

ciae

Centro de Investigación
Avanzada en Educación
Universidad de Chile

“Matemáticas para todos” o los desafíos de educar maestros en y para la diversidad

Luz Valoyes-Chávez



ciae

Centro de Investigación
Avanzada en Educación
Universidad de Chile

“Matemáticas para todos” o los desafíos de educar maestros en y para la diversidad

Luz Valoyes-Chávez



Características de la Enseñanza de las Matemáticas en Contextos Marginalizados

- ☒ Predominan las actividades centradas en el maestro. (Hiebert et al., 2003)
- ☒ Clases magistrales en las cuales el maestro “comunica” el saber matemático (Graven, 2013).
- ☒ Enfatizan la memorización y la repetición de hechos matemáticos (Oakes, 2005).
- ☒ Invierten un tiempo importante de la clase en desarrollar habilidades computacionales (Bolaer, Altendorff & Kent, 2011).

Características de la Enseñanza de las Matemáticas en Contextos Marginalizados

- ☒ Predominan las actividades centradas en el maestro. (Hiebert et al., 2003)
- ☒ Clases magistrales en las cuales el maestro “comunica” el saber matemático (Graven, 2013).
- ☒ Enfatizan la memorización y la repetición de hechos matemáticos (Oakes, 2005).
- ☒ Invierten un tiempo importante de la clase en desarrollar habilidades computacionales (Bolaer, Altendorff & Kent, 2011).

Características de las Interacciones y Actos de Posicionamiento en la Clase de Matemáticas

- Preguntas de bajo nivel cognitivo.
- Prevalencia del modelo “maestro pregunta – estudiante responde – maestro evalúa” (Zevenbergen 2003).
- Control disciplinario estricto (Straehler-Pohl, Fernández, Gellert & Figueiras, 2014).
- Invisibilización de las contribuciones de los estudiantes (Battey, 2013).
- Posicionados como incapaces de aprender matemáticas complejas (Spencer, 2006)

Características de las Interacciones y Actos de Posicionamiento en la Clase de Matemáticas

- Preguntas de bajo nivel cognitivo.
- Prevalencia del modelo “maestro pregunta – estudiante responde – maestro evalúa” (Zevenbergen 2003).
- Control disciplinario estricto (Straehler-Pohl, Fernández, Gellert & Figueiras, 2014).
- Invisibilización de las contribuciones de los estudiantes (Battey, 2013).
- Posicionados como incapaces de aprender matemáticas complejas (Spencer, 2006)

Características del Saber Matemático

- ↻ Descontextualizado.
- ↻ Se vincula el significado de los objetos matemáticos a contextos cotidianos en formas que impiden el acceso al conocimiento matemático especializado (Hoadley, 2007).
- ↻ Generalmente, el saber matemático se asocia con reglas a seguir y procedimientos a ejecutar (Spencer, 2006).

Características del Saber Matemático

- ↻ Descontextualizado.
- ↻ Se vincula el significado de los objetos matemáticos a contextos cotidianos en formas que impiden el acceso al conocimiento matemático especializado (Hoadley, 2007).
- ↻ Generalmente, el saber matemático se asocia con reglas a seguir y procedimientos a ejecutar (Spencer, 2006).

Consecuencias

- ↘ Altos niveles de deserción, bajos niveles de desempeño en pruebas nacionales e internacionales y bajos niveles de participación en carreras relacionadas con las matemáticas.
- ↘ Identidades matemáticas negativas
- ↘ Reproducción y perpetuación de la exclusión social y económica de poblaciones estudiantiles históricamente marginalizadas.

Consecuencias

- ↘ Altos niveles de deserción, bajos niveles de desempeño en pruebas nacionales e internacionales y bajos niveles de participación en carreras relacionadas con las matemáticas.
- ↘ Identidades matemáticas negativas
- ↘ Reproducción y perpetuación de la exclusión social y económica de poblaciones estudiantiles históricamente marginalizadas.

“Matemáticas para Todos” o el propósito de la Equidad

Distribución equitativa de los recursos humanos y materiales; currículos intelectualmente desafiantes; experiencias educativas construidas con base en la cultura, identidad y experiencias locales de los estudiantes; y pedagogías que preparan a los estudiantes para pensar críticamente y participar democráticamente en la sociedad

(Gutstein et al., 2005)

“Matemáticas para Todos” o el propósito de la Equidad

Distribución equitativa de los recursos humanos y materiales; currículos intelectualmente desafiantes; experiencias educativas construidas con base en la cultura, identidad y experiencias locales de los estudiantes; y pedagogías que preparan a los estudiantes para pensar críticamente y participar democráticamente en la sociedad

(Gutstein et al., 2005)

Diversidad

El término diversidad:

- Apela a conceptos como cultura, equidad, conocimiento, justicia social (Matus & Rojas, 2015).
- Refiere a la presencia de sujetos con diferencias particulares y reconocibles (inmigrantes, con necesidades especiales, minorías raciales, etc).

Diversidad

El término diversidad:

- Apela a conceptos como cultura, equidad, conocimiento, justicia social (Matus & Rojas, 2015).
- Refiere a la presencia de sujetos con diferencias particulares y reconocibles (inmigrantes, con necesidades especiales, minorías raciales, etc).

Diversidad

Una respuesta desde la política y la investigación educativa se ha centrado en la formación de maestros de matemáticas en y para la diversidad (Gutstein et al., 2005).

- Prácticas “inclusivas” o “integradoras”.
- Conocimiento cultural.
- Conocimiento matemático más robusto.
- Conocimiento didáctico más robusto.

Diversidad

Una respuesta desde la política y la investigación educativa se ha centrado en la formación de maestros de matemáticas en y para la diversidad (Gutstein et al., 2005).

- Prácticas “inclusivas” o “integradoras”.
- Conocimiento cultural.
- Conocimiento matemático más robusto.
- Conocimiento didáctico más robusto.

Sin embargo,

La investigación en el campo muestra que las prácticas, las interacciones y los actos de posicionamiento anteriormente descritos predominan y resisten los esfuerzos por ser transformados (Bartell, 2013; Foote, 2009; Franco, Sztajn & Ramalho-Ortigao, 2007; González, 2009; Lemos-Smith; 2003; Planas & Civil, 2009; Stein, Silver, & Smith, 1999).

Sin embargo,

La investigación en el campo muestra que las prácticas, las interacciones y los actos de posicionamiento anteriormente descritos predominan y resisten los esfuerzos por ser transformados (Bartell, 2013; Foote, 2009; Franco, Sztajn & Ramalho-Ortigao, 2007; González, 2009; Lemos-Smith; 2003; Planas & Civil, 2009; Stein, Silver, & Smith, 1999).

Activando la Resolución de Problemas en el Aula-ARPA: Una apuesta por la transformación de la enseñanza de las matemáticas en Chile.

Un programa de desarrollo profesional:

- A largo plazo.
- De carácter colectivo.
- Centrado en el desarrollo de la habilidad para resolver problemas matemáticos no rutinarios.
- Modelación de la actividad matemática: Entrega, Activación, Consolidación y Discusión



Activando la Resolución de Problemas en el Aula-ARPA: Una apuesta por la transformación de la enseñanza de las matemáticas en Chile.

Un programa de desarrollo profesional:

- A largo plazo.
- De carácter colectivo.
- Centrado en el desarrollo de la habilidad para resolver problemas matemáticos no rutinarios.
- Modelación de la actividad matemática: Entrega, Activación, Consolidación y Discusión



Comparando procesos de Cambio docente

Estudio 1:
PDP ARPA 2015

- I. 5 Maestros.
- II. Escuelas Municipales/Subvencionadas.
- III. Filmación de clases.
- IV. Cuestionarios pre y post.
- V. Entrevista Semi-Estructurada.
- VI. Entrevista Auto-Reflexiva.

Estudio 2:
Iniciativa PACE-
ARPA Uchile

- I. 1 maestro.
- II. Liceo Municipal.
- III. Filmación de las clases implementando ARPAS.
- IV. Entrevistas Auto-Reflexivas.
- V. Construcción conjunta de significados.

Comparando procesos de Cambio docente

Estudio 1:
PDP ARPA 2015

- I. 5 Maestros.
- II. Escuelas Municipales/Subvencionadas.
- III. Filmación de clases.
- IV. Cuestionarios pre y post.
- V. Entrevista Semi-Estructurada.
- VI. Entrevista Auto-Reflexiva.

Estudio 2:
Iniciativa PACE-
ARPA Uchile

- I. 1 maestro.
- II. Liceo Municipal.
- III. Filmación de las clases implementando ARPAS.
- IV. Entrevistas Auto-Reflexivas.
- V. Construcción conjunta de significados.

Resistencia, Conflicto, Crisis

“Momentos de crisis” como aquellos episodios en los cuales las cosas parecen no ir bien:

- “Malos entendidos” durante las prácticas discursivas.
- Difluencias: repeticiones, dudas, etc.
- Silencios.
- Cambios en el estilo.
- Temores.
- Insatisfacción.

Momentos de crisis “hacen visibles” aspectos de las prácticas que revelan cambios en progreso, los momentos reales en los cuales las personas enfrentan la problematización de las prácticas.

Resistencia, Conflicto, Crisis

“Momentos de crisis” como aquellos episodios en los cuales las cosas parecen no ir bien:

- “Malos entendidos” durante las prácticas discursivas.
- Difluencias: repeticiones, dudas, etc.
- Silencios.
- Cambios en el estilo.
- Temores.
- Insatisfacción.

Momentos de crisis “hacen visibles” aspectos de las prácticas que revelan cambios en progreso, los momentos reales en los cuales las personas enfrentan la problematización de las prácticas.

Discurso

- Discurso entendido como la red de *enunciaciones* mutuamente constituidas que **representan** y **posicionan** a los seres humanos y los fenómenos sociales en formas particulares.
- A través del discurso se ejerce el poder (Foucault, 1980), especialmente a partir de los procesos de significación (Hall, 1986).
- Los discursos involucran procesos de posicionamiento que pueden resultar en dominación y marginalización (Davies & Haré, 1990).
- Los individuos se constituyen en sujetos a través del discurso (Lewis & Moje, 2003).

Discurso

- Discurso entendido como la red de *enunciaciones* mutuamente constituidas que **representan** y **posicionan** a los seres humanos y los fenómenos sociales en formas particulares.
- A través del discurso se ejerce el poder (Foucault, 1980), especialmente a partir de los procesos de significación (Hall, 1986).
- Los discursos involucran procesos de posicionamiento que pueden resultar en dominación y marginalización (Davies & Haré, 1990).
- Los individuos se constituyen en sujetos a través del discurso (Lewis & Moje, 2003).

Discurso

Los discursos en el aula, por ejemplo, “contienen presunciones sobre la estructura, la función, agencia y conocimiento que han sido desarrollados en el pasado y han llegado a formar parte del **sentido común**” (Popkewitz, 1988)

Discurso

Los discursos en el aula, por ejemplo, “contienen presunciones sobre la estructura, la función, agencia y conocimiento que han sido desarrollados en el pasado y han llegado a formar parte del **sentido común**” (Popkewitz, 1988)

Análisis Postestructural del Discurso (APD)

- Se centra en los elementos culturales o en los múltiples significados de los textos sociales (Shah & Leonardo, 2017).
- Explora los múltiples significados de los textos sociales (Lather, 1992).
- No se pregunta por la veracidad de los significados. Explora las **condiciones** que hacen posible la existencia de tales significados y sus efectos.
- El estudio del uso del discurso permite revelar las posiciones ideológicas que asumen los sujetos (Leonardo, 2003).

Análisis Postestructural del Discurso (APD)

- Se centra en los elementos culturales o en los múltiples significados de los textos sociales (Shah & Leonardo, 2017).
- Explora los múltiples significados de los textos sociales (Lather, 1992).
- No se pregunta por la veracidad de los significados. Explora las **condiciones** que hacen posible la existencia de tales significados y sus efectos.
- El estudio del uso del discurso permite revelar las posiciones ideológicas que asumen los sujetos (Leonardo, 2003).

Resultados

Momentos de crisis en relación a 3 temas:

- Estudiantes.
 - Prácticas.
 - Escuela.
-
- En términos generales, en los momentos de crisis se expresan dos o incluso tres representaciones sobre los estudiantes, las prácticas o la escuela.
-
- Representaciones contradictorias.

Resultados

Momentos de crisis en relación a 3 temas:

- Estudiantes.
 - Prácticas.
 - Escuela.
-
- En términos generales, en los momentos de crisis se expresan dos o incluso tres representaciones sobre los estudiantes, las prácticas o la escuela.
-
- Representaciones contradictorias.

Texto 1

(...) tenía muchos [niños inmigrantes] que no tenían por ejemplo [idea sin terminar], no, él no, él venía de un colegio en donde la cosa era mambo, era mambo total. Decía que jamás hicieron clases, entonces estructurarlos, a que hay que sentarse primero, que se acostumbren a estar sentados, creo **que eso me costó harto con él sobre todo y con él**. Porque casi todos los otros eran, eran mis alumnos el año pasado.

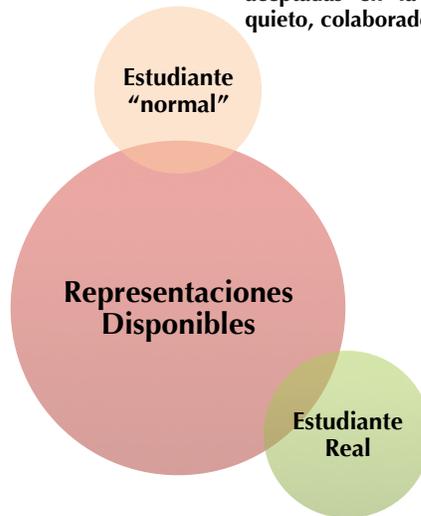
(Julia, Entrevista)

Texto 1

(...) tenía muchos [niños inmigrantes] que no tenían por ejemplo [idea sin terminar], no, él no, él venía de un colegio en donde la cosa era mambo, era mambo total. Decía que jamás hicieron clases, entonces estructurarlos, a que hay que sentarse primero, que se acostumbren a estar sentados, creo **que eso me costó harto con él sobre todo y con él**. Porque casi todos los otros eran, eran mis alumnos el año pasado.

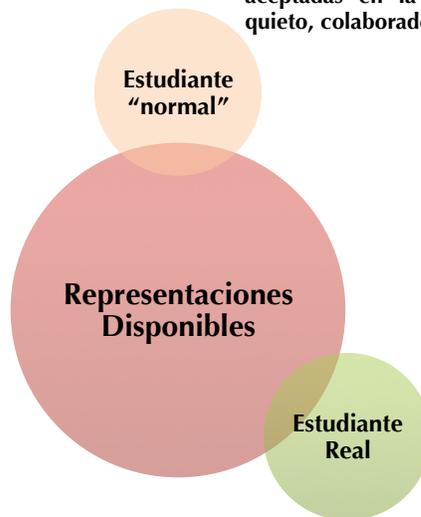
(Julia, Entrevista)

Representaciones del estudiante ampliamente aceptadas en la escuela: Ordenado, silencioso, quieto, colaborador.



Representaciones dominantes poblaciones estudiantiles particulares

Representaciones del estudiante ampliamente aceptadas en la escuela: Ordenado, silencioso, quieto, colaborador.



Representaciones dominantes poblaciones estudiantiles particulares

Texto 2

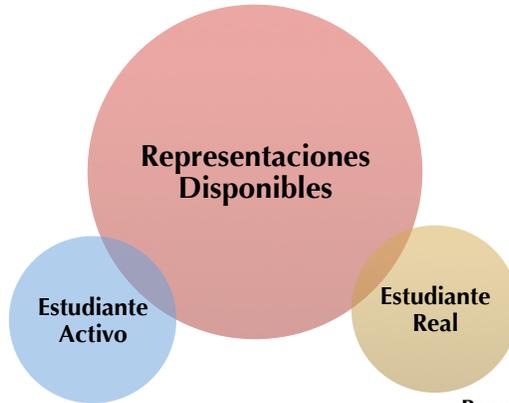
Entonces estos desniveles que habían para mí igual ***eran frustrantes*** porque sentía que aunque fuera [un grupo] aleatorio, ojalá decía yo, en el grupo haya uno que pueda como direccionar el tema. ***Eso encontraba yo que era difícil con esos niños [inmigrantes].***

(Julia, Entrevista)

Texto 2

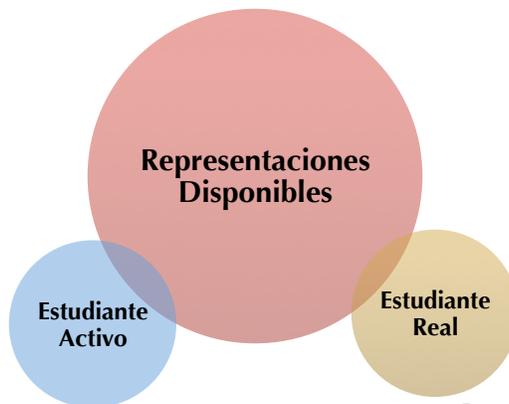
Entonces estos desniveles que habían para mí igual ***eran frustrantes*** porque sentía que aunque fuera [un grupo] aleatorio, ojalá decía yo, en el grupo haya uno que pueda como direccionar el tema. ***Eso encontraba yo que era difícil con esos niños [inmigrantes].***

(Julia, Entrevista)



Incorpora imágenes del estudiante dominantes en la literatura especializada.

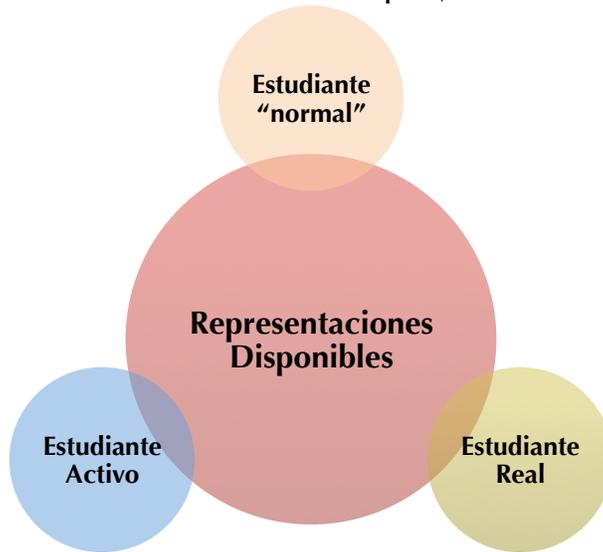
Representaciones dominantes poblaciones estudiantiles particulares



Incorpora imágenes del estudiante dominantes en la literatura especializada.

Representaciones dominantes poblaciones estudiantiles particulares

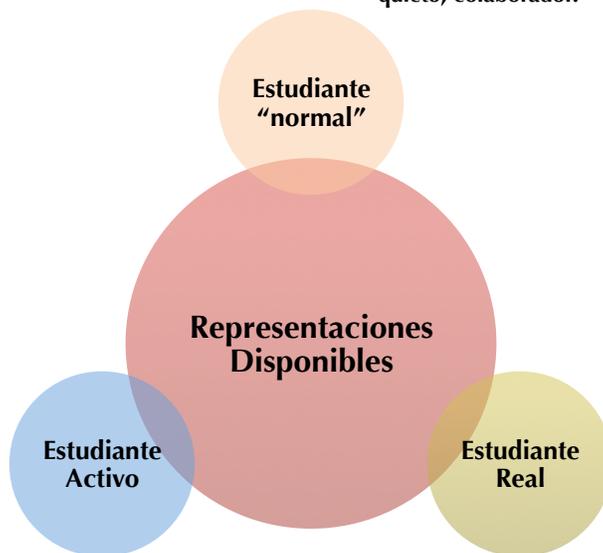
Representaciones del estudiante ampliamente aceptadas en la escuela: Ordenado, silencioso, quieto, colaborador.



Incorpora imágenes del estudiante dominantes en la literatura especializada.

Representaciones dominantes poblaciones estudiantiles particulares

Representaciones del estudiante ampliamente aceptadas en la escuela: Ordenado, silencioso, quieto, colaborador.



Incorpora imágenes del estudiante dominantes en la literatura especializada.

Representaciones dominantes poblaciones estudiantiles particulares

Representaciones que Colisionan

- Las representaciones acerca de los estudiantes emergen de manera consistente como un factor importante en la consideración de la implementación de la reforma en la educación matemática y en particular en el alcance del objetivo de la equidad.
- La *otredad*, construida de manera negativa y estereotipada se presenta de manera implícita como un obstáculo que condiciona las posibilidades de transformación de las prácticas de enseñanza de las matemáticas.
- La noción de diversidad refuerza la normativo y la idea de que lo “diferente” es “anormal” y debe ser modificado.

Representaciones que Colisionan

- Las representaciones acerca de los estudiantes emergen de manera consistente como un factor importante en la consideración de la implementación de la reforma en la educación matemática y en particular en el alcance del objetivo de la equidad.
- La *otredad*, construida de manera negativa y estereotipada se presenta de manera implícita como un obstáculo que condiciona las posibilidades de transformación de las prácticas de enseñanza de las matemáticas.
- La noción de diversidad refuerza la normativo y la idea de que lo “diferente” es “anormal” y debe ser modificado.

Lo “normal” y “lo diferente”

- ¿Qué es lo “normal” en la escuela y cómo se valida?
- ¿Cuáles son las valoraciones sociales y culturales que permiten pensar a los estudiantes como “diferentes” en la clase de matemáticas?

Lo “normal” y “lo diferente”

- ¿Qué es lo “normal” en la escuela y cómo se valida?
- ¿Cuáles son las valoraciones sociales y culturales que permiten pensar a los estudiantes como “diferentes” en la clase de matemáticas?

Problematizar la diversidad

“Lo que debe ser objeto de atención es aquel sistema normativo a partir del cual evaluamos que el hecho de provenir de ciertos barrios, o pertenecer a ciertos tipos familiares, tener una particular situación económica o una determinada biografía, llevar un cuerpo o ritmo diferente de aprendizaje singular convierte a un/a estudiante en un problema”

(Matus & Rojas, 2015)

Problematizar la diversidad

“Lo que debe ser objeto de atención es aquel sistema normativo a partir del cual evaluamos que el hecho de provenir de ciertos barrios, o pertenecer a ciertos tipos familiares, tener una particular situación económica o una determinada biografía, llevar un cuerpo o ritmo diferente de aprendizaje singular convierte a un/a estudiante en un problema”

(Matus & Rojas, 2015)

Problematizar la diversidad en la perspectiva de la formación de los maestros

- ¿De que manera es posible visibilizar los posicionamientos desiguales en la clase de matemáticas?
- ¿Cómo problematizar la homogenidad en la clase de matemáticas?
- ¿Cómo visualizar la naturalización de los privilegios en la clase de matemáticas?

Problematizar la diversidad en la perspectiva de la formación de los maestros

- ¿De que manera es posible visibilizar los posicionamientos desiguales en la clase de matemáticas?
- ¿Cómo problematizar la homogenidad en la clase de matemáticas?
- ¿Cómo visualizar la naturalización de los privilegios en la clase de matemáticas?

Problematizar la diversidad desde la perspectiva de la formación de maestros

Los Programas de Desarrollo Profesional (PDP) pueden pensarse como espacios en donde se libra una lucha por el control de la producción de significados y representaciones sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje.

En los PDP emergen tensiones de diversa naturaleza en tanto que en ellos se pone en cuestión no sólo la función misma de la escuela, sino además y fundamentalmente la identidad de los actores educativos. Maestros y estudiantes tratan de comprender y conciliar representaciones contradictorias sobre sus roles y sobre lo que significa aprender y enseñar matemáticas.

La resistencia **NO** es un obstáculo para el cambio, sino una forma de **agencia** en la cual es posible identificar la construcción de nuevos significados y las dificultades para actuar de acuerdo a ellos (Sannino, 2010).

Problematizar la diversidad desde la perspectiva de la formación de maestros

Los Programas de Desarrollo Profesional (PDP) pueden pensarse como espacios en donde se libra una lucha por el control de la producción de significados y representaciones sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje.

En los PDP emergen tensiones de diversa naturaleza en tanto que en ellos se pone en cuestión no sólo la función misma de la escuela, sino además y fundamentalmente la identidad de los actores educativos. Maestros y estudiantes tratan de comprender y conciliar representaciones contradictorias sobre sus roles y sobre lo que significa aprender y enseñar matemáticas.

La resistencia **NO** es un obstáculo para el cambio, sino una forma de **agencia** en la cual es posible identificar la construcción de nuevos significados y las dificultades para actuar de acuerdo a ellos (Sannino, 2010).

Problematizar la diversidad

En este sentido vale la pena preguntarse por la pertinencia de los PDP que se centran exclusivamente en el fortalecimiento del conocimiento de las matemáticas y su didáctica. ¿Cuáles es la naturaleza de las experiencias requeridas para transformar las prácticas de la educación matemática en la escuela?

Problematizar la diversidad

En este sentido vale la pena preguntarse por la pertinencia de los PDP que se centran exclusivamente en el fortalecimiento del conocimiento de las matemáticas y su didáctica. ¿Cuáles es la naturaleza de las experiencias requeridas para transformar las prácticas de la educación matemática en la escuela?

“Uno puede sugerir que, en el caso de la equidad, quizá sea una buena idea detenernos y pensar cuidadosamente en vez de repetir la investigación existente” (Pais, 2013).

“Uno puede sugerir que, en el caso de la equidad, quizá sea una buena idea detenernos y pensar cuidadosamente en vez de repetir la investigación existente” (Pais, 2013).



¿**Por qué** fracasan los esfuerzos por mejorar las prácticas de enseñanza de las matemáticas en contextos marginalizados?

¿**Es posible** transformar estas prácticas en las condiciones económicas, políticas y sociales actuales?

¿**Por qué** fracasan los esfuerzos por mejorar las prácticas de enseñanza de las matemáticas en contextos marginalizados?

¿**Es posible** transformar estas prácticas en las condiciones económicas, políticas y sociales actuales?



Centro de Investigación
Avanzada en Educación

Universidad de Chile

Centro de Investigación Avanzada en Educación
www.ciae.uchile.cl
Periodista José Carrasco Tapia 75, Santiago, Chile
Mesa central: (56-2) 2 9782762
informaciones@ciae.uchile.cl



Centro de Investigación
Avanzada en Educación

Universidad de Chile

Centro de Investigación Avanzada en Educación
www.ciae.uchile.cl
Periodista José Carrasco Tapia 75, Santiago, Chile
Mesa central: (56-2) 2 9782762
informaciones@ciae.uchile.cl