de la presentación y documentación son partes del proceso mismo (ver más detalles en el capítulo 9 sobre la evaluación).

“He aprendido a estar más abierto, para que el estudiante sea más libre, dentro de un lineamiento, pero que sea más libre. Sabemos que el estudiante con sus propias iniciativas, con sus propios intereses aprende mucho más rápido que cuando lo encajonamos con lo que queremos.” (p. 18)

4. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

El programa de actividades propuesto tiene un hilo conductor multidimensional desde la primera hasta la octava semana y permite entrelazar diferentes procesos de reflexión matemática, de didáctica y de desarrollo personal. Por esta razón se debe entender el desarrollo de los siete módulos como parte de un proceso constructivo, que va aumentando en complejidad.

En el **Módulo 1: Introducción y perspectivas pedagógicas** (primera y segunda semanas) se pretende aclarar la relación entre:

- El rol del profesor y su deber en desarrollar la asignatura de matemática en el contexto escolar
- La matemática como modelo técnico-normativo y la matemática como medio para pensar y transformar el mundo, la llamada ‘matemática crítica’
- El contexto socio-cultural del alumnado y las diferentes Escuelas Pedagógicas con el enfoque ‘El niño en el centro’.

Las visitas a tres escuelas berlinesas diferentes ofrecen además observar culturas escolares diversas, estilos de comunicación entre profesor/a-alumno/a y tener una impresión del espacio y del ambiente arquitectónico.

En la segunda semana algunos becario/as chileno/as presentarán experiencias con proyectos escolares en el contexto de sus escuela en Chile. Con esta actividad se quiere fortalecer el diálogo entre los/as colegas chilenos al respecto de sus realidades y presentar a los/as docentes alemanes la diversidad en las escuelas de los y las becario/as. A partir de las experiencias adquiridas se establecerán en un taller los criterios para “Qué es un buena clase?”

En el **Módulo 2: Fundamentos y didáctica del álgebra I** (tercera semana), se hará una introducción al desarrollo del álgebra en la historia. Se discutirá su contexto histórico y su repercusión en el desarrollo del pensamiento. Durante cuatro días se trabajarán los fundamentos del álgebra.

En el **Módulo 3: Fundamentos del aprendizaje** (cuarta semana), se darán cuatro talleres para elaborar la matemática desde diferentes perspectivas:

- Sensibilizar el problema de la humillación como parte del sistema educativo tradicional y como superarlo
- El enfoque de diversidad e inclusión desde diferentes perspectivas
- El rol de la matemática en la época de la dictadura Nazi

En el **Módulo 4: Fundamentos y didáctica del álgebra II** (quinta semana), se profundizará más en el álgebra con ecuaciones con una incógnita y patrones (dos días) y se trabajará la didáctica del álgebra (dos días).

El **Módulo 5: Observación de aula en escuelas** (sexta semana), se llevará a cabo la observación en el aula en diferentes escuelas de Berlín.

En el **Módulo 6: Didáctica del álgebra** (séptima semana), después del fortalecimiento de los conceptos de la didáctica de la matemática se trabajarán diferentes modelos de didáctica del álgebra, ejercitando con ecuaciones con dos incógnitas.

En el **Módulo 7: Preparación y presentación de los proyectos de aplicación** (octava semana), los y las participantes se dedicarán a la elaboración de unidades de aprendizaje, es decir a los “proyectos de aplicación”. Asimismo, se ha incluido en el programa del curso espacios para varias actividades culturales.

4.1 Introducción a la didáctica constructivista y el enfoque de la competencias (1ª semana)

Objetivo general: Alcanzar un nivel comunicativo adecuado con los y las participantes de la pasantía para poder analizar críticamente diferentes acercamientos didácticos de las matemáticas.

(a) Los primeros dos días se dedicarán a la **bienvenida** de las y los profesores para que se orienten en la ciudad, en los lugares de su pasantía: alojamiento, universidad, bibliotecas y alrededores. En forma de talleres se les pedirá reflexionar sobre su motivación “Por qué me hice profesor/a?” y formular sus expectativas de aprendizaje y se les invitará a dar a conocer los fundamentos científicos y éticos de su profesión.

Métodos: Visitas/paseos/ponencia/taller.

Responsable: Equipo del Instituto Paulo Freire de la Universidad Libre de Berlín

(b) En el tercer día, tres catedráticos presentarán tanto a nivel teórico como práctico, el significado de diferentes acercamientos de la didáctica de las matemáticas: desde la “Matemática crítica”, “En la matemática se pregunta y se investiga con alegría” y la “filosofía del constructivismo”.

Métodos: Foro debate, trabajo en grupo y presentación

Docentes: Prof. Dr. Uwe Gellert (Catedrático de la didáctica de la matemática de la Universidad Libre de Berlín), Amerika Manzanares (Instituto Paulo Freire de Berlín) Christian Lange (Instituto Paulo Freire/ Universidad Libre de Berlín)

Moderación: Dra. Ilse Schimpf-Herken (Instituto Paulo Freire/ Universidad Libre de Berlín)

(c) En el cuarto día se realizará el pre-test para obtener una información sobre los saberes previos y contextos sociales de los/as becario/as. Se analizarán y compararán los nuevos **currículos** de matemática de Chile basados en el **enfoque de habilidades y actitudes** y el de Berlín y Brandenburgo basado en el **enfoque de competencias**. Se analizarán los estándares y temas y se trabajarán algunos

ejemplos de aplicación para clarificar la transformación del currículo en el actuar en el aula.

Métodos: Presentación y taller con debate.

Docente: Elke Binner (Coordinadora del Programa Red SINUS y docente de la Universidad Humboldt de Berlín)

(d) El quinto día se realizará un taller sobre los fundamentos pedagógicos de la Red SINUS y se presentará la plataforma virtual Global Campus 21 que apoyará el aprendizaje durante el curso. En conjunto con los/as becarios/as se elaborará el modelo de evaluación y valoración de los procesos.

Métodos: Ponencia y taller con debate

Responsables: Equipo del Instituto Paulo Freire de la Universidad Libre de Berlín

4.2 Diferentes acercamientos sociológicos, éticos y didácticos a las matemáticas

Objetivo general: Reflexionar y alcanzar competencias respecto al rol que desempeñan la psicología, la sociología y la cultura (escolar e institucional) en el aprendizaje de la matemática.

4.2.1 Diferentes miradas en la didáctica de la matemática de la “Pedagogía de la Reforma” (2ª semana)

Objetivo general: Reflexionar tanto en la teoría como en la práctica sobre diferentes conceptos didácticos de la matemática y los fundamentos éticos de la educación

A partir de los años 70 del siglo pasado cuando se dio en Alemania la Reforma Educativa se introdujeron nuevas tendencias en la didáctica a partir de diferentes orientaciones de la llamada “Pedagogía de la Reforma” de los años 1920-30 del siglo XX. Estas líneas tienen en común la orientación de la formación desde el niño, la toma de responsabilidad propia para el actuar y el rol del docente como facilitador.

(a) La pedagogía del francés **Célestin Freinet (1896-1966)** tuvo mucha repercusión en toda Francia y Europa del Sur por sus conceptos del “libre desarrollo de la

personalidad”, el “aprendizaje desde la naturaleza/medio ambiente”, la “responsabilidad para el actuar propio” y la “cooperación en el aprendizaje”. La didáctica de la matemática se trabaja desde la cotidianidad y desde la experimentación y la investigación del medio ambiente.

Método: Introducción al concepto pedagógico de Freinet y visita a una escuela basada en el concepto Freinet

Docente: Hartmut Glänzel (Profesor en la Kinderschule Oberhavel y en la Asociación/Cooperativa Célestin Freinet)

(b) La pedagogía de la médica italiana **María Montessori (1870-1952)** trabaja un concepto de aprendizaje personalizado. Ella comenzó sus experimentos en un asilo para niños en Roma a partir de 1907 y tiene desde entonces muchas réplicas en toda Europa. María Montessori comprobó con su tesis “Ayúdeme a poder hacerlo” que niños supuestamente poco talentosos tienen mucha capacidad de desarrollo, si uno les permite desenvolverse en forma apoyada (p. ej. por materiales didácticos en un ambiente adecuado/”preparado”). Según lo propuesto por ella, hay una gran cercanía entre la lógica matemática y el lenguaje. Se practica la libre selección de los temas, el niño tiene la libertad en decidir con quién quiere aprender, seleccionar libremente los materiales didácticos y decidir la duración de la actividad. Para las matemáticas, Montessori ha desarrollado muchos materiales para la génesis del concepto de cifra, cantidad y geometría.

Método: Introducción al concepto pedagógico de Maria Montessori y visita a una escuela respectiva

Docente: Marie Aden (Directora de la escuela de educación básica “Wilhelm-von-Hauff-Grundschule” y especialista en la didáctica de Montessori)

4.2.2 Didáctica de la matemática desde iniciativas de profesores/as (2ª y 4ª semanas)

Objetivo general: Conocer iniciativas de auto-ayuda entre profesores para enriquecer desde la experiencia en el aula la didáctica de la matemática

(a) Visita a un colegio premiado por sus actividades en la **Red SINUS** de matemática de Berlín. Desde hace 10 años la mayoría de los y las profesores/as de matemática de la escuela secundaria integrada Bettina von Arnim (con nivel de bachillerato) situada en el sector de alta vulnerabilidad Märkisches Viertel, se organizaron para apoyarse mutuamente en el desarrollo de una nueva cultura de ejercicios y sistemas de evaluación. Se realizarán observaciones de clases de matemática, la coordinadora de la Red SINUS expondrá la larga trayectoria de cooperación entre este establecimiento y otras escuelas. En una charla en la tarde se profundizarán las preguntas y dudas de las observaciones.

Método: Observación de clases, manipulación con el material elaborado por los profesores y conversatorio.

Docente: Bettina Mieth (Coordinadora del equipo de la Red SINUS de matemática) y profesores de matemática 2. ciclo.

b) Visita al **Taller de Aprendizaje “Aprender Investigando”** de la Universidad de Ciencias Aplicadas Alice Salomón (‘Lernwerkstatt’). El objetivo de esta visita es adquirir experiencias en un concepto de aprendizaje práctico de las matemáticas a partir de una oferta de diferentes acercamientos, materiales y estrategias didácticas. Los “Talleres de Aprendizaje” nacieron en los años 70 por iniciativa propia de profesores/as para crear materiales didácticos para el trabajo interactivo en el aula.

Métodos: Visita por las diferentes salas equipadas con materiales didácticos para ciencias naturales y matemáticas; experimentación y taller interactivo.

Docente: Prof. Dr. Hartmut Wedekind (Catedrático de educación pre-escolar, director de la “Lernwerkstatt” - Universidad de Ciencias Aplicadas Alice Salomón, Berlín)

4.2.3 Miradas hacia una pedagogía basada en los Derechos Humanos y en el reconocimiento (4ª, 5ª y 6ª semana)

Objetivo general: Haber conocido diferentes experiencias de matemática contextualizada e interdisciplinaria, el y la docente adquieren una visión más amplia de su ciencia/profesión y su responsabilidad personal:

(a) El juego como herramienta para la abstracción matemática

En el pasado, la enseñanza de las matemáticas y de las ciencias naturales tenía una orientación teórica y de poca aplicabilidad. Esto llevaba a un prejuicio generalizado de ser una asignatura difícil y de mayor alcance para los alumnos masculinos. Con el taller se pretende **sensibilizar** con respecto a las secuelas de la **humillación** en el/la estudiante y buscar a través de juegos matemáticos **formas no-discriminatorias** de experimentarse, de aprender a abstraer en contextos sociales y comunicativos. ¿Cómo podemos entender problemas sociales a partir de abstracciones matemáticas? ¿Qué rol puede jugar la matemática crítica en el cambio socio? Los juegos serán adaptados al nivel 5. – 8. grado.

Métodos: Ponencia con taller interactivo

Docente: Johannes Hinkelammert (Universidad Libre de Berlín), facilitador en ludopedagogía y la Educación de Adultos, investigador en temas del miedo en la matemática.

(b) El concepto de la **etnomatemática** se ocupa de la relación crítica y constructivista entre matemática y cultura. Originalmente se entendía por ella solamente sistemas de cálculo de pueblos indígenas en África, América Latina o el Pacífico, pero actualmente se comprueba que los niños de la calle en las grandes ciudades o los artesanos analfabetos manejan conceptos de cálculo y medición de superficies que son propios, constituidos desde su propia realidad. El objetivo de este taller de tres horas es el darse cuenta del carácter etnocéntrico y cartesiano de la matemática y reconocer otros sistemas simbólicos para la representación y el ordenamiento de cantidades o mediciones. “La cultura influye en nuestro desarrollo mental. Aprendemos el idioma de quienes hablan en nuestro alrededor, organizamos las operaciones matemáticas sobre la base de los sistemas de cifras a la disposición en una cierta cultura, clasificamos los objetos y acontecimientos con la ayuda de las categorías predominantes en nuestra sociedad.”²⁶

26 Joachim Schroeder "Die vielen Künste des Formalisierens" in: IKA: Rechenkünste, Nr. 61/62, Hamburg 2002, p. 5-7.

Métodos: Análisis de un texto para contextualizar y ejercicios prácticos.

Docente: Dr. Ilse Schimpf-Herken (Instituto Paulo Freire/INA)

4.2.4 Diversidad e inclusión en el proceso educativo de las matemáticas y otras asignaturas

Objetivo general: Reconocer la diversidad en el propio contexto educativo y conocer diferentes aproximaciones desde la práctica y la teoría hacia una educación inclusiva, de manera que el/la docente adquiriera una visión más amplia de su ciencia/profesión y su responsabilidad personal:

(a) El concepto de la diversidad e **inclusión** es nuevo en el sistema educativo alemán y chileno. A diferencia a la integración no se aplica sólo a grupos de personas con necesidades especiales, sino implica que todo el sistema se transforme por ser parte del proceso mismo, de ser incluido y a la vez incluir a otros. La matemática desde la mirada de la inclusión se trabaja desde diferentes disciplinas/asignaturas, siempre adecuando lo disciplinar con la exigencia o el orden de la/s asignatura/s respectiva/s. El concepto de diversidad e inclusión reconoce las barreras de participación y aprendizaje existentes y reconoce la diversidad de todos los involucrados como elemento enriquecedor del proceso de enseñanza y aprendizaje y en consecuencia del desarrollo humano.

Método: Actividad participativa con debates y ponencias introductorias.

Docentes: M.A. Diego García Radkau (Instituto Paulo Freire/INA) y Nina Hömberg (docente en la formación continua en Berlin, en la Universidad de Halle y Bozen (Italia) y Rumanía.

(b) **Las Ciencias Naturales y el Holocausto** es un tema que se trabaja en diferentes memoriales en Alemania. La visita al ex-campo de concentración de Buchenwald ha sido siempre de mucha repercusión en los y las participantes de los cursos anteriores. Los visitantes se confrontan con los acontecimientos específicos en este lugar y analizan la relación que tiene su profesión/rol social con la discriminación. Los matemáticos, físicos y químicos colaboraron con sus investigaciones al sistema de aniquilamiento, de control y de registro, a la construcción y producción de tecnología, destinada al asesinato de personas.

Asimismo varios matemáticos fueron víctimas del exterminio en Buchenwald. Después de una introducción histórica general al contexto del Nazismo se analiza en especial la complicidad de las ciencias naturales y qué relevancia tiene la memoria para la actualidad.

Método: Tour guiado en el Memorial y taller de investigación/reflexión

Docente: Daniel Gaede (Departamento pedagógico del Memorial de Buchenwald).

4.3 EL ALGEBRA Y LOS PATRONES EN TEORIA Y PRACTICA

4.3.1 Las matemáticas en la actualidad – una mirada crítica

El desarrollo de los siguientes contenidos no pretende solamente consolidar y profundizar la formación disciplinar de las y los profesores pasantes en relación a los patrones y el álgebra, sino tiene también como objetivo sensibilizar y desarrollar las didácticas respectivas en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Más específicamente, se centra en la aclaración y re-significación conceptual de las matemáticas, rectificación de prácticas erradas en los niveles de desarrollo de las experiencias matemáticas, trabajando el análisis didáctico a base de diferentes patrones y álgebra.

No se intenta proceder de manera axiomática ni rigurosa, según un proceso de definiciones y propiedades que suceden mediante procedimientos de inferencia lógica. Se trata, por el contrario, de:

- Aproximarse tanto al uso y desarrollo de las matemáticas en la vida cotidiana
- Analizar la repercusión en la “matematización” de la vida moderna
- Reflexionar sobre las consecuencias para la didáctica de las matemáticas
- Buscar alternativas desde enfoques críticos y acercamientos investigativos y evaluativos

El álgebra tiene su significativo sobre todo como lenguaje matemático de base no solo en las matemáticas mismas, sino también en las ciencias naturales y en las ciencias económicas y financieras. Por una parte, la introducción al álgebra requiere

reflexionar sobre los aspectos simbólicos y sintácticos, más bien de convención matemática, de ese lenguaje universal. Por otra parte, es sumamente importante no limitarse en los aspectos “técnicos” del lenguaje algebraico, sino utilizarlo en contextos significativos que se puedan utilizar en el día a día. La vida cotidiana, ya está matematizada por los conceptos matemáticos del tiempo, espacio y del dinero, esto nos ofrece una fuente meramente inagotable de fenómenos para el modelaje algebraico.

Las variaciones proporcionales sirven de entrada y preparación del estudio del álgebra.

Objetivo general: Adquirir un marco referencial teórico-práctico para el análisis didáctico de los contenidos relacionados con las variaciones proporcionales y la introducción del álgebra en el segundo ciclo de la educación básica, centrado en:

Objetivos específicos:

- Reconocer e interpretar situaciones problemáticas de proporcionalidad directa e inversa y resolverlas utilizando diversas estrategias.
- Relacionar conceptualmente proporciones con los conceptos de geometría plana y espacial y su relación directa con la medida de magnitudes
- Identificar diversas situaciones en las que se aplica el álgebra
- Identificar las variables didácticas para la enseñanza-aprendizaje del álgebra
- Conocer los medios, materiales y recursos usuales en la enseñanza-aprendizaje del álgebra en la educación básica
- Elaborar entornos de aprendizaje y el uso de tecnologías para la enseñanza del álgebra

Docentes: Dr. Andreas Loos (Universidad Libre de Berlín) “La historia del álgebra”; Prof. Dr. Uwe Gellert (Universidad Libre de Berlín) „La relación entre el álgebra y la democratización“.

4.3.2 El álgebra como herramienta del pensamiento abstracto

El pensamiento crítico que asegura una participación exitosa en nuestra sociedad democrática y en el mundo impulsado por la tecnología requiere del pensamiento matemático abstracto inherente al álgebra (Dudley, 1998)

“El álgebra es reconocida como una puerta de acceso a la educación superior y a las oportunidades. Sin conocimientos de álgebra pierdes oportunidades, pierdes el control sobre partes de tu vida y pasas a ser dependiente de otros para hacer ciertas cosas, es más probable que tomes decisiones insensatas y no eres capaz de entender muchos temas de la química, física, ciencias de la tierra, economía, negocios, sicología y muchas áreas más”. (Usiskin, 1995)²⁷

Las habilidades como el pensamiento lógico, el reconocimiento de patrones, la resolución de problemas, el razonamiento deductivo e inductivo, la modelación, la interpretación y el analizar entre otros, se desarrollan al trabajar el álgebra. En pocas palabras se podría decir que el álgebra es la búsqueda de lo desconocido, se trata de traducir problemas de la vida real, de nuestro entorno, en ecuaciones y luego resolverlas. Para ello se utiliza el lenguaje algebraico que es el lenguaje de la generalización. Si uno tiene que hacer algo una y otra vez, vale la pena usar el álgebra para describir lo que uno está haciendo. Por lo tanto el álgebra es el lenguaje mediante el cual describimos patrones. Por esto es importante introducir el álgebra, no solo a partir de la aritmética sino también basándose en el reconocimiento de reglas o patrones. Luego es importante el buen manejo del lenguaje algebraico para realizar una traducción adecuada del problema real (para hacer una buena modelación). La resolución del problema ocurre en lenguaje matemático y es justamente el siguiente paso el que muchas veces se olvida y el que es vital para el pensamiento crítico. La solución debe ser traducida (interpretada) para ir de vuelta al problema real.

En esta pasantía se tratará el álgebra en tres módulos. En los dos primeros módulos se hará un repaso de los fundamentos y didáctica del álgebra, se pondrá el énfasis en la materia misma para darle a las y los participantes la posibilidad de reforzar sus conocimientos y analizar la relación del álgebra con la vida de los estudiantes. El tercer módulo tratará la didáctica del álgebra. Mientras se consolidan y profundizan

²⁷ Zalman Usiskin Why is Algebra important to learn, University of Chicago School Mathematics Project, 1995
Michelle Dudley Mansfield High School Texas. in: Shelly Kriegler Just what is algebraic thinking, 1998

los conocimientos tratados en los módulos anteriores, se les entregarán innumerables formas, metodologías, sugerencias y experiencias prácticas para elaborar, desarrollar, planificar y aplicar ejercicios, actividades y clases de álgebra.

- Docente: Robert Wöstenfeld (Asociación Alemana de las Matemáticas)

4.3.3 Módulos 2 y 4: Fundamentos del álgebra I - II

El primer módulo se iniciará con una potencia sobre la historia del álgebra. Luego se ha diseñado un recorrido por los fundamentos del álgebra que lleva a las y los pasantes desde los números, pasando por los patrones, las variables, los términos, las ecuaciones, hasta las funciones. En las funciones se trabaja el tema de proporcionalidad. Todos los temas se adaptan a los planes de estudio de Chile y siguen la misma secuencia de contenidos que la del currículo del 5° al 8° curso del segundo ciclo básico.

Objetivo general:

Repasar los fundamentos del contenido de álgebra y patrones para los cursos 5° a 8° del ciclo básico según los planes de estudio del MINEDUC.

Objetivos específicos:

- Descubrir alguna regla que explique una sucesión dada y que permita hacer predicciones. (5°)
- Resolver problemas sencillos, usando ecuaciones e inecuaciones, que involucren adiciones y sustracciones, en forma pictórica y simbólica. (5°)
- Demostrar que comprenden la relación entre los valores de una tabla, aplicándola en la resolución de problemas sencillos
 - identificando patrones entre los valores de la tabla
 - formulando una regla con lenguaje matemático. (6°)
- Poder explicar múltiples relaciones matemáticas; mostrar y describir relaciones entre números, formas, conceptos y objetos. Investigar y describir matemáticamente las formas, las cantidades y el cambio de una cantidad en relación con otra. (5° y 6°)

- Resolución de problemas que impliquen plantear y resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en el ámbito de los números enteros y fracciones o decimales positivos, y problemas que involucran proporcionalidad. (7°)
- Plantear ecuaciones que representan la relación entre variables en diversos contextos. (8°)
- Reconocer funciones en diversos contextos, identificar sus elementos y representar diversas situaciones a través de ellas. (8°)
- Identificar variables relacionadas en forma proporcional y no proporcional. (8°)

La evaluación del módulo se realizará mediante una prueba por escrito la cual será valorada por los mismos pasantes.

Docentes: Prof. Dr. Laura Martignon Universidad Pedagógica de Ludwigsburg, Robert Wöstenfeld (Asociación Alemana de las Matemáticas) y Elke Binner (Universidad Humboldt de Berlín)

4.3.4 Módulo 6: Didáctica del álgebra

Este módulo está dividido en dos partes. El primer bloque tratará de cómo desarrollar una buena clase, está basado en la reflexión del quehacer docente y en desarrollar la cultura de ejercicios. El segundo bloque ofrece diversas metodologías de la didáctica de la matemática mientras repasa y profundiza los fundamentos del álgebra aprendidos en el módulo anterior.

(a) Una buena clase

También es objetivo de la pasantía el apoyar la profesionalización de las y los docentes para diseñar y desarrollar sus propias clases. Para ello se les guiará a través de un proceso de desarrollo de clases y se reflexionará sobre el proceso de realización. Las y los participantes intercambiarán sus visiones de clases y reflexionarán sobre los criterios para una buena clase. El objetivo es que los/as profesores/as se abran a cuestionar sus clases, a comprobar qué funciona en ellas y a reconocer donde pueden iniciar y acompañar procesos de aprendizaje más eficientes y desarrollar nuevos procesos, discutirlos en grupo y a su regreso

aplicarlos en sus clases en Chile. Los siguientes enfoques son importantes para el trabajo de contenido matemático:

- Examen de los requisitos curriculares (Habilidades de contenido y de procesos)
- Manejo de la heterogeneidad (Aliento y desafío, evaluación de los progresos de aprendizaje)
- Dificultades de las y los educandos para la comprensión de la matemática, de los números y de las operaciones (causas y soluciones)

Los ejemplos de ejercicios de clases escogidos y sus soluciones son la base para el intercambio de las y los docentes para aplicar los requisitos curriculares en el aula. El trabajo durante este bloque está basado en las lecciones aprendidas en programas exitosos de desarrollo de clases. Usando ejemplos de la experiencia de el programa SINUS se dan sugerencias para el diseño y apoyo a los procesos de desarrollo curricular y se discuten enfoques para los proyectos de transferencia de los participantes.

Objetivo general:

Apoyar la profesionalización de las y los docentes para diseñar y desarrollar sus propias clases.

Objetivos específicos:

- Que las y los participantes observen su propio desempeño docente y reflexionen sobre el mismo.
- Que desarrollen nuevos procesos de enseñanza para sus clases y que los apliquen.
- Incluir requisitos curriculares, heterogeneidad y las dificultades de aprendizajes en el diseño de sus clases.
- Ampliar el repertorio de ejercicios.

Docente: Robert Wöstenfeld (Asociación Alemana de las Matemáticas)

(b) Metodologías didácticas y profundización de contenido algebraico.

En relación a la materia se tratará de consolidar y profundizar los conocimientos adquiridos durante el módulo de fundamentos del álgebra. Específicamente se trabajarán las funciones proporcionales y las inversamente proporcionales, así como su clasificación como caso especial de las funciones lineales. Además se verán las distintas formas de representación de estas funciones, y como esta representación gráfica enlaza el álgebra y la geometría.

A la par se reflexionará sobre la matemática como tecnología cultural, como herramienta para la resolución de problemas, y como herramienta para la observación crítica y el mejoramiento del entorno social. En particular se profundizará en la técnica del modelamiento como herramienta de predicción. El objetivo de contenido será lograr un manejo de la materia que permita que al usar informaciones de contextos reales, se logre la construcción de un modelo lineal con el cual se puedan contestar y solucionar problemas de la realidad.

La matemática estará inserta en un concepto didáctico que identifica cinco procesos básicos para la clase diferenciada y desarrolla métodos, formas sociales y ejercicios adecuados con los cuales se reconocen y aprovechan las condiciones heterogéneas de las/os alumnas/os para un aprendizaje variado y amplio. Para reconocer las ventajas y los problemas de la aplicación práctica del método, las y los pasantes serán invitados a colocarse, a conciencia, en la perspectiva de sus estudiantes. Posteriormente se reflexionará sobre esto y sobre el fundamento teórico.

Otro tema principal es de los diferentes tipos de ejercicios y sus grados de apertura. Estos van desde ejercicios del tipo “pétalos de flores”, pasando por proyectos para resolver problemas abiertos (en especial en contextos reales), hasta los experimentos matemáticos en los que se descubren de forma natural las relaciones matemáticas. Cada uno de estos se ejercitarán y se discutirá su fundamento teórico. Al final del bloque las y los pasantes serán capaces de diseñar varios tipos de ejercicios que incorporan el respeto a la heterogeneidad usando ciertos criterios.

Por último, pero no menos importante, se pondrá énfasis en desarrollar el interés y la diversión en la matemática. Para ello se introducen varios juegos matemáticos, con

los cuales se pueden ejercitar y consolidar los contenidos matemáticos (en este caso, los contenidos algebraicos).

Objetivo general de contenido: Lograr un manejo de la materia que permita que, usando informaciones de contextos reales, se logre la construcción de un modelo lineal con el cual se puedan contestar y solucionar problemas reales.

Objetivo general didáctico: El manejo de variadas metodologías didácticas para apoyar el diseño ejercicios, actividades y clases interesantes, entretenidas, amplias y respeten la heterogeneidad de las alumnas y los alumnos.

Objetivos específicos:

- Identificar diversas situaciones en las que se aplica el álgebra.
- Identificar las variables didácticas para la enseñanza-aprendizaje del álgebra.
- Conocer los medios, materiales y recursos usuales en la enseñanza-aprendizaje del álgebra.
- Elaborar entornos de aprendizaje y el uso de tecnologías para la enseñanza del álgebra.

Al final del bloque se desarrollará la tarea didáctica que consiste en que las y los pasantes elaboren una unidad de clase en grupo, que incluya actividades y/o ejercicios adecuados y que implementen al menos uno de los conceptos tratados durante los módulos del álgebra. La unidad deberá reflejar alguna de las metodologías aprendidas y deberá estar clasificada según los cinco procesos básicos del aprendizaje de la matemática. Estas actividades se presentarán y discutirán en el pleno. La calificación resultará de las actividades mismas y será también otorgada de manera grupal.

Docente: Robert Wöstenfeld (Asociación Alemana de Matemáticas)

5. DIFERENTES TIPOS DE PRACTICAS

Antes de todo hay que destacar que el Instituto Paulo Freire por sus actividades profesionales durante décadas en Berlín, dispone de una red muy amplia de escuelas de

diferente índole: con una orientación en la “pedagogía de la reforma” (Montessori, Freinet, Steiner), escuelas interculturales e inclusivas en sectores de alta vulnerabilidad, escuelas de integración con niños/as con necesidades especiales, escuelas bi-lingue (“Europaschulen”), etc. Estas escuelas abren año por año sus puertas a los pasantes chilenos y aprovechan a la vez de las visitas e intercambios con sus colegas pares chileno/as. Las diferentes prácticas son momentos “hito” de las pasantías.

Se ofrecen tres tipos de prácticas a lo largo del curso:

- Visita a tres escuelas diferentes de orientación pedagógica de la “Reforma” (Freinet, “Concepto situacional” y Montessori) y al “Taller de Aprendizaje” (Lernwerkstatt) para experimentarse trabajando con juegos didácticos.
- Prácticas para transformar conceptos disciplinares en conceptos didácticos y adquirir competencias al respecto.
- Prácticas de observación en el aula para entender mejor el enfoque de competencias en la matemática. Durante tres días en la segunda semana se visitarán escuelas de orientación pedagógica diferente y en la 6ª. semana se realizarán observaciones en seis escuelas diferentes de la ciudad de Berlín.

Objetivo general: Adquirir competencias (disciplinares, didácticas y pedagógicas) que favorezcan la experimentación y simulación pedagógica, así como el desarrollo de unidades pedagógicas de las matemáticas.

5.1 Visita a escuelas del concepto de la “Reforma” y el “Taller de Aprendizaje” (“Lernwerkstatt”)

Con esta actividad se pretende ofrecer un abanico de diferentes pedagogías, observar la pedagogía “in situ” en el transcurso de una mañana. En las tardes después de las observaciones de aula se ofrece una introducción conceptual a la respectiva pedagogía, se trabaja con material concreto y en un diálogo con colegas de las escuelas se profundiza la experiencia a través de preguntas y respuestas.

5.2 Práctica en la transformación de conceptos disciplinares en conceptos didácticos (entre pares)

Durante todas las unidades del curso se crea una reflexión fructífera entre lo teórico y lo práctico, es decir se investigan los saberes previos, se reflexionan sobre conceptos didácticos y se profundizan conocimientos específicos desde la perspectiva didáctica. El hilo conductor de la pasantía es la reflexión didáctica, es decir la creación de un proceso de percepción de la realidad desde los números y operaciones, como base para entender mediciones y geometría plana y espacial. Se analizan los contextos desde las diferentes disciplinas y posibles caminos de solución, ampliándolos con ejercicios abiertos para los niveles diferenciales de los estudiantes. Con este enfoque de ejercicios contextualizados, el experimentar con material concreto y sus posibles aplicaciones en el aula tiene una gran

relevancia, ya que se pretende por medio de ello fortalecer el pensamiento lógico matemático y crear competencias en el profesor como investigador y facilitador.

5.3 Prácticas de observación en el aula

Después de un proceso de cinco semanas entre teoría y práctica, las y los pasantes dedicarán la sexta semana a prácticas en seis escuelas diferentes; escuelas que trabajan con la Red SINUS o la educación bilingüe. Las prácticas se realizarán en grupos de tres personas, cada grupo será acompañado por un intérprete. Durante 5 a 6 horas (académicas) por día, los pasantes visitarán diferentes grupos y cursos en la asignatura de matemática para observar la didáctica practicada, la organización de la clase, la comunicación, las metodologías aplicadas, etc. El plan de observación en el aula se desarrollará entre todos las y los pasantes y se evaluará al final colectivamente. Cada práctica se preparará en coordinación con las escuelas, según el abanico de ofertas y el interés específico de las y los pasantes. Siempre se formarán grupos de tres pasantes con un traductor/a para poder interactuar con los colegas y los estudiantes. Al final de la semana de observación de aula cada pasante escribirá un informe, que se incorporará en el portafolio.

A parte de esto, los y las pasantes escribirán dos ensayos desde experiencias significativas, reflexiones teórica-prácticas y análisis de las didácticas desarrolladas en el curso. Estos ensayos al igual que el informe de práctica se incorporarán en el portafolio y hacen parte de la valoración final (con nota) del curso.

6. DESARROLLO DE UNA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El desarrollo de la unidad de aprendizaje es una estrategia para apoyar el y la pasante durante su estadía en términos de aterrizar lo observado y/o lo aprendido. Se consideran en cada recuperación de los saberes previos los intereses de los pasantes y se les apoya, en la medida de lo posible, para realizar su unidad de aprendizaje. Esta será planificada para una extensión de 6-8 períodos de clases (45 minutos cada una) y puede ser focalizada en lo disciplinar o en lo didáctico. Es importante señalar que en las experiencias en los años anteriores se aprendió que se requiere más tiempo para una transformación de conceptos didácticos complejos a otra realidad y cultura escolar. Para que una didáctica sea el fundamento de la enseñanza-aprendizaje de cualquier matemática hace falta contextualizarla a partir de la realidad concreta del grupo de estudiantes con que se trabaja y el medio social en cual se convertirá en herramienta útil para la vida. Para aprovechar y reconocer los nuevos aprendizajes y descubrimientos de los y las pasantes, habría que ser abierto a valorar también propuestas que se proyecten en un proceso más largo.

La unidad de aprendizaje estará orientada al trabajo en el establecimiento del/de la pasante y debe ser adaptable a futuros perfeccionamientos para multiplicar la experiencia. En el seguimiento se presentarán los resultados de la aplicación de la unidad y como propuesta se plantea, que en función de optimizar el aprovechamiento y como una manera de acceder a un público más numeroso. Sería recomendable contemplar un presupuesto para la publicación de las experiencias exitosas, que puede ser publicado en forma virtual en el Internet o en el Global Campus 21.

Los y las pasantes recibirán tutoría en el proceso de desarrollo de la unidad de aprendizaje en Alemania y también en forma virtual después de su regreso a Chile.

Como la pasantía está basada en la experiencia de la Red SINUS se pretende coordinar/entrelazar las diferentes unidades y establecer un intercambio profesional a largo plazo entre los y las pasantes.

7. PROGRAMA CULTURAL

La larga experiencia con pasantías chilenas al exterior ha mostrado que los pasantes necesitan fuera de la enseñanza en el tema matemático un apoyo en su acercamiento a la sociedad y la cultura alemana. Para poder entender mejor el contexto alemán se establece un programa cultural que es en parte obligatorio y en parte optativo. Será realizado los fines de semana o en las noches. En este programa se incluirán las actividades siguientes:

- Visita a por lo menos dos museos, (Museo de Ciencias Naturales, Museo de Tecnología, Museo Pérgamo, etc.)
- Paseo en autobús por las ciudades de Berlín y Potsdam
- Visita al Memorial del Ex-Campo de Concentración de Buchenwald/ Weimar; visita a la ciudad de Weimar
- Asistencia a por lo menos dos conciertos, clásico o moderno y una actividad de arte popular.

8. METODOLOGÍA

La metodología de la pasantía propuesta se adapta a los objetivos a ser logrados en cada unidad o tema y ha sido descrita explícitamente en el punto 4. Propuesta del programa de actividades. Según el enfoque desde las competencias se construye y se reflexiona siempre a partir de los saberes previos y las expectativas de los y las participantes. Esto implica que el punto de partida es siempre una actividad comunicativa, un taller, un encuentro escenográfico para recuperar los saberes previos e intereses de los y las participantes.

Siendo este un curso de matemática aplicada, se buscarán diversas formas de interrelacionar la teoría con la práctica, para ir construyendo los fundamentos de una metodología basada en el educando-pasante. Se trabaja una didáctica desarrollada y experimentada por los profesores de las Redes SINUS de educación básica y media. La didáctica se constituye a partir de cuatro elementos:

- Enfoque contextualizado
- Delimitación de la situación de aprendizaje
- Ambiente de aprendizaje complejo
- Cultura de ejercicios abiertos.

Los elementos están interrelacionados tanto en la lógica matemática como en su uso situacional en la cotidianidad, entonces se trabaja desde la perspectiva del educando y su contexto matemático o vice versa desde la lógica de la matemática y su relevancia para analizar el mundo.

Los métodos específicos se aclaran entre el equipo técnico y los respectivos docentes-especialistas. Los y las docentes vienen de diferentes universidades de Alemania, tienen diferentes especialidades en: matemáticas, didáctica de la matemática, una amplia experiencia en el aula o en la coordinación del desarrollo de las competencias matemáticas y manejan una gran gama de métodos para entrar en un verdadero intercambio profesional e intercultural con los y las participantes.

Se trabajarán procesos que van aumentando en su complejidad desde la teoría hasta su aplicación en el aula, es decir, se realiza una reflexión entre la teoría y el

enfoque de la didáctica específica y se ejercita el desarrollo de las unidades pedagógicas correspondientes. Paralelamente se realiza una cierta ritmización por los planes semanales con enfoques específicos y los momentos reflexivos y auto-evaluativos al final de cada semana.

La mayoría de las clases se dictan en español. Si no es el caso, el catedrático tiene a su lado una traductora cultural que sabe no sólo traducir, sino transferir los conocimientos desde lo disciplinar a lo didáctico y pedagógico.

9. PROPUESTA PARA EL SEGUIMIENTO

Se propone un encuentro de seguimiento para los y las pasantes a los 8 meses después de su regreso a Chile. Se propone que en este encuentro que participen fuera de los y las participantes del programa en Berlín, una persona del equipo facilitador y una persona del equipo del Instituto Paulo Freire y dos personas del CPEIP para asegurar también una retroalimentación de los logros hacia el interior de las instituciones chilenas. Se propone realizar estos encuentros en el CPEIP en Lo Barnechea y en alguna localidad en la 8ª y/o la 10ª Región con los siguientes objetivos:

- Socializar el proceso evaluativo con agentes educativos locales; reforzar el trabajo en red.
- Sostener reuniones con autoridades y académicos del CPEIP y con los/as becarios/as participantes en el Programa.
- Verificar la debida apropiación de los contenidos y estrategias didácticas desarrolladas durante el proceso formativo presencial, a través del análisis de los resultados logrados por los/as profesores/as en la aplicación de la unidad de aprendizaje que fuera planificada y diseñada durante el desarrollo del programa presencial.
- Observar clases desarrolladas por los/as becarios/as en sus respectivos establecimientos educacionales y analizar su ejecución.

- Reforzar las competencias logradas durante el proceso formativo presencial.
- Crear grupos temáticos para profundizar las experiencias adquiridas en los temas.
- Realizar un evento académico para presentar algunos ejemplos exitosos o de reflexión crítica a un público más amplio.
- Establecer contacto con la Corporación de Perfeccionamiento de Profesores de los ex-becarios chilenos “Vagamundos”.
- Dos colegas del equipo facilitador disponen de cinco días más para visitar a las instituciones responsables del programa o universidades para intercambiar con colegas de la formación inicial docente.

10. DESCRIPCIÓN Y PLAN DE APOYO DE LA PLATAFORMA VIRTUAL DE APRENDIZAJE

Gracias a la larga y buena cooperación entre el Instituto Paulo Freire y la agencia de la cooperación alemana GIZ, (anteriormente InWEnt) se nos ha permitido usar su plataforma virtual Global Campus 21 para la gestión por internet del aprendizaje de la pasantía, la cual permite a los y las pasantes un espacio cerrado de intercambio de documentos y comunicación. Asimismo tienen acceso al portal para participantes en temas de educación en América Latina <http://www.dialogos-en-educacion.org/>. Logrando lo siguiente:

- Los y las pasantes aprenden las diferentes formas de utilizar la plataforma y comunicarse entre sí, así como con ex-becarios de otros cursos, de todos los continentes y de diferentes disciplinas. Pueden utilizar el sistema a nivel mundial y en forma ininterrumpida, durante las 24 horas del día, normalmente sin necesidad de software y asistencia técnica especial.
- Los y las pasantes reciben apoyo de un/a tutor/a del GC21 para poder aprovechar al máximo este instrumento.

- La plataforma permite a los becarios una forma fácil y amplia de comunicarse, subir documentos e informaciones, debatir e intercambiar experiencias en diálogos asincrónicos y sincrónicos (foros y chats).
- El GC21 permite a los participantes aprender en forma conjunta, elaborar textos en grupo y publicar el producto final de su proyecto de innovación. .
- El GC21 estará abierto para todos los participantes del programa por lo menos dos años.

11. DESCRIPCIÓN DE RECURSOS Y MATERIALES DE APOYO

- Las unidades y programas didácticos más adecuados se les entregarán al final del curso en una CD.
- Los y las participantes reciben un boleto para el transporte en toda la ciudad de Berlín.
- Se les otorga una contraseña para poder aprovechar al máximo la herramienta del GC21.
- Los y las participantes tienen acceso al Internet en sus alojamientos.
- Para cada tema del curso se ofrece un apoyo en material didáctico, un texto por escrito y/o las herramientas didácticas por el Internet.
- Los materiales didácticos utilizados por los docentes en sus clases serán traducidos al castellano (ver rubro aparte de los gastos para la traducción).

12. PLAN DE EVALUACIÓN Y CERTIFICACIÓN

Evaluación Diagnóstica, evaluación formativa continua y evaluación final:

Antes de presentar las formas de evaluación que se pretenden desarrollar es necesario mencionar tres aspectos importantes que intervendrán en este proceso. En primer lugar, el proceso evaluativo debe tomar en cuenta la heterogeneidad de las y los pasantes y del proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto intercultural chileno-alemán. En segundo lugar, debido al carácter de esta pasantía se pretende evaluar más allá de medir los avances en la resolución de problemas, se valorará también la competencia de transformar la matemática en un medio de comprensión y remodelación de la realidad, es decir “saber hacer las matemáticas” ayuda a percibir, analizar y transformar la realidad. Asimismo, hay que tomar en cuenta los saberes previos de los y las pasantes, los diferentes caminos de solución, junto a la capacidad de argumentación y modelación. Tomando en cuenta estos tres factores, las pruebas serán ejercicios de reflexión crítica, no para competir y seleccionar el/la mejor, sino ejercicios de autovaloración y práctica para transformar la comprensión matemática en modelos que permitan esclarecer las diferentes dimensiones y perspectivas de la realidad. De esta forma, respetando el modelo de evaluación propuesto por los responsables de esta pasantía y tomando en cuenta lo anterior, se planifican cuatro formas de evaluación:

Prueba inicial y prueba final; trabajo grupal y/o entre pares para la resolución de ejercicios algebraicos y desarrollo de unidades didácticas; (30 %)

En la primera semana y la última semana se realizarán dos pruebas, una prueba inicial para identificar los saberes previos de los participantes (la cual no entra en el sistema de notas), pero que sirva para reconocer las debilidades y fortalezas de cada pasante. En la última semana se realizará una prueba final para ver los aprendizajes adquiridos durante el curso. Esta prueba entra en la nota final junto con las valoraciones que se establecerán en base a las unidades didácticas elaboradas al final de los tres módulos de álgebra:

- Al final de cada semana los y las docentes realizarán una actividad grupal (entre pares) en la cual puedan aplicar los elementos estudiados durante la semana. Esta consiste en diseñar y planificar una unidad de clase, describirla y presentarla. La calificación resultará de las actividades mismas y será también otorgada entre pares.
- Presentación de los productos elaborados

Objetivos

- Ofrecer un espacio protegido donde cada grupo tenga la oportunidad de aplicar lo aprendido durante el módulo, formularlo, presentarlo, discutirlo y recibir comentarios.
- Ofrecer un espacio donde se reafirmen los conocimientos disciplinares y didácticos aprendidos.
- Mostrar distintas metodologías de evaluación

Requisitos

- Participación y trabajo colaborativo.
- Dos tipos de valoración: elaboración y valoración de ejercicios por escrito y presentaciones grupales de la aplicación de la didáctica aprendida.
- Implementar los temas desarrollados durante el módulo.
- Comprensión y análisis de los alcances pedagógicos

Portafolio (40 %)

- El portafolio forma parte del proceso de auto reflexión o autoevaluación de cada pasante. Dentro de la didáctica del Instituto Paulo Freire es fundamental la reflexión continua del proceso educativo, ya que consideramos que el desarrollo del pensamiento crítico es crucial para poder formular en forma estructurada su visión pedagógica y saber delimitarla en un contexto científico. Con el portafolio se pretende abrir un espacio de expresión libre para que los profesores y las profesoras pasantes relacionen diversos temas transversales o campos de reflexión con la matemática y creen de esta manera un acercamiento teórico a lo que podrían ser aportes hacia una matemática crítica.

Objetivos

- Plasmar reflexiones sobre temas ofrecidos durante el proceso de aprendizaje.

- Elaborar ensayos sobre temas de interés personal relacionados con la temática de la pasantía.
- Expresar en forma más metafórica o simbólica el proceso, puede ser por medio de un dibujo o la creación de un texto literario.
- Relacionar la matemática con aspectos sociales o éticos.

Requisitos

- Escribir un ensayo sobre la pedagogía centrada en el niño/niña.
- Escribir un ensayo sobre uno de los siguientes temas a elección: didáctica de matemática en grupos vulnerables y/ o matemática en mi contexto escolar.
- Escribir una reflexión sobre la experiencia en las escuelas visitadas.
- Escribir un ensayo sobre temas libres relacionados con los temas de la pasantía (por ejemplo: autonomía, DDHH, Memoria, etc.)
- Escribir una reflexión final: “Una mirada atrás”

Unidad de Aprendizaje (20 %)

La Unidad de Aprendizaje es un instrumento fundamental para la autoreflexión y autoevaluación, así como para la sostenibilidad del proceso formativo. En la unidad los profesores y profesoras pasantes aplican los contenidos aprendidos de la pasantía y las reflexiones críticas a su quehacer pedagógico en su contexto específico. En base a un análisis de los problemas, recursos y potenciales de su contexto social y pedagógico, escogen y desarrollan una unidad de aprendizaje la cual presentan a sus directores respectivos/colegas para acordar entre todos/as la pertinencia de la propuestas pedagógica de la unidad.

La unidad de aprendizaje tendrá 6 - 8 períodos de clase.

La nota para la “Unidad de aprendizaje” se establece a base de dos valoraciones:

- el documento por escrito, formulado en su parte conceptual (objetivos, fundamentación y metodología), la finalización de la formulación de la propuesta se terminará en Chile después de haber realizado un intercambio con los colegas/dirección del establecimiento donde se realizará el proyecto.

- la presentación de la misma frente a la plenaria de los pasantes de la misma promoción para una retroalimentación mutua.

Las unidades realizadas se presentarán en la reunión de seguimiento a realizarse en Chile junto con el Equipo del Instituto Paulo Freire después de 8 meses haber terminado la pasantía.

Objetivos:

- Analizar el contexto social y pedagógico de su quehacer profesional.
- Establecer prioridades de trabajo y crear estrategias pedagógicas para el contexto específico.
- Aplicar los conocimientos, las reflexiones y aprendizajes adquiridos y desarrollados durante el proceso formativo a su práctica profesional.
- Hacer un análisis del contexto social, pedagógico e institucional crítico y orientado a los recursos y potenciales existentes.
- Garantizar un seguimiento y por tanto una sostenibilidad del proceso de construcción de conocimiento y habilidades .

Requisitos:

- Desarrollar un proyecto aplicable y determinado.
- Desarrollar un proyecto innovador y orientado a las necesidades del o de la pasante, sus estudiantes, apoderadas/os, colegas y/o institución.
- Hacer una presentación clara, creativa y motivadora.

Actas (10 %)

Las actas son un instrumento de sistematización y acompañamiento reflexivo del proceso formativo de la pasantía. Las actas son elaboradas fuera del horario presencial y se presentan como acto inicial al siguiente día, de manera que sirven como insumo para la reflexión del día anterior y como documento que les sirva a los

y las participantes en el futuro quehacer profesional, mostrando los contenidos, procesos, metodologías y sus respectivas reflexiones así como puntos claves que sirvan para la reflexión didáctica en del curso. En parejas elaborarán una (o dos) actas sobre un día de trabajo.

Objetivos:

- Sistematización del proceso formativo.
- Documentación de la metodología utilizada durante el curso.
- Hacer un análisis del proceso formativo.
- Brindar una base de discusión para la retrospectiva de cada día.

Requisitos:

- Desarrollar un documento claro y estructurado.
- Sintetizar las informaciones más importantes.
- Hacer un análisis de los potenciales, dificultades y limitación de la metodología utilizada.
- Reflexiones y puntos claves para el desarrollo de la didáctica.

Composición de la nota final de la pasantía

Prueba final y valoración de dos ejercicios de didáctica del álgebra	Portafolio, incluyendo el informe de práctica	Unidad de Aprendizaje	Actas	Nota final
30 %	40 %	20 %	10 %	100 %

Al respecto de la notas se sigue el ejemplo de “indicadores/notas” propuesto en el documento de la licitación.

Al final se realiza también una evaluación general cualitativa del curso para obtener una apreciación y retroalimentación por parte de los y las participantes sobre varios aspectos:

- La relevancia de los contenidos y su interrelación para lograr los resultados esperados
- La didáctica practicada en relación con los indicadores de las competencias
- Los procesos grupales y personales
- Los aspectos de la logística (alojamiento, servicio médico, apoyo según las necesidades específicas, etc.)

Los y las participantes reciben un **certificado** con la especificación de los principales contenidos y las horas de formación. El certificado será emitido por la Academia Internacional de Berlín (INA) y el Instituto Paulo Freire (IPF).

C. PLAN DE TRABAJO

SEMANA	ACTIVIDADES	RESPONSABLES
Llegada 16.01– 18.01	Bienvenida	IPF
	Aspectos organizativos y logísticos	IPF
	Visita guiada por Berlín	IPF
1. SEMANA 19.01. – 24.01 Diagnóstico inicial y acercamiento al contexto	1) Investigación urbana	IPF
	2) Introducción al trabajo pedagógico del IPF	IPF
	• Por qué mi hice profesor/a?	IPF
	• Construcción y conocimiento grupal	IPF
	• Expectativas y saberes previos	IPF
3) Fundamentos de la didáctica de la matemática		

	<ul style="list-style-type: none"> - Reflexiones desde la matemática crítica - Matemática – del asombro a la comprensión - Matemática en sus dimensiones éticas <p>4) Autodiagnóstico/Pretest</p> <p>5) El currículum de matemática chileno y alemán</p> <p>6) Introducción a la plataforma virtual de aprendizaje Global Campus</p> <p>7) Introducción a la sistematización de la pasantía</p> <p>8) Desarrollo didáctico desde el aula – La Red SINUS</p> <p>9) Evaluación semanal</p> <p>10) Actividad Cultural: Visita guiada por Potsdam</p>	<p>Prof. Dr. Uwe Gellert</p> <p>Amerika Mazanares</p> <p>Christian Lange (IPF)</p> <p>Elke Binner (Universidad Humboldt)</p> <p>Elke Binner (Universidad Humboldt)</p> <p>Claudia Tribin (IPF)</p> <p>IPF</p> <p>Elke Binner (Universidad Humboldt)</p> <p>IPF</p> <p>IPF</p>
--	--	---

SEMANA	ACTIVIDADES	RESPONSABLES
<p>2. SEMANA 26.1.-31.01.</p> <p>Perspectivas y orientaciones pedagógicas</p>	<p>Pedagogía de la Reforma - Visitas escolares:</p> <p>1) Colegio integrado secundario con mención en matemática - Bettina von Armin</p> <p>2) Colegio de orientación Freinet – Kinderschule Oberhavel</p> <ul style="list-style-type: none"> Introducción a la pedagogía Freinet con enfoque en matemática <p>3) Colegio de orientación Montessori – Wilhelm von Hauff Grundschule</p>	<p>IPF/ Bettina Mieth</p> <p>IPF/ Hartmut Glänzel</p> <p>IPF/ Marie Aden</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Pedagogía de la reforma desde la matemática 	
	4) Sistematización y retroalimentación entre pares: <ul style="list-style-type: none"> • Relación entre las orientaciones pedagógicas de las escuelas y los Objetivos de Aprendizaje (OA) del currículo chileno 	IPF
	5) Presentación de experiencias didácticas de los/as becarios/as y sus colegios	IPF
	6) Desarrollo de una tarea didáctica	Elke Binner (Universidad Humboldt)
	7) Evaluación de la semana	IPF
	8) ¿Qué es una buena clase?	IPF
	Actividad cultural: Visita al Museo Pérgamo	IPF

SEMANA	ACTIVIDADES	RESPONSABLES
--------	-------------	--------------

<p>3. SEMANA 02.02. – 06.02.</p> <p>Fundamentos y didáctica del álgebra I</p>	<p>1) Historia del álgebra</p> <p>2) Introducción a los fundamentos del Álgebra I</p> <p>3) Fundamentos del Álgebra II – Números y patrones</p> <p>4) Fundamentos del Álgebra III – Patrones y variables</p> <p>5) Fundamentos del Álgebra IV – Variables y términos</p> <p>6) Sistematización y evaluación entre pares – Presentación de las tareas didácticas</p> <p>7) El desafío y la heterogeneidad entre apoyo y exigencia</p> <p>8) Evaluación de la semana</p> <p>9) Actividad cultural: Paseo alrededor del lago Schlachtensee con tertulia</p>	<p>Dr. Andreas Loos</p> <p>Prof. Dr. Uwe Gellert/ Amerika Manzanares</p> <p>Elke Binner/ Amerika Manzanares</p> <p>Elke Binner/ Amerika Manzanares</p> <p>Elke Binner/ Amerika Manzanares</p> <p>IPF</p> <p>Elke Binner (Universidad Humboldt)</p> <p>IPF</p> <p>IPF</p>
<p>4. SEMANA 09.02 – 13.02.</p> <p>Fundamentos del aprendizaje</p>	<p>1) “Aprender Investigando” – taller de aprendizaje</p> <p>2) Reconociendo la diversidad como base para una práctica inclusiva</p> <p>3) La inclusión como una nueva visión de la convivencia</p> <p>4) La relevancia de la vergüenza en la formación escolar</p> <p>5) Sistematización y evaluación: Matemática y mi contexto</p> <p>6) La importancia de la memoria para una educación ética</p> <p>7) Introducción al sistema educativo alemán y preparación de las prácticas escolares</p> <p>8) Evaluación semanal</p>	<p>Prof. Dr. H. Wedekind</p> <p>Diego García R. (IPF)</p> <p>Angelika Hömberg (Docente universitario)</p> <p>Dr. Ilse Schimpf- Herken (IPF)</p> <p>Elke Binner (Universidad Humboldt)</p> <p>Dr. Ilse Schimpf- Herken (IPF)</p> <p>Rosa Hoppe (IPF)</p> <p>IPF</p>
<p>SEMANA</p>	<p>ACTIVIDADES</p>	<p>RESPONSABLES</p>

<p>5. SEMANA 16.02. – 21.02.</p> <p>Fundamentos y didáctica del Álgebra II</p>	<p>1) Fundamentos del Álgebra V – Términos y ecuaciones</p> <p>2) Fundamentos del Álgebra VI – Ecuaciones y funciones</p> <p>3) Profundización del álgebra – Ejercicios desde el aula 5. y 6. año</p> <p>4) Elaboración de una tarea didáctica</p> <p>5) Profundización del álgebra – Ejercicios desde el aula 7. y 8. año</p> <p>6) Presentación de la tarea didáctica</p> <p>7) Visita del Memorial Buchenwald</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la Pedagogía de la Memoria • Visita al Memorial de la RDA <p>8) Actividad Cultural: Visita a la casa de Goethe en Weimar y paseo por la ciudad</p>	<p>Robert Woestenfeld/ Amerika Manzanares</p> <p>Robert Woestenfeld / Amerika Manzanares</p> <p>Robert Woestenfeld/ Amerika Manzanares</p> <p>Elke Binner/ Amerika Manzanares</p> <p>Elke Binner/ Amerika Manzanares</p> <p>Elke Binner/ Amerika Manzanares</p> <p>Daniel Gaede</p> <p>IPF</p>
<p>6. SEMANA 23.02. – 27.02.</p> <p>Prácticas escolares – observación de aula</p>	<p>1) Observación de aula/Práctica en 6 escuelas de la Red SINUS en Berlín (5 días)</p> <p>2) Introducción a la etnomatemática</p> <p>3) Consejería proyectos de aplicación</p> <p>4) Evaluación de las prácticas escolares y presentación por grupos</p>	<p>Rosa Hoppe</p> <p>Dr. Ilse Schimpf- Herken</p> <p>IPF</p> <p>IPF</p>

SEMANA	ACTIVIDADES	RESPONSABLES
--------	-------------	--------------

<p>7. SEMANA 02.03. – 06.03.</p> <p>Didáctica del álgebra</p>	<p>1) Didáctica del Álgebra I – Relaciones entre números naturales y ecuaciones</p> <p>2) Didáctica del Álgebra II – Relaciones entre números naturales y ecuaciones</p> <p>3) Didáctica del Álgebra III – Ecuaciones con dos incógnitas</p> <p>4) Didáctica del Álgebra IV – Ecuaciones con dos incógnitas</p> <p>5) Cierre y presentaciones tareas didáctica del álgebra</p> <p>6) Evaluación de la semana</p>	<p>Robert Wöstenfeld/ Amerika Manzanares</p> <p>Robert Wöstenfeld/ Amerika Manzanares</p> <p>Robert Wöstenfeld/ Amerika Manzanares</p> <p>Robert Wöstenfeld/ Amerika Manzanares</p> <p>IPF</p> <p>IPF</p>
<p>8. SEMANA 09.03. – 13.03.</p> <p>Preparación y presentación de proyectos aplicación</p> <p>Despedida</p>	<p>1) Preparación de los proyectos de aplicación (dos días)</p> <p>2) Presentación y retroalimentación colegial proyectos de aplicación</p> <p>3) Reflexión final sobre la didáctica de la matemática</p> <p>4) Cierre, evaluación final y despedida</p> <p>5) Regreso a Chile</p>	<p>IPF</p> <p>IPF</p> <p>IPF</p> <p>IPF</p> <p>IPF</p>

Carta Gantt y Plan de Trabajo

Actividades	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Semana 7	Sem 8	Total
Actividades Lectivas	53	23	31	25	34	3	32	14	215
Actividades Practicas	3	18	3	6	10	30	0	0	70
Tutorias	0	0	0	4	0	9	2	20	35
Actividades Culturales	11	0	3	0	0	0	0	3	17
Otros	2	1	1	1	1	0	1	0	7
Total	69	42	38	36	45	42	35	37	344

- **Las actividades lectivas (215) incluyen las clases (talleres, conferencias) se suman con las tutorías (35 horas) que apoyan a los pasantes en la transformación de los contenidos impartidos a su contexto escolar en Chile y Otros (7) que son las evaluaciones semanales y pruebas lo que da como resultado 257 horas relacionadas al desarrollo de los contenidos.**
- **Las actividades practicas (visitas a diferentes establecimientos educativos, observación de clase, etc. se suman en las 8 semanas a 70 horas.**
- **Las actividades culturales se suman a 17 horas, estas horas aumentarán, porque en esta cifra no están incluidas todavía las actividades que se programan en el transcurso de la pasantía, como los conciertos, teatro, opera y películas.**

D. EQUIPO DE PROFESIONALES

El Instituto Paulo Freire de la Academia Internacional de Berlín realizaría el curso para profesores de Matemática de Segundo Ciclo de Educación Básica. La unidad responsable de la coordinación con el Centro de Perfeccionamiento en Chile (CPEIP) es el gerente ejecutivo de la INA Günter Chodzinski. A continuación se nombran las personas involucradas en la coordinación del programa por parte del Instituto Paulo Freire/ Academia Internacional (Berlín):

Coordinadores institucionales: Günter Chodzinski (gerente general de la INA) y Dra. Ilse Schimpf-Herken (Directora del Instituto Paulo Freire/INA).

Responsables para la ejecución del programa: Günter Chodzinski (gerente general de la INA), Dra. Ilse Schimpf-Herken (Directora del Instituto Paulo Freire/INA) y Luis Jeldres Gallegos (Jefe de la Administración y contactos institucionales del Instituto Paulo Freire/INA).

Coordinadores académicos: Profesor Dr. Uwe Gellert, Catedrático de Didáctica de las Matemáticas en la Universidad Libre de Berlín/Dra. Ilse Schimpf-Herken (Directora del Instituto Paulo Freire/INA).

Responsables de la matemática y evaluaciones: Prof. Dr. Uwe Gellert (Didáctica de Matemática, Universidad Libre de Berlín) (un día al mes), Robert Wöstenfeld (Asociación Alemana de Matemática) (12 días), Elke Binner (Universidad Humboldt de Berlín) (5 días y medio día por semana), América Manzanares (Instituto Paulo Freire/INA) (media jornada).

Coordinación pedagógica y didáctica, organización logística (salud, cultura, etc.), evaluaciones: Dra. Ilse Schimpf-Herken (Instituto Paulo Freire/INA) (media jornada), Diego García Radkau (Instituto Paulo Freire/INA) (jornada completa), Rosa Hoppe (Instituto Paulo Freire/INA) (un día por semana).

Coordinadora de las prácticas : Rosa Hoppe (Instituto Paulo Freire/INA) (1 día por semana)

Responsable para la comunicación virtual de aprendizaje: Claudia Tribin (IPF) (1/2 día por semana); a través del Global Campus 21

Coordinador administrativo: Lic. Luis Jeldres (Instituto Paulo Freire/INA) responsable de los contactos institucionales (media jornada).

Supervisión del equipo (ad honorem): Christian Lange (Instituto Paulo Freire/INA) (3 horas cada dos semanas)

Los Currículo Vitae de las personas arriba mencionadas y de los y las docentes externos se pueden ver en el anexo.

E. CONTRAPARTE TÉCNICA

Asumirá el rol de contraparte técnica, el Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP), a través de un equipo de profesionales.