

# La trayectoria escolar en la formación inicial de profesores de matemáticas

*The academic trajectory in the mathematics teachers' training*

*A carreira escolar na formação inicial de professores de matemática*

**Gricelda Mendivil Rosas**

Universidad Autónoma de Baja California, México

[gmendivil@uabc.edu.mx](mailto:gmendivil@uabc.edu.mx)

**Salvador Ponce Ceballos**

Universidad Autónoma de Baja California, México

[ponce@uabc.edu.mx](mailto:ponce@uabc.edu.mx)

## Resumen

El presente trabajo documenta avances de una investigación en proceso, relacionada con la trayectoria escolar y el proceso de enseñanza aprendizaje de los futuros profesores de matemáticas de la Universidad Autónoma de Baja California.

La implicación del análisis de trayectoria escolar consiste en identificar los conocimientos y habilidades que el estudiante de docencia de la matemática posee y qué es lo que necesita mejorar para llegar a ser un profesor competente, que forme a estudiantes capaces de resolver problemas y tomar decisiones con base en el pensamiento matemático.

**Palabras clave:** formación inicial, profesor de matemáticas, trasposición didáctica, trayectoria escolar.

## Abstract

This paper presents the progress of an ongoing investigation related to the school career and the process of learning of future math teacher at the Universidad Autonoma de Baja California. The implication of the analysis of school career is to identify the knowledge and skills that the student teaching of mathematics has and what needs to improve to become a competent teacher and form students able to solve problems and make decisions based on a mathematical thinking.

**Key words:** initial training, math teacher, didactic transposition, academic trayectory.

## Resumo

Este artigo documenta o progresso de uma investigação em curso relacionados com a carreira escolar eo processo de aprendizagem dos futuros professores de matemática na Universidade Autónoma de Baja California.

A implicação da análise da carreira escolar é identificar os conhecimentos e habilidades que o ensino do estudante de matemática tem eo que precisa melhorar para se tornar um professor competente, que treina os estudantes capazes de resolver problemas e tomar decisões com base no pensamento matemático.

**Palavras-chave:** formação inicial, professor de matemática, transposição didática, carreira escolar.

**Fecha recepción:** Noviembre 2015

**Fecha aceptación:** Julio 2015

---

## Introdução

A importância da matemática no currículo escolar encontra-se em seus benefícios de uma estratégia para a sociedade do conhecimento, uma vez que promove o desenvolvimento do pensamento crítico e científico na formação de cidadãos capazes de tomar decisões com base no pensamento matemático, que atribui muita responsabilidade o sistema educacional, escolas e professores (Terigi e Wolman, 2007; Cardoso e Cerecedo, 2008; Qualding, 1982). Assim, a formação do último é de grande importância para as instituições de formação de professores (IFD).

Por isso, é prudente chamar a atenção para o ensino de matemática, isto é, observar como o trabalho de ensino é realizada, as características da formação e acompanhamento, e como verificar se este processo potencializa a aprendizagem dos alunos.

Isso requer um profissional competente no processo de ensino e aprendizagem da matemática, portanto, a formação inicial está empenhada em rever o processo de formação dos estudantes que são professores de matemática, por isso é necessário analisar o seu percurso escolar para focar possíveis áreas de oportunidade.

Em resposta a este dever, da Faculdade de Educação e Inovação Educativa (FPIE), instituição de formação de professores de matemática para ensino médio e alto, ligado à Universidade Autônoma de Baja California (UABC), foi dada a tarefa de realizar um projeto de pesquisa que contribui para esta análise.

Especificamente, este trabalho enfoca a primeira análise dos resultados dos projectos, relacionados com a revisão de um curso de formação para futuros professores de matemática (FPM), com o apoio de um instrumento de auto-avaliação de conhecimentos e competências, que visa identificar o que precisa ser reforçado a fim de gerar estratégias de monitoramento e de apoio, a fim de potencializar as habilidades de ensino e de matemática. Parte-se do pressuposto de que o processo de transposição didática realizada pelo ex-professor é um dos principais elementos que influenciam significativamente o desenvolvimento da aprendizagem do aluno.

A presença de matemática da escola está nos objetivos de aprendizagem que vão desde a educação infantil ao ensino superior; Certamente, o montante destina-se a satisfazer as necessidades que a sociedade exige (Goñi, 2008), e que estão presentes no currículo

significa uma grande responsabilidade para o sistema de ensino, instituições e professores, para esta formação razão o último é muito importante para as instituições de formação de professores.

Ensino de matemática não é uma tarefa fácil, uma vez que requer mais do que saber matemática: é essencial saber como ensinar e considerar especificamente que o conhecimento matemático deve ser contextualizada na sala de aula para evitar sentido (SEP, 2001). Para ensinar matemática estes devem ser transformados no processo ensino-aprendizagem, impedindo assim o seu ensino é simplificado, de modo que o trabalho de ensino é de grande importância para o ensino da matemática não é algo que não se aplica na vida todos os dias. É importante que os professores reestruturar seu ensino, para fazer os ajustes necessários para trazer o aluno para a construção do conhecimento e forma-lo como alguém capaz de aplicar a matemática em seu ambiente.

Para fazer isso, o professor deve dominar vários conhecimentos, habilidades e atitudes; precisamente o seu desenvolvimento está ligado a muitos aspectos da natureza epistemológica, social e educacional, ou seja, não é suficiente para possuir conhecimentos matemáticos, mas também saber o que ensinar matemática, como fazer e quando.

Com base no exposto, a formação inicial de professores de matemática deve ser mantido e monitorado pelo IFD. Este trabalho é uma iniciativa do FPIE contribuir para a responsabilidade de formar profissionais responsáveis pelo desenvolvimento do pensamento científico de estudantes de meios de ensino secundário e superior. Em seu cuidado, este estudo tem como objetivo incentivar professores formadores de diversificar seu ensino a partir da identificação das melhores práticas educacionais que promovam estratégias significativas de aprendizagem matemática. Com isso, os alunos podem desenvolver e fortalecer suas habilidades de pensamento e matemática em toda a sua educação.

Tem sido demonstrado que a matemática é aplicável no próximo contexto de cada pessoa, pois é uma ciência que desenvolve o pensamento e as velocidades de raciocínio dedutivo. Esta é a base estrutural sobre a qual o resto das ciências (Tapia e COFRE, 1995) são suportados. Da mesma forma, esta ciência é considerado como "um ramo do conhecimento científico estabelecido, com critérios sólidos da verdade e comunidades internacionalmente

robustos" (Cantoral, Reyes-Gasperini e Montiel, 2014, p.103). É aí que reside a complexidade da aprendizagem, para que haja matemática escolar, considerado um "processos derivados transposição para o produto ambiente escolar" (Cantoral et al., 2014, p.103). E a realização de estudos, especialmente aqueles ensino e aprendizagem, há matemática educação, que é a "disciplina científica que estuda fenômenos educativo relacionado com o conhecimento matemático" (Cantoral et al., 2014, p.103).

Antes mencionou que um dos principais objetivos do ensino da matemática no currículo é aplicar o pensamento e raciocínio matemático, este último considerado como a capacidade de apresentar as pessoas a resolver problemas, fazer inferências e soluções de base com argumentos sólidos ( Ferrandiz, Bermejo, Sainz, Ferrando e Prieto, 2008). Além disso, os alunos a desenvolver o pensamento matemático são "investigadores curiosos, curiosos e incansáveis. Eles sentem grande atração para os jogos de estratégia que exigem grandes doses de planejamento e antecipação das jogadas "(Ferrandiz et al., 2008). Para desenvolvê-lo em conta que inclui "processos de pensamento avançados, como a abstração, a justificação, a visualização, a estimativa ou a hipótese de raciocínio" (Cantortal, 2012, p. 20).

Portanto, o sucesso no ensino da matemática é obtida quando o professor é adepto considerar os processos de aprendizagem apresentando seus alunos, ou seja, o professor, em vez de cumprir o seu papel de transmissor do conhecimento, deve ser aquele que motiva a processo de pensamento sobre o aluno, para que ele possa lidar com as novas situações e propor soluções. Assim, Cantoral (2012) aponta que para potencializar o pensamento matemático e aprendendo os alunos a alcançar de forma significativa, a aprendizagem deve ser baseada na actividade criativa; eo estudante descobre e propõe maneiras de construir seu próprio conhecimento.

métodos de ensino No entanto, atualmente o ensino da matemática ainda são muito usados suportados na memória, particularmente em algorítmica, que só faz com que o aluno não pode descobrir a relação entre os métodos matemáticos e suas aplicações na vida, bem que depois da escola não vai esquecer e aplicá-los em situações reais (Cantoral, 2012). Portanto, um dos propósitos de formadores de professores é refletir os futuros professores sobre a importância da elaboração de estratégias para potenciar habilidades matemáticas.

### **A formação inicial de professores de matemática**

Um dos principais efeitos de formação inicial encontra-se na preparação do professor que começa seu trabalho na educação, para identificar, discutir, analisar e refletir sobre as muitas tarefas exigidas prática de ensino (Rico, 2004).

Com isto em mente, uma das características de um professor de matemática é que o seu treino de equilíbrio conhecimento disciplinar matemática (aritmética, álgebra, geometria, trigonometria, probabilidade, estatística, cálculo, etc.) e conhecimento do ensino de matemática, que foi definida como a disciplina que estuda e investiga problemas em educação matemática e propõe ações motivos para a sua transformação (Godino, 2000).

Para isso, é fundamental considerar que os alunos em formação (FPM) devem compreender e refletir matemática, entendendo-os como um objeto deve ter certas transformações a ser ensinado (Moreno, 2007). Aqui, a formação inicial de professores de matemática desempenha um papel fundamental, pois através deste pode adquirir as habilidades e competências que são esperados para desenvolver no final de seus estudos profissionais. Durante este processo, eles têm que treinar para ser responsáveis, autônomos, inovador, atencioso com o seu ensino, com o objetivo de formar profissionais capazes de argumentar e justificar o seu ensino e exercício efetivo para conduzir o processo de aprendizagem da matemática (Moreno, 2007). Portanto, esta etapa é considerada crucial para estudantes em formação como eles aprendem o conhecimento prático e aplicável à prática de ensino.

Lupiáñez e Rico (2008) menciona que é importante que um sujeito que pretende desenvolver neles a capacidade de planejar seu desempenho ensino na sala de aula é determinado no currículo da formação inicial de professores de matemática. Além disso, abordaram em profundidade o tema da adaptação curricular para o FPM pode responder de forma adequada para enfrentar situações em sala de aula (Maroto, 2010). Isso é necessário porque uma das principais características do FPM é a capacidade de desenvolver e reforçar as habilidades matemáticas de seus alunos.

A competição é um sistema complexo de ação que abrange competências intelectuais, atitudes e outros elementos não-cognitivas (como motivação e valores), adquiridas e desenvolvidas por indivíduos ao longo das suas vidas e são essenciais para uma participação efectiva em vários contextos sociais (INEE, 2005). Quanto à competência matemática, é a capacidade de um indivíduo para identificar e compreender o papel da

matemática no mundo de hoje, assuntos bem fundamentada julgamentos, uso e se envolver com eles, para que possam atender às necessidades do sujeito como cidadão construtivo , comprometido e atencioso "(INEE, 2008, p.30), ao ensinar a competência envolve saber como e quando usar o conhecimento disciplinar e aprendizagem em um ambiente de aprendizagem (Planas, 2012).

### **A transposição didática e sua relação com a formação inicial de professores**

Um professor de matemática é um profissional com conhecimento matemático e didático, cuja principal função é ensinar a usar e construir habilidades de matemática em alunos (D'Amore, 2007). Para alcançar este objetivo, o conteúdo matemático "conhecimento sábio" (conhecimento especializado) exige adaptações a fim de que ele pode ser aprendido por indivíduos não-especialistas (Sepulveda, 2015). Essas adaptações são possíveis através do processo de transposição didática, definido como o trabalho realizado pelo professor, onde ele executa um conjunto de transformações que adaptam o sábio sabe (conhecimento acadêmico) em um conhecimento ensinado (Chevallard, 2002); em outras palavras, é a capacidade de transformar o conhecimento científico em um que pode ser ensinada, então você precisa fazer ajustes, a fim de transformá-lo em um objeto matemático digerível, dinâmica e viável para aprender. Portanto, a transposição "é considerado como um processo criativo onde o professor deve ser perspicaz para determinar o quanto pode transpor um objeto matemático" (Sepulveda, 2015, p.19).

Neste processo de mudança que envolve o professor tríade, estudante e saber, chamado sistema de formação (Bertoni, 2009). Isso fez com que novas contribuições para o meio (D'Amore e Fandiño, 2015); daí a responsabilidade do ex-professor, que deverá conduzir a insaciável necessidade de aprender e desenvolver o conhecimento (Goñi, 2008). Assim, uma nova questão que surge é: qual é a sua importância na formação de professores? Enquanto isso, Chevallard (2002) aponta que, desde a FPM começa o seu processo formativo deve adquirir competência para gerir eficazmente a transposição didática, pois isso permitirá que redesign, refletir, questionar as suas propostas e estratégias e agitar o ensino tradicional dos objetos matemáticos.

De acordo com o exposto, é essencial que o processo de transposição didática desenvolver-se em professores durante a sua formação inicial, para garantir a sua reflexão e

compromisso com a formulação atividades educacionais pertinentes para os estudantes e para que adaptar os seus instrumentos de ensino para promover a aprendizagem matemática (Godino, Rivas, Castro e Konic, 2012). Isto dá destaque ao professor, e é ele que tem a responsabilidade de gerenciar a transposição didática, adaptar objetos para ensinar seus conhecimentos, incorporando-os conhecimentos escolares e organizar (Vidal, 2011).

Esta perspectiva didática significa dar sentido ao conhecimento matemático, contextualizá-los e colocá-los em situações significativas para o aluno; ensinar através da concepção de situações educativas que geram conflito cognitivo, como a abordagem de uma situação problemática que visa promover a aprendizagem significativa.

### **História da escola**

Desde a importância da formação do FPM descrito, bem como a transposição didática no processo de ensino e aprendizagem, é agora necessário para falar sobre a carreira escolar, eixo essencial desta proposta de pesquisa, que pode ser definida como meio pelo qual o comportamento escolar de um aluno ou grupo de alunos durante a sua permanência em uma instituição educacional é expressa, desde a admissão até a conclusão de seus estudos (Romo, 2005).

Normalmente, o percurso escolar termo é concebido como comportamento acadêmico de um indivíduo ao longo dos anos escolares e considera o desempenho médio escola obtido, aprovação, desaprovação, entre outros indicadores (Garcia e Barron, 2011). Da mesma forma, está relacionada a fatores que compõem um conjunto de problemas que afetam a regularidade do aluno, como o comportamento acadêmico: lag, deserção, desempenho e abandono (Gonzalez, Castro e Bañuelos, 2011). O foco desta pesquisa é paralela a esses fatores e está interessado em desenvolver as habilidades de FPM em todo o seu processo de formação, buscando estabelecer os conhecimentos e habilidades que são deficientes para propor medidas que possam enriquecer o seu desempenho profissional.

É importante analisar o percurso escolar dos alunos para saber como estes trânsito em cada estágio de formação, localizar pontos críticos ao longo do percurso e analisar cuidadosamente a situação. Tudo isso nos permite entender as complicações que podem surgir e agir em conformidade com as medidas preventivas ou corretivas (Rembado Ramirez, Viera, Ros e Waimer, 2009); ou seja, identificar problemas, superar e, portanto,



melhorar os processos de formação do estudante (Amaro, 2011). Para examinar o comportamento da aprendizagem FPM ao longo da sua carreira escolar, um instrumento que identifica as informações relevantes para melhorar os seus pontos fracos e garantir que o seu potencial para desenvolver optimamente durante o seu processo formativo (L'Ecuyer, 2001) é necessária . Isso significa que o estudante pode saber em que fase da sua aprendizagem é, onde tem que vir e o que fazer para alcançar esse potencial (Stobart, 2010).

Analisar um curso de formação ajuda a verificar se o FPM têm o conhecimento e as habilidades necessárias para funcionar como professores de matemática, também oferece pistas para a forma como a transposição didática da sua aprendizagem é feito e define conjecturas sobre possíveis erros nas práticas educacionais formadores e na concepção do currículo (Ponce, Mendivil, Alcántar, Serna e Hernandez, 2005) professores.

### **Metodologia**

Este trabalho mostra o progresso da pesquisa quantitativa, pois os dados estatisticamente (osso e Cascant de 2012) analisa e descritiva e exploratória. A população do estudo são atribuídas ao programa educacional Bacharel em Ensino de Matemática estudantes (LDM). Uma das principais características deste programa é suas habilidades profissionais abordagem baseada em currículo, conhecido por sua flexibilidade curricular e foca o aluno durante o processo de ensino-aprendizagem (UABC, 2013). Particularmente sua estrutura está organizada em três fases de formação: básico, disciplinar e profissional; no primeiro as habilidades básicas e genéricas que você deve ter um profissional do nível do ensino superior e da disciplina de estudo são desenvolvidos; Os seguintes alunos têm a oportunidade de conhecer, discutir e fortalecer seus aspectos teóricos, metodológicos e técnicos de seus conhecimentos profissão, o que representa mais complexidade na formação do estudante, além de que ocorre principalmente na parte central da estrutura curricular ; ea última fase destina-se a reforçar os diversos conhecimentos teóricos e instrumental específico, de modo que o aumento da prática de trabalho e as competências profissionais através de participação dos estudantes no mercado de trabalho, que consolida o seu projeto acadêmico são consolidadas (UABC , 2013).

A primeira fase de análise de dados envolveu uma revisão do curso de formação da fase disciplinar do programa educacional LDM através de uma ferramenta de auto-avaliação. Daí uma avaliação dos poderes que a FPM tem desenvolvido ao longo de sua carreira acadêmica, considerada essencial no processo de aprendizagem ao longo da vida e torná-lo um ato de auto-reflexiva (D'Amore e Fandiño, 2015) é feita. A análise consiste de 340 reagentes e considerou 17 indivíduos, que avalia o nível de domínio de conhecimentos, procedimentos e atitudes adquiridas no final da etapa de formação disciplinar (sexto ao oitavo ciclo). Níveis de desenvolvimento são considerados excelentes-bom-suficiente e elementar.

Ele foi projetado desde o currículo para cada assunto, um que passou por uma validação psicométrica e conteúdo. Aplicou-se, a fim de promover a auto-reflexão e controle sobre sua própria aprendizagem, para obter informações para apoiar os alunos de ensino-aprendizagem e também contribuir com elementos para melhorar a prática docente (Lopez, 2009).

Entre os seus efeitos a identificar oportunidades para fortalecer o perfil profissional do FPM, pois desta forma é avaliado se eles possuem as habilidades necessárias para a prática é distinta. Ela determina que aspectos precisam ser melhoradas. Ele age imediatamente para que, depois de se graduar a partir programa educacional para assegurar a instituição ter formado professor completamente cheio e matemática.

A segunda fase da análise é investigar como o processo de ensino-aprendizagem, através de um questionário que se encontra actualmente em processo de validação de conteúdo. É composto de 56 questões, das quais nove são abertas e 47 são de múltipla escolha com a escala de Likert seguinte: a) Concordo b) concordo c) Não concordo nem discordo d) Discordo e) discordo totalmente. As perguntas foram agrupadas em três dimensões: 1) Processo de Previsão de ensino-aprendizagem, 2) condução do processo de ensino-aprendizagem e 3) Avaliação do impacto no processo de ensino-aprendizagem, que o modelo de Competência Professores Avaliação (MECD) aderem propostas Garcia-Cabrero, Loredó, Lua e Rueda (2014).

A próxima etapa desta fase é a aplicação de um questionário para formadores de professores; sua intenção é compreender as estratégias de ensino utilizadas e destacar aqueles que promoveu o desenvolvimento de competências de ensino e matemática, para o

contraste mencionado pelo FPM; posteriormente indicadores de carreira escolar como índices de aprovação e reprovação, o que compara o caminho revisto sobre auto-avaliação será revista. A terceira fase é correlacionar os resultados obtidos para estabelecer as implicações da transposição didática no processo de formação daqueles que se tornarão professores de matemática.

A população do estudo são atribuídas aos alunos do programa LDM e participou de quatro gerações 2012-1, 2012-2 e 2013-1 na análise da ferramenta de auto-avaliação do estágio disciplinar; específicas 75 alunos participaram através de uma amostragem não probabilística intencional, como estudantes dessas gerações que participaram do dia em que o pedido foi convocado.

## **Resultados**

Nesta seção os resultados da primeira fase, relativa à interpretação da ferramenta de auto-avaliação do estágio disciplinar são descritos. A mais importante delas é que ele foi identificado que mostrou FPM têm um nível excelente de boa em quase todas as disciplinas da área didático-pedagógica; por exemplo, o tema "oficina atividades educacionais" em média, 94,73% nos três gerações, ou seja, oito dos nove indivíduos desta faixa de orientação entre 90% e 95% do nível de excelente bom, no entanto, os indivíduos tinham os maiores percentuais no mau desempenho de nível elementar eram três: "planejamento educacional", com média de 19,75%, o único detectado a área didático-pedagógica; Por outro lado, a área da matemática foram localizados dois oito, que estão "probabilidade e estatística" com média 26,14% e "trigonometria" com uma média de 29,39%, o último identificada como o conteúdo assunto mais deficiente.

Por conseguinte, o objecto da trigonometria, onde cinco itens foram identificadas com níveis mais elevados de falha em três gerações foram prontamente analisados. Na geração 2012-2, o número de reagente nove relacionadas com a resolução de problemas que envolve a transformação de uma soma de funções circulares no produto e vice-versa, 13 (59%) de 22 estudantes estão no elementar inadequada. O reagente No. 12 refere-se à resolução de equações, aplicando o logaritmo para limpar uma variável, de modo a que 16 (72,7%) de 22 estudantes estão no mesmo nível.

Na geração 2013-1, no número de reagente 11, que é para explicar as propriedades básicas da função logarítmica, 14 (40%) de 35 estudantes estão no elementar-inadequada. E reagente 16 relacionado com a operação da lei dos co-senos para os elementos de um triângulo, 12 (34,3%) de 35 estudantes estão no mesmo nível.

Como para a geração 2013-2, número 19, no reagente, referindo-se a aplicação de funções circulares em triângulos, 9 (50%) de 18 estudantes estão no elementar-inadequada.

Como não havia nenhuma coincidência nos reagentes geração que significa que as deficiências dos estudantes estavam fora da concepção do programa, pergunta ou seja necessária e analisar o que é a razão específica para este fenómeno. No entanto, a transposição didática do professor é de grande importância, pois determina a suficiência e insuficiência de conhecimentos e competências necessárias para desenvolver as habilidades do assunto.

### **Conclusões**

A necessidade de professores altamente treinados em reformas educacionais, exigem uma profunda revisão da formação inicial de professores de matemática. Em apoio deste pedido, este artigo fornece alguns elementos a considerar no processo de formação dos futuros profissionais.

Principalmente identificou-se que os poderes da área didático-pedagógica são dominados mais pelo FPM, em comparação com a área de matemática; Em suma, as diferenças entre gerações possíveis para assegurar que o nível de competências elementares-insuficiente tal desenvolvimento não está relacionada com o currículo de disciplinas, mas é uma responsabilidade partilhada entre o professor anterior e futuro educacional. No primeiro caso, o professor transposição didática foi crucial para o êxito da aprendizagem, embora deva rever a forma como a sua implementação realizada para determinar os elementos que fazem com que o nível de desenvolvimento. Além disso, deve examinar o processo de estudo e aprendizagem dos alunos para verificar que parte de sua carreira foram localizados e, assim, determinar estratégias para desenvolver o seu potencial.

Examine o conhecimento e as habilidades do FPM e o trabalho do ex-professor é um mecanismo para tomar as decisões pertinentes em uma instituição educacional que alimenta os dois atores e ações são implementadas ao longo do percurso escolar dos alunos. Assim, o

desenvolvimento da matemática e habilidades de ensino de futuros professores é garantida, e melhorar formador de professores prática.

Em suma, os programas de formação inicial deve equilibrar em suas habilidades de currículo e ensino de caráter matemático; Não é suficiente para dominar uma área de conhecimento, para vários conhecimentos, habilidades e atitudes para tornar bem sucedido, capaz de formar cidadãos críticos e analíticos que aplicam o pensamento matemático e científico no contexto de intervenções educativas são necessárias.

## Bibliografía

Amaro, A. (2011). Evaluación de las trayectorias escolares de los alumnos del 6° semestre de la escuela preparatoria oficial no.16 del Estado de México (tesis de licenciatura). Universidad Pedagógica Nacional, México.

Bertoni, E. (2009). La Transposición Didáctica: un campo de reflexión con múltiples posibilidades para la docencia. Recuperado de [http://www.cse.edu.uy/sites/www.cse.edu.uy/files/documentos/Bertoni%20-%20Transposicion\\_didactica.pdf](http://www.cse.edu.uy/sites/www.cse.edu.uy/files/documentos/Bertoni%20-%20Transposicion_didactica.pdf)

Cardoso, E. y Cerecedo, M. (2008). El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia. *Revista Iberoamericana de Educación*. No.47 (5), 1-11. Recuperado de <http://rieoei.org/2652.htm>

García-Cabrero, B., Loredó, J., Luna, E., y Rueda, M. (2014). Competencias docentes en educación media y superior. México: Juan Pablos Editor-UABC.

Cantoral, R. (2012). *Desarrollo del Pensamiento Matemático*. México: Trillas.

Cantoral, R., Reyes-Gasperini, D., y Montiel, G. (2014). Socioepistemología, Matemáticas y Realidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7 (3), 91-116.

Chevallard, Y. (2002). *La trasposición didáctica*. Argentina: AIQUE.

- D'Amore, B., y Godino, J. (2007). El enfoque Ontosemiótico como un desarrollo de la teoría antropológica en didáctica de la matemática. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 10 (2), 191-218.
- D'Amore, B y Fandiño, M. (2015). *Didáctica de la matemática: una mirada internacional, empírica y teórica*. Colombia: Universidad de la Sabana.
- Ferrándiz, C., Bermejo, R., Sainz, M., Ferrando, M., y Prieto, M. (2008). Estudio del razonamiento lógico-matemático desde el modelo de las inteligencias múltiples. *Anales de psicología*, 24 (2), 213-222.
- Friz, M. y Sanhuesa, S. (2011). Concepciones de los estudiantes para profesor de matemáticas sobre las competencias profesionales implicadas en la enseñanza de la estadística. *Revista Electrónica de investigación Educativa*, 13 (2), 113-131. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/287>
- Godino, J. (2000). *Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica*. Departamento de Didáctica de la Matemática Universidad de Granada. España. Recuperado de [http://www.ugr.es/~jgodino/fundamentos\\_teoricos/perspectiva\\_ddm.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/fundamentos_teoricos/perspectiva_ddm.pdf)
- Godino, J., Rivas, M., Catro, W. y Konic, P. (2012). Desarrollo de competencias para el análisis didáctico del profesor de matemáticas. *Revista electrónica de educación matemática*, 7(2), 1-21. Recuperado de: [http://www.ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino%20REVEMAT\\_2012.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino%20REVEMAT_2012.pdf)
- García, O. y Barrón, C. (2011). Un estudio sobre la trayectoria escolar de los estudiantes de doctorado en pedagogía. *Perfiles Educativos*, 33 (131), 94-113.
- González, A., Castro, E., y Bañuelos, D. (2011). Trayectorias escolares. El perfil de ingreso de los estudiantes de Ciencias Químicas: un primer abordaje para contrastación ulterior con otras disciplinas. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 41 (3-4), 119-138.

- Goñi, J. (2008). 32-2 Ideas clave. El desarrollo de la competencia matemática. (1ª ed.). España. Barcelona: GRAÓ.
- Hueso, A. y Cascant, M. (2012). Metodología y Técnicas Cuantitativas de Investigación. Valencia, España, Editorial Universitat Politècnica de Valencia.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación: INEE (2005). PISA para Docentes. México: SEP.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación: INEE (2008). PISA en el Aula: Matemáticas. Recuperado de <http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/D/409/P1D409.pdf>
- L'Écuyer, J. (2001). La evaluación en la enseñanza superior. *Revista Diálogo Educativo*, 2 (4), 1-26.
- Llinares, S. (2015). El desarrollo de la competencia docente “mirar profesionalmente el aprendizaje de las matemáticas”. Algunas características en la formación inicial de profesores de matemáticas. En B. D'Amore, M. Fandiño. (Ed.), *Didáctica de la matemática, una mirada internacional empírica y teórica*, pp. 271-285. Colombia: Universidad de La Sabana.
- López, V. (2009). Evaluación formativa y compartida en educación superior: propuestas, técnicas, instrumentos y experiencias. Madrid, España: Narcea.
- Lupiáñez, J. y Rico, L. (2008). Análisis didáctico y formación inicial de profesores: competencias y capacidades en el aprendizaje de los escolares. *PNA*, 3(1), 35-48.
- Maroto, A. (2009). Competencias en la formación inicial de docentes de Matemática. *InterSedes: Revista de las Sedes Regionales*, 10 (19), pp. 89-108.

Moreno, M. (2007). De la matemática formal a la matemática escolar. PNA, 1(3), 99-111.

Planas, N. (2012). Teoría, crítica y práctica de la educación matemática. España: GRAÓ.

Ponce, S., Mendivil, G., Alcántar, V., Serna, A. y Hernández, L. (2015). Strengthening learning programs for teachers training. The International Journal of Pedagogy and Curriculum. 23 (1), 1-17.

Qualding, D. (1982). La importancia de las matemáticas en la enseñanza. Perspectivas, revista trimestral de educación. 7 (4), 443-452. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0005/000524/052474so.pdf>

Rembado, F. Ramírez, S. Viera, L. Ros, M y Waimer, C. (2009). Condicionantes de la trayectoria de formación de carreras científicas y tecnológicas: las visiones de los estudiantes. Perfiles Educativos. 31 (124), 8-21. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v31n124/v31n124a2.pdf>

Rico, L. (2007). La competencia matemática en PISA. PNA, 1(2), 47-66.

Romo, A. (2005). Estudios sobre retención y deserción en un grupo de instituciones mexicanas de educación superior en: deserción, rezago y eficiencia terminal. México: ANUIES.

Secretaría de Educación Pública: SEP (2001). Matemáticas y su Enseñanza I. México: SEP. Recuperado de <http://enrrfm.edu.mx/progpri/MATEMATICASYSUENSENANZAI.pdf>

Secretaría de Educación Pública: SEP (2011). Acuerdo número 592. Por el que se establece la Articulación de la Educación Básica. México: SEP.

Sepúlveda, K. (2015). Epistemología de los Profesores sobre la Naturaleza del Conocimiento Matemático: Un Estudio Socioepistemológico. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/profile/Ricardo\\_Cantoral/publication/275968583\\_EPISTEMOLOGA\\_DE\\_LOS\\_PROFESORES SOBRE LA NATURALEZA](https://www.researchgate.net/profile/Ricardo_Cantoral/publication/275968583_EPISTEMOLOGA_DE_LOS_PROFESORES SOBRE LA NATURALEZA)



Stobart, G. (2010). *Tiempos de pruebas: los usos y abusos de la evaluación*. Madrid, España: Morata.

Tapia, A. y Cofré A. (1995). *Cómo desarrollar el razonamiento lógico matemático*. Editorial Universitaria.

Terigi, F. y Wolman, S. (2007). Sistema de numeración: Consideraciones acerca de su enseñanza. *Revista Iberoamericana de Educación*. No.43, 59-83. Recuperado de <http://www.red-redial.net/revista-revista,iberoamericana,de,educacion-45-2007-0-43.html>

Universidad Autónoma de Baja California (2013). *Modelo educativo de la Universidad Autónoma de Baja California*. México: UABC.

Vidal, R. (2011). La transposición didáctica: un modelo teórico para investigar los estatus de los objetos matemáticos. Recuperado de <http://biblioteca.uahurtado.cl/UJAH/Reduc/pdf/pdf/mfn313.pdf>