

## UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA CONSTRUCCIÓN DE CIUDADANÍA CRÍTICA A TRAVÉS DEL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

Víctor Parra González  
victorparra2007@gmail.com  
Universidad La República. Chile

Tema: Educación Matemática y Pertinencia Social de la Matemática Escolar

Modalidad: Comunicación Breve

Nivel educativo: Medio (11 a 17 años)

Palabras clave: Educación matemática crítica, ciudadanía, aprendizaje de la matemática

### Resumen

*Se exponen los resultados preliminares de una investigación en curso, cuyos objetivos apuntan a analizar los significados atribuidos a la noción de ciudadanía a través aprendizaje de la matemática, junto con diseñar e implementar una propuesta didáctica que posibilite el desarrollo de habilidades para la formación de ciudadanos críticos en estudiantes de 4° medio del colegio Olivar College. Se adoptó un enfoque mixto de investigación, a través de un estudio de caso único. La recolección de información, se basó en la aplicación de un cuestionario cerrado de carácter censal al grupo curso, entrevistas semiestructuradas en profundidad a 6 estudiantes y análisis documental de los trabajos producidos por los estudiantes. El análisis cuantitativo se realizó para la fase inicial de diagnóstico, a través del programa PSPP y posteriormente a través del levantamiento de categorías bajo el análisis de discurso. El diseño e implementación de la propuesta didáctica se basó teniendo en cuenta los planteamientos teóricos de la educación matemática crítica. Los resultados dan cuenta de nociones que los estudiantes poseen sobre ciudadanía, mayormente asociadas a un enfoque crítico, mientras sobre la relación entre ciudadanía crítica y aprendizaje de la matemática, no se observa con claridad una relación entre dichos ámbitos.*

### Introducción

Los últimos años en el ámbito chileno, principalmente el 2006 y el 2011, numerosas movilizaciones sociales han puesto en cuestión los pilares no solo institucionales, sino políticos e ideológicos del sistema educacional chileno. En este escenario el rol de los estudiantes dentro del proceso educativo se ha venido reconfigurando, transformándose desde un actor receptor a un sujeto activo en el espacio público (Carrasco, 2008; Cornejo, González, Sánchez y Sobarzo, 2009; OPECH / Centro Alerta, 2011). En este escenario la formación de los estudiantes como ciudadanos críticos y reflexivos constituye más que nunca un desafío central para la escuela en la medida que tras la formación ciudadana se juega el tipo de democracia, de justicia y por tanto de sociedad que se espera construir.

Por otro lado, a nivel del sistema escolar chileno el debate de la formación ciudadana ha constituido una problemática marginal, a pesar de los intentos realizados por dar presencia de esta área, siendo una de las apuestas más serias las propuestas desarrolladas por el MINEDUC en el marco de la “Comisión sobre Formación Ciudadana” cuya finalidad explícita era “*proponer una visión fundada de los nuevos requerimientos de la ciudadanía democrática, así como criterios y medidas de mejoramiento de la formación ciudadana en la experiencia escolar*” (Mineduc, 2004:10). Dicha iniciativa ha quedado reducida principalmente a lo que expresa hoy el Marco Curricular específicamente en los Objetivos Fundamentales Transversales donde se establecen en el ámbito “La Persona y su entorno” como objetivo el “*mejoramiento de la interacción personal, familiar, laboral, social y cívica, contextos en los que deben regir valores de respeto mutuo, ciudadanía activa, identidad nacional y convivencia democrática*” (Mineduc, 2009:25). Si bien bajo este diseño, la formación ciudadana constituye un eje transversal del curriculum, se encuentra específicamente alojada en los contenidos del subsector de historia y ciencias sociales, trabajándose además desde otros subsectores como Lenguaje y comunicación, orientación/consejo de curso y filosofía (Flanagan, Cerda, Lagos y Riquelme, 2010).

Ahora una de las preguntas centrales que intenta responder esta investigación es el rol que cabe a la matemática escolar en la tarea de la formación ciudadana.

Desde un enfoque sociopolítico de la Educación Matemática se brinda un marco de referencia donde la formación ciudadana se enfoca en desarrollar habilidades matemáticas, tecnológicas y reflexivas para analizar situaciones sociales de racismo, género, equidad y justicia social en general, permitiendo a los estudiantes proponer y actuar ante ellas (Blanco, 2012:60), al tiempo que permite afrontar lo que Skovsmose y Valero (2007) han caracterizado como dos paradojas de la sociedad de la información, refiriéndose la paradoja de la inclusión y de la ciudadanía que permiten nuclear la discusión entre educación matemática, justicia social, equidad y democracia.

En esta línea este trabajo muestra los resultados y conclusiones preliminares en base a la aplicación de un cuestionario cerrado con escala tipo Likert sobre las categorías de Ciudadanía y Ciudadanía y aprendizaje de la matemática.

### **Problema y Objetivos de la Investigación**

Desde la contextualización antes realizada, nuestro problema de investigación apunta a la formación de ciudadanos críticos y reflexivos intencionadamente a través del aprendizaje de la matemática escolar. En esta línea, la investigación busca problematizar los significados que le atribuyen los estudiantes de 4° medio del colegio Olivar College a la ciudadanía a partir de la implementación de una propuesta didáctica que les permita desarrollar habilidades que fortalezcan su constitución en ciudadanos críticos y reflexivos de su entorno y su realidad sociocultural. La investigación que aún se encuentra en curso, específicamente en la fase de implementación de la propuesta didáctica, está guiada por dos objetivos generales:

1. Analizar los significados atribuidos a la noción de ciudadanía por los estudiantes de 4° medio del colegio Olivar College, a través aprendizaje de la matemática.
2. Diseñar e implementar una propuesta didáctica que posibilite el desarrollo de habilidades para la formación de ciudadanos críticos en los estudiantes de 4° medio del colegio Olivar College, a través de aprendizaje de la matemática

### **Marco teórico**

Para el desarrollo de la presente investigación se realizó una revisión sobre los antecedentes principales en torno a las categorías que definen nuestro problema de estudio. Ellas son “Ciudadanía”, “Ciudadanía crítica y aprendizaje de la matemática” “Habilidades para la formación ciudadana” y “Estrategias metodológicas”. En este trabajo se hace referencia a las dos primeras.

### **Ciudadanía**

Puede ser entendida tanto como concepto y práctica que construida histórica y culturalmente tiende a ser problematizada bajo parámetros sociales, económicos y políticos que dicen responder a determinados contextos (Giroux, 1993; Bárcena, 1997 en Martínez, Silva y Hernández , 2010).

Horrach (2009) nos señala desde una mirada histórica que la ciudadanía puede ser estudiada a partir de sus orígenes en la Grecia clásica antigua, hasta un primer momento de conceptualización y sistematización realizado por Marshall en 1950 que con su obra “*Ciudadanía y Clase social*” constituye una de las bases para la futura producción teórica sobre esta temática. Aquí se define a la ciudadanía como una relación de

pertenencia a una comunidad política a través de la posesión de tres tipos de derechos; los derechos civiles (siglo XVIII), derechos políticos (XIX) y derechos sociales y económicos (siglo XX).

Otro abordaje teórico-conceptual sobre la concepción de ciudadanía se refiere al debate filosófico liberalismo versus comunitarismo que como señala Santa Cruz (2004:37) “*se diferencian no sólo por su definición de ciudadanía, sino también por sus nociones de democracia, política y sociedad*”. En Kymlicka y Norman (1994) se puede encontrar una importante referencia a los elementos centrales de cada modelo así como un análisis de lo que encuentra en el fondo de este debate.

En el marco de la investigación, entenderemos la ciudadanía siguiendo a Giroux (1993) y (Assaél et al, 2000) como el conjunto de capacidades construidas socio-histórica y culturalmente que poseen los sujetos que les permiten comprender y transformar sus condiciones sociales de existencia, donde la igualdad y el valor de la vida humana fortalece la relación entre los sujetos y su compromiso con la comunidad y desde ahí con la sociedad entera, potenciando una formación que viabilice una participación verdadera y potencie actitudes y valores democráticos.

### **Ciudadanía crítica y aprendizaje de la matemática**

Para situarnos en el campo de la ciudadanía crítica se utilizará como referencia a Gimeno y Henríquez (2001: 24, 25) donde la ciudadanía se considera “*como un proceso en construcción permanente de derechos y responsabilidades personales puestas en ejercicio en proyectos colectivos de bien común, construidos desde la diferencia y el conflicto, con el respeto a la diferencia, en nuestras sociedades desiguales e injustamente divididas.*”

Desde el recorrido señalado anteriormente, rescataremos ideas para definir la *formación ciudadana a través del aprendizaje de la matemática* en el contexto de la investigación como un proceso complejo cuya centralidad sea la comprensión de los fenómenos naturales y procesos sociales desde una perspectiva crítica donde la formación matemática esté apuntada a aplicar matemáticas en contexto por tanto requiere el manejo no sólo del lenguaje matemático y hechos, conceptos y algoritmos, sino también procesos más complejos como el modelamiento y la resolución de problemas. Entonces

la formación de ciudadanos debe permitir desde la matemática el conocimiento y comprensión crítica de la realidad, así como la posibilidad de intervenir realizando propuestas de cambio para su eventual transformación.

### **Metodología y propuesta didáctica**

En términos metodológicos se adoptó un enfoque mixto de investigación, a través de un estudio de caso único, donde la unidad de estudio la constituyó el curso 4to Año Medio del colegio Olivar College, ubicado en la comuna de Olivar (Sexta región, Chile). La recolección de información, se basa en la aplicación de un cuestionario cerrado de carácter censal al grupo curso, a modo de diagnóstico. Luego de la implementación de la propuesta didáctica se efectuaron entrevistas semiestructuradas en profundidad a 6 estudiantes y análisis documental de los trabajos producidos por los estudiantes. El análisis cuantitativo se realizó para la fase inicial de diagnóstico, a través del software libre PSPP y posteriormente a través del levantamiento de categorías bajo el análisis de discurso.

Para la validación del cuestionario, en su versión preliminar, se procedió a la consulta de cuatro expertos sobre la temática, luego a la aplicación de una versión piloto a 10 estudiantes de cuarto año medio del Liceo “Profesor Misael Lobos” de la comuna de Graneros, para finalmente someter los resultados a un análisis de fiabilidad a través del Coeficiente de Cronbach.

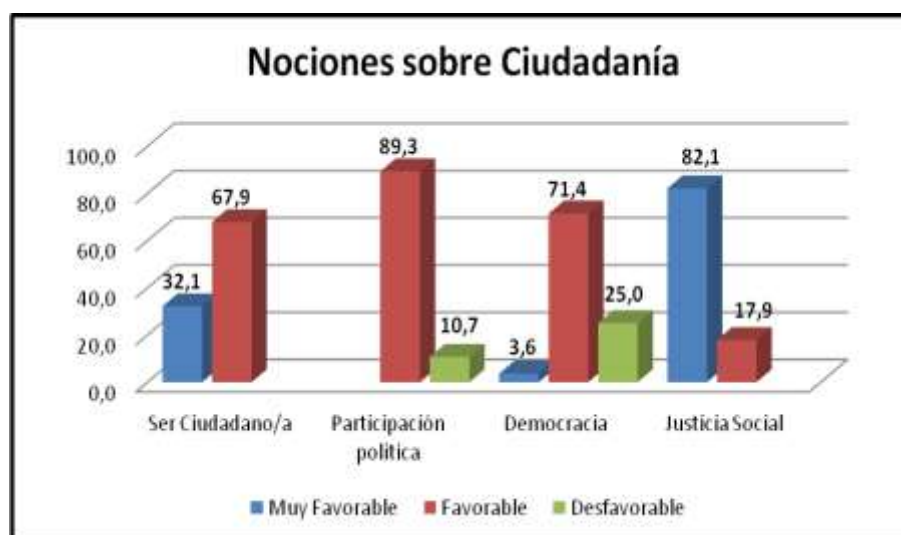
Otro aspecto dice relación con la creación e implementación de una propuesta didáctica que recoja los planteamientos del marco teórico en cuanto a la posibilidad de formación de ciudadanía crítica y reflexiva a partir de una experiencia de aprendizaje en el subsector de educación matemática. En términos curriculares, la propuesta didáctica, se trabajará en la Unidad “Estadística y probabilidad” del Programa de Estudio de 4º medio (Mineduc, 2001). Así los contenidos y aprendizajes esperados que serán incorporados pueden ser consultados en el Anexo N°1 de este trabajo.

Para la construcción de la propuesta se utilizarán como referencias principales los aportes de Callejo (2000) en términos de la estructura y componentes. Así dicha propuesta se basará en lo que se ha denominado un “*enfoque temático del curriculum*” (Skovsmose, 1999; Callejo, 2010) en la medida que rompe la visión contenidista y

disciplinar de la matemática y sobre todo la sitúa en una espacio de interdisciplinariedad en ámbitos como la economía, ecología, la salud, etc. que permiten realzar como “describir del mundo a través de los números genera conflictos sociales, económicos y políticos, no es algo neutral implica en los ciudadanos tener la capacidad de desvelar las diferentes intenciones que se esconden en estos datos numéricos, sí queremos que nuestra sociedad sea más justa conviene desarrollar en los estudiantes un conocimiento matemático crítico” (Moreno y Moreno, 2010: 447).

### Resultados y Conclusiones preliminares

A partir de la aplicación del la Encuesta a los estudiantes participantes de la investigación es posible establecer claramente en gráfico N°1 como en todas las subcategorías asociadas a la noción de ciudadanía (ser ciudadano/a, Participación política, Democracia y Justicia Social) se observa una actitud mayormente favorable o muy favorable hacia ellas. Es posible destacar, por otro lado, que un 25% de los encuestados se inclina hacia una mirada desfavorable de la democracia, mientras un 10,7 % lo hace hacia la participación política de forma que estos indicadores deberán profundizarse en las etapas posteriores del trabajo. A pesar de estas cifras es posible afirmar que las nociones de ciudadanía que poseen los encuestados responder mayoritariamente a una mirada crítica en la perspectiva descrita en el marco teórico de este artículo.



**Grafico N°1.** Comparativo de porcentajes según sub categorías asociadas a la noción de ciudadanía.



Analizando los resultados de la categoría “Ciudadanía crítica y aprendizaje de la matemática” de acuerdo al gráfico N°2 es posible constatar que si bien existe mayormente una actitud favorable por parte de los encuestados hacia las subcategorías consideradas, también se evidencia la presencia de actitudes desfavorables en las tres primeras dimensiones; la matemática como construcción humana 7,1%; “Uso social del conocimiento matemático” con un 42,9% y “Uso de la matemática para la resolución de problemas sociales” con un 10,7%.



**Grafico N°2.** Comparativo de porcentajes según sub categorías asociadas a la noción de ciudadanía crítica y aprendizaje de la matemática.

En lo referido a las “Concepciones sobre la actividad matemática” el gráfico N°3 señala como la mayor parte de los encuestados, un 53% se inclina por una mirada tradicional de la matemática, es decir resolver ejercicios repitiendo de forma mecánica un procedimiento conocido o Resolver problemas aplicados, utilizando fórmulas conocidas. Mientras un 43% percibe el hacer matemáticas con la resolución de problemas sociales.



**Gráfico N°3.** Concepciones de los encuestados sobre la actividad matemática.

En términos generales los resultados presentados si bien señalan una mayoría de respuestas hacia una mirada crítica tanto de la ciudadanía como de la matemática, también nos informan sobre varias concepciones desfavorables en algunos ámbitos específicos como se detalló más arriba de manera que no permite establecer claramente una relación entre el aprendizaje de la matemática y la formación de ciudadanía desde una perspectiva crítica.

Finalmente los resultados y conclusiones preliminares presentadas constituyen la información base en torno a las nociones y representaciones que los estudiantes poseen sobre la ciudadanía y la matemática, permitiendo establecer unas primeras líneas de acción sobre como ajustar el diseño de la propuesta didáctica a implementarse en la siguiente etapa de la investigación.

**Referencias bibliográficas**

- Blanco, H. (2012). Estudio de las Actitudes Hacia una Postura Sociocultural y Política de la Educación Matemática en Maestros en Formación Inicial. REDIMAT - Journal of Research in Mathematics Education, 1 (1), 57-78. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4471/redimat.2012.03>, consultado el 10/07/2012.
- Callejo, M y Goñi, J. (Coords) (2010). *Educación matemática y ciudadanía*. Madrid: Graó
- Callejo, M. (2000). Cuadernos de Sociedad y Educación. Educación Matemática y Ciudadanía: Propuestas desde los Derechos Humanos [No.12]. y Centro Poveda. Disponible en <http://www.centropoveda.org/IMG/pdf/matematicasDDHH.pdf>, consultado el 10/07/2011.
- Flanagan, A; Cerda A; Lagos, D; Riquelme, S. (2010).” Tensiones y distensiones en torno a la ciudadanía y formación ciudadana: comparación de los significados de profesores y estudiantes secundarios en la Región de Valparaíso” en Revista Última Década 2010, (Diciembre). Disponible en: <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=19519109007>, consultada el 10 de diciembre de 2011.
- Skvsmose, O. Valero, P. 2007. Educación matemáticas y justicia social: hacerle frente a las paradojas de la sociedad de la información en Gimenez, J. Diez-Palomar, J. Civil, M. (Coords), Educación matemática y exclusión, (pp. 45-61), Madrid: Graó.



**Anexo 1.**

Tabla sobre Contenidos Mínimos Obligatorios y Aprendizajes Esperados de la Unidad “Estadística y probabilidad” 4° medio (Mineduc, 2001).

Contenidos	Aprendizajes esperados
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Graficación e interpretación de datos estadísticos provenientes de diversos contextos. Crítica del uso de ciertos descriptores utilizados en distintas informaciones.</li> <li>2. Selección de diversas formas de organizar, presentar y sintetizar un conjunto de datos. Ventajas y desventajas.</li> <li>3. Uso de planilla de cálculo para análisis estadístico y para construcción de tablas y gráficos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocen distintas maneras de organizar y presentar información incluyendo el cálculo de algunos indicadores estadísticos, la elaboración de tablas y gráficos utilizando planilla de cálculo o calculadora.</li> <li>2. Reconocen la importancia de una muestra aleatoria simple para hacer inferencias sobre la población.</li> <li>3. Comprenden y aprecian el papel de la estadística en la sociedad, conociendo algunos campos de aplicación.</li> </ol>