

Artículo recibido el 23 de octubre de 2013; Aceptado para publicación el 17 de febrero de 2014

De la teoría de conjuntos, el género en disputa y la existencia de la pedagogía

On set theory, gender trouble and the existence of pedagogy

Cristián Cerón Prieto¹

Resumen

Mediante una inspección bibliográfica este estudio propone una crítica de género sobre algunos aspectos discursivos y pedagógicos de La Teoría de Conjuntos – teoría que fundamenta con principios ampliamente aceptados las bases de “la matemática” – que se encuentran incorporados de modo oculto en la construcción axiomática de esta teoría. Esta crítica corresponde a su carácter universalizador que supone sustento teórico a cualquier razonamiento matemático generado por cualquier cultura en cualquier momento o lugar, como efecto colonizador.

Esta crítica al desestabilizar la rigidez del conocimiento matemático puede promover una mayor plasticidad en esta materia, contribuyendo a perfilarla como una disciplina menos rígida y más amigable para su aprendizaje y desarrollo.

Palabras clave: Matemática; Etnomatemática; Educación; Santiago de Chile; Judith Butler; Didáctica; María Loreto Nervi; Fallogocentrismo; Teoría de Conjuntos.

Abstract

Through a literary examination, this study proposes a gender criticism on some pedagogical and discourse aspects of Set Theory – theory that lays the foundation of “mathematics” with widely accepted principles – that are found incorporated secretly in the axiomatic construction of Set Theory. This critique centers on its universalizing feature that backs up theoretically any mathematical reasoning generated by any culture in any moment or place, as a colonizing effect.

This critique, unbalancing the strength of the mathematical knowledge, can promote a major plasticity in this matter, contributing to outline it as a less rigid and friendlier discipline for its learning and development.

Keywords: Set theory; Gender Trouble; Pedagogy; Teaching; Mathematics; Ethnomathematics; Education; Judith Butler; Didactics; María Loreto Nervi; Fallogocentrism; Set Theory.

¹ Profesor de Educación Media en Matemáticas y Física, Ex-Estudiante de Ingeniería Civil Matemática e Industrial de la Universidad de Chile, Estudiante de Magíster en Estudios de Género y Cultura Latinoamericana, mención Humanidades, Universidad de Chile, Santiago, Chile. Email: cristianceron@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La Teoría de Conjuntos corresponde a un ámbito de estudio de la matemática que intenta dar sustento axiomático a todas las entidades matemáticas creadas en ella, para esto articula una línea discursiva lógica a través de 11 axiomas, los que resultan ser consistentes (Gödel, 1940) e independientes entre sí (Cohen, 1963).

Esta línea lógica discursiva ha ido consagrándose lentamente a través de su historia como aquella capaz de revestir de una sólida estructura basal y fundacional al conocimiento matemático; conocimiento que siendo uno de los más rígidos, La Teoría de Conjuntos se emplaza entonces como la piedra angular de la matemática. No obstante, este carácter de teoría robusta le ha jugado en su contra. No puede decirse que el estudio de la matemática sea sencillo y amigable de modo ampliamente compartido, y ni mucho menos sea así para las mujeres.

Cada cultura ha utilizado elementos matemáticos propios para cuantificar, calcular y resolver problemas, sin embargo, creer que aquello que ha sustentado sus razonamientos matemáticos ha estado fundamentado desde antemano por una desconocida Teoría de Conjuntos, resulta un acto de colonización cultural e intelectual. Sumado a ello, la enseñanza de la Matemática está traspasada de un falogocentrismo² radical (Derrida, 1981) en el que el conocimiento académico matemático es prácticamente transferido por medio de una línea masculina. No ha habido ninguna mujer en la historia con un premio Abel³ o una medalla Fields⁴, a pesar de que en la actualidad sea mayor la sensación de su participación en este ámbito.

La posibilidad de “no mostrar a las matemáticas como cuerpos de conocimiento cerrado, completos, y núcleo de la demostración completamente objetiva y verdadera” (Perdomo, 2009, p.14-15), defendería la necesidad de una educación igualitaria en matemática, que a su vez permitiría una mayor apropiación y afianzamiento de las confianzas para con la

² Término acuñado por Jacques Derrida para referirse al privilegio de lo masculino en la construcción de significado.

³ Este premio corresponde a un galardón entregado por el Rey de Noruega a algún/a matemático/a destacado/a a nivel internacional, debido a la inexistencia del Nobel de Matemáticas.

⁴ La medalla Fields corresponde a una distinción que concede la Unión Matemática Internacional cada 4 años, también conocida como “la medalla internacional para descubrimientos sobresalientes en matemáticas”, galardón elaborado, al igual que el Premio Abel, ante la carencia de un Nobel de Matemáticas.

disciplina, de acuerdo al ajuste curricular de 2009, en el que se incorpora en Chile el Objetivo Fundamental Transversal de Género desde una política del Estado, impulsada por el gobierno de Michelle Bachelet a través del Ministerio de Educación (MinEduc, 2009).

El análisis que expondré en las páginas siguientes abordará los tres aspectos que han sido escritos en el título de este documento, es decir, una breve descripción de La Teoría de Conjuntos con énfasis en su dimensión fundacional de la matemática, un correlato de La Teoría de Conjuntos con Judith Butler en El Género en Disputa y por último una crítica Pedagógica con perspectiva de Género al desarrollo de la Educación Matemática.

TEORÍA DE CONJUNTOS, GÉNERO Y PEDAGOGÍA

Sobre la Teoría de Conjuntos:

La Teoría de Conjuntos acuerda robustas bases axiomáticas que dan sustento teórico a toda la construcción matemática actual. Esta construcción axiomática se sustenta sobre la base de 11 axiomas⁵, los cuales corresponden a los principios elementales sobre los que se asienta la matemática para su funcionamiento. Cada uno de estos principios parece ajustarse indiscutiblemente a ciertas afirmaciones que cualquier persona podría pensar y que parecieran irrefutables. Tales aspectos tienen que ver con la noción de “Conjunto [que] sirve de fundamento para todas las matemáticas”⁶ (Álvarez, 2001, p.1).

Si bien esta Teoría indica los fundamentos de la matemática, es justamente este mismo hecho el que ocasiona que esta disciplina se consolide como un vector de conocimiento inmutable, es decir, un conocimiento que crece siempre sobre la base de sí misma, y que quienes se dediquen a la enseñanza de ella⁷ se vean reducidos/as a ser sólo agentes de transmisión de ese “mensaje” que ha sido traspasado sin cambio alguno más que con su propio refuerzo. Es así como por ejemplo se ha ido perfeccionando su notación con el paso del tiempo (Cajori, 1928).

⁵ Estos axiomas corresponden a los siguientes 11: Axioma de individualidad; Axioma de la formación de clases; Axioma del conjunto vacío; Axioma del par; Axioma de la unión; Axioma del reemplazo; Axioma del filtro o colador; Axioma del conjunto potencia; Axioma de fundación; Axioma del infinito y por último el Axioma de elección. Los que pueden ser estudiados con detención en el texto de Felipe Álvarez (2001), en el de James Dugundji (1966) o en el de Renato Lewin (s.f.), por mencionar algunos que aparecen en las referencias dentro de una gama mucho más amplia fuera de ésta.

⁶ Los corchetes son míos.

⁷ Me refiero con esto a las pedagogas y a los pedagogos.

Esa condición de “mensaje” y de autorrefuerzo, mediante el traspaso histórico, ha ocasionado que se abulte su riqueza y se complejice su inteligibilidad, aproximándola junto a otras razones muy poderosas, a la calidad de secreto. Serán esas razones las que se esgrimirán más adelante como críticas de Género y Pedagógicas.

Sobre los estudios de Género:

La historia de la matemática está teñida por descubrimientos, publicaciones, resultados y vanguardia masculinas a pesar de que no han sido pocas las mujeres que han tomado acción en el desarrollo de esta disciplina⁸.

Según Ilich Silva en artículo web “Mujeres y matemática: una relación asimétrica”:

Si persisten diferencias de género en matemática, ello se debe básicamente a la existencia de un currículo oculto que privilegia determinados aprendizajes en mujeres y otros en los hombres, basado en estereotipos, como que las mujeres son mejores en lenguaje y peores en matemática.

Donde Chile es el país con mayores diferencias de aprendizaje de matemática entre hombres y mujeres del tercer grado de primaria (OREALAC/UNESCO, 2006, p.141).

Reforzando la idea de estereotipo Olga Grau en artículo web “Mujeres y matemática: una relación asimétrica”, agrega:

‘En la educación se repiten los patrones de género que tributan lo femenino al cuidado: cuidado de la salud, de los niños, etc’. De ahí que las mujeres sean relegadas a la enseñanza, la salud, etc, mientras la matemática se vincula fundamentalmente a las capacidades del pensamiento abstracto, aspecto reservado a los hombres, [...] Con todo, cuando las mujeres empiezan a acceder a La Educación, cambia el valor social de esta actividad: ‘en un momento la enseñanza, que era una actividad ejercida por hombres, comienza a recibir a mujeres y se habla de la feminización docente, con lo que dicha carrera disminuye su valor social’. Lo mismo en sentido inverso ocurriría con la ocupación de las matronas, antaño ejercida por mujeres pero que al recibir a hombres se convierte en medicina obstetricia, subiendo su valoración social.

‘Las mismas mujeres no sienten que las condiciones sean propicias para ellas en el campo de las ciencias exactas’. Sin embargo considerando que antes era muy difícil que optaran por carreras como derecho o ingeniería, situación que se ha revertido en la modernidad, es de esperar que el impulso llegue al campo de las matemáticas.

Actitud de las mujeres cuya construcción se puede apreciar genealógicamente en relación a la familia con Simone de Beauvoir (2012, p.134) cuando dice que:

⁸ Para poder ahondar en este tema se puede indagar en el texto de Marilyn Ogilvie & Joy Harvey (2000), el de Lourdes Figueiras et al (1998), o el de Inmaculada Perdomo que son referenciados en la Bibliografía.

Los padres aún educan a la hija con vistas al matrimonio más que propician su desarrollo personal, y la hija ve en ello tantas ventajas, que llega a desearlo ella misma; resulta así que, a menudo, está menos especializada, menos sólidamente formada que sus hermanos, se entrega menos totalmente a su profesión; de ese modo, se condena a permanecer inferior; y el círculo vicioso se cierra: esa inferioridad refuerza su deseo de hallar marido.

Esta serie y otras condicionantes socioculturales han ido ubicando a las mujeres en lugares menos privilegiados que los varones para el estudio de la matemática. Sin embargo, tales condicionantes corresponden sólo a algunos aspectos socioculturales en donde con menor facilidad se darían los estudios de esta disciplina; pero creo que nada se ha dicho hasta ahora sobre el discurso matemático en virtud de algún cuestionamiento de Género. Para ello trataré de realizar una lectura de una construcción matemática de La Teoría de Conjuntos como correlato de Judith Butler (2007).

Para Álvarez (2001, p.1):

La noción de conjunto sirve de fundamento para todas las matemáticas. Cada una de sus disciplinas suele presentar su respectivo campo de estudio como un tipo de conjuntos, entendidos intuitivamente como una colección de objetos caracterizados por ciertas condiciones. Para precisar un conjunto podemos intentar proporcionar una lista exhaustiva de sus elementos, lo que se conoce como definición por extensión. Otra forma consiste en describir los elementos que constituyen un conjunto señalando las propiedades que poseen en común. Las propiedades de los objetos matemáticos se expresan mediante secuencias de símbolos⁹ tales como: letras minúsculas y mayúsculas de diversos alfabetos (latino, griego, etc.), símbolos¹⁰ de la lógica clásica, signos propiamente matemáticos ($=, \in, etc$), diversos tipos de paréntesis, etc.

Por otro lado, Judith Butler, respecto del dilema sobre cuál es el/la sujeto/a del feminismo y la categoría de las mujeres, señala lo siguiente:

“Los campos de ‘representación’ lingüística y política definieron con anterioridad el criterio mediante el cual se originan los sujetos mismos, y la consecuencia es que la representación se extiende únicamente a lo que puede reconocerse como un sujeto. Dicho de otra forma deben cumplirse los requisitos para ser un sujeto antes de que pueda extenderse la representación” (Butler, 2007, p.46).

En otras palabras, lo que Butler plantea en este texto es que las propiedades que – parafraseando a La Teoría de Conjuntos – deben cumplir los/las sujetos/as para pertenecer a la categoría de mujeres (es decir, pertenecer al conjunto “mujeres”) estarían dadas con

⁹ El autor seguramente quiso referirse a la idea de “signo” en lugar de “símbolo”, dado que alude implícitamente a las categorías de “significado” y “significante” siguiendo las nomenclaturas ocupadas por Saussure.

¹⁰ íb.

anterioridad a los/las sujetos/as mismos/as, asunto al que Butler (2007, p.47) invita a afirmar con Foucault señalando: “los sistemas jurídicos de poder producen a los sujetos que más tarde representan”, es decir, en palabras de La Teoría de Conjuntos, serían las propiedades enunciadas (como *El Lenguaje* en Lacan o la *Ley del Padre* en Irigaray) las que producirían a los elementos de un conjunto. Es decir, en palabras de Butler para el caso de las mujeres, el constructo mujeres correspondería a una categoría enunciada primeramente por El Lenguaje resultando más tarde en la diferencia hombre/mujer.

Del mismo modo, Butler procede señalando:

No obstante, los sujetos regulados por estas estructuras, en virtud de que están sujetos a ellas, se constituyen, se definen y se reproducen de acuerdo con las imposiciones de dichas estructuras. Si este análisis es correcto, entonces la formación jurídica del lenguaje y de la política que presenta a las mujeres como “el sujeto” del feminismo es, de por sí, una formación discursiva y el resultado de una versión específica de la política de representación (2007, p.47).

Lo que en términos conjuntistas equivaldría a decir que las proposiciones o propiedades mediante las cuales se define el conjunto “mujeres” es anterior a “las mujeres” mismas: sus elementos.

Hasta ahora, el análisis pareciera hacer ensamblar perfectamente este discurso de Judith Butler sobre el Feminismo y La Teoría de Conjuntos en el ámbito presentado anteriormente, sin embargo, las siguientes líneas abrirán una gran brecha entre ellas, donde la matemática necesariamente tendrá que revisar su política de transmisión cultural donde la Pedagogía y su dimensión didáctica jugará un rol protagónico y central, cuestión que será expuesta en el siguiente subtítulo.

Como sea que se haya caracterizado el sujeto “Otro” como lo plantea Simone de Beauvoir, Luce Irigaray o Monique Wittig, la crítica de Judith Butler que utiliza este concepto parece exponer de manera suficientemente robusta, la forma colonizadora que tiene por ejemplo, un discurso extensamente legitimado o universal como puede ser entendida La Teoría de Conjuntos en matemática, en su afán fundacional de cualquier razonamiento matemático por más lejano que se haya dado por algún Otro o por alguna cultura Otra. En este sentido Butler (2007, p.65-66) afirma que:

El empeño por incluir culturas de “Otros” como amplificaciones variadas de un falogocentrismo global es un acto apropiativo que se expone a repetir el gesto falogocéntrico de autoexaltarse, y domina bajo el signo de lo mismo las diferencias que de otra forma cuestionaría ese concepto totalizador.

Este hecho se puede entender con mayor claridad al concebir por ejemplo algunas ideas matemáticas de la cultura mapuche¹¹ con un sistema de numeración finita, práctico para sus necesidades sociales, determinado hasta el número 9.999. En donde no tiene sentido pensar el infinito. Las nociones de Teoría de Conjuntos aunque pudieran explicar alguna originalidad de este sistema de conteo siempre será un efecto de colonización epistemológica de la matemática con su sistema de axiomas que la cultura mapuche no había necesitado.

Tratar de dar sustento al sistema de numeración y conteo mapuche desde La Teoría de Conjuntos equivale a realizar un efecto de colonización matemática, es decir, en palabras de Judith Butler y de Jacques Derrida, equivaldría a un gesto falogocéntrico que trataría de autolegitimarse y autoexaltarse.

Sobre la Pedagogía:

La enseñanza de la matemática no ha estado exenta de este falogocentrismo. Muy por el contrario, esta disciplina a través de la historia ha sido hegemonizada por varones, basta evidenciarlo en “A History of Mathematical Notations” de Florian Cajori (1928), en la que se silencian las mujeres en su narrativa. Pareciera ser que la transmisión de estos saberes han sido prácticamente encomendados por la sociedad exclusivamente a los varones. Ha habido mucho menos mujeres en la historia oficial que se han dedicado a la matemática y que por cierto, la gran mayoría de ellas, pudieron optar a este saber a causa de la *buena voluntad* de algunos varones (como padres o maridos) o de su condición social aristocrática o burguesa. Aunque hoy en día la percepción sobre esta situación no es la misma que antes, aún no hay premios Abel o medallas Fields otorgadas a mujeres matemáticas, premios cuyo prestigio matemático es considerado dentro de los más importantes a nivel internacional.

La enseñanza de la matemática a nivel académico en gran medida está, y ha estado históricamente, en manos masculinas: en su mayoría, los que transmiten este mensaje de

¹¹ Pueblo originario indígena que ocupaba ampliamente el territorio chileno y que hoy en día se encuentra aún en lucha con el Estado por la recuperación de sus tierras ancestrales.

saber son varones, y en mayoría, los que lo reciben también. Aspecto que me parece curioso y me ha hecho sospechar sobre la disciplina y más aún sobre sus bases: La Teoría de Conjuntos.

Si observamos de cerca por ejemplo las estadísticas de ingreso de estudiantes a la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile cada año en la Tabla 1, nos damos cuenta de que existe una clara diferencia entre los intereses de varones y mujeres por los estudios de Ingeniería (1 de cada 5 estudiantes son mujeres), carrera de estudio íntimamente ligada al desarrollo de la matemática y la física:

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Mujeres	20.50%	19.40%	18.70%	21.30%	21.40%	21.20%	16.15%	18.18%	19.80%
Hombres	79.50%	80.60%	81.30%	78.70%	78.60%	78.80%	83.85%	81.82%	80.20%

Tabla 1. Porcentaje de Ingreso de Estudiantes por género por año¹²

En Chile, los nuevos programas ministeriales sobre enseñanza de la matemática en lo que respecta a Teoría de Conjuntos han optado por su eliminación señalando lo siguiente:

Respecto al lenguaje matemático, específicamente al lenguaje de conjuntos, en la actual propuesta se ha explicitado su utilización sólo en aquellos casos en que su aporte es pertinente o necesario. No obstante se sugiere su uso desde los primeros años de escolaridad como una eficaz y precisa herramienta para comunicar tanto ideas como conceptos matemáticos, cuando sea de utilidad para el logro de algún Objetivo Fundamental. En este contexto, cabe señalar que no se promueve la incorporación de Teoría de Conjuntos, sino tan solo de aquellos símbolos y conceptos pertenecientes al lenguaje conjuntista que permiten ampliar el vocabulario matemático de alumnos y alumnas (Ministerio de Educación, 2009, p.147).

Este programa, currículum prescrito y su puesta en práctica en los establecimientos educacionales del país, evita en las y los profesores la posibilidad de emplazar discusiones que aborden problemáticas como las que se han planteado en el subtítulo anterior: “Sobre los estudios de Género”.

Esta posición: 1) No permite una reflexión acerca de la crisis que ocasiona la crítica de Judith Butler extendida a la forma de transmisión del saber matemático, que no permite rescatar legítimamente la emergencia de las matemáticas multiculturalmente o de forma

¹² Se puede revisar con mayor detalle entre otros aspectos en la web: http://ingenieria.uchile.cl/estad_sticas

etnomatemática¹³, delimitando el campo permitido de acción de la pedagogía matemática a su quehacer docente o dimensión técnica (clases, trabajo de aula, planificación, evaluación, creación y producción de recursos metodológicos, burocracia institucional, etc.), 2) Niega la interdisciplinariedad de la pedagogía como dimensión científica y, su dominio filosófico en cuanto a reflexionar críticamente acerca de La Educación, como es el caso de la elaboración de esta misma investigación, y 3) Desconoce lo central de ésta como lo indica María Loreto Nervi:

La pedagogía es una experiencia antropológica, un hecho de facto, una condición de la existencia de los hombres [y de las mujeres] que determina sus fines a la formación humana, contextualizados socio-históricamente y, de esos fines dependen ahora las argumentaciones que se discuten en estos días y que son espejo de una mayor complejización del pensamiento pedagógico. Así es como se va determinando la legítima aspiración de comprender integral y, científicamente, el fenómeno educativo, a objeto de sustraerlo de concepciones intuitivas, ambiguas y reductivas en tiempos de universalización de la educación institucionalizada y de incremento de las necesidades de calidad de los procesos y resultados de la formación¹⁴ (Nervi, H. & Nervi, M. L., 2007, p.45).

Ante esta reflexión, en tanto *dimensión filosófica* de la Pedagogía cabe formularse la pregunta:

¿Por qué las mujeres no quieren hacer matemática? El problema [también] es ahora un problema de enseñanza, que atañe a la sociedad en general: es un problema de coeducación. La imagen social de las Matemáticas es parcial y desequilibrada y carece de argumentos para que las mujeres se dediquen a ellas [...] Naturalmente [...] no resulta femenino dedicarse a las ciencias [...] en nuestra civilización el estereotipo sexual [femenino] exige preocuparse de la familia, la infancia, los enfermos, los ancianos o la casa, ser una buena madre, una buena esposa, una buena hija y por tanto una buena mujer. Las Matemáticas son ‘cosas de hombres’ y por tanto el modelo investigador matemático es masculino¹⁵ (Figueiras, Molero, Salvador & Zuasti, 1998, p. 22-23).

O dicho de otro modo, en palabras de las mismas autoras: “Las matemáticas están investidas de masculinidad, es decir, están cargadas afectivamente de aspectos que no le son propios, que no son intrínsecamente suyos. La mujer las vive con una significación masculina, y esta vivencia tiene un origen socio-cultural” (Figueiras et al., 1998, p.24), lo

¹³ El término Etnomatemática según D’Ambrosio (1987) “is used to express the relationship between culture and mathematics. The term requires a dynamic interpretation because it describes concepts that are themselves neither rigid nor singular-namely, ethno and mathematics”.

¹⁴ Los corchetes son míos.

¹⁵ Los corchetes son míos.

que corresponde, de acuerdo a Derrida y a Butler, en un efecto falogocéntrico, en este caso de la matemática, donde las mujeres según creo, serían sujetas ajenas a ella.

Este estereotipo sobre las mujeres las ubica socioculturalmente – concordando con Ilich Silva – cercanas a lo concreto o material mientras que a los varones a lo abstracto e inmaterial, y es justamente en este último lugar donde con mayor frecuencia se pueden concebir las matemáticas, es más, de acuerdo a Aristóteles en su obra “Metafísica”, cita rescatada de un artículo de Inmaculada Perdomo (2009, p.5) en el que señala:

En sus investigaciones (los matemáticos) primero abstraen todo lo que es sensible, como el peso y la ligereza, la dureza y su contrario, y también el calor y la frialdad y todas las demás contrariedades sensibles, dejando sólo la cantidad y la continuidad, a veces en una, a veces en dos, y a veces en tres dimensiones...

A lo que Perdomo (2009, p.4) indica: “El matemático, en cambio, despoja los cuerpos de todas las cualidades sensibles y se concentra en lo que constituye su estructura fija”.

CONCLUSIONES

Podríamos decir que hemos planteado una crítica profunda a la matemática en cuanto a su afán falogocéntrico, a su dominio sintáctico como lengua de comunicación (Teoría de Conjuntos) a la que se le atribuye absoluta fe sin hacerse cargo de pensarse, en los términos como lo plantea Monique Wittig citada por Judith Butler en “*El Género en Disputa*”, cuando señala que:

La deconstrucción de la lógica mediante su genealogía implica además la desaparición de las categorías psicológicas basadas en esta lógica. Todas las categorías psicológicas (el yo, el individuo, la persona) proceden de la ilusión de identidad sustancial. Pero esta ilusión regresa básicamente a una superstición que engaña no sólo al sentido común, sino también a los filósofos [y de los matemáticos], es decir, la creencia en el lenguaje, y más concretamente, en la verdad de las categorías gramaticales [o de la Teoría de Conjuntos]. La gramática (la estructura de sujeto y predicado) sugirió la certeza de Descartes de que “yo” es el sujeto de “pienso”, cuando más bien son los pensamientos los que vienen a “mí”: en el fondo, la fe en la gramática solamente comunica la voluntad de ser la “causa” de los pensamientos propios. El sujeto, el yo, el individuo son tan sólo falsos conceptos, pues convierten las unidades ficticias en sustancias cuyo origen es exclusivamente una realidad lingüística¹⁶ (Butler, 2007, p.78).

En contraposición, el discurso matemático insiste en su fe en la gramática agregando:

¹⁶ Los corchetes son míos.

No toda secuencia de símbolos define una propiedad, ella debe ser generada cuando ciertas reglas de “sintaxis proposicional” para que la expresión final sea formalmente válida. Una vez que hemos formado una expresión que representa una propiedad (válida desde el punto de vista de la sintaxis utilizada), propiedad que cada objeto matemático puede o no tener, acostumbramos asociarle un conjunto cuyos elementos son precisamente aquellos objetos que la satisfacen (Álvarez, 2001, p.1).

Cabe destacar que el efecto falogocéntrico del discurso matemático adoptado por La Teoría de Conjuntos al colonizar las conciencias y la cultura sobre la matemática evita la ampliación de su desarrollo puesto que sólo ha adoptado el significado que ha sido hasta ahora el hegemónico: el masculino.

La Pedagogía haciendo uso de su dimensión técnica y científica puede proponer como lo dicen Figueiras et al. (1998), tres aspectos clave en cuanto a las clases de matemáticas de las cuales mostraré sólo dos para hacer énfasis en algunas posibilidades discursivas que pueden tener profesores y profesoras dentro del aula:

1) *Conseguir un ambiente propicio en el aula.* Debido a que de partida la situación es desigual para varones que para mujeres,

Se debe evitar el refuerzo de los roles y desarrollar mecanismos equilibradores, se debe potenciar el autoestima de las [estudiantes] en el aprendizaje de las Matemáticas, reforzando con mayor confianza en sus capacidades y actitudes y un mayor respeto por sus actuaciones y reducir así la ansiedad que generan las Matemáticas (Figueiras et al., 1998, p. 29)

De este modo se puede fomentar: Una enseñanza activa, estimulando la curiosidad intelectual; La Cooperación. Así las y los estudiantes puedan aprender a “cooperar en sus tareas desde la infancia [...] de modo que mantengan ese espíritu cooperativo en sus futuras relaciones de convivencia” (Figueiras et al., 1998, p.31); Trabajo en grupo. Sin que se deje de “lado la importancia reflexiva del trabajo individual” (Figueiras et al., 1998, p.32); Humanizar los problemas. Ponerlos en contexto entre las relaciones humanas; La expresión verbal. De modo de socializar los pensamientos; El error en Matemáticas. Abrir los problemas y evitar mostrarlos como cuerpos cerrados (Figueiras et al., 1998)¹⁷. Y,

¹⁷ Los corchetes son míos.

2) *Seleccionar adecuadamente los contenidos: Conocer la evolución histórica de los contenidos.* Contextualizar históricamente los contenidos incorporando figuras femeninas en la matemática¹⁸; *Enseñanza de la Geometría:*

Tradicionalmente el niño salta, corre, juega con construcciones mientras la niña juega tranquilamente sentada con una muñeca entre los brazos [...] Es pues importante ser consciente que trabajar la Geometría en la clase de Matemática puede ser una acción compensatoria; Estadísticas con variable de género. (Figueiras, 1998, p.38)

REFERENCIAS

- Álvarez, F. (2001). *Apunte para el Curso Análisis I*. Documento no publicado, Departamento de Ingeniería Civil Matemática de la Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Beauvoir, S. de. (2012). *El Segundo Sexo*. 6ta ed. Buenos Aires, Argentina: Debolsillo.
- Butler, J. (2007). *El género en disputa. El feminismo y la subversión de la identidad*. Barcelona: Paidós.
- Cajori, F. (1928). *A History of Mathematical Notations*. Vol. 1. London: The open court publishing company.
- Cohen, P. J. (1963). The independence of the continuum hypothesis. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 50(2), 1143-1148. Recuperado de <http://www.pnas.org/content/50/6/1143.full.pdf+html?sid=34e04c2d-4920-48b9-aa0b-a1718ce1e63b>
- Derrida, J. (1981). *Dissemination*. London: The Athlone Press Ltd.
- Dugundji, J. (1966). *Topology*. Boston: Allyn and Bacon, Inc.
- Estadísticas. (s. f.). En *Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile*. Recuperado de http://ingenieria.uchile.cl/estad_sticas
- Figueiras, L., Molero, M., Salvador, A. & Zuasti, N. (1998). *Género y Matemáticas*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Gödel, K. (1940). *The Consistency of the Axiom of Choice and of the Generalized Continuum Hypothesis with the Axioms of Set Theory*. Princeton: University Press.
- Lewin, Renato. (s.f.). *Introducción a la Teoría de Conjuntos. Versión preliminar*. Facultad de Matemáticas Pontificia Universidad Católica de Chile. Doc. de trabajo FONDEF D051-10211. Recuperado de <http://www.mat.puc.cl/~rlewin/apuntes/sets.pdf>

¹⁸ Puede ser de gran utilidad el mismo libro *Género y Matemáticas* de Figueiras et al., *Matemáticas y Género: una aproximación histórica* de Perdomo, o bien *The Biographical dictionary of women in science. Pioneering Lives from Ancient Times to the Mid-20th Century* de Marilyn Ogilve y Joy Harvey.

Cerón Prieto, C. (2014). De la teoría de conjuntos, el género en disputa y la existencia de la pedagogía. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(1), 185-197.

Ministerio de Educación. (2009). *Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Básica y Media. Actualización 2009*. Santiago, Chile. Recuperado de

http://www.mineduc.cl/index5_int.php?id_portal=47&id_contenido=17116&id_seccion=3264&c=10

Mujeres y matemática: una relación asimétrica. (s.f.). EducarChile. Recuperado de <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=185666>

Nervi, M., & Nervi, H. (2007). *¿Existe la pedagogía? Hacia la construcción del saber pedagógico*. Santiago: Editorial Universitaria.

Ogilvie, M., & Harvey, J. (Eds.). (2000). *The Biographical dictionary of women in science. Pioneering Lives from Ancient Times to the Mid-20th Century*. New York: Routledge.

OREALAC/UNESCO. (2006). *Los aprendizajes de los estudiantes de América Latina y el Caribe*. Primer reporte de los resultados del Segundo estudio regional comparativo y explicativo SERCE. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001606/160660s.pdf>

Perdomo, I. (2009). Matemáticas y género: una aproximación histórica. *Biblioteca Digital de la OEI*. Recuperado de <http://www.oei.es/oei-credi/autores/nombre/3631>